

การศึกษาเวลามาตรฐานในกระบวนการบรรจุสินค้า: กรณีศึกษาบริษัท ABC จำกัด

A Study of Standard Time in the Product Packaging Process: A Case Study of

ABC Company

จिरันท์ ศรีจันทร์¹ และนิศกร มะลิวัลย์²Jiranan Srichanon¹ and Nisakorn Maliwan²

Received: 12 ก.ย. 2568

Revised: 3 ธ.ค. 2568

Accepted: 8 ธ.ค. 2568

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาขั้นตอนและลักษณะการทำงานในกระบวนการบรรจุสินค้าของบริษัท ABC จำกัด ซึ่งเป็นผู้ผลิตเครื่องมือแพทย์และชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งเพื่อจับเวลาและหาค่าเวลามาตรฐาน ในกระบวนการบรรจุสินค้า เนื่องจากผลิตภัณฑ์ใหม่นี้ยังไม่มีข้อมูลเวลามาตรฐานที่สามารถนำมาใช้วางแผนการผลิตได้ งานวิจัยใช้ระเบียบวิธีเชิงปฏิบัติการ โดยแบ่งกระบวนการบรรจุออกเป็น 5 ขั้นตอนหลัก และ 16 กิจกรรมย่อย พร้อมเก็บข้อมูลเวลาการทำงานจริงจำนวน 30 รอบ ซึ่งกำหนดโดยการคำนวณทางสถิติด้วยตาราง Maytag โดยใช้ข้อมูลจากการศึกษา 10 รอบเพื่อกำหนดจำนวนรอบเก็บข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์เวลามาตรฐานในแต่ละกิจกรรม และประเมินประสิทธิภาพพนักงานด้วยวิธี (Westinghouse System of Rating) เพื่อปรับค่าเวลาตามสมรรถนะของพนักงาน รวมทั้งบวกเวลาเผื่อร้อยละ 10 เพื่อสะท้อนสภาพการทำงานจริง

ผลการศึกษาพบว่า เวลามาตรฐานรวมของกระบวนการบรรจุสินค้าเท่ากับ 497.67 วินาที หรือประมาณ 8 นาที 29 วินาทีต่อหนึ่งหน่วยผลิต ซึ่งสูงกว่าเวลามาตรฐานเป้าหมาย (target time) ที่กำหนดไว้ 55 วินาทีอย่างชัดเจน ทำให้ต้องมีการแบ่งงานและจัดกำลังคนในหลายสถานีจำนวน 11 สถานีเพื่อให้ผลิตทันเวลาอย่างมีประสิทธิภาพ โดยระบุว่าการตรวจสอบกล่องสินค้า เป็นคอขวดหลัก (main bottleneck) ของกระบวนการบรรจุ การมีเวลามาตรฐานช่วยให้การวางแผนกำลังคนเป็นระบบ ลดความเสี่ยงผลิตไม่ทันเป้าหมาย และส่งเสริมการจัดสมดุลสายการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: เวลามาตรฐาน, การศึกษาเวลา, การบรรจุสินค้า

Abstract

This study aimed to examine the workflow and operational characteristics of the packaging process at ABC Co., Ltd., a manufacturer of medical devices and electronic components. It also sought to measure and establish the standard time for the packaging process, as this new product had no existing time data

¹ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ อีเมล Jiranan.sri@vru.ac.th

² ดร. อาจารย์ประจำหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ อีเมล Nisakorn@vru.ac.th

¹ Undergraduate Student, Bachelor of Business Administration Program in Logistics and Supply Chain Management Faculty of Management Science, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage, Email: Jiranan.sri@vru.ac.th

² Ph.D., Lecturer, Bachelor of Business Administration Program in Logistics and Supply Chain Management Faculty of Management Science, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage, Email: Nisakorn@vru.ac.th

available for production planning. The research employed time and motion study approach, dividing the packaging process into five main stages and sixteen sub-activities. A total of 30 observation cycles were conducted, determined through statistical calculation using the Maytag table, based on preliminary data from 10 cycles to identify an appropriate sample size for standard time analysis. The Westinghouse System of Rating was applied to evaluate operator performance and adjust the observed time according to worker capability, with an additional 10% allowance added to reflect real working conditions.

The results revealed that the total standard time for the packaging process was 497.67 seconds (approximately 8 minutes and 29 seconds) per unit, which is considerably higher than target standard time of 55 seconds. Consequently, the process needed to be redesigned into 11 workstations to ensure efficient manpower allocation and timely production. The “inspection of boxes and products” stage was identified as the main bottleneck. Establishing standard times enables systematic manpower planning, reduces the risk of production delays, and enhances line balancing efficiency across the packaging process.

Keywords: Standard time, Time study, Packing process

บทนำ

ในยุคปัจจุบัน อุตสาหกรรมการผลิตและโลจิสติกส์มีการแข่งขันสูงและมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว อันเป็นผลจากความต้องการของลูกค้าที่ซับซ้อนและหลากหลาย รวมถึงการเข้ามาของเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีบทบาทสำคัญต่อการจัดการระบบการผลิตและการกระจายสินค้า ผู้ประกอบการจึงจำเป็นต้องพัฒนากระบวนการทำงานอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างมีคุณภาพ ตรงเวลา และควบคุมต้นทุนได้อย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการด้านโลจิสติกส์ (Logistics Management) จึงกลายเป็นหัวใจสำคัญที่องค์กรธุรกิจให้ความสำคัญ เนื่องจากไม่ได้ครอบคลุมเพียงการขนส่งและการกระจายสินค้าเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการวางแผนการผลิต (Production Planning) การควบคุมสินค้าคงคลัง (Inventory Control) การจัดเก็บสินค้า (Warehousing) และการบรรจุสินค้า (Packaging) ทั้งนี้ไม่เพียงแต่ช่วยให้ขั้นตอนการทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น ความรวดเร็วในการส่งมอบ ยังส่งผลให้บรรลุตามเป้าหมายที่ถูกกำหนดไว้โดยความต้องการของลูกค้า (Lukodono & Ulfa, 2017; ธวัชชัย ประหยัศวังค์ และคณะ, 2565)

บริษัท ABC จำกัด เป็นผู้ผลิตสินค้าประเภทเครื่องมือแพทย์และชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นสินค้าที่มีความละเอียดอ่อน และจัดอยู่ในกลุ่มที่ต้องการมาตรฐานการผลิตและการบรรจุที่เข้มงวด เนื่องจากเกี่ยวข้องกับความปลอดภัย ความน่าเชื่อถือ และความพึงพอใจของผู้ใช้งาน กระบวนการผลิตของบริษัทประกอบด้วยหลายขั้นตอน เช่น การประกอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์บนแผงวงจรพิมพ์ (PCB Assembly) การบัดกรี การทดสอบคุณภาพ การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ และการบรรจุสินค้า (Packing) ซึ่งถือเป็นขั้นตอนสุดท้ายก่อนส่งมอบสินค้าให้แก่ลูกค้า โดยเฉพาะกระบวนการบรรจุซึ่งมีความสำคัญต่อการรักษาคุณภาพสินค้า ป้องกันความเสียหายระหว่างจัดเก็บและขนส่ง และเป็นตัวกำหนดประสิทธิภาพของระบบโลจิสติกส์โดยรวม อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันบริษัท ABC จำกัด กำลังเผชิญกับปัญหาสำคัญ คือ การขาดข้อมูลอ้างอิงด้านเวลามาตรฐาน (Standard Time) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกระบวนการบรรจุสินค้า และเมื่อมีผลิตภัณฑ์ใหม่เข้ามา บริษัทก็ยังไม่มีการกำหนดเวลามาตรฐานและจำนวนงานต่อชั่วโมงที่ชัดเจน เนื่องจากเป็นสินค้าที่ไม่เคยผ่านการผลิตมาก่อน จึงขาดข้อมูลเชิงประจักษ์และฐานข้อมูลที่สามารถนำมาใช้เป็นแนวทาง

จากข้อจำกัดส่งผลกระทบในหลายด้าน ได้แก่ การวางแผนการผลิต ไม่สามารถกำหนดเป้าหมายการผลิตรายวันหรือรายรอบได้อย่างแม่นยำ การจัดกำลังคน (Manpower Planning) ไม่สามารถจัดสรรจำนวนพนักงานที่เหมาะสมกับ

ปริมาณงานจริง ทำให้บางช่วงมีแรงงานล้นเกิน ขณะที่บางช่วงแรงงานไม่เพียงพอ การบริหารโลจิสติกส์ (Logistics Management) ขาดข้อมูลอ้างอิงในการวางแผนการผลิตและการจัดส่งสินค้า ทำให้การตอบสนองคำสั่งซื้อของลูกค้าไม่เป็นไปตามกำหนด และสนับสนุนการบริหารโลจิสติกส์ให้มีประสิทธิภาพให้ทันต่อความต้องการของลูกค้า (เวลามาตรฐานต่อหน่วย ซึ่งหมายถึงเวลาที่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าต่อหน่วยผลิต) สามารถบรรจุสินค้าได้ตามเป้าหมายไว้ ไม่ว่าจะเป็นการบรรจุสินค้าที่มีความคล่องตัว ลดความล่าช้าในกระบวนการผลิต รวมทั้งควบคุมการผลิตได้อย่างมีระบบ คุณภาพ และความน่าเชื่อถือ (Quality & Reliability) เมื่อขนาดมาตรฐานที่ชัดเจน ความสม่ำเสมอของการทำงานอาจลดลง ส่งผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์และความเชื่อมั่นของลูกค้า (บุญรักษา เพชรรัตน์ และประจวบ กล่อมจิตร, 2566)

ดังนั้น การศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงมีความสำคัญ โดยมุ่งเน้นการศึกษาและวิเคราะห์ เวลามาตรฐานในกระบวนการบรรจุสินค้าของบริษัท ABC จำกัด เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ กำหนดเป้าหมายการผลิตรายวัน และรายชั่วโมง ให้สอดคล้องกับคำสั่งซื้อของลูกค้า จัดสรรกำลังคนได้อย่างเหมาะสม และสนับสนุนการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์ ให้มีความคล่องตัว นอกจากนี้ ผลการศึกษายังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของพนักงาน ลดความล่าช้าในการส่งมอบสินค้า ควบคุมกระบวนการผลิตได้อย่างเป็นระบบ และเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันของบริษัทในระยะยาว

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาขั้นตอนและลักษณะการทำงานในกระบวนการบรรจุสินค้าของบริษัท ABC จำกัด
2. เพื่อวัดและวิเคราะห์เวลามาตรฐาน (Standard Time) ในกระบวนการบรรจุสินค้า
3. เพื่อนำเวลามาตรฐานที่ได้ไปใช้สนับสนุนการวางแผนการผลิต และการจัดสรรกำลังคนในสายบรรจุสินค้า

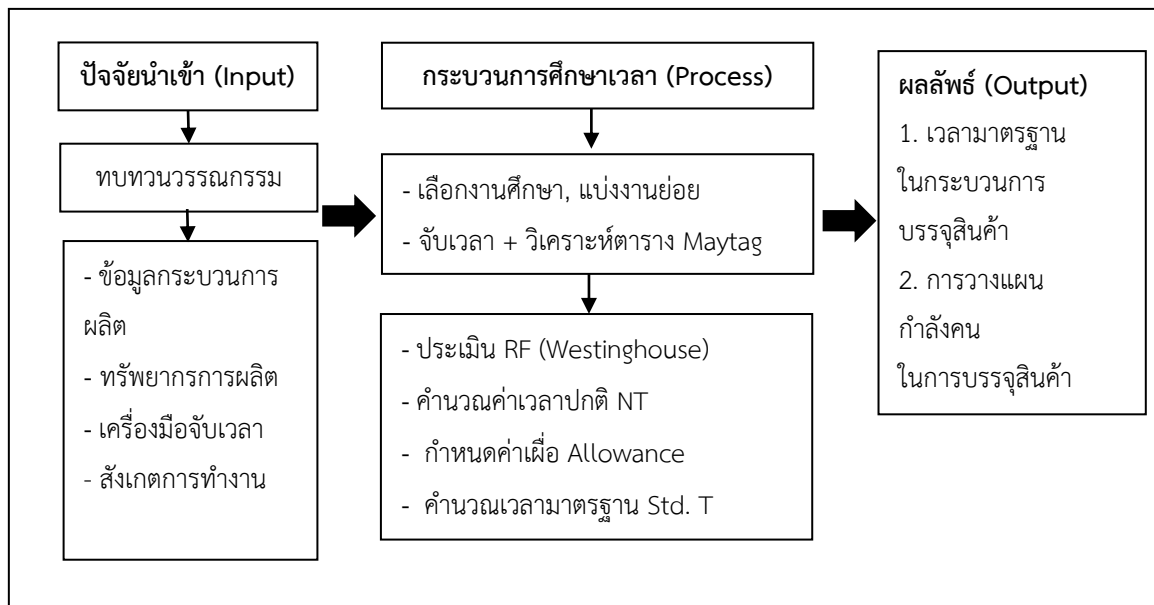
กรอบแนวคิด

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษากรอบแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เวลามาตรฐานและการจัดการโลจิสติกส์โดยอิงจากงานวิจัยของ Lukodono and Ulfa (2017) และรัชชัย ประหยัดวงศ์ และคณะ (2565) ที่ใช้จำลองสถานการณ์กับโรงงานโอเอ็มจี พบว่าการจัดวางผังโรงงานตามประเภทของเครื่องจักรช่วยลดเวลาการเคลื่อนย้ายและเวลารอคอยในกระบวนการผลิต ตลอดจนเพิ่มอัตราการผลิตและกำไร พรศิริ คำหล้า และคณะ (2564), วินัย หล้าวงษ์ และคณะ (2565), และ Panjaitan et al. (2024) ศึกษาการใช้ Time Study เพื่อหาค่าเวลามาตรฐานในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต รวมถึงการวัดเวลามาตรฐานเพื่อวางแผนกำลังคนและจัดการสายการผลิต Panudju et al. (2021) ศึกษาการกำหนดเวลามาตรฐานในกระบวนการบรรจุภัณฑ์ปิสกิต ตั้งแต่เตรียมวัตถุดิบจนถึงการบรรจุและเก็บสินค้าในคลัง โดยพบเวลาการผลิตในขั้นตอนสำคัญ และเสนอการเพิ่มพนักงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายการผลิต

บุญรักษา เพชรรัตน์ และประจวบ กล่อมจิตร (2566) ได้ให้แนวคิดที่ว่า เวลามาตรฐานช่วยกำหนดเป้าหมายการผลิตรายวันและรายชั่วโมง จัดสรรกำลังคนได้เหมาะสม และสนับสนุนการบริหารโลจิสติกส์ให้อยู่ในระดับที่ตอบสนองความต้องการลูกค้า เช่น การใช้ Takt time เพื่อให้การบรรจุสินค้าเป็นไปตามเป้าหมาย นอกจากนี้ การศึกษาเวลามาตรฐานในกระบวนการผลิตถือเป็นหัวใจสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน และการวางแผนการผลิตในอุตสาหกรรมต่าง ๆ นอกจากนี้ คมกริช เมืองมูล และคณะ (2559) ได้ชี้ว่า การศึกษาเวลามาตรฐานในกระบวนการผลิตถือเป็นหัวใจสำคัญของการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและการวางแผนการผลิตในภาคอุตสาหกรรม อีกทั้งยังสอดคล้องกับแนวคิดการบริหารโลจิสติกส์ด้านการบรรจุสินค้า ซึ่งมีผลต่อคุณภาพ ความรวดเร็วในการส่งมอบ และความพึงพอใจของลูกค้า โดยเน้นการวางแผนเวลาและการจัดสมดุลสายการผลิต เพื่อให้การไหลของสินค้าในห่วงโซ่อุปทานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

กวิน พินสาราญ และคณะ (2565) อธิบายว่า Work Measurement เป็นการคำนวณเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานที่ได้รับการฝึกฝนให้สามารถวางแผนการผลิตและควบคุมต้นทุนแรงงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กิตติชัย อธิกุลรัตน์ (2562) ให้ความสำคัญกับเทคนิคการศึกษาเวลา (Time Study) ซึ่งประกอบด้วยการจับเวลา การประเมิน Rating Factor และเวลาสำรอง รวมถึงสูตรการคำนวณเวลามาตรฐาน เช่น $Std.T = NT \times (1+A)$ เพื่อให้ได้เวลาที่สะท้อนถึงสภาพการทำงานจริง โดยแสดงการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ดังภาพ 1



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัยการศึกษานี้มุ่งศึกษาและหาเวลามาตรฐานในกระบวนการบรรจุสินค้า

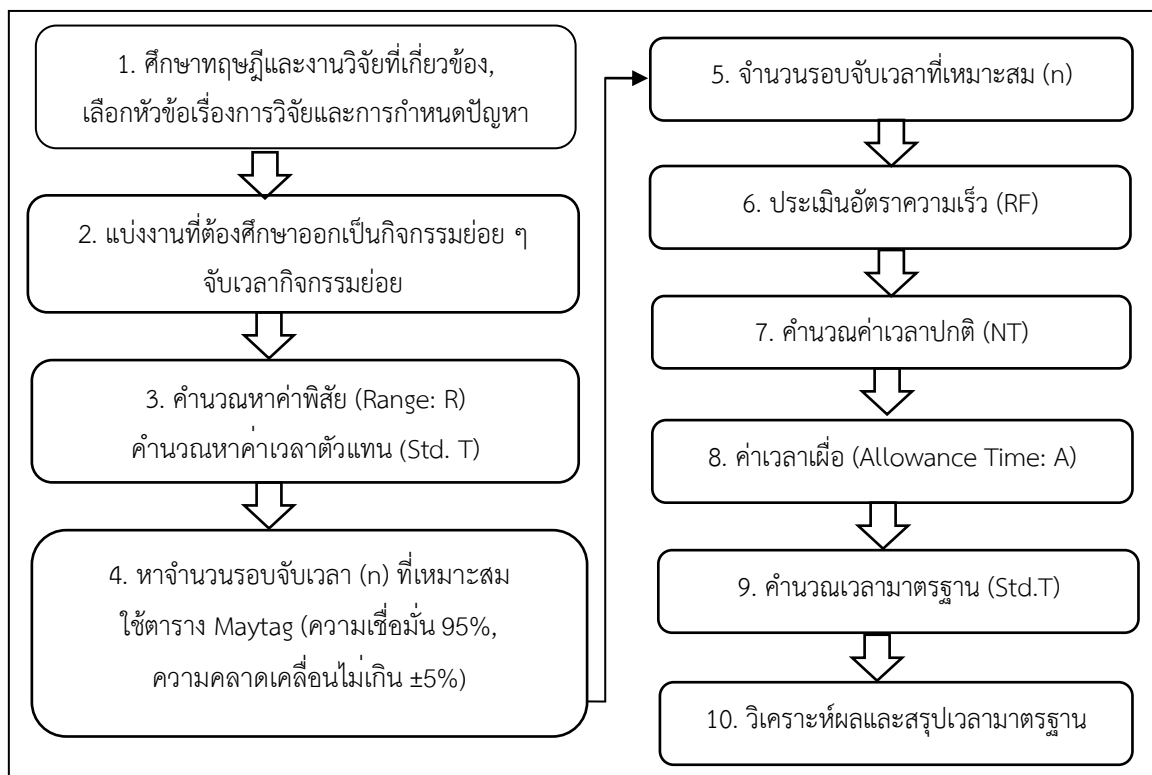
วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีของ Operational Research (OR) ซึ่งเป็นการนำเครื่องมือเชิงปริมาณทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขปัญหาการตัดสินใจและเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการในกระบวนการบรรจุภัณฑ์ โดยมีจุดมุ่งหมาย เพื่อวิเคราะห์และกำหนดเวลามาตรฐานที่เหมาะสมที่สุด (Standard Time) สำหรับกระบวนการบรรจุ และระบุจุดคอขวด (bottleneck) เพื่อการปรับปรุงการผลิตอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพสูงสุด การศึกษาใช้เครื่องมือและเทคนิคเชิงปริมาณที่สำคัญ Lukodono and Ulfa (2017) ได้แก่

1. การศึกษาเวลา (Time Study) โดยทำการบันทึกเวลาการปฏิบัติงานของกิจกรรมแต่ละขั้นตอนในกระบวนการบรรจุในแต่ละรอบ ในงานวิจัยฉบับนี้ได้ทำการเก็บข้อมูลเบื้องต้นจำนวน 10 รอบ และได้จับเวลาจำนวนรอบสูงสุดถึง 30 รอบ คือ จำนวนรอบที่ได้จากการคำนวณทางสถิติด้วยตาราง Maytag (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาม, 2552) เพื่อให้ได้ค่าความเชื่อมั่นของข้อมูล ผู้วิจัยเรียบเรียงจากหลักการศึกษาเวลา (Time Study) ตามแนวทางของ (กิตติชัย อธิกุลรัตน์, 2562; อธิกุลรัตน์, 2562; อธิกุลรัตน์, 2564)

2. ผู้วิจัยใช้ระบบ Westinghouse เพื่อปรับเวลาการทำงานให้สะท้อนประสิทธิภาพของผู้ปฏิบัติงาน โดยพิจารณาปัจจัย 4 ด้าน ได้แก่ ความชำนาญ (Skill), ความพยายาม (Effort), สภาพแวดล้อมการทำงาน (Condition) และความสม่ำเสมอ (Consistency) พร้อมแบบฟอร์มและเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจน การเลือกกลุ่มตัวอย่าง 5 คน มาจากพนักงานที่มีความสามารถตามปกติ (Average Worker) ช่วยให้การประเมินค่า Rating Factor (RF) มีความน่าเชื่อถือและสามารถสะท้อนเวลามาตรฐาน (Standard Time) ของแต่ละกิจกรรมได้อย่างเป็นระบบ (กิตติชัย อธิกุลรัตน์, 2562)

3. การคำนวณเวลามาตรฐาน (Standard Time) โดยรวมเวลาปรับตามคะแนนและบวกเวลาสำรอง (Allowance) เพิ่มเติมประมาณ 10% เพื่อสะท้อนสภาพการทำงานจริง (ธรรมศักดิ์ ค่วยเทศ และคณะ, 2564)



ภาพ 2 วิธีดำเนินการวิจัยในการหาเวลามาตรฐาน

1. ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

พนักงานฝ่ายบรรจุสินค้าของบริษัท ABC จำกัด มีทั้งหมด 15 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้จำนวน 5 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection) โดยคัดเลือกจากพนักงานที่มีประสบการณ์ทำงานในสายการผลิต ไม่น้อยกว่า 2 ปี พบว่ามีพนักงานที่มีคุณสมบัตินี้ 10 คน โดยผู้วิจัยเลือก 5 คนนี้เพื่อให้ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือและสะท้อนความหลากหลายของกระบวนการทำงานจริง ทั้งยังเหมาะสมกับข้อจำกัดด้านเวลาและทรัพยากร

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้โดยทั้งสองเครื่องมือเป็นอุปกรณ์หลักที่จำเป็นในการทำ Time Study เพื่อกำหนดเวลามาตรฐานที่ถูกต้องและแม่นยำ

2.1 แบบบันทึกข้อมูลเวลา (Time Study Form) สำหรับบันทึกเวลาของแต่ละกิจกรรมอย่างเป็นระบบ เพื่อเก็บข้อมูลเวลาที่คนงานใช้จริง

2.2 นาฬิกาจับเวลา (Stopwatch) สำหรับวัดเวลาการทำงานของกิจกรรมย่อยแต่ละรายการถูกจับเวลา 30 รอบการทำงาน เพื่อนำไปคำนวณหาเวลาเฉลี่ย เวลาปกติ และเวลามาตรฐาน

2.3 การให้คะแนนแบบ Westinghouse ใช้เพื่อปรับเวลาที่บันทึกจากการทำงานจริงให้สะท้อนประสิทธิภาพที่แท้จริงของผู้ปฏิบัติงาน โดยอ้างอิงแนวคิดของระบบการให้คะแนนแบบ Westinghouse (กิตติชัย อธิกุลรัตน์, 2562) ซึ่งประเมินสมรรถนะของผู้ปฏิบัติงานจาก 4 ปัจจัยหลัก ความชำนาญ ความพยายาม เจื่อนใจ และความสม่ำเสมอ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำหน้าที่สังเกตการณ์และจับเวลาในแต่ละกิจกรรมย่อยโดยใช้เทคนิค Snapback Timing เพื่อให้ได้ข้อมูลเวลาที่แยกเป็นองค์ประกอบชัดเจน ขณะที่หัวหน้างานสนับสนุนและประสานงานกับพนักงานเพื่อให้การเก็บข้อมูลเป็นไปอย่างราบรื่นและถูกต้อง

- 3.1 การเตรียมชิ้นงาน 1) เตรียมสินค้า 2) สแกนเข้าระบบ 3) การพิมพ์ฉลาก
- 3.2 การเตรียมกล่อง 4) ขึ้นรูปกล่อง 5) ถาดอุปกรณ์เสริม 6) คู่มือการใช้งาน 7) นำสินค้าลงกล่อง
- 3.3 การประกอบชิ้นงาน 8) วางไดอะแฟรมด้านหน้าปัม 9) ประกอบชิ้นส่วนเข้าด้วยกัน 10) ชุดประกอบย่อย
- 3.4 การตรวจสอบ 11) ตรวจสอบกล่องและสินค้า ตรวจสอบเช็คความถูกต้องและความสมบูรณ์ของการบรรจุทั้งหมด
- 3.5 การปิดกล่อง 12) ปิดกล่อง 13) ใส่SLEEVEหุ้มกล่อง 14) ติดสติ๊กเกอร์ 15) ติดฉลากสินค้า 16) ย้ายไปยัง

พาเลท

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 เวลาที่บันทึกจากกิจกรรมแต่ละขั้นตอนจะถูกตรวจสอบความสม่ำเสมอ โดยเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ย หากพบค่าที่แตกต่างเกิน $\pm 5\%$ จะถือเป็นค่าผิดปกติและตัดออก เพื่อให้ผลลัพธ์สะท้อนสภาพการทำงานจริงได้อย่างแม่นยำ

4.2 การคำนวณจำนวนที่จะต้องจับเวลา

4.2.1 การกำหนดจำนวนรอบในการจับเวลาเพื่อให้ค่าที่ได้มีความเชื่อถือ ใช้วิธีการทางสถิติในการคำนวณจำนวนรอบการจับเวลาที่เหมาะสม โดยอาศัยหลักการของตาราง Maytag ซึ่งคำนึงถึงระดับความเชื่อมั่น 95% และความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ไม่เกิน $\pm 5\%$ ดังแสดงในตาราง 1

4.2.2 ในการดำเนินการศึกษานี้ ได้ทำการเลือกกิจกรรมหลักในสายการผลิตเพื่อนำมาวิเคราะห์เวลามาตรฐาน โดยทำการจับเวลาอย่างต่อเนื่องในหน่วยวินาที สำหรับแต่ละกิจกรรมจะมีการกำหนดจำนวนรอบการเก็บข้อมูลแตกต่างกันตามระยะเวลาของการทำงาน ตัวอย่างเช่น หากกิจกรรมใช้เวลาเฉลี่ย 2 นาที จะเก็บข้อมูลอย่างน้อย 10 รอบ ถ้ากิจกรรมมากกว่า 2 นาที จะเก็บข้อมูล 5 รอบ ทั้งนี้ ในงานวิจัยฉบับนี้ได้ทำการเก็บข้อมูลเบื้องต้นจำนวน 10 รอบ และได้จับเวลาจำนวนรอบสูงสุดถึง 30 รอบ คือจำนวนรอบที่ได้จากการคำนวณทางสถิติด้วยตาราง Maytag เพื่อให้ได้ค่าความเชื่อมั่นของข้อมูล หากค่าความแตกต่างของเวลาเฉลี่ยไม่เกิน $\pm 5\%$ จะถือว่าข้อมูลที่ได้มีความถูกต้องและสามารถนำไปใช้วิเคราะห์หาค่าเวลามาตรฐาน (Standard Time) ได้อย่างเหมาะสม

4.2.3 หาค่าเฉลี่ย ของข้อมูลคือ $\bar{X}$ ซึ่งได้จากผลรวมของตัวเลขในกลุ่มหารด้วยจำนวนข้อมูล (5, 10 ข้อมูล)

ตาราง 1 Maytag

$\frac{R}{\bar{X}}$	ข้อมูลจากกลุ่ม		$\frac{R}{\bar{X}}$	ข้อมูลจากกลุ่ม		$\frac{R}{\bar{X}}$	ข้อมูลจากกลุ่ม	
	5	10		5	10		5	10
0.1	3	2	0.42	52	30	0.74	162	93
0.12	4	2	0.44	57	33	0.76	171	98
0.14	6	3	0.46	63	36	0.78	180	103
0.16	8	4	0.48	68	39	0.80	190	108
0.18	10	6	0.50	74	42	0.82	199	113
0.20	12	7	0.52	80	46	0.84	209	119
0.22	14	8	0.54	86	49	0.86	218	125
0.24	17	10	0.56	93	53	0.88	229	131
0.26	20	11	0.58	100	57	0.90	239	138
0.28	23	13	0.60	107	61	0.92	250	143
0.30	27	15	0.62	114	65	0.94	261	149
0.32	30	17	0.64	121	69	0.96	273	156
0.34	34	20	0.66	129	74	0.98	284	162
0.36	38	22	0.68	137	78	1.00	296	
0.38	43	24	0.70	145	83			
0.40	47	27	0.72	153	88			

(รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552)

4.2.4 หาค่า หรือพิสัย R (Range) ซึ่งคือค่าสูงสุด (H) – ค่าต่ำสุดของกลุ่ม (L) ใช้ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ และค่าช่วง R เพื่อสะท้อนแนวโน้ม และความแตกต่างของข้อมูล

4.2.5 พิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูลด้วยสูตรการหาค่าจำนวนรอบที่เหมาะสม

4.2.6 อ่านค่า N (จำนวนรอบที่เหมาะสม) จากตาราง 1 ให้ตรงกับค่าที่คำนวณไว้ใน 1 เวลาเฉลี่ย 2 นาที จะเก็บข้อมูลอย่างน้อย 10 รอบ ถ้ากิจกรรมมากกว่า 2 นาที จะเก็บข้อมูล 5 รอบ

4.2.7 จับเวลาจนครบตามจำนวนครั้งที่ได้

4.3 การประเมินอัตราความเร็ว (Rating Factor; RF) ใช้เพื่อปรับเวลาที่บันทึกจากการทำงานจริงให้สะท้อนประสิทธิภาพที่แท้จริงของผู้ปฏิบัติงาน โดยอ้างอิงแนวคิดของระบบการให้คะแนนแบบ Westinghouse (กิตติชัย อธิกุลรัตน์, 2562) ซึ่งประเมินสมรรถนะของผู้ปฏิบัติงานจาก 4 ปัจจัยหลัก ได้แก่

4.3.1 ทักษะ (Skill) ความชำนาญ ความแม่นยำ และความต่อเนื่องในการทำงาน ผู้ที่มีทักษะสูงจะสามารถปฏิบัติงานได้อย่างราบรื่น และลดข้อผิดพลาดได้มากกว่า

4.3.2 ความพยายาม (Effort) ระดับความตั้งใจ ความกระตือรือร้น และความขยันของผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งมีผลต่อความเร็วและคุณภาพของผลงาน

4.3.3 สภาพการทำงาน (Condition) ความเหมาะสมของสิ่งแวดล้อมในการทำงาน เช่น พื้นที่ทำงาน เครื่องมือ หรือบรรยากาศการทำงาน ซึ่งหากเอื้อต่อการปฏิบัติงานจะช่วยลดเวลาสูญเสีย

4.3.4 ความสม่ำเสมอ (Consistency) ความคงที่ของจังหวะการทำงานและคุณภาพของผลผลิต หากผู้ปฏิบัติงานสามารถรักษามาตรฐานได้อย่างต่อเนื่อง เวลามาตรฐานที่คำนวณจะมีความน่าเชื่อถือสูง

โดยผู้วิจัยจะสังเกตพฤติกรรมการทำงานจริงและให้คะแนนตามตารางมาตรฐานของ Westinghouse ที่กำหนดระดับคะแนนเป็นตัวอักษรและตัวเลข เช่น B2, C1, D0 โดยแต่ละระดับมีค่าเปอร์เซ็นต์ (Percent Value) กำกับ เพื่อสะท้อนผลต่อความเร็วในการทำงาน เช่น B1 = +0.11 (เพิ่มขึ้น 11%), C2 = +0.02 (เพิ่มขึ้น 2%) หรือ C0 = 0% เมื่อได้คะแนนของแต่ละปัจจัยแล้ว คำนวณค่าเฉลี่ยจะถูกแปลงเป็นเปอร์เซ็นต์และบวกรวมกันเพื่อหาค่า ค่าปรับอัตราความเร็วสุทธิ (Net Rating Factor: RF) ซึ่งสะท้อนระดับประสิทธิภาพของผู้ปฏิบัติงานจากการประเมินจริง

4.4 การหาค่าเวลาเผื่อ (Allowance Time: A) ธรรมชาติ ค่ายเทศ และคณะ (2564)

วิจัยนี้ได้แสดงผลค่าเวลาเผื่อโดยอาศัยองค์ประกอบทั้ง 3 ด้าน คือเวลาที่บวกเพิ่มจากเวลาปกติเพื่อสะท้อนสภาพการทำงานจริง โดยทั่วไปกำหนดรวม 10% แบ่งเป็น Personal 5% สำหรับกิจกรรมส่วนตัว Fatigue 4% รองรับความเหนื่อยล่า Delay 1% ความล่าช้าที่ควบคุมไม่ได้

4.5 การคำนวณหาเวลามาตรฐาน (Standard Time) คือ การหาเวลาที่ใช้ในการทำงานอย่างเป็นมาตรฐาน โดยพิจารณาจากปัจจัยต่าง ๆ เพื่อให้ได้เวลาที่เหมาะสมสำหรับการผลิตหรือการทำงานนั้น ๆ หาค่าเวลาปกติโดยคำนวณจากสูตร เวลาปกติ (Normal time) = เวลาเฉลี่ย x ค่าประเมินความเร็ว (Rating Factor) จากนั้นคำนวณเวลามาตรฐานโดยใช้สูตร $Std. = NT (1+A)$

$$Std. = (Selected Time \times RF) (1+A)$$

โดยที่ NT หมายถึง เวลาปกติ

A หมายถึง เวลาเผื่อสำหรับบุคคล 5%, ความเมื่อยล่า 4%, ความล่าช้า 1%

RF หมายถึง ค่าปรับอัตราความเร็ว

Selected Time หมายถึง เวลาตัวแทน

สรุปผล

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาการกำหนดเวลามาตรฐาน (Standard Time) ของกระบวนการบรรจุสินค้าบริษัท ABC จำกัด โดยเริ่มจากการวิเคราะห์ขั้นตอนสามารถจำแนกกระบวนการหลักออกเป็น 5 กลุ่มงาน ได้แก่ 1) การเตรียมชิ้นงาน 2) การเตรียมกล่องบรรจุ 3) การประกอบสินค้า 4) การตรวจสอบกล่องและสินค้า และ 5) การปิดกล่องบรรจุ ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมย่อยทั้งหมด 16 รายการย่อย พร้อมทำการจับเวลาการปฏิบัติงานตามจำนวนรอบที่กำหนด

1. ผลการศึกษานี้ได้บันทึกเวลาในการปฏิบัติงานจริงของกิจกรรมย่อยในกระบวนการบรรจุสินค้า โดยหากวัฏจักรไม่เกิน 2 นาทีจะจับเวลา 10 รอบ และหากเกิน 2 นาทีจะจับเวลา 5 รอบ ดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการบันทึกเวลากิจกรรมย่อยในกระบวนการบรรจุสินค้า

ขั้นตอนงานหลัก	งานย่อยกระบวนการบรรจุสินค้า	จำนวนครั้งที่จับเวลา (หน่วย: วินาที)										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\bar{x}$
1. การเตรียมชิ้นงาน	1. เตรียมสินค้า	20.82	18.54	18.58	17.7	21.95	20.05	18.75	19.75	16.67	18.73	18.25
	2. สแกนเข้าระบบ	20.75	18.63	16.15	18.92	17.32	18.26	17.66	18.3	17.49	20.82	17.13
	3. การพิมพ์ฉลาก	23.41	23.14	24.95	23.98	25.22	19.81	18.27	20.92	23.3	24.56	23.16
2. เตรียมกล่อง	4. ขึ้นรูปกล่อง	28.62	31.82	36.95	33.85	26.66	33.61	29.61	30.70	30.78	32.42	30.00
	5. ถาดอุปกรณ์เสริม	28.17	32.08	28.2	29.82	28.03	35.72	31.29	34.85	29.12	33.47	33.08
	6. คู่มือการใช้งาน	19.27	18.74	19.6	17.26	15.21	20.27	20.94	20.17	23.16	22.04	20.63
	7. นำสินค้าลงกล่อง	8.25	8.03	7.66	8.86	8.52	8.63	9.56	9.2	9.44	8.37	8.05
3. ประกอบตัวงาน	8. วางไดอะเฟรมด้านหน้าปัม	20.02	25.97	23.05	23.1	25.86	20.56	23.89	23.39	21.54	22.8	23.02
	9. ประกอบชิ้นส่วนเข้าด้วยกัน	32.34	30.33	35.35	29.42	25.94	25.65	30.26	32.5	32.56	29.21	30.36
	10. ชุดประกอบย่อย	33.67	33.88	28.15	26.01	33.3	27.41	29.54	27.7	29.89	28.37	29.79
4. ตรวจสอบ	11. ตรวจสอบกล่องและสินค้า	89.86	89.31	81.33	87.84	87.07	80.92	80.82	89.25	83.26	80.4	78.66
5. ปิดกล่อง	12. ปิดกล่อง	14.95	13.47	12.39	14.33	12.52	14.25	15.68	13.94	18.44	16.64	14.66
	13. ใส่SLEEVEหุ้มกล่อง	25.17	25.69	20.88	22.39	19.29	20.47	22.36	24.49	22.67	21.79	22.52
	14. ติดสติ๊กเกอร์	26	21.64	21.49	19.38	18.15	21.49	21.56	25.14	21.87	23.52	23.42
	15. ติดฉลากสินค้า	7.4	7.19	8.33	7.27	8.67	7.37	8.87	8.35	8.93	8.76	7.81
	16. ย้ายไปยังพาเลท	8.48	8.9	9.07	9.8	9.35	9.29	8.82	9.66	8.45	8.19	9.00

จากตาราง 2 การคำนวณค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มย่อย แล้วนำผลลัพธ์ไปอ้างอิงกับตาราง Maytag (ตาราง 1) เพื่อกำหนดจำนวนรอบการทดลองที่เหมาะสม (N) โดยพิจารณาที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 5% จากนั้นจึงสามารถนำไปวิเคราะห์ได้ตามตาราง 3

2. ผลการวิเคราะห์จำนวนรอบที่เหมาะสม เมื่อทำการเก็บข้อมูลเวลาในการรันจำนวน 10 ครั้ง จะทำการคำนวณหาค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ และค่าช่วง (R) ซึ่งได้จากการนำค่ามากที่สุด (H) ลบด้วยค่าน้อยที่สุด (L) ของแต่ละกลุ่มข้อมูล จากนั้นใช้ตาราง Maytag เพื่อประเมินจำนวนรอบที่เหมาะสม (N) โดยอ้างอิงจากระดับความเชื่อมั่นที่ 95% และค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 5\%$ ดังตาราง 3

ตาราง 3 จำนวนรอบการจับเวลาที่เหมาะสม (N)

งานย่อยกระบวนการบรรจุสินค้า	$\bar{X}$	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่า R	$\frac{R}{\bar{X}}$	N
1. เตรียมสินค้า อุปกรณ์	18.25	21.95	16.67	5.28	0.29	15
2. สแกนเข้าระบบ	17.13	20.82	16.15	4.67	0.27	13
3. การพิมพ์ฉลาก	23.16	25.22	18.27	6.95	0.30	15
4. ขึ้นรูปกล่อง	30	36.95	26.66	10.29	0.34	20
5. ถาดอุปกรณ์เสริม	33.08	35.72	28.03	7.69	0.23	10
6. คู่มือการใช้งาน	20.63	23.16	15.21	7.95	0.39	27
7. นำสินค้าลงกล่อง	8.05	9.56	7.66	1.9	0.24	10
8. วางไดอะแฟรมด้านหน้าปั๊ม	23.02	25.97	20.02	5.95	0.26	11
9. ประกอบชิ้นส่วนเข้าด้วยกัน	30.36	35.35	25.65	9.7	0.32	17
10. ประกอบชุดประกอบย่อย	29.79	33.88	26.01	7.87	0.26	11
11. ตรวจสอบกล่องและสินค้า	78.66	89.86	80.4	9.46	0.12	2
12. ปิดกล่อง	14.66	18.44	12.39	6.05	0.41	30*
13. ใส่ SLEEVE หุ้มกล่อง	22.52	25.69	19.29	6.4	0.28	13
14. ติดสติ๊กเกอร์	23.42	26	18.15	7.85	0.34	20
15. ติดฉลากสินค้า	7.81	8.93	7.19	1.74	0.22	8
16. ย้ายไปยังพาเลท	9	9.8	8.19	1.61	0.18	6

จากผลการคำนวณในตาราง 3 พบว่าจำนวนรอบในการจับเวลาที่เหมาะสม (N) สำหรับแต่ละงานอาจแตกต่างกัน โดยอ้างอิงจากตาราง 1 จะเห็นว่ากระบวนการบรรจุสินค้าต้องการจำนวนรอบการจับเวลาที่มากกว่า 10 รอบ โดยงานที่ใช้จำนวนรอบสูงสุดต้องเก็บข้อมูลถึง 30 รอบ ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องดำเนินการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมอีก 20 รอบ รวมเป็นทั้งหมด 30 รอบ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือในระดับ 95% และมีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 5\%$

3. ผลการประเมินอัตราความเร็ว (Rating Factor; RF) ด้วยวิธี Westinghouse

การประเมินประสิทธิภาพของผู้ปฏิบัติงาน (Performance Rating) มีจุดประสงค์เพื่อนำค่าที่ได้ไปปรับเวลาที่บันทึกจริงให้สะท้อนสมรรถนะที่แท้จริงของพนักงาน ซึ่งพิจารณาจาก 4 ปัจจัยหลัก ได้แก่ ทักษะ ความพยายาม สภาพการทำงาน และความสม่ำเสมอ โดยผู้วิจัยจะสังเกตและตัดสินตามเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อกำหนดค่า Rating Factor (RF) ที่เหมาะสม

ก่อนนำไปใช้ในการหาค่าเวลาปกติ (Normal Time) ซึ่งสะท้อนระดับประสิทธิภาพของผู้ปฏิบัติงานจากการประเมินจริงจากการประเมินผู้ปฏิบัติงาน พบว่า

3.1 ทักษะ (Skill)	B1 +0.11
3.2 ความพยายาม (Effort)	C2 +0.02
3.3 สภาพการทำงาน (Condition)	C +0.02
3.4 ความสม่ำเสมอ (Consistency)	B +0.01
รวม	+0.16

หลังจากที่ได้ค่าการประเมินมีค่าเป็น + แสดงว่าพนักงานทำงานเร็วกว่าปกติ โดยค่า +0.16 จะถูกนำไปรวมกับ 1 ซึ่งจะได้ประสิทธิภาพในการทำงาน = 1.16 หรือร้อยละ 1.16

4. ผลการคำนวณเวลามาตรฐาน (Standard Time) ของกระบวนการบรรจุสินค้า โดยอ้างอิงจากการจับเวลาในกิจกรรมย่อย แล้วปรับด้วยค่าความสามารถ (Rating Factor: RF) และบวก เวลาเผื่อ (Allowance) เช่น Personal, Fatigue, Delay เพื่อสะท้อนสภาพการทำงานจริง จนได้ค่า Standard Time (Std.T) ของแต่ละกิจกรรมย่อย

ตาราง 4 ผลการคำนวณเวลามาตรฐาน (Standard Time) ของกระบวนการบรรจุสินค้า

กิจกรรมย่อย	Selected Time: ST	ผลการประเมินความเร็ว (Rating Factor; RF)						Normal Time:NT (Sec.)	เวลาเผื่อ (Allowance Time: A)				Stan Dard time: Std. T
		Skill	Effort	Condition	Consistency	รวม RF	ผลรวม RF(%)		Personal	Basic Fatigue	Delay	ผลรวม (%A)	
1. เตรียมสินค้า, อุปกรณ์	19.11	0.11	0.02	0.02	0.01	0.16	1.16	22.17	5%	4%	1%	10%	24.38
2. สแกนเข้าระบบ	16.47	0.11	0.02	0.02	0.01	0.16	1.16	19.11	5%	4%	1%	10%	21.02
3. การพิมพ์ฉลาก	24.05	0.11	0.02	0.02	0.01	0.16	1.16	27.90	5%	4%	1%	10%	30.68
4. ขึ้นรูปกล่อง	30.89	0.11	0.02	0.02	0.01	0.16	1.16	35.84	5%	4%	1%	10%	39.42
5. วางตลาดอุปกรณ์เสริม	28.74	0.11	0.02	0.02	0.01	0.16	1.16	33.34	5%	4%	1%	10%	36.67
6. คู่มือการใช้งาน	23.31	0.11	0.02	0.02	0.01	0.16	1.16	27.04	5%	4%	1%	10%	29.75
7. นำสินค้าลงกล่อง	8.16	0.11	0.02	0.02	0.01	0.16	1.16	9.47	5%	4%	1%	10%	10.41
8. วางโต๊ะเฟรมด้านหน้าปั๊ม	23.19	0.11	0.02	0.02	0.01	0.16	1.16	26.90	5%	4%	1%	10%	29.59
9. ประกอบชิ้นส่วนเข้าด้วยกัน	27.83	0.11	0.02	0.02	0.01	0.16	1.16	32.28	5%	4%	1%	10%	35.51
	27.83	0.11	0.02	0.02	0.01	0.16	1.16	32.28	5%	4%	1%	10%	35.51
10. ประกอบชุดประกอบย่อย	29.93	0.11	0.02	0.02	0.01	0.16	1.16	34.71	5%	4%	1%	10%	38.19
11. ตรวจสอบกล่องและสินค้า	79.09	0.11	0.02	0.02	0.01	0.16	1.16	91.74	5%	4%	1%	10%	100.92
12. ปิดกล่อง	16.50	0.11	0.02	0.02	0.01	0.16	1.16	19.14	5%	4%	1%	10%	21.05
13. ใส่ SLEEVE หุ้มกล่อง	20.81	0.11	0.02	0.02	0.01	0.16	1.16	24.14	5%	4%	1%	10%	26.56
14. ติดสติ๊กเกอร์	25.60	0.11	0.02	0.02	0.01	0.16	1.16	29.70	5%	4%	1%	10%	32.67

ตาราง 4 (ต่อ)

กิจกรรมย่อย	Selected Time: ST	ผลการประเมินความเร็ว (Rating Factor; RF)						Normal Time:NT (Sec.)	เวลาเผื่อ (Allowance Time: A)				Stan Dard time: Std. T
		Skill	Effort	Condition	Consistency	รวม RF	ผลรวม RF(%)		Personal	Basic Fatigue	Delay	ผลรวม(%A)	
15. ติดฉลากสินค้า	7.69	0.11	0.02	0.02	0.01	0.16	1.16	8.92	5%	4%	1%	10%	9.81
16. ย้ายไปยังพาเลท	8.65	0.11	0.02	0.02	0.01	0.16	1.16	10.04	5%	4%	1%	10%	11.04
รวม													497.67

จากตาราง 4 พบว่า การวิเคราะห์เวลามาตรฐานของกระบวนการบรรจุได้แบ่งออกเป็น 5 กลุ่มงานหลัก ได้แก่ 1) การเตรียมชิ้นงาน 2) การเตรียมกล่องบรรจุ 3) การประกอบสินค้า 4) การตรวจสอบกล่องและสินค้า และ 5) การปิดกล่องบรรจุ รวมทั้งหมด 16 กิจกรรมย่อย ผลการจับเวลา 30 รอบ นำมาปรับด้วยค่าความสามารถ (Rating Factor; RF) และบวกเวลาเผื่อ (Allowance 10%) เพื่อสะท้อนสภาพการทำงานจริง ผลลัพธ์คือ เวลามาตรฐาน (Standard Time; ST) รวมเท่ากับ 497.67 วินาที หรือประมาณ 8 นาที 29 วินาทีต่อหน่วยผลิต เวลามาตรฐานนี้ได้คำนวณจากข้อมูลการจับเวลาจำนวน 30 รอบ ซึ่งสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนการผลิต การจัดสรรกำลังคน และการปรับปรุงประสิทธิภาพสายการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หลังจากการศึกษาเวลามาตรฐานในกระบวนการบรรจุสินค้าทำให้สามารถวิเคราะห์เวลาของแต่ละขั้นตอนอย่างชัดเจน จากผลการจับเวลา พบว่ากระบวนการทั้งหมดใช้เวลารวม 497.67 วินาทีต่อหน่วย ได้เวลามาตรฐานมาเพื่อวางแผนกำลังคนในการบรรจุสินค้า (ดังภาพ 3) เพื่อให้ทันต่อความต้องการของลูกค้า (Takt time) สามารถบรรจุสินค้าได้ตามเป้าหมายตั้งไว้ และมีการแบ่งงานออกเป็นหลายสถานี และกำหนดจำนวนพนักงานที่เหมาะสม การเปรียบเทียบก่อนและหลังการมีเวลามาตรฐานแสดงให้เห็นว่า ก่อนหน้านี้การวางแผนใช้กำลังคนและการผลิตอาศัยประสบการณ์ ไม่สามารถระบุขอบเขตได้ชัดเจน แต่เมื่อได้เวลามาตรฐานแล้วสามารถจัดสมดุลไลน์การผลิต กำหนดจำนวนคนในแต่ละสถานีได้ถูกต้องและเหมาะสม ส่งผลให้การผลิตเป็นไปตามเป้าหมาย ลดการสูญเสียเวลา และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของสายการผลิต ดังภาพ 3

RESOURCE CALCULATION											
Customer:											
MODEL :		Target Volume per month	30,000	Units							
Prepared By : Team		Work days per month	22	Days							
Revision : A		Number of shift	3	shift							
Date : 1-Aug-25		Number of hrs per shift	7	Hrs							
		Daily Rate, Dcp =	1364.0	Units							
		Flow Rate in Hrs Fr=	65	Units							
		TAKT time in second=	55.0	second							
DFT (Demand Flow Technology)					Step 1 => SOE (Sequence Of Event)						
Customer:					Document no.						
Assy Process:Packing					Station :		Date: 09 Aug 2025				
Process ID:					Rev : 01		Analyze by				
SEQ	Station no.	TASK DESCRIPTION		Time Study (sec)		Total Time	Sum by	Up Time /	Factored	Number Of	Roundup
#	in Layout		QTY	M/C	Oper	(sec)	Station	Line Utilization/ Yield (%)	Cycle Time (Second)	Station Need	Station Need
	Packing 1	Part Preparation Process	1		24.38	24.4					
		Pick up 2 items and scan the serial numbers.	1		21.02	21.0					
		Scan the link to access the system.	1		30.68	30.7	76.1	100%	76.1	1.38	2.0
	Packing 2	Print and attach labels to the equipment set.	1								
		Prepare the box									
		Assemble the box	1		39.42	39.4					
		Place the product tray and accessories into the box	1		36.67	36.7					
		Insert the user manual	1		29.75	29.7					
		Place the product into the box	1		10.41	10.4	116.3	100%	116.25	2.11	3.0
	Packing 3	Assemble the parts									
		Place the diaphragm at the front of the pump	1		29.59	29.6					
		Assemble the parts together	1		35.51	35.5					
		Assemble the sub-assembly	1		38.19	38.2	103.3	100%	103.29	1.88	2.0
	Final Inspection	Inspect									
		Inspect the box and the product	1		100.92	100.9	100.9	100%	100.92	1.83	2.0
	Packing 4	Close the box									
		Close the box	1		21.05	21.1					
		Insert the sleeve to cover the box	1		26.56	26.6					
		Seal the box with tape and apply the sticker	1		32.67	32.7					
		Attach the product label on the box	1		9.81	9.8					
		Move the box to the pallet	1		11.04	11.0	101.1	100%	101.13	1.8	2.0
		TOTAL				497.7	497.7				11.0
TOTAL PROCESS CYCLE TIME (PER UNIT)						MPU	8.29			MFG	13
						HPU	0.1382			QA	2

ภาพ 3 การคำนวณทรัพยากร (Resource Calculation)

จากภาพ 3 การคำนวณทรัพยากร แสดงการแบ่งขั้นตอนการบรรจุสินค้าเป็นหลายสถานีหลัก ซึ่งแต่ละสถานีประกอบด้วยงานย่อยหลายรายการ โดยเวลามาตรฐานของแต่ละงานได้จากการศึกษาเวลาทำงานจริงในหน่วยวินาที และคำนวณเวลารวมของแต่ละสถานี รวมถึงเวลารวมกระบวนการทั้งหมด เป้าหมายการผลิต คือ 30,000 หน่วยต่อเดือน ใช้ค่า TAKT Time ที่ 55 วินาที โดยมีวันทำงาน 22 วัน และแบ่งเป็น 3กะ กะละ 7 ชั่วโมง เวลาจากการศึกษาเวลาถูกนำมาตรวจสอบความเพียงพอของกำลังคนและจำนวนสถานีงาน เพื่อให้ผลิตทันตาม TAKT Time ผลการวิเคราะห์พบว่าแต่ละสถานีต้องการจำนวนสถานีงานตาม "Roundup Station Need" เพื่อควบคุมเวลาทำงานไม่เกิน TAKT Time และจัดสรรกำลังคนในแต่ละกะอย่างเหมาะสม เวลารวมของแต่ละสถานีอยู่ระหว่าง 76.1 ถึง 116.3 วินาที โดยต้องใช้สถานีรวม 11 สถานี และกำลังคนประมาณ 11 คนต่อกะ เพื่อให้ผลิตงานได้ตามเป้าหมายและต่อเนื่อง การใช้เวลามาตรฐาน และ TAKT Time นี้ช่วยวางแผนสายการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดคอขวดและแรงงานเกินความจำเป็น ลดต้นทุน และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยรวมอย่างมีนัยสำคัญ

ตาราง 5 แสดงการเปรียบเทียบผลการศึกษาก่อนและหลังการปรับปรุงด้วยเวลามาตรฐาน

ประเด็นเปรียบเทียบ	ก่อนการปรับปรุง (ไม่มีเวลามาตรฐาน)	หลังการปรับปรุง (มีเวลามาตรฐาน)
วิธีการกำหนดเวลา	ใช้ประสบการณ์ของพนักงาน และการคาดเดา	ใช้ผลลัพธ์การจับเวลาและวิเคราะห์ เวลามาตรฐาน (Standard Time)
เวลารวมต่อหน่วย (Cycle Time)	ไม่สามารถระบุแน่นอนได้ ขึ้นกับทักษะของพนักงาน	497.67 วินาที/หน่วย (= 8.29 นาที)
เป้าหมายการผลิต (TAKT Time)	ไม่สัมพันธ์กับข้อมูลจริง เนื่องจาก เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ยังไม่มีข้อมูล	เปรียบเทียบกับ TAKT time 55 วินาที เห็นความแตกต่างชัดเจน
การวางแผนกำลังคน	ใช้จำนวนคนตามความเคยชิน ไม่แน่นอน	คำนวณได้อย่างเป็นระบบ (1-2 คนต่อสถานี) กำหนดจำนวนคนอย่างเป็นระบบ (11 สถานีงาน)
การระบุคอขวด (Bottleneck)	ไม่สามารถระบุได้ชัดเจน	ระบุได้ว่า “การตรวจสอบกล่องและสินค้า” (100.92 วินาที) เป็นคอขวดหลัก
การควบคุมและการจัดสมดุล สายงาน	ไม่มีมาตรฐานและระบบการควบคุม	จัดสมดุลสายการผลิตตามเวลามาตรฐาน ลดการรอคอยของแต่ละสถานี
ประสิทธิภาพการผลิต	มีความเสี่ยงผลิตไม่ทันตามเป้าหมาย สูญเสียเวลาและต้นทุนสูง	การผลิตเป็นระบบมากขึ้น ลดต้นทุนแรงงาน และเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวม

จากตาราง 5 การศึกษานี้มีความสำคัญต่อผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ยังไม่มีเวลามาตรฐานในกระบวนการบรรจุ เนื่องจากได้สร้างข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวางแผนการผลิตและบริหารกำลังคนอย่างเป็นระบบ ผลการจับเวลาแสดงว่าเวลารวมต่อหน่วยอยู่ที่ 497.67 วินาที ซึ่งสูงกว่าค่า TAKT Time ที่กำหนดไว้ที่ 55 วินาทีจำนวนมาก ทำให้จำเป็นต้องแบ่งงานเป็นหลายสถานีเพื่อให้ผลิตทันตามเป้าหมาย ทั้งนี้ การวิเคราะห์ยังช่วยระบุคอขวดของกระบวนการได้อย่างชัดเจน และนำไปสู่การจัดสมดุลสายการผลิตอย่างเหมาะสม ก่อนหน้านี้การวางแผนใช้ประสบการณ์พนักงานเป็นหลัก ขาดความชัดเจน

แต่หลังจากมีการกำหนดเวลามาตรฐาน สามารถคำนวณกำลังคนได้อย่างแม่นยำ ช่วยลดความเสี่ยงผลิตไม่ทัน และเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมของกระบวนการบรรจุได้อย่างชัดเจน

อภิปรายผล

1. เพื่อศึกษาขั้นตอนและลักษณะการทำงานในกระบวนการบรรจุสินค้าของบริษัท ABC จำกัด

ผลการศึกษา พบว่า กระบวนการบรรจุสินค้าของบริษัท ABC จำกัด มีขั้นตอนการทำงานที่ชัดเจน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนหลัก และ 16 กิจกรรมย่อย ซึ่งช่วยให้เข้าใจลักษณะงานและจุดที่เกิดความสูญเปล่า (Non-Value Added Activities) ได้อย่างเป็นระบบ ข้อมูลดังกล่าวสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ของการศึกษา ที่มุ่งสำรวจและทำความเข้าใจลักษณะของกระบวนการบรรจุสินค้า

2. เพื่อวัดและวิเคราะห์เวลามาตรฐาน (Standard Time) ในกระบวนการบรรจุสินค้า

เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการปรับปรุงประสิทธิภาพในอนาคต การจับเวลาและคำนวณหาค่าเวลามาตรฐาน (Standard Time) ตามหลัก Time Study และ Westinghouse Rating Factor พบว่า เวลามาตรฐานเฉลี่ยของกระบวนการบรรจุอยู่ที่ 497.67 วินาทีต่อหน่วย (ประมาณ 8 นาที 29 วินาที) โดยขั้นตอน “การตรวจสอบกล่องและสินค้า” ถูกระบุว่าเป็นคอขวดหลัก (Bottleneck) ของสายการผลิต ขณะที่ขั้นตอน “การเตรียมกล่องบรรจุ” จัดเป็นขั้นตอนรองที่ต้องมีการเฝ้าระวัง (Critical Element) ซึ่งสนับสนุนและสอดคล้องกับงานของ Lukodono and Ulfa (2017) ที่ระบุว่า Time Study เป็นเครื่องมือสำคัญในการระบุและจัดการคอขวดในกระบวนการผลิต ทั้งนี้ กิจกรรมทั้งสองเป็นงาน Manual Work / Non-Value Added ที่มักพบในอุตสาหกรรมอื่น เช่น งานประกอบชิ้นส่วนบรรจุภัณฑ์และการตรวจสอบสินค้าในขั้นตอนสุดท้ายของการผลิต

สำหรับความน่าเชื่อถือของเวลามาตรฐาน ค่าเฉลี่ยรวม 10% แบ่งเป็น Personal 5% Fatigue 4% และ Delay 1% ซึ่งเป็นค่าที่ใช้ทั่วไป โดยเฉพาะค่าเฉลี่ย 4% สำหรับความเมื่อยล้า (Fatigue) เหมาะสมกับสภาพการทำงานของสายการผลิตที่ต้องใช้แรงกายปานกลาง และอุณหภูมิในโรงงานอยู่ในเกณฑ์ปกติ นอกจากนี้ การประเมินประสิทธิภาพด้วย Westinghouse Rating Factor (RF) ช่วยปรับเวลาที่บันทึกให้สะท้อน เวลาที่พนักงานระดับเฉลี่ย (Average) สามารถทำได้จริง ไม่ใช่เวลาของผู้ปฏิบัติงานที่เร็วหรือช้ากว่าปกติ ทั้งสององค์ประกอบนี้ช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือของเวลามาตรฐาน (ST) และทำให้สามารถนำไปวางแผนการผลิตและจัดสมดุลสายงานได้อย่างเหมาะสม

3. เพื่อนำเวลามาตรฐานที่ได้ไปใช้สนับสนุนการวางแผนการผลิตและการจัดสรรกำลังคนในสายบรรจุสินค้า

เมื่อใช้เวลามาตรฐานที่ได้มาเป็นข้อมูลอ้างอิงในการวางแผนกำลังคนและจัดสมดุลสายการผลิต (Line Balancing) ตามวัตถุประสงค์ข้อ 3 พบว่า การออกแบบใหม่ที่แบ่งงานเป็น 11 สถานี ช่วยลดเวลาว่าง (Idle Time) และเพิ่มประสิทธิภาพการจัดสมดุลสายการผลิต (Line Balance Efficiency: LBE) ได้มากกว่าร้อยละ 90 โดยเวลาการทำงานของแต่ละสถานีมีความใกล้เคียง Takt Time 55 วินาที ทำให้สายการผลิตทำงานได้ต่อเนื่อง ลดคอขวด และเพิ่มผลผลิตโดยรวม ซึ่งสะท้อนว่าการใช้ข้อมูล Standard Time เป็นเครื่องมือสำคัญในการวางแผน ควบคุม และปรับปรุงกระบวนการผลิตอย่างยั่งยืน

การปรับโครงสร้างสายการผลิตโดยแบ่งขั้นตอน “การตรวจสอบกล่องและสินค้า” ซึ่งเป็นคอขวดหลักของกระบวนการ ออกเป็นสถานีย่อย 2-3 สถานี ช่วยกระจายภาระงานให้เหมาะสมกับกำลังของพนักงานแต่ละคน ส่งผลให้เวลารวมของกิจกรรมในส่วนคอขวดลดลงจนอยู่ในเกณฑ์ Takt Time 55 วินาทีต่อหน่วย ที่กำหนดไว้การจัดสมดุลสายงานใหม่ให้เป็น 11 สถานีงาน ทำให้แต่ละสถานีมีภาระงานใกล้เคียงกันมากขึ้น ลดเวลารอคอย (Idle Time) และเพิ่มความต่อเนื่องของการไหลของงาน (Workflow Continuity) ส่งผลให้ Cycle Time เฉลี่ยต่อหน่วยหลังการปรับปรุงอยู่ในช่วง 54-56 วินาที ซึ่งถือว่าใกล้เคียงกับค่า Takt Time อย่างมีนัยสำคัญ สะท้อนให้เห็นว่าการแก้ไขคอขวดด้วยการแบ่งงานย่อยสามารถยกระดับประสิทธิภาพการผลิต (Production Efficiency) ได้จริง และทำให้สายการผลิตสามารถรักษาอัตราการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้าได้อย่างต่อเนื่อง

ในส่วนของการนำเวลามาตรฐานที่ได้ไปใช้วางแผนและออกแบบกระบวนการผลิตใหม่ พบว่าการแบ่งงานออกเป็น 11 สถานีงานช่วยลดเวลาว่าง (Idle Time) และเพิ่มประสิทธิภาพการจัดสมดุลสายการผลิต (Line Balance Efficiency–LBE) ได้มากกว่าร้อยละ 90 โดยเวลาการทำงานของแต่ละสถานีมีความใกล้เคียงกับ Takt Time 55 วินาที แสดงถึงความสมดุลและความต่อเนื่องในการทำงาน การใช้เวลามาตรฐานนี้ยังสามารถประยุกต์เป็นเครื่องมือจำลองสถานการณ์ (Simulation Tool) เพื่อช่วยผู้บริหารตัดสินใจเพิ่มหรือลดจำนวนพนักงานตามการเปลี่ยนแปลงของยอดสั่งซื้อ หรือปรับ Takt Time ให้เหมาะสมกับปริมาณความต้องการของลูกค้า ซึ่งเป็นการขยายแนวคิดของ Panudju et al. (2021) ที่กล่าวถึงบทบาทของเวลามาตรฐานในการเพิ่มความยืดหยุ่นต่อความต้องการของตลาด การศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่า การใช้เวลามาตรฐาน (Standard Time) เป็นฐานข้อมูลหลักในการวิเคราะห์และจัดสมดุลสายการผลิต ไม่เพียงช่วยแก้ปัญหาคอขวดแต่ยังเป็นแนวทางสำคัญในการวางแผน ควบคุม และพัฒนากระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพและยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ผู้วิจัยควรนำเวลามาตรฐานและผลการวิเคราะห์กำลังคนไปใช้ในการวางแผนการผลิตและจัดสรรคนงานในแต่ละสถานีอย่างเป็นระบบ เพื่อให้การผลิตเป็นไปตามเป้าหมาย ตอบสนองความต้องการของตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ใช้ข้อมูลเวลามาตรฐานติดตามและควบคุมประสิทธิภาพการผลิตอย่างต่อเนื่อง เพื่อลดความสูญเสียและป้องกันปัญหาคอขวดในกระบวนการ

1.2 ปรับปรุงขั้นตอนการทำงาน และจัดลำดับภาระงานให้สมดุลระหว่างสถานี เพื่อลดเวลารอคอย และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้กำลังคน

1.3 อบรมพนักงานให้เข้าใจการทำงานตามเวลามาตรฐาน และประยุกต์ใช้เทคนิค Lean หรืออื่น ๆ เพื่อพัฒนากระบวนการบรรจุให้ดียิ่งขึ้น

1.4 การศึกษาเวลามาตรฐาน (Time Study) มีข้อจำกัดด้านความแตกต่างในการประเมินของผู้จับเวลา (Rating Factor: RF) ที่อาจไม่สอดคล้องกัน และการสุ่มตัวอย่างจากพนักงานเพียง 5 คน อาจไม่สะท้อนประสิทธิภาพของพนักงานทั้งหมดได้ครบถ้วน จึงควรเพิ่มจำนวนและความหลากหลายของตัวอย่างในอนาคต

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรดำเนินการศึกษา Micro-Motion Study (เช่น การใช้วิธี MTM) เพื่อวิเคราะห์กิจกรรมย่อยในขั้นตอนที่เป็นคอขวด เช่น การตรวจสอบกล่องและสินค้าให้ละเอียดมากขึ้น เพื่อหาแนวทางลดเวลาทำงานและเพิ่มประสิทธิภาพอย่างตรงจุด นอกจากนี้ ควรมีการศึกษาติดตามผลหลังจากนำผังสถานีงาน 11 สถานี ที่ได้รับการปรับปรุงไปใช้งานจริง (Post-Implementation Study) เพื่อประเมินความถูกต้องของแบบแผนและผลลัพธ์ด้าน ประสิทธิภาพการผลิต (LBE, Cycle Time, Idle Time) ในสภาวะการทำงานจริง

เอกสารอ้างอิง

กวิน พินสารัญ, จิรวดี อินทกาญจน์, รุ่งรวิน ตั้งชัย, สรินยา ศรีอินทร์กิจ, และอุทุมพร อยู่สุข. (2565). การศึกษาเวลามาตรฐานเพื่อเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานและการจ่ายค่าตอบแทน ของแผนกทดสอบวัตถุดิบ กรณีศึกษาบริษัทผลิตชุดชั้นใน.

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธนบุรี, 6(2), 24–37.

<https://ph03.tci-thaijo.org/index.php/trusci/article/view/521>

- กิตติชัย อธิกุลรัตน์. (2562). การศึกษาเวลามาตรฐานการติดตั้งแม่พิมพ์ กรณีศึกษา บริษัทผลิตถุงพลาสติก. *วารสารวิศวกรรมศาสตร์ ราชชมงคลธัญบุรี*, 17(1), 77–90. <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/jermutt/article/view/241932>
- คมกริช เมืองมูล, นัฏฐพร กาเต, และมนินทรา ใจคำปน. (2559). การศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เรืองชนะแพ็คกิ้ง. *วารสารวิศวกรรมสารเกษมบัณฑิต*, 6(1), 107–121. <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/kbej/article/view/74343>
- ธรรมศักดิ์ ค่วยเทศ, อธิพล เกื้อนแพ, และนิศาชล จันทรานภาสวัสดิ์. (2564). การลดความสูญเปล่าในกระบวนการทำงาน ของอุตสาหกรรมบริการด้านโรงแรมโดยการวิเคราะห์แผนภูมิการไหล. *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, 31(1), 180–192. <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/kmutnb-journal/article/view/258376>
- รัชชัย ประหยัศวังค์, เชิดชัย ฐะแพง, ทองแท่ง ทองลุ่ม, และชูศักดิ์ พรสิงห์. (2565). การปรับปรุงแผนผังโรงงานด้วยวิธีการ จำลองสถานการณ์: กรณีศึกษาโรงโม่แป้ง. *วารสารเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี*, 12(2), 69–81. <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/jitubru/article/view/244808>
- ธีรวัชร แก้วเปี้ย และนิภาพร โตสุพรรณ. (2564). การปรับปรุงกระบวนการผลิตยาสมุนไพรโดยใช้เทคนิคการศึกษาการทำงาน และการศึกษาเวลา. *วารสารคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง*, 14(1), 37–51. <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/lttech/article/view/247936>
- บุญรักษา เพชรรัตน์ และประจวบ กล่อมจิตร. (2566). การประยุกต์ใช้วิธีการทางฮิวริสติกส์ในการปรับปรุงการจัดสมดุล สายการผลิต กรณีศึกษาโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องทำน้ำแข็ง [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร]. ระบบ iThesis. <http://ithesis-ir.su.ac.th/dspace/handle/123456789/5324>
- พรศิริ คำหล้า, เจษฎา ยาโสภา, อัญญารัตน์ ไชยกำบัง, ปิยณัฐ โตอ่อน, รัชฎา แต่งภูเขียว, ณัฐนันท์ อิศสระพงศ์, และกัธธ สรรวรรณ. (2564). การศึกษาเวลามาตรฐานในกระบวนการผลิตคอนกรีตผสมเสร็จ ด้วยการจับเวลา โดยตรง. *วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์*, 6(2), 41–51. <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/journalindus/article/view/245448>
- รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม. (2552). *การศึกษางานอุตสาหกรรม (Industrial work study)*. ท้อป.
- วินัย หล้าวงษ์, โยธิน นามโสรัส, อภิวัฒน์ ด้านแก้ว, และวีรพงศ์ จุลศรี. (2565). การปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลด ความสูญเปล่าในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์. *วารสารวิจัย มทร. กรุงเทพฯ*, 16(1), 132–149. <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/rmutk/article/view/246615>
- Lukodono, R. P., & Ulfa, S. K. (2017). Determination of standard time in packaging processing using stopwatch time study to find output standard. *Journal of Engineering and Management Industrial System*, 5(2), 88–94. <https://doi.org/10.21776/ub.jemis.2017.005.02.5>
- Panjaitan, N., Zubair, A. F., Sari, D. Y., & Kembaren, A. (2024, December). Determination of standard time for biscuit packaging processing. *Jurnal Mekanikal*, 47(12), 10–19. <https://jurnalmekanikal.utm.my/index.php/jurnalmekanikal/article/view/546>
- Panudju, A. T., Marfuah, U., & Mutmainah. (2021). The Measurement of Standard Time for Analysis of Output Standards in the E-Commerce Process. *International Journal of Research and Innovation in Applied Science (IJRIAS)*, 6(5), 117–122. <https://ideas.repec.org/a/bjff/journal/v6y2021i5p117-122.html>