

บทความวิจัย (Research Article)

การพัฒนากระบวนการผลิตผ้าคลุมไหล่ทอมือพิมพ์สีธรรมชาติเพื่อเพิ่มมูลค่าและลดความสูญเสีย ด้วยการประยุกต์แผนผังสายธารแห่งคุณค่า

ณัฐนิชา วิชาชัย¹, ธัญญภาณุจณ์ สุพร¹, สิรินาถ จอมทรัพย์¹, อาจารย์ แสงเสถียร^{1,*} และ ปิยณัฐ โตอ่อน¹

¹สาขาวิชาวิศวกรรมโลจิสติกส์และเทคโนโลยีขนส่ง คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

*ผู้ประสานงานบทความต้นฉบับ: arjaree.sa@ksu.ac.th โทรศัพท์: 094-2628338

(รับบทความ: 19 พฤศจิกายน 2567; แก้ไขบทความ: 25 ธันวาคม 2567; ตอรับบทความ: 27 ธันวาคม 2567)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มุ่งเน้นการศึกษากระบวนการผลิตผ้าคลุมไหล่ทอมือพิมพ์สีธรรมชาติ (ECO PRINT) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ขั้นตอนการผลิตและพัฒนาแนวทางในการลดความสูญเสียเปล่า รวมถึงการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ การดำเนินการวิจัยประกอบด้วย การเก็บข้อมูลภาคสนาม ณ บ้านดงน้อย หมู่ 5 ตำบลห้วยโพธิ์ อำเภอมือเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยใช้แผนภูมิกระบวนการผลิตและแผนผังสายธารแห่งคุณค่าเป็นเครื่องมือหลักในการวิเคราะห์ข้อมูล กระบวนการผลิตแบ่งออกเป็นสองส่วนสำคัญ ได้แก่ การทอผ้าฝ้าย 7 ขั้นตอน ใช้เวลารวมเฉลี่ย 761 นาทีต่อรอบ และการพิมพ์ลวดลายสีธรรมชาติ 24 ขั้นตอน ใช้เวลารวมเฉลี่ย 405.6 นาทีต่อรอบ การจับเวลาและวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละขั้นตอนดำเนินการผ่านการวิเคราะห์รอบการผลิต 5 รอบ ผลการวิเคราะห์ระบุถึงความสูญเสียหลักที่พบในกระบวนการ ได้แก่ การเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น และการรอคอย ซึ่งสามารถปรับปรุงได้โดยการจัดการพื้นที่ทำงาน การใช้เทคโนโลยีสนับสนุน เช่น เครื่องมือจัดเก็บและระบบอัตโนมัติ และการจัดการเวลาในกระบวนการผลิต แนวทางเหล่านี้ช่วยลดเวลาการผลิตได้ถึงร้อยละ 5.2 และลดระยะทางการเคลื่อนไหวลงร้อยละ 40 ส่งผลให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดความสูญเสียเปล่า และเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ ECO PRINT อย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: ผ้าทอมือ พิมพ์สีจากธรรมชาติ การวิเคราะห์คุณค่ากิจกรรม การวิเคราะห์สายธารแห่งคุณค่า การลดความสูญเสียเปล่า

การอ้างอิงบทความ: ณัฐนิชา วิชาชัย, ธัญญภาณุจณ์ สุพร, สิรินาถ จอมทรัพย์, อาจารย์ แสงเสถียร, และ ปิยณัฐ โตอ่อน, "การพัฒนากระบวนการผลิตผ้าคลุมไหล่ทอมือพิมพ์สีธรรมชาติเพื่อเพิ่มมูลค่าและลดความสูญเสียเปล่าด้วยการประยุกต์แผนผังสายธารแห่งคุณค่า," วารสารวิศวกรรมและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์, ปีที่ 2, ฉบับที่ 6, หน้า 18-33, 2567.

บทความวิจัย (Research Article)

Improvement of the Production Process for Handwoven Shawls with Nature Dye Printing to Add Value and Reduce Waste by Applying Value Stream Mapping

Natnicha Wichachai¹, Thanyakan Suphon¹, Sirinart Jomthrak¹, Arjaree Saengsathien^{1,*} and Piyanat To-on¹

¹Department of Logistics Engineering and Transportation Technology, Faculty of Engineering and Industrial Technology, Kalasin University

*Corresponding Author: arjaree.sa@ksu.ac.th, Phone: +66942628338

(Received: November 19, 2024; Revised: December 25, 2024; Accepted: December 27, 2024)

Abstract

This research focuses on studying the production process of handwoven shawls with natural dye printing (ECO PRINT) with the objectives of analyzing production steps and developing strategies to reduce waste and enhance product value. The research involved field data collection at Ban Dong Noi, Moo 5, Huai Pho Subdistrict, Mueang District, Kalasin Province, using production process charts and value stream mapping as key analytical tools. The production process is divided into two main parts: cotton weaving, consisting of seven steps with an average duration of 761 minutes per cycle, and natural dye printing, comprising 24 steps with an average duration of 405.6 minutes per cycle. Data collection and time analysis were conducted over five production cycles. The analysis identified key wastes in the process, including unnecessary movements and waiting times, which can be addressed by workspace organization, the use of supporting technologies such as storage tools and automation, and improved time management. These improvements reduced production time by 5.2% and movement distances by 40%, enhancing process efficiency, minimizing waste, and sustainably increasing the value of ECO PRINT products.

Keywords: Hand woven fabric, Natural dye printing, Value-added activity analysis, Value stream mapping, Waste reduction

Please cite this article as: N. Wichachai, T. Suphon, S. Jomthrak, A. Saengsathien, and P. To-on, "Improvement of the Production Process for Handwoven Shawls with Nature Dye Printing to Add Value and Reduce Waste by Applying Value Stream Mapping," *The Journal of Engineering and Industrial Technology, Kalasin University*, vol. 2, no. 6, pp. 18-33, 2024.

บทความวิจัย (Research Article)

1. บทนำ

ผ้าทอมือพิมพ์สีธรรมชาติ (ECO PRINT) เป็นผลิตภัณฑ์ที่สะท้อนภูมิปัญญาท้องถิ่นและอัตลักษณ์วัฒนธรรมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยได้รับการพัฒนาให้ตอบสนองความต้องการของตลาดปัจจุบัน ทั้งในรูปแบบเครื่องนุ่งห่ม ของฝาก และผลิตภัณฑ์สำหรับการประกวด เช่น โครงการ OTOP [1] ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวไม่เพียงสร้างคุณค่าเชิงวัฒนธรรม แต่ยังเสริมสร้างเศรษฐกิจชุมชนและเป็นที่ยอมรับในตลาดเฉพาะกลุ่มระดับนานาชาติ [2]

ในระดับประเทศ ผ้าพิมพ์ธรรมชาติถือเป็นผลิตภัณฑ์สำคัญในเศรษฐกิจสร้างสรรค์ (Creative Economy) ซึ่งส่งเสริมการสร้างมูลค่าเพิ่มจากภูมิปัญญาท้องถิ่นและการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังตอบโจทย์ตลาดเฉพาะกลุ่ม (Niche Market) ในระดับนานาชาติ โดยเฉพาะในประเทศที่ให้ความสำคัญกับผลิตภัณฑ์ที่ยั่งยืน เช่น สหภาพยุโรป และสหรัฐอเมริกา [3-4]

อย่างไรก็ตาม กระบวนการผลิตผ้าพิมพ์ธรรมชาติยังประสบปัญหาในด้านประสิทธิภาพ ซึ่งนำไปสู่การสูญเสียทรัพยากรและข้อจำกัดในการเพิ่มศักยภาพการแข่งขัน การปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลดความสูญเสียและเพิ่มมูลค่าจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการสร้างความยั่งยืนทั้งในมิติทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม [5]

พื้นที่ศึกษาของงานวิจัยนี้คือชุมชนบ้านดงน้อย หมู่ 5 ตำบลห้วยโพธิ์ อำเภอมือเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ ซึ่งเป็นหนึ่งในแหล่งผลิตผ้าทอมือพิมพ์สีธรรมชาติที่มี

ชื่อเสียงในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ชุมชนแห่งนี้มีการผลิตผ้าพิมพ์สีที่ยังคงใช้กระบวนการแบบดั้งเดิมเป็นหลัก ทำให้เกิดปัญหาความสูญเสียเปล่าในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การสูญเสียเวลาในขั้นตอนการผลิต การจัดการวัสดุที่ไม่เหมาะสม และข้อจำกัดด้านการจัดการกระบวนการผลิต [6]

ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษากระบวนการไหล (Flow Process) ของการผลิตในชุมชนบ้านดงน้อย เนื่องจากกระบวนการผลิตในปัจจุบันยังไม่ได้มีการจัดการอย่างเป็นระบบ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์กระบวนการ เช่น แผนผังสายธารแห่งคุณค่า (Value Stream Mapping) จะช่วยให้สามารถมองเห็นภาพรวมของกระบวนการผลิต ระบุจุดที่ก่อให้เกิดความสูญเสียเปล่า และวางแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการเพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น [7]

งานวิจัยนี้มีความสำคัญในการสร้างต้นแบบสำหรับการปรับปรุงกระบวนการผลิตผ้าพิมพ์ธรรมชาติในชุมชนท้องถิ่น เพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันในตลาดระดับประเทศและนานาชาติ ตลอดจนสนับสนุนการอนุรักษ์ภูมิปัญญาพื้นบ้านและการพัฒนาที่ยั่งยืนในอุตสาหกรรมหัตถกรรม โดยมีเป้าหมายในการลดความสูญเสียเปล่า เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจและสังคมของชุมชน [8]

2. วัตถุประสงค์

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

- 1) ศึกษาขั้นตอนการผลิตผ้าคลุมไหล่ทอมือพิมพ์สีจากธรรมชาติ ECO PRINT

บทความวิจัย (Research Article)

2) วิเคราะห์คุณค่าของกิจกรรมเพื่อหาแนวทางในการลดความสูญเปล่าและเพิ่มมูลค่าในการผลิตผ้าคลุมไหล่ทอมือพิมพ์สีจากธรรมชาติ ECO PRINT

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 การศึกษางาน (Work Study)

การศึกษางาน เป็นแนวทางในการวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการทำงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ลดความสูญเปล่า และพัฒนาประสิทธิผลของการผลิตในองค์กร โดยการศึกษางานสามารถแบ่งออกเป็นสองส่วนหลัก คือ

- การศึกษากระบวนการทำงาน (Method Study) : มุ่งเน้นการปรับปรุงวิธีการทำงานที่มีอยู่เพื่อให้เกิดความง่ายและรวดเร็วขึ้น
- การวัดผลการทำงาน (Work Measurement) : ใช้สำหรับกำหนดเวลามาตรฐานที่เหมาะสมในการทำงานแต่ละขั้นตอน

ในบริบทของการผลิตผ้าพิมพ์ธรรมชาติ การศึกษางานจะช่วยระบุขั้นตอนที่ไม่จำเป็นหรือก่อให้เกิดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิต เพื่อออกแบบวิธีการที่เหมาะสมมากขึ้น [9]

3.1.2 แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart)

แผนภูมิกระบวนการไหล เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการบันทึกและวิเคราะห์กระบวนการผลิตหรือบริการใน

รูปแบบของแผนภาพ โดยแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนที่เกี่ยวข้องทั้งหมด รวมถึง

- การเคลื่อนย้าย (Transportation)
- การรอคอย (Delay)
- การตรวจสอบ (Inspection)
- การดำเนินงาน (Operation)
- การเก็บรักษา (Storage)

แผนภูมิช่วยให้ผู้วิเคราะห์สามารถระบุขั้นตอนที่ซ้ำซ้อนหรือไม่จำเป็น และเสนอแนวทางปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ [10]

3.1.3 แผนผังสายธารแห่งคุณค่า (Value Stream Mapping; VSM)

แผนผังสายธารแห่งคุณค่า (VSM) เป็นเครื่องมือในแนวคิดการผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing) ที่มุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตโดยการวิเคราะห์สายธารแห่งคุณค่า (Value Stream) ตั้งแต่จุดเริ่มต้นของกระบวนการจนถึงผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป VSM มีจุดเด่นในการ

- ระบุความสูญเปล่า (Waste) ในกระบวนการ เช่น การผลิตเกิน (Overproduction) หรือการรอคอย (Waiting)
- มองเห็นภาพรวมของกระบวนการ (Big Picture) ซึ่งช่วยให้การตัดสินใจปรับปรุงมีความแม่นยำ
- วางแผนกระบวนการในอนาคต (Future State) เพื่อเพิ่มคุณค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์และลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็น

บทความวิจัย (Research Article)

การประยุกต์ VSM ในการผลิตผ้าพิมพ์ธรรมชาติ จะช่วยวิเคราะห์กระบวนการทั้งหมด ตั้งแต่การเตรียม วัสดุจนถึงผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป เพื่อเสนอแนวทางลด ความสูญเสียและเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ [11]

3.1.4 การประยุกต์ในงานวิจัย

ในงานวิจัยนี้ คณะผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือทั้งสาม ได้แก่ การศึกษางาน แผนภูมิกระบวนการไหล แผนผัง สายธารแห่งคุณค่า เพื่อวิเคราะห์กระบวนการผลิตผ้า พิมพ์ธรรมชาติ โดยมุ่งเน้นการระบุขั้นตอนที่ไม่สร้าง คุณค่า ลดความสูญเสีย และเพิ่มประสิทธิภาพของ กระบวนการผลิต

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่ผ่านมาแสดงให้เห็นถึงความพยายามใน การพัฒนากระบวนการผลิตผ้าทอมือและการย้อมสี ธรรมชาติในหลายมิติ งานวิจัยแรกที่เกี่ยวข้องได้ศึกษา การพิมพ์สีธรรมชาติจากใบเพกาด้วยเทคนิคการถ่าย โอนสี พบว่าปัจจัยที่สำคัญ เช่น อุณหภูมิ เวลา และ ชนิดของวัตถุดิบ มีผลต่อคุณภาพการพิมพ์สี [12] แต่การวิจัยนี้มุ่งเน้นเฉพาะกระบวนการพิมพ์สีใน ขั้นตอนเดียว โดยไม่ได้วิเคราะห์กระบวนการผลิตใน ภาพรวม นอกจากนี้ งานวิจัยที่ใช้แผนผังสายธารแห่ง คุณค่าในการปรับปรุงกระบวนการผลิตของธุรกิจ พลาสติกฟิล์ม พบว่า VSM สามารถลดเวลาใน กระบวนการผลิตและปรับปรุงการจัดการวัสดุได้อย่าง มีประสิทธิภาพ [13] อย่างไรก็ตาม การประยุกต์ใช้ VSM ในงานวิจัยนี้ ยังจำกัดอยู่ในบริบทของ อุตสาหกรรมพลาสติกซึ่งแตกต่างจากงานหัตถกรรมผ้า

ในด้านการผลิตผ้าทอมือ โครงการเกี่ยวกับการ พัฒนากระบวนการผลิตผ้าทอมือและเส้นใยย้อมสี ธรรมชาติในกลุ่มแม่บ้านทอผ้าบ้านหนองสังข์ มุ่งเน้น การพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ย้อมสีธรรมชาติให้ ตอบสนองความต้องการของตลาด [14] แต่ยังคงขาด การวิเคราะห์กระบวนการผลิตโดยรวมเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพ ในขณะเดียวกัน งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การจัดการสายธารแห่งคุณค่าและการจัดสมดุล สายการผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์ได้แสดงให้เห็น ว่า VSM และการจัดสมดุลสายการผลิตช่วยเพิ่ม ประสิทธิภาพได้อย่างชัดเจน [15] แต่บริบทของ อุตสาหกรรมยานยนต์แตกต่างจากงานหัตถกรรมผ้า ทอมืออย่างสิ้นเชิง

นอกจากนี้ งานวิจัยที่ศึกษาการจัดการโซ่อุปทาน การผลิตผ้าทอ พบว่าการจัดการวัสดุและการจัดหา วัตถุดิบสามารถลดต้นทุนได้อย่างมีประสิทธิภาพ [16] แต่ขาดการวิเคราะห์เชิงลึกในกระบวนการผลิตภายใน โรงงาน อีกทั้งยังมียงานวิจัยใหม่ที่ศึกษาเกี่ยวกับ กระบวนการผลิตผ้าฝ้ายมัดย้อมสีธรรมชาติจากลูก จาก ซึ่งเน้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อ สิ่งแวดล้อม [17] และงานวิจัยที่มุ่งพัฒนากระบวนการ ย้อมสีครามด้วยพืชชนิดต่าง ๆ โดยใช้วัตถุดิบใน ท้องถิ่น [18] รวมถึงการต่อยอดภูมิปัญญาสู่เศรษฐกิจ สร้างสรรค์ด้วยผ้าฝ้ายมัดหมี่ทอมือย้อมสีธรรมชาติ [19] งานเหล่านี้ล้วนชี้ให้เห็นถึงความพยายามในการ พัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์และการเพิ่มมูลค่า แต่ยัง ขาดการใช้เครื่องมือวิเคราะห์กระบวนการ เช่น VSM หรือ Work Study เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตใน ภาพรวม

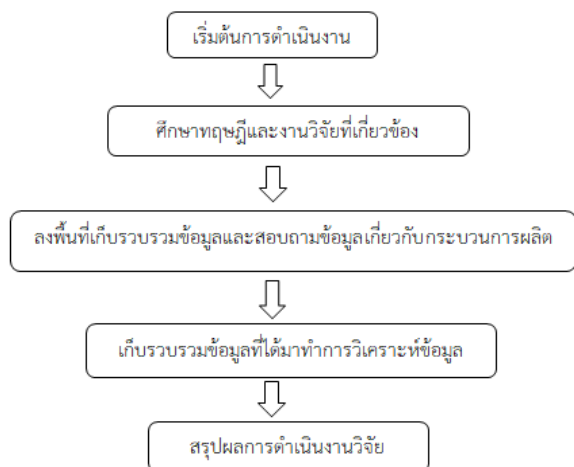
บทความวิจัย (Research Article)

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า แม้จะมีความพยายามในการปรับปรุงกระบวนการผลิตและพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ผ้าทอมือและการย้อมสีธรรมชาติในหลายมิติ แต่งานวิจัยเหล่านี้ยังขาดการประยุกต์ใช้เครื่องมือวิเคราะห์กระบวนการ เช่น VSM และ Work Study ในบริบทของการผลิตผ้าทอมือพิมพ์สีธรรมชาติ ที่มีศักยภาพในการเพิ่มประสิทธิภาพลดความสูญเสีย และสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์

4. วิธีการดำเนินงาน

4.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย เริ่มจากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ลงพื้นที่เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลการดำเนินงานวิจัย แสดงได้ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

4.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

สำหรับการศึกษารวบรวมข้อมูลกระบวนการผลิตผ้าทอมือพิมพ์สีจากธรรมชาติ ECO PRINT ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้คัดเลือกสถานที่ในการวิจัยโดยมุ่งเน้นกลุ่มเป้าหมายที่มีการผลิตผ้าคลุมไหล่ทอมือพิมพ์สีธรรมชาติ ECO PRINT เพื่อเป็นทางเลือกในการติดต่อประสานงานและสะดวกต่อการเดินทางเข้าศึกษาเก็บข้อมูล จากนั้นทางคณะผู้วิจัยได้ลงพื้นที่เพื่อไปสังเกตกระบวนการผลิตและเก็บข้อมูลกระบวนการผลิตเบื้องต้น ที่บ้านดงน้อย หมู่ 5 ตำบลห้วยโพธิ์ อำเภอมือเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

- 1) นาฬิกาจับเวลา ใช้บันทึกระยะเวลาการทำงานแต่ละขั้นตอน
- 2) โทรศัพท์มือถือ ใช้สำหรับบันทึกรูปภาพกระบวนการผลิต
- 3) สมุดและปากกา ใช้สำหรับจดบันทึกรายละเอียดกระบวนการ

4.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์

หลังจากการเก็บข้อมูลกระบวนการผลิตแล้ว คณะผู้วิจัยแบ่งลักษณะงานและจับเวลาการทำงานในแต่ละขั้นตอนโดยการจับเวลา 5 รอบ และคำนวณค่าเฉลี่ยของเวลาการทำงานโดยใช้เครื่องมือดังนี้:

- 1) ตารางสำหรับบันทึกข้อมูลเวลา สำหรับจัดการข้อมูลเวลา

บทความวิจัย (Research Article)

2) แผนภูมิกระบวนการไหล แสดงลำดับขั้นตอนในกระบวนการผลิต

3) แผนผังสายธารแห่งคุณค่า ใช้สำหรับระบุความสูญเสียในกระบวนการ โดยจำแนกกิจกรรมออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่:

- กิจกรรมที่สร้างคุณค่า (Value-Added; VA) เป็นกิจกรรมที่เพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ เช่น การพิมพ์ลวดลาย การอบสี
- กิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่า (Non-Value Added; NVA) เป็นกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า เช่น การรอคอย การเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น
- กิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่าแต่จำเป็นต้องทำ (Necessary Non-Value Added; NNVA) เป็นกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า แต่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ เช่น การตรวจสอบคุณภาพ

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก

- 1) ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับกระบวนการผลิต โดยศึกษากระบวนการผลิตในบ้านดงน้อย หมู่ 5 เพื่อทำความเข้าใจลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์
- 2) วิเคราะห์แผนภูมิกระบวนการไหลและแผนผังสายธารแห่งคุณค่า โดยมุ่งเน้นการระบุจุดที่สามารถปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตและลดความสูญเสีย

4.6 การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล

เพื่อความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่เก็บรวบรวม ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

- 1) การสุ่มตัวอย่าง ดำเนินการเก็บข้อมูลเวลาจากกระบวนการผลิตในรอบเวลาที่แตกต่างกันอย่างน้อย 5 รอบ เพื่อให้ครอบคลุมความผันแปรในกระบวนการ
- 2) การตรวจสอบความเที่ยงตรง ดำเนินการเปรียบเทียบข้อมูลเวลาที่ได้จากการจับเวลาโดยผู้วิจัยกับข้อมูลเวลาที่ได้รับการยืนยันจากผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่
- 3) การตรวจสอบซ้ำ ดำเนินการตรวจสอบข้อมูลที่บันทึกไว้ผ่านการสังเกตและวิเคราะห์ซ้ำเพื่อความสอดคล้องและความถูกต้อง

5. ผลการดำเนินงานวิจัย

ในการศึกษาการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษากระบวนการผลิตผ้าคลุมไหล่ทอมือพิมพ์สีจากธรรมชาติ ECO PRINT กรณีศึกษานาน้อย หมู่ 5 ตำบลห้วยโพธิ์ อำเภอมือ จังหวัดกาฬสินธุ์ ซึ่งกระบวนการผลิตผ้าคลุมไหล่ทอมือพิมพ์สีจากธรรมชาติ ECO PRINT สามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

5.1 การศึกษาขั้นตอนการผลิตผ้าคลุมไหล่ทอมือพิมพ์สีจากธรรมชาติ ECO PRINT

การศึกษางานวิจัยในครั้งนี้ทางคณะผู้จัดทำงานวิจัยได้ลงพื้นที่เพื่อทำการศึกษากระบวนการผลิตผ้าคลุมไหล่ทอมือพิมพ์สีจากธรรมชาติ ECO PRINT อย่างละเอียด ดังรูปที่ 2

บทความวิจัย (Research Article)

ชื่อ : กระบวนการผลิตผ้าคลุมไหล่ทอมือพิมพ์สีธรรมชาติ ECO PRINT		สรุปผล							
		สัญลักษณ์		ปัจจุบัน					
กรรมวิธี : การทอผ้าฝ้าย		การปฏิบัติงาน	○	7					
		การตรวจสอบ	□	0					
		การเคลื่อนย้าย	⇌	0					
ผู้บันทึก : นางสาวณัฐนิชา วิชาชัย นางสาววิญญูกาญจน์ สุทร นางสาวสิรินดา จอมทรัพย์		การรอคอย	▷	0					
		การเก็บรักษา	▽	0					
		ระยะทาง (เมตร)		0					
		เวลา (นาฬิกา)		761					
ขั้นตอนที่	รายการ	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาฬิกา)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
				○	□	⇌	▷	▽	
1	ยกผ้าใส่หลอด		86.4	●	□	⇌	▷	▽	
2	โวนผ้าเพื่อไม่ให้มีความยาวตามต้องการ		52.4	●	□	⇌	▷	▽	
3	นำผ้าที่โวนได้เข้าตูม		46.4	●	□	⇌	▷	▽	
4	โวนผ้าเข้าตะกอกและพันหัว		73.8	●	□	⇌	▷	▽	
5	ใส่ผ้าในหลอดเล็ก		6.6	●	□	⇌	▷	▽	
6	ใส่ผ้าในหลอดเล็กในกระสวยให้ทอ		3	●	□	⇌	▷	▽	
7	เริ่มทำการทอผ้าฝ้ายตามขนาด		492.4	●	□	⇌	▷	▽	
รวม			761	7	0	0	0	0	

รูปที่ 2 แผนภูมิกระบวนการผลิต ขั้นตอนการทอผ้า

คณะผู้วิจัยได้ทำการแบ่งงานออกเป็นกิจกรรมของแต่ละขั้นตอน จากนั้นจับเวลาในการทำงาน จับเวลา 5 รอบ หาค่าเฉลี่ยของการทำงาน และ นำข้อมูลจากตารางมาทำการวิเคราะห์เวลาและระยะทาง จากการวิเคราะห์แผนภูมิกระบวนการผลิตของ ขั้นตอนการทอผ้าฝ้ายพบว่า มีทั้งหมด 7 ขั้นตอน รวมระยะเวลาเป็น 761 นาทีต่อหนึ่งรอบการทำงาน (รูปที่ 2)

ชื่อ : กระบวนการผลิตผ้าคลุมไหล่ทอมือพิมพ์สีธรรมชาติ ECO PRINT		สรุปผล							
		สัญลักษณ์				ปัจจุบัน			
กรรมวิธี : การพิมพ์ลวดลายสีธรรมชาติ		การปฏิบัติงาน	○	13					
		การตรวจสอบ	□	2					
		การเคลื่อนย้าย	⇌	7					
ผู้บันทึก : นางสาวณัฐนิชา วิชาชัย นางสาววิญญูกาญจน์ สุทร นางสาวสิรินดา จอมทรัพย์		การรอคอย	▷	1					
		การเก็บรักษา	▽	1					
		ระยะทาง (เมตร)	28						
		เวลา (นาฬิกา)	405.6						
ขั้นตอนที่	รายการ	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาฬิกา)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
				○	□	⇌	▷	▽	
1	ตรวจสอบผ้า		2.2	○	■	⇌	▷	▽	
2	เดินไปเก็บชิ้นงานแช่ผ้า	5	1.6	○	□	⇌	▷	▽	
3	แช่ผ้าในน้ำสีย้อมหรือ น้ำสีย้อม		60	●	□	⇌	▷	▽	
4	ตรวจสอบใบไม้ที่ทำการจัดเตรียมไว้		19.4	○	■	⇌	▷	▽	
5	แช่ใบไม้ในน้ำสีย้อม		60	●	□	⇌	▷	▽	
6	กางแผ่นพลาสติกออกโรยผ้า		2.4	●	□	⇌	▷	▽	
7	หยิบผ้าที่แช่ไว้ขึ้นมาบิดน้ำออกจนหมด		3.8	●	□	⇌	▷	▽	
8	กางผ้าบนแผ่นพลาสติก		2.4	●	□	⇌	▷	▽	
9	จัดเรียงใบไม้ที่แช่ไว้วางลงบนผ้าตามแบบลวดลายที่ต้องการ		5.6	●	□	⇌	▷	▽	
10	ปิดแผ่นพลาสติกบนผ้า		2.8	●	□	⇌	▷	▽	
11	เดินไปหยิบไม้ไฟ	1	1.2	○	□	⇌	▷	▽	
12	ใช้ท่อนไม้ไฟรมผ้าให้แห้ง		4.6	●	□	⇌	▷	▽	

รูปที่ 3 แผนภูมิกระบวนการผลิต ขั้นตอนการพิมพ์สีธรรมชาติ

จากรูปที่ 3 และ 4 แสดงแผนภูมิกระบวนการผลิตของขั้นตอนการพิมพ์ลวดลายสีธรรมชาติ แสดงให้เห็นถึงการทำงานกระบวนการผลิตผ้าคลุมไหล่ทอมือพิมพ์สีจากธรรมชาติ ECO PRINT ขั้นตอนการพิมพ์ลวดลายสีธรรมชาติ จะมีทั้งหมด 24 ขั้นตอน มีระยะเวลาคือ 405.6 นาทีต่อหนึ่งรอบการทำงาน ใช้ระยะทางรวมทั้งหมด 28 เมตร

บทความวิจัย (Research Article)

ชื่อ : กระบวนการผลิตผ้าคลุมไหล่ทอมือพิมพ์สีธรรมชาติ ECO PRINT		สรุปผล							
		สัญลักษณ์				ปัจจุบัน			
กรรมวิธี : การพิมพ์สไลด์ลายสีธรรมชาติ		การปฏิบัติงาน	○	13					
		การตรวจสอบ	□	2					
		การเคลื่อนย้าย	⇄	7					
ผู้บันทึก : นางสาวณัฐนิชา วิชาชัย นางสาวอัญญาชญ์ สุพร นางสาวสิรินดา จอมทรัพย์		การรอคอย	▷	1					
		การเก็บรักษา	▽	1					
		ระยะทาง (เมตร)	28						
		เวลา (นาฬิกา)	405.6						
ขั้นตอนที่	รายการ	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาฬิกา)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
				○	□	⇄	▷	▽	
13	เดินไปหยิบเชือก	1	1.4	○	□	⇄	▷	▽	
14	จัดเชือกให้แน่นเพื่อไม่ให้ผ้าหลุด		2.8	●	□	⇄	▷	▽	
15	เดินนำผ้าไปนั่ง	6	1.6	○	□	⇄	▷	▽	
16	นั่งผ้า		120	●	□	⇄	▷	▽	
17	เดินไปเอาผ้าที่นั่งเสร็จมาแกะ	6	3	○	□	⇄	▷	▽	
18	พักไว้ให้เย็น		24	○	□	⇄	▷	●	▽
19	เดินไปสถานที่ที่จัดเตรียมไว้เพื่อตากผ้า	2	1	○	□	⇄	▷	▽	
20	ตากผ้าไว้จนแห้ง		75	●	□	⇄	▷	▽	
21	รีดผ้า พับผ้า		5.6	●	□	⇄	▷	▽	
22	แพ็คผ้า		2.4	●	□	⇄	▷	▽	
23	เดินนำผ้าไปจัดเก็บในคลังสินค้า	7	2.8	○	□	⇄	▷	▽	
24	เตรียมจัดส่งให้ลูกค้า		-	○	□	⇄	▷	▽	
รวม		28	405.6	13	2	7	1	1	

ค้นหาขั้นตอนการทำงานที่สามารถปรับปรุงหรือเพิ่มประสิทธิภาพได้ เพื่อหาแนวทางในการลดความสูญเสียและเพิ่มมูลค่าในการผลิต แสดงดังรูปที่ 5 และ 6

งานหลัก	งานย่อย	เวลางานย่อย (วินาที)	เวลางานหลัก (นาฬิกา)	คุณค่ากิจกรรม	ประเภทความสูญเสีย
ทอดผ้า	1. กรอด้วยไม้ทอด	5,184	761	VA	
	2. โรยด้วยเกลือเพื่อไม่ให้ความยาวขาดต้องการ	3,144		VA	
	3. นำด้วยโรยไม้โซ่	2,784		VA	
	4. โรยด้วยเชือกตะกั่วและพันหรี	4,428		VA	
	5. ใส่ด้วยไม้ทอดเล็ก	396		VA	
	6. ใส่ด้วยไม้ทอดเล็กในกระสอบให้พอ	180		VA	
	7. เริ่มทำการทอดผ้าด้วยตะกั่ว	29,544		VA	
พิมพ์สี	1. ตรวจสอบผ้า	132		VA	
	2. เดินไปทิ้งชิ้นตอนผ้า	96		NNVA	การเคลื่อนไหว
	3. แขนงในน้ำสารสีหรือน้ำสีย้อม	3,600		VA	
	4. ตรวจสอบใบไม้ที่ทำการจัดเตรียมไว้	1,164		NNVA	การดำเนินการ
	5. แขนงในน้ำสารสี	3,600		VA	
	6. การผสมสีสีก่อนโรยผ้า	144		VA	
	7. หยิบผ้าที่แช่ไว้มาบิดนอยคน	228		NNVA	การดำเนินการ
	8. การล้างบนผ้าสีก	144		VA	

รูปที่ 5 การวิเคราะห์คุณค่าของกิจกรรม

รูปที่ 4 แผนภูมิกระบวนการผลิต ขั้นตอนการพิมพ์สีธรรมชาติ (ต่อ)

5.2 วิเคราะห์คุณค่าของกิจกรรมเพื่อหาแนวทางในการลดความสูญเสียและเพิ่มมูลค่าในการผลิตผ้าคลุมไหล่ทอมือพิมพ์สีจากธรรมชาติ ECO PRINT

จากการศึกษาขั้นตอนการผลิตผ้าคลุมไหล่ทอมือพิมพ์สีจากธรรมชาติ ECO PRINT คณะผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์โดยใช้หลักการแผนผังสายธารแห่งคุณค่า ซึ่งการวิเคราะห์คุณค่ากิจกรรมเป็นกระบวนการที่สำคัญในการตรวจสอบและประเมินกิจกรรมที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ในการวิเคราะห์ครั้งนี้จะทำให้สามารถระบุและจำแนกกิจกรรมต่างๆ

งานหลัก	งานย่อย	เวลางานย่อย (วินาที)	เวลางานหลัก (นาฬิกา)	คุณค่ากิจกรรม	ประเภทความสูญเสีย
	9. จัดเรียงใบไม้ที่แช่ไว้มาวางลงกับผ้าตามแบบสวดลายที่ต้องการ	336	405.6	VA	
	10. ปิดแผ่นพลาสติกบนผ้า	168		VA	
	11. เดินไปหยิบใบไม้	72		NVA	การเคลื่อนไหว
	12. ใช้ฟองน้ำบีบน้ำผ้าที่แช่ไว้	276		VA	
	13. เดินไปหยิบเชือก	84		NVA	การเคลื่อนไหว
	14. จัดเชือกให้แน่นเพื่อไม่ให้ผ้าหลุด	168		VA	
	15. เดินนำผ้าไปนั่ง	96		NNVA	การเคลื่อนไหว
	16. นั่งผ้า	7,200		VA	
	17. เดินไปเอาผ้าที่นั่งเสร็จมาแกะ	180		NNVA	การเคลื่อนไหว
	18. พักไว้ให้เย็น	1,440		NNVA	การรอคอย
	19. เดินไปสถานที่ที่จัดเตรียมไว้เพื่อตากผ้า	60		NNVA	การเคลื่อนไหว
	20. ตากผ้าไว้จนแห้ง	4,500		NNVA	การรอคอย
	21. รีดผ้า พับผ้า	336		VA	
	22. แพ็คผ้า	144		VA	
	23. เดินนำผ้าไปจัดเก็บในคลังสินค้า	168		VA	
	24. เตรียมจัดส่งให้ลูกค้า	-		VA	
รวม		69,996	1,166.6		

รูปที่ 6 การวิเคราะห์คุณค่าของกิจกรรม (ต่อ)

ณัฐนิชา วิชาชัย และคณะ, การพัฒนากระบวนการผลิตผ้าคลุมไหล่ทอมือพิมพ์สีธรรมชาติเพื่อเพิ่มมูลค่าและลดความสูญเสียด้วยการประยุกต์แผนผังสายธารแห่งคุณค่า

บทความวิจัย (Research Article)

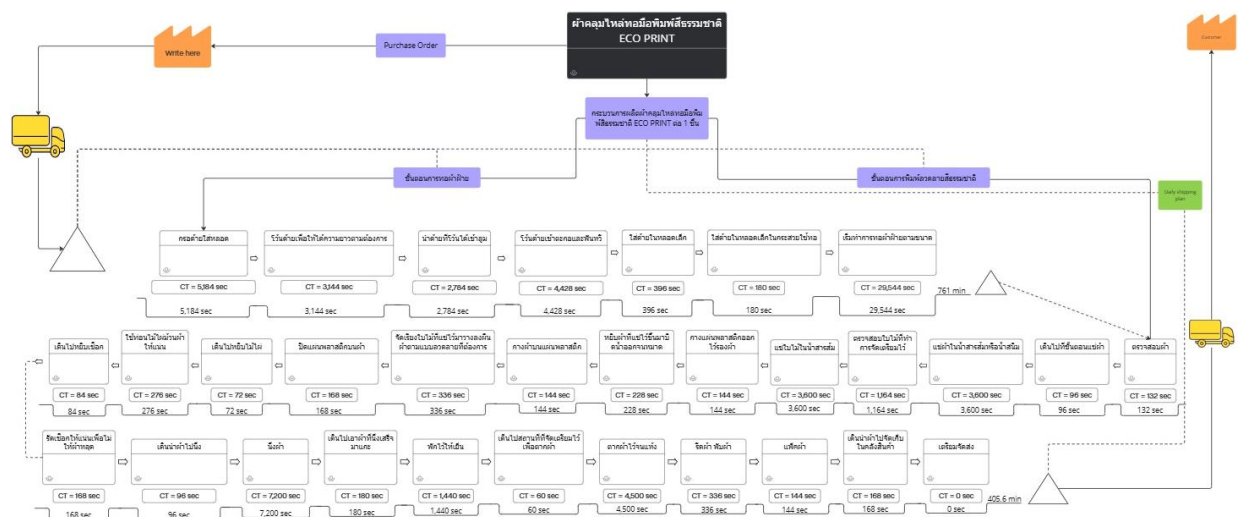
จากการวิเคราะห์คุณค่าของกิจกรรมเพื่อหาแนวทางในการลดความสูญเปล่าและเพิ่มมูลค่า พบว่า กิจกรรมหลักมี 2 กิจกรรม กิจกรรมย่อย 31 กิจกรรม เมื่อวิเคราะห์คุณค่ากิจกรรมและประเภทความสูญเปล่า โดยกิจกรรมที่สร้างคุณค่า (VA) ขั้นตอนการทำงาน เมื่อทำแล้วก่อให้เกิดมูลค่า กิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่าหรือเป็นความสูญเปล่า (NVA) ขจัดตัดทิ้งจึงนำมาสู่การลดความสูญเปล่า และกิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่าแต่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ (NNVA) หาวิธีการใหม่ให้ได้จุดมุ่งหมายเดิม สามารถสรุปได้ดังรูปที่ 7

กิจกรรมคุณค่า	จำนวนกิจกรรม	ร้อยละกิจกรรม	รวมเวลา (วินาที)	ร้อยละเวลา
VA	21	67.74	62,076	88.69
NVA	2	6.45	156	0.22
NNVA	8	25.81	7,764	11.09
รวม	31	100	69,996	100

สรุปการวิเคราะห์คุณค่ากิจกรรมฯ พบว่า กิจกรรมที่สร้างคุณค่า (VA) 21 กิจกรรม ร้อยละ 67.74 เวลา รวมได้ 62,076 วินาที ร้อยละ 88.69 กิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่าหรือเป็นความสูญเปล่า (NVA) 2 กิจกรรม ร้อยละ 6.45 เวลา รวม 156 วินาที ร้อยละ 0.22 และกิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่าแต่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ (NNVA) 8 กิจกรรม ร้อยละ 25.81 เวลา รวมได้ 7,764 วินาที ร้อยละ 11.09

จากนั้นทำการสร้างแผนภูมิสายธารแห่งคุณค่าในสถานการณ์ปัจจุบัน เพื่อแสดงถึงกระบวนการผลิตทั้งหมด ทำให้เห็นความสูญเปล่าที่เกิดขึ้น จากกิจกรรมต่าง ๆ ในขั้นตอนการผลิตผ้าคลุมไหล่ทอมือพิมพ์สีจากธรรมชาติ ECO PRINT แสดงดังรูปที่ 8 และ 9

รูปที่ 7 สรุปการวิเคราะห์คุณค่ากิจกรรม

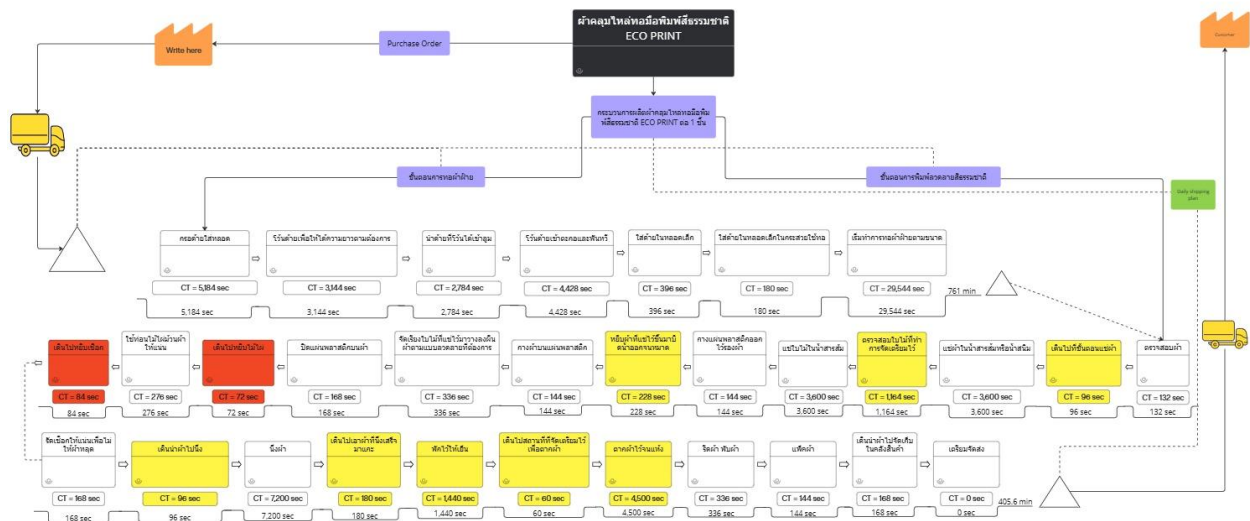


รูปที่ 8 แผนภูมิสายธารแห่งคุณค่าของกระบวนการผลิตผ้าคลุมไหล่ทอมือพิมพ์

สีจากธรรมชาติ ECO PRINT ณ ปัจจุบัน

ณัฐนิชา วิชาชัย และคณะ, การพัฒนาระบบการผลิตผ้าคลุมไหล่ทอมือพิมพ์สีจากธรรมชาติเพื่อเพิ่มมูลค่าและลดความสูญเปล่าด้วยการประยุกต์แผนผังสายธารแห่งคุณค่า

บทความวิจัย (Research Article)



รูปที่ 9 ขั้นตอนที่ต้องปรับปรุงหรือแก้ไขเพื่อลดความสูญเปล่าในการผลิต

จากการสร้างแผนภูมิสายธารแห่งคุณค่าในสถานการณ์ปัจจุบัน ทำให้เห็นความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นและสามารถระบุขั้นตอนที่สามารถปรับแก้ไขและกำจัดออกได้เพื่อลดความสูญเปล่าในขั้นตอนการผลิตผ้าคลุมไหล่ทอมือพิมพ์สีจากธรรมชาติ ECO PRINT รายละเอียดแสดงดังต่อไปนี้

1) กิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่าหรือเป็นความสูญเปล่า (NVA) ประกอบด้วย 2 กิจกรรม ได้แก่ การเดินไปหยิบไม้ไผ่ และการเดินไปหยิบเชือก ซึ่งคณะผู้วิจัยได้วิเคราะห์ว่าเป็นขั้นตอนที่ไม่สร้างคุณค่าในกระบวนการผลิต และเป็นความสูญเปล่าในด้านการเคลื่อนไหว โดยสาเหตุของความสูญเปล่าในกิจกรรมดังกล่าว ได้แก่

1.1) การจัดวางพื้นที่ทำงานที่ไม่เหมาะสม โดยอุปกรณ์สำคัญ เช่น ไม้ไผ่และเชือก ถูกจัดเก็บไว้ใน

ตำแหน่งที่อยู่ห่างจากพื้นที่ปฏิบัติงานหลัก ทำให้ผู้ปฏิบัติงานต้องเดินไปหยิบทุกครั้งที่ต้องการใช้งาน

1.2) การขาดแคลนระบบการจัดเก็บที่เป็นระเบียบ ไม่มีการกำหนดตำแหน่งที่แน่นอนสำหรับวัสดุและอุปกรณ์ ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นในการค้นหาและหยิบจับ

1.3) การขาดการวางแผนการผลิต ไม่มีการเตรียมอุปกรณ์หรือวัสดุให้พร้อมก่อนเริ่มกระบวนการผลิต ทำให้ผู้ปฏิบัติงานต้องหยุดการทำงานเพื่อไปหยิบวัสดุเพิ่มเติม

โดยมีแนวทางการปรับปรุงดังนี้

(1) ปรับปรุงการจัดวางพื้นที่ทำงาน ย้ายตำแหน่งเก็บไม้ไผ่และเชือกให้อยู่ในพื้นที่ที่ใกล้กับจุดปฏิบัติงานหลัก เพื่อลดระยะทางการเคลื่อนไหว

บทความวิจัย (Research Article)

(2) ออกแบบระบบการจัดเก็บที่เป็นระเบียบ โดยใช้ระบบ 5 S (Sort, Set in order, Shine, Standardize, Sustain) เพื่อกำหนดตำแหน่งที่แน่นอนสำหรับอุปกรณ์และวัสดุ

(3) เตรียมวัสดุและอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับกระบวนการผลิตในแต่ละรอบให้พร้อมล่วงหน้า เพื่อลดความสูญเปล่าจากการหยุดงาน

ทั้งนี้ การลดกิจกรรมทั้งสองจะช่วยลดเวลาในกระบวนการผลิตได้ 156 วินาที คิดเป็นร้อยละ 0.22 ของเวลารวมทั้งหมด ส่งผลให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้นและลดความสูญเปล่าในระยะยาว

2) กิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่าแต่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ (NNVA) 8 กิจกรรม ได้แก่ เดินไปที่ขั้นตอนแช่ผ้า ตรวจสอบใบไม้ที่ทำการจัดเตรียมไว้ หยิบผ้าที่แช่ไว้ขึ้นมาบิดน้ำออกจนหมด เดินนำผ้าไปนึ่ง เดินไปเอาผ้าที่นึ่งเสร็จมาแกะ พักไว้ให้เย็น เดินไปสถานที่ที่จัดเตรียมไว้เพื่อตากผ้า และตากผ้าไว้จนแห้ง คณะผู้วิจัยได้วิเคราะห์ให้เป็นขั้นตอนที่ไม่สร้างคุณค่าในกระบวนการผลิตแต่ไม่สามารถกำจัดหรือลดขั้นตอนในการผลิตได้ แต่อาจทำการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการให้สามารถลดความสูญเปล่าลงได้ โดยคณะผู้วิจัยได้มีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขในกิจกรรมดังต่อไปนี้

- เดินไปที่ขั้นตอนแช่ผ้า อาจปรับปรุงโดยการลดระยะทางด้วยการจัดวางสถานที่ที่เหมาะสมมากขึ้น เช่น จัดเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็นให้อยู่ใกล้จุด

ทำงานเพื่อให้การเดินย่นระยะลง หรือใช้ระบบขนส่งอัตโนมัติ

- ตรวจสอบใบไม้ที่ทำการจัดเตรียมไว้ อาจปรับปรุงกระบวนการให้มีความคล่องตัว เช่น การจัดเตรียมและตรวจสอบใบไม้ล่วงหน้า หรือใช้เครื่องจักรช่วยตรวจสอบเพื่อเพิ่มความรวดเร็ว

- หยิบผ้าที่แช่ไว้ขึ้นมาบิดน้ำออกจนหมด อาจปรับปรุงโดยใช้เครื่องบีบน้ำหรือเครื่องปั่นผ้าที่มีประสิทธิภาพในการลดแรงงานและประหยัดเวลา

- เดินนำผ้าไปนึ่ง อาจปรับปรุงโดยลดความซับซ้อนในการเคลื่อนย้ายด้วยการใช้รถเข็นหรือสายพานลำเลียง หรือจัดวางพื้นที่สำหรับการนึ่งให้ใกล้จุดบิดน้ำเพื่อลดระยะเวลาในการเคลื่อนที่

- เดินไปเอาผ้าที่นึ่งเสร็จมาแกะ อาจใช้ระบบลำเลียงอัตโนมัติหรือจัดวางสถานที่ที่เหมาะสมเพื่อลดระยะการเดินและประหยัดเวลา

- พักไว้ให้เย็น อาจปรับเปลี่ยนพื้นที่พักผ้าที่มีการควบคุมอุณหภูมิให้ผ้าเย็นเร็วขึ้น หรือพัฒนาอุปกรณ์ที่ช่วยเร่งการลดอุณหภูมิ เดินไปสถานที่ที่จัดเตรียมไว้เพื่อตากผ้า อาจปรับปรุงโดยการลดระยะทางด้วยการจัดพื้นที่ตากผ้าให้ใกล้ขึ้น หรือใช้เครื่องช่วยขนย้ายเพื่อประหยัดแรงงาน

- ตากผ้าไว้จนแห้ง อาจปรับปรุงโดยการใช้เทคโนโลยีที่ทำให้ผ้าแห้งเร็วขึ้น เช่น ระบบตากผ้าแบบประหยัดพลังงานหรือระบบที่ควบคุมความชื้นในอากาศ

บทความวิจัย (Research Article)

การปรับปรุงในกระบวนการแช่ผ้า บิดน้ำ และตากผ้า โดยใช้เครื่องมือหรือเทคโนโลยีช่วย คาดการณ์ว่าจะลดเวลารวมได้ประมาณร้อยละ 15 ในกระบวนการพิมพ์ลวดลายสีธรรมชาติ ($405.6 \times 0.15 = 60.84$ นาที)

การปรับปรุงการจัดวางพื้นที่ให้เหมาะสม เช่น ย้ายวัสดุและเครื่องมือใกล้จุดใช้งาน คาดการณ์ลดระยะทางได้ประมาณร้อยละ 40 ทำให้ระยะทางรวมหลังปรับปรุงเหลือ 16.8 เมตรต่อรอบ

6. สรุปผลและอภิปรายผล

6.1 สรุปผล

การศึกษากระบวนการผลิตผ้าคลุมไหล่ทอมือพิมพ์สีจากธรรมชาติ แบบ ECO PRINT ในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์หลักในการศึกษารายละเอียดของกระบวนการผลิตและวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางในการลดความสูญเสียและเพิ่มมูลค่าในการผลิต โดยข้อมูลที่รวบรวมได้จากการสังเกตและสัมภาษณ์ผู้ผลิตในชุมชนบ้านดงน้อย จังหวัดกาฬสินธุ์ มีขั้นตอนการผลิตแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ การทอผ้าฝ้ายและการพิมพ์ลวดลายสีธรรมชาติ โดยกระบวนการทอผ้าฝ้ายประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ได้แก่ กรอดายใส่หลอด โ้วนดาย เข้าลุมดาย ร้อยดายเข้าตะกอกและพันหวี ใส่ดายในหลอดเล็ก ใส่ดายหลอดเล็กในกระสวย และทอผ้าตามขนาดที่กำหนด โดยใช้เวลารวมประมาณ 761 นาทีต่อหนึ่งรอบการทำงาน และกระบวนการพิมพ์ลวดลายสีธรรมชาติ ประกอบด้วย 24 ขั้นตอน เช่น การตรวจสอบผ้า แช่ผ้าในน้ำสารส้มหรือน้ำสนิม

การจัดเรียงไปไม้ การนั่งผ้า การตากผ้าให้แห้ง และอื่นๆ โดยใช้เวลารวมประมาณ 405.6 นาทีต่อหนึ่งรอบการทำงาน และระยะทางรวมที่ต้องเคลื่อนย้ายผ้า คือ 28 เมตร

จากการวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานโดยใช้หลักการแผนผังสายธารแห่งคุณค่า พบว่ามีกิจกรรมที่สร้างคุณค่า และกิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่า รวมถึงการระบุขั้นตอนที่มีความสูญเสียเปล่าในรูปแบบต่างๆ เช่น การเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นและการดำเนินการซ้ำซ้อน

6.2 อภิปรายผล

จากการวิเคราะห์กระบวนการผลิตผ้าคลุมไหล่ทอมือพิมพ์สีธรรมชาติแบบ ECO PRINT โดยใช้แผนผังสายธารแห่งคุณค่า พบว่ามีทั้ง กิจกรรมที่สร้างคุณค่า (Value-Added Activities - VA) และกิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่า (Non-Value Added Activities - NVA) โดยรวมระยะเวลาทั้งสิ้นของการผลิตพบว่ามีหลายขั้นตอนที่สามารถลดเวลาและความสูญเสียเปล่าได้ โดยสามารถระบุความสูญเสียเปล่า (Waste) ได้ดังต่อไปนี้

- การเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น (Motion Waste) พบว่าผู้ผลิตต้องเดินหรือเคลื่อนย้ายผ้าไปมาระหว่างขั้นตอนต่างๆ โดยเฉพาะในกระบวนการพิมพ์ลวดลาย ซึ่งการจัดพื้นที่ให้เหมาะสมอาจช่วยลดการเคลื่อนไหวและประหยัดเวลาได้

- การรอคอย (Waiting Waste) พบว่าการนั่งผ้าซึ่งต้องใช้เวลาราว 120 นาทีและการตากผ้าซึ่งใช้เวลา 60 นาทีทำให้เกิดช่วงเวลาที่ไม่มีการทำงานอื่นที่สร้างคุณค่า ควรพิจารณาการวางแผนให้มีงานอื่นทำ

บทความวิจัย (Research Article)

ระหว่างการรอคอย เช่น การเตรียมวัสดุสำหรับการผลิตครั้งถัดไป

- กระบวนการที่ซับซ้อนเกินไป (Over Processing Waste) พบว่าบางขั้นตอน เช่น การจัดเรียงใบไม้หรือการตรวจสอบผ้า มีความซ้ำซ้อนในบางกรณี อาจพิจารณาปรับปรุงหรือรวมขั้นตอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ

- ซึ่งจากข้อมูลทั้งหมดสามารถที่จะเปรียบเทียบกระบวนการผลิตผ้าคลุมไหล่ทอมือพิมพ์สีธรรมชาติ (ECO PRINT) ก่อนและหลังการปรับปรุงได้ตามนี้

- เวลาในกระบวนการผลิตรวม ลดลงจาก 1,166.6 นาที เป็น 1,105.76 นาทีต่อรอบ (ลดลงร้อยละ 5.2 หรือ 60.84 นาทีต่อรอบ)

- ระยะทางการเคลื่อนไหวยรวม ลดลงจาก 28 เมตร เป็น 16.8 เมตร (ลดลงร้อยละ 40)

การวิเคราะห์นี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Womack และ Jones [10] ซึ่งชี้ว่า การลดความสูญเปล่าด้านการเคลื่อนไหวและการรอคอยสามารถเพิ่มประสิทธิภาพและลดเวลาการผลิตในกระบวนการ Lean Manufacturing ได้อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ งานวิจัยของ Naik และ Kodali [11] ยังระบุว่า การจัดการกระบวนการผลิตที่ซับซ้อนเกินไปด้วยการใช้ Value Stream Mapping เป็นเครื่องมือหลัก สามารถช่วยลดความสูญเปล่าในระดับกระบวนการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อย่างไรก็ตาม ความแตกต่างที่พบคือ ในบริบทของการผลิตหัตถกรรม เช่น ECO PRINT การจัดการพื้นที่และการวางแผนการใช้เวลาอย่างเหมาะสมยังต้อง

พิจารณาความยืดหยุ่นและความสอดคล้องกับความสามารถของช่างฝีมือในท้องถิ่น ซึ่งแตกต่างจากการผลิตเชิงอุตสาหกรรมที่เน้นมาตรฐานที่ชัดเจน การอภิปรายนี้จึงชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการปรับใช้เทคนิค Lean ให้เหมาะสมกับบริบทเฉพาะเพื่อลดความสูญเปล่าและเพิ่มประสิทธิภาพในระดับชุมชน

6.3 ข้อเสนอแนะ

- 1) การจัดพื้นที่ทำงาน (Workspace Layout) การจัดพื้นที่ผลิตให้มีความเหมาะสม ลดการเดินทางระหว่างขั้นตอน และวางเครื่องมือหรือวัสดุให้อยู่ในจุดที่สะดวก อาจช่วยลดเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนไหว โดยในอนาคตสามารถนำแนวทางนี้ไปพัฒนาเป็นระบบอัตโนมัติหรือใช้เทคโนโลยีจัดวางวัสดุที่ปรับเปลี่ยนได้ อัตโนมัติเพื่อสนับสนุนการผลิตในระดับอุตสาหกรรม

- 2) การจัดการเวลา (Time Management) ควรวางแผนให้ทีมงานสำรองทำในช่วงที่ต้องรอคอย เช่น การเตรียมวัสดุสำหรับการพิมพ์ครั้งถัดไป หรือการทำความสะอาดพื้นที่ทำงาน โดยสามารถนำแนวคิดนี้ไปต่อยอดสู่การใช้ซอฟต์แวร์บริหารเวลาในกระบวนการผลิตที่มีความซับซ้อนมากขึ้นในอนาคต

- 3) การใช้เทคโนโลยี หรือ อุปกรณ์ เสริม (Technology and Tools) การใช้เครื่องมือที่ช่วยลดเวลาในการทำงาน เช่น การพัฒนาระบบนึ่งผ้าที่รวดเร็วยิ่งขึ้น หรือการใช้เครื่องมือที่ช่วยจัดเรียงใบไม้ให้ง่ายขึ้น จะช่วยลดเวลาในแต่ละขั้นตอนได้ และสามารถพัฒนาเทคโนโลยีให้รองรับการผลิตจำนวนมาก เพื่อรองรับการขยายตัวในระดับอุตสาหกรรม

บทความวิจัย (Research Article)

4) การฝึกอบรมและพัฒนาทักษะ (Training and Skill Development) การฝึกอบรมผู้ผลิตให้มีความชำนาญในแต่ละขั้นตอนจะช่วยลดข้อผิดพลาดและเพิ่มความรวดเร็วในการทำงาน โดยในอนาคตสามารถเพิ่มโปรแกรมการฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีการผลิตและการใช้เครื่องมือสมัยใหม่ เพื่อยกระดับศักยภาพของผู้ปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับระบบการผลิตที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] Ministry of Commerce, Thailand, *OTOP strategic development plan 2022–2026*. Ministry of Commerce, 2022.
- [2] UNESCO, *Creative economy report: Cultural times*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2021.
- [3] European Commission, *Green economy and the role of circularity in crafts and design*. European Union, 2021.
- [4] K. Fletcher, *Sustainable fashion and textiles: Design journeys*. Earthscan, 2008.
- [5] J. P. Womack and D. T. Jones, *Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation*. Simon & Schuster, 1996.
- [6] สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง, *รายงานภาวะเศรษฐกิจเศรษฐกิจฐานรากและการส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่น*, กระทรวงการคลัง, 2564.
- [7] Institute of Industrial Engineers, *Lean tools for process improvement: Value stream mapping and beyond*. Industrial Engineering Press, 2010.
- [8] United Nations, *Sustainable development goals: A decade of action*. United Nations, 2020.
- [9] Institute of Industrial Engineers, *Lean tools for process improvement: Value stream mapping and beyond*. Industrial Engineering Press, 2010.
- [10] J. P. Womack and D. T. Jones, *Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation*. Simon & Schuster, 1996.
- [11] S. G. Naik and R. Kodali, "Value stream mapping: A recent literature review," *Benchmarking: An International Journal*, vol. 17, no. 4, pp. 536–559, 2010.
- [12] วีระศักดิ์ ศรีลารัตน์, สุจาริณี สังข์วรรณะ, ภัทรกร พุ่มพันธ์, ธิติรัตน์ วงษ์กาฬสินธุ์, ณรัช พรนิธิบุญ และ ธนัง ชาญกิจชัยญ์, "การพิมพ์สีธรรมชาติจากใบเพกาด้วยเทคนิคการถ่ายโอนสีสู่ผ้าฝ้าย," *วารสารวิจัยวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์*, ปีที่ 1, ฉบับที่ 1, หน้า 45–55, 2565.
- [13] รมิตา มุสิกพงศ์, "การประยุกต์ใช้แผนภูมิสายธารแห่งคุณค่าในการปรับปรุงกระบวนการผลิตของธุรกิจพลาสติกฟิล์ม: กรณีศึกษาบริษัท TPK," *วิทยานิพนธ์ปริญญาโท*, มหาวิทยาลัยบูรพา, 2558.

บทความวิจัย (Research Article)

- [14] โสธญา รอดประเสริฐ, "การพัฒนากระบวนการผลิตผ้าทอมือและเส้นใยย้อมสีธรรมชาติ (กลุ่มแม่บ้านทอผ้าบ้านหนองสังข์)," *กรมวิทยาศาสตร์บริการ*, 2566.
- [15] วรดา พรหมหนู, "การจัดการสายธารแห่งคุณค่า และการจัดสมดุลสายการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการผลิต: กรณีศึกษากระบวนการผลิต 4Q00 บริษัท AUTOMOTIVE จำกัด," *วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยบูรพา*, 2559.
- [16] ธนาภรณ์ สุทธิโพธิ์, ชฎาพร อินหลี่, อีราภรณ์ ลักขณาอำไพ และ สุธิดา ทับทิมศรี, "การจัดการซัพพลายเชนการผลิตผ้าทอ: กรณีศึกษาผ้าทอจอมป่า ตำบลแม่จัน อำเภออุ้มผาง จังหวัดตาก," *รายงานการประชุมวิชาการระดับชาติ สำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ครั้งที่ 1*, 22 กุมภาพันธ์ 2564, หน้า 651–658.
- [17] P. Srithiphan, "Study of process cotton fabric tie-dye with natural dyes from nipa palm: A case study of cotton fabric tie-dye with natural dyes group Wat Prasittaram School," *ResearchGate*, 2020.
- [18] ชัยวัฒน์ แก้วคล้ายขจรศิริ, "การศึกษากระบวนการฝ้าย้อมครามและพืชชนิดอื่น เพื่อพัฒนาผ้าทอมือจากสีธรรมชาติ," *วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก, มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี*, 2555.
- [19] กาสัก เต๊ะขันหมาก, พนิตสุภา ธรรมประมวง และ กานดา เต๊ะขันหมาก, "การพัฒนาผ้าฝ้ายมัดหมี่ทอมือย้อมสีธรรมชาติต่อยอดภูมิปัญญาสู่เศรษฐกิจสร้างสรรค์ ตำบลโคกเจริญ อำเภอโคก
- เจริญ จังหวัดลพบุรี," *วารสารการวิจัยเพื่อพัฒนาชุมชน (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)*, 2564, หน้า 84–99.