

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไม้กวาดดอกหญ้า กรณีศึกษาชุมชนบ้านทะเลบก
ตำบลบ้านทะเลบก อำเภอดอนเจดีย์ จังหวัดสุพรรณบุรี

The Optimization of Grass Brooms Production: A Case study
of Ban Talay Bok Community, Ban Talay Subdistrict,
Don Chedi District, Suphanburi Province

ชัชชนันท์ อินเี่ยม^{1*}, พรทิพย์ เหลียวตระกูล² และสุรพงษ์ รามัญจิตต์³

Chatchanan Iniam^{1*}, Pornthip Liewtrakul² and Surapong Ramanchit³

^{1, 3}คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา 1061 ซ.อิสรภาพ 15 ถ.อิสรภาพ
ช.หิรัญบุรี เขตธนบุรี กรุงเทพฯ 10600 โทร 08 6979 9069 E-mail: c_iniam@hotmail.com

²คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
1061 ซ.อิสรภาพ 15 ถ.อิสรภาพ ช.หิรัญบุรี เขตธนบุรี กรุงเทพฯ 10600

^{1, 3}Faculty of Engineering and Industrial Technology, Bansomdejchaopraya Rajabhat University 10600
โทร +66 8 6979 9069 E-mail: c_iniam@hotmail.com

²Faculty of Science & Technology, Bansomdejchaopraya Rajabhat University 10600

วันที่รับบทความ 24 กุมภาพันธ์ 2566 วันที่รับแก้ไขบทความ 22 พฤษภาคม 2566 วันที่ตอบรับบทความ 25 พฤษภาคม 2566

Received: Feb. 24, 2023

Revised: May. 22, 2023

Accepted: May. 25, 2023

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาสภาพการทำงานและสภาพปัญหาในการผลิตไม้กวาดดอกหญ้า รวมทั้งการปรับปรุงแก้ไขปัญหาในการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของกลุ่มอาชีพผลิตไม้กวาดดอกหญ้า ชุมชนบ้านทะเลบก ตำบลบ้านทะเลบก อำเภอดอนเจดีย์ จังหวัดสุพรรณบุรี การศึกษาเริ่มจากการเก็บข้อมูลในด้านต่าง ๆ เพื่อให้ทราบถึงขั้นตอนการทำงาน และสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น ก่อนนำข้อมูลมาวิเคราะห์ เพื่อหาแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของกลุ่มอาชีพผลิตไม้กวาดดอกหญ้า ผลการศึกษาพบว่า การปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอนของการผลิตมีความซ้ำซ้อนและ ไม่มีเครื่องมือช่วยในการปฏิบัติงาน ทำให้เกิดกิจกรรมการเคลื่อนไหวและระยะทางในการเคลื่อนที่มาก นอกจากนี้ ยังนำไปสู่ความเมื่อยล้าจากการทำงาน และใช้เวลาในการผลิตมาก การใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมประกอบด้วย การศึกษางาน แผนภูมิกระบวนการ แผนผังก้างปลา และหลัก ECRS ถูกนำมาประยุกต์ใช้ เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวให้แก่กลุ่มอาชีพผลิตไม้กวาดดอกหญ้า และผลหลังจากการปรับปรุงกระบวนการทำงาน พบว่าเมื่อกระบวนการทำงานมีความต่อเนื่องกัน สามารถลดกิจกรรมการเคลื่อนไหวลงได้ 6 กิจกรรม เวลาในการผลิตลดลง 10.08 นาที และระยะทางการเคลื่อนที่ลดลง 6.15 เมตร คิดเป็นร้อยละ 75.25

คำสำคัญ: การศึกษางาน, การเพิ่มประสิทธิภาพ, การผลิตไม้กวาดดอกหญ้า

Abstract

The purposes of this research were: 1) to study the working conditions and problems in the production of grass brooms in Ban Talay Bok Community, Ban Talay Bok Subdistrict, Don Chedi District, Suphanburi Province; 2) resolve the production problems; and 3) increase the productivity of the group of professionals producing grass brooms. The study started by collecting data from various fields to understand the working process and problems that occurred and then ways were found to increase the efficiency of grass broom production. The study found that an operation in each stage of production was unnecessary, and there were insufficient tools to help in the production process. This caused a lot of movement activities at distance, work fatigue, and longer production time. Industrial Engineering tools, including a task study, Flow Process Chart, Fishbone diagrams and techniques to improve ECRS work were applied to solve these problems. Results showed that after the solutions were implemented, improvements to the work process were made - 6 activities could be reduced, the production time was reduced by 10.08 minutes, and the movement distance was reduced by 6.15 meters, representing 75.25%.

Keywords: Work study, Optimization, Grass brooms

1. บทนำ

ประชากรที่อาศัยอยู่ในชุมชนแถบชนบทของประเทศไทย ส่วนมากประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นอาชีพหลัก ซึ่งรายได้ของการประกอบอาชีพเกษตรกรรมจากข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (สศก.) พบว่า รายได้สุทธิทางการเกษตร อยู่ที่ 74,483 บาท/ปี ต่อครัวเรือน โดยรวมรายได้นอกเหนือจากการเกษตรแล้ว แต่รายได้นี้ดังกล่าวไม่เพียงพอต่อการดำรงชีวิตในสภาพเศรษฐกิจในปัจจุบัน ทำให้เกษตรกรส่วนใหญ่จำเป็นต้องหารายได้เสริมนอกเหนือจากการทำเกษตรกรรมหลัก อาชีพหนึ่งที่เกษตรกรสามารถทำได้หลังฤดูกาลเก็บเกี่ยว แต่ละครัวเรือนจะรวมกลุ่มเพื่อประกอบอาชีพเสริมและสร้างรายได้ เมื่ออาชีพเสริมสามารถสร้างรายได้สูงเทียบเท่าหรือมากกว่ารายได้จากการทำเกษตรกรรม ทำให้บางครัวเรือนยึดเป็นอาชีพหลักแทนการทำเกษตรกรรมเพื่อความอยู่รอดของครอบครัวและคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น อาชีพหนึ่งที่เกษตรกรมักยึดเป็นอาชีพรายได้เสริมได้แก่การนำวัสดุจากท้องถิ่นมาแปรรูปเช่นอาชีพ ทำเครื่องจักรสาน อาชีพการผลิตไม้กวาด ซึ่งกลุ่มผลิตภัณฑ์แปรรูปจากไม้กวาด (ไม้กวาดดอกหญ้า) หรือเรียกสั้น ๆ ว่า กลุ่มอาชีพผลิตไม้กวาดดอกหญ้า ชุมชนบ้านทะเลบก เป็นหนึ่งกลุ่มอาชีพที่มีรายได้หลัก มาจากการผลิตไม้กวาดดอกหญ้า เพื่อจำหน่าย โดยกลุ่มอาชีพผลิตไม้กวาดดอกหญ้านี้ ตั้งอยู่ที่ตำบลบ้านทะเลบก อำเภอดอนเจดีย์ จังหวัดสุพรรณบุรี โดยประชากรในชุมชนนี้ หากมีเวลาว่างจากการทำการเกษตร มักจะมารวมกลุ่มกันโดยนำพืชผลที่มีอยู่รอบหมู่บ้านมาผลิตสินค้า ซึ่งไม่มีการสร้างกฎระเบียบที่ชัดเจน หากแต่ประกอบอาชีพตามวิถีชีวิต และภูมิปัญญาที่มีอยู่ในท้องถิ่น ขาดความตระหนักถึงหลักความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมของการทำงาน เนื่องจากขาดความรู้ในเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน และต้นทุน

การจัดการด้านความปลอดภัยที่มีอย่างจำกัด การทำงานโดยส่วนใหญ่จะทำอยู่ในบริเวณบ้าน ไม่มีการจัดวางผังโรงงาน รวมถึงกระบวนการทำงานอย่างเป็นระเบียบ นอกจากนี้ ยังไม่มีการแบ่งพื้นที่การทำงานและพื้นที่ปลอดภัย ส่งผลให้เด็กเล็กสามารถเข้าไปวิ่งเล่นในพื้นที่ทำงานได้ นอกจากนี้ ยังขาดมาตรฐานด้านความปลอดภัย เพราะไม่มีระบบป้องกันอัคคีภัย แม้จะทำงานกับวัสดุที่ทำจากไม้ และเป็นวัตถุไวไฟ จากการวิเคราะห์การทำงานกลุ่มอาชีพไม้กวาดดอกหญ้า พบว่า การปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอนของการผลิตมีความซ้ำซ้อน และไม่มีเครื่องมือช่วยในการปฏิบัติงาน ทำให้เกิดกิจกรรมในการเคลื่อนที่มาก จนนำไปสู่ความเมื่อยล้าจากการทำงาน ส่งผลต่อสุขภาพทั้งระยะสั้นและระยะยาว อีกทั้งความเมื่อยล้า ยังส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานที่ลดลง และอีกปัญหาที่กลุ่มอาชีพทำไม้กวาดดอกหญ้าประสบ คือ ระยะเวลาในการผลิตนานเกินไป อันเนื่องจากการวางผังตำแหน่งของเครื่องจักรไม่สอดคล้องกับลำดับการทำงาน ทำให้การเคลื่อนย้ายวัสดุในแต่ละสถานีใช้เวลานาน

งานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและพบว่า หากมีการนำกระบวนการทางวิศวกรรมมาประยุกต์ใช้ในการศึกษากระบวนการทำงาน จะช่วยแก้ปัญหาสภาพปัญหาของการทำงาน และปรับปรุงประสิทธิภาพในการผลิตไม้กวาดดอกหญ้า กลุ่มอาชีพผลิตไม้กวาดดอกหญ้า ชุมชนบ้านทะเลบกได้ดีขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาการทำงาน และสภาพปัญหาในการผลิตไม้กวาดดอกหญ้า ของกลุ่มอาชีพผลิตไม้กวาดดอกหญ้า
- 2.2 เพื่อปรับปรุงกระบวนการ และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของกลุ่มอาชีพผลิตไม้กวาดดอกหญ้า หลังจากการประเมินประสิทธิภาพ

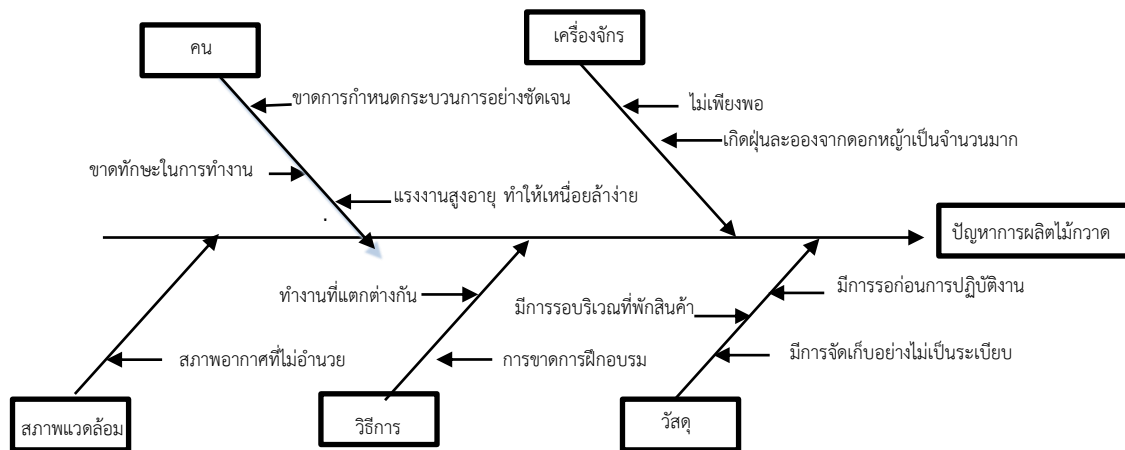
3. ขอบเขตงานวิจัย

- 3.1 ขอบเขตด้านกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ การผลิตไม้กวาดดอกหญ้า
- 3.2 ขอบเขตด้านเนื้อหาการวิจัย ได้แก่
 - 1) ปรับปรุงขั้นตอนการผลิตและกระบวนการผลิตไม้กวาดดอกหญ้าตั้งแต่เริ่มกระบวนการจนถึงสิ้นสุดกระบวนการ โดยใช้แผนภูมิแกงปลา
 - 2) เทคนิคการศึกษาการทำงาน แผนภูมิกระบวนการไหล หลัก ECRS ได้แก่ 1. กำจัด (Eliminate) 2. การรวม (Combine) 3. การปรับเปลี่ยน (Re-arrange) เป็นการจัดลำดับงานใหม่ให้เหมาะสม เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานมากยิ่งขึ้น และ 4. การทำให้ง่าย (Simplify) มาใช้ปรับปรุง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตไม้กวาดดอกหญ้า
 - 3) ขอบเขตด้านพื้นที่ สำหรับพื้นที่ที่ทำการศึกษา ได้แก่ ชุมชนบ้านทะเลบก ตำบลบ้านทะเลบก อำเภอดอนเจดีย์ จังหวัดสุพรรณบุรี

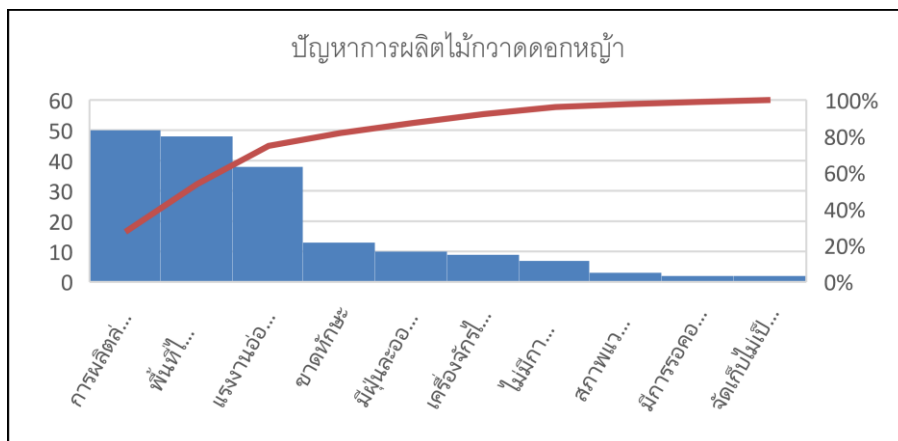
4. วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินงานของงานวิจัยนี้ เริ่มจากการเก็บข้อมูลทั่วไปของกลุ่มอาชีพผลิตไม้กวาดดอกหญ้า เพื่อให้ทราบถึงขั้นตอนการทำงานของกลุ่มอาชีพผลิตไม้กวาดดอกหญ้า ชุมชนบ้านทะเลบก ตำบลบ้านทะเลบก อำเภอดอนเจดีย์ จังหวัดสุพรรณบุรี ไม้กวาดดอกหญ้าและสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นก่อนจะนำข้อมูลมาวิเคราะห์ เพื่อหาแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของกลุ่มอาชีพผลิตไม้กวาดดอกหญ้า

4.1 จากการเก็บข้อมูลเบื้องต้น ในขั้นตอนการทำงานและสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นของกลุ่มอาชีพไม้กวาดดอกหญ้า ประกอบด้วย 5 สถานีย่อย ดังนี้ 1 สถานีลานตากวัตถุดิบ 2 สถานีเตรียมและคัดแยกดอกหญ้า 3 สถานีผลิตดอกหญ้า 4 สถานีประกอบด้ามไม้กวาด และ 5 สถานีตรวจสอบและจัดเก็บ สามารถจำแนกปัญหาออกเป็น 4 ด้าน คือ ปัญหาด้านความปลอดภัย ปัญหาด้านการผลิต ปัญหาด้านการซ่อมบำรุงเครื่องจักร และปัญหาด้านผังโรงงาน จากการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาในแต่ละด้าน โดยการระดมความคิดจากผู้วิจัยและกลุ่มอาชีพไม้กวาดดอกหญ้าสามารถนำมาสร้างแผนภูมิแกงปลา และแผนภูมิพาเรโตแสดงปัญหา ดังในภาพที่ 1 และ 2



ภาพที่ 1 การวิเคราะห์ปัญหาหลักเชิงแกงปลา



ภาพที่ 2 แผนภูมิพาเรโต

4.2 นำข้อมูลที่ได้มาทำการคัดกรองปัจจัย เพื่อดำเนินการปรับปรุงกระบวนการตามลำดับความสำคัญ โดยงานวิจัยนี้ได้เลือกศึกษาปัญหาด้านการผลิตและปัญหาด้านการวางแผนโรงงาน จากภาพที่ 2 เป็นการแสดงข้อมูลสภาพปัญหาทั้งหมดที่พบ โดยใช้หลักพาเรโต ซึ่งพบว่า การผลิตในแต่ละเดือนมีความล่าช้า มีอัตราเพิ่มขึ้นสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 80 ของปัญหาทั้งหมด ในช่วงของการเก็บข้อมูลเป็นช่วงที่แรงงานว่างจากการทำการเกษตร และมีการสั่งซื้อสินค้าเป็นจำนวนมาก และเพื่อไม่ให้กระทบกับการผลิต จึงเลือกแก้ปัญหาที่สามารถดำเนินการได้อย่างรวดเร็ว โดยทั้ง 2 ปัญหานี้ ส่งผลกระทบโดยตรงต่อกระบวนการผลิตและเวลาในการผลิต หากสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ จากเดิมผลิตได้เดือนละ 600 ชิ้นจะส่งผลให้กำลังการผลิตของกลุ่มอาชีพผลิตไม้กวาดดอกหญ้าเพิ่มขึ้นจากปัจจุบัน ผลิตได้เดือนละ 800 ชิ้น

4.3 หลังจากทราบปัญหาหลักของชุมชนแล้ว จึงนำเครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหการ มาประยุกต์ใช้ในการดำเนินงานในขั้นตอนต่อไป เพื่อลดปัญหาในกระบวนการผลิต โดยเครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหการที่นำมาประยุกต์ใช้ มีดังนี้

1) แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart) ในการวิจัยนี้ ได้อธิบายขั้นตอนการผลิตไม้กวาดดอกหญ้า และเชื่อมโยงโดยใช้สัญลักษณ์ จากนั้น จึงสรุปกิจกรรมทั้งหมดที่เกิดขึ้น การศึกษาและปรับปรุงวิธีการทำงานจะใช้แผนผังการเคลื่อนที่ร่วมกับแผนภูมิการไหล

ตารางที่ 1 สัญลักษณ์สากลที่ใช้ในแผนภูมิกระบวนการไหล (Kriengkorn, N, 2017)

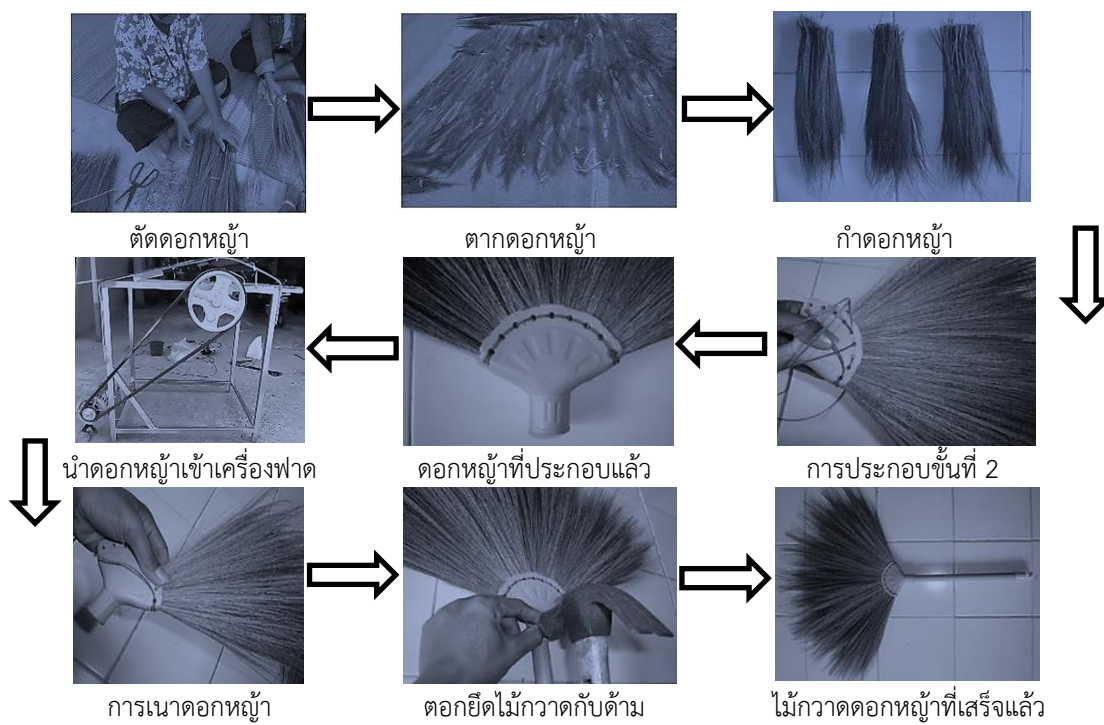
สัญลักษณ์	ชื่อ	ความหมาย
○	การปฏิบัติการ	ผลิต เตรียม การทำให้สำเร็จ
⇒	การเคลื่อนย้าย	การเคลื่อนที่ การย้ายที่
□	การตรวจสอบ	การตรวจมีเหตุผล
D	การรอ	การรอ การแทรกแซง
▽	การจัดเก็บ	การเก็บรักษา

2) การศึกษาเวลาการทำงานโดยตรง (Direct Time Study) ใช้ค่าจากการวัดระยะทางในผังโรงงาน และระยะเวลาในการทำงาน ใช้การจับเวลาแรงงานในกระบวนการผลิตด้วยนาฬิกาจับเวลา สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษา ใช้เวลาในการทำงานทั้งสิ้น 10 คน ทำการจับเวลาการทำงานของแรงงานแต่ละคน เป็นจำนวนคนละ 3 ครั้ง รวม 30 ครั้ง เนื่องจากแรงงานแต่ละคนมีทักษะที่ไม่เหมือนกัน เช่น แรงงานพาดดอกไม้กวาดต้องใช้แรงงานชายที่มีกำลัง ในส่วนของแรงงานเนาไม้กวาดต้องใช้แรงงานที่หญิงที่มีมือเล็ก และแรงงานประกอบไม้กวาดใช้แรงงานทั่วไป แล้วจึงนำมาหาค่าเฉลี่ย เพื่อเป็นค่าเวลาทำงานปกติ (Normal time) ซึ่งการศึกษาเวลาการทำงานนี้ช่วยให้สามารถวางแผนการผลิตได้

ขั้นตอนการผลิตไม้กวาดดอกหญ้าของชุมชนบ้านทะเลบก สามารถอธิบายได้โดยย่อ ดังนี้

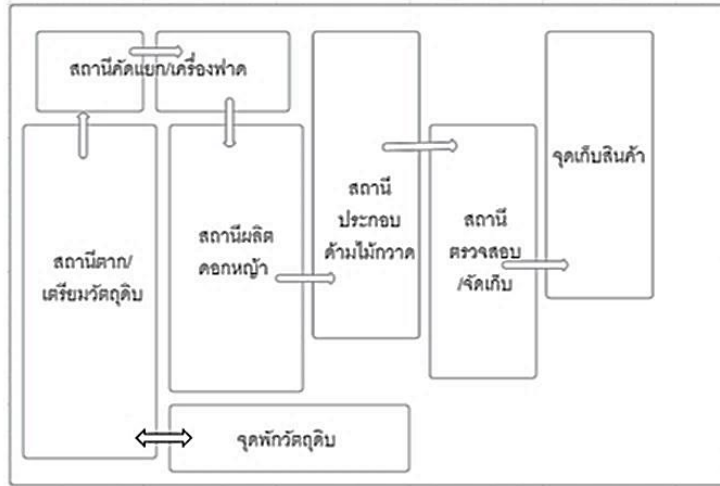
1. ตัดก้านดอกหญ้าที่ยังมีความเขียว ด้วยความยาว 80 เซนติเมตร
2. นำมาตากแดดให้แห้งประมาณ 2 - 5 วัน
3. นำก้านดอกหญ้ามาฟาดหรือเข้าเครื่อง เพื่อแยกดอกออกให้หมด
4. นำไปตากแดดอีกครั้ง เมื่อก้านแห้ง

5. คัดเลือกดอกหญ้าที่มีขนาดเท่ากัน ตามความต้องการมาน้อย
6. แบ่งดอกหญ้าออกเป็น 3 กำมัดด้วยลวดให้แน่น
7. หุ่ด้วยค้อนตรงรอยมัดให้แบน และตัดตรงโคนให้เป็นรูป 3 เหลี่ยม
8. นำดอกหญ้ากำที่ 1 ใส่ในบล็อก จัดให้แผ่ออก
9. ใส่กำที่ 2 และ 3 จนเต็ม
10. ทำการเย็บเนาจนสุดกำ แล้วเย็บย้อนกลับมาที่จุดเริ่มต้น
11. ลนไฟปลายเชือกเพื่อป้องกันเชือกหลุด
12. นำมาประกอบกับด้ามจับและหูแขวน แล้วทำการตอกด้วยตะปูเข็ม
13. ตัดแต่งปลายดอกหญ้าให้สวยงาม
14. ใส่ด้ามยาวประมาณ 60 เซนติเมตร ตอกใส่กับตัวบล็อกแล้วตอกตะปู 1 นิ้ว 2 ตัว เพื่อยึดดอกหญยากับด้ามจับ
15. นำด้ามไม้กวาดมาใส่หูแขวน โดยขั้นตอนผลิตไม้กวาดดอกหญ้า สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการผลิตไม้กวาดดอกหญ้า

จากขั้นตอนการผลิต มีการจำลองสถานีผลิตไม้กวาดดอกหญ้าจากสถานที่จริง เพื่อให้เห็นภาพควบคู่กัน ดังแสดงไว้ในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การจำลองสถานีผลิตไม้กวางดอกหนุ้าจากสถานที่จริง

แผนภูมิการไหลของการผลิตไม้กวางดอกหนุ้า และการศึกษาเวลาการทำงานโดยตรงถูกนำมาใช้ตั้งแต่การรับวัตถุดิบจนสิ้นสุดกระบวนการจัดเก็บ รอส่งมอบให้ลูกค้า เพื่อทราบสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น เกี่ยวกับลักษณะการทำงานและขั้นตอนการผลิต เพื่อวิเคราะห์หาแนวทางในการปรับปรุงการทำงาน ซึ่งการไหลของกระบวนการผลิตไม้กวางดอกหนุ้า แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แผนภูมิการไหลของการผลิตไม้กวางดอกหนุ้า (ก่อนการปรับปรุง)

แผนภูมิการไหลของการผลิตไม้กวางดอกหนุ้า (ก่อนการปรับปรุง)

รายละเอียดของกิจกรรม	ระยะเวลา (เมตร)	เวลา (วินาที)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
			○	⇨	□	D	▽	
1. คัดคอกหนุ้า		1000						
2. นำคอกหนุ้ามาตากแดด	3.5	800						
3. ตรวจสอบความชื้นคอกหนุ้า		5						
4. คัดคอกหนุ้าให้ได้ขนาดที่ต้องการ		20						
5. คัดแยกคอกหนุ้าตามขนาด	0.4	20						
6. นำคอกหนุ้าเข้าเครื่องฟาด	2	74.28						
7. นำคอกหนุ้ามาแฉในเครื่อง		4830						
8. นำคอกหนุ้าที่ฟาดมาเขย่า	0.3	5						
9. เรียงคอกหนุ้า	2	10						
10. ก่าคอกหนุ้าเป็นค้ำ	0.3	20						
11. มัดคอกหนุ้าด้วยเชือก		40						
12. ตอกโคนคอกหนุ้าด้วยค้อน		40						
13. ตักโคนคอกหนุ้าเป็น 3 เหยือก		60.8						
14. ใส่คอกหนุ้าในเบสิค		10						
15. เข็นนาวคอกหนุ้าค้ำที่ 1		90						
16. เข็นนาวคอกหนุ้าค้ำที่ 2		90						
17. เข็นนาวคอกหนุ้าค้ำที่ 3		90						
18. เข็นนาวคอกหนุ้าค้ำที่ 4		90						
19. เข็นนาวคอกหนุ้าค้ำที่ 5		90						
20. เข็นนาวคอกหนุ้าค้ำที่ 6		90						
21. เข็นนาวคอกหนุ้าค้ำที่ 7		90						
22. เข็นนาวคอกหนุ้าค้ำที่ 8		90						
23. สวมเชือกด้วยไฟ		60.6						
24. ตรวจสอบหัวคอกหนุ้า		30						
25. นำคอกหนุ้าที่มาประกอบค้ำ	4	40						
26. ตอกตะปูยึดกับค้ำ	0.5	120						
27. ตรวจสอบรอบคอก	2	30						
28. ไล่ค้ำเข้ากับจุกท้าย	0.5	180						
29. เก็บรายละเอียด	2	60						
30. นำไม้กวางไปมัดรวม	3	300						
31. เก็บเพื่อรอจำหน่าย	4.35	300						
รวม	24.85	8775.68	20	6	4		1	

จากตารางที่ 2 แสดงการแจกแจงการเคลื่อนไหวทั้งหมด 31 ครั้งต่อรอบการผลิต โดยมีการปฏิบัติการ จำนวน 20 ครั้ง การเคลื่อนย้าย จำนวน 6 ครั้ง การตรวจสอบ จำนวน 4 ครั้ง และการจัดเก็บจำนวน 1 ครั้ง มีเวลาการผลิต 8,775.68 วินาทีต่อรอบการผลิต ระยะทาง 24.85 เมตร

เมื่อนำกิจกรรมทั้งหมด จากแผนภูมิการไหลของการผลิตไม้กวาดดอกหญ้ามาวิเคราะห์ ทำให้เห็นภาพรวมของสถานที่ทำงาน ช่วยให้เกิดความชัดเจนในการวิเคราะห์ข้อมูล กระบวนการทำงานที่บันทึกในแผนภูมิการไหลของการผลิตไม้กวาดดอกหญ้า พบว่า การวางผังตำแหน่งของเครื่องจักร ไม่สอดคล้องกับลำดับการทำงาน ทำให้การเคลื่อนย้ายวัสดุในแต่ละสถานีใช้เวลานาน และมีเส้นทางทับซ้อนกัน หากมีการออกแบบและวางผังการทำงานใหม่ จะช่วยลดเวลาการผลิตลง แต่เนื่องจากกลุ่มอาชีพผลิตไม้กวาดดอกหญ้าส่วนใหญ่ ทำงานอยู่ภายในบริเวณบ้านเท่านั้น ทำให้พื้นที่การติดตั้งเครื่องมือมีจำกัด อีกทั้งงบประมาณการลงทุนซื้อเครื่องจักรและอุปกรณ์มีอย่างจำกัดด้วยเช่นกัน ดังนั้น หากสามารถลดกิจกรรมการเคลื่อนย้ายลง โดยไม่เปลี่ยนตำแหน่งของการวางเครื่องจักร จะส่งผลให้สามารถลดระยะทางและระยะเวลาในการผลิตได้

3) หลักการตั้งคำถาม 5W1H กับสมาชิกกลุ่มผลิตไม้กวาดดอกหญ้า ถูกนำมาประยุกต์ใช้หาแนวทางลดเวลาการทำงาน และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยใช้แผนผังการวางเครื่องจักรแบบเดิม ซึ่งหลักการตั้งคำถาม 5W1H โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์กลุ่มใหญ่และเป็นรายบุคคล

4) แผนผังแสดงเหตุและผล หรือผังก้างปลาและแผนภูมิพาเรโต ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์หาสาเหตุของระยะเวลาในการผลิต โดยการระดมความคิดอย่างอิสระของสมาชิกกลุ่มอาชีพผลิตไม้กวาดดอกหญ้าร่วมกับผู้วิจัย เพื่อหาสาเหตุหลักของปัญหาที่เกิดขึ้น แผนผังแสดงเหตุและผลของปัญหาระยะเวลาในการผลิต แสดงในภาพที่ 1 และ 2

5) เทคนิค ECRS ถูกนำมาประยุกต์ใช้ เครื่องมือสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ คือการประยุกต์ใช้เทคนิค ECRS ประกอบด้วย การสัมภาษณ์พูดคุยกับสมาชิกกลุ่มผลิตไม้กวาดดอกหญ้าเป็นรายบุคคล หลังจากทราบข้อมูลเบื้องต้นแล้ว จึงทำการสนทนากลุ่มย่อย เพื่อร่วมกันตอบคำถามที่ทางผู้วิจัยตั้งโจทย์ขึ้นมา ในการหาแนวทางลดความสูญเปล่าต่อกระบวนการผลิต โดยใช้วิธีการให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการเสนอแนะวิธีการทำงานที่เหมาะสมและตรงตามความต้องการ

6) การประเมินประสิทธิภาพ ได้มีการนำผลจากการเก็บข้อมูลมาวิเคราะห์ และจัดลำดับของการแก้ปัญหา โดยมีขอบเขตด้านพื้นที่: ศึกษาและดำเนินการปรับปรุงกระบวนการผลิต โดยใช้ทฤษฎีทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม ขอบเขตด้านเวลา: การวิจัยครั้งนี้ เก็บข้อมูลในช่วงระหว่างเดือนตุลาคม 2565 ถึง เดือนธันวาคม 2565

5. ผลการวิจัย

5.1 จากการเก็บข้อมูลเบื้องต้นในขั้นตอนการทำงาน และสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นของกลุ่มอาชีพผลิตไม้กวาดดอกหญ้า ชุมชนบ้านทะเลบก ตำบลบ้านทะเลบก อำเภอดอนเจดีย์ จังหวัดสุพรรณบุรี ไม้กวาดดอกหญาร่วมกับการประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม และจากการวิเคราะห์แผนภูมิการผลิตอย่างต่อเนื่อง ของกระบวนการผลิตไม้กวาดดอกหญ้า พบความสูญเปล่าของการเคลื่อนไหวของคน ในขั้นตอนการขนย้ายของกิจกรรมลำดับที่ 4, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 และ 22 และในขั้นตอนการปฏิบัติการของกิจกรรมลำดับที่ 14 ถึง 22 และ รวมทั้งสิ้น 9

กิจกรรม ในส่วนของขั้นตอนการเย็บและเนาดอกไม้กวาด จัดเป็นการเคลื่อนไหวที่เข้าไปเข้ามา เมื่อนำหลักการ 5W1H มาประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบกิจกรรมทั้ง 9 กิจกรรม จะช่วยกำหนดแนวทางการปรับปรุงวิธีการทำงานจนไปสู่การปรับปรุง โดยใช้แนวทาง ECRS และการประยุกต์ใช้หลักการเคลื่อนไหวอย่างประหยัด หาสาเหตุที่สามารถแก้ไขได้ และนำมาทำการปรับปรุงก่อนได้แก่ กระบวนการทำงานที่ซ้ำซ้อน ขาดอุปกรณ์ช่วยในการทำงาน และการเก็บอุปกรณ์ที่ไม่เป็นระเบียบ

5.2 ภายหลังจากปรับปรุง พบว่า มีการแจกแจงการเคลื่อนไหวทั้งหมด 28 ครั้งต่อรอบการผลิต มีการปฏิบัติการ จำนวน 18 ครั้ง การเคลื่อนย้าย จำนวน 6 ครั้ง การตรวจสอบ จำนวน 3 ครั้ง และการจัดเก็บจำนวน 1 ครั้ง มีเวลาการผลิต 8,171.03 วินาทีต่อรอบการผลิต ระยะทาง 18.70 เมตร โดยรอบเวลาการผลิตลดลงจากเดิม 10.08 นาทีต่อรอบการผลิต ระยะทางการเคลื่อนที่ลดลง 6.15 เมตร ดังแสดงในตารางที่ 3 และผลการดำเนินงานปรับปรุงกระบวนการผลิตไม้กวาดดอกหญ้าเปรียบเทียบกับก่อนและหลังการปรับปรุง ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 3 แผนภูมิการไหลของการผลิตไม้กวาดดอกหญ้า (หลังการปรับปรุง)

แผนภูมิการไหลของการผลิตไม้กวาดดอกหญ้า (หลังการปรับปรุง)

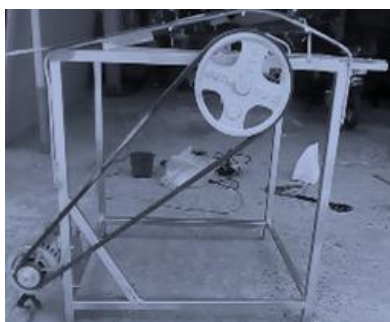
รายละเอียดของกิจกรรม	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (วินาที)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
			○	⇨	□	D	▽	
1. ตัดดอกหญ้า		1000						
2. นำดอกหญ้ามาตากแดด	3.5	800						
3. ตรวจสอบความชื้นดอกหญ้า		5						
4. ตัดดอกหญ้าให้ได้ขนาดที่ต้องการ		20						
5. นำดอกหญ้าเข้าเครื่องฟาด	0.25	74.28						
6. นำดอกหญ้ามาแฉ่งเครื่อง		4830						
7. นำดอกหญ้าที่ฟาดมาเขย่า	0.3	5						
8. เรียงดอกหญ้า	2	10						
9. กัดดอกหญ้าเป็นก้าน	0.3	20						
10. มัดดอกหญ้าด้วยเชือก		40						
11. คัดโคนดอกหญ้าด้วยค้อน		40						
12. ตัดโคนดอกหญ้าเป็น 3 เเทียน		60.8						
13. ใส่ดอกหญ้าก้านที่ 1 โบนลือก		10						
14. ใส่ดอกหญ้าก้านที่ 2 โบนลือก		10						
15. ใส่ดอกหญ้าก้านที่ 3 โบนลือก		10						
16. เย็บเนาดอกหญ้าก้านที่ 1		30						
17. เย็บเนาดอกหญ้าก้านที่ 2		30						
18. เย็บเนาดอกหญ้าก้านที่ 3		30						
19. สนเชือกด้วยไฟ		60.6						
20. เริ่มเย็บก้านที่ 4-6		90						
21. ตรวจสอบหัวดอกหญ้า		30						
22. นำดอกหญ้าที่มารอบค้ำ	1	40						
23. คัดตะปูยึดกับค้ำ	0.5	120						
24. ตรวจสอบรอบดอก	2	30						
25. ใส่ค้ำเข้ากับจุกท้าย	0.5	180						
26. เก็บรายตะเย็ด	2	60						
27. นำไม้กวาดไปมัดรวม	2	300						
28. ไม้เก็บเพื่อรอจำหน่าย	4.35	300						
รวม	18.70	8771.03	18	6	3		1	

ตารางที่ 4 ผลการดำเนินงานปรับปรุงกระบวนการผลิตไม้กวาดดอกหญ้าเปรียบเทียบกับก่อนและหลังการปรับปรุง

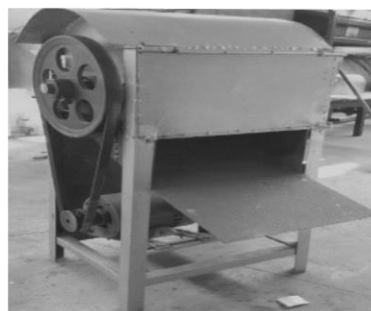
สัญลักษณ์	ชื่อ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ลดลง	%
○	การปฏิบัติการ	20	18	-2	89.47
⇒	การเคลื่อนย้าย	6	6	0	
□	การตรวจสอบ	4	3	-1	75
D	การรอ	-	-	-	
▽	การจัดเก็บ	1	1	0	
เวลา	นาที	146.26	136.18	-10.08	93.1
ระยะทาง	เมตร	24.85	18.70	-6.15	75.25

นอกจากนี้ จากการวิเคราะห์หาแนวทางการปรับปรุงสภาพแวดล้อมของการทำงาน โดยใช้หลักการ ECRS และหลักการ 5 ส พบแนวทางที่นำมาใช้ในการปรับปรุงระบบกำจัดเศษชั้ดอกหญ้า เพื่อรองรับชั้เศษชั้ดอกหญ้า และไหลลงในภาชนะรองรับเศษ ทดแทนการกวาดเศษชั้ดอกหญ้า และตักใส่ภาชนะ และช่วยลดการกระจายของฝุ่นละออง ขณะปิดกวาดทำความสะอาดบริเวณทำงาน

5.3 จากการศึกษางาน และสภาพปัญหาในการผลิตไม้กวาดดอกหญ้า โดยใช้ทฤษฎี ECRS เพื่อนำมาวิเคราะห์หาแนวทางปรับปรุง พบว่า ควรพัฒนาอุปกรณ์ที่ช่วยอำนวยความสะดวกและเพิ่มประสิทธิภาพ โดยการสร้างเครื่องฟาดต้นแบบและอุปกรณ์ครอบตัวเครื่อง ที่สามารถเก็บผงดอกหญ้าใส่กระสอบปุ๋ยได้ ซึ่งเป็นขั้นตอนของการกำจัด (Eliminate) ดังแสดงในภาพที่ 5 และ 6



ภาพที่ 5 เครื่องฟาดดอกหญ้าแบบเดิม



ภาพที่ 6 เครื่องฟาดดอกหญ้าแบบใหม่

จากนั้นจึงรวมขั้นตอนการผลิตให้ลดน้อยลงตามหลักการรวมกัน (Combine) ส่งผลให้เวลาในการทำงานลดลง ดังแสดงให้เห็นในตารางที่ 2 แผนภูมิก่อนการปรับปรุงกระบวนการไหลของการผลิตไม้กวาด และตารางที่ 3 แผนภูมิหลังการปรับปรุงกระบวนการไหลของการผลิตไม้กวาด นอกจากนี้ ในการจัดเรียงวัสดุสำหรับการฟาดดอกหญ้า ใช้แนวทางการปรับปรุง ด้วยหลักการจัดเก็บตามประเภทวัสดุ (Rearrange) และหลักการ ส.สะดวก ช่วยเพิ่มความสะดวกในการทำงาน และลดเวลาในการค้นหาวัด การใช้อุปกรณ์ช่วยในการทำงาน สามารถลดความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหว อันเป็นสาเหตุของความเมื่อยล้า และช่วยให้การทำงานง่ายขึ้น ขจัดปัญหาในการก้ม

และเงย ในการเก็บไม้กวาดของกิจกรรมทั้ง 20 กิจกรรมดังกล่าว ดังนั้น เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ช่วยในการผลิต จึงถูกออกแบบและสร้างขึ้น เพื่อนำมาใช้ในการลำเลียงไม้กวาด อาศัยหลักการตัดแปลงงานให้ง่ายขึ้น (Simplify) โดยมีการพัฒนารูปแบบของอุปกรณ์ที่หลากหลายรูปแบบ คำนึงถึงต้นทุนและความยากง่ายในการผลิตต่อการนำไปใช้งาน

6. สรุปผลและการอภิปรายผล

6.1 จากการศึกษาสภาพปัญหาของกระบวนการผลิตไม้กวาดดอกหญ้าของกลุ่มอาชีพผลิตไม้กวาดดอกหญ้า ชุมชนบ้านทะเลบก ตำบลบ้านทะเลบก อำเภอดอนเจดีย์ จังหวัดสุพรรณบุรี โดยใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม ทำให้ทราบขั้นตอนการทำงานอย่างละเอียด และตำแหน่งการจัดวางของเครื่องจักร สามารถสร้างแผนภูมิการไหลของกระบวนการ จนนำไปสู่การประยุกต์ใช้หลักการ 5W1H เพื่อนำไปสู่การปรับปรุง โดยใช้หลัก ECRS เพื่อลดขั้นตอนในการผลิตกิจกรรมการผลิต ระยะทางและระยะเวลาในการทำงาน รวมถึงการออกแบบเครื่องมือช่วยในการทำงาน คือการออกแบบเครื่องฟาดดอกหญ้าที่สามารถจัดเก็บเศษขี้ดอกหญ้า เพื่อช่วยลดขั้นตอนของการผลิตที่ซ้ำซ้อน ลดกิจกรรมในการทำงาน ลดการเคลื่อนไหว ยังส่งผลให้เวลาในการทำงานลดลงและลดความเมื่อยล้าจากการทำงาน ทำให้อัตราการผลิตสูงขึ้น จนนำไปสู่ประสิทธิภาพการผลิตที่สูงขึ้น และผลหลังจากการปรับปรุงการทำงาน พบว่าสามารถลดกิจกรรมการเคลื่อนไหวลงได้ 6 กิจกรรม เวลาในการผลิตลดลง 10.08 นาที และระยะทางการเคลื่อนที่ลดลง 6.15 เมตรคิดเป็นร้อยละ 75.25

6.2 อภิปรายผล

จากการปรับปรุงกระบวนการผลิตไม้กวาดดอกหญ้า โดยนำหลักการด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม มาประยุกต์ใช้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตของโรงงานขนาดกลางและขนาดย่อมอย่างแพร่หลาย สอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องการศึกษางานและเวลามาตรฐานในการผลิตโถงมังกร กรณีศึกษาโรงโถงมังกร (Prayadwong et al, 2022) ซึ่งได้ทำการศึกษางานและเวลามาตรฐานในการผลิตโถงมังกร โดยใช้วิธีการศึกษาเวลาโดยตรงร่วมกับประเมินสมรรถภาพการปฏิบัติงานระบบเวสต์เฮาส์ จากการศึกษาเวลามาตรฐาน โดยวิธีการจับเวลากิจกรรมย่อย พบว่า มีการกำหนดเวลามาตรฐานที่ใช้ในกระบวนการผลิตตามสถานี นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง การปรับปรุงผังโรงงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกรณีศึกษาผู้ผลิตคอมพิวเตอร์ (Homsri, P., 2020) ได้ศึกษา งานวิจัยเรื่อง การปรับปรุงผังโรงงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ซึ่งได้ทำการศึกษาความต้องการ และปัญหาของโรงงาน ผลิตคอมพิวเตอร์ โดยสามารถลดระยะทางได้ 33 เมตร และใช้เวลาลดลง 43 นาที ผลการปรับปรุงโดยใช้หลัก ECRS สามารถลดรอบการประกอบได้ร้อยละ 35.94 สอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง การลดความสูญเสียเปล่าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานร้านลำดวนอิฐประสาน (Pattang, D. et al, 2016) ได้ประยุกต์ใช้เทคนิค ECRS มาดำเนินการแก้ไขปรับปรุงขั้นตอนการผลิตอิฐประสาน และประยุกต์ใช้แผนภูมิแกงปลาในการวิเคราะห์หาสาเหตุของความสูญเสียเปล่าในกระบวนการผลิต จากการใช้เครื่องมือดังกล่าว ทำให้สามารถลดเวลาในกระบวนการผลิตลงได้ 5 นาทีต่อรอบการผลิต และลดจำนวนการเคลื่อนไหวจากเดิม 20 ครั้งต่อรอบการผลิต เหลือ 5 ครั้งต่อรอบการผลิต นอกจากนี้ การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิต ยังสามารถประยุกต์ใช้หลักการของการบำรุงรักษา เพื่อนำไปสู่แนวคิดในการแก้ปัญหาการลดการเกิดการหยุด

เครื่องแบบกะทันหัน และเป็นการยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักรให้นานยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัย เรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเองในโรงงานผลิตกระดาษ (Leelawaweewong, et al. 2017) ที่ได้นำหลักการ ECRS มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ และพัฒนาเครื่องจักร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการกระบวนการผลิต การประยุกต์ใช้เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 อย่าง มาใช้ในการปรับปรุงกระบวนการผลิต เพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิต

จากสถานการณ์และปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น งานวิจัยนี้ จึงมีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อศึกษาการทำงาน สภาพปัญหาและปรับปรุงกระบวนการ และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไม้กวาดดอกหญ้า โดยใช้หลักการด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม ซึ่งประกอบด้วย การศึกษางาน แผนภูมิกระบวนการไหล แผนผังการเคลื่อนที่ แผนผังก้างปลา การออกแบบเครื่องมือช่วยในการทำงาน และเทคนิคการปรับปรุงงาน ECRS ในการจัดการแก้ไขปัญหาเพื่อการผลิต ศึกษาการปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอนของการผลิต เพื่อลดความซ้ำซ้อนของการทำงาน โดยการพัฒนาเครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงาน และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของอุตสาหกรรมชุมชน กลุ่มอาชีพผลิตไม้กวาดดอกหญ้า ชุมชนบ้านทะเลบก ตำบลบ้านทะเลบก อำเภอดอนเจดีย์ จังหวัดสุพรรณบุรี โดยสร้างเครื่องฟาดดอกหญ้าทดแทนการใช้แรงงาน เพื่อลดกิจกรรมการเคลื่อนไหวในการทำงาน ลดระยะทางในการเคลื่อนไหว ทำให้การทำงานสะดวกขึ้น นอกจากนี้ เศษขี้ดอกหญ้ายังสามารถนำไปโรยโคนต้นไม้ได้ ซึ่งส่งผลต่อรายได้ของกลุ่มอาชีพ นำพาไปสู่ความสุขของคนในชุมชน และพัฒนาคุณภาพชีวิตและรูปแบบการผลิตของสินค้าชุมชน อีกทั้งยังส่งผลต่อการเสริมสร้างศักยภาพของชุมชนในอนาคต

6. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณองค์การบริหารส่วนตำบลทะเลบก และกลุ่มอาชีพผลิตไม้กวาดดอกหญ้า ชุมชนบ้านทะเลบก ตำบลบ้านทะเลบก อำเภอดอนเจดีย์ จังหวัดสุพรรณบุรี ที่ได้ให้การสนับสนุนสถานที่ ในการดำเนินการวิจัยและให้ความร่วมมือ ในการอนุเคราะห์ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัยในครั้งนี้

7. เอกสารอ้างอิง

- Homsri, P. (2021). Improving the factory layout to increase production efficiency: Case study of downlight manufacturers. *Journal of Engineering and Digital Technology*. 9(2), 25-36. (inThai).
- Kriengkorn, N. (2017). *Industrial Study*. (4th edition). Ubon Ratchathani: Ubon Ratchathani University Printing House. (inThai).
- Leelawaweewong, W. et al. (2017, July, 7-8). Process Optimization of Manual Maintenance Activities in Paper Mills. *Documents of the Industrial Engineering Network Academic Conference 2017*, Ubon Ratchathani University, Ubon Ratchathani, Thailand. (inThai).

- Pattang, D., Thongsek, j., Chantorn, A., and, Leawjanavichakorn, K. (2016, July, 7-8). Reducing waste to increase work efficiency of Lamduan It Prasan Shop. *Industrial Engineering Network Academic Conference 2016*, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand. (inThai).
- Prayadwong, T., Thuraphaeng, C., Thonglim, T., and Pornsingh, C. (2022). Study of work and standard time in the production of dragon jars: A case study of the dragon jar factory. *Academic Journal of Faculty of Industrial Technology Lampang Rajabhat University*, 15(1), 1-12. (inThai).
- Srisupinanon, C. *Factory layout design to increase productivity*. Bangkok: SE-EDUCATION Co., Ltd. (in Thai)
- Ritzman, L. P., Krajewski. L. J., (2015). *Principles of production management*. Bangkok: Pearson Education Indochina Co., Ltd. (in Thai)
- Sangrung. P. Faculty of Production Management. Bangkok: (in Thai)
- Klankamdee. A., And his team, *QC, technique, theory and 76 questions series*, Bangkok. (in Thai)