



Faculty of Business Administration

**MONODZUKURI
RESEARCH CENTER**

ものづくり研究センター

รายงานโครงการวิจัยการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบ Monodzukuri

กับอุตสาหกรรมการตัดเย็บเสื้อผ้าเพื่อการส่งออก

(กรณีศึกษา: บริษัท วี.ที.การ์เมนท์ จำกัด)

หัวข้อวิจัยเรื่องการลดของเสียในกระบวนการผลิตของแผนกตกแต่งและพิมพ์

วิจิตร ภัคพรหมินทร์

ร่วมกับ

นักศึกษาหลักสูตรสาขาการจัดการอุตสาหกรรม

TNI

รายงานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการบูรณาการเรียนการสอนกับการวิจัยและการบริการ
วิชาการตามหลักสูตรวิชา IMA-313 Monodzukuri สาขาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะบริหารธุรกิจ

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

พ.ศ.2558

หัวข้อการวิจัย : การลดของเสียในกระบวนการผลิตของแผนกตกแต่งและพิมพ์

(กรณีศึกษาบริษัท วี.ที.การ์เมนต์)

ชื่อผู้วิจัยโครงการ : อาจารย์วิจิณัฐ ภัครพรหมินทร์

ชื่อผู้ร่วมวิจัย : นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิตสาขาการจัดการอุตสาหกรรม

1.56131026-9 นาย ทองทุน มหาสุวรรณ

2.56131058-2 นางสาว ศศิวิมล พิมพ์ดี

3.56131061-6 นาย สิทธิชัย ชูเข้ม

4.56131068-1 นาย อรรถพล แสงสง่ารุ่งเรือง

5.56131071-5 นาย อินทน อินทาราม

6.56131085-5 นาย อริยะ พวงภู

หน่วยงานที่สังกัด : คณะบริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีไทยญี่ปุ่น

ระยะเวลาการดำเนินงาน : วันที่ 15 พฤศจิกายน ถึง 1 มีนาคม พ.ศ. 2559

ข้อมูลเบื้องต้นของสถานประกอบการ

รายละเอียดเกี่ยวกับสถานประกอบการ

ชื่อ : บริษัท วิ.ที.การ์เมนท์ จำกัด

ที่อยู่ : 602/50 ซ.สาธุประดิษฐ์ 48 ถ.สาธุประดิษฐ์ ยานนาวา กรุงเทพฯ 10120

โทรศัพท์ : 0-2294-5138-40

โทรสาร : 0-2294-6370

ประเภทธุรกิจ : อุตสาหกรรมการตัดเย็บเสื้อผ้าส่งออก

ก่อตั้งเมื่อ : ปี 2524

ทุนจดทะเบียน : 40 ล้านบาท

พื้นที่โรงงาน : 10 ไร่

ผลิตภัณฑ์หลัก : เสื้อกันหนาว เสื้อกันหิมะ เสื้อออกกำลังกาย เสื้อนวัตกรรมใหม่

ลูกค้าปัจจุบัน : Adidas,Nike ฯลฯ

จำนวนพนักงาน : 1600 คน

บทคัดย่อ

รายงานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำหลักการของระบบการผลิตแบบ Monodzukuri ไปประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมการผลิตเสื้อผ้า เพื่อศึกษาหาวิธีการลดความสูญเสียและความสูญเปล่าของกระบวนการผลิตสินค้า Quenchua ของแผนกตกแต่งและพิมพ์ ซึ่งในการศึกษารั้งนี้ได้นำหลักการการศึกษาการทำงานมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาพบว่า กระบวนการผลิตสินค้า Quenchua ที่แผนกตกแต่งและพิมพ์ ปัจจุบันมีความสามารถผลิตชิ้นงานได้โดยเฉลี่ยเท่ากับ 470 ชิ้นต่อสัปดาห์ และมีจำนวนสินค้าที่ไม่ได้คุณภาพจากอาการสีเหือดจำนวน 146 ชิ้นต่อสัปดาห์ คิดเป็นร้อยละของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตโดยเฉลี่ยประมาณ ร้อยละ 31 สาเหตุเกิดจากการเคลื่อนไหวและรับน้ำหนักของอุปกรณ์เครื่องไถรอบแห้งเป็นต้นเหตุที่ทำให้ของเสียเกิดขึ้นในกระบวนการผลิต จากการวิจัยได้นำอุปกรณ์ช่วยในการทำงานก็คือ สปริงบาลานเซอร์ติดที่บริเวณปฏิบัติงานเพื่อลดอาการเมื่อยล้าของพนักงานและการเคลื่อนไหวในการปฏิบัติงาน จากการทดสอบหลังจากการติดตั้งอุปกรณ์สปริงบาลานเซอร์พบว่าจากการเก็บข้อมูลผลผลิตในหนึ่งสัปดาห์ในการปฏิบัติงาน 560 ชิ้นต่อสัปดาห์มีของเสียเกิดขึ้น 48 ชิ้นต่อสัปดาห์ คิดเป็นอัตราของเสียร้อยละ 8.5 เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราส่วนการลดของเสียก่อนปรับปรุงและเทียบกับหลังปรับปรุง คิดเป็นร้อยละ 67 จากการวิจัยดังกล่าวจะส่งผลให้กระบวนการผลิตชิ้นงานเพิ่มขึ้น 90 ชิ้นต่อสัปดาห์คิดเป็นเพิ่มขึ้นร้อยละ 16

Abstract

The research aims to introduce the principle of Monodzukuri production systems applied to garment manufacturing industry and study how to reduce waste and inefficiency of produce the Quenchua product in department of print. In this study, which has adopted a work study used to analyze the data?

The study found that manufacturing of the Quenchua product in printing department. The current is production capacity by an average of 470 pieces per week. That is a problem for produce not a quantity product from color heat 146 pieces per week.

Percent of the waste generated in the manufacturing process by approximately 31 percent.

The cause of the movement and weight of the device driver is causing the drying up of waste in the production process. The research was led devices in the workplace; it is spring balancer mounting area to reduce worker fatigue and mobility of employees in the performance.

After installation of the test equipment Spring balancers found in collection of data output in a week to work 560 per week with up to 48 pieces of waste per week. A defect rate of 8.5 percent, compared to a ratio of 67 per cent waste reduction. From such research will contribute to the production increase of 90 per week, representing a 16 percent increase.

The logo of the Thai-Nichi Institute of Technology (TNI) is centered on the page. It features the letters 'TNI' in a large, bold, red serif font. The letters are superimposed on a light blue circular background that resembles a gear or a stylized sun. The gear has multiple teeth, and the text 'THAI-NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY' is written in a smaller, white, sans-serif font along the inner circumference of the gear. The entire logo is set against a white background.

คำนำ

รายงานการวิจัยฉบับนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อการศึกษาวิจัยพัฒนาเพิ่มศักยภาพของผู้ประกอบการในธุรกิจอุตสาหกรรมไทยและส่วนหนึ่งของการบูรณาการเรียนการสอนกับการวิจัยในวิชา IMA-313 ระบบการผลิตแบบ Monodzukuri หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาการจัดการอุตสาหกรรม คณะบริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

รายงานการวิจัยฉบับนี้เป็นรายงานการศึกษาและวิเคราะห์ระบบการผลิตของบริษัท วี.ที.การ์เมนต์ จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทดำเนินธุรกิจตัดเย็บเสื้อผ้าส่งออก โดยทำการศึกษาวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อความเข้าใจและเรียนรู้ถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในองค์กร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดความสูญเสียและเพิ่มผลผลิตให้กับสถานประกอบการ โดยการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้าและเรียบเรียงเนื้อหาข้อมูลจากการวิจัยแล้วนำเสนอผลรายงานพร้อมทั้งแสดงให้เห็นถึงผลที่คาดว่าจะเกิดประโยชน์

คณะผู้วิจัยและนักศึกษาผู้จัดทำรายงานวิจัยต้องขอขอบคุณ บริษัท วี.ที.การ์เมนต์ จำกัด เป็นอย่างยิ่งที่ให้ความอนุเคราะห์ อนุญาตให้นำข้อมูลในที่เป็นแนวทางในการศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโมโนซุกุริ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์การทำวิจัยและในรายวิชานี้ ซึ่งข้อมูลเป็นประโยชน์ในการศึกษาวิจัยเป็นอย่างมาก

สุดท้ายนี้คณะผู้วิจัยและนักศึกษาผู้จัดทำหวังว่ารายงานวิจัยเล่มนี้จะก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้อ่านทุก ๆ ท่านไม่มากก็น้อย หากมีข้อผิดพลาดประการใด ไม่ว่าในเนื้อหาหรือการพิมพ์ ทางคณะผู้วิจัยและนักศึกษาผู้จัดทำต้องขออภัยไว้ ณ ที่นี้

ด้วยความขอบคุณ

คณะผู้วิจัยดำเนินโครงการ

คณะบริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

สารบัญ

บทคัดย่อ	ข
คำนำ	ค
บทที่ 1 บทนำสู่งานวิจัย	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขตการวิจัย	2
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.6 แผนงานและระยะเวลาการศึกษาวิจัย	2
บทที่ 2 หลักการพื้นฐาน เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 หลักการพื้นฐานที่เกี่ยวข้องและเนื้อหาที่จะทำ	3
2.2 การวัดผล	11
2.3 เทคนิคต่าง ๆ ที่นำมาใช้หรือเอกสารที่เกี่ยวข้อง	13
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	16
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย	19
3.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพ ปัจจุบันที่จะทำงานวิจัย	19
3.2 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลของกระบวนการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัย	19
3.3 ศึกษาที่มาของปัญหา สาเหตุ ที่ทำให้เกิดปัญหา	19
3.4 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ด้วยวิธีทางสถิติ หรือเครื่องมือทดสอบ	20
3.5 ออกแบบวิธีการที่จะแก้ปัญหา กำหนดแนวทางที่เหมาะสม	20
3.6 เลือกแนวทางที่เป็นไปได้ในการปฏิบัติจริง เพื่อนำไปปรับปรุงวิธีการเก่า ๆ	20
3.7 กำหนดตัวชี้วัดในด้านต่าง ๆ ที่จะทำวิจัย เช่น ต้นทุน เวลา คุณภาพ ประสิทธิภาพ งบประมาณ ทรัพยากรของบุคคล ความพอใจลูกค้า(ข้อร้องเรียน) ยอดขาย จำนวนของเสีย	21

บทที่ 4 ผลการดำเนินการวิจัย	22
4.1 ศึกษาสภาพปัจจุบันของปัญหา	22
4.2 เก็บและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา	23
4.3 วิเคราะห์ข้อมูล	25
4.4 แนวทางการปรับปรุง	27
4.5 ดำเนินการปรับปรุงแก้ไข	29
4.6 วัดผลดำเนินการ	31
4.7 สรุปผล	32
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	33
5.1 บทวิจารณ์	33
5.2 สรุปเนื้อหาที่สำคัญ	Error! Bookmark not defined.
5.3 ข้อเสนอแนะแนวทางใหม่	34
5.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำวิจัย ต่อบกับวัตถุประสงค์	34
บรรณานุกรม	35

TNI

TAHITI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 ตารางทำงานและแผนการดำเนินการ.....	2
ตารางที่ 2 ตัวอย่างเกณฑ์ในการคัดเลือกคะแนน.....	4
ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ WHY-WHY ANALYSIS	7
ตารางที่ 4 เกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกวิธีการแก้ไขสาเหตุของปัญหา.....	8
ตารางที่ 5 เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจของราคา.....	8
ตารางที่ 6 เกณฑ์ที่ใช้ในการแก้ปัญหาหน้าประปาไม่ไหล.....	9
ตารางที่ 7 การวิเคราะห์การทำงานในกระบวนการตกแต่ง.....	23
ตารางที่ 8 ข้อมูลหลังการปรับปรุง.....	Error! Bookmark not defined.



สารบัญรูปภาพ

รูปที่ 1 กราฟแสดงข้อมูล 3 เดือน	1
รูปที่ 2 แผนภาพกังปลา.....	6
รูปที่ 3 การจัดสรรพื้นที่อย่างเป็นระเบียบ.....	11
รูปที่ 4 แสดงถึงคุณภาพผลิตภัณฑ์	13
รูปที่ 5 ไปตรวจสอบคุณภาพงาน	14
รูปที่ 6 ผังกังปลาและผังเหตุผล.....	15
รูปที่ 7 ลักษณะกราฟต่าง ๆ	16
รูปที่ 8 การวิเคราะห์โดยใช้ผังกังปลา	25
รูปที่ 9 กราฟพาเรโตแสดงจำนวนการผลิตที่เพิ่มมากขึ้น ตั้งแต่เดือน ก.ย. จนถึง ธ.ค.....	24
รูปที่ 10 40 หลักการสร้างสรรค์นวัตกรรม TRIZ.....	Error! Bookmark not defined.
รูปที่ 11 หลังทำการติดตั้งเครื่องบาลานเซอร์.....	30
รูปที่ 12 กราฟพาเรโตหลังการปรับปรุง.....	Error! Bookmark not defined.

TNI

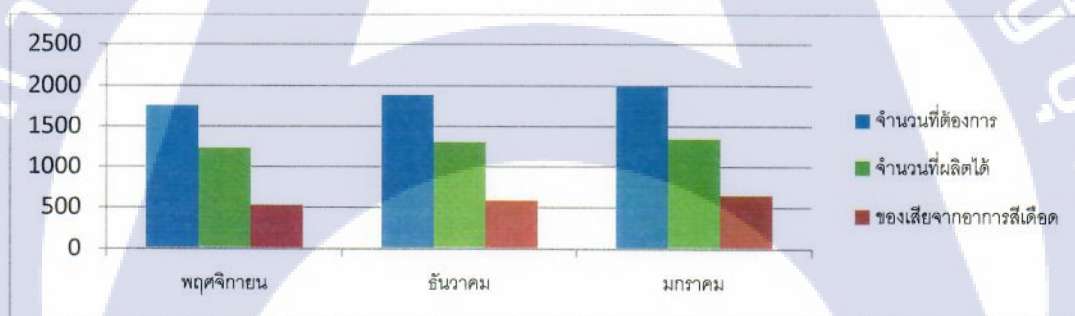
NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

จากการเก็บข้อมูลในปัจจุบันโรงงานมีการผลิตจากเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ยกตัวอย่างย้อนหลัง 3 เดือน ในเดือน พฤศจิกายน ธันวาคม และมกราคม มีจำนวนที่ต้องผลิต 1,760 1,887 และ 1,998 ชิ้น ตามลำดับ รวมทั้งสิ้น 5,645 ชิ้น ผลิตได้ในแต่ละเดือน 1,232 1,305 และ 1,348 ตามลำดับ รวมผลิตได้จริงทั้งหมดได้ 3,885 ชิ้น มีของเสียจากอาการสีผิดในแต่ละเดือน 528 582 และ 650 ตามลำดับ รวมของเสียทั้งหมด 1760 ชิ้นคิดเป็น 31% ของจำนวนที่ผลิตทั้งหมด ซึ่งเป็นมูลค่าความเสียหายมหาศาล จากกราฟจะเห็นถึงแนวโน้มของจำนวนที่ต้องผลิตเพิ่มมากขึ้นในแต่ละเดือน มูลค่าความเสียหายจะแปรผันตามจำนวนของเสียที่เกิด จึงมองเห็นว่าเรามีแนวโน้มที่จะสูญเสียต้นทุนจากของเสียเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ และยังส่งผลกระทบต่อกำไรของบริษัทอย่างมาก



รูปที่ 1 กราฟแสดงข้อมูลเปรียบเทียบวางแผนจำนวนที่ต้องผลิตกับจำนวนที่ผลิตได้ 3 เดือน

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อลดจำนวนของเสียในกระบวนการสกรีนลายสีลดลงร้อยละ 20 จากอัตราของเสียในปัจจุบัน
- 1.2.2 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 จากผลผลิตปัจจุบัน

1.3 ขอบเขตการวิจัย

ในการทำวิจัยในครั้งนี้ คณะผู้จัดทำได้เข้าไปศึกษาแผนกตกแต่งและพิมพ์ สีนค้ำ Quenchua ภายใน ระยะเวลา 5 เดือน ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2558 ถึง มีนาคม 2559 ที่บริษัท วี.ที.การ์เมนท์ จำกัด

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

- 1.4.1 ศึกษาสภาพปัจจุบันของปัญหา
- 1.4.2 เก็บและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา
- 1.4.3 วิเคราะห์ข้อมูล
- 1.4.4 ดำเนินการปรับปรุงและแก้ไขปัญหา
- 1.4.5 วัดผลการดำเนินงาน
- 1.4.6 สรุปผล

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 สามารถลดของเสียในกระบวนการสกรีนเสื้อได้ร้อยละ 20% ของอัตราของเสียทั้งหมดในปัจจุบัน
- 1.5.2 สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 จากผลผลิตปัจจุบัน

1.6 แผนงานและระยะเวลาการศึกษาวิจัย

Step	ระยะเวลา 10 พฤศจิกายน 2558 ถึง 1 มีนาคม 2559				
	พฤศจิกายน	ธันวาคม	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม
1.4.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน					
1.4.2 เก็บข้อมูล					
1.4.3 วิเคราะห์ข้อมูล					
1.4.4 ดำเนินการปรับปรุง					
1.4.5 วัดผลการดำเนินงาน					
1.4.6 สรุปผล					

บทที่ 2

หลักการพื้นฐาน เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักการพื้นฐานที่เกี่ยวข้องและเนื้อหาที่จะทำ

1. แนวคิดและหลักการกิจกรรม QC story

กิจกรรม QC เป็นการมุ่งเน้นแก้ไขปัญหา (Problem Solving) ในงานที่กลุ่มสมาชิกรับผิดชอบ หรือที่ปฏิบัติ โดยใช้หลัก QC story ในการแก้ไขสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา จากประสบการณ์ที่เป็นสมาชิกกลุ่ม เป็นที่ปรึกษากลุ่ม และเป็นผู้ชมในการฟังการนำเสนอผลงาน กลุ่ม QC พบว่า กลุ่ม QC จำนวนมากกว่า 50 เปอร์เซนต์ ยังนำเสนอ QC story ไม่ถูกต้อง จึงใคร่นำเสนอ QC story จาก การอบรม และประสบการณ์ มาเขียนเล่าเรื่อง ดังนี้

QC story ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน คือ

Plan	1. ขั้นตอนการค้นหาปัญหาและเลือกหัวข้อกิจกรรม
	2. สสำรวจสภาพปัญหา กำหนดเป้าหมาย และเขียนแผนกิจกรรม
	3. วิเคราะห์หาสาเหตุ
	4. กำหนดวิธีการแก้ไข
Do	5. ดำเนินการแก้ไข
Check	6. การตรวจสอบผล
Act.	7. จัดทำมาตรฐานสรุปผลและกิจกรรมครั้งต่อไป

ขั้นตอนแผน (Plan) จะประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ขั้นตอนการค้นหาปัญหาและเลือกหัวข้อกิจกรรม

วิธีการค้นหาปัญหา ต้องค้นให้พบว่า เกิดความผิดปกติหรือมีปัญหาอะไรที่เกิดขึ้นบ่อยๆ ปัญหาที่ทำให้การทำงานไม่สะดวก ไม่ปลอดภัย ไม่เป็นไปตามกฎหมาย เกิดความสูญเสีย

ซึ่งควรกำหนดให้สมาชิกกลุ่ม ทุกคนนำเสนอปัญหา โดยหาข้อมูลที่เกิดขึ้นและมีผลกระทบอะไรบ้างมานำเสนอเพื่อคัดเลือกหัวข้อปัญหาที่มีผลกระทบต่อกลุ่ม หรือต่อลูกค้า หรือต่อองค์กร หรือต่อสิ่งแวดล้อม และสังคม มากที่สุด

ในการคัดเลือกหัวข้อปัญหา ต้องมีเกณฑ์ในการคัดเลือก เช่น ความรุนแรง (ความสูญเสีย หรือค่าใช้จ่าย) , ความถี่ (จำนวนครั้งของการเกิดปัญหา),ความเป็นไปได้ (ความสามารถของกลุ่ม หรือความเป็นไปได้ในการแก้ไขปัญหา),การส่งมอบ, ด้านสิ่งแวดล้อม, ความพึงพอใจของลูกค้า ซึ่งแต่หัวข้อที่ใช้ในการคัดเลือกต้องสามารถบอกได้ว่า ทำไมถึงให้คะแนน 1 หรือ 2 หรือ 3 คะแนน เช่น

คะแนน	1	2	3
ทำได้ด้วยกลุ่ม	ทำได้แต่ต้องเสียค่าใช้จ่าย	ทำได้แต่ต้องขอความร่วมมือบุคคลที่ไม่ใช่สมาชิก ไม่เสียค่าใช้จ่าย	ทำได้ด้วยสมาชิกกลุ่ม ไม่เสียค่าใช้จ่าย
ระยะเวลาส่งมอบ	ใช้เวลานาน > 2 เดือน	ใช้เวลา 1-2 เดือน	ใช้เวลา < 1 เดือน

ตารางที่ 1 ตัวอย่างเกณฑ์ในการคัดเลือกคะแนน

ให้เลือกหัวข้อปัญหาที่มีคะแนนมากที่สุดมาทำกิจกรรม แต่ในการจะเปลี่ยนหัวข้อปัญหามาเป็นกิจกรรม นั้นต้องดูให้ดีว่า ปัญหาที่เลือกมาเป็นปัญหาที่เกิดจากหลายปัจจัยหรือไม่ ถ้าเกิดจากหลายปัจจัย ควรจำแนกข้อมูลว่าปัจจัยอะไรบ้างที่ทำให้เกิดปัญหานี้ ซึ่งสามารถแสดงได้ด้วยกราฟแท่ง หรือเครื่องมือสถิติที่เหมาะสมและเลือกเอาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปัญหามากที่สุดมาเขียนเป็นหัวข้อกิจกรรม

การเขียนหัวข้อกิจกรรม จะต้องเขียนให้ชัดเจนว่ากลุ่มต้องการจะทำอะไร และต้องมีคำว่าเพิ่ม หรือลด เสมอ (หัวข้อกิจกรรมต้องไม่ใช่หัวข้อที่ยังเป็นปัญหา)

มูลเหตุจูงใจ ของการทำกิจกรรม การเขียนมูลเหตุจูงใจสามารถเขียนในเชิงลบและเชิงบวกได้ แต่ถ้าเขียนในเชิงลบจะเป็นมูลเหตุจูงใจ ที่บ่งบอกถึงความจำเป็นที่ต้องทำกิจกรรมนั้นๆ ได้ดีกว่า หลักที่ใช้ในการเขียนมูลเหตุจูงใจ ส่วนใหญ่มาจาก Big Q ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มดังนี้

ต่อสมาชิกกลุ่ม : Safety , Morale

ต่อลูกค้า : Quality , Cost , Delivery

ต่อสังคม : Environment , Ethic

ต่อองค์กร : Quality , Cost , Policy

2. สํารวจสภาพปัญหา

เก็บรวบรวมข้อมูลให้เข้าสู่ข้อเท็จจริงของปัญหาให้ได้ (เน้นจุดสำคัญ) เก็บข้อมูลก่อนการแก้ไขปัญห โดยอาจนำข้อมูลเก่าที่มีอยู่แล้วมาใช้ หรือถ้ามีข้อมูลเก่าไม่เพียงพอ ก็สามารถเก็บข้อมูลปัจจุบันโดยทำเป็นตารางหรือ Check sheet ให้ได้ข้อมูลที่นำเชื่อถือนำมาคิดที่หน่วยเดียวกันและนำเสนอด้วยเครื่องมือ สถิติ เช่น กราฟเส้น กราฟแท่ง หรือ พาวเรโด เป็นต้น

การตั้งเป้าหมาย ให้หาที่มาของเป้าหมายซึ่งหาจากข้อมูลก่อนการแก้ไข ที่สามารถเปรียบเทียบกับค่าที่เคยเกิดต่ำสุด หรือหาโดยวิธีทางสถิติคือค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นทั้งหมดของข้อมูลมาเป็นเป้าหมายของกิจกรรม หรือบางอย่างสามารถตั้งเป้าหมายให้ได้ 100 % เพราะมีผลต่อสิ่งแวดล้อมหรือกฎหมายได้

วางแผนการดำเนินงาน หลังจากตั้งเป้าหมายแล้ว สามารถวางแผนการทำกิจกรรมโดยใช้ เครื่องมือ Gantt chart แบ่งเป็น วางแผน และ การปฏิบัติ ในแต่ละขั้นตอนของแผนต้องมีผู้รับผิดชอบแต่ละหัวข้อ ทั้งนี้เพื่อให้สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมรับผิดชอบและแสดงความเป็นผู้นำ และกำหนดวันและเวลาการประชุม ตามหลักของ QC การจัดประชุมไม่ควรต่ำกว่า 30 นาที และไม่ควรมากเกิน 60 นาที เนื่องจากถ้าใช้เวลาสั้นเกินไปจะไม่ได้อะไร แต่ถ้าใช้เวลามากเกินไปจะได้อะไรไม่มากแต่จะเป็นเรื่องอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับหัวข้อกิจกรรมมากกว่า

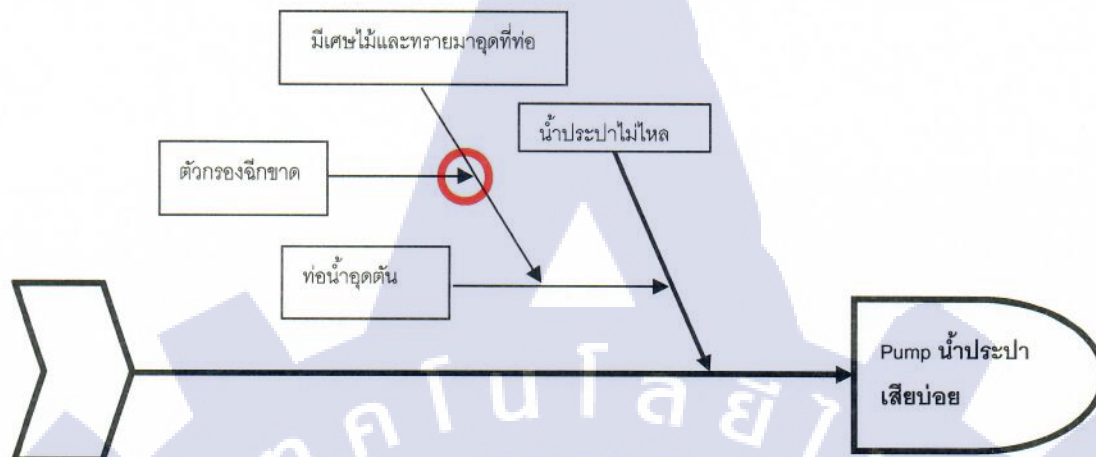
การทำกิจกรรม QC ควรใช้ระยะเวลา 3 – 6 เดือน ไม่ควรทำเกิน 6 เดือน เนื่องจากการแก้ไขปัญหาของกิจกรรม QC จะเป็นการแก้ไขปัญหาที่สาเหตุรากเหง้าของปัญหาที่แท้จริงเท่านั้น การแก้ไขปัญหาจึงใช้เวลาอยู่ในช่วง 3-6 เดือนก็เพียงพอ

3. วิเคราะห์หาสาเหตุ

ใช้ข้อมูลวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุของปัญหา กับตัวผลของสาเหตุนั้น ระบุให้ได้ว่าสาเหตุที่แท้จริงของปัญหานั้นคืออะไร (เน้นจุดสำคัญ) การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา ใช้เครื่องมือในการหาสาเหตุได้ 2 เครื่องมือคือ 1.เครื่องมือ Cause and Effect Diagram (Fishbone Diagram) หรือ 2. Tree diagram (Why Why chart) วิธีการถามจะต้องถามว่าอะไรที่ส่งผลให้เกิดปัญหา แล้วเป็นอย่างไรมาก่อนจากบอกอะไร เป็นอย่างไร แล้วจึงจะถามว่า ทำไม 5 ทำไม หรือถามทำไมจนไปถึงสาเหตุที่สามารถแก้ไขได้ก็ให้หยุด ทั้งนี้เพื่อให้พบสาเหตุที่เป็นรากเหง้าที่แท้จริงของปัญหา เช่น

ตัวอย่าง

กางปลา (Fish bone)



รูปที่ 2 แผนภาพกางปลา

วิธีตรวจสอบว่าการหาสาเหตุ เป็นเหตุเป็นผลกับปัญหาหรือไม่ ให้วนคำจากทางสุดท้ายไล่ขึ้นมาที่หัวปลา เช่น ตัวกรองฉีกขาด ทำให้ มีเศษไม้และทรายมากอุดที่ท่อ เกิด ท่อน้ำอุดตัน ทำให้น้ำประปาไม่ไหล จึงส่งผลให้ Pump น้ำประปาเสียบ่อย เป็นต้น

ทุกสาเหตุต้องนำมาวิเคราะห์ว่ากลุ่มสามารถควบคุมได้ (C = Control) หรือ ควบคุมไม่ได้ (UC = Un Control) ถ้าสามารถควบคุมได้ให้นำแสดงหลักการคัดเลือกสาเหตุของปัญหา ว่าสาเหตุไหนที่ส่งผลกระทบต่อปัญหามากที่สุดให้นำสาเหตุนั้นไปพิสูจน์สาเหตุ โดยใช้ทฤษฎี 3 จริ่ง เพื่อจะได้แน่ใจว่าเป็นสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อปัญหาที่แท้จริง เนื่องจากการหาสาเหตุด้วยกางปลา หรือ Why Why chart เป็นการหาจากประสบการณ์ของกลุ่มที่คาดว่าจะเป็สาเหตุ ซึ่งสิ่งที่คาดว่าจะอาจไม่ใช่สาเหตุที่แท้จริงของปัญหาก็ได้

ทฤษฎี 3 จริ่ง(3 GEN) ประกอบด้วย

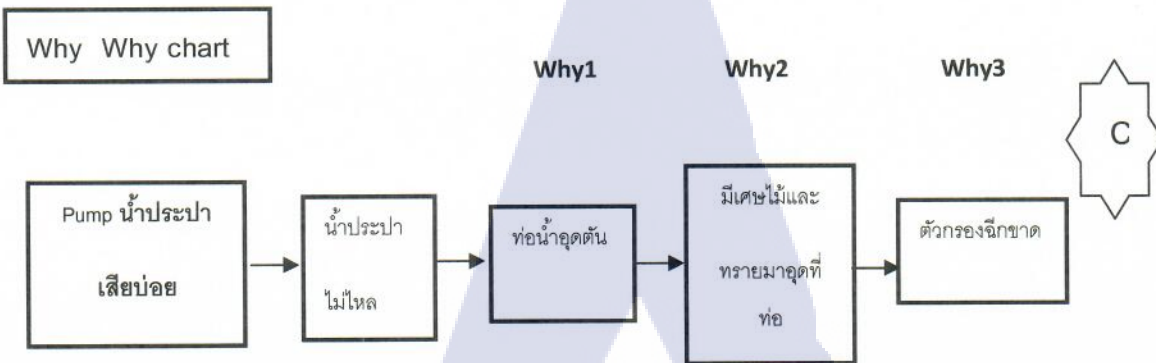
Genba : สถานที่เกิดเหตุจริง หมายถึงบริเวณที่เกิดสาเหตุของปัญหา

Genbutsu : ข้อเท็จจริง หมายถึง เหตุการณ์หรือสิ่งที่เกิดขึ้น (แสดงให้เห็น)

Genjisu : สภาพการณ์จริง หมายถึง การนำสาเหตุไปทดลอง หรือทดสอบเพื่อดูว่าเป็น

สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา จริงหรือไม่

ตัวอย่าง



ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ WHY-WHY ANALYSIS

กรณีการใช้ Why Why chart จะใช้ตารางเมตริกซ์ (Matrix) ในการวิเคราะห์ว่ากลุ่มสามารถควบคุมได้ (C = Control) หรือควบคุมไม่ได้ (UC = Un Control) แทนการเขียนแบบทางปลาได้

วิธีตรวจสอบว่าการหาสาเหตุ เป็นเหตุเป็นผลกับปัญหาหรือไม่ ให้ทำเหมือนวิธีทางปลา

นำสาเหตุของปัญหามาทำการคัดเลือก โดยถ้ามีข้อมูลสนับสนุนในการคัดเลือกสาเหตุของปัญหามาแก้ไขยิ่งดีมา คือให้ดูข้อมูลว่าสาเหตุใดที่ส่งผลต่อปัญหามากที่สุดให้นำสาเหตุนั้นมาหาวิธีการแก้ไขก่อน และนำไปปฏิบัติ หากเก็บข้อมูลหลังจากดำเนินการแก้ไขสาเหตุนั้นแล้วปรากฏว่าการลดลงของปัญหายังไม่ได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ให้นำสาเหตุอันดับ 2 ที่ส่งผลต่อปัญหา นำมาหาวิธีแก้ไข ทำแบบนี้ไปจนสามารถทำได้ตามเป้าหมาย

4. กำหนดวิธีการแก้ไข

คิดค้นหามาตรการ ขจัด และป้องกันมิให้สาเหตุเหล่านั้นมีผลต่อกระบวนการผลิตนั้นอีกต่อไป (อาศัยความคิดสร้างสรรค์และประสบการณ์ค้นคิดหาแนวทางเลือกต่าง ๆ) โดยนำสาเหตุที่แท้จริงของปัญหามาหาวิธีการแก้ไข อย่างน้อย 2 วิธีขึ้นไปโดยใช้ตารางเมตริก (Matrix) ในการคัดเลือกวิธีและให้เลือกรววิธีที่กลุ่มสามารถดำเนินการแก้ไขแล้วคาดว่าจะส่งผลให้ลดปัญหาได้ตามเป้าหมาย ซึ่งการคัดเลือกวิธีที่กลุ่มจะนำมาแก้ไขต้องมีเกณฑ์ในการเลือก โดยอาจใช้สัญลักษณ์ ที่เป็นที่ยอมรับในประเทศญี่ปุ่น ดังนี้

- △ มีค่าเท่ากับ 1 คะแนน
- มีค่าเท่ากับ 3 คะแนน
- ◎ มีค่าเท่ากับ 5 คะแนน

สาเหตุ/วิธีการแก้ไข	หัวข้อที่นำมาตัดสินใจ		คะแนน
	ทำได้ด้วย กลุ่มฯ	ค่าใช้จ่าย	
-ตัวกรองฉีกขาดทำให้มีเศษไม้และทรายมาอุดที่ท่อทำให้น้ำอุดตัน น้ำประปาไม่ไหลส่งผลให้ Pump น้ำประปาเสียบ่อย			
1. สมาชิกดัดแปลงตัวกรองเก่ามาใช้ใหม่	◎	○	15
2. ซื้อตัวกรองใหม่	△	△	9

ตารางที่ 3 เกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกวิธีการแก้ไขสาเหตุของปัญหา

สัญลักษณ์	△	○	◎
ทำได้ด้วยสมาชิกกลุ่ม	กลุ่มทำไม่ได้ต้องซื้อ	กลุ่มทำได้โดยขอความช่วยเหลือจากบุคคลที่ไม่ใช่สมาชิกกลุ่ม	กลุ่มทำได้ด้วยสมาชิก กลุ่มเอง
ค่าใช้จ่าย (บาท)	มากกว่า 5,000	1,000-5,000	น้อยกว่า 1,000

ตารางที่ 4 เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจของราคา

ก่อนนำวิธีแก้ไขไปปฏิบัติจริง ควรนำวิธีแก้ไขสาเหตุนั้นๆ มาพิสูจน์ 5 จริ่ง (5 GEN) ว่าเป็นวิธีที่สามารถลดปัญหาของสมาชิกกลุ่มได้จริงโดยไม่ส่งผลกระทบต่อ อุปกรณ์หรืองานด้านอื่นๆ

ทฤษฎี 5 จริ่ง (5 GEN) ประกอบด้วย

Genba : สถานที่เกิดเหตุจริง หมายถึงบริเวณที่เกิดสาเหตุของปัญหา

Genbutsu : ข้อเท็จจริง หมายถึง เหตุการณ์หรือสิ่งที่เกิดขึ้น

Genjisu : สภาพการณ์จริง หมายถึง การนำสาเหตุไปทดลอง หรือทดสอบเพื่อดูว่าเป็น

สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาหรือไม่

Genri : ทฤษฎีที่ถูกต้อง หมายถึง นำหลักการทฤษฎีที่ถูกต้องมาใช้ในการพิสูจน์สาเหตุ
และในการหาวิธีดำเนินการแก้ไขสาเหตุ

Gensoku : ใช้หลักการพื้นฐานในการแก้ปัญหาและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง หมายถึงใช้
หลักการพื้นฐานที่ทำในปัจจุบันหรือพื้นฐานตามทฤษฎีมาแก้ไขสาเหตุ และทำการ
ปรับปรุงอย่างต่อเนื่องถ้ายังไม่บรรลุเป้าหมายของกิจกรรม

การเขียนวิธี ดำเนินการแก้ไข ต้องใช้ หลัก **5W1H** คือทำอะไร ทำอย่างไร ทำที่ไหน
ทำเมื่อไร และใครเป็นคนทำ หากมีการแก้ไขหลายวิธีควรแบ่งให้สมาชิกกลุ่มมีความรับผิดชอบ
จะเป็นการสร้างการทำงานเป็นทีม การไว้วางใจ การให้เกียรติซึ่งกันและกัน

การดำเนินการแก้ไขสามารถใช้เครื่องมือ Tree diagram (How How chart) ร่วมกับ
ตาราง เมตริกซ์ (Matrix) เพื่อคัดเลือกวิธีที่ส่งผลต่อการลดปัญหามาดำเนินการแก้ไข

ข้อควรระวัง คือ วิธีที่นำมาแก้ไขต้องไม่เกิดปัญหาเดิมกลับมาเกิดซ้ำอีกหรือเป็นวิธีที่
ไม่สร้างปัญหาใหม่

ตัวอย่าง

สาเหตุของปัญหา	วิธีการแก้ปัญหา	เวลา	ผู้รับผิดชอบ	ผลการแก้ไข
น้ำประปาไม่ไหล - ท่อน้ำอุดตัน - มีเศษไม้และทรายมาอุด ที่ท่อ - ตัวกรองฉีกขาด	กลุ่มดัดแปลงน้ำตะแกรงลวด สแตนเลส มาเปลี่ยนที่ตัว กรองเก่าที่ขาด	15 พ.ค 51	นาย แดง	เมื่อนำเข้าใช้ งาน น้ำประปา ไหลดี

ตารางที่ 5 เกณฑ์ที่ใช้ในการแก้ปัญหา น้ำประปาไม่ไหล

ขั้นตอน ทำ (Do) มี 1 ขั้นตอน

1. ดำเนินการแก้ไข

ปฏิบัติตามมาตรการที่คิดค้นหรือวิธีการแก้ไขจากข้อ 4. มาปฏิบัติและเก็บข้อมูล หลังการแก้ไข ซึ่งข้อมูลที่เก็บต้องมีความน่าเชื่อถือ และสอดคล้องกับข้อมูลก่อนการแก้ไข โดยเฉพาะหน่วยที่ใช้ของข้อมูล ต้องเหมือนกัน

ขั้นตอน ตรวจสอบ (Check) มี 1 ขั้นตอน

1. การตรวจสอบผล

ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามมาตรการ และนำข้อมูลหลังการแก้ไขมาเปรียบเทียบกับข้อมูลก่อนการแก้ไขและเป้าหมาย ด้วยเครื่องมือชนิดเดียวกับข้อมูลก่อนการแก้ไข เช่นถ้าข้อมูลก่อนการแก้ไขใช้ พาวเวอร์ชีต ข้อมูลหลังการแก้ไขก็ต้องใช้ พาวเวอร์ชีต เช่นกัน

หากพบว่าข้อมูลหลังการแก้ไขทำไม่ได้ตามเป้าหมาย ต้องย้อนกลับไปข้อ 3. การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา ใหม่และดำเนินการตามข้อ 4. ข้อ 5. และ ข้อ 6. จนกว่าจะได้ผลลัพธ์ตามเป้าหมาย

ขั้นตอน นำไปเป็นมาตรฐานการปฏิบัติ (Act.) มี 1 ขั้นตอน

1. จัดทำมาตรฐานสรุปผลและกิจกรรมครั้งต่อไป

จัดทำมาตรฐานการปฏิบัติ เมื่อได้ตามเป้าหมายแล้วให้นำวิธีการแก้ไขที่ส่งผลให้ลดปัญหา มาเขียนเป็นข้อปฏิบัติโดยใช้หลัก 5W1H คือทำอะไร ทำอย่างไร ทำที่ไหน ทำเมื่อไร ใครทำเพื่อป้องกันปัญหาเดิมนั้นมิให้เกิดซ้ำในอนาคต

สรุปผลทางตรง จะมีเพียงข้อเดียวคือ ให้นำเสนอผลลัพธ์ที่ได้จากข้อมูลหลังการแก้ไข ที่คิดเป็นร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์ หรือหน่วยเดียวกับที่ตั้งเป้าหมาย และถ้าพบว่าดีกว่าเป้าหมาย ต้องแสดงให้เห็นชัดเจน

สรุปผลทางอ้อม ให้นำหัวข้อเหตุผลเชิงใจมาเขียนในเชิงบวก และถ้ามีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการแก้ไข ต้องนำมาเขียน และบอกถึงจุดคุ้มทุนด้วยจะดีมาก

อุปสรรคของกลุ่ม ถ้ามีให้เขียนและบอกวิธีแก้ไขอุปสรรคด้วยยิ่งดี

2.2 การวัดผล

การกำหนดมาตรวัด

มาตรวัดเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ใช้ติดตามประเมินผลการปฏิบัติงานซึ่งเชื่อมโยงกับเป้าหมายหลักขององค์กร มาตรวัดสำคัญที่ถูกใช้ในสภาพการผลิตแบบลีน ประกอบด้วย

1. **อัตราการส่งมอบตรงเวลา (On-Time Delivery)** วัดผลด้วยปัจจัยการให้บริการลูกค้า นั่นคือ ปริมาณคำสั่งซื้อจากลูกค้าเทียบกับปริมาณการส่งมอบสินค้าหรืออัตราให้บริการลูกค้าได้อย่างทันเวลา ซึ่งเป็นปัจจัยสร้างความพึงพอใจให้ลูกค้าที่คาดหวังจะได้รับบริการที่ตรงเวลา
2. **ช่วงเวลานำการผลิต (Manufacturing Lead-Time)** เนื่องจากเวลาเป็นปัจจัยหนึ่งที่สร้างความสามารถในการแข่งขันทางธุรกิจ ดังประโยคที่ว่า "Time As a Competitive Weapon" ดังนั้นเวลาจึงเป็นปัจจัยหลักแห่งความสำเร็จ โดยใช้มาตรวัดด้วยรอบเวลา (Cycle Time) เป็นเวลาที่ถูกระดมเพื่อทำการผลิตชิ้นงานให้เสร็จ
3. **การบริหารต้นทุน (Cost Management)** อย่างเช่น ต้นทุนรวมการส่งมอบให้ลูกค้า ต้นทุนผลิตต่อหน่วยและความสามารถทำกำไร (Profitability) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างรายได้กับต้นทุนที่เกิดขึ้น หรือการใช้พื้นที่จัดเก็บสต็อกเทียบกับต้นทุนรวมการจัดซื้อปัจจัยการผลิต
4. **การบริหารสินทรัพย์ (Asset Management)** มาตรวัดการบริหารสินทรัพย์จะวัดผลจากการใช้ประโยชน์สินทรัพย์ นั่นคือ ผลตอบแทนการลงทุน (ROI) และการใช้ประโยชน์จากสินทรัพย์ทุน หรือปัจจัยการผลิตอย่าง เครื่องจักร ที่ดินและระบบสนับสนุน บางองค์กรอาจใช้อัตราการหมุนสินค้าคงคลัง เนื่องจากสัดส่วนสินทรัพย์รวมจะถูกจัดเก็บในรูปสินค้าคงคลัง
5. **อัตราการใช้พื้นที่ใช้สอย (Space Utilization)** โดยเทียบสัดส่วนระหว่างพื้นที่ซึ่งถูกใช้งานจริงเทียบกับพื้นที่รวมของโรงงานและระยะการขนถ่ายตลอดทั้งกระบวนการ



รูปที่ 3 การจัดสรรพื้นที่อย่างเป็นระเบียบ

6. ผลิตภาพ (Productivity) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างผลิตผล (Output) เทียบกับปัจจัยนำเข้า (Input) ปัจจัยนำเข้ามักแสดงเชิงปริมาณ เช่น ต้นทุนแรงงานต่อหน่วย ชั่วโมงการทำงาน เป็นต้น ผู้บริหารจะใช้ข้อมูลนี้ในการตั้งเป้าหมายปรับปรุงผลิตภาพเพื่อเทียบเคียงผลการดำเนินงานแต่ละรอบเวลา และนำข้อมูลที่จัดเก็บแสดงด้วยคุณค่าเพิ่ม

ซึ่งเป็นผลต่างระหว่างทรัพยากรที่ป้อนสู่กระบวนการอย่าง ปริมาณวัตถุดิบ ชั่วโมงการทำงาน ชั่วโมงการเดินเครื่อง ค่าจ้างแรงงาน เทียบกับผลิตผลที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ยังแสดงถึงความสามารถทำกำไร นั่นคือ หากค่าที่คำนวณได้ยิ่งมากแสดงถึงอัตราผลกำไรต่อหน่วยสูง โดยถูกใช้เป็นดัชนีวัดผลประกอบการ และเป็นจุดตัดสินใจสำหรับผู้ประกอบการ นั่นคือ

$$\begin{aligned} \text{ความสามารถทำกำไร (Profitability)} &= \frac{\text{ผลิตผล}}{\text{ปัจจัยนำเข้า}} = \frac{\text{รายได้}}{\text{ต้นทุน}} \\ &= \frac{\text{ปริมาณสินค้าที่ขายได้} \times \text{ราคาต่อหน่วย}}{\text{ต้นทุนรวม}} \end{aligned}$$

Measure	Performance
Manufacturing Lead Time	<1 Day
Delivered Quality	3 PPM
Delivery Performance	99+ %
Inventory Turns	>50
Conversion Costs	25-40% Less Than Mass Producers
Manufacturing Space	35-50% Less Than Mass Producers
New Product Development	<6 Months
Changeover Time	<TAKT Time

7. อัตราผลิตผลดี (Yield) เป็นมาตรวัดทางคุณภาพที่คำนวณจากความสัมพันธ์

$$\text{Yield} = (\text{ปริมาณปัจจัยนำเข้า}) \times (\% \text{ ผลิตผลดี}) + (\text{ปริมาณปัจจัยนำเข้า}) \times (1 - \% \text{ ผลิตผลดี}) \times (\% \text{ งานแก้ไข})$$

$$Y = (I) (\% G) + (I) (1 - \% G) (\% R)$$

เมื่อ I = ปริมาณปัจจัยนำเข้าที่สู่กระบวนการผลิต

%G = สัดส่วนผลิตผลดีที่เกิดขึ้น

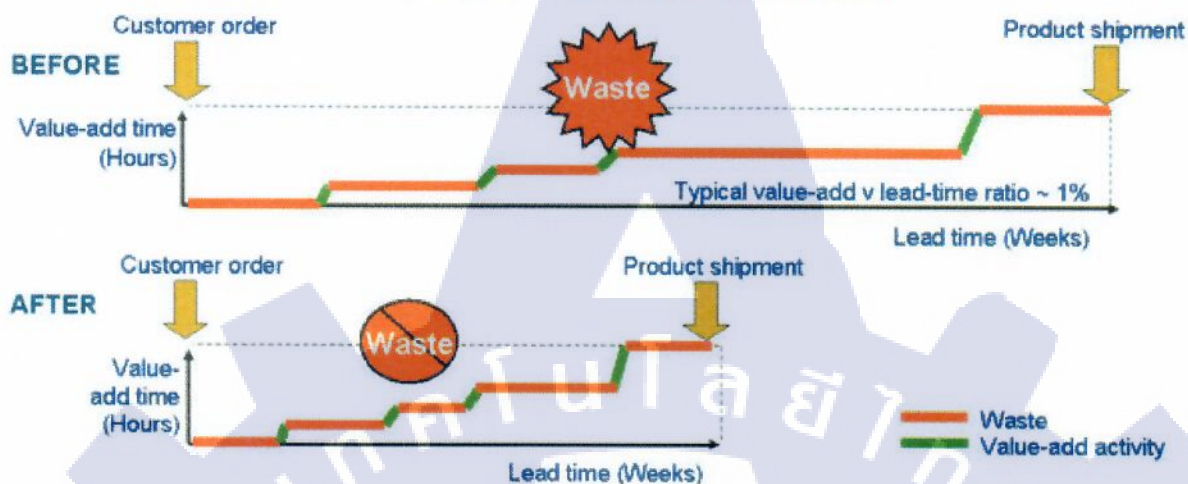
%R = สัดส่วนผลิตผลที่ต้องแก้ไข

ดังนั้น หากกระบวนการมีสัดส่วนค่า Yield สูง นั้นหมายถึงกระบวนการสามารถผลิตชิ้นงานที่มีคุณภาพระดับที่ยอมรับได้ เช่น หากกระบวนการผลิตชิ้นงาน 100 ชิ้น โดยเกิดข้อบกพร่องขึ้น 2 ชิ้น นั่นคือ เกิด

ค่า Yield 98% อย่างไรก็ตามค่า Yield เป็นเพียงตัวชี้บ่งคุณภาพผลิตภัณฑ์ ดังนั้นสัดส่วนการเพิ่มขึ้นของผลิตผลที่มีคุณภาพดีด้วยการปรับปรุงคุณภาพได้ส่งผลต่อการเพิ่มค่า Yield

"All we are doing is looking at the timeline. From the moment the customer gives us an order to the point when we collect the cash. And we are reducing that time line by removing the non-value-added wastes"

Taichi Ohno (architect of lean at Toyota)



รูปที่ 4 แสดงถึงคุณภาพผลิตภัณฑ์

2.3 เทคนิคต่าง ๆ ที่นำมาใช้หรือเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้ได้กล่าวถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและทฤษฎีต่างๆ ที่ใช้ในกรณีศึกษาเพื่อลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต คณะผู้จัดทำได้ใช้ทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและได้เรียบเรียง เนื้อหาและสรุปความสัมพันธ์เหล่านั้นออกมาเป็นหัวข้อได้ดังนี้

2.3.1 ของเสีย

มานโซ ริทินโย (2551) กล่าวว่าไว้ว่า ของเสีย คือ ของที่มีคุณภาพหรือคุณสมบัติ ไม่ครบสมบูรณ์ตามความต้องการของลูกค้า หรือสิ่งของที่มีคุณสมบัติไม่ครบถ้วนตามที่ได้กำหนดไว้ผลิตภัณฑ์ที่ออกมาแล้วเป็นของเสียเกิดขึ้นจากหลายๆ สาเหตุดังนี้

1) การเคลื่อนไหวผิดวิธี

ความสูญเสียที่เกิดจากการเคลื่อนไหวของพนักงานซึ่งเกิดจากการออกแบบวิธีการทำงานและเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ไม่เหมาะสม เช่น การก้มตัวมากเกินไป การบิดตัวเพื่อหยิบชิ้นส่วนจากด้านหลังมีมากเกินไป การใช้มือเพียงข้างเดียวทำงานได้ะปฏิบัติงานสูงหรือต่ำเกินไป เป็นต้น

2) การผลิตเป็นจำนวนมาก

การผลิตจำนวนมากเมื่อมีงานสะสมอยู่ในแต่ละกระบวนการมาก อาจทำให้การตรวจสอบหรือคนงานเสียกระทำได้ยากและใช้เวลามาก

3) การเสียเวลาการรอคอย

การรอคอยเกิดจากการรอนานในขั้นตอนต่างๆ ของการผลิต เช่น การเฝ้าดูเครื่องจักรอัตโนมัติทำงาน การรอนานเนื่องจากการใช้เวลาทำงานไม่เท่ากันอาจเกิดจากความสามารถของพนักงานไม่เท่ากัน การรอนานเนื่องจากการเตรียมเครื่องจักร เป็นต้น

2.3.2 เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 ประการ (7 QC Tools)

เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 ประการ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล กำหนดปัญหาหลัก และวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา นอกจากนี้ยังสามารถหาความสัมพันธ์ของปัญหา และหาความผันแปรที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต แต่จะนำมาใช้เพียง 3 เครื่องมือเท่านั้น ซึ่งประกอบด้วย

- 1) แผ่นตรวจสอบ (Check sheet) คือ เอกสารที่ใช้บันทึกข้อมูล ซึ่งแยกประเภทหัวข้อต่างๆ ของข้อมูล และสามารถทำเครื่องหมายต่างๆ แสดงให้เห็นเข้าใจได้โดยมีรูปแบบการจัดการที่ดีประเภทตรวจสอบแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ ใบตรวจสอบสำหรับบันทึกข้อมูล ใบตรวจสอบสำหรับ

การค้นหาสาเหตุใบตรวจสอบสำหรับสำรวจการกระจายตัวของกระบวนการผลิต และใบตรวจสอบสำหรับบ่งชี้ตำแหน่งการเกิดปัญหา และยังสามารถใช้ใบตรวจสอบในการรวบรวมข้อมูลเมื่อต้องการค้นหาสาเหตุได้และยังระบุความผันแปรได้

บริษัท บางมดพลาสติก จำกัด

ใบตรวจสอบขนาดผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ กล่องใส่ข้าว พารามิเตอร์ ความยาว

ข้อกำหนดเฉพาะ ± 0.03 ผู้ตรวจสอบ กิตติพล วันที่ 1 - 5/04/48

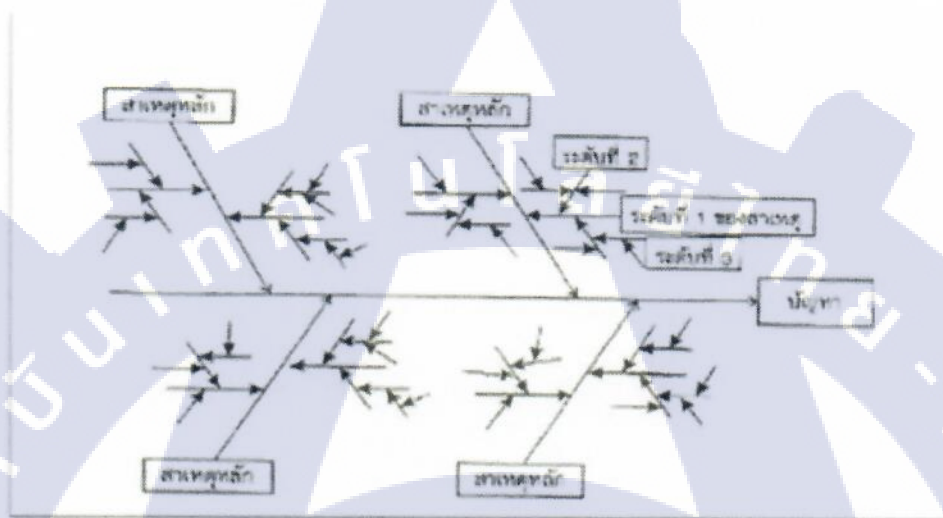
ขนาดพารามิเตอร์	ความถี่										รวม
พารามิเตอร์	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	
-0.05											1
-0.04											2
-0.03 LSL	1										1
-0.02	11										11
-0.01	111										111
0	111	111									234
+0.01	111	111	111								345
+0.02	111	111	111	111	111	1					645
+0.03	111	111	111	111	111	111	111	11			1045
+0.04 USL	111	111	111	111	111	111	111	111	111		1045
+0.05	111	111	11								234

รูปที่ 5 ใบตรวจสอบคุณภาพงาน

2) ผังกังปลา หรือ ผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram หรือ Fish Bone หรือ Leaf Diagram)

คือ แผนภาพที่แสดงถึงความสัมพันธ์อย่างมีระบบ ระหว่างผลที่แน่นอนประการหนึ่ง (อาการของปัญหา) และสาเหตุที่เกี่ยวข้อง เมื่อเราต้องการเลือกปัญหาก็ต้องมีการระดมสมองและช่วยกันคิด เสนอแนวความคิดออกมาเมื่อเลือกแก้ปัญหาจากแผนภูมิพาเรโตแล้วก็นำปัญหานั้นมาแจกแจงหาสาเหตุของปัญหาเป็น 4 ประการ คือ คน เครื่องจักร วิธีการ วัสดุ

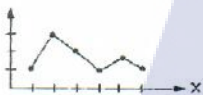
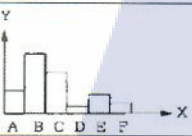
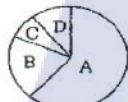
ดังนั้น ผังกังปลาจึงมีความเหมาะสมกับปัญหาที่มีความผันแปร สามารถระดมสมองหาสาเหตุได้อย่างกว้างขวางและครบถ้วนทำให้ทราบสาเหตุของปัญหาพร้อมที่จะนำไปแก้ไขต่อไป



รูปที่ 6 ผังกังปลาและผังเหตุผล

3) กราฟ (Graph)

คือ แผนภาพที่แสดงถึงตัวเลขผลการวิเคราะห์ทางสถิติ ที่สามารถทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจโดยอาศัยการพิจารณาด้วยตาเปล่าได้ ใช้แสดงข้อมูลที่เป็นตัวเลข หรือสัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณที่เปลี่ยนแปลงไปตามลำดับเวลาของข้อมูลตั้งแต่ 2 ชุดขึ้นไปเพื่อใช้เสนอสถานภาพของปัญหาและนำเสนอผลการปรับปรุงโดยการเปรียบเทียบปริมาณข้อมูลให้เห็นได้ง่ายและรวดเร็วกราฟมีหลายชนิด ซึ่งได้สรุปกราฟตามจุดประสงค์ ในการใช้งาน ตารางดังนี้

ชื่อกราฟ	ลักษณะ	วัตถุประสงค์
กราฟเส้นตรง		แสดงถึงความผันแปรของข้อมูลเชิงตัวเลข โดยมีสาเหตุสำคัญอยู่ที่แกน x จะเรียกกราฟนี้ว่ากราฟแนวโน้ม
กราฟแท่ง		แสดงถึงการเปรียบเทียบปริมาณของประเภทข้อมูลตามแกน x
กราฟวงกลม		แสดงการเปรียบเทียบถึงสัดส่วนของข้อมูลแต่ละประเภท (แสดงในแต่ละส่วน)
กราฟเรดาร์		แสดงการเปรียบเทียบปริมาณของข้อมูลที่ต้องการแสดงผลมากกว่า 2 มิติ

รูปที่ 7 ลักษณะกราฟต่าง ๆ

2.3.3 การกำหนดเป้าหมายโดยใช้ (SMART GOAL)

เป็นเครื่องมือที่ใช้ช่วยในการทำให้เป้าหมายชัดเจนยิ่งขึ้น โดยมีหลักการดังนี้

S = Specific คือ เป้าหมายควรมีความชัดเจน

M = Measuradle คือ เป้าหมายนั้นจะต้องวัดผลได้

A = Attainable คือ เป้าหมายต้องอยู่ในวิสัยที่ทำได้จริง

R = Realistic คือ เป้าหมายต้องอยู่บนพื้นฐานความเป็นจริง ของตัวเรา ไม่ควรหักดิบ

T = Timely คือ เป้าหมายต้องมีการกำหนดเวลาแน่นอน

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กนกวรรณ ดั่งรจันพิทักษ์ (2550:บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเกี่ยวกับเรื่องการลดความสูญเสียของกระบวนการผลิตลำโพงของโรงงานผลิตลำโพงตัวอย่าง โดยใช้เทคนิคการจัดงานวิศวกรรม ตามแนวคิดการลดความสูญเสีย 7 ประการ งานวิจัยนี้พบว่า แหล่งกำเนิดความสูญเสีย มาจากทั้งปัญหาทางเทคนิคและการจัดการนั้นเสนอ 6 แผนการปรับปรุงรวมกับการวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุนเพียง 2 แผน ได้แก่การลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตและกระบวนการผลิตและการปรับปรุงการจัดการ

ระบบสินค้าคงคลังที่ทำได้จริงเนื่องจากมีค่าใช้จ่ายและมีผลกระทบต่อกระบวนการผลิต โดยรวมน้อย มูลค่าความสูญเสียที่ลดลงได้ทั้งหมดหลังจากการปฏิบัติตามแผนเท่ากับ 345,163 บาท

พรประเสริฐ ขวลาธาร และ พิชัมพงศ์ ศรีชนะ (2555: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาสาเหตุการเกิดของเสียจากกระบวนการผลิตอิฐบล็อกและหาแนวทางในการลดจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตอิฐบล็อกและสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลกระทบมากที่สุด ซึ่งการดำเนินงานจะเริ่มจากการสำรวจปัญหาที่เกิดขึ้นโดยการวิเคราะห์หาสาเหตุด้วยแผนภูมิแก๊งปลา พบว่ามีขั้นตอนการผลิตหลายขั้นตอน มีการเกิดของเสียหรือข้อบกพร่องจากการที่ปูนเข้าไปเป็นส่วนผสมน้อย อิฐบล็อกขนาดไม่เท่ากัน และอิฐบล็อกกันทะลุ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการแก้ไขปัญหาลดปริมาณของเสียในกระบวนการผลิตอิฐบล็อกโดยเสนอการฝึกอบรมพนักงานและเฝ้าติดตามกระบวนการปฏิบัติงานของพนักงานให้ถูกวิธีอย่างใกล้ชิด ทำให้พนักงานเกิดความตั้งใจที่จะปฏิบัติงานให้มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทำให้ของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตอิฐบล็อกลดลงได้อย่างชัดเจน ผลที่ได้รับจากการปรับปรุงกระบวนการพบว่าความถี่ของของเสียจากเดิม 705 และลดลงเหลือ 564

ฐาปนันต์ เขียวสังข์ และ ศุภรัชชัย วรรัตน์ (2555:บทคัดย่อ) ได้ทำการลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติก โดยใช้เครื่องมือควบคุมคุณภาพ (QC Tool) ในการค้นหาสาเหตุและเพื่อการปรับปรุงคุณภาพในกระบวนการผลิต ตั้งแต่ เดือนพฤศจิกายน 2553 ถึง เดือนกรกฎาคม 2554 ซึ่งงานวิจัยครั้งนี้ได้ใช้ใบตรวจสอบ (Check Sheet) ทาการสำรวจสภาพของเสีย และเก็บข้อมูลจำนวนของเสียจากกระบวนการผลิตจากแผนกตรวจสอบ จากนั้นแจกแจงปัญหาด้วยแผนภูมิพาเรโต (Pareto Chart) และแสดงความถี่ของปัญหา เพื่อแยกความสำคัญตามลำดับด้วย กฎ 80:20 ในการเลือกแก้ไขส่วนที่มีของเสียมาก แล้วจึงนำไปวิเคราะห์ปัญหานั้นด้วยแผนภูมิแก๊งปลา (Fish-Bone Diagram) เพื่อวางมาตรการแก้ไขปัญหาจากการระดมความคิด (Brainstorms) แล้วนำข้อมูลทั้งหมดมาเปรียบเทียบก่อน และหลังจากการปรับปรุง ผลการดำเนินการปรับปรุงสามารถลดการเกิดปัญหาของเสียจากเดิม 1.53 % ลดลงเป็น 0.53 % และคิดเป็นมูลค่าสามารถลดได้ถึง 74,862 บาทต่อปี

ศิริประภา มโนมัยและคณะ (2555 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาปัญหาการเกิดของเสียและลดของเสียในกระบวนการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปของโรงงานแห่งหนึ่ง ซึ่งการเกิดของเสียในการผลิตแต่ละครั้งทำให้ทางโรงงานต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น คณะผู้วิจัยได้อาศัยเครื่องมือควบคุมคุณภาพ เช่น แผนตรวจสอบ (Check Sheets) แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram) และแผนผังเหตุและผล (Cause and effect diagram) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลสาเหตุการเกิดของเสีย วิเคราะห์หาสาเหตุหลักและใช้ในการวิเคราะห์รากเหง้าของสาเหตุปัญหา ซึ่งจากการศึกษาพบว่าสาเหตุหลักของการเกิดของเสียในกระบวนการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปของโรงงานที่ทำการศึกษา 4 ประเภท ได้แก่ ผ้าเป็นเส้น ผ้าเป็นปม ผ้าผิดเกณฑ์ และผ้าแห้ว เมื่อทราบสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาดังกล่าวแล้ว ได้ทำการปรับปรุง

กระบวนการผลิต และได้ทำการเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการปรับปรุงพบว่าสามารถลดร้อยละของเสียเฉลี่ยจากเดิม 6.17% เหลือ 2.30%

ไพสิฐ ชัยชาญ (2556 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นภายในโรงงานมีปัจจัยมาจาก คน เครื่องจักร วัตถุดิบ วิธีการ และสภาพแวดล้อมการทำงาน ซึ่งเป็นตัวแปรต้นที่จะให้เกิดความผิดพลาดต่างๆ จนเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดของเสียขึ้นภายในกระบวนการผลิตและพบว่าอัตราของเสียที่เกิดขึ้นมีร้อยละ 8.18 ของจำนวนหัวปากกาถูกลิ้นที่เสีย เมื่อนำวิธีการควบคุมคุณภาพโดยการนำเทคนิคเครื่องมือควบคุมคุณภาพและการวิเคราะห์โหมดของการเสียที่มีผลกระทบต่อการควบคุมคุณภาพเข้ามาใช้ในการปรับปรุงกระบวนการเพื่อทำการลดของเสียพบว่าอัตราของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการลดลงเหลือร้อยละ 5.29 หลังจากมีการปรับปรุงซึ่งลดลงถึงร้อยละ 2.89 ของจำนวนหัวปากกาถูกลิ้นที่เสียในกระบวนการผลิต



บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

3.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพ ปัจจุบันที่จะทำงานวิจัย

จุดที่พบปัญหาคือในส่วนของการบวนการสกรีนลายเสื้อแผนกตกแต่งและพิมพ์ สีน้ Quenchua ปัญหาที่พบเช่นตัวอักษรหรือตราโลโก้ในแต่ละวันมีอัตราของอาการสีเดือดในแต่ละวันคิดเป็น 30 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนที่ผลิตทั้งหมด

3.2 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลของกระบวนการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัย

❖ กระบวนการผลิตเสื้อ

1. รับผ้าและรับอุปกรณ์
2. ตัดผ้าตามแบบแพทเทิล
3. เย็บผ้าแต่ละส่วน
4. ตรวจเข็มและส่งออก

❖ กระบวนการย่อยของการตกแต่งและพิมพ์ลาย

1. ดัดเทพหนังไก่และร่างแพทเทิล
2. ทากาวและอบแห้ง
3. ปรุผ้าตามแพทเทิลและเบ็กสี
4. สกรีนลายลงบนผ้า
5. อบแห้ง
6. เก็บผ้า

3.3 ศึกษาที่มาของปัญหา สาเหตุ ที่ทำให้เกิดปัญหา

จากการศึกษาและวิเคราะห์หาปัญหาที่เกิดขึ้นโดยการนำเครื่องมือใบรายการตรวจสอบ (Check Sheet) ในการเก็บข้อมูลและเครื่องมือพาเรโตในการวิเคราะห์ปัญหาเปรียบเทียบและในการหาปัญหาที่แท้จริงด้วยเครื่องมือ QC 7 Tools มาใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาโดยเลือกเครื่องมือดม้งก้างปลาใช้ในการวิเคราะห์ และจะทำการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา ซึ่งจะใช้หลักการ 4 M คือ 1.MAN 2.MACHINE 3.MATERIAL 4.METHOD

3.4 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ด้วยวิธีทางสถิติ หรือเครื่องมือทดสอบ

การเก็บข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ผลด้วยเครื่องมือ แผ่นตรวจสอบ(Check Sheets) แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram) และแผนผังเหตุและผล (Cause and effect diagram) ในขั้นตอนกระบวนการสกรีนลาย สีนค้ำ Quenchua ของแผนกตกแต่งและพิมพ์

3.5 ออกแบบวิธีการที่จะแก้ปัญหา กำหนดแนวทางที่เหมาะสม

จากการวิเคราะห์และหาสาเหตุของการเกิดของเสียพนักงานเมื่อยล้าจากการที่จับเครื่องเป่าอบแห้งเป็นเวลานานทำให้เกิดความเมื่อยล้า โดยใช้หลักการของเครื่องทุนแรง (counter weight) โดยเสนอแนวทางในการแก้ไขดังต่อไปนี้

1. แก้ไขปัญหาโดยใช้สปริงบาลานซ์เซอร์
2. แก้ไขปัญหาโดยใช้รางเลื่อนปรับระดับ

โดยการแก้ไขปัญหทั้ง 2 วิธีนี้สามารถช่วยลดการเมื่อยล้าของพนักงานได้

3.6 คัดเลือกแนวทางที่เป็นไปได้ในการปฏิบัติจริง เพื่อนำไปปรับปรุงวิธีการเก่า ๆ

เครื่องทุนแรง (counter weight) เป็นหลักการของเครื่องมือทุนแรงเป็นการชดเชยน้ำหนักของวัตถุหนึ่งโดยรวมวัตถุนั้นเข้ากับอีกวัตถุอีกอย่าง ซึ่งทำให้เกิดแรงยกทำให้วัตถุนั้นลอย หรือ เครื่องทุนแรง เพื่อนำไปปรับปรุงวิธีการทำงาน

หลักการในการคัดเลือกแนวทางในการแก้ปัญหามีดังต่อไปนี้

1. ความเหมาะสมของราคา
2. อายุการใช้งาน

จากการวิเคราะห์เพื่อคัดเลือกแนวทางในการแก้ปัญหานั้นเห็นได้ว่ารางเลื่อนปรับระดับนั้นมีความเหมาะสมมากกว่าการใช้งานสปริงบาลานซ์เซอร์ เพราะมีราคาที่เหมาะสม อายุการใช้งานที่มากกว่าและปรับใช้ได้กับงานในหลายรูปแบบ

3.7 กำหนดตัวชี้วัดในด้านต่าง ๆ ที่จะทำวิจัย เช่น ต้นทุน เวลา คุณภาพ ประสิทธิภาพ งบประมาณ ทรัพยากรของบุคคล ความพอใจลูกค้า (ข้อร้องเรียน) ยอดขาย จำนวนของเสีย

การวิจัยครั้งนี้เราจะกำหนด **ตัวชี้วัด** คือ

1. อัตราจำนวนของเสีย (DEFECT)ต่อผลผลิต คือ

$$\text{อัตราร้อยละของเสียต่อผลผลิต} = [(\text{จำนวนของเสีย}) / (\text{จำนวนผลผลิตที่ผลิตได้})] \times 100$$

2. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต คือ

อัตราผลผลิตเพิ่มขึ้น

$$= [(\text{ผลผลิตหลังปรับปรุง} - \text{ผลผลิตก่อนปรับปรุง}) / \text{ผลผลิตก่อนปรับปรุง}] \times 100$$

$$\text{หรือ } \% \text{ Yield} = (\text{จำนวนของดี} \text{หาร} \text{จำนวนที่ผลิตออกมาทั้งหมด}) \text{คูณ } 100$$

จากการวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงของอาการสีเดือด 7 วัน เฉลี่ย 168 ชิ้น พบว่าปัญหาในกระบวนการนี้คือ “ขั้นตอนระหว่างการได้รเป่าอบแห้งมีระยะใกล้เกินไป” โดยมีปัจจัยปัญหาจากการเคลื่อนไหว(Motion Study) และรับน้ำหนักมากเกินไปจนเกิดความจำเป็น โดยใช้หลักการศึกษางาน (Work Study) โดยฝึกหลักการ เคลื่อนไหวน้อยที่สุด, และ ระยะการโฟกัสสายตา

TNI

บทที่ 4

ผลการดำเนินการวิจัย

4.1 ศึกษาสภาพปัจจุบันของปัญหา

จากการศึกษาวิจัยกระบวนการขั้นตอนปฏิบัติการตกแต่งและพิมพ์ลาย หรือ การสกรีนลายลงบนผ้ามีรายละเอียดขั้นตอนดังนี้คือ



รูปที่ 8 ขั้นตอนการผลิตสินค้า

จากการศึกษาขั้นตอนกระบวนการผลิตและข้อมูลของเสียที่เกิดขึ้นจะสังเกตุดูจากอาการของปัญหาที่เกิดขึ้นจากกรณีที่เป็นของเสียเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตขั้นตอนการอบแห้งด้วยวิธีการใช้ไดร์เป่าชิ้นงานให้แห้งระหว่างเป่าชิ้นงานให้แห้งจะเกิดอาการที่เรียกว่าสีเหือดก็คือ เป็นรอยหย่น จึงสนใจดำเนินการศึกษาวิจัยสาเหตุที่เกิดขึ้นเพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

ตารางที่ 4.1 การวิเคราะห์การทำงานในกระบวนการตกแต่ง

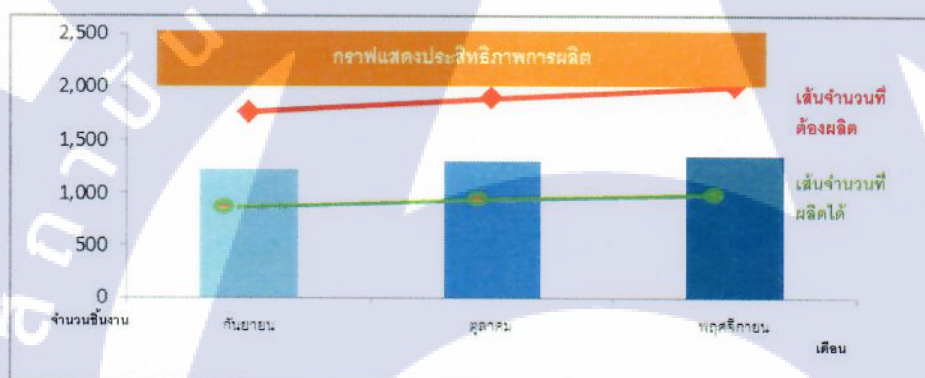
ลำดับ	รายละเอียด	จำนวนของ เสียที่ คาดหวัง	จำนวนของ เสียต่อ สัปดาห์	ความแตกต่าง	รายละเอียด
1	ติดเทปหนังไก่และร่าง แพทเทิล	0	0	0	-
2	ตากาวและอบแห้ง	0	0	0	-
3	ปูผ้าตามแพทเทิลและเบิก สี	0	0	0	-
4	สกรีน	0	0	0	-
5	อบแห้ง	0	146	146	สีเดือด
6	เก็บผ้า	0	0	0	-

4.2 เก็บและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

จากการเก็บข้อมูลตัวอย่างโดยโรงงานมีจำนวนความต้องการผลิตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกเดือน โดยการวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินเก็บข้อมูลขั้นตอนการอบแห้งของแผนกตกแต่งและพิมพ์โดยเก็บข้อมูลตัวอย่างของเสียย้อนหลัง 3 เดือน ในเดือน ก.ย- ต.ค- พ.ย มีจำนวนที่ต้องผลิต 1,760 1,887 และ 1,998 ชิ้นตามลำดับ รวมทั้งหมด 5,645 ชิ้น ผลิตได้ในแต่ละเดือน 1,232 1,305 และ 1,348 ตามลำดับ รวมผลิตได้จริงทั้งหมดได้ 3,885 ชิ้น มีของเสียจากการสีเดือดในแต่ละเดือน 528 582 และ 650 ตามลำดับ รวมของเสียทั้งหมด 1,760 ชิ้น คิดเป็นอัตราของเสียเท่ากับ 31เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นอัตราการสูญเสียและเกิดความสูญเสียเปล่าเกิดขึ้นกระบวนการผลิตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลแสดงจำนวนสินค้าที่ไม่ได้คุณภาพ

เดือน	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	รวม	ค่าเฉลี่ยต่อเดือน	ค่าเฉลี่ยต่อสัปดาห์
จำนวนที่ต้องผลิต	1,760	1,887	1,998	5,645	1,881	470
จำนวนที่ผลิตได้	1,232	1,305	1,348	3,885	1,295	323
จำนวนสินค้าที่ไม่ได้คุณภาพ	528	582	650	1760	587	146

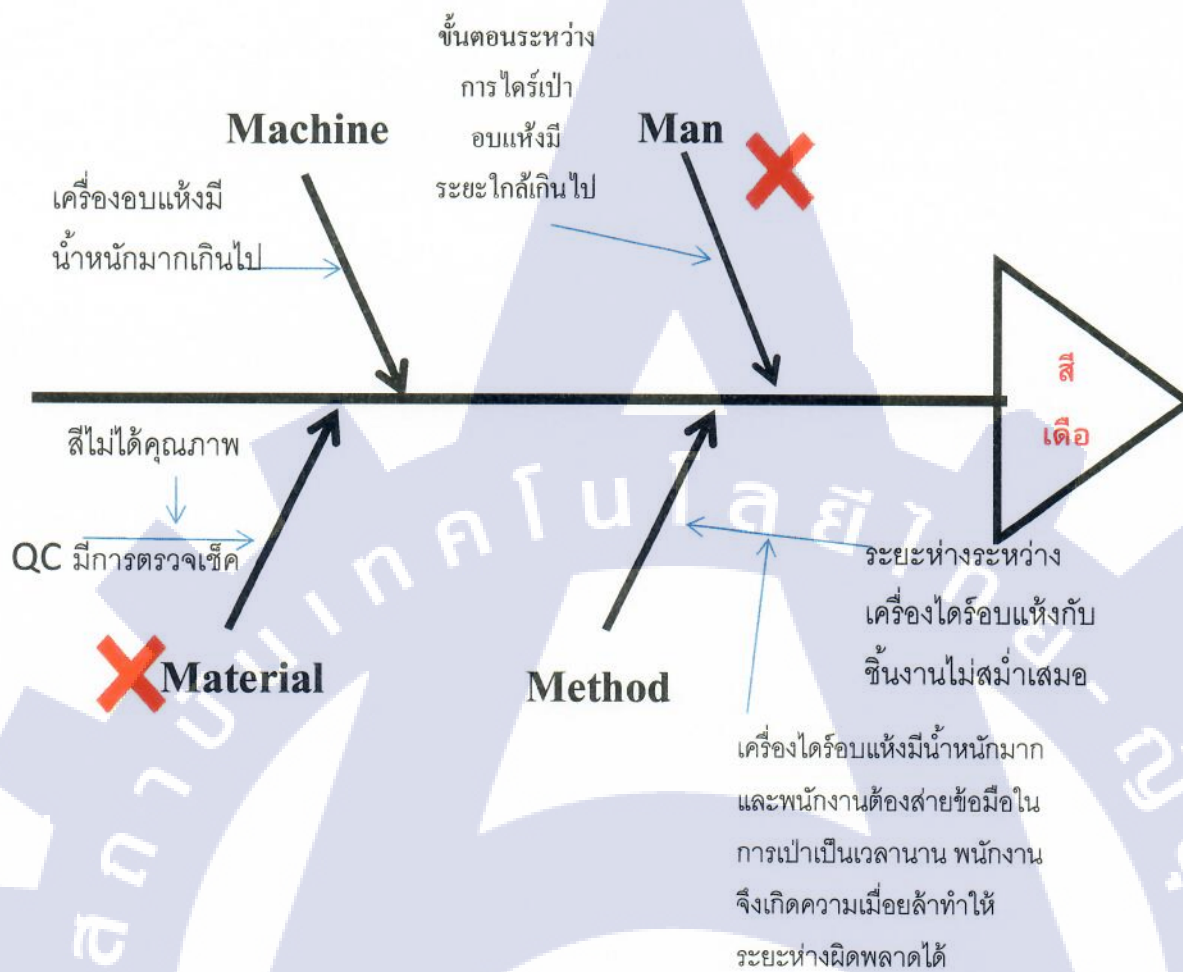


รูปที่ 8 กราฟแสดงจำนวนการผลิตที่เพิ่มมากขึ้น ตั้งแต่เดือน ก.ย. จนถึง ธ.ค.

TNI

TAHITI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล



รูปที่ 10 การวิเคราะห์โดยใช้ผังก้างปลา

จากการใช้เครื่องมือ Fish bone analysis ในการวิเคราะห์ปัจจัยทั้ง 4 ด้านคือ MAN MACHINE METHOD MATERIAL ซึ่งการวิเคราะห์แต่ละปัจจัยทำให้เกิดปัญหาเสียคือ 1. METHOD คือ การกะระยะที่แม่นยำของพนักงาน 2.MACHINE คือ น้ำหนักของเครื่องไดร้อบแห้งที่มีน้ำหนักมาก

4.3.1 ขั้นตอนการตรวจเช็คหรือ QC ชิ้นงานเทียบกับตัวอย่าง



รูปที่11 ขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพและตรวจเช็คอาการของเสีย

4.3.2 อุปกรณ์เครื่องไดรอบแห้งมีน้ำหนักมากทำให้เมื่อยล้าต่อการปฏิบัติงาน



รูปที่12 การทดสอบน้ำหนักและขนาดของเครื่องไดรอบแห้ง

4.3.3 ขั้นตอนการปฏิบัติงานการเป่าอบแห้งกับชิ้นงาน



รูปที่ 13 ขั้นตอนการเป่าอบแห้งสินค้า



รูปที่ 14 ขั้นตอนการทำงานของพนักงานก่อนการปรับปรุง

4.3.4 ลักษณะอาการของสีเดือด

ลักษณะอาการสีเดือด คือตัวอักษรหรือภาพที่สกรีนจะมีลักษณะที่ไม่เรียบและหลุดลอกออกมา



รูปที่ 15 ลักษณะอาการของชิ้นงานที่ไม่ได้คุณภาพ (อาการสีเดือด)

4.4 แนวทางการปรับปรุง

แนวทางการปรับจากการวิเคราะห์ผลโดยใช้ Fish bone analysis ด้วยหาสาเหตุของปัญหา ประเด็นจาก 4M คือ MAN MACHINE MATERIAL METHOD จากการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาของ อาการของเสียหรือชิ้นงานไม่ได้คุณภาพเกิดอาการสีเดือดเกิดจากเครื่องจักรมีน้ำหนักมากและพนักงาน ต้องปฏิบัติงานตลอดเวลาทำให้เกิดการเมื่อยล้าส่งผลกระทบต่อการปฏิบัติงานทำให้ระยะระหว่างการใช้ ไม้ไผ่ป้อนแห้งกับชิ้นงานไม่สม่ำเสมอส่งผลต่ออาการของชิ้นงานที่มีลักษณะสีเดือด

แนวทางการปรับปรุงโดยใช้หลักการของเครื่องท่อนแรง (Counterweight) คือ เป็นการชดเชย น้ำหนักของวัตถุหนึ่งโดยรวมวัตถุนั้นเข้ากับอีกวัตถุอีกอย่าง ซึ่งทำให้เกิดแรงยกทำให้วัตถุนั้นลอย ซึ่ง สามารถนำมาปรับใช้เพื่อนำใช้เป็นมาตรการตอบโต้ที่เหมาะสมในงานวิจัยนี้

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

ตารางที่ 4.3 การวิเคราะห์ประเด็นปัญหาและแนวทางการปรับปรุง

สาเหตุจาก	ประเด็นปัญหา	แนวทางการปรับปรุง
คน (Man)	ขั้นตอนระหว่างการไถ่เป่าอบแห้งมีระยะใกล้กับชิ้นงานเกินไป	การกำหนดระยะห่างระหว่างไถ่เป่าอบแห้งกับชิ้นงานที่ไม่ให้เกินไปโดยใช้เครื่องมือช่วยจับยึดระยะห่างของชิ้นงานกับ
เครื่องจักร (Machine)	เครื่องอบแห้งมีน้ำหนักรวมมากเกินไป	ใช้เครื่องมือทุ่นแรงเพื่อชดเชยน้ำหนัก
วัตถุดิบ (Material)	มีการตรวจสอบและเช็คคุณภาพของชิ้นงานแต่เกิดของเสียที่ไม่ได้คุณภาพคือ เกิดอาการสีเหือด	ลดอาการสีเหือดโดยการปรับปรุงวิธีการทำงานเพื่อลดอาการของสีเหือด
วิธีการ (Method)	ระยะห่างระหว่างเครื่องไถ่อบแห้งกับชิ้นงานไม่สม่ำเสมอ	เครื่องไถ่อบแห้งมีน้ำหนักมาก และพนักงานต้องส่ายข้อมือในการเป่าเป็นเวลานาน พนักงานจึงเกิดความเมื่อยล้าทำให้ระยะห่างผิดพลาดได้ต้องใช้เครื่องมือทุ่นแรงเพื่อชดเชยน้ำหนักเพื่อลดอาการเมื่อยล้าของมือพนักงาน

4.5 ดำเนินการปรับปรุงแก้ไข

จากการศึกษาวิจัยการดำเนินการทดลองปฏิบัติการแก้ไขปัญหามาจากอาการสีเหือดด้วยวิธีการปรับปรุงวิธีการทำงานโดยใช้เครื่องมือทุ่นแรง (Counterweight) จึงได้ติดตั้งสปริงบาลานเซอร์เพื่อควบคุมระยะการเป่าอบแห้งของชิ้นงานและชดเชยน้ำหนักของเครื่องไถ่เป่าอบแห้งโดยมีการกำหนดเป้าหมายดังนี้ คือ

การกำหนดเป้าหมาย

Specific = ขั้นตอนระหว่างการไถ่เป่าอบแห้งมีระยะใกล้เกินไป

Measurable = ชิ้นงานอาการสีเหือด

Assignment = พนักงานและหัวหน้าแผนกพิมพ์

Target = ของเสียลดลงเหลือ 20 %



รูปที่ 15 การติดตั้งเครื่องบาลานเซอร์

การศึกษาในมาตรการตอบโต้เรื่อง “ การติดตั้งสปริงบาลานเซอร์ ” โดยจะทำการวิเคราะห์ 2 ด้านคือ

4.5.1 การประเมินความเป็นไปได้ด้านเทคนิคของมาตรการตอบโต้

- 1) การกำหนดอุปกรณ์ที่ติดตั้งสปริงบาลานเซอร์ ความยาวของสลิง 1.5 เมตร น้ำหนักของสปริงบาลานเซอร์ 1.4 กิโลกรัม รับน้ำหนักได้ 0.5 – 1.5 กิโลกรัม 1 ตัว เงินลงทุนทั้งหมด 500 บาท
- 2) การกำหนดตำแหน่งที่ติดตั้งดัง รูปที่ 15 การติดตั้งเครื่องบาลานเซอร์โดยกำหนดติดตั้งที่รางลอบบริเวณที่ทำงานของพนักงาน กำหนด ตำแหน่งที่ติดตั้งสปริงบาลานเซอร์ที่สายเคเบิลและกำหนดลวดที่ จะ นำสปริงบาลานเซอร์ไปติดตั้ง
- 3) การติดตั้งอุปกรณ์ไว้กับลอบที่กำหนดไว้ ซึ่งลอบสามารถเลื่อนไปตามโต๊ะของพนักงาน
- 4) การทวนสอบด้านเทคนิค
 - 4.1) ความแข็งแรงของสายราง
 - 4.2) ความแข็งแรงของตัวลอบ

4.3) ประสิทธิภาพตัวล๊อคสายสลึงสปริงบาลานเซอร์

4.5.2 การประเมินความเป็นไปได้ด้านปฏิบัติการของมาตรการตอบโต้

- 1) การทดลองปฏิบัติงาน โดยมีปัจจัยเสี่ยงต่างๆ เช่น บล็อกสกรีนอาจฉีกขาด เป็นต้น มีการป้องกันโดย ตรวจเช็คบล็อกก่อนนำมาใช้จริง
- 2) การซ่อมแซมดูแลรักษา หลังจากใช้งานครบ 4 ปี ดำเนินการเปลี่ยนอุปกรณ์สปริงบาลานเซอร์ เพื่อประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุด

4.6 วัดผลดำเนินการ

ตารางที่ 4.4 ข้อมูลหลังการปรับปรุง

ลำดับ	รายละเอียด	จำนวนของเสียปัจจุบัน	จำนวนของเสียที่คาดหวัง	ความแตกต่าง	รายละเอียด
1	ติดเทปหนังไก่และร่างแพทเทิล	0	0	0	-
2	தாகาวและอบแห้ง	0	0	0	-
3	ปูผ้าตามแพทเทิลและเบ็กส์	0	0	0	-
4	สกรีน	0	0	0	-
5	อบแห้ง	0	0	0	-
6	เก็บผ้า	146	48	98	ลดลง 67 %
รวม	0	146	48	98	

จากประสิทธิภาพการทำงานในกระบวนการตกแต่งในอดีต มีอาการสีเดือด 146 ชิ้นต่อสัปดาห์ หลังจากการปรับปรุงแก้ไข จำนวนอาการสีเดือดลดลงเหลือ 48 ชิ้นต่อสัปดาห์คิดเป็นของเสียลดลงจากเดิมประมาณร้อยละ 67 ซึ่งจะสามารถตอบสนองเป้าหมายของบริษัทในปัจจุบันที่สามารถผลิตสินค้าให้มีคุณภาพและลดความสูญเสียและความสูญเปล่าส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิตที่สูงขึ้น

4.7 สรุปผล

จากผลการดำเนินงานจะเห็นว่าก่อนปรับปรุงการทำงานในขั้นตอนการอบแห้งเมื่อหลังการปรับปรุงแล้ว ขั้นตอนดังกล่าวมีอาการสีเดือดลดลงเหลือ 48 ชิ้นต่อสัปดาห์ ต่อจำนวนที่ผลิตได้ 560 ชิ้นต่อสัปดาห์ คิดเป็นของเสียประมาณ 8.5% และเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการปรับปรุงของเสียอยู่ประมาณ 146 ชิ้นต่อสัปดาห์ คิดเป็นอัตราส่วนของเสียลดลงโดยประมาณร้อยละ 67 และสามารถผลิตสินค้าได้จำนวนที่เพิ่มขึ้นจากเดิม 470 ชิ้นต่อสัปดาห์ และปัจจุบันสามารถผลิตได้โดยเฉลี่ย 560 ชิ้นต่อสัปดาห์ คิดเป็นอัตราผลผลิตเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 16

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 บทวิจารณ์

รายงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำหลักการของระบบการผลิตแบบ Monodzukuri ไปประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมการผลิตเสื้อผ้าส่งออก เพื่อศึกษาหาวิธีแก้ไขปัญหในการกำหนดขั้นตอนของการดำเนินงานของกระบวนการผลิต แผนกตกแต่งและพิมพ์ สีนค้ำ Quenchua

จากการศึกษาพบว่าความสามารถของการผลิตปัจจุบันโดยเฉลี่ยประมาณ 470 ชิ้นต่อสัปดาห์ มีของเสียหรืองานไม่ได้คุณภาพเกิดขึ้นในสายการผลิตโดยประมาณ 146 ชิ้นต่อสัปดาห์ คิดเป็นของเสียที่เกิดขึ้นโดยรวมร้อยละ 31 จากการวิเคราะห์และเก็บข้อมูลพบว่าอาการของเสียที่เกิดขึ้นจากลักษณะอาการสีเดือดที่ตัวชิ้นงานที่มีลักษณะ คือตัวอักษรหรือภาพที่สกินจะมีลักษณะที่ไม่เรียบและหลุดลอกออกมา จากประเด็นปัญหาดังกล่าวได้หาแนวทางแก้ไขปรับปรุงโดยสังเกตประเด็นสาเหตุจาก 4M ได้แก่ 4M คือ MAN MACHINE MATERIAL METHOD จากการวิเคราะห์สาเหตุประเด็นของปัญหาที่ทำให้ชิ้นงานมีลักษณะสีเดือดคือการใช้ไดร์เป่าอบแห้งชิ้นงานที่ใกล้กับชิ้นงานมากเกินไปและการเคลื่อนไหวของพนักงานในการส่ายข้อมือในการเป่าอบแห้งชิ้นงานไม่สม่ำเสมอและเกิดการเมื่อยล้าจากการเคลื่อนไหวและน้ำหนักของเครื่องไดร์เป่าแห้ง ดังนั้นจากงานวิจัยได้ทดลองแนวทางการปรับปรุงโดยใช้เครื่องทุ่นแรงโดยติดอุปกรณ์สปริงบาลานเซอร์ เพื่อช่วยผ่อนแรงการรับน้ำหนักของการถืออุปกรณ์ของพนักงานและยังช่วยกำหนดระยะทางห่างระหว่างชิ้นงานกับไดร์เป่าอบแห้งให้มีความสม่ำเสมอในการทำงานได้อย่างดี

จากการทดลองติดตั้งอุปกรณ์ช่วยทุ่นแรงสปริงบาลานเซอร์ เมื่อติดตามผลการดำเนินการปฏิบัติของพนักงานพบว่าสามารถผลิตชิ้นงานได้ 560 ชิ้นต่อสัปดาห์และเกิดของเสียที่ไม่ได้คุณภาพจากอาการสีเดือดโดยประมาณ 48 ชิ้นต่อสัปดาห์ เปรียบเทียบคิดเป็นร้อยละ 8.5 ของสินค้ำที่ผลิตได้หรือคิดเป็นร้อยละ 67 ของอัตราส่วนของเสียที่ลดลงจากก่อนการปรับปรุง 146 ชิ้นต่อสัปดาห์เป็น 48 ชิ้นต่อสัปดาห์

คณะผู้วิจัยมีความเห็นว่า อาการสีเดือดที่เกิดจากการเป่าสีสกรีนจะสามารถแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดีแต่จำเป็นต้องมีการปรับปรุงและพัฒนาต่อไปเนื่องจากการใช้สปริงบาลานเซอร์ช่วยในการทำงานนั้นข้าพเจ้าทั้งหลายได้จัดทำขึ้นมานั้นมีจุดบกพร่องที่สามารถคาดการณ์ได้ดังนี้

- 1.ในการใช้สปริงบาลานเซอร์นั้นจะมีสายไฟจากเครื่องมือห้อยไปมา อาจจะก่อให้เกิดอันตรายได้ในอนาคตต้องมีเดินสายไฟและจัดเก็บสายไฟให้เป็นระเบียบมากขึ้นเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ

2. ถึงแม้บริษัทจะมีการติดตั้งสปริงบาลานเซอร์แล้ว แต่เนื่องจากพนักงานยังไม่มี ความเคยชินในการทำงานอาจจะเกิดอุบัติเหตุหรืออันตรายขึ้นได้ ต้องมีการทำแผนบ้ายในการปฏิบัติการทำงานแก่พนักงาน เพื่อป้องกันการ ทำงานผิดพลาดของพนักงานและป้องกันอุบัติเหตุจากการทำงาน

5.2 ข้อเสนอแนะแนวทางใหม่

จากการใช้เวลาไปกับการทำการวิจัยในครั้งนี้ คณะผู้จัดทำมีความเห็นว่า ขั้นตอนในการเป่าสีสกรีนนั้นเป็นขบวนการที่ก่อให้เกิดของเสียนั้นคืออาการสีเดือด ผู้วิจัยทำการคิดเพื่อแก้ปัญหา ขั้นตอนการเป่าสีสกรีนเพื่อลดความเสียหายจากการดำเนินการและเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตมากขึ้น ข้าพเจ้าทั้งหลายมีความเห็นว่า อาการสีเดือดที่เกิดจากการเป่าสีสกรีนจะสามารถแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดีแต่จำเป็นต้องมีการปรับปรุงและพัฒนาต่อไปเนื่องจากการใช้สปริงบาลานเซอร์ช่วยในการทำงานนั้นข้าพเจ้าทั้งหลายได้จัดทำขึ้นมานั้นมีจุดบกพร่องที่สามารถคาดการณ์ได้ดังนี้

- 1.ในการใช้สปริงบาลานเซอร์นั้นจะมีสายไฟจากเครื่องมือห้อยไปมา อาจจะก่อให้เกิดอันตรายได้ในอนาคตต้องมีเดินสายไฟและจัดเก็บสายไฟให้เป็นระเบียบมากขึ้นเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ
2. ถึงแม้บริษัทจะมีการติดตั้งสปริงบาลานเซอร์แล้ว แต่เนื่องจากพนักงานยังไม่มี ความเคยชินในการทำงานอาจจะเกิดอุบัติเหตุหรืออันตรายขึ้นได้ ต้องมีการทำแผนบ้ายในการปฏิบัติการทำงานแก่พนักงาน เพื่อป้องกันการ ทำงานผิดพลาดของพนักงานและป้องกันอุบัติเหตุจากการทำงาน

5.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำวิจัย ต่อบทบาทองค์กร

- การวิจัยช่วยให้เกิดวิทยาการใหม่ ๆ เพิ่มพูนมากยิ่งขึ้นทั้งทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติ
- การวิจัยสามารถใช้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- การวิจัยสามารถช่วยในด้านการวางแผนงาน การตัดสินใจได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว
- ทำให้ผลผลิตให้ของสถานประกอบการเพิ่มขึ้น
- สามารถลดต้นทุนจากการผลิตชิ้นงานทดแทนของเสียในกระบวนการสกรีนลาย
- ลดจำนวนของเสียในกระบวนการสกรีนลายเสื้อ จาก146ชิ้นต่อสัปดาห์เหลือ48ชิ้นต่อสัปดาห์

บรรณานุกรม

เกษม พิพัฒปัญญานุกูล..2541..การควบคุมคุณภาพ..พิมพ์ครั้งที่.9..กรุงเทพมหานคร.

สำนักพิมพ์ประกอบไมโคร.

ฐานันดร เขียวสังข์และศุภรัชชัย วรรัตน์..2555..การลดของเสียในกระบวนการผลิตขึ้นรูปบรรจุภัณฑ์พลาสติก. สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

ผดุงศักดิ์..เปลี่ยนฝั่งและอดุลรัตน์..อภิรักษ์..2548..“การลดของเสียจากกระบวนการชุบสีด้วยระบบไฟฟ้า.บริษัทคายามา.เอ็นจีเนียริ่ง”..ภาคนิพนธ์สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน.

พิพัฒพงศ์ ศรีชนะและพรประเสริฐ ขวาลำธาร..2555.. การลดของเสียในกระบวนการผลิตอิฐบล็อกกรณีศึกษา : บริษัท มาหาอาณาจักร จำกัด. สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.

ไพสิฐ ชัยชาญ..2556..การลดของเสียในกระบวนการผลิตหัวปากกาลูกลื่น.สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนรินทร์.

มานิช...ริทินโย..2551..การศึกษางาน..พิมพ์ครั้งที่.3..นครราชสีมา..แผนงานเอกสารการพิมพ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน.

ศิริประภา มโนมัยและคณะ..2555..การลดของเสียในกระบวนการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป. ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

บริษัท ไทยพัฒนสิน ควอลิตี้ ทูลส์ จำกัด. นนทบุรี(ออนไลน์). แหล่งที่มา

<http://www.nppi3enz.in.th/reference-website/>

ชื่อบริษัท "THK". (ออนไลน์). แหล่งที่มา<http://www.thk.com/?q=th/node/5614>

บริษัท แชนฟีเลอร์ (ประเทศไทย) จำกัด.จังหวัดระยอง(ออนไลน์).แหล่งที่มา

http://www.schaeffler.co.th/content.schaeffler.co.th/th/products_services/inafagproducts/linnear_products/flat_cage_guidance/m-v-f_hrungss_winkel-flachk_fig/M--V-Fuehrungs_Winkel-Flachkaefig.jsp

ไทยแลนด์อินดัสตริคัลคอม. 2009. เครื่องมือลิ้นเพื่อผลิตภาพสายการผลิต. แหล่งที่มา

<http://www.thailandindustry.com/guru/view.php?id=10052§ion=9&rcount=Y>

ดรรรัตน์ กังเซ่ง. การจัดการคุณภาพ QC Story. แหล่งที่มา <https://www.gotoknow.org/posts/458296>

เลฟ ชูเลียก. (2545). 40 หลักการสร้างสรรค์นวัตกรรม: TRIZ. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สมาคม

ส่งเสริมเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

