

การเพิ่มประสิทธิภาพโดยวิศวกรรมคอนเคอร์เร็นท์และเทคนิคอีซีอาร์เอส :
กรณีศึกษาอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนขนาดเล็กของยานยนต์

The Efficiency Improvement by Concurrent Engineering and ECRS Technique
: A Case Study in Automotive Small Parts Manufacturer

อานาจ อมฤก^{1*} ศิลปชัย วัฒนเสย²

^{1*} สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ กรุงเทพมหานคร

² ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต จ.ปทุมธานี

Amnaht Amaluk^{1*} Sinlapachai Watthanasoei²

^{1*} Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Southeast Asia University, Bangkok

² Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Rangsit University, Phatumthani

^{1*} Email: a.amnaht@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการปั๊มขึ้นรูปโลหะซึ่งด้านซ้ายและด้านขวาของชิ้นงานมีมิติที่เหมือนกันในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ จากการศึกษาพบว่าชิ้นงานปั๊มขึ้นรูปโลหะมีความต้องการของลูกค้าเพิ่มมากขึ้นจึงทำให้การผลิตชิ้นงานไม่ทันต่อความต้องการ กระบวนการผลิตบางขั้นตอนมีการผลิตเหมือนกัน วิธีการวิจัยโดยใช้วิศวกรรมคอนเคอร์เร็นท์และเทคนิคอีซีอาร์เอสในการปรับปรุง โดยเริ่มตั้งแต่การออกแบบแม่พิมพ์ การศึกษาวิธีการทำงานและเวลาการทำงานของแต่ละขั้นตอน การปรับปรุงการทำงานมี 2 ด้าน คือ การออกแบบแม่พิมพ์และกระบวนการผลิต ผลลัพธ์จากการปรับปรุงและนำไปทดลองการผลิต ปรากฏว่าสามารถลดขั้นตอนการทำงาน จากเดิม 7 ขั้นตอน เหลือ 4 ขั้นตอน คิดเป็นร้อยละ 42.8 และลดจำนวนเครื่องจักร แม่พิมพ์ และพนักงาน จากเดิม 7 เครื่อง เหลือ 4 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 42.8 จากการศึกษา การผลิตชิ้นงานใช้จำนวนเครื่องจักรและพนักงานลดลง ทำให้ประสิทธิภาพหลังจากทำการปรับปรุงเพิ่มขึ้น เครื่องจักรและพนักงานที่ว่างงานสามารถผลิตชิ้นงานชิ้นอื่นได้ ทำให้การผลิตชิ้นงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น

คำสำคัญ : ปั๊มขึ้นรูปโลหะ, ชิ้นส่วนยานยนต์, วิศวกรรมคอนเคอร์เร็นท์, เทคนิคอีซีอาร์เอส

Abstract

This research studies is to study and improve the efficiency of metal forming process in the production plants of automotive parts having the same left-right dimension. From the study, the customers' demand of the metal stamping part has increased. However, the production capacity could not satisfy the increase in such demand. The methodology of research used Concurrent Engineering and ECRS Techniques for improvement. As some of the processes in the production line are duplicated and redundant, we, therefore, analyze the possibility to reduce such redundancy. The research started from the study of punch-die design, the running time of each stage. There are two functions improved in this research, the punch-die design, and manufacturing

processes. The comparative results after the improvement was showed that the step of operation was reduced from 7 to 4 steps which were 42.8% reduction. Also, the number of machinery and staff together was reduced from 7 to 4 machines which were 42.8% reduction. The excess staffs, therefore, can further produce additional parts in the other production lines. In brief, the production efficiency increased after implementing the proposed strategy.

Keywords: Metal forming, Automotive parts, Concurrent Engineering, ECRS Techniques

1. บทนำ

อุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ในประเทศไทยมีแนวโน้มสูงมากขึ้นตามความต้องการรถยนต์ของตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ [1] ศึกษาแนวโน้มรถยนต์ที่ผลิตในประเทศไทยที่จำหน่ายในประเทศและส่งออกในปี พ.ศ. 2560-2562 การผลิตรถยนต์ปี พ.ศ. 2560 จำนวน 1.98 ล้านคัน และพยากรณ์การผลิตรถยนต์ในปี พ.ศ. 2562 จำนวน 2.06-2.10 ล้านคัน และมีแนวโน้มที่สูงขึ้นเรื่อยๆ [2] การศึกษาการผลิตชิ้นส่วนเพื่อประกอบยานยนต์(OEM) ในปี พ.ศ. 2560 ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตและส่งออกชิ้นส่วนรถยนต์เป็นอันดับที่ 14 ของโลก และแนวโน้มการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์สูงมากขึ้นเรื่อยๆ

โรงงานกรณีศึกษาผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่ทำจากโลหะแผ่นและมีขนาดเล็ก ซึ่งชิ้นส่วนเป็นส่วนหนึ่งในโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมยานยนต์ในระดับ Tier-3 โรงงานเป็นธุรกิจ SME มีการลงทุนการวิจัยและพัฒนา ระดับต่ำจึงประสบปัญหาในการผลิตหลายด้าน จากปริมาณความต้องการชิ้นส่วนยานยนต์เพิ่มมากขึ้น โรงงานกรณีศึกษาได้รับคำสั่งซื้อชิ้นส่วนหลายรุ่น ปริมาณมากและต่อเนื่อง ทำให้เกิดปัญหาด้านการผลิตไม่ทันตามความต้องการจึงมีการทำงานล่วงเวลาทั้งกะกลางวันและวันหยุด งานวิจัยนี้ได้เสนอแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยใช้ทฤษฎีวิศวกรรมคอนเคอร์เร็นท์(Concurrent Engineering, CE) เป็นขั้นตอนการดำเนินการหลักในการปรับปรุง เริ่มตั้งแต่การศึกษาแบบชิ้นส่วน แม่พิมพ์ จนถึงกระบวนการผลิต และ เทคนิคอีซีอาร์เอส (ECRS Technique) ในการวิเคราะห์ปรับปรุงขั้นตอนการทำงาน แนวทางการปรับปรุงนี้สามารถประยุกต์ใช้กับชิ้นงานและอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่มีลักษณะคล้ายกันซึ่งเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

ได้มากขึ้น

1.1 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการบ่มขึ้นรูปโลหะซึ่งด้านซ้ายและด้านขวาของชิ้นงานมีมิติที่เหมือนกันในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์

2. การวิเคราะห์ปัญหา

การศึกษาลักษณะปัญหาของโรงงานกรณีศึกษาประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลผลิตภัณฑ์ และลักษณะปัญหา ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ข้อมูลทั่วไปของโรงงานกรณีศึกษา

โรงงานกรณีศึกษาเป็นโรงงานรับผลิตชิ้นส่วนเพื่อประกอบยานยนต์และเฟอร์นิเจอร์ ชิ้นส่วนทำจากโลหะเหล็กแผ่นบาง ชิ้นส่วนมีหลายรายการ กระบวนการผลิตจะผลิตตามแบบที่ลูกค้าสั่ง ส่วนแม่พิมพ์จะจัดจ้างบริษัทภายนอกทำแม่พิมพ์ต่างๆ เช่น แม่พิมพ์ตัด เจาะรู พับ ขอบ ฯ เครื่องจักรหลักๆเป็นเครื่องบ่มโลหะแบบข้อเหวี่ยงหรือข้อเสือ(Crank Press Machine) มีทั้งหมด 59 เครื่อง มีแม่พิมพ์มากกว่า 12,000 ชุด พนักงานสำหรับการผลิตเป็นพนักงานที่ไม่ต้องมีความรู้ ทักษะการทำงานมากนักก็สามารถทำงานผลิตชิ้นงานได้ ส่วนพนักงานที่มีความชำนาญเฉพาะ เช่น ช่อมเครื่องจักรวางแผนการผลิต เปลี่ยนแม่พิมพ์ จำนวนพนักงานทั้งหมด 86 คน กำลังการผลิตโดยเฉลี่ย 3.5-5 ล้านชิ้นต่อปี

2.2 ข้อมูลผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ที่โรงงานกรณีศึกษาทำการผลิตสามารถแบ่งกลุ่มได้ ดังนี้

2.2.1 กลุ่มยานยนต์

1) ชิ้นส่วนรถยนต์ เช่น เฟรมช่วงล่าง บานประตู

หน้าคอนโซล ซีลกันน้ำมัน

2) ชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์ เช่น แผงคอ ขาตั้งพักเท้า โช๊ค ซีลกันน้ำมัน

2.2.2 กลุ่มเฟอรินเจอร์ เช่น ขอสับเตียง

ปี พ.ศ. 2560 โรงงานกรณีศึกษาทำการผลิตผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 314 รายการ ดังตารางที่ 1 ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มหลัก ได้แก่ กลุ่มยานยนต์ และกลุ่มเฟอร์นิเจอร์ ชิ้นส่วนรถยนต์คิดเป็นร้อยละ 64.9 ของรายการทั้งหมด

2.3 ลักษณะปัญหา

ผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิตมีหลายรายการชิ้นงานแต่ละชิ้นมีกระบวนการหรือขั้นตอนการผลิตเฉลี่ย 4 - 7 ขั้นตอน ซึ่งแต่ละขั้นตอนต้องใช้ทรัพยากร เช่น เครื่องจักร พนักงาน ถึงสิ้นชิ้นงาน ฯลฯ จากการทำงานหลายขั้นตอนทำให้ประสิทธิภาพการผลิตชิ้นงานแต่ชิ้นต่ำ งานวิจัยนี้จึงเสนอแนวคิดการปรับปรุงการทำงานโดยลดขั้นตอนการทำงานและเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตแต่ละชิ้นงาน

ตารางที่ 1 แสดงอัตราส่วนของผลิตภัณฑ์ที่โรงงานกรณีศึกษาทำการผลิต

ชิ้นส่วน	รายการ	ร้อยละ
รถยนต์	204	64.9
รถจักรยานยนต์	98	31.2
เฟอร์นิเจอร์	12	3.8
รวม	314	100

3. ทฤษฎี CE , ECRS และกรอบการวิจัย

การผลิตชิ้นงานโลหะแผ่นโดยกระบวนการบ่มขึ้นรูปต้องใช้เครื่องมือหลักคือ แม่พิมพ์ จากแบบชิ้นงานที่ลูกค้ากำหนดมาให้ โรงงานต้องศึกษาขั้นตอนการผลิตและการจัดทำแม่พิมพ์แต่ละขั้นตอนจากลักษณะปัญหาค้นหาขั้นตอนการผลิตหลายขั้นตอน งานวิจัยนี้จึงเลือกใช้วิศวกรรมคอนเคอร์เร็นท์เป็นขั้นตอนการวิจัยหลัก และเทคนิค ECRS ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงขั้นตอนการทำงาน [6] ศึกษาการปรับปรุงการทำงานการผลิต

หัตถบรรทุกโดยการศึกษาวิธีการทำงาน กระบวนการผลิต และปรับปรุงวิธีการทำงานสามารถลดขั้นตอนและปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้น [7] พัฒนาวิธีการออกแบบชิ้นส่วนเฟอรินเจอร์ โรงงานผลิตเฟอรินเจอร์พาทีเคิลบอร์ดที่มีผลิตภัณฑ์หลากหลายการปรับปรุงการออกแบบโดยกำหนดและเลือกชิ้นส่วนที่สามารถใช้ร่วมกันได้(Interchangeable Parts) เช่น ลื่นชัก บานประตู ฯ ให้เป็นชิ้นส่วนมาตรฐานของโรงงาน

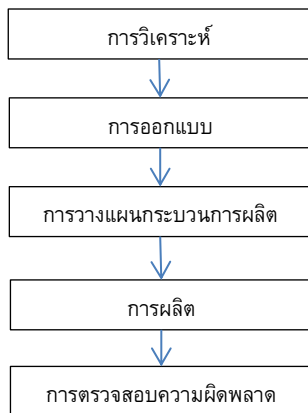
3.1 วิศวกรรมคอนเคอร์เร็นท์

วิศวกรรมคอนเคอร์เร็นท์ คือ หลักการทำงานอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การออกแบบ กระบวนการผลิต ในทุกส่วน พิจารณาร่วมกัน [8] ต้นทุนการผลิตในรูปแบบต่างๆเกิดขึ้นจากผลของการออกแบบซึ่งจะส่งผลกระทบต่อทุกด้านของการผลิตสินค้า ขั้นตอนการทำงานในหลักการวิศวกรรมคอนเคอร์เร็นท์ ดังรูปที่ 1 เริ่มจากการวิเคราะห์ การออกแบบ การวางแผนกระบวนการผลิต การผลิต และการตรวจสอบความผิดพลาด [9] การบูรณาการการออกแบบและกระบวนการผลิต (Integrated Product and Process Design, IPPD) โดยการจัดทีมงานทำงานร่วมกันฝ่ายต่างๆที่เกี่ยวข้องระดมความคิดและแก้ปัญหาด้วยทีมงาน [3] การประยุกต์ใช้วิศวกรรมคอนเคอร์เร็นท์และการจำลองสถานการณ์ในการเพิ่มความสามารถในการผลิตของกระบวนการตัดท่อ : กรณีศึกษา บริษัทผลิตท่อน้ำมัน ปรับปรุงการออกแบบและกระบวนการผลิตทำให้กำลังการผลิตเพิ่มขึ้นและลดต้นทุนการผลิตท่อน้ำมัน

3.2 เทคนิค ECRS

การปรับปรุงการทำงานโดยเทคนิค ECRS ประกอบด้วย การกำจัด(Eliminate, E) คือการกำจัดกระบวนการหรือขั้นตอนที่ไม่จำเป็นในการทำงาน การรวม (Combine, C)คือการรวมวิธีการทำงานบางขั้นตอนเข้าด้วยกันขั้นตอนที่เวลาการทำงานน้อย ใช้เครื่องมือร่วมกัน การจัดลำดับใหม่(Rearrange, R) การจัดลำดับการทำงานใหม่หรือหาลำดับขั้นตอนให้เหมาะสม และการทำให้ง่าย(Simplify, S) การปรับปรุงวิธีการทำงานให้ง่ายขึ้น เช่น การใช้เครื่องมือช่วยจับชิ้นงาน ฯ [4] นำเสนอเทคนิคต่างๆในการปรับปรุงการทำงาน การลดขั้นตอนกระบวนการผลิต [5] การประยุกต์ใช้ เทคนิค ECRS ในการลดขั้นตอนการตัดแยกพัสดุแบบซองบรรจุ

ภัณฑ์



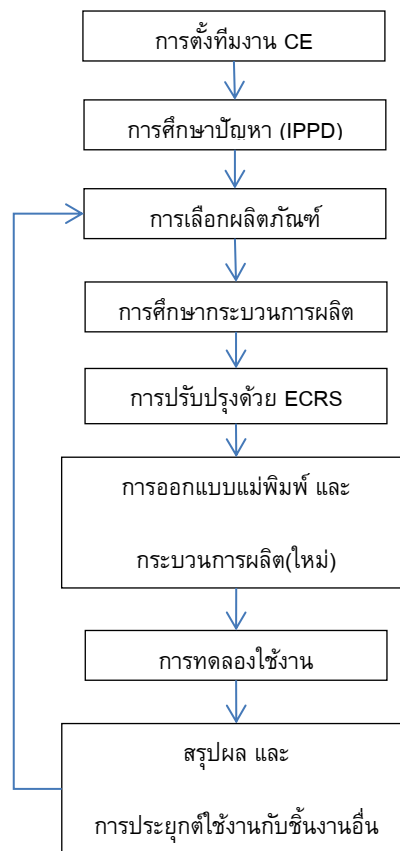
รูปที่ 1 ขั้นตอนการทำงานของวิศวกรคอนกรีตเร็นท์

3.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยเรียงเรียงและกำหนด จาก การรวบรวมข้อมูลขั้นต้น การวิเคราะห์ปัญหา การศึกษา ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง รูปที่ 2 กระบวนการ เริ่มตั้งแต่ การจัดตั้งทีมงาน CE การศึกษาปัญหา(IPPD) การเลือกผลิตภัณฑ์การศึกษากระบวนการผลิต (วิธีการ แบบเดิม) การปรับปรุงด้วยเทคนิค ECRS การออกแบบ แม่พิมพ์และกระบวนการผลิต (วิธีการแบบใหม่) การ ทดลองใช้งาน สรุปผล และ แนวทางใช้กับชิ้นส่วนอื่น

4. การประยุกต์ใช้ CE และ ECRS

การปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานใน การผลิตชิ้นส่วนยานยนต์โดยขั้นตอนดังรูปที่ 2 มีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

4.1 การจัดตั้งทีมงาน CE

การปรับปรุงตั้งแต่แบบชิ้นงาน แม่พิมพ์ กระบวนการผลิต ซึ่งมีหลายฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นการ จัดตั้งทีมงานดัดแปลงมาจาก [9] ประกอบด้วย

- (1) ทีมวางแผนผลิตภัณฑ์ (Product Planner)
- (2) ทีมวิศวกรรม (Engineering and Analysis)
- (3) ทีมการผลิต (Production Engineering)
- (4) บริหาร (Management Control)

4.2 การเลือกผลิตภัณฑ์

การเลือกผลิตภัณฑ์เพื่อเป็นต้นแบบสำหรับการ ประยุกต์ใช้วิศวกรรมคอนกรีตเร็นท์ โดยพิจารณาจาก ผลิตภัณฑ์หลักที่ผลิตปริมาณมาก ผลิตต่อเนื่อง มี

แนวโน้มเพิ่มมากขึ้น มีกระบวนการผลิตครอบคลุมผลิตภัณฑ์อื่นๆ เมื่อพิจารณาจากข้อมูลผลิตภัณฑ์ของโรงงานที่ใช้เป็นกรณีศึกษา ผลิตภัณฑ์โดยส่วนใหญ่ที่ผลิตให้ลูกค้า คือ ชิ้นส่วนรถยนต์ เพื่อนำไปประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ โดยเลือกชิ้นงาน S-R/L ดังรูปที่ 3 เป็นชิ้นส่วนรถยนต์ที่มี มิติเหมือนกัน แต่เป็นชิ้นส่วนของรถยนต์ด้านซ้ายและด้านขวา ซึ่งชิ้นส่วนเหล่านี้มีประมาณร้อยละ 20 ของชิ้นส่วนรถยนต์ที่โรงงานนี้ผลิต



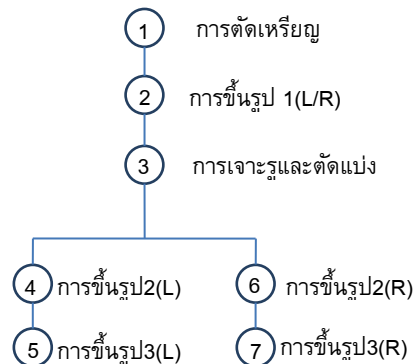
รูปที่ 3 ชิ้นงาน S-R/L (ที่มา : โรงงานกรณีศึกษา)

4.3 กระบวนการผลิต (วิธีการแบบเดิม)

การศึกษากระบวนการผลิตแบบเดิมประกอบด้วย ขั้นตอนการผลิตแบบเดิม วิธีการทำงานแต่ละขั้นตอน และ เวลาการผลิตชิ้นงาน มีรายละเอียดดังนี้

4.3.1 ขั้นตอนการผลิตชิ้นงาน

การผลิตชิ้นงานมี 7 ขั้นตอน ดังรูปที่ 4 เริ่มจาก (1) การตัดเหรียญ (L/R) จากแผ่นเหล็ก (2) การขึ้นรูป 1 (L/R) (3) การเจาะรูและตัดแบ่ง (L/R) (4) การขึ้นรูป 2 (L) ของชิ้นงานซ้าย (5) การขึ้นรูป 3 (L) ของชิ้นงานซ้าย (6) การขึ้นรูป 2 (R) ของชิ้นงานขวา และ (7) การขึ้นรูป 3 (R) ของชิ้นงานขวา ชิ้นงานซ้ายและขวา (L/R) จะมีขั้นตอน 5 ขั้นตอนคือ ชิ้นงานซ้ายมีขั้นตอน 1,2,3,4 และ 5 ชิ้นงานขวามีขั้นตอน 1,2,3,6 และ 7



รูปที่ 4 แสดงขั้นตอนการผลิตชิ้นงาน S-R/L (วิธีการแบบเดิม)

4.3.2 วิธีการทำงานแต่ละขั้นตอน

การผลิตชิ้นงานโดยเครื่องปั๊มโลหะ ร่วมกับแม่พิมพ์ของแต่ละขั้นตอน การทำงานของพนักงานกับเครื่องจักรนี้จะเหมือนกันมีแตกต่างบ้างเล็กน้อย วิธีการทำงานโดยรวม จะเริ่มรอบงาน หยิบชิ้นงาน 5 ชิ้นวางบนเครื่อง จากนั้นผลิตจนครบ 5 ชิ้น สิ้นสุดรอบงาน รายละเอียดดังนี้

เริ่มรอบงาน

- 1) หยิบชิ้นงาน 5 ชิ้นวางบนเครื่อง 4.5 วินาที
- 2) หยิบชิ้นงานที่ 1 วางบนแม่พิมพ์ 2.6 วินาที
- 3) เหยียบสวิตช์ 2.0 วินาที
- 4) หยิบชิ้นงานที่ 1 ออก 2.2 วินาที
- 5) เริ่มขั้นตอน 2-4 ชิ้นงานที่ 2-5

สิ้นสุดรอบงาน

เวลาการทำงานขั้นตอนที่ 2,3,4 เท่ากับ 6.8 วินาที มีจำนวน 5 ชิ้น เวลาเท่ากับ 34 วินาที และรวมขั้นตอนที่ 1 เวลาทำงานเท่ากับ 38.5 วินาทีต่อ 5 ชิ้น ซึ่งโดยเฉลี่ยเท่ากับ 7.7 วินาทีต่อชิ้น และชิ้นงานซ้าย-ขวา มีเวลาการผลิตทั้งหมด 5 ขั้นตอน เท่ากับ 38.5 วินาที

4.4 การออกแบบแม่พิมพ์และการปรับปรุง

จากการวิเคราะห์โดยทีมงาน CE เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของชิ้นส่วนยานยนต์ S-R/L พบว่า สาเหตุ

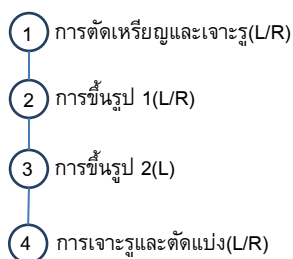
ของปัญหานี้คือ มีขั้นตอนการทำงานมาก ดังนั้นจึงมีแนวคิดเพื่อที่จะลดขั้นตอนการทำงาน (Eliminate, E) ให้น้อยลง ลดขั้นตอนในการผลิต ลดจำนวนคน จึงมีแนวทางในการแก้ปัญหาดังนี้

จากการวิเคราะห์กระบวนการผลิตเดิมมี 7 ขั้นตอน จากข้อเสนอแนะลดขั้นตอนที่เหมือนกันและตัดแบ่ง รวมเป็น 4 ขั้นตอน เกณฑ์ที่ใช้ในการปรับปรุง คือ ขั้นตอนที่เหมือนกันควรยุบรวม (Combine, C) ให้เหลือในแม่พิมพ์เดียวกัน เพื่อลดการใช้แม่พิมพ์และเครื่องปั๊มโลหะ

1) การตัดเหรียญและเจาะรู 6 รู ซึ่งพัฒนาจากเดิมมีการเจาะรู 4 รู การปรับปรุงเพิ่มการเจาะรู จากขั้นตอนที่ 5, 7 การเจาะรูขอบด้านซ้าย-ขวา นำไปเจาะรูพร้อมกันในขั้นตอนที่ 1

2) การพับขอบสองด้าน จากเดิม มีการผลิต 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 4, 6 นำการพับขอบปรับปรุงออกแบบแม่พิมพ์ให้พับขอบทั้ง 2 ด้านในครั้งเดียว

จากกระบวนการผลิตแบบเดิม มีขั้นตอนการผลิตทั้งหมด 7 ขั้นตอน จึงมีแนวคิดที่จะลดขั้นตอนการผลิตให้น้อยลง โดยทำการออกแบบแม่พิมพ์ใหม่ ดังรูปที่ 5 ขั้นตอนการผลิตชิ้นงาน S-R/L (แบบใหม่) มี 4 ขั้นตอน และชิ้นงานซ้าย-ขวามีเวลาการผลิตทั้งหมด 4 ขั้นตอน เท่ากับ 30.8 วินาที



รูปที่ 5 แสดงขั้นตอนการผลิตชิ้นงาน S-R/L (วิธีการแบบใหม่)

4.5 การทดลองใช้งานและการเปรียบเทียบผล

การวิเคราะห์และปรับปรุงโดยการลดขั้นตอนการทำงาน หลังจากนั้นดำเนินการออกแบบกระบวนการหรือขั้นตอนการทำงาน 4 ขั้นตอน และมีการออกแบบและผลิตแม่พิมพ์ใหม่ เมื่อเสร็จแล้วก็ทดลองนำวิธีการใหม่ไปใช้ในการผลิตชิ้นงาน แล้วรวบรวมข้อมูล ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลการดำเนินงานโดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้น 3 ด้าน คือ จำนวนเครื่องจักรร้อยละ 42.8 จำนวนพนักงานร้อยละ 42.8 และเวลาการทำงานต่อชิ้นร้อยละ 20.0

ตารางที่ 2 แสดงประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

รายการ	ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง	ประสิทธิภาพ (ร้อยละ)
จำนวนเครื่องจักร	7	4	42.8
จำนวนพนักงาน	7	4	42.8
เวลาการทำงานต่อชิ้น	38.5	30.8	20.0

5. สรุป

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ โลหะแผ่นขนาดเล็กผลิตด้วยการปั๊มขึ้นรูปร่วมกับแม่พิมพ์ วิธีการปรับปรุงโดยวิศวกรรมคอนเคอร์เรนท์ และเทคนิค ECRS การดำเนินการจัดตั้งทีมงาน CE การปรับลดขั้นตอนการทำงาน ทำให้ทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตลดลงคือ เครื่องปั๊มโลหะ แม่พิมพ์ พนักงาน รวมถึงอุปกรณ์สนับสนุนอื่นๆ จากแนวทางการวิจัยนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับชิ้นส่วนอื่นๆ และอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่มีลักษณะคล้ายกัน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากโรงงาน
กรณีศึกษาในการรวบรวมข้อมูลและทดลองใช้
งาน

เอกสารอ้างอิง

- [1] วรณา ยงพิศาลภพ, แนวโน้มอุตสาหกรรมรถยนต์,
สิงหาคม 2560, ข้อมูลจาก
http://www.krungsri.com/IO_Automobile_2017_TH.pdf (วันที่สืบค้นข้อมูล 17 ตุลาคม 2561)
- [2] วรณา ยงพิศาลภพ, แนวโน้มอุตสาหกรรมชิ้นส่วน
ยานยนต์, กรกฎาคม 2561, ข้อมูลจาก
http://www.krungsri.com/IO_Auto_Part_180713_TH_EX.pdf (วันที่สืบค้นข้อมูล 17 ตุลาคม 2561)
- [3] อรรถกร เก่งพล, การประยุกต์ใช้วิศวกรรมคอน
เคอร์เรท์และการจำลองสถานการณ์ในการเพิ่ม
ความสามารถในการผลิตของกระบวนการตัดท่อ:
กรณีศึกษา บริษัทผลิตท่อน้ำมัน, วารสารวิชาการ
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ, ปีที่ 25 ฉบับที่ 2
พ.ศ.-ส.ศ. 2558
- [4] ประจวบ กล่อมจิตร, เทคนิคการเพิ่มผลผลิตใน
องค์กร, สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2557
- [5] ประจวบ กล่อมจิตร, อำนาจ อมฤต, และคณะ, การ
ปรับปรุงประสิทธิภาพการให้บริการลูกค้าระบบงาน
จัดส่งพัสดุโดยการจำลองสถานการณ์: กรณีศึกษา
บริษัทจัดส่งพัสดุตัวอย่าง, วารสารข่ายงาน
วิศวกรรมอุตสาหกรรมไทย, ปีที่ 4 ฉบับที่ 2 ก.ค.-
ธ.ค. 2561
- [6] คิลปชัย วัฒนเสย, อำนาจ อมฤต, การปรับปรุง
วิธีการทำงานเพื่อการเพิ่มผลผลิต: กรณีศึกษา
โรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์. การประชุมข่ายงาน
วิศวกรรมอุตสาหกรรม ประจำปี 2553.14-15 ตุลาคม
2553, อุบลราชธานี
- [7] คิลปชัย วัฒนเสย, การพัฒนาวิธีการออกแบบ

ชิ้นส่วนเฟอร์นิเจอร์ กรณีศึกษาโรงงานผลิต
เฟอร์นิเจอร์พาทีเคิลบอร์ด, การประชุมข่ายงาน
วิศวกรรมอุตสาหกรรม, 12-15 กรกฎาคม 2560,
จังหวัดเชียงใหม่

- [8] อรรถกร เก่งพล, วิศวกรรมคอนเคอร์เรนท์, ศูนย์
ผลิตตำราเรียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าพระนครเหนือ, 2553
- [9] Biren Prasad, Concurrent Engineering
Fundamentals, Prentice Hall, New Jersey, 1996