การเพิ่มผลิตภาพในการบริหารคลังสินค้า : กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัดเชียงรายวิวัฒน์ค้าไม้ (สาขาแม่ลาว)

วราสิษฐ์ ศรีเจริญจิตร์

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการบริหารงานก่อสร้าง
สิงหาคม 2561

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยพะเยา

การเพิ่มผลิตภาพในการบริหารคลังสินค้า : กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัดเชียงรายวิวัฒน์ค้าไม้ (สาขาแม่ลาว)

วราสิษฐ์ ศรีเจริญจิตร์

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการบริหารงานก่อสร้าง
สิงหาคม 2561

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยพะเยา

INCREASING PRODUCTIVITY FOR WAREHOUSE MANAGEMENT : THE CASE STUDY OF CHIANG RAI WIWAT WOOD TRADING LIMITED PARTNERSHIP (MAE LAO BRANCH)

WARASIT SRICHAROENCHIT

An Independent Study in Partial Fulfillment of Requirements

for the Master of Engineering in Construction Managerment

August 2018

Copyright of University of Phayao

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

เรื่อง

การเพิ่มผลิตภาพในการบริหารคลังสินค้า : กรณีศึกษา

ห้างหุ้นส่วนจำกัดเชียงรายวิวัฒน์ค้าไม้ (สาขาแม่ลาว)

ของ วราสิษฐ์ ศรีเจริญจิตร์

ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารงานก่อสร้าง

ของมหาวิทยาลัยพะเยา

..... อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

(รองศาสตราจารย์ ดร. ธนกร ชมภูรัตน์)

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

(อาจารย์ เทอดศักดิ์ โกไศยกานนท์)

เรื่อง: การเพิ่มผลิตภาพในการบริหารคลังสินค้า : กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัดเชียงรายวิวัฒน์ค้าไม้ (สาขาแม่ลาว)

ผู้ศึกษาค้นคว้า: วราสิษฐ์ ศรีเจริญจิตร์, การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง: วศ.ม. (การบริหารงานก่อสร้าง), มหาวิทยาลัยพะเยา, 2561

อาจารย์ที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์ ดร. ธนกร ชมภูรัตน์

คำสำคัญ การเพิ่มผลิตภาพ, การขนส่งสินค้า, ออกแบบแผนผัง

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการบริหารคลังสินค้าระยะเวลา 2 ปี จากนั้นออกแบบแผนผังคลังสินค้าใหม่ โดยใช้วิธีการแบ่งกลุ่มสินค้าตามการวิเคราะห์แบบ ABC Classification แล้วจึงคำนวณหาผลิตภาพและผลประหยัดที่เกิดขึ้น จากการศึกษา พบว่า แผนผังคลังสินค้าใหม่สามารถเพิ่มผลิตภาพในการบริหารคลังสินค้าของโรงค้าไม้แปรรูปตัวอย่างได้ ด้วยวิธีการเพิ่มผลิตผล (Output) และลดปัจจัยการผลิต (Input) ได้แก่ การลดระยะทางในการขนส่งสินค้าจากเดิม 98,248 เมตร ลดลงเหลือ 70,586 เมตร และลดระยะเวลาการปฏิบัติงาน จากเดิม 375 ชั่วโมง ลดลงเหลือ 304 ชั่วโมง ส่วนมิติผลประหยัดที่เกิดขึ้นสามารถประหยัดค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในการขนส่งได้ 6,963.36 บาท ค่าจ้างพนักงาน 9,450 บาท และค่าเสื่อมราคารถโฟล์คลิฟท์ 1,564.42 บาท/ปี นอกจากนี้เมื่อจำลองสถานการณ์สถิติการจำหน่ายไม้แปรรูปชนิดต่าง ๆ ภายในคลังสินค้าเป็น 7 ช่วง พบว่า การออกแบบแผนผังคลังสินค้าใหม่ยังทำให้ผลิตภาพเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เป็นการเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันในธุรกิจค้าไม้แปรรูปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Title: INCREASING PRODUCTIVITY FOR WAREHOUSE MANAGEMENT : THE CASE STUDY OF CHIANG RAI WIWAT WOOD TRADING LIMITED PARTNERSHIP (MAE LAO BRANCH)

Author: Warasit Sricharoenchit, Independent Study: M.Eng. (Construction Managerment), University of Phayao, 2018

Advisor: Associate Professor Dr. Thanakorn Chompoorat

Keyword Increasing productivity Shipping Layout design

ABSTRACT

The objective of this independent study was to collect warehouse management data for 2 years. New warehouse layout was designed for the sample wood processing factory. ABC Classification was used as a guideline for managing new warehouse layout. Productivity and the savings were calculated. From the research, it was found that new warehouse layout could increase the productivity in managing warehouse for the sample wood processing factory through increased output and decreased input. The shipping distance was deceased from 98,248 meters to 70,586 meters and operating time was decreased from 375 hours to 304 hours. In terms of savings, the new warehouse layout could lead to the savings in fuel oil cost in shipping at 6,963.36 baht, labor cost at 9,450 baht and forklift depreciation expense at 1.564.42 baht / year. Moreover, when statistical situations on the distribution of various types of processed wood in the warehouse for 7 periods were simulated, it was found that new warehouse layout could lead to continuous increase, which were competitiveness in the wood processing business

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองฉบับนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ในโอกาสนี้ ผู้ศึกษาต้องขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนกร ชมภูรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์อภิชาติ บัวกล้า อาจารย์พี่เลี้ยงในการจัดทำการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ผู้ให้คำปรึกษา กำกับดูแลและช่วยเหลืออย่างดียิ่งแก่ผู้ศึกษามาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณ ดร.ขวัญสิรินภา ธนะวงศ์ สำหรับจุดเริ่มต้นของแนวทางการจัดทำการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองในรายวิชาระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในงานก่อสร้าง (276795) ซึ่งเกิดให้เกิดผลึกองค์ความรู้สำหรับการจัดทำการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองที่มีคุณค่าให้ตกแก่ผู้ศึกษา

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และญาติพี่น้องที่คอยส่งกำลังใจและกำลังทรัพย์สนับสนุนให้การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองฉบับนี้ประสบผลสำเร็จ

สุดท้ายนี้ ผู้ศึกษาขอขอบคุณเพื่อน ๆ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารงานก่อสร้างทุกคน สำหรับกำลังใจและคำแนะนำที่มีประโยชน์ ซึ่งผู้ศึกษาได้นำมาปรับปรุงแก้ไขในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นด้วย

วราสิษฐ์ ศรีเจริญจิตร์

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

สารบัญตาราง ..... ฌ

สารบัญภาพ ..... ฎ

บทที่ 1 บทนำ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย 2

สมมติฐานของการวิจัย 2

ขอบเขตของการวิจัย 2

ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย 3

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 4

ทฤษฎีและหลักการประกอบการวิจัย 4

ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 16

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 18

สภาพทั่วไปของโรงค้าไม้แปรรูปตัวอย่าง 18

สภาพปัญหาของโรงค้าไม้แปรรูปตัวอย่าง 20

การเก็บรวบรวมข้อมูล 20

การวิเคราะห์ข้อมูล 21

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 24

การแบ่งกลุ่มสินค้าตามการวิเคราะห์แบบ ABC Classification.....24
การปรับปรุงแผนผังคลังสินค้าใหม่.....33
บทที่ 5 บทสรุป.....46
สรุปผลการวิจัย.....46
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป.....49
บรรณานุกรม.....50
ภาคผนวก.....53
ภาคผนวก ข ภาพประกอบการศึกษา.....68
ประวัติผู้วิจัย.....70

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 แสดงการเปรียบเทียบระบบการจัดการการหยิบสินค้าตามใบสั่งสินค้า.....8

ตาราง 2 แสดงการเปรียบเทียบรูปแบบเส้นทางการหยิบสินค้า 9

ตาราง 3 แสดงตัวอย่างข้อมูลการสำรวจแผนผังคลังสินค้า 22

ตาราง 4 แสดงการแบ่งกลุ่มสินค้าตามการวิเคราะห์แบบ ABC Classification.....26

ตาราง 5 แสดงการแบ่งกลุ่มสินค้าตามพื้นที่แผนผังใหม่ 36

ตาราง 6 แสดงการเปรียบเทียบระยะทางในการขนส่งสินค้า 37

ตาราง 7 แสดงการเปรียบเทียบระยะเวลาการปฏิบัติงาน 39

ตาราง 8 แสดงการเปรียบเทียบผลประหยัดของค่าน้ำมันเชื้อเพลิง 42

ตาราง 9 แสดงรายการค่าจ้างพนักงานปฏิบัติงาน 45

ตาราง 10 แสดงค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรงของรถโฟล์คลิฟท์ 45

ตาราง 11 แสดงแนวทางการเพิ่มผลิตภาพ 48

ตาราง 12 แสดงส่วนต่างของปัจจัยการผลิตตามการจำลองสถานการณ์.....48

ตาราง 13 แสดงสถิติการนำเข้า-จำหน่ายไม้แปรรูปชนิดต่าง ๆ ภายในคลังสินค้าตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2558-ตุลาคม 2560.....54

ตาราง 14 แสดงสถิติการจำหน่ายไม้แปรรูปชนิดต่าง ๆ ภายในคลังสินค้าตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2558-ตุลาคม 2560.....56

ตาราง 15 แสดงสถิติการจำหน่ายไม้แปรรูปตามการจำลองสถานการณ์.....58

ตาราง 16 แสดงระยะทางการขนส่งตามการจำลองสถานการณ์ 60

ตาราง 17 แสดงระยะเวลาการปฏิบัติงานตามการจำลองสถานการณ์.....62

ตาราง 18 แสดงค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในการขนส่งตามการจำลองสถานการณ์.....64

ตาราง 19 แสดงปริมาตรการจัดเก็บสินค้าในแต่ละพื้นที่.....66

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพ 1 แสดงปัญหาและสาเหตุที่เกิดขึ้นในการบริหารคลังสินค้า..... 1

ภาพ 2 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานคลังสินค้า 6

ภาพ 3 แสดงปัจจัยในการกำหนดมาตรฐานการวัดผลการปฏิบัติงาน 10

ภาพ 4 แสดงแนวทางการควบคุมคลังสินค้า 13

ภาพ 5 แสดงลักษณะการเขียนแผนผังก้างปลา (จุฑา เทียนไทย, 2548)..... 14

ภาพ 6 แสดงลักษณะโครงสร้างองค์การของโรงค้าไม้แปรรูปตัวอย่าง 19

ภาพ 7 แสดงขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล.....20

ภาพ 8 แสดงขั้นตอนการแบ่งกลุ่มสินค้าตามการวิเคราะห์แบบ ABC Classification.....24

ภาพ 9 แสดงแผนภูมิแท่งแสดงสถิติจำหน่ายไม้แปรรูปทั้งหมด.....25

ภาพ 10 แสดงแผนภูมิแท่งแสดงสถิติจำหน่ายไม้แปรรูป (สินค้ากลุ่ม A).....27

ภาพ 11 แสดงแผนภูมิแท่งแสดงสถิติจำหน่ายไม้เบญจพรรณ ขนาด 1½x3 28

ภาพ 12 แสดงแผนภูมิแท่งแสดงสถิติจำหน่ายไม้เบญจพรรณ ขนาด 2x8 29

ภาพ 13 แสดงแผนภูมิแท่งแสดงสถิติจำหน่ายไม้แคมปัส ขนาด 1½x3 30

ภาพ 14 แสดงแผนภูมิแท่งแสดงสถิติจำหน่ายไม้เบญจพรรณ ขนาด 1x8..... 31

ภาพ 15 แสดงแผนภูมิแท่งแสดงสถิติจำหน่ายไม้แคมปัส ขนาด 2x12 32

ภาพ 16 แสดงพื้นที่คลังสินค้าของโรงค้าไม้แปรรูปตัวอย่าง 33

ภาพ 17 แสดงแผนผังการจัดเก็บสินค้าเดิม 34

ภาพ 18 แสดงแผนผังโซนนิ่งการจัดเก็บสินค้า.....35

ภาพ 19 แสดงแผนผังการจัดเก็บสินค้าใหม่.....35

ภาพ 20 แสดงแผนภูมิวงกลมกลุ่มสินค้าตามการวิเคราะห์แบบ ABC Classification 47

ภาพ 21 แสดงแผนภูมิวงกลมพื้นที่สำหรับการจัดเก็บสินค้าตามการออกแบบแผนผังใหม่ 47

ภาพ 22 แสดงแผนภูมิแสดงส่วนต่างของปัจจัยการผลิตตามการจำลองสถานการณ์.....49

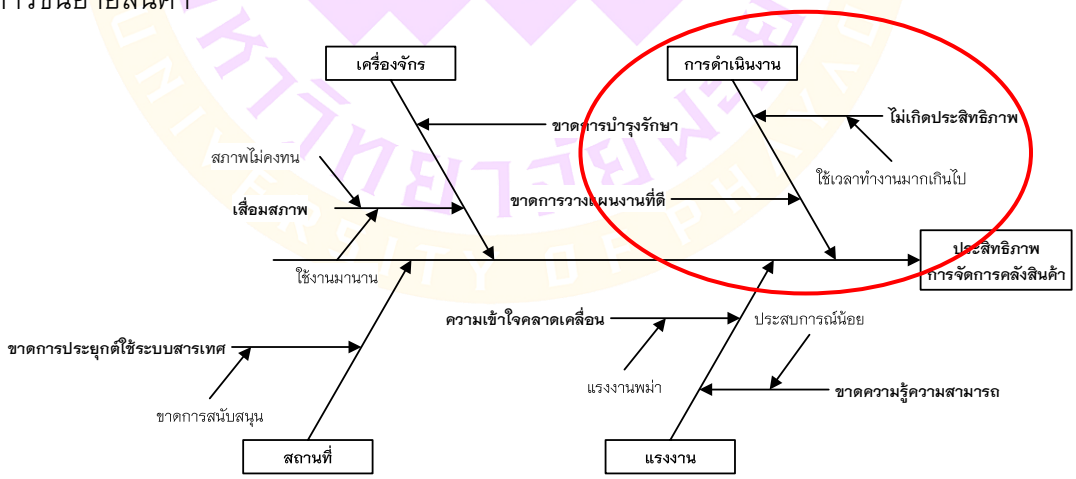
ภาพ 23 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานคลังสินค้า.....68

ภาพ 24 แสดงรูปลักษณ์รถโฟล์คลิฟท์ในการปฏิบัติงาน.....69

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันไม้แปรรูปยังคงได้รับความนิยมใช้ในงานก่อสร้างอย่างต่อเนื่อง ทำให้โรงค้าไม้แปรรูปในพื้นที่จังหวัดเชียงรายแข่งขันกันมากไม่ว่าจะเป็นมิติของราคา ลักษณะสินค้า รวมถึงการบริการที่ประทับใจเพื่อตอบสนองต่อลูกค้า ถือเป็นปัจจัยต้น ๆ ที่มีผลต่อการตัดสินใจในการซื้อไม้แปรรูป (เมธา ดุลยธรรม, 2551) ซึ่งกระทบต่อส่วนแบ่งทางการตลาดของห้างหุ้นส่วนจำกัด เชียงรายวิวัฒน์ค้าไม้ ดังนั้นจึงควรหาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารคลังสินค้า เพื่อสร้างความสามารถในการแข่งขันจากผลิตภาพการลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นภายในโรงค้าไม้แปรรูปตัวอย่างได้ ในเบื้องต้น คณะกรรมการบริหารได้ร่วมกับพนักงานระดมความคิด วิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุที่สัมพันธ์กับประสิทธิภาพการบริหารคลังสินค้าด้วยแผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram) พบว่า การขาดแนวทางการจัดเก็บสินค้าทำให้ไม่ได้ใช้ข้อมูลวางแผนจัดเก็บสินค้าให้เกิดประโยชน์ เช่น ประเภทสินค้าภายในคลังสินค้าทั้งหมด สินค้าที่มีอัตราการหมุนเวียนสูง ลักษณะรูปแบบของการจัดเก็บสินค้า เป็นต้น และแผนผังคลังสินค้าจึงไม่สอดคล้องกับกิจกรรมการคลังสินค้าที่เป็นอยู่ พนักงานค้นหาสินค้าไม่พบหรือทำได้ช้า สินค้าจัดเก็บไม่เหมาะสมกับพื้นที่ ทำให้สินค้าที่มักจำหน่ายออกไปอยู่บ่อยครั้งถูกเก็บไว้โซนหลังของคลังสินค้า เกิดระยะทางขนส่ง เวลาและแรงงานมากในการขนย้ายสินค้า



ภาพ 1 แสดงปัญหาและสาเหตุที่เกิดขึ้นในการบริหารคลังสินค้า

การปรับปรุงแผนผังคลังสินค้าเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารคลังสินค้าให้กับองค์การ โดยการวางแผนผังจัดการพื้นที่จัดเก็บสินค้าคงคลังอย่างมีระบบ ทำให้สินค้าถูกจัดวางเป็นหมวดหมู่ ค้นหาได้ง่าย ถูกต้อง และที่สำคัญช่วยลดระยะทางการขนส่งสินค้าที่สิ้นเปลืองหรือไม่จำเป็นลง เกิดการประหยัดค่าใช้จ่ายและเวลา สามารถควบคุมอัตราหมุนเวียนและคุณภาพ รวมทั้งป้องกันการขโมยหรือสินค้าสูญหายได้ เป็นต้น

ดังนั้น ผู้ศึกษาได้เก็บรวบรวมข้อมูลสินค้าและสภาพคลังสินค้าในช่วงระยะเวลา 2 ปีที่ผ่านมาภายในห้างหุ้นส่วนจำกัด เชียงรายวิวัฒน์ค้าไม้ (สาขาแม่ลาว) แล้วนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์และสร้างแนวทางการลดความสูญเสียในการขนส่งสินค้าภายในคลังสินค้า เช่น ระยะทางขนส่งสินค้า ปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง และค่าใช้จ่ายต้นทุนการปฏิบัติงาน อันจะนำไปสู่การเพิ่มผลิตภาพในการบริหารคลังสินค้า จึงเกิดเป็นการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองฉบับนี้ขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการบริหารคลังสินค้าตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2558–ตุลาคม 2560 รวมระยะเวลา 2 ปี ศึกษาสภาพปัญหาการบริหารคลังสินค้า จากนั้นออกแบบแผนผังคลังสินค้าใหม่ให้กับโรงค้าไม้แปรรูปตัวอย่าง

สมมติฐานของการวิจัย

การออกแบบแผนผังคลังสินค้าใหม่จะสามารถเพิ่มผลิตภาพตามแนวทางการลดปัจจัยการปฏิบัติงานลงและทำให้เกิดผลประหยัดต่าง ๆ แก่โรงค้าไม้แปรรูปตัวอย่าง

ขอบเขตของการวิจัย

รวบรวมและใช้ข้อมูลสถิติการนำเข้า–จำหน่ายไม้แปรรูป ขนาดพื้นที่คลังสินค้าเดิม ประกอบกับแผนผังการจัดเก็บสินค้าเดิม จากนั้นออกแบบแผนผังคลังสินค้าใหม่ แล้วจึงคำนวณหาผลิตภาพและผลประหยัดที่เกิดขึ้น

ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย

1. ก่อเกิดแผนผังคลังสินค้าใหม่ที่สามารถเพิ่มผลิตภาพให้แก่โรงค้าไม้แปรรูปตัวอย่าง

2. ได้ทราบแนวทางการลดปัจจัยการผลิตและมูลค่าของผลประหยัดที่เกิดขึ้นผ่านการออกแบบแผนผังคลังสินค้าใหม่

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้ ผู้ศึกษาได้รวบรวมทฤษฎีและหลักการประกอบการวิจัย รวมทั้งผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารคลังสินค้า ได้แก่ การจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management) ระบบควบคุมพัสดุคงคลัง (Inventory Control) แผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram) และโปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming) เพื่อนำใช้เป็นแนวทางปรับปรุงแผนผังคลังสินค้าให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนี้

ทฤษฎีและหลักการประกอบการวิจัย

การจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management)

การจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management) คือ การวางแผนและการดำเนินงานคลังสินค้าให้เกิดความสะดวกรวดเร็ว ทันเวลา พร้อมจำหน่ายสินค้าออกไปได้อย่างถูกต้อง รวมถึงสามารถจัดการค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานให้คุ้มค่าและประหยัดที่สุด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

การคลังสินค้า (Warehousing) หมายถึง การจัดระเบียบการจัดเก็บ จัดวางและรักษาสินค้าอย่างมีระบบระเบียบ สามารถจำหน่ายสินค้าได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ทันเวลา และถูกต้อง สินค้าคงสภาพสมบูรณ์ มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานน้อย ทำให้กิจการเกิดกำไรและบริหารงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1. การวางแผนผังคลังสินค้า (Warehouse Layout) มีเป้าหมายหลักเพื่อกำหนดการเคลื่อนที่ของสินค้าให้มีลักษณะเป็นเส้นตรง ระยะทางการเดินทางของสินค้าและพนักงานสั้น กะทัดรัด อีกทั้งวางแนวทางเดินให้แคบที่สุดเท่าที่จะทำได้และหลีกเลี่ยงทางตัน (A.J Tompkins and J.D Smith, 1988) เพื่อการทำงานที่คล่องตัว ถูกต้อง ปลอดภัย และเกิดค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด

สมศักดิ์ ตรีสัตย์ (2545) กล่าวว่า การวางแผนผังคลังสินค้าจะต้องกำหนดเป้าหมายให้สอดคล้องหลักการพื้นฐานต่าง ๆ ได้แก่ หลักการเคลื่อนที่ในระยะทางที่สั้นที่สุด หลักการไหลเวียนของวัสดุ หลักการรวมกิจกรรมทั้งหมดภายในโรงงาน หลักการสร้างคุณภาพในการจัดวางแผนผัง และหลักการความยืดหยุ่นของแผนผังโรงงาน สามารถปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงโดยเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด ทำให้เกิดประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน

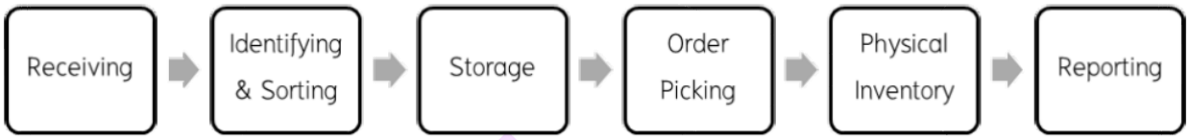
ดร.คำนาย อภิปรัชญาสกุล (2553) กล่าวว่า การกำหนดตำแหน่งสินค้าสามารถพิจารณาได้จากอัตราความถี่หมุนเวียนของสินค้า จัดวางสินค้าประเภทเดียวกัน ไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงขนาดที่แตกต่างกันของสินค้าก็ได้ ยกเว้นสินค้าที่มีขนาดใหญ่หรือน้ำหนักมากเป็นพิเศษที่อาจเกิดปัญหาการขนย้ายและการเก็บรักษาก็ควรแยกออกมาจัดเก็บในตำแหน่งที่เหมาะสมและอยู่ในพื้นที่ละแวกใกล้เคียงกับสินค้าในประเภทเดียวกันด้วย แต่อาจเลือกตำแหน่งที่ง่ายต่อการเข้าถึง ซึ่งอาจใช้เครื่องมือยกขนหรือวิธีการเก็บรักษาเป็นพิเศษโดยเฉพาะ การกำหนดตำแหน่งสินค้าสามารถดำเนินงานตามลำดับได้ ดังนี้

1.1 จัดทำแผนผังพื้นที่ โดยแผนผังพื้นที่เก็บรักษาสินค้าของแต่ละพื้นที่จะต้องแสดงตำแหน่งที่เป็นอุปสรรคในการเก็บรักษาสินค้า ได้แก่ ตำแหน่งเสาช่องบันได ทางเลื่อนของลิฟท์ พื้นที่สำนักงาน และห้องน้ำ เป็นต้น กำหนดตำแหน่งของพื้นที่รับ-จ่าย และพื้นที่เก็บรักษาสินค้าตามลำดับความสำคัญ ความจำเป็นต่อการใช้งานเครื่องมือยกขน และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ภายในคลังสินค้า แล้วร่างภาพลงไปในแผนผังของพื้นที่คลังสินค้า แล้วจึงกำหนดขนาดและตำแหน่งของล็อตสินค้า รวมถึงตำแหน่งของชั้นวางสินค้าลงไปในแผนผังพื้นที่คลังสินค้าอีกลำดับ

1.2 กำหนดตำแหน่งสินค้าลงบนแผนผังบริเวณ ตามลักษณะหรือรูปแบบการใช้งานที่คล้ายคลึงกันไปก่อนเพื่อให้ทราบสัดส่วนพื้นที่สำหรับการจัดเก็บสินค้าแต่ละประเภท โดยพิจารณาเลือกประเภทที่มีอัตราการหมุนเวียนสูงสุดไว้ใกล้กับพื้นที่บรรจุและจัดส่ง ซึ่งส่วนใหญ่จะกำหนดให้อยู่ใกล้พื้นที่เก็บรักษาสินค้าปลีกย่อยมากที่สุด อีกทั้งยังกำหนดให้อยู่ในพื้นที่เก็บรักษาส่วนหน้าและเรียงลำดับสินค้าตามอัตราการหมุนเวียนที่ลดลงไปจนครบ โดยสินค้าประเภทที่มีอัตราการหมุนเวียนต่ำที่สุดจะอยู่ส่วนหลังสุดของพื้นที่เก็บรักษา

1.3 กำหนดเนื้อที่เก็บรักษาตามขนาดของสินค้า เมื่อกำหนดพื้นที่เก็บรักษาตามประเภทของสินค้าที่มีความคล้ายคลึงและสินค้าที่มีอัตราการหมุนเวียนสูงเสร็จแล้วลำดับต่อไป แบ่งเนื้อที่เก็บรักษาสินค้าแต่ละประเภทตามขนาดตั้งแต่ขนาดเล็ก ขนาดกลางไปจนถึงขนาดใหญ่ หลักการนี้สามารถใช้ได้เหมือนกันทั้งการเก็บรักษาสินค้าปลีกย่อยและสินค้าล็อตใหญ่ โดยก่อนการวางแผนเพื่อออกแบบผังคลังสินค้า ควรเก็บรายละเอียดข้อมูลต่าง ๆ ที่สำคัญ ได้แก่ ข้อมูลด้านวิศวกรรมของอาคารคลังสินค้า รถยกสินค้า อุปกรณ์ที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายสินค้า พาเลตหรือกระบะ ชั้นวางสินค้า ลักษณะโซ่อุปทานของสินค้าแต่ละประเภท เป็นต้น

2. ขั้นตอนการปฏิบัติงานคลังสินค้า (Warehouse Operation)



ภาพ 2 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานคลังสินค้า

2.1 การรับสินค้า (Receiving) ขนย้ายสินค้าลงจากพาหนะและตรวจสอบกระบวนการขนส่ง สังเกตความเสียหายจากภายนอกของสินค้าที่มองเห็นได้ก่อนการรับมอบสินค้าจากผู้ขนส่ง ตรวจสอบคุณภาพและปริมาณสินค้าว่าตรงตามที่ระบุไว้ในเอกสารการส่งสินค้า (Delivery Document) หรือไม่ ขนย้ายสินค้าไปยังสถานที่ที่เตรียมไว้ในคลังสินค้า ปรับปรุงข้อมูลสินค้าคงคลังให้เป็นข้อมูลปัจจุบัน

2.2 การระบุประเภทและจัดกลุ่มสินค้า (Identifying and Sorting) กำหนดปริมาณการรับเข้าสินค้าอย่างถูกต้อง แยกสินค้าที่รับเข้ามาเป็นหมวดหมู่ ตรวจสอบสินค้าอย่างละเอียดก่อนการรับสินค้า สินค้าควรจัดวางไว้ในสถานที่เหมาะสมเพื่อหลีกเลี่ยงการส่งสินค้าออกก่อนการอนุมัติ ทำเครื่องหมายไว้บนหีบห่อของสินค้า ซึ่งอาจเป็นตัวอักษร ตัวเลข บาร์โค้ด หรือ แถบคลื่นก็ได้

2.3 การจัดเก็บสินค้า (Storage) จัดยึด ป้องกัน และสงวนรักษาสินค้าจนกระทั่งสินค้าได้ถูกใช้งาน การขยายพื้นที่การจัดเก็บ (Storage Area) การจัดวางอย่างหมาะสม การกำหนดตำแหน่งการจัดเก็บสินค้า มีหลักเกณฑ์ ดังนี้

2.3.1 ความสามารถในการเข้าถึงสินค้าและการให้บริการที่มีประสิทธิภาพ

2.3.2 ความยืดหยุ่นในการจัดเก็บสินค้าที่เหมาะสม

2.3.3 การใช้เนื้อที่จัดเก็บให้ได้ประโยชน์มากที่สุด

2.3.4 การใช้อุปกรณ์เครื่องมือเท่าที่จำเป็นเพื่อประหยัดพื้นที่

2.3.5 การลดความเสี่ยงที่ทำให้สินค้าเสื่อมคุณภาพ

2.3.6 การกำหนดวิธีการป้องกันการขโมยสินค้า

2.3.7 สามารถทำตรวจนับสินค้าได้ง่าย

2.4 การนำสินค้าออกตามใบสั่ง (Order Picking) เคลื่อนย้ายสินค้าจากสถานที่จัดเก็บ เพื่อส่งออกไปตามที่ลูกค้าสั่ง (Customer Order) โดยมีเป้าหมายหลัก คือ นำสินค้าออกได้อย่างถูกต้องและรวบรวมจำนวนสินค้าตามรายการครบถูกต้อง การนำสินค้าออกตามใบสั่ง (Order Picking) เป็นขั้นตอนสำคัญที่สุดของกิจกรรม เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่เมื่อคำนวณรวมกับค่าแรงอุปกรณ์และพื้นที่การทำงานจะเกิดต้นทุนจำนวนมากคิดเป็นร้อยละ 65 ของค่าใช้จ่ายการปฏิบัติงานคลังสินค้าทั้งหมด นอกจากนี้ยังเกี่ยวโยงกับกระบวนการกระจายสินค้า การผลิต การรับสินค้า และการส่งมอบสินค้า ซึ่งระบบการนำสินค้าออกที่ดีต้องรวดเร็ว ถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการหยิบสินค้า (Picking Document) ผู้นำสินค้าออกจากที่เก็บ (Stocker Picker) จะได้รับคำสั่งผ่านเอกสารใบหยิบสินค้า (Picking Sheet / Picking Tickets) ซึ่งระบุข้อกำหนดของสินค้า (Item Identification), ตำแหน่งการจัดเก็บของสินค้า (Item Location) และปริมาณสินค้า (Item Quantity)

วิธีการหยิบสินค้าโดยพื้นฐาน แบ่งออกเป็น 3 วิธี ได้แก่ ผู้หยิบเดินไปยังตำแหน่งสินค้าเอง, ผู้หยิบขับขี่พาหนะไปยังตำแหน่งสินค้า และสินค้าเคลื่อนที่จากที่เก็บมายังบริเวณทำงานของผู้หยิบ

ระบบการจัดการการหยิบสินค้าตามใบสั่ง แบ่งออกเป็น 4 ระบบ ได้แก่

ระบบพื้นที่ (Area System) ผู้หยิบสินค้ารับใบสั่งสินค้าและเดินทางไปยังพื้นที่จัดเก็บเพื่อหยิบสินค้าตามใบสั่ง จากนั้นผู้หยิบสินค้าจึงจะส่งสินค้าไปยังพื้นที่บรรจุหีบห่อแล้วส่งออกสินค้าไปยังลูกค้า

ระบบแบ่งพื้นที่ (Zoning System) แบ่งพื้นที่การจัดเก็บออกเป็นกลุ่ม อาจแบ่งโดยใช้ทางเดิน ผู้หยิบสินค้าจะถูกมอบหมายให้รับผิดชอบเฉพาะบริเวณของตน ใบสั่งสินค้าจะถูกแบ่งออกตามบริเวณจัดเก็บสินค้า ผู้หยิบสินค้าจะหยิบสินค้าออกมาแล้วจัดรวมตามใบสั่งบริเวณพื้นที่สำหรับจัดรวมสินค้า

ระบบลำดับบริเวณ (Sequential System) คล้ายกับระบบแบ่งบริเวณ แต่เมื่อสินค้าถูกหยิบจากบริเวณหนึ่งแล้ว ใบสั่งสินค้าจะถูกส่งต่อไปยังบริเวณถัดไปเพื่อหยิบสินค้าและส่งต่อไปเรื่อย ๆ จนหยิบสินค้าตามใบสั่งออกมาจนครบ

ระบบรวมใบสั่ง (Multiple Order System) รวบรวมใบสั่งสินค้าไว้เป็นกลุ่ม สรุปจำนวนสินค้าแต่ละรายการ จากนั้นหยิบสินค้าในบริเวณพื้นที่ของตนเองตามจำนวนรวมทั้งหมดที่ระบุไว้ แล้วส่งต่อไปยังพื้นที่สำหรับจัดแยกสินค้าตามใบสั่ง

ตาราง 1 แสดงการเปรียบเทียบระบบการจัดการการหยิบสินค้าตามใบสั่งสินค้า

รูปแบบระบบการจัดการหยิบสินค้า	ข้อดี	ข้อเสีย
ระบบพื้นที่ (Area System)	สินค้าที่อยู่ในใบสั่งเดียวกันจะถูกหยิบและจัดเข้าอยู่กลุ่มเดียวกัน ทำให้จัดการข้อมูลได้ง่าย	ระยะทางเดินไม่มีประสิทธิภาพ
ระบบแบ่งพื้นที่ (Zoning System)	ลดระยะทางเดิน	เพิ่มงานจัดรวมสินค้าตามใบสั่ง
ระบบลำดับบริเวณ (Sequential System)	ลดระยะทางเดิน ไม่ต้องมีการรวบรวมสินค้าตามใบสั่งภายหลัง	ต้องการอุปกรณ์ขนย้ายมากกว่าระบบแบ่งพื้นที่
ระบบรวมใบสั่ง (Multiple Order System)	ประหยัดเวลาเดินทาง หากสั่งสินค้าแบบเดียวกันในปริมาณมาก	อาศัยการจัดการควบคุมที่ดีเพื่อให้แน่ใจว่าหยิบสินค้าครบตามใบสั่ง

รูปแบบเส้นทางการหยิบสินค้า แบ่งออกเป็น 2 วิธี ได้แก่

วิธีไม่มีรูปแบบแน่นอน (Non routing Pattern) ผู้หยิบสินค้าเลือกหยิบสินค้าตามเส้นทางของตัวเอง วิธีนี้ไม่ค่อยเป็นที่นิยม

วิธีลำดับ (Sequential Order–Pick Pattern) กำหนดตำแหน่งสินค้าเป็นตัวเลขตามลำดับในแต่ละทางเดิน สามารถกำหนดลำดับได้หลายรูปแบบตามรูปแบบการหยิบด้านเดียวหรือการหยิบหลายด้าน

ตาราง 2 แสดงการเปรียบเทียบรูปแบบเส้นทางการหยิบสินค้า

รูปแบบเส้นทาง	ข้อดี	ข้อเสีย
วิธีไม่มีรูปแบบแน่นอน (Non routing Pattern)	การจัดการง่าย	การทำงานเกิดประสิทธิภาพต่ำ เนื่องจากผู้หยิบสินค้าต้องเดินทางในเส้นทางเดียวกันซ้ำ ๆ เกิดความล้า และเสียเวลาหาทางเดินไปพื้นที่จัดเก็บสินค้า
วิธีลำดับ (Sequential Order–Pick Pattern)	ลดเวลาไร้ประโยชน์ ลดความล้าสับสนของพนักงาน และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน	

2.5 การตรวจนับสินค้า (Physical Inventory) เปรียบเทียบข้อมูลกับยอดดุลว่าถูกต้องตรงกันหรือไม่ ตรวจสอบสภาพของสินค้าและการวางตำแหน่งจัดเก็บในคลัง การตรวจนับสินค้ามี 2 รูปแบบ ได้แก่ การตรวจนับแบบเป็นงวดและการตรวจนับแบบต่อเนื่อง

การตรวจนับแบบเป็นงวด (Periodic Physical Inventory) โดยทั่วไปจะตรวจนับปริมาณพัสดุคงคลังเพื่อรับรองรายงานสถานะทางการเงินประจำปี โรงงานต้องหยุดการผลิตสินค้าระหว่างการตรวจนับพัสดุคงคลัง หากเกิดปัญหาสินค้าคงคลังขาดแคลนหรือมีสินค้าคงคลังมากเกินไป จะทำให้หาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาได้ยากและข้อผิดพลาดจะไม่ได้รับการแก้ไขโดยทันที เนื่องจากตรวจนับเพียงปีละครั้ง การตรวจนับดังกล่าวจำเป็นต้องใช้บุคลากรเป็นจำนวนมาก ซึ่งหากต้องใช้บุคลากรจากหน่วยงานอื่นมาช่วย จะต้องอบรมและมอบหมายงานก่อนการตรวจนับ ส่งผลทำให้การตรวจนับเกิดความผิดพลาดได้ง่าย เนื่องจากบุคลากรที่มาช่วยตรวจนับไม่มีความชำนาญ การอบรมไม่เกิดการสัมฤทธิ์ผล และขาดแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน

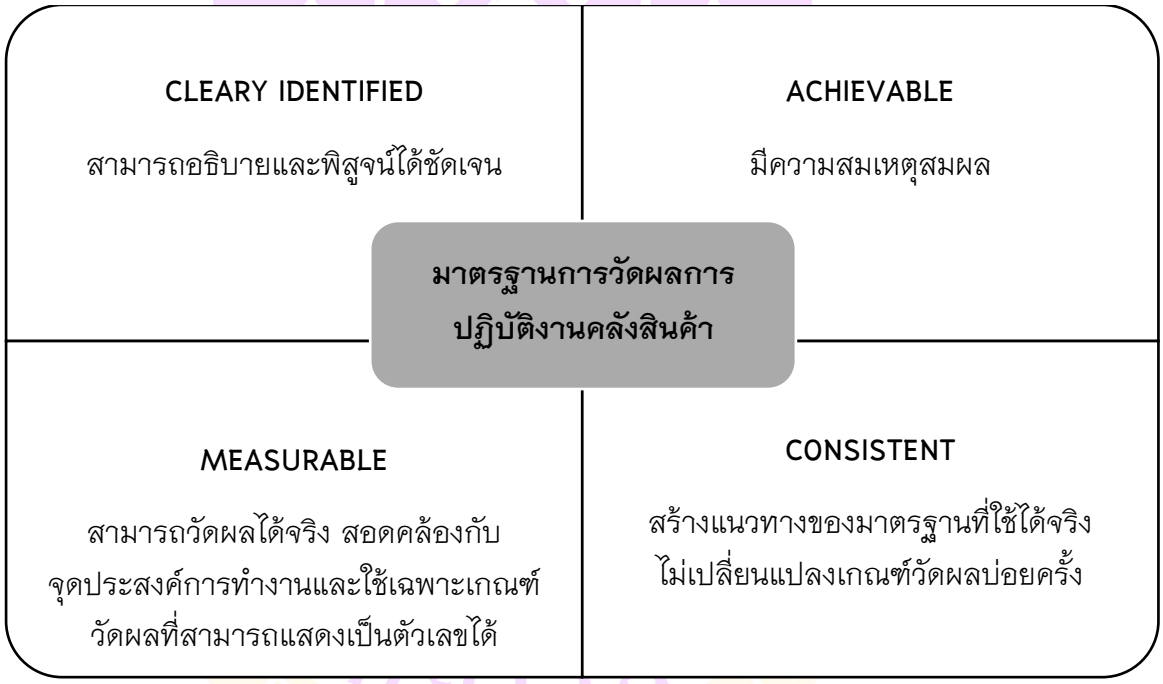
การตรวจนับแบบต่อเนื่อง (Cycle Counting) สามารถลดปัญหาการตรวจนับแบบเป็นงวดได้ โดยกำหนดให้มีพนักงานประจำงานตรวจนับตลอดปี ซึ่งจะตรวจนับสินค้าแต่ละรายการตามกำหนดการที่แตกต่างกันไป วิธีกำหนดการตรวจนับแบบต่อเนื่อง ทำได้โดยการจำแนกวัสดุเป็นกลุ่ม จากนั้นตรวจสินค้าแต่ละรายการออกเป็นรายเดือน รายไตรมาส หรือรายปี การสุ่มตรวจสินค้าแบบไม่ระบุเวลาล่วงหน้าเพื่อป้องกันการขโมย การตรวจสอบวัสดุที่ยอดบันทึกเป็นศูนย์ การตรวจสอบวัสดุที่ยอดบันทึกเป็นลบ และการใช้เวลาของพนักงานที่เหลือในแต่ละวันตรวจสอบสินค้าที่ใกล้กำหนดการจัดส่ง การตรวจนับแบบต่อเนื่องที่มี

ประสิทธิภาพจะส่งผลให้สามารถหาสาเหตุและแก้ไขปัญหาภายในกิจกรรมการคลังสินค้าได้ทันท่วงที พนักงานประจำเกิดความชำนาญในหน้าที่และสร้างมาตรการจูงใจได้

2.6 การรายงาน (Reporting) เป็นกิจกรรมสุดท้ายของงานคลังสินค้า (Storage Function) ได้แก่ งานเอกสาร (Paper Work) หรือการเก็บบันทึก (Record Keeping) ของกิจกรรมทั้งหมดในคลังสินค้า เพื่อจัดการและตรวจสอบให้สินค้าคงคลังมีจำนวนที่ถูกต้องอยู่เสมอ

3. การวัดผลการปฏิบัติงานคลังสินค้า (Warehouse Performance Measurement)

3.1 มาตรฐานในงานคลังสินค้า หมายถึง การส่งสินค้าที่ถูกต้อง ปริมาณที่ถูกต้อง บรรจุภัณฑ์ที่ถูกต้อง ณ เวลาที่ถูกต้อง ราคาที่ถูกต้อง และในสภาพที่ดีแก่ลูกค้า (Ernst F. Bolten, 1997)



ภาพ 3 แสดงปัจจัยในการกำหนดมาตรฐานการวัดผลการปฏิบัติงาน

3.2 กิจกรรมส่วนใหญ่ที่ใช้วัดผลการปฏิบัติในคลังพัสดุ การใช้ประโยชน์จากพื้นที่ (Space Utilization) เปรียบเทียบพื้นที่สำรองพื้นที่เช่ากับพื้นที่ที่ถูกใช้ การปฏิบัติตามใบสั่งสินค้า (Order Fulfillment) เปรียบเทียบจำนวนรวมของใบสั่งสินค้าและงบประมาณรายเดือนกับผลการปฏิบัติงานจริง ค่าความแปรปรวน รวมถึงจำนวนงานที่เสร็จตรงเวลากับงานที่ไม่เสร็จหรือเสร็จบางส่วน ความถูกต้องของสินค้าคงคลัง (Inventory Accuracy) เปรียบเทียบ

ปริมาณสินค้าที่จดบันทึกไว้กับจำนวนที่มีอยู่จริง จำนวนวัสดุที่ใช้ในการจัดเก็บ (Total Throughput) สังเกตปริมาณของพาเลต กล่อง หรือน้ำหนักที่จัดเก็บไว้ การขนส่ง (Transportation) เปรียบเทียบจำนวนสินค้าที่ขนส่งออกไปกับค่าใช้จ่าย การหยิบสินค้าที่ตรงเวลากับการหยิบสินค้าที่ล่าช้า

การควบคุมสินค้าคงคลัง (Inventory Control)

1. เทคนิคการควบคุมสินค้าคงคลัง มีดังนี้ (สมชาย หิรัญกิตติ, 2542)

1.1 การควบคุมด้วยสายตา (Visual control) สังเกตสินค้าที่มีอยู่ในมือ (On hand) และสั่งซื้อสินค้ารอบใหม่เมื่อเห็นว่ามีสินค้าคงคลังจำนวนไม่มากให้สัมพันธ์กับลักษณะของธุรกิจ อัตราการใช้ และเวลาที่การสั่งสินค้ารอบใหม่

1.2 ระดับที่จะสั่งซื้อหรือจุดสั่งซื้อ (Order Point) กำหนดการสั่งซื้อสินค้ารอบใหม่โดยการประเมินจากระดับสินค้าคงคลังหรือจุดสั่งซื้อ จะต้องพิจารณาระยะเวลารอคอย (Lead–time) ซึ่งเป็นช่วงเวลานับจากการสั่งซื้อจนกระทั่งได้รับสินค้า พิจารณาอัตราการใช้สินค้าต่อวันและสินค้าคงคลังในระยะปลอดภัย (Safety stock) ทำเลที่ตั้งของผู้ขายปัจจัยการผลิต ระยะเวลาการขนส่ง และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.3 ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด (Economic Order Quantity: EOQ) สั่งซื้อสินค้าแต่ละรอบในปริมาณที่เหมาะสมและประหยัดที่สุด ซึ่งพิจารณาจากต้นทุนการสั่งซื้อ (Ordering costs) และต้นทุนการเก็บรักษาสินค้า (Carrying costs) ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด (EOQ) จะช่วยวิเคราะห์จุดที่ต้นทุนการสั่งซื้อและเก็บรักษาสินค้ามีค่าเท่ากัน รวมทั้งค่าต่ำสุดของต้นทุนสินค้าคงคลังทั้งหมด โดยมีสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$EOQ = \sqrt{\frac{2CoD}{Cc}} \quad , \quad TC_{min} = \left[\frac{CoD}{Q}\right] + \left[\frac{QCc}{2}\right]$$

กำหนดให้ EOQ = ขนาดการสั่งซื้อต่อครั้งที่ประหยัด (Q^*)

D = อุปสงค์หรือความต้องการสินค้าต่อปี (หน่วย)

Co = ต้นทุนการสั่งซื้อหรือการติดตั้งเครื่องจักรใหม่ต่อครั้ง (บาท)

Cc = ต้นทุนการเก็บเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี (บาท)

Q = ปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้ง (หน่วย)

TC = ต้นทุนสินค้าคงคลังโดยรวม (บาท)

โดยที่ $\left[\frac{D}{Q}\right]^{Co}$ = ต้นทุนการสั่งซื้อต่อปี (บาท)

$\left[\frac{Q}{2}\right]^{Cc}$ = ต้นทุนการเก็บรักษาต่อปี (บาท)

$\frac{D}{Q*}$ = จำนวนการสั่งซื้อต่อปี (หน่วย)

$\frac{D}{Q*}$ = รอบเวลาการสั่งซื้อ (ครั้งต่อปี)

1.4 การจำแนกสินค้าคงคลังแบบ ABC (ABC Classification) จัดประเภทสินค้าคงคลังเพื่อกำหนดระดับการควบคุม 3 ระดับ ได้แก่ การควบคุมระดับ A, การควบคุมระดับ B และการควบคุมระดับ C โดยอ้างอิงต้นทุนต่อหน่วย (Unit cost) และปริมาณของรายการสินค้า จากนั้นนำมาจัดทำตารางจำแนกกลุ่มลำดับชั้นการลงทุนสินค้าคงคลังแบบ ABC (ABC inventory investment) แสดงระดับการจัดชั้นและค่าร้อยละการลงทุนสินค้าคงคลังทั้งหมด ซึ่งระดับ A มีมูลค่าสูงสุด (ร้อยละ60–80) ระดับ B มีมูลค่าปานกลาง (ร้อยละ 10–40) และระดับ C มีมูลค่าต่ำ (ร้อยละ 5–15)

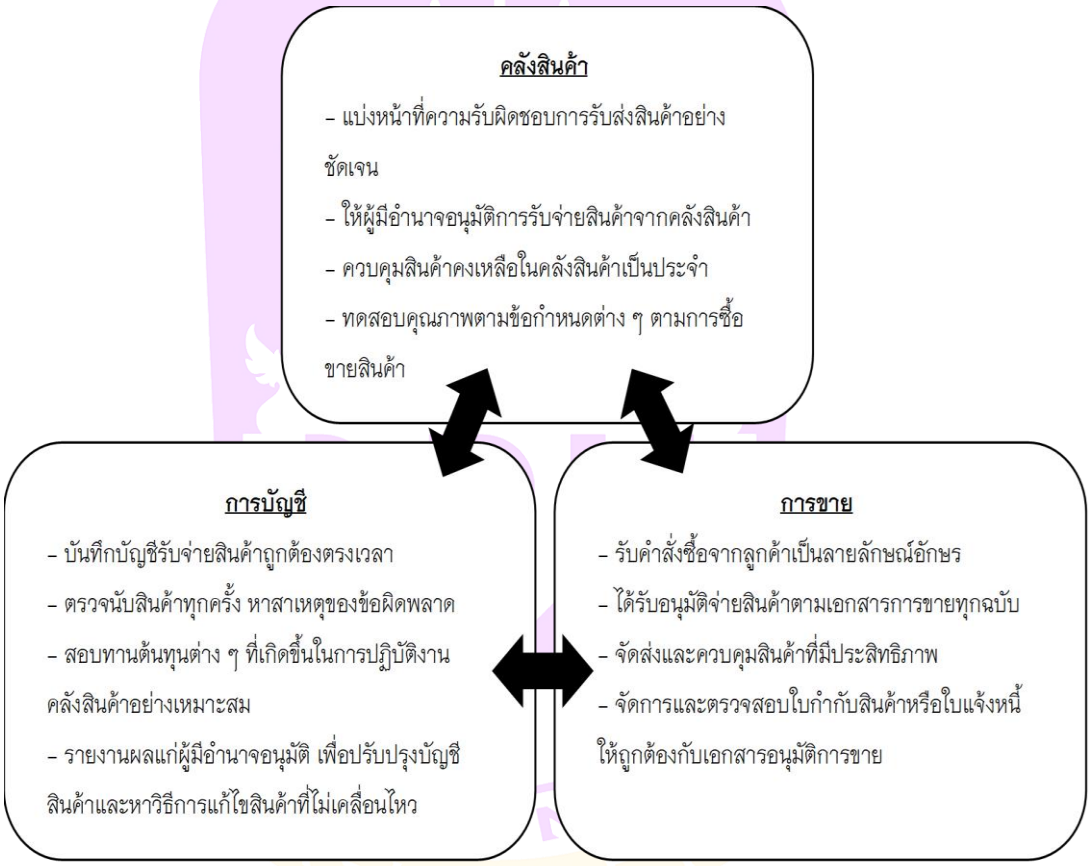
1.5 การแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Data Inter – change: EDI) ใช้รหัสแท่ง (Barcoding) ซึ่งมีลักษณะเป็นเส้นขนานสีขาว–ดำติดบนหีบห่อสินค้าในการควบคุมสินค้าคงคลังแล้วแปลค่าเป็นข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ลงในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตั้งแต่กระบวนการลงทะเบียนสินค้าจนกระทั้งการปรับปรุงสถานะจำนวนสินค้าคงคลังให้เป็นปัจจุบัน การใช้งานเทคโนโลยีดังกล่าวจะช่วยเลือกแนวทางการขาย (Track sales) และสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลสินค้าคงคลังกับผู้ขายวัตถุดิบผ่านระบบ EDI ได้ นอกจากนี้ยังทำให้ทราบจำนวนสินค้าคงคลังแบบต่อเนื่อง (Perpetual inventory) อีกด้วย

1.6 ระบบการควบคุมสินค้าคงคลังให้ทันเวลาพอดี (Just–In–Time: JIT) วางแผนความต้องการและการสั่งซื้อวัตถุดิบให้มาถึงสายการผลิตทันเวลาพอดี ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนการขนส่งให้มากที่สุด ระบบจะไม่มีการเก็บรักษาวัตถุดิบไว้ในคลังสินค้า เพื่อลดขนาดการสั่งซื้อและเวลาที่เป็นต้นทุนไม่จำเป็นหรือเกินความจำเป็นออกไป

1.7 การวางแผนความต้องการด้านวัตถุดิบ (Materials Requirement Planning: MRP) วางแผนและควบคุมสินค้าคงคลังส่วนวัตถุดิบการผลิต รวมทั้งกระบวนการประสานงานการรับคำสั่งซื้อและการส่งมอบชิ้นส่วนต่าง ๆ ในระบบ ซึ่งวิธีดังกล่าวจำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการข้อมูลข่าวสารที่มีจำนวนมาก เพื่อให้สามารถดำเนินการได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

1.8 การควบคุมสินค้าคงคลังทางกายภาพ (Physical inventory control) ตรวจนับรายการสินค้าคงคลังเป็นหน่วยนับ เช่น กล่อง ถัง ชั้น แกลลอน เป็นต้น ทำให้ทราบจำนวนสินค้าคงคลังที่ถูกต้อง สำหรับบริษัทบางแห่งจะกำหนดวันหยุดประจำปีเพื่อตรวจนับสินค้าคงคลัง นอกจากนี้ การตรวจนับแบบวงจร (Cycle counting) ยังเป็นอีกวิธีหนึ่งซึ่งจะตรวจนับตามช่วงเวลาที่แตกต่างกันในรอบปี สามารถใช้คอมพิวเตอร์และบาร์โค้ดช่วยในการตรวจนับให้ง่ายและสะดวกขึ้น

2. แนวทางการควบคุม (Controlling Method)

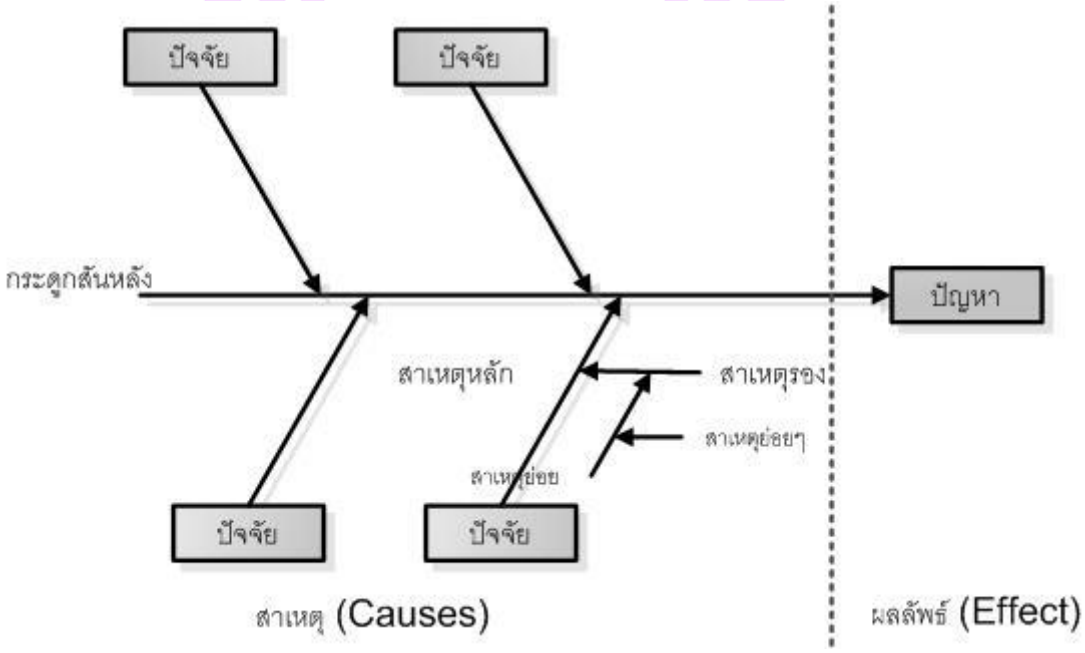


ภาพ 4 แสดงแนวทางการควบคุมคลังสินค้า

แผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram)

แผนผังก้างปลาเป็นเครื่องมือที่สามารถวัดคุณภาพการปฏิบัติงานภายในคลังสินค้า สะท้อนสภาพและสาเหตุของปัญหาต่าง ๆ นำไปสู่การแก้ไขปัญหาที่มีประสิทธิภาพ การสร้างแผนผังก้างปลาจำเป็นต้องระดมความคิดร่วมกันระหว่างหัวหน้างานและพนักงานปฏิบัติการ เพื่อระบุปัญหาที่ต้องการแก้ไขอย่างแท้จริง ค้นหาสาเหตุหลักและสาเหตุรองที่ทำให้เกิดปัญหา อีกทั้งยังสร้างการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นภายในทีมอีกด้วย โดยเริ่มต้นระบุปัญหาสำคัญไว้ที่หัวปลา จากนั้นค้นหาปัจจัยที่ทำให้เกิดปัญหาและวิเคราะห์สาเหตุของแต่ละปัจจัย จัดลำดับความสำคัญของสาเหตุ แล้วจึงสร้างแนวทางการแก้ไขปรับปรุง

การกำหนดปัจจัยบนก้างปลา สามารถวิเคราะห์โดยใช้หลักการ 4M1E ประกอบด้วย Man (พนักงาน/บุคลากร), Machine (เครื่องจักร/อุปกรณ์), Material (วัตถุดิบ/วัสดุที่ใช้ในกระบวนการ), Method (กระบวนการทำงาน) และ Environment (สภาพแวดล้อมในการทำงาน) ค้นหาปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดปัญหา ต่อไปจึงกำหนดหัวข้อปัญหาที่หัวปลาซึ่งควรเป็นประโยคที่มีรายละเอียดชัดเจนและสามารถนำไปสู่การแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกวิธี



ภาพ 5 แสดงลักษณะการเขียนแผนผังก้างปลา (จุฑา เทียนไทย, 2548)

โปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming)

โปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming) เป็นเครื่องมือช่วยในการวางแผนและจัดสรรการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ภายในคลังสินค้าอย่างเต็มที่ สามารถประยุกต์ใช้งานได้หลากหลายกรณี เช่น การวางแผนกระบวนการผลิต การจัดสรรงบประมาณ การวางแผนกำลังคน เป็นต้น ซึ่งปัญหาที่จำเป็นต้องใช้งานโปรแกรมเชิงเส้นควรลักษณะการพิจารณาเป้าหมายที่มีค่าสูงสุด มีทางเลือกความเป็นไปได้สูง และสามารถเขียนให้อยู่ในรูปของสมการเส้นตรงได้ โดยมีสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$\text{Min} = \sum_{i=1}^{M}\sum_{j=1}^{N} f_i e_{ij} x_{ij} \qquad \text{s.t.} \quad \sum_{i=1}^{N} x_{ij} = q_i \qquad \sum_{i=1}^{M} x_{ij} \leq 1 \qquad x_{ij} = (0,1)$$

กำหนดให้ f_i = ความถี่ของสินค้า i

e_{ij} = ระยะทางการเดินทางของสินค้า i จากประตูไปยังพื้นที่ j

q_i = ความต้องการพื้นที่จัดเก็บสินค้า i

x_{ij} = 1 หมายถึง ยอมรับให้สินค้า i สามารถจัดเก็บในพื้นที่ j ได้

= 0 หมายถึง ไม่ยอมรับให้สินค้า i สามารถจัดเก็บในพื้นที่ j ได้

และ i = 1 ถึง M

j = 1 ถึง N

สูตรการคำนวณระยะทางรวม

$$T_i = 4\, r_i t_i \left(\frac{\sum j \in z_i \, e_j}{q_i}\right) = 4 f_i \sum_{j \in z_i} e_j \quad , \quad T = \sum_{p=1}^{P} T_p$$

กำหนดให้ T_i = ระยะทางการเดินรวมของสินค้า i

r_i = ความต้องการสินค้า i ต่อเดือน

t_i = ระยะทางของสินค้า i

e_j = ระยะทางการเดินไปยังพื้นที่ j

q_i = ความต้องการพื้นที่จัดเก็บสินค้า i

f_i = ความถี่ของสินค้า i

สูตรคำนวณการจัดวางตำแหน่งสินค้าที่เคลื่อนไหวบ่อยไว้ใกล้ประตู

$$f_i = \frac{r_i}{q_i}$$

กำหนดให้ f_i = ความถี่ของสินค้า i

r_i = ความต้องการสินค้า i ต่อเดือน

q_i = ความต้องการพื้นที่จัดเก็บสินค้า i

ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุนันทา ศิริเจริญวัฒน์ (2555) ได้ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัท ภูมิไทย คอมซีส จำกัด กล่าวว่า ปัญหาการบริหารและการจัดการคลังสินค้าของบริษัทตัวอย่างเกิดจากการทำงานที่ขาดการวางแผนและระบบในการทำงาน ทำให้เกิดปัญหาด้านพื้นที่การจัดวางสินค้าและระยะเวลาการปฏิบัติงานล่าช้ากลายเป็นต้นทุนจมภายในคลังสินค้ามากมาย ผู้วิจัยจึงเสนอแนวทางการดำเนินงานไว้ โดยการปรับปรุงกระบวนการรับและเบิกสินค้า การปรับปรุงโครงสร้างคลังสินค้าผ่านการแบ่งประเภทสินค้าเป็น 4 ประเภท ได้แก่ สินค้าปกติ สินค้าประกอบ สินค้าสำหรับงานซ่อม และสินค้าสำหรับยืดหรือทดลองใช้ การตั้งรหัสสินค้าที่ชัดเจน ถูกต้อง และเข้าใจตรงกัน การออกแบบแผนผังคลังสินค้าและการจัดเก็บสินค้าผ่านการวิเคราะห์พื้นที่และปริมาณวัตถุดิบภายในคลังสินค้า การกำหนดตรวจนับสินค้ารายเดือน และการเปรียบเทียบผลการดำเนินงานก่อนหลังเพื่อได้ทราบประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการปรับปรุงพัฒนาการจัดการคลังสินค้า

ไชยา วรสิงห์ (2552) ได้ศึกษาการเพิ่มผลิตภาพการผลิตโดยการศึกษาการทำงาน กรณีศึกษา: โรงงานผลิตชิ้นส่วนและอะไหล่เครื่องจักร กล่าวว่า การขาดการวางแผนการผลิตที่มีประสิทธิภาพทำให้โรงงานตัวอย่างมีค่าใช้จ่ายจากต้นทุนวัตถุดิบจำนวนมากจากงานและเวลาที่สูญเสียไป ผู้วิจัยจึงเสนอแนวทางการด้วยการจัดกลุ่มทำงานร่วมกันทั้งฝ่ายผลิต ฝ่ายวางแผน และฝ่ายวิศวกรรม พบว่า “คอขวด” หรือ การกระจุกตัวของงานเกิดจากอุปกรณ์จับยึดทำงานไม่มีประสิทธิภาพ จึงได้ออกแบบอุปกรณ์จับยึดขึ้นมาใหม่ นอกจากนี้ยังศึกษาวิเคราะห์การทำงานของคนและเครื่องจักรให้ทำงานสอดคล้องกันและเกิดเวลาว่างน้อยที่สุด ซึ่งหัวหน้าโครงการจะต้องเป็นส่วนสำคัญในการนำพากลุ่มทำงานให้บรรลุเป้าหมาย ในขณะเดียวกัน พนักงานเองก็ควรคำนึงถึงความสูญเสียที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์เช่นกัน แล้วช่วยกันระดมสมองหาวิธีการแก้ไขปัญหา สร้างมาตรฐานการทำงาน (Standard Operation

Procedure: SOP) และเวลามาตรฐาน (Standard Time) เพื่อวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการผลิตอย่างต่อเนื่อง

อมรรัตน์ ปาลกะวงษ์ ณ อยุธยา (2556) ได้ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้าด้วยการจัดแผนผังคลังสินค้าใหม่ กรณีศึกษาบริษัท ABC กล่าวว่า การจัดแผนผังคลังสินค้าใหม่จะช่วยลดเวลาในการปฏิบัติงานของพนักงาน และช่วยลดระยะทางการหยิบสินค้าได้ ซึ่งหลังจากการจัดแบ่งกลุ่มสินค้าตามอัตราการเคลื่อนไหวแล้ว พบสินค้าและวัตถุดิบที่ไม่มีการเคลื่อนไหวเป็นเวลานาน หรือบางรายการไม่มีการเรียกงานอีกต่อไปแล้ว (Dead Stock) จึงอาจรายงานต่อฝ่ายบัญชีหรือผู้บริหารเพื่อการพิจารณาขายทอดตลาดหรือทำลายทิ้งเพื่อจัดการพื้นที่คลังสินค้ารองรับสินค้าอื่น ๆ ต่อไปได้

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เรื่อง การเพิ่มผลิตภาพในการบริหารคลังสินค้า: กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัดเชียงรายวิวัฒน์ค้าไม้ (สาขาแม่ลาว) ผู้ศึกษาได้กำหนดวิธีดำเนินการวิจัยตามหัวข้อไว้ดังนี้

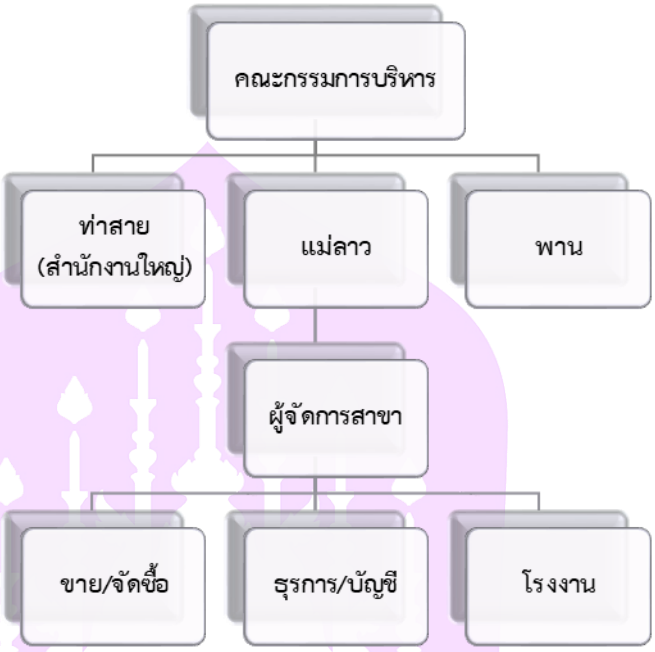
1. สภาพทั่วไปของโรงค้าไม้แปรรูปตัวอย่าง
2. สภาพปัญหาของโรงค้าไม้แปรรูปตัวอย่าง
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

สภาพทั่วไปของโรงค้าไม้แปรรูปตัวอย่าง

ข้อมูลทั่วไปของโรงค้าไม้แปรรูป

ห้างหุ้นส่วนจำกัด เชียงรายวิวัฒน์ค้าไม้ สาขาแม่ลาว เปิดกิจการเมื่อปี พ.ศ. 2557 จำหน่ายไม้แปรรูปจากต่างประเทศทั้งไม้เนื้อแข็งและไม้เนื้ออ่อน นอกจากนี้ยังจำหน่ายวงกบประตู-หน้าต่าง และวัสดุก่อสร้างอื่น ๆ อีกด้วยไว้ให้กับลูกค้านำไปใช้ในงานก่อสร้างทุกประเภท

ลักษณะของโครงสร้างองค์การ



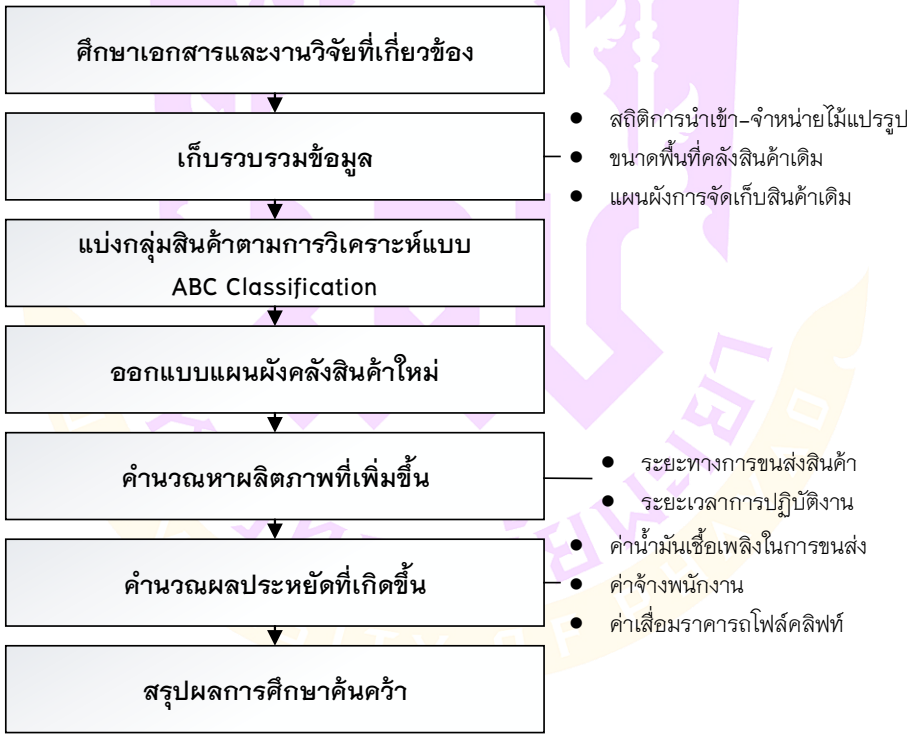
ภาพ 6 แสดงลักษณะโครงสร้างองค์การของโรงค้าไม้แปรรูปตัวอย่าง

ห้างหุ้นส่วนจำกัด เชียงรายวิวัฒน์ค้าไม้ สาขาแม่ลาว ดำเนินกิจการโดยการแบ่งงานออกเป็น 3 ฝ่าย ได้แก่ ฝ่ายขาย/จัดซื้อ ฝ่ายธุรการ/บัญชี และฝ่ายโรงงาน ซึ่งฝ่ายขาย/จัดซื้อทำหน้าที่จำหน่ายสินค้า ทำเรื่องขออนุมัติสินค้าจากสำนักงานใหญ่ และบริหารสินค้าคงคลัง ฝ่ายธุรการ/บัญชี ทำหน้าการจัดการการเงินและบัญชีเพื่อรายงานผลการดำเนินกิจการของสาขาให้คณะกรรมการบริหารทราบ และฝ่ายโรงงาน ทำหน้าที่ขนย้าย แปรรูป และบริการส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้า

สภาพปัญหาของโรงค้าไม้แปรรูปตัวอย่าง

จากการศึกษาสภาพปัญหาของโรงค้าไม้แปรรูปตัวอย่างเบื้องต้น พบว่า การบริหารคลังสินค้ายังไม่มีประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่น สินค้าหลายชนิดถูกจัดเก็บปะปนกันบ้าง กระจัดกระจายกันบ้าง ไม่ได้แยกเป็นหมวดหมู่หรือตามอัตราหมุนเวียนของสินค้าอย่างชัดเจน โดยที่พนักงานจะเก็บสินค้าตามความสะดวกสบายของตนเอง รวมทั้งยังขาดการกำกับดูแลการจัดประเภทของสินค้า ทำให้พื้นที่ภายในโรงงานถูกใช้สอยอย่างสิ้นเปลือง ส่งผลให้เกิดความสูญเสียในการปฏิบัติงานคลังสินค้า ได้แก่ ระยะทางการขนส่งสินค้าที่ไม่จำเป็น ค่าใช้จ่ายในการขนส่งในการเข้าถึงสินค้าชนิดเดียวกันแต่อยู่ต่างที่กัน ทำให้เวลาในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น เป็นต้น

การเก็บรวบรวมข้อมูล



ภาพ 7 แสดงขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องการบริหารงานคลังสินค้า เช่น การจัดการคลังสินค้า ขั้นตอนการปฏิบัติงานคลังสินค้า การควบคุมสินค้าคงคลัง เป็นต้น

2. เก็บรวบรวมและนำเสนอข้อมูลสินค้าและแผนผังการจัดเก็บสินค้าของโรงค้าไม้แปรรูปตัวอย่าง ในช่วงระยะเวลา 2 ปี (เดือนพฤศจิกายน 2558–ตุลาคม 2560) แสดงเป็นตารางแสดงสถิติการนำเข้า–จำหน่ายไม้แปรรูปชนิดต่าง ๆ ภายในคลังสินค้า ตารางแสดงสถิติการจำหน่ายไม้แปรรูปชนิดต่าง ๆ ภายในคลังสินค้า ภาพพื้นที่คลังสินค้าของโรงค้าไม้แปรรูปตัวอย่าง และภาพแผนผังการจัดเก็บสินค้าเดิม เพื่อให้ทราบรายละเอียดเบื้องต้นอันนำไปสู่การปรับปรุงแผนผังคลังสินค้าใหม่

3. แบ่งกลุ่มสินค้าตามการวิเคราะห์แบบ ABC Classification แยกประเภทสินค้าออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม A เป็นกลุ่มที่มียอดจำหน่ายในระดับสูง กลุ่ม B เป็นกลุ่มที่มียอดจำหน่ายในระดับปานกลาง และกลุ่ม C เป็นกลุ่มที่มียอดจำหน่ายในระดับต่ำ

4. คำนวณหาผลิตภาพที่เพิ่มขึ้นจากการออกแบบแผนผังคลังสินค้าใหม่ เปรียบเทียบผลลัพธ์ของระยะทางในการขนส่งสินค้าจากพื้นที่จัดเก็บไปยังพื้นที่ปฏิบัติงาน และระยะเวลาการปฏิบัติงานของพนักงานในการขนส่งสินค้า

5. คำนวณผลประหยัดที่เกิดขึ้นในมิติของค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในการขนส่ง ค่าจ้างพนักงานและค่าเสื่อมราคารถโฟล์คลิฟท์โดยใช้หน่วยวัดเป็นตัวเงิน (บาท)

6. สรุปผลการศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์รายละเอียดและความสอดคล้องตามวัตถุประสงค์รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาวัดค่าผลลัพธ์จากการออกแบบแผนผังคลังสินค้าใหม่ โดยเปรียบเทียบแผนผังคลังสินค้าเดิมและแผนผังคลังสินค้าใหม่ตามหน่วยวัดของระยะทาง (เมตร), เวลา (นาที) และหน่วยเงินตรา (บาท)

ตาราง 3 แสดงตัวอย่างข้อมูลการสำรวจแผนผังคลังสินค้า

ชนิดไม้	ขนาด	A จำหน่าย (ลบ.ม.)	B ขนส่ง (ครั้ง)	C ระยะห่าง (เมตร)	D ระยะขนส่ง (เที่ยว)	E ใช้เวลา (นาที)	F รวมเวลา (นาที)	G น้ำมัน (ลิตร)	H ต้นทุน (บาท)
เบญจพรรณ	1½x3	430.59	431	40	34,480	16	6,896	310.32	8,679.65
เบญจพรรณ	2x8	311.32	312	65	40,560	20	6,240	365.04	10,210.27
แคมปัส	1½x3	136.33	137	30	8,220	12	1,644	73.98	2,069.22
เบญจพรรณ	1x8	20.28	21	35	1,470	14	294	13.23	370.04
แคมปัส	2x12	16.09	17	45	1,530	1	272	13.77	385.15

ระยะทางในการขนส่งสินค้า

เป็นการคำนวณระยะทางขนส่งสินค้าหนึ่งจากพื้นที่จัดเก็บสินค้าไปยังพื้นที่ปฏิบัติงานต่อหนึ่งเที่ยว (ระยะทางไปและกลับ)

จากสูตร $D = (1A)(2C)$

โดยกำหนดให้

A = ยอดจำหน่ายสินค้า (ลูกบาศก์เมตร)

B = จำนวนการขนส่งสินค้าจากพื้นที่จัดเก็บไปยังพื้นที่ปฏิบัติงาน (ครั้ง)

หาค่าได้จาก (1A) โดยกำหนดให้

$$1 = \frac{(\text{กำลังยกของรถไฟล์คลิฟท์ กก.} \times \text{ค่าสัมประสิทธิ์การยก})}{\text{น้ำหนักเฉลี่ยของไม้แปรรูปต่อ 1 ลูกบาศก์เมตร}} ; \frac{2{,}500 \times 40\%}{1{,}000}$$

C = ระยะห่างของพื้นที่จัดเก็บสินค้ากับพื้นที่ปฏิบัติงาน (เมตร)

D = จำนวนเที่ยวขนส่งสินค้าจากพื้นที่จัดเก็บสินค้าไปยังพื้นที่ปฏิบัติงาน (2C)

ตัวอย่าง ยอดจำหน่ายไม้เบญจพรรณขนาด 1½x3 = 430.59 ลบ.ม.

จำนวนครั้งในการขนส่ง = (1)(430.59) = 431 ครั้ง

ระยะห่างของพื้นที่จัดเก็บสินค้ากับพื้นที่ปฏิบัติงาน = 40 เมตร

∴ ระยะทางขนส่งไม้เบญจพรรณขนาด 1½x3 = (431)(2x40) = **34,480 เมตร**

ระยะเวลาการปฏิบัติงาน

เป็นการคำนวณระยะเวลาขนส่งสินค้าหนึ่งจากพื้นที่จัดเก็บสินค้าไปยังพื้นที่ปฏิบัติงานต่อหนึ่งครั้ง (ระยะเวลาไปและกลับ)

จากสูตร $F = B \cdot E$

โดยกำหนดให้

B = จำนวนการขนส่งสินค้าจากพื้นที่จัดเก็บไปยังพื้นที่ปฏิบัติงาน (ครั้ง)

E = ระยะเวลาขนส่งสินค้าเที่ยวไปและกลับ (นาที)

F = ระยะเวลารวมในการปฏิบัติงานต่อสินค้าหนึ่งประเภท (นาที)

ตัวอย่าง จำนวนครั้งในการขนส่งไม้เบญจพรรณขนาด 1½x3 = 431 ครั้ง

ระยะเวลาขนส่งต่อ 1 เที่ยว = 16 นาที

∴ ระยะเวลารวมในการขนส่งไม้เบญจพรรณขนาด 1½x3 = 431x16 = **6,896 นาที**

ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในการขนส่ง

เป็นการคำนวณค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในรถโฟล์คลิฟท์ขนาดกำลังยก 2,500 กิโลกรัม

จากสูตร $H = G \times$ ราคาน้ำมัน

โดยกำหนดให้

G = ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในการขนส่งสินค้า (ลิตร)

หาค่าได้จาก (0.009) (D)

$$0.009 = \frac{\text{ปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง 1 ลิตร}}{\text{ระยะทางที่รถโฟล์คลิฟท์วิ่งได้ 2,109 เมตร}} \times \text{ค่าสัมประสิทธิ์การทำงาน 50\%}$$

H = ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในการขนส่ง

ตัวอย่าง ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในการขนส่งไม้เบญจพรรณขนาด 1½x3 = 310.32 ลิตร

ราคาขายน้ำมันลิตรละ (ณ วันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2561) = 27.97 บาท

∴ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในการขนส่งไม้เบญจพรรณขนาด 1½x3

= 310.32x27.97 = **8,679.65 บาท**

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

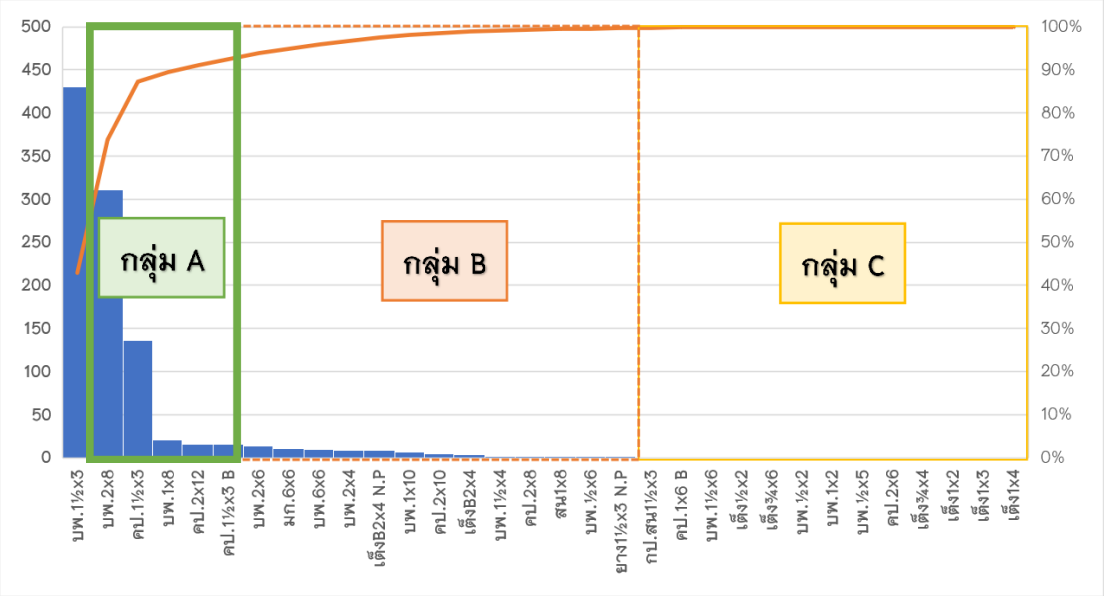
การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เรื่อง การเพิ่มผลิตภาพในการบริหารคลังสินค้า : กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัดเชียงรายวิวัฒน์ค้าไม้ (สาขาแม่ลาว) ผู้ศึกษาได้เขียนอธิบายผลการวิเคราะห์ข้อมูลไว้ตามหัวข้อดังนี้

1. การแบ่งกลุ่มสินค้าตามการวิเคราะห์แบบ ABC Classification
2. การปรับปรุงแผนผังคลังสินค้าใหม่

การแบ่งกลุ่มสินค้าตามการวิเคราะห์แบบ ABC Classification

หลักเกณฑ์และแนวทางที่นำมาพิจารณาออกแบบแผนผังคลังสินค้า จำเป็นต้องสอดคล้องกับองค์ประกอบของสินค้า การใช้งานพื้นที่ รูปแบบแรงงานและเครื่องจักรที่ใช้ นอกจากนี้ให้พิจารณาพื้นที่เพื่อรองรับองค์ประกอบอื่น ๆ ในการปฏิบัติการคลังสินค้าด้วย ได้แก่ พื้นที่ปฏิบัติงาน พื้นที่ขนย้ายสินค้า เป็นต้น ฉะนั้นจึงได้แบ่งกลุ่มสินค้าออกเป็นประเภทต่าง ๆ เพื่อให้ทราบว่าสินค้าใดเป็นสินค้าหลักที่ควรให้ความสำคัญมากกว่าสินค้าอื่น โดยเริ่มต้นจากการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลประเภทและปริมาณของสินค้าภายในคลังสินค้า จากนั้นจัดสรรพื้นที่สำหรับจัดเก็บสินค้าให้สอดคล้องกับสถิติจำหน่ายไม้แปรรูปอย่างเหมาะสม

ภาพ 8 แสดงขั้นตอนการแบ่งกลุ่มสินค้าตามการวิเคราะห์แบบ ABC Classification

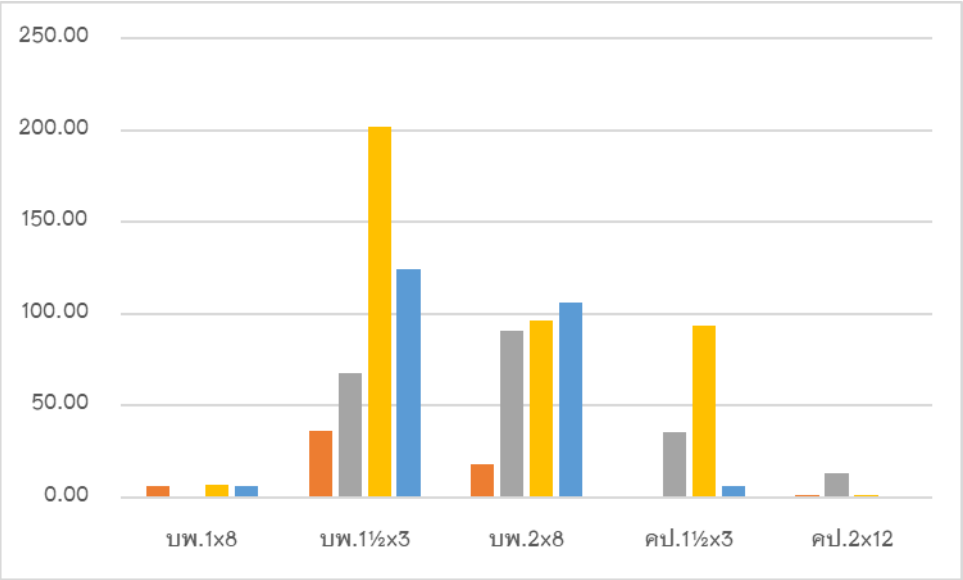


ภาพ 9 แสดงแผนภูมิแท่งแสดงสถิติจำหน่ายไม้แปรรูปทั้งหมด

จากแผนภูมิข้างต้น แสดงสถิติจำหน่ายไม้แปรรูปออกจากคลังสินค้าตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2558–ตุลาคม 2560 รวมระยะเวลา 2 ปี จำนวน 46 รายการ มีปริมาตรรวมทั้งหมด 1,005.10 ลูกบาศก์เมตร แบ่งเป็นสินค้ากลุ่ม A จำนวน 5 รายการ ปริมาตร 914.61 ลูกบาศก์เมตร ได้แก่ ไม้เบญจพรรณ ขนาด 1½x3, ไม้เบญจพรรณ ขนาด 2x8, ไม้แคมปัส ขนาด 1½x3, ไม้เบญจพรรณ ขนาด 1x8, และไม้แคมปัส ขนาด 2x12 คิดเป็นร้อยละ 91.00 สินค้ากลุ่ม B จำนวน 14 รายการ ปริมาตร 87.57 ลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 8.71 และสินค้ากลุ่ม C จำนวน 27 รายการ ปริมาตร 2.92 ลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 0.29 สอดคล้องกับกฎ 20/80 ของทฤษฎีพาเรโต กล่าวคือ สินค้ากลุ่ม A ซึ่งมีจำนวนไม่เกิน 20 ส่วนจาก 80 ส่วนของสินค้าทั้งหมดภายในคลังสินค้าจะจำหน่ายได้ถึงร้อยละ 80 ของยอดการจำหน่ายไม้แปรรูปทั้งหมด ผู้ศึกษาจึงเล็งเห็นความสำคัญของการกำหนดประเภทและวิเคราะห์ปริมาณสินค้าหลัก โดยจะให้สินค้ากลุ่ม A จัดเก็บอยู่ใกล้พื้นที่ปฏิบัติงานมากที่สุด แล้วจึงจัดเก็บสินค้ากลุ่ม B และ C ห่างออกไปตามลำดับ เพื่อให้สามารถออกแบบแผนผังและบริหารจัดการสินค้าให้เกิดประโยชน์ต่อองค์การมากที่สุด

ตาราง 4 แสดงการแบ่งกลุ่มสินค้าตามการวิเคราะห์แบบ ABC Classification

กลุ่ม A			กลุ่ม B			กลุ่ม C		
ชนิดไม้	**ขนาด**	**ลบ.ม.**	**ชนิดไม้**	**ขนาด**	**ลบ.ม.**	**ชนิดไม้**	**ขนาด**	**ลบ.ม.**
เบญจพรรณ	1½x3	430.59	แคมปัส B	1½x3	15.50	กาเปอร์ต้นสน	1½x3	0.76
เบญจพรรณ	2x8	311.32	เบญจพรรณ	2x6	13.69	แคมปัส B	1x6	0.68
แคมปัส	1½x3	136.33	หมากก่อ	6x6	10.18	เบญจพรรณ	1½x6	0.44
เบญจพรรณ	1x8	20.28	เบญจพรรณแข็ง	6x6	9.15	เต็ง	½x2	0.38
แคมปัส	2x12	16.09	เบญจพรรณ	2x4	8.47	เต็ง	¾x6	0.18
			เต็ง B (N.P)	2x4	8.10	เบญจพรรณ	½x2	0.15
			เบญจพรรณ	1x10	6.79	เบญจพรรณ	1x2	0.09
			แคมปัส	2x10	4.77	เบญจพรรณ	½x5	0.07
			เต็ง B	2x4	3.16	แคมปัส	2x6	0.07
			เบญจพรรณ	1½x4	1.88	เต็ง	¾x4	0.04
			แคมปัส	2x8	1.74	เต็ง	1x2	0.03
			ไม้สน	1x8	1.44	เต็ง	1x3	0.02
			เบญจพรรณ	½x6	1.43	เต็ง	1x4	0.01
			ยาง (N.P)	1½x3	1.27	แคมปัส	1x12	0.00
						เต็ง	¾x8	0.00
						เต็ง	1x6	0.00
						เต็ง	1x8	0.00
						เต็ง	2x4	0.00
						เบญจพรรณแข็ง	5x5	0.00
						ยางต้นสน	1½x3	0.00
						เมอซาว่า	1½x3	0.00
						ยาง B	1½x3	0.00
						เต็ง B	1½x3	0.00
						เต็ง B	1½x4	0.00
						เต็ง B	1½x6	0.00
						เต็ง B	2x6	0.00
						เต็ง B	2x8	0.00
รวมปริมาตร		**914.61**	**รวมปริมาตร**		**87.57**	**รวมปริมาตร**		**2.91**

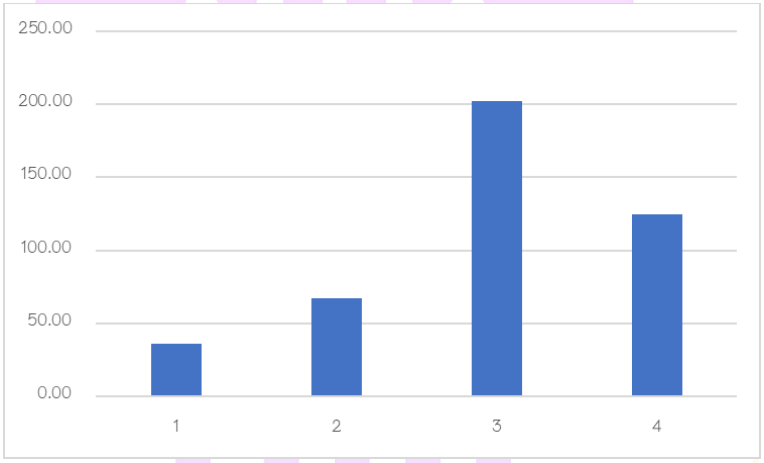


ภาพ 10 แสดงแผนภูมิแท่งแสดงสถิติจำหน่ายไม้แปรรูป (สินค้ากลุ่ม A)

จากแผนภูมิข้างต้น ผู้ศึกษาต้องการแสดงข้อมูลความสำคัญของสินค้ากลุ่ม A ที่มีความสำคัญที่สุดในคลังสินค้า เนื่องจากเป็นสินค้าที่มีความต้องการสูง โดยได้แบ่งช่วงระยะเวลาการจำหน่ายไม้แปรรูปตามรายครึ่งปีเป็น 4 ช่วงเวลา ได้แก่ ช่วงรายครึ่งปีแรกระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2558–เมษายน 2559 ตามแผนภูมิแท่งสีส้ม ช่วงรายครึ่งปีที่สองระหว่างเดือนพฤษภาคม 2559–ตุลาคม 2559 ตามแผนภูมิแท่งสีเทา ช่วงรายครึ่งปีที่สามระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2559–เมษายน 2560 ตามแผนภูมิแท่งสีเหลือง และช่วงรายครึ่งปีที่สี่ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2560–ตุลาคม 2560 ตามแผนภูมิแท่งสีน้ำเงิน จะเห็นได้ว่าไม้เบญจพรรณ ขนาด 1½x3 และ 2x8 มีความต้องการใช้งานเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 50 ลูกบาศก์เมตรในแต่ละช่วงเวลารายครึ่งปี ซึ่งจะแตกต่างจากไม้เบญจพรรณ ขนาด 1x8 และไม้แคมปัส ขนาด 2x12 ที่มีปริมาณการจำหน่ายไม่เกิน 25 ลูกบาศก์เมตรในแต่ละช่วงรายครึ่งปี นอกจากนี้ผู้ศึกษาจะได้อธิบายรายละเอียดสินค้าและคุณลักษณะการใช้งานของไม้แปรรูปในกลุ่มดังกล่าวต่อไป

ไม้เบญจพรรณ ขนาด 1½x3

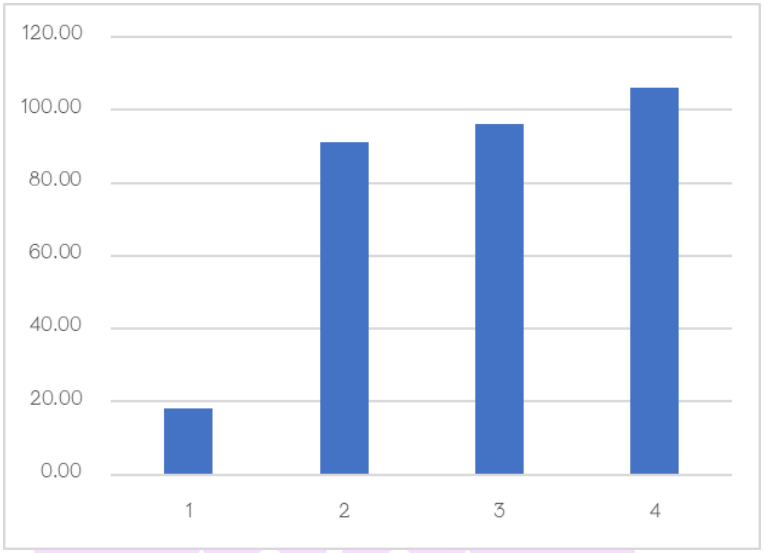
มีขนาดความยาวตั้งแต่ 2.00–6.00 เมตร เป็นสินค้าที่มีปริมาณการจำหน่ายมากที่สุด สามารถนำไปใช้งานได้หลากหลาย เช่น ใช้ทำโครงสร้างบ้านในส่วนของคอสอง เคร่าฝา ไม้ฝาขื่อคัด แป เคร่าเพดาน ฯลฯ ใช้ทำนั่งร้านและค้ำยัน เป็นต้น จึงเป็นสินค้าที่นิยมของลูกค้าประชาชนทั่วไปในการก่อสร้างต่อเติมที่อยู่อาศัยและภาครัฐในโครงการก่อสร้างต่าง ๆ ซึ่งสามารถจำหน่ายไม้แปรรูปดังกล่าวได้ถึง 202.27 ลูกบาศก์เมตรในช่วงรายครึ่งปีที่สาม และลดลงเหลือ 67.48 ลูกบาศก์เมตรในช่วงรายครึ่งปีที่สอง และ 124.70 ลูกบาศก์เมตรในช่วงรายครึ่งปีที่สี่ก็ตาม



ภาพ 11 แสดงแผนภูมิแท่งแสดงสถิติจำหน่ายไม้เบญจพรรณ ขนาด 1½x3

ไม้เบญจพรรณ ขนาด 2x8

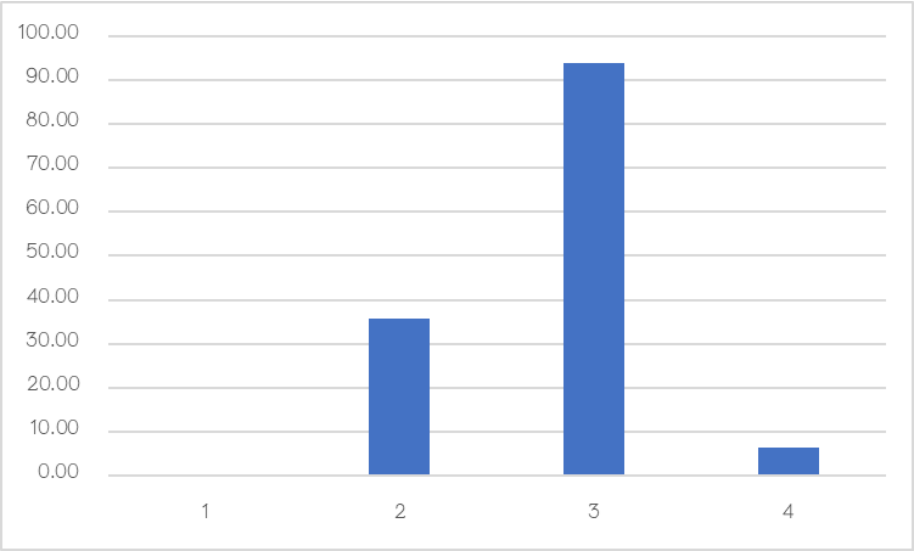
มีขนาดความยาวตั้งแต่ 2.00–7.00 เมตร เป็นสินค้าที่มีปริมาณการจำหน่ายมากที่สุดเป็นอันดับสอง สามารถนำไปใช้งานในส่วนของที่อยู่อาศัย เช่น คาน อเส ขื่อ ดั้ง อกไก่ เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถจำหน่ายเพื่อนำไปแปรรูปเป็นขนาด 1x8 ใช้ในงานไม้แบบและไม้ฝา ส่วนขนาด 2x4 ใช้ในงานโครงสร้างบ้านในส่วนของคอสอง เคร่าฝา ขื่อ ดั้ง ตุ๊กตา ค้ำยัน แป เคร่าเพดาน ฯลฯ ซึ่งเริ่มจำหน่ายได้ 18.04 ลูกบาศก์เมตรในช่วงรายครึ่งปีแรก และเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งสามารถจำหน่ายได้ 105.97 ลูกบาศก์เมตรในช่วงรายครึ่งปีที่สี่



ภาพ 12 แสดงแผนภูมิแท่งแสดงสถิติจำหน่ายไม้เบญจพรรณ ขนาด 2x8

ไม้แคมปัส ขนาด 1½x3

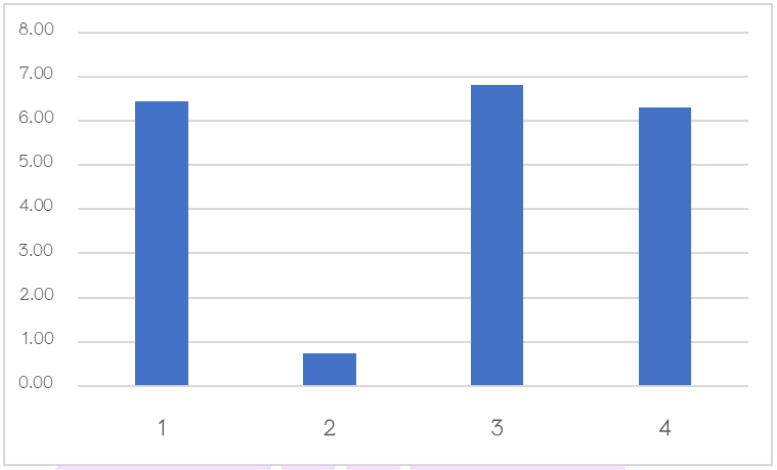
มีขนาดความยาวตั้งแต่ 2.00-6.00 เมตร สามารถจำหน่ายได้เพียง 0.41 ลูกบาศก์เมตรในช่วงรายครึ่งปีแรก เนื่องจากเป็นไม้ที่มีเนื้อแข็ง ตอกตะปูลงไปได้ยาก และมีราคาสูงกว่าไม้เบญจพรรณในขนาดเดียวกัน ลูกค้าส่วนใหญ่จึงเลือกใช้ไม้เบญจพรรณมากกว่า แต่ทว่าลูกค้าบางกลุ่มยังคงต้องการใช้งานไม้แคมปัส ขนาด 1½x3 อยู่ เนื่องจากไม้แคมปัสเป็นไม้ชนิดเดียวซึ่งแตกต่างจากไม้เบญจพรรณที่เป็นไม้คละชนิดกัน ทำให้ได้โทนสีแดงแนวเดียวกันและลวดลายของไม้ที่สวยงาม สามารถใช้งานในส่วนของของคอสอง เคร่าฝา ไม้ฝา เช่นเดียวกับไม้เบญจพรรณ 1½x3 และใช้ทำนั่งร้านและค้ำยันในงานโครงสร้างของโครงการภาครัฐ ส่งผลให้ไม้แปรรูปดังกล่าวมีปริมาณการจำหน่ายสูงถึง 93.77 ลูกบาศก์เมตรในช่วงรายครึ่งปีที่สาม



ภาพ 13 แสดงแผนภูมิแท่งแสดงสถิติจำหน่ายไม้แคมปัส ขนาด 1½x3

ไม้เบญจพรรณ ขนาด 1x8

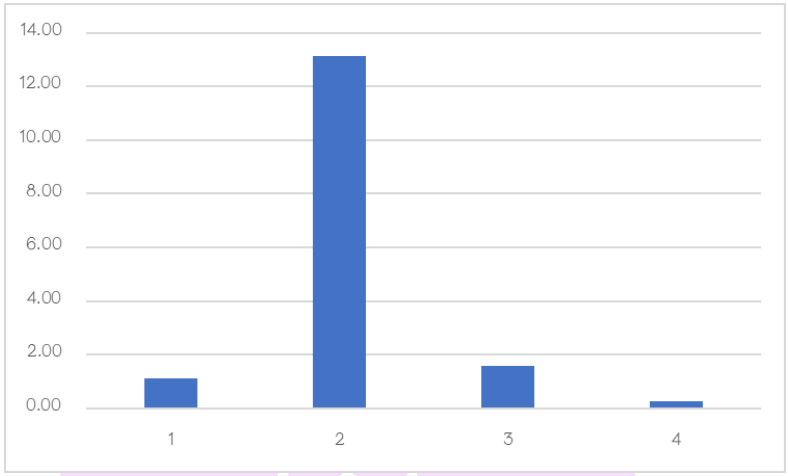
มีขนาดความยาวตั้งแต่ 2.50-5.50 เมตร สามารถนำไปใช้งานไม้แบบและไม้ฝาได้ เป็นสินค้าที่มีปริมาณการจำหน่ายที่คงตัวในช่วงระยะเวลาการเก็บข้อมูล โดยมีปริมาณการจำหน่ายในช่วงรายครึ่งปีแรก รายครึ่งปีที่สาม และรายครึ่งปีที่สี่ เท่ากับ 6.44, 6.80 และ 6.29 ลูกบาศก์เมตรตามลำดับ ยกเว้นในช่วงรายครึ่งปีที่สองที่มีปริมาณการจำหน่ายเท่ากับ 0.75 ลูกบาศก์เมตร เนื่องจากช่วงเวลาระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคมของทุกปี ลูกค้าส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรจะเพาะปลูก ทำเกษตรกรรม ไม่นิยมก่อสร้างหรือซ่อมแซมต่อเติมที่อยู่อาศัยมากนัก ทำให้การใช้งานไม้แบบและไม้ฝามีน้อย



ภาพ 14 แสดงแผนภูมิแท่งแสดงสถิติจำหน่ายไม้เบญจพรรณ ขนาด 1x8

ไม้แคมปัส ขนาด 2x12

มีขนาดความยาวตั้งแต่ 3.00-6.00 เมตร สามารถนำไปใช้งานในส่วนขั้นบันไดของที่อยู่อาศัยและนำไปแปรรูปเป็นขนาด 1x12 เพื่อทำไม้ปูแผ่นพื้นได้อีกด้วย จากแผนภูมิด้านล่างแสดงให้เห็นปริมาณการจำหน่ายไม้แปรรูปดังกล่าวไม่มากนัก เนื่องจากมีราคาค่อนข้างสูง สามารถใช้ไม้แปรรูปชนิดอื่น ไม้เชอร่า หรือพื้นกระเบื้องแทนได้ ทำให้มีปริมาณการจำหน่ายในช่วงรายครึ่งปีแรก รายครึ่งปีที่สาม และรายครึ่งปีที่สี่ เท่ากับ 1.10, 1.60 และ 0.26 ลูกบาศก์เมตรตามลำดับ แต่ทว่าในช่วงรายครึ่งปีที่สองสามารถจำหน่ายให้ลูกค้าที่กำลังปลูกบ้านไม้หลังใหญ่ซึ่งต้องการใช้ขั้นบันไดและไม้ปูพื้นขนาดดังกล่าวจำนวนมากได้ ทำให้ปริมาณการจำหน่ายกลับสูงขึ้นเท่ากับ 13.13 ลูกบาศก์เมตร



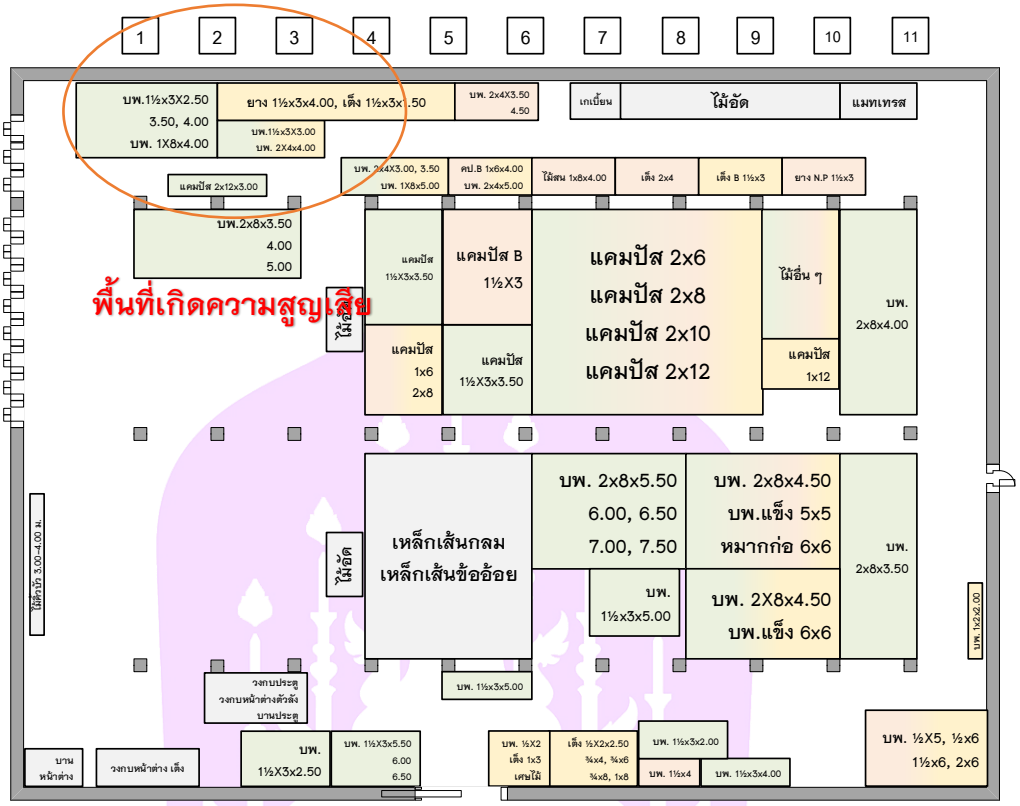
ภาพ 15 แสดงแผนภูมิแท่งแสดงสถิติจำหน่ายไม้แคมปัส ขนาด 2x12

เมื่อเก็บข้อมูลยอดจำหน่ายไม้แปรรูปแต่ละประเภทแล้ว จากนั้นแบ่งกลุ่มสินค้าออกเป็น 3 กลุ่ม ตามการวิเคราะห์แบบ ABC Classification โดยกลุ่ม A เป็นกลุ่มที่มียอดจำหน่ายในระดับสูง กลุ่ม B เป็นกลุ่มที่มียอดจำหน่ายในระดับปานกลาง และกลุ่ม C เป็นกลุ่มที่มียอดจำหน่ายในระดับต่ำ

การปรับปรุงแผนผังคลังสินค้าใหม่

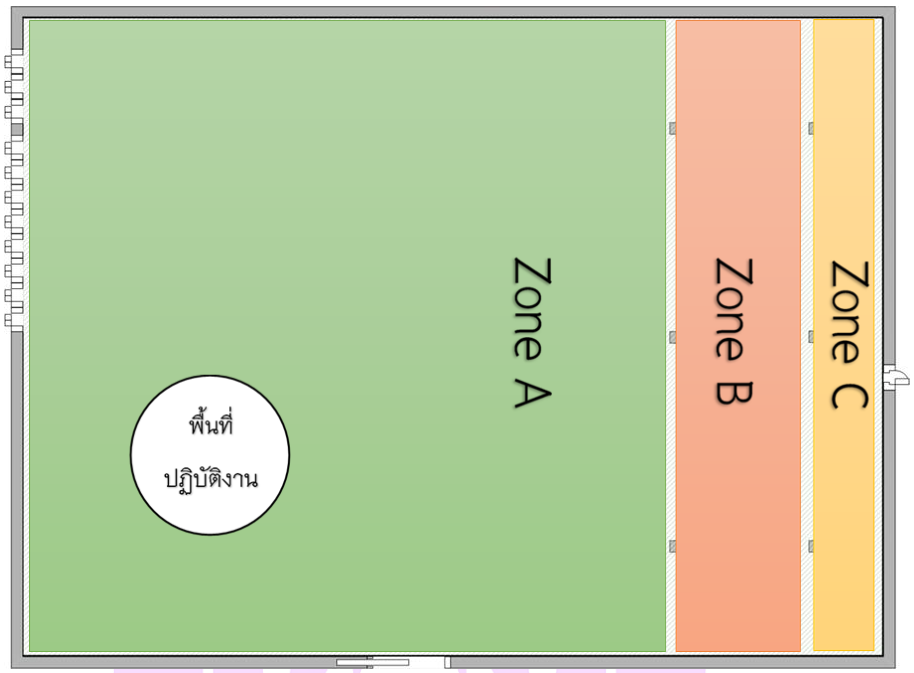
เมื่อได้กลุ่มสินค้าทั้ง 3 กลุ่มแล้ว ผู้ศึกษาสำรวจแผนผังคลังสินค้าเดิม เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ได้ว่าสินค้าใดจำเป็นต้องโยกย้าย รวบรวม หรือไม่ต้องดำเนินการ โดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับพื้นที่คลังสินค้าจำนวน 4,000 ตารางเมตร จากนั้นบันทึกลักษณะพื้นที่การจัดเก็บสินค้าแต่ละประเภท กำหนดสีของสินค้าตามการแบ่งกลุ่มสินค้าตามการวิเคราะห์แบบ ABC Classification โดยใช้สีเขียว (สินค้ากลุ่ม A) สีส้ม (สินค้ากลุ่ม B) และสีเหลือง (สินค้ากลุ่ม C) หากสังเกตเห็นสีของสินค้าตั้งแต่ 2 สีขึ้นไปปรากฏในพื้นที่จัดเก็บเดียวกัน แสดงว่าพื้นที่นั้นเกิดความสูญเสียขึ้น เนื่องจากสินค้าถูกจัดเก็บปะปนกัน หรือแยกประเภทไม่ชัดเจน ทำให้เสี่ยงที่จะขนส่งสินค้าออกไปผิดประเภทได้ ซึ่งรายละเอียดการจัดเก็บสินค้าก่อนปรับปรุงมีลักษณะดังภาพต่อไปนี้

ภาพ 16 แสดงพื้นที่คลังสินค้าของโรงค้าไม้แปรรูปตัวอย่าง

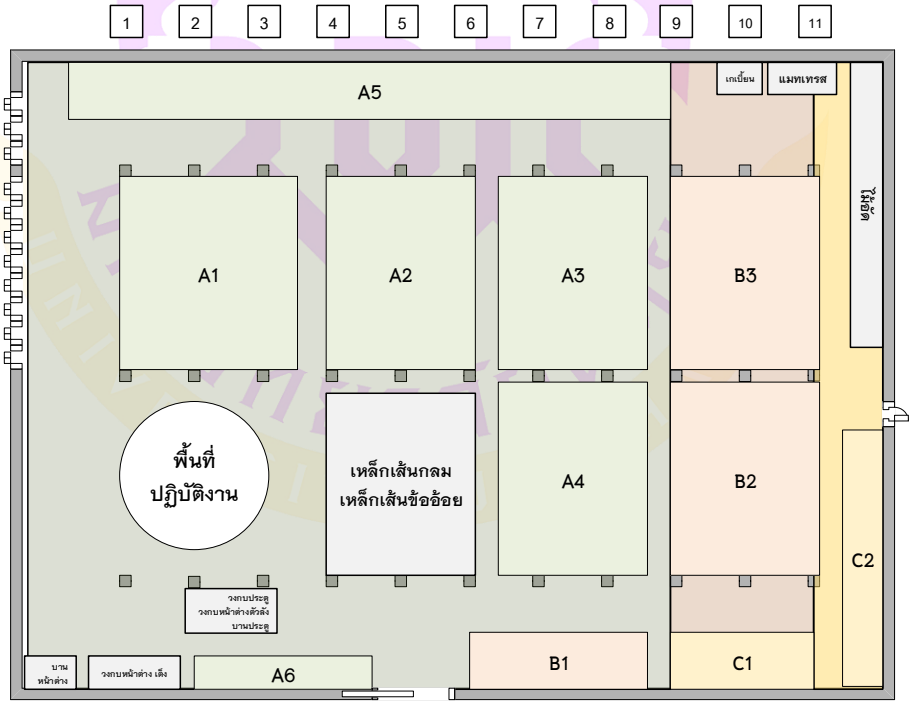


ภาพ 17 แสดงแผนผังการจัดเก็บสินค้าเดิม

ผู้ศึกษาจึงได้ปรับปรุงรายละเอียดแผนผังคลังสินค้าเดิมด้วยการแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 โซน ได้แก่ โซน A (สีเขียว) จัดเก็บสินค้ากลุ่ม A โดยแบ่งออกเป็นพื้นที่ย่อย A1, A2, A3, A4 และ A5 กำหนดให้ไม้เบญจพรรณ ขนาด 1½x3 และ 2x8 จะอยู่ใกล้พื้นที่ปฏิบัติงานมากที่สุด เนื่องจากมีสถิติจำหน่ายมากที่สุด นอกจากนี้ยังให้เหล็กเส้นกลมและข้ออ้อยอยู่ใกล้พื้นที่ปฏิบัติงานด้วย เนื่องจากเป็นสินค้าที่เกิดความเสียหายจากสนิมเหล็กไว จึงต้องจัดให้อยู่ในบริเวณที่สามารถตรวจสอบคุณภาพสินค้าได้สะดวก นอกจากนี้ยังจัดให้วัสดุก่อสร้างอื่น ๆ อยู่ในโซน A เพื่อให้ลูกค้าสังเกตเห็นสินค้าได้ง่าย ส่วนโซน B (สีส้ม) จะแบ่งออกเป็นพื้นที่ย่อย B1, B2 และ B3 จัดเก็บไม้แปรรูปกลุ่ม B และโซน C (สีเหลือง) จะแบ่งออกเป็นพื้นที่ย่อย C1 และ C2 จัดเก็บไม้แปรรูปกลุ่ม C ให้เหมาะสมกับขนาดของพื้นที่ รวมทั้งจัดเก็บกล่องเกเบี้ยน แมทเทรส และไม้อัดไว้ด้วย เนื่องจากเป็นสินค้าที่มีสถิติจำหน่ายต่ำและสามารถลำเลียงจัดเก็บได้สะดวกกว่าไม้แปรรูป



ภาพ 18 แสดงแผนผังโซนนิ่งการจัดเก็บสินค้า



ภาพ 19 แสดงแผนผังการจัดเก็บสินค้าใหม่

ตาราง 5 แสดงการแบ่งกลุ่มสินค้าตามพื้นที่แผนผังใหม่

กลุ่ม A			กลุ่ม B			กลุ่ม C		
ชนิดไม้และขนาด	พื้นที่	ปริมาตรจัดเก็บ (ลบ.ม.)	ชนิดไม้และขนาด	พื้นที่	ปริมาตรจัดเก็บ (ลบ.ม.)	ชนิดไม้และขนาด	พื้นที่	ปริมาตรจัดเก็บ (ลบ.ม.)
เบญจพรรณ 1½x3	A1,A2	246.16	แคมปัส B 1½x3	B1	38.06	กาเปอร์ต้นสน 1½x3	C1	0.78
เบญจพรรณ 2x8	A2,A3	271.54	เบญจพรรณ 2x6	B1	23.34	แคมปัส B 1x6	C1	4.29
แคมปัส 1½x3	A5	162.46	หมากก่อ 6x6	B2	16.83	เบญจพรรณ 1½x6	C1	0.20
เบญจพรรณ 1x8	A6	7.00	เบญจพรรณแข็ง 6x6	B2	27.50	เต็ง ½x2	C1	0.30
แคมปัส 2x12	A4	181.75	เบญจพรรณ 2x4	B2	6.43	เต็ง ¾x6	C1	1.03
			เต็ง B (N.P) 2x4	B2	16.02	เบญจพรรณ ½x2	C1	1.61
			เบญจพรรณ 1x10	B2	0.00	เบญจพรรณ 1x2	C1	0.27
			แคมปัส 2x10	B2	137.91	เบญจพรรณ ½x5	C1	0.14
			เต็ง B 2x4	B3	5.08	แคมปัส 2x6	C1	1.54
			เบญจพรรณ 1½x4	B3	2.99	เต็ง ¾x4	C1	0.75
			แคมปัส 2x8	B3	113.93	เต็ง 1x2	C1	1.92
			ไม้สน 1x8	B3	5.63	เต็ง 1x3	C1	0.18
			เบญจพรรณ ½x6	B3	10.41	เต็ง 1x4	C1	0.48
			ยาง (N.P) 1½x3	B3	11.17	แคมปัส 1x12	C1	2.45
						เต็ง ¾x8	C1	0.36
						เต็ง 1x6	C1	0.60
						เต็ง 1x8	C1	0.47
						เต็ง 2x4	C1	21.25
						เบญจพรรณแข็ง5x5	C2	14.36
						ยางต้นสน 1½x3	C2	6.92
						เมอซาว่า 1½x3	C2	3.81
						ยาง B 1½x3	C2	0.63
						เต็ง B 1½x3	C2	3.43
						เต็ง B 1½x4	C2	1.38
						เต็ง B 1½x6	C2	0.66
						เต็ง B 2x6	C2	4.59
						เต็ง B 2x8	C2	0.52
รวมปริมาตร		**868.91**	**รวมปริมาตร**		**415.30**	**รวมปริมาตร**		**74.92**

ภายหลังการปฏิบัติงานตามแผนผังคลังสินค้าใหม่ ผู้ศึกษาได้คำนวณและอธิบายผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ ผลิตภาพในการบริหารคลังสินค้าที่เพิ่มขึ้นและผลประหยัดที่เกิดขึ้นจากการออกแบบ ดังนี้

ผลิตภาพในการบริหารคลังสินค้าที่เพิ่มขึ้น

ตาราง 6 แสดงการเปรียบเทียบระยะทางในการขนส่งสินค้า

ชนิดไม้	ขนาด	แผนผังเดิม			แผนผังใหม่		ส่วนต่าง (เมตร)
		จำนวนครั้ง	ระยะห่าง (เมตร)	ระยะทาง (เมตร)	ระยะห่าง (เมตร)	ระยะทาง (เมตร)	
เบญจพรรณ	1½x3	431	40	34,480	20	17,240	17,240
เบญจพรรณ	2x8	312	65	40,560	45	28,080	12,480
แคมปัส	1½x3	137	30	8,220	40	10,960	2,740
เบญจพรรณ	1x8	21	35	1,470	23	966	504
แคมปัส	2x12	17	45	1,530	45	1,530	-
แคมปัส B	1½x3	16	40	1,280	50	1,600	320
เบญจพรรณ	2x6	14	65	1,820	50	1,400	420
หมากก่อ	6x6	11	65	1,430	50	1,100	330
เบญจพรรณแข็ง	6x6	10	65	1,300	50	1,000	300
เบญจพรรณ	2x4	9	40	720	60	1,080	360
เต็ง B (N.P)	2x4	9	65	1,170	60	1,080	90
เบญจพรรณ	1x10	7	65	910	60	840	70
แคมปัส	2x10	5	45	450	60	600	150
เต็ง B	2x4	4	65	520	60	480	40
เบญจพรรณ	1½x4	2	45	180	60	240	60
แคมปัส	2x8	2	50	200	60	240	40
ไม้สน	1x8	2	45	180	60	240	60
เบญจพรรณ	½x6	2	65	260	60	240	20
ยาง (N.P)	1½x3	2	60	240	60	240	-
กาเปอร์ต้นสน	1½x3	1	65	130	55	110	20
แคมปัส B	1x6	1	40	80	55	110	30

ตาราง 6 (ต่อ)

ชนิดไม้	ขนาด	แผนผังเดิม			แผนผังใหม่		ส่วนต่าง (เมตร)
		จำนวนครั้ง	ระยะห่าง (เมตร)	ระยะทาง (เมตร)	ระยะห่าง (เมตร)	ระยะทาง (เมตร)	
เบญจพรรณ	1½x6	1	65	130	55	110	20
เต็ง	½x2	1	38	76	55	110	34
เต็ง	¾x6	1	38	76	55	110	34
เบญจพรรณ	½x2	1	35	70	55	110	40
เบญจพรรณ	1x2	1	65	130	55	110	20
เบญจพรรณ	½x5	1	65	130	55	110	20
แคมปัส	2x6	1	50	100	55	110	10
เต็ง	¾x4	1	38	76	55	110	34
เต็ง	1x2	1	65	130	55	110	20
เต็ง	1x3	1	35	70	55	110	40
เต็ง	1x4	1	65	130	55	110	20
แคมปัส	1x12	0	65	0	55	0	-
เต็ง	¾x8	0	38	0	55	0	-
เต็ง	1x6	0	65	0	55	0	-
เต็ง	1x8	0	38	0	55	0	-
เต็ง	2x4	0	50	0	55	0	-
เบญจพรรณแข็ง	5x5	0	65	0	65	0	-
ยางต้นสน	1½x3	0	65	0	65	0	-
เมอซาว่า	1½x3	0	65	0	65	0	-
ยาง B	1½x3	0	65	0	65	0	-
เต็ง B	1½x3	0	55	0	65	0	-
เต็ง B	1½x4	0	65	0	65	0	-
เต็ง B	1½x6	0	65	0	65	0	-
เต็ง B	2x6	0	65	0	65	0	-
เต็ง B	2x8	0	65	0	65	0	-
รวมระยะทาง (เมตร)				98,248		70,586	27,662

1. ระยะทางในการขนส่งสินค้า จากตาราง 6 พบว่า การออกแบบแผนผังคลังสินค้าใหม่สามารถลดระยะทางในการขนส่งไม้แปรรูปส่วนใหญ่ได้ เช่น ไม้เบญจพรรณ ขนาด 1½x3 ระยะทางขนส่งเดิม 34,480 เมตร ลดลงเหลือ 17,240 เมตร ไม้เบญจพรรณ ขนาด 2x8 ระยะทางขนส่งเดิม 40,560 เมตร ลดลงเหลือ 28,080 เมตร ในทางกลับกันยังมีไม้แปรรูปบางชนิดที่ระยะทางเพิ่มขึ้น เช่น แคมปัส B ขนาด 1½x3 ระยะทางขนส่งเดิม 1,280 เมตร เพิ่มขึ้นเป็น 1,600 เมตร เนื่องจากต้องการจัดเก็บไว้ให้ตรงตามพื้นที่กลุ่มสินค้า โดยภาพรวมสามารถลดระยะทางในการขนส่งสินค้าได้ 27,662 เมตร

ตาราง 7 แสดงการเปรียบเทียบระยะเวลาการปฏิบัติงาน

ชนิดไม้	ขนาด	ขนส่ง (ครั้ง)	แผนผังคลังสินค้าเดิม			แผนผังคลังสินค้าใหม่			ส่วนต่าง (นาที)
			ระยะขนส่ง (เมตร)	ใช้เวลา (นาที)	รวมเวลา (นาที)	ระยะขนส่ง (เมตร)	ใช้เวลา (นาที)	รวมเวลา (นาที)	
เบญจพรรณ	1½x3	431	40	16	6,896	20	10	4,310	2,586
เบญจพรรณ	2x8	312	65	20	6,240	45	16	4,992	1,248
แคมปัส	1½x3	137	30	12	1,644	40	16	2,192	-548
เบญจพรรณ	1x8	21	35	14	294	23	10	210	84
แคมปัส	2x12	17	45	16	272	45	16	272	0
แคมปัส B	1½x3	16	40	16	256	50	18	288	-32
เบญจพรรณ	2x6	14	65	20	280	50	18	252	28
หมากก่อ	6x6	11	65	20	220	50	18	198	22
เบญจพรรณแข็ง	6x6	10	65	20	200	50	18	180	20
เบญจพรรณ	2x4	9	40	16	144	60	20	180	-36
เต็ง B (N.P)	2x4	9	65	20	180	60	20	180	0
เบญจพรรณ	1x10	7	65	20	140	60	20	140	0
แคมปัส	2x10	5	45	16	80	60	20	100	-20
เต็ง B	2x4	4	65	10	40	60	20	80	-40
เบญจพรรณ	1½x4	2	45	16	32	60	20	40	-8
แคมปัส	2x8	2	50	18	36	60	20	40	-4
ไม้สน	1x8	2	45	16	32	60	20	40	-8
เบญจพรรณ	½x6	2	65	20	40	60	20	40	0
ยาง (N.P)	1½x3	2	60	20	40	60	20	40	0
กาเปอร์ต้นสน	1½x3	1	65	20	20	55	18	18	2
แคมปัส B	1x6	1	40	16	16	55	18	18	-2
เบญจพรรณ	1½x6	1	65	20	20	55	18	18	2

ตาราง 7 (ต่อ)

ชนิดไม้	ขนาด	ขนส่ง (ครั้ง)	แผนผังคลังสินค้าเดิม			แผนผังคลังสินค้าใหม่			ส่วนต่าง (นาที)
			ระยะขนส่ง (เมตร)	ใช้เวลา (นาที)	รวมเวลา (นาที)	ระยะขนส่ง (เมตร)	ใช้เวลา (นาที)	รวมเวลา (นาที)	
เต็ง	½x2	1	38	14	14	55	18	18	-4
เต็ง	¾x6	1	38	14	14	55	18	18	-4
เบญจพรรณ	½x2	1	35	14	14	55	18	18	-4
เบญจพรรณ	1x2	1	65	20	20	55	18	18	2
เบญจพรรณ	½x5	1	65	20	20	55	18	18	2
แคมปัส	2x6	1	50	18	18	55	18	18	0
เต็ง	¾x4	1	38	14	14	55	18	18	-4
เต็ง	1x2	1	65	20	20	55	18	18	2
เต็ง	1x3	1	35	14	14	55	18	18	-4
เต็ง	1x4	1	65	20	20	55	18	18	2
แคมปัส	1x12	0	65	20	0	55	18	0	0
เต็ง	¾x8	0	38	14	0	55	18	0	0
เต็ง	1x6	0	65	20	0	55	18	0	0
เต็ง	1x8	0	38	14	0	55	18	0	0
เต็ง	2x4	0	50	18	0	55	18	0	0
เบญจพรรณแข็ง	5x5	0	65	14	0	65	20	0	0
ยางต้นสน	1½x3	0	65	18	0	65	20	0	0
เมอซาว่า	1½x3	0	65	20	0	65	20	0	0
ยาง B	1½x3	0	65	20	0	65	20	0	0
เต็ง B	1½x3	0	55	18	0	65	20	0	0
เต็ง B	1½x4	0	65	20	0	65	20	0	0
เต็ง B	1½x6	0	65	20	0	65	20	0	0
เต็ง B	2x6	0	65	20	0	65	20	0	0
เต็ง B	2x8	0	65	20	0	65	20	0	0
รวมระยะเวลาขนส่งทั้งหมด (นาที)				17,290			14,008		3,282
คิดเป็นชั่วโมงการทำงาน (ชม.)				288.17			233.47		54.70
+ค่าคาดเคลื่อนเวลา				86.45			70.04		16.41
ชั่วโมงการทำงานสุทธิ (ชม.)				**374.62**			**303.51**		**71.11**

2. ระยะเวลาการปฏิบัติงาน จากตาราง 7 พบว่า การออกแบบแผนผังคลังสินค้าใหม่สามารถลดระยะเวลาการปฏิบัติงานส่วนใหญ่ได้ เช่น การขนส่งไม้เบญจพรรณ ขนาด 1½x3 ใช้เวลาเดิม 6,896 นาที ลดลงเหลือ 4,310 นาที ไม้เบญจพรรณ ขนาด 2x8 ใช้เวลาเดิม 6,240 นาที ลดลงเหลือ 4,992 นาที ในทางกลับกันยังมีไม้แปรรูปบางชนิดที่ระยะเวลาเพิ่มขึ้น เช่น แคมปัส B ขนาด 1½x3 ใช้เวลาเดิม 256 นาที เพิ่มขึ้นเป็น 288 นาที เนื่องจากต้องการจัดเก็บไว้ให้ตรงตามพื้นที่กลุ่มสินค้า ระยะเวลาในการปฏิบัติงานลดลง 3,282 นาที หรือ 54.70 ชั่วโมง เมื่อรวมกับค่าคาดเคลื่อนเวลา ซึ่งหมายถึง เวลาที่เสียไปกับกิจกรรมต่าง ๆ นอกเหนือจากการขนส่งสินค้า เช่น การอุ่นเครื่องรถโฟล์คลิฟท์ การพักเครื่องยนต์ การพักของคนงาน เป็นต้น โดยภาพรวมสามารถลดระยะเวลาปฏิบัติงานได้ 71.11 ชั่วโมง

ผลประหยัดที่เกิดขึ้นจากการออกแบบ

1. ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในการขนส่ง จากตาราง 8 พบว่า การออกแบบแผนผังคลังสินค้าใหม่สามารถประหยัดค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในการขนส่งไม้แปรรูปส่วนใหญ่ได้ เช่น ไม้เบญจพรรณ ขนาด 1½x3 มีค่าใช้จ่ายในการขนส่งเดิม 8,679.55 บาท ลดลงเหลือ 4,339.83 บาท ไม้เบญจพรรณ ขนาด 2x8 มีค่าใช้จ่ายในการขนส่งเดิม 10,210.17 บาท ลดลงเหลือ 7,068.58 บาท ในทางกลับกันยังมีไม้แปรรูปบางชนิดที่ระยะทางเพิ่มขึ้น เช่น แคมปัส B ขนาด 1½x3 มีค่าใช้จ่ายในการขนส่งเดิม 322.21 บาท เพิ่มขึ้นเป็น 402.77 บาท เนื่องจากต้องการจัดเก็บไว้ให้ตรงตามพื้นที่กลุ่มสินค้า โดยภาพรวมสามารถประหยัดค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในการขนส่งได้ 6,963.88 บาท

ตาราง 8 แสดงการเปรียบเทียบผลประหยัดของค่าน้ำมันเชื้อเพลิง

ชนิดไม้	ขนาด	ขนส่ง (ครั้ง)	แผนผังคลังสินค้าเดิม				แผนผังคลังสินค้าใหม่				ส่วนต่าง (บาท)
			ระยะห่าง (เมตร)	ระยะขนส่ง (เมตร)	น้ำมัน (ลิตร)	ค่าใช้จ่าย (บาท)	ระยะห่าง (เมตร)	ระยะขนส่ง (เมตร)	น้ำมัน (ลิตร)	ค่าใช้จ่าย (บาท)	
เบญจพรรณ	1½x3	431	40	34,480	310.32	**8,679.65**	20	17,240	155.16	**4,339.83**	4,339.82
เบญจพรรณ	2x8	312	65	40,560	365.04	**10,210.17**	45	28,080	252.72	**7,068.58**	3,141.59
แคมปัส	1½x3	137	30	8,220	73.98	**2,069.22**	40	10,960	98.64	**2,758.96**	-689.74
เบญจพรรณ	1x8	21	35	1,470	13.23	**370.04**	23	966	8.69	**243.17**	126.87
แคมปัส	2x12	17	45	1,530	13.77	**385.15**	45	1,530	13.77	**385.15**	0.00
แคมปัส B	1½x3	16	40	1,280	11.52	**322.21**	50	1,600	14.40	**402.77**	-80.56
เบญจพรรณ	2x6	14	65	1,820	16.38	**458.15**	50	1,400	12.60	**352.42**	105.73
หมากก่อ	6x6	11	65	1,430	12.87	**359.97**	50	1,100	9.90	**276.90**	83.07
เบญจพรรณแข็ง	6x6	10	65	1,300	11.70	**327.25**	50	1,000	9.00	**251.73**	75.52
เบญจพรรณ	2x4	9	40	720	6.48	**181.25**	60	1,080	9.72	**271.87**	-90.62
เต็ง B (N.P)	2x4	9	65	1170	10.53	**294.52**	60	1080	9.72	**271.87**	22.65
เบญจพรรณ	1x10	7	65	910	8.19	**229.07**	60	840	7.56	**211.45**	17.62
แคมปัส	2x10	5	45	450	4.05	**113.28**	60	600	5.40	**151.04**	-37.76
เต็ง B	2x4	4	65	520	4.68	**130.90**	60	480	4.32	**120.83**	10.07
เบญจพรรณ	1½x4	2	45	180	1.62	**45.31**	60	240	2.16	**60.42**	-15.11
แคมปัส	2x8	2	50	200	1.80	**50.35**	60	240	2.16	**60.42**	-10.07
ไม้สน	1x8	2	45	180	1.62	**45.31**	60	240	2.16	**60.42**	-15.11

ตาราง 8 (ต่อ)

ชนิดไม้	ขนาด	ขนส่ง (ครั้ง)	แผนผังคลังสินค้าเดิม				แผนผังคลังสินค้าใหม่				ส่วนต่าง (บาท)
			ระยะห่าง (เมตร)	ระยะขนส่ง (เมตร)	น้ำมัน (ลิตร)	ต้นทุน (บาท)	ระยะห่าง (เมตร)	ระยะขนส่ง (เมตร)	น้ำมัน (ลิตร)	ต้นทุน (บาท)	
เบญจพรรณ	½x6	2	65	260	2.34	**65.45**	60	240	2.16	**60.42**	5.03
ยาง (N.P)	1½x3	2	60	240	2.16	**60.42**	60	240	2.16	**60.42**	0.00
กาเปอร์ต้นสน	1½x3	1	65	130	1.17	**32.72**	55	110	0.99	**27.69**	5.03
แคมปัส B	1x6	1	40	80	0.72	**20.14**	55	110	0.99	**27.69**	-7.55
เบญจพรรณ	1½x6	1	65	130	1.17	**32.72**	55	110	0.99	**27.69**	5.03
เต็ง	½x2	1	38	76	0.68	**19.13**	55	110	0.99	**27.69**	-8.56
เต็ง	¾x6	1	38	76	0.68	**19.13**	55	110	0.99	**27.69**	-8.56
เบญจพรรณ	½x2	1	35	70	0.63	**17.62**	55	110	0.99	**27.69**	-10.07
เบญจพรรณ	1x2	1	65	130	1.17	**32.72**	55	110	0.99	**27.69**	5.03
เบญจพรรณ	½x5	1	65	130	1.17	**32.72**	55	110	0.99	**27.69**	5.03
แคมปัส	2x6	1	50	100	0.90	**25.17**	55	110	0.99	**27.69**	-2.52
เต็ง	¾x4	1	38	76	0.68	**19.13**	55	110	0.99	**27.69**	-8.56
เต็ง	1x2	1	65	130	1.17	**32.72**	55	110	0.99	**27.69**	5.03
เต็ง	1x3	1	35	70	0.63	**17.62**	55	110	0.99	**27.69**	-10.07
เต็ง	1x4	1	65	130	1.17	**32.72**	55	110	0.99	**27.69**	5.03
แคมปัส	1x12	0	65	0	0.00	**0.00**	55	0	0.00	**0.00**	0.00
เต็ง	¾x8	0	38	0	0.00	**0.00**	55	0	0.00	**0.00**	0.00

ตาราง 8 (ต่อ)

ชนิดไม้	ขนาด	ขนส่ง (ครั้ง)	แผนผังคลังสินค้าเดิม				แผนผังคลังสินค้าใหม่				ส่วนต่าง (บาท)
			ระยะห่าง (เมตร)	ระยะขนส่ง (เมตร)	น้ำมัน (ลิตร)	ต้นทุน (บาท)	ระยะห่าง (เมตร)	ระยะขนส่ง (เมตร)	น้ำมัน (ลิตร)	ต้นทุน (บาท)	
เต็ง	1x6	0	65	0	0.00	**0.00**	55	0	0.00	**0.00**	0.00
เต็ง	1x8	0	38	0	0.00	**0.00**	55	0	0.00	**0.00**	0.00
เต็ง	2x4	0	50	0	0.00	**0.00**	55	0	0.00	**0.00**	0.00
เบญจพรรณแข็ง	5x5	0	65	0	0.00	**0.00**	65	0	0.00	**0.00**	0.00
ยางต้นสน	1½x3	0	65	0	0.00	**0.00**	65	0	0.00	**0.00**	0.00
เมอซาว่า	1½x3	0	65	0	0.00	**0.00**	65	0	0.00	**0.00**	0.00
ยาง B	1½x3	0	65	0	0.00	**0.00**	65	0	0.00	**0.00**	0.00
เต็ง B	1½x3	0	55	0	0.00	**0.00**	65	0	0.00	**0.00**	0.00
เต็ง B	1½x4	0	65	0	0.00	**0.00**	65	0	0.00	**0.00**	0.00
เต็ง B	1½x6	0	65	0	0.00	**0.00**	65	0	0.00	**0.00**	0.00
เต็ง B	2x6	0	65	0	0.00	**0.00**	65	0	0.00	**0.00**	0.00
เต็ง B	2x8	0	65	0	0.00	**0.00**	65	0	0.00	**0.00**	0.00
รวม				98,248	**884.23**	**24,731.97**		70,586	**635.27**	**17,768.61**	**6,963.36**

ตาราง 9 แสดงรายการค่าจ้างพนักงานปฏิบัติงาน

รายการ	หน่วยละ (บาท)	เป็นเงิน (บาท)
ค่าจ้างรายวันพนักงงานโรงงาน 2 คน	300.00	600.00
ค่าจ้างรายวันพนักงงานขาย–จัดซื้อ 1 คน (สำหรับกำกับดูแลการจัดเก็บคลังสินค้า)	450.00	450.00
รวมเป็นเงิน		**1,050.00**

2. ค่าจ้างพนักงาน จากตาราง 7 และ 9 พบว่า การออกแบบคลังสินค้าใหม่สามารถลดระยะเวลาการปฏิบัติงานได้ 71.11 ชั่วโมง คิดเป็น 9 วัน (เวลาทำงาน 8 ชั่วโมง/วัน) ทำให้เกิดผลประหยัดค่าจ้างพนักงาน 1,050 บาท x 9 วัน = **9,450 บาท**

ตาราง 10 แสดงค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรงของรถโฟล์คลิฟท์

รอบระยะเวลา	การคำนวณยอดค่าเสื่อมรายปี	มูลค่าตามบัญชีสุทธิ ณ สิ้นปี
ปีที่ 1	(350,000–75,000)/5 = 55,000	295,000.00
ปีที่ 2	350,000–75,000)/5 = 55,000	240,000.00
ปีที่ 3	350,000–75,000)/5 = 55,000	185,000.00
ปีที่ 4	350,000–75,000)/5 = 55,000	130,000.00
ปีที่ 5	350,000–75,000)/5 = 55,000	75,000.00
	รวมค่าเสื่อมราคา 5 ปี เท่ากับ	**275,000 บาท**

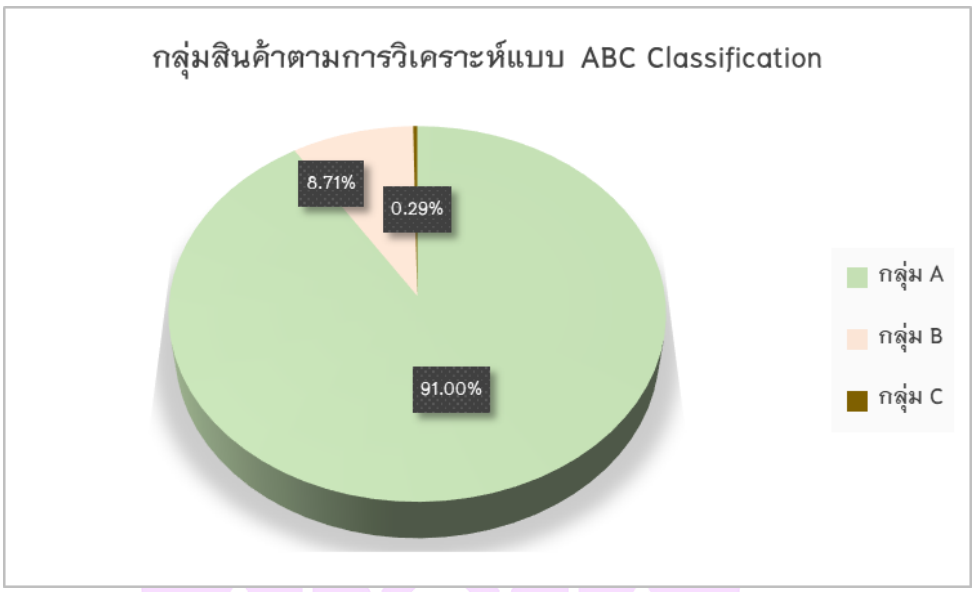
3. ค่าเสื่อมราคารถโฟล์คลิฟท์ กำหนดให้ รถโฟล์คลิฟท์ มีราคาต้นทุน 350,000 บาท มูลค่าซาก 75,000 บาท ใช้งาน 5 ปี (12,500 ชั่วโมง) ค่าเสื่อมราคาต่อปี 55,000 บาท จากตาราง 4 และ 7 พบว่า การออกแบบคลังสินค้าใหม่สามารถลดระยะเวลาการปฏิบัติงานได้ 71.11 ชั่วโมง และค่าใช้งานรถคิดจาก $\frac{\text{ค่าเสื่อมราคา 5 ปี เป็นเงิน 275,000 บาท}}{\text{เวลาใช้งาน 12,500 ชั่วโมง}}$ = 22 บาท/ชั่วโมง ทำให้เกิดผลประหยัดจากค่าเสื่อมราคารถโฟล์คลิฟท์ 71.11 ชั่วโมง x 22 บาท/ชั่วโมง = **1,564.42บาท/ปี**

บทที่ 5
บทสรุป

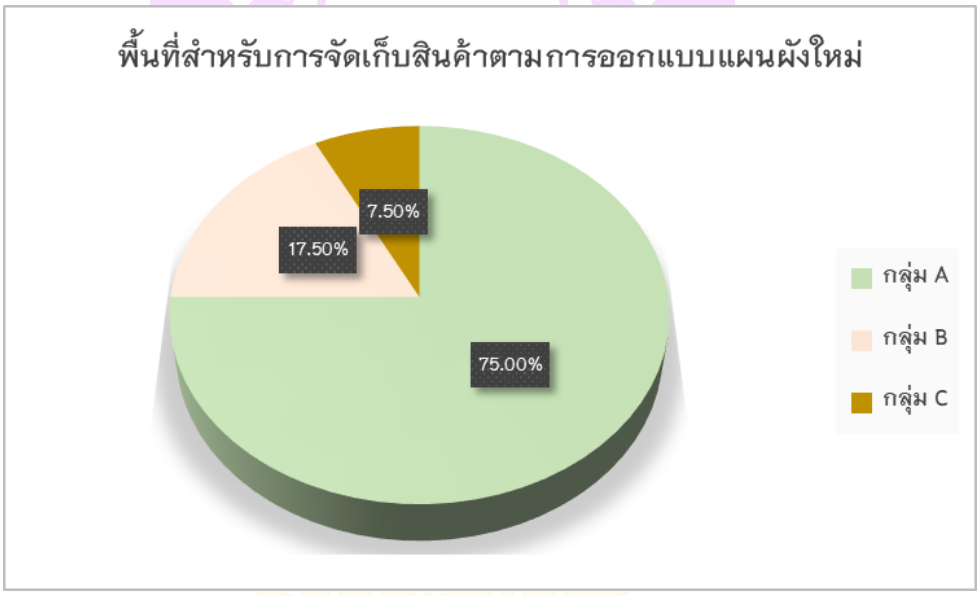
สรุปผลการวิจัย

ผู้ศึกษาใช้แผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram) ที่ทางคณะกรรมการบริหารร่วมกับพนักงานได้ระดมความคิดวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุที่สัมพันธ์กับประสิทธิภาพการบริหารคลังสินค้าของโรงค้าไม้แปรรูปตัวอย่าง แล้วเลือกแก้ไขปัญหาหนึ่งประเด็น ได้แก่ ปัญหาการปฏิบัติงานซึ่งปรากฏกิจกรรมที่เกิดความสูญเสียมากมาย เช่น การปฏิบัติงานคลังสินค้าเกิดความผิดพลาด เนื่องจากสินค้าวางปะปนกันทำให้หยิบสินค้าออกมาผิดประเภท แผนผังคลังสินค้าไม่เหมาะสมทำให้เกิดระยะทางขนส่งสินค้าและใช้เวลาทำงานมากเกินไป ผู้ศึกษาจึงได้เก็บรวบรวมข้อมูลสินค้าจำนวน 46 รายการ มีปริมาตรรวมทั้งหมด 1,005.10 ลูกบาศก์เมตร และสภาพคลังสินค้าตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2558–ตุลาคม 2560 รวมระยะเวลา 2 ปี นำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์และสร้างแนวทางการลดความสูญเสียในการขนส่งสินค้าด้วยการออกแบบแผนผังคลังสินค้าใหม่

โดยเริ่มต้นจากการแบ่งกลุ่มสินค้าออกเป็น 3 กลุ่ม ตามการวิเคราะห์แบบ ABC Classification กำหนดให้ไม้แปรรูปที่มีสถิติจำหน่ายสูงสุด 5 รายการ ปริมาตร 914.61 ลูกบาศก์เมตร เป็นสินค้ากลุ่ม A ไม้แปรรูปจำนวน 14 รายการ ปริมาตร 87.57 ลูกบาศก์เมตร เป็นสินค้ากลุ่ม B ซึ่งที่มียอดจำหน่ายในระดับปานกลาง และไม้แปรรูปจำนวน 27 รายการ ปริมาตร 2.92 ลูกบาศก์เมตร เป็นสินค้ากลุ่ม C ซึ่งที่มียอดจำหน่ายในระดับต่ำ จัดเก็บตามพื้นที่ 3 โซน ได้แก่ พื้นที่ส่วนหน้าโซน A (สีเขียว) จัดเก็บสินค้ากลุ่ม A โดยแบ่งออกเป็นพื้นที่ย่อย A1, A2, A3, A4 และ A5 กำหนดให้ไม้เบญจพรรณ ขนาด 1½x3 และ 2x8 จะอยู่ใกล้พื้นที่ปฏิบัติงานมากที่สุด นอกจากนี้ยังให้เหล็กเส้นกลมและข้ออ้อยอยู่ใกล้พื้นที่ปฏิบัติงานมากด้วย เนื่องจากเป็นสินค้าที่เกิดความเสียหายจากสนิมเหล็กไว จึงต้องจัดให้อยู่ในบริเวณที่สามารถตรวจสอบคุณภาพสินค้าได้สะดวก พื้นที่ตอนกลางโซน B (สีส้ม) จะแบ่งออกเป็นพื้นที่ย่อย B1, B2 และ B3 จัดเก็บไม้แปรรูปกลุ่ม B และพื้นที่ส่วนท้ายโซน C (สีเหลือง) จะแบ่งออกเป็นพื้นที่ย่อย C1 และ C2 จัดเก็บไม้แปรรูปกลุ่ม C ให้เหมาะสมกับขนาดของพื้นที่ รวมทั้งจัดเก็บกล่องเกเบี้ยน แมทเทรส และไม้อัดไว้ด้วย เนื่องจากเป็นสินค้าที่มีสถิติจำหน่ายต่ำและสามารถลำเลียงจัดเก็บได้สะดวกกว่าไม้แปรรูป



ภาพ 20 แสดงแผนภูมิวงกลมกลุ่มสินค้าตามการวิเคราะห์แบบ ABC Classification



ภาพ 21 แสดงแผนภูมิวงกลมพื้นที่สำหรับการจัดเก็บสินค้าตามการออกแบบแผนผังใหม่

ตาราง 11 แสดงแนวทางการเพิ่มผลิตภาพ

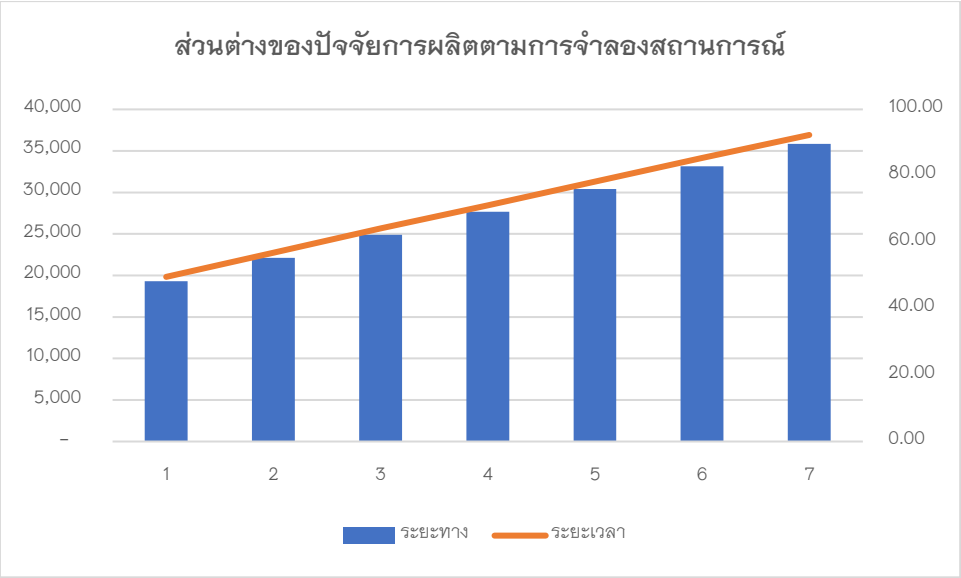
การปรับปรุงผลิตภาพ	ผลิตผล	ปัจจัยการผลิต	ผลิตภาพ	หมายเหตุ
เพิ่มผลิตผล (Output)และลดปัจจัย	↑	↓	↑	↑ เพิ่มขึ้น
การผลิต (Input)				↓ ลดลง

ที่มา : วันชัย ริจิรวนิช, 2543

การออกแบบแผนผังคลังสินค้าใหม่ สามารถเพิ่มผลิตภาพในการบริหารคลังสินค้าของโรงค้าไม้แปรรูปตัวอย่างได้ ด้วยวิธีการเพิ่มผลิตผลและลดปัจจัยการผลิตผ่านการปรับปรุงสภาพการทำงานซึ่งเป็นปัจจัยการผลิต (Input) ดังตาราง 11 สามารถลดระยะทางในการขนส่งสินค้าลง 27,662 เมตร และลดระยะเวลาการปฏิบัติงานลง 71.11 ชั่วโมง ส่งผลทำให้ผลิตผล (Output) เพิ่มขึ้น ได้แก่ ผลประหยัดค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในการขนส่งเพิ่มขึ้น 6,963.36 บาท ผลประหยัดค่าจ้างพนักงานเพิ่มขึ้น 9,450 บาท และผลประหยัดค่าเสื่อมราคารถโฟล์คลิฟท์เพิ่มขึ้น 1,564.42 บาท/ปี ซึ่งสอดคล้องกับงานศึกษาของ อมรรัตน์ ปาลกะวงษ์ ณ อยุธยา (2556) กล่าวว่า การจัดแผนผังคลังสินค้าแบบใหม่จะช่วยลดเวลาในการปฏิบัติงานของพนักงานและช่วยลดระยะทางที่ใช้ในการหยิบงานได้

ตาราง 12 แสดงส่วนต่างของปัจจัยการผลิตตามการจำลองสถานการณ์

สถานการณ์ สถิติจำหน่ายไม้แปรรูป	ระยะทางในการขนส่งสินค้า (เมตร)	ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน (ชั่วโมง)
ลดลงร้อยละ 30	19,308	49.57
ลดลงร้อยละ 20	22,106	56.86
ลดลงร้อยละ 10	24,904	64.14
ไม่เปลี่ยนแปลง	27,662	71.11
เพิ่มขึ้นร้อยละ 10	30,400	78.26
เพิ่มขึ้นร้อยละ 20	33,128	85.41
เพิ่มขึ้นร้อยละ 30	35,856	92.30



ภาพ 22 แสดงแผนภูมิแสดงส่วนต่างของปัจจัยการผลิตตามการจำลองสถานการณ์

นอกจากนี้เมื่อจำลองสถานการณ์สถิติการจำหน่ายไม้แปรรูปชนิดต่าง ๆ ภายในคลังสินค้าเป็น 7 สถานการณ์ ได้แก่ เมื่อยอดจำหน่ายลดลงร้อยละ 30, 20 , 10, คงเดิมหรือข้อมูลจริง และเพิ่มขึ้นร้อยละ 10, 20, 30 ตามลำดับ ดังตาราง 12 และภาพ 22 พบว่าการออกแบบแผนผังคลังสินค้าใหม่สามารถลดระยะทางในการขนส่งสินค้าและระยะเวลาการปฏิบัติงานซึ่งเป็นปัจจัยการผลิตได้มากขึ้นอย่างต่อเนื่อง หากปริมาณการจำหน่ายไม้แปรรูปเพิ่มขึ้น จะทำให้ผลิตภาพในการบริหารคลังสินค้าเพิ่มขึ้นตาม เป็นการเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันในธุรกิจค้าไม้แปรรูปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษาเปรียบเทียบและหาแนวทางการลดต้นทุนการปฏิบัติงานระหว่างการใช้งานรถโฟล์คลิฟและเครนรางเดี่ยวในการขนส่งสินค้าภายในโรงค้าไม้แปรรูปตัวอย่าง

2. ศึกษารูปแบบและวิธีการการจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้าให้ประหยัดพื้นที่รักษาคุณภาพของสินค้า และเกิดความคุ้มค่าในการปฏิบัติงาน

3. ศึกษากระบวนการทำงาน พฤติกรรม และแรงจูงใจของพนักงานโรงค้าไม้แปรรูปตัวอย่าง

บรรณานุกรม

คำนาย อภิปรัชญาสกุล. (2550). **การจัดการคลังสินค้า = Warehouse management** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โฟกัส มีเดีย แอนด์ พับลิชชิ่ง.

จิตสน เมฆกระจ่าง. (2510). **กิจการเกี่ยวกับไม้แปรรูปในตลาดพิษณุโลก**. วิทยานิพนธ์ ศ.ม., มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

จุฑา เทียนไทย. (2548). **แผนผังก้างปลา (Ishikawa Diagram).** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง

จุฑารัตน์ ฉินพรรุจี, ธิรดา เจียมเจิด และวิรัญญา สัมพันธ์พร. (2552). **การจัดการห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมไม้แปรรูปเพื่อการค้าภายในประเทศ กรณีศึกษา บริษัท โรงเลื่อยจักรธวัชชัย จำกัด**. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง บธ.ม., มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

จุฬาลักษณ์ ตั้งวิวัฒน์วงศ์. (2542). **ระบบรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษากิจกรรมของคลังพัสดุ.** วิทยานิพนธ์ วศ.ม., จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

ชัยวัฒน์ ขันตี. (2554). การศึกษาผลกระทบทางธุรกิจของร้านวัสดุก่อสร้างสมัยใหม่ต่อร้านวัสดุก่อสร้างแบบดั้งเดิม ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี. **วารสารวิทยาลัยบัณฑิตศึกษาการจัดการ**, 4 (2), 89.

ทัศนพงศ์ เลิศปัญญานุกุลและศุภฤกษ์ มาจันทร์. (2556). **การออกแบบและวางแผนผังคลังสินค้า โรงงานหลวงอาหารสำเร็จรูปที่ 1 ฝาง จังหวัดเชียงใหม่.** ปริญญานิพนธ์ วศ.บ., มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา, เชียงใหม่.

พิทธพนธ์ พิทักษ์. (2552). **การศึกษากระบวนการผลิตเพื่อการเพิ่มผลผลิต กรณีศึกษาอุตสาหกรรมล้างขวด**. วิทยานิพนธ์ วศ.ม., มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.

พุทธวรรษ จรัสพันธุ์กุล. (2557). **การปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงานคลังวัสดุก่อสร้าง : กรณีศึกษาบริษัทโฮมมาร์ท เชียงใหม่วีระกิจ จำกัด.** การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง วศ.ม., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

เมธา ดุลยธรรม. (2551). **ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจในการซื้อไม้แปรรูปในเขตเทศบาลนครภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต.** การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง บธ.ม., มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต, กรุงเทพฯ.

วันชัย ริจิรวนิช. (2543). **การศึกษา การทำงาน : หลักการและกรณีศึกษา** (พิมพ์ครั้งที่ 2)**.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมชาย หิรัญกิตติ. (2542). **การบริหารทรัพยากรมนุษย์ฉบับสมบูรณ์**. กรุงเทพฯ: ธีระฟิล์มและไซเท็กซ์.

สมศักดิ์ ตรีสัตย์. (2545). **การออกแบบและวางผังโรงงาน = Plant layout and design** (พิมพ์ครั้งที่ 12). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.

สุนันทา ศิริเจริญวัฒน์. (2555). **การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัท ภูมิไทย คอมซีส จำกัด**. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง บธ.ม., มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, กรุงเทพฯ.

อนุสรา อติโรจนสกุล. (2553). **การเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการสินค้าต่อธุรกิจห้องเย็น กรณีศึกษา : ห้องเย็น A.Y. Cold Storage.** การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง บธ.ม., มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, กรุงเทพฯ.

อมรรัตน์ ปาลกะวงษ์ ณ อยุธยา. (2556). **การเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้าด้วยการจัดแผนผังคลังสินค้าใหม่**. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง วศ.ม., มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร, กรุงเทพฯ.

อัญชลี จินดาฤกษ์. (2545). **การเพิ่มผลิตภาพแรงงานในโรงงานเบเกอรี่**. วิทยานิพนธ์ วศ.ม,, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

Bolten, Ernst F. (1997). **Managing time and space in the modern warehouse: with ready-to-use forms, checklist & documentation**. New York: AMACOM.

Tompkins, A.J and Smith, J.D (1988). **The Warehouse Management Handbook.** New York: McGraw-Hill.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก ข้อมูลแสดงสถิติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ตาราง 13 แสดงสถิติการนำเข้า-จำหน่ายไม้แปรรูปชนิดต่าง ๆ ภายในคลังสินค้าตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2558-ตุลาคม 2560

หน่วย:ลูกบาศก์เมตร

ชนิดไม้	ขนาด	ยอดยกมา	นำเข้า	จำหน่าย	คงเหลือ
เบญจพรรณ	½ x 2	0.00	1.76	0.15	1.61
เบญจพรรณ	½ x 5	0.21	0.00	0.07	0.14
เบญจพรรณ	½ x 6	11.84	0.00	1.43	10.41
เบญจพรรณ	1 x 2	0.00	0.36	0.09	0.27
เบญจพรรณ	1 x 8	19.72	7.56	20.28	7.00
เบญจพรรณ	1 x 10	6.79	0.00	6.79	0.00
เบญจพรรณ	1½ x 3	545.54	131.21	430.59	246.16
เบญจพรรณ	1½ x 4	4.87	0.00	1.88	2.99
เบญจพรรณ	1½ x 6	0.64	0.00	0.44	0.20
เบญจพรรณ	2 x 4	4.49	10.41	8.47	6.43
เบญจพรรณ	2 x 6	27.07	9.96	13.69	23.34
เบญจพรรณ	2 x 8	304.82	278.04	311.32	271.54
แคมปัส	1 x 6 B	4.97	0.00	0.68	4.29
แคมปัส	1 x 12	0.00	2.45	0.00	2.45
แคมปัส	1½ x 3	298.79	0.00	136.33	162.46
แคมปัส	1½ x 3 B	3.53	50.03	15.50	38.06
แคมปัส	2 x 6	1.61	0.00	0.07	1.54
แคมปัส	2 x 8	87.29	28.38	1.74	113.93
แคมปัส	2 x 10	125.51	17.17	4.77	137.91
แคมปัส	2 x 12	197.84	0.00	16.09	181.75
เต็ง	½ x 2	0.00	0.68	0.38	0.30
เต็ง	¾ x 4	0.00	0.79	0.04	0.75
เต็ง	¾ x 6	0.00	1.21	0.18	1.03
เต็ง	¾ x 8	0.00	0.36	0.00	0.36
เต็ง	1 x 2	0.00	1.95	0.03	1.92
เต็ง	1 x 3	0.00	0.20	0.02	0.18

ตาราง 13 (ต่อ) หน่วย:ลูกบาศก์เมตร

ชนิดไม้	ขนาด	ยอดยกมา	นำเข้า	จำหน่าย	คงเหลือ
เต็ง	1 x 4	0.00	0.49	0.01	0.48
เต็ง	1 x 6	0.45	0.15	0.00	0.60
เต็ง	1 x 8	0.00	0.47	0.00	0.47
เต็ง	2 x 4	21.25	0.00	0.00	21.25
ไม้สน	1 x 8	7.07	0.00	1.44	5.63
เบญจพรรณแข็ง	5 x 5	0.00	14.36	0.00	14.36
เบญจพรรณแข็ง	6 x 6	0.00	36.65	9.15	27.50
หมากก่อ	6 x 6	27.01	0.00	10.18	16.83
ยางต้นสน	1½ x 3	6.92	0.00	0.00	6.92
กาเปอร์ต้นสน	1½ x 3	1.54	0.00	0.76	0.78
ยาง (N.P)	1½ x 3	12.44	0.00	1.27	11.17
เมอซาว่า	1½ x 3	3.81	0.00	0.00	3.81
ยาง B	1½ x 3	0.63	0.00	0.00	0.63
เต็ง B	1½ x 3	3.43	0.00	0.00	3.43
เต็ง B	1½ x 4	1.38	0.00	0.00	1.38
เต็ง B	1½ x 6	0.66	0.00	0.00	0.66
เต็ง B	2 x 4	8.24	0.00	3.16	5.08
เต็ง B (N.P)	2 x 4	24.12	0.00	8.10	16.02
เต็ง B	2 x 6	4.59	0.00	0.00	4.59
เต็ง B	2 x 8	0.52	0.00	0.00	0.52
รวม		**1,769.59**	**594.64**	**1,005.10**	**1,359.13**

ตาราง 14 แสดงสถิติการจำหน่ายไม้แปรรูปชนิดต่าง ๆ ภายในคลังสินค้าตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2558–ตุลาคม 2560

หน่วย:ลูกบาศก์เมตร

ชนิดไม้	ขนาด	ช่วงรายครึ่งปีที่				รวม
		1	2	3	4	
เบญจพรรณ	½ x 2	0.00	0.01	0.03	0.10	0.15
เบญจพรรณ	½ x 5	0.01	0.01	0.00	0.05	0.07
เบญจพรรณ	½ x 6	0.03	0.99	0.13	0.28	1.43
เบญจพรรณ	1 x 2	0.00	0.03	0.02	0.05	0.09
เบญจพรรณ	1 x 8	6.44	0.75	6.80	6.29	20.28
เบญจพรรณ	1 x 10	0.51	0.00	3.50	2.78	6.79
เบญจพรรณ	1½ x 3	36.13	67.48	202.27	124.70	430.59
เบญจพรรณ	1½ x 4	0.00	0.26	1.01	0.60	1.88
เบญจพรรณ	1½ x 6	0.00	0.00	0.27	0.17	0.44
เบญจพรรณ	2 x 4	0.11	2.47	3.28	2.61	8.47
เบญจพรรณ	2 x 6	2.59	2.40	4.67	4.03	13.69
เบญจพรรณ	2 x 8	18.04	91.10	96.22	105.97	311.32
แคมปัส	1 x 6 B	0.11	0.06	0.22	0.28	0.68
แคมปัส	1 x 12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
แคมปัส	1½ x 3	0.41	35.82	93.77	6.34	136.33
แคมปัส	1½ x 3 B	0.00	0.00	15.50	0.00	15.50
แคมปัส	2 x 6	0.07	0.00	0.00	0.00	0.07
แคมปัส	2 x 8	0.00	1.38	0.36	0.00	1.74
แคมปัส	2 x 10	0.26	4.04	0.44	0.03	4.77
แคมปัส	2 x 12	1.10	13.13	1.60	0.26	16.09
เต็ง	½ x 2	0.00	0.19	0.17	0.02	0.38
เต็ง	¾ x 4	0.00	0.01	0.02	0.00	0.04
เต็ง	¾ x 6	0.00	0.00	0.09	0.09	0.18
เต็ง	¾ x 8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เต็ง	1 x 2	0.00	0.01	0.02	0.00	0.03
เต็ง	1 x 3	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02

ตาราง 14 (ต่อ) หน่วย:ลูกบาศก์เมตร

ชนิดไม้	ขนาด	ช่วงรายครึ่งปีที่				รวม
		1	2	3	4	
เต็ง	1 x 4	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01
เต็ง	1 x 6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เต็ง	1 x 8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เต็ง	2 x 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ไม้สน	1 x 8	0.00	0.50	0.94	0.00	1.44
เบญจพรรณแข็ง	5 x 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เบญจพรรณแข็ง	6 x 6	0.00	0.84	4.64	3.68	9.15
หมากก่อ	6 x 6	0.00	5.32	0.00	4.86	10.18
ยางต้นสน	1½ x 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
กาเปอร์ต้นสน	1½ x 3	0.00	0.00	0.76	0.00	0.76
ยาง (N.P)	1½ x 3	0.00	0.00	1.27	0.00	1.27
เมอซาว่า	1½ x 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ยาง B	1½ x 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เต็ง B	1½ x 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เต็ง B	1½ x 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เต็ง B	1½ x 6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เต็ง B	2 x 4	0.00	0.00	0.00	3.16	3.16
เต็ง B (N.P)	2 x 4	0.00	0.00	0.00	8.10	8.10
เต็ง B	2 x 6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เต็ง B	2 x 8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
รวม		**65.81**	**226.83**	**438.00**	**274.45**	**1,005.10**

ตาราง 15 แสดงสถิติการจำหน่ายไม้แปรรูปตามการจำลองสถานการณ์ หน่วย:ลูกบาศก์เมตร

ชนิดไม้	ขนาด	ยอดการจำหน่ายลดลง			ข้อมูล	ยอดการจำหน่ายเพิ่มขึ้น		
		30%	20%	10%	จริง	10%	20%	30%
เบญจพรรณ	1½x3	301.41	344.47	387.53	430.59	473.65	516.71	559.77
เบญจพรรณ	2x8	217.92	249.06	280.19	311.32	342.45	373.58	404.72
แคมปัส	1½x3	95.43	109.06	122.70	136.33	149.96	163.60	177.23
เบญจพรรณ	1x8	14.20	16.22	18.25	20.28	22.31	24.34	26.36
แคมปัส	2x12	11.26	12.87	14.48	16.09	17.70	19.31	20.92
แคมปัส B	1½x3	10.85	12.40	13.95	15.5	17.05	18.60	20.15
เบญจพรรณ	2x6	9.58	10.95	12.32	13.69	15.06	16.43	17.80
หมากก่อ	6x6	7.13	8.14	9.16	10.18	11.20	12.22	13.23
เบญจพรรณแข็ง	6x6	6.41	7.32	8.24	9.15	10.07	10.98	11.90
เบญจพรรณ	2x4	5.93	6.78	7.62	8.47	9.32	10.16	11.01
เต็ง B (N.P)	2x4	5.67	6.48	7.29	8.10	8.91	9.72	10.53
เบญจพรรณ	1x10	4.75	5.43	6.11	6.79	7.47	8.15	8.83
แคมปัส	2x10	3.34	3.82	4.29	4.77	5.25	5.72	6.20
เต็ง B	2x4	2.21	2.53	2.84	3.16	3.48	3.79	4.11
เบญจพรรณ	1½x4	1.32	1.50	1.69	1.88	2.07	2.26	2.44
แคมปัส	2x8	1.22	1.39	1.57	1.74	1.91	2.09	2.26
ไม้สน	1x8	1.01	1.15	1.30	1.44	1.58	1.73	1.87
เบญจพรรณ	½x6	1.00	1.14	1.29	1.43	1.57	1.72	1.86
ยาง (N.P)	1½x3	0.89	1.02	1.14	1.27	1.40	1.52	1.65
กาเปอร์ต้นสน	1½x3	0.53	0.61	0.68	0.76	0.84	0.91	0.99
แคมปัส B	1x6	0.48	0.54	0.61	0.68	0.75	0.82	0.88
เบญจพรรณ	1½x6	0.31	0.35	0.40	0.44	0.48	0.53	0.57
เต็ง	½x2	0.27	0.30	0.34	0.38	0.42	0.46	0.49
เต็ง	¾x6	0.13	0.14	0.16	0.18	0.20	0.22	0.23
เบญจพรรณ	½x2	0.11	0.12	0.14	0.15	0.17	0.18	0.20
เบญจพรรณ	1x2	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12
เบญจพรรณ	½x5	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.08	0.09
แคมปัส	2x6	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.08	0.09

ตาราง 15 (ต่อ)

หน่วย:ลูกบาศก์เมตร

ชนิดไม้	ขนาด	ยอดการจำหน่ายลดลง			ข้อมูลจริง	ยอดการจำหน่ายเพิ่มขึ้น		
		30%	20%	10%		10%	20%	30%
เต็ง	¾x4	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05
เต็ง	1x2	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04
เต็ง	1x3	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03
เต็ง	1x4	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
แคมปัส	1x12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เต็ง	¾x8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เต็ง	1x6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เต็ง	1x8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เต็ง	2x4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เบญจพรรณแข็ง	5x5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ยางต้นสน	1½x3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เมอซาว่า	1½x3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ยาง B	1½x3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เต็ง B	1½x3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เต็ง B	1½x4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เต็ง B	1½x6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เต็ง B	2x6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เต็ง B	2x8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
รวม		703.57	804.08	904.59	1,005.10	1,105.61	1,206.12	1,306.63

ตาราง 16 แสดงระยะทางการขนส่งตามการจำลองสถานการณ์

หน่วย : เมตร

ชนิดไม้	ขนาด	ยอดการจำหน่ายลดลง						ข้อมูลจริง		ยอดการจำหน่ายเพิ่มขึ้น					
		30%		20%		10%				10%		20%		30%	
		ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่
เบญจพรรณ	1½x3	24,160	12,080	27,600	13,800	31,040	15,520	34,480	17,240	37,920	18,960	41,360	20,680	44,800	22,400
เบญจพรรณ	2x8	28,340	19,620	32,500	22,500	36,530	25,290	40,560	28,080	44,590	30,870	48,620	33,660	52,650	36,450
แคมปัส	1½x3	5,760	7,680	6,600	8,800	7,380	9,840	8,220	10,960	9,000	12,000	9,840	13,120	10,680	14,240
เบญจพรรณ	1x8	1,050	690	1,190	782	1,330	874	1,470	966	1,610	1,058	1,750	1,150	1,890	1,242
แคมปัส	2x12	1,080	1,080	1,170	1,170	1,350	1,350	1,530	1,530	1,620	1,620	1,800	1,800	1,890	1,890
แคมปัส B	1½x3	880	1,100	1,040	1,300	1,120	1,400	1,280	1,600	1,440	1,800	1,520	1,900	1,680	2,100
เบญจพรรณ	2x6	1,300	1,000	1,430	1,100	1,690	1,300	1,820	1,400	2,080	1,600	2,210	1,700	2,340	1,800
หมากก่อ	6x6	1,040	800	1,170	900	1,300	1,000	1,430	1,100	1,560	1,200	1,690	1,300	1,820	1,400
เบญจพรรณแข็ง	6x6	910	700	1,040	800	1,170	900	1,300	1,000	1,430	1,100	1,430	1,100	1,560	1,200
เบญจพรรณ	2x4	480	720	560	840	640	960	720	1080	800	1,200	880	1,320	960	1,440
เต็ง B (N.P)	2x4	780	720	910	840	1,040	960	1170	1080	1,170	1,080	1,300	1,200	1,430	1,320
เบญจพรรณ	1x10	650	600	780	720	910	840	910	840	1,040	960	1,170	1,080	1,170	1,080
แคมปัส	2x10	360	480	360	480	450	600	450	600	540	720	540	720	630	840
เต็ง B	2x4	390	360	390	360	390	360	520	480	520	480	520	480	650	600
เบญจพรรณ	1½x4	180	240	180	240	180	240	180	240	270	360	270	360	270	360
แคมปัส	2x8	200	240	200	240	200	240	200	240	200	240	300	360	300	360
ไม้สน	1x8	180	240	180	240	180	240	180	240	180	240	180	240	180	240
เบญจพรรณ	½x6	260	240	260	240	260	240	260	240	260	240	260	240	260	240
ยาง (N.P)	1½x3	120	120	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
กาเปอร์ต้นสน	1½x3	130	110	130	110	130	110	130	110	130	110	130	110	130	110
แคมปัส B	1x6	80	110	80	110	80	110	80	110	80	110	80	110	80	110
เบญจพรรณ	1½x6	130	110	130	110	130	110	130	110	130	110	130	110	130	110
เต็ง	½x2	76	110	76	110	76	110	76	110	76	110	76	110	76	110
เต็ง	¾x6	76	110	76	110	76	110	76	110	76	110	76	110	76	110

ตาราง 16 (ต่อ)

หน่วย : เมตร

ชนิดไม้	ขนาด	ยอดการจำหน่ายลดลง						ข้อมูลจริง		ยอดการจำหน่ายเพิ่มขึ้น					
		30%		20%		10%				10%		20%		30%	
		ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่
เบญจพรรณ	½x2	70	110	70	110	70	110	70	110	70	110	70	110	70	110
เบญจพรรณ	1x2	130	110	130	110	130	110	130	110	130	110	130	110	130	110
เบญจพรรณ	½x5	130	110	130	110	130	110	130	110	130	110	130	110	130	110
แคมปัส	2x6	100	110	100	110	100	110	100	110	100	110	100	110	100	110
เต็ง	¾x4	76	110	76	110	76	110	76	110	76	110	76	110	76	110
เต็ง	1x2	130	110	130	110	130	110	130	110	130	110	130	110	130	110
เต็ง	1x3	70	110	70	110	70	110	70	110	70	110	70	110	70	110
เต็ง	1x4	130	110	130	110	130	110	130	110	130	110	130	110	130	110
แคมปัส	1x12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
เต็ง	¾x8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
เต็ง	1x6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
เต็ง	1x8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
เต็ง	2x4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
เบญจพรรณแข็ง	5x5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ยางต้นสน	1½x3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
เมอซาว่า	1½x3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ยาง B	1½x3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
เต็ง B	1½x3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
เต็ง B	1½x4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
เต็ง B	1½x6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
เต็ง B	2x6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
เต็ง B	2x8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม		69,448	50,140	79,128	57,022	88,728	63,824	98,248	70,586	107,798	77,398	117,208	84,080	126,728	90,872

ตาราง 17 แสดงระยะเวลาการปฏิบัติงานตามการจำลองสถานการณ์

หน่วย : ลิตร

ชนิดไม้	ขนาด	ยอดการจำหน่ายลดลง						ข้อมูลจริง		ยอดการจำหน่ายเพิ่มขึ้น					
		30%		20%		10%				10%		20%		30%	
		ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่
เบญจพรรณ	1½x3	4,832	3,020	5,520	3,450	6,208	3,880	6,896	4,310	7,584	4,740	8,272	5,170	8,960	5,600
เบญจพรรณ	2x8	4,360	3,488	5,000	4,000	5,620	4,496	6,240	4,992	6,860	5,488	7,480	5,984	8,100	6,480
แคมปัส	1½x3	1,152	1,536	1,320	1,760	1,476	1,968	1,644	2,192	1,800	2,400	1,968	2,624	2,136	2,848
เบญจพรรณ	1x8	210	150	238	170	266	190	294	210	322	230	350	250	378	270
แคมปัส	2x12	192	192	208	208	240	240	272	272	288	288	320	320	336	336
แคมปัส B	1½x3	176	198	208	234	224	252	256	288	288	324	304	342	336	378
เบญจพรรณ	2x6	200	180	220	198	260	234	280	252	320	288	340	306	360	324
หมากก่อ	6x6	160	144	180	162	200	180	220	198	240	216	260	234	280	252
เบญจพรรณแข็ง	6x6	140	126	160	144	180	162	200	180	220	198	220	198	240	216
เบญจพรรณ	2x4	96	120	112	140	128	160	144	180	160	200	176	220	192	240
เด็ง B (N.P)	2x4	120	120	140	140	160	160	180	180	180	180	200	200	220	220
เบญจพรรณ	1x10	100	100	120	120	140	140	140	140	160	160	180	180	180	180
แคมปัส	2x10	64	80	64	80	80	100	80	100	96	120	96	120	112	140
เด็ง B	2x4	30	60	30	60	30	60	40	80	40	80	40	80	50	100
เบญจพรรณ	1½x4	32	40	32	40	32	40	32	40	48	60	48	60	48	60
แคมปัส	2x8	36	40	36	40	36	40	36	40	36	40	54	60	54	60
ไม้สน	1x8	32	40	32	40	32	40	32	40	32	40	32	40	32	40
เบญจพรรณ	½x6	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
ยาง (N.P)	1½x3	20	20	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
กาเปอร์ต้นสน	1½x3	20	18	20	18	20	18	20	18	20	18	20	18	20	18
แคมปัส B	1x6	16	18	16	18	16	18	16	18	16	18	16	18	16	18
เบญจพรรณ	1½x6	20	18	20	18	20	18	20	18	20	18	20	18	20	18
เด็ง	½x2	14	18	14	18	14	18	14	18	14	18	14	18	14	18

ตาราง 17 (ต่อ)

หน่วย : ลิตร

ชนิดไม้	ขนาด	ยอดการจำหน่ายลดลง						ข้อมูลจริง		ยอดการจำหน่ายเพิ่มขึ้น					
		30%		20%		10%				10%		20%		30%	
		ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่
เต็ง	¾x6	14	18	14	18	14	18	14	18	14	18	14	18	14	18
เบญจพรรณ	½x2	14	18	14	18	14	18	14	18	14	18	14	18	14	18
เบญจพรรณ	1x2	20	18	20	18	20	18	20	18	20	18	20	18	20	18
เบญจพรรณ	½x5	20	18	20	18	20	18	20	18	20	18	20	18	20	18
แคมปัส	2x6	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
เต็ง	¾x4	14	18	14	18	14	18	14	18	14	18	14	18	14	18
เต็ง	1x2	20	18	20	18	20	18	20	18	20	18	20	18	20	18
เต็ง	1x3	14	18	14	18	14	18	14	18	14	18	14	18	14	18
เต็ง	1x4	20	18	20	18	20	18	20	18	20	18	20	18	20	18
แคมปัส	1x12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
เต็ง	¾x8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
เต็ง	1x6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
เต็ง	1x8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
เต็ง	2x4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
เบญจพรรณแข็ง	5x5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ยางต้นสน	1½x3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
เมอซาว่า	1½x3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ยาง B	1½x3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
เต็ง B	1½x3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
เต็ง B	1½x4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
เต็ง B	1½x6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
เต็ง B	2x6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
เต็ง B	2x8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม		12,216	9,928	13,924	11,300	15,616	12,656	17,290	14,008	18,978	15,366	20,644	16,702	22,318	18,058

ตาราง 18 แสดงค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในการขนส่งตามการจำลองสถานการณ์

หน่วย : บาท

ชนิดไม้	ขนาด	ยอดการจำหน่ายลดลง						ข้อมูลจริง		ยอดการจำหน่ายเพิ่มขึ้น					
		30%		20%		10%				10%		20%		30%	
		ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่
เบญจพรรณ	1½x3	6,081.80	3,040.90	6,947.75	3,473.87	7,813.70	3,906.85	8,679.65	4,339.83	9,545.60	4,772.80	10,411.55	5,205.78	11,277.50	5,638.75
เบญจพรรณ	2x8	7,134.03	4,938.94	8,181.23	5,663.93	9,195.70	6,366.25	10,210.17	7,068.58	11,224.64	7,770.91	12,239.11	8,473.23	13,253.58	9,175.56
แคมปัส	1½x3	1,449.96	1,933.29	1,661.42	2,215.22	1,857.77	2,477.02	2,069.22	2,758.96	2,265.57	3,020.76	2,477.02	3,302.70	2,688.48	3,584.64
เบญจพรรณ	1x8	264.32	173.69	299.56	196.85	334.80	220.01	370.04	243.17	405.29	266.33	440.53	289.49	475.77	312.65
แคมปัส	2x12	271.87	271.87	294.52	294.52	339.84	339.84	385.15	385.15	407.80	407.80	453.11	453.11	475.77	475.77
แคมปัส B	1½x3	221.52	276.90	261.80	327.25	281.94	352.42	322.21	402.77	362.49	453.11	382.63	478.29	422.91	528.63
เบญจพรรณ	2x6	327.25	251.73	359.97	276.90	425.42	327.25	458.15	352.42	523.60	402.77	556.32	427.94	589.05	453.11
หมากก่อ	6x6	261.80	201.38	294.52	226.56	327.25	251.73	359.97	276.90	392.70	302.08	425.42	327.25	458.15	352.42
เบญจพรรณแข็ง	6x6	229.07	176.21	261.80	201.38	294.52	226.56	327.25	251.73	359.97	276.90	359.97	276.90	392.70	302.08
เบญจพรรณ	2x4	120.83	181.25	140.97	211.45	161.11	241.66	181.25	271.87	201.38	302.08	221.52	332.28	241.66	362.49
เต็ง B (N.P)	2x4	196.35	181.25	229.07	211.45	261.80	241.66	294.52	271.87	294.52	271.87	327.25	302.08	359.97	332.28
เบญจพรรณ	1x10	163.62	151.04	196.35	181.25	229.07	211.45	229.07	211.45	261.80	241.66	294.52	271.87	294.52	271.87
แคมปัส	2x10	90.62	120.83	90.62	120.83	113.28	151.04	113.28	151.04	135.93	181.25	135.93	181.25	158.59	211.45
เต็ง B	2x4	98.17	90.62	98.17	90.62	98.17	90.62	130.90	120.83	130.90	120.83	130.90	120.83	163.62	151.04
เบญจพรรณ	1½x4	45.31	60.42	45.31	60.42	45.31	60.42	45.31	60.42	67.97	90.62	67.97	90.62	67.97	90.62
แคมปัส	2x8	50.35	60.42	50.35	60.42	50.35	60.42	50.35	60.42	50.35	60.42	75.52	90.62	75.52	90.62
ไม้สน	1x8	45.31	60.42	45.31	60.42	45.31	60.42	45.31	60.42	45.31	60.42	45.31	60.42	45.31	60.42
เบญจพรรณ	½x6	65.45	60.42	65.45	60.42	65.45	60.42	65.45	60.42	65.45	60.42	65.45	60.42	65.45	60.42
ยาง (N.P)	1½x3	30.21	30.21	60.42	60.42	60.42	60.42	60.42	60.42	60.42	60.42	60.42	60.42	60.42	60.42
กาเปอร์ต้นสน	1½x3	32.72	27.69	32.72	27.69	32.72	27.69	32.72	27.69	32.72	27.69	32.72	27.69	32.72	27.69
แคมปัส B	1x6	20.14	27.69	20.14	27.69	20.14	27.69	20.14	27.69	20.14	27.69	20.14	27.69	20.14	27.69
เบญจพรรณ	1½x6	32.72	27.69	32.72	27.69	32.72	27.69	32.72	27.69	32.72	27.69	32.72	27.69	32.72	27.69
เต็ง	½x2	19.13	27.69	19.13	27.69	19.13	27.69	19.13	27.69	19.13	27.69	19.13	27.69	19.13	27.69

ตาราง 18 (ต่อ)

หน่วย : บาท

ชนิดไม้	ขนาด	ยอดการจำหน่ายลดลง						ข้อมูลจริง		ยอดการจำหน่ายเพิ่มขึ้น					
		30%		20%		10%				10%		20%		30%	
		ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่	ผังเดิม	ผังใหม่
เด็ง	¾x6	19.13	27.69	19.13	27.69	19.13	27.69	19.13	27.69	19.13	27.69	19.13	27.69	19.13	27.69
เบญจพรรณ	½x2	17.62	27.69	17.62	27.69	17.62	27.69	17.62	27.69	17.62	27.69	17.62	27.69	17.62	27.69
เบญจพรรณ	1x2	32.72	27.69	32.72	27.69	32.72	27.69	32.72	27.69	32.72	27.69	32.72	27.69	32.72	27.69
เบญจพรรณ	½x5	32.72	27.69	32.72	27.69	32.72	27.69	32.72	27.69	32.72	27.69	32.72	27.69	32.72	27.69
แคมปัส	2x6	25.17	27.69	25.17	27.69	25.17	27.69	25.17	27.69	25.17	27.69	25.17	27.69	25.17	27.69
เด็ง	¾x4	19.13	27.69	19.13	27.69	19.13	27.69	19.13	27.69	19.13	27.69	19.13	27.69	19.13	27.69
เด็ง	1x2	32.72	27.69	32.72	27.69	32.72	27.69	32.72	27.69	32.72	27.69	32.72	27.69	32.72	27.69
เด็ง	1x3	17.62	27.69	17.62	27.69	17.62	27.69	17.62	27.69	17.62	27.69	17.62	27.69	17.62	27.69
เด็ง	1x4	32.72	27.69	32.72	27.69	32.72	27.69	32.72	27.69	32.72	27.69	32.72	27.69	32.72	27.69
แคมปัส	1x12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เด็ง	¾x8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เด็ง	1x6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เด็ง	1x8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เด็ง	2x4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เบญจพรรณแข็ง	5x5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ยางต้นสน	1½x3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เมอซาว่า	1½x3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ยาง B	1½x3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เด็ง B	1½x3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เด็ง B	1½x4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เด็ง B	1½x6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เด็ง B	2x6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เด็ง B	2x8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
รวม		17,482.15	12,621.74	19,918.89	14,354.15	22,335.50	16,066.42	24,731.97	17,768.61	27,135.99	19,483.40	29,504.77	21,165.46	31,901.24	22,875.21

ตาราง 19 แสดงปริมาตรการจัดเก็บสินค้าในแต่ละพื้นที่

กลุ่ม	โซน	ชนิดไม้	ขนาด	ปริมาตรคงเหลือ (ม.^{3})	รวมพื้นที่	
A	1,2	เบญจพรรณ	1½x3	246.16	517.70	868.91 (63.93%)
	2,3	เบญจพรรณ	2x8	271.54		
	5	แคมปัส	1½x3	162.46	162.46	
	6	เบญจพรรณ	1x8	7.00	7.00	
	4	แคมปัส	2x12	181.75	181.75	
B	1	แคมปัส B	1½x3	38.06	61.40	415.30 (30.56%)
	1	เบญจพรรณ	2x6	23.34		
	2	หมากก่อ	6x6	16.83	204.69	
	2	เบญจพรรณแข็ง	6x6	27.50		
	2	เบญจพรรณ	2x4	6.43		
	2	เต็ง B (N.P)	2x4	16.02		
	2	เบญจพรรณ	1x10	0.00		
	2	แคมปัส	2x10	137.91		
	3	เต็ง B	2x4	5.08		
	3	เบญจพรรณ	1½x4	2.99		
	3	แคมปัส	2x8	113.93	149.21	
	3	ไม้สน	1x8	5.63		
	3	เบญจพรรณ	½x6	10.41		
	3	ยาง (N.P)	1½x3	11.17		
C	1	กาเปอร์ต้นสน	1½x3	0.78		
	1	แคมปัส B	1x6	4.29		
	1	เบญจพรรณ	1½x6	0.20		
	1	เต็ง	½x2	0.30		
	1	เต็ง	¾x6	1.03		
	1	เบญจพรรณ	½x2	1.61		
	1	เบญจพรรณ	1x2	0.27		
	1	เบญจพรรณ	½x5	0.14		

ตาราง 19 (ต่อ)

กลุ่ม	โซน	ชนิดไม้	ขนาด	ปริมาตรคงเหลือ (ม.^{3})	รวมพื้นที่	
	1	แคมปัส	2x6	1.54		
	1	เต็ง	¾x4	0.75		
	1	เต็ง	1x2	1.92		
	1	เต็ง	1x3	0.18		
	1	เต็ง	1x4	0.48	38.62	
	1	แคมปัส	1x12	2.45		
	1	เต็ง	¾x8	0.36		
	1	เต็ง	1x6	0.60		
	1	เต็ง	1x8	0.47		
C	1	เต็ง	2x4	21.25		74.92 (5.51%)
	2	เบญจพรรณแข็ง	5x5	14.36		
	2	ยางต้นสน	1½x3	6.92		
	2	เมอซาว่า	1½x3	3.81		
	2	ยาง B	1½x3	0.63		
	2	เต็ง B	1½x3	3.43	36.30	
	2	เต็ง B	1½x4	1.38		
	2	เต็ง B	1½x6	0.66		
	2	เต็ง B	2x6	4.59		
	2	เต็ง B	2x8	0.52		
รวม				**1,359.13**	**1,359.13**	**100%**

ภาคผนวก ข ภาพประกอบการศึกษา

ภาพ 23 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานคลังสินค้า

ภาพ 24 แสดงรูปลักษณ์รถโฟล์คลิฟท์ในการปฏิบัติงาน

รายละเอียดคุณสมบัติ

ยี่ห้อ	TCM
รุ่น	FD25Z5
ชนิดเชื้อเพลิง	ดีเซล
น้ำหนักรถ	3,750 กิโลกรัม
ความสามารถในการยก	2,500 กิโลกรัม
ระดับความสูงสุดในการยก	3.00 เมตร
ความยาวของงารถยก	1.22 เมตร
เครื่องยนต์	ISUZU C240
ความจุของกระบอกสูบ	3,153 c.c.
ระบบเกียร์	เกียร์อัตโนมัติ
ชนิดล้อรถ	ล้อยางตัน
หมายเลขการผลิต	32G70812
เดือนและปีที่ผลิต	กรกฎาคม 2540

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	วราสิษฐ์ ศรีเจริญจิตร์
วัน เดือน ปี เกิด	12 เมษายน 2533
สถานที่เกิด	เชียงราย
วุฒิการศึกษา	พ.ศ. 2557 บธ.ม. (บริหารธุรกิจ), มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, เชียงราย พ.ศ. 2551 ศศ.บ. (ภาษาจีน), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่
ที่อยู่ปัจจุบัน	977 หมู่ที่ 1 ตำบลเมืองพาน อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย
ผลงานตีพิมพ์	วราสิษฐ์ ศรีเจริญจิตร์ (ผู้บรรยาย). (16 มิถุนายน 2561). การเพิ่มผลิตภาพในการบริหารคลังสินค้า: กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัดเชียงรายวิวัฒน์ค้าไม้ (สาขาแม่ลาว). ในการประชุมวิชาการบัณฑิตศึกษาครั้งที่ 4 (หน้า 242-252). พะเยา; มหาวิทยาลัยพะเยา.