

การลดมูลค่าของเสียในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนเครื่องจักรทางการเกษตร
Reducing Defect Value in the Agricultural Machinery Component
Manufacturing Process

นิวัฒน์ชัย ใจคำ¹, ชลิดา อุดมรักษาสกุล², และ ชลากร อุดมรักษาสกุล^{3*}
Niwatchai Jaikham¹, Chalida Udomraksasakul² and Chalakorn Udomraksasakul^{3*}

¹หลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย
¹Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology
Lanna Chiangrai

²หลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
²Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology
Phra Nakhon

³หลักสูตรวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
³Department of Mechatronics Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of
Technology Phra Nakhon

* Corresponding Author: E-mail address: chalakorn.u@rmutp.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้แนวทางในการลดของเสีย และลดมูลค่าของเสียของผลิตภัณฑ์ Frame Com Front NC131 ให้กับ บริษัท ทรนศึกษา จากการศึกษาระบบการผลิตผลิตภัณฑ์บริษัทฯ พบว่า ผลิตภัณฑ์ Frame Com Front NC131 ประเภทงานเสริมซึม T. 1.0 mm. มีมูลค่าของเสียมากที่สุดอยู่ที่ 304,800 บาทต่อเดือน คณะผู้วิจัยจึงได้ประยุกต์ใช้แนวทางซิกซ์ ซิกม่า (DMAIC) และหลักการ ECRS ในการปรับปรุงกระบวนการผลิต ผลการดำเนินงาน ได้แนวทางในการลดของเสียของผลิตภัณฑ์ดังนี้ 1) กำหนดระยะเวลาเพื่อในการตัดวัตถุดิบให้กับผู้ผลิตวัตถุดิบ 2) กำหนดให้พนักงานตรวจวัตถุดิบที่ส่งมาจากผู้ผลิตวัตถุดิบทุกรุ่น 3) ออกแบบคู่มือการปฏิบัติงานใหม่ แล้วอบรมให้พนักงาน 4) ออกแบบและสร้าง JIG ช่วยในการตรวจสอบความกว้างของช่องงานเสริมซึมทั้งด้านหัวและด้านท้ายของชิ้นงาน 5) ควบคุมการปฏิบัติงานของพนักงาน เพื่อรักษามาตรฐานการปฏิบัติงาน เมื่อดำเนินงานตามแนวทางแล้วสามารถลดมูลค่าของเสียลงได้ 235,200 บาทต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 77.17 และสามารถลดเวลาในกระบวนการผลิตได้ 27.5 วินาทีต่อชิ้น คิดเป็นร้อยละ 12.33

คำสำคัญ : การลดมูลค่าของเสีย แนวทางซิกซ์ซิกม่า หลักการ ECRS ชิ้นส่วนเครื่องจักร

ABSTRACT

This research aims to provide guidelines for reducing defect in the production and decreasing the defect value of Frame Com Front NC131 products for case study. The study of the production process of the company's products, found that the Frame Com Front NC131 product, specifically the T. 1.0 mm. researchers supplementary work type. The highest scrap value was 304,800 Baht per month. The research team applied the principles of Six Sigma (DMAIC) and ECRS technique to improve the production process. The implemented strategies to reduce product waste are as follows: 1) Determining a reserve distance cutting for raw material for maker. 2) Specifying inspections of raw materials from all suppliers for every model. 3) Designing the new operational manuals and providing training to employees. 4) Designing and creating JIG to check the width of supplementary work channels on both the front and rear sides of the workpiece. The result found that, the research achieved a reduction in scrap value by 235,200 Baht per month, representing a percentage decrease of 77.17% and decreased 27.5 second per piece in the production process, representing a percentage of 12.33%.

Keyword: Reducing defect value, Six sigma, ECRS Technique, Machinery component

1. บทนำ

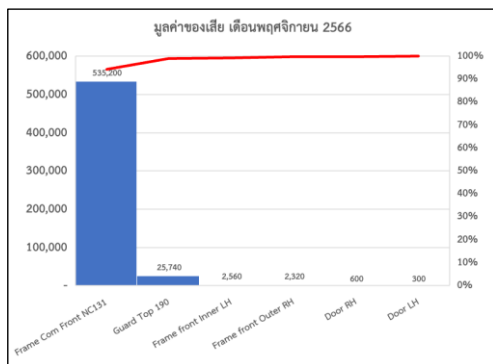
ในยุคที่เทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการเกษตรมีความก้าวหน้าขึ้นอย่างรวดเร็ว การพัฒนากระบวนการผลิตขึ้นส่วนเครื่องจักรทางการเกษตรจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและลดค่าใช้จ่ายในการผลิตทางการเกษตร จากข้อมูลปี 2565 [1] มูลค่าการตลาดเครื่องจักรกลการเกษตรในไทยมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้น โดยมีมูลคาราว 84,600 - 87,900 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 1.6 - 5.6 จากปัจจัยหนุนด้านอุปสงค์เป็นสำคัญ อย่างไรก็ตาม ปัญหาหนึ่งที่ผู้ผลิตเครื่องจักรทางการเกษตรต้องเผชิญคือ “ของเสียในกระบวนการผลิต” ซึ่งเป็นผลกระทบที่สำคัญต่ออายุการใช้งานและประสิทธิภาพของเครื่องจักร รวมทั้งส่งผลให้ผู้ผลิตสูญเสียต้นทุนที่เกิดจากมูลค่า

ของเสีย ดังนั้นการลดมูลค่าของเสียในกระบวนการผลิตไม่เพียงแต่ช่วยลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการผลิต แต่ยังเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มและเพิ่มประสิทธิภาพทางธุรกิจ. การทำความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการลดมูลค่าของเสียไม่เพียงแต่เป็นประโยชน์สำหรับผู้ผลิต แต่ยังเป็นส่วนสำคัญของการยึดมั่นในการบรรลุวัตถุประสงค์ของการยั่งยืนในด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

บริษัทกรณีศึกษาเป็นบริษัทผู้ผลิตขึ้นส่วนเครื่องจักรทางการเกษตร มีผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 184 รายการ (SKU) จากการศึกษาข้อมูลมูลค่าของเสียของบริษัทกรณีศึกษาเดือนพฤศจิกายน 2566 พบว่ามีผลิตภัณฑ์ 6 รายการ ที่มีมูลค่าของเสียสูงสุดได้แก่ 1) Frame Com Front NC131 2) Guard Top 190 3) Frame front Outer RH 4) Frame front Inner

LH 5) Door RH 6) Door LH จากผลิตภัณฑ์ทั้ง 6 รายการ ผลิตภัณฑ์ Frame Com Front NC131 มีจำนวนของเสียมากที่สุด อยู่ที่ 892 ชิ้น คิดเป็นมูลค่าของเสียอยู่ที่ 535,200 บาท คิดเป็นร้อยละ 94.44 ของมูลค่าของเสียทั้งหมด ดังภาพที่ 1

ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการประยุกต์ใช้แนวทางซิกซ์ ซิกม่า [2] และหลักการ ECRS [3] ในการปรับปรุงกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ Frame Com Front NC131 เพื่อให้ได้แนวทางในการลดของเสียของผลิตภัณฑ์ Frame Com Front NC131 และเพื่อลดมูลค่าของเสียของผลิตภัณฑ์ Frame Com Front NC131



ภาพที่ 1 มูลค่าและสัดส่วนของเสียเดือนพฤศจิกายน 2566 บริษัทกรณิศศึกษา

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีและงานวิจัยดังนี้

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 แนวทางซิกซ์ ซิกม่า

แนวทางการดำเนินงานของซิกซ์ซิกม่าในการปรับปรุงคุณภาพของกระบวนการ โดยดำเนินการตามขั้นตอน DMAIC 5 ขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดสภาพปัญหา (Define) เป็นการหาคำตอบว่าอะไรคือปัญหาหลักของโครงการ ทำไมต้องแก้ไขปัญหานี้ ใครคือลูกค้าของกระบวนการนี้ อะไรคือความต้องการของลูกค้า รวมทั้งสภาพปัจจุบันของกระบวนการ สินค้า หรือบริการมีสถานะเป็นเช่นใด รวมถึงจะได้รับประโยชน์อะไรจากการปรับปรุงในโครงการนี้ ในขั้นตอนนี้ประกอบด้วยกิจกรรมหลักของการคัดเลือกทีมงาน การจัดทำข้อเสนอโครงการ การศึกษาโครงการที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการวางแผนโครงการโดยภาพรวม

2. การวัดสาเหตุของปัญหา (Measure) การดำเนินงานในขั้นตอนนี้คือการศึกษาระบวนการอย่างละเอียด การระบุปัจจัย (Parameter) ที่สำคัญการกำหนด Critical-to-Quality (CTQ) การวางแผนเก็บข้อมูล ลงมือเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ที่สำคัญของกระบวนการ

3. การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา (Analysis) เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา โดยเฉพาะสาเหตุที่แท้จริง เพื่อนำไปสู่ขั้นตอนต่อไปคือการแนวทางในการแก้ไข

4. การปรับปรุงกระบวนการ (Improve) เป็นขั้นตอนการค้นหาแนวทางแก้ไขปัญหา และตัดสินใจเลือกเพื่อนำสู่การทดลองปฏิบัติ หากผลลัพธ์ออกมาเป็นไปในทิศทางตามเป้าหมายที่ออกแบบไว้จะนำไปสู่การใช้จริง แต่หากยังไม่ได้ตามเป้าหมายอาจต้องเลือกแนวทางอื่นเพื่อนำสู่การทดลองปฏิบัติต่อไป

5. การควบคุม (Control) เป็นการวางมาตรการเพื่อให้มั่นใจว่าแนวทางการแก้ไขปัญหานั้นได้ถูกนำไปปฏิบัติอย่างถูกต้อง เหมาะสม และ

ต่อเนื่อง โดยผู้ปฏิบัติไม่กลับไปใช้แนวทางเดิม ที่
อาจนำมาซึ่งปัญหาเดิม [2], [4]

2.1.2 หลักการ ECRS

หลักการ ECRS [เป็นหลักการที่ลดความ
สูญเสียหรือ Muda ทั้ง 7 ประการ ลงได้เป็นอย่างดี
ซึ่งประกอบด้วย

1. การกำจัด (Eliminate) หมายถึง การ
พิจารณาการทำงานปัจจุบันและทำการกำจัดความ
สูญเสียทั้ง 7 ที่ประการ ที่พบในการผลิตออกไป คือ
การผลิตมากเกินไป การรอคอย การเคลื่อนที่/
เคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น การทำงานที่ไม่ก่อให้เกิด
ประโยชน์ การเก็บสินค้าคงคลังที่มากเกินไป การ
เคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น และ ของเสีย

2. การรวมกัน (Combine) สามารถลดการ
ทำงานที่ไม่จำเป็นลงได้ โดยการพิจารณาว่าสามารถ
รวมขั้นตอนการทำงานให้ลดลงได้หรือไม่ เช่น จาก
เดิมเคยทำ 5 ขั้นตอนก็รวมบางขั้นตอนเข้าด้วยกัน ทำ
ให้ขั้นตอนที่ต้องทำลดลงจากเดิม การผลิตก็จะ
สามารถทำได้เร็วขึ้นและลดการเคลื่อนที่ระหว่าง
ขั้นตอนอีกด้วย เพราะถ้ามีการรวมขั้นตอนกัน การ
เคลื่อนที่ระหว่างขั้นตอนก็ลดลง

3. การจัดใหม่ (Rearrange) คือ การจัด
ขั้นตอนการผลิตใหม่เพื่อให้ลดการเคลื่อนที่ที่ไม่
จำเป็น หรือการรอคอย เช่น ในกระบวนการผลิต หาก
ทำการสลับขั้นตอนที่ 2 กับ 3 โดยทำขั้นตอนที่ 3
ก่อน 2 จะทำให้ระยะทางการเคลื่อนที่ลดลง เป็นต้น

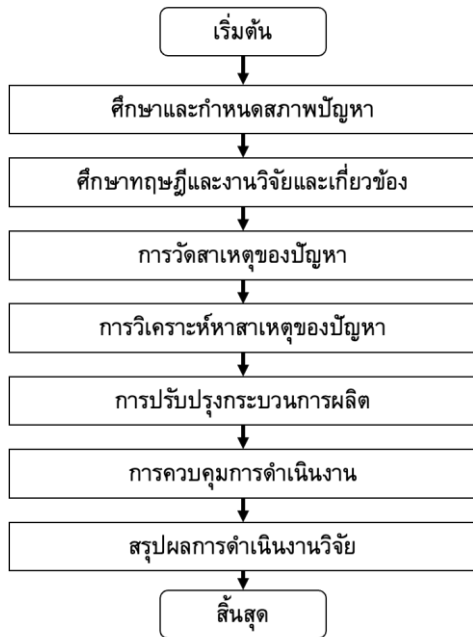
4. การทำให้ง่าย (Simplify) หมายถึง
การปรับปรุงการทำงานให้ง่ายและสะดวกขึ้น โดย
อาจจะออกแบบ Jig หรือ Fixture เข้าช่วยในการ
ทำงานเพื่อให้การทำงานสะดวกและแม่นยำมากขึ้น
ซึ่งสามารถลดของเสียลงได้ จึงเป็นการลดการ
เคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็นและเป็นการลดการทำงานที่ไม่
จำเป็นอีกด้วย [3], [5]

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้แก่
การศึกษาเพื่อปรับปรุงกระบวนการอัตโนมัติของ
ผลิตภัณฑ์ 2 ชนิด ได้แก่ ดอกยางและแก้มยาง ด้วย
การใช้วิธีการ Six Sigma และใช้วงจร DMAIC
สามารถใช้ปรับปรุงกระบวนการและส่งผลให้ต้นทุน
การผลิตลดลง [6] การใช้แนวทางการดำเนินงานของ
ซิกม่าในการลดข้อบกพร่องและเพิ่มผลกำไรของ
องค์กรในการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ [7] การลดของ
เสียในกระบวนการตรวจสอบผลิตภัณฑ์บูอัดแช่แข็ง
โดยนำเทคนิค ECRC โดยหาแนวทางในการลดเวลา
ข้อบกพร่อง และผลกระทบของของเสียใน
กระบวนการผลิต กระบวนการตรวจสอบผลิตภัณฑ์บู
อัดแช่แข็ง [8] การปรับปรุงกระบวนการบรรจุน้ำผึ้ง
โดยประยุกต์ใช้เทคนิค ECRC ในการออกแบบ
อุปกรณ์ช่วยในการบรรจุและปรับปรุงวิธีการทำงาน
ใหม่ สามารถลดขั้นตอนในการบรรจุน้ำผึ้งที่ไม่จำเป็น
ออกไป [9] คณะผู้วิจัยจึงประยุกต์ใช้แนวทางการ
ดำเนินงานของซิกม่า ในศึกษาและกำหนด
สภาพของปัญหา การวัดสาเหตุของปัญหา การ
วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา จากนั้นประยุกต์ใช้
หลักการ ECRC ในการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อ
ลดมูลค่าของเสียในกระบวนการผลิต

3. วิธีการดำเนินงานวิจัย

การปรับปรุงกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์
Frame Com Front NC131 ตามแนวทางซิกม่า
ซิกม่า มีวิธีการดำเนินงานวิจัยดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

3.1 ศึกษาและกำหนดสภาพของปัญหา

ดำเนินการศึกษากระบวนการผลิตชิ้นส่วน ยานยนต์และชิ้นส่วนเครื่องจักรแบบเดิม (ก่อนการปรับปรุง) เพื่อให้ได้ข้อมูลของกระบวนการผลิตแล้ว นำไปวิเคราะห์สภาพของปัญหาที่เกิดขึ้นใน กระบวนการผลิตแบบเดิม และใช้สำหรับการ วิเคราะห์มูลค่าของเสียในกระบวนการผลิต

3.2 ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยและ เกี่ยวข้อง

คณะผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีเพื่อที่จะนำมา ประยุกต์ใช้ในการดำเนินงานวิจัยทั้งหมด 2 ทฤษฎี ได้แก่ แนวทางการดำเนินงานของซิกซ์ ซิกม่า และ หลักการ ECRS และได้ทำการศึกษางานวิจัยที่ เกี่ยวข้องที่ได้นำทฤษฎีทั้ง 2 มาดำเนินงานวิจัย ทั้งหมด 4 งานวิจัย

3.3 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหานั้นจะนำข้อมูลที่ได้ จากกระบวนการการศึกษาและกำหนดสภาพของ ปัญหา มาทำการเปรียบเทียบมูลค่าของเสียใน กระบวนการผลิต ของแต่ละสาเหตุของปัญหาโดย ประยุกต์ใช้แผนภูมิพาเรโต เพื่อเลือกสาเหตุของ ปัญหาที่มีมูลค่าของเสียมากที่สุดมาดำเนินการ แก้ไขก่อน

3.4 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา ได้ประยุกต์ใช้ ผังเหตุและผล โดยการพิจารณาสาเหตุที่แท้จริงของ ปัญหาจากปัจจัยการผลิต 4M1E คือ Mam, Machine, Material, Method และ Environment

3.5 การปรับปรุงกระบวนการผลิต

การปรับปรุงกระบวนการผลิตจะ ประยุกต์ใช้หลักการ ECRS โดยมีแนวทางดังนี้

1. การกำจัด (Eliminate) กระบวนการที่ ไม่ก่อให้เกิดคุณค่ากับผลิตภัณฑ์ หรือเป็น กระบวนการที่ ก่อให้เกิดความสูญเปล่าใน กระบวนการผลิต

2. การรวมกัน (Combine) ของขั้นตอน ในการทำงาน หรือกระบวนการผลิตที่สามารถทำ ไปพร้อม ๆ กันได้ เป็นการลดความสูญเปล่าจาก การรอคอย และการเคลื่อนที่/เคลื่อนย้ายที่ไม่ จำเป็น การผลิตก็จะสามารถทำได้รวดเร็วขึ้น

3. การจัดใหม่ (Rearrange) จะจัดเรียง ขั้นตอนการผลิตใหม่เพื่อให้กระบวนการผลิตมี ความรวดเร็วขึ้น และเป็นการลดการเคลื่อนที่ที่ไม่ จำเป็น หรือ การรอคอย

4. การทำให้ง่าย (Simplify) เป็นการ ปรับปรุงการทำงานให้ง่ายและสะดวกขึ้น โดย อาจจะออกแบบ Jig หรือ Fixture เข้าช่วยในการ

ทำงานเพื่อให้การทำงานสะดวกและแม่นยำมากขึ้น ซึ่งสามารถลดของเสียลงได้ และเป็นการลดการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็น และลดการทำงานที่ไม่จำเป็น

3.6 การควบคุมการดำเนินงาน

ในการควบคุมการดำเนินงานเพื่อให้ได้แนวทางในการลดของเสีย และเพื่อลดมูลค่าของเสียของผลิตภัณฑ์ Frame Com Front NC131 คณะผู้วิจัยจะควบคุมและติดตามการดำเนินการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้เป็นไปตามขั้นตอนการทำงานที่ออกแบบไว้ หากไม่เป็นไปตามที่ออกแบบไว้ จะวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาแล้วดำเนินการแก้ไขปัญหาดังกล่าวต่อไป

4. ผลการดำเนินงานวิจัย

4.1 ผลศึกษาและกำหนดสภาพของปัญหา

ผลการศึกษาข้อมูลการผลิตตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2566 ของบริษัทกรณีศึกษา พบว่า มีผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 184 รายการ โดยสายการผลิตผลิตภัณฑ์ NC131 มีปริมาณคำสั่งซื้อจากลูกค้ามากที่สุด ทำให้สายการผลิตดังกล่าวต้องเร่งทำการผลิตเพื่อให้ได้ทั้งปริมาณ และส่งทันตามเวลาที่ลูกค้ากำหนด จึงทำให้เกิดของเสียในกระบวนการผลิต เมื่อทำการศึกษาข้อมูลมูลค่าของเสีย ในเดือนพฤศจิกายน 2566 พบว่า ผลิตภัณฑ์ Frame Com Front NC131 ซึ่งอยู่ในสายการผลิตผลิตภัณฑ์ NC131 มีมูลค่าของเสียมากที่สุด อยู่ที่ 535,200 บาท คิดเป็นร้อยละ 94.44 ของมูลค่าของเสียทั้งหมด ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลมูลค่าของเสีย เดือนพฤศจิกายน 2566

ลำดับ	ชื่อผลิตภัณฑ์	จำนวน (ชิ้น)	มูลค่า (บาท/ชิ้น)	มูลค่ารวม (บาท)	ร้อยละ
1	Frame Com Front NC131	892	600	535,200	94.44
2	Guard Top 190	286	90	25,740	4.54
3	Frame Front Inner LH	16	145	2,560	0.45
4	Frame Front Outer RH	16	160	2,320	0.41
5	Door RH	8	75	600	0.11
6	Door LH	4	75	300	0.05
รวม		1,222		710,615	100

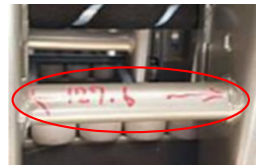
4.2 ผลการวัดสาเหตุของปัญหา

เมื่อนำข้อมูลปริมาณและมูลค่าของเสียของผลิตภัณฑ์ Frame Com Front NC131 มาจำแนกปริมาณและมูลค่าตามประเภทของของเสียพบว่า ประเภทของเสียที่มีจำนวนมากที่สุดคือ งานเสริมซึม T. 1.0 MM. อยู่ที่ 508 ชิ้น มีมูลค่าของเสียอยู่ที่ 304,800 บาท คิดเป็นร้อยละ 56.95 รองลงมาคือสีต่าง มีจำนวน 142 ชิ้น มูลค่าของเสียอยู่ที่ 85,200 บาท คิดเป็นร้อยละ 15.92 ลำดับที่ 3 เป็นประเภท แนวเชื่อมไม่ติดกัน มีจำนวน 131 ชิ้น มูลค่าของเสียอยู่ที่ 78,600 บาท คิดเป็นร้อยละ 14.69 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูลปริมาณและมูลค่าตามประเภท
ของของเสีย ผลิตภัณฑ์ Frame Com
Front NC131

ลำดับ	ประเภทของ ของเสีย	จำนวน (ชิ้น)	มูลค่า (บาท)	ร้อยละ	ร้อยละ สะสม
1	งานเสริมซึม T. 1.0 mm.	508	304,800	56.95	56.95
2	สีต่าง	142	85,200	15.92	72.87
3	แนวเชื่อมไม้ ติดกัน	131	78,600	14.69	87.56
4	แนวเชื่อม ตามด	95	35,400	6.61	94.17
5	Gap Spot Plate	52	31,200	5.83	100.00
ผลรวม		892	535,200	100	

ในการพิจารณาของดีและของเสียแต่ละประเภทสามารถเปรียบเทียบได้ดังภาพที่ 3 ถึงภาพที่ 7 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ ภาพที่ 3 เป็นลักษณะของเสียของผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากขนาดของท่อที่ยึดติดกับชิ้นงาน (งานเสริมซึม) ต้องมีขนาดความยาว 130 – 131 mm. (ขนาดความยาว 130. mm. + ไม่เกิน 1.0 mm. - ไม่เกิน 0.0 mm.) ภาพที่ 4 เป็นลักษณะของเสียของผลิตภัณฑ์ที่มีสีต่าง สีไม่เรียบเงา ภาพที่ 5 เป็นลักษณะของเสียของผลิตภัณฑ์ที่แนวเชื่อมไม้ติดกัน มีลักษณะแนวเชื่อมไม่ถูกต้อง ไม่เรียบ มีลวดเชื่อมมากกระจุกรวมอยู่จุดเดียว ภาพที่ 6 เป็นของเสียของผลิตภัณฑ์ที่แนวเชื่อมตามด ซึ่งเป็นแนวเชื่อมที่มีพองอากาศทำให้ขรุขระ ไม่เรียบ และเปราะบาง และภาพที่ 7 เป็นของเสียของผลิตภัณฑ์ที่มี Gap Spot Plate เกิดจากองศาของชิ้นงานที่นำมาเชื่อมไม่เท่ากันจึงทำให้เกิดระยะห่างของ Spot Plate



ของเสีย



ของดี

ภาพที่ 3 ของดีของเสียประเภทงานเสริมซึม T. 1.0 mm.



ของเสีย



ของดี

ภาพที่ 4 ของดีของเสียประเภทสีต่าง



ของเสีย



ของดี

ภาพที่ 5 ของดีของเสียประเภทแนวเชื่อมไม้ติดกัน



ของเสีย



ของดี

ภาพที่ 6 ของดีของเสียประเภทแนวเชื่อมตามด



ของเสีย



ของดี

ภาพที่ 7 ของดีของเสียประเภท Gap Spot Plate

4.3 ผลการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา

จากการวัดสาเหตุของปัญหา พบว่า
ประเภทของเสียที่มีจำนวนและมูลค่าสูงสุดคือ
ประเภทงานเสริมซึม T. 1.0 mm. คณะผู้วิจัยจึง
นำมาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา ดังภาพที่ 8 ซึ่ง
มีรายละเอียดดังนี้

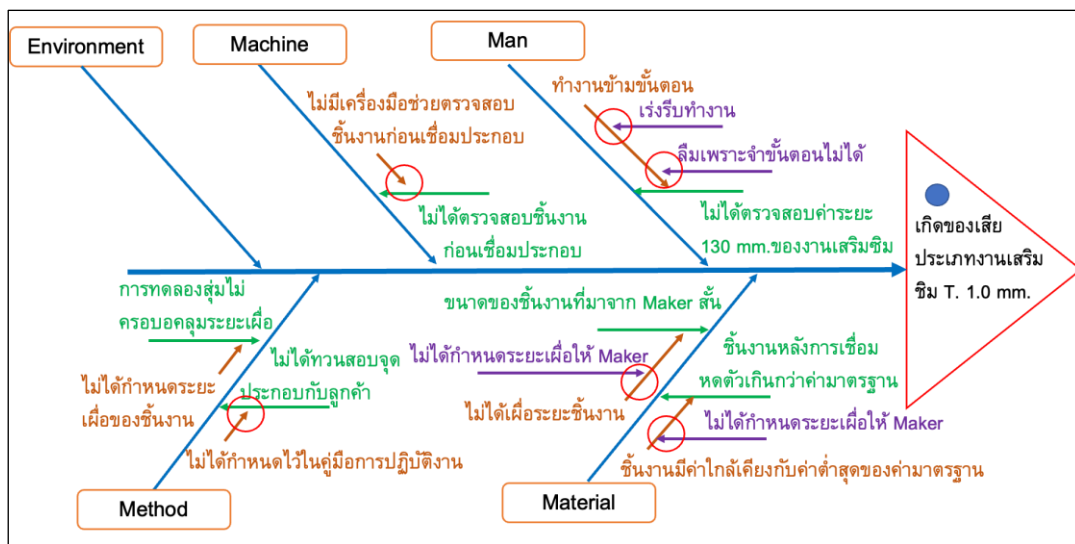
สาเหตุที่เกิดจากพนักงาน (Man) คือ พนักงานเร่งรีบและลืมนั่นตอนการทำงาน ทำให้ทำงานข้ามขั้นตอน จึงไม่ได้ตรวจสอบค่าระยะ 130 mm. ของงานเสริมซึม

สาเหตุที่เกิดจากเครื่องจักรอุปกรณ์ (Machine) คือ ไม่มีเครื่องมือช่วยตรวจสอบชิ้นงาน

ก่อนเชื่อมต่อประกอบ จึงทำให้ไม่ได้ตรวจสอบชิ้นงาน
ก่อนเชื่อมต่อประกอบ

สาเหตุที่เกิดจากวัตถุดิบ (ชิ้นงาน) (Material) คือ ไม่ได้กำหนดระยะเพื่อให้ผู้ผลิต วัตถุดิบ (Maker) ทำให้ชิ้นงานมีค่าใกล้เคียงกับค่าต่ำสุดของค่ามาตรฐาน จึงทำให้ชิ้นงานหลังการเชื่อมหดตัวเกินกว่าค่ามาตรฐาน และ ไม่ได้กำหนดระยะเพื่อให้ ผู้ผลิตวัตถุดิบ (Maker) ทำให้ไม่ได้เพื่อระยะชิ้นงาน จึงทำให้ขนาดของชิ้นงานที่มาจากผู้ผลิตวัตถุดิบ (Maker) สั้น

สาเหตุที่เกิดจากขั้นตอนการทำงาน (Method) คือ ไม่ได้กำหนดขั้นตอนการทวนสอบ จุดประจักษ์ร่วมกับลูกค้าไว้ในคู่มือการปฏิบัติงาน ทำให้ไม่ได้ทวนสอบจุดประจักษ์ร่วมกับลูกค้า



ภาพที่ 8 แผนภูมิเหตุและผลในการวิเคราะห์หาสาเหตุการเกิดของเสียประเภทงานเสริมพิมพ์ T. 1.0 mm.

4.4 ผลการปรับปรุงกระบวนการผลิต

4.4.1 แนวทางในการลดของเสียของ ผลิตภัณฑ์ Frame Com Front NC131

แนวทางการปรับปรุงกระบวนการผลิต
ผลิตภัณฑ์ Frame Com Front NC131 เพื่อลด

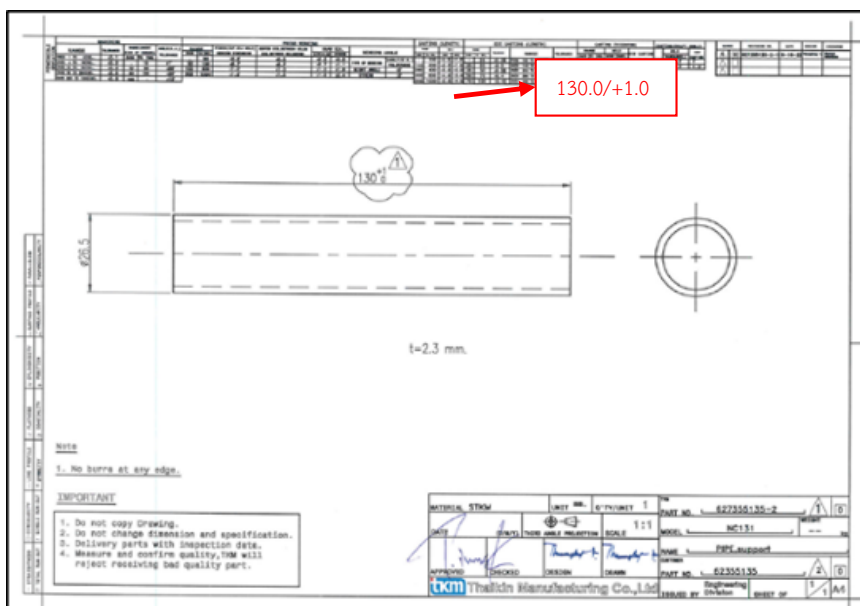
ของเสียของผลิตภัณฑ์ Frame Com Front
NC131 ประเภทงานเสริมซึม T. 1.0 mm. จะ
ประยุกต์ใช้หลักการ ECRS โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การจัดใหม่ (Rearrange) ได้ดำเนินการ 2 กิจกรรม คือ 1. กำหนดระยะเพื่อใน

การตัดตัวตุ้บให้กับผู้ผลิตตัวตุ้บ (Maker) ดังภาพที่ 9 ซึ่งจะกำหนดขนาดความยาว ของท่อที่ยึดติดกับชิ้นงาน (งานเสริมซึม) อยู่ที่ 130 – 131 mm. (ขนาดความยาว 130. mm. + ไม่เกิน 1.0 mm. - ไม่เกิน 0.0 mm.) และการกำหนดให้พนักงานตรวจตัวตุ้บที่ส่งมาจากผู้ผลิตตัวตุ้บทุกรุ่น ดังภาพที่ 10 เมื่อกำหนดระยะเพื่อในการตัดตัวตุ้บเสร็จแล้วได้แจ้งไปยังผู้ผลิตตัวตุ้บให้ดำเนินการตัดตัวตุ้บตามที่กำหนด และกำกับติดตามคุณภาพของตัวตุ้บกับผู้ผลิตตัวตุ้บอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะเป็นการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากสาเหตุชิ้นงานหลังการเชื่อมหดตัวเกินกว่าค่ามาตรฐาน และสาเหตุขนาดของชิ้นงานที่มาจากผู้ผลิตตัวตุ้บ (Maker) สันนิษฐานว่ามาตรฐาน 2. ทำการออกแบบคู่มือการปฏิบัติงาน (Work Instruction) ใหม่ดังภาพที่ 11 แล้วทำการอบรมให้พนักงานในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ Frame Com Front NC131 ทุก

คน เพื่อให้เข้าใจและสามารถปฏิบัติงานตามคู่มือการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง รวมทั้งมีการสุ่มตรวจการปฏิบัติงานของพนักงานอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากสาเหตุพนักงานทำงานข้ามขั้นตอน และไม่ได้ตรวจสอบค่าระยะ 130 mm. ของงานเสริมซึม

2. การทำให้ง่าย (Simplify) ทำการออกแบบและสร้าง JIG ช่วยในการตรวจสอบระยะความกว้างของช่องงานเสริมซึมทั้งด้านหัวและด้านท้ายของชิ้นงาน ดังภาพที่ 12 และภาพที่ 13 ถ้า JIG สามารถสอดเข้าช่องงานเสริมซึมได้แสดงว่าระยะห่างของช่องงานเสริมซึมมีค่าอยู่ที่ 130 – 131 mm. แล้วอบรมให้พนักงานทุกคนในกระบวนการผลิตของงานเสริมซึม ให้เข้าใจและสามารถใช้งาน JIG ได้อย่างถูกต้อง รวมทั้งมีการสุ่มตรวจการปฏิบัติงานของพนักงานอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากสาเหตุไม่ได้ตรวจสอบชิ้นงานก่อนเชื่อมประกอบ



NO	ITEM	UNIT	VALUE	TOLERANCE	REMARKS
1	...	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...
3	...	...	...	...	...
4	...	...	...	...	...
5	...	...	...	...	...
6	...	...	...	...	...
7	...	...	...	...	...
8	...	...	...	...	...
9	...	...	...	...	...
10	...	...	...	...	...

ภาพที่ 10 ใบตรวจรับวัตถุดิบที่ส่งมาจากผู้ผลิตวัตถุดิบ

วิธีการปฏิบัติงาน (WORK INSTRUCTION)											
MODEL : NC 131			รูปชิ้นงานสำเร็จ		วันที่		บันทึกการแก้ไขเอกสาร		ผู้แก้ไข K. บพอพัฒน์		
PART NAME : FRAME.COMP(FRONT)					วันที่		รายการแก้ไข				
PART NO : 62735-51103 A1					1		2 Nov 66				
WI NAME : FRAME.COMP(FRONT) NC 131							เปลี่ยนแบบฟอร์ม และค่า CONDITION				
WINO :											
PROCESS NAME : ROBOT WELDING											
PROCESS NO : 62735-51103 A1											
ลำดับขั้นตอนการผลิตงาน					ผลการตรวจเช็คชิ้นงาน ในกระบวนการผลิต					เวลาการทำงาน	
ลำดับ	PROCESS	รูปภาพประกอบการทำงาน	รายละเอียดประกอบการทำงาน	เครื่องมือที่ใช้	คุณภาพ		ความผิดปกติ		(SEC.)		
					วิธีการตรวจสอบคุณภาพ	เครื่องมือที่ใช้	ค่ามาตรฐาน	ความผิดปกติ	การป้องกัน		
28	PROCESS 4		- ใช้ RG CHECK 100 130 mm. RG CHECK คือขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง OK. RG CHECK 100 130 mm. และให้พนักงานตรวจสอบ MARK #10 RG CHECK 100 130 mm.	RG CHECK 100 130 mm. RG CHECK 100 130 mm. RG CHECK 100 130 mm. RG CHECK 100 130 mm.	- ใช้ RG CHECK ตรวจสอบรูปร่าง - HAND - VISUAL - ใช้ RG CHECK 100 130 mm. และให้พนักงานตรวจสอบ - ใช้ RG CHECK 100 130 mm. และให้พนักงานตรวจสอบ	- HAND - VISUAL - ใช้ RG CHECK 100 130 mm. และให้พนักงานตรวจสอบ - ใช้ RG CHECK 100 130 mm. และให้พนักงานตรวจสอบ	- ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง - ความหนา	- ความผิดปกติ - ความหนา			
29	PROCESS 4		- ใช้ RG CHECK 100 130 mm. RG CHECK คือขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง OK. RG CHECK 100 130 mm. และให้พนักงานตรวจสอบ MARK #10 RG CHECK 100 130 mm.	RG CHECK 100 130 mm. RG CHECK 100 130 mm. RG CHECK 100 130 mm. RG CHECK 100 130 mm.	- ใช้ RG CHECK ตรวจสอบรูปร่าง - HAND - VISUAL - ใช้ RG CHECK 100 130 mm. และให้พนักงานตรวจสอบ - ใช้ RG CHECK 100 130 mm. และให้พนักงานตรวจสอบ	- HAND - VISUAL - ใช้ RG CHECK 100 130 mm. และให้พนักงานตรวจสอบ - ใช้ RG CHECK 100 130 mm. และให้พนักงานตรวจสอบ	- ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง - ความหนา	- ความผิดปกติ - ความหนา			
30	PROCESS 4		- ใช้ RG CHECK 100 130 mm. RG CHECK คือขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง OK. RG CHECK 100 130 mm. และให้พนักงานตรวจสอบ MARK #10 RG CHECK 100 130 mm.	RG CHECK 100 130 mm. RG CHECK 100 130 mm. RG CHECK 100 130 mm. RG CHECK 100 130 mm.	- ใช้ RG CHECK ตรวจสอบรูปร่าง - HAND - VISUAL - ใช้ RG CHECK 100 130 mm. และให้พนักงานตรวจสอบ - ใช้ RG CHECK 100 130 mm. และให้พนักงานตรวจสอบ	- HAND - VISUAL - ใช้ RG CHECK 100 130 mm. และให้พนักงานตรวจสอบ - ใช้ RG CHECK 100 130 mm. และให้พนักงานตรวจสอบ	- ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง - ความหนา	- ความผิดปกติ - ความหนา			

ภาพที่ 11 คู่มือการปฏิบัติงาน (Work Instruction) ใหม่ของผลิตภัณฑ์ Frame Com Front NC1



ภาพที่ 12 JIG ที่ใช้ตรวจสอบระยะความกว้างของ
ช่องงานเสริมชิ้นด้านหัวของชิ้นงาน



ภาพที่ 13 JIG ที่ใช้ตรวจสอบระยะความกว้างของ
ช่องงานเสริมชิ้นด้านท้ายของชิ้นงาน

4.4.2 ผลการลดมูลค่าของเสียของ ผลิตภัณฑ์ Frame Com Front NC131

เมื่อทำการปรับปรุงกระบวนการผลิต
ผลิตภัณฑ์ Frame Com Front NC131 ประเภท
งานเสริมซึม T. 1.0 mm. ตามหลักการ ECRS แล้ว
ทำการเก็บข้อมูลของเสียในกระบวนการผลิต เพื่อ
นำมาเปรียบเทียบข้อมูลก่อนการปรับปรุง
กระบวนการผลิต (เดือนพฤศจิกายน 2566) พบว่ามี
จำนวนของเสียอยู่ที่ 508 ชิ้น คิดเป็นมูลค่า 304,800
บาทต่อเดือน และข้อมูลหลังการปรับปรุง
กระบวนการผลิต (เดือนมกราคม 2567) มีจำนวน
ของเสียอยู่ที่ 116 ชิ้น คิดเป็นมูลค่า 69,600 บาทต่อ
เดือน สามารถลดจำนวนของเสียลงได้ 392 ชิ้น คิด
เป็นมูลค่า 235,200 บาทต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ
77.17 ของมูลค่าของเสียทั้งหมด ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบผลการดำเนินงานการ
ปรับปรุงกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์
Frame Com Front NC131 ประเภท
งานเสริมซึม T. 1.0 mm.

รายละเอียด	ก่อน ปรับปรุง	หลัง ปรับปรุง	ผลต่าง	หน่วย
จำนวน ของเสีย	508	116	- 392	ชิ้น/ เดือน
มูลค่า ของเสีย	304,800	69,600	- 235,200	บาท/ เดือน

4.5 ผลการควบคุมการดำเนินงาน

4.5.1 การควบคุมการปฏิบัติงานของ พนักงาน

การควบคุมการปฏิบัติงานของพนักงานได้
มีการกำหนดและควบคุมดังนี้

1. กำหนดให้พนักงานทุกคนต้องเข้าร่วม
การอบรมในการใช้คู่มือการปฏิบัติงานใหม่ และการ

ใช้ JIG เพื่อตรวจสอบระยะความกว้างของช่องงาน
เสริมซึมทั้งด้านหัวและด้านท้าย

2. ในช่วงสัปดาห์ที่ 1-2 ของเดือนแรก
(เดือนธันวาคม 2566) กำหนดให้หัวหน้างานทำการ
สุ่มตรวจพนักงานในการใช้คู่มือการปฏิบัติงานใหม่
และการใช้ JIG เพื่อตรวจสอบระยะความกว้างของ
ช่องงานเสริมซึมทั้งด้านหัวและด้านท้ายทุกวัน
สัปดาห์ที่ 3-4 ทำการสุ่มตรวจพนักงานทุก 2 วัน
เพื่อให้มั่นใจได้ว่าพนักงานทุกคนสามารถปฏิบัติตาม
คู่มือการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง รวมทั้งการใช้
งาน JIG ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย หากพบ
พนักงานที่ปฏิบัติงานไม่ถูกต้องจะดำเนินการให้
พนักงานดังกล่าวเข้ารับการอบรมใหม่

3. กำหนดให้ หัวหน้างานติดตาม
ตรวจสอบ ควบคุม และวัดผลการปฏิบัติงานของ
พนักงานทุกสัปดาห์ อย่างต่อเนื่อง

4.5.2 การควบคุมจำนวนและมูลค่าของ เสีย

ในเดือนธันวาคม 2566 ได้กำหนดให้
หัวหน้างานทำการตรวจนับจำนวนของเสียและ
คำนวณมูลค่าของเสียทุกวัน เพื่อเปรียบเทียบ
จำนวนและมูลค่าของเสียหลังการปรับปรุงการ
ทำงาน และเพื่อยืนยันว่าการปรับปรุงการงานนั้น
เป็นไปตามที่ออกแบบไว้ และรายงานไปยังผู้จัดการ
ฝ่ายผลิต หากพบประเด็นที่ก่อให้เกิดปัญหา ให้
รายงานไปยังผู้จัดการฝ่ายผลิต เพื่อหาแนวทางการ
แก้ไขปัญหาพร้อมกันต่อไป

5. สรุป

งานวิจัยนี้ได้ศึกษากระบวนการผลิต
ผลิตภัณฑ์ของบริษัทกรณีศึกษา พบว่า ผลิตภัณฑ์
Frame Com Front NC131 ประเภทงานเสริมซึม
T. 1.0 mm. มีมูลค่าของเสียมากที่สุดอยู่ที่ 304,800

บาทต่อเดือน คณะผู้วิจัยจึงได้ประยุกต์ใช้แนวทาง ซิกซ์ ซิกม่า และหลักการ ECRS ในการปรับปรุง กระบวนการผลิต เพื่อให้ได้แนวทางในการลดของ เสียของผลิตภัณฑ์ และเพื่อลดมูลค่าของเสียของ ผลิตภัณฑ์ Frame Com Front NC131 ผลการ ดำเนินงาน ได้แนวทางในการลดของเสียของ ผลิตภัณฑ์ดังนี้ 1) กำหนดระยะเผื่อในการตัดวัตถุดิบ ให้กับผู้ผลิตวัตถุดิบ (Maker) 2) กำหนดให้พนักงาน ตรวจสอบวัตถุดิบที่ส่งมาจากผู้ผลิตวัตถุดิบทุกรุ่น 3) ออกแบบคู่มือการปฏิบัติงาน (Work Instruction) ใหม่ แล้วอบรมให้พนักงานเพื่อให้เข้าใจและสามารถ ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง 4) ออกแบบและสร้าง JIG ช่วยในการตรวจสอบความกว้างของช่องงานเสริมซึม ทั้งด้านหัวและด้านท้ายของชิ้นงาน 5) ควบคุมและ ติดตามให้พนักงานปฏิบัติตามคู่มือปฏิบัติงาน และ การใช้ JIG ตรวจสอบชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง เพื่อรักษา มาตรฐานการปฏิบัติงาน เมื่อดำเนินงานตามแนวทาง แล้วสามารถลดมูลค่าของเสียลงได้ 235,200 บาทต่อ เดือน คิดเป็นร้อยละ 77.17 ของมูลค่าของเสียใน ผลิตภัณฑ์ Frame Com Front NC131 ประเภท งานเสริมซึม T. 1.0 mm. และเมื่อตรวจสอบเวลาใน กระบวนการผลิตพบว่า ก่อนการปรับปรุงใช้เวลาใน การผลิต 223 วินาทีต่อชิ้น หลังการปรับปรุงใช้เวลา ในการผลิต 195.5 วินาทีต่อชิ้น สามารถลดเวลาใน กระบวนการผลิตได้ 27.5 วินาทีต่อชิ้น คิดเป็นร้อยละ 12.33

6. ข้อเสนอแนะ

บริษัทกรณีศึกษา สามารถนำแนวทางการ ดำเนินงานวิจัยนี้ ไปประยุกต์ใช้ในการลดมูลค่าของ เสียในผลิตภัณฑ์ Frame Com Front NC131 ใน ประเภทของเสียอื่นได้ อีกทั้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ ในการลดมูลค่าของเสียในผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ของบริษัท

ได้อีก ซึ่งจะส่งผลให้บริษัทสามารถลดมูลค่าของเสียลง ได้อีกมาก และสามารถเพิ่มกำลังการผลิตเพื่อ ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า รวมทั้งสร้างความพึงพอใจให้ลูกค้าได้อีกด้วย

7. อ้างอิง

- [1] ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. เครื่องจักรกลการเกษตร ปี 2565. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 15 ธันวาคม 2566] เข้าถึงได้จาก : <https://www.kasikornresearch.com/th/analysis/k-econ/business/Pages/agri-machinery-z3301.aspx>
- [2] R. Basu, Implementing Quality: A Practical Guide to Tools and Techniques, Thomson Learning, 2004.
- [3] J. Singh, H. Singh and G. Singh. Productivity improvement using lean manufacturing in manufacturing industry of Northern India. International Journal of Productivity and Performance Management. 2018; 67 (8): 1394–1415.
- [4] รัชชานา สันธวาลย์. การปรับปรุงคุณภาพ, พิมพ์ครั้งที่ 1, โอคิวมีเดีย, 2560.
- [5] วิทยา สุหฤทธดำรง และยุพา กลอนกลาง. แนวคิดแบบลีน (Lean Thinking). พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์ อี.ไอ. สแควร์. 2550.
- [6] Costa, T., Silva, F. J. G., & Pinto Ferreira, L. 2017. Improve the extrusion process in tire production using Six Sigma methodology. Procedia Manufacturing. 2017; 13: 1104–1111.
- [7] Swarnakar, V., & Vinodh, S. Deploying Lean Six Sigma framework in an automotive

- component manufacturing organization.
International Journal of Lean Six Sigma.
2016; 7 (3): 267–293.
- [8] N. Kanoksirujisaya. Reducing Waste in Frozen Crab Stick Product Inspection Process by Applying ECRS Technique. International Journal of Health Sciences. 2022; 1506–1523.
- [9] วรพจน์ ศิริรักษ์, นิวัฒน์ชัย ใจคำ, อมรัตน์ ปิ่นชัยมูล, ธวัชชัย คล่องดี และศรียุญา ศิริแสน. การใช้เทคนิค ECRS เพื่อปรับปรุงกระบวนการบรรจุน้ำผึ้ง. วารสารเทคโนโลยีการผลิตและการจัดการ. 2565.; 1(2): 1-10