

การปรับปรุงการจัดวางตำแหน่งสินค้าภายในคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัท ศรีไทยซูเปอร์แวร์ โคราช จำกัด

สุนันทา อนันต์ชัยทรัพย์^{1*} ชุมพล มณฑาทิพย์กุล²

^{1,2}หลักสูตรการจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน บัณฑิตวิทยาลัยการจัดการและนวัตกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย

*ผู้ประพันธ์บรรณกิจ อีเมล: sununta.ana@gmail.com

รับต้นฉบับ: 28 มิถุนายน 2564; รับบทความฉบับแก้ไข: 19 สิงหาคม 2564; ตอรับบทความ: 7 กันยายน 2564
เผยแพร่ออนไลน์: 13 ธันวาคม 2564

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและปรับปรุงการจัดพื้นที่วางตำแหน่งสินค้าภายในคลังสินค้าของบริษัท ศรีไทยซูเปอร์แวร์ โคราช จำกัด เพื่อการแก้ปัญหาในพื้นที่จัดวางสินค้าไม่เหมาะสมของงานวิจัยนี้ ส่งผลกระทบบังคับให้การส่งมอบสินค้าให้ไม่ตรงตามกำหนด 100% โดยงานวิจัยนี้ใช้หลักการ ABC Classification ในการจัดความสำคัญของสินค้าร่วมกับหลักการตัวแบบการใช้โปรแกรมเชิงเส้น และสินค้าที่มีปริมาณการเคลื่อนไหวบ่อยควรวางบริเวณใกล้ประตู เพื่อกำหนดตำแหน่งที่วางสินค้าภายในคลังสินค้าให้เหมาะสม และลดระยะทางในการหยิบสินค้าตามเอกสารคำสั่งซื้อต่อเดือน โดยการจัดพื้นที่ตำแหน่งโซนสินค้าใหม่ พบว่าสามารถลดระยะทางรวมในการหยิบสินค้าตามเอกสารใบสั่งซื้อ 22.54% ของระยะทางรวมในการหยิบสินค้าต่อเดือน ลดค่าไฟฟ้าของโพลีคลิฟท์ในการวิ่งหยิบสินค้าทั้งหมดต่อเดือน 22.54% และลดต้นทุนรวมในการหยิบสินค้าต่อเดือนตามเอกสารคำสั่งซื้อจากการวางตำแหน่งโซนสินค้า 2.22% ของต้นทุนรวมในการหยิบสินค้าต่อเดือน

คำสำคัญ: การจัดการคลังสินค้า การแบ่งประเภทสินค้าคงคลัง ตัวแบบการใช้โปรแกรมเชิงเส้น

An Improvement of Product Locations in the Warehouse: A Case Study of Srithai Superware Korat Company Limited

Sununta Ananchaisap^{1*} Chumpol Monthatipkul²

^{1,2}*Master of Science Program in Logistics and Supply Chain Management, Graduate School of Management and Innovation, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangkok, Thailand*

*Corresponding Author. E-mail address: sununta.ana@gmail.com

Received: 28 July 2021; Revised: 19 August 2021; Accepted: 7 September 2021

Published Online: 13 December 2021

Abstract

The objectives of this research are gaining knowledge and improving the layout of the product in Srithai Superware Korat exhibition warehouse. The current improper layout of the product in this warehouse leads to the problem of not achieving 100% on time delivery. This research will use both the ABC Classification system and the line programming module to rearrange the product priority and products that move frequently should be considered to be placed nearest to the door. The expected result for this implementation of this exhibition product layout is a decreasing distance of picking products in the warehouse for each order every month. The result of this research is firstly, the distance of picking the product in the warehouse decreased by 22.54%. Secondly, the electricity bill for the forklift decreased by 22.54%. Lastly, the total cost of the picking product process decreased by 2.22% per month.

Keywords: Warehouse management, ABC analysis, Linear programming

1) บทนำ

อุตสาหกรรมเครื่องใช้ในครัวเรือนประเภทเมลามีนเกิดขึ้นครั้งแรกที่ประเทศสวีเดนและกระจายไปยังประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก จากกรณีศึกษาของบริษัท ศรีไทยซูเปอร์แวร์โคราช จำกัด เป็นผู้ผลิตและผู้จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ในครัวเรือนประเภทเมลามีน ตั้งอยู่ที่ นครราชสีมา (สำนักงานใหญ่) และมีสาขาสุโขทัย กรุงเทพฯ ในอดีตคลังสินค้าที่จัดตั้งขึ้นในพื้นที่โคราช มีวัตถุประสงค์สำหรับการจัดเก็บสินค้าที่มีตำหนิหรือเหลือจากการส่งออก คลังสินค้านี้ได้เปลี่ยนจากการจัดเก็บสินค้าที่มีตำหนิหรือเหลือจากการส่งออก มาเป็นการผลิตสินค้าสำเร็จรูปเพื่อตอบสนองให้ตรงตามความต้องการของลูกค้าแทนการรอคอยสินค้าที่มีตำหนิอาจเกิดจากกระบวนการผลิตหรือของเหลือจากการส่งออกเท่านั้น ซึ่งอาจจะไม่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าในปัจจุบันได้เพียงพอ จึงต้องมีการผลิตสินค้าใหม่เข้าไปเติมเต็มความต้องการของลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว จากการวางตำแหน่งสินค้าในคลังสินค้ามหกรรม ณ ปัจจุบัน พบว่า การวางตำแหน่งสินค้าในคลังสินค้ามหกรรมแบบปัจจุบันที่ไม่มีหลักการ หรือใช้ทฤษฎีเข้ามาช่วยในการจัดเรียงสินค้า ส่งผลให้ระยะเวลาในการหยิบสินค้า (SKU) ของพนักงานคลังสินค้าต่อคำสั่งซื้อ และต้นทุนในการหยิบสินค้าต่อหน่วยตามเอกสารคำสั่งซื้อสูง รวมทั้งการใช้พื้นที่ในคลังสินค้าไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้มากที่สุด ซึ่งแผนกคลังสินค้ามหกรรมได้ตั้งตัวชี้วัดผลงาน (KPI) ส่งมอบสินค้าให้ตรงตามกำหนด 100% แต่มีบางใบเอกสารสั่งซื้อ ที่ไม่สามารถส่งมอบได้ตรงเวลา จากสถิติย้อนหลังไป 3 เดือน เดือนตุลาคม 2562 สามารถส่งมอบได้ 97%, เดือนพฤศจิกายน 2562 สามารถส่งมอบได้ 95% และเดือนธันวาคม 2562 สามารถส่งมอบได้ 96% ซึ่งไม่เป็นไปตามที่ทางแผนกคลังสินค้าตั้ง KPI ไว้ ส่งผลทำให้ต้องเลื่อนการส่งมอบสินค้าให้ลูกค้า เห็นได้ว่าการบริหารจัดการคลังสินค้านี้มีความสำคัญต่อกระบวนการทำงาน และส่งผลทำให้สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ดังนั้น การจัดการพื้นที่วางตำแหน่งสินค้าภายในคลังสินค้านี้ เป็นกิจกรรมที่มีต้นทุนที่สูงและมีความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากการจัดพื้นที่วางตำแหน่งสินค้าภายในคลังสินค้ามหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ จะช่วยสร้างความได้เปรียบทางธุรกิจในการแข่งขันทางธุรกิจ และในแง่ของภาพลักษณ์ทางธุรกิจได้

2) วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาและปรับปรุงการจัดพื้นที่การวางตำแหน่งสินค้าภายในคลังสินค้ามหกรรม รวมทั้งหน่วยรวมวัสดุ (Unit Load) สำหรับคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา
2. เพื่อสามารถส่งมอบสินค้าได้ทันตามกำหนดเวลาของลูกค้า
3. เพื่อหาระยะทางรวมต่อเดือนในการหยิบสินค้าตามใบเอกสารคำสั่งซื้อที่สั้นที่สุด

3) ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1) การจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management)

การจัดการคลังสินค้า หมายถึง การจัดระเบียบในด้านการเคลื่อนย้าย การจัดเก็บ การวางและการรักษาสินค้าอย่างเป็นระบบ มีระเบียบแบบแผน เพื่อป้องกันและรักษาสินค้าให้อยู่ในสภาพที่ดี ด้วยต้นทุนการดำเนินงานที่ต่ำ เพื่อช่วยในการดำเนินงาน และกำไรให้กับกิจการ การดำเนินงานในลักษณะนี้จะเกิดจากการบริหารทรัพยากร ทั้งหมดภายในคลังสินค้าให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งเกี่ยวข้องกับโครงสร้างพื้นฐานของคลังสินค้า ระบบการตรวจติดตามสถานะและการสื่อสารภายในคลังสินค้า

อุปกรณ์ขนถ่ายสินค้าหรือเคลื่อนย้ายสินค้าเป็นสิ่งสำคัญที่จะสะท้อนถึงประสิทธิภาพของการทำงานของคลังสินค้า หรือสามารถกล่าวได้ว่าประสิทธิภาพของการจัดการคลังสินค้าขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ในการขนถ่ายเป็นสำคัญอุปกรณ์ในการขนถ่ายที่ดีและเหมาะสมจะสามารถทำให้พนักงานทำงานได้อย่างรวดเร็วแม่นยำและไม่เกิดความเสียหายกับตัวสินค้าหรือบรรจุภัณฑ์ พนักงานสามารถนำสินค้าไปจัดเก็บได้อย่างรวดเร็วและมีความคล่องตัวในการทำงาน [1]

3.2) การวางผังคลังสินค้า (Warehouse Layout)

การตัดสินใจจัดวางคลังสินค้ามีความสำคัญ เนื่องจากมีผลต่อประสิทธิภาพของคลังสินค้า ได้แก่ ค่าใช้จ่ายสำหรับการจัดการวัสดุต้นทุนพื้นที่และความสามารถในการจัดเก็บ โดยการพัฒนาของอัลกอริทึมที่กำหนดความลึกของช่องทางสำหรับจำนวนของระดับการจัดเก็บความลึกด้านข้างและความกว้างตามยาวของคลังแบบสามมิติเพื่อลดพื้นที่และต้นทุนการจัดการวัสดุ ซึ่งการศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงของชุดพารามิเตอร์ต่อการตัดสินใจเค้าโครงที่เหมาะสมที่สุด [2]

3.3) การจัดกลุ่มสินค้าคงคลังด้วยระบบ ABC (ABC Analysis)

การควบคุมสินค้าคงคลังนั้นมีหลายวิธีที่จะทำให้ประสิทธิภาพสูงสุด หนึ่งในนั้นคือ การวิเคราะห์แบบเอบีซี (ABC Analysis) ซึ่งเป็นเครื่องมือหนึ่งที่ใช้ในการจัดการสินค้าคงคลัง ซึ่งหัวใจหลักของการวิเคราะห์แบบเอบีซีนั้น ก็คือ การให้ความสำคัญสินค้าตามมูลค่า ไม่ว่าจะเป็นมูลค่าความสำคัญของการใช้งานหรือมูลค่าของเงิน (Use Money) โดยจะมีการแบ่งประเภทสินค้าคงคลังเป็นกลุ่ม ๆ ตามมูลค่าของสินค้าออกเป็น 3 กลุ่ม คือ A, B และ C ตามลำดับความสำคัญ ซึ่งจะพิจารณาจากปริมาณและมูลค่าของสินค้าคงคลังเป็นเกณฑ์ในการแบ่ง เพื่อลดภาระในการควบคุมดูแลสินค้าคงคลังที่มีจำนวนมาก ๆ [3]

3.4) แนวคิดระบบ Warehouse Management System (WMS)

ระบบบริหารคลังสินค้า เป็นระบบที่ครอบคลุมการจัดการทุกอย่างในคลังสินค้า ตัวอย่างเช่น การรับสินค้าด้วยเอกสารการรับสินค้า และจัดพิมพ์แผ่นสติ๊กเกอร์แสดงที่เก็บสินค้า และการสร้างเอกสารรายการหยิบสินค้าเพื่อจัดส่ง เป็นต้น การจัดการของระบบบริหารคลังสินค้าก่อให้เกิดประโยชน์มากมาย เช่น การควบคุมปริมาณการสต็อกสินค้าดีขึ้น การเก็บรวบรวมข้อมูลแบบอัตโนมัติ เป็นส่วนสำคัญที่สุดของระบบบริหารคลังสินค้า เพราะกลไกนี้คือการตรวจสอบเพื่อยืนยัน และตรวจสอบความถูกต้องในตัวเอง [4]

3.5) แนวคิดการจัดการโลจิสติกส์แบบลีน (Lean in Logistics)

โลจิสติกส์ภายในและภายนอกกระบวนการ ออกแบบมาเพื่อรองรับการไหลอย่างต่อเนื่องของวัสดุการผลิตและดำเนินการจัดส่งให้กับลูกค้าปลายทาง ในขณะเดียวกันก็ดูแลรักษาเวลาสถานที่ คุณภาพ และต้นทุนที่เหมาะสม นอกจากนี้กระบวนการโลจิสติกส์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นในองค์กรจะต้องได้รับการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับการกำจัดของเสียที่ไม่จำเป็นและกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม [5]

การลดความสูญเปล่าในกระบวนการคลังสินค้าโดยใช้แนวคิดลีน “การประยุกต์ใช้เทคนิคแบบลีนที่ประสบความสำเร็จ (ในคลังสินค้า) จะนำไปสู่การลดระยะเวลาการออกสินค้า (ส่วนเวลาที่ไม่ว่าจำเป็นของขั้นตอนการสั่งซื้อจนถึงการจัดส่ง) เวลาในการหยิบคำสั่งซื้อและเวลาในการจัดการวัสดุสิ่งนี้สามารถทำได้โดยการลดกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าและปรับปรุงความเร็วและการไหลในคลังสินค้า” เพื่อยืนยันอีกครั้ง [6]

3.6) ตัวแบบการใช้โปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming)

ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ คือ การตั้งรูปแบบในเชิงสมการหรืออสมการแทนระบบของปัญหา โดยจะมีการตั้งค่าตัวแปรขึ้นมาซึ่งเป็นเชิงปริมาณ เพื่อสร้างความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ และสามารถคำนวณคำตอบของตัวแปรได้ โดยตัวแปรในที่นี้คือ ตัวแปรตัดสินใจ (Decision Variable) เพื่อให้ได้คำตอบไปใช้ในการวางแผนและประกอบการตัดสินใจของผู้บริหารต่อไป ดังนั้น จึงมีการสร้างความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อหาคำตอบ โดยขั้นตอนการสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ แทนระบบของปัญหา (Model Formulation) [7]

การโปรแกรมเชิงเส้นจำนวนเต็มไบนารี (Binary Integer Linear Programming) กำหนดการเชิงเส้นจำนวนเต็ม คือ เครื่องมือสำหรับแก้ปัญหาค่าที่เหมาะสมที่สุดเช่นเดียวกับ LP โดยแบบจำลอง IP ประกอบด้วยฟังก์ชันวัตถุประสงค์และเงื่อนไขบังคับต่าง ๆ เหมือนกับแบบจำลอง LP แต่มีอีก 1 เงื่อนไขเพิ่มเติมที่แตกต่างจาก LP คือ กำหนดให้ตัวแปรตัดสินใจบางตัวแปรหรือทุกตัวแปรมีค่าเป็นจำนวนเต็ม ประกอบด้วยฟังก์ชันวัตถุประสงค์ที่เป็นฟังก์ชันเชิงเส้น และเงื่อนไขบังคับต่าง ๆ ที่อาจเป็นสมการเชิงเส้นหรืออสมการเชิงเส้น [8]

3.7) ทัศนวิสัยต้นทุนฐานกิจกรรม (Activity Based Costing)

การดำเนินการคิดต้นทุนตามกิจกรรมจำเป็นต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบที่ไม่ใช่ทางการเงินขององค์กร ดังนั้น การคิดต้นทุนตามกิจกรรมเป็นทัศนวิสัยรวมพื้นที่ต่าง ๆ ของบริษัท เพื่อดำเนินการจัดสรรต้นทุนค่าเสียได้ดีขึ้น วิธีการคิดต้นทุนตามกิจกรรมเป็นวิธีที่มีประโยชน์สำหรับการจัดสรรต้นทุนที่แม่นยำยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามขั้นตอนของวิธีการเปิดเผยจุดอ่อนการวิเคราะห์พฤติกรรมต้นทุนอย่างแม่นยำต้องใช้การวัดจำนวนมากและเครื่องมือวัดยังก่อให้เกิดต้นทุนอีกด้วย โดยวิธีการคิดต้นทุนตามกิจกรรมถูกนำมาใช้เพื่อสร้างการวิเคราะห์ความสามารถในการทำกำไรของคลังสินค้าของบริษัท ข้อมูลนี้ใช้เพื่อจัดลำดับความสำคัญของแต่ละคลังสินค้าและข้อตกลงของลูกค้า การจัดลำดับความสำคัญเป็นสิ่งสำคัญ [9]

3.8) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการคลังสินค้า ของร้านน้ำเพชร กลาส แอนด์ อลูมิเนียม พบว่าปัญหา คือ สินค้ามีการจัดเก็บไม่เป็นระเบียบ ส่งผลให้ใช้เวลานานในการค้นหาสินค้า

และสินค้าที่ถูกจัดเก็บไว้เป็นเวลานานเกิดความชำรุด ดังนั้นจึงได้มีการเก็บข้อมูลรายการสินค้า เพื่อคัดแยกประเภทสินค้า พบว่าสินค้าภายในร้านมี 13 ประเภท แบ่งออกได้ทั้งหมด 93 ชนิด สามารถจัดประเภทสินค้าหลัก ๆ ได้ 3 ประเภท จากนั้นใช้การวิเคราะห์ ABC Classification และ Visual Control เพื่อใช้ในการคัดแยก การจัดหมวดหมู่สินค้า เรียงลำดับความสำคัญ [10]

ศึกษาการวางแผนผังคลังสินค้าสำเร็จรูปด้วยเทคนิค ABC Analysis กรณีศึกษา บริษัท AAA จำกัด เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้เทคนิค ABC Analysis ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า บริษัทกรณีศึกษา บริษัท AAA จำกัด เพื่อศึกษาการลดระยะเวลาในการหยิบสินค้าโดยผู้วิจัยประยุกต์ใช้การจัดเรียงสินค้า ABC Analysis โดยการออกแบบและวางแผนผังคลังสินค้า ซึ่งในการดำเนินงานวิจัยผลการศึกษาพบว่าปัญหาที่เกิดจากการใช้เวลาในการเดินทางหยิบสินค้าซึ่งเกิดจากการขาดประสิทธิภาพในระบบการจัดเก็บสินค้า จึงทำให้ใช้เวลานานในการเดินทางหยิบสินค้า การจัดเรียงสินค้าด้วยเทคนิค ABC ทำให้พนักงานใช้เวลาในการเดินทางหยิบสินค้าน้อยลง [11]

ศึกษาการวางแผนตำแหน่งการจัดวางสินค้าในคลังสินค้า กรณีศึกษาอุตสาหกรรมอาหารกระป๋อง งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานภายในคลังสินค้าและวางแผนการเลือกตำแหน่ง (Location) ในการจัดเก็บสินค้าที่เหมาะสมภายในคลังสินค้า โดยมีวัตถุประสงค์คือพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อเป็นแนวทางในการลดระยะทางในการทำงานและหาตำแหน่งในการจัดเก็บสินค้าที่เหมาะสม โดยใช้หลักการตัวแบบโปรแกรมเชิงเส้นตามทฤษฎีสินค้าเคลื่อนไหวกว้างไว้ใกล้ประตู ร่วมกับโปรแกรมด้วยภาษา Visual และใช้โปรแกรม Lingo รุ่นที่ 17.0 ในการหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดของการจัดวางสินค้าจากการจัดวางตำแหน่งสินค้าใหม่ ส่งผลให้ประสิทธิภาพในการบริหารจัดการคลังสินค้าเพิ่มขึ้น [12]

ศึกษาการปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดเก็บวัตถุดิบในคลังสินค้า กรณีศึกษาบริษัท นิปอน เอ็กซ์เพรส เอ็นอีซี โลจิสติกส์ (ประเทศไทย) จำกัด วัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการจัดแผนผังคลังสินค้าที่เหมาะสม เพื่อเสนอแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ การจัดการคลังจัดเก็บวัตถุดิบ และเพื่อตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้าของบริษัท กรณีศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเพื่อนำเอามาทำการวิเคราะห์ ในครั้งนี้คือ แผนผังสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) การ

วางแผนผังคลังสินค้า และเทคนิคการแบ่งกลุ่มสินค้าแบบ ABC Classification ซึ่งเป็นเครื่องมือสำหรับการแบ่งประเภทของสินค้า โดยเลือกวิธีการจัดเรียงแบบการเคลื่อนไหวนำสินค้าเร็วเคลื่อนไหวนำสินค้าปานกลาง และเคลื่อนไหวนำสินค้าช้า โดยการเอาปริมาณของการจัดส่งสินค้าในแต่ละวันของปี พ.ศ. 2558 มาใช้ทำการวิจัย การปรับปรุงในครั้งนี้ทำให้ค่าเฉลี่ยในการหยิบสินค้าเพื่อการจัดเตรียมส่งให้กับลูกค้าในแต่ละพาเลทลดลงเหลือเท่ากับ 8.7 นาที [13]

ศึกษาแนวทางการออกแบบผังการจัดเก็บสินค้าของบริษัท ABC จำกัด เพื่อทำการปรับปรุงตำแหน่งการจัดวางสินค้าให้เป็นหมวดหมู่เดียวกัน ซึ่งจะช่วยให้เกิดการปฏิบัติงานกิจกรรมคลังสินค้าที่มีประสิทธิภาพและให้มีการจัดวางสินค้าในพื้นที่ที่เหมาะสม มีความสะดวกต่อการจัดเก็บรวมถึงการหยิบสินค้าเพื่อจ่าย อีกทั้งยังช่วยลดขั้นตอนความยุ่งยากในการค้นหาสินค้า ผลการวิจัยพบว่าได้ข้อสรุปจากการจัดทำประชุมกลุ่มโดยให้แบ่งสินค้าเป็นหมวดหมู่สินค้า 10 กลุ่ม และใช้โปรแกรมเชิงเส้น Linear Programing โดยวิธีการของ Excel Solver มากำหนดตำแหน่งที่เหมาะสมในการจัดวางสินค้าทั้ง 10 กลุ่ม และมีการวิเคราะห์ในการจำแนกประเภทสินค้าตามทฤษฎี ABC analysis เพื่อให้ทราบถึงระดับความสำคัญของกลุ่มสินค้าในแต่ละประเภท หลังจากทำการปรับปรุงพื้นที่ผังการจัดวางสินค้าให้เป็นหมวดหมู่ [14]

4) วิธิดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เพื่อหาแนวทางในการจัดวางตำแหน่งสินค้าในคลังสินค้ามหรธรมของบริษัทกรณีศึกษา ส่งผลทำให้ลดระยะทางรวมต่อเดือนในหยิบสินค้าตามใบเอกสารคำสั่งซื้อในคลังสินค้ามหรธรม และสามารถดำเนินงานภายในคลังสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ 1 มกราคม 2561 – 31 ธันวาคม 2562 มีกระบวนการและขั้นตอนในการวิจัย ดังนี้

4.1) ศึกษาข้อมูลคลังสินค้ามหรธรมและรูปแบบการจัดเก็บสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา

คลังสินค้าบริษัทกรณีศึกษา ตั้งอยู่ที่ เขตนิคมอุตสาหกรรม-สุรนารี นครราชสีมา คลังสินค้ามหรธรมมีพื้นที่ ประมาณ 1,941 ตารางเมตร คลังสินค้าแบ่งโซนสินค้า A1 ถึง K ดังรูปที่ 1 และภายในคลังสินค้ามีจำนวนชั้นวาง 3 ชั้น ในแต่ละ Location สามารถวางได้ 6 พาเลท ดังรูปที่ 2 โดยในคลังสินค้าสามารถวางพาเลทได้ทั้งหมดประมาณ 1,062 พาเลท

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
K										

12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	1	2	3	4	5	6	7	8	9

H2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
H1	1	2	3	4	5	6	7	8	9

G2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
G1	1	2	3	4	5	6	7	8	9

F2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
F1	1	2	3	4	5	6	7	8	9

E2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
E1	1	2	3	4	5	6	7	8	9

D2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D1	1	2	3	4	5	6	7	8	9

C2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C1	1	2	3	4	5	6	7	8	9

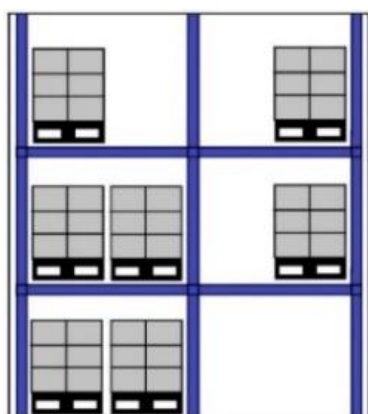
B2	1	2	3	4	5	6	7	8
B1	1	2	3	4	5	6	7	8

A2	1	2	3	4	5	6	7
A1	1	2	3	4	5	6	7

↑ ↓
Door

รูปที่ 1 : ภาพแสดงแผนผังคลังสินค้ากรม

แหล่งที่มา : คลังสินค้ากรม บริษัท ศรีไทยซูเปอร์แวร์ โคราช จำกัด



รูปที่ 2 : แสดงปริมาณการจัดเก็บสินค้าบนชั้นวางสินค้าในคลังสินค้า

แหล่งที่มา : คลังสินค้ากรม บริษัท ศรีไทยซูเปอร์แวร์ โคราช จำกัด

กระบวนการจัดการภายในคลังสินค้ากรมของบริษัท ทรูศึกษา มีดังนี้

การจัดการสินค้าคงคลังของบริษัท ทรูศึกษา มีการใช้ระบบ ออราเคิล (Oracle) ในการปฏิบัติงานภายในคลังสินค้า ตั้งแต่ กระบวนการรับสินค้าจากฝ่ายผลิตจนถึงกระบวนการส่ง สินค้าออกจากคลัง โดยข้อมูลทั้งหมดสามารถเชื่อมต่อกันได้ทุก แผนก ในการจัดการสินค้าภายในคลังยังไม่ได้มีการนำระบบการ จัดการคลังสินค้า เข้ามาช่วยในการบริหารสินค้าคงคลัง ทำให้ การจัดการสินค้าคงคลังภายในคลังสินค้าของบริษัท ทรูศึกษา อาจจะขาดประสิทธิภาพในการดำเนินงานบางส่วน

4.2) วิเคราะห์สภาพปัญหาที่พบและเสนอแนวทางการแก้ไข ปัญหา

4.2.1) สภาพปัญหาปัจจุบันที่พบในคลังสินค้ากรมของบริษัท ทรูศึกษา ดังนี้

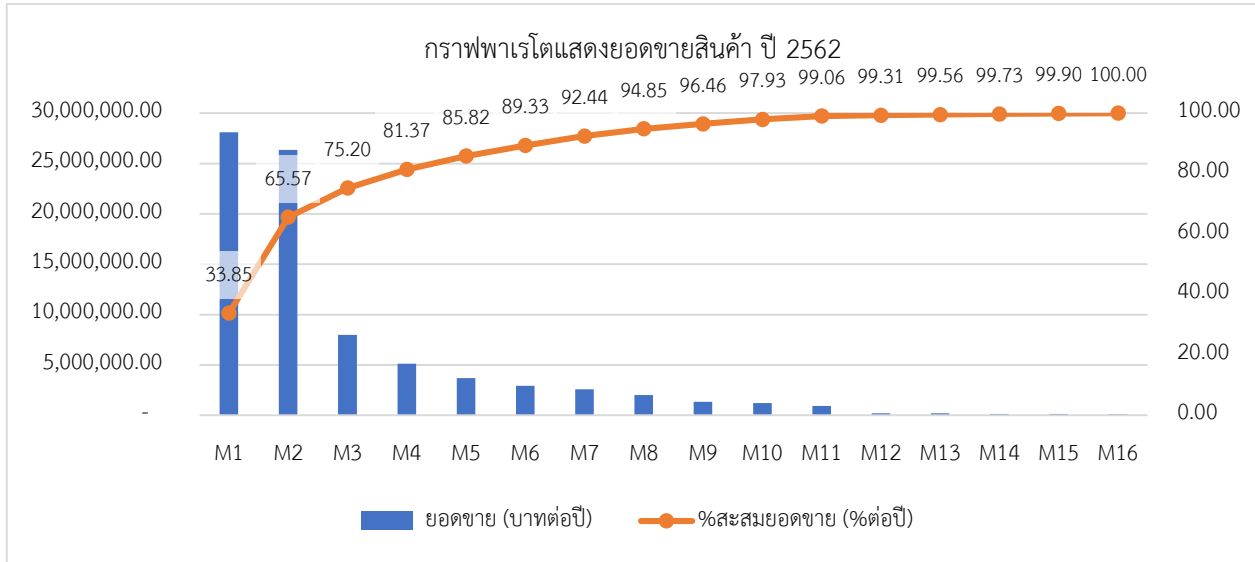
จากการวางตำแหน่งสินค้าในคลังสินค้ากรม ณ ปัจจุบัน ของบริษัท ทรูศึกษา พบว่า การวางตำแหน่งสินค้าในคลังสินค้า กรมแบบปัจจุบันที่ไม่มีหลักการ หรือใช้ทฤษฎีเข้ามาช่วยใน การจัดเรียงสินค้า ส่งผลให้ระยะเวลาในการหยิบสินค้า (SKU) ของพนักงานคลังสินค้าต่อคำสั่งซื้อใช้เวลานาน เนื่องจาก ระยะทางในการหยิบสินค้าไกลจากประตู ไม่สามารถส่งมอบ สินค้าได้ตรงตามกำหนดในบางครั้ง และต้นทุนในการหยิบสินค้า ต่อหน่วยตามเอกสารคำสั่งซื้อสูง รวมทั้งการใช้พื้นที่ในคลังสินค้า ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้มากที่สุด

4.2.2) แนวทางการแก้ไขปัญหา

1) รูปแบบการจัดประเภทสินค้า (SKU) การจัดเก็บสินค้า ผู้วิจัยสามารถแบ่งกลุ่มสินค้า โดยแบ่งประเภทสินค้าในคลังสินค้า ทั้งหมดเป็น 18 SKU ของแต่ละประเภท ประกอบด้วย M1, M2, M3, ..., M18 ได้ทำการศึกษาการจัดกลุ่มสินค้าตามปริมาณ ยอดขายสินค้าในปี 2562 และ 2561 โดยใช้หลักการจัดประเภท สินค้าตามลำดับความสำคัญของสินค้า (ABC Analysis/Pareto Rule) จากการศึกษาค้นคว้านี้ทำให้พบว่า ในช่วงระยะเวลา 2 ปีที่

ผ่านมา (ปี 2561-2562) พฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าของลูกค้าใน 3 อันดับแรกไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงการซื้อสินค้าไปจากเดิม คือ สินค้า M1, M2 และ M3 ดังรูปที่ 3 ดังนั้น การจัดวาง

ตำแหน่งสินค้าในคลังสินค้าจึงสามารถจัดเรียงสินค้าแบบกำหนดตำแหน่งตายตัวได้ (Fixed Location)



รูปที่ 3 : แสดงกราฟพาร์โตแสดงยอดขายสินค้า ปี 2562

แหล่งที่มา : คลังสินค้ากรม บริษัท ศรีไทยซูเปอร์แวร์ โคราช จำกัด

2) การใช้หลักการของตัวแบบการใช้โปรแกรมเชิงเส้นร่วมกับหลักการจัดวางสินค้าที่มีปริมาณการเคลื่อนไหวบ่อยควรวางบริเวณใกล้ประตู การใช้ตัวแบบโปรแกรมเชิงเส้น คือ สมการที่ใช้หาตำแหน่งการจัดวางสินค้าในคลังสินค้าอย่างเหมาะสมสำหรับสินค้าแต่ละประเภท โดยคำนึงถึงระยะทางในการรับสินค้าเข้าคลังและการนำสินค้าออกจากคลัง รวมถึงความถี่ในการจัดเก็บสินค้ามาใช้ในการพิจารณาด้วยหลักการของการใช้ตัวแบบโปรแกรมเชิงเส้นร่วมกับหลักการจัดวางสินค้าที่มีปริมาณการเคลื่อนไหวบ่อยควรวางบริเวณใกล้ประตู มาปรับปรุงตำแหน่งการจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้าให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งสูตรที่ใช้ในการคำนวณดังสมการ [15] คือ

สร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Model)

ดัชนี (Indices)

i = ดัชนีของประเภทสินค้า โดย ($i = 1, 2, 3, \dots, I$)

j = ดัชนีของโซน โดย ($j = 1, 2, 3, \dots, J$)

พารามิเตอร์ (Import parameter)

R_i = ความถี่การรับสินค้าเข้าคลังต่อเดือนของสินค้า i (พาเลท)

P_i = ความถี่การหยิบสินค้าออกจากคลังต่อเดือนของสินค้า i (พาเลท)

E_{ij} = ระยะทางในการเคลื่อนที่ต่อเดือนของสินค้า i จากประตูไปยังโซน j (กิโลเมตร)

Q_i = ความต้องการพื้นที่จัดเก็บสินค้าต่อเดือนของสินค้า i (พาเลท)

ตัวแปรตัดสินใจ (Decision Variable)

X_{ij} = ตัวแปรตัดสินใจของสินค้า i ที่ได้รับเลือกวางสินค้าในโซน j

$$\text{Binary} \begin{cases} 1 \text{ ยอมรับผลิตภัณฑ์ } i \text{ เก็บในโซน } j \\ 0 \text{ ไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์ } i \text{ เก็บในโซน } j \end{cases}$$

สมการเป้าหมาย (Objective Function)

มีจุดประสงค์เพื่อหาระยะทางรวมที่น้อยที่สุดในการหยิบสินค้า i ต่อใบเอกสารคำสั่งซื้อในโซน j

$$\min Z = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J E_{ij} x_{ij} (R_i + P_i)$$

ข้อจำกัดหรือเงื่อนไข (Constraints)

1) ผลรวมในการเลือกวางสินค้า i และโซน j ทั้งหมด จะต้อง มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 25 โซน โดยการกำหนดโซน j จำนวน

25 โชน สามารถปรับเปลี่ยนได้จำนวนโชนการวางสินค้าตามขนาดของคลังสินค้าแต่ละบริษัท ดังสมการที่ 1

$$\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J X_{ij} \leq 25 \quad (1)$$

2) ผลรวมทั้งหมดของสินค้า i ที่ได้รับเลือกวางสินค้าในโชน j จะต้องมีความเท่ากับความต้องการพื้นที่จัดเก็บสินค้าของสินค้า i ดังสมการที่ 2

$$\sum_{i=1}^I x_{ij} = q_i \quad (2)$$

3) สินค้า i ที่ได้รับเลือกวางสินค้าในโชน j เมื่อ 1 ยอมรับผลิตภัณฑ์ i เก็บในโชน j หาก 0 ไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์ i เก็บในโชน j ดังสมการที่ 3

$$X_{ij} = (0,1) \quad (3)$$

4.3) การวิเคราะห์ต้นทุนในการหยิบสินค้าตามเอกสารคำสั่งซื้อ (Order) ณ ตำแหน่งของโชนวางสินค้าภายในคลังสินค้า ขั้นตอนการคำนวณต้นทุนฐานกิจกรรม [16] มีดังนี้

- 1) การกำหนดกิจกรรมในคลังสินค้า
- 2) คำนวณหาต้นทุนของปัจจัยหรือทรัพยากร ที่ใช้ในกิจกรรมโลจิสติกส์ทั้งหมด
- 3) การนำต้นทุนของทรัพยากรที่ใช้ในแต่ละด้าน ที่คำนวณได้มากระจายตามแต่ละกิจกรรมตามจำนวนครั้งที่ปฏิบัติงานจริง

4) นำข้อมูลต่าง ๆ จากการเก็บข้อมูลและฝ่ายอื่น ๆ มาคำนวณต้นทุนแต่ละกิจกรรม

5) การเก็บรวบรวมข้อมูลกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง และปริมาณงานของแต่ละกิจกรรม

6) การคำนวณต้นทุนต่อหน่วยของกิจกรรม โดยนำต้นทุนรวมของแต่ละกิจกรรมมาหารด้วย ปริมาณการปฏิบัติงานจริง

5) ผลการการวิจัย

ในงานวิจัยครั้งนี้จะจำลองสถานการณ์การวางตำแหน่งสินค้า ณ ปัจจุบันเปรียบเทียบการวางตำแหน่งสินค้าโดยใช้หลักการ ABC Analysis ร่วมกับหลักการของตัวแบบการใช้โปรแกรมเชิงเส้น เพื่อนำไปสู่การหาตำแหน่งที่วางสินค้าภายในคลังสินค้าให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

5.1) การวิเคราะห์แนวทางในการเลือกวางตำแหน่งสินค้าในคลังสินค้าโดยใช้หลักการของตัวแบบการใช้โปรแกรมเชิงเส้น

การแบ่งโชนแผนผังคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา สามารถแบ่งโชนได้ทั้งหมด 99 โชน ดังรูปที่ 4 และระยะทางการหยิบสินค้าในแต่ละโชน ดังตารางที่ 1 รวมทั้งปริมาณการเคลื่อนไหวนำสินค้าในแต่ละเดือน ดังตารางที่ 2 โดยข้อมูลจะนำมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อหาตำแหน่งการวางสินค้าภายในคลังสินค้าที่เหมาะสม ทำให้ระยะทางในการหยิบสินค้าต่อเดือนสั้นที่สุด

ตารางที่ 1 : แสดงระยะทางต่อกิโลเมตรในการเดินไป-กลับหยิบสินค้าแต่ละประเภท (โชน)

E_{ij}	Product							
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
1	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025
2	0.0031	0.0031	0.0031	0.0031	0.0031	0.0031	0.0031	0.0031
3	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035
4	0.0044	0.0044	0.0044	0.0044	0.0044	0.0044	0.0044	0.0044
5	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051
6	0.0057	0.0057	0.0057	0.0057	0.0057	0.0057	0.0057	0.0057
7	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063
8	0.0018	0.0018	0.0018	0.0018	0.0018	0.0018	0.0018	0.0018
9	0.0037	0.0037	0.0037	0.0037	0.0037	0.0037	0.0037	0.0037
10	0.0043	0.0043	0.0043	0.0043	0.0043	0.0043	0.0043	0.0043
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
99	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030

[illegible]

รูปที่ 4 : แสดงการแบ่งโซนแผนผังคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา

ตารางที่ 2 : แสดงปริมาณการเคลื่อนไหวรายการสินค้าแต่ละประเภท

สินค้า (i)	ความต้องการ พื้นที่ในคลังพา เลทต่อเดือน (q_i)	จำนวนพา เลทที่รับเข้า คลังต่อเดือน (R_i)	จำนวนพา เลทที่ออก จากคลังต่อ เดือน (P_i)
M1	16	218	273
M2	28	196	245
M3	4	189	236
M4	13	104	130
M5	3	54	68
M6	5	98	123
M7	4	28	35
M8	2	63	79

แหล่งที่มา : คลังสินค้ามหกรรม บริษัท ศรีไทยซปเปอร์แวร์ โคราซ จำกัด

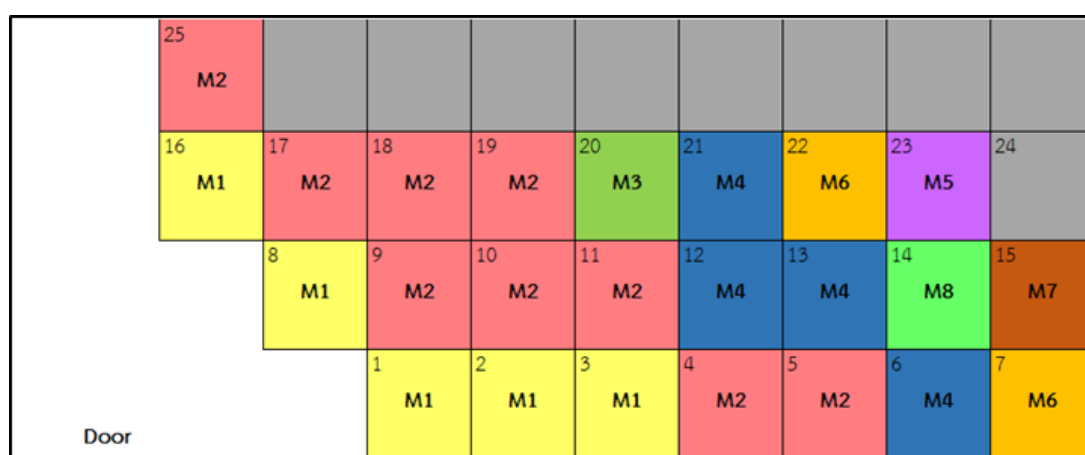
ในการทดสอบสมการที่กล่าวมาข้างต้น นำมาคำนวณบนโซลเวอร์ โปรแกรมแอด-อินในเอ็กเซล ทางผู้วิจัยจึงได้จำลองการหยิบกับสินค้าจำนวน 8 รายการจากสินค้าทั้งหมด 18 รายการ ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มสินค้าเอและบี คิดเป็นสัดส่วน 44.44% ของจำนวนสินค้าทั้งหมด โดยมีสัดส่วนของยอดขายเท่ากับ 94.75% ของยอดขายสินค้าทั้งหมด และโซน จำนวน 25 โซนจากโซน

ทั้งหมด 99 โชน คิดเป็นสัดส่วน 25.25% ของพื้นที่ภายใน
คลังสินค้า ซึ่งเพียงพอต่อความต้องการใช้พื้นที่วางสินค้ากลุ่มเอ
และบีในคลังสินค้า ทำให้สามารถใช้ประโยชน์สำหรับพื้นที่ภายใน
คลังสินค้าให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด โดยไม่จำเป็นต้องใช้พื้นที่
ทั้งหมด 99 โชนในการคำนวณครั้งนี้ จากนั้นจะกำหนดเงื่อนไข
ในการคำนวณบนโซลเวอร์ (Solver Parameters V2020)
โปรแกรมแอด-อิน ในเอ็กเซล เพื่อทำการหาระยะทางรวมต่อ
เดือนในหีบสินค้า (หน่วย : พาเลท) ตามใบเอกสารคำสั่งซื้อออก
จากคลังสินค้าที่สั้นที่สุด

ซึ่งผลลัพธ์ระยะทางในการหีบสินค้านำต่อไปเอกสารคำสั่งซื้อที่
สั้นที่สุด มีค่า 37.1362 กิโลเมตรต่อเดือนสำหรับระยะทางรวม
ต่อการหีบสินค้า 1 ชิ้น ซึ่งในคลังสินค้ามหรธรมมีจำนวน 3 ชิ้น
มีระยะทางรวมในการหีบสินค้าสำหรับทั้ง 3 ชิ้น เท่ากับ
111.4086 กิโลเมตรต่อเดือน ที่คำนวณได้จากการรันในโซลเวอร์
โปรแกรมแอด-อิน ของเอ็กเซลตามสมการ พบว่าตำแหน่งในการ
วางสินค้าแต่ละโซนของทั้ง 3 ชิ้นเป็นตำแหน่งโซนเดียวกัน และ
แสดงผลพีธีในการเลือกโซนสินค้าที่ทำให้ได้ระยะทางในการ
หีบสินค้าต่อไปเอกสารคำสั่งซื้อที่สั้นที่สุด ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 : แสดงการเลือกตำแหน่งของโซนในการวางสินค้า 8 รายการ (To-Be)

X_{ij}	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
X ₁	1	0	0	0	0	0	0	0
X ₂	1	0	0	0	0	0	0	0
X ₃	1	0	0	0	0	0	0	0
X ₄	0	1	0	0	0	0	0	0
X ₅	0	1	0	0	0	0	0	0
X ₆	0	0	0	1	0	0	0	0
X ₇	0	0	0	0	0	1	0	0
X ₈	1	0	0	0	0	0	0	0
X ₉	0	1	0	0	0	0	0	0
X ₁₀	0	1	0	0	0	0	0	0
X ₁₁	0	1	0	0	0	0	0	0
X ₁₂	0	0	0	1	0	0	0	0
X ₁₃	0	0	0	1	0	0	0	0
X ₁₄	0	0	0	0	0	0	0	1
X ₁₅	0	0	0	0	0	0	1	0
X ₁₆	1	0	0	0	0	0	0	0
X ₁₇	0	1	0	0	0	0	0	0
X ₁₈	0	1	0	0	0	0	0	0
X ₁₉	0	1	0	0	0	0	0	0
X ₂₀	0	0	1	0	0	0	0	0
X ₂₁	0	0	0	1	0	0	0	0
X ₂₂	0	0	0	0	0	1	0	0
X ₂₃	0	0	0	0	1	0	0	0
X ₂₄	0	0	0	0	0	0	0	0
X ₂₅	0	1	0	0	0	0	0	0
q_i	5	9	1	4	1	2	1	1



รูปที่ 5 : แสดงแนวทางการเลือกตำแหน่งของโซนในการวางสินค้า 8 รายการภายในคลัง (To-Be)

เพื่อความเข้าใจทางผู้วิจัยขอค่าที่ได้มาลงแผนผังคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา ดังรูปที่ 6

5.2) เปรียบเทียบการเลือกตำแหน่งของโซนในการวางสินค้าภายในคลังสินค้า ณ ปัจจุบัน (AS-IS) กับแนวทางการเลือกตำแหน่งของโซนในการวางสินค้าภายในคลังสินค้า (To-Be)

ระยะทางรวมในการหยิบสินค้าในแต่ละโซนตามเอกสารใบสั่งซื้อ ณ ปัจจุบัน (AS-IS) เท่ากับ 47.9406 กิโลเมตรต่อเดือน สำหรับระยะทางรวมต่อการหยิบสินค้า 1 ชิ้น ซึ่งในคลังสินค้ามทรรรมมีจำนวน 3 ชั้น มีระยะทางรวมในการหยิบสินค้าสำหรับ

ทั้ง 3 ชั้น เท่ากับ 143.8218 กิโลเมตรต่อเดือน โดยการวางสินค้าภายในคลังสินค้าใหม่ (To-Be) จะมีระยะทางรวมในการหยิบสินค้าในแต่ละโซนตามเอกสารใบสั่งซื้อ เท่ากับ 37.1362 กิโลเมตรต่อเดือนสำหรับระยะทางรวมต่อการหยิบสินค้า 1 ชิ้น ซึ่งในคลังสินค้ามทรรรมมีจำนวน 3 ชั้น มีระยะทางรวมในการหยิบสินค้าสำหรับทั้ง 3 ชั้น เท่ากับ 111.4086 กิโลเมตรต่อเดือน สามารถลดระยะทางรวมในการหยิบสินค้าตามเอกสารใบสั่งซื้อประมาณ 22.54% ของระยะทางรวมในการหยิบสินค้าต่อเดือน ดังรูปที่ 5 และ รูปที่ 6

	25								
	16 M5	17 M6	18 M4	19 M2	20 M2	21 M2	22 M1	23 M1	24 M1
		8 M4	9 M4	10 M4	11 M2	12 M2	13 M2	14 M1	15 M1
Door			1 M7	2 M8	3 M6	4 M3	5 M2	6 M2	7 M2

รูปที่ 6 : แสดงตำแหน่งของโซนในการวางสินค้า 8 รายการภายในคลัง ณ ปัจจุบัน (AS-IS)

5.3) เปรียบเทียบการวิเคราะห์การเลือกตำแหน่งของโซนในการวางสินค้าภายในคลังสินค้าเมื่อยอดขายเปลี่ยนแปลง (Sensitivity Analysis)

โดยจะจำลองสถานการณ์เมื่อยอดขายสินค้ามีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งจะเลือกสินค้าในกลุ่ม A คือ M1, M2, M3 ที่มียอดขายมากที่สุด รวมทั้งมีการเคลื่อนไหวมากที่สุดเช่นกัน ดังตารางที่ 4 และตารางที่ 5 เมื่อเทียบกับสินค้าประเภทอื่น

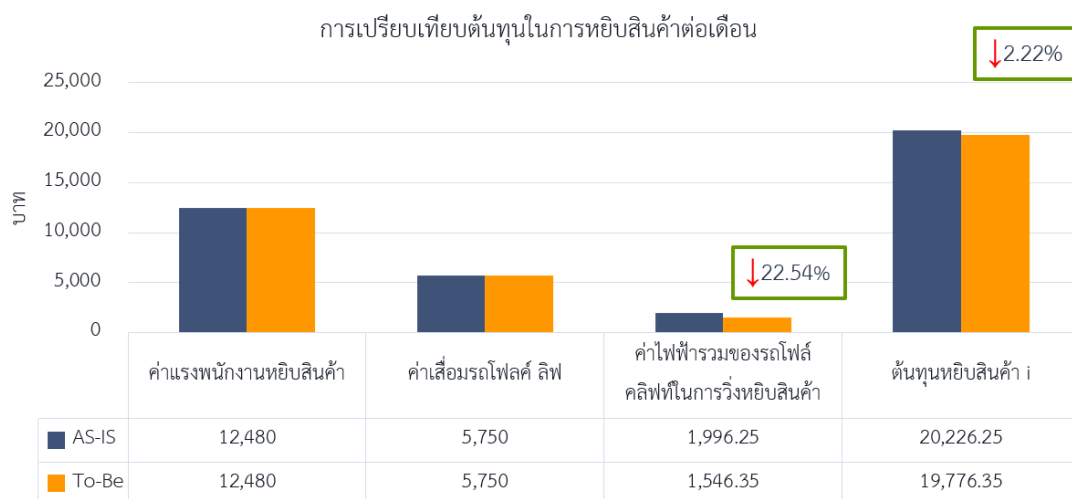
ตารางที่ 4 : แสดงการเปลี่ยนแปลงของยอดขายเพิ่มขึ้น 5% และลดลง 5% ของจำนวนพาเลทที่ออกจากคลังต่อเดือน

สินค้า	ความต้องการพื้นที่ในคลังพาเลทต่อเดือน (q_i)	จำนวนพาเลทที่ออกจากคลังต่อเดือนเพิ่มขึ้น 5%	จำนวนพาเลทที่ออกจากคลังต่อเดือนลดลง 5%
M1	16	287	259
M2	28	258	233
M3	4	248	224

ตารางที่ 5 : แสดงการเปลี่ยนแปลงของยอดขายเพิ่มขึ้น 10% และลดลง 10% ของจำนวนพาเลทที่ออกจากคลังต่อเดือน

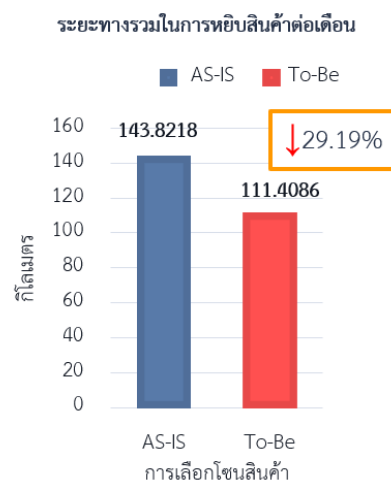
สินค้า	ความต้องการพื้นที่ในคลังพาเลทต่อเดือน (q_i)	จำนวนพาเลทที่ออกจากคลังต่อเดือนเพิ่มขึ้น 10%	จำนวนพาเลทที่ออกจากคลังต่อเดือนลดลง 10%
M1	16	303	246
M2	28	272	221
M3	4	262	212

จากการทดลองเมื่อมียอดขายของจำนวนพาเลทที่ออกจากคลังต่อเดือนเปลี่ยนแปลงไป โดยทำการคำนวณบนโซลเวอร์พบว่า การเลือกตำแหน่งโซนของสินค้าไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ยังคงเป็นตำแหน่งเดิม ดังนั้นสรุปได้ว่าเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงยอดขายเพิ่มขึ้นหรือลดลง ไม่เกิน 10% ของจำนวนพาเลทที่ออกจากคลังต่อเดือน ทางบริษัทไม่ต้องการปรับปรุงพื้นที่ในการวางสินค้าใหม่ เนื่องจากไม่ได้ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานภายในคลังสินค้า

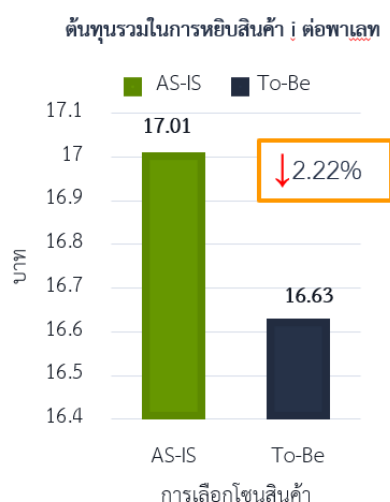


รูปที่ 7 : แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนการหีบสินค้ารวมต่อเดือนตามการเลือกสินค้า AS-IS กับ To-Be (หน่วย : บาท)

เป็นการเปรียบเทียบต้นทุนการหีบสินค้ารวมต่อเดือน ตามการเลือกสินค้า ณ ปัจจุบัน (AS-IS) กับตามแนวทางการเลือกสินค้าใหม่ (To-Be) พบว่า ค่าแรงพนักงานหีบสินค้ากับค่าเสื่อมรถโฟล์คลิฟคงที่ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามระยะทางการหีบสินค้ารวมในแต่ละเดือน สำหรับค่าใช้จ่ายที่ไม่คงที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามระยะทางในการหีบรวมในแต่ละเดือน คือ ต้นทุนค่าไฟฟ้าสำหรับรถโฟล์คลิฟในการวิ่งหีบสินค้า สามารถลดค่าไฟฟ้าของโฟล์คลิฟในการวิ่งหีบสินค้าทั้งหมดต่อเดือน คิดเป็น 22.54% ดังรูปที่ 7 และ 8 โดยลดระยะทางรวมในการหีบสินค้าต่อเดือน คิดเป็น 29.19% ดังรูปที่ 9



รูปที่ 9 : แสดงการเปรียบเทียบระยะทางรวมในการหีบสินค้าต่อเดือนตามการเลือกสินค้า AS-IS กับ To-Be



รูปที่ 8 : แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนรวมในการหีบสินค้าต่อพลาเทตามการเลือกสินค้า AS-IS กับ To-Be

สามารถลดระยะทางรวมในการหีบสินค้าต่อคำสั่งซื้อได้ 22.54% ของระยะทางรวมในการหีบสินค้าตามคำสั่งซื้อต่อเดือนโดยพื้นที่ภายในคลังสินค้าใช้พื้นที่ทั้งหมด 1,941 ตารางเมตร ซึ่งคิดเป็นค่าใช้จ่ายการใช้พื้นที่ภายในคลังสินค้าเท่ากับ 262,035 บาทต่อเดือน เมื่อเทียบการปรับปรุงการวางตำแหน่งของสินค้าใหม่ (To-Be) ซึ่งใช้พื้นที่ในการวางสินค้ากลุ่มเอและบี จะมีการใช้พื้นที่ 25.25% ของค่าใช้จ่ายพื้นที่ภายในคลังสินค้าทั้งหมด คิดเป็น 490.1025 ตารางเมตร มีค่าใช้จ่ายการใช้พื้นที่ภายในคลังสินค้าเท่ากับ 66,163.84 บาทต่อเดือนพบว่า สามารถลดค่าใช้จ่ายการใช้พื้นที่ทั้งหมดได้ 195,871.16 บาท หรือ คิดเป็น 74.75% ของค่าใช้จ่ายพื้นที่ภายในคลังสินค้าทั้งหมด

6) สรุปการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและปรับปรุงการจัดพื้นที่วางตำแหน่งสินค้าภายในคลังสินค้ามาหกรรมของบริษัทกรณีศึกษา เพื่อการแก้ปัญหาในพื้นที่จัดวางสินค้าไม่เหมาะสมของงานวิจัยนี้ โดยใช้หลักการ ABC Classification ในการจัดความสำคัญของสินค้าร่วมกับหลักการตัวแบบการใช้โปรแกรมเชิงเส้นจำนวนเต็ม และสินค้าที่มีปริมาณการเคลื่อนไหวบ่อยควรวางบริเวณใกล้ประตู ผลการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่ารูปแบบการวางตำแหน่งสินค้าในคลังสินค้า ณ ปัจจุบัน (AS-IS) ระยะทางรวมในการหยิบสินค้าเอกสารใบสั่งซื้อ 143.8218 กิโลเมตรต่อเดือน และรูปแบบการปรับปรุงตำแหน่งสินค้าในคลัง (To-Be) ระยะทางรวมในการหยิบสินค้าตามเอกสารใบสั่งซื้อ เท่ากับ 111.4086 กิโลเมตรต่อเดือน สามารถลดระยะทางรวมในการหยิบสินค้าตามเอกสารใบสั่งซื้อ ประมาณ 22.54% และเมื่อมียอดขายที่เปลี่ยนแปลงไป เพิ่มขึ้นหรือลดลง ไม่เกิน 10% ของจำนวนพาเลทที่ออกจากคลังต่อเดือน การวางตำแหน่งสินค้าภายในคลังสินค้าแบบปรับปรุงแล้ว (To-Be) ยังสามารถใช้ได้โดยที่ทางบริษัทกรณีศึกษาไม่ต้องทำการจัดพื้นที่ของคลังสินค้าใหม่ โดยต้นทุนรวมในการหยิบสินค้าต่อเดือนตามเอกสารคำสั่งซื้อจากการวางตำแหน่งสินค้าใหม่ต่ำกว่าต้นทุนรวมในการหยิบสินค้าต่อเดือนตามเอกสารคำสั่งซื้อจากการวางตำแหน่งสินค้า ณ ปัจจุบัน 2.22% ของต้นทุนรวมในการหยิบสินค้าต่อเดือน เมื่อเทียบค่าไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าในการวิ่งหยิบสินค้าทั้งหมดต่อเดือน ตามแนวทางการเลือกสินค้าใหม่ (To-Be) สามารถลดค่าไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าในการวิ่งหยิบสินค้าทั้งหมดต่อเดือน คิดเป็น 22.54% ของค่าไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าในการวิ่งหยิบสินค้าทั้งหมดต่อเดือน

7) ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการฝึกอบรมและสร้างความเข้าใจให้ผู้ปฏิบัติงานหลังจากมีการปรับปรุงตำแหน่งวางสินค้าในคลัง ให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงครั้งนี้
2. ควรมีระบบการจัดการคลังสินค้า (WMS) ที่เหมาะสมกับ บริษัท เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานในคลังสินค้าให้มากขึ้น
3. ควรมีการใช้เทคโนโลยีระบบสารสนเทศ (IT) เช่น บาร์โค้ด (Barcode) หรือ ระบบอาร์เอฟไอดี (RFID) เข้ามาช่วยบริหารจัดการสินค้าภายในคลังสินค้า เพื่อช่วยในการหยิบสินค้าแต่ละ

คำสั่งซื้อให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น รวมทั้งช่วยในการระบุตำแหน่งของสินค้าในแต่ละโซน

4. การศึกษาครั้งต่อไปอาจจะต้องมีการศึกษาสินค้าชนิดอื่นร่วมด้วย เพื่อที่จะสามารถนำข้อมูลไปใช้กับคลังสินค้าประเภทอื่นได้ เนื่องจากในการศึกษาครั้งนี้เป็นเพียงการศึกษาการวางตำแหน่งสินค้าชนิดเดียวเท่านั้น ไม่ได้ศึกษาสินค้าชนิดอื่นร่วมด้วย

5. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติม เรื่องการจำลองสถานการณ์ (Simulation) ในการหยิบสินค้าภายในคลังสินค้า นำมาใช้ร่วมกับการเลือกตำแหน่งของสินค้าที่เหมาะสมที่สุด ส่งผลทำให้ระยะเวลาการดำเนินงานภายในคลังสินค้ามีประสิทธิภาพขึ้น

REFERENCES

- [1] C. Monthatipku. (2009). Warehouse management (in Thai). [Online]. Available: http://www.pnkreis.com/images/column_1293076041/warehousemgt%201.pdf
- [2] V. Rakesh and G. K. Adil, "Layout optimization of a three dimensional order picking warehouse," *IFAC-PapersOnLine*, vol. 48, no. 3, pp. 1155–1160, 2015.
- [3] N. Chaladyam, P. Chusorn, and Y. Tongprasit. (2005). ABC Analysis (in Thai). [Online]. Available: http://sc2.kku.ac.th/stat/statweb/images/Eventpic/60/Seminar/02_15_.pdf
- [4] W. Watthananukul, *IT Logistics Management*. Bangkok, Thailand: SE-Education (in Thai), 2009, pp. 1–194.
- [5] M. Baudin, *Lean Logistics: The Nuts and Bolts of Delivering Materials and Goods*. New York, NY, USA: Productivity Press, 2005, pp. 1–30.
- [6] F. C. Garcia. (2003). Applying Lean Concepts in a Warehouse Operation. [Online]. Available: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.468.4808&rep=rep1&type=pdf>
- [7] R. Pisuchpen. (2020). Operations Research 1 (in Thai). Available: <https://edufarm.ku.ac.th/course/info.php?id=389&lang=th>
- [8] A. Ritvirool, *Linear programming and integer programming and their applications in agro-industry*. Bangkok, Thailand: Aksorn Sobhon (in Thai), 2012, pp. 1–203.
- [9] T. Kivi, "Implementing Activity-based Costing: Consequences of Accounting's Role; a Warehouse Company Case," M.S. thesis, Dept. Accounting and Control, Åbo Akademi Univ., Turku, Finland, 2020. [Online]. Available: <https://www.doria.fi/handle/10024/176904>

- [10] P. Setsathien and K. Kredphon, "Increasing efficiency of warehouse management," (in Thai), *Rajabhat Rambhai Barni Res. J.*, vol. 13, no. 2, pp. 65–72, 2019. [Online]. Available: <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/RRBR/article/view/208158/144355>
- [11] W. Chuanpent, "The layout design of finished goods in warehouse by ABC analysis case study of AAA Company Ltd.," (in Thai), M.S. thesis, Dept. Logistics and Supply Chain Manage., Sripatum Univ., Bangkok, Thailand, 2017. [Online]. Available: <https://shorturl.asia/ZALit>
- [12] I. Sansampankul, "Planning in advance for determine appropriate location for product in the warehouse canned foods industry case study," (in Thai), M.S. thesis, Dept. Logistics and Supply Chain Manage., King Mongkut's Univ. Technol. Thonburi, Bangkok, Thailand, 2019.
- [13] V. Netaumporn, "The improvement of storage location for raw material warehouse: A case study of Nippon Express Nec Logistics (Thailand) Co., Ltd.," (in Thai), M.S. thesis, Dept. Logistics and Supply Chain Manage., Burapha Univ., Chon Buri, Thailand, 2016. [Online]. Available: http://digital_collect.lib.buu.ac.th/dcms/files/57920035.pdf
- [14] W. Karakam, "Approach of warehouse storage management layout for ABC Company Ltd.," (in Thai), M.S. thesis, Dept. Logistics and Supply Chain Manage., Burapha Univ., Chon Buri, Thailand, 2016. [Online]. Available: http://digital_collect.lib.buu.ac.th/dcms/files/57750027.pdf
- [15] M. Srikan, "Efficiency improvedment of location assignment of products in a warehouse: A case study of Srithai Superware Public Company Limited, Suksawad Branch," (in Thai), M.S. thesis, Dept. Logistics Manage., King Mongkut's Univ. Technol. Thonburi, Bangkok, Thailand, 2012. [Online]. Available: https://doi.nrct.go.th/ListDoi/listDetail?Resolve_DOI=10.14457/KMUTT.the.2012.8
- [16] Pongsawan. "Activity Based Costing." (in Thai). WORDPRESS. com. <https://shorturl.asia/v836s> (accessed Jun. 1, 2021).