

การเพิ่มประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์สำหรับกระบวนการผลิตผลไม้แปรรูป

The Increasing of Logistics Performance System for Processed Fruit Manufacturing

กฤติยา เกิดผล¹, กิรติ จงแจ่มฟ้า², และปรัชกรณ์ เศรษฐเสถียร³

¹คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี; kittiya.k@rbru.ac.th

²นักวิจัยโครงการ; keerati.jong@gmail.com

³คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี; pratchaporn.s@rbru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระบบโลจิสติกส์ของกระบวนการผลิตผลไม้แปรรูปและเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์กระบวนการผลิตผลไม้แปรรูป โดยการวิจัยเริ่มจากการศึกษาระบบโลจิสติกส์ของกระบวนการผลิตผลไม้แปรรูป จากนั้นวิเคราะห์กระบวนการผลิตโดยใช้แผนภูมิกระบวนการไหลและค้นหากิจกรรมที่ก่อให้เกิดความสูญเปล่าด้วยการวิเคราะห์สายธารคุณค่า แล้วนำหลักการลดความสูญเปล่ามาวิเคราะห์หาแนวทางการปรับปรุงกระบวนการผลิตจากการวิจัยพบว่าระบบโลจิสติกส์ของกระบวนการผลิตผลไม้แปรรูปประกอบด้วยกิจกรรมหลัก 4 กิจกรรม คือ กิจกรรมกระบวนการสั่งซื้อ กิจกรรมการบริหารสินค้าคงคลัง กิจกรรมการบริหารคลังสินค้า กิจกรรมการคาดการณ์ความต้องการ และกิจกรรมสนับสนุน 3 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมการขนถ่ายวัสดุ กิจกรรมการติดต่อสื่อสาร กิจกรรมการบรรจุภัณฑ์ จากการวิเคราะห์กระบวนการผลิตพบว่ากิจกรรมที่ก่อให้เกิดความสูญเปล่าเกิดจากกิจกรรมโลจิสติกส์ด้านการขนถ่ายวัสดุ เมื่อได้ปรับปรุงกระบวนการแล้วสามารถเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตด้านระยะทางได้ร้อยละ 56.85 และเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตด้านเวลาได้ร้อยละ 6.34

คำสำคัญ: ระบบโลจิสติกส์, กระบวนการผลิต, ผลไม้แปรรูป

Abstract

This research aimed to study logistics system and increase efficiency of logistics performance system for processed fruit. The research began with the study of the logistics activity of processed fruit manufacturing. Then analyzed the manufacturing by using flow process chart and find activities that cause wastes in the process. After that using ECRSto analyze for find the ways of improve process. From the research, it was found that logistic system of processed fruit consist of 4 main activities: purchasing, inventory management, warehouse management, demand forecasting and consist of 3 supporting activities: material handling, communication activities, packaging. And manufacturing process analysis results, it is found that the wastes activities caused by logistics activities in handling materials activities. When the process was improved, the distance efficiency increased by 56.85 and the time of manufacturing efficiency increased by 6.34%.

Keywords: Logistics system, Manufacturing, Processed fruits

1. บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม อุดมไปด้วยผลไม้ และผักนานาชนิด และถือเป็นผู้ผลิตผลไม้ของโลก เนื่องจากมีเอกลักษณ์โดดเด่นด้านรสชาติจึงได้รับความนิยม เช่น ลำไย เงาะ ทุเรียน มังคุด ลิ้นจี่ และฝรั่ง ซึ่งผลไม้นี้ถือได้ว่าเป็นพืชเศรษฐกิจที่สามารถสร้างรายได้ให้กับคนไทยอย่างมาก อีกทั้งยังเป็นที่ต้องการทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งในปี 2561 ที่ผ่านมานั้นการส่งออกของผลไม้ไทยสู่ตลาดโลกเพิ่มขึ้นจากปี 2560 ร้อยละ 17.05 โดยมีตลาดส่งออกหลัก ได้แก่ อาเซียนและจีน โดยส่งออกไปยังอาเซียนและจีนคิดเป็นร้อยละ 80 ของการส่งออกผลไม้ไทยไปตลาดโลก [1]

ภาคตะวันออกเป็นพื้นที่ที่มีผลผลิตผลไม้อันดับต้น ๆ ของประเทศไทย เนื่องจากมีพื้นที่และภูมิอากาศที่เหมาะสมสำหรับการผลิตผลไม้ได้หลากหลายชนิด สำหรับการนำออกไปสู่ท้องตลาดมีทั้งผลไม้สดกับผลไม้แปรรูป [2] เนื่องจากผลผลิตผลไม้สดมีความต้องการในตลาดทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ทั้งนี้ผลไม้มักมีตามฤดูกาลจึงต้องมีการแปรรูปผลไม้เพื่อเก็บไว้รับประทานและจำหน่ายนอกฤดูกาลได้ เกษตรกรจึงนำผลไม้มาแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าไม่ให้อายุการเก็บรักษาสั้นลง ซึ่งการแปรรูปในปัจจุบันมีความนิยมมากขึ้น

การแปรรูปผลไม้มีจุดประสงค์เพื่อให้สามารถเก็บถนอมผลไม้ไว้ได้นาน โดยที่ผลไม้ไม่เกิดความเสียหายหรือเน่าเสียหรือเกิดการเปลี่ยนแปลงอื่น ๆ อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านเคมี ด้านกายภาพ และด้านจุลินทรีย์ เช่น เกิดการเปลี่ยนแปลงของสีเป็นสีน้ำตาล หรือสีน้ำตาล ลักษณะเนื้อสัมผัสนุ่มเหนียวไม่กรอบหรือเหนียว ไม่ฉ่ำน้ำ กลิ่นรสชาติไม่หอมหวานเกิดการหมักทำให้เชื้อราเจริญได้ดี ทำให้ผลไม้สดไม่สามารถเก็บไว้ได้นาน การแปรรูปผลไม้จึงสามารถถนอมรักษาผลไม้ไว้ได้นาน [3] ทำให้มีผลิตภัณฑ์ผลไม้ นอกฤดูกาล ลดผลผลิตทางการเกษตรล้นตลาดและราคาตกต่ำ ช่วยเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตรให้มีมูลค่าสูงขึ้น เกิดผลิตภัณฑ์แปรรูปผลไม้ใหม่หลากหลายชนิดเพิ่มมากขึ้น ในปัจจุบันกระบวนการแปรรูปผลไม้ของไทยมีเทคโนโลยีที่ทันสมัยมากขึ้น เพื่อรองรับความต้องการของลูกค้าทั้งในและต่างประเทศ ดังนั้นการแปรรูปผลไม้

มีความสำคัญเพราะส่งผลดีทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ในหลาย ๆ ด้าน จึงได้มีการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่องเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้า จนได้รับการยอมรับในด้านคุณภาพและมาตรฐานความปลอดภัยในระดับสากล

ดังนั้นการเพิ่มประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์ของกระบวนการผลิตผลไม้แปรรูปทำให้ทราบถึงแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตผลไม้แปรรูปโรงงานสามารถนำมาเป็นแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตภายในโรงงานได้

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาระบบโลจิสติกส์ของกระบวนการผลิตผลไม้แปรรูป

2.2 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์ของกระบวนการผลิตผลไม้แปรรูป

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การรวบรวมข้อมูลและสภาพปัญหาปัจจุบัน

ในการศึกษาครั้งนี้ทำการศึกษาจากผู้ประกอบการหรือวิสาหกิจชุมชนผู้ผลิตผลไม้แปรรูปในจังหวัดจันทบุรี โดยศึกษาการไหลของกระบวนการผลิตและระบบโลจิสติกส์ เพื่อเป็นกรณีตัวอย่างในการยกระดับประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์ของโซ่คุณค่าผลไม้ท้องถิ่นแปรรูปภาคตะวันออก

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ใช้เทคนิคการวิเคราะห์กระบวนการผลิตตามหลักทางวิศวกรรมโดยใช้แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart) [4] ใช้แสดงสถานะของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดณขั้นตอนต่างๆของกระบวนการผลิตหรือกระบวนการปฏิบัติการตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนกระทั่งสิ้นสุดกระบวนการนั้น ๆ สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกขั้นตอนการทำงานดังนี้ [5]

○ Operation หมายถึง การปฏิบัติงานบนชิ้นงานเกิดขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะหรือคุณสมบัติของชิ้นงาน

⇨ Transportation หมายถึง กิจกรรมการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง

□ Inspection หมายถึง การตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงานหรือการตรวจดูให้แน่ใจในลักษณะของชิ้นงาน

D Delay หมายถึง ความล่าช้าของงานเนื่องจากมีอุปสรรคมาขัดขวางไม่ให้ขั้นตอนการปฏิบัติงานขั้นตอนต่อไปดำเนินต่อไปได้

▽ Storage หมายถึง การเก็บดูแลชิ้นงานอย่างถาวรซึ่งการเบิกจ่ายควรมีคำสั่งหรือหนังสือจากผู้เกี่ยวข้อง

ในการวิเคราะห์กิจกรรมที่ก่อให้เกิดความสูญเสียเปล่าของกระบวนการผลิตโดยหลักการลดความสูญเสียเปล่า (ECRS) ประกอบด้วย

การกำจัด (Eliminate) เป็นการกำจัดความสูญเสียเปล่าที่ไม่จำเป็นหรือไม่มีประโยชน์ทั้ง 7 ประการออกไป ได้แก่ การผลิตมากเกินไปการรอคอยการเคลื่อนที่การทำงานที่ไม่เกิดประโยชน์การมีสินค้าคงคลังมากเกินไปการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นและของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต

การรวมกัน (Combine) เป็นการลดขั้นตอนของกระบวนการทำงานที่ไม่จำเป็นลงเป็นวิธีที่ช่วยประหยัดเวลาลดขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อนช่วยให้รอบเวลาในการผลิตเร็วขึ้นลดการเคลื่อนที่ระหว่างขั้นตอนการทำงาน

การจัดเรียงใหม่ (Rearrange) หากพบว่าขั้นตอนหรือวิธีการทำงานแบบเดิมมีความสูญเสียเปล่าเกิดขึ้นเช่นเกิดระยะทางในการเคลื่อนที่ระหว่างสถานีงานมากเกินไปหรือการจัดวางตำแหน่งอุปกรณ์ปฏิบัติงานไม่เหมาะสมอาจต้องมีการจัดเรียงลำดับงานใหม่หรือมีการเคลื่อนย้ายจุดวางเครื่องมืออุปกรณ์เพื่อให้ลดระยะทางการเคลื่อนที่หรือลดการเคลื่อนไหวของผู้ปฏิบัติงาน

การทำให้ง่าย (Simplify) เป็นการปรับปรุงวิธีการทำงานให้เกิดความสะดวกต่อผู้ปฏิบัติงานให้มากขึ้นกว่าเดิมอาจเป็นการปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานหรือสร้างอุปกรณ์เครื่องมือ Jig หรือ Fixture เพื่อช่วยให้การทำงานง่ายและสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ ชัชวาล มงคล [7] ได้ศึกษาการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตมะม่วงกวนพัฒนาวิธีการปฏิบัติงาน

ในกระบวนการผลิตเปรียบเทียบผลการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตจัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงานและศึกษาความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงานในวิสาหกิจชุมชนกลุ่มสตรีแปรรูปผลไม้อำเภอบางคล้าจังหวัดฉะเชิงเทรา โดยใช้แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิตแผนภาพการไหลของกระบวนการผลิต เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลใช้เทคนิคการตั้งคำถามและหลักการลดความสูญเสียเปล่า (ECRS) มาปรับปรุงกระบวนการผลิตพบว่าปริมาณการผลิตต่อวันเพิ่มขึ้นเวลาในกระบวนการผลิตและระยะทางการไหลของกระบวนการผลิตหลังการปรับปรุงลดลงความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงานหลังจากใช้มาตรฐานการปฏิบัติงานอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.85 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.39 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตหลังการปรับปรุงสูงกว่าก่อนการปรับปรุงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คณิตศร ภูนิคม [8] ได้ศึกษาการปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตด้วยเทคนิคการปรับปรุงงานกรณีศึกษา: โรงงานน้ำดื่มใบไม้เขียว โดยทำการศึกษาระบบการผลิตน้ำดื่มบรรจุถังขนาด 20 ลิตรใช้เครื่องมือในการวิจัยคือ แผนภาพกระบวนการผลิต (Flow Operation Chart) แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) ดำเนินการปรับปรุงกระบวนการผลิตปรับเปลี่ยนลดกระบวนการและทำการเก็บข้อมูลโดยการจับเวลาปกติและเวลามาตรฐานพบว่า เมื่อเปรียบเทียบจำนวนขั้นตอนก่อนการปรับปรุงมี 17 ขั้นตอน หลังการปรับปรุงมี 15 ขั้นตอนลดลงไป 2 ขั้นตอน คิดเป็นร้อยละ 11.76 ระยะทางที่ใช้ในการขนส่งหรือเคลื่อนย้ายวัตถุดิบมีระยะทางก่อนการปรับปรุง 51 เมตร หลังการปรับปรุงมีระยะทาง 20 เมตร ซึ่งมีระยะทางที่ลดลงไป 31 เมตร คิดเป็นร้อยละ 60.78 และมีเวลาที่ใช้ในการผลิตก่อนการปรับปรุง 254.40 วินาที หลังการปรับปรุงมีเวลาในการผลิต 174.16 วินาที ลดลงไป 80.24 วินาที คิดเป็นร้อยละ 32.17

กนกวรรณสุภักดี และคณะ [9] ได้ศึกษาการลดความสูญเสียเปล่าในกระบวนการผลิตเทียนเวียนหัว กรณีศึกษา: ธุรกิจโรงหล่อเทียนมงคล โดยใช้แผนภูมิการไหลของ

กระบวนการผลิตเป็นเครื่องในการวิเคราะห์สาเหตุโดยอาศัยวิธีการวิเคราะห์ทำไม-ทำไม (Why-Why) และแผนภูมิ ก้างปลา พบว่า ขั้นตอนการจุ่มไส้เทียนและขั้นตอนการตัดกันเทียนทำให้เกิดความสูญเปล่าและความเมื่อยล้า อุปกรณ์จุ่มไส้เทียนและอุปกรณ์ตัดกันเทียนถูกพัฒนาขึ้นเพื่อแก้ปัญหาผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าระยะเวลาที่ใช้ในกิจกรรมการจุ่มไส้เทียนลดลงจาก 765 วินาทีต่อการรอบการผลิตเป็น 134.6 วินาทีต่อการรอบการผลิต (ร้อยละ 82.41)

และการจุ่มไส้เทียนเพิ่มขึ้นจาก 1 เส้นเป็น 27 เส้น นอกจากนี้ระยะเวลาในการตัดกันเทียนลดลงจาก 70 วินาทีต่อการรอบการผลิตเป็น 24 วินาทีต่อการรอบการผลิต (ร้อยละ 65.71) และการตัดกันเทียนเพิ่มขึ้นจาก 6-7 เส้นเป็น 20 เส้น

คลอเคลียจนะวิชาการ [10] ได้ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตห้อง 9 รุม กรณีศึกษาชุมชน ถิ่นฐานท่าซ่องบ้านคอนสายจังหวัดอุบลราชธานีใช้เทคนิค การปรับปรุงงาน (ECRS) มาประยุกต์ใช้ออกแบบวิธีการ แก้ไขและใช้หลักการปรับปรุงงานให้ง่ายขึ้น (Simplify) นำสูตรทางคณิตศาสตร์มาใช้คำนวณหาความยาวรอบรูป แล้วจัดทำเป็นแผ่นป้ายมาตรฐานกำหนดความยาว เส้นรอบวงกลมของห้องแต่ละขนาดตามลำดับ พบว่า มีประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 100 ส่วนขั้นตอนการวัดขนาดแผ่นเหล็กส่วนขอบห้องเป็น วิธีการทำงานซับซ้อนใช้หลักการรวมชิ้นงานหลาย ๆ ส่วน เข้าด้วยกัน (Combine) ตีเส้นกำหนดแถบสีขนาดขอบห้อง แต่ละขนาดให้เท่ากับขนาดแผ่นเหล็กมาตรฐานเพื่อใช้เป็น แนวในการตีเส้นความกว้างของขอบห้องสามารถลดรอบ เวลาในการทำงานได้ร้อยละ 57.68 และขั้นตอนการตัด แผ่นเหล็ก ส่วนขอบห้องเป็นขั้นตอนที่ใช้ทั้งเวลาและ การเคลื่อนไหวในการตัดขอบห้องมากเกินไปปรับปรุง โดยใช้หลักการทำงานให้ง่ายขึ้น (Simplify) สร้างอุปกรณ์ เข้ามาช่วยในการทำงานหลังจากการปรับปรุงแก้ไขสามารถ ลดรอบเวลาในการทำงานลงได้ร้อยละ 48.42 จากการปรับปรุง วิธีการทำงานทั้ง 3 ขั้นตอนในกระบวนการผลิตสามารถลด

ความสูญเปล่าและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานจากเดิม คิดเป็นร้อยละ 41.46

3.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การวิเคราะห์กระบวนการผลิตและระบบโลจิสติกส์ ของผลไม้ท้องถิ่นแปรรูป เริ่มจากการศึกษาสภาพปัจจุบัน และรวบรวมข้อมูลของกระบวนการผลิต แล้วนำข้อมูล มาวิเคราะห์กระบวนการผลิตและวิเคราะห์กิจกรรมด้าน โลจิสติกส์ โดยใช้แผนภูมิกระบวนการผลิต ค้นหา และ วิเคราะห์ความสูญเปล่าในกระบวนการผลิต โดยใช้แผนผัง สายธารคุณค่า (Value Stream Mapping: VSM) [11] เพื่อแสดงสถานะปัจจุบันของกระบวนการผลิต (As Is) และวิเคราะห์การไหลในสายธารคุณค่า โดยใช้แผนผัง กระบวนการไหล (Flow Process Chart) จากนั้นทำการจำแนก ความสูญเปล่าของกิจกรรมที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ตามหลักของลีนโลจิสติกส์ (Lean Logistics) และวางแผน การลดความสูญเปล่าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต

4. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

4.1 ระบบโลจิสติกส์ของกระบวนการผลิตผลไม้แปรรูป

การศึกษาระบบโลจิสติกส์ของกระบวนการผลิต ผลไม้แปรรูป ได้ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการผลิตผลไม้แปรรูป ของกลุ่มตัวอย่างซึ่งมีขั้นตอนการผลิตทั้งหมด 33 ขั้นตอน นำไปวิเคราะห์กิจกรรมโลจิสติกส์ที่เกิดขึ้นในกระบวนการ ผลิตผลไม้แปรรูปซึ่งในการวิเคราะห์ระบบโลจิสติกส์ของ กระบวนการผลิตผลไม้แปรรูปใช้กิจกรรมด้านโลจิสติกส์ 13 กิจกรรม [12] จากการวิเคราะห์พบว่ากิจกรรมโลจิสติกส์ 7 กิจกรรม ดังต่อไปนี้

- 1) กิจกรรมด้านการติดต่อสื่อสาร ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ รับผิดชอบและรับคำสั่งซื้อ
- 2) กิจกรรมด้านการคาดการณ์ความต้องการ ประกอบด้วย 1 ขั้นตอน คือ รับผิดชอบ
- 3) กิจกรรมด้านการบริหารคลังสินค้าและการจัดเก็บ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ รับผิดชอบ พักรอ ผลไม้แปรรูป เก็บในคลังสินค้าใหญ่และเบิกถุงที่บรรจุ ผลไม้แปรรูป

4) กิจกรรมด้านการบริหารสินค้าคงคลัง ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน คือ รับผิดชอบ รับคำสั่งซื้อ พักให้คลายความร้อน นำไปไว้ในห้องพัก พักรอผลไม้แปรรูป นำไปเก็บในคลังสินค้า และเก็บในคลังสินค้าใหญ่

5) กิจกรรมด้านการขนถ่ายวัสดุ ประกอบด้วย 26 ขั้นตอน คือ นำไปไว้ในห้องหั่นผลไม้ พักวัตถุดิบรอปกเปลือก นำวัตถุดิบมาปกเปลือกนำวัตถุดิบมาหั่น นำวัตถุดิบใส่ตะกร้า นำวัตถุดิบไปพัก ชั่งน้ำหนัก นำวัตถุดิบไปห้องทอด พักวัตถุดิบรอทอด เตรียมหม้อทอดและน้ำมัน ตรวจสอบค่าโพลาร์ก่อนทอด นำวัตถุดิบลงมาทอด ทอดวัตถุดิบ ตรวจสอบค่าความชื้น นำผลไม้แปรรูปมาพัก ตักใส่ชับน้ำมัน นำไปไว้ในห้องพัก นำวัตถุดิบไปห้องคัดแยก นำไปเก็บไว้ในคลังสินค้าใหญ่ เบิกถุงที่บรรจุผลไม้แปรรูป นำผลไม้แปรรูปจากคลังสินค้าไปห้องบรรจุ บรรจุไนโตรเจน ปิดผนึกถุง นำผลิตภัณฑ์ไปห้องส่งสินค้า บรรจุกล่อง และรอส่งสินค้า



6) กิจกรรมด้านการบรรจุภัณฑ์และหีบห่อ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ คัดแยกและบรรจุผลไม้แปรรูป ลงถุง 5 กิโลกรัม บรรจุผลไม้แปรรูปลงถุง 65 กรัม บรรจุไนโตรเจน และบรรจุลงกล่อง




7) กิจกรรมด้านกระบวนการสั่งซื้อ ประกอบด้วย 1 ขั้นตอน คือ รับคำสั่งซื้อ

4.2 ผลการวิเคราะห์กระบวนการผลิต

การวิเคราะห์กระบวนการผลิตผลไม้แปรรูปใช้การวิเคราะห์แผนภูมิกระบวนการไหลของกระบวนการผลิต ซึ่งจากการวิเคราะห์แผนภูมิกระบวนการไหลของกระบวนการผลิตทั้งหมดกิจกรรมทั้งหมด 33 กิจกรรม มีผลการบันทึกจากแผนภูมิกระบวนการไหล ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการบันทึกแผนภูมิกระบวนการไหลปรับปรุง

สัญลักษณ์	กระบวนการ	จำนวนขั้นตอน
	Operation การทำงาน	17
	Transportation การเคลื่อนย้าย	7

สัญลักษณ์	กระบวนการ	จำนวนขั้นตอน
	Inspection การตรวจสอบ	2
	Delay การรอคอย	5
	Storage การจัดเก็บ	2
รวมขั้นตอนทั้งหมด		33

จากผลการวิเคราะห์แผนภูมิการไหล ประกอบด้วย กิจกรรมการทำงานจำนวน 17 กิจกรรม กิจกรรมการเคลื่อนย้ายจำนวน 7 กิจกรรม กิจกรรมการตรวจสอบจำนวน 2 กิจกรรม กิจกรรมการรอคอยจำนวน 5 กิจกรรม กิจกรรมการจัดเก็บจำนวน 2 กิจกรรมที่มีระยะทางการเคลื่อนที่ทั้งหมด 128.4 เมตร และใช้เวลาทำงานในกระบวนการผลิต 4 ชั่วโมง 44 นาที 15 วินาที

4.3 การปรับปรุงกระบวนการผลิต

จากนั้นวิเคราะห์หาความสูญเสียในกระบวนการผลิต โดยใช้การวิเคราะห์สายธารคุณค่า พบกระบวนการที่ไม่ก่อให้เกิดประสิทธิภาพมีทั้งหมด 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการพักวัตถุดิบรอปกเปลือก ขั้นตอนการปกเปลือก ขั้นตอนการหั่น ขั้นตอนการพักวัตถุดิบรอทอด และขั้นตอนนำไปเก็บในคลังสินค้าใหญ่ ซึ่งจะใช้หลักการลดความสูญเสียในกระบวนการผลิต(ECRS) มาใช้ในการวิเคราะห์แนวทาง การปรับปรุง มีผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แนวทางการปรับปรุงกระบวนการผลิต

ขั้นตอนการทำงาน	ECRS
พักวัตถุดิบ รอปกเปลือก	ใช้ E(Eliminate) มาตัดขั้นตอนนี้ออกเพราะเกิดการรอคอยที่ไม่จำเป็น
การปกเปลือก และการหั่น	ใช้ C (Combine) มารวมขั้นตอนทั้ง 2 ขั้นตอนเพราะเกิดการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นระหว่างกระบวนการผลิต

การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ครั้งที่ 4
วันที่ 22 พฤษภาคม 2564 ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

ขั้นตอนการทำงาน	ECRS
พักวัตถุติบรอตอด	ใช้ E (Eliminate) มาตัดขั้นตอนนี้ออกเพราะเกิดการรอคอยที่ไม่จำเป็น
นำไปเก็บในคลังสินค้าใหญ่	ใช้ S (Simplify) มาปรับปรุงเพื่อทำให้ง่ายเพราะเกิดการเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น

จากตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่าการใช้ E (Eliminate) ในการตัดขั้นตอนทั้งหมด 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนพักวัตถุติบรอตอด และขั้นตอนพักวัตถุติบรอตอด เพราะก่อให้เกิดการรอคอยที่ไม่จำเป็นในกิจกรรมโลจิสติกส์ด้านการขนถ่าย ดังนั้นควรให้พนักงานที่ความพร้อมในการปอกเปลือกได้ทันทีหลังการเบิกวัตถุติบ และให้พนักงานเตรียมหม้อทอดและน้ำมันให้พร้อมก่อนการทอด ใช้ C (Combine) ในการรวมขั้นตอนทั้งหมด 2 ขั้นตอนเข้าด้วยกัน คือ ขั้นตอนการปอกเปลือกและขั้นตอนการหั่น เพราะก่อให้เกิดการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นระหว่างกระบวนการผลิตในกิจกรรมโลจิสติกส์ด้านการขนถ่าย ดังนั้นควรให้พนักงานปอกเปลือกและหั่นเลยในขั้นตอนเดียวกัน และใช้ S (Simplify) ในการปรับปรุงขั้นตอนให้ง่ายขึ้น 1 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนนำไปเก็บในคลังสินค้าใหญ่ เพราะการเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น ในกิจกรรมโลจิสติกส์ด้านการบริหารคลังสินค้าและการจัดเก็บ กิจกรรมด้านการขนถ่ายวัสดุ และกิจกรรมด้านการบริหารสินค้าคงคลัง ดังนั้นควรให้มีการจัดเก็บในคลังสินค้าเล็กเพื่อลดระยะทางและเวลาในการขนย้ายเมื่อได้ปรับปรุงกระบวนการผลิตแล้ว ได้วิเคราะห์กระบวนการผลิตหลังปรับปรุง ซึ่งจากการใช้หลักการลดความสูญเปล่าในการรวมและตัดขั้นตอนจากเดิม 33 ขั้นตอนเหลือ 29 ขั้นตอน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบกระบวนการผลิตก่อนและหลังการปรับปรุง

กระบวนการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
○ การทำงาน	17	16
⇒ การเคลื่อนย้าย	7	6
□ การตรวจสอบ	2	2
D การคอย	5	3
▽ การเก็บ	2	2
จำนวนรวม	33	29

จากตารางที่ 3 หลังปรับปรุงทำให้กระบวนการทำงานลดลง 1 กระบวนการ การเคลื่อนย้ายลดลง 1 กระบวนการ และการรอคอยลดลง 2 กระบวนการ

จากการปรับปรุงกระบวนการผลิตในกิจกรรมการขนถ่ายวัสดุสามารถลดระยะทางการเคลื่อนที่จาก 128.4 เมตร ลดลงเหลือ 55.4 เมตร คิดเป็นร้อยละ 56.85 และระยะเวลาในการผลิตลดลงจาก 4 ชั่วโมง 44 นาที เหลือเวลา 4 ชั่วโมง 26 นาที คิดเป็นร้อยละ 6.34

5. สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์กระบวนการผลิตผลไม่แปรรูปพบว่า มีกิจกรรมโลจิสติกส์เกิดขึ้นทั้งหมด 7 กิจกรรม โดยแบ่งเป็นกิจกรรมหลักซึ่งประกอบด้วย 4 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมด้านการคาดการณ์ความต้องการกิจกรรมด้านการบริหารคลังสินค้าและการจัดเก็บ กิจกรรมด้านการบริหารสินค้าคงคลังกิจกรรมด้านการกระบวนการสั่งซื้อและจากการวิเคราะห์พบว่า มีกิจกรรมสนับสนุน 3 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมด้านการติดต่อสื่อสาร กิจกรรมด้านการขนถ่ายวัสดุ กิจกรรมด้านการบรรจุและหีบห่อ

จากการวิเคราะห์สายธารคุณค่าโดยใช้แผนภาพการไหลในสายธารคุณค่าพบว่า กระบวนการที่ไม่มีประสิทธิภาพในการผลิต เนื่องจากใช้เวลาการทำงานไม่เหมาะสม และมีการเคลื่อนที่เกินความจำเป็น มีทั้งหมด 5 กระบวนการ ซึ่งทุกกระบวนการพบกิจกรรมด้านโลจิสติกส์ คือ กิจกรรม

ด้านการขนถ่ายวัสดุ เมื่อได้ปรับปรุงกระบวนการขนถ่ายวัสดุในกระบวนการผลิตดังกล่าวแล้ว สามารถเพิ่มประสิทธิภาพด้านเวลาคิดเป็นร้อยละ 6.34 และสามารถลดการเคลื่อนที่ในกระบวนการคิดเป็นประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 56.85

6. อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์สายธารคุณค่าของกระบวนการด้านโลจิสติกส์พบว่า กระบวนการที่ทำให้การผลิตไม่มีประสิทธิภาพเกิดจากการใช้เวลาการทำงานไม่เหมาะสม และมีการเคลื่อนที่เกินความจำเป็น ทุกกระบวนการพบกิจกรรมด้านโลจิสติกส์คือ กิจกรรมด้านการขนถ่ายวัสดุในการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์นอกจากต้องให้ความสำคัญกับกิจกรรมหลักด้านโลจิสติกส์แล้วจะต้องให้ความสำคัญกับกิจกรรมสนับสนุนด้านโลจิสติกส์ด้วย โดยเฉพาะกิจกรรมการขนถ่ายวัสดุภายในกระบวนการผลิตซึ่งเป็นกิจกรรมสนับสนุนที่สำคัญที่มีส่วนในการเพิ่มประสิทธิภาพได้

7. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

กิจกรรมด้านโลจิสติกส์ที่ส่งผลถึงกระบวนการผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพคือ กิจกรรมด้านการขนถ่ายวัสดุเมื่อได้ปรับปรุงกิจกรรมดังกล่าวแล้วสามารถยกระดับประสิทธิภาพกระบวนการผลิตผลไม่ท้องถิ่นแปรรูปได้ ดังนั้นในการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์นอกจากต้องให้ความสำคัญกับกิจกรรมหลักด้านโลจิสติกส์แล้ว จะต้องให้ความสำคัญกับกิจกรรมสนับสนุนด้านโลจิสติกส์ด้วย โดยเฉพาะกิจกรรมการขนถ่ายวัสดุภายในกระบวนการผลิตต้องเลือกกระบวนการขนถ่ายวัสดุให้เหมาะสมกับงาน รวมไปถึงออกแบบผังโรงงานและผังการขนถ่ายให้สอดคล้องกับกระบวนการผลิต ซึ่งจะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิต ลดเวลาการทำงาน ลดการเคลื่อนที่ของวัสดุและคนงาน นำไปสู่การลดต้นทุนการผลิตได้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับทุนอุดหนุนจากกองทุนวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี และด้วยความร่วมมือของคณะผู้วิจัยทุกท่าน รวมถึงได้รับการสนับสนุนเป็นอย่างดีจากสาขาวิชาวิศวกรรมโลจิสติกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ. (2562). *กรมเจรจาฯ ปลื้มเอฟทีเอต้นส่งออกผลไม้พุ่งติดลมบนกระตุ้นเกษตรกรและผู้ส่งออกใช้ประโยชน์จากเอฟทีเออย่างเต็มที่*. สืบค้น 16 มีนาคม 2563, จาก <https://www.ryt9.com/s/beco/2974652>.
- [2] สำนักงานจังหวัดจันทบุรี. (2561). *แผนพัฒนาจังหวัดจันทบุรี พ.ศ. 2561-2565*. สืบค้น 1 มีนาคม 2563, จาก http://www.chanthaburi.go.th/files/com_nnew_struct/2019-06_68a661530c9c9c9c.pdf.
- [3] อรพิน ชัยประสพ. (2555). *การถนอมอาหาร*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- [4] กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2550). *แผนภูมิการไหลของกระบวนการ*. กรุงเทพฯ: สำนักงานสมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี.
- [5] รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม. (2552). *การศึกษางานอุตสาหกรรม*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ท็อป.
- [6] ประเสริฐ อัครประถมพงษ์. (2548). *การลดความสูญเสียไปด้วยหลักการ ECRS*. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม.
- [7] ชัชวาล มงคล. (2559). *การพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มสตรีแปรรูปผลไม้อำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา*. *วารสารเทคโนโลยีอุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี*. 6, 99-114.

- [8] คณิศร ภูนิคม. (2560). การปรับปรุงประสิทธิภาพ
ในกระบวนการผลิตด้วยเทคนิคการปรับปรุงงาน
กรณีศึกษา: โรงงานน้ำดื่มใบไม้เขียว. เอกสาร
สืบเนื่องจากการประชุมวิชาการช่างงานวิศวกรรม
อุตสาหกรรมประจำปี พ.ศ. 2560 12-15 กรกฎาคม
2560 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [9] กนกวรรณ สุภักดี, อินทอร หินผา, อารีญา กล่อกระโทก
และณัฐวัฒน์ เหล่าไก่อ. (2562). การลดความสูญ
เปล่าในกระบวนการผลิตเทียนเวียนหัว กรณีศึกษา:
ธุรกิจโรงหล่อเทียนมงคล. วารสารวิชาการ
วิศวกรรมศาสตร์ ม.อบ., 12(2), 112-122.
- [10] คลอเคลียวจนะวิชากร. (2562). การเพิ่ม
ประสิทธิภาพกระบวนการผลิตช่อง 9 จูม กรณีศึกษา
ชุมชนถิ่นฐานทางฝั่งบ้านคอนสายจังหวัด
อุบลราชธานี. วารสารวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ ม.อบ,
12(2), 86-98.
- [11] วิทยา สุहतดำรง. (2550). มุ่งสู่ “ลีน” ด้วยการจัดการ
สายธารคุณค่า (VALUE STREAM MANAGEMENT).
กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ อี. ไอ. สแควร์.
- [12] รุธีร์ พนมยงค์. (2547). การจัดการโลจิสติกส์ในประเทศ.
กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เวลาดีไทมามบริษัท แพลน สารา
จำกัด.