การลดระยะเวลาในการจัดส่งอะไหล่โดยการปรับปรุงผังการจัดเก็บอะไหล่ กรณีศึกษา บริษัท เอวาย จำกัด

Reduction the Delivery Time Spare Parts for Improvement the Spare Parts lay out: Case Study AY Company Limited.

ธนิษฐ์นันท์ จันทร์แย้ม[1] และ นภาพร อัครพิเชษฐ์[2]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาการประยุกต์ใช้การจัดหมวดหมู่สินค้าแบบ ABC Analysis สำหรับการเบิกหรือค้นหาสินค้าเกี่ยวกับชิ้นส่วนอะไหล่เครื่องทำน้ำอุ่นร้อน บริษัท เอวาย จำกัด โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อหาสาเหตุและแก้ปัญหาในการหยิบ-แพ็คสินค้า (อะไหล่) เพื่อศึกษาวิธีการปรับปรุงการจัดเก็บสินค้า โดยเลือกจากสินค้าที่มีความต้องการสูงและความถี่ในการหยิบสินค้า เพื่อลดระยะเวลาในการหยิบและแพ็คสินค้า (อะไหล่) และเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาของกระบวนหยิบและแพ็คสินค้า (อะไหล่) โดยผู้วิจัยใช้ทฤษฎีแผนผังก้างปลาเพื่อสาสาเหตุของปัญหา การจัดรูปแบบสินค้าแบบ ABC Analysis เพื่อวิเคราะห์การจัดวางสินค้า และหลักการ ECRS มาใช้ในการวิเคราะห์กิจกรรมของกระบวนการทำงาน ซึ่งวิธีการดำเนินงานคือ ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มของสินค้าจำนวน 615 รายการโดยศึกษาความถี่ในการหยิบสินค้าและจำนวนสินค้า โดยแบ่งเป็นกลุ่ม A จำนวน 108 รายการ (ร้อยละ 83.81ของสินค้าทั้งหมด) กลุ่ม B จำนวน 150 รายการ (ร้อยละ 14.13 ของสินค้าทั้งหมด) และกลุ่ม C จำนวน 357 รายการ (ร้อยละ 2.06 ของสินค้าทั้งหมด) ผลวิจัยได้เปรียบเทียบกับความถี่ของการหยิบสินค้า นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทำการวัดระยะทางเฉลี่ยของขั้นตอนการเบิกจ่ายก่อนและหลังการทดลอง จากการศึกษาพบว่าพนักงานใช้ระยะทางในการเบิกสินค้าโดยใช้การจัดลำดับของกิจกรรมการทำงานทั้งหมดก่อนการปรับปรุงเท่ากับ 2410 เมตร และเมื่อใช้เครื่องมือในการแก้ปัญหาพนักงานใช้ระยะทางในการเบิกสินค้า เท่ากับ 1662.6 เมตร ซึ่งลดลงจากก่อนการปรับปรุง เท่ากับ 747.4 เมตร ซึ่งเป็นผลทำให้แก้ปัญหาการหยิบสินค้าและลดระยะเวลาในการค้นหาสินค้า

คำสำคัญ: การจัดผังวางสินค้า,การหยิบสินค้า,ลดระยะเวลา

Abstract

This research studies to apply of ABC classification model for Analysis for picking products or search products about spare parts water heater hot at AY company Limited. The objectives are to find the cause and solution in picking-Pack (parts), to study how to improve the

[1] อาจารย์ คณะวิทยาการจัดการ สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ อีเมล์ thanitnan@vru.ac.th

[2] นักศึกษา คณะวิทยาการจัดการ สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ อีเมล์ thanitnan@vru.ac.th

collecting items by choosing from the products with high requirement and frequency of pick up the goods, to reduce the time to pick and pack products (parts) and to guide the resolution of the process and pack the goods (spare parts). The researchers used the theory of fishbone diagram to cause the cause of the problem, formatting items is ABC Analysis to analyze product placement and principles and ECRS tool for analysis of the activities of the process to work. This method of operation is to the researchers divided a group of 615 of the transaction by the frequency of the produced goods and products. The group A total of 108 (83.81 per cent of the total), group B of 150 (14.13 per cent of the total) and Group C of 357 (2.06 per cent of the total). Research results were compared with the frequency of picking. In addition, researchers have made the average distance measure of reimbursement before and after the experiment. The study found that employee used the distance in picking the sequence of activities work all before the update of 2410 Meters. After that, the researchers used tools in solving the employee used the distance picking of 1662.6 meters, which decreased from before improvement equals is 747.4 meters, which caused problems for picking and reduce the time to search for goods.

Keywords: Layout of warehouse, Pick for goods, Decrease distance

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

บริษัท เอวาย จำกัด เป็นผู้นำระดับโลกในการผลิตและจำหน่ายเครื่องทำน้ำอุ่น-น้ำร้อน ชนิดถังความร้อนและเครื่องทำความร้อนชนิดต่างๆทั่วโลกมากกว่า 80 ปี กิจกรรมหลักที่สำคัญในการดำเนินธุรกิจ คือ การกระจายสินค้า ซึ่งคลังสินค้าจะสนับสนุนตั้งแต่กระบวนการดำเนินงานไปจนถึงกระบวนการส่งมอบสินค้าและการเก็บรักษาสินค้าไว้เพื่อรอการจัดส่ง โดยจะเห็นว่านอกจากคลังสินค้าที่มีความสำคัญแล้วรูปแบบการจัดเก็บสินค้ายังมีความจำเป็นอย่ามากในแต่ละคลังสินค้า เพราะจะส่งผลถึงการให้บริการลูกค้าที่รวดเร็วและตรงต่อเวลาด้วย

การศึกษาบริษัท เอวาย จำกัด พบว่าในปัจจุบันความต้องการในการใช้เครื่องทำน้ำอุ่น-น้ำร้อนมีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้นทั้งในประเทศไทยและในภูมิภาคเอเชีย ทำให้องค์กรมีคู่แข่งขันเป็นจำนวนมากยิ่งขึ้น อีกทั้งผู้ประกอบการรายใหม่ๆ พร้อมที่จะเข้ามาแข่งขันอยู่ตลอดเวลา ซึ่งจากขั้นตอนการทำงานในคลังสินค้ามีความซับซ้อน มีข้อจำกัดทางด้านพื้นที่ใช้สอย การจัดเก็บสินค้า(อะไหล่) ที่มีความถี่ในการหยิบบ่อยถูกจัดวางในพื้นที่ที่อยู่ห่างกัน ฉะนั้นพื้นที่ภายในคลังสินค้าจึงจำเป็นจะต้องจัดวางเป็นระเบียบ ง่ายต่อการค้นหาสินค้า รวมถึงจำเป็นจะต้องแยกประเภทสินค้าออกจากกัน โดยอาจจะแยกสินค้าที่มีการเคลื่อนไหวบ่อยๆ ออกมาจากสินค้าที่ไม่ค่อยมีการเคลื่อนไหวเพื่อที่จะสะดวกในการบริหารจัดการพื้นที่ภายในคลังสินค้า การดำเนินงานจึงจำเป็นมากในด้านการพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการต่างๆ เพื่อการส่งมอบที่ตรงเวลา การลดกระบวนการทำงาน การตัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นออกไป ดังนั้นจึงเปรียบได้ว่าการลดระยะเวลาและลดระยะทางการหยิบ-แพ็คสินค้าภายในคลัง (อะไหล่) เพื่อการบรรจุภัณฑ์เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มจากสิ่งที่มีอยู่ โดยไม่ต้องลงทุนเพิ่มเติม ถือเป็นแนวทางในเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงาน

งานวิจัยนี้จึงมีแนวทางการให้บริการทางด้านโลจิสติกส์ เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว ลูกค้าเกิดความพึงพอใจสูงสุด รวมทั้งการปรับปรุงพัฒนารูปแบบที่มีการจัดเก็บและจัดวางไม่เหมาะสม โดยนำเอาหลักวิธีการวางผังการจัดเก็บอะไหล่ของคลังสินค้าโดยกำหนดตามลักษณะการใช้งานหรือความถี่ในการหยิบสินค้า เพื่อลดความล่าช้าและความผิดพลาดในการหยิบสินค้า โดยประยุกต์ใช้การลดขั้นตอนกระบวนการทำงานหรือการจัดวางอะไหล่ในพื้นที่ที่เหมาะสมในการหยิบ-แพ็คสินค้า (อะไหล่) ภายในคลังสินค้า

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาสาเหตุและแก้ปัญหาในการหยิบ-แพ็คสินค้า (อะไหล่)
2. เพื่อศึกษาวิธีการปรับปรุงการจัดเก็บสินค้า โดยเลือกจากสินค้าที่มีความต้องการสูงและความถี่ในการหยิบสินค้า
3. เพื่อลดระยะเวลาในการหยิบและแพ็คสินค้า (อะไหล่)
4. เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาของกระบวนหยิบและแพ็คสินค้า (อะไหล่)

เนื้อหาที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับแผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram)

แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับแผนผังก้างปลา (วีระพงษ์ เฉลิมจิระรัตน์, 2547)

แผนผังสาเหตุและผลเป็นแผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา (Problem) กับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่อาจก่อให้เกิดปัญหานั้น (Possible Cause) เราอาจคุ้นเคยกับแผนผังสาเหตุและผลในชื่อของ ผังก้างปลา (Fish Bone Diagram) เนื่องจากหน้าตาแผนภูมิมีลักษณะคล้ายปลาที่เหลือแต่ก้าง หรือหลายๆคนอาจรู้จักในชื่อของแผนผังอิชิกาว่า (Ishikawa Diagram) ซึ่งได้รับการพัฒนาครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ.1943 โดย ศาสตราจารย์คาโอรุ อิชิกาว่า แห่งมหาวิทยาลัยโตเกียว

2. แนวคิดทฤษฎีการจัดหมวดหมู่สินค้า ABC Analysis

ความหมายของการจัดหมวดหมู่สินค้า ABC Analysis

ABC Analysis หมายถึง เทคนิคการจัดการสินค้าคงคลังโดยแบ่งตามลำดับความสำคัญ แบ่งออกเป็น 3 ชั้น คือ A, B และ C

สินค้าคงคลังกลุ่ม A จัดเป็นกลุ่มที่มีมูลค่าอยู่ประมาณ 75-80% ของมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งหมด แต่สินค้าคงคลังอยู่ที่ 15-20% ของรายการสินค้าคงคลังทั้งหมด

สินค้าคงคลังกลุ่ม B จัดเป็นกลุ่มที่มีมูลค่าอยู่ประมาณ 15% ของมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งหมดแต่ สินค้าคงคลังอยู่ที่ 30-40% ของรายการสินค้าคงคลังทั้งหมด

สินค้าคงคลังกลุ่ม C จัดเป็นกลุ่มที่มีมูลค่าอยู่ประมาณ 5-10% ของมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งหมด แต่มีสินค้าคงคลังอยู่ที่ 40-50% ของรายการสินค้าคงคลัง

การวางแผนการควบคุมสินค้ากลุ่ม A ก็จะมีการวางแผนดีที่สุด เพราะมีราคาของสินค้าสูง จำเป็นต้องเอาใจใส่มากที่สุด ในขณะที่สินค้า B จะมีการวางแผนควบคุมระดับกลาง และต้องเอาใจใส่พอสมควร สุดท้ายกลุ่ม C จะมีการวางแผนควบคุมในระดับต่ำหรืออาจจะไม่ต้องให้ความสนใจ (sasitron, 2559)

3. การออกแบบผังจัดเก็บสินค้า (Storage Layout Design)

แนวคิดทฤษฎีการออกแบบผังการจัดเก็บสินค้า (Storage Layout Design) การออกแบบผังการจัดเก็บสินค้ามีความซับซ้อนทั้งปัจจัยภายนอกและปัจจัยภายใน ปัจจัยภายนอก เช่น ช่องทางการตลาด รูปแบบความต้องการของลูกค้า การเติมสินค้าของผู้ส่งมอบ ส่วนปัจจัยภายใน คือ รูปแบบองค์กรและนโยบายของระบบการหยิบสินค้า ขนาดของคลังสินค้า

การออกแบบคลังสินค้าจะเน้นสองปัญหาหลัก คือ ออกแบบผังสิ่งอำนวยความสะดวก (Facility layout problem) และออกแบบผังการจัดเก็บสินค้าเพื่อให้ง่ายต่อการหยิบ (Inter layout Design or Aisle Configuration Problem) ส่วนแรกเน้นเรื่องการตัดสินใจที่มีผลต่อความผันแปรของหน่วยงาน เช่น การรับ การหยิบ จัดเก็บ และการจ่าย แต่ละกิจกรรมจะต้องมีความสัมพันธ์กัน จุดประสงค์เพื่อให้ได้ต้นทุนต่ำ ซึ่งจะนำเสนอเป็นสมการเส้นตรงของระยะทางการเคลื่อนที่ ขึ้นอยู่ว่าจะกำหนดความสัมพันธ์ของระยะทางกับอะไร ส่วนที่สองเรียกว่า การออกแบบผังการจัดเก็บสินค้าเพื่อให้ง่ายต่อการหยิบ โดยมีเป้าหมายต้องการหาการออกแบบที่ดีที่สุดภายใต้ข้อจำกัดที่มี (Heragu et al., 2005)

4. แนวคิดทฤษฎีแผนภูมิการไหลของกระบวนการ (Activity Flow Process Chart)

4.1 แผนภูมิกระบวนการ

แผนภูมิกระบวนการ คือ เครื่องมือที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลอย่างกะทัดรัด เพื่อความสะดวกในการอ่าน แผนภูมิมีลักษณะเป็นเครื่องหมายหรือแผ่นภาพ ซึ่งแยกแยะขั้นตอนของขบวนการผลิตไว้อย่างชัดเจน การวิเคราะห์โดยใช้แผนภูมิ โดยทั่วไปมักเริ่มต้นด้วยการที่วัตถุดิบเคลื่อนเข้าสู่สายการผลิต และบันทึกขั้นตอนการปฏิบัติงานต่างๆ บนวัตถุดิบนั้น เช่น การขนส่ง การตรวจสอบ การทำงานบนเครื่องจักร การประกอบชิ้นส่วน จนกระทั่งสำเร็จออกมาเป็นผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนที่ประกอบแล้วแผนภูมิขบวนการผลิตอาจเป็นการบันทึกขั้นตอนการผลิตของสินค้าชนิดเดียวภายในแผนกหนึ่งหรือของสินค้าหลายๆ ชนิด ภายในแผนกต่างๆ พร้อมกันได้

การศึกษาจากแผนภูมิดังกล่าว จะช่วยให้เห็นภาพของขั้นตอนการปฏิบัติได้ชัดเจนยิ่งขึ้นมากกว่าการอ่านคำบรรยายเพียงอย่างเดียว และจะช่วยให้สามารถปรับปรุงวิธีการทำงานได้ง่ายขึ้นอีกด้วย การปรับปรุงส่วนใดส่วนหนึ่งของขบวนการจะส่งผลปรากฏบนแผนภูมิ ทำให้ทราบถึงผลกระทบที่อาจมีต่อส่วนอื่นๆ ของขั้นตอนการผลิต ยิ่งกว่านั้นเรายังสามารถนำเอาขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของแผนภูมิกระบวนการทำการวิเคราะห์ถึงรายละเอียดปลีกย่อยลึกซึ้งลงไปอีก

4.2 แผนภูมิการผลิตต่อเนื่อง (Flow Process Chart)

เป็นแผนภูมิที่ต้องแสดงการเคลื่อนย้ายตามลำดับก่อนหลัง หรือแนวทางการทำงานของผลิตภัณฑ์ เป็นแผนภูมิที่บอกรายละเอียดของการปฏิบัติงานมากกว่าแผนภูมิขบวนการเนื่องจากแผนภูมินี้เน้นที่การเคลื่อน ดังนั้นการวิเคราะห์แผนภูมินี้จะนำไปสู่การปรับปรุงการวางผังให้ดีขึ้นแผนภูมิขบวนการผลิตต่อเนื่องนี้อาจจำแนกต่อไปได้อีกเป็น

1. การเคลื่อนของคน
2. การเคลื่อนของวัสดุ หรือผลิตภัณฑ์
3. การเคลื่อนของเครื่องมือหรือเครื่องใช้

ซึ่งประเภทที่ 3 นี้ไม่ค่อยเห็นบ่อยนัก เนื่องจากเครื่องจักรส่วนใหญ่มักติดอยู่กับที่อาจใช้ติดตามเครื่องมือเล็กๆ บางชนิด เช่น สว่านไฟฟ้า มอเตอร์ขนาดเล็ก เป็นต้น ในการวิเคราะห์แผนภูมิขบวนการผลิตแบบต่อเนื่องนี้ มักมีการวิเคราะห์ลงบนผังการเคลื่อนควบคู่กันไปเสมอ บางครั้งอาจใช้ผังสายใยแทนผังการเคลื่อนก็ได้

5. แนวคิดทฤษฎีการลดความสูญเปล่าด้วยหลักการระบบ ECRS

การลดความสูญเปล่า ด้วยหลักการ ECRS ความสูญเปล่า (Waste) หมายถึง สิ่งที่ไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่สินค้า ซึ่งความสูญเปล่ามีอยู่ 7 ประการด้วยกัน คือ

1. การผลิตมากเกินไป (Overproduction) ความพยายามในการใช้เครื่องจักรและพนักงานในการผลิตให้มากที่สุด โดยไม่คำนึงถึงความสามารถในการรับงานต่อ จะทำให้เกิดผลเสียตามมา คือ เมื่อแต่ละสถานีงานที่จำเป็นต้องทำงานต่อเนื่องกัน ไม่สามารถผลิตงานได้อย่างสมดุลก็จะเกิดงานที่ต้องรอการผลิตกองรอมากขึ้นเท่านั้น

2. การรอคอย (Waiting) ในกระบวนการผลิตจะประกอบด้วยขั้นตอนงานหลายๆ ขั้นตอน หากไม่มีการจัดการและควบคุมปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการทำงานที่ดีพอ ก็จะทำให้กระบวนการผลิตขาดสมดุลไป ซึ่งทำให้เกิดการรอคอยส่งผลให้การผลิตเป็นไปอย่างล่าช้า การส่งมอบสินค้าไม่ทันกำหนด

3. การเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น (Transportation) การขนส่ง หมายถึง กิจกรรมที่ทำให้วัสดุต่างๆ ภายในโรงงานเกิดการเคลื่อนย้ายเปลี่ยนแปลงสถานที่ เพื่อให้สามารถดำเนินการผลิตไปได้อย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ไม่รวมถึงการขนส่งที่เกิดภายนอกโรงงาน บ่อยครั้งที่พบว่าหากเราไม่ควบคุมการขนส่งก็จะมีความสูญเสียเกิดขึ้น เช่น การขนย้ายซ้ำซ้อนหรือใช้เส้นทางการขนส่งที่ไม่เหมาะสม ซึ่งยิ่งจะทำให้ต้นทุนการขนส่งเพิ่มขึ้นไปอีก

4. การทำงานที่ไม่เกิดประโยชน์ (Processing) เราสามารถปรับปรุงแก้ไขกระบวนการผลิตให้ดียิ่งขึ้นได้อีกมากมาย แต่บางครั้งความเคยชินกับกระบวนการผลิตที่เป็นอยู่ ทำให้เรามองข้ามความบกพร่อง ความสูญเสียที่แฝงอยู่ในกระบวนการ ซึ่งทำให้พลาดโอกาสในการปรับปรุงไปอย่างน่าเสียดาย

5. การเก็บสินค้าที่มากเกินไป (Inventory) แนวคิดเดิม คิดว่าการเก็บวัสดุคงคลังเพื่อเป็นความสูญเสียตามมาการประกันว่ามีวัสดุสำหรับการผลิตเพียงพออยู่ตลอดเวลาและได้ส่วนลดด้านราคา แต่ความจริงแล้วก่อให้เกิด

6. การเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็น (Motions) การเคลื่อนไหวด้วยท่าทางที่ไม่เหมาะสม หรือการทำงานกับเครื่องมือเครื่องใช้ อุปกรณ์ที่มีขนาด น้ำหนักหรือสัดส่วนที่ไม่เหมาะสมกับร่างกายของผู้ปฏิบัติงานเป็นเวลานานก็จะทำให้เกิดความอ่อนล้าต่อร่างกาย และยังทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานอีกด้วย

7. ของเสีย (Defect) วิธีที่เราใช้ในการค้นหาของเสียหรือปรับปรุงคุณภาพ คือ วิธีการตรวจสอบ แต่วิธีนี้ไม่สามารถขจัดสาเหตุของการผลิตของเสียได้ เพียงแต่เป็นขั้นตอนในการเลือกของเสียออกจากกระบวนการเท่านั้น ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการผลิตของเสียก็ยังคงอยู่ และหากตรวจสอบไม่รัดกุมพอ ก็อาจมีของเสียหลุดรอดไปถึงมือลูกค้าซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาตามมา

ความสูญเปล่าทั้ง 7 ประการนี้เป็นสิ่งที่ไม่มีความจำเป็นและไม่ได้ก่อให้เกิดประโยชน์ ดังนั้นเราควรจะทำการลดความสูญเปล่าเหล่านี้ลง โดยใช้หลักการ ECRS ซึ่งประกอบไปด้วย

- การกำจัด (Eliminate) คือ การพิจารณาการทำงานปัจจุบันและพยายามกำจัดความสูญเปล่าทั้ง 7 ประการที่พบออกไป

- การรวมกัน (Combine) คือ การพิจารณาว่าสามารถรวมขั้นตอนการทำงานให้ลดลงได้หรือไม่ เช่น จากเดิมเคยทำ 5 ขั้นตอนก็รวมบางขั้นตอนเข้าด้วยกัน ทำให้ขั้นตอนที่ต้องทำลดลงจากเดิม

- การจัดเรียงใหม่ (Rearrange) คือ การจัดเรียงขั้นตอนการผลิตใหม่หรือสลับลำดับในการทำงาน เพื่อลดการเคลื่อนที่หรือการรอคอย

- การทำให้ง่ายขึ้น (Simplify) คือ การปรับปรุงการทำงานให้ง่ายและสะดวกขึ้น โดยอาจจะออกแบบ jig หรือ fixture เข้าช่วยในการทำงาน

6. การจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management)

การจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management) คือการวางแผนเพื่อให้เกิดความรวดเร็วทันเวลา สะดวก มีความพร้อมในการจัดจำหน่ายของได้อย่างถูกต้อง ภายใต้การดำเนินงานในคลังสินค้ารวมถึงให้มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานต่ำ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานการคลังสินค้า (Warehousing) หมายถึงการจัดระเบียบในการเก็บ วาง และรักษาสินค้าอย่างเป็นระบบ มีระเบียบแบบแผน เพื่อป้องกันสินค้าให้อยู่ในสภาพที่ดี สินค้ามีความพร้อมในการนำออกแจกจ่ายได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว ทันเวลา และด้วยค่าดำเนินงานที่ต่ำ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและกำไรให้กับกิจการ

7. การควบคุมการมองเห็นสินค้า (Visual Control) (ศุภนิธิ เรืองทอง, 2552)

ทฤษฎีควบคุมการมองเห็นสินค้า (Visual Control) การควบคุมด้วยการมองเห็นเป็นระบบการควบคุมการทำงานให้พนักงานทุกคนสามารถเข้าใจขั้นตอนการทำงานเป้าหมายผลลัพธ์การทำงานได้ง่ายและชัดเจนรวมถึงเห็นการผิดปกติต่างๆและแก้ไขได้อย่างรวดเร็วโดยใช้บอร์ดป้ายสัญลักษณ์สีและอื่นๆ เพื่อสื่อสารให้พนักงานทราบถึงข้อมูลข่าวสารที่สำคัญของสถานที่ทำงานซึ่งจะเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการควบคุมงานผลิต

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษากระบวนการทำงานภายในคลังสินค้าแผนกโลจิสติกส์

คลังสินค้าอะไหล่ของ บริษัท เอวาย จำกัด มีพนักงานหยิบ-แพ็คสินค้า 1 คน ซึ่งมีขั้นตอนการหยิบ-แพ็คอะไหล่ตามใบเบิกของลูกค้า

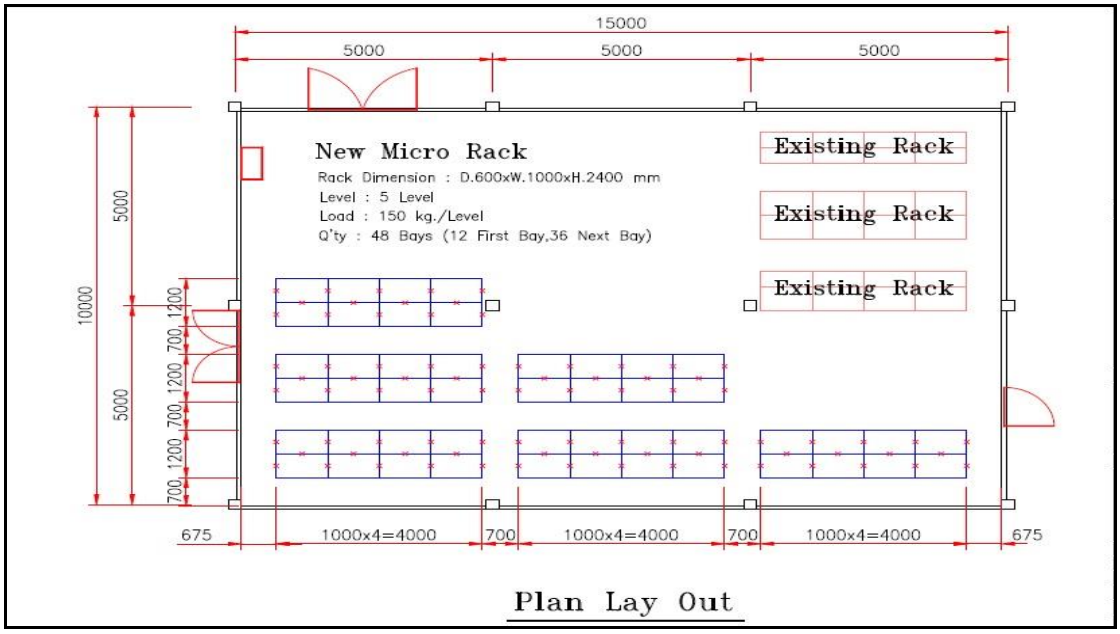
2. ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลทั่วไป

2.1 สภาพแวดล้อมของพื้นที่คลังสินค้า

เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลในส่วนของพื้นที่ในการดำเนินกิจกรรมในกระบวนการจัดการคลังสินค้า (อะไหล่) บริษัท เอวาย จำกัด แผนกโลจิสติกส์ เพื่อทำการศึกษาการดำเนินงานในปัจจุบัน เช่น การรับสินค้า การจัดเก็บ การหยิบสินค้า การแพ็คสินค้าเพื่อจัดส่งให้กับลูกค้า เป็นต้น

2.2 ลักษณะของคลังสินค้า

มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ภายในคลังสินค้าจัดเก็บสินค้าจำพวกอะไหล่ มีจำนวนทั้งหมด 615 รายการ ซึ่งจัดแบ่งพื้นที่ในการจัดวางสินค้าเป็นแถว ตามขนาดความกว้างและความยาวของคลังสินค้า มีรายละเอียดดังภาพแผนผังที่ 1 ดังนี้



ภาพที่ 1 แผนผังคลังสินค้า

2.3 รูปแบบการจัดเก็บสินค้าและการวางสินค้า

รูปแบบการจัดเก็บสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา ทำการจัดเก็บชิ้นส่วนประกอบหรืออะไหล่มีการจัดวางตามีลักษณะการเคลื่อนไหวของกลุ่มสินค้าในการขายให้กับลูกค้า

3. นำเครื่องมือมาใช้วิเคราะห์ปัญหา

หลังจากทำการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลทั่วไปและข้อมูลด้านอื่นๆ ที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ปัญหาที่ส่งผลกระทบกับคลังสินค้าจัดเก็บอะไหล่มากที่สุด เพื่อกำหนดแนวทางในการดำเนินงานวิจัย และการนำเอาเครื่องมือมาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาต่างๆ เช่น

3.1 แผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram)

ผู้วิจัยดำเนินการเตรียมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการสังเกตและการเก็บข้อมูลมาวิเคราะห์ปัญหาที่เป็นปัญหาหลักของคลังสินค้า โดยใช้ทฤษฎี ก้างปลา Fish Bone Diagram มาวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในคลังสินค้า ว่ามีสาเหตุมาจากปัจจัยใดบ้าง

3.2 Activity Flow Process Chart

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากพนักงานหยิบ-แพ็คสินค้า โดยการจับเวลาและบันทึกวิดีโอ เพื่อศึกษากระบวนการการทำงานอย่างละเอียด เช่น ระยะทางในการเดิน ระยะเวลาในการทำงานของแต่ละขั้นตอน ซึ่งนำข้อมูลที่ได้รวบรวมและทำการเปรียบเทียบ อาจใช้แนวคิดหลักการ ECRS ในการปรับปรุงแก้ไขขั้นตอนถัดไป

3.3 จัดหมวดหมู่สินค้าตามอัตราความถี่ในการหยิบ (ABC Analysis)

ผู้วิจัยดำเนินการแบ่งกลุ่มตามความถี่ของการหยิบสินค้า ซึ่งเก็บข้อมูลโดยใช้ฐานข้อมูลย้อนหลังของ ปี พ.ศ. 2559 เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ไม่คลาดเคลื่อนมากนักและศึกษาความต้องการของลูกค้า ณ ปัจจุบัน

โดยนำข้อมูลที่ได้การวิเคราะห์ ABC Analysis ทำการแบ่งสินค้าทีละกลุ่ม

กลุ่ม A จะแบ่งสินค้าที่หยิบจ่ายออกให้ลูกค้า 83.81%

กลุ่ม B จะแบ่งเป็นสินค้าที่มีการหยิบจ่ายสินค้า 14.13%

กลุ่ม C จะแบ่งเป็นสินค้าที่มีการหยิบจ่ายสินค้า 2.06 %

3.4 การออกแบบผังคลังสินค้า

ใช้ข้อมูลที่ได้จากการจัดหมวดหมู่สินค้า ABC มาจัดวางสินค้า โดยเริ่มจากสินค้ากลุ่ม A ที่มีการหยิบบ่อยจะถูกวางในพื้นที่ที่ใกล้การแพ็ค

4 สรุปผล

ทำการออกแบบแผนผังการจัดวางสินค้า ให้สินค้าที่ถูกหยิบบ่อยวางอยู่ใกล้กับพื้นที่การแพ็ค เพื่อลดระเวลาในการเดินไปหยิบสินค้า ทำให้พื้นที่รองรับสินค้ามีมากขึ้น

ทำการรวบรวมข้อมูลในแต่ละบท ตรวจสอบความถูกต้อง และเปรียบเทียบการวัดผลดำเนินงานแล้วจึงสรุปผลที่ได้จากการปรับปรุงผังคลังสินค้าและลดระยะเวลาของขั้นตอนการทำงาน

สรุปผลการวิจัย

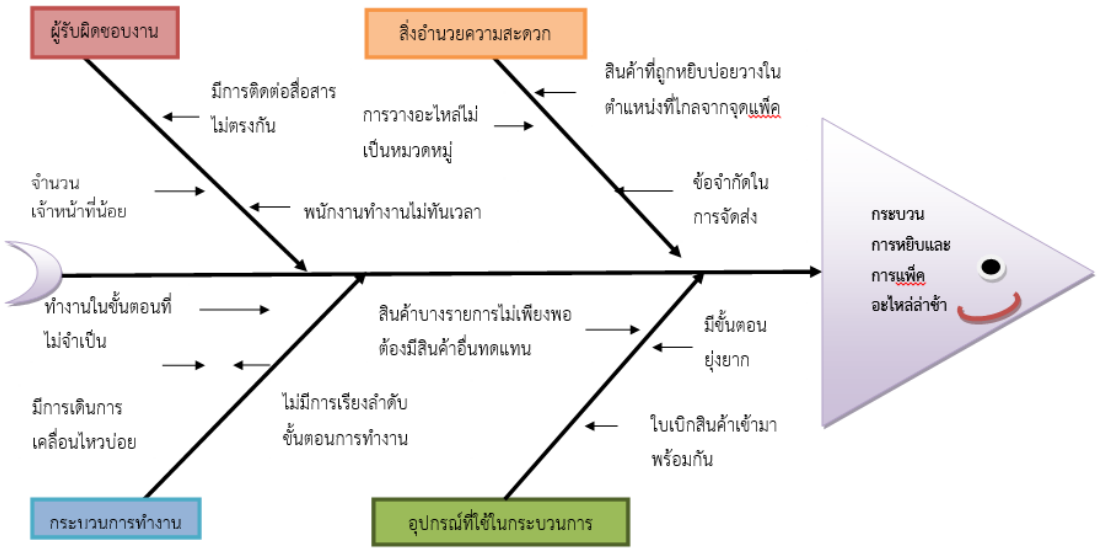
ในส่วนของบริษัท เอวาย จำกัด ประกอบธุรกิจเครื่องทำน้ำอุ่นและน้ำร้อนมีคลังสินค้าที่ทำการจัดเก็บสินค้าไว้เพื่อบริการจัดส่งให้แก่ลูกค้า ซึ่งในปัจจุบันกระบวนการทำงานในคลังสินค้าพบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นนั้น เกิดจากคลังสินค้ามีการจัดพื้นที่ที่ยังไม่เหมาะสม

ในคลังสินค้าจัดส่งอะไหล่บริษัท เอวาย จำกัด แผนกโลจิสติกส์ มีพนักงาน 1 คน ทำหน้าที่หยิบและแพ็คสินค้า โดยพื้นที่คลังสินค้าแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ

ส่วนที่ 1 พื้นที่ในการจัดเก็บสินค้า เพื่อรอจัดส่งให้แก่ลูกค้า

ส่วนที่ 2 พื้นที่แพ็คสินค้า เพื่อจัดส่งให้แก่ลูกค้า

ซึ่งจากข้อมูลในปี พ.ศ. 2559 อะไหล่ที่จัดเก็บในคลังสินค้ามีจำนวนทั้งหมด 615 รายการ



ภาพที่ 2 ปัญหาที่เกิดจากการหยิบและการแพ็คอะไหล่ล่าช้า

การปรับปรุงคลังสินค้าในการจัดวางสินค้าเป็นโซน ABC Analysis

ผู้วิจัยดำเนินการแบ่งกลุ่มตามความถี่ของการหยิบสินค้า ซึ่งเก็บข้อมูลโดยใช้ฐานข้อมูลย้อนหลังของ ปี พ.ศ. 2559 เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ไม่คลาดเคลื่อนมากนักและศึกษาความต้องการของลูกค้า ณ ปัจจุบัน โดยนำข้อมูลที่ได้การวิเคราะห์ ABC Analysis ทำการแบ่งสินค้าทีละกลุ่ม

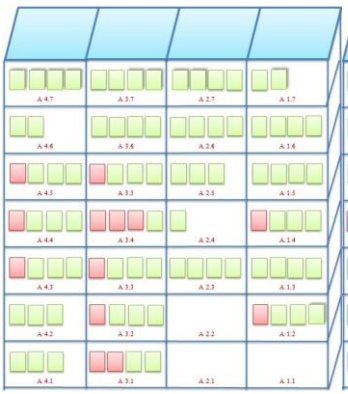
กลุ่ม A จะแบ่งสินค้าที่หยิบจ่ายออกให้ลูกค้า 83.81%

กลุ่ม B จะแบ่งเป็นสินค้าที่มีการหยิบจ่ายสินค้า 14.13%

กลุ่ม C จะแบ่งเป็นสินค้าที่มีการหยิบจ่ายสินค้า 2.06 %

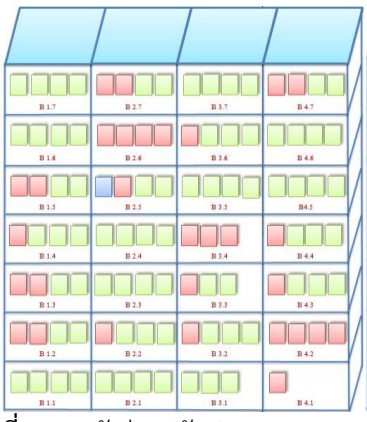
ตารางที่ 1 ตารางแบ่งกลุ่มตามความถี่ในการหยิบสินค้า ABC Analysis

กลุ่มสินค้า	% สะสมของแต่ละกลุ่ม	จำนวนรายการสินค้า
A	83.81%	108
B	14.13%	150
C	2.06%	357
รวม	100.00%	615

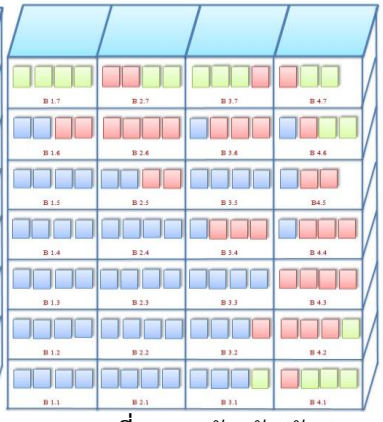


ภาพที่ 3 แผนผังก่อนปรับปรุง (Rack A)

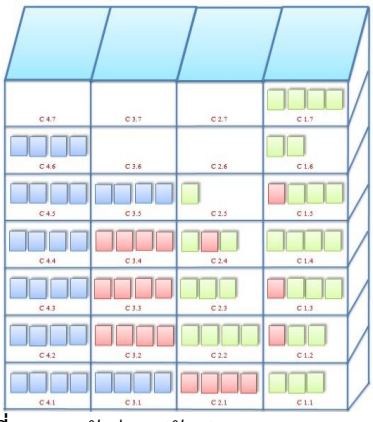
ภาพที่ 4 แผนผังหลังปรับปรุง (Rack A)



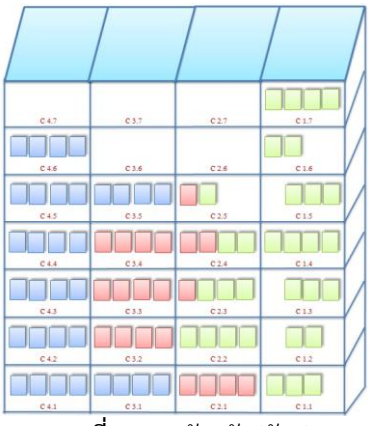
ภาพที่ 5 แผนผังก่อนปรับปรุง (Rack B)



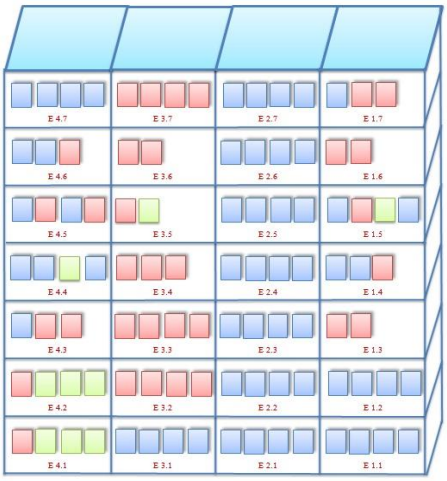
ภาพที่ 6 แผนผังหลังปรับปรุง (Rack B)



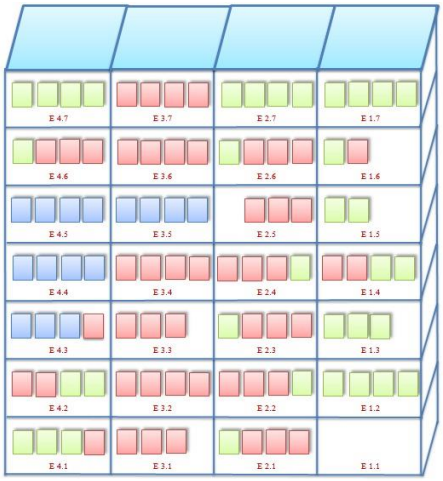
ภาพที่ 7 แผนผังก่อนปรับปรุง (Rack C)



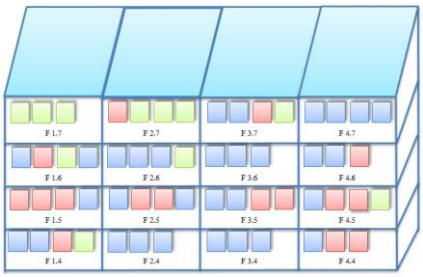
ภาพที่ 8 แผนผังหลังปรับปรุง (Rack C)



ภาพที่ 9 แผนผังก่อนปรับปรุง (Rack E)



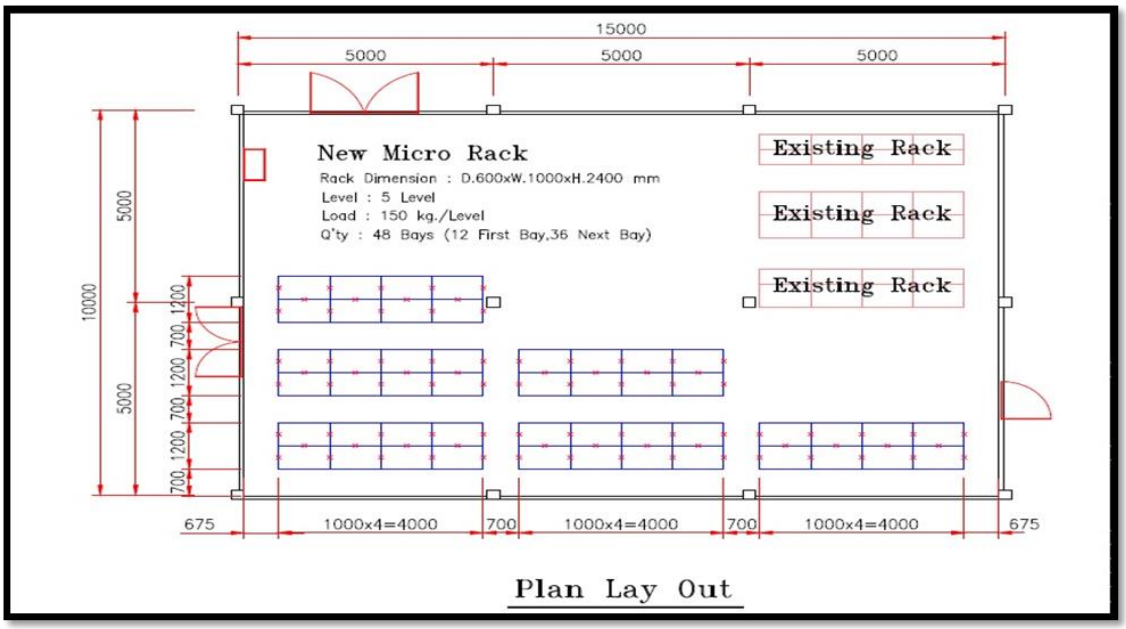
ภาพที่ 10 แผนผังหลังปรับปรุง (Rack E)



ภาพที่ 11 แผนผังก่อนปรับปรุง (Rack F)

ภาพที่ 12 แผนผังหลังปรับปรุง (Rack F)

<u>หมายเหตุ</u> อะไหล่กลุ่ม A อะไหล่กลุ่ม B อะไหล่กลุ่ม C



ภาพที่ 13 พื้นที่แพ็คสินค้าหลังปรับปรุง

จากภาพข้างต้น พื้นที่แพ็คสินค้าหลังปรับปรุง พบว่า จุดแพ็คสินค้าห่างจากกล่องพัสดุ 1 เมตร เมื่อเปรียบเทียบจากจุดแพ็คเดิมสามารถลดระยะทางได้ 4.1 เมตร

ตารางที่ 2 ขั้นตอนการหยิบสินค้าและแพ็คสินค้า (ก่อนปรับปรุง)

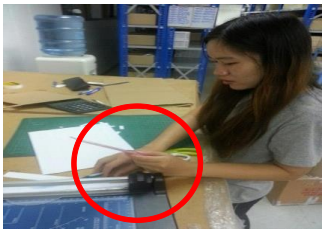
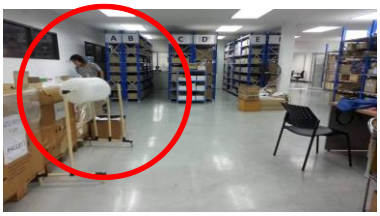
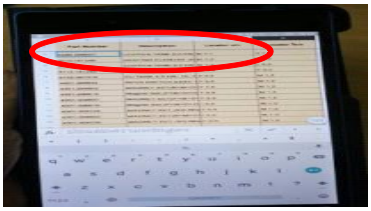
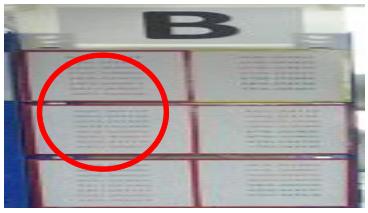
แผนภูมิกระบวนการ (Flow Process Chart)							
กิจกรรม : จับเวลาการหยิบสินค้าตามใบบิล	สรุปผล						
	สัญลักษณ์			จำนวน			
	การปฏิบัติงาน การเคลื่อนย้าย การตรวจสอบ การจัดเก็บ			6 4 3 1			
จำนวนขั้นตอน : 14 ขั้นตอน							
หน่วยงาน : แผนกโลจิสติกส์	ระยะทาง (เมตร)			162 เมตร			
ผู้บันทึก : นางสาวนภาพร อัครพิชยฐ	เวลา (นาที)			4.42 นาที			
ขั้นตอน/รายละเอียด	จำนวนนับ (ใบบิล/รายการ)	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	สัญลักษณ์			
1. รับใบบิลและตรวจสอบรายการ	1ใบบิล 3รายการ		0.09				
2. เดินไปหยิบสินค้าตามบาร์โค้ด		8.1	0.09				
3. หยิบกล่องบรรจุ		3	0.06				
4. มายังจุดแพ็คสินค้า		5.1	0.06				
5. พับกล่องเตรียมแพ็คสินค้า			0.05				
6. เดินมาตัดปิดเทปกันกระแทก		1.1	0.07				
7. เดินกลับมาแพ็คสินค้า		1.1	0.16				
8. ตรวจสอบสินค้าก่อนบรรจุลงกล่อง			0.07				
9. ตรวจดูรายการสินค้าที่หยิบตามใบบิล พร้อมชื่อ-ที่อยู่ของลูกค้า			0.24				
10. พับเอกสารใส่กล่อง			0.10				
11. นำคู่มือเอกสารใส่กล่องบรรจุ			0.12				
12. แพ็คสินค้าติดเทปใสป้องกันการแกะ			1.08				
13. ติดใบปะหน้า และมัดเชือก			1.43				
14. จัดเก็บสินค้าเพื่อส่ง			0				
รวม		16.20	4.42	3.24	0.38	0.40	0

จากตาราง เวลาในการหยิบและแพ็คอะไหล่ ใช้เวลารวมทั้งสิ้น 4.42 วินาที การปฏิบัติงานมี 6 ขั้นตอน การเคลื่อนย้ายมี 4 ขั้นตอน การตรวจสอบมี 3 ขั้นตอน การจัดเก็บมี 1 ขั้นตอน

เห็นได้ว่า การติดใบปะหน้า มีระยะเวลา 1.43 วินาที ใช้เวลานานที่สุด ในขณะเดียวกันขั้นตอนในการแพ็คสินค้าติดเทปใสป้องกันการแกะ มีระยะเวลารองลงมา คือ 1.08 วินาที

ดังนั้นเพื่อลดระยะทางจึงควรปรับปรุงที่กระบวนการหยิบสินค้าและเพื่อลดระยะเวลาในการทำงานจึงควรปรับปรุงที่กระบวนการแพ็คสินค้า แต่ทั้งนี้เพื่อความถูกต้องและแม่นยำมากยิ่งขึ้น จึงมีการปรับปรุงโดยใช้เครื่องมือ ECRS ในการลดขั้นตอน ลดระยะเวลาและระยะทางในขั้นตอนการหยิบและแพ็คสินค้า

ตารางที่ 3 ตารางการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานโดยใช้หลักการ ECRS

หลักการ ECRS	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
S	ตัดกระดาษปะหน้า 	สติ๊กเกอร์ปะหน้า
R	วางกล่องบน Lack ห่างจากจุดแพ็ค	ขั้นวางกล่องอยู่ใกล้จุดแพ็ค
S	จุดแพ็คอยู่ห่างจาก Lack ที่มีการหยิบบ่อย 	ย้ายจุดแพ็คให้เข้ามาใกล้พื้นที่การหยิบอะไหล่
S	ใช้การจำตำแหน่งและเดินหาอะไหล่	ใช้การคีย์หาในแท็บเล็ตและใช้ป้ายสีบ่งบอก  

ตารางที่ 4 ขั้นตอนการหยิบและแพ็คสินค้า (หลังปรับปรุง)

แผนภูมิกระบวนการ (Flow Process Chart)							
กิจกรรม : จับเวลาการหยิบสินค้าตามใบบิล	สรุปผล						
	สัญลักษณ์			จำนวน			
	การปฏิบัติงาน การเคลื่อนย้าย การตรวจสอบ การจัดเก็บ			5 5 3 1			
จำนวนขั้นตอน : 14 ขั้นตอน							
หน่วยงาน : แผนกโลจิสติกส์	ระยะทาง (เมตร)			8.80 เมตร			
ผู้บันทึก : นางสาวนภาพร อัครพิชยฐ	เวลา (นาที)			2.57 นาที			
ขั้นตอน/รายละเอียด	จำนวนนับ (ใบบิล/รายการ)	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	สัญลักษณ์			
1. รับใบบิลและตรวจสอบรายการ	1 ใบบิล 3 รายการ		0.09				
2. เดินไปหยิบสินค้าตามบาร์โค้ด		3.9	0.07				
3. มายังจุดแพ็คสินค้า		3.9	0.06				
4. เดินไปหยิบกล่องพัสดุ		1	0.04				
5. พับกล่องเตรียมแพ็คสินค้า			0.05				
6. เดินกลับไปบิลกันกระแทก		0.6	0.07				
7. เดินกลับมาแพ็คสินค้า		0.6	0.6				
8. ตรวจสอบสินค้าก่อนบรรจุลงกล่อง			0.07				
9. ตรวจดูรายการสินค้าที่หยิบตามใบบิล พร้อมชื่อ-ที่อยู่ของลูกค้า			0.24				
10. พับเอกสารใส่กล่อง			0.10				
11. นำคู่มือเอกสารใส่กล่องบรรจุ			0.12				
12. แพ็คสินค้าติดเทปใสป้องกันการแกะ			0.51				
13. ติดสติ๊กเกอร์ใบปะหน้า และมัดเชือก			0.29				
14. จัดเก็บสินค้าเพื่อส่ง			0				
รวม		8.80	2.57	1.47	0.30	0.40	0

จากตาราง เวลาในการหยิบและแพ็คอะไหล่ ใช้เวลารวมทั้งสิ้น 2.57 วินาที การปฏิบัติงานมี 5 ขั้นตอน การเคลื่อนย้ายมี 4 ขั้นตอน การตรวจสอบมี 3 ขั้นตอน การจัดเก็บมี 1 ขั้นตอน เห็นได้ว่า แพ็คสินค้าติดเทปใสป้องกันการแกะ มีระยะเวลา 0.51 วินาที ใช้เวลานานที่สุด ในขณะเดียวกันขั้นตอนในการติดสติ๊กเกอร์ใบปะหน้า และมัดเชือก มีระยะเวลารองลงมา คือ 0.29 วินาที

อภิปรายผล

จากวัตถุประสงค์ของการศึกษา บริษัท เอวาย จำกัด เพื่อต้อการจัดการกระบวนการทำงานในปัจจุบันให้การจัดการผังวางสินค้าภายในคลังสินค้ามีความเป็นระเบียบ โดยมีการแก้ไขขั้นตอนการทำงานที่ยังประสบปัญหาต่างๆ ทั้งการตรวจนับ การจัดเก็บสินค้า(อะไหล่) ที่มีความถี่ในการหยิบบ่อยถูกจัดวางในพื้นที่ที่อยู่ห่างกันและการจัดเก็บสินค้ารายการเดียวกันไว้หลายตำแหน่ง ทำให้มีความล่าช้าและผิดพลาดบ่อย และมีการจัดการในเรื่องของการจัดผังวางสินค้าในคลังสินค้าให้มีการปฏิบัติงานที่รวดเร็วขึ้น เพื่อไม่ให้ลูกค้าเกิดการรอคอยนาน ซึ่งมีการปรับเปลี่ยนการจัดผังวางสินค้าแบบใหม่ โดยกำหนดตามลักษณะการใช้งานหรือความถี่ในการหยิบสินค้า ตามหลักทฤษฎี ABC Analysis และทำสัญลักษณ์หรือป้ายบ่งบอก เพื่อบอกตำแหน่งอะไหล่แต่ละรายการ เพื่อลดความสับสนของพนักงาน และการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการยกตัวอย่างสินค้าจากทั้งหมด 615 รายการ ในปี พ.ศ. 2559 มาจัดแบ่งกลุ่มสินค้าที่มีอัตราการเคลื่อนไหวในข้อมูลการศึกษา บริษัท เอวาย จำกัด ระหว่าง เดือนมกราคม – พฤษภาคม พ.ศ. 2560 เห็นได้ว่าเมื่อทำการทดสอบการจับเวลาหยิบและแพ็คสินค้าแบบรวมใบเบิก ที่มีปริมาณที่แตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบกับการจัดผังวางสินค้าแบบเดิมและขั้นตอนการทำงานแบบเดิม ช่วยให้สามารถลดระยะเวลาในการหยิบและแพ็คสินค้า ดังตาราง

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบระยะเวลารวมในการหยิบ - แพ็คก่อนและหลังปรับปรุง

วันที่	ระยะเวลารวมเฉลี่ย/เมตร (ก่อนปรับปรุง)	ระยะเวลารวมเฉลี่ย/เมตร (หลังปรับปรุง)	ลดลง (%)
1	74.42	49.27	34%
2	68.40	54.16	21%
3	61.10	39.42	35%
4	74.09	48.01	35%
5	73.35	50.26	31%
6	69.15	44.34	36%
7	73.39	48.27	34%
8	60.18	37.33	38%
9	48.36	30.33	37%
10	75.00	47.16	37%
รวม	11 ชั่วโมง 19 นาที 04 วินาที	7 ชั่วโมง 30 นาที 15 วินาที	34%

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบระยะทางรวมในการหยิบ - แพ็คก่อนและหลังปรับปรุง

วันที่	ระยะทางรวมเฉลี่ย/เมตร (ก่อนปรับปรุง)	ระยะทางรวมเฉลี่ย/เมตร (หลังปรับปรุง)	ลดลง (%)
1	247.1	172.7	30%
2	248.1	173.7	30%
3	247.6	172.2	30%
4	247.1	172.7	30%
5	244.1	169.7	30%
6	241.1	166.1	31%
7	222.1	147.1	34%
8	227.1	152.1	33%
9	239.1	164.1	31%
10	246.6	172.2	30%
รวม	2410	1662.6	31%

ตารางเปรียบเทียบแสดงให้เห็นถึงระยะเวลาในการเดินหยิบสินค้าโดยนำทฤษฎี ABC Analysis ใช้ในการจัดผังวางอะไหล่ในคลังสินค้าและใช้หลักการ ECRS ลดขั้นตอนและลดระยะทางในการหยิบและแพ็คอะไหล่ ทำให้กระบวนการปฏิบัติงานของการหยิบจ่ายสินค้ามีความรวดเร็วมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

(1) สำหรับการวิจัยในอนาคตควรนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาปรับใช้ในด้านของการบริหารจัดการภายในคลังสินค้า เช่น ระบบ WMS (Warehouse Management System) Barcode, RFIDเป็นต้น

(2) สินค้าบางรายการที่ไม่มีการเคลื่อนไหวเป็นเวลานาน หรือไม่ก็จะพบสินค้าบางรายการไม่มีการเรียกใช้งานอีกต่อไปแล้ว รายการสินค้าหรือวัตถุดิบจำพวกนี้ อาจทำรายงานไปเสนอกับฝ่ายบัญชีหรือผู้บริหารทำการพิจารณาขายทอดตลาดหรือทำลายทิ้ง เพื่อให้มีพื้นที่วางงานอื่นๆ ได้ต่อไป

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

(1) การพัฒนารูปแบบการทำ WI Work Instruction ของแผนกเพื่อให้เพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน

เอกสารอ้างอิง

กรกฎ ใยบัวเทศ. (2553). **ปัจจัยสำคัญในการดำเนินการในห่วงโซ่อุปทานที่ส่งผลต่อศักยภาพด้านการเงินขององค์กรในอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ**, สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษาและสำนักงานสนับสนุนการวิจัย 2553

ก่อเกียรติ วิริยะกิจพัฒนา และศิริรัตน์ วรรณสิทธิ์, 2553, **หลักการจัดการการกระจายสินค้า**, พิมพ์ครั้งที่ 6, สำนักพิมพ์วังอักษร, กรุงเทพฯ

กัญญทอง หรดาล. (2551). **การใช้ระบบสารสนเทศในการจัดการคลังสินค้าสำหรับอุตสาหกรรมอาหารแช่แข็ง**, เข้าถึงข้อมูลได้จาก http://www.thapra.lib.su.ac.th/objects/thesis/fulltext/snamcn/Kanyathong_Horadal/Fulltext.pdf (2560 ,กุมภาพันธ์ 12).

กิติบดี คุญโลหิต. (2552). **การตัดสินใจซื้อโทรศัพท์เคลื่อนที่ของนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหง.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปะศาสตร์มหาบัณฑิต (เทคโนโลยีสื่อสารมวลชน) มหาวิทยาลัยรามคำแหง

คำนาย อภิปรัชญาสกุล. (2537). การจัดการคลังสินค้า.พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี: ซี.วาย.ซิซเทิม พริ้นติ้ง

จริญญา ปัญญายงค์. (2556)**. การพัฒนาระบบการจัดการการจัดเก็บ**, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

จิรโรจน์ ศิรินนท์ธนเวชและสราวุธ อาจมาลา. (2555). **การลดของเสียในการผลิตใบพาย**, เข้าถึงข้อมูลได้จาก http://academic.udru.at.ch/industrial/download (2560 ,กุมภาพันธ์ 21).

จิรวัฒน์ วรวิชัยและสมชาย บุญพิทักษ์. (2555). การจัดทำการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control) ที่เครื่องปิดฝากระป๋อง, เข้าถึงข้อมูลได้จาก http://www.dms.eng.su.ac.th/filebox/FileData/WPS037.pdf (2560, กุมภาพันธ์ 6).

ชุมพล มณฑาทิพย์กุล. (2559). **การจัดการคลังสินค้า**, เข้าถึงข้อมูลได้จาก http://www.logisticscorner.com/Docfiles/warehouse/warehousemgt.pdf (2560 ,มีนาคม 4).

โชติกา ทองสุโชติ. (2552). ศึกษาการจัดการควบคุมคลังสินค้าโดยวิธี ABC Analysis ของธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง กรณีศึกษา บริษัท เอ.ซี.เอ็นจิเนียริ่งแอนด์ ดีไซด์ จำกัด, เข้าถึงข้อมูลได้จาก http://www.research.rmutt.ac.th/wp-content/uploads/2011/08/115170503809-9.pdf (2560 , มีนาคม 12).

ทิพวรรณ อาจเลิศ. (2554). **แนวทางการจัดส่วนรับประทานอาหารของโรงงานประจำอาคารให้สามารถใช้งานได้เต็มพื้นที่**, วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารทรัพยากรอาคาร คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ปณิกา ไชยตะมาตร์. (2543). **การปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า**, เข้าถึงข้อมูลได้จาก http://eprints.utcc.ac.th/2678/3/2678summary.pdf (2560 ,กุมภาพันธ์ 22).

ปรัชญา ไวยฤทธิ์และปริญ วีระพงษ์. (2558). **การลดระยะเวลาของการหยิบสินค้าโดยใช้พื้นที่ Shopping Area กรณีศึกษา บริษัท ABC. คลังสินค้า จำกัด**, สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

ปวีณา ภูเขม่า. (2556). **การลดต้นทุนสินค้าคงคลังกลุ่มอะไหล่สายพานด้วยวิธีการจัดกลุ่มมูลค่าสายพานให้มีประสิทธิภาพ**, เข้าถึงข้อมูลได้จาก http://libdoc.dpu.ac.th/thesis/152893.pdf (2560 ,กุมภาพันธ์ 17).

พรเทพ แก้วเชื้อและวรินทร์ เกียรตินุกลู. (2554). การปรับปรุงผังโรงงาน : กรณีศึกษา บริษัท Z จำกัด ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมและโลจิสติกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

ยอดนภา เกษเมืองและสมจินต์ อักษรธรรม. (2552). การปรับปรุงสายการผลิต ผลิตภัณฑ์ซองพลาสติก, เข้าถึงข้อมูลได้จาก http://www.thonburiu.ac.th/Web_Research/Thonburi_Research2/Thonburi_R2/Teacher_R/T3.pdf (2560 ,มีนาคม 9).

ลักขณา ชัยพัฒนานนท์. (2552). **เรื่องการจัดวางคลังสินค้าบริษัท ไดก้า (ไทย) จำกัด**, เข้าถึงข้อมูลได้จาก http://dspace.bu.ac.th/bitstream/123456789/477/3/lakana_chai.pdf (2560 ,กุมภาพันธ์ 19).

วรธน แสงศักดา. (2554). **การจัดสรรพื้นที่การจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้าโดยใช้แบบจำลองสถานการณ์กรณีศึกษา อุตสาหกรรมอาหารกระป๋อง**, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ บัณฑิตวิทยาลัยการจัดการและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี**,** หน้า 33,35,37,47,59.

ศจีวัลย์ ไวยานิกรณ์. (2555). ศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงกระบวนการคลังสินค้าของบริษัทเครื่องดื่ม, เข้าถึงข้อมูลได้จาก http://www.dms.eng.su.ac.th/filebox/FileData/POME032.pdf (2560 ,กุมภาพันธ์ 25).

ศิระภาศกร เผ่าภูรี.(2556). **การออกแบบและทดลองพัฒนาโครงสร้างที่วางสินค้าและกลุ่มรายการสินค้า ด้วยโปรแกรมออราเคิลแอปพลิเคชัน กรณีศึกษาของบริษัท เครื่องดื่มกระทิงแดง จำกัด**, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาระบบสารสนเทศทางธุรกิจ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า 6,7.

ศุภฤกษ์ กลิ่นหม่น. (2559). ทำการศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงประสิทธิภาพสายการผลิต การกัดเลนส์ขึ้นรูปค่าสายตา, เข้าถึงข้อมูลได้จาก http://digital_collect.lib.buu.ac.th/dcms/files/52920464.pdf (2560 ,กุมภาพันธ์ 25).

สมคิด พาละแพนและจุฑาพิชิตลาเค็ญ. (2555). **การปรับปรุงผังการจัดเก็บสินค้าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานในกระบวนการรับและจ่ายสินค้า กรณีศึกษา: คลังจัดเก็บผลิตภัณฑ์นมสำเร็จรูป**, โครงการเปิดสอนการจัดการทางวิศวกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร

สมโรตม์ โกมลวนิช และอนันต์ ดีโรจนวงศ์. (2552). **ความสำคัญและประเภทของคลังสินค้า**, เข้าถึงข้อมูลได้จาก http://www.logisticscorner.com/index.php?option=com_content&view=article&id=1760:warehouse-management&catid=38:warehousing&Itemid=92 (2560 ,กุมภาพันธ์ 12).

สมศักดิ์ ตรีสัตย์. (2545). **การออกแบบและการวางผังโรงงานการใช้เนื้อที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด** และมีความปลอดภัย, เข้าถึงข้อมูลได้จาก http://www.thailandindustry.com/onlinemag/view2.php?id=1229&section=16&issues=79 (2560 ,กุมภาพันธ์ 17).

สาวิตรี วงษ์นุ่นและลักขณา ฉุ้นทิ้ง. (2556). **การเขียนผังงาน (Flow Chart) ด้วย MS Visio**, pp. 1-12 (2560 , กุมภาพันธ์ 17).

สุนันทา ศิริเจริญวัฒน์. (2555). **การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการสินค้าคงคลัง กรณีศึกษา : บริษัท ภูมิไทย คอมซีส จำกัด**, วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, หน้าง,1.

อมรรัตน์ ปากะวงษ์ ณ อยุธยา. (2552). ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้าด้วยการจัดแผนผังคลังสินค้าใหม่, เข้าถึงข้อมูลได้จาก http://www.mlog.mut.ac.th/IS/2556/11.pdf (2560 ,กุมภาพันธ์ 20).

อรณิชา อนุชิตชาญชัย. (2554). **การปรับปรุงคลังสินค้าและระบบจัดเก็บ กรณีศึกษา: ผู้ให้บริการคลังสินค้า**, การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจำปี 2554 20-21 ตุลาคม 2554.

อรพรรณ วิชัยเดชและนิวิท เจริญใจ. (2554). เทคนิคการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control),เข้าถึงข้อมูลได้จาก http://acad.vru.ac.th/Journal/06_1-2.pdf (2560 ,มีนาคม 8)