

การลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตด้วยเครื่องมือควบคุมคุณภาพ กรณีศึกษา อุตสาหกรรมผลิตหน้าต่างอลูมิเนียม

Wast Reducing in the Manufacturing Process Through Quality Control Tools: A Case Study of the Aluminum Window Industry

ณภพ ซ้ายสุวรรณ^{1*}, ฉมาธร กุยศรีกุล¹, ปัญญา สำราญหันต์¹, บุริม นิลแป้น¹,
พลกฤต กลั่นแก้วดำรง², นิธิศ ปุณธนกรภักดิ์¹

Naphob Saisuwan^{1*}, Chamathorn Kuisrikul¹, Panya Sumranhun¹, Burim
Nilpan¹, Pholakrit Klunkaewdamrong², Nithit Punthanakoraphat¹

¹ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีโลจิสติกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี
อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร

²ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการโซ่อุปทาน คณะ
วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร

¹Department of Industrial Technology, Program in Logistic Technology,
Faculty of Engineering and Industrial Technology, Bansomdejchaopraya Rajabhat
University, Bangkok

²Department of Engineering, Program in Industrial Engineering and Supply Chain
Management, Faculty of Engineering and Industrial Technology, Bansomdejchaopraya
Rajabhat University, Bangkok

*Corresponding author email: jswequ@gmail.com

Received 12 Dec 2023 Revised 28 Dec 2023 Accepted 30 Dec 2023

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาขั้นตอนการผลิตหน้าต่างและลดปัญหาน้ำรั่วที่
ขอบรางของกระบวนการผลิตหน้าต่างรหัส W0023s ซึ่งสถานประกอบการแห่งนี้พบว่าปัญหา
สูงสุดอันดับแรกคือ ปัญหางานซ่อมหน้าต่างรหัส W0023s ซึ่งมีจำนวน 49 ชิ้น ที่เกิดขึ้น
ระหว่างเดือนธันวาคม 2565 - มิถุนายน 2566 สำหรับแนวทางในการแก้ปัญหาจะใช้ทฤษฎี
เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (7 QC Tools) โดยการหาสาเหตุหลักของปัญหาด้วยแผนภาพพา
เรโต เพื่อให้สามารถคัดเลือกปัญหาหลักได้อย่างชัดเจน และการวิเคราะห์หาสาเหตุหลักของ
ปัญหาด้วยแผนภาพสาเหตุและผลด้วยหลักการ 4M นั้น ทำให้สามารถหาต้นตอของปัญหาได้

และการใช้ทฤษฎีการควบคุมด้วยสายตา (visual Control) ในการแก้ปัญหา โดยก่อนปรับปรุงพบปัญหาน้ำรั่วที่ขอบรางจำนวน 38 ชิ้น เฉลี่ย 5.42 ชิ้นต่อเดือน และหลังปรับปรุงสามารถลดลงเหลือ 2 ชิ้นต่อเดือน ลดลงเฉลี่ยจากก่อนปรับปรุง 3.42 ชิ้นต่อเดือนคิดเป็นร้อยละ 63.09

คำสำคัญ: เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 ประการ, การควบคุมด้วยสายตา, บานหน้าต่าง อลูมิเนียม

Abstract

The aims of this research were to study the production process and reduce the problem of water leaking at the edge of the rail in the window production process, code W0023s. This establishment found that the first highest problem was Window repair problems, code W0023s, which had 49 pieces, occurred between December 2022 - June 2023. For the ways to solution of this problem, by using the theory of 7 quality tools (7 QC Tools) will be used by finding the main cause of the problem using a Pareto Diagram, to be able to clearly select the main problems. And analyzing the root cause of the problem with cause-and-effect diagrams using the 4M principles makes it possible to find the root cause of the problem and using visual control theory in solving problems. Before the renovation, water leaks at the edge of the rails were found in 38 pieces, an average of 5.42 pieces per month, and after the renovation it was able to be reduced to 2 pieces per month, decreased on average from before the improvement 3.42 pieces per month, or 63.09 percent.

Keywords: 7 QC Tools, visual Control, Aluminum Window

1. บทนำ

อุตสาหกรรมการผลิตประตูหน้าต่างด้วยกระจกกรอบบานทำจากอลูมิเนียม มีอัตราการเติบโตสูงขึ้นตามธุรกิจก่อสร้าง ทั้งโครงการขนาดใหญ่และขนาดเล็ก วิจัยกรุงศรี. (2565). ซึ่งในกลุ่มอุตสาหกรรมนี้มีการแข่งขันที่สูงมาก จากปัจจัยภายนอกคือ ต้นทุนวัตถุดิบ และ

ค่าแรงที่ปรับตัวสูงขึ้น และปัจจัยภายในคือ การบริหารจัดการภายในองค์กร ของเสีย และงานซ่อมที่เกิดขึ้นจากการผลิต นอกจากนี้เป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นโดยตรงแล้ว ยังเสียเวลาจากการซ่อมแซมชิ้นงานให้สมบูรณ์ ในอุตสาหกรรมประเภทนี้จะแบ่งออกเป็นกลุ่มผลิตบานหน้าต่างประตูขนาด

มาตรฐาน และกลุ่มที่ผลิตตามความต้องการของลูกค้า

สถานประกอบการที่เป็นกรณีศึกษานี้ เป็นบริษัทที่ผลิตบานหน้าต่าง ประตูนี้ เป็นกลุ่มที่ผลิตตามความต้องการของลูกค้า เป็นงานที่ผลิตให้กับกลุ่มรับเหมาก่อสร้างหมู่บ้านขนาดใหญ่ ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล ซึ่งปัจจุบันพบปัญหางานซ่อมอยู่เฉลี่ยร้อยละ 18

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาขั้นตอนการผลิตหน้าต่าง รหัส W0023s ในอุตสาหกรรมผลิตหน้าต่างอลูมิเนียม

2.2 เพื่อลดปัญหาน้ำรั่วที่ขอบรางจากการผลิตหน้าต่าง รหัส W0023s ลงในอุตสาหกรรมผลิตหน้าต่างอลูมิเนียม

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 เก็บรวบรวมข้อมูลงานซ่อมที่เกิดขึ้นระหว่างเดือน พฤศจิกายน 2565 - มิถุนายน 2566

ตารางที่ 1 ข้อมูลงานซ่อม ที่เกิดขึ้นระหว่างเดือน พฤศจิกายน 2565 - มิถุนายน 2566

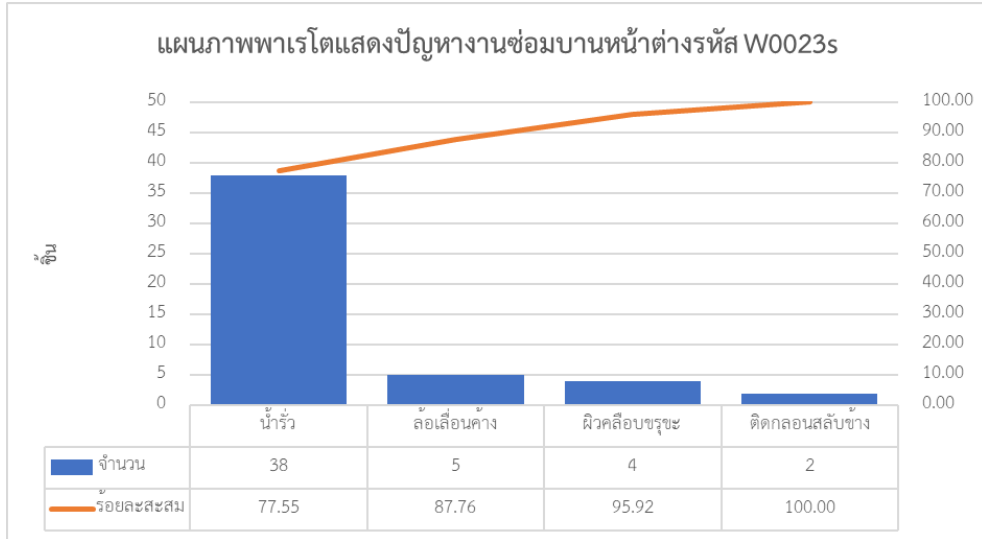
รหัสสินค้า	จำนวน (ชิ้น)	มูลค่าความเสียหายจากซ่อมเฉลี่ย (บาท/ชิ้น)	รวมมูลค่าความเสียหาย (บาท)
D5323	3	620	1,860
D2311	14	800	11,200
D6742	6	420	2,520
D1211s	1	470	470
W0023s	49	780	38,220
W2123	2	280	560
W2231	8	350	2,800
W6472	22	450	9,900
W3345	3	1,100	3,300
W3445	6	310	1,860
W4586	11	430	4,730

จากตารางที่ 1 พบว่า สินค้า W0023s พบมูลค่าความเสียหายมากที่สุด คิดเป็น 38,220 บาท ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์หน้าต่างบานเปิดที่ติดตั้งอยู่ภายนอกอาคาร เป็นงานสั่งทำพิเศษ จำนวน 850 บาน โดยมีสัญญาจ้างจำนวน 18 เดือน ซึ่งในเดือน

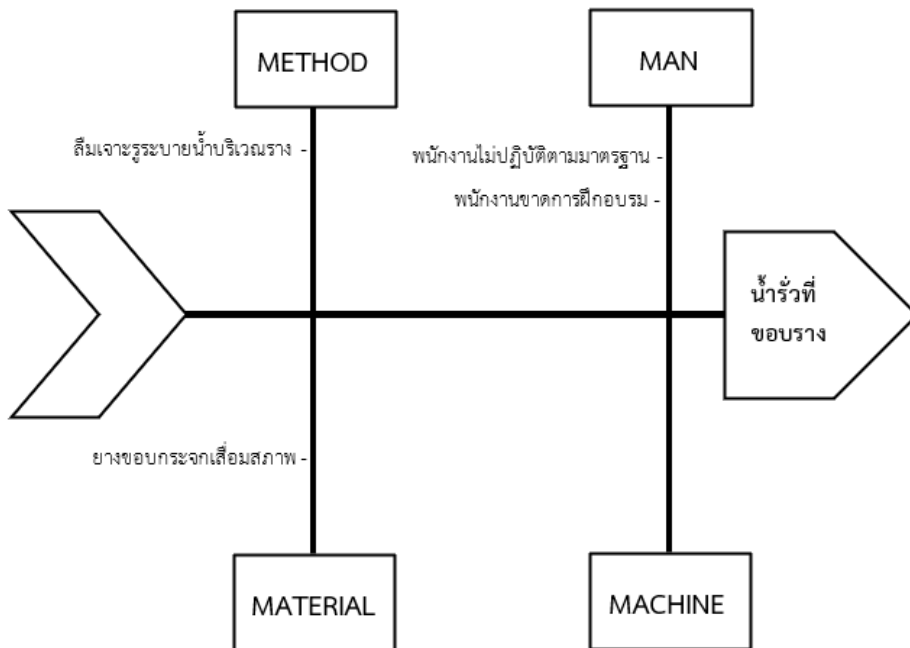
มิถุนายน 2566 ได้ผลิตไปแล้วจำนวน 242 บานพบงานซ่อมจำนวน 49 บาน คิดเป็นร้อยละ 20.24 และถือเป็นงานซ่อมเป็นอันดับ 1 ที่เกิดขึ้นระหว่างเดือน พฤศจิกายน 2565 - มิถุนายน 2566

3.2 ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลและสรุปร้อยละจำนวน มูลค่าของเสีย และงานซ่อมที่เกิดขึ้นระหว่างเดือน พฤศจิกายน

2565 - มิถุนายน 2566 โดยใช้แผนภาพพาเรโตโดยมีรายละเอียดของปัญหาดังนี้



ภาพที่ 1 แผนภาพพาเรโตแสดงปัญหางานซ่อมบานหน้าต่างรหัส W0023s



ภาพที่ 2 แผนภาพสาเหตุและผลของปัญหาน้ำรั่วที่ขอบบาน หน้าต่างรหัส W0023s

จากภาพที่ 1 พบว่าหน้าต่างรหัส W0023s พบปัญหาน้ำรั่วที่ขอบรางมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 77.55 ของปัญหาทั้งหมด โดยคัดเลือกปัญหาน้ำรั่วที่ขอบรางมาทำการวิเคราะห์สาเหตุปัญหาซึ่งปัญหานี้มีมูลค่าเฉลี่ยจากการซ่อมงาน 32,454 บาท จากข้อมูลที่รวบรวมได้จากสถานประกอบการไม่รวมของเสียมูลค่า 5,766 บาท ซึ่งคิดเป็นมูลค่าความเสียหายรวม 38,220 บาท

3.3 วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นโดยใช้แผนภาพสาเหตุและผล โดยใช้ 4M คือ คน (Man), เครื่องจักร (Machine), วิธีการ (Method), วัสดุดิบ (Material)

3.4 ทดสอบการทดลองแยกตาม 4M

1) คน (Man) ปัจจุบันทางสถานประกอบการมีพนักงานที่ผลิตบานหน้าต่างรหัส W0023s จำนวน 6 คน โดยมีการเก็บข้อมูลงานซ่อมของพนักงานแต่ละคนดังนี้

ตารางที่ 2 ข้อมูลการผลิตหน้าต่างรหัส W0023s ของพนักงานแต่ละคน

พนักงาน	อบรมมาตรฐานการทำงาน (ชั่วโมง)	ปฏิบัติงานตามมาตรฐานเฉลี่ย (ร้อยละ)	ผลผลิตเฉลี่ย (ชิ้น/เดือน)	ของเสียเฉลี่ย (ชิ้น/เดือน)
A	48	70	10	1
B	48	60	7	2
C	36	80	4	2
D	24	50	5	1
E	12	50	3	1
F	12	70	6	2

จากตารางที่ 2 พบว่า พนักงานทั้ง 6 คน มีการฝึกอบรมมาตรฐานการทำงานมาแล้วแต่ไม่มีใครปฏิบัติตามมาตรฐานการทำงานได้ครบถ้วนเลย โดยจากการสำรวจข้อมูลจำนวนของเสียมีค่าใกล้เคียงกัน

2) วัสดุดิบ (Material) หน้าต่างรหัส W0023s ใช้ยาง EPDM มีคุณสมบัติที่ทนต่อความร้อนสูง และ มีความยืดหยุ่นสูงทน

ต่อการเสื่อมสภาพอากาศ ซึ่งหน้าต่างรุ่นนี้ใช้กระจกหนา 5 มม. ใช้ยางวางเบอร์ 04 และใช้ยางอัดเบอร์ 05 ซึ่งก่อนนำมาใช้งานพนักงานฝ่ายผลิตจะทำการทดสอบบียางซีล เพื่อทดสอบการคืนตัวของยางก่อนการใช้งานทุกครั้ง ถ้ายางเสื่อมสภาพจะมีความแข็ง ไม่คืนตัว ต้องนำออกจากกระบวนการผลิตทุกครั้ง

3) วิธีการ (Method) การผลิต หน้าต่างรหัส W0023s ทางสถานประกอบการจะสั่งซื้อกระจกที่ตัดแล้วตามขนาดที่กำหนดจากผู้รับช่วงผลิตอีกที ซึ่งทางสถานประกอบการนั้นจะนำเข้าแผ่นอลูมิเนียมม้วน มาตัดเป็นชิ้นงานตามแผนผลิต ซึ่งหน้าต่างรหัส W0023s จะมีการกำหนดรูปแบบมาจากความต้องการของลูกค้า และทางสถานประกอบการจะนำมาเพิ่มรูปแบบทางเทคนิคเพิ่มเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพการทำงานสูงสุด แต่เนื่องจาก

หน้าต่างรหัส W0023s จะมีรูปแบบเหมือนกันกับหน้าต่างรหัส W0023 แต่แตกต่างกันตรงที่ หน้าต่างรหัส W0023 จะเป็นหน้าต่างที่ใช้ภายในอาคาร ไม่ต้องเจาะรูบริเวณรางเลื่อน ดังนั้นเมื่อพนักงานผลิตเกิดการสับสนนำแบบหน้าต่างรหัส W0023 ไปใช้แทนหน้าต่างรหัส W0023s ทำให้ไม่มีการเจาะรูระบายน้ำ และต้องไปติดตั้งภายนอกอาคาร ทำให้เมื่อระหว่างการใช้งานเกิดฝนตกทำให้น้ำรั่วบริเวณขอบหน้าต่างเข้าในตัวอาคารได้



ภาพที่ 2 การเจาะรูที่ขอบรางของหน้าต่างรหัส W0023s
ที่มา โสมดีดี. (2566)

หลังจากการทดลองพบว่าปัญหาน้ำรั่วที่ขอบรางมีสาเหตุมาจากความผิดพลาดของวิธีการทำงานของพนักงานที่ใช้รูปแบบการผลิตของหน้าต่างรหัส W0023 มาใช้กับหน้าต่างรหัส W0023s ทำให้ไม่มีการเจาะรูระบายน้ำที่ขอบราง

แนวทางการแก้ไขปัญหา

จากการศึกษาการปฏิบัติงานของพนักงานพบว่าในใบรูปแบบระหว่าง

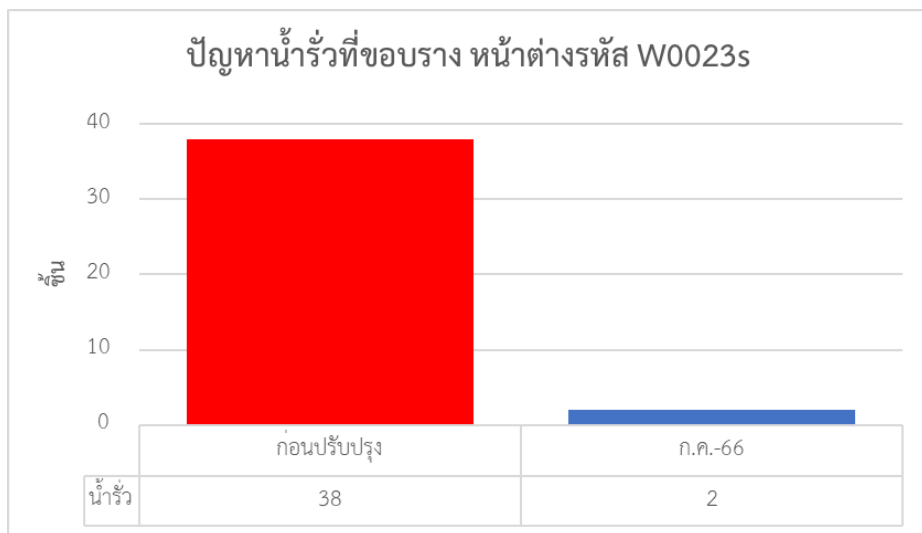
หน้าต่างรหัส W0023 กับหน้าต่างรหัส W0023s มีรูปแบบเหมือนกันทุกประการต่างกันเพียงรูเจาะที่ขอบรางเท่านั้น ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวจึงได้ใช้หลักการควบคุมด้วยสายตา (visual Control) โดยการใช้สีในการควบคุมโดยเปลี่ยนใบรูปแบบ หน้าต่างรหัส W0023s โดยจากเดิมใบรูปแบบ ใช้สีขาวเพียงสีเดียว ให้เปลี่ยนเป็นใช้กระดาษสีเหลือง และให้ระบุ

คำเตือนในใบสั่งงาน ให้ใช้รูปแบบกระดาษ สีเหลือง เพื่อให้ง่ายและลดความผิดพลาดต่อการปฏิบัติงาน

4. ผลการศึกษา

จากการรวบรวมข้อมูลงานซ่อมของสถานประกอบการระหว่างระหว่างเดือน พฤศจิกายน 2565 - มิถุนายน 2566 พบว่าการผลิตหน้าต่างรหัส W0023s มีงานซ่อมจำนวน 49 ชิ้น คิดเป็นมูลค่า 38,220 บาท โดยใช้แผนภาพพาเรโตวิเคราะห์หาปัญหาหลักพบว่าปัญหาน้ำรั่วที่ขอบรางเป็นอันดับ 1 พบจำนวน 38 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 77.55 มีมูลค่าความเสียหายจากการซ่อมมีมูลค่าเฉลี่ย 32,454 บาท

และนำปัญหามาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาด้วยแผนภาพสาเหตุและผลด้วย 4M พบว่าสาเหตุของปัญหามาจากวิธีการปฏิบัติงาน (Method) เนื่องจากหน้าต่างรหัส W0023s มีรูปแบบเหมือนกันกับหน้าต่างรหัส W0023 ที่เป็นหน้าต่างภายในอาคาร ที่ขอบรางไม่มีการเจาะรูระบายน้ำ ทำให้พนักงานผลิตหยิบใบสั่งงานผลิตผิด โดยได้กำหนดแนวทางการแก้ไขโดยใช้หลักการควบคุมด้วยสายตา (visual Control) โดยการใช้สีในการควบคุมโดยเปลี่ยนใบรูปแบบ หน้าต่างรหัส W0023s โดยใช้กระดาษสีเหลืองแทน มีการเก็บข้อมูลงานซ่อมที่เกิดขึ้นในเดือน กรกฎาคม 2566 โดยมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 3 สรุปปัญหาน้ำรั่วที่ขอบรางก่อนและหลังการปรับปรุง

จากภาพที่ 3 พบว่าหลังการปรับปรุงสามารถลดปัญหาน้ำรั่วที่ขอบรางก่อนปรับปรุงพบจำนวน 38 ชิ้น เฉลี่ย 5.42

ชิ้นต่อเดือน หลังปรับปรุงลดลงเหลือ 2 ชิ้นต่อเดือน ลดลง 3.42 ชิ้นต่อเดือนคิดเป็นร้อยละ 63.09

5. สรุปผลการศึกษา

จากการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้ พบว่าการใช้ทฤษฎีเครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (7 QC Tools) โดยการหาสาเหตุหลักของปัญหาด้วยแผนภาพพาเรโต เพื่อให้สามารถคัดเลือกปัญหาหลักได้อย่างชัดเจน และการวิเคราะห์หาสาเหตุหลักของปัญหาด้วยแผนภาพสาเหตุและผล ด้วยหลักการ 4M นั้น ทำให้สามารถหาต้นตอของปัญหาได้ และการใช้ทฤษฎีการควบคุมด้วยสายตา (visual Control) ทำให้ลดการผิดพลาดในการทำงานและลดระยะเวลาในปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี โดยก่อนปรับปรุงมูลค่าความเสียหายเฉลี่ยจากปัญหาน้ำรั่วที่ขอรางวัล 4,227 บาทต่อเดือน หลังปรับปรุงเฉลี่ยลดลงเหลือ 1,560 บาทต่อเดือน สามารถลงได้เฉลี่ย 2,667 บาทต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 63.09

6. อภิปรายผล

การลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตด้วยเครื่องมือควบคุมคุณภาพ กรณีศึกษา อุตสาหกรรมผลิตหน้าต่างอลูมิเนียม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาขั้นตอนการผลิตหน้าต่าง รหัส W0023s และเพื่อลดปัญหาน้ำรั่วที่ขอรางวัลจากการผลิตหน้าต่าง รหัส W0023s ลง โดยใช้ใช้ทฤษฎีเครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (7 QC Tools) และทฤษฎีการควบคุมด้วยสายตา (visual Control) สามารถลดปัญหาน้ำรั่วที่ขอรางวัลลงเฉลี่ย 3.42 ขึ้นต่อเดือนคิดเป็นร้อยละ 63.09 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิตาภา เบ้าบัวเงิน. (2563). ได้ทำการวิจัยการพัฒนา

ประสิทธิภาพการผลิตในกระบวนการเชื่อมความต้านทานแบบปุ่มโดยวิธีการออกแบบการทดลอง กรณีโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์แห่งหนึ่ง ซึ่งพบปัญหาของเสียจากกระบวนการเชื่อมนัทเกินค่าเป้าหมายของโรงงาน โดยได้ใช้เครื่องมือในการควบคุมคุณภาพ สามารถลดของเสียในกระบวนการผลิตลงได้ร้อยละ 59.14 และยังสามารถลดต้นทุนของงานวิจัยของ ธนิตศักดิ์ พุฒิพัฒน์ โฆษิต และคณะ. (2563). เรื่อง การลดของเสียในกระบวนการผลิตอุปกรณ์โครงเหล็กค้ำกันความปลอดภัยของรถยนต์ พบปัญหาของเสียจำนวนมากในกระบวนการขัดและปิดเงา โดยใช้เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 ประการ (7QC Tools) ในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาและกำหนดแนวทางการแก้ไข หลังปรับปรุงพบว่าสามารถลดของเสียลงได้ร้อยละ 55.02 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ มารุต มุแก้ม. (2562). ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการลดจำนวนกระป๋องบุบในคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัท สยามอินเตอร์เนชั่นแนลฟู้ด จำกัด พบปัญหากระป๋องบุบจากการปฏิบัติงานในคลังสินค้า โดยการประยุกต์ใช้เครื่องมือในการควบคุมคุณภาพ 7 QC tools การวิเคราะห์ปัญหาและกำหนดแนวทางการแก้ไข หลังการปรับปรุงสามารถลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตลงได้ร้อยละ 51 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนินญา มีชำนาญ. (2563). ได้ทำการวิจัยเรื่องการผลิตของเสียประเภทมีจุดดำในกระบวนการผลิตไม้แขวนพลาสติก กรณีศึกษา บริษัท พลาสติกเวลด์ จำกัด พบปัญหาของเสียประเภทมีจุดดำ (Black

Dot) ในกระบวนการผลิตไม้แฉวนพลาสติก โดยใช้เครื่องมือควบคุมคุณภาพ (QC Tools) ในการค้นหาสาเหตุและเพื่อการปรับปรุงคุณภาพในกระบวนการผลิต หลังปรับปรุงสามารถลดของเสียลงได้ 83,771.00 บาทต่อปี และสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรภรณ์ ปิ่นแก้ว. (2563). ได้วิจัยเรื่องการปรับปรุงคุณภาพกระบวนการตรวจสอบด้วยสายตา ของโรงงานผลิตแผ่นพิมพ์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ พบปัญหาข้อร้องเรียนของลูกค้าจากปัญหาข้อบกพร่องทางด้านลักษณะที่มองเห็นจากภายนอก หลังปรับปรุงโดยใช้หลักการควบคุมด้วยสายตา (visual Control) และปรับปรุงมาตรฐานการตรวจสอบ สามารถลดข้อร้องเรียนของลูกค้าลงร้อยละ 89.71 จากการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้พบว่าการใช้ทฤษฎีเครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (7 QC Tools) โดยการหาสาเหตุหลักของปัญหาด้วยแผนภาพพาเรโต เพื่อให้สามารถคัดเลือกปัญหาหลักได้อย่างชัดเจนและการวิเคราะห์หาสาเหตุหลักของปัญหาด้วยแผนภาพสาเหตุและผล ด้วยหลักการ 4M นั้น ทำให้สามารถหาต้นตอของปัญหาได้ และ การใช้ทฤษฎีการควบคุมด้วยสายตา (visual Control) ทำให้ลดการผิดพลาดในการทำงานและลดระยะเวลาในปฏิบัติงานได้ตรงตามทฤษฎีที่อธิบายไว้

7. ข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการศึกษาข้อมูลผลิตภัณฑ์ต่างๆ ของทางสถานประกอบการที่เป็นกรณีศึกษาพบว่า มีผลิตภัณฑ์อื่นที่พบปัญหาเดียวกันกับ

หน้าต่างรหัส W0023s และ หน้าต่างรหัส W0023 ที่ใช้ตัวท้ายรหัสสินค้า “s” ใช้แทนความหมายว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในอาคาร ดังนั้นสถานประกอบการควรปรับเปลี่ยนใบสั่งงานที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นรูปแบบเดียวกันทั้งภายในและภายนอก โดยปรับเปลี่ยนใบสั่งงานผลิตภัณฑ์ที่ใช้ภายนอกให้เป็นกระดาษสีเหลืองทั้งหมด เพื่อลดความผิดพลาดในการปฏิบัติงานต่อไป

8. เอกสารอ้างอิง

- จิตภา เบ้าบัวเงิน. (2563). การพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตในกระบวนการเชื่อมความต้านทานแบบปุ่มโดยวิธีการออกแบบการทดลอง กรณีโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์แห่งหนึ่ง. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการงานวิศวกรรม, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ณิชนยา มีชำนาญ. (2563). การลดของเสียประเภทมีจุดตำในกระบวนการผลิตไม้แฉวนพลาสติก กรณีศึกษา บริษัท พลาสติกเวิลด์ จำกัด. วิทยาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- ณิตศักดิ์ พุฒิพัฒนาโมเชิต และคณะ. (2563). การลดของเสียในกระบวนการผลิตอุปกรณ์โครงเหล็กค้ำกันความปลอดภัยของรถยนต์. วารสารวิชาการสมาคม

- สถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่ง
ประเทศไทย (สสอท.), ปีที่ 9
(ฉบับที่ 2), 45-54.
- มารุต มุเก็ม. (2562). การลดจำนวน
กระป๋องบุงในคลังสินค้า
กรณีศึกษา บริษัท สยามอินเตอร์
เนชั่นแนลฟู้ด จำกัด. สารนิพนธ์
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม,
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- วราภรณ์ ปิ่นแก้ว. (2563). การปรับปรุง
คุณภาพกระบวนการตรวจสอบ
ด้วยสายตา ของโรงงานผลิตแผ่น
พิมพ์วงจรอิเล็กทรอนิกส์.
วิจัยกรุงศรี. (2565). แนวโน้มธุรกิจ/
อุตสาหกรรม ปี 2565-2567:
ธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง. สืบค้นเมื่อ
วันที่ 16 กันยายน 2566 จาก
<https://shorturl.asia/AQRsa>
- โฮมดีดี. (2566). หาคำตอบ บานประตู-
หน้าต่าง. สืบค้นเมื่อ วันที่ 2
ตุลาคม 2566 จาก
<https://shorturl.asia/kuGni>