

การปรับปรุงประสิทธิภาพตำแหน่งการจัดวางสินค้าในคลังสินค้า
กรณีศึกษา บริษัทศรีไทยซูเปอร์แวร์จำกัด (มหาชน) สาขาสุขสวัสดิ์

**Efficiency Improvement of Location Assignment of Products in a Warehouse:
A case Study of Srithai Superware Public Company Limited, Suksawad Branch**

เมธินี ศรีกาญจน์ ชุมพล มณฑาทิพย์กุล
Mathinee Srikan, Chumpol Monthatipkul

คณะบัณฑิตวิทยาลัยการจัดการและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

Graduate School of Management and Innovation, King Mongkut's University of Technology Thonburi,
E-mail: mathinee.srikan@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้เป็นการปรับปรุงประสิทธิภาพตำแหน่งการจัดวางสินค้าในคลังสินค้าของบริษัท ศรีไทยซูเปอร์แวร์ จำกัด (มหาชน) สาขาสุขสวัสดิ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของพื้นที่การจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้า จากการศึกษาพบว่า สภาพปัจจุบันคลังสินค้าของบริษัทดังกล่าวมีตำแหน่งการจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้าไม่เหมาะสม ทำให้การใช้ประโยชน์ของพื้นที่ไม่เต็มประสิทธิภาพ ซึ่งส่งผลให้การทำงานภายในคลังสินค้าเกิดความล่าช้า โดยงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษารูปแบบตำแหน่งการจัดวางสินค้าที่ส่งผลให้การทำงานภายในคลังมีประสิทธิภาพมากขึ้นและผู้วิจัยได้วิเคราะห์ตำแหน่ง (Location) ใหม่ในการวางจัดวางสินค้าโดยใช้หลักการตัวแบบโปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming Method) ตามทฤษฎีสินค้าเคลื่อนไหวน้อยกว่าไวใกล้ประตู (Fast Mover Closest to the Door) ร่วมกับเครื่องมือ Solver ในโปรแกรม Microsoft Excel เพื่อช่วยในการหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดของการจัดวางสินค้า จากการจัดวางตำแหน่งสินค้าใหม่ส่งผลให้ประสิทธิภาพในการบริหารจัดการคลังสินค้าเพิ่มขึ้นระยะเวลาเฉลี่ยในการหยิบสินค้าลดลง 35.71% ระยะเวลาในการจัดเก็บสินค้าลดลง 26.67% และระยะทางเฉลี่ยลดลง 8.61%

คำสำคัญ: ประสิทธิภาพ ตัวแบบโปรแกรมเชิงเส้น การจัดวางสินค้า

Abstract

This research was to improve efficiency of location assignment of products in a warehouse: A case study of Srithai Superware Public Company Limited, Suksawad Branch. The objective of this study is to increase the efficiency of layout in the warehouse. The study of the company found that the positions of product placement in the warehouse were inappropriately and the utility area was not fully effective. Therefore, working in the warehouse was delayed. This research was conducted to study the system of product placement location in the warehouse to be more efficiently and the researcher has analyzed the new location of product placement by using the linear programming method as the Fast Mover Closest to the Door Theory in conjunction with the Solver tool in Microsoft Excel Program in order to assist in finding the most appropriate of product placement. The new warehouse layout was proposed to increase the space utilization. The product picking time was decreased to 35.71%, the storage time was decreased to 26.7% and the average distance was decreased to 8.61%.

Keywords: Efficiency, Linear Programming Method, Layout



1. บทนำ

ปัจจุบันธุรกิจธุรกิจอุตสาหกรรมพลาสติก เครื่องใช้ในครัวเรือนมีการแข่งขันสูง ทำให้ทุกองค์กรมีการบริหารปรับปรุงประสิทธิภาพและการจัดการองค์กรตั้งแต่กระบวนการจัดซื้อวัตถุดิบ จนถึงกระบวนการส่งมอบถึงมือลูกค้า ดังนั้นการจัดพื้นที่ตำแหน่งการจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้าจึงมีบทบาททำให้สินค้ามีการเคลื่อนไหวจนถึงมือลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นกิจกรรมหนึ่งในห่วงโซ่อุปทานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางด้านโลจิสติกส์ โดยคลังสินค้านั้นทำหน้าที่ในการจัดเก็บสินค้าและทำให้เกิดการเชื่อมโยงกับฝ่ายผลิตซึ่งทำหน้าที่ในการผลิตให้ตามแผนที่วางไว้ ฝ่ายตลาดซึ่งทำหน้าที่ประสานงานกับลูกค้าโดยตรง และฝ่ายคลังสินค้าซึ่งจัดเก็บเพื่อการจำหน่ายให้กับผู้ขายส่ง ผู้ค้าปลีก และผู้บริโภคต่อไป จะเห็นได้ว่าการบริหารจัดการสินค้าคงคลังเป็นสิ่งที่ส่งผลต่อกระบวนการทำงาน และส่งผลต่อประสิทธิภาพในการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า ซึ่งหากมีการบริหารจัดการสินค้าคงคลังที่ดีและมีประสิทธิภาพ จะส่งผลดีต่อองค์กรในด้านกระบวนการทำงานที่เป็นระเบียบ ทั้งการตอบสนองของลูกค้า การดำเนินการที่รวดเร็วและคุณภาพในการส่งมอบสินค้าให้ลูกค้าได้ครบตามจำนวน เป็นไปอย่างถูกต้องตามความต้องการ แต่ในทางกลับกัน หากมีการบริหารจัดการคลังสินค้าที่ไม่มีประสิทธิภาพ ก็จะส่งผลเสียต่อองค์กรทั้งด้านกระบวนการทำงานที่ไม่เป็นระเบียบ หรือก่อให้เกิดต้นทุนที่สูงเกินไปในการทำงาน และหากไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะส่งผลต่อความสัมพันธ์ของลูกค้ากับองค์กรในอนาคต

การจัดพื้นที่ตำแหน่งการจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้าถือเป็นกิจกรรมในคลังสินค้าที่มีต้นทุนสูงและเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญอย่างมาก หากมีการจัดพื้นที่ตำแหน่งการจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้าอย่างมีประสิทธิภาพจะเป็นการเพิ่มศักยภาพการแข่งขันทางธุรกิจได้ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาถึงปัญหาและอุปสรรคในการจัดพื้นที่ตำแหน่งการจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้าเพื่อนำข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการศึกษามาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงการบริหารจัดการคลังสินค้าให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพสูงสุด โดยใช้ข้อมูลของบริษัท ศรีไทยซูเปอร์แวร์ จำกัด (มหาชน) สาขาสุโขทัย เป็นกรณีศึกษา

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาการจัดพื้นที่ตำแหน่งการจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้าของบริษัทศรีไทยซูเปอร์แวร์ จำกัด (มหาชน) สาขาสุโขทัย

2.2 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พื้นที่ภายในคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา

2.3 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงการจัดเก็บสินค้าของบริษัทกรณีศึกษาต่อไป

3. ทฤษฎีที่และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 การวางผังคลังสินค้า (Warehouse Layout)

การวางผังคลังสินค้า (Warehouse Layout) การวางผังของคลังสินค้าหรือวัสดุโดยทั่วไปมักจะต้องการให้สินค้ามีลักษณะการเคลื่อนที่ที่เป็นเส้นตรงระยะทางการเคลื่อนที่ทั้งของพนักงานและสินค้าต้องสั้น กะทัดรัด เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์นี้ของทางเดินควรจะแคบที่สุดเท่าที่ทำได้และไม่ควรเป็นทางตัน (Smith, 1989)

3.2 การวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis) หรือ กฎของพาเรโต ในงานบริหารคลังสินค้า เป็นแนวคิดที่ให้ความสำคัญกับสินค้าตามกลุ่มสินค้าโดยการจัดลำดับสินค้าตามยอดขายหรือส่วนแบ่งกำไรของสินค้านั้น ซึ่งสินค้าที่จัดอยู่ในกลุ่ม A จะประกอบด้วยสินค้าเพียงไม่กี่ประเภทหรือมีจำนวน SKU (Stock Keeping Unit) น้อยแต่เป็นสินค้าที่มียอดขายหรือส่วนแบ่งกำไรมากที่สุด ส่วนสินค้าที่มียอดขายหรือส่วนแบ่งกำไรรองลงไปจะได้รับความสำคัญน้อยลงเป็น B และ C ตามลำดับ (Stock and Lambert, 2001)

3.3 โปรแกรมเชิงเส้น (Linear programming)

โปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming) เป็นการใช้ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ที่ช่วยในการวางแผนและการจัดสรรพื้นที่ภายในคลังสินค้าให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยสามารถทำให้พื้นที่ภายในคลังสินค้ามีการใช้ประโยชน์อย่างเต็มพื้นที่ และเกิดประโยชน์ในการดำเนินงานสูงสุด การใช้ Linear Programming และ Fastest turning closest to the door Method (Marc Goetschalckx, 2003 และ พงษ์ชัย อธิคมรัตนกุล, 2554) สมการ Linear Programming คือ สมการที่ใช้หาตำแหน่งการจัดวางสินค้าอย่างเหมาะสมสำหรับสินค้าแต่ละประเภท โดยคำนึงถึงระยะทางที่ใช้ในการวัดการนำสินค้าเข้าและการนำสินค้าออก รวมถึงข้อมูลความถี่ในการจัดเก็บสินค้ามาใช้ในการพิจารณาด้วยหลักการของ Linear Programming โดยใช้ร่วมกับหลักการที่ว่าวิธีสินค้าที่มีความเคลื่อนไหวบ่อยวางใกล้ประตูหรือ Fastest turning closest to the door มาใช้ในการปรับเปลี่ยนตำแหน่งการจัดเก็บสินค้าให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

3.4 การใช้โซลเวอร์ (Solver) ซึ่งเป็นโปรแกรมแอดอิน (Add-in) ของไมโครซอฟท์ เอ็กเซล (Microsoft Excel)

การจัดพื้นที่การวางผังคลังสินค้าต้องอาศัยการใช้เครื่องมือที่มีความรวดเร็วและมีความถูกต้องแม่นยำและเกิดความสะดวกในการปฏิบัติงานซึ่งการใช้ Solver ซึ่งเป็นโปรแกรม Add-in ของ Microsoft Excel เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการแบ่งโซนสินค้าแบบ ABC ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การหาผลลัพธ์โดยใช้ Spread Sheet ทำให้สามารถทำงานได้สะดวกยิ่งขึ้น ทั้งในด้านการใช้งานและการนำเสนอผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา ตัวอย่างของโปรแกรมเสริมของ Spread Sheet ดังกล่าวได้แก่ Solver ที่นำมาใช้งานร่วมกับ Microsoft Excel

3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชนิกานต์ กมลสุข (2554) ได้ทำการศึกษาของการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยกำหนดตำแหน่งโดย

การจัดวางสินค้าที่เหมาะสมในคลังสินค้าของบริษัทที่ผลิตเครื่องแก้วสำเร็จรูป ซึ่งปัญหาที่พบคือ พนักงานไม่มีการวางแผนในการจัดวางสินค้าที่เหมาะสมทำให้เคลื่อนย้ายสินค้าได้ช้า โดยการทดลองโดยการเลือก Location ใหม่ในการวางแผนจัดวางสินค้าตามหลักทฤษฎี Fast Closest to the Door โดยการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และใช้โปรแกรม Lingo เพื่อช่วยหาคำตอบของการจัดวางสินค้าในตำแหน่งที่เหมาะสม จากการทดลองพบว่าเวลาในการเคลื่อนย้ายสินค้าเข้าและออกทั้งหมดจะใช้เวลา 454.01 นาที สามารถลดระยะเวลาในการทำงานลง 62.79% เมื่อเทียบกับการจัดวางสินค้าของพนักงานในปัจจุบัน

Any,et al.(2002)ได้ศึกษาเรื่อง Designing an efficient warehouse layout to facilitate the order filling process: An Industrial Distributor's Experience โดยศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการ Order Filling Process โดยการปรับเปลี่ยนตำแหน่งการจัดวางสินค้าในคลังสินค้าของบริษัท Brierly Lombard and Company Inc.(B&L) ซึ่งปัญหาเรื่องการจัดวาง Layout ของบริษัทกล่าวคือ บริษัทมีความต้องการลดเวลาในกระบวนการจัดเก็บและจัดส่งสินค้าให้ลูกค้า และต้องการปรับเปลี่ยนตำแหน่งการจัดวางสินค้าให้สะดวกในการจัดเก็บและหยิบเพื่อจัดส่งให้ลูกค้ารวดเร็วมากยิ่งขึ้น และหลักการที่นำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ ABC Analysis ซึ่งเป็นเครื่องมือในการจัดแบ่งประเภทสินค้าโดยแบ่งเป็น Fast Move, Medium-Fast Move และ Show Move โดยนำเอาความต้องการสั่งซื้อของลูกค้าซึ่งสั่งเก็บเป็นรายเดือนมาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย จากนั้นคำนวณหาเปอร์เซ็นต์สะสมของความต้องการ โดยในการจัดวางตำแหน่งใหม่นั้นมีการจัดวางสินค้าที่อยู่ในกลุ่ม A ให้อยู่ใกล้ตำแหน่ง Shipping Area มากที่สุด ถัดมาให้เป็นตำแหน่งของ

สินค้าในกลุ่ม B และ C ตามลำดับ ซึ่งจากการศึกษาโดยการจับเวลาตั้งแต่กระบวนการ Receiving, Location the products และ Delivering it to the shipping department ซึ่งหลังจากการปรับเปลี่ยนตำแหน่งการจัดวางสินค้าใหม่พบว่า Total Picking ลดลงได้ 544 วินาที และน้อยกว่า 60 วินาทีในการหาสินค้าในกลุ่ม A

4. วิธีดำเนินการวิจัย

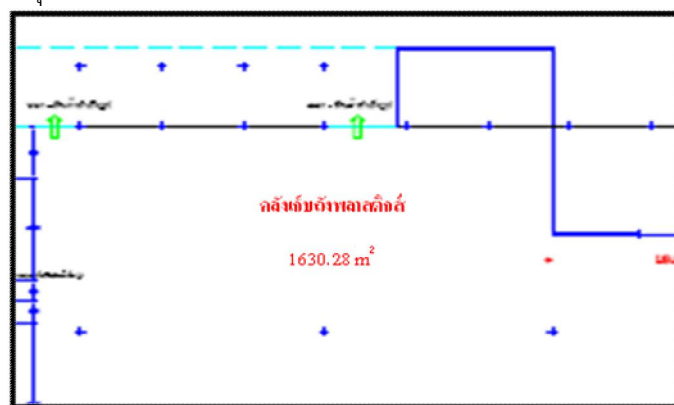
งานวิจัยนี้เพื่อปรับปรุงพื้นที่ตำแหน่งการจัดวางสินค้าของ บริษัทกรณีศึกษา เพื่อให้เกิดการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพและการจัดวางพื้นที่ที่เหมาะสมมากยิ่งขึ้นในส่วนของการจัดวางสินค้าในตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อลดระยะเวลาในการเคลื่อนย้ายสินค้าเข้าและการเคลื่อนย้ายสินค้าออก การจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษามีขั้นตอนและกระบวนการดังนี้

4.1 ศึกษาข้อมูลคลังสินค้าและรูปแบบการจัดเก็บสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา

บริษัทกรณีศึกษาเป็นบริษัทที่ผลิตภัณฑ์จากพลาสติก โดยผู้วิจัยทำการศึกษาในส่วนของการผลิตถึงพลาสติกส์ บริษัทกรณีศึกษานี้จะมี 1 คลังสินค้ามีพื้นที่โดยรวมคือ 3,260.75 ตารางเมตร ซึ่งการจัดการภายในคลังสินค้าจะแบ่งเป็น 2 ส่วนอย่างชัดเจนดังนี้

ส่วนที่ 1 แบ่งพื้นที่การจัดเก็บเป็นสินค้าสำเร็จรูปหลายชนิดรวมกันมีพื้นที่ 1,630.47 ตารางเมตร

ส่วนที่ 2 แบ่งพื้นที่การจัดเก็บสินค้าประเภทถังพลาสติกมีพื้นที่ 1,630.28 ตารางเมตร



ภาพที่ 1 แสดงผังการจัดเก็บถังพลาสติก

4.2 กระบวนการจัดการคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา

การจัดการคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา โดยบริษัทได้มีการใช้ระบบ Oracle ในการดำเนินงานในส่วนต่าง ๆ ตั้งแต่กระบวนการจากฝ่ายจัดซื้อจนถึง

กระบวนการส่งออก โดยมีข้อมูลที่สามารถเชื่อมต่อกันได้ทุกแผนก ในส่วนของการจัดการภายในคลังสินค้าไม่ได้

มีการนำระบบ Warehouse Management System (WMS) เข้ามาบริหารในการจัดการคลังสินค้า ทำให้การบริหารงานภายในคลังสินค้าขาดประสิทธิภาพในการดำเนินงานในบางส่วน เช่นเมื่อมีการเช็ครายละเอียดของสินค้าเสร็จแล้ว มีการนำสินค้าเข้าไปเก็บภายในคลังสินค้า จากนั้นพนักงานก็จะทำการบันทึกข้อมูลลงในระบบโดยส่วนใหญ่จะเป็นระบบที่ยังเป็นระบบเอกสารอยู่ และเมื่อ

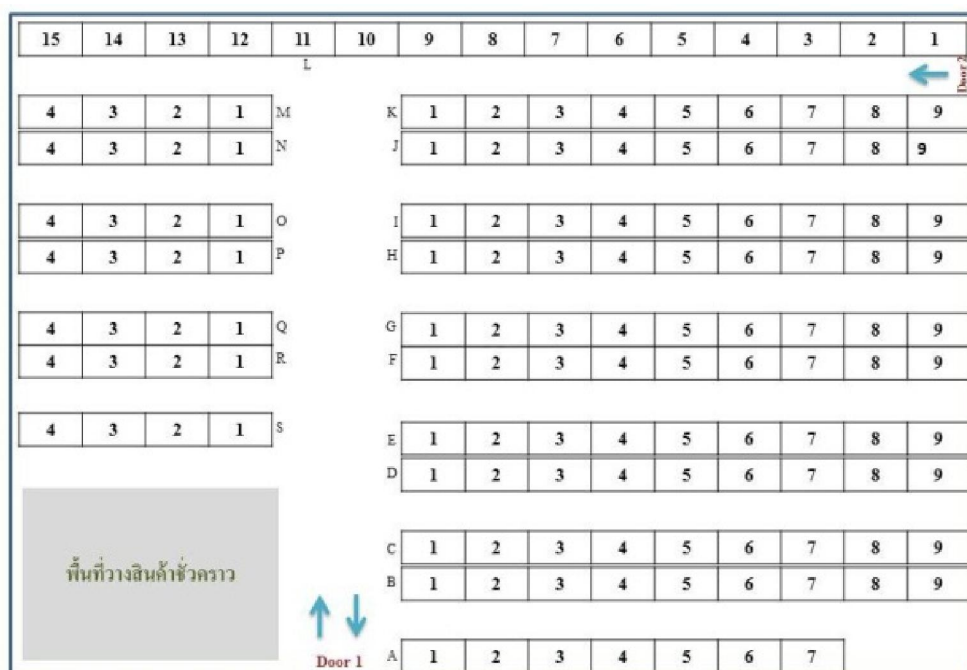
มีความต้องการนำสินค้านั้นไปส่งมอบให้กับลูกค้า พนักงานจะทำการบันทึกข้อมูลลงระบบก่อนที่จะทำการหยิบสินค้าได้ โดยในการหยิบสินค้าแต่ละครั้งจะเป็นการตัดสินใจของพนักงานทั้งหมด

กิจกรรมหลักของการจัดการคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษาทั้งหมด 4 กระบวนการตามลำดับดังนี้

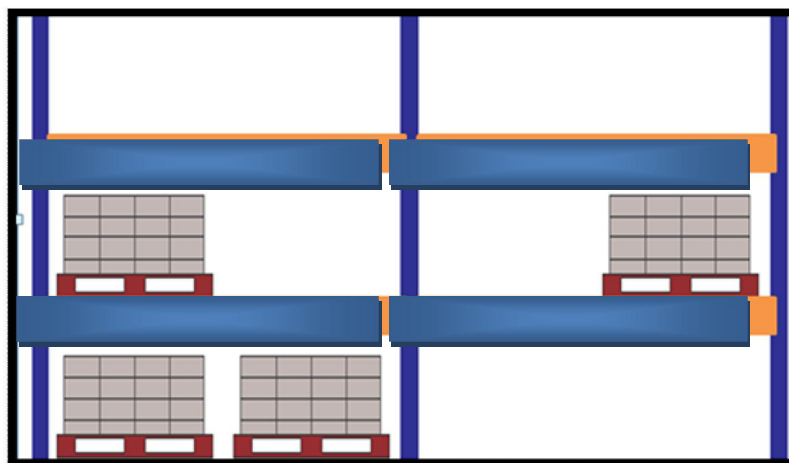
- 1) กระบวนการรับสินค้า
- 2) กระบวนการจัดเก็บ
- 3) กระบวนการเบิกสินค้า
- 4) กระบวนการหยิบสินค้า

4.3 ข้อมูลคลังสินค้าที่จัดเก็บถึงพลาสติก

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาในส่วนของคลังสินค้าที่ใช้เก็บถึงพลาสติกของบริษัทตัวอย่างซึ่งมีพื้นที่การจัดเก็บทั้งหมด 1630.28 ตารางเมตรดังภาพที่ 1 โดยสามารถวางพาเลทได้ทั้งหมด 756 พาเลท ภายในคลังสินค้านี้มีอุปกรณ์ที่ใช้เคลื่อนย้ายสินค้าคือ forklift จำนวน 1 คัน และ hand lift จำนวน 2 ตัว รูปแบบการจัดเก็บสินค้าแบบวางสินค้าประเภทของถึงพลาสติกเป็นกองโดยวางซ้อนกันเป็นตั่ง (Block Stacking) โดยแผนผังคลังสินค้าจะแบ่งเป็น 19 โซน แสดงดังภาพที่ 2 แต่ละโซนสามารถวางสินค้าได้ 3 ชั้น ภายในจะสามารถวางสินค้าได้ทั้งหมด 2 พาเลท แสดงภาพที่ 3 โดยความสามารถในการจัดเก็บสินค้าแต่ละโซนแสดงในตารางที่ 1



ภาพที่ 2 แสดงแผนผังคลังสินค้าจัดเก็บถึงพลาสติก



ภาพที่ 3 แสดงความสามารถในการวางสินค้าบน Rack

ตารางที่ 1 ความสามารถในการจัดเก็บสินค้าแต่ละโซน

หน่วย: หน่วย

โซน	จำนวนการวางซ้อน	จำนวนพาเลท
A	3	42
B	3	42
C	3	54
D	3	54
E	3	54
F	3	54
G	3	54
H	3	54
I	3	54
J	3	54
K	3	54
L	3	60
M	3	24
N	3	24
O	3	24
P	3	24
Q	3	24
R	3	24
S	3	24

4.4 รูปแบบการจัดประเภทของสินค้า

การจัดรูปแบบการในการจัดเก็บสินค้าผู้วิจัยสามารถแบ่งกลุ่มสินค้าได้ทั้งหมดออกเป็น 7 กลุ่มประกอบด้วยถังพลาสติกขนาดต่างๆ ดังนี้ 5GL 1GL 20L 18L 15L 10L และ 5L ซึ่งผู้วิจัยทำการศึกษาการจัดกลุ่มตามปริมาณคำสั่งซื้อของลูกค้าในแต่ละเดือน ซึ่งใช้หลักการจัดประเภทสินค้าตาม ABC Analysis (Pareto Rule) โดยใช้ปริมาณที่ยอดขายในแต่ละเดือนในการพิจารณาจัดลำดับสินค้า ซึ่งสินค้าที่ลูกค้าสั่งมากและบ่อยครั้ง จะจัดสินค้านั้นอยู่ในกลุ่ม A สินค้าที่มีปริมาณการส่งรองลงมาให้จัดอยู่ในกลุ่ม B และ C ตามลำดับ ดังตัวอย่างยอดขายในตารางที่ 2 แสดงยอดขายตั้งแต่เดือน มิถุนายน ถึงเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2555 จากตารางสินค้าที่มีปริมาณการส่งออกมากที่สุดคือ สินค้าประเภท 5GL และสินค้าที่มีการส่งออกน้อยที่สุดคือสินค้าประเภท 15L

ตารางที่ 2 ข้อมูลปริมาณสินค้าและยอดขายสินค้าในแต่ละเดือนจากการเก็บข้อมูลบริษัทกรณีศึกษา

เดือน	Size							Total (Pcs)	ยอดขาย (baht)
	5 GL (Pcs)	1 GL (Pcs)	20 L (Pcs)	18 L (Pcs)	15 L (Pcs)	10 L (Pcs)	5 L (Pcs)		
มิถุนายน	143,339	110,249	71,671	40,830	0	42,805	1,050	409,944	30,493,433
กรกฎาคม	149,190	101,574	45,490	32,824	0	58,803	0	387,881	27,345,255
สิงหาคม	95,113	95,046	44,047	28,339	0	24,642	0	287,187	22,353,967
กันยายน	96,227	80,584	38,209	20,214	0	14,808	1,241	251,283	17,813,945
ตุลาคม	91,011	47,157	78,202	32,534	0	19,675	2,473	271,052	26,260,936
พฤศจิกายน	105,729	70,717	87,323	18,940	1,903	22,837	1,622	309,071	27,850,496
Total	680,609	505,327	364,942	173,681	1,903	183,570	6,386	1,916,418	152,118,032

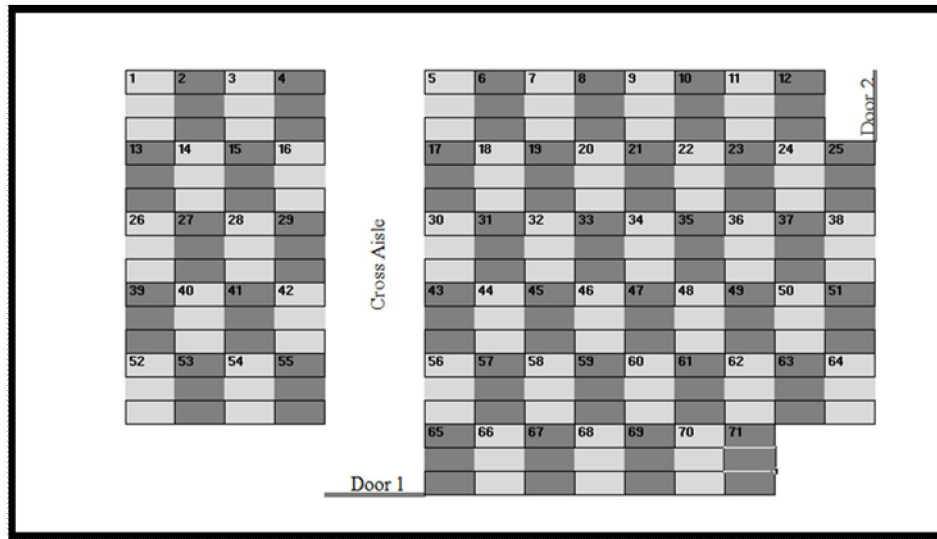
4.5 รูปแบบการกำหนดโซน (Location)

ตามลักษณะของผังคลังสินค้าในปัจจุบันมีพื้นที่ตั้งแต่ Location A-S ซึ่งมีทั้งหมด 19 โซน โดยพื้นที่ทั้งหมดจะมีพื้นที่สำหรับการจัดวางสินค้าทั้งหมด 7 ชนิด โดยในการกำหนดโซน (Location) ต้องคำนึงถึงการใช้พื้นที่ในการเก็บสินค้าแต่ละชนิด ซึ่งปริมาณสินค้าแต่ละชนิดมีความต้องการพื้นที่การจัดเก็บที่ไม่เท่ากันดังนั้นจึงต้องให้ความสำคัญกับพื้นที่การจัดเก็บสินค้าที่มี

ปริมาณมากและมีการเคลื่อนไหวบ่อยไว้บริเวณโซนข้างหน้าประตู (Fastest turning closest to the door) เพื่อความสะดวกในการขนส่ง และเพื่อลดระยะเวลา

และเป็นการลดต้นทุนในการจัดการคลังสินค้าโดยในที่นี้ผู้วิจัยสามารถแบ่งโซนพื้นที่ตามความต้องการเก็บของสินค้าทั้งหมดเป็น 71 โซน ดังภาพที่ 4 จากภาพจะมีประตูเข้า-ออกสินค้าทั้งหมด 2 ประตูโดยพื้นที่จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนโดยมีพื้นที่

ทางเดินตรงกลาง ซึ่งเป็นการแบ่งโซนจากพื้นที่จริง



ภาพที่ 4 แสดงการแบ่งพื้นที่การจัดวางสินค้า

4.6 การใช้หลักการของ Linear Programming โดยใช้วิธี

Fastest turning closest to the door Method

การใช้สมการ Linear Programming คือ สมการที่ใช้หาตำแหน่งการจัดวางสินค้าอย่างเหมาะสมสำหรับสินค้าแต่ละประเภท โดยคำนึงถึงระยะทางที่ใช้ในการวัดการนำสินค้าเข้าและการนำสินค้าออก รวมถึงข้อมูลความถี่ในการจัดเก็บสินค้ามาใช้ในการพิจารณาด้วยหลักการของ Linear Programming โดยใช้ร่วมกับหลักการของวิธีสินค้าที่มีความเคลื่อนไหวบ่อยว้างใกล้ประตูหรือ Fastest turning closest to the door มาใช้ในการปรับเปลี่ยนตำแหน่งการจัดเก็บสินค้าให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นสูตรที่ใช้คำนวณดังสมการที่ 1.1 คือ

$$\text{Min} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N f_i e_{ij} x_{ij} \quad (1.1)$$

$$\text{s. t.} \sum_{j=1}^N x_{ij} = q_i$$

$$\sum_{i=1}^M x_{ij} \leq 1$$

$$x_{ij} = (0,1)$$

กำหนดให้ f_i = ความถี่ของสินค้า i

e_{ij} = ระยะทางการเคลื่อนที่ของผลิตภัณฑ์จาก

ประตูไปยังโซน j

q_i = ความต้องพื้นที่จัดเก็บสินค้าของผลิตภัณฑ์ i

$x_{ij} = 1$ ยอมรับผลิตภัณฑ์ i ไปเก็บยังโซน j

$= 0$ ไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์ i ไปเก็บยังโซน j

$i = 1$ ถึง M

$j = 1$ ถึง N

โดย M คือ ประเภทของสินค้า

N คือ โซน

ระยะทางจากประตูถึงโซน j (E_j)

$$E_j = p_1 * T1_j + p_2 * T2_j$$

เมื่อ p_1 = ความน่าจะเป็นของสินค้าผ่านประตู 1

p_2 = ความน่าจะเป็นของสินค้าผ่านประตู 2

$T1_j$ = ระยะทางจากประตู 1 ถึงโซน j

$T2_j$ = ระยะทางจากประตู 2 ถึงโซน j

โดย E_j คือ ระยะทางเฉลี่ยจาก โซนที่ j ไปยังประตูเข้าออกและความน่าจะเป็นหาได้จากการเข้า-ออก ประตูของสินค้าแต่ละแบบ ซึ่งกำหนดจากการปฏิบัติงานของคลังสินค้ากรณีศึกษา

5. ผลการศึกษา

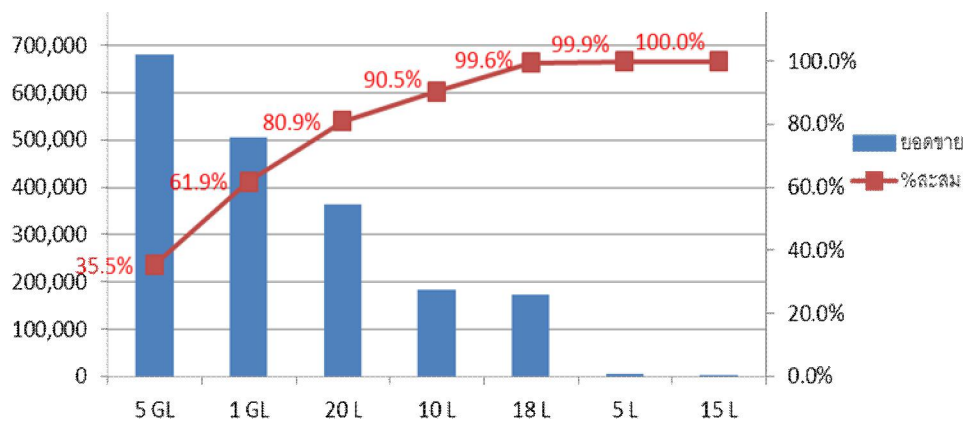
จากการศึกษาและเก็บข้อมูลกระบวนการทำงานฝ่ายคลังสินค้าของกรณีศึกษาในการปรับปรุงประสิทธิภาพในการจัดตำแหน่งพื้นที่จัดวางคลังสินค้า สามารถวิเคราะห์ผลการศึกษาดังนี้

5.1 วิเคราะห์ยอดขายโดย กฎของพาร์โต

การวิเคราะห์ยอดขายโดย กฎของพาร์โต เพื่อให้เป็น
การจัดลำดับความสำคัญของสินค้าในการปรับปรุงพื้นที่จัดเก็บ
สินค้าให้เหมาะสม

ตารางที่ 3 เปอร์เซนต์ยอดขายสะสม

สินค้า	ขนาด	ยอดขาย	% ยอดขาย	%สะสม
A	5 GL	680,609	36%	35.5%
B	1 GL	505,327	26%	61.9%
C	20 L	364,942	19%	80.9%
F	10 L	183,570	10%	90.5%
D	18 L	173,681	9%	99.6%
G	5 L	6,386	0%	99.9%
E	15 L	1,903	0%	100.0%
รวม		1,916,418	100%	-



ภาพที่ 5 กราฟพาร์โตแสดงยอดขาย

จากภาพที่ 5 แสดงกราฟพาร์โตแสดงยอดขายของถังพลาสติก จะเห็นได้ว่า 61.9% ของยอดขายทั้งหมดในคลังสินค้าคือถัง พลาสติกประเภท 5GL และ 1GL ซึ่งคิดเป็น 28.6% ของสินค้า ภายในคลังสินค้าเพราะสินค้าที่มียอดขายสูงคือแค่ 2 ชนิดเมื่อ เปรียบเทียบกับสินค้าที่มีอยู่ในคลังสินค้าที่มีปริมาณทั้งหมด 7 ชนิดสินค้า ดังนั้นบริษัทกรณีศึกษาจึงควรให้ความสำคัญกับสินค้า ทั้ง 2 ชนิดเพราะถ้าหากมีการจัดการที่ไม่มี

ประสิทธิภาพก็จะส่งผลจำนวนมากต่อคลังสินค้าและจะส่งผลใน ส่วนของกำไรของบริษัท

5.2 วิเคราะห์ปัญหาคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา โดยใช้โปรแกรม Excel Solver

คลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา สามารถคำนวณได้ จากความต้องการสินค้าในแต่ละเดือนจากยอดขายของบริษัทและ ความสามารถของพื้นที่การจัดเก็บสินค้าแต่ละชนิดภายใน คลังสินค้า ซึ่งบริษัทมีข้อกำหนดในการหยิบสินค้าเข้า-ออก แสดงใน ตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ข้อมูลของสินค้าแต่ละประเภท

Product	A	B	C	D	E	F	G
Storage Requirement (q_i)	25	18	13	6	1	7	1
Pallets received per month (r_i)	680609	505327	364942	173681	1903	183570	6386
Pallets received and shipped per month through							
Door P1 (p_1)	952854	656926	620402	156314	2094	146856	9580
Door P2 (p_2)	408364	353728	109482	191048	1712	220284	3192

จากตาราง q_i = ความสามารถของพื้นที่ในการวางสินค้า

r_i = ความต้องการสินค้าต่อเดือน

p_1 = ความน่าจะเป็นของการเคลื่อนย้ายสินค้าผ่านประตูที่ 1

p_2 = ความน่าจะเป็นของการเคลื่อนย้ายสินค้าผ่านประตูที่ 2

ตารางที่ 5 แสดงความน่าจะเป็นที่สินค้าจะผ่านประตู

Product	A	B	C	D	E	F	G
Door P ₁ (p_1)	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00
Door P ₂ (p_2)	0.00	0.00	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00

จากตารางที่ 5 แสดงการเข้า-ออกของสินค้าแต่ละชนิด ของประตูทั้ง 2 ด้านโดยสินค้า A, B, F และ G สินค้าจะมีลักษณะเข้า-ออกโดยใช้ 1 ประตู ซึ่งสินค้า C, D และ E สินค้าที่เข้า-ออกโดยใช้ 2 ประตู

ตารางที่ 6 ระยะทางจากโซนต่างๆไปยังประตูทั้ง 2 ประตู (ครั้ง)

zone	Door	
	p_1	p_2
1	48	90
2	42	84
3	36	78
4	30	72
5	30	54
6	36	48
7	42	42
8	48	36
9	54	30
.	.	.
.	.	.
.	.	.
71	10	122

จากข้อมูลความน่าจะเป็นที่สินค้าจะผ่านประตูในตารางที่ 5 และ π กำหนดให้ ระยะทางจากโซนต่างๆไปยังประตูทั้ง 2 ประตูในตารางที่ 6 นำมาใช้คำนวณตามสมการที่ 4.1 ทำให้ได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ 7

$$e_j = \sum_{k=1}^K p_k t_{jk} \quad (4.1)$$

ออกจากคลังสินค้าผ่านประตู k

k = ประตูที่สินค้าใช้ผ่านเข้า-ออก

t_{jk} = เวลาระยะทางถึงโซน j จากประตูที่สินค้า

ผ่านเข้า-ออก

ตารางที่ 7 แสดงระยะการเดินทาง (Travel distance) ของสินค้าแต่ละขนาด

Zone	Product						
	A	B	C	D	E	F	G
1	48	48	69	69	69	48	48
2	42	42	63	63	63	42	42
3	36	36	57	57	57	36	36
4	30	30	51	51	51	30	30
5	30	30	42	42	42	30	30
6	36	36	42	42	42	36	36
7	42	42	42	42	42	42	42
8	48	48	42	42	42	48	48
9	54	54	42	42	42	54	54
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
71	10	10	66	66	66	10	10

ในการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม Excel Solver นั้นจะใช้สมการ Math Model แต่การเขียนสมการใน Excel นั้นจะทำการเขียนสูตรบนเซลล์ต่างๆที่เรากำหนดไว้ เพื่อให้สอดคล้องกับสมการ Math Model ที่ใช้คำนวณ

ตัวแปรสมการที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณแสดงดังสมการที่ 4.2 และ 4.3

$$T_i = 4r_1 t_i = 4r_1 \left(\frac{\sum_{j \in Z_i} e_j}{q_i} \right) = 4f_i \sum_{j \in Z_i} e_j \quad (4.2)$$

$$T = \sum_{p=1}^P T_p \quad (4.3)$$

T_i = ระยะทางการเดินรวมของสินค้า i

r_i = ความต้องการของสินค้า i

t_i = ระยะทางของสินค้า i

e_j = ระยะทางการเดินถึงโซน j

q_i = ความต้องการพื้นที่จัดเก็บสินค้าของ

ผลิตภัณฑ์ i

f_i = รูปแบบการเข้ามาของสินค้าในโซน i

จากนั้นทำการกำหนดเงื่อนไขในการคำนวณบนหน้า Solver Parameter ดังภาพที่ 6 ซึ่งเป็นการหาระยะทางที่สั้นที่สุดตามสมการที่ 4.4

ในการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม Solver สามารถเขียน LP ได้เพื่อหาระยะทางที่สั้นที่สุดได้ ดังนี้

$$\text{Min} \sum_{i=1}^M T_i \quad (4.4)$$

$$\text{s.t.} \sum_{i=1}^M x_{ij} = q_j \quad i$$

$$\sum_{i=1}^N x_{ij} \leq 1$$

$$x_{ij} = (0,1)$$

T_i = ระยะทางการเดินรวมของสินค้า i

q_i = ความต้องการพื้นที่จัดเก็บสินค้าของผลิตภัณฑ์

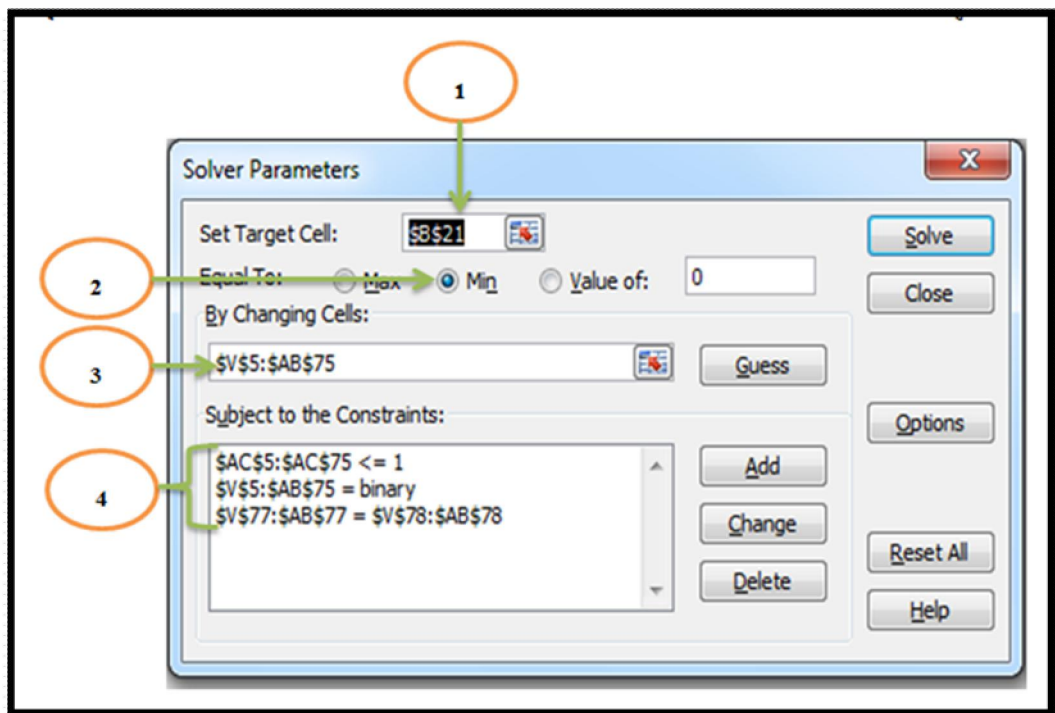
x_{ij} = 1 ยอมรับผลิตภัณฑ์ i ไปเก็บยังโซน j

= 0 ไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์ i ไปเก็บยังโซน j

M = ประเภทของสินค้า

N = โซน

กำหนดให้



ภาพที่ 6 แสดงข้อมูลจาก Solve ซึ่งเป็นโปรแกรม Add-in ของ Microsoft Excel

หมายเลขที่ 1 คือ เซลล์ที่เป็นคำตอบ คือผลจากการ run ใน Solve ซึ่งแสดงระยะทางที่สั้นที่สุดในการหยิบสินค้าภายในคลังสินค้า

หมายเลขที่ 2 คือ กำหนดให้ข้อมูลที่ได้เป็นระยะทางที่สั้นที่สุดในการเดินทางไปหยิบสินค้าภายในคลังสินค้า

หมายเลขที่ 3 คือ Changing Cells ซึ่งเป็นเซลล์ที่กำหนดโซน (Location) ในการเลือกที่จะจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้านี้แสดงในตารางที่ 4.7

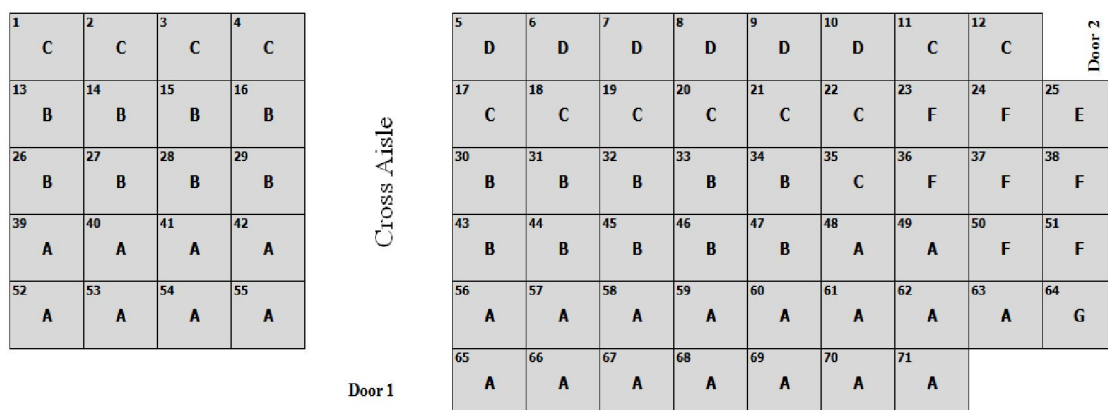
หมายเลข 4 คือ ข้อจำกัดในการเลือกโซน (Location) ในการจัดวางสินค้า

ผลลัพธ์ระยะทางที่สั้นที่สุดที่สามารถคำนวณได้จากโปรแกรม Excel Solver มีค่าเท่ากับ 52,398,591 หน่วย และยังทำให้ทราบผลลัพธ์ของการจัดตำแหน่งสินค้าที่ทำให้ได้ระยะทางที่สั้นที่สุดซึ่งจะแสดงผลในค่าตัวแปร x_{ij} ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 การเลือกโซน (Location) ในการวางสินค้าแต่ละประเภท

X_i	Product						
	A	B	C	D	E	F	G
1	0	0	1	0	0	0	0
2	0	0	1	0	0	0	0
3	0	0	1	0	0	0	0
4	0	0	1	0	0	0	0
5	0	0	0	1	0	0	0
6	0	0	0	1	0	0	0
7	0	0	0	1	0	0	0
8	0	0	0	1	0	0	0
9	0	0	0	1	0	0	0
10	0	0	0	1	0	0	0
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
71	0	1	0	0	0	0	0
Qi	25	18	13	6	1	7	1

ซึ่งเพื่อให้เข้าใจได้ง่ายผู้วิจัยได้นำค่าตัวแปลดังกล่าวกำหนดเป็นข้อสินค้าลงในแผนผังคลังสินค้ากรณีศึกษาที่ตั้งแสดงในดังรูปที่ 7



ภาพที่ 7 แสดงพื้นที่การจัดวางสินค้าภายในคลังที่เหมาะสม จากการวิเคราะห์โดย Excel Solver

จากการคำนวณระยะทางที่สั้นที่สุดจากสมการที่ 4.4 ซึ่งได้ผลลัพธ์ระยะทางคือ 52,398,591 หน่วย

5.3 ประสิทธิภาพในการทำงานของคลังสินค้า

ตารางที่ 9 เวลาเฉลี่ย ก่อน-หลังการปรับปรุง

ผลการปฏิบัติงาน	ก่อนการปรับปรุง (นาที/ครั้ง)	หลังปรับปรุง (นาที/ครั้ง)	การเปลี่ยนแปลง (%)
เวลาเฉลี่ยในการหยิบสินค้า	14	9	ลดลง 35.71
เวลาเฉลี่ยในการจัดเก็บ	15	11	ลดลง 26.67

หลังจากทำการปรับปรุงตำแหน่งการจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้าในรูปแบบใหม่ทำให้การทำงานภายในคลังสินค้ามีประสิทธิภาพและมีความรวดเร็วมากยิ่งขึ้นเพราะทำให้พนักงานทราบสถานที่จัดวางสินค้าที่แน่นอนไม่จำเป็นต้องเดินหาสินค้า ทำให้เวลาในการทำงานแต่ละกิจกรรมใช้เวลาน้อยลงดังได้สรุปดังตารางที่ 9 คือเมื่อทำการปรับปรุงการวางตำแหน่งของสินค้า

ในรูปแบบใหม่แล้ว มีการจับเวลาในแต่ละขั้นตอนการทำงานทั้งหมด 30 ครั้ง พบว่าการใช้เวลาเฉลี่ยของแต่ละขั้นตอนลดน้อยลง คือ เวลาเฉลี่ยในการหยิบสินค้าหลังการปรับปรุงลดลง 35.71%, และเวลาเฉลี่ยในการจัดเก็บลดลง 26.67%

ตารางที่ 10 ระยะทางเฉลี่ยที่ได้จากการคำนวณโดย ก่อน-หลังการปรับปรุง

ผลการปฏิบัติงาน	ก่อนการปรับปรุง (หน่วย)	หลังปรับปรุง (หน่วย)	การเปลี่ยนแปลง (%)
ระยะทางเฉลี่ย	57,340,628	52,398,591	ลดลง 8.61

จากตารางที่ 10 แสดงให้เห็นว่าการปรับปรุงตำแหน่งการจัดเก็บสินค้าตามหลักทฤษฎีของ Fast Mover Closest to the Door ร่วมกับเครื่องมือ Solver ในโปรแกรม Microsoft Excel ทำให้สินค้ามีการจัดเก็บสะดวกและสามารถลดระยะทางในการเคลื่อนย้ายสินค้าภายในคลังสินค้าใช้ระยะทางเฉลี่ยที่สั้นลง 8.61% ซึ่งนอกจากทำให้กระบวนการในการทำงานเกิดความสะดวกแล้วยังทำให้ประหยัดต้นทุนอีกด้วย เพราะเมื่อคลังสินค้ามีการใช้ระยะทางในการดำเนินงานที่สั้นลงก็จะทำให้ลดปริมาณในการใช้เชื้อเพลิงในการทำกิจกรรมภายในคลังสินค้าได้อาทิเช่น กระบวนการหยิบสินค้า การจัดเก็บสินค้าซึ่งกิจกรรมเหล่านี้ล้วนแต่ต้องใช้เชื้อเพลิงในการทำกิจกรรมทั้งสิ้น

6. สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยการปรับปรุงประสิทธิภาพตำแหน่งการจัดวางสินค้าในคลังสินค้า

กรณีศึกษา บริษัทศรีไทยซูเปอร์แวร์จำกัด (มหาชน) สาขาสุขสวัสดิ์ เพื่อแก้ไขปัญหาพื้นที่การจัดวางสินค้าที่ไม่เหมาะสม โดยใช้หลักการตัวแบบโปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming Method) ตามทฤษฎี Fast Mover Closest to the Door ร่วมกับเครื่องมือ Solver ในโปรแกรม Microsoft Excel เพื่อช่วยในการหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดของการจัดวางสินค้า จากผลการวิจัยสรุปได้ว่า ประสิทธิภาพในการดำเนินกิจกรรมภายในคลังสินค้า การใช้ระยะเวลาเฉลี่ยและระยะทางในการดำเนินกิจกรรมลดลง ซึ่งจากผลงานวิจัยทำให้คลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษาทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

7. ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดวางสินค้าทำให้ผู้ปฏิบัติงานควรมีการฝึกอบรมและทำความเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเพื่อสามารถทำงานได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
2. คลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษาควรมีมาตรฐานที่ชัดเจนเพื่อเป็นการสร้างระเบียบในการทำงานให้ผู้ปฏิบัติงานและเพื่อความเข้าใจตรงกันในการปฏิบัติงาน
3. การศึกษาในครั้งนี้ไม่ได้คำนึงถึงการจัดวางพื้นที่ในการวางสินค้าชนิดอื่น ในการศึกษาครั้งต่อไปอาจมีการปรับเปลี่ยนให้สามารถรองรับพื้นที่ของสินค้าชนิดอื่นด้วย เพื่อที่จะสามารถนำไปใช้กับคลังสินค้าชนิดอื่นได้
4. บริษัทกรณีศึกษาควรนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยในการบริหารจัดการคลังสินค้า เช่น ระบบบาร์โค้ด เพื่อความแม่นยำ สะดวก และรวดเร็วในการปฏิบัติงานเพิ่มมากยิ่งขึ้น

8. เอกสารอ้างอิง

- คำนาย อภิปรัชญา. 2550. โลจิสติกส์และการจัดการซัพพลายเชน กลยุทธ์สำหรับลดต้นทุนและเพิ่มกำไร. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ห.จ.ก. ซี.วาย.ซี.เอ็ม. พรินต์จิง.
- ชนิกานต์ กมลสุข. 2554. การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อช่วยกำหนดตำแหน่งในการจัดวางสินค้าที่เหมาะสม กรณีศึกษาบริษัทผลิตเครื่องแก้วสำเร็จรูป. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- พงษ์ชัย อริศมรัตน์กุล. 2554. เอกสารประกอบการเรียนวิชาการจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management). สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ บัณฑิตวิทยาลัยการจัดการและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

- สมเกียรติ เกตุเอี่ยม. 2550. การวิจัยดำเนินการ: การวิเคราะห์เชิงธุรกิจ. สงขลา: ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยทักษิณ.
- เหรียญ บุญดีสกุลโชค. 2552. คลังสินค้าและการจัดการคลังสินค้า. หอสมุดกลาง ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Amy, Z.Z., Micheal, M. and Nicholas, F. 2002. **Designing an efficient warehouse layout to facilitate the order-filling process: An industrial distributor's experience**, Journal of Production and Inventory Management, Vol. 43, No. 3-4, pp. 83-88.
- Bowersox, D.J., and Closs, D.J. 1996. **Logistic management: The integrated supply chain process**. USA: McGraw-Hill.
- James, A.T. and Jerry, D.S., 1998 **"The Warehouse Management Handbook"**, second edition, Tompkins press, pp. 823-848.
- Mulcathy, D.E. 1994. **Warehouse Distribution and Operation Handbook: International Edition**. USA: McGraw-Hill.
- Tompkins, A.J and Smith, J.D 1988. **The warehouse management handbook**. New York: McGraw-Hill