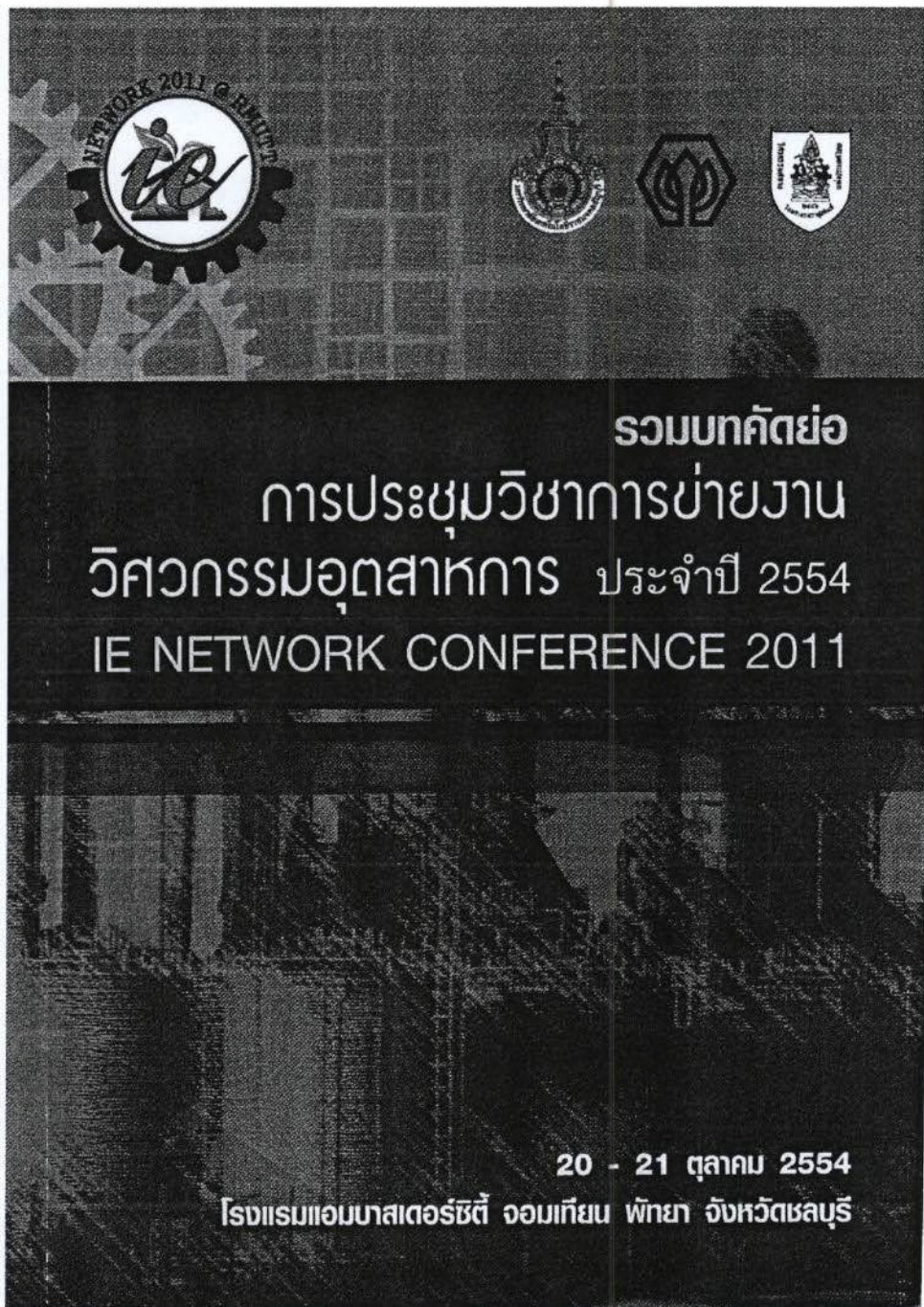




สารบัญ (ต่อ)

POM09	การลดความสูญเสียเปล่าในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์ โดยการบูรณาการเทคนิควิศวกรรมอุตสาหกรรม สาทิพย์ สนิลพันธ์ อนุธา คุปต์เชษฐียร	19
POM11	การประยุกต์ใช้ระบบโตโยต้าในสายการผลิตของโรงงานผลิตถังน้ำมันรถยนต์ ปฐมพงษ์ หอมศรี อัมพิกา ไกรฤทธิ์ ปรณัฐ วิสุวรรณ	20
POM12	การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์ในการปรับปรุงประสิทธิภาพ การขนถ่ายสินค้าลงเรือส่งกำลังบำรุงแท่นขุดเจาะน้ำมัน สุจินต์ วุฒิชัยวัฒน์ วีรณัฐ ชินวงศ์ อมราวดี อรุณศรี	21
POM13	การเพิ่มผลผลิตของกระบวนการผลิตกระบอกฉีดพลาสติก เกษม พิพัฒน์ปัญญานุกูล โชติพล ลีนภูเขียว	22
POM14	การลดของเสียในกระบวนการผลิตฝาด้วยกาแฟ Smart Cup โดยใช้ทฤษฎีการ ควบคุมคุณภาพ : กรณีศึกษา บริษัท บางกอกพัฒนามอเตอร์ จำกัด สุภาภรณ์ สุวรรณรังษี เดชา พวงดาวเรือง	23
POM15	การประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบลีนสำหรับอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษา: สายการประกอบเซิร์ฟเวอร์ สิทธิวัฒน์ ศานติกรวณิชย์ ชัยวัฒน์ นุ่มทอง ปรีชานนท์ คุ้มกระติก	24
POM17	การลดปริมาณชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตในกระบวนการทดสอบคุณสมบัติ ทางแม่เหล็กไฟฟ้า สุจินต์ สุขสวัสดิ์ ยลดา นันตติกุล เจริญ สุนทรวณิชย์	25
POM18	การเพิ่มผลผลิตโดยใช้หลักการของการบริหารกิจกรรม จริยา เลิศนที สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน	26
POM19	การลดความสูญเสียในกระบวนการตัดท่อสำหรับชิ้นส่วนเครื่องยนต์ อำนาจ มีแสง อนุธา คุปต์เชษฐียร	27
POM20	การจัดตารางการผลิตสำหรับเครื่องจักรขนานแบบหลายจุดประสงค์ ทวีพร ขำดี จักรวาล คุณะติลก	28

การลดความสูญเสียในกระบวนการตัดท่อสำหรับชิ้นส่วนเครื่องยนต์
Waste Reduction In Air Hose Cutting Process For Engine Parts

อำนาจ มีแสง^{1*} ณฐา คุปต์ชัยเรียว²

¹ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี รหัสไปรษณีย์ 12110

² ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

E-mail: lek_mechanical@hotmail.com*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดความสูญเสียจากการทิ้งเศษวัสดุทิ้งในกระบวนการตัดชิ้นส่วนท่อสำหรับชิ้นส่วนเครื่องยนต์ โดยประยุกต์เทคนิควิศวกรรมอุตสาหการซึ่งประกอบด้วยใบตรวจสอบ (Check sheet) กราฟ (Graph) แผนภูมิพาเรโต เครื่องมือกลุ่มควบคุมคุณภาพ (QCC) แผนผังต้นไม้ การลดความสูญเสียเปล่า 7 ประการ (7Waste) และหลักการ ECRS โดยมีการออกแบบเครื่องมือสำหรับจับยึดชิ้นงาน ผลการวิจัยสามารถลดความสูญเสียจาก 221,870.43 บาท/เดือน เหลือ 0 บาท/เดือน คิดเป็น 100 %

คำหลัก ความสูญเสียในกระบวนการตัดท่อสำหรับชิ้นส่วนเครื่องยนต์, เครื่องมือควบคุมคุณภาพ, เครื่องมือควบคุมคุณภาพยุคใหม่



การลดความสูญเสียในกระบวนการตัดท่อสำหรับชิ้นส่วนเครื่องยนต์ Waste Reduction In Air Hose Cutting Process For Engine Parts

อำนาจ มีแสง¹ ธนฐา กุปตัชเชียว²

¹ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี รหัสไปรษณีย์ 12110

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

E-mail: lek_mechanical@hotmail.com*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดความสูญเสียจากการทิ้งเศษวัสดุในกระบวนการตัดชิ้นส่วนท่อสำหรับชิ้นส่วนเครื่องยนต์ โดยประยุกต์เทคนิควิศวกรรมอุตสาหการซึ่งประกอบด้วยใบตรวจสอบ (Check sheet) กราฟ (Graph) แผนภูมิพาเรโต เครื่องมือกลุ่มควบคุมคุณภาพ (QCC) แผนผังต้นไม้ การลดความสูญเสีย 7 ประการ (7Waste) เครื่องและหลักการ ECRS โดยมีการออกแบบเครื่องมือสำหรับจับยึดชิ้นงาน ผลการวิจัยสามารถลดความสูญเสียจาก 221,870.43 บาท/เดือน เหลือ 0 บาท/เดือน คิดเป็น 100 %

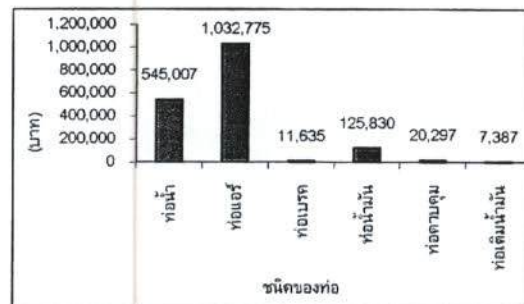
คำหลัก ความสูญเสียในกระบวนการตัดท่อสำหรับชิ้นส่วนเครื่องยนต์, เครื่องมือควบคุมคุณภาพ, เครื่องมือควบคุมคุณภาพยุคใหม่

1. บทนำ

บริษัทตัวอย่างที่ผู้วิจัยทำการศึกษา เป็นบริษัทผลิตชิ้นส่วนท่อภายในอุตสาหกรรมยานยนต์ มี 6 ชนิด ดังนี้ 1.ท่อน้ำ 2. ท่อแอร์ 3. ท่อเบรก 4. ท่อน้ำมัน 5. ท่อควบคุม 6. ท่อเติมน้ำมัน ซึ่งบริษัทยังมีความสูญเสียที่เกิดจากการทิ้งเศษวัสดุในกระบวนการอยู่เป็นจำนวนมาก ความสูญเสียที่เกิดขึ้นดังแสดงในรูปที่ 1

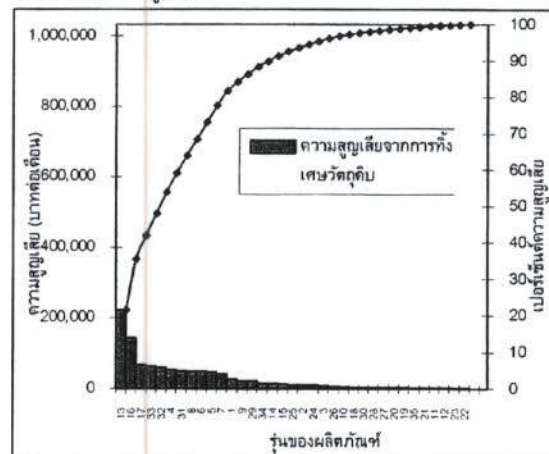


ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลความสูญเสียจากการทิ้งเศษวัสดุท่ออย่างทั้ง 6 ชนิดดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 ความสูญเสียจากการทิ้งเศษวัสดุท่ออย่าง 6 ชนิด

และทำการเก็บข้อมูลความสูญเสียจากการทิ้งเศษวัสดุในกลุ่มท่อแอร์ดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 แผนภูมิแท่งการจัดลำดับ

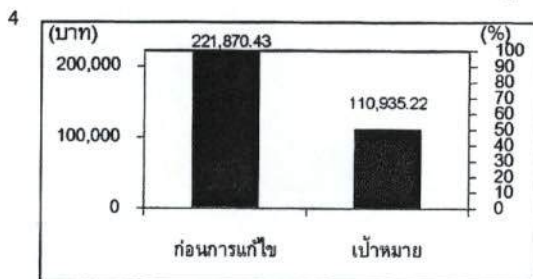
จากการแผนภูมิแท่งการจัดลำดับจะเห็นว่าความสูญเสียจากการทิ้งเศษวัสดุท่อวันที่ 13 มีความสูญเสียมากที่สุด ซึ่งเป็นวันที่ผู้วิจัยนำมาศึกษาและทำวิจัยในครั้งนี้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการตั้งเป้าหมายเพื่อลดความสูญเสียจากการทิ้งเศษวัสดุในกระบวนการตัดยางอบแล้ว รุ่นตัวอย่างลงอย่างน้อย



50% โดยใช้เทคนิคทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม ผู้วิจัยได้กำหนดแผนการวิจัย โดยเริ่มตั้งแต่เดือน กรกฎาคม พ.ศ.2553 ถึง เดือน มิถุนายน พ.ศ.2554 ความสูญเสียจากการทิ้งเศษวัตถุดิบที่เกิดขึ้น 221,870.43 บาท/เดือน ตั้งเป้าหมายลดลงอย่างน้อย 50 % เป้าหมายเท่ากับ 110,935.22 บาท/เดือน ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 กราฟแท่งแสดงเป้าหมาย

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เครื่องมือกลุ่มควบคุมคุณภาพ (QCC)

เครื่องมือกลุ่มควบคุมคุณภาพ คือการควบคุมคุณภาพด้วยกิจกรรมกลุ่ม การบริหารงานด้านวัตถุดิบ กระบวนการผลิตและผลผลิต ให้ได้คุณภาพตามความต้องการของลูกค้า กำหนดเป้าหมายอย่างชัดเจน โดยการค้นหาจุดอ่อนและการค้นหาสาเหตุ

เครื่องมือคุณภาพ (7 QC Tools)

เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด ดังนี้ 1. ผังแสดงเหตุและผล 2. แผนภูมิพาเรโต 3. กราฟ 4. แผนตรวจสอบ 5. ฮิสโตแกรม 6. ผังการกระจาย 7. แผนภูมิควบคุม เครื่องมือทั้ง 7 ชนิดเป็นเครื่องมือควบคุมคุณภาพที่สามารถนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการลดความสูญเสียจากการทิ้งเศษวัตถุดิบได้

เครื่องมือคุณภาพยุคใหม่ที่ 7 (7 New QC Tools)

เครื่องมือคุณภาพยุคใหม่ 7 แบบ ดังนี้ 1. แผนผังกลุ่มเชื่อมโยง 2. แผนผังความสัมพันธ์ 3. แผนผังต้นไม้ 4. แผนผังแมทริกซ์ 5. แผนผังลูกศร 6. แผนภูมิขั้นตอนการตัดสินใจ 7. แผนผังการวิเคราะห์ข้อมูล เครื่องมือดังกล่าวเป็นเครื่องมือควบคุมที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการลดความสูญเสียจากการทิ้งเศษวัตถุดิบได้

การลดต้นทุนจากความสูญเสีย 7 ประการ

ความสูญเสียประกอบด้วย 7 ประการดังต่อไปนี้ 1. ความสูญเสียจากการผลิตมากเกินไป 2. ความสูญเสียจากการเก็บพัสดุคงคลัง 3. ความสูญเสียจากการผลิต 4. ความสูญเสียจากการเคลื่อนไหวนำเข้า 5. ความสูญเสียจากการแปรปรวนงาน 6. ความสูญเสียจากการรอคอย 7. ความสูญเสียจากการขนย้ายขนส่ง สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการลดความสูญเสียจากการทิ้งเศษวัตถุดิบได้

การลดความสูญเสีย ด้วยหลักการ ECRS

หลักการ ECRS เป็นหลักการที่ประกอบด้วย การกำจัด (Eliminate) การรวมกัน (Combine) การจัดการใหม่ (Rearrange)

และการทำให้ง่ายขึ้น (Simplify) สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการลดความสูญเสียจากการทิ้งเศษวัตถุดิบได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

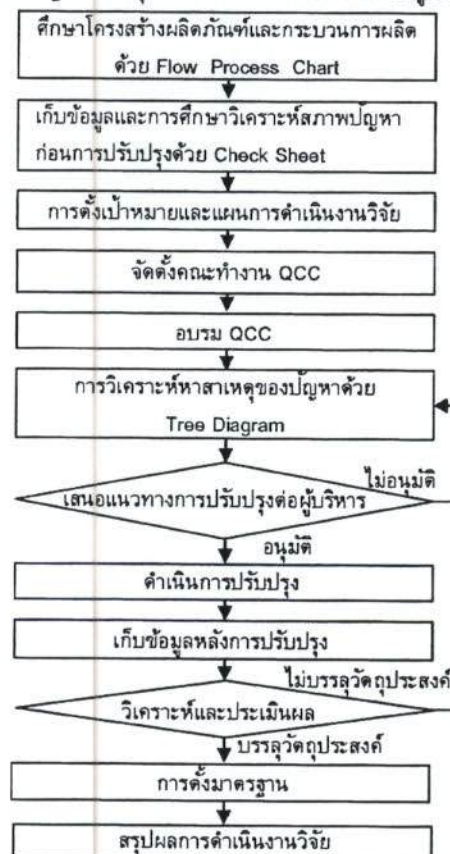
จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการลดความสูญเสียพบว่า มีการนำเครื่องมือทางด้านคุณภาพและเทคนิคต่างๆ มาใช้ในการลดความสูญเสีย เช่น การนำแผนผังพาเรโต โดยนำมาใช้ในการป้องกันการเกิดของเสียในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ [1] การนำเทคนิคการลดความสูญเสีย (ECRS) นำไปใช้ในการลดของเสียในกระบวนการผลิตเหล็กหล่อ [2] การนำแผนผังพาเรโตเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาในการลดความสูญเสียในกระบวนการเชื่อมคอล์ยและทดสอบรอยร้าว [3]

ผู้วิจัยได้นำแผนผังพาเรโตให้การวิเคราะห์ปัญหา นำแผนผังต้นไม้เพื่อค้นหาแนวทางการแก้ไข นำหลักการ ECRS เพื่อใช้ในการลดความสูญเสียจากการทิ้งเศษวัตถุดิบ

4. วิธีการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนการวิจัยสามารถแบ่งขั้นตอนได้ 12 ขั้นตอนดังนี้

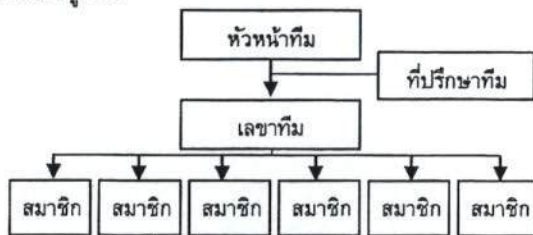
- 1.ศึกษาโครงสร้างผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิต
- 2.เก็บข้อมูลและการศึกษาวิเคราะห์สภาพปัญหา
- 3.การตั้งเป้าหมายและแผนการดำเนินงานวิจัย
- 4.จัดตั้งคณะทำงาน QCC
- 5.อบรม QCC
- 6.การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา
- 7.เสนอแนวทางการปรับปรุงต่อผู้บริหาร
- 8.ดำเนินการปรับปรุง
- 9.เก็บข้อมูลหลังการปรับปรุง
- 10.วิเคราะห์และประเมินผล
- 11.การตั้งมาตรฐาน
- 12.สรุปผลการดำเนินงานวิจัย





รูปที่ 5 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย จัดตั้งคณะทำงาน QCC

ก่อนดำเนินการแก้ไข ผู้วิจัยได้จัดตั้งคณะทำงาน QCC ประกอบด้วยสมาชิก 9 คน โดยคณะทำงานประกอบด้วยดังต่อไปนี้ 1.ที่ปรึกษาทิม 2.หัวหน้าทีม 3.เลขาทิม 4.สมาชิกในกลุ่ม ดังแสดงไว้ในรูปที่ 6



รูปที่ 6 แผนผังคณะทำงาน QCC

อบรม QCC

การจัดการฝึกอบรมหลักสูตรเรื่อง QCC ให้กับทีมงาน เพื่อให้ทีมงานได้ใช้เทคนิค QCC ได้อย่างถูกต้องและบรรลุตามวัตถุประสงค์ก่อนที่มาร่วมกัน ลดความสูญเสียในกระบวนการตัดยางอบแล้ว โดยผู้วิจัยทำการเสนอหลักสูตรไปยังแผนกทรัพยากรบุคคลให้ทำการติดต่อวิทยากรภายนอกเข้ามาให้ความรู้ตามงบประมาณของหน่วยงานที่ได้จัดเตรียมไว้ วิธีการฝึกอบรมได้หารือกับวิทยากรก่อนถึงแนวทางที่จะทำให้ผู้เข้ารับการอบรมได้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานได้ทันที จึงได้ยื่นเรื่องหัวข้อดังกล่าวให้แก่ผู้จัดการแผนกทรัพยากรบุคคล

การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

งานวิจัยนี้ได้นำเครื่องมือควบคุมคุณภาพ (7QC Tools) และ (New 7QC Tools) มาใช้ในการวิเคราะห์ดังนี้

ใช้แผนภูมิแห่งการจัดลำดับ (Pareto Diagram)

เพื่อใช้วิเคราะห์ความถี่สะสมของปัญหาความสูญเสียจากการทิ้งเศษวัตถุดิบ (Defect) ที่เกิดขึ้นในกระบวนการตัดยางอบแล้ว เพื่อแสดงให้เห็นถึงปัญหาได้อย่างชัดเจน

ใช้แผนผังต้นไม้ (Tree Diagram) เพื่อค้นหาแนวทางในการปฏิบัติเพื่อนำไปสู่วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ เนื่องจาก แผนผังต้นไม้มีกลยุทธ์สำหรับการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ

เสนอแนวทางการปรับปรุงต่อผู้บริหาร

การนำเสนอแนวทางปรับปรุงที่ได้จากการวิเคราะห์กระบวนการต่อผู้บริหารในที่ประชุม เพื่อขออนุมัติการแก้ไขในกระบวนการผลิตตามปัญหาที่เกิดขึ้น

ดำเนินการปรับปรุง

หลังจากที่ประชุมอนุมัติเห็นชอบสามารถให้ทำการลดความสูญเสียจากการทิ้งเศษวัตถุดิบในกระบวนการตัดยางอบแล้วได้ ผู้วิจัยและคณะทำงาน QCC เริ่มทำการปรับปรุงและแก้ไขทันที

ยืนยันผลหลังการแก้ไขและปรับปรุง

ผู้วิจัยทำการยืนยันผลที่ได้รับหลังการแก้ไขปรับปรุง

เปรียบเทียบกับผลก่อนการปรับปรุง โดยการทดสอบสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญ (α) 0.05 และสร้างเขตปฏิเสธสมมติฐานว่าง หรือเรียกว่าบริเวณวิกฤต และกำหนดสมมติฐานทางสถิติที่กำหนดไว้คือ

$$H_0 : P_1 = P_2$$

$$H_1 : P_1 > P_2$$

P_1 = มูลค่าความสูญเสียจากการทิ้งเศษวัตถุดิบก่อนการปรับปรุง

P_2 = มูลค่าความสูญเสียจากการทิ้งเศษวัตถุดิบหลังการปรับปรุง

เรียกว่าสมมติฐานแบบ 1 ทาง (1-Tailed Upper Hypothesis) โดยผู้วิจัยใช้การคำนวณด้วยโปรแกรม Minitab โดยจะปฏิเสธสมมติฐาน H_0 ยอมรับสมมติฐาน H_1 เมื่อผลการทดสอบสมมติฐานจากการอ่านค่า P-Value มีค่าน้อยกว่าค่า $\alpha = 0.05$ แสดงมูลค่าความสูญเสียจากการทิ้งเศษวัตถุดิบหลังการปรับปรุงลดลงอย่างมีนัยสำคัญร้อยละ 95

หลังจากที่ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบอัตราความสูญเสียก่อน - หลังการปรับปรุงแล้ว ผลที่ได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ หลังจากนั้นทำการกำหนดเป็นมาตรฐาน ทำการกำหนดมาตรฐานความยาวในการตัดยางดิบของทุ่นตัวอย่าง โดยมาตรฐานที่กำหนดขึ้นจะต้องทำการเขียนใบเปลี่ยนแปลงมาตรฐานเพื่อให้แผนกที่ดูแลการจัดทำมาตรฐานได้ดำเนินการแก้ไข มาตรฐานที่จัดทำขึ้นต้องผ่านการควบคุมโดยฝ่ายผู้ดูแลควบคุมระบบเอกสารมาตรฐานก่อนที่จะนำมาใช้ฝ่ายผลิตนั้นต้องมีการเซ็นอนุมัติจากผู้จัดการฝ่ายผลิตอย่างครบถ้วน จึงจะสามารถนำมาใช้ในกระบวนการผลิตได้

5. ผลการดำเนินงานวิจัย

ผลการอบรม QCC

ทางบริษัทได้จัดฝึกอบรมภายในหลักสูตร ถอดรหัส QCC เป็นระยะเวลา 2 วัน ให้กับคณะทำงาน QCC และพนักงานส่วนอื่นด้วยเช่น ระดับหัวหน้าส่วน หัวหน้างาน รวมทั้งระดับพนักงานด้วยบางส่วน ซึ่งสมาชิกที่เข้ารับการอบรมทั้งหมด 35 คน โดยวิทยากรที่ให้ความรู้ในการอบรมมาจากบริษัท Productivity Management Center (Thailand) Co.,Ltd รายละเอียดในการฝึกอบรมนั้นเป็นในลักษณะการฟังบรรยายและการทำกิจกรรมกลุ่มควบคู่กันไป วิทยากรยกตัวอย่างการทำ QCC ประกอบการบรรยาย เพื่อต้องการให้ผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมหลังจากผ่านการฝึกอบรมแล้วสามารถทำ QCC ได้อย่างถูกต้องและสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง

ผลการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

จากการวิเคราะห์ปัญหาโดยใช้เครื่องมือคุณภาพ แผนภูมิ



แท่งการจัดลำดับ (Pareto Chart) พบว่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นนั้น รุนที่ 13 เป็นรูนที่มีความสูญเสียมากที่สุด ผู้วิจัยจึงนำรูนดังกล่าว มาทำวิจัยในครั้งนี้ หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ปัญหา โดยใช้เครื่อง คุณภาพ แผนผังก้างปลา เพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาแนวทางในการ แก้ไขปัญหา จากการวิเคราะห์การตั้งหัวข้อของปัญหา ทำอย่างไร ให้มูลค่าความสูญเสียจากการตั้งหัวข้อย่อยในรูนตัวอย่างลดลง อย่างน้อย 50 % จากการวิเคราะห์พบว่า มี 2 มาตรการคือ 1. ลด ความยาวยางดิบให้พอดีกับความยาวที่ตัด 2. ทำเป็นแบบ Nocut ดังแสดงในรูปที่ 7



รูปที่ 7 วิธีการแก้ไขและปรับปรุงด้วยแผนผังก้างปลา

(Tree Diagram)

จากการวิเคราะห์ปัญหาพบว่ามี 5 แนวทางที่นำมาใช้ในการแก้ไขปรับปรุงในการลดความความสูญเสียจากการตั้งหัวข้อย่อยมีดังนี้

1. ทำการออกแบบ Cap ล่างและกำหนดความยาวยางใหม่ ดังแสดงในรูปที่ 8



รูปที่ 8 ติดตั้ง Cap ล่าง และกำหนดความยาวยางใหม่

2. ทำเป็นแบบ Nocut โดยกลึง ด้านปลาย Mandrel เพื่อใช้ในการถอด Cap ด้านบน Capบนที่ใช้เป็นแบบ Capยาง ส่วน Cap ล่างใช้ Cap อลูมิเนียม ดังแสดงในรูปที่ 9



รูปที่ 9 Cap บนใช้ Cap ยาง ด้านล่างใช้ Cap อลูมิเนียม

3. ทำเป็นแบบ Nocut โดยด้านปลายแมนเดรล เพื่อใช้สำหรับถอด Cap ด้านบน Cap บนใช้เป็นแบบเกลียวทูล็อค ส่วนด้านล่างใช้ Cap อลูมิเนียม ดังแสดงในรูปที่ 10



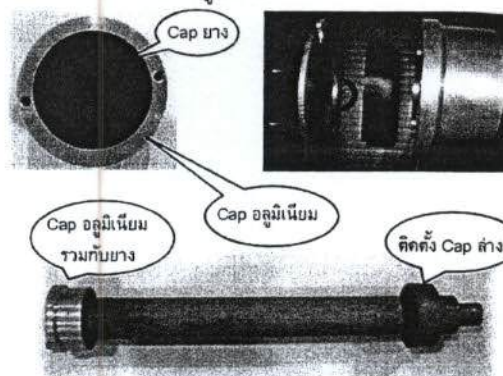
รูปที่ 10 Cap บน ใช้เป็นแบบเกลียวทูล็อค Cap ล่างใช้ Cap อลูมิเนียม

4. ทำเป็นแบบ Nocut โดยทำการกลึงด้านปลายแมนเดรล สำหรับถอด Cap Capบนแบบสปริงดันล็อค Capล่างใช้อลูมิเนียม ดังแสดงในรูปที่ 11



รูปที่ 11 Cap อลูมิเนียมแบบใช้สปริงดันล็อค

5. ทำเป็นแบบ Nocut โดยทำการกลึงด้านปลายแมนเดรล สำหรับถอด Cap Capบนใช้ Cap ยางและ Cap อลูมิเนียมรวมกัน สำหรับถอดด้านบนดังแสดงในรูปที่ 12



รูปที่ 12 Cap อลูมิเนียมรวมกับ Cap ยาง

ผลการเสนอแนวทางการปรับปรุงต่อผู้บริหาร

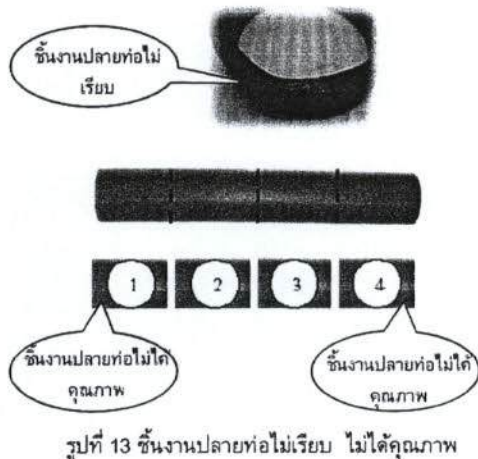
หลังจากจัดตั้งคณะทำงาน QCC และผ่านการฝึกอบรมแล้ว ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลความสูญเสียในกระบวนการ ซึ่งแจ้งข้อมูลอย่างชัดเจน โดยทำการชี้แจงเพื่อให้เห็นความสูญเสียที่เกิดขึ้น เมื่อผู้บริหารได้รับทราบความสูญเสียที่เกิดขึ้น ผู้บริหารอนุมัติให้ดำเนินการทันที โดยให้แนวทางอีกหากรูนตัวอย่างนั้นสามารถลดของเสียได้ตามวัตถุประสงค์ ให้ทำการขยายผลไปยังรูนอื่นๆด้วย เพื่อลดความสูญเสียให้กับบริษัท



ผลการดำเนินการปรับปรุง

หลังจากที่มีการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาพร้อมแนวทางการแก้ไขแล้วพบว่า แนวทางการแก้ไขผู้วิจัยได้ทำการทดลองทั้ง 5 แนวทางผลดังต่อไปนี้

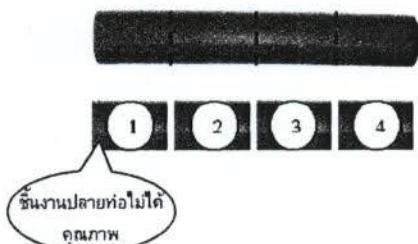
1. ผลการติดตั้ง Cap ล่าง และกำหนดความยาวยางใหม่พบว่าไม่สามารถแก้ไขปัญหาคืบเนื่องจากชิ้นงานด้านปลายทั้งสองด้านไม่เรียบ ชิ้นงานไม่ได้คุณภาพ ไม่สามารถลดความสูญเสียได้ดังแสดงในรูปที่ 13



2. ทำเป็นแบบ No Cut โดยด้านล่างติดตั้ง Cap ล่าง ส่วนด้านบนใช้ Cap ยางล็อกด้านบน ผลคือไม่สามารถทำได้เนื่องจากไม่มี Cap ขนาดที่มีขนาดใหญ่พอติดกับชิ้นงานดังแสดงในรูปที่ 14



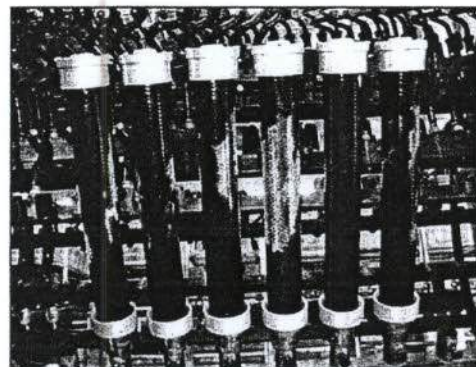
3. ทำเป็นแบบ No Cut โดยด้านล่างติดตั้ง Cap ล่าง ส่วนด้านบนใช้ Cap อลูมิเนียมแบบเกลียวหมุนล็อก ผลคือ ไม่สามารถทำได้เนื่องจาก บริเวณปลายท่อนด้านบนไม่เรียบ ชิ้นงานไม่ได้คุณภาพดังแสดงในรูปที่ 15



4. ทำเป็นแบบ No Cut ด้านบนใช้ Cap อลูมิเนียมแบบใช้

สปริงดันล็อก ด้านล่างใช้ Cap อลูมิเนียมผลคือ ไม่สามารถใช้งานได้เนื่องจาก Cap บนล็อกไม่ได้

5. ทำเป็นแบบ No Cut ด้านล่างติดตั้ง Cap ล่าง ด้านบนใช้ Cap อลูมิเนียมร่วมกับ Cap ยาง ผลคือสามารถใช้งานได้ สามารถกำหนดความยาวชิ้นงานหลังอบให้เท่ากันทุกชิ้น ไม่พบปัญหาการใส่และถอดออกของ Cap ทำให้ไม่ต้องตัดเศษปลายยางทั้งทั้ง 2 ด้าน สามารถลดความสูญเสียจากการทิ้งเศษวัสดุได้ ดังแสดงในรูปที่ 16



ผลการเก็บข้อมูลหลังการปรับปรุง

จากการเก็บข้อมูลหลังการปรับปรุงแก้ไข ไม่พบความสูญเสียที่เกิดจากการทิ้งเศษวัสดุ ในรุ่นตัวอย่างที่กระบวนการตัดต่อยางอบแล้วดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบความสูญเสียจากการทิ้งเศษวัสดุ

หัวข้อ	ก่อนการแก้ไข บาท/เดือน	เป้าหมาย บาท/เดือน	หลังการแก้ไข บาท/เดือน
ความสูญเสีย จากการทิ้ง เศษวัสดุ	221,870.43	110,935.22	0

ผลการวิเคราะห์และประเมินผล

จากผลการเก็บข้อมูลหลังการปรับปรุงพบว่าความสูญเสียจากการทิ้งวัสดุนั้นสามารถบรรลุได้ตามวัตถุประสงค์ไว้ โดยวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้คือ เพื่อลดความสูญเสียจากการทิ้งเศษ



วัตถุดิบในกระบวนการตัดยางอบแล้ว รุนตัวอย่าง ลงอย่างน้อย 50 % โดยใช้เทคนิคทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการ แต่ทางผู้วิจัยสามารถลดความสูญเสียได้ถึง 100 % หมายถึงไม่เกิดการทิ้งเศษวัตถุดิบจากการตัดอีกต่อไป สามารถใช้วัตถุดิบได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

ผลการยืนยันผลหลังการแก้ไขและปรับปรุง

ผู้วิจัยทำการยืนยันผลที่ได้รับหลังการแก้ไขปรับปรุง เปรียบเทียบกับผลก่อนการปรับปรุง โดยการทดสอบสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญ (α) 0.05 และสร้างเขตปฏิเสธสมมุติฐานว่าง หรือเรียกว่าบริเวณวิกฤต และกำหนดสมมุติฐานทางสถิติที่กำหนดไว้คือ

$$H_0 : P_1 = P_2$$

$$H_1 : P_1 > P_2$$

P_1 = มูลค่าความสูญเสียจากการทิ้งเศษวัตถุดิบก่อนการปรับปรุง

P_2 = มูลค่าความสูญเสียจากการทิ้งเศษวัตถุดิบหลังการปรับปรุง

ผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม Minitab ดังแสดงในรูปที่ 17

Test and CI for Two Proportions

Sample	X	N	Sample p
1	110935	221870	0.500000
2	0	224775	0.000000

Difference = p (1) - p (2)

Estimate for difference: 0.5

95% CI for difference: (0.497919, 0.502081)

Test for difference = 0 (vs not = 0): Z = 471.03 P-Value = 0.000

Fisher's exact test: P-Value = 0.000

รูปที่ 17 ผลการคำนวณด้วยโปรแกรม Minitab

ค่า P-Value ได้เท่ากับ 0.000 น้อยกว่าระดับนัยสำคัญ (α = 0.05) ส่งผลให้ไม่สามารถยอมรับสมมุติฐาน H_0 นั้นหมายความว่ามูลค่าความสูญเสียจากการทิ้งเศษวัตถุดิบหลังการปรับปรุงลดลงจากมูลค่าความสูญเสียจากการทิ้งเศษวัตถุดิบก่อนการปรับปรุงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

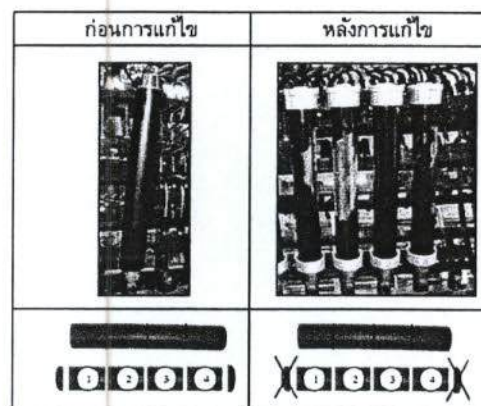
ผลการตั้งมาตรฐาน

หลังจากที่ประเมินผลหลังการปรับปรุงแล้ว สามารถบรรลุได้ตามวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยได้กำหนดเป็นมาตรฐาน คือทำการกำหนดความยาวตัดยางดิบใหม่ จากเดิมความยาว 465 มิลลิเมตร ความยาวตัดยางดิบใหม่ 428 มิลลิเมตร ซึ่งสามารถลดความยาวได้ถึง 37 มิลลิเมตร โดยความดังกล่าวนั้นได้กำหนด

ไว้ในมาตรฐานการตัดยางดิบและมีการอนุมัติจากระดับผู้จัดการฝ่ายผลิตเรียบร้อยแล้ว

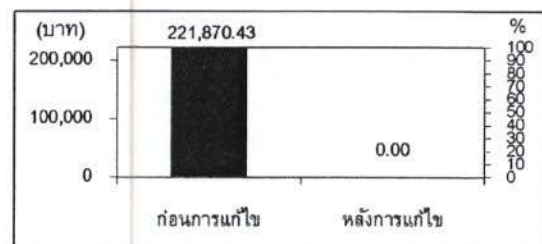
5 สรุปผลการดำเนินงานวิจัย

จากการค้นหาสาเหตุของปัญหาและแนวทางการแก้ไขปรับปรุง โดยใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหการ พบว่าในการแก้ไขปัญหาลดความสูญเสียจากการทิ้งเศษวัตถุดิบ นั้นก่อนการแก้ไขชิ้นงานต้องมีการตัดเศษวัตถุดิบทั้งทั้งสองด้าน เกิดขึ้นทุกครั้งที่มีการผลิต ผู้วิจัยได้คิดค้นวิธีที่ทำให้ไม่ต้องการสูญเสียวัตถุดิบในส่วนนี้ทิ้งไป ได้ทำการออกแบบเครื่องมือสำหรับรับยึดชิ้นงาน คือ ทำเป็นแบบ No-cut ด้านบนใช้ Cap ยางรวมกับ Cap อลูมิเนียมส่วนด้านล่างใช้ Cap อลูมิเนียม สามารถลดความสูญเสียจากการทิ้งเศษวัตถุดิบได้ ผลการเปรียบเทียบก่อนการแก้ไขและหลังการแก้ไขดังแสดงในรูปที่ 18



รูปที่ 18 เปรียบเทียบก่อนและหลังการแก้ไข

และนำข้อมูลผลที่ได้เข้ามา เปรียบเทียบก่อนและหลังการแก้ไข ดังแสดงในรูปที่ 19



รูปที่ 19 กราฟเปรียบเทียบก่อนการแก้ไข - หลังการแก้ไข

ดังนั้นสรุปได้ว่า ความสูญเสียจากการทิ้งเศษวัตถุดิบในกระบวนการตัดยางดิบแล้ว สามารถแก้ไขได้อย่างเป็นระบบ โดยใช้เครื่องมือทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการ



เอกสารอ้างอิง

- [1] สุพัฒตรา เกษราพงศ์. 2552. การป้องกันการเกิดของเสียในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์โดยประยุกต์ใช้เครื่องมือทางด้านคุณภาพ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศรีปทุม, กรุงเทพฯ.
- [2] นรา บุริมพันธ์. 2552. การลดของเสียในกระบวนการผลิตเหล็กหล่อ FC-20. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธนบุรี, กรุงเทพฯ.
- [3] อรรณพ วาดเขียน. 2552. การลดความสูญเสียในกระบวนการเชื่อมคอกซ์และทดสอบรอยร้าว กรณีศึกษา บริษัท พี.เอส.เอ.อินเตอร์-คูลิ่ง จำกัด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศรีปทุม, กรุงเทพฯ.
- [4] พจน์จำเนียร และ กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. 2551. การลดจำนวนชิ้นงานค้างในกระบวนการเชื่อมซีโอทูของชิ้นส่วนรถยนต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. วิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพฯ.
- [5] โยชิโนบุ นายาทานิ และคณะ. 2541. 7 New QC Tools เครื่องมือสู่คุณภาพยุคใหม่. แปลโดย วิฑูรย์ สิมะโชคดี. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: TPA PUBLISHING.
- [6] กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. 2541. ระบบการควบคุมคุณภาพที่หน้างาน คิวซีเซอร์เคิล QC CIRCLE. พิมพ์ครั้งที่ 1: บริษัท เอส.เอเซียเพรส จำกัด.
- [7] Eugene L. Grant and Richard S. Leavenworth. 1999. Statistical Quality Control. New York: 7th Mcgraw – Hill.
- [8] ชีวิน จันทรสุนทร. 2553. การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพของภาพพิมพ์ กรณีศึกษาการทดสอบขั้นสุดท้ายของการผลิตเครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ท. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. วิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ปทุมธานี.
- [9] จักรกฤษณ์ ภูพานเพชร. 2553. การลดข้อร้องเรียนจากลูกค้าและค่าใช้จ่ายคุณภาพด้วยเครื่องมือควบคุมคุณภาพยุคใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. วิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ปทุมธานี.
- [10] จันทิรา แสงดี. 2553. การศึกษาผลกระทบของการประยุกต์ใช้เครื่องมือคุณภาพต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กร กรณีศึกษาอุตสาหกรรมการผลิต. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. วิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ปทุมธานี.