การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการงานคลังวัสดุบรรจุ : กรณีศึกษา บริษัทผลิตและจำหน่ายบรรจุภัณฑ์แก้ว

EFFICIENCY ENHANCEMENT OF PACKING MATERIALS WAREHOUSE MANAGEMENT : A CASE STUDY OF A GLASS CONTAINER MANUFACTORING COMPANY

ณรงค์ ไกรษรศิริ

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิชาเอกการจัดการโลจิสติกส์
คณะบริหารธุรกิจ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ปีการศึกษา 2564
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการงานคลังวัสดุบรรจุ : กรณีศึกษา บริษัทผลิตและจำหน่ายบรรจุภัณฑ์แก้ว

ณรงค์ ไกรษรศิริ

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิชาเอกการจัดการโลจิสติกส์
คณะบริหารธุรกิจ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ปีการศึกษา 2564
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

หัวข้อการค้นคว้าอิสระ	การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการงานคลังวัสดุบรรจุ : กรณีศึกษา บริษัทผลิตและจำหน่ายบรรจุภัณฑ์แก้ว Efficiency Enhancement of Packing Materials Warehouse Management: A Case Study of a Glass Container Manufacturing Company
ชื่อ - นามสกุล	นายณรงค์ ไกรษรศิริ
วิชาเอก	การจัดการโลจิสติกส์
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ปริญ วีระพงษ์, ปร.ด.
ปีการศึกษา	2564

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ

..... ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สามารถ ดีพิจารณ์, บธ.ด.)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์มะดาโอะ สุหลง, ปร.ด.)

..... กรรมการ

(อาจารย์ปริญ วีระพงษ์, ปร.ด.)

คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อนุมัติการค้นคว้าอิสระฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะบริหารธุรกิจ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นาถรพี ตันโช, ปร.ด.)

วันที่ 5 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2564

หัวข้อการค้นคว้าอิสระ การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการงานคลังวัสดุบรรจุ : กรณีศึกษา บริษัทผลิตและจำหน่ายบรรจุภัณฑ์แก้ว
ชื่อ - นามสกุล นายณรงค์ ไกรษรศิริ
วิชาเอก การจัดการโลจิสติกส์
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ปริญ วีระพงษ์ , ปร.ด.
ปีการศึกษา 2564

บทคัดย่อ

การค้นคว้าอิสระนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษากระบวนการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาหาแนวทางหรือรูปแบบเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการงานคลังวัสดุบรรจุ และ 2) เปรียบเทียบต้นทุนรวมระหว่างก่อนและหลังการปรับปรุงการจัดการงานคลังวัสดุบรรจุเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ

ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ บริษัทผลิตและจำหน่ายบรรจุภัณฑ์แก้ว โรงงานจังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยนำทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์ใช้ร่วมกัน จากการศึกษากระบวนการปัญหาที่พบ มีประเด็นปัญหาที่สำคัญและส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการคลังวัสดุบรรจุของบริษัทแห่งนี้ ได้แก่ ต้นทุนการจัดการวัสดุบรรจุสูง ปริมาณวัสดุบรรจุคงคลังเฉลี่ยสูง กระบวนการทำงานหลักใช้เวลานานและซ้ำซ้อน พื้นที่จัดเก็บไม่เพียงพอ และค่าจ้างทำงานล่วงเวลาสูง จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยได้นำทฤษฎีการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด หลักการคำนวณหาจุดสั่งซื้อใหม่ แนวคิดการจัดกลุ่มสินค้าแบบ ABC และทฤษฎีการลดความสูญเปล่าด้วยหลักการระบบ ECRS ซึ่งประกอบด้วย การกำจัด การรวมกัน การจัดใหม่ และการทำให้ง่าย รวมทั้งนำหลักการวิเคราะห์และคาดการณ์กำลังคนจากปริมาณงาน มาประยุกต์ใช้ร่วมกัน

ผลการศึกษาพบว่า ต้นทุนรวมการจัดการวัสดุบรรจุลดลงจากวิธีการสั่งซื้อรูปแบบเดิมคิดเป็นมูลค่า 139,205.58 บาทต่อปี หรือร้อยละ 32.12 ค่าใช้จ่ายการเก็บรักษาวัสดุบรรจุคงคลังลดลงจากวิธีการใช้จุดสั่งซื้อรูปแบบเดิม 1,108,299.86 บาทต่อปี หรือร้อยละ 27.62 การจัดกลุ่มวัสดุคงคลังและปรับแผนผังการจัดเก็บและการปรับวิธีการทำงานทำให้ลดเวลาการทำงานในกระบวนการหลักได้ 180 นาที และการวางแผนกำลังคนลดค่าจ้างทำงานล่วงเวลา 234,037.75 บาทต่อปี หรือร้อยละ 36.78 จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการนำทฤษฎีและหลักการดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ร่วมกันสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการงานคลังวัสดุบรรจุ และบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ได้

คำสำคัญ : การเพิ่มประสิทธิภาพ การจัดการงานคลังวัสดุบรรจุ ประสิทธิภาพคลังวัสดุบรรจุ การจัดแผนผังจัดเก็บวัสดุบรรจุ

Independent Study Title	Efficiency Enhancement of Packing Materials Warehouse Management : A Case Study of a Glass Container Manufacturing Company
Name - Surname	Mr. Narong Kraisornsiri
Major Subject	Logistics Management
Independent Study Advisor	Mr. Prin Weerapong, Ph.D.
Academic Year	2021

Abstract

The objectives of this independent study were: 1) to investigate the process, analyze the root cause of problems and find methods for enhancing the efficiency of packing materials warehouse management, and 2) to compare costs of inventory between before and after improvement to enhance the efficiency of packing materials warehouse management.

The sample used in this study was the factory operated by a glass container manufacturing company in Phra Nakhon Si Ayutthaya province. Relevant theories and concepts were applied to this study. According to the process investigation and analysis of the problems occurred, there were significant issues affecting the efficiency of packing materials management including high packing materials handling cost, high average inventory, time-consuming and repetitive main process, insufficient storage space, and high overtime wages. Hence, the principles of economic order quantity (EOQ), re-order point (ROP), ABC classification analysis, principles of elimination, combination, rearrangement, and simplification (ECRS principle), and workload analysis were applied as the techniques in this study.

The study results revealed that total handling costs based on EOQ were reduced, compared to the former order quantity, by 139,205.58 Baht per year or 32.12%, inventory carrying costs using the proposed ROP were reduced, compared to the former ROP, by 1,108,299.86 Baht per year or 27.62%, and the main process time requirement decreased by 180 minutes, which, in turn, reduced overtime wages by 234,037.75 Baht per year or 36.78%. The findings indicated that the theories and principles when applied together enhanced the efficiency of packing materials management and achieved the aims of this study.

Keywords : efficiency enhancement, packing materials warehouse management, packing materials warehouse efficiency, packing materials warehouse layout

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์ได้ด้วยความอนุเคราะห์และความกรุณาอย่างสูงจากอาจารย์ ดร.ปริญ วีระพงษ์ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้กรุณาเสียสละเวลาให้คำปรึกษา คำแนะนำแนวทางศึกษาและวิจัย และข้อเสนอแนะให้ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งเพื่อให้การค้นคว้าอิสระมีความสมบูรณ์ จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้ทำการศึกษาขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สามารถ ดีพิจารณ์ ประธานกรรมการสอบ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มะดาโอะ สุหลง กรรมการสอบ ที่ได้ให้ความกรุณาแนะนำแนวคิดในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องในงานค้นคว้าอิสระนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น รวมทั้งเสียสละเวลาในการเป็นกรรมการสอบในครั้งนี้ด้วย

ขอขอบพระคุณ คณะอาจารย์คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ทุกท่านที่ให้ความรู้จนสามารถนำความรู้มาใช้กับงานค้นคว้าอิสระฉบับนี้ และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่โครงการปริญญาโท คณะบริหารธุรกิจทุกท่านที่แนะนำและช่วยประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งสนับสนุนจนการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ บริษัทกรณีศึกษาและผู้บริหารที่กรุณาเอื้อเฟื้อให้ทำการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ รวมทั้งขอบคุณพนักงานทุกท่านในหน่วยงานที่ช่วยเหลือ ให้ความร่วมมือในการศึกษาและแก้ไขปรับปรุงจนการศึกษาค้นคว้าสำเร็จลุล่วงได้ตามวัตถุประสงค์

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ให้การอุปการะ อบรมเลี้ยงดูและให้การสนับสนุน ส่งเสริมด้านการศึกษาและให้กำลังใจเป็นอย่างดี ขอบพระคุณเพื่อน ๆ ทั้งที่ร่วมศึกษาด้วยกันในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และเพื่อน ๆ ในสังคมการทำงานที่ให้คำแนะนำและช่วยเหลือในการศึกษา และขอขอบพระคุณเจ้าของเอกสาร และงานวิจัยทุกท่าน ที่ได้นำมาอ้างอิงในงานค้นคว้าอิสระครั้งนี้ จนกระทั่งงานค้นคว้าอิสระนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานค้นคว้าฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจ หากการค้นคว้าอิสระในครั้งนี้ขาดตกบกพร่องหรือไม่สมบูรณ์ประการใด ผู้วิจัยขอกราบขออภัยมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ณรงค์ ไกรษรศิริ

สารบัญ

หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....(3)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....(4)
กิตติกรรมประกาศ.....(5)
สารบัญ.....(6)
สารบัญตาราง.....(8)
สารบัญภาพ.....(9)
บทที่ 1 บทนำ.....10
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....10
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....14
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....14
1.4 คำจำกัดความในการวิจัย.....15
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....15
1.6 แผนการดำเนินการวิจัย.....16
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....17
2.1 ธุรกิจผลิตและจำหน่ายบรรจุภัณฑ์แก้วในประเทศไทย.....17
2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับคลังสินค้า.....20
2.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์.....30
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....32
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....39
3.1 ประชากร.....39
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....39
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....40
3.4 ขั้นตอนการวิจัย.....41
บทที่ 4 ผลการดำเนินการวิจัย.....42
4.1 สำรวจปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในงานคลังวัสดุบรรจุ.....42
4.2 เก็บข้อมูลก่อนการปรับปรุง.....46
4.3 จัดลำดับและวิเคราะห์ปัญหา.....47
4.4 หาแนวทางปรับปรุงแก้ไข.....52
4.5 นำแนวทางปรับปรุงไปปฏิบัติจริง.....56
4.6 เก็บและเปรียบเทียบข้อมูลหลังการปรับปรุง.....74

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 5 สรุปผล การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....80
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน.....80
5.2 อภิปรายผลการดำเนินงานวิจัย.....81
5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางการทำวิจัยครั้งต่อไป.....82
บรรณานุกรม.....84
ประวัติผู้เขียน.....86

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 ระยะเวลาการดำเนินงาน....16
ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์มาตรฐานสำหรับใช้ในแผนภูมิกระบวนการไหล....28
ตารางที่ 2.2 ตารางสังเคราะห์งานวิจัย....35
ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงอัตรากำลังคนของหน่วยงานควบคุมวัสดุบรรจุ....45
ตารางที่ 4.2 ตารางรายการลักษณะงานของหน่วยงานวัสดุบรรจุ....46
ตารางที่ 4.3 ตารางสรุปเวลาทำงานแต่ละลักษณะงานก่อนการปรับปรุง....47
ตารางที่ 4.4 ตารางสรุปการจัดลำดับปัญหา....48
ตารางที่ 4.5 ตารางสรุปการหาแนวทางปรับปรุงแก้ไข....52
ตารางที่ 4.6 ตารางแสดงตัวอย่างการสั่งซื้อวัสดุบรรจุ....55
ตารางที่ 4.7 แสดงตัวอย่างการหาค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของวัสดุบรรจุ C-234....57
ตารางที่ 4.8 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนและวิธีหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด....58
ตารางที่ 4.9 ตารางแสดงต้นทุนการจัดเก็บวัสดุบรรจุต่อปี....60
ตารางที่ 4.10 ตารางแสดงต้นทุนการจัดสั่งซื้อวัสดุบรรจุต่อครั้ง....61
ตารางที่ 4.11 ตารางแสดงการคำนวณการสั่งซื้อแบบประหยัด....62
ตารางที่ 4.12 ตารางแสดงการคำนวณปริมาณวัสดุบรรจุสำรองเพื่อความปลอดภัย C-234....64
ตารางที่ 4.13 ตารางแสดงสต็อกคงเหลือเพื่อความปลอดภัยและจุดสั่งซื้อใหม่....65
ตารางที่ 4.14 ตารางแสดงการแบ่งกลุ่มวัสดุบรรจุด้วยเทคนิคทฤษฎี ABC Analysis....67
ตารางที่ 4.15 ตารางสรุปสัดส่วนการจัดกลุ่มวัสดุบรรจุ....68
ตารางที่ 4.16 ตารางแสดงการจัดรอบการส่งวัสดุบรรจุให้ผู้ใช้....73
ตารางที่ 4.17 ตารางแสดงการจัดสรรพนักงานเพื่อให้ทำงานได้ครบตามเป้าหมายการใช้....74
ตารางที่ 4.18 ตารางแสดงเปรียบเทียบต้นทุนการจัดการวัสดุบรรจุ ปี 2564....75
ตารางที่ 4.19 ตารางเปรียบวัสดุบรรจุคงค้างสต็อกจากการสั่งซื้อแบบเดิมกับ ROP....76
ตารางที่ 4.20 ตารางแสดงการลดค่าใช้จ่ายจากกระบวนการงานหลัก หลังการปรับปรุง....77
ตารางที่ 4.21 ตารางแสดงข้อมูลเปรียบเทียบชั่วโมงทำงานและค่าใช้จ่ายการทำงานล่วงเวลา....78
ตารางที่ 5.1 ตารางแสดงปริมาณวัสดุคงคลังเฉลี่ย....80
ตารางที่ 5.2 ตารางแสดงเวลาที่ลดลงจากการปรับวิธีการทำงานของกระบวนการทำงานหลัก....80
ตารางที่ 5.3 ตารางแสดงข้อมูลเปรียบเทียบชั่วโมงทำงานและค่าใช้จ่ายการทำงานล่วงเวลา....80
ตารางที่ 5.4 ตารางแสดงข้อมูลต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่สามารถลดได้ต่อปี....81

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

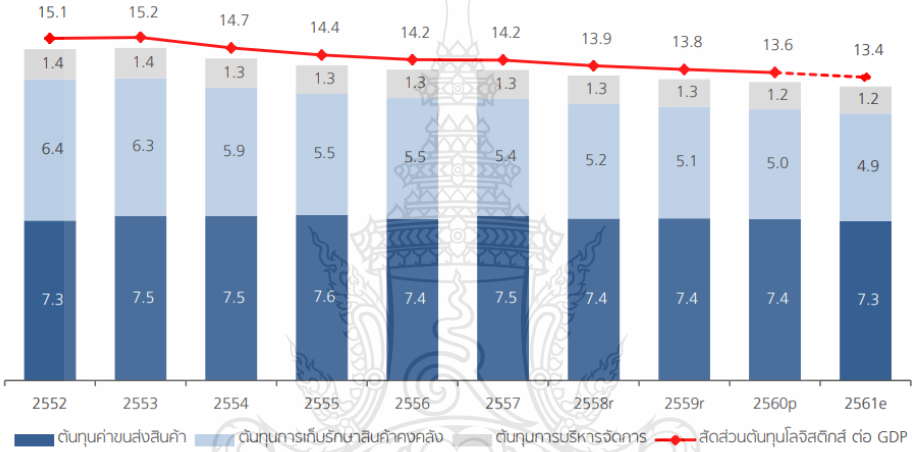
เนื่องจากแนวโน้มปริมาณความต้องการใช้บรรจุภัณฑ์แก้วได้รับความนิยมเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากบรรจุภัณฑ์แก้วมีข้อดี คือ สามารถรักษาคุณภาพของสินค้าที่บรรจุได้ดี มองดูมีมูลค่าสูงขึ้น และให้ประสบการณ์ที่ดีกับผู้บริโภค นอกจากนั้นบรรจุภัณฑ์แก้วยังมีคุณสมบัติอีกหลายประการที่เป็นจุดเด่น เช่น มีความเป็นกลางและผิวแก้วไม่ทำปฏิกิริยากับสินค้าหรือสิ่งที่บรรจุอยู่ภายใน เพื่อให้ผู้บริโภคได้รับความปลอดภัยสูง มีความคงทนถาวรและไม่เสื่อมสภาพง่าย ทนความร้อนที่อุณหภูมิสูงมาก และป้องกันก๊าซและไอน้ำรั่วซึมได้ เนื่องจากบรรจุภัณฑ์แก้วมีความโปร่งใส สามารถมองเห็นสินค้าหรือของที่บรรจุอยู่ด้านในได้ ช่วยให้ผู้บริโภคตัดสินใจเลือกสินค้าที่บรรจุภายในได้ง่าย คุณสมบัติเหล่านี้ส่งผลให้แนวโน้มการใช้บรรจุภัณฑ์แก้วมากขึ้น รวมทั้งจากการที่ผู้บริโภคทั่วโลกหันมาตระหนักและให้ความสำคัญต่อการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมมากขึ้น เพื่อลดปัญหาโลกร้อน เนื่องจากคุณสมบัติของบรรจุภัณฑ์แก้วสามารถใช้หมุนเวียนได้ตลอด ซึ่งจากความนิยมที่เกิดขึ้นดังกล่าวทำให้ผู้ประกอบการในธุรกิจเครื่องดื่มและอาหารหันมาใช้บรรจุภัณฑ์แก้วกันมากขึ้นทั่วโลกรวมถึงในประเทศไทยด้วย

ภาพรวมการเติบโตของธุรกิจบรรจุภัณฑ์แก้วทั่วโลก ข้อมูลปี 2559 มูลค่า 1.7 ล้านล้านบาท, ปี 2560 มูลค่า 1.8 ล้านล้านบาท, ปี 2561 มูลค่า 1.9 ล้านล้านบาท คิดเป็นการเติบโตเฉลี่ยประมาณ 5.7% ต่อปี

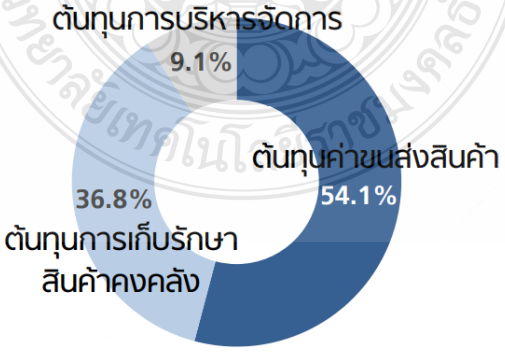
ภาพที่ 1.1 แสดงแนวโน้มตลาดบรรจุภัณฑ์แก้วตามภูมิภาค ปี ค.ศ. 2019 - 2027
ที่มา : Maximize Market Research (https://www.maximizemarketresearch.com/31854/)

นอกจากนี้แนวโน้มการแข่งขันทางธุรกิจไม่ว่าในประเทศหรือระหว่างประเทศมีมากขึ้น ดังนั้น ภาคธุรกิจหรือภาคอุตสาหกรรมจำเป็นต้องเพิ่มขีดความสามารถในการดำเนินธุรกิจ ไม่ว่าจะเป็นการลดต้นทุน การสร้างมูลค่าเพิ่มของสินค้า การขยายสายการผลิตสินค้า หรือด้านอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อความอยู่รอดและการเติบโตอย่างมั่นคงในระยะยาว ภาคธุรกิจหรือภาคอุตสาหกรรมจึงจำเป็นต้องแสวงหาและวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาองค์การของตนเองอยู่เสมอ

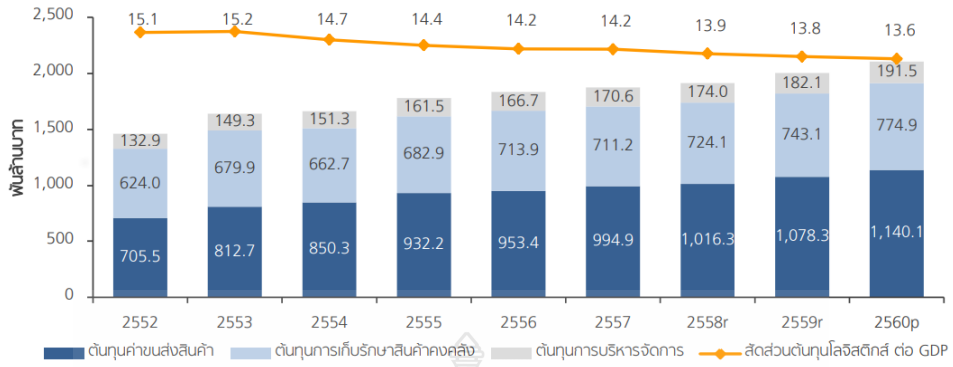
ทั้งนี้ต้นทุนส่วนหนึ่งของภาคธุรกิจหรือภาคอุตสาหกรรม คือ ต้นทุนทางด้านโลจิสติกส์ ซึ่งของประเทศไทยมีค่าคิดเป็นประมาณร้อยละ 13 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ (Gross Domestic Product : GDP) ซึ่งหากสามารถควบคุมหรือทำให้ต้นทุนดังกล่าวลดลงได้จะเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เพิ่มขีดความสามารถในการดำเนินธุรกิจหรือเพิ่มความสามารถในการแข่งขันในอุตสาหกรรมได้



ภาพที่ 1.2 แสดงสัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP ของประเทศไทย ประจำปี 2561
ที่มา : รายงานโลจิสติกส์ของประเทศไทย ประจำปี 2561 (https://www.nesdc.go.th/ewt_dl_link.php?nid=9359)



ภาพที่ 1.3 แสดงโครงสร้างต้นทุนด้านโลจิสติกส์ในประเทศไทย ประจำปี 2561
ที่มา : รายงานโลจิสติกส์ของประเทศไทย ประจำปี 2561 (https://www.nesdc.go.th/ewt_dl_link.php?nid=9359)



ภาพที่ 1.4 แสดงแนวโน้มต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP ประเทศไทย ประจำปี 2561
ที่มา : รายงานโลจิสติกส์ของประเทศไทย ประจำปี 2561 (https://www.nesdc.go.th/ewt_dl_link.php?nid=9359)

จากข้อมูลต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศไทยประจำปี 2561 เป็นต้นทุนด้านการเก็บรักษาสินค้าคงคลังคิดเป็นประมาณร้อยละ 5 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ (GDP) หรือคิดเป็นประมาณร้อยละ 36.8 ของต้นทุนโลจิสติกส์ทั้งหมด และต้นทุนการบริหารจัดการร้อยละ 1.2 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ (GDP) หรือคิดเป็นประมาณร้อยละ 9.1 ของต้นทุนโลจิสติกส์ทั้งหมด

บรรจุภัณฑ์แก้วมีหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับการนำไปใช้งาน เช่น เป็นภาชนะทั่วไป แก้วน้ำ ของชำร่วยหรือตกแต่ง ขวดแก้ว เป็นต้น บริษัทกรณีศึกษาผลิตบรรจุภัณฑ์ประเภทขวดแก้ว สำหรับบรรจุอาหาร เครื่องดื่ม ยา เครื่องปรุงในครัว โดยการจำหน่ายสินค้าเป็นแบบธุรกิจต่อธุรกิจ (Business to Business : B2B) ซึ่งลูกค้าของบริษัทนำขวดแก้วไปบรรจุผลิตภัณฑ์เพื่อจำหน่ายให้ผู้บริโภคในลำดับถัดไป ดังนั้นการผลิตจึงมีขั้นตอนการบรรจุหีบห่อขวดแก้วเพื่อการจัดเก็บในคลังและจัดส่งให้ลูกค้า

วัสดุบรรจุมีความสำคัญและเกี่ยวข้องในกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์แก้วตั้งแต่ขั้นตอนการบรรจุ ไปจัดเก็บในคลังสินค้า การจัดส่งสินค้าไปถึงบริษัทหรือโรงงานลูกค้า และอยู่ในคลังของลูกค้าจนถึงกระบวนการผลิตของลูกค้า

ภาพที่ 1.5 แสดงขั้นตอนของการผลิตบรรจุภัณฑ์แก้ว
ที่มา : บริษัท บีจี คอนเทนเนอร์กล๊าส จำกัด (มหาชน)

บริษัทกรณีศึกษานี้เป็นบริษัทในเครือบริษัทมหาชน ซึ่งเป็นผู้ผลิตและจำหน่ายบรรจุภัณฑ์แก้วรายใหญ่รายหนึ่งของประเทศไทย มีโรงงานในเครือทั้งหมดตั้งอยู่ใน 5 พื้นที่ ได้แก่ พื้นที่จังหวัดปทุมธานี จังหวัดขอนแก่น จังหวัดปราจีนบุรี จังหวัดราชบุรี และจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปัจจุบันสัดส่วนอัตรากำลังการผลิตและการจำหน่ายสินค้าจากโรงงานจังหวัดพระนครศรีอยุธยาคิดเป็นประมาณร้อยละ 50 ของอัตรากำลังการผลิตรวมทั้งหมดของบริษัทแม่ ดังนั้นโรงงานจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จึงมีการใช้วัสดุบรรจุจำนวนมาก เช่น พาเลทไม้ ถาดกระดาษ พลาสติกห่อหุ้ม สายรัด เป็นต้น

ภาพที่ 1.6 แสดงลักษณะการบรรจุขวดแก้วเพื่อการจัดส่ง
ที่มา : Xiamen Longwei Glass Products Co.,Ltd. (https://www.longweiglass.com/12oz-glass-black-beer-bottles_p16.html)

จากภาพเป็นตัวอย่างการบรรจุขวดแก้วรูปแบบหนึ่ง มีการใช้พาเลทไม้ ถาดกระดาษ พลาสติกห่อหุ้ม พลาสติกรองพื้น สายรัด เทปกาว ซึ่งรูปแบบการบรรจุหีบห่อจะขึ้นอยู่กับมาตรฐานที่ได้ออกแบบร่วมกับลูกค้าเพื่อให้เหมาะสมกับชนิดและขนาดขวดและการขนส่งที่ปลอดภัย ทั้งนี้บริษัทกรณีศึกษามีการผลิตสินค้าขวดแก้วให้กับลูกค้าทั้งในประเทศและส่งออกต่างประเทศรวมกันมีมากกว่า 100 รายการที่แตกต่างกัน อัตรากำลังการผลิตเฉลี่ยมากกว่า 1,700 พาเลทต่อวัน หรือประมาณ 620,500 พาเลท/ปี ดังนั้นวัสดุบรรจุแต่ละชนิดจึงมีหลายรูปแบบ หลายขนาดและใช้ปริมาณมากตามไปด้วย

หน่วยงานควบคุมวัสดุบรรจุอยู่ภายใต้การกำกับของส่วนคลังสินค้า ซึ่งทำหน้าที่บริหารจัดการกระบวนการทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับวัสดุบรรจุสำหรับห่อหุ้มสินค้าของบริษัท ตั้งแต่การวางแผน การสั่งซื้อ รับ จัดเก็บ จ่ายเข้าไลน์ผลิต คัด/ซ่อม ปรับสภาพบรรจุภัณฑ์หมุนเวียน และรับกลับจากลูกค้า ถือว่าเป็นหน่วยงานสนับสนุนที่สำคัญหน่วยงานหนึ่งที่ประสิทธิภาพการบริหารจัดการจะส่งผลสะท้อนไปยังต้นทุนของโรงงาน นอกจากนั้นหากการบริหารจัดการวัสดุบรรจุในโรงงานไม่ดีพอจะส่งผลกระทบหลายด้าน

เช่น ต้นทุนการจัดเก็บ ความเสียหายของสต็อกที่มากเกินไป หรือไม่สามารถป้อนให้ไลน์การผลิตได้หากการสั่งซื้อไม่ถูกต้อง เป็นต้น ซึ่งทั้งหมดนี้จะส่งผลถึงการเสียโอกาสที่จะส่งสินค้าสำเร็จรูปเข้าคลังและเสียโอกาสในการขายในลำดับถัดไปด้วย

ปัจจุบันหน่วยงานควบคุมวัสดุบรรจุยังพบปัญหาบางประการ เช่น เรื่องพื้นที่การจัดเก็บไม่เพียงพอ มีสต็อกเหลือจากการผลิตจำนวนมาก การใช้เวลาในการเบิกจ่ายมาก รวมทั้งประเด็นการรับคืนจากลูกค้าสำหรับวัสดุบรรจุประเภทใช้หมุนเวียน ฯลฯ เป็นต้น ซึ่งหน่วยงานยังไม่มีมาตรฐานการวิเคราะห์และยังไม่ได้นำทฤษฎีในการจัดการคลังมาใช้อย่างเหมาะสม ทำให้เกิดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการจัดการวัสดุบรรจุที่ไม่เป็นตามสัดส่วนที่เหมาะสม ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าการเพิ่มประสิทธิภาพในงานคลังวัสดุบรรจุเป็นสิ่งที่น่าศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิจัยและค้นคว้านำเสนอให้กับบริษัทฯ เพื่อนำไปพิจารณาในการปรับปรุงพัฒนา และเป็นแนวทางหรือมาตรฐานการปฏิบัติงานให้กับโรงงานต่าง ๆ ที่อยู่ในเครือของบริษัทฯ ในอนาคตด้วย

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษากระบวนการทำงานงานคลังวัสดุบรรจุ

1.2.2 เพื่อศึกษาถึงสาเหตุของปัญหาในการจัดการงานคลังวัสดุบรรจุ

1.2.3 เพื่อศึกษาแนวทางและรูปแบบมาตรฐานการจัดการที่เหมาะสม เพื่อนำมาปรับปรุงการจัดการงานคลังวัสดุบรรจุให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

1.2.4 เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนรวมของการบริหารจัดการคลังวัสดุบรรจุ ระหว่างก่อนและหลังการปรับปรุง

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้จะสำรวจและศึกษาครอบคลุมทุกกระบวนการทำงาน ในหน่วยงานควบคุมวัสดุบรรจุ ซึ่งอยู่ภายใต้ส่วนคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษาผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์แก้ว โรงงานจังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีขอบเขตการวิจัย ดังนี้

1.3.1 ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ วัสดุบรรจุทุกชนิดสำหรับใช้บรรจุสินค้า ที่ใช้ในโรงงานจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

1.3.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยดำเนินการ (Operations Research) เพื่อศึกษากระบวนการทำงาน สำรวจและวิเคราะห์ปัญหาเพื่อหาแนวทางปรับปรุงแก้ไข โดยการนำเทคนิคการหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด (Economic Order Quantity : EOQ) เทคนิคการหาจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point : ROP) วิธีการแบ่งประเภทและจัดลำดับความสำคัญด้วยทฤษฎีการจัดกลุ่มวัสดุตามมูลค่า (ABC Analysis) เพื่อนำไปออกแบบการจัดแผนผังคลังวัสดุบรรจุ (Warehouse layout) หลักการปรับปรุงงานแบบ ECRS และเทคนิคการกำหนดอัตรากำลังตามปริมาณงานและมาตรฐานเวลาการปฏิบัติงาน

(Work load analysis) เก็บข้อมูลด้านประสิทธิภาพและต้นทุนหรือใช้ค่าใช้จ่ายในการจัดการเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการปรับปรุง

1.3.3 ขอบเขตด้านเวลา

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้เวลาตั้งแต่ เดือนตุลาคม 2563 ถึง เดือนมกราคม 2564 โดยใช้ข้อมูลย้อนหลังด้านประสิทธิภาพและต้นทุนของการจัดการคลังวัสดุบรรจุ ตั้งแต่เดือน มกราคม ถึงเดือน ธันวาคม 2563 เพื่อเปรียบเทียบผล

1.4 คำจำกัดความในการวิจัย

เพื่อความเข้าใจเนื้อหาในงานวิจัยครั้งนี้ไปในทิศทางเดียวกัน ผู้วิจัยจึงขอให้คำจำกัดความและขอบเขตของคำศัพท์เฉพาะต่าง ๆ ดังนี้

วัสดุบรรจุ หมายถึง วัสดุทุกอย่างที่ใช้สำหรับบรรจุสินค้าซึ่งเป็นบรรจุภัณฑ์แก้ว เช่น พาเลทไม้ ถาดกระดาษ พลาสติกห่อหุ้ม สายรัด เป็นต้น

การหยิบ (Picking) คือ กระบวนการนำวัสดุบรรจุออกจากที่เก็บเพื่อการจัดส่ง เป็นการเลือกเอาวัสดุบรรจุจากพื้นที่เก็บต่าง ๆ ของคลังเก็บวัสดุบรรจุมารวมไว้ในพื้นที่เตรียมส่งมอบ และต้องทำการตรวจสอบความถูกต้องตามใบเบิกหรือใบสั่งจ่าย

วัสดุบรรจุหมุนเวียน (Returnable packing materials) หมายถึง วัสดุบรรจุที่สามารถนำมาหมุนเวียนใช้ได้อีก เช่น พาเลทไม้ ถาดกระดาษ ไม้ท็อปเฟรม เป็นต้น เป็นวัสดุบรรจุที่หลังจากลูกค้านำบรรจุภัณฑ์แก้วไปใช้แล้วจะต้องนำวัสดุบรรจุเหล่านี้ส่งคืนให้กับโรงงานผู้ผลิตโดยส่งคืนมากับรถขนส่งที่ไปส่งสินค้าในรอบถัดไป

ระบบ SAP (Systems Applications Products) หมายถึง ระบบปฏิบัติการด้าน ERP สำหรับใช้เป็นระบบการจัดการทรัพยากรฐานข้อมูลขององค์กรโดยรวม ซึ่งใช้ควบคุมการเคลื่อนไหวของวัสดุบรรจุด้วย

ระบบ TQS (Truck Queue System) หมายถึง ระบบบริหารเวลาและคิวรถขนส่งในโรงงาน ใช้บันทึกข้อมูลการเข้า-ออก และควบคุมเวลาการรับ-คืนวัสดุบรรจุของรถขนส่ง สามารถสืบค้นข้อมูลและสถิติต่าง ๆ ย้อนหลังได้

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ทำให้ทราบถึงประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาในงานคลังวัสดุบรรจุ

1.5.2 ทำให้สามารถออกแบบรูปแบบมาตรฐานการจัดการที่เหมาะสม

1.5.3 ทำให้วางแผนการใช้ทรัพยากรบุคคลที่เหมาะสม เพื่อตอบสนองเป้าหมายขององค์กร

1.5.4 ทำให้ต้นทุนรวมของการบริหารจัดการคลังวัสดุบรรจุลดลง

1.5.5 ใช้เป็นแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้กับบริษัทในเครือ

1.6 แผนการดำเนินงานวิจัย

ตารางที่ 1.1 ระยะเวลาการดำเนินงาน

ขั้นตอนดำเนินงาน	พ.ศ.2563												พ.ศ.2564			
	ต.ค.				พ.ย.				ธ.ค.				ม.ค.			
	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4
1. สำรวจปัญหาต่างๆที่เกี่ยวข้องในงานคลังวัสดุบรรจุ																
2. ศึกษาทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง																
3. ดำเนินการปรับปรุงแก้ไข																
>เก็บรวบรวมข้อมูลก่อนการปรับปรุง																
>ทบทวนขั้นตอนการทำงานต่างๆ																
>จัดลำดับและวิเคราะห์ปัญหา																
>หาแนวทางปรับปรุงแก้ไข																
>นำแนวทางปรับปรุงไปปฏิบัติจริง																
>เก็บข้อมูลหลังการปรับปรุง																
4. เปรียบเทียบผลระหว่างก่อนและหลังการปรับปรุง																
5. สรุปผลการวิจัย																
6. กำหนดเป็นมาตรฐาน																

บทที่ 2
เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานค้นคว้าอิสระเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการงานคลังวัสดุบรรจุครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแนวคิด ข้อมูลและทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยค้นคว้าหาข้อมูลจากตำรา บทความ และทบทวนวรรณกรรมจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อสนับสนุนงานวิจัย ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

2.1 ธุรกิจผลิตและจำหน่ายบรรจุภัณฑ์แก้วในประเทศไทย

2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับคลังสินค้า

2.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ธุรกิจผลิตและจำหน่ายบรรจุภัณฑ์แก้วในประเทศไทย

ข้อมูลธุรกิจจากเว็บไซต์ Positioning (2560) ได้แสดงข้อมูลเกี่ยวกับธุรกิจผลิตและจำหน่ายบรรจุภัณฑ์แก้วในประเทศไทยว่า ตลาดบรรจุภัณฑ์ขวดแก้วมีมูลค่า 3 - 4 หมื่นล้านบาท ผู้ประกอบการรายใหญ่ที่อยู่ในแวดวงธุรกิจนี้มีหลัก ๆ 4 ราย เท่านั้น ได้แก่ บางกอกกล๊าส ของเครือบุญรอดบริวเวอรี่ หรือสิงห์ ซึ่งเป็นผู้นำที่มีการผลิตประมาณ 1 ล้านตันต่อปี มีส่วนแบ่งตลาดประมาณ 36% และเป็นผู้ผลิตอันดับ 1 ในภูมิภาคอาเซียนด้วย ลำดับที่ 2 เบอร์ลี่ยุคเกอร์หรือบีเจซี ของกลุ่มไทยเจริญคอร์ปอเรชั่น ลำดับที่ 3 คือ สยามกลาส อินดัสทรี ของค่ายโอสถสภา ยักษ์ใหญ่สินค้าอุปโภคบริโภคอายุกว่า 126 ปี และลำดับที่ 4 บริษัท เอเชียแปซิฟิกกลาส จำกัด การผลิตขวดแก้วของทั้ง 4 ราย ต่างป้อนให้กับผลิตภัณฑ์ในเครือ เช่น บางกอกกลาสหรือบีจีซี ป้อนเบียร์ น้ำดื่มสิงห์ และผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ในเครือเกิน 50% เช่นเดียวกับ บีเจซีที่ลูกค้าหลักภายในประเทศ คือ บมจ.ไทยเบฟเวอเรจ สยามกลาส อินดีสทรี ผลิตขวดแก้วสีชาป้อนเครือโอสถสภาที่มีเครื่องดื่มชูกำลัง M-150 เป็นสินค้าหลัก และเอเชียแปซิฟิกกลาส ผลิตให้คาราบาวแดง จากเดิมซื้อจากผู้ผลิต 3 รายแรก

ศูนย์ฝึกอบรมเทคนิคการผลิตขวดแก้ว บริษัท อุตสาหกรรมทำเครื่องแก้วไทย จำกัด (มหาชน) (http://www.thaiglass.co.th/th/technical_trainning_center.php) ได้อธิบายกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์แก้ว แบ่งออกได้เป็น 9 ขั้นตอน คือ

1. การเตรียมวัตถุดิบ (Raw Material Preparation) เริ่มตั้งแต่การตรวจรับ และตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบชนิดต่าง ๆ ตามมาตรฐาน เมื่อวัตถุดิบผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว จะถูกจัดเก็บไว้ในคอกเก็บ และถังพักต่าง ๆ แยกตามชนิดของวัตถุดิบ

2. การชั่งตวงวัตถุดิบ (Weighing) วัตถุดิบชนิดต่าง ๆ ซึ่งเก็บไว้ในไซโลในโรงผสม วัตถุดิบจะถูกนำมาชั่งน้ำหนักให้ได้ค่าตามที่กำหนดไว้ในสูตรผสมของแต่ละสีแก้ว ซึ่งจะมีค่าแตกต่างกันทั้งเรื่องชนิดของวัตถุดิบและค่าน้ำหนัก การชั่งน้ำหนักของวัตถุดิบจะกระทำครั้งละ จำนวน 1 โม่หรือแบช (Batch) ต่อเนื่องกันไปจนได้ปริมาณสำรองตามที่ต้องการ ทั้งนี้ในกระบวนการชั่งวัตถุดิบจะใช้คอมพิวเตอร์ควบคุม

3. การผสมวัตถุดิบ (Mixing) วัตถุดิบที่ผ่านการชั่งน้ำหนักแล้วจะถูกส่งเข้าโม่ผสม (Mixer) เพื่อที่จะทำให้เกิดการคลุกเคล้าเข้ากัน วัตถุดิบที่ผสมเข้ากันดีแล้ว เรียกว่า “ส่วนผสม” (Batch) จะถูกลำเลียงพร้อมด้วยเศษแก้ว (Cullet) เพื่อส่งไปเก็บยังไซโลของเตาหลอม และรอการป้อนเข้าเตาหลอมต่อไป

4. การหลอม (Melting) วัตถุดิบจะถูกป้อนอย่างต่อเนื่องเข้าไปในเตาหลอม ซึ่งความร้อนในการหลอมแก้วจะได้โดยการใช้ก๊าซธรรมชาติและกระแสไฟฟ้า วัตถุดิบจะถูกหลอมเหลวที่อุณหภูมิในเตาหลอมประมาณ 1,500 องศาเซลเซียส และที่สภาวะนี้ฟองแก๊สที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาการหลอม ไม่ว่าจะเป็น CO2 และ SO3 จะค่อย ๆ ระเหยออกไปจากผิวแก้ว และออกไปจากเตาหลอมผ่านทางปล่อง ซึ่งจะทำให้น้ำแก้วมีความพร้อมที่จะทำการขึ้นรูปได้ดี

5. การขึ้นรูป (Forming) น้ำแก้วที่ได้จากการหลอมเหลวจะถูกส่งจากเตาหลอมผ่านรางลำเลียงไปยังสายการผลิต น้ำแก้วจะถูกตัดเป็นก้อนแก้ว (gob) ให้มีขนาด รูปร่างและอุณหภูมิที่เหมาะสมและจะต้องให้ได้น้ำหนักของก้อนแก้วเท่ากับขวดแก้วที่ต้องการด้วย ต่อจากนั้น gob จะถูกปล่อยให้หยดลงไปในแบลงค์ (blank) หรือเบ้าชุดแรกเพื่อขึ้นรูปขั้นต้นที่เรียกว่า พาริสัน (parison) ซึ่งจะมีปากที่สมบูรณ์และรูปทรงที่พอเหมาะ เตรียมส่งไปยังอีกเบ้าหนึ่งที่เรียกว่าโมลด์ (mould) ซึ่งเป็นเบ้าพิมพ์สำหรับขึ้นรูปลำตัวและก้นให้เป็นบรรจุภัณฑ์แก้วที่เสร็จสมบูรณ์ กระบวนการขึ้นรูปบรรจุภัณฑ์แก้วที่ใช้กันอยู่ปัจจุบันแบ่งเป็น 3 แบบ หลัก ๆ ได้แก่

- Blow & Blow (B&B) เป็นการขึ้นรูป parison ด้วยการใช้ลมแรงสูงเป่าอัดน้ำแก้วให้เป็นรูปทรงตามแบบเบ้าปากและเบ้า blank และส่งไปยัง mould เพื่อเป่าอีกครั้งให้ได้รูปร่างสุดท้ายของบรรจุภัณฑ์ที่ต้องการ วิธีนี้ใช้กับบรรจุภัณฑ์ปากแคบ เช่น ขวดเบียร์ ขวดเหล้า ขวดน้ำอัดลม เป็นต้น

- Press & Blow (P&B) ต่างจาก B&B ตรงที่การขึ้นรูป parison จะใช้เดือยอัดน้ำแก้วให้ได้รูปร่างตามแบบเบ้าปากและเบ้า blank แล้วส่งไปยัง mould โดยใช้เทคนิคการเป่าเหมือนกัน วิธีนี้ใช้กับบรรจุภัณฑ์ขวดปากกว้าง เช่น ขวดบรรจุอาหาร ขวดเครื่องดื่มซุปไก่ เป็นต้น

- Narrow Neck Press & Blow (NNPB) คล้ายกับ P&B เพียงแต่ขนาดของปากที่จะขึ้นรูปสำหรับกระบวนการนี้จะแคบ เนื่องจากบรรจุภัณฑ์ที่ขึ้นรูปด้วยกระบวนการนี้จะมีน้ำหนักเบาและมีความบาง ดังนั้นจึงเหมาะกับบรรจุภัณฑ์ประเภทที่ใช้ครั้งเดียว (One Way)

ในขั้นตอนการขึ้นรูปนี้ พนักงานควบคุมเครื่องจักรขึ้นรูปจะดูแลตรวจสอบคุณภาพในการผลิต ไม่ว่าจะเป็นน้ำหนักขวด รูปทรงสัณฐานของขวด หรือรอยตำหนิต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในมาตรฐานการผลิต เพื่อให้มั่นใจว่าได้ผลผลิตที่ดีก่อนส่งผ่านไปยังกระบวนการถัดไป

6. การอบ (Annealing) บรรจุภัณฑ์แก้วที่ขึ้นรูปแล้วจะถูกลำเลียงมาตามสายพานลำเลียงเข้าไปยังรางอบ (Annealing Lehr) เพื่อปรับลดอุณหภูมิลงอย่างช้า ๆ จากประมาณ 550 องศาเซลเซียส ให้ค่อย ๆ เย็นลงจนถึงอุณหภูมิปกติ หลังจากนั้นบรรจุภัณฑ์แก้วทุกใบจะถูกเคลือบด้วยน้ำยา Cold-end spray เพื่อให้ผิวด้านนอกมีความลื่น เรียบสวยงาม และไม่เป็นรอยเมื่อเสียดสีกัน

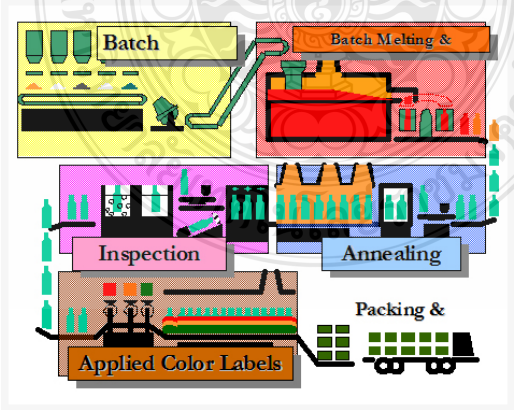
7. การตรวจสอบและการประกันคุณภาพ

- 100% Machine inspection หลังจากเคลือบน้ำยาแล้วบรรจุภัณฑ์แก้วทุกใบจะต้องผ่านเครื่องตรวจคุณภาพอัตโนมัติ เพื่อที่จะทำการตรวจหาความบกพร่อง (Defects) ต่าง ๆ ตั้งแต่ ปาก ลำตัว ไปจนถึงบริเวณก้น บรรจุภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานจะถูกส่งไปบรรจุในขั้นตอนถัดไป ส่วนบรรจุภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐาน จะถูกนำกลับไปหลอมใหม่

- Quality Assurance – Lab tester นอกจากนั้นแล้ว TGI ยังมีแผนกประกันคุณภาพ ที่จะทำหน้าที่เสริมความมั่นใจด้านคุณภาพโดยจะสุ่มตรวจสินค้าที่บรรจุพร้อมส่งไปให้ลูกค้าตามมาตรฐานการสุ่มตรวจที่ถูกกำหนดไว้ เพื่อความมั่นใจว่าสินค้าที่ออกจากโรงงานมีคุณภาพได้มาตรฐาน การตรวจสอบบรรจุภัณฑ์แก้วในห้องแลบ ถือเป็นการประกันคุณภาพอีกส่วนหนึ่ง โดยจะตรวจวัดคุณลักษณะต่าง ๆ ทางด้านฟิสิกส์ ไม่ว่าจะเป็น ความหนา ขนาด น้ำหนัก การทนต่อแรงกระแทก อุณหภูมิที่แตกต่าง (Thermal Shock) ความสามารถในการทนต่อแรงอัดและสารเคมี ถ้าสินค้าที่ผลิตในลอตนั้นได้มาตรฐานก็จะถูกส่งไปจำหน่ายยังลูกค้า หากไม่ผ่านมาตรฐาน ก็จะถูกกักไว้เพื่อนำไปตรวจสอบอย่างละเอียดต่อไป

8. การพิมพ์สี บรรจุภัณฑ์บางชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งบรรจุภัณฑ์สำหรับบรรจุเครื่องดื่มและน้ำอัดลมต้องมีการพิมพ์สีเพื่อแสดงตรายี่ห้อผลิตภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วจะถูกส่งมายังส่วนงานพิมพ์สีซึ่งใช้เทคนิคการพิมพ์ซิลค์สกรีน (Silkscreen printing) ลงบนพื้นผิวบรรจุภัณฑ์ หลังจากนั้นบรรจุภัณฑ์แก้วที่พิมพ์สีแล้วจะถูกนำไปเข้ารางอบที่มีอุณหภูมิสูงถึง 600 องศาเซลเซียส เพื่อให้สีที่พิมพ์ติดอยู่บนพื้นผิวถาวร

9. การบรรจุ (Packing) บรรจุภัณฑ์แก้วที่ผ่านการผลิตและตรวจสอบทุกขั้นตอนจนแน่ใจว่าได้คุณภาพตรงตามความต้องการของลูกค้าแล้วจะถูกบรรจุด้วยเครื่องบรรจุอัตโนมัติ (Palletizer) จากนั้นจะมีการพันฟิล์มหรือคลุมถุงครอบกระบะไว้ให้เรียบร้อย ก่อนที่จะนำไปเก็บไว้ในคลังสินค้ารอการจัดส่งต่อไปยังลูกค้า



ภาพที่ 2.1 แสดงกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์แก้ว

ที่มา : บริษัท อุตสาหกรรมทำเครื่องแก้วไทย จำกัด (มหาชน) (http://www.thaiglass.co.th/th/technical_trainning_center.php)

2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับคลังสินค้า

2.2.1 ทฤษฎีคลังสินค้า

คลังสินค้า (Warehouse) คือ สถานที่สำหรับ พัก วาง จัดเก็บ กระจายสินค้า ทั้งนี้คลังสินค้ามีชื่อเรียกได้แตกต่างกัน เช่น ศูนย์กระจายสินค้า, ศูนย์จำหน่ายสินค้า และโกดัง ฯลฯ คำว่าคลังสินค้าจึงเป็นคำที่มีความหมายรวม ๆ ส่วนจะเรียกว่าอะไรขึ้นอยู่กับรูปแบบและฟังก์ชันของคลังสินค้าแต่ละประเภท คลังสินค้าที่มีการรับสินค้าเข้ามาแล้วทำการคัดแยก และกระจายสินค้าออกไป เรียกว่า ศูนย์กระจายสินค้า (Distribution Center) และกระบวนการดังกล่าว เรียกว่า Cross Docking ในขณะที่คลังสินค้าบางแห่งมีฟังก์ชันเพิ่มขึ้นมาคือ หลังจากรับสินค้าเข้ามาแล้ว จะเก็บสินค้าไว้และทำหน้าที่จัดเตรียมหรือจัดสรรสินค้าก่อนส่งมอบตามคำสั่งซื้อ คลังประเภทนี้จึงมีขั้นตอนย่อยประกอบด้วยขั้นตอนรับสินค้าเข้า จัดเก็บ หยิบสินค้าตามใบสั่งซื้อ (Order Picking) ตรวจสอบ บรรจุหีบห่อ และจัดส่ง ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ใช้เวลาและจำนวนคนมากที่สุด กล่าวคือ รับหน้าที่ในการจำหน่ายไว้ด้วย จึงเรียกว่าศูนย์จำหน่ายสินค้า การลดเวลาและขั้นตอนในศูนย์จำหน่ายสินค้าทำได้ด้วยการนำคอมพิวเตอร์ช่วยออกใบสั่งซื้อ

คลังสินค้าทำหน้าที่จัดการทั้งขาเข้า (Inbound) และขาออก (Outbound) ของสินค้าและหรือวัตถุดิบ ด้วยเหตุผลที่สินค้าคงคลังมีหลายประเภท การนำเข้า (Input) ของคลังสินค้าจึงแตกต่างกันไป อาจมีจุดเริ่มต้นจากผู้ผลิตหรือซัพพลายเออร์นำวัตถุดิบมาส่งเข้าหรือป้อนให้คลังวัตถุดิบ หรือฝ่ายพัสดุชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่ใช้ในการบำรุงรักษาและเพื่อสนับสนุนการผลิต (Maintenance Repair and Operation Supply : MRO) นำมาส่งมอบให้กับฝ่ายผลิต ผู้ผลิตสินค้านำสินค้าสำเร็จรูปส่งเข้าคลังสินค้าและกระจายไปยังผู้บริโภค ฯลฯ วงจรดังกล่าวข้างต้นเป็นมาตรฐานทั่วไปของการจัดการสินค้าคงคลัง

ความไม่แน่นอนของความต้องการหรืออุปสงค์ทำให้ผู้ผลิตต้องวางแผนและคำนวณเพื่อจัดสรรปันส่วนการผลิตตามจำนวนของความต้องการ เพื่อนำวัตถุมาแปลงสภาพหรือสร้างคุณค่าผ่านการผลิตให้เป็นสินค้าสำเร็จรูป การวางแผนผลิตที่ดีจะทราบว่าต้องผลิตในปริมาณเท่าใด ควรจัดเตรียมวัตถุดิบแต่ละชนิดป้อนสายการผลิตในจำนวนเท่าไร

วัตถุดิบประเภทที่มีอายุการจัดเก็บสั้นอย่าง เช่น ผัก ผลไม้ การวางแผนสั่งวัตถุดิบค่อนข้างสำคัญและจำเป็นมาก เพราะสินค้ามีเงื่อนไขด้านเวลาเป็นข้อจำกัด หากต้องการให้เป็นวัตถุดิบมีอิสระอาจต้องนำเข้าเก็บในห้องเย็น แต่กระบวนการจัดเก็บจะเป็นการเพิ่มต้นทุนขึ้น ดังนั้นการทราบความต้องการหรืออุปสงค์จะทำให้ได้ข้อมูลของวัตถุดิบที่เป็นวัสดุคงคลังที่ส่งผลต่อเนื่องต่อระบบการผลิตและจำหน่ายสินค้า

ความสำคัญของคลังสินค้าเป็นทั้งทางเข้าและออกของวัตถุดิบไปจนถึงสินค้าสำเร็จรูป ดังนั้นก่อนการพยากรณ์ความต้องการ (Demand) จึงจำเป็นอย่างมากที่ต้องเข้าใจในกระบวนการจัดหาวัตถุดิบหรือสินค้า (Supply) ต้องเข้าใจแนวคิดการจัดการวัตถุดิบและแนวคิดการกระจายสินค้าด้วย

การออกแบบแผนผังคลัง (Warehouse layout design)

ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการออกแบบแผนผังคลัง จากบทความบริษัท Interlake Mecalux (https://www.interlakemecalux.com/warehouse-manual/warehouse-design/warehouse-layout) ได้อธิบายเกี่ยวกับการออกแบบแผนผังของคลังสินค้าว่าเป็นขั้นตอนแรกในการออกแบบการติดตั้ง แม้ว่าเรื่องนี้อาจดูเหมือนเป็นปัญหาไม่ยาก แต่ในทางปฏิบัติยากที่จะเข้าใจ ในบทความได้กล่าวถึงปัจจัยหลักที่ต้องพิจารณาในกระบวนการออกแบบผังคลังสินค้า

โดยทั่วไปแล้วนักออกแบบคลังสินค้าจะต้องทำงานกับพื้นที่ซึ่งมีปัจจัยจำกัดบางอย่างทั้งเรื่องพื้นที่ผิวและพื้นที่ที่มีอยู่ ด้วยเหตุนี้จึงต้องมีการวางแผนการจัดวางอย่างรอบคอบ เมื่อตัดสินใจเลือกรูปแบบภายในและภายนอกของคลังสินค้ามีสถานการณ์ที่เป็นไปได้สามสถานการณ์ที่อาจทำให้ต้องกำหนดพื้นที่ที่แตกต่างกัน คือ การติดตั้งคลังสินค้าใหม่ การขยายสิ่งอำนวยความสะดวกที่มีอยู่ และการปรับโครงสร้างของคลังสินค้าที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน

อย่างไรก็ตามแม้จะมีสถานการณ์เฉพาะ รูปแบบทั่วไปของแผนผังคลังจะต้องครอบคลุมความต้องการทั้งหมดเหล่านี้

1. ใช้พื้นที่ว่างให้เกิดประโยชน์สูงสุด
2. ลดวิธีการจัดการสินค้าให้เหลือน้อยที่สุด
3. ให้เข้าถึงผลิตภัณฑ์ที่จัดเก็บได้ง่าย
4. มีอัตราส่วนการหมุนสูงสุด
5. นำเสนอความยืดหยุ่นสูงสุดในการวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์
6. การควบคุมมูลค่าสิ่งที่จัดเก็บ

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์เหล่านี้ขั้นตอนแรกคือ การสร้างแผนผังคลังสินค้าซึ่งการออกแบบคลังสินค้าจะแสดงในรูปแบบของแปลน ประการแรกผังที่สร้างขึ้นต้องเป็นไปตามกฎพื้นฐานของการจัดเก็บข้อมูลที่ดี หลีกเลี่ยงพื้นที่และจุดแออัด ต้องอำนวยความสะดวกในงานบำรุงรักษาและสร้างทรัพยากรที่จำเป็นเพื่อให้ได้ขั้นตอนทำงานที่ดีที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ พร้อมกับการลดเวลาทำงานที่เกี่ยวข้อง

เพื่อให้ครบสมบูรณ์ในการออกแบบแผนผังคลังสินค้าต้องกำหนดให้มีพื้นที่ ต่อไปนี้

ก. พื้นที่ขนถ่าย (Loading and unloading areas) พื้นที่ขนถ่ายซึ่งโดยปกติจะอยู่นอกคลังสินค้าหรือรวมอยู่ในนั้นคือพื้นที่ที่รถบรรทุกและยานพาหนะที่ขนส่งและกระจายสินค้าสามารถเข้าถึงได้โดยตรงในคลังสินค้าที่มีการจัดระเบียบอย่างดีจะมีประโยชน์ในการแยกกิจกรรมเหล่านี้ออกจากส่วนที่เหลือของการติดตั้งทำให้มีพื้นที่เพียงพอสำหรับการขนถ่าย พื้นที่นี้สามารถรวมเข้ากับคลังสินค้าหรือเป็นอิสระ หากมีการสร้างพื้นที่ขนถ่ายไว้ที่ด้านข้างของคลังสินค้าโดยตรงเพื่อให้มีการฝากและรวบรวมสินค้าโดยไม่จำเป็นต้องอ้อมใด ๆ จะมีการกล่าวกันว่ามีการรวมเข้ากับสิ่งอำนวยความสะดวกข้อได้เปรียบหลักของสิ่งนี้คือความเร็วในการจัดการโหลดที่มากขึ้นซึ่งหมายความว่าควรใช้ตัวเลือกที่ไม่รวมในตัวหากมีพื้นที่เพียงพอ

ข. พื้นที่รับ (Receive area) จะต้องตั้งอยู่อย่างเป็นอิสระจากส่วนที่เหลือของคลังสินค้ามากที่สุดเพื่อให้สามารถใช้งานได้ไม่เพียง แต่สำหรับการรับสินค้าเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการควบคุม

คุณภาพและการคัดแยกด้วย เมื่อมั่นใจแล้วว่าลักษณะและคุณภาพของการจัดส่งที่ได้รับนั้นตรงกับสินค้าที่สั่งซื้อ แล้วขั้นตอนต่อไปคือการกำหนดตำแหน่งที่จะวางของในคลังสินค้าขึ้นอยู่กับประเภทของคลังสินค้าอาจจำเป็นหรือไม่จำเป็นในการแปลงหน่วยที่ได้รับ หากจำเป็นต้องกำหนดพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับฟังก์ชันนี้ ตัวอย่างเช่น อาจจำเป็นต้องแยกพาเลทที่มาถึงออกเป็นหน่วยเล็ก ๆ ถอดชิ้นส่วนที่รัดเข้าด้วยกัน ฯลฯ จากผลกระทบของการตรวจสอบที่ถูกต้องและเหนือสิ่งอื่นใดการวางตำแหน่งที่ถูกต้องอาจมีผลต่อประสิทธิภาพในอนาคตของคลังสินค้า พื้นที่นี้จะต้องมีขนาดใหญ่และแยกกันมากที่สุด ปัจจุบันผลิตภัณฑ์เกือบทั้งหมดที่จัดการในคลังสินค้ามาพร้อมกับบาร์โค้ดที่สามารถอ่านได้โดยใช้เครื่องสแกน ดังนั้นเมื่อคอมพิวเตอร์กลางของคลังสินค้าระบุหน่วยได้แล้วก็จะสามารถสร้างป้ายกำกับตำแหน่งสำหรับสินค้าได้ทันที ในภายหลังป้ายนี้สามารถอ่านได้โดยผู้ควบคุมรถยกหรือโดยเครื่องสแกนของระบบอัตโนมัติของคลังสินค้าเพื่อให้ทั้งสองกรณีนี้สามารถวางตำแหน่งในตำแหน่งที่ถูกต้องได้

ค. พื้นที่จัดเก็บ (Storage area) คือ พื้นที่ที่ใช้ในการจัดเก็บสินค้าเท่านั้นสินค้าสามารถจัดเก็บได้หลายวิธี เช่น บนพื้นดินโดยตรง โดยตรงบนพื้นแต่ซ้อนกันหรือเป็นบล็อก หรือบนชั้นวางของการเลือกอย่างใดอย่างหนึ่งจะขึ้นอยู่กับประเภทของผลิตภัณฑ์ที่จะจัดเก็บว่าสามารถวางซ้อนกันได้หรือไม่และปริมาณและเวลาในการจัดเก็บ การจัดเก็บซ้อนกันเกี่ยวข้องกับการวางสินค้าด้านบนซึ่งกันและกันโดยไม่มีอะไรอยู่ระหว่างกันนอกเหนือจากพาเลทที่รองรับ วิธีนี้มีข้อดีคือใช้พื้นที่ได้ดีขึ้นเนื่องจากไม่ได้สร้างตำแหน่งที่ไม่ได้ใช้งาน อย่างไรก็ตามวัสดุทั้งหมดไม่สามารถจัดเก็บได้เช่นนี้และต้องจำไว้ว่าแม้แต่สินค้าที่สามารถวางซ้อนกันได้ก็มีข้อจำกัดในด้านความแข็งแรงดังนั้นจึงมีจำกัดความสูงในการซ้อนสูงสุด ข้อเสียเปรียบหลักของระบบนี้คือ ไม่อนุญาตให้เข้าถึงสินค้าและสามารถเข้าถึงโหลดได้โดยการรื้อสินค้าทั้งหมดที่อยู่ด้านบนออกก่อน การใช้การวางซ้อนกันนั้นส่วนใหญ่จำกัดไว้ที่น้ำหนักบรรทุกสองประเภท คือ สินค้าที่มีความแข็งแรงภายในมากและในบรรจุภัณฑ์ที่แข็ง สินค้าที่มีความแข็งแรงภายในดี เช่น อิฐเซรามิกบล็อก คอนกรีต ฯลฯ สามารถจัดเก็บได้โดยตรง ในบางครั้งโดยไม่ต้องใช้พาเลทหรือระบบรองรับอื่น ๆ สินค้าอื่น ๆ เช่น อาหารสัตว์ ปูนซีเมนต์ และมวลรวมโดยทั่วไปซึ่งเก็บไว้ในกระสอบสามารถจัดเก็บด้วยวิธีนี้ได้เช่นกัน เนื่องจากทนต่อการบีบอัดแม้ว่าพาเลทหรือระบบรองรับอื่น ๆ จะต้องมีการจัดการที่เหมาะสม บรรจุภัณฑ์ที่แข็ง เช่น กระดาษแข็งกล่องไม้หรือพลาสติกสามารถวางซ้อนกันได้โดยไม่มีปัญหาแม้ว่าความแข็งแกร่งและความต้านทานของบรรจุภัณฑ์เหล่านี้จะกำหนดจำนวนหน่วยที่สามารถวางซ้อนกันได้และดังนั้นความสูงของการซ้อน ต้องใช้ชุดชั้นวางเมื่อวัสดุรองรับไม่แข็งแรงพอที่จะวางซ้อนกันได้ตามความสูงที่กำหนดหรือเมื่อมีความจำเป็นในการเข้าถึงผลิตภัณฑ์มากขึ้น สินค้าจะถูกจัดเก็บในชั้นวางโดยวางไว้บนโครงสร้างโลหะซึ่งโดยพื้นฐานแล้วประกอบด้วยโครงและคานค้ำยันที่เหมาะสม องค์ประกอบเหล่านี้สร้างโครงสร้างแบบหลายเซลล์ที่สร้างช่องที่สามารถวางสินค้าได้ การกำหนดค่าและรูปแบบของช่องว่างเหล่านี้ อาจแตกต่างกันไปเพื่อให้เหมาะกับการทำงานที่แตกต่างกันและความต้องการที่แตกต่างกันในแง่ของความสามารถในการเข้าถึงและจัดเก็บสินค้า

ง. พื้นที่หยิบ (Order picking areas) พื้นที่เหล่านี้ไม่จำเป็นต้องใช้ในคลังสินค้าทั้งหมดเฉพาะในกรณีที่สินค้าขาออกต้องมีแผนผังหรือองค์ประกอบที่แตกต่างจากที่ป้อนด้วย หรือเมื่อต้องการการดัดแปลงประเภทใด พื้นที่สำหรับจัดเตรียมคำสั่งซื้อสามารถรวมเข้ากับพื้นที่จัดเก็บได้เช่นเดียวกับใน

กรณีที่หยิบจากหน่วยชั้นวาง มันยังสามารถแยกออกจากพื้นที่จัดเก็บ, การสร้างพื้นที่เฉพาะการหยิบสินค้าโดยทั่วไปทำงานด้วยระบบอัตโนมัติหรือกึ่งอัตโนมัติ

จ. พื้นที่ส่งมอบ (Dispatch area) พื้นที่เหล่านี้ใช้สำหรับใบสั่งบรรจุหีบห่อที่จัดเตรียมในพื้นที่ที่อธิบายไว้ก่อนหน้านี้ แม้ว่าการดำเนินการบรรจุจะไม่จำเป็น แต่พื้นที่นี้ยังสามารถใช้สำหรับสินค้าที่ต้องจัดส่งและบรรจุลงในยานพาหนะจัดส่งหรือกระจายสินค้า เพื่อให้แน่ใจว่าความเร็วในการเคลื่อนที่ภายในคลังสินค้าถูกต้องพื้นที่เหล่านี้ต้องได้รับการออกแบบในสถานที่เฉพาะและแตกต่างจากส่วนที่เหลือของการติดตั้ง หากมีการสร้างพื้นที่รับและส่งแยกกันสิ่งเหล่านี้จะต้องมีพื้นที่ขนถ่ายแยกกันด้วย อย่างไรก็ตามหากแผนกรับและการจัดส่งอยู่ใกล้กันจะสามารถสร้างพื้นที่ขนถ่ายเดียวได้ อย่างไรก็ตามตัวเลือกนี้ทำให้การควบคุมการไหลของสินค้าและการเคลื่อนย้ายยานพาหนะทำได้ยากขึ้น

FIFO (First-In-First-Out) เป็นการจัดการสินค้าหรือวัสดุบรรจุคงคลัง โดยมีหลักการที่ว่าสินค้าหรือวัสดุบรรจุคงคลังที่เข้ามาก่อน (First in) ต้องถูกจ่ายออกไปก่อน (First out) เพื่อลดความเสื่อมของสินค้าหรือวัสดุบรรจุคงคลังที่อยู่นาน

การขนส่ง หมายถึง การเคลื่อนย้ายสินค้า (Goods) และหรือวัสดุบรรจุ (Packing materials) จากสถานที่ตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกสถานที่ในอีกตำแหน่งหนึ่ง เช่น จากโรงงานผลิตไปยังโรงงานลูกค้า จากโรงงานผลิตแห่งหนึ่งไปยังอีกโรงงานผลิตแห่งหนึ่งในเครือ เป็นต้น

โลจิสติกส์ย้อนกลับ หมายถึง กิจกรรมการขนส่งย้อนกลับจากลูกค้ามาโรงงานผู้ผลิต ทั้งสินค้าและวัสดุบรรจุ ซึ่งทิศทางการไหลของผลิตภัณฑ์หรือวัสดุบรรจุจะกลับทาง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งคืนสินค้า นำกลับไปผลิตใหม่ หรือนำกลับไปรีไซเคิล เป็นต้น ในที่นี้จะหมายถึง การนำวัสดุบรรจุกลับจากลูกค้าคืนแก่โรงงานผู้ผลิต

การขนส่งรถเที่ยวเปล่า (Backhaul) คือ การบรรทุกของไปส่งยังที่หนึ่งแล้วภายหลังจากส่งสินค้าลงที่หมายเรียบร้อย ต้องขับกลับไปยังต้นทาง เพื่อรอการให้บริการขนส่งสินค้าเที่ยวต่อไป โดยไม่มีสินค้าขนส่งกลับ ในที่นี้จะหมายถึง รถเที่ยวเปล่าที่กลับมาจากการส่งสินค้าให้ลูกค้าแล้วไม่ได้รับวัสดุบรรจุหมุนเวียนใช้กลับมาคืนโรงงาน

2.2.2 ทฤษฎีการจัดการที่สามารถนำมาใช้ในงานคลังสินค้า

ทฤษฎี ABC Analysis หมายถึง เทคนิคการแบ่งกลุ่มสินค้าคงคลัง โดยแบ่งตามลำดับความสำคัญออกเป็น 3 ชั้น คือ A, B และ C ดังนี้

สินค้ากลุ่ม A หมายถึง ผลจากการวิเคราะห์ มีสินค้าคงคลังอยู่ 15 - 20% ของรายการสินค้าคงคลังทั้งหมด แต่มีมูลค่ารวมอยู่ประมาณ 75 - 80% ของมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งหมด สินค้ากลุ่มนี้ต้องได้รับการควบคุมอย่างเข้มงวดมาก อาจจะมีการตรวจนับทุกวันหรือทุกสัปดาห์

สินค้ากลุ่ม B หมายถึง ผลจากการวิเคราะห์ มีสินค้าคงคลังอยู่ 30 - 40% ของรายการสินค้าคงคลังทั้งหมด แต่มีมูลค่ารวมอยู่ประมาณ 15% ของมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งหมด สินค้ากลุ่มนี้ต้องได้รับการควบคุมเข้มงวดปานกลาง อาจจะมีการตรวจนับหรือตรวจสอบทุกเดือน

สินค้ากลุ่ม C หมายถึง ผลจากการวิเคราะห์ มีสินค้าคงคลังอยู่ 40 - 50% ของรายการสินค้าคงคลังทั้งหมด แต่มีมูลค่ารวมอยู่ประมาณ 5 - 10% ของมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งหมด สินค้ากลุ่มนี้ควบคุมอาจจะไม่เข้มงวด อาจจะมีการตรวจสอบทุก ๆ ไตรมาส หรือทุก 6 เดือนก็ได้

ทฤษฎี VED Analysis หมายถึง การจำแนกประเภทชิ้นส่วน อะไหล่ หรือวัสดุ ขึ้นอยู่กับความสำคัญ โดยทั่วไปความสำคัญของชิ้นส่วน อะไหล่ หรือวัสดุ สามารถระบุได้จากการสูญเสียเวลาหยุดทำงานในการผลิตเนื่องจากไม่มีชิ้นส่วน อะไหล่ หรือวัสดุป้อนเมื่อจำเป็น การวิเคราะห์ VED ทำขึ้นเพื่อกำหนดความสำคัญของสินค้าและผลกระทบต่อการผลิตและบริการอื่น ๆ การวิเคราะห์ VED ช่วยในการเน้นความสนใจของผู้บริหารในรายการที่สำคัญ แบ่งออกเป็น

กลุ่มสำคัญมาก (Vital : V) ชิ้นส่วน อะไหล่ หรือวัสดุ มีความสำคัญต่อการผลิตมาก หากพิจารณาจากความไม่พร้อมใช้งานจะมีการสูญเสียสูงมากเนื่องจากการหยุดทำงานในการผลิตและ / หรือค่าใช้จ่ายเกี่ยวข้องที่สูงมากหากชิ้นส่วน อะไหล่ หรือวัสดุนั้นถูกจัดหาในกรณีฉุกเฉิน

กลุ่มจำเป็น (Essential : E) ชิ้นส่วน อะไหล่ หรือวัสดุเป็นสิ่งจำเป็นหากไม่มีความพร้อมใช้งานทำให้เกิดการสูญเสียปานกลาง อาจทำให้จำนวนผลผลิตที่ได้ออกมาจะลดต่ำลงกว่าปกติ

กลุ่มที่ต้องการ (Desirable : D) ชิ้นส่วน อะไหล่ หรือวัสดุที่ต้องการ การสูญเสียจากการผลิตไม่ได้มีนัยสำคัญมากหากไม่สามารถหามาได้ การขาดอะไหล่หรือวัสดุกลุ่มนี้ไม่ส่งผลใด ๆ ต่อกระบวนการผลิตหรือการดำเนินธุรกิจมากนัก ชิ้นส่วน อะไหล่ หรือวัสดุส่วนใหญ่จะอยู่ในกลุ่มนี้

การจัดการสินค้าหรือวัสดุเพื่อให้มีรองรับงานผลิตและการตลาด ทั้งมีต้นทุนสินค้าคงคลังรวมที่อยู่ระดับต่ำและตอบสนองการบริการลูกค้าที่ดี สามารถทำได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับลักษณะของปริมาณความต้องการสินค้า ทรัพยากรขององค์การ ความพร้อมของบุคลากรด้านการจัดการซัพพลายเชน ตลอดจนลักษณะของกระบวนการผลิตสินค้า ปัจจุบันความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและอุปกรณ์ด้านไอทียังช่วยให้การสร้างระบบการจัดการสินค้าคงคลังได้สะดวกมากขึ้น ทำให้ผู้บริหารองค์การสามารถเลือกใช้ระบบที่เหมาะสมกับกิจการของตนได้มากขึ้นด้วย ระบบการจัดการสินค้าคงคลังที่เป็นที่นิยมใช้กันแพร่หลาย มีดังต่อไปนี้

1. ระบบการวางแผนความต้องการวัตถุดิบ (Material Requirement Process : MRP) เป็นการวางแผนความต้องการเกี่ยวกับวัตถุดิบทั้งหมดที่จะนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ เป็นเทคนิคที่ทำให้การไหลเวียนของวัตถุดิบมีประสิทธิภาพโดยจะใช้ระบบคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการคำนวณปริมาณและเวลาที่ต้องการวัตถุดิบนั้น เพื่อให้สามารถสั่งซื้อได้ตามปริมาณและเวลาที่ต้องการ ซึ่ง MRP นั้นถือเป็นระบบผลัก (Push System) คือ เราวางแผนว่าเราจะผลิตเท่าไหร่ แล้วเราต้องการวัตถุดิบเท่าไหร่แล้วเราจึงสั่งวัตถุดิบเข้ามา (หรือการสั่งเมื่อมีความต้องการเท่านั้น)

วัตถุประสงค์และประโยชน์ของ MRP

1.) ลดปริมาณวัสดุคงคลัง

2.) ลดเวลาในการผลิตและจัดส่งผลิตภัณฑ์

3.) สามารถผลิตสินค้าได้ตาม Order ที่ลูกค้าสั่ง และส่งมอบได้ทันตามที่ลูกค้ากำหนด

4.) สามารถตอบสนองการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วของตลาด

2. ระบบขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity : EOQ) คือ ทฤษฎีการสั่งซื้อสินค้าหรือวัสดุในแต่ละครั้งในจำนวนหรือปริมาณที่ทำให้ค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนโดยรวมต่ำที่สุด ซึ่งต้นทุนโดยรวม ประกอบด้วย ต้นทุนในการสั่งซื้อ (Ordering Cost) และต้นทุนในการจัดเก็บสินค้า (Carrying Cost) ซึ่งต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายสองตัวนี้จะแปรผกผันกัน

3. ระบบสินค้าคงคลังของการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just in time : JIT) การผลิตหรือการส่งมอบ สินค้า วัตถุดิบ หรือบริการ โดยใช้ปริมาณความต้องการของลูกค้าเป็นตัวกำหนดการผลิตและการใช้วัตถุดิบ และต้องส่งมอบทันเวลาพอดี เพื่อให้เกิดการผลิตได้อย่างต่อเนื่อง และไม่เก็บสต็อกปริมาณมาก ระบบ JIT เป็นระบบที่มีค่าใช้จ่ายรวมน้อย แต่สามารถควบคุมการไหลของวัตถุดิบในโรงงานหรือกระบวนการอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการนำระบบ Kanban มาใช้สำหรับควบคุมวัสดุคงคลังให้อยู่ในระดับพอดีหรือระดับต่ำ นอกจากนี้ยังสามารถปรับเปลี่ยนอัตราของการผลิตสินค้าได้ตามเวลา

ทฤษฎี ECRS หมายถึง หลักการหรือแนวคิดในการลดความสูญเปล่าในกระบวนการ เรียกว่า Waste ซึ่งความสูญเปล่าเป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นโดยไม่ได้สร้างประโยชน์หรือผลตอบแทนใด ๆ หลักการของ ECRS ประกอบด้วย การกำจัด (Eliminate) การรวมกัน (Combine) การจัดใหม่ (Rearrange) และการทำให้ง่าย (Simplify) ซึ่งอธิบายได้ ดังนี้

E ย่อมาจาก Eliminate หมายถึง การตัดขั้นตอนการทำงานบางอย่างที่ไม่จำเป็นในกระบวนการออกไป

C ย่อมาจาก Combine หมายถึง การรวมขั้นตอนงานเข้าด้วยกัน เพื่อประหยัดแรงงานและเวลาในการทำงาน

R ย่อมาจาก Rearrange หมายถึง การจัดลำดับงานใหม่ให้เหมาะสม

S ย่อมาจาก Simplify หมายถึง การสร้างหรือนำอุปกรณ์มาช่วยงานหรือปรับปรุงวิธีการทำงานให้ทำงานได้ง่ายขึ้น

ความสูญเปล่า (Wastes) จากแนวคิดของ เจฟฟรีย์ ไลเคอร์ (Jeffrey Liker) ได้เขียนไว้ในหนังสือเรื่อง “วิถีแห่งโตโยต้า” (The Toyota way) ได้สรุปเรื่องความสูญเปล่าไว้ 8 ประการ มีการนำมาเรียงลำดับเป็นคำต่อเนื่องว่า DOWNTIME เพื่อให้จดจำได้ง่ายและช่วยแสดงให้คิดว่าคือ เวลาที่สูญเสียเปล่า ไม่ได้สร้างให้เกิดคุณค่า ซึ่งประกอบด้วย

D ย่อมาจาก Defect lost หมายถึง ความสูญเปล่าจากการมีของเสียในปริมาณมากเกินกว่ามาตรฐาน คือ สินค้าหรืองานที่ไม่ได้คุณภาพ (Defect) สินค้าผลิตมาแล้วต้องทำการแก้ไขซ้ำ เสียทรัพยากรทั้งวัสดุและแรงงาน การเกิดงานเสียที่มาจากการทำงานผิดพลาด ต้องนำงานมาทำใหม่ (Rework) เป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่สูงมากสำหรับผู้ผลิต เสียโอกาสในการจำหน่าย ของเสียจำนวนมากเกิดจากความผิดพลาดของการตรวจสอบ ดังนั้นเมื่อมีการผิดพลาดในกระบวนการใด ๆ ต้องรีบหาสาเหตุของปัญหา (Problem Solving process) และแก้ไขให้เสร็จโดยเร็วก่อนจะเริ่มการผลิตใหม่ และควรทำการกระตุ้นให้พนักงานที่เกี่ยวข้องเข้ามามีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา

O ย่อมาจาก Overproduction lost หมายถึง ความสูญเปล่าจากการผลิตที่มากเกินไป ผลิตมากเกินกว่าความต้องการหรือออเดอร์จากลูกค้า ผู้ผลิตสินค้าตั้งเป้าหมายผลิตสินค้าให้ได้จำนวน

มากเพียงพอที่จะขายให้กับลูกค้าได้และไม่ต้องการเสียโอกาสในการขายสินค้า มีสินค้าส่งให้ลูกค้าได้เมื่อลูกค้าต้องการ ดังนั้นการผลิตสินค้าเก็บไว้จำนวนมากเป็นสาเหตุหลักของการผลิตที่มากเกินไป เป็นการเพิ่มต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บวัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูปในคลังสินค้า ดังนั้นระบบ JIT (Just In Time) จึงเป็นระบบที่นิยมมากสำหรับการแก้ปัญหาเก็บวัตถุดิบมากเกินไป ด้วยการส่งมอบให้พอดีกับการผลิตและผลิตพอดีกับปริมาณความต้องการของลูกค้า

W ย่อมาจาก Waiting lost หมายถึง ความสูญเปล่าจากการรอคอยงาน การรอคอยทำให้เกิดต้นทุนแฝงมาก ทั้งนี้อาจเกิดจากกระบวนการก่อนหน้าหยุด หรือขั้นตอนก่อนหน้าถูกชะลอ ความเร็วในการแต่ละขั้นตอนไม่สอดคล้อง อาจเกิดเนื่องจากการไหลของวัตถุดิบในกระบวนไม่สมบูรณ์พอ เกิดจากความเร็วการผลิตไม่สมดุลกัน หรือเกิดจากความล่าช้าเกินไปของการผลิต ทั้งนี้การรอคอยสามารถจัดการได้ด้วยการปรับความเร็วการผลิตให้สมดุลกันหรือปรับให้ความเร็วใกล้เคียงกัน พัฒนาความสามารถของพนักงานในสายการผลิตให้สูงขึ้น การซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่ใช้เวลาสั้นลง และการเติมวัตถุดิบเข้าในคลังให้พอดี

N ย่อมาจาก None use idea from team Lost หมายถึง ความสูญเปล่าอันเนื่องมาจากไม่มีการใช้ความคิดจากทีมงาน ไม่สามารถดึงความรู้ ความสามารถ จากบุคลากรที่มีได้เต็มประสิทธิภาพ ความสูญเปล่าจากการไม่รับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของคนในองค์กร เกิดการขาดความใส่ใจในขั้นตอนการคัดเลือกพนักงาน มอบหมายคนไม่ถูกกับงานหรือใช้คนไม่เหมาะสม หรือละเลยในเรื่องการฝึกอบรมและพัฒนาฝีมือแรงงาน รวมไปถึงการเข้าออกของพนักงานถี่เกินไปด้วย ไม่รับฟังเสียงของทีมงานที่จะเสนอแนะการสร้างสรรค์องค์กรให้พัฒนาไปข้างหน้า

T ย่อมาจาก Transportation lost หมายถึง ความสูญเปล่าเนื่องจากการขนส่งหรือเคลื่อนย้ายโดยไม่จำเป็น ความสูญเปล่าจากการเคลื่อนย้ายมากเกินไป เป็นการเคลื่อนย้ายของวัตถุดิบที่มีระยะทางและเวลานานเกินไปทั้งก่อนและระหว่างกระบวนการ อาจเกิดจากคลังสินค้าและโรงงานอยู่ไกลกัน หรือตำแหน่งที่ตั้งของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตอยู่ไกลกันมากเกินไป การผลิตที่มากเกินไปจะส่งผลให้มีการเก็บสินค้ามากเกินไปจึงต้องเสียเวลาในการขนย้ายหรือค้นหาสินค้ามากขึ้น การจัดวางแผนผังโรงงานที่ดี (Layout) เป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยแก้ปัญหาได้

I ย่อมาจาก Inventory lost หมายถึง ความสูญเปล่าเนื่องจากการมีสินค้าคงคลังมากเกินไป มีการเก็บสต็อกวัตถุดิบ หรือสินค้าสำเร็จรูปมากเกินความจำเป็น ความสูญเปล่าจากการมีวัตถุดิบหรือสินค้าคงคลังมากเกินไป ทำให้การบริหารพื้นที่การทำงานยากขึ้น การมีวัสดุคงคลังมากโดยเฉพาะวัตถุดิบระหว่างการผลิต (Work in process) ไม่ได้ทำให้เกิดคุณค่าขึ้น ดังนั้นองค์การจึงควรวางแผนการผลิตและพยากรณ์ความต้องการเพื่อวางแผนการผลิตให้ดี โดยความร่วมมือกับลูกค้าและคู่ค้า หรือการใช้เทคนิค Kanban มาช่วยในการดึงวัตถุดิบมาเข้าสายการผลิตอย่างพอดีตามความต้องการ

M ย่อมาจาก Motion lost หมายถึง ความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหวมากเกินไป เป็นการเคลื่อนไหวของคนที่ไม่จำเป็น ซึ่งการเคลื่อนไหวมากส่งผลทำให้ความสามารถในการทำงานต่ำกว่าที่ควรจะเป็น ความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหวมากเกินไป เช่น การเคลื่อนย้ายสิ่งของต่าง ๆ โดยไม่ใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่เหมาะสมมาช่วย การทำให้เกิดการเคลื่อนไหวที่แตกต่างกันตลอดระยะเวลา

การผลิต ซึ่งจะส่งผลให้คุณภาพของสินค้าหรือชิ้นงานไม่สม่ำเสมอ ใช้เวลาในการทำงานมากและเวลาไม่เท่ากันในแต่ละครั้งของการผลิต ต้องปรับวิธีการทำงานที่เคลื่อนไหวน้อย สะดวก รวดเร็ว

E ย่อมาจาก Extra Processing หมายถึง ความสูญเปล่าจากการมีขั้นตอนหรือกระบวนการมากเกินความจำเป็น อาจหลีกเลี่ยงได้ เช่น การจัดกระบวนการใหม่ให้อยู่ใกล้กันมากขึ้นจนเหมือนเป็นกระบวนการเดียวกัน เพื่อประโยชน์ในการใช้เครื่องมือร่วมกัน และสามารถช่วยเหลือกัน หรือการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการทำงานแทนการทำงานที่ไม่ถูกวิธี สามารถแก้ไขโดยลดกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าขึ้นในโรงงาน มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงขั้นตอนการทำงาน และจัดทำมาตรฐานเพื่อประโยชน์การศึกษาและพัฒนาขั้นตอนการทำงานอย่างจริงจัง รวมทั้งการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยให้การทำงานง่ายขึ้น

7 QC tools อาจารย์ศุภพัฒน์ ปิงตา (2557) อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการและโลจิสติกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ได้เขียนบทความเกี่ยวกับเครื่องมือนี้ว่า 7 QC tools ได้มีการพัฒนาจากประเทศญี่ปุ่น ซึ่งถือว่าเป็นประเทศที่รู้กันดีว่ามีการเข้มงวดมากในเรื่องของคุณภาพของสินค้า แต่ในความจริงแล้วแหล่งกำเนิดความคิดเรื่องคุณภาพนั้นมาจากนักวิชาการ ทางสหรัฐอเมริกา ไม่ว่าจะเป็น Dr.W.E.Deming (ผู้คิดค้นวงล้อคุณภาพ P-D-C-A) รวมถึง Dr.J.M. Juran ได้นำความรู้ทางตะวันตกมาเผยแพร่ที่ญี่ปุ่นและได้นำมาพัฒนาจริงจังและสามารถนำมาใช้ในสถานประกอบการได้จริง ซึ่งจริงแล้ว 7QC Tools เน้นไปทางการแก้ไขปัญหาคุณภาพมากกว่า โดยเฉพาะการนำ 7 QC Tools ใช้ในการทำกิจกรรมกลุ่มควบคุมคุณภาพ (Quality Control Cycle : QCC) สามารถนำไปร่วมใช้ในการระดมสมอง ทำให้ได้ความคิดในการปรับปรุงงานได้ดีกว่าการคิดเพียงลำพัง เครื่องมือคุณภาพทั้ง 7 ดังนี้

1. แบบฟอร์มตรวจสอบ (Check Sheet) คือ แบบฟอร์มที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ สามารถบันทึกค่าได้ง่ายสะดวกต่อการอ่านข้อมูลเบื้องต้น เช่น บันทึกข้อมูลการผลิตชิ้นงานแต่ละวัน หรือ การนับจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการผลิต ซึ่งจะดีกว่าการจดหรือเขียนเชิงบรรยาย

2. กราฟ (Graph) เป็นแผนภาพประเภทหนึ่งที่เป็นการนำเสนอข้อมูลอย่างง่าย เช่น กราฟแสดงยอดขายประจำเดือน หรือ การนำข้อมูลของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละวันมาลงกราฟแท่ง จะได้เห็นแนวโน้มของปัญหาว่าจะมีลักษณะเพิ่มขึ้นหรือลดลง ง่ายต่อการตัดสินใจแก้ไขปัญหา

3. แผนภูมิพาเรโต (Pareto Chart) เป็นแผนภูมิที่ใช้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุของความบกพร่องกับปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น ส่วนมากจะใช้คู่กับผังก้างปลา

4. ผังก้างปลา (Fish bone Diagram) เป็นแผนผังแสดงความสัมพันธ์ ระหว่างคุณลักษณะของปัญหา(ผล) กับปัจจัยต่าง ๆ (สาเหตุ) ที่เกี่ยวข้องกัน ซึ่งบางครั้งอาจจะเรียกว่า แผนผังแสดงเหตุและผล (Cause & Effect Diagram) สามารถช่วยค้นหาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างมีระบบ สามารถแบ่งกลุ่มสาเหตุได้

5. ฮีสโตแกรม (Histogram) เป็นกราฟที่ใช้ในการสรุปข้อมูลลักษณะเป็นกลุ่มข้อมูล เพื่อจะร่วมกันวิเคราะห์ว่ากลุ่มข้อมูลที่ได้มานั้นมีลักษณะผิดปกติหรือไม่

6. ผังการกระจาย (Scatter Diagram) เป็นผังการกระจายนี้ที่ใช้แสดงค่าของข้อมูลที่เกิดจากความสัมพันธ์ของตัวแปรสองตัวว่ามีแนวโน้มไปในทางใด เพื่อที่จะใช้หาความสัมพันธ์ที่แท้จริงว่ามีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด เช่น การตั้งสมมุติฐานเกี่ยวกับประสบการณ์ของพนักงานว่า พนักงานที่มีอายุงานแตกต่างกัน ของเสียที่เกิดขึ้นจากการทำงานในแต่ละคนจะแตกต่างกันหรือไม่ โดยทั่วไปแล้วเราจะคาดว่าผู้ที่มีประสบการณ์สูงจะมีทักษะในการทำงานสูง ของเสียจะเกิดขึ้นน้อยกว่าพนักงานใหม่ ซึ่งข้อสมมุติฐานของตัวแปรทั้งสองสามารถเก็บข้อมูลแล้วนำมา Plot กราฟผังการกระจายเพื่อทดสอบสมมุติฐานว่ามีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด เพราะว่าในสถานประกอบการบางที่ อายุงานสูงอาจจะมีของเสียเท่ากับพนักงานใหม่ก็เป็นได้ ดังนั้น อายุงานหรือทักษะและประสบการณ์ของพนักงานไม่เกี่ยวข้องกับเรื่องของเสียในกระบวนการผลิต อาจจะต้องไปตรวจสอบเรื่องอื่น ๆ เช่น เครื่องจักร อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตมีปัญหาหรือไม่

7. แผนภูมิควบคุม (Control Chart) คือ แผนภูมิที่มีการเขียนขอบเขตที่ยอมรับได้ของคุณลักษณะตามข้อกำหนดทางเทคนิค เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการควบคุมกระบวนการผลิต โดยการติดตามและตรวจจับข้อมูลที่ออกนอกขอบเขต โดยหากเกิดข้อมูลอยู่นอกขอบเขต (Out of Control) ต้องหาสาเหตุที่ทำให้เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นผิดปกติ

แผนภูมิแสดงกระบวนการไหล (Flow Process Chart) แผนภูมิที่ใช้วิเคราะห์ขั้นตอนการไหล (Flow) ของวัตถุดิบ ชิ้นส่วน พนักงานและอุปกรณ์ที่เคลื่อนไปในกระบวนการหรือกิจกรรมต่าง ๆ โดยใช้สัญลักษณ์มาตรฐาน 5 ตัว ซึ่งกำหนดโดย ASME ในสหรัฐอเมริกา ตามตารางดังนี้ คือ

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์มาตรฐานสำหรับใช้ในแผนภูมิกระบวนการไหล

สัญลักษณ์	ชื่อ	ความหมาย
○	ปฏิบัติการ	ผลิต เตรียม การทำให้สำเร็จ
⇨	การขนส่ง	การเคลื่อนที่ การย้ายที่
□	การตรวจสอบ	การตรวจมีเหตุผล
D	การล่าช้า	การรอ การแทรกแซง
▽	การเก็บ	การเก็บรักษา

แนวทางการวิเคราะห์แผนภูมิแสดงกระบวนการไหล

1. กำหนดวัตถุประสงค์การวิเคราะห์ให้ชัดเจน เช่น เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตหรือเพื่อลดปริมาณการเคลื่อนย้าย เป็นต้น

2. ชี้บ่งกระบวนการที่ต้องการศึกษาพร้อมทั้งระบุรายละเอียดของกระบวนการ

3. กำหนดการวิเคราะห์การไหลของเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ดังนี้

- ผลิตภัณฑ์ : การทำงานบนตัวผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่ชิ้นส่วน วัตถุดิบ เข้าสู่สายการผลิตจนประกอบเสร็จเป็นผลิตภัณฑ์

- พนักงาน : การปฏิบัติของพนักงานคนหนึ่ง ในกระบวนการทำงาน ที่ทำการเคลื่อนย้ายสิ่งของ การเดิน หรือเคลื่อนไหว

- เครื่องมือหรืออุปกรณ์ : การโยกย้ายของเครื่องมือหรือการใช้งานอุปกรณ์

4. เริ่มวิเคราะห์จากจุดเริ่มต้นของการไหล โดยบันทึกลักษณะงานตามที่เกิดขึ้นจริง โดยใช้สัญลักษณ์กำกับกิจกรรมที่เกิดขึ้นอย่างละเอียดทุกขั้นตอน พร้อมทั้งเขียนคำบรรยายอย่างละเอียดทุกขั้นตอนถึงลักษณะงานที่เกิดขึ้น

5. เก็บข้อมูลรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง เช่น ระยะทาง เวลา

6. โยงเส้นระหว่างสัญลักษณ์ในแต่ละกระบวนการจากบนลงล่าง

7. สรุปขั้นตอนการปฏิบัติงานลงในตาราง สรุปผล

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ

Flow Process Chart

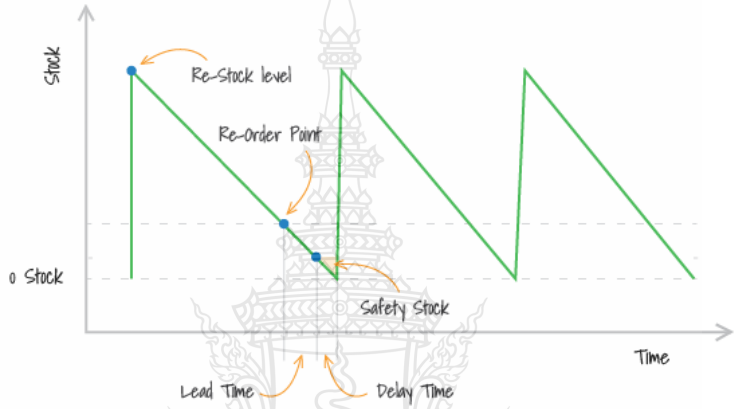
แผนภูมิหมายเลข _____ แผ่นที่ _____ ของ ___			สรุปผล				
ผลิตภัณฑ์ / วัสดุ / พนักงาน		Activity	ปัจจุบัน		หลังปรับปรุง		ลดลง
		ปฏิบัติงาน ○	3				
		เคลื่อนย้าย ⇨	4				
กิจกรรม : การเขียนใบสั่งซื้อ		ล่าช้า D	8				
		ตรวจสอบ □	2				
		เก็บ ▽	0				
วิธีทำงาน : ปัจจุบัน / ปรับปรุง		ระยะทาง	105				
คำอธิบาย	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	สัญลักษณ์ ○	⇨	D	□	▽	หมายเหตุ
ใบขอซื้อเขียนโดยหัวหน้าคนงาน (จำนวน 3 ใบ)			●	⇨	D	□	▽	
อยู่บนโต๊ะหัวหน้าคนงาน (คอยคนส่งหนังสือ)			○	⇨	●	□	▽	
คนส่งหนังสือนำใบขอซื้อไปยังโต๊ะพนักงานพิมพ์ดีด	65		○	➡	D	□	▽	
อยู่บนโต๊ะพนักงานพิมพ์ดีด (คอยให้พิมพ์)			○	⇨	●	□	▽	
พิมพ์ใบขอซื้อ			●	⇨	D	□	▽	
พนักงานพิมพ์ดีดส่งใบขอซื้อที่พิมพ์แล้วไปให้หัวหน้า	15		○	➡	D	□	▽	
อยู่บนโต๊ะหัวหน้าแผนก (คอยการอนุมัติ)			○	⇨	●	□	▽	
ตรวจสอบและอนุมัติโดยหัวหน้าแผนก			○	⇨	D	■	▽	
อยู่บนโต๊ะหัวหน้าแผนก (คอยคนส่งหนังสือ)			○	⇨	●	□	▽	
ไปยังแผนกจัดซื้อ	20		○	➡	D	□	▽	
อยู่บนโต๊ะตัวแทนฝ่ายจัดซื้อ (คอยการอนุมัติ)			○	⇨	●	□	▽	
ตรวจสอบและอนุมัติ			○	⇨	D	■	▽	
อยู่บนโต๊ะตัวแทนฝ่ายจัดซื้อ (คอยคนส่งหนังสือ)			○	⇨	●	□	▽	
ไปยังโต๊ะพนักงานพิมพ์ดีด	5		○	➡	D	□	▽	
อยู่บนโต๊ะพนักงานพิมพ์ดีด (คอยให้พิมพ์)			○	⇨	●	□	▽	
พิมพ์ใบสั่งซื้อ			●	⇨	D	□	▽	
อยู่บนโต๊ะพนักงานพิมพ์ดีด (คอยให้ส่งไป สนง.ใหญ่)			○	⇨	●	□	▽	
รวม	105		3	4	8	2	0	

ภาพที่ 2.2 ตัวอย่างแบบฟอร์มและการเขียนแผนภูมิการไหลของกระบวนการ
ที่มา : (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2551)

จุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point : ROP) คือ ระดับของสินค้าหรือวัสดุคงคลังที่ซึ่งจะต้องดำเนินการเติมสต็อกสินค้าหรือวัสดุให้เป็นไปตามนโยบายที่กำหนด ซึ่งจำนวนเมื่อถึงขั้นต่ำที่ถือครองอยู่จะต้องสั่งซื้อใหม่เข้ามาเติม โดยปกติจะคำนวณจากการคาดการณ์หรือพยากรณ์จากการใช้งานระหว่างเวลานำของการเติมกับระดับที่ปลอดภัยของสต็อก

สูตรการคำนวณหาจุดสั่งซื้อใหม่

จุดสั่งซื้อใหม่ = ปริมาณการใช้ x เวลานำ + สต็อกความปลอดภัย



ภาพที่ 2.3 จุดสั่งซื้อใหม่
ที่มา : Hasita (https://www.primaseller.com/blog/reorder-point-calculation/)

2.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์

บรรจุภัณฑ์ (Packaging) มีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับกิจกรรมทางโลจิสติกส์มาก ในฐานะเป็นกลไกทำให้ระบบโลจิสติกส์มีการขับเคลื่อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยบทบาทของการบรรจุภัณฑ์นั้นจะมีหน้าที่หลักเพื่อการเก็บรักษาสินค้าให้คงสภาพและสามารถจัดเรียง รวบรวมอยู่ในเนื้อที่ซึ่งจำกัดให้มีปริมาตรการใช้พื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งจะส่งผลต่อต้นทุนโลจิสติกส์อีกด้วย ทั้งบรรจุภัณฑ์ที่ดีจะมีการออกแบบเพื่อให้ทำหน้าที่ในการป้องกันสินค้าที่บรรจุอยู่ภายในไม่ให้ได้รับความเสียหายหรือเสียรูปทั้งเกิดขึ้นในขณะเคลื่อนย้ายสินค้าและสามารถช่วยให้การจัดวางหรือจัดเรียงสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่บรรจุภัณฑ์ยังมีส่วนสำคัญในฐานะเป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการขนย้ายสินค้าจากแหล่งต้นน้ำและเพื่อให้มีการส่งต่อสินค้าผ่านกิจกรรมต่าง ๆ ทางโลจิสติกส์จนสินค้าไปสู่ที่จุดหมายปลายทางในสภาพที่ปลอดภัยมีความสะดวกโดยมีต้นทุนในการส่งมอบ (Delivery cost) ที่ประหยัด ทั้งนี้การบรรจุภัณฑ์ มีความหมายถึง ภาชนะกล่อง หีบ ห่อลัง พาเลท ตู้ หรือสิ่งอื่นใดที่ทำหน้าที่เพื่อการบรรจุวัตถุดิบสินค้าหรือสิ่งของไว้ภายในจึงมีส่วนสำคัญที่ทำให้ระบบโลจิสติกส์มีประสิทธิภาพและเป็นเครื่องมือในการกระจายสินค้า (Distribution) ไปสู่ผู้ใช้ ผู้ซื้อ หรือผู้บริโภค

บทบาทที่สำคัญของบรรจุภัณฑ์มี 3 ด้าน คือ

ด้านแรก ทำหน้าที่ด้านสนับสนุนการจัดเก็บ (Storage Support) ในการปกป้องและเก็บรักษาสินค้าไม่ให้ได้รับความเสียหายและให้เกิดความสะดวกในระหว่างการจัดเก็บ

ด้านที่สอง ทำหน้าที่ด้านสนับสนุนการขนส่ง (Transport Support) เพื่อให้เกิดความสะดวกและมีความปลอดภัยในการเคลื่อนย้ายเพื่อการขนส่ง

ด้านที่สาม ทำหน้าที่ลดต้นทุน (Cost Reduction) ในการทำให้ประหยัดเนื้อที่ทั้งเพื่อการเก็บรักษาและเพื่อการขนย้ายสินค้าหรือการขนส่งเนื่องจากสามารถจัดเรียงทับซ้อนกันในทางสูง ซึ่งหากไม่มีบรรจุภัณฑ์ก็ไม่สามารถที่จะทำได้

บรรจุภัณฑ์ คือสิ่งที่ห่อหุ้ม หรือใช้บรรจุผลิตภัณฑ์ ที่มีบทบาทสำคัญต่อการทำธุรกิจทุกประเภท เพราะนอกจากใช้เพื่อการขนส่งจากแหล่งผลิตหรือจำหน่ายไปยังผู้บริโภค ช่วยป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นระหว่างเคลื่อนย้าย เช่น กล่องลูกฟูก แผ่นกระดาษลูกฟูก หรือบรรจุภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่ม ซึ่งบรรจุภัณฑ์เหล่านี้ ยังถือเป็นกลยุทธ์ทางการตลาดที่ทำให้สินค้าโดดเด่นและแตกต่างจากคู่แข่งได้

ประเภทของบรรจุภัณฑ์

บรรจุภัณฑ์ ที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบันแบ่งออกเป็นหลายประเภท และแต่ละประเภทมีลักษณะการใช้และคุณสมบัติที่แตกต่างกัน ดังนี้

1. บรรจุภัณฑ์กระดาษ

บรรจุภัณฑ์จากกระดาษ นิยมใช้กันมากและยังมีหลายชนิด วัสดุที่นำมาผลิต ได้แก่ เยื่อกระดาษซึ่งมีทั้งเยื่อกระดาษคุณภาพ สำหรับบรรจุภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่ม เช่น แก้วกระดาษ ถ้วยกระดาษ กล่องอาหารที่สามารถย่อยสลายได้ เป็นต้น ส่วนเยื่อกระดาษรีไซเคิล ได้แก่ บรรจุภัณฑ์ประเภท กล่องลูกฟูก ถาดไข่ หรือถาดรองแก้วกาแฟ เป็นต้น

2. บรรจุภัณฑ์พลาสติก

บรรจุภัณฑ์พลาสติก จะแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ พลาสติกคงรูป และพลาสติกอ่อนตัว ทั้ง 2 ประเภท มีการนำมาใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่าง ๆ มากมาย เช่น ขวดพลาสติก ถ้วยและถาดพลาสติก ปัจจุบันบรรจุภัณฑ์พลาสติกยังใช้ประโยชน์ได้อเนกประสงค์สามารถบรรจุอาหารร้อน อาหารสด และอาหารแช่แข็งได้

3. บรรจุภัณฑ์โลหะ

บรรจุภัณฑ์ประเภทโลหะ เป็นบรรจุภัณฑ์ ชนิดเก่าแก่ที่สุด แต่ยังคงได้รับความนิยมในปัจจุบัน ลักษณะของบรรจุภัณฑ์ที่ทำมาจากโลหะนั้นมีมากมายหลายรูปแบบ เช่น กระป๋องเครื่องดื่ม หรืออาหารสำเร็จรูป ถังหูหิ้ว หลอดเครื่องสำอาง อลูมิเนียมฟอยล์ หรืออลูมิเนียมแผ่นเปลว และกระป๋องฉีดพ่นต่าง ๆ เป็นต้น

4. บรรจุภัณฑ์แก้ว

บรรจุภัณฑ์แก้วนิยมใช้กันทั่วไป เนื่องจากมีความสวยงาม มีความใสและทำเป็นสีต่าง ๆ ได้ง่ายมาก ไม่ทำปฏิกิริยากับสินค้าที่บรรจุ ข้อด้อยของบรรจุภัณฑ์แก้วก็คือแตกหักง่าย บรรจุภัณฑ์ประเภทนี้ จึงต้องใช้คู่กับเยื่อกระดาษขึ้นรูป หรือ กระดาษรังไข่ (pulp mold) เพื่อป้องกันการแตกร้าว

5. บรรจุภัณฑ์ไม้

ไม้เป็นวัสดุจากธรรมชาติ ใช้ทำเป็นบรรจุภัณฑ์ได้หลากหลายรูปแบบ ลักษณะของไม้ที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์ ได้แก่

5.1 ไม้จริง เช่น ไม้ยางพารา ไม้เบญจพรรณ หรือไม้เนื้อแข็ง

5.2 ไม้อัด เป็นแผ่นบาง ๆ ที่รีดจากไม้ซุง แล้วนำมาติดกาวให้เป็นเส้นใย จากนั้นอัดด้วยความร้อน

5.3 แผ่นชิ้นไม้อัด ทำมาจากเศษชิ้นไม้มาสับอัดติดกันด้วยกาวให้เป็นแผ่น

5.4 แผ่นใยไม้อัด นำเศษไม้มาย่อยเป็นเส้นใยแล้วนำมาทำแผ่นใหม่

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ถิรนันท์ ทิวาราตรีวิทย์ และวรัญญา อวีระพล (2562) ทำการศึกษาเรื่อง การลดต้นทุนการดำเนินงานของกระบวนการรับสินค้าเข้าคลังสินค้า กรณีศึกษา โรงงานผลิตบรรจุภัณฑ์ขวดแก้ว โดยนำหลักการวิเคราะห์การแก้ไขปัญหาแบบ Why Why Analysis และนำเทคนิคแผนผังก้างปลามาใช้เพื่อหาสาเหตุ ได้นำหลักการเทคนิค ECRS มาปรับปรุงการทำงาน เพื่อลดขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อนภายในงานคลังสินค้า ผลของวิจัยพบว่า หลังจากปรับปรุงขั้นตอนใหม่ในกระบวนตรวจรับสินค้า สามารถลดระยะเวลาการตรวจรับสินค้าเข้าคลังได้ 471 นาทีต่อวัน และลดต้นทุนการดำเนินงานได้ 1,970.17 บาทต่อวัน หรือลดต้นทุนการดำเนินงานต่อปีถึง 689,559.50 บาท สามารถลดความสูญเปล่าในการทำงานได้ และทำให้งานมีประสิทธิภาพมากขึ้นด้วย

ภราภรณ์ ทศพร (2559) ทำการวิจัยเรื่อง การปรับปรุงการบริหารวัตถุดิบคงคลัง กรณีศึกษาโรงงานผลิตชิ้นส่วนตลับลูกปืน โดยผู้วิจัยแบ่งกลุ่มตามความสำคัญของวัตถุดิบเหล็กแผ่นตามหลักการ ABC Analysis และได้นำหลักการหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม 3 โมเดล คือ ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด (Economic Order Quantity : EOQ), ซิลเวอร์-มิล (Silver-Meal), นิวบอยโมเดล (Newsboy Model) เปรียบเทียบต้นทุนกับการสั่งซื้อปัจจุบันของบริษัทตัวอย่าง ผลวิจัยพบว่าค่าใช้จ่ายรวมต่ำกว่าวิธีการที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน โดยต้นทุนรวมจากการกำหนดปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) ต่ำกว่าวิธีการปัจจุบันที่บริษัทกรณีตัวอย่างใช้อยู่ 610,431 บาท

ธันว์ระวี สุวรรณหงษ์ (2560) ทำการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการสินค้าคงคลัง เพื่อลดจำนวนการขนส่งในกรณีเร่งด่วน กรณีศึกษา บริษัทผลิตเลนส์แว่นตา เพื่อลดการเก็บสต็อกสินค้าในปริมาณมากและไม่ให้เกิดสินค้าขาดมือ โดยผู้วิจัยได้นำหลักการคำนวณหาปริมาณสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด (Economic Order Quantity : EOQ) และหาจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point : ROP) ปริมาณสินค้าคงที่ปลอดภัย (Safety Stock : SS) และระดับการให้บริการ (Service Level : SL) มาปรับปรุงงานการสั่งซื้อ 2 เดือน ผลสรุปจากการวิจัยพบว่าวัตถุดิบอยู่ในคลังสินค้าในระดับที่เหมาะสม ไม่เกิดการขาดแคลนจนไม่สามารถป้อนเข้าสู่ฝ่ายผลิตได้ และทำให้ค่าใช้จ่ายลดลงจำนวน 343,900.77 บาท

ลัลนา สุวรรณา (2560) ทำการศึกษาการลดต้นทุนคลังบรรจุภัณฑ์ด้วยหลักการ ECRS เพื่อนำเสนอการปรับปรุงกระบวนการดำเนินงานเพื่อลดต้นทุนคลังบรรจุภัณฑ์สินค้า ซึ่งผลการวิจัยแสดงให้เห็นแนวปฏิบัติที่ดี 4 กรณี ดังนี้ กรณีที่ 1 ปรับคุณภาพของกระดาษทำกล่องส่งผลให้สามารถลดต้นทุน

ลงได้ 16 เปอร์เซ็นต์ กรณีที่ 2 จัดกลุ่มมาตรฐานขนาดกล่องเพื่อลดความหลากหลายของขนาดให้เหลือเพียง 6 กลุ่ม และสามารถเพิ่มปริมาณการสั่งซื้อกล่องแต่ละขนาดส่งผลให้สามารถต่อรองราคากับผู้ส่งมอบได้ประมาณ 15 - 25 เปอร์เซ็นต์ มีการจัดกลุ่มมาตรฐานกล่องส่งผลให้สามารถลดต้นทุนได้ทั้งสิ้น 12 เปอร์เซ็นต์ กรณีที่ 3 การจัดมาตรฐานแท่นรองรับสินค้าตามมาตรฐานแบบหมุนเวียน เพื่อลดต้นทุนการสั่งซื้อแท่นรองรับสินค้า ส่งผลให้ต้นทุนลดลง 86 เปอร์เซ็นต์ และ กรณีที่ 4 การใช้พลาสติกกันกระแทก แทนกระดาษกันกระแทก ในการป้องกันสินค้าแตกหักเสียหาย และยังเป็นการประหยัดเวลาในการออกแบบและสั่งผลิต ทำให้สามารถลดต้นทุนได้ 66 เปอร์เซ็นต์

วรพล เนตรอัมพร (2559) ทำการศึกษาการปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดเก็บวัตถุดิบในคลังสินค้า เพื่อศึกษารูปแบบการจัดผังคลังสินค้าที่เหมาะสม และเสนอแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าจัดเก็บวัตถุดิบ และเพื่อตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้า ผู้วิจัยได้นำเอาการวิเคราะห์แผนผัง เพื่อวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา การวางผังสินค้า และได้นำเทคนิคการแบ่งกลุ่มสินค้าโดยเลือกวิธีจัดเรียงแบบเคลื่อนไหวเร็ว เคลื่อนไหวปานกลาง และเคลื่อนไหวช้า ผลการวิจัยพบว่า ในการจัดเตรียมสินค้าแบบเดิมเวลาที่พนักงานใช้ในการหยิบค่าเฉลี่ยแต่ละพาเลทเท่ากับ 12.06 นาที และเมื่อมีการจัดวางแผนผังคลังสินค้าแบบใหม่พร้อมกับการจัดกลุ่มสินค้าแบบ ABC Classification เข้ามาใช้ในการปรับปรุงในครั้งนี้ทำให้ค่าเฉลี่ยในการหยิบสินค้าเพื่อการจัดเตรียมส่งให้กับลูกค้าแต่ละพาเลทลดลงเหลือเท่ากับ 8.7 นาที ผู้วิจัยได้ทำการเพิ่มแผนผังเพื่อแก้ปัญหาพนักงานหยิบสินค้าไม่ถูกต้อง โดยให้มีพื้นที่สำหรับรอส่งสินค้า พบว่าหลังปรับปรุงยังไม่เกิดความผิดพลาดในการจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้าแต่อย่างใด ดังนั้นปัญหาพนักงานหยิบสินค้าไม่ครบตามออเดอร์จึงลดลงได้ ทำให้เกิดการทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

นิธิศ ปุณธนกรภัทร์ และ ชัชพล มงคลิก (2559) ทำการศึกษาเรื่องการปรับปรุงระบบการจัดการคลังสินค้าสำหรับคลังกล่องบรรจุภัณฑ์ กรณีศึกษาเป็นผลิตภัณฑ์แปรรูปทางการเกษตร ซึ่งพบปัญหาการใช้ระยะเวลานานในขั้นตอนการเบิก-จ่ายกล่องบรรจุภัณฑ์มากกว่าเวลามาตรฐานที่องค์การกำหนด ผู้วิจัยดำเนินการสำรวจปริมาณและชนิดของกล่องบรรจุภัณฑ์ที่จัดเก็บ ศึกษาขั้นตอนการเบิกจ่ายกล่องบรรจุภัณฑ์ และจับเวลาที่ใช้แต่ละงาน โดยทำการวิเคราะห์ด้วย Flow process chart และนำหลักการ ABC Analysis แบ่งประเภทกล่องบรรจุภัณฑ์ หลังการปรับปรุงพบว่าเวลาเฉลี่ยของขั้นตอนการเบิก-จ่ายกล่องบรรจุภัณฑ์ลดลง 11.54 นาทีต่อ 1 ใบเบิก หรือร้อยละ 49.48 มูลค่าการเก็บกล่องบรรจุภัณฑ์ลดลง 106,345 บาท คิดเป็นร้อยละ 43.71 และความถูกต้องของกล่องบรรจุภัณฑ์ในคลังมีเพิ่มขึ้นร้อยละ 32 และไม่พบปัญหากล่องชำรุดจากกระบวนการภายในคลังสินค้าด้วย

ธิญาดา ใจใหมคร้าม (2559) ทำการวิจัยเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า ขององค์การคลังสินค้า กรุงเทพมหานคร โดยใช้แผนภูมิ Flow process chart มาวิเคราะห์ขั้นตอนที่ไม่มีประสิทธิภาพและซ้ำซ้อน และนำทฤษฎี ABC Analysis มาแบ่งประเภทสินค้า และการออกแบบแผนผังการจัดเก็บภายในคลังสินค้าใหม่เป็นแบบโซน เพื่อให้การจัดวางตำแหน่งสินค้าให้เหมาะสมกับขนาดของคลังสินค้าและสะดวกต่อการเบิกและจ่ายสินค้า พร้อมทั้งการนำระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นมาใช้ในการปฏิบัติงาน ผลการศึกษาพบว่าหลังจากได้นำเทคนิคเหล่านั้นมาใช้ช่วยให้การจัดการคลังสินค้าเกิดประสิทธิภาพมากขึ้น มีผลต่อกำไรขององค์การโดยตรง

ชาตรี พลชัย (2554) ทำการศึกษาการวางแผนผังเพื่อการเก็บน้ำสุรา โดยการจัดรูปแบบการจัดเก็บเพื่อให้การใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์เต็มที่และการจัดเก็บสินค้าอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการจัดแผนผังการจัดเก็บ 4 รูปแบบ เปรียบเทียบปริมาณการจัดเก็บและความสะดวกในการย้ายสินค้าเข้าออก ผลการวิจัยพบว่าการจัดแผนผังการจัดเก็บที่มีประสิทธิภาพและนำระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยในการจัดการและเก็บข้อมูลสามารถลดระยะเวลาการค้นหาถังไม้โอ๊คได้ มีฐานข้อมูลที่สามารถนำไปใช้งานในการควบคุมค่าใช้จ่ายได้ด้วย

พัชรศักดิ์ ภาวนาภิญโญ (2552) ทำการศึกษาเรื่อง การปรับปรุงระบบควบคุมการจัดวางพัสดุของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดสมุทรสาคร โดยการนำข้อมูลทรัพยากรองค์การและข้อมูลจากการสำรวจหน้างานจริง นำมาพัฒนาแบบวงจรการพัฒนาระบบ SDLC (System Development Life Cycle) ผู้วิจัยได้นำระบบมาใช้ปรับปรุงขั้นตอนและวิธีการจัดวางพัสดุเพื่อหาจุดวางพัสดุที่เหมาะสม โดยประมวลผลเปรียบเทียบความเข้มของการไหลของพัสดุ ผลการวิจัยพบว่าการจัดวางพัสดุในรูปแบบใหม่ทำให้ประสิทธิภาพการจัดวางพัสดุดีขึ้น สามารถลดระยะทางในการจ่ายพัสดุลง 4,365.09 เมตรต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 24.58

ภาวิณี นิลวัชราภรณ์ (2552) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาพื้นที่การจัดเก็บแบบยืดหยุ่นของชิ้นส่วนยานยนต์ โดยนำทฤษฎี ABC Analysis มาใช้ในการจัดแบ่งกลุ่มสินค้าในคลังสินค้า หลักการเข้าออกสินค้าแบบ FIFO ระยะการจัดเก็บสินค้า ขนาดของบรรจุภัณฑ์ และขนาดของอุปกรณ์จัดเก็บสินค้า ผลการพัฒนาสามารถลดพื้นที่การจัดเก็บลงได้ 50.84% ตำแหน่งจัดเก็บลดลง 31.91% เวลาในการเบิกสินค้าลดลง 22.12% และเวลาในการจ่ายสินค้าลดลงได้ 5.08% และยังทำให้การตรวจสอบข้อมูลและตำแหน่งการจัดเก็บสินค้าได้แม่นยำและรวดเร็วขึ้นด้วย

อิศณัย ฟุ้งเกียรติไพบูลย์ (2559) ทำการศึกษาการกำหนดนโยบายการบริหารสินค้าคงคลังสำหรับธุรกิจซื้อมาขายไปเคมีภัณฑ์ โดยนำเสนอวิธีการใช้การพยากรณ์ความต้องการสินค้าร่วมกับการหาวิธีการสั่งซื้อภายใต้ความไม่คงที่ของความต้องการลูกค้า โดยการวิเคราะห์ลูกค้าแบบพาเรโตเพื่อนำผลลัพธ์มากำหนดนโยบายสินค้าคงคลัง และทำการทดลอง 2 แบบ คือ แบบส่งพร้อมกันหมดและแบบแบ่งส่ง ผลการวิจัยพบว่าผลลัพธ์จากการพยากรณ์ตามค่าเฉลี่ยตามระยะเวลาที่เหมาะสมร่วมกับการวิเคราะห์แบบพาเรโตทำให้ค่าพยากรณ์มีความแม่นยำ 89% เพิ่มขึ้นจากเดิมที่แม่นยำเพียง 27% และพบว่าทำให้ต้นทุนการจัดเก็บลดลง 46% ต้นทุนรวมสินค้าคงคลังลดลง 37% คิดเป็นมูลค่าประมาณ 4.9 ล้านบาท เมื่อเทียบกับนโยบายเดิม

ปณัฐ ธรรมชัยโสภิต (2559) ทำการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตโดยใช้หลักการแบบลีนในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ โดยนำหลักการลดความสูญเปล่า 7 ประการ (7-Waste) และหลักการ ECRS มาใช้วิเคราะห์และนำไปปรับปรุงในสายการผลิต ผลการวิจัยพบว่าสามารถลดสายการผลิตลงได้จาก 3 เหลือ 2 สายการผลิต และใช้คำนวณเพื่อหาจำนวนเครื่องทดสอบที่จำเป็นใช้ในสายการผลิต ซึ่งสามารถลดเครื่องทดสอบลงได้ 7 เครื่อง

กมลพรรณ พยบ (2557) ทำการวิจัยเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพในการจัด Layout จากการศึกษาผู้วิจัยพบว่าการวางแผนผังโรงงาน และการวางวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ในโรงงานให้เป็นระเบียบเรียบร้อย จะทำให้เกิดประสิทธิภาพในการผลิต ผู้วิจัยได้นำ แนวทาง 5ส และนำทฤษฎีการวางแผนผัง

โรงงานอย่างเป็นระบบ Systematic Layout Planning (SLP) มาประยุกต์ใช้ในโรงงาน ผลการวิจัยจากการวางแผนผังโรงงานใหม่สามารถลดระยะทางการเคลื่อนย้ายโดยรวม (การผลิตแบบไม่อบวัตถุดิบ) ลงได้ 39.29% ซึ่งการไหลของกระบวนการทำงานลดลง 0.310 นาที และลดระยะทางการเคลื่อนย้ายโดยรวม (การผลิตแบบอบวัตถุดิบ) ลงได้ 41.61% ซึ่งการไหลของกระบวนการทำงานลดลง 0.513 นาที

ธนิษฐ์นันท์ จันทร์แย้ม และ นภาพร อัครพิเชษฐ (2562) ทำการวิจัยเรื่อง การจัดผังคลังจัดเก็บอะไหล่เพื่อลดเวลาในการหยิบและจัดส่ง โดยผู้วิจัยได้นำหลักการ ABC Analysis มาจัดหมวดหมู่สินค้าอะไหล่และจัดผังการจัดเก็บใหม่ตามความถี่การหยิบจ่ายสินค้า และใช้แผนภูมิกระบวนการ (Flow process chart) เพื่อวิเคราะห์หาขั้นตอนที่ใช้เวลานานเพื่อเลือกนำมาปรับปรุง และใช้ผังก้างปลา (Fish bone diagram) มาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา และนำหลักการ ECRS มาวิเคราะห์กิจกรรมต่าง ๆ ในกระบวนการทำงาน ผลวิจัยพบว่าหลังการปรับปรุงสามารถลดเวลาในการหยิบสินค้าจากขั้นตอนเดิมลงได้ ร้อยละ 34 และระยะทางรวมในการหยิบ-แพ็คเฉลี่ยลดลงร้อยละ 31 การปรับปรุงทำให้การทำงานสะดวกและรวดเร็วขึ้น

ศิริกานดา คำภูษา (2559) ทำการศึกษาเรื่อง กลยุทธ์การวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมเพื่อลดต้นทุนการสั่งซื้อชิ้นส่วนอะไหล่คงคลัง กรณีศึกษา บริษัทผลิตรถจักรยานยนต์ เพื่อหาแนวทางลดต้นทุนการจัดเก็บสินค้าคงคลัง โดยนำหลักการจำแนกสินค้าคงคลังตามทฤษฎี ABC Analysis นำสินค้ากลุ่ม A มีมูลค่าสูงประมาณร้อยละ 80.18 ของมูลค่าทั้งหมดนำไปคำนวณตามทฤษฎีการหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด (EOQ) และจุดสั่งซื้อที่เหมาะสม ผลการวิจัยทำให้ต้นทุนรวมสินค้าคงคลังลดลง 945,151 บาท

ตารางที่ 2.2 ตารางสังเคราะห์งานวิจัย

ชื่อผู้วิจัย	ปีวิจัย	ชื่องานวิจัย	รูปแบบการวิจัย	เครื่องมือที่ใช้	ผลการวิจัย
ภราภรณ์ ทศพร	2559	การปรับปรุงการบริหารวัตถุดิบคงคลัง กรณีศึกษาโรงงานผลิตชิ้นส่วนตลับลูกปืน	วิจัยดำเนินการ (Operation Research)	-Economic Order Quantity : EOQ -ABC Analysis	-ต้นทุนรวมจากการกำหนดปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) ต่ำกว่าวิธีการปัจจุบันที่บริษัทกรณีตัวอย่างใช้อยู่ 610,431 บาท
ธันว์ระวี สุวรรณหงษ์	2560	การจัดการสินค้าคงคลัง เพื่อลดจำนวนการขนส่งในกรณีเร่งด่วน กรณีศึกษา บริษัทผลิตเลนส์แว่นตา	วิจัยดำเนินการ (Operation Research)	-Economic Order Quantity : EOQ -Reorder Point : ROP	-วัตถุดิบอยู่ในคลังสินค้าในระดับที่เหมาะสม ไม่เกิดการขาดแคลนจนไม่สามารถป้อนเข้าสู่ฝ่ายผลิตได้ -ทำให้ค่าใช้จ่ายลดลงจำนวน 343,900.77 บาท

ตารางที่ 2.2 ตารางสังเคราะห์งานวิจัย (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย	ปีวิจัย	ชื่องานวิจัย	รูปแบบการวิจัย	เครื่องมือที่ใช้	ผลการวิจัย
ถิรนันท์ ทิวาราตรีวิทย์ และวรัญญา อวีระพล	2559	การลดต้นทุนการดำเนินงานในกระบวนการรับผลิตภัณฑ์เข้าคลังสินค้า กรณีศึกษาโรงงานผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์ประเภทขวดแก้ว	วิจัยดำเนินการ (Operation Research)	-Why Why Analysis -แผนผังก้างปลา -หลักการปรับปรุงการทำงานด้วยเทคนิค (ECRS)	-สามารถลดระยะเวลาในการตรวจรับผลิตภัณฑ์เข้าสู่คลัง -ลดในเรื่องของต้นทุนการดำเนินงาน -ประสิทธิภาพการทำงานเพิ่มขึ้น
ลัลนา สุวรรณา	2560	การลดต้นทุนคลังบรรจุภัณฑ์ด้วยหลักการ ECRS กรณีศึกษา: ผู้ผลิตโคมไฟ	วิจัยดำเนินการ (Operation Research)	-หลักการ ECRS -แผนภูมิพาเรโต้ -แผนภูมิก้างปลา	-สินค้าคงคลังในส่วนที่เกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์ลดลง -ลดต้นทุนการสั่งซื้อบรรจุภัณฑ์
วรพล เนตรอัมพร	2559	การปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดเก็บวัตถุดิบในคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัท นิปปอน เอ็กซ์เพรส เอ็นอีซี โลจิสติกส์ (ประเทศไทย) จำกัด	วิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research)	-การสังเกตแบบมีส่วนร่วม (Participant observation) -เทคนิคการจัดกลุ่มสินค้าแบบ (ABC classification) -ผังแสดงเหตุผล (Cause and effect diagram)	-พนักงานใช้เวลาเฉลี่ยในการหยิบสินค้าลดลง -การจัดส่งสินค้าให้ลูกค้าไม่ผิดพลาด -การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น
นิธิศ ปุณธนกรภัทร์ และชัชพล มงคลิก	2559	การปรับปรุงระบบการจัดการคลังสินค้าสำหรับคลังกล่องบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์แปรรูปทางการเกษตร	วิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research)	-แผนภาพการไหล (Flow Process Chart) -ทฤษฎี ABC Classification -ทฤษฎีระบบการจัดการคลังสินค้า (Location System)	-ขั้นตอนการเบิกจ่ายกล่องบรรจุภัณฑ์ใช้เวลาเฉลี่ยลดลง -ปริมาณกล่องบรรจุภัณฑ์ภายในคลังสินค้าลดลง -ความถูกต้องของคลังกล่องบรรจุภัณฑ์เพิ่มขึ้นร้อยละ 32 -ไม่พบปัญหากล่องชำรุดจากการปฏิบัติงานในคลังสินค้า

ตารางที่ 2.2 ตารางสังเคราะห์งานวิจัย (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย	ปีวิจัย	ชื่องานวิจัย	รูปแบบการวิจัย	เครื่องมือที่ใช้	ผลการวิจัย
ธิญาดา ใจใหม่ คร้าม	2559	การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษา คลังสินค้า 2 ราษฎร์บูรณะ กรุงเทพมหานคร องค์การคลังสินค้า	วิจัยดำเนินการ (Operation Research)	-Lean -แผนภูมิการไหล (Flow process chart) -Systematic Layout Planning (SLP) -ABC Analysis	-ลดเวลาการทำงานลง -ลดความผิดพลาดลง -การสูญหายของสินค้าลดลง
ชาตรี พลชัย	2554	การวางแผนผังเพื่อการจัดเก็บน้ำสุรา กรณีศึกษา บริษัท ผลิตสุรา แห่งหนึ่ง	วิจัยดำเนินการ (Operation Research)	-การออกแบบแผนผังคลังสินค้า -นำระบบสารสนเทศมาใช้งาน	-สามารถจัดเก็บสินค้าได้ชัดเจน การหมุนเวียนสินค้าทำได้ง่ายและสะดวก -ลดระยะเวลาค้นหาสินค้า
พัชรศักดิ์ ภาวนาภิญโญ	2552	การปรับปรุงระบบควบคุมการจัดวางพัสดุ ของคลังพัสดุหลังการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สมุทรสาคร	วิจัยดำเนินการ (Operation Research)	-แผนภาพการไหล (Flow Process Chart) -แผนภูมิเหตุผล (Cause-and-Effect Diagram) -การพัฒนาระบบแบบวงจรการพัฒนาระบบ (System development life cycle)	-ลดระยะการหยิบพัสดุลง -การปฏิบัติงานต่อเนื่องและราบรื่น มีประสิทธิภาพ
ภาวิณี นิลวัชราภรณ์	2552	การพัฒนาพื้นที่การจัดเก็บแบบยืดหยุ่นของชิ้นส่วนยานยนต์	วิจัยดำเนินการ (Operation Research)	-ABC Analysis -เทคนิคการปรับปรุงงาน ECRS	-ลดพื้นที่การจัดเก็บสินค้าลง -ลดเวลาการเบิก จ่ายสินค้าลง
อิศณัย ฟุ้งเกียรติไพบูลย์	2559	การกำหนดนโยบายการบริหารสินค้าคงคลังสำหรับธุรกิจซื้อมาขายไป เคมีภัณฑ์	วิจัยดำเนินการ (Operation Research)	-พาเรโต้ 80/20 -MAPE, MAD -Safety Stock, Service level	-การพยากรณ์แม่นยำขึ้น (89%) -ต้นทุนรวมลดลง 37%

ตารางที่ 2.2 ตารางสังเคราะห์งานวิจัย (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย	ปีวิจัย	ชื่องานวิจัย	รูปแบบการวิจัย	เครื่องมือที่ใช้	ผลการวิจัย
ปณัฐ ธรรมชัยโสภิต	2559	การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตโดยใช้หลักการแบบลีนในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์	วิจัยดำเนินการ (Operation Research)	-7-Waste -เทคนิคการปรับปรุงงาน ECRS	-ลดความสูญเปล่าจากการผลิต -ลดเครื่องทดสอบได้ 7 เครื่อง
กมลพรรณ พยบ	2557	การเพิ่มประสิทธิภาพในการจัด Layout กรณีศึกษาบริษัท พลาสติก AAA อันดัสตรี จำกัด	วิจัยดำเนินการ (Operation Research)	-Systematic Layout Planning (SLP) -กิจกรรม 5 ส	-ลดระยะทางในการเคลื่อนย้ายโดยรวม -ลดเวลาในการไหลของกระบวนการ
ธนิษฐ์นันท์ จันทร์แย้ม และนภาพร อัครพิเชษฐ	2562	การลดระยะเวลาในการจัดส่งอะไหล่โดยการปรับปรุงผังการจัดเก็บอะไหล่ กรณีศึกษาบริษัท เอวาย จำกัด	วิจัยดำเนินการ (Operation Research)	-ABC Analysis -Flow process chart -Fish bone diagram -ECRS	-ลดระยะเวลาในการหยิบและแพ็คสินค้า
ศิริกานดา คำภูษา	2559	กลยุทธ์การวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมเพื่อลดต้นทุนการสั่งซื้อชิ้นส่วนอะไหล่คงคลัง กรณีศึกษาบริษัท ผลิตรถจักรยานยนต์	วิจัยดำเนินการ (Operation Research)	-ABC Analysis -Economic Order Quantity : EOQ	-ต้นทุนรวมสินค้าคงคลังลดลง 945,151 บาท

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการงานคลังวัสดุบรรจุ กรณีศึกษา บริษัท ผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์แก้ว โรงงานจังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นการวิจัยดำเนินการ (Operations Research) และมีการเก็บข้อมูลเปรียบเทียบเชิงโครงการ (Project) ซึ่งผู้ศึกษาวิจัยได้กำหนดแนวทางในการดำเนินการศึกษา โดยมีขั้นตอนและระเบียบวิธีการศึกษา ดังนี้

3.1 ประชากร
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
3.4 ขั้นตอนการวิจัย

3.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ คือ วัสดุบรรจุทุกชนิดที่ใช้บรรจุสินค้า ที่ใช้ในบริษัท ผลิตและจำหน่ายบรรจุภัณฑ์แก้ว โรงงานจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 ทฤษฎี ABC Analysis โดยใช้หลักการการจัดการวัสดุบรรจุคงคลังโดยแบ่งตามลำดับความสำคัญเป็น 3 ชั้น คือ A, B และ C คือ วัสดุบรรจุคงคลังกลุ่ม A มีวัสดุบรรจุคงคลังอยู่ 15 - 20% แต่มีมูลค่าอยู่ประมาณ 75 - 80% ของมูลค่าวัสดุบรรจุคงคลังทั้งหมด, วัสดุบรรจุคงคลังกลุ่ม B คือ มีวัสดุบรรจุคงคลังอยู่ 30 - 40% แต่มีมูลค่าประมาณ 15% ของมูลค่าวัสดุบรรจุคงคลังทั้งหมด, วัสดุบรรจุคงคลังกลุ่ม C มีวัสดุบรรจุคงคลังอยู่ 40 - 50% แต่มีมูลค่าประมาณ 5 - 10% ของมูลค่าวัสดุบรรจุคงคลังทั้งหมด

3.2.2 ทฤษฎีปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด EOQ (Economic Order Quantity) คือ การสั่งซื้อวัสดุบรรจุในแต่ละครั้งในปริมาณหรือจำนวนที่ทำให้ค่าใช้จ่ายโดยรวมต่ำที่สุด โดยนำไปประยุกต์กับวัสดุบรรจุที่คำนวณได้ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนน้อยกว่า 0.25 ซึ่งแสดงว่ามีความต้องการวัสดุบรรจุคงที่

3.2.3 จุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder point : ROP) คือ จุดในการสั่งซื้อวัสดุบรรจุใหม่ เมื่อวัสดุบรรจุคงคลังเหลืออยู่ในระดับหนึ่ง

3.2.4 แผนภูมิการไหล (Flow process chart) ใช้วิเคราะห์ขั้นตอนการไหลของวัสดุบรรจุ พนักงาน ที่เคลื่อนที่ในกระบวนการหรือกิจกรรมต่าง ๆ

3.2.5 แนวคิดแบบลีน (Lean Thinking) เน้นการสร้างคุณค่าโดยการขจัดความสูญเปล่า (Wastes) ทั้ง 8 ประการ ออกไป ได้แก่

1. ผลิตสินค้าที่ไม่ได้คุณภาพ (Defect)
2. การผลิตสินค้ามากเกินความต้องการ (Overproduction)
3. การรอคอย (Waiting) การรอคอยทำให้เกิดต้นทุนแฝงต่าง ๆ ตามมา
4. ความคิดสร้างสรรค์ของทีมงานที่ไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์ (Non-utilized Talent)
5. การขนย้ายบ่อย ๆ (Transportation)
6. สินค้าคงคลังมากเกินไป (Inventory)
7. การเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น (Motion)
8. ขั้นตอนซ้ำซ้อนไม่ถูกต้อง (Excess Processing)

3.2.6 Work load analysis การวิเคราะห์อัตรากำลัง วางแผนกำลังคน คำนวณกำลังคนที่เหมาะสมที่จะใช้งานตามแผนงานของหน่วยงาน และเปนเครื่องมืออยางหนึ่งในการทบทวนตรวจสอบกำลังคนที่หน่วยงานมีในปจจุบันว่ามีความเหมาะสมหรือไม่

3.2.7 หลักการปรับปรุงงาน แบบ ECRS เป็นหลักการที่สามารถลดความสูญเปล่าลงได้ เป็นหลักการที่ประกอบด้วย

การกำจัด (Eliminate) คือ การตัดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นออกไป
การรวมกัน (Combine) คือ การนำขั้นตอนการทำงานรวมเข้าด้วยกัน
การจัดใหม่ (Rearrange) คือ การจัดลำดับงานใหม่
การทำให้ง่าย (Simplify) คือ การหาอุปกรณ์ช่วยหรือการปรับวิธีการทำงานให้ง่ายขึ้น

3.2.8 7 QC Tools เครื่องมือใช้ในการทำกิจกรรมกลุ่มควบคุมคุณภาพ ประกอบด้วย

1. แบบฟอร์มตรวจสอบ (Check sheet)
2. กราฟ (Graph)
3. แผนภูมิพาเรโต (Pareto chart)
4. ผังก้างปลา (Fish bone Diagram)
5. ฮีสโตแกรม (Histogram)
6. ผังการกระจาย (Scatter Diagram)
7. แผนภูมิควบคุม (Control chart)

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลจะมีการใช้ข้อมูลทั้งจากแหล่งปฐมภูมิ (Primary data) และจากแหล่งทุติยภูมิ (Secondary data) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ปัญหา ออกแบบ เปรียบเทียบผลระหว่างก่อนและหลังการปรับปรุง

แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการลงไปสังเกตการณ์ (Observation) ที่หน้างานปฏิบัติงานจริงภายในคลังเก็บวัสดุบรรจุ และลงพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมงานควบคุมวัสดุบรรจุเพื่อนำมาประกอบเป็นข้อมูลเพิ่มเติมในการทำวิจัย

แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ ผู้วิจัยจะทำการค้นคว้าและทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและนำเอาข้อมูลของการจัดการวัสดุบรรจุ และข้อมูลประสิทธิภาพต่าง ๆ ของงานคลังวัสดุบรรจุของบริษัทกรณีศึกษามาทำการวางแผนแนวทางปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ

3.4 ขั้นตอนการวิจัย

บทที่ 4
ผลการดำเนินงานวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการงานคลังวัสดุบรรจุ กรณีศึกษา บริษัท ผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์แก้ว โรงงานจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ผู้ศึกษาวิจัยได้ดำเนินการ 1) ศึกษากระบวนการทำงานงานคลังวัสดุบรรจุ และศึกษาถึงสาเหตุของปัญหาในการจัดการงานคลังวัสดุบรรจุ โดยดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 สำรวจปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในงานคลังวัสดุบรรจุ

4.2 เก็บข้อมูลก่อนการปรับปรุง

4.3 จัดลำดับและวิเคราะห์ปัญหา

อีกทั้งทำการ 2) ศึกษาแนวทางและรูปแบบมาตรฐานการจัดการที่เหมาะสม เพื่อนำมาปรับปรุงการจัดการงานคลังวัสดุบรรจุให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยดำเนินการตามขั้นตอนต่อเนื่อง ดังนี้

4.4 หาแนวทางปรับปรุงแก้ไข

4.5 นำแนวทางปรับปรุงไปปฏิบัติจริง

4.6 เก็บข้อมูลหลังการปรับปรุงและเปรียบเทียบต้นทุนรวมของการบริหารจัดการคลังวัสดุบรรจุ ระหว่างก่อนและหลังการปรับปรุง

4.1 สำรวจปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในงานคลังวัสดุบรรจุ

4.1.1 สำรวจวัสดุบรรจุที่อยู่ในการดูแล

วัสดุบรรจุที่หน่วยงานควบคุมวัสดุบรรจุดูแล สามารถแยกเป็นประเภทได้ ดังนี้

1. วัสดุบรรจุหลักไม่หมุนเวียนใช้ สามารถแบ่งประเภทย่อย ดังนี้
   - I. ไม้
     - a) พาเลท
     - b) ไม้ท็อปเฟรม
   - II. กระดาษ
     - a) ถาดกระดาษ
     - b) แผ่นรอง
2. วัสดุบรรจุหลักหมุนเวียนใช้ สามารถแบ่งประเภทย่อย ดังนี้
   - I. ไม้
     - a) พาเลท
     - b) ไม้ท็อปเฟรม
   - II. กระดาษ
     - a) ถาดกระดาษ

b) แผ่นรอง

c) แผ่นท็อปเฟรม

3. วัสดุสิ้นเปลือง

I. พลาสติกชริ้ง

II. พลาสติกฟิล์ม

III. พลาสติกชีต

IV. สายรัด

V. เทปกาว

4.1.2 สำรวจกระบวนการทำงาน

หน่วยงานควบคุมวัสดุบรรจุ มีพื้นที่ในอาคารสำหรับจัดเก็บและดำเนินงานประมาณ 5,000 ตารางเมตร และพื้นที่นอกอาคารสำหรับวางวัสดุบรรจุบางประเภทที่โดนฝนได้ประมาณ 2,000 ตารางเมตร กระบวนการทำงานของหน่วยงานควบคุมวัสดุบรรจุแบ่งออกตามลักษณะงานได้ ดังนี้

1. งานสำนักงานหรืองานข้อมูล เป็นงานวางแผน ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ฝ่ายโลจิสติกส์ส่วนกลาง ฝ่ายประกันคุณภาพ แผนกบรรจุ เป็นต้น กระบวนการทำงานได้แก่

I. งานวางแผนสั่งวัสดุบรรจุ

II. งานบันทึกข้อมูลรับ-จ่ายวัสดุบรรจุ

III. งานตรวจนับวัสดุบรรจุ

IV. งานบันทึกประสิทธิภาพการทำงานของพนักงาน

V. งานเบิก-จ่ายวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน

VI. งานวางแผนการใช้พื้นที่จัดเก็บ

2. งานปฏิบัติการ เป็นงานที่ต้องเกี่ยวข้องกับตัววัสดุบรรจุโดยตรง ซึ่งมีกระบวนการหลายอย่าง ได้แก่

I. งานรับวัสดุบรรจุใหม่จากผู้ผลิต

II. งานรับคืนวัสดุบรรจุหมุนเวียนใช้จากลูกค้า

III. งานหยิบและส่งมอบวัสดุบรรจุให้แผนกบรรจุสินค้าและแผนกผู้ใช้ในโรงงาน

IV. งานคัดแยกวัสดุบรรจุประเภทไม้

V. งานคัดแยกวัสดุบรรจุประเภทกระดาษ

VI. งานซ่อมบำรุงพาเลทไม้

VII. งานประกอบวัสดุบรรจุอื่นบนพาเลทไม้

VIII. งานตัดกระดาษ

IX. งานพับกระดาษ

X. งานขายเศษซากที่ไม่สามารถใช้งานได้

XI. งานรื้อพาเลทไม้ที่ไม่สามารถใช้งานได้

4.1.3 สำรวจข้อมูลพนักงานในหน่วยงาน

หน่วยงานควบคุมวัสดุบรรจุ มีพนักงานรวมทั้งหมด 28 คน แบ่งตามลักษณะงานและหน้าที่ความรับผิดชอบได้ ดังนี้

1. งานสำนักงานหรืองานข้อมูล

I. ผู้ช่วยหัวหน้าแผนก จำนวน 1 คน ทำหน้าที่วางแผนและติดตามการใช้วัสดุบรรจุให้เป็นไปตามแผนผลิต ควบคุมค่าใช้จ่ายและจัดสรรกำลังคนของหน่วยงาน

II. เจ้าหน้าที่คลังวัสดุบรรจุ จำนวน 1 คน ทำหน้าที่ควบคุมสต็อกวัสดุบรรจุ บันทึกการรับ-จ่ายในระบบ SAP และการเปิด PR สั่งซื้อตามแผนการใช้วัสดุบรรจุ

III. พนักงานตรวจเช็ควัสดุบรรจุ จำนวน 1 คน ทำหน้าที่ควบคุมและติดตามงานด้านปฏิบัติการของกิจกรรมต่าง ๆ ให้เป็นไปตามเป้าหมาย

2. งานปฏิบัติการ

I. พนักงานขับรถยก จำนวน 5 คน ทำงานเฉพาะกลางวันจำนวน 2 คน ทำงานเป็นกะ 3 คน ทำหน้าที่ขับรถยกเพื่อสนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ ของหน่วยงาน เช่น ตักส่งมอบวัสดุบรรจุให้หน่วยงานผู้ใช้ ตักถาดกระดาษหรือพาเลทไม้ให้พนักงานคัดแยก รับคืนวัสดุบรรจุจากลูกค้า ตักวัสดุบรรจุเสียเพื่อขายเป็นเศษซาก เป็นต้น

II. พนักงานซ่อมพาเลทไม้ จำนวน 2 คน ทำหน้าที่ซ่อม ปรับสภาพพาเลทไม้ที่เสียหายจากการใช้งาน เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่

III. พนักงานคัดพาเลทไม้ จำนวน 4 คน ทำหน้าที่คัดแยกพาเลทไม้หมุนเวียนใช้ ที่กลับมากจากลูกค้า และผู้ใช้จากหน่วยงานต่าง ๆ ภายในโรงงาน ตรวจสอบและทำความสะอาดให้เป็นพาเลทพร้อมใช้

IV. พนักงานประกอบวัสดุบรรจุบนพาเลทไม้ จำนวน 2 คน ทำหน้าที่นำแผ่นรองและหรือพลาสติกชีตมายิงติดบนพาเลทไม้ตามมาตรฐานการบรรจุให้ได้ตามแผนการผลิต

V. พนักงานคัดถาดกระดาษ จำนวน 6 คน ทำหน้าที่คัดแยกถาดกระดาษหมุนเวียนใช้ที่กลับมากจากลูกค้า และผู้ใช้จากหน่วยงานต่าง ๆ ภายในโรงงาน ตรวจสอบสภาพและทำความสะอาดให้เป็นถาดกระดาษพร้อมใช้

VI. พนักงานตัดถาดกระดาษ จำนวน 2 คน ทำหน้าที่นำถาดกระดาษที่หมุนเวียนใช้หลายครั้งจนสภาพไม่เหมาะกับการใช้เป็นถาดกระดาษบรรจุสินค้า นำมาตัดเพื่อแปลงไปใช้เป็นแผ่นรองสายรัด

VII. พนักงานพับแผ่นรองสายรัด จำนวน 3 คน ทำหน้าที่นำถาดกระดาษที่ไม่สามารถใช้เป็นถาดบรรจุสินค้าแล้วมาพับเป็นแผ่นรองสายรัด

VIII. พนักงานธุรการ จำนวน 1 คน ทำหน้าที่ธุรการรองรับกิจกรรมต่าง ๆ ของหน่วยงาน

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงอัตรากำลังคนของหน่วยงานควบคุมวัสดุบรรจุ

ลำดับ	ตำแหน่ง	กลุ่มพนักงาน	จำนวน
1	ผู้ช่วยหัวหน้าแผนก	งานสำนักงาน/ข้อมูล	1
2	เจ้าหน้าที่คลังวัสดุบรรจุ	งานสำนักงาน/ข้อมูล	1
3	พนักงานตรวจเช็ควัสดุบรรจุ	งานสำนักงาน/ข้อมูล	1
4	พนักงานขับรถยก	งานปฏิบัติการ	5
5	พนักงานซ่อมพาเลทไม้	งานปฏิบัติการ	2
6	พนักงานคัดพาเลทไม้	งานปฏิบัติการ	4
7	พนักงานประกอบวัสดุบรรจุบนพาเลทไม้	งานปฏิบัติการ	2
8	พนักงานคัดถาดกระดาษ	งานปฏิบัติการ	6
9	พนักงานตัดถาดกระดาษ	งานปฏิบัติการ	2
10	พนักงานพับแผ่นรองสายรัด	งานปฏิบัติการ	3
11	พนักงานธุรการ	งานปฏิบัติการ	1
	รวม		**28**

4.1.4 สำรวจปัญหาจากหน้างาน

ผู้วิจัยได้ทำการลงหน้างานสำรวจกิจกรรมต่างๆของหน่วยงานควบคุมวัสดุบรรจุ โดยเริ่มจากการทบทวนคู่มือปฏิบัติงาน (Work Instruction : WI) และจากนั้นทำการรวบรวมประเด็นปัญหาจากการทดลองปฏิบัติงานจริงกับพนักงานที่รับผิดชอบแต่ละหน้าที่ สังเกตุการณ์ และการสอบถามจากพนักงานแต่ละหน้าที่ สรุปปัญหาตามลักษณะงานได้ ดังนี้

1. งานวางแผนและข้อมูล
   A. พื้นที่จัดเก็บไม่เพียงพอกับปริมาณวัสดุที่ถือครอง
   B. จำนวนวัสดุบรรจุเหลือจากการผลิตมากเกิน
   C. ไม่สามารถระบุพื้นที่จัดเก็บในระบบ SAP ได้
   D. การตัดจ่ายในระบบไม่ตรงกับหน้างานจริง
2. งานปฏิบัติการ
   A. วัสดุบรรจุไม่มีป้ายบ่งชี้ชัดเจน
   B. ไม่มีป้ายบ่งชี้พื้นที่จัดเก็บ
   C. ใช้เวลานานในการเข้าหาพื้นที่เก็บวัสดุบรรจุ
   D. การจัดการ FIFO ไม่ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากไม่มีการควบคุมล็อตที่รับเข้า
   E. เกิดการรอคอยในงานคัดแยกพาเลทไม้และถาดกระดาษมาก เนื่องจากมีพื้นที่จำกัดและต้องรอรถยกตักป้อนและตักเก็บ
   F. ไม่มีแผนผังการจัดเก็บที่ชัดเจน เปลี่ยนแปลงพื้นที่จัดเก็บบ่อย
   G. วัสดุบรรจุวางปนกันหลายประเภทในพื้นที่จัดเก็บเดียวกัน

H. ใบเบิกที่ได้รับจากทีมงานวางแผน ไม่ระบุหมายเลขพาเลทและพื้นที่การตัดจ่ายวัสดุบรรจุ ต้องอาศัยความคุ้นเคยในการเลือกหยิบ

4.2 เก็บข้อมูลก่อนการปรับปรุง

4.2.1 เวลาปฏิบัติงานแต่ละกระบวนการทำงาน

หลังจากการลงสำรวจหน้างานแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการทำรายการกระบวนการทำงานทั้งหมดของหน่วยงานควบคุมวัสดุบรรจุ หลังจากนั้นทำการจับเวลาและวัดระยะทาง โดยใช้ Flow process chart เป็นเครื่องมือในการทำ

Flow Process Chart

แผนภูมิหมายเลข : A01						สรุปผล					
ผลิตภัณฑ์ /วัสดุ : ถาดกระดาษ						กิจกรรม		สัญลักษณ์	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง
กระบวนการ : รับคืนถาดกระดาษจากลูกค้า						เวลา	ปฏิบัติงาน		2		
สถานที่:							เคลื่อนย้าย		30		
พนักงานบันทึก:							การคอย		35		
ผู้อนุมัติ :							ตรวจสอบ		1		
							จัดเก็บ				
						ระยะทาง			1000		
ลำดับ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	สัญลักษณ์							เวลา	ระยะทาง	ปริมาณ
1	รับเอกสารจากรถขนส่ง								1		
2	ตรวจข้อมูล/รายละเอียดในเอกสารใบขนวัสดุบรรจุ								1		
3	รอพขร.ขนส่งเปิดผ้าใบ								30		
4	ตักลงจากรถขนส่งไปเก็บในอาคาร(ฝั่งแรก)								15	500	
5	รอรถขนส่งขยับเพื่อตักลงอีกฝั่ง								5		
6	ตักลงจากรถขนส่งไปเก็บในอาคาร(ฝั่งที่สอง)								15	500	
7	เซ็นต์รับในเอกสารและยื่นให้กับขนส่ง								1		
8											
9											

ภาพที่ 4.1 ตัวอย่างเอกสาร Flow process chart ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

ซึ่งมีรายการกระบวนการทำงานตามลักษณะงาน ดังตารางนี้

ตารางที่ 4.2 ตารางรายการลักษณะงานของหน่วยงานวัสดุบรรจุ

ลำดับ	ลักษณะงาน	รหัส
1	รับคืนถาดกระดาษจากลูกค้า	A01
2	รับคืนพาเลทจากลูกค้า	A02
3	รับลังใหม่จากผู้ผลิตของลูกค้ากลุ่มบุญรอดฯ	A03
4	รับลังใหม่จากผู้ผลิตของลูกค้ากลุ่มไทยน้ำทิพย์	A04
5	รับกระดาษใหม่จากผู้ผลิต	A05
6	รับพาเลทใหม่จากผู้ผลิต	A06
7	รับวัสดุสิ้นเปลืองจากผู้ผลิต(เรียงบนพาเลท)	A07

ตารางที่ 4.2 ตารางรายการลักษณะงานของหน่วยงานวัสดุบรรจุ (ต่อ)

ลำดับ	ลักษณะงาน	รหัส
8	รับวัสดุสิ้นเปลืองจากผู้ผลิต(ตักทั้งพาเลท)	A08
9	รับวัสดุบรรจุระหว่างแพล้น	A09
10	รับคืนวัสดุบรรจุจากแผนกผู้ใช้ภายใน (PK,RS,PT,QA,WH)	A10
11	ส่งมอบวัสดุบรรจุให้แผนกบรรจุ (PK)	B01
12	ส่งมอบวัสดุบรรจุให้แผนกคัดเลือกผลิตภัณฑ์ (RS)	B02
13	ส่งมอบวัสดุบรรจุให้แผนกประกันคุณภาพ (QA)	B03
14	ส่งมอบวัสดุบรรจุให้แผนกพิมพ์สี (PT)	B04
15	โหลดวัสดุบรรจุเพื่อส่งระหว่างแพล้น	B05
16	งานคัดพาเลทไม้	C01
17	งานคัดถาดกระดาษ	C02
18	งานเย็บวัสดุบรรจุบนพาเลทไม้	C03
19	งานซ่อมพาเลทไม้	C04
20	งานตัดถาดกระดาษเก่าเพื่อใช้เป็นแผ่นรองสายรัด	C05
21	งานพับแผ่นประกบคู่/ติดเทปแผ่นตัดเพื่อใช้เป็นแผ่นรองสายรัด	C06
22	งานรื้อพาเลทไม้ที่ซ่อมไม่ได้	C07
23	งานขายเศษซากกระดาษและเศษไม้พาเลท	C08

ตารางที่ 4.3 ตารางสรุปเวลาทำงานแต่ละลักษณะงานก่อนการปรับปรุง

สัญลักษณ์	กิจกรรม	รหัสลักษณะงาน																					
		A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	B01	B02	B03	B04	B05	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08
○	ปฏิบัติงาน	2	2	7	2	31	35	22	17	31	1	92	100	102	300	55	8	48	183	72	263	188	253	8
⇨	เคลื่อนย้าย	30	30	15	30	30	30	10	10	30	55	155	95	93	296	80	573	124	308	57	60	65	65	65
D	การคอย	35	35	120	10	40	65	30	0	40	3	10	5	5	5	15	150	25	210	2	45	30	25	5
□	ตรวจสอบ	1	1	12	16	2	61	6	6	2	10	21	13	13	5	11	270	60	0	0	0	0	0	0
▽	จัดเก็บ	0	0	0	0	30	20	15	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวมเวลา (นาที)		68	68	154	58	133	211	83	33	133	69	278	213	213	606	161	1,001	257	701	131	368	283	343	78
ระยะทาง (เมตร)		1,000	1,000	520	100	60	200	65	50	100	400	1,010	770	950	2,630	1,000	480	190	450	65	160	120	300	365

จากข้อมูลในตารางผู้วิจัยพิจารณากระบวนการที่ใช้เวลาและระยะทางมากและมีความถี่ในการทำกระบวนการนั้นบ่อยครั้งควบคู่กับรายการปัญหาที่ได้สำรวจจากหน้างาน นำไปจัดลำดับปัญหาและวิเคราะห์หาสาเหตุและแนวทางการปรับปรุงพัฒนาในลำดับถัดไป

4.3 จัดลำดับและวิเคราะห์ปัญหา

หลังจากผู้วิจัยได้สำรวจปัญหาและเก็บข้อมูลของกระบวนการทำงานของหน่วยงานวัสดุบรรจุแล้ว จึงได้นำมาจัดลำดับปัญหาตามความสำคัญของกระบวนการ ผลกระทบ และการควบคุมได้ โดย

ประยุกต์ใช้หลักการวิเคราะห์ข้อบกพร่องและผลกระทบ (Failure Mode Effect Analysis : FMEA) โดยมีหลักเกณฑ์และขั้นตอน ดังนี้

1. ระดับความรุนแรง (Severity : S) ครั้งนี้ผู้วิจัยมองถึงผลกระทบจากปัญหาที่เกิดขึ้นจะเกิดความเสียหายต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือมีความเสียหายที่คิดเป็นมูลค่าได้ กำหนดคะแนน ดังนี้

- 1 คะแนน ไม่มีผลกระทบหรือเกิดความเสียหายน้อยมาก
- 5 คะแนน มีผลกระทบเล็กน้อยหรือเกิดความเสียหายมูลค่าไม่เกิน 5,000 บาท
- 10 คะแนน มีผลกระทบปานกลางหรือเกิดความเสียหายมูลค่า 5,001 - 20,000 บาท
- 15 คะแนน มีผลกระทบมากหรือเกิดความเสียหายมูลค่ามากกว่า 20,000 บาท

2. โอกาสที่จะเกิด (Occurrence : O) ครั้งนี้ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ค่าทางสถิติความถี่ในการเกิดปัญหา กำหนดคะแนน ดังนี้

- 1 คะแนน เกิดปัญหาน้อยมาก ปีละครั้งหรือน้อยกว่า
- 5 คะแนน เกิดปัญหาน้อย เดือนละครั้ง
- 10 คะแนน เกิดปัญหาปานกลาง สัปดาห์ละครั้ง
- 15 คะแนน เกิดปัญหาบ่อย เกือบทุกวันหรือมากกว่า

3. ความสามารถในการตรวจจับ (Detection : D) ครั้งนี้ผู้วิจัยพิจารณาถึงการควบคุมความยากง่ายในการแก้ไขปัญหา กำหนดคะแนน ดังนี้

- 1 คะแนน วิธีการแก้ปัญหายากและซับซ้อนมาก
- 2 คะแนน สามารถแก้ปัญหาได้แต่ใช้เวลาและมีค่าใช้จ่าย
- 3 คะแนน สามารถแก้ปัญหาได้ง่าย
- 4 คะแนน สามารถแก้ปัญหาได้ทันทีและด้วยตัวพนักงานเอง

การประเมินและจัดลำดับความสำคัญของปัญหาโดยแสดงตัวเลขลำดับความเสี่ยง (Risk Priority Number : RPN) ซึ่งได้จากการนำคะแนนของทั้ง 3 ด้าน มาคูณกัน

สูตร $RPN = S \times O \times D$

หลังจากกำหนดแนวทางในการให้คะแนนผู้วิจัยได้นำปัญหาที่รวบรวมได้ให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องประเมินจำนวน 5 คน และนำคะแนนของแต่ละคนมาหาค่าเฉลี่ยและใช้ค่าเฉลี่ยคำนวณคะแนนและจัดลำดับโดยเรียงลำดับค่าจากมากไปหาน้อยเพื่อเรียงลำดับความเร่งด่วนในการนำปัญหาไปหาวิธีการปรับปรุงตามลำดับ โดยสรุปได้ตามตาราง

ตารางที่ 4.4 ตารางสรุปการจัดลำดับปัญหา

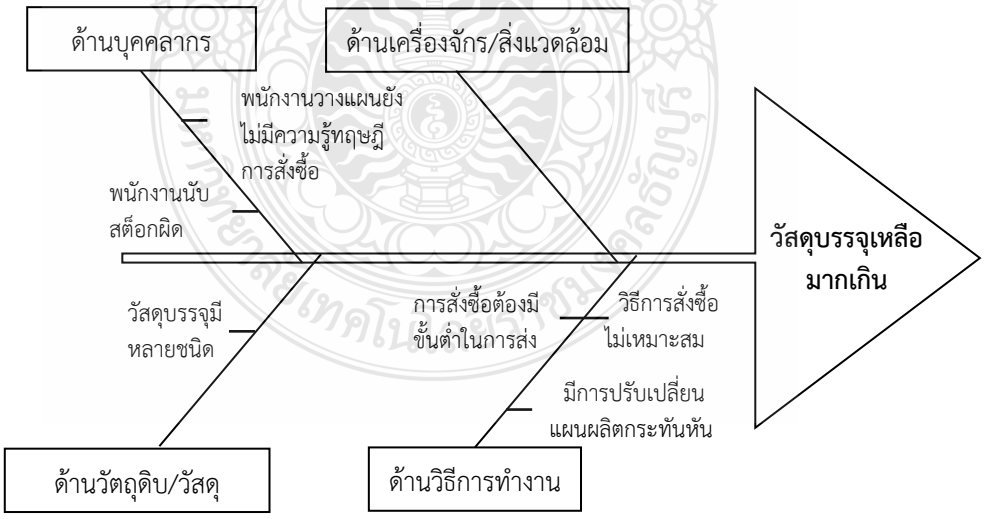
ลำดับ	ปัญหาที่พบ	ผลกระทบ (S)	ความถี่ (O)	การควบคุม (D)	คะแนน
1	จำนวนวัสดุบรรจุเหลือจากการผลิตมากเกิน	12.0	12.0	2.2	316.8
2	เกิดการรอคอยในงานคัดแยกพาเลทไม้และถาดกระดาษมาก เนื่องจากมีพื้นที่จำกัดและต้องรอรถยกตัก	12.0	13.0	2.0	312.0

ตารางที่ 4.4 ตารางสรุปการจัดลำดับปัญหา (ต่อ)

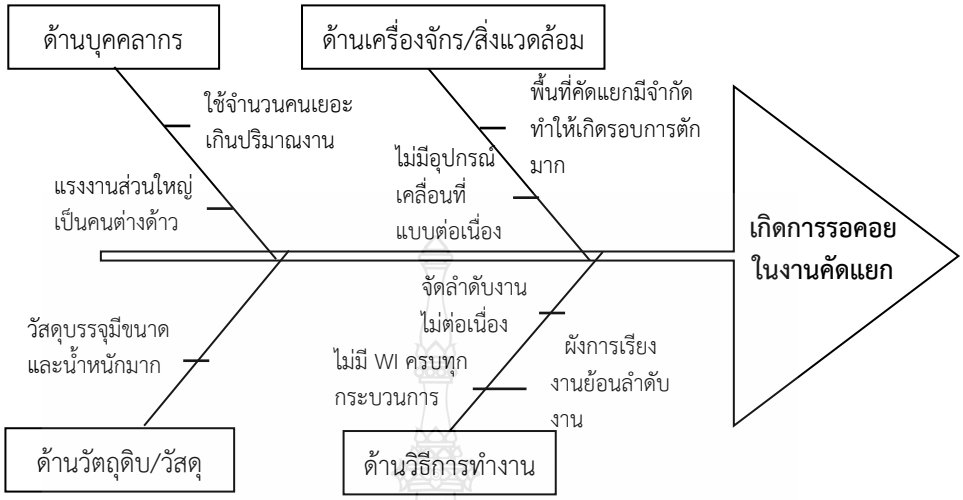
ลำดับ	ปัญหาที่พบ	ผลกระทบ (S)	ความถี่ (O)	การควบคุม (D)	คะแนน
3	ไม่มีแผนผังการจัดเก็บที่ชัดเจน เปลี่ยนแปลงพื้นที่จัดเก็บบ่อย	13.0	12.0	1.8	280.8
4	ใช้เวลานานในการหยิบหรือเข้าถึงตำแหน่งที่เก็บวัสดุบรรจุ	11.0	14.0	1.6	246.4
5	พื้นที่จัดเก็บไม่เพียงพอกับปริมาณวัสดุที่ถือครองทั้งหมด	10.0	14.0	1.6	224.0
6	ปริมาณชั่วโมงทำงานล่วงเวลามาก	8.4	13.0	2.0	218.4
7	ไม่สามารถจัดการ FIFO ได้ 100% เนื่องจากไม่มีการควบคุมล็อทที่รับเข้าและรอบการคัด	7.0	13.0	2.2	200.2
8	ไม่สามารถระบุหรือตรวจสอบกลับพื้นที่จัดเก็บวัสดุบรรจุในระบบ SAP ได้	7.4	11.0	1.8	146.5
9	การส่งมอบให้ผู้ใช้มีระยะทางไกลและหลายรอบใน 1 วัน	5.0	10.0	2.4	120.0
10	รถบรรทุกลากจูงมีความเสี่ยงให้วัสดุบรรจุร่วงหล่นได้ง่าย	4.6	6.2	2.8	79.9

ผู้วิจัยได้นำปัญหา 6 อันดับแรกที่มีคะแนนสูงสุด มาทำการวิเคราะห์หาสาเหตุโดยใช้แผนภูมิก้างปลาโดยใช้หลักการ 4M1E คือ ด้านบุคคลากร (Man) ด้านเครื่องจักร (Machine) ด้านวัตถุดิบ (Material) ด้านวิธีการ (Method) และด้านสิ่งแวดล้อม (Environment) นำมาแยกแยะสาเหตุของปัญหา เรียงตามลำดับปัญหา ดังนี้

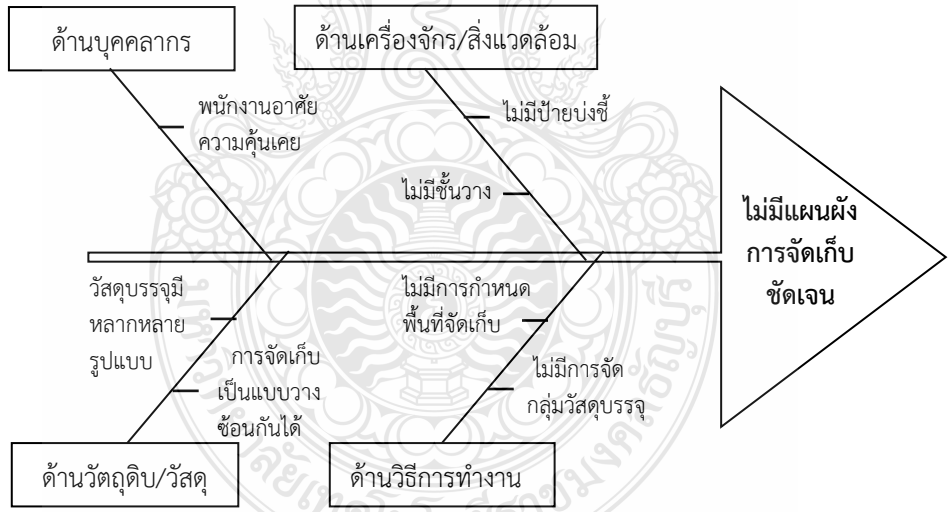
1. จำนวนวัสดุบรรจุเหลือจากการผลิตมากเกิน



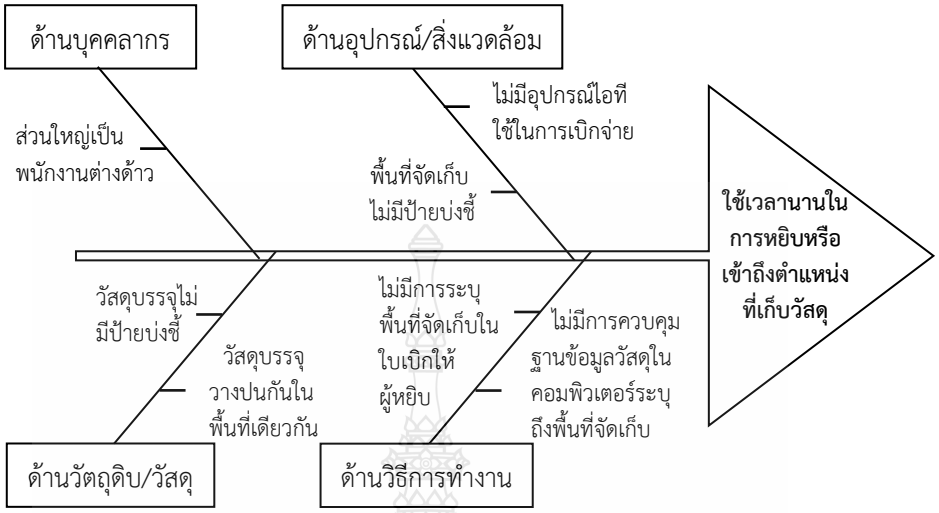
2. เกิดการรอคอยในงานคัดแยกพาเลทไม้และถาดกระดาษมาก



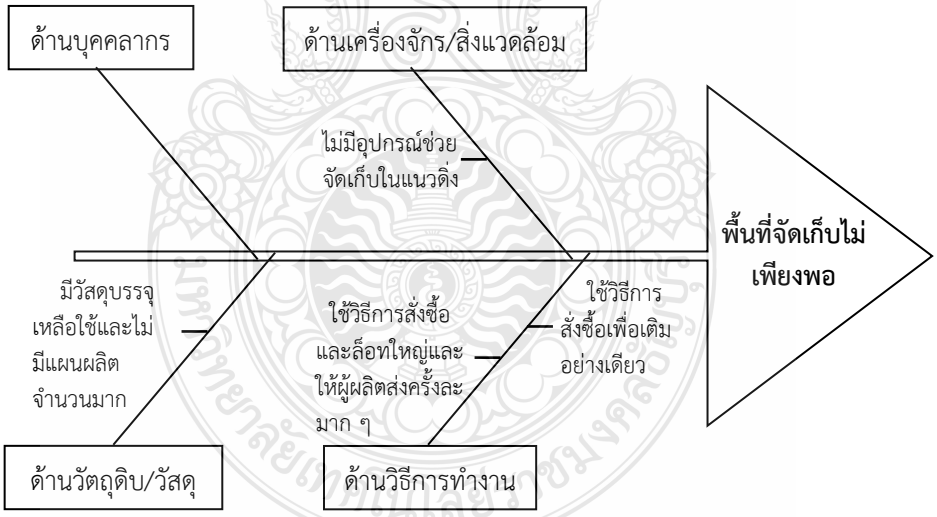
3. ไม่มีแผนผังการจัดเก็บชัดเจน เปลี่ยนแปลงพื้นที่จัดเก็บบ่อย



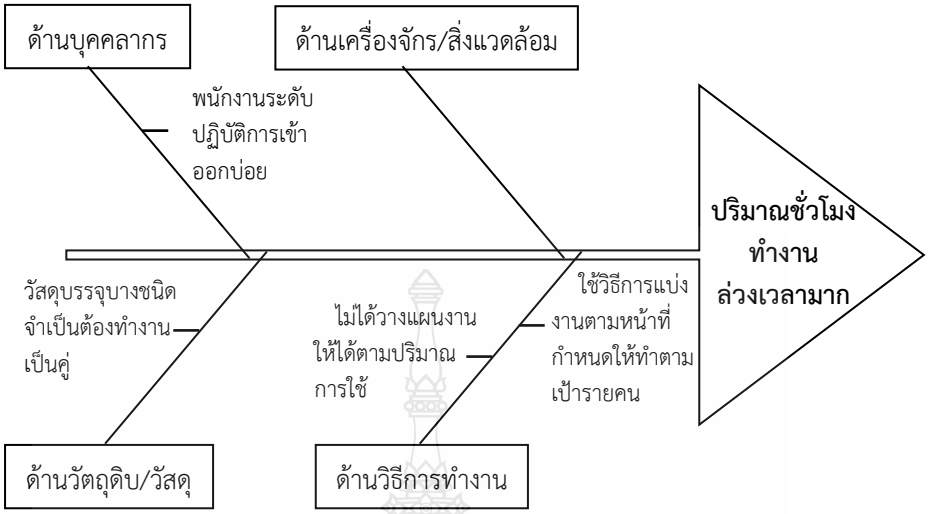
4. ใช้เวลานานในการหยิบหรือเข้าถึงตำแหน่งที่เก็บวัสดุบรรจุ



5. พื้นที่จัดเก็บไม่เพียงพอกับปริมาณวัสดุที่ถือครองทั้งหมด



6. ปริมาณชั่วโมงทำงานล่วงเวลามาก



4.4 หาแนวทางปรับปรุงแก้ไข

หลังจากการรวบรวมและวิเคราะห์ปัญหาที่พบในงานควบคุมวัสดุบรรจุแล้ว ผู้วิจัยได้ศึกษาและประชุมทีมงานที่เกี่ยวข้องเพื่อหาแนวทางและเลือกเครื่องมือที่จะใช้ให้เหมาะสมกับกระบวนการทำงาน ปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ โดยได้รวบรวมและสรุปแนวทางปรับปรุง ดังนี้

ตารางที่ 4.5 ตารางสรุปการหาแนวทางปรับปรุงแก้ไข

ปัญหาที่พบ	สาเหตุ	แนวทางแก้ไข	เครื่องมือที่ใช้
จำนวนวัสดุบรรจุเหลือจากการผลิตมากเกิน	-การสั่งซื้อที่ไม่เหมาะสม -การสั่งซื้อต้องมีขั้นต่ำ -พนักงานวางแผนยังไม่มีความรู้ทฤษฎีการสั่งซื้อ -มีการปรับเปลี่ยนแผนผลิตกระทันหัน	-คำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดและหาจุดสั่งซื้อใหม่ที่เหมาะสม -รวมวัสดุบรรจุหลายตัวให้เป็นขั้นต่ำในการจัดส่งของผู้ผลิต	EOQ ROP
เกิดการรอคอยในงานคัดแยกพาเลทไม้และถาดกระดาษมากเนื่องจากมีพื้นที่จำกัดและต้องรอรถยกตัก	-พื้นที่ทำงานมีจำกัดทำให้เกิดรอบการตักมาก -ไม่มีอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบต่อเนื่อง -จัดลำดับงานไม่ต่อเนื่อง -ใช้จำนวนคนเยอะเกินปริมาณงาน -แรงงานส่วนใหญ่เป็นต่างด้าว -วัสดุบรรจุมีขนาดและน้ำหนักมาก	-ปรับวิธีการทำงาน -นำ Roller conveyor มาใช้ลำเลียงให้การทำงานต่อเนื่อง -จัดสรรกำลังคนให้พอดีกับปริมาณงาน -เพิ่มเครื่องมือ Electric hand pallet มาใช้ร่วมกับรถยก	ECRS Lean

ตารางที่ 4.5 ตารางสรุปการหาแนวทางปรับปรุงแก้ไข (ต่อ)

ปัญหาที่พบ	สาเหตุ	แนวทางแก้ไข	เครื่องมือที่ใช้
ไม่มีแผนผังการจัดเก็บที่ชัดเจน เปลี่ยนแปลงพื้นที่จัดเก็บบ่อย	-ไม่มีการจัดกลุ่มวัสดุบรรจุ -ไม่มีการกำหนดพื้นที่จัดเก็บ -การจัดเก็บเป็นแบบวางซ้อนกันได้ -ไม่มีชั้นวาง -วัสดุบรรจุมีหลากหลายรูปแบบ	-แบ่งกลุ่มวัสดุตามมูลค่า/ปริมาณที่ต้องการใช้ทั้งปี -จัดเก็บตามกลุ่มวัสดุ -ติดป้ายบ่งชี้พื้นที่จัดเก็บ -ใช้ชั้นวางเก็บวัสดุบรรจุที่ไม่สามารถวางซ้อนกันได้	ABC Analysis Layout design
ใช้เวลานานในการหยิบหรือเข้าถึงตำแหน่งที่เก็บวัสดุบรรจุ	-ไม่มีการควบคุมฐานข้อมูลวัสดุในคอมพิวเตอร์ระบุถึงพื้นที่จัดเก็บ -ไม่มีการระบุพื้นที่จัดเก็บในใบเบิกให้ผู้หยิบ -ไม่มีอุปกรณ์ไอทีใช้ในการเบิกจ่าย -ไม่มีป้ายบ่งชี้พื้นที่การจัดเก็บ -วัสดุบรรจุวางปนกันในพื้นที่เดียวกัน	-กำหนดพื้นที่จัดเก็บวัสดุแต่ละกลุ่มและแยกประเภทชัดเจน -ติดทำป้ายบ่งชี้พื้นที่จัดเก็บ -พนักงานตรวจรับวัสดุแจ้งพื้นที่จัดเก็บให้ทีมวางแผนบันทึกในโปรแกรม Excel ควบคู่กับระบบ SAP -เจ้าหน้าที่ข้อมูลระบุพื้นที่การจัดเก็บให้พนักงานขับรถยกเมื่อมีการเบิกจ่าย -ติดป้ายบ่งชี้ที่ตัววัสดุให้ชัดเจน	ABC Analysis Layout design
พื้นที่จัดเก็บไม่เพียงพอกับปริมาณวัสดุที่ถือครองทั้งหมด	-ใช้วิธีการสั่งซื้อและล็อตใหญ่และให้ผู้ผลิตส่งครั้งละมากๆ -ไม่มีอุปกรณ์ช่วยจัดเก็บในแนวดิ่ง -มีวัสดุบรรจุเหลือใช้และไม่มีแผนผลิตจำนวนมาก	-สั่งซื้อปริมาณที่เหมาะสมโดยให้ผู้ผลิตทยอยส่ง -นำชั้นวางของมาใช้เก็บวัสดุที่ขนาดเล็กและหมุนเวียนช้า -รวมวัสดุบรรจุที่ไม่มีแผนผลิตในปีอยู่พื้นที่เดียวกัน	ROP Layout design
ปริมาณชั่วโมงทำงานล่วงเวลามาก	-ไม่มีการคำนวณประสิทธิภาพงาน -การจัดสรรงานไม่ถูกต้อง	-นำปริมาณความต้องการใช้วัสดุบรรจุมาวางแผนงานแต่ละวัน -วิเคราะห์ค่างานและวัดประสิทธิภาพแต่ละงานเพื่อจัดสรรงานให้เหมาะสม	Job Standard

ข้อมูลจากตารางดังกล่าวข้างต้นสามารถอธิบายแนวทางที่จะนำไปปรับปรุงจริงได้ ดังนี้

4.4.1 ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด

จากประเด็นปัญหาที่พบวัสดุบรรจุเหลือจากการผลิตจำนวนมาก ซึ่งได้วิเคราะห์หาสาเหตุโดยใช้แผนภูมิก้างปลาพบว่าการสั่งซื้อแต่ละครั้งดูตามแผนผลิตอย่างเดียวและทำการสั่งจากผู้ผลิตล็อทใหญ่ในครั้งเดียว ผู้ผลิตทำการจัดส่งคราวละมาก ๆ จนครบออเดอร์ ไม่ได้คำนึงถึงต้นทุนในการจัดการวัสดุคงคลัง ดังนั้นเมื่อมีการปรับแผนผลิตกระทันหันจึงทำให้วัสดุบรรจุสต็อกเหลือจำนวนมาก ต้องเก็บไว้ใช้ในแผนการผลิตครั้งถัดไปซึ่งต้นทุนการจัดเก็บสูงมากตามไปด้วย ผู้วิจัยจึงได้นำเทคนิคการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุดมาประยุกต์ใช้ โดยคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ต้นทุนการสั่งซื้อและต้นทุนการเก็บหรือต้นทุนรวมต่ำที่สุด

<u>สูตร</u> ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity : EOQ)

$$EOQ = \sqrt{\frac{2xDxS}{H}}$$

D คือ ปริมาณความต้องการสินค้าทั้งปี
S คือ ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อแต่ละครั้ง
H คือ ต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้าต่อหน่วยต่อปี

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดคือการหาปริมาณการสั่งซื้อแต่ละครั้งที่ทำให้ต้นทุนรวมที่ต่ำที่สุด โดยการหาตามสูตรดังนี้

<u>สูตร</u> หาต้นทุนรวม

ต้นทุนรวม (Total cost :TC)

= ต้นทุนการเก็บรักษาวัสดุคงคลังต่อปี + ต้นทุนการสั่งซื้อต่อปี

$$TC = CC + OC$$

ต้นทุนการเก็บรักษาวัสดุคงคลังต่อปี (Carrying Cost)

= ปริมาณวัสดุคงคลังเฉลี่ย x ต้นทุนการเก็บรักษา/ปี/หน่วย

$$CC = (Q/2)H$$

ต้นทุนการสั่งซื้อต่อปี (Ordering Cost)

= ต้นทุนการสั่งซื้อ/ครั้ง x จำนวนครั้งที่สั่ง/ปี

$$OC = F(D/Q)$$

TC คือ ต้นทุนรวม
CC คือ ต้นทุนการเก็บรักษาวัสดุบรรจุต่อปี
OC คือ ต้นทุนในการสั่งซื้อวัสดุบรรจุต่อปี
Q/2 คือ ปริมาณวัสดุบรรจุคงคลังเฉลี่ย
H คือ ต้นทุนการจัดเก็บวัสดุบรรจุต่อปี
F คือ ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง
D คือ จำนวนครั้งที่สั่งซื้อต่อปี

4.4.2 จุดสั่งซื้อใหม่

จากประเด็นปัญหาที่พบวัสดุบรรจุเหลือจากการผลิตจำนวนมาก และพื้นที่จัดเก็บไม่เพียงพอกับวัสดุบรรจุที่ถือครอง ซึ่งได้วิเคราะห์หาสาเหตุโดยใช้แผนภูมิก้างปลาพบว่ารอบการสั่งซื้อวัสดุบรรจุ

เข้ามาเติมแต่ละครั้งเป็นล็อทใหญ่ อาศัยการประมาณการจากประสบการณ์ของพนักงานที่เคยสั่งซื้อและไม่ได้คำนึงถึงปริมาณต่ำสุดที่ทางผู้ผลิตสามารถจัดส่งให้ได้ และสั่งซื้อทันทีที่ได้รับแผนผลิตมา จึงทำให้สต็อกมากเกินความจำเป็น ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำเทคนิคการหาจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point : ROP) ในอัตราความต้องการวัสดุบรรจุไม่คงที่จึงมีการเก็บวัสดุบรรจุเผื่อขาดมือ มาใช้เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว

<u>สูตร</u> จุดสั่งซื้อใหม่

จุดสั่งซื้อใหม่ (Re Order Point : ROP)

= (ปริมาณความต้องการวัสดุคงคลังเฉลี่ย x เวลารอคอย)+วัสดุคงเหลือเพื่อความปลอดภัย

$$ROP = (\bar{d} \times L)+SS$$

$\bar{d}$ คือ ปริมาณความต้องการใช้วัสดุบรรจุโดยเฉลี่ย

L คือ เวลารอคอยในการสั่ง

SS คือ วัสดุบรรจุคงเหลือเพื่อความปลอดภัย(เผื่อขาดมือ)

<u>สูตร</u> วัสดุคงเหลือเพื่อความปลอดภัย

วัสดุคงเหลือเพื่อความปลอดภัย (Safety Stock : SS)

= ระดับการให้บริการ x ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานความต้องการใช้ x รากที่สองของเวลารอคอย

$$SS = Z \times Sd \times \sqrt{L}$$

SS คือ วัสดุบรรจุคงเหลือเพื่อความปลอดภัย

Z คือ ระดับการให้บริการ

Sd คือ ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานความต้องการใช้

L คือ เวลารอคอยในการสั่ง

นำสูตรการคำนวณข้างต้นกับวัสดุบรรจุทั้งหมดใส่ในตาราง Excel เพื่อใช้เป็นแนวทางการควบคุมการสั่งซื้อที่เหมาะสม ตามวิธีการที่คำนวณอย่างมีหลักการที่ถูกต้อง

ตารางที่ 4.6 ตารางแสดงตัวอย่างการสั่งซื้อวัสดุบรรจุ

วัสดุบรรจุ	ความต้องการ/ปี	ความต้องการ/วัน	จุดสั่งซื้อที่ประหยัด	เวลารอคอย	จำนวนส่ง/รอบสั่งซื้อ	สต็อกเพื่อความปลอดภัย	จุดสั่งซื้อใหม่
ถาดกระดาษ C-234	1,250,000	3,000	50,000	7	500	2,500	18,500
ถาดกระดาษ C-2073	1,755,000	4,000	20,000	7	500	3,500	10,000
พาเลทไม้ PL-105	160,000	70	200	7	150	160	1,300
เทปกาว 2 นิ้ว	4,000	50	500	7	200	380	200

4.4.3 แบ่งกลุ่มสินค้าโดยใช้ทฤษฎี ABC Analysis

จากปัญหาที่พบเรื่องไม่มีแผนผังการจัดเก็บวัสดุบรรจุที่ชัดเจน และการใช้เวลานานในการหยิบหรือเข้าหาพื้นที่จัดเก็บวัสดุบรรจุ ผู้วิจัยจึงได้นำเทคนิคทฤษฎี ABC Analysis มาประยุกต์ใช้โดยนำรายการวัสดุบรรจุที่ต้องการใช้ทั้งปีมาทำการแบ่งกลุ่ม โดยใช้หลักเกณฑ์ ดังนี้

กลุ่ม A คือ วัสดุบรรจุที่มีปริมาณประมาณ 10 - 20 เปอร์เซ็นต์ แต่มีมูลค่าประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณวัสดุบรรจุทั้งหมด

กลุ่ม B คือ วัสดุบรรจุที่มีปริมาณประมาณ 20 - 40 เปอร์เซ็นต์ แต่มีมูลค่าประมาณ 15 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณวัสดุบรรจุทั้งหมด

กลุ่ม C คือ วัสดุบรรจุที่มีปริมาณประมาณ 40 - 60 เปอร์เซ็นต์ แต่มีมูลค่าประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณวัสดุบรรจุทั้งหมด

4.4.4 ปรับปรุงพื้นที่การจัดเก็บ (Layout Design)

จากการวิเคราะห์ปัญหาการใช้เวลานานในการเบิกจ่ายวัสดุบรรจุ สาเหตุเนื่องมาจากไม่ได้กำหนดพื้นที่การจัดเก็บวัสดุให้ชัดเจน รูปแบบการจัดพื้นที่ไม่เหมาะสม ไม่มีป้ายบ่งชี้ ใช้การแบ่งพื้นที่จัดเก็บวัสดุบรรจุแต่ละอย่างอยู่ในรูปแบบและขนาดเหมือนกัน พื้นที่ในอาคารมีการจัดวางตู้สำนักงานอุปกรณ์ ที่นั่งพัก ที่จอดรถยก ขวางพื้นที่จัดเก็บวัสดุบรรจุ จึงต้องพิจารณาปรับผังการใช้พื้นที่ภายในใหม่โดยต่อเนื่องจากหลักการ ABC Analysis มาวิเคราะห์และเป็นแนวทางการวางผังพื้นที่ทำงานทั้งหมด

4.4.5 ปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงาน โดยใช้หลักการของ ECRS และ Lean

จากการวิเคราะห์ปัญหาในเรื่องการรอคอยในงานคัดแยกพาเลทไม้และถาดกระดาษและการพิจารณาขั้นตอนและเวลาทำงานที่ได้จาก Flow process chart มีหลายกระบวนการที่ต้องปรับปรุงเพื่อลดขั้นตอน ระยะทาง และเวลาในการปฏิบัติงานแต่ละขั้นตอนลงได้ โดยใช้แนวทางหลัก ๆ ดังนี้

I. ใช้เครื่องมือ/อุปกรณ์ทุ่นแรง
II. ปรับกระบวนการทำงานให้ต่อเนื่อง
III. ปรับลดขั้นตอนการทำงาน
IV. ลดเวลาสูญเสียจากการรอคอย

4.4.6 วิเคราะห์ค่างานจากปริมาณความต้องการใช้วัสดุบรรจุ (Work load analysis)

จากการพบข้อมูลการทำงานล่วงเวลาของพนักงานเป็นจำนวนมาก มีสาเหตุจากการทำงานตามหน้าที่ที่เคยทำประจำ ไม่ได้ทำตามปริมาณวัสดุบรรจุที่ต้องการตามแผนการผลิต จึงทำให้สต๊อกวัสดุบรรจุไม่เป็นไปตามความต้องการใช้จริง บางกลุ่มมีสต๊อกพร้อมใช้ปริมาณมากส่วนบางกลุ่มมีไม่เพียงพอต่อการเบิกจึงทำให้ต้องทำงานล่วงเวลาอยู่ตลอด ดังนั้นเพื่อจัดสรรกำลังคนให้เพียงพอกับปริมาณงานที่ต้องทำในแต่ละวัน โดยการใช้ยอดความต้องการใช้วัสดุบรรจุต่อวันคำนวณหาจำนวนพนักงานที่ต้องมีและใช้ยอดดังกล่าวเป็นเป้าหมายงานที่ต้องทำให้สำเร็จ และใช้วางแผนงานประจำวันและพิจารณาการทำงานล่วงเวลาให้เหมาะสม

4.5 นำแนวทางปรับปรุงไปปฏิบัติจริง

หลังจากการวิเคราะห์และสรุปเครื่องมือต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการคลังวัสดุบรรจุแล้ว ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้กับหน้างานจริง ดังนี้

4.5.1 นำทฤษฎี EOQ และ ROP มาใช้คำนวณหาจุดสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุดและหาจุดสั่งซื้อใหม่ที่เหมาะสม

เนื่องจากวัสดุบรรจุที่หน่วยงานดูแลมีทั้งประเภทหมุนเวียนใช้ซึ่งถูกตัดมูลค่าไปแล้วเมื่อส่งเข้าไลน์ผลิตในครั้งแรกแต่ถูกนำมาเวียนใช้ใหม่เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิต และอีกประเภทคือวัสดุบรรจุประเภทไม่หมุนเวียนใช้หรือของซื้อเข้ามาใหม่ซึ่งมีมูลค่า ดังนั้นผู้วิจัยจึงให้ความสำคัญกับวัสดุบรรจุใหม่ประเภทไม่หมุนเวียนใช้และหรือวัสดุบรรจุใหม่ประเภทหมุนเวียนใช้หากจะต้องทำการสั่งซื้อมาทดแทนกลุ่มที่หมุนเวียนใช้แล้วแต่เสื่อมสภาพไป โดยการนำความต้องการใช้ตลอดทั้งปีมาคำนวณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด

A. การตรวจสอบลักษณะความต้องการของวัสดุบรรจุ

การตรวจสอบลักษณะความต้องการของวัสดุบรรจุเพื่อเลือกใช้ทฤษฎีการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุดของวัสดุบรรจุแต่ละประเภท หากใช้ไม่เหมาะสมอาจจะไม่ได้ต้นทุนที่ต่ำที่สุดตามที่ต้องการได้ Peterson และ Silver มีหลักการในการวัดหาความแปรปรวนของความต้องการด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน โดยหากค่าที่ได้น้อยกว่า 0.25 แสดงว่าระดับความต้องการวัสดุบรรจุมีความคงที่ แต่หากค่าที่ได้มากกว่า 0.25 แสดงว่าระดับความต้องการวัสดุบรรจุไม่คงที่ มีความแปรปรวนมาก

ตารางที่ 4.7 แสดงตัวอย่างการหาค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของวัสดุบรรจุ C-234

เดือน	ความต้องการใช้ (d_i)	d_i^2
มกราคม	78,528	6,166,646,784.00
กุมภาพันธ์	48,656	2,367,406,336.00
มีนาคม	73,048	5,336,010,304.00
เมษายน	59,368	3,524,559,424.00
พฤษภาคม	55,848	3,118,999,104.00
มิถุนายน	33,840	1,145,145,600.00
กรกฎาคม	107,152	11,481,551,104.00
สิงหาคม	78,984	6,238,472,256.00
กันยายน	66,792	4,461,171,264.00
ตุลาคม	71,008	5,042,136,064.00
พฤศจิกายน	70,688	4,996,793,344.00
ธันวาคม	110,976	12,315,672,576.00
รวม	**854,888**	**66,194,564,160.00**

ตารางที่ 4.7 แสดงตัวอย่างการหาค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของวัสดุบรรจุ C-234 (ต่อ)

เดือน	ความต้องการใช้ (d_i)	d_i^2
đ	71,240.67	
$(đ)^2$	5,075,232,587.11	
$(\bar{d}) = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} d_i$		5,516,213,680.00
Est. var D		440,981,092.89
VC		**0.080**

วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Variability Coefficient : VC) มีสมการคำนวณ ดังนี้

$$VC = \frac{Est.\,var\ D}{\bar{d}}$$

Est. var D = ประมาณค่าความแปรปรวนของค่า D

đ = ค่าเฉลี่ยความต้องการวัสดุบรรจุ

$$Est.\,var\ D = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} d_i^2 - \bar{d}^2$$

$$(\bar{d}) = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} d_i$$

d_i = ประมาณความต้องการวัสดุบรรจุในแต่ละช่วงเวลา

n = ช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษา

จากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของวัสดุบรรจุทั้ง 57 ตัว พบว่ามีวัสดุบรรจุจำนวน 42 ตัว มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนมากกว่า 0.25 แสดงว่ามีความต้องการไม่คงที่ และมีจำนวน 15 ตัว มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนน้อยกว่า 0.25 แสดงว่ามีความต้องการคงที่ ดังนั้นจึงแบ่งวิธีการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุดแยกตามกลุ่ม ดังนี้ วัสดุบรรจุที่มีความต้องการคงที่ใช้ EOQ ส่วนวัสดุบรรจุที่มีความต้องการไม่คงที่ใช้ Silver-meal

ตารางที่ 4.8 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนและวิธีหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด

ลำดับ	ชื่อวัสดุบรรจุ	กลุ่มวัสดุ	VC	ความต้องการ	วิธีที่ใช้
1	C-2073	A	0.03	คงที่	EOQ
2	C-234	A	0.08	คงที่	EOQ
3	C-238	A	0.09	คงที่	EOQ
4	PL-123	A	0.20	คงที่	EOQ

ตารางที่ 4.8 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนและวิธีหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อวัสดุบรรจุ	กลุ่มวัสดุ	VC	ความต้องการ	วิธีที่ใช้
5	PL-112	A	0.49	ไม่คงที่	Silver-meal
6	C-247	A	0.20	คงที่	EOQ
7	S-410	A	0.20	คงที่	EOQ
8	STRETCH FILM 20 MIC.	A	0.03	คงที่	EOQ
9	C-248	A	0.58	ไม่คงที่	Silver-meal
10	C-2072	A	0.59	ไม่คงที่	Silver-meal
11	C-240	A	0.27	ไม่คงที่	Silver-meal
12	Shrink wrap (roll) ขนาด 2550 mm.	B	0.22	คงที่	EOQ
13	C-348	B	0.50	ไม่คงที่	Silver-meal
14	C-219	B	0.55	ไม่คงที่	Silver-meal
15	PLASTC FASTENER (PET 12 mm)	B	0.01	คงที่	EOQ
16	C-228	B	0.59	ไม่คงที่	Silver-meal
17	SHRINK FILM ROLL 2390 MM.	B	0.27	ไม่คงที่	Silver-meal
18	PL-108	B	0.61	ไม่คงที่	Silver-meal
19	STRETCH FILM 23 MIC.	B	0.08	คงที่	EOQ
20	T-006	B	0.51	ไม่คงที่	Silver-meal
21	C-209	B	0.70	ไม่คงที่	Silver-meal
22	C-302	B	0.60	ไม่คงที่	Silver-meal
23	T-002	B	0.20	คงที่	EOQ
24	PL-105	B	0.66	ไม่คงที่	Silver-meal
25	SHRINK HOOD(1500x1200x2350x0.14mm)	B	0.20	คงที่	EOQ
26	PL-113	B	0.80	ไม่คงที่	Silver-meal
27	C-229	B	0.64	ไม่คงที่	Silver-meal
28	PL-126	B	0.87	ไม่คงที่	Silver-meal
29	PLASTC FASTENER (PET 9.5 mm)	B	0.02	คงที่	EOQ
30	S-100	C	0.18	คงที่	EOQ
31	C-304	C	0.66	ไม่คงที่	Silver-meal
32	C-310	C	0.79	ไม่คงที่	Silver-meal
33	PL-125	C	0.83	ไม่คงที่	Silver-meal
34	C-235	C	0.61	ไม่คงที่	Silver-meal
35	PL-120	C	0.85	ไม่คงที่	Silver-meal
36	C-214	C	0.73	ไม่คงที่	Silver-meal
37	S-413	C	0.80	ไม่คงที่	Silver-meal
38	C-342	C	0.83	ไม่คงที่	Silver-meal
39	T-001	C	0.60	ไม่คงที่	Silver-meal
40	C-347	C	0.85	ไม่คงที่	Silver-meal
41	C-265	C	0.81	ไม่คงที่	Silver-meal
42	PL-124	C	0.92	ไม่คงที่	Silver-meal

ตารางที่ 4.8 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนและวิธีหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อวัสดุบรรจุ	กลุ่มวัสดุ	VC	ความต้องการ	วิธีที่ใช้
43	C-251	C	0.87	ไม่คงที่	Silver-meal
44	C-217	C	0.81	ไม่คงที่	Silver-meal
45	PLASTIC SHEET (LDPE) 1400x1400	C	0.15	คงที่	EOQ
46	T-009	C	0.80	ไม่คงที่	Silver-meal
47	C-259	C	0.92	ไม่คงที่	Silver-meal
48	C-252	C	0.84	ไม่คงที่	Silver-meal
49	C-218	C	0.92	ไม่คงที่	Silver-meal
50	SHRINK HOOD(1500x1200x1420x0.14mm)	C	0.80	ไม่คงที่	Silver-meal
51	C-257	C	0.92	ไม่คงที่	Silver-meal
52	PLASTIC SHEET (1400x1700)	C	0.26	ไม่คงที่	Silver-meal
53	S-404	C	0.68	ไม่คงที่	Silver-meal
54	S-402	C	0.60	ไม่คงที่	Silver-meal
55	C-345	C	0.92	ไม่คงที่	Silver-meal
56	PLASTIC SHEET (LDPE) 1300x1300	C	0.27	ไม่คงที่	Silver-meal
57	C-254	C	0.84	ไม่คงที่	Silver-meal

B. คำนวณต้นทุนเพื่อใช้ในการคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อวัสดุบรรจุที่ประหยัดที่สุดซึ่งประกอบด้วยต้นทุนการจัดเก็บวัสดุบรรจุต่อปี (Carrying cost : CC) และต้นทุนการจัดซื้อวัสดุบรรจุต่อครั้ง (Ordering cost : OC) มีรายการต่าง ๆ ประกอบตามตาราง

ตารางที่ 4.9 ตารางแสดงต้นทุนการจัดเก็บวัสดุบรรจุต่อปี

ลำดับ	รายการค่าใช้จ่าย	จำนวน	ค่าใช้จ่ายต่อปี
1	ค่าอาคารจัดเก็บวัสดุบรรจุและสำนักงาน	1	2,750,000.00
2	เงินเดือนพนักงานระดับหัวหน้างาน ส่วนคลังสินค้า หน่วยงานควบคุมวัสดุบรรจุ	1	291,840.00
3	เงินเดือนพนักงานระดับเจ้าหน้าที่คลังวัสดุบรรจุ	1	205,320.00
4	เงินเดือนพนักงานระดับปฏิบัติการ	6	701,928.00
5	ค่าจ้างแรงงาน	20	1,858,560.00
6	ค่าบำรุงรักษาคลังวัสดุบรรจุ	1	60,000.00
7	ค่าไฟฟ้าและน้ำประปา	1	359,376.48
8	ค่าบริการอินเทอร์เน็ตและอีเมลในหน่วยงาน	1	8,640.00
9	ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์	1	24,060.00
10	ค่าเช่ารถยก	3	1,044,000.00
11	ค่าเชื้อเพลิงรถยก	1	744,000.00
รวมต้นทุนการจัดเก็บวัสดุบรรจุต่อปี			**8,047,724.48**

จากตารางต้นทุนการจัดเก็บวัสดุบรรจุต่อปีรวม 8,047,724.48 บาท โดยปริมาณการใช้วัสดุบรรจุต่อปีรวมทุกตัว 5,692,707 ชิ้น

ดังนั้นต้นทุนการจัดเก็บวัสดุบรรจุต่อชิ้น

= 8,047,724.48 ÷ 5,692,707 บาท

= 1.41 บาทต่อชิ้น

ตารางที่ 4.10 ตารางแสดงต้นทุนการจัดสั่งซื้อวัสดุบรรจุต่อปี

ลำดับ	รายการค่าใช้จ่าย	จำนวน	ค่าใช้จ่ายต่อปี
1	เงินเดือนพนักงานระดับเจ้าหน้าที่คลังวัสดุบรรจุ	1	205,320.00
2	เงินเดือนพนักงานระดับเจ้าหน้าที่แผนกจัดซื้อ	1	216,000.00
3	ค่าบริการอินเทอร์เน็ตและอีเมลในบริษัท	1	5,760.00
4	ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์	1	16,000.00
5	ค่าอุปกรณ์เครื่องใช้สำนักงาน	1	1,500.00
6	ค่าใช้จ่ายด้านเอกสาร (ครั้งละ 10 บาท)	442	4,420.00
7	ค่าโทรศัพท์ (ครั้งละ 5 บาท)	442	2,210.00
	รวมต้นทุนการจัดสั่งซื้อวัสดุบรรจุต่อปี		**451,210.00**

จากตารางต้นทุนการสั่งซื้อวัสดุบรรจุต่อปีรวม 451,210 บาท โดยมีข้อมูลการสั่งซื้อปี 2563 ทั้งหมด 442 ครั้ง

ดังนั้นต้นทุนการสั่งซื้อวัสดุบรรจุต่อครั้ง

= 451,210 ÷ 442 บาท

= 1,020.84 บาทต่อครั้ง

C. คำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด

ผู้วิจัยใช้วิธีการ EOQ สำหรับวัสดุบรรจุที่มีความต้องการคงที่ ยกตัวอย่างการคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด วัสดุบรรจุ Cardboard Tray C-234 ซึ่งมีความต้องการใช้ต่อปีจำนวน 854,888 ชิ้น จากข้อมูลสามารถคำนวณปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด ดังนี้

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

D = ปริมาณความต้องการต่อปี

S = ต้นทุนการสั่งซื้อวัสดุต่อครั้ง

H = ต้นทุนการจัดเก็บวัสดุบรรจุต่อปี

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \times 854{,}888 \times 1{,}020.84}{1.41}}$$

$$Q^* = \sqrt{1{,}237{,}877{,}824}$$

$Q^* = 35{,}183.49$ หรือ 35,184 ชิ้น/ครั้ง

ตารางที่ 4.11 ตารางแสดงการคำนวณการสั่งซื้อแบบประหยัด

ลำดับ	ชื่อวัสดุบรรจุ	กลุ่มวัสดุ	VC	ความต้องการ	วิธีการที่ใช้	ต้นทุนการจัดเก็บ/ปี	ต้นทุนการสั่งซื้อ/ครั้ง	ปริมาณสั่งซื้อที่ประหยัด
1	C-2073	A	0.03	2,156,451	EOQ	1.41	1,020.84	55,879.70
2	C-234	A	0.08	854,888	EOQ	1.41	1,020.84	35,183.49
3	C-238	A	0.09	482,069	EOQ	1.41	1,020.84	26,420.37
4	PL-123	A	0.20	14,831	EOQ	1.41	1,020.84	4,634.14
5	PL-112	A	0.49	19,025	Silver-meal	1.41	1,020.84	
6	C-247	A	0.20	274,710	EOQ	1.41	1,020.84	19,944.42
7	S-410	A	0.20	192,803	EOQ	1.41	1,020.84	16,708.64
8	STRETCH FILM 20 MIC.	A	0.03	8,292	EOQ	1.41	1,020.84	3,464.99
9	C-248	A	0.58	135,990	Silver-meal	1.41	1,020.84	
10	C-2072	A	0.59	127,036	Silver-meal	1.41	1,020.84	
11	C-240	A	0.27	185,304	Silver-meal	1.41	1,020.84	
12	Shrink wrap (roll) ขนาด 2550 mm.	B	0.22	101,372	EOQ	1.41	1,020.84	12,115.56
13	C-348	B	0.50	150,272	Silver-meal	1.41	1,020.84	
14	C-219	B	0.55	106,192	Silver-meal	1.41	1,020.84	
15	PLASTC FASTENER (PET 12 mm)	B	0.01	3,672	EOQ	1.41	1,020.84	2,305.86
16	C-228	B	0.59	112,559	Silver-meal	1.41	1,020.84	
17	SHRINK FILM ROLL 2390 MM.	B	0.27	54,192	Silver-meal	1.41	1,020.84	
18	PL-108	B	0.61	5,774	Silver-meal	1.41	1,020.84	
19	STRETCH FILM 23 MIC.	B	0.08	3,270	EOQ	1.41	1,020.84	2,176.04
20	T-006	B	0.51	20,885	Silver-meal	1.41	1,020.84	
21	C-209	B	0.70	66,992	Silver-meal	1.41	1,020.84	
22	C-302	B	0.60	56,142	Silver-meal	1.41	1,020.84	
23	T-002	B	0.20	14,831	EOQ	1.41	1,020.84	4,634.14
24	PL-105	B	0.66	3,674	Silver-meal	1.41	1,020.84	
25	SHRINK HOOD(1500x1200x2350x0.14mm)	B	0.20	14,831	EOQ	1.41	1,020.84	4,634.14
26	PL-113	B	0.80	2,072	Silver-meal	1.41	1,020.84	
27	C-229	B	0.64	46,716	Silver-meal	1.41	1,020.84	
28	PL-126	B	0.87	2,146	Silver-meal	1.41	1,020.84	
29	PLASTC FASTENER (PET 9.5 mm)	B	0.02	1,597	EOQ	1.41	1,020.84	1,520.81
30	S-100	C	0.18	56,123	EOQ	1.41	1,020.84	9,014.77
31	C-304	C	0.66	44,088	Silver-meal	1.41	1,020.84	
32	C-310	C	0.79	34,408	Silver-meal	1.41	1,020.84	
33	PL-125	C	0.83	2,101	Silver-meal	1.41	1,020.84	
34	C-235	C	0.61	29,910	Silver-meal	1.41	1,020.84	
35	PL-120	C	0.85	2,063	Silver-meal	1.41	1,020.84	
36	C-214	C	0.73	38,760	Silver-meal	1.41	1,020.84	

ตารางที่ 4.11 ตารางแสดงการคำนวณการสั่งซื้อแบบประหยัด (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อวัสดุบรรจุ	กลุ่มวัสดุ	VC	ความต้องการ	วิธีการที่ใช้	ต้นทุนการจัดเก็บ/ปี	ต้นทุนการสั่งซื้อ/ครั้ง	ปริมาณสั่งซื้อที่ประหยัด
37	S-413	C	0.80	24,864	Silver-meal	1.41	1,020.84	
38	C-342	C	0.83	16,808	Silver-meal	1.41	1,020.84	
39	T-001	C	0.60	5,174	Silver-meal	1.41	1,020.84	
40	C-347	C	0.85	18,567	Silver-meal	1.41	1,020.84	
41	C-265	C	0.81	18,081	Silver-meal	1.41	1,020.84	
42	PL-124	C	0.92	982	Silver-meal	1.41	1,020.84	
43	C-251	C	0.87	8,792	Silver-meal	1.41	1,020.84	
44	C-217	C	0.81	9,294	Silver-meal	1.41	1,020.84	
45	PLASTIC SHEET (LDPE) 1400x1400	C	0.15	68,701	EOQ	1.41	1,020.84	9,973.92
46	T-009	C	0.80	2,072	Silver-meal	1.41	1,020.84	
47	C-259	C	0.92	7,359	Silver-meal	1.41	1,020.84	
48	C-252	C	0.84	6,417	Silver-meal	1.41	1,020.84	
49	C-218	C	0.92	6,270	Silver-meal	1.41	1,020.84	
50	SHRINK HOOD(1500x1200x1420x0.14mm)	C	0.80	2,072	Silver-meal	1.41	1,020.84	
51	C-257	C	0.92	4,340	Silver-meal	1.41	1,020.84	
52	PLASTIC SHEET (1400x1700)	C	0.26	16,903	Silver-meal	1.41	1,020.84	
53	S-404	C	0.68	7,292	Silver-meal	1.41	1,020.84	
54	S-402	C	0.60	5,174	Silver-meal	1.41	1,020.84	
55	C-345	C	0.92	3,856	Silver-meal	1.41	1,020.84	
56	PLASTIC SHEET (LDPE) 1300x1300	C	0.27	30,760	Silver-meal	1.41	1,020.84	
57	C-254	C	0.84	2,888	Silver-meal	1.41	1,020.84	

D. คำนวณหาปริมาณวัสดุบรรจุเพื่อความปลอดภัย (Safety Stock)

เพื่อมีปริมาณวัสดุคงคลังสำรองไว้เพื่อรองรับการผลิตอย่างเพียงพอและเหมาะสม ผู้วิจัยใช้วิธีการคำนวณด้วยสูตร

$$SS = Z \times Sd \times \sqrt{L}$$

Z = ระดับการให้บริการ บริษัทกรณีศึกษามีนโยบายตอบสนอง 95% มีค่าคงที่เท่ากับ 1.65

Sd = ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานความต้องการใช้

L = เวลารอคอย

ยกตัวอย่างการคำนวณวัสดุบรรจุ C-234 ซึ่งมีความต้องการใช้ต่อปีจำนวน 854,888 ชิ้น ช่วงเวลาต้องการใช้ 12 เดือน เวลารอคอยตั้งแต่สั่งซื้อจนได้รับของ 7 วัน ปริมาณความต้องการมีความเปลี่ยนแปลงไปตามประสิทธิภาพการผลิต แต่เวลารอคอยในการสั่งซื้อคงที่ จากข้อมูลสามารถคำนวณปริมาณวัสดุบรรจุสำรองเพื่อความปลอดภัย ดังนี้

ตารางที่ 4.12 ตารางแสดงการคำนวณปริมาณวัสดุบรรจุสำรองเพื่อความปลอดภัย C-234

Month	Demand/day(d)	f(n)	df	$(d-đ)^2$	$f(d-đ)^2$
January	2,533.16	31	78,528.00	36,481.91	1,130,939.26
February	1,737.71	28	48,656.00	365,353.30	10,229,892.31
March	2,356.39	31	73,048.00	202.44	6,275.69
April	1,978.93	30	59,368.00	131,932.82	3,957,984.46
May	1,801.55	31	55,848.00	292,259.73	9,060,051.66
June	1,128.00	30	33,840.00	1,474,181.84	44,225,455.33
July	3,456.52	31	107,152.00	1,241,792.02	38,495,552.77
August	2,547.87	31	78,984.00	42,317.45	1,311,841.05
September	2,226.40	30	66,792.00	13,400.12	402,003.72
October	2,290.58	31	71,008.00	2,660.32	82,469.82
November	2,356.27	30	70,688.00	199.03	5,970.87
December	3,579.87	31	110,976.00	1,531,931.15	47,489,865.73
Sum	**27,993.25**	**365**	**854,888.00**	**5,132,712.14**	**156,398,302.65**
đ	**2,342.16**				

หาค่า $Sd = \sqrt{\sum f(d-đ)^2/n-1}$

$\sum f(d-đ)^2 = 156,398,302.65$

$Sd = \sqrt{156,398,302.65/364}$

$Sd = 655.49$

$SS = 1.65 \times 655.49 \times \sqrt{7}$

$SS = 2,861.53$

E. คำนวณหาจุดสั่งซื้อใหม่ (Re Oder Point)

เพื่อให้การเก็บวัสดุคงคลังไว้ในปริมาณที่เหมาะสมและไม่ทำให้เกิดการขาดช่วงการผลิต ผู้วิจัยใช้วิธีการคำนวณด้วยสูตร

$$ROP = (đ \times L)+SS$$

đ คือ ปริมาณความต้องการใช้วัสดุบรรจุเฉลี่ยต่อวัน

L คือ เวลารอคอยในการสั่ง

SS คือ วัสดุคงเหลือเพื่อความปลอดภัย (เผื่อขาดมือ)

ยกตัวอย่างการคำนวณวัสดุบรรจุ C-234 ซึ่งมีความต้องการใช้ต่อปีจำนวน 854,888 ชิ้น ค่าเฉลี่ยในการใช้ 2,342.16 ชิ้น/วัน เวลารอคอยตั้งแต่สั่งซื้อจนได้รับของ 7 วัน และต้องมีสต็อกคงเหลือเพื่อความปลอดภัย 2,861.53 ชิ้น จากข้อมูลสามารถคำนวณจุดสั่งซื้อใหม่ ดังนี้

ROP = (2,342.16x7)+2,861.53

ROP = 19,256.64

ตารางที่ 4.13 ตารางแสดงสต็อกคงเหลือเพื่อความปลอดภัยและจุดสั่งซื้อใหม่

ลำดับ	ชื่อวัสดุบรรจุ	กลุ่มวัสดุ	เฉลี่ยการใช้ต่อวัน (ชิ้น)	เวลารอคอย (วัน)	สต็อกเพื่อความปลอดภัย (ชิ้น)	จุดสั่งซื้อใหม่ (ชิ้น)
1	C-2073	A	5,908.08	7	3,923.10	45,279.69
2	C-234	A	2,342.16	7	2,861.53	19,256.64
3	C-238	A	1,377.34	7	4,450.15	14,091.53
4	PL-123	A	70.62	7	1.44	495.81
5	PL-112	A	125.99	7	32.44	914.39
6	C-247	A	937.58	7	1,246.15	7,809.19
7	S-410	A	918.11	7	18.74	6,445.51
8	STRETCH FILM 20 MIC.	A	22.72	7	15.66	174.67
9	C-248	A	1,054.19	7	502.92	7,882.22
10	C-2072	A	927.27	7	1,423.67	7,914.56
11	C-240	A	846.14	7	7.63	5,930.59
12	Shrink wrap (roll) ขนาด 2550 mm.	B	277.73	7	652.60	2,596.72
13	C-348	B	1,015.35	7	125.58	7,233.04
14	C-219	B	727.34	7	607.14	5,698.53
15	PLASTC FASTENER (PET 12 mm)	B	10.06	7	3.74	74.16
16	C-228	B	787.13	7	972.24	6,482.12
17	SHRINK FILM ROLL 2390 MM.	B	203.73	7	278.49	1,704.60
18	PL-108	B	80.19	7	6.79	568.15
19	STRETCH FILM 23 MIC.	B	8.96	7	11.70	74.42
20	T-006	B	134.74	7	57.21	1,000.40
21	C-209	B	1,395.67	7	884.43	10,654.10
22	C-302	B	779.75	7	79.91	5,538.16
23	T-002	B	70.62	7	1.44	495.81
24	PL-105	B	87.48	7	1.58	613.91
25	SHRINK HOOD(1500x1200x2350x0.14mm)	B	70.62	7	1.44	495.81
26	PL-113	B	39.85	7	7.13	286.05
27	C-229	B	916.00	7	14.73	6,426.73
28	PL-126	B	102.19	7	116.47	831.80
29	PLASTC FASTENER (PET 9.5 mm)	B	4.38	7	2.62	33.25

ตารางที่ 4.13 ตารางแสดงสต็อกคงเหลือเพื่อความปลอดภัยและจุดสั่งซื้อใหม่ (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อวัสดุบรรจุ	กลุ่มวัสดุ	เฉลี่ยการใช้ต่อวัน (ชิ้น)	เวลารอคอย (วัน)	สต็อกเพื่อความปลอดภัย (ชิ้น)	จุดสั่งซื้อใหม่ (ชิ้น)
30	S-100	C	179.31	7	203.55	1,458.70
31	C-304	C	1,049.71	7	18.97	7,366.97
32	C-310	C	1,186.48	7	1,172.22	9,477.60
33	PL-125	C	105.05	7	2.05	737.40
34	C-235	C	830.83	7	526.79	6,342.62
35	PL-120	C	121.35	7	0.07	849.54
36	C-214	C	1,140.00	7	82.01	8,062.01
37	S-413	C	478.15	7	85.56	3,432.64
38	C-342	C	840.40	7	16.39	5,899.19
39	T-001	C	79.60	7	4.14	561.34
40	C-347	C	1,092.18	7	0.59	7,645.82
41	C-265	C	821.86	7	17.59	5,770.63
42	PL-124	C	122.75	7	0.00	859.25
43	C-251	C	676.31	7	12.51	4,746.66
44	C-217	C	619.60	7	12.56	4,349.76
45	PLASTIC SHEET (LDPE) 1400x1400	C	188.22	7	369.75	1,687.31
46	T-009	C	39.85	7	7.13	286.05
47	C-259	C	1,226.50	7	0.00	8,585.50
48	C-252	C	916.71	7	19.25	6,436.25
49	C-218	C	1,045.00	7	0.00	7,315.00
50	SHRINK HOOD(1500x1200x1420x0.14mm)	C	39.85	7	7.13	286.05
51	C-257	C	723.33	7	0.00	5,063.33
52	PLASTIC SHEET (1400x1700)	C	75.80	7	65.05	595.64
53	S-404	C	110.48	7	72.53	845.92
54	S-402	C	79.60	7	4.14	561.34
55	C-345	C	1,285.33	7	0.00	8,997.33
56	PLASTIC SHEET (LDPE) 1300x1300	C	123.04	7	146.80	1,008.08
57	C-254	C	412.57	7	29.56	2,917.56

4.5.2 นำเทคนิคทฤษฎี ABC Analysis มาใช้แบ่งกลุ่มวัสดุบรรจุ

การแบ่งกลุ่มวัสดุบรรจุเพื่อสามารถจัดความสำคัญของแต่ละประเภทอย่างถูกต้อง และทำการควบคุมอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยด้านความถูกต้องแม่นยำของวัสดุคงคลัง ลดเวลาและสะดวกต่อการตรวจนับ วัสดุบรรจุของกรณีศึกษามีทั้งประเภทที่ไม่หมุนเวียนใช้และประเภทหมุนเวียนใช้ ดังนั้นมูลค่าของวัสดุคงคลังจึงไม่เท่ากัน ผู้วิจัยจึงใช้ยอดประมาณการปริมาณความต้องการใช้ต่อปีคูณด้วยราคาซื้อต่อชิ้นเป็นหลักในการแบ่งกลุ่มประเภทวัสดุบรรจุตามมูลค่าโดยแบ่งเป็น กลุ่ม A, B, และ C ดังนี้

กลุ่ม A คือ วัสดุบรรจุที่มีประมาณ 10 - 20 เปอร์เซ็นต์ แต่มีมูลค่าประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณวัสดุบรรจุทั้งหมด

กลุ่ม B คือ วัสดุบรรจุที่มีประมาณ 20 - 40 เปอร์เซ็นต์ แต่มีมูลค่าประมาณ 15 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณวัสดุบรรจุทั้งหมด

กลุ่ม C คือ วัสดุบรรจุที่มีประมาณ 40 - 60 เปอร์เซ็นต์ แต่มีมูลค่าประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณวัสดุบรรจุทั้งหมด

ตารางที่ 4.14 ตารางแสดงการแบ่งกลุ่มวัสดุบรรจุด้วยเทคนิคทฤษฎี ABC Analysis

ลำดับ	ชื่อวัสดุบรรจุ	ความต้องการใช้ต่อปี(ชิ้น)	ราคาต่อชิ้น(บาท)	มูลค่า(บาท)	มูลค่าสะสม (บาท)	สัดส่วนสะสม(%)	กลุ่มวัสดุ
1	C-2073	2,156,451	36.4	78,494,816.40	78,494,816.40	30.408%	A
2	C-234	854,888	48.54	41,496,263.52	119,991,079.92	46.483%	A
3	C-238	482,069	47	22,657,243.00	142,648,322.92	55.261%	A
4	PL-123	14,831	820	12,161,420.00	154,809,742.92	59.972%	A
5	PL-112	19,025	570	10,844,250.00	165,653,992.92	64.173%	A
6	C-247	274,710	30.35	8,337,448.50	173,991,441.42	67.403%	A
7	S-410	192,803	38	7,326,514.00	181,317,955.42	70.241%	A
8	STRETCH FILM 20 MIC.	8,292	760	6,301,584.40	187,619,539.82	72.682%	A
9	C-248	135,990	42.28	5,749,657.20	193,369,197.02	74.909%	A
10	C-2072	127,036	43.47	5,522,254.92	198,891,451.94	77.049%	A
11	C-240	185,304	26.35	4,882,760.40	203,774,212.34	78.940%	A
12	Shrink wrap (roll) 2550 mm.	101,372	45	4,561,740.99	208,335,953.33	80.707%	B
13	C-348	150,272	29.25	4,395,456.00	212,731,409.33	82.410%	B
14	C-219	106,192	29.67	3,150,716.64	215,882,125.97	83.631%	B
15	PLASTC FASTENER (PET 12 mm)	3,672	810	2,974,280.15	218,856,406.12	84.783%	B
16	C-228	112,559	26.22	2,951,296.98	221,807,703.10	85.926%	B
17	SHRINK FILM ROLL 2390 MM.	54,192	49	2,655,409.27	224,463,112.37	86.955%	B
18	PL-108	5,774	442	2,552,108.00	227,015,220.37	87.943%	B
19	STRETCH FILM 23 MIC.	3,270	745	2,436,257.97	229,451,478.34	88.887%	B
20	T-006	20,885	100	2,088,500.00	231,539,978.34	89.696%	B
21	C-209	66,992	26.49	1,774,618.08	233,314,596.42	90.384%	B
22	C-302	56,142	29.6	1,661,803.20	234,976,399.62	91.027%	B
23	T-002	14,831	110	1,631,410.00	236,607,809.62	91.659%	B
24	PL-105	3,674	425	1,561,450.00	238,169,259.62	92.264%	B
25	SHRINK HOOD(1500x1200x2350x0.14mm)	14,831	101	1,497,931.00	239,667,190.62	92.845%	B
26	PL-113	2,072	722	1,495,984.00	241,163,174.62	93.424%	B
27	C-229	46,716	30.13	1,407,553.08	242,570,727.70	93.969%	B
28	PL-126	2,146	543	1,165,278.00	243,736,005.70	94.421%	B
29	PLASTC FASTENER (PET 9.5 mm)	1,597	727	1,161,222.56	244,897,228.26	94.871%	B
30	S-100	56,123	20.15	1,130,878.45	246,028,106.71	95.309%	C
31	C-304	44,088	24.35	1,073,542.80	247,101,649.51	95.725%	C
32	C-310	34,408	29.42	1,012,283.36	248,113,932.87	96.117%	C
33	PL-125	2,101	475	997,975.00	249,111,907.87	96.503%	C
34	C-235	29,910	33.34	997,199.40	250,109,107.27	96.890%	C
35	PL-120	2,063	480	990,240.00	251,099,347.27	97.273%	C
36	C-214	38,760	25.19	976,364.40	252,075,711.67	97.652%	C
37	S-413	24,864	37.4	929,913.60	253,005,625.27	98.012%	C
38	C-342	16,808	32.83	551,806.64	253,557,431.91	98.226%	C
39	T-001	5,174	100	517,400.00	254,074,831.91	98.426%	C
40	C-347	18,567	27.83	516,719.61	254,591,551.52	98.626%	C
41	C-265	18,081	27.94	505,183.14	255,096,734.66	98.822%	C

ตารางที่ 4.14 ตารางแสดงการแบ่งกลุ่มวัสดุบรรจุด้วยเทคนิคทฤษฎี ABC Analysis (ต่อ)

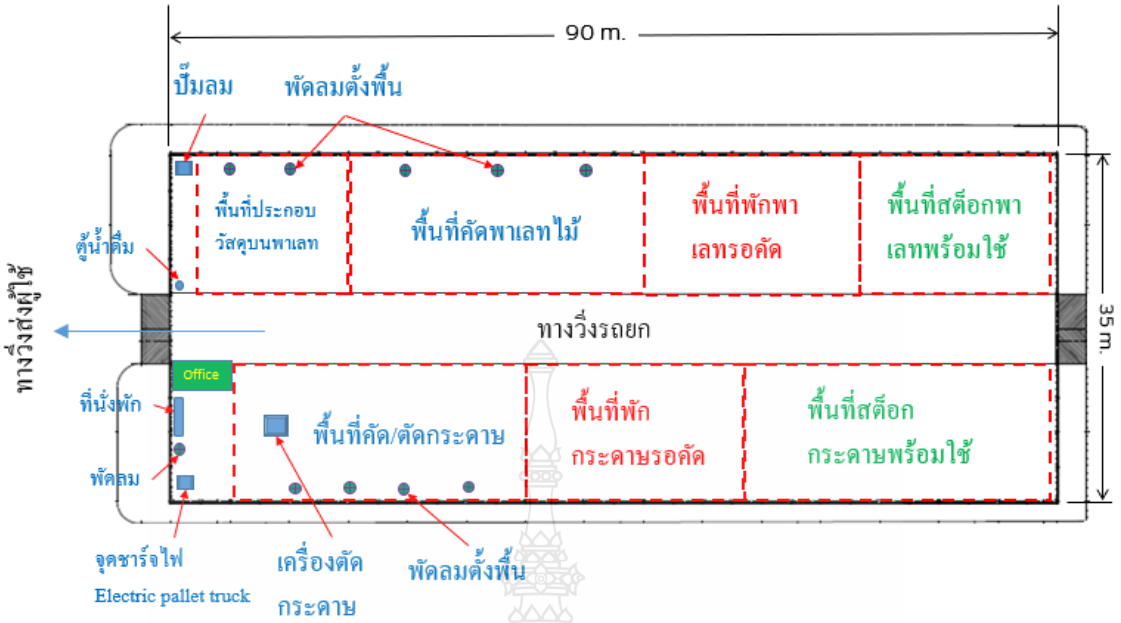
ลำดับ	ชื่อวัสดุบรรจุ	ความต้องการใช้ต่อปี(ชิ้น)	ราคาต่อชิ้น(บาท)	มูลค่า(บาท)	มูลค่าสะสม (บาท)	สัดส่วนสะสม(%)	กลุ่มวัสดุ
42	PL-124	982	475	466,450.00	255,563,184.66	99.003%	C
43	C-251	8,792	31.85	280,025.20	255,843,209.86	99.111%	C
44	C-217	9,294	29.79	276,868.26	256,120,078.12	99.218%	C
45	PLASTIC SHEET (LDPE) 1400x1400	68,701	4	274,804.00	256,394,882.12	99.325%	C
46	T-009	2,072	114.25	236,726.00	256,631,608.12	99.416%	C
47	C-259	7,359	26.35	193,909.65	256,825,517.77	99.492%	C
48	C-252	6,417	29.06	186,478.02	257,011,995.79	99.564%	C
49	C-218	6,270	28.87	181,014.90	257,193,010.69	99.634%	C
50	SHRINK HOOD(1500x1200x1420x0.14mm)	2,072	73	151,256.00	257,344,266.69	99.693%	C
51	C-257	4,340	31.74	137,751.60	257,482,018.29	99.746%	C
52	PLASTIC SHEET (1400x1700)	16,903	8	135,224.00	257,617,242.29	99.798%	C
53	S-404	7,292	18.3	133,443.60	257,750,685.89	99.850%	C
54	S-402	5,174	21.06	108,964.44	257,859,650.33	99.892%	C
55	C-345	3,856	26.17	100,911.52	257,960,561.85	99.931%	C
56	PLASTIC SHEET (LDPE) 1300x1300	30,760	3	92,280.00	258,052,841.85	99.967%	C
57	C-254	2,888	29.46	85,080.48	258,137,922.33	100.000%	C
	รวม	**5,692,707**					

ตารางที่ 4.15 ตารางสรุปสัดส่วนการจัดกลุ่มวัสดุบรรจุ

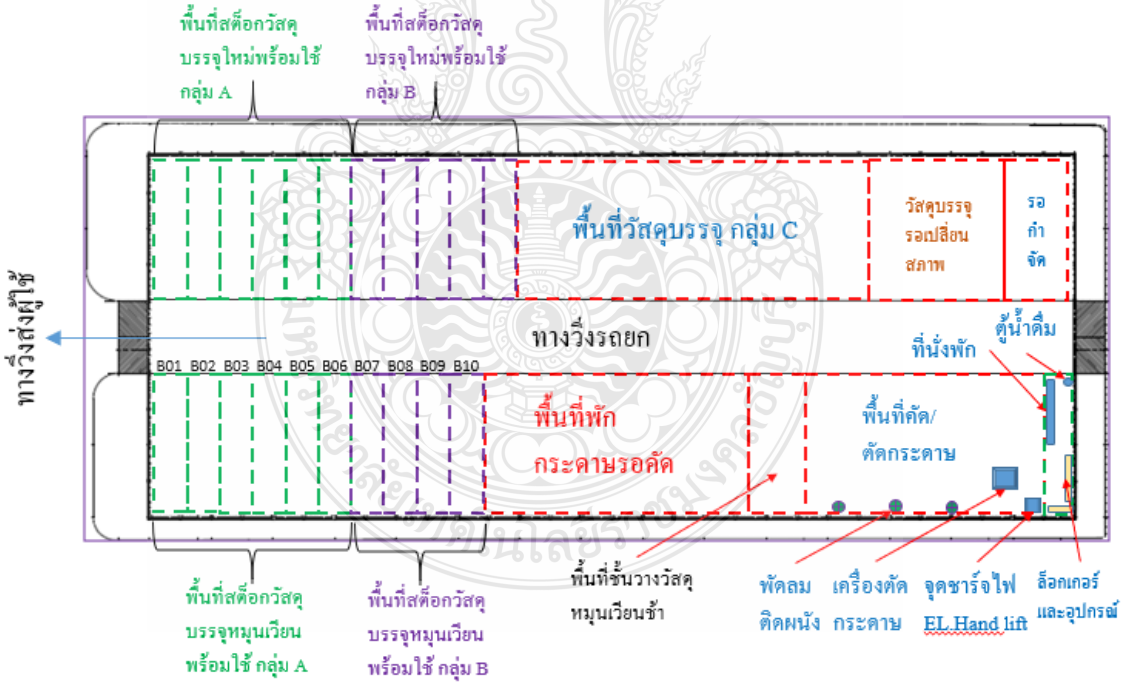
กลุ่ม	จำนวน SKU	สัดส่วนรายการ (%)	สัดส่วนมูลค่า (%)	มูลค่ารวม(บาท)
A	11	19.30	78.94	203,774,212.34
B	18	31.58	16.37	41,123,015.92
C	28	49.12	4.69	13,240,694.07
รวม	**57**	**100**	**100**	**258,137,922.33**

4.5.3 ปรับปรุงพื้นที่จัดเก็บ (Layout design) ตามหลักการ ABC Analysis

การปรับปรุงพื้นที่การจัดเก็บวัสดุบรรจุและการวางผังภายในอาคารเก็บวัสดุบรรจุใหม่ตามหลักการออกแบบแผนผัง (Layout Design) รวมทั้งการแบ่งกลุ่มวัสดุบรรจุด้วยทฤษฎี ABC Analysis ทำให้สามารถปรับขั้นตอนการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดเวลาและระยะทางของการทำงานได้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลโดยอาศัย Flow process chart และเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างก่อนและหลังการปรับปรุง



ภาพที่ 4.2 การจัดแผนผังภายในอาคารควบคุมวัสดุบรรจุก่อนการปรับปรุง



ภาพที่ 4.3 การจัดแผนผังภายในอาคารควบคุมวัสดุบรรจุหลังการปรับปรุง

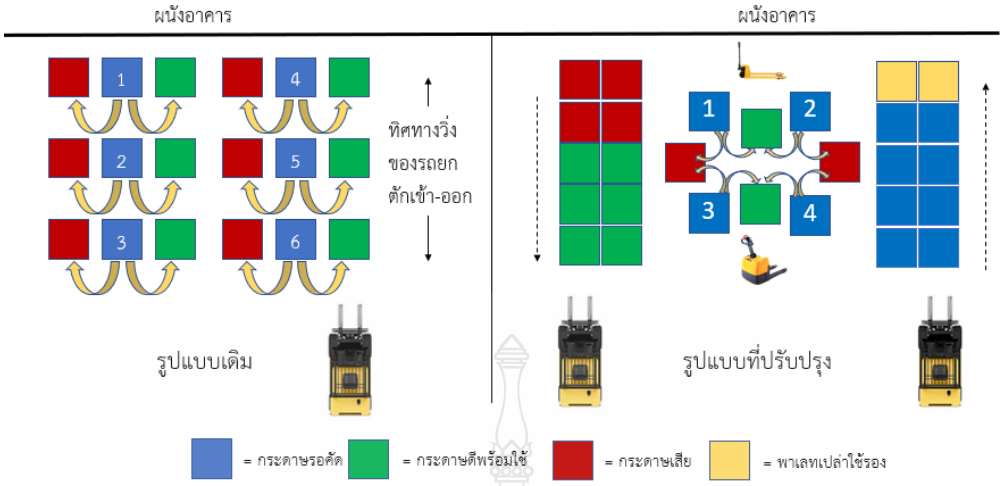
ภาพที่ 4.4 การนำชั้นวางของ (Rack) มาใช้วางวัสดุบรรจุกลุ่มสิ้นเปลืองที่หมุนเวียนช้า

ประโยชน์ที่ได้จากการปรับแผนผังในอาคารใหม่ ทำให้เกิดความเป็นระเบียบเรียบร้อยและจัดวางวัสดุบรรจุเป็นไปตามกลุ่ม A, B, C ซึ่งได้คำนวณจากปริมาณการใช้ต่อปีที่มาก มีมูลค่ามาก และบอกถึงการใช้ที่มากและต่อเนื่อง ดังนั้นการจัดพื้นที่ให้กลุ่มดังกล่าวอยู่ในบริเวณที่เข้าออกสะดวก ระยะทางในการรับ เบิก จ่าย สั้นลงและเวลาในการทำงานน้อยลงทำให้ค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงรถยกลดลง

4.5.4 นำหลักการ ECRS มาใช้ปรับปรุงขั้นตอนและกระบวนการทำงาน

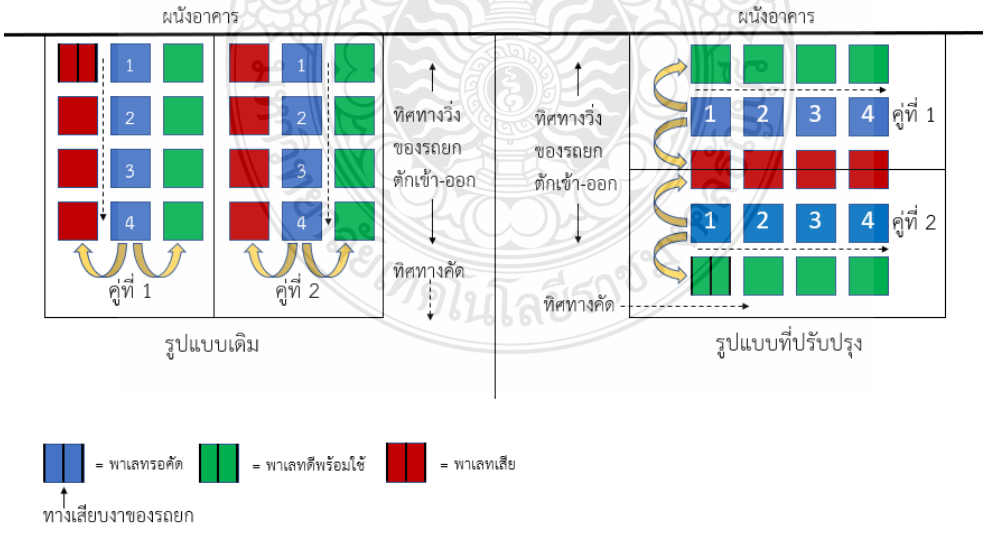
-พนักงานขับรถยกจะตักถาดกระดาษรอคัดจากพื้นที่ซึ่งวางซ้อนเก็บ 3 ชั้นลงมาวางในพื้นที่รอคัด นำรถลากพาเลทไฟฟ้า (Electric Pallet Truck) และอุปกรณ์ลากแบบใช้มือ (Hand lift) มาใช้รองรับสำหรับงานคัดกระดาษ โดยพนักงานคัดเสร็จแล้วจะลากกระดาษที่คัดเสร็จไปยังพื้นที่รอเก็บและไปลากพาเลทรอคัดมาทำในพื้นที่คัดต่อไป พนักงานขับรถยกจะเติมกระดาษรอคัดให้เมื่อใกล้หมดและตักของดีพร้อมใช้ไปซ้อนเก็บในพื้นที่รอจ่าย เป็นทำงานต่อเนื่องพนักงานไม่ต้องหยุดรอรถยก

ภาพที่ 4.5 รถลากพาเลทไฟฟ้า (Electric Pallet Truck) และแบบใช้มือลาก (Hand lift)



ภาพที่ 4.6 รูปแบบการวางและป้อนงานคัดถาดกระดาษ

-ปรับวิธีการคัดพาเลทไม้ จากเดิมพนักงานขับรถยกตักพาเลทไม้วางเรียงกับพื้นครั้งละ 2 แถว แถวละ 4 ตั้ง ตั้งละ 10 ตัว เริ่มวางจากผนังอาคารออกมา โดยพนักงานเริ่มตั้งแรกจากผนังอาคารออกมา วิธีการคัดแยกแต่ละคู่จะยกพาเลทเสียออกด้านฝั่งซ้ายและยกพาเลทดีพร้อมใช้ออกวางฝั่งขวา หลังจากคัดครบทั้ง 4 ตั้งแล้ว จะรอให้รถยกตักพาเลททั้งหมดออกก่อนและตักพาเลทรอคัดชุดใหม่มาเริ่มวางเรียงให้ วนรูปแบบนี้ต่อเนื่องเรื่อย ๆ จนครบตามเป้าหมาย จึงทำให้เกิดการรอคอยในกระบวนการมาก ผู้วิจัยจึงปรับวิธีการใหม่โดยให้แนวการวิ่งของรถยกกับทิศทางการคัดของพนักงานตั้งฉากกัน และแถวของการวางพาเลทเสียอยู่แถวเดียวกัน ทำให้การป้อนพาเลทรอคัดและตักพาเลทดีพร้อมใช้ได้ต่อเนื่อง

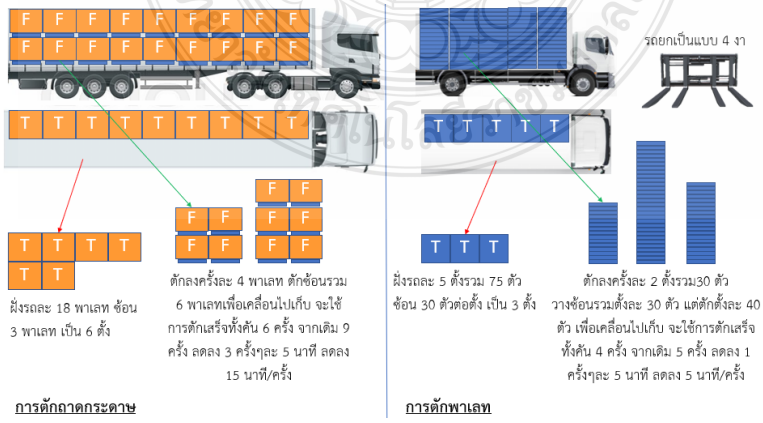


ภาพที่ 4.7 รูปแบบการเรียงพาเลทไม้ให้พนักงานคัดแยก

-เปลี่ยนวิธีการตักพาเลทและกระดาษจากผู้ผลิต เพื่อลดเวลารอคอยและระยะทาง เนื่องจากพื้นที่มีจำกัดไม่สามารถให้รถบรรทุกจอดตรงกลางเพื่อไม่ต้องขยับรถหลายครั้งในการตักลงหมดทั้งคัน จำเป็นต้องตักลงทีละฝั่งของรถบรรทุก วิธีการเดิมการตักจะการตักแต่ละครั้งจะตักแล้วเคลื่อนย้ายไปเก็บเข้าพื้นที่ทันทีดังนั้นจะเกิดเวลารอคอยในช่วงที่รถบรรทุกเคลื่อนไปกลับรถ ปรับปรุงวิธีการทำงานโดยการตักลงจากรถฝั่งหนึ่งพักไว้พื้นที่ชั่วคราวแล้วทำการจัดเก็บเข้าพื้นที่จริงควบคู่กับขณะรถขนส่งทำการกลับลำเพื่อให้สามารถตักลงอีกฝั่งได้ รวมทั้งการจัดจำนวนการตักต่อครั้งใหม่ทำให้ลดเวลาที่ใช้ต่อครั้งลงได้ ยกตัวอย่าง

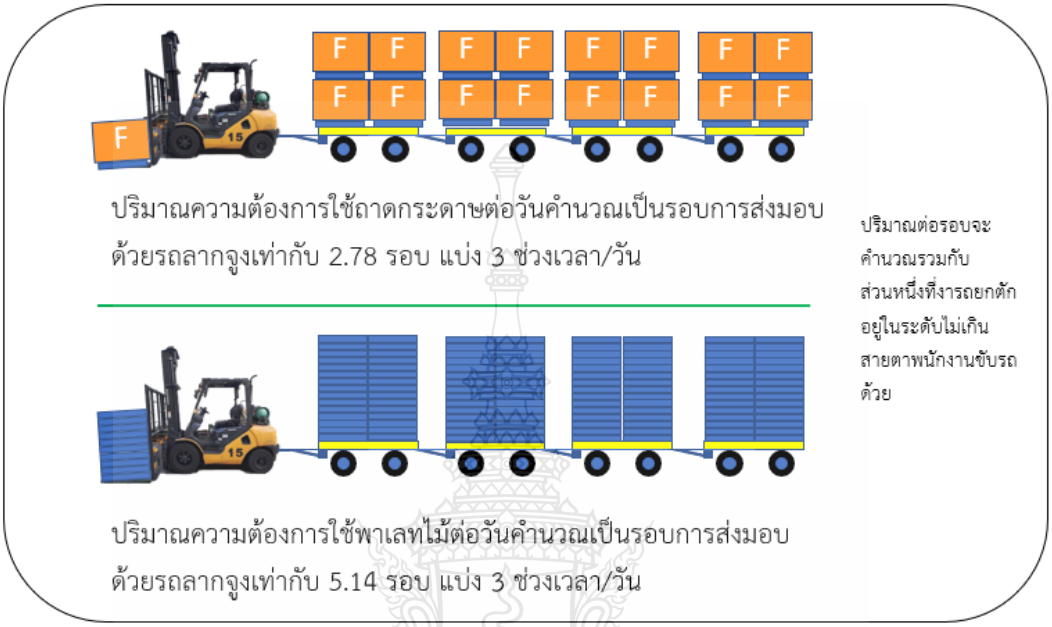
1. ถาดกระดาษ ปกติผู้ผลิตจะขนส่งมาด้วยรถกึ่งพ่วง ใช้วิธีซ้อน 2 พาเลท วางบนรถฝั่งละ 9 ตั้ง รวม 18 พาเลท รวมทั้งคันรถ 36 พาเลท วิธีการทำงานเดิมพนักงานขับรถยกจะตักลงด้วยรถยก 4 งา ตักครั้งละ 4 พาเลท เคลื่อนย้ายไปจัดเก็บเลยใช้เวลาครั้งละประมาณ 5 นาที ต้องทำการตัก 9 ครั้ง รวมเวลาตักต่อ 1 คันรถบรรทุก 45 นาที รวมเวลารอรถขนส่งกลับลำประมาณ 10 นาที รวมเวลาทั้งสิ้น 55 นาที วิธีการใหม่ให้พนักงานขับรถยกตักกระดาษลงจากรถและซ้อนกัน 3 พาเลท ตั้งพักวางไว้พื้นที่โหลดก่อนให้หมดฝั่ง ขณะรถกลับลำจะทำการเคลื่อนย้ายไปพื้นที่จัดเก็บ เกิดการตักเก็บ 6 ครั้ง ใช้เวลารวมทั้งสิ้น 30 นาที ไม่มีเวลารอคอย ทำให้ลดเวลาทำงานลงได้ 25 นาทีต่อครั้ง

2. พาเลทไม้ เนื่องจากมีหลายขนาด ปกติผู้ผลิตจะขนส่งมาด้วยรถ 6 ล้อ บรรทุกมาครั้งละ 10 - 12 ตั้ง ๆ ละ 15 - 20 ตัว รวม 150 - 240 ตัว วิธีการทำงานเดิมพนักงานขับรถยกใช้รถยก 4 งา ตักพาเลทลงครั้งละ 2 ตั้งรวม 30 ตัว เคลื่อนย้ายไปพื้นที่จัดเก็บเลยจนหมดฝั่ง ใช้เวลาครั้งละประมาณ 5 นาทีต่อครั้ง จำนวนการตัก 5 - 6 ครั้ง ใช้เวลารวม 25 - 30 นาที เนื่องจากการซ้อนเก็บจำนวน 40 ตัวต่อตั้ง จะมีเวลาการตักซ้อนจากจำนวน 30 ตัวเป็น 40 ตัวอีกประมาณ 10 นาที เวลารอรถขนส่งกลับลำประมาณ 5 นาที รวมเวลาทั้งสิ้น 40 - 45 นาที วิธีการใหม่ให้พนักงานขับรถยกตักพาเลทลงซ้อนกันตั้งละ 30 ตัว พักวางไว้ลานโหลดก่อนจนหมดฝั่ง และเคลื่อนย้ายไปเก็บพื้นที่จัดเก็บขณะรถขนส่งกลับลำตักไปตั้งละ 20 ตัวครั้งละ 2 ตั้ง ไปซ้อนในพื้นที่จัดเก็บตั้งละ 40 ตัวพอดี เกิดการตักเก็บ 4 - 5 ครั้ง ใช้เวลารวม 20 - 25 นาที ไม่มีเวลารอคอยและไม่เสียเวลาซ้อน 40 ตัว 15 นาที ทำให้ลดเวลาทำงานลงได้เฉลี่ย 20 นาทีต่อครั้ง



ภาพที่ 4.8 รูปแบบการตักพาเลทและกระดาษจากผู้ผลิตลงจากรถบรรทุก

-ปรับรอบการส่งมอบวัสดุบรรจุให้ผู้ใช้ในโรงงาน โดยปกติผู้ใช้และหรือแผนกบรรจุจะทำใบเบิกมาให้หน่วยงานควบคุมวัสดุบรรจุก่อนล่วงหน้าอย่างน้อย 1 วัน ทีมงานวางแผนจะส่งยอดเบิกให้กับพนักงานขับรถยกทำการทยอยตักส่งผู้เบิก



ภาพที่ 4.9 การรวมวัสดุบรรจุใส่รถลากจูงส่งมอบให้ผู้ใช้ในโรงงาน

ตารางที่ 4.16 ตารางแสดงการจัดรอบการส่งวัสดุบรรจุให้ผู้ใช้

ประเภทวัสดุบรรจุ	จำนวน (พาเลท)	จำนวนต่อรอบ	จำนวนรอบส่ง
กระดาษ	50	18	2.78
พาเลทไม้	820	140	5.86
พลาสติก	1	12	0.08
วัสดุสิ้นเปลือง	1	16	0.06
รวมจำนวนรอบการขนลากส่งต่อวัน			**8.78**

จากการคำนวณจำนวนรอบส่งต่อวันเท่ากับ 8.78 หรือ 9 เที่ยว วิธีการเดิมพนักงานจะไม่ได้คำนึงถึงอัตราส่วนของวัสดุ จัดช่วงเวลาเป็น 4 ช่วง ๆ ละ 3 รอบ รวมการเคลื่อนส่งมอบ 12 รอบต่อวัน ซึ่งแต่ละรอบจะบรรทุกไปไม่เต็มขบวน วิธีการใหม่แต่ละรอบจะเฉลี่ยวัสดุบรรจุประเภทต่าง ๆ ให้ไปตามอัตราส่วนใกล้เคียงกันในแต่ละรอบตามปริมาณการใช้ในแต่ละช่วง ปรับลดลงเหลือ 3 ช่วง ๆ ละ 3 รอบ รวมการเคลื่อนส่งมอบ 9 รอบต่อวัน เวลาการลากส่งมอบเฉลี่ยประมาณ 15 นาทีต่อรอบ ลดลง 3 รอบ จึงลดเวลาได้รวม 45 นาที รวมทั้งระยะทางการวิ่งของรถยกลดลงประมาณ 1,200 เมตรต่อวัน

4.5.5 วิเคราะห์และคาดการณ์กำลังคนโดยอาศัยมาตรฐานงาน

หลังจากการพิจารณากระบวนการทำงานและวัดประสิทธิภาพของแรงงานที่ทำหน้าที่ต่างๆ เกี่ยวกับวัสดุบรรจุแล้ว ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หาจำนวนบุคคลากรหรือกำลังคนโดยใช้หลักการ คาดคะเนกำลังคนโดยอาศัยมาตรฐานงาน (Job Standard) ซึ่งมีวิธีการวิเคราะห์ ดังนี้

1. การวิเคราะห์จากปริมาณงาน (Work load Analysis)
2. การวิเคราะห์จากแรงงานภายใน (Work force analysis)

เนื่องจากพนักงานระดับปฏิบัติการที่เป็นแรงงานทั้งหมดจำนวน 20 คน ถือว่าสัดส่วนจำนวนกำลังคนที่มากที่สุดในหน่วยงานและเกิดชั่วโมงทำงานล่วงเวลารวมมากกว่าร้อยละ 60 ของชั่วโมงทำงานล่วงเวลาทั้งหมดของหน่วยงาน รวมทั้งแรงงานเหล่านี้มีลักษณะงานที่หลากหลายมากกว่าพนักงานกลุ่มอื่น ๆ ผู้วิจัยจึงปรับปรุงโดยการคำนวณปริมาณงานที่ต้องทำและความสามารถทำได้ต่อคนเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลนำมาจัดสรรพนักงานให้เหมาะสมกับงาน

ตารางที่ 4.17 ตารางแสดงการจัดสรรพนักงานเพื่อให้ทำงานได้ครบตามเป้าหมายการใช้วัสดุบรรจุ

ลักษณะงาน	เป้าหมายงาน (ชิ้น/วัน)	ความสามารถต่อคน ต่อชั่วโมง (ชิ้น)	เวลาทำงาน (ชม./วัน)	จำนวนคนทำงาน ต่อวัน
คัดพาเลท	2,800	37.5	8	9.33
เย็บวัสดุบรรจุบนพาเลทไม้	1,317	37.5	8	4.39
คัดถาดกระดาษ	11,930	312.5	8	4.77
คัดแผ่นประกบคู่	1,715	125.0	8	1.72
พับแผ่นประกบคู่ใหม่	420	19.0	8	2.76
ตัดถาดกระดาษ	1,400	125.0	8	1.40
ติดเทปกาวแผ่นตัด	350	37.5	8	1.17
รวมจำนวนพนักงานที่ต้องใช้				**25.54**

จากตัวเลขในตารางเป็นยอดเป้าหมายที่ต้องดำเนินการเตรียมวัสดุบรรจุให้เพียงพอต่อการใช้ของไลน์ผลิตโดยเพิ่มระดับสต็อกที่ปลอดภัยเข้าไปด้วย 20 เปอร์เซ็นต์ จำนวนพนักงานมีอยู่จริง 20 คน ดังนั้นจึงขาดจำนวน 5.54 คน คิดเวลาทำงานต่อคน 8 ชั่วโมงต่อวัน คิดเป็นเวลาที่ต้องทำล่วงเวลารวม 44.33 ชั่วโมง จำนวนวันทำงานล่วงเวลา 5 วันต่อสัปดาห์ หากทำงานล่วงเวลาทุกคนจะทำเฉลี่ยวันละ 0.44 ชั่วโมง

ลักษณะงานมีทั้งการทำงานเป็นคู่ และบางงานสามารถทำเดี่ยวได้ ดังนั้นการจัดสรรพนักงานทำงานล่วงเวลาขึ้นอยู่กับลักษณะงานซึ่งไม่จำเป็นต้องให้ทำทุกคน โดยจัดให้ทำ 2 ถึง 4 คนต่อวันทำงานล่วงเวลา และเวลาที่ทำ 2 ถึง 3 ชั่วโมงเท่านั้น

4.6 เก็บและเปรียบเทียบข้อมูลหลังการปรับปรุง

หลังจากการปรับปรุงโดยใช้เทคนิคต่าง ๆ แล้วผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลอีกครั้งโดยแยกประเด็นที่สำคัญ ดังนี้

4.6.1 ต้นทุนในการบริหารจัดการวัสดุบรรจุ

ผู้วิจัยได้นำหลักการคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด (EOQ) โดยนำปริมาณความต้องการใช้ปี 2564 ของวัสดุบรรจุที่อยู่ในกลุ่มมีความต้องการคงที่มาทำการคำนวณเปรียบเทียบต้นทุนกับสั่งซื้อรูปแบบเดิม

ตารางที่ 4.18 ตารางแสดงเปรียบเทียบต้นทุนการจัดการวัสดุบรรจุ ปี 2564

ลำดับ	ชื่อวัสดุบรรจุ	ความต้องการใช้ต่อปี(ชิ้น)	ปริมาณสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)	ต้นทุนรวม EOQ	ต้นทุนรวมแบบเดิม	ส่วนต่าง
1	C-2073	2,156,451	55,879.70	78,790.38	138,941.58	-60,151.20
2	C-234	854,888	35,183.49	49,608.72	62,474.75	-12,866.03
3	C-238	482,069	26,420.37	37,252.72	40,571.63	-3,318.91
4	PL-123	14,831	4,634.14	6,534.14	13,121.40	-6,587.26
5	C-247	274,710	19,944.42	28,121.64	28,389.29	-267.65
6	S-410	192,803	16,708.64	23,559.19	23,577.26	-18.07
7	STRETCH FILM 20 MIC.	8,292	3,464.99	4,885.64	12,737.21	-7,851.57
8	Shrink wrap (roll) ขนาด 2550 mm.	101,372	12,115.56	17,082.93	18,205.69	-1,122.75
9	PLASTC FASTENER (PET 12 mm)	3,672	2,305.86	3,251.26	12,465.81	-9,214.55
10	STRETCH FILM 23 MIC.	3,270	2,176.04	3,068.22	12,442.20	-9,373.98
11	T-002	14,831	4,634.14	6,534.14	13,121.40	-6,587.26
12	SHRINK HOOD(1500x1200x2350x0.14mm)	14,831	4,634.14	6,534.14	13,121.40	-6,587.26
13	PLASTC FASTENER (PET 9.5 mm)	1,597	1,520.81	2,144.34	12,343.92	-10,199.58
14	S-100	56,123	9,014.77	12,710.83	15,547.31	-2,836.48
15	PLASTIC SHEET (LDPE) 1400x1400	68,701	9,973.92	14,063.22	16,286.26	-2,223.04
	รวม			**294,141.52**	**433,347.11**	**-139,205.58**

การสั่งซื้อรูปแบบเดิมเมื่อได้รับการยืนยันแผนการผลิตมาจะทำการสั่งซื้อครั้งเดียวในปริมาณที่ต้องการใช้รวมทั้งเดือนโดยไม่ได้ทำการคำนวณถึงต้นทุน จากข้อมูลในตารางจะเห็นว่าเมื่อเปลี่ยนวิธีการสั่งในปริมาณที่ต้นทุนการสั่งซื้อประหยัดที่สุด (EOQ) จะทำให้ต้นทุนการจัดการที่ประกอบด้วยต้นทุนการสั่งซื้อและต้นทุนการจัดเก็บมีสัดส่วนที่ต่ำกว่ารูปแบบเดิมมูลค่า 139,205.58 บาทต่อปี หรือลดลงคิดเป็นร้อยละ 32.12

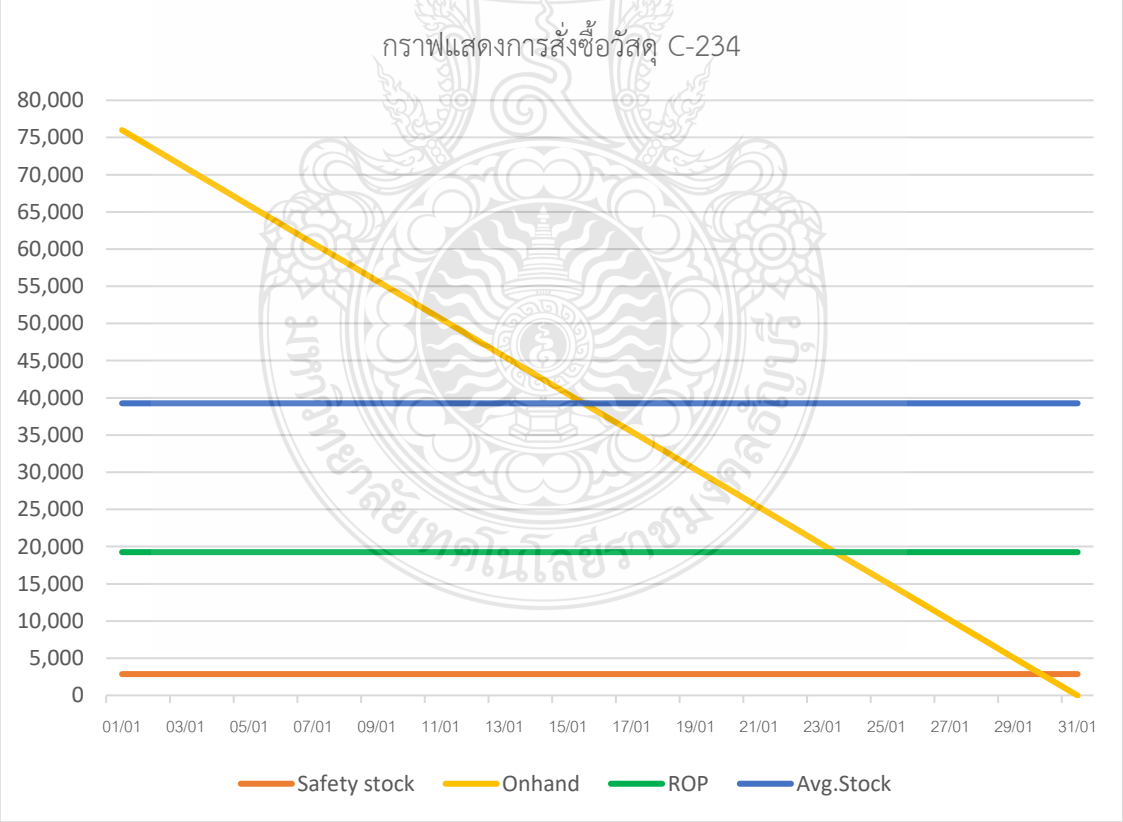
4.6.2 ปริมาณวัสดุคงคลังและค่าใช้จ่ายการเก็บรักษาวัสดุบรรจุ

การนำทฤษฎีการหาปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด (EOQ) และจุดสั่งซื้อใหม่ (ROP) มาใช้ในการสั่งวัสดุบรรจุเข้ามาใช้ทำให้ปริมาณการเก็บวัสดุบรรจุคงคลังเฉลี่ยลดลง ผู้วิจัยได้นำข้อมูลสต็อกคงเหลือปี 2564 เปรียบเทียบระหว่างการสั่งซื้อที่ผ่านมากับวิธีการสั่งซื้อแบบวิธี EOQ และจุดสั่งซื้อใหม่แบบวิธี ROP จะเห็นว่าปริมาณวัสดุคงคลังเฉลี่ยต่ำลง 786,028.27 ชิ้น และค่าใช้จ่ายการเก็บรักษา

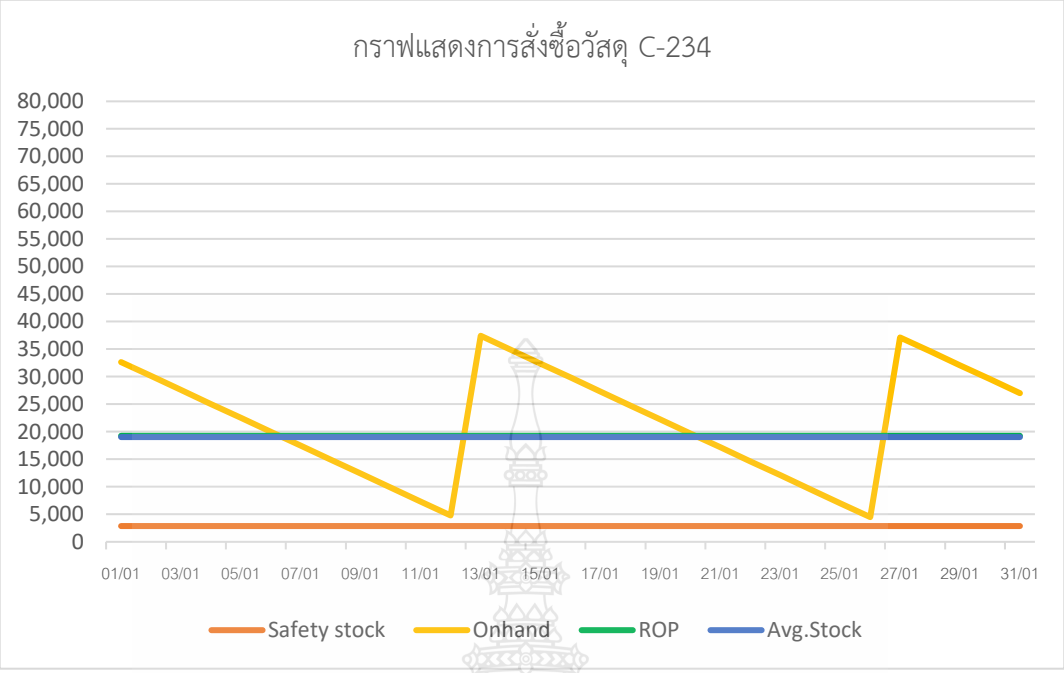
ลดลง 1,108,299.86 บาทต่อปี คิดเป็นปริมาณวัสดุคงคลังและค่าใช้จ่ายการจัดเก็บลดลงร้อยละ 27.62 ต่อปี

ตารางที่ 4.19 ตารางเปรียบวัสดุบรรจุคงค้างสต็อกจากการสั่งซื้อแบบเดิมกับ ROP

เดือน	ปริมาณการใช้วัสดุ	การสั่งซื้อแบบเดิม		การสั่งซื้อแบบ ROP		ความต่าง		ความต่าง %	
		วัสดุคงคลังเฉลี่ย	ค่าเก็บรักษาวัสดุ	วัสดุคงคลังเฉลี่ย	ค่าเก็บรักษาวัสดุ	วัสดุคงคลังเฉลี่ย	ค่าเก็บรักษาวัสดุ	วัสดุคงคลังเฉลี่ยลดลง	ค่าเก็บรักษาวัสดุลดลง
มกราคม	499,991	249,995.50	352,493.66	192,030.06	270,762.39	57,965.44	81,731.27	23.19	23.19
กุมภาพันธ์	453,087	226,543.50	319,426.34	179,933.88	253,706.78	46,609.62	65,719.56	20.57	20.57
มีนาคม	515,473	257,736.50	363,408.47	165,430.81	233,257.44	92,305.69	130,151.03	35.81	35.81
เมษายน	488,343	244,171.50	344,281.82	198,231.37	279,506.23	45,940.13	64,775.59	18.81	18.81
พฤษภาคม	480,028	240,014.00	338,419.74	174,284.25	245,740.79	65,729.75	92,678.95	27.39	27.39
มิถุนายน	420,408	210,204.00	296,387.64	185,556.57	261,634.76	24,647.43	34,752.88	11.73	11.73
กรกฎาคม	475,035	237,517.50	334,899.68	139,079.29	196,101.80	98,438.21	138,797.88	41.44	41.44
สิงหาคม	469,762	234,881.00	331,182.21	186,009.89	262,273.95	48,871.11	68,908.26	20.81	20.81
กันยายน	467,114	233,557.00	329,315.37	177,289.30	249,977.92	56,267.70	79,337.45	24.09	24.09
ตุลาคม	488,249	244,124.50	344,215.55	169,996.72	239,695.38	74,127.78	104,520.17	30.36	30.36
พฤศจิกายน	458,767	229,383.50	323,430.74	140,228.37	197,722.00	89,155.13	125,708.74	38.87	38.87
ธันวาคม	476,450	238,225.00	335,897.25	152,254.72	214,679.15	85,970.28	121,218.10	36.09	36.09
รวม	**5,692,707**	**237,196.13**	**4,013,358.44**	**171,693.77**	**2,905,058.57**	**65,502.36**	**1,108,299.86**	**27.62**	**27.62**



ภาพที่ 4.6 ตัวอย่างจุดสั่งซื้อใหม่ถาดกระดาษ C-234 ตามรูปแบบเดิม



ภาพที่ 4.7 ตัวอย่างจุดสั่งซื้อใหม่ถาดกระดาษ C-234 ตามทฤษฎี ROP

4.6.3 ประสิทธิภาพการทำงาน

การปรับปรุงพื้นที่การจัดเก็บวัสดุบรรจุและการวางผังภายในอาคารเก็บวัสดุบรรจุใหม่ตามหลักการออกแบบแผนผัง (Layout Design) รวมทั้งการแบ่งกลุ่มวัสดุบรรจุด้วยทฤษฎี ABC Analysis ทำให้สามารถปรับขั้นตอนการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดเวลาและระยะทางของการทำงานได้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลโดยอาศัย Flow process chart และเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างก่อนและหลังการปรับปรุง

ตารางที่ 4.20 ตารางแสดงการลดค่าใช้จ่ายจากกระบวนการงานหลัก หลังการปรับปรุง

กระบวนการ	ปริมาณงานต่อเดือน (ครั้ง)	เวลาที่ลดลงต่อครั้ง (นาที)	ระยะทางที่ลดลงต่อครั้ง (เมตร)	ลดค่าแรง พนง.ขับรถยก (บาท)	ลดค่าเชื้อเพลิงรถยก (บาท)	รวมค่าใช้จ่ายที่ลดลงต่อเดือน (บาท)
งานรับพาเลทไม้จากผู้ผลิต	50	20	120	833.33	1,161.00	1,994.33
งานรับถาดกระดาษจากผู้ผลิต	50	25	125	1,041.67	1,451.25	2,492.92
งานเบิกจ่ายวัสดุบรรจุให้ผู้ใช้	120	45	400	4,500.00	6,269.40	10,769.40
งานคัดถาดกระดาษ	100	40	50	3,333.33	4,644.00	7,977.33
งานคัดพาเลทไม้	150	50	30	6,250.00	8,707.50	14,957.50
รวม	**470**	**180**	**725**	**15,958.33**	**22,233.15**	**38,191.48**

รายการงานในตารางเป็นกระบวนการงานหลักซึ่งมีการทำทุกวัน โดยค่าใช้จ่ายที่ลดลงคำนวณจากค่าแรงพนักงานขับรถยกและค่าเชื้อเพลิงสำหรับรถยกที่จะใช้น้อยลงจากการปรับปรุงกระบวนการทำงาน

ยกตัวอย่างวิธีการคำนวณงานรับพาเลทไม้จากผู้ผลิต

1. ปริมาณงานเฉลี่ย 2 ครั้งต่อวัน วันทำงาน 25 วันต่อเดือน รวม 50 ครั้งต่อเดือน
2. เวลาที่ลดต่อครั้ง 20 นาที x 50 จำนวนครั้งต่อเดือน = 1,000 นาทีต่อเดือน
3. ค่าแรงพนง.ขับรถยกเฉลี่ย 400 บาทต่อวัน ทำงาน 8 ชั่วโมง = 50 บาทต่อชั่วโมง
4. ค่าเชื้อเพลิงรถยกเฉลี่ย 4.5 ชั่วโมงต่อท่อ ท่อละ 310 บาท = 69.66 บาทต่อชั่วโมง

ดังนั้นเวลาที่ลดลงคิดเป็นค่าใช้จ่ายที่ลดลงได้ ดังนี้

ค่าแรงพนง.ขับรถยก = (1000/60) x 50 = 833.33 บาทต่อเดือน

ค่าเชื้อเพลิงรถยก = (1000/60) x 69.66 = 1,161 บาทต่อเดือน

รวมค่าใช้จ่ายที่ลดลง = 833.33+1,161 = 1,994.33 บาทต่อเดือน

ประโยชน์ที่ได้จากการปรับแผนผังในอาคารใหม่ ทำให้เกิดความเป็นระเบียบเรียบร้อยและจัดวางวัสดุบรรจุเป็นไปตามกลุ่ม A, B, C ซึ่งได้คำนวณจากปริมาณการใช้ต่อปีที่มาก มีมูลค่ามาก และบอกถึงการใช้ที่มากและต่อเนื่อง ดังนั้นการจัดพื้นที่ให้กลุ่มดังกล่าวอยู่ในบริเวณที่เข้าออกสะดวก ระยะทางในการรับ เบิก จ่าย สั้นลงและเวลาในการทำงานน้อยลงทำให้ค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงรถยกลดลง

4.6.4 ค่าใช้จ่ายการดำเนินงานควบคุมวัสดุบรรจุ

หลังจากการพิจารณากระบวนการและได้วางแผนกำลังคนให้เหมาะสมกับปริมาณงานแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อมูลชั่วโมงทำงานและค่าใช้จ่ายการทำงานล่วงเวลามาเปรียบเทียบระหว่างปี 2563 กับที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในปี 2564 สามารถลดเวลาทำงานล่วงเวลาลงได้ 4,916 ชั่วโมงต่อปี ลดค่าใช้จ่ายการทำงานล่วงเวลาลงได้ 234,037.75 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 36.78

ตารางที่ 4.21 ตารางแสดงข้อมูลเปรียบเทียบชั่วโมงทำงานและค่าใช้จ่ายการทำงานล่วงเวลา

เดือน	ปี 2563		ปี 2564		ผลต่าง	
	ชั่วโมงทำงานล่วงเวลา	ค่าแรง	ชั่วโมงทำงานล่วงเวลา	ค่าแรง	ชั่วโมงทำงานล่วงเวลา	ค่าแรง
มกราคม	933	56,819.70	458	33,456.53	-475	-23,363.17
กุมภาพันธ์	927	56,454.30	544	42,719.90	-383	-13,734.40
มีนาคม	1,083	65,954.70	530	41,735.28	-553	-24,219.42
เมษายน	999	60,839.10	529	41,019.28	-470	-19,819.82
พฤษภาคม	1,043	63,518.70	459	31,577.03	-584	-31,941.67
มิถุนายน	693	42,203.70	365	24,998.78	-328	-17,204.92
กรกฎาคม	648	39,463.20	417	28,802.53	-231	-10,660.67

ตารางที่ 4.21 ตารางแสดงข้อมูลเปรียบเทียบชั่วโมงทำงานและค่าใช้จ่ายการทำงานล่วงเวลา (ต่อ)

เดือน	ปี 2563		ปี 2564		ผลต่าง	
	ชั่วโมงทำงานล่วงเวลา	ค่าแรง	ชั่วโมงทำงานล่วงเวลา	ค่าแรง	ชั่วโมงทำงานล่วงเวลา	ค่าแรง
สิงหาคม	456	27,770.40	405	26,699.28	-51	-1,071.12
กันยายน	675	41,107.50	428	30,547.78	-247	-10,559.72
ตุลาคม	825	50,242.50	465	32,964.28	-360	-17,278.22
พฤศจิกายน	1,068	65,041.20	417	28,735.41	-651	-36,305.80
ธันวาคม	1,099	66,929.10	516	39,050.28	-583	-27,878.82
รวม	**10,449**	**636,344.10**	**5,533**	**402,306.36**	**-4,916**	**-234,037.75**

บทที่ 5
สรุปผล การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในบทนี้ผู้วิจัยขอสรุปผลหลังจากได้นำทฤษฎีและเทคนิคการจัดการมาประยุกต์ใช้ร่วมกัน ได้แก่ การหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด (EOQ) จุดสั่งซื้อใหม่ (ROP) การแบ่งกลุ่มวัสดุบรรจุตามทฤษฎี ABC Analysis การปรับปรุงงานตามหลักการ ECRS และการวิเคราะห์อัตรากำลังคนตามปริมาณงาน (Work load analysis) โดยการนำเครื่องมือใน 7QC tools มาใช้ในระหว่างการวิจัย

5.1 สรุปผลการดำเนินงานวิจัย

ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษากระบวนการทำงาน ค้นหาและวิเคราะห์ปัญหาจนถึงพิจารณาแนวทางแก้ปัญหา นำไปปฏิบัติจริงแล้วทำการเก็บข้อมูลผลการดำเนินการปรับปรุงประสิทธิภาพ ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 5.1 ตารางแสดงปริมาณวัสดุคงคลังเฉลี่ย

รายการ	ปริมาณวัสดุคงคลังเฉลี่ย			
	รูปแบบเดิม	แบบ ROP	ส่วนต่าง	ส่วนต่าง %
รวม	**237,196.13**	**171,693.77**	**65,502.36**	**27.62**

ตารางที่ 5.2 ตารางแสดงเวลาที่ลดลงจากการปรับวิธีการทำงานของกระบวนการทำงานหลัก

กระบวนการ	ปริมาณงานต่อเดือน (ครั้ง)	เวลาที่ลดลงต่อครั้ง (นาที)	รวมเวลาที่ลดลงต่อเดือน (นาที)	รวมค่าใช้จ่ายที่ลดลงต่อเดือน (บาท)
งานรับพาเลทไม้จากผู้ผลิต	50	20	1,000	1,994.33
งานรับถาดกระดาษจากผู้ผลิต	50	25	1,250	2,492.92
งานเบิกจ่ายวัสดุบรรจุให้ผู้ใช้	120	45	5,400	10,769.40
งานคัดถาดกระดาษ	100	40	4,000	7,977.33
งานคัดพาเลทไม้	150	50	7,500	14,957.50
รวม	**470**	**180**	**19,150**	**38,191.48**

ตารางที่ 5.3 ตารางแสดงข้อมูลเปรียบเทียบชั่วโมงทำงานและค่าใช้จ่ายการทำงานล่วงเวลา

รายการ	ปี 2563		ปี 2564		ผลต่าง	
	ชั่วโมงทำงานล่วงเวลา	ค่าแรง	ชั่วโมงทำงานล่วงเวลา	ค่าแรง	ชั่วโมงทำงานล่วงเวลา	ค่าแรง
รวม	**10,449**	**636,344.10**	**5,533**	**402,306.36**	**-4,916**	**-234,037.75**

ตารางที่ 5.4 ตารางแสดงข้อมูลต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่สามารถลดได้ต่อปี

รายการต้นทุน/ค่าใช้จ่าย	มูลค่าที่ลดลง	ร้อยละ
การจัดการวัสดุบรรจุ	139,205.58	32.12
การจัดเก็บวัสดุคงคลัง	1,108,299.86	27.62
ค่าแรงทำงานล่วงเวลา	234,037.75	36.78
รวมค่าใช้จ่ายที่ลดลง	**1,481,543.19**	

5.2 อภิปรายผลการดำเนินงานวิจัย

ผลการดำเนินงานวิจัยสามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ ด้วยประสิทธิภาพการจัดการคลังวัสดุบรรจุเพิ่มขึ้นทั้งด้านต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่ลดง เวลาการทำงานที่สั้นลง และคุณภาพของกระบวนการทำงานเพิ่มขึ้น สามารถแก้ปัญหาที่ค้นพบจากงานวิจัยได้ คือ ประเด็นจำนวนวัสดุบรรจุเหลือจากการผลิตมากทำให้พื้นที่จัดเก็บไม่เพียงพอ การรอคอยในงานคัดแยกพาเลทไม้และถาดกระดาษอันเนื่องมาจากมีพื้นที่จำกัดและการรอรถยกตักป้อนและจัดเก็บ การไม่จัดแผนผังพื้นที่ให้ชัดเจนทำให้การหยิบหรือการเข้าถึงตำแหน่งการจัดเก็บวัสดุบรรจุใช้เวลานาน รวมทั้งการทำงานล่วงเวลาของพนักงานระดับปฏิบัติการมากด้วย ผลการวิจัยครั้งนี้สามารถสรุปผลที่ได้จากการนำทฤษฎีและหลักการปรับปรุงงานมาแก้ไขปัญหา ดังนี้

ผลจากการใช้จุดสั่งซื้อใหม่ (ROP) คำนวณระดับที่เหมาะสมที่ควรสั่งซื้อวัสดุบรรจุแต่ละครั้ง ช่วยให้สต็อกวัสดุบรรจุคงคลังเฉลี่ยต่ำกว่ารูปแบบการสั่งซื้อแบบเดิมร้อยละ 27.62 ลดความเสี่ยงเก็บสต็อกเหลือจากการผลิตน้อยลง แก้ปัญหาจำนวนวัสดุบรรจุเหลือจากการผลิตมากเกินได้ โอกาสวัสดุบรรจุเสียหายลดลงจากการเก็บจำนวนมากและเป็นเวลานาน และแก้ปัญหาพื้นที่จัดเก็บไม่เพียงพอเนื่องจากเสียไปกับการจัดเก็บวัสดุคงคลังที่ไม่ได้ใช้งานได้ มีพื้นที่เพียงพอสำหรับจัดเก็บวัสดุบรรจุที่ต้องถือครองและสามารถจัดพื้นที่เพิ่มสำหรับกิจกรรมคัดแยกถาดกระดาษเพื่อช่วยให้การทำงานสะดวกและงานต่อเนื่องขึ้นลดการรอคอยได้

จากการนำหลักการแบ่งกลุ่มวัสดุคงคลังตามทฤษฎี ABC Analysis และการปรับแผนผังการจัดเก็บ (Layout design) และปรับปรุงงานตามหลัก ECRS มาประยุกต์ใช้ร่วมกันแล้ว ทำให้สามารถลดเวลาการทำงานของกระบวนการหลักลงได้ 180 นาทีต่อครั้ง รวม 19,150 นาทีต่อเดือน ลดเวลารอคอยในงานคัดแยกพาเลทไม้และถาดกระดาษหมุนเวียนได้ ซึ่งเวลาดังกล่าวที่ลดได้ส่งผลให้หน่วยงานสามารถเพิ่มปริมาณงานได้ในอนาคตหรือรองรับกระบวนการอื่น ๆ เพื่อเพิ่มคุณภาพได้ การแบ่งกลุ่มวัสดุคงคลังและจัดระเบียบการจัดเก็บ จัดทำป้ายบ่งชี้ชัดเจน ไม่เปลี่ยนแปลงจุดจัดเก็บตามอิสระ การนำแร็คมาใช้เก็บวัสดุบางกลุ่มเพื่อให้ใช้พื้นที่ในแนวดิ่งให้เกิดประโยชน์ ประยุกต์ใช้โปรแกรม MS-Excel ควบคู่กับโปรแกรม SAP ในการกำหนดและบันทึกตำแหน่งการจัดเก็บ ทำให้การหยิบหรือการเข้าถึงตำแหน่งการจัดเก็บวัสดุบรรจุใช้เวลาลดลง

การนำทฤษฎีการแบ่งกลุ่มวัสดุบรรจุ ABC Analysis ช่วยให้การนับสต็อกแบบรอบเวลา (Cycle count) ได้สะดวก ไม่เกิดผลต่างของสต็อก นอกจากนี้การนำเครื่องมือใน 7QC Tools เช่น

Flow process chart, Pareto analysis, Control chart เป็นต้น มาใช้ในงานควบคุมวัสดุบรรจุทำให้หน่วยงานวิเคราะห์และปรับปรุงประสิทธิภาพได้อย่างต่อเนื่อง

ในด้านต้นทุนเปรียบเทียบหลังการปรับปรุงจากการที่ใช้หลักการหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด (EOQ) มาประยุกต์ใช้ทำให้ช่วยลดต้นทุนรวมการจัดการวัสดุบรรจุสำหรับกลุ่มที่มีความต้องการใช้คงที่ 15 รายการ ต้นทุนรวมลดลงกว่ารูปแบบการสั่งซื้อแบบเดิม ร้อยละ 32.12 หรือคิดเป็นมูลค่าที่ต่ำกว่า 139,205.58 บาท และการใช้จุดสั่งซื้อใหม่ (ROP) คำนวณระดับที่ควรสั่งซื้อแต่ละครั้งช่วยให้สต็อกวัสดุบรรจุคงคลังเฉลี่ยต่ำกว่ารูปแบบการสั่งซื้อแบบเดิม ทำให้ลดต้นทุนการจัดเก็บลงได้เปรียบเทียบกับรูปแบบเดิมซึ่งจะมีมูลค่า 4,013,358.44 บาท เหลือเพียง 2,905,058.57 บาท ลดลงได้ 1,108,299.86 บาท หรือคิดเป็นลดลงร้อยละ 27.62 การวิเคราะห์และจัดกำลังคนตามปริมาณงาน (Work load analysis) สามารถจัดสรรพนักงานให้ลงตัวกับปริมาณความต้องการใช้วัสดุบรรจุต่อวันช่วยให้เห็นเป้าหมายงานที่จะต้องทำ จำนวนคนที่ต้องใช้ และความจำเป็นในการทำงานล่วงเวลาที่จะเกิดขึ้นจริง ส่งผลให้ลดค่าใช้จ่ายการทำงานล่วงเวลาลงได้ 234,037.75 บาทต่อปี หรือคิดเป็นร้อยละ 36.78

ผลการดำเนินงานวิจัยนี้สรุปได้ว่า การนำเอาทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับงานด้านคลังวัสดุและทฤษฎีด้านการจัดการโดยเลือกเทคนิคหรือหลักการที่เหมาะสมกับรูปแบบของธุรกิจมาประยุกต์ใช้ร่วมกัน สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการงานคลังวัสดุบรรจุได้

5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. เนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้ศึกษาวัสดุบรรจุที่สามารถหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุดด้วยวิธีแบบ EOQ เท่านั้น ซึ่งจากการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนแล้ว มี 15 รายการจากทั้งหมด 57 รายการ ที่สามารถคำนวณตามแบบ EOQ ได้ ควรนำหลักการอื่น ๆ เช่น Silver-meal มาใช้กับรายการที่เหลือด้วยในการนำไปใช้งานจริงด้วย

2. จุดสั่งซื้อใหม่ ควรคำนึงถึงขั้นต่ำในการสั่งซื้อและการจัดส่งแต่ละรายการด้วย มีหลายรายการที่สั่งจากผู้ผลิตรายเดียวกัน ควรเจรจากับผู้ผลิตให้สามารถรวมหลายรายการให้อยู่ในขั้นต่ำในการจัดส่งได้ เพื่อหน่วยงานจะได้สั่งได้ใกล้เคียงกับทฤษฎีมากที่สุด

3. รูปร่างและขนาดของวัสดุบรรจุมีความหลากหลาย หน่วยงานควรพิจารณาการใช้พื้นที่จัดเก็บในแนวดิ่งมากขึ้น เพื่อเพิ่มความสามารถในการจัดเก็บวัสดุบรรจุได้มากขึ้น

4. เนื่องจากวัสดุบรรจุบางรายการเป็นประเภทหมุนเวียนใช้ เช่น พาเลทไม้ ถาดกระดาษ ไม้ท็อปเฟรม เป็นต้น ซึ่งไม่ได้สั่งซื้อใหม่เพื่อป้อนไลน์ผลิตทุกครั้ง ดังนั้นการสั่งซื้อเพื่อทดแทนจึงควรดูสต็อกคงเหลือและใช้วิธีการพยากรณ์รอบการหมุนเวียนควบคู่ไปด้วยอย่างใกล้ชิด

5. เนื่องจากปัจจุบันบริษัทกรณีศึกษาใช้ ERP ที่ควบคุมการหมุนเวียนและสต็อกของวัสดุบรรจุแต่ไม่ได้ควบคุมถึงระดับพื้นที่การจัดเก็บย่อย หรือ WM ทำให้หน่วยงานจำเป็นต้องใช้โปรแกรม MS-Excel ในการบันทึกสถานที่จัดเก็บควบคู่ไปกับ ERP ด้วย ผู้วิจัยคิดว่าควรพัฒนาโปรแกรมให้รองรับตามความต้องการของผู้ใช้ เพิ่มความสะดวกและแม่นยำของข้อมูล

6. ด้วยระยะเวลาวิจัยที่จำกัด จึงใช้วิธีเลือกหัวข้อปรับปรุงแก้ไขบางรายการเท่านั้น ดังนั้น หากหน่วยงานต้องการเพิ่มประสิทธิภาพงานขึ้นอีกควรพิจารณาปรับปรุงกระบวนการทำงานที่มีอยู่ทั้งหมดด้วยหลักการ ECRS และ LEAN

7. วัสดุบรรจุที่ค้างสต็อกและไม่มีแผนผลิตอีกแล้วควรพิจารณากำจัดเพื่อเพิ่มพื้นที่จัดเก็บ

8. เนื่องจากพนักงานระดับหัวหน้างานและเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานยังมีความรู้ในด้านคลังสินค้าและโลจิสติกส์น้อยทำให้การเพิ่มประสิทธิภาพของหน่วยงานได้ไม่มากเท่าที่ควร ผู้วิจัยเห็นว่าควรพัฒนาด้านทรัพยากรบุคคลที่เกี่ยวข้องควบคู่ไปด้วย

บรรณานุกรม

กมลพรรณ พยับ. (2557). **การเพิ่มประสิทธิภาพในการจัด Layout กรณีศึกษา บริษัทพลาสติก AAA อินดัสตรี จำกัด**. (งานค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย).

กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. (2559). **ABC analysis**. สืบค้นจาก https://bsc.dip.go.th/th/category/sale-marketing/sm-abcanalysis

คณะทำงานต้นทุนโลจิสติกส์. (2561). **รายงานโลจิสติกส์ของประเทศไทย ประจำปี 2561**. สืบค้นจาก https://www.nesdc.go.th/ewt_dl_link.php?nid=9359

ชาตรี พลชัย. (2554). **การวางแผนผัง เพื่อการจัดเก็บสุรา กรณีศึกษา บริษัทผลิตสุราแห่งหนึ่ง**. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร).

ถิรนันท์ ทิวาราตรีวิทย์ และ วรัญญา อวีระพล. (2562). การลดต้นทุนการดำเนินงานในกระบวนการรับผลิตภัณฑ์เข้าคลังสินค้า กรณีศึกษา โรงงานผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์ประเภทขวดแก้ว. **ในการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาลัยนครราชสีมา ครั้งที่ 6 ประจำปี พ.ศ.2562**. น. 272 - 281. นครราชสีมา : วิทยาลัยนครราชสีมา.

ธนิษฐ์นันท์ จันทร์แย้ม และ ภาพร อัครพิเชษฐ. (2562). การลดระยะเวลาในการจัดส่งอะไหล่โดยการปรับปรุงผังการจัดเก็บอะไหล่ กรณีศึกษา บริษัท เอวาย จำกัด. **ในการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาลัยนครราชสีมา ครั้งที่ 6 ประจำปี พ.ศ.2562**. (น. 232 – 250). นครราชสีมา : วิทยาลัยนครราชสีมา.

ธันว์ระวี สุวรรณหงษ์. (2560). **การจัดการสินค้าคงคลัง เพื่อลดจำนวนการขนส่งในกรณีเร่งด่วน กรณีศึกษา บริษัทผลิตเลนส์แว่นตา**. (การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์).

ธิญาดา ใจใหมคร้าม. (2559). **การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษาคลังสินค้า 2 ราษฎร์บูรณะกรุงเทพมหานคร องค์การคลังสินค้า**. (การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ).

นิธิศ ปุณธนกรภัทร์ และ ชัชพล มงคลิก. (2559). การปรับปรุงระบบการจัดการคลังสินค้าสำหรับคลังกล่องบรรจุภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์แปรรูปทางการเกษตร. **วารสารวิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง**, **9** (1), 22 - 33.

ปณัฐ ธรรมชัยโสภิต. (2559). **การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตโดยใช้หลักการแบบลีนในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์**. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา).

พัชรศักดิ์ ภาวนาภิญโญ. (2552). **การปรับปรุงระบบควบคุมการจัดวางพัสดุ ของคลังพัสดุหลักการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดสมุทรสาคร**. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์).

ภราภรณ์ ทศพร. (2559). **การปรับปรุงการบริหารวัตถุดิบคงคลัง กรณีศึกษา โรงงานผลิตชิ้นส่วนตลับลูกปืน**. (การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์).

บรรณานุกรม (ต่อ)

ภาวิณี นิลวัชรภรณ์. (2552). **การพัฒนาพื้นที่การจัดเก็บแบบยืดหยุ่นของชิ้นส่วนยานยนต์**. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).

ลงทุนแมน. (2562). **ธุรกิจขวดแก้วในไทย กรณีศึกษา การปิดจุดตายของตัวเอง**. สืบค้นจาก https://www.longtunman.com/15410.

ลัลนา สุวรรณา. (2560). **การลดต้นทุนคลังบรรจุภัณฑ์ด้วยหลักการ ECRS กรณีศึกษา: ผู้ผลิตโคมไฟ**. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีปทุม).

วรพล เนตรอัมพร. (2559). **การปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดเก็บวัตถุดิบในคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัท นิปปอน เอ็กซ์เพรส เอ็นอีซี โลจิสติกส์ (ประเทศไทย) จำกัด**. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา).

ศิริกานดา คำภูษา. (2559). **กลยุทธ์การวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมเพื่อลดต้นทุนการสั่งซื้อชิ้นส่วนอะไหล่คงคลัง กรณีศึกษา บริษัทผลิตรถจักรยานยนต์**. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา).

ศูนย์ฝึกอบรมเทคนิคการผลิตขวดแก้ว บริษัท อุตสาหกรรมทำเครื่องแก้วไทย จำกัด (มหาชน). (n.d.) **กระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์แก้ว**. สืบค้นจาก http://www.thaiglass.co.th/ th/technical _training_center.php

อิศณัย ฟุ้งเกียรติไพบูลย์. (2559). **การกำหนดนโยบายการบริหารสินค้าคงคลังสำหรับธุรกิจซื้อมาขายไปเคมีภัณฑ์**. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).

Admin positioning magazine. (2560). **ยักษ์ใหญ่กินรวบธุรกิจผลิตขวดแก้ว เจาะบิ๊กโฟร์ชิงตลาด 4 หมื่นล้าน**. สืบค้นจาก https://positioningmag.com/1144128.

Interlake Mecalux. (n.d.). **Warehouse Layout Design**. สืบค้นจาก https://www.interlake mecalux.com/warehouse-manual/warehouse-design/warehouse-layout

Maximize Market Research. (2562). **Global Glass Packaging Market - Industry Analysis and Forecast (2019-2027), by Application, and by Region**. สืบค้นจาก https://www.maximizemarketresearch.com/ market-report/global-glass-packaging-market/31854/

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล	นายณรงค์ ไกรษรศิริ
วัน เดือน ปีเกิด	12 กุมภาพันธ์ 2519
ที่อยู่	204/2 หมู่ 5 ตำบลลำไทร อำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13170

การศึกษา

พ.ศ. 2539	สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาการเหมืองแร่ จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเชียงใหม่
พ.ศ. 2541	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศิลปศาสตร์ สาขาสารนิเทศศาสตร์สำนักงาน จากมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ประสบการณ์การทำงาน

พ.ศ. 2553	ตำแหน่งผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายโลจิสติกส์ บริษัท ไทยมาลายา กล๊าส จำกัด
พ.ศ. 2557	ตำแหน่งผู้จัดการทั่วไป บริษัท เค.ซี.รีโนพลัส จำกัด
พ.ศ. 2560-ปัจจุบัน	ตำแหน่งผู้จัดการส่วนคลังสินค้า บริษัท อยุธยากล๊าส อินดัสทรี จำกัด

เบอร์โทรศัพท์ 094-251-4153

อีเมล nrgkc46@gmail.com