

การศึกษาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดในการสั่งซื้อวัสดุดิบ

STUDYING THE ECONOMIC ORDER QUANTITY FOR
PURCHASING MATERIALS



สหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (สถิติประยุกต์)
ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2565

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

STUDYING THE ECONOMIC ORDER QUANTITY FOR PURCHASING MATERIALS



A COOPERATIVE EDUCATION SUBMITTED IN PARTIALFULFILLMENT
OF
THE REQUIREMENT FOR
THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE (APPLIED STATISTICS)
DEPARTMENT OF STATISTICS, SCHOOL OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2022

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสหกิจ	การศึกษาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดในการสั่งซื้อวัตถุดิบ Studying the Economic Order Quantity for Purchasing Materials
ชื่อนักศึกษา	นางสาวสุภานิดา สุดสวัสดิ์ รหัสนักศึกษา 62050850
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (สถิติประยุกต์)
ภาควิชา	สถิติ
ปีการศึกษา	2565
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร. สมศรี บัณฑิตวิไล

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) อนุมัติให้ สหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต ประจำปีการศึกษา 2565

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
รศ.ดร. อัชฌา อระวีพร ประธานกรรมการ	
คุณอจิรวดี เกษตรระชนม์ กรรมการ	
คุณอนุพงศ์ สิริสรณ์บัญชา กรรมการ	
ผศ.ดร. สมศรี บัณฑิตวิไล กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	

ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสหกิจ	การศึกษาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดในการสั่งซื้อวัตถุดิบ Studying the Economic Order Quantity for Purchasing Materials
ชื่อนักศึกษา	นางสาวสุภานิดา สุตสวัสดิ์ รหัสนักศึกษา 62050850
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (สถิติประยุกต์)
ภาควิชา	สถิติ
คณะ	วิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัย	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.)
ปีการศึกษา	2565
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร. สมศรี บัณฑิตวิไล

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดในการสั่งซื้อวัตถุดิบที่ใช้ในสายการผลิตของบริษัท NHH Spring (Thailand) co., ltd. ปัจจุบันบริษัทต้องการแนวทางกำหนดปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด เนื่องจากก่อนหน้านี้มีการสั่งซื้อวัตถุดิบที่เกินความจำเป็น ส่งผลให้พื้นที่จัดเก็บวัตถุดิบไม่เพียงพอต่อวัตถุดิบที่สั่งซื้อทำให้ต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังสูง ผู้วิจัยใช้เทคนิค ABC แบ่งความสำคัญของสินค้าคงคลังตามมูลค่าของสินค้าออกเป็น 3 กลุ่ม โดยกลุ่ม A มีความสำคัญมากที่สุด และกลุ่ม C มีความสำคัญน้อยที่สุด จากการจัดกลุ่มพบว่า มีสินค้าคงคลังกลุ่ม A จำนวน 16 ตัว กลุ่ม B จำนวน 11 ตัว และกลุ่ม C จำนวน 21 ตัว และคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดในการสั่งซื้อแต่ละครั้ง จุดสั่งซื้อใหม่ และสินค้าคงคลังสำรองของวัตถุดิบกลุ่ม A (PART NO. 48XXX-XD191) และนำยอดขายรายเดือนของปี 2019-2022 มาวิเคราะห์หาค่าพยากรณ์ยอดขายปี 2023 เพื่อวิเคราะห์หาต้นทุนรวม

ผลการศึกษาพบว่า ต้นทุนรวมวัตถุดิบกลุ่ม A (PART NO. 48XXX-XD191) ปี 2022 มีค่าเท่ากับ 2,318,400 บาท และต้นทุนรวมปี 2023 มีค่าเท่ากับ 2,111,400 บาท ซึ่งแสดงให้เห็นว่ายอดขายสินค้าปี 2023 ลดลง และมีแนวโน้มลดลงในอนาคต ซึ่งอาจส่งผลต่อการสั่งซื้อวัตถุดิบในอนาคตและปริมาณสินค้าคงคลัง

คำสำคัญ : การสั่งซื้อ, วิเคราะห์ ABC, ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ), การพยากรณ์

Title	Studying the Economic Order Quantity for Purchasing Materials
Students	Miss Supanida Sudsawat Student ID 62050850
Degree	Bachelor of Science (Applied Statistics)
Department	Statistics
School	Science
University	King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL)
Academic Year	2022
Advisor	Asst. Prof. Dr. Somsri Banditvilai

Abstract

The objectives of this project is to study the economic order quantity for purchasing materials in production line of NHK Spring (Thailand) co., ltd. Currently, the company needs to determine the economic order quantity for purchasing materials. Since the company orders too much materials than needed and causes insufficient storage space and high holding cost. The researcher employs ABC Analysis to separate inventory into three categories according to their purchasing values: "A" group being the most important and "C" group being the least important. The result shows that group A has 16 items, group B has 11 items and group C has 21 items. Then we compute Economic order quantity (EOQ) for each purchasing order and calculate the Reorder Point (ROP) and Safety Stock (SS) of raw material group A (PART NO. 48XXX-XD191). The monthly sales from year 2019-2022 are used to forecast sales in year 2023 to compute the total cost.

The study reveals that total cost of raw material group A (PART NO. 48XXX-XD191). In 2022 is equal to 2,318,400 baht and the total cost in 2023 is equal to 2,111,400 baht, which indicates that sales in the year 2023 are decreasing and tend to decrease in the future. This may affect future raw material purchases and inventory levels.

Keywords : Ordering, ABC Analysis, Economic Order Quantity (EOQ), Forecast

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การฝึกปฏิบัติสหกิจศึกษาหัวข้อ “การศึกษาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดในการสั่งซื้อวัตถุดิบ” ณ บริษัท NHK Spring (Thailand) co., ltd ได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจาก ผศ.ดร. สมศรี บัณฑิตวิไล อาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งเสียสละเวลาอันมีค่าในการให้คำปรึกษา ให้ข้อคิดเห็น ความรู้ และคำแนะนำต่าง ๆ ตลอดจนการตรวจแก้ไขรายงานให้ถูกต้อง ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์เป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

กราบขอบพระคุณ รศ.ดร. อัจฉมา อระวีพร ที่ให้เกียรติเป็นกรรมการในการสอบสหกิจศึกษา พร้อมทั้งให้คำแนะนำ ทั้งแนวคิด วิธีการ รวมถึงชี้ให้เห็นข้อบกพร่องและให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ทำให้สหกิจศึกษาครั้งนี้สำเร็จด้วยดี การฝึกปฏิบัติสหกิจศึกษานี้ได้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ได้ด้วยดี ข้าพเจ้าต้องขอขอบพระคุณ บริษัท NHK Spring (Thailand) co., ltd ที่ได้ให้โอกาสข้าพเจ้าได้เข้ามาฝึกสหกิจศึกษาและคอยให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ รวมถึงการอบรมและสอนงานตลอดระยะเวลาการฝึกปฏิบัติสหกิจศึกษาในครั้งนี้

ข้าพเจ้าหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่มีความสนใจในการฝึกปฏิบัติงาน ณ บริษัท NHK Spring (Thailand) co., ltd เพื่อให้ทราบถึงลักษณะงานเบื้องต้น หากรายงานฉบับนี้มีข้อผิดพลาดประการใด ข้าพเจ้าขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

สุภานิดา สุตสวัสดิ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ซ
สารบัญรูป.....	ซ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	1
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	2
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	2
1.5 นิยามคำศัพท์.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 แนวคิดที่เกี่ยวกับการจัดซื้อ.....	4
2.2 ทฤษฎีการแบ่งสินค้าคงคลังด้วยระบบ ABC Analysis.....	7
2.3 การควบคุม กำหนดระดับสินค้าคงคลังและต้นทุนรวมของสินค้าคงคลัง.....	8
2.4 การคำนวณหาจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point - ROP).....	11
2.5 สินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock: SS).....	11
2.6 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับพยากรณ์.....	12
2.6.1 ความหมายของการพยากรณ์.....	12
2.6.2 การพยากรณ์ความต้องการสินค้า.....	12
2.6.3 ประเภทการพยากรณ์.....	12
2.7 การพยากรณ์อนุกรมเวลา.....	13
2.8 การวัดความแม่นยำในการพยากรณ์.....	13
2.9 อนุกรมเวลา.....	13
2.10 การทดสอบแนวโน้มและอิทธิพลฤดูกาล.....	14
2.11 การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (Simple linear regression analysis).....	16
2.12 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย	18
3.1 กำหนดขั้นตอนการวิจัย.....	18
3.2 ขั้นตอนการสั่งซื้อและรับวัสดุ.....	20
3.3 ขั้นตอนในการพยากรณ์.....	20
3.4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	20
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	20
3.6 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์.....	21
3.6.1 การแบ่งกลุ่มด้วยระบบ ABC Analysis.....	21
3.6.2 ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity).....	21
3.6.3 จุดสั่งซื้อใหม่.....	21
3.6.4 ต้นทุนรวม.....	21
3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	21
3.8 สรุปผลและนำเสนอผลการวิจัย.....	21
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์	21
4.1 การแบ่งหมวดหมู่วัสดุโดยใช้ ABC Analysis.....	22
4.2 คำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ).....	25
4.3 การคำนวณหาจุดสั่งซื้อใหม่ (ROP).....	25
4.4 สิ้นค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock: SS).....	26
4.5 คำนวณหาค่าพยากรณ์.....	28
4.6 ต้นทุนรวม.....	35
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	35
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	35
5.1.1 การแบ่งประเภทวัสดุ.....	35
5.1.2 การคำนวณรูปแบบในการสั่งซื้อวัสดุ Part No.48XXX-XD191.....	35
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	36
เอกสารอ้างอิง	35
ภาคผนวก	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตาราง 4.1 ปริมาณสินค้าคงคลัง ราคา และการจัดกลุ่ม ABC.....	22
ตาราง 4.2 การจัดวัตถุดิบ แบบ ABC.....	24
ตาราง 4.3 การคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของวัตถุดิบ Part No. 48XXX-XD191.....	22
ตาราง 4.4 เปรียบเทียบ MSE แต่ละรูปแบบ.....	31
ตาราง 4.5 พยากรณ์ยอดขายปี 2023.....	32
ตาราง 4.6 ต้นทุนรวม ปี 2022และต้นทุนรวม ปี 2023.....	34
ตาราง ก ข้อมูลยอดขาย STABILIZER BAR FR. PART NO. 48XXX-XD191 ปี 2019.....	41
ตาราง ข ข้อมูลยอดขาย STABILIZER BAR FR. PART NO. 48XXX-XD191 ปี 2020.....	42
ตาราง ค ข้อมูลยอดขาย STABILIZER BAR FR. PART NO. 48XXX-XD191 ปี 2021.....	43
ตาราง ง ข้อมูลยอดขาย STABILIZER BAR FR. PART NO. 48XXX-XD191 ปี 2022.....	44



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
รูปที่ 1.1 วัตถุดิบ Stabilizer Solid.....	2
รูปที่ 2.1 ช่องเสียบัตร Kanban.....	7
รูปที่ 2.2 สัดส่วน ABC Analysis.....	8
รูปที่ 2.3 กราฟจุดตัด EOQ.....	9
รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการสั่งซื้อและรับวัตถุดิบ.....	19
รูปที่ 4.1 อนุกรมเวลายอดขาย Part No.48XXXXD191ปี 2019 –2022.....	27
รูปที่ 4.2 การทดสอบการแจกแจงปกติของยอดขาย Part No.48XXXXD191.....	29
รูปที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์แนวโน้มเส้นตรง.....	30
รูปที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์แนวโน้มยอดขายตั้งแต่ปี 2019 - 2022.....	30



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทยขยายตัวรวดเร็วและมากขึ้น ทำให้บริษัทผู้ผลิตต่าง ๆ มีการแข่งขันกันสูงขึ้น ทั้งอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดย่อม ดังนั้นผู้ผลิตจำเป็นต้องปรับกลยุทธ์ทั้งการวางแผนการผลิต การผลิตสินค้า การตรวจสอบคุณภาพสินค้า รวมถึงค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้าและคุณภาพสินค้า ให้เป็นไปตามความต้องการของลูกค้า

การจัดการสินค้าคงคลังเป็นประเด็นสำคัญและจำเป็นอย่างมากต่อต้นทุนตั้งแต่องค์กรขนาดย่อมจนถึงองค์กรขนาดใหญ่ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการจัดการสินค้าคงคลังมีความสำคัญและจำเป็นเป็นอย่างยิ่ง ถ้าเกิดข้อผิดพลาดในการจัดการสินค้าคงคลังในกรณีส่งวัตถุดิบมากเกินไปเกินความจำเป็น จะส่งผลให้ต้นทุนรวมปริมาณสินค้ามากเกินไป ทำให้พื้นที่จัดเก็บไม่เพียงพอ รวมถึงทำให้กำไรลดลง แต่ถ้าในกรณีส่งสินค้าน้อยเกินไปก็จะส่งผลเสียต่อลูกค้า เสียเครดิตรวมถึงบริษัทเสียโอกาสที่ควรจะได้รับในกรณีที่ลูกค้าไม่รอและสั่งจากบริษัทอื่นแทน ทำให้เสียผลประโยชน์รวมถึงผลประโยชน์ประกอบการลดลงจากที่ควรได้รับ ดังนั้นการจัดการวัตถุดิบควรให้มีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์ต่อองค์กรมากที่สุด

บริษัท NHK Spring (Thailand) co., ltd ผลิตสปริงยานพาหนะ ผลิตเบาะรถยนต์จากการขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น leaf Spring, Coil Spring, Stabilizer bar เป็นต้น เพื่อผลิตชิ้นส่วนให้กับบริษัทชั้นนำในอุตสาหกรรมยานยนต์ ได้แก่ Toyota, Honda, Isuzu, Suzuki, AAT, MMTH เป็นต้น โดยบริษัทแม่ตั้งอยู่ที่ประเทศญี่ปุ่นจำนวน 23 สาขาและตั้งอยู่อีกหลายประเทศรวมทั้งหมด 15 ประเทศโดยประเทศไทยเป็นประเทศแรกมีด้วยกัน 3 สาขา คือ สำนักงานใหญ่ (ตึกบางนาทาวเวอร์) ในนิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ และในนิคมอุตสาหกรรมบางปู เนื่องจากบริษัท NHK Spring (Thailand) co., ltd. สั่งซื้อวัตถุดิบตลอดเวลา รวมถึงมีการผลิตผลิตภัณฑ์จำนวนมาก ส่งผลให้ต้องมีสินค้าคงคลังเตรียมไว้เพื่อการผลิต แต่มีข้อจำกัดในเรื่องของพื้นที่จัดเก็บและมีการสั่งซื้อมากเกินไปจนทำให้พื้นที่จัดเก็บสินค้าไม่เพียงพอ

ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นถึงความสำคัญของการวิเคราะห์หาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมและประหยัด เพื่อไม่ให้เก็บวัตถุดิบมากเกินไปเกินความจำเป็น ประหยัด และไม่เกิดเหตุการณ์ขาดแคลนสินค้า รวมถึงการจัดแบ่งวัตถุดิบออกเป็นกลุ่มตามความสำคัญและการใช้งาน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาลำดับขั้นตอนในการสั่งซื้อวัตถุดิบในแต่ละครั้ง
2. เพื่อคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อในแต่ละรอบการสั่งซื้อ
3. เพื่อวิเคราะห์และแบ่งประเภทวัตถุดิบตามความสำคัญและการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ทราบถึงขั้นตอนการทำงานและรูปแบบการบันทึกตรวจเช็คข้อมูลสต็อกสินค้าในแต่ละการสั่งซื้อ
2. สามารถสร้างรูปแบบการจัดซื้อและการคำนวณปริมาณที่เหมาะสมในการสั่งซื้อต่อครั้ง
3. บริหารจัดการวัตถุดิบให้สอดคล้องกับการใช้งาน

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลจากบริษัท NHK Spring (Thailand) co., ltd โดยเลือกศึกษาโรงงาน Suspension (โรงงานผลิตแหนบรถ) เป็นกรณีศึกษา
2. ศึกษารูปแบบการจัดเก็บสต็อกสินค้าโดยจำกัดการศึกษาเฉพาะส่วน Stabilizer Solid เท่านั้น
3. ศึกษารูปแบบการสั่งซื้อวัตถุดิบโดยมีข้อจำกัดการสั่งซื้อต่อครั้งต้องเต็มคันรถ (ระบุว่าเป็น 1 คันรถเท่ากับ 8 มัด) และจำกัดส่วนในการศึกษาเฉพาะการสั่งซื้อวัตถุดิบผ่านตัวแทนจำหน่าย (Supplier) ในประเทศ โดยผู้ทำการวิจัยเลือกศึกษาเพียง 1 บริษัทตัวแทนจำหน่าย คือ บริษัท Sumitomo เท่านั้น
4. ศึกษาการสั่งซื้อวัตถุดิบโดยเป็นการศึกษาแบบรายวัน โดยมีระยะเวลานำ (Lead Time) = $N + 1$ โดยการสั่งซื้อรูปแบบนี้เป็นการสั่งซื้อสินค้าวันนี้และได้รับสินค้าในวันถัดไป ยกเว้นช่วงวันหยุดยาวหรือวันหยุดเสาร์อาทิตย์ จำเป็นต้องมีการสั่งซื้อสินค้าไว้ล่วงหน้ามากกว่า $N + 1$ (โดยจะทำการส่งใบสั่งซื้อล่วงหน้าในวันก่อนหน้าวันหยุดยาว)
5. ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลการสั่งซื้อในประเทศผ่านบริษัท Sumitomo ใช้ข้อมูลรายเดือนตั้งแต่เดือนมกราคม – เดือนธันวาคมปี 2019 - 2022



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ **รูปที่ 1.1** วัตถุดิบ Stabilizer Solid (แท่งเหล็กปลายทั้งสองด้านตันทึบ) เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และสงวนสิทธิ์ในเนื้อหา โดยผู้จัดทำเอกสารนี้ขอสงวนสิทธิ์ในขอบเขตของการวิจัย ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 นิยามคำศัพท์

สินค้าคงคลัง (Inventory) คือ ปริมาณสินค้าหรือบริการที่ธุรกิจมีสำรองไว้เพื่อการใช้งานเพื่อการบริหาร เพื่อการผลิต เพื่อการจัดจำหน่ายในอนาคต เช่น อุปกรณ์สำนักงาน ชิ้นส่วนอะไหล่ วัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป เป็นต้น (ก่อกเกียรติและมาลัย, 2551)

การบริหารสินค้าคงคลัง (Inventory Management) คือ เป็นการจัดการต่างๆเกี่ยวกับรายการสินค้าในคลังสินค้าตั้งแต่ การรวบรวม จัดบันทึกสินค้าเข้า – ออก การควบคุมให้มีสินค้าเหลือในปริมาณที่เหมาะสม มีระเบียบแบบแผน เพื่อให้สินค้าที่มีอยู่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้หรือผู้บริโภคทั้งในเรื่องแบบ สี ขนาด แพ้ชั้น โดยจะต้องควบคุมให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม เก็บทรัพยากรไว้ใช้ในปัจุบันหรืออนาคต เพื่อให้การดำเนินการของกิจการดำเนินไปอย่างราบรื่น ผ่านการวางแผนกำหนดปริมาณสินค้าคงคลังที่เหมาะสม (ดำรงศักดิ์ และสุนี, 2542)

องค์กร คือ กระบวนการจัดโครงสร้างให้บุคคลเกิดปฏิสัมพันธ์ในการทำงานเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ (Herbert G. Hicks., 1972)

การสั่งซื้อ คือ การดำเนินงานตามขั้นตอนต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งวัตถุดิบ วัสดุ และสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ ที่จำเป็นโดยมีคุณสมบัติ ปริมาณ ราคา ช่วงเวลา แหล่งขาย และการนำส่ง ณ สถานที่ถูกต้อง (ปราณี, 2537)

ระยะเวลานำ คือ ระยะเวลาในการสั่งซื้อสินค้าในแต่ละงวดนับตั้งแต่ออกไปสั่งซื้อจนถึงเวลาที่สินค้าเข้า (วัลย์ลักษณ์, 2565)

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในปัจจุบันการจัดการสินค้าคงคลังมีความสำคัญต่อการดำเนินงานของธุรกิจ การจัดการสินค้าคงคลังที่ไม่ดีพออาจจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพงาน ทำให้เกิดปัญหาตามมา เช่น การจัดเก็บสินค้าในปริมาณที่มากเกินไปจนความจำเป็น ระยะการรอคอยการเบิกสินค้าส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจของลูกค้ารวมถึงเมื่อปริมาณสินค้ามากเกินไปจนความจำเป็นส่งผลต่อที่จัดเก็บ ทำให้ที่จัดเก็บไม่เพียงพอ ทำให้ต้องมีการเช่าโกดังจากที่อื่นในการจัดเก็บส่งผลให้มีค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บที่มากขึ้น ซึ่งเป็นสัญญาณอย่างหนึ่งที่ระบุว่าผู้บริหารองค์กรไม่ได้ตระหนักถึงการจัดการสินค้าคงคลังที่มากพอ โดยส่วนหนึ่งอาจเกิดจากยังเข้าใจถึงความสำคัญของการจัดการสินค้าคงคลังไม่มากพอ ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษารวบรวมเนื้อหาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อสามารถกำหนดกรอบแนวคิดที่จะนำไปใช้เป็นแนวทางในการศึกษาให้ครอบคลุมและชัดเจนยิ่งขึ้น โดยมีสาระสำคัญดังต่อไปนี้

- 2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดซื้อ
- 2.2 ทฤษฎีการแบ่งสินค้าคงคลังด้วยระบบ ABC Analysis
- 2.3 การควบคุม กำหนดระดับสินค้าคงคลัง และต้นทุนรวมของสินค้าคงคลัง
- 2.4 การคำนวณหาจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point : ROP)
- 2.5 สินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock : SS)
- 2.6 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับพยากรณ์
- 2.7 การพยากรณ์อนุกรมเวลา
- 2.8 อนุกรมเวลา (Time Series)
- 2.9 การทดสอบการแจกแจงปกติของแอนเดอร์สัน-ดาร์ลิง
- 2.10 การทดสอบแนวโน้มและอิทธิพลฤดูกาล
- 2.11 วิธีการแยกส่วนประกอบ (Decomposition Method)
- 2.12 การวัดความแม่นยำในการพยากรณ์
- 2.13 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดที่เกี่ยวกับการจัดซื้อ

การจัดซื้อ หมายถึง กระบวนการที่บริษัทต่างๆทำสัญญากับบุคคลฝ่ายที่สามให้ได้สินค้าและบริการที่ต้องการบรรลุวัตถุประสงค์ (อดุลย์, 2547)

การจัดซื้อ หมายถึง กิจกรรมที่มีขอบเขตกว้างกว่ากระบวนการจัดซื้อ ครอบคลุมการจัดการพัสดุของสินค้าและบริการเพื่อให้แน่ใจว่าสินค้าและบริการที่จัดซื้อไว้เป็นไปตามข้อกำหนดของบริษัท (ทวีศักดิ์, 2550)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดซื้อ หมายถึง ส่วนที่เชื่อมต่อการปฏิบัติงานระหว่างผู้จัดส่งวัตถุดิบและการดำเนินงานของระบบการผลิตในองค์กร การจัดซื้อจึงเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดการปฏิบัติงานที่สอดคล้องประสานกันเป็นเป้าหมายของกลยุทธ์ (วิทยา, 2546)

วัตถุประสงค์และเป้าหมายในการจัดซื้อ 7 ประการ

1. วัตถุดิบถูกต้องตามความต้องการ
2. ปริมาณที่เหมาะสม
3. ณ เวลาที่เหมาะสม
4. จัดส่งไปสถานที่ตามที่ต้องการ
5. แหล่งจัดส่งถูกต้องเหมาะสม
6. บริการประทับใจ
7. ราคาการจัดซื้อประหยัดและเหมาะสม

จากวัตถุประสงค์ทั้ง 7 ประการนี้ เราแปรเป็นหลักปฏิบัติที่ควรคำนึงถึง (กรรณิกา, 2562) ได้ดังนี้

1. การจัดหาวัตถุดิบให้เพียงพอต่อการใช้งานและต่อเนื่องต่อการดำเนินงาน
2. รักษาระดับการลงทุนและความสูญเปล่าในการเก็บให้ต่ำที่สุด
3. รักษาระดับสินค้าคงคลังโดยมีต้นทุนในการจัดหาที่เหมาะสม
4. การค้นหาและพัฒนาผู้จัดส่งวัตถุดิบที่ส่งผลดีในการจัดหาในระยะยาว
5. กำหนดวัตถุดิบต่าง ๆ ที่ส่งผลดีต่อคุณภาพของสินค้า
6. เลือกว่าวัตถุดิบและบริการให้มีค่าใช้จ่ายต่ำสุดโดยครอบคลุมปัจจัยต่างๆในการจัดหาวัตถุดิบ

และตามปริมาณที่ต้องการ รวมถึงการจัดส่ง

7. สร้างความสามารถในการแข่งขันด้านต้นทุนผลิตภัณฑ์
8. การปฏิบัติงานด้านการสั่งซื้อให้เกิดความสอดคล้องต่อส่วนงานต่าง ๆ โดยอาศัยการสื่อสารและประสานงานภายในองค์กร
9. ติดตามควบคุมต้นทุนการดำเนินงานในการจัดซื้อให้มีประสิทธิภาพตรงตามเป้าหมายที่กำหนดรายการสินค้าในคลังสินค้า

รายการสินค้าแสดงถึงจำนวนสินค้าที่มีอยู่ในคลังสินค้า ซึ่งแสดงหน่วยของวัตถุดิบ (ขนาด) มัด เหล็ก เส้น เป็นต้น โดยวัตถุดิบ 1 ขนาด เท่ากับ หลายมัดเหล็ก และ 1 มัดเหล็ก (Bundle) เท่ากับหลายเส้น โดยรายการสินค้าสามารถแบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ

1. แบ่งตามสถานการณ์ผลิต (วัตถุดิบที่ต้องใช้ในกระบวนการผลิต) ได้แก่ วัตถุดิบที่อยู่ในลำดับคัมบัง (Kanban) วัตถุดิบที่ใช้ในการเตรียมการผลิต ชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่าง ๆ

2. แบ่งตามการจัดเก็บ โดยทางบริษัท NHK Spring (Thailand) co., ltd. ได้ทำรูปแบบการจัดเก็บ กำหนดค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดในการจัดเก็บวัตถุดิบ เพื่อวิสัยทัศน์ของโรงงาน และเป็นวัตถุดิบสำรองกรณีตัวแทนจำหน่ายเกิดปัญหาส่งของไม่ตรงตามกำหนด เป็นวัตถุดิบสำรองระหว่างรอการสั่งซื้อ

การวางแผนการบริหารสินค้าคงคลังคือ การกำหนดนโยบายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสินค้าคงคลัง เช่น สถานที่จัดเก็บสินค้าแต่ละชนิด ระบบวางแผนการสั่งซื้อ การบริหารจัดการเพื่อบรรลุเป้าหมาย ปริมาณสินค้าที่จัดเก็บให้ได้ปริมาณที่เพียงพอต่อการผลิตและปริมาณที่จัดเก็บตรงตามรูปแบบ กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดในการจัดเก็บวัตถุดิบตรงตามช่องที่จัดเก็บ และสินค้าเข้าตรงตามเวลาที่กำหนดไว้ รวมถึงความสมดุลระหว่างการผลิตของสินค้ากับระดับความต้องการของลูกค้า ต้นทุนค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง และการหมุนเวียนเข้าออกของสินค้าควรเป็นแบบ First In First Out (FIFO) คือสินค้าที่เข้ามา ก่อนก็ต้องหมุนเวียนออกไปใช้ก่อนเพื่อลดความเสี่ยงจากการจัดเก็บเป็นเวลานาน

คัมบัง (Kanban)

คัมบัง (Kanban) ในภาษาญี่ปุ่นมีความหมายว่า “ป้ายแสดง” ระบบคัมบัง ที่ทาง TOYOTA นั้น ได้คิดค้นขึ้นมาใช้ในโรงงานในกระบวนการผลิต จะเป็นคัมบังการ์ดที่ส่งสัญญาณเตือนเวลาของจะหมดมา ในรูปแบบแผ่นป้ายเล็ก ๆ โดยมีจุดประสงค์คือผลิตสินค้ามาแบบพอดีเพื่อหลีกเลี่ยงการผลิตที่มากเกินไป และ หลีกเลี่ยงการจัดเก็บสินค้าที่มากเกินไปจนความจำเป็น (Overstock) เป็นเครื่องมือที่มีหน้าที่บอกว่าใน ขั้นตอนถัดไปของการผลิตต้องการชิ้นส่วนหรือวัตถุดิบกี่ชิ้น (สุขุม, 2554)

คัมบัง มีกฎ 3 ข้อ (สุขุม, 2554)

1. Visualize the workflow – แสดงการไหลของการทำงานของระบบให้ออกมาเห็นภาพอย่างชัดเจน สามารถบอกได้ว่าขณะนี้งานติดขัดที่จุดไหน อย่างไรให้ชัดเจน

2. Limit Work in Progress (WIP) – จุดหลักของคัมบัง (Kanban) คือ การกำหนดขีดจำกัดของงานต่อหนึ่งหน่วยย่อย เช่น ห้ามบรรจุทุกงานเกิน 2 มัดเหล็กเพื่อป้องกันไม่ให้งานบรรจุทุกมากเกินไป และจะทำให้สูญเสียเวลาไปมากกว่าที่ควรจะเป็น

3. Measure the lead time – วัดผลการทำงานและปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้นไปอีก
รูปแบบการเริ่มต้นใช้งานคัมบังในโรงงาน

1. Kanban Card: ใช้บัตรคัมบังในการสั่งผลิต และจะหยุดผลิตเมื่อไม่มีบัตรคัมบังค้าง
2. One Piece Flow: ใช้พื้นที่วางชิ้นงานในการสั่งผลิต หากงานในพื้นที่ดังกล่าวถูกนำออกไปใช้ ก็จะมีการผลิตของใหม่ขึ้นมาเติม โดยจะหยุดก็ต่อเมื่อผลิตออกมาแล้วไม่มีพื้นที่ว่างสำหรับวางงานแล้ว
3. 2 Box Principle: ใช้กล่องเปล่าในการสั่งผลิต หากมีการนำงานไปใช้ แล้วส่งกล่องเปล่ากลับมาจะเป็นสัญญาณในการสั่งผลิต และหยุดผลิตเมื่อไม่มีกล่องเปล่าแล้ว

ประโยชน์ของระบบคัมบัง

ประโยชน์หลักคือการลดความสูญเปล่าจากกระบวนการผลิตเกินความจำเป็นและการเก็บสินค้าคงคลังที่นำไปสู่ต้นทุนจากการเก็บรักษา รวมถึงความเสี่ยงในการกลายเป็นสินค้าล้าสมัย

1. ปรับปรุงการไหลเวียนของวัตถุดิบ
2. ลดความผิดพลาดในการผลิต
3. ลดปัญหาการจัดส่งวัตถุดิบล่าช้าของตัวแทนจำหน่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1 ช่องเสียบบัตรคัมบัง

2.2 ทฤษฎีการแบ่งสินค้าคงคลังด้วยระบบ ABC Analysis

การแบ่งประเภทสินค้าคงคลังด้วยระบบ ABC เป็นการจัดกลุ่มสินค้าคงคลัง โดยแบ่งสินค้าคงคลังออกเป็น 3 กลุ่ม คือ A B และ C โดยวิธีนี้ให้ความสำคัญกับสินค้าตามกลุ่มโดยการจัดลำดับตามยอดขาย โดยสินค้ากลุ่ม A จะประกอบด้วยสินค้าเพียงไม่กี่ประเภท แต่เป็นสินค้าที่มียอดขายหรือส่วนแบ่งกำไรมากที่สุด สินค้าที่มีลำดับความสำคัญรองลงมาคือกลุ่ม B เป็นสินค้าที่มียอดขายหรือส่วนแบ่งกำไรรองลงมา และกลุ่ม C เป็นสินค้าที่มียอดขายหรือส่วนแบ่งกำไรน้อยที่สุด มีรายละเอียดดังนี้

กลุ่ม A: รายการที่มีมูลค่าสูง คือสินค้าคงคลัง 15-20 % มีมูลค่า 70-80 % ของมูลค่าทั้งหมด สินค้ากลุ่มนี้จะควบคุมอย่างเข้มงวด จดลงบัญชีบ่อย ๆ เช่น ทุกสัปดาห์ การจัดเก็บต้องจัดเก็บไว้ในที่ปลอดภัย ในด้านการจัดซื้อก็ควรหาตัวแทนจำหน่ายไว้สำรอง เพื่อลดความเสี่ยงจากการขาดแคลนสินค้า และมีการเจรจาต่อรองราคา

กลุ่ม B: รายการที่มีมูลค่าปานกลาง คือสินค้าคงคลัง 30-40 % มีมูลค่า 10 - 20 % ของมูลค่าทั้งหมด ควบคุมเข้มงวดระดับปานกลาง และมีบัญชีคุมยอดเสมอเช่นเดียวกับ A ควรเบิกจ่ายเป็นระบบ เพื่อป้องกันการสูญหาย การตรวจนับทำเช่นเดียวกับ A แต่ความถี่น้อยกว่า เช่น ทุกสิ้นเดือน

กลุ่ม C: รายการที่มีมูลค่าต่ำ คือมีสินค้าคงคลัง 40-50 % มีมูลค่ารวมประมาณ 5-10% ของมูลค่าทั้งหมด ไม่จำเป็นต้องจดบันทึกหรือถ้าจดก็จดเพียงเล็กน้อยเพราะถ้าทำการควบคุมแบบเข้มงวดจะไม่คุ้มค่ากับประโยชน์ที่ได้รับ (ธวัชชัย, 2549)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการจัดลำดับความสำคัญแบบ ABC

1. จัดทำข้อมูลสินค้าคงคลังโดยมีรายละเอียดเป็นจำนวนการสั่งซื้อต่อปีและราคาต่อหน่วยสินค้าคงคลังแต่ละชนิด
2. คำนวณหามูลค่าในการซื้อสินค้าแต่ละชนิดที่หมุนเวียนต่อปี
3. จัดเรียงลำดับข้อมูลตามมูลค่าในการซื้อสินค้าคงคลังจากมากไปหาน้อย
4. หาค่าเปอร์เซ็นต์ของจำนวนหน่วยสะสมในแต่ละชนิดของสินค้าคงคลัง จำนวนมูลค่าการซื้อสะสม
5. นำค่าเปอร์เซ็นต์มาเขียนกราฟแบ่งชนิดของสินค้าคงคลังเป็นชนิด A และ B และ C ตามความเหมาะสม

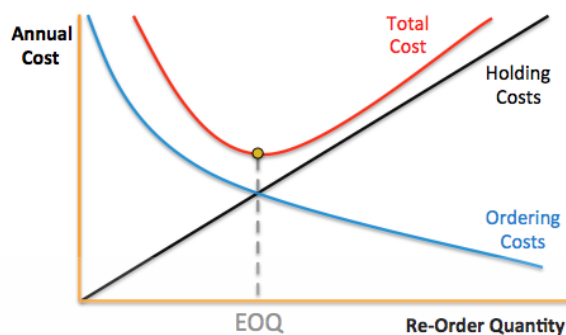


รูปที่ 2.2 สัดส่วน ABC Analysis (รณกร, 2563)

2.3 การควบคุม กำหนดระดับสินค้าคงคลังและต้นทุนรวมของสินค้าคงคลัง

2.3.1 ขนาดของการสั่งซื้อแบบประหยัด (Economic Order Quantity - EOQ)

การสั่งซื้อในแต่ละครั้งต้องให้เหมาะสมและค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่ำสุดรวมถึงต้องคำนึงถึงค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บต่อหน่วย โดยสุดท้ายผลรวมของค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อกับค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บต้องมีค่าต่ำสุด คือปริมาณของการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด



รูปที่ 2.3 กราฟจุดตัด EOQ (How to Find the Right Economic Order Quantity, 2014)

เพื่อให้การคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ทำให้ต้นทุนรวมของสินค้าคงคลังต่ำสุด อาศัยการวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ โดยจะตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับการดำเนินงาน

1. ปริมาณความต้องการของลูกค้าต่อปีมีความแน่นอนมีความต้องการเกิดขึ้นสม่ำเสมอ
2. ไม่มีช่วงเวลารอคอยสินค้า คือ สั่งซื้อแล้วได้รับสินค้าทันที
3. การหาขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

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

ต้นทุนรวม (TC)

$$TC = \frac{Q}{2}H + \frac{D}{Q}S$$

Q^* = ปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้งที่ประหยัด (EOQ)

Q = ปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้ง (หน่วย)

D = อุปสงค์หรือความต้องการสินค้าต่อปี (หน่วย)

S = ต้นทุนการสั่งซื้อต่อครั้ง (บาท)

H = ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วย (บาท)

TC = ต้นทุนสินค้าคงคลังโดยรวม (บาท)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{ต้นทุนการสั่งซื้อต่อปี} = \frac{D}{Q}S$$

$$\text{ต้นทุนการเก็บรักษาต่อปี} = \frac{Q}{2}H$$

$$\text{จำนวนการสั่งซื้อต่อปี} = \frac{D}{Q^*}$$

2.3.2 การทดสอบความเหมาะสมของการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

การวิเคราะห์หาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดจะต้องตั้งอยู่บนสมมติฐานว่าอัตราการใช้หรืออัตราความต้องการเป็นแบบคงที่ ดังนั้นการลดลงของสินค้าคงคลังจึงเป็นเส้นตรง แต่ในสภาพความเป็นจริงมักจะไม่แน่นอนเกิดขึ้น ซึ่งมีสาเหตุมาจากปัจจัยทางด้านอื่น ๆ ดังนั้นถ้าความต้องการไม่แน่นอน การใช้ EOQ เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ต้องมีการพิจารณาว่าความต้องการมีความแน่นอนและคงที่เพียงพอจะใช้สูตร EOQ หรือไม่ Peterson Silver ได้เสนอวิธีคำนวณไว้ดังนี้

1. คำนวณหาค่าประมาณของค่าความต้องการเฉลี่ยต่อช่วงเวลา

$$\bar{D} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n D_i$$

2. คำนวณค่าประมาณของความแปรปรวนต่อช่วงเวลาที่มีความต้องการจากสูตร ดังนี้

$$\text{EST. Var } D = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (D_i^2 - \bar{D}^2)$$

เมื่อ EST. Var D = ประมาณค่าความแปรปรวนของ D

3. คำนวณค่าประมาณของความสัมพันธ์ของความแปรปรวนของความต้องการ (สัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน) โดยจะใช้ตัวย่อ VC (Variability Coefficient) ซึ่งคำนวณได้ดังนี้

$$VC = \frac{\text{EST. Var } D}{\bar{D}^2}$$

โดยที่ EOQ มีความเหมาะสมจะนำไปใช้ ถ้าค่า $VC < 0.25$ แต่ถ้าค่า $VC > 0.25$ ก็แสดงว่าความต้องการมีความไม่แน่นอนมากเกินไปกว่าที่จะพิจารณาใช้สูตร EOQ

ถ้าต้องการต้นทุนรวมที่ต่ำสุด จำนวนการสั่งซื้อต่อปีที่สามารถประหยัดได้มากที่สุดให้แทน Q ด้วย EOQ หรือ Q^* ที่คำนวณได้

2.4 การคำนวณหาจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point: ROP)

จุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point) เป็นจุดที่บอกให้ทราบว่าจะถึงเวลาแล้วที่จะออกคำสั่งซื้อของเข้ามาเพิ่มเติม จุดสั่งซื้อใหม่อาจจะกำหนดระดับการสั่งซื้อ คือการกำหนดระดับสินค้าคงคลังที่ควรออกไปสั่งซื้อ ดังนั้นระดับการสั่งซื้อใหม่จะขึ้นอยู่กับ 2 ตัวแปร คือ

1. อัตราการใช้
2. ช่วงเวลานำ

$$ROP = SS + (\bar{D})(\bar{LT})$$

เมื่อ $ROP =$ จุดสั่งซื้อใหม่

$(\bar{D})(\bar{LT}) =$ อัตราความต้องการในช่วงเวลานำโดยเฉลี่ย

$\bar{D} =$ อัตราความต้องการโดยเฉลี่ยต่อหน่วยเวลา

$$\bar{D} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n D_i$$

$\bar{LT} =$ ช่วงเวลานำเฉลี่ย

2.5 สินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock: SS)

สินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock) เป็นสินค้าคงคลังส่วนเกินที่จัดเตรียมไว้ระดับหนึ่ง โดยกำหนดให้สินค้าคงคลังนั้นเป็นระดับที่ต้องมีสำรองไว้อยู่ตลอดเวลา เป้าหมายเพื่อที่จะหลีกเลี่ยงหรือป้องกันการขาดแคลนสินค้ากรณีเกิดเหตุการณ์ที่ไม่แน่นอน ซึ่งส่งผลต่อสายการผลิต ซึ่งเกิดจากสาเหตุ 2 ประการ คือ

1. ความแปรปรวนของความต้องการสินค้า

โดยปกติแล้วความต้องการสินค้าในแต่ละครั้งจะไม่เท่ากันตลอด ดังนั้นอัตราความต้องการสินค้าจึงจำเป็นต้องทำการพยากรณ์ความต้องการสินค้า เพื่อลดโอกาสการขาดแคลนสินค้า

2. ช่วงเวลานำ (Lead Time)

ถ้าช่วงเวลานำไม่มากนักอาจจะไม่ส่งผลมากนัก แต่ถ้าในกรณีที่มีช่วงเวลานำสินค้านานจะส่งผลต่อสายการผลิตและเสี่ยงที่จะขาดแคลนสินค้าสูง จึงควรมีการสำรองสินค้าคงคลัง (กรณีกา, 2562)

$$SS = Z_\alpha \sqrt{LT\sigma_D^2}$$

$SS =$ ระดับสินค้าคงคลังสำรอง

$Z_\alpha =$ ค่าวิกฤต ณ ระดับนัยสำคัญ α

$\sigma_D^2 =$ ความแปรปรวนของความต้องการ

$\bar{LT} =$ ช่วงเวลานำโดยเฉลี่ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการดำเนินธุรกิจ หากสินค้าไม่เพียงพอความต้องการของลูกค้า ก็อาจจะทำให้ธุรกิจหยุดชะงัก และอาจเป็นสาเหตุให้ลูกค้าขาดความน่าเชื่อถือและสูญเสียลูกค้าได้ แต่ถ้าหากมีการเก็บสินค้าไว้จำนวนมากเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการขาดแคลนสินค้า ผู้ประกอบการก็จำเป็นต้องใช้เงินจำนวนมากเพื่อที่จะถือครองสินค้าคงคลังนั้นไว้ ดังนั้นการจัดการสินค้าคงคลังที่ดีย่อมเป็นผลดีทั้งในด้านของการเพิ่มกำไรและลดค่าใช้จ่ายให้กับธุรกิจ

2.6 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับพยากรณ์

2.6.1 ความหมายของการพยากรณ์

การพยากรณ์ คือ การคาดคะเนหรือทำนายลักษณะการเกิดของเหตุการณ์ในอนาคต โดยศึกษาข้อมูลที่เก็บรวบรวมอย่างเป็นระบบ (ทรงศิริ, 2549)

การพยากรณ์ คือ คาดคะเนเหตุการณ์ที่ยังไม่เกิดขึ้น โดยการคาดคะเนต้องอาศัยข้อมูลปัจจุบันหรืออดีตมาเป็นแนวทางในการวิเคราะห์อนาคต (วิชัย, 2547)

2.6.2 การพยากรณ์ความต้องการสินค้า (กรรณิกา, 2562)

การพยากรณ์ คือ การคาดการณ์เหตุการณ์ในอนาคต เช่น ยอดขาย ปริมาณการผลิต หรือสถานการณ์ทั่ว ๆ ไปโดยอาศัยข้อมูลจากในอดีต และปัจจัยต่าง ๆ โดยการพยากรณ์แบ่งได้ 3 ระยะดังนี้

- การพยากรณ์ระยะสั้นไม่เกิน 3 เดือน เหมาะกับสินค้ารายชนิดใช้เพื่อการวางแผนจัดซื้อ จัดตารางการผลิต จัดการสินค้าคงคลัง มอบหมายงาน

- การพยากรณ์ระยะปานกลาง 3 เดือน – 2 ปี เหมาะกับการพยากรณ์สินค้าทั้งกลุ่มวางแผนการขาย แผนกระจายสินค้า แผนการผลิตครึ่งปี – ทั้งปี และการจัดการงบประมาณ

- การพยากรณ์ระยะยาว 2 ปีขึ้นไป มักใช้สำหรับการพยากรณ์รวมทั้งบริษัท เช่น การออกสินค้าใหม่ การวางแผนกลยุทธ์การผลิต หรือการวางแผนธุรกิจใหม่

2.6.3 ประเภทการพยากรณ์ (ธัญชนก, 2564)

การพยากรณ์แบ่งได้ 2 ประเภท คือ การพยากรณ์เชิงคุณภาพและการพยากรณ์เชิงปริมาณ

การพยากรณ์เชิงคุณภาพ นิยมใช้ในกรณีที่ไม่มีข้อมูลยอดขายในอดีตเลย หรือข้อมูลเพียงเล็กน้อย

1. ความคิดเห็นของผู้บริหาร เป็นการประชุมของผู้บริหารระดับสูง
2. ความคิดเห็นระดับนักขาย ทราบตัวเลขยอดขายเป็นอย่างดี แล้วองค์กร นำเอาตัวเลขต่าง ๆ มารวมกันเป็นความต้องการสินค้าทั้งหมด
3. การวิจัยตลาด เป็นวิธีที่ใช้หาข้อมูลจากลูกค้าขององค์กรโดยตรง
4. วิธีเดลฟาย เป็นวิธีที่ยอมรับกันแพร่หลายในการรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ โดยการสำรวจรวบรวมความคิดเห็น เพื่อนำผลลัพธ์มาเพื่อแก้ปัญหาและตั้งสมมติฐานการพยากรณ์เชิงปริมาณ เหมาะสำหรับสินค้าที่มีการเก็บรวบรวมมาแล้วส่วนหนึ่ง มีประวัติยอดขายจำนวนมากพอสำหรับการวิเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 การพยากรณ์อนุกรมเวลา

เก็บข้อมูลความต้องการสินค้าหรือยอดขายระยะเวลาหนึ่งที่ผ่านมา คำนวณด้วยสมการทางคณิตศาสตร์ ตัวแปรที่มีผลต่อความต้องการสินค้า คือ เวลา

แนวโน้ม หมายถึง ความต้องการสินค้ามีลักษณะเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างค่อยเป็นค่อยไป

ฤดูกาล หมายถึง ความต้องการสินค้าลักษณะซ้ำๆกัน โดยสามารถสังเกตได้จากกราฟ ถ้าเกิดรูปแบบซ้ำกันในช่วงเวลาถัดไป แสดงว่าสินค้ามีอิทธิพลของฤดูกาล

วัฏจักร หมายถึง ความต้องการสินค้าที่มีลักษณะเพิ่มหรือลดลง ซึ่งเกิดจากการได้รับผลกระทบ อาทิเช่น ผลกระทบจากเศรษฐกิจหรือการเมือง ลักษณะกราฟขึ้น-ลงคล้ายคลื่นระยะเวลาครอบคลุมมากกว่า 1 ปีขึ้นไป

ความผิดปกติหรือความไม่แน่นอน หมายถึง ภัยธรรมชาติ สงคราม หรือการประท้วงต่าง ๆ สามารถก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความต้องการของสินค้า หากเกิดเหตุการณ์เช่นนี้มักจะทำการตัดข้อมูลที่ผิดปกติทิ้งไปก่อนที่จะทำการพยากรณ์ (อินย์ชนก, 2564)

2.8 อนุกรมเวลา

อนุกรมเวลา (Time Series) คือ กลุ่มของค่าสังเกตที่เก็บรวบรวมมาตามเวลาอย่างต่อเนื่อง ช่วงช่วงเวลาระหว่างค่าสังเกตที่เก็บจะเท่ากันหรือไม่ก็ได้

อนุกรมเวลาแบบคลาสสิก (สมศรี, 2565)

ขั้นตอนการแยกส่วนประกอบของอนุกรมเวลาแบบคลาสสิก ดังนี้

1. พิจารณากราฟว่าเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลามีส่วนประกอบอะไรบ้าง
2. ถ้าอนุกรมเวลามีการเคลื่อนไหวอันเนื่องมาจากแนวโน้ม ให้หาค่าแนวโน้ม และหักออกจากค่าสังเกตสังเกตเป็นอนุกรมเวลาปรับแนวโน้ม
3. ถ้าอนุกรมเวลามีการเคลื่อนไหวเนื่องจากอิทธิพลของฤดูกาล จะหาค่าวัดอิทธิพลของฤดูกาล และออกจากอนุกรมเวลาที่ได้จากข้อ 2 เป็นอนุกรมปรับแนวโน้มและฤดูกาล
4. จากอนุกรมเวลาที่ได้จากข้อ 3 นำมาพล็อตกราฟดูว่ามีอิทธิพลของวัฏจักรหรือไม่ ถ้ามีให้หาค่าวัฏจักร และหักออกจากอนุกรมเวลาที่ได้จากข้อ 3 เป็นอนุกรมเวลาปรับแนวโน้ม ฤดูกาล และวัฏจักร
5. อนุกรมเวลาที่ได้จากข้อ 4 จะเป็นเหตุการณ์ผิดปกติ
6. สมการพยากรณ์จะได้รับการรวบรวมผลการวิเคราะห์ที่ทำในขั้นตอนที่ 1-5

2.9 การทดสอบการแจกแจงปกติของแอนเดอร์สัน-ดาร์ลิง (Anderson-Darling: AD)

การทดสอบแอนเดอร์สัน-ดาร์ลิง เป็นวิธีที่ใช้ทดสอบว่าข้อมูลมีการแจกแจงปกติหรือไม่ ขั้นตอนการคำนวณค่าเพื่อทดสอบการแจกแจงปกติด้วยวิธีแอนเดอร์สัน-ดาร์ลิง (Anderson T.W. and Darling D.A., 1954) มีดังนี้

1. กำหนดสมมติฐาน

H_0 : อนุกรมเวลาที่มีการแจกแจงปกติ

H_1 : อนุกรมเวลาไม่มีการแจกแจงปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารหลังสิ้นสุดการเรียนการสอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กำหนดให้ข้อมูลที่เก็บเรียงจากน้อยไปหามาก มีค่าเป็น $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ โดยที่ X_n มีค่ามากที่สุด

3. ตัวสถิติทดสอบ

$$AD = -n - \frac{1}{n} \sum [(2i-1) \{ \ln F_x(X_i) + \ln [1 - F_x(X_{n+1-i})] \}]$$

เมื่อ $F_x(X_i)$ คือ ฟังก์ชันความน่าจะเป็นสะสม (Cumulative probability Function) ของการแจกแจงที่คาดไว้

X_i คือ ข้อมูลลำดับที่ i เมื่อเรียงลำดับจากน้อยไปหามาก

n คือ ขนาดตัวอย่าง

ภายหลังคำนวณค่าสถิติทดสอบ AD แล้วทำการปรับค่าตัวสถิติทดสอบเป็น AD^* สูตรในการปรับค่าตัวสถิติทดสอบจะขึ้นอยู่กับขนาดตัวอย่าง n การแจกแจงที่คาดไว้ และพารามิเตอร์ของการแจกแจงที่คาดไว้ กรณีการทดสอบการแจกแจงปกติของแอนเดอร์สัน-ดาร์ลิง มีสูตรคำนวณ ดังนี้

$$AD^* = AD \left(1 + \frac{0.75}{n} + \frac{2.25}{n^2} \right)$$

4. เกณฑ์การตัดสินใจ

$$C_\alpha = a_\alpha \left(1 + \frac{b_0}{n} + \frac{b_1}{n^2} \right)$$

เมื่อ C_α คือ ค่าวิกฤตสำหรับทดสอบการแจกแจงปกติ

a_α, b_0, b_1 คือ ค่าที่เปิดตารางค่าวิกฤตของการทดสอบแอนเดอร์สัน-ดาร์ลิง ที่ระดับนัยสำคัญ α

โดยมีบริเวณวิกฤต คือ $AD^* \geq C_\alpha$

2.10 การทดสอบแนวโน้มและอิทธิพลฤดูกาล

2.10.1 ทดสอบแนวโน้มแบบใช้พารามิเตอร์

การทดสอบของฟอน นอยมันน์ (Von Neumann's Ratio Test)

การทดสอบของฟอน นอยมันน์เป็นการทดสอบว่าอนุกรมเวลามีแนวโน้มหรือไม่ โดยพิจารณาจากค่าสังเกตในอนุกรมเวลาที่อยู่ติดกันว่ามีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด (สมศรี, 2565)

โดยขั้นตอนทดสอบมีดังนี้

1. กำหนดสมมติฐาน

H_0 : อนุกรมเวลาไม่มีแนวโน้ม

H_1 : อนุกรมเวลามีแนวโน้ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ตัวสถิติทดสอบ

$$M = \frac{SS_{\Delta Y}}{SS_{YY}}$$

$$\text{เมื่อ } \frac{SS_{\Delta Y}}{SS_{YY}} = \frac{\sum (Y_t - Y_{t-1})^2}{\sum (Y_t - \bar{Y})^2}$$

3. เกณฑ์การตัดสินใจ

บริเวณวิกฤต คือ $M < M_{1-\frac{\alpha}{2}}$ และ $M > M_{\frac{\alpha}{2}}$

ค่า $M_{1-\frac{\alpha}{2}}$ ที่ n และ α เป็นค่าวิกฤตที่เปิดตารางสถิติที่ 3 มีค่า $M_{\frac{\alpha}{2}} = 4 - M_{1-\frac{\alpha}{2}}$

2.10.2 ทดสอบอิทธิพลฤดูกาลแบบใช้พารามิเตอร์

การทดสอบอิทธิพลฤดูกาลแบบใช้พารามิเตอร์จะใช้การทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในตนเอง โดยพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในตนเองในช่วง L เมื่อ L เป็นฤดูกาลต่อปี นั่นคือพิจารณาว่าค่าสังเกตที่ห่างกัน L ช่วงเวลาว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ กรณีที่มีสหสัมพันธ์กันเชิงบวกแสดงว่าอนุกรมเวลานั้นมีฤดูกาลเข้ามาเกี่ยวข้อง (ทรงศิริ, 2549) มีขั้นตอนการทดสอบ ดังนี้

1. กำหนดสมมติฐาน

$$H_0 : \rho_L = 0$$

$$H_1 : \rho_L > 0$$

2. ตัวสถิติทดสอบ

$$r_k = \frac{\sum_{t=1}^n (Y_t - \bar{Y})(Y_{t-k} - \bar{Y})}{\sum_{t=1}^n (Y_t - \bar{Y})^2}$$

3. เกณฑ์การตัดสินใจ

บริเวณวิกฤต คือ $r_L \geq \frac{Z_{\alpha}}{\sqrt{n}}$

2.11 วิธีการแยกส่วนประกอบ (Decomposition Method)

วิธีแยกส่วนตัวประกอบเป็นวิธีการที่สามารถแยกอนุกรมเวลาออกเป็นส่วนประกอบต่าง ๆ คือ แนวโน้ม (Trend) ฤดูกาล (Seasonal) วัฏจักร (Cycle) และเหตุการณ์ผิดปกติ (Irregular) จากแต่ละส่วนประกอบที่แยกออกมาได้จะทำให้เห็นลักษณะการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาแต่ละส่วนและนำไปสร้างสมการพยากรณ์เพื่อใช้ในการพยากรณ์ต่อไป วิธีแยกส่วนประกอบจะแบ่งได้ตามลักษณะการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลา (ทรงศิริ, 2549) ซึ่งตัวแบบที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้อยู่ในรูปแบบเชิงบวก คือ

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 t + S_t + C_t + \varepsilon_t$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ β_0 คือ ค่าคงที่

β_1 คือ อัตราการเพิ่มหรือลดลงของค่าสังเกตต่อหนึ่งช่วงเวลา

S_t คือ ส่วนประกอบฤดูกาล

C_t คือ วัฏจักร

ε_t คือ ความคลาดเคลื่อนที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ ไม่มีสหสัมพันธ์ และความแปรปรวนคงที่

2.12 การวัดความแม่นยำในการพยากรณ์

ความแม่นยำของเทคนิคพยากรณ์ คือ ค่าที่เกิดจากการพยากรณ์มีความแตกต่างจากค่าที่เกิดขึ้นจริงมากน้อยเพียงใด ถ้าค่าพยากรณ์มีค่าแตกต่างจากค่าจริงน้อยแสดงว่าการพยากรณ์มีความแม่นยำ วัดได้จากค่าความผิดพลาดในพยากรณ์ ถ้าค่าความผิดพลาดต่ำแสดงว่าแม่นยำ ถ้าค่าผิดพลาดสูงแสดงว่าไม่แม่นยำ (วิชระ, 2549)

$$e_t = Y_t - \hat{Y}_t$$

ค่าความผิดพลาด = ค่าจริง - ค่าพยากรณ์

e_t = ค่าคลาดเคลื่อน

Y_t = ค่าจริง

\hat{Y}_t = ค่าพยากรณ์

1. ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Mean Square Error: MSE) เป็นค่าวัดความถูกต้องของการพยากรณ์ที่วัดได้จากค่าความผิดพลาด โดยค่า MSE จะวัดค่าคลาดเคลื่อนที่มีขนาดใหญ่ เพราะนำค่าคลาดเคลื่อนแต่ละค่ามายกกำลังสอง และเป็นค่าที่นิยมใช้มากที่สุด

$$MSE = \frac{\sum_{i=1}^n e_i^2}{n}$$

ในบางครั้งผู้พยากรณ์จะใช้ค่ารากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Root Mean Square Error: RMSE) แทนด้วย

$$RMSE = \sqrt{MSE}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เปอร์เซ็นต์ค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Percentage Error: MAPE) เป็นค่าวัดความถูกต้องของการพยากรณ์ที่วัดจากค่าความผิดพลาด โดยค่าวัดความถูกต้องนี้ไม่มีหน่วย จึงเหมาะกับการเปรียบเทียบอนุกรมเวลาหลายชุดเมื่อใช้วิธีพยากรณ์เดียวกัน

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n \left| \frac{e_i}{Y_i} \right|}{n} \times 100$$

2.13 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรณีศึกษา (2562) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม กรณีศึกษา บริษัทผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ โดยผู้วิจัยได้นำการวิเคราะห์ EOQ, ABC, SS, ROP เข้ามาใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณสั่งซื้อที่เหมาะสม จัดประเภทวัตถุดิบตามความสำคัญของธุรกิจและนำมาวิเคราะห์วัตถุดิบแต่ละกลุ่มเพื่อลดต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการจัดการวัตถุดิบคงคลัง ผู้วิจัยศึกษาต้นทุนของวัตถุดิบหลักเพียงอย่างเดียว เนื่องจากสินค้ามีความสำคัญมากกว่า 49 เปอร์เซ็นต์ในแต่ละเดือน โดยผู้ทำงานวิจัยได้ประโยชน์จากงานวิจัยนี้คือสามารถลดต้นทุนในการสั่งซื้อ การจัดเก็บวัตถุดิบคงคลัง และสามารถควบคุมระดับวัตถุดิบให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ลดปัญหาสต็อกมีเกินความจำเป็น

กรณีศึกษา (2564) ได้ทำการศึกษาเรื่องปริมาณการสั่งซื้อวัตถุดิบหลักที่เหมาะสม กรณีศึกษา บริษัทเหล็กแท่งและเหล็กก่อสร้าง โดยผู้วิจัยใช้ทฤษฎี EOQ และการวิเคราะห์ ABC นำมาใช้ในงานวิจัยวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมของวัตถุดิบหลักในประเทศ รวมถึงการเปรียบเทียบต้นทุนการสั่งซื้อวัตถุดิบหลักก่อนและหลังทำการวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อ เพื่อทราบถึงปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมของวัตถุดิบหลัก ลดปัญหาการขาดแคลนวัตถุดิบหลักในกระบวนการผลิตของบริษัท การผลิตมีการดำเนินการต่อเนื่องไม่มีการหยุดชะงัก และสามารถรองรับอุปสงค์ที่แปรผันได้เนื่องจากทราบการสั่งซื้อที่เหมาะสม โดยผู้ทำการวิจัยได้แบ่งวัตถุดิบออกเป็นกลุ่ม A สัดส่วน 70% กลุ่ม B สัดส่วน 25% และกลุ่ม C สัดส่วน 5% จากการจัดกลุ่มวัตถุดิบภายในประเทศ จะพบว่ามูลค่าสั่งซื้อรวมตลอดปี 49,122,095 บาท รวมทั้งหมด 24 ขนาดโดยแบ่งเป็นวัตถุดิบกลุ่ม A มี 5 ขนาด มูลค่าสั่งซื้อรวม คือ 34,358,106 บาท วัตถุดิบกลุ่ม B มี 6 ขนาด มูลค่าสั่งซื้อรวม คือ 12,486,090 บาท และวัตถุดิบกลุ่ม C มี 13 ขนาด โดยผู้ทำการวิจัยได้เลือกศึกษาเฉพาะกลุ่ม A เท่านั้นในการวิเคราะห์หาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมที่สุด โดยใช้การคำนวณหา EOQ เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการสั่งซื้อ

Makoena and Olufemi (2019) ได้ทำการศึกษาเรื่อง แบบจำลองปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมสำหรับสินค้าที่กำลังเติบโตแต่ขาดคุณภาพ งานวิจัยนี้เป็นการรวบรวมสินค้าที่กำลังเติบโตแต่ไม่มีคุณภาพให้สอดคล้องกับแนวคิดการสั่งซื้อที่เหมาะสม (EOQ) เนื่องจากสินค้าที่ไม่มีคุณภาพมีผลกระทบต่อปริมาณการสั่งซื้อ ผลวิเคราะห์การใช้แบบจำลอง EOQ พบว่า ปริมาณสินค้าที่ไม่ได้คุณภาพลดลง ต้นทุนการผลิต อุปสงค์ และต้นทุนการถือครอง มีผลกระทบต่อปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม โดยเฉพาะอุปสงค์ส่งผลกระทบต่อมากที่สุดต่อกำไรรวม อัตราความต้องการที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 50 ส่งผลให้กำไรเพิ่มขึ้นร้อยละ 57 จากการศึกษาพบว่าควรกระตุ้นการผลิตและให้ความสนใจในการไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจสอบคุณภาพ และควรตรวจสอบว่ามีจำนวนสินค้าคงคลังที่มีคุณภาพไม่สมบูรณ์น้อยที่สุด
แบบจำลองที่ได้นำเสนอในงานวิจัยนี้สามารถนำไปปรับปรุงระบบสินค้าคงคลังในการคัดกรองสินค้าที่
มีคุณภาพและไม่มีคุณภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลำดับขั้นตอนในการสั่งซื้อวัตถุดิบในแต่ละครั้ง เพื่อกำหนดหาปริมาณการสั่งซื้อในแต่ละรอบการสั่งซื้อ และเพื่อวิเคราะห์และแบ่งประเภทวัตถุดิบตาม ความสำคัญและการใช้งานของบริษัท NHK Spring (Thailand) co., ltd. ผู้วิจัยมีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

- 3.1 กำหนดขั้นตอนการวิจัย
- 3.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 ขั้นตอนการสั่งซื้อและรับวัตถุดิบ
- 3.6 ขั้นตอนการพยากรณ์
- 3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.8 สรุปและนำเสนอผลการวิจัย

3.1 กำหนดขั้นตอนการวิจัย

3.1.1 ศึกษาปัญหาและกำหนดวัตถุประสงค์งานวิจัยโดยงานวิจัยได้กำหนดจุดประสงค์ ดังนี้

- เพื่อศึกษาลำดับขั้นตอนในการสั่งซื้อวัตถุดิบในแต่ละครั้ง
- เพื่อกำหนดหาปริมาณการสั่งซื้อในแต่ละรอบการสั่งซื้อ
- เพื่อวิเคราะห์และแบ่งประเภทวัตถุดิบตามความสำคัญและการใช้งาน

3.1.2 ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยผู้วิจัยทำการศึกษา ค้นคว้างานวิจัย แนวคิดและทฤษฎีที่ เกี่ยวข้องดังนี้

- แนวคิดเกี่ยวกับการจัดซื้อ
- ทฤษฎีการแบ่งสินค้าคงคลังด้วยระบบ ABC Analysis การควบคุม กำหนดระดับสินค้า คงคลัง และต้นทุนรวมของสินค้าคงคลัง
- การคำนวณหาจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point: ROP)
- สินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock: SS)

3.1.3 เก็บรวบรวมข้อมูล โดยรวบรวมยอดขายการสั่งซื้อวัตถุดิบ ระยะเวลา 48 เดือน ตั้งแต่ปี 2019 – 2022 เพื่อใช้ในการวิเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.4 วิเคราะห์ข้อมูล

คำนวณวิเคราะห์ ABC ของวัตถุดิบหลังจากนั้นทำการเลือก 1 ขนาดวัตถุดิบจากกลุ่ม A โดยเลือก 1 รหัสวัตถุดิบ (Part No.48XXX-XD191) เนื่องจากมีปริมาณมาก มาทำการหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด หาจุดสั่งซื้อใหม่ และคำนวณต้นทุนการสั่งซื้อวัตถุดิบปี 2022 และนำค่าพยากรณ์คำนวณหาต้นทุนรวม ปี 2023

3.1.5 สรุปผลและนำเสนอผลการวิจัย

3.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

- 1.กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ วัตถุดิบ Stabilizer Solid จำนวน 48 ขนาดของบริษัท NHK Spring (Thailand) co., ltd.
2. วัตถุดิบจำนวน 48 ขนาดนำมาวิเคราะห์ ABC เพื่อแบ่งประเภทกลุ่มวัตถุดิบ
- 3.ผู้วิจัยได้ทำการเลือก วัตถุดิบ 1 ขนาด เพื่อทำการวิเคราะห์หา EOQ

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์

3.6.1. การแบ่งกลุ่มด้วยระบบ ABC Analysis

ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งกลุ่มโดยใช้เทคนิค ABC Analysis โดยใช้โปรแกรม MS Excel ในการคำนวณมูลค่าวัตถุดิบแต่ละรายการที่บริษัททำการสั่งซื้อ จากนั้นจัดลำดับมูลค่าวัตถุดิบแต่ละรายการจากมากไปหาน้อยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่ม A กลุ่ม B และกลุ่ม C ตามลำดับ

3.6.2 ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity)

ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลการสั่งซื้อวัตถุดิบซึ่งเป็นข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ปี 2019 ปี 2022 เป็นระยะเวลา 48 เดือน โดยนำทฤษฎี EOQ มาใช้ในการหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ปริมาณการสั่งซื้อตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง ธันวาคม ปี 2022 เนื่องจากข้อมูลในแต่ละปีมีค่าแตกต่างกันมากและแนวโน้มลดลงเรื่อย ๆ ผู้วิจัยจึงใช้ข้อมูลย้อนหลังปีล่าสุด คือ ปี 2022 มาใช้ในการคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด

3.6.3 จุดการสั่งซื้อใหม่

จากกรณีศึกษาครั้งนี้ คำนวณการสั่งซื้อใหม่ โดยสามารถคำนวณได้หลังจากทราบค่าขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

3.6.4 ต้นทุนรวม

นำข้อมูลที่ได้จากการสั่งซื้อที่ประหยัดมาวิเคราะห์เพื่อหาต้นทุนรวมเพื่อวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) ประกอบด้วย การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องของยอดขายวัตุดิบบริษัท Nhk spring (Thailand) co.,ltd. ในปี 2019 – 2022 โดยใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลภายในบริษัท ประกอบด้วย ขนาดของสินค้า ปริมาณสินค้าคงคลัง ราคาสินค้าต่อหน่วย ปริมาณสินค้าคงคลังคุณราคาต่อหน่วย ข้อมูลการตัดท่อนของวัตุดิบ (วัตุดิบ 1 เส้น ตัดได้ 3 ผลิตภัณฑ์) ยอดขายสินค้า (หน่วย,ชิ้น) ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ และค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง ศึกษาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม

3.5 ขั้นตอนการสั่งซื้อและรับวัตุดิบ

ขั้นแรก: ตรวจสอบเครื่องแต่งกายของพนักงาน ถ้ามีการใช้เครนต้องตรวจสอบเครน

ขั้นที่สอง: ตรวจสอบใบขอเบิก (Issue) ที่ใช้สำหรับการจ่ายวัตุดิบเข้าสายการผลิตเพื่อตรวจสอบสินค้าคงคลังที่ยังคงเหลือในที่จัดเก็บและส่งวัตุดิบมาเติมเต็ม

ขั้นที่สาม: เมื่อตรวจสอบจำนวนการสั่งซื้อแล้ว นำมาคำนวณหาจำนวนมัดเหล็กเพื่อสั่งซื้อวัตุดิบกับตัวแทนจำหน่าย โดยจากการคำนวณ EOQ ควรสั่งวัตุดิบต่อครั้งให้เต็มคันรถบรรทุกกรณีไม่เต็มคันรถต้องตรวจสอบสายการผลิตล่วงหน้าว่าต้องใช้ขนาดของวัตุดิบขนาดไหนบ้าง

ขั้นที่สี่: หลังจากนั้นนำจำนวนวัตุดิบที่ต้องการสั่งซื้อเข้าระบบ MS Excel เพื่อทำการสั่งซื้อสินค้าโดยตัวแทนจำหน่ายในกรณีศึกษาคือ “Sumitomo” เป็นการจัดส่งที่มีระยะเวลานำแบบ N + 1 คือสั่งวันนี้ได้รับของในวันถัดไป ในกรณีวันหยุดยาวต้องมีการสั่งซื้อล่วงหน้า

ขั้นที่ห้า: ในวันรับวัตุดิบ ตรวจสอบใบส่งของต้องตรงกับวัตุดิบ และจัดเก็บวัตุดิบในช่องจัดเก็บตรงกับประเภทของวัตุดิบหลังจากนั้นนำใบบรรจุภัณฑ์ (Packing Card) : ระบุขนาด รหัสของวัตุดิบ มาติดกับมัดเหล็กของวัตุดิบ

ขั้นที่หก: พิมพ์เอกสารที่เกี่ยวข้องและตรวจสอบความถูกต้องส่งให้ฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเซ็นรับ

รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการสั่งซื้อและรับวัตถุดิบ

3.6 ขั้นตอนการพยากรณ์

1. เก็บรวบรวมข้อมูลและนำข้อมูลมาพล็อตกราฟ
2. ทดสอบข้อมูลว่ามีการแจกแจงปกติหรือไม่ โดยใช้วิธีการทดสอบแอนเดอร์สัน-ดาร์ลิง
3. จากข้อมูลมีการแจกแจงปกติ เนื่องจากกราฟแสดงไม่ชัดเจนว่ามีแนวโน้มและอิทธิพลฤดูกาลหรือไม่ ทำการทดสอบแนวโน้มและอิทธิพลฤดูกาลแบบใช้พารามิเตอร์
4. ทดสอบข้อมูลว่ามีแนวโน้มหรือไม่ โดยใช้วิธีการทดสอบของฟอน นอยมันน์ จากข้อมูลพบว่ามีแนวโน้ม หลังจากนั้นทำการขจัดแนวโน้มก่อนทำการทดสอบอิทธิพลฤดูกาล
5. ทดสอบข้อมูลว่ามีอิทธิพลฤดูกาลหรือไม่ โดยใช้วิธีการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในตนเอง พบว่าข้อมูลไม่มีอิทธิพลฤดูกาล
6. จากการตรวจสอบพบว่าข้อมูลมีแนวโน้ม แต่ไม่พบอิทธิพลฤดูกาล ทำการเลือกรูปแบบที่เหมาะสม
7. ผู้วิจัยทำการทดสอบรูปแบบแนวโน้มทั้งหมด 3 รูปแบบได้แก่ Linear Trend Model, Quadratic Trend Model และ Exponential Trend Model โดยพิจารณาจากค่า MSE โดยค่า MSE ยิ่งน้อย แสดงว่าเหมาะสม
8. การวิเคราะห์ผู้วิจัยใช้โปรแกรม Minitab และโปรแกรม MS Excel ในการวิเคราะห์ พบว่าค่า MSE Linear Trend Model และ Quadratic Trend Model มีค่า MSE ที่ใกล้เคียงกันผู้วิจัยจึงทำการเลือกรูปแบบ Linear Trend Model เนื่องจากรูปแบบเข้าใจง่าย
9. หลังจากนั้นผู้วิจัยคำนวณหาค่าพยากรณ์ยอดขายในอนาคตปี 2023 จากสมการพยากรณ์ แสดงค่าแนวโน้มยอดขายในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. นำค่าพยากรณ์ยอดขายในปี 2023 คำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด และต้นทุนรวม เพื่อประมาณการสั่งซื้อวัตถุดิบและสินค้าคงคลังสำรอง

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลการสั่งซื้อวัตถุดิบของบริษัท NHK Spring (Thailand) co., ltd. ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง เดือนธันวาคม ปี 2022 จัดเป็นกลุ่มโดยใช้เทคนิคการแบ่งวัตถุดิบ ABC Analysis หลังจากนั้นนำวัตถุดิบ กลุ่ม A 1 รหัสวัตถุดิบ (Part No.48XXX-XD191) คำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด โดยใช้แนวคิดการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) และคำนวณหาจุดสั่งซื้อใหม่ (ROP) คำนวณต้นทุนรวมปี 2022 และนำข้อมูลปี 2019 ถึง ปี 2022 วิเคราะห์หาค่าพยากรณ์ปี 2023

3.8 สรุปผลและนำเสนอผลการวิจัย

ผู้วิจัยทำการสรุปผลการวิจัยและนำเสนอผลการคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อของวัตถุดิบ การแบ่งกลุ่มประเภทของวัตถุดิบที่มีผลต่อการสั่งซื้อสินค้าล่วงหน้า และการคำนวณหาพยากรณ์ยอดขายสินค้าในอนาคต จากนั้นทำการเสนอข้อเสนอนี้ รวมถึงปัญหาที่พบในระหว่างการทำ การดำเนินการศึกษาวิจัยเพื่อจัดทำรายงานการสรุปผลการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์

การวิจัยเรื่องปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม กรณีศึกษา บริษัท NHK Spring (Thailand) co., ltd มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลำดับขั้นตอนในการสั่งซื้อวัตถุดิบในแต่ละครั้ง เพื่อคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อในแต่ละรอบการสั่งซื้อ และเพื่อวิเคราะห์และแบ่งประเภทวัตถุดิบตามความสำคัญและการใช้งาน

โดยผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์แบ่งประเภทวัตถุดิบโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ ABC โดยทำการศึกษาเฉพาะ Stabilizer Solid จำนวน 48 ขนาด และเล็กรหัสวัตถุดิบ คือ Part No.48XXX-XD191 ซึ่งเป็นวัตถุดิบกลุ่ม A เพื่อมาทำการวิเคราะห์หาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดซึ่งเป็นข้อมูลปี 2022 รวมถึงทำการพยากรณ์ยอดขายอนาคตโดยใช้ข้อมูลย้อนหลังปี 2019 - 2022 ตั้งแต่เดือนมกราคม - เดือนธันวาคมของทั้ง 4 ปี รวมเป็น 48 เดือนมาทำการวิเคราะห์ดังนี้

4.1 การแบ่งหมวดหมู่วัตถุดิบโดยใช้ ABC Analysis

ตารางที่ 4.1 ปริมาณสินค้าคงคลัง ราคา และการจัดกลุ่ม ABC

ขนาด	เปอร์เซ็นต์ สินค้าคง คลัง	เปอร์เซ็นต์ สินค้าคง คลังสะสม	ปริมาณ สินค้าคง คลังต่อ หน่วย	ราคาต่อ หน่วย	มูลค่าสินค้า คงคลัง	เปอร์เซ็นต์ มูลค่าสินค้า คงคลัง	ประเภท
31.0X4550-C	8.84	8.84	1361	1361.64	179,1947.04	12.39	A
28.0X5300-D	4.97	13.81	766	1137.66	871,447.56	6.03	A
29.0X4480-C	4.15	17.96	640	1134.5	726,080.00	5.02	A
29.0X5240-C	3.08	21.05	475	1326.96	630,306.00	4.36	A
25.0X4480-C	4.67	25.72	720	843.12	607,046.40	4.20	A
29.0X5290-C	2.94	28.66	453	1339.63	606,852.39	4.20	A
31.0X4450-C	2.99	31.65	460	1287.7	592,342.00	4.10	A
28.0x5611	3.12	34.76	480	1174.03	563,534.40	3.90	A
27.0X4570-C	3.41	38.18	526	1003.17	527,667.42	3.65	A
28.0X5270-C	2.72	40.90	419	1244.11	521,282.09	3.60	A
32.0x4689	2.48	43.38	382	1345.12	513,835.84	3.55	A
30.0X4400-C	2.71	46.09	418	1192.41	498,427.38	3.45	A
27.0X5610-C	2.50	48.59	385	1231.47	474,115.95	3.28	A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) ปริมาณสินค้าคงคลัง ราคา และการจัดกลุ่ม ABC

ขนาด	เปอร์เซ็นต์ สินค้าคง คลัง	เปอร์เซ็นต์ สินค้าคง คลังสะสม	ปริมาณ สินค้าคง คลังต่อ หน่วย	ราคาต่อ หน่วย	มูลค่าสินค้า คงคลัง	เปอร์เซ็นต์ มูลค่าสินค้า คงคลัง		ประเภท
25.0X5310-C	3.04	51.64	469	999.32	446,879.01	3.24	71%	A
33.0x4710	2.02	53.65	311	1436.91	446,879.01	3.09		A
23.0X4960-C	3.60	57.26	555	790.08	438,494.40	3.03		A
31.0X4420-C	1.86	59.11	286	1279.02	365,799.72	2.53	18%	B
23.0x4851	3.06	62.18	472	732.04	345,522.88	2.39		B
22.0x4564	2.95	65.13	454	630.14	286,083.56	1.98		B
17.2x4875-K	3.29	68.42	507	474.46	240,551.22	1.66		B
22.0x5759	1.90	70.32	293	795.13	232,973.09	1.61		B
34.0X4100-C	1.01	71.33	156	1427.16	222,636.96	1.54		B
23.0x4494	2.09	73.42	322	678.16	218,367.52	1.51		B
19.0X5167	2.08	75.50	320	601.51	192,483.20	1.33		B
29.0X4450-C	1.03	76.53	158	1126.91	178,051.78	1.23		B
29.0x4996	0.88	77.41	136	1177.06	160,080.16	1.11		B
18.0X4765-M	1.90	79.31	293	517.16	151,527.88	1.05		B
27.0X5640-C	0.72	80.03	111	1238.05	137,423.55	0.95	11%	C
18.0x4491	2.04	82.07	314	412.08	130,335.12	0.90		C
22.0x4800	1.26	83.33	194	662.72	128,567.68	0.89		C
19.0X5220-C	1.39	84.72	214	582.3	124,612.20	0.86		C
13.0X4515-K	2.97	87.69	458	251.09	114,999.22	0.80		C
16.0X4770-K	1.82	89.52	281	401.96	112,950.76	0.78		C
17.7x4865-K	1.43	90.94	220	501.65	110,363.00	0.76		C
17.2X5847-K	1.26	92.20	194	568.82	110,351.08	0.76		C
30.0X4989	0.51	92.71	78	1257.88	98,114.64	0.68		C
19.0x5034	1.04	93.75	160	518.4	82,944.00	0.57		C
13.5X4509	1.56	95.31	240	275.35	66,084.00	0.46		C
17.0x4765	0.86	96.18	134	461.64	61,859.76	0.43		C
18.0x5787	0.75	96.92	115	534.87	61,510.05	0.43		C
17.5X4765	0.79	97.71	122	489.33	59,698.26	0.41		C
25.0X4672	0.42	98.14	65	818.02	53,171.30	0.37		C

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) ปริมาณสินค้าคงคลัง ราคา และการจัดกลุ่ม ABC

ขนาด	เปอร์เซ็นต์ สินค้า คงคลัง	เปอร์เซ็นต์ สินค้าคง คลังสะสม	ปริมาณ สินค้าคง คลังต่อ หน่วย	ราคาต่อ หน่วย	มูลค่าสินค้าคง คลัง	เปอร์เซ็นต์ มูลค่าสินค้าคง คลัง	11%	ประเภท
27.0X5630-C	0.15	98.29	23	1235.86	28,424.78	0.20		C
13.0X4701-K	0.65	98.94	100	261.22	26,122.00	0.18		C
28.0X4770-C	0.14	99.08	22	1126.07	24,773.54	0.17		C
12.5X4725-K	0.65	99.73	100	243.09	24,309.00	0.17		C
26.0X4946- D	0.16	99.88	24	724.66	17,391.84	0.12		C
25.0X4800	0.12	100	18	840.27	15,124.86	0.10		C
ผลรวม	100.00		15,404		14,462,147.57	100		

จากตารางที่ 4.1 พบว่า กลุ่ม A มีทั้งหมด 16 ตัว ผลรวมมูลค่ากลุ่ม A เท่ากับ 10,278,938.96 สัดส่วน 71 % ตามด้วยกลุ่ม B มีทั้งหมด 11 ตัว ผลรวมมูลค่าเท่ากับ 2,594,077.97 สัดส่วน 18 % และกลุ่ม C มีทั้งหมด 21 ตัว ผลรวมมูลค่าเท่ากับ 1,589,130.64 สัดส่วน 11 % ผู้วิจัยได้สรุปสัดส่วนแต่ละกลุ่มดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 การจัดประเภทวัตถุดิบ แบบ ABC

กลุ่ม	มูลค่ารวมสินค้าคงคลัง	สัดส่วน	จำนวน
A	10,278,938.96	71%	16
B	2,594,077.97	18%	11
C	1,589,130.64	11%	21
ผลรวม	14,462,147.57	100%	48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 คำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง = 3,000 บาท

ต้นทุนการเก็บรักษา = 1 บาท

เนื่องจากยอดขายในช่วง ปี 2019 ถึง ปี 2022 มียอดขายผลิตภัณฑ์ลดลงเรื่อย ๆ ทำให้ยอดขายในแต่ละปีเกิดความแตกต่างกันมาก จึงนำยอดขายในช่วง ปี 2022 มาคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด โดยทำการหาค่าเฉลี่ยยอดขาย (เดือน)

โดยวัตถุดิบ 1 เส้น สามารถตัดได้ทั้งหมด 3 ท่อน คือสามารถตัดได้เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป 3 ชิ้น ยอดขายรวมปี 2022 เนื่องจากข้อมูลเป็นรายเดือนหาค่าเฉลี่ย เท่ากับ 12,492 ชิ้น

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

$$EOQ = Q^* = 8,658 \text{ ชิ้น}$$

$$= 8,658 / 3 \text{ เท่ากับ } 2,886 \text{ เส้น}$$

เพราะฉะนั้น ปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้ง เท่ากับ 2,886 เส้น
จำนวนรอบการสั่งซื้อต่อปี

$$\text{จำนวนรอบการสั่งซื้อ} = \frac{D}{Q^*}$$

จำนวนรอบการสั่งซื้อต่อปี เท่ากับ 14 ครั้งต่อปี

STABILIZER BAR FR. PART NO. 48811-0D191: 1 มัด มีจำนวนเส้นเท่ากับ 112 เส้น

เพราะฉะนั้น จำนวนการสั่งซื้อ 1 ครั้ง ควรสั่งซื้อทั้งหมด $2,866 / 112$ เท่ากับ 26 มัด

โดยการขนส่ง 1 คัน เท่ากับ 8 มัด เพราะฉะนั้นแสดงว่า $26 / 8$ เท่ากับประมาณ 4 คัน

เพราะฉะนั้นจำนวนการสั่งซื้อต่อครั้ง เท่ากับ 32 มัดเหลือก็ตรงตามข้อกำหนดจัดการสั่งซื้อ

4.3 การคำนวณหาจุดสั่งซื้อใหม่ (ROP)

การหาจุดสั่งซื้อใหม่ ต้องมีการเผื่อ Safety Stock ไว้ระดับหนึ่ง เพื่อไม่ให้เกิดการขาดแคลนวัตถุดิบในสายการผลิต

$$ROP = SS + (\bar{D})(\bar{LT})$$

EST.Var D = ประมาณค่าความแปรปรวนของความต้องการสินค้าต่อปี

$$EST.Var D = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (D_i^2 - \bar{D}^2)$$

n = ระยะเวลาที่ทำการศึกษา

เนื่องจากข้อมูลเป็นข้อมูลตัวอย่าง จึงใช้ n-1 แทน n ซึ่งเป็นขนาดประชากร ผู้ทำการวิจัยได้เก็บข้อมูลตัวอย่างทั้งหมด 12 เดือน ดังนั้น n=12 เพราะฉะนั้น n-1 = 11 เดือน

4.4 สินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock: SS)

สินค้าคงคลังสำรองเป็นอีกหนึ่งสิ่งสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะนอกจากจะส่งผลกระทบต่อต้นทุนและพื้นที่การจัดเก็บ ถ้ามีสินค้าคงคลังสำรองมากเกินไป ย่อมทำให้พื้นที่จัดเก็บไม่เพียงพอในทางกลับกันถ้าสินค้าคงคลังสำรองน้อยเกินไป ส่งผลให้ขาดแคลนสินค้า ย่อมทำให้ความพึงพอใจของลูกค้าลดลง ซึ่งส่งผลต่อยอดขายในอนาคต

ดังนั้นการจัดการสินค้าคงคลังสำรองให้อยู่ในปริมาณที่เหมาะสมย่อมเป็นส่วนสำคัญในการคำนวณหาปริมาณสินค้าคงคลัง จำนวนได้ดังนี้

$$SS = Z_\alpha \sqrt{LT\sigma_D^2}$$

จากข้อมูลยอดขายปี 2022 Part No.48XXX-XD191 ผู้วิจัยนำข้อมูลวิเคราะห์คำนวณหาจุดสั่งซื้อใหม่(ROP) และสินค้าคงคลังสำรอง (SS) โดยคำนวณจากข้อมูลยอดขาย (D_i) ปี 2022 และคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของวัตถุดิบ Part No.48XXX-XD191 ได้ดังตาราง 4.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 การคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของวัตถุดิบ Part No.48XXX-XD191

เดือน	ยอดขาย	D_i^2	$D_i^2 - \bar{D}^2$
ม.ค. 22	13,670	186,868,900	30,818,836
ก.พ. 22	13,996	195,888,016	39,837,952
มี.ค. 22	17,293	299,047,849	142,997,785
เม.ย. 22	12,084	146,023,056	-10,027,008
พ.ค. 22	12,031	144,744,961	-11,305,103
มิ.ย. 22	13,879	192,626,641	36,576,577
ก.ค. 22	12,416	154,157,056	-1,873,008
ส.ค. 22	11,482	131,836,324	-24,213,740
ก.ย. 22	12,223	149,401,729	-6,648,335
ต.ค. 22	13,329	177,662,241	21,612,177
พ.ย. 22	10,661	113,656,921	-42,393,143
ธ.ค. 22	6,840	46,785,600	-109,264,464
ผลรวม	149,904	1,938,699,294	66,098,526
\bar{D}	12,492		
\bar{D}^2	156,050,064		
EST.Var D		6,008,956.909	

จากตารางที่ 4.3 แสดงขั้นตอนการหาค่าเพื่อทำการคำนวณหาค่า VC เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลว่ามีความเหมาะสมต่อการวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดหรือไม่ จากการคำนวณได้ผลดังนี้

คำนวณหาค่า VC เพื่อวิเคราะห์หาความเหมาะสมของข้อมูลในการวิเคราะห์ EOQ

$$VC = \frac{6,008,956.909}{156,050,064} = 0.03$$

VC = 0.03 (VC < 0.25 แสดงว่าเหมาะสมในการคำนวณ EOQ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทราบว่าข้อมูลมีความเหมาะสมในการวิเคราะห์ EOQ ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์หาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด สินค้าคงคลังสำรอง และจุดสั่งซื้อใหม่ ตามลำดับ โดยผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์หาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด เท่ากับ 2,886 เส้น หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์หาสินค้าคงคลังสำรอง โดยระยะเวลาที่ใช้หน่วยเป็นวัน จึงทำการแปลงหน่วยโดยการหาร 30 และจากตารางที่ 4.3 ทำให้ทราบค่า EST.Var D มีค่าเท่ากับ 6,008,956,909 วิจัยเล่มนี้ผู้วิจัยกำหนดค่า α เท่ากับ 0.05 ดังนั้นการเปิดตาราง Z จะเปิดที่ค่า $Z_{0.05}$ เท่ากับ 1.65 แทนค่า และคำนวณหาสินค้าคงคลังสำรอง เท่ากับ 2 มัด หลังจากนั้นนำปริมาณสินค้าคงคลังสำรองคำนวณวิเคราะห์หาจุดสั่งซื้อใหม่ เท่ากับ 3 มัด

$$SS = Z_{\alpha} \sqrt{LT} \sigma_D^2$$

$$Z_{\alpha} = 1.65$$

$$\overline{LT} = 1/30 = 0.0333$$

$$\sigma_D^2 = \text{EST.Var D} = 6,008,956.909$$

$$\alpha = 0.05$$

สินค้าคงคลังสำรอง (SS) เท่ากับ 2 มัด

$$ROP = SS + (\overline{D})(\overline{LT})$$

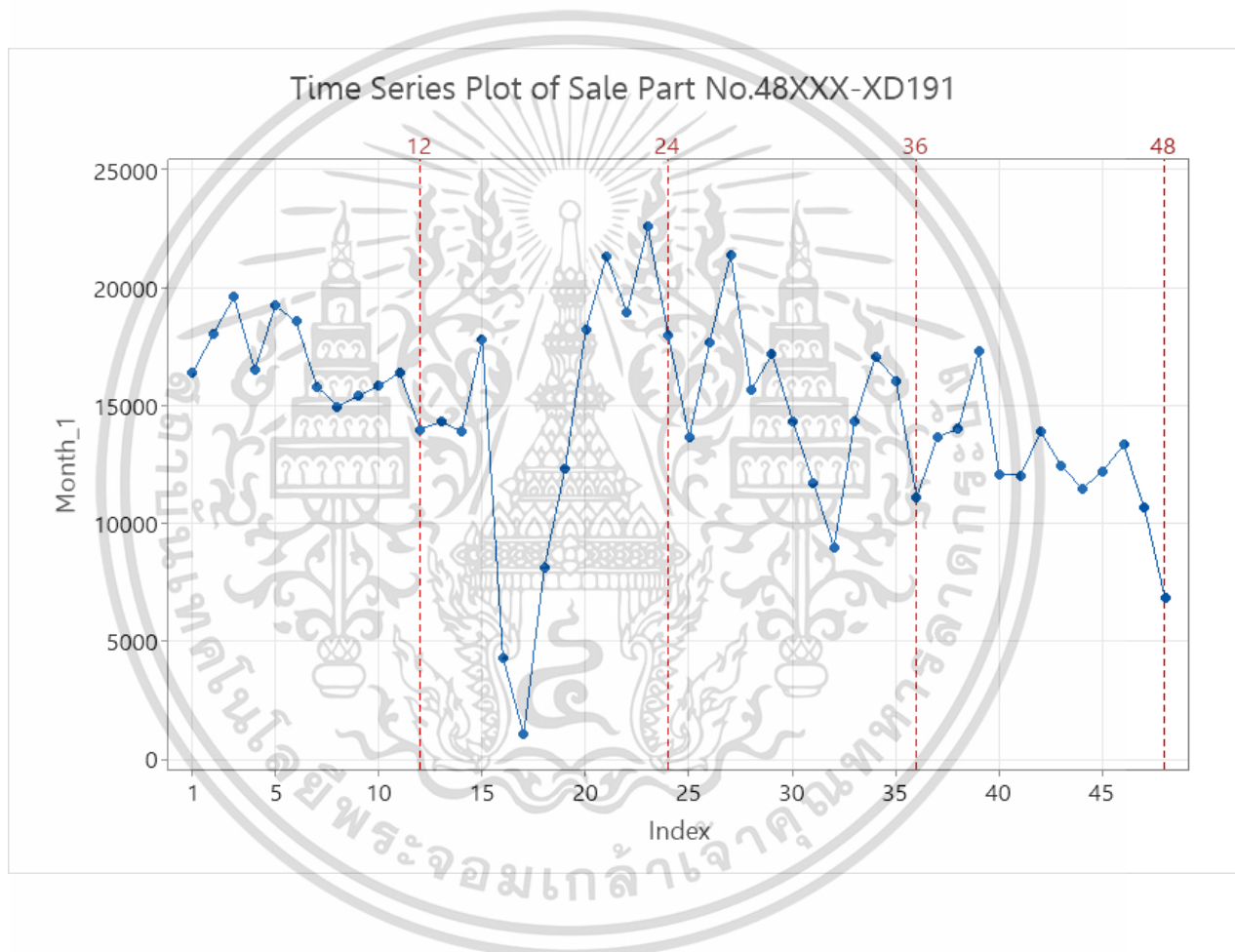
$$= 2 + (12,492 \times 0.0333)$$

จุดสั่งซื้อใหม่ (ROP) เท่ากับ 3 มัด

จากการคำนวณแสดงให้เห็นทราบว่าเมื่อสินค้าคงคลังลดลงจนเหลือปริมาณ เท่ากับ 3 มัดต้องทำการสั่งซื้อวัตถุดิบเข้ามาเติมเต็มในคลังสินค้า และสามารถลดได้ต่ำสุดที่ 2 มัดนั้นคือลดต่ำสุดได้เท่ากับปริมาณสินค้าคงคลังสำรองไม่ควรปล่อยให้สินค้าคงคลังลดต่ำกว่าจุดสินค้าคงคลังสำรองเพื่อป้องกันสินค้าขาดแคลนทำให้สูญเสียโอกาสในการทำธุรกิจ และอาจจะสูญเสียความเชื่อมั่นจากลูกค้า เป็นต้น

4.5 คำนวณหาค่าพยากรณ์

จากข้อมูลยอดขาย Part No.48XXX-XD191 ตั้งแต่ปี 2019 ถึง ปี 2022 (48 เดือน) ผู้วิจัยนำข้อมูลยอดขายมาพล็อตกราฟ โดยผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Minitab ขั้นตอนดังนี้ ป้อนข้อมูลยอดขาย → Stat → Time Series → Time Series Plot... → Simple → ใส่ข้อมูล → Time/Scale... → Reference lines → Show reference lines at time scale position → ใส่ระยะเวลาการแบ่งกราฟเป็นช่วงปี 12 24 36 48 → OK แสดงผลดังรูปที่ 4.1



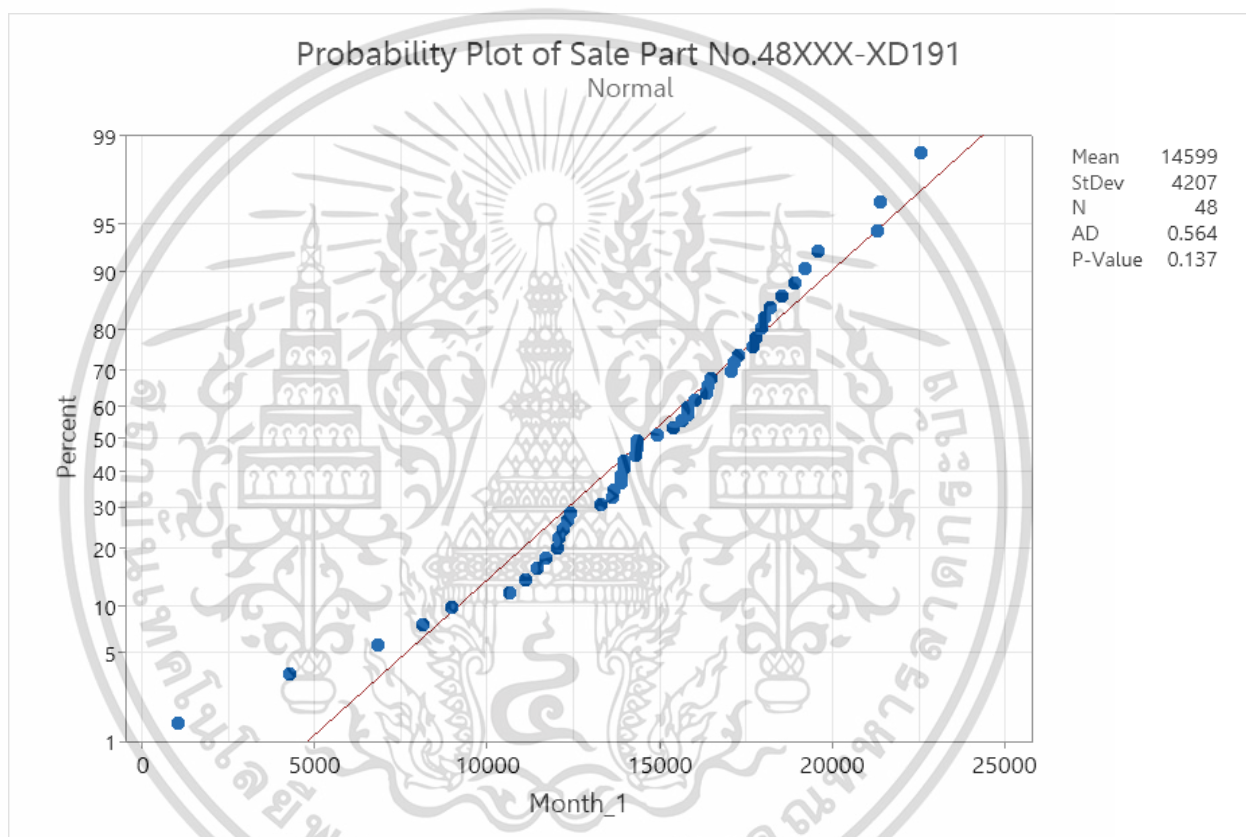
รูปที่ 4.1 อนุกรมเวลายอดขาย Part No.48XXX-XD191 ปี 2019 – 2022

จากรูปที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่ายอดขาย Part No.48XXX-XD191 ตั้งแต่ปี 2019 ถึง ปี 2022 ลักษณะกราฟมองไม่ชัดเจน จึงนำอนุกรมเวลาไปทดสอบการแจกแจงปกติเพื่อเลือกวิธีการทดสอบ แนวโน้มและอิทธิพลฤดูกาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้วิจัยทดสอบการแจกแจงปกติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Minitab และใช้การทดสอบการแจกแจงปกติของแอนเดอร์สัน-ดาร์ลิง (Anderson-Darling: AD) ขั้นตอนการทดสอบการแจกแจงปกติในโปรแกรม Minitab ดังนี้ Stat → Basic Statistics → Normality Test... → เลือกข้อมูลที่ทดสอบ → กดเลือกการทดสอบ Anderson-Darling → OK แสดงกราฟดังรูปที่ 4.2

การทดสอบการแจกแจงปกติของยอดขาย Part No.48XXX-XD191



รูปที่ 4.2 การทดสอบการแจกแจงปกติของยอดขาย Part No.48XXX-XD191

จากกราฟแสดงให้เห็นว่ากราฟมีลักษณะอยู่ในเกณฑ์รูปแบบการแจกแจงปกติ โดยคำนวณหาค่า AD = 0.564 และค่า p-value = 0.137 หลังจากนั้นตั้งสมมติฐานหลักและสมมติฐานทางเลือกในการทดสอบการแจกแจงปกติ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานการทดสอบ

H_0 : อนุกรมเวลายอดขาย Part No.48XXX-XD191ปี 2019 – 2022 มีการแจกแจงปกติ

H_1 : อนุกรมเวลายอดขาย Part No.48XXX-XD191ปี 2019 – 2022 ไม่มีการแจกแจงปกติ

เนื่องจาก ค่า $p\text{-value} = 0.137 > \alpha = 0.05$ จึงยอมรับ H_0 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่าอนุกรมเวลายอดขาย Part No.48XXX-XD191ปี 2019 – 2022 มีการแจกแจงปกติ จึงเลือกใช้การทดสอบแนวโน้มและอติพิลลฤดูกาลแบบใช้พารามิเตอร์ นั่นคือ ทดสอบแนวโน้มโดยใช้การทดสอบของฟอน นอยมันน์ และทดสอบอติพิลลฤดูกาลโดยใช้การทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในตนเอง

ทดสอบแนวโน้มของอนุกรมเวลายอดขาย Part No.48XXX-XD191ปี 2019 – 2022 โดยใช้วิธีการทดสอบของฟอน นอยมันน์

สมมติฐานการทดสอบ

H_0 : อนุกรมเวลาไม่มีแนวโน้ม

H_1 : อนุกรมเวลามีแนวโน้ม

ตัวสถิติทดสอบ

$$M = \frac{SS_{\Delta Y}}{SS_{YY}} = 0.0596$$

บริเวณวิกฤต $M < M_{0.95} = 1.534$ และ $M < M_{0.05} = 4 - 1.534 = 2.466$

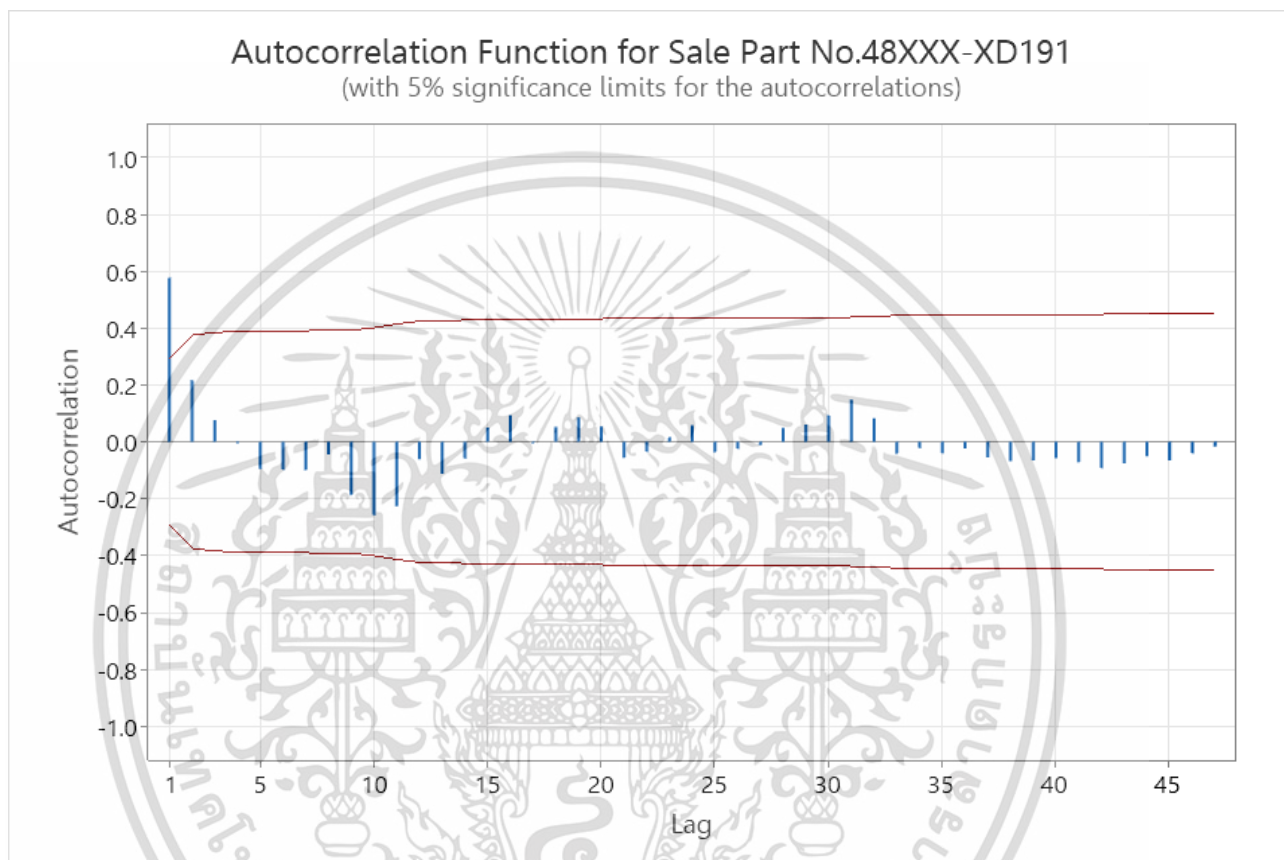
ดังนั้นยอมรับ H_0 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 นั่นคือ อนุกรมเวลามีแนวโน้ม

ทดสอบอติพิลลฤดูกาลของยอดขาย Part No.48XXX-XD191 โดยใช้การทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในตนเอง

ในการทดสอบอติพิลลฤดูกาล เนื่องจากอนุกรมเวลามีแนวโน้ม จึงทำการขจัดแนวโน้มออกก่อน เนื่องจากข้อมูลที่เก็บเป็นเลขคู่ทำการขจัดแนวโน้มโดยใช้วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบกึ่งกลาง (Center Moving Average) และข้อมูลเก็บเป็นรายเดือน จึงมีค่าสังเกต (Y_t) 12 ค่าต่อ 1 ปี เริ่มจากการบวกค่าสังเกตทีละ 12 ค่าโดยการบวกในลำดับถัดไปจะตัดค่าสังเกตตัวแรกออก และบวกแบบนี้ไปเรื่อย ๆ จนถึงค่าสังเกตตัวสุดท้าย หลังจากนั้นนำค่าสังเกตที่บวกกัน 12 ค่าทั้งหมด 2 ชุดมาหาค่าเฉลี่ยเนื่องจากค่าสังเกตทั้งหมด 24 ค่าสังเกต จึงทำการบวกกันหาร 24 จะได้ค่าแนวโน้มหลังจากนั้นนำค่าสังเกต ลบค่าแนวโน้ม เมื่อทำการขจัดแนวโน้มเรียบร้อยแล้วจึงทำการทดสอบอติพิลลฤดูกาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทดสอบอติพิลลฤดูกาล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Minitab ได้ดังนี้ Stat → Time Series → Autocorrelation... → เลือกข้อมูล → Number of lag ใส่ 9999 → OK แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ในโปรแกรม Minitab คือ ค่า ACF และแสดงกราฟ ดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 อนุกรมเวลา Autocorrelation ของยอดขาย Part No.48XXX-XD191ปี 2019 – 2022

ข้อมูลเป็นการแจกแจงปกติจึงทดสอบอติพิลลฤดูกาลแบบใช้พารามิเตอร์โดยใช้การทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในตนเอง เนื่องจากรูปแบบข้อมูลเก็บเป็นรายเดือน จึงกำหนดค่า $L = 12$ และมีตัวสถิติทดสอบ คือ r_L โดยตัวสถิติทดสอบมีค่าน้อยกว่าบริเวณวิกฤต แสดงว่าข้อมูลยอมรับสมมติฐานหลัก หรือ H_0 และปฏิเสธสมมติฐานทางเลือก หรือ H_1 ตั้งสมมติฐาน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานการทดสอบ

$$H_0 : \rho_{12} = 0$$

$$H_1 : \rho_{12} > 0$$

ตัวสถิติทดสอบ

$$r_L = 0.2869$$

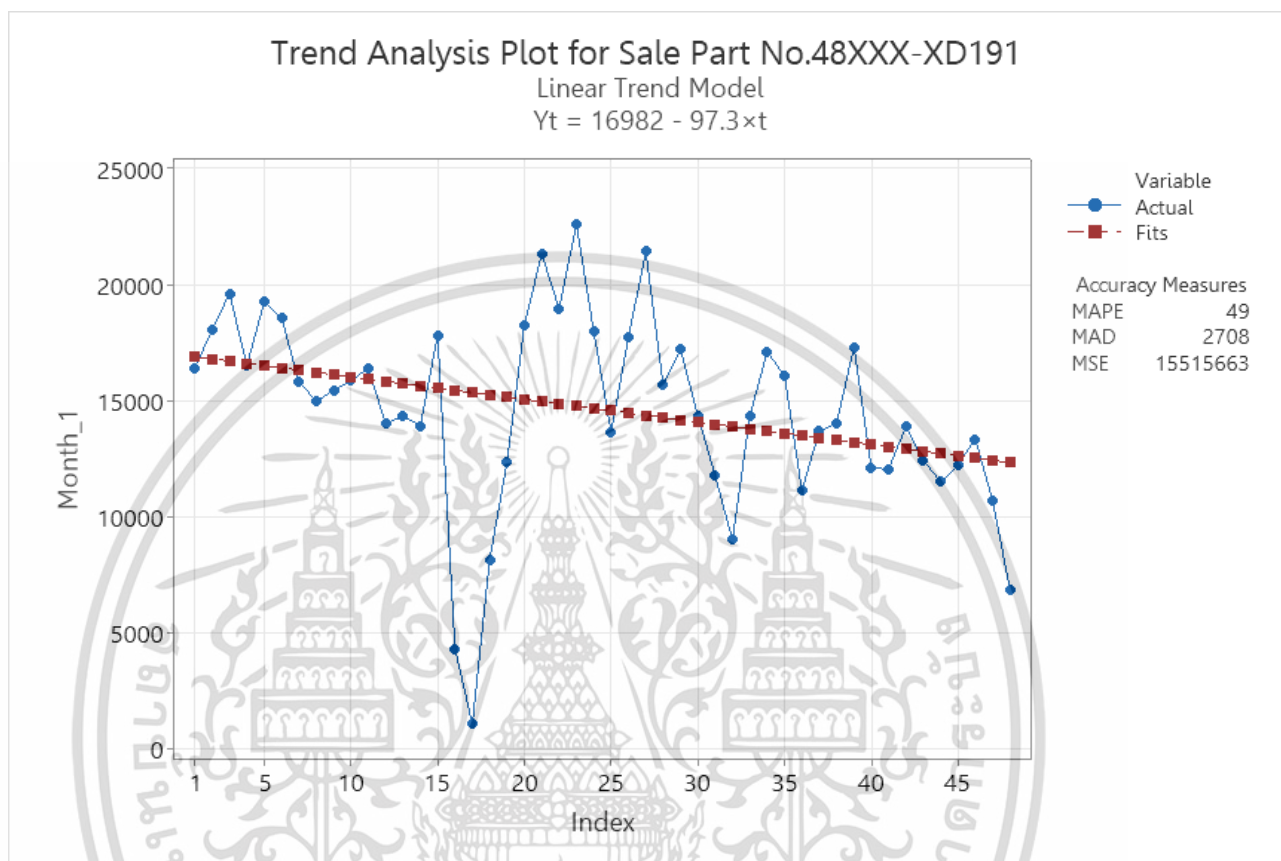
บริเวณวิกฤต คือ $r_L \geq \frac{Z_\alpha}{\sqrt{n}} = \frac{Z_{0.05}}{\sqrt{36}} = \frac{1.65}{6} = 0.275$

เนื่องจาก $r_L = 0.2869 < 0.275$ จึงยอมรับ H_0 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นอนุกรมเวลายอดขาย Part No.48XXX-XD191 ไม่มีอิทธิพลฤดูกาลเข้ามาเกี่ยวข้อง

จากการทดสอบสมมติฐานพบว่า อนุกรมเวลายอดขาย Part No.48XXX-XD191 มีแนวโน้มแต่ไม่มีอิทธิพลฤดูกาล จึงทำการหารูปแบบแนวโน้มโดยพิจารณาจากค่า MSE ยิ่งน้อย ยิ่งเหมาะสม โดยผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Minitab ในการวิเคราะห์หารูปแบบกราฟแนวโน้มที่เหมาะสมดังนี้ Stat → Time Series → Trend Analysis... → ใส่ข้อมูล → เลือกรูปแบบแนวโน้ม Linear / Quadratic / Exponential → OK แสดงรูปแบบกราฟแนวโน้มแต่ละรูปแบบ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Linear Trend Model

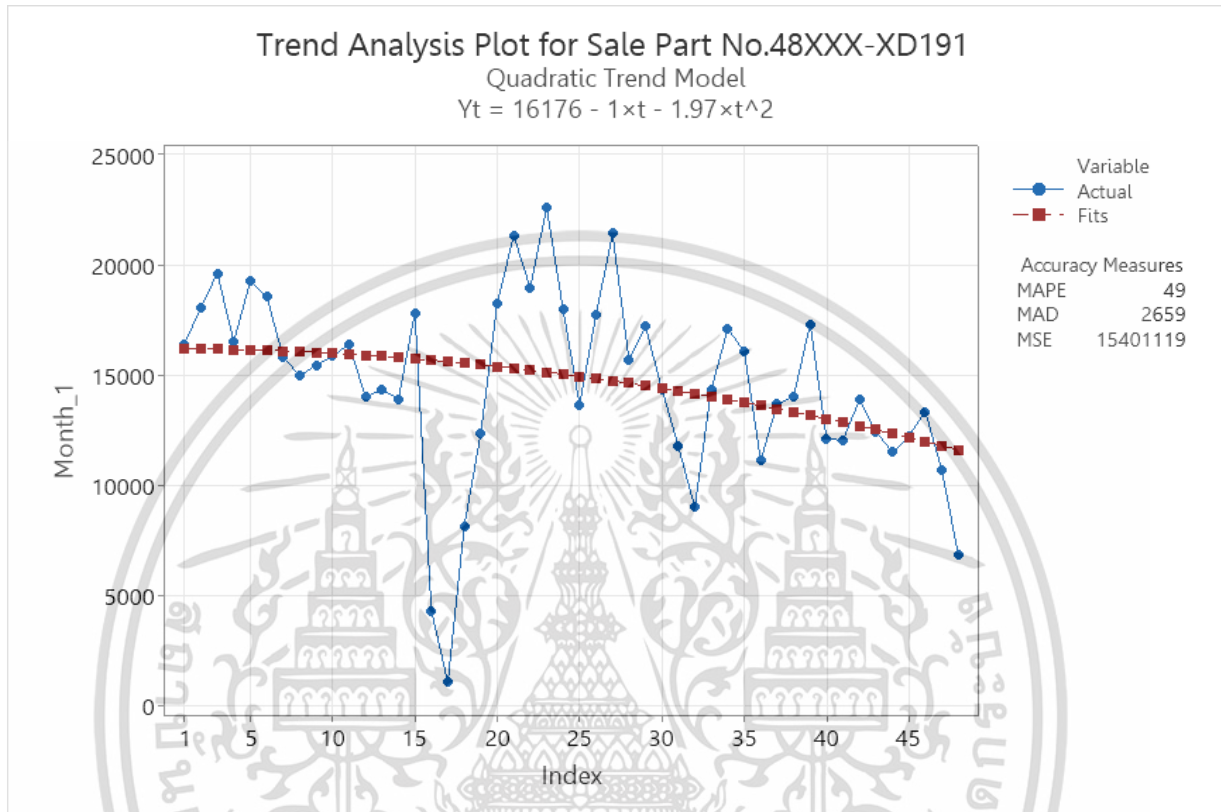


รูปที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์แนวโน้มเส้นตรง

จากรูปที่ 4.4 แสดงกราฟแนวโน้มเส้นตรงมีค่า $MSE = 15,515,663$ เส้นสีน้ำเงินแสดงค่าจริง และเส้นสีแดงแสดงเส้นแนวโน้ม จากกราฟพบว่าเส้นแนวโน้มมีแนวโน้มลดลง สมการพยากรณ์เส้นตรงมีสมการดังนี้ $Y_t = 16982 + 97.3t$ ผลวิเคราะห์รูปแบบเดี่ยวยังไม่สามารถสรุปรูปแบบที่เหมาะสมได้จึงทำการวิเคราะห์รูปแบบ Quadratic และ Exponential เพิ่มเติมเพื่อทำการเปรียบเทียบค่า MSE ที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Quadratic Trend Model

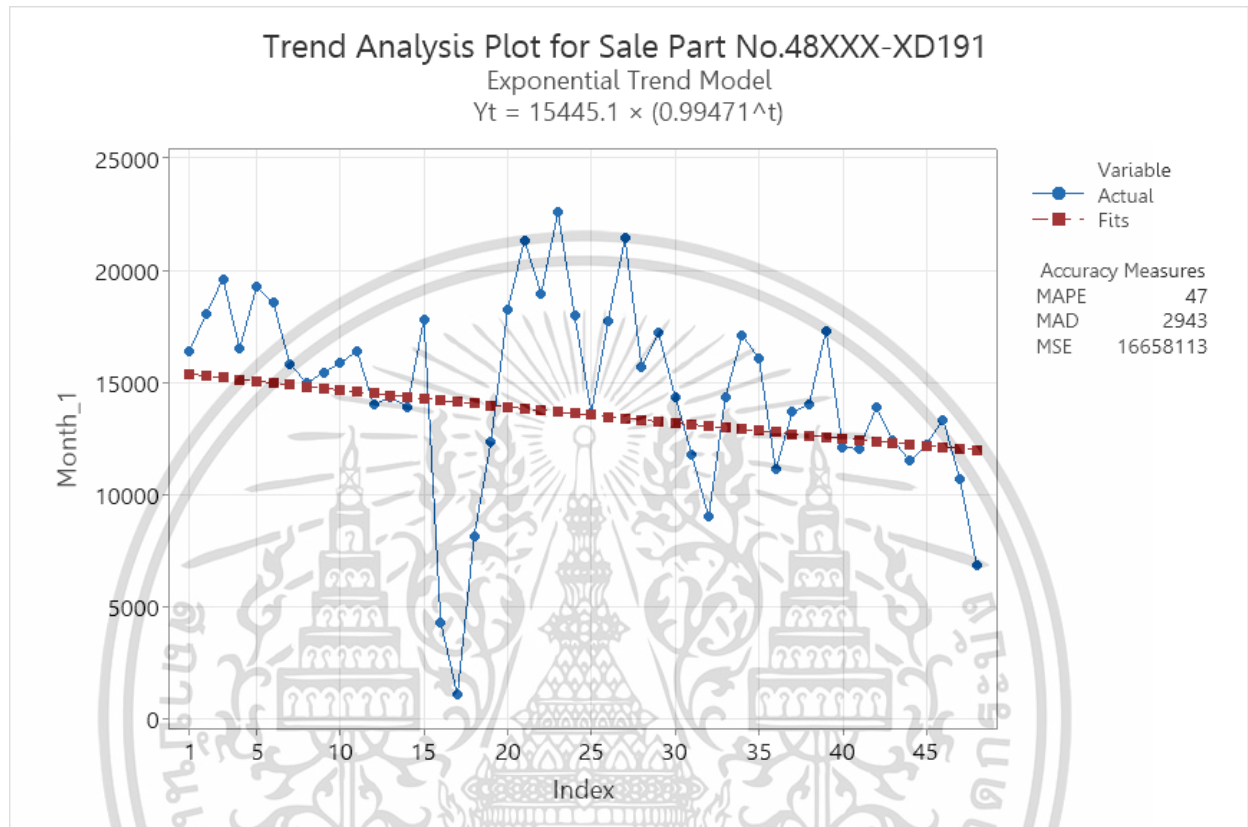


รูปที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์แนวโน้ม Quadratic

จากรูปที่ 4.5 แสดงกราฟแนวโน้ม Quadratic พบว่าค่า $MSE = 15,401,119$ สมการพยากรณ์ของแนวโน้ม Quadratic ได้ดังนี้ $Y_t = 16176 - 1t - 1.97t^2$ แต่ก็ยังไม่สามารถสรุปผลได้ว่ารูปแบบแนวโน้ม Quadratic เป็นรูปแบบที่เหมาะสมควรพิจารณาแบบ Exponential เพิ่มเติมเพื่อพิจารณาเปรียบเทียบค่า MSE ที่น้อยที่สุด เพื่อรูปแบบที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Exponential Trend Model



รูปที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์แนวโน้ม Exponential

จากรูปที่ 4.6 แสดงกราฟรูปแบบแนวโน้ม Exponential มีค่า MSE = 16,658,113 และสมการพยากรณ์ คือ $Y_t = 15445.1 \times (0.9947)^t$

จากการทดสอบรูปแบบพบว่ารูปแบบที่มีค่า MSE ต่ำสุดคือ Quadratic Trend Model แต่เพื่อความเข้าใจง่าย ผู้วิจัยเลือกศึกษา Linear Trend Model มีค่า MSE ใกล้เคียงกับ Quadratic Trend Model มีค่าเท่ากับ 1,551,563 จากการพิจารณารูปแบบแนวโน้มที่เหมาะสมผู้วิจัยสรุปตารางค่า MSE แต่ละรูปแบบดังตารางที่ 4.4 ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 ค่า MSE ของข้อมูลยอดขาย Part No.48XXX-XD191

รูปแบบ	MSE
Linear Trend Model	1,551,563
Quadratic Trend Model	15,401,119
Exponential Trend Model	16,658,113

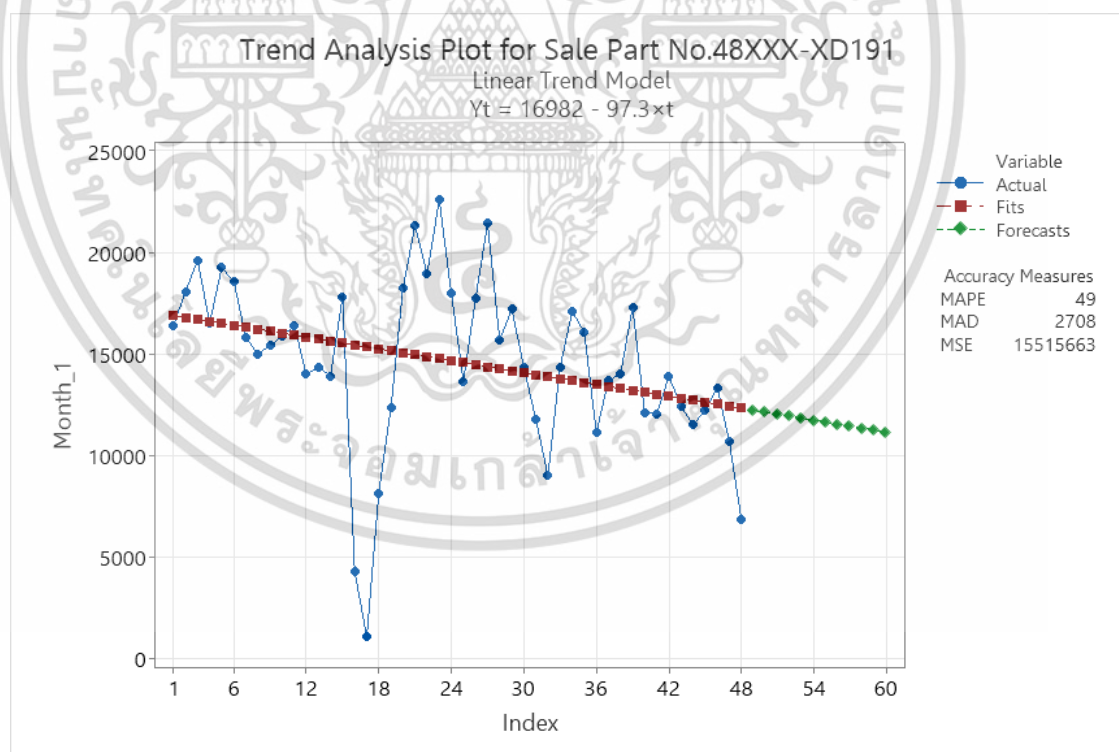
จากตารางที่ 4.4 แสดงให้เห็นค่า MSE รูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ Linear Trend Model / Quadratic Trend Model และ Exponential Trend Model ผู้วิจัยเลือกรูปแบบ Linear Trend Model ในการวิเคราะห์และแสดงรูปแบบกราฟ และสมการพยากรณ์สำหรับการพยากรณ์ยอดขายในอนาคต โดยคำนวณแนวโน้มเส้นตรงโดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Method of Least Squares) ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ในสมการ ได้สมการพยากรณ์รูปแบบแนวโน้มเส้นตรง คือ $Y_t = 16982 + 97.3t$

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ยอดขาย Part No.48XXX-XD191 ปี 2023 จากสมการพยากรณ์เพื่อวิเคราะห์หาทิศทางแนวโน้มยอดขายในอนาคต และนำมาวิเคราะห์หาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด เพื่อประมาณค่าต้นทุนรวมในปี 2023 เป็นแนวทางในการวิเคราะห์ธุรกิจของผลิตภัณฑ์ Part No.48XXX-XD191 ในอนาคต สามารถคำนวณได้จากสมการพยากรณ์ โดยการแทนค่า t ลงในสมการพยากรณ์ ผู้วิจัยวิเคราะห์ลงโปรแกรมสำเร็จรูป Minitab ขั้นตอนการคำนวณหาพยากรณ์ ดังนี้ Stat → Time Series → Trend Analysis... → เลือกข้อมูล → เลือกรูปแบบแนวโน้ม Linear / Quadratic / Exponential → Generate forecastes → Number of forecastes ใส่ค่า 12 → OK แสดงค่าการพยากรณ์ และกราฟแนวโน้มเส้นตรง แสดงดังตารางที่ 4.5 และรูปที่ 4.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 พยากรณ์ยอดขายปี 2023

เวลา (t)	Period Forecast
49	12,215.2
50	12,117.9
51	12,020.7
52	11,923.4
53	11,826.1
54	11,728.8
55	11,631.5
56	11,534.3
57	11,437.0
58	11,339.7
59	11,242.4
60	11,145.1



รูปที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์แนวโน้มยอดขายตั้งแต่ปี 2019 - 2023

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.5 แสดงให้เห็นว่ายอดขาย Part No.48XXX-XD191 ในอนาคตปี 2023 โดยค่าพยากรณ์อ้างอิงจากค่ายอดขายในอดีตตั้งแต่ปี 2019 ถึง ปี 2022 เก็บข้อมูลเป็นรายเดือน ทั้งหมด 48 เดือน เพราะฉะนั้น ค่า t ในการพยากรณ์ปีถัดไปคือ ปี 2023 จะเริ่มเวลา (t) ตั้งแต่ t = 49 ถึง t = 60 เพื่อหาค่าพยากรณ์ยอดขายในปี 2023

จากตารางที่ 4.5 แสดงให้เห็นว่ายอดขายในอนาคตปี 2023 มีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง และคาดว่าในอนาคต ยอดขาย Part No.48XXX-XD191 จะลดลงเรื่อย ๆ

จากรูปที่ 4.7 แสดงให้เห็นว่ายอดขายของบริษัท NHK Spring (Thailand) co., ltd. มี ยอดขาย Stabilizer Solid ในปี 2023 ลดลงกว่าปี 2022 และมีแนวโน้มลดลงเรื่อย ๆ แนวโน้มสีเขียว แสดงค่าพยากรณ์ของปี 2023 ผู้วิจัยนำข้อมูลค่าพยากรณ์ปี 2023 คำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) จุดสั่งซื้อใหม่ (ROP) และสินค้าคงคลังสำรอง (SS)

คำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) ปี 2023 (จากข้อมูลค่าพยากรณ์)

ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง = 3000 บาท

ต้นทุนการเก็บรักษา = 1 บาท

$EOQ = Q^*$ = 8,372 ชิ้น

= 8,372 / 3 เท่ากับ 2,790 เส้น

= 2,790 / 112 เท่ากับ 24 มัดเหล็ก

เพราะฉะนั้น ปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้ง เท่ากับ 24 มัดเหล็ก

โดยการขนส่ง 1 คัน เท่ากับ 8 มัด เพราะฉะนั้นแสดงว่า 24 / 8 เท่ากับ 3 คัน

จำนวนครั้งการสั่งซื้อรวมทั้งปี เท่ากับ 17 ครั้ง

เนื่องจากข้อมูลปี 2023 คำนวณจากค่าพยากรณ์ ดังนั้นค่าความแปรปรวนปี 2023 เท่ากับ ค่าความแปรปรวนปี 2022 เพราะฉะนั้นสินค้าคงคลังสำรอง และจุดสั่งซื้อใหม่มีปริมาณเท่ากับ ปี 2022

$$SS = Z_{\alpha} \sqrt{LT \sigma_D^2}$$

$$Z_{\alpha} = 1.65$$

$$\overline{LT} = 1/30 = 0.0333$$

$$\sigma_D^2 = \text{EST.Var D} = 6,008,956.909$$

$$\alpha = 0.05$$

สินค้าคงคลังสำรอง (SS) เท่ากับ 2 มัด

$$ROP = SS + (\overline{D})(\overline{LT})$$

$$= 2 + (12,492 \times 0.0333)$$

จุดสั่งซื้อใหม่ (ROP) เท่ากับ 3 มัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 ต้นทุนรวม

ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง (1 คัน เท่ากับ 8 มัด)	3,000 บาท/1 คัน
ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ (ทั้งนี้รวมกับการสั่งซื้อต่อครั้ง)	1 บาท/คัน
มูลค่าวัสดุดิบ (Part No.48XXX-XD191)	4,800 บาท/มัด

ต้นทุนรวมปี2022

จำนวนรถที่ใช้ในการขนส่งทั้งหมด	4 คัน/ครั้ง
จำนวนการสั่งซื้อต่อครั้ง	26 มัด/ครั้ง
รอบการสั่งซื้อต่อปี	14 ครั้ง/ปี
(ความต้องการ 26 มัด แต่เนื่องจากข้อจำกัดการสั่งซื้อจำเป็นต้องสั่งซื้อทั้งหมด 32 มัด)	
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	$14 \times 3,000 \times 4$ = 168,000 บาท
ค่าใช้จ่ายวัสดุดิบทั้งหมดตลอดทั้งปี	$32 \times 4,800 \times 14$ = 2,150,400 บาท
ต้นทุนรวม	$168,000 + 2,150,400$ = 2,318,400 บาท

ต้นทุนรวมปี2023

จำนวนรถที่ใช้ในการขนส่งทั้งหมด	3 คัน/ครั้ง
จำนวนการสั่งซื้อต่อครั้ง	24 มัด/ครั้ง
รอบการสั่งซื้อต่อปี	17 ครั้ง/ปี
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	$17 \times 3,000 \times 3$ = 153,000 บาท
ค่าใช้จ่ายวัสดุดิบทั้งหมดตลอดทั้งปี	$24 \times 4,800 \times 17$ = 1,958,400 บาท
ต้นทุนรวม	$153,000 + 1,958,400$ = 2,111,400 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 ต้นทุนรวมปี 2022 และต้นทุนรวมปี 2023

	2022	2023
ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง (รวมทั้งปี)	168,000	153,000
ค่าใช้จ่ายในการส่งวัตถุดิบ (รวมทั้งปี)	2,150,400	1,958,400
รวม	2,318,400	2,111,400

จากตารางที่ 4.6 เป็นการสรุปต้นทุนรวมของปี 2022 และปี 2023 แสดงให้เห็นว่าค่าพยากรณ์ปี 2023 มียอดขายลดลง เพราะฉะนั้นปริมาณการสั่งซื้อวัตถุดิบก็จะลดลงตาม ส่งผลให้ต้นทุนรวมลดลงตามลำดับ

ปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมช่วยลดค่าใช้จ่ายในเรื่องของต้นทุน ปริมาณสินค้าคงคลังสำรองให้อยู่ปริมาณที่เหมาะสม ลดปัญหาการมีสินค้าคงคลังมากเกินไปจนเกิดความจำเป็น ส่งผลให้ปริมาณสินค้าคงคลังสำรองเพียงพอต่อพื้นที่ที่จัดเก็บวัตถุดิบ และการคำนวณหาสินค้าคงคลังสำรองยังช่วยเรื่องการค้าแลกเปลี่ยนสินค้าอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 การแบ่งประเภทวัตถุดิบ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดของบริษัท NHK Spring (Thailand) co., ltd. เพื่อลดต้นทุนและแก้ปัญหาสินค้าคงคลังมากเกินไปจนส่งผลให้พื้นที่จัดเก็บไม่เพียงพอ โดยรวบรวมข้อมูลระยะเวลาตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง เดือนธันวาคม ปี 2019 ถึง ปี 2022 รวมทั้งหมด 48 เดือน งานวิจัยนี้ได้เก็บรวบรวมข้อมูลเฉพาะวัตถุดิบ Stabilizer Solid เป็นประเภทเหล็กเส้นตันปลายทั้งสองทาบ โดยเริ่มจากการจัดกลุ่มประเภทวัตถุดิบโดยใช้ทฤษฎีวิเคราะห์ ABC แบ่งวัตถุดิบออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม A กลุ่ม B และกลุ่ม C ซึ่งสามารถจัดกลุ่ม A ได้ 16 จำนวน โดยมีสัดส่วน 71% มีมูลค่ารวมสินค้าคงคลัง 10,278,938.96 บาท ตามด้วยกลุ่ม B จำนวน 11 จำนวน โดยมีสัดส่วน 18% มีมูลค่ารวมสินค้าคงคลัง 2,594,077.97 บาท และลำดับสุดท้ายกลุ่ม C จำนวน 21 จำนวน โดยมีสัดส่วน 11% มีมูลค่าสินค้าคงคลัง 1,589,130.64 บาท ผู้วิจัยเลือก 1 ขนาดวัตถุดิบ (Part No.48XXX-XD191) จากกลุ่ม A เป็นตัวอย่างในการคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดเพื่อหาปริมาณการสั่งซื้อ จุดสั่งซื้อใหม่ และสินค้าคงคลังสำรองที่เหมาะสม เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของบริษัท

5.1.2 การคำนวณรูปแบบในการสั่งซื้อวัตถุดิบ Part No.48XXX-XD191

ทำการวิเคราะห์หาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์หาต้นทุนรวมของวัตถุดิบ Part No.48XXX-XD191 โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง เดือนธันวาคม ปี 2022 ในการคำนวณ

ต้นทุนรวม คือ ต้นทุนทั้งหมดทั้งต้นทุนการจัดซื้อ ต้นทุนการจัดเก็บ และปริมาณการสั่งซื้อที่ใช้จริงของบริษัท โดยต้นทุนรวมในการสั่งซื้อปี 2022 กับ ต้นทุนรวมปี 2023 ของวัตถุดิบกลุ่ม A เฉพาะ Part No.48XXX-XD191 โดยการสั่งซื้อปี 2022 มีมูลค่าต้นทุนรวมเท่ากับ 2,138,400 บาท/ปี และต้นทุนรวมปี 2023 มีมูลค่าต้นทุนรวมเท่ากับ 2,111,400 บาท/ปี ซึ่งแสดงให้เห็นว่ายอดขายของปี 2023 มีแนวโน้มลดลง ยอดขายลดลง ส่งผลให้ต้นทุนรวมลดลงเนื่องจากความต้องการวัตถุดิบลดลง รวมถึงคำนวณจุดสั่งซื้อใหม่ สินค้าคงคลังสำรองที่เหมาะสมเพียงพอต่อพื้นที่จัดเก็บ

5.2 ข้อเสนอแนะ

ควรทำการศึกษาวัตถุดิบขนาดอื่นเพิ่มเติม เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาวัตถุดิบภายในประเทศกลุ่ม A เฉพาะวัตถุดิบ Part No.48XXX-XD191 ดังนั้นควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในประเทศ A ของขนาดอื่นๆ รวมถึงวัตถุดิบที่มีการสั่งซื้อจากต่างประเทศ เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อให้ได้มากที่สุด

เนื่องจากสินค้าคงคลังนั้นมีการเคลื่อนไหวตลอดเวลา จึงส่งผลให้การใช้ทฤษฎีดังกล่าว อาจเกิดการคลาดเคลื่อน ดังนั้นจึงควรมีการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ เพื่อความแม่นยำและเกิดความผิดพลาดน้อยที่สุด ซึ่งสามารถลดต้นทุนและส่งผลกำไรได้มากขึ้น และส่งผลให้พื้นที่ในการจัดเก็บสินค้าคงคลังเพียงพอและปริมาณสินค้าคงคลังมีปริมาณที่เหมาะสม ลดปัญหาสินค้าขาดสต็อก และลดปัญหาค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้ามีมูลค่าสูง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- กรรณิกา เทพมหานิล. 2562. การวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม กรณีศึกษาบริษัทผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ (การศึกษารายบุคคลวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม วิทยาลัยนวัตกรรมการด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์), มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- ก่อเกียรติ วิริยะกิจพัฒนา และมาลัย ม่วงเทศ. 2551. ความหมายของสินค้าคงคลัง. [Online]. เข้าถึงได้จาก <https://sites.google.com/site/introtowarehouse/khwam-hmay-khxng-sinkhakhn-gkhlng>.
- คำนาย อภิปรัชญาสกุล. 2547. การจัดการคลังสินค้า. [Online]. เข้าถึงได้จาก <http://logistics.ac.th/demo2aspx?kid=816ae-e2b2-4753-a0c1-58504ab49fce>.
- จิราวรรณ เจริญสุข. 2562. การวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด กรณีศึกษา บริษัทเจริญชัย จำกัด (การศึกษารายบุคคลวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม วิทยาลัยนวัตกรรมการด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์), มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- เมอรัรฎา คุ่มถนอม. 2564. ปริมาณการสั่งซื้อวัตถุดิบหลักที่เหมาะสม กรณีศึกษา บริษัทผลิตเหล็กแท่งและเหล็กเส้นก่อสร้าง (งานนิพนธ์วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน คณะโลจิสติกส์), มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ดำรงศักดิ์ ชัยสนิทธิ และสุนี เลิศแสงกิจ. 2542. การดำเนินการร้านขายปลีก. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ. สำนักพิมพ์วังอักษร.
- ทรงศิริ แต่สมบัติ. 2549. การพยากรณ์เชิงปริมาณ. กรุงเทพฯ. สำนักพิมพ์ มหาลัยเกษตรศาสตร์.
- ธวัชชัย สมบุญเจริญ. 2549. ความผิดเกี่ยวกับบัตรอิเล็กทรอนิกส์. [Online]. เข้าถึงได้จาก https://doi.nrct.go.th/ListDoi/listDetail?Resolve_DOI=10.14457/TU.the.2006.293.
- ธัญชนก จันทรหอม. 2564. การพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา เพื่อกำหนดการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุดของโรงงานผลิตยางซิลิโคนแห่งหนึ่ง (วิทยานิพนธ์ บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต แผน ก แบบ ก2 ปริญญามหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยศิลปากร
- ปราณี มานะรังสรรค์. 2537. การวางแผนประชาสัมพันธ์เชิงกลยุทธ์ของโครงการพัฒนาที่ดินเพื่อการอยู่อาศัยในช่วงปี 2534 – 2535:ศึกษาแนวคิดด้านเหตุการณ์เทียม. [Online]. เข้าถึงได้จาก https://doi.nrct.go.th/ListDoi/listDetail?Resolve_DOI=10.14457/CU.the.1994.260.
- มนสิชา พงษ์สุระ. 2563. การประมาณการจ่ายค่าสินไหมทดแทนที่เหมาะสมของประกันอัคคีภัย กรณีศึกษาบริษัทประกันวินาศภัยแห่งหนึ่งในประเทศไทย (สหกิจศึกษาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วลัยลักษณ์ อัครธีรวงศ์. 2565. การจัดการสินค้าคงคลัง. กรุงเทพฯ. ม.ป.ท.
- วิชัย แหวนเพชร. 2547. การวางแผนและควบคุมการผลิต. กรุงเทพฯ. หจก.ธรรมกมลการพิมพ์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วุฒิเมศรี สิริชัชวาลพงษ์. 2564. **การใช้การเรียนรู้ของเครื่องในการคัดกรองผู้มีคุณสมบัติเพื่อเตรียมขึ้น
ทดแทนตำแหน่งสำคัญ** (สหกิจศึกษาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์),
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ศิริลักษณ์ สุวรรณวงศ์. 2556. **เทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณ: การวิเคราะห์อนุกรมเวลา**. นครปฐม. สำ
นักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหิดล
- สมศรี บัณฑิตวิไล. 2565. **อนุกรมเวลา**. กรุงเทพฯ. ม.ป.ท.
- สุขุม มั่นคง. 2554. **ทฤษฎีและการใช้ระบบคัมบัง**. [Online]. เข้าถึงได้จาก <http://productionmanagement1.blogspot.com/2011/01/blog-post.html>.
- อภิชัย พรหมอ่อน. 2561. **การศึกษาการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา (Time Series) เพื่อการวางแผนการ
สั่งซื้อวัตถุดิบ กรณีศึกษา บริษัทผลิตชิ้นส่วนรถยนต์** (สารนิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจ
มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม), สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ตารางข้อมูลยอดขายวัสดุปี Part No.48XXX-XD191 ปี 2019 - 2022

ตาราง ก ข้อมูลยอดขาย STABILIZER BAR FR. PART NO. 48XXX-XD191 ปี 2019

ตาราง ข ข้อมูลยอดขาย STABILIZER BAR FR. PART NO. 48XXX-XD191 ปี 2020

ตาราง ค ข้อมูลยอดขาย STABILIZER BAR FR. PART NO. 48XXX-XD191 ปี 2021

ตาราง ง ข้อมูลยอดขาย STABILIZER BAR FR. PART NO. 48XXX-XD191 ปี 2022



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ก ข้อมูลยอดขาย STABILIZER BAR FR. PART NO.48XXX-XD191 ปี 2019

ปี	เดือน	ยอดขาย(ชิ้น)
2019	มกราคม	16,390.00
	กุมภาพันธ์	18,036.00
	มีนาคม	19,602.00
	เมษายน	16,504.00
	พฤษภาคม	19,225.00
	มิถุนายน	18,556.00
	กรกฎาคม	15,808.00
	สิงหาคม	14,964.00
	กันยายน	15,418.00
	ตุลาคม	15,836.00
	พฤศจิกายน	16,400.00
	ธันวาคม	13,989.00
	ผลรวมยอดขายทั้งหมด (ปี)	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ข แสดงข้อมูลยอดขาย STABILIZER BAR FR. PART NO. 48XXX-XD191 ปี 2020

ปี	เดือน	ยอดขาย(ชิ้น)
2020	มกราคม	14,311.00
	กุมภาพันธ์	13,907.00
	มีนาคม	17,796.00
	เมษายน	4,298.00
	พฤษภาคม	1,050.00
	มิถุนายน	8,142.00
	กรกฎาคม	12,324.00
	สิงหาคม	18,221.00
	กันยายน	21,321.00
	ตุลาคม	18,934.00
	พฤศจิกายน	22,577.00
	ธันวาคม	17,960.00
ผลรวมยอดขายทั้งหมด (ปี)		170,841.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ค แสดงข้อมูลยอดขาย STABILIZER BAR FR. PART NO. 48XXX-XD191 ปี 2021

ปี	เดือน	ยอดขาย(ชิ้น)
2021	มกราคม	13,644.00
	กุมภาพันธ์	17,698.00
	มีนาคม	21,409.00
	เมษายน	15,658.00
	พฤษภาคม	17,187.00
	มิถุนายน	14,352.00
	กรกฎาคม	11,734.00
	สิงหาคม	8,984.00
	กันยายน	14,342.00
	ตุลาคม	17,082.00
	พฤศจิกายน	16,055.00
	ธันวาคม	11,111.00
ผลรวมยอดขายทั้งหมด (ปี)		179,256.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ง แสดงข้อมูลยอดขาย STABILIZER BAR FR. PART NO. 48XXX-XD191 ปี 2022

ปี	เดือน	ยอดขาย(ชิ้น)
2022	มกราคม	13,670.00
	กุมภาพันธ์	13,996.00
	มีนาคม	17,293.00
	เมษายน	12,084.00
	พฤษภาคม	12,031.00
	มิถุนายน	13,879.00
	กรกฎาคม	12,416.00
	สิงหาคม	11,482.00
	กันยายน	12,223.00
	ตุลาคม	13,329.00
	พฤศจิกายน	10,661.00
	ธันวาคม	6,840.00
ผลรวมยอดขายทั้งหมด (ปี)		149,904.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้