

บทความวิจัย

การปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยแนวคิดลีน: กรณีศึกษา โรงงานผลิตถุงมือยาง จังหวัดสงขลา

จุฑาภรณ์ แก้วสุด¹

ศรัณยู กาญจนสุวรรณ²

(Received: August 5, 2020; Revised: February 14, 2021; Accepted: March 15, 2021)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการประยุกต์ใช้แนวคิดลีนเพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตถุงมือยาง จังหวัดสงขลา ซึ่งเริ่มต้นจากการศึกษาปัญหา และสาเหตุของปัญหา วิเคราะห์กระบวนการทำงานแต่ละส่วนที่เกี่ยวข้องด้วยหลัก 5W1H โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลหลัก 11 คน ด้วยการสังเกตแบบมีส่วนร่วมและการสนทนากลุ่ม อีกทั้งผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้เครื่องมือลีนในการสร้างแผนผังสายธารคุณค่าและหลักการ ECRS ซึ่งประกอบด้วย การกำจัด (Eliminate) การรวมกัน (Combine) การจัดใหม่ (Rearrange) และการทำให้ง่ายขึ้น (Simplify) เพื่อทำการปรับปรุงกระบวนการทำงานเดิม โดยลดการทำงานที่ไม่จำเป็น ปรับปรุงกระบวนการบางกระบวนการให้สามารถทำงานพร้อมกันได้ และใช้วิธีการใหม่ ซึ่งผลการเปรียบเทียบกระบวนการทำงานก่อนและหลังการปรับปรุง พบว่า งานระหว่างผลิตลดลงร้อยละ 2.56 และส่งผลให้เวลากระบวนการทำงานรวมก่อนการปรับปรุงลดลงจาก 229.92 ชั่วโมง เป็น 217.72 ชั่วโมง หลังการปรับปรุง ซึ่งทำให้ลดเวลาลงได้ถึงร้อยละ 5.31 ซึ่งให้เห็นว่า แนวคิดลีนเป็นแนวคิดที่นำไปสู่การลดความสูญเปล่า

¹ นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
E-mail: Freedom_koy@hotmail.com

² อาจารย์ ดร. คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
E-mail: sarunyoo.k@psu.ac.th (Corresponding Author)

ซึ่งส่งผลให้องค์กรมีกระบวนการผลิตที่รวดเร็วมากยิ่งขึ้น และสามารถลดความ
ล่าช้าในการส่งมอบงานให้กับลูกค้าได้ ผู้วิจัยจึงเสนอให้ผู้ประกอบการควรให้
ความสำคัญต่อการเพิ่มประสิทธิภาพด้วยการลดความสูญเปล่าที่เกิดจากการ
ทำงานซ้ำซ้อน และไม่จำเป็นในกระบวนการผลิตถุงมือยางโดยใช้แนวคิดลีน
ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินธุรกิจโรงงานผลิตถุงมือยางต่อไป

คำสำคัญ: แนวคิดลีน การผลิตถุงมือยาง สายธารคุณค่า

RESEARCH ARTICLE

Improving the Production Process using Lean Concept: The Case of Gloves Manufacturer in Songkhla Province

Juthaporn Kaewsud¹

Sarunyoo Kanchanasuwan²

Abstract

This research aims to investigate how applying the Lean concept can help improving the gloves manufacturing process in a case study of a company in Songkhla province, Thailand. The study begins by identifying the problems and their causes, using the 5W1H questioning technique to analyze each step of the glove-making process, by collecting data from 11 key informants through participant observation and focus group methods. Lean tools were applied to create the value stream mapping, and the ECRS (Eliminate, Combine, Rearrange, and Simplify) method was used to improve the processes by eliminating unnecessary processing steps, adjusting several procedures so that they were able to be performed simultaneously, and using new methods. The research results indicated a 2.56 percent reduction of work in the process. Consequently, processing time was shortened from 229.92 hours to

¹ Graduate student, Master of Business Administration, Faculty of Management Sciences, Prince of Songkla University, E-mail: Freedom_koy@hotmail.com

² Lecturer Ph.D., Faculty of Management Sciences, Prince of Songkla University, E-mail: sarunyoo.k@psu.ac.th (Corresponding Author)

217.72 hours, which is equal to a reduction of 5.31 percent. This result shows that Lean is a concept leading to reducing waste, resulting in a faster organization process, and a reduction in the delay in delivering finished products to customers. Therefore, the researcher recommends that entrepreneurs place emphasis on increasing operational efficiency by decreasing waste caused by repetitive and unnecessary work in the process of manufacturing gloves using the concept of Lean, as it has been shown to be potentially useful for this company.

Keywords: Lean Concept, Gloves Manufacturing Process, Value Stream Mapping

บทนำ

ยางพาราเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทยเป็นอย่างมาก ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการส่งออกยางพาราเป็นอันดับ 1 ของโลก ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 36.33 ของการผลิตยางพาราทั่วโลก ทำให้เกษตรกรมีงานทำ 1.44 ล้านครัวเรือน และมูลค่าการส่งออกยางพาราของประเทศไทยไปต่างประเทศมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ (Bank of Thailand, 2018)

ยางพาราสามารถเป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้อย่างมากมาย เช่น ยางล้อ ถุงมือยาง บ่อยาง ยางยืด ถุงยางอนามัย และสายพาน เป็นต้น ซึ่งการส่งออกผลิตภัณฑ์ถุงมือยางของประเทศไทยมีจำนวนสูงเป็นอันดับสอง รองจากผลิตภัณฑ์ยางล้อ และมีปริมาณการส่งออกสูงถึงร้อยละ 14.56 ของผลิตภัณฑ์จากยางพาราทั้งหมดในประเทศไทย (The Office of Industrial Economics and Plastics institute of Thailand, 2018)

อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันอุตสาหกรรมการผลิตถุงมือยางยังมีปัญหาในด้านต้นทุนการผลิตที่สูง เนื่องจากราคาของวัตถุดิบที่เพิ่มขึ้น และปัญหาด้านคุณภาพของสินค้าที่อาจจะไม่ได้มาตรฐาน โรงงานอุตสาหกรรมจึงต้องปรับตัวเพื่อให้สินค้าผลิตได้ตามระบบมาตรฐานและตรงตามความต้องการของลูกค้า โดยการลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต (Nimitphuwadon, 2014)

จากการศึกษางานวิจัยในอดีต พบว่า มีการนำแนวคิดลีนมาประยุกต์ใช้กับกระบวนการต่าง ๆ เช่น การผลิต การจัดซื้อ เป็นต้น เพื่อลดความสูญเปล่าที่เกิดจากการดำเนินงาน (Russell & Taylor, 2011) ซึ่งการกำจัดความสูญเปล่าเหล่านี้จะส่งผลให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพสูงขึ้น และส่งผลให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

บริษัทตัวอย่างที่ใช้เป็นกรณีศึกษา เป็นโรงงานผลิตถุงมือยางขนาดใหญ่มีปริมาณการผลิตถุงมือยางปี พ.ศ. 2562 รวมอยู่ที่ 44,280,000 ชิ้น ซึ่งมีระบบการผลิตตามคำสั่งซื้อของลูกค้า (Make to Order) เป็นหลัก โดยวางแผนการผลิตจากคำสั่งซื้อของลูกค้า รับวัตถุดิบและเริ่มการผลิตตั้งแต่การเตรียมน้ำยางคอมพาวด์จนผลิตเป็นถุงมือสำเร็จรูป การบรรจุและเก็บ

เข้าคลังสินค้าเพื่อส่งสินค้าไปยังลูกค้า ซึ่งมีกระบวนการผลิตที่ใช้เวลานาน โดยมีความล่าช้าในการส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้าสูงถึงร้อยละ 5-20 จากปริมาณการส่งมอบสินค้าทั้งหมดในปี พ.ศ. 2562 ดังนั้น งานวิจัยฉบับนี้ จึงต้องการปรับปรุงกระบวนการผลิตขององค์กรโดยใช้แนวคิดลีน เพื่อลดระยะเวลาและขั้นตอนในการผลิตถุงมือยางของบริษัทกรณีศึกษา

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษากระบวนการผลิตของโรงงานผลิตถุงมือยางธรรมชาติในปัจจุบัน และค้นหาความสูญเสียที่เกิดจากการผลิตของบริษัทกรณีศึกษา
2. เพื่อเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงกระบวนการผลิตถุงมือยางธรรมชาติของบริษัทกรณีศึกษา

ทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดลีน (Lean Concept)

แนวคิดลีน หมายถึง ระบบที่มุ่งเน้นการจำแนกและกำจัดความสูญเสีย (Waste) ในกิจกรรมการผลิตของกระบวนการผลิต (Buakeaw, 2015) ตลอดจนการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยทำให้การไหลของผลิตภัณฑ์เกิดมาจากการดึงของผลิตภัณฑ์ (Pull) หรือระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just in Time: JIT) เพื่อตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้าอย่างสูงสุด (Saetung, Thirasirikul, & Premchaiswadi, 2018) โดยที่แผนผังสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping: VSM) จัดเป็นเครื่องมือหนึ่งในแนวคิดลีนที่ใช้ในการวิเคราะห์ความสูญเสีย (Waste) ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการ แสดงถึงเส้นทางภาพรวมการไหลของผลิตภัณฑ์ ลำดับขั้นตอนของกิจกรรมต่าง ๆ ที่มุ่งส่งมอบคุณค่าให้กับลูกค้าตลอดทั้งกระบวนการ การจำแนกกิจกรรมในสายธารแห่งคุณค่า แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ กิจกรรมที่เพิ่มคุณค่า (Value Added: VA) กิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่าแต่จำเป็น (Necessary but Non Value Added: NNVA) และกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า (Non Value Added: NVA) (Wajanavichakorn, Srisawat, & Thippo, 2015; Buakeaw, 2015)

2. เทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา และวิธีการปรับปรุง

การใช้เทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H เพื่อช่วยกำหนดแนวทางในการวิเคราะห์ปรับปรุงกระบวนการทำงาน สามารถแบ่งลักษณะของการตั้งคำถามได้แก่ (1) What ทำอะไรอยู่ เป็นการย้่าว่าวิธีการที่ทำอยู่คืออะไร (2) Why ทำไมทำอย่างนั้น เป็นการไล่หาวัตถุประสงค์ของงาน (3) Where ทำที่ไหน เพื่อตรวจสอบสถานที่ทำงาน (4) When ทำเมื่อไหร่ เป็นการทบทวนจังหวะเวลาและลำดับการทำงานให้เหมาะสม (5) Who ใครหรือเครื่องจักรไหนทำงานนี้อยู่ (6) How ใช้วิธีการอย่างไร คำถามเกี่ยวกับวิธีการทำงาน ช่วยให้มีประสิทธิภาพและทำงานง่ายขึ้น (Srisungsuk, 2009) ขณะที่การใช้เทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H สามารถนำไปสู่การปรับปรุงตามหลัก ECRS ได้ โดย ECRS เป็นแนวคิดสำหรับกำจัดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้น จะช่วยให้เห็นแนวทางการปรับปรุงการทำงาน เพื่อปรับปรุงกระบวนการดำเนินงานทั้งหมดให้มีประสิทธิภาพสูงสุด (Ruakkasam & Nivasanon, 2019) ประกอบด้วย (1) การกำจัด (Eliminate) (2) การรวมกัน (Combine) (3) การจัดใหม่ (Rearrange) (4) การทำให้ง่าย (Simplify) (Nimitpuwadon, 2014)

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Nimitpuwadon (2014) ได้ศึกษาเรื่อง การลดความสูญเปล่าในกระบวนการคลังสินค้าด้วยแนวคิดลีน กรณีศึกษา อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของกิจกรรมในคลังสินค้า วิเคราะห์โดยใช้แผนผังสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping) ในการไหลของกระบวนการและเทคนิคการวิเคราะห์ปรับปรุงการทำงานด้วย ECRC จากการศึกษาพบว่าสามารถปรับลดเวลากิจกรรมที่ไม่เกิดคุณค่าได้

Ruekkasaem & Nivasanon (2019) ได้ศึกษาเรื่องการใช้การผลิตแบบลีนในโรงงานตัดเย็บเสื้อผ้าแฟชั่น มีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางปรับปรุงกระบวนการผลิตเสื้อผ้าแฟชั่น เพื่อการลดระยะเวลาและลดระยะทางในกระบวนการผลิต มุ่งเน้นการจัดความสูญเปล่า (Waste) ต่าง ๆ ของกระบวนการผลิต ใช้การตั้งคำถาม 5W1H มาวิเคราะห์และหาแนวทางแก้ไข

ข้อบกพร่องต่าง ๆ ในกระบวนการผลิต นำหลักเกณฑ์ ECRS เพื่อพิจารณาขั้นตอนของงานที่ทำอยู่ว่าเหมาะสมหรือไม่ มีแนวทางปรับปรุงให้ดีกว่าได้หรือไม่ จากการศึกษาพบว่า สามารถลดระยะเวลาการผลิตลงได้ร้อยละ 7 และสามารถลดระยะทางระหว่างการผลิตลงได้ร้อยละ 76

Lu, Wu, & Wu (2018) ได้ทำการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตบริษัทตัดเย็บชุดชั้นในสตรี โดยใช้เครื่องมือ 5W1H ECRS แผนภาพแสดงเหตุและผล จากการศึกษาพบว่า สามารถลดเวลาลงทั้งหมดร้อยละ 23.83

Suhardi, Anisa, & Laksono (2019) ได้ทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตโรงงานเฟอร์นิเจอร์หนึ่งในประเทศอินโดนีเซีย โดยใช้แนวคิดลีน ซึ่งเครื่องมือที่ใช้คือ แผนผังสายธารคุณค่า เทคนิค 5W1H และหลักการ ECRS จากการศึกษาสามารถลดเวลาในกระบวนการผลิตได้ร้อยละ 4.79

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า เทคนิคที่นำมาใช้ส่วนใหญ่เป็นการนำระบบลีนเพื่อลดขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อนและทำให้พนักงานทำงานง่ายซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อบริษัทกรณีศึกษาต่อไป

วิธีการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลและปัญหากระบวนการผลิตของบริษัทกรณีศึกษา โดยใช้การเก็บข้อมูลจากเอกสาร การสังเกต และการสนทนากลุ่มโดยผู้บริหรจำนวน 6 คน และพนักงานระดับปฏิบัติการจำนวน 5 คน ซึ่งใช้การเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง โดยมีหลักในการเลือกคือ จะต้องเป็นบุคคลที่มีความรู้ มีประสบการณ์ และมีส่วนร่วมในกระบวนการผลิตอย่างน้อย 3 ปี ซึ่งประกอบด้วยแผนกบริหาร ผสมนั้ย่าง จุ่มถุงมือ เป้ามือ บรรจุ และควบคุมการผลิต โดยที่ข้อมูลทั้งหมดจะถูกทบทวนโดยผู้ปฏิบัติงานจริง

2. สร้างแผนผังสายธารคุณค่าสถานะปัจจุบัน ทำให้ทราบข้อมูลขั้นตอนการทำงานในแต่ละกระบวนการและข้อมูลด้านเวลาที่ถูกใช้ในแต่ละกิจกรรม และวิเคราะห์ว่ามีกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่ากิจกรรมใดบ้าง รวมถึงระบุเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมและเวลารวมของกิจกรรม

3. วิเคราะห์ผลที่ได้จากแผนผังสายธารคุณค่าปัจจุบัน จากกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า โดยใช้เครื่องมือแนวคิดสิน ได้แก่ แนวคิด 5W1H พร้อมทั้งใช้แนวคิด ECRS เพื่อกำหนดแนวทางการแก้ไข

4. สร้างแผนผังสายธารคุณค่าภายหลังการปรับปรุง หากพบกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าเพิ่ม (NVA) ควรกำจัดออกไป เพื่อให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

5. เปรียบเทียบเวลาในการผลิตเฉลี่ย และจำนวนกิจกรรมของกระบวนการผลิตระหว่างก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง

6. สรุปผลการวิจัย เพื่อนำเสนอเป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการผลิตของโรงงานของบริษัทกรณีศึกษา

ผลการวิจัย

1. กระบวนการผลิตถุงมือจากยางธรรมชาติ

การดำเนินการผลิตของบริษัทกรณีศึกษาสามารถแบ่งกระบวนการผลิตถุงมือยางธรรมชาติออกเป็น 7 ขั้นตอน คือ (1) ขั้นตอนการรับน้ำยางสด (2) ขั้นตอนการผสมน้ำยางคอมพาวด์ (3) ขั้นตอนการโหลตน้ำยางคอมพาวด์ สารเคมีและน้ำลงถังจุ่ม (4) ขั้นตอนการจุ่มถุงมือ (5) ขั้นตอนการถอดถุงมือ (6) ขั้นตอนการปั่นแห้ง และ (7) ขั้นตอนการบรรจุลงกล่อง โดยแต่ละขั้นตอนจะประกอบไปด้วยกิจกรรมย่อยที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต โดยใช้สัญลักษณ์มาตรฐาน 5 สัญลักษณ์ เพื่อระบุลักษณะงาน คือ การปฏิบัติงาน (O) การเคลื่อนย้าย ($\Rightarrow$) การรอคอย (D) การตรวจสอบ ($\square$) และการเก็บพักถาวร ($\triangle$) จากนั้นได้ทำการวิเคราะห์คุณค่าของกิจกรรมเป็น 3 กลุ่ม คือ (1) กิจกรรมที่เพิ่มคุณค่า (VA) (2) กิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า (NVA) และ (3) กิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่เพิ่มคุณค่า (NNVA) ซึ่งพบว่า มีกิจกรรมย่อยในกระบวนการผลิตถุงมือทั้งหมด 39 กิจกรรม โดยใช้เวลาดำเนินการทั้งสิ้น 229.92 ชั่วโมง และสามารถแบ่งกิจกรรมเป็นกิจกรรมที่เพิ่มคุณค่า 15 กิจกรรม กิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่เพิ่มคุณค่า 17 กิจกรรม และกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า 7 กิจกรรม ดังตารางที่ 1

จากนั้นทางผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้มาเขียนแผนผังสายธารแห่งคุณค่าของกระบวนการผลิตเพื่อให้เห็นภาพรวมของกระบวนการดังภาพที่ 1

ตารางที่ 1

การวิเคราะห์กิจกรรมย่อยของการผลิต

ลำดับ	กิจกรรม	เวลาเฉลี่ย (ชั่วโมง)	ประเภทกิจกรรม					คุณค่า
			○	⇒	□	△	D	
1. ขั้นตอนรับน้ำยางจาก Supplier								
1	รับเอกสารและลงชื่อตรวจสอบรายละเอียดของน้ำยางสดที่ขนส่งมาโดยรถบรรทุก	0.17	○	⇒	□	△	D	NNVA
2	ต่อท่อน้ำยางสดจากรถขนส่งลงสู่บ่อเก็บน้ำยางของโรงงาน	1.03	○	⇒	□	△	D	VA
2. ขั้นตอนเตรียมผสมน้ำยางคอมพาวด์								
3	ทำความสะอาดถังเตรียมน้ำยางคอมพาวด์	2.43	○	⇒	□	△	D	NNVA
4	บิมน้ำยางสดลงสู่ถังเตรียม โดยต่อสายยางจากถังน้ำยางไปยังถังเตรียม	3.03	○	⇒	□	△	D	VA
5	บิมน้ำเปล่าลงในถังและเติมสารเคมีชนิดที่ 1 ลงไป	0.49	○	⇒	□	△	D	NNVA
6	พนักงานกวนโดยใช้ไม้พาย	1.21	○	⇒	□	△	D	NVA
7	บิมนสารเคมีชนิดที่ 1 ที่ผสมแล้วจากกิจกรรมที่ 5-6 เข้าสู่ถังเตรียมที่มีน้ำยาง	0.49	○	⇒	□	△	D	VA
8	กวนอัตโนมัติโดยใบพัดมอเตอร์	1.21	○	⇒	□	△	D	NNVA
9	ชั่งน้ำหนักสารเคมีชนิดที่ 2 และบิมนเข้าถังเตรียม	0.61	○	⇒	□	△	D	VA
10	กวนอัตโนมัติโดยใบพัดมอเตอร์	1.21	○	⇒	□	△	D	NNVA
11	ชั่งน้ำหนักสารเคมีชนิดที่ 3 และบิมนเข้าถังเตรียม	0.36	○	⇒	□	△	D	VA
12	กวนอัตโนมัติโดยใบพัดมอเตอร์	29.10	○	⇒	□	△	D	NNVA

ตารางที่ 1

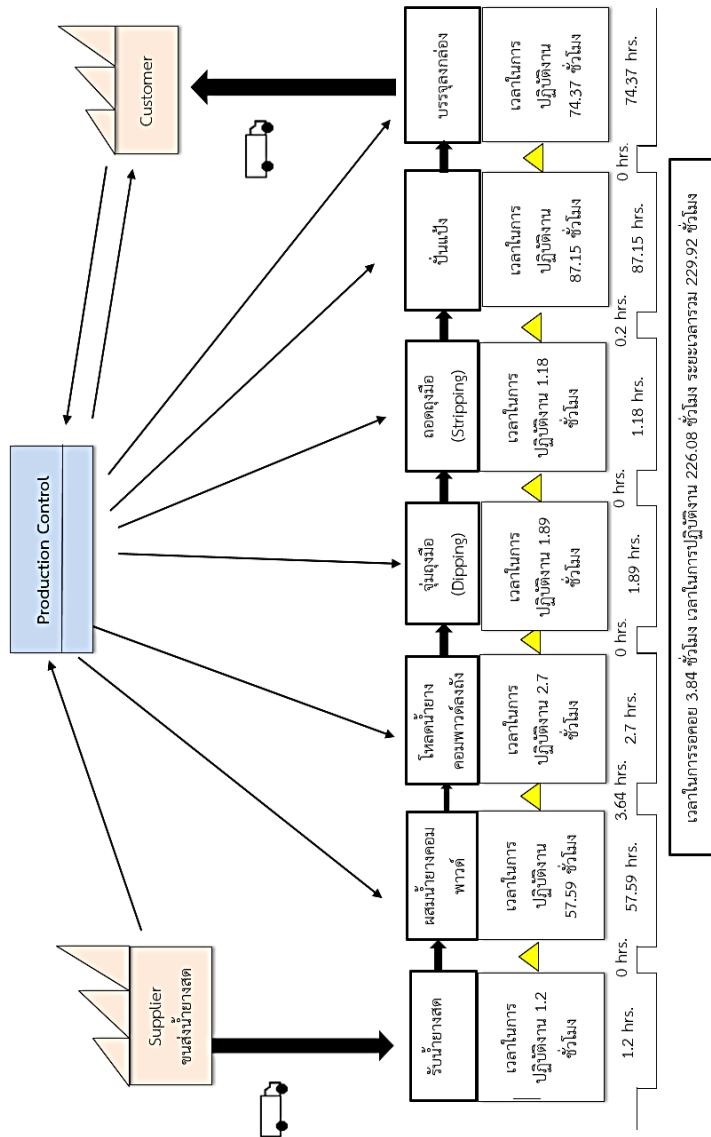
การวิเคราะห์กิจกรรมย่อยของการผลิต (ต่อ)

ลำดับ	กิจกรรม	เวลาเฉลี่ย (ชั่วโมง)	ประเภทกิจกรรม					คุณค่า
			○	⇒	□	△	D	
13	รอคอยปั๊ม เพื่อใช้สำหรับปั๊มสารเคมีชนิดที่ 4	3.64	○	⇒	□	△	D	NVA
14	ปั๊มสารเคมีชนิดที่ 4 จากบ่อพักลงถัง เพื่อเป็นการวัดปริมาณก่อนปั๊มไปยังถังเตรียม	2.18	○	⇒	□	△	D	NVA
15	ปั๊มสารเคมีชนิดที่ 4 เข้าถังเตรียม	1.09	○	⇒	□	△	D	VA
16	ปั๊มน้ำเปล่าจากท่อลงถังน้ำ ก่อนเติมในถังเตรียม	4.85	○	⇒	□	△	D	NVA
17	เติมสารเคมีลงในถังน้ำ กวนอัตโนมัติโดยใบพัดมอเตอร์	1.45	○	⇒	□	△	D	NVA
18	ปั๊มน้ำเปล่าที่ผสมสารเคมีจากกิจกรรมที่ 16-17 ลงในถังเตรียม	4.24	○	⇒	□	△	D	VA
19	กวนอัตโนมัติโดยใบพัดมอเตอร์	3.64	○	⇒	□	△	D	NNVA
3. ขั้นตอนโหลدنํ้ายางคอมพาวด์ลงถังจุ่ม								
20	ทำความสะอาดถังจุ่ม สำหรับใส่นํ้ายางคอมพาวด์	0.43	○	⇒	□	△	D	NNVA
21	ปั๊มนํ้ายางคอมพาวด์ที่เตรียมเสร็จแล้วลงสู่ถังจุ่ม	1.10	○	⇒	□	△	D	VA
22	ทำความสะอาดถังจุ่ม สำหรับใส่สารเคมี	0.28	○	⇒	□	△	D	NVA
23	ปั๊มสารเคมีที่เตรียมเสร็จแล้วลงสู่ถังจุ่มในสายการผลิต	0.89	○	⇒	□	△	D	VA
4. ขั้นตอนจุ่มถุงมือ (Dipping)								
24	ปรับอุณหภูมิสายการผลิต หลังจากโหลدنํ้ายาง เปิดเครื่องจักรเดินสายการผลิตการจุ่มถุงมือ (Dipping)	1.89	○	⇒	□	△	D	VA
5. ขั้นตอนถอดถุงมือ (Stripping)								
25	รอคอยตะกร้าสำหรับใส่ถุงมือแต่ละประเภท	0.20	○	⇒	□	△	D	NVA

ตารางที่ 1

การวิเคราะห์กิจกรรมย่อยของการผลิต (ต่อ)

ลำดับ	กิจกรรม	เวลาเฉลี่ย (ชั่วโมง)	ประเภทกิจกรรม					คุณค่า
			○	⇒	□	△	D	
26	เครื่องจักรเป่าลมเพื่อให้ถุงมือสามารถ ถอดออกจากเบ้ามือได้ง่าย พนักงาน ถอดถุงมือใส่ตะกร้า	1.18	○	⇒	□	△	D	VA
6. ขั้นตอนปั่นแป้								
27	จัดหาตะกร้าถุงมือหลังการถอด ตาม ขนาดและคุณสมบัติที่ต้องการ	16.29	○	⇒	□	△	D	VA
28	นำตะกร้าถุงมือเข้าเครื่องปั่น เพื่อปั่น แป้ออกจากถุงมือ	48.87	○	⇒	□	△	D	VA
29	นำถุงมือหลังปั่นเสร็จบรรจุใส่ กระสอบ	16.29	○	⇒	□	△	D	NNVA
30	นำส่งตรวจสอบคุณภาพหลังการปั่น แป้ ตัดป้ายเพื่อระบุสถานะ	5.70	○	⇒	□	△	D	NNVA
7. ขั้นตอนบรรจุกล่อง								
31	ขนส่งกระสอบถุงมือไปยังห้องบรรจุ	1.23	○	⇒	□	△	D	NNVA
32	พนักงานซึ่งนำหน้าถุงมือตามปริมาณที่ ต้องการและบรรจุถุงมือลงกล่องด้านใน	12.22	○	⇒	□	△	D	VA
33	บรรจุถุงมือในกล่อง	4.07	○	⇒	□	△	D	VA
34	ขนส่งกล่องถึงที่เสร็จเรียบร้อยลง สายพานลูกกลิ้ง	10.18	○	⇒	□	△	D	NNVA
35	พนักงานผลักกล่องตามสายพานมายัง คนติดสก็อตเทป	10.18	○	⇒	□	△	D	NNVA
36	พนักงานติดสก็อตเทปที่กล่อง และส่ง ต่อไปยังคนยก	13.58	○	⇒	□	△	D	NNVA
37	พนักงานยกกล่องลงวางบน Pallet	13.58	○	⇒	□	△	D	NNVA
38	จัดเก็บเข้าคลังสินค้าด้วยรถแวนลิฟท์	4.24	○	⇒	□	△	D	NNVA
39	นำส่งตรวจสอบคุณภาพเพื่อขนส่งขึ้นรถ ส่งไปยังลูกค้า	5.09	○	⇒	□	△	D	NNVA
เวลารวม		229.92						



ภาพที่ 1 แผนผังสายธารแห่งคุณค่าของกระบวนการผลิตก่อนปรับปรุง

2. แนวทางการปรับปรุงการทำงานด้วย 5W1H และ ECRS

จากแผนผังสายธารคุณค่าดังกล่าวภาพที่ 1 พบว่า กระบวนการผลิตถุงมือยางมีระยะเวลารอคอยคิดเป็น 3.84 ชั่วโมง ซึ่งอยู่ในขั้นตอนผสมน้ำยางคอมพาวด์และถอดถุงมือ และมีกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า (NVA) จำนวน 7 กิจกรรม ซึ่งอยู่ในขั้นตอนผสมน้ำยางคอมพาวด์ โหลดน้ำยางคอมพาวด์ลงถัง และถอดถุงมือ จึงจำเป็นต้องดำเนินการวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุของความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตถุงมือยาง จึงได้ดำเนินการสนทนากลุ่ม และใช้เครื่องมือ 5W1H เพื่อทำความเข้าใจสาเหตุของปัญหา จากนั้นจึงสอบถามแนวทางการแก้ไขโดยใช้หลักการ ECRS ในการแก้ปัญหากิจกรรมที่ไม่เกิดมูลค่าเพิ่มทั้งหมด ซึ่งได้แนวทางการปรับปรุงกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่าทั้ง 7 กิจกรรม ดังตารางที่ 2-8

ตารางที่ 2

การตั้งคำถาม 5W1H และแนวทางปรับปรุง ECRS กิจกรรมพนักงานกวนโดยใช้ไม้พาย

หัวข้อ	5W1H	คำตอบ	ปัญหาที่เกิดขึ้น	หลักเกณฑ์ ECRS
วัตถุประสงค์	What	พนักงานกวนโดยใช้ไม้พาย		
	Why	กวนให้สารเคมีและน้ำผสมกัน		
สถานที่	Where	จุดเตรียมน้ำยาง		
	Why	พื้นที่สำหรับผสมน้ำยาง		
ลำดับขั้นตอน	When	เมื่อผสมสารเคมีและน้ำในถัง	ระยะเวลาการ	ทำงานให้ง่ายขึ้น (Simplify)
	Why	ก่อนใส่ในถังเตรียม ต้องผสมสารเคมีและน้ำให้เข้ากันก่อน	กวนนาน ส่งผลให้พนักงานเมื่อยล้า และไม่ปฏิบัติตามจนครบเวลา	โดยการลดเวลาการกวนให้น้อยลง จาก 10 นาที เป็น 2 นาทีต่อครั้ง
คนหรือ	Who	พนักงานผสมน้ำยาง		
เครื่องจักร	Why	หน้าที่รับผิดชอบ		
วิธีปฏิบัติงาน	How	พนักงานกวนส่วนผสมด้วยไม้พาย เวลา 10 นาที		
	Why	ไม่มีอุปกรณ์ช่วยกวน และใช้ระยะเวลา 10 นาที เพื่อให้ส่วนผสมเข้ากัน		

กิจกรรมพนักงานกว่นโดยใช้ไม้พาย การกว่นให้สารเคมีและน้ำผสมกัน ทำเมื่อต้องการผสมสารเคมีและน้ำในถัง โดยพนักงานผสมน้ำยากวนส่วนผสม ด้วยไม้พายเป็นเวลา 10 นาที/ครั้ง เนื่องจากไม่มีอุปกรณ์ช่วยกว่นและเป็นการ กำหนดให้พนักงานใช้ไม้พาย ปัญหาที่เกิดขึ้น ทำให้ใช้ระยะเวลาการกว่นนาน ส่งผลให้พนักงานเมื่อยล้า และไม่ปฏิบัติตาม จึงปรับการทำงานให้ง่ายขึ้น (Simplify) โดยการทดลองลดเวลาการกว่นให้น้อยลง จาก 10 นาที เป็น 5 นาที และ 2 นาที ซึ่งผลการทดลองที่เวลากวน 2 นาที ไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพ ผ่านการทดสอบด้านคุณภาพจากแผนกควบคุมกระบวนการผลิต

ตารางที่ 3

การตั้งคำถาม 5W1H และแนวทางปรับปรุง ECRS กิจกรรมรอกคอยปั้ม เพื่อใช้ สำหรับปั้มสารเคมี

หัวข้อ	5W1H	คำตอบ	ปัญหาที่เกิดขึ้น	หลักเกณฑ์ ECRS
วัตถุประสงค์	What	รอกคอยปั้ม เพื่อใช้สำหรับปั้ม สารเคมี		
	Why	เพื่อใช้มอเตอร์ปั้มสารเคมี		
สถานที่	Where	จุดเตรียมน้ำยาง		
	Why	จุดงานที่มีการเตรียมน้ำยาง		
ลำดับขั้นตอน	When	เมื่อมีการเตรียมน้ำยาง	รอกคอยมอเตอร์	กำจัดกิจกรรมนี้ออก
	Why	เมื่อมีแผนงานการเตรียมน้ำยาง	ให้ใช้งานอื่นเสร็จ	(Eliminate) ไม่ต้องรอ
คนหรือ	Who	พนักงานเตรียมน้ำยาง	ก่อน	คอยโดยการเพิ่มเติม
เครื่องจักร	Why	หน้าที่รับผิดชอบ		มอเตอร์อีก 1 เครื่อง
วิธีปฏิบัติงาน	How	รอกคอยปั้มจากการเตรียมน้ำยาง		
		ถึงก่อนหน้าให้เสร็จก่อน แล้วจึง		
		นำมามีถึงที่กึ่งเตรียมน้ำ		
	Why	มีมอเตอร์ใช้งานเพียง 1 เครื่อง		

กิจกรรมรอกคอยปั้ม เพื่อใช้สำหรับปั้มสารเคมี รับผิดชอบโดยพนักงาน เตรียมน้ำยาง โดยต้องรอกคอยปั้มจากการเตรียมน้ำยางถึงก่อนหน้าให้เสร็จก่อน จึงจะนำมาใช้งานได้ เนื่องจากปั้มมอเตอร์มีใช้งานเพียง 1 เครื่อง และลักษณะ งานส่วนใหญ่ต้องใช้เครื่องปั้ม อุปกรณ์จึงไม่เพียงพอ จึงดำเนินการกำจัด กิจกรรมนี้ออก (Eliminate) โดยการเพิ่มเติมมอเตอร์สำหรับใช้งานประจำจุด งานอีก 1 เครื่อง

ตารางที่ 4

การตั้งคำถาม 5W1H และแนวทางปรับปรุง ECRS กิจกรรมบ่มสารเคมีจากบ่อพักลงถัง เพื่อเป็นการวัดปริมาณก่อนบ่มไปยังถังเตรียม

หัวข้อ	5W1H	คำตอบ	ปัญหาที่เกิดขึ้น	หลักเกณฑ์ ECRS
วัตถุประสงค์	What	บ่มสารเคมีจากบ่อพักลงถัง		
	Why	วัดปริมาณก่อนบ่มไปยังถังเตรียม		
สถานที่	Where	จุดเตรียมสารเคมี		
	Why	พื้นที่สำหรับผสมสารเคมี		
ลำดับขั้นตอน	When	หลังจากกวนน้ำยางจนได้ตามเวลา	ระยะเวลาในการบ่มสารเคมี	ทำให้ง่ายขึ้น (Simplify) โดยการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ใน
	Why	สารเคมีได้เข้าไปทำปฏิกิริยาเพื่อคุณสมบัติน้ำยาง	นาน พนักงานต้องทำงานวัดปริมาณซ้ำ	การวัดปริมาตรให้มีขนาดใหญ่ขึ้น
คนหรือเครื่องจักร	Who	พนักงานผสมน้ำยาง	ปริมาณซ้ำ	
	Why	หน้าที่รับผิดชอบ	หลายครั้ง	
วิธีปฏิบัติงาน	How	วัดปริมาณสารเคมีโดยบ่มใส่ถังจำนวนหลายถัง		
	Why	ถังมีปริมาตรน้อยกว่าปริมาณสารเคมีที่ต้องการ จึงต้องซังหลายครั้ง		

กิจกรรมบ่มสารเคมีจากบ่อพักลงถัง เพื่อเป็นการวัดปริมาณก่อนบ่มไปยังถังเตรียม โดยการบ่มสารเคมีใส่ถังให้ได้ตามปริมาณที่ต้องการซึ่งมีจำนวนหลายถัง แล้วบ่มต่อไปยังถังเตรียมน้ำยาง เนื่องจากถังมีปริมาตรน้อยกว่าปริมาณสารเคมีที่ต้องการ จึงต้องใช้ระยะเวลาในการปฏิบัติงานยาวนาน พนักงานต้องทำงานซ้ำหลายครั้ง จึงปรับปรุงการทำงานให้ง่ายขึ้น (Simplify) โดยการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ในการวัดปริมาตรให้มีขนาดใหญ่ขึ้น ลดจำนวนครั้งในการวัดปริมาณและลดเวลาการทำงานของพนักงาน

ตารางที่ 5

การตั้งคำถาม 5W1H และแนวทางปรับปรุง ECRS กิจกรรมปั้มน้ำเปล่าจากท่อ
ลงถังน้ำ ก่อนเติมในถังเตรียม

หัวข้อ	5W1H	คำตอบ	ปัญหาที่เกิดขึ้น	หลักเกณฑ์ ECRS
วัตถุประสงค์	What	ปั้มน้ำเปล่าจากท่อลงถังน้ำ ก่อนเติมในถังเตรียม		
	Why	เพื่อเตรียมน้ำเปล่าไปผสมกับ น้ำยาง		โยกย้ายสับเปลี่ยนขั้นตอน
สถานที่	Where	ถังน้ำ	รอคอยเวลา จาก	การทำงาน การปั้มน้ำเปล่า
	Why	ถังที่ใช้วัดปริมาณน้ำ	การปั้มน้ำเปล่าให้	ให้สามารถทำงานพร้อม
ลำดับขั้นตอน	When	เมื่อถึงน้ำว่างสำหรับใช้งาน	ได้ตามปริมาณที่	กับขั้นตอนการกวนโดย
	Why	ต้องรอคอยให้ถังน้ำพร้อมใช้	ต้องการ	ใบพัดมอเตอร์ได้ โดยการ
คนหรือ	Who	พนักงานเตรียมน้ำยาง		จัดสรรถังน้ำเพิ่มอีก 1 ถัง
เครื่องจักร	Why	หน้าที่รับผิดชอบ		โดยไม่ต้องรอ (Rearrange)
วิธีปฏิบัติงาน	How	เปิดน้ำในถังน้ำให้ได้ตาม ปริมาตรที่ต้องการ		
	Why	เพื่อวัดปริมาณน้ำให้ได้ มาตรฐาน		

กิจกรรมปั้มน้ำเปล่า (Soft Water) จากท่อลงถังน้ำก่อนเติมในถัง
เตรียม ทำเพื่อเตรียมน้ำเปล่าก่อนไปผสมกับน้ำยางในถังเตรียม โดยต้องรอคอย
ให้ถังน้ำว่างจากการใช้งาน มีวิธีการโดยการเปิดน้ำจากท่อน้ำลงสู่ถังน้ำเพื่อวัด
ปริมาณที่ต้องการ ส่งผลให้เกิดปัญหาการรอคอยถังน้ำให้ว่างและต้องรอเติมน้ำ
ให้ได้ปริมาณจึงจะปฏิบัติงานขั้นตอนต่อไปได้ สาเหตุของปัญหาลังน้ำไม่เพียงพอ
จากการจัดสรรการใช้งาน จึงดำเนินการจัดสรรถังน้ำจากถังที่มีอยู่แล้วเพิ่มอีก
1 ถัง และจัดลำดับงานใหม่ (Rearrange) โดยการเติมน้ำไว้พร้อมกับขั้นตอนการ
กวนโดยใบพัดมอเตอร์ เพื่อลดเวลารอคอย

ตารางที่ 6

การตั้งคำถาม 5W1H และแนวทางปรับปรุง ECRS กิจกรรมเติมสารเคมีลงในถัง
น้ำกวนอัตโนมัติโดยใบพัดมอเตอร์

หัวข้อ	5W1H	คำตอบ	ปัญหาที่เกิดขึ้น	หลักเกณฑ์ ECRS
วัตถุประสงค์	What	เติมสารเคมีลงในถังน้ำ กวนอัตโนมัติ โดยใบพัด มอเตอร์		
	Why	เพื่อผสมกับน้ำเปล่าให้ได้ ตามคุณสมบัติ		
สถานที่	Where	ถังน้ำ		
	Why	ต้องผสมสารเคมีกับถังในน้ำ ก่อน	รอคอยเวลาจาก การปั้มน้ำเปล่าให้	การปั้มน้ำเปล่าให้สามารถ ทำงานพร้อมกับขั้นตอน
ลำดับขั้นตอน	When	หลังจากปั้มน้ำเสร็จ	ได้ตามปริมาณที่	การกวนโดยใบพัดมอเตอร์
	Why	สารเคมีจะได้ผสมน้ำให้ ทั่วถึง	ต้องการ	(Rearrange)
คนหรือ เครื่องจักร	Who	พนักงานเตรียมน้ำยาง		
	Why	หน้าที่รับผิดชอบ		
วิธีปฏิบัติงาน	How	ซึ่งนำหนักรสารเคมีและนำไป เทลงในถังน้ำ		
	Why	เพื่อความแม่นยำและให้ได้ ตามสูตร		

กิจกรรมเติมสารเคมีลงในถังน้ำแล้วกวนอัตโนมัติโดยใบพัดมอเตอร์
ทำเพื่อผสมสารเคมีกับน้ำเปล่าให้เข้ากัน โดยการเทสารเคมีลงในน้ำเปล่าที่เติม
ไว้และกวนด้วยใบพัดมอเตอร์ให้เข้ากัน ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการรอคอยถังน้ำ
และต้องรอเติมน้ำให้ได้ปริมาณ จึงจะเติมสารเคมีได้ สาเหตุมาจากถังไม่เพียงพอ
เนื่องจากการจัดสรรอุปกรณ์ จึงดำเนินการจัดสรรถังน้ำที่มีอยู่แล้วเพิ่มอีก 1 ถัง
และจัดลำดับงานใหม่ (Rearrange) โดยการเติมน้ำและสารเคมีไว้พร้อมกับ
ขั้นตอนการกวนโดยใบพัดมอเตอร์ เพื่อลดการรอคอย

ตารางที่ 7

การตั้งคำถาม 5W1H และแนวทางปรับปรุง ECRS กิจกรรมทำความสะอาดถึง
จุ่มสำหรับใส่สารเคมี

หัวข้อ	5W1H	คำตอบ	ปัญหาที่เกิดขึ้น	หลักเกณฑ์ ECERS
วัตถุประสงค์	What	ทำความสะอาดถึงจุ่มสำหรับใส่สารเคมี		
	Why	ถึงสะอาดก่อนป้อนสารเคมี		
สถานที่	Where	ถึงจุ่มสารเคมี		จัดลำดับงานใหม่
	Why	ถึงสำหรับจุ่มสารเคมี	ต้องรอคอยให้	(Rearrange) โดยให้การทำงานเตรียมถึงจุ่มน้ำยาง
ลำดับขั้นตอน	When	หลังจากเตรียมถึงจุ่มน้ำยางเสร็จ	งานเตรียมถึงน้ำ	
	Why	ต้องรอคอยให้พนักงานเสร็จจากงานเตรียมถึงจุ่มน้ำยางเสร็จก่อน	อย่างเสร็จก่อน	และถึงจุ่มสารเคมีทำในเวลาเดียวกันได้ ไม่ต้องเสียเวลารอคอย โดยการ
	Why	ต้องรอคอยให้พนักงานเสร็จจากงานเตรียมถึงจุ่มน้ำยางเสร็จก่อน	จึงจะสามารถทำ	เวลาเดียวกันได้ ไม่ต้องเสียเวลารอคอย โดยการ
คนหรือ	Who	พนักงานแผนกจุ่มถุงมือ	ความสะอาดถึง	จัดสรรพนักงาน และ
เครื่องจักร	Why	หน้าที่รับผิดชอบ	สารเคมีได้	จัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงาน
วิธีปฏิบัติงาน	How	ล้าง ขัดจุ่มสารเคมี		
	Why	ทำให้ถึงจุ่มสารเคมีสะอาด		

กิจกรรมทำความสะอาดถึงจุ่มสำหรับใส่สารเคมี เพื่อทำความสะอาดถึงจุ่มก่อนป้อนสารเคมีเข้าไป ทำหลังจากเตรียมถึงจุ่มน้ำยางเสร็จ โดยต้องรอคอยให้พนักงานเสร็จจากกิจกรรมเตรียมถึงจุ่มน้ำยางก่อน จึงจะสามารถทำความสะอาดถึงสำหรับใส่สารเคมีได้ และยังไม่มีการกำหนดรูปแบบการล้างถึงที่เป็นมาตรฐาน วิธีการล้างยังขึ้นอยู่กับพนักงานแต่ละคน ดังนั้น จึงดำเนินการจัดลำดับงานใหม่ (Rearrange) โดยให้การทำงานเตรียมถึงจุ่มน้ำยางและถึงจุ่มสารเคมีทำในเวลาเดียวกันได้ ไม่ต้องเสียเวลารอคอยโดยการจัดสรรพนักงานและการจัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงานโดยการกำหนดรูปแบบและช่วงเวลาในการทำความสะอาดที่ชัดเจน

ตารางที่ 8

การตั้งคำถาม 5W1H และแนวทางปรับปรุง ECRS กิจกรรมรอกอยตะกร้า สำหรับใส่ถุงมือแต่ละประเภท

หัวข้อ	5W1H	คำตอบ	ปัญหาที่เกิดขึ้น	หลักเกณฑ์ ECRS
วัตถุประสงค์	What	เตรียมตะกร้าสำหรับใส่ถุงมือแต่ละประเภท		
	Why	นำตะกร้าไปใส่ถุงมือ		
สถานที่	Where	จุดถอดถุงมือ		
	Why	จุดสิ้นสุดการขึ้นรูปถุงมือ	รอกอยการเตรียม	โยกย้ายสับเปลี่ยน ให้
ลำดับขั้นตอน	When	เมื่อถุงมือออกจากเครื่องเป่าลม	อุปกรณ์ให้พร้อม	ดำเนินการเตรียม
	Why	ต้องใส่ถุงมือในตะกร้า	จากความล่าช้าใน	ตะกร้าให้พร้อมก่อนที่
คนหรือ	Who	พนักงานถอดถุงมือ	การปฏิบัติงาน	ถุงมือจะถูกเครื่องจักร
เครื่องจักร	Why	หน้าที่รับผิดชอบ	ของพนักงาน	เป่าลม (Rearrange)
วิธีปฏิบัติงาน	How	จัดเตรียมตะกร้าแต่ละสีวางตามตำแหน่ง		
	Why	ใส่ถุงมือแต่ละประเภทหลังการถอด		

กิจกรรมรอกอยตะกร้าสำหรับใส่ถุงมือแต่ละประเภท ทำเพื่อเตรียมตะกร้าไว้ใส่ถุงมือที่ผ่านการขึ้นรูป เมื่อถุงมือมาถึงจุดงานเครื่องเป่าลม พนักงานจะจัดหาตะกร้าแต่ละสีวางตามตำแหน่งที่ต้องถอดถุงมือ เพื่อแยกประเภทของถุงมือ ปัญหาจากการรอกอยให้ตะกร้าพร้อม ความล่าช้าในการปฏิบัติงานของพนักงาน จึงดำเนินการแก้ไขจัดลำดับงานใหม่ (Rearrange) โดยการเตรียมตะกร้าให้พร้อมก่อนถุงมือจะผ่านเครื่องเป่าลม ทั้งนี้ เพิ่มเดิมการตรวจสอบจากหัวหน้างานและมีมาตรการลงโทษหากไม่ปฏิบัติ

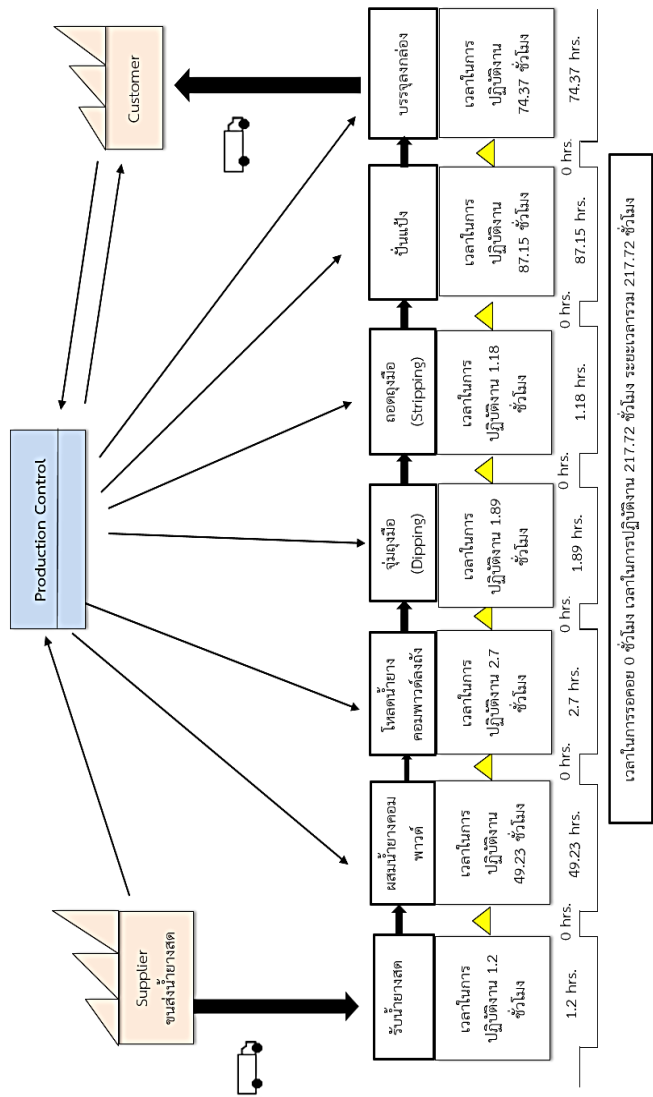
จากตารางที่ 2-8 สรุปการตั้งคำถาม 5W1H และแนวทางการปรับปรุง ECRS ในกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า (NVA) ภายในกระบวนการผลิต จากนั้นผู้วิจัยจึงนำกระบวนการหลังปรับปรุงมาสร้างแผนผังสายธารคุณค่า แต่เนื่องจากงานวิจัยนี้ไม่สามารถนำแนวคิดในการพัฒนาจากเทคนิค ECRS มาปรับปรุงได้ทั้งหมด ทางผู้วิจัยจึงได้เลือกมาเพียงบางส่วน ซึ่งสามารถสรุปเป็นสถานะของกิจกรรมภายหลังการปรับปรุง ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9

สรุปสถานะภายหลังการปรับปรุงกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า (NVA)

กิจกรรม	เวลาเฉลี่ย (ชั่วโมง)		หลักเกณฑ์ ECRS	สถานะ	ปัจจัยเพิ่มเติม
	ก่อน ปรับปรุง	หลัง ปรับปรุง			
พนักงานวนโดยใช้ไม้พาย	1.21	0.24	Simplify	ดำเนินการได้เลย	-
รอกยืม เพื่อใช้สำหรับ ปั๊มสารเคมี	3.64	0	Eliminate	ดำเนินการได้เลย	เพิ่มปั๊ม 1 เครื่อง
ปั๊มสารเคมีจากบ่อพักลงถัง เพื่อเป็นการวัดปริมาณ ก่อนปั๊มไปยังถังเตรียม	2.18	1.09	Simplify	ดำเนินการได้เลย	เพิ่มเติมถังวัด ปริมาณขนาด ใหม่ 1 ถัง
ปั๊มน้ำเปล่าจากท่อลงถังน้ำ ก่อนเติมในถังเตรียม	4.85	0	Rearrange	ดำเนินการได้เลย	จัดสรรถังน้ำที่มี อยู่
เติมสารเคมีลงในถังน้ำกวน อัตโนมัติโดยใบพัดมอเตอร์	1.45	0	Rearrange	ดำเนินการได้เลย	จัดสรรถังน้ำที่มี อยู่
ทำความสะอาดถังจุ่ม สำหรับใส่สารเคมี	0.28	0.28	Rearrange	อยู่ระหว่าง พิจารณา กระบวนการใหม่	จัดสรรพนักงาน ที่มีอยู่
รอกยัดตะกร้าสำหรับใส่ถุง มือแต่ละประเภท	0.20	0	Rearrange	ดำเนินการได้เลย	-

จากตารางที่ 9 สรุปสถานะของกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า (NVA) ในกระบวนการผลิตที่สามารถดำเนินการปรับปรุงได้ทันทีจำนวน 6 กิจกรรม และสถานะที่อยู่ในขั้นตอนพิจารณาการดำเนินการจำนวน 1 กิจกรรม ซึ่งส่งผลให้ระยะเวลาในการผลิตลดลงจาก 229.92 ชั่วโมง เป็น 217.72 ชั่วโมง ดังภาพที่ 2 ซึ่งแสดงแผนผังสายธารแห่งคุณค่าของกระบวนการผลิตในสถานการณ์หลังปรับปรุงเพื่อให้เห็นภาพรวมของกระบวนการ



ภาพที่ 2 แผนผังสายธารแห่งคุณค่าของกระบวนการผลิตหลังปรับปรุง

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากการวิเคราะห์การดำเนินงานวิจัยนี้ ทำให้สามารถสร้างแนวทางการปรับปรุงกระบวนการผลิตถุงมือยางโดยการประยุกต์ใช้แนวคิดลีนเพื่อลดความสูญเปล่า และเป็นการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น โดยการพิจารณาและปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงาน และจากการทดลองกระบวนการทำงานใหม่ สามารถลดกิจกรรมการทำงานได้ 1 กิจกรรม หรือคิดเป็นร้อยละ 2.56 และสามารถลดเวลาการทำงานรวมได้ 12.2 ชั่วโมง หรือคิดเป็นร้อยละ 5.31 ซึ่งสามารถช่วยให้องค์กรมีกระบวนการผลิตที่รวดเร็วมากยิ่งขึ้น และลดความล่าช้าในการส่งมอบงานให้กับลูกค้าได้ สอดคล้องกับ Chen, Lee, Chiu, & Tseng (2011) ที่เสนอการปรับปรุงการผลิตด้วยการลดความสูญเปล่าโดยประยุกต์ใช้แนวคิดลีนส่งผลให้สามารถลดเวลานำในกระบวนการผลิต (Lead Time) ได้

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษานี้ ผู้บริหารควรสร้างความตระหนักในการปรับปรุงการผลิต โดยลดความสูญเปล่าที่เกิดจากการทำงานซ้ำซ้อน ล่าช้า และไม่จำเป็นออกจากกระบวนการผลิต เพื่อให้กระบวนการผลิตถุงมือยางเกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะจากการศึกษาครั้งต่อไป เนื่องจากในงานวิจัยฉบับนี้ผู้วิจัยได้มุ่งเน้นหาแนวทางการปรับปรุงกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า (NVA) ซึ่งต้องทำการปรับปรุงเป็นอันดับแรกก่อน โดยงานวิจัยครั้งต่อไปอาจทำการศึกษาปรับปรุงกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่าแต่จำเป็น (NNVA) เพิ่มเติมได้

เอกสารอ้างอิง

- Bank of Thailand. (2018). *Report of important agricultural product prices in Thailand Quarter 2/2018*. Retrieved June 15, 2019, from <https://www.bot.or.th>
- Buakaew, N. (2015). *Introduction to lean manufacturing*. Bangkok. SE-ED.

- Chen, J., Lee, H., Chiu, S., & Tseng, B. (2011). *Productivity improvement with lean production in glove manufacturing industry*. The paper presented at the 3rd International Conference on Advanced Design and Manufacture, Nottingham.
- Lu, T., Wu, M., & Wu, C. (2018). *Improve production process performance by using lean Management a case study of lady underwear*. The paper presented at the 18th International Conference on Electronic Business, China.
- Nimitphuwadon, N. (2014). Waste reduction in warehousing process with lean concept case study: furniture industry. *Journal of Business Administration Lampang Rajabhat University*, 7(2), 66-72.
- Ruekkasaem, L., & Nivasanon, C. (2019). Implementation of lean production a fashion clothing factory. *Journal of Industrial Management Phranakhon Rajabhat University*, 2(2), 45-46.
- Russell, R., & Taylor, B. (2011). *Operation management*. Virginia. John Willey & Sons.
- Saetung, S., Thirasirikul, J., & Premchaiswadi, W. (2018). A Study of components of total quality management and lean manufacturing system affecting management efficiency of hard-disk-drive industry in Thailand, *Journal of Social Academic*, 11(3), 360-370.
- Srisungsuk, K. (2009). *Waste reduction by lean six sigma approach in micro coaxial cable manufacturing process*. (Master's Thesis). Chulalongkorn University, Bangkok.

Suhardi, B., Anisa, N., & Laksono, P. (2019). Minimizing waste using lean manufacturing and ECRS principle in Indonesian furniture industry, *Cogent Engineering*, 6(1), 1-13.

The Office of Industrial Economics and Plastics institute of Thailand. (2018). *Industry report production of rubber and rubber products in Thailand*. Retrieved June 30, 2019, from <http://rubber.oie.go.th/box/Article/56638/.pdf>

Wajanawichakon, K., Srisawat, P., & Thippo, W. (2015). Application of value stream mapping for Increasing an efficiency of logistics and supply chain of automatic rice steamer in Ubonratchathani, *Journal of Industrial Management Technology Ubon Ratchathani Rajabhat University*, 8(2), 2-3.