

การปรับปรุงกระบวนการสั่งซื้อของอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงดันต่ำในธุรกิจซื้อขายไป



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2565
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Ordering System Improvement for Low Voltage Products in The Trading Business



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering in Industrial Engineering

Department of Industrial Engineering

FACULTY OF ENGINEERING

Chulalongkorn University

Academic Year 2022

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การปรับปรุงกระบวนการสั่งซื้อของอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงดันต่ำ ในธุรกิจซื้อขายไป
โดย	น.ส.รุจิราภรณ์ สีโท
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ศาสตราจารย์ ดร.ปารเมศ ชูติมา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

.....	คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ เตชวรสินสกุล)	
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	
.....	ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์จรัสวัฒน์ เงามะเสถียรวงศ์)	
.....	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ศาสตราจารย์ ดร.ปารเมศ ชูติมา)	
.....	กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐ ธีระวัฒน์)	
.....	กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชูเวช ชาญสง่าเวช)	

รจิวรงค์ สีโท : การปรับปรุงกระบวนการสั่งซื้อของอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงดันต่ำในธุรกิจซื้อขายไป. (Ordering System Improvement for Low Voltage Products in The Trading Business) อ.ที่ปรึกษาหลัก : ศ. ดร.ปารเมศ ชุตินา

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงกระบวนการสั่งซื้อของอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงดันต่ำในธุรกิจซื้อขายไป จากการศึกษาปัญหาพบว่า สินค้าคงคลังมีมูลค่าสินค้าคงคลังมากกว่ามูลค่ายอดขาย บางครั้งมีการสั่งสินค้ามาเกินความต้องการของลูกค้า ส่งผลให้ต้นทุนสินค้าคงคลังรวมสูง ดังนั้นจึงได้เริ่มการปรับปรุงกระบวนการโดยใช้เทคนิค ABC Analysis ในการจำแนกลำดับความสำคัญของสินค้า โดยใช้ 3 เกณฑ์ ได้แก่ เกณฑ์มูลค่าการใช้ต่อปี เกณฑ์ของระยะเวลาของสินค้า และเกณฑ์ความถี่ของการสั่งซื้อสินค้า ทำให้ได้กลุ่มของสินค้าที่จะเลือกทำการปรับปรุงทั้งหมด 39 ชนิด แบ่งเป็น 4 ประเภท คือ MCB, RCBO, Busbar และ Circuit Breaker หลังจากนั้นได้ทำการวิเคราะห์ความต้องการของสินค้าจากข้อมูลย้อนหลัง 3 ปี (ปี2563-2565) พบว่าสินค้ามีลักษณะแนวโน้มขึ้น/ลง (Trending) และการเปลี่ยนแปลงหรือความผันแปรเนื่องจากเหตุการณ์ผิดปกติ (Assignable Cause) เมื่อทราบลักษณะแนวโน้มเพื่อนำไปกำหนดนโยบายการสั่งซื้อที่เหมาะสมที่สุด โดยวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของสินค้า ถ้าค่าของสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนมีค่าน้อยกว่า 0.25 คือมีความแปรปรวนน้อย ความต้องการของสินค้ามีลักษณะคงที่ นโยบายสินค้าคงคลังที่ใช้คือ EOQ ถ้าหาค่าของสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนมีค่ามากกว่า 0.25 คือมีความแปรปรวนมาก ความต้องการของสินค้ามีลักษณะไม่คงที่ นโยบายสินค้าคงคลังที่ใช้คือ Silver-Meal หลังจากที้นำนโยบายการสั่งซื้อสินค้าไปประยุกต์ใช้เพื่อคำนวณหาต้นทุนรวมสินค้า พบว่า นโยบายที่ใช้เทคนิค EOQ สามารถลดต้นทุนรวมได้ 14,497.16 บาท คิดเป็น 75.18% ของต้นทุนรวมในปัจจุบัน และนโยบายที่ใช้เทคนิค Silver-Meal สามารถลดต้นทุนรวมได้ 169.31 บาท คิดเป็น 4.99% ของต้นทุนรวมในปัจจุบัน

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ

ลายมือชื่อนิสิต

ปีการศึกษา 2565

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก

กิตติกรรมประกาศ

ในการวิจัยครั้งนี้ทางผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ศ.ดร.ปารเมศ ชูติมา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ชี้แนะแนวทาง และให้คำแนะนำต่างๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างมากในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มาโดยตลอด รวมทั้ง รศ.จิรพัฒน์ เงาประเสริฐวงศ์ ประธานสอบวิทยานิพนธ์, รศ.ดร.ณัฐ ลีละวัฒน์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ชูเวช ชานูสง่าเวช กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก ที่กรุณาสละเวลาในการตรวจสอบ และให้คำแนะนำในการแก้ไขรายละเอียดของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ขอขอบพระคุณพี่ๆ เพื่อนๆ ร่วมงานของบริษัทกรณีศึกษาที่เข้าใจและให้โอกาสในการศึกษา พร้อมทั้งช่วยเหลือในการให้ข้อมูลเพื่อนำมาประกอบการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ และขอขอบพระคุณบิดา มารดา รวมทั้งครอบครัวของผู้วิจัยที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังที่สำคัญตลอดการศึกษา ตลอดจนผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวไว้ ณ ที่นี้ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

รุจิรวงศ์ สีโท



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สารบัญ

	หน้า
.....	ค
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่ 1.....	1
บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	6
1.3 ขอบเขตในการวิจัย.....	6
1.4 ขั้นตอนในการวิจัย.....	7
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	7
บทที่ 2.....	8
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 ทฤษฎีสินค้าคงคลัง.....	8
2.2 เทคนิค ABC Analysis.....	9
2.3 การควบคุมสินค้าคงคลังแต่ละกลุ่ม.....	11
2.4 การสั่งซื้อแบบประหยัด (Economic Order Quantity: EOQ).....	12

2.5 การกำหนดการสั่งซื้อที่เหมาะสมด้วยวิธีการฮิวริสติกส์ (Heuristic Method) แบบ Silver-Meal.....	14
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	15
บทที่ 3	19
การศึกษาาระบบปัจจุบัน วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาและแนวทางการปรับปรุงแก้ไขของกระบวนการจัดซื้อ	19
3.1 บริษัทกรณีศึกษา.....	19
3.2 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์	19
3.3 ขั้นตอนของกระบวนการสั่งซื้อ	20
3.4 การศึกษาสภาพปัญหาปัจจุบันของงานวิจัย.....	24
3.5 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาและแนวทางการปรับปรุงแก้ไข.....	31
บทที่ 4	32
ผลของการดำเนินวิจัย	32
4.1 ผลการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค ABC Analysis	32
4.2 ผลการวิเคราะห์ความต้องการของสินค้า (Demand Pattern).....	43
4.3 นโยบายการสั่งซื้อสินค้า (Ordering Policy).....	52
4.4 เปรียบเทียบต้นทุนรวมก่อนและหลังการประยุกต์ใช้เทคนิค EOQ และ Silver-Meal.....	60
บทที่ 5	65
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	65
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	65
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	67
5.3 ข้อจำกัดของการวิจัย.....	68
5.4 ข้อเสนอแนะ	68
ภาคผนวก.....	69

ภาคผนวก ก	70
ผลการวิเคราะห์เทคนิค ABC Analysis	70
บรรณานุกรม.....	93
ประวัติผู้เขียน.....	96



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 ตารางแสดงปริมาณมูลค่าสินค้าคงคลังต่อมูลค่ายอดขาย เดือน กันยายน พ.ศ. 2564 ถึง มีนาคม พ.ศ. 2565	3
ตารางที่ 2 ตารางแสดงปริมาณมูลค่าสินค้าคงคลังต่อมูลค่ายอดขายของแผนกไฟฟ้า เดือน กันยายน พ.ศ. 2564 ถึง มีนาคม พ.ศ. 2565.....	5
ตารางที่ 3 การจำแนกกลุ่มสินค้าคงคลังตามการวิเคราะห์แบบเอบีซี (ABC Analysis).....	10
ตารางที่ 4 มูลค่าสินค้าทั้งหมดที่ขาย และมูลค่าสินค้าคงเหลือแต่ละเดือนตั้งแต่ กันยายน 2564 - มีนาคม 2565.....	25
ตารางที่ 5 จำนวนความต้องการจริงที่ได้จากลูกค้าและระบบปัจจุบันของแต่ละแผนก ในเดือน กันยายน 2564.....	26
ตารางที่ 6 จำนวนความต้องการจริงที่ได้จากลูกค้าและระบบปัจจุบันของแต่ละแผนก ในเดือนตุลาคม 2564.....	27
ตารางที่ 7 จำนวนความต้องการจริงที่ได้จากลูกค้าและระบบปัจจุบันของแต่ละแผนก ในเดือน พฤศจิกายน 2564.....	27
ตารางที่ 8 จำนวนความต้องการจริงที่ได้จากลูกค้าและระบบปัจจุบันของแต่ละแผนก ในเดือน ธันวาคม 2564	28
ตารางที่ 9 จำนวนความต้องการจริงที่ได้จากลูกค้าและระบบปัจจุบันของแต่ละแผนก ในเดือน มกราคม 2565	29
ตารางที่ 10 จำนวนความต้องการจริงที่ได้จากลูกค้าและระบบปัจจุบันของแต่ละแผนก ในเดือน กุมภาพันธ์ 2565	29
ตารางที่ 11 จำนวนความต้องการจริงที่ได้จากลูกค้าและระบบปัจจุบันของแต่ละแผนก ในเดือน มีนาคม 2565	30
ตารางที่ 12 การจำแนกสินค้าเกณฑ์มูลค่าการใช้ต่อปี ด้วยเทคนิค ABC Analysis	33
ตารางที่ 13 การจำแนกสินค้าโดยใช้เกณฑ์ระยะเวลานำในการจัดส่งสินค้าไฟฟ้าแรงดันต่ำ	34

ตารางที่ 14 การจำแนกสินค้าโดยใช้เกณฑ์ความถี่ของการสั่งซื้อสินค้าไฟฟ้าแรงดันต่ำ	35
ตารางที่ 15 การรวมกลุ่มของสินค้าทั้งหมด 3 เกณฑ์.....	36
ตารางที่ 16 การรวมกลุ่มของสินค้าทั้งหมด 3 เกณฑ์.....	37
ตารางที่ 17 รูปแบบความต้องการสินค้า (Demand Pattern) ของสินค้าไฟฟ้าแรงดันต่ำ	46
ตารางที่ 18 ตัวอย่างการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของสินค้าไฟฟ้าแรงดันต่ำประเภท MCB.....	53
ตารางที่ 19 ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนและวิธีที่ใช้ในการหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมสำหรับสินค้าไฟฟ้าแรงดันต่ำ 239 ชนิด (6 ประเภท).....	54
ตารางที่ 20 ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Ordering Cost)	55
ตารางที่ 21 ค่าใช้จ่ายการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง (Holding Cost).....	56
ตารางที่ 22 การคำนวณปริมาณของการสั่งซื้อแบบประหยัด (Economic Order Quantity) สำหรับสินค้าไฟฟ้าแรงดันต่ำ ประเภท MCB.....	57
ตารางที่ 23 การคำนวณปริมาณของการสั่งซื้อแบบประหยัด (Economic Order Quantity) สำหรับสินค้าไฟฟ้าแรงดันต่ำ ประเภท RCBO.....	57
ตารางที่ 24 การคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อวิธีการฮิวริสติกส์ (Heuristic Method) แบบ Silver-Meal สำหรับสินค้าไฟฟ้าแรงดันต่ำ ประเภท Busbar (Busbar 60 cct 1P thick 2.0*11 mm full pin type)	59
ตารางที่ 25 การคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อวิธีการฮิวริสติกส์ (Heuristic Method) แบบ Silver-Meal สำหรับสินค้าไฟฟ้าแรงดันต่ำ ประเภท Busbar (Busbar 15 cct 1P thick 2.0*11 mm L-type)	59
ตารางที่ 26 ต้นทุนรวมก่อนและหลังการประยุกต์ใช้เทคนิค EOQ ของสินค้าประเภท MCB	60
ตารางที่ 27 ต้นทุนรวมก่อนและหลังการประยุกต์ใช้เทคนิค EOQ ของสินค้าประเภท RCBO	61
ตารางที่ 28 ต้นทุนรวมก่อนและหลังการประยุกต์ใช้เทคนิค Silver-Meal ของสินค้าประเภท Busbar	61
ตารางที่ 29 ต้นทุนรวมก่อนและหลังการประยุกต์ใช้เทคนิค Silver-Meal ของสินค้าประเภท Circuit Breaker	62

ตารางที่ 30 เปรียบเทียบต้นทุนรวมก่อนและหลังการประยุกต์การใช้เทคนิค EOQ 63

ตารางที่ 31 เปรียบเทียบต้นทุนรวมก่อนและหลังการประยุกต์การใช้เทคนิค Silver Meal 64

ตารางที่ 32 ผลต้นทุนรวมก่อนและหลังการประยุกต์การใช้เทคนิค EOQ และ Silver-Meal..... 65

ตารางที่ 33 ตัวอย่างการเปรียบเทียบมูลค่าสินค้าคงคลังก่อนและหลังการประยุกต์ใช้เทคนิค EOQ และ Silver-Meal ของแผนกไฟฟ้า เดือน กันยายน พ.ศ. 2564 ถึง มีนาคม พ.ศ. 2565 66



สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 กระบวนการทำงานของธุรกิจซื้อมาขายไปของบริษัทกรณีศึกษา.....	2
ภาพที่ 2 กราฟแสดงมูลค่าสินค้าคงคลังต่อมูลค่ายอดขายเดือน กันยายน พ.ศ. 2564 ถึง มีนาคม พ.ศ. 2565.....	4
ภาพที่ 3 กราฟแสดงมูลค่าสินค้าคงคลังต่อมูลค่ายอดขายเดือนของแผนกไฟฟ้า กันยายน พ.ศ. 2564 ถึง มีนาคม พ.ศ. 2565	5
ภาพที่ 4 กราฟการจำแนกรายการสินค้าโดยการวิเคราะห์แบบเอบีซี (ABC Analysis).....	10
ภาพที่ 5 กระบวนการสั่งซื้อของบริษัทกรณีศึกษา	22
ภาพที่ 6 กระบวนการสั่งซื้อของบริษัทกรณีศึกษา (ต่อ).....	23
ภาพที่ 7 มูลค่าสินค้าคงคลังและมูลค่ายอดขายทั้งหมดตั้งแต่เดือน กันยายน 2564 – มีนาคม 2565	24
ภาพที่ 8 มูลค่าสินค้าทั้งหมดตั้งแต่เดือน กันยายน 2564 – มีนาคม 2565.....	25
ภาพที่ 9 กราฟแสดงจำนวนความต้องการจริงที่ได้จากลูกค้าและระบบปัจจุบันของแต่ละแผนก ในเดือนกันยายน 2564	26
ภาพที่ 10 กราฟแสดงจำนวนความต้องการจริงที่ได้จากลูกค้าและระบบปัจจุบันของแต่ละแผนก ในเดือนตุลาคม 2564.....	27
ภาพที่ 11 กราฟแสดงจำนวนความต้องการจริงที่ได้จากลูกค้าและระบบปัจจุบันของแต่ละแผนก ในเดือนพฤศจิกายน 2564	28
ภาพที่ 12 กราฟแสดงจำนวนความต้องการจริงที่ได้จากลูกค้าและระบบปัจจุบันของแต่ละแผนก ในเดือนธันวาคม 2564.....	28
ภาพที่ 13 กราฟแสดงจำนวนความต้องการจริงที่ได้จากลูกค้าและระบบปัจจุบันของแต่ละแผนก ในเดือนมกราคม 2565.....	29
ภาพที่ 14 กราฟแสดงจำนวนความต้องการจริงที่ได้จากลูกค้าและระบบปัจจุบันของแต่ละแผนก ในเดือนกุมภาพันธ์ 2565	30

ภาพที่ 15 กราฟแสดงจำนวนความต้องการจริงที่ได้จากลูกค้าและระบบปัจจุบันของแต่ละแผนก ในเดือนมีนาคม 2565	30
ภาพที่ 16 กราฟการจำแนกสินค้าเกณฑ์มูลค่าการใช้ต่อปี ด้วยเทคนิค ABC Analysis.....	33
ภาพที่ 17 กราฟการจำแนกสินค้าโดยใช้เกณฑ์ระยะเวลานำในการจัดส่งสินค้าไฟฟ้าแรงดันต่ำ	34
ภาพที่ 18 กราฟการจำแนกสินค้าโดยใช้เกณฑ์ความถี่ของการสั่งซื้อสินค้าไฟฟ้าแรงดันต่ำ	35
ภาพที่ 19 รูปแบบความต้องการของสินค้า (Demand Pattern) ของประเภท MCB.....	43
ภาพที่ 20 รูปแบบความต้องการของสินค้า (Demand Pattern) ของประเภท Busbar.....	44
ภาพที่ 21 รูปแบบความต้องการของสินค้า (Demand Pattern) ของประเภท Switch	44
ภาพที่ 22 รูปแบบความต้องการของสินค้า (Demand Pattern) ของประเภท RCBO.....	44
ภาพที่ 23 รูปแบบความต้องการของสินค้า (Demand Pattern) ของประเภท Circuit Breaker	45
ภาพที่ 24 รูปแบบความต้องการของสินค้า (Demand Pattern) ของประเภท Overload Relay ..	45
ภาพที่ 25 เปรียบเทียบต้นทุนรวมก่อนและหลังของสินค้าประเภท MCB	63
ภาพที่ 26 เปรียบเทียบต้นทุนรวมก่อนและหลังของสินค้าประเภท RCBO	63
ภาพที่ 27 เปรียบเทียบต้นทุนรวมก่อนและหลังของสินค้าประเภท Busbar	64
ภาพที่ 28 เปรียบเทียบต้นทุนรวมก่อนและหลังของสินค้าประเภท Circuit Breaker	64
ภาพที่ 29 ตัวอย่างแสดงมูลค่าสินค้าคงคลังก่อนและหลังการประยุกต์ใช้เทคนิค EOQ และ Silver-Meal ของแผนกไฟฟ้าเดือน กันยายน พ.ศ. 2564 ถึง มีนาคม พ.ศ. 2565.....	67

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

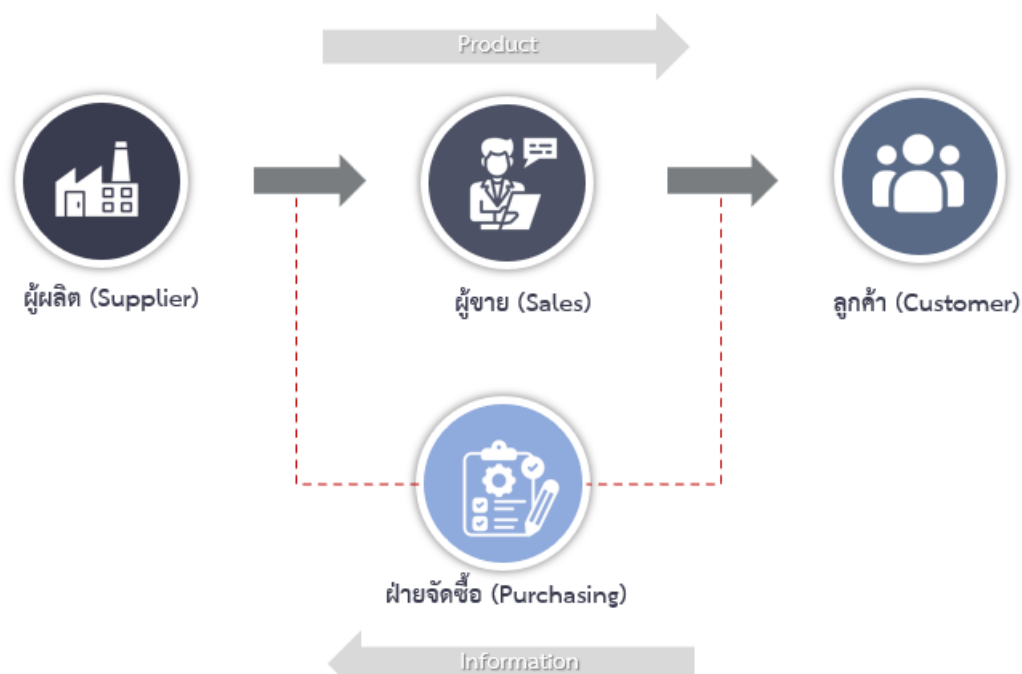
เนื่องจากภาวะการแข่งขันทางธุรกิจในปัจจุบัน องค์กรส่วนใหญ่ได้มีการแข่งขันทางด้านการลดต้นทุนในการผลิตสินค้าและการลดปริมาณสินค้าคงคลัง เพื่อให้มีต้นทุนด้านค่าใช้จ่ายในการผลิตลดลง การที่มีต้นทุนในการดำเนินการสูงมากขึ้นอาจทำให้การแข่งขันทางธุรกิจไม่สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ การควบคุมและการจัดการวัตถุดิบคงคลังที่มีมากเกินไปนั้นจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งเนื่องจากการควบคุมไม่ให้มีวัตถุดิบคงคลังมากเกินไปนั้นจึงมีความเสียหายของตัววัตถุดิบเองอันเนื่องมาจากการหมดอายุ การเสื่อมประสิทธิภาพ การล้าสมัย เป็นต้น

บริษัทที่ใช้เป็นกรณีศึกษา เป็นหนึ่งในกลุ่มของบริษัททางด้านธุรกิจพลังงาน อุตสาหกรรมการผลิตและอสังหาริมทรัพย์ โดยเมื่อธุรกิจมีการเติบโตขึ้น บริษัทจึงมีการขยายตัวกว้างขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของประเทศ จึงได้มีการร่วมทุนกับหลายบริษัท สร้างบริษัทรายย่อยเพื่อดูแลในแต่ละธุรกิจที่เกิดขึ้น หนึ่งในนั้นอยู่ในธุรกิจอุตสาหกรรม คือ บริษัทที่เป็นตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ด้านวิศวกรรมของแบรนด์ชั้นนำต่างๆ ซึ่งผลิตภัณฑ์จะครอบคลุมเกี่ยวกับ อุปกรณ์ไฟฟ้าแรงดันต่ำ ระบบปั๊มดับเพลิง ระบบปรับอากาศ ระบบลิฟต์คิเล็กทรอนิกส์สำหรับโรงแรม และอีกมากมาย ปัจจุบันแบ่งแผนกรับผิดชอบในการขายออกเป็น 4 แผนก ได้แก่

- แผนกปั๊ม ดูแลรับผิดชอบการขายระบบปั๊มดับเพลิง
- แผนกไฟฟ้า ดูแลรับผิดชอบการขายอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงดันต่ำ
- แผนกปรับอากาศ ดูแลรับผิดชอบการขายระบบปรับอากาศ
- แผนกโรงแรม ดูแลรับผิดชอบการขายระบบควบคุม ระบบรักษาความปลอดภัยที่เป็นประเภทโรงแรม
- แผนก Key Account ดูแลรับผิดชอบการขายผลิตภัณฑ์อื่นๆในลักษณะที่เป็นงานโครงการ

โดยในแต่ละแผนกจะมีหน้าที่ในการดูแลรับผิดชอบที่แตกต่างกันไป รวมถึงการติดต่อกับ ผู้ผลิตสินค้า (Supplier) ของแต่ละผลิตภัณฑ์ที่รับผิดชอบ และเมื่อมีการซื้อขายเกิดขึ้น ทุกขั้นตอนกระบวนการจะต้องมีการดำเนินการผ่านกับฝ่ายจัดซื้อทุกครั้ง ตลอดจนดำเนินการส่งผลิตภัณฑ์ให้กับ

ลูกค้าเสร็จเรียบร้อย ซึ่งเป็นหน้าที่หนึ่งที่สำคัญที่มีส่วนเข้ามาเกี่ยวข้องในกระบวนการทำงานหลักของ บริษัทกรณีศึกษาในกลุ่มธุรกิจซื้อมาขายไป ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กระบวนการทำงานของธุรกิจซื้อมาขายไปของบริษัทกรณีศึกษา

ฝ่ายจัดซื้อ เป็นฝ่ายที่มีความสำคัญทั้งในด้านธุรกิจการผลิตและบริการ ที่มีหน้าที่ซื้อสินค้า อะไหล่ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่หลากหลาย เพื่อใช้ในระบบการผลิตและนอกกระบวนการการผลิต อีกทั้งยังเป็นฝ่ายที่มีค่าใช้จ่ายมากที่สุด เพราะมีการสั่งซื้อสินค้าต่างๆโดยตรง ดังนั้นหากมีการ บริหารงานฝ่ายจัดซื้อให้มีประสิทธิภาพดี จะทำให้องค์กรเกิดความสามารถทางการแข่งขันในทาง ธุรกิจได้ ในเรื่องของการลดต้นทุน ผลกำไรที่ได้ และการตอบสนองความต้องการลูกค้าหรือผู้บริโภค ได้

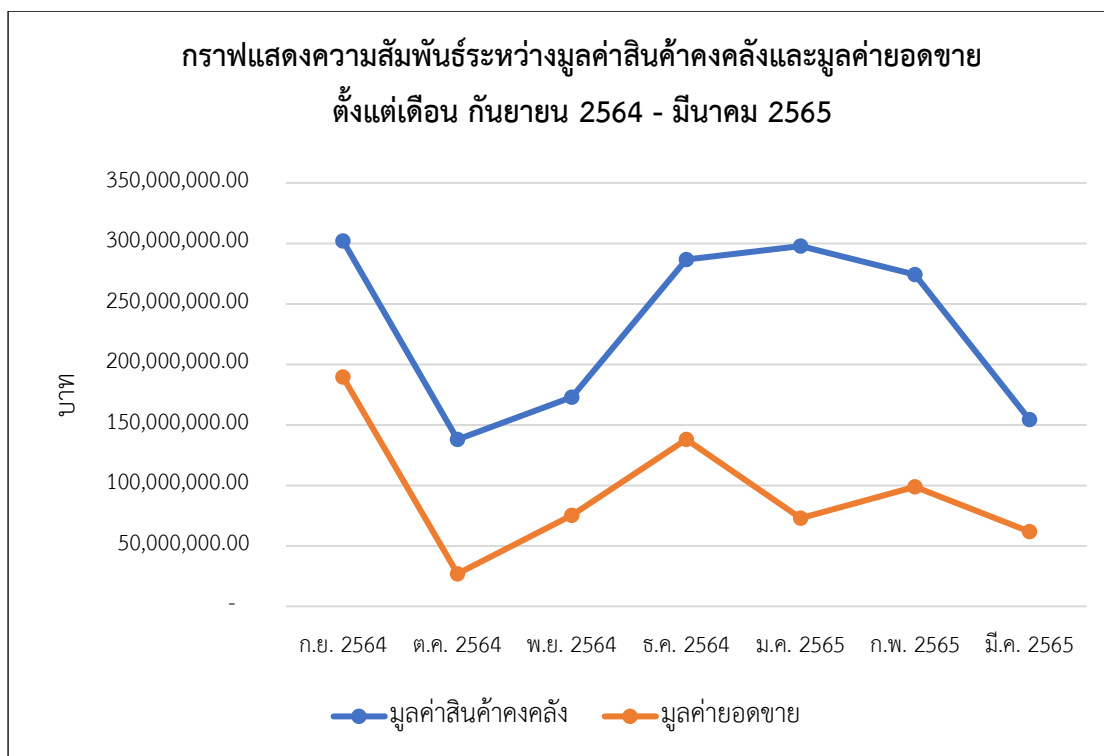
ปัจจุบัน ฝ่ายจัดซื้อ ได้มีการนำระบบ NetSuite ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ (Software) ที่ใช้ใน กระบวนการบริหารจัดการธุรกิจแบบครบวงจร ตั้งแต่การเงิน กระบวนการสั่งซื้อ กระบวนการ คลังสินค้าไปจนถึงระบบ CRM (Customer Relationship Management) ได้ โดยในระบบสั่งซื้อ และวัสดุคงคลังนั้นจะมีความเกี่ยวข้องกันตามรายละเอียดดังนี้

- ฝ่ายจัดซื้อเก็บเอกสารของฝ่ายขาย (Sales) เช่น ใบเสนอราคา (Quotation), ใบขอซื้อ (Purchase Requisition, PR), ใบรายละเอียดสินค้า ราคาจากผู้ผลิตสินค้า (Supplier)
- สร้างใบขอซื้อ (Create Purchase Requisition)
- สร้างใบสั่งซื้อ (Purchase Order, PO) โดยจะมีการระบุรหัสผู้ผลิต รหัสสินค้า
- รับรองการอนุมัติโดยผู้บริหาร
- เมื่อผู้ผลิตมีการส่งสินค้ามายังคลังสินค้า ทางคลังสินค้าจะดำเนินการตรวจสอบรหัสผู้ผลิต และรหัสสินค้าจากใบสั่งซื้อ และทำการเก็บเข้าคลังสินค้า
- กรณีมีสินค้าจะดำเนินการส่งมอบ ทางคลังสินค้าจะต้องดำเนินการแจ้งกับฝ่ายจัดซื้อ เพื่อให้ฝ่ายจัดซื้อทำใบส่งของ (Delivery Invoice) แล้วจึงสามารถนำสินค้าดำเนินการส่งมอบต่อไปได้

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาในระบบการสั่งซื้อของบริษัทแล้ว พบว่า สินค้าคงคลังมีมูลค่าสินค้าคงคลังมากกว่ามูลค่ายอดขาย เกิดจากหลายสาเหตุเช่น การขายสินค้าโดยมีความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ (Forecast) ทำให้การสั่งซื้อสินค้าไม่เหมาะสมกับปริมาณความต้องการที่แท้จริง การสั่งซื้อสินค้าในบางรายการที่จำเป็นต้องทำการสั่งซื้อตามปริมาณมาตรฐานของผู้ขายจึงส่งผลให้มีปริมาณสินค้าคงคลังคงเหลือมากเกินไป ประกอบกับสินค้าบางรายการที่มีอัตราการเคลื่อนไหว (Movement) ในแต่ละเดือนที่ช้า ด้วยแล้วนั้นยังส่งผลกระทบต่อให้มีปริมาณสินค้าคงคลังเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย ดังแสดงในตารางที่ 1 และภาพที่ 2

ตารางที่ 1 ตารางแสดงปริมาณมูลค่าสินค้าคงคลังต่อมูลค่ายอดขาย เดือน กันยายน พ.ศ. 2564 ถึง มีนาคม พ.ศ. 2565

	จำนวนสินค้าคงคลัง	มูลค่าสินค้าคงคลัง	มูลค่ายอดขาย
ก.ย. 2564	361,747	302,028,874.10	189,459,290.18
ต.ค. 2564	312,618	137,947,119.83	26,984,361.57
พ.ย. 2564	310,342	172,859,087.34	75,322,379.30
ธ.ค. 2564	305,112	286,561,116.87	138,054,397.17
ม.ค. 2565	323,566	297,672,118.87	72,892,182.43
ก.พ. 2565	297,132	274,322,531.33	98,923,871.77
มี.ค. 2565	306,380	154,398,331.60	61,843,569.03

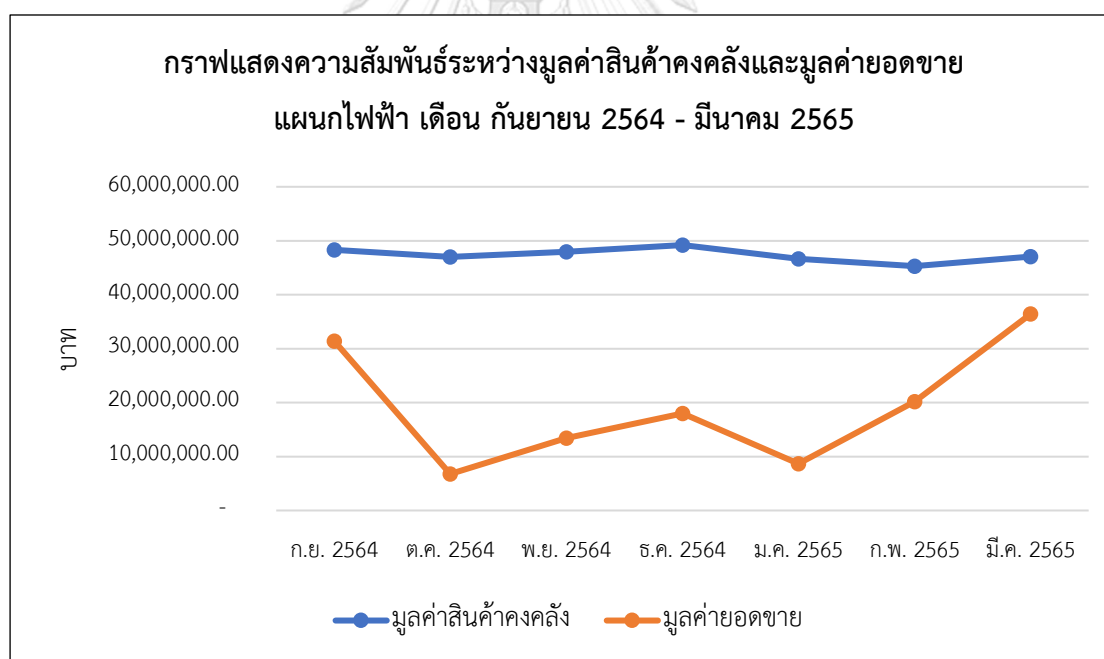


ภาพที่ 2 กราฟแสดงมูลค่าสินค้าคงคลังต่อมูลค่ายอดขายเดือน กันยายน พ.ศ. 2564 ถึง มีนาคม พ.ศ. 2565

จากข้อมูลแสดงค่าเฉลี่ยของมูลค่ายอดขายมีสัดส่วนอยู่ที่ 40.81% ของมูลค่าสินค้าคงคลัง จากนโยบายที่ทางบริษัทกำหนดไว้ให้มีสัดส่วนอยู่ระหว่าง 45-50% ในแต่ละไตรมาส เมื่อพิจารณาข้อมูลของแผนกไฟฟ้า พบว่าสินค้าคงคลังมีมูลค่าสินค้าคงคลังมากกว่ามูลค่ายอดขายเช่นเดียวกัน โดยค่าเฉลี่ยของมูลค่ายอดขายมีสัดส่วนอยู่ที่ 40.67% ของมูลค่าสินค้าคงคลัง ดังแสดงในตารางที่ 2 และภาพที่ 3

ตารางที่ 2 ตารางแสดงปริมาณมูลค่าสินค้าคงคลังต่อมูลค่ายอดขายของแผนกไฟฟ้า เดือน กันยายน พ.ศ. 2564 ถึง มีนาคม พ.ศ. 2565

	จำนวนสินค้าคงคลัง	มูลค่าสินค้าคงคลัง	มูลค่ายอดขาย
ก.ย. 2564	317,223	48,340,865.82	31,382,961.74
ต.ค. 2564	281,272	46,991,121.30	6,772,271.73
พ.ย. 2564	264,085	47,934,184.50	13,404,309.23
ธ.ค. 2564	282,177	49,199,963.35	17,986,827.72
ม.ค. 2565	297,126	46,649,421.18	8,652,112.20
ก.พ. 2565	267,340	45,293,877.99	20,196,217.98
มี.ค. 2565	276,639	47,042,945.20	36,418,783.36



ภาพที่ 3 กราฟแสดงมูลค่าสินค้าคงคลังต่อมูลค่ายอดขายเดือนของแผนกไฟฟ้า กันยายน พ.ศ. 2564 ถึง มีนาคม พ.ศ. 2565

จึงจำเป็นที่จะต้องตรวจสอบหาสาเหตุที่ทำให้ระบบการสั่งซื้อสินค้าไม่มีประสิทธิภาพ โดยสาเหตุหลักที่พบ มีดังนี้

1. ไม่มีการพยากรณ์ความต้องการสินค้าล่วงหน้า ทำให้มีการจัดเก็บสินค้าไว้ในปริมาณที่มาก
2. ไม่มีการแบ่งกลุ่มของสินค้า เพื่อจัดลำดับความสำคัญของสินค้าและกำหนดนโยบายการสั่งซื้อของสินค้าตามลำดับความสำคัญ
3. ปริมาณการกำหนดการสั่งซื้อในแต่ละครั้งจะอาศัยจากประสบการณ์ของฝ่ายสั่งซื้อ รวมไปถึงความชำนาญของผู้ขาย ทำให้เกิดสินค้าบางรายการมีปริมาณที่มากเกินไปและเกิดเป็นสินค้าที่ไม่เคลื่อนไหว

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นที่จะศึกษาทำการปรับปรุงระบบการจัดซื้อ โดยการกำหนดการพยากรณ์ความต้องการของสินค้า จัดลำดับความสำคัญของสินค้า และกำหนดปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม เพื่อนำมาปรับปรุงนโยบายการสั่งซื้อให้มีปริมาณการเก็บสินค้าอยู่ในระดับปริมาณของสินค้าคงคลังที่เหมาะสม ตอบสนองได้ตามเป้าหมายของบริษัท

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อกำหนดนโยบายการสั่งซื้อสินค้าที่เหมาะสมและเพื่อทำการลดต้นทุนรวมสินค้าคงคลังของบริษัทกรณีศึกษาให้ได้มากที่สุด

1.3 ขอบเขตในการวิจัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.3.1 ศึกษาและปรับปรุงระบบการสั่งซื้อซึ่งครอบคลุมตั้งแต่ การสั่งซื้อสินค้าเข้าคลังไปจนถึงเมื่อได้รับสินค้าครบถ้วนตามที่ทำการสั่งซื้อ

1.3.2 ทำการปรับปรุงการสั่งซื้อสินค้าของภายในประเทศเท่านั้น ไม่รวมสินค้าที่สั่งซื้อจากต่างประเทศ

1.3.3 วิเคราะห์ปัญหาโดยใช้ข้อมูลจริง ตั้งแต่เดือนมกราคม 2563 – ธันวาคม 2565 เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ความต้องการของสินค้า (Demand Pattern) เปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากการคำนวณผ่านนโยบายสินค้าคงคลัง 2 เทคนิค คือ EOQ และ Silver-Meal

1.3.4 ใช้เทคนิค ABC Analysis ในการจำแนกกลุ่มสินค้าในการวิเคราะห์หาระดับความสำคัญของสินค้าแต่ละชนิด

1.4 ขั้นตอนในการวิจัย

- 1.4.1 ศึกษาขั้นตอนการสั่งซื้อ รวมถึงปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในกระบวนการสั่งซื้อ
- 1.4.2 ศึกษางานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- 1.4.3 วิเคราะห์ปัญหาของข้อมูลและกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหา
- 1.4.4 จัดกลุ่มความสำคัญของสินค้าโดยใช้เทคนิค ABC Analysis
- 1.4.5 ศึกษาลักษณะแนวโน้มความต้องการของสินค้า
- 1.4.6 ศึกษาลักษณะของข้อมูลโดยศึกษาตามค่า Coefficient of Variation (C.V.)
- 1.4.7 กำหนดนโยบายการสั่งซื้อที่เหมาะสม สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ
- 1.4.8 จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

- 1.5.1 พัฒนาระบบการทำงานและเพิ่มประสิทธิภาพของฝ่ายจัดซื้อ
- 1.5.2 ทำให้ทราบถึงระดับความสำคัญของสินค้า จากเทคนิค ABC Analysis
- 1.5.3 สามารถลดต้นทุนรวมสินค้าคงคลังได้ และช่วยลดค่าใช้จ่ายขององค์กร
- 1.5.4 ทำให้สามารถประเมินความต้องการสินค้าของลูกค้าในอนาคตได้
- 1.5.5 เป็นแนวทางในการเลือกวิธีการปรับปรุงที่สอดคล้องกับหน่วยงานหรือองค์กรได้อย่างดี

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีสินค้าคงคลัง

สินค้าคงคลัง (Inventory) คือ สินค้าที่มีความสำคัญต่อการดำเนินธุรกิจ ไม่ว่าจะเป็นธุรกิจการผลิตหรือธุรกิจซื้อขายไป ล้วนแล้วสามารถทำให้ทุกธุรกิจสามารถดำเนินต่อไปได้ อีกทั้งสินค้าคงคลังยังสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว โดยที่สินค้าคงคลังสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้ (ณัฐปรีญา ฉลาดแย้ม และคณะ, 2558)

1. วัตถุดิบ (Raw Material) คือ สิ่งของที่ผู้ผลิตได้ซื้อหรือได้มาเพื่อนำมาใช้ในขั้นตอนการผลิต โดยที่เป็นส่วนสำคัญที่นำมาใช้ประกอบของกระบวนการการผลิตในแต่ละอุตสาหกรรม
2. งานระหว่างทำ (Work In Process) หรือสินค้าระหว่างผลิต คือ สิ่งของหรือสินค้าที่ยังอยู่ในขั้นตอนของในแต่ละกระบวนการการผลิตที่ยังไม่เสร็จสมบูรณ์
3. วัสดุซ่อมบำรุง (Maintenance/ Repair/ Operating/ Supplies) คือ สินค้าที่สำรองไว้เพื่อมีความเสียหายหรือหมดอายุการใช้งาน
4. สินค้าสำเร็จรูป (Finished Goods) คือ สินค้าที่ผ่านกระบวนการการผลิตเสร็จสมบูรณ์พร้อมจำหน่ายให้กับลูกค้า

การควบคุมสินค้าคงคลัง ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญที่ควรนำมาพิจารณาในการดำเนินการ เนื่องจากสินค้าคงคลังจำเป็นต้องใช้เงินลงทุน ซึ่งมีมูลค่าสูงในกลุ่มของทรัพย์สินหมุนเวียน จึงจำเป็นต้องมีการติดตามดูระดับของสินค้าคงคลังและจัดหาให้มีจำนวนที่เพียงพอกับคลังสินค้าอยู่เสมอ (ชัยชุมพล สิงสอน และ กาญจนา กาญจนสุนทร, 2563) ซึ่งทำให้การที่มีสินค้าคงคลังที่อยู่ในระดับต่ำย่อมเป็นที่ต้องการ เพราะมีผลต่อค่าใช้จ่ายในด้านการลงทุน ค่าการจัดเก็บ ค่าการจัดการสินค้าคงคลัง หากมีสินค้าคงคลังอยู่ในระดับสูง จะส่งผลให้ผลตอบแทนจากการลงทุนลดน้อยลง ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของการบริหารสินค้าคงคลัง (Purpose of Inventory Management)
 - สามารถมีสินค้าคงคลังบริการลูกค้าในปริมาณที่เพียงพอและทันต่อความต้องการของลูกค้า เพื่อสร้างยอดขายในตลาดไว้
 - สามารถลดระดับการลงทุนในสินค้าคงคลังให้ต่ำที่สุด เพื่อทำให้เกิดต้นทุนการผลิตที่ต่ำ

2. ประโยชน์ของสินค้าคงคลัง (Benefit of Inventory)

- สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ตามที่ประมาณกาลไว้ของแต่ละช่วงเวลา โดยที่ต้องมีการเก็บสินค้าไว้ในคลังสินค้า
- ป้องกันการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าและเงินเพื่อ เมื่อสินค้ามีราคาที่สูงขึ้น
- เมื่อเกิดการล่าช้าหรือได้รับคำสั่งซื้อกะทันหัน สามารถป้องกันสินค้าขาดมือด้วยสินค้าที่เผื่อขาดมือ (Safety Stock)
- ธุรกิจได้ส่วนลดปริมาณจากการสั่งซื้อครั้งละจำนวนมาก

2.2 เทคนิค ABC Analysis

เทคนิคการวิเคราะห์แบบเอบีซี (ABC Analysis) คือ เครื่องมือหนึ่งที่จะช่วยในการจัดการสินค้าคงคลัง โดยจะมีการแบ่งประเภทสินค้าคงคลังเป็นกลุ่มๆ ตามมูลค่าของสินค้าออกเป็น 3 กลุ่ม คือ A, B และ C ตามลำดับความสำคัญ โดยพิจารณาจากปริมาณและมูลค่าของสินค้าคงคลัง ประยุกต์ใช้แผนภูมิ พาวเรโตในการวิเคราะห์ เพื่อลดภาระในการควบคุมดูแลสินค้าคงคลังที่มีจำนวนมากๆ ถ้าหากไม่มีการแบ่งกลุ่มสินค้าก็จะทำให้เสียเวลาในการดูแลสินค้าและสินค้าบางรายการก็ไม่จำเป็น (นันทวรรณ สมศรี และ ศุภฤกษ์ เหล็กดี, 2553) ทั้งนี้ การวิเคราะห์แบบเอบีซี จะช่วยเข้าไปจัดการสินค้าคงคลังในการลดค่าใช้จ่าย และประหยัดเวลาที่เกินจำเป็นไปได้

การวิเคราะห์แบบเอบีซี (ABC Analysis) ได้ประยุกต์มาจากหลักการของพาวเรโต โดย วิลเฟรดโต พาวเรโต (Vilfredo Pareto) นักเศรษฐศาสตร์ชาวอิตาลี ตั้งข้อสังเกตว่า สิ่งที่สำคัญจะมีอยู่เป็นจำนวนที่น้อยกว่าสิ่งที่ไม่สำคัญซึ่งมักจะมีจำนวนที่มากกว่า ในอัตราส่วน 20 ต่อ 80 นั่นคือการให้ความสำคัญกับกลุ่มสินค้าจำนวนน้อยที่มีมูลค่ามาก มากกว่ากลุ่มสินค้าจำนวนมากที่โดยรวมมีมูลค่าน้อย (López-Soto et al., 2017)

ในการจัดการสินค้าคงคลังตามการวิเคราะห์แบบเอบีซี (ABC Analysis) ถ้าสินค้าใดมีมูลค่าสูง จะต้องมีการจัดการดูแลและควบคุมอย่างใกล้ชิด ส่วนใหญ่จะถูกแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ A, B และ C ตามลำดับ เพื่อให้ได้รับการควบคุมที่แตกต่างกันไป ทำให้ช่วยในการบริหารงานให้มีประสิทธิภาพทั้งด้านเวลาที่ใช้ ค่าใช้จ่าย การควบคุมและการตัดสินใจได้ถูกต้องว่าสินค้าคงคลังแบบใดควรได้รับการควบคุมในระดับที่เหมาะสม อีกทั้ง Magee และ Boodman ได้ให้หลักเกณฑ์ในการจำแนกกลุ่มของสินค้าคงคลังตามการวิเคราะห์แบบเอบีซี (ABC Analysis) ดังนี้ (ณัฐปรียา ฉลาดแย้ม และคณะ, 2558)

ตารางที่ 3 การจำแนกกลุ่มสินค้าคงคลังตามการวิเคราะห์แบบเอบีซี (ABC Analysis)

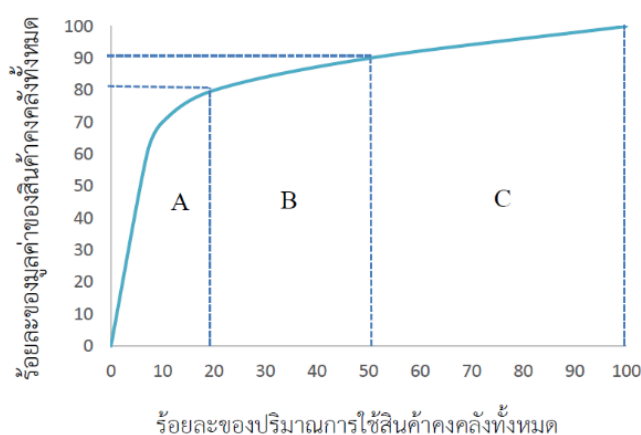
กลุ่ม	ร้อยละของมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งหมด	ร้อยละของปริมาณการใช้สินค้าคงคลังทั้งหมด
A	70-80	10-20
B	15-20	30-40
C	5-10	40-50

จากตารางที่ 3 การจำแนกประเภทสินค้าคงคลังออกเป็นกลุ่มตามการวิเคราะห์แบบเอบีซี (ABC Analysis) มี 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่ม A เป็นสินค้าที่มีมูลค่ารวมสูง ร้อยละ 70-80 ของมูลค่าสินค้าทั้งหมด (Total value) แต่มีจำนวนสินค้าปริมาณน้อย ร้อยละ 10-20 ของจำนวนสินค้าคงคลังทั้งหมด (Total items)

กลุ่ม B เป็นสินค้าที่มีมูลค่าปานกลาง ร้อยละ 15-20 ของมูลค่าสินค้าทั้งหมด และจำนวนสินค้าประมาณร้อยละ 30-40 ของจำนวนสินค้าคงคลังทั้งหมด

กลุ่ม C เป็นสินค้าที่มีมูลค่าต่ำ ร้อยละ 5-10 ของมูลค่าสินค้าทั้งหมด แต่มีจำนวนสินค้าปริมาณมาก ร้อยละ 40-50 ของจำนวนสินค้าคงคลังทั้งหมด



ภาพที่ 4 กราฟการจำแนกรายการสินค้าโดยการวิเคราะห์แบบเอบีซี (ABC Analysis)

หมายเหตุ. จาก การวิเคราะห์แบบเอบีซี ABC Analysis (หน้า 4), โดย ณีรัฐปรียา ฉลาดแย้ม และคณะ, 2558, สาขาการสนเทศสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

จากภาพที่ 4 เป็นกราฟที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของมูลค่าสินค้าคงคลัง และร้อยละของปริมาณการใช้สินค้าคงคลังทั้งหมด แกน X (แนวนอน) แสดงถึงร้อยละของปริมาณการใช้สินค้าคงคลังทั้งหมดในรอบ 1 ปี ส่วนแกน Y (แนวตั้ง) แสดงถึงร้อยละของมูลค่าของสินค้าคงคลังทั้งหมดในรอบ 1 ปี เมื่อพิจารณาจากกราฟจะเห็นว่า สินค้าคงคลังที่มีร้อยละของปริมาณการใช้สินค้าคงคลังน้อยแต่มีมูลค่าสูงจะเป็นกลุ่ม A ในทางกลับกันสินค้าคงคลังที่มีร้อยละของปริมาณการใช้สินค้าคงคลังมากแต่มีมูลค่าต่ำจะเป็นกลุ่ม C ส่วนกลุ่ม B จะมีร้อยละของปริมาณการใช้สินค้าคงคลังใกล้เคียงกับร้อยละของมูลค่าของสินค้าคงคลัง

สำหรับขั้นตอนในการจำแนกกลุ่มสินค้าคงคลังตามการวิเคราะห์แบบเอบีซี (ABC Analysis) ดังนี้ (นันทวรรณ สมศรี และ ศุภฤกษ์ เหล็กดี, 2553)

- ขั้นตอนที่ 1 เก็บรวบรวมข้อมูลของสินค้าคงคลัง โดยมีรายละเอียดเป็นปริมาณการใช้สินค้าคงคลังในรอบปี และราคาต่อหน่วยของสินค้าคงคลังแต่ละรายการ
- ขั้นตอนที่ 2 คำนวณหามูลค่าสินค้าคงคลังแต่ละรายการที่หมุนเวียนในรอบปีนั้น โดยนำปริมาณการใช้สินค้าคงคลังในรอบปีคูณด้วยราคาต่อหน่วยของสินค้าคงคลัง
- ขั้นตอนที่ 3 จัดเรียงลำดับตามลำดับของมูลค่าในการซื้อสินค้าคงคลัง ที่คำนวณได้จากขั้นตอนที่ 2 จากมากไปหาน้อย
- ขั้นตอนที่ 4 คำนวณหาร้อยละของปริมาณการใช้สินค้าคงคลังทั้งหมด และร้อยละของมูลค่าสินค้าคงคลังแต่ละรายการ ที่เรียงลำดับไว้ในขั้นตอนที่ 3
- ขั้นตอนที่ 5 นำค่าที่ได้จากขั้นตอนที่ 4 มาสร้างกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของมูลค่าสินค้าคงคลัง และร้อยละของปริมาณการใช้สินค้าคงคลังทั้งหมด ดังภาพที่ 4 เพื่อทำการพิจารณาจัดลำดับความสำคัญของรายการสินค้าออกเป็น 3 กลุ่ม คือ A, B และ C ตามหลักเกณฑ์ที่ Magee และ Boodman กำหนดไว้ในตารางที่ 3

2.3 การควบคุมสินค้าคงคลังแต่ละกลุ่ม

การดำเนินการสินค้าคงคลังจะมีต้นทุนเกิดขึ้น ซึ่งต้นทุนทั้งหมดสามารถแยกออกมาได้ 3 ชนิด ดังนี้ (ชัยชุมพล สิงสอน และ กาญจนา กาญจนสุนทร, 2563)

2.3.1 ต้นทุนในการสั่งซื้อ (Ordering Costs) เป็นต้นทุนที่จ่ายไปเพื่อให้ได้มาซึ่งสินค้าคงคลังที่ต้องการ โดยที่ต้นทุนประเภทนี้จะเกิดขึ้นต่อเมื่อมีการสั่งซื้อ และสามารถคำนวณต้นทุนออกมาในรูปของจำนวนเงินต่อการสั่งซื้อหนึ่งครั้ง อีกทั้งต้นทุนนี้จะกำหนดไว้คงที่ ไม่ว่าจะมีการสั่งซื้อเป็นปริมาณ

เท่าใด ต้นทุนจะไม่แปรผันตามปริมาณสินค้าคงคลังที่สั่งซื้อ แต่จะมีการแปรผันตามจำนวนครั้งในการสั่งซื้อ

2.3.2 ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ (Holding costs) เป็นค่าใช้จ่ายที่ผันแปรโดยตรงกับปริมาณการจัดเก็บ ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวกับดอกเบี้ยในการจัดเก็บสินค้า (Interest) ค่าพื้นที่ในการจัดเก็บ (Space costs) ค่าอุปกรณ์ที่ใช้ในคลังสินค้า (Material handling costs) และ ค่าประกันสินค้า (Insurance)

2.3.3 ค่าใช้จ่ายเมื่อสินค้าคงคลังขาดมือ (Shortage costs) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการมีสินค้าขาดมือมักยากต่อการคำนวณออกมาเป็นตัวเลข ตัวอย่างเช่น ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าแบบเร่งด่วน ค่าใช้จ่ายสำหรับการวางแผนการทำงานใหม่ ค่าใช้จ่ายช่วงเวลาที่ว่างงานจากการไม่มีวัตถุดิบคงคลัง รวมทั้งค่าเสียโอกาสการขาย ทั้งนี้การแบ่งประเภทของค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับสินค้าคงคลังขึ้นกับเงื่อนไขต่างๆของบริษัท

2.4 การสั่งซื้อแบบประหยัด (Economic Order Quantity: EOQ)

การกำหนดปริมาณสั่งซื้อแต่ละครั้งให้เหมาะสมเพื่อให้ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับ สินค้าคงคลังรวมต่อปีมีมูลค่าต่ำสุด จำเป็นต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บและค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อเป็นสำคัญ (ปวีณา เชาวลิขิตวงศ์, 2561) ซึ่งเห็นได้ชัดว่า ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อจะแปรผกผันกับขนาดที่สั่งซื้อทั้งยังมีค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าคงคลังที่จะแปรผันโดยตรงกับปริมาณการสั่งซื้อ และสุดท้าย ผลรวมของค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อและการจัดเก็บที่ทำให้มีค่าใช้จ่ายรวมต่ำสุดคือจุดที่แสดงถึงค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บเท่ากับค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ ซึ่งนั่นก็คือ ปริมาณของการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด

ในการคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ทำให้ต้นทุนรวมของสินค้าคงคลังต่ำสุด ตัวแบบของการคงคลังจะต้องถูกกำหนดขึ้นให้อยู่ภายใต้สถานการณ์ที่แน่นอน โดยมีสมมติฐานดังนี้ (ศุภลักษณ์ จงสวัสดิวิบูลย์ และ ปวีณา เชาวลิขิตวงศ์, 2556)

- ปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าต่อปีความคงที่แน่นอนและเป็นความต้องการที่เกิดในลักษณะคงที่และสม่ำเสมออยู่ตลอดเวลา
- เวลารอคอย (Lead Time) ซึ่งเป็นช่วงเวลาตั้งแต่สั่งซื้อจนได้รับสินค้าคงที่

การคำนวณหาปริมาณของการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity) และต้นทุนรวม (Total Cost) จะพิจารณาจากต้นทุนของสินค้าคงคลังในช่วงเวลา 1 ปี โดยมีค่าตัวแปรต่างๆ ดังนี้ (Prajaksuwithee and Chutima, 2019)

D = ปริมาณความต้องการสินค้าต่อปี (หน่วย/ปี)

K = ต้นทุนในการสั่งซื้อต่อครั้ง (บาท/ครั้ง)

h = ต้นทุนในการจัดเก็บสินค้าคงคลัง (บาท/หน่วย/ปี)

Q^* = ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดต่อครั้ง (หน่วย)

TC_{min} = ต้นทุนรวม (บาท)

โดยจะสามารถคำนวณ EOQ ได้จากสมการดังนี้

$$Q^* = \sqrt{\frac{2KD}{h}} \quad (1)$$

$$TC_{min} = \frac{KD}{Q} + \frac{hQ}{2} \quad (2)$$

การใช้สูตร EOQ ไม่ว่าจะในรูปแบบของการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตภายใต้สมมติฐานไว้ว่าอัตราการใช้หรืออัตราความต้องการเป็นแบบคงที่ ดังนั้นการลดลงของคงคลังจึงเป็นแบบเส้นตรงแต่ในสภาพความเป็นจริงมักจะมีแนวโน้มไม่แน่นอนเกิดขึ้น ขั้นตอนในการคำนวณดังนี้ (ศุภลักษณ์ จงสวัสดิวิบูลย์ และ ปวีณา เชาวลิตวงศ์, 2556)

- คำนวณหาค่าประมาณ (\bar{d}) ของความต้องการเฉลี่ยต่อช่วงเวลาดังนี้

$$\bar{d} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i \quad (3)$$

โดยที่

d_i = ความต้องการวัตถุดิบแต่ละช่วงเวลา

n = ช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษา

- คำนวณหาค่าประมาณของความแปรปรวนต่อช่วงเวลาที่มีความต้องการจากสูตรดังนี้

$$Est. var D = \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i^2 \right) - \bar{d}^2 \quad (4)$$

โดย $Est. var D =$ ประมาณค่าความแปรปรวนของ D

- คำนวณค่าประมาณของความสัมพันธ์ของความแปรปรวนของความถี่ (สัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน) โดยจะใช้ตัวย่อว่า CV ซึ่งคำนวณได้ดังนี้

$$CV = \frac{Est. Var D}{\bar{d}^2} \quad (5)$$

สังเกตจากสมการจะเห็นว่า ถ้า CV มีค่าน้อยจะแสดงว่าข้อสมมติฐาน ความต้องการคงที่จะสมเหตุสมผล โดยที่ EOQ มีความเหมาะสมจะนำไปใช้ได้ ถ้าค่า $CV < 0.25$ แต่ถ้า $CV \geq 0.25$ แสดงว่า ความต้องการมีความไม่แน่นอนมากเกินไปที่จะพิจารณาให้ใช้สูตร EOQ (กษาปณ์ คุตตะนันท์ และ อัครนันท์ พงศธรวิวัฒน์, 2563)

2.5 การกำหนดการสั่งซื้อที่เหมาะสมด้วยวิธีการฮิวริสติกส์ (Heuristic Method) แบบ Silver-Meal

เทคนิคการบริหารวัตถุดิบคงคลังสำหรับรูปแบบความต้องการแบบไม่แน่นอนที่นำมาวิเคราะห์ เพื่อนำมาคำนวณช่วงเวลาการสั่งซื้อและปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม โดยวิธี Silver-Meal เป็นหนึ่งในวิธีการกำหนดปริมาณการสั่งซื้อสำหรับความต้องการที่แปรผัน จะพิจารณาจากความถี่ความต้องการในแต่ละงวดในช่วงเวลาล่วงหน้า (m) เพื่อหาปริมาณการสั่งซื้อที่มีต้นทุนต่ำที่สุด เมื่อปริมาณความต้องการสินค้าในแต่ละงวดเวลาในอนาคตเท่ากับ D_1, D_2, \dots, D_n และ $K(m)$ เท่ากับต้นทุนเฉลี่ยของต้นทุนผันแปรในช่วงเวลารวมที่ทำการสั่งซื้อล่วงหน้า โดยสมมติฐาน ให้ต้นทุนการเก็บรักษาจะเกิดขึ้นเมื่อสิ้นสุดแต่ละงวดเวลาและปริมาณสินค้าที่ต้องการในแต่ละงวดเวลาจะเริ่มใช้ไปตั้งแต่ต้นของงวดเวลา โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้ (Pyke et al., 2001)

$$K(1) = A \quad (6)$$

$$K(2) = 1/2 (A + hD_2) \quad (7)$$

$$K(3) = 1/3 (A + hD_2 + 2hD_3) \quad (8)$$

$$K(m) = 1/m (A + hD_2 + 2hD_3 + \dots + (m - 1) (hD_m)) \quad (9)$$

โดยที่ A คือ ต้นทุนการสั่งซื้อต่อครั้ง (Baht)

h คือ ต้นทุนการจัดเก็บต่อหน่วยต่อเดือน (Baht)

โดยมีเงื่อนไขว่าจะหยุดการคำนวณเมื่อ $K(m + 1) > K(m)$ หมายความว่า ต้นทุนเฉลี่ยของงวดปัจจุบันมากกว่างวดก่อนหน้าแล้ว เมื่องวดที่ $K(m+1)$ มีต้นทุนสูงกว่า $K(m)$ เราจะหยุดและทำการสั่งซื้อ ณ งวดเวลาที่ 1 เพื่อให้ครอบคลุมปริมาณความต้องการ m งวด คือ $Q_1 = D_1 + D_2 + \dots + D_m$ และเราจะเริ่มคำนวณใหม่ในงวดที่ $m+1$ จนกระทั่งถึงงวดสุดท้ายของการวางแผนการสั่งซื้อ

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดซื้อถือเป็นหนึ่งในขั้นตอนแรกๆ ในการจัดการห่วงโซ่อุปทาน ทำให้การจัดซื้อนั้นมีบทบาทสำคัญในองค์กร ไม่ว่าจะเริ่มต้นด้วยการสั่งซื้อและวางแผนการจัดซื้อให้เหมาะสม เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการจัดซื้อ ทั้งในเรื่องคุณภาพ ปริมาณ เวลา แหล่งขาย ราคา และพัฒนาความสัมพันธ์กับผู้ส่งมอบ (Supplier) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องนั้น ส่วนใหญ่จะเป็นงานวิจัยที่มุ่งเน้นนำเทคนิค ABC Analysis หรือทฤษฎีการจัดการสินค้าคงคลังที่เกี่ยวกับปริมาณสั่งซื้ออย่างประหยัดมาประยุกต์ใช้ในกรณีศึกษาต่างๆ เพื่อการจัดการและกำหนดนโยบายสินค้าคงคลัง

Prajaksuwithee and Chutima (2019) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงระบบการบริหารจัดการสินค้าคงคลังในส่วนกระบวนการสั่งซื้อวัตถุดิบของโรงงานผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบยืดหยุ่นได้ จากการศึกษาปัญหาพบว่า พนักงานทำการสั่งซื้อวัตถุดิบมาเผื่อมากเกินไปความต้องการของลูกค้า ส่งผลทำให้ต้นทุนสินค้าคงคลังรวมสูง โดยเริ่มจากการใช้เทคนิค ABC Analysis ในการจำแนกกลุ่มวัตถุดิบโดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มวัตถุดิบแบบหลายกฎเกณฑ์ และได้เลือกทำการปรับปรุงการสั่งซื้อวัตถุดิบกลุ่ม AAA เท่านั้น มีวัตถุดิบรวมทั้งหมด 27 ชนิด และการสร้างตัวแบบพยากรณ์โดยวิธีบอกซ์-เจนกินส์ หรือ ARIMA Model หลังจากนั้นได้เลือกเทคนิคการพยากรณ์ที่ให้ค่าความคลาดเคลื่อนของค่าเฉลี่ยของค่าสัมบูรณ์ของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนที่น้อยที่สุด และนำค่าพยากรณ์ไปกำหนดนโยบายสินค้าคงคลัง โดยวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของวัตถุดิบ

หลังจากที่นำนโยบายสินค้าคงคลังไปประยุกต์ใช้เพื่อคำนวณหาต้นทุนสินค้าคงคลังรวม พบว่าต้นทุนสินค้าคงคลังรวมก่อนการปรับปรุงประมาณ 2,164 ล้านบาทต่อปี และหลังการปรับปรุงประมาณ 2,115 ล้านบาทต่อปี ดังนั้นสรุปว่า นโยบาย EOQ และ Silver-Meal ทำให้เกิดต้นทุนสินค้าคงคลังรวมต่ำที่สุดโดยลดลงประมาณ 49 ล้านบาทของต้นทุนสินค้าคงคลังรวมทั้งหมด

ศุภลักษณ์ จงสวัสดิวิบูลย์ (2555) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอวิธีการออกแบบระบบบริหารการสั่งซื้อวัสดุนำเข้าที่เหมาะสม รวมถึงการออกแบบการควบคุมการไหลของวัสดุในระบบ โดยนำเอาหลักการของระบบการควบคุมสินค้าคงคลัง ได้แก่ ระบบปริมาณสั่งคงที่และระบบรอบเวลาการสั่งคงที่มาประยุกต์ใช้ในการกำหนดนโยบายสั่งซื้อ โดยในงานวิจัยได้มีการนำเสนอวิธีการในการออกแบบนโยบายสั่งซื้อสำหรับวัสดุแต่ละชนิดโดยการประยุกต์ใช้ระบบการควบคุมสินค้าคงคลัง ซึ่งการประยุกต์ใช้ระบบปริมาณสั่งคงที่จะมีการพิจารณาจุดสั่งซื้อที่คำนึงถึงค่าความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์และความไม่แน่นอนของความต้องการในช่วงระยะเวลานำ และการกำหนดปริมาณการสั่งซื้อจะนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ การสั่งซื้อในปริมาณที่ประหยัด การสั่งซื้อในปริมาณที่เต็มตู้ และการสั่งซื้อในปริมาณการสั่งซื้อรวม จากผลการทดสอบนโยบายการสั่งซื้อที่นำเสนอกับข้อมูลความต้องการในช่วงเดือนตุลาคม 2554 จนถึงเดือนตุลาคม 2555 เทียบกับการสั่งซื้อปัจจุบันของวัสดุแต่ละชนิด พบว่านโยบายสั่งซื้อที่นำเสนอสามารถทำให้อัตราส่วนระหว่างมูลค่าสินค้าคงคลังต่อยอดขายลดลงได้ถึง 27.28% เมื่อเทียบกับนโยบายสั่งซื้อ ปัจจุบันนอกจากนี้มีการปรับปรุงขั้นตอนการติดตามปริมาณคงคลัง ทำให้มีการติดตามระดับพัสดุคงคลังได้อย่างต่อเนื่องและสอดคล้องกับนโยบายที่เหมาะสมของวัสดุแต่ละชนิด

ธนกร อันเมฆ (2562) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดปริมาณวัตถุดิบคงคลังและต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังจากปัญหาการมีวัตถุดิบคงคลังมากเกินไปนั้นเกิดจากหลายสาเหตุ เช่น การขายสินค้าโดยไม่มีการพยากรณ์ (Forecast) ทำให้การสั่งซื้อวัตถุดิบไม่เหมาะสมกับปริมาณความต้องการที่แท้จริง โดยสัดส่วนเปรียบเทียบจากปริมาณการสั่งซื้อและปริมาณที่ใช้จริงในวัตถุดิบกลุ่มสารสำคัญ (Active) 10 รายการ พบว่า มีสัดส่วนการใช้เพียง 11.37 % ของปริมาณที่สั่งซื้อการสั่งซื้อวัตถุดิบในปริมาณที่ไม่เหมาะสมประกอบกับวัตถุดิบบางรายการที่มีอัตราการเคลื่อนไหว (Movement) ในแต่ละเดือนที่ต่ำ (Slow Move) ส่งผลให้มีปริมาณวัตถุดิบคงเหลือมากเกินไปจนกลายเป็นโดยมีวัตถุดิบบางรายการมีระยะเวลา Turnover นานถึง 50 เดือน ผลการวิจัยพบว่าการบริหารสินค้าคงคลังแบบใหม่มีสัดส่วนการใช้วัตถุดิบเพิ่มขึ้นจาก 11.37 % เป็น 57.80 % หรือคิดเป็นมูลค่า 154,535 บาทในระยะเวลา 3 เดือน

ชินนภา เชื้อสุวรรณทวี (2563) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอนโยบายการสั่งซื้อวัตถุดิบนำเข้าหลายชนิด เพื่อลดค่าใช้จ่ายรวม คือ ค่าใช้จ่ายการขนส่ง และค่าใช้จ่ายการเก็บรักษา โดยที่ยังสามารถตอบสนองระดับการให้บริการ 95% ซึ่งในปัจจุบันพบว่าวัตถุดิบที่ศึกษามีสัดส่วนการสั่งซื้อแบบไม่เต็มตู้คอนเทนเนอร์สูง และมีระดับการให้บริการที่ต่ำกว่าเป้าหมาย งานวิจัยนี้เริ่มตั้งแต่การรวบรวมและศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากนั้นจึงได้ออกแบบนโยบายสั่งซื้อใหม่ โดยการประยุกต์ใช้แบบจำลองปริมาณการสั่งซื้อสำหรับวัตถุดิบนำเข้าจากสิงคโปร์และแบบจำลองรอบการสั่งซื้อคงที่ร่วมกับแนวคิดการสั่งซื้อร่วมและการสั่งซื้อเต็มตู้คอนเทนเนอร์สำหรับวัตถุดิบนำเข้าจากไต้หวันและจีน ทั้งนี้ผลของการวิจัยพบว่าเมื่อนำนโยบายที่นำเสนอไปทดสอบด้วยการจำลองสถานการณ์ด้วยรูปแบบการกระจายของความถี่ของปี 2562 สามารถลดจำนวนการสั่งซื้อแบบไม่เต็มตู้คอนเทนเนอร์ลง จึงทำให้ค่าใช้จ่ายการขนส่งลดลง รวมทั้งยังได้ระดับการให้บริการตามเป้าหมายทุกรายการ ทำให้นโยบายที่นำเสนอสามารถลดค่าใช้จ่ายรวมลงได้ 22%, 26% และ 2% สำหรับการนำเข้าวัตถุดิบจากไต้หวัน จีน และสิงคโปร์ตามลำดับ ในส่วนของการทดสอบความคงทนต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะของความถี่ของปี พบว่าเมื่อค่าเฉลี่ยของความถี่ลดลง 50% และมีความแปรปรวนของความถี่เพิ่มขึ้นซึ่งเป็นสถานการณ์ที่เลวร้ายที่สุด ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายรวมของการสั่งซื้อวัตถุดิบนำเข้าจากไต้หวัน จีน และสิงคโปร์เพิ่มขึ้น 11%, 13% และ 30% ตามลำดับ

2.6.1 งานวิจัยต่างประเทศ

Braglia and Gabbrielli (2001) งานวิจัยนี้ได้ทำการแก้ปัญหาการวางแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบนำเข้า เพื่อป้องกันเข้าสู่โรงงานผลิตเครื่องจักรสำหรับกระบวนการบรรจุ เนื่องจากมีข้อจำกัดในเรื่องของการสั่งซื้อวัตถุดิบ ดังนั้นจึงได้นำวิธีการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity) และจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point) ทำให้พบว่า การคำนวณโดยใช้ตัวแบบดังกล่าวนี้ เมื่อทำการเทียบกับในอดีตสามารถช่วยให้โรงงานประหยัดในเรื่องของค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ และยังสามารถลดต้นทุนโดยรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นประโยชน์ในการจัดการสินค้าคงคลังและวัตถุดิบในกระบวนการผลิตเป็นอย่างมาก

Cyplik and Hadas (2007) งานวิจัยนี้ศึกษาการหารูปแบบการวางแผนความต้องการและการจัดการชิ้นส่วนอะไหล่คงคลังที่เหมาะสมโรงงานประกอบปั๊ม โดยประยุกต์นำเอาหลักการวางแผนความต้องการวัสดุและทฤษฎีการจัดการวัสดุคงคลัง เพื่อลดปริมาณชิ้นส่วนอะไหล่คงคลัง โดยมีขั้นตอนการศึกษาเริ่มจากการจัดลำดับความสำคัญของชิ้นส่วนอะไหล่โดยใช้ ABC Analysis และการ

กำหนดนโยบายในการจัดการให้เหมาะสมกับชิ้นส่วนอะไหล่ในแต่ละกลุ่ม เพื่อคำนวณหาปริมาณสั่งซื้ออย่างประหยัด (Economic Order Quantity) และทำการกำหนดค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ประกอบด้วย ระดับการใช้บริการลูกค้า ระยะเวลาในการหาอะไหล่ทดแทน และเวลาแปรผันของการหาอะไหล่ทดแทนสำหรับชิ้นส่วนอะไหล่แต่ละกลุ่ม และนำนโยบายที่ได้มาประมวลผลผ่านโปรแกรม ERP ผลที่ได้พบว่า สามารถลดปริมาณชิ้นส่วนอะไหล่คงคลังได้กว่าร้อยละ 50 และสามารถลดมูลค่าการถือครองวัสดุได้ถึงร้อยละ 28

Mokhtari (2018) งานวิจัยนี้ได้ศึกษาเรื่อง Economic Order Quantity for Joint Complementary and Substitutable Items ในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง การทดแทนอาจเกิดขึ้นในกรณีที่สินค้าขาดสต็อกและผลิตภัณฑ์บางอย่างสามารถเข้ากันได้กับผู้อื่น อย่างไรก็ตามโมเดลสินค้าคงคลังแบบดั้งเดิมไม่สนใจเงื่อนไขเหล่านี้ งานวิจัยนี้จึงได้ระบุถึงแบบจำลองปริมาณการสั่งซื้อทางเศรษฐกิจ (EOQ) เพื่อกำหนดนโยบายการสั่งซื้อร่วมสำหรับสองผลิตภัณฑ์ ภายใต้เงื่อนไขการเสร็จสมบูรณ์และการทดแทน รูปแบบที่เสนอมุ่งจะกำหนดปริมาณการสั่งซื้อสำหรับผลิตภัณฑ์สองรายการเพื่อการปรับต้นทุนรวมของสินค้าคงคลังให้เหมาะสม รวมถึงต้นทุนการติดตั้งและการถือครอง เพื่อกำหนดปัญหา นอกจากนี้ยังได้รับการปลอมแปลงของฟังก์ชันต้นทุนรวมและแนะนำวิธีการแก้ปัญหาเชิงตัวเลขและทำการวิเคราะห์ความอ่อนไหวโดยใช้ MATLAB และ Lingo Solver เพื่อตรวจสอบผลกระทบของพารามิเตอร์อินพุตในนโยบายที่เหมาะสม ผลที่ได้พบว่าแบบจำลองที่เสนอนั้นสามารถช่วยประหยัดต้นทุนเมื่อเทียบกับแบบจำลอง EOQ แบบดั้งเดิมได้

López-Soto et al. (2017) งานวิจัยนี้ได้ศึกษาเรื่อง Multi-criteria ABC inventory classification เพื่อจัดการปัญหาในการจัดหมวดหมู่สินค้าคงคลังโดยใช้เทคนิค ABC แบบหลายกฎเกณฑ์และมีการเสนออัลกอริทึมเชิงสร้างสรรค์แบบมัลติสตาร์ทเพื่อฝึกโครงข่ายประสาทเทียม 3 ชั้นพร้อมฟังก์ชันการเปิดใช้งานแบบแยกส่วนสำหรับในห้องเรียน ผลที่ได้พบว่าสามารถแก้ปัญหาและประเมินประสิทธิภาพของอัลกอริทึมได้

บทที่ 3

การศึกษาระบบปัจจุบัน วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาและแนวทางการปรับปรุงแก้ไขของ กระบวนการจัดซื้อ

3.1 บริษัทกรณีศึกษา

บริษัทกรณีศึกษา ก่อตั้งขึ้นในปี 2547 เป็นบริษัทในเครือขององค์กรหนึ่งในประเทศไทย ซึ่งปัจจุบันเป็นบริษัทที่ดำเนินงานธุรกิจหลากหลาย นับตั้งแต่พลังงาน ระบบภายในอาคารและอุตสาหกรรม สุขภาพ ไลฟ์สไตล์ อสังหาริมทรัพย์ และคมนาคม โดยมีเป้าหมายสำคัญคือการเพิ่มพูนประสิทธิภาพทั้งในด้านคุณภาพชีวิตและความเจริญด้านวัฒนธรรมให้กับสังคมโดยรวม อีกทั้งองค์กรเป็นผู้พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่เก่าแก่ที่สุดในประเทศไทยตั้งแต่ปลายทศวรรษที่ 1800

บริษัทกรณีศึกษา เป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการของแบรนด์ชั้นนำระดับโลก ให้บริการผลิตภัณฑ์ด้านวิศวกรรมต่างๆจากยุโรป สหรัฐอเมริกา และอื่นๆ ผลิตภัณฑ์จะครอบคลุมไปด้วย อุปกรณ์ไฟฟ้าแรงดันต่ำ ระบบปั๊มดับเพลิง ระบบปรับอากาศ ระบบลิฟท์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับโรงแรม และอีกมากมาย

3.2 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

3.2.1 ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้า

บริษัทเป็นตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ไฟฟ้าแรงดันต่ำคุณภาพสูงหลากหลายชนิดจากแบรนด์ชั้นนำ ไม่ว่าจะเป็นตู้ไฟ หรือคอนซูมเมอร์ยูนิต เบรกเกอร์กันไฟดูด โหลดเซ็นเตอร์ สวิตช์และเต้ารับ รวมถึงเซอร์กิตเบรกเกอร์

3.2.2 ผลิตภัณฑ์เครื่องสูบน้ำดับเพลิงและปั้มน้ำอุตสาหกรรม

บริษัทเป็นผู้จัดจำหน่ายอย่างเป็นทางการแต่เพียงผู้เดียวในประเทศไทยของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงยี่ห้อหนึ่งจากสหรัฐอเมริกา และบริษัทสามารถช่วยสนับสนุนโครงการ ไม่ว่าจะเป็นการออกแบบ การให้คำปรึกษาและการติดตั้งเครื่องสูบน้ำดับเพลิง รวมไปถึงการบริการหลังการขายตลอด 24 ชั่วโมง

3.2.3 ผลิตภัณฑ์ระบบปรับอากาศและแอร์โรงงานแบบครบวงจร

บริษัทเป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการของแบรนด์ชั้นนำ ไม่ว่าจะเป็น ระบบ แอร์ที่พักอาศัย แอร์โรงงาน แอร์แพคเกจยูนิต AHU ตลอดจนเครื่องปรับอากาศแบบแยก ส่วนขนาดเล็กไปจนถึงขนาดใหญ่ และระบบทำความเย็นแอร์ซิลเลอร์

3.2.4 ระบบล็อกประตู ตู้เซฟ และมินิบาร์สำหรับโรงแรม

บริษัทเป็นตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของบริษัทชั้นนำของโลกด้านระบบล็อก อิเล็กทรอนิกส์ (Digital Door Lock) ระบบควบคุมล็อกอิเล็กทรอนิกส์ผ่านโทรศัพท์มือถือ ตู้ เซฟ และมินิบาร์สำหรับธุรกิจโรงแรม

3.2.5 โซลูชันงานไฟฟ้าแสงสว่าง

บริษัทมีบริการบริการโซลูชันงานไฟฟ้าแสงสว่างแบบครบวงจร พร้อมบริการออกแบบ แสงสว่างภายในและภายนอกอาคาร (Lighting Design and Facade Lighting) พร้อมทั้ง เป็นตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง

3.3 ขั้นตอนของกระบวนการสั่งซื้อ

จากภาพที่ 5 อธิบายถึงกระบวนการสั่งซื้อของบริษัทกรณีศึกษาดังนี้

3.3.1 เมื่อได้รับใบสั่งซื้อสินค้า (Purchase Order, PO) จากลูกค้า ทางฝ่ายขาย (Sales) ดำเนินการออกใบขอซื้อ (Purchase Requisition, PR) และส่งให้กับฝ่ายจัดซื้อ

3.3.2 ฝ่ายจัดซื้อ ทำการตรวจสอบเอกสาร พร้อมทั้งอนุมัติการออกใบขอซื้อ จากนั้น ดำเนินการนำเอกสารเข้าระบบ NetSuite

3.3.3 เมื่อใบขอซื้ออนุมัติเรียบร้อยแล้ว ฝ่ายจัดซื้อดำเนินการออกใบสั่งซื้อ (Purchase Order, PO) โดยจะมีการระบุรหัสผู้ผลิต รหัสสินค้า และวันส่งมอบ จากนั้นดำเนินการให้ผู้บริหารอนุมัติ และ ทำการส่งใบสั่งซื้อให้กับผู้ผลิตสินค้า (Suppliers) โดยจะมีเกณฑ์การอนุมัติจากยอดของสินค้า ดังนี้

- ยอดสินค้าน้อยกว่า 500,000 บาท ดำเนินการอนุมัติโดย ผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อ (Purchasing Manager)
- ยอดสินค้ามากกว่า 500,000 บาท แต่ไม่เกิน 5,000,000 บาท ดำเนินการอนุมัติโดย กรรมการผู้จัดการ (Managing Director)

- ยอดสินค้ามากกว่า 5,000,000 บาท ดำเนินการอนุมัติโดย ประธานบริษัท (President)

3.3.4 เมื่อผู้ผลิตสินค้าดำเนินการส่งมอบสินค้า ซึ่งแบ่งเป็น 2 กรณี แสดงดังภาพที่ 6 ดังนี้

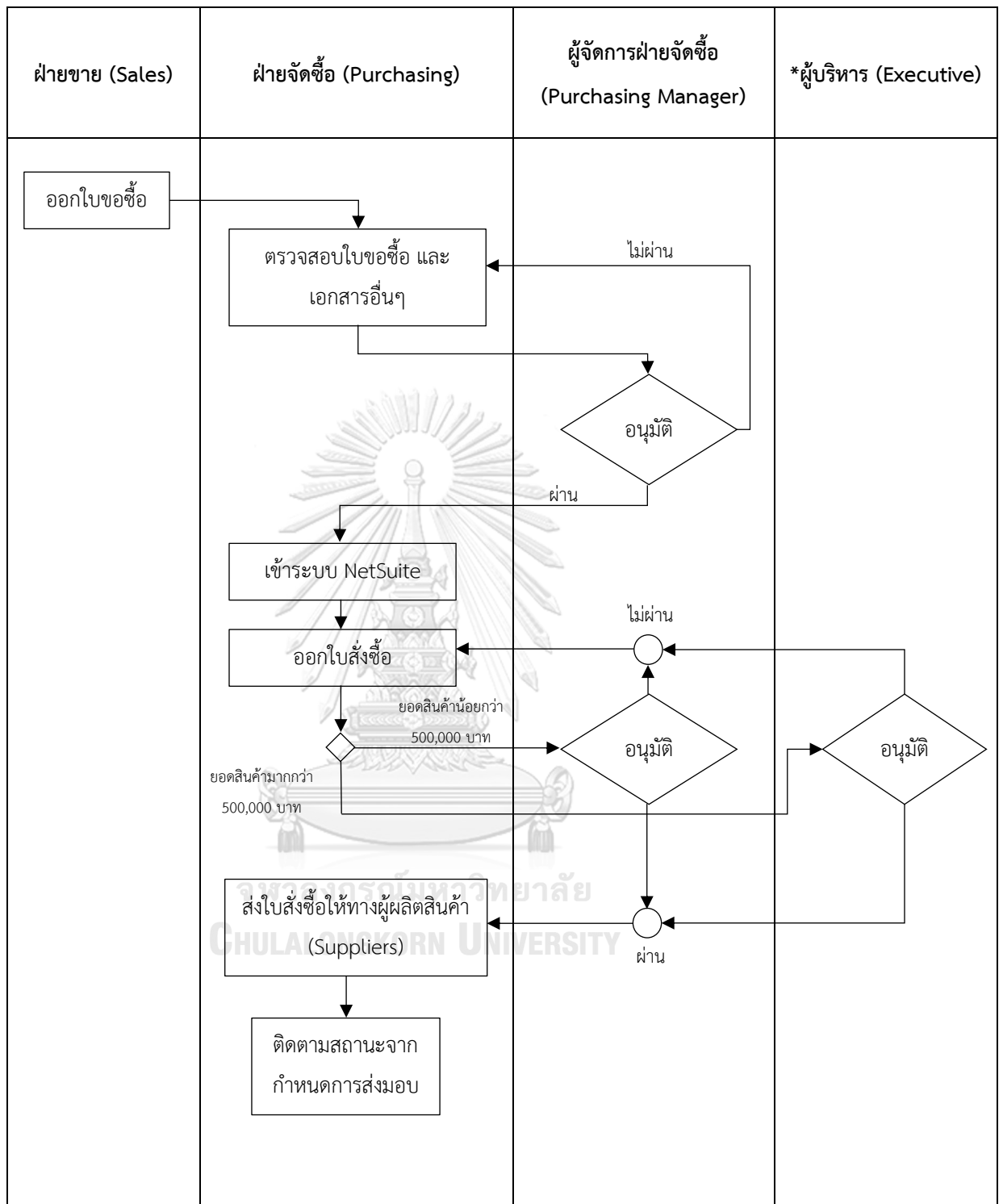
- กรณีส่งมอบสินค้าที่คลังสินค้า

ทางคลังสินค้าจะทำการตรวจสอบสินค้าจากใบสั่งซื้อ ใบส่งของ ใบแจ้งหนี้และทำ
แจ้งให้กับฝ่ายจัดซื้อเพื่อทำการตรวจรับเข้าระบบ NetSuite

- กรณีส่งมอบสินค้ากับลูกค้าโดยตรง

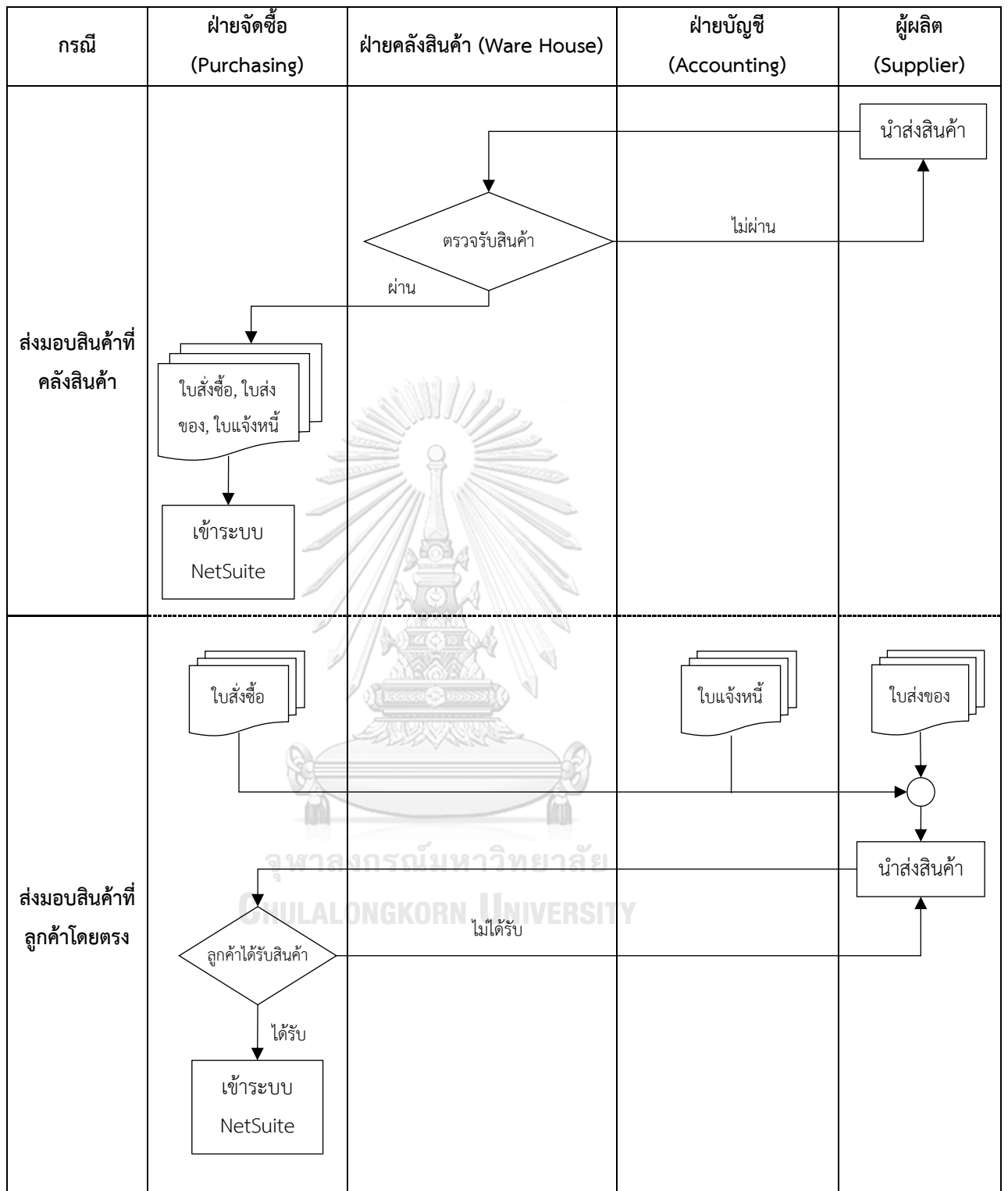
ทางผู้ผลิตดำเนินการส่งของโดยตรงและจัดทำใบส่งของ ส่วนทางจัดซื้อจะเตรียม
เอกสารใบสั่งซื้อพร้อมกับดำเนินการประสานงานกับฝ่ายบัญชีให้ออกใบแจ้งหนี้ และนำเอกสารให้ทาง
ลูกค้าในวันที่ส่งสินค้า





*หมายเหตุ : ผู้บริหาร (Executive) ประกอบไปด้วย ประธาน (President) และ กรรมการผู้จัดการ (Managing Director)

ภาพที่ 5 กระบวนการสั่งซื้อของบริษัทกรณศึกษา



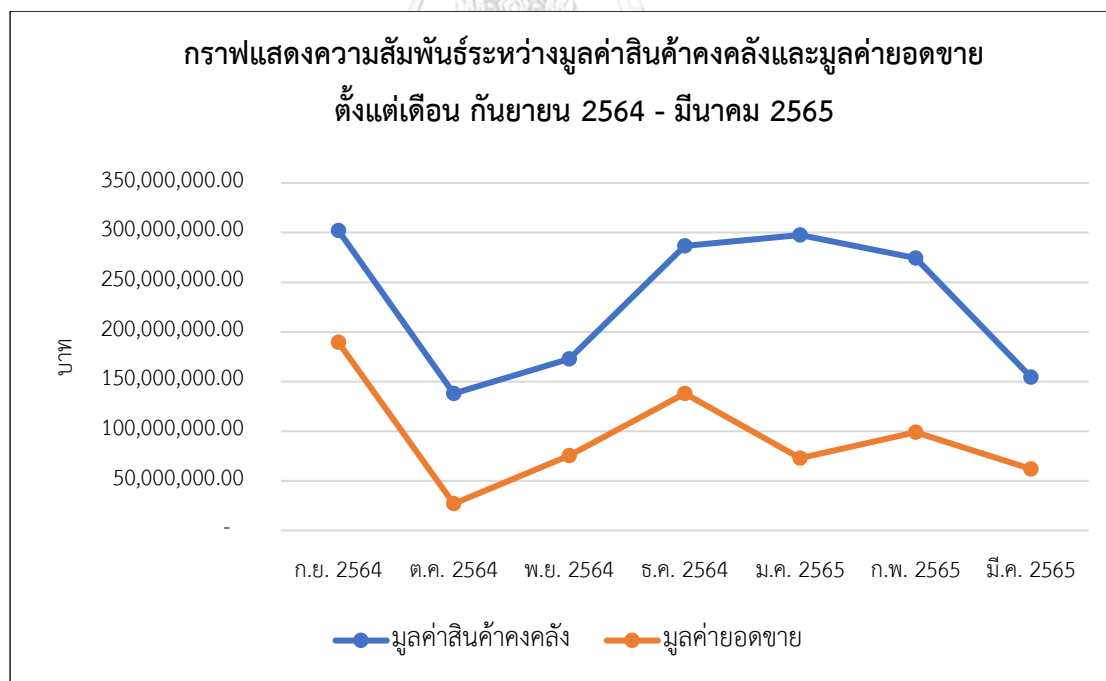
ภาพที่ 6 กระบวนการสั่งซื้อของบริษัทกรณีศึกษา (ต่อ)

3.4 การศึกษาสภาพปัญหาปัจจุบันของงานวิจัย

ปัจจุบันได้ดำเนินการธุรกิจ จนทำให้ผลประกอบการในแต่ละปีเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากอัตราการขยายตัวที่รวดเร็วทั้งในเรื่องการแข่งขันและสถานะเศรษฐกิจที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา จึงทำให้กระบวนการจัดซื้อนั้นมีความสำคัญ และพบว่าผลการดำเนินการในปัจจุบันมีปัญหา โดยสรุปได้ดังนี้

3.4.1 มูลค่าสินค้าคงคลังค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับมูลค่ายอดขาย

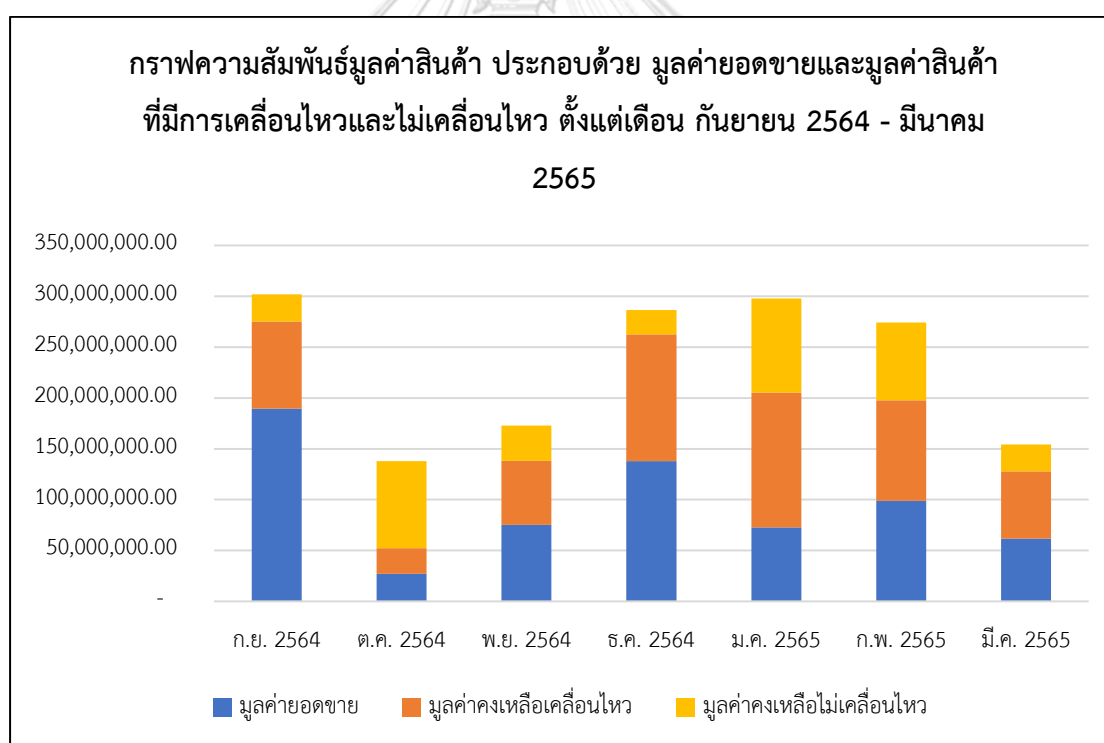
จากการรวบรวมข้อมูลตั้งแต่เดือนกันยายน 2564 ถึง มีนาคม 2565 ซึ่งให้เห็นความแตกต่างระหว่างมูลค่าสินค้าคงคลังและมูลค่ายอดขาย ในแต่ละเดือน มีความแตกต่างและไม่มีความสัมพันธ์ จะเห็นได้ว่าบางเดือนมีมูลค่ายอดขายที่สูงกว่ามูลค่าสินค้าคงคลัง บางเดือนมูลค่าสินค้าคงคลังสูงกว่ามูลค่ายอดขาย ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเกิดจากไม่มีการพยากรณ์ความต้องการของสินค้าล่วงหน้า เกิดความสูญเสียในเรื่องของเงินต้นทุนที่ต้องมาใช้ในการเก็บสินค้าที่เกินความต้องการ แสดงในภาพที่ 7 อีกทั้งทำให้มีการจัดเก็บปริมาณสินค้าคงคลังที่มาก ส่งผลให้เกิดสินค้าที่ไม่มีการเคลื่อนไหวในแต่ละเดือน ดังตารางที่ 4 และได้นำข้อมูลสินค้ามาแจกแจงเป็นกราฟแสดงมูลค่าสินค้าซึ่งมีมูลค่ายอดขาย และมูลค่าสินค้าที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เพื่อให้เกิดความแตกต่าง ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 7 มูลค่าสินค้าคงคลังและมูลค่ายอดขายทั้งหมดตั้งแต่เดือน กันยายน 2564 - มีนาคม 2565

ตารางที่ 4 มูลค่าสินค้าทั้งหมดที่ขาย และมูลค่าสินค้าคงเหลือแต่ละเดือนตั้งแต่ กันยายน 2564 - มีนาคม 2565

เดือน - ปี	มูลค่าคงคลัง	มูลค่ายอดขาย	%มูลค่ายอดขายเทียบกับมูลค่าคงคลัง	มูลค่าสินค้าคงเหลือรวม	มูลค่าคงเหลือเคลื่อนไหว	มูลค่าคงเหลือไม่เคลื่อนไหว
ก.ย. 2564	302,028,874.10	189,459,290.18	62.73%	112,569,583.92	85,645,054.74	26,924,529.18
ต.ค. 2564	137,947,119.83	26,984,361.57	19.56%	110,962,758.26	25,377,535.88	85,585,222.38
พ.ย. 2564	172,859,087.34	75,322,379.30	43.57%	97,536,708.04	62,770,790.02	34,765,918.02
ธ.ค. 2564	286,561,116.87	138,054,397.17	48.18%	148,506,719.70	124,636,517.20	23,870,202.50
ม.ค. 2565	297,672,118.87	72,892,182.43	24.49%	224,779,936.44	132,225,275.87	92,554,660.57
ก.พ. 2565	274,322,531.33	98,923,871.77	36.06%	175,398,659.56	98,923,871.77	76,474,787.79
มี.ค. 2565	154,398,331.60	61,843,569.03	40.05%	92,554,762.57	66,102,678.21	26,452,084.36
เฉลี่ย	232,255,597.13	94,782,864.49	39.23%	137,472,732.64	85,097,389.10	52,375,343.54



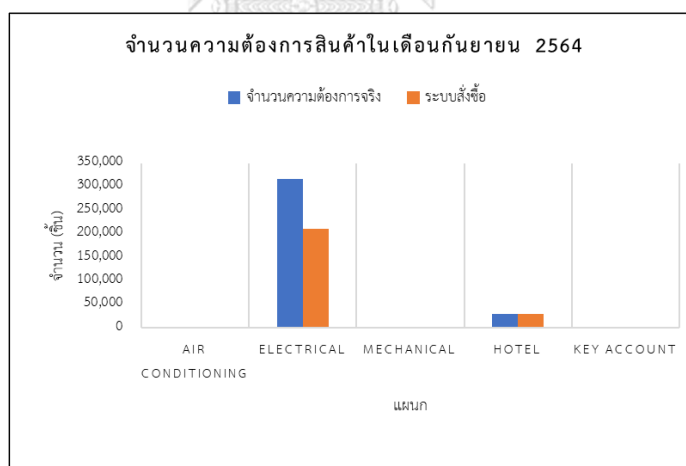
ภาพที่ 8 มูลค่าสินค้าทั้งหมดตั้งแต่เดือน กันยายน 2564 - มีนาคม 2565

3.4.2 ข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าในปัจจุบันของแต่ละแผนกมีความแตกต่าง

จำนวนความต้องการจริงที่ได้จากลูกค้าและการสั่งซื้อสินค้าในระบบปัจจุบัน ตั้งแต่เดือนกันยายน 2564 – มีนาคม 2565 แสดงถึงสินค้าที่ความต้องการจริงที่ได้รับความต้องการมาจากลูกค้า (Actual Demand) และจำนวนสินค้าที่พนักงานได้ทำการสั่งซื้อในระบบปัจจุบัน (Current System) ดังตารางที่ 5-11 และภาพที่ 9-15 ตามลำดับ

ตารางที่ 5 จำนวนความต้องการจริงที่ได้จากลูกค้าและระบบปัจจุบันของแต่ละแผนก ในเดือนกันยายน 2564

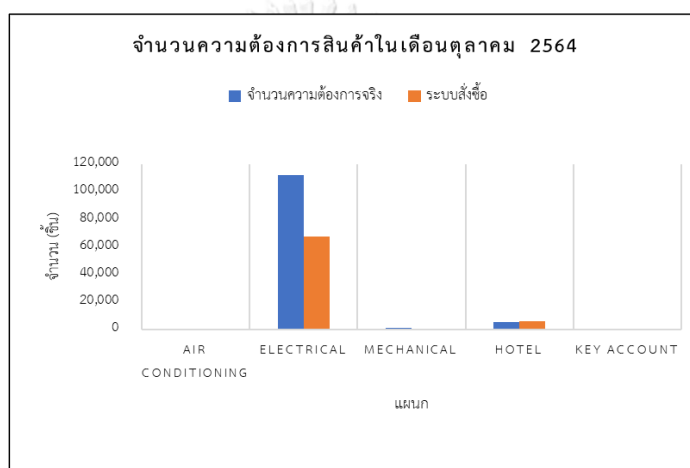
แผนก	จำนวนความต้องการจริง	ระบบสั่งซื้อ	%
Air Conditioning	288	2,146	87%
Electrical	317,223	210,706	-34%
Mechanical	634	812	22%
Hotel	29,774	29,458	-1%
Key account	3	1	-67%



ภาพที่ 9 กราฟแสดงจำนวนความต้องการจริงที่ได้จากลูกค้าและระบบปัจจุบันของแต่ละแผนก ในเดือนกันยายน 2564

ตารางที่ 6 จำนวนความต้องการจริงที่ได้จากลูกค้าและระบบปัจจุบันของแต่ละแผนก ในเดือนตุลาคม 2564

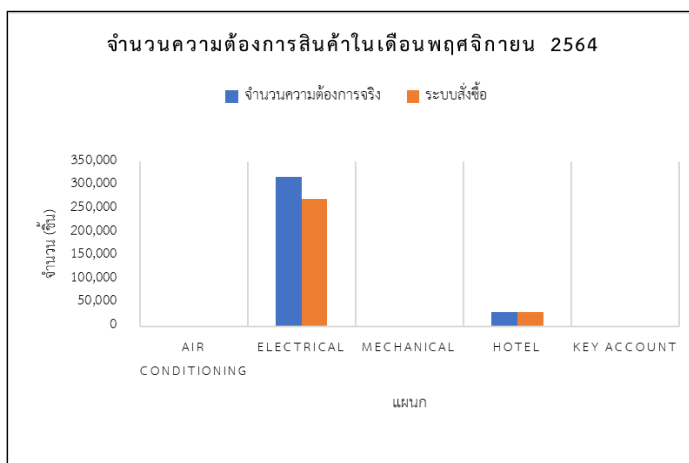
แผนก	จำนวนความต้องการจริง	ระบบสั่งซื้อ	%
Air Conditioning	116	85	-27%
Electrical	112,296	67,673	-40%
Mechanical	623	588	-6%
Hotel	5,192	5,569	7%
Key account	3	1	-67%



ภาพที่ 10 กราฟแสดงจำนวนความต้องการจริงที่ได้จากลูกค้าและระบบปัจจุบันของแต่ละแผนก ในเดือนตุลาคม 2564

ตารางที่ 7 จำนวนความต้องการจริงที่ได้จากลูกค้าและระบบปัจจุบันของแต่ละแผนก ในเดือนพฤศจิกายน 2564

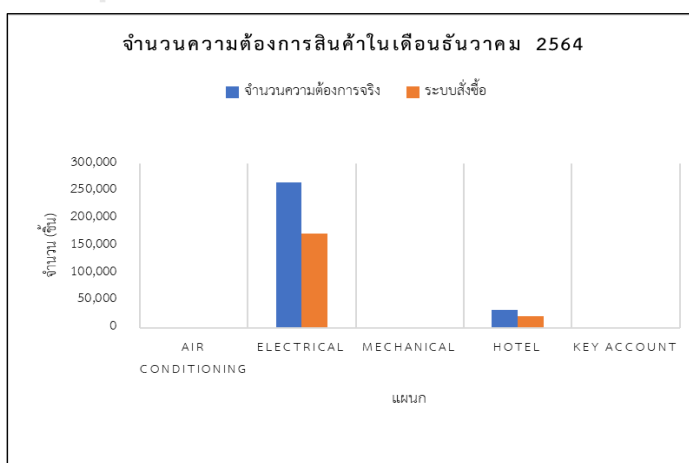
แผนก	จำนวนความต้องการจริง	ระบบสั่งซื้อ	%
Air Conditioning	321	237	-26%
Electrical	327,482	270,245	-17%
Mechanical	621	530	-15%
Hotel	29,254	29,436	1%
Key account	6	2	-67%



ภาพที่ 11 กราฟแสดงจำนวนความต้องการจริงที่ได้จากลูกค้าและระบบปัจจุบันของแต่ละแผนก ในเดือนพฤศจิกายน 2564

ตารางที่ 8 จำนวนความต้องการจริงที่ได้จากลูกค้าและระบบปัจจุบันของแต่ละแผนก ในเดือน ธันวาคม 2564

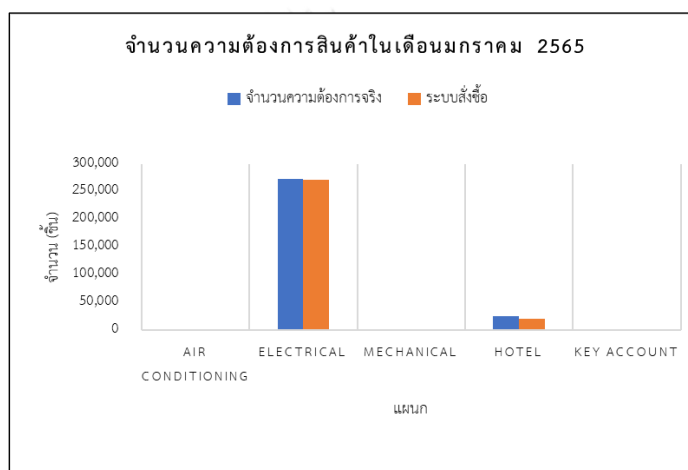
แผนก	จำนวนความต้องการจริง	ระบบสั่งซื้อ	%
Air Conditioning	251	214	-15%
Electrical	265,715	171,723	-35%
Mechanical	487	321	-34%
Hotel	33,193	20,336	-39%
Key account	9	2	-78%



ภาพที่ 12 กราฟแสดงจำนวนความต้องการจริงที่ได้จากลูกค้าและระบบปัจจุบันของแต่ละแผนก ในเดือนธันวาคม 2564

ตารางที่ 9 จำนวนความต้องการจริงที่ได้จากลูกค้าและระบบปัจจุบันของแต่ละแผนก ในเดือนมกราคม 2565

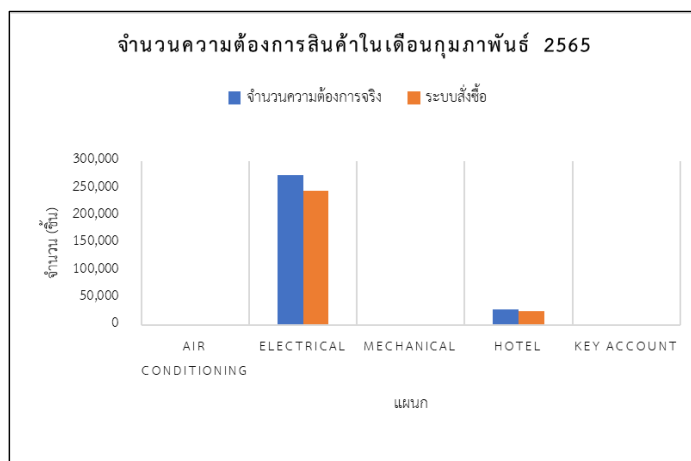
แผนก	จำนวนความต้องการจริง	ระบบสั่งซื้อ	%
Air Conditioning	254	208	-18%
Electrical	274,203	271,723	-1%
Mechanical	368	321	-13%
Hotel	25,795	20,336	-21%
Key account	6	2	-67%



ภาพที่ 13 กราฟแสดงจำนวนความต้องการจริงที่ได้จากลูกค้าและระบบปัจจุบันของแต่ละแผนก ในเดือนมกราคม 2565

ตารางที่ 10 จำนวนความต้องการจริงที่ได้จากลูกค้าและระบบปัจจุบันของแต่ละแผนก ในเดือนกุมภาพันธ์ 2565

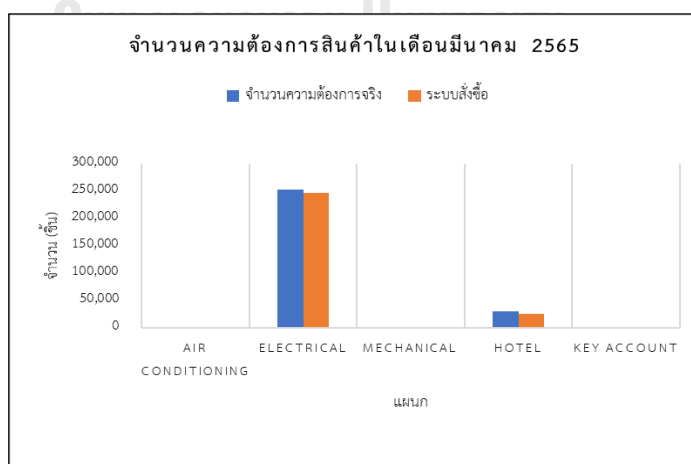
แผนก	จำนวนความต้องการจริง	ระบบสั่งซื้อ	%
Air Conditioning	236	208	-12%
Electrical	274,203	246,316	-10%
Mechanical	567	320	-44%
Hotel	28,939	25,795	-11%
Key account	5	1	-80%



ภาพที่ 14 กราฟแสดงจำนวนความต้องการจริงที่ได้จากลูกค้าและระบบปัจจุบันของแต่ละแผนก ในเดือนกุมภาพันธ์ 2565

ตารางที่ 11 จำนวนความต้องการจริงที่ได้จากลูกค้าและระบบปัจจุบันของแต่ละแผนก ในเดือน มีนาคม 2565

แผนก	จำนวนความต้องการจริง	ระบบสั่งซื้อ	%
Air Conditioning	537	208	-61%
Electrical	252,801	246,316	-3%
Mechanical	386	567	32%
Hotel	29,053	24,939	-14%
Key account	3	2	-33%



ภาพที่ 15 กราฟแสดงจำนวนความต้องการจริงที่ได้จากลูกค้าและระบบปัจจุบันของแต่ละแผนก ในเดือนมีนาคม 2565

3.5 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาและแนวทางการปรับปรุงแก้ไข

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น จึงสรุปการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้ดังนี้

3.5.1 ในปัจจุบันไม่มีการจัดลำดับความสำคัญของสินค้า ว่าสินค้าชนิดใดมีความสำคัญมากน้อยเพียงใด

3.5.2 ไม่มีระบบการพยากรณ์ความต้องการของสินค้า รวมไปถึงนโยบายการสั่งซื้อที่เป็นมาตรฐาน ซึ่งปัจจุบันจะใช้การคาดการณ์หรือประสบการณ์ของฝ่ายจัดซื้อหรือฝ่ายขาย มีผลทำให้เกิดความผิดพลาดในการพยากรณ์ค่อนข้างสูง

3.5.3 ในกรณีการสั่งซื้อในแต่ละครั้ง จะขึ้นอยู่กับประสบการณ์และความชำนาญของทางฝ่ายจัดซื้อรวมทั้งฝ่ายขายด้วย ทำให้ปริมาณที่สั่งในแต่ละครั้งมีปริมาณที่มาก เนื่องจากพนักงานไม่ทราบว่าการสั่งซื้อสินค้าแต่ละครั้งจะต้องสั่งซื้อจำนวนเท่าใดควรมีจำนวนสต็อกคงเหลือเท่าใดถึงจะเหมาะสม

จากปัญหาที่เกิดขึ้นภายในบริษัทกรณีศึกษาที่กล่าวมานั้น จะนำปัญหามาปรับปรุงแก้ไข เพื่อกำหนดนโยบายการสั่งซื้อให้มีความเหมาะสม และอีกสาเหตุของปัญหาคือ ด้านคน เนื่องจากฝ่ายจัดซื้อ ยังขาดข้อมูลในการสนับสนุน จึงทำให้การสั่งซื้อไม่เกิดประสิทธิภาพ ส่งผลให้ต้องสั่งซื้อครั้งละปริมาณที่มากและทำให้บริษัทมีมูลค่าสินค้าคงคลังสูง และเกิดค่าใช้จ่ายขององค์กรเกินความจำเป็น โดยจะมีขั้นตอนแนวทางการปรับปรุงแก้ไขดังนี้

1. ใช้เทคนิค ABC Analysis ในการจำแนก วิเคราะห์ หาความสำคัญของสินค้าแต่ละชนิด เพื่อนำมากำหนดระดับการบริหารจัดการควบคุมรายการสินค้าแต่ละชนิดให้เหมาะสม
2. วิเคราะห์รูปแบบความต้องการของสินค้า เพื่อแบ่งประเภทของสินค้าว่ามีรูปแบบความต้องการในลักษณะแบบใด เช่น แนวโน้ม (Trend) การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล (Seasonal) หรือแบบสุ่ม (Random)
3. ศึกษาลักษณะของข้อมูลโดยศึกษาตามค่า Coefficient of Variation (C.V.)
4. นำนโยบายการสั่งซื้อที่กำหนดขึ้น มาดำเนินการ ดูผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับผลของต้นทุนรวมก่อนและหลัง

บทที่ 4

ผลของการดำเนินวิจัย

4.1 ผลการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค ABC Analysis

ขั้นตอนการจัดกลุ่มสินค้าคงคลังโดยใช้เทคนิค ABC Analysis สามารถแสดงการคำนวณได้ดังนี้

4.1.1 คำนวณหาปริมาณความต้องการใช้ของสินค้าไฟฟ้าแรงดันต่ำแต่ละชนิดใน 1 ปี ตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ. 2565 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ.2565 และ หาราคาต่อหน่วยของสินค้าแต่ละชนิด

4.1.2 คำนวณหามูลค่าของสินค้าแต่ละชนิดโดยการคูณปริมาณความต้องการใช้สินค้าด้วยราคาต่อหน่วยของสินค้าชนิดนั้น ๆ

4.1.3 เรียงลำดับรายการตามมูลค่าของสินค้าโดยเรียงจากรายการที่มีมูลค่ามากไปหาน้อยตามลำดับ

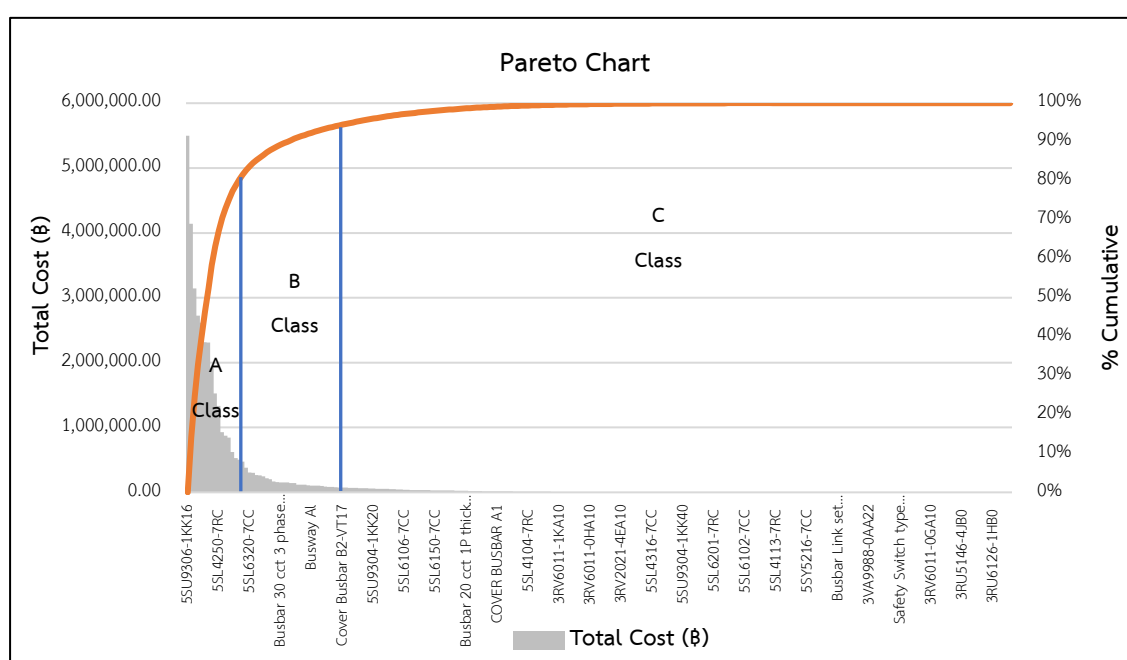
4.1.4 คำนวณหาเปอร์เซ็นต์สะสมปริมาณการใช้ของสินค้าและเปอร์เซ็นต์สะสมมูลค่าของสินค้าแต่ละชนิดที่ได้เรียงลำดับไว้ในขั้นตอนก่อนหน้า

4.1.5 นำเอาเปอร์เซ็นต์ที่คำนวณได้จากปริมาณความต้องการใช้ของสินค้าและมูลค่าของสินค้ามาสร้างกราฟ เพื่อทำการแบ่งหมวดหมู่แต่ละประเภท ให้อยู่ในกลุ่ม A, B, C ตามความเหมาะสม โดยให้เปอร์เซ็นต์สะสมมูลค่าของสินค้าคงคลังเป็นเกณฑ์ และเปอร์เซ็นต์สะสมปริมาณการใช้ของสินค้าคงคลังเป็นเกณฑ์

ดังนั้นในเกณฑ์ที่หนึ่ง ทำการจำแนกสินค้าโดยใช้เกณฑ์ของมูลค่าการใช้ต่อปี สามารถจำแนกกลุ่มได้ 3 กลุ่ม ประกอบด้วย กลุ่ม A มีสินค้าทั้งหมด 15 ชนิด คิดเป็น 6 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนสินค้าทั้งหมด และมูลค่าการใช้ของสินค้าเท่ากับ 31,323,497.12 บาท คิดเป็น 80.36 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่าการใช้สินค้าทั้งหมด กลุ่ม B มีสินค้าทั้งหมด 38 ชนิด คิดเป็น 16 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนสินค้าทั้งหมด และมูลค่าการใช้ของสินค้าเท่ากับ 6,051,947.98 บาท คิดเป็น 15.53 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่าการใช้สินค้าทั้งหมด และ กลุ่ม C มีสินค้าทั้งหมด 186 ชนิด คิดเป็น 78 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนสินค้าทั้งหมด และมูลค่าการใช้ของสินค้าเท่ากับ 1,604,688.23 บาท คิดเป็น 4.12 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่าการใช้สินค้าทั้งหมด แสดงดังตารางที่ 12 และกราฟการจำแนกสินค้าเกณฑ์มูลค่าการใช้ต่อปี ด้วยเทคนิค ABC Analysis แสดงดังภาพที่ 16

ตารางที่ 12 การจำแนกสินค้าเกณฑ์มูลค่าการใช้ต่อปี ด้วยเทคนิค ABC Analysis

Category	Number of items	% of item	Cost of materials (฿)	% Cost of Materials
A	15	6%	31,323,497.12	80.36%
B	38	16%	6,051,947.98	15.53%
C	186	78%	1,604,688.23	4.12%
Total	239	100%	38,980,133.32	100.00%

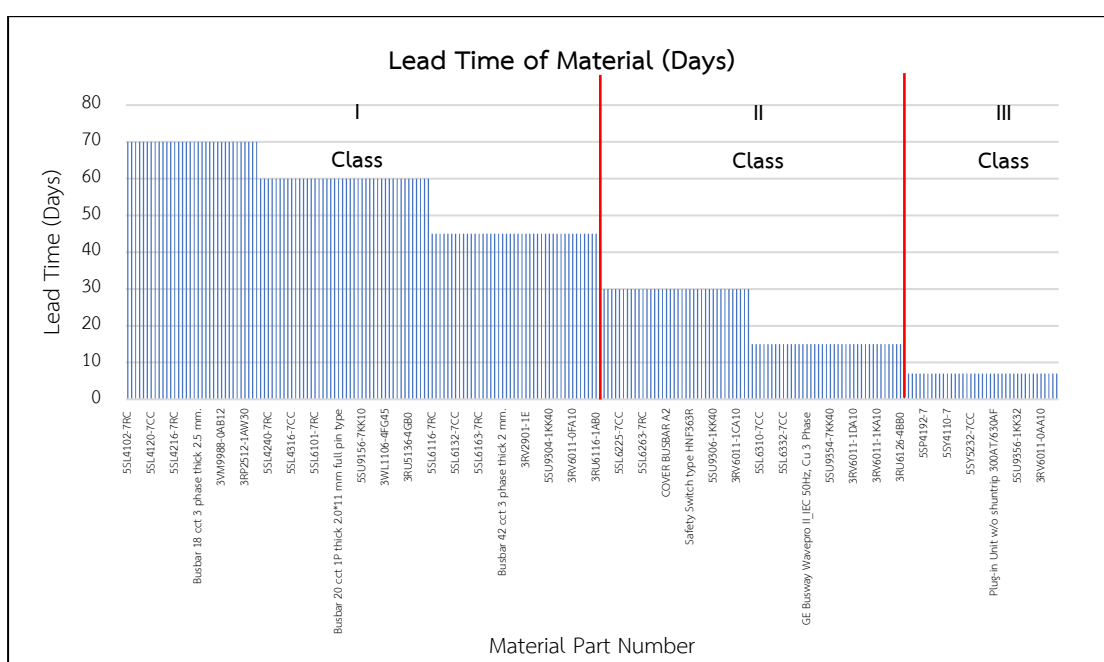


ภาพที่ 16 กราฟการจำแนกสินค้าเกณฑ์มูลค่าการใช้ต่อปี ด้วยเทคนิค ABC Analysis

เกณฑ์ที่สอง ทำการจำแนกสินค้าโดยใช้เกณฑ์ของเวลานำของสินค้าไฟฟ้าแรงดันต่ำ (Lead Time) โดยจำแนกกลุ่มได้ 3 กลุ่ม ประกอบด้วย กลุ่ม I ได้แก่ สินค้าที่มีเวลานำมากกว่า 45 วัน มีสินค้าทั้งหมด 122 ชนิด คิดเป็น 51.05 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนสินค้าทั้งหมด กลุ่ม II ได้แก่ สินค้าที่มีเวลานำมากกว่า 15 วัน แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 45 วัน มีสินค้าทั้งหมด 78 ชนิด คิดเป็น 32.64 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนสินค้าทั้งหมด และ กลุ่ม III ได้แก่ สินค้าที่มีเวลานำน้อยกว่าหรือเท่ากับ 15 วัน มีสินค้าทั้งหมด 39 ชนิด คิดเป็น 16.32 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนสินค้าทั้งหมด แสดงดังตารางที่ 13 และกราฟการจำแนกสินค้าโดยใช้เกณฑ์ระยะเวลาในการจัดส่งสินค้าไฟฟ้าแรงดันต่ำแสดงดังภาพที่

ตารางที่ 13 การจำแนกสินค้าโดยใช้เกณฑ์ระยะเวลานำในการจัดส่งสินค้าไฟฟ้าแรงดันต่ำ

Lead Time Category	Lead time (Days)	Number of items	% of Item
I	$L \geq 45$	122	51.05%
II	$45 > L \geq 15$	78	32.64%
III	$L < 15$	39	16.32%
Total		239	100.00%

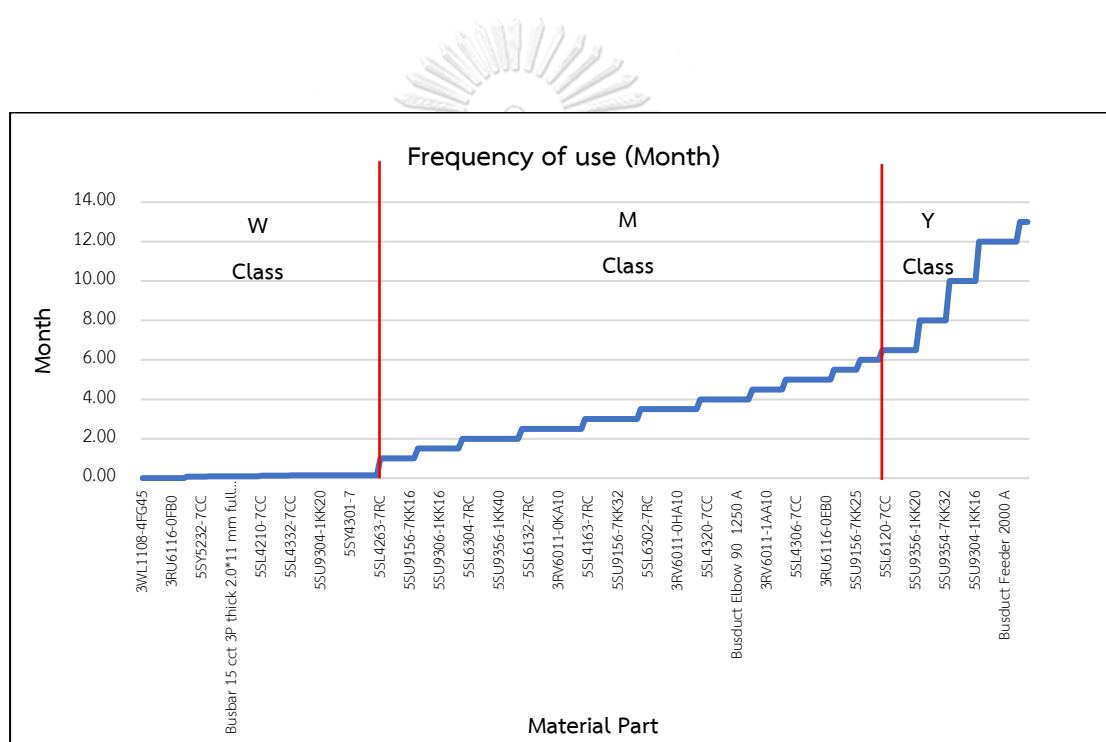


ภาพที่ 17 กราฟการจำแนกสินค้าโดยใช้เกณฑ์ระยะเวลานำในการจัดส่งสินค้าไฟฟ้าแรงดันต่ำ

เกณฑ์ที่สาม ทำการจำแนกสินค้าโดยใช้เกณฑ์ความถี่ของการสั่งซื้อ (Purchase Frequency) สามารถจำแนกกลุ่มได้ 3 กลุ่ม ประกอบด้วย กลุ่ม W (Weekly) ได้แก่ สินค้าที่มีความถี่ในการสั่งซื้อน้อยกว่า 1 เดือน มีสินค้าทั้งหมด 32 ชนิด คิดเป็น 13.39 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนสินค้าทั้งหมด กลุ่ม M (Monthly) ได้แก่ สินค้าที่มีความถี่ในการสั่งมากกว่า 1 เดือน แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 6 เดือน มีสินค้าทั้งหมด 167 ชนิด คิดเป็น 69.87 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนสินค้าทั้งหมด และกลุ่ม Y (Yearly) ได้แก่ สินค้าที่มีความถี่ในการสั่งมากกว่า 6 เดือนขึ้นไป มีสินค้าทั้งหมด 40 ชนิด คิดเป็น 16.74 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนสินค้าทั้งหมด แสดงดังตารางที่ 14 และกราฟการจำแนกสินค้าโดยใช้เกณฑ์การขนส่งสินค้าไฟฟ้าแรงดันต่ำแสดงดังภาพที่ 18

ตารางที่ 14 การจำแนกสินค้าโดยใช้เกณฑ์ความถี่ของการสั่งซื้อสินค้าไฟฟ้าแรงดันต่ำ

Purchase Frequency	Frequency of use (Month)	Number of items	% of Items
W: Weekly	$W < 1$	32	13.39%
M: Monthly	$6 \geq M \geq 1$	167	69.87%
Y: Yearly	$Y > 6$	40	16.74%
Total		239	100.00%



ภาพที่ 18 กราฟการจำแนกสินค้าโดยใช้เกณฑ์ความถี่ของการสั่งซื้อสินค้าไฟฟ้าแรงดันต่ำ

หลังจากที่ทำการแบ่งกลุ่มสินค้าโดยใช้เกณฑ์การแบ่งกลุ่มทั้งหมด 3 เกณฑ์ ได้แก่ เกณฑ์มูลค่าการใช้ต่อปีของสินค้า (Usage Value) เกณฑ์ระยะเวลานำของสินค้า (Lead Time) และ เกณฑ์ความถี่ของการสั่งซื้อ (Ordering Frequency) พบว่า บริษัทกรณีศึกษามีสินค้าจำนวนมากเมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นไม่ได้ส่งกระทบต่อค่าใช้จ่ายการสั่งซื้อโดยรวมของค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด ถ้าให้ความสำคัญทั้งหมดในระดับเดียวกันจะทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในด้านต่างๆ และใช้เวลา

ค่อนข้างมาก ดังนั้น ทางผู้วิจัยได้เลือกทำการปรับปรุงการสั่งซื้อของสินค้า 5 กลุ่ม เท่านั้น ซึ่งมีสินค้ารวมทั้งหมด 39 ชนิด ประกอบด้วยดังนี้

- กลุ่ม AIW จำนวน 1 ชิ้น ได้แก่ 5SU9354-7KK63
- กลุ่ม BIM จำนวน 11 ชิ้น ได้แก่ 5SL6125-7CC, 5SL6120-7RC, Busbar 60 cct 1P thick 2.0*11 mm full pin type, Busbar 30 cct 3 phase thick 2 mm., 5SL6132-7RC, 3WL1108-4BB45, Busbar 15 cct 1P thick 2.0*11 mm L-type, Busbar 36 cct 3 phase thick 2 mm, Busbar 24 cct 3 phase thick 2 mm, 5SL6116-7RC และ 5SU9156-7KK16
- กลุ่ม BIIM จำนวน 7 ชิ้น ได้แก่ 5SL6332-7CC, 5SL6320-7CC, 5SU9306-1KK40, 5SL6316-7CC, 5SU9354-7KK40, Cover Busbar B2-VT17 และ 5SU9356-1KK10
- กลุ่ม CIY จำนวน 10 ชิ้น ได้แก่ 5SL6106-7CC, 5SL4120-7CC, 5SU9304-1KK16, 5SU9304-1KK32, 5SL4132-7CC, 5SL4110-7CC, 5SU9156-7KK63, 5SL6101-7RC, 5SL6125-6RC และ Busbar 24 cct 3 phase thick 2.5 mm.
- กลุ่ม CIY จำนวน 10 ชิ้น ได้แก่ 5SU9354-7KK20, 5SL6332-7RC, 5SL6220-7RC, COVER BUSBAR A2, 5SL6216-7CC, 5SL6250-7RC, 5SL6301-7RC, Busbar Link set (A+B+C) copper 3.0 mm (Rohs), GE LT Busway Al_3L+N+50% Housing PE และ Busduct Feeder 1250 A

โดยสรุปทั้งหมดดังตารางที่ 15-16

ตารางที่ 15 การรวมกลุ่มของสินค้าทั้งหมด 3 เกณฑ์

Combined Three Category				
Usage Value	Lead Time			Purchase Frequency
	I	II	III	
A	Class AIW 0 items	Class AIIW 1 items	Class AIIIW 0 items	W
B	Class BIM 11 items	Class BIIM 7 items	Class BIIMM 6 items	M
C	Class CIY 10 items	Class CIY 10 items	Class CIIY 7 items	Y

ตารางที่ 16 การรวมกลุ่มของสินค้าทั้งหมด 3 เกณฑ์

Item	Material	Description	Usage Value	Lead Time	Frequency	Combined Category
1	5SU9306-1KK16	RCBO	A	II	M	A II M
2	5SP4291-7	MCB	A	III	M	A III M
3	5SU9354-7KK50	RCBO	A	II	Y	A II Y
4	5SL6116-7CC	MCB	A	I	M	A I M
5	5SU9306-1KK20	RCBO	A	II	M	A II M
6	5SU9354-7KK63	RCBO	A	II	W	A II W
7	5SL6120-7CC	MCB	A	I	Y	A I Y
8	5SU9356-1KK40	RCBO	A	III	M	A III M
9	5SL4250-7CC	MCB	A	I	Y	A I Y
10	5SL4250-7RC	MCB	A	I	Y	A I Y
11	5SU9356-1KK16	RCBO	A	II	M	A II M
12	5SU9306-1KK32	RCBO	A	II	Y	A II Y
13	5SL6132-7CC	MCB	A	I	M	A I M
14	5SU9306-1KK10	RCBO	A	I	Y	A I Y
15	5SL6110-7CC	MCB	A	I	M	A I M
16	5SU9106-1KK16	RCBO	B	I	W	B I W
17	5SL6340-7CC	MCB	B	II	W	B II W
18	5SL6332-7CC	MCB	B	II	M	B II M
19	5SL6320-7CC	MCB	B	II	M	B II M
20	5SL6125-7CC	MCB	B	I	M	B I M
21	5SU9306-1KK40	RCBO	B	II	M	B II M
22	5SL6120-7RC	MCB	B	I	M	B I M
23	5SP4391-7	MCB	B	III	M	B III M
24	5SL6363-7CC	MCB	B	III	M	B III M
25	5SL6140-7CC	MCB	B	I	W	B I W
26	Busbar 60 cct 1P thick 2.0*11 mm full pin type	Busbar	B	I	M	B I M
27	GE Busway Wavepro II_JEC 50Hz, Cu 3 Phase	Busbar	B	II	W	B II W
28	Busbar 30 cct 3 phase thick 2 mm.	Busbar	B	I	M	B I M
29	5SU9356-1KK20	RCBO	B	II	Y	B II Y
30	5SU9356-1KK32	RCBO	B	III	M	B III M
31	5SL6132-7RC	MCB	B	I	M	B I M
32	Busbar 42 cct 3 phase thick 2 mm.	Busbar	B	I	Y	B I Y
33	3WL1108-4FG45	Circuit Breaker	B	I	W	B I W
34	3WL1106-4FG45	Circuit Breaker	B	I	W	B I W
35	5SU9156-7KK10	RCBO	B	I	Y	B I Y
36	5SL6316-7CC	MCB	B	II	M	B II M
37	Busway Al	Busbar	B	III	M	B III M
38	3UG4615-1CR20	Overload Relay	B	III	M	B III M
39	5SU9354-7KK32	RCBO	B	II	Y	B II Y
40	3WL1108-4BB45	Circuit Breaker	B	I	M	B I M

Item	Material	Description	Usage Value	Lead Time	Frequency	Combined Category
41	Busbar 15 cct 1P thick 2.0*11 mm L-type	Busbar	B	I	M	B I M
42	5SP4392-7	MCB	B	III	Y	B III Y
43	5SU9354-7KK40	RCBO	B	II	M	B II M
44	Busbar 36 cct 3 phase thick 2 mm.	Busbar	B	I	M	B I M
45	Cover Busbar B1-VT17	Busbar	B	II	Y	B II Y
46	Cover Busbar B2-VT17	Busbar	B	II	M	B II M
47	5SU9156-7KK06	RCBO	B	I	Y	B I Y
48	929002100304	Switch	B	III	M	B III M
49	Busbar 24 cct 3 phase thick 2 mm.	Busbar	B	I	M	B I M
50	Busbar 15 cct 3P thick 2.0*11 mm full pin type	Busbar	B	I	W	B I W
51	5SL6116-7RC	MCB	B	I	M	B I M
52	5SU9356-1KK10	RCBO	B	II	M	B II M
53	5SU9156-7KK16	RCBO	B	I	M	B I M
54	5SL4263-7RC	MCB	C	I	M	C I M
55	5SU9304-1KK20	RCBO	C	I	M	C I M
56	5SP4280-7	MCB	C	III	Y	C III Y
57	Busbar 18 cct 3 phase thick 2 mm.	Busbar	C	I	M	C I M
58	3RP2525-1BW30	Overload Relay	C	I	M	C I M
59	5SU9356-1KK25	RCBO	C	III	M	C III M
60	5SL4240-7RC	MCB	C	I	M	C I M
61	5SU9354-7KK16	RCBO	C	II	M	C II M
62	5SL4340-7RC	MCB	C	I	M	C I M
63	3VM9988-0AA12	Switch	C	I	M	C I M
64	5SL6106-7CC	MCB	C	I	Y	C I Y
65	5SU9354-7KK20	RCBO	C	II	Y	C II Y
66	Busbar 60 cct 3P thick 2.0*11 mm full pin type	Busbar	C	II	M	C II M
67	3VM9988-0AB12	Switch	C	I	W	C I W
68	5ST3010-0CC	Switch	C	I	M	C I M
69	5SL6350-7CC	MCB	C	II	M	C II M
70	5SL6325-7CC	MCB	C	II	M	C II M
71	3KD3830-0PE10	Switch	C	I	M	C I M
72	5SL4232-7RC	MCB	C	I	M	C I M
73	5SL6150-7CC	MCB	C	I	W	C I W
74	5SL6163-7CC	MCB	C	I	M	C I M
75	5SL4210-7CC	MCB	C	I	M	C I M
76	3RV6011-1GA10	Circuit Breaker	C	II	M	C II M
77	5SL6332-7RC	MCB	C	II	Y	C II Y
78	Busbar 18 cct 1 phase thick 2 mm.	Busbar	C	I	M	C I M
79	5SP4191-7	MCB	C	III	Y	C III Y
80	3RV6021-4DA10	Circuit Breaker	C	II	M	C II M
81	3RV6901-1E	Switch	C	I	W	C I W

Item	Material	Description	Usage Value	Lead Time	Frequency	Combined Category
82	Busbar 20 cct 1P thick 2.0*11 mm full pin type	Busbar	C	I	M	C I M
83	3RV6011-0KA10	Circuit Breaker	C	II	M	C II M
84	5SL4363-7CC	MCB	C	I	M	C I M
85	3RV6021-4BA10	Circuit Breaker	C	II	M	C II M
86	5SU9306-1KK25	RCBO	C	II	M	C II M
87	3RV6011-1JA10	Circuit Breaker	C	II	M	C II M
88	5SL6220-7RC	MCB	C	II	Y	C II Y
89	3RV6021-4EA10	Circuit Breaker	C	III	M	C III M
90	5SL6232-7RC	MCB	C	II	W	C II W
91	COVER BUSBAR A1	Busbar	C	II	M	C II M
92	3RV6011-1AA10	Circuit Breaker	C	II	M	C II M
93	COVER BUSBAR A2	Busbar	C	II	Y	C II Y
94	5SL4332-7CC	MCB	C	I	M	C I M
95	Busbar 60 cct 1P thick 1.5*11 mm L-type	Busbar	C	I	M	C I M
96	COVER BUSBAR C	Busbar	C	II	M	C II M
97	5SL6350-7RC	MCB	C	III	M	C III M
98	5SU9156-7KK32	RCBO	C	I	M	C I M
99	3VA9988-0AA12	Switch	C	I	M	C I M
100	5SL4104-7RC	MCB	C	I	W	C I W
101	5SL6216-7CC	MCB	C	II	Y	C II Y
102	5SL4216-7RC	MCB	C	I	M	C I M
103	5SL4320-7CC	MCB	C	I	M	C I M
104	Busbar 36 cct 3 phase thick 2.5 mm.	Busbar	C	I	M	C I M
105	5SL4116-7CC	MCB	C	III	M	C III M
106	5SL4120-7CC	MCB	C	I	Y	C I Y
107	5SL4102-7RC	MCB	C	I	M	C I M
108	5SL6310-7CC	MCB	C	II	M	C II M
109	3RV6011-1KA10	Circuit Breaker	C	II	M	C II M
110	5SU9156-7KK20	RCBO	C	I	M	C I M
111	3RV6011-1DA10	Circuit Breaker	C	II	M	C II M
112	3RV6011-0JA10	Circuit Breaker	C	II	W	C II W
113	5SU9156-7KK25	RCBO	C	I	M	C I M
114	COVER BUSBAR D	Busbar	C	II	M	C II M
115	3RP2576-1NW30	Overload Relay	C	I	M	C I M
116	5SL6163-7RC	MCB	C	I	M	C I M
117	5SL4150-7RC	MCB	C	I	M	C I M
118	3RV6011-0HA10	Circuit Breaker	C	I	M	C I M
119	5SL6240-7RC	MCB	C	II	M	C II M
120	3RU6116-1GB0	Overload Relay	C	III	M	C III M
121	5SU9304-1KK16	RCBO	C	I	Y	C I Y
122	3RU6116-1CB0	Overload Relay	C	I	M	C I M

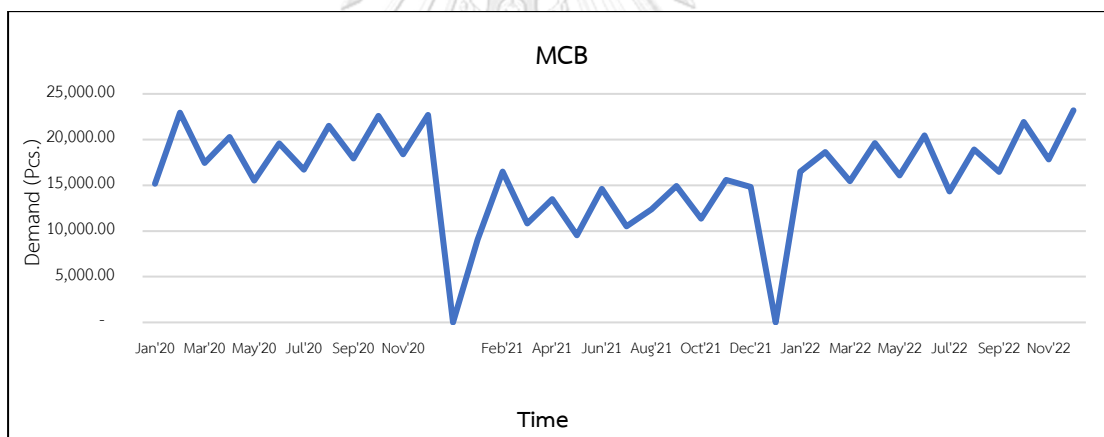
Item	Material	Description	Usage Value	Lead Time	Frequency	Combined Category
123	3RV6011-1HA10	Circuit Breaker	C	II	W	C II W
124	5SL4306-7CC	MCB	C	I	M	C I M
125	5SP4192-7	MCB	C	III	M	C III M
126	5SL6316-7RC	MCB	C	II	M	C II M
127	3RV2021-4EA10	Circuit Breaker	C	I	M	C I M
128	5SL4106-7CC	MCB	C	I	M	C I M
129	5SL6225-7CC	MCB	C	II	M	C II M
130	3RV5041-4KA10	Circuit Breaker	C	I	M	C I M
131	5SL4140-7CC	MCB	C	I	M	C I M
132	5SU9304-1KK32	RCBO	C	I	Y	C I Y
133	5SL4132-7CC	MCB	C	I	Y	C I Y
134	5SY5206-7CC	MCB	C	III	W	C III W
135	5SL6250-7RC	MCB	C	II	Y	C II Y
136	5SL4316-7CC	MCB	C	I	M	C I M
137	5SL4350-7CC	MCB	C	I	M	C I M
138	3VA9988-0AB12	Switch	C	I	M	C I M
139	5SP4180-7	MCB	C	III	M	C III M
140	5SL6232-7CC	MCB	C	II	M	C II M
141	5SL4110-7CC	MCB	C	I	Y	C I Y
142	5SU9156-7KK63	RCBO	C	I	Y	C I Y
143	5SL4310-7RC	MCB	C	I	M	C I M
144	3RU6126-1GB0	Overload Relay	C	II	M	C II M
145	5SU9304-1KK40	RCBO	C	I	M	C I M
146	5SL6263-7RC	MCB	C	II	M	C II M
147	5SP4292-7	MCB	C	III	M	C III M
148	5SL6302-7RC	MCB	C	II	M	C II M
149	5SL4163-7RC	MCB	C	I	M	C I M
150	5SU9106-1KK20	RCBO	C	I	M	C I M
151	3RV6011-1CA10	Circuit Breaker	C	II	M	C II M
152	3RV6011-0FA10	Circuit Breaker	C	I	W	C I W
153	5SL6101-7RC	MCB	C	I	Y	C I Y
154	5SL6201-7RC	MCB	C	I	W	C I W
155	5SL6220-7CC	MCB	C	II	M	C II M
156	5SL6210-7CC	MCB	C	II	W	C II W
157	3RU6126-1JB0	Overload Relay	C	II	M	C II M
158	3RV2011-1FA10	Circuit Breaker	C	I	M	C I M
159	5SL6306-7RC	MCB	C	II	M	C II M
160	3RU6126-4EB0	Overload Relay	C	III	W	C III W
161	3RV6011-1FA10	Circuit Breaker	C	II	M	C II M
162	5SL6104-7RC	MCB	C	I	M	C I M
163	5SL6102-7CC	MCB	C	I	M	C I M

Item	Material	Description	Usage Value	Lead Time	Frequency	Combined Category
164	3RV2901-1E	Switch	C	I	M	C I M
165	Busbar 60 cct 1P thick 1.5*11 mm full pin type	Busbar	C	I	M	C I M
166	5SL6125-6RC	MCB	C	I	Y	C I Y
167	5SL4220-7RC	MCB	C	I	M	C I M
168	3RH5921-1FA22	Switch	C	I	W	C I W
169	5SL6140-7RC	MCB	C	I	M	C I M
170	3RH6911-1HA11	Switch	C	I	M	C I M
171	5SL4110-7RC	MCB	C	I	W	C I W
172	5SL4113-7RC	MCB	C	I	M	C I M
173	5SL6120-7RC	MCB	C	I	M	C I M
174	5SL6225-7RC	MCB	C	II	W	C II W
175	5SL6301-7RC	MCB	C	II	Y	C II Y
176	5SL6304-7RC	MCB	C	II	M	C II M
177	5SL6310-7RC	MCB	C	II	M	C II M
178	5SY4110-7	MCB	C	III	M	C III M
179	5SY4201-7	MCB	C	III	Y	C III Y
180	5SY4301-7	MCB	C	III	M	C III M
181	5SY5216-7CC	MCB	C	III	M	C III M
182	5SY5220-7CC	MCB	C	III	M	C III M
183	5SY5232-7CC	MCB	C	III	W	C III W
184	5SY6380-7CC	MCB	C	III	M	C III M
185	Busbar 12 cct 3 phase thick 2 mm.full tin coated	Busbar	C	I	M	C I M
186	Busbar 18 cct 3 phase thick 2.5 mm.	Busbar	C	I	M	C I M
187	Busbar 24 cct 3 phase thick 2.5 mm.	Busbar	C	I	Y	C I Y
188	Busbar 30 cct 3 phase thick 2.5 mm.	Busbar	C	I	M	C I M
189	Busbar 42 cct 3 phase thick 2.5 mm.	Busbar	C	I	M	C I M
190	Busbar Link set (A+B+C) copper 3.0 mm (Rohs)	Busbar	C	II	Y	C II Y
191	Cu.Busbar for Connector TR	Busbar	C	II	M	C II M
192	GE LT Busway Al_3L+N+50% Housing PE	Busbar	C	II	Y	C II Y
193	Busduct Feeder 1250 A	Busbar	C	II	Y	C II Y
194	Busduct Elbow 90 1250 A	Busbar	C	III	M	C III M
195	Busduct Feeder 2000 A	Busbar	C	III	Y	C III Y
196	Busduct Flanged End 2000 A	Busbar	C	III	Y	C III Y
197	Plug-in Unit w/o shuntrip 300AT/630AF	Busbar	C	III	Y	C III Y
198	Spring Hanger	Busbar	C	III	Y	C III Y
199	3VA9988-0AA22	Switch	C	I	M	C I M
200	3RH2911-1HA11	Switch	C	I	M	C I M
201	5ST3012-0CC	Switch	C	I	W	C I W
202	3RV6921-1M	Switch	C	II	M	C II M
203	Safety Switch type HNF363	Switch	C	II	M	C II M
204	Safety Switch type HNF363R	Switch	C	II	M	C II M

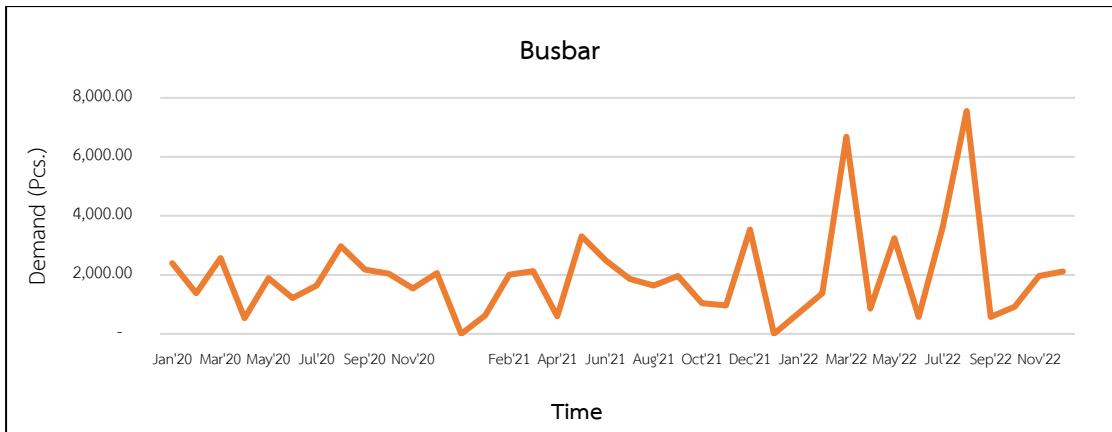
Item	Material	Description	Usage Value	Lead Time	Frequency	Combined Category
205	Safety Switch type HNF364R	Switch	C	II	M	C II M
206	Safety Switch type HNF361	Switch	C	II	W	C II W
207	Safety Switch type HNF362	Switch	C	II	M	C II M
208	Safety Switch type HNF362R	Switch	C	III	M	C III M
209	SU9306-1KK45	RCBO	C	III	M	C III M
210	5SU9304-1KK10	RCBO	C	III	M	C III M
211	3WT9866-4JA00	Circuit Breaker	C	I	M	C I M
212	3RV2011-1GA10	Circuit Breaker	C	I	M	C I M
213	3RV2011-1JA10	Circuit Breaker	C	I	M	C I M
214	3RV2021-4BA10	Circuit Breaker	C	I	M	C I M
215	3RV6011-0CA10	Circuit Breaker	C	I	M	C I M
216	3RV6011-0EA10	Circuit Breaker	C	I	M	C I M
217	3RV6011-0GA10	Circuit Breaker	C	I	M	C I M
218	3RV6011-1EA10	Circuit Breaker	C	II	M	C II M
219	3RV6021-4DA15	Circuit Breaker	C	III	M	C III M
220	3RV6011-0AA10	Circuit Breaker	C	III	M	C III M
221	3RP2512-1AW30	Overload Relay	C	I	M	C I M
222	3RU5136-4FB0	Overload Relay	C	I	M	C I M
223	3RU5136-4GB0	Overload Relay	C	I	M	C I M
224	3RU5136-4HB0	Overload Relay	C	I	W	C I W
225	3RU5146-4HB0	Overload Relay	C	I	M	C I M
226	3RU5146-4JB0	Overload Relay	C	I	W	C I W
227	3RU6116-0CB0	Overload Relay	C	I	W	C I W
228	3RU6116-0EB0	Overload Relay	C	I	M	C I M
229	3RU6116-0FB0	Overload Relay	C	I	W	C I W
230	3RU6116-0JB0	Overload Relay	C	I	M	C I M
231	3RU6116-0KB0	Overload Relay	C	I	W	C I W
232	3RU6116-1AB0	Overload Relay	C	I	M	C I M
233	3RU6116-1DB0	Overload Relay	C	II	M	C II M
234	3RU6126-1FB0	Overload Relay	C	II	M	C II M
235	3RU6126-1HB0	Overload Relay	C	II	M	C II M
236	3RU6126-1KB0	Overload Relay	C	II	M	C II M
237	3RU6126-4BB0	Overload Relay	C	II	M	C II M
238	3RU6126-4DB0	Overload Relay	C	II	M	C II M
239	7PV1512-1AP30	Overload Relay	C	III	W	C III W

4.2 ผลการวิเคราะห์ความต้องการของสินค้า (Demand Pattern)

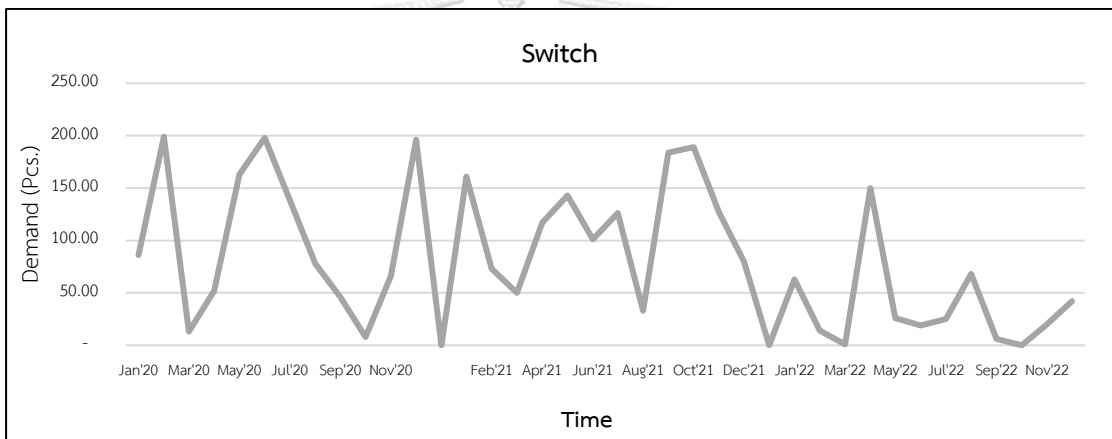
การวิเคราะห์รูปแบบความต้องการของสินค้า (Demand Pattern) มีความสำคัญเป็นอย่างมากกับการปรับปรุงกระบวนการการสั่งซื้อสินค้า ทำให้ทราบว่าสินค้าแต่ละชนิดมีรูปแบบความต้องการใช้สินค้าในลักษณะใด โดยรูปแบบความต้องการของสินค้าจะประกอบด้วย การเปลี่ยนแปลงลักษณะแนวโน้มขึ้น/ลง (Trending) การเปลี่ยนแปลงหรือความผันแปรตามฤดูกาล (Seasonal) และการเปลี่ยนแปลงหรือความผันแปรเนื่องจากเหตุการณ์ผิดปกติ (Assignable Cause) โดยผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการจริงในอดีต 3 ปีย้อนหลัง ตั้งแต่ปี พ.ศ 2563 ถึงปี พ.ศ 2565 (36 ข้อมูล) เพื่อใช้กำหนดลักษณะความต้องการใช้สินค้าประเภทไฟฟ้าแรงดันต่ำทั้งหมด 239 ชนิด โดยแบ่งเป็น 6 ประเภท เพื่อนำไปสู่การเลือกใช้การกำหนดนโยบายการสั่งซื้อสินค้า (Ordering Policy) โดยใช้โปรแกรม Excel ในการวิเคราะห์ลักษณะความต้องการของสินค้าในเชิงตัวเลขของสินค้าไฟฟ้าแรงดันต่ำ ได้แก่ MCB, Busbar, Switch, RCBO, Circuit Breaker และ Overload Relay แสดงดังภาพที่ 19-24



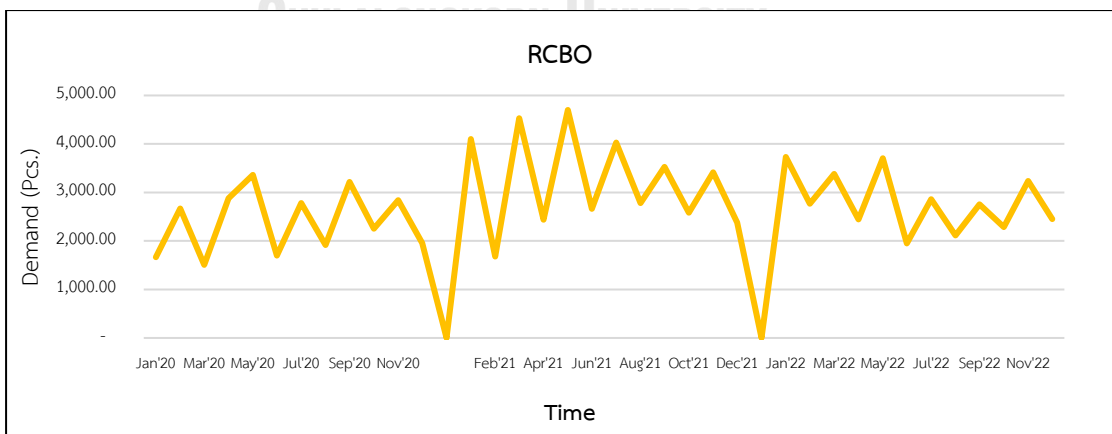
ภาพที่ 19 รูปแบบความต้องการของสินค้า (Demand Pattern) ของประเภท MCB



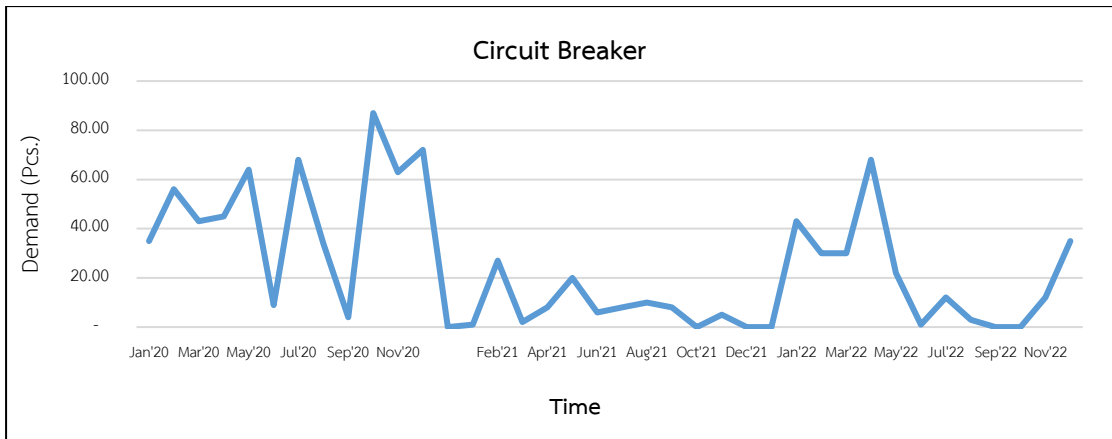
ภาพที่ 20 รูปแบบความต้องการของสินค้า (Demand Pattern) ของประเภท Busbar



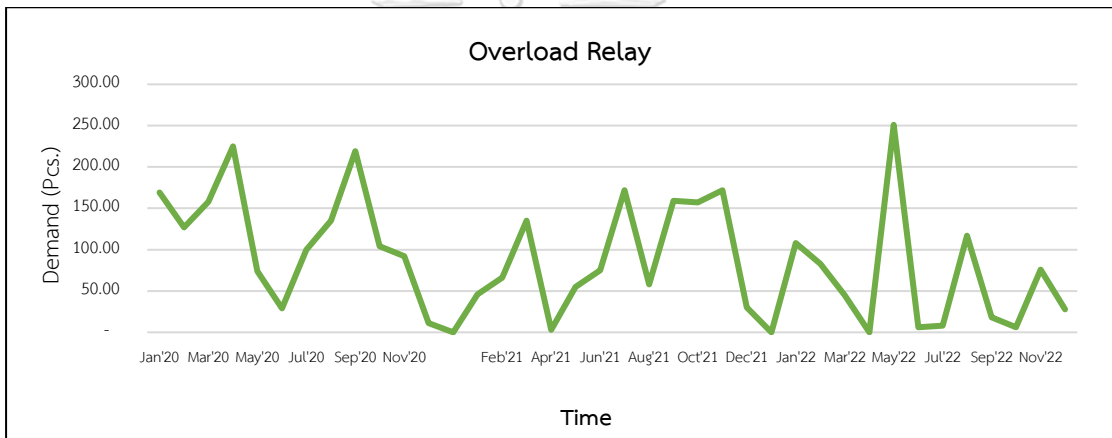
ภาพที่ 21 รูปแบบความต้องการของสินค้า (Demand Pattern) ของประเภท Switch



ภาพที่ 22 รูปแบบความต้องการของสินค้า (Demand Pattern) ของประเภท RCBO



ภาพที่ 23 รูปแบบความต้องการของสินค้า (Demand Pattern) ของประเภท Circuit Breaker



ภาพที่ 24 รูปแบบความต้องการของสินค้า (Demand Pattern) ของประเภท Overload Relay

จากการวิเคราะห์รูปแบบความต้องการของสินค้า (Demand Pattern) ของสินค้าไฟฟ้าแรงดันต่ำ จำนวน 239 ชนิด ทั้ง 6 ประเภท พบว่า สินค้ามีลักษณะแนวโน้มขึ้น/ลง (Trending) และมีลักษณะการเปลี่ยนแปลงหรือความผันแปรเนื่องจากเหตุการณ์ผิดปกติ (Assignable Cause) โดยสรุปดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17 รูปแบบความต้องการสินค้า (Demand Pattern) ของสินค้าไฟฟ้าแรงดันต่ำ

Item	Material Part Number	Description	Demand Pattern
1	5SL4102-7RC	MCB	T*
2	5SL4104-7RC	MCB	T*
3	5SL4106-7CC	MCB	T*
4	5SL4110-7CC	MCB	T*
5	5SL4110-7RC	MCB	T*
6	5SL4113-7RC	MCB	T*
7	5SL4120-7CC	MCB	T*
8	5SL4132-7CC	MCB	T*
9	5SL4140-7CC	MCB	T*
10	5SL4150-7RC	MCB	T*
11	5SL4163-7RC	MCB	T*
12	5SL4210-7CC	MCB	T*
13	5SL4216-7RC	MCB	T*
14	5SL4220-7RC	MCB	T*
15	5SL4232-7RC	MCB	T*
16	5SL4240-7RC	MCB	T*
17	5SL4250-7CC	MCB	T*
18	5SL4250-7RC	MCB	T*
19	5SL4263-7RC	MCB	T*
20	5SL4306-7CC	MCB	T*
21	5SL4310-7RC	MCB	T*
22	5SL4316-7CC	MCB	T*
23	5SL4320-7CC	MCB	T*
24	5SL4332-7CC	MCB	T*
25	5SL4340-7RC	MCB	T*
26	5SL4350-7CC	MCB	T*
27	5SL4363-7CC	MCB	T*
28	5SL6101-7RC	MCB	T*
29	5SL6102-7CC	MCB	T*
30	5SL6104-7RC	MCB	T*
31	5SL6106-7CC	MCB	T*
32	5SL6110-7CC	MCB	T*
33	5SL6116-7CC	MCB	T*
34	5SL6116-7RC	MCB	T*
35	5SL6120-7CC	MCB	T*
36	5SL6120-7RC	MCB	T*
37	5SL6120-7RC	MCB	T*
38	5SL6125-6RC	MCB	T*
39	5SL6125-7CC	MCB	T*
40	5SL6132-7CC	MCB	T*

Item	Material Part Number	Description	Demand Pattern
41	5SL6132-7RC	MCB	T*
42	5SL6140-7CC	MCB	T*
43	5SL6140-7RC	MCB	T*
44	5SL6150-7CC	MCB	T*
45	5SL6163-7CC	MCB	T*
46	5SL6163-7RC	MCB	T*
47	5SL6201-7RC	MCB	T*
48	5SL6210-7CC	MCB	T*
49	5SL6216-7CC	MCB	T*
50	5SL6220-7CC	MCB	T*
51	5SL6220-7RC	MCB	T*
52	5SL6225-7CC	MCB	T*
53	5SL6225-7RC	MCB	T*
54	5SL6232-7CC	MCB	T*
55	5SL6232-7RC	MCB	T*
56	5SL6240-7RC	MCB	T*
57	5SL6250-7RC	MCB	T*
58	5SL6263-7RC	MCB	T*
59	5SL6301-7RC	MCB	T*
60	5SL6302-7RC	MCB	T*
61	5SL6304-7RC	MCB	T*
62	5SL6306-7RC	MCB	T*
63	5SL6310-7CC	MCB	T*
64	5SL6310-7RC	MCB	T*
65	5SL6316-7CC	MCB	T*
66	5SL6316-7RC	MCB	T*
67	5SL6320-7CC	MCB	T*
68	5SL6325-7CC	MCB	T*
69	5SL6332-7CC	MCB	T*
70	5SL6332-7RC	MCB	T*
71	5SL6340-7CC	MCB	T*
72	5SL6350-7CC	MCB	T*
73	5SL6350-7RC	MCB	T*
74	5SL6363-7CC	MCB	T*
75	5SP4180-7	MCB	T*
76	5SP4191-7	MCB	T*
77	5SP4192-7	MCB	T*
78	5SP4280-7	MCB	T*
79	5SP4291-7	MCB	T*
80	5SP4292-7	MCB	T*
81	5SP4391-7	MCB	T*
82	5SP4392-7	MCB	T*

Item	Material Part Number	Description	Demand Pattern
83	5SY4110-7	MCB	T*
84	5SY4201-7	MCB	T*
85	5SY4301-7	MCB	T*
86	5SY5206-7CC	MCB	T*
87	5SY5216-7CC	MCB	T*
88	5SY5220-7CC	MCB	T*
89	5SY5232-7CC	MCB	T*
90	5SY6380-7CC	MCB	T*
91	5SL4116-7CC	MCB	T*
92	5ST3010-0CC	Switch	R**
93	3VA9988-0AA12	Switch	R**
94	3VA9988-0AA22	Switch	R**
95	3VA9988-0AB12	Switch	R**
96	3VM9988-0AA12	Switch	R**
97	3VM9988-0AB12	Switch	R**
98	3KD3830-0PE10	Switch	R**
99	3RH2911-1HA11	Switch	R**
100	3RH5921-1FA22	Switch	R**
101	3RH6911-1HA11	Switch	R**
102	3RV2901-1E	Switch	R**
103	3RV6901-1E	Switch	R**
104	5ST3012-0CC	Switch	R**
105	3RV6921-1M	Switch	R**
106	Safety Switch type HNF363	Switch	R**
107	Safety Switch type HNF363R	Switch	R**
108	Safety Switch type HNF364R	Switch	R**
109	Safety Switch type HNF361	Switch	R**
110	Safety Switch type HNF362	Switch	R**
111	Safety Switch type HNF362R	Switch	R**
112	929002100304	Switch	R**
113	Busbar 12 cct 3 phase thick 2 mm.full tin coated	Busbar	R**
114	Busbar 15 cct 1P thick 2.0*11 mm L-type	Busbar	R**
115	Busbar 15 cct 3P thick 2.0*11 mm full pin type	Busbar	R**
116	Busbar 18 cct 1 phase thick 2 mm.	Busbar	R**
117	Busbar 18 cct 3 phase thick 2 mm.	Busbar	R**
118	Busbar 18 cct 3 phase thick 2.5 mm.	Busbar	R**
119	Busbar 20 cct 1P thick 2.0*11 mm full pin type	Busbar	R**
120	Busbar 24 cct 3 phase thick 2 mm.	Busbar	R**
121	Busbar 24 cct 3 phase thick 2.5 mm.	Busbar	R**
122	Busbar 30 cct 3 phase thick 2 mm.	Busbar	R**
123	Busbar 30 cct 3 phase thick 2.5 mm.	Busbar	R**
124	Busbar 36 cct 3 phase thick 2 mm.	Busbar	R**

Item	Material Part Number	Description	Demand Pattern
125	Busbar 36 cct 3 phase thick 2.5 mm.	Busbar	R**
126	Busbar 42 cct 3 phase thick 2 mm.	Busbar	R**
127	Busbar 42 cct 3 phase thick 2.5 mm.	Busbar	R**
128	Busbar 60 cct 1P thick 1.5*11 mm full pin type	Busbar	R**
129	Busbar 60 cct 1P thick 1.5*11 mm L-type	Busbar	R**
130	Busbar 60 cct 1P thick 2.0*11 mm full pin type	Busbar	R**
131	Busbar 60 cct 3P thick 2.0*11 mm full pin type	Busbar	R**
132	Busbar Link set (A+B+C) copper 3.0 mm (Rohs)	Busbar	R**
133	COVER BUSBAR A1	Busbar	R**
134	COVER BUSBAR A2	Busbar	R**
135	Cover Busbar B1-VT17	Busbar	R**
136	Cover Busbar B2-VT17	Busbar	R**
137	COVER BUSBAR C	Busbar	R**
138	COVER BUSBAR D	Busbar	R**
139	Cu.Busbar for Connector TR	Busbar	R**
140	GE Busway Wavepro II_JEC 50Hz, Cu 3 Phase	Busbar	R**
141	GE LT Busway AL_3L+N+50% Housing PE	Busbar	R**
142	Busduct Feeder 1250 A	Busbar	R**
143	Busduct Elbow 90 1250 A	Busbar	R**
144	Busduct Feeder 2000 A	Busbar	R**
145	Busduct Flanged End 2000 A	Busbar	R**
146	Plug-in Unit w/o shuntrip 300AT/630AF	Busbar	R**
147	Spring Hanger	Busbar	R**
148	Busway AL	Busbar	R**
149	5SU9106-1KK16	RCBO	T*
150	5SU9106-1KK20	RCBO	T*
151	5SU9156-7KK06	RCBO	T*
152	5SU9156-7KK10	RCBO	T*
153	5SU9156-7KK16	RCBO	T*
154	5SU9156-7KK20	RCBO	T*
155	5SU9156-7KK25	RCBO	T*
156	5SU9156-7KK32	RCBO	T*
157	5SU9156-7KK63	RCBO	T*
158	5SU9304-1KK16	RCBO	T*
159	5SU9304-1KK20	RCBO	T*
160	5SU9304-1KK32	RCBO	T*
161	5SU9304-1KK40	RCBO	T*
162	5SU9306-1KK10	RCBO	T*
163	5SU9306-1KK16	RCBO	T*
164	5SU9306-1KK20	RCBO	T*
165	5SU9306-1KK25	RCBO	T*
166	5SU9306-1KK32	RCBO	T*

Item	Material Part Number	Description	Demand Pattern
167	5SU9306-1KK40	RCBO	T*
168	5SU9354-7KK16	RCBO	T*
169	5SU9354-7KK20	RCBO	T*
170	5SU9354-7KK32	RCBO	T*
171	5SU9354-7KK40	RCBO	T*
172	5SU9354-7KK50	RCBO	T*
173	5SU9354-7KK63	RCBO	T*
174	5SU9356-1KK10	RCBO	T*
175	5SU9356-1KK16	RCBO	T*
176	5SU9356-1KK20	RCBO	T*
177	5SU9356-1KK25	RCBO	T*
178	5SU9356-1KK32	RCBO	T*
179	5SU9356-1KK40	RCBO	T*
180	SU9306-1KK45	RCBO	T*
181	5SU9304-1KK10	RCBO	T*
182	3WT9866-4JA00	Circuit Breaker	R**
183	3WL1108-4FG45	Circuit Breaker	R**
184	3WL1106-4FG45	Circuit Breaker	R**
185	3WL1108-4BB45	Circuit Breaker	R**
186	3RV2011-1FA10	Circuit Breaker	R**
187	3RV2011-1GA10	Circuit Breaker	R**
188	3RV2011-1JA10	Circuit Breaker	R**
189	3RV2021-4BA10	Circuit Breaker	R**
190	3RV2021-4EA10	Circuit Breaker	R**
191	3RV5041-4KA10	Circuit Breaker	R**
192	3RV6011-0CA10	Circuit Breaker	R**
193	3RV6011-0EA10	Circuit Breaker	R**
194	3RV6011-0FA10	Circuit Breaker	R**
195	3RV6011-0GA10	Circuit Breaker	R**
196	3RV6011-0HA10	Circuit Breaker	R**
197	3RV6011-0JA10	Circuit Breaker	R**
198	3RV6011-0KA10	Circuit Breaker	R**
199	3RV6011-1AA10	Circuit Breaker	R**
200	3RV6011-1CA10	Circuit Breaker	R**
201	3RV6011-1DA10	Circuit Breaker	R**
202	3RV6011-1EA10	Circuit Breaker	R**
203	3RV6011-1FA10	Circuit Breaker	R**
204	3RV6011-1GA10	Circuit Breaker	R**
205	3RV6011-1HA10	Circuit Breaker	R**
206	3RV6011-1JA10	Circuit Breaker	R**
207	3RV6011-1KA10	Circuit Breaker	R**
208	3RV6021-4BA10	Circuit Breaker	R**

Item	Material Part Number	Description	Demand Pattern
209	3RV6021-4DA10	Circuit Breaker	R**
210	3RV6021-4DA15	Circuit Breaker	R**
211	3RV6021-4EA10	Circuit Breaker	R**
212	3RV6011-0AA10	Circuit Breaker	R**
213	3RP2512-1AW30	Overload Relay	R**
214	3RP2525-1BW30	Overload Relay	R**
215	3RP2576-1NW30	Overload Relay	R**
216	3RU5136-4FB0	Overload Relay	R**
217	3RU5136-4GB0	Overload Relay	R**
218	3RU5136-4HB0	Overload Relay	R**
219	3RU5146-4HB0	Overload Relay	R**
220	3RU5146-4JB0	Overload Relay	R**
221	3RU6116-0CB0	Overload Relay	R**
222	3RU6116-0EB0	Overload Relay	R**
223	3RU6116-0FB0	Overload Relay	R**
224	3RU6116-0JB0	Overload Relay	R**
225	3RU6116-0KB0	Overload Relay	R**
226	3RU6116-1AB0	Overload Relay	R**
227	3RU6116-1CB0	Overload Relay	R**
228	3RU6116-1DB0	Overload Relay	R**
229	3RU6126-1FB0	Overload Relay	R**
230	3RU6126-1GB0	Overload Relay	R**
231	3RU6126-1HB0	Overload Relay	R**
232	3RU6126-1JB0	Overload Relay	R**
233	3RU6126-1KB0	Overload Relay	R**
234	3RU6126-4BB0	Overload Relay	R**
235	3RU6126-4DB0	Overload Relay	R**
236	3RU6126-4EB0	Overload Relay	R**
237	3UG4615-1CR20	Overload Relay	R**
238	7PV1512-1AP30	Overload Relay	R**
239	3RU6116-1GB0	Overload Relay	R**

หมายเหตุ

* T แทนลักษณะแนวโน้มขึ้น/ลง (Trending)

** R แทนลักษณะการเปลี่ยนแปลงหรือความผันแปรเนื่องจากเหตุการณ์ผิดปกติ (Assignable Cause)

4.3 นโยบายการสั่งซื้อสินค้า (Ordering Policy)

การตรวจสอบลักษณะของระดับความต้องการของสินค้า โดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนด้วยการวัดความแปรปรวนของความต้องการของสินค้า ถ้าค่าของสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนมีค่าน้อยกว่า 0.25 หมายถึง มีความแปรปรวนน้อย แสดงว่าระดับความต้องการของสินค้านั้นมีลักษณะคงที่ และในทางกลับกัน ถ้าหาค่าของสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนมีค่ามากกว่า 0.25 หมายถึง มีความแปรปรวนมาก แสดงว่าระดับความต้องการของสินค้านั้นมีลักษณะไม่คงที่

4.3.1 ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Coefficient of Variation, CV)

สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน แสดงดังต่อไปนี้

$$\bar{d} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i \quad (8)$$

$$Est. var D = \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i^2 \right) - \bar{d}^2 \quad (9)$$

$$CV = \frac{Est. Var D}{\bar{d}^2} \quad (10)$$

โดยที่ d_i = ความต้องการวัดจุดดับแต่ละช่วงเวลา
 n = ช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษา

สามารถใช้สูตรดังกล่าวมาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของสินค้าไฟฟ้าแรงดันต่ำได้ โดยแสดงตัวอย่างดังตารางที่ 18

ตารางที่ 18 ตัวอย่างการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของสินค้าไฟฟ้าแรงดันต่ำประเภท MCB

เดือน	ความต้องการ (ชิ้น)	d_i^2
ม.ค. 65	16,489.00	271,887,121.00
ก.พ. 65	18,651.00	347,859,801.00
มี.ค. 65	15,445.00	238,548,025.00
เม.ย. 65	19,617.00	384,826,689.00
พ.ค. 65	16,085.00	258,727,225.00
มิ.ย. 65	20,450.00	418,202,500.00
ก.ค. 65	14,345.00	205,779,025.00
ส.ค. 65	18,924.00	358,117,776.00
ก.ย. 65	16,473.00	271,359,729.00
ต.ค. 65	21,943.00	481,495,249.00
พ.ย. 65	17,820.00	317,552,400.00
ธ.ค. 65	23,199.00	538,193,601.00
\bar{d}	18,286.75	
\bar{d}^2	334,405,225.56	
$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i^2$		341,045,761.75
<i>Est. Var D</i>	6,640,536.19	
<i>CV</i>	0.019857752	

สามารถสรุปได้ว่า มีสินค้า 4 ประเภท ที่มีระดับความต้องการไม่คงที่ คือมีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนมากกว่า 0.25 และอีก 2 ประเภทที่มีระดับความต้องการคงที่ คือมีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนน้อยกว่า 0.25 อีกทั้งสามารถเลือกรวิธีที่จะหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมกับสินค้าแต่ละประเภทได้ดังตารางที่ 19

- ประเภทสินค้าที่มีความต้องการคงที่ ใช้เทคนิคปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด (EOQ: Economic Order Quantity)
- ประเภทสินค้าที่มีความต้องการที่ไม่คงที่ วิธีการฮิวริสติกส์ (Heuristic Method) คือ Silver-Meal Method

ตารางที่ 19 ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนและวิธีที่ใช้ในการหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมสำหรับ
สินค้าไฟฟ้าแรงดันต่ำ 239 ชนิด (6 ประเภท)

ประเภท	ผลิตภัณฑ์	ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Coefficient of Variation: CV)	ลักษณะความ ต้องการของสินค้า	วิธีที่ใช้ในการหา ปริมาณการสั่งซื้อ
1	MCB	0.0199	คงที่	EOQ
2	Busbar	0.8233	ไม่คงที่	Silver Meal
3	Switch	1.2395	ไม่คงที่	Silver Meal
4	RCBO	0.0416	คงที่	EOQ
5	Circuit Breaker	0.8823	ไม่คงที่	Silver Meal
6	Overload Relay	1.2487	ไม่คงที่	Silver Meal

4.3.2 เทคนิคการสั่งซื้อแบบประหยัด (EOQ: Economic Order Quantity)

ในการคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด (EOQ: Economic Order Quantity) ของสินค้าไฟฟ้าแรงดันต่ำโดยเฉพาะประเภท MCB และ RCBO จะพิจารณาจากข้อมูลของต้นทุนสินค้าคงคลังในระยะเวลา 1 ปี โดยการวิจัยนี้จะเลือกศึกษาปี 2565 สามารถคำนวณได้จากสูตร

$$Q^* = \sqrt{\frac{2KD}{h}} \quad (11)$$

โดยที่ D = ปริมาณความต้องการสินค้าต่อปี (หน่วย/ปี)

K = ต้นทุนในการสั่งซื้อต่อครั้ง (บาท/ครั้ง)

h = ต้นทุนในการจัดเก็บสินค้าคงคลัง (บาท/หน่วย/ปี)

Q^* = ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดต่อครั้ง หรือ EOQ (Economic Order Quantity)

การคำนวณหา EOQ จะต้องหาค่าใช้จ่ายหลัก 2 อย่างก่อน คือ ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Ordering Cost) และค่าใช้จ่ายจากการเก็บรักษาต่อปี (Holding Cost)

4.3.3 การคำนวณหาค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง (Ordering Cost)

ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในกิจกรรมการสั่งซื้อของบริษัท วิทยาลัยศึกษาตลอดปี พ.ศ. 2565 โดยส่วนใหญ่จะเป็นค่าแรงพนักงานที่ทำงานในส่วนงานต่างๆ โดยหาได้จาก เวลาที่ใช้ทำงานนั้นๆ คูณด้วยอัตราค่าแรงงาน (Hourly Rate) โดยอ้างอิงได้จากการสอบถาม ชั่วโมงการทำงานและค่าแรงจากผู้จัดการและหัวหน้าฝ่ายที่เกี่ยวข้อง กรณีของบริษัทศึกษาค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Ordering Cost) ประกอบด้วย ค่าต่าง ๆ และได้รวบรวมข้อมูลทั้งหมด เพื่อคำนวณหา ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อรายการ แสดงได้ดังตารางที่ 20

ตารางที่ 20 ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Ordering Cost)

รายการ	ค่าใช้จ่าย ปี 2565
ค่าแรงฝ่ายจัดซื้อ (3 คน)	181,000.00 บาท/ปี
ค่าแรงฝ่ายคลังสินค้า (3 คน)	210,000.00 บาท/ปี
ค่าแรงฝ่ายบัญชี (3 คน)	303,000.00 บาท/ปี
ค่าใช้จ่ายการสื่อสาร	31,080.00 บาท/ปี
ค่าวัสดุสิ้นเปลือง	163,922.88 บาท/ปี
ค่าอุปกรณ์เครื่องเขียน	500.00 บาท/ปี
ค่าอุปกรณ์สำนักงานและซ่อมบำรุงรักษา	25,399.00 บาท/ปี
รวมค่าใช้จ่าย	914,901.88 บาท/ปี
จำนวนใบสั่งซื้อ PO	34,656.00 ใบ
ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง	26.40 บาท/ใบ

4.3.2 ค่าใช้จ่ายการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง (Holding Cost)

ค่าใช้จ่ายการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการที่นำสินค้ามาเก็บไว้ของบริษัทวิทยาลัยศึกษาตลอดปี พ.ศ. 2565 เช่น ค่าแรงงาน ค่าไฟฟ้า ค่าประกันภัย ค่าดอกเบี้ย เป็นต้น โดยรวบรวมข้อมูลทั้งหมด เพื่อคำนวณหาค่าใช้จ่ายการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง แสดงได้ดัง ตารางที่ 21

ตารางที่ 21 ค่าใช้จ่ายการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง (Holding Cost)

รายการ	ค่าใช้จ่าย
ค่าแรงฝ่ายคลังสินค้า	210,000.00 บาท/ปี
ค่าใช้ไฟฟ้า	144,000.00 บาท/ปี
ค่าประกันภัย	120,000.00 บาท/ปี
สินค้าคงคลังต้นปี	62,665,956.20 บาท/ปี
สินค้าคงเหลือปลายปี	57,930,162.10 บาท/ปี
สินค้าคงเหลือเฉลี่ย	60,298,059.15 บาท/ปี
ดอกเบี้ย	4,823,844.73 บาท/ปี
ค่าใช้จ่ายการเก็บรักษาสินค้าคงคลังทั้งหมด	5,297,844.73 บาท/ปี
จำนวนสินค้าทั้งหมด	2,863,450.00 ชิ้น
ค่าใช้จ่ายการเก็บรักษาสินค้าคงคลังต่อหน่วย	1.85 บาท/ชิ้น

4.3.3 ตัวอย่างการคำนวณหาปริมาณของการสั่งซื้อแบบประหยัด (Economic Order Quantity)

จากข้อมูลของค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Ordering Cost) และค่าใช้จ่ายการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง (Holding Cost) สามารถคำนวณโดยใช้สูตรการสั่งซื้อแบบประหยัด (EOQ: Economic Order Quantity) แสดงดังตารางที่ 22-23

ตารางที่ 22 การคำนวณปริมาณของการสั่งซื้อแบบประหยัด (Economic Order Quantity) สำหรับ
สินค้าไฟฟ้าแรงดันต่ำ ประเภท MCB

รายการ	หมายเลขผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	ความต้องการ (ชิ้น/ปี)	ต้นทุนต่อหน่วย (บาท)	Ordering cost (บาท/ใบ)	Holding cost (บาท/ชิ้น)	EOQ
1	5SL4110-7CC	MCB	15	108.98	26.40	1.85	20.6907735
2	5SL4120-7CC	MCB	56	141.33375	26.40	1.85	39.97837253
3	5SL4132-7CC	MCB	14	161.509901	26.40	1.85	19.98918627
4	5SL6101-7RC	MCB	8	131.75	26.40	1.85	15.11040451
5	5SL6106-7CC	MCB	592	63	26.40	1.85	129.9846145
6	5SL6116-7RC	MCB	1012	65	26.40	1.85	169.9500722
7	5SL6120-7RC	MCB	4054	65	26.40	1.85	340.1519533
8	5SL6125-6RC	MCB	6	53.13	26.40	1.85	13.08599416
9	5SL6125-7CC	MCB	6397	46.69	26.40	1.85	427.2865992
10	5SL6132-7RC	MCB	2370	59.90909091	26.40	1.85	260.0789901
11	5SL6216-7CC	MCB	68	148.75	26.40	1.85	44.05402089
12	5SL6220-7RC	MCB	91	180.63	26.40	1.85	50.96262541
13	5SL6250-7RC	MCB	8	276.25	26.40	1.85	15.11040451
14	5SL6301-7RC	MCB	0	318.75	26.40	1.85	0
15	5SL6316-7CC	MCB	214	504.8540599	26.40	1.85	78.15161979
16	5SL6320-7CC	MCB	580	526.5006462	26.40	1.85	128.6604582
17	5SL6332-7CC	MCB	732	520.5985088	26.40	1.85	144.5395298
18	5SL6332-7RC	MCB	74	410.4	26.40	1.85	45.95650117

ตารางที่ 23 การคำนวณปริมาณของการสั่งซื้อแบบประหยัด (Economic Order Quantity) สำหรับ
สินค้าไฟฟ้าแรงดันต่ำ ประเภท RCBO

รายการ	หมายเลขผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	ความต้องการ (ชิ้น/ปี)	ต้นทุนต่อหน่วย (บาท)	Ordering cost (บาท/ใบ)	Holding cost (บาท/ชิ้น)	EOQ
1	5SU9156-7KK16	RCBO	110.00	567.55	26.40	1.85	56.031
2	5SU9156-7KK63	RCBO	3.00	544.68	26.40	1.85	9.253
3	5SU9304-1KK16	RCBO	6.00	716.39	26.40	1.85	13.086
4	5SU9304-1KK32	RCBO	3.00	846.36	26.40	1.85	9.253
5	5SU9306-1KK40	RCBO	532.00	496.54	26.40	1.85	123.222
6	5SU9354-7KK20	RCBO	47.00	788.40	26.40	1.85	36.625
7	5SU9354-7KK40	RCBO	101.00	815.04	26.40	1.85	53.690
8	5SU9354-7KK63	RCBO	2,905.00	797.64	26.40	1.85	287.941
9	5SU9356-1KK10	RCBO	105.00	615.00	26.40	1.85	54.743

4.3.4 ตัวอย่างการคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อวิธีการฮิวริสติกส์ (Heuristic Method) แบบ Silver Meal

ในการคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อแบบ Silver Meal ของสินค้าไฟฟ้าแรงดันต่ำ โดยเฉพาะประเภท Busbar และ Circuit Breaker จะพิจารณาจากข้อมูลของต้นทุนสินค้าคงคลังในระยะเวลา 1 ปี โดยการวิจัยนี้จะเลือกศึกษาปี 2565 สามารถคำนวณได้จากสูตรดังนี้

$$K (1) = A \quad (12)$$

$$K (2) = 1/2 (A + hD_2) \quad (13)$$

$$K (3) = 1/3 (A + hD_2 + 2hD_3) \quad (14)$$

$$K (m) = 1/m (A + hD_2 + 2hD_3 + \dots + (m - 1) (hD_m)) \quad (15)$$

โดยที่ A คือ ต้นทุนการสั่งซื้อต่อครั้ง (Baht)

h คือ ต้นทุนการจัดเก็บต่อหน่วยต่อเดือน (Baht)

โดยมีเงื่อนไขว่าจะหยุดการคำนวณเมื่อ $K (m + 1) > K (m)$ หมายความว่า ต้นทุนเฉลี่ยของงวดปัจจุบันมากกว่างวดก่อนหน้าแล้ว เมื่องวดที่ $K(m+1)$ มีต้นทุนสูงกว่า $K(m)$ เราจะหยุดและทำการสั่งซื้อ ณ งวดเวลาที่ 1 เพื่อให้ครอบคลุมปริมาณความต้องการ m งวด คือ $Q1 = D1 + D2 + \dots + Dm$ และเราจะเริ่มคำนวณใหม่ในงวดที่ $m+1$ จนกระทั่งถึงงวดสุดท้ายของการวางแผนการสั่งซื้อ

จากข้อมูลของค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Ordering Cost) และค่าใช้จ่ายการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง (Holding Cost) สามารถคำนวณโดยใช้สูตรของหาปริมาณการสั่งซื้อวิธีการฮิวริสติกส์ (Heuristic Method) แบบ Silver Meal แสดงดังตารางที่ 24-25

ตารางที่ 24 การคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อวิธีฮิวริสติกส์ (Heuristic Method) แบบ Silver-Meal สำหรับสินค้าไฟฟ้าแรงดันต่ำ ประเภท Busbar (Busbar 60 cct 1P thick 2.0*11 mm full pin type)

เดือน	ความต้องการ (ชิ้น)	Silver Meal
ม.ค. 65	0.00	350.00
ก.พ. 65	350.00	0
มี.ค. 65	100.00	118.00
เม.ย. 65	18.00	0
พ.ค. 65	30.00	33.00
มิ.ย. 65	0.00	0
ก.ค. 65	3.00	0.00
ส.ค. 65	36.00	44.00
ก.ย. 65	0.00	0.00
ต.ค. 65	3.00	0.00
พ.ย. 65	0.00	0.00
ธ.ค. 65	5.00	0.00

ตารางที่ 25 การคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อวิธีฮิวริสติกส์ (Heuristic Method) แบบ Silver-Meal สำหรับสินค้าไฟฟ้าแรงดันต่ำ ประเภท Busbar (Busbar 15 cct 1P thick 2.0*11 mm L-type)

เดือน	ความต้องการ (ชิ้น)	Silver Meal
ม.ค. 65	660.00	677.00
ก.พ. 65	12.00	0.00
มี.ค. 65	5.00	0.00
เม.ย. 65	0.00	0.00
พ.ค. 65	0.00	0.00
มิ.ย. 65	32.00	339.00
ก.ค. 65	1.00	0.00
ส.ค. 65	306.00	0.00
ก.ย. 65	190.00	396.00
ต.ค. 65	1.00	0.00
พ.ย. 65	200.00	0.00
ธ.ค. 65	5.00	0.00

4.4 เปรียบเทียบต้นทุนรวมก่อนและหลังการประยุกต์ใช้เทคนิค EOQ และ Silver-Meal

ระบบการสั่งซื้อสินค้าก่อนและหลังการปรับปรุงของสินค้ากลุ่มของไฟฟ้าแรงดันต่ำ ทั้งหมด 39 ชนิด โดยแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ MCB 18 ชิ้น, RCBO 9 ชิ้น, Busbar 11 ชิ้น และ Circuit Breaker 1 ชิ้น นำมาทำการปรับปรุงระบบการสั่งซื้อสินค้าจำนวน 1 ปี ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2565 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2565 สามารถแสดงข้อมูลของต้นทุนรวมก่อนและหลังได้ดังตารางที่ 26-29

ตารางที่ 26 ต้นทุนรวมก่อนและหลังการประยุกต์ใช้เทคนิค EOQ ของสินค้าประเภท MCB

รายการ	หมายเลขผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	ความต้องการ (ชิ้น)	ต้นทุนต่อหน่วย (บาท)	Ordering cost (บาท/ใบ)	Holding cost (บาท/ชิ้น)	ปริมาณซื้อต่อครั้ง (ชิ้น)	EOQ (ชิ้น)	ต้นทุนรวม (ก่อน), บาท	ต้นทุนรวม (หลัง), บาท
1	5SL4110-7CC	MCB	15.00	108.98	26.40	1.85	3.00	20.691	134.78	38.28
2	5SL4120-7CC	MCB	56.00	141.33	26.40	1.85	14.00	39.978	118.55	73.96
3	5SL4132-7CC	MCB	14.00	161.51	26.40	1.85	4.67	19.989	83.52	36.98
4	5SL6101-7RC	MCB	8.00	131.75	26.40	1.85	4.00	15.110	56.50	27.95
5	5SL6106-7CC	MCB	592.00	63.00	26.40	1.85	53.82	129.985	340.18	240.47
6	5SL6116-7RC	MCB	1,012.00	65.00	26.40	1.85	7,657.50	169.950	7,086.68	314.41
7	5SL6120-7RC	MCB	4,054.00	65.00	26.40	1.85	6,534.50	340.152	6,060.79	629.28
8	5SL6125-6RC	MCB	6.00	53.13	26.40	1.85	0.55	13.086	290.90	24.21
9	5SL6125-7CC	MCB	6,397.00	46.69	26.40	1.85	581.55	427.287	828.33	790.48
10	5SL6132-7RC	MCB	2,370.00	59.91	26.40	1.85	263.33	260.079	481.18	481.15
11	5SL6216-7CC	MCB	68.00	148.75	26.40	1.85	22.67	44.054	100.17	81.50
12	5SL6220-7RC	MCB	91.00	180.63	26.40	1.85	15.17	50.963	172.43	94.28
13	5SL6250-7RC	MCB	8.00	276.25	26.40	1.85	2.00	15.110	107.45	27.95
14	5SL6301-7RC	MCB	0.00	318.75	26.40	1.85	0.00	0.000	0.00	0.00
15	5SL6316-7CC	MCB	214.00	504.85	26.40	1.85	16.46	78.152	358.43	144.58
16	5SL6320-7CC	MCB	580.00	526.50	26.40	1.85	44.62	128.660	384.47	238.02
17	5SL6332-7CC	MCB	732.00	520.60	26.40	1.85	73.20	144.540	331.71	267.40
18	5SL6332-7RC	MCB	74.00	410.40	26.40	1.85	12.33	45.957	169.81	85.02
รวม									17,105.87	3,595.92

ตารางที่ 27 ต้นทุนรวมก่อนและหลังการประยุกต์ใช้เทคนิค EOQ ของสินค้าประเภท RCBO

รายการ	หมายเลข ผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	ความ ต้องการ (ชิ้น)	ต้นทุนต่อ หน่วย (บาท)	Ordering cost (บาท/ ใบ)	Holding cost (บาท/ ชิ้น)	ปริมาณซื้อ ต่อครั้ง (ชิ้น)	EOQ (ชิ้น)	ต้นทุนรวม (ก่อน), บาท	ต้นทุนรวม (หลัง), บาท
1	5SU9156-7KK16	RCBO	110.00	567.55	26.40	1.85	11.00	56.031	274.18	103.66
2	5SU9156-7KK63	RCBO	3.00	544.68	26.40	1.85	0.75	9.253	106.29	17.12
3	5SU9304-1KK16	RCBO	6.00	716.39	26.40	1.85	3.00	13.086	55.58	24.21
4	5SU9304-1KK32	RCBO	3.00	846.36	26.40	1.85	1.00	9.253	80.13	17.12
5	5SU9306-1KK40	RCBO	532.00	496.54	26.40	1.85	44.33	123.222	357.81	227.96
6	5SU9354-7KK20	RCBO	47.00	788.40	26.40	1.85	6.71	36.625	191.01	67.76
7	5SU9354-7KK40	RCBO	101.00	815.04	26.40	1.85	9.18	53.690	298.89	99.33
8	5SU9354-7KK63	RCBO	2,905.00	797.64	26.40	1.85	242.08	287.941	540.73	532.69
9	5SU9356-1KK10	RCBO	105.00	615.00	26.40	1.85	10.50	54.743	273.71	101.27
รวม									2,178.32	1,191.11

ตารางที่ 28 ต้นทุนรวมก่อนและหลังการประยุกต์ใช้เทคนิค Silver-Meal ของสินค้าประเภท Busbar

รายการ	หมายเลข ผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	ความ ต้องการ (ชิ้น)	ต้นทุนต่อ หน่วย (บาท)	Ordering cost (บาท/ ใบ)	Holding cost (บาท/ ชิ้น)	ปริมาณซื้อ ต่อครั้ง (ชิ้น)	Silver- Meal (ชิ้น)	ต้นทุนรวม (ก่อน), บาท	ต้นทุนรวม (หลัง), บาท
1	Busbar 15 cct 1P thick 2.0*11 mm L-type	Busbar	1,812.00	48.47	26.4	1.85	164.73	227.41	442.77	420.71
2	Busbar 24 cct 3 phase thick 2 mm.	Busbar	246.00	285.32	26.4	1.85	35.14	83.79	217.30	155.01
3	Busbar 24 cct 3 phase thick 2.5 mm.	Busbar	435.00	351.73	26.4	1.85	0.00	111.42	0.00	206.13
4	Busbar 30 cct 3 phase thick 2 mm.	Busbar	436.00	356.27	26.4	1.85	54.50	111.55	261.61	206.37
5	Busbar 36 cct 3 phase thick 2 mm.	Busbar	181.00	426.32	26.4	1.85	30.17	71.87	186.30	132.97
6	Busbar 60 cct 1P thick 2.0*11 mm full pin type	Busbar	863.00	196.98	26.4	1.85	107.88	156.94	310.98	290.34

รายการ	หมายเลข ผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	ความ ต้องการ (ชิ้น)	ต้นทุนต่อ หน่วย (บาท)	Ordering cost (บาท/ ใ)	Holding cost (บาท/ ชิ้น)	ปริมาณซื้อ ต่อครั้ง (ชิ้น)	Silver- Meal (ชิ้น)	ต้นทุนรวม (ก่อน), บาท	ต้นทุนรวม (หลัง), บาท
7	Busbar Link set (A+B+C) copper 3.0 mm (Rohs)	Busbar	1,343.00	0.00	26.4	1.85	134.30	195.78	388.22	362.19
8	COVER BUSBAR A2	Busbar	1,864.00	8.00	26.4	1.85	143.38	230.65	475.82	426.70
9	Cover Busbar B2-VT17	Busbar	8,473.00	8.50	26.4	1.85	651.77	491.75	946.08	909.74
10	GE LT Busway AL_3L+N+50%	Busbar	1.00	0.00	26.4	1.85	1.00	5.34	27.32	9.88
11	Housing PE Busduct Feeder 1250 A	Busbar	89.00	0.00	26.4	1.85	89.00	50.40	108.72	93.24
รวม									3,365.14	3,213.27

ตารางที่ 29 ต้นทุนรวมก่อนและหลังการประยุกต์ใช้เทคนิค Silver-Meal ของสินค้าประเภท Circuit Breaker

รายการ	หมายเลขผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	ความ ต้องการ (ชิ้น)	ต้นทุนต่อ หน่วย (บาท)	Ordering cost (บาท/ ใ)	Holding cost (บาท/ ชิ้น)	ปริมาณ ซื้อต่อครั้ง (ชิ้น)	Silver- Meal (ชิ้น)	ต้นทุนรวม (ก่อน), บาท	ต้นทุนรวม (หลัง), บาท
1	3WL1108-4BB45	Circuit Breaker	1.00	96,381.72	26.40	1.85	1.00	5.34	27.32	9.88
รวม									27.32	9.88

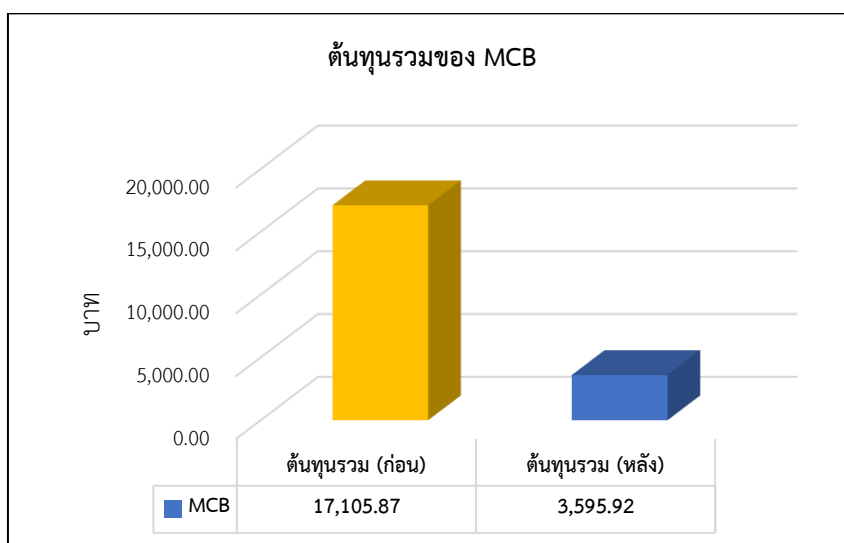
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เมื่อได้รวบรวมข้อมูลของต้นทุนรวมก่อนและหลังประยุกต์การใช้เทคนิค EOQ และ Silver-Meal ของสินค้าไฟฟ้าแรงดันต่ำ ทั้ง 39 ชนิด สามารถแยกสรุปออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

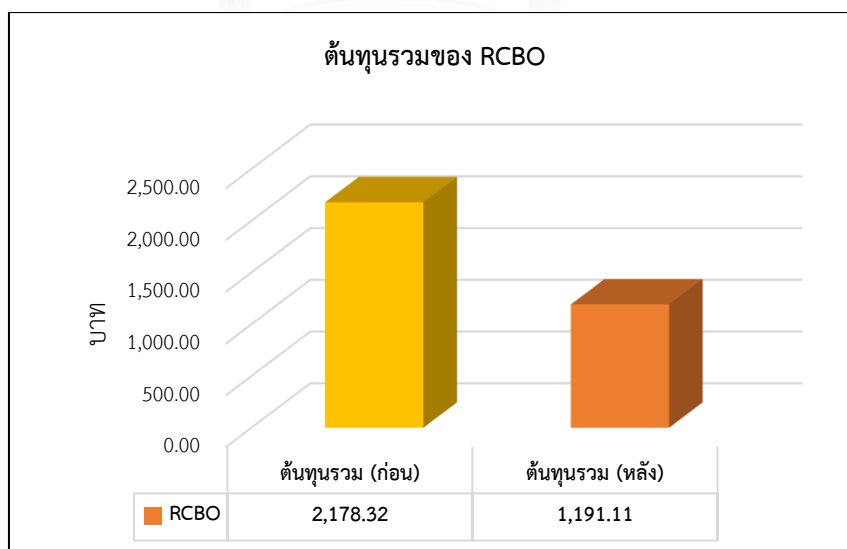
- จากการเปรียบเทียบต้นทุนรวมก่อนและหลังการประยุกต์ใช้เทคนิค EOQ ของสินค้า 2 ประเภท พบว่า หลังการประยุกต์ใช้เทคนิค EOQ สามารถลดต้นทุนรวมได้ 14,497.16 บาท คิดเป็น 75.18% ดังแสดงในตารางที่ 30 และภาพที่ 25-26
- จากการเปรียบเทียบต้นทุนรวมก่อนและหลังการประยุกต์ใช้เทคนิค Silver-Meal ของสินค้า 2 ประเภท พบว่า หลังการประยุกต์ใช้เทคนิค Silver-Meal สามารถลดต้นทุนรวมได้ 169.31 บาท คิดเป็น 4.99% ดังแสดงในตารางที่ 31 และภาพที่ 27-28

ตารางที่ 30 เปรียบเทียบต้นทุนรวมก่อนและหลังการประยุกต์การใช้เทคนิค EOQ

รายการ	ผลิตภัณฑ์	ต้นทุนรวม (ก่อน)	ต้นทุนรวม (หลัง)	ผลต่างของต้นทุนรวม	%
1	MCB	17,105.87	3,595.92	13,509.95	
2	RCBO	2,178.32	1,191.11	987.21	
รวม		19,284.19	4,787.03	14,497.16	75.18%



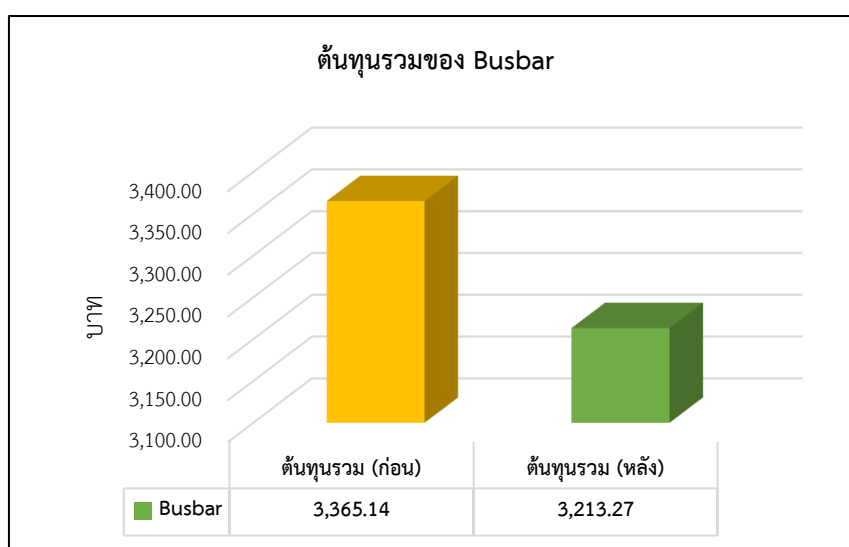
ภาพที่ 25 เปรียบเทียบต้นทุนรวมก่อนและหลังของสินค้าประเภท MCB



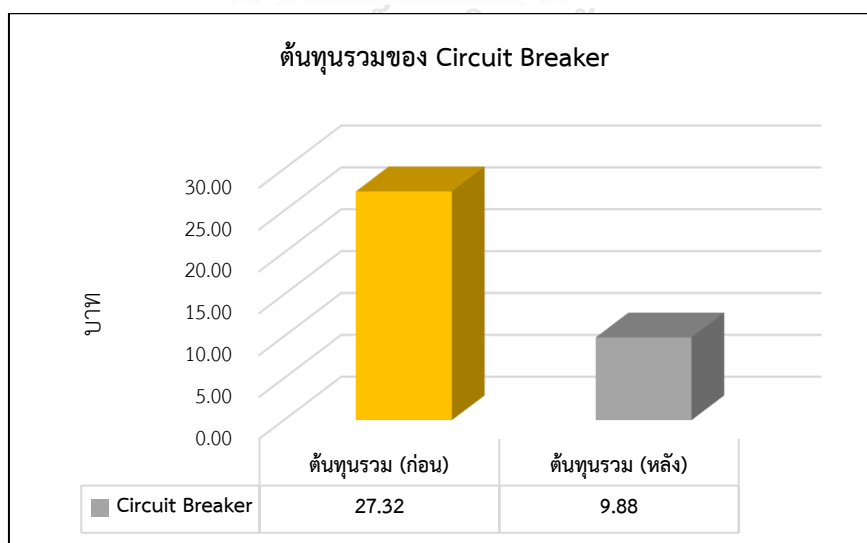
ภาพที่ 26 เปรียบเทียบต้นทุนรวมก่อนและหลังของสินค้าประเภท RCBO

ตารางที่ 31 เปรียบเทียบต้นทุนรวมก่อนและหลังการประยุกต์การใช้เทคนิค Silver Meal

รายการ	ผลิตภัณฑ์	ต้นทุนรวม (ก่อน)	ต้นทุนรวม (หลัง)	ผลต่างของต้นทุนรวม	%
1	Busbar	3,365.14	3,213.27	151.87	
2	Circuit Breaker	27.32	9.88	17.44	
รวม		3,392.46	3,223.16	169.31	4.99%



ภาพที่ 27 เปรียบเทียบต้นทุนรวมก่อนและหลังของสินค้าประเภท Busbar



ภาพที่ 28 เปรียบเทียบต้นทุนรวมก่อนและหลังของสินค้าประเภท Circuit Breaker

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลของสินค้าในบริษัทกรณีศึกษาโดยมุ่งเน้นไปที่อุปกรณ์ไฟฟ้าแรงดันต่ำ รวมทั้งทบทวนนโยบายสั่งซื้อปัจจุบัน ทำให้เห็นโอกาสในการปรับปรุงกระบวนการจัดซื้อด้วยแนวคิดกำหนดนโยบายการสั่งซื้อต่อครั้งเพื่อลดต้นทุนรวมและลดค่าใช้จ่ายการบริหารสินค้าคงคลัง ทั้งในส่วนของค่าใช้จ่ายการขนส่ง และค่าใช้จ่ายการเก็บรักษา ทั้งนี้ได้ทำการวิเคราะห์นโยบายการสั่งซื้อที่เหมาะสมที่สุด แบ่งออกเป็น 2 เทคนิคคือ EOQ (Economic Order Quantity) และ Silver-Meal เพื่อนำมาใช้กับสินค้าอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงดันต่ำ ซึ่งได้ทำการเลือกนโยบายที่เหมาะสมที่สุดจากการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดผ่านโปรแกรม Excel โดยนโยบายที่เหมาะสมที่สุดจะต้องให้ผลของต้นทุนรวมต่ำที่สุด ซึ่งเมื่อดำเนินการเปรียบเทียบทั้ง 2 เทคนิค พบว่าวิธีที่ช่วยให้บริษัทกรณีศึกษาลดต้นทุนรวมได้ คือวิธี EOQ โดยผลของอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงดันต่ำที่เลือกคือ ประเภท MCB ทั้งนี้รายละเอียดแสดงในตารางที่ 32

ตารางที่ 32 ผลต้นทุนรวมก่อนและหลังการประยุกต์การใช้เทคนิค EOQ และ Silver-Meal

รายการ	เทคนิค	ผลิตภัณฑ์	ต้นทุนรวม (ก่อน)	ต้นทุนรวม (หลัง)	ผลต่างของต้นทุนรวม	%
1	EOQ	MCB	17,105.87	3,595.92	13,509.95	
2		RCBO	2,178.32	1,191.11	987.21	
รวม			19,284.19	4,787.03	14,497.16	75.18%
3	Silver Meal	Busbar	3,365.14	3,213.27	151.87	
4		Circuit Breaker	27.32	9.88	17.44	
รวม			3,392.46	3,223.16	169.31	4.99%

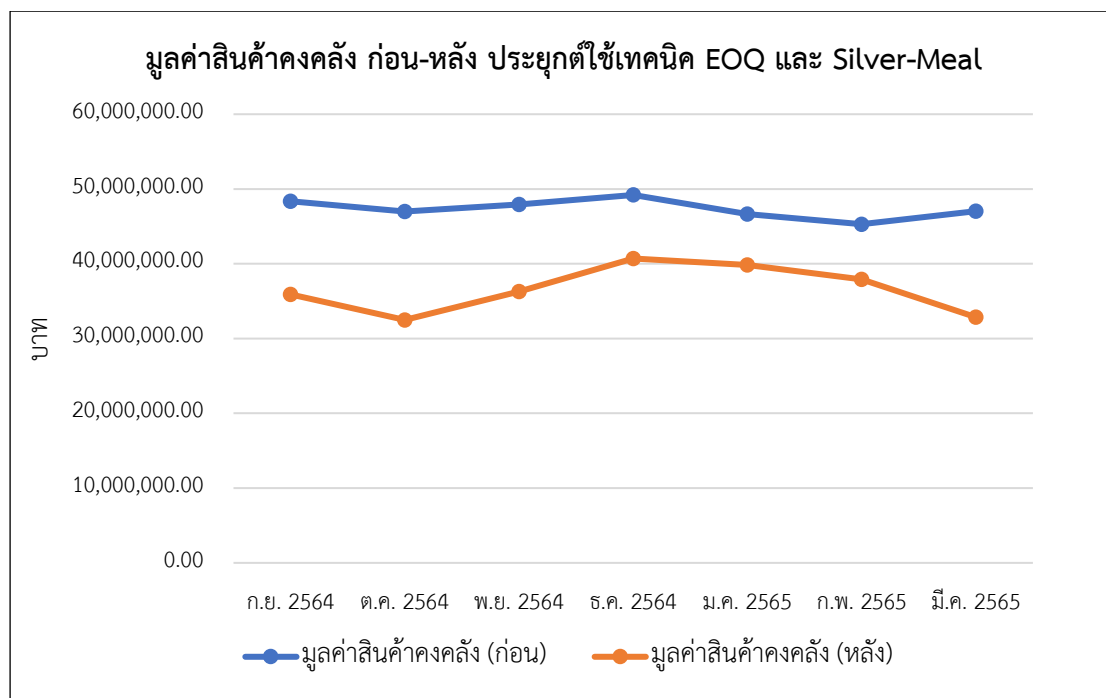
ระบบการจัดซื้อก่อนและหลังการปรับปรุงของสินค้าไฟฟ้าแรงดันต่ำทั้งหมด 39 ชนิด สามารถสรุปข้อมูลได้ดังนี้

- การใช้เทคนิค EOQ สินค้าไฟฟ้าแรงดันต่ำประเภท MCB และ RCBO รวมทั้งหมด 27 รายการ สามารถลดต้นทุนรวมได้ 14,497.16 บาท คิดเป็น 75.18%
- การใช้เทคนิค Silver-Meal สินค้าไฟฟ้าแรงดันต่ำประเภท Busbar และ Circuit รวมทั้งหมด 12 รายการ สามารถลดต้นทุนรวมได้ 169.31 บาท คิดเป็น 4.99%

จากบทที่ 1 กล่าวถึงระบบการสั่งซื้อของบริษัทกรณีศึกษาพบว่า สินค้าคงคลังมีมูลค่าสินค้าคงคลังมากกว่ามูลค่ายอดขาย เมื่อนำนโยบายการสั่งซื้อที่เหมาะสมที่สุด ทั้ง 2 เทคนิค มาปรับใช้กับข้อมูลของบริษัทกรณีศึกษาย้อนหลังแสดงให้เห็นว่า สามารถนำมาประยุกต์ปรับใช้ได้จริง ส่งผลให้มูลค่าสินค้าคงคลังหลังการปรับปรุงลดลงเมื่อเทียบกับมูลค่าสินค้าคงคลังก่อนการปรับปรุงอยู่ 22.77% โดยแสดงตัวอย่างจากข้อมูลเดือน กันยายน 2564 ถึง เดือนมีนาคม 2565 ดังแสดงในตารางที่ 33 และภาพที่ 29

ตารางที่ 33 ตัวอย่างการเปรียบเทียบมูลค่าสินค้าคงคลังก่อนและหลังการประยุกต์ใช้เทคนิค EOQ และ Silver-Meal ของแผนกไฟฟ้า เดือน กันยายน พ.ศ. 2564 ถึง มีนาคม พ.ศ. 2565

	มูลค่าสินค้าคงคลัง (ก่อน)	มูลค่าสินค้าคงคลัง (หลัง)	%
ก.ย. 2564	48,340,865.82	35,890,245.24	25.76%
ต.ค. 2564	46,991,121.30	32,492,052.22	30.85%
พ.ย. 2564	47,934,184.50	36,289,552.12	24.29%
ธ.ค. 2564	49,199,963.35	40,703,850.12	17.27%
ม.ค. 2565	46,649,421.18	39,827,145.16	14.62%
ก.พ. 2565	45,293,877.99	37,918,501.22	16.28%
มี.ค. 2565	47,042,945.20	32,850,173.33	30.17%
รวม	<u>331,452,379.34</u>	<u>255,971,519.41</u>	<u>22.77%</u>



ภาพที่ 29 ตัวอย่างแสดงมูลค่าสินค้าคงคลังก่อนและหลังการประยุกต์ใช้เทคนิค EOQ และ Silver-Meal ของแผนกไฟฟ้าเดือน กันยายน พ.ศ. 2564 ถึง มีนาคม พ.ศ. 2565

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นไปที่อุปกรณ์ไฟฟ้าแรงดันต่ำในธุรกิจซื้อขายไปโดยเฉพาะ ซึ่งจะมีความแตกต่างกับธุรกิจหรืออุตสาหกรรมอื่นๆ เช่น อุตสาหกรรมทางการผลิต ที่คำนึงในเรื่องของปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม จุดสั่งซื้อ ปริมาณวัตถุดิบสำรอง และค่าการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง เป็นต้น โดยที่การเลือกใช้เทคนิคการสั่งซื้อแบบประหยัด (EOQ) และเทคนิค Silver-Meal สามารถให้ผลลัพธ์ในการวิเคราะห์เรื่องของต้นทุนรวมของสินค้าคงคลังได้เหมือนกันกับอุตสาหกรรมทางการผลิตที่ได้มีการนำเอาเทคนิคดังกล่าวมาวิเคราะห์ เพื่อลดค่าใช้จ่ายขององค์กรในกระบวนการสั่งซื้อหรือกระบวนการสินค้าคงคลังได้เช่นเดียวกัน ในอนาคตผู้วิจัยเห็นว่ากลุ่มธุรกิจซื้อขายไป สามารถนำเทคนิคการสั่งซื้อแบบประหยัด (EOQ) และเทคนิค Silver-Meal นี้มาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงกระบวนการสั่งซื้อ โดยเฉพาะวิเคราะห์ในเรื่องของต้นทุนรวมสินค้าคงคลังในกลุ่มผลิตภัณฑ์อื่นๆ ต่อไปได้

5.3 ข้อจำกัดของการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ใช้สินค้าบางรายการในการวิเคราะห์นโยบายการสั่งซื้อที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากสินค้าของบริษัทกรณีศึกษามีความหลากหลายรายการ จึงมีความจำเป็นต้องเลือกสินค้าที่สามารถเป็นตัวแทนของกลุ่มมาทำการศึกษาและออกแบบนโยบายสั่งซื้อ ทั้งนี้จะเลือกสินค้าที่มีโอกาสในการปรับปรุงให้ดีขึ้นจากนโยบายปัจจุบัน ทั้งในแง่ของค่าใช้จ่าย และต้นทุนรวมของสินค้าคงคลัง

5.4 ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พบข้อจำกัดบางประการและมีข้อเสนอแนะที่คาดว่าน่าจะเป็นประโยชน์สำหรับผู้สนใจจะต้องการปรับปรุงการกระบวนการจัดซื้อสินค้าและการประยุกต์ใช้ทฤษฎีสินค้าคงคลังให้เหมาะสมกับการทำงานจริงหรือสำหรับการวิจัยอื่นเพื่อพัฒนาและปรับปรุงต้นทุนสินค้าคงคลังที่เกิดจากระบบการบริหารจัดการสินค้าคงคลังให้ดียิ่งขึ้น

5.4.1 การจำแนกกลุ่มสินค้าคงคลังตามการวิเคราะห์แบบเอบีซี (ABC Analysis) ถ้าผู้ศึกษาหรือผู้สนใจต้องการจะนำเทคนิคการแบ่งกลุ่มนี้ไปประยุกต์ใช้กับการทำงานจริง ซึ่งสามารถนำเกณฑ์อื่นๆที่นอกเหนือจากเกณฑ์ในงานวิจัยนี้ทั้ง 3 เกณฑ์มาประยุกต์ใช้ในการจำแนกแบ่งกลุ่มความสำคัญของสินค้าได้ตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้งานได้ โดยที่อาจจะขึ้นอยู่กับประเภทของธุรกิจ คุณลักษณะเฉพาะของสินค้า เป็นต้น

5.4.2 จากที่ได้ทำการรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคต่างๆ พบว่าในปัจจุบันบางผลิตภัณฑ์หรือรุ่นของผลิตภัณฑ์ได้ถูกยกเลิกการผลิตไปแล้ว แต่ยังคงพบข้อมูลอยู่ในระบบของบริษัทกรณีศึกษา ผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรทำการทบทวนนโยบายสั่งซื้อทุกปี โดยแบ่งเป็นการทบทวนทุกเดือนหรือทุกไตรมาสตามความเหมาะสมและความสะดวกของแต่ละองค์กร เนื่องจากในแต่ละปีอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ต่างๆ เช่น การมีสินค้าใหม่ การขึ้นราคาสินค้าที่มีอยู่ การยกเลิกผลิตของสินค้า เป็นต้น เพื่อป้องกันความผิดพลาดในกระบวนการจัดซื้อสินค้าอันเนื่องมาจากความผันผวนของความต้องการ



ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ตาราง ก.1 การจำแนกสินค้าโดยใช้เกณฑ์มูลค่าการใช้ต่อปี

รายการ	หมายเลขผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	ต้นทุนต่อหน่วย (บาท)	ความต้องการ/ปี (ชิ้น)	ต้นทุนรวม (บาท)	%ต้นทุนรวม	%สะสม	Class
1	5SU9306-1KK16	RCBO	461.81	11,907.00	5,498,771.67	14.11%	14.11%	A
2	5SP4291-7	MCB	1,273.86	3,249.00	4,138,771.14	10.62%	24.72%	A
3	5SU9354-7KK50	RCBO	791.31	3,972.00	3,143,101.72	8.06%	32.79%	A
4	5SL6116-7CC	MCB	44.49	61,260.00	2,725,577.76	6.99%	39.78%	A
5	5SU9306-1KK20	RCBO	491.09	5,327.00	2,616,036.43	6.71%	46.49%	A
6	5SU9354-7KK63	RCBO	797.64	2,905.00	2,317,152.91	5.94%	52.44%	A
7	5SL6120-7CC	MCB	44.22	52,276.00	2,311,644.72	5.93%	58.37%	A
8	5SU9356-1KK40	RCBO	556.12	3,451.00	1,919,171.43	4.92%	63.29%	A
9	5SL4250-7CC	MCB	374.19	4,072.00	1,523,701.68	3.91%	67.20%	A
10	5SL4250-7RC	MCB	328.50	4,054.00	1,331,739.00	3.42%	70.61%	A
11	5SU9356-1KK16	RCBO	582.61	1,594.00	928,679.25	2.38%	73.00%	A
12	5SU9306-1KK32	RCBO	418.87	2,087.00	874,181.69	2.24%	75.24%	A
13	5SL6132-7CC	MCB	69.98	12,063.00	844,218.97	2.17%	77.41%	A
14	5SU9306-1KK10	RCBO	478.61	1,298.00	621,238.25	1.59%	79.00%	A
15	5SL6110-7CC	MCB	45.75	11,574.00	529,510.50	1.36%	80.36%	A
16	5SU9106-1KK16	RCBO	501.84	1,003.00	503,345.52	1.29%	81.65%	B
17	5SL6340-7CC	MCB	511.86	921.00	471,423.06	1.21%	82.86%	B
18	5SL6332-7CC	MCB	520.60	732.00	381,078.11	0.98%	83.84%	B
19	5SL6320-7CC	MCB	526.50	580.00	305,370.37	0.78%	84.62%	B
20	5SL6125-7CC	MCB	46.69	6,397.00	298,675.93	0.77%	85.39%	B
21	5SU9306-1KK40	RCBO	496.54	532.00	264,159.28	0.68%	86.06%	B
22	5SL6120-7RC	MCB	65.00	4,054.00	263,510.00	0.68%	86.74%	B
23	5SP4391-7	MCB	1,580.37	157.00	248,118.09	0.64%	87.38%	B
24	5SL6363-7CC	MCB	779.69	281.00	219,093.59	0.56%	87.94%	B
25	5SL6140-7CC	MCB	88.53	2,297.00	203,353.41	0.52%	88.46%	B
26	Busbar 60 cct 1P thick 2.0*11 mm full pin type	Busbar	196.98	863.00	169,993.74	0.44%	88.90%	B
27	GE Busway Wavepro II_IEC 50Hz, Cu 3 Phase	Busbar	79,802.20	2.00	159,604.40	0.41%	89.31%	B
28	Busbar 30 cct 3 phase thick 2 mm.	Busbar	356.27	436.00	155,334.22	0.40%	89.70%	B
29	5SU9356-1KK20	RCBO	667.58	232.00	154,877.69	0.40%	90.10%	B
30	5SU9356-1KK32	RCBO	560.60	276.00	154,724.69	0.40%	90.50%	B
31	5SL6132-7RC	MCB	59.91	2,370.00	141,984.55	0.36%	90.86%	B

รายการ	หมายเลขผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	ต้นทุนต่อหน่วย (บาท)	ความต้องการ/ปี (ชิ้น)	ต้นทุนรวม (บาท)	%ต้นทุนรวม	%สะสม	Class
32	Busbar 42 cct 3 phase thick 2 mm.	Busbar	497.61	285.00	141,819.26	0.36%	91.23%	B
33	3WL1108-4FG45	Circuit Breaker	118,336.32	1.00	118,336.32	0.30%	91.53%	B
34	3WL1106-4FG45	Circuit Breaker	118,228.68	1.00	118,228.68	0.30%	91.83%	B
35	5SU9156-7KK10	RCBO	571.91	206.00	117,813.46	0.30%	92.13%	B
36	5SL6316-7CC	MCB	504.85	214.00	108,038.77	0.28%	92.41%	B
37	Busway Al	Busbar	103,389.60	1.00	103,389.60	0.27%	92.68%	B
38	3UG4615-1CR20	Overload Relay	2,631.18	39.00	102,616.02	0.26%	92.94%	B
39	5SU9354-7KK32	RCBO	884.03	116.00	102,548.05	0.26%	93.20%	B
40	3WL1108-4BB45	Circuit Breaker	96,381.72	1.00	96,381.72	0.25%	93.45%	B
41	Busbar 15 cct 1P thick 2.0*11 mm L-type	Busbar	48.47	1,812.00	87,822.20	0.23%	93.68%	B
42	5SP4392-7	MCB	1,875.00	44.00	82,500.00	0.21%	93.89%	B
43	5SU9354-7KK40	RCBO	815.04	101.00	82,319.04	0.21%	94.10%	B
44	Busbar 36 cct 3 phase thick 2 mm.	Busbar	426.32	181.00	77,164.04	0.20%	94.30%	B
45	Cover Busbar B1-VT17	Busbar	8.50	8,531.00	72,513.50	0.19%	94.48%	B
46	Cover Busbar B2-VT17	Busbar	8.50	8,473.00	72,020.50	0.18%	94.67%	B
47	5SU9156-7KK06	RCBO	570.92	126.00	71,935.92	0.18%	94.85%	B
48	929002100304	Switch	6,500.00	11.00	71,500.00	0.18%	95.04%	B
49	Busbar 24 cct 3 phase thick 2 mm.	Busbar	285.32	246.00	70,188.06	0.18%	95.22%	B
50	Busbar 15 cct 3P thick 2.0*11 mm full pin type	Busbar	101.63	663.00	67,380.69	0.17%	95.39%	B
51	5SL6116-7RC	MCB	65.00	1,012.00	65,780.00	0.17%	95.56%	B
52	5SU9356-1KK10	RCBO	615.00	105.00	64,575.00	0.17%	95.72%	B
53	5SU9156-7KK16	RCBO	567.55	110.00	62,430.50	0.16%	95.88%	B
54	5SL4263-7RC	MCB	286.88	210.00	60,244.80	0.15%	96.04%	C
55	5SU9304-1KK20	RCBO	964.80	60.00	57,888.00	0.15%	96.19%	C
56	5SP4280-7	MCB	1,047.42	54.00	56,560.68	0.15%	96.33%	C
57	Busbar 18 cct 3 phase thick 2 mm.	Busbar	202.29	277.00	56,034.39	0.14%	96.48%	C
58	3RP2525-1BW30	Overload Relay	1,615.00	33.00	53,295.00	0.14%	96.61%	C
59	5SU9356-1KK25	RCBO	578.27	92.00	53,200.84	0.14%	96.75%	C
60	5SL4240-7RC	MCB	286.88	168.00	48,195.84	0.12%	96.87%	C
61	5SU9354-7KK16	RCBO	817.32	58.00	47,404.56	0.12%	96.99%	C
62	5SL4340-7RC	MCB	616.25	75.00	46,218.75	0.12%	97.11%	C
63	3VM9988-0AA12	Switch	371.74	122.00	45,352.20	0.12%	97.23%	C

รายการ	หมายเลขผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	ต้นทุนต่อหน่วย (บาท)	ความต้องการ/ปี (ชิ้น)	ต้นทุนรวม (บาท)	%ต้นทุนรวม	%สะสม	Class
64	5SL6106-7CC	MCB	63.00	592.00	37,296.00	0.10%	97.32%	C
65	5SU9354-7KK20	RCBO	788.40	47.00	37,054.80	0.10%	97.42%	C
66	Busbar 60 cct 3P thick 2.0*11 mm full pin type	Busbar	391.39	90.00	35,224.83	0.09%	97.51%	C
67	3VM9988-0AB12	Switch	338.62	103.00	34,877.81	0.09%	97.60%	C
68	5ST3010-0CC	Switch	293.22	118.00	34,599.96	0.09%	97.69%	C
69	5SL6350-7CC	MCB	649.64	53.00	34,430.92	0.09%	97.78%	C
70	5SL6325-7CC	MCB	399.70	83.00	33,175.10	0.09%	97.86%	C
71	3KD3830-0PE10	Switch	5,415.12	6.00	32,490.72	0.08%	97.94%	C
72	5SL4232-7RC	MCB	212.50	150.00	31,875.00	0.08%	98.03%	C
73	5SL6150-7CC	MCB	112.56	277.00	31,179.12	0.08%	98.11%	C
74	5SL6163-7CC	MCB	89.00	347.00	30,883.00	0.08%	98.19%	C
75	5SL4210-7CC	MCB	311.67	98.00	30,543.33	0.08%	98.26%	C
76	3RV6011-1GA10	Circuit Breaker	724.05	42.00	30,410.28	0.08%	98.34%	C
77	5SL6332-7RC	MCB	410.40	74.00	30,369.60	0.08%	98.42%	C
78	Busbar 18 cct 1 phase thick 2 mm.	Busbar	98.35	302.00	29,701.94	0.08%	98.50%	C
79	5SP4191-7	MCB	712.80	35.00	24,948.00	0.06%	98.56%	C
80	3RV6021-4DA10	Circuit Breaker	1,146.51	21.00	24,076.76	0.06%	98.62%	C
81	3RV6901-1E	Switch	120.82	185.00	22,351.39	0.06%	98.68%	C
82	Busbar 20 cct 1P thick 2.0*11 mm full pin type	Busbar	67.22	332.00	22,317.04	0.06%	98.74%	C
83	3RV6011-0KA10	Circuit Breaker	696.97	30.00	20,909.01	0.05%	98.79%	C
84	5SL4363-7CC	MCB	689.87	30.00	20,696.10	0.05%	98.84%	C
85	3RV6021-4BA10	Circuit Breaker	910.80	22.00	20,037.60	0.05%	98.89%	C
86	5SU9306-1KK25	RCBO	508.72	36.00	18,313.92	0.05%	98.94%	C
87	3RV6011-1JA10	Circuit Breaker	801.27	21.00	16,826.75	0.04%	98.98%	C
88	5SL6220-7RC	MCB	180.63	91.00	16,437.33	0.04%	99.03%	C
89	3RV6021-4EA10	Circuit Breaker	1,305.00	12.00	15,660.00	0.04%	99.07%	C
90	5SL6232-7RC	MCB	180.63	84.00	15,172.92	0.04%	99.11%	C
91	COVER BUSBAR A1	Busbar	8.00	1,894.00	15,152.00	0.04%	99.14%	C
92	3RV6011-1AA10	Circuit Breaker	713.14	21.00	14,976.01	0.04%	99.18%	C
93	COVER BUSBAR A2	Busbar	8.00	1,864.00	14,912.00	0.04%	99.22%	C
94	5SL4332-7CC	MCB	593.16	24.00	14,235.84	0.04%	99.26%	C
95	Busbar 60 cct 1P thick 1.5*11 mm L-type	Busbar	130.34	108.00	14,076.72	0.04%	99.29%	C
96	COVER BUSBAR C	Busbar	12.00	944.00	11,328.00	0.03%	99.32%	C
97	5SL6350-7RC	MCB	583.20	19.00	11,080.80	0.03%	99.35%	C

รายการ	หมายเลขผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	ต้นทุนต่อหน่วย (บาท)	ความต้องการ/ปี (ชิ้น)	ต้นทุนรวม (บาท)	%ต้นทุนรวม	%สะสม	Class
98	5SU9156-7KK32	RCBO	546.98	20.00	10,939.60	0.03%	99.38%	C
99	3VA9988-0AA12	Switch	452.79	24.00	10,866.86	0.03%	99.41%	C
100	5SL4104-7RC	MCB	159.38	68.00	10,837.84	0.03%	99.44%	C
101	5SL6216-7CC	MCB	148.75	68.00	10,115.00	0.03%	99.46%	C
102	5SL4216-7RC	MCB	212.50	44.00	9,350.00	0.02%	99.49%	C
103	5SL4320-7CC	MCB	487.50	19.00	9,262.50	0.02%	99.51%	C
104	Busbar 36 cct 3 phase thick 2.5 mm.	Busbar	535.57	16.00	8,569.12	0.02%	99.53%	C
105	5SL4116-7CC	MCB	162.00	50.00	8,100.00	0.02%	99.55%	C
106	5SL4120-7CC	MCB	141.33	56.00	7,914.69	0.02%	99.57%	C
107	5SL4102-7RC	MCB	159.38	46.00	7,331.48	0.02%	99.59%	C
108	5SL6310-7CC	MCB	240.62	30.00	7,218.60	0.02%	99.61%	C
109	3RV6011-1KA10	Circuit Breaker	875.64	8.00	7,005.12	0.02%	99.63%	C
110	5SU9156-7KK20	RCBO	482.03	14.00	6,748.42	0.02%	99.64%	C
111	3RV6011-1DA10	Circuit Breaker	696.67	9.00	6,270.03	0.02%	99.66%	C
112	3RV6011-0JA10	Circuit Breaker	617.29	10.00	6,172.90	0.02%	99.68%	C
113	5SU9156-7KK25	RCBO	541.50	11.00	5,956.50	0.02%	99.69%	C
114	COVER BUSBAR D	Busbar	3.00	1,864.00	5,592.00	0.01%	99.71%	C
115	3RP2576-1NW30	Overload Relay	1,095.84	5.00	5,479.20	0.01%	99.72%	C
116	5SL6163-7RC	MCB	106.25	48.00	5,100.00	0.01%	99.73%	C
117	5SL4150-7RC	MCB	180.63	28.00	5,057.64	0.01%	99.75%	C
118	3RV6011-0HA10	Circuit Breaker	550.60	9.00	4,955.40	0.01%	99.76%	C
119	5SL6240-7RC	MCB	276.25	16.00	4,420.00	0.01%	99.77%	C
120	3RU6116-1GB0	Overload Relay	484.00	9.00	4,356.00	0.01%	99.78%	C
121	5SU9304-1KK16	RCBO	716.39	6.00	4,298.34	0.01%	99.79%	C
122	3RU6116-1CB0	Overload Relay	428.40	10.00	4,284.00	0.01%	99.80%	C
123	3RV6011-1HA10	Circuit Breaker	597.00	7.00	4,179.00	0.01%	99.81%	C
124	5SL4306-7CC	MCB	777.60	5.00	3,888.00	0.01%	99.82%	C
125	5SP4192-7	MCB	625.00	6.00	3,750.00	0.01%	99.83%	C
126	5SL6316-7RC	MCB	410.40	9.00	3,693.60	0.01%	99.84%	C
127	3RV2021-4EA10	Circuit Breaker	1,814.00	2.00	3,628.00	0.01%	99.85%	C
128	5SL4106-7CC	MCB	162.00	20.00	3,240.00	0.01%	99.86%	C
129	5SL6225-7CC	MCB	148.75	19.00	2,826.25	0.01%	99.87%	C
130	3RV5041-4KA10	Circuit Breaker	2,700.00	1.00	2,700.00	0.01%	99.88%	C
131	5SL4140-7CC	MCB	242.36	11.00	2,665.96	0.01%	99.88%	C
132	5SU9304-1KK32	RCBO	846.36	3.00	2,539.08	0.01%	99.89%	C
133	5SL4132-7CC	MCB	161.51	14.00	2,261.14	0.01%	99.89%	C

รายการ	หมายเลขผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	ต้นทุนต่อหน่วย (บาท)	ความต้องการ/ปี (ชิ้น)	ต้นทุนรวม (บาท)	%ต้นทุนรวม	%สะสม	Class
134	5SY5206-7CC	MCB	1,125.72	2.00	2,251.44	0.01%	99.90%	C
135	5SL6250-7RC	MCB	276.25	8.00	2,210.00	0.01%	99.91%	C
136	5SL4316-7CC	MCB	686.00	3.00	2,058.00	0.01%	99.91%	C
137	5SL4350-7CC	MCB	669.14	3.00	2,007.42	0.01%	99.92%	C
138	3VA9988-0AB12	Switch	450.56	4.00	1,802.24	0.00%	99.92%	C
139	5SP4180-7	MCB	550.00	3.00	1,650.00	0.00%	99.93%	C
140	5SL6232-7CC	MCB	148.75	11.00	1,636.25	0.00%	99.93%	C
141	5SL4110-7CC	MCB	108.98	15.00	1,634.70	0.00%	99.93%	C
142	5SU9156-7KK63	RCBO	544.68	3.00	1,634.04	0.00%	99.94%	C
143	5SL4310-7RC	MCB	510.00	3.00	1,530.00	0.00%	99.94%	C
144	3RU6126-1GB0	Overload Relay	501.00	3.00	1,503.00	0.00%	99.95%	C
145	5SU9304-1KK40	RCBO	482.16	3.00	1,446.48	0.00%	99.95%	C
146	5SL6263-7RC	MCB	276.25	5.00	1,381.25	0.00%	99.95%	C
147	5SP4292-7	MCB	1,280.12	1.00	1,280.12	0.00%	99.96%	C
148	5SL6302-7RC	MCB	318.75	4.00	1,275.00	0.00%	99.96%	C
149	5SL4163-7RC	MCB	180.63	7.00	1,264.41	0.00%	99.96%	C
150	5SU9106-1KK20	RCBO	615.00	2.00	1,230.00	0.00%	99.97%	C
151	3RV6011-1CA10	Circuit Breaker	570.00	2.00	1,140.00	0.00%	99.97%	C
152	3RV6011-0FA10	Circuit Breaker	560.36	2.00	1,120.73	0.00%	99.97%	C
153	5SL6101-7RC	MCB	131.75	8.00	1,054.00	0.00%	99.97%	C
154	5SL6201-7RC	MCB	208.25	5.00	1,041.25	0.00%	99.98%	C
155	5SL6220-7CC	MCB	148.75	7.00	1,041.25	0.00%	99.98%	C
156	5SL6210-7CC	MCB	85.82	12.00	1,029.84	0.00%	99.98%	C
157	3RU6126-1JB0	Overload Relay	501.00	2.00	1,002.00	0.00%	99.98%	C
158	3RV2011-1FA10	Circuit Breaker	969.00	1.00	969.00	0.00%	99.99%	C
159	5SL6306-7RC	MCB	403.75	2.00	807.50	0.00%	99.99%	C
160	3RU6126-4EB0	Overload Relay	774.00	1.00	774.00	0.00%	99.99%	C
161	3RV6011-1FA10	Circuit Breaker	570.00	1.00	570.00	0.00%	99.99%	C
162	5SL6104-7RC	MCB	131.75	4.00	527.00	0.00%	99.99%	C
163	5SL6102-7CC	MCB	63.00	8.00	504.00	0.00%	100.00%	C
164	3RV2901-1E	Switch	102.91	4.00	411.64	0.00%	100.00%	C
165	Busbar 60 cct 1P thick 1.5*11 mm full pin type	Busbar	127.99	3.00	383.97	0.00%	100.00%	C
166	5SL6125-6RC	MCB	53.13	6.00	318.78	0.00%	100.00%	C
167	5SL4220-7RC	MCB	212.97	1.00	212.97	0.00%	100.00%	C
168	3RH5921-1FA22	Switch	180.00	1.00	180.00	0.00%	100.00%	C
169	5SL6140-7RC	MCB	140.00	1.00	140.00	0.00%	100.00%	C

รายการ	หมายเลขผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	ต้นทุนต่อ หน่วย (บาท)	ความ ต้องการ/ ปี (ชิ้น)	ต้นทุนรวม (บาท)	%ต้นทุนรวม	%สะสม	Class
170	3RH6911-1HA11	Switch	78.00	1.00	78.00	0.00%	100.00%	C
171	5SL4110-7RC	MCB	106.25	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
172	5SL4113-7RC	MCB	0.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
173	5SL6120-7RC	MCB	0.00	456.00	0.00	0.00%	100.00%	C
174	5SL6225-7RC	MCB	180.63	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
175	5SL6301-7RC	MCB	318.75	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
176	5SL6304-7RC	MCB	318.75	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
177	5SL6310-7RC	MCB	403.75	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
178	5SY4110-7	MCB	219.96	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
179	5SY4201-7	MCB	612.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
180	5SY4301-7	MCB	820.80	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
181	5SY5216-7CC	MCB	453.62	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
182	5SY5220-7CC	MCB	450.73	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
183	5SY5232-7CC	MCB	420.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
184	5SY6380-7CC	MCB	1,285.75	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
185	Busbar 12 cct 3 phase thick 2 mm.full tin coated	Busbar	134.87	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
186	Busbar 18 cct 3 phase thick 2.5 mm.	Busbar	259.83	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
187	Busbar 24 cct 3 phase thick 2.5 mm.	Busbar	351.73	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
188	Busbar 30 cct 3 phase thick 2.5 mm.	Busbar	443.63	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
189	Busbar 42 cct 3 phase thick 2.5 mm.	Busbar	627.47	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
190	Busbar Link set (A+B+C) copper 3.0 mm (Rohs)	Busbar	0.00	1,343.00	0.00	0.00%	100.00%	C
191	Cu.Busbar for Connector TR	Busbar	200.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
192	GE LT Busway AL_3L+N+50% Housing PE	Busbar	0.00	1.00	0.00	0.00%	100.00%	C
193	Busduct Feeder 1250 A	Busbar	0.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
194	Busduct Elbow 90 1250 A	Busbar	0.00	2.00	0.00	0.00%	100.00%	C
195	Busduct Feeder 2000 A	Busbar	0.00	5.00	0.00	0.00%	100.00%	C
196	Busduct Flanged End 2000 A	Busbar	0.00	4.00	0.00	0.00%	100.00%	C

รายการ	หมายเลขผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	ต้นทุนต่อหน่วย (บาท)	ความต้องการ/ปี (ชิ้น)	ต้นทุนรวม (บาท)	%ต้นทุนรวม	%สะสม	Class
197	Plug-in Unit w/o shuntrip 300AT/630AF	Busbar	0.00	1.00	0.00	0.00%	100.00%	C
198	Spring Hanger	Busbar	0.00	27.00	0.00	0.00%	100.00%	C
199	3VA9988-0AA22	Switch	375.84	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
200	3RH2911-1HA11	Switch	109.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
201	5ST3012-0CC	Switch	325.80	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
202	3RV6921-1M	Switch	0.00	192.00	0.00	0.00%	100.00%	C
203	Safety Switch type HNF363	Switch	3,900.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
204	Safety Switch type HNF363R	Switch	4,100.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
205	Safety Switch type HNF364R	Switch	8,200.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
206	Safety Switch type HNF361	Switch	2,185.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
207	Safety Switch type HNF362	Switch	2,850.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
208	Safety Switch type HNF362R	Switch	3,325.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
209	SU9306-1KK45	RCBO	590.40	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
210	5SU9304-1KK10	RCBO	964.80	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
211	3WT9866-4JA00	Circuit Breaker	8,500.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
212	3RV2011-1GA10	Circuit Breaker	969.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
213	3RV2011-1JA10	Circuit Breaker	1,086.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
214	3RV2021-4BA10	Circuit Breaker	1,176.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
215	3RV6011-0CA10	Circuit Breaker	480.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
216	3RV6011-0EA10	Circuit Breaker	489.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
217	3RV6011-0GA10	Circuit Breaker	504.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
218	3RV6011-1EA10	Circuit Breaker	0.00	36.00	0.00	0.00%	100.00%	C
219	3RV6021-4DA15	Circuit Breaker	1,184.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
220	3RV6011-0AA10	Circuit Breaker	0.00	18.00	0.00	0.00%	100.00%	C
221	3RP2512-1AW30	Overload Relay	823.76	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
222	3RU5136-4FB0	Overload Relay	828.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
223	3RU5136-4GB0	Overload Relay	939.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
224	3RU5136-4HB0	Overload Relay	1,125.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
225	3RU5146-4HB0	Overload Relay	1,125.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
226	3RU5146-4JB0	Overload Relay	1,125.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C

รายการ	หมายเลขผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	ต้นทุนต่อหน่วย (บาท)	ความต้องการ/ปี (ชิ้น)	ต้นทุนรวม (บาท)	%ต้นทุนรวม	%สะสม	Class
227	3RU6116-0CB0	Overload Relay	345.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
228	3RU6116-0EB0	Overload Relay	345.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
229	3RU6116-0FB0	Overload Relay	345.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
230	3RU6116-0JB0	Overload Relay	345.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
231	3RU6116-0KB0	Overload Relay	345.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
232	3RU6116-1AB0	Overload Relay	444.29	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
233	3RU6116-1DB0	Overload Relay	345.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
234	3RU6126-1FB0	Overload Relay	501.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
235	3RU6126-1HB0	Overload Relay	501.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
236	3RU6126-1KB0	Overload Relay	501.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
237	3RU6126-4BB0	Overload Relay	501.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
238	3RU6126-4DB0	Overload Relay	501.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C
239	7PV1512-1AP30	Overload Relay	470.54	0.00	0.00	0.00%	100.00%	C

ตาราง ก.2 การจำแนกสินค้าโดยใช้เกณฑ์ระยะเวลานำในการจัดส่งสินค้า

รายการ	หมายเลขผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	ระยะเวลานำ (วัน)	Class
1	5SL4102-7RC	MCB	70	I
2	5SL4104-7RC	MCB	70	I
3	5SL4106-7CC	MCB	70	I
4	5SL4110-7CC	MCB	70	I
5	5SL4110-7RC	MCB	70	I
6	5SL4113-7RC	MCB	70	I
7	5SL4120-7CC	MCB	70	I
8	5SL4132-7CC	MCB	70	I
9	5SL4140-7CC	MCB	70	I
10	5SL4150-7RC	MCB	70	I
11	5SL4163-7RC	MCB	70	I
12	5SL4210-7CC	MCB	70	I
13	5SL4216-7RC	MCB	70	I
14	Busbar 12 cct 3 phase thick 2 mm.full tin coated	Busbar	70	I
15	Busbar 15 cct 1P thick 2.0*11 mm L-type	Busbar	70	I
16	Busbar 15 cct 3P thick 2.0*11 mm full pin type	Busbar	70	I
17	Busbar 18 cct 1 phase thick 2 mm.	Busbar	70	I
18	Busbar 18 cct 3 phase thick 2 mm.	Busbar	70	I
19	Busbar 18 cct 3 phase thick 2.5 mm.	Busbar	70	I
20	5ST3010-0CC	Switch	70	I
21	3VA9988-0AA12	Switch	70	I
22	3VA9988-0AA22	Switch	70	I
23	3VA9988-0AB12	Switch	70	I
24	3VM9988-0AA12	Switch	70	I
25	3VM9988-0AB12	Switch	70	I
26	3KD3830-0PE10	Switch	70	I
27	5SU9106-1KK16	RCBO	70	I
28	5SU9106-1KK20	RCBO	70	I
29	3WT9866-4JA00	Circuit Breaker	70	I
30	3WL1108-4FG45	Circuit Breaker	70	I
31	3RP2512-1AW30	Overload Relay	70	I
32	3RP2525-1BW30	Overload Relay	70	I
33	3RP2576-1NW30	Overload Relay	70	I
34	3RU5136-4FB0	Overload Relay	70	I
35	5SL4220-7RC	MCB	60	I
36	5SL4232-7RC	MCB	60	I
37	5SL4240-7RC	MCB	60	I

รายการ	หมายเลขผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	ระยะเวลา (วัน)	Class
38	5SL4250-7CC	MCB	60	I
39	5SL4250-7RC	MCB	60	I
40	5SL4263-7RC	MCB	60	I
41	5SL4306-7CC	MCB	60	I
42	5SL4310-7RC	MCB	60	I
43	5SL4316-7CC	MCB	60	I
44	5SL4320-7CC	MCB	60	I
45	5SL4332-7CC	MCB	60	I
46	5SL4340-7RC	MCB	60	I
47	5SL4350-7CC	MCB	60	I
48	5SL4363-7CC	MCB	60	I
49	5SL6101-7RC	MCB	60	I
50	5SL6102-7CC	MCB	60	I
51	5SL6104-7RC	MCB	60	I
52	5SL6106-7CC	MCB	60	I
53	5SL6110-7CC	MCB	60	I
54	5SL6116-7CC	MCB	60	I
55	Busbar 20 cct 1P thick 2.0*11 mm full pin type	Busbar	60	I
56	Busbar 24 cct 3 phase thick 2 mm.	Busbar	60	I
57	Busbar 24 cct 3 phase thick 2.5 mm.	Busbar	60	I
58	3RH2911-1HA11	Switch	60	I
59	3RH5921-1FA22	Switch	60	I
60	5SU9156-7KK06	RCBO	60	I
61	5SU9156-7KK10	RCBO	60	I
62	5SU9156-7KK16	RCBO	60	I
63	5SU9156-7KK20	RCBO	60	I
64	5SU9156-7KK25	RCBO	60	I
65	5SU9156-7KK32	RCBO	60	I
66	5SU9156-7KK63	RCBO	60	I
67	3WL1106-4FG45	Circuit Breaker	60	I
68	3WL1108-4BB45	Circuit Breaker	60	I
69	3RV2011-1FA10	Circuit Breaker	60	I
70	3RV2011-1GA10	Circuit Breaker	60	I
71	3RV2011-1JA10	Circuit Breaker	60	I
72	3RV2021-4BA10	Circuit Breaker	60	I
73	3RU5136-4GB0	Overload Relay	60	I
74	3RU5136-4HB0	Overload Relay	60	I
75	3RU5146-4HB0	Overload Relay	60	I
76	3RU5146-4JB0	Overload Relay	60	I

รายการ	หมายเลขผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	ระยะเวลา (วัน)	Class
77	3RU6116-0CB0	Overload Relay	60	I
78	3RU6116-0EB0	Overload Relay	60	I
79	5SL6116-7RC	MCB	45	I
80	5SL6120-7CC	MCB	45	I
81	5SL6120-7RC	MCB	45	I
82	5SL6120-7RC	MCB	45	I
83	5SL6125-6RC	MCB	45	I
84	5SL6125-7CC	MCB	45	I
85	5SL6132-7CC	MCB	45	I
86	5SL6132-7RC	MCB	45	I
87	5SL6140-7CC	MCB	45	I
88	5SL6140-7RC	MCB	45	I
89	5SL6150-7CC	MCB	45	I
90	5SL6163-7CC	MCB	45	I
91	5SL6163-7RC	MCB	45	I
92	5SL6201-7RC	MCB	45	I
93	Busbar 30 cct 3 phase thick 2 mm.	Busbar	45	I
94	Busbar 30 cct 3 phase thick 2.5 mm.	Busbar	45	I
95	Busbar 36 cct 3 phase thick 2 mm.	Busbar	45	I
96	Busbar 36 cct 3 phase thick 2.5 mm.	Busbar	45	I
97	Busbar 42 cct 3 phase thick 2 mm.	Busbar	45	I
98	Busbar 42 cct 3 phase thick 2.5 mm.	Busbar	45	I
99	Busbar 60 cct 1P thick 1.5*11 mm full pin type	Busbar	45	I
100	Busbar 60 cct 1P thick 1.5*11 mm L-type	Busbar	45	I
101	Busbar 60 cct 1P thick 2.0*11 mm full pin type	Busbar	45	I
102	3RH6911-1HA11	Switch	45	I
103	3RV2901-1E	Switch	45	I
104	3RV6901-1E	Switch	45	I
105	5ST3012-0CC	Switch	45	I
106	5SU9304-1KK16	RCBO	45	I
107	5SU9304-1KK20	RCBO	45	I
108	5SU9304-1KK32	RCBO	45	I
109	5SU9304-1KK40	RCBO	45	I
110	5SU9306-1KK10	RCBO	45	I
111	3RV2021-4EA10	Circuit Breaker	45	I
112	3RV5041-4KA10	Circuit Breaker	45	I
113	3RV6011-0CA10	Circuit Breaker	45	I
114	3RV6011-0EA10	Circuit Breaker	45	I
115	3RV6011-0FA10	Circuit Breaker	45	I

รายการ	หมายเลขผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	ระยะเวลา (วัน)	Class
116	3RV6011-0GA10	Circuit Breaker	45	I
117	3RV6011-0HA10	Circuit Breaker	45	I
118	3RU6116-0FB0	Overload Relay	45	I
119	3RU6116-0JB0	Overload Relay	45	I
120	3RU6116-0KB0	Overload Relay	45	I
121	3RU6116-1AB0	Overload Relay	45	I
122	3RU6116-1CB0	Overload Relay	45	I
123	5SL6210-7CC	MCB	30	II
124	5SL6216-7CC	MCB	30	II
125	5SL6220-7CC	MCB	30	II
126	5SL6220-7RC	MCB	30	II
127	5SL6225-7CC	MCB	30	II
128	5SL6225-7RC	MCB	30	II
129	5SL6232-7CC	MCB	30	II
130	5SL6232-7RC	MCB	30	II
131	5SL6240-7RC	MCB	30	II
132	5SL6250-7RC	MCB	30	II
133	5SL6263-7RC	MCB	30	II
134	5SL6301-7RC	MCB	30	II
135	5SL6302-7RC	MCB	30	II
136	Busbar 60 cct 3P thick 2.0*11 mm full pin type	Busbar	30	II
137	Busbar Link set (A+B+C) copper 3.0 mm (Rohs)	Busbar	30	II
138	COVER BUSBAR A1	Busbar	30	II
139	COVER BUSBAR A2	Busbar	30	II
140	Cover Busbar B1-VT17	Busbar	30	II
141	Cover Busbar B2-VT17	Busbar	30	II
142	COVER BUSBAR C	Busbar	30	II
143	3RV6921-1M	Switch	30	II
144	Safety Switch type HNF363	Switch	30	II
145	Safety Switch type HNF363R	Switch	30	II
146	Safety Switch type HNF364R	Switch	30	II
147	5SU9306-1KK16	RCBO	30	II
148	5SU9306-1KK20	RCBO	30	II
149	5SU9306-1KK25	RCBO	30	II
150	5SU9306-1KK32	RCBO	30	II
151	5SU9306-1KK40	RCBO	30	II
152	5SU9354-7KK16	RCBO	30	II
153	5SU9354-7KK20	RCBO	30	II
154	3RV6011-0JA10	Circuit Breaker	30	II

รายการ	หมายเลขผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	ระยะเวลา (วัน)	Class
155	3RV6011-0KA10	Circuit Breaker	30	II
156	3RV6011-1AA10	Circuit Breaker	30	II
157	3RV6011-1CA10	Circuit Breaker	30	II
158	3RU6116-1DB0	Overload Relay	30	II
159	3RU6126-1FB0	Overload Relay	30	II
160	3RU6126-1GB0	Overload Relay	30	II
161	5SL6304-7RC	MCB	15	II
162	5SL6306-7RC	MCB	15	II
163	5SL6310-7CC	MCB	15	II
164	5SL6310-7RC	MCB	15	II
165	5SL6316-7CC	MCB	15	II
166	5SL6316-7RC	MCB	15	II
167	5SL6320-7CC	MCB	15	II
168	5SL6325-7CC	MCB	15	II
169	5SL6332-7CC	MCB	15	II
170	5SL6332-7RC	MCB	15	II
171	5SL6340-7CC	MCB	15	II
172	5SL6350-7CC	MCB	15	II
173	COVER BUSBAR D	Busbar	15	II
174	Cu.Busbar for Connector TR	Busbar	15	II
175	GE Busway Wavepro II _IEC 50Hz, Cu 3 Phase	Busbar	15	II
176	GE LT Busway AL_3L+N+50% Housing PE	Busbar	15	II
177	Busduct Feeder 1250 A	Busbar	15	II
178	Safety Switch type HNF361	Switch	15	II
179	Safety Switch type HNF362	Switch	15	II
180	5SU9354-7KK32	RCBO	15	II
181	5SU9354-7KK40	RCBO	15	II
182	5SU9354-7KK50	RCBO	15	II
183	5SU9354-7KK63	RCBO	15	II
184	5SU9356-1KK10	RCBO	15	II
185	5SU9356-1KK16	RCBO	15	II
186	5SU9356-1KK20	RCBO	15	II
187	3RV6011-1DA10	Circuit Breaker	15	II
188	3RV6011-1EA10	Circuit Breaker	15	II
189	3RV6011-1FA10	Circuit Breaker	15	II
190	3RV6011-1GA10	Circuit Breaker	15	II
191	3RV6011-1HA10	Circuit Breaker	15	II
192	3RV6011-1JA10	Circuit Breaker	15	II
193	3RV6011-1KA10	Circuit Breaker	15	II

รายการ	หมายเลขผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	ระยะเวลา (วัน)	Class
194	3RV6021-4BA10	Circuit Breaker	15	II
195	3RV6021-4DA10	Circuit Breaker	15	II
196	3RU6126-1HB0	Overload Relay	15	II
197	3RU6126-1JB0	Overload Relay	15	II
198	3RU6126-1KB0	Overload Relay	15	II
199	3RU6126-4BB0	Overload Relay	15	II
200	3RU6126-4DB0	Overload Relay	15	II
201	5SL6350-7RC	MCB	7	III
202	5SL6363-7CC	MCB	7	III
203	5SP4180-7	MCB	7	III
204	5SP4191-7	MCB	7	III
205	5SP4192-7	MCB	7	III
206	5SP4280-7	MCB	7	III
207	5SP4291-7	MCB	7	III
208	5SP4292-7	MCB	7	III
209	5SP4391-7	MCB	7	III
210	5SP4392-7	MCB	7	III
211	5SY4110-7	MCB	7	III
212	5SY4201-7	MCB	7	III
213	5SY4301-7	MCB	7	III
214	5SY5206-7CC	MCB	7	III
215	5SY5216-7CC	MCB	7	III
216	5SY5220-7CC	MCB	7	III
217	5SY5232-7CC	MCB	7	III
218	5SY6380-7CC	MCB	7	III
219	5SL4116-7CC	MCB	7	III
220	Busduct Elbow 90 1250 A	Busbar	7	III
221	Busduct Feeder 2000 A	Busbar	7	III
222	Busduct Flanged End 2000 A	Busbar	7	III
223	Plug-in Unit w/o shuntrip 300AT/630AF	Busbar	7	III
224	Spring Hanger	Busbar	7	III
225	Busway Al	Busbar	7	III
226	Safety Switch type HNF362R	Switch	7	III
227	929002100304	Switch	7	III
228	5SU9356-1KK25	RCBO	7	III
229	5SU9356-1KK32	RCBO	7	III
230	5SU9356-1KK40	RCBO	7	III
231	SU9306-1KK45	RCBO	7	III
232	5SU9304-1KK10	RCBO	7	III

รายการ	หมายเลขผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	ระยะเวลา (วัน)	Class
233	3RV6021-4DA15	Circuit Breaker	7	III
234	3RV6021-4EA10	Circuit Breaker	7	III
235	3RV6011-0AA10	Circuit Breaker	7	III
236	3RU6126-4EB0	Overload Relay	7	III
237	3UG4615-1CR20	Overload Relay	7	III
238	7PV1512-1AP30	Overload Relay	7	III
239	3RU6116-1GB0	Overload Relay	7	III



ตาราง ก.3 การจำแนกสินค้าโดยใช้เกณฑ์ความถี่ของการสั่งซื้อสินค้า

รายการ	หมายเลขผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	ความถี่ (เดือน)	Class
1	3WL1108-4FG45	Circuit Breaker	0.00	W
2	3WL1106-4FG45	Circuit Breaker	0.00	W
3	3RV6011-0FA10	Circuit Breaker	0.00	W
4	3RV6011-0JA10	Circuit Breaker	0.00	W
5	3RV6011-1HA10	Circuit Breaker	0.00	W
6	3RU5136-4HB0	Overload Relay	0.07	W
7	3RU5146-4JB0	Overload Relay	0.07	W
8	3RU6116-0CB0	Overload Relay	0.07	W
9	3RU6116-0FB0	Overload Relay	0.07	W
10	3RU6116-0KB0	Overload Relay	0.07	W
11	3RU6126-4EB0	Overload Relay	0.07	W
12	7PV1512-1AP30	Overload Relay	0.07	W
13	5SL6140-7CC	MCB	0.07	W
14	5SL6150-7CC	MCB	0.07	W
15	5SL6232-7RC	MCB	0.07	W
16	5SL6340-7CC	MCB	0.07	W
17	5SY5232-7CC	MCB	0.07	W
18	5ST3012-0CC	Switch	0.10	W
19	5SL4104-7RC	MCB	0.10	W
20	5SL4110-7RC	MCB	0.10	W
21	5SL6201-7RC	MCB	0.10	W
22	5SL6210-7CC	MCB	0.10	W
23	5SL6225-7RC	MCB	0.10	W
24	5SY5206-7CC	MCB	0.10	W
25	Busbar 15 cct 3P thick 2.0*11 mm full pin type	Busbar	0.10	W
26	GE Busway Wavepro II_IEC 50Hz, Cu 3 Phase	Busbar	0.12	W
27	3VM9988-0AB12	Switch	0.12	W
28	3RH5921-1FA22	Switch	0.12	W
29	3RV6901-1E	Switch	0.14	W
30	Safety Switch type HNF361	Switch	0.14	W
31	5SU9106-1KK16	RCBO	0.14	W
32	5SU9354-7KK63	RCBO	0.14	W
33	5SL4210-7CC	MCB	1	M
34	Busbar 18 cct 3 phase thick 2 mm.	Busbar	1	M
35	Busbar 60 cct 3P thick 2.0*11 mm full pin type	Busbar	1	M
36	3RV2901-1E	Switch	1	M
37	3RV6921-1M	Switch	1	M

รายการ	หมายเลขผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	ความถี่ (เดือน)	Class
38	Safety Switch type HNF363	Switch	1	M
39	Safety Switch type HNF364R	Switch	1	M
40	5SU9354-7KK16	RCBO	1	M
41	5SL4332-7CC	MCB	1	M
42	5SL6220-7CC	MCB	1	M
43	5SL6316-7CC	MCB	1	M
44	5SP4180-7	MCB	1	M
45	Busbar 36 cct 3 phase thick 2 mm.	Busbar	1	M
46	3VA9988-0AA12	Switch	1	M
47	Safety Switch type HNF362	Switch	1	M
48	929002100304	Switch	1	M
49	5SU9304-1KK20	RCBO	1	M
50	3RV6011-0CA10	Circuit Breaker	1	M
51	3RV6011-0GA10	Circuit Breaker	1	M
52	3RV6011-1CA10	Circuit Breaker	1	M
53	3RV6011-1FA10	Circuit Breaker	1	M
54	5SL4216-7RC	MCB	1	M
55	5SL6132-7CC	MCB	1	M
56	5SL6225-7CC	MCB	1	M
57	5SY4301-7	MCB	1	M
58	5SY5216-7CC	MCB	1	M
59	Busbar 12 cct 3 phase thick 2 mm.full tin coated	Busbar	1	M
60	COVER BUSBAR D	Busbar	1	M
61	3RH6911-1HA11	Switch	1	M
62	Safety Switch type HNF362R	Switch	1	M
63	5SU9106-1KK20	RCBO	1	M
64	5SU9306-1KK20	RCBO	1	M
65	5SL4263-7RC	MCB	1	M
66	5SL6350-7RC	MCB	1	M
67	5SP4292-7	MCB	1	M
68	5SP4391-7	MCB	1	M
69	5SY6380-7CC	MCB	1	M
70	5ST3010-0CC	Switch	1	M
71	3VM9988-0AA12	Switch	1	M
72	Safety Switch type HNF363R	Switch	1	M
73	5SU9156-7KK16	RCBO	1	M
74	3RV2011-1JA10	Circuit Breaker	1	M
75	5SL4232-7RC	MCB	1.5	M
76	5SL6316-7RC	MCB	1.5	M

รายการ	หมายเลขผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	ความถี่ (เดือน)	Class
77	5SL6363-7CC	MCB	1.5	M
78	5SY4110-7	MCB	1.5	M
79	Busbar 18 cct 1 phase thick 2 mm.	Busbar	1.5	M
80	Busbar 60 cct 1P thick 2.0*11 mm full pin type	Busbar	1.5	M
81	5SU9306-1KK16	RCBO	1.5	M
82	5SU9306-1KK25	RCBO	1.5	M
83	5SU9354-7KK40	RCBO	1.5	M
84	3WL1108-4BB45	Circuit Breaker	1.5	M
85	3RV6011-1KA10	Circuit Breaker	1.5	M
86	3UG4615-1CR20	Overload Relay	1.5	M
87	5SL4310-7RC	MCB	2	M
88	5SL6163-7RC	MCB	2	M
89	5SL6304-7RC	MCB	2	M
90	5SL6306-7RC	MCB	2	M
91	5SP4291-7	MCB	2	M
92	Busbar 15 cct 1P thick 2.0*11 mm L-type	Busbar	2	M
93	3VA9988-0AA22	Switch	2	M
94	3VA9988-0AB12	Switch	2	M
95	3KD3830-0PE10	Switch	2	M
96	3RH2911-1HA11	Switch	2	M
97	5SU9356-1KK40	RCBO	2	M
98	3RV6021-4DA10	Circuit Breaker	2	M
99	3RU5146-4HB0	Overload Relay	2	M
100	3RU6126-1HB0	Overload Relay	2	M
101	3RU6126-1JB0	Overload Relay	2	M
102	3RU6126-4BB0	Overload Relay	2	M
103	5SL4350-7CC	MCB	2.5	M
104	5SL6104-7RC	MCB	2.5	M
105	5SL6132-7RC	MCB	2.5	M
106	5SL6332-7CC	MCB	2.5	M
107	Busbar 42 cct 3 phase thick 2.5 mm.	Busbar	2.5	M
108	COVER BUSBAR C	Busbar	2.5	M
109	5SU9156-7KK20	RCBO	2.5	M
110	3RV2011-1GA10	Circuit Breaker	2.5	M
111	3RV2021-4BA10	Circuit Breaker	2.5	M
112	3RV6011-0EA10	Circuit Breaker	2.5	M
113	3RV6011-0KA10	Circuit Breaker	2.5	M
114	3RV6021-4BA10	Circuit Breaker	2.5	M
115	3RV6021-4EA10	Circuit Breaker	2.5	M

รายการ	หมายเลขผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	ความถี่ (เดือน)	Class
116	3RV6011-0AA10	Circuit Breaker	2.5	M
117	3RP2525-1BW30	Overload Relay	2.5	M
118	3RU6126-1KB0	Overload Relay	2.5	M
119	3RU6126-4DB0	Overload Relay	2.5	M
120	5SL4113-7RC	MCB	3	M
121	5SL4163-7RC	MCB	3	M
122	5SL6120-7RC	MCB	3	M
123	5SL6125-7CC	MCB	3	M
124	5SL6263-7RC	MCB	3	M
125	5SL6310-7RC	MCB	3	M
126	Busbar 20 cct 1P thick 2.0*11 mm full pin type	Busbar	3	M
127	Cover Busbar B2-VT17	Busbar	3	M
128	Cu.Busbar for Connector TR	Busbar	3	M
129	5SU9156-7KK32	RCBO	3	M
130	3WT9866-4JA00	Circuit Breaker	3	M
131	3RV2011-1FA10	Circuit Breaker	3	M
132	3RV2021-4EA10	Circuit Breaker	3	M
133	3RU6116-1DB0	Overload Relay	3	M
134	3RU6116-1GB0	Overload Relay	3	M
135	5SL6110-7CC	MCB	3.5	M
136	5SL6120-7RC	MCB	3.5	M
137	5SL6302-7RC	MCB	3.5	M
138	5SY5220-7CC	MCB	3.5	M
139	5SL4116-7CC	MCB	3.5	M
140	Busway Al	Busbar	3.5	M
141	5SU9304-1KK40	RCBO	3.5	M
142	5SU9356-1KK16	RCBO	3.5	M
143	5SU9356-1KK32	RCBO	3.5	M
144	3RV5041-4KA10	Circuit Breaker	3.5	M
145	3RV6011-0HA10	Circuit Breaker	3.5	M
146	3RV6011-1DA10	Circuit Breaker	3.5	M
147	3RV6011-1GA10	Circuit Breaker	3.5	M
148	3RV6011-1JA10	Circuit Breaker	3.5	M
149	3RU5136-4FB0	Overload Relay	3.5	M
150	3RU6116-0JB0	Overload Relay	3.5	M
151	5SL4102-7RC	MCB	4	M
152	5SL4220-7RC	MCB	4	M
153	5SL4320-7CC	MCB	4	M
154	5SL6116-7CC	MCB	4	M

รายการ	หมายเลขผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	ความถี่ (เดือน)	Class
155	5SL6116-7RC	MCB	4	M
156	5SL6163-7CC	MCB	4	M
157	5SL6320-7CC	MCB	4	M
158	5SL6350-7CC	MCB	4	M
159	Busbar 18 cct 3 phase thick 2.5 mm.	Busbar	4	M
160	Busbar 36 cct 3 phase thick 2.5 mm.	Busbar	4	M
161	Busduct Elbow 90 1250 A	Busbar	4	M
162	5SU9304-1KK10	RCBO	4	M
163	3RV6011-1EA10	Circuit Breaker	4	M
164	3RU5136-4GB0	Overload Relay	4	M
165	5SL4150-7RC	MCB	4.5	M
166	5SL4363-7CC	MCB	4.5	M
167	5SL6102-7CC	MCB	4.5	M
168	Busbar 30 cct 3 phase thick 2.5 mm.	Busbar	4.5	M
169	3RV6011-1AA10	Circuit Breaker	4.5	M
170	3RP2576-1NW30	Overload Relay	4.5	M
171	3RU6116-1CB0	Overload Relay	4.5	M
172	3RU6126-1FB0	Overload Relay	4.5	M
173	3RU6126-1GB0	Overload Relay	4.5	M
174	5SL4106-7CC	MCB	5	M
175	5SL4140-7CC	MCB	5	M
176	5SL4240-7RC	MCB	5	M
177	5SL4306-7CC	MCB	5	M
178	5SL6310-7CC	MCB	5	M
179	5SL6325-7CC	MCB	5	M
180	Busbar 24 cct 3 phase thick 2 mm.	Busbar	5	M
181	Busbar 60 cct 1P thick 1.5*11 mm full pin type	Busbar	5	M
182	5SU9356-1KK25	RCBO	5	M
183	SU9306-1KK45	RCBO	5	M
184	3RV6021-4DA15	Circuit Breaker	5	M
185	3RU6116-0EB0	Overload Relay	5	M
186	3RU6116-1AB0	Overload Relay	5	M
187	5SL4316-7CC	MCB	5.5	M
188	5SL6232-7CC	MCB	5.5	M
189	5SL6240-7RC	MCB	5.5	M
190	5SP4192-7	MCB	5.5	M
191	Busbar 30 cct 3 phase thick 2 mm.	Busbar	5.5	M
192	COVER BUSBAR A1	Busbar	5.5	M
193	5SU9156-7KK25	RCBO	5.5	M

รายการ	หมายเลขผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	ความถี่ (เดือน)	Class
194	5SL4340-7RC	MCB	6	M
195	5SL6140-7RC	MCB	6	M
196	Busbar 60 cct 1P thick 1.5*11 mm L-type	Busbar	6	M
197	5SU9306-1KK40	RCBO	6	M
198	5SU9356-1KK10	RCBO	6	M
199	3RP2512-1AW30	Overload Relay	6	M
200	5SL4110-7CC	MCB	6.5	Y
201	5SL6120-7CC	MCB	6.5	Y
202	5SL6216-7CC	MCB	6.5	Y
203	Busbar 42 cct 3 phase thick 2 mm.	Busbar	6.5	Y
204	Busduct Flanged End 2000 A	Busbar	6.5	Y
205	Spring Hanger	Busbar	6.5	Y
206	5SU9306-1KK32	RCBO	6.5	Y
207	5SU9354-7KK20	RCBO	6.5	Y
208	5SU9354-7KK50	RCBO	6.5	Y
209	5SU9356-1KK20	RCBO	6.5	Y
210	5SL6106-7CC	MCB	8	Y
211	5SL6125-6RC	MCB	8	Y
212	5SL6301-7RC	MCB	8	Y
213	5SP4392-7	MCB	8	Y
214	Busbar 24 cct 3 phase thick 2.5 mm.	Busbar	8	Y
215	Busduct Feeder 1250 A	Busbar	8	Y
216	5SU9156-7KK63	RCBO	8	Y
217	5SU9354-7KK32	RCBO	8	Y
218	5SL4120-7CC	MCB	10	Y
219	5SL4250-7RC	MCB	10	Y
220	5SL6101-7RC	MCB	10	Y
221	5SL6332-7RC	MCB	10	Y
222	5SP4191-7	MCB	10	Y
223	Busbar Link set (A+B+C) copper 3.0 mm (Rohs)	Busbar	10	Y
224	5SU9156-7KK06	RCBO	10	Y
225	5SU9304-1KK16	RCBO	10	Y
226	5SL4132-7CC	MCB	12	Y
227	5SL4250-7CC	MCB	12	Y
228	5SP4280-7	MCB	12	Y
229	5SY4201-7	MCB	12	Y
230	COVER BUSBAR A2	Busbar	12	Y
231	Cover Busbar B1-VT17	Busbar	12	Y
232	GE LT Busway AL_3L+N+50% Housing PE	Busbar	12	Y

รายการ	หมายเลขผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	ความถี่ (เดือน)	Class
233	Busduct Feeder 2000 A	Busbar	12	Y
234	Plug-in Unit w/o shuntrip 300AT/630AF	Busbar	12	Y
235	5SU9156-7KK10	RCBO	12	Y
236	5SU9306-1KK10	RCBO	12	Y
237	5SL6220-7RC	MCB	13	Y
238	5SL6250-7RC	MCB	13	Y
239	5SU9304-1KK32	RCBO	13	Y



บรรณานุกรม

- Braglia, M., and Gabbrielli, R. (2001). A Genetic Approach for Setting Parameters of Reorder Point Systems. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 4(3), 345-358. <https://doi.org/10.1080/13675560110084814>
- Cyplik, P., and Hadas, L. (2007). Stock management-a component of production planning model with simultaneous production of spare parts. 2007 International Symposium on Logistics and Industrial Informatics,
- López-Soto, D., Angel-Bello, F., Yacout, S., and Alvarez, A. (2017). A multi-start algorithm to design a multi-class classifier for a multi-criteria ABC inventory classification problem. *Expert Systems with Applications*, 81, 12-21. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eswa.2017.02.048>
- Mokhtari, H. (2018). Economic order quantity for joint complementary and substitutable items. *Mathematics and Computers in Simulation*, 154, 34-47.
- Prajaksuwithee, S., and Chutima, P. (2019). Inventory Management System Development in a Flexible Printed Circuit Board Manufacturer. 2019 IEEE 6th International Conference on Industrial Engineering and Applications (ICIEA),
- Pyke, D., Peterson, R., and Silver, E. (2001). Inventory Management and Production Planning and Scheduling (Third Edition). *Journal of The Operational Research Society - J OPER RES SOC*, 52, 845-845.
- กษาปณ์ คุดตะนันท์ และ อัครนันท์ พงศธรวิวัฒน์. (2563). การปรับปรุงนโยบายและตัวแบบการสั่งซื้อสินค้าประเภทซื้อมา-ขายไป กรณีศึกษาบริษัทอะไหล่รถยนต์ครบวงจร. งานประชุมวิชาการ ข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ครั้งที่ 38 กรุงเทพมหานคร.
- ชัยชุมพล สิงสนอง และ กาญจนา กาญจนสุนทร. (2563). ศึกษาทฤษฎี ABC Analysis เพื่อการปรับปรุง ปฏิบัติการและการจัดการคลังสินค้า. Rangsit Graduate Research Conference: RGRC,
- ชินนภา เชื้อสุวรรณทวี. (2563). การกำหนดนโยบายการสั่งซื้อร่วมและเติมตู้คอนเทนเนอร์ สำหรับ วัตถุประสงค์นำเข้าเพื่อผลิตสิ่งทอ. *Engineering Journal Chiang Mai University*, 28(2), 77-86.
- ณัฐปรีญา ฉลาดแย้ม, ประกายกานต์ ชูศรี และ ยุภาพร ตงประสิทธิ์. (2558). การวิเคราะห์แบบ ABC Analysis. สาขาสารสนเทศสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ธนากร อ้นเมฆ. (2562). การปรับปรุงการจัดการสินค้าคงคลัง กรณีศึกษา : โรงงานผลิตเครื่องสำอาง.

สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม วิทยาลัยนวัตกรรมการด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

นันทวรรณ สมศรี และ ศุภฤกษ์ เหล็กดี. (2553). การลดต้นทุนสินค้าคงคลังด้วยวิธี *ABC-FSN Analysis*

กรณีศึกษาโรงงานผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร. วิศวกรรมการจัดการและโลจิสติกส์ วิทยาลัย
นวัตกรรมการด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

ปวีณา เชาวลิทวงศ์. (2561). การกำหนดนโยบายพัสดุคงคลัง ทฤษฎีและกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ

(พิมพ์ครั้งที่1). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศุภลักษณ์ จงสวัสดิวิบูลย์ และ ปวีณา เชาวลิทวงศ์. (2556). การกำหนดนโยบายการจัดซื้อวัสดุนำเข้า.

วารสารวิศวกรรมศาสตร์, 4(4), 65-84.





จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	รุจิราภรณ์ สีโท
วัน เดือน ปี เกิด	1 มีนาคม 2538
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปี 2560
ที่อยู่ปัจจุบัน	129/551 หมู่ที่ 3 ต.บางรักน้อย อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY