



วารสารวิชาการ วิศวกรรมศาสตร์ ม.อบ.
UBU Engineering Journal

บทความวิจัย

การปรับปรุงกระบวนการผลิตข้าวโป่งเพื่อเสริมสร้างศักยภาพในการแข่งขันอย่างยั่งยืน
ของวิสาหกิจชุมชนแม่บ้านเกษตรกรบ้านหนองเล็ง ต.แคนน้อย อ.คำเขื่อนแก้ว จ.ยโสธร
Improvement of Khao-Pong production process to create a sustainable competitiveness
for Baan Nong Loeng community enterprise group, Kan Noi, Kham Khuean Kao
District, Yasothon

ปานจิต ศรีสวัสดิ์

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี 34000

Panjit Srisawat

Faculty of Industrial Technology, Ubon Ratchathani Rajabhat University, Muang, Ubon Ratchathani, 34000

Corresponding author.

E-mail: panjit.s@ubru.ac.th; Telephone: 0 4535 2000

วันที่รับบทความ 14 กันยายน 2562; วันที่แก้ไขบทความ ครั้งที่ 1 17 ตุลาคม 2562; วันที่ตอบรับบทความ 24 ธันวาคม 2562

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตข้าวโป่งเพื่อเพิ่มผลผลิตการผลิตข้าวโป่ง โดยลดความสูญเสียเปล่าในกระบวนการผลิตข้าวโป่งของวิสาหกิจชุมชนแม่บ้านเกษตรกรบ้านหนองเล็ง ต.แคนน้อย อ.คำเขื่อนแก้ว จ.ยโสธร มีปัญหาการผลิตไม่ทันตามยอดการสั่งซื้อจากการศึกษาสภาพปัญหาเบื้องต้นโดยใช้เครื่องมือแผนภาพสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping: VSM) มีเวลานำตั้งแต่รับวัตถุดิบ ผ่านกิจกรรมแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ข้าวโป่งเท่ากับ 2,066.03 นาที ซึ่งเป็นเวลานาน ประกอบด้วยรอบเวลาผลิต 1,187.79 นาที เวลารอคอย 878.24 นาที ซึ่งพบปัญหาการรอคอยเกิดขึ้นที่กิจกรรมการปั่นข้าว กิจกรรมการกดให้เป็นแผ่น และกิจกรรมการแกะรอตาก จากนั้นใช้แผ่นตรวจสอบ (Check Sheet) เก็บข้อมูลการรอคอยที่เกิดขึ้นในกิจกรรมทั้ง 3 กิจกรรม พบว่า การรอคอยการผลิตระหว่างกระบวนการ (Work in Process: WIP) คิดเป็นร้อยละ 97.22 ของจำนวนงานที่รอคอยทั้งหมด ซึ่งเป็นความสูญเสียที่ต้องกำจัด จากนั้นวิเคราะห์สาเหตุโดยใช้เครื่องมือการวิเคราะห์ด้วยแผนภาพ ทำไม ทำไม (Why – Why Analysis) และหาแนวทางในการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยใช้เครื่องมือ ECRS ในการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการผลิตและกำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงาน คือ 1. อุปกรณ์กดก้อนข้าวในกิจกรรมการกดให้เป็นแผ่น 2. อุปกรณ์ปิดกั้นลมในกิจกรรมแกะรอตาก จากการดำเนินการปรับปรุงรอบเวลาการผลิตของกิจกรรมการกดให้เป็นแผ่นและกิจกรรมแกะรอตาก มีเวลาลดลง ส่งผลให้รอบเวลาการผลิตลดลงร้อยละ 13.75 เวลารอคอยลดลงร้อยละ 81.00 เวลานำการผลิตลดลงร้อยละ 42.34 และผลผลิตเพิ่มขึ้นจาก 987 แผ่น เป็น 1,400 แผ่น/วัน ส่งผลให้รายได้เฉลี่ยต่อปีเพิ่มขึ้นจาก 284,256 บาท เป็น 403,200 บาท/ปี ซึ่งเพิ่มรายได้และพัฒนาเศรษฐกิจให้วิสาหกิจชุมชนอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

คำสำคัญ

การปรับปรุง ข้าวโป่ง วิสาหกิจชุมชน แผนภาพสายธารคุณค่า

Abstract

This research aims to create the improvement of Khao-Pong production process development in Ban Nong Loeng Community Enterprise Group, Kan Noi, Kham Khuean Kao district, Yasothon province, in order to reduce the waste. It was found that the Khao-Pong demand rate was so high that it could not be produced and sold to customers within the designated time. After primarily analyzing the problem by using value stream mapping (VSM), it was shown that the production lead time was too long, 2,066.03 minutes, in which there included the processing and waiting time at 1,187.79 and 878.24 minutes respectively. The production lead time in this research started from being delivered the materials to transforming it into Khao-Pong products. It was found that the waiting time came from three activities: 1) rice molding, 2) pressing the rice flatly, and 3) peeling the rice before drying. Here, the check sheet was used to collect the waiting data of all activities. It is found that the waiting time to produce, or work in process (WIP), is 97.22% of the waiting time which is obviously useless and too long. So, it must be eliminated. To fulfill the objective, the Why – Why Analysis was applied to analyze the causes and apply ECRS tools to increase the production efficiency in order to produce rice sheet more quickly, and to set the job standards. The job standards are 1) the jig – a tool for pressing the rice, 2) setting the windproof tools. From the improvement of cycle time in pressing the rice flatly and peeling the rice before drying, the result showed that production's cycle time decreased for 13.75%, the waiting time decreased for 81.00% but the production lead time decreased for 42.34%. At the same time, the finished products increased from 987 to 1,400 sheets per day. This helped increase the revenue from 284,256 to 403,200 baht per year, resulting in raising an income and developing the economy within the sustainable community enterprise.

Keywords

Improvement; khao-pong; community enterprise; value stream mapping

1. บทนำ

ประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่ยุค “ไทยแลนด์ 4.0” เป็นยุคที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม โดยเปลี่ยนจากการผลิตสินค้าแบบวิถีชาวบ้าน นำไปสู่การผลิตสินค้าที่มีความคิดสร้างสรรค์เพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้าและการใช้เทคโนโลยีเป็นพื้นฐานในการวิจัยและพัฒนาให้เกิดเป็นนวัตกรรมสินค้าที่สามารถแข่งขันได้ทั้งภายในและต่างประเทศ กลยุทธ์ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตชาวบ้านในชนบทคือการรวมกลุ่มวิสาหกิจชุมชน โดยแต่ละพื้นที่ บุคคลที่มีวิถีชีวิตร่วมกัน รวมตัวกัน มีการจัดการทุนของชุมชนอย่างสร้างสรรค์เพื่อการพึ่งพาตนเองและความเพียงพอของครอบครัวและชุมชน ทุนในที่นี้ไม่ได้หมายถึงแต่เพียงเงินแต่รวมถึงทรัพยากร ผลผลิต ความรู้ ภูมิปัญญา ซึ่งกลุ่มเกษตรกรหรือกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรได้รวมกันเพื่อผลิตสินค้า การพัฒนากระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตภาพในการผลิตสินค้าจะช่วยลดต้นทุน และเพิ่มรายได้ให้กลุ่มวิสาหกิจชุมชน

กรณีศึกษา กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแม่บ้านเกษตรกรบ้านหนองเล็ง เกิดจากการรวมกลุ่มของชาวบ้านหนองเล็ง ต.แคนน้อย อ.คำเขื่อนแก้ว จ.ยโสธร เริ่มก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2536 โดย

ดำเนินการมาถึงปัจจุบันเป็นระยะเวลากว่า 24 ปี มีอาชีพหลักส่วนใหญ่คือเกษตรกร มีจำนวนสมาชิก 25 คน หลังจากว่างจากการเก็บเกี่ยวแล้วจะรวมตัวกันเพื่อผลิตข้าวโป่ง โดยมีกำลังการผลิต 987 แผ่น/วัน ข้าวโป่งเป็นขนมพื้นบ้านภาคอีสาน ปัจจุบันมียอดสั่งซื้อเฉลี่ยวันละ 1,400 แผ่น แต่ไม่สามารถผลิตได้ทันตามความต้องการของลูกค้า ผู้วิจัยมีแนวทางที่จะปรับปรุงกระบวนการผลิตข้าวโป่ง เพื่อเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุนในการผลิตสินค้า และสร้างรายได้ให้ชุมชนอย่างยั่งยืน แสดงผลิตภัณฑ์ข้าวโป่งดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ผลิตภัณฑ์ข้าวโป่ง

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้แนวคิดสิน โดยใช้เครื่องมือ แผนภาพสายธารคุณค่า (VSM) เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันเพื่อนำไปสู่การระบุปัญหา การวิเคราะห์ความสูญเปล่า ในกระบวนการผลิตโดยใช้แผ่นตรวจสอบ (Check Sheet) การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาความสูญเปล่าโดยใช้เครื่องมือ Why Why Analysis การหาแนวทางการปรับปรุงโดยการประยุกต์ใช้เครื่องมือ ECRS ซึ่งสรุปหลักทฤษฎีที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัยดังนี้

1) แผนภาพสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping; VSM) เป็นเครื่องมือที่ระบุกิจกรรมตั้งแต่รับวัตถุดิบเข้าที่ประตูโรงงานของผู้ผลิตจนกระทั่งสินค้าได้ถูกส่งไปถึงประตูโรงงานของบริษัทลูกค้า ทำให้มองเห็นกระบวนการทั้งระบบเพื่อวิเคราะห์ความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นจากกระบวนการ โดยมีการจำแนกกิจกรรมออกเป็น 3 ประเภทคือ 1. กิจกรรมที่มีมูลค่า (Value Added; VA) กิจกรรมที่เปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัตถุดิบ หรือข้อมูลข่าวสาร ให้เป็นไปตามความต้องการของลูกค้า 2. กิจกรรมที่ไม่มีมูลค่า (Non Value Added; NVA) กิจกรรมที่ใช้เวลา ทรัพยากร หรือพื้นที่ แต่ไม่ได้ทำให้รูปร่างหรือคุณสมบัติของชิ้นงานเปลี่ยนแปลงไป หรือไม่ตอบสนองความต้องการของลูกค้า หรือสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับตัวผลิตภัณฑ์ 3. กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าแต่จำเป็น (Necessary but Non Value Added; NNVA) เป็นความสูญเปล่าแต่อาจจำเป็นต้องยอมให้เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต เช่น การตรวจสอบ หรือการขนย้าย เป็นต้น ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ประยุกต์แผนภาพสายธารคุณค่าที่ใช้ในขั้นตอนของการกำหนดหัวข้อปัญหา เพื่อนำไปสู่การระบุปัญหาที่เกิดขึ้นในสภาพปัจจุบัน

ขั้นตอนการสร้างแผนภาพสายธารคุณค่า [1]

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ความต้องการของลูกค้า ก่อนทำการสร้างแผนภาพสายธารคุณค่าสิ่งแรกที่ต้องคำนึงถึง คือ ความต้องการที่แท้จริงของลูกค้า

ขั้นตอนที่ 2 การเลือกกลุ่มผลิตภัณฑ์ ถ้าสินค้าหรือบริการของบริษัทมีหลายชนิด หลายรุ่น หรืออาจมีขั้นตอนในการผลิตที่แตกต่างกัน ต้องทำการเลือกผลิตภัณฑ์ เพื่อสร้างเป็นแผนภาพสายธารคุณค่าก่อน

ขั้นตอนที่ 3 การวาดแผนภาพสายธารคุณค่าของสถานะปัจจุบัน หลังจากทำการเลือกกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่นำมาวาดแผนภาพสายธารคุณค่า ขั้นตอนต่อไป คือ การวาดแผนภาพสายธารคุณค่าของสถานะในปัจจุบันที่แสดงให้เห็นถึงการไหลของวัสดุ และข้อมูลของกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ได้ทำการเลือก การวาดแผนภาพสายธารคุณค่าแบ่งเป็นการวาดแผนภาพภายนอก และภายใน การวาดแผนภาพภายนอก (External Mapping) เป็นการวาดแผนภาพที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างบริษัท หรือหน่วยงานต่าง ๆ คือ ระหว่างผู้จัดส่งวัตถุดิบ บริษัทผู้ผลิต และลูกค้า การวาดแผนภาพภายใน (Internal Mapping) เป็นการวาดแผนภาพที่แสดงกิจกรรมการผลิตทั้งหมดที่เกิดขึ้นเฉพาะในบริษัทที่ทำการศึกษาเท่านั้น ผู้วาดแผนภาพสายธารคุณค่าต้องทำการสังเกตสิ่งต่าง ๆ ในระบบทำงานจริงเพื่อเก็บรวบรวมรายละเอียดทั้งหมด การวาดแผนภาพสายธารคุณค่าต้องเริ่มจากกระบวนการหลังสุดย้อนกลับไปข้างหน้า เช่น จากฝ่ายจัดส่งผลิตภัณฑ์ (Shipping)

ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์แผนภาพสายธารคุณค่าของสถานะปัจจุบัน (Analysis Mapping) เป็นการนำแผนภาพสายธารคุณค่าที่ได้สร้างเสร็จ นำมาทำการวิเคราะห์และปรับปรุงโดยใช้หลักการกำจัดกิจกรรมสูญเปล่าที่ไม่สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์และลูกค้าออกจากสายการผลิต เพื่อให้ได้กระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพดีกว่าเดิม

ขั้นตอนที่ 5 การเขียนแผนภาพสถานการณ์อนาคต (Future State Drawing) การวาดแผนภาพกระบวนการผลิตใหม่ที่ถูกปรับปรุง โดยการกำจัดความสูญเปล่าต่าง ๆ ออกไป

ขั้นตอนที่ 6 การนำไปใช้งาน (Implementation) ถ้าสายการผลิตใหม่ที่ได้ปรับปรุงขึ้น มีประสิทธิภาพสูงกว่าสายการผลิตที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน เช่น เวลาร่นหรือรอบเวลาในการผลิตลดลง สามารถนำสายการผลิตแบบใหม่ที่ปรับปรุงแล้วไปใช้ในระบบการทำงานจริงได้ แต่หากยังพบว่าสามารถทำการปรับปรุงหรือกำจัดกิจกรรมสูญเปล่าในขั้นตอนใดได้อีก สามารถปรับแผนภาพสายธารคุณค่าของสถานะอนาคตให้กลายเป็นแผนภาพสายธารคุณค่าของสายการผลิตในปัจจุบัน

2) แผนภาพกิจกรรมกระบวนการ (Process Activity Mapping) ซึ่งแนวคิดของแผนผังนี้ จะแบ่งกิจกรรมออกเป็น 5 ประเภทคือ 1. การดำเนินงาน (Operation) 2. การขนส่ง (Transportation) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การไหล

ทางกายภาพ (Physical Flow) เป็นการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบ สินค้าระหว่างผลิต และสินค้าสำเร็จรูป และการไหลของข้อมูล (Information Flow) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการสื่อสารในองค์กร 3. การจัดเก็บ (Storage) 4. การรอคอย (Delay) 5. การตรวจสอบ (Inspection) งานวิจัยนี้ได้วิเคราะห์กิจกรรมย่อย จัดกลุ่มกิจกรรมเพื่อหาความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต การประยุกต์แผนภาพกิจกรรมของกระบวนการจะดำเนินการออกเป็น 2 เฟส ดังนี้ เฟสที่ 1 การกำหนดการดำเนินงานและระบุลักษณะการทำงานหรือลักษณะกิจกรรม เฟสที่ 2 ระบุลักษณะของงาน กิจกรรมที่มีมูลค่าเพิ่ม (VA) กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (Non Value Added; NVA) และกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าแต่จำเป็นต้องทำ (Necessary but Non Value Added; NNVA) โดยอาศัยกฎ 3 ข้อ ดังนี้

1. กิจกรรมที่เพิ่มมูลค่า จะมาจากการทำงาน (Operation)
2. ไม่ใช่ทุกการทำงาน (Operation) จะเป็นกิจกรรมที่เพิ่มมูลค่า
3. การเดินทาง การตรวจสอบ การเก็บรักษา การรอคอย จะเป็นกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าหรือกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าแต่จำเป็นต้องทำ

3) แผ่นตรวจสอบ (Check Sheet) เป็นตารางแบบฟอร์มที่ออกแบบให้มีลักษณะง่ายต่อการเก็บข้อมูล ใช้ตรวจสอบเพื่อเก็บข้อมูลจำนวนครั้ง จำนวนชิ้นที่ตรวจพบ เพื่อนำไปสรุปและคำนวณค่าต่าง ๆ เช่น เปอร์เซ็นต์ เป็นต้น งานวิจัยนี้ได้นำแผ่นตรวจสอบมาประยุกต์ใช้วิเคราะห์กิจกรรมการรอคอย [2]

4) เทคนิคการวิเคราะห์หาปัจจัยที่เป็นต้นเหตุ (Why Why Analysis) คือ การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยการตั้งคำถามว่า ทำไม ทำไม เป็นเทคนิคการวิเคราะห์หาปัจจัยที่เป็นต้นเหตุในการเกิดปรากฏการณ์อย่างเป็นระบบ งานวิจัยนี้ได้นำมาวิเคราะห์หาสาเหตุการรอคอย [3]

5) เทคนิค ECRS คือ การปรับปรุงที่ประกอบด้วย

1. การกำจัด (Eliminate) คือ การพิจารณาการทำงานปัจจุบัน และทำการกำจัดความสูญเสียทั้ง 7 ประการ ที่พบในการผลิตออกไป คือ การผลิตมากเกินไป การเคลื่อนที่ไม่จำเป็น การรอคอย การทำงานที่ไม่เกิดประโยชน์ การเก็บสินค้าที่มากเกินไป การเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น และของเสีย
2. การรวมกัน (Combine) คือ สามารถลดการทำงานที่ไม่จำเป็นลงได้ โดยการพิจารณาว่าสามารถรวมบางขั้นตอนเข้าด้วยกันทำให้ขั้นตอนลดลงจากเดิม การผลิตสามารถทำได้เร็วขึ้น และลด

การเคลื่อนที่ระหว่างขั้นตอน 3. การจัดใหม่ (Rearrange) คือ การจัดขั้นตอนการผลิตใหม่เพื่อให้เกิดการรอคอยหรือการเคลื่อนที่ไม่จำเป็น และ 4. การทำให้ง่าย (Simplify) คือ การปรับปรุงการทำงานให้ง่ายและสะดวกขึ้น โดยออกแบบจิ๊ก (Jig) หรือ ฟิกเจอร์ (Fixture) เพื่อให้การทำงานสะดวก และแม่นยำมากขึ้น งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์หลักการทำงานให้ง่าย มาออกแบบอุปกรณ์ช่วยในกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปานจิต ศรีสวัสดิ์ และคณะ 2559 [4] ได้ทำการวิจัยการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการแกะสลักต้นเทียนประเภทติดพิมพ์ โดยใช้เครื่องมือแผนภาพสายธารคุณค่า พบว่าเวลานำตั้งแต่รับวัตถุดิบผ่านกิจกรรมย่อยแปรรูปเป็นเทียนติดพิมพ์ ส่งตรวจสอบและตกแต่งต้นเทียนประกอบด้วยเวลาที่เพิ่มมูลค่าและเวลารอคอย วิเคราะห์สาเหตุด้วยแผนภาพก้างปลา และดำเนินการปรับปรุง คือ การลดกิจกรรมและออกแบบอุปกรณ์ช่วยตัดขอบเทียนตามลายเพื่อลดเวลากิจกรรม มีผลให้โครงการเสร็จเร็วขึ้น 10 วัน ต้นทุนด้านแรงงานลดลง

คลอเคลีย วชนะวิชกร และคณะ 2559 [5] ได้ทำการวิจัยการแก้ปัญหาการผลิตขวดน้ำข้าวเหนียวอัดโนมิตี กลุ่มจักสานชุมชนบ้านหนองขอน จังหวัดอุบลราชธานี โดยมีการพัฒนาเครื่องมือยึดจับ ใช้เป็นอุปกรณ์ในการทำงานระหว่างกระบวนการเพื่อลดรอบเวลาในการผลิตให้สั้นลง ผลการวิจัยพบว่า กำลังการผลิตขวดน้ำข้าวเหนียวอัดโนมิตี ขนาด 1.8 ลิตร เพิ่มขึ้นเป็น 1,080 ชิ้น/เดือน ในรอบเวลาการทำงาน 11 ชั่วโมง/วัน ส่งผลให้รายได้เพิ่มขึ้น 1,145 บาท/คน/เดือน

คลอเคลีย วชนะวิชกร และคณะ 2558 [6] ได้ทำการวิจัยการลดความสูญเสียในระบบโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานการผลิตขวดน้ำข้าวเหนียวอัดโนมิตีในจังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งโครงสร้างห่วงโซ่อุปทานประกอบด้วย แหล่งจำหน่ายขวดน้ำข้าวอัดโนมิตี แหล่งผลิตขวดน้ำข้าวอัดโนมิตี ผู้รวบรวมและจำหน่าย การประยุกต์ใช้แผนภาพสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping; VSM) ร่วมกับหลักการวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain Analysis; VCA) เพื่อวิเคราะห์หาความสูญเสียและดำเนินการปรับปรุงด้วยเทคนิคไคเซ็น (Kaizen) ผลการวิจัยสามารถเพิ่มมูลค่าโดยลดต้นทุนการผลิตและสร้างรายได้ให้กลุ่มอาชีพจักสานชุมชนหนองขอน

สนั่น เกชากร และระพีพันธ์ ปิตาคะโส 2555 [7] ได้ทำการวิจัยการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย โดยการประยุกต์ใช้แผนผังสายธารคุณค่าเพื่อวิเคราะห์ความสูญเสียเปล่าในกิจกรรมการจัดเก็บข้าวเปลือกในคลังสินค้าของสหกรณ์การเกษตร การจัดเก็บข้าวเปลือก ข้าวสารในคลังสินค้าของโรงสี สหกรณ์การเกษตร และคลังข้าวสารของพ่อค้าส่งออก ซึ่งเมื่อปรับปรุงการดำเนินงานกิจกรรมและวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานข้าว พบว่ามีเวลาลดลง ซึ่งจะส่งผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมของระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานข้าว

3. ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยฉบับนี้แบ่งขั้นตอนของการดำเนินงานวิจัยออกเป็น 7 ขั้นตอนหลัก คือ 1. การสำรวจสภาพปัญหาในกระบวนการผลิต 2. การวิเคราะห์ความสูญเสียเปล่าในกระบวนการผลิต 3. การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา 4. การออกแบบแนวทางในการแก้ไขปัญหา 5. การทดลองใช้แนวทางในการแก้ไขปัญหา 6. สรุปผลการทดลองใช้แนวทางในการแก้ไขปัญหา 7. การประเมินความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงานในวิสาหกิจชุมชน ซึ่งอธิบายตามลำดับขั้นตอนได้ดังนี้

3.1 การสำรวจสภาพปัญหาในกระบวนการผลิต

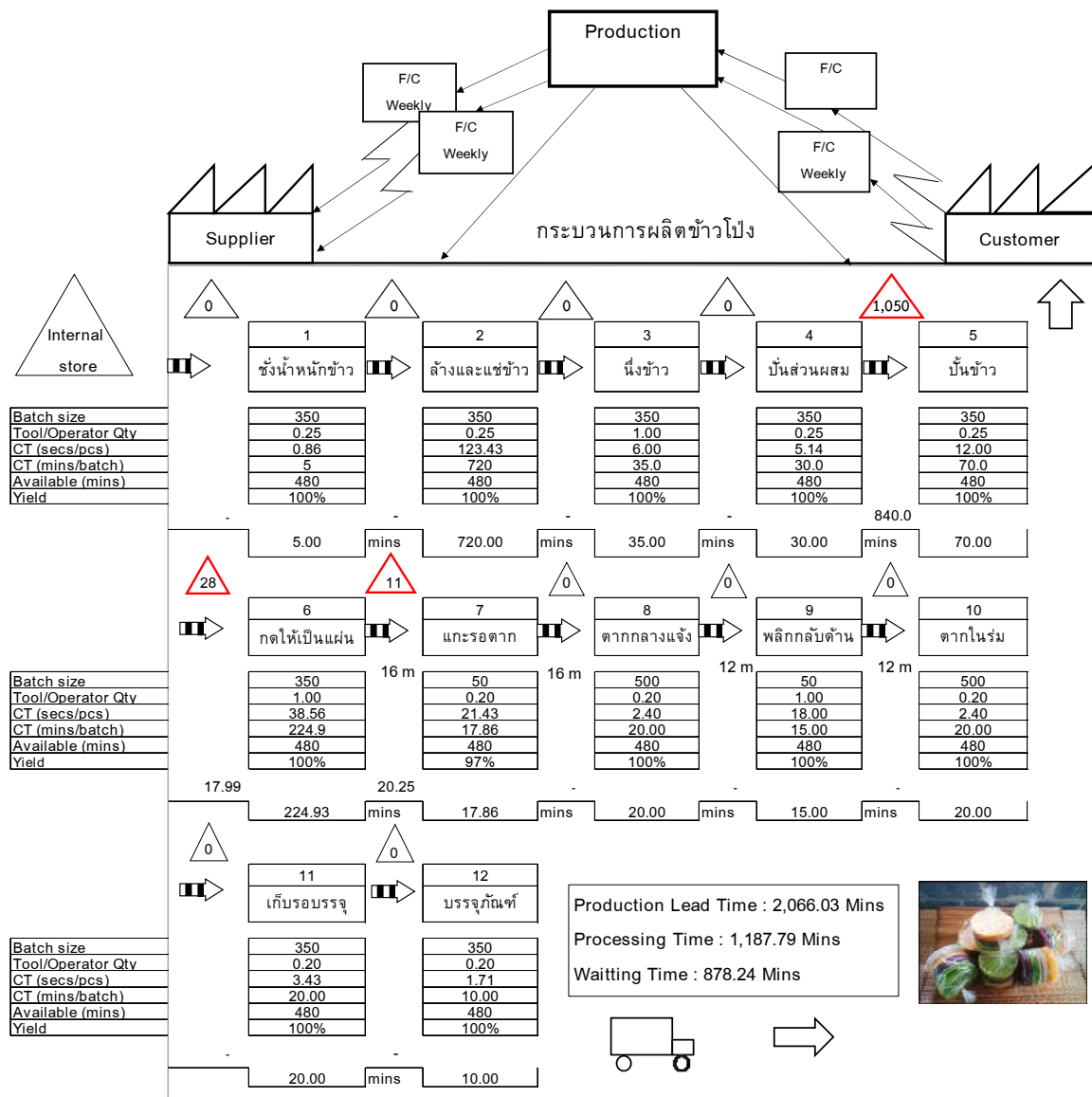
1) การใช้แผนภาพสายธารคุณค่า จากการศึกษาข้อมูลในการผลิตข้าวโป่งของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแม่บ้านเกษตรกรบ้านหนองเล็ง ย่อนหลัง 6 เดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2560 พบว่ามีการผลิตแบบตามสั่ง และมีกำลังการผลิตข้าวโป่งต่อเดือนเท่ากับ 23,688 แผ่น (987 แผ่นต่อวัน $\times$ 24 วัน) ผู้วิจัยได้นำแผนภาพสายธารคุณค่ามาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์กระบวนการผลิตสภาพปัจจุบัน การผลิตข้าวโป่งมีกิจกรรมหลัก 12 กิจกรรม มีเวลานำในการผลิต (Production Lead Time) เท่ากับ 2,066.03 นาที ประกอบด้วยรอบเวลาการผลิต (Processing Time) 1,187.79 นาที เป็นกิจกรรมที่เพิ่มมูลค่า (Value Added; VA) และเวลารอคอย (Waiting Time) 878.24 นาที เป็นกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (Non - Value Added; NVA)) ซึ่งกิจกรรมที่เกิดการรอคอยได้แก่ กิจกรรมการปั่นข้าว กิจกรรมการกดให้เป็นแผ่น กิจกรรมการแกะรอตาก มีงานรหว่างกิจกรรม (Work in Process; WIP) ทั้ง 3 กิจกรรม คือ กิจกรรมการปั่นข้าว มีงานรอ 1,050 ชิ้น กิจกรรมการกดให้เป็นแผ่น มีงานรอ

28 ชิ้น และ กิจกรรมการแกะรอตาก มีงานรอ 11 ชิ้น ซึ่งงานรหว่างกิจกรรม คือ เวลารอคอยในกระบวนการผลิต ส่งผลกระทบต่อรอบเวลาการผลิตที่เพิ่มมากขึ้น ดังรูปที่ 2

2) การวิเคราะห์กิจกรรมการผลิตข้าวโป่ง จากการการสำรวจสภาพปัญหาการผลิตข้าวโป่งโดยใช้แผนภาพสายธารคุณค่าวิเคราะห์พบว่า มีกิจกรรมหลัก 12 กิจกรรม จากนั้นวิเคราะห์กิจกรรมย่อยและจำแนกประเภทแผนผังกิจกรรมของกระบวนการ และแผนภาพสายธารคุณค่าในการวิเคราะห์กิจกรรมที่เพิ่มมูลค่า กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าแต่จำเป็นต้องทำ และกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า เพื่อจำแนกกิจกรรมและค้นหาปัญหาในกระบวนการผลิตข้าวโป่ง ซึ่งแสดงการวิเคราะห์กิจกรรมย่อยของกระบวนการผลิตข้าวโป่งสภาพปัจจุบัน ก่อนดำเนินการปรับปรุง ดังตารางที่ 1

จากตารางที่ 1 การวิเคราะห์กิจกรรมย่อยของกระบวนการผลิตข้าวโป่ง มีกิจกรรมย่อยทั้งหมด 80 กิจกรรม มีเวลารวมทั้งหมดหรือรอบเวลาการผลิตเท่ากับ 2,066.03 นาที พบว่ากิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (NVA) มี 8 กิจกรรม ซึ่งมีเวลาที่ไม่เพิ่มมูลค่า 3 ลำดับแรก คือ 1. กิจกรรมร่อนข้าว 840.00 นาที และ 2. กิจกรรมร่อนแกะรอตาก 20.25 นาที และ 3. กิจกรรมรอกดให้เป็นแผ่น 17.99 นาที ซึ่งสรุปการวิเคราะห์กิจกรรมย่อยดังตารางที่ 2

จากตารางที่ 2 การวิเคราะห์สัดส่วนมูลค่ากิจกรรมย่อยของกระบวนการผลิตข้าวโป่ง พบว่า 1. กิจกรรมที่เพิ่มมูลค่า (VA) มี 20 กิจกรรม มีเวลารวม 1,002.98 นาที 2. กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (NVA) มี 8 กิจกรรม มีเวลารวม 890.65 นาที 3. กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าแต่จำเป็น (NNVA) มี 52 กิจกรรม มีเวลารวม 172.40 นาที ซึ่งกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าคือ ความสูญเสียเปล่า ซึ่งต้องพิจารณากำจัดหรือลดให้เหลือน้อยที่สุด จึงได้วิเคราะห์กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (NVA) โดยแยกตามลักษณะของกิจกรรม ประกอบด้วย กิจกรรมการรอกด 878.24 นาที และกิจกรรมการขนย้าย 12.41 นาที สรุปดังตารางที่ 3



รูปที่ 2 แผนภาพสายธารคุณค่าของกระบวนการผลิตข้าวโป่งสภาพปัจจุบัน

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์กิจกรรมย่อยของกระบวนการผลิตข้าวไปก่อนปรับปรุง

กิจกรรมหลัก	กิจกรรมย่อย	เวลา (นาที)	แผนผังกิจกรรมกระบวนการ	แผนผังสายธารคุณค่า
การชั่งน้ำหนักข้าว	พนักงานเดินไปเอาตาชั่งและข้าวเหนียว	1.50	Transportation	NVA
	ตักข้าวเหนียวใส่ถุง	1.50	Operation	NNVA
	ยกถุงข้าวเหนียวขึ้นบนตราชั่ง	0.50	Operation	NNVA
	ตรวจสอบน้ำหนักข้าว	0.50	Inspection	NNVA
	ตักข้าวเหนียวใส่ถุงให้ครบ 5 กิโลกรัมต่อถุง	1.00	Operation	NNVA
การล้างและแช่ข้าว	พนักงานเดินไปหยิบถังและถุงข้าวเหนียว	1.50	Transportation	NVA
	เทข้าวเหนียวลงในถัง	0.50	Operation	NNVA
	ตักน้ำใส่ในถังข้าวเหนียว	1.00	Operation	NNVA
	ใช้มือชาวเมล็ดข้าวเหนียว รอบที่ 1	2.00	Operation	NNVA
	แยกสิ่งเจือปนออกจากข้าวเหนียว	1.50	Operation	NNVA
	เทน้ำล้างเมล็ดข้าวเหนียวทิ้ง	1.00	Operation	NNVA
	ตักน้ำใส่ในถังข้าวเหนียว	1.00	Operation	NNVA
	ใช้มือชาวเมล็ดข้าวเหนียว รอบที่ 2	2.00	Operation	NNVA
	แยกสิ่งเจือปนออกจากข้าวเหนียว	1.50	Operation	NNVA
	เทน้ำล้างเมล็ดข้าวเหนียวทิ้ง	1.00	Operation	NNVA
	ตักน้ำใส่ในถังข้าวเหนียว	1.00	Operation	NNVA
	ใช้มือเกลี่ยเมล็ดข้าวเหนียวให้เสมอกัน	0.50	Operation	NNVA
	ตรวจสอบระดับน้ำที่ท่วมเมล็ดข้าวเหนียว	0.50	Inspection	NNVA
	แช่ข้าวไว้	705.00	Operation	VA
การนึ่งข้าว	ก่อไฟ	2.00	Operation	NNVA
	ล้างหวด	0.50	Operation	NNVA
	นำข้าวเหนียวใส่ในหวด	1.00	Operation	NNVA
	รดน้ำให้เมล็ดข้าวเหนียวอยู่ในระดับเดียวกัน	0.20	Operation	NNVA
	เติมน้ำใส่ในหม้อนึ่ง	0.30	Operation	NNVA
	นำหวดข้าวใส่บนหม้อนึ่ง	0.20	Operation	NNVA
	ยกหม้อข้าวตั้งบนเตา	0.20	Operation	NNVA
	ปิดฝาหม้อ	0.10	Operation	NNVA
	นึ่งข้าวเหนียวสุกทั่วทั้งหวด	15.00	Operation	VA
	พลิกกลับด้านข้าวเหนียวในหวด	0.50	Operation	NNVA
	นึ่งข้าวเหนียวสุกทั่วทั้งหวด	14.00	Operation	VA
	นำข้าวเหนียวที่นึ่งสุกใหม่ ๆ ลงให้เครื่องนวดข้าว	1.00	Operation	NNVA
การปั่นส่วนผสม	เปิดสวิตช์เครื่องนวดข้าว	0.20	Operation	NNVA
	เครื่องนวดข้าว	3.00	Operation	VA
	เติมไข่ไก่	0.20	Operation	VA
	เติมกะทิ	0.20	Operation	VA
	เติมน้ำตาล	0.20	Operation	VA

ตารางที่ 1 (ต่อ)

กิจกรรมหลัก	กิจกรรมย่อย	เวลา (นาที)	แผนผังกิจกรรม กระบวนการ	แผนผังสายธาร คุณค่า
	เติมงาดำ	0.20	Operation	VA
	เติมน้ำข้าวข้าว	0.50	Operation	VA
	เติมเนย	0.20	Operation	VA
	เติมสีผสมอาหาร	0.50	Operation	VA
	เติมน้ำข้าวข้าว	0.50	Operation	VA
	เครื่องนวดให้เป็นเนื้อเดียวกัน	23.50	Operation	VA
	ปิดสวิตช์เครื่องนวดข้าว	0.20	Operation	NNVA
	นำกระตักมารอใส่ข้าว	0.20	Operation	NNVA
	ปรับองศาเครื่องนวดข้าวให้เท่าข้าวใส่กระตักได้	0.20	Operation	NNVA
	ใช้พายกวาดข้าวที่ปั้นส่วนผสมเสร็จลงกระตัก	0.20	Operation	NNVA
การปั้นข้าว	รอปั้นข้าว	840.00	Delay	NVA
	ใช้มือซ้ายกึ่งข้าวในมือขวาให้เป็นก้อนเท่าลูกปิงปอง	56.00	Operation	VA
	วางก้อนข้าวในพื้นที่กิจกรรมกดให้เป็นแผ่น	14.00	Operation	NNVA
การกดให้เป็นแผ่น	รอกดให้เป็นแผ่น	17.99	Delay	NVA
	นำถุงชั้นที่ 1 ไปวางบนอุปกรณ์กดส่วนล่าง	20.66	Transportation	NNVA
	หยิบถุงชั้นที่ 2 วางบนข้าว	6.73	Operation	NNVA
	หยิบก้อนข้าวเคลื่อนไปที่อุปกรณ์กดส่วนล่าง	20.20	Transportation	NNVA
	วางก้อนข้าวลงบนถุงชั้นที่ 1	6.73	Operation	NNVA
	จับอุปกรณ์กดส่วนบนกดลงทับก้อนข้าว	103.71	Operation	VA
	ยกอุปกรณ์กดส่วนบนขึ้น	13.47	Operation	NNVA
	เกลี่ยแผ่นข้าวโป่งให้สวยงาม	33.67	Operation	VA
	นำแผ่นข้าวโป่งไปวางในกอง	19.76	Transportation	NNVA
การแกะรอตาก	รอแกะรอตาก	20.25	Delay	NVA
	เดินไปหยิบแผ่นข้าวโป่งมายังพื้นที่แกะรอตาก	5.56	Transportation	NVA
	นำแผ่นข้าวโป่งมาแกะถุงพลาสติกออก 1 ซ้ำ	2.67	Operation	NNVA
	ตั้งแผ่นข้าวโป่งให้ตั้ง	0.53	Operation	NNVA
	วางแผ่นข้าวโป่งลงบนเสื่อ	4.81	Operation	NNVA
	กดแผ่นข้าวโป่งเล็กน้อยเพื่อให้แผ่นโป่งติดกับเสื่อ	1.62	Operation	NNVA
	ลอกถุงข้าวโป่งออก	2.67	Operation	NNVA
การตากกลางแจ้ง	นำไปยังราวที่เตรียมไว้	2.35	Transportation	NVA
	ตากกลางแจ้ง	17.65	Operation	VA
การพลิกกลับด้าน	เดินไปเอาเสื่อที่ตากกลางแจ้ง	1.50	Transportation	NVA
	พลิกกลับด้าน	1.00	Operation	NNVA
	แกะแผ่นข้าวโป่งออกจากเสื่อ	10.00	Operation	NNVA
	นำแผ่นข้าวโป่งไปตากกลางแจ้ง	2.50	Transportation	NNVA
การตากในร่ม	นำแผ่นข้าวโป่งตากในร่ม	0.05	Transportation	NNVA

ตารางที่ 1 (ต่อ)

กิจกรรมหลัก	กิจกรรมย่อย	เวลา (นาที)	แผนผังกิจกรรม กระบวนการ	แผนผังสายธาร คุณค่า
	ตากในร่ม	19.95	Operation	VA
การเก็บรอบบรรจุ	แยกตามสีของแผ่นข้าวโป่ง	13.00	Operation	NNVA
	เก็บแผ่นข้าวโป่งทั้งหมดลงในถุงพลาสติก	3.00	Operation	VA
	เก็บแผ่นข้าวโป่งทั้งหมดลงกล่อง	3.00	Operation	NNVA
	ปิดผากล่อง	1.00	Operation	NNVA
	นับแผ่นข้าวโป่งตามสี	3.00	Operation	NNVA
	บรรจุแผ่นข้าวโป่งลงถุงบรรจุภัณฑ์	6.00	Operation	VA
	ปิดปากถุงให้สนิท	1.00	Operation	NNVA
รวม	80 กิจกรรม		2,066.03	

ตารางที่ 2 สัดส่วนมูลค่ากิจกรรมย่อยของกระบวนการผลิตข้าวโป่ง

มูลค่ากิจกรรม	กิจกรรม		เวลาที่ใช้	
	จำนวนกิจกรรม	คิดเป็นร้อยละ	เวลา (นาที)	คิดเป็นร้อยละ
กิจกรรมที่เพิ่มมูลค่า (VA)	20	25.00	1,002.98	48.55
กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (NVA)	8	10.00	890.65	43.11
กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าแต่จำเป็น (NNVA)	52	65.00	172.40	8.34
รวม	80	100.00	2,066.03	100.00

ตารางที่ 3 เวลาในส่วนกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (NVA)

ลักษณะกิจกรรม	เวลา (นาที)	คิดเป็นร้อยละ
การรอคอย (Delay)	878.24	98.61
การขนย้าย (Transportation)	12.41	1.39
รวม	890.65	100.00

3.2 การวิเคราะห์ความสูญเสียเปล่าในกระบวนการผลิต

การวิเคราะห์ความสูญเสียเปล่าในกระบวนการผลิต เป็นการรอคอยประเภทใด โดยใช้เครื่องมือคุณภาพ คือ แผ่นตรวจสอบ (Check Sheet) โดยทำการสังเกตเพื่อเก็บข้อมูลระหว่างวันที่ 17 -19 พฤศจิกายน พ.ศ 2560 แบ่งการเก็บข้อมูลในกิจกรรมที่เกิดการรอคอยเป็น 4 ช่วงเวลา พบว่างานรอผลิต 8,165 แผ่น คิดเป็นร้อยละ 97.22 ของจำนวนงานที่รอคอยทั้งหมด งานรอชิ้นงานกำลังผลิตในรอบเดียวกัน 229 แผ่น คิดเป็นร้อยละ 2.73 และงานรอพนักงาน 4 แผ่น คิดเป็นร้อยละ 0.05 สรุปดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 สรุปการรอคอยในกระบวนการผลิต

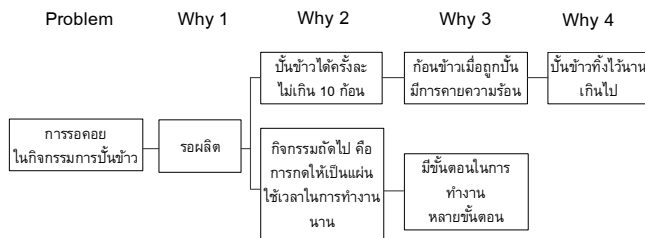
ประเภทการรอคอย	กิจกรรม			รวม (แผ่น)	คิดเป็นร้อยละ
	การปั่นข้าว	การกดให้เป็นแผ่น	การแกะรอตาก		
รอผลิต	8,016	65	84	8,165	97.22
รอพนักงาน	-	4	-	4	0.05
รอแก้ไขจุดบกพร่อง	-	-	-	-	-
รอชิ้นงานที่กำลังผลิตในรอบเดียวกัน	-	-	229	229	2.73
รวม	8,016	69	313		

การรอผลิตเกิดขึ้นที่กิจกรรมการปั่นข้าว กิจกรรมการกดให้เป็นแผ่น และกิจกรรมการแกะรอตาก มีผลให้การผลิตข้าวโป่งใช้เวลานาน ผลิตได้ไม่ทันตามความต้องการของลูกค้า

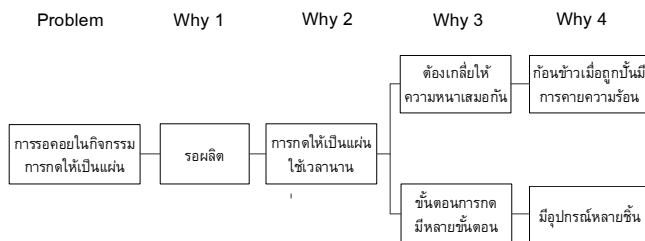
3.3 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา

ผู้วิจัยและกลุ่มวิสาหกิจชุมชนได้ร่วมกันวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาการรอคอยโดยใช้เครื่องมือ Why - Why Analysis ปัจจุบันการรอคอยในกิจกรรมการปั่นข้าว ปั่นข้าวได้ครั้งละไม่เกิน 10 ก้อน เนื่องจากข้าวจะคายความร้อน มีผลกระทบต่อ

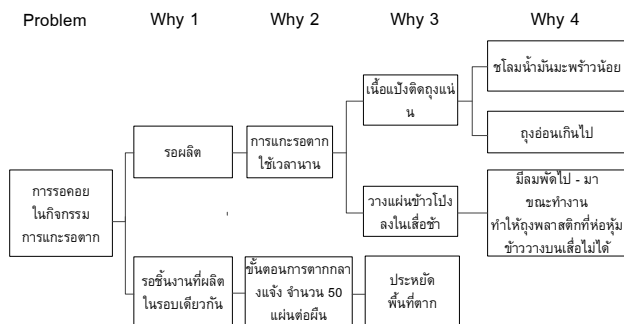
คุณภาพการกดให้เป็นแผ่น ต้องพิจารณาเวลาทำงานระหว่างกิจกรรมหลักการปั้นข้าวและการกดให้เป็นแผ่น ถ้ากิจกรรมการกดให้เป็นแผ่นผลิตได้เร็วขึ้น มีผลให้การปั้นข้าวมีจำนวนเพิ่มขึ้น เวลารอคอยที่กิจกรรมการปั้นข้าวลดลง แสดงการวิเคราะห์สาเหตุ ดังรูปที่ 3 – 5 และ สรุปดังตารางที่ 5



รูปที่ 3 สาเหตุการรอคอยในกิจกรรมการปั้นข้าว



รูปที่ 4 สาเหตุการรอคอยในกิจกรรมการกดให้เป็นแผ่น



รูปที่ 5 สาเหตุการรอคอยในกิจกรรมการแกะรอยตาก

ตารางที่ 5 สรุปสาเหตุการรอคอย

กิจกรรม	สาเหตุ
การปั้นข้าว	การกดให้เป็นแผ่นใช้เวลาาน มีผลให้เกิดการรอผลผลิตในกิจกรรมปั้นข้าว เพราะไม่สามารถปั้นข้าวรอไว้นาน เนื่องจากข้าวจะคายความร้อน มีผลกระทบต่คุณภาพการกดให้เป็นแผ่น
การกดให้เป็นแผ่น	การกดก่อนข้าวให้เป็นแผ่นใช้เวลาานเพราะต้องเกลี่ยให้ความหนาเสมอกัน ซึ่งปัจจุบันมีวิธีการทำงานหลายขั้นตอน และอุปกรณ์มีหลายชิ้น
การแกะรอยตาก	การแกะรอยตากใช้เวลาานซึ่งมีการวางแผ่นข้าวโป่งลงในเลื้อข้าว เพราะขณะทำงานมีลมพัดไป - มา ทำให้อุณหภูมิของพลาสติกที่ห่อข้าวไม่ได้

3.4 การออกแบบแนวทางในการแก้ไขปัญหา

การประยุกต์ใช้หลักการ ECRS เข้ามาช่วยในการออกแบบอุปกรณ์ และวิธีการทำงานเพื่อให้พนักงานทำงานได้เร็วขึ้น โดยมีแนวทางการแก้ไขดังนี้

3.4.1 กิจกรรมการกดให้เป็นแผ่น

ขั้นตอนในการทำงานมีหลายขั้นตอน มีแนวทางการแก้ไข คือ การออกแบบอุปกรณ์กดแบบใหม่



รูปที่ 6 อุปกรณ์กดก่อนปรับปรุง

จากรูปที่ 6 ปัจจุบันการกดก้อนข้าวให้เป็นแผ่น มีแผ่นกระเบื้องกด 2 ชั้น วิธีการกด คือ นำข้าวที่ได้จากการปั้นวางลงบนถุงพลาสติกที่วางอยู่บนแผ่นกระเบื้องกดส่วนล่าง และนำถุงพลาสติกอีกชั้นวางทับก้อนข้าว หลังจากนั้นให้นำแผ่นกระเบื้องกดลงที่ก้อนข้าวเพื่อให้เป็นแผ่น



รูปที่ 7 แบบอุปกรณ์กดแบบใหม่

จากรูปที่ 7 แบบอุปกรณ์กดแบบใหม่ เป็นสี่เหลี่ยมขนาด กว้าง x ยาว x หนา คือ 30 x 30 x 2 เซนติเมตร มีมือจับสำหรับจับยกขึ้น - ลง สามารถกดก้อนข้าวได้ 1 แผ่น/ครั้ง



รูปที่ 8 อุปกรณ์กดแบบใหม่

จากรูปที่ 8 อุปกรณ์กดแบบใหม่ กดก้อนข้าวได้ 1 แผ่น/ครั้ง ใช้เวลา 20.04 วินาที/แผ่น ทั้งนี้ได้ทำการทดลอง อุปกรณ์แบบกดครั้งละ 2 แผ่น ใช้เวลา 62.20 วินาที/ครั้ง คิดเป็น 31.10 วินาที/แผ่น ผลการทดลองสรุปว่า วิธีการทำงานที่ใช้เวลาน้อยที่สุด คือ วิธีการกดโดยใช้อุปกรณ์กดครั้งละ 1 แผ่น เพราะการกดครั้งเดียวไม่ต้องมีการกดซ้ำ แต่วิธีการกดแบบอุปกรณ์ที่กดครั้งละ 2 แผ่น น้ำหนักในการกดของพนักงานไม่เพียงพอมีการกดซ้ำหลายรอบ ทำให้ใช้เวลามากกว่าการกดอุปกรณ์ครั้งละ 1 แผ่น สรุปได้ว่าวิธีการทำงานในกิจกรรมการกดก้อนข้าวโดยการใช้อุปกรณ์กดแบบครั้งละ 1 แผ่น เหมาะสมกับน้ำหนักการกดของพนักงานต่อครั้ง และคุณภาพแผ่นข้าวโป่งเรียบสม่ำเสมอ

ตารางที่ 6 สรุปการปรับปรุงในกิจกรรมการกดให้เป็นแผ่น

วิธีการทำงาน	เวลา (วินาที/ครั้ง)	เวลา (วินาที/แผ่น)
1. อุปกรณ์กดก่อนปรับปรุง: กดด้วยกระเบื้อง	38.56	38.56
2. อุปกรณ์กดแบบใหม่: กดครั้งละ 1 แผ่น	20.04	20.04
3. อุปกรณ์กดแบบใหม่: กดครั้งละ 2 แผ่น	62.20	31.10

สรุปได้ว่า วิธีการกดด้วยอุปกรณ์กดแบบใหม่: กดครั้งละ 1 แผ่น ใช้เวลา 20.04 วินาที/แผ่น ใช้เวลาน้อยที่สุด

3.4.2 กิจกรรมการแกะรอตาก

การวางแผ่นข้าวโป่งลงบนเสื่อใช้เวลานานเพราะมีลมพัดไป - มา เนื่องจากสถานที่ทำกิจกรรมการแกะรอตากมีลักษณะเป็นพื้นที่เปิดโล่งจึงทำให้มีงานที่รอผลิตในกิจกรรมนี้



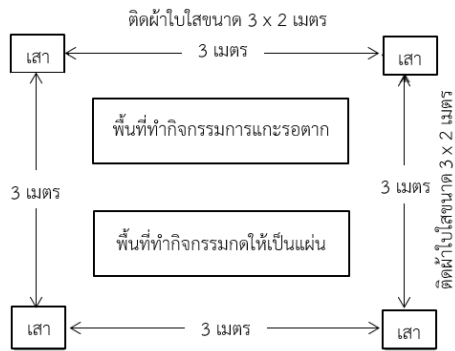
รูปที่ 9 การแกะรอตาก

จากรูปที่ 9 หลังจากกิจกรรมการกดให้เป็นแผ่นเสร็จ กิจกรรมต่อไป คือ กิจกรรมการแกะรอตาก ซึ่งนำแผ่นข้าวโป่งมาแกะถุงพลาสติกออก และวางลงบนเสื่อที่ทำด้วยน้ำมันมะพร้าวในระยะที่ไม่ทับกัน เมื่อวางแผ่นข้าวโป่งลงบนเสื่อให้ใช้มือกดเบา ๆ จากนั้นลอกถุงพลาสติกออก วางข้าวโป่ง 50 แผ่นต่อเสื่อ 1 ผืน โดยแผ่นข้าวโป่งวางไม่ทับกัน



รูปที่ 10 สถานประกอบการก่อนปรับปรุง

จากรูปที่ 10 แสดงสภาพปัจจุบันของสถานที่ผลิตข้าวโป่งของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแม่บ้านเกษตรกรบ้านหนองเล็ง เป็นพื้นที่เปิดโล่ง สำหรับพื้นที่ทำกิจกรรมการแกะรอตาก การวางแผ่นข้าวโป่งลงบนเสื่อได้ช้า เนื่องจากถุงพลาสติกที่ห่อข้าวโป่งถูกลมพัดไป - มา ทำให้วางแผ่นข้าวโป่งลงบนเสื่อใช้เวลานาน เพราะต้องคอยประคองถุงพลาสติกให้ตั้งก่อนวางลงบนเสื่อ จากนั้นผู้วิจัยสำรวจพื้นที่ในการทำงานและออกแบบอุปกรณ์ปิดกั้นลมในพื้นที่แกะรอตาก โดยติดผ้าใบไซขนาด 3 x 2 เมตร จำนวน 2 ผืน เพื่อปิดกั้นลมไม่ให้พัดไป - มา แสดงดังรูปที่ 11



รูปที่ 11 การออกแบบการติดตั้งอุปกรณ์ในพื้นที่การผลิต



รูปที่ 12 สถานที่ประกอบหลังดัดผ้าใบขนาด 3 x 2 เมตร

จากรูปที่ 12 การนำผ้าใบขนาด 3 x 2 เมตร มาติดในพื้นที่การผลิตเพื่อใช้ในการปิดกั้นลมที่กิจกรรมการแกะรอตาก

ตารางที่ 7 สรุปการปรับปรุงในกิจกรรมการแกะรอตาก

วิธีการทำงาน	เวลา (วินาที/ครั้ง)	จำนวนชิ้นงาน (แผ่น/ครั้ง)
1. การแกะรอตาก โดยไม่มีที่ปิดกั้นลม	21.43	1
2. การแกะรอตาก โดยมีที่ปิดกั้นลม	18.06	1

จากตารางที่ 7 สรุปได้ว่า (1) การแกะรอตากโดยไม่มีที่ปิดกั้นลม ใช้เวลา 21.43 วินาที/แผ่น (2) การแกะรอตากโดยมีที่ปิดกั้นลม ใช้เวลา 18.06 วินาที/แผ่น

4. ผลการวิจัย

การปรับปรุงกระบวนการผลิตข้าวโป่ง โดยการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการผลิต ได้แก่ อุปกรณ์กดก้อนข้าว และอุปกรณ์ปิดกั้นลม จากการสุ่มจับเวลาขนาดตัวอย่าง 40 ชิ้น สรุปผลได้ว่าเวลาการผลิตลดลง คือ กิจกรรมการกดให้เป็นแผ่น มีเวลาการผลิต 20.04 วินาที/แผ่น กิจกรรมการแกะรอตาก มีเวลาการผลิต 18.06 วินาที/แผ่น สรุปดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบเวลาการผลิต

กิจกรรม	เวลา (วินาทีต่อแผ่น)			ร้อยละการปรับปรุง
	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลการปรับปรุง	
กิจกรรมการกดให้เป็นแผ่น	38.56	20.04	ลดลง 18.52	ลดลง 48.03
กิจกรรมการแกะรอตาก	21.43	18.06	ลดลง 3.37	ลดลง 15.72

การวิเคราะห์กิจกรรมย่อยในกระบวนการผลิตข้าวโป่งหลังปรับปรุงพบว่า กิจกรรมย่อยทั้งหมดลดลงจาก 80 กิจกรรม เป็น 79 กิจกรรม โดยมีเวลารวมกิจกรรมย่อยทั้งหมดหรือรอบเวลาการผลิตเท่ากับ 1,191.31 นาที การปรับปรุงกระบวนการผลิตข้าวโป่งโดยการใช้อุปกรณ์กดแบบใหม่ในกิจกรรมการกดให้เป็นแผ่น และอุปกรณ์ปิดกั้นลมในกิจกรรมการแกะรอตากจากการวิเคราะห์กิจกรรมย่อยพบว่า กิจกรรมความสูญเสียเปล่า กิจกรรมการรอคอย (Delay) ลดลง 1 กิจกรรม คือ การรอกดให้เป็นแผ่น ส่งผลให้กิจกรรมย่อยลดลงจาก 80 กิจกรรม เป็น 79 กิจกรรม เวลาการผลิตลดลง สรุปดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 สัดส่วนมูลค่ากิจกรรมย่อยหลังปรับปรุง

มูลค่ากิจกรรม	กิจกรรม		เวลาที่ใช้	
	จำนวนกิจกรรม	คิดเป็นร้อยละ	เวลา (นาที)	คิดเป็นร้อยละ
กิจกรรมที่เพิ่มมูลค่า (VA)	20	25.32	895.00	75.13
กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (NVA)	7	8.86	178.39	14.97
กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าแต่จำเป็น (NNVA)	52	65.82	117.92	9.90
รวม	79	100.00	1,191.31	100.00

สัดส่วนมูลค่ากิจกรรมย่อยของกระบวนการผลิตข้าวโป่ง ซึ่งกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (NVA) เป็นกิจกรรมความสูญเสียเปล่า มีจำนวนกิจกรรมคิดเป็นร้อยละ 8.86 ของจำนวนกิจกรรมทั้งหมด โดยแยกตามลักษณะของกิจกรรมพบว่า ความสูญเสียเปล่าประเภทกิจกรรมการรอคอย (Delay) มีเวลารวมมากที่สุดเท่ากับ 166.86 นาที สรุปดังตารางที่ 10

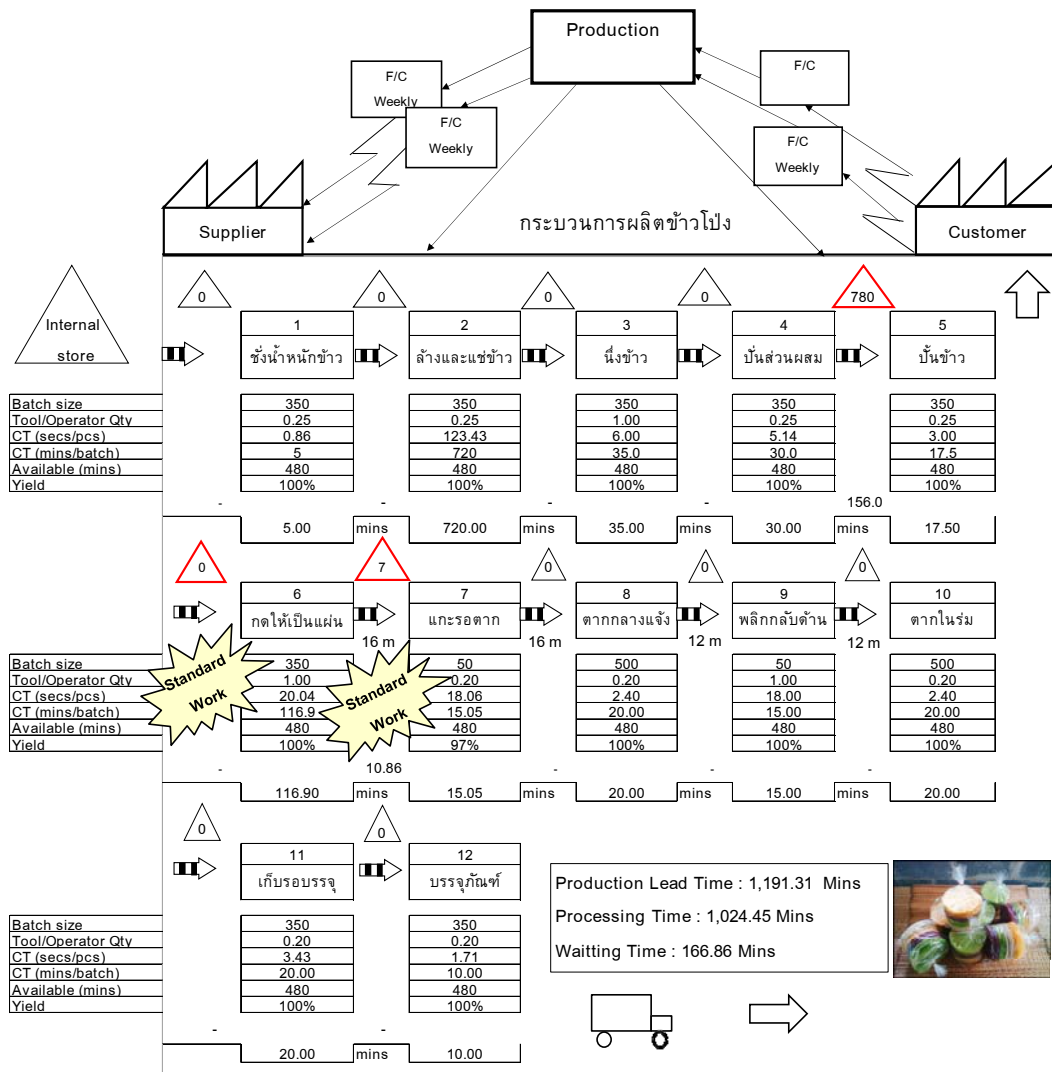
ตารางที่ 10 สัดส่วนกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าหลังปรับปรุง

ลักษณะกิจกรรม	เวลา (นาที)	คิดเป็นร้อยละ
การรอคอย (Delay)	166.86	93.54
การขนย้าย (Transportation)	11.53	6.46
รวม	178.39	100.00

การเปรียบเทียบเวลากิจกรรมย่อยก่อนและหลังปรับปรุงพบว่า เวลาการผลิตรวมลดลงจาก 2,066.03 นาที เป็น 1,191.31 นาที สรุปรดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 เวลากิจกรรมย่อยก่อนและหลังปรับปรุง

กิจกรรม	จำนวนกิจกรรม			เวลา (นาที)		
	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ร้อยละการปรับปรุง	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ร้อยละการปรับปรุง
กิจกรรมที่เพิ่มมูลค่า (VA)	20	20	-	1,002.98	895.00	ลดลง 10.77
กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (NVA)	8	7	ลดลง 12.50	890.65	178.39	ลดลง 79.97
กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าแต่จำเป็นต้องทำ (NNVA)	52	52	-	172.40	117.92	ลดลง 31.60
รวม	80	79	ลดลง 1.25	2,066.03	1,191.31	ลดลง 42.34



รูปที่ 13 แผนภาพสายธารคุณค่าของกระบวนการผลิตข้าวโป่งหลังการปรับปรุง

จากรูปที่ 13 หลังการปรับปรุงการผลิต มีงานรอผลิตลดลง เช่น งานรอผลิตที่กิจกรรมการปั่นข้าวลดลงเป็น 780 ขึ้น ส่งผลให้เวลาการผลิตข้าวโป่งลดลง สรุปดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 เวลาการผลิตข้าวโป่งก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ร้อยละการปรับปรุง
เวลารอคอย (นาท)	878.24	166.86	ลดลง 81.00
รอบเวลาการผลิต (นาท)	1,187.79	1,024.45	ลดลง 13.75
เวลานำการผลิต (นาท)	2,066.03	1,191.31	ลดลง 42.34
สัดส่วนกิจกรรมที่เพิ่มมูลค่า	0.57	0.86	เพิ่มขึ้น 50.88

4.3 ความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงานในวิสาหกิจชุมชน

การใช้แบบประเมินเพื่อวัดความพึงพอใจการปรับปรุงกระบวนการผลิตข้าวโป่งของผู้ปฏิบัติงานในวิสาหกิจชุมชน แม่บ้านเกษตรกรบ้านหนองเล็ง จำนวน 25 คน พบว่า อยู่ในระดับมากโดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 3.96 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.49 ลำดับรายการพึงพอใจ 3 ลำดับแรก คือ 1. ปฏิบัติงานได้ง่ายและสะดวกมากขึ้น ($\bar{x} = 4.60$, S.D. = 0.50) 2. พึงพอใจกับอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงาน ($\bar{x} = 4.52$, S.D. = 0.51) 3. ปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดแล้วรู้สึกสบายขึ้น ($\bar{x} = 4.48$, S.D. = 0.51) เรียงตามลำดับ

5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยปรับปรุงกระบวนการผลิตข้าวโป่งโดยการออกแบบอุปกรณ์และวิธีการทำงาน ที่กิจกรรมกวดให้เป็นแผ่น และกิจกรรมแกะรอตาก สรุปดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 สรุปผลการปรับปรุง

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ร้อยละการปรับปรุง
ผลผลิต (แผ่น/วัน)	987	1,400	เพิ่มขึ้น 41.84
เวลาการผลิต (วินาที/แผ่น)	29.18	20.58	ลดลง 29.47
รายได้เฉลี่ย/วัน (บาท)	987	1,400	เพิ่มขึ้น 41.84
รายได้เฉลี่ย/เดือน (บาท)	23,688	33,600	เพิ่มขึ้น 41.84
รายได้เฉลี่ย/ปี (บาท)	284,256	403,200	เพิ่มขึ้น 41.84

การปรับปรุงกระบวนการผลิตข้าวโป่งมีผลให้เวลาการผลิตลดลง ส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น รายได้เฉลี่ยต่อปีเพิ่มขึ้น บรรลุวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงการผลิตข้าวโป่ง

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ปัจจุบันในกิจกรรมการปั่นข้าว ปั่นข้าวได้ครั้งละไม่เกิน 10 ก้อน เนื่องจากก้อนข้าวจะคายความร้อน ดังนั้นควรมีการออกแบบวิธีการรักษาความร้อนในก้อนข้าวให้สามารถปั่นก้อนข้าวได้จำนวนเพิ่มมากขึ้น

5.2.2 ปัจจุบันถุงพลาสติกที่ใช้รองก้อนข้าวในกิจกรรมการกวดให้เป็นแผ่น มีรอยขาดเป็นบางจุดทำให้ก้อนข้าวติดอุปกรณ์กวด ดังนั้นควรมีการกำหนดรอบในการเปลี่ยนถุงพลาสติกที่ใช้งานให้มีคุณภาพไม่มีรอยขาด เพื่อลดเวลาในการทำงาน

5.2.3 ปัจจุบันอุปกรณ์กวดก้อนข้าว กวดได้ครั้งละ 1 แผ่น ดังนั้นควรมีการพัฒนาอุปกรณ์กวดก้อนข้าวให้สามารถกวดได้หลายแผ่นต่อครั้ง

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] เตือนใจ สมบูรณ์วิวัฒน์, ดวงพรรณ กริชชาญชัย ศฤงคารินทร์. กระบวนการทางธุรกิจเพื่อการจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี; 2554
- [2] ประจวบ กล่อมจิตร. เทคนิคการเพิ่มผลผลิตในองค์กร. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: บริษัทวิพริ้นท์ (1991) จำกัด, 2557; หน้า 166-179, 227-245.
- [3] วิเชียร เบญจวัฒนาผล, สมชัย อัครทิวา. Why – Why Analysis เทคนิคการวิเคราะห์ห้อย่างถึงแก่นเพื่อปรับปรุงสถานประกอบการ. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น); 2549.
- [4] ปานจิต ศรีสวัสดิ์, วรณัฐ ทิพย์โพธิ์, กิตติคุณ นิमितแสงเทียน, คลอเคลีย วจนะวิชากร. การปรับปรุงประสิทธิภาพและพัฒนากระบวนการแกะสลักต้นเทียนประเภทติดพิมพ์. วารสารเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี. 2561; 8(1): 113-123.
- [5] คลอเคลีย วจนะวิชากร, เชษฐ ศรีไมตรี, ปานจิต ศรีสวัสดิ์. แนวทางการแก้ปัญหาการผลิตหัวหนึ่งข้าว

เหนียวออตโนมัติ กลุ่มจักสานชุมชนบ้านหนองขอน
จังหวัดอุบลราชธานี. *วารสาร วิศวกรรมศาสตร์ ม.อบ.*
2559; 9(1): 48-55.

- [6] คลอเคลีย วชนะวิชาการ, ปานจิต ศรีสวัสดิ์, วรัญญู
ทิพย์โพธิ์. การประยุกต์ใช้แผนผังสายธารคุณค่าในการ
เพิ่มประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน
หัตถ์ข้าวออตโนมัติในจังหวัดอุบลราชธานี. *วารสาร
วิศวกรรมศาสตร์ ม.อบ.* 2558; 8(2): 1-13.
- [7] สนั่น เกชาวี และระพีพันธ์ ปิตาคะโส 2555. การ
ประยุกต์ใช้แผนผังสายธารคุณค่าในการเพิ่ม
ประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานข้าวใน
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. *วารสารวิจัย
มช.* 2555; 17(5): 687-705.