

การวิเคราะห์ข้อมูลปัญหาข้อบกพร่อง
ของกระบวนการผลิตเครื่องปรับอากาศ

ANALYSIS OF FAULTY MANUFACTURING PROCESS
OF AIR CONDITIONERS



สหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (สถิติประยุกต์)
ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ปีการศึกษา 2561

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ANALYSIS OF FAULTY MANUFACTURING PROCESS
OF AIR CONDITIONERS



A COOPERATIVE STUDY SUMMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENT FOR
THE DEGREE OF BECHELOR OF SCIENCE (APPLIED STATISTICS)
DEPARTMENT OF STATISTICS FACULTY OF SCIENCE

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2018

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงแก้ไขหรือทำซ้ำของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสหกิจศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูลปัญหาข้อบกพร่องของกระบวนการผลิต
เครื่องปรับอากาศ

Analysis of Faulty Manufacturing Process of Air
Conditioners

ชื่อนักศึกษา

นางสาวรวิพร จำปา รหัสนักศึกษา 58051304

ปริญญา

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (สถิติประยุกต์)

ภาควิชา

สถิติ

ปีการศึกษา

2561

อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร.พรรณทิพา วาณิชยรัฐติกาล

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) อนุมัติให้
สหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (สถิติประยุกต์)
ประจำปีการศึกษา 2561

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.กนกวรรณ ลิ้โรจนาประภา ประธานกรรมการ	
คุณอรรพันธ์ จันทรวงศ์สกุล กรรมการ	
ดร.พรรณทิพา วาณิชยรัฐติกาล กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	พรรณทิพา วาณิชยรัฐติกาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้สิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์ มอนูญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงและต้องอยู่ใต้งบเงาของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสหกิจศึกษา	การวิเคราะห์ข้อมูลปัญหาข้อบกพร่องของกระบวนการผลิตเครื่องปรับอากาศ
ชื่อนักศึกษา	นางสาวรวีพร จำปา รหัสนักศึกษา 58051304
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (สถิติประยุกต์)
ภาควิชา	สถิติ
คณะ	วิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัย	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.)
ปีการศึกษา	2561
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.พรรณทิพา วาณิชยจิรัฐติกาล

บทคัดย่อ

สหกิจศึกษานับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลปัญหาและสาเหตุข้อบกพร่องในการผลิตเครื่องปรับอากาศ โดยใช้ข้อมูลรายปีตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ.2557 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2561 รวมทั้งสิ้น 5 ปี สำหรับข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาจะเป็นจำนวนปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงาน และปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้าร้องเรียนจากภายนอกโรงงาน ซึ่งปัญหาที่พบในแต่ละปีมีจำนวนไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับปริมาณการสั่งซื้อจากทางลูกค้าโดยลักษณะปัญหาที่พบบ่อยด้วยกัน 4 ลักษณะ ได้แก่ ชื้นงานไม่ได้ตามสเปก ชื้นงานผิดปกติ ชื้นงานมีคราบ และชื้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง โดยใช้แผนผังพาเรโตเพื่อวิเคราะห์หาลักษณะปัญหาที่เกิดขึ้นมากที่สุด จากนั้นจึงนำปัญหาดังกล่าวมาเขียนแผนผังเหตุและผลหรือแผนผังก้างปลา ซึ่งแผนนี้จะช่วยจำแนกโครงสร้างปัญหาตามกลุ่มของปัจจัยที่อาจเป็นสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต

ผลการศึกษาจากการวิเคราะห์ลักษณะปัญหาทั้ง 4 ลักษณะด้วยแผนผังพาเรโต พบว่าปัญหาชื้นงานที่ไม่ได้ตามสเปกเป็นปัญหาจากกระบวนการผลิตที่พบมากที่สุดในระยะเวลารวม 5 ปี คิดเป็นร้อยละ 56.7 และปัญหาชื้นงานที่ไม่ได้ตามสเปกจากภายนอกโรงงานคิดเป็นร้อยละ 72.9 จากนั้นจึงสร้างแผนผังเหตุและผลหรือแผนผังก้างปลา พบว่าสาเหตุสำคัญของปัญหาในกระบวนการผลิตที่พบมากที่สุดในระยะเวลารวม 5 ปี ได้แก่ พนักงาน ซึ่งปัญหาที่เกิดจากพนักงานภายในโรงงานคิดเป็นร้อยละ 53.1 และปัญหาที่เกิดจากพนักงานภายนอกโรงงานคิดเป็นร้อยละ 48.1

คำสำคัญ : การควบคุมคุณภาพ แผนผังพาเรโต แผนผังเหตุและผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	ANALYSIS OF FAULTY MANUFACTURING PROCESS OF AIR CONDITIONERS	
Student	Miss Raviorn Jumpa	ID 58051304
Degree	Bachelor of Science (Applied Statistics)	
Department	Statistics	
Faculty	Science	
University	King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL)	
Academic Year	2018	
Advisor	Dr. Puntipa Wanitjirattikal	

Abstract

The objective of this cooperative study was to analyze the problems and the causes of defects in air conditioning production. The analysis was based on annual defect reports created in the factory and complaints from users, outside of the factory. The reports were from January 2014 to December 2018, for a total of 5 years. For each year, the number of problems varied depending on the number of orders from customers. The majority of the problems were deformed workpiece, stained workpiece, workpiece produced by wrong kind of material and workpiece that did not meet its intended specifications. A Pareto chart was used to analyze those problems, then a scene chart as well as a fishbone map were consequently constructed. The fishbone map helped to identify the group of factors that might cause some problems in the production process.

The analytical results from the Pareto chart indicated that the problem of workpieces not meeting their specifications was the most common problem in the production process, representing 56.7 percent of problems reported from within the factory and 72.9 percent of problems complained by users. The results from the fishbone map indicated that the most frequent cause of problems in the production process in that 5-year period was the people in the factory, and this was the cause of 53.1 percent of the problems reported from within the factory and 48.1 percent of the problems complained by users.

Keywords: Quality Control , Pareto Diagram , Cause and Effect Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

สหกิจศึกษานี้สำเร็จลุล่วงไปได้ดี เนื่องจากความกรุณาและความอนุเคราะห์จากอาจารย์ที่ปรึกษา ดร.พรรณทิพา วาณิชจิรัฐติกาล ที่คอยช่วยเหลือให้คำแนะนำ คำปรึกษา และตรวจทานแก้ไขในการปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ ข้าพเจ้ารู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์จากท่านอาจารย์และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.กนกวรรณ ลีโรจนประภา ท่านคณะกรรมการ ที่กรุณาให้คำปรึกษา และแนะนำแนวทางต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ทำให้สหกิจศึกษานี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คุณอรุณพันธ์ จันทรگانต์สกุล ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน คุณธันวา ธนุปกรณ์ วิศวกรวางแผนการผลิต (พีเลี้ยง) และเจ้าหน้าที่ทุกคนในแผนกฝ่ายการผลิต ที่ให้ความเมตตาและดูแลตลอดระยะเวลา 4 เดือนสำหรับการทำสหกิจ รวมถึงให้ความอนุเคราะห์ในการรวบรวมข้อมูลให้เป็นไปอย่างครบถ้วนและสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณอาจารย์ภาควิชาสถิติทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ พร้อมทั้งให้คำแนะนำ และให้ความช่วยเหลือในเรื่องต่าง ๆ ตลอดการทำสหกิจศึกษานี้

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณครอบครัวของผู้จัดทำ ที่ได้ได้รับการศึกษาตลอดจนคอยเลี้ยงดูและอบรมสั่งสอน เป็นกำลังใจให้เสมอมา ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคนที่ให้คำปรึกษา ช่วยเหลือในการทำงาน มาโดยตลอดและบุคคลอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวมาผู้จัดทำขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

รวิพร

จำปา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	1
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 นิยามคำศัพท์	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 การควบคุมกระบวนการทางสถิติ	3
2.1.1 การวัดคุณภาพของผลิตภัณฑ์	4
2.1.2 เครื่องมือควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ	4
2.1.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	9
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย	13
3.1 วิธีการดำเนินงาน	13
3.2 ข้อมูลทั่วไปบริษัท	14
3.3 กระบวนการผลิต	15
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	19
3.5 สถิติและเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์	30
3.6 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล	30
บทที่ 4 ผลการวิจัยและการอภิปรายผล	31
4.1 ผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงาน	31
4.1.1 ผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงาน พ.ศ.2557	31
4.1.1.1 แผ่นผึงพาเรโต	31
4.1.1.2 แผ่นผึงเหตุและผลหรือแผ่นผึงก้างปลา	32
4.1.2 ผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงาน พ.ศ.2558	35
4.1.2.1 แผ่นผึงพาเรโต	35
4.1.2.2 แผ่นผึงเหตุและผลหรือแผ่นผึงก้างปลา	35
4.1.3 ผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงาน พ.ศ.2559	39
4.1.3.1 แผ่นผึงพาเรโต	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการละเมิดลิขสิทธิ์ในชื่อการค้าเท่านั้น มิฉะนั้นผู้จัดทำเห็นว่าไม่เหมาะสมที่จะเผยแพร่
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.1.3.2 แผนผังเหตุและผลหรือแผนผังก้างปลา	39
4.1.4 ผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงาน พ.ศ.2560	42
4.1.4.1 แผนผังพาเรโต	42
4.1.4.2 แผนผังเหตุและผลหรือแผนผังก้างปลา	42
4.1.5 ผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงาน พ.ศ.2561	46
4.1.5.1 แผนผังพาเรโต	46
4.1.5.2 แผนผังเหตุและผลหรือแผนผังก้างปลา	46
4.1.6 แนวทางการแก้ปัญหาคุณภาพภายในโรงงาน	49
4.1.6.1 แนวทางการแก้ปัญหาชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุ ไม่ถูกต้องในโรงงาน	49
4.1.6.2 แนวทางการแก้ปัญหาชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปกในโรงงาน	49
4.1.7 การวิเคราะห์ปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงานรวม 5 ปี	49
4.1.8 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงานรวม 5 ปี	52
4.1.9 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะปัญหาที่พบภายในโรงงาน และสาเหตุของปัญหาในกระบวนการผลิตรวม 5 ปี	55
4.2 ผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อผิดพลาดที่ถูกคำร้องเรียนจากภายนอกโรงงาน	57
4.2.1 ผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อผิดพลาดที่ถูกคำร้องเรียนจาก ภายนอกโรงงาน พ.ศ.2557	57
4.2.1.1 แผนผังพาเรโต	58
4.2.1.2 แผนผังเหตุและผลหรือแผนผังก้างปลา	58
4.2.2 ผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อผิดพลาดที่ถูกคำร้องเรียนจาก ภายนอกโรงงาน พ.ศ.2558	62
4.2.2.1 แผนผังพาเรโต	62
4.2.2.2 แผนผังเหตุและผลหรือแผนผังก้างปลา	62
4.2.3 ผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อผิดพลาดที่ถูกคำร้องเรียนจาก ภายนอกโรงงาน พ.ศ.2559	66
4.2.3.1 แผนผังพาเรโต	66
4.2.3.2 แผนผังเหตุและผลหรือแผนผังก้างปลา	66
4.2.4 ผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อผิดพลาดที่ถูกคำร้องเรียนจาก ภายนอกโรงงาน พ.ศ.2560	70
4.2.4.1 แผนผังพาเรโต	70
4.2.4.2 แผนผังเหตุและผลหรือแผนผังก้างปลา	70
4.2.5 ผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อผิดพลาดที่ถูกคำร้องเรียนจาก ภายนอกโรงงาน พ.ศ.2561	73
4.2.5.1 แผนผังพาเรโต	73
4.2.5.2 แผนผังเหตุและผลหรือแผนผังก้างปลา	73

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1	14
3.2	19
3.3	20
3.4	21
3.5	22
3.6	23
3.7	24
3.8	25
3.9	26
3.10	27
3.11	28
3.12	29
4.4	51
4.6	54
4.7	56
4.8	57
4.9	57
4.13	78
4.15	81
4.16	83
4.17	84
4.18	84
4.19	85

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติเห็นว่าเป็นประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีบุ๊กนี้ห้ามมิให้ตัดแปดแปลงเนื้อหาและข้อมูลอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญัตราสาร (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.20	86
4.21	87
4.22	88
5.1	89
5.2	90
5.3	90
5.4	92
ก.1	97
ก.2	100
ก.10	111
ก.11	125
ข.3	130
ข.5	131
ข.12	132
ข.14	133

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 หลักการของแผนผังพาเรโต	5
2.2 ตัวอย่างแผนผังพาเรโต	5
2.3 ตัวอย่างแผนผังก้างปลาหรือแผนผังเหตุและผล	6
2.4 ตัวอย่างกราฟเส้นแสดงราคาเฉลี่ยน้ำมัน ปี 2538-2546	8
2.5 ตัวอย่างกราฟแท่งแสดงจำนวนผลิตระหว่าง ปี 2015-2016	9
3.1 แผนผังการไหลของการควบคุมกระบวนการผลิตเครื่องปรับอากาศ	15
4.1 แผนผังพาเรโตปัญหาภายในโรงงาน พ.ศ.2557	31
4.2 แผนผังเหตุและผลของชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้องภายในโรงงาน พ.ศ.2557	33
4.3 แผนผังเหตุและผลของชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปกภายในโรงงาน พ.ศ.2557	34
4.4 แผนผังพาเรโตปัญหาภายในโรงงาน พ.ศ.2558	35
4.5 แผนผังเหตุและผลของชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปกภายในโรงงาน พ.ศ.2558	37
4.6 แผนผังเหตุและผลของชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้องภายในโรงงาน พ.ศ.2558	38
4.7 แผนผังพาเรโตปัญหาภายในโรงงาน พ.ศ.2559	39
4.8 แผนผังเหตุและผลของชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปกภายในโรงงาน พ.ศ.2559	41
4.9 แผนผังพาเรโตปัญหาภายในโรงงาน พ.ศ.2560	42
4.10 แผนผังเหตุและผลของชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปกภายในโรงงาน พ.ศ.2560	44
4.11 แผนผังเหตุและผลของชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้องภายในโรงงาน พ.ศ.2560	45
4.12 แผนผังพาเรโตปัญหาภายในโรงงาน พ.ศ.2561	46
4.13 แผนผังเหตุและผลของชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปกภายในโรงงาน พ.ศ.2561	48
4.14 ลักษณะปัญหาชิ้นงานไม่ได้ตามสเปกที่พบภายในโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561	49
4.15 ลักษณะปัญหาชิ้นงานผิดรูปที่พบภายในโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561	50
4.16 ลักษณะปัญหาชิ้นงานมีคราบที่พบภายในโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561	50
4.17 ลักษณะปัญหาชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้องที่พบภายในโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561	51
4.18 จำนวนปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561	51
4.19 สาเหตุของปัญหาที่เกิดจากพนักงานที่พบภายในโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561	52
4.20 สาเหตุของปัญหาที่เกิดจากเครื่องจักรที่พบภายในโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561	52
4.21 สาเหตุของปัญหาที่เกิดจากวัสดุอุปกรณ์ที่พบภายในโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.22 สาเหตุของปัญหาที่เกิดจากกระบวนการทำงานที่พบภายในโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561	53
4.23 สาเหตุของปัญหาที่เกิดจากสภาพแวดล้อมที่พบภายในโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561	54
4.24 จำนวนสาเหตุของปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561	54
4.25 แผนผังพาเรโตปัญหาภายนอกโรงงาน พ.ศ.2557	58
4.26 แผนผังเหตุและผลของชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปกภายนอกโรงงาน พ.ศ.2557	60
4.27 แผนผังเหตุและผลของชิ้นงานผิดรูปภายนอกโรงงาน พ.ศ.2557	61
4.28 แผนผังพาเรโตปัญหาภายนอกโรงงาน พ.ศ.2558	62
4.29 แผนผังเหตุและผลของชิ้นงานไม่ได้ตามสเปกภายนอกโรงงาน พ.ศ.2558	64
4.30 แผนผังเหตุและผลของชิ้นงานผิดรูปภายนอกโรงงาน พ.ศ.2558	65
4.31 แผนผังพาเรโตปัญหาภายนอกโรงงาน พ.ศ.2559	66
4.32 แผนผังเหตุและผลของชิ้นงานไม่ได้ตามสเปกภายนอกโรงงาน พ.ศ.2559	68
4.33 แผนผังเหตุและผลของชิ้นงานผิดรูปภายนอกโรงงาน พ.ศ.2559	69
4.34 แผนผังพาเรโตปัญหาภายนอกโรงงาน พ.ศ.2560	70
4.35 แผนผังเหตุและผลของชิ้นงานไม่ได้ตามสเปกภายนอกโรงงาน พ.ศ.2560	72
4.36 แผนผังพาเรโตปัญหาภายนอกโรงงาน พ.ศ.2561	73
4.37 แผนผังเหตุและผลของชิ้นงานไม่ได้ตามสเปกภายนอกโรงงาน พ.ศ.2561	75
4.38 ลักษณะปัญหาชิ้นงานไม่ได้ตามสเปกที่พบภายนอกโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561	76
4.39 ลักษณะปัญหาชิ้นงานผิดรูปที่พบภายนอกโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561	77
4.40 ลักษณะปัญหาชิ้นงานมีคราบที่พบภายนอกโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561	77
4.41 ลักษณะปัญหาชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้องที่พบภายนอกโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561	78
4.43 สาเหตุของปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้ำร้องเรียนเกิดจากพนักงานที่พบภายนอกโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561	79
4.44 สาเหตุของปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้ำร้องเรียนเกิดจากเครื่องจักรที่พบภายนอกโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561	79
4.45 สาเหตุของปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้ำร้องเรียนเกิดจากวัสดุอุปกรณ์ที่พบภายนอกโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561	80
4.46 สาเหตุของปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้ำร้องเรียนเกิดจากกระบวนการทำงานที่พบภายนอกโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561	80
4.47 สาเหตุของปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้ำร้องเรียนเกิดจากสภาพแวดล้อมที่พบภายนอกโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561	81

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.48	จำนวนสาเหตุของปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้าร้องเรียนจากภายนอกโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561	82



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เครื่องปรับอากาศหรือภาษาปากว่า แอร์ (Air conditioner, aircon) คือ เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้ปรับอุณหภูมิของอากาศในเคหสถาน เพื่อให้มนุษย์ได้อาศัยอยู่ในที่ที่ไม่ร้อนหรือไม่เย็นจนเกินไปหรือใช้รักษาภาวะอากาศให้คงที่เพื่อจุดประสงค์อื่น เคหสถานในเขตศูนย์สูตรหรือเขตร้อนชื้นมักมีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศเพื่อลดอุณหภูมิให้เย็นลง ตรงข้ามกับในเขตอบอุ่นหรือเขตขั้วโลกใช้เพื่อเพิ่มอุณหภูมิให้สูงขึ้น (อาจเรียกว่า เครื่องทำความร้อน) เครื่องปรับอากาศมีทั้งแบบตั้งพื้น ติดผนัง และแขวนเพดาน ทำงานด้วยหลักการการถ่ายเทความร้อน กล่าวคือ เมื่อความร้อนถ่ายเทออกไปข้างนอก อากาศภายในห้องจะมีอุณหภูมิลดลง เป็นต้น และเครื่องปรับอากาศอาจมีความสามารถในการลดความชื้นหรือการฟอกอากาศให้บริสุทธิ์ด้วย

ในสภาวะปัญหาเศรษฐกิจปัจจุบัน ที่มีการแข่งขันกันสูงในวงธุรกิจหรือในด้านอุตสาหกรรม ทำให้แต่ละบริษัทจึงต้องหากกลยุทธ์ขึ้นมาเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า เพื่อที่จะทำให้เป็นที่ยอมรับในด้านต่าง ๆ ซึ่งในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศนั้น สามารถแบ่งออกได้หลายแบบขึ้นอยู่กับ การนำไปใช้ประโยชน์ อาทิเช่น เครื่องปรับอากาศสำหรับที่พักอาศัย เครื่องปรับอากาศแบบรอบทิศทาง เครื่องปรับอากาศสำหรับอาหารสำนักงานหรือโรงงานอุตสาหกรรม รวมทั้งอุปกรณ์ แลกเปลี่ยนความร้อน เป็นต้น แต่ในปัจจุบันที่อุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศที่มีผู้ประกอบการจำนวนมาก ทำให้แต่ละบริษัทต้องหากกลยุทธ์มาเพื่อทำให้สินค้าของตนเป็นที่น่าเชื่อถือและได้รับการยอมรับที่สุด เพื่อสร้างยอดขายให้ได้จำนวนมาก

ในกระบวนการผลิตนั้น ปัจจัยที่ทำให้เกิดผลผลิตที่ดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับ คน เครื่องจักร วิธีการผลิตและวัตถุดิบ ซึ่งมักจะเกิดความแปรผันอยู่เสมอ ทำให้คุณภาพของชิ้นงานจากกระบวนการผลิตที่ได้ไม่คงที่ ดังนั้นบริษัทจึงจำเป็นต้องมีการควบคุมคุณภาพ ซึ่งจะช่วยให้บริษัทสามารถลดค่าใช้จ่ายลงไปได้ เช่น ลดค่าใช้จ่ายที่ต้องซ่อมชิ้นงานที่เสียหายหรือชิ้นงานที่ผลิตได้ไม่ตามสเปก ไม่ต้องลดเกรดสินค้า จึงขายได้ในราคาที่ตั้งไว้และไม่ต้องหยุดการผลิต ไม่ต้องเสียค่าแรงงานและค่าเครื่องจักรไปโดยเปล่าประโยชน์ ลดการถูกต่อว่าและเปลี่ยนสินค้าทำให้ไม่เสียชื่อเสียง ไม่เสียค่าสินค้าที่ถูกเปลี่ยน เป็นต้น นอกจากนี้ยังทำให้ภาพพจน์ของบริษัทดีขึ้นในสายตาของสังคมภายนอกด้วย พนักงานในบริษัทเองก็มีขวัญและกำลังใจในการทำงาน (เกษม พิพัฒน์ปัญญาภูม, 2557)

ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ จึงได้ศึกษาถึงประสิทธิภาพการทำงานในกระบวนการผลิตและข้อบกพร่องที่เกิดในกระบวนการผลิตของบริษัทเครื่องปรับอากาศ โดยอาศัยหลักเกณฑ์และวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติมาช่วยในแง่ของการศึกษาข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการนำเสนอข้อมูล

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัจจุบันและสาเหตุการเกิดปัญหาของเสียในกระบวนการผลิต
2. เพื่อควบคุมผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพตามที่กำหนด ลดทอนของปัญหาของเสียที่เกิดให้ได้

เอกสารเปเปอร์ชิ้นนี้จัดทำขึ้นไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เพื่อนำโปรแกรมทางสถิติเข้ามาช่วยในการวิเคราะห์สาเหตุการเกิดปัญหาของเสียในกระบวนการผลิต

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษาการควบคุมคุณภาพนี้ ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลปัญหาและสาเหตุข้อบกพร่องในการผลิตเครื่องปรับอากาศแห่งหนึ่ง โดยใช้ข้อมูลรายปีตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ.2557 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2561 รวมทั้งสิ้น 5 ปี สำหรับข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาจะเป็นจำนวนปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงานและปัญหาการขอแก้ไขข้อผิดพลาดภายนอกโรงงานที่ลูกค้าร้องเรียน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบว่าจะจุดไหนของกระบวนการการผลิตที่ทำให้เกิดของเสีย
2. ทำให้ทราบถึงปัญหาและสาเหตุที่ทำให้เกิดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต และเข้าควบคุม แก้ไขได้ถูกต้อง
3. สามารถนำผลการวิเคราะห์ที่ได้มาช่วยเพิ่มและปรับปรุงประสิทธิภาพในการผลิตมากขึ้นช่วยลดต้นทุนกับกระบวนการที่ไม่ทำให้เกิดประโยชน์

1.5 นิยามคำศัพท์

เนื้อหาในวิจัยนี้มีการใช้คำศัพท์เฉพาะ ซึ่งมีนิยามคำศัพท์ดังนี้

เอกสาร CAR (Corrective Action Request) หมายถึง เอกสารที่ทางลูกค้าร้องขอให้องค์กรทำการแก้ไขข้อบกพร่องหรือความไม่สอดคล้องหรือความไม่เป็นไปตามข้อกำหนดที่เกิดขึ้น

เอกสาร TIR (Trouble Information Report) หมายถึง เอกสารที่กำหนดขอบเขตและรายละเอียดของปัญหาข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต เพื่อแจ้งให้ผู้เกี่ยวข้องรับทราบและทำการแก้ไข

DWG. (Drawing) หมายถึง การเขียนที่แสดงเป็นภาพ รูปร่าง สัญลักษณ์ และรายละเอียดของแบบที่ออกไว้ เพื่อให้นำไปสร้างเป็นของจริงได้

BOM (Bill of Material) หมายถึง โครงสร้างสินค้าหรือสูตรการผลิต เป็นข้อมูลที่สำคัญอย่างหนึ่งในกระบวนการผลิต จะแสดงข้อมูลดังต่อไปนี้ ส่วนประกอบ, จำนวนส่วนประกอบ, รายการสิ่งที่ผลิตขึ้นจากส่วนประกอบ, รายการวัตถุดิบ

JIG หมายถึง อุปกรณ์กำหนดตำแหน่งการทำงานของชิ้นงาน เช่น ตำแหน่งการเจาะ, ตำแหน่งการเดินมีด, ตำแหน่งการประกอบชิ้นส่วน เป็นต้น

Q-Point หมายถึง เอกสารชี้บ่งชิ้นงานติดในสายการผลิตเครื่องจักรประกอบ

Wiring Diagram หมายถึง แผนภาพการเดินสายวงจรไฟฟ้า จะแสดงส่วนประกอบของวงจรเป็นรูปร่างที่เรียบง่ายและการเชื่อมต่อระหว่างสายไฟและสัญญาณระหว่างอุปกรณ์

Check Sheets หมายถึง ใบตรวจสอบหรือแผนผังหรือตารางที่มีการออกแบบไว้ เพื่อเก็บข้อมูลในการสายการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้ผู้ทํารายงานได้ทำการเก็บข้อมูล ค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ (Statistical Quality Control) โดยได้นำเสนอผลการศึกษาดังหัวข้อที่จะกล่าวต่อไป

2.1 การควบคุมกระบวนการทางสถิติ (Statistical Quality Control)

เป็นเครื่องมือสำคัญในการรักษาระดับคุณภาพของสินค้าและบริการในกระบวนการผลิตให้ตรงตามมาตรฐานที่ผู้ผลิตและผู้บริโภคต้องการ กล่าวคือ เป็นระดับมาตรฐานที่ทำให้ผู้บริโภคได้รับความพึงพอใจจากสินค้าและบริการสูงสุด และทำให้ผู้ผลิตได้รับผลกำไรสูงสุดในระยะยาว ซึ่งจะส่งผลให้กิจการสามารถดำรงอยู่ต่อไปได้ โดยการควบคุมคุณภาพดังกล่าว จะอาศัยวิธีการทางสถิติมาใช้ในการคำนวณ และนำผลลัพธ์ที่ได้มาใช้ประกอบการตัดสินใจในเรื่องที่เกี่ยวกับคุณภาพของสินค้าในด้านต่าง ๆ เช่น การพัฒนาสินค้าให้ตรงตามมาตรฐานของผู้ผลิตเอง ตลอดจนพัฒนามาตรฐานสินค้าให้ทัดเทียมกับผู้ผลิตรายอื่นในตลาดต่อไป ผลลัพธ์ที่ผ่านกระบวนการนี้มีความน่าเชื่อถือ เนื่องจากสามารถควบคุมความแปรผันให้อยู่ในเกณฑ์ที่ควบคุมได้ ทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพตามที่ต้องการของผู้บริโภค

โดยทั่วไปกระบวนการผลิตสินค้าและบริการใด ๆ ก็ตาม ถึงแม้ว่าจะผลิตจากโรงงานเดียวกัน และอยู่ในช่วงเวลาใกล้เคียงกัน แต่ก็ไม่สามารถผลิตสินค้าให้ออกมาเหมือนกันได้ทุกประการในกระบวนการผลิต ซึ่งมีสาเหตุมาจากปัจจัยที่สำคัญ 6 อย่าง คือ

1. ความบกพร่องที่เกิดจากการกระทำของบุคคล (Manmade Error) หรือเกิดจากการขาดความชำนาญ ซึ่งสามารถแก้ไขความบกพร่องดังกล่าวได้ด้วยการส่งพนักงานเข้ารับการฝึกอบรม
2. เครื่องจักรกล (Machinery) เกิดการสึกหรอเนื่องจากการใช้งาน แก้ไขโดยการซ่อมบำรุง
3. วิธีการทำงาน (Method of Work) ภายใต้อะบวนการผลิตเหมือนกัน แต่มีขั้นตอนการปฏิบัติงานต่างกัน แก้ไขโดยการสร้างมาตรฐานการปฏิบัติงาน
4. วัตถุดิบ (Material) แตกต่างกันไป เพราะมาจากต้นเหตุที่แตกต่างกัน แก้ไขโดยการควบคุมคุณภาพวัตถุดิบ
5. เครื่องมือวัด (Measurements) เกิดความคลาดเคลื่อน แก้ไขโดยการสอบเทียบเครื่องมือ
6. สภาพสิ่งแวดล้อมในกระบวนการผลิต (Environment) ไม่คงที่เก็บได้โดยการควบคุม เช่น อุณหภูมิไม่คงที่แก้ไขด้วยการติดตั้งระบบปรับอากาศ หรือความชื้นสูงแก้ไขด้วยการติดตั้งเครื่องควบคุมความชื้น เป็นต้น

ทั้งนี้เนื่องจากความผันผวนที่มีอยู่ตามธรรมชาติ ล้วนเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้สินค้าแต่ละชิ้นแตกต่างกันออกไป ความแปรผันเกิดขึ้นและพบได้ในทุกกระบวนการแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม

1. ความแปรผันเชิงสุ่ม (Common or Random causes of Variation) เป็นความแปรผันที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือเกิดขึ้นโดยบังเอิญสม่ำเสมอกับทุกผลผลิตของกระบวนการผลิต ซึ่งไม่

เอกสาร สามารถควบคุมและจำกัดให้หมดไปได้ผ่านการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ความแปรผันที่ไม่เป็นเชิงสุ่ม (Assignable causes of variation) ความแปรผันที่เกิดขึ้นจากความผิดปกติ ความผิดพลาดหรือการชำรุดของปัจจัยการผลิตต่าง ๆ เป็นครั้งคราวและอยู่นอกเหนือการควบคุม ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ อย่างไรก็ตามความผิดพลาดประเภทนี้สามารถกำจัดให้หมดไปได้ ซึ่งในสิ่งที่สามารถควบคุมได้ ต้องควบคุมเพื่อป้องกันให้ไม่มีผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้คุณภาพ ซึ่งเป็นหลักการของการควบคุมคุณภาพ (Quality Control) ขั้นตอนการควบคุมคุณภาพมีดังต่อไปนี้

- 1) การระบุตัวปัญหาให้ชัดเจน
- 2) การสำรวจหรือการสังเกตหาลักษณะจำเพาะของปัญหา
- 3) การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา
- 4) การกำจัดสาเหตุแห่งปัญหา
- 5) การตรวจสอบเพื่อสร้างความมั่นใจว่าปัญหาได้รับการป้องกันไม่ให้เกิดซ้ำ
- 6) การจัดทำมาตรการป้องกันปัญหาให้เป็นมาตรฐานปฏิบัติ
- 7) การสรุปผล

2.1.1 การวัดคุณภาพของผลิตภัณฑ์

สามารถจำแนกตามลักษณะของผลิตภัณฑ์ออกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

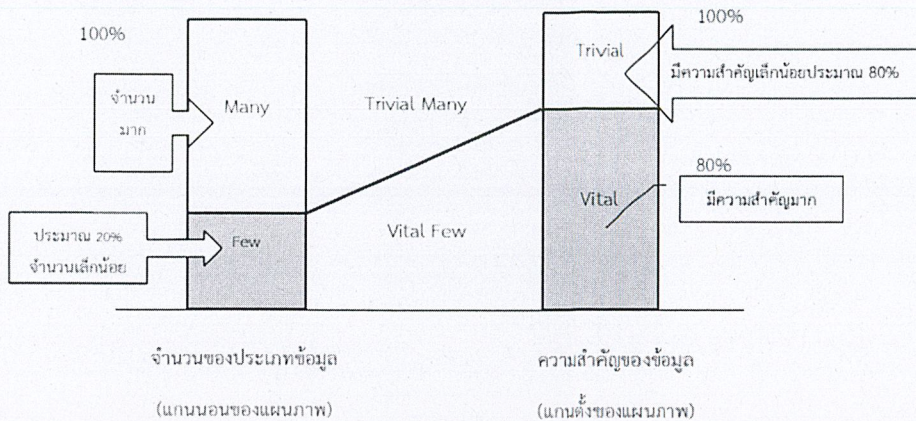
1. การวัดผลิตภัณฑ์ในเชิงปริมาณ อาจอยู่ในรูปของน้ำหนัก ความยาว ปริมาตร หรือหน่วยอื่น ๆ ที่สามารถวัดได้ เช่น เส้นผ่านศูนย์กลางของล้อรถยนต์, ขนาดจอภาพคอมพิวเตอร์และระดับอุณหภูมิที่ทำให้อาหารสุก เป็นต้น
2. การวัดผลิตภัณฑ์ในเชิงคุณภาพ อาจจำแนกออกเป็นลักษณะต่าง ๆ เช่น ดี-เสีย ,ถูก-เสีย หรือชำรุด-ไม่ชำรุด เป็นต้น

2.1.2 เครื่องมือควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ

การควบคุมคุณภาพต้องอาศัยการควบคุมกระบวนการผลิตโดยใช้กลวิธีทางสถิติ (Statistical Process Control: SPC) เป็นเครื่องมือที่ใช้แก้ปัญหาอย่างต่อเนื่อง ในกระบวนการผลิตไม่เปลี่ยนแปลงและมีสมรรถภาพสูงซึ่งประกอบด้วยเครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 อย่าง (7 QC Tools) ดังต่อไปนี้ ใบตรวจสอบ (Check Sheet) ฮิสโตแกรม (Histogram) แผนภาพพาเรโต (Pareto Diagram) แผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram) แผนภูมิควบคุม (Control Chart) แผนภาพการกระจาย (Scatter Diagram) และกราฟ (Graph) ศาสตราจารย์คาโอริ อิชิกาวา ได้เป็นผู้ให้นิยามเครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 อย่าง แต่เขาไม่ได้เป็นผู้พัฒนาทุกเครื่องมือ โดยเชื่อว่า 90 เปอร์เซ็นต์ของปัญหาสามารถแก้ไขได้ด้วยการประยุกต์เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 อย่าง โดยในการศึกษาครั้งนี้เลือกใช้เครื่องมือดังต่อไปนี้

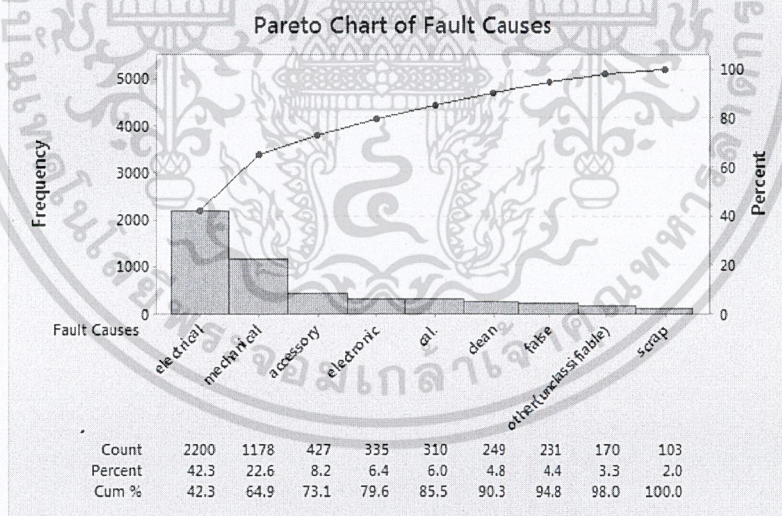
1. แผนผังพาเรโต (Pareto diagram)

ทองพันชั่ง พงษ์วารินทร์ (2553) ได้ให้ความหมายพาเรโตหรือเพเรโต (Pareto) เป็นเครื่องมือหนึ่งที่ใช้แสดงรายละเอียดของสิ่งที่เราสนใจในรูปแบบของกราฟผสมระหว่างกราฟแท่ง กับกราฟเส้น โดยเรียงลำดับของรายละเอียดในแต่ละหัวข้อตามลำดับความถี่มากไปหาที่ที่น้อยกว่า ตามหลักของกฎเอกสาร์ 80:20 หรือ กฎของพาเรโต ที่ว่า สาเหตุหลัก 20% ส่งผลทำให้เกิดผลลัพธ์ 80% ไม่ใช่ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1 หลักการของแผนผังพาเรโต
ที่มา : ทองพันชั่ง พงษ์วารินทร์, 2553

วิธีการเขียนแผนผังพาเรโตเริ่มจากการบันทึกสาเหตุและจำนวนผลิตภัณฑ์ที่เสียจากสาเหตุนั้น ๆ หลังจากนั้น ก็จัดอันดับโดยนำสาเหตุที่มีความถี่สูงสุดไปแสดงไว้ซ้ายสุดของแผนผังและสาเหตุรองลงมาก็แสดงไว้ชิดมาทางขวามือ เมื่อพิจารณาความถี่จะพบสาเหตุสำคัญ ถ้าลงมือแก้ไขสาเหตุสำคัญเหล่านี้ ก็จะช่วยลดปัญหาคุณภาพไปได้มาก เป็นวิธีการแก้ไขปัญหาคือตรงจุดหรือจัดลำดับความสำคัญของปัญหา (สมคิด และคณะ, 2551)



รูปที่ 2.2 ตัวอย่างแผนผังพาเรโต

ที่มา : <https://www.solutioncenterminitab.com/blog>

หลักเกณฑ์การเขียนแผนผังพาเรโต ประกอบด้วย

1. จำแนกลักษณะและประเภทสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น
2. เก็บรวบรวมข้อมูล นับจำนวนผลิตภัณฑ์ที่เสียแยกตามประเภทของปัญหาหรือสาเหตุที่

เอกสารเกิดขึ้นแล้วคำนวณเปอร์เซ็นต์ของข้อมูลแยกตามประเภทของปัญหา ญาติให้ผ่านไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เรียงข้อมูลที่นับจำนวนได้จากมากไปหาน้อย จัดทำเปอร์เซ็นต์สะสมในแต่ละมูลเหตุของปัญหา

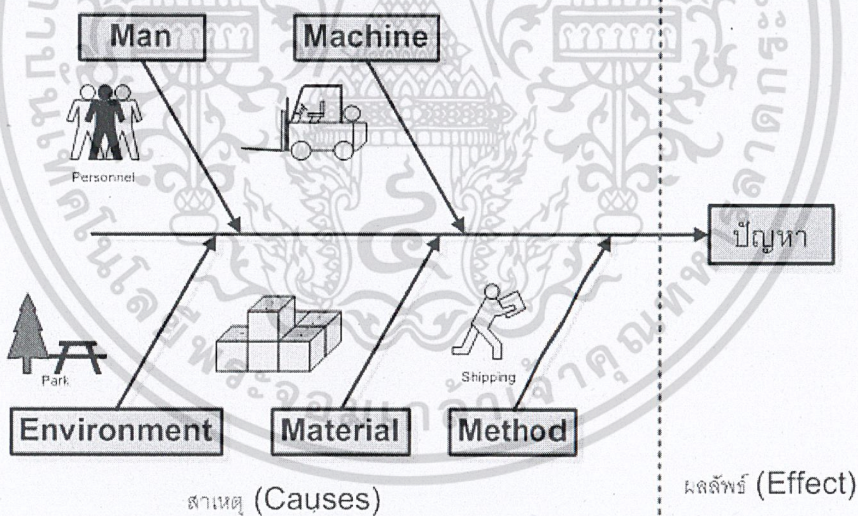
4. เขียนแผนผังโดยใช้แกนนอนเป็นมูลเหตุของปัญหา และแกนตั้งด้านซ้ายเป็นความถี่และแกนตั้งด้านขวาเป็นเปอร์เซ็นต์สะสม แล้วเขียนกราฟแท่งเรียงปัญหาที่มีความถี่มากที่สุดไว้ทางซ้ายสุดและทางขวาสุดคือกราฟแท่งของสาเหตุของปัญหาที่มีความถี่น้อยที่สุด

5. ลากเส้นจากจุดกลางยอดของแท่งกราฟตามค่าความถี่สะสมที่คำนวณได้

6. สรุปความหมาย แล้วปฏิบัติตามการตัดสินใจ

2. แผนผังก้างปลาหรือแผนผังเหตุและผล (Fishbone diagram or Cause and Effect diagram) เป็นแผนผังที่ใช้ต่อจากแผนผังพาเรโต กล่าวคือ หลังจากตัดสินใจที่จะเลือกแก้ปัญหาใดจากการทำแผนผังพาเรโตแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการระดมความคิดเพื่อแก้ไขปัญหานั้นที่เลือกขึ้นมาจากแผนผังพาเรโต โดยทางขวามือของแกนนอนหรือหัวปลาจะแสดงผลกระทบหรือปัญหาที่เกิดขึ้น ส่วนสาเหตุหลักของปัญหาก็จะแสดงอยู่บนแกนนอนที่มีลักษณะเหมือนก้างปลา โดยมีสาเหตุย่อยแตกแขนงออกจากสาเหตุหลักต่อไป แผนผังเหตุและผลสามารถช่วยให้มองเห็นสาเหตุที่แท้จริงและแก้ปัญหาได้ถูกต้องตรงจุดมากขึ้น

แผนผังเหตุและผลสามารถแบ่งแยกออกเป็นสาเหตุหลัก ๆ คือ วิธีการทำงาน วัสดุอุปกรณ์ เครื่องจักร คน และสิ่งแวดล้อม แต่ละสาเหตุหลักยังแบ่งแยกออกเป็นสาเหตุรองจำนวนมาก เช่น ภายใต้วิธีการทำงาน เราอาจจะมี การฝึกฝนความรู้ ความสามารถ คุณลักษณะ เป็นต้น



รูปที่ 2.3 ตัวอย่างแผนผังก้างปลาหรือแผนผังเหตุและผล

ที่มา : <https://perchai.wordpress.com/2012/06/07/25/>

หลักเกณฑ์การเขียนแผนผังเหตุและผล

1. กำหนดปัญหาที่ต้องการแก้ไขจากแผนผังพาเรโต โดยปัญหาที่กำหนดจะอยู่ทางขวามือสุดของแผนภูมิก้างปลา แล้วลากเส้นตรงไปทางซ้ายมือตามแนวนอน

2. เขียนต้นเหตุใหญ่ของปัญหา ซึ่งโดยทั่วไปจะประกอบด้วย คน เครื่องจักร สภาพแวดล้อม เอกสารวิธีการทำงาน และวัตถุดิบ โดยแตกแยกแขนงออกจากเส้นตั้งแนวนอน ซึ่งการเขียนต้นเหตุใหญ่ของราคาไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาจะเขียนต้นเหตุที่สำคัญมากที่สุดไว้ขวามือติดกับปัญหา และเขียนต้นเหตุที่สำคัญรองลงมา เรียงไปตามลำดับทางซ้ายมือ

3. จากต้นเหตุใหญ่ 5 ประการข้างต้น จะแตกแยกแขนงปัญหาทั้ง 5 ออกเป็นปัญหาย่อย ๆ ซึ่งในขั้นตอนนี้จะเป็นการระดมความคิดเนื่องจากการหาต้นเหตุใหญ่ ด้วยการสร้างคำถามขึ้นมาเพื่อหาสาเหตุย่อยและนำลงมาเขียนในแผนผังก้างปลา เพื่อเขียนเป็นแขนงย่อย

การหาสาเหตุรองทั้งหมดจำเป็นต้องระดมความคิดเห็นโดยคณะทำงาน การระดมความคิดเห็นเป็นวิธีการที่ทำให้เกิดแนวความคิดซึ่งเหมาะสมกับแผนผังเหตุและผล ใช้ความสามารถในการคิดเชิงสร้างสรรค์ของคณะทำงาน แนวทางการหาสาเหตุรองมีดังนี้

1. การมีส่วนร่วมของสมาชิกทุกคนในคณะทำงาน โดยให้สมาชิกแต่ละคนออกความคิดเห็น ถ้าสมาชิกคนหนึ่งไม่สามารถคิดสาเหตุรองได้ ให้ผ่านความคิดเห็นไปให้สมาชิกคนอื่น ๆ ความคิดเห็นอื่น ๆ อาจเกิดขึ้นที่สมาชิกคนสุดท้ายก็ได้

2. จำนวนความคิดเห็นค่อนข้างจะมากกว่าคุณภาพของความคิดเห็น ความคิดเห็นของพนักงานคนหนึ่งอาจจะชักนำความคิดเห็นอื่น ๆ ของพนักงานบางคน บ่อยครั้งความคิดเห็นเล็กน้อย ๆ อาจนำไปสู่แนวทางแก้ไขปัญหาที่ดีที่สุด

3. ในเบื้องต้นยังไม่มีประเมินผลงานของความคิดเห็น ควรจะมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน ซึ่งพนักงานมีการจินตนาการอย่างเป็นอิสระกัน ทุกความคิดเห็นให้ใส่ไว้ในแผนผัง การประเมินความคิดเห็นเกิดขึ้น ณ เวลาในขั้นตอนสุดท้าย

4. วิสัยทัศน์ของแผนผังเป็นปัจจัยเบื้องต้นของการมีส่วนร่วม เพื่อให้มีช่องว่างสำหรับทุกสาเหตุรอง

5. สร้างบรรยากาศให้คุ้นเคยในการแก้ไขปัญหาและไม่สร้างความรำคาญในการประชุมให้กับพนักงานคนอื่น โดยเน้นการแก้ไขปัญหามากกว่าอภิปรายว่าเริ่มต้นอย่างไร หัวหน้าคณะทำงานควรถามคำถาม โดยใช้คำว่าทำไม อะไร ที่ไหน เมื่อไร ใคร และใช้วิธีการอย่างไร

6. ให้ความคิดเห็นต่าง ๆ มีการปล่อยทิ้งไว้ระยะหนึ่ง (อย่างน้อย 1 วัน) และมีการประชุมระดมความคิดเห็นอื่น ๆ คัดลอกความคิดเห็นให้สมาชิกของคณะทำงานหลังจากการประชุมครั้งแรก ถ้าไม่มีความคิดเห็นเพิ่มเติม เป็นอันสิ้นสุดกิจกรรมระดมความคิดเห็น

แผนผังเหตุและผลจะสมบูรณ์ได้ก็ต่อเมื่อมีการประเมินเพื่อหาสาเหตุที่เป็นไปได้ โดยส่วนใหญ่กิจกรรมนี้บรรลุผลในการประชุมแบบแยกกันเป็นส่วน ๆ วิธีการโดยพนักงานแต่ละคนออกความคิดเห็นเกี่ยวกับสาเหตุรอง สมาชิกของคณะทำงานอาจจะออกความคิดเห็นได้มากกว่า 1 สาเหตุ และไม่จำเป็นต้องลงคะแนนเสียงในสาเหตุที่พวกเขาออกความเห็นก็ได้ สาเหตุรองเหล่านี้ต้องได้รับการลงคะแนนเสียงเป็นส่วนใหญ่ หาสาเหตุที่เป็นไปได้โดยส่วนใหญ่ 4-5 สาเหตุ

แนวทางแก้ไข คือการพัฒนาเพื่อหาสาเหตุและปรับปรุงกระบวนการผลิต เกณฑ์การตัดสินใจ แนวทางแก้ไขที่เป็นไปได้ ประกอบด้วย ราคา ความเหมาะสม ความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลง ผลที่เกิดขึ้น การฝึกฝน และอื่น ๆ

แผนผังเหตุและผลมีการใช้ในการวิจัย การผลิต การตลาด การปฏิบัติงานในสำนักงาน และอื่น ๆ สิ่งที่สำคัญที่สุดคือการให้พนักงานทุกคนมีส่วนร่วมและแจกจ่ายให้พนักงานทุกคนระดมความคิดเห็นในกระบวนการผลิต (สายชล สีนสมบูรณ์ทอง, 2554)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 3. กราฟ (Graph) เป็นส่วนหนึ่งของรายงานต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับนำเสนอข้อมูล สามารถทำราคา
ไม่ว่าให้ผู้อ่านเข้าใจข้อมูลต่าง ๆ ได้ดีสะดวกต่อการแปลความหมาย และสามารถให้รายละเอียดของการ

เปรียบเทียบได้ดีกว่าการนำเสนอข้อมูลด้วยวิธีอื่น ทั้งนี้เพราะกราฟทำให้ทราบลักษณะของข้อมูลต่าง ๆ ได้ทันทีจากเส้น รูปภาพ แท่งสี่เหลี่ยม และวงกลม โดยกราฟมีคุณลักษณะที่จำเป็น คือ ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่าย อ่านได้อย่างรวดเร็ว หรือสามารถเปรียบเทียบข้อมูลได้อย่างชัดเจน ซึ่งกราฟเป็นเครื่องมือที่ง่ายที่สุดและเป็นที่ยอมรับมากที่สุด เนื่องจากมีโอกาสได้เห็นและได้ใช้เกือบทุกวัน เนื่องจากข้อมูลทุกประเภทสามารถเสนอในรูปของกราฟได้ ประโยชน์ 4 ประการของกราฟ คือ

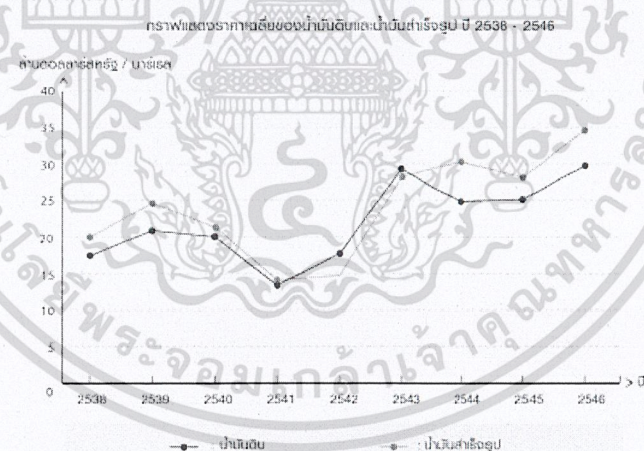
1. ใช้วิเคราะห์ข้อมูลกราฟจะแสดงความหมายของตัวเลขออกมา และสามารถชี้ให้เห็นข้อเท็จจริงซึ่งเราอาจมองข้ามไปได้หากดูจากตัวเลขโดยตรง ดังนั้นกราฟจึงมีประโยชน์มากในการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งในอดีตและปัจจุบัน เพื่อขุดค้นหาสาเหตุและมาตรการในการแก้ไขปรับปรุง

2. ใช้อธิบายกราฟช่วยให้สามารถอธิบายหรือชี้แจงเรื่องราวหรือเหตุการณ์ให้แก่ผู้อื่นเข้าใจได้ ดีกว่าการอธิบายโดยใช้ข้อมูลหรือตัวเลขโดยตรง

3. ใช้ควบคุมกราฟที่เขียนแสดงอัตราการหยุดงานหรือของเสียตามเวลาที่เปลี่ยนแปลง ซึ่งกราฟเป็นอุปกรณ์สำคัญที่จะทำให้ทราบว่าอะไรที่ต้องควบคุม

4. ใช้บันทึกข้อมูลที่ได้จัดเก็บสามารถบันทึกเป็นกราฟได้เลย การนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟนี้ กราฟที่นิยมใช้กันอยู่อย่างแพร่หลายมีอยู่ 3 ประเภท คือ กราฟเส้น กราฟแท่ง และกราฟวงกลม ซึ่งกราฟแต่ละชนิดจะมีประโยชน์ในการใช้งานที่แตกต่างกัน

1. กราฟเส้น เป็นกราฟที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว เช่น ใช้สำหรับแสดงแนวโน้มที่เปลี่ยนแปลงตามกาลเวลา ใช้สำหรับสังเกตการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไป หรือใช้สำหรับเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการแก้ไข เป็นต้น



รูปที่ 2.4 ตัวอย่างกราฟเส้นแสดงราคาเฉลี่ยน้ำมัน ปี 2538-2546

ที่มา : <https://sites.google.com/site>

วิธีการเขียนกราฟเส้น

1. ให้แกนนอนแทนค่าของตัวแปรอิสระ (x) และแกนตั้งแทนค่าของตัวแปรตาม (y) ซึ่งแทนจำนวนหรือปริมาณแกนทั้งสองต้องมีเส้นแบ่งหน่วยเป็นขีดเส้นเล็ก ๆ ระยะห่างเท่า ๆ กัน

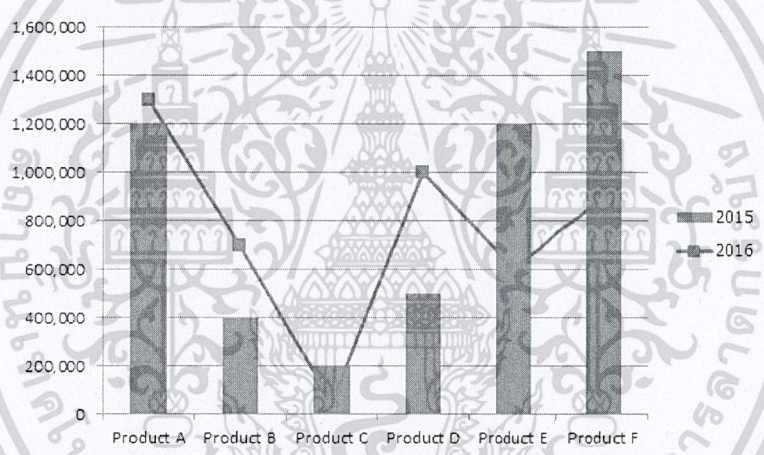
2. จุดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลองหรือทดสอบ กล่าวคือ รู้ลำดับ (x, y)

3. ลากเส้นต่อจุดค่าลำดับทั้งหมดก็จะได้กราฟเส้น กรณีที่มีหลายเส้นในกราฟเดียวกัน ต้องใช้สัญลักษณ์ เช่น วงกลม สามเหลี่ยม หรือสี่เหลี่ยม เป็นต้น เพื่อให้ง่ายต่อการเปรียบเทียบ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ลีลาที่นำมาใช้ต้องเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้ ประโยชน์ของกราฟเส้น

1. ใช้สำหรับการควบคุมการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตามเวลา เช่น คุณภาพสินค้า ต้นทุน จำนวนการผลิต อัตราการมาทำงาน หรืออัตราความปลอดภัย เป็นต้น การวิเคราะห์ภายหลังการสร้างกราฟ คือ การเปรียบเทียบผลลัพธ์กับค่าเป้าหมายหรือค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ ดังนั้นจึงสามารถทราบถึงปัญหาได้รวดเร็ว และสามารถกำหนดมาตรการป้องกันได้ทันที่

2. ใช้อธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงค่าของตัวเลข เช่น ผลการขาย ผลผลิต และคุณภาพสินค้า เป็นต้น การใช้กราฟเส้นสามารถดึงดูดเพื่อให้ผู้ฟังเข้าใจได้ง่าย เนื่องจากเห็นผลจากการเปรียบเทียบข้อมูลก่อนกับหลังการกำหนดมาตรการชัดเจน

2. กราฟแท่ง จะมีลักษณะเดียวกับฮิสโตแกรม ประกอบด้วยรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหลายแท่งที่มีความกว้างเท่ากันอยู่บนแท่งแนวนอนหรือแนวตั้งก็ได้ (ช่องว่างระหว่างแท่งจะมีหรือไม่มีก็ได้ แต่ถ้าจะมีช่องว่างไม่ควรกว้างกว่าความกว้างของกราฟแท่ง) โดยส่วนใหญ่กราฟแท่งใช้สำหรับเปรียบเทียบปริมาณมาก-น้อยหรือขนาดใหญ่-เล็ก การนำเสนอควรเรียงจากแท่งสูงไปแท่งต่ำ ยกเว้นกรณีที่เป็นข้อมูลเกี่ยวกับเวลา และตัวเลขบอกขนาดต้องเขียนด้านซ้าย เมื่อกราฟแท่งอยู่บนแกน x แต่เขียนตัวเลขบอกขนาดด้านล่าง เมื่อกราฟแท่งอยู่บนแกน y



รูปที่ 2.5 ตัวอย่างกราฟแท่งแสดงจำนวนผลิตระหว่าง ปี 2015-2016

ที่มา : <http://www.datajeda.com/2016/12/ms-excel.html#.XKGVfZhLhPY>

2.1.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1.3.1 การทดสอบความเป็นอิสระ (Testing of Independence) คือการทดสอบไคสแควร์กับข้อมูลจำแนกสองทาง เป็นวิธีการที่ใช้ทดสอบสมมติฐานการวิจัยที่เกี่ยวกับความเป็นอิสระของตัวแปรสองตัวหรือความสัมพันธ์ของตัวแปรสองตัวว่าเกี่ยวข้องกันหรือไม่

ลักษณะข้อมูลจำแนกสองทาง ในกรณีที่ข้อมูลเรื่องใดเรื่องหนึ่งถูกจำแนกโดยตัวแปร 2 ตัวแปร ซึ่งโดยทั่วไปข้อมูลที่นำมาทดสอบจะเป็นข้อมูลจำแนก 2 ทาง โดยตัวแปรที่ 1 จะแบ่งเป็น r กลุ่ม (row) และตัวแปรที่ 2 จะแบ่งเป็น c กลุ่ม (column) เราจะเรียกดตารางนี้ว่า ตารางการณจรขนาด $r \times c$ ($r \times c$ contingency table) โดยข้อมูลที่วิเคราะห์อยู่ในรูปแบบตาราง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 ตารางการจำแนกสองทาง

ตัวแปรที่ 1	ตัวแปรที่ 2					รวม
	1	2	3	...	c	
1	O_{11}	O_{12}	O_{13}	...	O_{1c}	$O_{1.}$
2	O_{21}	O_{22}	O_{23}	...	O_{2c}	$O_{2.}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
r	O_{r1}	O_{r2}	O_{r3}	...	O_{rc}	$O_{r.}$
รวม	$O_{.1}$	$O_{.2}$	$O_{.3}$...	$O_{.c}$	$O_{..}$

ที่มา : รศ.มัลลิกา และคณะ, 2536

- เมื่อ O_{ij} แทนความถี่ในแถวอนที่ i ในแถวตั้งที่ j ; $i = 1, \dots, r, j = 1, \dots, c$
- $O_{i.}$ แทนความถี่รวมทุกแถวตั้งในแถวอนที่ i
- $O_{.j}$ แทนความถี่รวมทุกแถวอนในแถวตั้งที่ j
- $O_{..}$ แทนความถี่รวมทุกแถวอนและแถวตั้ง

หมายเหตุ ถ้าตัวแปรที่ 1 มี 2 กลุ่ม และตัวแปรที่ 2 มี 2 กลุ่ม เรียกตารางการจำแนกขนาด 2×2 สมมติฐานเชิงสถิติ

H_0 : ตัวแปรที่ 1 เป็นอิสระกับตัวแปรที่ 2

H_1 : ตัวแปรที่ 1 ไม่เป็นอิสระกับตัวแปรที่ 2

หรือ

H_0 : ตัวแปรที่ 1 ไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรที่ 2

H_1 : ตัวแปรที่ 1 มีความสัมพันธ์กับตัวแปรที่ 2

หรือ

H_0 : ตัวแปรที่ 1 ไม่มีผลต่อตัวแปรที่ 2

H_1 : ตัวแปรที่ 1 มีผลต่อตัวแปรที่ 2

หรือ

H_0 : ตัวแปรที่ 1 ไม่ขึ้นกับตัวแปรที่ 2

H_1 : ตัวแปรที่ 1 ขึ้นกับตัวแปรที่ 2

ตัวสถิติทดสอบ

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

โดยที่ $\chi^2 \sim$ ไคสแควร์ที่องศาอิสระ $(r-1)(c-1)$

O_{ij} แทนความถี่ที่ได้จากการสังเกตใน cell (i, j)

E_{ij} แทนความถี่คาดหวังใน cell (i, j)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย การทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจะถือว่าผิดกฎหมาย

$$E_{ij} = \frac{O_i \cdot O_j}{n}$$

2.1.3.2 การทดสอบสถิติ Cramer's V กรณีสรุปผลการทดสอบสมมติฐานพบว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์กัน จะวิเคราะห์วัดระดับความสัมพันธ์ด้วยการทดสอบ Cramer's V โดยทำการวัดระดับความสัมพันธ์ เมื่อมีตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งหรือทั้งสองตัวที่วัดด้วยมาตรานามบัญญัติ ใช้สูตรดังนี้

$$v = \sqrt{\frac{\chi^2}{n(t-1)}}$$

เมื่อ χ^2 แทนค่าไคสแควร์

n แทนขนาดของตัวอย่าง

t แทนจำนวนแถวหรือจำนวนสดมภ์ที่มีค่าน้อย

โดยที่ $0 < V < 1$ ถ้า V เข้าใกล้ 1 แสดงว่าตัวแปรเชิงกลุ่มทั้งสองมีความสัมพันธ์กันมาก และถ้า V เข้าใกล้ 0 แสดงว่าตัวแปรเชิงกลุ่มทั้งสองมีความสัมพันธ์กันน้อยมากหรือไม่มีความสัมพันธ์กัน โดยอธิบายค่า V ที่ได้ดังนี้

ค่า 0	หมายถึง	สองตัวแปรไม่มีความสัมพันธ์
ค่า 0.01 – 0.25	หมายถึง	สองตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระดับต่ำ
ค่า 0.26 – 0.55	หมายถึง	สองตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง
ค่า 0.56 – 0.75	หมายถึง	สองตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระดับสูง
ค่า 0.76 – 0.99	หมายถึง	สองตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระดับสูงมาก
ค่า 1	หมายถึง	สองตัวแปรมีความสัมพันธ์อย่างสมบูรณ์

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กตัญญู บุญจริง และคณะ (2561) ได้ทำการศึกษาการควบคุมคุณภาพและแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตแข่งและกระถางพลาสติกของ บริษัท เอส.พี.ซี.พลาสติก จำกัด โดยใน ส่วนของการควบคุมคุณภาพ ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนของเสีย จำนวนลักษณะรอยตำหนิ และสาเหตุของเสียในกระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์พลาสติก 3 ชนิด ได้แก่ แข่งพลาสติกขนาดกลาง กระถางพลาสติกขนาดเล็ก และกระถางพลาสติกขนาดใหญ่ ตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ.2560 ถึง เดือนเมษายน พ.ศ. 2561 เพื่อนำมาสร้างแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิ เฉลี่ยต่อหน่วยที่ตรวจสอบ แผนผังพาเรโตและแผนผังเหตุและผล และในส่วนของแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพโดยใช้การจำลองสถานการณ์ ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเวลาในการตกแต่งแข่งพลาสติกขนาดกลาง เพื่อนำมาสร้างแบบจำลองสถานการณ์ของขั้นตอนการตกแต่งแข่งพลาสติกในปัจจุบัน และออกแบบทางเลือกพร้อมแสดงผลการจำลองสถานการณ์ของแต่ละทางเลือก เพื่อนำมาเปรียบเทียบก่อนสรุปเลือกทางเลือกในการปรับปรุงประสิทธิภาพที่ดีที่สุดก่อนนำเสนอ ให้กับทางบริษัทสำหรับใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขต่อไป ผลการวิเคราะห์ในส่วนของการควบคุมคุณภาพ จากแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียและแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิเฉลี่ยต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์พลาสติก 3 ชนิด พบว่ามีจุดตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ จากการวิเคราะห์แผนผังพาเรโต พบว่า แข่งพลาสติกขนาดกลาง กระถางพลาสติก

ขนาดเล็ก และกระถางพลาสติกขนาดใหญ่มีลักษณะรอยตำหนิเกิดมากที่สุดคือการฉีดไม่เต็มรูป จากนั้นนำลักษณะรอยตำหนิที่เกิดขึ้นมากที่สุดดังกล่าวมา สร้างแผนผังเหตุและผลด้วยวิธีสัมภาษณ์ พบว่าสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหามากที่สุดคือเม็ดพลาสติกที่ไม่ได้คุณภาพ

อาทิศย์ เฉียบแหลม (2554) ได้ทำการศึกษาเพื่อลดต้นทุนในการผลิตสินค้า โดยใช้เทคนิคการควบคุมคุณภาพทางสถิติในการแก้ไขปัญหาคือ ร้อยเรียงของลูกค้ำ โคนมุ่งเน้นที่มูลเหตุที่สำคัญต่อการเกิดข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ในรูปแบบที่แตกต่างกัน การวิจัยได้นำข้อมูลทางสถิติจากกระบวนการต่าง ๆ ที่สามารถทำให้เกิดปัญหาทางด้านคุณภาพมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้เทคนิคการควบคุมคุณภาพ การระดมสมองเพื่อร่วมแก้ไขปัญหามา ตั้งแต่กระบวนการรับวัตถุดิบจนถึงเป็นสินค้าสำเร็จรูปและจัดส่งไปยังลูกค้า สำหรับเครื่องมือทางคุณภาพ 7 อย่างที่มีการนำมาใช้วิเคราะห์ปัญหา คือ แผนภูมิพาเรโต ฮิสโตแกรม ผังเหตุและผล แผนภูมิควบคุม กราฟและใบตรวจสอบ

เบญจกนก ศิริจรูญวงศ์ และคณะ (2559) ได้ทำศึกษาการควบคุมคุณภาพชิ้นส่วนยางและแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตของบริษัท Pk. Ps Rubber & Tooling โดยในส่วนของ การควบคุมคุณภาพ ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนของเสีย จำนวนลักษณะรอยตำหนิและสาเหตุของเสียในกระบวนการผลิตของชิ้นส่วนยาง 3 ชนิด ได้แก่ Rubber Mount, Hose Drain I และ Rubber Grommet New ตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ. 2559 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 เพื่อนำมาสร้างแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยที่ตรวจสอบ แผนผังพาเรโตและแผนผังเหตุและผล และในส่วนของแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพจะใช้การจำลองสถานการณ์ ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเวลาในการตกแต่งชิ้นส่วนยางทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ Rubber Mount, Hose Drain I, Rubber Grommet New, Rubber Reactor และ Solf Case เพื่อนำมาสร้างแบบจำลองสถานการณ์ของขั้นตอนการตกแต่งชิ้นส่วนยางในปัจจุบัน และออกแบบทางเลือกพร้อมแสดงผลการจำลองสถานการณ์ของแต่ละทางเลือก เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับแบบจำลองสถานการณ์ปัจจุบันก่อนสรุปเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด และเสนอแนะแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตให้กับทางบริษัท เพื่อปรับปรุงแก้ไขต่อไป ผลการวิเคราะห์ในส่วนของการควบคุมคุณภาพ จากแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียและแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของชิ้นส่วนยาง 3 ชนิด พบว่ามีจุดตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ จากแผนผังพาเรโต พบว่า Rubber Mount และ Rubber Grommet New มีลักษณะรอยตำหนิเกิดมากที่สุดคือ ฟองอากาศ สำหรับ Hose Drain I มีลักษณะรอยตำหนิที่ เกิดมากที่สุดคือ ยางไม่เต็มและฉีกขาด จากนั้นนำลักษณะรอยตำหนิที่ เกิดมากที่สุดดังกล่าวมาสร้างแผนผังเหตุและผลด้วยวิธีการสัมภาษณ์ เพื่อหาสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาดังกล่าวกับทางบริษัท เพื่อเสนอแนวทางการแก้ปัญหาด้านคุณภาพสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ในการดำเนินงานได้ทำการศึกษาการควบคุมคุณภาพเพื่อวิเคราะห์ปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงาน ปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้ำร้องเรียนจากภายนอกโรงงานและสาเหตุการเกิดปัญหาในกระบวนการผลิตของบริษัทเครื่องปรับอากาศแห่งหนึ่ง โดยใช้โปรแกรมสถิติเข้ามาช่วยของบริษัทเครื่องปรับอากาศแห่งหนึ่ง ซึ่งมีวิธีการดำเนินงานแบ่งเป็นขั้นตอนต่าง ๆ ดังจะกล่าวรายละเอียดในบทนี้

3.1 วิธีการดำเนินงาน

การควบคุมคุณภาพมีวิธีการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1. กำหนดหัวข้อเรื่อง
2. ศึกษากระบวนการผลิตและปัญหาที่พบด้านคุณภาพชิ้นงานจากเอกสารแจ้งปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงานและปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้ำร้องเรียนจากภายนอกโรงงาน
3. ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากใบแจ้งปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงานและปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้ำร้องเรียนจากภายนอกโรงงาน
4. การควบคุมคุณภาพ
 - 4.1 กำหนดกลุ่มลักษณะปัญหาของชิ้นงานที่จะทำการศึกษา
 - 4.2 วิเคราะห์ข้อมูล โดยสร้างแผนผังพาเรโตและทำการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นมากที่สุด
 - 4.3 นำข้อมูลที่ได้จากแผนผังพาเรโตไปสร้างแผนผังเหตุและผลหรือแผนผังก้างปลา
 - 4.4 วิเคราะห์หาแนวโน้มของปัญหาที่เกิดขึ้น
 - 4.5 ทดสอบความสัมพันธ์ของลักษณะปัญหาและสาเหตุของปัญหาในกระบวนการผลิต
5. จัดทำรายงาน

ระยะเวลาการดำเนินงานวิจัย เริ่มตั้งแต่วันที่ 14 มกราคม พ.ศ.2562 ไปจนถึงวันที่ 30 เมษายน พ.ศ.2562 โดยมีรายละเอียดการดำเนินงานดังแผนการดำเนินงานดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 ระยะเวลาดำเนินงาน

ขั้นตอนการศึกษา	เวลาการดำเนินงาน													
	ม.ค		ก.พ				มี.ค.				เม.ย.			
	สัปดาห์ที่		สัปดาห์ที่				สัปดาห์ที่				สัปดาห์ที่			
	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. กำหนดหัวข้อเรื่อง	←→													
2. ศึกษากระบวนการผลิต และปัญหาที่พบบ้าน คุณภาพชิ้นงานจากเอกสาร แจ้งปัญหาที่เกิดใน กระบวนการผลิต		←→												
3. ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล จากใบแจ้งปัญหา ข้อบกพร่องภายในโรงงาน และนอกโรงงาน			←→											
4.1 กำหนดกลุ่มลักษณะ ปัญหาของชิ้นงานที่จะ ทำการศึกษา				←→										
4.2 วิเคราะห์ข้อมูล โดย สร้างแผนผังพาเรโตและทำ การวิเคราะห์สาเหตุของ ปัญหาที่เกิดมากที่สุด						←→								
4.3 นำข้อมูลที่ได้จาก แผนภูมิพาเรโต ไปสร้าง แผนภูมิเหตุและผลหรือ แผนผังก้างปลา							←→							
4.4 หาแนวโน้มปัญหาที่เกิด และทดสอบความสัมพันธ์ ของข้อมูลและวิเคราะห์							←→							
5. จัดทำรายงาน									←→					

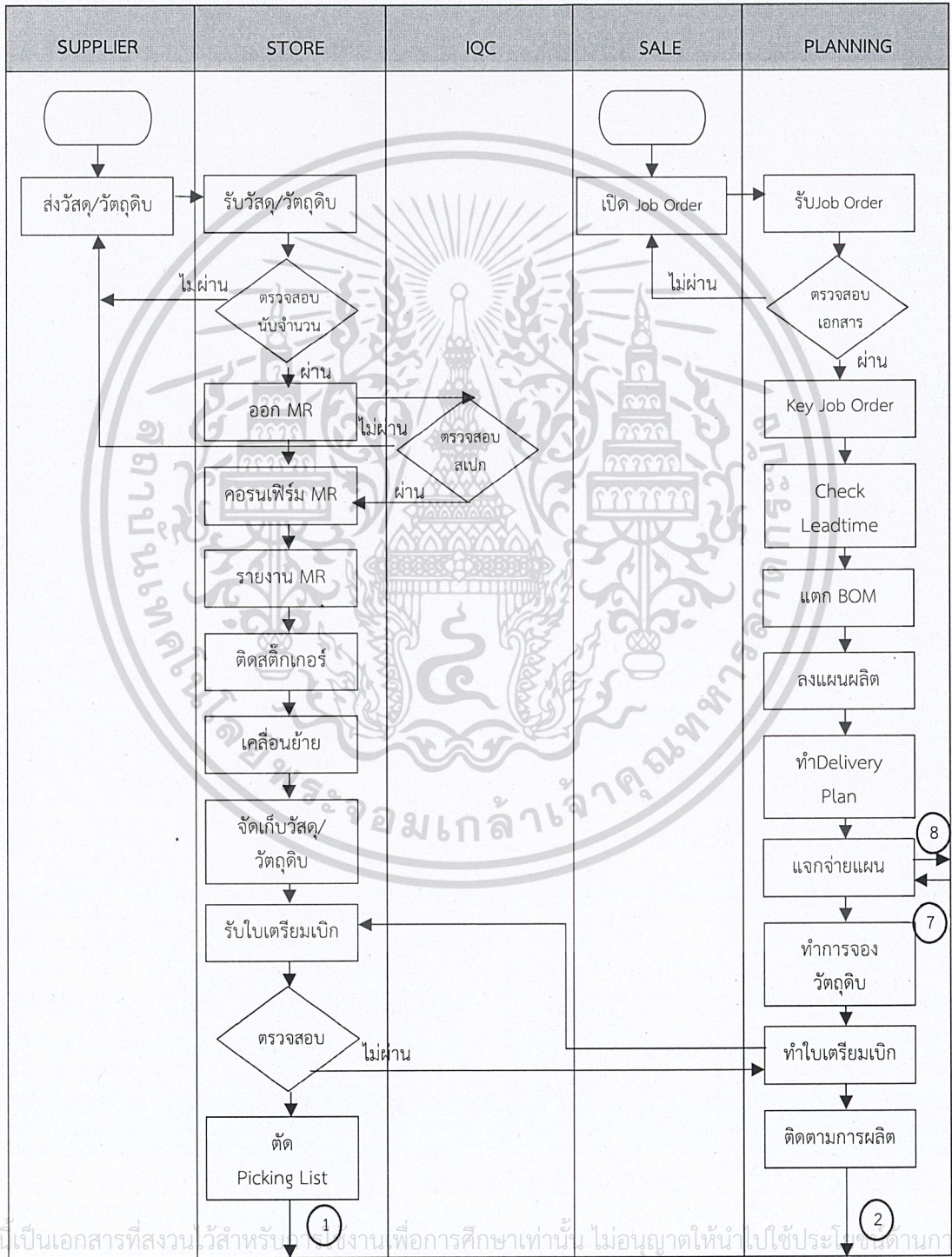
3.2 ข้อมูลทั่วไปบริษัท

การศึกษาการควบคุมคุณภาพครั้งนี้ได้รับความร่วมมือจากบริษัทเครื่องปรับอากาศแห่งหนึ่ง ช่วยเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงาน ปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้าร้องเรียน จากภายนอกโรงงานและสาเหตุปัญหาที่เกิดขึ้นที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ได้ทำการวิเคราะห์ปัญหา และสาเหตุในกระบวนการผลิตเครื่องปรับอากาศของบริษัทเครื่องปรับอากาศแห่งหนึ่ง ซึ่งจำนวนที่

ทางบริษัทผลิตในแต่ละวันนั้นอาจมีจำนวนไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับปริมาณการสั่งซื้อจากทางลูกค้า โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นเวลา 5 ปี ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ.2557 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ.2561

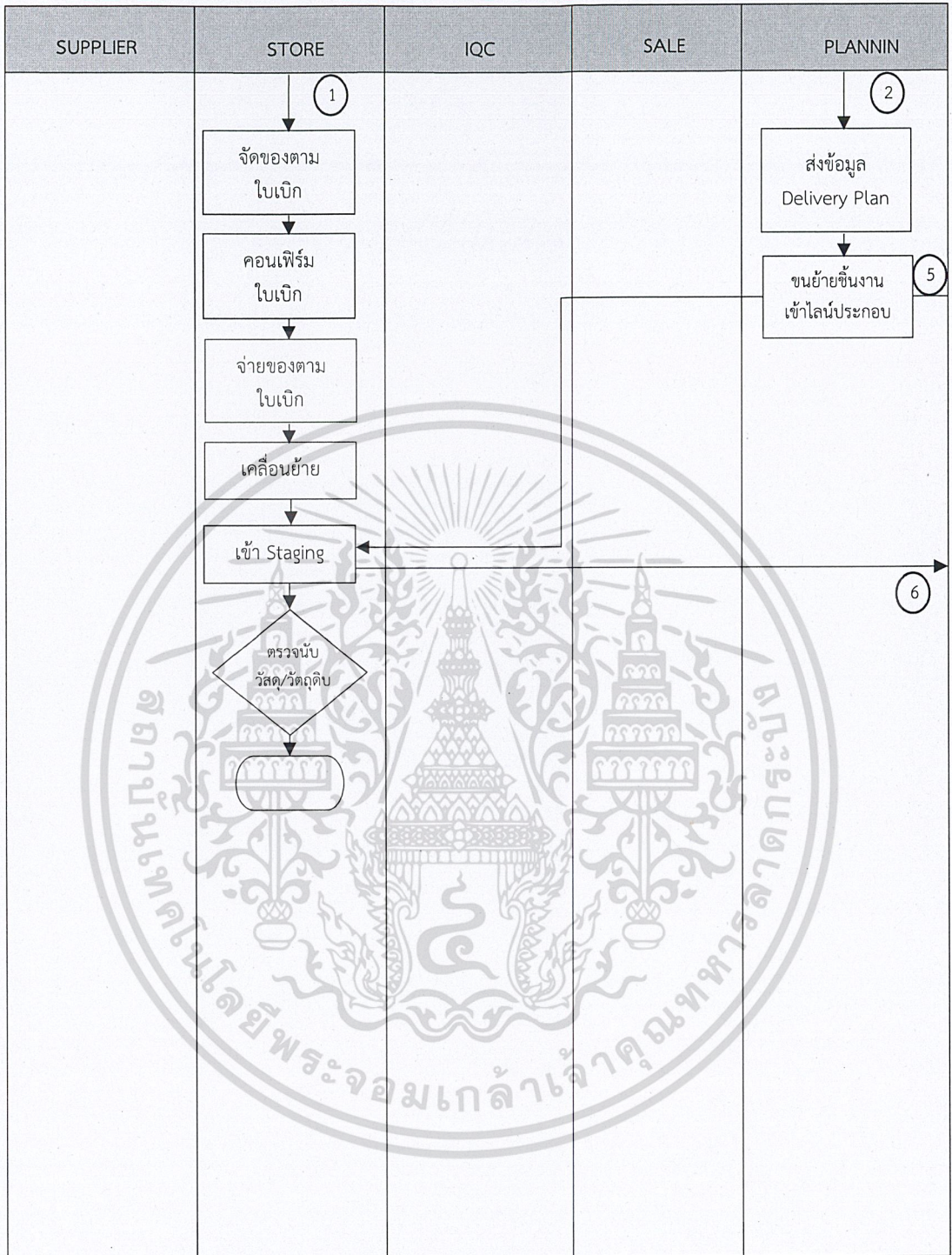
3.3 กระบวนการผลิต

กระบวนการผลิตมีขั้นตอนการผลิตที่ได้สรุปกระบวนการผลิตเครื่องปรับอากาศไว้ดังรูป 3.1 โดยมีรายละเอียดดังนี้



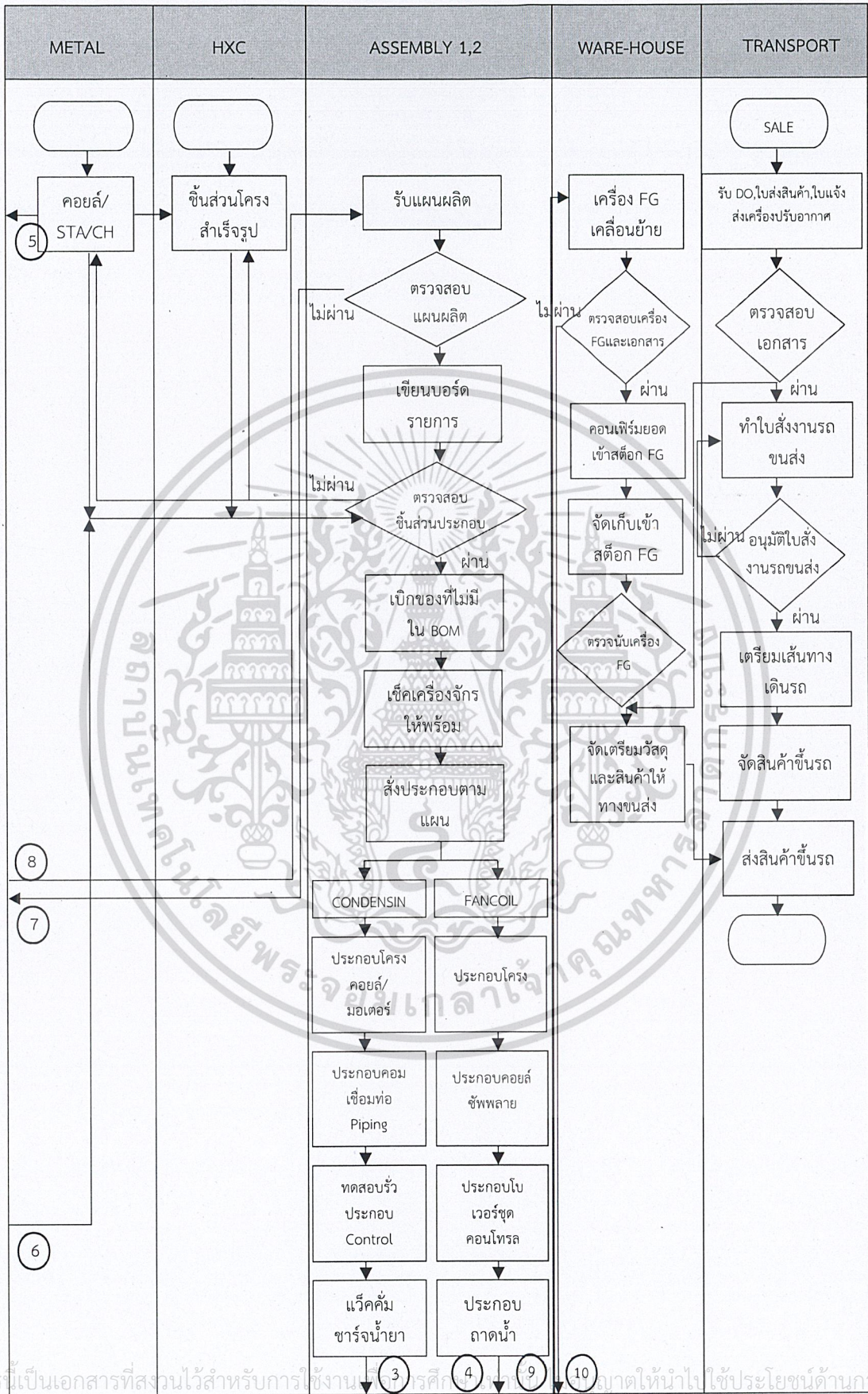
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น

รูปที่ 3.1 แผนผังการไหลของการควบคุมกระบวนการผลิตเครื่องปรับอากาศที่มีการนำไปใช้



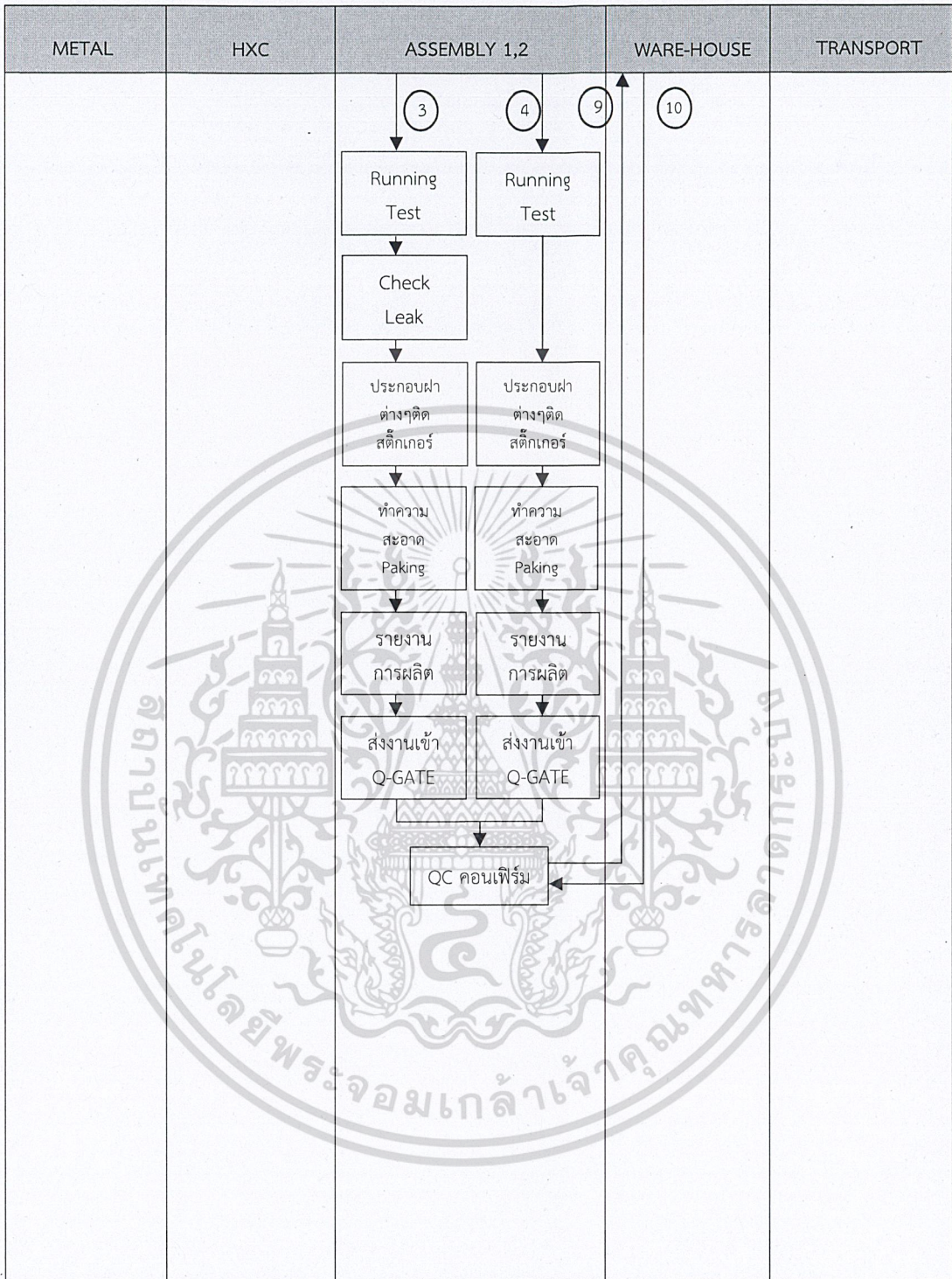
รูปที่ 3.1 (ต่อ) แผนผังการไหลของการควบคุมกระบวนการผลิตเครื่องปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานในธุรกิจศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ รูปที่ 3.1 (ต่อ) แผนผังการไหลของการควบคุมกระบวนการผลิตเครื่องปรับอากาศ การนำไปใช้



รูปที่ 3.1 (ต่อ) แผนผังการไหลของการควบคุมกระบวนการผลิตเครื่องปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นข้อมูลที่ได้ทำการเก็บรวบรวมเพื่อมาทำการวิเคราะห์ โดยได้มาจากเอกสารข้อมูลปัญหาข้อบกพร่องที่เกิดภายในโรงงานและเอกสารข้อมูลปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้าร้องเรียนจากภายนอกโรงงาน กรณีศึกษา: การผลิตเครื่องปรับอากาศ ที่รวบรวมจากบริษัทเครื่องปรับอากาศแห่งหนึ่ง เป็นข้อมูลรายปี ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ.2557 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ.2561 รวมทั้งสิ้น 5 ปี ซึ่งปัญหาที่พบในแต่ละปีมีจำนวนไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับปริมาณการสั่งซื้อจากทางลูกค้าโดยมีรายละเอียดดังนี้

จากกระบวนการผลิตพบว่าเกิดลักษณะปัญหา 4 ลักษณะดังนี้

1. ชิ้นงานไม่ได้ตามสเปก หมายถึง ชิ้นงานที่ผลิตได้ไม่ตรงกับข้อกำหนดที่ต้องการ
2. ชิ้นงานผิดรูป หมายถึง ชิ้นงานที่มีการแตกหัก บุบ รั่วจากการผลิต
3. ชิ้นงานมีคราบ หมายถึง ชิ้นงานที่มีคราบสกปรก ฝุ่น สนิม ขึ้น
4. ชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง หมายถึง ชิ้นงานได้วัสดุที่ใช้ประกอบไม่ถูกต้อง

หรือไม่มีคุณภาพ

หมายเหตุ : ลักษณะปัญหาต่าง ๆ ผู้วิจัยเป็นผู้กำหนด เพื่อจำแนกลักษณะปัญหาชิ้นงานที่พบในกระบวนการผลิต

ตารางที่ 3.2 ตัวอย่างลักษณะปัญหาที่พบในกระบวนการผลิต

ลักษณะปัญหา	ปัญหาที่พบในกระบวนการผลิต
1. ชิ้นงานไม่ได้ตามสเปก	- วิศวกรรออกแบบเครื่อง CAHV-060, CAHV-075 ไม่ตรงตามความต้องการของลูกค้าโดยออกแบบ Standard แต่ลูกค้าต้องการ Type C
2. ชิ้นงานผิดรูป	- เชื่อมท่อ Suction ด้าน Compressor รั่ว
3. ชิ้นงานมีคราบ	- ลูกค้าแจ้งมาทางบริษัทพบคราบฝุ่นที่กล่องบรรจุเครื่อง
4. ชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง	- นำวาล์วน้ำยาโซลินอยด์แอลโก้ Code 1094030 ไปใช้โดยไม่มีการเบิก

ข้อมูลจำนวนปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต จะแสดงตารางบันทึกข้อมูลในแต่ละปีไว้ ดังตารางที่ 3.3-3.12 สำหรับข้อมูลที่เก็บบันทึกได้ของลักษณะปัญหาทั้ง 4 ลักษณะ ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ.2557 ถึง ธันวาคม พ.ศ.2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 ข้อมูลจำนวนปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงาน และสาเหตุการเกิดปัญหาในกระบวนการผลิต ของเดือนมกราคม ถึง สิงหาคม พ.ศ.2557

No.	เดือน	ลักษณะปัญหา					สาเหตุ						หมายเหตุ
		ชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก	ชิ้นงานผิดรูป	ชิ้นงานมีคราบ	ชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง	รวม	พนักงาน	เครื่องจักร	อุปกรณ์	กระบวนการทำงาน	สภาพแวดล้อม	รวม	
1	มกราคม	12	1	1	6	20	3	1	8	8	-	20	
2	กุมภาพันธ์	16	4	1	2	23	12	7	3	4	-	26***	
3	มีนาคม	7	-	1	2	10	3	1	1	5	1	11*	
4	เมษายน	3	2	-	4	9	2	1	4	2	-	9	
5	พฤษภาคม	10	3	1	2	16	11	3	1	1	-	16	
6	มิถุนายน	12	1	-	2	15	6	-	2	7	-	15	
7	กรกฎาคม	14	2	-	2	18	7	1	1	10	-	19*	
8	สิงหาคม	6	2	-	149	157	149	3	2	3	-	157	
	รวม	80	15	4	169	268	193	17	22	40	1	273	

หมายเหตุ : * มี 1 ปัญหาที่เกิดมากกว่า 1 สาเหตุ

** มี 2 ปัญหาที่เกิดมากกว่า 1 สาเหตุ

*** มี 3 ปัญหาที่เกิดมากกว่า 1 สาเหตุ

ตารางที่ 3.4 ข้อมูลจำนวนปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงาน และสาเหตุการเกิดปัญหาในกระบวนการผลิต ของเดือนมกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ.2558

No.	เดือน	ลักษณะปัญหา					สาเหตุ						หมายเหตุ
		ชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก	ชิ้นงานผิดรูป	ชิ้นงานมีคราบ	ชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง	รวม	พนักงาน	เครื่องจักร	อุปกรณ์	กระบวนการทำงาน	สภาพแวดล้อม	รวม	
1	มกราคม	7	2	-	-	9	6	1	-	3	-	10*	
2	กุมภาพันธ์	4	2	-	1	7	4	2	1	2	-	9**	
3	มีนาคม	12	3	-	21	36	33	-	-	4	-	37*	
4	เมษายน	3	-	-	19	22	21	-	1	-	-	22	
5	พฤษภาคม	8	-	-	13	21	16	5	-	1	-	22*	
6	มิถุนายน	18	1	1	7	27	23	2	1	-	1	27	
7	กรกฎาคม	13	2	-	14	29	24	1	-	6	-	31**	
8	สิงหาคม	17	1	-	-	18	6	10	-	2	-	18	
9	กันยายน	8	1	1	-	10	5	1	-	6	-	12**	
10	ตุลาคม	11	-	-	-	11	3	1	-	7	-	11	
11	พฤศจิกายน	3	1	-	-	4	3	-	-	2	-	5*	
12	ธันวาคม	2	1	-	8	11	11	-	-	-	-	11	
	รวม	106	14	2	83	205	155	23	3	33	1	215	

ตารางที่ 3.5 ข้อมูลจำนวนปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงาน และสาเหตุการเกิดปัญหาในกระบวนการผลิต ของเดือนมกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ.2559

No.	เดือน	ลักษณะปัญหา					สาเหตุ						หมายเหตุ
		ชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก	ชิ้นงานผิดรูป	ชิ้นงานมีคราบ	ชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง	รวม	พนักงาน	เครื่องจักร	อุปกรณ์	กระบวนการทำงาน	สภาพแวดล้อม	รวม	
1	มกราคม	7	0	-	0	7	3	-	-	4	-	7	
2	กุมภาพันธ์	8	0	-	0	8	3	1	-	4	-	8	
3	มีนาคม	16	3	-	3	22	7	7	-	10	-	24**	
4	เมษายน	7	1	-	1	9	2	3	-	4	-	9	
5	พฤษภาคม	10	1	-	4	15	4	-	1	10	-	15	
6	มิถุนายน	22	1	-	4	27	3	-	1	23	1	28*	
7	กรกฎาคม	16	2	-	0	18	4	6	-	9	-	19*	
8	สิงหาคม	18	1	-	3	22	4	2	3	13	-	22	
9	กันยายน	5	0	-	0	5	2	-	-	3	-	5	
10	ตุลาคม	11	1	-	0	12	2	-	-	10	-	12	
11	พฤศจิกายน	3	1	-	1	5	1	1	-	3	-	5	
12	ธันวาคม	6	1	-	0	7	3	-	-	4	-	7	
	รวม	129	12	0	16	157	38	20	5	97	1	161	

ตารางที่ 3.6 ข้อมูลจำนวนปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงาน และสาเหตุการเกิดปัญหาในกระบวนการผลิต ของเดือนมกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ.2560

No.	เดือน	ลักษณะปัญหา					สาเหตุ					หมายเหตุ	
		ชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก	ชิ้นงานผิดรูป	ชิ้นงานมีคราบ	ชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง	รวม	พนักงาน	เครื่องจักร	อุปกรณ์	กระบวนการทำงาน	สภาพแวดล้อม		รวม
1	มกราคม	9	2	-	1	12	3	2	1	6	-	12	
2	กุมภาพันธ์	6	-	-	-	6	2	-	-	4	-	6	
3	มีนาคม	4	-	-	3	7	4	-	1	2	-	7	
4	เมษายน	8	-	-	-	8	2	-	-	6	-	8	
5	พฤษภาคม	2	-	-	-	2	-	-	-	2	-	2	
6	มิถุนายน	8	2	1	1	12	5	-	1	7	-	13*	
7	กรกฎาคม	4	2	-	2	8	2	1	1	4	-	8	
8	สิงหาคม	12	2	-	2	16	7	2	2	6	-	17*	
9	กันยายน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	ตุลาคม	1	-	-	1	2	1	-	-	1	-	2	
11	พฤศจิกายน	2	-	-	-	2	1	-	-	1	-	2	
12	ธันวาคม	2	-	-	-	2	1	-	-	1	-	2	
รวม		58	8	1	10	77	28	5	6	40	-	79	

ตารางที่ 3.7 ข้อมูลจำนวนปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงาน และสาเหตุการเกิดปัญหาในกระบวนการผลิต ของเดือนมกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ.2561

No.	เดือน	ลักษณะปัญหา					สาเหตุ						หมายเหตุ
		ชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก	ชิ้นงานผิดรูป	ชิ้นงานมีคราบ	ชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง	รวม	พนักงาน	เครื่องจักร	อุปกรณ์	กระบวนการทำงาน	สภาพแวดล้อม	รวม	
1	มกราคม	5	-	-	1	6	3	-	-	3	-	6	
2	กุมภาพันธ์	9	-	-	2	11	6	-	-	5	-	11	
3	มีนาคม	4	3	-	3	10	2	-	3	6	-	11*	
4	เมษายน	8	-	-	1	9	-	1	1	7	-	9	
5	พฤษภาคม	6	2	-	-	8	3	-	-	5	-	8	
6	มิถุนายน	8	-	-	1	9	2	-	-	7	-	9	
7	กรกฎาคม	3	-	-	1	4	-	-	-	4	-	4	
8	สิงหาคม	4	1	-	-	5	1	-	-	4	-	5	
9	กันยายน	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	1	
10	ตุลาคม	12	-	-	-	12	-	-	-	12	-	12	
11	พฤศจิกายน	4	-	-	-	4	-	-	-	4	-	4	
12	ธันวาคม	5	-	1	-	6	-	-	-	6	-	6	
	รวม	68	7	1	9	85	18	1	4	63	-	86	

ตารางที่ 3.8 ข้อมูลจำนวนปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกจ้างร้องเรียนจากภายนอกโรงงาน และสาเหตุการเกิดปัญหาในกระบวนการผลิต

ของเดือนมิถุนายน ถึง ธันวาคม พ.ศ.2557

No.	เดือน	ลักษณะปัญหา					สาเหตุ					หมายเหตุ	
		ชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก	ชิ้นงานผิดรูป	ชิ้นงานมีคราบ	ชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง	รวม	พนักงาน	เครื่องจักร	อุปกรณ์	กระบวนการทำงาน	สภาพแวดล้อม		รวม
1	มิถุนายน	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	
2	กรกฎาคม	4	-	-	-	4	1	-	-	3	-	4	
3	สิงหาคม	-	2	-	-	2	1	-	-	1	-	2	
4	กันยายน	1	1	-	-	2	1	-	-	1	1	3*	
5	ตุลาคม	-	1	-	1	2	-	-	1	1	-	2	
6	พฤศจิกายน	1	1	1	-	3	1	-	-	2	-	3	
7	ธันวาคม	3	-	-	-	3	1	-	-	2	-	3	
รวม		10	5	1	1	17	6	0	1	10	1	18	

ตารางที่ 3.9 ข้อมูลจำนวนปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกจ้างร้องเรียนจากภายนอกโรงงาน และสาเหตุการเกิดปัญหาในกระบวนการผลิต

ของเดือนมกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ.2558

No.	เดือน	ลักษณะปัญหา					สาเหตุ						หมายเหตุ
		ชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก	ชิ้นงานผิดรูป	ชิ้นงานมีคราบ	ชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง	รวม	พนักงาน	เครื่องจักร	อุปกรณ์	กระบวนการทำงาน	สภาพแวดล้อม	รวม	
1	มกราคม	2	1	-	-	3	3	-	-	-	-	3	
2	กุมภาพันธ์	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	1	
3	มีนาคม	6	3	-	-	9	7	-	1	1	-	9	
4	เมษายน	2	-	-	-	2	1	-	-	1	-	2	
5	พฤษภาคม	8	1	2	-	11	5	-	3	2	1	11	
6	มิถุนายน	10	1	-	-	11	10	-	1	-	-	11	
7	กรกฎาคม	5	2	-	-	7	3	-	-	4	-	7	
8	สิงหาคม	5	-	-	-	5	2	-	1	2	-	5	
9	กันยายน	0	-	1	-	1	-	-	-	1	-	1	
10	ตุลาคม	1	1	-	-	2	1	-	-	1	-	2	
11	พฤศจิกายน	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0	
12	ธันวาคม	2	-	-	1	3	1	-	1	1	-	3	
	รวม	41	9	4	1	55	34	0	7	13	1	55	

ตารางที่ 3.10 ข้อมูลจำนวนปัญหาข้อผิดพลาดที่ถูกคำร้องเรียนจากภายนอกโรงงาน และสาเหตุการเกิดปัญหาในกระบวนการผลิต

ของเดือนมกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ.2559

No.	เดือน	ลักษณะปัญหา					สาเหตุ						หมายเหตุ
		ชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก	ชิ้นงานผิดรูป	ชิ้นงานมีคราบ	ชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง	รวม	พนักงาน	เครื่องจักร	อุปกรณ์	กระบวนการทำงาน	สภาพแวดล้อม	รวม	
1	มกราคม	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	
2	กุมภาพันธ์	3	1	1	-	5	3	-	-	1	1	5	
3	มีนาคม	16	3	1	-	20	6	1	7	5	1	20	
4	เมษายน	8	1	-	-	9	6	-	-	3	-	9	
5	พฤษภาคม	1	1	-	1	3	1	1	-	1	-	3	
6	มิถุนายน	7	3	-	2	12	6	1	2	3	-	12	
7	กรกฎาคม	1	-	-	1	2	1	1	-	-	-	2	
8	สิงหาคม	-	2	-	-	2	0	1	1	-	-	2	
9	กันยายน	6	4	-	-	10	2	2	3	3	-	10	
10	ตุลาคม	4	1	-	1	6	3	-	1	2	-	6	
11	พฤศจิกายน	3	-	-	-	3	2	1	-	-	-	3	
12	ธันวาคม	9	2	-	1	12	1	3	5	3	-	12	
	รวม	59	18	2	6	85	32	11	19	21	2	85	

ตารางที่ 3.11 ข้อมูลจำนวนปัญหาข้อผิดพลาดที่ถูกคำร้องเรียนจากภายนอกโรงงาน และสาเหตุการเกิดปัญหาในกระบวนการผลิต
ของเดือนมกราคม ถึง มิถุนายน พ.ศ.2560

No.	เดือน	ลักษณะปัญหา					สาเหตุ					หมายเหตุ	
		ชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก	ชิ้นงานผิดรูป	ชิ้นงานมีคราบ	ชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง	รวม	พนักงาน	เครื่องจักร	อุปกรณ์	กระบวนการทำงาน	สภาพแวดล้อม		รวม
1	มกราคม	3	-	-	-	3	-	-	2	1	-	3	
2	กุมภาพันธ์	7	-	-	1	8	2	1	3	2	-	8	
3	มีนาคม	5	2	-	-	7	5	-	1	2	-	8*	
4	เมษายน	3	-	-	-	3	2	-	-	1	-	3	
5	พฤษภาคม	5	1	-	-	6	5	-	-	1	-	6	
6	มิถุนายน	2	-	-	1	3	3	-	-	-	-	3	
	รวม	25	3	0	2	30	17	1	6	7	0	31	

ตารางที่ 3.12 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้ำร้องเรียนจากภายนอกโรงงาน และสาเหตุการเกิดปัญหาในกระบวนการผลิต

ของเดือนมกราคม ถึง มิถุนายน พ.ศ.2561

No.	เดือน	ลักษณะปัญหา					สาเหตุ						หมายเหตุ
		ชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก	ชิ้นงานผิดรูป	ชิ้นงานมีคราบ	ชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง	รวม	พนักงาน	เครื่องจักร	อุปกรณ์	กระบวนการทำงาน	สภาพแวดล้อม	รวม	
1	มกราคม	2	-	-	-	2	1	-	-	1	-	2	
2	กุมภาพันธ์	2	-	-	-	2	-	-	-	2	-	2	
3	มีนาคม	2	-	-	-	2	1	-	-	1	-	2	
4	เมษายน	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	1	
5	พฤษภาคม	6	-	-	1	7	6	-	-	-	1	7	
6	มิถุนายน	4	-	1	1	6	4	-	1	2	-	7*	
	รวม	16	1	1	2	20	12	0	2	6	1	21	

3.5 สถิติและเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. แผนผังพาเรโต (Pareto)
2. แผนผังเหตุและผลหรือแผนผังก้างปลา (Cause and effect diagram or Fish bone diagram)
3. กราฟ

ทำการวิเคราะห์ว่ากระบวนการผลิตเกิดปัญหาและสาเหตุใด โดยใช้โปรแกรม IBM SPSS Statistics 24 และทำการสร้างแผนผังพาเรโต โดยใช้โปรแกรม Minitab 18 เพื่อวิเคราะห์หาปัญหาข้อบกพร่องที่เป็นปัญหาหลัก แล้วจึงสร้างแผนผังเหตุและผลหรือแผนผังก้างปลา เพื่อทำการสรุปสาเหตุและปัจจัยที่ทำให้เกิดผล แล้วทำการแก้ไขปรับปรุงต่อไป

3.6 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาทำการวิเคราะห์ โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. สร้างแผนผังพาเรโต (Pareto) โดยนำจำนวนปัญหาข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นมาคำนวณร้อยละ แล้วเรียงข้อมูลจากมากไปน้อย และหาค่าร้อยละสะสม ดังนั้น ลักษณะปัญหาที่เกิดขึ้นมากที่สุดเป็นปัญหาหลัก
2. สร้างแผนผังเหตุและผลหรือแผนผังก้างปลา (Cause and effect diagram or Fish bone diagram) จากการวิเคราะห์แผนผังพาเรโตทำให้ทราบปัญหาข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นมากที่สุดถือเป็นปัญหาหลัก จากปัญหาหลักที่ได้จะเป็นผลอยู่ขวามือสุดของแผนผังก้างปลา หลังจากนั้นทำการสอบถามกับทางบริษัทถึงสาเหตุหลักและสาเหตุย่อยที่ทำให้เกิดปัญหานี้
3. วิเคราะห์หาแนวโน้มของจำนวนปัญหาย้อนหลัง 5 ปี ว่ามีทิศทางอย่างไร
4. ทำการทดสอบความสัมพันธ์ของลักษณะปัญหาและสาเหตุของปัญหาจากกระบวนการผลิตทั้งภายในโรงงานและปัญหาที่ลูกค้าร้องเรียนมาจากภายนอกโรงงานจากข้อมูลรวม 5 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

จากการศึกษาข้อมูลการควบคุมคุณภาพของบริษัทเครื่องปรับอากาศแห่งหนึ่ง ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงานและปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้าร้องเรียนจากภายนอกโรงงาน มีการเก็บข้อมูลเป็นเวลา 5 ปี ปัญหาที่พบในกระบวนการผลิตทั้ง 4 ลักษณะ ได้แก่ ชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก ชิ้นงานผิดรูป ชิ้นงานมีคราบ และชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง โดยใช้แผนผังพาเรโตเพื่อวิเคราะห์หาลักษณะปัญหาที่เกิดขึ้นมากที่สุด จากนั้นจึงนำปัญหาดังกล่าวมาเขียนแผนผังเหตุและผลหรือแผนผังก้างปลา ซึ่งแผนนี้จะช่วยจำแนกโครงสร้างปัญหาตามกลุ่มของปัจจัยที่อาจเป็นสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต เพื่อเป็นข้อเสนอแนะหรือแนวทางในการแก้ปัญหาและปรับปรุงคุณภาพการผลิตต่อไป

4.1 ผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงาน

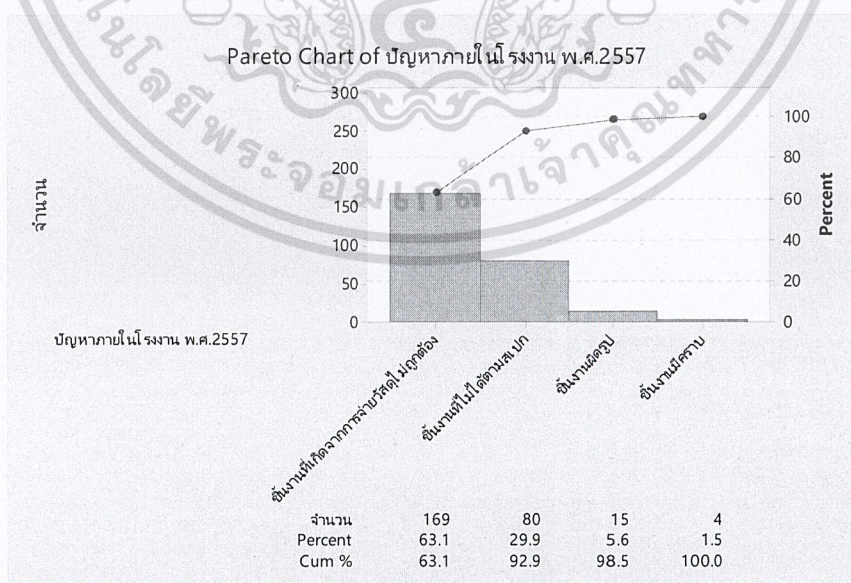
ผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ.2557-พ.ศ.2561 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1.1 ผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงาน พ.ศ. 2557

ข้อมูลปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง เดือนสิงหาคม พ.ศ.2557 โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1.1.1 แผนผังพาเรโต

ในหัวข้อนี้จะนำเสนอจำนวนลักษณะปัญหา เปอร์เซ็นต์ของจำนวนลักษณะปัญหา และเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวนลักษณะปัญหาที่พบในกระบวนการผลิตภายในโรงงาน คือตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ.2557 โดยมีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 4.1 แผนผังพาเรโตปัญหาภายในโรงงาน พ.ศ.2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญูญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูป 4.1 เป็นกราฟเส้นแสดงถึงเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวนปัญหาข้อบกพร่องที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ซึ่งลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้นมากที่สุด คือ ชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง มีจำนวน 169 รายการ คิดเป็นร้อยละ 63.1 รองลงมาคือ ชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก มีจำนวน 80 รายการ คิดเป็นร้อยละ 29.9 ตามลำดับ

4.1.1.2 แผนผังเหตุและผลหรือแผนผังก้างปลา

จากผลการวิเคราะห์แผนผังพาเรโตจำนวนปัญหาที่เกิดในกระบวนการผลิตทั้ง 4 ลักษณะ พบว่าชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้องและชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก คิดเป็นร้อยละ 92.9 ของจำนวนปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งหมด ซึ่งสามารถนำมาสร้างแผนผังแสดงเหตุและผลของสาเหตุปัญหาหลักทั้ง 2 ลักษณะได้ดังรูปที่ 4.2 และ 4.3 โดย

จากรูปที่ 4.2 แผนผังแสดงเหตุและผลที่ทำให้เกิดชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง จะพบได้ว่าปัจจัยที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา มี 2 ปัจจัยหลักดังนี้

1. พนักงาน คิดเป็นร้อยละ 89.4 เนื่องจาก ในบางครั้งพนักงานไม่ปฏิบัติตามมาตรฐานการทำงานคือไม่ได้ระบุของว่าได้ทำการสั่งมาจากซัพพลายเออร์เจ้าไหน ซึ่งอาจจะผิดพลาดในการจ่ายวัสดุได้และยากต่อการตรวจสอบ หรือการที่เบิกของออกไปใช้ก่อนโดยไม่ได้ทำใบเบิกให้ชัดเจน เมื่อมาทำการตรวจสอบภายหลังยอดใช้งานกับของที่มีอยู่จริงในสต็อกไม่ตรงกัน หรือในส่วนของพนักงานใหม่ที่ขาดประสบการณ์ก็อาจสับสนกับการจ่ายวัสดุได้ ถ้าไม่มีการแบ่งหน้าที่ให้ชัดเจนในการทำงานว่าควรทำอะไรก่อนหลัง โดยในส่วนของงานเดียวแต่ใช้พนักงาน 2 คนในการบันทึกข้อมูล อาจเกิดความไม่ต่อเนื่องและข้อผิดพลาดได้

2. วัสดุอุปกรณ์ คิดเป็นร้อยละ 10.6 เนื่องจาก ความบกพร่องของทางซัพพลายเออร์ที่นำของที่ไม่ได้คุณภาพมาให้ โดยไม่มีการตรวจเช็คให้ดีกว่า

และจากรูปที่ 4.3 แผนผังแสดงเหตุและผลที่ทำให้เกิดชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก จะพบได้ว่าปัจจัยที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา มี 4 ปัจจัยหลักดังนี้

1. พนักงาน คิดเป็นร้อยละ 34.5 เนื่องจาก พนักงานขาดความรอบคอบในการทำงาน ไม่มีการใส่ใจในด้านคุณภาพที่จะตรวจสอบชิ้นงานที่ผลิตเสร็จแล้ว เพื่อเช็คความเรียบร้อยหรือละเอียดขั้นตอนปฏิบัติในบางครั้งจึงทำให้ผลิตชิ้นงานออกมาได้ไม่ตรงตามสเปก และขาดทักษะความชำนาญในการประกอบชิ้นงานบางอย่างเพราะเป็นพนักงานใหม่หรือเป็นพนักงานจากจุดอื่นมาประจำแทนและการได้รับการอบรมไม่เพียงพอ

2. เครื่องจักร คิดเป็นร้อยละ 16.7 เนื่องจาก เครื่องจักรไม่มีความแม่นยำเที่ยงตรงที่เกิดจากความชำรุดเพราะใช้งานอย่างหนัก เครื่องมือไม่เสถียรเพราะไม่มีการทำความสะอาดที่ดีพอหลังการใช้งาน และเครื่องจักรไม่ได้รับการปรับตั้งที่ถูกต้องก่อนการใช้งาน

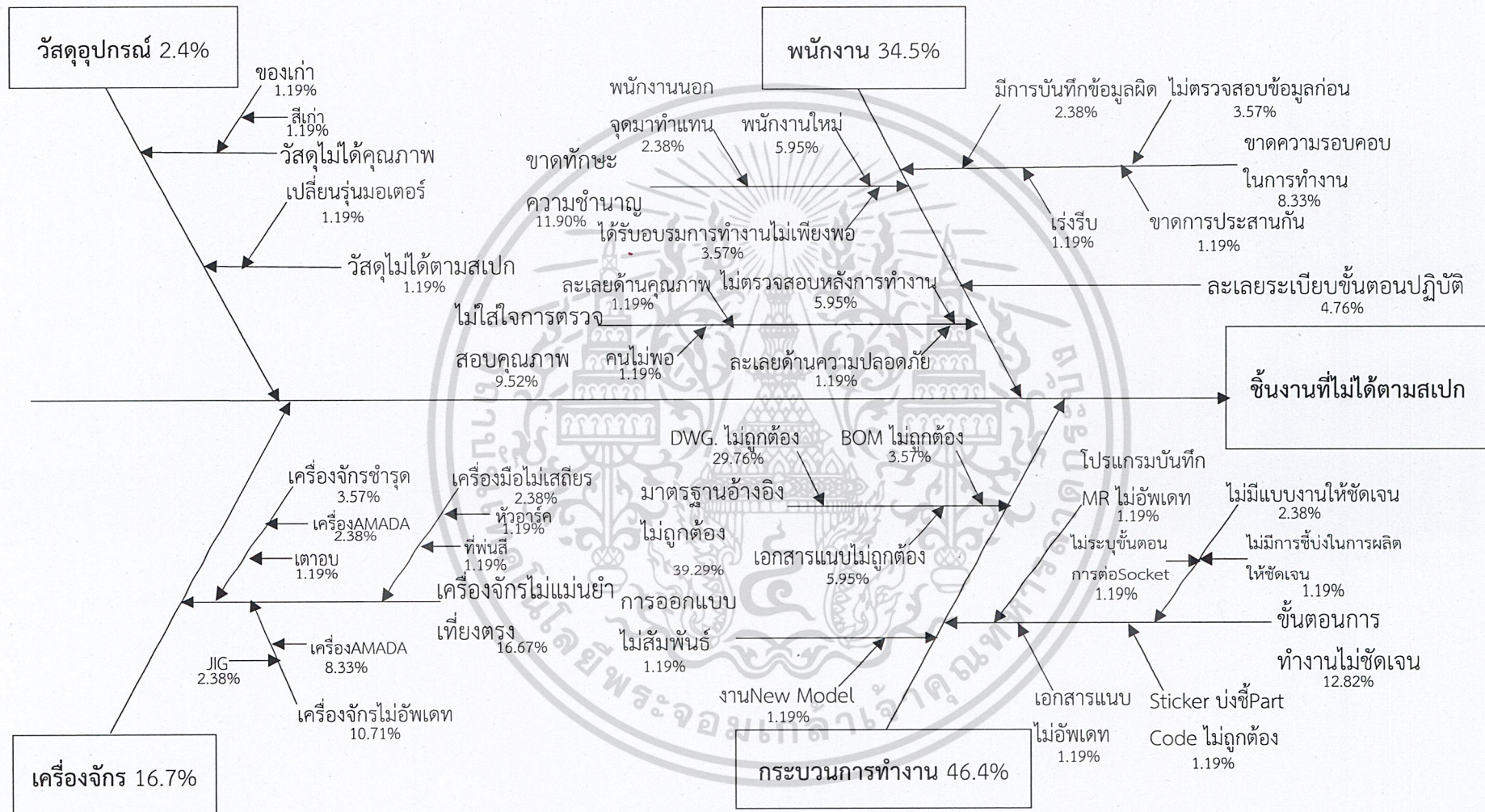
3. วัสดุอุปกรณ์ คิดเป็นร้อยละ 2.4 เนื่องจาก นำสีเก่ามาใช้ จึงทำให้เกิดการหลุดร่อนของสีได้ และการเปลี่ยนสเปกมอเตอร์ก็ทำให้ชิ้นงานที่ประกอบออกมาไม่เหมาะสม

4. กระบวนการทำงาน คิดเป็นร้อยละ 46.4 เนื่องจาก แบบแผนในการทำงานไม่ชัดเจน ถูกต้อง มีการออกแบบไม่สัมพันธ์เพราะเป็นงานใหม่ที่ไม่เคยผลิตมาก่อน และไม่มีขั้นตอนปฏิบัติที่ชัดเจนที่เป็นแบบอย่างให้พนักงานสามารถผลิตงานตามได้อย่างเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 แผนผังเหตุและผลของงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้องภายในโรงงาน พ.ศ.2557



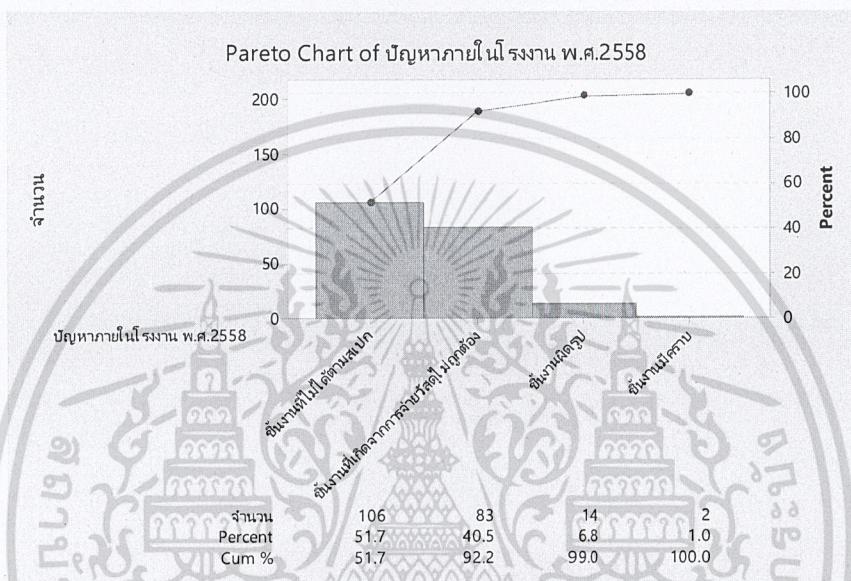
รูปที่ 4.3 แผนผังเหตุและผลของชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปกภายในโรงงาน พ.ศ.2557

4.1.2 ผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงาน พ.ศ. 2558

ข้อมูลปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ.2558 โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1.2.1 แผนผังพาเรโต

ในหัวข้อนี้จะนำเสนอจำนวนลักษณะปัญหา เปอร์เซ็นต์ของจำนวนลักษณะปัญหา และเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวนลักษณะปัญหาที่พบในกระบวนการผลิตภายในโรงงาน คือตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2558 โดยมีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 4.4 แผนผังพาเรโตปัญหาภายในโรงงาน พ.ศ.2558

จากรูป 4.4 เป็นกราฟเส้นแสดงถึงเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวนปัญหาข้อบกพร่องที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ซึ่งลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้นมากที่สุด คือ ชิ้นงานไม่ได้ตามสเปก มีจำนวน 106 รายการ คิดเป็นร้อยละ 51.7 รองลงมาคือ ชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง มีจำนวน 83 รายการ คิดเป็นร้อยละ 40.5 ตามลำดับ

4.1.2.2 แผนผังเหตุและผลหรือแผนผังก้างปลา

จากผลการวิเคราะห์แผนผังพาเรโตจำนวนปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตทั้ง 4 ลักษณะ พบว่าชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปกและชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง คิดเป็นร้อยละ 92.2 ของจำนวนปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งหมด ซึ่งสามารถนำมาสร้างแผนผังแสดงเหตุและผลของสาเหตุปัญหาหลักทั้ง 2 ลักษณะได้ดังรูปที่ 4.5 และ 4.6 โดย

จากรูปที่ 4.5 แผนผังแสดงเหตุและผลที่ทำให้เกิดขึ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก จะพบได้ว่าปัจจัยที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา มี 4 ปัจจัยหลักดังนี้

1. พนักงาน คิดเป็นร้อยละ 57.1 เนื่องจากพนักงานใหม่ได้รับการอบรมจากหัวหน้าที่ไม่ดี ขาดกับประสบการณ์การทำงานยังน้อย เลยทำให้ไม่เข้าใจขั้นตอนการทำงานบางอย่างทั้งในตัวชิ้นงานเอง และการอ่านเอกสารการทำงาน ในส่วนพนักงานที่ขาดความรอบคอบในการทำงาน ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจจะเร่งรีบหรือไม่ตรวจทานข้อมูลก่อนประกอบ จำแบบผิด ก็ส่งผลให้ชิ้นงานไม่ได้ตามสเปกและไม่มีการตรวจสอบชิ้นงานหลังประกอบ ทำให้เกิดปัญหาตามมาได้

2. เครื่องจักร คิดเป็นร้อยละ 15.18 เนื่องจากเครื่องจักรชำรุด และไม่มีการปรับตั้งเครื่องจักรให้ถูกต้องก่อนการผลิตชิ้นงาน

3. วัสดุอุปกรณ์ คิดเป็นร้อยละ 0.9 เนื่องจากไม่มีการกำหนดสัดส่วนของวัสดุที่ใช้ให้ชัดเจน

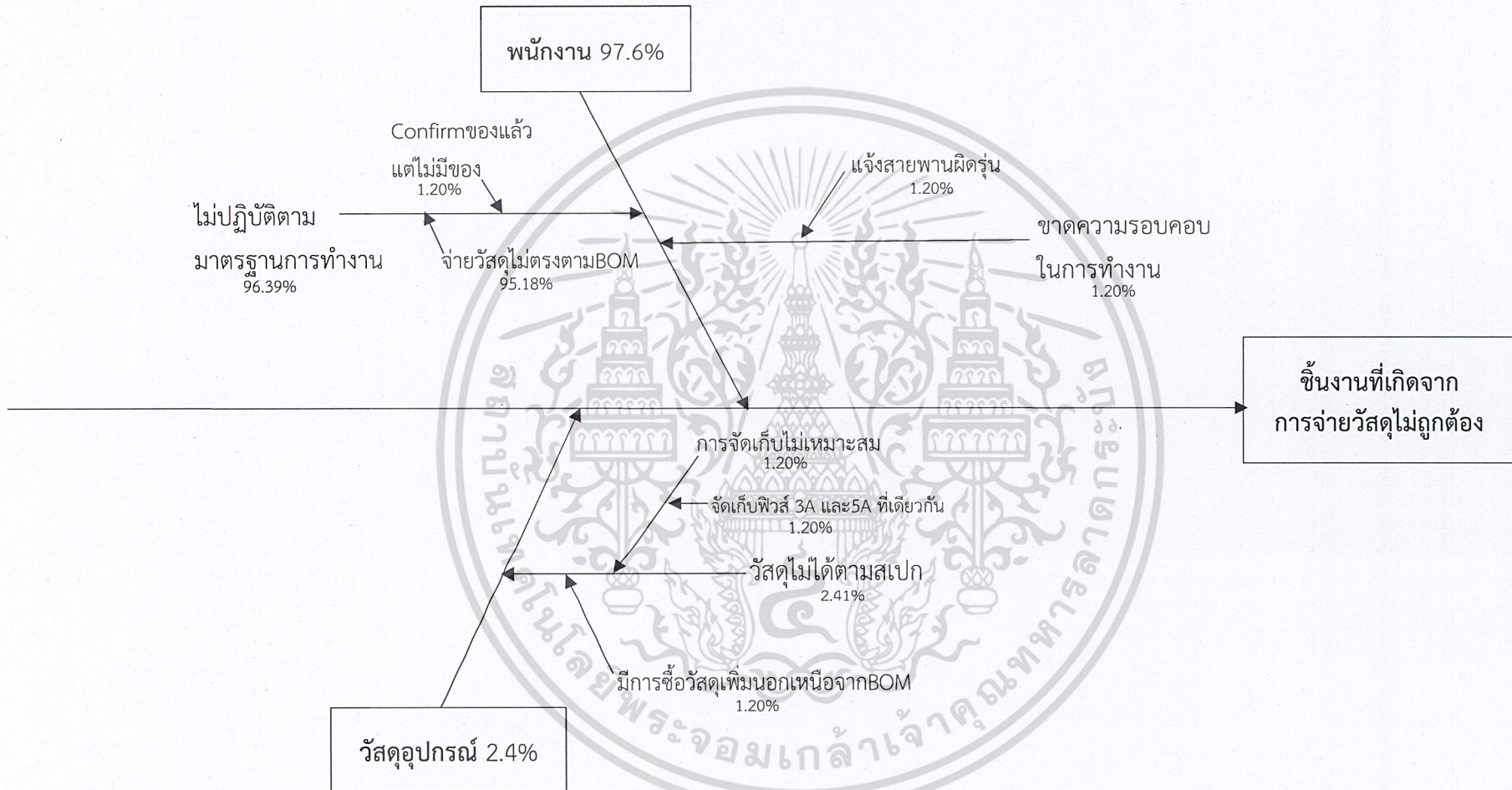
4. กระบวนการทำงาน คิดเป็นร้อยละ 25.9 เนื่องจากแบบแผนในการทำงานไม่ถูกต้องชัดเจนให้พนักงานปฏิบัติตามได้ ในบางส่วนขั้นตอนการทำงานก็ไม่ชัดเจนไม่มีตัวอย่างงานที่เป็นกิจจะลักษณะที่เป็นตัวอย่างให้พนักงานปฏิบัติเกิดจากในส่วนของพนักงานที่ทำการออกแบบหรือโปรแกรมไม่อัปเดต และในหน้างานไม่มีQ-Point ที่ไว้ใช้ตรวจสอบการทำงาน

และจากรูปที่ 4.6 แผนผังแสดงเหตุและผลที่ทำให้เกิดชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้องจะพบได้ว่าปัจจัยที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา มี 2 ปัจจัยหลักดังนี้

1. พนักงาน คิดเป็นร้อยละ 97.6 เนื่องจากพนักงานไม่รอบคอบแจ้งสายพานที่ใช้ในการประกอบผิดรุ่น การบันทึกข้อมูลไม่ถูกต้องทำให้เมื่อต้องการของจึงไม่มีให้และได้มีการจ่ายของที่ไม่มีในBOM ออกมาใช้ในการประกอบ มีการเบิกของไม่ตรงตามBOMจริง เนื่องจากเป็นการเบิกรายการพิเศษ

2. วัสดุอุปกรณ์ คิดเป็นร้อยละ 2.4 เนื่องจากการจัดเก็บของที่ ไม่เหมาะสม โดยนำของที่มีลักษณะหรือสเปกใกล้เคียงกันจัดเก็บไว้ใกล้กัน จึงทำให้เกิดการหยิบผิด และมีการสั่งซื้อวัสดุเพิ่ม นอกเหนือจากBOM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



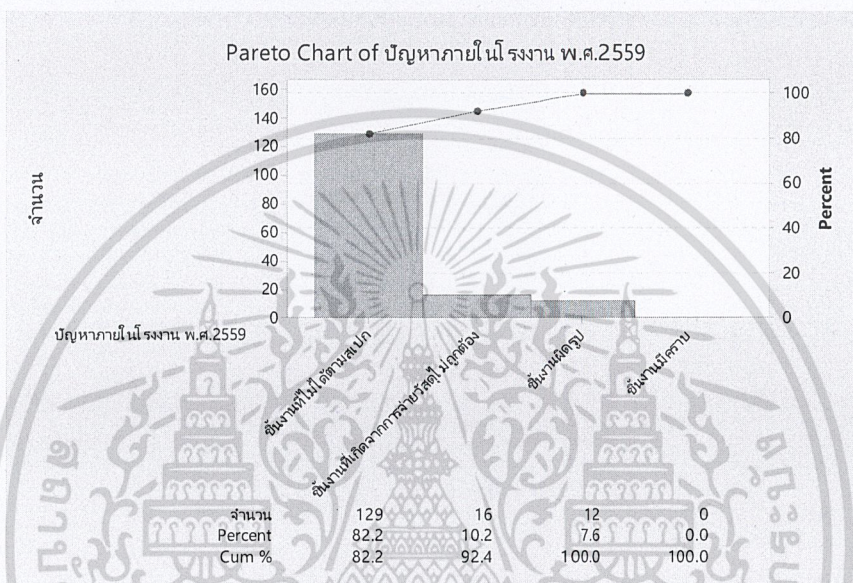
รูปที่ 4.6 แผนผังเหตุและผลของชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้องภายในโรงงาน พ.ศ.2558

4.1.3 ผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงาน พ.ศ. 2559

ข้อมูลปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2559 โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1.3.1 แผนผังพาเรโต

ในหัวข้อนี้จะนำเสนอจำนวนลักษณะปัญหา เปอร์เซ็นต์ของจำนวนลักษณะปัญหา และเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวนลักษณะปัญหาที่พบในกระบวนการผลิตภายในโรงงาน คือตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2559 โดยมีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 4.7 แผนผังพาเรโตปัญหาภายในโรงงาน พ.ศ.2559

จากรูป 4.7 เป็นกราฟเส้นแสดงถึงเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวนปัญหาข้อบกพร่องที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ซึ่งลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้นมากที่สุด คือ ชิ้นงานไม่ได้ตามสเปก มีจำนวน 129 รายการ คิดเป็นร้อยละ 82.2

4.1.3.2 แผนผังเหตุและผลหรือแผนผังก้างปลา

จากผลการวิเคราะห์แผนผังพาเรโตจำนวนปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตทั้ง 4 ลักษณะ พบว่าชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก คิดเป็นร้อยละ 82.2 ของจำนวนปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งหมด ซึ่งสามารถนำมาสร้างแผนผังแสดงเหตุและผลของสาเหตุปัญหาหลักได้ดังรูปที่ 4.8

จากรูปที่ 4.8 แผนผังแสดงเหตุและผลที่ทำให้เกิดชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก จะพบว่าปัจจัยที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา มี 4 ปัจจัยหลักดังนี้

1. พนักงาน คิดเป็นร้อยละ 19.2 เนื่องมาจากพนักงานขาดความเข้าใจขั้นตอนการใส่ Half และมีพนักงานจากจุดอื่นมาประจำแทน ซึ่งเป็นพนักงานที่ไม่ชำนาญในการทำงานตำแหน่งนี้ ส่วนของพนักงานขาดความรอบคอบในการทำงานจึงจัดทำชิ้นงานสลับกันไม่ตรงตามสเปกที่กำหนด มีการบันทึกข้อมูลผิด ไม่ตรวจสอบข้อมูลให้ดีก่อนปฏิบัติ ละเลยขั้นตอนปฏิบัติขั้นนี้ต่อเนื่องไม่แน่น ไม่มีการคัดแยกของเสียที่ไม่ได้คุณภาพออก และมีการตรวจชิ้นงานหลังการประกอบ อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

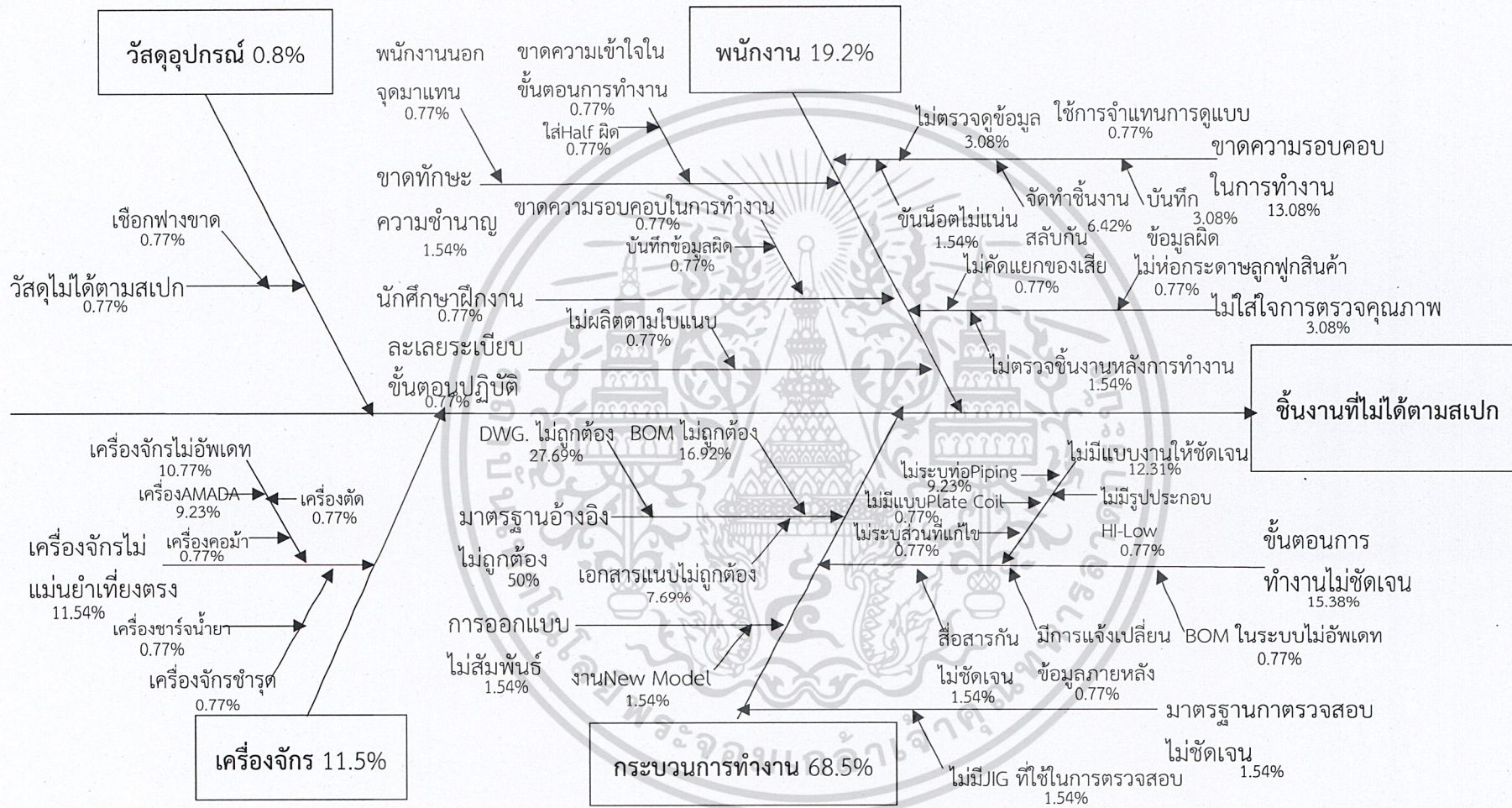
2. เครื่องจักร คิดเป็นร้อยละ 11.5 เนื่องจากเครื่องจักรไม่มีความแม่นยำเที่ยงตรง เพราะเครื่องจักรมีการชำรุด และไม่มีการปรับปรับตั้งเครื่องจักรให้ถูกต้องก่อนการผลิต ไม่มีJIG Master ที่เป็นมาตรฐาน

3. วัสดุอุปกรณ์ คิดเป็นร้อยละ 0.8 เนื่องจากเชื้อเพลิงที่ผูกผลิตภัณฑ์เกิดการฉีกขาด

4. กระบวนการทำงาน คิดเป็นร้อยละ 68.5 เนื่องจากไม่มีแบบแผนขั้นตอนการทำงานที่ถูกต้องชัดเจนให้กับพนักงานในการประกอบ โดยเกิดจากการสื่อสารกันไม่ชัดเจน BOMในระบบไม่อัปเดตข้อมูลให้ และการออกแบบที่ไม่สัมพันธ์กับชิ้นงานที่ต้องการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



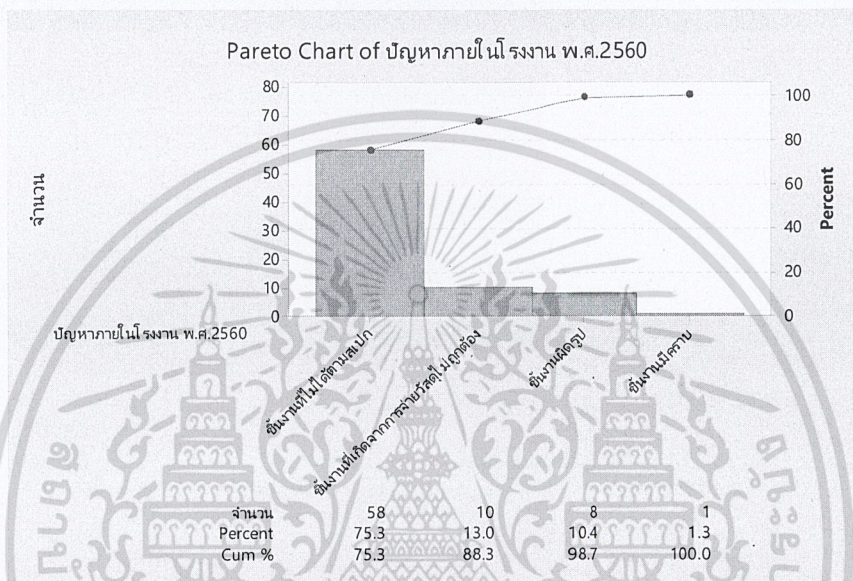
รูปที่ 4.8 แผนผังเหตุและผลของชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปกภายในโรงงาน พ.ศ.2559

4.1.4 ผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงาน พ.ศ. 2560

ข้อมูลปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ.2560 โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1.4.1 แผนผังพาเรโต

ในหัวข้อนี้จะนำเสนอจำนวนลักษณะปัญหา เปอร์เซ็นต์ของจำนวนลักษณะปัญหา และเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวนลักษณะปัญหาที่พบในกระบวนการผลิตภายในโรงงาน คือตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2560 โดยมีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 4.9 แผนผังพาเรโตปัญหาภายในโรงงาน พ.ศ.2560

จากรูป 4.9 เป็นกราฟเส้นแสดงถึงเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวนปัญหาข้อบกพร่องที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ซึ่งลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้นมากที่สุด คือ ชิ้นงานไม่ได้ตามสเปก มีจำนวน 58 รายการ คิดเป็นร้อยละ 51.7 รองลงมาคือ ชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง มีจำนวน 10 รายการ คิดเป็นร้อยละ 13.0 ตามลำดับ

4.1.4.2 แผนผังเหตุและผลหรือแผนผังก้างปลา

จากผลการวิเคราะห์แผนผังพาเรโตจำนวนปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตทั้ง 4 ลักษณะ พบว่าชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปกและชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง คิดเป็นร้อยละ 88.3 ของจำนวนปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งหมด ซึ่งสามารถนำมาสร้างแผนผังแสดงเหตุและผลของสาเหตุปัญหาหลักทั้ง 2 ลักษณะได้ดังรูปที่ 4.10 และ 4.11 โดย

จากรูปที่ 4.10 แผนผังแสดงเหตุและผลที่ทำให้เกิดชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก จะพบได้ว่าปัจจัยที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา มี 3 ปัจจัยหลักดังนี้

1. พนักงาน คิดเป็นร้อยละ 31.0 เนื่องมาจากพนักงานใหม่ พนักงานจากจุดอื่นมาประจำแทน นักศึกษาฝึกงานที่ได้รับการอบรมไม่เพียงพอจึงไม่เข้าใจในขั้นตอนการทำงาน ขาดทักษะความชำนาญ ส่วนของพนักงานที่ไม่รอบคอบในการปฏิบัติงานดูแลแบบผิด ผลิตชิ้นงานไม่ได้ตามแบบ ทำงานไม่สม่ำเสมอ ทั่วๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสร็จ แล้วติดช่วงพัก ทำให้เกิดปัญหาขึ้นได้ การไม่ใส่ใจตรวจสอบชิ้นงานหลังผลิตเสร็จอีกครั้งก็อาจ
ละเลยปัญหาที่จะเกิดขึ้นได้

2. เครื่องจักร คิดเป็นร้อยละ 3.4 เนื่องจากไม่มีการปรับตั้งเครื่องจักรก่อนการผลิต ไม่มี
มีIG ที่เนมาตฐาน ทำให้เครื่องจักรไม่มีความแม่นยำเที่ยงตรง

3. กระบวนการทำงาน คิดเป็นร้อยละ 65.5 เนื่องจากไม่มีแบบแผนขั้นตอนการทำงานที่
ถูกต้องชัดเจนให้กับพนักงานในการประกอบ โดยเกิดจากการสื่อสารกันไม่ชัดเจน ระบบโปรแกรม
ไม่อัปเดตข้อมูลให้ และการออกแบบที่ไม่สัมพันธ์กับชิ้นงานที่ต้องการ

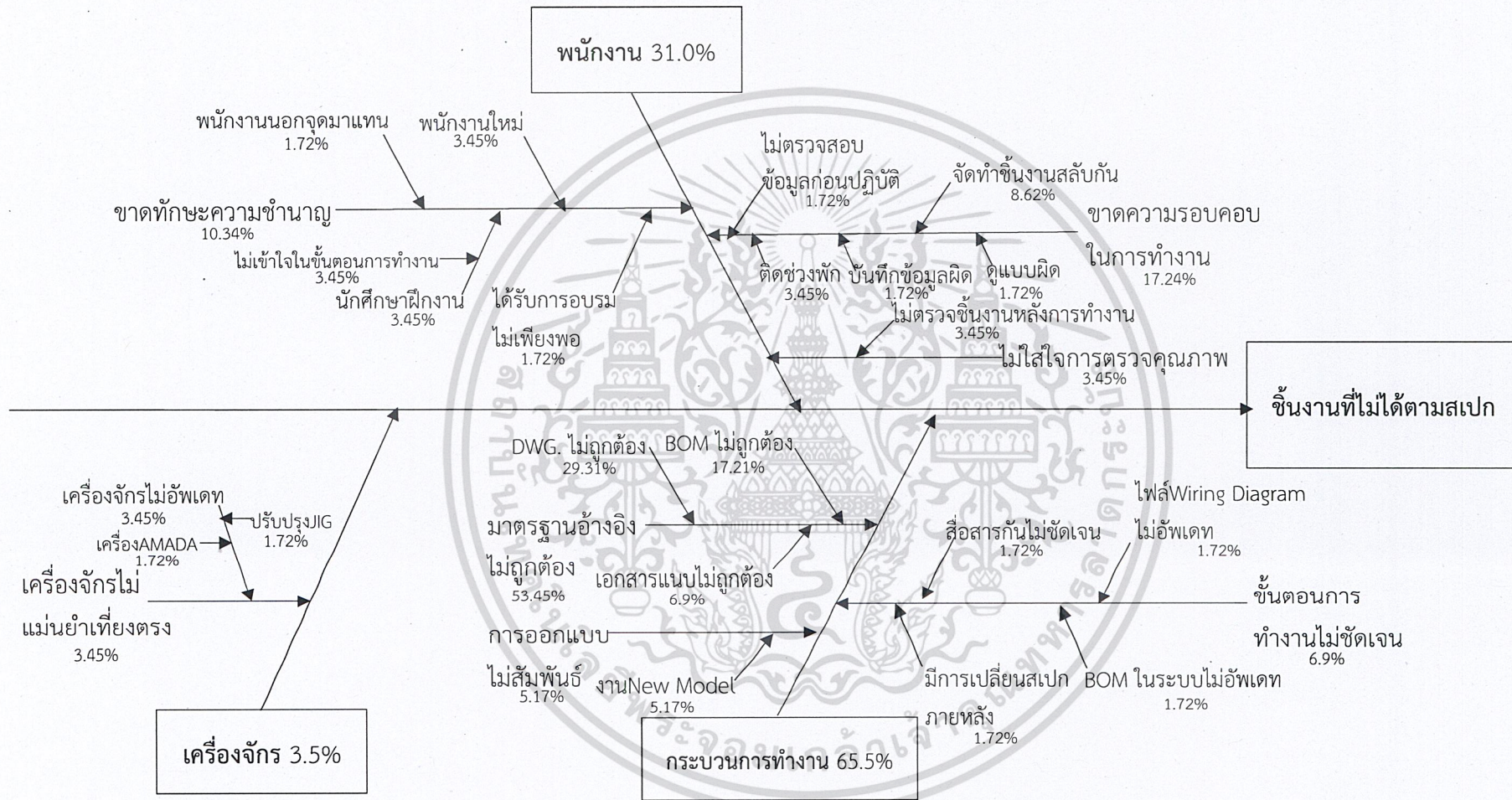
และจากรูปที่ 4.11 แผนผังแสดงเหตุและผลที่ทำให้เกิดชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่
ถูกต้อง จะพบได้ว่าปัจจัยที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา มี 3 ปัจจัยหลักดังนี้

1. พนักงาน คิดเป็นร้อยละ 50.0 เนื่องจากพนักงานไม่มีการนับจำนวนของก่อนจ่าย
ออกไปให้กับพนักงานนำไปผลิต ทั้งยังจ่ายของผิดและบันทึกจำนวนของจริงและในระบบไม่ตรงกัน

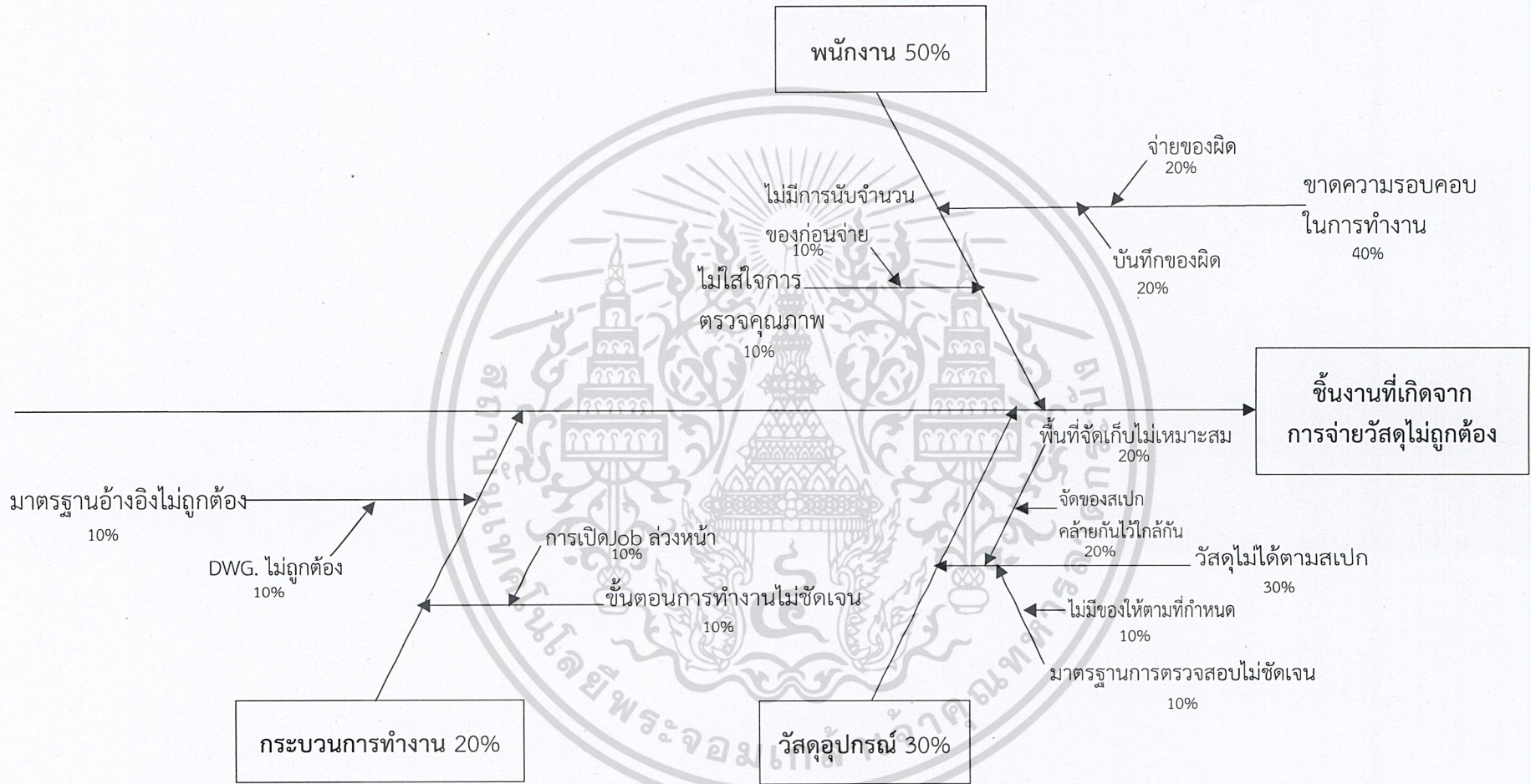
2. วัสดุอุปกรณ์ คิดเป็นร้อยละ 30.0 เนื่องจากการจัดเก็บของที่ไม่เหมาะสม โดยนำของที่มี
ลักษณะหรือสเปกใกล้เคียงกันจัดเก็บไว้ใกล้กัน จึงทำให้เกิดการหยิบผิด และซัพพลายเออร์ไม่มีของ
ส่งให้ตามที่บริษัทได้ทำการสั่งไป

3. กระบวนการ คิดเป็นร้อยละ 20.0 เนื่องจากขั้นตอนการทำงานไม่ชัดเจนเพราะเป็น
การเปิดjob ล่วงหน้า และไม่มีแบบแผนการทำงานที่ถูกต้องให้พนักงานนำไปผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.10 แผนผังเหตุและผลของชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปกภายในโรงงาน พ.ศ.2560



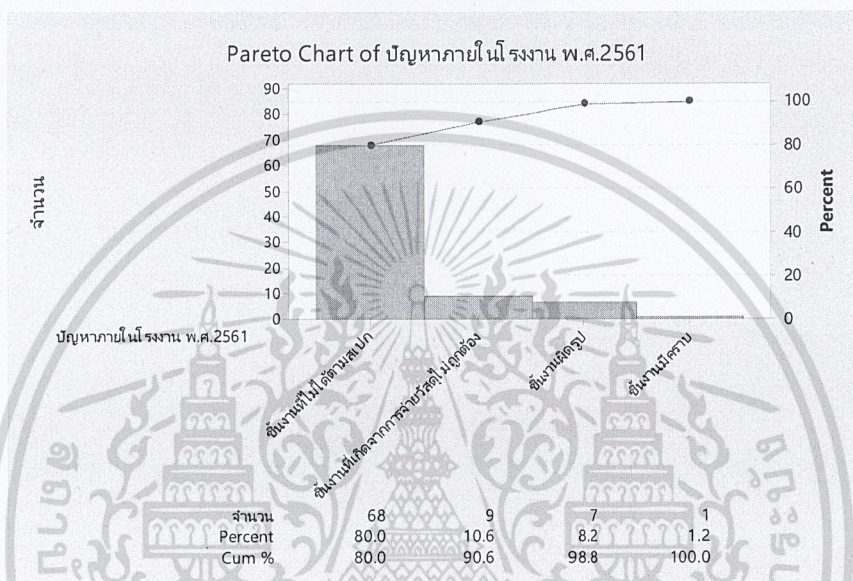
รูปที่ 4.11 แผนผังเหตุและผลของชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้องภายในโรงงาน พ.ศ.2560

4.1.5 ผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงาน พ.ศ. 25561

ข้อมูลปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ.2561 โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1.5.1 แผนผังพาเรโต

ในหัวข้อนี้จะนำเสนอจำนวนลักษณะปัญหา เปอร์เซ็นต์ของจำนวนลักษณะปัญหา และเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวนลักษณะปัญหาที่พบในกระบวนการผลิตภายในโรงงาน คือตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2561 โดยมีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 4.12 แผนผังพาเรโตปัญหาภายในโรงงาน พ.ศ.2561

จากรูป 4.12 เป็นกราฟเส้นแสดงถึงเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวนปัญหาข้อบกพร่องที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ซึ่งลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้นมากที่สุด คือ ชิ้นงานไม่ได้ตามสเปก มีจำนวน 68 รายการ คิดเป็นร้อยละ 80.0

4.1.5.2 แผนผังเหตุและผลหรือแผนผังก้างปลา

จากผลการวิเคราะห์แผนผังพาเรโตจำนวนปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตทั้ง 4 ลักษณะ พบว่าชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก คิดเป็นร้อยละ 80.0 ของจำนวนปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งหมด ซึ่งสามารถนำมาสร้างแผนผังแสดงเหตุและผลของสาเหตุปัญหาหลักได้ดังรูปที่ 4.13

จากรูปที่ 4.13 แผนผังแสดงเหตุและผลที่ทำให้เกิดขึ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก จะพบได้ว่าปัจจัยที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา มี 3 ปัจจัยหลักดังนี้

1. พนักงาน คิดเป็นร้อยละ 17.6 เนื่องมาจากพนักงานขาดทักษะความชำนาญในขั้นตอนการตัดต่อHeader พนักงานขาดความรอบคอบในการทำงาน ไม่ใส่ใจด้านคุณภาพ ไม่มีการคัดแยกของเสียออกจากของดี ไม่ตรวจสอบชิ้นงานหลังการทำงานเสร็จ ละเลยขั้นตอนปฏิบัติในการทำงาน
2. เครื่องจักร คิดเป็นร้อยละ 1.5 เนื่องมาจากเครื่องAMADA ไม่มีการอัพเดทข้อมูลจึงทำให้

เอกสารมีงานออกมาไม่ตรงกับแบบอ้างอิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กระบวนการทำงาน คิดเป็นร้อยละ 80.9 เนื่องจากไม่มีแบบแผนขั้นตอนการทำงานที่ชัดเจนให้พนักงานนำไปปฏิบัติตามได้ การออกแบบไม่สัมพันธ์เพราะเป็นเครื่องทดลองไม่เคยผลิติก่อน ไม่มีมาตรฐานการตรวจสอบชิ้นงานที่ชัดเจนให้พนักงานนำไปปฏิบัติ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.6 แนวทางการแก้ปัญหาคุณภาพภายในโรงงาน

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาด้านคุณภาพกับชิ้นงานจากเอกสารการแก้ไขปัญหาชิ้นงานของทางบริษัท โดยนำเสนอเฉพาะปัญหาที่เกิดมากกว่าร้อยละ 80 ของปัญหาทั้งหมดภายในปี 2557-2561 และได้เสนอแนะแนวทางการแก้ไขเพิ่มเติม

4.1.6.1 แนวทางการแก้ปัญหาชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้องในโรงงาน

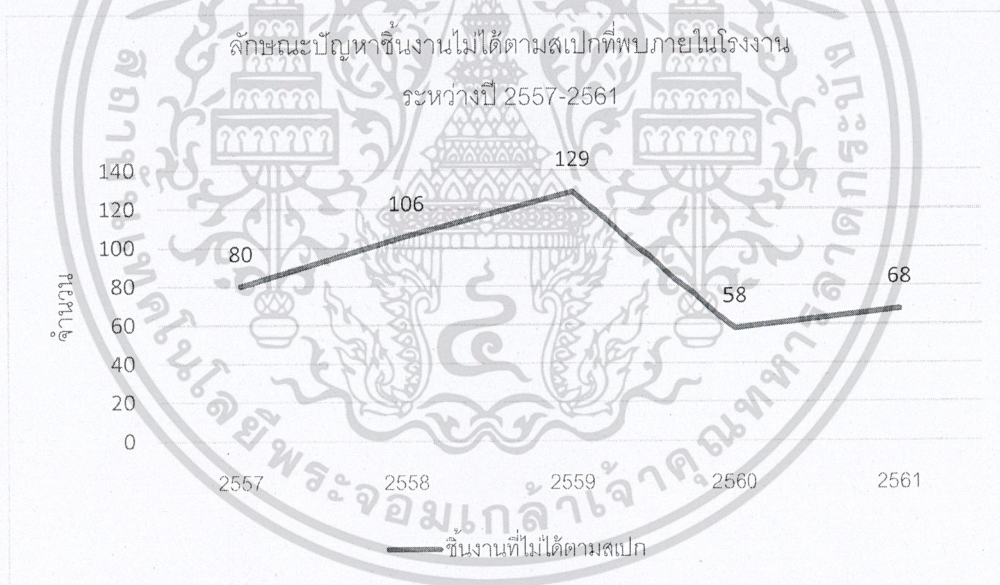
ข้อมูลสาเหตุและแนวทางแก้ไข เนื่องจากชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้องภายในโรงงาน เกิดขึ้นในปี 2557 2558 และ 2560 โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.1 ซึ่งจะแสดงไว้ในภาคผนวก ก

4.1.6.2 แนวทางการแก้ปัญหาชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปกในโรงงาน

ข้อมูลสาเหตุและแนวทางแก้ไข เนื่องจากชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปกที่พบภายในโรงงาน เกิดขึ้นในปี 2557 2558 2559 2560 และ 2561 โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.2 ซึ่งจะแสดงไว้ในภาคผนวก ก

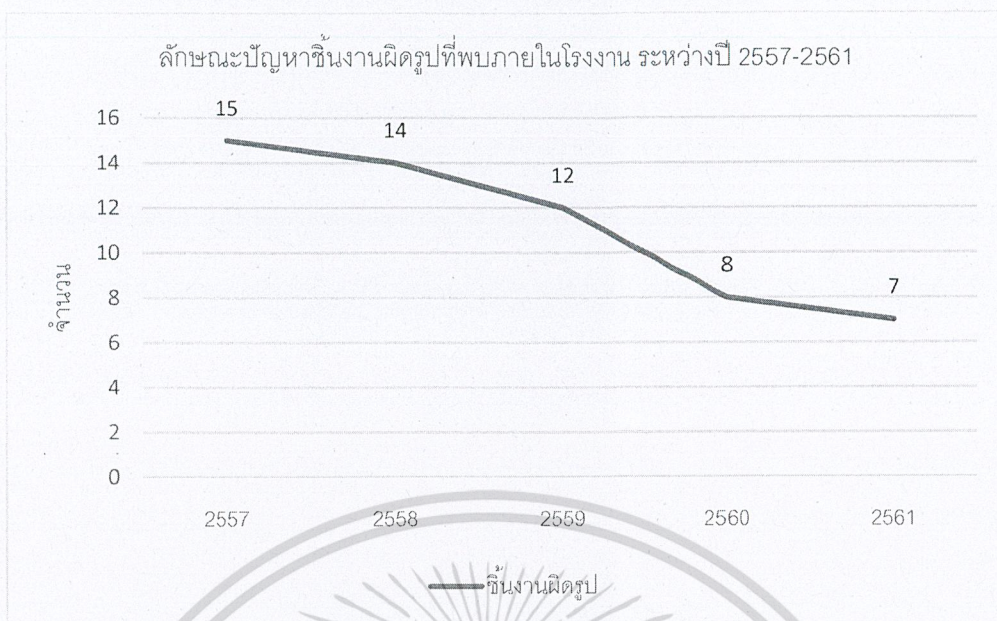
4.1.7 การวิเคราะห์ปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงานรวม 5 ปี

การวิเคราะห์ปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงานรวม 5 ปี แบ่งแยกตามลักษณะปัญหาที่พบ ตั้งแต่ปี 2557-2561 โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.3 ซึ่งจะแสดงไว้ในภาคผนวก ข



รูปที่ 4.14 ลักษณะปัญหาชิ้นงานไม่ได้ตามสเปกที่พบภายในโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

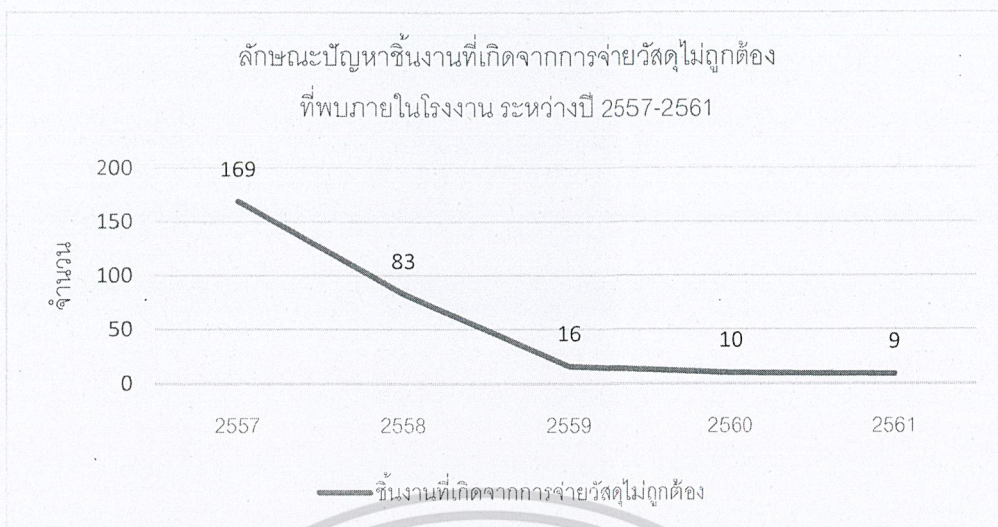


รูปที่ 4.15 ลักษณะปัญหาชิ้นงานผิดปกติที่พบภายในโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561



รูปที่ 4.16 ลักษณะปัญหาชิ้นงานมีคราบที่พบภายในโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561

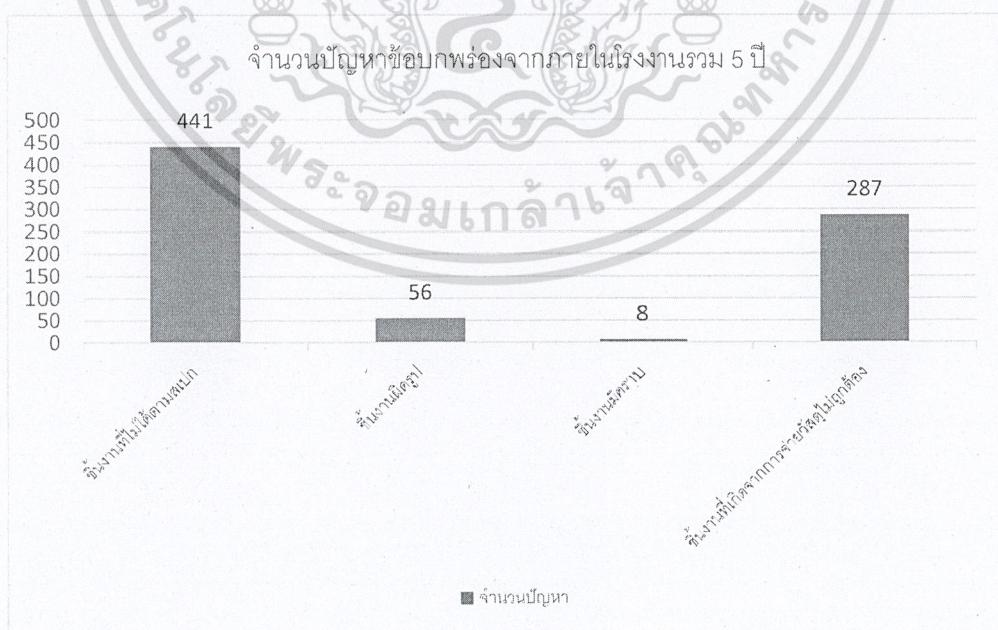
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.17 ลักษณะปัญหาชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้องที่พบภายในโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์รวมลักษณะปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงานรวม 5 ปี

ปัญหา	จำนวน	ร้อยละ
ชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก	441	55.7
ชิ้นงานผิดรูป	56	7.1
ชิ้นงานมีคราบ	8	1.0
ชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง	287	36.2
รวม	792	100.00



เอกสารนี้เป็นเอกสารรูปที่ 4.18 จำนวนปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561 ในการดำเนินการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

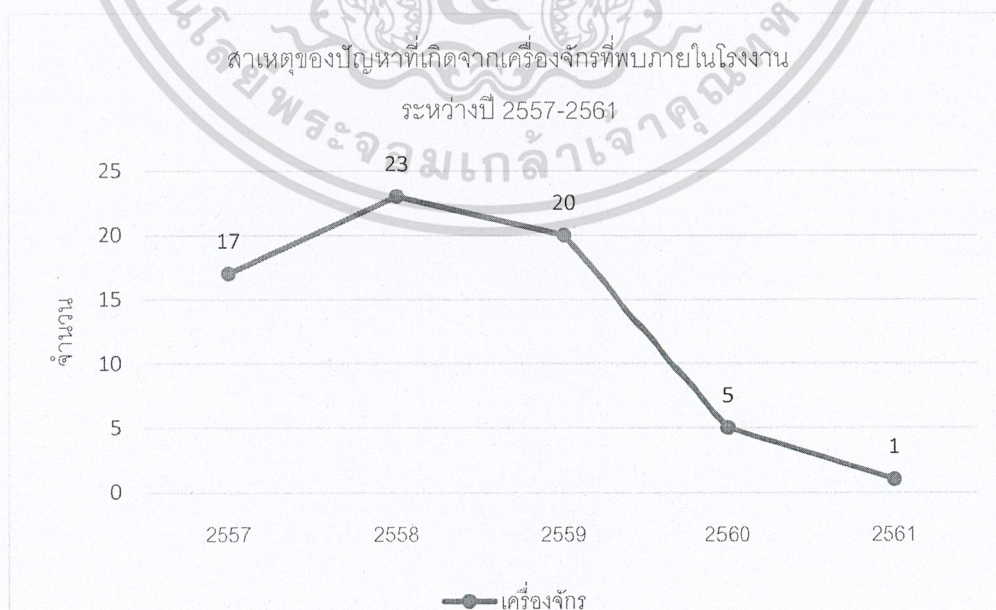
จากรูปที่ 4.18 พบว่าปัญหาข้อบกพร่องจากกระบวนการผลิตภายในโรงงาน ที่เกิดขึ้นมากที่สุด คือปัญหาชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก จำนวน 441 คิดเป็นร้อยละ 55.7

4.1.8 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาภายในโรงงานรวม 5 ปี

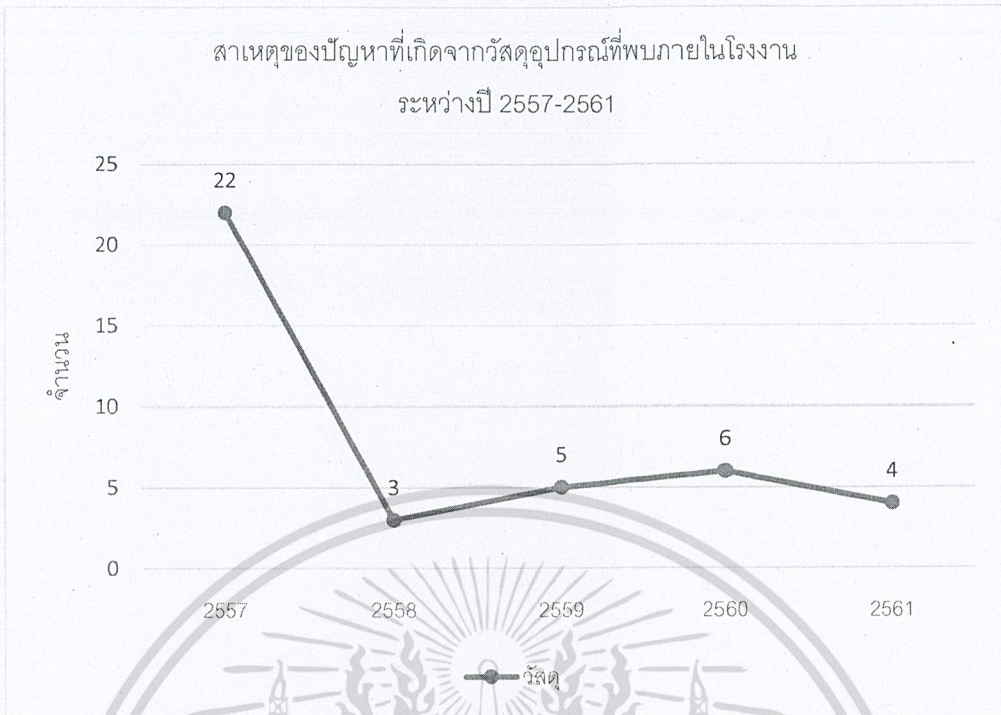
การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาข้อบกพร่องที่พบภายในโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่ปี 2557-2558 โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.5 ซึ่งจะแสดงไว้ในภาคผนวก ข



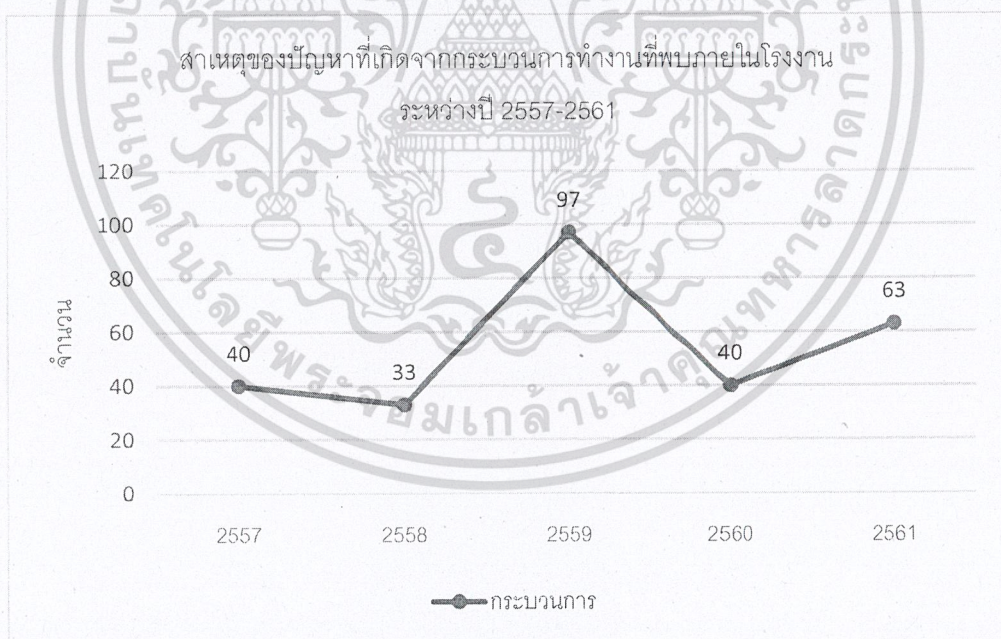
รูปที่ 4.19 สาเหตุของปัญหาที่เกิดจากพนักงานที่พบภายในโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 4.20 สาเหตุของปัญหาที่เกิดจากเครื่องจักรที่พบภายในโรงงานรวม 5 ปี
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำซ้ำโดยไม่ขออนุญาตและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561

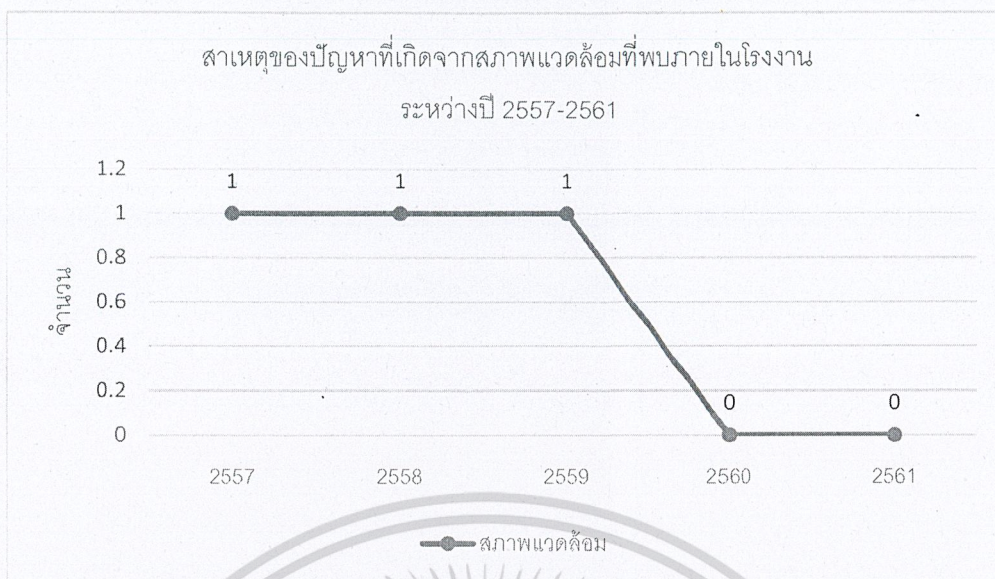


รูปที่ 4.21 สาเหตุของปัญหาที่เกิดจากวัสดุอุปกรณ์ที่พบภายในโรงงานรวม 5 ปี
ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561



รูปที่ 4.22 สาเหตุของปัญหาที่เกิดจากกระบวนการทำงานที่พบภายในโรงงานรวม 5 ปี
ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561

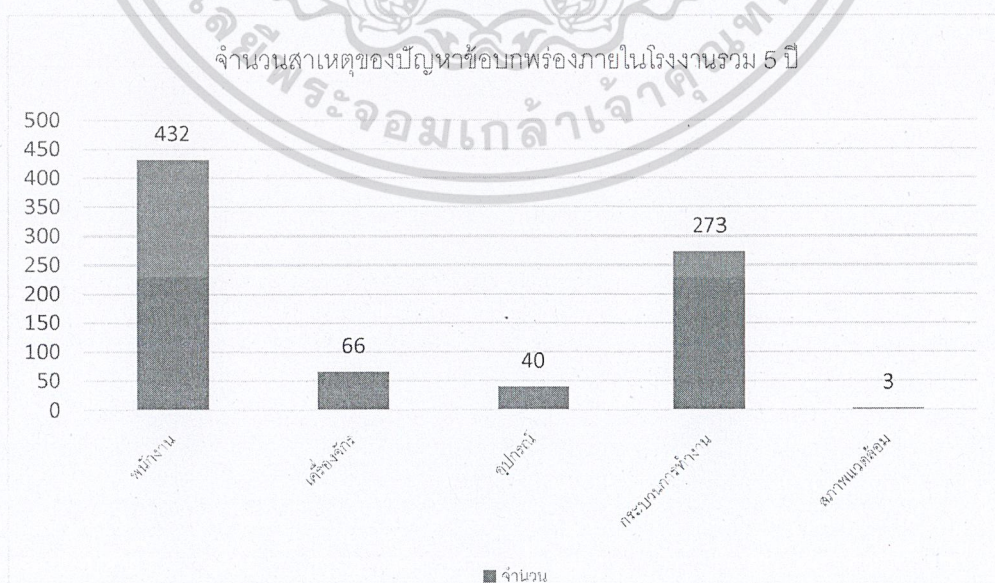
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.23 สาเหตุของปัญหาที่เกิดจากสภาพแวดล้อมที่พบภายในโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561

ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงานรวม 5 ปี

ปัญหา	จำนวน	ร้อยละ
พนักงาน	432	53.1
เครื่องจักร	66	8.1
อุปกรณ์	40	4.9
กระบวนการทำงาน	273	33.5
สภาพแวดล้อม	3	0.4
รวม	814	100.00



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีรูปที่ 4.24 จำนวนสาเหตุของปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561 ปีใช้

จากรูปที่ 4.24 พบว่าสาเหตุปัญหาข้อบกพร่องจากกระบวนการผลิตภายในโรงงาน ที่เกิดขึ้นมากที่สุด คือ คน จำนวน 432 คิดเป็นร้อยละ 53.1

4.1.9 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะปัญหาที่พบภายในโรงงานและสาเหตุของปัญหาในกระบวนการผลิตรวม 5 ปี

จากข้อมูลปัญหาข้อบกพร่องที่พบภายในโรงงานเราจึงสนใจที่จะศึกษาความสัมพันธ์ของลักษณะปัญหาและสาเหตุของปัญหาข้อบกพร่องที่พบในกระบวนการผลิตภายในโรงงานเกี่ยวข้องกันหรือไม่ เราจึงนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม IBM SPSS Statistics 24 โดยวิธี Test of Independence โดยข้อมูลทีวิเคราะห์อยู่ในตารางที่ 4.7

สมมติฐานเพื่อการทดสอบ

H_0 : ลักษณะปัญหาที่พบภายในโรงงานไม่มีความสัมพันธ์กับสาเหตุของปัญหา

H_1 : ลักษณะปัญหาที่พบภายในโรงงานมีความสัมพันธ์กับสาเหตุของปัญหา

ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

สถิติทดสอบ : χ^2 test



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 แสดงข้อมูลลักษณะปัญหาข้อบกพร่องและสาเหตุการเกิดภายในโรงงานรวม 5 ปี

ลักษณะปัญหา	สาเหตุ					รวม
	พนักงาน	เครื่องจักร	วัสดุอุปกรณ์	กระบวนการทำงาน	สภาพแวดล้อม	
ชิ้นงานไม่ได้ตามสเปก	148	50	4	250	0	452
ชิ้นงานผิดรูป	28	16	5	13	1	63
ชิ้นงานมีคราบ	4	0	1	2	2	9
ชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง	252	0	30	8	0	290
รวม	432	66	40	273	3	814

หมายเหตุ : กรอบสีเข้ม หมายถึง ลักษณะปัญหาที่มีสาเหตุมาจากปัจจัยส่วนนี้มากที่สุด

จากตารางที่ 4.7 พบว่าลักษณะปัญหาชิ้นงานไม่ได้ตามสเปกมีสาเหตุมาจากกระบวนการทำงานมากที่สุดเป็นจำนวน 250 รายการ คิดเป็นร้อยละ 55.3 ลักษณะปัญหาชิ้นงานผิดรูปมีสาเหตุมาจากพนักงานมากที่สุดเป็นจำนวน 28 รายการ คิดเป็นร้อยละ 44.4 ลักษณะปัญหาชิ้นงานมีคราบมีสาเหตุมาจากพนักงานมากที่สุดเป็นจำนวน 4 รายการ คิดเป็นร้อยละ 44.4 และลักษณะปัญหาชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้องมีสาเหตุมาจากพนักงานมากที่สุดเป็นจำนวน 252 รายการ คิดเป็นร้อยละ 432 โดยสาเหตุที่พบมากที่สุดภายในกระบวนการผลิตรวม 5 ปีคือ พนักงาน จึงทำการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะปัญหาที่พบภายในโรงงานและสาเหตุของปัญหาในกระบวนการผลิตรวม 5 ปี

ตารางที่ 4.8 แสดงผลการทดสอบทางสถิติ

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	456.439 ^a	12	0.000
Likelihood Ratio	414.397	12	0.000
Linear-by-Linear Association	202.951	1	0.000
N of Valid Cases	814		

หมายเหตุ : a มี 9 cell (45.0%) มีค่าความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5

จากตารางที่ 4.8 พบว่าค่า Sig. = 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่ 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นคือลักษณะปัญหาที่พบภายในโรงงาน มีความสัมพันธ์กับสาเหตุของปัญหาที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จากนั้นจึงทำการวัดความสัมพันธ์ของลักษณะปัญหาที่พบภายในโรงงานกับสาเหตุของปัญหา โดยใช้ตัวสถิติทดสอบดังนี้
สถิติทดสอบ : Crammer's V

ตารางที่ 4.9 แสดงค่าสถิติที่ใช้วัดความสัมพันธ์ของลักษณะปัญหาที่พบภายในโรงงานและสาเหตุของปัญหา

		Value	Approximate Significance
Nominal by	Phi	0.749	0.000
Nominal	Cramer's V	0.432	0.000
N of Valid Cases		814	

จากตารางที่ 4.9 ค่า Cramer's V = 0.432 แสดงว่าลักษณะปัญหาที่พบภายในโรงงานมีความสัมพันธ์กับสาเหตุของปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง

4.2 ผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้ำร้องเรียนจากภายนอกโรงงาน

ผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้ำร้องเรียนจากภายนอกโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ.2557-พ.ศ.2561 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.2.1 ผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้ำร้องเรียนจากภายนอกโรงงาน

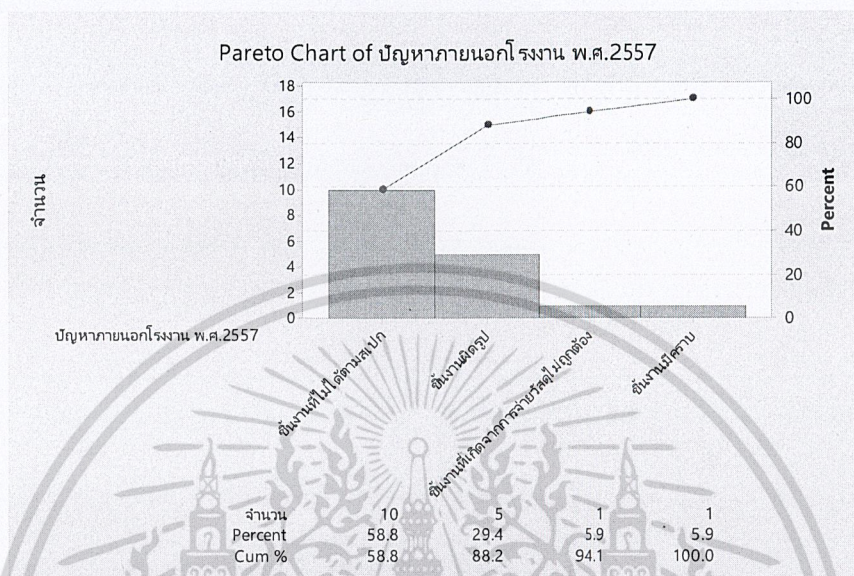
พ.ศ.2557

ข้อมูลปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้ำร้องเรียนจากภายนอกโรงงาน ตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ.2557 โดยมีรายละเอียดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.1.1 แผนผังพาเรโต

ในหัวข้อนี้จะนำเสนอจำนวนลักษณะปัญหา เปอร์เซ็นต์ของจำนวนลักษณะปัญหา และเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวนลักษณะปัญหาที่พบจากกระบวนการผลิตภายนอกโรงงาน คือตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2557 โดยมีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 4.25 แผนผังพาเรโตปัญหาภายนอกโรงงาน พ.ศ.2557

จากรูป 4.25 เป็นกราฟเส้นแสดงถึงเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวนปัญหาข้อบกพร่องที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ซึ่งลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้นมากที่สุด คือ ชิ้นงานไม่ได้ตามสเปก มีจำนวน 10 รายการ คิดเป็นร้อยละ 58.8 รองลงมาคือ ชิ้นงานผิดรูป มีจำนวน 5 รายการ คิดเป็นร้อยละ 29.4 ตามลำดับ

4.2.1.2 แผนผังเหตุและผลหรือแผนผังก้างปลา

จากผลการวิเคราะห์แผนผังพาเรโตจำนวนปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตทั้ง 4 ลักษณะ พบว่าชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปกและชิ้นงานผิดรูป คิดเป็นร้อยละ 88.2 ของจำนวนปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งหมด ซึ่งสามารถนำมาสร้างแผนผังแสดงเหตุและผลของสาเหตุปัญหาหลักได้ดังรูปที่ 4.26 และ 4.27 โดย

จากรูปที่ 4.26 แผนผังแสดงเหตุและผลที่ทำให้เกิดชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก จะพบได้ว่าปัจจัยที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา มี 2 ปัจจัยหลักดังนี้

1. พนักงาน คิดเป็นร้อยละ 40.0 เนื่องมาจากพนักงานขาดทักษะความชำนาญการต่อวงจรในการทดสอบเครื่อง และยังขาดความรอบคอบในการทำงาน ดูแบบผิด มีการรัดสายไฟไม่แน่น ไม่ระมัดระวังขณะขนย้ายผลิตภัณฑ์

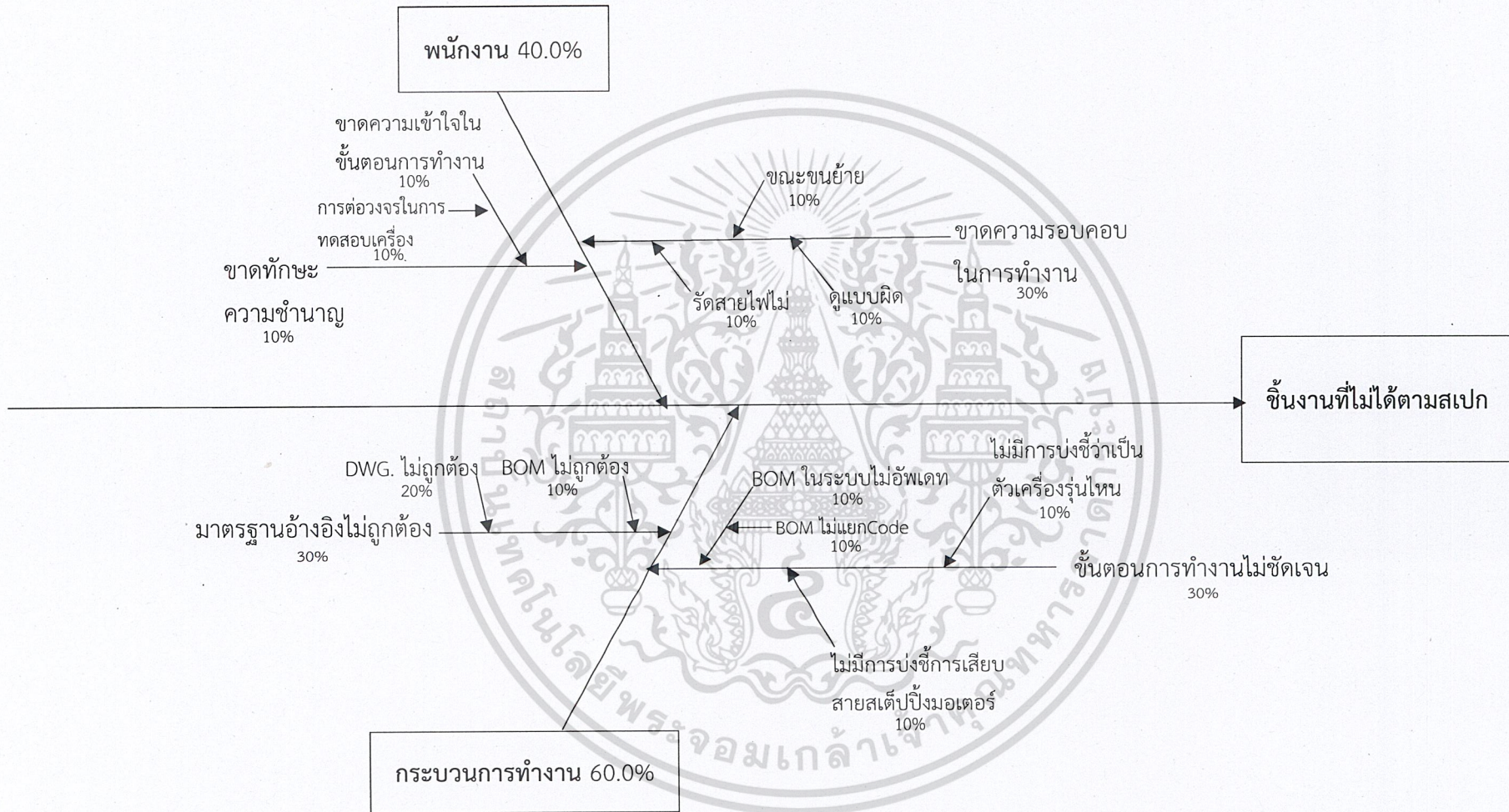
2. กระบวนการทำงาน คิดเป็นร้อยละ 30.0 เนื่องมาจากไม่มีแบบแผนการทำงานที่ชัดเจน ให้นักงานปฏิบัติ จากการที่พนักงานออกแบบหรือโปรแกรมในระบบไม่อัปเดต ทำให้เกิดเอกสารข้อผิดพลาดแบบแผนไม่ถูกต้องการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และจากรูปที่ 4.27 แผนผังแสดงเหตุและผลที่ทำให้เกิดขึ้นงานผิดปกติ จะพบได้ว่าปัจจัยที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา มี 3 ปัจจัยหลักดังนี้

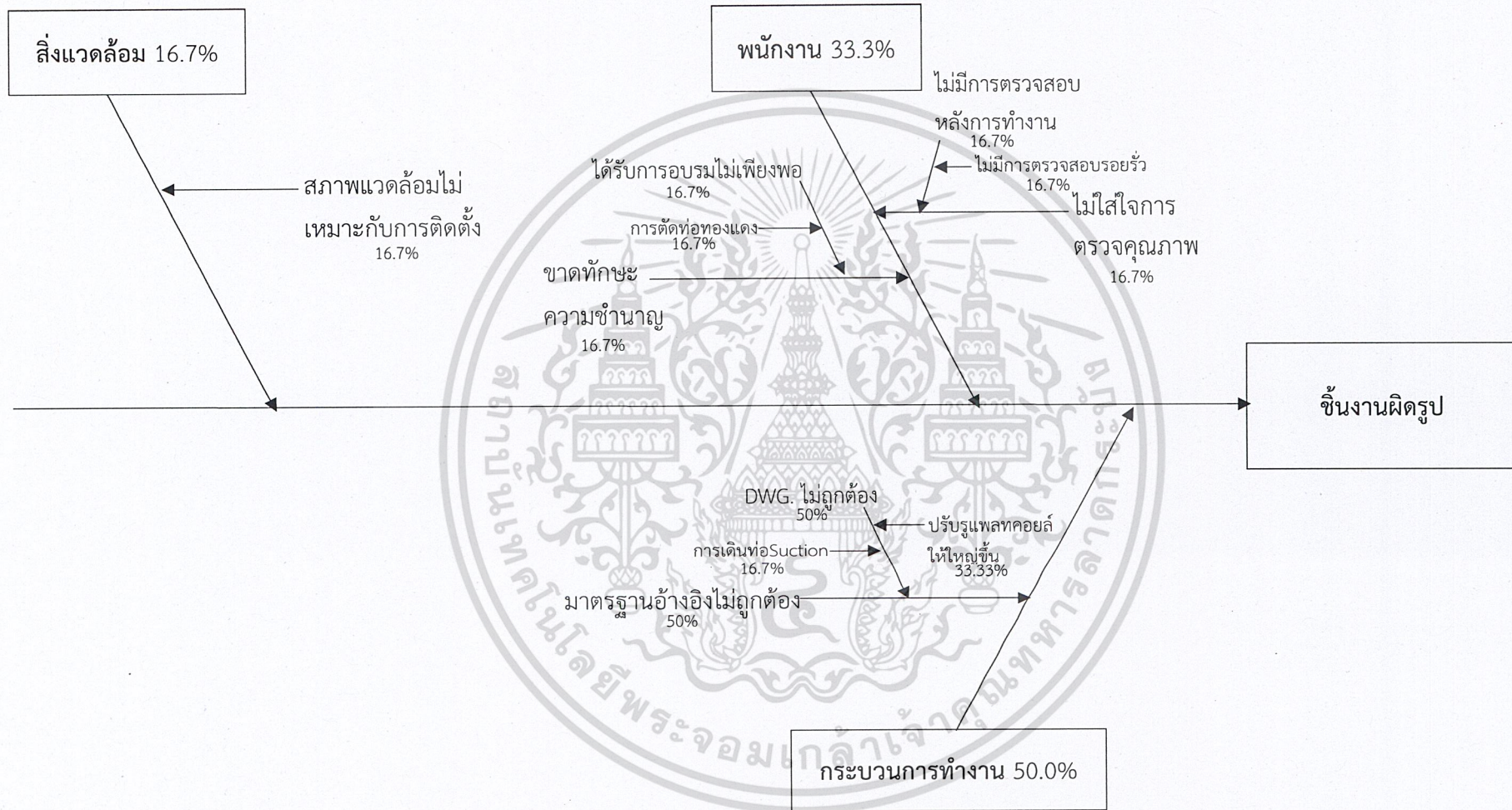
1. พนักงาน คิดเป็นร้อยละ 33.3 เนื่องจากพนักงานไม่ใส่ใจในการตรวจสอบชิ้นงานหลังการผลิต ทำให้พบรอยร้าวเมื่อผลิตภัณฑ์ส่งไปถึงลูกค้าแล้ว และไม่มีทักษะในการตัดต่อทองแดง
2. กระบวนการทำงาน คิดเป็นร้อยละ 50.0 เนื่องจากไม่มีแบบแผนการทำงานที่ถูกต้องให้พนักงาน
3. สิ่งแวดล้อม คิดเป็นร้อยละ 16.7 เนื่องจากสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมกับการติดตั้งเครื่อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.26 แผนผังเหตุและผลของชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปกภายนอกโรงงาน พ.ศ.2557



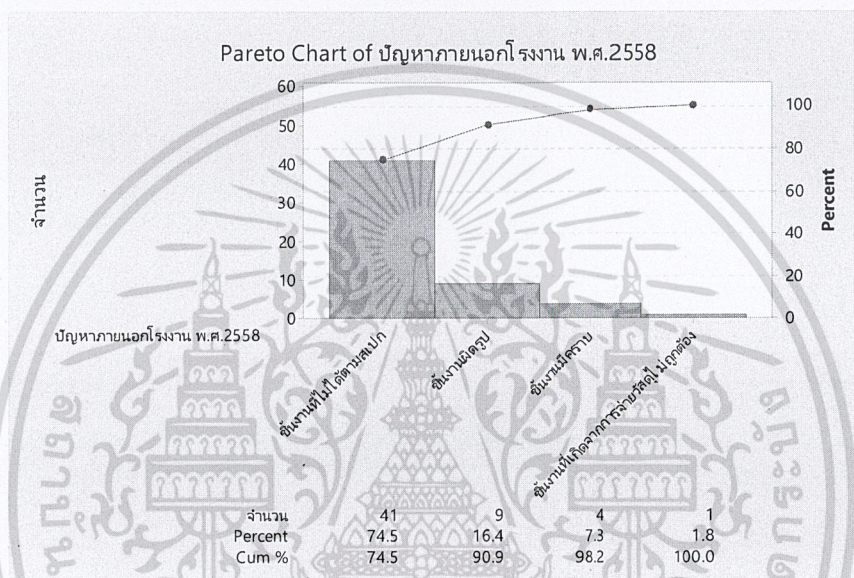
รูปที่ 4.27 แผนผังเหตุและผลของชั้นงานผิดรูปภายนอกโรงงาน พ.ศ.2557

4.2.2 ผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อผิดพลาดที่ถูกคำร้องเรียนจากภายนอกโรงงาน พ.ศ. 2558

ข้อปัญหาข้อผิดพลาดที่ถูกคำร้องเรียนจากภายนอกโรงงานตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ.2558 โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.2.1.1 แผนผังพาเรโต

ในหัวข้อนี้จะนำเสนอจำนวนลักษณะปัญหา เปอร์เซ็นต์ของจำนวนลักษณะปัญหา และเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวนลักษณะปัญหาที่พบในกระบวนการผลิตภายนอกโรงงาน คือตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2558 โดยมีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 4.28 แผนผังพาเรโตปัญหาภายนอกโรงงาน พ.ศ.2558

จากรูป 4.28 เป็นกราฟเส้นแสดงถึงเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวนปัญหาข้อบกพร่องที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ซึ่งลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้นมากที่สุด คือ ชิ้นงานไม่ได้ตามสเปก มีจำนวน 41 รายการ คิดเป็นร้อยละ 74.5 รองลงมาคือ ชิ้นงานผิดรูป มีจำนวน 9 รายการ คิดเป็นร้อยละ 16.4 ตามลำดับ

4.2.2.2 แผนผังเหตุและผลหรือแผนผังก้างปลา

จากผลการวิเคราะห์แผนผังพาเรโตจำนวนปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตทั้ง 4 ลักษณะ พบว่าชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปกและชิ้นงานผิดรูป คิดเป็นร้อยละ 90.9 ของจำนวนปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งหมด ซึ่งสามารถนำมาสร้างแผนผังแสดงเหตุและผลของสาเหตุปัญหาหลัก ได้ดังรูปที่ 4.29 และ 4.30 โดย

จากรูปที่ 4.29 แผนผังแสดงเหตุและผลที่ทำให้เกิดชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก จะพบได้ว่าปัจจัยที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา มี 3 ปัจจัยหลักดังนี้

1. พนักงาน คิดเป็นร้อยละ 50.0 เนื่องจากพนักงานขาดทักษะในการเก็บรอยเชื่อม การเอกซเรย์ที่มีฉนวนท่อ Suction เกิดจากการขาดความเข้าใจในขั้นตอนการทำงานเพราะได้รับการอบรมไม่คร่ำไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพียงพอ พนักงานขาดความรอบคอบในการทำงาน ไม่ใส่ใจด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ไม่มีการทำ
ความสะอาด

2. วัสดุอุปกรณ์ คิดเป็นร้อยละ 30.0 เนื่องมาจากอะไหล่เสื่อมสภาพ

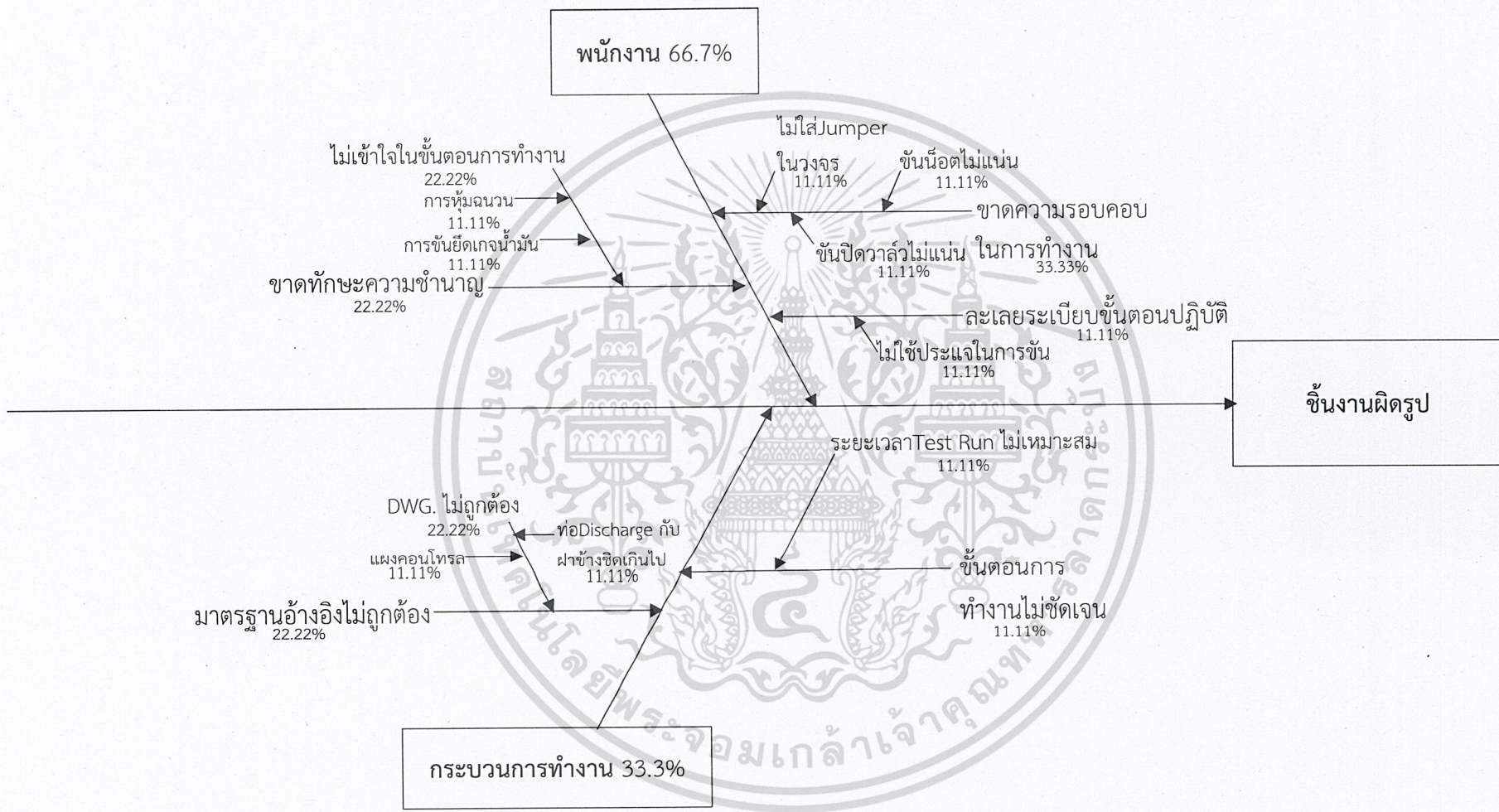
3. กระบวนการทำงาน คิดเป็นร้อยละ 20.0 เนื่องมาจากไม่มีแบบแผนงานที่ถูกต้องให้
พนักงานนำไปประกอบได้ และไม่มีมาตรฐานการตรวจสอบที่ชัดเจนไว้ใช้ความถูกต้องของชิ้นงาน
และจากรูปที่ 4.30 แผนผังแสดงเหตุและผลที่ทำให้เกิดชิ้นงานผิดรูป จะพบได้ว่าปัจจัยที่เป็น
สาเหตุสำคัญของปัญหา มี 2 ปัจจัยหลักดังนี้

1. พนักงาน คิดเป็นร้อยละ 66.7 เนื่องมาจากพนักงานไม่มีความชำนาญในด้านการหุ้ม
ฉนวน การขันยึดเกจน้ำมัน และไม่มีความรอบคอบในการขันยึดชิ้นงาน

2. กระบวนการทำงาน คิดเป็นร้อยละ 33.3 เนื่องมาจากไม่มีแบบแผนในการทำงานที่
ถูกต้องใช้เป็นแบบอ้างอิงให้พนักงานปฏิบัติได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



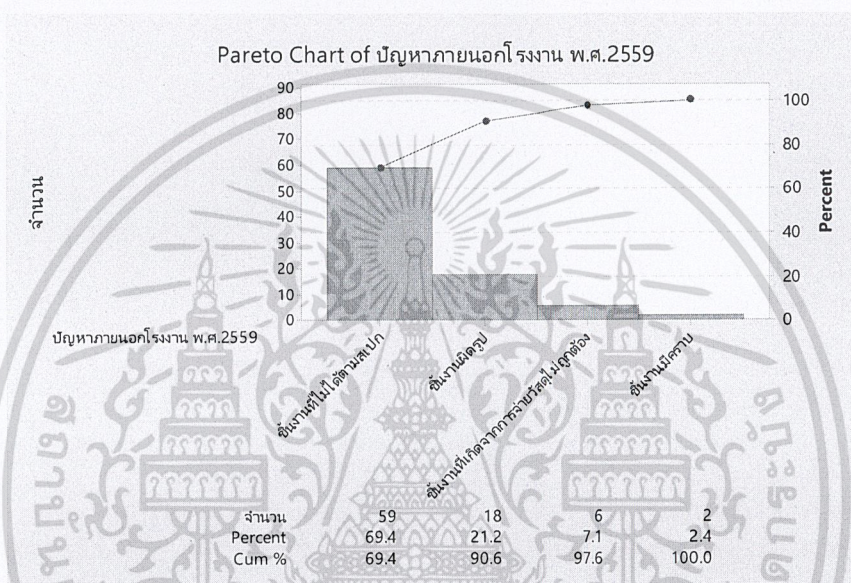
รูปที่ 4.30 แผนผังเหตุและผลของชิ้นงานผิดรูปภายนอกโรงงาน พ.ศ.2558

4.2.3 ผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อผิดพลาดที่ถูกคำร้องเรียนจากภายนอกโรงงาน พ.ศ. 2559

ข้อมูลปัญหาข้อผิดพลาดที่ถูกคำร้องเรียนจากภายนอกโรงงานตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2559 โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.2.1.1 แผนผังพาเรโต

ในหัวข้อนี้จะนำเสนอจำนวนลักษณะปัญหา เปอร์เซ็นต์ของจำนวนลักษณะปัญหา และเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวนลักษณะปัญหาที่พบจากกระบวนการผลิตภายนอกโรงงาน คือตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2559 โดยมีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 4.31 แผนผังพาเรโตปัญหาภายนอกโรงงาน พ.ศ.2559

จากรูป 4.31 เป็นกราฟเส้นแสดงถึงเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวนปัญหาข้อบกพร่องที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ซึ่งลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้นมากที่สุด คือ ชิ้นงานไม่ได้ตามสเปก มีจำนวน 59 รายการ คิดเป็นร้อยละ 69.4 รองลงมาคือ ชิ้นงานผิดรูป มีจำนวน 18 รายการ คิดเป็นร้อยละ 21.2 ตามลำดับ

4.2.2.2 แผนผังเหตุและผลหรือแผนผังก้างปลา

จากผลการวิเคราะห์แผนผังพาเรโตจำนวนปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตทั้ง 4 ลักษณะ พบว่าชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปกและชิ้นงานผิดรูป คิดเป็นร้อยละ 90.6 ของจำนวนปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งหมด ซึ่งสามารถนำมาสร้างแผนผังแสดงเหตุและผลของสาเหตุปัญหาหลักได้ดังรูปที่ 4.32 และ 4.33 โดย

จากรูปที่ 4.32 แผนผังแสดงเหตุและผลที่ทำให้เกิดชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก จะพบได้ว่าปัจจัยที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา มี 4 ปัจจัยหลักดังนี้

1. พนักงาน คิดเป็นร้อยละ 45.8 เนื่องมาจากพนักงานขาดความรอบคอบในการทำงาน ไม่ใส่ใจในการตรวจสอบคุณภาพ การทำความสะอาดชิ้นงานที่ไม่ดีพอ พนักงานไม่คำนึงถึงในเรื่องนี้ ไม่ว่ากรณใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุแสบลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มาไปใช้

ละเลยขั้นตอนปฏิบัติมีการแก้ไขBOM เอง และการเปลี่ยนพนักงานบ่อย ๆ ก็ทำให้ได้พนักงานที่ไม่มี ความชำนาญมาผลิตชิ้นงาน

2. เครื่องจักร คิดเป็นร้อยละ 13.6 เนื่องจากไม่มีเครื่องมือที่เป็นมาตรฐานในการเจาะรู สามทาง และไม่มีการปรับตั้งเครื่องจักรที่ถูกต้องก่อนการผลิต

3. วัสดุอุปกรณ์ คิดเป็นร้อยละ 20.3 เนื่องจากกระบวนการซัพพลายเออร์ไม่ได้ส่งของ ตามสเปกที่กำหนดมาให้ และการใช้งานไปสักระยะหนึ่งทำให้อะไหล่เกิดการเสื่อมสภาพ

4. กระบวนการทำงาน คิดเป็นร้อยละ 20.3 เนื่องจากไม่มีแบบแผนงานที่ถูกต้องให้ พนักงานนำไปประกอบได้ และไม่มีมาตรฐานการตรวจสอบที่ชัดเจนไว้ใช้เพื่อความถูกต้องของ ชิ้นงาน

จากรูปที่ 4.33 แผนผังแสดงเหตุและผลที่ทำให้เกิดชิ้นงานผิดรูป จะพบว่าปัจจัยที่เป็น สาเหตุสำคัญของปัญหา มี 4 ปัจจัยหลักดังนี้

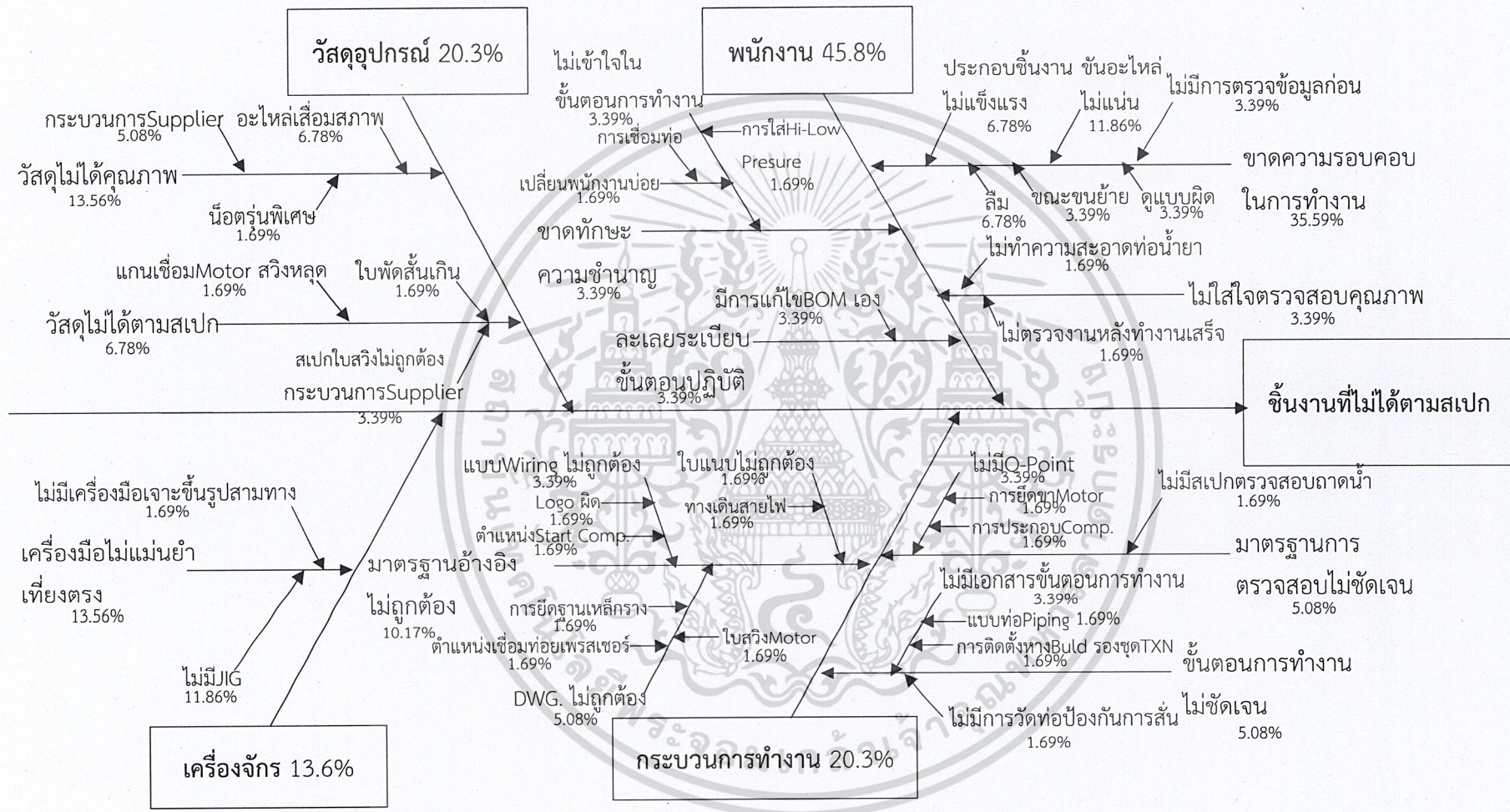
1. พนักงาน คิดเป็นร้อยละ 5.6 เนื่องจากพนักงานขาดความเข้าใจในระบบวาล์วน้ำยา โรโตล๊อค

2. เครื่องจักร คิดเป็นร้อยละ 16.7 เนื่องจากเครื่องจักรไม่มีJIGและStopper ที่เป็น มาตรฐานในการผลิตชิ้นงาน

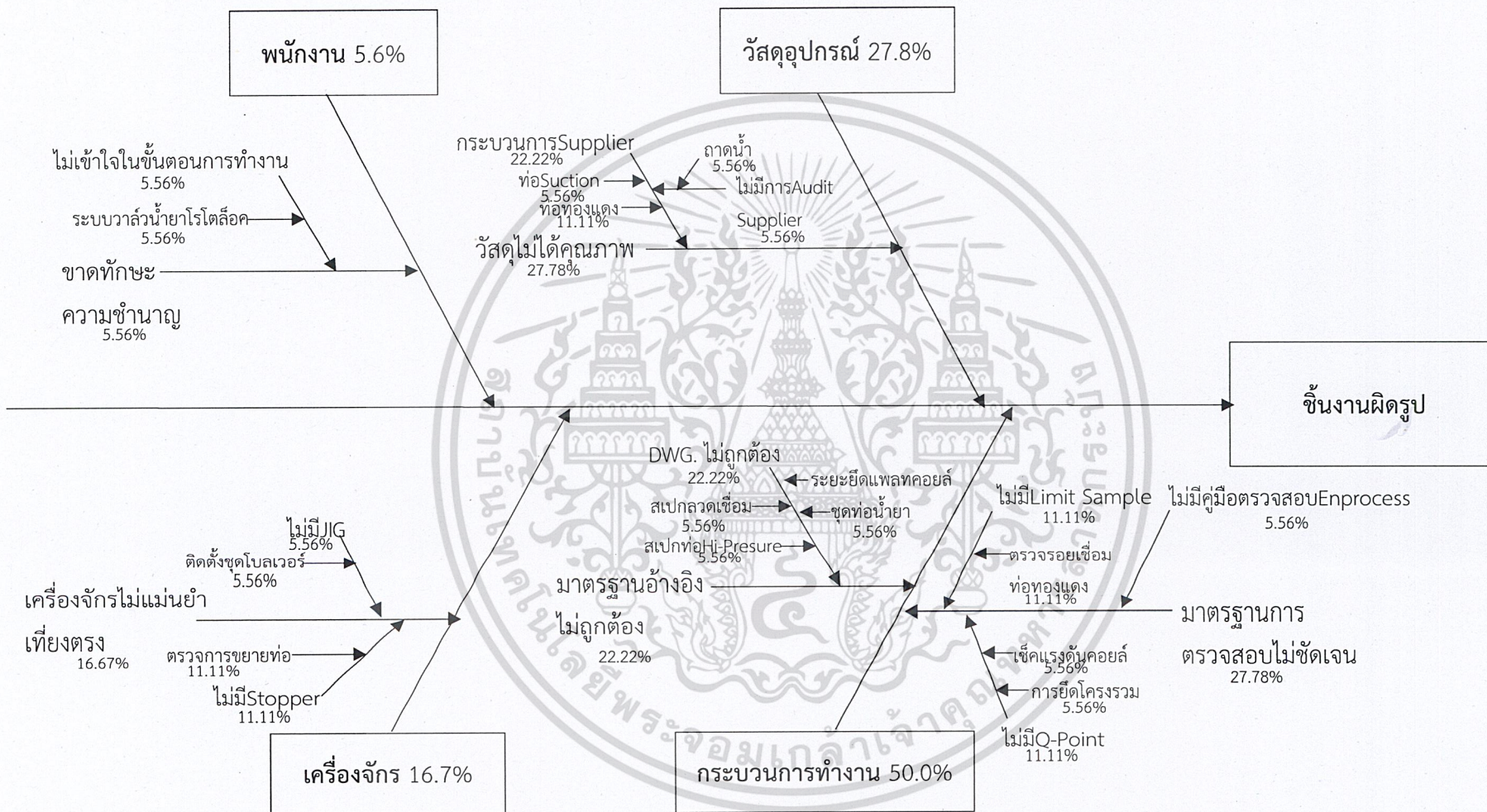
3. วัสดุอุปกรณ์ คิดเป็นร้อยละ 27.8 เนื่องจากวัสดุที่ส่งมาจากซัพพลายเออร์ไม่ได้ คุณภาพ ซึ่งทางบริษัทไม่มีการตรวจสอบของที่ส่งมาจากซัพพลายเออร์ให้เป็นมาตรฐาน

4. กระบวนการทำงาน คิดเป็นร้อยละ 50.0 เนื่องจากไม่มีแบบแผนงานที่ถูกต้องให้ พนักงานนำไปประกอบได้ และไม่มีมาตรฐานการตรวจสอบที่ชัดเจนหน้างานไว้ใช้เพื่อความถูกต้องของ ชิ้นงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.32 แผนผังเหตุและผลของชิ้นงานไม่ได้ตามสเปกภายนอกโรงงาน พ.ศ.2559



รูปที่ 4.33 แผนผังเหตุและผลของชิ้นงานผิดรูปภายนอกโรงงาน พ.ศ.2559

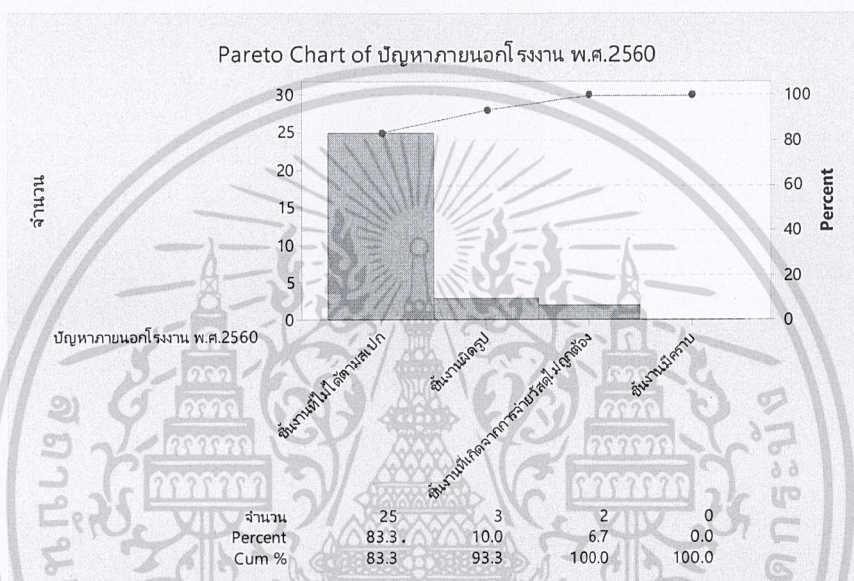
4.2.4 ผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้ำร้องเรียนจากภายนอกโรงงาน

พ.ศ. 2560

ข้อมูลปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้ำร้องเรียนจากภายนอกโรงงานตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ.2560 โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.2.4.1 แผนผังพาเรโต

ในหัวข้อนี้จะนำเสนอจำนวนลักษณะปัญหา เปอร์เซ็นต์ของจำนวนลักษณะปัญหา และเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวนลักษณะปัญหาที่พบจากกระบวนการผลิตภายนอกโรงงาน คือตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ.2560 โดยมีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 4.34 แผนผังพาเรโตปัญหาภายนอกโรงงาน พ.ศ.2560

จากรูป 4.34 เป็นกราฟเส้นแสดงถึงเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวนปัญหาข้อบกพร่องที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ซึ่งลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้นมากที่สุด คือ ชิ้นงานไม่ได้ตามสเปก มีจำนวน 25 รายการ คิดเป็นร้อยละ 83.3

4.2.4.2 แผนผังเหตุและผลหรือแผนผังก้างปลา

จากผลการวิเคราะห์แผนผังพาเรโตจำนวนปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตทั้ง 4 ลักษณะ พบว่าชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก คิดเป็นร้อยละ 83.3 ของจำนวนปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งหมด ซึ่งสามารถนำมาสร้างแผนผังแสดงเหตุและผลของสาเหตุปัญหาได้ดังรูปที่ 2.24

จากรูปที่ 4.35 แผนผังแสดงเหตุและผลที่ทำให้เกิดชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก จะพบได้ว่าปัจจัยที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา มี 4 ปัจจัยหลักดังนี้

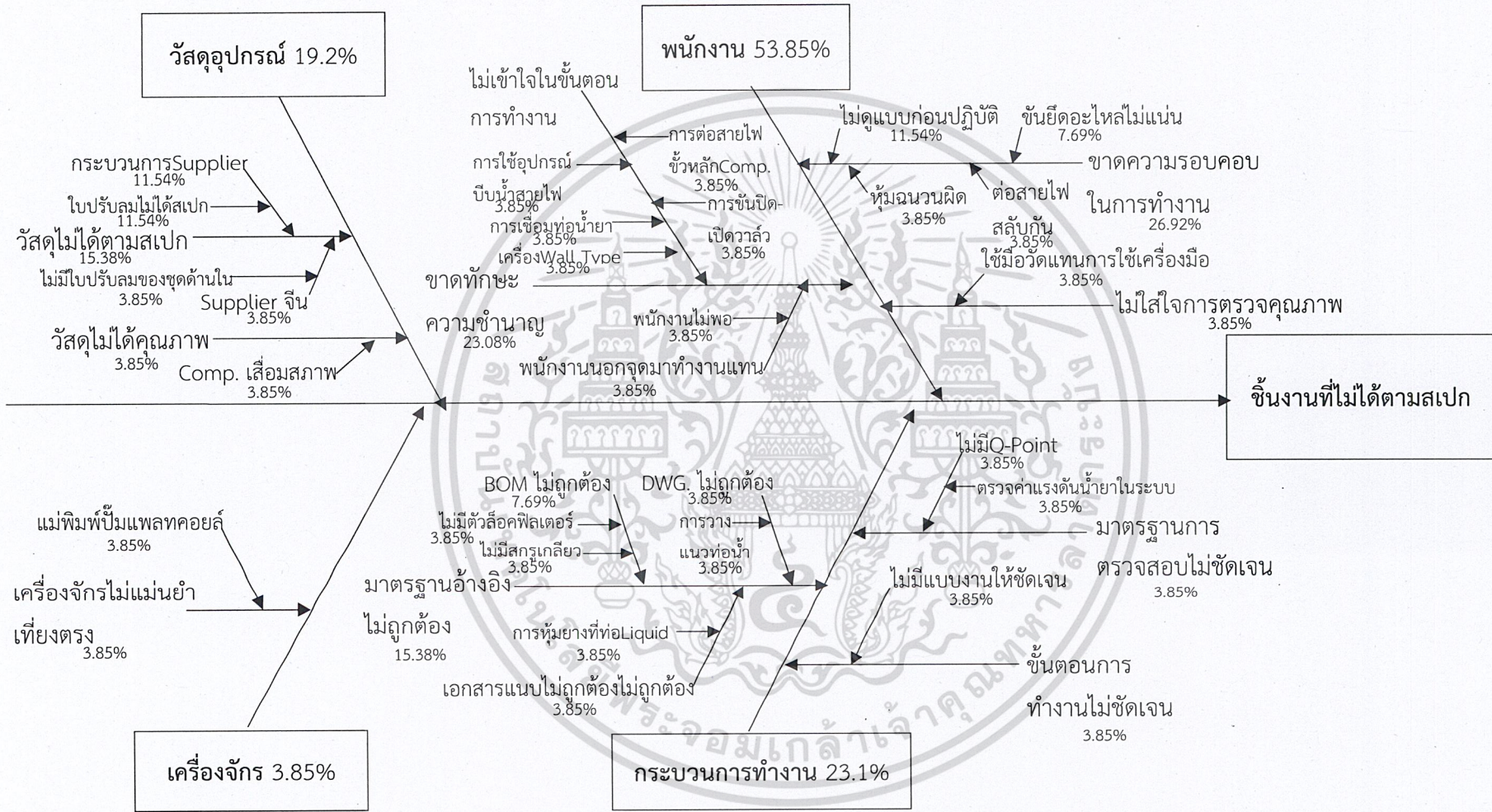
1. พนักงาน คิดเป็นร้อยละ 53.8 เนื่องจากพนักงานขาดความรอบคอบในการทำงาน ไม่ใส่ใจในการตรวจสอบคุณภาพ ไม่ใช่เครื่องมือให้เป็นมาตรฐานในการผลิตงาน และการเปลี่ยนพนักงานบ่อยเพราะพนักงานประจำจุดไม่เพียงพอ ก็ทำให้ได้พนักงานที่ไม่มีความชำนาญผลิตเอกสารชิ้นงานเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ จึง เครื่องจักร คิดเป็นร้อยละ 3.85 เนื่องจากแม่พิมพ์ปั๊มแพลทคอยล์ชำรุดที่มีการนำไปใช้

3. วัสดุอุปกรณ์ คิดเป็นร้อยละ 19.2 เนื่องมาจากการใช้งานไปสักระยะหนึ่งอะไหล่เกิดการเสื่อมสภาพ

4. กระบวนการทำงาน คิดเป็นร้อยละ 23.1 เนื่องมาจากไม่มีแบบแผนงานที่ถูกต้องให้พนักงานนำไปประกอบได้ และไม่มีมาตรฐานการตรวจสอบที่ชัดเจนพนักงานไว้ใช้ความถูกต้องของชิ้นงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.35 แผนผังเหตุและผลของชิ้นงานไม่ได้ตามสเปกภายนอกโรงงาน พ.ศ.2560

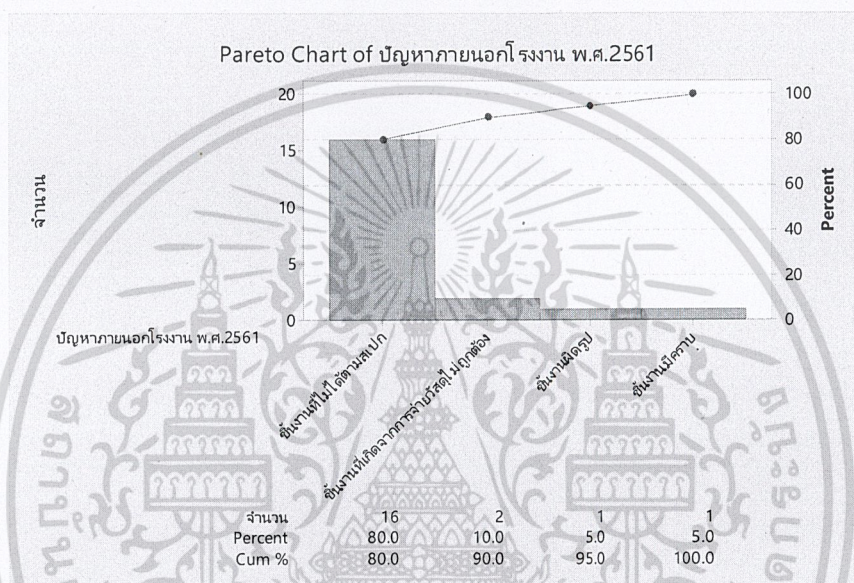
4.2.5 ผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้ำร้องเรียนจากภายนอกโรงงาน

พ.ศ. 2561

ข้อมูลปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้ำร้องเรียนจากภายนอกโรงงานตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ.2561 โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.2.5.1 แผนผังพาเรโต

ในหัวข้อนี้จะนำเสนอจำนวนลักษณะปัญหา เปอร์เซ็นต์ของจำนวนลักษณะปัญหา และเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวนลักษณะปัญหาที่พบจากกระบวนการผลิตภายนอกโรงงาน คือตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ.2561 โดยมีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 4.36 แผนผังพาเรโตปัญหาภายนอกโรงงาน พ.ศ.2561

จากรูป 4.36 เป็นกราฟเส้นแสดงถึงเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวนปัญหาข้อบกพร่องที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ซึ่งลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้นมากที่สุด คือ ชั่งงานไม่ได้ตามสเปก มีจำนวน 16 รายการ คิดเป็นร้อยละ 80.0

4.2.5.2 แผนผังเหตุและผลหรือแผนผังก้างปลา

จากผลการวิเคราะห์แผนผังพาเรโตจำนวนปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตทั้ง 4 ลักษณะ พบว่าชั่งงานที่ไม่ได้ตามสเปก คิดเป็นร้อยละ 80.0 ของจำนวนปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งหมด ซึ่งสามารถนำมาสร้างแผนผังแสดงเหตุและผลของสาเหตุปัญหาได้ดังรูปที่ 4.26

จากรูปที่ 4.37 แผนผังแสดงเหตุและผลที่ทำให้เกิดชั่งงานที่ไม่ได้ตามสเปก จะพบได้ว่าปัจจัยที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา มี 3 ปัจจัยหลักดังนี้

1. พนักงาน คิดเป็นร้อยละ 62.5 เนื่องจากนักศึกษาฝึกงานขาดทักษะในการต่อขั้วสายไฟ พนักงานขาดความรอบคอบในการทำงาน ไม่ใส่ใจในการตรวจสอบคุณภาพ การทำความสะอาด

ชั่งงานที่ไม่ดีพอ

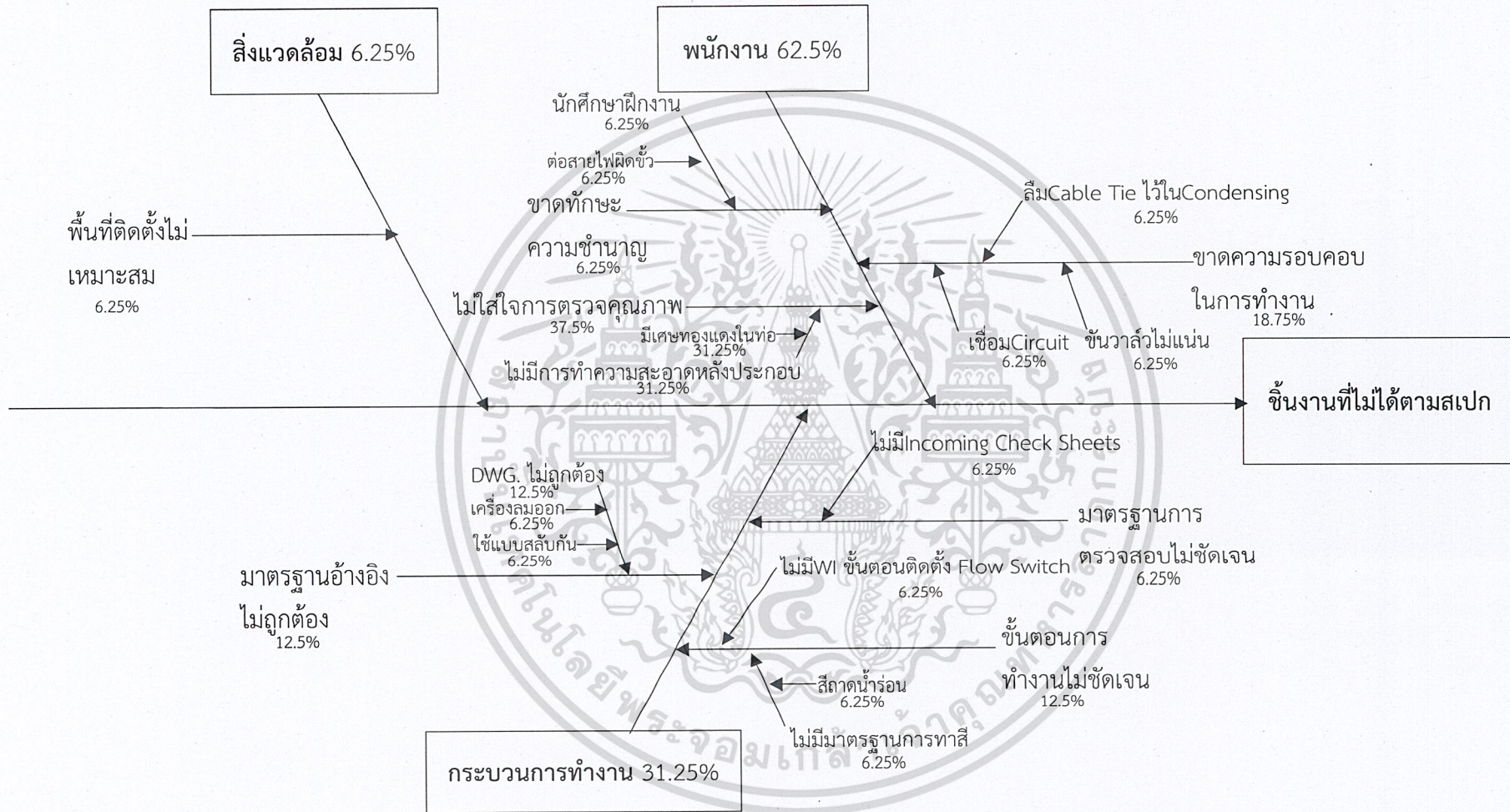
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กระบวนการทำงาน คิดเป็นร้อยละ 31.3 เนื่องจากแบบแผนในการทำงานไม่ถูกต้อง ชัดเจนให้พนักงานปฏิบัติตามได้ ในบางส่วนขั้นตอนการทำงานก็ไม่ชัดเจนไม่มีตัวอย่างงานที่เป็นกิจจะลักษณะที่เป็นตัวอย่างให้พนักงานปฏิบัติเกิดจากในส่วนของพนักงานที่ทำการออกแบบ
3. สิ่งแวดล้อม คิดเป็นร้อยละ 6.3 เนื่องจากพื้นที่ในการติดตั้งเครื่องไม่เหมาะสม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.37 แผนผังเหตุและผลของงานที่ไม่ได้ตามสเปกภายนอกโรงงาน พ.ศ.2561

4.2.6 แนวทางการแก้ปัญหาคุณภาพภายนอกโรงงาน

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาด้านคุณภาพกับชิ้นงานจากเอกสารการแก้ไขปัญหาชิ้นงานของทางบริษัท โดยนำเสนอเฉพาะปัญหาที่เกิดขึ้นมากกว่าร้อยละ 80 ของปัญหาทั้งหมดภายในปี 2557-2561 และได้เสนอแนะแนวทางการแก้ไขเพิ่มเติม

4.2.6.1 แนวทางการแก้ปัญหาชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปกนอกโรงงาน

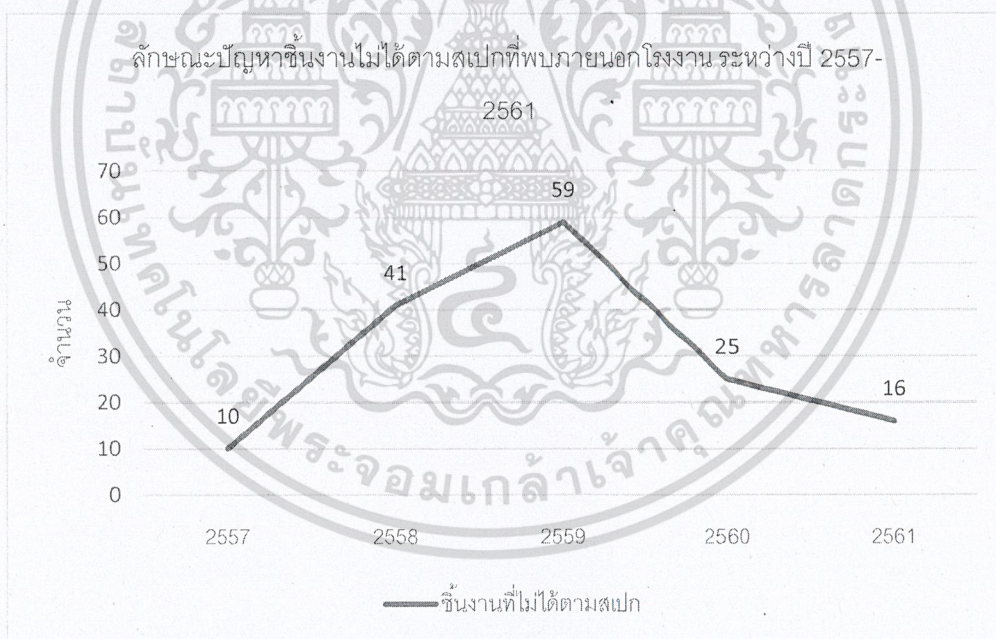
ข้อมูลสาเหตุและแนวทางแก้ไข เนื่องจากชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปกภายนอกโรงงานเกิดขึ้นในปี 2557 2558 2559 2560 และ 2561 โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.10 ซึ่งจะแสดงไว้ในภาคผนวก ก

4.2.6.2 แนวทางการแก้ปัญหาชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้องในโรงงาน

ข้อมูลสาเหตุและแนวทางแก้ไข เนื่องจากชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้องภายในโรงงานเกิดขึ้นในปี 2557 2558 และ 2559 โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.11 ซึ่งจะแสดงไว้ในภาคผนวก ก

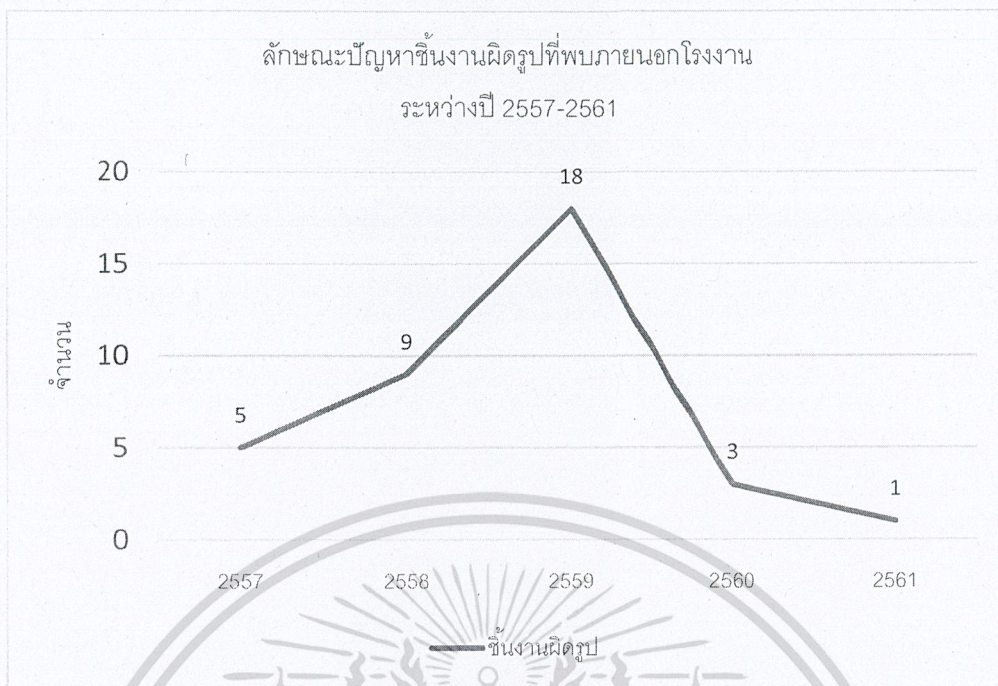
4.2.7 การวิเคราะห์ปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้าร้องเรียนภายนอกโรงงานรวม 5 ปี

การวิเคราะห์ปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้าร้องเรียนภายนอกโรงงานรวม 5 ปี แบ่งแยกตามลักษณะปัญหาที่พบ ตั้งแต่ปี 2557-2558 โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.12 ซึ่งจะแสดงไว้ในภาคผนวก ข

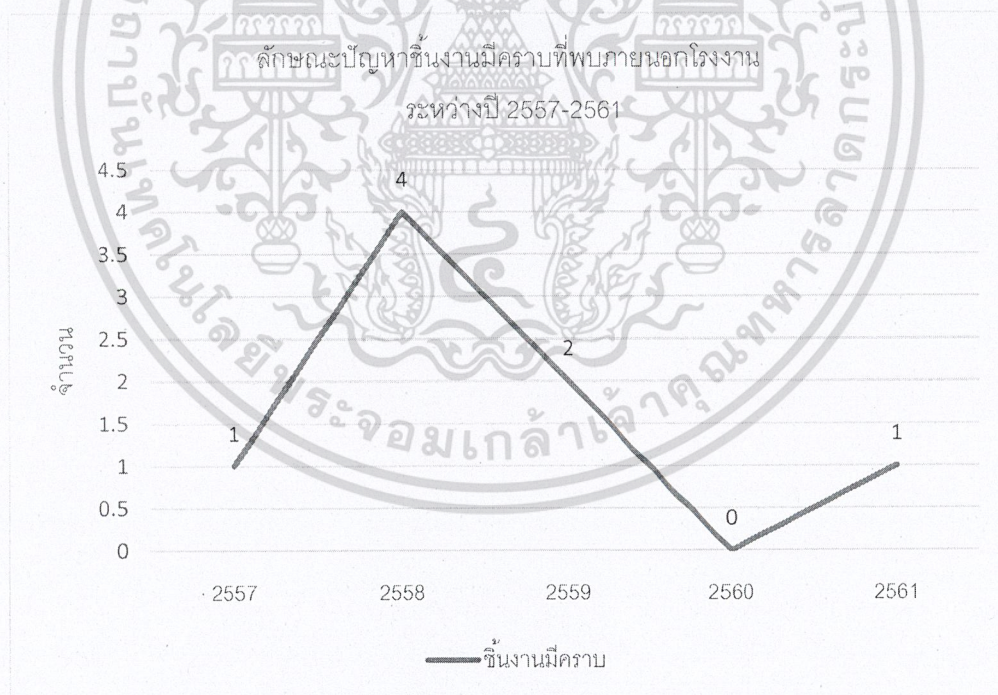


รูปที่ 4.38 ลักษณะปัญหาชิ้นงานไม่ได้ตามสเปกที่พบภายนอกโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

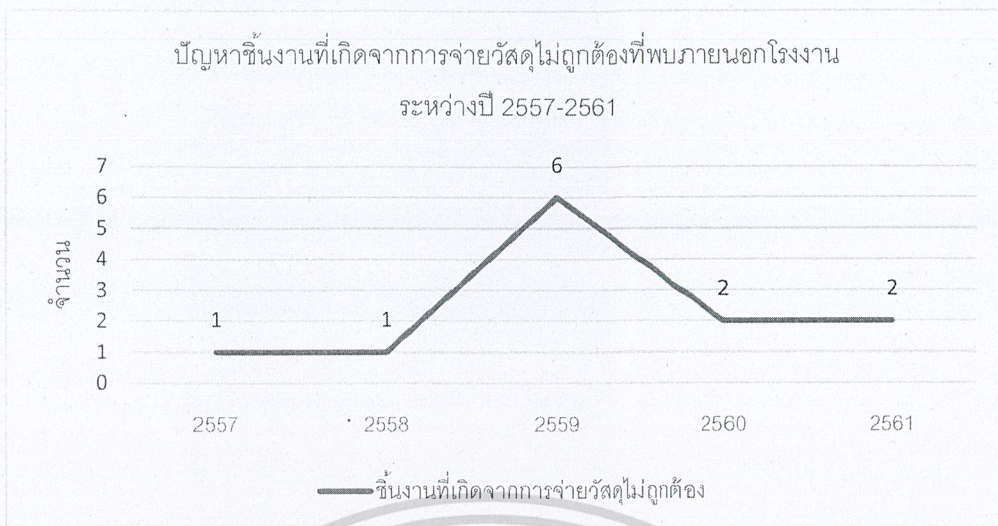


รูปที่ 4.39 ลักษณะปัญหาขึ้นงานผิดรูปที่พบภายนอกโรงงานรวม 5 ปี
ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561



รูปที่ 4.40 ลักษณะปัญหาขึ้นงานมีคราบที่พบภายนอกโรงงานรวม 5 ปี
ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561

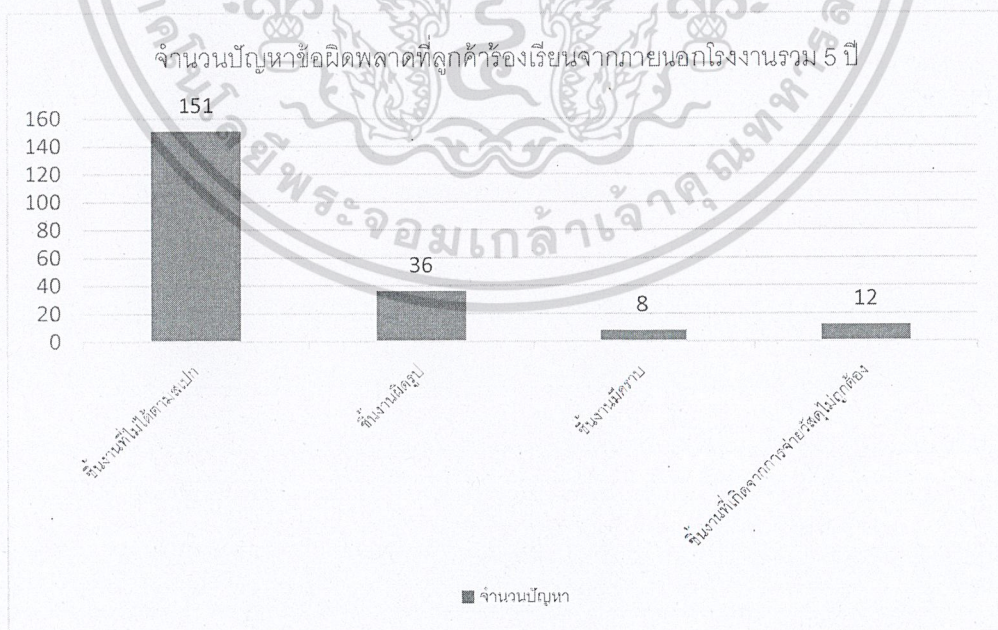
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.41 ลักษณะปัญหาชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้องที่พบภายนอกโรงงาน
รวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561

ตารางที่ 4.13 ผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้าร้องเรียนจากภายนอกโรงงานรวม 5 ปี

ปัญหา	จำนวน	ร้อยละ
ชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก	151	72.9
ชิ้นงานผิดรูป	36	17.4
ชิ้นงานมีคราบ	8	3.9
ชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง	12	5.8
รวม	207	100.0



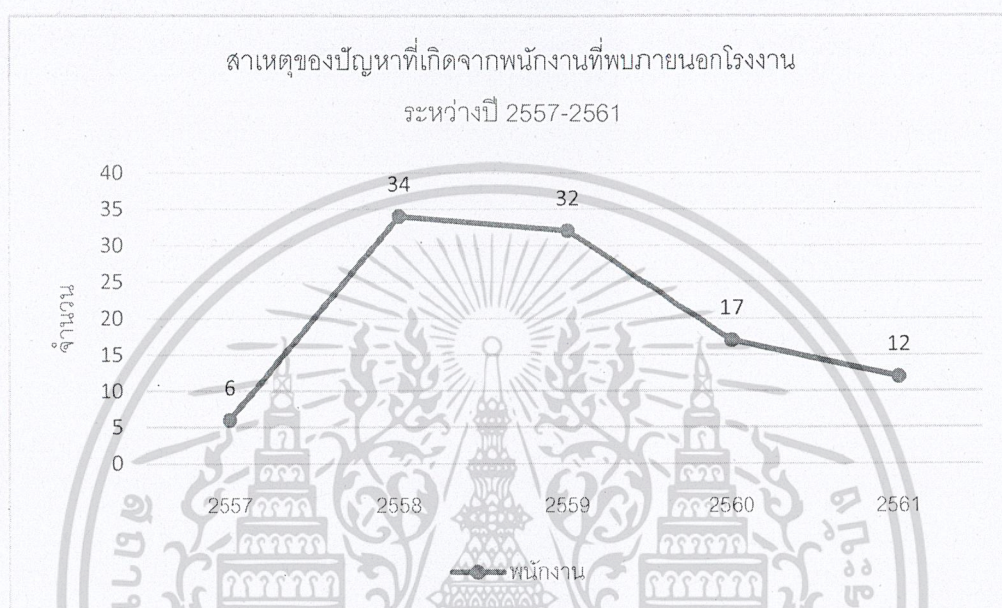
รูปที่ 4.42 จำนวนปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้าร้องเรียนจากภายนอกโรงงานรวม 5 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561 การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.42 พบว่าปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้าร้องเรียนจากภายนอกโรงงาน ที่เกิดขึ้นมากที่สุด คือปัญหาชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก จำนวน 151 คิดเป็นร้อยละ 72.9

4.2.8 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาภายนอกโรงงานรวม 5 ปี

การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้าร้องเรียนจากภายนอกโรงงานที่รวม 5 ปี ตั้งแต่ปี 2557-2561 โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.14 ซึ่งจะแสดงไว้ในภาคผนวก ข



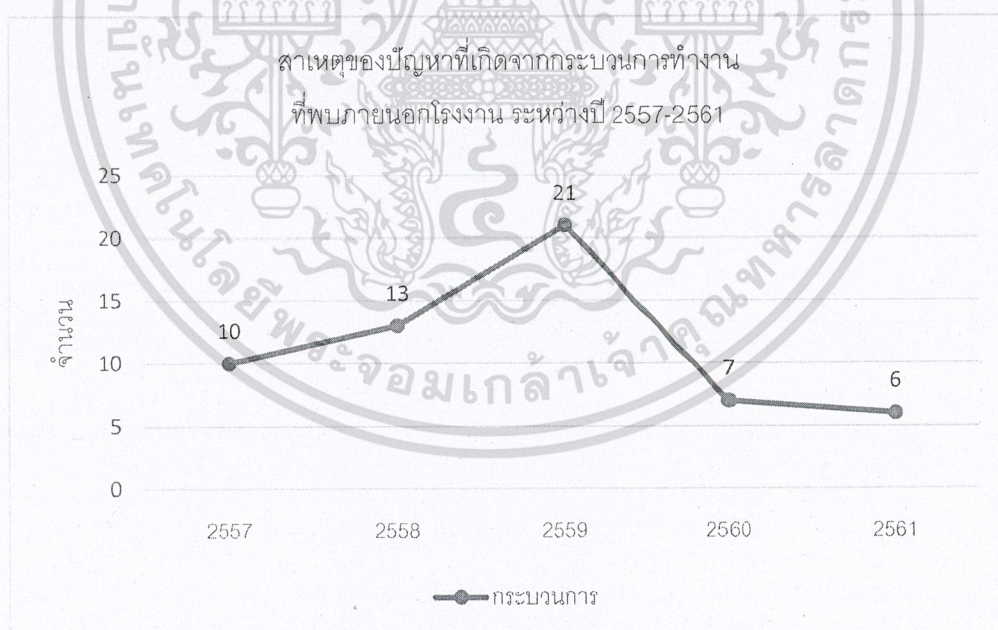
รูปที่ 4.43 สาเหตุของปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้าร้องเรียนเกิดจากพนักงานที่พบภายนอกโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ. 2557-2561



เอกสารนี้ รูปที่ 4.44 สาเหตุของปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้าร้องเรียนเกิดจากเครื่องจักรที่พบภายนอกโรงงาน การค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น รวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ. 2557-2561 และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

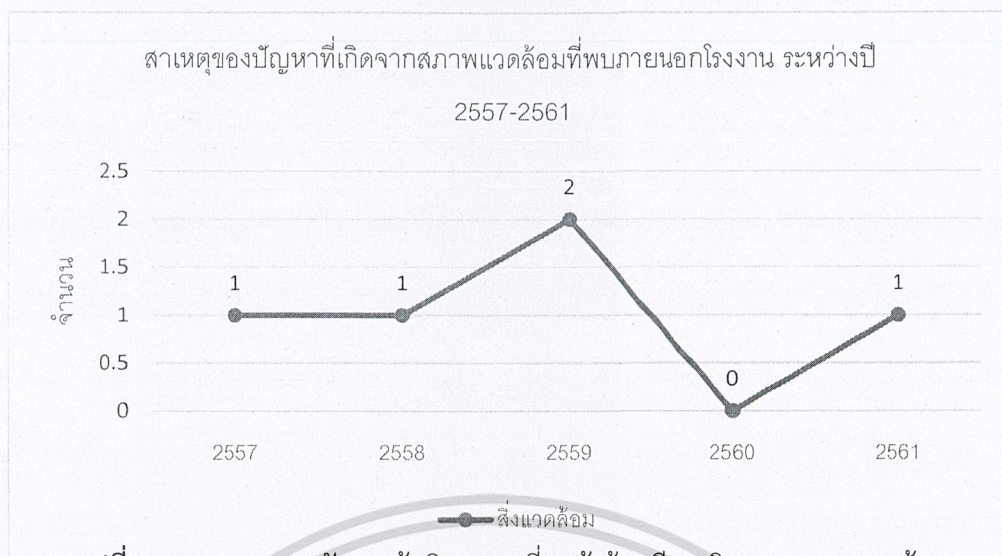


รูปที่ 4.45 สาเหตุของปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้ำร้องเรียนเกิดจากวัสดุอุปกรณ์ที่พบภายนอกโรงงาน
รวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561



รูปที่ 4.46 สาเหตุของปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้ำร้องเรียนเกิดจากกระบวนการทำงาน
ที่พบภายนอกโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561

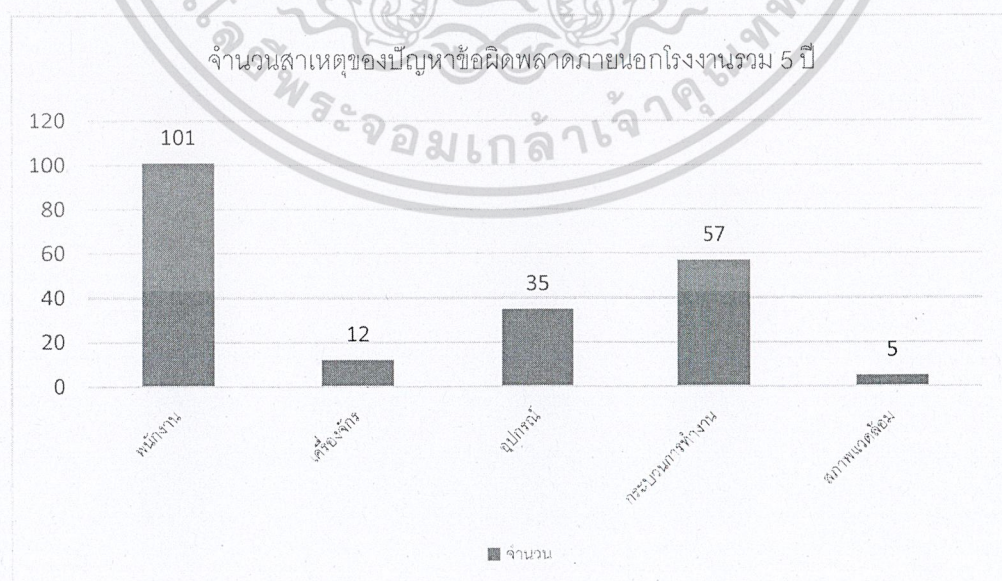
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.47 สาเหตุของปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้ำร้องเรียนเกิดจากสภาพแวดล้อมที่พบภายนอกโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561

ตารางที่ 4.15 ผลการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาข้อผิดพลาดข้อให้แก้ไขข้อผิดพลาดภายนอกโรงงานรวม 5 ปี

ปัญหา	จำนวน	ร้อยละ
พนักงาน	101	48.1
เครื่องจักร	12	5.7
อุปกรณ์	35	16.7
กระบวนการทำงาน	57	27.1
สภาพแวดล้อม	5	2.4
รวม	210	100.0



รูปที่ 4.48 จำนวนสาเหตุของปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้ำร้องเรียนจากภายนอกโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่พ.ศ.2557-2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ควรใช้สำหรับการใช้งานที่การศึกษาค้นคว้าไปจนกว่าจะได้ออกแบบให้เข้าใช้ประโยชน์ต่อสาธารณชน
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ขอสงวนสิทธิ์ในเงื่อนไขและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.48 พบว่าสาเหตุปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้ำร้องเรียนจากภายในโรงงาน ที่เกิดขึ้นมากที่สุด คือ พนักงาน จำนวน 101 คิดเป็นร้อยละ 48.1

4.2.9 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์กันระหว่างลักษณะปัญหาที่พบบนภายนอกโรงงานและสาเหตุของปัญหาในกระบวนการผลิตรวม 5 ปี

จากข้อมูลปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้ำร้องเรียนจากภายนอกโรงงานเราจึงสนใจที่จะศึกษาความสัมพันธ์ของลักษณะปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้ำร้องเรียนมาจากภายนอกโรงงานและสาเหตุของปัญหาเกี่ยวข้องกันหรือไม่ เราจึงนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม IBM SPSS Statistics 24 โดยวิธี Test of Independence โดยข้อมูลทีวิเคราะห์อยู่ในตารางที่ 4.16

สมมติฐานเพื่อการทดสอบ

H_0 : ลักษณะปัญหาที่พบบนภายนอกโรงงานไม่มีความสัมพันธ์กับสาเหตุของปัญหา

H_1 : ลักษณะปัญหาที่พบบนภายนอกโรงงานมีความสัมพันธ์กับสาเหตุของปัญหา

ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

สถิติทดสอบ : χ^2 test



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.16 แสดงข้อมูลลักษณะปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้ำร้องเรียนและสาเหตุการเกิดภายนอกโรงงานรวม 5 ปี

ลักษณะปัญหา	สาเหตุ					รวม
	พนักงาน	เครื่องจักร	วัสดุอุปกรณ์	กระบวนการทำงาน	สภาพแวดล้อม	
ชิ้นงานไม่ได้ตามสเปก	81	9	23	38	1	152
ชิ้นงานผิดรูป	11	3	7	15	1	37
ชิ้นงานมีคราบ	3	0	0	2	3	8
ชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง	6	0	5	2	0	13
รวม	101	12	35	57	5	210

หมายเหตุ : กรอบสี่เหลี่ยม หมายถึง ลักษณะปัญหาที่มีสาเหตุมาจากปัจจัยส่วนนี้มากที่สุด

จากตารางที่ 4.16 พบว่าลักษณะปัญหาชิ้นงานไม่ได้ตามสเปกมีสาเหตุมาจากพนักงานมากที่สุดเป็นจำนวน 81 รายการ คิดเป็นร้อยละ 53.5 ลักษณะปัญหาชิ้นงานผิดรูปมีสาเหตุมาจากกระบวนการทำงานมากที่สุดเป็นจำนวน 15 รายการ คิดเป็นร้อยละ 40.5 ลักษณะปัญหาชิ้นงานมีคราบมีสาเหตุมาจากพนักงานและสภาพแวดล้อมมากที่สุดเป็นจำนวน 3 รายการเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 37.5 และลักษณะปัญหาชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้องมีสาเหตุมาจากพนักงานมากที่สุดเป็นจำนวน 6 รายการ คิดเป็นร้อยละ 46.2 โดยสาเหตุที่พบมากที่สุดภายในกระบวนการผลิตรวม 5 ปีคือ พนักงาน จึงทำการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะปัญหาที่พบภายนอกโรงงานและสาเหตุของปัญหาในกระบวนการผลิตรวม 5 ปี

ตารางที่ 4.17 แสดงผลการทดสอบทางสถิติ

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	57.634 ^a	12	0.000
Likelihood Ratio	29.883	12	0.003
Linear-by-Linear Association	3.398	1	0.005
N of Valid Cases	210		

หมายเหตุ : a มี 12 cell (60.0%) มีค่าความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5

จากตารางที่ 4.17 พบว่าค่า Sig. = 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่ 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นคือลักษณะปัญหาที่พบภายนอกโรงงานมีความสัมพันธ์กับสาเหตุของปัญหาที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จากนั้นจึงทำการวัดความสัมพันธ์ของลักษณะปัญหาที่พบภายนอกโรงงานกับสาเหตุของปัญหา โดยใช้ตัวสถิติทดสอบดังนี้
สถิติทดสอบ : Crammer's V

ตารางที่ 4.18 แสดงค่าสถิติที่ใช้วัดความสัมพันธ์ของลักษณะปัญหาที่พบภายในโรงงานและสาเหตุของปัญหา

		Value	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	0.524	0.000
	Cramer's V	0.302	0.000
N of Valid Cases		210	

จากตารางที่ 4.18 ค่า Cramer's V = 0.302 แสดงว่าลักษณะปัญหาที่พบภายนอกโรงงานมีความสัมพันธ์กับสาเหตุของปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง

4.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์กันระหว่างพื้นที่พบปัญหาทั้งภายในและภายนอกโรงงานกับลักษณะปัญหาที่พบและสาเหตุของปัญหารวม 5 ปี

4.3.1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์กันระหว่างพื้นที่พบปัญหาทั้งภายในและภายนอกโรงงานกับลักษณะปัญหาที่พบ

จากข้อมูลปัญหาข้อบกพร่องที่พบภายในโรงงานและปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้ำร้องเรียนจากภายนอกโรงงานเราจึงสนใจที่จะศึกษาความสัมพันธ์กับลักษณะปัญหาที่พบว่าเกี่ยวข้องกันหรือไม่ เราจึงนำข้อมูลที่ได้นำมาทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม IBM SPSS Statistics 24 โดยวิธี Test of Independence โดยข้อมูลวิเคราะห์อยู่ในตารางที่ 4.19

เอกสารนี้เป็นเอกสารหลวงวินเวส หรือบริการเชิงงานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานเพื่อการทดสอบ

H_0 : พื้นที่พบปัญหาไม่มีความสัมพันธ์กับลักษณะปัญหาที่พบ

H_1 : พื้นที่พบปัญหามีความสัมพันธ์กับลักษณะปัญหาที่พบ

ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

สถิติทดสอบ : χ^2 test

ตารางที่ 4.19 แสดงข้อมูลพื้นที่พบปัญหาและลักษณะปัญหาที่พบรวม 5 ปี

พื้นที่พบปัญหา	ลักษณะปัญหา				รวม
	ชิ้นงานไม่ได้ตามสเปก	ชิ้นงานผิดรูป	ชิ้นงานมีคราบ	ชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง	
ภายในโรงงาน	452	63	9	290	814
ภายนอกโรงงาน	152	37	8	13	210
รวม	604	100	17	303	1024

หมายเหตุ : กรอบสีเข้ม หมายถึง ลักษณะปัญหาที่พบมากที่สุดจากภายในและภายนอกโรงงาน

จากตารางที่ 4.19 พบว่าลักษณะปัญหาชิ้นงานไม่ได้ตามสเปกเป็นลักษณะปัญหาที่พบมากที่สุดในระยะเวลา 5 ปี ทั้งภายในและภายนอกโรงงาน เป็นจำนวน 452 และ 152 รายการ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.20 แสดงผลการทดสอบทางสถิติ

	Value	Df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	80.957 ^a	3	0.000
Likelihood Ratio	94.987	3	0.000
Linear-by-Linear Association	49.686	1	0.000
N of Valid Cases	1024		

หมายเหตุ : a มี 1 cell (12.5%) มีค่าความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5

จากตารางที่ 4.20 พบว่าค่า Sig. = 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่ 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นคือพื้นที่พบปัญหาที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะปัญหาที่พบ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

4.3.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์กันระหว่างพื้นที่พบปัญหาทั้งภายในและภายนอกโรงงานกับสาเหตุของปัญหา

จากข้อมูลปัญหาข้อบกพร่องที่พบภายในโรงงานและปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้ำร้องเรียนจากภายนอกโรงงานเราจึงสนใจที่จะศึกษาความสัมพันธ์กับสาเหตุของปัญหาว่าเกี่ยวข้องกันหรือไม่ เราจึงนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม IBM SPSS Statistics 24 โดยวิธี Test of Independence โดยข้อมูลที่วิเคราะห์อยู่ในตารางที่ 4.21

สมมติฐานเพื่อการทดสอบ

H_0 : พื้นที่พบปัญหาไม่มีความสัมพันธ์กับสาเหตุของปัญหา

H_1 : พื้นที่พบปัญหาที่มีความสัมพันธ์กับสาเหตุของปัญหา

ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

สถิติทดสอบ : χ^2 test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.21 แสดงข้อมูลพื้นที่พบปัญหาและสาเหตุของปัญหารวม 5 ปี

พื้นที่พบปัญหา	สาเหตุ					รวม
	พนักงาน	เครื่องจักร	วัสดุอุปกรณ์	กระบวนการทำงาน	สภาพแวดล้อม	
ภายในโรงงาน	432	66	40	273	3	814
ภายนอกโรงงาน	101	12	35	57	5	210
รวม	533	78	75	330	8	1024

หมายเหตุ : กรอบสี่เหลี่ยม หมายถึง ลักษณะปัญหาที่พบมากที่สุดจากภายในและภายนอกโรงงาน

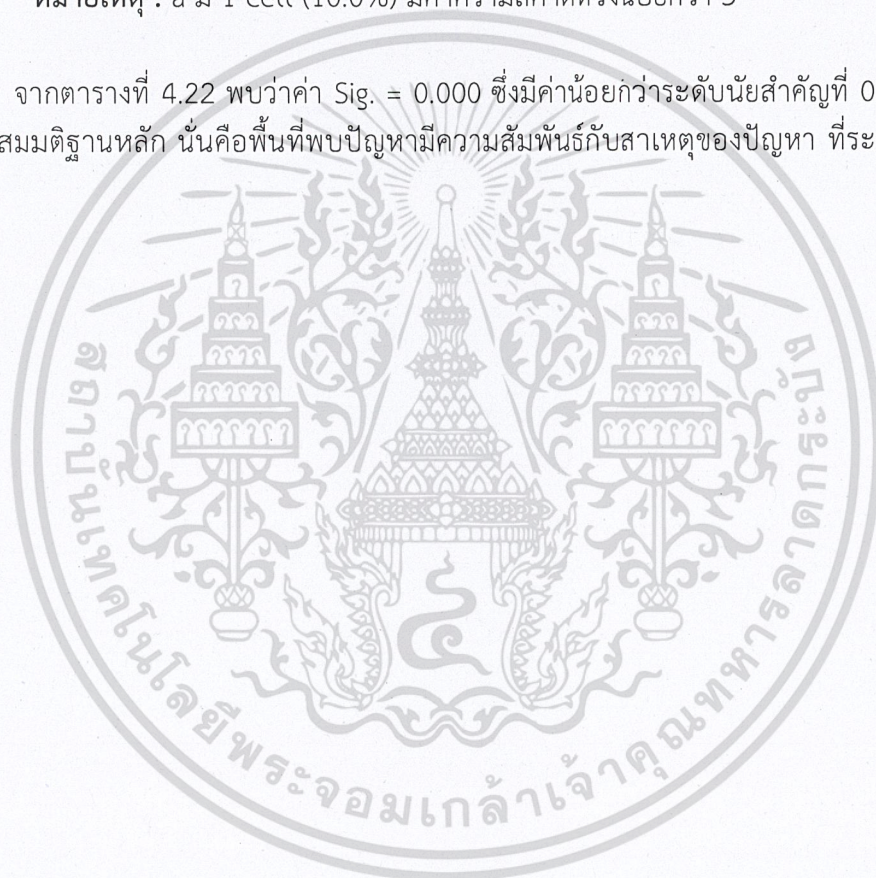
จากตารางที่ 4.21 พบว่าพนักงานเป็นสาเหตุของปัญหาที่พบมากที่สุดในช่วงเวลา 5 ปี ทั้งภายในและภายนอกโรงงาน เป็นจำนวน 432 และ 101 รายการตามลำดับ

ตารางที่ 4.22 แสดงผลการทดสอบทางสถิติ

	Value	Df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	44.303 ^a	4	0.000
Likelihood Ratio	36.628	4	0.000
Linear-by-Linear Association	0.871	1	0.351
N of Valid Cases	1024		

หมายเหตุ : a มี 1 cell (10.0%) มีค่าความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5

จากตารางที่ 4.22 พบว่าค่า Sig. = 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่ 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นคือพื้นที่พบปัญหามีความสัมพันธ์กับสาเหตุของปัญหา ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การควบคุมคุณภาพมีจุดประสงค์ เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลปัญหาที่พบและหาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต โดยเก็บข้อมูลปัญหา 4 ลักษณะ ทั้งจากภายในและภายนอกโรงงาน ได้แก่ ชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก ชิ้นงานผิดรูป ชิ้นงานมีคราบ และชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ.2557 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2561 จากนั้นนำข้อมูลของเสียที่ได้มาทำการวิเคราะห์โดยใช้แผนผังพาเรโตเพื่อวิเคราะห์หาลักษณะปัญหาที่เกิดขึ้นมากที่สุด จากนั้นจึงนำปัญหาดังกล่าวมาเขียนแผนผังเหตุและผลหรือแผนผังก้างปลา ซึ่งแผนนี้จะช่วยจำแนกโครงสร้างปัญหาตามกลุ่มของปัจจัยที่อาจเป็นสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต เพื่อเป็นข้อเสนอแนะหรือแนวทางในการแก้ปัญหาและปรับปรุงคุณภาพการผลิตต่อไป โดยนำไปโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ Minitab 18 และโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS มาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 ปัญหาและสาเหตุที่สำคัญด้านคุณภาพของกระบวนการผลิต

ทำการสร้างแผนผังพาเรโตในการวิเคราะห์ข้อบกพร่องด้านคุณภาพที่เกิดมากกว่าร้อยละ 80 ของปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งหมด และแผนผังเหตุและผลหรือแผนผังก้างปลาในการหาต้นเหตุของสาเหตุได้ผลการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

5.1.1 แผนผังพาเรโต

5.1.1.1 ผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงาน

จากผลการวิเคราะห์แผนผังพาเรโตปัญหาในกระบวนการผลิตเครื่องปรับอากาศ 5 ปี ได้แก่ ชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก ชิ้นงานผิดรูป ชิ้นงานมีคราบ และชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ.2557 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2561 ให้ผลการวิเคราะห์ต่างกัน แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 5.1 ผลการวิเคราะห์แผนผังพาเรโตปัญหาจากกระบวนการผลิตภายในโรงงาน

ปี	ปัญหาที่พบ	จำนวน	ร้อยละ	ร้อยละรวม
2557	1.ชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง	169	63.1	92.1
	2.ชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก	80	29.9	
2558	1.ชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก	106	51.7	92.2
	2.ชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง	83	40.5	
2559	1.ชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก	129	82.2	82.2
2560	1.ชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก	58	75.3	88.3
	2.ชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง	10	13.0	
2561	1.ชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก	68	80.0	80.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.1.2 ผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้ำร้องเรียนจากภายนอกโรงงาน

จากผลการวิเคราะห์แผนผังพาเรโตปัญหาในกระบวนการผลิตเครื่องปรับอากาศ 5 ปี ได้แก่ ชื้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก ชื้นงานผิดรูป ชื้นงานมีคราบ และชื้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ.2557 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ.2561 ให้ผลการวิเคราะห์ต่างกัน แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 5.2 ผลการวิเคราะห์แผนผังพาเรโตปัญหาจากกระบวนการผลิตภายนอกโรงงาน

ปี	ปัญหาที่พบ	จำนวน	ร้อยละ	รวม
2557	1.ชื้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก	10	58.8	88.2
	2.ชื้นงานผิดรูป	5	29.4	
2558	1.ชื้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก	41	74.5	90.9
	2.ชื้นงานผิดรูป	9	16.4	
2559	1.ชื้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก	59	69.4	90.6
	2.ชื้นงานผิดรูป	18	21.2	
2560	1.ชื้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก	25	83.3	83.3
2561	1.ชื้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก	16	80.0	80.0

5.1.1.3 ผลการวิเคราะห์ปัญหาในกระบวนการผลิตรวม 5 ปี

ตารางที่ 5.3 ผลการวิเคราะห์ปัญหาที่พบในกระบวนการผลิตรวม 5 ปี ภายในและภายนอกโรงงาน

พื้นที่พบปัญหา	ปัญหาที่พบ	จำนวน	ร้อยละ
ภายในโรงงาน	ชื้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก	441	55.7
ภายนอกโรงงาน	ชื้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก	151	72.9

จากตารางที่ 5.3 พบว่าปัญหาชื้นงานที่ไม่ได้ตามสเปกเป็นปัญหาจากกระบวนการผลิตที่พบมากที่สุดในระยะเวลารวม 5 ปี ภายในโรงงานมีจำนวน 441 รายการ คิดเป็นร้อยละ 56.7 ส่วนของปัญหาภายนอกโรงงานมีจำนวน 151 รายการ คิดเป็นร้อยละ 72.9

5.1.2 แผนผังเหตุและผลหรือแผนผังก้างปลา

จากการวิเคราะห์แผนผังเหตุและผลในกระบวนการผลิตของเครื่องปรับอากาศใน 5 ปี นั้นพบลักษณะปัญหาที่ให้ผลต่างกัน คือ

5.1.2.1 ผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อบกพร่องภายในโรงงาน

พ.ศ.2557 พบว่าลักษณะปัญหาหลักคือ ชื้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง มีจำนวน 169 รายการ คิดเป็นร้อยละ 63.1 มีปัจจัยหลักที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา 2 ปัจจัย เรียงจากมากไปน้อย ได้แก่ พนักงานและกระบวนการ และชื้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก มีจำนวน 80 รายการ คิดเป็นร้อยละ 29.9 ปัจจัยหลักที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา 4 ปัจจัย เรียงจากมากไปน้อย ได้แก่ กระบวนการ พนักงาน เครื่องจักร และวัสดุอุปกรณ์

พ.ศ.2558 พบว่าลักษณะปัญหาหลักคือ ชื้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก มีจำนวน 106 รายการ คิดเป็นร้อยละ 51.7 ปัจจัยหลักที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา 4 ปัจจัย เรียงจากมากไปน้อย

ได้แก่ พนักงาน กระบวนการ เครื่องจักร และวัสดุอุปกรณ์ และชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง มีจำนวน 83 รายการ คิดเป็นร้อยละ 40.5 มีปัจจัยหลักที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา 2 ปัจจัย เรียงจากมากไปน้อย ได้แก่ พนักงาน และวัสดุอุปกรณ์

พ.ศ.2559 พบว่าลักษณะปัญหาหลักคือ ชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก มีจำนวน 129 รายการ คิดเป็นร้อยละ 82.2 ปัจจัยหลักที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา 4 ปัจจัย เรียงจากมากไปน้อย ได้แก่ กระบวนการ พนักงาน เครื่องจักร และวัสดุอุปกรณ์

พ.ศ.2560 พบว่าลักษณะปัญหาหลักคือ ชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก มีจำนวน 58 รายการ คิดเป็นร้อยละ 75.3 ปัจจัยหลักที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา 3 ปัจจัย เรียงจากมากไปน้อย ได้แก่ กระบวนการ พนักงาน และเครื่องจักร และชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง มีจำนวน 10 รายการ คิดเป็นร้อยละ 13.0 ปัจจัยหลักที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา 3 ปัจจัย เรียงจากมากไปน้อย ได้แก่ พนักงาน วัสดุอุปกรณ์ และกระบวนการ

พ.ศ.2561 พบว่าลักษณะปัญหาหลักคือ ชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก มีจำนวน 68 รายการ คิดเป็นร้อยละ 80.0 ปัจจัยหลักที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา 3 ปัจจัย เรียงจากมากไปน้อย ได้แก่ กระบวนการ พนักงาน และเครื่องจักร

5.1.2.2 ผลการวิเคราะห์ปัญหาขอให้แก้ไขข้อผิดพลาดภายนอกโรงงาน

พ.ศ.2557 พบว่าลักษณะปัญหาหลักคือ ชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก มีจำนวน 10 รายการ คิดเป็นร้อยละ 58.8 มีปัจจัยหลักที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา 2 ปัจจัย เรียงจากมากไปน้อย ได้แก่ กระบวนการและพนักงาน และชิ้นงานผิดรูป มีจำนวน 5 รายการ คิดเป็นร้อยละ 29.4 ปัจจัยหลักที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา 3 ปัจจัย เรียงจากมากไปน้อย ได้แก่ กระบวนการ พนักงาน และสิ่งแวดล้อม

พ.ศ.2558 พบว่าลักษณะปัญหาหลักคือ ชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก มีจำนวน 41 รายการ คิดเป็นร้อยละ 74.5 ปัจจัยหลักที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา 3 ปัจจัย เรียงจากมากไปน้อย ได้แก่ พนักงาน วัสดุอุปกรณ์ และคน และชิ้นงานผิดรูป มีจำนวน 9 รายการ คิดเป็นร้อยละ 16.4 มีปัจจัยหลักที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา 2 ปัจจัย เรียงจากมากไปน้อย ได้แก่ พนักงาน และกระบวนการ

พ.ศ.2559 พบว่าลักษณะปัญหาหลักคือ ชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก มีจำนวน 59 รายการ คิดเป็นร้อยละ 69.4 ปัจจัยหลักที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา 4 ปัจจัย เรียงจากมากไปน้อย ได้แก่ พนักงาน กระบวนการ วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องจักร และชิ้นงานผิดรูป มีจำนวน 18 รายการ คิดเป็นร้อยละ 21.2 มีปัจจัยหลักที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา 4 ปัจจัย เรียงจากมากไปน้อย ได้แก่ กระบวนการ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องจักร และพนักงาน

พ.ศ.2560 พบว่าลักษณะปัญหาหลักคือ ชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก มีจำนวน 25 รายการ คิดเป็นร้อยละ 83.3 ปัจจัยหลักที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา 4 ปัจจัย เรียงจากมากไปน้อย ได้แก่ พนักงาน กระบวนการ วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องจักร

พ.ศ.2561 พบว่าลักษณะปัญหาหลักคือ ชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก มีจำนวน 16 รายการ คิดเป็นร้อยละ 80.0 ปัจจัยหลักที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา 3 ปัจจัย เรียงจากมากไปน้อย ได้แก่ พนักงาน กระบวนการ และสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.2.3 ผลการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาในกระบวนการผลิตรวม 5 ปี
 ตารางที่ 5.4 ผลการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่พบในกระบวนการผลิตรวม 5 ปี ทั้งภายในและ
 ภายนอกโรงงาน

พื้นที่พบปัญหา	สาเหตุที่พบ	จำนวน	ร้อยละ
ภายในโรงงาน	พนักงาน	432	53.1
ภายนอกโรงงาน	พนักงาน	101	48.1

จากตารางที่ 5.4 พบว่าสาเหตุสำคัญของปัญหาในกระบวนการผลิตที่พบมากที่สุดในระยะเวลารวม 5 ปี ได้แก่ พนักงาน โดยภายในโรงงานมีจำนวน 432 รายการ คิดเป็นร้อยละ 53.1 ส่วนภายนอกโรงงานมีจำนวน 101 รายการ คิดเป็นร้อยละ 48.1

ดังนั้น เมื่อทราบถึงสาเหตุสำคัญของการเกิดปัญหาที่ไม่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้สามารถแก้ไขได้ตรงจุด โดยสาเหตุที่สำคัญคือพนักงานงาน อันเนื่องมาจากพนักงานยังขาดทักษะความรู้ความชำนาญในบางจุดการทำงาน เนื่องมาจากได้รับการอบรมที่ไม่ดีพอ ขาดประสบการณ์และเปลี่ยนพนักงานในบางจุดบ่อยครั้ง ซึ่งผู้ประกอบการควรคำนึงในจุดนี้ที่ยังไม่ดีพอ ซึ่งผู้วิจัยได้มีการเสนอแนวทางแก้ปัญหาให้กับทางบริษัทคือ ควรมีการอบรมพนักงานงานใหม่ ให้พร้อมก่อนเข้าทำงานและในส่วนของพนักงานนั้น นอกจากการอบรมเพิ่มทักษะแล้ว ควรมีการจัดทดสอบทักษะการทำงานในส่วนต่าง ๆ ที่รับผิดชอบหรือเรื่องที่พนักงานถนัด เพื่อตรวจสอบความพร้อมของพนักงานได้เรื่อย ๆ เพื่อเพิ่มคุณภาพในการผลิตมากยิ่งขึ้น

5.2 ปัญหาที่พบและข้อจำกัดในการศึกษาครั้งนี้

1. เนื่องจากผู้วิจัยซึ่งเป็นผู้วิเคราะห์ข้อมูล ไม่ได้ทำการเก็บข้อมูลเองตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ.2557 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2561 จึงไม่สามารถระบุสาเหตุของปัญหาได้อย่างแน่ชัดและไม่ทราบว่าสาเหตุของปัญหาเกิดขึ้นจากสาเหตุใด
2. ด้วยระยะเวลาในการศึกษาในกระบวนการผลิตที่สั้น จึงทำให้ผู้วิจัยมีความรู้ในส่วนของกระบวนการผลิตที่ไม่มากพอที่จะระบุปัญหาความบกพร่องของชิ้นงานว่ามาจากสาเหตุใดบ้างในบางชิ้นงาน
3. ผู้วิจัยทำได้เพียงเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขปัญหาด้านการผลิต แต่ไม่สามารถเข้าไปทำการแก้ปัญหาเองได้ ซึ่งในการแก้ไขและปรับปรุงจำเป็นต้องใช้พนักงานที่มีความรู้ความสามารถในกระบวนการผลิตชิ้นงาน

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาเกี่ยวกับแผนผังพาเรโตและแผนผังเหตุและผลหรือแผนผังก้างปลา เมื่อนำมาศึกษาจะทำให้ทราบปัญหาที่เกิดขึ้นมากที่สุดในการกระบวนการผลิต ในส่วนของแผนผังเหตุและผลหรือแผนผังก้างปลา ทำให้ทราบถึงสาเหตุของปัญหา จากประโยชน์ของแผนผังจะทำให้สามารถป้องกันไม่ให้เกิดของเสียในกระบวนการผลิตและเป็นการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นวิธีการที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. จัดอบรมหัวหน้างานเพื่อให้หัวหน้างานได้ทำการถ่ายทอดความรู้ในส่วนที่เป็นปัญหาและได้รับการอบรมมาส่งต่อให้กับพนักงานในแผนกต่าง ๆ

3. จัดฝึกอบรมและให้ความรู้พนักงานที่ขาดประสบการณ์ตั้งแต่เริ่มเข้าทำงาน โดยเป็นเรื่องพื้นฐาน เช่น การอ่านแบบงาน ขั้นตอนการทำงาน การใช้เครื่องมือเครื่องจักร และเน้นย้ำในการใส่ใจคุณภาพของชิ้นงานที่ผลิต

4. ควรเพิ่มการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องจักรก่อนการใช้งานให้เป็นมาตรฐาน โดยให้วิศวกรผู้ชำนาญประจำเครื่องจักร เพื่อเป็นการเพิ่มความมั่นใจในการผลิตและทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีคุณภาพ ลดการเกิดของเสียที่อาจจะเกิดขึ้นได้

5. ทางบริษัทควรเพิ่มการตรวจสอบวัตถุดิบก่อนที่จะรับวัตถุดิบจากลูกค้า เพราะจะช่วยให้ได้วัตถุดิบที่ดีมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

6. ควรเพิ่มมาตรฐานในการตรวจสอบชิ้นงานหลังการผลิตในแต่ละครั้ง เพื่อลดของเสียที่อาจจะปะปนมาได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กัญญาพัชร แก้วมณีชัย, พิมพณา เพชรแอ, ภาณุพงศ์ นุชเจริญ, และกตัญญู บุญจริง. 2560. การควบคุมคุณภาพและแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตแข่งและกระดาษพลาสติกของบริษัท เอส.พี.ซี.พลาสติก จำกัด. ภาควิชาสถิติ, คณะวิทยาศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

การใช้ข้อมูลเพื่อช่วยในการเข้าถึงเครื่องมือในการช่วยชีวิตทางการแพทย์. [Online]. Available <https://www.solutioncenterminitab.com/blog/using-data-to-boost-access-to-life-saving-medical-equipment/>

กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. 2551. หลักการควบคุมคุณภาพ. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น).

เกษม พิพัฒน์ปัญญานุกูล. 2557. การควบคุมคุณภาพ. กรุงเทพมหานคร: ท็อป.

ณัฐกาญจน์ สุวรรณธารา. 2559. การเปรียบเทียบผลการเรียนเฉลี่ยกับคุณภาพการทำงานและความพึงพอใจของนายจ้างที่มีต่อบัณฑิต. มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ. (2)1, 77-86.

ณัฐนน. การนำเสนอข้อมูล. [Online]. Available : <https://sites.google.com/site/ge112104153/ge112-1/week1-karna-senx-khxmud-it?tmpl=%2Fsystem%2Fapp%2Ftemplates%2Fprint%2F&showPrintDialog=1>

ทองพันชั่ง พงษ์วารินทร์. 2553. Easy 7QC Tools. [Online]. Available : <http://www.bt-training.com/index.php?lay=show&ac=article&id=539885660&Ntype=1>

นิวิท เจริญใจ อรพรรณ วิชัยเดช. 2554. การปรับปรุงเพื่อลดของเสียในการผลิตห้องสะอาด. วไลยอลงกรณ์ปริทัศน์. (1)2, 77-92.

เบญจกนก ศิริจรรณวงศ์, พวงทอง นิลคีรี, ศุภโชค บุญส่ง, และคุณากร ผลมา. 2559. การควบคุมคุณภาพชิ้นส่วนยางและแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตของบริษัทพีเค. พีเอส รับบอร์ แอนด์ ทลูติง. ภาควิชาสถิติ, คณะวิทยาศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พงษ์ชัย. 2551. บทที่ 8 เรื่อง การทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับค่าสัดส่วนของประชากร. [Online]. Available : http://pongchai-statistics.blogspot.com/p/blog-page_4267.html

เอกสารมีลิขสิทธิ์ บุนนาค, วัชรภรณ์ สุริยาภิวัฒน์, นพรัตน์ รุ่งอุทัยศิริ และกัลยา ครองแก้ว. 2536. สถิติ. ไม่ว่ากรณีใดๆ ภาควิชาสถิติ, คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมคิด พลอยกลุ่ม, ธนพร กรวิทยาคุณ, สุวรรณิ แสงประเสริฐ กรองแก้ว เจริญวิทย์วรกุล. 2551. การควบคุมคุณภาพการผลิตของ HLOWER WHEEL AND BLOWER HOUSING IN AIR CONDITION FROM FIRM-MITSUI CO., LTD. ภาควิชาสถิติประยุกต์, คณะวิทยาศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สร้างกราฟแท่งและกราฟเส้น. [Online]. Available : <http://www.datajeda.com/2016/12/ms-excel.html#.XOuloshLhPa>

สายชล สีนสมบูรณ์ทอง. 2554. การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติและวิศวกรรม. กรุงเทพมหานคร: จามจุรีโปรดักท์.

สิริชัย. 2555. แผนผังก้างปลา. [Online]. Available : <https://perchai.wordpress.com/2012/06/07/25>

สุจิตรา สุนทรนัด. 2560. โปรแกรมสำเร็จรูปเชิงสถิติ 2. ภาควิชาสถิติ, คณะวิทยาศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

อาทิตย์ เฉียบแหลม. 2554. การแก้ไขปัญหาข้อร้องเรียนของลูกค้าโดยใช้การควบคุมคุณภาพทางสถิติ :กรณีศึกษาโรงงานอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์. กรุงเทพมหานคร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.1 สาเหตุและแนวทางแก้ไข เนื่องจากชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง

สาเหตุ	สิ่งที่สำรวจได้	ผลกระทบ	แนวทางแก้ไข/ ข้อเสนอแนะ
1.พนักงาน	1.ขาดทักษะความชำนาญ		
	1.1 พนักงานใหม่		
	1.1.1 ไม่มีการแบ่งหน้าที่ให้ชัดเจน	-สินค้าที่ผลิตไม่ได้ คุณภาพ	-แบ่งหน้าที่พนักงานแต่ละคนให้ชัดเจน -กำหนดคู่มือการใช้งาน
	2.พนักงาน		
	2.1 ไม่ปฏิบัติตามมาตรฐานการทำงาน		
	2.1.1 ไม่มีการระบุให้ชัดเจนว่ามาจากซัพพลายเออร์เจ้าไหน	-สูญเสียเวลาในการผลิต -ผลิตงานไม่ได้ตามแผน -เพิ่มกระบวนการทำให้ต้นทุนเพิ่ม	-จัดการบ่งชี้ให้ชัดเจนว่าวัสดุที่รับเข้ามาเป็นของซัพพลายเออร์เจ้าไหน
	2.1.2 มีการนำของออกไปใช้ก่อน	-สูญเสียเวลาในการผลิต -ทำให้เกิดข้อผิดพลาดของต้นทุนที่เกิดขึ้นจริง	-จัดทำมาตรฐานการเบิกของให้ชัดเจนและเข้มงวด -กรณีต้องการใช้เร่งด่วนให้แจ้งให้Qc ทราบเพื่อดำเนินการตรวจสอบในไลน์ก่อนใช้
	2.1.3 คอนเฟิร์มของแล้ว แต่ไม่มีของ	-ทำให้หาเครื่องไม่พบ เสียเวลาในการจัดเตรียมเครื่องล่าช้า	-ควรให้ฝ่ายQc ส่งเครื่องมาก่อนที่ฝ่ายสโตร์จะคอนเฟิร์มเครื่องให้กับแผนกคลังสินค้า
	2.1.4 จ่ายวัสดุไม่ตรงตาม BOM	-ทำให้เกิดข้อผิดพลาดของต้นทุนที่แท้จริง	-การเบิกวัตถุดิบ ควรทำการเบิกไปตามที่BOMระบุ ถ้าในกรณีเร่งด่วน ควรจะทำเอกสารขอเบิกให้เป็นกิจจะลักษณะ
	2.2 ขาดความรอบคอบในการทำงาน		
2.2.1 แจ้งสายพานผิดปกติ	-ทำให้มีวัตถุดิบค้างในสต็อกและอาจเป็น Dead Stock ได้ -ประกอบชิ้นงานไม่ได้ -สูญเสียเวลา	-พนักงานฝ่ายสโตร์ควรตรวจสอบข้อมูล รหัสวัตถุดิบให้ละเอียดก่อนทุกครั้ง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต่อสู้อย่างไรก็ตามของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.1 (ต่อ) สาเหตุและแนวทางแก้ไข เนื่องจากชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง

สาเหตุ	สิ่งที่สำรวจได้	ผลกระทบ	แนวทางแก้ไข/ ข้อเสนอแนะ
	2.2.2 จ่ายของผิด	-สูญเสียเวลาในการ Re-Check Stock -ทำให้เกิด Dead Stock -ผลิตงานไม่ได้ตามแบบ -ประกอบชิ้นงานไม่ได้	-จัดทำเอกสาร Component Parts เพื่อเช็คจำนวนก่อนทำการประกอบ -พนักงานฝ่ายสโตร์ควรตรวจเช็คสเปกของและจำนวนก่อนจ่ายทุกครั้ง
	2.2.3 บันทึกรหัสของผิด	-ล่าช้าต่อการดำเนินงาน	-ในการเบิกวัตถุดิบต้องตรวจสอบโค้ดให้ถูกต้อง
	2.3 มาตรฐานตรวจสอบไม่ชัดเจน		
	2.3.1 รับวัสดุเข้าไม่ตรงตาม MR	-สูญเสียเวลาในการผลิต	-กรณีต้องการใช้เร่งด่วนให้แจ้งให้ฝ่ายควบคุมคุณภาพทราบเพื่อดำเนินการตรวจสอบใน Line ก่อนใช้
	2.3.2 ไม่มีข้อกำหนดหัวข้อการตรวจสอบ	-สูญเสียเวลาในการผลิต -ชิ้นส่วนอื่นที่ประกอบกับชุดโบลเวอร์อาจได้รับความเสียหายจากการแก้ไขชิ้นงาน	-จัดทำหัวข้อตรวจสอบระยะความถี่ร่องลิมิตตัวโบลเวอร์
2.วัสดุอุปกรณ์	1. วัสดุไม่ได้คุณภาพ		
	1.1 กระบวนการซัพพลายเออร์		
	1.1.1 ขอบเสียจากทางซัพพลายเออร์	-สูญเสียประสิทธิภาพการทำงาน -สินค้าไม่ได้คุณภาพ -สูญเสียเวลาในการผลิต	-แจ้งให้ซัพพลายเออร์ตรวจสอบสินค้าก่อนส่งทุกครั้ง -ให้ซัพพลายเออร์ทำการแก้ไข
	1.1.2 ความบกพร่องของตัวสินค้าที่ส่งมา	-สูญเสียประสิทธิภาพการทำงาน -สินค้าไม่ได้คุณภาพ -สูญเสียเวลาในการผลิต	-แจ้งให้ซัพพลายเออร์ตรวจสอบสินค้าก่อนส่งทุกครั้ง -ให้ซัพพลายเออร์ทำการแก้ไข -แจ้งให้ฝ่ายควบคุมคุณภาพทำการตรวจสอบอย่างละเอียดทุกครั้งก่อนรับวัสดุเข้ามา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร

ตารางที่ ก.1 (ต่อ) สาเหตุและแนวทางแก้ไข เนื่องจากชิ้นงานที่เกิดจากการจ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง

สาเหตุ	สิ่งที่สำรวจได้	ผลกระทบ	แนวทางแก้ไข/ ข้อเสนอแนะ
	2.วัสดุไม่ได้ตามสเปก		
	2.1 กระบวนการซัพพลายเออร์		
	2.1.2 ขาดความรอบคอบในการส่งของ	-สูญเสียประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต -สินค้าไม่ได้คุณภาพ	-แจ้งให้ซัพพลายเออร์ทำการตรวจสอบของที่ส่งมาให้ตรงกับข้อกำหนดที่ตกลงทุกครั้ง -จัดทำสต็อกเกอร์บ่งชี้ให้ชัดเจน เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบ
	2.2 ข้อตกลงเรื่องสเปกไม่ชัดเจน		
	2.2.1 ไม่มีข้อกำหนดการตรวจสอบ	-สูญเสียประสิทธิภาพการทำงาน -สินค้าไม่ได้คุณภาพ	-สื่อสารให้ชัดเจนในการตกลงเรื่องสเปกพร้อมทั้งมีเอกสารที่ระบุรายละเอียดที่ชัดเจนแจ่มแจ้ง -จัดทำมาตรฐานการตรวจสอบชิ้นงานให้เป็นกิจจะลักษณะ
	2.2.2 ไม่มีข้อกำหนดตรวจสอบ		
	2.3 การซื้อวัสดุเพิ่มนอกเหนือจากBOM	ทำให้ต้นทุนไม่ถูกต้อง หากไม่ได้รับการแก้ไข	ทำการแก้ไขBOM ให้ตรงกับวัสดุที่ได้ซื้อจริง เพื่อง่ายต่อการตรวจสอบค่าใช้จ่ายในการซื้อ
	2.4 การจัดเก็บไม่เหมาะสม		
	2.4.1 จัดวัสดุสเปกใกล้เคียงกันไว้ใกล้กัน	-ผลิตภัณฑ์ไม่ได้มาตรฐาน	-อบรมพนักงานการคัดแยกและจัดเก็บวัสดุ
3. กระบวนการทำงาน	1.มาตรฐานอ้างอิงไม่ถูกต้อง		
	1.1 DWG. ไม่ถูกต้อง/ชัดเจน	-ต้องสั่งซื้อของใหม่จากซัพพลายเออร์ -ทำให้บริษัทเสียความน่าเชื่อถือ ถ้าของไปถึงลูกค้าแล้ว	-ตรวจเอกสารใบแนบให้เรียบร้อยก่อนส่งให้กับทางซัพพลายเออร์
	1.2 ขั้นตอนการทำงานไม่ชัดเจน		
	1.2.1 การเปิดJob ล่วงหน้า	-ทำให้ต้องเสียเวลาการทำงานหรือเปิดINV ใหม่อีก 1 รอบ -ทำให้เสียเวลาดำเนินการและลูกค้าไม่ได้สินค้า	-ให้ฝ่ายขายแจ้งฝ่ายสต็อกล่วงหน้า เพื่อจะได้ตัดเตรียมของตามความต้องการลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น หากมีการนำเอกสารนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องตามมติที่หวังเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.2 สาเหตุและแนวทางแก้ไข เนื่องจากชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก

สาเหตุ	สิ่งที่สำรวจได้	ผลกระทบ	แนวทางแก้ไข/ ข้อเสนอแนะ
1.พนักงาน	1.ขาดทักษะความชำนาญ		
	1.1 พนักงานใหม่	-ชิ้นงานไม่ได้คุณภาพ	-จัดอบรมพนักงานเข้าใหม่ตามแผนกที่ประจำจุด -หัวหน้าแผนกต้องคอยให้คำแนะนำและตรวจสอบชิ้นงานอยู่เสมอ
	1.1.1 ไม่ตรวจสอบแบบก่อน	-ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ -บริษัทเสียชื่อเสียง	-หัวหน้าช่วยตรวจสอบแบบก่อนการปฏิบัติ -ทบทวนโค้ดในระบบที่มีความใกล้เคียงกันเพื่อป้องกันความสับสนในการดูข้อมูล
	1.1.2 ได้รับการอบรมจากหัวหน้างานไม่ดีพอ	-ชิ้นงานเกิดความเสียหาย	-อบรมชี้แจงพนักงานที่ปฏิบัติให้ตรงตามจุดและพนักงานทุกคนในแผนกก่อนปฏิบัติงานควรได้รับการอบรมจากหัวหน้างานและคอยแนะนำขณะปฏิบัติ
	1.2 พนักงานนอกจุด	-ชิ้นงานไม่ได้คุณภาพ	-จัดหาพนักงานทดแทนในจุดเชื่อม -อบรมพนักงานเพิ่มทักษะการเชื่อม -กำหนดให้หัวหน้าจุดสอนงานให้กับพนักงานที่มาจากจุดอื่น
	1.3 ได้รับการอบรมไม่เพียงพอ	-ชิ้นงานคดงอไม่สวยงาม -ชิ้นงานไม่ได้คุณภาพ	-อบรมฝึกทักษะพนักงานในการผลิตชิ้นงาน โดยใช้เครื่องอัด ,การพนสี
	1.4 ขาดความเข้าใจในขั้นตอนการทำงาน		
	1.4.1 การประกอบใส่Hi-Low	-ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ	-จัดอบรมผู้ปฏิบัติงานในหัวข้อการใส่Hi-Low Pressure Swit
1.4.2 การปรับตั้งค่าไฟ	-ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด -ชิ้นงานไม่ได้คุณภาพ -สูญเสียเวลาในการทำงาน	-จัดทำตารางสำหรับปรับตั้งค่าไฟในการSpot ชิ้นงาน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.2 (ต่อ) สาเหตุและแนวทางแก้ไข เนื่องจากชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก

สาเหตุ	สิ่งที่สำรวจได้	ผลกระทบ	แนวทางแก้ไข/ ข้อเสนอแนะ
	1.4.3 การพ่นสี	-ทำให้ชิ้นงานเป็นสนิม ง่าย มีอายุการใช้งานของ วัสดุที่ใช้น้อยลง	-อบรมพนักงานเรื่องการ แขวนชิ้นงานและการพ่น สี
	1.4.5 การหุ้มฉนวน	-ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้ตาม มาตรฐานที่กำหนด	-อบรมพนักงานเกี่ยวกับ การหุ้มฉนวนที่น่ายา
	1.4.6 การใช้เครื่องมือ	-ชิ้นงานไม่ได้คุณภาพ	-อบรมชี้แจงพนักงานใน เรื่องการใช้เครื่องปั๊ม AMADA
	1.4.7 การใส่Half	-ทำให้บริษัทเกิดความ เสียหาย -ผลิตภัณฑ์ไม่มีคุณภาพ -ทำให้ลูกค้าขาดความ เชื่อมั่นในคุณภาพของ สินค้า -มีค่าใช้จ่ายในการแก้ไข	-ทำการบ่งชี้Half แต่ละ ขนาด -ให้ทำการกำหนดผู้รับ ชอบหลักและรอง
	1.4.8 การตัดท่อHeader	-ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้ตาม มาตรฐานที่กำหนด	-จัดการอบรมเรื่องการตัด ท่อHeader เพื่อป้องกัน การหลุดรอด
	1.5 ขาดความเข้าใจในการ อ่านเอกสาร		
	1.5.1 แบบDWG.	-ทำให้เกิดต้นทุนค่าขนส่ง และค่าใช้จ่ายในการผลิต เพิ่มขึ้น -เกิดเครื่องค้ำในสต็อก เพราะเป็นเครื่องสั่งทำ พิเศษ -ชิ้นงานเกิดความเสียหาย	-หัวหน้าช่วยตรวจดูแบบ และอบรมพนักงานเข้า ใหม่ก่อนการปฏิบัติ -ทบทวนโค้ดในระบบที่มี ความใกล้เคียงกันเพื่อ ป้องกันความสับสนใน การดูข้อมูล
	1.5.2 ใบKANBAN	-ทำให้มีผลต่อการเก็บส ต็อก -มีผลกระทบในการสั่ง ผลิต	-อบรมทบทวนการใช้ใบ KANBAN
	1.6 นักศึกษาฝึกงาน	-ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้ตาม มาตรฐานที่กำหนด -ผลิตงานไม่ได้ตามสเปก -ผลิตงานไม่ได้ตามแผน -สูญเสียเวลาในการ ทำงาน	-ให้หัวหน้างานทำการ ตรวจสอบงานอีกครั้งหลัง การประกอบเสร็จ
	2.พนักงาน		
	2.1 ขาดความรอบคอบใน การทำงาน		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้ใช้ภายในโรงงานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งการคัดลอกหรือการนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย
การดำเนินงานต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.2 (ต่อ) สาเหตุและแนวทางแก้ไข เนื่องจากชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก

สาเหตุ	สิ่งที่สำรวจได้	ผลกระทบ	แนวทางแก้ไข/ ข้อเสนอแนะ
	2.1.1 ไม่มีตรวจสอบ ข้อมูล	-ทำให้ชิ้นงานที่ประกอบ ไม่เป็นตามที่กำหนด -เสียเวลาแก้ไข -ข้อมูลประวัติเครื่องไม่ ตรงกับของที่ผลิตจริง	-ทบทวนแบบให้ตีก่อน การประกอบ -อบรมชี้แจงพนักงาน เกี่ยวกับขั้นตอนการ ปฏิบัติงาน
	2.1.2 ขาดการ ประสานกัน	-ชิ้นงานไม่ได้คุณภาพ	-ควรมีการเข้มงวดในการ ประสานงานกับฝ่ายต่าง ๆ
	2.1.3 เร่งรีบ	-ไม่เป็นไปตามข้อบังคับ มอก. -อันตรายถึงชีวิต -สูญเสียเวลาในการแก้ไข	-อบรมชี้แจงพนักงานของ ผลกระทบจากการไม่ได้ ทดสอบWITH STANDING
	2.1.4 บันทึกข้อมูลผิด	-ทำให้ข้อมูลในใบเอกสาร ไม่ตรงกับฐานข้อมูลที่ บันทึกลงในโปรแกรม -ทำให้ชิ้นงานที่ผลิต ออกมาไม่ได้ตาม มาตรฐานที่กำหนด	-ทบทวนโปรแกรมบันทึก ข้อมูลและตรวจสอบ ข้อมูลทุกครั้งที่มีการแก้ไข -ทบทวนแบบแผน کلیให้ ตรงกับแบบภาพรวม
	2.1.5 ดูแบบผิด	-ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้ตาม มาตรฐานที่กำหนด	อบรมชี้แจงพนักงาน เกี่ยวกับเรื่องของการดู แบบDWG และการ ตรวจสอบแบบ
	2.1.6 จัดทำชิ้นงาน สลับกัน	-เกิดความล่าช้า -เสียเวลาในการค้นหา -ผลิตภัณฑ์ไม่ได้มาตรฐาน	-จัดทำเอกสารตรวจสอบ เครื่อง -ให้หัวหน้างานตรวจสอบ ชิ้นงานอีกครั้งหลังการ ประกอบเสร็จทุกครั้ง
	2.1.7 ชั้นยึดสกรูไม่แน่น	-ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้ตาม มาตรฐานที่กำหนด	-อบรมพนักงานเรื่องการ ชั้นยึดสกรูและการ ตรวจเช็คทุกครั้งหลังการ ชั้นยึด
	2.1.8 ใช้การจำแทนการ ดูแบบ	-ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้ตาม มาตรฐานที่กำหนด	-จัดอบรมในเรื่องการใช้ เครื่องมือในการผลิตงาน เพิ่มความตระในการใส่ใจ การทำงานให้กับพนักงาน -จัดอบรมเพิ่มความเข้าใจ ในเรื่องการดูแบบให้กับ พนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้
 ให้นำไปเผยแพร่หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสาร
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร
 ให้หัวหน้างานชี้แนะก่อน
 ปฏิบัติ

ตารางที่ ก.2 (ต่อ) สาเหตุและแนวทางแก้ไข เนื่องจากชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก

สาเหตุ	สิ่งที่สำรวจได้	ผลกระทบ	แนวทางแก้ไข/ ข้อเสนอแนะ
	2.1.9 ติดช่วงพักเบรก	-ส่งผลด้านความปลอดภัย ต่อผู้ติดตั้งและผู้ใช้งาน ในกรณีที่ไม่มีการยึดสาย กราวด์	-จัดทำป้ายStation TAG. ของไลน์ประกอบเครื่อง เล็กและเครื่องกลาง เพื่อ บ่งชี้ว่าStationนั้นได้ ทำงานไปถึงขั้นตอนใด และเพื่อป้องกันการ ทำงานข้ามขั้นตอนใน Stationถัดไป
	2.1.10 ลืม	-สูญเสียเวลาในการผลิต -ส่งผลเสียต่อคุณภาพ	-ควรกำหนดให้หัวหน้า งานตรวจสอบชิ้นงาน ก่อนปล่อยไปแผนกถัดไป
	2.2 ไม่ใส่ใจการตรวจสอบ คุณภาพ		
	2.2.1 ไม่ตรวจสอบหลัง การทำงาน	-ชิ้นงานไม่ได้คุณภาพ -ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้ตาม มาตรฐานที่กำหนด -เสียเวลาและค่าใช้จ่ายใน การแก้ไขข้อมูล	-อบรมพนักงานในการ ตรวจสอบงานหลังทำ เสร็จ -ควรตรวจเช็คชิ้นงานชิ้น แรกที่ผลิตให้ตรงตาม แบบก่อนการผลิตชิ้นงาน ชิ้นถัดไป
	2.2.2 ละเลยด้านความ ปลอดภัย	-ปัญหาคุณภาพ เสี่ยงต่อ การเกิดไฟดูด	-อบรมชี้แจงพนักงานใน ขั้นตอนต่อSocket สาย มอเตอร์
	2.2.3 พนักงานไม่ เพียงพอ	-เกิดความล่าช้าใน กระบวนการผลิต	-ให้พนักงานทำงาน ล่วงเวลา -จัดวางพนักงานในจุดที่ ต้องทำก่อน เพื่อลดความ ล่าช้าในที่จะส่งงานให้ แผนกถัดไป
	2.2.4 ละเลยด้าน คุณภาพ	-ชิ้นงานไม่ได้คุณภาพ	-อบรมพนักงานในการพ่น สีต้องทำการปิดบังส่วน อื่น ๆ ก่อนให้มัดขีด
	2.2.5 ไม่มีการคัดแยก ของเสียออกจากของดี	-ท่อทองแดงเป็นวัตถุดิบ ราคาสูง ทำให้กระทบต่อ ต้นทุนของสินค้า -สูญเสียวัตถุดิบที่มีมูลค่า สูงโดยไม่ควรจะเสีย ขาดทุน	-กำหนดจุดวางของดี-เสีย ให้ชัดเจนและมี ผู้รับผิดชอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่ควรนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลอื่นใดของเอกสารนี้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.2 (ต่อ) สาเหตุและแนวทางแก้ไข เนื่องจากชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก

สาเหตุ	สิ่งที่สำรวจได้	ผลกระทบ	แนวทางแก้ไข/ ข้อเสนอแนะ
	2.2.6 ไม่ห่อกระดาษ ลูกฟูกสินค้า	-ทำให้สินค้าชำรุดเสียหาย ระหว่างขนส่ง -ลูกค้าไม่พอใจ อาจ กระทบยอดขายใน อนาคต -ลูกค้าขาดความเชื่อมั่น ในตัวสินค้า	-ทางฝ่ายขายจะต้องห่อ กระดาษลูกฟูกด้วยทุก ครั้ง เพื่อป้องกันตัวเครื่อง ได้รับความเสียหาย
	2.3 ละเลยระเบียบขั้นตอน ปฏิบัติ	-ชิ้นงานไม่ได้คุณภาพ -สูญเสียประสิทธิภาพการ ทำงาน -ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้ตาม มาตรฐานที่กำหนด	-จัดทำPokayoke เพื่อ ป้องกันการบ่มชิ้นงาน กลับด้าน -อบรมพนักงานในการ ใช้Pokayoke -ให้พนักงานเบิกชิ้นส่วนที่ จะใช้ตามจำนวนที่จะผลิต ในแต่ละครั้งเท่านั้น -อบรมพนักงานเรื่องการ ตรวจสอบระยะท่อไม่ให้ ติดกับชิ้นส่วนอื่น ๆ -อบรมพนักงานเข้าใหม่ ก่อนการปฏิบัติงาน -จัดทำQ-Point หน่วยงาน
	2.3.1 ไม่ผลิตตามใบแนบ	-เกิดความสับสนในการ ทำงาน -คุณภาพของผลิตภัณฑ์ ไม่ได้มาตรฐาน -เสียเวลาในการ ดำเนินการเพื่อหา ข้อเท็จจริงและตรวจสอบ	-หลังการทำงานควร ตรวจสอบชิ้นงานจริงกับ ใบแนบอีกครั้ง
	2.3.2 Stock Kanban ไม่เต็มสต็อก	-ฝ่ายขายไม่มีเครื่องขาย -Sale ไม่สามารถเร่งการ ขายได้ -ไม่สามารถเปิดยอดขาย ได้ตามที่แจ้งไว้กับฝ่าย บริหาร	-ติดตามวัสดุ/วัตถุดิบที่ ขาดให้พร้อม เพื่อจะ ประกอบได้Job
	2.4 ได้รับบาดเจ็บที่แขน	-ชิ้นงานไม่ได้คุณภาพ	-ให้พนักงานคนอื่นทำ หน้าที่ในส่วนที่ต้องใช้แรง มือมาก ๆ แทน -อบรมชี้แจงพนักงาน เรื่องการทดสอบการดึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารไฟให้แนบ การนำไปใช้

ตารางที่ ก.2 (ต่อ) สาเหตุและแนวทางแก้ไข เนื่องจากชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก

สาเหตุ	สิ่งที่สำรวจได้	ผลกระทบ	แนวทางแก้ไข/ ข้อเสนอแนะ
	1.3.2 JIG	ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้ตาม มาตรฐานที่กำหนด	แก้ไขปรับปรุงJIG สำหรับ ตัดฉนวนก่อนการ ปฏิบัติงานทุกครั้ง
	1.3.3 เครื่องตัด	-ชิ้นงานไม่ได้คุณภาพ -ประกอบแล้วงานไม่สวย	จัดตั้งระยะตัดให้เป็น มาตรฐานตามไบแนบ
	1.3.4 เครื่องค่อม้า	-ผลิตชิ้นงานไม่ได้คุณภาพ -ทำให้เสียเวลาในการ แก้ไขชิ้นงานและผลิตงาน	ทำJIG Master ให้ได้ตาม DWG. เพื่อเป็นMaster ในการตั้งระยะป้อน
	2.การดูแลรักษาเครื่องจักร		
	2.1 ไม่มีการทำความสะอาด เครื่องจักร		
	2.1.1 เครื่องAMADA	-ชิ้นงานไม่มีคุณภาพ	-ทำการอบรมผู้ปฏิบัติงาน เรื่องการบำรุงรักษาความ สะอาดเครื่องAMADA
3.วัสดุอุปกรณ์	1.วัสดุไม่ได้คุณภาพ		
	1.1 สีเก่า	-ชิ้นงานไม่ตามมาตรฐาน	-กลับมาใช้สีใหม่ 100%
	2.วัสดุไม่ได้ตามสเปก		
	2.1 เปลี่ยนรุ่นมอเตอร์	-สินค้าไม่ได้คุณภาพ -สูญเสียประสิทธิภาพการ ผลิต	-ทบทวนการประกอบ มอเตอร์ในไบแนบให้ตรง กับการผลิตจริง
2.2 ไม่กำหนดครุปร่าง สัดส่วนวัสดุที่ชัดเจน	-ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้ มาตรฐานตามข้อกำหนด	-ทบทวนการเช็ครุปร่าง สัดส่วนให้ชัดเจน	
4.กระบวนการ การทำงาน	1.มาตรฐานอ้างอิงไม่ถูกต้อง		
	1.1 DWG. ไม่ถูกต้อง/ ชัดเจน	-ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้ มาตรฐานตามข้อกำหนด -สินค้าไม่มีคุณภาพ	-อบรมพนักงานเรื่องการ ตรวจสอบงานตามแบบ ก่อนและหลังการผลิต -แก้ไขแบบDWG. ให้ตรง กับที่ผลิตจริง -ควรมีการทดสอบกับ เครื่องต้นแบบก่อนปฏิบัติ จริง
	1.2 BOM ไม่ถูกต้อง/ ชัดเจน	-ทำให้ยอดสต็อกของส โตรไม่ตรงกับของจริง	-ทบทวนการประกอบกับ BOM ให้ตรงกัน
	1.3 เอกสารแนบไม่ถูกต้อง/ ชัดเจน	-ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้ มาตรฐานตามข้อกำหนด	-ทำการแก้ไขแบบและ ฝ่ายวิศวกรควรตรวจสอบ แบบกับงานที่ผลิตจริงให้ สัมพันธ์กันที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในเชิงการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารสัมพันธ์กันที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.2 (ต่อ) สาเหตุและแนวทางแก้ไข เนื่องจากชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก

สาเหตุ	สิ่งที่สำรวจได้	ผลกระทบ	แนวทางแก้ไข/ ข้อเสนอแนะ
	2.การออกแบบไม่สัมพันธ์		
	2.1 งานNew Model	-เกิดของเสียในกระบวนการผลิต -ผลิตไม่ได้ตามแผนงาน -ประสิทธิภาพการผลิตตกต่ำ	-ทบทวนการประกอบชิ้นงานตามใบแนบ -ควรมีการทดลองประกบก่อนการผลิตจริง
	2.2 เครื่องทดลอง	-สูญเสียเวลาในการทำงาน -ผลิตงานไม่ได้ตามแผน	
	3.ขั้นตอนการทำงานไม่ชัดเจน		
	3.1 โปรแกรมบันทึกMR ไม่อัปเดต	-ทำให้การบันทึกประวัติเบอร์มอเตอร์ในการผลิตเครื่องซ้ำซ้อนกัน อาจทำให้เกิดความสับสน	-แก้ไขโปรแกรมบันทึกMR ให้ตรวจสอบรหัสให้ถูกต้องก่อนทำการบันทึกข้อมูลทุกครั้ง
	3.2 ไม่มีแบบงานให้ชัดเจน		
	3.2.1 ไม่ระบุขั้นตอนการต่อSocket	-เสี่ยงต่อการเกิดไฟดูดได้	-ปรับปรุงคู่มือการทำงาน 3-PA-00130 เพิ่มขั้นตอนการต่อSocket สายมอเตอร์ -จัดทำKey Point Check จุดเตรียมBlower -อบรมชี้แจงพนักงานตามคู่มือและKey Point Check
	3.2.2 ไม่มีการบ่งชี้ในการผลิตให้ชัดเจน	-ผลิตชิ้นงานไม่ได้คุณภาพ	-จัดทำคู่มือแสดงการทำงานในแต่ละส่วน -เอกสารใบแนบในแต่ละรายการควรมีรูปภาพประกอบเพื่อให้งานต่อความเข้าใจของผู้ปฏิบัติงาน
	3.2.3 ไม่มีตารางปรับตั้งค่าไฟ	-ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้มาตรฐานตามข้อกำหนด	-จัดทำตารางในการปรับตั้งค่าไฟในการ Spot ชิ้นงาน
	3.2.4 ไม่มีตัวบ่งสถานะวันเวลา	-ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้มาตรฐานตามข้อกำหนด	-จัดทำป้ายบ่งชี้สถานะวันที่และเวลาในการผลิตสำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ การใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าวิจัย หรือเพื่อใช้ในการผลิตซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย

ตารางที่ ก.2 (ต่อ) สาเหตุและแนวทางแก้ไข เนื่องจากชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก

สาเหตุ	สิ่งที่สำรวจได้	ผลกระทบ	แนวทางแก้ไข/ ข้อเสนอแนะ
	3.2.5 ไม่แยกแบบชิ้นงานให้ชัดเจน	-ผลิตชิ้นงานไม่ได้คุณภาพ	-แยกแบบHeaderและU-Bend ออกจากกัน พร้อมระบุรายละเอียดต่าง ๆ ออกให้ชัดเจน
	3.2.6 ไม่มีใบเปลี่ยนอุปกรณ์	-ทำให้เกิดวัตถุดิบDead Stock ได้	-ให้ฝ่ายIT ปรับปรุงระบบคอมพิวเตอร์ใหม่ ให้สามารถออกใบแนบได้
	3.2.7 ไม่ระบุท่อPiping	-ทำให้มีผลกระทบด้านคุณภาพของชิ้นงาน -ทำให้กระบวนการผลิตล่าช้าและมีผลต่อการส่งมอบชิ้นงาน	-จัดทำDWG. เพื่อให้เป็นมาตรฐานในการผลิต
	3.2.8 ไม่มีแบบPlate Coil	-ทำให้การทำงานของระบบทำความเย็นไม่เต็มระบบ -ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพและประสิทธิภาพ -เสียเวลาในการแก้ไขชิ้นงานและเพิ่มต้นทุนในการผลิต -งานไม่มีมาตรฐานในการผลิต -งานไม่มีมาตรฐานที่ใช้สำหรับตรวจสอบชิ้นงาน	-จัดทำJIG Plate Coil เพื่อตรวจสอบเซอร์กิตคอยล์ 100 %
	3.2.9 ไม่ระบุส่วนที่แก้ไข	-ส่งผลให้เกิดความล่าช้าในกระบวนการผลิตที่ต้องการหาจุดที่ต้องทำการแก้ไข เนื่องจากไม่มีเอกสารอ้างอิงการแก้ไข -ปัญหาด้านคุณภาพเนื่องจากไม่มีเอกสารอ้างอิงในการแก้ไข	-ให้มีการระบุส่วนที่ทำการแก้ไขให้เป็นกิจจะลักษณะ เพื่อง่ายต่อการตรวจสอบ
	3.2.10 ไม่มีรูปประกอบ Hi-Low	-ตัวชิ้นงานไม่มีมาตรฐานในการปฏิบัติงาน -พนักงานเสียเวลาในการปฏิบัติงานมาก -มีโอกาสทำให้งานเกิด	-จัดทำแบบการเดินท่อHi-Low -จัดทำรูปประกอบให้ชัดเจนเพื่อเป็นแบบให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าใจมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลความผิดพลาดของเอกสารฉบับนี้

ตารางที่ ก.2 (ต่อ) สาเหตุและแนวทางแก้ไข เนื่องจากชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก

สาเหตุ	สิ่งที่สำรวจได้	ผลกระทบ	แนวทางแก้ไข/ ข้อเสนอแนะ
	3.2.11 ไม่มีDWG.	-ทำให้การผลิตไม่ตรงตาม แผนที่กำหนด -สูญเสียเวลาในการผลิต	-ก่อนทำการผลิต ตรวจสอบDWG.และ BOM ให้ถูกต้องก่อนทุก ครั้ง
	3.2.12 สื่อสารกันไม่ เข้าใจ	-ส่งมอบเครื่องล่าช้า -คุณภาพไม่ตรงตามลูกค้า กำหนด -สูญเสียเวลาซ่อม -อาจจะทำให้ลูกค้าขาด ความเชื่อมั่น	-จัดทำเอกสารแสดง รายละเอียดต่าง ๆ ให้ ชัดเจนพร้อมให้ลูกค้า ยืนยันชนแบบอีกครั้งก่อน ส่งให้ฝ่ายผลิต
	3.3 เอกสารแนบไม่อัปเดต	-สูญเสียเวลาในการผลิต	-ทบทวนใบแนบทุกครั้ง ก่อนการผลิตจริง
	3.4 สติกเกอร์บ่งชี้Part Code ไม่ถูกต้อง	-สูญเสียเวลาในการแก้ไข และผลิต	-แก้ไขการบ่งชี้ให้ถูกต้อง พร้อมทำการตรวจสอบ ทุกครั้งหลังปฏิบัติงาน เสร็จ
	3.5 รุ่นพิเศษ	-ทำให้เกิดต้นทุนค่าขนส่ง และค่าใช้จ่ายในการผลิต เพิ่มขึ้นและเกิดเครื่องค้าง ในสต็อก เพราะสั่งทำ พิเศษ	-หัวหน้าช่วยตรวจสอบ ก่อนการปฏิบัติ -ทบทวนCode ในระบบ ที่มีความใกล้เคียงกันเพื่อ ป้องกันความสับสนใน การดูข้อมูล
	3.6 มีการแจ้งเปลี่ยนข้อมูล ภายหลัง	-ทำให้เสียเวลาในการ ผลิต -ทำให้สิ้นเปลืองวัตถุดิบ	-ควรมีการถามข้อมูล ลูกค้าให้ครอบคลุม ชัดเจน ก่อนทำการสั่ง ผลิต
	3.7 สื่อสารกันไม่ชัดเจน	-ทำให้เข้าใจความ ต้องการของลูกค้า ผิดพลาด ก่อให้เกิดต้นทุนเพิ่มและ เสียเวลาในภายหลัง	-จัดทำเอกสาร รายละเอียดให้ชัดเจน เพื่อเป็นมาตรฐานในการ ตรวจสอบและทบทวนทุก ครั้งก่อนส่งให้ฝ่ายผลิต
	3.8 ไฟล์Wiring Diagram ไม่อัปเดต	-ทำให้ส่งงานไม่ได้ตาม เป้าหมาย -สูญเสียเวลาในการผลิต	-แก้ไขโปรแกรมใหม่ให้ ตรงกับการผลิตจริง
	4.มาตรฐานการตรวจสอบไม่ ชัดเจน		
	4.1 ไม่มีQ-Point หน่วยงาน		
	4.1.1 การประกอบคอยล์	-ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้ มาตรฐานตามข้อกำหนด	-ฝ่ายผลิตควรทดลอง ประกอบคอยล์กับชุด ประกอบเพื่อไม่ให้เกิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์อื่นใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารประกอบเพื่อไม่ให้เกิดปัญหา

ตารางที่ ก.2 (ต่อ) สาเหตุและแนวทางแก้ไข เนื่องจากชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก

สาเหตุ	สิ่งที่สำรวจได้	ผลกระทบ	แนวทางแก้ไข/ ข้อเสนอแนะ
			ปัญหาขณะผลิตจริง -จัดทำQ-Point เรื่องการประกอบคอยล์ทุกรุ่นเพื่อใช้กับงานผลิตคอยล์
	4.1.2 การตรวจสอบชิ้นงาน	-ไม่สามารถประกอบชิ้นงานได้ -เกิดความล่าช้าในการทำงาน	-จัดทำQ-Point สำหรับตรวจสอบชิ้นงาน -อบรมพนักงานเกี่ยวกับการตรวจสอบชิ้นงานและการดูแบบ
	4.2 ไม่มีCheck Sheets ตรวจสอบ	-ผลิตงานไม่ตรงตามสเปก -งานไม่มีคุณภาพ -เสียเวลาและวัสดุในการประกอบชิ้นงานใหม่	-พนักงานQc ทำการตรวจสอบหลังการประกอบทุกครั้ง พร้อม Check Sheetsตามเอกสารแนบ
	4.3 ไม่มีการตรวจสอบ Circuit	-ผลิตงานไม่ตรงตาม DWG. -งานไม่มีคุณภาพ -เสียเวลาแก้ไขงาน	-กำหนดตรวจสอบCircuit โดยใช้Plate ทุกครั้งหรือเทียบกับDWG. เมื่อเชื่อมคอยล์ตัวแรก -หลังการเชื่อม Qc ทำการตรวจสอบทุกครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.10 สาเหตุและแนวทางแก้ไข เนื่องจากชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก

สาเหตุ	สิ่งที่สำรวจได้	ผลกระทบ	แนวทางแก้ไข/ ข้อเสนอแนะ
1.พนักงาน	1.ขาดทักษะความชำนาญ		
	1.1 ขาดความเข้าใจในขั้นตอนการทำงาน		
	1.1.1 การต่อวงจรในการทดสอบเครื่อง	-กระทบ ภาพลักษณ์การผลิตสินค้าและระบบการตรวจสอบสินค้า -กระทบต่อ ยอดขายสินค้าในอนาคต -เสียค่าใช้จ่ายและเวลาในการแก้ไข	-ฝ่ายวิศวกรรมให้มีการทดสอบการเดินเครื่องทั้งระบบเพื่อตรวจสอบการทำงานของปั้มน้ำ -กรณีผู้ปฏิบัติงานเกิดความสงสัยให้สอบถามฝ่ายวิศวฯได้ -ฝ่ายควบคุมคุณภาพทดสอบการเดินระบบทำงานของปั้มน้ำลงในแผนคุณภาพ
	1.1.2 การหุ้มฉนวนท่อ Suction	-กระทบต่อ ยอดขายในอนาคต -เสียเวลาและการแก้ไขที่หน้างาน -ลูกค้าขาดความเชื่อมั่นด้านการผลิตและตรวจสอบคุณภาพ	-อบรมชี้แจงในเรื่องการหุ้มฉนวนที่ถูกต้อง
	1.1.3 การใส่Hi-Low Pressure	-เสียภาพลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของบริษัท -กระทบต่อ ยอดขาย -เกิดค่าใช้จ่ายในการแก้ไข	-ติดป้ายบ่งชี้ที่ตัววัสดุHi-Low ก่อนส่งเข้าไลน์ประกอบ -ไลน์ประกอบตรวจสอบและประกอบใส่Hi-Low ตามป้ายบ่งชี้และเอกสาร Q-Point -จัดอบรมเรื่องการใช้เครื่องมือในการขันยึดHi-low -เพิ่มการใช้เครื่องมือตรวจเช็คน้ายารั่วซึม
1.1.4 เปลี่ยนพนักงานบ่อย 1.1.4.1 การเชื่อมต่อ	-เสียภาพลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของบริษัท -กระทบต่อ ยอดขาย	-กำหนดพนักงานประจำจุดเชื่อมและไม่อนุญาตให้พนักงานที่มีทักษะด้านการเชื่อมไม่ถึงเกณฑ์ 75%	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสาร
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องขออนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.10 (ต่อ) สาเหตุและแนวทางแก้ไข เนื่องจากชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก

สาเหตุ	สิ่งที่สำรวจได้	ผลกระทบ	แนวทางแก้ไข/ ข้อเสนอแนะ
			ปฏิบัติงานก่อนได้รับ อนุญาต
	1.1.5 การใช้อุปกรณ์บิบ สายไฟ	-เสียภาพลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของ บริษัท -กระทบต่อ ยอดขาย -เกิดค่าใช้จ่ายใน การแก้ไข	-กำหนดผู้รับผิดชอบหลัก ในการย้ายสายไฟและ เปลี่ยนจุดกระบวนการย้าย สายไฟใหม่จากที่ไลน์ ประกอบ เป็นย้ายสายไฟ จากหน่วยงานเตรียมชุด สายไฟ -จัดทำเอกสารการใช้ อุปกรณ์ย้ายสายไฟ
	1.1.6 การเชื่อมท่อน้ำยา	-เสียภาพลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของ บริษัท -กระทบต่อ ยอดขาย	-กำหนดรายชื่อพนักงานที่ สามารถปฏิบัติงานที่ จุดเชื่อมท่อน้ำยาได้ -ทำการอบรมทบทวน เกี่ยวกับทักษะการเชื่อม และข้อควรระวังให้กับ พนักงานที่มีรายชื่อกำหนด ไว้ในจุดเชื่อม -ทำการอบรมพนักงานให้ ตระหนักในปัญหาด้าน คุณภาพ
	1.1.7 เครื่อง Wall Type	-เสียภาพลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของ บริษัท -กระทบต่อ ยอดขาย -เกิดค่าใช้จ่ายใน การแก้ไข	-จัดทำคู่มือการทำงานให้ สอดคล้องกับงานที่ต้อง แก้ไข -เพิ่มทักษะช่างที่ปฏิบัติ หน้างาน ให้ดีก่อนจะส่งไป ทำการแก้ไข เพื่อให้ลูกค้า เกิดความเชื่อมั่น
	1.1.8 การต่อสายไฟหัวหลัก Comp.	-เสียภาพลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของ บริษัท -กระทบต่อ ยอดขาย -เกิดค่าใช้จ่ายใน การแก้ไข	-จัดทำQ-Point มาตรฐาน การเกิดกระแสไฟฟ้า -จัดทำเอกสารอบรมการ ทำงานในกระบวนการก่อน หน้า -ทำการอบรมพนักงาน เรื่องการต่อสายไฟและการ ตระหนักในปัญหาด้าน คุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ผ่านการคัด
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.10 (ต่อ) สาเหตุและแนวทางแก้ไข เนื่องจากชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก

สาเหตุ	สิ่งที่สำรวจได้	ผลกระทบ	แนวทางแก้ไข/ ข้อเสนอแนะ
	1.1.9 การขันปิด-เปิดวาล์ว	-เสียภาพลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของ บริษัท -กระทบต่อ ยอดขาย -เกิดค่าใช้จ่ายใน การแก้ไข	-อบรมชี้แจงให้กับช่างหน้า งานเกี่ยวกับการขันปิด- เปิดวาล์ว -ติดต่อขอเอกสาร มาตรฐานเกี่ยวกับการแพ็ค วาล์ว เพื่อเป็นข้อมูลในการ อบรมช่างหน้างาน
	1.2 ได้รับการอบรมไม่เพียงพอ		
	1.2.1 การเก็บรอยเชื่อม	-กระทบ ภาพลักษณ์การ ผลิตสินค้าและ ระบบการ ตรวจสอบสินค้า -กระทบต่อ ยอดขายสินค้าใน อนาคต	-อบรมเพิ่มทักษะ ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการ เชื่อมท่อทองแดง
	1.3 พนักงานนอกจุดมาแทน		
	1.3.1 พนักงานไม่พอ	-เสียภาพลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของ บริษัท -กระทบต่อ ยอดขาย -เกิดค่าใช้จ่ายใน การแก้ไข	-ทำการระบุพนักงาน ประจำจุดที่สามารถ ปฏิบัติงานในจุดนั้นๆได้ -ฝ่ายควบคุมคุณภาพจัดทำ Q-Point ที่หน้างาน -จัดทำคู่มือการทำงาน
	1.4 นักศึกษาฝึกงาน		
	1.4.1 ต่อสายไฟผิดขั้ว	-เสียภาพลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของ บริษัท -ลูกค้าขาดความ เชื่อมั่นใน กระบวนการผลิต สินค้าของบริษัท -อาจส่งผลกระทบต่อ ยอดขายใน อนาคต	-เพิ่มจุดตรวจสอบลงใน Check Sheets ของฝ่าย ควบคุมคุณภาพ ให้ ตรวจสอบสายไฟทุกเส้น -จัดทำQ-Point เรื่องการ ต่อสายไฟ ผลกระทบที่เกิด พร้อมอบรมหน้างาน
	2.พนักงาน		
	2.1 ขาดความรอบคอบในการ ทำงาน		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในการเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งผู้จัดทำขอสงวนสิทธิ์ให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.10 (ต่อ) สาเหตุและแนวทางแก้ไข เนื่องจากชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก

สาเหตุ	สิ่งที่สำรวจได้	ผลกระทบ	แนวทางแก้ไข/ ข้อเสนอแนะ
	2.1.1 ขณะขนย้าย	-กระทบต่อ ยอดขายในอนาคต -เสียเวลาและการ แก้ไขที่หน้างาน -ลูกค้าขาดความ เชื่อมั่นด้านการ ผลิตและตรวจสอบ คุณภาพ	-เพิ่มความระมัดระวังใน การขนย้ายให้มากขึ้นและ ตรวจสอบตัวเครื่องอีกครั้ง หลังจากขนย้ายเสร็จแล้ว
	2.1.2 รัศสายไฟไม่แน่น	-เสียค่าใช้จ่าย เวลา ในการแก้ไขและ จัดส่งอะไหล่ -กระทบต่อ ยอดขายในอนาคต -ลูกค้าไม่เชื่อมั่น คุณภาพสินค้าและ กระบวนการ ตรวจสอบสินค้า -เสียภาพลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของ บริษัท	-หลังการประกอบฝ่ายผลิต และแผนกควบคุมคุณภาพ ตรวจสอบการจัดการมัด สายไฟให้เรียบร้อยอีกครั้ง
	2.1.3 คูแบบผิด	-ถูกลูกค้าตำหนิ -เสียภาพลักษณ์ และความ น่าเชื่อถือของ ผลิตภัณฑ์ -เสียเวลาและ ค่าใช้จ่ายในการ แก้ไขที่หน้างาน -กระทบต่อ ยอดขายในอนาคต	-หัวหน้าแผนกเช็คความ เปลี่ยนแปลงในใบแบบที่ ได้รับและให้มีการใช้ ปากกาสีเน้นบริเวณที่ทำการ แก้ไข เพื่อให้ ผู้ปฏิบัติงานทราบ -เพิ่มช่องสำหรับลงชื่อ ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลง ในใบแบบ
	2.1.5 ไม่ปฏิบัติตามแบบ DWG. 2.1.5.1 การต่อสายไฟ	-ความเชื่อมั่นของ ลูกค้าต่อตัวสินค้า -อาจส่งผลต่อ ยอดขายสินค้าใน อนาคต	-จัดทำชุดคอนโทรลและ ต่อสายไฟเพื่อเป็นตัวอย่าง ในการประกอบทุกรุ่น
	2.1.6 ไม่ตรวจสอบข้อมูลก่อน ปฏิบัติ	-กระทบต่อความ เชื่อมั่นในสินค้า ของลูกค้า -กระทบต่อ ยอดขายสินค้า	-จัดทำQ-Point เพื่อใช้ในการ ตรวจสอบ -อบรมพนักงานในเรื่องการ ปฏิบัติตามแบบแผนให้ ตระหนักอยู่เสมอ

ตารางที่ ก.10 (ต่อ) สาเหตุและแนวทางแก้ไข เนื่องจากชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก

สาเหตุ	สิ่งที่สำรวจได้	ผลกระทบ	แนวทางแก้ไข/ ข้อเสนอแนะ
	2.1.7 ใส่ลูกยางไม่ตรงช่อง	-ความเชื่อมั่นของ ลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์ -ค่าใช้จ่ายในการ ดำเนินการซ่อม	-จัดทำQ-Point การ ตรวจสอบการใส่ลูกยางที่ ขาคอมป์
	2.1.8 ลืม	-ความเชื่อมั่นของ ลูกค้าต่อตัวสินค้า -อาจกระทบต่อ ยอดขายในอนาคต	-เพิ่มขึ้นขั้นตอนการตรวจสอบ ชิ้นงานหลังการปฏิบัติด้วย สติกเกอร์และตรวจเช็ค รายการอุปกรณ์ -จัดทำQ-Point การ ตรวจสอบชิ้นงานที่หน้า งาน
	2.1.9 ผลิตชิ้นงานสลับกัน	-ลูกค้าขาดความ เชื่อมั่นในคุณภาพ สินค้า -เสียเวลาและ ค่าใช้จ่ายในการ เปลี่ยนสินค้า -กระทบต่อ ยอดขายและ ชื่อเสียงในอนาคต	-เพิ่มขึ้นขั้นตอนการตรวจเช็ค สภาพสินค้าก่อนนำส่ง สินค้าให้ลูกค้า
	2.1.10 ชั้นยึดอะไหล่ไม่แน่น	-ทำให้ลูกค้าขาด ความเชื่อมั่นใน ผลิตภัณฑ์ -ทำให้มีค่าใช้จ่าย ในการเข้าไปแก้ไข หน้างาน	-เพิ่มขึ้นตอนในการ ตรวจสอบการชั้นยึด อะไหล่
	2.1.11 หุ้มฉนวนผิด	-เสียภาพลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของ บริษัท -กระทบต่อ ยอดขาย -เกิดค่าใช้จ่ายใน การแก้ไข	-จัดทำQ-Point การหุ้ม ฉนวน
	2.2 ไม่ใส่ใจการ ตรวจสอบคุณภาพ		
	2.2.1 ไม่ตรวจสอบหลังการ ทำงาน	-ความมั่นใจของ ลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์ ส่งผลกระทบต่อ ยอดขายในอนาคต	-อบรมพนักงานเรื่องการ ตรวจเช็ควัสดุก่อนและหลัง การผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ผ่านการอนุมัติจากฝ่ายที่เกี่ยวข้องอาจก่อให้เกิดความเสียหายได้

ตารางที่ ก.10 (ต่อ) สาเหตุและแนวทางแก้ไข เนื่องจากชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก

สาเหตุ	สิ่งที่สำรวจได้	ผลกระทบ	แนวทางแก้ไข/ ข้อเสนอแนะ
		-ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการแก้ไข	
	2.2.2 ทำความสะอาดท่อ Suction ไม่ได้พอ	-ทำให้ลูกค้าเสียโอกาสในการขายสินค้า -ทำให้ลูกค้าไม่เชื่อถือในผลิตภัณฑ์ -กระทบต่อยอดขายในอนาคต	-เปลี่ยนวิธีการไล่เขม่าขณะเชื่อมจากเดิมที่P/V เปลี่ยนเป็นไล่ที่แค็ปทิวท์ -จัดทำQ-Point การไล่เขม่าขณะเชื่อม -อบรมชี้แจงวิธีการไล่เขม่าขณะเชื่อม
	2.2.3 ไม่ทำความสะอาดท่อน้ำยา	-เสียภาพลักษณ์ความน่าเชื่อถือของบริษัท -กระทบต่อยอดขาย -เกิดค่าใช้จ่ายในการแก้ไข	-เน้นย้ำการทำความสะอาดภายในก่อนส่งเข้าไลน์ประกอบทุกครั้ง
	2.2.4 ใช้มือวัดแทนการใช้เครื่องมือ	-เสียภาพลักษณ์ความน่าเชื่อถือของบริษัท -กระทบต่อยอดขาย -เกิดค่าใช้จ่ายในการแก้ไข	-อบรมพนักงานในการใช้เครื่องมือวัดแทน เพื่อการผลิตที่ได้คุณภาพ
	2.3 ละเลยระเบียบขั้นตอนปฏิบัติ		
	2.3.1 มีการแก้ไขBOM เอง	-เสียภาพลักษณ์ความน่าเชื่อถือของบริษัท -กระทบต่อยอดขาย -เกิดค่าใช้จ่ายในการแก้ไข	-ฝ่ายวิศวะต้องมีการแจ้งให้ทราบที่ชัดเจน ถึงการแก้ไขเปลี่ยนแปลงงาน
2.เครื่องจักร	1.ไม่มีความแม่นยำเที่ยงตรง		
	1.1 ไม่มีเครื่องมือเจาะขึ้นรูปสามทาง	-เสียภาพลักษณ์ความน่าเชื่อถือของบริษัท -กระทบต่อยอดขาย -เกิดค่าใช้จ่ายในการแก้ไข	-เปลี่ยนจุดที่เป็นการเชื่อมแบบสามทางเป็นอุปกรณ์ท่อสามทางสำเร็จรูปแทน -จัดหาเครื่องมือเจาะสามทาง(เครื่องมือเจาะขึ้นรูปสามทาง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้ทำซ้ำได้
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องแจ้งเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.10 (ต่อ) สาเหตุและแนวทางแก้ไข เนื่องจากชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก

สาเหตุ	สิ่งที่สำรวจได้	ผลกระทบ	แนวทางแก้ไข/ ข้อเสนอแนะ
	1.2 ไม่มีIG		
	1.2.1 สำหรับติดตั้งชุดโบลเวอร์	-เสียวาลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของ บริษัท -กระทบต่อ ยอดขาย -เกิดค่าใช้จ่ายใน การแก้ไข	-จัดทำIG ในการติดตั้ง โบลเวอร์
	1.2.2 สำหรับติดตั้งชุดรองรับ เสาเพลลา	-เสียวาลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของ บริษัท -กระทบต่อ ยอดขาย -เกิดค่าใช้จ่ายใน การแก้ไข	-จัดทำIG ในการติดตั้งเสา รองรับ Set Blower
	1.3 แม่พิมพ์ปั๊มเพลทคอยล์	-เสียวาลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของ บริษัท -กระทบต่อ ยอดขาย -เกิดค่าใช้จ่ายใน การแก้ไข	-ซ่อมแก้ไขแม่พิมพ์ให้ สามารถปั๊มคอยล์ให้ตั้งตรง ได้ -จัดทำLimit Sample การ ตรวจสอบเพลทคอยล์ เพื่อ ใช้อ้างอิงการตรวจสอบที่ หน้างาน
3.วัสดุอุปกรณ์	1.วัสดุไม่ได้คุณภาพ		-
	1.1.อะไหล่เสื่อมสภาพ		
	1.1.1 อุปกรณ์ในเครื่องปั๊ม ชำรุด	-ทำให้ลูกค้ำไม่ เชื่อมั่นใน ผลิตภัณฑ์	-ฝ่ายSV ทำการชี้แจง สาเหตุให้ผู้ใช้งานทราบ -เปลี่ยนซีพฟลายเออร์ เนื่องจากคุณภาพไม่ผ่าน
	1.1.2 อุปกรณ์ไฟฟ้า เสื่อมสภาพ	-ความเชื่อมั่นต่อ ผลิตภัณฑ์ของ ลูกค้ำ -ค่าใช้จ่ายในการไป ตรวจเช็ค -ส่งผลต่อยอดขาย ในอนาคต	-เพิ่งเกิดครั้งแรก ควรมีการ Audit Supplier
	1.1.3 ใบสวิงโก่งตัว	-ลูกค้ำไม่เชื่อมั่นใน ผลิตภัณฑ์ -ส่งผลต่อยอดขาย ในอนาคต	-จัดทำQ-Point การ ตรวจสอบใบปรับสวิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องแจ้งเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.10 (ต่อ) สาเหตุและแนวทางแก้ไข เนื่องจากชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก

สาเหตุ	สิ่งที่สำรวจได้	ผลกระทบ	แนวทางแก้ไข/ ข้อเสนอแนะ
	1.1.4 มอเตอร์เสื่อมสภาพ	-ความเชื่อมั่นต่อ ผลิตภัณฑ์ของ ลูกค้า -ค่าใช้จ่ายในการ เข้าแก้ไขและ เปลี่ยนอะไหล่ -มีผลต่อยอดขาย ในอนาคต	-ตรวจเช็คสภาพมอเตอร์ที่ จะใช้ก่อนการผลิตจริงก่อน ทุกครั้ง
	1.1.5 Comp.เก่า	-เสียภาพลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของ บริษัท -ความเชื่อมั่นต่อ ผลิตภัณฑ์ของ ลูกค้า -อาจส่งผลต่อ ยอดขายในอนาคต	-จัดทำเอกสารยืนยันการ ตรวจสอบทดสอบเครื่องให้ ชัดเจน
	1.1.6 หน้าจอสัมผัสเสีย	-เสียภาพลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของ บริษัท -กระทบต่อ ยอดขาย -เกิดค่าใช้จ่ายใน การแก้ไข	-ให้มีการควบคุมการติดตั้ง ชุดคอนโทรลของช่างหน้า งาน -ให้มีการต่อสายกราวด์ และตรวจสอบทุกครั้ง
	1.1.7 โซลินอยด์วาล์วเสีย	-เสียภาพลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของ บริษัท -กระทบต่อ ยอดขาย -เกิดค่าใช้จ่ายใน การแก้ไข	-ทำการตรวจสอบวัสดุโซลิ นอยด์วาล์ว
	1.1.8 กล้องเก่า	-เสียภาพลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของ บริษัท -กระทบยอดขาย -เกิดค่าใช้จ่ายใน การเลื่อนกำหนด ส่งและเสีย ค่าใช้จ่ายมากขึ้น	-งานที่ต้องส่งขาย ต่างประเทศหลังจากการ แพ็ค ก่อนส่งออกต้องมี การรมควันเพื่อไล่และ ป้องกันแมลงต่าง ๆ ทุก ครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้อง
แจ้งให้ทราบเมื่อมีการแก้ไขเอกสารทุกครั้งที่มีการแก้ไข

ตารางที่ ก.10 (ต่อ) สาเหตุและแนวทางแก้ไข เนื่องจากชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก

สาเหตุ	สิ่งที่สำรวจได้	ผลกระทบ	แนวทางแก้ไข/ ข้อเสนอแนะ
	1.2 นี้อตรุ่นพิเศษ		
	1.2.1 คลายตัวได้ง่าย	-เสียภาพลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของ บริษัท -กระทบต่อ ยอดขาย -เกิดค่าใช้จ่ายใน การแก้ไข	-หลังการขันยึดน็อตให้ หยอดน้ำยาป้องกันการ คลายตัวของน็อตทุกครั้ง และหลังการหยอดน้ำยาให้ ทำการมาร์กที่หัวน็อต 100%
	1.3 กระบวนการซีพลายเออร์		
	1.3.1 แผงควบคุมPCB เสื่อม	-เสียภาพลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของ บริษัท -กระทบต่อ ยอดขาย -เกิดค่าใช้จ่ายใน การแก้ไข	-ฝ่ายควบคุมคุณภาพทำ การแจ้งให้ทางซีพลายเออร์ ทราบเพื่อหาวิธีแก้ไข และป้องกัน
	1.3.2 ไบสวิงทำงานสะดุด	-เสียภาพลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของ บริษัท -กระทบต่อ ยอดขาย -เกิดค่าใช้จ่ายใน การแก้ไข	-แจ้งให้ทางซีพลายเออร์ ทราบและหาทางแก้ไข ป้องกัน -ในการตรวจรับวัสดุต้อง ทำการตรวจสอบ 100% ทุกครั้งเพื่อป้องกันการ หลุดรอดของวัสดุที่ไม่ได้ คุณภาพ
	1.3.3 ผักบัวรั่ว	-เสียภาพลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของ บริษัท -กระทบต่อ ยอดขาย -มีค่าใช้จ่ายในการ แก้ไข	-แจ้งให้ทางซีพลายเออร์ ทราบและหาทางแก้ไข ป้องกัน
	2. วัสดุไม่ได้ตามสเปก		
	2.1 แกนเชื่อมมอเตอร์สวิงหลุด	-เสียภาพลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของ บริษัท -กระทบต่อ ยอดขาย -เกิดค่าใช้จ่ายใน การแก้ไข	-จัดทำเอกสารการ ตรวจสอบชุดใบปรับลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องแจ้งเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.10 (ต่อ) สาเหตุและแนวทางแก้ไข เนื่องจากชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก

สาเหตุ	สิ่งที่สำรวจได้	ผลกระทบ	แนวทางแก้ไข/ ข้อเสนอแนะ
		-เกิดค่าใช้จ่าย ในการแก้ไข	
	2.2 ใบพัดสั้นเกิน	-เสียภาพลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของ บริษัท -กระทบต่อ ยอดขาย -เกิดค่าใช้จ่ายใน การแก้ไข	-แจ้งให้ทางซัพพลายเออร์ ทราบและแก้ไขระยะใบพัด ให้ได้ความยาวที่เหมาะสม
	2.3 กระบวนการซัพพลายเออร์		
	2.3.1 สเปกใบสวิงไม่ถูกต้อง	-เสียภาพลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของ บริษัท -กระทบต่อ ยอดขาย -เกิดค่าใช้จ่ายใน การแก้ไข	-แจ้งให้ทางซัพพลายเออร์ ทราบและแก้ไขระยะใบ สวิงให้ได้ความยาวที่ เหมาะสม
	2.3.2 สเปกใบปรับลมไม่ ถูกต้อง	-เสียภาพลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของ บริษัท -กระทบต่อ ยอดขาย -เกิดค่าใช้จ่ายใน การแก้ไข	-แจ้งให้ทางซัพพลายเออร์ ทราบและแก้ไขระยะใบ ปรับลมให้ได้ความยาวที่ เหมาะสม
4.กระบวนการ การทำงาน	1.มาตรฐานอ้างอิงไม่ถูกต้อง		
	1.1 DWG. ไม่ถูกต้อง/ชัดเจน	-ความเชื่อมั่นของ ลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์ -ส่งผลต่อยอดขาย ในอนาคต -ค่าใช้จ่ายในการ เข้าซ่อมบริการ	-อบรมพนักงานเรื่องการ ตรวจสอบงานตามแบบ ก่อนและหลังการผลิต -แก้ไขแบบDWG. ให้ตรงกับ ที่ผลิตจริง -ควรมีการทดสอบกับ เครื่องต้นแบบก่อนปฏิบัติ จริง
	1.2 BOM ไม่ถูกต้อง/ชัดเจน	-กระทบยอดขาย ในอนาคต -เสียเวลาและ ค่าใช้จ่ายในการ เปลี่ยนแปลงสินค้า	-ทบทวนการประกอบกับ BOM ให้ตรงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.10 (ต่อ) สาเหตุและแนวทางแก้ไข เนื่องจากชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก

สาเหตุ	สิ่งที่สำรวจได้	ผลกระทบ	แนวทางแก้ไข/ ข้อเสนอแนะ
		-ลูกค้ำไม่เชื่อถือ ระบบการทำงาน	
	2.ขั้นตอนการทำงานไม่ชัดเจน		
	2.1 BOM ในระบบไม่อัปเดต		
	2.1.1 BOM ไม่แยกโค้ด	-กระทบยอดขาย ในอนาคต -เสียเวลาและ ค่าใช้จ่ายในการ เปลี่ยนแปลงสินค้า -ลูกค้ำไม่เชื่อถือ ระบบการทำงาน	-ฝ่ายวิศวกรรมมีการแยกโค้ด ตามรุ่นในBOM ใหม่ -ฝ่ายสต็อกมีการตัดแยก สินค้าตามCode ในBOM แยกตามรุ่น -QC มีการทำตัวอย่าง สินค้าให้ดูในแต่ละCode ในBOMแยกตามรุ่น
	2.2 ไม่มีการบ่งชี้ว่าเป็นตัวเครื่อง รุ่นไหน	-เสียเวลาในการ แก้ไขและเปลี่ยน สินค้า -เสียภาพลักษณ์ ผลิตภัณฑ์และ ขั้นตอนการ ตรวจสอบสินค้า -กระทบต่อ ยอดขายในอนาคต	-เพิ่มการติดสติ๊กเกอร์เนม เพลทที่ตัวเครื่องเพื่อให้ ผู้ปฏิบัติงานทราบว่าเป็น เครื่องรุ่นไหน -ตรวจสอบเช็คสติ๊กเกอร์เนม เพลทที่ตัวเครื่องและการ ตรวจสอบขนาดของเครื่อง ให้ตรงกับกล่องบรรจุ
	2.3 ไม่มีการบ่งชี้สายสแต็ปปิ้ง มอเตอร์	-เสียภาพลักษณ์ และความ น่าเชื่อถือของ ผลิตภัณฑ์ -กระทบต่อ ยอดขายในอนาคต	-ฝ่ายวิศวกรรมเพิ่มสายสแต็ป ปิ้งในแบบ -ฝ่ายผลิตจัดทำสติ๊กเกอร์ บ่งชี้ที่สายสแต็ปปิ้งมอเตอร์ และชุดควบคุม
	2.4 การแพ็คเกจห่อหุ้ม	-ลูกค้ำไม่มีความ เชื่อมั่นว่าเมื่อสั่ง สินค้าไปแล้ว จะ ได้รับสินค้าที่ สมบูรณ์ -ส่งผลกระทบต่อ ยอดขายในอนาคต	-ตรวจสอบสภาพเครื่อง ก่อนการทำแพ็คเกจ -ห่อด้วยโฟมกันกระแทก ก่อน 1 ชั้น -แพ็คเกจใส่กล่องพร้อมห่อ กระดาษลูกฟูกไม่ให้มี ช่องว่างภายในกล่อง
	2.5 ไม่มีการวัดห่อป้องกันการสั่น	-ลูกค้ำไม่มีความ เชื่อมั่นว่าเมื่อสั่ง สินค้าไปแล้ว จะ ได้รับสินค้าที่ สมบูรณ์	-ตรวจจุดที่มีการม้วนหด ห่อให้ทำการวัดให้ เรียบร้อยเพื่อป้องกันการ ได้รับสินค้าที่ชำรุดให้ ส่งไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปใช้ประโยชน์อื่นใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอยู่ภายใต้การดูแลของเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.10 (ต่อ) สาเหตุและแนวทางแก้ไข เนื่องจากชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก

สาเหตุ	สิ่งที่สำรวจได้	ผลกระทบ	แนวทางแก้ไข/ ข้อเสนอแนะ
		-ส่งผลต่อยอดขาย ในอนาคต	-ฝ่ายควบคุมคุณภาพ ตรวจสอบ 100% ใน ขั้นตอนการตรวจสอบงาน สำเร็จรูป
	2.6 ไม่มีเอกสารขั้นตอนการ ทำงาน		
	2.6.1 แบบท่อPiping	-เสียภาพลักษณ์ ชื่อเสียงของบริษัท -กระทบต่อ ยอดขาย -เกิค่าใช้จ่ายในการ แก้ไข	-ฝ่ายวิศวะจัดทำแบบการ เดินท่อPiping
	2.6.2 การติดตั้งทางBuld รอง ชุดTXN	-เสียภาพลักษณ์ ชื่อเสียงของบริษัท -กระทบต่อ ยอดขาย -เกิค่าใช้จ่ายในการ แก้ไข	-จัดคู่มือการตรวจสอบ เครื่องใหม่
	2.7 ไม่มีWi ขั้นตอนติดตั้งFlow Switch	-เสียค่าใช้จ่ายใน การเดินทางไปซ่อม ที่ต่างจังหวัด ลูกค้าขาดความ เชื่อมั่นในคุณภาพ ของสินค้า -ส่งผลกระทบต่อ ยอดขาย	-จัดทำเอกสารขั้นตอนการ ติดตั้งFlow Switch เกี่ยวกับวิธีการติดตั้ง , วิธีการตรวจสอบว่าติดตั้ง ถูกหรือไม่ -เพิ่มหัวข้อตรวจสอบในใบ ตรวจสอบเครื่องสำเร็จรูป
	2.8 ไม่มีมาตรฐานการทาสี		
	2.8.1 สีถาดน้ำร้อน	-ลูกค้าไม่มีความ เชื่อมั่นว่าเมื่อส่ง สินค้าไปแล้ว จะ ได้รับสินค้าที่ สมบูรณ์ -ส่งผลต่อยอดขาย ในอนาคต	-จัดทำมาตรฐานการ ทำงาน วิธีการทาสีชิ้นส่วน ของถาดรองน้ำ -จัดทำวิธีการทดสอบ คุณภาพชิ้นส่วนหลังการ ทาสี
	3.มาตรฐานการตรวจสอบไม่ชัดเจน		
	3.1 ไม่มีการตรวจสอบเครื่องที่ เก็บนานเกิน 6 เดือน	-ลูกค้าไม่เชื่อมั่นใน ผลิตภัณฑ์ -ส่งผลต่อยอดขาย ในอนาคต	-ให้ฝ่ายQc มีการนำสินค้า ที่เคลื่อนไหวนเข้ามา ตรวจสอบโดยเฉพาะเครื่อง ที่เก็บไว้นานเกิน 6 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงจากเอกสารต้นฉบับ

ตารางที่ ก.10 (ต่อ) สาเหตุและแนวทางแก้ไข เนื่องจากชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก

สาเหตุ	สิ่งที่สำรวจได้	ผลกระทบ	แนวทางแก้ไข/ ข้อเสนอแนะ
		-กระทบชื่อเสียง บริษัท	
	3.2 ไม่มีQ-Point หน่วยงาน		
	3.2.1 ตรวจสอบใบพัดกับ Ventury	-ความเชื่อมั่นของ ลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์ -ส่งผลต่อยอดขาย ในอนาคต -ค่าใช้จ่ายในการ เข้าซ่อมบริการ	-เพิ่มหัวข้อในการ ตรวจสอบระยะห่าง ระหว่างใบพัดกับเวนทูรี -จัดทำQ-Point
	3.2.2 รูรั่วที่แพ็คควาล์ว	-ลูกค้าเกิดความไม่ เชื่อมั่นใน ผลิตภัณฑ์ -ส่งผลต่อยอดขาย ในอนาคต	-เพิ่มขึ้นขั้นตอนการตรวจสอบ การรั่วซึมที่แพ็คควาล์วอีก ครั้งหลังจากเติมน้ำยาแล้ว -จัดทำQ-Point การเช็ค แพ็คควาล์วทุกรุ่น
	3.2.3 การยึดขามอเตอร์	-เสียภาพลักษณ์ ชื่อเสียงของบริษัท -กระทบต่อ ยอดขาย	-ทำเอกสารคู่มือการใส่ขา มอเตอร์หรือเป็นQ-point ที่หน้างาน
	3.2.4 การประกอบComp.	-เสียภาพลักษณ์ ชื่อเสียงของบริษัท -กระทบต่อ ยอดขาย -เกิดค่าใช้จ่ายใน การแก้ไข	-จัดทำQ-Point จุด ประกอบยึดคอมเพรสเซอร์
	3.2.5 ตรวจสอบค่าแรงดันน้ำยาใน ระบบ	-ลูกค้าไม่มีความ เชื่อมั่นในสินค้า -ลูกค้าเสียโอกาส ในการขาย -อาจส่งผลกระทบต่อ ยอดขายใน อนาคต -สิ้นเปลืองค่าขนส่ง สินค้าเคลมให้กับ ลูกค้า	-จัดทำQ-point วิธีการ ตรวจสอบค่าแรงดันของ น้ำยาในระบบ -เพิ่มในเอกสารการ ตรวจสอบหัวข้อการ ตรวจเช็คการดันของท่อ -เพิ่มอุปกรณ์เครื่องมือการ ตรวจจับและแจ้งเตือน แรงดันน้ำยาในระบบ
	3.3 ตารางข้อมูลมอเตอร์แบบ Load กับUnload	-ความเชื่อมั่นของ ลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์ -ส่งผลต่อยอดขาย ในอนาคต	-จัดทำตารางข้อมูลเกณฑ์ การเปรียบเทียบกระแส มอเตอร์แบบLoad กับ Unload

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขของเอกสารทุกครั้งที่มีการแก้ไข

ตารางที่ ก.10 (ต่อ) สาเหตุและแนวทางแก้ไข เนื่องจากชิ้นงานที่ไม่ได้ตามสเปก

สาเหตุ	สิ่งที่สำรวจได้	ผลกระทบ	แนวทางแก้ไข/ ข้อเสนอแนะ
	3.4 ไม่มี Check Sheets ตรวจสอบมอเตอร์	- ลูกค้ายึดมั่นใจใน ผลิตภัณฑ์ - อาจส่งผลกระทบต่อ ยอดขายในอนาคต	- เพิ่มหัวข้อการตรวจสอบ ไปใน Check Sheets เรื่อง การยึดขามอเตอร์ โดย ไม่ให้เบียดกับฐานโครง เครื่อง
	3.5 ไม่มีสเปกตรวจสอบถาดน้ำ	- ความเชื่อมั่นของ ลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์ - ส่งผลกระทบต่อ ยอดขายในอนาคต - ค่าใช้จ่ายในการ เข้าซ่อมบริการ	- กำหนดค่ามาตรฐานของ ความยาวขายึดถาดน้ำ - ทำการตรวจเช็คความยาว ขายึดถาดน้ำ โดยสุ่มตรวจ ตามมาตรฐานการ ตรวจสอบ
	3.6 ไม่มี Incoming Check Sheets	- ลูกค้ายึดมั่นใจใน ผลิตภัณฑ์ - เสียค่าใช้จ่าย สำหรับการส่งช่าง ไปซ่อม - ส่งผลกระทบต่อ ยอดขายในอนาคต	- เพิ่มหัวข้อการตรวจสอบ ลงใน Incoming Check Sheets
5. สิ่งแวดล้อม	1. พื้นที่ติดตั้งไม่เหมาะสม	- เสียเวลาและ ค่าใช้จ่ายในการ เปลี่ยนแปลงสินค้า	- ในขั้นตอนซื้อขายให้ลูกค้า แจ้งสภาพแวดล้อมที่จะนำ เครื่องไปติดตั้งเพื่อปรับ อะไหล่ให้เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.11 สาเหตุและแนวทางแก้ไข เนื่องจากชิ้นงานผิดรูป

สาเหตุ	สิ่งที่สำรวจได้	ผลกระทบ	แนวทางแก้ไข/ ข้อเสนอแนะ
1.พนักงาน	1.ขาดทักษะความชำนาญ		
	1.1 ขาดความเข้าใจในขั้นตอนการทำงาน		
	1.1.1 การหุ้มฉนวน	-ลูกค้าขาดความเชื่อมั่นในตัวบริษัท -มีผลกระทบต่อยอดขายในอนาคต	-จัดทำQ-Point ตรวจสอบการหุ้มฉนวนที่หน้างาน -อบรมผู้ปฏิบัติงานเรื่องการหุ้มฉนวนที่ถูกต้อง
	1.1.2 การขันยึดเกจน้ำมัน	-ความเชื่อมั่นในสินค้าของลูกค้า -เสียเวลาที่ช่างเข้าไปดำเนินการซ้ำ	-จัดทำQ-Point ในการขันยึดเกจน้ำมัน -อบรมพนักงานในการใช้ประแจในการขันยึดเกจน้ำมัน
	1.1.3 ระบบวาล์วน้ำยาโรตอล็อค	-เสียภาพลักษณ์ความน่าเชื่อถือของบริษัท -กระทบต่อยอดขาย -เกิดค่าใช้จ่ายในการแก้ไข	-จัดทำQ-Point เกี่ยวกับการใช้วาล์วโรตอล็อคและข้อควรระวังในการใช้งานเพื่อให้พนักงานหน้างานทราบและเข้าใจ
	1.2 ได้รับการอบรมไม่เพียงพอ		
	1.2.1 การตัดท่อทองแดง	-ลูกค้าขาดความเชื่อมั่นในตัวบริษัท -มีผลกระทบต่อยอดขายในอนาคต -เสียค่าใช้จ่ายและเวลาในการแก้ไข	-ทำStopper ติดที่ตัวบานท่อเพื่อควบคุมระยะการบานท่อ -ทบทวนเกณฑ์การยอมรับและอบรมผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการบานท่อและการตัดท่อทองแดง
	2.พนักงาน		
2.1 ขาดความรอบคอบในการทำงาน			
2.1.1 ไม่ใส่jumper ในวงจร	-คอมเพรสเซอร์ไหม้ -ความเชื่อมั่นของลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์ -เสียค่าใช้จ่ายในการซ่อม -ส่งผลกระทบต่อยอดขายในอนาคต	-เพิ่มหัวข้อการตรวจสอบ Jumper ในขั้นตอน Incomming	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำข้อมูลในเอกสารนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.11 (ต่อ) สาเหตุและแนวทางแก้ไข เนื่องจากชิ้นงานผิดรูป

สาเหตุ	สิ่งที่สำรวจได้	ผลกระทบ	แนวทางแก้ไข/ ข้อเสนอแนะ
	2.1.2 ชั้นน็อตไม่แน่น	-ความเชื่อมั่นใน สินค้าของลูกค้า -เสียเวลาที่ช่างเข้า ไปดำเนินการซ้ำ	-จัดทำQ-Point ในการชั้น น็อต -อบรมพนักงานในการใช้ ประแจในการชั้น
	2.1.3 ชั้นปิดวาล์วไม่แน่น	-ลูกค้าเกิดความไม่ เชื่อมั่นในผลิตภัณฑ์ กระทบกับยอดขาย ในอนาคต	-เพิ่มขึ้นขั้นตอนการตรวจสอบ การรั่วของน้ำยาที่แพ็ค วาล์ว -ให้มีการtest รั่วที่แพ็ค วาล์วด้วยน้ำยาTest รั่ว
	2.2 ไม่ใส่ใจการตรวจสอบ คุณภาพ		
	2.2.1 ไม่มีการตรวจสอบหลัง การทำงาน	-เสียเวลาในการ แก้ไข	-เพิ่มการตรวจสอบการรั่ว ของตัวถังและรอยเชื่อม
	2.2.1.1 ไม่มีตรวจสอบ รอยรั่ว	-ลูกค้าขาดความ เชื่อมั่นในคุณภาพ สินค้า -กระทบต่อ ยอดขายในอนาคต	-เพิ่มในใบตรวจสอบ -จัดการอบรมเรื่องการ เชื่อมและกำหนดคนเชื่อม งานเชื่อมสแตนเลส
	2.3 ละเลยระเบียบขั้นตอน ปฏิบัติ		
	2.3.1 ไม่ใช่ประแจในการชั้น น็อต	-ความเชื่อมั่นใน สินค้าของลูกค้า -เสียเวลาที่ช่างเข้า ไปดำเนินการซ้ำ	-จัดทำQ-Point ในการชั้น น็อต -อบรมพนักงานในการใช้ ประแจในการชั้น
2.เครื่องจักร	1.ไม่มีความแม่นยำโดยตรง		
	1.1 ไม่มีStopper		
	1.1.1 ตรวจการขยายท่อ	-เสียภาพลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของ บริษัท -กระทบต่อ ยอดขาย -เกิดค่าใช้จ่ายใน การแก้ไข	-จัดทำStopper ที่ เครื่องมือขยายท่อ เพื่อ ป้องกันการเบี่ยงขยายท่อที่ ลึกลงไป
	1.2 ไม่มีJIG		
	1.2.1 สำหรับติดตั้งชุดโบล เวอร์	-เสียภาพลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของ บริษัท -กระทบต่อ ยอดขาย	-จัดทำJIG ในการติดตั้งชุดโบล เวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.11 (ต่อ) สาเหตุและแนวทางแก้ไข เนื่องจากชิ้นงานผิดรูป

สาเหตุ	สิ่งที่สำรวจได้	ผลกระทบ	แนวทางแก้ไข/ ข้อเสนอแนะ
3.วัสดุอุปกรณ์	1.วัสดุไม่ได้คุณภาพ		
	1.3 กระบวนการซัพพลายเออร์		
	1.3.1 ท่อSuction	-เสียภาพลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของ บริษัท -กระทบต่อ ยอดขาย -เกิดค่าใช้จ่ายใน การแก้ไข	-ออกเอกสารแจ้งไปให้ทาง ซัพพลายเออร์ทราบ เพื่อ หาทางแก้ไขและป้องกัน -จัดทำQ-Point ในการ ตรวจสอบชุดท่อPiping
	1.3.2 ท่อทองแดง	-เสียภาพลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของ บริษัท -กระทบต่อ ยอดขาย -เกิดค่าใช้จ่ายใน การแก้ไข	-ออกเอกสารแจ้งไปให้ทาง ซัพพลายเออร์ทราบ เพื่อ หาทางแก้ไขและป้องกัน
	1.3.3 ไม่มีการAudit Supplier 1.3.3.1 ถาดน้ำ	-เสียภาพลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของ บริษัท -กระทบต่อ ยอดขาย -เกิดค่าใช้จ่ายใน การแก้ไข	-ออกเอกสารแจ้งไปให้ทาง ซัพพลายเออร์ทราบ เพื่อ หาทางแก้ไขและป้องกัน -จัดทำแผนในการAudit Supplier
4.กระบวนการ การทำงาน	1.มาตรฐานอ้างอิงไม่ถูกต้อง		
	1.1 DWG. ไม่ถูกต้อง/ชัดเจน	-ความเชื่อมั่นของ ลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์ -ส่งผลต่อยอดขาย ในอนาคต -ค่าใช้จ่ายในการ เข้าซ่อมบริการ	-อบรมพนักงานเรื่องการ ตรวจสอบงานตามแบบ ก่อนและหลังการผลิต -แก้ไขแบบDWG. ให้ตรง กับที่ผลิตจริง -ควรมีการทดสอบกับ เครื่องต้นแบบก่อนปฏิบัติ
	1.2 BOM ไม่ถูกต้อง/ชัดเจน	-เสียเวลาและ ค่าใช้จ่ายในการ เปลี่ยนแปลง อะไหล่	ทบทวนการประกอบกับ BOM ให้ตรงกัน
	2.ขั้นตอนการทำงานไม่ชัดเจน		
	2.1 ระยะเวลาTest Run ไม่ เหมาะสม	-ลูกค้าเกิดความไม่ เชื่อมั่นในผลิตภัณฑ์	-ปรับเวลาการTest runไว้ ให้นานขึ้นเป็น 3 วันและ ปริมาณน้ำเต็มTank นำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร

ตารางที่ ก.11 (ต่อ) สาเหตุและแนวทางแก้ไข เนื่องจากชิ้นงานผิดรูป

สาเหตุ	สิ่งที่สำรวจได้	ผลกระทบ	แนวทางแก้ไข/ ข้อเสนอแนะ
		-กระทบกับ ยอดขายในอนาคต	
	3.มาตรฐานการตรวจสอบไม่ชัดเจน		
	3.1 ไม่มีLimit Sample		
	3.1.1 ตรวจสอบรอยเชื่อมต่อ ทองแดง	-เสียภาพลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของ บริษัท -กระทบต่อ ยอดขาย -เกิดค่าใช้จ่ายใน การแก้ไข	-จัดทำLimit Sample ใน การตรวจสอบดูรอยเชื่อม ต่อทองแดง
	3.2 ไม่มีคู่มือตรวจสอบ Inprocess	-เสียภาพลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของ บริษัท -กระทบต่อ ยอดขาย -เกิดค่าใช้จ่ายใน การแก้ไข	-จัดทำคู่มือการตรวจสอบ ในกระบวนการInprocess ,Final สำหรับผลิตภัณฑ์
	3.3 ไม่มีQ-Point หน่วยงาน		
	3.3.1 เช็คนแรงดันคอยล์	-เสียภาพลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของ บริษัท -กระทบต่อ ยอดขาย -เกิดค่าใช้จ่ายใน การแก้ไข	-เพิ่มจุดตรวจสอบแนว เชื่อมและจัดทำQ-point ในการตรวจเช็คนแรงดันใน ระบบคอยล์ -เพิ่มหัวข้อในใบตรวจสอบ ในการตรวจเช็คนแรงดัน
	3.3.2 การยึดโครงรวม	-เสียภาพลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของ บริษัท -กระทบต่อ ยอดขาย -เกิดค่าใช้จ่ายใน การแก้ไข	-จัดทำQ-Point ในการยึด โครงรวมศูนย์
5.สิ่งแวดล้อม	1.พื้นที่ติดตั้งไม่เหมาะสม57	-เสียเวลาและ ค่าใช้จ่ายในการ เปลี่ยนแปลงสินค้า	-ในขั้นตอนการซื้อขายให้ ลูกค้าแจ้งสภาพแวดล้อมที่ จะนำเครื่องไปติดตั้งด้วย เพื่อปรับเปลี่ยนอะไหล่ให้ เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.3 แสดงจำนวนปัญหาข้อบกพร่องที่เกิดภายในโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่ปีพ.ศ.2557-2561

ปี	จำนวน ปัญหา	ลักษณะปัญหา								หมายเหตุ
		ชิ้นงานไม่ได้ ตามสเปก	ร้อยละ	ชิ้นงานผิดรูป	ร้อยละ	ชิ้นงานมีคราบ	ร้อยละ	ชิ้นงานที่เกิดจากการ จ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง	ร้อยละ	
2557	268	80	29.9	15	5.6	4	1.5	169	63.1	
2558	205	106	51.7	14	6.8	2	1	83	40.5	
2559	157	129	82.2	12	7.6	0	0	16	10.2	
2560	77	58	73.4	8	10.1	1	1.3	10	12.7	
2561	85	68	80	7	8.2	1	1.2	9	10.6	
รวม	792	441		56		8		287		

ตารางที่ ข.5 จำนวนสาเหตุของปัญหาข้อบกพร่องที่เกิดภายในโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่ปีพ.ศ.2557-2561

ปี	จำนวน สาเหตุ	สาเหตุ										หมายเหตุ
		พนักงาน	ร้อยละ	เครื่องจักร	ร้อยละ	วัสดุ อุปกรณ์	ร้อยละ	กระบวนการ การทำงาน	ร้อยละ	สภาพแวดล้อม	ร้อยละ	
2557	273	193	70.7	17	6.2	22	8.1	40	14.7	1	0.4	
2558	215	155	72.1	23	0.7	3	1.4	33	15.3	1	0.5	
2559	161	38	23.6	20	12.4	5	3.1	97	60.2	1	0.6	
2560	79	28	35.4	5	6.3	6	7.6	40	50.6	0	0	
2561	86	18	20.9	1	1.2	4	4.7	63	73.3	0	0	
รวม	814	432		66		40		273		3		

ตารางที่ ข.12 จำนวนลักษณะปัญหาข้อผิดพลาดที่ลูกค้ำร้องเรียนที่เกิดภายนอกโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่ปีพ.ศ.2557-2561

ปี	จำนวน ปัญหา	ลักษณะปัญหา								หมายเหตุ
		ชิ้นงานไม่ได้ ตามสเปก	ร้อยละ	ชิ้นงานผิดรูป	ร้อยละ	ชิ้นงานมีคราบ	ร้อยละ	ชิ้นงานที่เกิดจากการ จ่ายวัสดุไม่ถูกต้อง	ร้อยละ	
2557	17	10	58.8	5	29.4	1	5.9	1	5.9	
2558	55	41	74.5	9	16.4	4	7.3	1	1.8	
2559	85	59	69.4	18	21.2	2	2.4	6	7.1	
2560	29	25	83.3	3	10.0	-	-	2	6.7	
2561	20	16	80.0	1	5.0	1	5.0	2	10.0	
รวม	206	151		36		8		12		

ตารางที่ ข.14 จำนวนสาเหตุของปัญหาข้อผิดพลาดที่ถูกคำร้องเรียนจากภายนอกโรงงานรวม 5 ปี ตั้งแต่ปีพ.ศ.2557-2561

ปี	จำนวน สาเหตุ	สาเหตุ										หมายเหตุ
		พนักงาน	ร้อยละ	เครื่องจักร	ร้อยละ	วัสดุ อุปกรณ์	ร้อยละ	กระบวนการ การทำงาน	ร้อยละ	สภาพแวดล้อม	ร้อยละ	
2557	18	6	33.3	-	-	1	5.6	10	55.6	1	5.6	
2558	55	34	61.8	-	-	7	12.7	13	23.6	1	1.8	
2559	85	32	37.6	11	12.9	19	22.4	21	24.7	2	2.4	
2560	31	17	54.8	1	3.2	6	19.4	7	22.6	-	-	
2561	21	12	57.1	-	-	2	9.5	6	28.6	1	4.8	
รวม	210	101		12		35		57		5		