

การเพิ่มประสิทธิภาพการวางแผนการสั่งซื้อสต็อกเกอร์ติดยางรถยนต์ก่อนจัดส่งเพื่อจำหน่าย
กรณีศึกษา บริษัทผลิตยางรถยนต์

ยศยาพร เทียงค์

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน

คณะ โลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา

สิงหาคม 2558

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์และคณะกรรมการสอบปากเปล่างานนิพนธ์ ได้พิจารณา
งานนิพนธ์ของ ยศยาพร เทียงซัด ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทานของ
มหาวิทยาลัยบูรพาได้

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์

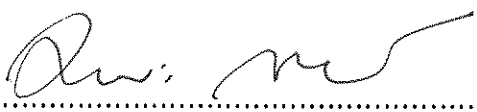
.....^{พี่เบ๊} สทธีโรจน์.....ที่ปรึกษาหลัก
(ดร.พีรพล สิทธีวิจารณ์)

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....^{๐๐} รุติมา รอดอน.....ประธานกรรมการ
(ดร.รุติมา วงศ์อินตา)

.....^{พี่เบ๊} สทธีโรจน์.....กรรมการ
(ดร.พีรพล สิทธีวิจารณ์)

คณะโลจิสติกส์อนุมัติให้รับงานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ของ
มหาวิทยาลัยบูรพา

..........คณบดีคณะ โลจิสติกส์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานะ เซาว์รัตน์)
วันที่...10...เดือน...สิงหาคม.....พ.ศ. 2558

กิตติกรรมประกาศ

งานนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ดร.พีรพล สิทธิวิจารณ์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความทุ่มเทและเอาใจใส่ ทั้งยังให้เวลาในการเข้าพบเพื่อให้คำปรึกษาอยู่เสมออย่างต่อเนื่อง ผู้ศึกษารู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยบูรพา คณะโลจิสติกส์ และคณะอาจารย์ทุกท่านที่ได้มอบความรู้ให้ในช่วงที่ได้ศึกษาในหลักสูตรสาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน จนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปวิเคราะห์แก้ปัญหาในการทำงานจริงตามหลักวิชาการได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

ขอบพระคุณบริษัทกรณีศึกษา และผู้ทำงานที่เกี่ยวข้องที่ได้ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลเพื่อให้การศึกษานี้สำเร็จลุล่วงลงได้และเกิดประโยชน์ต่อบริษัทในการสามารถนำไปพิจารณา วิเคราะห์เพื่อประยุกต์ใช้ในองค์กรต่อไปได้

ขอขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ ที่เป็นกำลังใจและแรงขับเคลื่อนสำคัญที่สุดในการทำการศึกษานี้ ขอบคุณพี่สาว พี่ชาย สามี และเพื่อน ๆ ร่วมชั้นเรียนทุกคน ที่ให้กำลังใจ คำปรึกษา และความช่วยเหลือต่าง ๆ จนทำให้งานนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี

ยศยาพร เทียงซัด

56920267: สาขาวิชา: การจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน; วท.ม. (การจัดการ โลจิสติกส์และ
โซ่อุปทาน)

คำสำคัญ: ประสิทธิภาพ/ แผนการสั่งซื้อ/ สินค้าคงคลัง

ยศยาพร เทียงซัด: การเพิ่มประสิทธิภาพการวางแผนการสั่งซื้อสต็อกเกอร์ติดยางรถยนต์
ก่อนจัดส่งเพื่อจำหน่าย กรณีศึกษา บริษัทผลิตยางรถยนต์ (THE EFFICIENCY OF PURCHASING
ORDER PLAN FOR STICKER ATTACHED ON TIRE BEFORE SHIPPING: CASE STUDY
FROM A PRODUCING TIRE COMPANY) อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์: พีรพล สิทธิวิจารณ์,
Ph.D. 83 หน้า. ปี พ.ศ. 2558.

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อต้องการหาแนวทางการปรับปรุงวิธีการสั่งซื้อสต็อกเกอร์
ติดยางรถยนต์ก่อนจัดส่งเพื่อจำหน่ายของบริษัทกรณีศึกษา เนื่องจากปัจจุบันพบว่ายังไม่มีนโยบาย
การสั่งซื้อที่เหมาะสม ทำให้เกิดปัญหาการมีปริมาณสต็อกสต็อกเกอร์รวมทุกรุ่นเพิ่มขึ้นเป็นจำนวน
มากและสูงขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้เกิดเป็นต้นทุนการสั่งซื้อและการจัดเก็บที่ไม่เหมาะสม

ผู้วิจัยจึงได้นำวิธีการหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) ใช้เป็นเครื่องมือใน
การศึกษาทดลองเพื่อปรับปรุงวิธีการสั่งซื้อ โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างศึกษาจากสต็อกเกอร์ 3 รุ่น
เปรียบเทียบการทำงานแบบปัจจุบันและวิธีที่เสนอเป็นแนวทางแก้ไข 2 วิธี ได้แก่ 1) วิธีการหา EOQ
โดยคำนวณปริมาณความต้องการมาจากการใช้เทคนิคการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา 3 วิธี ได้แก่
วิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ วิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก และวิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบ
เอ็กซ์โปเนนเชียล ทำการเปรียบเทียบและเลือกเทคนิคที่ให้ผลความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดมาใช้
เพื่อหาความต้องการ ในปีที่ทำการศึกษา และการหาจุดสั่งซื้อใหม่ 2) วิธีการหา EOQ โดยกำหนด
ความต้องการมาจากปริมาณความต้องการเฉลี่ยในอดีตย้อนหลัง 3 ปี และการหาจุดสั่งซื้อใหม่

ผลการทดลองพบว่า สต็อกเกอร์ทั้ง 3 รุ่น ให้ผลที่แตกต่างกัน โดย 2 รุ่น วิธีที่ให้ผลดี
ได้แก่ วิธีที่ 2 และอีก 1 รุ่น วิธีที่ให้ผลดีได้แก่วิธีที่ 1 ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะความต้องการจากลูกค้า
มีความแตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม วิธีที่ได้เสนอแนวทางการปรับปรุงสามารถทำให้ลดต้นทุน
รวมทั้งปี เมื่อเทียบกับวิธีปัจจุบันได้ 23,054 บาท 23,370 บาท และ 29,634 บาท ตามลำดับ
นอกจากนี้ยังสามารถลดระดับหรือควบคุมปริมาณคงคลังให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม สามารถ
ตอบสนองความต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

56920267: MAJOR: LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT; M.Sc.
(LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT)

KEYWORDS: EFFICIENCY/ PURCHASING ORDER PLAN/ INVENTORY MANAGEMENT
YODSAYAPORN TIENGCHUT: THE EFFICIENCY OF PURCHASING ORDER
PLAN FOR STICKER ATTACHED ON TIRE BEFORE SHIPPING: CASE STUDY FROM A
PRODUCING TIRE COMPANY. ADVISOR: PEERAPOL SITTIVIJAN. Ph.D., 83 P. 2015.

This research focused on finding a solution to improve the purchasing order process. As the purchasing process was not appropriate causing the increasingly high amount in stock, it led to the unnecessary ordering cost, holding cost and unsafe stock problem.

In this case study, Economic Order Quantity (EOQ) was used as a tool to improve the purchasing process with two methods. 1) Calculate for EOQ by calculating demand with three statistical time series forecasting techniques and calculating reorder point. 2) Calculate for EOQ by determining demand from the average demand in the past three years and calculating reorder point.

The results showed that the three models with two time series forecasting techniques gave different result from each other. Due to the differences in consumer demand, the second method was effective in two sticker models but the first method was effective in one sticker model. However, the proposed method is a guideline for improving the purchasing order plan as it could decrease the annual overall cost comparing to the present method by 23,054 Baht, 23,370 Baht, and 29,634 Baht, respectively. Moreover, the inventory quantity could be managed and effectively ensure quick response to consumer demand.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
2 เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
การบริหารคลังสินค้า.....	6
ระบบการสั่งซื้อแบบประหยัด (EOQ: Economic order quantity)	9
จุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder point)	13
สินค้าคงเหลือสำรอง.....	14
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการพยากรณ์.....	15
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	28
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	31
การเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ถึงปัญหาและสาเหตุ.....	31
ศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ	34
ศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ.....	37
เสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา.....	37
4 ผลการวิจัย.....	41
การคัดเลือกกรุ่นตัวอย่างที่นำมาใช้ในการศึกษา.....	42
การพยากรณ์ปริมาณความต้องการ.....	44
การใช้ทฤษฎีการหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ: Economic order quantity)	51

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5	
สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ.....	67
สรุปผลการดำเนินงานวิจัย.....	67
ข้อเสนอแนะ.....	69
บรรณานุกรม.....	71
ภาคผนวก.....	73
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	83

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2-1 ตัวอย่างการกำหนดค่า	15
2-2 ตัวอย่างการพยากรณ์ด้วยวิธีการหาค่าแบบตรง.....	20
2-3 ตัวอย่างการพยากรณ์ด้วยวิธีการเคลื่อนที่อย่างง่าย.....	21
2-4 การเปรียบเทียบการกำหนดให้ค่าถ่วงน้ำหนักของ เดือนล่าสุด = 3, สองเดือนที่ผ่านมา = 2, สามเดือนที่ผ่านมา = 1 และ เดือนล่าสุด = 7, สองเดือนที่ผ่านมา = 3, สามเดือนที่ผ่านมา = 1.....	22
2-5 ตัวอย่างการพยากรณ์ด้วยวิธีการเคลื่อนที่แบบเอ็กซ์โปเนนเชียล.....	23
2-6 ตัวอย่างการใช้เทคนิคการหาค่าเฉลี่ยแบบปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลด้วย แนวโน้ม เมื่อ $\alpha = 0.5$, $\beta = 0.5$	24
2-7 ตัวอย่างการคำนวณความแม่นยำในการพยากรณ์.....	27
3-1 การเคลื่อนไหวสำหรับปริมาณสต็อกตั้งต้น การสั่งซื้อเพิ่ม ปริมาณรวม และการเบิก ออกไปใช้ในแต่ละเดือนของสต็อกเกอร์ติดยางรถยนต์ก่อนจำหน่ายรวมทุกรุ่น (โรงงานผลิตยางรถบรรทุก) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554-พ.ศ. 2557.....	34
3-2 การศึกษาเพื่อเปรียบเทียบวิเคราะห์เลือกวิธีการปรับปรุงการสั่งซื้อที่เหมาะสม.....	39
4-1 การพยากรณ์ความต้องการของสต็อกเกอร์รุ่น 11R22.5 16MRY023S L RPIF สำหรับปี พ.ศ. 2557.....	45
4-2 การพยากรณ์ความต้องการของสต็อกเกอร์รุ่น 295/ 75R22.514 TY577S L RPFM สำหรับปี พ.ศ. 2557.....	46
4-3 การพยากรณ์ความต้องการของสต็อกเกอร์รุ่น 11R22.5 14 RY023S L RPFM สำหรับปี พ.ศ. 2557.....	47
4-4 การสรุปการเลือกวิธีการพยากรณ์ตามรุ่นสต็อกเกอร์ที่เลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างศึกษา.....	50
4-5 ค่าที่ได้จากการพยากรณ์ของสต็อกเกอร์ทั้ง 3 รุ่น	51
4-6 รายละเอียดค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ.....	52
4-7 การคำนวณค่าเสียโอกาส.....	53
4-8 รายละเอียดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ.....	53
4-9 ผลการหาปริมาณการสั่งซื้ออย่างประหยัดของสต็อกเกอร์ทั้ง 3 รุ่นสำหรับวิธีที่ 1.....	57
4-10 จุดสั่งซื้อใหม่ของสต็อกเกอร์ทั้ง 3 รุ่น สำหรับวิธีที่ 1.....	59

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4-11 ผลการหาปริมาณการสั่งซื้ออย่างประหยัดของสต็อกเกอร์ทั้ง 3 รุ่น สำหรับวิธีที่ 2.....	62
4-12 จุดสั่งซื้อใหม่ของสต็อกเกอร์ทั้ง 3 รุ่น สำหรับวิธีที่ 2.....	63
4-13 การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสต็อกเกอร์รุ่น 11R22.5 16MRY023S L RPIF.....	64
4-14 การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสต็อกเกอร์รุ่น 295/ 75R22.514 TY577S L RPFM.....	64
4-15 การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสต็อกเกอร์รุ่น 11R22.5 14 RY023S L RPFM.....	65

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1-1 ตัวอย่างรูปภาพสติกเกอร์ติดบนยางรถยนต์ก่อนจัดส่งเพื่อจำหน่ายของบริษัท กรณีศึกษา.....	2
1-2 ตัวอย่างการติดสติกเกอร์บนยางรถยนต์ก่อนขึ้นลำเลียงเข้าสู่สินค้า.....	3
1-3 การลำเลียงยางรถยนต์เข้าสู่สินค้าหลังจากติดสติกเกอร์.....	3
3-1 แผนผังแสดงตัวอย่างการสั่งซื้อสติกเกอร์ติดยางรถยนต์ในปัจจุบัน.....	32
4-1 การเปรียบเทียบปริมาณสต็อกในแต่ละเดือนและจำนวนที่เบิกใช้จริงในปี พ.ศ. 2557 สำหรับสติกเกอร์รุ่น 11R22.5 16MRY023S L RPIF.....	42
4-2 การเปรียบเทียบปริมาณสต็อกในแต่ละเดือนและจำนวนที่เบิกใช้จริงในปี พ.ศ. 2557 สำหรับสติกเกอร์รุ่น 295/ 75R22.514 TY577S L RPFM.....	43
4-3 การเปรียบเทียบปริมาณสต็อกในแต่ละเดือนและจำนวนที่เบิกใช้จริงในปี พ.ศ. 2557 สำหรับสติกเกอร์รุ่น 11R22.5 14 RY023S L RPFM.....	43

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา

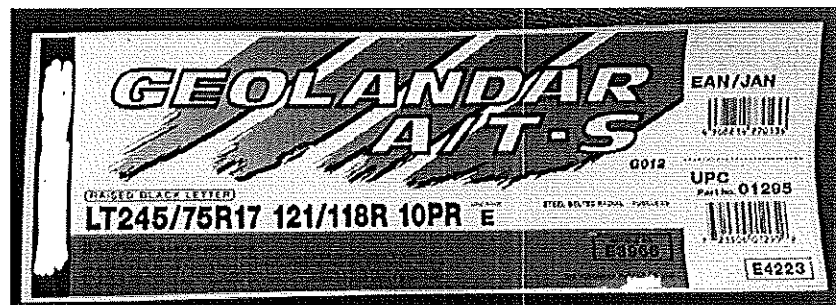
จากสภาวะการแข่งขันในภาคธุรกิจที่ทวีความรุนแรงมากขึ้นในปัจจุบัน ทำให้ต้องมี การหาทางปรับตัว พัฒนา คิดหากลยุทธ์เพื่อสร้างรายได้เปรียบคู่แข่ง และการดำเนินงาน ที่มีประสิทธิภาพเพื่อให้องค์กรเกิดการพัฒนาและดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคง โลจิสติกส์ถือได้ว่าเป็นหลักการสำคัญที่สามารถนำมาใช้ในการดำเนินงานในองค์กรให้มีประสิทธิภาพ ด้วยการสร้าง อร์รดประโยชน์และความคุ้มค่าให้กับทุกกระบวนการการทำงานในองค์กรได้ตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ จนถึงปลายน้ำ ของการทำงานในสายงานทั้งหมด ครอบคลุมทั้ง การจัดหาวัตถุดิบ (Raw material) สินค้า (Goods) และบริการ (Services) การขนส่งสินค้า (Cargoes carriage) การเก็บรักษาสินค้า (Warehousing) และการกระจายสินค้า (Cargoes distribution) กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อ (Procurement) และกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการคาดคะเนของตลาด (Market predict) โดย เป้าหมายของการจัดการ โลจิสติกส์ได้แก่ การส่งมอบสินค้าได้อย่างตรงเวลา การไหลลื่นของสินค้า การไหลลื่นของข้อมูลข่าวสาร การสร้างมูลค่าเพิ่มในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับความต้องการของตลาด การลดต้นทุนในการดำเนินการเกี่ยวกับสินค้าและการดูแลการขนส่งสินค้า และการเพิ่มศักยภาพ และประสิทธิภาพของการแข่งขัน ดังนั้นเราจึงควรดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ โดยเฉพาะกิจกรรมด้าน โลจิสติกส์ในองค์กรเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งกิจกรรมเหล่านั้น ได้แก่ การติดต่อสื่อสาร การบริการลูกค้า กระบวนการสั่งซื้อ การคาดการณ์ความต้องการ การจัดซื้อ การบริหารสินค้า คงคลัง คลังสินค้าและการจัดเก็บ การบริหารการขนส่ง โลจิสติกส์ย้อนกลับ การจัดเตรียมอะไหล่ หรือชิ้นส่วนต่าง ๆ การเลือกที่ตั้งโรงงานและคลังสินค้า กิจกรรมที่เกี่ยวกับการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบ และสินค้าด้วยต้นทุนที่ต่ำหรือเกิดความคุ้มค่า และการบรรจุภัณฑ์และหีบห่อ เป็นต้น (ธนิตศักดิ์ พุทธิพัฒน์ โงษิต, 2558)

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น กิจกรรมที่จะได้เลือกนำมาศึกษาในงานวิจัยนี้เพื่อก่อให้เกิด ประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อองค์กร ได้แก่ กระบวนการสั่งซื้อและการบริหารคลังสินค้า กล่าวคือเป็นการศึกษาถึงการหาปริมาณการสั่งซื้อวัตถุดิบต่อครั้งในปริมาณที่เหมาะสม ใกล้เคียงกับ ปริมาณความต้องการใช้ในองค์กรมากที่สุดเพื่อให้สามารถหลีกเลี่ยงการสั่งซื้อในปริมาณที่มากเกินไป การนำไปใช้จริงจนทำให้เกิดการเก็บค้างสต็อกในคลังสินค้ามากเกินไป ซึ่งถือได้ว่าเป็นมูลค่า ของต้นทุนการซื้อวัตถุดิบที่เป็นสินทรัพย์และเป็นต้นทุนการจัดเก็บที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้ ทั้งยัง

ทำให้เกิดเป็นภาระต้นทุนการดูแลการจัดเก็บและการบริหารคลังสินค้า ในทางกลับกันหากมีการสั่งซื้อที่น้อยกว่าปริมาณการใช้จริง อาจส่งผลกระทบต่อองค์กรในหลายด้านด้วยเช่นกัน เช่น การขนส่งสินค้าให้กับลูกค้าเกิดความล่าช้า การจัดซื้อที่เร่งด่วนย่อมก่อให้เกิดต้นทุนการจัดซื้อที่ยอมจ่ายเงินเพื่อให้ได้วัตถุดิบหรือสินค้ามา แน่แน่นอนว่าการสั่งซื้อในช่วงเวลาเร่งด่วนหรือช่วงเวลาผิดปกติย่อมเป็นค่าใช้จ่ายที่สูงมากซึ่งองค์กรต้องยินยอมจ่าย การเกิดการเสียโอกาสในการขาย หรืออาจจะส่งผลทำให้แผนงานทั้งหมดเกิดความผิดพลาดไปจากที่กำหนดแผนงานไว้ และที่สำคัญที่สุดคือ การลดความเชื่อมั่นจากลูกค้าได้ซึ่งถือได้ว่าเป็นเรื่องที่จะกระทบต่อองค์กรเป็นอย่างมาก

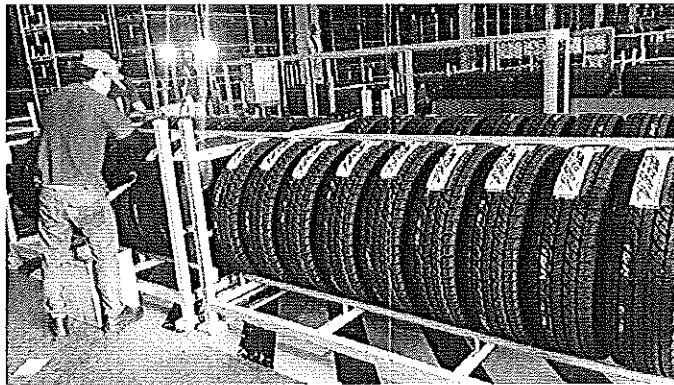
ดังนั้น การศึกษาในครั้งนี้จึงได้มีการยกกรณีศึกษาของ โรงงานผลิตยางรถยนต์แห่งหนึ่ง ในจังหวัดระยอง เป็น โรงงานผลิตยางรถยนต์เพื่อจำหน่ายทั้งในประเทศและส่งขายไปยังต่างประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก โดยเป็นโรงงานสาขาที่ขยายโรงงานผลิตมาจากประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเป็นบริษัทแม่ที่ได้บุกเบิกก่อตั้งมานานหลายสิบปี โดยโรงงานที่ประเทศไทยนั้นได้มีการผลิตทั้งยางรถยนต์ส่วนบุคคลและยางรถบรรทุก แบ่งออกเป็น 2 โรงงาน การผลิตจะดำเนินงานแยกออกจากกัน ปัจจุบันธุรกิจยางรถยนต์นั้นถือได้ว่าเป็นการแข่งขันที่สูงมาก จากการมียี่ห้อยางรถยนต์ในท้องตลาดมากมายให้ผู้บริโภคได้เลือกซื้อตามความพอใจ และจากสภาวะการซื้อขายยางรถยนต์ที่เพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะในประเทศไทย รวมถึงทั่วโลก ปริมาณการใช้รถยนต์และรถบรรทุกจะเป็นตัวแปรสำคัญของธุรกิจยางรถยนต์ไม่ว่าจะเป็นการจำหน่ายยางรถยนต์ให้กับ โรงงานประกอบรถยนต์หรือตลาดขายอะไหล่ก็ตาม จากสภาวะการแข่งขันทางธุรกิจที่รุนแรงตามที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้นทำให้ทางบริษัทต้องดำเนินการในทุก ๆ กระบวนการอย่างมีประสิทธิภาพและสามารถแข่งขันกับคู่แข่งได้ในทุกสถานการณ์ได้อย่างมั่นคง

ปัญหาที่นำมาศึกษาจากองค์กรนี้ ได้แก่ การสั่งซื้อสต็อกเกอร์เพื่อติดที่ยางรถยนต์ก่อนส่งจำหน่ายให้กับลูกค้า สต็อกเกอร์ที่ติดบนยางรถยนต์นั้นจะมีลักษณะเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมผืนผ้าตามภาพตัวอย่าง ดังนี้



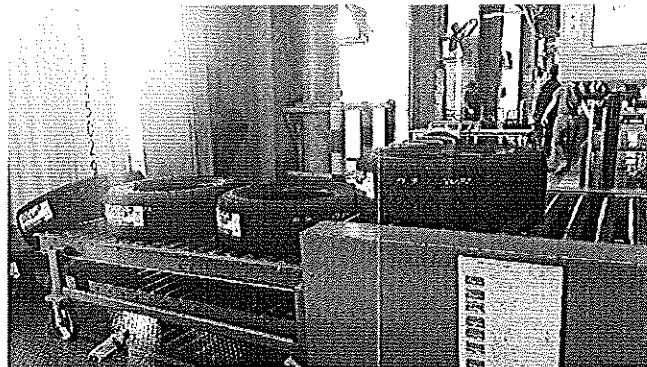
ภาพที่ 1-1 ตัวอย่างรูปภาพสต็อกเกอร์ติดบนยางรถยนต์ก่อนจัดส่งเพื่อจำหน่ายของบริษัทกรณีศึกษา

เนื่องจากการจัดส่งยางทุกเส้นต้องมีการติดสติ๊กเกอร์เพื่อแสดงให้รู้ว่าจำหน่ายภายใต้ยี่ห้อของบริษัท และมีรายละเอียดบ่งชี้ต่าง ๆ ของยางในแต่ละรุ่น (ปัจจุบันปี พ.ศ. 2558 มีการผลิตอยู่ทั้งหมดประมาณ 200 รุ่น) ก่อนทำการไหลยางเข้าสู่สินค้า จะมีการนำยางขึ้นสายพานลำเลียงเข้าสู่สินค้าที่ละเส้น ก่อนยกยางขึ้นสายพานลำเลียงจะมีการติดสติ๊กเกอร์ที่ยางที่ละเส้น หากไม่มีการติดสติ๊กเกอร์จะไม่สามารถส่งยางจำหน่ายได้เด็ดขาด เนื่องจากเป็นกฎข้อบังคับของการจัดส่งยางรถยนต์ของทางบริษัท



ภาพที่ 1-2 ตัวอย่างการติดสติ๊กเกอร์บนยางรถยนต์ก่อนขึ้นลำเลียงเข้าสู่สินค้า (กรณีศึกษา บริษัทผลิตยางรถยนต์, 2558)

นอกจากนี้แล้วยังต้องมีการสแกนบาร์โค้ดที่สติ๊กเกอร์ก่อนไหลเข้าสู่สินค้าด้วย เพื่อเป็นการเก็บข้อมูลว่ายางแต่ละเส้นถูกส่งขายออกไปและยืนยันว่ายางทุกเส้นมีการติดสติ๊กเกอร์ที่ถูกต้องกับยางรุ่นต่าง ๆ



ภาพที่ 1-3 การลำเลียงยางรถยนต์เข้าสู่สินค้าหลังจากติดสติ๊กเกอร์ (กรณีศึกษา บริษัทผลิตยางรถยนต์, 2558)

สต็อกเกอร์ติดบนยางรถยนต์นี้จะถูกสั่งซื้อจากผู้ผลิตหรือ Supplier ภายนอก การสั่งซื้อ สต็อกเกอร์ในปัจจุบัน ผู้ทำการสั่งซื้อจะทำการสั่งซื้อเดือนละครั้ง การสั่งซื้อแต่ละครั้งทำ โดย การประมาณการจากประสบการณ์ของผู้สั่งซื้อที่ได้ทำงานมาเป็นระยะเวลาาน ปัญหาที่เกิดขึ้นคือ สต็อกเกอร์บางรุ่นมีการสั่งซื้อมากเกินไป จนทำให้พื้นที่และอุปกรณ์การจัดเก็บมีไม่เพียงพอ ปริมาณ ที่สั่งมากเกินไปทำให้ต้องเสียเวลาในการนับสต็อกสิ้นเดือนเพื่อคำนวณหาปริมาณสั่งซื้อใหม่ นอกจากนี้เมื่อเก็บไว้นาน ๆ ทำให้เกิดเป็นคราบเหลืองที่แผ่นสต็อกเกอร์ มีฝุ่นเกาะเนื่องจากการเบิกใช้ โดยไม่มีการนำนโยบาย FIFO มาใช้ หรือเมื่อมีการยกเลิกยางบางรุ่นไปแล้วแต่สต็อกเกอร์ยังมีเหลือ เป็นจำนวนมาก ถือได้ว่าการมีสต็อกอยู่ในปริมาณเมากนั้น ทำให้เกิดภาวะต้นทุนการดูแลรักษา และ เป็นทุนจมของบริษัท ในขณะที่เดียวกัน หากปริมาณการสั่งซื้อในบางรุ่นน้อยกว่าปริมาณใช้จริง ทำให้มีการขาดมือ มีผลกระทบคือ การไม่สามารถส่งยางรุ่นนั้นขายให้กับลูกค้าได้ ส่งผลให้ การจัดส่งเกิดความล่าช้าและทำให้ปริมาณสต็อกยางสำเร็จรูปในคลังเพิ่มสูงมากขึ้น นอกจากนี้ หากการสั่งซื้อยังใช้ระบบเดิมอยู่โดยไม่มีการปรับปรุงการสั่งซื้อ อาจทำให้เกิดภาวะสต็อกขาดมือ หรือการเกิดสต็อกเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งถือได้ว่าเป็นการเพิ่มต้นทุนทางการบริหารและเป็นมูลค่าทรัพย์สิน ในจำนวนสูงมาก ทั้งยังทำให้การจัดส่งเป็นไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพอีกด้วย

การสั่งซื้อโดยอาศัยประสบการณ์การทำงานมานานนั้น ย่อมก่อให้เกิดความผิดพลาด ได้ง่าย โดยเฉพาะในธุรกิจยางรถยนต์ที่มีการแข่งขันสูงและไม่สามารถคาดการณ์ความต้องการ ของผู้บริโภคได้ เนื่องจากการมีสินค้าทดแทนจากยี่ห้ออื่น ๆ มากมาย ดังนั้น ปริมาณการสั่งซื้อ ยางรถยนต์แต่ละรุ่นแต่ละช่วงเวลาจึงคาดเดาได้ยาก ในทางฝ่ายบริหารอาจจะมุ่งเน้นและทุ่มเท ให้กับกิจกรรมหลักของการทำงาน เช่น การผลิต คุณภาพของสินค้า การจัดเก็บ แต่ในท้ายที่สุด การจัดส่งยางเพื่อจำหน่ายให้กับลูกค้า หากไม่มีสต็อกเกอร์ติดบนยางรถยนต์ก็ไม่สามารถส่งสินค้า ให้กับลูกค้าได้ ในทางปฏิบัติการจัดการเรื่องสต็อกเกอร์นั้นอาจจะดูเป็นกระบวนการที่เล็กน้อย แต่ หากพิจารณาอย่างละเอียดถี่ถ้วนแล้วเป็นเรื่องที่สำคัญโดยไม่อาจมองข้ามได้จากที่กล่าวมาข้างต้น

การศึกษาในครั้งนี้จึงต้องการศึกษาถึงการหาปริมาณการสั่งซื้อสต็อกเกอร์ติดบน ยางรถยนต์ก่อนส่งจำหน่ายให้อยู่ในปริมาณที่เหมาะสม โดยอาศัยหลักการพยากรณ์เชิงปริมาณ และ การวิเคราะห์หาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมเพื่อลดการเกิดปัญหาการสั่งซื้อในปริมาณที่น้อยเกินไป อาจทำให้เกิดการขาดมือ หรือการสั่งซื้อมากเกินไป มีผลทำให้เพิ่มปริมาณการจัดเก็บในคลังจัดเก็บ ซึ่งเป็นภาระต้นทุนในการบริหารจัดการ จัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ในการจัดเก็บ รวมทั้งเพื่อให้สามารถ ช่วยลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาหาแนวทางการปรับปรุงวิธีการสั่งซื้อเพื่อให้สามารถลดต้นทุนและค่าใช้จ่ายรวมในการสั่งซื้อและการจัดเก็บได้
2. ศึกษาหาแนวทางการปรับปรุงวิธีการสั่งซื้อเพื่อให้สามารถควบคุมปริมาณการจัดเก็บให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม

ขอบเขตของการวิจัย

1. การศึกษานี้ได้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรมการสั่งซื้อ และการจัดเก็บสต็อกเกอร์ติดยางรถยนต์ก่อนจัดส่งเพื่อจำหน่าย รวมถึงต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการสั่งซื้อของบริษัทรถจักรยานยนต์
2. การเลือกพิจารณาศึกษากลุ่มตัวอย่างจากสต็อกเกอร์รุ่นที่มีจำนวนในคลังจัดเก็บมากที่สุด 3 อันดับในปี พ.ศ. 2557 ของโรงผลิตยางรถบรรทุก
3. นำทฤษฎีเกี่ยวกับการสั่งซื้อมาใช้ในการทดลอง ได้แก่ วิธีการสั่งซื้อแบบประหยัด (EOQ Model) การหาจุดสั่งซื้อใหม่ (ROP) และการคำนวณสต็อกเพื่อความปลอดภัย รวมถึงการใช้เทคนิคพยากรณ์ความต้องการด้วยวิธีอนุกรมเวลา ได้แก่ Moving average/ Weight moving Average/ Exponential smoothing
4. นำข้อมูลในอดีตย้อนหลัง 3 ปี คือตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2554-2556 มาใช้ในการคำนวณเพื่อใช้ในการพยากรณ์ปริมาณการใช้สต็อกเกอร์ติดยางรถยนต์ก่อนจำหน่ายที่เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2557
5. เปรียบเทียบต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการสั่งซื้อวิธีเดิมและวิธีที่เสนอเป็นแนวแก้ไขปรับปรุง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถเป็นแนวทางในการปรับปรุงวิธีการสั่งซื้อ ได้อย่างเหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพ
2. สามารถลดต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ การจัดเก็บ รวมถึงช่วยให้สามารถลดปริมาณสินค้าคงคลังลงได้
3. สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ทันเวลา
4. เกิดการบริหารจัดการด้านการสั่งซื้อและการบริหารคลังสินค้าที่มีประสิทธิภาพ
4. สามารถนำแนวทางวิธีการปรับปรุงการสั่งซื้อในการศึกษาในครั้งนี้ ขยายผลออกไปใช้กับสต็อกเกอร์ติดยางรถยนต์ก่อนส่งจำหน่ายรุ่นอื่น ๆ นอกเหนือจากกลุ่มตัวอย่าง รวมถึงวัตถุดิบประเภทอื่น ๆ ซึ่งจะก่อให้เกิดผลดีต่อบริษัทได้ต่อไป

บทที่ 2

เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยครั้งนี้ได้มีการศึกษา ค้นคว้าจากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ในการศึกษา ตามลำดับดังนี้

1. การบริหารคลังสินค้า
2. ระบบการสั่งซื้อแบบประหยัด (EOQ: Economic order quantity)
3. จุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder point)
4. สินค้าคงเหลือสำรอง
5. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการพยากรณ์

การบริหารคลังสินค้า

สินค้าคงคลัง หมายถึง (พัตน์ พิสิษฐเกษม, 2554) วัสดุหรือสินค้าต่าง ๆ ที่เก็บไว้เพื่อใช้ประโยชน์ในการดำเนินงาน อาจเป็นการดำเนินงานผลิต การขาย หรือดำเนินการอื่น ๆ โดยทั่วไปแล้วธุรกิจที่ซื้อมาขายไปสินค้าคงคลังมักอยู่ในรูปของสินค้าสำเร็จรูป ส่วนธุรกิจอุตสาหกรรมที่ทำการผลิตสินค้าและบริการนั้น มักประกอบด้วย วัตถุดิบ สินค้าระหว่างการผลิต และสินค้าสำเร็จรูป

สินค้าคงคลังหรือสินค้าคงเหลือเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับธุรกิจ เพราะจัดเป็นสินทรัพย์หมุนเวียนรายการหนึ่ง ซึ่งธุรกิจพึงมีไว้เพื่อให้การผลิตหรือการขาย สามารถดำเนินไปได้อย่างราบรื่น ทั้งนี้ การมีสินค้าคงคลังมากเกินไปย่อมส่งผลเสียต่อธุรกิจในการเป็นภาระต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าที่สูง สินค้าเสื่อมสภาพหมดอายุ ล้าสมัย เกิดการสูญหาย เสียหาย นอกจากนี้ ยังทำให้สูญเสียโอกาสในการนำเงินที่จมอยู่กับสินค้าคงคลังนี้ไปหาประโยชน์ในด้านอื่น ๆ ในทางตรงกันข้ามหากมีสินค้าสำรองในคลังสินค้าน้อยเกินไป อาจเกิดการขาดแคลนสินค้า ไม่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ทันที ทำให้เสียโอกาสในการขายสินค้า ทั้งยังเป็นการเปิดช่องให้กับคู่แข่งขั้นที่ลูกค้าหันไปซื้อสินค้าแทนสินค้าที่ขาดแคลนอยู่ จนทำให้ต้องเสียลูกค้าได้ นอกจากนี้หากสินค้าเป็นวัตถุดิบแล้วเกิดการขาดแคลน ย่อมส่งผลให้การผลิตและการขายต้องหยุดชะงักไป ไม่สามารถผลิตเสร็จและส่งสินค้าให้กับลูกค้าได้ตรงเวลา ย่อมส่งผลเสียต่อภาพลักษณ์ขององค์กร และทำให้ลูกค้าไม่เชื่อมั่นต่อไปได้ ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของผู้ประกอบการในการจัดการสินค้าคงคลังเพื่อให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม เพราะการลงทุนในสินค้าคงคลังต้องใช้งบประมาณจำนวนมาก และอาจส่งผลกระทบต่อสภาพคล่องของธุรกิจได้

ประเภทของสินค้าคงคลัง

สินค้าคงคลังสามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. สินค้าคงคลังประเภทเบ็ดเตล็ด เป็นวัตถุดิบที่เอื้ออำนวยให้การผลิตสามารถดำเนินไปได้ เช่น อุปกรณ์สำนักงาน
2. สินค้าคงคลังประเภทวัตถุดิบและอะไหล่ เป็นชิ้นส่วนหรือองค์ประกอบหนึ่งของสินค้าสำเร็จรูป
3. สินค้าคงคลังประเภทกึ่งสำเร็จรูป หมายถึงสินค้าที่ผลิตจากวัตถุดิบในกระบวนการยังไม่สำเร็จเป็นสินค้าสำเร็จรูป
4. สินค้าคงคลังสำเร็จรูป เป็นสินค้าที่ผลิตเสร็จเป็นสินค้าสำเร็จรูปจัดเก็บเข้าคลังสินค้าเพื่อรอการจำหน่าย

วัตถุประสงค์ของการจัดการสินค้าคงคลัง

การจัดการสินค้าคงคลังเป็นกิจกรรมเกี่ยวกับการถือครองและการไหลลื่นของสินค้าและวัตถุดิบให้เกิดความสัมพันธ์และสมดุลกันของอุปสงค์และอุปทานเพื่อให้ตอบสนองทั้งการผลิตและการขายให้กับลูกค้าได้อย่างไม่ติดขัด โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อให้ธุรกิจมีการดำเนินงานอย่างราบรื่น มีวัตถุดิบเพียงพอต่อการผลิต และมีสินค้าสำเร็จรูปพร้อมสำหรับการจัดส่งอย่างทันเวลาตามที่ลูกค้าต้องการ ทำให้ธุรกิจสามารถสร้างยอดขายและรักษาระดับของส่วนแบ่งตลาดไว้ได้
2. เพื่อรักษาระดับการลงทุนให้สินค้าคงคลังต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ สินค้าคงคลังถือว่าเป็นต้นทุนที่สำคัญทั้งในด้านต้นทุนเงินทุน ต้นทุนค่าเสียโอกาส ต้นทุนในการดูแลสินค้า ต้นทุนพื้นที่ในการจัดเก็บ ต้นทุนค่าแรง ต้นทุนพลัง และต้นทุนอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการจัดการเช่น ดอกเบี้ยเงินทุนหมุนเวียน ค่าเสื่อมราคา เป็นต้น ดังนั้น หากสามารถลดต้นทุนที่เกิดจากกิจกรรมทางด้านการจัดการคลังสินค้าได้ ย่อมจะส่งผลต่อสภาพคล่องทางการเงินขององค์กร ได้
3. เพื่อให้เกิดการประหยัดต่อขนาด ธุรกิจต้องการการประหยัดต่อขนาดในการสั่งซื้อ การขนส่ง และการผลิต การสั่งซื้อสินค้าทั้งวัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูปครั้งละมาก ๆ ทำให้ได้ส่วนลดตามปริมาณ และทำให้ต้นทุนการขนส่งต่ำลงด้วย ทำให้ต้องมีคลังสินค้าไว้เพื่อจัดเก็บ
4. ทำให้เกิดสมดุลระหว่างอุปสงค์และอุปทาน ธุรกิจต้องมีสินค้าให้พร้อมกับความต้องการของลูกค้าได้เสมอ การมีสินค้าคงคลังเพื่อสำรองความต้องการสินค้าในช่วงเวลาช่วงฤดูกาลจึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นเพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ตลอดเวลา

5. เพื่อป้องกันความไม่แน่นอนต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นเหตุการณ์ที่ไม่คาดถึงต่าง ๆ เช่น การเกิดอุบัติเหตุจากการขนส่ง จึงไม่สามารถส่งสินค้าได้ตามกำหนด ภัยธรรมชาติ เช่น การเกิดน้ำท่วมทาง ไม่สามารถจัดส่งวัตถุดิบได้ตามเวลา เป็นต้น ดังนั้น การมีคลังสินค้าจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อป้องกันไม่ให้อุปสงค์ต้องหยุดชะงัก และสูญเสียโอกาสในการขาย

6. เพื่อการเก็งกำไร เป็นการเก็บสินค้าให้มากกว่าความต้องการในปัจจุบัน เนื่องจาก การคาดการณ์ได้ว่าในอนาคตสินค้ามีแนวโน้มราคาสูงขึ้น หรือในอนาคตสินค้าหรือวัตถุดิบอาจจะมีการขึ้นราคาหรือขาดแคลน จึงเลือกที่จะเก็บสินค้าในคลังสินค้าไว้ก่อนตามการคาดการณ์ในอนาคต

ต้นทุนของสินค้าคงคลัง

สินค้าคงคลังถือได้ว่ามีต้นทุนจากการจัดการและการจัดเก็บ ซึ่งหากมีการจัดเก็บสินค้าคงคลังไว้มาก ต้นทุนค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการดำเนินงานก็จะยิ่งมากขึ้นตามไปด้วย ต้นทุนสินค้าคงคลังแบ่งได้ ดังนี้

1. ต้นทุนของเงินทุน การถือครองสินค้าคงคลังไว้มีผลทำให้เงินทุนส่วนหนึ่งจมอยู่กับสินค้าที่เก็บไว้ ทำให้เกิดค่าเสียโอกาสในการขายตามมูลค่าสินค้าในคลัง โดยเงินทุนส่วนนี้อาจมาจากแหล่งเงินทุนภายในหรือภายนอกธุรกิจ เช่น เงินกู้จากธนาคาร เงินที่ได้จากการออกหุ้นสามัญ เป็นต้น

2. ต้นทุนในการสั่งซื้อสินค้า เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการสั่งซื้อสินค้าในแต่ละครั้ง ต้นทุนนี้จะกำหนดให้เป็นค่าคงที่ ไม่ว่าจะมีการสั่งซื้อเป็นปริมาณเท่าใด แต่จะแปรผันตามจำนวนครั้งในการสั่งซื้อ ดังนั้นการสั่งซื้อครั้งละมาก ๆ จะทำให้ประหยัดต้นทุนการสั่งซื้อได้

3. ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้า เป็นต้นทุนการจัดเก็บสินค้าเพื่อรอการจำหน่าย เช่น ค่าเช่าคลังสินค้า ค่าเสื่อมราคาโกดังสินค้า ค่าดูแลรักษาตรวจนับสต็อก ค่าต้นทุนในการขนย้ายเคลื่อนย้าย ค่าประกันภัยสินค้า ค่าสินค้าเสื่อมสภาพ ถ้ำสมัยหรือสูญหาย ค่าสาธารณูปโภคต่าง ๆ ต้นทุนนี้จึงสะท้อนออกมาให้เห็นว่า ยังมีสินค้าในคลังมากเท่าใด ค่าเก็บรักษาสินค้ายิ่งมีมากขึ้นเท่านั้น

4. ต้นทุนที่เกิดจากการขาดแคลนสินค้า เป็นค่าใช้จ่ายหรือความเสียหายที่เกิดขึ้นเมื่อสินค้าขาดแคลน ซึ่งรวมไปถึงค่าใช้จ่ายที่เกิดจากผลกระทบที่ตามมาเพื่อให้ได้สินค้านั้นอย่างรวดเร็ว เช่น ต้นทุนค่าขนส่งที่ขอมจ่ายในราคาสูงเพื่อให้ส่งของได้ทันเวลา การติดตั้งเครื่องจักรอย่างเร่งด่วนมีผลกระทบต่องานอื่น ๆ ที่ดำเนินการอยู่ ต้นทุนการเสียโอกาสในการขาย ต้นทุนการสูญเสียลูกค้า เป็นต้น

5. ต้นทุนในการตั้งเครื่องจักรใหม่ เป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นในขณะที่มีการเปลี่ยนงาน ซึ่งเป็นช่วงเวลาของการติดตั้งงานใหม่เกิดการรอกอยการผลิตชั่วคราวทั้งสินค้าวัตถุดิบและแรงงานบางส่วน ต้นทุนการตั้งเครื่องจักรใหม่มีลักษณะเป็นต้นทุนคงที่ต่อครั้งในการติดตั้ง ดังนั้น หากมีการผลิตครั้งละมาก ๆ จะทำให้ต้นทุนในการติดตั้งเครื่องจักรต่ำลง

ระบบการสั่งซื้อแบบประหยัด (EOQ: Economic order quantity)

เป็นระบบที่นำมาช่วยในการบริหารคลังสินค้าเพื่อควบคุมทางด้านต้นทุนและช่วยให้สามารถกำหนดระดับปริมาณสินค้าคงคลังที่ทำให้การบริการในการตอบสนองความต้องการสูงสุด และยังเป็นวิธีการที่จะนำมาช่วยทำให้การสั่งซื้อแต่ละครั้งให้มีปริมาณหรือจำนวนที่เหมาะสม เกิดเป็นค่าใช้จ่ายรวมต่ำที่สุด ซึ่งค่าใช้จ่ายรวมนั้นเกิดจากค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Ordering cost) และค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้า (Carrying cost) ซึ่งทั้ง 2 ค่าใช้จ่ายนี้จะนำมาใช้ในการคำนวณ EOQ เพื่อหาต้นทุนรวมและกำหนดปริมาณสั่งซื้อที่ประหยัดต่อครั้งได้ (อมรศิริ คิสสร, 2556)

การใช้ระบบขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัดสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 สภาวะการณ์ ดังต่อไปนี้

1. ขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัดภายใต้สถานการณ์ที่อุปสงค์คงที่ และ ไม่มีการขาดมือของสินค้าคงคลัง โดยมีสมมติฐานดังนี้

1.2 อุปสงค์ต่อรายการสินค้าคงคลังมีปริมาณคงที่และทราบแน่นอน

1.2 ระยะเวลานำ (Lead time) มีค่าคงที่และทราบแน่นอน (เวลานำ คือ ระยะเวลาระหว่างที่ทำการสั่งซื้อจนกระทั่งได้รับของ)

1.3 การรับของที่สั่งซื้อทั้งหมดเกิดขึ้นพร้อมกันในครั้งเดียว

1.4 ไม่มีการซื้อของจำนวนมาก ๆ เพื่อรับราคาดลด

1.5 ต้นทุนที่ใช้ในการวิเคราะห์มี 2 ชนิด คือ ต้นทุนการสั่งซื้อและต้นทุนการเก็บ

รักษา

1.6 ไม่มีปัญหาสินค้าขาดมือเกิดขึ้น

การหาขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) และต้นทุนรวม (TC) ทำได้จาก

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

$$TC = \left[\frac{D}{Q} \right] S + \left[\frac{Q}{2} \right] H$$

- โดยที่ EOQ = ขนาดการสั่งซื้อต่อครั้งที่ประหยัด (Q^*)
 D = อุปสงค์หรือความต้องการสินค้าต่อปี (หน่วย)
 S = ต้นทุนการสั่งซื้อหรือต้นทุนการตั้งเครื่องจักรใหม่ต่อครั้ง (บาท)
 H = ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี (บาท)
 Q = ปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้ง
 TC = ต้นทุนสินค้าคงคลังโดยรวม (บาท)

$$\text{ต้นทุนการสั่งซื้อต่อปี} = \left[\frac{D}{Q} \right] S$$

$$\text{ต้นทุนการเก็บรักษาต่อปี} = \left[\frac{Q}{2} \right] H$$

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

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

2. ขนาดการสั่งซื้อประหยัดภายใต้สถานการณ์ที่มีอุปสงค์คงที่และของขาดมือบ้าง เนื่องจากการที่ของขาดมือก่อให้เกิดความประหยัดบางประการ สามารถทำให้ต้นทุนการสั่งซื้อหรือต้นทุนการติดตั้งเครื่องจักรใหม่ลดต่ำลงเพราะการผลิตหรือการสั่งซื้อของในปริมาณใหญ่ขึ้น การที่สินค้ามีต้นทุนการเก็บรักษาสูงมาก จึงอาจจะมีนโยบายจัดเก็บของไว้คราวละมาก ๆ ข้อสมมติฐานของกรณีนี้มีดังนี้

2.1 เมื่อของล็อตใหม่ซึ่งเท่ากับจำนวน Q มาถึง จะต้องรีบส่งของตามจำนวนที่ขาดมือ (C) ที่ค้างส่งไว้ก่อนทันที ส่วนของที่เหลือซึ่งเท่ากับ $(Q-C)$ จะเก็บเข้าคลังสินค้า

2.2 ระดับสินค้าต่ำสุดเท่ากับ $-C$ ระดับสินค้าคงคลังสูงสุดเท่ากับ $Q-C$

2.3 ระยะเวลาของสินค้าคงคลัง (T) จะแบ่งออกได้ 2 ส่วน คือ

T_1 = ระยะเวลาช่วงที่มีสินค้าจะขายได้

T_2 = ระยะเวลาช่วงที่สินค้าขาดมือ

ขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด ระดับของการขาดมือที่ประหยัด และต้นทุนรวมจะหาได้จาก

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \sqrt{\frac{B+H}{B}}$$

$$S^* = Q^* \left[\frac{H}{B+H} \right]$$

$$TC = \frac{DO}{Q^*} + \frac{(Q^* - C^*)^2 H}{2Q^*} + \frac{C^2 B}{2Q^*}$$

โดยที่ Q^* = ขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด

C^* = ระดับของขาดมือที่ประหยัด

B = ต้นทุนสินค้าขาดมือต่อหน่วยต่อปี

ตัวแปรต่าง ๆ เหมือนกรณีที่ 1

$$\text{ระดับสินค้าคงคลังเฉลี่ย} = \frac{Q^* - C}{Q^*}$$

$$\text{ระยะเวลาช่วงที่มีสินค้าขาย (T}_1\text{)} = \frac{Q^* - C^*}{D}$$

$$\text{ระยะเวลาช่วงที่มีสินค้าขาดมือ (T}_2\text{)} = \frac{C^*}{D}$$

$$\begin{aligned} \text{ระยะเวลารอยของสินค้าคงคลัง (T)} &= T_1 - T_2 \\ &= \frac{Q^* - C^*}{D} + \frac{C}{D} \\ &= \frac{Q^*}{D} \end{aligned}$$

3. ขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัดภายใต้สถานการณ์ที่ทยอยรับ ทยอยใช้สินค้า

เป็นการสั่งซื้อที่สินค้าไม่ได้ถูกส่งมาพร้อมกันในครั้งเดียวแต่ถูกทยอยส่งมา และ

ในขณะนั้นมีการใช้สินค้าไปด้วย โดยที่อัตราการรับ (P) ต้องมากกว่าอัตราการใช้ (U) ทั้งสองอัตรา

มีค่าเฉลี่ยคงที่ และไม่มีของขาดมือ สินค้าคงคลังจะสะสมส่วนที่เหลือจากการใช้มากขึ้นเรื่อย ๆ

จนถึงปริมาณสูงสุด

การหาขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัดและต้นทุนรวมทำได้จาก

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DE}{C}} \sqrt{\frac{P}{P-U}}$$

$$TC = \left[\frac{D}{Q} \right] E + \frac{Q}{2} \left[1 - \frac{U}{P} \right] C$$

โดยที่ P = อัตราการรับสินค้า

U = อัตราการใช้สินค้า

E = ต้นทุนการตั้งเครื่องจักรใหม่ต่อล็อตการผลิต

ตัวแปรต่าง ๆ เหมือนกรณีที่ 1

$$\begin{aligned}
\text{ระดับสินค้าคงคลังสูงสุด} &= Q^* \left[1 - \frac{U}{P} \right] \\
\text{ระดับสินค้าคงคลังเฉลี่ย} &= \frac{Q^*}{2} \left[1 - \frac{U}{P} \right] \\
\text{ระยะเวลาที่ทยอยซื้อทยอยใช้สินค้า (T}_p\text{)} &= \frac{Q^*}{P} \\
\text{ระยะเวลาที่ใช้สินค้าเพียงอย่างเดียว (T}_d\text{)} &= \frac{Q^*}{P} \left[1 - \frac{U}{P} \right] \\
\text{รอบเวลาของสินค้าคงคลัง (T)} &= T_p + T_d \\
&= \frac{Q^*}{P} + \frac{Q^*}{U} \left[1 - \frac{U}{P} \right] \\
&= \frac{Q^*}{U}
\end{aligned}$$

4. ขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัดภายใต้สถานการณ์ที่มีส่วนลด

เมื่อซื้อสินค้าในปริมาณมาก ฝ่ายจัดซื้อมักจะต่อรองราคาให้สินค้าต่อหน่วยลดลงซึ่งได้มีสมมติฐานว่า ยิ่งซื้อมาก ราคาต่อหน่วยของสินค้ายิ่งลดลง นอกจากนั้นปริมาณการสั่งซื้อที่เปลี่ยนแปลงไปจะมีผลทำให้ต้นทุนการเก็บรักษาเปลี่ยนไปด้วย ดังนั้น วิธีการคำนวณให้ได้ขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุดจึงต้องพิจารณาต้นทุนของสินค้าที่ราคาต่างกันด้วย มีวิธีคิดดังนี้

การคำนวณหาขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัดแล้วหาต้นทุนสินค้าคงคลังรวม

$$EOQ = \left[\frac{D}{Q} \right] S + \left[\frac{Q}{2} \right] H + DP$$

ต้นทุนสินค้าคงคลังรวม

เมื่อ P_1 = เป็นราคาของสินค้าแต่ละระดับปริมาณการซื้อ

P_2 = เป็นต้นทุนการเก็บรักษาแต่ละระดับปริมาณการสั่งซื้อ

ถ้าขนาดการสั่งซื้อประหยัดที่คำนวณได้อยู่ในช่วงปริมาณที่สั่งซื้อได้ในระดับราคาต่ำสุด ขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัดที่คำนวณได้ คือ ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด

ถ้าขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัดที่คำนวณได้อยู่ในช่วงปริมาณที่สั่งซื้อได้ในระดับราคาต่ำสุด ให้คำนวณต้นทุนรวมของการเก็บสินค้าคงคลังที่ปริมาณสั่งซื้อต่ำสุดของระดับราคาที่ต่ำกว่าระดับราคาของขนาดการสั่งซื้อประหยัดที่คำนวณได้ แล้วเปรียบเทียบกับต้นทุนรวมที่ขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด เพื่อหาต้นทุนต่ำสุดแล้วกำหนดปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด

จุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder point)

จุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder point) เป็นการพิจารณาระดับสินค้าคงคลังเมื่อถึงระดับหนึ่งที่กำหนดแล้วจึงจะส่งคำสั่งซื้อออกไป ผู้บริหารจะต้องสามารถตัดสินใจได้ว่าควรทำการสั่งซื้อสินค้าใหม่เมื่อไหร่ เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการได้ทันที ไม่มีการขาดมือหรือมีการจัดเก็บในปริมาณมากเกินไป (อมรศิริ ดิสสร, 2556)

จุดสั่งซื้อใหม่นั้นมีความสัมพันธ์แปรตามตัวแปร 2 ตัว คือ อัตราความต้องการใช้สินค้าคงคลังและรอบเวลาในการสั่งซื้อ (Lead time) ภายใต้สถานการณ์ 4 แบบ ดังต่อไปนี้

1. จุดสั่งซื้อใหม่ในอัตราความต้องการสินค้าคงคลังคงที่และรอบเวลาคงที่ เป็นสถานะที่ไม่มีความเสี่ยงที่จะเกิดสินค้าขาดมือ เนื่องจากทุกอย่างมีความแน่นอน

$$\text{จุดสั่งซื้อใหม่ } R = d \times L$$

โดยที่ d = อัตราความต้องการสินค้าคงคลัง

L = เวลารอคอย

2. จุดสั่งซื้อใหม่ในอัตราความต้องการสินค้าคงคลังแปรผันและรอบเวลาคงที่ เป็นสถานะที่อาจเกิดของขาดมือได้เพราะว่าอัตราการใช้หรือความต้องการสินค้าคงคลังไม่สม่ำเสมอ จึงต้องมีการเก็บสินค้าคงคลังเพื่อขาดมือ (Cycle-service level) ซึ่งจะเป็นโอกาสที่ไม่มีของขาดมือ

$$\begin{aligned} \text{จุดสั่งซื้อใหม่} &= (\text{อัตราความต้องการ} \times \text{รอบเวลา}) + \text{สินค้าคงคลังเพื่อความปลอดภัย} \\ &= (\bar{d} \times L) + Z\sigma_d \sqrt{L} \end{aligned}$$

โดยที่ \bar{d} = อัตราความต้องการสินค้าโดยเฉลี่ย

L = รอบเวลาคงที่

Z = ค่าระดับความเชื่อมั่นว่าจะมีสินค้าเพียงพอต่อความต้องการ

ระดับการให้บริการ = 100% คือ ไม่มีโอกาสที่จะเกิดของขาดแคลน

σ_d = ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราความต้องการสินค้า

3. จุดสั่งซื้อใหม่ในอัตราความต้องการสินค้าคงคลังคงที่และรอบเวลาแปรผัน เป็นสถานะที่รอบเวลามีลักษณะการกระจายของข้อมูลแบบปกติ

$$\text{จุดสั่งซื้อใหม่} = (d \times \bar{L}) + Z d \sigma_L$$

โดยที่ d = อัตราความต้องการสินค้าคงคลังคงที่

\bar{L} = รอบเวลาเฉลี่ย

Z = ค่าระดับความเชื่อมั่นว่าจะมีสินค้าเพียงพอต่อความต้องการ

σ_L = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของรอบเวลา

4. จุดสั่งซื้อใหม่ในอัตราความต้องการสินค้าแปรผันและรอบเวลาแปรผัน โดยที่ทั้งอัตราความต้องการสินค้าและรอบเวลามีลักษณะการกระจายของข้อมูลแบบปกติทั้งสองตัวแปร

$$\text{จุดสั่งซื้อใหม่} = (\bar{d} \times \bar{L}) + Z \sqrt{\sigma_d^2 \bar{L} + \bar{d}^2 \sigma_L^2}$$

โดยที่ d = อัตราความต้องการสินค้าคงคลังซึ่งคงที่

L = รอบเวลาเฉลี่ย

Z = ค่าระดับความเชื่อมั่นว่าจะมีสินค้าเพียงพอต่อความต้องการ

σ_d^2 = ความแปรปรวนของความต้องการสินค้า

σ_L^2 = ความแปรปรวนของเวลานำ

สินค้าคงเหลือสำรอง

สินค้าคงเหลือสำรอง คือ สินค้าคงเหลือที่มีไว้เพื่อป้องกันไม่ให้สินค้าขาดแคลนทำให้การผลิตต้องหยุดชะงัก เนื่องจากการไม่มีวัตถุดิบหรือช่วงเวลาในการรอวัตถุดิบที่กำลังจัดส่งยังไม่มาถึง หรืออาจเป็นสินค้าสำเร็จรูปที่ต้องเก็บไว้เพื่อเตรียมจัดส่งให้กับลูกค้าได้ทันที จากความต้องการของลูกค้าที่ไม่แน่นอนหรือในช่วงเวลาที่ต้องรอการผลิตจนกว่าจะได้เป็นสินค้าออกมาจัดส่งเพื่อจำหน่ายได้ การจัดหาหรือการมีสินค้าสำรองไว้จึงสามารถช่วยแก้ปัญหาเรื่องวัตถุดิบหรือสินค้าไม่พอใช้หรือไม่พอขายในช่วงเวลาที่รอสินค้าล็อตใหม่หรือสินค้าที่อยู่ในช่วงการผลิต (อมรศิริ ดิสสร, 2556)

สินค้าคงคลังสำรองเพื่อความปลอดภัย (Safety stock) เป็นการสต็อกสินค้าเพื่อสำรองไว้กันสินค้าขาดเมื่อสินค้าถูกใช้และปริมาณลดลงจนถึงจุดสั่งซื้อ (Reorder point) เป็นจุดที่ใช้เตือนสำหรับการสั่งซื้อรอบถัดไป เมื่ออุปสงค์สูงกว่าสินค้าคงคลังที่เก็บไว้ เป็นการป้องกันสินค้าขาดมือไว้ล่วงหน้า หรืออีกคำอธิบายหนึ่งคือการเก็บสะสมสินค้าคงคลังในช่วงของรอบเวลาในการสั่งซื้อหรือสั่งผลิต

ระดับการให้บริการ (Service level) เป็นวิธีการวัดปริมาณสินค้าคงคลังเพื่อความปลอดภัย เพื่อให้สอดคล้องกับข้อกำหนดในด้านคุณภาพ โดยปกติในระบบคุณภาพลูกค้าจะมีการคาดหวังในระดับที่กำหนดเป็น % ของการสั่งซื้อว่าจะสามารถจัดส่งได้หรือไม่ ซึ่งขึ้นกับนโยบายที่ป้องกันสต็อกสินค้าขาดแคลน โดยขึ้นอยู่กับต้นทุนสำหรับการกำหนดปริมาณสต็อกเพิ่มเติม และการเสียโอกาสในการขายเนื่องจากไม่สอดคล้องกับอุปสงค์ การกำหนดโอกาสเกิดเหตุการณ์สินค้าไม่พอขายกำหนดโดยสัญลักษณ์เป็น ค่า Z ส่วนมากนิยมกำหนด 1%, 5%, 10% จึงทำให้ได้ค่า Z ดังนี้

ตารางที่ 2-1 ตัวอย่างการกำหนดค่า Z (กัลยา วาณิชย์บัญชา, 2557)

โอกาสที่สินค้าไม่พอขาย	ค่า Z
1%	2.326
5%	1.645
10%	1.28

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการพยากรณ์

บทบาทของการพยากรณ์ในโซ่อุปทาน

การพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าถือได้ว่าเป็นสิ่งท้าทายต่อธุรกิจเป็นอย่างมาก เพราะเป็นเรื่องที่ทำได้ยาก และในบางกรณีก็ไม่สามารถคาดเดาได้ เนื่องจากความต้องการของลูกค้ามีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตามโลกาภิวัตน์ที่เปลี่ยนแปลงไป รวมทั้งสนิยมของลูกค้าที่มีความหลากหลาย นอกจากนั้นยังขึ้นกับช่วงของเวลาหรือเทศกาลต่าง ๆ ซึ่งปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนมีผลทำให้การพยากรณ์มีความคลาดเคลื่อนได้ (ฉนัญญา วสุศรี และวลัยลักษณ์ อัครีรวงศ์, 2558)

กล่าวได้ว่า การพยากรณ์นั้นเป็นพื้นฐานของการวางแผนเชิงกลยุทธ์และการตัดสินใจวางแผนงานต่าง ๆ ในโซ่อุปทาน องค์กรที่มีระบบการพยากรณ์ที่ดีสามารถทำให้เกิดความได้เปรียบต่อคู่แข่งได้ อย่างไรก็ตามในแต่ละองค์กรอาจจะมีเป้าหมายในการดำเนินธุรกิจที่แตกต่างกัน ทำให้วัตถุประสงค์และขั้นตอนการพยากรณ์ที่จะบรรลุเป้าหมายมีความแตกต่างกันไปด้วย

ความหมายของการพยากรณ์

การพยากรณ์ เป็นการคาดคะเนหรือประมาณการเหตุการณ์ในอนาคต โดยอาศัยข้อมูลในอดีตหรือปัจจุบันตลอดจนวิจารณ์ญาณ ความรู้ ประสบการณ์ของบุคคล เพื่อให้การตัดสินใจมีความถูกต้อง โดยทั่วไปการพยากรณ์จะถูกนำไปใช้ตามหน้าที่หลัก ๆ ได้ดังนี้ (สมเกียรติ เกตุเอี่ยม, 2546)

1. ในด้านการตลาด จำเป็นต้องอาศัยการพยากรณ์ที่น่าเชื่อถือ เพื่อใช้ในการตัดสินใจเกี่ยวกับขนาดของตลาดและลักษณะของตลาด นอกจากนี้ยังสามารถนำค่าที่ได้จากการพยากรณ์ไปใช้เพื่อจุดประสงค์อื่น ๆ เช่น แนวโน้มการขึ้นลงของราคา และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ เป็นต้น

2. ในด้านการผลิต อุปสงค์หรือความต้องการของลูกค้าที่ประมาณการไว้ จะถูกนำมาใช้ในการดำเนินงานต่าง ๆ ในฝ่ายการผลิต คือ

2.1 การบริหารสินค้าคงคลังและการจัดซื้อ

2.2 การบริหารแรงงานและกำลังคนให้สอดคล้องกับปริมาณงานผลิตที่ได้พยากรณ์ไว้ในแต่ละช่วงเวลา

2.3 การกำหนดกำลังการผลิต เพื่อให้มีขนาดของโรงงานที่เหมาะสม มีอุปกรณ์เครื่องจักร หรือสถานีการผลิตที่เพียงพอในปริมาณที่ได้พยากรณ์ไว้สำหรับการวางแผนการผลิตรวม เพื่อจัดสรรแรงงานและกำลังการผลิตให้สอดคล้องกับการจัดซื้อวัตถุดิบและชิ้นส่วนที่ต้องใช้ในการผลิตในแต่ละช่วงเวลา

2.4 การเลือกทำเลที่ตั้งสำหรับการผลิต คลังสินค้า หรือศูนย์กระจายสินค้าสำหรับลูกค้าและแหล่งการขายที่มีอุปสงค์หรือความต้องการของลูกค้าที่มากพอ

2.5 การวางแผนผังกระบวนการผลิตและจัดตารางการผลิต เพื่อให้เหมาะสมกับปริมาณสินค้าที่ต้องผลิตและกำหนดเวลาการผลิตให้สอดคล้องกับช่วงของอุปสงค์หรือความต้องการของลูกค้า

3. ในด้านการเงินและการบัญชี อุปสงค์หรือความต้องการของลูกค้าที่ประมาณการขึ้นนั้น สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดทำงบประมาณการขาย เพื่อจะสามารถจัดสรรทรัพยากรให้ทุกส่วนขององค์กรอย่างทั่วถึงและเหมาะสม

4. ในด้านบุคลากร ได้แก่ การวางแผนด้านแรงงาน การจ้างงานและการให้ออกจากงาน การเลือกเทคนิคการพยากรณ์

วิธีการพยากรณ์มีผู้พัฒนาขึ้นหลายวิธี โดยแต่ละวิธีจะเหมาะสมกับข้อมูลที่มีลักษณะการเคลื่อนไหวที่แตกต่างกันออกไป รวมทั้งขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการนำเอาค่าพยากรณ์ที่ได้ไปใช้งาน และจำเป็นอย่างไรที่จะต้องเลือกวิธีการพยากรณ์ให้เหมาะสมกับการนำไปใช้ ดังนั้นก่อนที่จะดำเนินการพยากรณ์ ผู้พยากรณ์จะต้องทราบถึงรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. ระยะเวลาที่ใช้ในการพยากรณ์ วิธีการพยากรณ์แต่ละวิธีจะมีความเหมาะสมกับการพยากรณ์ในช่วงเวลาที่ต่างกัน ระยะเวลาที่สั้นสามารถแบ่งออกได้ ดังนี้

1.1 ระยะเวลาสั้นมาก คือช่วงเวลาไม่เกิน 1 เดือน

1.2 ระยะเวลาสั้น คือช่วงเวลา 1-3 เดือน

1.3 ระยะเวลาปานกลาง คือช่วงเวลา 3 เดือนถึง 2 ปี

1.4 ระยะเวลายาวนาน คือช่วงเวลามากกว่า 2 ปีขึ้นไป

การกำหนดช่วงเวลาที่ต้องการจะพยากรณ์มีความสำคัญในการตัดสินใจเลือกใช้ซึ่งเทคนิคบางอย่างอาจจะเหมาะกับการพยากรณ์ล่วงหน้า 3 เดือน ในขณะที่เทคนิคอื่น ๆ สามารถพยากรณ์ล่วงหน้าในช่วงเวลาอื่น ๆ ที่แตกต่างกันออกไป เป็นต้น

2. รูปแบบของข้อมูล การเลือกวิธีการพยากรณ์จะต้องคำนึงถึงรูปแบบของข้อมูลในอดีต โดยทั่ว ๆ ไปแล้วจะเกี่ยวกับอุปสงค์ของสินค้าต่าง ๆ ว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร ซึ่งมี 4 แบบ ดังนี้

2.1 ข้อมูลที่มีรูปแบบเป็นแนวระดับ (Horizontal pattern) คือ มีการขึ้นลงของข้อมูล ในแนวทิศทางที่ไม่เป็นระบบ แต่อยู่ในแนวระดับ

2.2 ข้อมูลที่มีรูปแบบเป็นแนวโน้ม (Trend pattern) เป็นข้อมูลที่มีลักษณะเป็น แนวโน้มเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างสม่ำเสมอ

2.3 ข้อมูลที่มีรูปแบบตามกาลเวลา (Seasonal pattern) ข้อมูลประเภทนี้มีลักษณะ ขึ้นลงเนื่องมาจากอิทธิพลของฤดูกาลเข้ามาเกี่ยวข้อง ซึ่งอาจจะเป็นช่วง 1 เดือน หรือ 4 เดือน ในรอบปีและจะเกิดขึ้นซ้ำกันอีกในแต่ละรอบของฤดูกาล เช่น ยอดขายร่มในช่วงฤดูฝน ยอดนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติจะมีปริมาณมากในช่วงปลายปี เป็นต้น

2.4 ข้อมูลที่มีรูปแบบเป็นวัฏจักร (Cyclical pattern) ข้อมูลที่เก็บโดยส่วนมากจะเป็น รายปี และเก็บข้อมูลระยะเวลาที่ยาว จะเห็นข้อมูลขึ้นลงเป็นวัฏจักรตามเศรษฐกิจ ถือได้ว่าเป็น รูปแบบของข้อมูลที่ยากต่อการทำนาย เนื่องจาก ช่วงเวลาของวัฏจักรที่จะมาซ้ำแบบเดิมอีกนั้น ไม่ค่อยมีความแน่นอน

3. ชนิดของตัวแบบ (Type of model) หรือชนิดของเทคนิค การเลือกวิธีพยากรณ์อาจจะ กำหนดขึ้นจากตัวแบบที่สอดคล้องกับลักษณะปัญหาที่เกิดขึ้นจริง โดยที่แต่ละตัวแบบจะมี ข้อสมมติฐานที่ตั้งขึ้นแตกต่างกันออกไป จะแบ่งเป็นตัวแบบหรือเทคนิคอนุกรมเวลา ความสัมพันธ์ ของข้อมูล เทคนิคทางสถิติหรือไม่ใช้เทคนิคทางสถิติก็ได้ ผู้ใช้ควรพิจารณาเลือกเทคนิควิธีให้ เหมาะสมและตัดสินใจจากการวัดความคลาดเคลื่อนของค่าพยากรณ์ที่สามารถยอมรับได้

4. ค่าใช้จ่าย (Cost) การพยากรณ์แต่ละครั้งย่อมเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น มากน้อยแตกต่างกัน ออกไป ขึ้นอยู่กับสถานะของปัญหา และความยากง่ายของวิธีการพยากรณ์ที่นำมาใช้ ค่าใช้จ่าย ที่เกิดขึ้น ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาตัวแบบ ค่าใช้จ่ายในการเก็บข้อมูล และค่าใช้จ่ายเมื่อ ทำการพยากรณ์ เป็นต้น

5. ความยากง่ายในการประยุกต์ใช้งาน (Ease of application) ผู้ทำการพยากรณ์จะต้องรู้ และเข้าใจถึงวิธีการพยากรณ์ต่าง ๆ เป็นอย่างดี ประกอบกับการพิจารณาถึงลักษณะสถานการณ์ ของปัญหาและข้อสมมุติต่าง ๆ ที่ตั้งขึ้น จากนั้นจึงทำการเลือกวิธีการพยากรณ์อย่างเหมาะสมเพื่อ ประโยชน์ในการใช้งานให้คุ้มค่ากับเวลาและค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียไป

6. ความแม่นยำของการพยากรณ์ (Accuracy) เป็นการวัดระดับความแม่นยำของ การพยากรณ์และความคลาดเคลื่อนเพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับ สถานการณ์ที่ต้องการจะพยากรณ์ บางกรณีสามารถยอมรับความผิดพลาดได้ 20% ในขณะที่

บางกรณีความผิดพลาด 1% ก็ก่อให้เกิดความเสียหายต่อองค์กร ซึ่งแล้วแต่การตัดสินใจและการกำหนดนโยบายของแต่ละองค์กร

เทคนิคการพยากรณ์

การพยากรณ์สามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่ การพยากรณ์เชิงคุณภาพ (Qualitative forecasting methods) ซึ่งขึ้นอยู่กับความคิดเห็นหรือประสบการณ์ และการพยากรณ์เชิงปริมาณ (Quantitative forecasting methods) ซึ่งใช้ตัวแบบทางคณิตศาสตร์และข้อมูลในอดีตเพื่อนำมาใช้ในการพยากรณ์ การพยากรณ์เชิงปริมาณ สามารถจำแนกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

- 1) การวิเคราะห์หอนุกรมเวลา (Time series) และ
- 2) ตัวแบบหรือการวิเคราะห์เชิงสาเหตุ (Causal or associative models) (ศิริลักษณ์ สุวรรณวงศ์, 2556)

1. การพยากรณ์เชิงคุณภาพ (Qualitative forecasting) เป็นการพยากรณ์โดยอาศัย วิจารณ์ญาณ ความรู้สึก ประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน การพยากรณ์ประเภทนี้ได้จากการรวบรวมเหตุผลและความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับเรื่องที่จะทำการพยากรณ์ แล้วนำมาประมวลเพื่อหาทางเลือก ข้อจำกัดของวิธีนี้ คือ ไม่สามารถวัดค่าหรือบอกความถูกต้องของการพยากรณ์ว่าน่าเชื่อถือ ถูกต้องมากน้อยเพียงใด เทคนิคการพยากรณ์เชิงคุณภาพที่นิยมใช้ มี 5 วิธี ได้แก่

1.1 วิธีเดลฟาย (Delphi method) เป็นวิธีการพยากรณ์โดยสร้างกลุ่มอภิปรายของผู้เชี่ยวชาญขึ้น วิธีการพยากรณ์จะใช้วิธีการสร้างแบบสอบถามอย่างต่อเนื่อง กล่าวคือ คำตอบของแบบสอบถามหนึ่งจะถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลสำหรับแบบสอบถามต่อไป การตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะเป็นอิสระต่อกัน โดยจะมีผู้คอยรวบรวมข้อมูลในแต่ละรอบแล้วทำการสรุปผลที่ได้ต่อไป

1.2 วิธีวิจัยตลาด (Marketing research) เป็นการพยากรณ์ยอดขายโดยทำการสำรวจลูกค้าหรือผู้ที่คาดว่าจะ是客户เพื่อตรวจสอบว่าในอนาคตลูกค้าจะมีความต้องการสินค้าอะไรบ้าง จำนวนเท่าใด ด้วยการทำวิจัยตลาด ซึ่งอาจใช้การสัมภาษณ์ตัวต่อตัว โทรศัพท์หรือจดหมาย เป็นต้น วิจัยการตลาดนี้นับเป็นวิธีที่ต้องใช้ทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายสูง

1.3 การพยากรณ์ยอดขาย (Sales force composite forecasts) เป็นการพยากรณ์โดยให้แต่ละฝ่าย เช่น ให้หัวหน้าฝ่ายขายตามภาคต่าง ๆ ประมาณยอดขาย แล้วนำมารวมกันทุกภาค กลายเป็นค่าพยากรณ์ยอดขายรวมของบริษัท หรือให้ตัวแทนขายแต่ละคนประมาณยอดขายของตนเองแล้วนำมารวมกันเป็นยอดขายรวมของบริษัท

1.4 การระดมความคิด (Jury of executive operation) วิธีนี้เป็นวิธีการระดมความคิดหรือประชุมกลุ่มผู้บริหารของบริษัท เช่น ประชุมคณะกรรมการบริหาร เพื่อให้ทุกคน

ออกความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่จะเกิดในอนาคต เช่น ยอดขายปีหน้า จะเป็นเท่าใด ควรพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่หรือไม่ และผลสรุปจะได้เสียงส่วนใหญ่ของการประชุม อย่างไรก็ตามวิธีนี้จะมีข้อเสียตรงที่อาจเกิดความเอนเอียง หรือ เกรงใจทำให้ไม่กล้าออกความคิดเห็น ถ้าความคิดเห็นไม่ตรงกับคนอื่น ๆ หรือไม่ตรงกับความคิดเห็นของผู้มีอำนาจมากกว่าหรือผู้ถือหุ้นใหญ่ และมักจะเห็นด้วยกับความคิดเห็นของผู้มีอำนาจหรือผู้ถือหุ้นใหญ่

1.5 การคาดคะเน หรือ ประมาณการ (Judgment) วิธีนี้มักใช้กับธุรกิจขนาดเล็กที่มีเจ้าของคนเดียวหรือหน่วยงานขนาดเล็กที่หัวหน้ามีอำนาจเต็ม เจ้าของหรือหัวหน้างานจะคาดการณ์ยอดขาย หรือสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยอาศัยประสบการณ์ที่ทำงานในด้านนั้น ๆ มาเป็นระยะเวลา

2. การพยากรณ์เชิงปริมาณ (Quantitative forecasting methods) เป็นการใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์บนพื้นฐานของข้อมูล ปริมาณความต้องการที่เก็บรวบรวมไว้ในอดีต รวมทั้งข้อมูลที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เพื่อใช้ในการพยากรณ์ สามารถจำแนกวิธีการพยากรณ์ออกเป็น 2 วิธีใหญ่ ๆ คือ

2.1 การพยากรณ์ด้วยเทคนิคอนุกรมเวลา (Time series forecasting) ซึ่งจะมีข้อสมมติที่ว่า ค่าพยากรณ์ที่เกิดขึ้นจะขึ้นกับข้อมูลที่ผ่านมาในอดีต ดังนั้นวิธีการนี้จึงใช้กับข้อมูลเชิงปริมาณที่เก็บรวบรวมไว้ในอดีตมาพยากรณ์

2.2 การพยากรณ์เชิงสาเหตุ (Causal or associating forecasting) เป็นการสมมติว่าปัจจัยอื่น ๆ ตั้งแต่ 1 ตัวแปรขึ้นไป (ตัวแปรอิสระ) มีความสัมพันธ์กับปริมาณความต้องการ ซึ่งจะนำเข้ามาใช้ในตัวแทนที่จะพยากรณ์ความต้องการในอนาคต

วิธีการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา (Time series method)

อนุกรมเวลา (สมเกียรติ เกตุเอี่ยม, 2546, หน้า 23) หมายถึง ค่าข้อมูลหรือค่าสังเกตที่เก็บรวบรวมตามลำดับเวลาที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ช่วงเวลาที่เก็บรวบรวมข้อมูลอาจห่างเท่ากันหรือไม่เท่ากันก็ได้ แต่ส่วนใหญ่ช่วงเวลาจะห่างเท่ากัน ช่วงเวลาอาจจะเป็นรายวัน รายสัปดาห์ รายเดือน รายไตรมาส หรือรายปี เช่น ยอดขายสินค้าแผนกซูเปอร์มาร์เก็ตของห้างสรรพสินค้าแห่งหนึ่ง ยอดขายอาจเป็น รายวัน รายเดือน หรือรายปี เป็นต้น

ข้อมูลอนุกรมเวลาประกอบด้วยองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญ 4 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยแนวโน้ม (T) อิทธิพลของฤดูกาล (S) อิทธิพลของวัฏจักร (C) และเหตุการณ์ที่ผิดปกติ (I) ในการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลานั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องตรวจสอบรูปแบบของข้อมูลก่อนที่จะนำมาวิเคราะห์ว่า ข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้นั้นประกอบด้วยอิทธิพลของการผันแปรในรูปแบบใดบ้าง โดยการพล็อตจุดลงบนกราฟเพื่อดูลักษณะการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลในระยะยาว และ

ในที่นี้จะขอกล่าวถึงเฉพาะเทคนิคการวิเคราะห์อนุกรมเวลาเมื่อข้อมูลเป็นแบบแนวราบ หรือมีปัจจัยแนวโน้ม หรืออิทธิพลของฤดูกาลเข้ามาเกี่ยวข้อง โดยรูปแบบที่ใช้เป็นรูปแบบผลคูณ มีดังนี้

1. วิธีการหาค่าแบบตรง (Naive average) เป็นวิธีหาค่าพยากรณ์แบบง่าย โดยมีหลักการอย่างง่าย ๆ ว่า จำนวนความต้องการที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาต่อไป เป็นจำนวนค่าเดิมที่เกิดขึ้นก่อนหน้าหนึ่งช่วง สามารถยกตัวอย่างตามภาพที่ 2-1

ตารางที่ 2-2 ตัวอย่างการพยากรณ์ด้วยวิธีการหาค่าแบบตรง

เดือน	ออเดอร์ในแต่ละเดือน	ค่าพยากรณ์
มกราคม	120	
กุมภาพันธ์	90	120
มีนาคม	100	90
เมษายน	75	100
พฤษภาคม	110	75
มิถุนายน	50	110
กรกฎาคม	75	50
สิงหาคม	130	75
กันยายน	110	130
ตุลาคม	90	110
พฤศจิกายน	-	90

ค่าพยากรณ์ของเดือนพฤศจิกายน ได้แก่ 90 มาจากการนำค่าที่เกิดในเดือนตุลาคมมาพยากรณ์ด้วยวิธีอย่างง่าย

2. การเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย (Simple moving average) เป็นวิธีพยากรณ์ที่เหมาะสมกับข้อมูลที่มีลักษณะเคลื่อนไหวอยู่ในระดับคงที่ หรือข้อมูลค่อนข้างราบเรียบตามแนวนอน และเหมาะกับการพยากรณ์ระยะสั้น การพยากรณ์วิธีนี้จะมีการนำค่าสังเกตหรือข้อมูลจริงล่าสุดจำนวนหนึ่ง เช่น 3 ค่า หรือ 5 ค่า มาหาค่าเฉลี่ย ซึ่งวิธีนี้เป็นการเฉลี่ยที่ให้น้ำหนักกับค่าสังเกตแต่ละค่าเท่ากัน สำหรับจำนวนค่าสังเกตที่นำมาหาค่าเฉลี่ยนั้น ถ้ามีข้อมูลเคลื่อนไหวมากควรใช้ค่าสังเกตมาก ส่วนถ้าข้อมูลค่อนข้างเรียบควรใช้จำนวนค่าสังเกตน้อยลงตามลำดับ

สำหรับสูตรที่ใช้ในการพยากรณ์มีดังนี้

$$\text{Moving average} = \frac{\sum \text{demand in previous } n \text{ periods}}{n}$$

ตารางที่ 2-3 ตัวอย่างการพยากรณ์ด้วยวิธีการเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย

เดือน	ยอดขายจริง	3-Month moving average	5-Month moving average
มกราคม	10		
กุมภาพันธ์	12		
มีนาคม	13		
เมษายน	16	$(10+12+13)/3 = 11.67$	
พฤษภาคม	19	$(12+13+16)/3 = 13.67$	
มิถุนายน	23	$(13+16+19)/3 = 16$	$(10+12+13+16+19)/5 = 14$
กรกฎาคม	26	$(16+19+23)/3 = 19.33$	$(12+13+16+19+23)/5 = 16.6$
สิงหาคม		$(19+23+26)/3 = 22.67$	$(13+16+19+23+26)/5 = 19.4$

3. การเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted moving average) การเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก จะเป็นวิธีการพยากรณ์ที่มีลักษณะคล้ายกับการพยากรณ์แบบเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่ายต่างกันตรงที่มีการให้ค่าน้ำหนักกับค่าสังเกตหรือข้อมูลในอดีต โดยมีหลักการให้ข้อมูลในปัจจุบันมีความสำคัญและค่าน้ำหนักมากกว่าข้อมูลในอดีตเป็นลำดับตามกำหนด

สำหรับสูตรที่ใช้ในการพยากรณ์มีดังนี้

$$\sum_{i=1} W_i D_i$$

โดยที่ W_i คือ น้ำหนักสำหรับช่วงเวลา i , ระหว่าง 0-100 %

D_i คือ ความต้องการจริงในช่วงเวลาที่ i

ตารางที่ 2-4 การเปรียบเทียบการกำหนดให้ค่าถ่วงน้ำหนักของ เดือนล่าสุด = 3, สองเดือนที่ผ่านมา = 2, สามเดือนที่ผ่านมา = 1 และ เดือนล่าสุด = 7, สองเดือนที่ผ่านมา = 3, สามเดือนที่ผ่านมา = 1

เดือน	ยอดขายจริง	3-Month weighted moving average (3-2-1)	3-Month weighted moving average (7-3-1)
มกราคม	10		
กุมภาพันธ์	12		
มีนาคม	13		
เมษายน	16	$[(13 \times 3) + (12 \times 2) + 10] / 6 = 12.17$	$[(13 \times 7) + (12 \times 3) + 10] / 11 = 12.45$
พฤษภาคม	19	$[(16 \times 3) + (13 \times 2) + 12] / 6 = 14.33$	$[(16 \times 7) + (13 \times 3) + 12] / 11 = 14.82$
มิถุนายน	23	$[(19 \times 3) + (16 \times 2) + 13] / 6 = 17$	$[(19 \times 7) + (16 \times 3) + 13] / 11 = 17.64$
กรกฎาคม	26	$[(23 \times 3) + (19 \times 2) + 16] / 6 = 20.5$	$[(23 \times 7) + (19 \times 3) + 16] / 11 = 21.27$
สิงหาคม		$[(26 \times 3) + (23 \times 2) + 19] / 6 = 23.83$	$[(26 \times 7) + (23 \times 3) + 19] / 11 = 24.55$

4. การเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Exponential smoothing) เป็นการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนักที่จัดค่าพยากรณ์ออกมาในรูปแบบการใช้สมการคำนวณ ซึ่งจะใช้ข้อมูลเริ่มต้นค่าเดียวและถ่วงน้ำหนักโดยใช้สัมประสิทธิ์เชิงเรขาคณิต (α) ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1

สำหรับสูตรที่ใช้ในการพยากรณ์มีดังนี้

$$F_{t+1} = \alpha D_t + (1-\alpha)F_t$$

โดยที่ F_{t+1} คือ ค่าพยากรณ์ของช่วงเวลาถัดไป

D_t คือ ตัวเลขจริงที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาปัจจุบัน

F_t คือ ตัวเลขพยากรณ์ที่คำนวณได้ก่อนหน้า 1 ช่วง

α คือ สัมประสิทธิ์เชิงเรขาคณิต, ค่าน้ำหนัก

ตารางที่ 2-5 ตัวอย่างการพยากรณ์ด้วยวิธีการเคลื่อนที่แบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

ช่วง เวลา	เดือน	ความต้องการ สินค้า	$\alpha = 0.3$	$\alpha = 0.5$
1	มกราคม	37		
2	กุมภาพันธ์	40	$(0.30 \times 37) + (0.7 \times 37) = 37$	$(0.50 \times 37) + (0.5 \times 37) = 37$
3	มีนาคม	41	$(0.30 \times 40) + (0.7 \times 37) = 37.9$	$(0.50 \times 40) + (0.5 \times 37) = 38.5$
4	เมษายน	37	$(0.30 \times 41) + (0.7 \times 37.9) = 38.83$	$(0.50 \times 41) + (0.5 \times 38.5) = 39.75$
5	พฤษภาคม	45	$(0.30 \times 37) + (0.7 \times 38.83) = 38.28$	$(0.50 \times 37) + (0.5 \times 39.75) = 38.37$
6	มิถุนายน	50	$(0.30 \times 45) + (0.7 \times 38.28) = 40.29$	$(0.50 \times 45) + (0.5 \times 38.37) = 41.68$
7	กรกฎาคม	43	$(0.30 \times 50) + (0.7 \times 40.29) = 43.20$	$(0.50 \times 50) + (0.5 \times 41.68) = 45.84$
8	สิงหาคม	47	$(0.30 \times 43) + (0.7 \times 43.20) = 43.14$	$(0.50 \times 43) + (0.5 \times 45.84) = 44.42$
9	กันยายน	56	$(0.30 \times 47) + (0.7 \times 43.14) = 44.30$	$(0.50 \times 47) + (0.5 \times 44.42) = 45.71$
10	ตุลาคม	52	$(0.30 \times 56) + (0.7 \times 44.30) = 47.81$	$(0.50 \times 56) + (0.5 \times 45.71) = 50.85$
11	พฤศจิกายน	55	$(0.30 \times 52) + (0.7 \times 47.81) = 49.07$	$(0.50 \times 52) + (0.5 \times 50.85) = 51.42$
12	ธันวาคม	54	$(0.30 \times 55) + (0.7 \times 49.07) = 50.85$	$(0.50 \times 55) + (0.5 \times 51.42) = 53.21$

ข้อสังเกตคือ ถ้าข้อมูลแต่ละช่วงเวลามีการเปลี่ยนแปลงเร็ว/ มาก ควรเลือก α ให้มีค่าเข้าใกล้ 1 ถ้าข้อมูลแต่ละช่วงเวลามีการเปลี่ยนแปลงช้า/ น้อย ควรเลือก α ให้มีค่าเข้าใกล้ 0

การพยากรณ์โดยวิธีเอกซ์โปเนนเชียล จะอาศัยหลักเกณฑ์แบบเดียวกับวิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ คือ ปรับค่าให้เรียบเพื่อขจัดความแปรปรวนเชิงสุ่มที่เกิดขึ้น มีข้อดีคือ ใช้ข้อมูลน้อยกว่า จะเห็นได้จากสูตรที่ใช้ในการพยากรณ์หากมีตัวเลขจริงที่เกิดขึ้นก่อนหน้าแค่ 1 ช่วงก็สามารถพยากรณ์ตัวเลขในช่วงถัดไปได้ รวมทั้งเป็นการพยากรณ์ที่ใช้เวลาน้อยกว่าการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ และให้ผลที่แม่นยำ ซึ่งอาจจะเหมาะกับการพยากรณ์ในช่วงเวลาสั้น ๆ เช่น รายสัปดาห์ รายเดือน และรายไตรมาส ดังนั้นจึงสามารถนำไปใช้กับการพยากรณ์การผลิต การปฏิบัติงานต่าง ๆ เนื่องจากมีความคล่องตัวและง่ายต่อการปรับรูปแบบการพยากรณ์ให้สอดคล้องกับความเป็นจริง

5. วิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลด้วยแนวโน้ม (Exponential smoothing with trend adjustment) เนื่องจากยอดขายมีองค์ประกอบหลายส่วน การหาค่าเฉลี่ยเป็นเพียงส่วนแรก ต่อไปจะเป็นการนำเอาแนวโน้ม (Trend) มาปรับค่าเฉลี่ยที่ได้เพื่อให้ค่าพยากรณ์ที่ใกล้เคียงค่าจริงมากยิ่งขึ้น

สำหรับสูตรที่ใช้ในการพยากรณ์มีดังนี้

$$AF_{t+1} = F_{t+1} + T_{t+1}$$

โดยที่ T คือ ค่าปรับแนวโน้มที่ได้จากการพยากรณ์แบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

$$T_{t+1} = \beta(F_{t+1} - F_t) + (1-\beta)T_t$$

โดยที่ T_t คือ ค่าแนวโน้มที่ใช้ในการปรับค่าที่ได้จากการพยากรณ์แบบเอ็กซ์โปเนนเชียล
ครั้งล่าสุด

คือ ค่าคงที่สำหรับการใช้แนวโน้มในการปรับค่าเฉลี่ย

ค่าของ β จะมีลักษณะเช่นเดียวกับค่า α คือต้องหาค่าที่เหมาะสมที่จะใช้ในการพยากรณ์
ด้วยการลองพยากรณ์ด้วยค่า β หลาย ๆ ค่าแล้วเลือกค่าที่พยากรณ์ได้แม่นยำที่สุด โดยทั่วไปถ้าค่า β
สูง จะใช้ได้ดีเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของแนวโน้มในช่วงสั้น ๆ ถ้าค่า β ต่ำจะทำให้ค่าพยากรณ์ของ
แนวโน้มออกมาในลักษณะเฉลี่ยมากกว่า

ตารางที่ 2-6 ตัวอย่างการใช้เทคนิคการหาค่าเฉลี่ยแบบปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลด้วย

แนวโน้ม เมื่อ $\alpha = 0.5, \beta = 0.5$

เดือนที่	ค่าขายจริง	F_{t+1}	T_{t+1}	AF_{t+1}
1	37	37.00	0.00	
2	40	37.00	0.00	37.00
3	41	38.50	0.45	38.95
4	37	39.75	0.69	40.44
5	45	38.37	0.07	38.44
6	50	41.68	0.07	38.44
7	43	45.84	1.97	47.82
8	47	44.42	0.95	45.37
9	56	45.71	1.05	46.76

อธิบายวิธีการคำนวณดังต่อไปนี้

การพยากรณ์ในเดือนที่ 9

ขั้นตอนที่ 1 พยากรณ์เดือนที่ 9 โดยใช้สูตร Exponential smoothing ($\alpha = 0.5$)

$$F_{t+1} = 0.5 \times 47 + (1-0.5) \times F_8 = 45.71$$

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณค่าแนวโน้ม T_t โดยกำหนดค่า $\beta = 0.5$

$$T_{t+1} = 0.5(45.71-44.42) + (1-0.5) \times T_8 = 1.05$$

ขั้นตอนที่ 3 นำค่าในข้อ 1 และ 2 มาบวกกันเป็น AF_{t+1}

$$AF_{t+1} = 45.71 + 1.05 = 46.76$$

การเปรียบเทียบค่าขายจริงกับผลของการพยากรณ์แบบค่าเฉลี่ยแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลธรรมดา และผลของการพยากรณ์แบบค่าเฉลี่ยปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลด้วยแนวโน้ม ซึ่งเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลด้วยแนวโน้มให้ค่าพยากรณ์ที่ใกล้เคียงค่าจริงมากกว่า ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับข้อมูลและปัจจัยอื่น ๆ ที่ต้องนำมาพิจารณาอย่างรอบคอบ

6. วิธีการปรับค่าพยากรณ์ด้วยอิทธิพลฤดูกาล (Seasonal adjustments) การผลิตหรือการขายผลิตภัณฑ์หลาย ๆ ชนิดมีอิทธิพลเรื่องฤดูกาลเข้ามาเกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ยอดขายการผลิตหรือการขาย เช่น เสื้อกันหนาวขายดีในฤดูหนาว ชู่นักศึกษาขายดีในช่วงเปิดภาคการศึกษา เป็นต้น การพยากรณ์จึงต้องนำเอาเรื่องฤดูกาลเข้ามาพิจารณาประกอบในการคิดคำนวณด้วย โดยมีขั้นตอนดังนี้

6.1 หาค่าเฉลี่ยความต้องการในแต่ละฤดูกาล

6.2 หาค่าเฉลี่ยของทุก ๆ ฤดูกาลรวมกัน (หาค่าเฉลี่ยรวมของข้อมูลทั้งหมด)

6.3 หาค่าดัชนีฤดูกาล (Seasonal index)

6.4 ประเมินการความต้องการจำนวนทั้งหมดของปีหน้า

6.5 นำค่าที่ได้จากการประมาณในปีหน้านั้นมาหารด้วยจำนวนฤดูกาล แล้วคูณกับ

ค่าดัชนีฤดูกาล

7. การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (Simple linear regression analysis)

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว ประกอบด้วยตัวแปรอิสระ (X) และตัวแปรตาม (Y) ความสัมพันธ์ดังกล่าวจะมีลักษณะเป็นสมการเส้นตรง และเป็นความสัมพันธ์กันในลักษณะที่เมื่อตัวแปรอิสระเปลี่ยนแปลงแล้ว จะส่งผลให้ตัวแปรตามเปลี่ยนแปลงไปด้วย

ถ้ารับสูตรที่ใช้ในการพยากรณ์มีดังนี้

$$y = a + bx$$

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

โดยที่ a คือ ค่าคงที่ เป็นค่าของ เมื่อ x เป็น 0 (y-intercept)

- b คือ ความชัน (Slope) หรือค่าที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อ x เปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วย
 x คือ ช่วงเวลา
 y คือ ค่าพยากรณ์ของช่วงเวลาที่ x
 n คือ จำนวนข้อมูลที่ใช้ในการหาสมการ

การวัดความถูกต้องของการพยากรณ์

เป้าหมายของการพยากรณ์ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายต้องการ คือการได้ค่าพยากรณ์ที่มีความถูกต้องหรือใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด และค่าความถูกต้องของการพยากรณ์จะมากหรือน้อยนั้นจะขึ้นอยู่กับค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ การวัดความถูกต้องของการพยากรณ์จะเป็นการตรวจสอบว่าค่าที่ได้จากการพยากรณ์แตกต่างจากค่าจริงมากน้อยเพียงใด วิธีวัดค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ที่นิยมใช้ มีดังนี้ (ศิริลักษณ์ สุวรรณวงศ์, 2556)

1. ค่าเฉลี่ยความผิดพลาด (Mean error: ME) เป็นเทคนิคที่เปรียบเทียบค่าที่เกิดขึ้นจริงกับค่าพยากรณ์แล้วมาหาค่าเฉลี่ยความผิดพลาดต่องวด

$$ME = \frac{\sum (d_t - F_t)}{n}$$

2. ค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ (Mean absolute deviation: MAD) เป็นการวัดความแม่นยำจากค่าเฉลี่ยผลรวมความแตกต่างระหว่างค่าข้อมูลที่แท้จริงกับค่าพยากรณ์

$$MAD = \frac{\sum |d_t - F_t|}{n}$$

3. ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (Mean square error: MSE) เป็นการวัดความแม่นยำจากค่าเฉลี่ยผลรวมกำลังสองของความแตกต่างระหว่างข้อมูลที่แท้จริงกับค่าพยากรณ์

$$MSE = \frac{\sum (d_t - F_t)^2}{n}$$

4. ค่าเฉลี่ยของค่าสัมบูรณ์เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน (Mean absolute percent deviation : MAPD) เป็นการวัดความแม่นยำโดยคำนวณร้อยละความผิดพลาดในการพยากรณ์ โดยไม่คำนึงถึงเครื่องหมาย ค่าที่ได้ต่ำ แสดงว่าเทคนิคนั้นแม่นยำ เช่น ถ้า MAPE = 5% แสดงว่าเทคนิคที่เลือกมีความผิดพลาดในการพยากรณ์เฉลี่ยร้อยละ 5 ต่องวด

$$MAPD = \frac{\sum |d_t - F_t|}{\sum D_t}$$

ตารางที่ 2-7 ตัวอย่างการคำนวณความแม่นยำในการพยากรณ์

ลำดับ	ยอดขาย จริง	ยอดขาย พยากรณ์	ME ความผิดพลาด	MAD ความผิดพลาด สัมบูรณ์	MSE ความผิดพลาด กำลังสอง	MAPE ร้อยละ ความผิดพลาด สัมบูรณ์
1	22	24	-2	2	4	9.09
2	23	28	-5	5	25	21.74
3	39	32	7	7	49	17.95
4	37	36	1	1	1	2.7
5	38	40	-2	2	4	5.26
6	47	44	3	3	9	6.38
7	43	48	-5	5	25	11.63
8	49	52	-3	3	9	6.12
9	59	56	3	3	9	5.08
10	63	60	3	3	9	4.76
			รวม = 0	รวม = 34	รวม = 144	รวม = 90.72

$$ME = 0/10 = 0 \quad MAD = 34/10 = 3.4$$

$$MSE = 144/10 = 14.4 \quad MAPE = 90.72/10 = 9.072\%$$

การวิเคราะห์ความผิดพลาดอย่างละเอียดจะสามารถประมาณความผิดพลาดในการพยากรณ์ซึ่งเป็นผลดีในการตัดสินใจเลือกวิธีเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมในการนำมาใช้ในองค์กร ทั้งนี้ในการดำเนินงานจริงควรมีการสังเกตและควบคุมการพยากรณ์อย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

การเลือกวิธีการพยากรณ์เพื่อให้สามารถคาดการณ์ความต้องการของลูกค้าในอนาคต ต้องพิจารณาจากองค์ประกอบทางด้านข้อมูล ความเหมาะสม และทุกฝ่ายในองค์กรเห็นชอบ ร่วมกันในการเลือกตัดสินใจในการดำเนินการ เพราะสุดท้ายเมื่อตัดสินใจเลือกเทคนิคการพยากรณ์ใดแล้วทุกส่วนควรให้ความร่วมมือสามารถปฏิบัติงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ความสำเร็จขององค์กร สามารถตอบสนองความต้องการลูกค้าได้ทัน ขั้นตอนพื้นฐาน 6 ขั้นตอน เพื่อช่วย

ในการพยากรณ์ให้องค์กรสามารถทำการพยากรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ (วิทยา สุหุดำรง, 2546)

1. เข้าใจวัตถุประสงค์ของการพยากรณ์
2. การรวมการวางแผนด้านอุปสงค์และการพยากรณ์
3. บ่งชี้ปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อการพยากรณ์อุปสงค์
4. เข้าใจแบ่งชี้กลุ่มลูกค้า
5. พิจารณาเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสม

จากทฤษฎีที่ได้นำเสนอในหัวข้อต่าง ๆ ข้างต้น ไม่ว่าจะเป็น เทคนิคการพยากรณ์ การบริหารคลังสินค้า การคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด การหาจุดสั่งซื้อใหม่ และการคำนวณหาสต็อกสำรองเพื่อความปลอดภัย รวมถึงต้นทุนต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการบริหารคลังสินค้า โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้สามารถนำหลักการจากทฤษฎีเหล่านี้มาประยุกต์ใช้หรือสามารถนำมาใช้ในการดำเนินการวิจัยเพื่อให้ได้ผลที่สามารถนำไปใช้ในการประกอบการตัดสินใจเพื่อนำไปใช้ในการทำงานจริงได้โดยสามารถทำให้การปฏิบัติงานนั้นเกิดประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้นอกจากจะศึกษาจากทฤษฎีที่ได้กล่าวมาในหัวข้อต่าง ๆ ข้างต้นแล้ว ยังได้ค้นคว้าศึกษาจากงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อทำการศึกษาค้นคว้าหาแนวคิดแง่มุมที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ และเพื่อให้เกิดการเรียนรู้และทำความเข้าใจในปัญหาต่าง ๆ ที่มีผู้ที่ศึกษาไว้แล้ว และยังสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้ได้ โดยมีงานวิจัยดังต่อไปนี้

สรวงสุดา กอหา (2548) ทำการศึกษาการพยากรณ์เพื่อวางแผนการใช้ตู้คอนเทนเนอร์เพื่อขนส่งสินค้า โดยใช้เทคนิคอนุกรมเวลา พบว่า การพยากรณ์ความต้องการใช้ตู้คอนเทนเนอร์รายปีนั้น วิธีกำลังสองน้อยที่สุดสามารถพยากรณ์ได้ใกล้เคียงมากกว่าเทคนิคอื่น ปรากฏค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนและค่าเฉลี่ยของค่าสัมบูรณ์ที่มีเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด ส่วนการพยากรณ์ระยะสั้น การจำลอง โดยใช้เทคนิคมอดัลคาร์โลให้ผลการพยากรณ์ใกล้เคียงมากที่สุดและมีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

แหวดาว พูนสวน (2551) ศึกษาการพยากรณ์เพื่อวางแผนการผลิตสินค้าแบบอนุกรมเวลา โดยใช้ข้อมูลการขายในอดีตของสินค้าแต่ละรุ่น เทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับรูปแบบของข้อมูลได้แก่ วิธีปรับเรียบแบบเอ็กโปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง เนื่องจากให้ค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด นำผลที่ได้จากการพยากรณ์เข้าไปประมวลผลในระบบ MRP SAP R/ 3 เพื่อใช้ใน

การตัดสินใจสั่งผลิตตามแผนที่เกิดขึ้นในระบบ ผลที่ได้คือการพยากรณ์ยอดผลิตให้ผลใกล้เคียงกับยอดขายจริงมากกว่าวิธีแบบเก่าคือใช้ประสบการณ์ของผู้วางแผน ทั้งยังทำให้มูลค่าในคลังสินค้าลดลงด้วย

ศานาดา รุจิโรจน์กุล (2551) ศึกษาเรื่องของการจัดการและควบคุมสินค้าคงคลังให้สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าตามระดับการบริการที่กำหนดขึ้น เนื่องจากต้นทุนที่เกิดจากสินค้าขาดมือไม่สามารถคำนวณออกมาได้อย่างชัดเจน ดังนั้นจึงต้องการศึกษาถึงการจัดการคลังสินค้าให้มีความเหมาะสมและมีสินค้าตามที่ลูกค้าต้องการ ได้ต้องการเสมอ ทั้งนี้งานวิจัยนี้ได้ทำการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าโดยนำข้อมูลย้อนหลังมาวิเคราะห์โดยใช้การเปรียบเทียบจากการพยากรณ์แบบหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 สถานการณ์ จากนั้นนำการพยากรณ์แต่ละสถานการณ์มาคำนวณหาปริมาณสินค้าคงคลังสำรองเพื่อป้องกันความเสี่ยงจากการที่สินค้าขาดมือ โดยทำการเปรียบเทียบแล้วคำนวณหาว่าสถานการณ์ใดที่สามารถรักษาระดับบริการได้มากที่สุดและเกิดต้นทุนเสียโอกาสต่ำที่สุด

จิตติมา ชูโชติ (2552) ทำการพยากรณ์ปริมาณการผลิตสินค้าในกลุ่มที่มีปริมาณสินค้าในคลังสูงเพื่อนำข้อมูลมาจัดตารางการผลิตให้สอดคล้องกับปริมาณความต้องการที่ได้จากการพยากรณ์ ผู้วิจัยใช้ข้อมูลปริมาณการขายสินค้าย้อนหลัง 3 ปีในการวิเคราะห์ โดยประยุกต์ใช้เทคนิคการพยากรณ์ 3 วิธีคือ เทคนิคค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ เทคนิคเอ็กซ์โปเนนเชียลครั้ง 7 เดียว และเทคนิคบอกรซ์เงินกินส์ ทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแต่ละตัวแบบ มีการนำค่าพยากรณ์ที่ได้จากแต่ละตัวแบบมาทำการปรับเรียบเพื่อลดความความเคลื่อน ใช้ค่าลาดเคลื่อนกำลังสองเป็นหลักเกณฑ์ในการพิจารณา ผลที่ได้จากการศึกษานำมาปรับปรุงการวางแผนผลิต ส่งผลให้ปริมาณสินค้าในคลังลดลง 34.85% และสามารถลดต้นทุนการผลิตลง 64,744 บาทต่อเดือน

ไพศาล แก้วทันคำ (2552) ศึกษาเรื่องการวางแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพไม่ให้เกิดภาวะวัตถุดิบขาดแคลนไม่เพียงพอต่อปริมาณการใช้ และไม่เกิดการสั่งวัตถุดิบเข้ามาจำนวนมากจนทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในการเช่าพื้นที่คลังสินค้าเพิ่ม เกิดค่าขนส่งในการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบในการขนส่งจากโรงงานไปยังพื้นที่เช่า ซึ่งทางบริษัทได้เกิดปัญหาเหล่านี้ขึ้น จึงได้ทำการพยากรณ์ปริมาณความต้องการวัตถุดิบแต่ละชนิดด้วยการเปรียบเทียบจากวิธีการพยากรณ์ 3 วิธี ได้แก่ วิธีการพยากรณ์แบบถดถอยเชิงเส้น วิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ และวิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก จากนั้นจึงนำผลลัพธ์ที่ได้มาวางแผนการสั่งซื้อด้วยวิธีการคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมด้วยวิธี EOQ Model และการหาสต็อกสินค้าเพื่อความปลอดภัย พบว่า วัตถุดิบต่างชนิดกันใช้วิธีการพยากรณ์ที่แตกต่างกัน และเมื่อเปรียบเทียบ

ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นระหว่างวิธีเดิม วิธีการแบบ EOQ Model และการมีสต็อกเพื่อความปลอดภัย พบว่า วิธีที่ใช้ EOQ Model เป็นวิธีที่ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด

พรทิพย์ พิสุทธิโกเมน (2553) นำเสนอเรื่องการปรับปรุงวิธีการจัดซื้อและการจัดเก็บ วัสดุคิบ โดยการรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคลากรในองค์กร ผู้จำหน่ายวัสดุคิบ และเก็บ ข้อมูลตัวเลขที่เกี่ยวข้องกับปริมาณการสั่งซื้อและการจัดเก็บวัสดุคิบที่เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2551 โดยนำมา วิเคราะห์ถึงปัญหาเพื่อใช้ในการศึกษา เครื่องมือที่นำมาใช้ได้แก่ ABC Analysis และการหาปริมาณ การสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) จากนั้นจึงทำการเปรียบเทียบต้นทุนที่เกิดขึ้น พบว่า จากการแบ่ง วัสดุคิบตามหลักการ ABC Analysis มีวัสดุคิบที่อยู่ในกลุ่มเอ 26 ชนิด จึงเลือก 2 ชนิดจาก 26 ชนิด มาทำการศึกษา จากนั้นจึงนำข้อมูลของวัสดุคิบนั้นมาคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด พบว่า จำนวนการสั่งซื้อลดจาก 11 ถึงเป็น 5 ถึง ลดต้นทุนได้ 4,944.76 บาท และ จำนวนการสั่งซื้อ 120 ถึง เป็น 270 ถึง สามารถลดต้นทุนได้ 8,579.67 บาท

สุริรัตน์ เรืองศรี (2553) กำหนดวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเรื่องการสั่งซื้อวัสดุคิบ ได้แก่ การหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดและการหาจุดสั่งซื้อซ้ำ เปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ที่ให้ ค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดจาก 3 วิธี ได้แก่ การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก การปรับ ให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียล และการพยากรณ์แบบแบ่งส่วน (Decomposition of time series) เพื่อนำมาคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม จากการศึกษาพบว่า การพยากรณ์แบบวิธีการ แบบแบ่งส่วน (Decomposition of time series) ให้ความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด จากนั้นเมื่อนำ ผลลัพธ์ที่ได้ไปคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัดพบว่า มีต้นทุนต่ำลง 1,953.25 USD เนื่องจากไม่เกิดการสั่งซื้อเพื่อเป็นสต็อกกักตุนในปริมาณที่สูงเหมือนวิธีการสั่งซื้อแบบเดิม

ณัฐพล ไชยวิบูล (2556) ทำการวิจัยศึกษาการหารูปแบบการพยากรณ์ปริมาณความต้องการ ใช้ตู้คอนเทนเนอร์เพื่อส่งขายให้กับลูกค้า 4 ประเทศ ได้แก่ ประเทศมาเลเซีย ประเทศสิงคโปร์ ประเทศอินโดนีเซีย และประเทศฟิลิปปินส์ โดยมีลูกค้าทั้งหมด 6 ราย รวมทั้งมีการวิเคราะห์หา แนวโน้มยอดขายในอนาคตเพื่อวางแผนการจอร์วางเรือในการส่งสินค้าให้กับลูกค้า โดยเลือก การพยากรณ์แบบอนุกรมเวลาจาก 3 วิธี ได้แก่ วิธีการพยากรณ์การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ วิธีการ พยากรณ์การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก และวิธีปรับเรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียล ผลการทดลองจาก 3 วิธีพบว่า วิธีทำให้เรียบแบบเอกโปเนนเชียลเป็นวิธีการพยากรณ์ที่มีค่า ความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด คือ ค่าเฉลี่ยของกำลังสองของความคลาดเคลื่อน (Mean squared error หรือ MSE) มีค่าเท่ากับ 0.40 และค่าเฉลี่ยของค่าสัมบูรณ์ของความเบี่ยงเบน (Mean absolute deviation: MAD) มีค่าเท่ากับ 0.41 ผลการพยากรณ์ที่ได้ทำการทดลองในครั้งนี้ถือว่า มีความใกล้เคียงกับกับยอดขายจริง สามารถนำไปเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานจริงเพื่อช่วย ในการตัดสินใจในการวางแผนผลิตและตู้คอนเทนเนอร์ได้

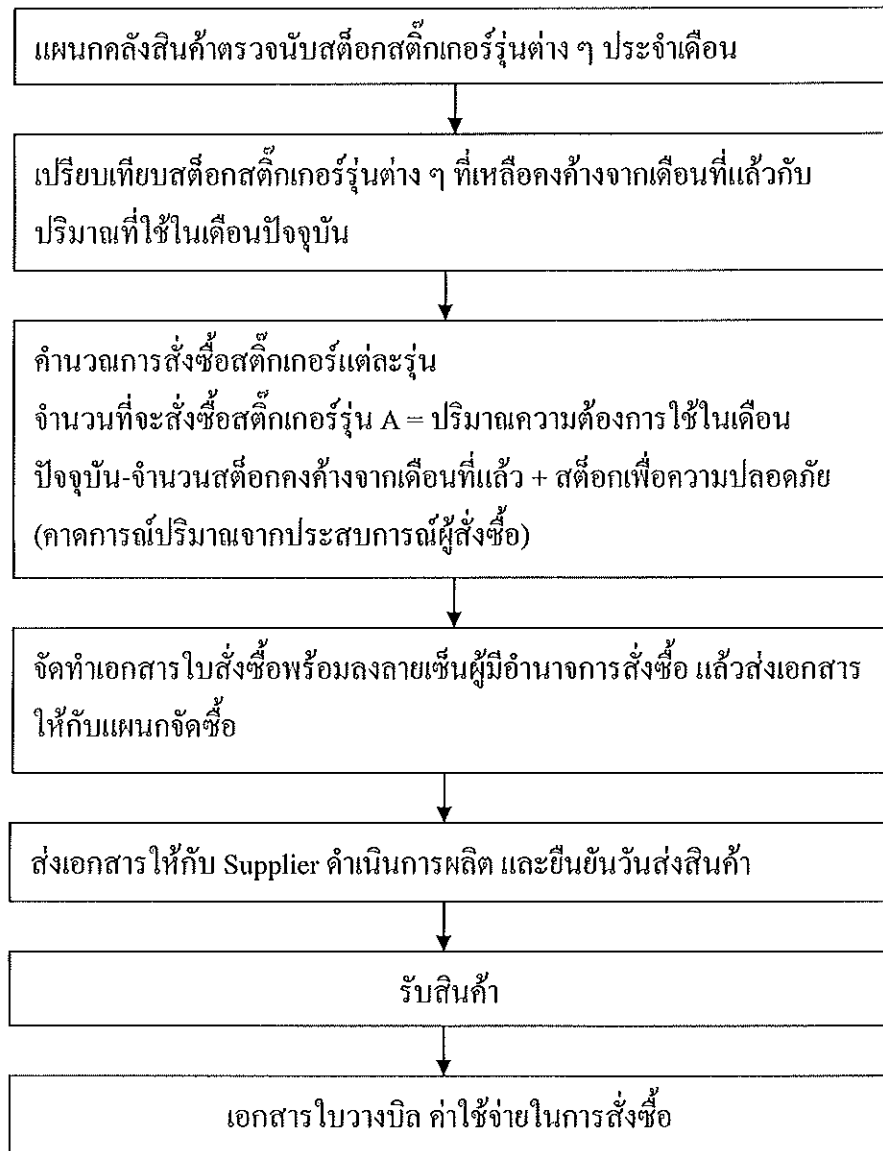
บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้มีเป้าหมายเพื่อศึกษาหาวิธีการปรับปรุงการวางแผนการสั่งซื้อสต็อกเกอร์ ตัดยางรถยนต์ก่อนส่งจำหน่ายเพื่อให้สามารถลดต้นทุน ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อและค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บดูแลรักษา โดยสามารถกำหนดปริมาณการสั่งซื้อให้มีความเหมาะสมอยู่ในปริมาณที่สามารถตอบสนองความต้องการใช้ในแต่ครั้งได้ ทั้งนี้ยังสามารถใช้เป็นแนวทางในการบริหารปริมาณสินค้าคงคลัง โดยให้สามารถลดปริมาณการสต็อกสต็อกเกอร์ที่สั่งมามากเกินไปหรือน้อยจนเกินไป จนเกิดภาวะขาดมือ ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาและผลกระทบต่อการทำงานและการตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ทันเวลา กรณีศึกษาบริษัทตัวอย่าง โดยสามารถลำดับวิธีการศึกษาได้ ดังนี้

การเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ถึงปัญหาและสาเหตุ

จากการศึกษาขั้นตอนการสั่งซื้อ เริ่มจากการตรวจสอบและตรวจเช็คสถานะการสั่งซื้อสต็อกเกอร์ในแต่ละเดือน และการเบิกจ่ายสต็อกเกอร์ในแต่ละวันจากฝ่ายคลังสินค้าสำเร็จรูป เนื่องจากเป็นแผนกที่ดูแลรับผิดชอบ พบว่า การสั่งซื้อ ได้ดำเนินการเพียงเดือนละครั้ง ซึ่งในการสั่งซื้อแต่ละครั้งนั้น ต้องรอเช็คยอดการสั่งซื้อยางรถยนต์รุ่นต่าง ๆ จากฝ่ายจัดส่งสินค้าก่อนซึ่งยอดการสั่งซื้อยางรถยนต์ในแต่ละเดือนจะมีการยืนยันการสั่งซื้อทุก ๆ วันที่ 1-3 ดังนั้น การสั่งซื้อสต็อกเกอร์จะสามารถดำเนินการได้ในช่วงอาทิตย์แรกของเดือน หลังจากมีการออกไปสั่งซื้อสต็อกเกอร์และได้รับการอนุมัติการสั่งซื้อจากประธานบริษัทแล้ว ต้องใช้เวลารอการจัดส่งสต็อกเกอร์ที่สั่งซื้อไว้ประมาณ 1 อาทิตย์ ดังนั้นสามารถกล่าวได้ว่า กระบวนการสั่งซื้อจนวนกว่าจะได้รับของนั้นต้องใช้เวลาประมาณ 10-14 วัน หรือในกรณีสั่งซื้อล่าช้าหรือสั่งในปริมาณมากกว่าปกติก็จะใช้เวลาในการผลิตจนกระทั่งส่งของมากกว่า 14 วัน



ภาพที่ 3-1 แผนผังแสดงตัวอย่างการสั่งซื้อสตีกเกอร์ติดยางรถยนต์ในปัจจุบัน

ปัญหาที่พบ คือ เนื่องจากในการส่งยางรถยนต์เพื่อจำหน่ายนั้น ทางบริษัทได้มีการกำหนดให้ต้องมีการติดสตีกเกอร์ที่ยางทุกเส้นและต้องติดสตีกเกอร์ให้ถูกต้องกับยางรุ่นนั้น ๆ ปัจจุบันมีการผลิตยางประมาณ 200 รุ่น ในส่วนของสตีกเกอร์จึงต้องมีการจัดซื้อประมาณ 200 แบบ เพื่อให้ตรงกับรุ่นยางเช่นเดียวกัน และจากการที่ไม่สามารถทราบยอดการสั่งซื้อยางรถยนต์แต่ละรุ่นได้ล่วงหน้า จึงไม่สามารถสั่งซื้อสตีกเกอร์เพื่อเตรียมไว้ใช้ได้อย่างพอดี เนื่องจากอุปสงค์การจำหน่ายยางอะไหล่หรือยางทดแทนมีลักษณะที่คาดการณ์ได้ยากและมีภาวะการแข่งขันจากคู่แข่งและการแข่งขันทางการตลาดค่อนข้างสูง อีกทั้งการสั่งซื้อในแต่ละครั้งถูกกำหนดโดยใช้

ประสิทธิภาพของพนักงาน โดยอาศัยการตรวจนับวัตถุดิบประจำเดือน และการคาดเดาการสั่งซื้อ จากปริมาณความต้องการจากข้อมูลในอดีต ทำให้เกิดปัญหาคือ การสั่งซื้อในบางแบบบางเดือน อาจมีปริมาณมากเกินไป ก่อให้เกิดเป็นภาระค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ การจัดเก็บ ดูแลรักษา เป็นทุนจมที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้ ขณะเดียวกันในบางเดือนอาจจะเกิดเหตุการณ์สต็อกเกอร์ของบาง บางรุ่นมีไม่เพียงพอ เกิดการขาดมือก่อนที่จะได้รับสินค้าที่สั่งซื้อไว้ในครั้งใหม่ เนื่องจากในเดือน ที่แล้วอาจจะมีการสั่งซื้อเพื่อน้อยเกินไป ทำให้ต้องมีการสั่งซื้อแบบเร่งด่วน ในขณะที่ยางรถยนต์ ที่เตรียมที่จะส่งจำหน่ายต้องเลื่อนการจัดส่งเพื่อรอสต็อกเกอร์ก่อน จากปัญหาต่าง ๆ ที่กล่าวมานี้ สามารถสรุปผลกระทบได้ดังนี้

1. ในกรณีเกิดการขาดแคลนสต็อกเกอร์หรือมีสต็อกเกอร์ไม่เพียงพอ ส่งผลกระทบทำให้

1.1 ไม่สามารถส่งยางได้ตามแผนการจัดส่งที่กำหนด

1.2 ปริมาณยางในสต็อกเพิ่มสูงขึ้น

1.3 เมื่อปริมาณยางในสต็อกเพิ่มสูงขึ้นทำให้ภาระการจัดเก็บยางหรือที่เรียกว่า

RACK มีใช้ไม่เพียงพอ ทำให้เกิดภาวะการวางยางกองที่พื้นเพื่อรอ RACK ถือว่าเป็นการจัดการและการจัดเก็บที่ไม่ถูกต้อง ทั้งยังทำให้เกิดการสูญเสียเวลาการทำงานเพราะเมื่อมี RACK วางหมุนเวียน มาใช้แล้วก็ต้องนำยางที่วางกองกับพื้นนำขึ้นมาจัดเก็บใส่ RACK อีกครั้งหนึ่งด้วย

1.4 สูญเสียโอกาสของการเกิดรายได้จากการขายยางรถยนต์ สามารถยกตัวอย่างได้ว่า หากเกิดการขาดแคลนสต็อกเกอร์ 1 แผ่น/ 1 รุ่น ทำให้เสียโอกาสในการขายยาง 1 รุ่น 1 เส้น หากยาง รุ่นที่เกิดการขาดแคลนสต็อกเกอร์ 1 แผ่น มีมูลค่า 2,000 บาท หมายความว่าบริษัทเสียโอกาสที่จะขาย และได้รับรายได้จากการขายยาง 2,000 บาทนั่นเอง

1.5 การเลื่อนส่งยางทำให้ต้องมีการยกเลิกการจองระวางเรือ ผู้คอนเทนเนอร์เพื่อ บรรจุนานที่จะส่งยางให้กับลูกค้าต่างประเทศ และต้องรอยื่นยันตารางเรือถัดไป ซึ่งเป็นความเสี่ยงว่า อาจจะมีตารางเรือออกที่เร็วหรือช้า ลูกค้าอาจจะได้รับของช้ากว่าที่กำหนดไว้ ยังส่งผลกระทบต่อ ความเชื่อมั่นต่อลูกค้าที่ไม่สามารถส่งสินค้าได้ตามเวลา และขาดความเชื่อมั่นต่อสายเรือที่มีการยกเลิกหรือเลื่อนการจองระวางเรือ

2. ในกรณีที่มีการสั่งซื้อมากเกินไปทำให้สต็อกสต็อกเกอร์คงคลังเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลกระทบทำให้

2.1 เกิดเป็นมูลค่าการจัดเก็บทรัพย์สิน สิ่งของที่สูงซึ่งทางบริษัทต้องรับผิดชอบ ทั้งยังมองได้ว่าเป็นเงินจมที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้ให้กับบริษัท จากการหาข้อมูลราคาสต็อกเกอร์ต่อ 1 แผ่น ราคาเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 บาท หากสต็อกเกอร์ที่สั่งซื้อและจัดเก็บมี 100,000 แผ่น นั่นคือ มูลค่า การถือครองสต็อกเกอร์เท่ากับ 350,000 บาท

2.2 เพิ่มการดูแลรักษา เพิ่มอุปกรณ์การจัดเก็บ เช่น ชั้นวาง ตะกร้า และการเพิ่มเวลาในการนับสต็อกยอดสต็อกเกอร์คงเหลือในตอนสิ้นเดือนทุกเดือน

ดังนั้น การศึกษาในครั้งนี้จึงเห็นถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการจัดการสั่งซื้อและการจัดเก็บสต็อกเกอร์ที่ดำเนินการในปัจจุบัน ควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขการจัดการเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้นและสามารถลดต้นทุนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน การสั่งซื้อได้ ซึ่งจะสามารถส่งผลที่ดีต่อของบริษัทเป็นอย่างมาก

ศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ

เก็บข้อมูลตัวเลขที่เกี่ยวกับการสั่งซื้อสต็อกเกอร์ในแต่ละเดือน ย้อนหลังตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2554-2557 โดยพิจารณาข้อมูลสต็อกช่วงต้นเดือน ปริมาณรวมของจำนวนสั่งซื้อและจำนวนของที่มีอยู่ รวมถึงจำนวนที่ถูกเบิกออกไปใช้ในแต่ละเดือน ดังนี้

ตารางที่ 3-1 การเคลื่อนไหวสำหรับปริมาณสต็อกตั้งต้น การสั่งซื้อเพิ่ม ปริมาณรวม และการเบิกออกไปใช้ในแต่ละเดือนของสต็อกเกอร์ติดยางรถยนต์ก่อนจำหน่ายรวมทุกรุ่น (โรงงานผลิตยางรถบรรทุก) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554-พ.ศ. 2557

ปี	เดือน	สต็อกตั้งต้น (แผ่น)	ปริมาณสั่งซื้อ (แผ่น)	มูลค่าการสั่งซื้อ (บาท)	ปริมาณรวม (แผ่น)	จำนวนที่เบิกออกไปใช้ (แผ่น)
พ.ศ. 2554	มกราคม	70,915	29,500	103,250	100,415	26,496
	กุมภาพันธ์	73,919	29,740	104,090	103,659	25,917
	มีนาคม	77,742	29,678	103,873	107,420	30,004
	เมษายน	77,416	16,880	59,080	94,296	22,442
	พฤษภาคม	71,854	31,520	110,320	103,374	29,551
	มิถุนายน	73,823	35,000	122,500	108,823	30,451
	กรกฎาคม	78,372	32,950	115,325	111,322	29,289
	สิงหาคม	82,033	31,000	108,500	113,033	29,646
	กันยายน	83,387	31,500	110,250	114,887	30,416
ตุลาคม	84,471	37,800	132,300	122,271	28,574	

ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

ปี	เดือน	สต็อก ตั้งต้น (แผ่น)	ปริมาณ สั่งซื้อ (แผ่น)	มูลค่า การสั่งซื้อ (บาท)	ปริมาณ รวม (แผ่น)	จำนวนที่ เบิกออกไป ใช้ (แผ่น)
พ.ศ. 2554	พฤศจิกายน	93,697	21,937	76,780	115,634	30,519
	ธันวาคม	85,115	65,361	228,764	150,476	27,911
พ.ศ. 2555	มกราคม	122,565	59,814	209,349	182,379	24,076
	กุมภาพันธ์	158,303	10,360	36,260	168,663	27,284
	มีนาคม	141,379	38,000	133,000	179,379	31,929
	เมษายน	147,450	21,000	73,500	168,450	21,057
	พฤษภาคม	147,393	22,944	80,304	170,337	29,089
	มิถุนายน	141,248	21,500	75,250	162,748	29,544
	กรกฎาคม	133,204	25,000	87,500	158,204	30,134
	สิงหาคม	128,070	23,500	82,250	151,570	22,629
	กันยายน	128,941	6,000	21,000	134,941	9,349
	ตุลาคม	125,592	8,000	28,000	133,592	10,921
	พฤศจิกายน	122,671	23,400	81,900	146,071	6,706
	ธันวาคม	139,365	7,150	25,025	146,515	9,095
พ.ศ. 2556	มกราคม	122,565	59,814	209,349	182,379	24,076
	กุมภาพันธ์	158,303	10,360	36,260	168,663	27,284
	มีนาคม	141,379	38,000	133,000	179,379	31,929
	เมษายน	147,450	21,000	73,500	168,450	21,057
	พฤษภาคม	147,393	22,944	80,304	170,337	29,089
	มิถุนายน	141,248	21,500	75,250	162,748	29,544
	กรกฎาคม	133,204	25,000	87,500	158,204	30,134
	สิงหาคม	128,070	23,500	82,250	151,570	22,629

ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

ปี	เดือน	สต็อก ตั้งต้น (แผ่น)	ปริมาณ สั่งซื้อ (แผ่น)	มูลค่า การสั่งซื้อ (บาท)	ปริมาณ รวม (แผ่น)	จำนวนที่ เบิกออกไป ใช้ (แผ่น)
	กันยายน	128,941	6,000	21,000	134,941	9,349
	ตุลาคม	125,592	8,000	28,000	133,592	10,921
	พฤศจิกายน	122,671	23,400	81,900	146,071	6,706
	ธันวาคม	139,365	7,150	25,025	146,515	9,095
พ.ศ. 2557	มกราคม	105,526	22,000	77,000	127,526	29,410
	กุมภาพันธ์	98,116	20,500	71,750	118,616	26,852
	มีนาคม	91,754	46,500	162,750	138,254	30,821
	เมษายน	107,433	29,994	104,979	137,427	22,049
	พฤษภาคม	115,378	28,450	99,575	143,828	34,920
	มิถุนายน	108,908	30,000	105,000	138,908	29,311
	กรกฎาคม	109,597	25,500	89,250	135,097	27,532
	สิงหาคม	107,565	40,500	141,750	148,065	33,114
	กันยายน	114,951	42,500	148,750	157,451	28,253
	ตุลาคม	129,198	40,500	141,750	169,698	29,713
	พฤศจิกายน	139,985	32,500	113,750	172,485	22,614
	ธันวาคม	149,871	23,000	80,500	172,871	23,028

จากตารางสามารถสังเกตได้ว่า จำนวนสต็อกตั้งต้นในแต่ละเดือนมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้น โดยตลอด ในขณะที่ยังมีการสั่งซื้อเพิ่มเข้ามาทุกเดือน และปริมาณที่เบิกออกไปใช้มีส่วนไม่สมดุลกับปริมาณสต็อกที่มีอยู่และปริมาณการสั่งซื้อที่เพิ่มเติมเข้ามา สามารถวิเคราะห์ได้ว่า จำนวนสต็อกเกอร์มีจำนวนเพิ่มขึ้นเนื่องจาก

1. มีการสั่งซื้อเข้ามามากกว่าจำนวนที่ใช้จริง และคาดคะเนปริมาณสต็อกเพื่อความปลอดภัยไว้มีความคลาดเคลื่อนสูง

2. สต็อกเกอร์แบบที่สั่งซื้อไว้จำนวนมากในเดือนก่อน ๆ ไม่มีการสั่งซื้ออย่างรถยนต์รุ่นนั้นในเดือนถัดไป

3. บางบางรุ่นได้มีการยกเลิกการสั่งผลิตไปแล้ว หรือมีการพัฒนาสินค้าแล้วเปลี่ยนไปเป็นรุ่นใหม่ ซึ่งทำให้ซื้อรุ่นและแบบสต็อกเกอร์ต้องเปลี่ยนไปด้วย

จากการดูข้อมูลจริงปริมาณคงเหลือที่เพิ่มขึ้นมาจากสาเหตุใน ข้อที่ 1 เป็นส่วนใหญ่ ดังนั้น จึงควรรหาแนวทางแก้ไขในการสั่งซื้อและลดปริมาณสต็อกเกอร์คงคลังลง

ศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ

เมื่อพบปัญหาตามที่ได้กล่าวข้างต้น จึงทำการศึกษาค้นคว้าจากหนังสือ ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่องที่เกี่ยวกับการพยากรณ์ปริมาณความต้องการสินค้า การหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด และการบริหารคลังสินค้า เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

เสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา

จากปัญหาที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้ศึกษาจึงได้นำเทคนิคการพยากรณ์ปริมาณความต้องการสินค้า (Demand forecasting) การสั่งซื้อแบบประหยัด (Economic order quantity) การหาจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder points) และการกำหนดปริมาณสินค้าคงคลังที่ปลอดภัย (Safety stock) มาทำการศึกษาและหาแนวทางในการดำเนินการแก้ไขปรับปรุงวิธีการทำงานในกระบวนการสั่งซื้อ เพื่อให้การสั่งซื้อในแต่ละครั้งเกิดความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ โดยมีขั้นตอนและวิธีการดังต่อไปนี้

1. การกำหนดขอบเขตการศึกษา

เนื่องจากการทำงานปัจจุบันของบริษัทรถจักรยานยนต์ศึกษา มีการผลิต 2 โรงงาน ได้แก่ โรงงานที่ 1 ผลิตยางรถบรรทุก รถบัส และ โรงงานที่ 2 ผลิตยางรถยนต์ส่วนบุคคล ได้แก่ รถยนต์กระบะ รถตู้ รถเก๋ง ในส่วนของโรงงานที่ 1 มีการผลิตอยู่ที่ 30,000-32,000 เส้นต่อเดือน โดยมีการผลิตประมาณ 50 รุ่น โรงงานที่ 2 มีการผลิตอยู่ที่ 300,000 เส้นต่อเดือน โดยมีการผลิตประมาณ 150 รุ่น

ดังนั้น ผู้ศึกษาจึงเลือกทำการศึกษาวิธีการสั่งซื้อสต็อกเกอร์เพื่อติดบนยางรถยนต์ก่อนส่งจำหน่ายของ โรงงานที่ 1 และทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างศึกษา 3 รุ่นจากทั้งหมดประมาณ 50 รุ่น โดยพิจารณาจากรุ่นที่มีปริมาณคงเหลือในคลังจัดเก็บมากที่สุด 3 ลำดับ ช่วงเวลาในการศึกษา ได้แก่ เดือนมกราคม-ธันวาคม ปี พ.ศ. 2557

2. การพยากรณ์ปริมาณความต้องการ

ใช้ข้อมูลปริมาณความต้องการต่อเดือนย้อนหลัง 3 ปี ได้แก่ปี พ.ศ. 2554-2556 เพื่อนำมาหาค่าพยากรณ์ปริมาณความต้องการในปี พ.ศ. 2557 โดยใช้การพยากรณ์แบบอนุกรมเวลาเปรียบเทียบจาก 3 วิธี ได้แก่ Moving average, Moving average แบบถ่วงน้ำหนัก และ Exponential smoothing จากนั้น จะทำการเลือกวิธีพยากรณ์ที่ให้ค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดจาก 3 วิธี ได้เลือกนำมาใช้ในการทดลองครั้งนี้ โดยใช้สูตรการคำนวณดังนี้

2.1 การเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย (Moving average)

$$= \frac{\sum \text{demand in previous } n \text{ periods}}{n}$$

2.2 การเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก (Moving Average)

$$= \sum_{i=1} W_i D_i$$

2.3 การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Exponential smoothing)

$$= F_{t+1} = \alpha D_t + (1 - \alpha) F_t$$

3. การคำนวณปริมาณการสั่งซื้อและจุดสั่งซื้อที่เหมาะสม

การคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมด้วยวิธี EOQ Model ภายใต้สถานการณ์ที่อุปสงค์คงที่ และไม่มีการขาดมือของสินค้าคงคลัง จากนั้นจึงคำนวณหาจุดสั่งซื้อใหม่ และการหาปริมาณสต็อกเพื่อความปลอดภัย โดยใช้สูตรการคำนวณดังนี้

3.1 EOQ Model

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

โดยที่ EOQ = ขนาดการสั่งซื้อต่อครั้งที่ประหยัด (Q*)

D = อุปสงค์หรือความต้องการสินค้าต่อปี (หน่วย)

S = ต้นทุนการสั่งซื้อหรือต้นทุนการตั้งเครื่องจักรใหม่ต่อครั้ง (บาท)

H = ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี (บาท)

Q = ปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้ง

3.2 การหาจุดสั่งซื้อใหม่โดยใช้วิธีการหาจุดสั่งซื้อใหม่ในอัตราความต้องการสินค้าคงคลังที่แปรผันและรอบเวลาคงที่ มีสูตรการคำนวณดังนี้

$$\begin{aligned} \text{จุดสั่งซื้อใหม่} &= (\text{อัตราความต้องการ} \times \text{รอบเวลา}) + \text{สินค้าคงคลังเพื่อความปลอดภัย} \\ &= (d \times L) + Z\sigma_d \sqrt{L} \end{aligned}$$

4. เปรียบเทียบความเหมาะสมของปริมาณสั่งซื้อและเปรียบเทียบต้นทุนต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากวิธีการสั่งซื้อในปัจจุบันและวิธีที่ได้นำเสนอเพื่อทำการทดลองปรับปรุงในการศึกษารั้งนี้ โดยมีรายละเอียดตามตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3-2 การศึกษาเพื่อเปรียบเทียบวิเคราะห์เลือกวิธีการปรับปรุงการสั่งซื้อที่เหมาะสม

ขั้นตอน	วิธีการทำงานในปัจจุบัน	วิธีปรับปรุงแก้ไขวิธีที่ 1	วิธีปรับปรุงแก้ไขวิธีที่ 2
1	รอขึ้นยันคำสั่งซื้อก่อนใน ทุก ๆ ต้นเดือน ได้แก่ วันที่ 1-3 ของทุกเดือน	ใช้ทฤษฎีการพยากรณ์ ปริมาณความต้องการ	หาปริมาณความต้องการ เฉลี่ยต่อปี ย้อนหลัง 3 ปี
2	การกำหนดปริมาณ การสั่งซื้อแต่ละรุ่นมาจาก ปริมาณการสั่งซื้อในเดือน ปัจจุบัน-ปริมาณสต็อกคง คลังของเดือนก่อนหน้า	นำปริมาณความต้องการที่ พยากรณ์ได้มาคำนวณหา ปริมาณการสั่งซื้อที่ ประหยัด EOQ เพื่อหา ปริมาณสั่งซื้อที่เหมาะสม ต่อครั้ง	นำปริมาณความต้องการ เฉลี่ยในอดีตย้อนหลัง 3 ปี มาคำนวณหาปริมาณ การสั่งซื้อที่ประหยัด EOQ เพื่อหาปริมาณสั่งซื้อที่ เหมาะสมต่อครั้ง
3	จุดการสั่งซื้อใหม่ โดยการ การสั่งซื้อเดือนละครั้ง ในช่วงต้นเดือน	การหาจุดสั่งซื้อใหม่ โดย คำนวณจากความต้องการ ต่อวัน โดยเฉลี่ย x ระยะเวลาารอคอย ($d \times L$)	การหาจุดสั่งซื้อใหม่ โดย คำนวณจากความต้องการ ต่อวัน โดย เฉลี่ย x ระยะเวลาารอคอย ($d \times L$)
4	การคำนวณหาสต็อก สำรองเพื่อความปลอดภัย โดยประมาณการจาก ประสบการณ์ผู้ทำงาน	การคำนวณหาสต็อกสำรอง เพื่อความปลอดภัย $SS = Z\sigma_d\sqrt{L}$	การคำนวณหาสต็อกสำรอง เพื่อความปลอดภัย $SS = Z\sigma_d\sqrt{L}$
5	สรุปค่าใช้จ่ายรวมต่อปี และปริมาณคลังสินค้า คงเหลือในแต่ละเดือน	สรุปค่าใช้จ่ายรวมต่อปี และปริมาณคลังสินค้า คงเหลือในแต่ละเดือน	สรุปค่าใช้จ่ายรวมต่อปี และ ปริมาณคลังสินค้าคงเหลือ ในแต่ละเดือน

5. วิเคราะห์เลือกรูปแบบวิธีการปรับปรุงการทำงาน ทำการวิเคราะห์เลือกวิธีการปรับปรุงการทำงานโดยสามารถเลือกวิธีการทำงานที่มีต้นทุน ค่าใช้จ่ายรวมต่ำที่สุด โดยที่ยัง

สามารถทำให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและสามารถเป็นแนวทางในการนำไปใช้ในการทำงานจริงได้

6. รายงานสรุปผลและข้อเสนอแนะ รายงานสรุปผลที่ได้จากการศึกษาทดลอง พร้อมทั้งข้อเสนอแนะข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับการศึกษานี้

บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้พบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจากกระบวนการสั่งซื้อของการทำงานใน ปัจจุบัน พบว่าบริษัทไม่มีนโยบายการสั่งซื้อและการควบคุมวัตถุดิบที่เหมาะสม โดยอาศัยการทำงานจากประสบการณ์ผู้ทำงานเป็นหลัก ส่งผลให้เกิดการสูญเสียจากค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อและการจัดเก็บรวมถึงปริมาณระดับสินค้าคงคลังที่ไม่มีความแน่นอน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงใช้ทฤษฎีการพยากรณ์ ทฤษฎีปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด ทฤษฎีการหาจุดสั่งซื้อใหม่ และทฤษฎีการกำหนดปริมาณสินค้าคงคลังที่ปลอดภัย มาประยุกต์ใช้เพื่อลดการสูญเสียต่าง ๆ ที่ไม่จำเป็นและเพื่อให้สามารถนำมาปรับปรุงวิธีการสั่งซื้อ และการหาปริมาณที่เหมาะสมในการจัดเก็บและการหมุนเวียนของวัตถุดิบได้อย่างพอเหมาะพอดี

เพื่อให้สามารถทำการเปรียบเทียบการศึกษาอย่างชัดเจนจึง ได้นำกรณีรูปแบบการทำงานจริงในปี พ.ศ. 2557 มาทำการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการทำงานจริงในรูปแบบปัจจุบันและวิธีที่เสนอเพื่อการปรับปรุงแก้ไข โดยมีการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

1. การเลือกรุ่นตัวอย่างที่นำมาใช้ในการศึกษา
2. การพยากรณ์ปริมาณความต้องการและการวัดความคลาดเคลื่อนของค่าพยากรณ์
3. การใช้ทฤษฎีการหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ: Economic order quantity)

โดยการเปรียบเทียบจาก 2 วิธีการ ดังนี้

3.1 การหาปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด EOQ โดยคำนวณปริมาณความต้องการมาจากการใช้เทคนิคการพยากรณ์ และการคำนวณหาจุดสั่งซื้อใหม่ (ROP: Reorder point)

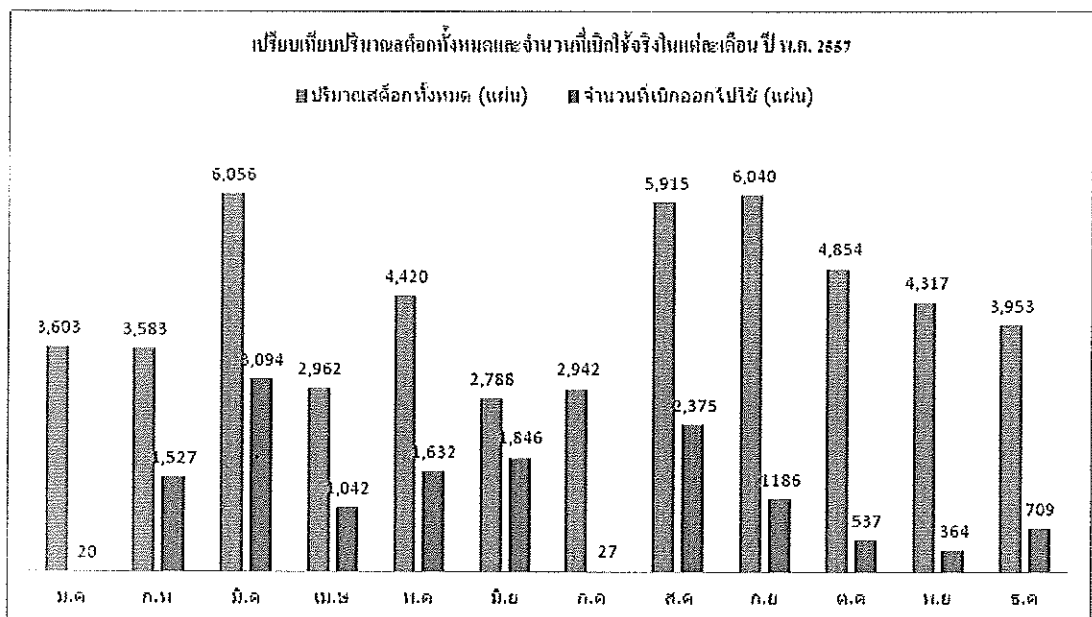
3.2 การหาปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด EOQ โดยกำหนดความต้องการมาจากปริมาณความต้องการเฉลี่ยในอดีตย้อนหลัง 3 ปี และการคำนวณหาจุดสั่งซื้อใหม่ (ROP: Reorder point)

4. เปรียบเทียบต้นทุน ค่าใช้จ่ายและปริมาณสินค้าคงคลังสำหรับวิธีการทำงานในปัจจุบันและวิธีการที่นำเสนอเพื่อการปรับปรุง

การคัดเลือกรุ่นตัวอย่างที่นำมาใช้ในการศึกษา

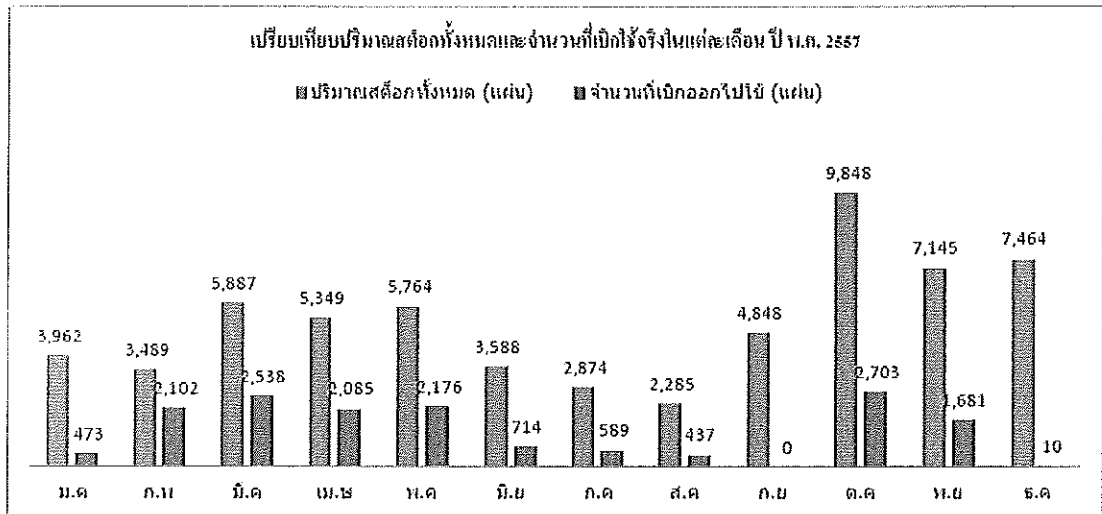
ในการศึกษานี้เพื่อเป็นการกำหนดขอบเขตการศึกษาให้มีความชัดเจน และเหมาะสม จึงได้คัดเลือกสติกเกอร์จากรุ่นที่มีปริมาณคงเหลือในคลังจัดเก็บสูงสุด 3 ลำดับ จากโรงผลิต ยางรถยนต์ประเภทบรรทุก ได้แก่

1. สติกเกอร์ 11R22.5 16MRY023S L RPIF ในปี พ.ศ. 2557 สามารถเปรียบเทียบ ปริมาณสต็อกทั้งหมดและจำนวนที่เบิกใช้จริงในแต่ละเดือน ได้ตามภาพที่ 4-1



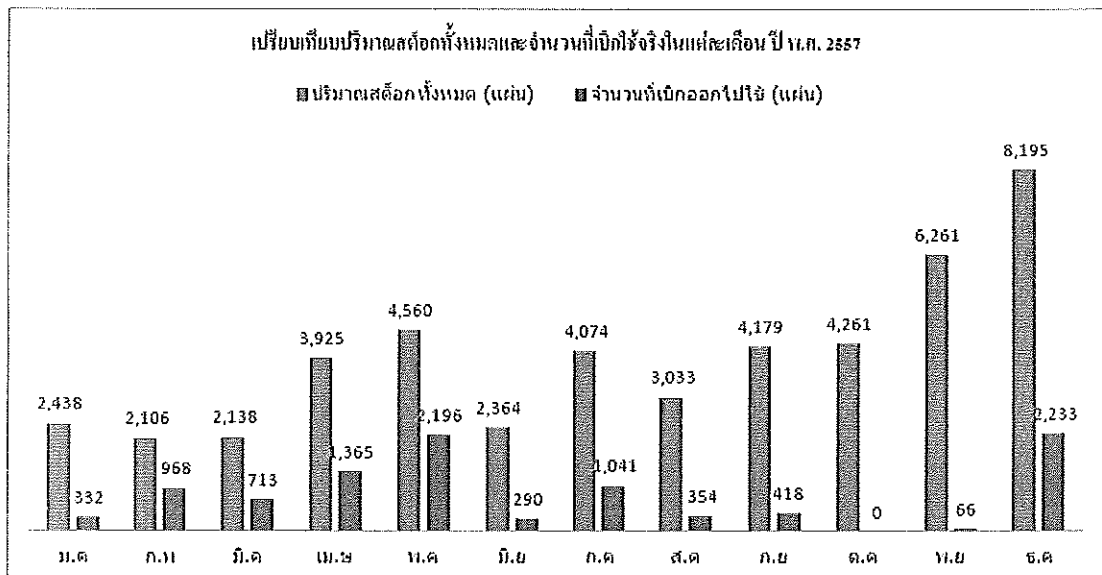
ภาพที่ 4-1 การเปรียบเทียบปริมาณสต็อกในแต่ละเดือนและจำนวนที่เบิกใช้จริงในปี พ.ศ. 2557 สำหรับสติกเกอร์รุ่น 11R22.5 16MRY023S L RPIF

2. สติกเกอร์รุ่น 295/ 75R22.514 TY577S L RPFM ในปี พ.ศ. 2557 สามารถเปรียบเทียบปริมาณสต็อกทั้งหมดและจำนวนที่เบิกใช้จริงในแต่ละเดือน ได้ตามภาพที่ 4-2



ภาพที่ 4-2 การเปรียบเทียบปริมาณสต็อกในแต่ละเดือนและจำนวนที่เบิกใช้จริงในปี พ.ศ. 2557 สำหรับสตีกเกอร์รุ่น 295/ 75R22.514 TY577S L RPFM

3. สตีกเกอร์รุ่น 11R22.5 14 RY023S L RPFM ในปี พ.ศ. 2557 สามารถเปรียบเทียบปริมาณสต็อกทั้งหมดและจำนวนที่เบิกใช้จริงในแต่ละเดือน ได้ตามภาพที่ 4-3



ภาพที่ 4-3 การเปรียบเทียบปริมาณสต็อกในแต่ละเดือนและจำนวนที่เบิกใช้จริงในปี พ.ศ. 2557 สำหรับสตีกเกอร์รุ่น 11R22.5 14 RY023S L RPFM

จากภาพที่ 4-1 ถึง 4-3 แสดงการเปรียบเทียบของสต็อกเกอร์ในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 รุ่น สามารถสังเกตได้ว่า ปริมาณสต็อกทั้งหมดในแต่ละเดือนซึ่งก็คือปริมาณสต็อกคงเหลือรวมกับ ปริมาณที่สั่งซื้อเข้ามาเพิ่มเติมมีปริมาณสัดส่วนที่สูง ไม่สอดคล้องกับปริมาณที่เบิกออกไปใช้จริง จึงจำเป็นที่จะต้องหาแนวทางแก้ไขให้ปริมาณสต็อกกับปริมาณที่เบิกไปใช้ในแต่ละเดือน เกิดความสมดุลกันเพื่อให้สามารถหลีกเลี่ยงการมีสต็อกจุกจุกเก็บมากเกินไปจนเป็นภาระค่าใช้จ่าย ของทางบริษัท

การพยากรณ์ปริมาณความต้องการ

การทดลองหาค่าพยากรณ์ความต้องการในปี พ.ศ. 2557 โดยการนำข้อมูลปริมาณการเบิก ใช้จริงย้อนหลัง 3 ปี ได้แก่ พ.ศ. 2554-2556 มาใช้ในการคำนวณหาค่าพยากรณ์ ทั้งนี้ในการศึกษา ได้กำหนดให้มีการเปรียบเทียบจากการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา 3 วิธี ได้แก่

1. วิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving average)
2. วิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก (Weight moving average)
3. วิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Exponential smoothing)

ผลการพยากรณ์สำหรับปริมาณความต้องการใช้สต็อกเกอร์ติดบนขางรถยนต์ก่อนส่งจำหน่ายทั้ง 3 รุ่น ในปี พ.ศ. 2557 แสดงในตารางที่ 4-1 ถึง 4-3

ตารางที่ 4-1 การพยากรณ์ความต้องการของสต็อกเกอร์รุ่น 11R22.5 16MRY023S L RPIF สำหรับปี พ.ศ. 2557

เดือน	ปริมาณความต้องการใช้จริง (ในแต่ละเดือน)										ค่าพยากรณ์สำหรับปี พ.ศ. 2557				
	พ.ศ. 2555	พ.ศ. 2556	พ.ศ. 2557	Moving Average = 2	Moving Average = 3	Moving Average = 4	Moving Average = 5	Weight Moving Average	ES ($\alpha = 0.1$)	ES ($\alpha = 0.3$)	ES ($\alpha = 0.5$)	ES ($\alpha = 0.6$)	ES ($\alpha = 0.9$)		
ม.ค.	1,462	627	148	20	54	649	749	681	505	575	509	349	253	27	
ก.พ.	995	555	100	1,527	10	42	492	603	213	520	362	185	113	21	
มี.ค.	1,182	521	1,037	3,094	774	516	414	699	628	621	712	856	962	1,376	
เม.ย.	809	488	235	1,042	2,311	1,547	1,160	950	1,700	868	1,426	1,975	2,241	2,922	
พ.ค.	1,240	398	520	1,632	2,068	1,888	1,421	1,137	1,652	885	1,311	1,508	1,522	1,230	
มิ.ย.	695	10	778	1,846	1,337	1,923	1,824	1,463	1,737	960	1,407	1,570	1,588	1,592	
ก.ค.	570	243	268	27	1,739	1,507	1,904	1,828	1,746	1,049	1,539	1,708	1,743	1,821	
ส.ค.	336	518	411	2,375	937	1,168	1,137	1,528	995	946	1,085	868	713	206	
ก.ย.	639	1,010	1,048	1,186	1,201	1,416	1,470	1,384	1,491	1,089	1,472	1,621	1,710	2,158	
ต.ค.	170	392	1,840	537	1,781	1,196	1,359	1,413	1,377	1,099	1,386	1,404	1,396	1,283	
พ.ย.	1,025	715	107	364	862	1,366	1,031	1,194	1,048	1,043	1,132	970	880	612	
ธ.ค.	1,185	131	0	709	451	696	1,116	898	781	975	901	667	571	389	
ดัชนีประเมินการพยากรณ์															
	MAD				535	514	507	517	497	527	487	493	504	607	
	MAPD				1.46	1.4	1.38	1.41	1.35	1.43	1.33	1.34	1.37	1.65	

ตารางที่ 4-2 การพยากรณ์ความต้องการของสต็อกกรณี 295/75R22.514 TY577S L RPFM สำหรับปี พ.ศ. 2557

เดือน	ปริมาณความต้องการใช้จริง (แนบต่อเดือน)				ค่าพยากรณ์สำหรับปี พ.ศ. 2557										
	พ.ศ. 2554	พ.ศ. 2555	พ.ศ. 2556	พ.ศ. 2557	Moving Average = 2	Moving Average = 3	Moving Average = 4	Moving Average = 5	Weight Moving	ES ($\alpha = 0.1$)	ES ($\alpha = 0.3$)	ES ($\alpha = 0.5$)	ES ($\alpha = 0.6$)	ES ($\alpha = 0.9$)	
ม.ค.	629	1,971	115	473	65	981	1,596	1,313	946	1,013	993	657	456	40	
ก.พ.	1,722	668	0	2,102	237	201	854	1,372	496	959	837	565	466	430	
มี.ค.	1,691	3,524	0	2,538	1,288	858	676	1,103	996	1,073	1,217	1,334	1,448	1,935	
เม.ย.	395	1,462	0	2,085	2,320	1,704	1,278	1,048	1,740	1,220	1,613	1,936	2,102	2,478	
พ.ค.	1,638	536	0	2,176	2,312	2,242	1,800	1,440	2,063	1,306	1,755	2,010	2,092	2,124	
มิ.ย.	1,575	1,069	716	714	2,131	2,266	2,225	1,875	2,214	1,393	1,881	2,093	2,142	2,171	
ก.ค.	209	2,558	3,008	589	1,445	1,658	1,878	1,923	1,609	1,325	1,531	1,404	1,285	860	
ส.ค.	1,264	3,802	180	437	652	1,160	1,391	1,620	1,094	1,252	1,248	996	868	616	
ก.ย.	937	0	3,443	0	513	580	979	1,200	712	1,170	1,005	717	609	455	
ต.ค.	549	0	2,813	2,703	219	342	435	783	320	1,053	703	358	244	45	
พ.ย.	1,714	0	129	1,681	1,352	1,047	932	889	1,228	1,218	1,303	1,531	1,719	2,437	
ธ.ค.	547	52	0	10	2,192	1,461	1,205	1,082	1,527	1,265	1,417	1,606	1,696	1,757	
ดัชนีประเมินการพยากรณ์															
MAD					1016	1018	1050	1041	1008	992	995	971	958	1006	
MAPD					1.87	1.87	1.93	1.91	1.85	1.82	1.83	1.78	1.76	1.85	

ตารางที่ 4-3 การพยากรณ์ความต้องการของสต็อกเกอร์รุ่น 11R22.5 14 RY023S L RPFM สำหรับปี พ.ศ. 2557

เดือน	ปริมาณความต้องการใช้จริง (แน่นอนเดือน)										ค่าพยากรณ์สำหรับปี พ.ศ. 2557				
	พ.ศ.2554	พ.ศ.2555	พ.ศ.2556	พ.ศ. 2557	Moving Average = 2	Moving Average = 3	Moving Average = 4	Moving Average = 5	Weight Moving Average	ES ($\alpha=0.1$)	ES ($\alpha=0.3$)	ES ($\alpha=0.5$)	ES ($\alpha=0.6$)	ES ($\alpha=0.9$)	
ม.ค.	1,416	23	651	332	0	590	1,066	965	603	689	647	413	280	18	
ก.พ.	958	1,982	674	968	166	111	526	919	1,505	653	552	372	311	301	
มี.ค.	745	2,205	191	713	650	433	325	614	3,972	685	677	670	705	901	
เม.ย.	737	592	954	1,365	841	671	503	403	3,209	688	688	692	710	732	
พ.ค.	1,406	108	180	2,196	1,039	1,015	845	676	5,901	755	891	1,028	1,103	1,302	
มิ.ย.	89	0	612	290	1,781	1,425	1,311	1,115	9,433	899	1,283	1,612	1,759	2,107	
ก.ค.	1,060	0	652	1,041	1,243	1,284	1,141	1,106	2,163	838	985	951	878	472	
ส.ค.	576	1,346	562	354	666	1,176	1,223	1,121	4,827	859	1,002	996	976	984	
ก.ย.	604	0	2,494	418	698	562	970	1,049	2,006	808	807	675	603	417	
ต.ค.	428	0	1,770	0	386	604	526	860	2,015	769	691	547	492	418	
พ.ย.	723	0	0	66	209	257	453	421	300	692	483	273	197	42	
ธ.ค.	1,115	12	0	2,233	33	161	210	376	383	630	358	170	118	64	
ดัชนีประเมินการพยากรณ์															
MAD					627	652	673	641	2631	613	611	606	602	620	
MAPD					1.80	1.87	1.93	1.84	7.55	1.76	1.75	1.74	1.73	1.78	

จากตารางที่ 4-1 ถึง 4-3 สามารถอธิบายวิธีการคำนวณค่าพยากรณ์และวิธีการวัดความคลาดเคลื่อนการพยากรณ์เพื่อเปรียบเทียบและเลือกวิธีการที่ใกล้เคียงปริมาณความต้องการที่เกิดขึ้นจริงมากที่สุด ได้ดังนี้

1. วิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) โดยการคำนวณจากสูตร

$$\text{Moving average} = \frac{\sum \text{demand in previous } n \text{ periods}}{n}$$

กำหนดการสุ่มหาค่าพยากรณ์จากค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่จำนวน 4 ค่า เพื่อเปรียบเทียบการหาค่าพยากรณ์ที่ใกล้เคียงความเป็นจริงที่สุดจากวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ ตัวอย่างจากข้อมูลในตาราง เช่น การหาปริมาณความต้องการใช้สติกเกอร์รุ่น 11R22.5 16MRY023S L RPIF ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2557 ได้แก่

$$MA = 2$$

$$\begin{aligned} F_1 &= \frac{0 + 107}{2} \\ &= 53.5 \text{ แผ่น} \end{aligned}$$

$$MA = 3$$

$$\begin{aligned} F_1 &= \frac{0 + 107 + 1,840}{3} \\ &= 615.67 \text{ แผ่น} \end{aligned}$$

$$MA = 4$$

$$\begin{aligned} F_1 &= \frac{0 + 107 + 1,840 + 1,048}{4} \\ &= 798.75 \text{ แผ่น} \end{aligned}$$

$$MA = 5$$

$$\begin{aligned} F_1 &= \frac{0 + 107 + 1,840 + 1,048 + 400}{5} \\ &= 779 \text{ แผ่น} \end{aligned}$$

2. วิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก (Weight moving average) โดยการคำนวณจากสูตร

$$\sum_{i=1} w_i D_i$$

กำหนดให้ค่าถ่วงน้ำหนักของ เดือนที่ผ่านมาล่าสุด = 0.4, สองเดือนที่ผ่านมา = 0.3, สามเดือนที่ผ่านมา = 0.2 และ สี่เดือนที่ผ่านมา = 0.1 ตัวอย่างการหาปริมาณความต้องการใช้ สติกเกอร์รุ่น 11R22.5 16MRY023S L RPIF ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2557 ได้แก่

$$(0 \times 0.4) + (107 \times 0.3) + (1,840 \times 0.2) + (1048 \times 0.1) = 505 \text{ แผ่น}$$

วิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Exponential Smoothing) โดยการคำนวณจากสูตร

$$F_{i+1} = \alpha D_i + (1-\alpha)F_i$$

กำหนดให้ค่า $\alpha = 0.1, 0.3, 0.5, 0.6, 0.9$ เพื่อเป็นการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์โดยวิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเอ็กซ์โปเนนเชียลที่ให้ผลใกล้เคียงปริมาณการใช้จริงมากที่สุด ตัวอย่างการหาปริมาณความต้องการใช้ สติกเกอร์รุ่น 11R22.5 16MRY023S L RPIF ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2557 ได้แก่

$$\alpha = 0.1$$

$$\begin{aligned} F_{i+1} &= (0.1 \times 0) + (1 - 0.1) \times 639 \\ &= 575 \text{ แผ่น} \end{aligned}$$

$$\alpha = 0.3$$

$$\begin{aligned} F_{i+1} &= (0.3 \times 0) + (1 - 0.3) \times 727 \\ &= 509 \text{ แผ่น} \end{aligned}$$

$$\alpha = 0.5$$

$$\begin{aligned} F_{i+1} &= (0.5 \times 0) + (1 - 0.5) \times 698 \\ &= 349 \text{ แผ่น} \end{aligned}$$

$$\alpha = 0.6$$

$$\begin{aligned} F_{i+1} &= (0.6 \times 0) + (1 - 0.6) \times 633 \\ &= 253 \text{ แผ่น} \end{aligned}$$

$$\alpha = 0.9$$

$$\begin{aligned} F_{i+1} &= (0.9 \times 0) + (1 - 0.9) \times 272 \\ &= 27 \text{ แผ่น} \end{aligned}$$

สำหรับการเปรียบเทียบและการเลือกวิธีการพยากรณ์ที่ได้ผลใกล้เคียงกับปริมาณการใช้จริงมากที่สุด โดยใช้การวัดความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ด้วยวิธีการ 2 วิธี ได้แก่

การหาค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ (Mean absolute deviation: MAD) มีสูตรการคำนวณดังนี้

$$MAD = \frac{\sum |d_t - F_t|}{n}$$

และการวัดความคลาดเคลื่อนการพยากรณ์อีกหนึ่งวิธี ได้แก่ การหาค่าเฉลี่ยของค่าสัมบูรณ์เป็นเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน (Mean absolute percent deviation: MAPD) มีสูตรการคำนวณดังนี้

$$MAPD = \frac{\sum |d_t - F_t|}{\sum D_t}$$

ผลของการพยากรณ์ปริมาณความต้องการใช้สต็อกเกอร์ทั้ง 3 รุ่นที่ได้นำมาศึกษาเป็นกรณีกลุ่มตัวอย่าง จาก 3 วิธีนั้น สามารถสรุปการเลือกวิธีการพยากรณ์โดยเลือกจากวิธีที่ให้ค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-4 การสรุปการเลือกวิธีการพยากรณ์ตามรุ่นสต็อกเกอร์ที่เลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างศึกษา

ชนิดรุ่นของสต็อกเกอร์	การเลือกวิธีพยากรณ์
11R22.5 16MRY023S L RPIF	วิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Exponential smoothing) $\alpha = 0.3$
295/ 75R22.514 TY577S L RPFM	วิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Exponential smoothing) $\alpha = 0.6$
11R22.5 14 RY023S L RPFM	วิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Exponential smoothing) $\alpha = 0.6$

จากตารางที่ 4-4 พบว่า การพยากรณ์ที่ได้ผลความคลาดเคลื่อนที่มีค่าน้อยที่สุดของทั้ง 3 รุ่น กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ การพยากรณ์ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเอ็กซ์โปเนนเชียล แต่จะให้ค่าพยากรณ์ที่ดีที่สุดแตกต่างกันตามการกำหนดค่า α

ตารางที่ 4-5 ค่าที่ได้จากการพยากรณ์ของสต็อกเกอร์ทั้ง 3 รุ่น

เดือน	ค่าพยากรณ์ความต้องการสำหรับปี พ.ศ. 2557		
	11R22.5 16MRY023S L	295/75R22.514 TY577S L	11R22.5 14 RY023S L
	RPIF (แผ่น)	RPFM (แผ่น)	RPFM (แผ่น)
มกราคม	509	456	280
กุมภาพันธ์	362	466	311
มีนาคม	712	1,448	705
เมษายน	1,462	2,102	710
พฤษภาคม	1,311	2,092	1,103
มิถุนายน	1,407	2,142	1,759
กรกฎาคม	1,539	1,285	878
สิงหาคม	1,085	868	976
กันยายน	1,472	609	603
ตุลาคม	1,386	244	492
พฤศจิกายน	1,132	1,719	197
ธันวาคม	901	1,696	118
รวม	13,243	15,128	8,132

จากตารางที่ 4-5 เป็นการสรุปผลการพยากรณ์ของสต็อกเกอร์ทั้ง 3 รุ่น จากนั้นจะใช้ข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์ในปี พ.ศ. 2557 นี้ไปทำการหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดเป็นลำดับต่อไป เพื่อให้สามารถหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมและเกิดการประหยัดต้นทุนให้กับองค์กร

การใช้ทฤษฎีการหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ: Economic order quantity)

การคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม โดยการใช้หลักการคำนวณ Economic order quantity: EOQ ซึ่งการศึกษาค้นคว้าได้กำหนดเงื่อนไขการสั่งซื้อที่ประหยัด โดยที่เป็นขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัดภายใต้สถานการณ์ที่อุปสงค์คงที่ และไม่มีส่วนลดของสินค้าคงคลัง พร้อมทั้งมีสมมติฐานเป็นขอบเขตว่า

1. อุปสงค์ต่อรายการสินค้าคงคลังมีปริมาณคงที่และทราบแน่นอน

2. ระยะเวลานำ (Lead time) มีค่าคงที่และทราบแน่นอน (เวลานำคือระยะเวลาระหว่างเมื่อทำการสั่งซื้อและเมื่อได้รับของ)

3. การรับของที่สั่งซื้อทั้งหมดเกิดขึ้นพร้อมกันในครั้งเดียว

4. ไม่มีการซื้อของจำนวนมาก ๆ เพื่อรับราคาลด

5. ต้นทุนที่ใช้ในการวิเคราะห์หมี 2 ชนิด คือ ต้นทุนการสั่งซื้อและต้นทุนการเก็บรักษา

6. ไม่มีปัญหาสินค้าขาดมือเกิดขึ้น

การคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมโดยใช้วิธี EOQ มีตัวแปรสำคัญเพื่อใช้ประกอบการคำนวณดังต่อไปนี้

1. ปริมาณความต้องการสินค้าต่อปี (D)

2. ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (C) คิดจากค่าใช้จ่ายที่มาจากกิจกรรมการสั่งซื้อตามตารางที่

4-6

ตารางที่ 4-6 รายละเอียดค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ

ลำดับ	รายการ	ค่าใช้จ่ายต่อวัน (บาท)	ค่าใช้จ่ายสำหรับ 4 ชั่วโมง (โดยคิดเป็นการทำงานครั้งวัน) (บาท)
1	เงินเดือนพนักงาน เดือนละ 18,000 บาทต่อเดือน ค่าใช้จ่ายทั่วไป เช่น ค่าน้ำ ค่าไฟ ค่าวัสดุอุปกรณ์	600	300
2	สำนักงานค่าโทรศัพท์ และอื่น ๆ เฉลี่ยเดือนละ 8,000 บาท	267	133
รวมค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการสั่งซื้อต่อครั้งทั้งหมด			433

อธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในตารางที่ 4-6 เนื่องจากกิจกรรมการจัดซื้อสต็อกเกอร์จัดทำขึ้นเดือนละครั้ง (12 ครั้ง/ปี) โดยการดำเนินการสั่งซื้อนั้นสามารถคิดเป็นเวลาทำงานได้ประมาณ 4 ชั่วโมง ดังนั้นค่าใช้จ่ายที่นำมาคำนวณเพื่อหาค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานด้านการสั่งซื้อต่อครั้งจึงคิดเป็นเวลา 4 ชั่วโมง หรือเป็นเวลาครึ่งวันทำงาน

3. ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ (H) ค่าใช้จ่ายในการเก็บสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

3.1 ค่าเสียโอกาสของจำนวนเงินที่ใช้ไปในการซื้อสต็อกเกอร์เก็บไว้แทนที่จะนำเงินดังกล่าวไปใช้เพื่อสร้างผลกำไรอื่น ๆ ให้แก่บริษัท โดยมีการนำอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ร้อยละ 7.375 มาใช้คำนวณค่าเสียโอกาสดังกล่าว แสดงตามตารางที่ 4-7

ตารางที่ 4-7 การคำนวณค่าเสียโอกาส

ค่าเสียโอกาส = ราคาวัตถุดิบ*อัตราดอกเบี้ยธนาคาร	ราคา วัตถุดิบ	อัตราดอกเบี้ย เงินกู้	ค่าเสียโอกาส
ค่าเสียโอกาสของวัตถุดิบ	3.5	7.375	0.26 บาทต่อชิ้นต่อปี

3.2 ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บดูแลรักษาเพื่อให้สินค้าหรือวัตถุดิบอยู่ในสภาพที่เหมาะสม พร้อมทั้งจะนำไปใช้งานในขั้นตอนนี้ต่อไปหรือการนำไปจัดส่งจำหน่าย แสดงรายละเอียดตามตารางที่ 4-8

ตารางที่ 4-8 รายละเอียดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ

ลำดับ	รายการ	จำนวนเงิน (บาทต่อปี)
1	ค่าซ่อมบำรุง (อุปกรณ์ + ห้องจัดเก็บ)	15,000
2	ค่าสาธารณูปโภค ค่าทำความสะอาด ค่าน้ำ ค่าไฟ	60,000
3	ค่าเสื่อมห้องจัดเก็บ (ราคาสร้างห้องจัดเก็บ ได้แก่ 120,000 บาท โดยมีระยะเวลาการใช้งาน 10 ปี)	12,000
4	ค่าเสื่อมอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ชั้นวางของ โต๊ะทำงาน พัดลม ตะกร้า เป็นต้น (ค่าอุปกรณ์ต่าง ๆ รวม 190,000 บาท โดยมีระยะเวลาการใช้งาน 5 ปี)	38,000
5	ค่าพนักงานดูแล 1 คน (ค่าแรง 9,300 ต่อเดือน)	111,600
	รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด	236,600

จากตารางที่ 4-7 ถึง 4-8 สามารถนำมาคิดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสต็อกเกอร์ต่อแผ่นต่อปี โดยการคำนวณได้จาก ปี พ.ศ. 2557 มีสต็อกเกอร์หมุนเวียนในคลังจัดเก็บ โดยเฉลี่ย 146,686 แผ่น/เดือน ดังนั้น จึงคิดออกมาเป็นค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บได้เท่ากับ $(236,600 / 146,686) + 0.26 = 1.87$ บาท

สูตรการคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) และค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อได้แก่

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

โดยที่ EOQ = ขนาดการสั่งซื้อต่อครั้งที่ประหยัด (Q*)

D = อุปสงค์หรือความต้องการสินค้าต่อปี (หน่วย)

S = ต้นทุนการสั่งซื้อต่อครั้ง (บาท)

H = ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี (บาท)

การหาปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด EOQ โดยคำนวณปริมาณความต้องการมาจากการใช้เทคนิคการพยากรณ์ และการคำนวณหาจุดสั่งซื้อใหม่ (ROP: Reorder point)

1. การคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อของสต็อกเกอร์รุ่น 11R22.5 16MRY023S L RPIF

1.1 การคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม

ความต้องการสินค้าต่อปี (D) ที่ได้จากการพยากรณ์ = 13,243 แผ่น

ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้าต่อครั้ง (S) = 433 บาท

ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ (H) = 1.87 บาท

$$\text{แทนค่าในสมการ } Q^* = \sqrt{\frac{2 \times 13,243 \times 433}{1.87}}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อ สำหรับสต็อกเกอร์รุ่น 11R22.5 16MRY023S L RPIF = 2,477

แผ่น/ ครั้ง

1.2 จำนวนค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ

จำนวนการสั่งซื้อสินค้า = จำนวนความต้องการเบิกใช้สต็อกเกอร์ในปี พ.ศ.
2557/ ปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้ง

$$= 14,359 / 2,477$$

$$= 5.80 \approx 6 \text{ ครั้ง/ปี}$$

มูลค่าในการสั่งซื้อสินค้าทั้งหมด = (ปริมาณสินค้าที่สั่ง x จำนวนครั้งที่สั่งซื้อ) x
ราคาต่อหน่วย

$$= (2,477 \times 6) \times 3.50$$

$$= 52,017 \text{ บาท}$$

ค่าใช้จ่ายรวมทั้งปีในการจัดเก็บ = (สต็อกต้นงวด + สต็อกสิ้นงวด / 2) x ค่าใช้จ่าย
ในการจัดเก็บ (H)

$$= (55,512 / 2) \times 1.87$$

$$= 51,904 \text{ บาท}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ค่าใช้จ่ายรวมทั้งปีในการสั่งซื้อ} &= S \times \text{จำนวนการสั่งซื้อ} \\
 &= 433 \times 6 \\
 &= 2,598 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

2. การคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อของสต็อกเกอร์รุ่น 295/ 75R22.514 TY577S L RPFM

2.1 การคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม

ความต้องการสินค้าต่อปี (D) ที่ได้จากการพยากรณ์ = 15,128 แผ่น

ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้าต่อครั้ง (S) = 433 บาท

ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ (H) = 1.87 บาท

$$\text{แทนค่าในสมการ} \quad Q^* = \sqrt{\frac{2 \times 15,128 \times 433}{1.87}}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อ สำหรับสต็อกเกอร์รุ่น 295/ 75R22.514 TY577S L RPFM = 2,647 แผ่น/ ครั้ง

2.2 คำนวณค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ

$$\begin{aligned}
 \text{จำนวนการสั่งซื้อสินค้า} &= \text{จำนวนความต้องการบริโภคใช้สต็อกเกอร์ในปี} \\
 &\quad \text{พ.ศ. 2557/ ปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้ง} \\
 &= 15,508 / 2,647 \\
 &= 5.86 \approx 6 \text{ ครั้ง/ปี}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{มูลค่าในการสั่งซื้อสินค้าทั้งหมด} &= (\text{ปริมาณสินค้าที่สั่ง} \times \text{จำนวนครั้งที่สั่งซื้อ}) \times \\
 &\quad \text{ราคาต่อหน่วย} \\
 &= (2,647 \times 6) \times 3.50 \\
 &= 55,587 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ค่าใช้จ่ายรวมทั้งปีในการจัดเก็บ} &= (\text{สต็อกต้นงวด} + \text{สต็อกสิ้นงวด} / 2) \times \text{ค่าใช้จ่าย} \\
 &\quad \text{ในการจัดเก็บ (H)} \\
 &= (81,376 / 2) \times 1.87 \\
 &= 76,087 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ค่าใช้จ่ายรวมทั้งปีในการสั่งซื้อ} &= S \times \text{จำนวนการสั่งซื้อ} \\
 &= 433 \times 6 \\
 &= 2,598 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

3. การคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อของสต็อกเกอร์รุ่น 11R22.5 14 RY023S L RPFM

3.1 การคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม

ความต้องการสินค้าต่อปี (D) ที่ได้จากการพยากรณ์ = 8,132 แผ่น

ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้าต่อครั้ง (S) = 433 บาท

ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ (H) = 1.87 บาท

$$\text{แทนค่าในสมการ} \quad Q^* = \sqrt{\frac{2 \times 8,132 \times 433}{1.87}}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อ สำหรับสต็อกเกอร์รุ่น 11R22.5 14 RY023S L RPFM = 1,941
แผ่น/ ครั้ง

3.2 กำหนดค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ

จำนวนการสั่งซื้อสินค้า = จำนวนความต้องการเปิดใช้สต็อกเกอร์
ในปี พ.ศ. 2557/ ปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้ง

$$= 9,976 / 1,941$$

$$= 5.14 \approx 5 \text{ ครั้ง/ปี}$$

มูลค่าในการสั่งซื้อสินค้าทั้งหมด = (ปริมาณสินค้าที่สั่ง x จำนวนครั้งที่สั่งซื้อ) x
ราคาต่อหน่วย

$$= (1,941 \times 5) \times 3.50$$

$$= 33,968 \text{ บาท}$$

ค่าใช้จ่ายรวมทั้งปีในการจัดเก็บ = (สต็อกต้นงวด + สต็อกสิ้นงวด / 2) x
ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ (H)

$$= (55,493 / 2) \times 1.87$$

$$= 51,886 \text{ บาท}$$

ค่าใช้จ่ายรวมทั้งปีในการสั่งซื้อ = S x จำนวนการสั่งซื้อ

$$= 433 \times 5$$

$$= 2,165 \text{ บาท}$$

ตารางที่ 4-9 ผลการหาปริมาณการสั่งซื้ออย่างประหยัดของสต็อกเกอร์ทั้ง 3 รุ่นสำหรับวิธีที่ 1

ลำดับ	รุ่น	ปริมาณสั่งซื้อ ที่เหมาะสม (ชิ้น/ ครั้ง)	จำนวน การสั่งซื้อ (ครั้ง/ ปี)	มูลค่า การสั่งซื้อ ทั้งหมด (ต่อปี)	ค่าใช้จ่าย ในการจัดเก็บ (บาท)	ค่าใช้จ่าย ในการสั่งซื้อ (บาท)
1	11R22.5 16MRY023S L RPIF	2,477	6	52,017	51,904	2,598
2	295/ 75R22.514 TY577S L RPFM	2,647	6	55,587	76,087	2,598
3	11R22.5 14 RY023S L RPFM	1,941	5	33,968	51,886	2,165

การคำนวณหาจุดสั่งซื้อใหม่ (ROP: Reorder point)

การคำนวณหาจุดสั่งซื้อใหม่เป็นการช่วยควบคุมจุดการสั่งซื้อเพื่อให้มีสินค้าหรือวัตถุดิบสำรองเพียงพอต่อการใช้ในระหว่างที่ดำเนินการสั่งซื้อจนกระทั่งได้รับของ โดยการศึกษาในครั้งนี้ได้ทำการหาจุดสั่งซื้อใหม่ ในกรณีอัตราความต้องการสินค้าคงคลังแปรผันและรอบเวลาคงที่ พร้อมกับต้องการให้มีการเก็บสินค้าคงคลังเพื่อขาดมือโดยคำนึงถึงระดับการให้บริการ (Cycle-service level) เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการเสียโอกาสในการขายหรือเป็นการป้องกันมิให้ของขาดมือ สูตรคำนวณมีดังนี้

$$\text{จุดสั่งซื้อใหม่ ROP} = (\bar{d} \times L) + Z\sigma_d \sqrt{L}$$

โดยที่ \bar{d} = อัตราความต้องการโดยเฉลี่ย

L = เวลารอคอย

Z = ค่าระดับความเชื่อมั่นว่าจะมีสินค้าเพียงพอต่อความต้องการ โดยกำหนดระดับการให้บริการ (Z) = 95%
คือมีโอกาสที่จะเกิดของขาดแคลนเพียง 5%

σ_d = ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราความต้องการสินค้า

4. แสดงการคำนวณจุดสั่งซื้อใหม่ของสต็อกเกอร์รุ่น 11R22.5 16MRY023S L RPIF
- อัตราความต้องการเฉลี่ย \bar{d} = ปริมาณความต้องการทั้งหมดที่พยากรณ์ได้ในปี
พ.ศ. 2557/ จำนวนวันที่เบิกสต็อกเกอร์ออกมาใช้
= 13,243/ 122 = 108.549 \approx 109 แผ่น
- รอบเวลาคงที่ L = 10 วัน

ค่าระดับความเชื่อมั่นว่าจะมีสินค้าเพียงพอต่อความต้องการ Z (95%) = 1.645

ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราความต้องการสินค้า $\sigma_d = 398.20$

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (d \times L) + Z\sigma_d\sqrt{L} \\ &= (109 \times 10) + 1.645 \times 398.20 \times \sqrt{\frac{10}{30}} \\ &= 1090 + 376 = 1,466 \text{ แผ่น} \end{aligned}$$

5. แสดงการคำนวณจุดสั่งซื้อใหม่ของสต็อกเกอร์รุ่น 295/ 75R22.514 TY577S L RPFM
อัตราความต้องการเฉลี่ย d = ปริมาณความต้องการทั้งหมดที่พยากรณ์ได้ในปี พ.ศ.
2557/ จำนวนวันที่เบิกสต็อกเกอร์ออกมาใช้
 $= 15,128 / 143 = 105.79 \approx 106$ แผ่น

รอบเวลาคงที่ L = 10 วัน

ค่าระดับความเชื่อมั่นว่าจะมีสินค้าเพียงพอต่อความต้องการ Z (95%) = 1.645

ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราความต้องการสินค้า $\sigma_d = 707.280$

ดังนั้น

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (d \times L) + Z\sigma_d\sqrt{L} \\ &= (106 \times 10) + 1.645 \times 707.280 \times \sqrt{\frac{10}{30}} \\ &= 1,060 + 1123 = 1,728 \text{ แผ่น} \end{aligned}$$

6. แสดงการคำนวณจุดสั่งซื้อใหม่ของสต็อกเกอร์รุ่น 11R22.5 14 RY023S L RPFM
อัตราความต้องการเฉลี่ย d = ปริมาณความต้องการทั้งหมดที่พยากรณ์ได้ในปี พ.ศ.
2557/ จำนวน วันที่เบิกสต็อกเกอร์ออกมาใช้
 $= 8,132 / 120 = 67.77 \approx 68$ แผ่น

รอบเวลาคงที่ L = 10 วัน

ค่าระดับความเชื่อมั่นว่าจะมีสินค้าเพียงพอต่อความต้องการ Z (95%) = 1.645

ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราความต้องการสินค้า $\sigma_d = 462.846$

ดังนั้น

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (d \times L) + Z\sigma_d\sqrt{L} \\ &= (68 \times 10) + 1.645 \times 462.846 \times \sqrt{\frac{10}{30}} \\ &= 680 + 437 = 1,117 \text{ แผ่น} \end{aligned}$$

เมื่อคำนวณหาจุดสั่งซื้อใหม่ของสต็อกเกอร์ทั้ง 3 รุ่น สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4-10

ตารางที่ 4-10 จุดสั่งซื้อใหม่ของสต็อกเกอร์ทั้ง 3 รุ่น สำหรับวิธีที่ 1

ลำดับ	รุ่น	จุดสั่งซื้อใหม่ (แผ่น)
1	11R22.5 16MRY023S L RPIF	1,466
2	295/ 75R22.514 TY577S L RPFM	1,728
3	11R22.5 14 RY023S L RPFM	1,117

การหาปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด EOQ โดยกำหนดความต้องการมาจากปริมาณความต้องการเฉลี่ยในอดีตย้อนหลัง 3 ปี และการคำนวณหาจุดสั่งซื้อใหม่ (ROP: Reorder point)

1. การคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อของสต็อกเกอร์รุ่น 11R22.5 16MRY023S L RPIF ก)
การคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม

1.1 ความต้องการสินค้า (D) ได้จากการคำนวณค่าเฉลี่ยความต้องการย้อนหลัง 3 ปี
= 7,470 แผ่น

ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้าต่อครั้ง (S) = 433 บาท

ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ (H) = 1.87 บาท

$$\text{แทนค่าในสมการ } Q^* = \sqrt{\frac{2 \times 7,470 \times 433}{1.87}}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อ สำหรับสต็อกเกอร์รุ่น 11R22.5 16MRY023S L RPIF = 1,860
แผ่น/ ครั้ง

1.2 คำนวณค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ

$$\begin{aligned} \text{จำนวนการสั่งซื้อสินค้า} &= \text{จำนวนความต้องการเปิดใช้สต็อกเกอร์ในปี พ.ศ.} \\ & 2557 / \text{ปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้ง} \\ &= 14,359 / 1,860 \\ &= 7.72 \approx 8 \text{ ครั้ง/ปี} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{มูลค่าในการสั่งซื้อสินค้าทั้งหมด} &= (\text{ปริมาณสินค้าที่สั่ง} \times \text{จำนวนครั้งที่สั่งซื้อ}) \times \\ & \text{ราคาต่อหน่วย} \\ &= (1,860 \times 8) \times 3.50 \\ &= 52,080 \text{ บาท} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ค่าใช้จ่ายรวมทั้งปีในการจัดเก็บ} &= (\text{สต็อกต้นงวด} + \text{สต็อกสิ้นงวด} / 2) \times \text{ค่าใช้จ่าย} \\ & \text{ในการจัดเก็บ (H)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= (45,167/2) \times 1.87 \\
 &= 42,231 \text{ บาท} \\
 \text{ค่าใช้จ่ายรวมทั้งปีในการสั่งซื้อ} &= S \times \text{จำนวนการสั่งซื้อ} \\
 &= 433 \times 8 \\
 &= 3,464 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

2. การคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อของสต็อกเกอร์รุ่น 295/ 75R22.514 TY577S L RPFM

2.1 การคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม

ความต้องการสินค้า (D) ได้จากการคำนวณค่าเฉลี่ยความต้องการย้อนหลัง 3 ปี

$$= 12,972 \text{ แผ่น}$$

ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้าต่อครั้ง (S) = 433 บาท

ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ (H) = 1.87 บาท

$$\text{แทนค่าในสมการ } Q^* = \sqrt{\frac{2 \times 12,972 \times 433}{1.87}}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อ สำหรับสต็อกเกอร์รุ่น 295/75R22.514 TY577S L RPFM

$$= 2,451 \text{ แผ่น/ ครั้ง}$$

2.2 คำนวณค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ

จำนวนการสั่งซื้อสินค้า = จำนวนความต้องการเบิกใช้สต็อกเกอร์ในปี พ.ศ.
2557/ ปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้ง

$$= 15,508/2,451$$

$$= 6.33 \approx 6 \text{ ครั้ง/ปี}$$

มูลค่าในการสั่งซื้อสินค้าทั้งหมด = (ปริมาณสินค้าที่สั่ง x จำนวนครั้งที่สั่งซื้อ) x
ราคาต่อหน่วย

$$= (2,451 \times 6) \times 3.50$$

$$= 51,471 \text{ บาท}$$

ค่าใช้จ่ายรวมทั้งปีในการจัดเก็บ = (สต็อกต้นงวด + สต็อกสิ้นงวด/ 2) x ค่าใช้จ่าย
ในการจัดเก็บ (H)

$$= (81,578/2) \times 1.87$$

$$= 76,275 \text{ บาท}$$

ค่าใช้จ่ายรวมทั้งปีในการสั่งซื้อ = S x จำนวนการสั่งซื้อ

$$= 433 \times 6$$

$$= 2,598 \text{ บาท}$$

3. การคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อของสต็อกเกอร์รุ่น 11R22.5 14 RY023S L RPFM

3.1 การคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม

ความต้องการสินค้า (D) ได้จากการคำนวณค่าเฉลี่ยความต้องการย้อนหลัง 3 ปี

$$= 8,288 \text{ แผ่น}$$

ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้าต่อครั้ง (S) = 433 บาท

ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ (H) = 1.87 บาท

$$\text{แทนค่าในสมการ } Q^* = \sqrt{\frac{2 \times 8,288 \times 433}{1.87}}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อ สำหรับสต็อกเกอร์รุ่น 11R22.5 14 RY023S L RPFM = 1,960

แผ่น/ ครั้ง

3.2 จำนวนค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ

จำนวนการสั่งซื้อสินค้า = จำนวนความต้องการเบิกใช้สต็อกเกอร์ในปี พ.ศ.
2557/ ปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้ง

$$= 9,976 / 1,960$$

$$= 5.09 \approx 5 \text{ ครั้ง/ปี}$$

มูลค่าในการสั่งซื้อสินค้าทั้งหมด = (ปริมาณสินค้าที่สั่ง x จำนวนครั้งที่สั่งซื้อ) x
ราคาต่อหน่วย

$$= (1,960 \times 5) \times 3.50$$

$$= 34,300 \text{ บาท}$$

ค่าใช้จ่ายรวมทั้งปีในการจัดเก็บ = (สต็อกต้นงวด + สต็อกสิ้นงวด / 2) x ค่าใช้จ่าย
ในการจัดเก็บ (H)

$$= (60,572 / 2) \times 1.87$$

$$= 56,635 \text{ บาท}$$

ค่าใช้จ่ายรวมทั้งปีในการสั่งซื้อ = S x จำนวนการสั่งซื้อ

$$= 433 \times 5$$

$$= 2,165 \text{ บาท}$$

ตารางที่ 4-11 ผลการหาปริมาณการสั่งซื้ออย่างประหยัดของสต็อกเกอร์ทั้ง 3 รุ่น สำหรับวิธีที่ 2

ลำดับ	รุ่น	ปริมาณสั่งซื้อ ที่เหมาะสม (ชิ้น/ครั้ง)	จำนวน การสั่งซื้อ (ครั้ง/ปี)	มูลค่า การสั่งซื้อ ทั้งหมด (ต่อปี)	ค่าใช้จ่าย ในการจัดเก็บ (บาท)	ค่าใช้จ่าย ในการสั่งซื้อ (บาท)
1	11R22.5 16MRY023S L RPIF	1,860	8	52,080	42,231	3,464
2	295/ 75R22.514 TY577S L RPFM	2,451	6	51,471	76,275	2,598
3	11R22.5 14 RY023S L RPFM	1,960	5	34,300	56,635	2,165

การคำนวณหาจุดสั่งซื้อใหม่ (ROP: Reorder point)

1. แสดงการคำนวณจุดสั่งซื้อใหม่ของสต็อกเกอร์รุ่น 11R22.5 16MRY023S L RPIF

อัตราความต้องการเฉลี่ย d = ปริมาณความต้องการรวม 3 ปีย้อนหลัง/ จำนวน
วันที่มีการเบิกใช้สต็อกเกอร์ในช่วง 3 ปีย้อนหลัง
= $22,408 / 366 = 62$ แผ่น

รอบเวลาคงที่ L = 10 วัน

ค่าระดับความเชื่อมั่นว่าจะมีสินค้าเพียงพอต่อความต้องการ Z (95%) = 1.645

ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราความต้องการสินค้า $\sigma_d = 439.31$

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (d \times L) + Z\sigma_d\sqrt{L} \\ &= (62 \times 10) + 1.645 \times 439.31 \times \sqrt{\frac{10}{30}} \\ &= 610 + 415 = 1,035 \text{ แผ่น} \end{aligned}$$

2. แสดงการคำนวณจุดสั่งซื้อใหม่ของสต็อกเกอร์รุ่น 295/ 75R22.514 TY577S L RPFM

อัตราความต้องการเฉลี่ย d = ปริมาณความต้องการรวม 3 ปีย้อนหลัง/ จำนวน
วันที่มีการเบิกใช้สต็อกเกอร์ในช่วง 3 ปีย้อนหลัง
= $38,916 / 429 = 91$ แผ่น

รอบเวลาคงที่ L = 10 วัน

ค่าระดับความเชื่อมั่นว่าจะมีสินค้าเพียงพอต่อความต้องการ Z (95%) = 1.645

ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราความต้องการสินค้า $\sigma_d = 1149.388$

ดังนั้น

$$\text{ROP} = (d \times L) + Z\sigma_d\sqrt{L}$$

$$= (91 \times 10) + 1.645 \times 1149.388 \times \sqrt{\frac{10}{30}}$$

$$= 910 + 1085 = 1,995 \text{ แผ่น}$$

3. แสดงการคำนวณจุดสั่งซื้อใหม่ของสต็อกเกอร์รุ่น 11R22.5 14 RY023S L RPFM

อัตราความต้องการเฉลี่ย d = ปริมาณความต้องการรวม 3 ปีย้อนหลัง/
จำนวนวันที่มีการเบิกใช้สต็อกเกอร์ในช่วง 3 ปี
ย้อนหลัง

$$= 24,865 / 360 = 69 \text{ แผ่น}$$

รอบเวลาคงที่ L = 10 วัน

ค่าระดับความเชื่อมั่นว่าจะมีสินค้าเพียงพอต่อความต้องการ Z (95%) = 1.645

ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราความต้องการสินค้า $\sigma_d = 673.824$

ดังนั้น $ROP = (d \times L) + Z\sigma_d \sqrt{L}$

$$= (69 \times 10) + 1.645 \times 673.824 \times \sqrt{\frac{10}{30}}$$

$$= 690 + 636 = 1,326 \text{ แผ่น}$$

เมื่อคำนวณหาจุดสั่งซื้อใหม่ของสต็อกเกอร์ทั้ง 3 รุ่น สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4-12

ตารางที่ 4-12 จุดสั่งซื้อใหม่ของสต็อกเกอร์ทั้ง 3 รุ่น สำหรับวิธีที่ 2

ลำดับ	รุ่น	จุดสั่งซื้อใหม่ (แผ่น)
1	11R22.5 16MRY023S L RPIF	1,035
2	295/ 75R22.514 TY577S L RPFM	1,995
3	11R22.5 14 RY023S L RPFM	1,326

เปรียบเทียบต้นทุน ค่าใช้จ่ายและปริมาณสินค้าคงคลังสำหรับวิธีการทำงานในปัจจุบัน
และวิธีการที่นำเสนอเพื่อการปรับปรุง

จากการศึกษาทดลองวิธีการสั่งซื้อสต็อกเกอร์ติดบนขารถยนต์ก่อนจำหน่าย กรณีกลุ่ม
ตัวอย่างทั้ง 3 รุ่น สามารถนำมาเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายได้ดังในตารางที่ 4-13 ถึง ตารางที่ 4-15

ตารางที่ 4-13 การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสต็อกเกอร์รุ่น 11R22.5 16MRY023S L RPIF

11R22.5 16MRY023S L RPIF	คำนวณการสั่งซื้อ		
	วิธีปัจจุบัน	การปรับปรุง วิธีที่ 1	การปรับปรุง วิธีที่ 2
ปริมาณความต้องการวัตถุดิบ (แผ่น/ปี)	14,359	14,359	14,359
ราคาต่อหน่วย (บาท)	3.5	3.5	3.5
ปริมาณสั่งซื้อ (แผ่น/ ครั้ง)	การสั่งซื้อรวมทั้งปี = 14,000	2,477	1,860
จำนวนการสั่งซื้อ (ครั้ง/ปี)	ไม่กำหนด	6	8
Reorder point (แผ่น)	ไม่กำหนด	1,220	620
Safety Stock (แผ่น)	ไม่กำหนด	376	415
มูลค่าในการสั่งซื้อ (บาท)	49,000	52,017	52,080
ค่าจัดเก็บ (บาท/ปี)	69,664	51,904	42,231
ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (บาท/ปี)	2,165	2,165	3,464
ค่าใช้จ่ายรวม (บาท/ปี)	120,829	106,086	97,775
ส่วนต่างเมื่อเทียบกับวิธีปัจจุบัน		-14,743	-23,054

ตารางที่ 4-14 การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสต็อกเกอร์รุ่น 295/ 75R22.514 TY577S

L RPFM

295/ 75R22.514 TY577S L RPFM	คำนวณการสั่งซื้อ		
	วิธีปัจจุบัน	การปรับปรุง วิธีที่ 1	การปรับปรุง วิธีที่ 2
ปริมาณความต้องการวัตถุดิบ (แผ่น/ปี)	15,508	15,508	15,508
ราคาต่อหน่วย (บาท)	3.5	3.5	3.5
ปริมาณสั่งซื้อ (แผ่น/ ครั้ง)	การสั่งซื้อรวมทั้งปี = 19,000	2,647	2,451
จำนวนการสั่งซื้อ (ครั้ง/ปี)	ไม่กำหนด	6	6
Reorder point (แผ่น)	ไม่กำหนด	1,060	910

ตารางที่ 4-14 (ต่อ)

295/ 75R22.514 TY577S L RPFM	คำนวณการสั่งซื้อ		
	วิธีปัจจุบัน	การปรับปรุง วิธีที่ 1	การปรับปรุง วิธีที่ 2
Safety stock (แผ่น)	ไม่กำหนด	668	1,085
มูลค่าในการสั่งซื้อ (บาท)	66,500	55,587	51,471
ค่าจัดเก็บ (บาท/ปี)	84,616	76,087	76,275
ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (บาท/ปี)	2,598	2,598	2,598
ค่าใช้จ่ายรวม (บาท/ปี)	153,714	134,272	130,344
ส่วนต่างเมื่อเทียบกับวิธีปัจจุบัน		-19,442	-23,370

ตารางที่ 4-15 การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสต็อกเกอร์รุ่น 11R22.5 14 RY023S L RPFM

11R22.5 14 RY023S L RPFM	คำนวณการสั่งซื้อ		
	วิธีปัจจุบัน	การปรับปรุง วิธีที่ 1	การปรับปรุง วิธีที่ 2
ปริมาณความต้องการวัตถุดิบ (แผ่น/ปี)	9,976	9,976	9,976
ราคาต่อหน่วย (บาท)	3.5	3.5	3.5
ปริมาณสั่งซื้อ (แผ่น/ ครั้ง)	การสั่งซื้อรวมทั้งปี = 13,500	1,941	1,960
จำนวนการสั่งซื้อ (ครั้ง/ปี)	ไม่กำหนด	5	5
Reorder point (แผ่น)	ไม่กำหนด	680	690
Safety stock (แผ่น)	ไม่กำหนด	437	636
มูลค่าในการสั่งซื้อ (บาท)	47,250	33,968	34,300
ค่าจัดเก็บ (บาท/ปี)	66,939	51,886	56,635
ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (บาท/ปี)	3,464	2,165	2,165
ค่าใช้จ่ายรวม (บาท/ปี)	117,653	88,019	93,100
ส่วนต่างเมื่อเทียบกับวิธีปัจจุบัน		-29,634	-24,553

จากตารางที่ 4-13 ถึง 4-15 เมื่อทำการสรุปเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากวิธีการทำงานทั้งหมด 3 วิธีพบว่า ผลการทดลองของสต็อกเกอร์ทั้ง 3 รุ่นให้ผลออกมาดังนี้

1. สต็อกเกอร์รุ่น 11R22.5 16MRY023S L RPIF ผลที่ดีที่สุดได้แก่ วิธีที่ 2 สามารถทำให้มีค่าใช้จ่ายรวมในการสั่งซื้อลดลงจากวิธีปัจจุบันเท่ากับ 23,054 บาท
2. สต็อกเกอร์รุ่น 295/ 75R22.514 TY577S L RPFM ผลที่ดีที่สุดได้แก่ วิธีที่ 2 สามารถทำให้มีค่าใช้จ่ายรวมในการสั่งซื้อลดลงจากวิธีปัจจุบันเท่ากับ 23,370 บาท
3. สต็อกเกอร์รุ่น 11R22.5 14 RY023S L RPFM ผลที่ดีที่สุดได้แก่ วิธีที่ 1 สามารถทำให้มีค่าใช้จ่ายรวมในการสั่งซื้อลดลงจากวิธีปัจจุบันเท่ากับ 29,634 บาท

ความต้องการใช้สต็อกเกอร์แต่ละรุ่นแปรผันไปตามปริมาณความต้องการซื้ออย่างรวดเร็วในแต่ละรุ่นของลูกค้า ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของลูกค้า ดังนั้นลักษณะความต้องการจึงมีความแตกต่างกัน ทำให้ผลที่ได้จากการศึกษามีความแตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ตามการทดลองปรับปรุงวิธีการสั่งซื้อมีผลทำให้ค่าใช้จ่ายรวมในการสั่งซื้อลดลงกว่าวิธีปัจจุบันที่เป็นวิธีการแบบใช้ประสบการณ์และยังไม่มีนโยบายการสั่งซื้อที่เหมาะสม

นอกจากนี้ วิธีการปรับปรุงที่ได้ผลดีดังกล่าวยังสามารถช่วยลดปริมาณคลังสินค้าหมุนเวียนต่อปีได้ โดยจากการทดลองใช้การเบิกจ่ายที่เกิดขึ้นจริงในแต่ละวันและการสั่งซื้อในแต่ละครั้งของวิธีที่ให้ผลดีที่สุดจนครบทั้ง 12 เดือนในปี พ.ศ. 2557 (ได้แสดงข้อมูลในภาคผนวก) พบว่า สามารถช่วยลดปริมาณคงคลังลงได้ รวมทั้งสามารถควบคุมรักษาระดับปริมาณคลังสินค้าไม่ให้สูงเกินไปในขณะที่ไม่ก่อให้เกิดของขาดมือ ดังนั้นจึงถือว่าวิธีที่ได้นำเสนอเพื่อการปรับปรุงนั้นสามารถทำให้ค่าใช้จ่ายรวมลดลงในขณะที่ช่วยลดปริมาณคลังสินค้าโดยไม่ทำให้การจัดส่งเกิดปัญหาซึ่งถือได้ว่าเป็นการบริหารจัดการคลังสินค้าที่มีประสิทธิภาพได้ดียิ่งขึ้น

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้โดยมีวัตถุประสงค์ในการเปรียบเทียบหาวิธีปรับปรุงการวางแผนการสั่งซื้อสต็อกเกอร์ก่อนส่งจำหน่ายของบริษัทกรณีศึกษา โดยสามารถเลือกรูปแบบการทำงานที่ช่วยลดค่าใช้จ่ายและต้นทุนรวมต่อปี รวมถึงสามารถลดปริมาณคลังสินค้าให้อยู่ในปริมาณที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพต่อการทำงานมากขึ้น

ทั้งนี้ได้มีการกำหนดขอบเขตการศึกษาโดยนำกลุ่มตัวอย่างศึกษาจากสต็อกเกอร์ 3 รุ่นที่มีปริมาณคงคลังสูงสุดในปี พ.ศ. 2557 เพื่อนำมาทดลองศึกษาเปรียบเทียบกับการทำงานจริงในปี พ.ศ. 2557 สต็อกเกอร์ทั้ง 3 รุ่น ได้แก่

1. สต็อกเกอร์รุ่น 11R22.5 16MRY023S L RPIF
2. สต็อกเกอร์รุ่น 295/ 75R22.514 TY577S L RPFM
3. สต็อกเกอร์รุ่น 11R22.5 14 RY023S L RPFM

สรุปผลการดำเนินงานวิจัย

จากรูปแบบการทำงานในปัจจุบันพบว่า ทำให้เกิดต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อเป็นมูลค่าจำนวนมาก รวมทั้งการสั่งซื้อโดยการประมาณการจากประสบการณ์ของผู้ทำงาน ทำให้มีปริมาณคงคลังรวมในแต่ละเดือนเป็นจำนวนที่สูงมากเช่นเดียวกัน ซึ่งในขณะที่บางรุ่นมีปริมาณสต็อกสูงมากเกินความต้องการใช้จริง บางรุ่นมีปริมาณสต็อกน้อยจนบางครั้งเกิดการขาดมือขึ้นได้ ดังนั้น จึงได้เสนอวิธีการปรับปรุง 2 วิธี เพื่อเปรียบเทียบกับวิธีการทำงานในปัจจุบัน มีวิธีการดังนี้

วิธีปรับปรุงแก้ไขวิธีที่ 1 การหาปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด EOQ โดยคำนวณปริมาณความต้องการมาจากการใช้เทคนิคการพยากรณ์ โดยใช้เทคนิคการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลาเพื่อหาปริมาณความต้องการในปี พ.ศ. 2557 ใช้ข้อมูลในอดีตจากปี พ.ศ. 2554-พ.ศ. 2556 ในการคำนวณ พบว่าการพยากรณ์ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบอีก โปเนนเชียล (Exponential smoothing) ให้ค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด วัดจากการใช้ดัชนีการประเมิน 2 ชนิด ได้แก่ MAD และ MAPD ทั้งนี้แม้ว่าทั้ง 3 รุ่นจะใช้การพยากรณ์วิธีเดียวกันแต่จะมีความแตกต่างกันที่การกำหนดค่า α หลังจากที่ได้ค่าพยากรณ์ความต้องการของแต่ละรุ่นในปี พ.ศ. 2557 แล้วจึงนำมาหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด โดยใช้สูตร EOQ การหาจุดสั่งซื้อใหม่ (ROP) และการคำนวณหาสต็อกสำรองเพื่อความปลอดภัย

สำหรับวิธีปรับปรุงแก้ไขวิธีที่ 2 การหาปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด EOQ โดยกำหนดความต้องการมาจากปริมาณความต้องการเฉลี่ยในอดีตย้อนหลัง 3 ปี โดยการนำปริมาณความต้องการเฉลี่ยที่เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2554-พ.ศ. 2556 มาหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด โดยใช้สูตร EOQ การหาจุดสั่งซื้อใหม่ (ROP) และการคำนวณหาสต็อกสำรองเพื่อความปลอดภัย

ผลจากการเปรียบเทียบวิธีการสั่งซื้อ 3 วิธี ได้แก่ วิธีการสั่งซื้อแบบปัจจุบัน วิธีปรับปรุงแก้ไขวิธีที่ 1 และวิธีปรับปรุงแก้ไขวิธีที่ 2 พบว่า

1. สต็อกเกอร์รุ่น 11R22.5 16MRY023S L RPIF ผลที่ดีที่สุดได้แก่ วิธีที่ 2 สามารถทำให้มีค่าใช้จ่ายรวมในการสั่งซื้อลดลงจากวิธีปัจจุบันเท่ากับ 23,054 บาท
2. สต็อกเกอร์รุ่น 29S/ 75R22.514 TY577S L RPFM ผลที่ดีที่สุดได้แก่ วิธีที่ 2 สามารถทำให้มีค่าใช้จ่ายรวมในการสั่งซื้อลดลงจากวิธีปัจจุบันเท่ากับ 23,370 บาท
3. สต็อกเกอร์รุ่น 11R22.5 14 RY023S L RPFM ผลที่ดีที่สุดได้แก่ วิธีที่ 1 สามารถทำให้มีค่าใช้จ่ายรวมในการสั่งซื้อลดลงจากวิธีปัจจุบันเท่ากับ 29,634 บาท

ตารางที่ 5-1 เปรียบเทียบต้นทุนรวมของการสั่งซื้อแบบวิธีปัจจุบันปัจจุบัน การปรับปรุงวิธีที่ 1 และการปรับปรุงวิธีที่ 2

รุ่น	ค่าใช้จ่ายรวม ปี พ.ศ. 2557 (บาท)			ค่าใช้จ่ายส่วนต่างวิธี ปัจจุบันและวิธีที่ 1		ค่าใช้จ่ายส่วนต่างวิธี ปัจจุบันและวิธีที่ 2	
	วิธีปัจจุบัน	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	บาท (ปี)	%	บาท (ปี)	%
	11R22.5 16MRY023S L RPIF	120,829	106,086	97,775	14,743	12.2	23,054
29S/ 75R22.514 TY577S L RPFM	153,714	134,272	130,344	19,442	12.65	23,370	15.20
11R22.5 14 RY023S L RPFM	117,653	88,019	93,100	29,634	25.19	24,553	20.87
รวม	392,196	328,377	321,219	63,819	16.27	70,977	18.10

จากลักษณะความต้องการของการซื้ออย่างรวดเร็วแต่ละรุ่นของลูกค้ามีความแตกต่างกัน ทำให้วิธีการปรับปรุงการจัดซื้อที่ได้จากผลการทดลองเพื่อเลือกวิธีการที่ทำให้ต้นทุนรวมต่ำที่สุด มีความแตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ตามผลที่ได้จากการทดลองนั้น สามารถทำให้ลดค่าใช้จ่ายรวมจากวิธีการสั่งซื้อที่ใช้ในแบบปัจจุบัน อีกทั้งยังสามารถช่วยลดปริมาณคงคลังของจำนวนสต็อกเกอร์ และสามารถควบคุมปริมาณคงคลังให้อยู่ในปริมาณที่เหมาะสม ในขณะที่ยังสามารถ

ตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ตามจำนวนและเวลา ถือได้ว่าเป็นการปรับปรุงวิธีการสั่งซื้อ และการจัดการบริหารการคลังที่มีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้เลือกเพียงกลุ่มตัวอย่าง 3 รุ่น จากรุ่นที่มีปริมาณคงคลังมากที่สุด 3 ลำดับในปี พ.ศ. 2557 ปัจจุบันมีทั้งหมดประมาณ 50 รุ่น (โรงงานผลิตยางรถบรรทุก) และผลการทดลองสามารถลดค่าใช้จ่ายรวมการการสั่งซื้อและปริมาณคงคลังลงได้ ดังนั้น หากสามารถนำวิธีที่ได้ทดลองนี้ไปปฏิบัติงานจริงและสามารถใช้กับสต็อกเกอร์ได้ทุกรุ่นจะสามารถทำให้ค่าใช้จ่ายรวมและปริมาณคงคลังรวมลดลงและสามารถทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. วิธีการปรับปรุงการสั่งซื้อที่ได้นำเสนอในงานวิจัยนี้ สิ่งที่ต้องให้ความสำคัญ ได้แก่ กระบวนการคำนวณหาปริมาณความต้องการต่อปี ความต้องการเฉลี่ยต่อวัน และค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ ซึ่งอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลาจากปัจจัยต่าง ๆ ดังนั้น จึงควรนำไปใช้อย่างรอบคอบ พิจารณาตรวจสอบค่าที่ได้อย่างใกล้ชิดและสม่ำเสมอ
2. เนื่องจากระยะเวลาในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีอยู่อย่างจำกัด ดังนั้น จึงได้เลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อทำการศึกษาเพียง 3 รุ่น โดยพิจารณาเลือกรุ่นที่มีปริมาณสต็อกคงคลังสูงสุด 3 ลำดับ ในปี พ.ศ. 2557 และเมื่อมีการทดลองแล้วพิสูจน์ผลได้ว่ามีประโยชน์ต่อการทำงานจริง ทางบริษัทอาจจะสามารถนำไปใช้กับการสั่งซื้อทั้งหมดทุกรุ่น ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการลดค่าใช้จ่าย และสามารถควบคุมปริมาณการจัดเก็บได้อย่างเหมาะสม แต่หากพิจารณาว่าถ้านำมาใช้กับทั้งหมดทุกรุ่นแล้ว อาจทำให้เกิดความยุ่งยากและต้องใช้เวลาาน ควรมีการนำระบบ เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการคำนวณเพื่อให้เกิดความแม่นยำและรวดเร็วขึ้นได้
3. วิธีที่ได้ทดลองศึกษานี้หากได้นำไปใช้ในการทำงานจริงต้องมีการประชุม ปรึกษา พิจารณาจากหลายฝ่ายที่เกี่ยวข้องร่วมกันเพื่อร่วมกันปรับใช้และเพื่อให้สะดวกต่อการใช้งานจริง ไม่ว่าจะเป็นทางฝ่ายจัดซื้อที่ต้องดำเนินการประสานงานติดต่อกับ Supplier การออกเอกสารสั่งซื้อ ทางฝ่ายบัญชีซึ่งดูแลรับผิดชอบเรื่องการวางบิลจากการสั่งซื้อ ฝ่าย Supplier ที่จะต้องตกลง การซื้อขาย เตรียมสินค้าตามที่กำหนด และทางฝ่ายบริหารที่ต้องพิจารณาอนุมัติและเปรียบเทียบ ข้อดี ข้อเสีย หรือข้อจำกัดของวิธีการและสภาพการทำงานที่เป็นอยู่จริงในองค์กร
4. การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาทดลองแต่เพียงวิธีการสั่งซื้อสต็อกเกอร์ติดยางรถยนต์ ก่อนส่งจำหน่ายเท่านั้น หากแต่วิธีการสั่งซื้อนี้ยังสามารถนำไปใช้กับวัตถุดิบอื่น ๆ ได้ ขึ้นอยู่กับการนำเอาไปประยุกต์ทดลองใช้ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประโยชน์ และมีประสิทธิภาพต่อการทำงานและสามารถช่วยลดต้นทุน เพื่อให้องค์กรสามารถแข่งขันกับคู่แข่งทางการตลาดได้

5. ในอนาคตอาจจะมีการลดปัญหาเรื่องการสั่งซื้อสติกเกอร์ติดยางรถยนต์ก่อนส่งจำหน่าย โดยการให้ทางหน่วยงานปริ้นเอง โดยการสั่งซื้อเครื่องปริ้นสติกเกอร์ เพิ่มพนักงานในการสั่งปริ้น ในส่วนของตัวแผ่นสติกเกอร์ยังคงสั่งจากทาง Supplier แต่จะเป็นลักษณะสติกเกอร์เปล่า สั่งซื้อเป็นม้วนแล้วนำมาปริ้นเอง สามารถส่งงานปริ้นเองว่าต้องการรุ่นใด จำนวนเท่าไร ซึ่งอาจจะช่วยลดปัญหาทางการสั่งซื้อรุ่นใดรุ่นมากเกินไปหรือน้อยเกินไปจนขาดมือ และการไม่ต้องสต็อกของมากเกินไปจนความจำเป็น ขึ้นอยู่กับผู้บริหารในการพิจารณาหาแนวทางแก้ไขที่เหมาะสม

บรรณานุกรม

- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2557). *การวิเคราะห์เชิงปริมาณ*. กรุงเทพฯ: สามลดา.
- ฐิติมา ชูโชติ. (2552). *การพยากรณ์ปริมาณความต้องการสินค้าและการจัดตารางการผลิตหลักในอุตสาหกรรมแปรรูปเมล็ดธัญพืช*. สารนิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ณัฐพล ไชยริ้ว. (2556). *การพยากรณ์การส่งออกเครื่องซักผ้าเพื่อจองพื้นที่บนระวางเรือ*. งานนิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์, คณะโลจิสติกส์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ธัญญา วสุศรี และวลัยลักษณ์ อัคริรวงศ์. (2558). *เทคนิคการพยากรณ์สำหรับการบริหารสินค้าคงคลัง*. วันที่ค้นข้อมูล 1 มิถุนายน 2558, เข้าถึงได้จาก http://logisticscorner.com/index.php?option=com_content&view=article&id=1729:forecast-for-inventory-management&catid=42:inventory-management&Itemid=86
- ธนิตศักดิ์ พุดิพัฒน์โมยิต. (2558). *องค์ประกอบของโลจิสติกส์*. วันที่ค้นข้อมูล 1 มิถุนายน 2558, เข้าถึงได้จาก http://www.logisticscorner.com/index.php?option=com_content&view=article&id=368:2009-07-01-01-15-53&catid=40:logistics&Itemid=87
- พรทิพย์ พิสุทธิโกเมน. (2553). *ปริมาณการสั่งซื้อวัตถุดิบที่เหมาะสมในการผลิตสีพลาสติกพ่นขึ้นส่วนรถยนต์: กรณีศึกษาบริษัท พีพี จำกัด, การศึกษาค้นคว้าอิสระเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์*.
- พัฒน์ พิสิษฐเกษม. (2554). *จะจัดการสินค้าคงคลังอย่างไร? ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม*. *เศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจปริทัศน์*, 7(2), 41-59.
- ไพศาล แก้วทันคำ. (2552). *การศึกษการใช้เทคนิคการพยากรณ์และการสั่งซื้ออย่างประหยัดสำหรับวัตถุดิบในอุตสาหกรรมขึ้นส่วนรถยนต์*, สารนิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมกรรมการจัดการอุตสาหกรรม, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

- วิทยา สุหุดดำรง. (2546). *การจัดการโซ่อุปทาน* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น.
- แหวดดาว พูนสวน. (2551). *การศึกษากาพยากรณ์แบบอนุกรมเวลาเพื่อการวางแผนการผลิต: กรณีศึกษาบริษัท เอส บี อุตสาหกรรมเครื่องเรือน จำกัด*. สารนิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมกรรมการจัดการอุตสาหกรรม, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ศาดนาค รุจิโรจนกุล. (2551). *การวิเคราะห์เปรียบเทียบวิธีการกำหนดปริมาณสินค้าคงคลัง*, งานนิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์, คณะโลจิสติกส์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ศิริลักษณ์ สุวรรณวงศ์. (2556). *เทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณ*. นครปฐม: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สมเกียรติ เกตุเอี่ยม. (2546). *เทคนิคการพยากรณ์*. สงขลา: การกิจเอกสารและตำรา มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- สรวงสุดา ทอหา. (2548). *การพยากรณ์ความต้องการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ในการขนส่งสินค้า กรณีศึกษา บริษัทอินเตอร์โพลีเมอร์ จำกัด*. งานนิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สุรรัตน์ เรืองศรี. (2553). *การใช้การพยากรณ์อนุกรมเวลาเพื่อหาปริมาณการสั่งซื้อสินค้าแบบประหยัด*, การศึกษาค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาบริหารธุรกิจ, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อมรศิริ ดิสร. (2556). *การบริหารสินค้าคงคลัง*. กรุงเทพฯ: โอ.เอส. พรีนติ้ง เฮ้าส์.

ภาคผนวก

ข้อมูลการสั่งซื้อ การเบิก-จ่าย จำนวนสต็อกต้นงวดและสต็อกลิ้นงวดของสต็อกเกอร์
กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 รุ่น สำหรับ 3 วิธีการทำงาน ในปี พ.ศ. 2557

ตารางภาคผนวก-1 การเคลื่อนไหวของสต็อกและการเบิก-จ่ายในแต่ละเดือนปี พ.ศ. 2557
สำหรับวิธีการทำงานในปัจจุบัน สต็อกเกอร์รุ่น 11R22.5 16MRY023S L RPIF

วิธีการทำงานในปัจจุบัน (หน่วยการแสดงผลคือ แผ่น)					
เดือน	สต็อก ต้นงวด	ปริมาณที่ได้รับ จากการสั่งซื้อ	รวมสต็อก ทั้งหมด	จำนวนที่เบิก-จ่าย	สต็อกลิ้นงวด
ม.ค.	3,603	0	3,603	20	3,583
ก.พ.	3,583	0	3,583	1,527	2,056
มี.ค.	2,056	4,000	6,056	3,094	2,962
เม.ย.	2,962	0	2,962	1,042	1,920
พ.ค.	1,920	2,500	4,420	1,632	2,788
มิ.ย.	2,788	0	2,788	1,846	942
ก.ค.	942	2000	2,942	27	2,915
ส.ค.	2,915	3,000	5,915	2,375	3,540
ก.ย.	3,540	2,500	6,040	1,186	4,854
ต.ค.	4,854	0	4,854	537	4,317
พ.ย.	4317	0	4,317	364	3,953
ธ.ค.	3,953	0	3,953	709	3,244

ตารางภาคผนวก-2 การเคลื่อนไหวของสต็อกและการเบิก-จ่ายในแต่ละเดือนในปี พ.ศ. 2557
 สำหรับวิธีการปรับปรุงการทำงานวิธีที่ 1 สต็อกเกอร์รุ่น 11R22.5 16MRY023S
 L RPIF

วิธีการทำงานในปัจจุบัน (หน่วยการแสดงผลคือ แผ่น)					
เดือน	สต็อก ต้นงวด	ปริมาณที่ได้รับ จากการสั่งซื้อ	รวมสต็อก ทั้งหมด	จำนวนที่เบิก-จ่าย	สต็อกสิ้นงวด
ม.ค.	3,603	0	3,603	20	3,583
ก.พ.	3,583	0	3,583	1,527	2,056
มี.ค.	2,056	2,477	4,533	3,094	1,439
เม.ย.	1,439	2,477	3,916	1,042	2,874
พ.ค.	2,874	0	2,874	1,632	1,242
มิ.ย.	1,242	2,477	3,719	1,846	1,873
ก.ค.	1,873	0	1,873	27	1,846
ส.ค.	1,846	2,477	4,323	2,375	1,948
ก.ย.	1,948	2,477	4,425	1,186	3,239
ต.ค.	3,239	0	3,239	537	2,702
พ.ย.	2,702	0	2,702	364	2,338
ธ.ค.	2,338	0	2,338	709	1,629

ตารางภาคผนวก-3 การเคลื่อนไหวของสต็อกและการเบิก-จ่ายในแต่ละเดือนในปี พ.ศ. 2557
 สำหรับวิธีการปรับปรุงการทำงานวิธีที่ 2 สต็อกเกอร์รุ่น 11R22.5 16MRY023S
 L RPIF

วิธีการทำงานในปัจจุบัน (หน่วยการแสดงผลคือ แผ่น)					
เดือน	สต็อก ต้นงวด	ปริมาณที่ได้รับ จากการสั่งซื้อ	รวมสต็อก ทั้งหมด	จำนวนที่เบิก-จ่าย	สต็อกสิ้นงวด
ม.ค.	3,603		3,603	20	3,583
ก.พ.	3,583		3,583	1,527	2,056
มี.ค.	2,056	1,860	3,916	3,094	822
เม.ย.	822	1,860	2,682	1,042	1,640
พ.ค.	1,640	1,860	3,500	1,632	1,868
มิ.ย.	1,868	1,860	3,728	1,846	1,882
ก.ค.	1,882		1,882	27	1,855
ส.ค.	1,855	1,860	3,715	2,375	1,340
ก.ย.	1,340	1,860	3,200	1,186	2,014
ต.ค.	2,014		2,014	537	1,477
พ.ย.	1,477		1,477	364	1,113
ธ.ค.	1,113	1,860	2,973	709	2,264

ตารางภาคผนวก-4 การเคลื่อนไหวของสต็อกและการเบิก-จ่ายในแต่ละเดือนปี พ.ศ. 2557 สำหรับ
วิธีการทำงานในปัจจุบัน สติกเกอร์รุ่น 295/ 75R22.514 TY577S L RPFM

วิธีการทำงานในปัจจุบัน (หน่วยการแสดงผลคือ แผ่น)					
เดือน	สต็อก ต้นงวด	ปริมาณที่ได้รับ จากการสั่งซื้อ	รวมสต็อก ทั้งหมด	จำนวนที่เบิก-จ่าย	สต็อกสิ้น งวด
ม.ค.	3,962	0	3,962	473	3,489
ก.พ.	3,489	0	3,489	2,102	1,387
มี.ค.	1,387	4,500	5,887	2,538	3,349
เม.พ.	3,349	2,000	5,349	2,085	3,264
พ.ค.	3,264	2,500	5,764	2,176	3,588
มิ.ย.	3,588	0	3,588	714	2,874
ก.ค.	2,874	0	2,874	589	2,285
ส.ค.	2,285	0	2,285	437	1,848
ก.ย.	1,848	3,000	4,848		4,848
ต.ค.	4,848	5,000	9,848	2,703	7,145
พ.ย.	7,145	0	7,145	1,681	5,464
ธ.ค.	5,464	2,000	7,464	10	7,454

ตารางภาคผนวก-5 การเคลื่อนไหวของสต็อกและการเบิก-จ่ายในแต่ละเดือนในปี พ.ศ. 2557
 สำหรับวิธีการปรับปรุงการทำงานวิธีที่ 1 สต็อกเกอร์รุ่น 295/ 75R22.514 TY577S
 L RPFM

ปรับปรุงการทำงานวิธีที่ 1 (หน่วยการแสดงผลคือ แผ่น)					
เดือน	สต็อก ต้นงวด	ปริมาณที่ได้รับ จากการสั่งซื้อ	รวมสต็อก ทั้งหมด	จำนวนที่เบิก-จ่าย	สต็อกสิ้นงวด
ม.ค.	3,962		3,962	473	3,489
ก.พ.	3,489	2647	6,136	2,102	4,034
มี.ค.	4,034	2,647	6,681	2,538	4,143
เม.ย.	4,143		4,143	2,085	2,058
พ.ค.	2,058	2,647	4,705	2,176	2,529
มิ.ย.	2,529		2,529	714	1,815
ก.ค.	1,815	2647	4,462	589	3,873
ส.ค.	3,873		3,873	437	3,436
ก.ย.	3,436		3,436		3,436
ต.ค.	3,436	2,647	6,083	2,703	3,380
พ.ย.	3,380	2647	6,027	1,681	4,346
ธ.ค.	4,346		4,346	10	4,336

ตารางภาคผนวก-6 การเคลื่อนไหวของสต็อกและการเบิก-จ่ายในแต่ละเดือนในปี พ.ศ. 2557

สำหรับวิธีการปรับปรุงการทำงานวิธีที่ 2 สต็อกเกอร์รุ่น 295/ 75R22.514 TY577S

L RPFM

ปรับปรุงการทำงานวิธีที่ 2 (หน่วยการแสดงผลคือ แผ่น)					
เดือน	สต็อก ต้นงวด	ปริมาณที่ได้รับ จากการสั่งซื้อ	รวมสต็อก ทั้งหมด	จำนวนที่เบิก-จ่าย	สต็อกสิ้นงวด
ม.ค.	3,962		3,962	473	3,489
ก.พ.	3,489	2451	5,940	2,102	3,838
มี.ค.	3,838	2,451	6,289	2,538	3,751
เม.ษ.	3,751	2,451	6,202	2,085	4,117
พ.ค.	4,117	2,451	6,568	2,176	4,392
มิ.ย.	4,392		4,392	714	3,678
ก.ค.	3,678		3,678	589	3,089
ส.ค.	3,089		3,089	437	2,652
ก.ย.	2,652		2,652		2,652
ต.ค.	2,652	2,451	5,103	2,703	2,400
พ.ย.	2,400	2451	4,851	1,681	3,170
ธ.ค.	3,170		3,170	10	3,160

ตารางภาคผนวก-7 การเคลื่อนไหวของสต็อกและการเบิก-จ่ายในแต่ละเดือนปี พ.ศ. 2557 สำหรับ
วิธีการทำงานในปัจจุบัน สต็อกเกอร์รุ่น 11R22.5 14 RY023S L RPFM

วิธีการทำงานในปัจจุบัน (หน่วยการแสดงผลคือ แผ่น)					
เดือน	สต็อก ต้นงวด	ปริมาณที่ได้รับ จากการสั่งซื้อ	รวมสต็อก ทั้งหมด	จำนวนที่เบิก-จ่าย	สต็อกสิ้นงวด
ม.ค.	2,438	0	2,438	332	2,106
ก.พ.	2,106	0	2,106	968	1,138
มี.ค.	1,138	1,000	2,138	713	1,425
เม.ย.	1,425	2,500	3,925	1,365	2,560
พ.ค.	2,560	2,000	4,560	2,196	2,364
มิ.ย.	2,364	0	2,364	290	2,074
ก.ค.	2,074	2,000	4,074	1,041	3,033
ส.ค.	3,033	0	3,033	354	2,679
ก.ย.	2,679	1,500	4,179	418	3,761
ต.ค.	3,761	500	4,261	0	4,261
พ.ย.	4,261	2,000	6,261	66	6,195
ธ.ค.	6,195	2,000	8,195	2,233	5,962

ตารางภาคผนวก-8 การเคลื่อนไหวของสต็อกและการเบิก-จ่ายในแต่ละเดือนในปี พ.ศ. 2557
 สำหรับวิธีการปรับปรุงการทำงานวิธีที่ 1 สต็อกเกอร์รุ่น 11R22.5 14 RY023S
 L RPFM

ปรับปรุงการทำงานวิธีที่ 1 (หน่วยการแสดงผลคือ แผ่น)					
เดือน	สต็อก ต้นงวด	ปริมาณที่ได้รับ จากการสั่งซื้อ	รวมสต็อก ทั้งหมด	จำนวนที่เบิก-จ่าย	สต็อกสิ้นงวด
ม.ค.	2,438		2,438	332	2,106
ก.พ.	2,106		2,106	968	1,138
มี.ค.	1,138	1,941	3,079	713	2,366
เม.ษ.	2,366	1,941	4,307	1,365	2,942
พ.ค.	2,942	1,941	4,883	2,196	2,687
มิ.ย.	2,687		2,687	290	2,397
ก.ค.	2,397		2,397	1,041	1,356
ส.ค.	1,356	1,941	3,297	354	2,943
ก.ย.	2,943		2,943	418	2,525
ต.ค.	2,525		2,525	0	2,525
พ.ย.	2,525		2,525	66	2,459
ธ.ค.	2,459	1,941	4,400	2,233	2,167

ตารางภาคผนวก-9 การเคลื่อนไหวของสต็อกและการเบิก-จ่ายในแต่ละเดือนในปี พ.ศ. 2557
 สำหรับวิธีการปรับปรุงการทำงานวิธีที่ 2 สต็อกเกอร์รุ่น 11R22.5 14 RY023S
 L RPFM

ปรับปรุงการทำงานวิธีที่ 2 (หน่วยการแสดงผลคือ แผ่น)					
เดือน	สต็อก ต้นงวด	ปริมาณที่ได้รับ จากการสั่งซื้อ	รวมสต็อก ทั้งหมด	จำนวนที่เบิก-จ่าย	สต็อกสิ้นงวด
ม.ค.	2,438		2,438	332	2,106
ก.พ.	2,106	1960	4,066	968	3,098
มี.ค.	3,098		3,098	713	2,385
เม.ย.	2,385	1,960	4,345	1,365	2,980
พ.ค.	2,980	1,960	4,940	2,196	2,744
มิ.ย.	2,744		2,744	290	2,454
ก.ค.	2,454		2,454	1,041	1,413
ส.ค.	1,413	1960	3,373	354	3,019
ก.ย.	3,019		3,019	418	2,601
ต.ค.	2,601		2,601	0	2,601
พ.ย.	2,601		2,601	66	2,535
ธ.ค.	2,535	1,960	4,495	2,233	2,262