

การจัดสมดุลสายการผลิตเพื่อลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตติดตั้งถัง Production Balancing Line for Reducing Waste In Process Production Maintain Mounting Dump

ยุทธณรงค์ จงจันทร^{1*} ยอดนภา เกตุเมือง² นรา บุริพันธ์³

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10160

E-mail: ta_rmutt-m52@hotmail.com

Yuthanarong jongjun^{1*} Yodnapha ketmuang² Nara buripun³

^{1*,2,3} Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Thonburi University, Bangkok 10160

E-mail: ta_rmutt-m52@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงานในสายการผลิตติดตั้งถัง (Mounting Dump) ของบริษัท ตัวอย่างที่มีความต้องการของลูกค้า 364 คันต่อวัน โดยพยายามกำจัด และลดงานที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่อสายการผลิตซึ่งได้แก่ งานที่เป็นจุดคอขวด ความสูญเปล่าเนื่องจากการรอคอย การเคลื่อนไหวที่เกินจำเป็น งานเสีย และงานที่ต้องนำกลับซ่อมทำใหม่เพื่อลดต้นทุนของการผลิต ซึ่งเกิดจากปัญหาที่ไม่มีเคยการเปลี่ยนแปลงมาตรฐานการทำงาน สายการผลิตมีการทำงานที่ซับซ้อนทำให้กระบวนการทำงานขาดความต่อเนื่อง เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัยนี้ ประกอบด้วย เครื่องมือควบคุมคุณภาพทั้ง 7 ชนิด สำหรับการเก็บข้อมูล และวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา การศึกษาการทำงาน การปรับปรุงผังโรงงาน เทคนิคการจัดสมดุลสายการผลิต ด้วยหลักเกณฑ์ ECRS ผลการดำเนินงานวิจัยสามารถควบคุมรอบเวลาการผลิต ไม่ให้เกินค่าจังหวะความต้องการของลูกค้าที่ 1,800 วินาทีต่อคัน ได้ทุกสถานีงาน รอบเวลาการผลิตรวมลดลง 300 วินาทีต่อคันคิดเป็น 1.03% ลดต้นทุนจากการซ่อมสี 122,304 บาทก่อนการปรับปรุงได้ 100% ลดต้นทุนจากการเปลี่ยนแบตเตอรี่ 179,240 บาทก่อนการปรับปรุงได้ 100% ลดต้นทุนจากการเปลี่ยนสายลม 108,825 บาทก่อนการปรับปรุงได้ 100% และสามารถกำหนดเวลามาตรฐานการทำงานให้กับพนักงานได้

คำสำคัญ : สมดุลสายการผลิต งานคอขวด รอบเวลาการผลิต จังหวะความต้องการของลูกค้า

Abstract

This research aims to improve the Adam Leipzig (Mounting Dump) installation product line of an example company which needs to manage all 364 cars per day of customer requirement. By attempt to reduce non-value added tasks which are the bottleneck work, waiting time, the excessive process and repair product for reduce cost of production. Because of no standard of work and the complicated of product line were caused the lack of continuity. The equipments which using in this research consists of 7 types of quality control tool in order to collect the data and analyze the cause of problem. Moreover, study the process of work, improvement of plant layout and the techniques to balance product line by using ECRS's regulation. The result is able to control production cycle not to exceed 1,800 second per car of customer demand. The cycle product line reduces to 300 second per car representing 1.03%. Repairing cost before improvement is reduced to 122,304 baht or represented to 100%. The replacing battery before improvement is decreased to 108,825 baht or represented to 100% and able to set up the standard time for employees too.

Keywords : Line Balancing, Bottleneck, Cycle Time, Takt Time

1. บทนำ

ในสภาวะปัจจุบัน ผู้ประกอบการที่สามารถทำสินค้าที่มีคุณภาพได้ตามที่ลูกค้าต้องการจะได้เปรียบผู้ประกอบการรายอื่น ๆ เนื่องจากลูกค้ามีทางเลือกที่มากขึ้น และการที่จะได้รับความเชื่อถือจากลูกค้าสินค้านั้นจะต้องได้คุณภาพ (Quality) ตามที่ลูกค้ากำหนด และที่สำคัญต้นทุน (Cost) ในการผลิตต้องต่ำเพื่อให้สามารถแข่งขันกับคู่แข่งในธุรกิจประเภทเดียวกันได้ การส่งมอบ (Delivery) ตรงตามกำหนดเวลา ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้แต่ละองค์กรจะต้องทำการวางแผนเพื่อทำการปรับปรุงประสิทธิภาพในสายการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด บริษัทตัวอย่าง เป็นหนึ่งในผู้ประกอบการผลิตรถบรรทุกดั้มพ์ (Dump Truck) ที่ดำเนินธุรกิจมานานกว่า 45 ปี ได้พยายามพัฒนาและปรับปรุงวิธีการทำงานเพื่อให้ได้ส่วนแบ่งในตลาด (Market Share) ให้ได้มากกว่า 50% ของตลาดทั่วประเทศ ปัจจุบันบริษัทไม่สามารถผลิตงานไม่ทันตามความต้องการของลูกค้า ซึ่งเกิดจากปัญหาสายการผลิตเกิดความไม่สมดุล บางสถานีงานมีรอบเวลาการผลิต (Cycle Time) มีค่าเกิน Takt Time มีงานเสีย (Defect) ขึ้นในกระบวนการผลิตทำให้เกิดต้นทุน (Cost) ในการนำงานกลับมาซ่อมใหม่ (Rework) และการทำงานของพนักงานยังไม่มีเวลามาตรฐาน (Standard Time) และขาดเอกสารการปฏิบัติงานที่เป็นมาตรฐาน (Operation Standard) ผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญในการพัฒนาปรับปรุงกระบวนการติดตั้งดั้มพ์ (Mounting Dump) เพื่อให้สามารถทำงานได้ตามเวลาที่กำหนด (Takt Time) ลดต้นทุนจากการซ่อมงานที่เกิดจากขั้นตอนการทำงานที่ไม่เหมาะสม

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อจัดสมดุลสายการผลิต (Line Balancing) และลดต้นทุน (Cost) ในการซ่อมงาน (Rework) และเปลี่ยนอะไหล่ ติดตั้งดั้มพ์ (Mounting Dump) พร้อมทั้งเพื่อหาเวลามาตรฐาน (Standard Time) และจัดทำเป็นเอกสารการปฏิบัติงานที่เป็นมาตรฐาน (Operation Standard) ให้กับพนักงาน

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษากระบวนการผลิตสายการผลิตติดตั้งดั้มพ์ (Mounting Dump) เพื่อลดรอบเวลาการผลิต (Cycle Time) ในขั้นตอนที่มีค่าเกิน Takt

Time ลดต้นทุนจากการซ่อมงาน (Rework) และเปลี่ยนอะไหล่ ด้วยวิธีการจัดสมดุลสายการผลิตโดยใช้หลักเกณฑ์ ECRS โดยเลือกศึกษาเฉพาะกระบวนการผลิตสายการผลิตติดตั้งดั้มพ์ (Mounting Dump) ของบริษัทตัวอย่างเท่านั้น

2. ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การเพิ่มผลผลิต (Productivity Improvement)

ผลผลิตตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่สามารถวัดค่าได้ ทำให้สามารถมองเห็นได้ว่าการดำเนินงานนั้นมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลหรือไม่ โดยอาจใช้แนวทางการเพิ่มผลผลิตตามความเหมาะสมขององค์กรดังต่อไปนี้

- 1) ใช้ปัจจัยการผลิตเท่าเดิม แต่ทำให้ผลิตผลเพิ่มขึ้น
- 2) ใช้ปัจจัยการผลิตน้อยลง แต่ทำให้ผลิตผลเท่าเดิม
- 3) ใช้ปัจจัยการผลิตน้อยลง แต่ทำให้ผลิตผลเพิ่มขึ้น
- 4) ใช้ปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้น แต่ทำให้ผลิตผลเพิ่มขึ้นมากกว่า
- 5) ลดจำนวนผลิตผลลงจากเดิม โดยลดอัตราการใช้ปัจจัยการผลิตในอัตราส่วนที่มากกว่า [1]

2.1.1 อัตราผลิตภาพ คือ อัตราส่วนของผลผลิตจริง (Output) ต่อทรัพยากรที่ใช้จริง (Input) โดยสามารถคำนวณได้ดังสมการที่ 1 [5]

$$\text{อัตราผลิตภาพ} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \quad (1)$$

2.2 ความสูญเสียเปล่า 7 ประการ

ความสูญเสียเปล่า 7 ประการ ได้แก่ ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว ความสูญเสียเนื่องจากการกระบวนการผลิต ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย และความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย [2]

2.3 เครื่องมือควบคุมคุณภาพทั้ง 7 (7QC Tools)

เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านคุณภาพในกระบวนการทำงาน ซึ่งช่วยศึกษาสภาพทั่วไปของปัญหา การเลือกปัญหา การสำรวจสภาพปัจจุบันของปัญหา การค้นหาและวิเคราะห์สาเหตุแห่งปัญหา ที่แท้จริงเพื่อการแก้ไขได้ถูกต้องตลอดจนช่วยในการจัดทำมาตรฐานและควบคุมติดตามผลอย่างต่อเนื่อง เครื่องมือ

ควบคุมคุณภาพทั้ง 7 ประกอบด้วย แผ่นตรวจสอบ (Check Sheet) แผนผังพาเรโต (Pareto Diagram) กราฟ (Graph) ผังแสดงเหตุและผล (Cause & Effect Diagram) ผังการกระจาย (Scatter Diagram) แผนภูมิควบคุม (Control Chart) และฮิสโตแกรม (Histogram) [9]

2.5 การศึกษาการทำงาน (Work Study)

2.5.1 ศึกษาวิธีการทำงาน (Method Study)

การศึกษาวิธีการทำงานเป็นการบันทึก และวิเคราะห์วิธีการทำงานที่เป็นอยู่ หรือเสนอใหม่อย่างมีระบบเป็นเครื่องมือเพื่อพิจารณา และประยุกต์ให้ดีขึ้น รวมทั้งเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพ ลดค่าใช้จ่าย โดยการศึกษาวิธีการจะช่วยปรับปรุง กระบวนการ การวางแผน โรงงาน ออกแบบโรงงานและอุปกรณ์ ช่วยลดความเมื่อยล้าของพนักงาน ยืดหลักกายศาสตร์ (Ergonomic) และสิ่งแวดล้อมในการทำงาน [1,4,5]

2.5.2 การวัดผลงาน (Work Measurement)

การวัดผลงาน คือ การหาเวลาที่เป็นมาตรฐานในการทำงาน (Standard Time) โดยเทคนิคการวัดผลงานที่นิยมใช้เนื่องจากความแม่นยำในการเก็บข้อมูลคือ การศึกษาเวลาโดยตรง หมายถึง การจับเวลาขณะพนักงานปฏิบัติงาน จากนั้นคำนวณเวลาทำงานปกติ (Normal Time) ประเมินอัตราการทำงาน (Rating) และคิดเวลาเผื่อ (Allowance) แล้วจึงคำนวณเวลามาตรฐาน (Standard Time) [3]

2.6 การวิเคราะห์กระบวนการ (Process Analysis)

แผนภูมิกระบวนการผลิตโดยสังเขป (Outlined Process Chart) และแผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) เป็นเทคนิคที่นิยมนำมาใช้ในการวิเคราะห์กระบวนการ โดยมีการเขียนสัญลักษณ์แทนประเภทของการทำงานดังแสดงในตารางที่ 1 [1,6]

ตารางที่ 1 สัญลักษณ์กระบวนการดำเนินงาน

สัญลักษณ์	ความหมาย
○	การปฏิบัติงาน
□	การตรวจสอบ
⇒	การขนส่ง
D	การรอคอย
▽	การจัดเก็บ

2.7 หลักเกณฑ์ ECRS

Eliminate - ขจัดงานที่ไม่จำเป็นออกจากกระบวนการ
Combine- รวมงานที่ทำลักษณะใกล้เคียงกันเข้าด้วยกัน
Rearrange – จัดลำดับขั้นตอนการทำงานใหม่
Simplify – ปรับปรุงการทำงานให้ง่ายขึ้น [8]

2.8 การจัดสมดุลสายการผลิต (Line Balancing)

สมดุลสายการผลิต คือ การจัดเวลาในแต่ละสถานีให้สัมพันธ์กันหรือใกล้เคียงกันเพื่อลดเวลาสูญเสียที่เกิดจากการล่าช้าของงาน [10]

2.8.1 จุดคอขวด (Bottleneck) คือ สภาวะของการเคลื่อนตัวหรือการไหลของสิ่งใด ๆ ที่เกิดอุปสรรคเนื่องจากช่องทางแคบลง เป็นผลให้เคลื่อนตัวไปได้ยากขึ้นหรือช้าลง มีการติดขัดของสิ่งนั้น ๆ หน้าที่ช่องทางผ่าน

2.8.2 รอบเวลาการผลิต (Cycle Time) คือ เวลาที่พนักงานใช้ในการดำเนินการผลิตตามที่แต่ละคนรับผิดชอบในแต่ละรอบการทำงาน โดยพนักงานหนึ่งคนอาจจะรับผิดชอบงานเพียงงานเดียว หรือ หลายงานก็ได้ ซึ่งจะเริ่มนับตั้งแต่จุดเริ่มต้นของงานนั้นจนถึงเวลาที่กลับมาตั้งต้นเพื่อจะเริ่มทำการผลิตในรอบต่อไป

2.8.3 จังหวะความต้องการของลูกค้า (Takt Time) คือ ค่าอัตราความต้องการสินค้าของลูกค้าที่ใช้ในการกำหนดจังหวะการทำงานเพื่อรองรับความต้องการของลูกค้า หรือกำหนดอัตราการผลิตให้เท่ากับอัตราการขาย โดยสามารถคำนวณได้ดังสมการที่ 2 [7]

$$\text{Takt Time} = \frac{\text{เวลาทำงานปกติสุทธิในหนึ่งเดือน}}{\text{จำนวนชิ้นงานที่ต้องการต่อเดือน}} \quad (2)$$

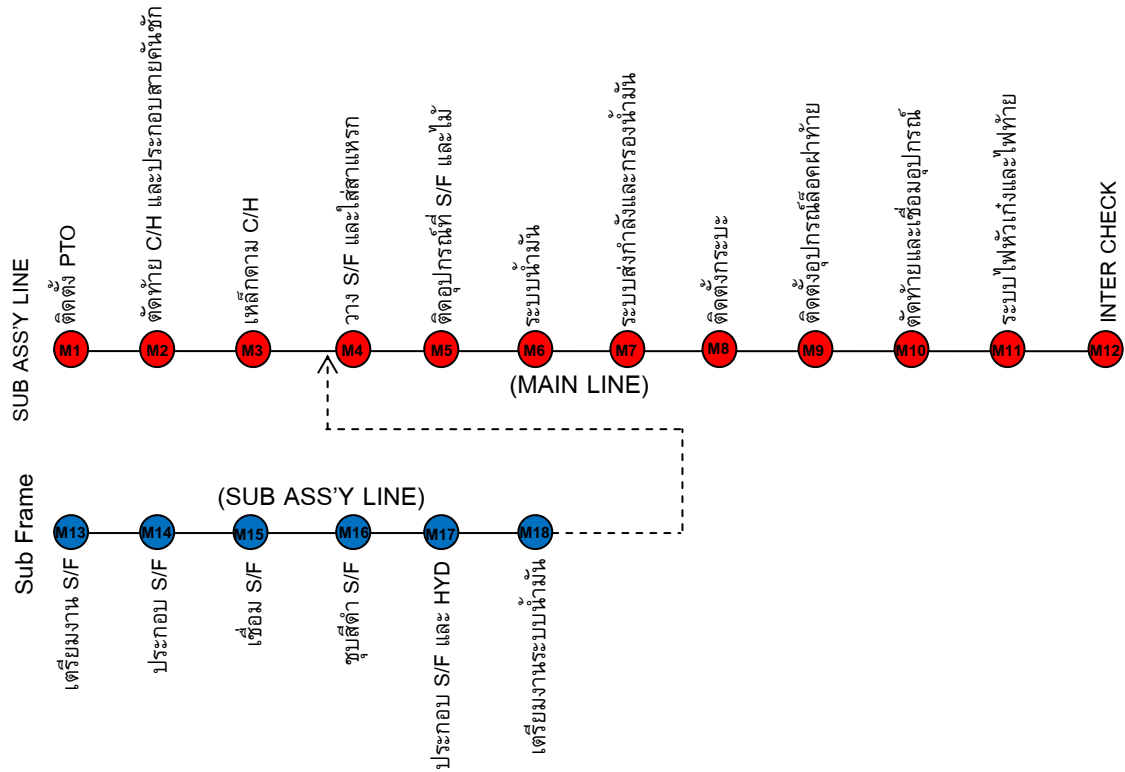
หน่วยของ T/T คือ เวลาต่อชิ้นงาน 1 ชิ้น

3. วิธีดำเนินงานวิจัย

3.1 สภาพของปัญหา

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันของสายการผลิตตัวอย่างด้วยแผนภูมิกระบวนการผลิตโดยสังเขป (Outlined Process Chart) สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 1 โดยมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาเพื่อให้สามารถมองเห็นขั้นตอนการผลิตได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

จากรูปที่ 1 แผนภูมิกระบวนการผลิตโดยสังเขป (Outline Process Chat) สามารถอธิบายได้ดังนี้ สายการผลิตติดตั้งถัง (Dump Truck) แบ่งการผลิตออก



รูปที่ 1 แผนภูมิกระบวนการโดยสังเขปของสายการผลิตติดตั้งตัวพิมพ์

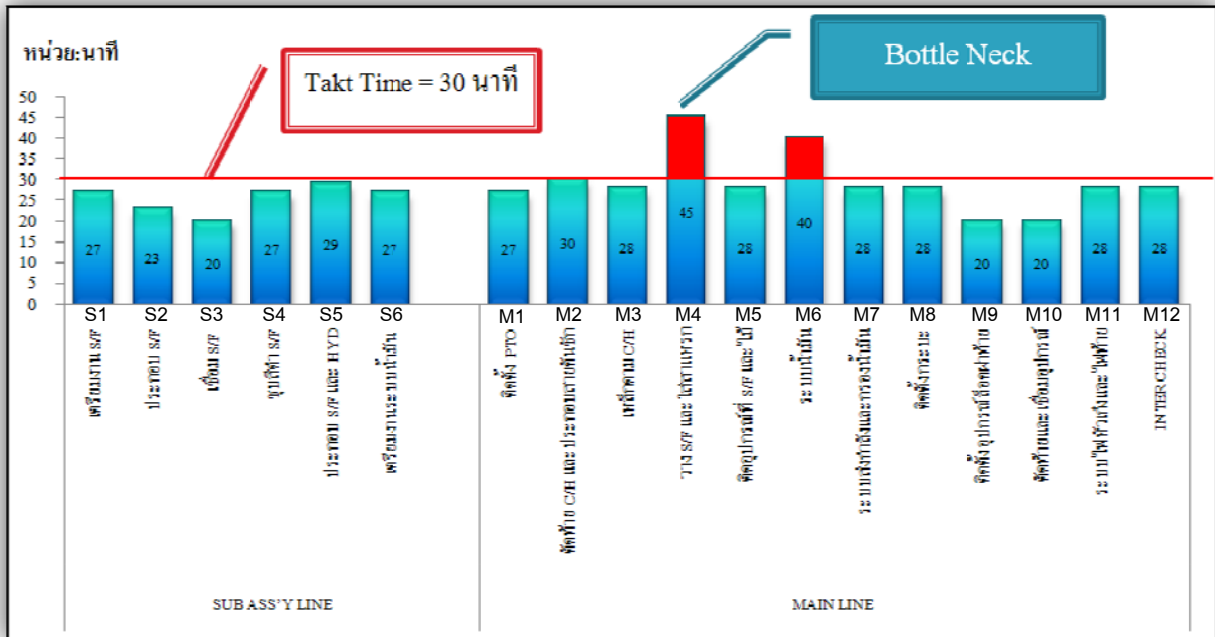
เป็นสองส่วนหลัก คือ 1) SUB ASS'Y LINE เป็นการเชื่อม และประกอบ Sub Frame รวมทั้งการเตรียมงานระบบน้ำมันซึ่งมีจำนวนสถานีงานทั้งหมด 6 สถานี ได้แก่ 1) เตรียมงาน S/F 2) ประกอบ S/F 3) เชื่อม S/F 4) ชุบสีดำ S/F 5) ประกอบ S/F เข้ากับ HY และ 6) เตรียมงานระบบน้ำมัน ส่วนสายการผลิตหลัก (MAIN LINE) ซึ่งเป็นสายการผลิตหลักประกอบด้วยจำนวนสถานีงาน 12 สถานี คือ 1) ติดตั้ง PTO 2) ตัดท้าย C/H และประกอบสายคันชัก 3) ใช้เหล็กตาม C/H 4) นำ SUB ASS'Y LINE ประกอบเข้ากับ MAIN LINE แล้วใส่เสาแรก 5) ติดอุปกรณ์ที่ S/F และไม้ 6) ติดตั้งงานระบบน้ำมัน 7) ระบบส่งกำลังและกรองน้ำมัน 8) ติดตั้งกระบะ 9) ติดตั้งอุปกรณ์ลีดไฟฟ้า 10) ตัดท้ายและเชื่อมอุปกรณ์ 11) งานระบบไฟหัวแก๊ง และไฟท้าย 12) Inter Check เมื่อมีการลงไปสังเกตกระบวนการผลิตอย่างใกล้ชิดผู้วิจัยพบปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต คือ การทำงานของพนักงานยังไม่มีเวลามาตรฐาน และเอกสารการปฏิบัติงานที่เป็นมาตรฐาน เกิดงานเสีย (Defect) ขึ้นในกระบวนการผลิตทำให้เกิดต้นทุน (Cost) ในการนำงานกลับมาซ่อมใหม่ (Rework) ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนงานเสียในสายการผลิตตัวอย่าง

เดือน	ค่าซ่อมสี	ซ่อมสาย	แบตเตอรี่
ม.ค. 54	20,384	19,600	26,700
ก.พ. 54	20,384	16,470	28,740
มี.ค. 54	20,384	21,060	39,420
เม.ย. 54	20,384	16,695	30,940
พ.ค. 54	20,384	15,000	22,500
มิ.ย. 55	20,384	20,000	30,940
รวม	122,304	108,825	179,240

ตารางที่ 1 เป็นข้อมูลต้นทุนที่เกิดจากการซ่อมสี Chassis ในกระบวนการผลิตซึ่งมีการซ่อม 100 % หลังจากมีการเชื่อมติดตั้งตัวพิมพ์ซึ่งสาเหตุเกิดจากสะเก็ดไฟในการเชื่อมโดยมีต้นทุนในการซ่อมคันละ 56 บาท คิดเป็นเงิน 122,304 บาท ค่าเปลี่ยนสายลมที่ติดอยู่บน Chassis ซึ่งมีรอยร้าว และมีรอยดำหนิที่เกิดจากการเชื่อม 108,825 บาท ค่าเปลี่ยนแบตเตอรี่ที่ติดตั้งแล้วบริเวณด้านข้าง Chassis ซึ่งมีรอยร้าว และมีรอยดำหนิที่เกิดจากการเชื่อม 179,240 บาท

สถานีงานบางสถานีมีรอบเวลาการผลิตเกินค่า Takt Time ที่ 30 นาที แสดงในรูปที่ 2



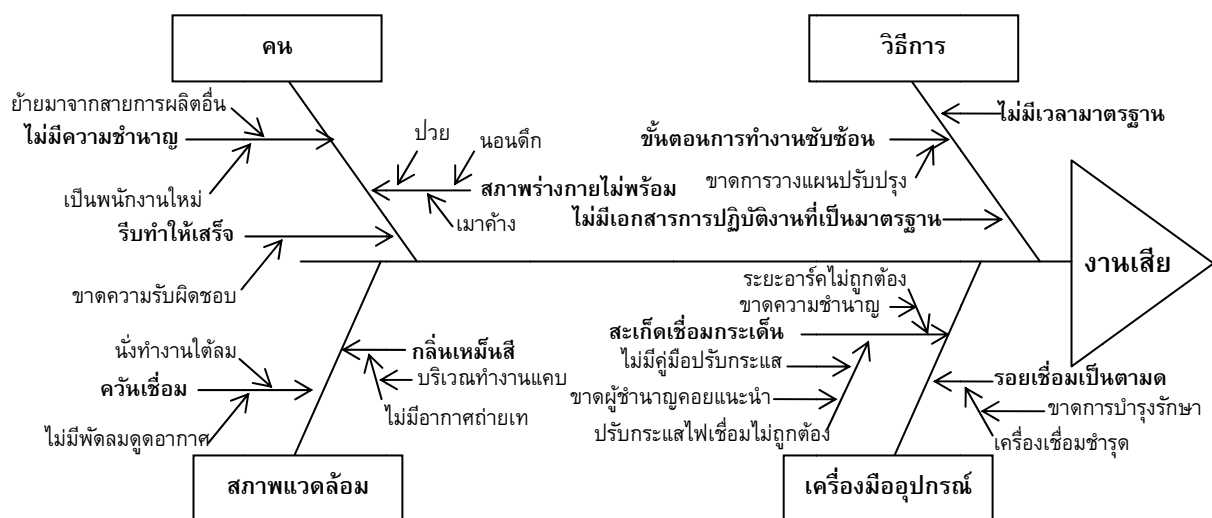
รูปที่ 2 รอบเวลาการผลิต (Cycle Time) สายการผลิตตัวอย่างก่อนการปรับปรุง

จากรูปที่ 2 พบว่าสถานีงาน M4 คือขั้นตอนการวาง Sub frame จากสายการผลิตย่อย (SUB ASS'Y LINE) ใส่เสาแทรกในสายการผลิตหลัก (MAIN LINE) ใช้เวลาในการทำงาน 45 นาที และ สถานีงาน M6 คือสถานีการติดตั้งระบบน้ำมันใช้เวลาในการทำงาน 40 นาที ซึ่งเกินค่า Takt Time ที่ 30 นาที/ชุด และเกิดงานคอขวด (Bottleneck) ขึ้นที่สถานีงาน M4 ส่งผลให้สถานีงาน M1-

M3 เกิดงานระหว่างกระบวนการ (Work In Process) และสถานีงาน M5-M12 เกิดการรอดคอยชิ้นงาน (Waiting)

3.2 การวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุ

จากสภาพปัญหาที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงนำมาทำการวิเคราะห์หาปัญหาและสาเหตุด้วยผังแสดงสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) โดยเริ่มจากปัญหางานเสียที่ต้องนำกลับมาซ่อมใหม่ ดังแสดงได้ในรูปที่ 3



รูปที่ 3 ผังแสดงสาเหตุและผลวิเคราะห์ปัญหาในงานเสียในสายการผลิตตัวอย่าง

จากรูปที่ 3 พบว่าปัญหาที่ทำให้เกิดงานเสียมาจากสาเหตุหลักดังนี้

1) ปัญหาที่เกิดจากพนักงานไม่มีความชำนาญและขาดความรับผิดชอบอีกทั้งสภาพร่างกายไม่พร้อมในการทำงานซึ่งเกิดจากนอนดึกหรือป่วย

2) ปัญหาที่เกิดจากเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำงานเช่นเครื่องเชื่อมเกิดการชำรุดไม่สามารถปรับกระแสไฟเชื่อมได้หรือพนักงานปรับกระแสไฟไม่ถูกต้องเนื่องจากไม่มีคู่มือและผู้ชำนาญการคอยแนะนำให้เวลาเชื่อมเกิดสะเก็ดไฟกระเด็นไปถูกงานที่ระกอบแล้วได้รับความเสียหายเป็นสาเหตุหลักที่ต้องนำกลับมาซ่อมใหม่

3) ปัญหาที่เกิดจากวิธีการในการปฏิบัติงานมีความสลับซับซ้อนเนื่องจากไม่มีการปรับปรุงหรือวางแผนในการทำงาน เช่น มีขั้นตอนงานเชื่อมหลังจากมีการประกอบงานที่มีส่วนประกอบของพลาสติกและพ่นทำให้สะเก็ดไฟเชื่อมกระเด็นไปถูกได้รับความเสียหายต้องนำกลับมาซ่อมใหม่และขาดเอกสารการปฏิบัติงานที่เป็นมาตรฐาน

4) ปัญหาที่เกิดจากสภาพแวดล้อมในการทำงานเนื่องจากสถานที่ทำงานมีพื้นที่จำกัดและขาดอุปกรณ์ดูดควันเชื่อมทำให้พนักงานไม่มีสมาธิในการทำงาน

จากข้อมูลรอบเวลาการผลิตในสายการผลิตตัวอย่างจะเห็นว่ามียุทธเวลาที่ต่ำและสูงกว่าค่า Takt Time ซึ่งเป็นปัญหาของสายการผลิตตัวอย่างดังแสดงได้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เวลาสายการผลิตตัวอย่าง

รอบเวลาดำกว่า TT	สถานีงาน				Takt Time = 30 นาที
	S2	S3	M14	M15	
หน่วยนาที	20	20	20	23	
รอบเวลาสูงกว่า TT	M4	M6			
หน่วยนาที	45	40			

จากตารางที่ 2 จะเห็นว่ารอบเวลาการผลิตในสถานีงาน S2, S3, M14 และ M15 มีรอบเวลาดำกว่าค่า Takt Time มากทำให้พนักงานที่ทำงานในสถานีงานดังกล่าวเกิดการว่างงาน และรอบเวลาการผลิตในสถานีงาน M9, M10, M14 และ M15 มีรอบเวลาสูงกว่าค่า Takt Time ทำให้สถานีงานดังกล่าวพนักงานทำงานไม่ทันอีกทั้งส่งผลให้สถานีงาน M4 เกิดงานคอขวด (Bottleneck) ทำให้สถานีงานทำก่อนเกิดงานระหว่างกระบวนการ (Work In

Process) และสถานีงานตามหลังเกิดการรอคอยชิ้นงาน (Waiting)

3.3 กำหนดวิธีการแก้ไขปัญหาและการปรับปรุง

จากการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาสามารถนำมากำหนดแนวทางการปรับปรุงแก้ไขได้ดังนี้

1) จัดอบรมพนักงานที่ขาดประสบการณ์ในการทำงานให้มีความชำนาญโดยให้หัวหน้างานคอยดูแลอย่างใกล้ชิด

2) ออกกฎระเบียบของโรงงานเพื่อควบคุมพนักงานที่ขาดความรับผิดชอบในการทำงาน

3) วางแผนการปฏิบัติงานใหม่เพื่อลดปัญหาการทำงานที่ทำให้เกิดงานเสียที่ต้องนำกลับมาซ่อมใหม่โดยการสลับขั้นตอน

4) จัดสมดุลสายการผลิตด้วยการใช้หลักเกณฑ์ ECRS ด้วยการกำจัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่มีความจำเป็นและมากเกินไปออกจากกระบวนการ (Eliminate) รวมงานที่มีการทำงานลักษณะใกล้เคียงกันเข้าด้วยกัน (Combine) จัดลำดับขั้นตอนในการทำงานใหม่ (Rearrange) และปรับปรุงวิธีการทำงานให้งานขึ้นดังแสดงได้ในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การปรับปรุงงานด้วยหลักเกณฑ์ ECRS

สายการผลิตหลังการปรับปรุง	หลักการECRS
เตรียมงานS/F	No Action
ประกอบS/F	No Action
เชื่อมS/F+เชื่อมอุปกรณ์ลีดไฟฟ้า	Combine
ชุบสีดำ	No Action
ประกอบS/F และHYD	No Action
เตรียมงานระบบน้ำมัน	No Action
ติดตั้งPTO	No Action
ติดตั้งC/Hและประกอบสายคันชัก	No Action
เหล็กตามC/H	No Action
วางS/Fและใส่เสาแทรก	No Action
ติดอุปกรณ์ที่S/Fและไม้	No Action
ระบบน้ำมัน	No Action
ระบบส่งกำลังและกรองน้ำมัน	No Action
ติดตั้งกระบะ	No Action
ติดตั้งอุปกรณ์ลีดไฟฟ้า+ตัดท้าย	(Combine)
ติดระบบไฟหัวแก๊สและไฟท้าย	No Action
Inter Check	No Action

จากตารางที่ 4 ใช้หลักการ ECRS รวมขั้นตอนงานเชื่อมS/Fและเชื่อมอุปกรณ์ลีดไฟฟ้าเข้าด้วยกันเนื่องจากเป็นงานที่มีลักษณะเดียวกันอีกทั้งเป็นการหลีกเลี่ยงปัญหางานเสียที่เกิดจากสะเก็ดไฟในขั้นตอนการเชื่อมอุปกรณ์ลีดไฟฟ้าเนื่องจากเป็นขั้นตอนงาน

เชื่อมหลังจากการติดอุปกรณ์อื่นแล้ว จากนั้นนำขั้นตอนติดตั้งอุปกรณ์ลีดคอฟ้าทำรวมเข้ากับขั้นตอนการตัดท้าย ส่วนขั้นตอนงานวางS/Fและใส่เสาแทรกที่มีรอบเวลายาวกว่า Takt Time ไม่มีการเปลี่ยนแปลงในขั้นตอนแต่ได้จัดพนักงานออกจากสถานีงาน Inter Check 1 คนจากเดิม 2 คน เข้าไปช่วยทำงานในสถานีงานวางS/Fและใส่เสาแทรกเพื่อลดรอบเวลา ส่วนสถานีงานระบบน้ำมันที่มีรอบเวลายาวกว่า Takt Time เช่นกันสาเหตุเนื่องจากต้องมีการซ่อมงานระบบน้ำที่ถูกสะเก็ดไฟจากการเชื่อมอุปกรณ์ลีดคอฟ้าท้ายแต่เมื่อมีการย้ายขั้นตอนไปรวมกับขั้นตอนการเชื่อม S/F จึงทำให้รอบเวลาในขั้นตอนนี้ลดลงไปเอง

5) จัดทำเอกสารการปฏิบัติงานที่เป็นมาตรฐาน (Operation Standard) โดยมีขั้นตอนการปฏิบัติงานอย่างชัดเจนพร้อมมีรูปภาพประกอบของแต่ละขั้นตอนเพื่อให้นักปฏิบัติงานปฏิบัติตามได้อย่างถูกต้อง

4. ผลการดำเนินงานวิจัย

ผลที่ได้จากการดำเนินการปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดปัญหาของเสีย (Defect) ที่ต้องนำกลับมาซ่อมใหม่ (Rework) ในกระบวนการผลิตพบว่าหลังจากมีการปรับปรุงกระบวนการทำให้จำนวนของเสียที่ต้องนำกลับมาซ่อมใหม่ในกระบวนการผลิตหลังการปรับปรุงเมื่อเทียบกับก่อนการปรับปรุงลดลงร้อยละ 100 มูลค่าของเสียเปรียบเทียบกับโดยเฉลี่ยก่อน-หลังการปรับปรุง 6 เดือน ลดลงจาก 410,369 บาท เหลือ 0 บาท หรือสามารถลดมูลค่างานเสียได้ร้อยละ 100

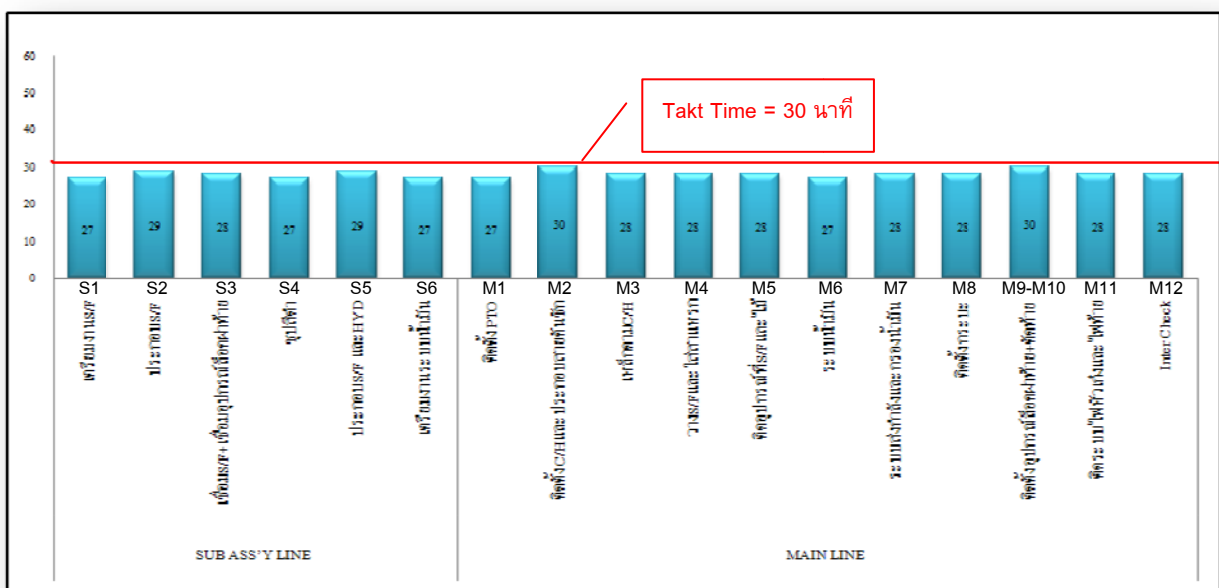
5. สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการปรับปรุงวิธีการทำงานเพื่อจัดสมดุลสายการผลิตและลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตติดตั้งตู้พิมพ์ จากการดำเนินการวิจัยพบว่าสามารถลดงานเสียที่ต้องนำกลับมาซ่อมใหม่ได้ทั้งกระบวนการทำให้ของเสียเป็นศูนย์ (Zero Defect) ทำให้ในกระบวนการไม่มีมูลค่างานเสีย และการปรับปรุงงานเพื่อจัดสมดุลสายการผลิตทำให้อายุการใช้งานต่ำกว่าค่า Takt Time ทุกสถานีงานดังแสดงในรูปที่ 4

5.2 ข้อเสนอแนะ

- 1) ผู้บริหารควรจัดทำกิจกรรมหรือการอบรมเกี่ยวกับจิตสำนึกในการทำงานให้กับพนักงานเพื่อเป็นการสร้างความตระหนักและจิตสำนึกในการทำงาน
- 2) ควรจัดให้พนักงานมีส่วนร่วมในการรับรู้ถึงข้อบกพร่องและผลที่เกิดขึ้น เพื่อให้พนักงานได้มีส่วนร่วมในการวางแผน แก้ไข ตรวจสอบและติดตามผลต่อไป
- 3) ปัจจัยความสำเร็จสูงสุดเมื่อพนักงานทุกคนร่วมมือร่วมใจกันปรับปรุงการทำงานเพื่อเพิ่มผลผลิตให้กับองค์กรทั้งในแง่ของยอดขายและผลกำไรที่มากขึ้น ผู้บริหารควรจะต้องนำกลับสู่พนักงานทั้งในรูปแบบของค่าตอบแทนความมั่นคง ขวัญกำลังใจในการทำงานเพื่อใช้เป็นแรงจูงใจให้พนักงานเห็นว่าเมื่อผลผลิตขององค์กรเพิ่มมากขึ้นตัวพนักงานเองก็จะได้รับประโยชน์มากขึ้นเช่นกัน



รูปที่ 4 รอบเวลาการผลิต (Cycle Time) สายการผลิตตัวอย่างหลังการปรับปรุง

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณบริษัท ตัวอย่างผู้เป็นเจ้าของข้อมูล ที่ได้ อนุญาตให้ข้อมูลของทางโรงงานและได้ให้ความสะดวกใน การทำ งานวิจัยตลอดจนพนักงานฝ่ายผลิตทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการทำงานวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] วันชัย ริจิวนิจ, การศึกษาการทำงาน หลักการ และกรณีศึกษา, 2552 : สำนักพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.หน้า
- [2] ดวงรัตน์ ชิวปัญญาโรจน์ และศุภศักดิ์ พงษ์อนันต์, ความสูญเสีย 7 ประการ (7 Wastes).กรุงเทพฯ: สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, 2544.
- [3] นุชสรุา เกรียงกรกฎ, ปรีชา เกรียงกรกฎ, และ มงคล ชันดี.การประยุกต์ใช้เครื่องมือทางคุณภาพ ในโรงงานผลิตกระเป๋าและเครื่องหนัง.ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.2549
- [4] ประเสริฐ อัครประดมพงศ์. 7 ขั้นตอนการปรับปรุง คุณภาพ PDCA สถาบันพัฒนารัฐวิสาหกิจขนาด ย่อม.สืบค้นจาก (ออนไลน์)http://www.ismed.or.th/SME [เข้าถึง 24 ตุลาคม 2553]
- [5] ขวัญเพชร อบอุ่น.การลดของเสียในอุตสาหกรรม ผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป.วิศวกรรมอุตสาหกรรม บัณฑิต วิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร เหนือ.2550.
- [6] สมเกียรติ โขมานะสิน, การเพิ่มผลผลิตด้วย กระบวนการปรับปรุงผลผลิต, รายงานการค้นคว้า อี สระ ปริญญา บริหาร ธุรกิจ มหา บัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2540.
- [7] Miltenberg, J. and Wijngaard, J. 1994. The U-line balancing problem, Management Sciences, 40(10): 1378-1388.
- [8] โสภิตา ท่วมมี. “การลดปริมาณของเสียใน กระบวนการผลิตพลาสติกแผ่นโดยการประยุกต์ใช้ การออกแบบการทดลอง กรณีศึกษา : บริษัทใน อุตสาหกรรมผลิตพลาสติก”.วิทยานิพนธ์วิศวกรรม

ศาสตรมหาบัณฑิต.คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2550.

- [9] สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ. เครื่องคุณภาพ 7 ชนิด (7 QC Tools). แหล่งที่มา <http://youth.ftpi.or.th>, 19 ตุลาคม 2554
- [10] Paul H.P Yeuw and Rabinda NathSen. 2006. Productivity and quality improvement revenue increment and rejection cost reduction manual component insertion lines through the application of ergonomic, International Journal of Industrial Ergonomics vol36, 367-377