



วารสารวิชาการ วิศวกรรมศาสตร์ ม.อบ.

UBU Engineering Journal

บทความวิจัย

การลดความสูญเปล่าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตไม้กวาดทางมะพร้าว กรณีศึกษา วิสาหกิจชุมชนบ้านบึงหวาย จังหวัดอุบลราชธานี

Waste Reduction for Efficiency Improvement in Broom Production Processes: A Case Study of Community Enterprise Bung Wai, Ubon Ratchathani

คลอเคลีย วจนะวิชาก^{1*}

¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี 34000

Klorklear Wajanawichakon^{1*}

¹ Department of Industrial Management Technology, Faculty of Industrial Technology, Ubon Ratchathani Rajabhat University Ubon Ratchathani 34000

* Corresponding author.

E-mail: klorklear.w@ubru.ac.th; Telephone: 0 4535 2056

วันที่รับบทความ 24 กรกฎาคม 2562; วันที่แก้ไขบทความครั้งที่ 1 14 สิงหาคม 2562; วันที่แก้ไขบทความครั้งที่ 2 24 กันยายน 2562; วันที่ตอบรับบทความ 3 ตุลาคม 2562

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดความสูญเปล่าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตไม้กวาดทางมะพร้าว เริ่มจากแผนภูมิกระบวนการไหล (flow process chart) เวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนกับระยะทางที่ใช้ในการเคลื่อนที่ พบว่ากระบวนการผลิตทั้งหมด 29 ขั้นตอน นำมาสู่แผนภูมิ why-why แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหาสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้รวมไปถึงวิเคราะห์ความสูญเปล่า (7 wastes) พบว่ามีปัญหาจากขั้นตอนการทำงานมากเกินไป วิธีการทำงานซับซ้อน และมีความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุจากวิธีการทำงาน ผู้ศึกษาออกแบบอุปกรณ์จับยึด (jig/fixture) มาประยุกต์ใช้ในการทำงานหลังปรับปรุง โดยออกแบบอุปกรณ์จับยึดเพื่อคัดแยกขนาดและตัดทางมะพร้าวให้ได้ขนาดความยาว 40 และ 50 เซนติเมตรตามลำดับ อุปกรณ์ช่วยลดความสูญเปล่าในขั้นตอนการทำงานมากเกินไป การออกแบบอุปกรณ์จับยึดและช่วยให้พนักงานทำงานสะดวก รวดเร็ว ใช้เวลาน้อย ในขณะที่ได้ปริมาณของงานมากขึ้นกว่าเดิม ผลลัพธ์ที่ได้จากอุปกรณ์จับยึดยังลดกิจกรรมการตัดปลายไม้กวาดทางมะพร้าวออกจากกระบวนการผลิต นอกจากนี้อุปกรณ์จับยึดที่ออกแบบมานำมาใช้ในงานในกิจกรรมเลื่อยตัดโคนเพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุจากใบเลื่อย ผลลัพธ์ที่ได้หลังจากปรับปรุงวิธีการทำงานพบว่า ในขั้นตอนการตัดลดสามารถลดพนักงานจาก 2 คนเหลือ 1 คน ลดของเสียจากเศษลด และรอบเวลาในการผลิตลดลงจาก 46 นาที/ด้าม เหลือ 40 นาที/ด้าม คิดเป็นร้อยละ 13.04

คำสำคัญ

ไม้กวาด ความสูญเปล่า ประสิทธิภาพ อุปกรณ์จับยึด กำลังการผลิต

Abstract

This research is to reduce waste production in the broom making process in order to increase the efficiency of the production process: a case study of community enterprise Bung Wai, in Ubon Ratchathani. Starting from the flow process chart, the time spent in each step and the distance used to move the production has a total of 29 steps which brought to the why-why chart showing the relationship between all possible problems and causes, including 7 wastes. We found that there were too many problems from the work process complicated work methods and there is a risk of accidents from work methods designers study the jig/fixture to be used in the work after improvement. By designing the clamping tool for use in separating the size of the coconut maw to be 40 and 50 cm in length respectively. The device helps to reduce waste in the work process too much. The gripping device design helps employees work faster, less time-consuming while getting more work. The results from the clamping device also reduce the activity of cutting the broom from the production process. In addition, the jigs designed to be used in sawing activities was used to prevent accidents from saw blades. The results showed that in the process of cutting the wire able to reduce staff from 2 people to 1 person, reduce waste from wire scraps and cycle time reduced from 46 minutes / shaft to 40 minutes / shaft, representing 13.04%.

Keywords

broom; waste; efficiency; jig fixture; productivity

1. บทนำ

วิสาหกิจชุมชนเป็นกิจการของชุมชนเกี่ยวกับการผลิตสินค้าและบริการที่ดำเนินการโดยคณะบุคคลที่มีความผูกพันกัน มีวิถีชีวิตร่วมกันและรวมตัวกันประกอบกิจการ เพื่อสร้างรายได้และเพื่อการพึ่งพาตนเองของครอบครัวชุมชนและระหว่างชุมชน โดยวิสาหกิจชุมชนบ้านบุงหวาย ตำบลบุงหวาย อำเภอรินคำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ถือเป็นวิสาหกิจชุมชนที่มีความเข้มแข็ง เป็นหนึ่งในหมู่บ้าน OTOP เพื่อการท่องเที่ยว จังหวัดอุบลราชธานี มีความสวยงามหลากหลายของฝีมือทางด้านหัตถกรรม ที่ตั้งของหมู่บ้านเป็นบริเวณหนองน้ำที่มีต้นหวายอยู่เป็นจำนวนมาก จึงเป็นที่มาของชื่อบ้านบุงหวาย ชาวบ้านมีความเป็นอยู่เรียบง่าย ทำอาชีพเกษตรกรรมเป็นส่วนใหญ่ มีอาชีพเสริมในด้านหัตถกรรมต่าง ๆ เช่น การทำไม้กวาดทางมะพร้าว ไม้กวาดหยากไย่ เฟอร์นิเจอร์งานไม้ ฝ้าย นาคักแขยง เป็นต้น วิถีชีวิตคนบุงหวายในวันนี้เน้นการเป็นหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียง ด้วยวิถีพื้นบ้านที่ถือปฏิบัติ สืบทอดกันมายาวนาน ทั้งยังถือปฏิบัติตามฮีต 12 คลอง 14 (ฮีตสิบสอง มา

จากคำ 2 คำ คือ “ฮีต” กับ “สิบสอง” ฮีตมาจากคำว่า จาริต หมายถึงสิ่งที่ปฏิบัติสืบทอดกันมาจนกลายเป็นประเพณีที่ดั่งงาม ชาวอีสาน เรียกว่า จาฮีต หรือ ฮีตสิบสองในหนึ่งปี คลองสิบสี่ หมายถึง ครองธรรม 14 อย่าง เป็นกรอบหรือแนวทางที่ใช้ปฏิบัติระหว่างกัน ของผู้ปกครองกับผู้ใต้ปกครอง พระสงฆ์ และระหว่างบุคคลทั่วไป เพื่อความสงบสุขร่มเย็นของบ้านเมือง) ปัจจุบัน ไม้กวาดทางมะพร้าว เป็นสินค้าที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในวิสาหกิจชุมชนบ้านบุงหวาย มี 3 ขนาด ได้แก่ 8 ลูก 12 ลูก และ 14 ลูก (ลูก หมายถึง ทางมะพร้าวแห้งจำนวน 25 เส้นมามัดรวมกัน) การทำไม้กวาดทางมะพร้าวอาศัยความชำนาญของชาวบ้านท้องถิ่นในการผลิต โดยในแต่ละขั้นตอนต้องอาศัยความชำนาญที่แตกต่างกันในแต่ละกิจกรรม และในปี 2560 ที่ผ่านมามีกำลังการผลิตไม้กวาดไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า จากการลงพื้นที่สำรวจข้อมูลพื้นฐาน พบว่ามีขั้นตอนการทำงานทั้งสิ้นประมาณ 29 ขั้นตอน มีวิธีการผลิตโดยใช้ภูมิปัญญาแบบดั้งเดิม ตั้งแต่วิธีการเหลาด้ามไม้ไผ่ การเจาะรูด้ามไม้ไผ่ การคัดแยก



รูปที่ 1 ไม้กวาดทางมะพร้าว

ทางมะพร้าว การฉีกสายรัดพลาสติก การทำสลักหัวด้ามไม้กวาด มีขั้นตอนที่ค่อนข้างยุ่งยาก ใช้เวลาในการทำงานมากเกินความจำเป็น เกิดความสูญเสียในการทำงาน

จากที่กล่าวมาข้างต้นพบว่า การทำไม้กวาดทางมะพร้าว ดังแสดงรูปที่ 1 เป็นอาชีพเสริมที่สร้างรายได้ให้แก่ชุมชน นอกจากการทำนาปีซึ่งเป็นอาชีพหลักของชาวบ้าน บ้านบุงหวาย ตำบลบุงหวาย อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ปีละหลายแสนบาท เป็นภูมิปัญญาที่ได้รับการถ่ายทอดกันมาจากรุ่นสู่รุ่น ไม้กวาดทางมะพร้าวเป็นสินค้าที่มีความคงทน มีไว้ประจำอาคาร บ้านเรือน สถานที่ต่าง ๆ เพื่อใช้ทำความสะอาด การศึกษารูปแบบกระบวนการผลิตไม้กวาดทางมะพร้าว เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงวิธีการทำงานในกระบวนการผลิตเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ลดรอบเวลาการผลิต สร้างรายได้ให้แก่ชาวบ้านในชุมชนให้มากขึ้น ปรับปรุงวิธีการทำงานให้ดีขึ้นกว่าเดิม จึงเป็นสาเหตุสำคัญที่คณะผู้วิจัยให้ความสำคัญในการวิจัยครั้งนี้ รวมไปถึงการพัฒนาวิสาหกิจชุมชนเพื่ออนุรักษ์อาชีพ วิถีชีวิตร่วมกันและรวมตัวกันประกอบกิจการ เพื่อสร้างรายได้และเพื่อการพึ่งพาตนเองของครอบครัว

ชุมชนและระหว่างชุมชนคงไว้ซึ่งปราชญ์ชาวบ้านเพื่อนอนุรักษ์ภูมิปัญญาไทยให้คงอยู่

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความสูญเสียเปล่า 7 ประการ (7 wastes)

ในกระบวนการผลิตมีความสูญเสียเปล่าเกิดขึ้นมากมาย เป็นเหตุให้ต้นทุนการผลิตสูงเกินความจำเป็น รวมไปถึงประสิทธิภาพและประสิทธิผลของกระบวนการผลิตต่ำใช้เวลาในการผลิตนาน สินค้าคุณภาพต่ำ ดังนั้นเพื่อพัฒนาวิธีการทำงานให้ดีขึ้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเรียนรู้ว่ามีความสูญเสียเปล่าใดบ้างอยู่ในกระบวนการผลิตและจะอย่างไรเพื่อที่จะขจัดความสูญเสียเปล่าเหล่านั้นให้หมดไปแนวคิดหนึ่งที่เกิดขึ้นโดย Mr.Shigeo Shingo และ Mr.Taiichi Ohno คือระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota production system: TPS) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อขจัดความสูญเสียเปล่า 7 ประการ [1] ได้แก่

- 1) ความสูญเสียเปล่าจากการผลิตมากเกินไป
- 2) ความสูญเสียเปล่าจากการเก็บวัสดุคงคลัง
- 3) ความสูญเสียเปล่าจากการขนส่ง
- 4) ความสูญเสียเปล่าจากการเคลื่อนไหวมากเกินไป
- 5) ความสูญเสียเปล่าจากกระบวนการผลิต
- 6) ความสูญเสียเปล่าจากการรอคอย
- 7) ความสูญเสียเปล่าจากการผลิตของเสีย

ความสูญเสียเปล่าเป็นกิจกรรมที่เพิ่มต้นทุน แต่ไม่เพิ่มคุณค่าของสินค้าหรือบริการให้แก่ลูกค้า การค้นหาความสูญเสียเปล่าในวิธีการทำงาน ให้เริ่มต้นจากคำถามว่า “ทำไม” อย่างน้อย 5 ครั้งในทุก ๆ กระบวนการทำงานที่ลงไปตรวจสอบ เป็นทฤษฎี 5W 1H เพื่อค้นหาสาเหตุรากเหง้าของปัญหาที่แท้จริง การนำเทคนิค ECRS [2] มาช่วยลดความสูญเสียเปล่าในกระบวนการผลิต เพื่อให้การดำเนินงานหรือการปฏิบัติงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยหลักการ ECERS ประกอบด้วย

- 1) การกำจัด (eliminate) เป็นการกำจัดความสูญเปล่าที่ไม่จำเป็น หรือไม่มีประโยชน์ทั้ง 7 ประการออกไป ได้แก่ การผลิตมากเกินไป การรอคอย การเคลื่อนที่ การทำงานที่ไม่เกิดประโยชน์ การมีสินค้าคงคลังมากเกินไป การเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น และของเสีย
- 2) การรวมกัน (combine) เป็นการลดขั้นตอนของกระบวนการทำงานที่ไม่จำเป็นลง เช่น จากเดิมมี 7 ขั้นตอน หลังจากปรับปรุงลดเหลือ 5 ขั้นตอน เป็นวิธีการที่ช่วยประหยัดเวลา ลดขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อน ช่วยให้อุปกรณ์ในการผลิตเร็วขึ้น ลดการเคลื่อนที่ระหว่างขั้นตอนการทำงาน
- 3) การจัดเรียงใหม่ (rearrange) หากพบว่าขั้นตอนหรือวิธีการทำงานแบบเดิม มีความสูญเปล่าเกิดขึ้น เช่น เกิดระยะทางในการเคลื่อนที่ระหว่างสถานีงานมากเกินไป หรือการจัดวางตำแหน่งอุปกรณ์ปฏิบัติงานไม่เหมาะสม อาจต้องมีการจัดเรียงลำดับงานใหม่ หรือมีการเคลื่อนย้ายจุดวางเครื่องมืออุปกรณ์ เพื่อให้ลดระยะทางการเคลื่อนที่หรือลดการเคลื่อนไหวของผู้ปฏิบัติงาน
- 4) การทำให้ง่าย (simplify) เป็นการปรับปรุงวิธีการทำงานให้เกิดความสะดวกต่อผู้ปฏิบัติงานให้มากขึ้นกว่าเดิม อาจเป็นการปรับเปลี่ยนวิธีการทำงาน หรือสร้างอุปกรณ์เครื่องมือ jig/fixture เพื่อช่วยให้การทำงานง่ายและสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้นพบว่าเทคนิค ECRS มีลักษณะคล้ายคลึงกับหลัก Kaizen คือมีเป้าหมายเพื่อลดความสูญเปล่าในกระบวนการทำงาน กำจัดงานที่ไม่เกิดประโยชน์และไม่สร้างคุณค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์หรือบริการที่ต้องการส่งมอบให้ลูกค้า ทั้งลูกค้าภายในและลูกค้าภายนอก เป็นหลักการที่นำมาใช้บริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ปรับปรุงวิธีการทำงานและสภาพแวดล้อมในการทำงานให้ดีขึ้นและต้องมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องเพื่อให้มีการทำงานมีประสิทธิภาพสูงสุด

2.2 เครื่องมือช่วยในการจับยึด (Jig and fixture)

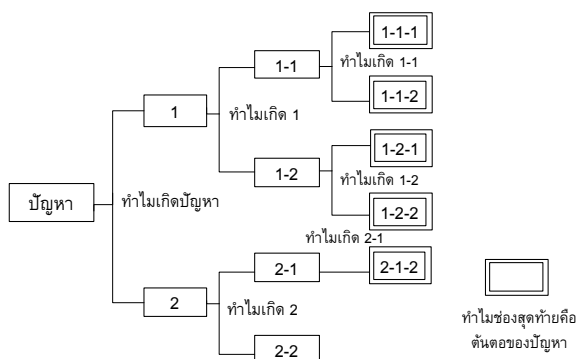
Jig และ fixture [3] หมายถึง อุปกรณ์ช่วยในการจับยึดและอุปกรณ์กำหนดตำแหน่ง เป็นการใช้อุปกรณ์ที่ออกแบบเพื่อการทำงานใดงานหนึ่งโดยเฉพาะ ในการจับยึดชิ้นงาน หรือช่วยกำหนดตำแหน่งของชิ้นงานในการทำงานนั้น ๆ ให้คงที่เที่ยงตรง ทุกครั้งที่ทำงาน เป็นวิธีการที่ช่วยให้สามารถทำงานได้สะดวก รวดเร็ว และได้คุณภาพ อันจะนำมาสู่การประหยัดเวลา และลดต้นทุนในการผลิต โดยแบ่งออกเป็น jig คือ อุปกรณ์กำหนดตำแหน่งการทำงานของชิ้นงาน เช่น ตำแหน่งการเจาะ ตำแหน่งการเดินมีด ตำแหน่งการประกอบชิ้นส่วน เป็นต้น ส่วน fixture คือ อุปกรณ์ที่ออกแบบมาเพื่อรองรับการทำงานซ้ำ ๆ บนชิ้นงานแบบเดียวกัน

2.3 หลักการตั้งคำถาม Why-why analysis

การวิเคราะห์ why-why analysis [4] เป็นการค้นหาสาเหตุของปัญหา เพื่อป้องกันการเกิดซ้ำของปัญหาเดิม หากปัญหาเดิมเกิดซ้ำ แสดงว่าการวิเคราะห์นั้นมาผิดทาง หรือ อาจมีบางสาเหตุตกหล่นไป อาจต้องทำการวิเคราะห์ใหม่ why-why analysis เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ มีขั้นตอนอย่างเป็นระบบ โดยการตั้งคำถามว่า “ทำไม” ไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งได้ปัจจัยที่เป็นต้นตอของปัญหา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพปัญหาที่ทำกรวิเคราะห์โดยหลักการวิเคราะห์ why-why analysis ดังแสดงในรูปที่ 2

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการลดความสูญเปล่าและเพิ่มประสิทธิภาพ ที่นำมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์ชุมชนในท้องถิ่น เช่น การปรับปรุงประสิทธิภาพเพื่อลดความสูญเปล่าในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา [5] เนื่องจากการเผาใช้อุณหภูมิสูงทำให้เกิดการแตกร้าวของครก การออกแบบวิธีการผึ่งลมของครกเพื่อลดความชื้นก่อนนำเข้าเตาเผา ทำให้ลดของเสียที่เกิดจากการเผาได้ประมาณร้อยละ 10 จากจำนวนครกทั้งหมดที่เข้าเตาเผา หรือในกรณีการศึกษาแนวทางการ



รูปที่ 2 การวิเคราะห์ why-why analysis

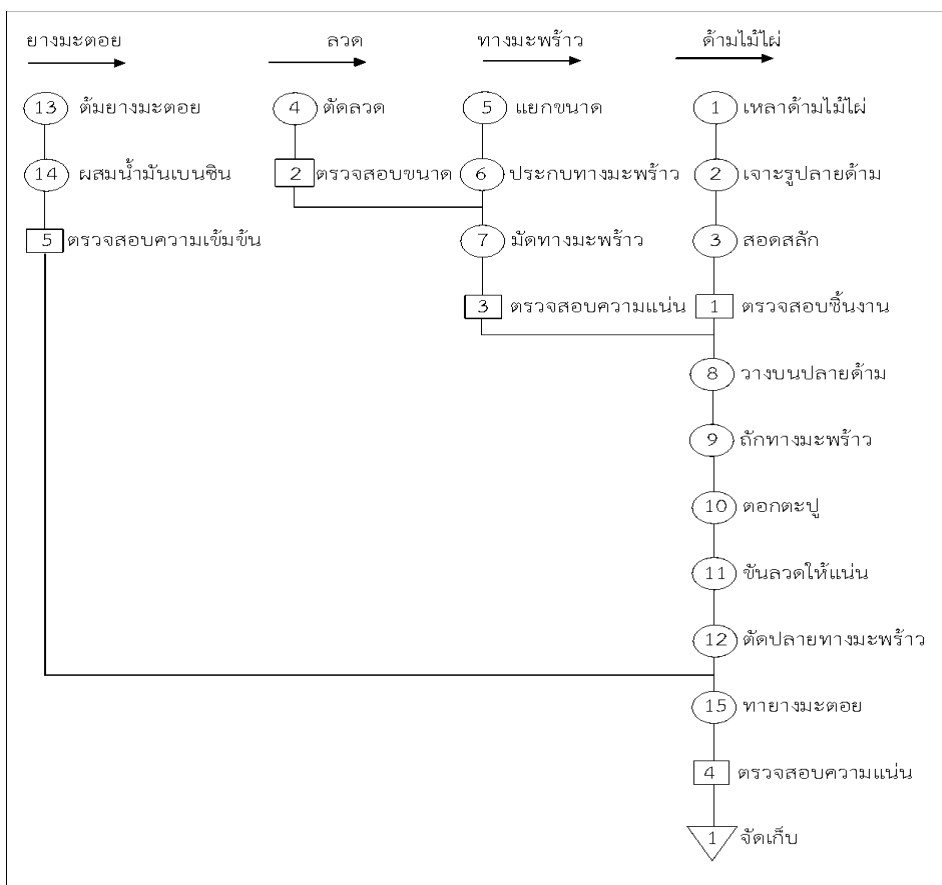
แก้ปัญหาหัดหนึ่งข้าวเหนียวอัตโนมัติของชุมชนจักษานบ้านหนองขอน [6] เป็นการสร้างอุปกรณ์/เครื่องมือเพื่อช่วยปรับปรุงวิธีการทำงานให้ดีขึ้น รวมไปถึงการจัดสมดุลสายผลิตเพื่อให้กระบวนการผลิตมีความต่อเนื่อง สร้างความชำนาญให้แก่พนักงานในแต่ละขั้นตอนการผลิต เพิ่มกำลังการผลิตให้มากขึ้นกว่าเดิม สร้างรายได้ให้ชุมชนในท้องถิ่นเพิ่มมากขึ้นจากยอดขายที่เพิ่มมากขึ้นตามลำดับ

สัญลักษณ์ บุญอินทร์ และศิรินทร์ สุขโต [7] ศึกษาเกี่ยวกับอุตสาหกรรมสิ่งทอ ซึ่งถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีต้นทุนโลจิสติกส์สูง การศึกษาเรื่องการเพิ่มผลิตภาพแรงงานในกิจกรรมคลังสินค้า โดยใช้เทคนิคการปรับปรุงการทำงาน (ECRS) และการจัดสมดุลงาน (operation line balancing) กรณีศึกษาคลังสินค้าอัตโนมัติ (AS/RS) อุตสาหกรรมแหวน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัญหาในคลังสินค้า และเพื่อเสนอแนวทางการปรับปรุงกระบวนการโดยมุ่งเน้นการปรับปรุงกระบวนการเพื่อลดเวลานำ และเพิ่มประสิทธิภาพของแรงงานในกิจกรรมคลังสินค้า โดยนำแผนภูมิกระบวนการไหล (flow Process chart), แผนภูมิคน-เครื่องจักร (man-machine chart) และเทคนิคการตั้งคำถามเพื่อวิเคราะห์ปัญหา โดยใช้เทคนิคการปรับปรุงงาน (ECRS) และเทคนิคการจัดสมดุลสายการผลิต (production line balancing) เพื่อปรับปรุงกระบวนการ จากผลการศึกษาสามารถพัฒนารูปแบบของกิจกรรมคลังสินค้าขาออก สามารถ

ลดเวลานำร้อยละ 43.21 ลดจำนวนพนักงานร้อยละ 42.85 และสามารถเพิ่มอัตราผลิตภาพแรงงานร้อยละ 82.72

สุภาภรณ์ สุวรรณรังสี และเดชา พวงดาวเรือง [8] บทความนี้นำเสนอการปรับปรุงกระบวนการผลิตข้าวกล้องงอกในกลุ่มเกษตรกรบ้านจาปา จังหวัดสกลนคร เพื่อลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตและแสวงหาวิธีการปรับปรุงที่เหมาะสม จากการศึกษาโดยการประยุกต์การศึกษางาน พบว่ากระบวนการผลิตข้าวกล้องงอกมีสถานีนานอยู่ห่างกันมากเกินไป งานวิจัยนี้จึงได้เสนอการปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยอาศัยหลักการ ECRS เพื่อจัดกระบวนการที่ไม่จำเป็นหลังจากการแก้ไขปรับปรุงด้วยวิธีการที่นำเสนอพบว่า สามารถลดขั้นตอนในกระบวนการผลิตข้าวกล้องงอกจากเดิม 41 ขั้นตอน เหลือเพียง 34 ขั้นตอน ส่งผลให้เวลาในการผลิตจากเดิม 3,715 นาทีต่อ 30 กิโลกรัม ลดลงเหลือ 3,677 นาทีต่อ 30 กิโลกรัม นั่นคือความสูญเสียเวลาสามารถลดลงได้คิดเป็นร้อยละ 17.07 นอกจากนี้ยังส่งผลให้ระยะทางในการเคลื่อนย้ายรวมในกระบวนการผลิตจากเดิม 99 เมตร ลดลงเหลือ 52 เมตร นั่นคือความสูญเสียระยะทางสามารถลดลงได้คิดเป็นร้อยละ 47.00

ธารชดา พันธนิกุล และคณะ [9] ได้ศึกษาการปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตด้วยเครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหการ กรณีศึกษา: โรงงานประกอบรถจักรยาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการมาประยุกต์ใช้จริง เพื่อช่วยในการลดต้นทุนด้านเวลาและแรงงานให้กับผู้ประกอบการ โดยโรงงานกรณีศึกษาในงานวิจัยนี้เป็นโรงงานขนาดย่อมในจังหวัดอุบลราชธานีซึ่งมีผลิตภัณฑ์หลักคือจักรยาน และใช้แรงงานคนในการประกอบเป็นหลัก หลังจากศึกษาขั้นตอนการทำงานในปัจจุบันแล้วพบว่า การประกอบยังเป็นไปด้วยความล่าช้าและมีการรอคอยของพนักงานซึ่งเป็นการเสียเวลาไปโดยเปล่าประโยชน์ ในงานวิจัยนี้จึงได้นำเครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหการต่าง ๆ เช่น การศึกษางาน



รูปที่ 3 ผังกระบวนการผลิตไม้กวาดทางมะพร้าว

การจับเวลา การใช้แผนภูมิกระบวนการผลิต (operation process chart; OPC) แผนผังก้างปลา และเทคนิคการปรับปรุงงาน (ECRS) เป็นต้น มาช่วยในการแก้ปัญหาให้กับโรงงาน โดยพบว่าหลังจากปรับปรุงการทำงานแล้ว สามารถลดเวลาสูญเสียในการทำงานลงได้จากเดิม 509 วินาที เหลือเพียง 43 วินาที และในภาพรวมใช้เวลาประกอบจักรยานลดลงจาก 837 วินาทีต่อคัน เหลือเพียง 595 วินาที หรือ ใช้เวลาประกอบจักรยานได้เร็วขึ้นร้อยละ 28.91

จรรยาพร แสนทวิสุข และคณะ [10] ได้แก้ปัญหาการผลิตและปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตกลุ่มอาชีพไม้ตีพริก อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี พบว่าในระหว่างกระบวนการผลิตมีขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อน ขาดเครื่องมือที่ช่วยในการปฏิบัติงาน มีกิจกรรมการเคลื่อนไหวและมีระยะทางในการ

เคลื่อนที่มากเกินไป เกิดความเมื่อยล้าแก่พนักงานระหว่างการปฏิบัติงาน มีรอบเวลาการผลิตมาก จึงได้นำเครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหการเข้ามาช่วยในการแก้ปัญหา ได้แก่ การศึกษางาน แผนภูมิกระบวนการไหล แผนผังก้างปลา การออกแบบเครื่องมือ เทคนิค ECRS เป็นต้น จากงานวิจัยข้างต้นพบว่า เป็นการนำเครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหการเข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อการปรับปรุงกระบวนการทำงาน ลดขั้นตอนและกำจัดความสูญเสีย เพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิต

3. วิธีการดำเนินงาน

3.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน

จากชุมชนกรณีศึกษา กลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านบึงหวาย ตั้งอยู่เลขที่ 93 หมู่ 8 ตำบลบึงหวาย อำเภวารินชำราบ

ตารางที่ 1 ผลการบันทึกแผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต

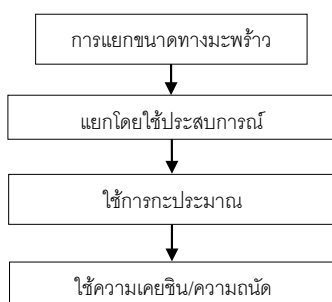
สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	จำนวนขั้นตอน
○	การปฏิบัติการ (Operation)	13
⇒	การเคลื่อนย้าย (Transportation)	14
□	การตรวจสอบ (Inspection)	1
D	การรอคอย (Delay)	0
▽	การเก็บรักษา (Storage)	1
รวมขั้นตอนทั้งสิ้น		29

จังหวัดอุบลราชธานี 34190 เริ่มก่อตั้งเมื่อ ปี พ.ศ. 2542 ประธานกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านบึงหวาย คือ นางนารี โทนไทย ในนามกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านบึงหวายและดำเนินกิจการต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน ซึ่งปัจจุบันทำการผลิตไม้กวาดทางมะพร้าวมีกระบวนการผลิตทั้งหมด 29 ขั้นตอน ดังแสดงในตารางที่ 1 และแสดงผังกระบวนการผลิตไม้กวาดทางมะพร้าวในรูปที่ 3

3.2 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

3.2.1 การแยกขนาดทางมะพร้าว

ผลการบันทึกแผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิตจากทั้งหมด 29 ขั้นตอน รวมระยะทางทั้งหมด 51 เมตร และระยะเวลารวม 46 นาที



รูปที่ 4 why-why chart การแยกขนาดทางมะพร้าว



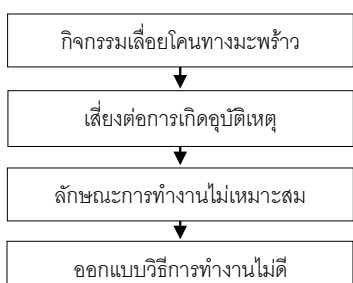
รูปที่ 5 การแยกขนาดทางมะพร้าวก่อนปรับปรุง

จากการศึกษากระบวนการผลิตและวิธีการทำงานของพนักงานพบกิจกรรมที่มีขั้นตอนการทำงานมากเกินไป มีวิธีการทำงานซับซ้อนและใช้เวลาในการทำงานนาน นำกิจกรรมเหล่านั้นมาวิเคราะห์ผ่านแผนภูมิ why-why chart ดังนี้

จากรูปที่ 4 พบว่าวิธีการทำงานของพนักงานใช้ประสบการณ์และชำนาญในการทำงาน โดยอาศัยการประมาณทำให้เกิดขนาดไม่ได้มาตรฐานตามกำหนด ดังแสดงในรูปที่ 5

การเลื่อยโคนทางมะพร้าวก่อนปรับปรุง ในรูปที่ 6 แสดงการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาพบว่ามีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุสูงเนื่องจากลักษณะการทำงานไม่เหมาะสม ออกแบบวิธีการทำงานไม่ดี ชาวบ้านอาศัยความเคยชินในการทำงาน ใช้มือข้างซ้ายจับยึดคอด้ามไม้กวาดและใช้มือขวาถือเลื่อย วางเลื่อยไว้ใกล้ระยะมือซ้ายเพื่อให้การตัดโคนทางมะพร้าวได้สะดวก เกิดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุบ่อยครั้ง ดังแสดงในรูปที่ 7

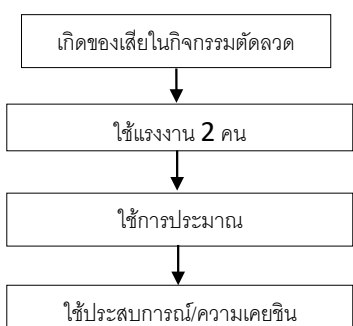
ในกิจกรรมการตัดลวดรูปที่ 8 แสดงการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาพบว่ามีความเสี่ยงคือเศษลวดที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต และชาวบ้านต้องใช้แรงงาน 2 คน โดยคนหนึ่งทำหน้าที่ขยับเส้นลวดและจับวางให้ได้ความยาวที่ต้องการโดยอาศัยการประมาณ ส่วนอีกคนทำหน้าที่คอยกดใบมีดให้ลงไปตัดเส้นลวดพบว่า การกะประมาณความยาวของลวดทำให้เกิดของเสีย ดังแสดงในรูปที่ 9



รูปที่ 6 why-why chart กิจกรรมเลื่อยโคนทางมะพร้าว



รูปที่ 7 การเลื่อยโคนทางมะพร้าว



รูปที่ 8 why-why chart เกิดของเสียในกิจกรรมตัดลวด



รูปที่ 9 การตัดลวด

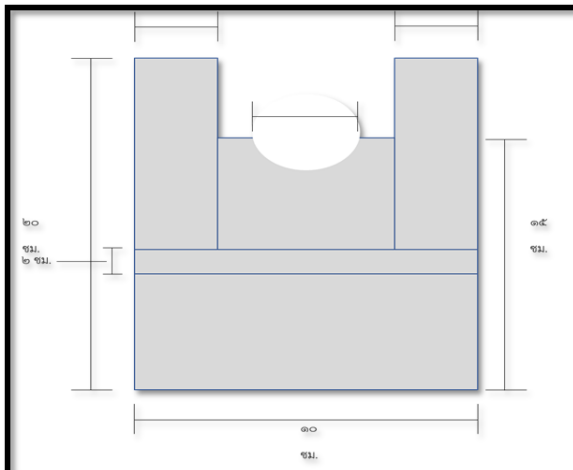
ตารางที่ 2 สรุปกิจกรรมและสาเหตุของปัญหา

ชื่อกิจกรรม	สาเหตุของปัญหา	มาตรการแก้ไข
ขั้นตอนการแยกขนาดทางมะพร้าว	ขั้นตอนการทำงานมากเกินไป เพราะไม่มีการออกแบบการทำงานที่เหมาะสม	สร้างเครื่องมือ/อุปกรณ์ จับยึด (jig/fixture) ที่ช่วยสร้างวิธีการทำงานมาตรฐาน ลดความสูญเสียในการทำงาน
ขั้นตอนการเลื่อยขอบโคนไม้กวาดทางมะพร้าว	วิธีการทำงานมีความเสี่ยงเพราะใช้ประสบการณ์การทำงานแบบดั้งเดิม	สร้างเครื่องมือ/อุปกรณ์ จับยึด (jig/fixture) ที่ช่วยสร้างวิธีการทำงานมาตรฐาน ลดความสูญเสียในการทำงาน
ขั้นตอนการตัดลวด	วิธีการทำงานแบบดั้งเดิมใช้การประมาณการปริมาณการใช้แรงงานคนในสถานงานมากเกินไป	สร้างเครื่องมือ/อุปกรณ์ จับยึด (jig/fixture) ที่ช่วยสร้างวิธีการทำงานมาตรฐาน ลดความสูญเสียในการทำงาน

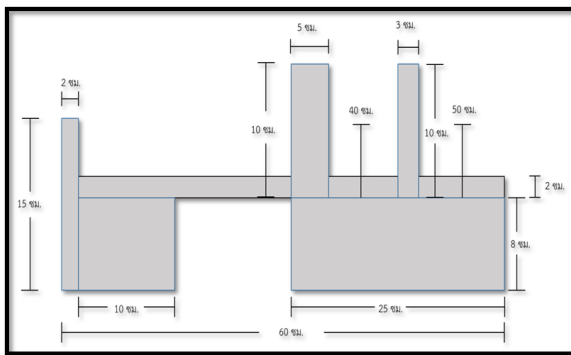
จากทั้ง 3 กิจกรรม พบว่า ปัญหาส่วนใหญ่เกิดจากวิธีการทำงานที่ทำตามกันมาตามความเคยชินและประสบการณ์ วิธีการทำงานยุ่งยาก ซ้ำซ้อน ใช้แรงงานในการทำงานมาก เกิดการเคลื่อนไหวของร่างกายในการทำงานมากเกินไป พนักงานเกิดความเมื่อยล้าจากการทำงาน วิธีการทำงานแบบเดิมล้วนเป็นความสูญเสียในกระบวนการผลิต ดังนั้นสามารถสรุปขั้นตอนที่มีปัญหาดังกล่าวเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข 3 กิจกรรม ได้แก่ 1. การแยกขนาดทางมะพร้าว 2. การเลื่อยตัดโคนไม้กวาด และ 3. การตัดลวด ดังแสดงในตารางที่ 2

3.3 ออกแบบวิธีการปรับปรุง

ผู้ศึกษาออกแบบเครื่องมือ/อุปกรณ์ในกระบวนการตัดแยกไม้กวาดทางมะพร้าวตามขนาดที่กำหนด คือ ขนาดความ



รูปที่ 10 ออกแบบอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานด้านข้าง



รูปที่ 11 ออกแบบอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานด้านหน้า

ยาวประมาณ 50 เซนติเมตร และขนาดสั้น มีความยาวประมาณ 40 เซนติเมตร รวมถึงการใช้อุปกรณ์ในการจับยึด ขั้นตอนการเลื่อยตัดโคนไม้กวาด เพื่อป้องกันอุบัติเหตุในการทำงาน ดังแสดงในรูปที่ 10 และ 11 จากแบบที่กำหนดนำมาสู่การสร้างต้นแบบอุปกรณ์จับยึดเพื่อนำไปใช้งานจริง ดังแสดงในรูปที่ 12

จากรูปที่ 12 แสดงต้นแบบอุปกรณ์จับยึดก้านทางมะพร้าว เพื่อการคัดแยกความยาวตามขนาดที่กำหนด ดังแสดงในรูปที่ 13 นอกจากนี้อุปกรณ์จับยึดที่ออกแบบมาถูกนำไปทดลองใช้งานในการเลื่อยตัดโคนไม้กวาดทางมะพร้าวเพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานแบบเดิม ดังแสดงในรูปที่ 14 การออกแบบวิธีการทำงานในขั้นตอนการตัดลวด ผู้ศึกษาพบว่า



รูปที่ 12 ต้นแบบอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน



รูปที่ 13 การแยกทางมะพร้าวด้วยอุปกรณ์จับยึด

ขนาดความยาวของลวดที่ต้องการคือ 8 เซนติเมตร จึงออกแบบให้อุปกรณ์ตัดลวดมีแผ่นเหล็กกัน ดังแสดงในรูปที่ 15

จากรูปที่ 15 การออกแบบอุปกรณ์ตัดลวดช่วยให้ใช้แรงงานในกิจกรรมนี้ลดลงจาก 2 คนเหลือ 1 คน และได้ขนาดของลวดตรงตามระยะที่กำหนด ไม่เกิดของเสียในกระบวนการ จากวิธีการทำงานแบบเดิมที่ใช้การกะประมาณในการตัดลวด

4. ผลการปรับปรุง

ผลจากการวิเคราะห์และออกแบบเครื่องมือจากการศึกษาข้อมูลเพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการทำงานให้เหมาะสมที่สุดโดยใช้หลักการพื้นฐานคือ แผนภูมิกระบวนการไหล (flow process chart) แผนภูมิ why-why chart และเทคนิคการปรับปรุงงาน (ECRS) มาใช้ในการศึกษา พบว่า



รูปที่ 14 การเลื่อยโคนไม้กวาดด้วยอุปกรณ์จับยึด



รูปที่ 15 การตัดลวด

- 1) รอบเวลาในการผลิตไม้กวาดทางมะพร้าวลดลงจากเดิม ใช้เวลา 46 นาที/ด้าม เหลือ 40 นาที/ด้าม
- 2) ลดความสูญเสียจากขั้นตอนการทำงานมากเกินไป โดยสามารถตัดขั้นตอนการแยกขนาดทางมะพร้าว และตัดปลายทางมะพร้าว ออกจากกระบวนการผลิตแบบเดิม
- 3) ป้องกันการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานในขั้นตอนตัดโคนไม้กวาดทางมะพร้าว และการตัดปลายไม้กวาดทางมะพร้าว
- 4) ลดความสูญเสียการใช้แรงงานจากพนักงานในกิจกรรมการตัดลวด จาก 2 คนเหลือ 1 คน โดยยังได้ขนาดความยาวลวดตามที่กำหนด จากข้อมูลที่ได้กล่าวมาข้างต้น แสดงการเปรียบเทียบผลลัพธ์ก่อน

และหลังปรับปรุงวิธีการทำงาน ดังแสดงในตารางที่ 3

5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

จากกระบวนการผลิตไม้กวาดทางมะพร้าวแบบเดิม 29 กิจกรรม หลังปรับปรุงกระบวนการผลิต 3 กิจกรรม ได้แก่

- 1) กิจกรรมการแยกขนาดทางมะพร้าว
- 2) กิจกรรมการเลื่อยตัดโคนไม้กวาดทางมะพร้าว
- 3) กิจกรรมการตัดลวด

จากการปรับปรุงวิธีการทำงานในกระบวนการผลิตไม้กวาดทางมะพร้าวสามารถสรุปผลได้ดังนี้ ในกิจกรรมที่ 1 การตัดลวด เมื่อนำวิธีการทำงานแบบใหม่ลงไปปรับใช้ในสถานประกอบการพบว่า หลังจากปรับปรุงอุปกรณ์ตัดลวดโดยเพิ่มจุดกำหนดระยะให้สามารถตัดลวดได้ระยะตามที่กำหนดคือ 8 เซนติเมตร ช่วยให้วิธีการทำงานของพนักงานง่ายขึ้น โดยสามารถลดจำนวนแรงงานจาก 2 คน เหลือ 1 คน และได้ขนาดของลวดที่ตัดตามระยะความยาวที่ต้องการ ลดของเสียจากเศษลวดที่ตัดไม่ได้ขนาดจากการกะประมาณของพนักงานด้วยวิธีการทำงานแบบเดิม กิจกรรมที่ 2 การแยกทางมะพร้าว หลังจากออกแบบอุปกรณ์จับยึดลงไปปรับใช้ในสถานประกอบการพบว่า อุปกรณ์จับยึด ที่ออกแบบมาช่วยแก้ปัญหากระบวนการผลิต ในขั้นตอนการแยกขนาดทางมะพร้าว และขั้นตอนการเลื่อยขอบโคนไม้กวาดทางมะพร้าว โดยวิธีการแยก

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบผลลัพธ์ก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
รอบเวลาการผลิต (นาที)	46	40
จำนวนขั้นตอนการผลิต (ขั้นตอน)	29	27
จำนวนพนักงาน (คน) ในกิจกรรมตัดลวด	2	1

ขนาดทางมะพร้าวแบบเดิมใช้เวลานาน ชาวบ้านต้องมานั่งหักทางมะพร้าวทีละน้อย เกิดความสูญเสียจากวิธีการทำงานมากเกินไป และเกิดความเมื่อยล้าในการทำงานของพนักงาน การออกแบบอุปกรณ์จับยึดช่วยให้พนักงานทำงานสะดวก รวดเร็ว ใช้เวลาน้อย พบว่าทางมะพร้าวที่แยกได้มีขนาดใกล้เคียงกัน และเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดคือ ขนาดเส้นมีความยาว 40 เซนติเมตร และขนาดยาวมีความยาว 50 เซนติเมตร ตามลำดับ ลดความสูญเสียที่เกิดจากขั้นตอนการทำงานมากเกินไป ในขณะที่ได้ปริมาณของงานมากขึ้นกว่าเดิม นอกจากนี้ผลลัพธ์ที่ได้จากอุปกรณ์จับยึดยังลดกิจกรรม การตัดปลายไม้กวาดทางมะพร้าว (ก่อนปรับปรุง) ออกจากกระบวนการผลิต ลดเวลาในการทำงานขั้นตอนนี้ออกไป และในกิจกรรมสุดท้าย กิจกรรมที่ 3 การเลื่อยขอบโคนไม้กวาดทางมะพร้าว อุปกรณ์จับยึดที่ออกแบบมาถูกนำมาใช้งานในขั้นตอนเลื่อยตัดโคนวิธีการทำงานก่อนปรับปรุงชาวบ้านมีวิธีการเลื่อยตัดโคนที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ และเคยเกิดอุบัติเหตุเลื่อยเฉือนถูกมือหลายครั้ง การออกแบบอุปกรณ์จับยึดจึงถูกนำมาใช้เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ (preventive)

จากการปรับปรุงวิธีการทำงานในกระบวนการผลิตไม้กวาดทางมะพร้าว พบว่าสามารถลดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นออกจากกระบวนการ อุปกรณ์จับยึดช่วยให้พนักงานใช้แรงงานน้อยลงแต่ได้ผลลัพธ์ของงานที่มีประสิทธิภาพมากกว่าเดิม

5.2 ข้อเสนอแนะ

ปัจจุบันเริ่มมีการนำขยะจากขวดพลาสติกมาประยุกต์ใช้ทำไม้กวาด ใช้งานแทนไม้กวาดทางมะพร้าว เพื่อให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ลดขยะจากพลาสติก นอกจากนี้ยังมีราคาสูงกว่าไม้กวาดทางมะพร้าว อาจเป็นแนวทางเสริมให้ชาวบ้านวิสาหกิจชุมชนบุงหวายพัฒนาต่อยอดเพื่อเป็นช่องทางเพิ่มรายได้ให้แก่ครอบครัว ชุมชนต่อไปในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ วิสาหกิจชุมชนบ้านบุงหวาย อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลในการดำเนินงานวิจัย และขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีที่สนับสนุนงบประมาณในการดำเนินงานครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] สมเกียรติ นินธิก. *ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (ความสูญเสียเปล่า 7 ประการ)*. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น); 2559.
- [2] วิจิตร ตันพสุทธิ์, วันชัย ริจิรวนิช, จริญญา มหิทธิพงษ์กุล, ชูเวช ชาณสงาวะ. *การศึกษาการทำงาน*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2539.
- [3] วชิระ มีทอง. *การออกแบบจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ (ฉบับปรับปรุง)*. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น); 2559.
- [4] อีโตชิ โอคุระ, วิเชียร เบญจวัฒนาผล, สมชัย อัครทิวา. *Why-why analysis เทคนิคการวิเคราะห์อย่างแก่นถึงเพื่อปรับปรุงสถานประกอบการ*. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น); 2545.
- [5] คลอเคลีย วชนะวิชาการ, ปานจิต ศรีสวัสดิ์, วรัญญู ทิพย์โพธิ์. การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตเพื่อลดความสูญเสียและเพิ่มคุณภาพผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา กรณีศึกษา ชุมชนเครื่องปั้นดินเผาปากห้วยวังนอง อุบลราชธานี. *วารสารวิชาการ วิศวกรรมศาสตร์ ม.อบ.* 2559; 9(2): 38-46.
- [6] คลอเคลีย วชนะวิชาการ, เชษฐ ศรีไมตรี, ปานจิต ศรีสวัสดิ์. แนวทางการแก้ปัญหาการผลิตหนึ่งชั่วโมงหนึ่งอัตรานี้ กลุ่มจักสานชุมชนบ้านหนองขอน อุบลราชธานี. *วารสารวิชาการ วิศวกรรมศาสตร์ ม.อบ.* 2559; 9(1): 48-60.
- [7] สัญลักษณ์ บุญอินทร์, ศิรินทร์ สุขโต. การเพิ่มผลผลิตแรงงานในกิจกรรมคลังสินค้าโดยเทคนิค ECRS และการจัดสมดุลงาน. ใน: *การประชุมช่วยงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประจำปี 2561 อุบลราชธานี*. 2561. หน้า 58-63.

- [8] สุภาภรณ์ สุวรรณรังสี, เดชา พวงดาวเรือง. การลดความสูญเสียของกระบวนการผลิตข้าวกล้องงอก กรณีศึกษา กลุ่มเกษตรกรบ้านจำปา จังหวัดสกลนคร. ใน: *การประชุมวิชาการช่วยงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประจำปี 2555 เพชรบุรี*. 2555. หน้า 253–260.
- [9] ธารชุตา พันธน์กุล, ดวงพร สังฆะมณี, ปรีดาภรณ์ งามสง่า. การปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตด้วยเครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม กรณีศึกษา: โรงงานประกอบรถจักรยาน. ใน: *การประชุมวิชาการช่วยงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประจำปี 2557 สมุทรปราการ*. 2557.
- [10] จรวยพร แสนทวิสุข, ธน ทองกลม, วิภาดา ศรีหมื่น, ภัทรา สุขประเสริฐ. การประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต กรณีศึกษา กลุ่มผลิตไม้ตีพริก ชุมชนบ้านคำเจริญสุข. ใน: *งานประชุมวิชาการระดับชาติ ม.อบ.วิจัย ครั้งที่ 10*. 2559. หน้า 59–72.