

ED-022

การออกแบบคลังสินค้าสำหรับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสี: วิเคราะห์และออกแบบแผนผัง
คลังสินค้า เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดเก็บสินค้า กรณีศึกษา บริษัท XYZ จำกัด
Designing a Warehouse for Industrial Paint Products: Analyzing and Designing
Warehouse Layouts to Enhance Storage Efficiency - A Case Study of XYZ
Company

ชญญา โชคสิทธิกุล¹ และ มณิสรา บารมีชัย²

Chanya Choksittikul¹ and Manisra Baramichai²

^{1,2}บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

^{1,2}Master of Business Administration, University of the Thai Chamber of Commerce

*Corresponding author's e-mail: Chanya.c29@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบคลังสินค้าใหม่สำหรับผลิตภัณฑ์สีอุตสาหกรรมของบริษัท XYZ จำกัด โดยเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บและบริหารสินค้าคงคลัง เพื่อรองรับปริมาณสินค้าที่เพิ่มขึ้นจากการขยายตัวของธุรกิจ การศึกษานี้ใช้วิธีวิจัยเชิงกรณีศึกษา เก็บรวบรวมข้อมูลจากคลังสินค้าปัจจุบันและดำเนินการวิเคราะห์ผ่านโปรแกรมจำลองสถานการณ์ โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพของรูปแบบ Layout ที่แตกต่างกัน ผลการออกแบบคลังสินค้าซึ่งมีพื้นที่รวม 13,500 ตารางเมตร แบ่งออกเป็น 5 โซนหลัก พบว่าสามารถรองรับสินค้าได้ถึง 1,260,000 ถัง ลดระยะเวลาในการขนย้ายสินค้าได้เฉลี่ย 27% เพิ่มความแม่นยำในการหยิบสินค้าได้มากกว่า 98% และลดต้นทุนดำเนินงานลงเฉลี่ย 12.7% ต่อปี จึงกล่าวได้ว่าแนวทางการออกแบบนี้สามารถยกระดับประสิทธิภาพของระบบโลจิสติกส์ภายในคลังสินค้าได้อย่างมีนัยสำคัญ

คำสำคัญ: การออกแบบคลังสินค้า, สีอุตสาหกรรม, ระบบจัดเก็บสินค้า, โลจิสติกส์, การจำลองสถานการณ์

ABSTRACT

This research aimed to design a new warehouse layout for industrial paint products at XYZ Company Limited, focusing on enhancing storage efficiency and inventory management to accommodate future business expansion. A case study methodology was applied, utilizing real operational data from the company's current warehouse. Simulation tools were

employed to compare different layout models. The newly designed warehouse covers an area of 13,500 square meters, divided into five main zones, and uses a combination of Selective and Drive-In racking systems integrated with FIFO and ABC Analysis. The results revealed that the design could accommodate up to 1,260,000 paint drums (52,500 pallets), reduce picking and transport time by 20–30%, increase inventory accuracy to over 98%, and reduce operational costs by 10–15%. This warehouse model effectively enhances logistical performance and supports sustainable business growth.

Keywords: Warehouse Design, Inventory Management, Industrial Paint, Storage System, Logistics Efficiency

บทนำ

การจัดการคลังสินค้าเป็นองค์ประกอบสำคัญในห่วงโซ่อุปทาน โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมสีที่มีลักษณะเฉพาะ เช่น ปริมาณการผลิตสูง ความเสี่ยงด้านการจัดเก็บ และข้อกำหนดด้านความปลอดภัย จากข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม ปี 2566 ระบุว่า มูลค่าตลาดสีอุตสาหกรรมของไทยมีการเติบโตเฉลี่ย 8.3% ต่อปี ส่งผลให้ความต้องการด้านโลจิสติกส์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

อย่างไรก็ตามคลังสินค้าปัจจุบันของบริษัท XYZ จำกัด ประสบปัญหาเรื่องพื้นที่ไม่เพียงพอ การจัดเรียงสินค้าไม่มีระบบ และต้นทุนด้านแรงงานที่สูงขึ้น งานวิจัยนี้จึงมีเป้าหมายเพื่อเสนอแนวทางการออกแบบคลังสินค้าที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพ รองรับการใช้รถบรรทุก และลดต้นทุนในระยะยาว

ดังนั้นงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาหาแนวทางเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขปัญหาดังกล่าวข้างต้น โดยผู้จัดทำวิจัยได้ออกแบบคลังสินค้า และการจัดเรียงสินค้าโดยนำหลัก ABC analysis มาใช้ในการออกแบบการจัดเรียงสินค้า โดยเรียงลำดับความสำคัญของสินค้า โดยวัดจากข้อมูลจากมูลค่ายอดขาย และความรู้ในการสั่งซื้อเพื่อการจัดเก็บอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังนำหลักการ FIFO (First In First Out) เข้ามาใช้ในการจัดคลังสินค้า ในส่วนของจัดตำแหน่งการวางสินค้าให้มีระเบียบ ซึ่งจะส่งผลให้ระบบการจัดเก็บสินค้ามีประสิทธิภาพและใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบระบบการจัดเก็บในคลังสินค้าให้เหมาะสมกับลักษณะสินค้าและพื้นที่ที่มีอยู่
2. เพื่อปรับปรุงกระบวนการไหลของสินค้าในคลังให้สอดคล้องกับการจัดเรียงและการเบิกจ่าย
3. เพื่อประเมินผลด้านประสิทธิภาพและต้นทุนของระบบคลังสินค้าใหม่

4. เพื่อสร้างแนวทางการจัดการคลังสินค้าที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอื่นได้

สมมติฐานการวิจัย

ในการออกแบบคลังสินค้าเพื่อรองรับการจัดเก็บผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสีในระดับเชิงพาณิชย์ การกำหนดสมมติฐานในการวิจัยถือเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นแนวทางเบื้องต้นที่สะท้อนถึงความคาดหวังของผลการดำเนินการภายหลังการออกแบบและพัฒนาระบบ โดยสมมติฐานของการวิจัยครั้งนี้ ถูกตั้งขึ้นโดยอ้างอิงจากวรรณกรรมทางวิชาการและการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมจริงของคลังสินค้า บริษัท XYZ จำกัด ซึ่งมีพื้นที่ใช้สอย 13,500 ตารางเมตร และมีข้อจำกัดหลายประการทั้งด้านความหนาแน่นของสินค้า เส้นทางการขนส่ง และวิธีการจัดเก็บ

สมมติฐานแรกคือ ระบบการจัดเก็บที่ออกแบบโดยใช้รูปแบบ Selective Racking ร่วมกับ Drive-In Racking และการวางแผนพื้นที่แบบมีการแบ่งโซนตามประเภทสินค้า จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ในการจัดเก็บได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 เมื่อเทียบกับระบบการจัดเก็บแบบเดิมที่ไม่มีการจัดเรียงตามหลักวิศวกรรมคลังสินค้า

สมมติฐานที่สองคือ การประยุกต์ใช้หลักการ First-In-First-Out (FIFO) ร่วมกับเทคนิค ABC Analysis เพื่อจำแนกสินค้าและจัดวางในตำแหน่งที่เหมาะสมตามระดับการหมุนเวียน จะสามารถลดระยะเวลาในการหยิบสินค้า (Picking Time) และเคลื่อนย้ายสินค้า (Transport Time) ลงได้อย่างน้อยร้อยละ 25 เมื่อเปรียบเทียบกับระบบเดิมที่ไม่มีการวางแผนเส้นทางการไหลของสินค้า

สมมติฐานที่สามคือ ระบบคลังสินค้าใหม่ที่ได้รับการออกแบบและทดสอบด้วยโปรแกรมจำลองสถานการณ์ จะสามารถลดต้นทุนการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บและการเคลื่อนย้ายสินค้าได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 10 ภายในระยะเวลาหนึ่งปีหลังการใช้งานจริง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Richards (2017) และ Chopra & Meindl (2016) ที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่าง Layout กับต้นทุนการจัดการโลจิสติกส์

สมมติฐานสุดท้ายคือ ความแม่นยำในการจัดการสินค้าคงคลัง โดยเฉพาะในกระบวนการเบิกจ่าย และการตรวจสอบจำนวนสินค้า จะเพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ 98 ภายหลังการใช้ระบบการจัดเก็บแบบใหม่ ซึ่งจะส่งผลให้ประสิทธิภาพของระบบโลจิสติกส์ภายในคลังสินค้าสูงขึ้นในระดับองค์กร และช่วยลดปัญหาการขาดแคลนหรือเกินสินค้าคงคลัง

ด้วยเหตุนี้ การตั้งสมมติฐานทั้งสี่ประการดังกล่าว จึงมีบทบาทสำคัญในการเป็นแนวทางการวิเคราะห์ผลลัพธ์ของการวิจัย และใช้เป็นตัวชี้วัดเพื่อเปรียบเทียบความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นก่อนและหลังการพัฒนาระบบคลังสินค้าใหม่ของบริษัท XYZ จำกัด

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้อิงแนวคิดเชิงระบบ (System Thinking) ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) และผลลัพธ์ที่คาดหวัง (Output) โดยมีการเชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ โดยในส่วนของปัจจัยนำเข้า ได้แก่ ข้อมูลลักษณะสินค้า ประเภทการจัดเก็บ พื้นที่ของคลังสินค้าเดิม และข้อจำกัดด้านการปฏิบัติงานภายในคลัง ซึ่งถือเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์และออกแบบระบบคลังสินค้าใหม่

กระบวนการวิจัยเริ่มต้นจากการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณเกี่ยวกับสินค้าและพื้นที่จริง แล้วนำมาวิเคราะห์โดยใช้หลักการ ABC Analysis เพื่อจำแนกสินค้าตามความถี่ในการเคลื่อนไหว ร่วมกับการออกแบบผังคลังสินค้า (Warehouse Layout Design) และการวางระบบการจัดเก็บตามแนวทาง FIFO ที่เหมาะสมกับลักษณะสินค้าและทิศทางการไหลของวัตถุดิบ จากนั้นจึงใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการจำลองสถานการณ์การจัดเก็บและขนย้ายสินค้าในแต่ละรูปแบบ เพื่อเปรียบเทียบและประเมินประสิทธิภาพ

ผลลัพธ์ที่คาดหวังจากกรอบแนวคิดนี้คือ ผังคลังสินค้าที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บ ลดเวลาการเคลื่อนย้ายสินค้า เพิ่มความแม่นยำในการหยิบและเบิกสินค้า และลดต้นทุนรวมในการดำเนินงาน โดยทั้งหมดนี้จะนำไปสู่การยกระดับประสิทธิภาพโลจิสติกส์ขององค์กรอย่างยั่งยืน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงกรณีศึกษา (Case Study Research) ที่มุ่งศึกษาอย่างลึกซึ้งในบริบทของคลังสินค้าจริงของบริษัท XYZ จำกัด ซึ่งเป็นองค์กรที่ดำเนินธุรกิจด้านการผลิตและจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยมีคลังสินค้าหลักขนาดพื้นที่รวม 13,500 ตารางเมตร ซึ่งประสบปัญหาด้านการจัดเก็บและประสิทธิภาพในการดำเนินงานโลจิสติกส์ การวิจัยใช้แนวทางผสมผสานระหว่างการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนสำหรับออกแบบคลังสินค้าใหม่ที่สามารถรองรับการขยายตัวของธุรกิจในอนาคต

ประชากรของการวิจัยคือระบบคลังสินค้าของบริษัท XYZ ทั้งระบบ และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วยสองส่วน ได้แก่ (1) ข้อมูลเอกสารและรายงานภายในองค์กร เช่น ข้อมูลสินค้าคงคลัง ปริมาณการขนย้ายสินค้า และค่าใช้จ่ายด้านโลจิสติกส์ย้อนหลัง 12 เดือน และ (2) ข้อมูลจากบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานในคลังสินค้า ได้แก่ ผู้จัดการคลังสินค้า หัวหน้าฝ่ายโลจิสติกส์ และพนักงานปฏิบัติการ รวมจำนวน 10 คน ซึ่งให้ข้อมูลผ่านการสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างและแบบสอบถาม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างสำหรับเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ แบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาการจัดเก็บและการดำเนินงานภายในคลังสินค้า และโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิเคราะห์และออกแบบระบบคลังสินค้า ได้แก่ AutoCAD สำหรับออกแบบผังจัดเก็บสินค้า และ

โปรแกรมจำลองสถานการณ์ (Simulation) เช่น FlexSim หรือ Plant Simulation เพื่อประเมินประสิทธิภาพของ Layout ที่ออกแบบขึ้นในเชิงการจัดเก็บและการเคลื่อนย้ายสินค้า

กระบวนการวิจัยเริ่มต้นจากการศึกษาสภาพปัจจุบันของคลังสินค้าโดยการเก็บข้อมูลลักษณะของสินค้า ความถี่ในการเคลื่อนย้ายสินค้า พื้นที่ใช้สอยที่มีอยู่ และโครงสร้างการจัดวางสินค้าเดิม จากนั้นจึงนำข้อมูลสินค้ามาวิเคราะห์โดยใช้เทคนิค ABC Classification เพื่อจำแนกความถี่ของการใช้งานสินค้าในแต่ละประเภท โดยสินค้าที่มีการเคลื่อนไหวสูง (Class A) จะถูกจัดวางใกล้จุดรับ-จ่ายสินค้า ในขณะที่สินค้าที่มีการเคลื่อนไหวต่ำ (Class C) จะถูกจัดเก็บไว้ในพื้นที่ลึก

หลังจากนั้นได้มีการออกแบบผังคลังสินค้าขึ้นใหม่ โดยใช้แนวทางการจัดวางตามระบบ FIFO (First-In-First-Out) ควบคู่กับเทคนิค ABC Analysis โดยกำหนดให้ใช้ระบบจัดเก็บแบบ Selective Racking และ Drive-In Racking เพื่อเพิ่มความหนาแน่นในการจัดเก็บ โดยจำลองผังคลังสองรูปแบบ (แนวนอนและแนวตั้ง) และเปรียบเทียบประสิทธิภาพผ่านการจำลองสถานการณ์

ข้อมูลที่ได้จากการจำลองถูกนำมาวิเคราะห์ในเชิงเปรียบเทียบกับข้อมูลเดิม โดยใช้ตัวชี้วัด 4 ด้าน ได้แก่ (1) ความสามารถในการจัดเก็บ (Storage Capacity), (2) ระยะเวลาในการหยิบและเคลื่อนย้ายสินค้า (Picking and Transport Time), (3) ความแม่นยำในการเบิกจ่ายสินค้า (Accuracy), และ (4) ต้นทุนการดำเนินงาน (Operational Cost) ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนต่าง ขณะที่ข้อมูลเชิงคุณภาพวิเคราะห์ด้วยการสังเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่ออธิบายปัจจัยสนับสนุนและข้อเสนอแนะของผู้เกี่ยวข้อง

ด้วยแนวทางการดำเนินการวิจัยที่มีโครงสร้างชัดเจน ใช้ข้อมูลจริงจากหน่วยงาน และประเมินผลโดยใช้ทั้งเครื่องมือเชิงวิศวกรรมและความเห็นจากผู้ปฏิบัติงาน ทำให้ผลการวิจัยที่น่าเชื่อถือ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในบริบทของคลังสินค้าในอุตสาหกรรมสี และอุตสาหกรรมใกล้เคียงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการออกแบบคลังสินค้าสำหรับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสี: กรณีศึกษาบริษัท XYZ จำกัด นั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการจัดเก็บและการไหลของสินค้าในคลังสินค้าปัจจุบัน และเพื่อออกแบบระบบคลังสินค้าใหม่ที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บ การขนย้าย และลดต้นทุนการดำเนินงานในระยะยาว การวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีแบบกรณีศึกษา โดยอาศัยข้อมูลเชิงปริมาณจากคลังสินค้าจริง และข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์บุคลากรที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งใช้เครื่องมือด้านวิศวกรรม เช่น โปรแกรมออกแบบ AutoCAD และโปรแกรมจำลองสถานการณ์ เพื่อทดสอบผลลัพธ์จากการออกแบบคลังสินค้าใหม่ก่อนนำไปใช้จริง

ผลการวิจัยพบว่า การออกแบบคลังสินค้าใหม่โดยใช้ระบบจัดเก็บแบบ Selective Racking และ Drive-In Racking ควบคู่กับหลักการจำแนกสินค้าแบบ ABC Analysis และแนวทางการจัดเรียงแบบ FIFO สามารถเพิ่มความสามารถในการจัดเก็บสินค้าได้จากเดิม 38,000 พาเลต เป็น 52,500 พาเลต หรือคิดเป็นการเพิ่มขึ้นร้อยละ 38.1 ภายในพื้นที่เดิม นอกจากนี้ยังสามารถลดระยะเวลาในการหยิบสินค้าเฉลี่ยจาก 4.8 นาที เหลือเพียง 3.5 นาทีต่อครั้ง หรือคิดเป็นการลดลงร้อยละ 27.1 ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพของระบบโลจิสติกส์

ในด้านความแม่นยำของระบบเบิกจ่ายสินค้า การจัดวางสินค้าในระบบใหม่ช่วยลดข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการจัดวางแบบสุ่ม และเพิ่มความแม่นยำของระบบการเบิกจ่ายจากร้อยละ 95.8 เป็นร้อยละ 98.9 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ได้รับการยอมรับในอุตสาหกรรมโลจิสติกส์ ด้านต้นทุนการดำเนินงานพบว่า ระบบใหม่สามารถลดต้นทุนรวมที่เกี่ยวข้องกับแรงงาน การขนย้าย และการจัดการภายในคลังสินค้าลงได้เฉลี่ยร้อยละ 12.7 ต่อปี เมื่อเทียบกับระบบเดิม โดยมีการคำนวณต้นทุน-ผลตอบแทนเบื้องต้น (Initial ROI) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการลงทุนในการปรับปรุงคลังสินค้าใหม่นั้นคุ้มค่าในระยะ 2-3 ปี

การวิจัยยังชี้ให้เห็นถึงความยืดหยุ่นของคลังสินค้าใหม่ในการรองรับการเติบโตของธุรกิจในอนาคต ทั้งในด้านปริมาณสินค้า และความซับซ้อนของประเภทผลิตภัณฑ์ โดยไม่จำเป็นต้องขยายพื้นที่เพิ่มเติม นอกจากนี้ การออกแบบโครงสร้างการจัดเก็บให้เหมาะสมยังช่วยส่งเสริมความปลอดภัยของพนักงาน ลดอุบัติเหตุจากการขนย้าย และลดความสับสนในการจัดการสินค้าคงคลัง

กล่าวโดยสรุปการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า การออกแบบคลังสินค้าอย่างเป็นระบบ โดยใช้ข้อมูลจริงสนับสนุนการวิเคราะห์ ร่วมกับการใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคนิคการจัดการสินค้าอย่างเหมาะสม สามารถนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน ลดต้นทุน และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันขององค์กรอย่างยั่งยืน ทั้งนี้ แนวทางที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับคลังสินค้าในอุตสาหกรรมที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน โดยเฉพาะอุตสาหกรรมที่มีความหลากหลายของสินค้า ปริมาณหมุนเวียนสูง และข้อจำกัดด้านพื้นที่ ซึ่งต้องการแนวทางการจัดการคลังสินค้าที่มีประสิทธิภาพในระดับสูง

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่า การออกแบบคลังสินค้าใหม่โดยใช้ระบบจัดเก็บแบบ Selective และ Drive-In Racking ร่วมกับการจัดวางสินค้าโดยอิงหลัก FIFO และ ABC Analysis สามารถเพิ่มความสามารถในการจัดเก็บสินค้าได้อย่างมีนัยสำคัญ พร้อมทั้งลดระยะเวลาในการดำเนินงานและต้นทุนรวมลงได้อย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และสมมุติฐานที่ตั้งไว้ในทุกข้อ

หนึ่งในผลลัพธ์สำคัญ คือ ความสามารถในการจัดเก็บสินค้าเพิ่มขึ้นจาก 38,000 พาเลตเป็น 52,500 พาเลต หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 38 โดยไม่จำเป็นต้องขยายพื้นที่จริง แสดงให้เห็นว่าการวางแผน Layout

อย่างเหมาะสมสามารถเพิ่มความหนาแน่นเชิงพื้นที่ได้จริง ผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับงานของ Richards (2017) ที่ระบุว่า การใช้ระบบจัดเก็บแนวดิ่ง และการเลือกใช้ชั้นวางแบบ Drive-In Racking สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ได้ถึง 30–50% โดยไม่เพิ่มต้นทุนด้านอสังหาริมทรัพย์

ในด้านระยะเวลาในการหยิบและขนย้ายสินค้า พบว่ามีการลดลงเฉลี่ยร้อยละ 27.1 ซึ่งมีนัยสำคัญอย่างยิ่งในระบบโลจิสติกส์ โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมที่มีรอบการผลิตและจัดส่งถี่เช่นอุตสาหกรรมสี การวางแผนการจัดวางสินค้าโดยใช้ ABC Classification ทำให้สินค้าที่มีการหมุนเวียนสูงอยู่ในตำแหน่งที่เข้าถึงง่ายและลดความซับซ้อนของการเดินทางภายในคลัง สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Singh และ Sharma (2018) ที่เสนอว่า ABC Layout สามารถลดระยะเวลาการเคลื่อนย้ายได้ร้อยละ 20–35

อีกหนึ่งประเด็นสำคัญคือ ความแม่นยำในการเบิกจ่ายสินค้าที่เพิ่มขึ้นเป็น 98.9% ซึ่งแสดงถึงการลดข้อผิดพลาดในการจัดการคลังสินค้าได้อย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับระบบเดิมที่มีความผิดพลาดสูงถึง 4.2% ผลดังกล่าวแสดงถึงประโยชน์จากการกำหนดโซนและตำแหน่งจัดเก็บที่แน่นอนสำหรับแต่ละกลุ่มสินค้า ทั้งยังลดความสับสนของพนักงานที่เกิดจากการจัดวางสินค้าที่ไม่มีระบบ การพัฒนาดังกล่าวได้รับการสนับสนุนโดยแนวคิดของ Bartholdi และ Hackman (2014) ที่ระบุว่า ระบบจัดวางที่ดีจะส่งผลต่อประสิทธิภาพของแรงงานและลดความสูญเสียที่เกิดจากมนุษย์

ด้านต้นทุนการดำเนินงานโดยรวมพบว่าการลดลงเฉลี่ยร้อยละ 12.7 ต่อปี ซึ่งส่วนใหญ่เป็นต้นทุนแรงงาน ค่าใช้จ่ายในการขนย้าย และการบริหารพื้นที่คลัง การลดลงในระดับนี้สอดคล้องกับข้อมูลของ Chopra และ Meindl (2016) ที่ระบุว่า ต้นทุนโลจิสติกส์ในคลังสินค้าสามารถลดได้ 10–20% หากมีการปรับปรุง Layout และนำระบบจัดเก็บที่เหมาะสมมาใช้ การลดต้นทุนดังกล่าวจึงไม่เพียงแต่ช่วยเพิ่มกำไรสุทธิขององค์กร แต่ยังช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในระยะยาว

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาในเชิงระบบ พบว่าการเปลี่ยนแปลงด้าน Layout ยังส่งผลต่อปัจจัยทางอ้อมอื่น เช่น ความปลอดภัยของพนักงานจากการลดความซับซ้อนของเส้นทางเดินรถ และความสามารถในการปรับขยายในอนาคตโดยไม่ต้องลงทุนเพิ่มด้านพื้นที่ ซึ่งสะท้อนถึงความยืดหยุ่น (Flexibility) ของคลังสินค้าในระดับเชิงกลยุทธ์

อย่างไรก็ดี แม้ผลการวิจัยจะสะท้อนผลลัพธ์เชิงบวกในหลายด้าน แต่ยังมีข้อจำกัดบางประการ เช่น การจำลองสถานการณ์ยังไม่สามารถแทนที่การทดสอบจริงได้อย่างสมบูรณ์ และการเปลี่ยนแปลงระบบภายในองค์กรอาจต้องใช้เวลาในการปรับตัวของบุคลากร การตีความผลจึงควรพิจารณาบริบทขององค์กรและโครงสร้างธุรกิจร่วมด้วย

กล่าวโดยสรุป การอภิปรายผลแสดงให้เห็นว่า แนวทางการออกแบบคลังสินค้าที่มีข้อมูลสนับสนุนจริง พร้อมการวางระบบตามหลักวิศวกรรมและโลจิสติกส์ สามารถสร้างผลกระทบเชิงบวกต่อองค์กรในหลายมิติ

ทั้งเชิงปฏิบัติและเชิงเศรษฐศาสตร์ และมีความเป็นไปได้สูงในการนำไปประยุกต์ใช้ในองค์กรอื่นในอุตสาหกรรมคล้ายคลึงกัน

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยที่ได้แสดงให้เห็นอย่างเป็นรูปธรรมถึงความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นหลังการออกแบบคลังสินค้าใหม่ บริษัท XYZ จำกัด ควรพิจารณานำแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นไปประยุกต์ใช้จริง โดยเริ่มจากการปรับปรุงคลังสินค้าบางส่วนเพื่อทดสอบระบบในระยะเวลาสั้น เช่น 3-6 เดือน ก่อนขยายสู่ทั้งระบบอย่างเต็มรูปแบบ

ควรมีการวางระบบติดตามผลแบบต่อเนื่อง (Monitoring) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของ Layout และการไหลของสินค้าในสภาพปฏิบัติจริง และควรจัดอบรมเจ้าหน้าที่คลังสินค้าให้เข้าใจในหลักการจัดวางสินค้าแบบ FIFO และการใช้หลัก ABC Analysis อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดจากมนุษย์

นอกจากนี้บริษัทควรเตรียมแผนรองรับการขยายตัวในอนาคต โดยควรพิจารณาเพิ่มระบบเทคโนโลยีอัตโนมัติ เช่น Barcode, RFID หรือแม้กระทั่งระบบ AS/RS เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานให้รวดเร็วยิ่งขึ้น และสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันด้านโลจิสติกส์

เอกสารอ้างอิง

- ชัยญา และ ศิริวิทย์. (2558). *การจัดการคลังสินค้า: แนวทางและเทคนิคสำหรับธุรกิจไทย*. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- ชาญชัย และ สุริยาวัณษ์, กฤษณะ และ วัฒนาธร. (2560). *การวิเคราะห์ต้นทุนเชิงกิจกรรม: หลักการและการประยุกต์ใช้งานในธุรกิจไทย*. สมาคมการบัญชีและการจัดการประเทศไทย.
- ธนพร และ พิทักษ์. (2565). *การปรับปรุงประสิทธิภาพของการจัดการคลังสินค้าผ่านการใช้ Warehouse Management System(WMS)* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิตไม่ตีพิมพ์]. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ (NIDA).
- ประทุมพร และ ธนากร. (2563). *การประเมินประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรในคลังสินค้าผ่านการใช้ซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิตไม่ตีพิมพ์]. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิษณุภัทร และ วิทยาวิภาดา. (2562). *ความสัมพันธ์ระหว่างการออกแบบคลังสินค้าและต้นทุนในการจัดการสินค้าคงคลังโดยใช้ Cost-Benefit Analysis* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิตไม่ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

- วิภาดา และ สุตบรรลือ. (2564). *การประยุกต์ใช้ Activity-Based Costing (ABC) ในการวิเคราะห์ต้นทุนของ คลังสินค้าสำหรับอุตสาหกรรมสีทาบ้าน* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิตไม่ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สมฤดี และ หิรัญญาภิรมย์. (2561). *การออกแบบคลังสินค้าสำหรับการขนส่งและกระจายสินค้าใน อุตสาหกรรมโดยใช้ Activity-Based Costing (ABC)* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิตไม่ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- APICS (Association for Supply Chain Management). (2022). Inventory turnover ratio: Definition and best practices. *APICS*. <https://www.apics.org>
- Autodesk. (2023). Warehouse design with AutoCAD and simulation modeling. *Autodesk*. <https://www.autodesk.com>
- Bartholdi, J. J., & Hackman, S. T. (2014). *Warehouse & distribution science*. The Supply Chain and Logistics Institute.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Supply chain management: Strategy, planning, and operation* (6th ed.). Pearson Education.
- CSCMP (Council of Supply Chain Management Professionals). (2023). Warehouse KPIs and performance metrics. *CSCMP*. <https://www.cscmp.org>.
- Frazelle, E. H. (2002). *World-class warehousing and material handling*. McGraw-Hill.
- Gu, J., Goetschalckx, M., & McGinnis, L. F. (2010). Research on warehouse design and performance evaluation: A comprehensive review. *European Journal of Operational Research*, 203(3), 539–549. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2010.03.020>
- Heizer, J., & Render, B. (2014). *Operations management* (11th ed.). Pearson Education.
- Hicks, D. T. (2007). *Activity-based costing: Making it work for small and mid-sized companies*. Wiley.
- Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2014). *Introduction to operations research* (10th ed.). McGraw-Hill.
- Kumar, S., & Raj, A. (2019). Warehouse automation: A simulation-based approach for performance improvement. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 22(5), 400–418. <https://doi.org/10.1080/13675887.2019.1610008>
- Law, A. M. (2014). *Simulation modeling and analysis* (5th ed.). McGraw-Hill.

- Lean Enterprise Institute. (2023). *Lean warehouse management principles*.
<https://www.lean.org>
- Logistics Bureau. (2023, March 15). *Warehouse optimization: Best practices for maximum efficiency*. <https://www.logisticsbureau.com>
- Miles, M. E., & Berens, G. L. (2004). *Real estate development: Principles and process* (3rd ed.). Urban Land Institute.
- Mullins, M. (2003). *Essentials of inventory management*. AMACOM.
PPG Industries. (n.d.). *Paints and coatings*. <https://www.ppg.com>
- Richards, G. (2014). *Warehouse management: A handbook for successful warehouse design, operations, and management*. Kogan Page.
- Richards, G. (2017). *Warehouse management: A complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse* (2nd ed.). Kogan Page.
- Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2003). *Designing and managing the supply chain: Concepts, strategies, and case studies* (2nd ed.). McGraw-Hill.
- Sherwin-Williams. (n.d.). *House paints and stains*. <https://www.sherwin-williams.com>
- Simulation Magazine. (2023, 5 August). *Using simulation modeling for warehouse design and layout optimization*. <https://www.simulationmag.com>
- Singh, R., & Sharma, P. (2018). Impact of warehouse layout optimization on supply chain efficiency. *Journal of Supply Chain Management*, 45(2), 112–126.
<https://doi.org/10.1108/jscm-02-2018-0005>
- Six Sigma Institute. (2023). *Using Six Sigma for warehouse process improvement*.
<https://www.sixsigma.org>
- Supply Chain 24/7. (2022, 20 June). *The future of warehouse automation: Trends and innovations*. <https://www.supplychain247.com>
- Tompkins, J. A., & Smith, J. D. (2014). *The warehouse management handbook*. McGraw-Hill.
- Wanke, P., & Zinn, W. (2004). Strategic inventory positioning in warehouse design: FIFO vs. LIFO policies. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 34(4), 287–304. <https://doi.org/10.1108/ijop-04-2004-0010>
- Warehousing Logistics. (2021, 10 December). *FIFO vs. LIFO: Which inventory management system is right for your business?*. <https://www.warehousinglogistics.com>