

การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดสินค้าภายในคลังสินค้าโดยใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์

กิตติศักดิ์ แสนราช¹ คณินิต ปทุมมาเกษร^{2*} เอนก เทียนบูชา³

Received : July 7, 2023

Revised : February 11, 2024

Accepted : March 22, 2024

บทคัดย่อ

งานวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดสินค้าภายในคลังสินค้าโดยใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบปรับปรุงพื้นที่ของคลังสินค้าโดยการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ และเสนอแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดสินค้าตามใบขอโอนสินค้า จากการศึกษารวบรวมข้อมูลพบปัญหาการส่งสินค้าไปยังสาขาต่าง ๆ นั้นมีปริมาณไม่ถูกต้อง สินค้าผิดขนาด คุณลักษณะไม่ตรงตามความต้องการ ทำให้ต้องมีการส่งสินค้ากลับไปยังคลังสินค้าและรอสินค้าส่งกลับมาทดแทนซึ่งเป็นการสูญเสียต้นทุนและเวลา จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาการจัดสินค้าผิดพลาดด้วยแผนภาพสาเหตุและผล หามาตรฐานแก้ไขปัญหานำเอาการวิเคราะห์แบบเอปซีมาแบ่งประเภทของสินค้าเพื่อออกแบบพื้นที่ของคลังสินค้า นำเสนอแนวทางของการหยิบจัดสินค้าเพื่อลดเวลาและระยะทางของการจัดหยิบสินค้าตามใบขอโอนสินค้า การสร้างจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรม Flexsim เพื่อการออกแบบปรับปรุงพื้นที่คลังสินค้าและทดสอบประมวผลโปรแกรมการจัดสินค้าตามใบขอโอนตามโมเดลที่นำเสนอ พบว่าประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับการทำงานแบบเดิมของพนักงาน ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานด้านเวลาของโมเดล 1 และโมเดล 2 เพิ่มขึ้นร้อยละ 36.97 และร้อยละ 48.97 ตามลำดับ ประสิทธิภาพการทำงานด้านระยะทางของโมเดล 1 และโมเดล 2 เพิ่มขึ้นเท่ากับร้อยละ 23.98 และร้อยละ 32.36 ตามลำดับ ผลการดำเนินงานวิจัยนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้จริงกับการบริหารจัดการคลังสินค้าของบริษัทได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: การจัดการคลังสินค้า การจำลองสถานการณ์ ประสิทธิภาพ

¹ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและการจัดการพลังงาน คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม อีเมล: kittisak.san64@chandra.ac.th

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและการจัดการพลังงาน คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม อีเมล: kanuengnit.p@chandra.ac.th

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและการจัดการพลังงาน คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม อีเมล: anek.t@chandra.ac.th

* ผู้นิพนธ์หลัก อีเมล: kanuengnit.p@chandra.ac.th

EFFICIENCY IMPROVEMENT OF THE PICKING PROCESS IN WAREHOUSES USING SIMULATION TECHNIQUES

Kittisak Sanrat¹ Kanuengnit Patoommakesorn^{2*} Anek Thienboocha³

Abstract

This research on the efficiency improvement of the picking process in the warehouse, using simulation techniques, aimed to design an improvement plan to enhance the efficiency of warehouse areas through simulation techniques and propose ways to improve the efficiency of product picking processes according to goods transfer requisitions. The study revealed that the problems in delivering products to branches included incorrect quantities, sizes, brands, and specifications that did not meet goods transfer requisitions. Consequently, products were sent back, awaiting replacement, which affected costs and time consumption. Subsequently, data were analyzed to identify the causes of product misordering using cause-and-effect diagrams to determine problem-solving measures. An ABC analysis of product assortment was conducted to design space placement in the warehouse. Picking guidelines were then proposed to reduce staff time and distance. Warehouse space improvement designs were created through simulations using Flexsim, and picking and handling were tested according to the presented models. As a result, efficiency increased compared to traditional staff work. The efficiency improvement in Model 1 and Model 2, based on time performance test results, increased by 36.97 percent and 48.97 percent, respectively, while the distance performance of Model 1 and Model 2 increased by 23.98 percent and 32.36 percent, respectively. The findings of this research can be effectively applied to the company's warehouse management.

Keywords: Warehouse management, Simulation, Efficiency

¹ Department of Manufacturing Engineering and Energy Management, Faculty of Science, Chandrakasem Rajabhat University, e-mail: kittisak.san64@chandra.ac.th.

² Assistance Professor, Department of Manufacturing Engineering and Energy Management, Faculty of Science, Chandrakasem Rajabhat University, e-mail: kanuengnit.p@chandra.ac.th.

³ Assistance Professor, Department of Manufacturing Engineering and Energy Management, Faculty of Science, Chandrakasem Rajabhat University, e-mail: anek.t@chandra.ac.th.

* Corresponding author, e-mail: kanuengnit.p@chandra.ac.th.

บทนำ

ปัจจุบันธุรกิจเพื่อสุขภาพประเภทนวดสปาเป็นการบริการเพื่อสุขภาพที่ช่วยผ่อนคลายร่างกาย จิตใจ และจิตวิญญาณ (body, mind and spirit) ซึ่งมีหลายวิธีที่ช่วยเสริมสร้างความสวยงาม สุขภาพที่ดีด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การนวดร่างกาย การบำบัด การนวดโดยอาจใช้ส่วนผสมของพืชธรรมชาติมาแปรรูปเพื่อเสริมคุณประโยชน์ต่อร่างกาย การบริโภคอาหารและเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพรวมทั้งการบริการเพื่อสุขภาพ ความงาม และชะลอวัย เป็นต้น ธุรกิจนวดสปายายเติบโตอย่างรวดเร็ว และมีการแข่งขันกันในตลาดของธุรกิจนวดสปาทั้งในประเทศและต่างประเทศ นอกจากธุรกิจนวดสปาที่มีส่วนบริการนวดร่างกาย การบำบัด อีกทั้งยังมีการจัดส่งสินค้าสำหรับนวดสปา สินค้าเพื่อสุขภาพ ไปยังสาขาต่าง ๆ และช่องทางจัดจำหน่าย บริหารจัดการการจัดส่งสินค้าจากศูนย์คลังสินค้าที่สามารถเก็บรักษา จัดส่งสินค้าไปยังลูกค้าอย่างถูกต้อง รวดเร็วและปลอดภัยในประเทศไทยบริษัท SG จำกัด ดำเนินการธุรกิจประเภทนวดสปาทั้งหมด 30 สาขาทั้งในประเทศและต่างประเทศ อีกทั้งยังดำเนินธุรกิจนำเข้าและจัดจำหน่ายสินค้าเกี่ยวกับสปา และผลิตภัณฑ์เสริมความงามในประเทศ ทางบริษัทจึงมีคลังสินค้าขนาดใหญ่เพื่อรับเข้าผลิตภัณฑ์ จัดเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ และเตรียมผลิตภัณฑ์ตามรายการสินค้าหรือเรียกว่าใบขอโอนสินค้าเพื่อส่งไปตามสาขาต่าง ๆ คลังสินค้าจึงเป็นหน่วยงานหนึ่งที่สำคัญในการบริหารจัดการสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เพื่อป้องกันการเสียหายที่เกิดจากการจัดเก็บ การขนย้าย การบรรจุสินค้า หรือต้องดูแลรักษาสินค้าที่ระบุนานหมดอายุ เนื่องจากผลิตภัณฑ์ทั้งหมดเป็นผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับสปา สุขภาพและความงาม การบรรจุการจัดส่งผลิตภัณฑ์จึงต้องมีความละเอียด ความระมัดระวัง มีการตรวจสอบความถูกต้องทั้งชนิดและจำนวนก่อนจะถูกส่งไปยังสาขาต่าง ๆ ทั่วประเทศ ผลการดำเนินงานที่ผ่านมาหน่วยงานคลังสินค้าของบริษัท SG จำกัด ได้รับข้อร้องเรียนจากสาขาต่าง ๆ ยกตัวอย่างเช่น สินค้าผิดรุ่น จำนวนสินค้าไม่ถูกต้อง เป็นต้น ดังนั้นจึงสำรวจข้อมูลเบื้องต้นระบบการจัดเก็บสินค้า ระบบการจัดสินค้าตามใบขอโอนสินค้า รวมทั้งสังเกตการณ์ทำงานของพนักงานภายในคลังสินค้า ผลสำรวจในเบื้องต้น พนักงานหาสินค้าไม่พบตามที่ระบุพื้นที่ไว้ทำให้พนักงานสูญเสียเวลาอย่างมากเพื่อค้นหาสินค้า ซึ่งเวลาของพนักงานสำหรับการจัดสินค้าตามใบขอโอนสินค้านี้มีค่อนข้างจำกัด เร่งรีบทำงาน ไม่มีระบบการตรวจสอบสินค้าก่อนส่งสินค้าให้กับสาขาต่าง ๆ ซึ่งปัญหาเหล่านี้ควรได้รับการแก้ไขปรับปรุงเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดซ้ำ ดังนั้นผู้วิจัยจึงศึกษาแนวทางจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า ชยุตม์ บรรเทึงจิตร (2561) ได้พัฒนารูปแบบการจัดวางสินค้าใหม่ด้วยการวิเคราะห์แบบเอปซีเพื่อลดเวลาในการขนย้ายสินค้าออกจากคลังสินค้า การออกแบบระบบจัดวางสินค้าใหม่นั้นใช้การจำลองสถานการณ์ของผังคลังสินค้าโดยใช้โปรแกรม Flexsim เปรียบเทียบการจำลองสถานการณ์ของคลังสินค้าแบบเก่าและแบบใหม่ ผลการจำลองสถานการณ์ของคลังสินค้าแบบใหม่พบว่าสามารถลดเวลาขนย้ายสินค้าลดลงคิดเป็นร้อยละ 27.27 เช่นเดียวกับงานวิจัยของภักดี ใจชื่อ และไพฑูรย์ ศิริโอฬาร (2565) เลือกรการวิเคราะห์ปัญหาการเบิกจ่ายวัตถุดิบของคลังสินค้าโดยใช้ Why Why Analysis มาหาสาเหตุเพื่อหาวิธีการลดข้อผิดพลาดของการส่งวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิต และการออกแบบจำลองสถานการณ์สร้างโมเดลต้นแบบเพื่อลดเวลาในการเบิกจ่ายวัตถุดิบผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม Flexsim เช่นกัน การใช้โปรแกรม Flexsim สามารถนำไปใช้สร้างแบบจำลองสถานการณ์ได้อย่างหลากหลาย จารุพงษ์ บรรเทา และคณะ (2560) ได้นำไปประยุกต์ใช้กับหลักการระบบแถวคอย ณ จุดจ่ายยาของโรงพยาบาล เพื่อแบบจำลองสถานการณ์กระบวนการทำงานและหา

ค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ มากำหนดคุณสมบัติของแต่ละกระบวนการ สามารถตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองสถานการณ์ และสร้างทางเลือกเพื่อปรับปรุงกระบวนการจ่ายยาได้อีกด้วย เช่นเดียวกับ ดุสิตพล ชมพูน และคณะ (2564) นำโปรแกรม Flexsim มาประยุกต์ใช้เพื่อวิเคราะห์ระบบแถวคอยหาหน่วยบริการที่เหมาะสม ช่วยลดเวลารอคอยเฉลี่ยทั้งระบบ 24.5 นาทีต่อคน ลดลงเหลือ 13.15 นาทีต่อคน Melynia et al. (2022) และคณะนำโปรแกรม Flexsim และโปรแกรม Promodel ออกแบบพื้นที่คลังสินค้าเพื่อใช้พื้นที่เกิดประโยชน์สูงสุด ลดเวลาการค้นหาวัตถุดิบ การจัดเก็บสินค้าไม่เป็นระบบ และต้องการเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งวัตถุดิบ ซึ่งผลการทดสอบการออกแบบสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งวัตถุดิบมากขึ้นร้อยละ 38.34 และเช่นเดียวกัน Marek (2021) เลือกใช้โปรแกรม Flexsim ทำแบบจำลองสถานการณ์เพื่อปรับปรุงโครงสร้างของฝ่ายผลิต นอกจากโปรแกรม Flexsim ยังมีนักวิจัยเลือกใช้โปรแกรมอารีนา (Arena) เช่นนักวิจัย ภาณุพงษ์ ศรีมุงคูล และรักน้อย อัครรุ่งเรืองกุล (2563) เพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า ซึ่งสร้างแบบจำลองสถานการณ์โดยใช้โปรแกรมอารีนา การวิเคราะห์แบบ ABC เพื่อออกแบบแผนผังวางสินค้า ผลลัพธ์ที่ได้รับคือประสิทธิภาพการเคลื่อนย้ายสินค้าในด้านระยะทาง เวลา ต้นทุนเพิ่มขึ้นเท่ากับ 63.09 75.61 และ 62.45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการคลังสินค้านั้นมีนักวิจัยเสนอวิธีการอื่น ๆ มากมาย เจนรตชา แสงจันทร์ (2562) นำเสนอเทคนิควิเคราะห์หาเหตุ (Why Why analysis) แผนภูมิการไหล (Flow process chart) เพื่อศึกษากระบวนการไหลของกระบวนการและลดเวลาการปฏิบัติงาน การจัดวางตำแหน่งสินค้าใช้วิธีวิเคราะห์เอฟเอสเอ็น (FSN analysis) ร่วมกับทฤษฎีการเข้าก่อนออกก่อน (FIFO) ผลลัพธ์ของการวิจัยสามารถลดระยะทางการหยิบสินค้า และง่ายต่อการเบิกจ่ายสินค้าและควบคุมอายุของสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น จากงานวิจัยต่าง ๆ พบว่า เทคนิคการวิเคราะห์สาเหตุและการแก้ปัญหาจะแตกต่างกันไปตามเหตุปัจจัยที่เกิดขึ้นแต่นักวิจัยส่วนใหญ่ในปัจจุบันเลือกจะใช้แบบจำลองสถานการณ์โดยใช้โปรแกรมเพื่อลดค่าใช้จ่าย ลดเวลา เพิ่มความแม่นยำของการแก้ปัญหา และสามารถวิเคราะห์ทางเลือกสำหรับการตัดสินใจที่เหมาะสมที่สุดอีกด้วย

จากปัญหาระยะเวลาจัดสินค้าแต่ละรอบของใบขอโอนสินค้าใช้เวลานานเกินไป การค้นหาสินค้าเป็นเวลานานจัดส่งสินค้าไม่ทัน ความเร่งรีบ จัดสินค้าไม่ตรงตามความต้องการของลูกค้าจากการจัดเก็บสินค้าไม่เป็นระบบ ใช้พื้นที่ภายในคลังอย่างไม่ประสิทธิภาพ จึงทำให้เกิดข้อร้องเรียนจากลูกค้าของการจัดสินค้าตามใบขอโอนสินค้าของบริษัท SG จำกัด จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการแก้ปัญหาด้วยการวิเคราะห์สาเหตุและผล อ้างอิงจากกิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ (2547) การใช้แผนภูมิการไหล จารุขัตติวรรณ กาญจนปัญญาคม (2552) การวิเคราะห์แบบ ABC จากพจนาน เทียววัฒนรัฐติกาล (2550) และการสร้างแบบจำลองสถานการณ์โดยใช้โปรแกรม Flexsim จัดผังคลังสินค้าใหม่ ออกแบบขั้นตอนการจัดสินค้าจำนวนสองโมเดลในการหาแนวทางการทำงานที่ดีที่สุด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดสินค้าตามใบสั่งซื้อของบริษัท SG จำกัด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบปรับปรุงพื้นที่การจัดวางตำแหน่งของคลังสินค้าโดยการสร้างแบบจำลองสถานการณ์
2. เพื่อเสนอแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดสินค้าตามใบขอโอนสินค้า

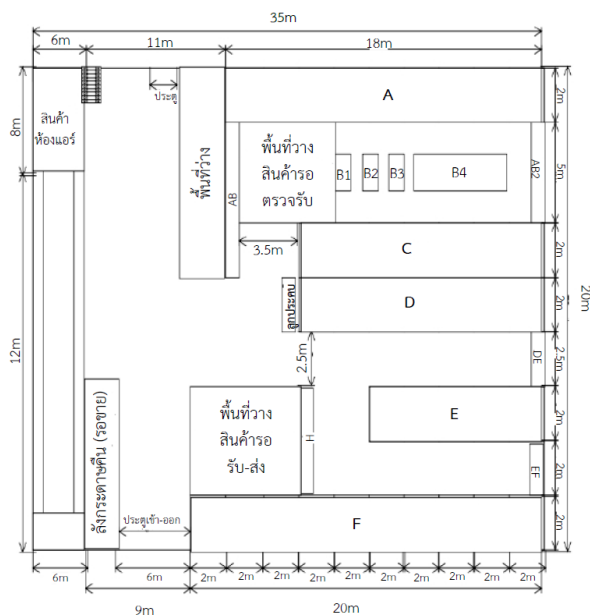
วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาปัญหาและรวบรวมข้อมูลของคลังสินค้า

จากปัญหารายงานข้อร้องเรียนจากลูกค้าของการรับสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ตามใบขอโอนสินค้าในระยะเวลา 3 เดือนที่ผ่านมา พบว่า สินค้าไม่ครบจำนวนตามใบขอโอน สินค้าเกินจำนวน สินค้าผิดประเภทหรือชนิด สินค้าเสียหาย ปัญหาเหล่านี้พบข้อร้องเรียนมากที่สุดจากสาขา LRT ทำให้ส่งผลกระทบต่อ การสูญเสียเวลา ส่งสินค้าคืนและทดแทนสินค้า ขาดความน่าเชื่อถือ และต้นทุนที่เพิ่มขึ้น ผู้วิจัยทราบถึงปัญหาข้างต้นจึงศึกษาแผนผังการจัดวางสินค้าเดิม ขั้นตอนการจัดสินค้าตามใบขอโอนสินค้าของพนักงาน สังเกตวิธีการทำงานของพนักงาน เก็บข้อมูลการใช้เวลาและระยะทางการเดินของการจัดสินค้าตามใบขอโอนสินค้าเพื่อจะนำข้อมูลเหล่านี้ไปวิเคราะห์หาสาเหตุต่อไป

1.1 แผนผังคลังสินค้า (ก่อนปรับปรุง)

จากสำรวจพื้นที่ของคลังสินค้าพบว่าจะมีพื้นที่สำหรับสินค้าที่ต้องควบคุมอุณหภูมิและพื้นที่สำหรับสินค้าไม่ต้องควบคุมอุณหภูมิแต่มีการแยกการจัดเก็บ เช่น พื้นที่ A เป็นสินค้านึ่งแช่แข็ง พื้นที่ AB สเปรย์พ่นเท้า น้ำหอมผ้าหน้า พื้นที่ B2 แก้วชา แก้วกาแฟ และพื้นที่ C ของใช้ทั่วไป เป็นต้น แต่การจัดเก็บบนชั้นวางสินค้าและบนพื้นไม่คำนึงถึงขนาดของสินค้าหรือขนาดกล่องสินค้า สินค้าชนิดหรือประเภทเดียวกันจัดวางรวมกันแต่ไม่มีการแยกขนาดของสินค้า หรือระบุเพศที่สามารถใช้สินค้า ทำให้หยิบสินค้าผิด มีการวางสินค้ากีดขวางทางเดิน การจัดวางพื้นที่ไม่คำนึงถึงสินค้าเคลื่อนไหวเร็ว (Fast moving) สินค้าปกติ (Normal moving) หรือสินค้าไม่เคลื่อนไหว (Dead stock) และพบว่าไม่มีการจัดการและควบคุมสินค้าตามความสำคัญของสินค้า



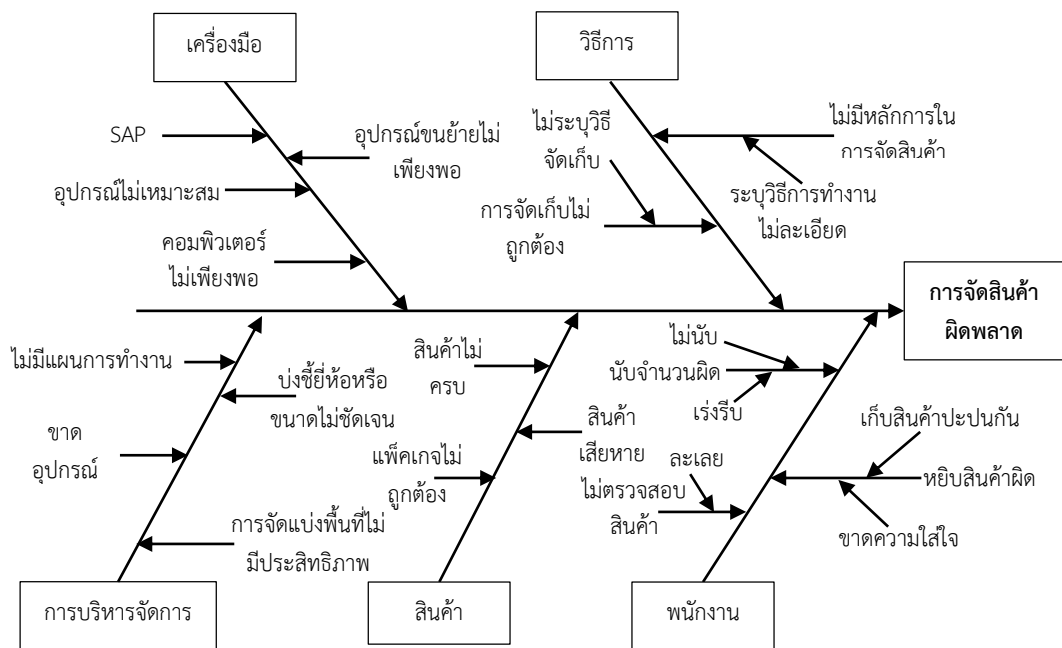
ภาพที่ 1 แผนผังคลังสินค้าของบริษัท SG จำกัด

1.2 บันทึกเวลาและระยะทางของการจัดสินค้าตามใบขอโอนสินค้า ผู้วิจัยเลือกใบขอโอนสินค้าของสาขา LRT และเลือกใบขอโอนสินค้าที่พบปัญหาข้อร้องเรียนมากที่สุด โดยให้พนักงานที่รับผิดชอบการจัดสินค้าของสาขา LRT จำนวน 3 คน ดำเนินการจัดสินค้าตามใบขอโอนสินค้าตามสถานการณ์ปกติ ผู้วิจัยบันทึกเวลา ระยะทาง เส้นทางเดิน สังเกตพฤติกรรมการทำงานและบันทึกการทำงาน ดังแสดงตารางที่ 1 และตารางที่ 2 สำหรับการบันทึกเส้นทางการเดินแสดงตัวอย่างดังภาพที่ 2

ตารางที่ 1 วิธีการทำงานของการจัดสินค้าตามใบขอโอนของพนักงาน

พนักงาน	วิธีการจัดสินค้า
คนที่ 1	พนักงานได้รับใบขอโอนสินค้าจะดูรายละเอียดของสินค้า ชื่อสินค้า จำนวน ตรวจเช็คตำแหน่งของชั้นวางสินค้าหรือพื้นที่เก็บสินค้า หลังจากนั้นเดินไปหยิบสินค้าตามลำดับรายการในใบขอโอนสินค้า เมื่อสินค้าที่มีปริมาณมากหรือขนาดใหญ่จะใช้รถเข็นในการขนสินค้า เมื่อหยิบสินค้าทั้งหมดแล้วจะจัดเรียงสินค้าอีกครั้งพร้อมตรวจสอบรายการสินค้าและจำนวน การตรวจสอบจำนวนสินค้าพนักงานจะดูตัวเลขบรรจุหน้ากล่อง และถ้ามีเศษส่วนเกินจะนับและหยิบเพิ่มให้ครบตามจำนวนที่ระบุไว้
คนที่ 2	พนักงานได้รับใบขอโอนสินค้าจะดูรายละเอียดของสินค้า ชื่อสินค้า จำนวน ตรวจเช็คตำแหน่งของชั้นวางสินค้าหรือพื้นที่เก็บสินค้า พนักงานเขียนลำดับสินค้าที่จะหยิบสินค้าจากเส้นทางพื้นที่หรือชั้นวางสินค้าที่ไกลมายังตำแหน่งพื้นที่ที่ใกล้สุด การหยิบสินค้าจะนำรถเข็นไปขนย้ายสินค้ามาตำแหน่ง เมื่อหยิบครบตามใบขอโอนสินค้าแล้วจะมาจัดเรียงสินค้าอีกครั้งพร้อมตรวจสอบรายการสินค้าและจำนวนตามที่ระบุไว้หน้ากล่องหรือหน้าถุงของสินค้า
คนที่ 3	พนักงานได้รับใบขอโอนสินค้าจะดูรายละเอียดของสินค้า ชื่อสินค้า จำนวน ตรวจเช็คตำแหน่งของชั้นวางสินค้าหรือพื้นที่เก็บสินค้า พนักงานจะนำรถเข็นเดินไปหยิบสินค้าจะไม่มีลำดับที่แน่นอน แต่เมื่อเดินไปหยิบสินค้าในตำแหน่งใดก็จะหยิบสินค้าที่อยู่บริเวณใกล้เคียงในครั้งเดียว เมื่อหยิบสินค้าทั้งหมดแล้วจะจัดเรียงสินค้าอีกครั้งพร้อมตรวจสอบรายการสินค้าและจำนวนโดยการดูหน้ากล่องหรือฉลากที่ถุงของสินค้า

จากตารางที่ 2 ผลการบันทึกเวลาการทำงานและระยะทางของเส้นทางการเดินจัดสินค้าของพนักงานทั้งสามคน ได้เลือกใช้แผนภูมิการไหล (Flow process chart) ในการบันทึกข้อมูล ซึ่งผลบันทึกแสดงถึงความแตกต่างของระยะทาง และเวลาในการหยิบจัดสินค้าเนื่องจากพนักงานทั้งสามคนมีหลักการและวิธีการทำงานที่แตกต่างกัน



ภาพที่ 3 แผนภาพก้างปลา

- 1) ปัจจัยด้านเครื่องมือหรืออุปกรณ์สำหรับขนย้ายสินค้ามีครบถ้วนเพียงพอต่อการทำงานของพนักงานทุกคนจึงไม่มีผลต่อการจัดสินค้าผิดพลาด
- 2) ปัจจัยด้านสินค้าที่มาจากผู้ส่งมอบนั้นทางคลังสินค้าของบริษัทมีกระบวนการตรวจสอบสินค้าก่อนรับเข้าสู่การจัดเก็บของระบบคลังสินค้า จากข้อมูลที่ผ่านมาพบปัญหาจากผู้ส่งมอบน้อยมาก ดังนั้นสาเหตุสินค้าไม่ครบ เสียหาย และบรรจุภัณฑ์ไม่ถูกต้องจึงไม่เป็นสาเหตุของปัญหาการจัดสินค้าผิดพลาด
- 3) ปัจจัยการบริหารจัดการของคลังสินค้าในการออกแบบการจัดวางต่าง ๆ นั้นพบปัญหาการไม่การวางแผนการทำงานล่วงหน้า การบ่งชี้สินค้า ชั่วว้าง พื้นที่ไม่ชัดเจน การแบ่งพื้นที่ในการเก็บไม่เป็นหมวดหมู่หรือประเภททำให้เกิดการใช้พื้นที่ไม่มีประสิทธิภาพ
- 4) ปัจจัยด้านวิธีการหรือวิธีการปฏิบัติงานของพนักงานพบว่ามีความรู้ในการปฏิบัติงานแต่รายละเอียดหรือขั้นตอนในการทำงานไม่ละเอียด ดังนั้นพนักงานจึงมีวิธีการหยิบจับสินค้าแตกต่างกันทำให้เกิดปัญหาในการจัดสินค้าผิดพลาด
- 5) ปัจจัยพนักงาน พนักงานไม่ทราบแผนงานล่วงหน้า พนักงานจะตรวจสอบสินค้าทุกครั้งแต่ไม่มีวิธีการปฏิบัติงานอย่างละเอียดทำให้ต่างคนทำงานในวิธีของตนเอง มีความเร่งรีบในการทำงาน ส่งผลต่อการทำงาน พนักงานละเลยไม่เอาใจใส่ในการทำงาน เป็นสาเหตุสำคัญทำให้เกิดปัญหาการจัดสินค้าผิดพลาด

จากปัจจัยการบริหารจัดการ วิธีการปฏิบัติงาน และพนักงาน ซึ่งเป็นสาเหตุหลักในการเกิดปัญหาการร้องเรียนของลูกค้า จากสาเหตุดังกล่าวจึงหาแนวการแก้ไข ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แนวทางการแก้ไขปัญหา และมาตรการแก้ไขปัญหา

ปัจจัยหลัก	สาเหตุหลัก	สาเหตุย่อย	มาตรการแก้ไขปัญหา
การบริหารจัดการ คลังสินค้า	การจัดแบ่งพื้นที่ไม่มีประสิทธิภาพ	-	การจัดการคลังสินค้าคงคลังด้วยการวิเคราะห์แบบ ABC
	บ่งชี้ยี่ห้อหรือขนาดไม่ชัดเจน	ชั้นวางไม่มีการแยกยี่ห้อหรือขนาด	
	ไม่มีแผนการทำงานล่วงหน้า	-	หัวหน้าแจ้งแผนการทำงานของ
			การจัดสินค้าล่วงหน้าแก่พนักงานอย่างน้อย 1 วัน
วิธีการปฏิบัติงาน	ไม่มีหลักการในการจัดสินค้า	ระบุวิธีการทำงานไม่ละเอียด	จัดทำวิธีการจัดสินค้าอย่างมีประสิทธิภาพ
พนักงาน	หยิบสินค้าผิด	เก็บสินค้าปะปนกัน	จัดทำวิธีการจัดสินค้าอย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมระบบการ
		ขาดความใส่ใจ	ตรวจสอบสินค้าและปริมาณ
	นับจำนวนผิด	ไม่นับ เร่งรีบ	

3. ดำเนินการมาตรการและสร้างแบบจำลองสถานการณ์

ดำเนินการมาตรการแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยเริ่มจากการจัดระบบบริหารจัดการและควบคุมสินค้าแบบวิเคราะห์เอปซี หลังจากนั้นจัดพื้นที่คลังสินค้าใหม่ให้เหมาะสมกับการจัดเก็บและหยิบจัดสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยแบบจำลองสถานการณ์โดยใช้โปรแกรม Flexsim เพื่อหาแนวทางขั้นตอนการปฏิบัติงานการจัดสินค้าที่รวดเร็ว และถูกต้อง

4. สรุปผลการดำเนินงาน

หลังจากทำแบบจำลองสถานการณ์คลังสินค้าใหม่ด้วยการวิเคราะห์แบบ ABC ออกแบบวิธีขั้นตอนการหยิบจัดสินค้าแล้วดำเนินการทดสอบเส้นทางการหยิบจัดสินค้าตามแบบจำลองสถานการณ์เพื่อดูผลลัพธ์ของเวลา ระยะทาง เส้นทาง เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับกรหยิบจัดสินค้าแบบก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง หาประสิทธิภาพของการหยิบจัดสินค้าหลังปรับปรุงเพื่อสรุปผลการดำเนินงาน

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

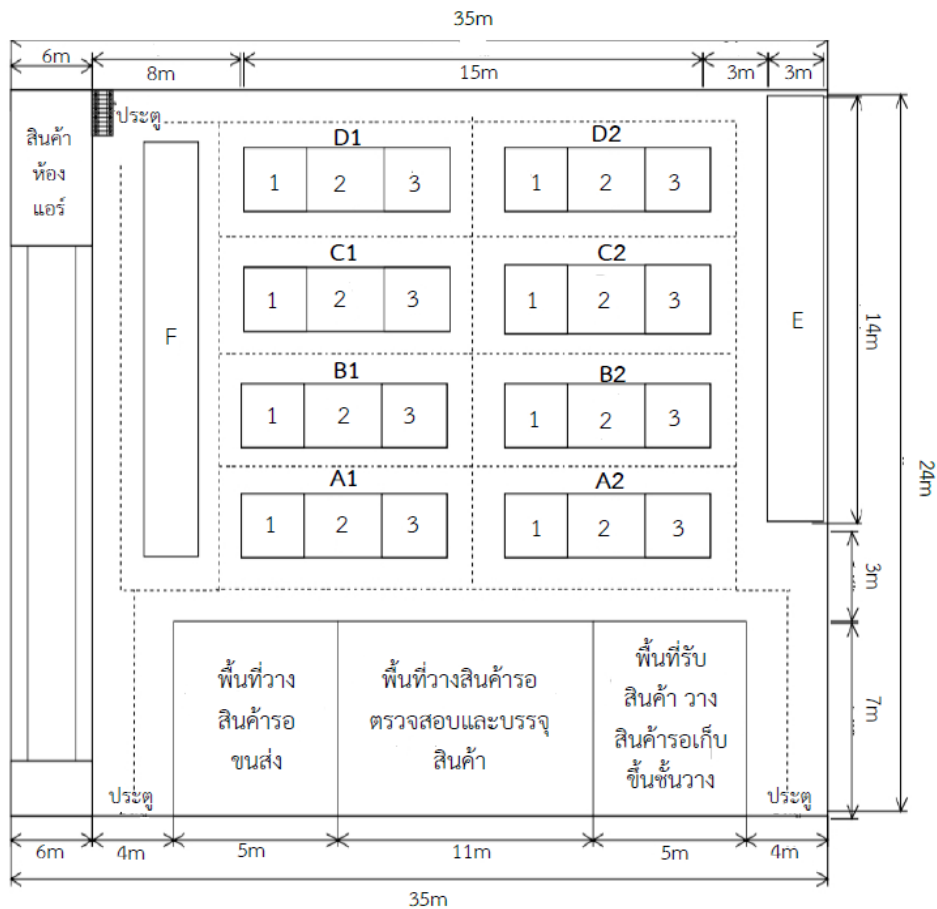
1. ผลการจัดประเภทสินค้าโดยใช้การวิเคราะห์แบบ ABC แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่ม A เป็นกลุ่มสินค้าที่มีปริมาณความต้องการของลูกค้าและยอดขายระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 77.80 กลุ่ม B เป็นกลุ่มสินค้าที่มีปริมาณความต้องการของลูกค้าและยอดขายระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 18.07 และกลุ่ม C เป็นกลุ่มสินค้าที่มีปริมาณความต้องการของลูกค้าและยอดขายระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 4.13

2. การสร้างแบบจำลองสถานการณ์คลังสินค้าโดยใช้โปรแกรม Flexsim มีเสนอแนวทางตามหลักการพื้นฐานการวางแผนและการออกแบบคลังสินค้า โดยกำหนดพื้นที่รับส่งสินค้าให้อยู่แยกพื้นที่กัน กำหนดจุดตรวจเช็คและบรรจุสินค้าอยู่ช่วงระหว่างพื้นที่ตรงกลางเพื่อมีพื้นที่ทำงานสะดวกขึ้น จัดชั้นวางให้อยู่แนวเดียวกันจำนวน 8 แถว แบ่งเป็น 2 ฝั่ง ฝั่งละ 4 แถว แบ่งชั้นวางสินค้าเป็น 4 ส่วน ส่วน A สำหรับพื้นที่สินค้าที่มีปริมาณสูง เคลื่อนไหวเร็ว ส่วน B เป็นพื้นที่สินค้าเคลื่อนไหวปานกลาง ส่วน C เป็นพื้นที่สินค้าเคลื่อนไหวช้า และส่วน D เป็นพื้นที่สินค้าที่ไม่มีการเคลื่อนไหวจะจัดอยู่ด้านในสุดของคลังสินค้า การจัดชั้นวางจะต้องจัดวางให้มีเส้นทางเดิน การเคลื่อนย้ายสะดวกไม่มีสิ่งกีดขวางมีลักษณะเป็นเส้นตรงและเชื่อมต่อไปยังชั้นวางแต่ละแถว สำหรับสินค้าชนิดเดียวกัน คนละยี่ห้อ หรือคนละขนาดต้องวางแยกชั้นกันอย่างชัดเจน การออกแบบคลังสินค้าจะจัดแบ่งตามกลุ่มสินค้า สร้างแบบจำลองสถานการณ์คลังสินค้าโดยใช้โปรแกรม Flexsim นำแผนภูมิการไหลของงาน (Flow process chart) มาวิเคราะห์เส้นทางการเดินจัดสินค้าเพื่อลดความสูญเสียจากการเดินไปกลับระหว่างพื้นที่วางสินค้า รอตตรวจเช็ค และจัดส่งสินค้าให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังภาพที่ 4

3. วิธีการเดินจัดสินค้าและการตรวจสอบตามใบขอโอนสินค้า ได้เสนอแนวทาง 2 โมเดลดังนี้

โมเดล 1

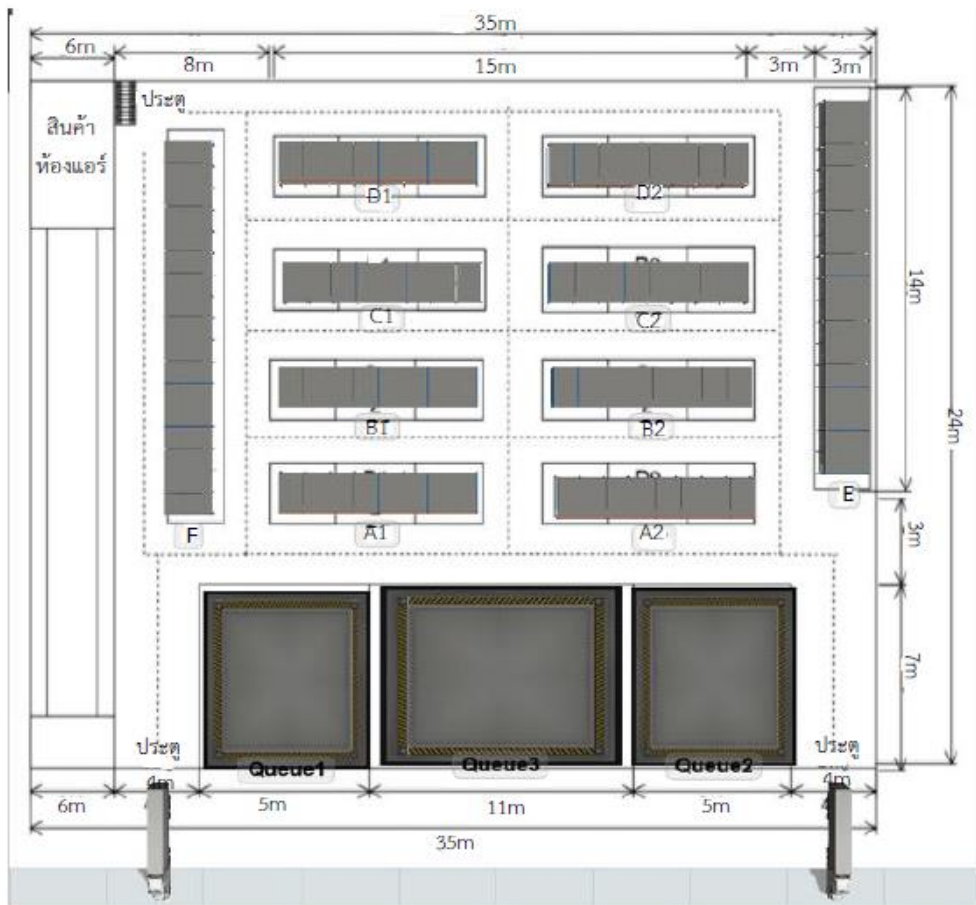
- 1) ตรวจสอบตำแหน่งชั้นวางของสินค้าทั้งหมดตามรายการของใบขอโอนสินค้า
- 2) จัดลำดับการเลือกหยิบสินค้าที่ตำแหน่งชั้นวางสินค้าที่ใกล้สุดก่อน โดยการเลือกหยิบสินค้าที่มีน้ำหนักมากและกล่องขนาดใหญ่ก่อนเพื่อเรียงสินค้าขนาดเล็ก ๆ ได้ง่าย
- 3) การเดินหยิบจัดสินค้าจะเข้าไปหยิบในทีละแถวและหยิบสินค้าที่อยู่ใกล้เคียงกันนำมาวางพื้นที่จัดสินค้า และตรวจสอบชนิด ประเภท ยี่ห้อของสินค้าตามรายการที่ระบุไว้ทุกรายการ
- 4) ตรวจสอบสินค้าก่อนส่งของแต่ละรายการตามที่ระบุไว้ในใบขอโอนสินค้าด้วยการนับทีละชั้นถ้าสินค้าบรรจุแยกชั้น และนับสินค้าบรรจุต่อกล่อง หรือนับสินค้าบรรจุต่อถุง ในกรณีไม่มีรอยแกะหรือฉีกขาดของบรรจุภัณฑ์ แต่กรณีที่บรรจุภัณฑ์มีรอยแกะ ฉีกขาดให้เปิดนับสินค้าทีละชั้น
- 5) บันทึกรายงานและลงชื่อ วันเวลาของผู้จัดสินค้า



ภาพที่ 4 แผนผังคลังสินค้า (หลังปรับปรุง)

โมเดล 2

- 1) ตรวจสอบตำแหน่งชั้นวางของสินค้าทั้งหมดตามรายการของใบขอโอนสินค้า
- 2) จัดลำดับการเลือกหยิบสินค้าที่ตำแหน่งชั้นวางสินค้าเป็นกลุ่ม ๆ ที่ใกล้เคียงกันของแต่ละแถวของชั้นวางสินค้า
- 3) การเดินหยิบจัดสินค้าตามลำดับรายการที่จัดเรียงไว้ พร้อมตรวจสอบสินค้า ประเภท ยี่ห้อ และนับจำนวนสินค้าตามที่ระบุไว้ในใบขอโอนสินค้าด้วยการนับทีละชั้นถ้าสินค้าบรรจุแยกชั้น และนับสินค้าบรรจุต่อกลัง หรือนับสินค้าบรรจุต่อกอง ในกรณีไม่มีรอยแกะหรือฉีกขาดของบรรจุภัณฑ์ แต่กรณีที่บรรจุภัณฑ์มีรอยแกะฉีกขาดให้เปิดนับสินค้าทีละชั้น และนำสินค้าไปวางที่พื้นที่จัดสินค้า
- 4) จัดสินค้าเพื่อรอส่ง บันทึกรายงานและลงชื่อ วันเวลาของผู้จัดสินค้า

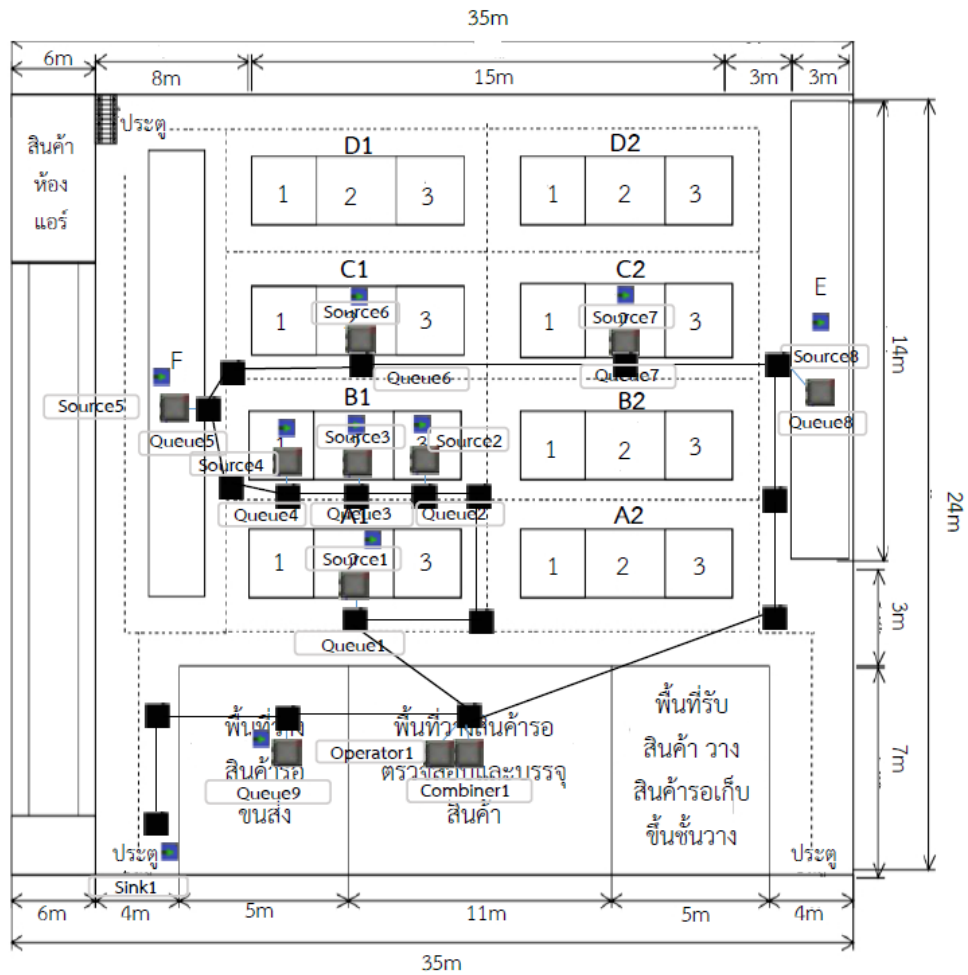


ภาพที่ 5 ตัวอย่างแบบจำลองสถานการณ์แผนผังคลังสินค้าด้วยโปรแกรม Flexsim

4. ผลทดสอบการเดินจัดสินค้า

ผลการทดสอบการเดินจัดใบขอโอนสินค้าแสดงดังตารางที่ 4 เปรียบเทียบการทำงานของพนักงานก่อนปรับปรุง โมเดล 1 และโมเดล 2 โดยใช้โปรแกรม Flexsim สร้างแบบจำลองสถานการณ์และประมวลผล จากผลการทดสอบสามารถหาประสิทธิภาพของการจัดใบขอโอนสินค้านี้

$$\text{ประสิทธิภาพของการทำงาน} = \frac{\text{เวลาทำงานก่อนปรับปรุง} - \text{เวลาทำงานหลังปรับปรุง}}{\text{เวลาทำงานก่อนปรับปรุง}} \times 100$$



ภาพที่ 6 ตัวอย่างเส้นทางการจัดสินค้าตามใบขอโอนสินค้า

ตารางที่ 4 ผลเปรียบเทียบการบันทึกเวลาและประสิทธิภาพการทำงานแต่ละโมเดล

โมเดล	เวลาทำงานก่อนปรับปรุง เฉลี่ย (วินาที)	เวลาที่ลดลง (วินาที)	ประสิทธิภาพการทำงาน เพิ่มขึ้น (ร้อยละ)
ก่อนปรับปรุง	3,351.26	-	-
โมเดล 1	2,112	1,239.26	36.97
โมเดล 2	1,710	1,641.26	48.97

ตารางที่ 5 ผลเปรียบเทียบการบันทึกระยะทางและประสิทธิภาพการทำงานแต่ละโมเดล

โมเดล	ระยะทางก่อนปรับปรุง เฉลี่ย (เมตร)	ระยะทางที่ลดลง (เมตร)	ประสิทธิภาพการทำงาน เพิ่มขึ้น (ร้อยละ)
ก่อนปรับปรุง	428.06	-	-
โมเดล 1	325.4	102.66	23.98
โมเดล 2	289.50	138.56	32.36

สรุป

งานวิจัยมีวัตถุประสงค์ออกแบบปรับปรุงพื้นที่การจัดวางตำแหน่งของคลังสินค้าโดยการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ และเพิ่มประสิทธิภาพการจัดสินค้าตามใบขอโอนสินค้า ดำเนินงานวิจัยโดยการรวบรวมข้อมูลของปัญหาร่องเรียนจากลูกค้า วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาด้วยวิธีแผนภาพก้างปลา พบสาเหตุจากทั้งพนักงานหยิบสินค้าผิด นับจำนวนผิด และการจัดแบ่งพื้นที่การรักษาสินค้าไม่มีประสิทธิภาพทำให้สูญเสียเวลาในการค้นหาสินค้า ดังนั้นจึงนำการวิเคราะห์แบบเอปซีมาแบ่งประเภทสินค้าเพื่อนำมาออกแบบคลังสินค้าโดยใช้แบบจำลองสถานการณ์โดยใช้โปรแกรม Flexsim บริหารจัดการคลังสินค้า จัดการพื้นที่ และระบบจัดเก็บสินค้า มีประสิทธิภาพมากขึ้น ส่วนผลการจัดสินค้าตามใบขอโอนสินค้านั้น หลังจากเสนอแนวทางปรับปรุงการทำงานใหม่คือ โมเดล 1 และโมเดล 2 มีผลการดำเนินงานของเวลาและระยะทางการทำงานของพนักงานลดลง การจัดสินค้าถูกต้องตามชนิดและจำนวนทุกรายการ ผลการทดสอบแบบจำลองสถานการณ์โมเดล 1 และโมเดล 2 พบว่า ประสิทธิภาพการทำงานด้านเวลาเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 36.97 และร้อยละ 48.97 ตามลำดับ ประสิทธิภาพการทำงานด้านระยะทางเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 23.98 และร้อยละ 32.36 ตามลำดับ จากผลการทดสอบแสดงแบบจำลองสถานการณ์โมเดล 2 มีประสิทธิภาพการทำงานมากกว่าแบบโมเดล 1 เมื่อเปรียบเทียบระยะทางและเวลา ซึ่งผลการดำเนินงานของงานวิจัยเป็นไปตามหลักการและทฤษฎี สร้างแบบจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรม Flexsim ทำให้สามารถประหยัดเวลา ต้นทุนและระยะเวลาในการทดลอง แก้ไขปรับเปลี่ยนได้ง่ายเป็นที่นิยมกับงานวิจัยอื่น ๆ อีกมากมาย

ข้อเสนอแนะ

กรณีสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่ระบุวันหมดอายุควรมีระบบการจัดเรียงสินค้าโดยใช้ทฤษฎีการเข้าก่อนออกก่อน (FIFO) ส่วนสินค้าที่ต้องเก็บในห้องควบคุมอุณหภูมิควรมีการติดป้ายอย่างชัดเจนเพื่อพนักงานจัดเก็บสินค้าจะนำไปยังพื้นที่ที่ถูกต้อง และการทำวิจัยครั้งต่อไปควรจะออกแบบอุปกรณ์ เครื่องมือ ระบบอัตโนมัติเข้าประยุกต์เพื่อลดเวลา ลดความผิดพลาดจากพนักงาน และเพื่อความรวดเร็วแม่นยำมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2547). **ระบบการควบคุมคุณภาพที่หน้างาน : คิวซีเซอร์เคิล**. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร: บริษัท ส.เอเชียเพรส จำกัด.
- จารุพงษ์ บรรเทา, รุจิณี แคลนกระโทก, และรพีพันธ์ แก้วกลาง. (2560). **การจำลองสถานการณ์แถวคอย ณ จุดจ่ายยา กรณีศึกษาโรงพยาบาลโชคชัย**. การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจำปี พ.ศ. 2560, 12 - 15 กรกฎาคม 2560 ณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เจนรตชา แสงจันทร์. (2562). **การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าโดยประยุกต์ใช้วิธีการจัดแบ่งวัสดุตามความถี่ในการใช้ กรณีศึกษาบริษัทแห่งหนึ่งในอุตสาหกรรมการพิมพ์**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- ชยุตม์ บันเทิงจิตร. (2561). **การประยุกต์ใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์ในการออกแบบผังคลังสินค้าเพื่อลดเวลาในการขนถ่ายวัสดุ**. วิศวกรรมสารเกษมบัณฑิต, 8(3), 1-14.
- พจมาน เตียวัฒน์รัฐติกาล. (2550). **การบริหารและการจัดการองค์กรอุตสาหกรรม**. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.
- รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม. (2552). **การศึกษางานอุตสาหกรรม**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ท็อป จำกัด.
- ดุสิตพล ขมพูน, กานอธิป โภคสวัสดิ์, ภาณุทัต ย่ำแท่น, และภาณุพงษ์ ศรีมุงกุล. (2564). **การหาหน่วยบริการที่เหมาะสมโดยใช้โปรแกรม Flexsim กรณีศึกษาศูนย์บริการ AIS สาขาเซ็นทรัลขอนแก่น**. การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ครั้งที่ 16 ประจำปี 2564, 27 ตุลาคม 2564 ณ ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนางานวิจัย มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- ภาณุพงษ์ ศรีมุงกุล, และรักนอย อัครรุ่งเรืองกุล. (2563). **การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าโดยใช้โปรแกรมอารีนา: กรณีศึกษาอุตสาหกรรมเครื่องดื่ม**. การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล ปี พ.ศ.2563, 20 – 21 พฤษภาคม 2563 ณ สถาบันวิจัยและบริการวิชาการ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล.
- ภักดี ใจชื่อ, และไพฑูรย์ ศิริโอสาร. (2565). **การลดเวลาการหยิบวัตถุดิบภายในคลังสินค้าไปยังแผนการผลิต โดยวิธีจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรม Flexsim**. Education and Business Transformation in the Virtual World: Opportunities and Challenges of the Metaverse. The 12th National and the 7th International PIM Conference 2022, 7 July 2022. Panyapiwat Institute of Management.
- Marek, k. (2021). Personnel Management on the Production Line Using the Flexsim Simulation Environment. **Manufacturing Technology**, 21(5), 657-667.
- Melynia, N.P., Lina, G., Frans, J.D., & Venny V. (2022). **Raw Material Warehouse Layout Design Using Class-Based Storage Method with ProModel and FlexSim Simulation at Automotive Assembling Company**. International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, 7-10 March 2022. Istanbul, Turkey.