

การประยุกต์ใช้แผนภูมิแสดงเหตุและผลเพื่อหาสาเหตุของปัญหาการให้บริการของโรงกลึง สยามเทคนิค

Application of cause and effect charts to find the cause of service problems of Siam Technique

นายศราวุฒิ ดาวเรือง
และนายศิริวุธ สงวนสิน
ที่ปรึกษาโรงกลึงสยามเทคนิค

บทคัดย่อ

ในบทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาข้อบกพร่องและผลกระทบในการให้บริการของโรงกลึงสยามเทคนิคและความต้องการที่แท้จริงของลูกค้าที่มาใช้บริการโดยการประยุกต์ใช้แผนภูมิแสดงเหตุและผล(Cause and Effect Diagram)ในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่ลูกค้าต้องการและใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความบกพร่องและผลกระทบ (Failure Mode Effective Analysis: FMEA) เพื่อคำนวณความเสี่ยงในกระบวนการและขั้นตอนการปฏิบัติงาน ในบทความนี้ได้ดำเนินการศึกษาเริ่มด้วยการศึกษาขั้นตอนของกระบวนการที่ทำอยู่ในปัจจุบัน จากนั้นวิเคราะห์ค่าความเสี่ยงของปัญหาโดยใช้การวิเคราะห์ความบกพร่องและผลกระทบ และใช้แผนภูมิพาเรโต (Pareto chat) ในการจัดลำดับและคัดเลือกกระบวนการที่มีความเสี่ยงสูงเพื่อนำมาปรับปรุงและป้องกันไม่ให้เกิดเหตุขัดข้องในการปฏิบัติงาน ผลการวิเคราะห์พบว่าความต้องการแท้จริงของลูกค้าคือ ไม่พอใจในความคุ้มค่ากับการใช้งาน ค่าตัวเลขดัชนีความเสี่ยงในขั้นตอนที่มีข้อบกพร่องและผลกระทบมีอยู่ 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอน C11 ระดับคะแนนความเสี่ยง 64 คะแนน รองลงมา C8 ระดับคะแนนความเสี่ยง 48 คะแนน และ C6, C9 ระดับคะแนนความเสี่ยงเท่ากันที่ 36 คะแนน

คำสำคัญ: แผนภูมิแสดงเหตุและผล, การวิเคราะห์ความบกพร่องและผลกระทบ, แผนภูมิพาเรโต,

Abstract

In this article, the objective is to find the shortcomings and the impact of the service of Siam Technique and the actual needs of customers who use the service by applying the Cause and Effect Diagram in the analysis. Identify the cause of the problem that the customer needs and use the Failure Mode Effective Analysis (FMEA) technique to assess the risk score in the process and procedure. job In this paper, studies have been conducted, beginning with the study of the process steps currently being performed. Then analyze the risk value of the problem by using the fault analysis and the impact. And use the Pareto chat chart to prioritize and select high-risk processes to improve and prevent operational disruptions. The analysis shows that the real needs of customers are Dissatisfied with value for use There are 4 steps in the risk index numbers and defects, which are C11 steps, 64 risk score levels, followed by C8 risk rating 48, and C6, C9 risk level equal. At 36 points

Keywords: Cause and Effect Chart, Failure and Effect Analysis, Pareto Chart,

บทนำ

ผู้วิจัยจึงได้ร่วมมือกับสถานประกอบการกรณีศึกษา ได้แก่ โรงกลึงสยามเทคนิค จังหวัดศรีสะเกษ ที่มีประสบการณ์มากกว่า 30 ปี ทำการศึกษาเพื่อออกแบบวิธีการซ่อมและปรับปรุงคุณภาพที่เหมาะสม สำหรับลูกค้ารถแทรกเตอร์ ล้อยาง ขนาด 340 ถึง 420 แรงม้า ในเขตพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษ สุรินทร์ ยโสธร ที่มาใช้บริการเป็นประจำ หรือได้รับการแนะนำมาจากผู้ที่เคยมาใช้บริการ ซึ่งจากการสอบถามพบว่า ลูกค้าหลายคนเคยไปใช้บริการที่โรงกลึงในเขตพื้นที่เดียวกัน หรือใกล้เคียง ซึ่งทำไปแล้วไม่ได้ประสิทธิภาพตามความต้องการ เมื่อนำไปใช้งานจริงได้ประมาณ 2 สัปดาห์ เครื่องยนต์ก็เกิดปัญหาทำงานไม่ได้เวลาตามที่กำหนด และไม่คุ้มค่ากับการซ่อม ต้องนำงานกลับมาแก้จนทำให้ลูกค้าส่วนใหญ่จะเป็นช่างและเกษตรกร ในการทำงานปลูกข้าว ปัญหาที่พบส่วนใหญ่ คือ กระจกบอกลูกสูบสึกหรอทำให้กำลังเครื่องตกประสิทธิภาพในการทำงานลดลงไม่ได้ตามเวลาที่กำหนดไว้ ทำให้เกิดการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง ลูกค้าจึงต้องการปรับปรุงหรือเพิ่มประสิทธิภาพให้กลับมาทำงานได้ดีเหมือนเดิม โดยผู้วิจัยและสถานประกอบการเสนอวิธีการแก้ไขไว้ 3 วิธี ดังนี้

1. คว้านกระจกบอกลูกสูบจากขนาดมาตรฐานจากโรงงาน ซึ่งเป็นขนาดที่โตขึ้นจากขนาดมาตรฐานโรงงาน เปลี่ยนลูกสูบ และแหวนตามขนาดที่โรงงานผลิตออกมา
2. คว้านสวมปลอกที่มีในร้านอะไหล่ทั่วไปให้ใช้ขนาดมาตรฐานโรงงานเหมือนเดิม โดยจะใช้ลูกสูบเก่าหรือใหม่ก็ได้ แต่จำเป็นต้องเปลี่ยนอะไหล่บางชนิด
3. คว้านสวมปลอกเหมือนวิธีการที่ 2 แต่เป็นปลอกสูบที่ทำขึ้นมาใหม่ โดยการเปรียบเทียบคุณสมบัติทางโลหะวิทยา และควบคุมคุณภาพในการทำงานทุกขั้นตอน ตามมาตรฐานระบบงานสวม

ดังนั้นใน 3 วิธีการนี้จะมีขั้นตอนการใช้เวลาและกระบวนการแตกต่างกัน ดังนั้น ราคาการซ่อมบำรุงจึงไม่เท่ากัน ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของลูกค้า

จากข้อมูลข้างต้น ผู้ทำการวิจัยพิจารณาแล้วว่าการค้นหาปัญหาที่ซ่อนเร้น (Hidden Factor) เช่น งานที่ต้องนำกลับมาให้แก้ไขหรือทำใหม่ (Rework) งานที่แก้ไขไม่ได้ต้องนำไปทำลายทิ้ง (Scrap) ตอบสนองตามความต้องการสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้า โดยมีการพัฒนา ปรับปรุง ทำการผลิตและควบคุมคุณภาพ ตลอดจนการลดต้นทุนในการซ่อมจะเป็นแนวทางที่ช่วยลดความผันแปรระยะยาวในการใช้งานโดยอาศัยการวิเคราะห์และการตัดสินใจอย่างมีเหตุผลภายใต้ข้อมูลที่สามารถเชื่อถือได้ โดยการ รวบรวมข้อมูลความต้องการที่แท้จริงของลูกค้า วิเคราะห์ผลจากการรวบรวมข้อมูล การจัดลำดับปัญหาที่มีความเสี่ยงสูง

ซึ่งเป็นวิธีวิเคราะห์ทางสถิติที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้กับกระบวนการทางธุรกิจเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานเพื่อลดความผิดพลาดและยังสามารถป้องกันเหตุข้อบกพร่องที่อาจเกิดในอนาคตภายในกระบวนการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

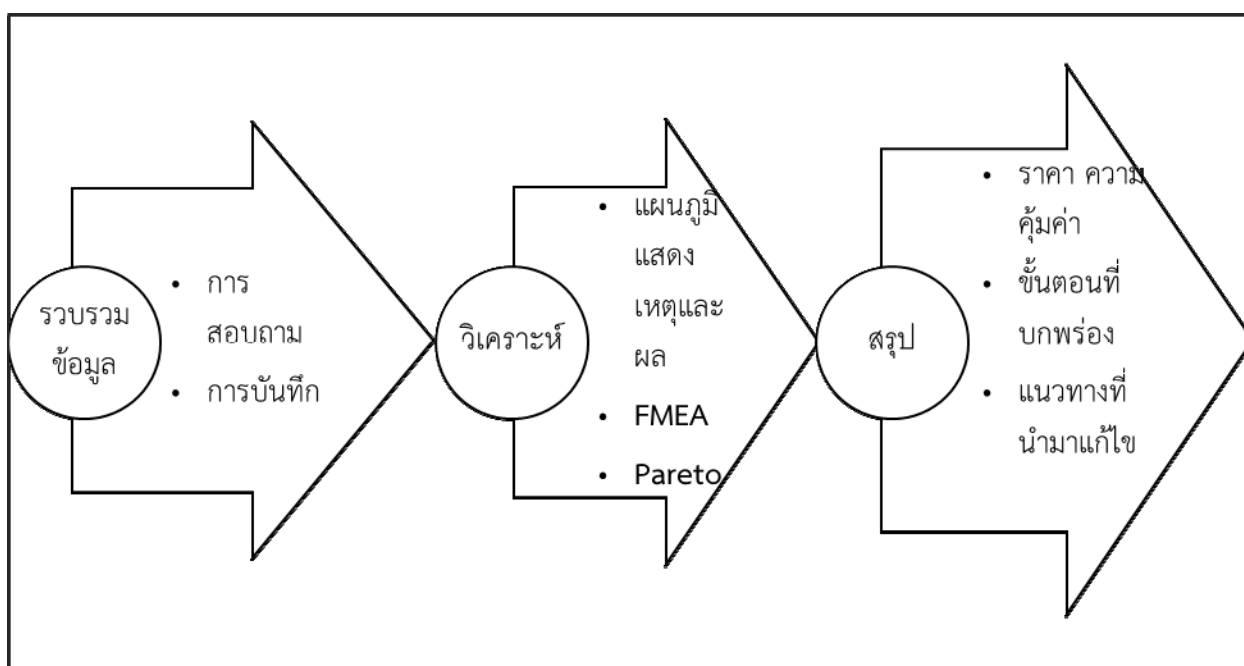
วัตถุประสงค์ของการประเมิน

1. เพื่อศึกษากระบวนการทำงานของโรงกลึงสยามเทคนิคและโรงกลึงที่ให้บริการในลักษณะเดียวกัน
2. เพื่อหาความต้องการที่แท้จริงของลูกค้า
3. เพื่อหาข้อบกพร่องในการให้บริการและที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีการในการคิดวิเคราะห์หาปัญหา
2. ผู้ปฏิบัติงานได้ศึกษาเทคนิคการใช้เครื่องมือวัดที่มีความละเอียดสูงเพิ่มมากขึ้น
3. ผู้รับบริการมั่นใจในกระบวนการทำงาน
4. ผู้ประกอบการได้รู้สาเหตุและข้อบกพร่องในขั้นตอนการทำงาน
5. ผู้ที่สนใจทั่วไปสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในลักษณะงานเดียวกัน

กรอบแนวคิดในการดำเนินการ



ขอบเขตของการประเมิน

งานวิจัยฉบับนี้ทำการศึกษาจากการมาใช้บริการภายในเขตจังหวัดศรีสะเกษ สุรินทร์ อุบล ยโสธร ร้อยเอ็ด

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รวบรวมข้อมูลความต้องการที่แท้จริงของลูกค้าและศึกษากระบวนการทำงานของซ่อมคืนสภาพเสื้อสูบ

- 2.วิเคราะห์ผลจากการรวบรวมข้อมูล
- 3.การจัดลำดับปัญหาที่มีความเสี่ยงสูง
- 4.สรุปผล
- 5.อภิปรายผล
- 6.ข้อเสนอแนะ

ประเภทของการวิเคราะห์

- 1.ความต้องการที่แท้จริงของลูกค้า
- 2.ปัญหาอาจขึ้นในระหว่างปฏิบัติงาน
- 3.วิเคราะห์จัดลำดับและคัดเลือกความเสี่ยง

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผล

แผนภูมิแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram)

เทคนิคการวิเคราะห์ข้อพร่องและผลกระทบ (Failure Mode Effect Analysis: FMEA)

พาเรโตกราฟในการจัดลำดับความเสี่ยงและสาเหตุที่แท้จริง (Pareto graph)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

- 1.การคำนวณค่า RPN มาจากผลคูณค่าพารามิเตอร์ 3 ตัว คือ $O \times S \times D$

ความสามารถในการตรวจจับปัญหาก่อนที่จะเกิดผลกระทบต่อระบบโดยการป้องกันปัญหา

Risk Priority Number (RPN) คือ ตัวเลขแสดงลำดับความสำคัญก่อนหลังของปัญหา เป้าหมายให้จัดลำดับความสำคัญของ RPN ที่มีค่าเรียงจากมากที่สุดไปหาค่าน้อยที่สุด

โดย $RPN = \text{ตัวเลขแสดงลำดับความสำคัญก่อนหลังของปัญหา}$ $RPN = S \times O \times D$

$S =$ ความรุนแรงของปัญหา (Severity)

$O =$ ความถี่ของปัญหา (Occurrence หรือ Frequency)

$D =$ ความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหา (Detection)

เป้าหมายให้จัดลำดับความสำคัญของ RPN ที่มีค่าเรียงจากมากที่สุดไปหาค่าน้อยที่สุด

S คือ ความรุนแรงของข้อขัดข้อง

คะแนน 1 ไม่มีผลกระทบต่อระบบ

คะแนน 2 หน่วยรองสูญเสียหน้าที่การทำงาน ซึ่งเป็นส่วนที่มีความสำคัญไม่มาก

คะแนน 3 ระบบหรือหน่วยหลักสูญเสียหน้าที่การทำงานหลัก

คะแนน 4 มีโอกาสถึงขั้นเสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บขั้นวิกฤตมีผลกระทบต่อระบบอื่น ๆ

ผลกระทบต่อหน่วยงานอื่น ๆ

O คือ ความเสี่ยงของปัญหา

คะแนน 1 ไม่มีความเสี่ยงเลย

คะแนน 2 มีความเสี่ยงน้อย หน่วยรองอาจจะสูญเสียหน้าที่การทำงานซึ่งเป็นส่วนที่มีความสำคัญไม่มาก

คะแนน 3 มีความเสี่ยงปานกลาง อาจทำให้ระบบหรือหน่วยหลักสูญเสียหน้าที่การทำงานหลัก

คะแนน 4 มีความเสี่ยงมาก ถึงขั้นวิกฤต มีผลกระทบต่อระบบอื่น ๆ หรือหน่วยงานอื่น ๆ

D คือ ความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหา

คะแนน 1 สามารถแก้ไขได้ง่าย ไม่ต้องใช้อะไรมาก

คะแนน 2 สามารถแก้ไขได้เอง อาจต้องการใช้อะไรมากที่สามารถจัดหาหรือรอได้

คะแนน 3 สามารถแก้ไขได้เอง แต่ต้องใช้อะไรมากเฉพาะทางหรืออะไรมากราคาแพง

คะแนน 4 ไม่สามารถแก้ไขได้เลย ไม่มีอะไหล่เปลี่ยนหรือต้องส่งซ่อมบริษัท

ค่า $RPN = S \times O \times D$ (2-18) เรียงลำดับค่า RPN จากนั้นวิเคราะห์ เลือกทำตาม RPN จากมากไป

หาน้อย

S = ความรุนแรงของปัญหา (Severity) S มีค่าตั้งแต่ 1-4 จากรุนแรงน้อยไปหามาก

O = ความถี่ของปัญหา (Occurrence หรือ Frequency) O มีค่าตั้งแต่ 1-4 ความถี่จากน้อยไป

หามาก

D = ความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหา (Detection) D มีค่าตั้งแต่ 1-4 แก้ไขปัญหาจากง่ายไปหา

ยาก

2.การหาเปอร์เซ็นต์ ร้อยละ ตามกฎพาร์โต 80 : 20 คือ $(n1 / n) \times N$

$$N = 100$$

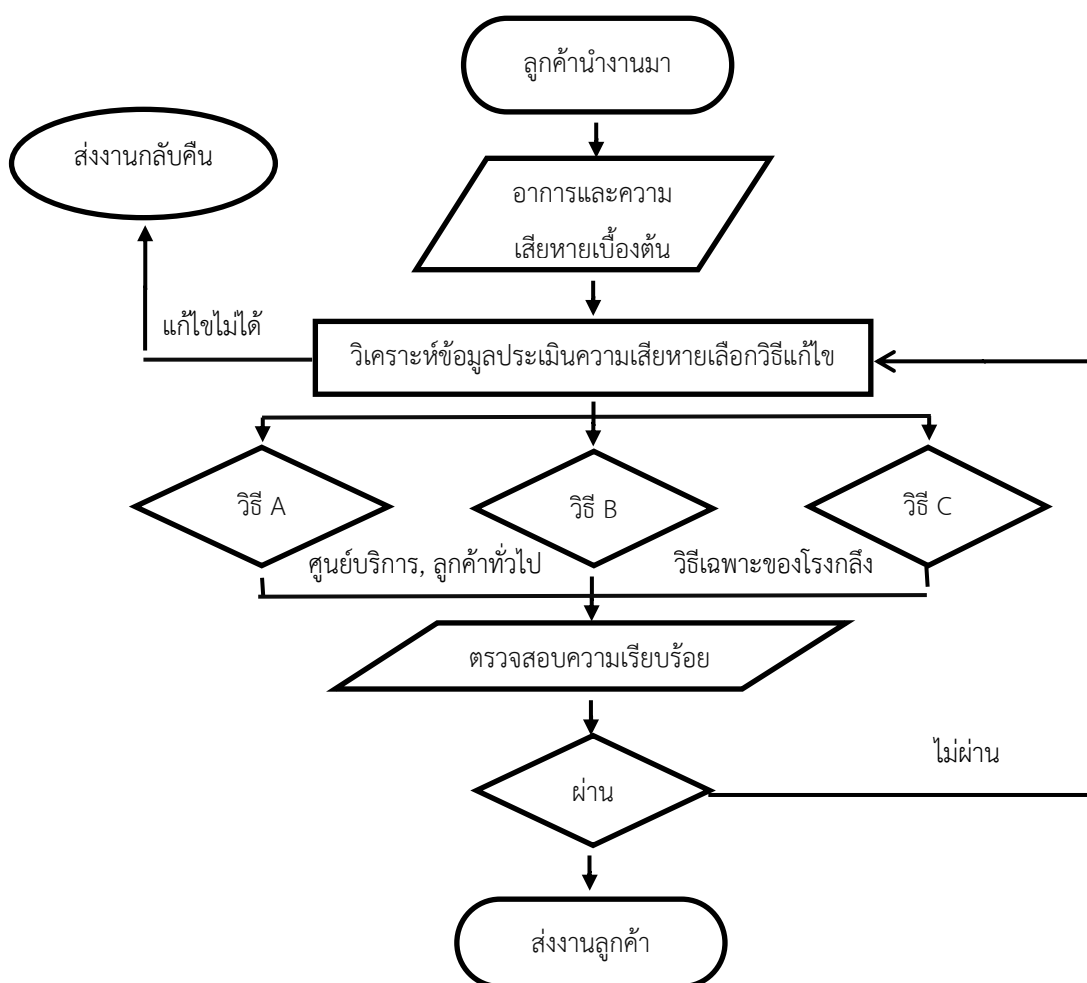
n = จำนวนขั้นตอนทั้งหมด

$n1$ = จำนวนขั้นตอนที่มีความเสี่ยงสูงจากค่าพารามิเตอร์ RPN

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การศึกษากระบวนการ

ในการศึกษากระบวนการซ่อมคืนสภาพเสื้อสูบนั่น ขั้นตอนและวิธีการจะขึ้นอยู่กับความเสียหายของเสื้อสูบที่ผ่านการใช้งานมาแล้วหรืออีกกรณีหนึ่งคือ ทำการซ่อมมาแล้วแต่ไม่ได้คุณภาพตามมาตรฐาน เมื่อนำไปใช้งานได้ไม่นานก็ต้องนำกลับมาซ่อมใหม่ ซึ่งการซ่อมแต่ละครั้งมีค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างสูงและเสียเวลาในการทำงาน วิธีการขั้นตอนเวลาที่ใช้ไป ค่าใช้จ่ายที่จะเกิดในการซ่อมคืนสภาพเสื้อสูบที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันนั้น มีดังนี้



ภาพที่ 1 กระบวนการทำงาน

วิธีการซ่อมและลำดับความเสียหายที่ใช้ในการซ่อมคีนสภาพ

เมื่อเปรียบเทียบตามความรุนแรงที่เกิดขึ้น จะเห็นระดับความเสียหาย/วิธีใช้แก้ไขไว้ 5 ระดับ ลักษณะของความรุนแรงที่มีต่อความเสียหายที่เกิดขึ้น ข้อดี ข้อเสีย และราคาค่าใช้จ่ายโดยประมาณเพื่อจะได้เปรียบเทียบให้ลูกค้าได้เห็นถึงความแตกต่าง ในแต่ละระดับของความรุนแรง และความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการใช้งานว่าเสียหายมากน้อยเพียงใด และค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นในแต่ละระดับลูกค้าสามารถเลือกและตัดสินใจในการที่จะซ่อมหรือไม่ซ่อมตามงบประมาณที่ลูกค้าจ่ายได้

1.ผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram)

ผังแสดงเหตุและผล คือ ผังที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะทางคุณภาพกับปัจจัยต่าง ๆ ที่มีความเกี่ยวข้อง กล่าวคือ คุณลักษณะทางคุณภาพคือผลที่เกิดขึ้นจากเหตุ คือ ปัจจัยที่เป็นต้นตอของคุณลักษณะอันนั้น

2.การวิเคราะห์ข้อพร่องและผลกระทบ (Failure Mode Effect Analysis: FMEA)

การวิเคราะห์ภาวะความผิดพลาดและการวิเคราะห์ผลกระทบในกระบวนการหรือ FMEA Process เพื่อช่วยเพิ่มความเที่ยงตรง (Reliability) ของกระบวนการเพื่อการผลิตหรือการออกแบบการควบคุมกระบวนการ

3.การวิเคราะห์พาเรโต (Pareto Analysis)

การจัดลำดับความสำคัญของปัญหาเพื่อค้นหาปัญหาที่เกิดขึ้นหรือส่งผลกระทบมากที่สุด แล้วนำปัญหานั้นมาทำการแก้ไข จากนั้นก็นำปัญหาที่มีความสำคัญรองลงมาแก้ไขต่อไป

หลักการพาเรโต ตั้งขึ้นในปี 1895 ตามชื่อผู้สร้างกฎ " วิลเฟรโด พาเรโต " ซึ่งเป็นนักเศรษฐศาสตร์ชาวอิตาลี กฎดังกล่าวอธิบายถึงสิ่งที่สำคัญหรือมีประโยชน์จะมีอยู่เป็นจำนวนที่น้อยกว่าสิ่งที่ไม่สำคัญหรือไม่มีประโยชน์ซึ่งมีจำนวนที่มากกว่า ในอัตราส่วน 20 ต่อ 80 หรือ ที่เรียกกันว่า กฎ 80/20 ของพาเรโตนั่นเอง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการศึกษาสภาพปัจจุบัน ในการตัดสินใจซ่อมคีนสภาพแต่ละครั้งนั้น มีปัจจัยที่จะต้องนำมาพิจารณา ร่วมกันหลายอย่าง ได้แก่ ระดับความเสียหาย วัสดุอุปกรณ์ต้องใช้ ราคาและวิธีการที่จะนำไปใช้แก้ไข เพราะจะส่งผลกระทบต่อต้นทุนในซ่อมคีนสภาพแต่ครั้ง อีกทั้งยังส่งผลกระทบต่อเวลาและขั้นตอนที่แตกต่างกัน จึงต้องมีการปรับปรุงหรือหาวิธีที่เหมาะสม กับความต้องการของลูกค้าที่มาใช้บริการ เพื่อให้เกิดคุ้มค่าและพึงพอใจกับคุณภาพของงาน โดยมีระดับความเสียหาย และลักษณะของความรุนแรง ดังตารางที่ 1

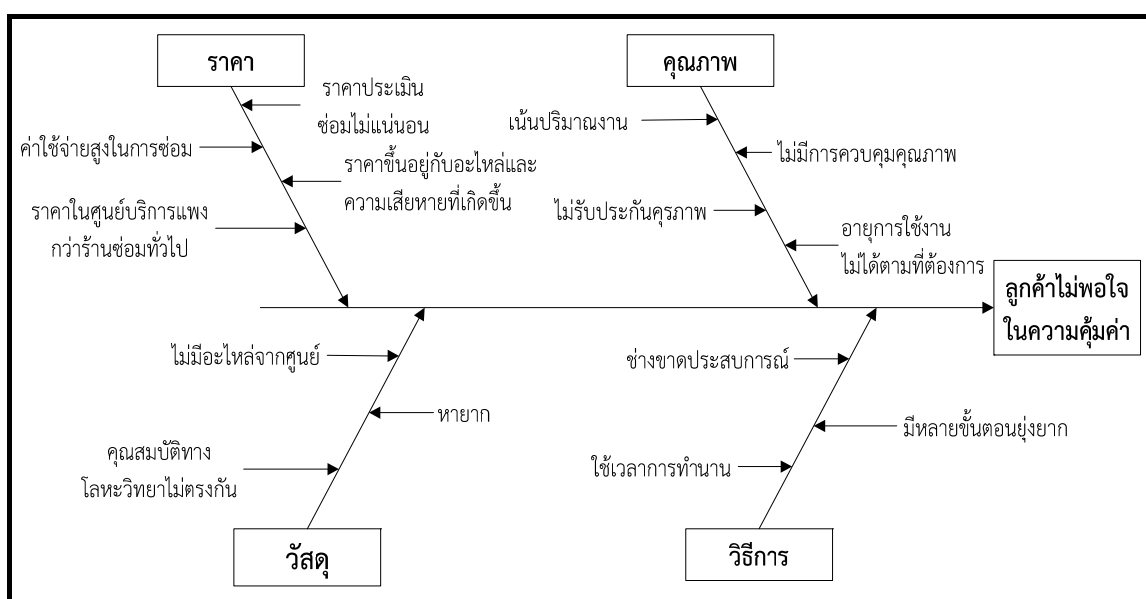
ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบระดับความเสียหายวิธีการแก้ไขและราคา

ระดับ ความ เสียหาย	ลักษณะ ของความรุนแรง	ข้อดี	ข้อเสีย	ราคา เฉลี่ย (บาท)
1 ไม่รุนแรง (A)	ความสึกหรอที่เกิดขึ้นกับกระบอก ไม่เกินค่าที่โรงงานกำหนดเปลี่ยน แหวนขัดกระบอก	มีราคาถูกไม่ต้องคว้านเนื้อโลหะทั้ง ขั้นตอนในการทำไม่ซับซ้อนช่างทั่วไป สามารถ ทำได้ รวดเร็วย่างต่อการ บำรุงรักษา	แรงอัดอาจจะได้ไม่ นาน อาจจะมีการ สึกหรอเพิ่มขึ้นอีก	16,200
2 ปานกลาง (A)	ความสึกหรอที่เกิดขึ้น เกินค่า มาตรฐานโรงงานคว้านเปลี่ยน ลูกสูบโอเวอร์ไซด์ตามเบอร์ที่ โรงงานกำหนดเปลี่ยนแหวน	ได้แรงอัดเท่าเดิม เนื้อวัสดุไม่ถูกคว้าน ออกไปเยอะ ได้คุณภาพของวัสดุ เท่า เดิมโดยไม่เปลี่ยนแปลง	เนื้อโลหะบางส่วน ถูกคว้านออกไป อะไหล่หายาก	18,550
3 รุนแรง (C)	ความสึกหรอที่เกิดขึ้น มีการขีดเป็น รอยลึก ไม่สามารถคว้านให้หมดได้ แต่ลูกสูบไม่ได้สึกหรอเกินค่า มาตรฐานที่โรงงานกำหนด คว้านตี ปอก ใช้ลูกสูบเดิมเปลี่ยนแหวน ใช้ กระบอกสูบเก่า แต่คนละรุ่นนำมา กลึงเป็นกระบอกสูบ เปลี่ยนแหวน ใหม่	ประหยัดค่าใช้จ่ายในการไม่ต้องซื้อ ลูกสูบใหม่ ใช้ลูกเก่าได้แต่ต้องไม่ เสียหายและสึกหรอเกินที่กำหนดแต่ ต้องซื้อแหวนใหม่	ต้องคว้านเนื้อโลหะ ออกเยอะ ต้องใช้ เครื่องมือในการวัด โดยละเอียด ขั้นตอนยุ่งยาก ซับซ้อน ใช้เวลานานในการ ทำ	14,550

ระดับ ความเสียหาย	ลักษณะ ของความรุนแรง	ข้อดี	ข้อเสีย	ราคาเฉลี่ย (บาท)
4 รุนแรงมาก (C)	ความสึกหรอที่เกิดขึ้นมีการขีด เป็นรอยลึก ไม่สามารถคว้าน ให้หมดได้ ลูกสูบ สึกหรอมากเกินไป ค่ามาตรฐานโรงงานกำหนด คว้านตีปอก ใช้กระบอกที่ใช้ กระบอกสูบเก่า	ได้ลูกสูบใหม่และแหวนใหม่	ต้องคว้านเนื้อโลหะ ออกเยอะ ต้องใช้ เครื่องมือในการวัด โดยละเอียด ขั้นตอน ยุ่งยากซับซ้อน ใช้เวลานานในการ ทำ ราคาค่อนข้างสูง	20,550

	แต่คนละครุ่นนำมาถึงเป็น กระบอกสูบ เปลี่ยนลูกสูบ เปลี่ยนแหวนใหม่			
5 รุนแรงถึงรุนแรง มาก(ต้องการ เร็ว) (B)	ความสึกหรอที่เกิดขึ้นมีการขีด เป็นรอยลึก ไม่สามารถคว้านให้หมดได้ ลูกสูบสึกหรอมากเกินค่า มาตรฐานโรงงานกำหนดคว้าน ตีปอกกระบอกสูบ ใหม่เปลี่ยนลูกสูบ เปลี่ยนแหวน ใหม่	ได้อะไหล่ใหม่ทั้งกระบอก และลูกสูบ	ราคาแพงมาก กระบอกสูบที่ นำมาสวมทดแทน ตัวเดิมอายุการใช้ งานไม่ได้ตามที่ ต้องการ	22,500

การกำหนดปัญหานั้นได้นำปัญหาหลักคือ ความรู้สึกไม่คุ้มค่าของลูกค้ามาใช้วิเคราะห์ การวิเคราะห์
ปัญหาเบื้องต้นในการทำงานและให้บริการ โดยใช้ข้อมูลจากการร้องเรียนของลูกค้า ข้อมูลด้านสภาพปัญหาจากการ
ใช้งานจริง และข้อมูลเปรียบเทียบจากการร้านที่เคยไปใช้บริการ มาได้ร่วมกันวิเคราะห์ได้ ภาพที่ 2 โดยการใช้
แผนภูมิแสดงเหตุและผล (แผนภูมิแก๊งปลา) ได้ผลดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แผนภูมิแสดงเหตุและผลเพื่อหาสาเหตุของปัญหา

จะพบว่ามีกำหนัดสาเหตุที่เป็นไปได้ (Possible Causes) ไว้ เพื่อเป็นกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหา เพื่อนำไปสู่การเริ่มต้นแก้ไขสาเหตุของปัญหาที่แท้จริง โดยวิธีการวิเคราะห์ขัดข้องและผลกระทบ (FMEA) ในอนาคต ซึ่งจากการวิเคราะห์ปัญหามีอยู่ 4 สาเหตุหลัก คือ

1. สาเหตุด้านคุณภาพ ได้แก่ ไม่ได้ตามที่ต้องการ อายุการใช้งานน้อยมากประมาณ 1 สัปดาห์ ถึง 3 เดือน ต้องนำกลับมาซ่อมใหม่
2. สาเหตุด้านวัสดุ ได้แก่ อะไหล่ของแท้มี่ไม่มีในท้องตลาด ไม่ได้คุณภาพ หายาก และ ราคาแพง คุณสมบัติทางโลหะวิทยาไม่ตรงกัน จำเป็นต้องหาวัสดุมาทดแทน
3. สาเหตุด้านวิธีการทำงาน ได้แก่ กระบวนการทำงานมีขั้นตอนที่ซับซ้อนยุ่งยาก ช่างขาดประสบการณ์ ไม่มีการรับประกันงานหลังจากออกจากอู่ หรือออกจากศูนย์บริการ
4. สาเหตุด้านราคา ได้แก่ มีความแตกต่างกันตามสถานที่ให้บริการและความเสียหายที่เกิดขึ้น

ตารางที่ 2 วิเคราะห์คุณลักษณะความเสียหายและผลกระทบ

ชิ้นส่วน/ อะไหล่ Process C1	สภาพ การ ขัดข้องที่ เป็นไปได้	ผลกระทบที่ เป็นไปได้	S	สาเหตุขัดข้อง ที่เป็นไปได้	O	สถานะปัจจุบัน		D	RPN
						การป้องกัน	การ ตรวจสอบ		
c1 ตรวจเช็ค วัดขนาด กระบอกสูบ เก่า	เครื่องมือ วัดชำรุด/ อ่านค่า ผิด	อ่านค่า ผิด	3	ไม่มีการตรวจเช็ค ก่อนใช้งานหรือ เก่าขาดการ บำรุงรักษา	3	ทำความสะอาด หลังใช้งานเสร็จ ทุกครั้ง	ตรวจเช็คกับ เครื่องมือวัด ที่ละเอียด กว่า	3	27
c2 เตรียม เครื่องมือ, อุปกรณ์งาน กลึง	อุปกรณ์ ชำรุดไม่ ครบ	ไม่พร้อม ทำงาน	2	เสียเวลาหา อุปกรณ์และ เตรียมอุปกรณ์	2	มันตรวจเช็คก่อน/ หลังทำงานทุก ครั้ง	หลังเสร็จ อุปกรณ์ต้อง พร้อมใช้งานใน ครั้งต่อไป	2	8
c3 เอาชิ้น เครื่องกลึง	ผิวที่จับ ยึดต้อง เรียบ	จับยึด งานไม่ได้ ศูนย์	3	ผิวชิ้นงานไม่เรียบ ขรุขระ	3	ใช้มือลูบบริเวณที่ จะจับยึดดูว่า เรียบร้อยดี	ตรวจเช็คผิว งานว่า เรียบร้อยไม่	1	9

ชิ้นส่วน/ อะไหล่ Process C1	สภาพ การ ขัดข้องที่ เป็นไปได้	ผลกระทบที่ เป็นไปได้	S	สาเหตุขัดข้อง ที่เป็นไปได้	O	สถานะปัจจุบัน		D	RPN
						การป้องกัน	การ ตรวจสอบ		
							ผลต่อการจับ ยึด		
c4 ตั้งศูนย์ ,จัดยึดกับ, จิกฟิกเจอร์	จับยึด งานไม่ได้ ศูนย์	กลิ้งแล้ว ขนาด เพี้ยน	4	ตั้งจับยึดจิกฟิก เจอร์ไม่ได้ศูนย์ หรือไม่แน่น	2	จับยึดให้แน่นว่า แน่นมั่นคง	เช็คศูนย์ทุก ครั้งก่อนจับ ชิ้นงาน	2	16
c5 ทำการ กลิ้งหยาบ ปลอกผิว นอก	ป้อนมีด กลิ้งกิน เนื้องาน ผิวงาน หยาบ	งานอาจ หลุดจาก จิกที่จับ ยึดงาน	3	กินเนื้องานเยอะ เกินไป	3	ป้อนมีดกลิ้งตัดให้ สัมพันธ์กับ ความเร็วรอบ	ตรวจอัตรา การป้อนว่า สัมพันธ์กับ ความเร็วรอบ หรือไม่	2	18
c6 เช็ค ขนาด 3 จุด	อ่านค่า ตัวเลข ผิดพลาด	งานอาจ มี ลักษณะ เป็น taper (เรียว)	4	มีดกลิ้งหมดคมสึก หรือระหว่างกลิ้ง	3	ลับมีดกลิ้งใหม่	ตรวจเช็คมีด กลิ้งว่าแตก บิ่นหรือไม่	3	36
c7 กลิ้งครั้ง ที่ 2 ให้ใกล้เคียง ขนาดจริง	กินเยอะ จนเกือบ ถึงขนาด จริง	ควบคุม ขนาด ยาก	4	กลิ้งซ้ำหลายครั้ง	3	ไม่ควรกินเยอะจน ใกล้ขนาดจริง	ตั้งมีดกลิ้งให้ ห่างขนาดจริง อย่างน้อย 0.5 มม.	2	24
c8 เช็ค ขนาดก่อน	อ่านค่า ตัวเลข	ป้อนมีด กลิ้งตัด	4	อ่านสเกลป้อนมีด ผิด	4	ถ้าไม่แน่ใจควรใหม่ ให้แน่ใจ	ตรวจเช็ค เครื่องวัด	3	48

ชิ้นส่วน/ อะไหล่ Process C1	สภาพ การ ขัดข้องที่ เป็นไปได้	ผลกระทบที่ เป็นไปได้	S	สาเหตุขัดข้อง ที่เป็นไปได้	O	สถานะปัจจุบัน		D	RPN
						การป้องกัน	การ ตรวจสอบ		
กึ่งตาม ค่าที่กำหนด	ผิดพลาด	ชิ้นงาน ผิดพลาด							
c9 กึ่งให้ ตามขนาดที่ กำหนด	มีดกึ่ง เก็บผิว แตกหรือ สึกหรอ	งานอาจ มี ลักษณะ เป็น taper (เรียว)	4	ป้อมมีดหลวม	3	ล็อค ป้อมมีด และจับยึดมีดกึ่ง ให้แน่น	ตอนกึ่งตัด งานมีการ สะท้อนหรือ สั่นไม่	3	36
c10 ขัดมัน ผิวด้วย กระดาษ ทราย	ขัดเยอะ ไม่ได้ ขนาดอาจ เปลี่ยนได้	อาจหลุด จาก ขนาดจริง ที่กำหนด	3	เวลาขัดไม่รู้ตไปมา ระหว่างหัวกับท้าย	2	ควรรูดกระดาษ ทรายไปมา ระหว่างหัวท้าย	ดูว่าผิวเรียบ มันก็พอ	1	6
c11 เช็คผิว งานขัด, วัด ขนาด	ผิวงานไม่ เรียบอ่าน ค่าผิด	ค่าตัวเลข ไม่ตรง ตาม ขนาดที่ กำหนด	4	ขัดนาน เกินไป	4	ไม่ควรกดแช่นาน เกินไป	เวลาขัดรู้สึก ว่าผิวมันลื่นก็ พอ	4	64
c12 ยก จาก เครื่องกลึง	ชิ้นงาน ร้อนอาจ หลุดมือ ตกพื้นผิว งาน	ผิวงานมี ความ เสียหาย หรือ แตกร้าว	2	ตกกระแทก กระทบชิ้นส่วนอื่น จนเสียหาย	2	ควรใช้ข้อเกี่ยว งานหรือผ้าจับ ชิ้นงาน	ถ้าชิ้นงานยัง ร้อนอยู่ควร อุปกรณ์ช่วย	1	4

ชิ้นส่วน/ อะไหล่ Process C1	สภาพ การ ขัดข้องที่ เป็นไปได้	ผลกระทบที่ เป็นไปได้	S	สาเหตุขัดข้อง ที่เป็นไปได้	O	สถานะปัจจุบัน		D	RPN
						การป้องกัน	การ ตรวจสอบ		
	เสียหาย								
c13 รอกการ นำไปใช้งาน	เสียเวลา รอปลอก ที่ยังกลิ้ง ไม่เสร็จ	เสียเวลา	4	เริ่มขั้นตอนในการ ทำงานไม่สมดุล กัน	1	วางแผนการ ทำงานให้สมดุล กัน	ควบคุม คุณภาพตาม มาตรฐานที่ กำหนด	1	4

สรุปผล

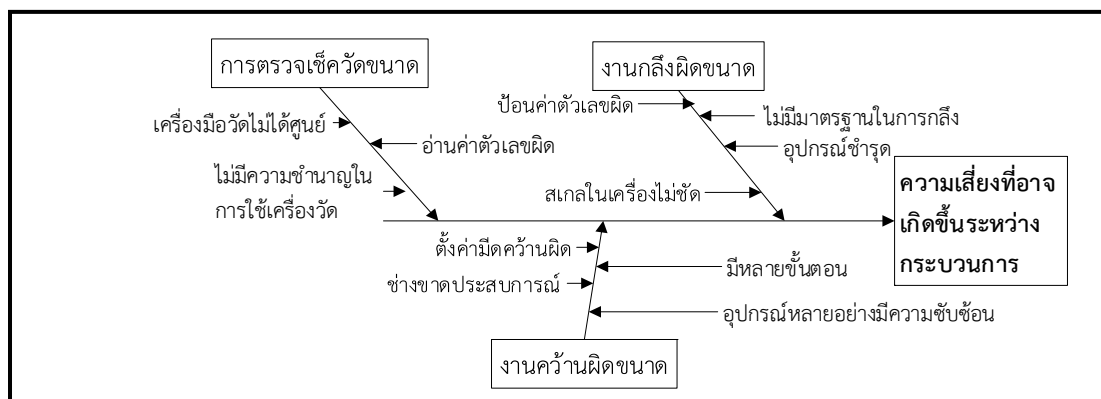
ปัจจุบันมีอยู่ 2 วิธีการที่นิยมใช้ในการซ่อมคืนสภาพเสื้อสูบ คือ วิธี A กับ B เพราะมีความสะดวก รวดเร็ว มีอุปกรณ์สำเร็จรูป หาซื้อได้ง่ายตามร้านขายอะไหล่ทั่วไป โดยการเทียบรุ่นและขนาดที่จะซ่อมคืนสภาพ ส่วนวิธีการ C นั้น เป็นวิธีออกแบบกระบวนการและวิธีการขึ้นมาใหม่ประยุกต์ใช้จาก วิธีการ A กับ B ดังแสดงในตารางที่ 4.2

วิธีการ A เกิดจากอาการที่ไม่รุนแรง วิธีการแก้ไขคือ จะคว้านเสื้อสูบแล้วเปลี่ยนลูกสูบแหวนตามมาตรฐานที่โรงงานกำหนดและจะไม่มีการสวมปลอกใหม่แทน จึงไม่จำเป็นต้องคว้านเนื้อโลหะออกมาก โดยจะคว้านเฉพาะส่วนที่สึกหรอหรือเปลี่ยนเฉพาะลูกสูบกับแหวนที่สึกหรอ โดยไม่ต้องคว้านเสื้อสูบ ซึ่งวิธีนี้เป็นวิธีที่ง่าย เร็ว ประหยัด แต่จำเป็นต้องหาอะไหล่ให้ได้ในเวลาที่ต้องการ

วิธีการ B เกิดจากอาการที่รุนแรงหรือเสียหายค่อนข้างมากแต่ยังซ่อมได้ ซึ่งจะต้องคว้านเสื้อสูบตีสวมปลอกแทน คว้านเอาขนาดตามที่เปลี่ยนลูกสูบและแหวน ต้องคว้านเนื้อโลหะออกเยอะ เปลี่ยนอะไหล่ใหม่ วิธีการค่อนข้างซับซ้อน ราคาสูง

วิธีการ C เป็นนำวิธีการ A กับ B มารวมกันและเพิ่มขั้นตอนเข้าเป็นบางส่วน จะมีความซับซ้อนและยุ่งยาก เนื่องจากต้องนำชิ้นส่วนเก่ามาขึ้นรูปใหม่แล้วค่อยนำมาใช้เป็นอะไหล่ คือ นำกระบอกสูบเก่าที่ใช้กับรุ่นอื่น ซึ่งมีขนาดใกล้เคียงกันแล้วนำมากลึงออกให้ได้ตามขนาดที่ต้องการ จากนั้นจึงนำไปใช้งานร่วมกับชิ้นส่วนอะไหล่ชนิดอื่น และยังสามารถหาลูกสูบเก่ามาเองได้ ข้อดีของวิธีนี้คือ ประหยัด เพราะลูกค้าสามารถเลือกชนิดลูกสูบเก่าหรือใหม่ก็ได้ตามต้องการ ช่วยลดต้นทุนในการซ่อมคืนสภาพได้ในบางส่วน แต่จะใช้เวลาานานกว่า 2 วิธีแรก และกระบวนการค่อนข้างซับซ้อน ต้องควบคุมโดยช่างผู้เชี่ยวชาญ

ผลการวิเคราะห์สาเหตุเมื่อวิเคราะห์ข้อขัดข้องและผลกระทบ FMEA ดังตารางที่ 2 ได้กระบวนการที่มีความเสี่ยงที่ร้ายแรง 3 อันดับ ที่มีผลกระทบต่อกระบวนการทำงาน จึงนำมาวิเคราะห์โดยใช้แผนภูมิแสดงเหตุและผล พบว่า มีการกำหนดสาเหตุที่เป็นไปได้ (Possible Causes) เพื่อนำไปสู่การแก้ไขสาเหตุของปัญหาที่แท้จริง ดังแสดงในภาพที่ 3



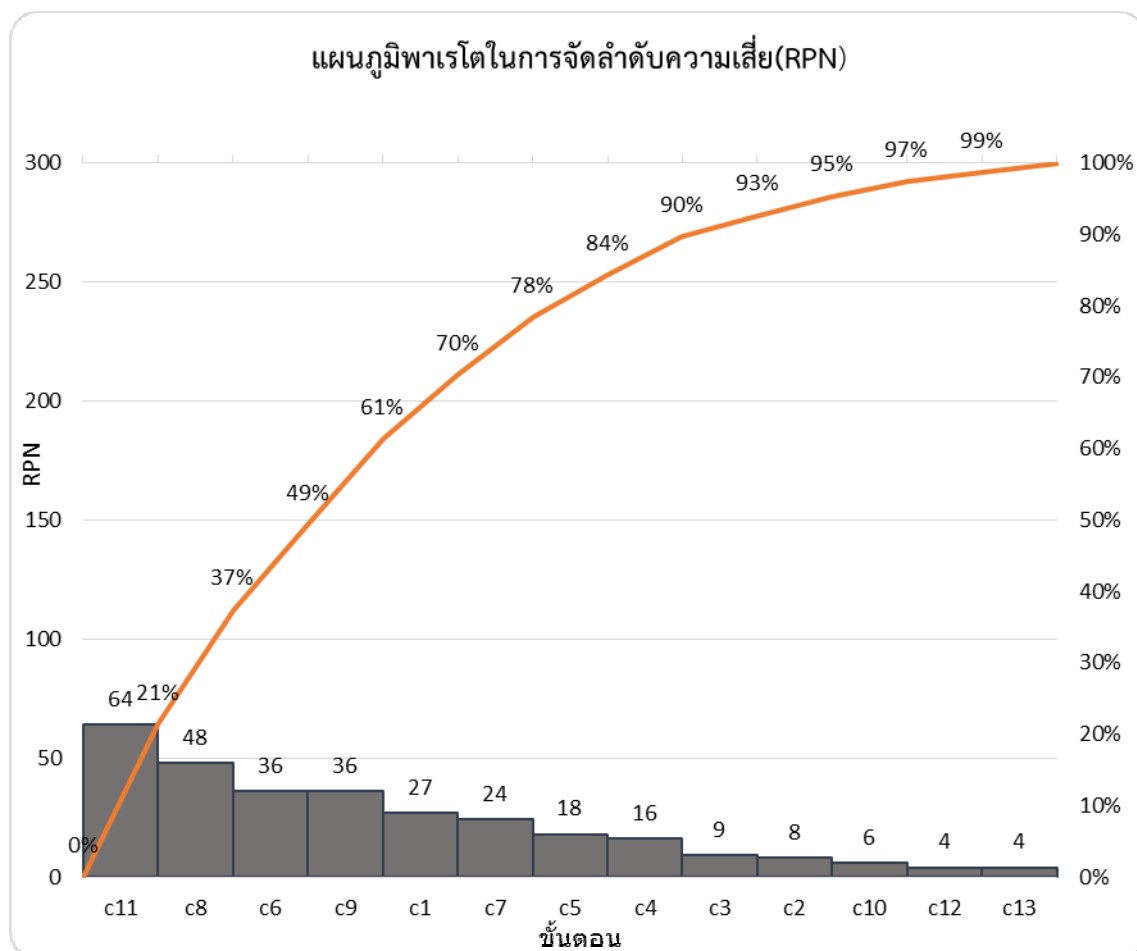
ภาพที่ 3 แผนภูมิแสดงเหตุและผลจากการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น

จากแผนภูมิข้างปลา สามารถวิเคราะห์หาสาเหตุที่ส่งผลต่อความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นระหว่างกระบวนการทำงานได้ 3 กระบวนการ สรุปได้ดังนี้

1. การตรวจวัดขนาด ขั้นตอนนี้มีความเสี่ยงมากที่สุด ซึ่งหากเกิดผิดจากการอ่านค่าจะทำให้กระบวนการต่อไปผิดพลาด ทำให้เกิดความเสียหาย งานไม่ได้คุณภาพตามที่ลูกค้าต้องการ โดยอาจมีสาเหตุมาจากเครื่องมือวัดเก่าเสีย ศูนย์ไม่ได้ตรวจสอบค่าก่อนใช้งานไม่มีความชำนาญในการใช้งานเครื่องมือวัด อ่านค่าตัวเลขผิด ทำให้กำหนดค่างานผิด เป็นต้น
2. งานกลึงผิวด้าน ขั้นตอนนี้อาจมีสาเหตุมาจากการระบุขนาดที่ผิด ความผิดพลาดในกระบวนการขึ้นรูป การเตรียมอุปกรณ์ไม่เหมาะสม การตั้งค่าขาดความแม่นยำ การตั้งค่าไม่ตรงกับ จิ๊กฟิกเจอร์และการกำหนดมาตรฐานไม่ชัดเจน
3. งานคว้านผิวด้าน ขั้นตอนนี้อาจเกิดจากพนักงานขาดความชำนาญ การอ่านค่าตัวเลขผิด การตั้งผิดคว้านผิวด้าน เป็นต้น

ผลการประเมินความเสี่ยง

ผลการจัดลำดับและคัดเลือกความเสี่ยง การคัดเลือกและจัดลำดับความเสี่ยงสูง 3 ลำดับจากภาพที่ 2 แผนภูมิ พารेटโต มี 4 ขั้นตอน ที่มีความเสี่ยงสูงอาจเกิดความผิดพลาดในการทำงานที่จะไปปรับปรุงความเสี่ยงสูง 4 อันดับคือ C11 C8 C6 C9 จะถูกนำไปแก้ไขปรับปรุงเพื่อลดค่าลำดับความเสี่ยง (RPN)



ภาพที่ 4 แผนภูมิพาเรโตในการจัดลำดับความเสี่ยง

อภิปรายผล

ผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) เป็นเครื่องมือที่นิยมนำมาใช้ในการวิเคราะห์ความต้องการและหาสาเหตุของปัญหาโดยสร้างเป็นแผนผังรูปก้างปลา แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะทางคุณภาพกับปัจจัยต่าง ๆ ที่มีความเกี่ยวข้อง ที่แสดงให้เห็นถึงที่มาและทิศทางของปัญหาแยกย่อยลงได้ตามความละเอียดของข้อมูลเมื่อพิจารณา ตามรูปก้างปลาที่จะเริ่มจากหางปลาแล้วรวมสาเหตุของปัญหาไปที่หัวปลาซึ่งตรงกับ วีระพงษ์ เณลิมจิระรัตน์ (2542: 31 อ้างถึงใน วสันต์ พุกผาสุข 2549: 19) การสร้างผังแสดงเหตุและผลที่จะเอื้อประโยชน์ต่อการแก้ปัญหาได้จริง ๆ ไม่ใช่เรื่องง่าย ผู้ที่สามารถสร้างผังแสดงเหตุและผลได้ถูกต้อง คือ ผู้ที่มีโอกาสจะแก้ปัญหาทางคุณภาพได้ถูกต้องเช่นเดียวกัน ข้อสังเกตเกี่ยวกับกับผังแสดงเหตุและผลจะต้องทำการแยกแยะและเลือกสรรเพื่อหาปัจจัยอันเป็นสาเหตุแห่งปัญหานั้น ควรใช้การปรึกษาหารือในกลุ่มคนหลาย ๆ ความคิดมาร่วมกันเพราะการละเว้นหรือมองข้ามปัจจัยบางอย่างไปจะก่อผลเสียภายหลังได้ (อาจทำให้การแก้ปัญหาผิดจุดได้) เลือกคุณลักษณะของปัญหาและปัจจัยสาเหตุในรูปของขนาดหรือปริมาณที่สามารถใส่หน่วยวัดลงไปได้ เพราะในที่สุดแล้วผลสรุปจากผังก้างปลาจะต้องนำไปแก้ไขปรับปรุงตัวแปรต่าง ๆ ก่อนสรุปปัญหาควรใส่น้ำหนักหรือคะแนนให้กับปัจจัยสาเหตุแต่ละตัวเพื่อจะ

ได้ใช้การจัดลำดับความสำคัญของปัญหา ซึ่งแนวทางเสนอแนะนี้จะนำไปผังแสดงเหตุและผลที่ได้ไปเชื่อมโยงกับ FMEA การรวบรวมข้อมูลจะพิจารณาจากสภาพการใช้งานจากผู้ใช้งานและช่าง เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐาน สำหรับตรวจสอบสภาพ เสื่อสุบจากการสังเกต สัมผัส วัดขนาดด้วยเครื่องมือวัดละเอียด เก็บค่าตัวเลขและนำมาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน จากโรงงานหรือศูนย์บริการที่กำหนดไว้รวบรวมข้อมูลโดยใช้การบันทึกและสอบถามความต้องการข้อมูลเบื้องต้นจาก ลูกค้า โดยทั่วไปจะให้บริการแก่ลูกค้าตามวิธีการและขั้นตอนที่มีอยู่แล้วเมื่อทราบความต้องการแล้วมาเปรียบเทียบ วิธีการ ข้อดี ข้อเสีย ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น เพื่อจะได้นัดหมายการรับส่งของได้อย่างถูกต้อง ลูกค้าสามารถตัดสินใจเลือก วิธีการซ่อมคืนสภาพได้ตามระยะเวลาและงบประมาณที่มีอยู่

เพื่อการผลิตหรือการออกแบบการควบคุมกระบวนการ (อรรถกร เก่งพล 2547: 170, อ้างถึงใน วสันต์ พุก ผาสุก 2549: 20)การวิเคราะห์ภาวะความผิดพลาดและการวิเคราะห์ผลกระทบในกระบวนการหรือ FMEA Process เพื่อช่วยเพิ่มความเที่ยงตรง (Reliability) จุดประสงค์ของ FMEA ซึ่ง (ธนากร เกียรติบรรลือ 2543: 22, อ้างถึงใน วสันต์ พุกผาสุก 2550: 20) ได้กล่าวไว้ว่าก่อนที่การออกแบบหรือวิธีการกระบวนการผลิตจะสรุปผลขั้นสุดท้ายทุก เรื่องทุกด้านที่มีการวิเคราะห์ร่วมกันจะถูกบันทึกลงแบบฟอร์มมาตรฐานของ FMEA โดยมักจะเริ่มต้นจากหน้าที่อย่าง ใดอย่างหนึ่งของกระบวนการผลิตจะถูกนำมาพิจารณาอย่างละเอียดว่ามีชนิดหรือรูปแบบของปัญหาและความล้มเหลว ที่อาจเกิดขึ้นหรือเคยเกิดขึ้นมาแล้วมีอะไรบ้าง มีสาเหตุมาจากเรื่องใด และจะมีผลกระทบอย่างไรหลังจากนั้นจะมีการ ประเมินตัวเลขระดับความเสี่ยงหรือที่เรียกกันว่าค่า RPN ซึ่งมาจากคำว่า Risk Priority Number ให้กับแต่ละปัญหา

การจัดลำดับความเสี่ยงนั้นจุดประสงค์เพื่อชี้ให้เห็นถึงปัญหาที่ต้องมาแก้ก่อนเพื่อลดปัญหาของทั้งหมดที่อาจ ตามมาในภายหลังซึ่งหลักการพาเรโต โดยกฎ 80 : 20 นั้นไม่ได้กำหนดตายตัว สามารถยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม อาจเป็น 70 : 30, 75 : 25, 85: 15,ตามความเหมาะสมที่สามารถดำเนินการได้จริง แต่ควรวิเคราะห์และตรวจสอบ ข้อมูล ให้แน่ใจเสียก่อนตัดสินใจนำไปใช้ซึ่งตรงกับหลักการพาเรโต ที่ตั้งขึ้นในปี 1895 ตามชื่อผู้สร้างกฎ " วิลเฟรโด พาเรโต " ซึ่งเป็นนักเศรษฐศาสตร์ชาวอิตาลีแล่น กฎดังกล่าวอธิบายถึงสิ่งที่สำคัญหรือมีประโยชน์จะมีอยู่เป็นจำนวนที่ น้อยกว่าสิ่งที่ไม่สำคัญหรือไม่มีประโยชน์ซึ่งมีจำนวนที่มากกว่า ในอัตราส่วน 20 ต่อ 80 หรือ ที่เรียกกันว่า กฎ 80/20 ของพาเรโตนั่นเอง

ข้อเสนอแนะ

1.สถานประกอบการที่มีลักษณะการทำงานรูปแบบเดียวกันควรศึกษาข้อมูลและความต้องการที่แท้จริงของ ลูกค้าก่อนให้บริการ เพราะถ้าไม่สามารถแก้ปัญหาให้ลูกค้าได้ตามความต้องการจะมีผลเสียตามในเรื่องของความ น่าเชื่อถือและอาจทำให้เสียชื่อเสียงได้

2.สถานประกอบการต้องให้ความสำคัญกับเรื่องคุณภาพในการให้บริการแก่ลูกค้าทุกคนเท่าเทียมกัน

3.ไม่ควรรับงานถ้าไม่มีความพร้อมในการให้บริการ เช่น ไม่มีอุปกรณ์ ไม่มีอะไหล่ ไม่มีช่างที่ทำเฉพาะทาง หรือไม่มีความชำนาญ เพื่อเปิดโอกาสให้ลูกค้าได้หาสถานประกอบการที่สามารถทำได้หรือให้คำแนะนำ

4.ตกลงราคาค่าใช้จ่ายและเวลานัดให้ชัดเจน

5.ควรมีการประกันงานและเวลาใช้งานที่เหมาะสมกับค่าใช้จ่าย