

การปรับปรุงประสิทธิภาพสายการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก

Improving Line Efficiency of Corrugated Paper

กวิน พินสำราญ¹, อุทุมพร อยู่สุข², วันวิสา ด่วนตระกูลศิลป์³, คงฤทธิ จันทริก⁴, วรพงศ์ศิริ เนียมดี⁵

¹คณะบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยธนบุรี, pinsamran@gmail.com

²คณะบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์, utyoos@rpu.ac.th

³วิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน, มหาวิทยาลัยศรีปทุม, wanwisa.du@spu.ac.th

⁴คณะบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยธนบุรี, pinsamran@gmail.com

⁵คณะบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยธนบุรี, pinsamran@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการปรับปรุงประสิทธิภาพสายการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก โดยมีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อศึกษาเวลาการทำงานและจัดทำเป็นเวลามาตรฐาน (2) เพื่อศึกษาวิธีการจัดสมดุลสายการผลิตด้วยหลักการ ECRS ในการปรับปรุงประสิทธิภาพสายการผลิต ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพที่มุ่งเน้นความสำคัญด้านเวลาในกระบวนการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก ผลการวิจัย พบว่า กระบวนการผลิตมีความสมดุลมากขึ้น รอบเวลาการผลิตต่ำกว่าความต้องการลูกค้าจาก 6.18 เหลือ 3.88 วินาที และสถานีงานลดลงจาก 7 เหลือ 6 สถานีงาน ส่งผลให้สูญเสียเปล่าในกระบวนการผลิตลดลงและประสิทธิภาพสายการผลิตเพิ่มขึ้นจาก 46.32% เป็น 86.08%

คำหลัก: หลักการ ECRS การจัดสมดุลสายการผลิต การศึกษางานและเวลา เวลามาตรฐาน

Abstract

This research study to efficiency improvement of corrugated paper. Objective was (1) To study working time and standard time. (2) To study how to line balance production with ECERS principle in improving production line efficiency. This is a qualitative research that focused on time importance in the corrugated board production process. The results of the research showed that the production process was more balanced. The production cycle time was lower than customer demand from 6.18 to 3.88 seconds and the work station was reduced from 7 to 6 workstations. Finally, the wastes in the production process are reduced and production line efficiency increased from 46.32% to 86.08%.

Keywords: ECERS Technique, Line Balancing, Work and time study, Standard time

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันอุตสาหกรรมกระดาษลูกฟูกเป็นที่ต้องการของตลาดอย่างมาก เนื่องจากกิจกรรมการขนส่งเติบโตอย่างรวดเร็ว เป็นเหตุให้มีการแข่งขันค่อนข้างสูงทั้งในด้านราคาและคุณภาพ ซึ่งผู้ประกอบการที่สามารถทำสินค้าให้ตีมีคุณภาพได้ตามที่ลูกค้าต้องการจะได้เปรียบผู้ประกอบการรายอื่น ๆ เนื่องจากลูกค้ามีทางเลือกที่มากขึ้นและการที่จะได้รับความเชื่อถือจากลูกค้า สินค้ามันจะต้องได้คุณภาพ (Quality) ตามที่ลูกค้ากำหนด และที่สำคัญต้นทุน (Cost) ในการผลิตต้องต่ำ เพื่อให้สามารถแข่งขันกับคู่แข่งในธุรกิจประเภทเดียวกันได้ การส่งมอบ (Delivery) ตรงตามกำหนดเวลา ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้แต่ละองค์กรจะต้องทำการวางแผนเพื่อทำการปรับปรุงประสิทธิภาพในสายการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด [4]

ซึ่งจากการศึกษากระบวนการผลิตของบริษัทกรณีศึกษา พบว่า ยังไม่มีขั้นตอนและเวลาการทำงานที่เป็นมาตรฐาน (Standard Time) ทำให้อัตราการผลิต (Productivity) ไม่คงที่และต่ำกว่ากำลังการผลิต (Capacity) ที่เครื่องจักรสามารถผลิตได้ ซึ่งก็มีหลายปัจจัยที่เข้ามาเกี่ยวข้องในกระบวนการผลิต ได้แก่ พนักงานไม่เพียงพอ ขั้นตอนและกระบวนการผลิตที่เกิดความสูญเปล่า (Waste) ส่งผลให้กระบวนการผลิตไม่ต่อเนื่องและบางจุดใช้เวลาหรือจุดคอขวด (Bottleneck) ทำให้อัตราการผลิตต่อวันได้ไม่ตรงตามเวลาที่ลูกค้ากำหนด (Takt Time) ผู้ทำวิจัยจึงได้เสนอแนวทางการแก้ปัญหาการปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตกระดาษลูกฟูก โดยศึกษาเวลาการทำงาน (Time Study) และจัดทำเป็นเวลามาตรฐาน (Standard Time) และใช้หลักการ ECRS (Eliminate, Combine, Rearrange and Simplify) ในการจัดสมดุลการผลิต ซึ่งจะทำให้กระบวนการในการผลิตไม่เกิดความสูญเปล่าและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาหาเวลามาตรฐานของสายการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก
2. เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพสายการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก

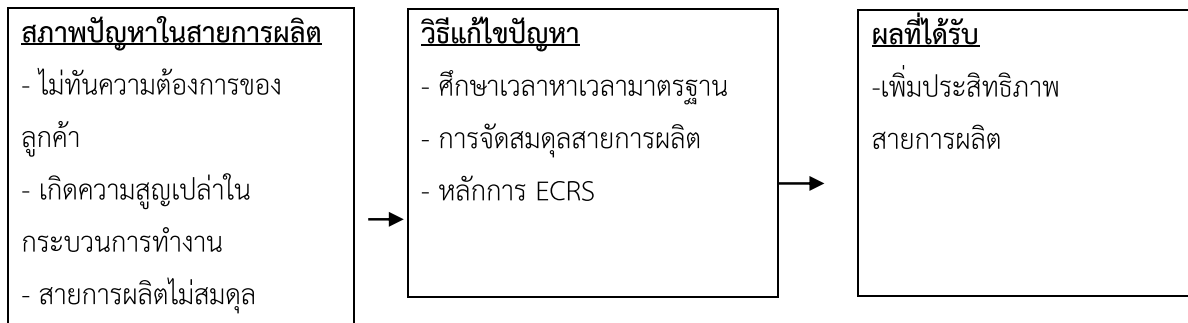
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ประสิทธิภาพสายการผลิตเพิ่มขึ้น
2. ทำให้ผลผลิตทันต่ออัตราความต้องการลูกค้า
3. ลดเวลาความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตและตัดสถานีงานที่ไม่จำเป็น

ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้ มุ่งศึกษางานและเวลากระบวนการผลิตของสายการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก เพื่อให้กระบวนการในการผลิตไม่เกิดความสูญเปล่า (Waste) และลดปัญหาจุดคอขวด (Bottleneck) ทำให้รอบเวลาการผลิตลดลงทันต่อเวลาความต้องการลูกค้า (Takt Time) ด้วยวิธีการจัดสมดุลสายการผลิตโดยใช้หลักการ ECRS ซึ่งผู้วิจัยเลือกศึกษากระบวนการผลิตของสายการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกของบริษัทกรณีศึกษาเท่านั้น

กรอบแนวคิดของงานวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดงานวิจัย

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การศึกษาการทำงาน (Work study) หรือที่รู้จักกันในชื่อเดิมว่า การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา (Motion and Time study) หมายถึง เทคนิคในการวิเคราะห์ขั้นตอนการปฏิบัติงานเพื่อขจัดงานที่ไม่จำเป็นออก และสรรหาวิธีการทำงานที่ดีที่สุดและเร็วที่สุดในการปฏิบัติงานนั้น ๆ ทั้งนี้รวมถึงการปรับปรุงมาตรฐานของวิธีการทำงาน สภาพการทำงานเครื่องมือต่าง ๆ และการฝึกคนงานให้ทำงานด้วยวิธีที่ถูกต้อง การหาเวลามาตรฐานของงานและการบริหารแผนการจ่ายเงินจูงใจระบบต่าง ๆ หรืออีกนัยหนึ่งการศึกษางานคือการวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานที่ใช้ในการทำงานใด ๆ เพื่อวัตถุประสงค์ ในการปรับปรุงประสิทธิภาพในการทำงาน และเพื่อวัดมาตรฐานในการปฏิบัติงานนั้นเป็นหน่วยมาตรฐานชั่วโมง ซึ่งพนักงานที่ได้มาตรฐานสามารถทำงานนั้นได้ เพื่อนำไปใช้สร้างแผนการจ่ายค่าตอบแทนอันเหมาะสมและจูงใจให้พนักงานมีผลงานที่ดีกว่ามาตรฐาน

2. การหาเวลามาตรฐาน (Standard time) หรือที่เรียกว่า Work Measurement คือ การคำนวณหาเวลาในการทำงานมาตรฐานสำหรับพนักงานที่ได้รับการฝึกมาดีแล้ว ทำงานที่กำหนดด้วยความเร็วปกติภายใต้สภาพเงื่อนไขที่กำหนดไว้ เวลาที่ได้นี้จะเป็มาตรฐานในการทำงานนั้น ๆ ซึ่งจะใช้ประโยชน์ในการจัดตารางการผลิต การวางแผนการผลิต การประเมินต้นทุน การควบคุมต้นทุนแรงงานและอื่น ๆ ซึ่งการคำนวณหาเวลามาตรฐานมีรายละเอียด ดังนี้ [6]

2.1 หาค่าเฉลี่ยจากเวลาของงานย่อยที่บันทึกไว้

2.2 หาค่าเวลาปกติโดยคำนวณจากสูตร

$$\text{เวลาปกติ (Normal time)} = \text{เวลาเฉลี่ย} \times \% \text{ค่าประเมินความเร็ว (Rating)} \tag{1}$$

2.3 คำนวณเวลามาตรฐานจากสูตร

$$\text{เวลามาตรฐาน (Standard time)} = \text{เวลาปกติ} + \% \text{ค่าเผื่อ (Allowance)} \tag{2}$$

3. การจัดสมดุลสายการผลิต (Line Balancing) หมายถึง การจัดงานให้กับสถานีงานต่าง ๆ ภายในโรงงานที่มีการผลิตแบบต่อเนื่องกันไปตลอดสายการผลิต โดยพยายามทำให้หน้าที่การทำงานในแต่ละสถานีงานมีความสมดุลกัน คือ มีอัตราการทำงานและเวลาที่ใช้ในการทำงานของในแต่ละสถานีงานเท่า ๆ กัน โดยมี

วัตถุประสงค์ เพื่อลดขั้นตอนบางขั้นตอนหรือจำนวนสถานีการผลิตที่ไม่จำเป็นหรือผนวกรวมไว้กับขั้นตอนหรือสถานีอื่นที่คล้ายกันและให้เกินประสิทธิภาพ ของสายการผลิตสูงสุดการจัดสมดุลสายการผลิต จะต้องยึดเวลาความต้องการของลูกค้า (Takt Time) เป็นหลัก โดยจะแบ่งให้เวลาในการทำงาน (Cycle Time) ให้มีเวลาใกล้เคียงหรือเท่ากับเวลาความต้องการของลูกค้าและนอกจากนี้การจัดสมดุลสายการผลิตจะต้องทำให้พนักงานในสายการผลิตมีเวลาว่างน้อยที่สุดเพื่อลดเวลาว่างงาน

4. การลดความสูญเปล่า ด้วยหลักการ ECRS คือ หลักการที่ช่วยลดความสูญเปล่าในการทำงานจากแนวคิดการปรับปรุงการทำงาน 4 แนวทาง ได้แก่ E (Eliminate) คือ การกำจัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็น, C (Combine) คือ การรวมงานเข้าด้วยกัน, R (Rearrange) คือ การจัดลำดับงานใหม่, S (Simplify) คือ การทำให้วิธีการทำงานให้ง่ายขึ้น [3]

5. ตัวชี้วัดประสิทธิภาพของสมดุลสายการผลิต สูตรคำนวณประสิทธิภาพสายการผลิต (Efficiency of line)

$$\text{ประสิทธิภาพสายการผลิต} = \frac{\text{เวลาทำงานของแต่ละสถานี} \times 100}{\text{(3)}}$$

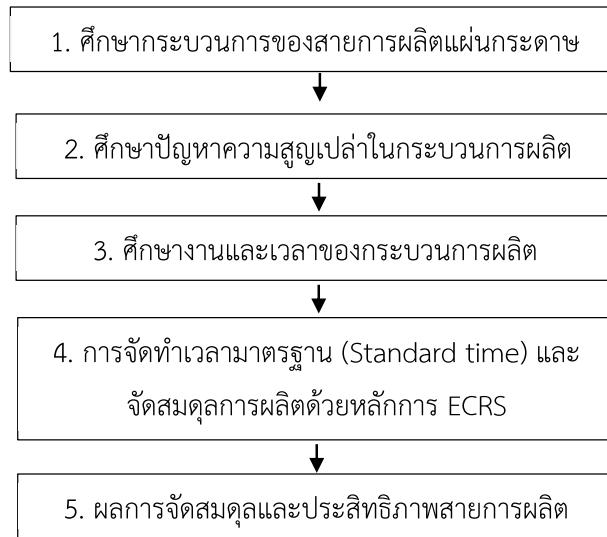
$$\text{(จำนวนสถานีงาน (Number of worker) \times \text{รอบเวลาการทำงาน (Cycle Time))}$$

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ยุทธณรงค์ จงจันทร์และ คณะ (2560) การปรับปรุงกระบวนการประกอบชุดจับยึดที่นั่งของรถยนต์ โดยใช้หลักการสมดุลสายการผลิต ของบริษัท ตัวอย่างเป็นการปฏิบัติงานซึ่งใช้คนกับหุ่นยนต์ปฏิบัติงานร่วมกัน ปัจจุบันมีความต้องการของลูกค้าที่ 648 ชิ้น ต่อวันแต่ กำลังการผลิตสามารถผลิตได้สูงสุดเพียง 500 ชิ้นต่อวัน เพื่อทำการผลิตให้ได้ตามเป้าหมายที่ลูกค้าต้องการ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มผลผลิตในสายการผลิตโดยลดเวลาการผลิตที่ไม่จำเป็น โดยเริ่มจากการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาและกำหนดแนวทางการปรับปรุง จากนั้นจึงทำการลดรอบเวลา ด้วยหลักการศึกษางาน การจัดสมดุลสายการผลิต และเทคนิคการออกแบบอุปกรณ์จับยึด ผลการดำเนินการวิจัย พบว่าสามารถควบคุมรอบเวลาการผลิตไม่ให้เกิดจังหวะความต้องการของลูกค้าที่ 74.07 วินาที ได้ทุกขั้นตอนการปฏิบัติงาน ลดรอบเวลาการผลิตรวมได้ร้อยละ 9.02 ลดชั่วโมงการปฏิบัติงานในช่วงการทำงานนอกเวลาได้ ผลผลิตการผลิตเพิ่มสูงขึ้นร้อยละ 29.47 และสามารถเพิ่มกำลังการผลิตได้ 669 ชิ้นต่อวัน [5]

ฤทธิชัย สังฆทิพย์และคณะ (2556) ได้ศึกษาเรื่อง การลดเวลาการผลิตกระบวนการ เชื่อมชิ้นส่วนยานยนต์ด้วยเทคนิค ECRC พบว่า การปรับปรุงกระบวนการผลิตทำให้รอบเวลาในการผลิตลดลงจาก 88.68 วินาที/ชิ้น เหลือ 46.34 วินาทีต่อชิ้น หรือลดลงร้อยละ 45.05 ทำให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้นตามที่ลูกค้าต้องการ [7]

วิธีดำเนินการวิจัย

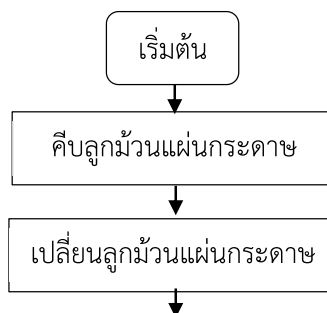


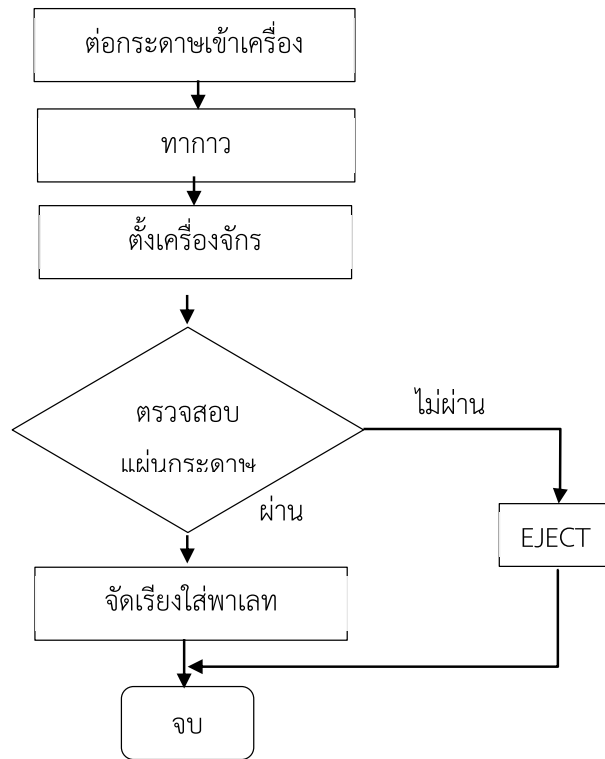
ภาพประกอบ 2 แผนการดำเนินการวิจัย

จากการศึกษากระบวนการผลิตแผ่นกระดาศลูกฟูกตั้งแต่การคืบลูกม้วนแผ่นกระดาศ เปลี่ยนลูกม้วนแผ่นกระดาศลูกฟูก ต่อกระดาศเข้าเครื่อง ทากาว ตั้งเครื่องจักร ตรวจสอบแผ่นกระดาศ ไปจนถึงขั้นตอนสุดท้ายคือ จัดเรียงใส่พาเลท และผู้วิจัยได้สังเกตเห็นว่าปัญหา ขั้นตอนและกระบวนการผลิตที่เกิดความสูญเสียเปล่า ส่งผลให้กระบวนการผลิตไม่ต่อเนื่องและบางจุดใช้เวลาานหรือจุดคอขวด เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีส่วนให้สายการผลิตไม่มีประสิทธิภาพ จึงเป็นเหตุจูงใจให้ผู้วิจัยศึกษาขั้นตอนการทำงานและเวลา แล้ววิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาร่วมกับผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย จัดทำเวลามาตรฐาน และลดความสูญเสียเปล่าของกระบวนการผลิต โดยการนำทฤษฎีการจัดสมดุลสายการผลิต และหลักการ ECRS มาประยุกต์ใช้ เพื่อลดรอบเวลาการผลิตและทันต่ออัตราความต้องการของลูกค้า ซึ่งทำให้สายการผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการจัดทำเวลามาตรฐาน (Standard Time) จากการที่ได้ศึกษากระบวนการของสายการผลิตแผ่นกระดาศลูกฟูกบริษัทตัวอย่างมีกระบวนการทำงานดังนี้



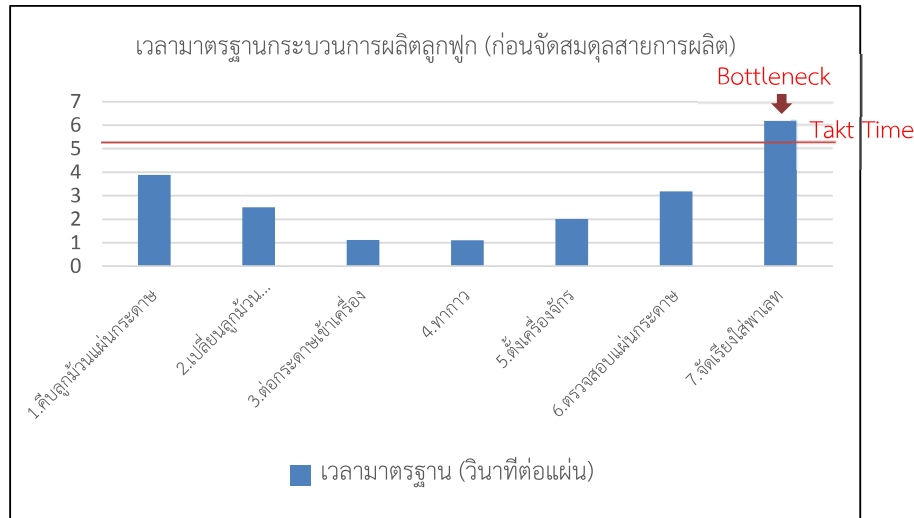


ภาพประกอบ 3 กระบวนการของสายการผลิตแผ่นกระดาดลูกฟูก

การเก็บบันทึกข้อมูลเวลาย่อยลงในใบบันทึกเวลา (Check sheet) เพื่อได้กำหนดเวลาในการทำงานให้เป็นตามเวลาที่กำหนดไว้ ซึ่งในแต่ละขั้นตอนนี้ได้ทำการบันทึกเวลาจำนวน 20 ครั้ง โดยแต่ละสถานีงานใช้พนักงาน 1 คน รวมทั้งหมด 7 คน อัตราความเร็วการทำงาน (Rating) ต่ำกว่า 100 แสดงว่าพนักงานทำงานได้ช้ากว่าสภาพปกติ แล้วนำไปหาเวลามาตรฐาน ดังตารางที่ 1

ตาราง 1 แสดงเวลามาตรฐาน (Standard time) ของแต่ละกระบวนการผลิตแผ่นกระดาดลูกฟูก

กิจกรรม	เวลาเฉลี่ยสังเกตการณ์ (วินาที)	Rating (%)	เวลาปกติ (วินาที)	ค่าเผื่อ 9 %	เวลามาตรฐาน (วินาทีต่อแผ่น)
1. คีบลูกม้วนแผ่นกระดาด	4.19	85%	3.56	0.32	3.88
2. เปลี่ยนลูกม้วนแผ่นกระดาด	2.42	95%	2.30	0.21	2.51
3. ต่อกระดาดเข้าเครื่อง	1.13	90%	1.02	0.09	1.11
4. ทากาว	1.12	90%	1.01	0.09	1.10
5. ตั้งเครื่องจักร	2.01	95%	1.91	0.17	2.08
6. ตรวจสอบแผ่นกระดาด	3.43	85%	2.92	0.26	3.18
7. จัดเรียงใส่พาเลท	6.30	90%	5.67	0.51	6.18
รวม	20.06	-	18.39	1.65	20.04



ภาพประกอบ 4 กราฟเปรียบเทียบเวลามาตรฐานการทำงานกับอัตราความต้องการของลูกค้า (ก่อนปรับปรุง)

คำนวณหาประสิทธิภาพสายการผลิต (ก่อนจัดสมดุลสายการผลิต)

$$\begin{aligned} \% \text{ประสิทธิภาพสายการผลิต} &= \frac{\text{เวลารวมทั้งหมด}}{(\text{รอบเวลาการผลิต} \times \text{จำนวนสถานีงาน})} \times 100 \quad (3) \\ &= \frac{20.04}{(6.18 \times 7)} \times 100 \\ &= 46.32\% \end{aligned}$$

จากข้อมูลข้างต้น จะเห็นได้ว่ากระบวนการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก มีรอบการผลิต คือ 6.18 วินาทีต่อแผ่น ซึ่งมีค่าเวลาเกินอัตราความต้องการของลูกค้า (Takt Time) คือ 5 วินาทีต่อแผ่น (ค่าคาดหวังผู้บริหาร) ทำให้มีประสิทธิภาพสายการผลิตเพียง 46.32% พบว่าสถานีงานที่ 7 คือ ขั้นตอนการจัดเรียงใส่พาเลทใช้เวลาในการทำงานมากที่สุดเป็นงานคอขวด (Bottleneck) ส่งผลให้เกิดการรอคอยงานระหว่างกระบวนการ ผู้วิจัยจึงเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น โดยการนำทฤษฎีการจัดสมดุลสายการผลิต และหลักการ ECRS มาประยุกต์ใช้

2. ผลการจัดสมดุลสายการผลิตด้วยหลักการ ECRS จากการศึกษาแผนผังกระบวนการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก จึงเสนอแนวทางการปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยหลักการ ECRS เพื่อจัดสมดุลการผลิตดังนี้

ตาราง 2 แสดงการจัดสมดุลกระบวนการผลิตด้วยหลักการ ECRS

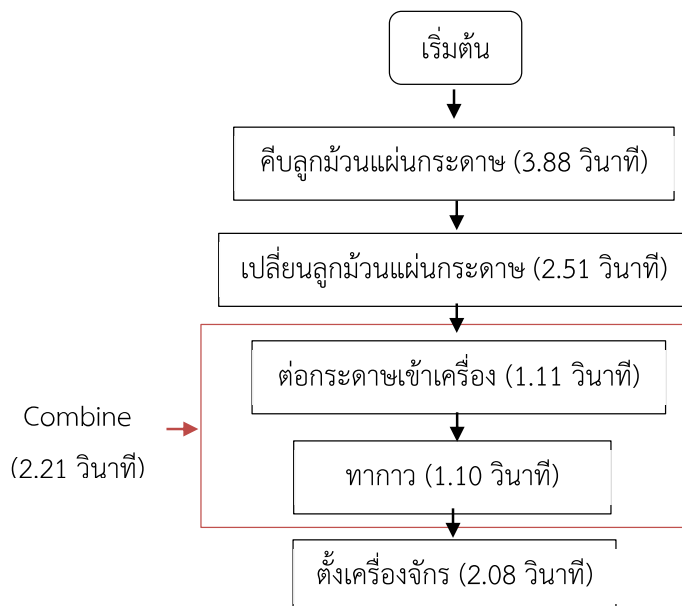
ขั้นตอนการผลิตหลังปรับปรุง	หลักการ ECRS
1. คีบลูกม้วน	No Action
2. เปลี่ยนม้วน	No Action
3. ต่อกะดาษเข้าเครื่อง	Combine
4. ทากาว	
5. ตั้งเครื่องจักร	No Action
6. ตรวจสอบแผ่นกระดาษลูกฟูก	No Action
7. จัดเรียงใส่พาเลท	Simplify

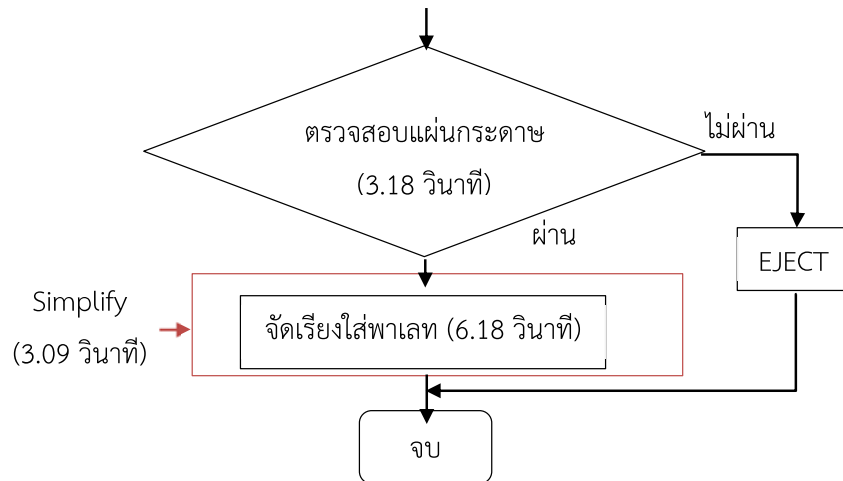
จากตาราง 2 เมื่อทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา ผู้วิจัยเสนอแนวทางการจัดสมดุลการผลิตด้วยหลัก ECRS มาช่วยลดรอบเวลาการผลิตในกระบวนการได้ดังนี้

-Combine ทำการรวมขั้นตอนในส่วนของ ต่อกะดาษเข้าเครื่อง และ ทากาว เข้าด้วยกันเนื่องจากการวิเคราะห์การทำงานแล้วพบว่าสองขั้นตอนนี้สามารถทำพร้อมกันได้ เพื่อช่วยลดเวลาในการทำงานให้น้อยลงและลดนวนพนักงานได้ 1 คน (นำไปช่วยจัดวางใส่พาเลท)

หมายเหตุ : งานตรวจสอบคุณภาพ (QC) ไม่สามารถรวมกับงานอื่นได้

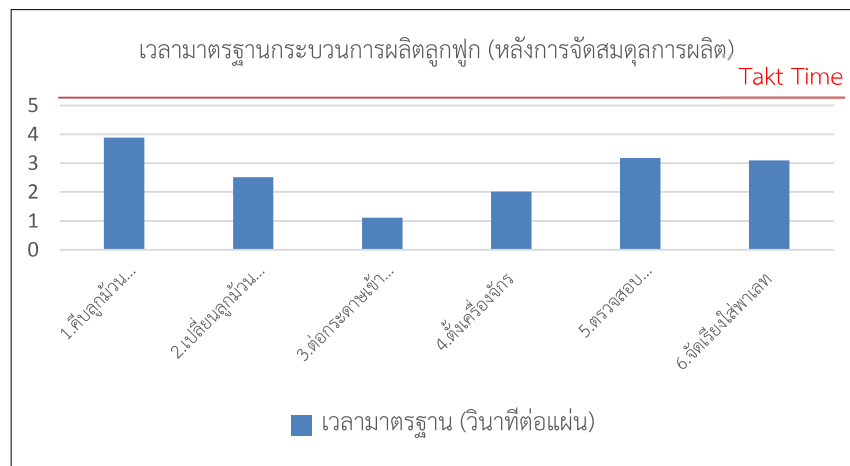
-Simplify เพิ่มจำนวนพนักงาน 1 คน ในขั้นตอนจัดเรียงใส่พาเลทเป็น 2 คน เพื่อมาช่วยในขั้นตอนการทำงานคอขวด รวมทั้งดำเนินการแบ่งงานและกระจายงาน เพื่อให้สามารถทำงานได้ง่ายขึ้นและลดเวลาของขั้นตอนงานนี้





ภาพประกอบ 5 แผนภาพการจัดสมดุลสายการผลิตด้วยหลักการ ECRS

จากภาพประกอบ 5 แสดงให้เห็นว่าจากการจัดสมดุลการผลิตด้วยหลัก ECRS สามารถช่วยลดรอบเวลาการผลิตได้จาก 6.18 เหลือ 3.88 วินาที จะเห็นได้ว่าการรวม (Combine) สถานีงานการต่อกระดาษเข้าเครื่องกับ ทากวเข้าด้วยเวลาการผลิต คือ 2.21 วินาที ช่วยลดสถานีงานและพนักงาน 1 คน และเพิ่มจำนวนพนักงาน 1 คน ในสถานีงานการจัดเรียงใส่พาเลท ทำให้ทำงานง่าย (Simplify) และลดเวลาจุดคอขวด (Bottleneck) จึงทำให้ลดเวลาจาก 6.18 วินาที เหลือ 3.09 วินาที



ภาพประกอบ 6 กราฟเปรียบเทียบเวลามาตรฐานการทำงานกับอัตราความต้องการของลูกค้า (หลังปรับปรุง)
 คำนวณหาประสิทธิภาพสายการผลิต (ก่อนจัดสมดุลสายการผลิต)

$$\begin{aligned}
 \%ประสิทธิภาพสายการผลิต &= \frac{\text{เวลารวมทั้งหมด}}{(\text{รอบเวลาการผลิต} \times \text{จำนวนสถานีงาน})} \times 100 \quad (3) \\
 &= \frac{20.04}{(3.88 \times 6)} \times 100 \\
 &= 86.08\%
 \end{aligned}$$

จากภาพประกอบ 6 การปรับปรุงวิธีการทำงานเพื่อจัดสมดุลสายการผลิตจะเห็นได้ว่าสายการผลิตมีรอบเวลาที่ต่ำกว่าค่า Takt time ทำให้กระบวนการทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3. ผลการจัดสมดุลและประสิทธิภาพสายการผลิต พบว่า กระบวนการผลิตมีความสมดุลมากขึ้น รอบเวลาการผลิตต่ำกว่าความต้องการลูกค้าจาก 6.18 เหลือ 3.88 วินาที และสถานีงานลดลงจาก 7 เหลือ 6 สถานีงาน แต่จำนวนพนักงานเท่าเดิม ส่งผลให้ผลผลิตในกระบวนการผลิตลดลง และประสิทธิภาพสายการผลิตเพิ่มขึ้นจาก 46.32% เป็น 86.08% ดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงผลการจัดสมดุลและประสิทธิภาพสายการผลิต

กิจกรรม	เวลาก่อนจัดสมดุลการผลิต (วินาทีต่อแผ่น)	พนักงาน	เวลาหลังจัดสมดุลการผลิต (วินาทีต่อแผ่น)	พนักงาน
1. คีบลูกม้วนแผ่นกระดาษ	3.88	1	3.88	1
2. เปลี่ยนลูกม้วนแผ่นกระดาษ	2.51	1	2.51	1
3. ต่อกระดาษเข้าเครื่อง	1.11	1	2.21	1
4. ทากาว	1.10	1		
5. ตั้งเครื่องจักร	2.08	1	2.08	1
6. ตรวจสอบแผ่นกระดาษ	3.18	1	3.18	1
7. จัดเรียงใส่พาเลท	6.18	1	3.09	2
จำนวนพนักงาน	7		7	
สถานีงาน	7		6	
เวลาการผลิต	20.04		20.04	
รอบเวลาการผลิต	6.18		3.88	
ประสิทธิภาพสายการผลิต	46.32%		86.08%	

หมายเหตุ : อัตราความต้องการลูกค้า (Takt time) 5 วินาทีต่อแผ่น (ค่าคาดหวังจากผู้บริหาร)

อภิปรายผล

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการปรับปรุงประสิทธิภาพสายการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก เพื่อศึกษาวิธีการจัดสมดุลสายการผลิตด้วยหลักการ ECRS ในการปรับปรุงประสิทธิภาพสายการผลิต โดยการศึกษางานและเวลา แล้ววิเคราะห์หาสาเหตุร่วมกับผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย และประยุกต์ใช้ทฤษฎีการจัดสมดุลสายการผลิต และหลักการ ECRS เพื่อลดรอบเวลาการผลิตและทันต่ออัตราความต้องการของลูกค้า ผลการวิจัย พบว่า กระบวนการผลิตมีความสมดุลมากขึ้น รอบเวลาการผลิตต่ำกว่าความต้องการลูกค้าจาก 6.18 เหลือ 3.88 วินาที และสถานีงานลดลงจาก 7 เหลือ 6 สถานีงาน ส่งผลให้ผลผลิตในกระบวนการผลิตลดลง และประสิทธิภาพสายการผลิตเพิ่มขึ้นจาก 46.32% เป็น 86.08% สอดคล้องกับ วรินทร์ เกียรติคุณกุล (2561) ที่ได้นำแนวคิดจากหลักการ ECRS เพื่อ

ช่วยลดเวลาสูญเสียไปในการทำงาน ส่งผลให้มีเวลาในกระบวนการผลิตมีความสมดุลมากขึ้น และรอบเวลาในการผลิตต่ำกว่าอัตราความต้องการของลูกค้า จำนวนสถานี่งานลดลง จาก 6 เหลือ 4 สถานี่งาน ประสิทธิภาพสายการผลิตเพิ่มขึ้นจาก 46.45% เป็น 84.38%

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ประกอบการ

1.1 ควรอบรมให้ความรู้มาตรฐานด้านการทำงานและเวลาแก่พนักงาน เพื่อป้องกันปัญหาพนักงานที่ขาดทักษะในการทำงานอย่างเป็นระบบ

1.2 ควรมีแผนซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร หากเครื่องจักรชำรุดจะทำให้อัตราผลผลิตล่าช้า ไม่ทันความต้องการของลูกค้าหรือสินค้าผลิตออกมามีคุณภาพต่ำ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาวิธีการคำนวณหากำลังคนและการวางแผนสายการผลิต

2.2 ควรวัดผลด้านต้นทุนแรงงาน

เอกสารอ้างอิง

- [1] นันทชัย กานตานันทะ และนพลักษณ์ ชัยอมรทรัพย์, “การเพิ่มผลิตภาพสายการประกอบตู้ควบคุม เอเอ็ม อาร์”, *วารสารช่างงานวิศวกรรม อุตสาหกรรมไทย*, ปีที่ 1, ฉบับที่ 1, หน้า 1-6, มกราคม- มิถุนายน, 2558.
- [2] ไพศาล ลากสมบุญชัย, “การลดความสูญเสียไปในกระบวนการบรรจุ หอมหัวใหญ่ โดยเทคนิคการ ผลิตแบบ โตโยต้า: ศึกษาโรงงานถาวรการเกษตร”, *วารสารสุทธิปริทัศน์*, ปีที่ 29, ฉบับที่ 92, หน้า 218-235, ตุลาคม – ธันวาคม, 2558
- [3] ประเสริฐ อัครประณพพงศ์, (2560 ธันวาคม 19), *การลดความสูญเสียไปด้วยหลักการ ECRC* [Online], แหล่งที่มา: <https://cpico.word press.com/2009>
- [4] ยุทธณรงค์ จงจันทร์ และคณะ, “การปรับปรุงกระบวนการประกอบชุดจับยึดที่นั่งของรถยนต์โดยใช้หลักการ สมดุลสายการผลิต”, *วารสารช่างงานวิศวกรรมอุตสาหกรรมไทย*, ปีที่ 3, ฉบับที่ 2, หน้า 37-46, กรกฎาคม- ธันวาคม, 2560.
- [5] ยุทธณรงค์ จงจันทร์, “การจัดสมดุลสายการผลิตเพื่อลด ความสูญเสียไปในกระบวนการผลิตรองเท้า”, *การประชุมวิชาการช่างงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2555*, มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- [6] รัชต์วรรณ กาญจนปัญญา, “INDUSTRIAL WORK STUDY การศึกษางานอุตสาหกรรม” บทที่ 2 หน้าที่ 21-26, บทที่ 14 – บทที่ 17 หน้าที่ 227 -329
- [7] ฤทธิชัย สังขทิพย์และคณะ, “การลดเวลาการผลิตกระบวนการเชื่อมชิ้นส่วนยานยนต์ด้วยเทคนิค ECRC”, ปทุมธานี : ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, 2556.

- [8] วรินทร์ เกียรติคุณกุล, “การจัดสมดุลสายการผลิตกระบวนการประกอบโครงอลูมิเนียม กรณีศึกษา: บริษัท ตัวอย่าง”, *วารสารข่าวงานวิศวกรรมศาสตร์ไทย*, ปีที่ 4, ฉบับที่ 1, มกราคม-มิถุนายน, 2561.
- [9] วันชัย ริจิรวนิช, “การศึกษาการทำงาน: หลักการและกรณีศึกษา”, พะเยา: ศูนย์บรรณสารและการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยพะเยา, 2548.
- [10] ททัยรัตน์ ธีระกาญจน์ และจันทร์ศิริ สิงห์เถื่อน, “การจัดสมดุลสายการผลิตแบบผลิตภัณฑ์เดียวที่มีข้อจำกัด ด้านเครื่องจักรโดยใช้วิธีการอบอุ่นจำลอง”, กรุงเทพฯ: ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ คณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2556.