

SAC-01-030

การบริหารจัดการพื้นที่คลังสินค้าสลักภัณฑ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการหยิบสินค้า

Management of Pin Warehouse Areas for Picking Optimization

ทรงภพ บัวบุญ¹, วราภรณ์ สารอินมूल² และ ทิรณันท์ วัฒนโยธิน³

Songphop Buaboon¹, Varaporn Saninmool² and Tiranant Wattanayotin³

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา^{1,2}, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย³

Suan Sunandha Rajabhat University^{1,2}, Rajamangala University of Technology Srivijaya³

e-mail: s64567808059@ssru.ac.th¹, varaporn.sa@ssru.ac.th², tiranan.w@musv.ac.th³

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ มุ่งเน้นการศึกษาวិเคราะห์และพัฒนากระบวนการบริหารจัดการพื้นที่ภายในคลังสินค้า เพื่อยกระดับประสิทธิภาพของการหยิบสินค้าในบริษัทคลังสินค้าสลักภัณฑ์แห่งหนึ่ง สืบเนื่องจากปัญหาสำคัญที่พบในการดำเนินงานคลังสินค้าคือการขาดระบบการจัดเก็บสินค้าและการวางแผนพื้นที่ไม่เป็นระบบ ส่งผลให้เกิดความล่าช้าและข้อผิดพลาดในการหยิบสินค้า การศึกษาได้เลือกใช้หลักการวิเคราะห์สินค้าคงคลังตามลำดับความสำคัญ (ABC Analysis) ร่วมกับการจัดเก็บแบบกำหนดตำแหน่งตายตัว (Fixed Location System) โดยมีการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลกระบวนการทำงานจริงในคลังสินค้า และวางแผนผังคลังสินค้าให้เหมาะสมกับความถี่ และลักษณะของสินค้าแต่ละกลุ่ม

ผลการศึกษาพบว่า ระบบการจัดเก็บสินค้าแบบเดิมที่ไม่มีการกำหนดตำแหน่งตายตัว และไม่มีการแยกกลุ่มสินค้าตามการเคลื่อนไหว นำไปสู่ปัญหาในการค้นหาสินค้าและการหยิบผิดพลาด โดยใช้เวลาเฉลี่ยในการหยิบสินค้าถึง 60 นาทีต่อใบจัดสินค้า หลังจากปรับปรุงกระบวนการด้วยการนำแนวคิด ABC Analysis และ Fixed Location System มาใช้ พบว่า สามารถลดระยะเวลาในการหยิบสินค้าเฉลี่ยเหลือเพียง 37 นาทีต่อใบจัดสินค้า และไม่พบปัญหาการหยิบผิดรายการอีกต่อไป นอกจากนี้ ความแม่นยำของข้อมูลสินค้าคงคลังและประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงานดีขึ้นอย่างชัดเจน

คำสำคัญ: การบริหารจัดการคลังสินค้า ประสิทธิภาพ การหยิบสินค้า การวิเคราะห์จัดลำดับความสำคัญของสินค้าคงคลัง การจัดเก็บแบบคงที่

Abstract

This independent study focuses on analyzing and improving space management processes within the warehouse to enhance the picking efficiency at a fastener trading company. The research was prompted by a key operational issue: the absence of a systematic storage system and an organized warehouse layout, which has led to delays and picking errors. To address this, the study employs ABC analysis—prioritizing inventory based on its significance—in conjunction with a fixed location storage system. Actual warehouse operations were observed and analyzed, and the warehouse layout was redesigned to align with the picking frequency and characteristics of each product group.

The study revealed that the previous storage system, which lacked fixed locations and did not categorize items based on their movement, resulted in difficulties locating products and frequent picking errors. The average picking time was as high as 60 minutes per picking order. After implementing ABC analysis in combination with a fixed location system, the average picking time was reduced to only 37 minutes per order, and picking errors were completely eliminated. Furthermore, inventory data accuracy and employee operational efficiency showed significant improvement.

Keywords: warehouse management, efficiency, order picking, ABC analysis, fix location

บทนำ

ธุรกิจชิ้นส่วนสักรัถยนต์ถือเป็นองค์ประกอบหลักของอุตสาหกรรมสำคัญหลายประเภท เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และอุตสาหกรรมการผลิตอื่น ๆ ซึ่งสักรัถยนต์แต่ละชนิดจะมีความซับซ้อนและคุณสมบัติแตกต่างกันไปตามความต้องการของการใช้งานในแต่ละประเภทอุตสาหกรรม (Siedlecki et al., 2022; Wang et al., 2021) ความต้องการสินค้ากลุ่มนี้ยังเติบโตต่อเนื่องตามการขยายตัวของตลาดยานยนต์และอุตสาหกรรมในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกและทั่วโลก โดยข้อมูลจากสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรมและสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ระบุว่า ในไตรมาสที่ 1 ปี 2566 มูลค่าการส่งออกของส่วนประกอบและอุปกรณ์รถยนต์ของไทยอยู่ที่ 2,460.16 ล้านดอลลาร์สหรัฐ เพิ่มขึ้นร้อยละ 4.96 จากไตรมาสก่อนหน้า แม้จะลดลงร้อยละ 5.21 เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน ตลาดส่งออกสำคัญ ได้แก่ สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และมาเลเซีย ซึ่งเป็นตลาดที่มีการแข่งขันสูง (Wang et al., 2021) ด้วยการแข่งขันที่รุนแรงในตลาดโลก บริษัทผู้ผลิตและจำหน่ายชิ้นส่วนสักรัถยนต์จำเป็นต้องเพิ่มประสิทธิภาพในทุกขั้นตอนของห่วงโซ่อุปทาน ไม่ว่าจะเป็นการจัดซื้อ การควบคุมสินค้าคงคลัง การจัดเก็บ ไปจนถึงการส่งมอบสินค้า เพื่อให้ตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และลดต้นทุนการดำเนินงาน (Siedlecki et al., 2022; Gu, Goetschalckx, & McGinnis, 2023) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การบริหารจัดการคลังสินค้าถือเป็นกลยุทธ์สำคัญ เนื่องจากคลังสินค้าเป็นศูนย์กลางการรับ จัดเก็บ เคลื่อนย้าย และจ่ายสินค้าให้กับทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในองค์กร (Gu et al., 2023)

จากการศึกษาเชิงลึกในบริษัทค้าสักรัถยนต์แห่งหนึ่ง พบว่า ยังมีปัญหาเชิงปฏิบัติการในหลายด้าน อาทิ กระบวนการรับเข้าสินค้า การจัดเก็บสินค้า และการขนย้ายสินค้าภายในคลัง พบว่าเกิดความล่าช้าและความผิดพลาดในการหยิบสินค้า อันเนื่องมาจากการจัดวางสินค้าที่ไม่เป็นระบบ ไม่มีป้ายบ่งชี้ตำแหน่งที่ชัดเจน และขาดการบันทึกข้อมูลอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้เกิดการหยิบสินค้าผิด SKU และทำให้ลูกค้าร้องเรียนจากความล่าช้าในการให้บริการ (Gu et al., 2023; Wang et al., 2021) โดยสามารถสรุปปัญหาได้ 2 ประการสำคัญ คือปัญหาการจัดเก็บสินค้าคงคลัง ได้แก่ การกำหนด "โลเคชัน" ไม่ชัดเจน ขาดการบันทึกข้อมูลและไม่มีป้ายบ่งชี้ ทำให้การค้นหาสินค้าใช้เวลานานและเกิดความล่าช้าและ ปัญหาด้านการหยิบสินค้า ซึ่งเกิดจากการจัดเก็บไม่เป็นระบบ ส่งผลให้หยิบสินค้าผิดพลาดบ่อยครั้ง เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว องค์กรจึงจำเป็นต้องปรับปรุงระบบการจัดการพื้นที่ภายในคลังสินค้า โดยนำแนวคิดการจัดกลุ่มสินค้าแบบ ABC Analysis และการจัดเก็บสินค้าแบบ Fixed Location พร้อมกับการติดป้ายบ่งชี้และการจัดทำสต็อกการดมาใช้ ซึ่งจากงานวิจัยระดับนานาชาติพบว่า การนำวิธีการเหล่านี้มาประยุกต์ใช้จะช่วยลดเวลาในการหยิบสินค้า ลดข้อผิดพลาด และเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานในคลังสินค้าได้อย่างมีนัยสำคัญ (Bilgin & Tanyilmaz, 2021; Goswami & Mohapatra, 2022; Gu et al., 2023)

จากปัญหาดังกล่าว ผู้ศึกษาจึงได้นำแนวคิดการบริหารจัดการพื้นที่ภายในคลังสินค้า ซึ่งเป็นแนวคิดเกี่ยวกับ จัดพื้นที่ในคลังสินค้าแบบ ABC Analysis และจัดเก็บสินค้าแบบ Fix Location จัดทำป้ายบ่งชี้และสต็อกการด เพื่อช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของคลังสินค้าสักรัถยนต์ เพื่อให้เข้าใจถึงสภาพปัญหาและเพิ่มประสิทธิภาพได้ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาปัญหาคลังสินค้าของ บริษัท สักรัถยนต์แห่งหนึ่ง จำกัด
2. เพื่อวิเคราะห์การจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้า โดยวิธีจัดเรียงแบบการจัดกลุ่ม ABC และ Fix Location ของ บริษัท สักรัถยนต์แห่งหนึ่ง จำกัด
3. เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาเฉลี่ยในการหยิบสินค้าก่อนและหลังใช้ ABC Analysis และ Fix Location ของ บริษัท สักรัถยนต์แห่งหนึ่ง จำกัด
4. เพื่อศึกษาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าของ บริษัท สักรัถยนต์แห่งหนึ่ง จำกัด

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการศึกษา

1. ได้ทราบปัญหาคลังสินค้าของ บริษัท สักรัถยนต์แห่งหนึ่ง จำกัด
2. ได้ทราบว่า การจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้า โดยวิธีจัดเรียงแบบการจัดกลุ่ม ABC และ Fix Location ของ บริษัท สักรัถยนต์แห่งหนึ่ง จำกัด

3. ได้ทราบระยะเวลาเฉลี่ยในการหยิบสินค้าก่อนและหลังใช้ ABC Analysis และ Fix Location ของ บริษัท สลักภัณฑ์แห่งหนึ่ง จำกัด
4. ได้แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าของ บริษัท สลักภัณฑ์แห่งหนึ่ง จำกัด

การทบทวนวรรณกรรม

1. แนวคิด ทฤษฎี การจัดการสินค้าคงคลังแบบการวิเคราะห์ลำดับความสำคัญ (ABC analysis)

ABC Analysis เป็นเครื่องมือวิเคราะห์และจัดกลุ่มสินค้าคงคลังตามระดับความสำคัญและมูลค่าการใช้จ่าย โดยอาศัยหลัก Pareto Principle หรือที่รู้จักกันในชื่อกฎ 80/20 ซึ่งระบุว่าสินค้าจำนวนเพียงส่วนน้อยจะสร้างมูลค่ารวมสูงสุดในคลังสินค้า (Bilgin & Tanyilmaz, 2021; Gu et al., 2023) แนวคิดดังกล่าวทำให้สามารถบริหารจัดการสินค้าคงคลังได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยเน้นการควบคุมกลุ่มสินค้าที่มีผลกระทบทางการเงินสูงเป็นพิเศษ ในการประยุกต์ใช้ ABC Analysis มักแบ่งสินค้าคงคลังออกเป็นสามกลุ่มหลัก ได้แก่ กลุ่ม A ซึ่งมีมูลค่ารวมสูงสุดแต่มีจำนวนรายการน้อย กลุ่ม B มีความสำคัญปานกลาง และกลุ่ม C ซึ่งมีจำนวนรายการมากแต่คิดเป็นมูลค่ารวมต่ำ (Goswami & Mohapatra, 2022; Lysons & Farrington, 2020)

การแบ่งกลุ่มดังกล่าว เอื้อให้การบริหารควบคุมคลังสินค้าสามารถมุ่งเน้นทรัพยากรและความถี่ในการตรวจสอบสินค้าแต่ละกลุ่มได้อย่างเหมาะสม เช่น กลุ่ม A จะได้รับการตรวจสอบและวางแผนสั่งซื้ออย่างเข้มงวด ในขณะที่กลุ่ม C อาจใช้วิธีควบคุมที่ผ่อนคลายน้อยกว่า (Gu et al., 2023) กระบวนการทำ ABC Analysis เริ่มจากการรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น ปริมาณการใช้ต่อปีและราคาต่อหน่วย เพื่อดำเนินการมูลค่าการใช้ประจำปีของแต่ละรายการ จากนั้นจึงจัดอันดับตามมูลค่าและแบ่งกลุ่มตามสัดส่วนที่เหมาะสมกับลักษณะของธุรกิจ

งานวิจัยในช่วงหลังได้เสนอแนวคิด “Multi-Criteria ABC Analysis” ซึ่งพัฒนาต่อจากการใช้เพียงมูลค่าการใช้ต่อปีเป็นเกณฑ์ โดยนำปัจจัยอื่น ๆ มาร่วมพิจารณา เช่น ความสำคัญต่อกระบวนการผลิต ระยะเวลาในการสั่งซื้อ (Lead Time) หรือความเสียหายที่เกิดขึ้นหากสินค้าขาดสต็อก (Bilgin & Tanyilmaz, 2021) ตัวอย่างเช่น Bilgin และ Tanyilmaz (2021) ศึกษาการใช้วิธีการ Multi-Criteria ABC Analysis โดยผนวกเทคนิค AHP (Analytic Hierarchy Process) เพื่อกำหนดน้ำหนักความสำคัญของแต่ละเกณฑ์ พบว่าวิธีนี้ให้ผลลัพธ์ที่แม่นยำและสอดคล้องกับความสำคัญเชิงกลยุทธ์ของสินค้าในสายการผลิตมากกว่า ABC แบบดั้งเดิม

นอกจากนั้น การประยุกต์ใช้ ABC Analysis ร่วมกับแนวคิด XYZ Analysis ก็ได้รับความนิยมมากขึ้นในงานวิจัยยุคใหม่ โดย ABC เน้นการจัดกลุ่มตามมูลค่า ขณะที่ XYZ เน้นวิเคราะห์ความผันผวนของอุปสงค์ สินค้าแต่ละประเภทจึงสามารถวางแผนสต็อกได้ทั้งในมิติของมูลค่าทางการเงินและความแน่นอนในการใช้งาน เช่น งานวิจัยของ Suryaputri และ Sihono (2022) ในอุตสาหกรรมสุขภาพ พบว่าการใช้ ABC-XYZ Matrix ช่วยปรับกลยุทธ์สต็อกให้แม่นยำและลดปัญหาของขาด-ของเหลือเกินได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. แนวคิด ทฤษฎีการจัดการสินค้าคงคลังแบบคงที่ Fixed Location

แนวคิดการจัดเก็บสินค้าแบบ Fixed Location เป็นวิธีการที่แต่ละรายการสินค้า (SKU) จะได้รับการกำหนดพื้นที่หรือช่องจัดเก็บที่แน่นอนและตายตัวตลอดเวลา ไม่ว่าปริมาณสินค้านั้นจะมากหรือน้อย สินค้ากลุ่มนี้จะถูกจัดวางในจุดเดิมเสมอ (Goswami & Mohapatra, 2022; Bilgin & Tanyilmaz, 2021) ข้อดีของ Fixed Location คือช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถจดจำและเข้าถึงสินค้าได้อย่างรวดเร็ว ลดเวลาการค้นหาและความผิดพลาดในการหยิบสินค้า อีกทั้งยังเอื้อต่อการตรวจนับสต็อกประจำรอบ ทำให้กระบวนการควบคุมและตรวจสอบสต็อกมีความสะดวกมากขึ้น (Gu et al., 2023) แนวทางนี้เหมาะสำหรับคลังสินค้าที่มี SKU ไม่มาก หรือกลุ่มสินค้าที่มีอัตราหมุนเวียนสูง มีความสำคัญเฉพาะด้าน หรือสินค้าที่ต้องการการควบคุมเป็นพิเศษ เช่น สินค้าที่มีความเสี่ยงสูงต่อความเสียหายหรือสินค้าที่มีข้อกำหนดด้านกฎหมาย

อย่างไรก็ตาม กลยุทธ์ Fixed Location มีข้อจำกัดในเรื่องการใช้พื้นที่ เพราะพื้นที่ที่กำหนดไว้สำหรับ SKU แต่ละรายการจะไม่ถูกนำไปใช้กับสินค้าประเภทอื่น แม้ว่าสินค้านั้นจะหมดชั่วคราวก็ตาม ส่งผลให้เกิดพื้นที่ว่างและไม่สามารถใช้ประโยชน์จากพื้นที่คลังสินค้าได้อย่างเต็มที่ (Goswami & Mohapatra, 2022) นอกจากนี้ เมื่อองค์กรมีความต้องการเพิ่ม SKU ใหม่ หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการหมุนเวียนของสินค้า ก็อาจต้องจัดสรรพื้นที่ใหม่และปรับระบบการจัดเก็บ ซึ่งสร้างความยุ่งยากในการบริหารคลังสินค้าในระยะยาว (Gu et al., 2023)

ในทางตรงกันข้าม ระบบการจัดเก็บแบบ Random Location หรือ Dynamic Slotting เป็นแนวคิดที่ไม่ได้กำหนดพื้นที่คงที่ให้กับแต่ละ SKU สินค้าแต่ละรายการจะถูกจัดเก็บในตำแหน่งที่ว่างในขณะนั้น โดยระบบนี้ต้องอาศัยการใช้เทคโนโลยี Warehouse

Management System (WMS) เพื่อช่วยติดตามตำแหน่งของสินค้าอย่างแม่นยำ (Gu et al., 2023; Goswami & Mohapatra, 2022) ข้อดีของ Random Location คือเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ที่สามารถรองรับ SKU จำนวนมากและสินค้าที่มีการหมุนเวียนอยู่ตลอดเวลา เหมาะกับธุรกิจที่มีสินค้าหลากหลายประเภท เช่น คลังสินค้าอีคอมเมิร์ซหรือธุรกิจค้าปลีกขนาดใหญ่

ข้อจำกัดของการใช้ Random Location คือความซับซ้อนในการติดตามและค้นหาสินค้า หากระบบ WMS ไม่มีประสิทธิภาพหรือขาดความแม่นยำ จะทำให้เกิดความล่าช้าและความผิดพลาดในการหยิบสินค้า นอกจากนี้ ผู้ปฏิบัติงานต้องพึ่งพาระบบและข้อมูลดิจิทัลมากกว่าความจำส่วนบุคคลในการค้นหาสินค้า (Gu et al., 2023)

3. แนวคิด การบริหารจัดการพื้นที่ภายในคลังสินค้าอย่างมีระบบ

การออกแบบและวางแผนโรงงานอย่างมีระบบ (Systematic Layout Planning: SLP) เป็นกรอบแนวคิดที่ได้รับการพัฒนาขึ้นโดย Richard Muther โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ภายในโรงงาน ลดการสูญเสียจากการเคลื่อนย้าย และสนับสนุนการไหลของวัสดุ (material flow) อย่างราบรื่นตลอดกระบวนการผลิต แม้แนวคิดนี้จะถูกพัฒนาขึ้นตั้งแต่คริสต์ทศวรรษ 1970 แต่จนถึงปัจจุบันก็ยังถูกนำมาใช้และต่อยอดในงานวิจัยและการประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะในยุคของการผลิตแบบอัตโนมัติและดิจิทัล (Zhang et al., 2022)

SLP มุ่งเน้นการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ ตั้งแต่ข้อมูลพื้นฐานของกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในโรงงาน ไปจนถึงการออกแบบเลย์เอาต์ที่ตอบสนองต่อข้อกำหนดด้านการผลิต การบริการ และข้อจำกัดของพื้นที่ โดยขั้นตอนสำคัญในกระบวนการวางแผนโรงงานด้วยวิธี SLP มีดังนี้

ขั้นตอนการวางแผนโรงงานแบบ SLP

- 1) การรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน (P, Q, R, S, T) ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ (Product), ปริมาณ (Quantity), เส้นทาง การผลิต (Routing), บริการสนับสนุน (Support) และเวลา (Time) ซึ่งเป็นข้อมูลที่ใช้ในการวางแผน
 - 2) การวิเคราะห์แผนภูมิ P-Q เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภัณฑ์และปริมาณการผลิตในแต่ละช่วงเวลา และช่วยระบุผลิตภัณฑ์ที่ต้องการพื้นที่หรือเส้นทางเฉพาะ
 - 3) การวิเคราะห์การไหลของวัสดุ (Material Flow Analysis) เพื่อลดระยะทางการขนย้าย และปรับปรุงการไหลของผลิตภัณฑ์ผ่านแต่ละขั้นตอนการผลิต (Rosenblatt, 2020)
 - 4) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของกิจกรรม (Activity Relationship Chart) ใช้สัญลักษณ์ A, E, I, O, U และ X เพื่อกำหนดระดับความจำเป็นของการจัดให้อยู่ใกล้กันของกิจกรรม
 - 5) การสร้างแผนภาพความสัมพันธ์ (Relationship Diagram) นำข้อมูลจากแผนภูมิความสัมพันธ์มาสร้างเป็นแผนภาพที่สะท้อนความใกล้ชิดของกิจกรรมต่าง ๆ ภายในพื้นที่
 - 6) การคำนวณพื้นที่ที่ต้องการ (Space Requirement) เพื่อให้สามารถรองรับเครื่องจักร พนักงาน และการเคลื่อนไหวได้อย่างเหมาะสม โดยพิจารณาพร้อมกับข้อกำหนดเฉพาะทางด้านความปลอดภัยและการระบายอากาศ
 - 7) การออกแบบผังโรงงานเบื้องต้น (Preliminary Layout Design) วางตำแหน่งกิจกรรมและพื้นที่ตามลำดับการผลิต และความสัมพันธ์ที่วิเคราะห์ไว้
 - 8) การวิเคราะห์ผังทางเลือก (Alternative Layout Evaluation) เปรียบเทียบผังโรงงานหลายรูปแบบ โดยใช้เกณฑ์ เช่น ต้นทุน ระยะทาง และความยืดหยุ่นในการขยายตัว
 - 9) การพัฒนาแบบผังสุดท้าย (Final Layout Planning) คัดเลือกแบบผังที่เหมาะสมที่สุดเพื่อดำเนินการใช้งานจริง
- การใช้แนวทาง SLP ส่งผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพเชิงระบบของโรงงาน ไม่ว่าจะเป็นด้านการจัดการต้นทุน ลดเวลาการขนย้าย และเพิ่มความปลอดภัยในการดำเนินงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาพแวดล้อมอุตสาหกรรมยุคใหม่ที่ต้องเผชิญกับความท้าทายด้านความผันผวนของอุปสงค์และการขาดแคลนแรงงาน (Boysen et al., 2019; Zhang et al., 2022)

วิธีการดำเนินงานวิจัย

การศึกษานี้ได้ ศึกษาค้นคว้าการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการหยิบสินค้า กรณีศึกษา บริษัทสภักดิ์แห่งหนึ่ง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าอิสระได้นำเอาการวิเคราะห์ แผนผังสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) การวางแผนสินค้า และเทคนิค

การแบ่งกลุ่มสินค้าแบบ ABC Analysis ซึ่งเป็นเครื่องมือในการจัดแบ่งประเภทสินค้าและ เลือกรวบรวม จัดเรียงแบบแบ่งกลุ่มสินค้าตามลูกค้า ที่เคลื่อนไหวเร็ว, เคลื่อนไหวปานกลาง และเคลื่อนไหวช้า และทำการเปรียบเทียบระหว่างการจัดเก็บสินค้าแบบเดิมกับการจัดเก็บสินค้า แบบใหม่ ทั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการจัดผังคลังสินค้าสำเร็จรูปด้วย ABC Analysis เพื่อเสนอแนวทางในการเพิ่ม ประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าสักกัณท์ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- 3.1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
- 3.3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดขอบเขตและประชากร/กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก คือ พนักงานที่ปฏิบัติงานในคลังสินค้าทั้งหมด จำนวน 10 คน ในบริษัท สักกัณท์แห่งหนึ่ง จำกัด

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษากระบวนการทำงานภายในคลังสินค้าในปัจจุบัน ศึกษากระบวนการทำงานจริงในคลังสินค้า ตั้งแต่การรับ สินค้า การจัดเก็บ การหยิบจ่าย และการตรวจนับสินค้าคงคลัง วิเคราะห์จุดเด่นและจุดด้อยของระบบการจัดเก็บเดิม ตลอดจนรวบรวม ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เพื่อสะท้อนปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาโดยใช้แบบสัมภาษณ์

แบบสัมภาษณ์ (Interview form) คือ เครื่องมือที่ใช้ประกอบการสัมภาษณ์ จะเป็นแบบบันทึกคำให้สัมภาษณ์ซึ่งผู้สัมภาษณ์ สร้างขึ้นมาเพื่ออำนวยความสะดวกในการรวบรวมข้อมูล ลักษณะของแบบสัมภาษณ์อาจจะคล้ายกับแบบสอบถามนอกจากนี้ยังมี เครื่องมือที่ใช้ประกอบในการสัมภาษณ์เป็นสื่อประเภทเครื่องบันทึกเสียง ซึ่งใช้อำนวยความสะดวกในการบันทึกรายละเอียดของข้อมูล ช่วยให้ผู้สัมภาษณ์พิจารณาย้อนทวนข้อมูลได้ และสามารถสรุปข้อมูลได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน โดยมีรายละเอียดในการสัมภาษณ์ ดังต่อไปนี้

1. คุณสามารถอธิบายกระบวนการหยิบสินค้าภายในคลังสินค้าสักกัณท์ได้หรือไม่? (เพื่อเข้าใจภาพรวมกระบวนการที่ใช้อยู่ใน ปัจจุบัน)
2. ปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลต่อความรวดเร็วหรือความล่าช้าในการหยิบสินค้าในคลัง?
3. คุณคิดว่าการจัดพื้นที่ภายในคลังสินค้าปัจจุบันมีความเหมาะสมเพียงพอหรือไม่? เพราะเหตุใด?
4. มีระบบหรือแนวทางใดที่ใช้ในการจัดวางตำแหน่งสินค้าสักกัณท์ในคลัง เช่น FIFO, ABC, หรืออื่น ๆ
5. พบปัญหาใดบ้างในการบริหารพื้นที่จัดเก็บและการหยิบสินค้าในแต่ละวัน? โปรดยกตัวอย่าง
6. คุณเคยมีประสบการณ์หรือแนวทางใดที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการหยิบสินค้าหรือไม่?
7. มีการใช้เทคโนโลยีหรือเครื่องมือใดเข้ามาช่วยในการบริหารจัดการคลังสินค้า เช่น WMS, Barcode, RFID หรือไม่? ได้ผล อย่างไร?
8. คุณคิดว่ากรอบรณรงคพนักงานหรือการวางแผนการทำงานมีผลต่อประสิทธิภาพในการหยิบสินค้าอย่างไร?
9. หากคุณสามารถปรับปรุงพื้นที่คลังสินค้าได้ 1 อย่าง คุณจะเลือกปรับปรุงอะไร และเพราะเหตุใด?
10. คุณมีข้อเสนอแนะหรือมุมมองเพิ่มเติมในการปรับปรุงการจัดการพื้นที่คลังสินค้าเพื่อให้หยิบสินค้าได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น หรือไม่?

และได้มีแบบฟอร์มที่ใช้ในการจับเวลาการหยิบสินค้าเพื่อเปรียบเทียบก่อนหลังการปรับปรุงการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดพื้นที่ คลังสินค้า โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- | | | | |
|------------|---------------|-----------------------|------|
| ครั้งที่ 1 | สินค้ากลุ่ม A | ระยะเวลาการหยิบสินค้า | นาที |
| ครั้งที่ 2 | สินค้ากลุ่ม B | ระยะเวลาการหยิบสินค้า | นาที |
| ครั้งที่ 3 | สินค้ากลุ่ม C | ระยะเวลาการหยิบสินค้า | นาที |
- โดยใช้เก็บข้อมูลเวลาการหยิบสินค้าดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1

ระยะการหยิบสินค้าก่อนและหลังปรับปรุงประสิทธิภาพ

กลุ่ม	ลูกค้า	ระยะการเคลื่อนไหวเฉลี่ยของ สินค้า (นาที)
สินค้ากลุ่ม A	THS , MIT	
สินค้ากลุ่ม B	PASAP, ASI , PTM ,TS	
สินค้ากลุ่ม C	EXCEL, PEC , และ อื่นๆ	
ระยะเวลาเฉลี่ยรวม		

ขั้นตอนที่ 3 นำเสนอปัญหาและแนวทางเบื้องต้น นำเสนอปัญหาที่ค้นพบและแนวทางการแก้ไขเบื้องต้น เช่น การวิเคราะห์ผังคลังสินค้าเดิมที่ขาดความเป็นระบบ ความซ้ำซ้อนของกระบวนการ หรือการจัดเก็บที่ไม่ตรงกับความต้องการเคลื่อนไหวสินค้า เสนอแนวคิดปรับปรุง เช่น การใช้ ABC Analysis และ Fixed Location เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องพิจารณา

ขั้นตอนที่ 4 ขอนำเสนอโครงการและขอความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา นำเสนอปัญหาและแนวทางการดำเนินโครงการต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อรับฟังข้อเสนอแนะและปรับปรุงแนวทางปฏิบัติให้มีความเหมาะสมกับเป้าหมายงานวิจัย

ขั้นตอนที่ 5 ศึกษาทฤษฎีและออกแบบการดำเนินการ

- 1) ค้นหาและวิเคราะห์ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เช่น ABC Analysis, Fixed Location System, Lean Warehouse
- 2) วิเคราะห์ปัญหาโดยใช้เครื่องมือทางวิชาการ เช่น แผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram) เพื่อแยกแยะสาเหตุ
- 3) ออกแบบแนวทางปรับปรุงและวางแผนการดำเนินการ เช่น จัดกลุ่มสินค้าใหม่ วาง Layout ใหม่
- 4) จัดทำโครงร่างวิจัยและแผนนำเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะ

ขั้นตอนที่ 6 ทดลองปรับปรุงและดำเนินการในภาคสนาม ดำเนินการนำแนวทางที่ออกแบบไว้ไปใช้จริงในคลังสินค้า เช่น การแบ่งกลุ่มสินค้าใหม่ การปรับผังจัดเก็บ พร้อมทั้งเก็บข้อมูลระหว่างทดลองปฏิบัติ เปรียบเทียบประสิทธิภาพก่อนและหลังการปรับปรุง

ขั้นตอนที่ 7 ตรวจสอบและประเมินผล หลังจากดำเนินการปรับปรุง ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้ และประเมินประสิทธิผล เช่น เวลาการหยิบสินค้า ความถูกต้องในการหยิบ ความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงานและลูกค้า หากพบข้อบกพร่องให้นำกลับมาปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

ขั้นตอนที่ 8 สรุปผลและเผยแพร่งานวิจัย จัดทำรายงานสรุปผลการศึกษา พร้อมทั้งจัดทำบทความวิชาการหรือบทความวิจัยเพื่อนำเสนอในการประชุมวิชาการทั้งในระดับมหาวิทยาลัยและระดับนานาชาติ หรือเผยแพร่ในวารสารที่เกี่ยวข้อง

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่องการบริหารจัดการพื้นที่ภายในคลังสินค้าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการหยิบสินค้า กรณีศึกษาศูนย์คลังสินค้า สลักภัณฑ์ แห่งหนึ่งจำกัด ทั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการจัดผังคลังสินค้าด้วย ABC Analysis และ Fix location system (การจัดวางตำแหน่งสินค้าแบบตายตัว) เพื่อเสนอแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการหยิบสินค้ากรณีศึกษา บริษัท สลักภัณฑ์ แห่งหนึ่งจำกัด นั้น ผู้ศึกษาได้ทำการเปรียบเทียบระหว่างการจัดเก็บสินค้าแบบเดิมและการจัดเก็บสินค้าแบบใหม่ ซึ่งผู้ศึกษาได้นำเทคนิคการแบ่งกลุ่มสินค้าที่ แบบ ABC และการใช้การจัดวางตำแหน่งสินค้าแบบตายตัวให้เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการหยิบสินค้ามาประยุกต์ใช้กับบริษัท กรณีศึกษารวมถึงเทคนิคการวิเคราะห์ปัญหาและการวางผังคลังสินค้านี้

1. ศึกษาปัญหาคลังสินค้าของ บริษัท สลักภัณฑ์ แห่งหนึ่ง จำกัด

กระบวนการไหลของสินค้าเริ่มจากการรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า โดยแผนกขายเป็นผู้บันทึกข้อมูลและส่งต่อให้แผนกจัดซื้อและวางแผน เพื่อดำเนินการตรวจสอบสินค้าคงคลัง หากสินค้าเพียงพอจะออกใบจัดสินค้า (Picking List) เพื่อให้แผนกคลังสินค้าดำเนินการเตรียมและส่งมอบ หากสินค้าไม่พอจะต้องสั่งซื้อเพิ่มและเมื่อสินค้ามาถึงจะดำเนินการในลักษณะเดียวกัน กระบวนการรับเข้า (Inbound) และขาออก (Outbound) อยู่ในความรับผิดชอบของแผนกคลังสินค้า ซึ่งจะต้องตรวจสอบความถูกต้องและคุณภาพของสินค้า บันทึกข้อมูลการรับเข้าและการจัดส่งออกอย่างเป็นระบบ

จากการเก็บข้อมูลและสังเกตการณ์ พบว่า การจัดวางสินค้าในคลังไม่มีรูปแบบที่เป็นระบบ สินค้าวางปะปนกันในพื้นที่เดียวกัน ไม่มีการแบ่งโซนตามอัตราการเคลื่อนไหวหรือประเภทสินค้า ส่งผลให้การค้นหาและหยิบสินค้าต้องใช้เวลานานมาก เกิดความล่าช้าในกระบวนการเบิกจ่าย นอกจากนี้ยังพบปัญหาการบันทึกข้อมูลสินค้าคงคลังไม่ตรงกับของจริง เกิดความคลาดเคลื่อนระหว่างปริมาณใน

ระบบและปริมาณที่ตรวจนับจริง โดยจากการตรวจสอบย้อนหลัง พบว่ามีการหยิบสินค้าผิดถึง 9 ครั้ง และหาสินค้าไม่พบถึง 18 ครั้งในการสุ่มทดสอบ สาเหตุสำคัญมาจากการไม่มีการกำหนดตำแหน่งตายตัวสำหรับแต่ละสินค้า ดังแผนผังการจัดวางสินค้าก่อนปรับปรุง



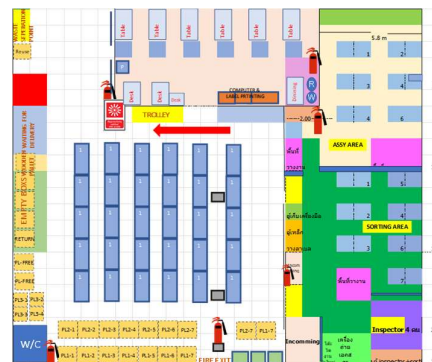
ภาพที่ 1 การจัดวางสินค้ารูปแบบเดิม

2. วิเคราะห์การจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้า โดยวิธีจัดเรียงแบบการจัดกลุ่ม ABC และ Fix Location ของ บริษัท สลักภัณฑ์ แห่งหนึ่ง จำกัด ผู้ศึกษาทำการวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram) พบปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดความล่าช้าและข้อผิดพลาดหลัก 4 ด้าน คือ

- 1) ด้านกระบวนการทำงาน: ขั้นตอนซ้ำซ้อน ไม่มีมาตรฐานการจัดเก็บสินค้า
- 2) ด้าน Layout: ผังคลังไม่มีการแบ่งโซนอย่างชัดเจน ไม่สอดคล้องกับการไหลเวียนของสินค้า
- 3) ด้านบุคลากร: ขาดความรู้ความเข้าใจและไม่มีการอบรมอย่างเป็นระบบ
- 4) ด้านตัวสินค้า: สินค้าคล้ายคลึงกัน วางปะปนกัน ไม่มีป้ายกำกับหรือ Stock Card ที่ชัดเจน

ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้ได้นำหลักการ ABC Analysis (การจำแนกสินค้าตามความสำคัญ/ความถี่การเคลื่อนไหว) และ Fixed Location System (การจัดเก็บสินค้าแบบกำหนดตำแหน่งตายตัว) มาใช้ โดยดำเนินการดังนี้

- 1) เก็บข้อมูลปริมาณการเคลื่อนไหวสินค้าและจำแนกออกเป็น 3 กลุ่ม
 - 1.1 กลุ่ม A: สินค้าที่เคลื่อนไหวเร็ว (สำคัญมาก วางใกล้จุดหยิบ-ส่งออก)
 - 1.2 กลุ่ม B: สินค้าที่เคลื่อนไหวปานกลาง
 - 1.3 กลุ่ม C: สินค้าที่เคลื่อนไหวช้า (สำคัญน้อย วางในตำแหน่งที่เข้าถึงยากขึ้น)
- 2) วาง Layout ใหม่ แบ่งพื้นที่จัดเก็บให้ชัดเจนตามกลุ่มสินค้า



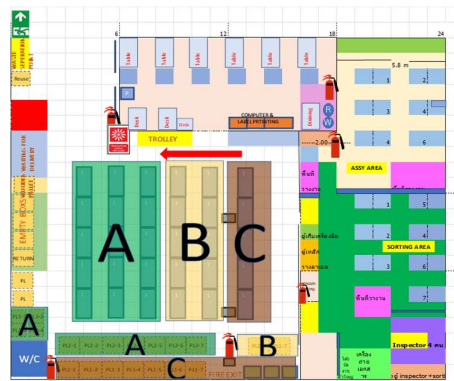
ภาพที่ 2 การวางผังเก็บสินค้ารูปแบบใหม่

3) กำหนดป้ายบ่งชี้/ระบบสต็อกการ์ดในแต่ละโซนและทำคู่มือปฏิบัติงาน

โดยผู้ศึกษาได้แบ่งกลุ่มการบริหารจัดการสินค้าคงคลังด้วยแนวคิด ABC Analysis เป็นกระบวนการสำคัญที่ช่วยให้องค์กรสามารถบริหารทรัพยากรคลังสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยหลักการดังกล่าวมุ่งเน้นการจัดกลุ่มสินค้าตามระดับความสำคัญ ซึ่งประเมินจากปริมาณการหมุนเวียนหรือมูลค่าการจำหน่ายตลอดช่วงเวลาที่กำหนด ในการศึกษานี้ได้ทำการจำแนกลูกค้าทั้งหมดจำนวน 49 รายออกเป็น 3 กลุ่มหลักตามเกณฑ์ของทฤษฎี ABC Analysis ผลการจำแนกลูกค้าพบว่า

- 1) กลุ่ม A ประกอบด้วยลูกค้าจำนวน 2 ราย ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีมูลค่าการสั่งซื้อหรือปริมาณการซื้อสินค้าสูงสุด มีความสำคัญต่อรายได้หลักขององค์กร จึงควรได้รับการบริหารจัดการอย่างเข้มงวดและมีการให้ความสำคัญเป็นพิเศษในด้านการบริการ
- 2) กลุ่ม B ประกอบด้วยลูกค้าจำนวน 6 ราย ซึ่งมีมูลค่าการสั่งซื้อหรือปริมาณการซื้ออยู่ในระดับปานกลาง เป็นกลุ่มที่มีความสำคัญรองลงมา และควรได้รับการดูแลและติดตามเป็นระยะ
- 3) กลุ่ม C ประกอบด้วยลูกค้าจำนวน 41 ราย ซึ่งแม้จะมีจำนวนมากที่สุด แต่แต่ละรายมีมูลค่าการสั่งซื้อหรือปริมาณการซื้อค่อนข้างต่ำ จึงได้รับการบริหารจัดการในลักษณะการควบคุมแบบผ่อนคลายมากกว่ากลุ่มอื่น

การจำแนกกลุ่มลูกค้าตามทฤษฎี ABC Analysis นี้ ไม่เพียงแต่ช่วยให้องค์กรสามารถกำหนดกลยุทธ์การบริหารสินค้าคงคลังที่เหมาะสมกับแต่ละกลุ่มลูกค้าเท่านั้น แต่ยังช่วยสนับสนุนการจัดสรรทรัพยากรด้านการบริการ การวางแผนพื้นที่จัดเก็บ และการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าในแต่ละกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพและตรงจุด



ภาพที่ 3 การวางสินค้าตามการแบ่งกลุ่ม ABC Analysis

3. เปรียบเทียบระยะเวลาเฉลี่ยในการหยิบสินค้าก่อนและหลังใช้ ABC Analysis และ Fix Location ของ บริษัท สลักภัณฑ์ แห่งหนึ่ง จำกัด

ตารางที่ 1

เปรียบเทียบระยะเวลาการเคลื่อนไหวของสินค้าก่อนและหลัง

กลุ่ม	ประเภทสินค้า	ระยะเวลาเคลื่อนไหวของ สินค้าก่อนแก้ไข	ระยะเวลาเคลื่อนไหวของสินค้า หลังแก้ไข
สินค้ากลุ่ม A	THS , MIT	82	49
สินค้ากลุ่ม B	PASAP, ASI , PTM ,TS	58	38
สินค้ากลุ่ม C	EXCEL, PEC , และ อื่นๆ	40	24
ระยะเวลาเฉลี่ยรวม		60	37

จากตารางเปรียบเทียบระยะเวลาการเคลื่อนไหวของสินค้าก่อนและหลัง จะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพก่อนและหลังปรับปรุงมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้

ก่อนปรับปรุง: ใช้เวลาเฉลี่ย 60 นาทีต่อใบสั่งงาน หยิบผิด/หาสินค้าไม่เจอบ่อย

หลังปรับปรุง: ลดเหลือเฉลี่ย 37 นาทีต่อใบสั่งงาน ไม่พบปัญหาการหยิบผิดอีกต่อไป

จะเห็นได้ว่าผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นระยะเวลาในการหยิบสินค้าลดลงอย่างชัดเจน (เฉลี่ยลดลง 23 นาทีต่อรายการ)

- 1) ความแม่นยำในการหยิบสินค้าและข้อมูลสินค้าคงคลังเพิ่มขึ้น
- 2) พนักงานสามารถค้นหาและหยิบสินค้าได้สะดวกขึ้น ไม่เกิดความสับสน
- 3) กระบวนการตรวจนับสต็อกและการตรวจสอบข้อมูลในระบบแม่นยำมากขึ้น

อภิปรายผล

ผลการศึกษา การศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการหยิบสินค้า กรณีศึกษา บริษัท สลักภัณฑ์แห่งหนึ่ง ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาการปฏิบัติงานของพนักงานคลังสินค้า โดยใช้วิธีการสังเกตการณ์และได้ลงมือปฏิบัติงานจริงกับพนักงาน ซึ่งสองปัญหาหลักที่ผู้ศึกษาต้องการแก้ไข คือ

(1) ปัญหาการขาดประสิทธิภาพในกระบวนการหยิบสินค้า ต้องใช้เวลานาน หาสินค้าไม่เจอ

(2) สินค้าคงคลังที่มีอยู่จริงกับในระบบไม่ตรงกัน พบว่า และ ปัญหาที่พนักงานใช้เวลานานในการหยิบสินค้านั้น เกิดจากรูปแบบในการจัดเก็บสินค้าของทางบริษัท กล่าวคือ บริษัทไม่ได้มีระบบในการจัดเก็บสินค้า ไม่มีการจัดรูปแบบ Layout ที่ชัดเจน ดังนั้นเมื่อสินค้าเข้ามาวางในคลังสินค้าตรงบริเวณที่มีพื้นที่ว่าง เมื่อมีคำสั่งให้มีการส่งมอบสินค้าพนักงานก็ต้องค้นหาสินค้า และพบว่า ในหยิบสินค้าแบบปัจจุบันนั้น เวลาที่พนักงานใช้ในการหยิบสินค้าเฉลี่ยแต่ละกลุ่มเท่ากับ 60 นาที และเมื่อนำการจัดวางผังแบบใหม่พร้อมกับการจัดกลุ่มสินค้าแบบ ABC Analysis เข้าไปปรับปรุงทำให้ค่าเฉลี่ยในการเตรียมสินค้าแต่ละพื้นที่ เท่ากับ 37 นาที ซึ่งลดลง 23 นาที และพบว่า ในหยิบสินค้าสินค้าไม่ตรงตามเอกสารการส่งมอบ หลังการจัดตั้งคลังสินค้าและแบ่งกลุ่มสินค้า การหยิบสินค้าไม่ตรงตามใบสั่งไม่มีเกิดขึ้น และสินค้าในระบบมีความถูกต้องแม่นยำ สินค้าคงคลังจำนวนคงเหลือจริงกับในระบบที่ได้มีการบันทึกไว้ มียอดคงเหลือที่ตรงกัน ตามที่วรรณวิภา ชื่นเพชร (2560), ได้กล่าวไว้ เมื่อนำ ABC ANALYSIS มาช่วยในการจัดการแบ่งกลุ่มเพื่อจัดผังคลังสินค้า แล้วทำให้ การทำงานในคลังทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าเดิม ช่วยให้การดำเนินงาน มีความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- วรรณวิภา ชื่นเพชร. (2560). การประยุกต์ใช้ ABC Analysis เพื่อปรับปรุงการจัดการคลังสินค้าในอุตสาหกรรม. วารสารโลจิสติกส์และซัพพลายเชน, 4(2), 45–58.
- สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. (2566). รายงานสถานการณ์อุตสาหกรรมรายไตรมาส. กรุงเทพฯ: กระทรวงอุตสาหกรรม. (สืบค้นเมื่อ 26 พฤศจิกายน 2566.)
- สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. (2566). สรุปภาวะอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย. กรุงเทพฯ: สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย . (สืบค้นเมื่อ 26 พฤศจิกายน 2566.)
- Bilgin, E., & Tanyilmaz, K. (2021). Multi-Criteria ABC Analysis for Inventory Management: A Case Study. *International Journal of Production Research*, 59(6), 1821–1836.
- Boysen, N., Briskorn, D., & Emde, S. (2019). Sequencing Mixed-Model Assembly Lines: Survey, Classification and Model Critique. *European Journal of Operational Research*, 274(2), 341–360.
- Goswami, S., & Mohapatra, A. (2022). Inventory Control Using ABC and XYZ Analysis: A Case Study of a Warehouse. *Materials Today: Proceedings*, 62, 1634–1640.
- Gu, J., Goetschalckx, M., & McGinnis, L. F. (2023). Research on Warehouse Operation: A Comprehensive Review. *European Journal of Operational Research*, 311(2), 345–368.
- Lysons, K., & Farrington, B. (2020). *Procurement and Supply Chain Management* (10th ed.). Pearson.
- Rosenblatt, M. J. (2020). Material Flow Analysis in Facility Layout Planning. *International Journal of Production Economics*, 222, 107511.
- Siedlecki, M., Banasik, A., Wiczorek, A., & Jarzębowski, S. (2022). The Importance of Inventory Management in the Automotive Industry. *Logistics*, 6(1), 1–16.
- Suryaputri, I., & Sihono, F. (2022). Application of ABC-XYZ Analysis in Medical Supply Inventory Management. *Journal of Health Logistics*, 14(2), 51–59.

- Wang, Y., Li, Y., & Xu, Z. (2021). The Development and Trends of the Automotive Parts Industry in Asia-Pacific. *Asian Journal of Business and Management*, 9(3), 17–27.
- Zhang, X., Wang, T., Chen, Y., & Li, L. (2022). Systematic Layout Planning and Flexible Manufacturing: A Case-Based Approach. *Computers & Industrial Engineering*, 163, 107820.