

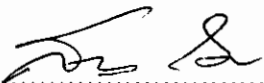
การพัฒนากระบวนการจัดการพัสดุคงคลัง กรณีศึกษาคลังยาแผนกเภสัชกรรม
โรงพยาบาลค่ายนวมินทราชินี

ร้อยเอกไปรวิทย์ ถิ่นน้อย

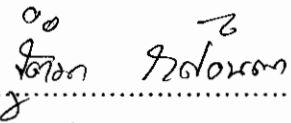
งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน
คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา
มิถุนายน 2558
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยบูรพา


อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์และคณะกรรมการสอบปากเปล่างานนิพนธ์ ได้พิจารณา
งานนิพนธ์ของ ร้อยเอกไปรวิทย์ ถิ่นน้อย ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน
ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์


.....ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร้อยเอก ดร.สรารุช ลักษณะโต)

คณะกรรมการสอบปากเปล่า


.....ประธานกรรมการ
(ดร.จิตติมา วงศ์อินตา)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร้อยเอก ดร.สรารุช ลักษณะโต)

คณะโลจิสติกส์อนุมัติให้รับงานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน
ของมหาวิทยาลัยบูรพา


.....คณบดีคณะ โลจิสติกส์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานะ เขาวรัตน์)

วันที่...19...เดือน...มิถุนายน...พ.ศ. 2558

ประกาศคุณูปการ

งานนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาอย่างสูงจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เรือเอก ดร.สราวุธ ลักษณะโต อาจารย์ที่ปรึกษาที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร.จิตติมา วงศ์อินตา ผู้ช่วยคณบดีคณะโลจิสติกส์ ปฏิบัติหน้าที่ด้านวิชาการ ที่กรุณาให้ความรู้ ตรวจสอบแก้ไขและวิจารณ์ผลงานทำให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังได้รับความอนุเคราะห์จาก พันเอกปณิธาน เปมะโยธิน ผู้อำนวยการโรงพยาบาลค่ายนวมินทราชินี และร้อยเอกหญิงสุพิชชา รัตนพันธ์ หัวหน้าแผนกเภสัชกรรม โรงพยาบาลค่ายนวมินทราชินี ในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยทำให้งานนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี

นอกจากนี้ต้องขอบพระคุณผู้บังคับบัญชา พี่ ๆ น้อง ๆ และเพื่อนร่วมงานทุกคน ที่ให้การสนับสนุนส่งเสริมและอำนวยความสะดวกในการจัดทำงานนิพนธ์ด้วยดีเสมอมา และที่ขาดไม่ได้คือครอบครัวของข้าพเจ้าที่ให้กำลังใจตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์ของงานนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูแด่เวทิตาแต่ บุพการี บวรอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษาและประสบความสำเร็จมาจนตราบเท่าทุกวันนี้

ร้อยเอกไปรวิทย์ ถิ่นน้อย

56920038: สาขาวิชา: การจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน; วท.ม. (การจัดการ โลจิสติกส์และ
โซ่อุปทาน)

คำสำคัญ: สินค้าคงคลัง/ การสั่งซื้อแบบประหยัด/ จุดสั่งซื้อ/ สินค้าคงคลังสำรอง

ร้อยเอกไปรวิทย์ ถ่าน้อย: การพัฒนาระบบการจัดการพัสดุคงคลัง กรณีศึกษาคลังยา
แผนกเภสัชกรรม โรงพยาบาลค่ายนวมินทราชินี (THE DEVELOPMENT OF INVENTORY
MANAGEMENT SYSTEM : CASE STUDY OF THE PHAMACY DEPARTMENT OF FORT
NAWAMINTHARACHINEE HOSPITAL) อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์: สราวุธ ลักษณะโต,
Ph.D. 144 หน้า. ปี พ.ศ. 2558.

งานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นการศึกษาการจัดการยาคงคลังของแผนกเภสัชกรรม โรงพยาบาล
ค่ายนวมินทราชินี โดยนำหลักการสินค้าคงคลังด้วยการประยุกต์ใช้ตัวแบบการสั่งซื้อแบบประหยัด
(Economic order quantity) ร่วมกับจุดสั่งซื้อ (Reorder point) มาใช้ในการจัดการยาคงคลังของ
กรณีศึกษา โดยจัดทำแบบจำลองการจัดการยาคงคลังด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไมโครซอฟท์
เอ็กเซล จากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการประยุกต์ใช้การสั่งซื้อแบบประหยัด (Economic order
quantity) ร่วมกับจุดสั่งซื้อ (Reorder point) ทำให้สามารถควบคุมปริมาณยาคงคลัง และกำหนดจุด
สั่งซื้อ ได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งสามารถลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานลงได้

การศึกษางานวิจัยเริ่มจากขั้นตอนการศึกษาสภาพปัจจุบันและวิธีดำเนินงานบริหารคลัง
ยาของกรณีศึกษา โดยพบว่าปริมาณยาคงคลังมาก ทำให้มูลค่ายาคงคลังเฉลี่ยสูงและเกิดต้นทุนจม
ในรูปพัสดุคงคลังจำนวนมาก นำไปสู่ต้นทุนในการจัดเก็บรักษาที่สูงตามไปด้วย ในขณะที่ยาบาง
ชนิดขาดทำให้ไม่สามารถให้บริการกับผู้มาใช้บริการได้ ซึ่งสาเหตุของปัญหาพบว่ามีรูปแบบ
และวิธีการจัดการยาคงคลังที่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ผลการวิจัยพบว่าการพัฒนาระบบการบริหาร
ยาคงคลังของกรณีศึกษา โดยใช้แบบจำลองจัดการยาคงคลังที่พัฒนาขึ้นใหม่ สามารถลดค่าใช้จ่าย
ในการจัดการยาคงคลังลงเป็นจำนวนเงิน 73,890.27 บาท หรือลดลงคิดเป็นร้อยละ 28.13 และมูลค่า
ยาคงคลังเฉลี่ยของรูปแบบที่พัฒนาขึ้นใหม่สามารถลดมูลค่ายาคงคลังเฉลี่ยได้ 3,380,607.14 บาท
หรือลดลงร้อยละ 31.91 ของมูลค่ายาคงคลังเฉลี่ยของระบบปัจจุบัน

56920038: MAJOR: LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT; M.Sc.
(LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT)

KEYWORDS: INVENTORY/ ECONOMIC ORDER QUANTITY/ REORDER POINT/
SAFETY STOCK

CAPT. PRAIWIT LUMNOI: THE DEVELOPMENT OF INVENTORY
MANAGEMENT SYSTEM : CASE STUDY OF THE PHAMACY DEPARTMENT OF FORT
NAWAMINTHARACHINEE HOSPITAL. ADVISOR: SARAWUT LUKSANATO, Ph.D. 144
P. 2015.

The purpose of this research was to study and apply the basic principle of EOQ (Economic Order Quantity) and Reorder Point to improve drug inventory management of the Pharmacy Department of Fort Nawamintharachinee Hospital, through the use of a model based on computer program, Microsoft Excel. From the research findings, the application of such principle can lead to better control drug inventory and to determine more appropriate reorder points. It also reduces the operation costs.

The current situation on drug inventory administration was analyzed and it was found that there was a large stock of medicine on hand, resulting in extremely high overhead and inventory costs. At the same time, certain types of medicine were absent and so the Pharmacy Department could not meet the needs of the clients. This was due to the lack of efficiency in the existing approach and management of drug inventory. The findings showed that with the model developed to increase efficiency in drug inventory management of the Pharmacy Department of Fort Navamintharachinee Hospital, it was possible to reduce overall expenses by 73,890.27 Baht, approximately 28.13% of the total. Furthermore, it was able to reduce the average inventory cost by 3,380,607.14 Baht, or 31.91%.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฌ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์.....	2
ขอบเขตการวิจัย	2
ขั้นตอนการวิจัยและดำเนินงาน	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
สินค้าคงคลัง.....	6
การกำหนดปริมาณสินค้าคงคลังที่เหมาะสม	15
การวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis) และแบบ VEN (VEN Analysis)	23
การพยากรณ์ (Forecasting).....	25
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	32
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	37
การศึกษาและสำรวจข้อมูล.....	37
ระเบียบการวิจัย	39
4 การวิเคราะห์ข้อมูล	44
การจัดกลุ่มความสำคัญของยาโดยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis) และ	
การวิเคราะห์แบบ VEN (VEN Analysis)	44
การพยากรณ์ค่าปริมาณความต้องการของจำนวนยา.....	48
คำนวณค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการจัดทำแบบจำลอง	55

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ประเมินประสิทธิภาพระบบการบริหารยาคงคลังที่พัฒนาขึ้นใหม่.....	67
5 สรุปผล อภิปรายและข้อเสนอแนะ	83
สรุปผล	83
อภิปรายผล	85
ข้อเสนอแนะ.....	86
บรรณานุกรม	87
ภาคผนวก	89
ภาคผนวก ก.....	90
ภาคผนวก ข.....	107
ภาคผนวก ค.....	110
ภาคผนวก ง	127
ประวัติย่อของผู้วิจัย	144

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3-1 จำนวนประชากรในหน่วยทหารในพื้นที่รับผิดชอบ	37
4-1 สรุปผลการจัดกลุ่มยาด้วยเทคนิคการวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis).....	45
4-2 สรุปผลการจัดยาคลังกลุ่ม A ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์แบบ VEN Analysis.....	46
4-3 รายการยาคลังกลุ่ม A และกลุ่ม V/ E	47
4-4 การพยากรณ์ของยา Apolet	50
4-5 การเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2556 ถึงกันยายน 2557.....	52
4-6 ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง	56
4-7 ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาคลังต่อปี	58
4-8 การหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) ของยา Apolet.....	60
4-9 การคำนวณค่า Moving Variance (σ_d^2) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการใช้ของยา Apolet	63
4-10 ปริมาณยาคลังสำรองของยา Apolet ที่ระดับการให้บริการร้อยละ 95.....	64
4-11 การคำนวณหาจุดสั่งซื้อของยา Apolet	66
4-12 ปริมาณยาคลังแต่ละเดือนของยา Apolet.....	70
4-13 มูลค่ายาคลังเฉลี่ยแต่ละเดือนของยา Apolet ของแบบจำลอง.....	71
4-14 ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา Apolet ของแบบจำลอง	72
4-15 ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อในแต่ละเดือนของแบบจำลอง.....	74
4-16 ค่าใช้จ่ายการเก็บรักษาของยา Apolet ของระบบงานปัจจุบัน.....	75
4-17 ผลการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายการจัดการยาคลังของระบบปัจจุบันและแบบจำลองของยา Apolet	76
4-18 ผลการเปรียบเทียบมูลค่ายาคลังเฉลี่ยของระบบปัจจุบันและแบบจำลองของยา Apolet	76
4-19 แบบจำลองการจัดการยาคลังยา Apolet	77
4-20 ผลการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายการจัดการยาคลัง.....	79
4-21 ผลการเปรียบเทียบมูลค่ายาคลังเฉลี่ย.....	81
5-1 ผลการจัดกลุ่ม	84

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 ความสัมพันธ์ของต้นทุนรวมของโลจิสติกส์.....	6
2-2 ทิศทางการไหลในการเปลี่ยนสภาพของวัตถุดิบคงคลัง.....	7
2-3 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บและค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ.....	15
2-4 Inventory Usage Over – Time	17
2-5 ระดับของสินค้าคงคลังกรณีที่มีความต้องการและช่วงเวลารอคอยการสั่งซื้อคงที่	21
2-6 การแบ่งประเภทของสินค้าคงคลังโดยใช้ระบบ ABC.....	24
3-1 การจัดองค์กรโรงพยาบาลค่ายนวมินทราชินี	38
3-2 ขั้นตอนการวิจัย.....	40
4-1 การจัดกลุ่มยาด้วยเทคนิคการวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis).....	45
4-2 การจัดกลุ่มยาของคลังกลุ่ม A ด้วยเทคนิค VEN Analysis.....	46
4-3 ลักษณะปริมาณการใช้ยาในกลุ่มตัวอย่าง ปีงบประมาณ 2557.....	48
4-4 ปริมาณความต้องการใช้ยา Apolet ปีงบประมาณ 2557	61
4-5 ความสัมพันธ์ของปริมาณสั่งซื้อที่ประหยัด จุดสั่งซื้อ ยาคลังสำรอง.....	66
4-6 การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายการจัดการยาคลัง.....	80
4-7 การเปรียบเทียบมูลค่ายาคลังเฉลี่ย.....	82

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กองทัพบกมีหน้าที่เตรียมกำลังกองทัพบกเพื่อการป้องกันราชอาณาจักรและดำเนินการเกี่ยวกับการใช้กำลังกองทัพบกตามอำนาจหน้าที่ของกระทรวงกลาโหมมีผู้บัญชาการทหารบกเป็นผู้บังคับบัญชารับผิดชอบ (พ.ร.บ.จัดระเบียบราชการกระทรวงกลาโหม, 2551) ดังนั้นกองทัพบกจึงมีความจำเป็นจะต้องมีการเตรียมความพร้อมในทุก ๆ ด้านไม่ว่าจะเป็น ด้านกำลังพล อาวุธยุทโธปกรณ์ อาคารสถานที่ และสิ่งอุปกรณ์สนับสนุนต่าง ๆ ซึ่งมีความจำเป็นในการปฏิบัติภารกิจทั้งสิ้น เพื่อให้บรรลุต่อนโยบายของรัฐบาลและภารกิจของกองทัพบกนั้นนอกจากจะต้องบริหารงานด้านยุทธการแล้วยังต้องมีการบริหารงานด้านยุทธบริการซึ่งก็คือการดำเนินการด้านการจัดหา ส่งกำลัง ซ่อมบำรุงและบริการเกี่ยวกับสิ่งอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีอยู่มากมายหลายชนิดให้สามารถตอบสนองต่อการปฏิบัติภารกิจของกองทัพบกได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ หากเปรียบเทียบการบริหารงานสิ่งอุปกรณ์กับองค์กรธุรกิจทั่วไปก็คือการบริหารหรือการควบคุมสินค้าคงคลังนั่นเอง ดังนั้นการบริหารงานสิ่งอุปกรณ์ จึงจำเป็นจะต้องมีการวางแผน กำหนดความต้องการ ดำเนินการจัดหา การคงคลังสิ่งอุปกรณ์ การเก็บรักษา การแจกจ่าย ให้กับหน่วยผู้ใช้อย่างพอเพียงและทันเวลา และเมื่อหมดอายุการใช้งาน ก็จะมีการจำหน่ายสิ่งอุปกรณ์นั้น ๆ เพื่อยุติการใช้ ซึ่งการดำเนินการเหล่านี้เป็นการบริหารงานสิ่งอุปกรณ์ เพื่อให้คุ้มค่ากับงบประมาณที่ต้องใช้จ่ายไปกับสิ่งอุปกรณ์เหล่านั้น แต่งบประมาณที่กองทัพบกได้รับในแต่ละปีนั้นไม่เพียงพอต่อความต้องการในการที่จะนำมาพัฒนาและเสริมสร้างความพร้อมรบในการปฏิบัติภารกิจต่าง ๆ ตามความต้องการของกองทัพ จึงมีความจำเป็นต้องมีการบริหารงบประมาณที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดความคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด ย่อมส่งผลกระทบต่อการบริหารงานสิ่งอุปกรณ์ในการสนับสนุนให้แก่บุคคลและหน่วยงานต่าง ๆ ของกองทัพที่ปฏิบัติภารกิจประจำตามแผนและภารกิจที่หน่วยเหนือเพิ่มเติมให้สามารถปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการปฏิบัติภารกิจทางทหารที่มีประสิทธิภาพนั้นคือการปฏิบัติภารกิจสำเร็จสมความมุ่งหมายด้วยความรวดเร็ว ทันเวลา ประหยัด และเพียงพอกับความต้องการ ดังนั้นจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องการศึกษาและพัฒนา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการจัดการคลังของแผนกเภสัชกรรม ของโรงพยาบาลค่ายนวมินทราชินี โดยปัญหาของการบริหารงานจากการศึกษาเบื้องต้นพบว่ามียาคลังมากเกินไปทำให้มูลค่าคลังเฉลี่ยสูง เกิดต้นทุนจมในรูปพัสดุคลังจำนวนมากเสียโอกาสในการจัดสรร

งบประมาณที่จมอยู่ในรูปพัสดุคงคลัง ที่จะสามารถนำไปใช้กับภารกิจอื่น ๆ ที่มีความจำเป็นเร่งด่วนมากกว่า และนำไปสู่ต้นทุนในการจัดเก็บรักษาที่สูงตามไปด้วย ในขณะที่ยาบางชนิดขาดทำให้ไม่สามารถให้บริการกับผู้มาใช้บริการได้ ซึ่งในความเป็นจริงความต้องการทั้งชนิดและจำนวนของยาจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ดังนั้นการจัดเตรียมยาคงคลังสำหรับสนองความต้องการในอนาคตจึงเป็นเรื่องยาก นอกจากนี้สิ่งอุปกรณ์คงคลังประเภทยายังมีข้อจำกัดในเรื่องของวันหมดอายุและการเสื่อมคุณภาพ ถ้าหากมีการคงคลังยาไว้มากและระยะเวลาานหรือเก็บรักษาไม่ถูกวิธีก็จะทำให้นั้นหมดอายุไม่สามารถนำมาใช้ได้จะทำให้สิ้นเปลืองงบประมาณโดยเปล่าประโยชน์ ในทางตรงกันข้ามถ้ามียาคงคลังไม่เพียงพอต่อความต้องการก็จะไม่สามารถให้บริการกับผู้มาใช้บริการซึ่งส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจและความเชื่อมั่นต่อองค์กร

วัตถุประสงค์

ศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาเพื่อเสนอแนวทางการพัฒนารูปแบบการบริหารยาคงคลังและประเมินประสิทธิภาพระบบการบริหารยาคงคลังที่ได้พัฒนาขึ้นมาใหม่ของแผนกเภสัชกรรมโรงพยาบาลค่ายนวมินทราชินี

ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการบริหารงานยาคงคลังของแผนกเภสัชกรรมโรงพยาบาลค่ายนวมินทราชินีซึ่งจะทำการวิจัยและศึกษาเฉพาะกลุ่มยาที่มีมูลค่าการใช้สูง และยาที่มีความสำคัญต่อชีวิต โดยจะทำการวิเคราะห์จัดลำดับความสำคัญของยา โดยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis) และการวิเคราะห์แบบ VEN (VEN Analysis) และหาค่าพยากรณ์ความต้องการยาในอนาคตเพื่อนำมาสร้างแบบจำลอง เพื่อกำหนดนโยบายการบริหารยาคงคลังที่เหมาะสมโดยหาค่าพารามิเตอร์ (Parameter) ที่ใช้ในการสร้างแบบจำลอง ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาและช่วงเวลานำ เพื่อนำไปคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity : EOQ) จุดสั่งซื้อ (Reorder Point) และปริมาณสิ่งอุปกรณ์คงคลังสำรอง (Safety Stock) หลังจากนั้นศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจัดการยาคงคลังระหว่างวิธีการบริหารยาคงคลังแบบปัจจุบัน และแบบจำลองที่สร้างใหม่ โดยข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์เป็นข้อมูลทุติภูมิที่บันทึกไว้

ขั้นตอนการวิจัยและดำเนินงาน

1. ศึกษางานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดพื้นฐานการบริหารสินค้าคงคลัง

2. ศึกษาสภาพปัจจุบัน วิธีดำเนินงานบริหารยาคลังของแผนกเภสัชกรรม โรงพยาบาลค่ายนวมินทราชินี
3. รวบรวมข้อมูล ชนิดและจำนวนยา ปริมาณใช้ยาและมูลค่ายาคลังรายเดือน
4. จัดลำดับความสำคัญของยาโดยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis) และการวิเคราะห์แบบ VEN (VEN Analysis)
5. พยากรณ์ปริมาณความต้องการใช้ยาเพื่อนำมาวางแผนและกำหนดนโยบายการบริหารยาคลังที่เหมาะสม
6. กำหนดค่าพารามิเตอร์ (Parameter) ที่ใช้ในการจัดทำแบบจำลองการจัดการยาคลัง ได้แก่ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Ordering Costs) ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา (Carrying Costs) และช่วงเวลานำ (Lead Time)
7. จัดทำแบบจำลองแนวทางการบริหารยาคลังที่เหมาะสม ดังนี้
 - จำนวนการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity: EOQ)
 - จำนวนหาจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point)
 - ปริมาณยาคลังสำรอง (Safety Stock)
8. นำแบบจำลองที่ได้จากการออกแบบมาทดสอบโดยใช้ข้อมูลในอดีต เพื่อเปรียบเทียบวิธีการที่ให้ผลดีที่สุดในระหว่างการจัดการแบบปัจจุบันและการใช้แบบจำลอง
9. สรุปผลการวิจัย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงสภาพปัจจุบันและปัญหาของการบริหารยาคลังของแผนกเภสัชกรรม โรงพยาบาลค่ายนวมินทราชินี
2. สามารถกำหนดแนวทางและพัฒนารูปแบบที่เหมาะสมในการบริหารยาคลัง ของแผนกเภสัชกรรม โรงพยาบาลค่ายนวมินทราชินี
3. มีรูปแบบการจัดการยาคลังที่เหมาะสม สามารถลดมูลค่ายาคลัง ลดค่าใช้จ่ายในการจัดการยาคลัง และลดโอกาสของการขาดยาคลัง
4. สามารถนำรูปแบบการจัดการยาคลังไปประยุกต์ใช้กับสิ่งอุปกรณ์คลังประเภทอื่นของกองทัพบกได้

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. งานด้านยุทธการ หมายถึง งานการจัด การฝึก และการยุทธ์หรือการปฏิบัติการรบ

2. งานด้านยุทธบริการ หมายถึง งานการส่งกำลัง การซ่อมบำรุง การขนส่ง การบริการทางการแพทย์ การบริการอื่น ๆ และเบ็ดเตล็ด

3. สิ่งอุปกรณ์ หมายถึง สิ่งของทั้งหมดซึ่งจำเป็นสำหรับการปฏิบัติของหน่วยทหาร การประกอบยุทธภัณฑ์และการซ่อมบำรุง เช่น อาหาร เวชภัณฑ์ เครื่องแต่งกาย อาวุธ น้ำมัน อาหารสัตว์ และเครื่องจักรกลทุกชนิด เป็นต้น ทั้งนี้มิได้หมายถึงอาคาร สิ่งปลูกสร้าง และที่ดิน

4. วิธีการวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis) หมายถึง แนวคิดที่ให้ความสำคัญกับสินค้าตามกลุ่มสินค้าโดยการจัดลำดับสินค้าตามยอดขายหรือส่วนแบ่งกำไรของสินค้านั้น ซึ่งสินค้าที่จัดอยู่ในกลุ่ม A จะประกอบด้วยสินค้าเพียงไม่กี่ประเภทแต่เป็นสินค้าที่มียอดขายหรือส่วนแบ่งกำไรมากที่สุด ส่วนสินค้าที่มียอดขายหรือส่วนแบ่งกำไรรองลงไปจะได้รับความสำคัญน้อยลงเป็น B และ C ตามลำดับ

5. การวิเคราะห์แบบ VEN (VEN Analysis) หมายถึง การวิเคราะห์ลำดับความสำคัญสำหรับการซื้อและการคงคลังยา โดยจะจำแนกออกตามผลของยาที่มีต่อการรักษาและสุขภาพ ซึ่งยาที่อยู่ในกลุ่ม V (Vital Drug) จะเป็นยาที่มีความสำคัญมาต่อชีวิตหรือเป็นยาช่วยชีวิต ส่วนยาในกลุ่ม E (Essential Drug) และ N (Non Essential Drug) จะสำคัญรองลงมาตามลำดับ

6. จำนวนการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity: EOQ) หมายถึง ปริมาณการสั่งซื้อที่ทำให้ต้นทุนรวมที่เกิดขึ้นต่ำที่สุด ซึ่งต้นทุนรวมในที่นี้ประกอบด้วยต้นทุนในการสั่งซื้อสินค้าและต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้า

7. จุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point) หมายถึง ระดับสิ่งอุปกรณ์คงคลังที่เป็นสัญญาณบอกให้ทำการสั่งซื้อเพิ่มเติม โดยจะสั่งซื้อเพิ่มทันทีที่ระดับสิ่งอุปกรณ์คงคลังลดลงมาเท่ากับจุดสั่งซื้อ

8. สิ่งอุปกรณ์คงคลังสำรอง (Safety Stock) หมายถึง สิ่งอุปกรณ์คงคลังจำนวนหนึ่งที่เก็บไว้เกินจากจำนวนหรือปริมาณที่เก็บไว้ตามรอบปกติเนื่องจากความต้องการของผู้ใช้หรือช่วงเวลานำ (Lead Time) ในการสั่งสิ่งอุปกรณ์นั้นมีความไม่แน่นอน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีสิ่งอุปกรณ์คงคลังสำรองไว้ในปริมาณที่เพียงพอกับการนำไปใช้ก่อน

9. ช่วงเวลานำ (Lead Time) หมายถึง ระยะเวลานับจากการเริ่มออกไปสั่งซื้อจนกระทั่งได้รับของตามที่สั่งนั้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาการพัฒนากระบวนการบริหารสิ่งอุปกรณ์คงคลังของแผนกเภสัชกรรม โรงพยาบาลค่ายนวมินทราชินีนั้น ผู้ศึกษาได้ใช้ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ในการกำหนดกรอบแนวคิดของการวิจัย ดังนี้

1. สินค้าคงคลัง (Inventory)

- แนวคิดการจัดการสินค้าคงคลัง
- บทบาทของสินค้าคงคลัง
- ต้นทุนของสินค้าคงคลัง (Inventory Cost)
- การคำนวณต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง
- ระบบการสั่งสินค้าคงคลัง
- ระบบการควบคุมสินค้าคงคลัง
- แนวคิดเกี่ยวกับสินค้าคงคลังสำรองและระดับการให้บริการ

2. การกำหนดปริมาณของสินค้าคงคลังที่เหมาะสม

- ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity)
- จุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point: ROP)
- สินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock)
- ช่วงเวลานำ (Lead Time)
- ระดับการให้บริการ (Service Level)

3. การวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis) และ VEN Analysis

- การวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis)
- การวิเคราะห์แบบ VEN (VEN Analysis)

4. การพยากรณ์ (Forecasting)

- การพยากรณ์และการวางแผนอุปสงค์
- รูปแบบของข้อมูล (Pattern of Data)
- เทคนิคการพยากรณ์
- เทคนิคการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา
- การวัดความแม่นยำในการพยากรณ์

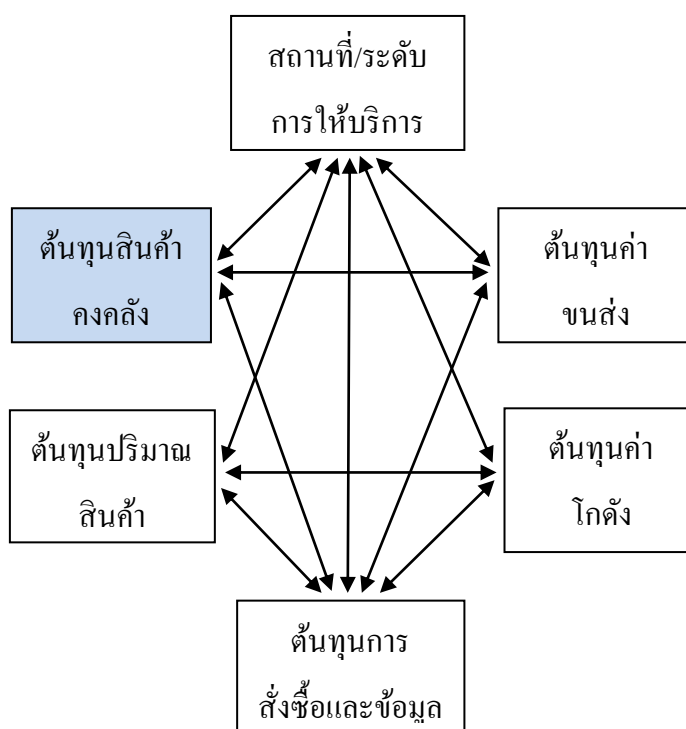
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- งานวิจัยในประเทศ
- งานวิจัยต่างประเทศ

สินค้าคงคลัง

1. แนวคิดการจัดการสินค้าคงคลัง

การบริหารโลจิสติกส์ เป็นการดำเนินงานเพื่อจัดหาสินค้าหรือบริการตามความต้องการของลูกค้า และส่งมอบไปยังสถานที่ที่ต้องการในเวลาที่เหมาะสมด้วยต้นทุนที่คุ้มค่า หลักของการบริหารโลจิสติกส์จึงอยู่ที่การสร้างความสัมพันธ์ที่ดีเพื่อให้เกิดการสื่อสาร นอกจากนี้การดำเนินงานที่ประสานกันระหว่างหน่วยงาน โลจิสติกส์ ยังถือเป็นกิจกรรมสนับสนุนการทำงานภายในองค์กรเพื่อให้ทุกหน่วยงานภายในเชื่อมโยงกัน รวมถึงเป็นการเชื่อมโยงระหว่างองค์กรทั้งด้านอุปสงค์และอุปทานซึ่งเรียกว่า ห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) โดยโลจิสติกส์ประกอบด้วยต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรม ดังภาพที่ 2-1



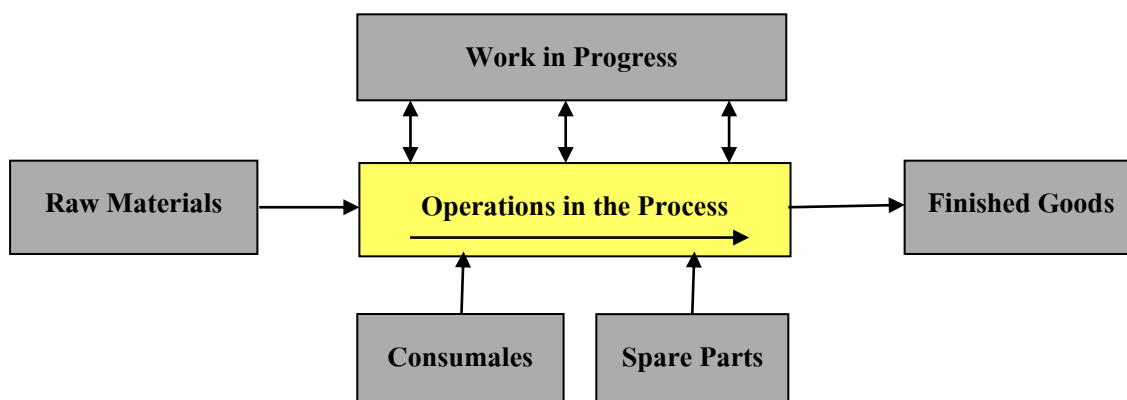
ภาพที่ Error! No text of specified style in document.-1 ความสัมพันธ์ของต้นทุนรวมของโลจิสติกส์

จากรูปแสดงให้เห็นว่าต้นทุนโลจิสติกส์เกิดจากต้นทุนหลายกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง และกิจกรรมหนึ่งที่มีความสำคัญที่องค์กรไม่ควรมองข้าม คือต้นทุนสินค้าคงคลัง

สินค้าคงคลัง (Inventory) มักจะเป็นประเด็นแรกในการพัฒนาโซ่อุปทาน วิชา สุหฤตดำรง (2546) กล่าวว่าสินค้าคงคลังเป็นอุปกรณ์ช่วยในด้านความพร้อมในการตอบสนองลูกค้าซึ่งเป็นหนึ่งในกิจกรรมหลักในการเพิ่มคุณค่าในโซ่อุปทาน ดังนั้นการจัดการสินค้าคงคลังที่ดีคือการมีสินค้าที่เพียงพอในการตอบสนองความต้องการของลูกค้า หากมีปริมาณสินค้าคงคลังที่มากหรือน้อยเกินไปจะทำให้ส่งผลต่อต้นทุนที่สูงหรือเสียโอกาสที่สูงขึ้น ทั้งนี้ประเภทของสินค้าคงคลังสามารถแบ่งตามขั้นตอนกระบวนการผลิตสินค้าได้เป็น 3 ประเภทดังนี้

1. สินค้าวัตถุดิบคงคลัง (Raw Materials)
2. สินค้าคงคลังระหว่างการผลิต (Work in Progress/WP)
3. สินค้าคงคลังในรูปแบบสินค้าสำเร็จรูป (Finished Good)

Water (2003) กล่าวในทิศทางเดียวกันว่าหากแบ่งตามขั้นตอนของกระบวนการของสินค้า สามารถแบ่งได้ในลักษณะเดียวกันกับที่กล่าวมาข้างต้น หากแต่ยังมีเพิ่มขึ้นมาอีก 2 ประเภทคือ คลังสินค้าฟุ่มเฟือย (Consumable Inventory) เช่น น้ำมัน กระดาษ และคลังสินค้าอะไหล่ (Spare Parts) เช่น ชิ้นส่วนอะไหล่ของเครื่องจักรในโรงงาน โดยสามารถสรุปได้ตามรูปประเภทและทิศทางการแปรสภาพของสินค้าคงคลังได้ตามภาพที่ 2-2



ภาพที่ Error! No text of specified style in document.-2 ทิศทางการไหลในการเปลี่ยนสภาพของวัตถุดิบคงคลัง

Lambert และ Stock (2001) ได้แบ่งประเภทของสินค้าคงคลังได้ออกเป็น 6 ประเภท ดังนี้

1. สินค้าคงคลังที่เก็บตามรอบ (Cycle Stock) หมายถึง สินค้าคงคลังที่มีไว้เติมเต็มสินค้าที่ถูกขายไปหรือ (วัตถุดิบ) ที่ถูกใช้ไปในกระบวนการผลิตซึ่งสินค้าคงคลังประเภทนี้จะถูกเก็บไว้เพื่อตอบสนองความต้องการลูกค้าที่เราทราบแน่นอนรวมทั้งช่วงเวลารอคอย (Lead time) ในการส่งวัตถุดิบหรือสินค้านั้นคงที่ โดยการกำหนดวันให้สินค้าคงคลังในแต่ละรอบมาถึง จะตรงกับเวลาที่วัตถุดิบหรือสินค้าชิ้นสุดท้ายนั้นหมดพอดี

2. สินค้าคงคลังระหว่างทาง (In-transit Inventories) หมายถึง วัตถุดิบหรือสินค้าที่อยู่ระหว่างการขนส่งจากสถานที่หนึ่งไปยังอีกสถานที่หนึ่ง ซึ่งวัตถุดิบหรือสินค้าเหล่านี้อาจจะถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของสินค้าคงคลังที่เก็บไว้ตามรอบ (Cycle Stock) ถึงแม้ว่าวัตถุดิบหรือสินค้าที่อยู่ระหว่างการขนส่งนั้นจะต้องรอนกว่าจะไปถึงผู้ที่ส่งวัตถุดิบหรือสินค้านั้นเสียก่อนจึงจะสามารถนำไปใช้ในกระบวนการผลิตหรือนำไปขายต่อไปได้

3. สินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock or Buffer Stock) หมายถึง สินค้าคงคลังจำนวนหนึ่งที่เก็บไว้เกินจากจำนวนหรือปริมาณที่เก็บไว้ตามรอบปกติเนื่องจากความต้องการสินค้าของลูกค้าหรือช่วงเวลารอคอย (Lead Time) ในการส่งสินค้านั้นมีความไม่แน่นอน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีสินค้าคงคลังสำรองไว้ในปริมาณที่เพียงพอกับการนำไปใช้ก่อน

4. สินค้าคงคลังที่เก็บไว้เพื่อบริหารความเสี่ยง (Speculative Stock) หมายถึง สินค้าคงคลังที่เก็บไว้สำหรับตอบสนองความต้องการลูกค้าในปัจจุบันและยังเผื่อไว้สำหรับความไม่แน่นอนต่าง ๆ (Uncertainties) ที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต เช่น การสั่งซื้อวัตถุดิบจำนวนมากกว่าปกติเพราะมีการคาดการณ์ว่าวัตถุดิบจะมีการขึ้นราคาหรือขาดแคลนในอนาคต เป็นต้น นอกจากนี้การพิจารณาถึงปริมาณวัตถุดิบที่ต้องใช้ในกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้ “จุดคุ้มทุนในการผลิต” (Production Economies) หรือความต้องการส่วนลดในการสั่งซื้อแต่ละครั้งอาจทำให้มีความต้องการวัตถุดิบเพื่อใช้ในกระบวนการผลิตที่มีปริมาณมากกว่าความต้องการลูกค้าที่เกิดขึ้นจริงในแต่ละช่วงเวลา

5. สินค้าคงคลังที่เก็บไว้ตามฤดูกาล (Seasonal Stock) เป็นรูปแบบหนึ่งของสินค้าคงคลังที่เก็บไว้เพื่อบริหารความเสี่ยง โดยเป็นการสะสมสินค้าคงคลังไว้จำนวนหนึ่งก่อนที่ฤดูกาลของการขายสินค้าจะมาถึง ซึ่งสินค้าคงคลังประเภทนี้ส่วนใหญ่จะเป็นผลิตผลทางการเกษตรที่มีตามฤดูกาลรวมทั้งอุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับแฟชั่นก็จัดเป็นส่วนหนึ่งของสินค้าตามฤดูกาลโดยผู้ผลิตจะมีการเก็บสินค้านั้นใหม่เพื่อรองรับความต้องการของลูกค้าในแต่ละฤดูกาลที่กำลังจะมาถึง

6. สินค้าคงคลังที่ไม่มีการเคลื่อนไหว (Dead Stock) หมายถึง สินค้าที่ถูกเก็บไว้และไม่มีความต้องการใช้ ทั้งนี้อาจเป็นสินค้าที่ล้าสมัย เสื่อมสภาพ หรือเป็นสินค้าที่ตกค้างอยู่ในคลังสินค้าเป็นเวลานาน เป็นต้น

Muller (2003) สรุปถึงความจะเป็นของสินค้าคงคลังว่าในสภาพแวดล้อมที่บริษัทต้องพบกับปัญหาต่าง ๆ เช่น ความไม่คล่องตัวของกระแสเงินทุน ปัญหาการโอนถ่ายข้อมูลในระบบห่วงโซ่จากผู้ซื้อไปถึงผู้ผลิตส่วนประกอบไม่สมบูรณ์ ปัญหาเครื่องจักรที่ไม่สามารถคาดเดาได้หรือปัญหาความไม่มีคุณภาพในวัตถุดิบ การเลือกที่จะเก็บสินค้าคงคลังจึงจำเป็นตัวเลือกที่ดีสำหรับบริษัทที่ต้องเผชิญกับปัญหาเหล่านี้ จะเห็นได้ว่า Muller มุ่งเน้นความจำเป็นของการเก็บสินค้าคงคลังเพื่อเป็นตัวช่วยลดปัญหาความไม่แน่นอนของปัจจัยภายในองค์กร ในอีกด้านหนึ่ง Bernard (1999) กล่าวถึงความจำเป็นของการมีสินค้าคงคลังในมุมมองของการคงคลังเพื่อสามารถส่งมอบให้ลูกค้าภายใต้หลักการที่ว่า Right Place & Right Time หมายความว่า องค์กรต้องมีการเก็บสินค้าในทุกประเภทผลิตภัณฑ์ในปริมาณที่มากเพียงพอที่จะรองรับความต้องการของลูกค้าได้ทุกรูปแบบ (Just in Case) แต่ในระบบแบบ Just in Time (JIT) กลับมีแนวคิดในการเก็บสินค้าคงคลังภายใต้เงื่อนไขคือ Target Inventory – at target time, target place, target quantity, and target quality ดังนั้นปริมาณการเก็บสินค้าจะมีเพียงแค่นองตอของลูกค้าได้ตามเป้าหมายที่องค์กรได้ตั้งไว้ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ JIT แบบบริษัทโตโยต้าที่กล่าวว่าสินค้าคงคลังในปริมาณที่เหมาะสมไม่ถือเป็นการสูญเสีย

2. บทบาทของสินค้าคงคลัง

หัทธรัตน์ ค้วงสูงเนิน (2548) กล่าวถึงประโยชน์และความจำเป็นในการมีสินค้าคงคลังไว้ดังนี้

1. ทำให้เกิดการประหยัดต่อขนาด (Economics of Scale) โดยทั่วไปการสั่งซื้อสินค้าครั้งละจำนวนมากจะทำให้ผู้สั่งซื้อได้ส่วนลดตามปริมาณที่สั่งซื้อ
2. ทำให้เกิดสมดุลระหว่างอุปสงค์และอุปทาน (Balancing of Supply and Demand) ความต้องการสินค้าตามฤดูกาลของสินค้าบางอย่างมีไม่เท่ากัน ถ้ากิจการตัดสินใจเพิ่มกำลังการผลิตในช่วงที่มีความต้องการสูงก็จะทำให้เกิดต้นทุนสูง แต่ถ้ากิจการกำหนดให้มีระดับการผลิตที่สม่ำเสมอทั้งปีซึ่งจะทำให้มีสินค้าคงคลังสะสมไว้จำนวนหนึ่งต้นทุนทั้งหมดที่เกิดขึ้น จากการผลิตที่มีระดับการผลิตที่สม่ำเสมอจะต่ำกว่าการที่มีระดับการผลิตที่ไม่สม่ำเสมอตลอดปี
3. เพื่อให้เกิดความชำนาญเฉพาะทางในการผลิต (Specialization) การที่กิจการผลิตสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่งเป็นพิเศษจะทำให้มีความชำนาญในการผลิตและเกิดการประหยัดมากกว่าการที่จะผลิตสินค้าหลายชนิด ซึ่งการที่จะผลิตสินค้าได้เป็นจำนวนมากนี้ก็จำเป็นจะต้องสะสมวัตถุดิบคงคลังไว้ในระหว่างที่เพียงพอต่อความต้องการ

4. เพื่อป้องกันความไม่แน่นอนต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้น (Protection from Uncertainties) สินค้าคงคลังช่วยป้องกันความไม่แน่นอนที่อาจเกิดขึ้นจากความผันแปรด้านต่าง ๆ เช่น ความผันแปรจากซัพพลายเออร์ ความผันแปรจากลูกค้า

5. สินค้าคงคลังเปรียบเสมือนกันชน (Inventory as a Buffer) สินค้าคงคลังเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องถือไว้ตลอดช่วงของโซ่อุปทาน โดยทำหน้าที่เปรียบเสมือนกันชนเนื่องจากความไม่แน่นอนในความต้องการสินค้าหรือเวลานำ

3. ต้นทุนของสินค้าคงคลัง (Inventory Cost)

กานาย อภิปรัชญาสกุล (2546) ได้แบ่งต้นทุนของสินค้าคงคลังออกเป็น 4 ประเภทดังนี้

3.1 ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Ordering Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายเพื่อให้ได้มาซึ่งสินค้าคงคลังที่ต้องการซึ่งจะแปรตามจำนวนครั้งของการสั่งซื้อ แต่ไม่แปรตามปริมาณสินค้าคงคลัง เพราะแม้ว่าจะสั่งซื้อของแต่ละครั้งจะมากน้อยเท่าใดก็ตามค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อก็ยังคงที่ แต่ถ้าสั่งซื้อบ่อยครั้งค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อจะยิ่งสูงขึ้น ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อได้แก่ ค่าเอกสารใบสั่งซื้อ ค่าจ้างพนักงานจัดซื้อ ค่าโทรศัพท์ ค่าขนส่งสินค้า ค่าใช้จ่ายในการตรวจรับของและเอกสาร ค่าธรรมเนียมการนำของออกจากศุลกากร ค่าใช้จ่ายในการชำระเงิน เป็นต้น

3.2 ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา (Carrying Cost) เป็นค่าใช้จ่ายจากการมีสินค้าคงคลังและการรักษาสภาพให้สินค้าคงคลังนั้นอยู่ในรูปที่ใช้งานได้ ซึ่งจะแปรตามปริมาณสินค้าคงคลังที่ถือไว้และระยะเวลาที่เก็บสินค้าคงคลังนั้นไว้ ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาได้แก่ ต้นทุนเงินทุนที่จมอยู่กับสินค้าคงคลังซึ่งคือค่าดอกเบี้ยจ่ายถ้าเงินทุนนั้นมาจากการกู้ยืม หรือเป็นค่าเสียโอกาสถ้าเงินทุนนั้นเป็นส่วนของผู้เจ้าของ ค่าคลังสินค้า ค่าไฟฟ้าเพื่อการรักษาอุณหภูมิ ค่าใช้จ่ายของสินค้าที่ชำรุดเสียหายหรือหมดอายุเสื่อมสภาพจากการเก็บนานเกินไป ค่าภาษีและการประกันภัย ค่าจ้างยามและพนักงานประจำคลังสินค้า ฯลฯ

3.3 ค่าใช้จ่ายเนื่องจากสินค้าขาดแคลน (Shortage Cost หรือ Stock out Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการมีสินค้าคงคลังไม่เพียงพอต่อการผลิตหรือการขาย ทำให้ลูกค้ายกเลิกคำสั่งซื้อขาดรายได้ที่ควรได้ กิจการเสียชื่อเสียง กระบวนการผลิตหยุดชะงักเกิดการว่างงานของเครื่องจักรและคนงาน ฯลฯ ค่าใช้จ่ายนี้จะแปรผกผันกับปริมาณสินค้าคงคลังที่ถือไว้นั้นคือถ้าถือสินค้าไว้มากจะไม่เกิดการขาดแคลน แต่ถ้าถือสินค้าคงคลังไว้น้อยก็อาจเกิดโอกาสที่จะเกิดการขาดแคลนได้มากกว่า และมีค่าใช้จ่ายเนื่องจากสินค้าขาดแคลนนี้นั้นขึ้นอยู่กับปริมาณการขาดแคลนรวมทั้งระยะเวลาที่เกิดการขาดแคลนขึ้นด้วย ค่าใช้จ่ายเนื่องจากสินค้าขาดแคลนได้แก่ ค่าสั่งซื้อของลึกลับพิเศษทางอากาศเพื่อนำมาใช้แบบฉุกเฉิน ค่าปรับเนื่องจากสินค้าให้ลูกค้าล่าช้า ค่าเสียโอกาสในการขาย ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการเสียค่าความนิยม ฯลฯ

3.4 ค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องจักรใหม่ (Setup Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการที่เครื่องจักรจะต้องเปลี่ยนการทำงานหนึ่งไปทำงานอีกอย่างหนึ่ง ซึ่งจะเกิดการว่างงานชั่วคราว สินค้าคงคลังจะถูกทิ้งให้รอกระบวนการผลิตที่จะตั้งใหม่ ค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องจักรใหม่นี้จะมีลักษณะเป็นต้นทุนคงที่ต่อครั้ง ซึ่งจะขึ้นอยู่กับขนาดของล็อตการผลิต ถ้าผลิตเป็นล็อตใหญ่มีการตั้งเครื่องใหม่นานครั้งค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องใหม่ก็จะต่ำแต่ยอดสะสมของสินค้าคงคลังจะสูง ถ้าผลิตเป็นล็อตเล็กมีการตั้งเครื่องใหม่บ่อยครั้งค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องใหม่ก็จะสูงแต่สินค้าคงคลังจะมีระดับต่ำลงและสามารถส่งมอบงานให้แก่ลูกค้าได้เร็วขึ้น

4. การคำนวณต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง

เนื่องจากแต่ละกิจการอยู่ในสถานการณ์ที่แตกต่างกันดังนั้นควรจะพิจารณาต้นทุนด้านโลจิสติกส์ที่เกิดขึ้นในกิจการของตนและพยายามที่จะทำให้ต้นทุนส่วนนี้ต่ำที่สุดโดยสามารถรักษาวัตถุประสงค์ของการให้บริการลูกค้าไว้ ซึ่งส่วนประกอบต่าง ๆ ของต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้าคงคลังซึ่งสามารถจำแนกได้เป็น 4 ประเภทดังนี้ (Douglas, 1975)

4.1 ต้นทุนของเงินทุน (Capital Costs) การถือสินค้าคงคลังไว้ทำให้เงินทุนส่วนหนึ่งต้องจมอยู่กับสินค้าโดยที่ไม่สามารถนำเงินทุนจำนวนนั้นไปใช้ในกิจกรรมอื่นได้ซึ่งเงินทุนส่วนนี้ถือเป็นค่าเสียโอกาสของเงินทุน (Opportunity Cost of Capital) โดยเงินทุนส่วนนี้อาจจะมาจากแหล่งเงินทุนภายในกิจการหรือภายนอกกิจการ เช่น เงินกู้ยืมธนาคาร เงินทุนที่ได้จากการออกหุ้นสามัญ เป็นต้น ซึ่งอัตราที่ใช้พิจารณาสำหรับค่าเสียโอกาสดังกล่าวควรเป็นอัตราที่สะท้อนต้นทุนของเงิน (Cost of Money) ที่กิจการลงทุนไปในสินค้าคงคลัง ดังนั้นแต่ละกิจการจะต้องพิจารณาอัตราที่เหมาะสมควรเป็นเท่าใด และการเก็บสินค้าคงคลังไว้เป็นจำนวนมากเกินไปจะไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มให้แก่กิจการแต่อย่างใด

4.2 ต้นทุนด้านบริการที่เกี่ยวกับสินค้าคงคลัง (Inventory Service Costs) ต้นทุนด้านบริการที่เกี่ยวกับสินค้าคงคลังประกอบด้วย ค่าประกันภัยทั้งในด้านอัคคีภัยและการโจรกรรมทรัพย์สินที่เป็นสินค้าคงคลังและภาษีในการถือครองทรัพย์สินส่วนบุคคล (Personal Property Taxes) ซึ่งทรัพย์สินในที่นี้คือสินค้าคงคลัง ส่วนค่าประกันภัยจะไม่แปรผันตามระดับของสินค้าคงคลังมากนักเนื่องจากค่าเบี้ยประกันภัยจะคิดจากมูลค่าของสินค้าที่กำหนดไว้แน่นอนในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งควรมีการแก้ไขกรรมธรรม์ประกันภัยเป็นช่วง ๆ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงระดับของสินค้าคงคลังเป็นจำนวนมาก ดังนั้นการคำนวณต้นทุนด้านบริการที่เกี่ยวกับสินค้าคงคลังในแต่ละปีจะประมาณตัวเลขโดยใช้ต้นทุนจริงของภาษีและค่าเบี้ยประกันภัยที่เกิดขึ้นในรอบปีที่ผ่านมา โดยคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ของต้นทุนส่วนนี้เมื่อเทียบกับมูลค่าของสินค้าคงคลัง ในกรณีที่มีการทำ

งบประมาณสำหรับปีต่อไปจะใช้เปอร์เซ็นต์ของต้นทุนส่วนนี้ในปีที่ผ่านมาเพื่อประมาณต้นทุนส่วนนี้ของปีต่อไปเนื่องจากสัดส่วนของต้นทุนประเภทนี้จะไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงมากนักในแต่ละปี

4.3 ต้นทุนการใช้พื้นที่เก็บสินค้าคงคลัง (Storage Space Costs) ต้นทุนการเก็บรักษาเป็นค่าใช้จ่ายในการดูแลเก็บรักษาสินค้าคงคลังให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์พร้อมใช้งานได้ทันที ซึ่งขึ้นกับปริมาณสินค้าคงคลังและระยะเวลาที่เก็บรักษา

4.4 ต้นทุนความเสี่ยงที่เกิดจากสินค้าคงคลัง (Inventory Risk Costs) ต้นทุนของความเสี่ยงที่เกิดจากสินค้าคงคลัง หมายถึง ต้นทุนใด ๆ ที่เกิดจากรisk ในการเก็บสินค้าคงคลังไว้ แบ่งเป็น 4 ประเภท ดังนี้

4.4.1 ต้นทุนสินค้าเสื่อม (Obsolescence) ต้นทุนที่เกิดขึ้นเนื่องจากสินค้าไม่สามารถขายได้ในราคาปกติอีกต่อไป ซึ่งในความเป็นจริงแล้วคือต้นทุนที่เกิดจากการถือสินค้าคงคลังนั้นไว้เกินช่วงอายุที่สามารถใช้ประโยชน์จากผลิตภัณฑ์ (Useful Life) ต้นทุนสินค้าเสื่อมคำนวณได้จากผลต่างระหว่างราคาสินค้าปกติลบด้วยมูลค่าซากของสินค้านั้น (Salvage Value) หรือราคาเต็มของสินค้าลบด้วยราคาที่ลดลงไปเพื่อกำจัดสินค้านั้นออกไป ทั้งนี้ต้นทุนสินค้าเสื่อมจะรวมไว้ในต้นทุนสินค้าที่ผลิตหรือต้นทุนสินค้าขายแทนที่จะแยกออกมาต่างหากในงบกำไรขาดทุน

4.4.2 ต้นทุนสินค้าเสียหาย (Damage Costs) ต้นทุนส่วนนี้เป็นต้นทุนของความเสี่ยงที่เกิดขึ้นระหว่างการขนส่งสินค้าในกรณีที่มีการใช้คลังสินค้าสาธารณะ ค่าเสียหายส่วนนี้สามารถขอคืนได้จากผู้จัดการคลังสินค้าในกรณีที่มีการเสียหายเกินกว่าที่ได้ตกลงกันไว้ซึ่งต้นทุนสินค้าเสียหายจำนวนนี้คือต้นทุนสุทธิหลังจากที่ขอคืนเงินได้บางส่วน

4.4.3 ต้นทุนสินค้าหดหาย (Shrinkage Costs) สินค้าหดหายในที่นี้รวมทั้งสินค้าสูญหายและสินค้าหดตัวเนื่องจากน้ำหนักหรือปริมาตรลดลง สินค้าหดตัวสามารถเกิดได้จากการขนส่งสินค้าทางการเกษตร แร่ธาตุ น้ำมัน ฯลฯ ซึ่งน้ำหนักของสินค้าเหล่านี้ส่วนหนึ่งจะหดตัวไปหรือระเหยไประหว่างการขนส่ง

4.4.4 ต้นทุนการย้ายสถานที่ (Relocation Costs) ต้นทุนของการย้ายสถานที่เกิดขึ้นเมื่อมีการย้ายสินค้าจากคลังสินค้าแห่งหนึ่งไปยังคลังสินค้าอีกแห่งหนึ่งเพื่อลดปัญหาความเสี่ยงของสินค้า เช่น สินค้าที่มีการขายดีในภาคเหนืออาจจะขายไม่ดีในภาคใต้ดังนั้นการที่กิจการขนย้ายสินค้าจากภาคใต้ไปขายในภาคเหนืออาจจะช่วยลดปัญหาสินค้าเสื่อมลงไปได้ แต่ทำให้เกิดปัญหาด้านค่าขนส่งเพิ่มขึ้นซึ่งการที่ต้องมีการย้ายสถานที่ของสินค้าที่เกิดจากการมีสินค้าคงคลังในที่ใดที่หนึ่งมากเกินไป ต้นทุนที่เกิดขึ้นจึงควรจะถูกถือเป็นต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้า ส่วนใหญ่ต้นทุนของการย้ายสถานที่จะไม่มีการระบุแยกต่างหากออกมาแต่จะรวมไว้ในค่าขนส่ง สำหรับค่าใช้จ่ายที่

เกิดขึ้นจากการเคลื่อนย้ายสถานที่เพื่อป้องกันสินค้าขาดมือนี้จะต้องพิจารณาควบคู่ไปกับต้นทุนค่าขนส่ง ต้นทุนคลังสินค้า ต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้า รวมทั้งต้นทุนของการที่มีสินค้าขาดมือด้วย

5. ระบบการสั่งสินค้าคงคลัง

5.1 ระบบรอบเวลาสั่งคงที่ (Fixed Interval System) เป็นการกำหนดช่วงระยะเวลาของการสั่งซื้อไว้แน่นอน และสั่งซื้อเมื่อถึงกำหนดเวลา ปริมาณการสั่งในแต่ละครั้งอาจแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับระดับของของคงคลังในขณะสั่ง ระบบนี้เหมาะกับสินค้าที่มีราคาแพง อัตราการใช้ไม่แน่นอน ปริมาณที่สั่งในระบบนี้จะต้องคำนึงถึงระดับสูงสุดของสินค้าคงคลังที่ได้มีการกำหนดเป็นระดับควบคุมไว้ ข้อดีของระบบนี้คือช่วยให้ไม่ลืมนำซื้อ ข้อเสียคือสินค้าคงคลังอาจจะหมดก่อนกำหนดถ้าหากจำนวนสินค้าคงคลังที่สำรองไว้น้อยเกินไป

5.2 ระบบปริมาณสั่งซื้อคงที่ (Fixed Order Size System) เป็นการสั่งซื้อสินค้า เมื่อปริมาณสินค้าคงคลังได้ตกลงไปถึงระดับหนึ่งซึ่งเป็นจุดที่กำหนดให้มีการสั่งซื้อครั้งใหม่ (Reorder Point) ซึ่งระดับที่กำหนดไว้นี้จะมีสินค้าส่วนหนึ่ง ซึ่งเป็นสินค้าปลอดภัย (Safety Stock) ไว้รองรับความต้องการสินค้าที่เกิดขึ้นระหว่างเวลาของการสั่งซื้อ ระบบนี้จะทำการสั่งซื้อในจำนวนที่เท่ากันทุกครั้ง โดยจะสั่งเท่ากับจำนวนที่คาดว่าจะมีการใช้ในแต่ละรอบของการสั่ง ระบบนี้จะใช้ได้ดีถ้าอัตราการใช้ค่อนข้างจะมีความแน่นอน เหมาะกับสินค้าราคาปานกลางถึงสูง

5.3 ระบบกล่องคู่ (Two Bin System) วิธีนี้การกำหนดปริมาณการสั่งซื้อและจุดสั่งซื้อจะพิจารณาจากกล่องคู่ที่กำหนดขึ้น กล่าวคือให้เตรียมกล่องหรือที่วางสินค้าคงคลังไว้ 2 กล่อง แต่ละกล่องมีขนาดเท่ากับจำนวนที่สั่งซื้อในแต่ละครั้งเมื่อของในกล่องใดกล่องหนึ่งหมดก็เปรียบเสมือนเป็นจุดสั่งซื้อก็ให้สั่งสินค้าเข้ามาเท่ากับจำนวนหนึ่งกล่องและขณะที่มีการรอนำเข้าก็ใช้สินค้าในกล่องที่ 2 เนื่องจากวิธีนี้ไม่มีการบันทึกเมื่อมีการนำของออกจากกล่องจึงทำให้ยากในการตรวจสอบจำนวนของสินค้าคงคลังที่แน่นอน วิธีนี้เหมาะกับสินค้าคงคลังที่ไม่ค่อยมีความสำคัญมากนัก

6. ระบบการควบคุมสินค้าคงคลัง

ดวงพร เมธาอาภรณ์นนท์ (2551) สรุประบบการควบคุมปริมาณสินค้าคงคลังทั้งหมด ดังนี้

6.1 ระบบควบคุมสินค้าคงคลังอย่างต่อเนื่อง (Continuous inventory system หรือ Perpetual System) ทำการควบคุมปริมาณสินค้าแบบตามจริง โดยจะทำการบันทึกรายการสินค้าขาเข้าและรายการสินค้าขออกทุกรายการแล้วนำไปแก้ไขในระบบฐานข้อมูลสินค้าคงคลังทุกครั้งที่การควบคุมสินค้าคงคลังแบบนี้มีความแม่นยำสูงและทำให้ทราบปริมาณที่แท้จริงของปริมาณสินค้า

คงคลัง แต่การควบคุมสินค้าแบบนี้มีค่าใช้จ่ายที่สูงทำให้เหมาะสำหรับสินค้าที่มีมูลค่าสูงในไม่สมควรให้เกิดปัญหาการขาดสินค้า วิธีการนี้จะมีรูปแบบการสั่งซื้อสินค้าแบบไม่กำหนดเวลาที่สั่ง แต่จะกำหนดปริมาณที่สั่งต่อครั้งให้ได้ประสิทธิภาพมากที่สุดโดยใช้วิธีการสั่งซื้อแบบประหยัดต่อขนาด (Economy Order Quantity: EOQ) และกำหนดจุดสั่งซื้อเมื่อปริมาณสินค้าคงคลังถึงจุดที่กำหนดไว้ (Reorder Point หรือ ROP) และทำการหาปริมาณสินค้าคงคลังสำรองจากวิธีการทางคณิตศาสตร์โดยหาคำนวณจากสมการการหาค่าจุดเติมเต็มสินค้า

6.2 ระบบควบคุมสินค้าคงคลังเมื่อสิ้นงวด (Periodic inventory System) เป็นระบบที่ทำการบันทึกรายการสินค้าขาเข้าและสินค้าขาออกทุก ๆ รอบที่กำหนดไว้ เช่น รายสัปดาห์ หรือ รายเดือน โดยจะทำการตรวจสอบปริมาณสินค้าคงคลังตามรอบที่กำหนดไว้ระบบควบคุมสินค้าคงคลังเมื่อสิ้นงวดโดยทั่วไปมักจะมีปริมาณสินค้าคงคลังเก็บไว้ปริมาณมากกว่าแบบควบคุมอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากต้องมีการเผื่อปริมาณสินค้าคงคลังไว้ในกรณีที่สินค้ามีการขาดมือโดยไม่ได้มีการคาดคิดไว้ก่อนล่วงหน้า ระบบนี้จะทำการกำหนดปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดไว้แล้วทำการกำหนดรอบเวลาที่ต้องการทำการเติมเต็มสินค้า เช่น ทุก ๆ 15 วัน หรือ 20 วัน จากนั้นผู้จัดการคลังสินค้าจะทำการหาปริมาณเหลืออยู่วิธีนี้จะทำให้ปริมาณการสั่งแต่ละครั้งไม่เท่ากันแต่จะมีรอบการสั่งที่ตายตัวตามแต่ละองค์กรจะกำหนดไว้

7. แนวคิดเกี่ยวกับสินค้าคงคลังสำรองและระดับการให้บริการ

ปัญหาที่พบอยู่เสมอในการควบคุมสินค้าคงคลังมี 2 ประการด้วยกัน คือ ประการแรกเกิดจากการสะสมสินค้าคงคลังไว้มากเกินไปถึงแม้จะมีพัสดุไว้ใช้ตลอดเวลาแต่ก็ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา ประการที่สองคือ การขาดสต็อกของสินค้าคงคลังเนื่องจากสะสมสินค้าคงคลังไว้น้อยเกินไป ซึ่งอาจเกิดจากความไม่แน่นอนของอัตราการใช้หรือความไม่แน่นอนของการจัดหา ดังนั้นจึงต้องมีการคงคลังของสินค้าไว้สำหรับเพื่อความไม่แน่นอน (Safety Stock) ซึ่งโดยทั่วไปการกำหนดสินค้าคงคลังสำรองสามารถทำได้โดยกำหนดระดับบริการ (Service Level) โดยใช้ระดับบริการเป็นตัวกำหนดว่าจะสะสมสินค้าคงคลังเพื่อไว้ปริมาณมากน้อยเพียงใด โดยมีความสัมพันธ์ของสินค้าคงคลังสำรองและระดับการให้บริการ ดังนี้

7.1 สินค้าคงคลังสำรองกับความไม่แน่นอน เมื่อความต้องการในช่วงเวลานำมีความไม่แน่นอน ไม่ว่าจะเป็นความต้องการไม่แน่นอนหรือระยะเวลาที่ต้องรอมีความไม่แน่นอน ซึ่งอาจทำให้ความต้องการในช่วงเวลานำอาจสูงกว่าหรือต่ำกว่าความต้องการเฉลี่ย ถ้าความต้องการช่วงเวลานำสูงก็จะมีโอกาสที่จะทำให้สินค้าขาดสต็อกได้ ในทำนองเดียวกันถ้าความต้องการต่ำกว่าค่าเฉลี่ยก็จะทำให้มีสินค้าคงคลังมากเกินไป ซึ่งจะทำให้มีค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น

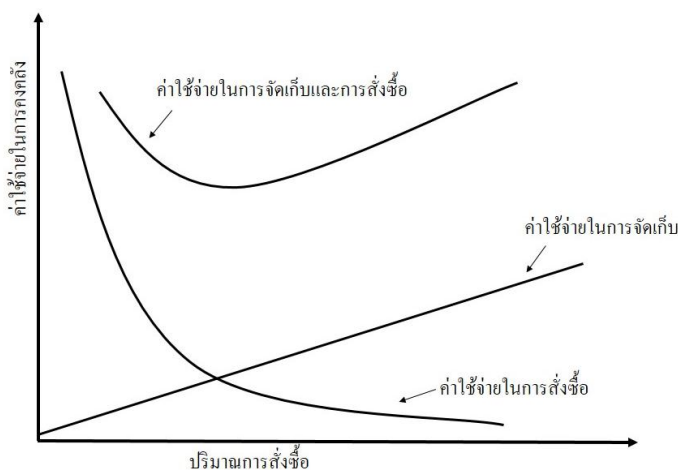
7.2 ระดับการให้บริการ (Service Level) หมายถึง ระดับของบริการที่สามารถสนองให้ลูกค้าได้ซึ่งบริการในที่นี้หมายถึงบริการในแง่ของการมีสินค้าไว้บริการหรือการที่สินค้าไม่ขาดสต็อกนั่นเอง เช่น ระดับการให้บริการ 95% หมายถึง การที่เราสามารถมีสินค้าไว้บริการ 95 หน่วยจากการที่ลูกค้าสั่งซื้อ 100 หน่วย หรืออีกนัยหนึ่งมีโอกาส 95% ที่สินค้าจะไม่ขาดสต็อกนั่นเอง

การกำหนดปริมาณสินค้าคงคลังที่เหมาะสม

การกำหนดปริมาณสินค้าคงคลังที่เหมาะสมจำเป็นต้องคำนึงถึงต้นทุนในการบริหารสินค้าคงคลังด้วย โดยพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

1. ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity: EOQ)

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity) เป็นปริมาณการสั่งซื้อที่ทำให้ต้นทุนรวมที่เกิดขึ้นต่ำที่สุด ซึ่งต้นทุนรวมในที่นี้ประกอบด้วยต้นทุนในการสั่งซื้อสินค้าและต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้า ซึ่งจะมีลักษณะในทางตรงกันข้ามคือ ถ้าปริมาณสินค้าที่สั่งเพิ่มขึ้นจะทำให้ต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้า คงคลังเพิ่มขึ้นแต่ต้นทุนในการสั่งซื้อสินค้าจะลดลง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าถ้าปริมาณการสั่งซื้อสินค้าลดลงต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้าคงคลังจะลดลงแต่ต้นทุนในการสั่งซื้อสินค้าจะเพิ่มขึ้น ดังแสดงในภาพที่ 2-3



ภาพที่ **Error! No text of specified style in document.-3** ความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บและค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ

ที่มา: ชุมพล ศฤงคารศิริ (2546)

จากภาพที่ 2-4 จะเห็นว่าถ้าขนาดของการสั่งซื้อเพิ่มขึ้นจะทำให้ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บเพิ่มขึ้นตาม แต่ทำให้ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อลดลง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าถ้าขนาดของการสั่งซื้อ

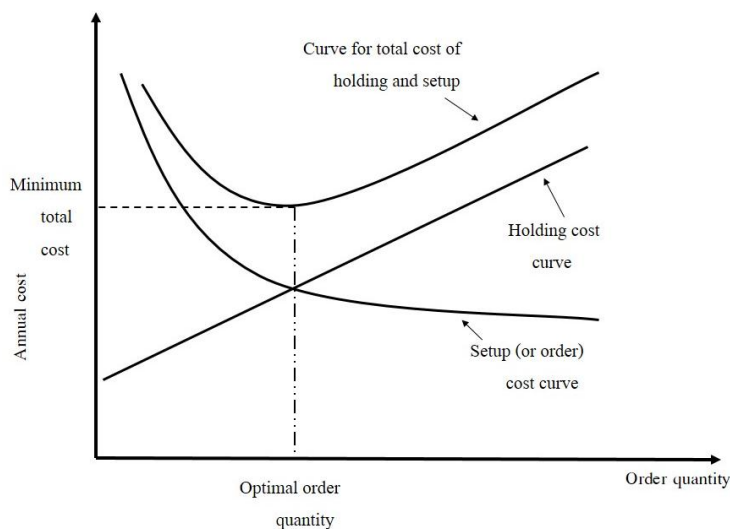
ลดลงจะทำให้ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บลดลงตาม แต่ทำให้ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อเพิ่มขึ้น ดังนั้นจากภาพที่ 2-4 สามารถสรุปได้ดังนี้ (ชุมพล ศฤงคารศิริ, 2546)

1. ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อจะแปรผกผันกับขนาดที่สั่งซื้อ
2. ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บวัสดุคงคลังจะแปรผัน โดยตรงกับปริมาณของการสั่งซื้อ
3. ผลรวมของค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อและการจัดเก็บที่ทำให้มีค่าใช้จ่ายรวมต่ำสุด นั่นก็คือจุดที่แสดงถึงค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บเท่ากับค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ

สำหรับการหาปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด (EOQ Mode) นี้ จะถูกกำหนดอยู่ภายใต้สถานการณ์หรือสมมติฐานดังนี้ (ชุมพล ศฤงคารศิริ, 2546)

1. เป็นการตัดสินใจในสั่งซื้อซ้ำ ๆ อย่างต่อเนื่อง
2. ทราบปริมาณความต้องการสินค้าต่อปี
3. ความต้องการสินค้ามีลักษณะคงที่สม่ำเสมอ หรือค่อนข้างสม่ำเสมอและเป็นอิสระ
4. ปริมาณสินค้าที่สั่งซื้อแต่ละครั้งจะต้องไม่มีข้อจำกัดของปริมาณสูงสุดหรือต่ำสุดที่ต้องสั่ง
5. ทราบค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อและค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้า และมีค่าคงที่ตลอดช่วงระยะเวลาที่กำหนดไว้ในแผน
6. ระยะเวลา (Lead Time) ในการสั่งซื้อหรือระยะเวลาที่ใช้ตั้งแต่ออกไปสั่งซื้อจนถึงได้รับสินค้า จะต้องมีความคงที่เท่ากับศูนย์
7. ปริมาณสินค้าที่สั่งไปจะได้รับทั้งหมดพร้อมกัน โดยจะไม่มีกรณีสินค้าขาดสต็อก

จากสมมติฐานดังกล่าวระดับของปริมาณสินค้าคงคลังจะมีลักษณะดังภาพที่ 2-5 ซึ่งจะแสดงปริมาณสินค้าคงคลังอย่างง่าย โดยเมื่อถึงเวลาออกไปสั่งซื้อสินค้าปริมาณสินค้าที่สั่งซื้อนั้นจะเข้ามาเติมในคลังสินค้าทันทีเท่ากับปริมาณที่สั่งซื้อ (สมมติเท่ากับ Q หน่วย) และเนื่องจากปริมาณความต้องการสินค้าจะคงที่ตลอดเวลา ดังนั้นปริมาณสินค้าจะค่อย ๆ ถูกใช้ไปอย่างสม่ำเสมอ โดยลดลงในลักษณะเส้นตรงจนกระทั่งมีปริมาณเป็นศูนย์ จากนั้นจึงมีการสั่งซื้อสินค้าครั้งต่อไปด้วยจำนวน Q หน่วย ระดับปริมาณสินค้าคงคลังก็จะกลับมาอยู่ที่ระดับ Q หน่วยอีกครั้ง ซึ่งกระบวนการสั่งซื้อและการเติมเต็มจะเป็นเช่นนี้เรื่อย ๆ ไป ดังนี้ (ชุมพล ศฤงคารศิริ, 2546; Heizer และ Render, 2005)



ภาพที่ **Error! No text of specified style in document.**-4 Inventory Usage Over – Time
ที่มา: Heizer และ Render (2005)

ในการหาปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด (EOQ) สามารถใช้วิธีพีชคณิต (Algebraic Approach) โดยจากภาพที่ 2-4 จะเห็นว่าจุดที่ค่าใช้จ่ายสินค้าคงคลังรวมประหยัดที่สุด คือจุดที่ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้ามีค่าเท่ากับจุดที่ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้า

ต้นทุนสินค้าคงคลังรวมต่อปี = ต้นทุนสินค้าคงคลังต่อปี + ต้นทุนในการสั่งซื้อต่อปี
+ ต้นทุนในการเก็บรักษาต่อปี

$$TC = CD + \frac{PD}{Q} + \frac{IQ}{2} \quad (2.1)$$

CD = ต้นทุนสินค้าคงคลัง

$\frac{PD}{Q}$ = ต้นทุนในการสั่งซื้อต่อปี

$\frac{IQ}{2}$ = ต้นทุนในการเก็บรักษาต่อปี

การหา Q ที่ทำให้ TC น้อยที่สุดทำได้โดยเทียบอนุพันธ์ของ TC กับ Q แล้วกำหนดให้ผลลัพธ์ที่ได้มีค่าเท่ากับศูนย์จะได้ Q ที่เป็นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DP}{IC}} \quad (2.2)$$

เมื่อ TC	=	ต้นทุนสินค้าคงคลังรวมต่อปี
P	=	ต้นทุนในการสั่งซื้อต่อครั้ง
I	=	ต้นทุนในการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อช่วงเวลา
D	=	อัตราการใช้ของคงคลังต่อช่วงเวลา
Q	=	ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดต่อครั้ง
C	=	ราคาสินค้าต่อหน่วย

2. สินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock)

สินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock) หมายถึง สินค้าคงคลังส่วนเกินที่จัดเตรียมไว้ระดับหนึ่ง โดยกำหนดให้สินค้าคงคลังนั้นเป็นระดับที่ต้องมีสำรองอยู่ตลอดเวลา จุดมุ่งหมายก็เพื่อหลีกเลี่ยงหรือป้องกันสินค้าคงคลังขาดแคลนที่อาจจะเกิดขึ้นจากความไม่แน่นอนจากอัตราความต้องการและความไม่แน่นอนของช่วงเวลานำ จำนวนสินค้าคงคลังสำรองจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการ เช่น

1. นโยบายของฝ่ายจัดการ ถ้านโยบายไม่ต้องการให้มีของขาดจะต้องคงคลังสำรองเพื่อไว้มาก แต่ถ้าต้องการลดค่าใช้จ่ายก็ต้องยอมให้มีของขาดแคลนได้บ้าง

2. ความแปรปรวนความต้องการ โดยปกติอัตราความต้องการของคงคลังจะไม่เท่ากันตลอด ความแปรปรวนของความต้องการวัดได้จากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสูง หมายถึงความแปรปรวนสูงโอกาสที่จะเกิดของขาดมือก็มีมากจะต้องเตรียมของคงคลังสำรองเพื่อไว้มาก ๆ

3. ระบบของคงคลังที่กำหนดปริมาณการสั่งซื้อที่ เมื่อความต้องการแปรปรวนสูงการป้องกันของขาดมือทำได้โดยการกำหนดของคงคลังสำรองเฉพาะช่วงเวลานำเท่านั้น แต่ถ้าใช้ระบบของคงคลังโดยกำหนดรอบเวลาการสั่งซื้อที่ เมื่อความต้องการมีความแปรปรวนสูงการป้องกันของขาดมือจะทำได้ยากเพราะได้กำหนดเวลาการสั่งไว้แน่นอน การป้องกันจึงต้องกำหนดของคงคลังสำรองเพื่อไว้มาก

4. ช่วงเวลานำ (Lead Time) คือระยะเวลาตั้งแต่เริ่มสั่งซื้อจนถึงเวลาที่สินค้ามาถึง ถ้าช่วงเวลานำไม่มากความผิดพลาดต่าง ๆ ก่อนข้างจำกัดของคงคลังก็ไม่จำเป็นต้องสูงมากนัก แต่ถ้าช่วงเวลานำยาวนานความไม่แน่นอนมีโอกาสเป็นไปได้มากเสี่ยงต่อของขาดมือ จำเป็นต้องเตรียมของคงคลังสำรองไว้มากการกำหนดปริมาณสินค้าคงคลังสำรองอาจทำได้โดยการกระจายความน่าจะเป็นแบบปกติ (Normal Distribution) และแนวคิดเกี่ยวกับระดับการให้บริการ (Service Level)

มาประกอบกันจากที่ได้กล่าวมาแล้วในข้างต้นปริมาณสินค้าคงคลังสำรองขึ้นอยู่กับปริมาณความต้องการและช่วงเวลานำ ดังนั้นในการพิจารณาสินค้าคงคลังสำรองจึงพิจารณาได้เป็น 3 กรณี ดังนี้

1. กรณีช่วงเวลานำคงที่อัตราการใช้มีความแปรปรวน

$$ss = Z\sigma_d\sqrt{LT} \quad (2.3)$$

ss = สินค้าคงคลังสำรอง

Z = ค่าความน่าจะเป็นทางสถิติที่ได้จากตารางแจกแจงปกติ

σ_d = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการหรืออัตราการใช้ต่อหน่วยเวลา

LT = ช่วงเวลานำ

ค่าของ Z ขึ้นอยู่กับความเสี่ยงของการขาดสต็อกที่ยอมรับได้ โดยทั่วไปมักต้องการจะยอมรับความเสี่ยงที่น้อยโดยการกำหนดค่า Z ให้มากขึ้น ในการพิจารณาค่า Z เราสามารถจะหาได้โดยใช้ตารางการแจกแจงแบบปกติ

สำหรับค่า σ_d ถ้าเป็นค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานในช่วงเวลาอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ช่วงเวลานำ จะต้องถูกทำให้เป็นค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในช่วงเวลานำ โดยคำนวณได้จาก $\sigma_d\sqrt{LT/R}$ เมื่อ R คือช่วงเวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเพื่อหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนั้นปริมาณสินค้าคงคลังสำรองจึงเท่ากับ

$$ss = Z\sigma_d\sqrt{\frac{LT}{R}} \quad (2.4)$$

2. กรณีอัตราการใช้คงที่ และช่วงเวลานำมีความแปรปรวน

$$ss = Z\sigma_{LT} d \quad (2.5)$$

ss = สินค้าคงคลังสำรอง

Z = ค่าความน่าจะเป็นทางสถิติที่ได้จากตารางแจกแจงปกติ

σ_{LT} = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของช่วงเวลานำ

d = ความต้องการใช้ต่อหน่วยเวลา

3. กรณีทั้งอัตราการใช้ และช่วงเวลานำมีความแปรปรวน

$$SS = Z\sigma_{dLT} \quad (2.6)$$

$$\text{แต่ } \sigma_{dLT} = \sqrt{\bar{L}\sigma_d^2 + d^2\sigma_{LT}^2}$$

$$\text{ดังนั้น } SS = Z\sqrt{\bar{L}\sigma_d^2 + d^2\sigma_{LT}^2} \quad (2.7)$$

SS = สินค้าคงคลังสำรอง

Z = ค่าความน่าจะเป็นทางสถิติที่ได้จากตารางแจกแจงปกติ

σ_{dLT} = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการในช่วงเวลานำที่มีความแปรปรวนทั้งช่วงเวลานำและอัตราการใช้

3. จุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point: ROP)

จุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point) เป็นระดับหรือจุดของสินค้าคงเหลือซึ่งต้องทำการสั่งซื้อสินค้าใหม่ โดยกำหนดว่าต้องมีการรับสินค้าอย่างสม่ำเสมอ ตรงเวลาทุกครั้ง หรืออยู่ภายใต้สมมติฐานดังนี้

1. องค์กรจะซื้อสินค้าใหม่ต่อเมื่อสินค้านั้น ๆ ถูกใช้จนหมดลง
2. สินค้าที่สั่งตามรายการนั้นสามารถถูกจัดส่งได้ทันที และถึงแม้ว่าช่วงระยะเวลารอคอย (Lead time) ของการสั่งซื้อสินค้าจะสั้นหรือยาวก็จำเป็นต้องกำหนดจุดสั่งซื้อใหม่ เพื่อให้องค์กรสามารถกำหนดแผนการผลิตและจัดให้มีสินค้าคงเหลือเก็บไว้ป้องกันการเกิดภาวะขาดแคลนหรือมีสินค้าไว้ใช้ตลอดช่วงการผลิต (Heizer และ Render, 2005)

ในการพิจารณาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นได้ดำเนินการภายใต้สมมติฐานที่ว่าปริมาณความต้องการต้องเป็นไปอย่างสม่ำเสมอและไม่เปลี่ยนแปลง แต่ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดนั้นจะสั่งซื้อเมื่อใดหากช่วงระยะเวลาระหว่างจุดสั่งซื้อจนกระทั่งได้รับสินค้าที่ได้สั่งเราเรียกว่า ช่วงระยะเวลารอคอยของการสั่งซื้อหรือช่วงเวลานำ (Lead time) ที่มีค่าคงที่ วิธีการคำนวณหาจุดสั่งซื้อคือ

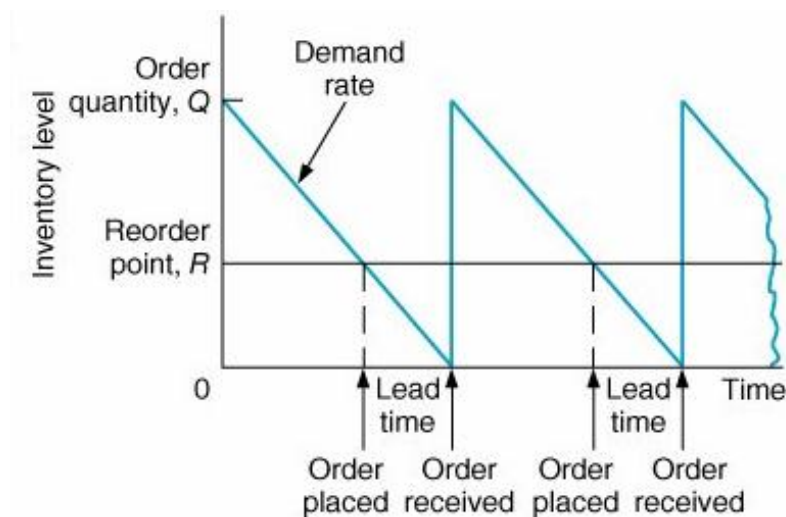
$$ROP = \text{อัตราความต้องการสินค้าต่อวัน } (\bar{d}) \times \text{ช่วงเวลานำ } (\bar{LT})$$

$$ROP = \bar{d}\bar{LT}$$

$$\text{โดยที่ } \text{อัตราความต้องการใช้สินค้าต่อวัน} = \frac{\text{ปริมาณความต้องการใช้สินค้าต่อวัน}}{\text{จำนวนวันทำงานทั้งหมดต่อปี}}$$

$$d = \frac{D}{W}$$

จากสมมติฐานข้างต้นสามารถแสดงกราฟได้ดังภาพที่ 2-5 ซึ่งมีลักษณะพื้นเหลี่ยมแสดงให้เห็นถึงการเพิ่มของสินค้าคงคลังเมื่อรับสินค้าเข้ามา และลดน้อยลงเมื่อมีการใช้



ภาพที่ Error! No text of specified style in document.-5 ระดับของสินค้าคงคลังกรณีที่มีปริมาณความต้องการและช่วงเวลารอคอยการสั่งซื้อคงที่
ที่มา: Heizer และ Render, 2005

ตัวแบบที่กล่าวมาข้างต้นเป็นตัวแบบที่อยู่ภายใต้สมมติฐานที่ว่าความต้องการมีความคงที่และแน่นอนแต่ในสภาพการทำงานจริงมีความเป็นไปได้ยาก จึงต้องอาศัยเทคนิคทางสถิติที่เรียกว่า โมเดลความน่าจะเป็น (Probabilistic Model) ที่จะนำมากำหนดค่าความน่าจะเป็นของความสามารถในการให้บริการ (Service Level) เช่น ถ้าเรากำหนดว่าเราจะตอบสนองความมั่งคั่งของลูกค้าให้ได้ 95% นั้นหมายความว่าเราจะยอมให้มีความผิดพลาดกับลูกค้าได้แค่ 5% หรือยอมให้มีสินค้าขาดหรือไม่เพียงพอแก่ความต้องการได้ 5% ดังนั้นค่าความน่าจะเป็นของความสามารถในการให้บริการจะเท่ากับ 0.95 และเกิดภาวะขาดแคลนสินค้าเท่ากับ 0.05 วิธีการที่จะช่วยลดปัญหาการเกิดภาวะขาดแคลนสินค้าได้นั้นคือการเก็บสินค้าคงเหลือเพื่อความปลอดภัย (Safety Stock) ไว้ปริมาณหนึ่ง ปริมาณสินค้าคงเหลือเพื่อความปลอดภัยนี้คือปริมาณที่เพิ่มขึ้นจากปริมาณที่ต้องทำการสั่งซื้อใหม่ การหาปริมาณสินค้าคงเหลือเพื่อความปลอดภัยอาศัยเทคนิคทางสถิติคือ ค่าเฉลี่ย (Z) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ดังนั้นการหาจุดสั่งซื้อใหม่ต้องเพิ่มปริมาณสินค้าคงเหลือเพื่อความปลอดภัยจะใช้สูตรดังนี้ (Heizer และ Render, 2005)

$$ROP = \overline{dLT} + ss \quad (2.8)$$

$$= \overline{dLT} + Z\sigma_{dLT} \quad (2.9)$$

เมื่อ Z = ค่าความน่าจะเป็นทางสถิติที่ได้จากตารางแจกแจงปกติ (Number of Deviation)
 σ_{dLT} = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการใช้สินค้าตลอดระยะเวลา
 (Standard Deviation of Lead Time Demand)

\overline{d} = อัตราความต้องการเฉลี่ยต่อหน่วยเวลา

\overline{LT} = ช่วงเวลานำเฉลี่ย

ss = สินค้าคงคลังสำรอง

4. ช่วงเวลานำ (Lead Time)

เป็นระยะเวลานับจากเริ่มออกใบสั่งซื้อจนกระทั่งได้รับของตามที่สั่งนั้น ระยะเวลาดังกล่าวประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1. ส่วนที่ 1 เวลาล่วงหน้าในการเตรียมเอกสาร และงานด้านธุรการของฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เวลาดังกล่าวจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับกระบวนการในการดำเนินงานของแต่ละบริษัทที่กำหนดไว้
2. ส่วนที่ 2 เวลาล่วงหน้าสำหรับผู้ผลิตหรือผู้ส่งมอบ เวลาช่วงนี้คาดคะเนได้จากประสบการณ์ในอดีต

5. การกำหนดระดับการให้บริการ (Service Level)

เป็นค่ากำหนดที่ช่วยในการตัดสินใจถึงปริมาณการจัดเก็บสินค้าคงคลังรอง เนื่องจากการหาความเสียหายจากกรณีสินค้าขาดมือหรือต้นทุนในการจัดเก็บสินค้าคงคลังสำรองทำได้ยากจึงได้กำหนดเป็นอัตราส่วนถึงความสามารถในการส่งมอบสินค้าถึงมือลูกค้าได้ตามกำหนด เช่น กำหนดอัตราระดับบริการลูกค้า (Customer Service Level) ไว้ที่ 95% หมายความว่าสามารถส่งมอบคำสั่งซื้อได้ตามลูกค้ากำหนดได้ถึง 95% จากปริมาณคำสั่งซื้อทั้งหมด สามารถกำหนดระดับการบริการลูกค้าได้ดังนี้

5.1 แบบการสั่งซื้อ (Order Service) หมายถึง ความน่าจะเป็นความถี่หรือจำนวนครั้งที่จะเปิดต่ำกว่าระดับที่กำหนดไว้ในระหว่างการสั่งซื้อ เช่น ระดับบริการแบบการสั่งซื้อ (Order Service) 90% จะหมายความว่า มีโอกาสที่จะเปิดพัสดุได้ในระหว่างแจ้งสั่งซื้อโดยไม่เกิดการขาดมือ 90 ครั้ง จากการเปิด 100 ครั้ง

5.2 แบบหน่วยที่เบิกได้ (Unit Service) หมายถึง จำนวนหน่วยพัสดุที่เบิกได้โดยไม่เกิดการขาดมือคิดเทียบจากความต้องการใช้ใน 1 ปี เช่น ระดับบริการแบบหน่วยเบิกได้ (Unit Service) 90% จะหมายความว่าหากปริมาณการใช้ใน 1 ปี คือ 100 หน่วยจะสามารถให้บริการได้ 90 หน่วยโดยไม่เกิดการขาดมือ

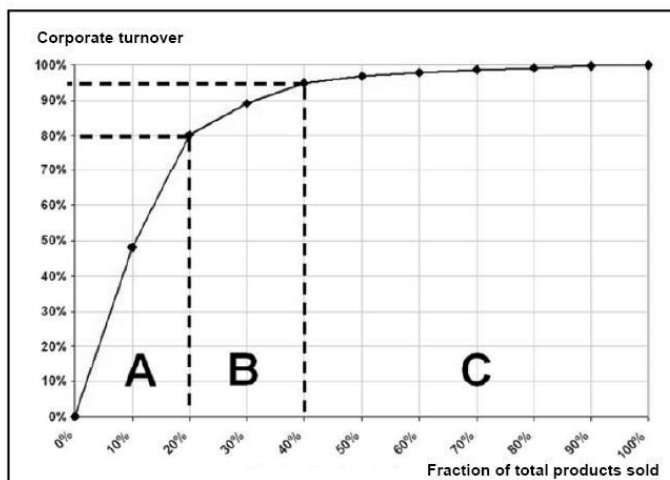
การวัดที่เห็นผลชัดและมีความนิยมใช้มากที่สุดคือการวัดอัตราส่วนการส่งมอบที่ตรงตามกำหนดจากปริมาณสินค้า (ชิ้น) ที่สั่งซื้อทั้งหมด เนื่องจากเห็นผลชัดเจนในมุมมองการจัดการ และสามารถทราบได้ว่ามีปัญหาที่สินค้าประเภทที่มีสินค้าหลายประเภทในหนึ่งคำสั่งซื้อ ทั้งนี้ปริมาณการเก็บสินค้าคงคลังให้ได้ตามระดับการบริการที่สูงอาจไม่จำเป็นต้องมีปริมาณสูงเสมอไป เนื่องจากว่าขึ้นอยู่กับความผันผวนของคำสั่งซื้อและเวลานำในการผลิต / ส่งมอบหากมีความผันผวนมากปริมาณที่ต้องทำการจัดเก็บก็ต้องสูงขึ้นไปในทิศทางเดียวกัน

การวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis) และแบบ VEN (VEN Analysis)

1. การวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis)

การวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis) เป็นแนวคิดที่ให้ความสำคัญกับสินค้าตามกลุ่มสินค้าโดยการจัดลำดับสินค้าตามยอดขายหรือส่วนแบ่งกำไรของสินค้านั้น ซึ่งสินค้าที่จัดอยู่ในกลุ่ม A จะประกอบด้วยสินค้าเพียงไม่กี่ประเภทหรือมีจำนวน SKU (Stock Keeping Unit) น้อยแต่เป็นสินค้าที่มียอดขายหรือส่วนแบ่งกำไรมากที่สุด ส่วนสินค้าที่มียอดขายหรือส่วนแบ่งกำไรรองลงไป จะได้รับความสำคัญน้อยลงเป็น B และ C ตามลำดับดังนี้ (Stock และ Lambert, 2001)

- A เป็นสินค้าคงคลังที่มีปริมาณน้อย (5 -15% ของสินค้าคงคลังทั้งหมด) แต่มีมูลค่ารวมค่อนข้างสูง (70 – 80% ของมูลค่าทั้งหมด)
- B เป็นสินค้าคงคลังที่มีปริมาณปานกลาง (30% ของสินค้าคงคลังทั้งหมด) และมีมูลค่ารวมปานกลาง (15% ของมูลค่าทั้งหมด)
- C เป็นสินค้าคงคลังที่มีปริมาณมาก (50 – 60% ของสินค้าคงคลังทั้งหมด) แต่มีมูลค่ารวมค่อนข้างต่ำ (5 – 10% ของมูลค่าทั้งหมด)



ภาพที่ Error! No text of specified style in document.-6 การแบ่งประเภทของสินค้าคงคลังโดยใช้ระบบ ABC

ที่มา : พิภพ สถิตินาถรณ์, 2543

ภาพที่ 2-6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์สะสมของปริมาณสินค้าคงคลังและเปอร์เซ็นต์สะสมของมูลค่าของสินค้าคงคลังทั้งหมดที่หมุนเวียนในรอบปี โดยแบ่งประเภทของสินค้าคงคลังออกเป็น 3 ประเภทตามเปอร์เซ็นต์ดังกล่าวข้างต้น โดยแกนนอนแสดงถึงจำนวนเปอร์เซ็นต์สะสมของปริมาณสินค้าคงคลัง แกนตั้งแสดงเปอร์เซ็นต์สะสมของมูลค่าของสินค้าคงคลัง เมื่อพิจารณาจากกราฟจะเห็นว่าสินค้าคงคลังที่มีเปอร์เซ็นต์สะสมของปริมาณสินค้าคงคลังน้อยแต่มีมูลค่าสูงจะเป็นประเภท A ในทางตรงกันข้ามสินค้าคงคลังที่มีเปอร์เซ็นต์สะสมของปริมาณสินค้าคงคลังสูงแต่มีมูลค่าต่ำจะเป็นประเภท C ส่วนประเภท B จะมีเปอร์เซ็นต์สะสมของปริมาณของคงคลังและเปอร์เซ็นต์ของมูลค่าสินค้าคงคลังใกล้เคียงกัน (พิภพ, 2543)

การจำแนกสินค้าคงคลังเป็นหมวด A, B และ C จะทำให้การควบคุมสินค้าคงคลังแตกต่างกันดังต่อไปนี้

- A ควบคุมอย่างเข้มงวดมากด้วยการลงบัญชีทุกครั้งที่มีการรับจ่าย และมีการตรวจนับจำนวนจริงเพื่อเปรียบเทียบกับจำนวนในบัญชีบ่อย ๆ

- B ควบคุมอย่างเข้มงวดปานกลางด้วยการลงบัญชีคุมยอดบันทึกเสมอเช่นเดียวกับ A ควรมีการเบิกจ่ายอย่างเป็นระบบเพื่อป้องกันการสูญหาย การตรวจนับจำนวนจริงก็ทำเช่นเดียวกับ A แต่ความถี่น้อยกว่า

- C ไม่มีการจดบันทึกหรือมีก็เพียงเล็กน้อย สินค้าคงคลังประเภทนี้จะวางให้หยิบใช้ได้ตามสะดวก เนื่องจากเป็นของราคาถูกและปริมาณมากถ้าทำการควบคุมอย่างเข้มงวดจะทำให้มีค่าใช้จ่ายมาก ซึ่งไม่คุ้มค่ากับประโยชน์ที่ได้ป้องกันไม่ให้สูญหาย

2. การวิเคราะห์แบบ VEN (VEN Analysis)

การวิเคราะห์แบบ VEN (VEN Analysis) เป็นระบบการจัดลำดับความสำคัญของยาโดยจัดจำแนกให้สอดคล้องกับผลของยาที่มีผลต่อการรักษาและสุขภาพ โดยแบ่งเป็นกลุ่มดังนี้

- V (Vital Drug) หมายถึง รายการที่มีความสำคัญมากต่อชีวิต จำเป็นต่อการรักษา ขาดไม่ได้ เช่น วัคซีน เซรุ่ม

- E (Essential) หมายถึง รายการที่มีความสำคัญรองลงมา แต่จำเป็น และเป็นยาที่ใช้รักษาอาการรุนแรงน้อยกว่า Vital Drug

- N (Non Essential) หมายถึง รายการที่มีความสำคัญน้อยที่สุด ใช้รักษาการเจ็บป่วยเล็กน้อย แต่จำเป็นต้องคงคลังไว้

การพยากรณ์ (Forecasting)

การพยากรณ์มีความสำคัญต่อการจัดการสินค้าคงคลังเนื่องจากข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์จะทำให้ทราบความต้องการของลูกค้าที่มีต่อสินค้าต่าง ๆ ซึ่งส่งผลให้กิจการมีการสำรองสินค้าคงคลังได้อย่างเหมาะสม การพยากรณ์ความต้องการลูกค้าสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การสำรวจความคิดเห็นของลูกค้าผ่านทางแบบสอบถาม การโทรศัพท์ หรือการสัมภาษณ์ซึ่งข้อมูลที่ได้มานี้จะนำมาพยากรณ์ยอดขายในอนาคต อย่างไรก็ตามวิธีนี้จะมีต้นทุนสูง ส่วนความถูกต้องของข้อมูลที่นำมาพยากรณ์มีมากน้อยเท่าใดเป็นสิ่งที่ผู้บริหารควรคำนึงถึง นอกจากนั้นการพยากรณ์อาจใช้การสำรวจความคิดเห็นของพนักงานขายหรือผู้ชำนาญงานด้านต่าง ๆ ซึ่งเรียกว่าการสำรวจความคิดเห็น (Judgment Sampling) ซึ่งจะมีความรวดเร็วและใช้ต้นทุนน้อยกว่าอย่างไรก็ตามข้อมูลที่ได้อาจจะมีอคติส่วนบุคคลแฝงอยู่

1. การพยากรณ์และการวางแผนอุปสงค์

วิธีการพยากรณ์อุปสงค์มีหลายวิธีซึ่งในทางการตลาดแล้วการพยากรณ์อุปสงค์อาศัยพื้นฐานทางด้านการส่งเสริมการขาย การกำหนดราคา คู่แข่งขันและอื่น ๆ อีกมากมาย การพยากรณ์ทางด้านการผลิตนั้นอาศัยการพยากรณ์อุปสงค์จากทางการตลาดและปริมาณสินค้าคงคลัง ในปัจจุบันโลกดิจิทัลมักจะเกี่ยวข้องกับการพยากรณ์ในด้านที่จะสั่งซื้อสินค้าในปริมาณเท่าใด จากผู้จัดส่งสินค้า / วัตถุดิบรายใดและจะไม่มีสินค้าส่งไปยังตลาดที่องค์กรให้บริการอยู่ในปริมาณเท่าใด

ในบางองค์กรแล้วโลจิสติกส์ได้ถูกนำมาใช้ในการวางแผนการผลิต ด้วยเหตุนี้โลจิสติกส์จึงต้องนำมาใช้เพื่อเชื่อมการพยากรณ์และการวางแผนทางด้านการผลิตและการตลาด (อัจฉรา, 2544)

2. รูปแบบของข้อมูล (Pattern of Data)

การเลือกวิธีการพยากรณ์จะต้องคำนึงถึงรูปแบบของข้อมูลในอดีต ซึ่งโดยทั่ว ๆ ไปจะเกี่ยวกับอุปสงค์ของสินค้าต่าง ๆ ว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร โดยปกติแล้วจะมีอยู่ 4 แบบด้วยกัน ดังนี้

2.1 ข้อมูลที่มีรูปแบบเป็นแนวระดับ (Horizontal Pattern) จะมีลักษณะที่ไม่เป็นแนวโน้ม (Nonstationary Pattern) คือมีการขึ้นลงของข้อมูลในแนวทิศทางที่ไม่เป็นระบบแต่จะอยู่ในแนวระดับ

2.2 ข้อมูลที่มีรูปแบบเป็นแนวโน้ม (Trend Pattern) โดยทั่ว ๆ ไปค่าของตัวแปรจะมีลักษณะเพิ่มขึ้นหรือลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับเวลา

2.3 ข้อมูลที่มีรูปแบบตามฤดูกาล (Seasonal Pattern) ข้อมูลประเภทนี้มีลักษณะขึ้นลง (Fluctuation) เนื่องจากอิทธิพลของฤดูกาลที่เข้ามาเกี่ยวข้อง ซึ่งอาจจะเป็นช่วง 1 เดือน หรือ 4 เดือนในรอบปีและจะเกิดขึ้นซ้ำกันอีกในแต่ละรอบของฤดูกาล

2.4 ข้อมูลที่มีรูปแบบเป็นวัฏจักร (Cyclical Pattern) ข้อมูลประเภทนี้มีลักษณะคล้ายคลึงกับรูปแบบตามฤดูกาล แต่ช่วงความยาวของแต่ละรอบมักจะนานกว่า 1 ปี รูปแบบของข้อมูลที่มีลักษณะเป็นวัฏจักรนี้มีความยากลำบากต่อการพยากรณ์ เนื่องจากว่าช่วงเวลาของวัฏจักรที่จะมาซ้ำแบบเดิมอีกนั้นไม่ค่อยมีความแน่นอน

3. เทคนิคการพยากรณ์

การพยากรณ์ (Forecasting) หมายถึง การคาดคะเนหรือการทำนายการเกิดเหตุการณ์หรือสภาพต่าง ๆ ในอนาคต โดยอาศัยประสบการณ์ ความรู้ความสามารถของผู้พยากรณ์ที่เกิดขึ้นในอดีตมาทำการศึกษาแนวโน้มหรือรูปแบบของการเกิดเหตุการณ์ในอนาคต โดยสามารถจำแนกเป็น 2 ประเภทคือ เทคนิคการพยากรณ์เชิงคุณภาพและเทคนิคการพยากรณ์เชิง (สมเกียรติ, 2548)

3.1 การพยากรณ์เชิงคุณภาพ (Qualitative Forecasting) เป็นการพยากรณ์ที่อาศัยประสบการณ์ ความรู้ความสามารถหรือวิจารณญาณของผู้รู้หรือผู้เชี่ยวชาญที่จะพยากรณ์เรื่องหนึ่ง การพยากรณ์แบบนี้จะไม่มีรูปแบบ กฎเกณฑ์หรือสูตรที่ใช้ในการคำนวณที่แน่นอน และอาจจะขึ้นหรือไม่ขึ้นอยู่กับข้อมูลในอดีตก็ได้

3.2 การพยากรณ์เชิงปริมาณ (Quantitative Forecasting) เป็นการพยากรณ์ที่ต้องอาศัยความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ และสถิติไปสร้างรูปแบบหรือสมการพยากรณ์เพื่อจะพยากรณ์ข้อมูลหรือเหตุการณ์ในอนาคต ดังนั้นการพยากรณ์แบบนี้จะต้องมีการใช้ข้อมูลในอดีตที่ผ่านมา ข้อมูลใน

อดีตจะต้องอยู่ในรูปของตัวเลขหรือสามารถแปลงเป็นตัวเลขได้และจะต้องมีปริมาณมากพอสมควร จึงจะทำให้การพยากรณ์แบบนี้มีความเชื่อถือได้มาก การพยากรณ์เชิงปริมาณแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ

3.2.1 การพยากรณ์แบบเป็นเหตุเป็นผล (Casual of Exploratory Methods) การพยากรณ์ด้วยวิธีนี้จะเป็นการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ต้องการพยากรณ์กับตัวแปรที่มีผลกระทบต่อตัวแปรที่ต้องการพยากรณ์ สำหรับการพยากรณ์ด้วยการหาความสัมพันธ์แบบนี้สามารถจะใช้พยากรณ์ได้ทุกช่วงเวลาและจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิเคราะห์ก่อนข้างมาก แต่ให้ความแม่นยำของการพยากรณ์ค่อนข้างสูง

3.2.2 การพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา (Time Series Method) เทคนิคการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลาเป็นการพยากรณ์ที่อาศัยข้อมูลในอดีตมาพิจารณาว่าลักษณะการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลดังกล่าวเมื่อเวลาเปลี่ยนไปมีลักษณะเป็นอย่างไร มีการเคลื่อนไหวมากน้อยเพียงใด โดยมีข้อสมมติว่าแผนแบบการเคลื่อนไหวของข้อมูลในอนาคตจะไม่แตกต่างจากแผนแบบการเคลื่อนไหวของข้อมูลในอดีต

4. การพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา (Time Series Method)

การพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา (Time Series Method) เทคนิคการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลาสามารถแบ่งออกเป็นวิธีการได้ดังนี้ (สมเกียรติ, 2548)

4.1 วิธีการค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) เป็นการพยากรณ์ที่อาศัยหลักการคือใช้ค่าจากการสังเกตที่เพิ่งจะผ่านมาชุดหนึ่งและหาค่าเฉลี่ยแล้วใช้ค่าเฉลี่ยที่ได้นี้เป็นค่าพยากรณ์สำหรับในช่วงเวลาถัดไป การพยากรณ์โดยวิธีนี้จะให้น้ำหนักกับข้อมูลทุกค่าเท่ากันการพยากรณ์โดยวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่สรุปเป็นสูตรดังนี้

$$S_{t+1} = \frac{X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-N+1}}{N}$$

$$S_{t+1} = \frac{1}{N} \sum_{i=t-N+1}^t X_i \quad (2.10)$$

เมื่อ S_{t+1} = ค่าพยากรณ์ที่เวลา $t + 1$
 X_t = ค่าสังเกตที่เวลา t
 N = จำนวนข้อมูลที่ใช้หาค่าเฉลี่ย

4.2 วิธีการปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียล (Exponential Smoothing) จะอาศัยหลักเกณฑ์แบบเดียวกับวิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ คือการปรับค่าให้เรียบเพื่อจัดความแปรปรวนที่เกิดขึ้น วิธีการปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลจะแก้ไขข้อจำกัดของวิธีการเฉลี่ยเคลื่อนที่ในเรื่องของการถ่วงน้ำหนัก คือการถ่วงน้ำหนักจะมีค่าลดลงตามเวลาของค่าสังเกตที่ผ่านไปการพยากรณ์โดยวิธีการปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียล สรุปเป็นสูตรดังนี้

$$S_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha)S_t \quad (2.11)$$

$$\text{หรือ} \quad S_{t+1} = S_t + \alpha(X_t - S_t)$$

α = ค่าถ่วงน้ำหนัก สำหรับความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในการพยากรณ์ มีค่า 0 ถึง 1

4.3 วิธีการปรับเรียบที่มีลำดับสูงขึ้น (Higher Forms of Smoothing) เหมาะกับข้อมูลที่มีลักษณะซับซ้อนและมีรูปแบบของแนวโน้ม โดยมีข้อดีเหมือนการปรับเรียบแบบธรรมดาแต่สามารถจะประยุกต์ใช้กับรูปแบบที่มีลักษณะของแนวโน้ม หรือแม้แต่วิธีที่มีลักษณะของฤดูกาลในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงการปรับเรียบที่มีรูปแบบเป็นเส้นตรงหรือลำดับกำลังสองได้แก่

4.3.1 ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ซ้ำสองครั้ง (Double Moving Averages) การพยากรณ์โดยวิธีนี้จะเริ่มต้นด้วยการคำนวณหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบธรรมดา หลังจากนั้นจึงคำนวณหาค่าเฉลี่ยจากค่าเฉลี่ยครั้งแรก ค่าพยากรณ์จากวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ซ้ำสองครั้งจะให้ค่าความเรียบมากกว่าค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบธรรมดา นอกจากนี้ยังสามารถติดตามแนวทิศทางของค่าสังเกตอย่างเห็นได้ชัด การคำนวณค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ซ้ำสองครั้งสรุปเป็นสูตรได้ดังนี้

$$S'_t = \frac{X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-N+1}}{N} \quad (2.12)$$

$$S''_t = \frac{S'_t + S'_{t-1} + \dots + S'_{t-N+1}}{N}$$

$$a = 2S'_t - S''_t$$

$$b = \frac{2}{N-1}(S'_t - S''_t)$$

$$S_{t+m} = a + bm$$

$$\text{เมื่อ} \quad S'_t = \sum_{i=t-N+1}^t \frac{X_i}{N} = \text{ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ธรรมดา}$$

$$\begin{aligned}
S_t'' &= \text{ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ซ้ำสองครั้ง} \\
S_{t+m} &= \text{ค่าพยากรณ์สำหรับ } m \text{ ช่วงเวลาล่วงหน้า} \\
m &= \text{ช่วงเวลาที่นับจากเวลา } t \\
a &= \text{ค่าคงตัวที่ตัดแกนตั้ง ณ เวลา } t \\
b &= \text{ตัวปรับค่าพยากรณ์}
\end{aligned}$$

4.3.2 การปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing) การพยากรณ์โดยวิธีนี้จะใช้หลักการคำนวณค่าพยากรณ์เหมือนกับวิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ซ้ำสองครั้งและให้ค่าพยากรณ์ที่ดีใกล้เคียงกันแต่จะมีข้อได้เปรียบคือ สามารถคำนวณค่าต่าง ๆ ได้รวดเร็วกว่า นอกจากนั้นยังสามารถใช้พยากรณ์ได้ดีกับข้อมูลที่มีรูปแบบเป็นเส้นตรงตามแนวนอนและแนวทิศทาง การคำนวณปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลซ้ำสองครั้งสรุปเป็นสูตรได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
S_t' &= \alpha X_t + (1 - \alpha)S_{t-1}' & (2.13) \\
S_t'' &= \alpha S_t' + (1 - \alpha)S_{t-1}'' \\
a &= 2S_t' - S_t'' \\
b &= \frac{\alpha}{1-\alpha} (S_t' - S_t'') \\
S_{t+m} &= a + bm
\end{aligned}$$

เมื่อ α = ค่า (คงที่) ปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียล

m = จำนวนช่วงเวลาล่วงหน้าที่ต้องการพยากรณ์

4.3.3 การพยากรณ์แบบฤดูกาลของวินเตอร์ (Winter's Linear and Seasonal Exponential Smoothing) การพยากรณ์โดยวิธีวินเตอร์จะให้ค่าการพยากรณ์ที่ดีเหมือนกับการปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง แต่จะมีข้อได้เปรียบที่เหนือกว่าคือสามารถพยากรณ์กับข้อมูลที่เป็นฤดูกาลหรือแบบแนวทิศทางหรือทั้งสองแบบ ดังนั้นการพยากรณ์จึงต้องการข้อมูลอย่างน้อย 2 ฤดูกาลและจะมีรูปแบบที่ประกอบด้วย 3 ส่วนคือ ส่วนปรับเรียบ (S_t) ส่วนของแนวโน้ม (b_t) และส่วนของฤดูกาล (I_t) ซึ่งสามารถจะแยกเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$S_t = \alpha \frac{X_t}{I_{t-L}} + (1 - \alpha)(S_{t-1} + b_{t-1}) \quad (2.14)$$

$$b_t = \gamma(S_t - S_{t-1}) + (1 - \gamma)b_{t-1} \quad (2.15)$$

$$I_t = \beta \frac{X_t}{S_t} + (1 - \beta)I_{t-L} \quad (2.16)$$

เมื่อ X_t = ข้อมูลที่เวลา t

S_t = ค่าปรับเรียบที่เวลา t

b_t = ความชันของข้อมูลที่เวลา t

I_t = ดัชนีฤดูกาลที่เวลา t

L = ช่วงเวลาใน 1 ฤดูกาล (เป็นจำนวนเดือนหรือควอเตอร์ใน 1 ปี)

α, γ, β = พารามิเตอร์ของการพยากรณ์ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0 กับ 1

จะเห็นได้ว่าจุดประสงค์ของการพยากรณ์แบบวินเตอร์นั้น จะเหมือนกับการปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (มีการปรับเรียบเชิงคู่และแนวทิศทาง) แต่จะพิจารณาถึงพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับฤดูกาลรวมอยู่ด้วย การหาค่าพยากรณ์โดยวิธีวินเตอร์จะคำนวณได้จากสูตรดังนี้

$$F_{t+m} = (S_t + b_t m)I_{t-L+m} \quad (2.17)$$

5. การวัดความแม่นยำในการพยากรณ์

ความแม่นยำของเทคนิคพยากรณ์ คือค่าพยากรณ์ที่แตกต่างจากค่าที่เกิดขึ้นจริงมากน้อยเพียงใด ถ้าแตกต่างน้อยแสดงว่าพยากรณ์ได้ค่อนข้างแม่นยำ ดังนั้นการวัดความแม่นยำจากความผิดพลาดในการพยากรณ์ ถ้าความผิดพลาดในการพยากรณ์ต่ำแสดงว่าเทคนิคนั้นแม่นยำถ้าความผิดพลาดในการพยากรณ์สูงแสดงว่าเทคนิคนั้นไม่แม่นยำ

5.1 ค่าเฉลี่ยความผิดพลาด (Mean Error) เป็นเทคนิคที่วัดความแม่นยำโดยเปรียบเทียบค่าที่เกิดขึ้นจริงกับค่าพยากรณ์ แล้วมาหาค่าเฉลี่ยความผิดพลาดต่องวด

$$\text{Mean Error} = \frac{\sum(X_t - F_t)}{n} \quad (2.18)$$

เมื่อ X_t = ค่าสังเกตในงวดที่ t

F_t = ค่าพยากรณ์ในงวดที่ t

5.2 ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean Absolute Deviation: MAD) เป็นเทคนิคที่วัดความแม่นยำโดยแก้ปัญหาเทคนิคเฉลี่ยความผิดพลาดโดยการพิจารณาความแตกต่าง ยอดขายจริงโดยไม่คำนึงเครื่องหมาย

$$MAD = \frac{\sum |X_t - F_t|}{n} \quad (2.19)$$

5.3 ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง (Mean Square Error: MSE) เป็นเทคนิคที่วัดความแม่นยำโดยแก้ปัญหาเทคนิคค่าเฉลี่ยความผิดพลาดโดยพิจารณาความแตกต่างระหว่างค่าจริงกับค่าพยากรณ์โดยวิธียกกำลังสอง

$$MSE = \frac{\sum (X_t - F_t)^2}{n} \quad (2.20)$$

5.4 ร้อยละของความผิดพลาดเฉลี่ย (Mean Percentage Error: MPE) เป็นเทคนิควัดความแม่นยำโดยวัดความผิดพลาดเทียบเป็นร้อยละ

$$MPE = \frac{\sum \left(\frac{X_t - F_t}{X_t} \right) \times 100}{n} \quad (2.21)$$

5.5 ค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error: MAPE) เป็นเทคนิคความแม่นยำโดยคำนวณร้อยละความผิดพลาดในการพยากรณ์ไม่คำนึงถึงเครื่องหมายค่าที่ได้ต่ำแสดงว่าเทคนิคนั้นแม่นยำ

$$MAPE = \frac{\sum \left| \frac{X_t - F_t}{X_t} \right| \times 100}{n} \quad (2.22)$$

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

รัชชชัย ตั้งวรกิจถาวร (2547) ศึกษาการปรับปรุงระบบคลัง ด้วยการประยุกต์ใช้วิชาการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมในด้านการวางแผนและควบคุมการผลิต รวมถึงการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการจัดการระบบคลัง โดยจำแนกวัตถุดิบและชิ้นส่วนของคลังด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบ ABC และวางแผนและควบคุมปริมาณของคลังให้เหมาะสม โดยใช้เทคนิคการสั่งซื้อที่ประหยัด รวมทั้งจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการควบคุมระบบคลัง ผลจากการศึกษาพบว่าสามารถลดมูลค่าคลังเฉลี่ยลงจาก 6,986,551.40 บาท ไปเป็น 5,551,449.23 บาท หรือลดลงเท่ากับร้อยละ 20.54 นอกจากนี้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นยังสามารถช่วยอำนวยความสะดวกได้ง่ายขึ้น และรายงานสถานะของคลังได้อย่างรวดเร็ว

กิริดา กวินมูทธาร (2547) ศึกษาแนวทางที่เหมาะสมในการจัดการระบบพัสดุคลังสำหรับผลิตภัณฑ์ฉนวนยางท่อ โดยการวิจัยจะเริ่มจากการนำเทคนิค ABC (ABC Analysis) มาใช้ในการจำแนกกลุ่มตามมูลค่าความต้องการสินค้าในปี 2545 แล้วเลือกผลิตภัณฑ์กลุ่มละ 5 รายการมาทำการพยากรณ์ความต้องการสินค้าในปี 2546 เพื่อนำไปใช้ในการคำนวณโดยประยุกต์ตัวแบบพัสดุคลังที่กำหนด ในงานวิจัยนี้ได้เสนอให้ยางท่อกลุ่ม A ใช้ระบบจุดสั่งซื้อและระดับสั่งซื้อตายตัวในการควบคุมพัสดุคลัง และประยุกต์แบบจำลองปัญหาเพื่อหา นโยบายที่ให้ต้นทุนพัสดุคลังรวมต่ำที่สุดสำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละรายการ ซึ่งจากการประเมินผลจากแบบจำลองปัญหาพบว่านโยบายที่ได้จากการจำลองแบบปัญหาให้ต้นทุนรวมต่ำลง โดยสามารถลดต้นทุนรวมของปี 2546 ได้ 15873.12 บาท คิดเป็นร้อยละ 15.56 อีกทั้งยังสามารถลดระดับสินค้าคลังเฉลี่ยลงได้ 251.07 ถัง คิดเป็นร้อยละ 27.33 โดยที่ระดับการบริการลดลงเพียงร้อยละ 0.20 (ลดลงจาก ร้อยละ 99.99 เป็นร้อยละ 99.79) สำหรับยางท่อกลุ่ม B นั้นได้เสนอให้ใช้ระบบจุดสั่งซื้อและระดับสั่งซื้อตายตัวเช่นกัน ซึ่งพบว่านโยบายใหม่ที่นำเสนอทำให้ต้นทุนรวมในปี 2546 ต่ำลง 45529.91 บาท หรือคิดเป็นร้อยละ 50.74 โดยมีระดับการบริการเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 94.28 เป็นร้อยละ 98.29 โดยมีระดับสินค้าคลังเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 40.62 ถัง คิดเป็นร้อยละ 31.41 ส่วนยางท่อกลุ่ม C ได้เสนอให้ใช้ระบบช่วงสั่งซื้อและระดับสั่งซื้อตายตัว โดยกำหนดช่วงสั่งซื้อเท่ากับ 1 เดือน และระดับการบริการร้อยละ 95 ซึ่งจากการประเมินต้นทุนในปี 2546 พบว่า ระบบใหม่ที่นำเสนอสามารถลดต้นทุนโดยรวมของยางท่อทั้ง 5 รายการได้ 4492.61 บาท หรือคิดเป็นร้อยละ 23.11 โดยมีระดับการบริการเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 96.56 เป็นร้อยละ 98.75 และจะต้องสำรองสินค้าเพิ่มขึ้น 10.71 ถัง คิดเป็นร้อยละ 10.88

กัญชลา สุตตาชาติ (2548) ศึกษาเรื่องการพัฒนากระบวนการจัดการสินค้าคงคลัง เพื่อพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลังของกิจการขายอุปกรณ์ไฟฟ้าโดยมีวัตถุประสงค์ให้มีข้อมูลสินค้าคงคลังที่ถูกต้อง สามารถให้ระดับบริการที่เหมาะสมและมีค่าใช้จ่ายในการมีสินค้าคงคลังที่ต่ำ ทำการศึกษาโดยจำแนกการขายเป็นหน้าร้านซึ่งไม่ทราบความต้องการล่วงหน้าทำให้ต้องพยากรณ์และขายโครงการซึ่งทราบความต้องการล่วงหน้า สำหรับกรณีขายหน้าร้านได้กำหนดนโยบายตามปริมาณยอดขายต่อปีคือ ยอดขายต่ำมากใช้นโยบายจุดสั่งซื้อ – ปริมาณสั่งซื้อ และยอดขายไม่ต่ำมากใช้การพยากรณ์ด้วยเทคนิคแยกส่วน แล้ววางแผนการควบคุมสินค้าด้วยนโยบาย Part-Period Balancing ส่วนกรณีขายโครงการ ซึ่งไม่มีความจำเป็นต้องพยากรณ์ยอดขายเนื่องจากลูกค้าสั่งของล่วงหน้าในระยะเวลาสั้นกว่าเวลานำมาใช้ นโยบาย Part-Period Balancing การคำนวณได้นำโปรแกรมสำเร็จรูปมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ผลการทดสอบระบบที่พัฒนาโดยเปรียบเทียบกับวิธีการดำเนินงานในปัจจุบันพบว่าค่าใช้จ่ายในการมีสินค้าคงคลังลดลงร้อยละ 53 และมูลค่าของสินค้าคงคลังเฉลี่ยลดลงร้อยละ 33 ระดับบริการมากกว่าร้อยละ 97 การหมุนเวียนของสินค้าคงคลังคือ 3.85

หทัยรัตน์ คิ้วสูงเนิน (2548) ศึกษาการพัฒนากระบวนการจัดการสินค้าคงคลังสำหรับผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ขนาดเล็ก โดยกรณีศึกษาประสบปัญหาการเก็บวัตถุดิบคงคลังจำนวนมาก โดยทำการวิเคราะห์การเกิดปัญหาและปัจจัยที่เป็นอุปสรรคในการจัดการสินค้าคงคลัง เพื่อกำหนดแนวทางที่เหมาะสมในการบริหารจัดการสินค้าคงคลัง และพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลังที่เหมาะสม การศึกษาได้วิเคราะห์ยอดขายสินค้าในอดีตโดยใช้ ABC และพยากรณ์หาปริมาณวัตถุดิบที่ต้องใช้ในการผลิต กำหนดปริมาณวัตถุดิบที่ต้องใช้ในการผลิต กำหนดปริมาณการสั่งซื้ออย่างประหยัด จุดสั่งซื้อใหม่ และปริมาณสินค้าสำรอง โดยการพัฒนาแบบจำลองจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไมโครซอฟท์เอ็กเซล ผลการวิจัยพบว่าเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีดำเนินงานที่ผ่านมาแบบจำลองในการบริหารจัดการคงคลังที่นำเสนอช่วยลดต้นทุนในการเก็บรักษาวัตถุดิบคงคลังร้อยละ 65 และต้นทุนรวมในการบริหารสินค้าคงคลังวัตถุดิบลงร้อยละ 63

พิชญ เพ็ชรรัตน์ (2553) ได้ศึกษาการปรับปรุงประสิทธิภาพการวางแผนและควบคุมพัสดุคงคลังในโรงงานกรณีศึกษาที่มีปัญหาในการจัดการคลังสินค้า โดยปัญหาที่เกิดขึ้นในโรงงานกรณีศึกษาคือ ข้อมูลปริมาณในโปรแกรม ERP ไม่ตรงกับยอดตรวจนับจริง คลาดเคลื่อนประมาณร้อยละ 30 ใช้เวลาในการเบิกจ่ายวัตถุดิบมากเกินไป ประมาณ 25 นาที มีวัตถุดิบไม่เคลื่อนไหวจำนวนมากประมาณร้อยละ 15 และอัตราหมุนเวียนวัตถุดิบคงคลังต่ำ 3.91 ครั้งต่อ 6 เดือน ซึ่งมีสาเหตุมาจาก ไม่มีนโยบายที่ชัดเจนในการจัดการวัตถุดิบ ขาดการตรวจสอบติดตามการเคลื่อนไหววัตถุดิบ และพนักงานบันทึกข้อมูลผิดพลาด เป็นต้น ขั้นตอนเริ่มจากการปรับจำนวนรายการวัตถุดิบ

จัดลำดับความสำคัญวัตถุดิบด้วยวิธีการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค ABC (ABC Analysis) กำหนดปริมาณจัดเก็บสูงสุด-ต่ำสุด และวิธีการควบคุมการสั่งซื้อวัตถุดิบกลุ่ม A เนื่องจากมูลค่าวัตถุดิบคงคลังกลุ่มนี้สูงถึงร้อยละ 64.08 จัดทำและดำเนินการตามนโยบายการควบคุมปริมาณวัตถุดิบเป็นเวลา 6 เดือน (กรกฎาคม 2553 ถึง ธันวาคม 2553) และเก็บผลหลังการปรับปรุงเป็นเวลา 1 เดือน (มกราคม 2554) และกำหนดมาตรการในการแก้ไขปัญหา ผลการปรับปรุงทำให้เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการวัตถุดิบคงคลังคือ อัตราหมุนเวียนวัตถุดิบคงคลังเพิ่มขึ้นจาก 3.91 ครั้งต่อ 6 เดือน เป็น 3.99 ครั้งต่อ 6 เดือน ต้นทุนการจัดเก็บลดลงจาก 1,148,020.84 บาทต่อเดือน เป็น 1,134,453.67 บาทต่อเดือน เวลาเฉลี่ยในกระบวนการเบิกจ่ายวัตถุดิบให้การผลิตลดลงจาก 25 นาที เป็น 16 นาที และอัตราส่วนความผิดพลาดในการตรวจนับวัตถุดิบจากร้อยละ 16.81 เป็นร้อยละ 8.97

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Moore, Bykov, Savelli et al. (1997) ได้ศึกษาและจัดทำคู่มือแนะนำการใช้จ่ายของผู้ป่วยให้เป็นประโยชน์อย่างเหมาะสมตามที่สถานพยาบาลต้องการและเพียงพอในแต่ละช่วงเวลา โดยมีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดซึ่งหนึ่งในขั้นตอนของการศึกษาและจัดทำคู่มือคือการศึกษาความสำคัญของกลุ่มยาที่ผลต่อการรักษา เนื่องจากมีรายการยาเป็นจำนวนมากไม่สามารถจะควบคุมและประเมินยาทุกรายการได้ การจัดกลุ่มยาสามารถวิเคราะห์ด้วยเทคนิควิธี ABC / VEN Analysis โดยประเมินจากรายการยาที่มีราคาสูง, ปริมาณการใช้อย่างมาก และมีความสำคัญต่อการรักษา ซึ่งการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค ABC จะแบ่งกลุ่มยาเป็นกลุ่ม A, B และ C โดยประเมินจากปริมาณการใช้ประจำปี โดยยาในกลุ่ม A เป็นกลุ่มที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อและการตัดสินใจในการจัดซื้อ สำหรับการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค VEN เป็นการจัดกลุ่มยาโดยวิเคราะห์จากผลการรักษาซึ่งแบ่งเป็นกลุ่ม V, E และ N กลุ่ม V เป็นรายการยาที่มีความสำคัญต่อชีวิต ผลจากการทดลองแบ่งกลุ่มกับยา 21 รายการ โดยเรียงลำดับรายการยาตามมูลค่าการใช้ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์แบบ ABC จากนั้นจึงให้ความสำคัญของยาแต่ละรายการตามเทคนิคการวิเคราะห์แบบ VEN พบว่า มียาที่จัดในกลุ่ม A (มูลค่าร้อยละ 79) จำนวน 8 รายการ และใน 8 รายการนี้มียาที่เป็นกลุ่ม V (3 รายการ มูลค่าร้อยละ 22.2) และกลุ่ม N (4 รายการ มูลค่าร้อยละ 46.9) จัดในกลุ่ม B และ C (มูลค่าร้อยละ 20.6) จำนวน 13 รายการ ซึ่งในจำนวนนี้มีทั้งกลุ่ม V, E และ N ผลจากการวิเคราะห์ทำให้เห็นถึงสัดส่วนของค่าใช้จ่ายการจัดซื้อยา และสามารถนำไปจัดทำนโยบายรวมทั้งปรับเปลี่ยนสัดส่วนค่าใช้จ่ายการจัดซื้อยาโดยเฉพาะยาที่จัดอยู่ในกลุ่ม V และ E โดยจำกัดรายการยาที่ไม่มีผลต่อการรักษา (กลุ่ม N) ให้มีมูลค่าการจัดซื้อให้น้อยลงเพื่อประหยัดต้นทุนในการจัดซื้อยา

Kaur, Bapna, Bhoi et al. (2006) ศึกษาหลักปฏิบัติการทำงานของห้องจ่ายยาสำหรับผู้ป่วยนอกของโรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่ง เนื่องจากพบว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนรายการยาของใบสั่ง

ยามีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยปกติและมีการจ่ายยาแทนจำนวนร้อยละ 54 สำหรับผู้ป่วยใหม่ และร้อยละ 46 ของผู้ป่วยต่อเนื่อง นอกจากนี้ผู้ป่วยยังใช้เวลามากเพื่อรอคอยการจัดยาของห้องจ่ายยาสร้างความไม่พอใจให้กับผู้ป่วย ซึ่งการวิจัยนี้ได้ศึกษาเรื่องของเวลาของการจ่ายยา ประสิทธิภาพของการจ่ายยาการจัดการยาคลัง และความพึงพอใจของผู้ป่วย การศึกษาในส่วนของจัดการยาคลังได้ใช้การวิเคราะห์แบบ ABC และ VEN กำหนดหาระดับสั่งซื้อ (Re-order Level) ปริมาณยาคลังสำรอง (Safety Stock) และปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด (EOQ) สำหรับการวิเคราะห์ VEN จะพิจารณาเฉพาะยาในกลุ่ม A เท่านั้น ผลจากการศึกษาการจัดการยาคลังจำนวน 1,198 รายการ มียาที่จัดอยู่ในกลุ่ม A จำนวน 104 รายการ (ร้อยละ 70 ของมูลค่ามูลค่ายาคลัง) โดยมียาที่จัดอยู่ในกลุ่ม V จำนวน 45 รายการ กลุ่ม E จำนวน 24 รายการ และกลุ่ม N จำนวน 35 รายการ ซึ่งจากการพิจารณากลุ่ม N จำนวน 35 รายการพบว่ายาจำนวน 23 รายการ ควรควบคุมการจัดหาอย่างเข้มงวดเนื่องจากมียาจำนวน 5 รายการ เป็นยาที่ใช้ทดแทนกันได้โดยให้ผลการรักษาใกล้เคียงกันและมีกลุ่มยาถึง 16 รายการที่ให้ผลการรักษาลดไข้มันเหมือนกัน ส่วนอีก 2 รายการยังไม่มีผลของการรักษาที่ชัดเจน นอกจากนี้ผลการศึกษาทุกหัวข้อที่กล่าวมาแล้วยังแสดงให้เห็นว่าการจัดการที่ดีมีประสิทธิภาพของห้องจ่ายยาไม่เพียงแต่เพิ่มรายได้แต่ยังสามารถปรับปรุงคุณภาพของการบริการ ประหยัดค่าใช้จ่ายลดการเสื่อมคุณภาพและปริมาณยาหมดอายุลงได้

Lung Ng.(2006) ได้ศึกษาการจำแนกสินค้าคงคลังกรณีใช้มากกว่า 1 หลักเกณฑ์ ในการจัดลำดับความสำคัญของสินค้าคงคลัง โดยเปรียบเทียบระบบเดิมที่ใช้มูลค่าการใช้สินค้าประจำปีเป็นเกณฑ์เดียวในการจัดลำดับความสำคัญกับระบบใหม่ที่ใช้ เกณฑ์ในการจัดลำดับมากกว่า 1 เกณฑ์ เช่น มูลค่าการใช้สินค้าประจำปี ค่าเฉลี่ยของราคาต่อหน่วย จำนวนของความต้องการต่อปี ความสามารถในการแทนกันได้และช่วงเวลานำ เป็นต้น โดยการวิจัยได้สร้างแบบจำลองอย่างง่ายสำหรับการจำแนกสินค้าคงคลัง โดยนำการวิเคราะห์แบบ ABC มาประยุกต์ใช้โดยใช้มูลค่าการใช้สินค้าประจำปี ค่าเฉลี่ยของราคาต่อหน่วย และช่วงเวลานำ เป็นเกณฑ์ในการจัดกลุ่มและทดลองใช้กับสินค้าคงคลังจำนวน 47 รายการ ผลการวิจัยพบว่าระบบเดิมมีสินค้าจัดอยู่ในกลุ่ม A จำนวน 10 รายการ แต่เมื่อใช้ระบบใหม่พบว่าจำนวนสินค้า 8 ใน 10 ของกลุ่ม A ยังคงจัดอยู่ในกลุ่ม A ส่วนอีก 2 รายการ ถูกจัดกลุ่มใหม่อยู่ในกลุ่ม B และสำหรับสินค้ากลุ่ม B และ C ก็เช่นเดียวกัน เมื่อนำไปใช้กับระบบใหม่พบว่าสินค้ามีการเปลี่ยนแปลงข้ามกลุ่มเช่นเดียวกัน และจากการวิจัยยังพบว่าข้อจำกัดอย่างหนึ่งของการใช้มากกว่า 1 หลักเกณฑ์ในการจัดกลุ่มคือ เมื่อใช้จำนวนเกณฑ์ในการพิจารณาน้อยผลที่ได้ของการจัดกลุ่มสินค้าคงคลังจะได้ผลที่ไม่น่าเชื่อถือ แต่อย่างไรก็ตามถ้าใช้เกณฑ์ในการพิจารณา มากเกินไปก็จะเป็นการยากในตัดสินใจในการจัดกลุ่มจากทุกหลักเกณฑ์ที่ใช้

Cyplik and Hadas (2007) ได้ทำการศึกษาการหารูปแบบการวางแผนความต้องการและการจัดการชิ้นส่วนอะไหล่คงคลังที่เหมาะสมของโรงงานประกอบ Pump โดยประยุกต์ใช้หลักการวางแผนความต้องการวัสดุและทฤษฎีการจัดการวัสดุคงคลังเพื่อลดปริมาณชิ้นส่วนอะไหล่คงคลัง โดยมีขั้นตอนการศึกษาเริ่มจากการจัดลำดับความสำคัญของชิ้นส่วนอะไหล่โดยใช้ ABC Analysis และกำหนดนโยบายในการจัดการให้เหมาะสมกับชิ้นส่วนอะไหล่แต่ละกลุ่มเพื่อกำหนดหาปริมาณสั่งซื้ออย่างประหยัด (EOQ) ระดับคงคลังเพื่อความปลอดภัย และจุดสั่งซื้อที่เหมาะสม จากนั้นทำการกำหนดค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วยระดับการให้บริการ ระยะเวลาในการหาอะไหล่ทดแทน และเวลาแปรผันของการหาอะไหล่ทดแทนสำหรับชิ้นส่วนอะไหล่แต่ละกลุ่ม และนำนโยบายในการจัดการอะไหล่ พร้อมทั้งค่าพารามิเตอร์ที่ได้มาประมวลผลในซอฟต์แวร์ ERP ซึ่งมีการใช้ยูเดิมในโรงงาน ผลการประยุกต์พบว่าสามารถลดปริมาณชิ้นส่วนอะไหล่คงคลังได้กว่าร้อยละ 50 และสามารถลดมูลค่าการถือครองวัสดุได้ถึงร้อยละ 28

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาและสำรวจข้อมูล

1. ข้อมูลเบื้องต้นขององค์กร

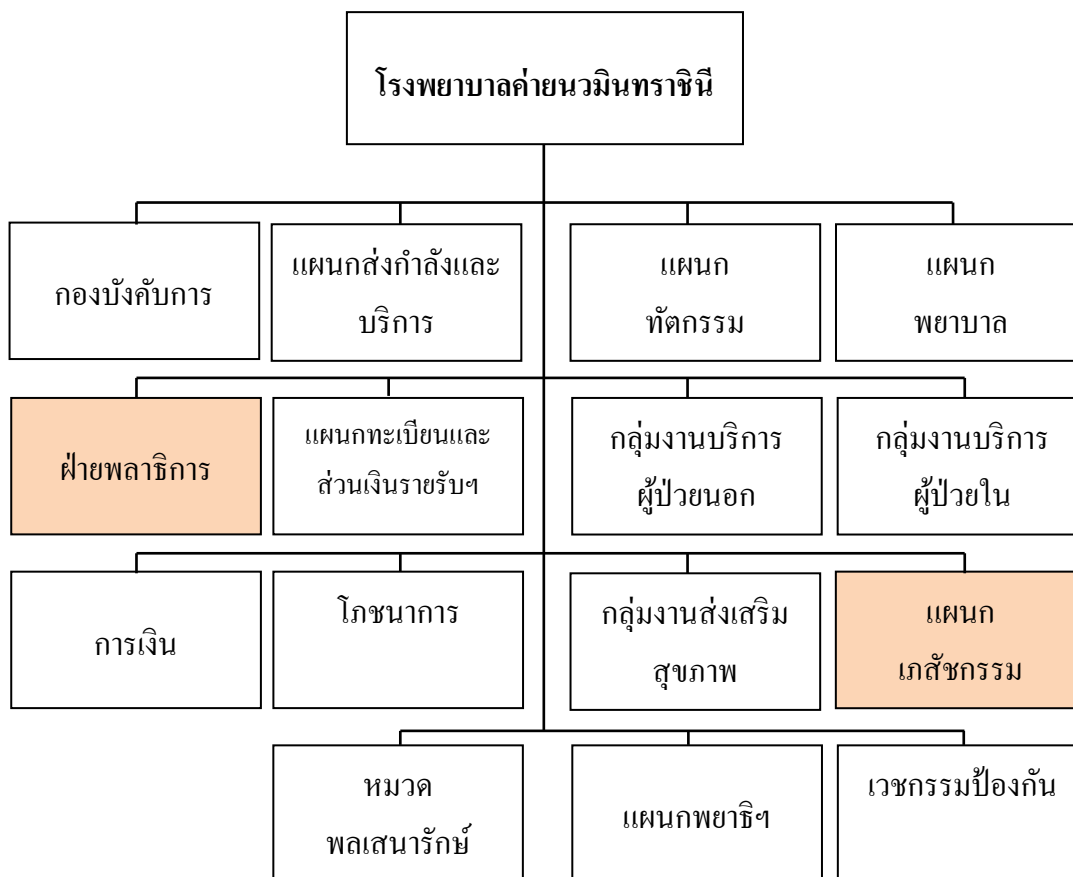
โรงพยาบาลค่ายนวมินทราชินี เป็นโรงพยาบาลมีอัตรา 60 เตียง (อัตราลดระดับ 1) เปิดบริการจริง 30 เตียง สังกัดมณฑลทหารบกที่ 14 มีภารกิจในการให้บริการทางการแพทย์ การเวชกรรมป้องกัน การส่งเสริมสุขภาพ การส่งกำลังบำรุงสายแพทย์และการส่งกลับ แก่กำลังพลและครอบครัวของหน่วยทหารในพื้นที่รับผิดชอบและหน่วยทหารในพื้นที่อื่นที่ขอรับการสนับสนุนตลอดจนบุคคลพลเรือนทั่วไปตามความจำเป็น ซึ่งมีหน่วยทหารที่รับผิดชอบในพื้นที่ดังนี้

- มณฑลทหารบกที่ 14 และหน่วยขึ้นตรง
- กรมทหารราบที่ 21 รักษาพระองค์ฯ และหน่วยขึ้นตรง
- กองพันทหารราบที่ 1 กรมทหารราบที่ 21 รักษาพระองค์ฯ
- กองพันทหารราบที่ 2 กรมทหารราบที่ 21 รักษาพระองค์ฯ
- กองพันทหารราบที่ 3 กรมทหารราบที่ 21 รักษาพระองค์ฯ
- กองพันทหารปืนใหญ่ที่ 21 รักษาพระองค์ฯ
- กองร้อยที่ 1 กองพันทหารช่างที่ 2 รักษาพระองค์
- กองบัญชาการช่วยรบที่ 1

ตารางที่ **Error! No text of specified style in document.-1** จำนวนประชากรในหน่วยทหารในพื้นที่รับผิดชอบ (ข้อมูลเมื่อ 31 ตุลาคม 2557)

ประชากร	จำนวน(คน)
1. ทหารประจำการ	1,653
2. พลทหารกองประจำการ	2,205
3. ครอบครัว	3,653
รวม	7,511

2. การจัดหน่วย



ภาพที่ Error! No text of specified style in document.-1 การจัดองค์กร โรงพยาบาลค่ายนวมินทราชินี

จากโครงสร้างขององค์กรของโรงพยาบาลค่ายนวมินทราชินี แผนกที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการยาคงคลังคือ แผนกเภสัชกรรมและฝ่ายพลาธิการ โดยแผนกเภสัชกรรมมีหน้าที่ในการเสนอความต้องการยา บริหารจัดการคลังยา และจ่ายยาตามใบสั่งยาของแพทย์ ส่วนฝ่ายพลาธิการมีหน้าที่ในการดำเนินการทางธุรการเพื่อขออนุมัติการสั่งซื้อยาจากผู้อำนวยการโรงพยาบาลค่ายนวมินทราชินี เมื่อได้รับการอนุมัติการสั่งซื้อก็จะดำเนินการส่งใบสั่งซื้อยาให้กับบริษัทฯ จัดตั้งคณะกรรมการในการตรวจรับยาจากบริษัทฯ จากนั้นจะส่งมอบยาตามใบเบิกของแผนกเภสัชกรรมเพื่อเข้าคลังยาของแผนกเภสัชกรรมต่อไป

3. การบริหารงานยาคงคลังในปัจจุบัน

3.1 ระบบควบคุมการจัดยาคลัง ใช้ระบบควบคุมสินค้าคงคลังอย่างต่อเนื่อง (Continuous inventory System) โดยใช้เครื่องมือในการควบคุม 2 ระบบคือ

1. การใช้บัตรบันทึกรายการ (Stock Card) เพื่อบันทึกการรับ – จ่ายของคลังยา ข้อมูลในบัตรบันทึกรายการ ประกอบด้วย รายชื่อยา วันที่และจำนวนยาที่ตรวจรับและจ่ายออก ยอดยาคงเหลือและมูลค่ายาต่อหน่วย

2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ไมโครซอฟท์เอ็กเซล (Microsoft Excel) ในการบันทึกการรับ – จ่ายยาในแต่ละครั้ง

3.2 การสั่งซื้อยา รายการยาที่จะสั่งซื้อเภสัชกรของแผนกเภสัชกรรมจะเป็นผู้สั่งยาก่อนทุก ๆ สัปดาห์ โดยจำนวนในการสั่งซื้อในแต่ละครั้งจะดูข้อมูลจากสถานภาพยาจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แต่เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไม่มีข้อมูลที่จะบอกได้ว่าควรจะสั่งชื่อยาเมื่อใดและควรสั่งจำนวนเท่าไร จึงอาศัยการประมาณการจากประสบการณ์และความชำนาญ

ระเบียบการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.1 แบบบันทึกข้อมูล เพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนและชนิดของยา ราคา ยา ขึ้นตอน และระยะเวลาการจัดชื่อยา จำนวนวันที่สั่งซื้อจนได้รับยา มูลค่ายาคลัง ความถี่ของการจัดชื่อยา

1.2 ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ไมโครซอฟท์เอ็กเซล (Microsoft Excel) ในการเก็บรวบรวมและบันทึกข้อมูล

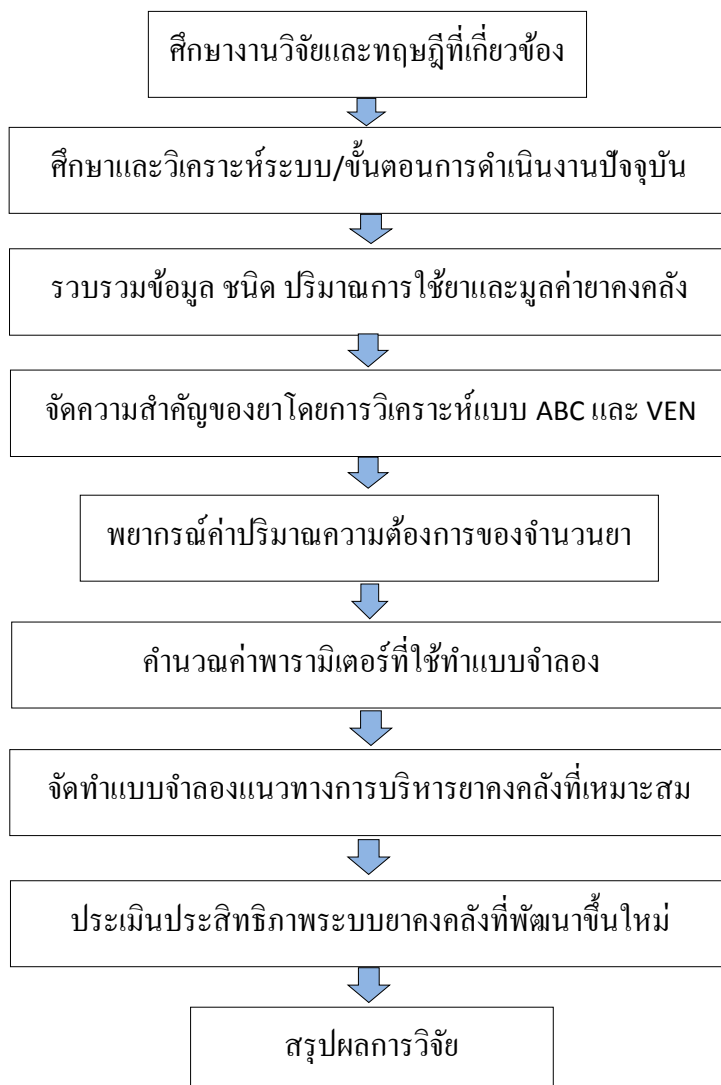
2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 การเก็บข้อมูลตัวเลข ได้รวบรวมจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากห้องจ่ายยา และคลังยา โรงพยาบาลค่ายวชิราวุฒินราชนิ รวมทั้งเอกสารและรายงานที่บันทึกไว้

2.2 ข้อมูลปฐมภูมิ รวบรวมข้อมูล เพื่อสอบถามถึงปัญหาต่าง ๆ และการบริหารจัดการยาคลัง เช่น ปัญหาที่มีอยู่ในปัจจุบัน และสาเหตุของปัญหา วิธีการแก้ปัญหา ตลอดจนกระบวนการตั้งแต่การสั่งซื้อยาจนได้รับยาเข้าเก็บในคลัง ต้นทุนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการยาคลัง

2.3 ข้อมูลทุติยภูมิ รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการสิ่งอุปกรณ์คลังของคลังยา เช่น จำนวน ชนิด ราคา ปริมาณความต้องการของยาแต่ละชนิด ขึ้นตอนและระยะเวลาการจัดชื่อยา จำนวนวันที่สั่งซื้อจนได้รับยา มูลค่ายาคลัง จำนวนครั้งของการจัดชื่อยา

3. ขั้นตอนการวิจัย



ภาพที่ Error! No text of specified style in document.-2 ขั้นตอนการวิจัย

3.1 ศึกษางานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดพื้นฐานการบริหารสิ่งอุปกรณืคงคลัง โดยศึกษาจากทฤษฎีหรืองานวิชาการประเภทอื่นที่มีผู้เขียนหรือศึกษาไว้ เพื่อเป็นพื้นฐานความรู้ที่จะนำมาใช้ในการวิจัย และทำให้มีมุมมองในการแก้ปัญหาการวิจัย และทราบถึงแนวทางการแก้ปัญหาการจัดการสิ่งอุปกรณืหรือสินค้าคงคลังที่ผ่านมา

3.2 ศึกษาสภาพปัจจุบัน วิธีดำเนินงานบริหารยาคงคลังของคลังยา นำมาวิเคราะห์ระบบและขั้นตอนการดำเนินงานในปัจจุบัน เช่น หลักเกณฑ์ในการสั่งซื้อยา การคำนวณปริมาณใน

การสั่งยา ปริมาณยาสำรอง ขั้นตอนในการสั่งซื้อยา และการดำเนินงานด้านเอกสาร จากนั้นสรุป ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเพื่อนำมาพิจารณาหาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งเป็นสาเหตุของการมี มูลค่าคงคลังที่สูง หรือสาเหตุที่ทำให้ยาคงคลังบางรายการสะสมมาก ในขณะที่ยาบางรายการขาด คงคลังไม่เพียงพอต่อการให้บริการ

3.3 รวบรวมข้อมูลชนิดและจำนวนยา ปริมาณการใช้ยาและมูลค่ายาคงคลังรายเดือน หรือตามระยะเวลาการตรวจนับยาในการจัดทำรายงานการใช้ยา

3.4 จัดลำดับความสำคัญของยาโดยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis) และการวิเคราะห์แบบ VEN (VEN Analysis) ซึ่งจะช่วยให้ทราบว่ารายการใดมีความสำคัญมาก ควรให้ความสนใจกับการจัดการยาคงคลังของรายการยานั้นนั้นมากกว่ารายการอื่น

1. การจำแนกยาคงคลังด้วยการวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis)

- รวบรวมข้อมูลจำนวนยาที่ใช้ต่อปี และราคาต่อหน่วยของยาแต่ละชนิด
- คำนวณมูลค่าของยาคงคลังที่หมุนเวียนในรอบปีของยาแต่ละชนิด
- จัดเรียงลำดับมูลค่ายาที่หมุนเวียนตามลำดับ
- คำนวณค่าร้อยละของจำนวนหน่วยสะสม
- แบ่งกลุ่มยาตามกลุ่ม A, B และ C

2. การจำแนกยาด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบ VEN (VEN Analysis) ในขั้นตอนนี้ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์ความสำคัญของยาตามหลักวิชาการ และนำข้อมูลที่ได้มาจัดกลุ่มตามวิธีการวิเคราะห์แบบ VEN (VEN Analysis)

3.5 พยากรณ์ค่าปริมาณความต้องการของจำนวนยา เพื่อให้ทราบปริมาณความต้องการยาที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต เพื่อนำไปสู่การวางแผนและกำหนดนโยบายการบริหารสิ่ง อุปกรณ์คงคลังที่เหมาะสม

3.6 คำนวณค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการจัดทำแบบจำลองการจัดการยาคงคลัง

- ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Ordering Costs)
- ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา (Carrying Costs)
- ช่วงเวลานำ (Lead Time)

3.7 จัดทำแบบจำลองแนวทางการบริหารยาคงคลังที่เหมาะสม เพื่อมาประยุกต์ใช้กับการจัดการยาคงคลังโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ไมโครซอฟท์เอ็กเซล (Microsoft Excel) ในการสร้างตารางการคำนวณค่าต่าง ๆ ดังนี้

1. จำนวนการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity: EOQ)

$$EOQ = \frac{\sqrt{2DP}}{IC}$$

P = ต้นทุนในการสั่งซื้อต่อครั้ง

I = ต้นทุนในการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อช่วงเวลา

D = อัตราการใช้ของคงคลังต่อช่วงเวลา

C = ราคาสินค้าต่อหน่วย

2. คำนวณหาจุดสั่งซื้อ (Reorder Point)

$$ROP = \bar{d}LT + ss$$

\bar{d} = อัตราความต้องการเฉลี่ยต่อหน่วยเวลา

LT = ชวงเวลานำโดยเฉลี่ย

ss = สินค้าคงคลังสำรอง

3. ปริมาณสิ่งอุปกรณ์คงคลังสำรอง (Safety Stock)

$$ss = Z\sigma_d \sqrt{\frac{LT}{R}}$$

Z = ค่าความน่าจะเป็นทางสถิติที่ได้จากตารางแจกแจงปกติ

σ_d = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการหรืออัตราการใช้ต่อหน่วยเวลา

LT = ชวงเวลานำ

R = ชวงเวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเพื่อหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.8 ประเมินประสิทธิภาพระบบขาดคลัง ซึ่งนำแบบจำลองที่ได้จากการออกแบบมาทดสอบ โดยใช้ข้อมูลในอดีตเพื่อเปรียบเทียบวิธีการที่ให้ผลดีที่สุดระหว่างการบริหารจัดการแบบปัจจุบันและการใช้แบบจำลองที่ได้พัฒนาขึ้นมาใหม่

3.9 สรุปผลการวิจัย

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การพยากรณ์ความต้องการ การนำข้อมูลในอดีตมาพยากรณ์ความต้องการใช้ยา
ในอนาคต

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยแบบจำลอง เมื่อได้ค่าพยากรณ์ความต้องการใช้ยาแล้ว
นำมาสร้างแบบจำลองเพื่อหาปริมาณสั่งซื้อยาที่ประหยัดที่สุด (EOQ) ปริมาณยาคงคลังสำรอง
(Safety Stock) และจุดสั่งซื้อยา (ROP) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ไมโครซอฟท์เอ็กเซล
(Microsoft Excel)

4.3 กำหนดมูลค่ายาคงคลังและค่าใช้จ่ายการจัดการยาคงคลัง ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการ
สั่งซื้อ (Ordering Costs) และค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา (Carrying Costs) โดยคำนวณทั้งจาก
ระบบงานปัจจุบันและคำนวณ โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการจำลอง

ในการวิเคราะห์การจัดการยาคงคลังด้วยแบบจำลอง จะเปรียบเทียบระหว่าง
การจัดการยาคงคลังแบบปัจจุบันกับการนำแบบจำลองที่สร้างขึ้น โดยนำข้อมูลในอดีตที่เกิดขึ้น
จากการจัดการยาคงคลังมาทดลองใช้กับแบบจำลองใหม่และทำการเปรียบเทียบว่าผลลัพธ์ที่ได้ของ
มูลค่ายาคงคลัง และค่าใช้จ่ายการจัดการยาคงคลังเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับผลลัพธ์ของวิธีปัจจุบัน
ว่าดีกว่าหรือไม่ สามารถลดมูลค่ายาคงคลังและค่าใช้จ่ายได้หรือไม่

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

การจัดกลุ่มความสำคัญของยาโดยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis) และการวิเคราะห์แบบ VEN (VEN Analysis)

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้ทราบว่า การจัดกลุ่มสินค้าคงคลัง หากใช้เกณฑ์ในการพิจารณามากเกินไปก็เป็นเรื่องยากสำหรับการตัดสินใจ แต่ถ้าใช้เกณฑ์ในการพิจารณาน้อยเกินไป ผลการจัดกลุ่มที่ได้ อาจมีความน่าเชื่อถือได้น้อย ดังนั้นงานวิจัยของกรณีศึกษานี้การจัดกลุ่มความสำคัญของยาจึงใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis) แต่เนื่องจากยาเป็นสิ่งอุปกรณืสายแพทย์ที่มีคุณสมบัติต่างจากสิ่งอุปกรณืสายอื่นในด้านผลของยาที่ใช้รักษา มีความสำคัญต่อการรักษาและชีวิตผู้ป่วย จะให้ความสำคัญเฉพาะยาในกลุ่มที่มีปริมาณการใช้มากและมีราคาแพงอย่างเดียวไม่ได้ จึงต้องคำนึงถึงผลการรักษาและหลักมนุษยธรรมควบคู่กันไป ดังนั้นจึงใช้การวิเคราะห์แบบ VEN (VEN Analysis) ควบคู่กันไป

การวิเคราะห์ด้วยเทคนิค ABC (ABC Analysis) จะใช้มูลค่าการใช้จ่ายประจำปีเป็นเกณฑ์ในการจัดกลุ่ม จากนั้นจะให้ความสำคัญเฉพาะยาในกลุ่ม A ซึ่งจะนำมาจัดกลุ่มใหม่โดยทำการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค VEN (VEN Analysis) สำหรับเทคนิคนี้จะใช้ผลของยาที่มีผลต่อการรักษาเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา เพื่อมาใช้ในการวิเคราะห์และพัฒนารูปแบบการบริหารยาคลังต่อไป

1. หลักเกณฑ์ในการจัดกลุ่มยาคลังด้วยเทคนิคการวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis)

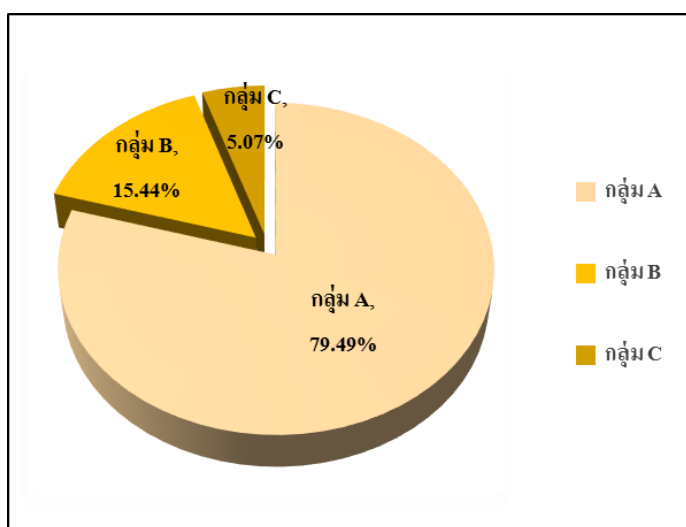
ข้อมูลของการจัดกลุ่มยาคลังด้วยเทคนิคการวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis) ในงานวิจัยนี้จะใช้ข้อมูลการใช้จ่าย 1 ปี ช่วงระหว่างเดือนตุลาคม 2556 ถึงกันยายน 2557 โดยมีหลักเกณฑ์ในการจัดกลุ่มยาคลังด้วยเทคนิคการวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis) สรุปได้ดังนี้

- กลุ่ม A เป็นยาที่มีมูลค่ารวมค่อนข้างสูงประมาณร้อยละ 80 ของมูลค่ายาทั้งหมด
- กลุ่ม B เป็นยาที่มีมูลค่ารวมปานกลางประมาณร้อยละ 15 ของมูลค่ายาทั้งหมด
- กลุ่ม C เป็นยาที่มีมูลค่ารวมค่อนข้างต่ำประมาณร้อยละ 5 – 10 ของมูลค่ายาทั้งหมด

จากข้อมูลยาคลังที่มีจำนวนทั้งหมด 423 รายการ สามารถนำมาจัดกลุ่มด้วยเทคนิคการวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis) สรุปได้ดังแสดงในตารางที่ 4-1 (รายการยาคลังทั้งหมดจัดกลุ่มด้วยเทคนิคการวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis) ในผนวก ก)

ตารางที่ Error! No text of specified style in document.-1 สรุปผลการจัดกลุ่มยาด้วยเทคนิคการวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis)

กลุ่ม	จำนวนรายการยา	คิดเป็นร้อยละของมูลค่าทั้งหมด	มูลค่า (บาท)
A	40	79.49	17,134,034.11
B	67	15.44	3,329,143.22
C	316	5.07	1092899.93
รวม	423	100	21,844,134.89



ภาพที่ Error! No text of specified style in document.-1 การจัดกลุ่มยาด้วยเทคนิคการวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis)

2. หลักเกณฑ์ในการจัดกลุ่มยาคลังด้วยเทคนิคการวิเคราะห์แบบ VEN (VEN Analysis)

จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่ายาคลังที่มีมูลค่ารวมค่อนข้างสูง (กลุ่ม A) มีจำนวน 40 รายการ ผู้วิจัยเห็นว่า การจัดกลุ่มยานั้นจำเป็นต้องพิจารณาถึงผลของยาที่ใช้รักษาผู้ป่วยและหลักมนุษยธรรมด้วย จึงนำยาที่มีมูลค่ารวมค่อนข้างสูง (กลุ่ม A) มาวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์แบบ VEN (VEN Analysis) โดยขั้นตอนนี้ต้องให้ผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์ความสำคัญของยาตามหลักวิชาการ โดยมีหลักเกณฑ์ในการจัดกลุ่มยาคลังด้วยเทคนิคการวิเคราะห์แบบ VEN (VEN Analysis) สรุปได้ดังนี้

- กลุ่ม V (Vital Drug) คือ รายการที่มีความสำคัญมากต่อชีวิต จำเป็นต่อการรักษา ขาดไม่ได้ เช่น วัคซีน เชื้อรุม

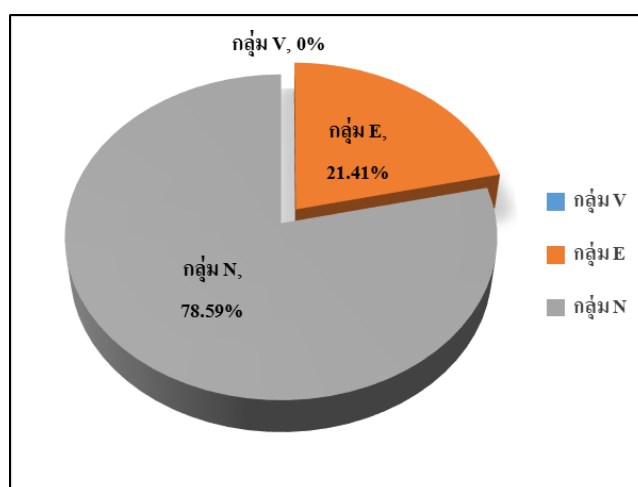
- กลุ่ม E (Essential Drug) คือ รายการที่มีความสำคัญรองลงมาแต่จำเป็น และเป็นยาที่ใช้รักษาอาการรุนแรงน้อยกว่ากลุ่ม V

- กลุ่ม N (Non Essential Drug) คือ รายการที่มีความสำคัญน้อยที่สุด ใช้รักษาอาการเจ็บป่วยเล็กน้อย แต่จำเป็นต้องคงคลังไว้

สำหรับกลุ่มยาคลังที่มีมูลค่ารวมค่อนข้างสูง (กลุ่ม A) จำนวน 40 รายการ เมื่อนำมาจัดกลุ่มด้วยเทคนิคการวิเคราะห์แบบ VEN (VEN Analysis) ดังแสดงในตารางที่ 4-2 (รายการยาคลังที่มีมูลค่ารวมค่อนข้างสูง (กลุ่ม A) จัดกลุ่มด้วยเทคนิคการวิเคราะห์แบบ VEN (VEN Analysis) แสดงในผนวก ข)

ตารางที่ **Error! No text of specified style in document.-2** สรุปผลการจัดยาคลังกลุ่ม A ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์แบบ VEN Analysis

กลุ่ม	จำนวนรายการยา	คิดเป็นร้อยละของมูลค่ายาคลังกลุ่ม A	มูลค่า (บาท)
V	0	0	0
E	16	21.41	3,668,193.98
N	24	78.59	13,465,840.13
รวม	40	100	17,134,034.11



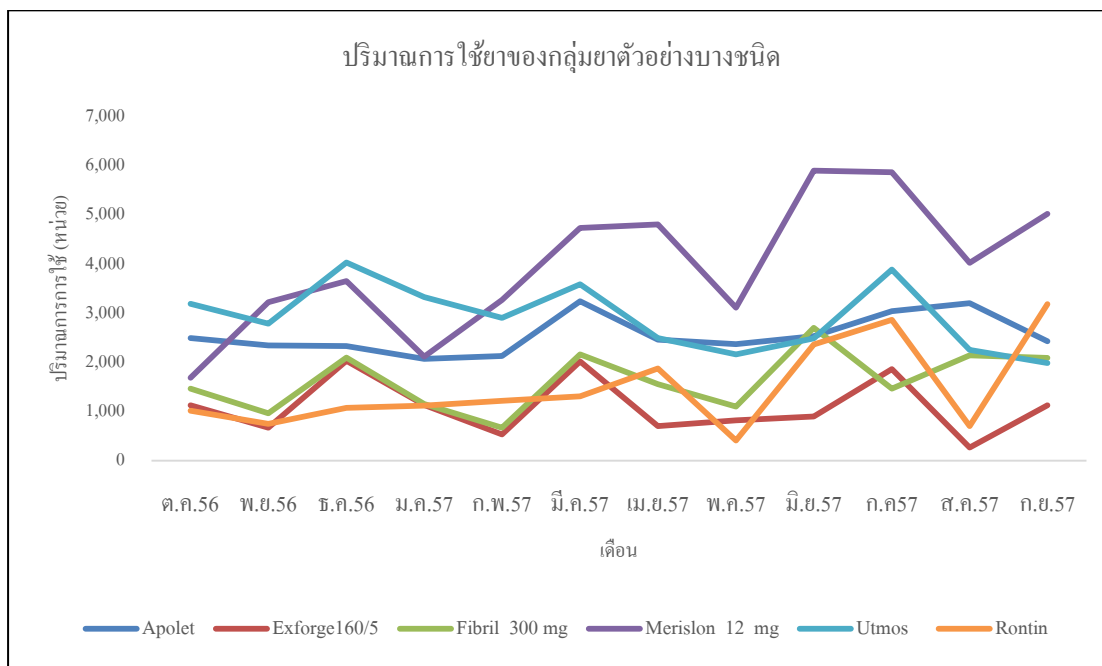
ภาพที่ **Error! No text of specified style in document.-2** การจัดกลุ่มยาของคลังกลุ่ม A ด้วยเทคนิค VEN Analysis

จากตารางที่ 4-2 จะเห็นว่าไม่มีรายการยากลุ่ม V เนื่องจากส่วนใหญ่ยากลุ่มนี้จะมีใช้ในโรงพยาบาลขนาดใหญ่ เช่น โรงพยาบาลประจำจังหวัด เป็นต้น แต่โรงพยาบาลค่ายนวมินทราชินี นั้นเป็นโรงพยาบาลขนาดเล็กจึงมียากลุ่มนี้เพียงไม่กี่ชนิดและมีมูลค่าการใช้ต่อปีต่ำ ซึ่งจากการจัดด้วยเทคนิคการวิเคราะห์แบบ VEN (VEN Analysis) ผู้วิจัยเห็นว่ากลุ่มยาที่ควรนำมาวิเคราะห์เพื่อจัดทำแบบจำลองการบริหารยาของคลังที่เหมาะสมนั้น ควรจะเป็นกลุ่มยาที่มีความสำคัญต่อชีวิต จำเป็นต่อการรักษา ซึ่งได้แก่ยากลุ่ม E ดังแสดงในตารางที่ 4-3

ตารางที่ **Error! No text of specified style in document.-3** รายการยาของคลังกลุ่ม A และกลุ่ม V/ E

ลำดับ	รายการ	ปริมาณการใช้ต่อปี (หน่วย)	ราคาต่อหน่วย (บาท)	มูลค่าการใช้ต่อปี (บาท)	ABC Analysis	VEN Analysis
1	Apolet	30,590	20	611,800.00	A	E
2	Exforge160/5	13,143	37.25	489,576.75	A	E
3	Lanzaar	141,330	2.03	286,899.90	A	E
4	Fibril 300 mg	19,530	12.84	250,765.20	A	E
5	Augmentin 1 g	6,058	39.56	239,654.48	A	E
6	Zithromax 250 mg	3,046	65.98	200,975.08	A	E
7	Simvastatin 20 mg	50,090	3.8	190,342.00	A	E
8	Lescol XL	6,034	30.57	184,459.38	A	E
9	Merislon 12 mg	47,347	3.79	179,445.13	A	E
10	Utmos	35,038	5	175,190.00	A	E
11	Glucophage	307,711	0.5	153,855.50	A	E
12	Aldren 70 mg	1,496	100	149,600.00	A	E
13	TRCS (rabies)	520	280.23	145,719.60	A	E
14	Rontin	17,842	8	142,736.00	A	E

15	Curmin	112,434	1.19	133,796.46	A	E
16	Amlopine 10 mg	88,919	1.5	133,378.50	A	E



ภาพที่ Error! No text of specified style in document.-3 ลักษณะปริมาณการใช้ยาในกลุ่มตัวอย่าง
ปีงบประมาณ 2557

สรุปผลการจัดกลุ่มความสำคัญของยาโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis) โดยพิจารณาจากมูลค่าการใช้จะพบว่ายาในกลุ่ม A มีมูลค่าการใช้ต่อปีเป็นร้อยละ 79.49 ของปริมาณการใช้ยาทั้งหมด มีจำนวนยา 40 รายการ และเมื่อนำมาจัดกลุ่มโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบ VEN (VEN Analysis) โดยพิจารณาจากผลของยาที่มีผลต่อการรักษาพบว่า ยาในกลุ่มที่มีความสำคัญต่อชีวิตและจำเป็นต่อการรักษา (กลุ่ม V และ E) มีมูลค่าการใช้ต่อปีเป็นร้อยละ 21.41 ของปริมาณการใช้ยาในกลุ่ม A มีจำนวน 16 รายการ โดยผู้วิจัยจะได้นำกลุ่มยาดังกล่าวมาเป็นกลุ่มตัวอย่างในการพยากรณ์ความต้องการเพื่อนำผลลัพธ์ไปสู่การจัดทำแบบจำลองการบริหารยาคลังที่เหมาะสมต่อไป

การพยากรณ์ค่าปริมาณความต้องการของจำนวนยา

การพยากรณ์ความต้องการ หรือการพยากรณ์ปริมาณใช้เป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของการบริหารพัสดุคงคลัง เพราะการพยากรณ์เป็นการคาดคะเนอุปสงค์ของสินค้าในอนาคตของลูกค้า โดยเฉพาะกิจกรรมในอนาคตที่ไม่แน่นอน ดังนั้นการวิจัยนี้จึงได้ใช้เทคนิคการพยากรณ์ความต้องการใช้ยาเพื่อประโยชน์ในการนำค่าพยากรณ์มาวางแผนและกำหนดนโยบายการบริหารยาคงคลังที่เหมาะสม สำหรับข้อมูลที่จะนำมาใช้สร้างตัวแบบการพยากรณ์คือข้อมูลปริมาณการใช้ยารายเดือนในอดีตที่ผ่านมาตั้งแต่เดือนตุลาคม 2554 ถึงเดือนกันยายน 2557 จำนวน 36 เดือนมาใช้ในการพยากรณ์เพื่อให้ได้ค่าพยากรณ์การใช้ยาในช่วงเดือนตุลาคม 2556 ถึงเดือนกันยายน 2557 นำมาจัดทำแบบจำลองการบริหารยาคงคลังที่เหมาะสมต่อไป

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นจะเห็นว่าปริมาณการจ่ายยาของกรณีศึกษามีแนวโน้มขึ้นลงตามฤดูกาล (Seasonal Pattern) และปริมาณการใช้ยาแต่ละปีก็มีแนวโน้มการจ่ายยาเพิ่มขึ้นในทุก ๆ ปี (Trend Pattern) ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงใช้เทคนิคการพยากรณ์แบบฤดูกาลของวินเตอร์ (Winter's Linear and Seasonal Exponential Smoothing) เนื่องจากการพยากรณ์วิธีนี้เหมาะกับข้อมูลที่มีแนวโน้ม และความผันแปรตามฤดูกาล (Tend – Season Data) โดยจะทำการพยากรณ์ใหม่ทุกรอบเดือนซึ่งถือเป็นการพยากรณ์ระยะสั้นจึงเหมาะที่จะใช้เทคนิคการพยากรณ์ของวินเตอร์ซึ่งเป็นเทคนิคที่ใช้พยากรณ์ระยะสั้นช่วง 1 – 3 เดือน โดยการพยากรณ์แบบฤดูกาลของวินเตอร์สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 2.14 - 2.16 ดังนี้

$$S_t = \alpha \frac{X_t}{I_{t-L}} + (1 - \alpha) (S_{t-1} + b_{t-1})$$

$$b_t = \gamma (S_t - S_{t-1}) + (1 - \gamma) b_{t-1}$$

$$I_t = \beta \frac{X_t}{S_t} + (1 - \beta) I_{t-L}$$

เมื่อ X_t = ข้อมูลที่เวลา t

S_t = ค่าปรับเรียบที่เวลา t

b_t = ความชันของข้อมูลที่เวลา t

I_t = ดัชนีฤดูกาลที่เวลา t

L = ช่วงเวลาใน 1 ฤดูกาล (เป็นจำนวนเดือนหรือควอเตอร์ใน 1 ปี)

α, γ, β = พารามิเตอร์ของการพยากรณ์ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0 กับ 1

การคำนวณค่าพยากรณ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไมโครซอฟท์เอ็กเซล (Microsoft Excel) โดยการจำลองแบบ (Simulation) ค่าถ่วงน้ำหนัก α (ค่าคงที่ทำให้เรียบระหว่างข้อมูลกับค่า

พยากรณ์ γ (ค่าคงที่ทำให้เรียบระหว่างแนวโน้มจริงกับค่าประมาณแนวโน้ม) และ β (ค่าคงที่ทำให้เรียบระหว่างค่าฤดูกาลจริงกับค่าประมาณฤดูกาล) ที่ให้ค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error: MAPE) ต่ำที่สุด ซึ่งจะทำให้ค่าความผิดพลาดของการพยากรณ์น้อยที่สุด เมื่อนำตัวแบบการพยากรณ์ไปพยากรณ์ปริมาณการใช้ยา จะได้ค่าพยากรณ์ปริมาณการใช้ยาตั้งแต่เดือนตุลาคม 2556 ถึงเดือนกันยายน 2557 จำนวน 12 เดือน ตัวอย่างการคำนวณค่าพยากรณ์ปริมาณการใช้ยาของยา Apolet ดังแสดงในตารางที่ 4-4 (การคำนวณค่าพยากรณ์ปริมาณการใช้ยาที่มีมูลค่างรวมค่อนข้างสูงและมีความสำคัญต่อชีวิต/จำเป็นต่อการรักษา แสดงในผนวก ค)

ตารางที่ **Error! No text of specified style in document.**-4 การพยากรณ์ของยา Apolet

Month	X	S_t	B_t	I_t	Forecast
ต.ค.54	3,000			0.97	
พ.ย.54	6,300			2.03	
ธ.ค.54	5,802			1.87	
ม.ค.55	2,175			0.70	
ก.พ.55	2,370			0.76	
มี.ค.55	2,325			0.75	
เม.ย.55	2,019			0.65	
พ.ค.55	2,921			0.94	
มิ.ย.55	2,535			0.82	
ก.ค.55	2,499			0.81	
ส.ค.55	2,747			0.89	
ก.ย.55	2,549	3,103.50	0.00	0.82	
ต.ค.55	1,807	3,076.07	-11.84	0.60	3,000.00
พ.ย.55	2,805	3,026.85	-27.98	0.97	6,220.29
ธ.ค.55	2,344	2,960.09	-44.72	0.83	5,606.39
ม.ค.56	2,695	2,936.04	-35.80	0.91	2,043.15
ก.พ.56	2,126	2,897.66	-36.91	0.73	2,214.78
มี.ค.56	2,598	2,874.24	-31.09	0.90	2,143.14
เม.ย.56	2,495	2,865.19	-21.57	0.86	1,849.63

พ.ค.56	2,563	2,840.95	-22.73	0.90	2,676.40
มิ.ย.56	2,570	2,825.51	-19.58	0.91	2,301.98
ก.ค.56	2,261	2,805.98	-19.56	0.81	2,259.39

ตารางที่ Error! No text of specified style in document.-5 (ต่อ)

Month	X	S_t	B_t	I_t	Forecast
ส.ค.56	2,441	2,785.78	-19.83	0.88	2,466.34
ก.ย.56	2,975	2,784.97	-11.62	1.06	2,271.75
ต.ค.56	2,490	2,803.70	1.48	0.88	1,668.36
พ.ย.56	2,341	2,796.60	-2.22	0.84	2,714.92
ธ.ค.56	2,325	2,794.37	-2.22	0.83	2,325.00
ม.ค.57	2,068	2,780.61	-7.20	0.75	2,540.34
ก.พ.57	2,124	2,776.01	-6.08	0.76	2,037.93
มี.ค.57	3,238	2,788.49	1.93	1.15	2,487.74
เม.ย.57	2,455	2,791.66	2.47	0.88	2,406.99
พ.ค.57	2,365	2,790.20	0.77	0.85	2,524.83
มิ.ย.57	2,529	2,790.97	0.77	0.91	2,528.93
ก.ค.57	3,035	2,813.40	10.12	1.07	2,249.47
ส.ค.57	3,195	2,841.78	18.00	1.12	2,475.01
ก.ย.57	2,425	2,847.12	12.53	0.86	3,028.60
ME	133		α	0.02222	
MAD	402		β	0.43170	
MSE	261,327		γ	0.96273	
MAPE	15.09%				

จากตารางที่ 4-4 ค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error: MAPE) ของการพยากรณ์ความต้องการใช้ยาของยา Apolet มีค่าเท่ากับร้อยละ 15.09 แต่วิธีการคาดคะเนปริมาณการใช้ในระบบปัจจุบันมีค่าร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์เท่ากับร้อยละ

17.34 แสดงให้เห็นว่าเทคนิคการพยากรณ์ของวินเตอร์ที่ใช้ยู่มีความเหมาะสมและแม่นยำมากกว่าวิธีปัจจุบัน สิ่งที่ควรคำนึงถึงของการพยากรณ์คือ การพยากรณ์ไม่ได้มุ่งเน้นการแก้ปัญหาและการพยากรณ์ย่อมมีความผิดพลาดเสมอ ด้วยเหตุผลนี้จึงเป็นไปได้ที่จะคาดการณ์ถึงความต้องการได้อย่างแม่นยำ ถึงแม้จะเป็นเทคนิคการพยากรณ์ที่ก้าวหน้าที่สุดก็ตาม

ตารางที่ Error! No text of specified style in document.-6 การเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2556 ถึงกันยายน 2557

เดือน	Apolet		Exforge 160/5		Lanzaar		Fibril 300 mg		Augmentin 1 g		Zithromax 250 mg	
	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์
ต.ค.56	2,490	1,668	1,122	461	9,239	11,410	1,460	1,460	313	447	270	270
พ.ย.56	2,341	2,715	670	493	10,257	12,097	960	1,165	644	504	213	161
ธ.ค.56	2,325	2,325	2,029	571	9,612	11,807	2,095	1,395	608	540	237	202
ม.ค.57	2,068	2,540	1,127	712	13,110	10,793	1,150	1,228	602	453	458	231
ก.พ.57	2,124	2,038	532	769	12,019	10,826	670	1,181	484	532	472	274
มี.ค.57	3,238	2,488	2,013	629	8,530	13,519	2,160	1,599	846	470	326	326
เม.ย.57	2,455	2,407	700	698	9,968	12,123	1,550	1,589	490	284	214	230
พ.ค.57	2,365	2,525	815	549	11,447	12,336	1,100	853	308	308	154	114
มิ.ย.57	2,529	2,529	894	462	12,730	13,903	2,700	2,700	534	151	202	174
ก.ค.57	3,035	2,249	1,857	323	16,740	14,491	1,460	1,574	494	494	204	197
ส.ค.57	3,195	2,475	264	255	12,288	13,748	2,139	1,416	290	330	78	245
ก.ย.57	2,425	3,029	1,120	460	15,390	15,589	2,086	1,293	445	182	218	87

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

เดือน	Simvastatin 20 mg		Lescol XL		Merislon 12 mg		Utmos		Glucophage	
	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์
ต.ค.56	5,742	6,573	1,184	1,557	1,685	1,954	3,186	3,303	24,473	24,473
พ.ย.56	3,915	4,225	1,049	333	3,217	2,384	2,780	4,355	24,700	27,117
ธ.ค.56	4,822	5,885	346	63	3,648	4,146	4,025	3,783	28,967	24,412
ม.ค.57	5,083	5,835	864	0	2,113	2,619	3,324	2,712	18,322	26,069
ก.พ.57	3,745	3,681	632	737	3,262	3,138	2,902	3,421	19,257	22,795
มี.ค.57	5,870	3,918	405	206	4,725	4,817	3,580	2,677	29,990	26,209
เม.ย.57	3,841	3,841	658	113	4,800	3,883	2,486	2,240	25,394	15,841
พ.ค.57	3,658	3,483	462	268	3,110	2,896	2,160	3,147	25,900	18,343
มิ.ย.57	3,520	3,935	250	267	5,893	4,337	2,485	2,916	29,218	20,055
ก.ค.57	3,445	3,556	92	178	5,860	3,724	3,880	3,066	29,660	21,385
ส.ค.57	3,103	4,115	1	130	4,019	3,342	2,250	3,790	25,380	22,586
ก.ย.57	3,346	2,139	92	126	5,015	3,886	1,980	2,893	26,450	21,348

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

เดือน	Aldren 70 mg		TRCS (rabies)		Rontin		Curmin		Amlopine 10 mg	
	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์
ต.ค.56	202	44	23	42	1,015	1,015	7,426	7,659	7,694	4,805
พ.ย.56	88	88	50	39	745	1,196	9,511	6,966	6,448	6,448
ธ.ค.56	108	113	43	36	1,070	1,502	5,618	5,916	7,196	7,945
ม.ค.57	56	90	39	52	1,115	676	9,126	6,540	8,216	6,507
ก.พ.57	72	66	62	28	1,214	795	7,108	7,108	6,202	6,624
มี.ค.57	152	126	80	28	1,303	1,630	10,425	10,504	9,710	8,658
เม.ย.57	170	88	22	28	1,870	651	9,780	8,022	8,177	4,842
พ.ค.57	136	138	38	27	410	1,162	7,500	6,977	5,495	9,139
มิ.ย.57	96	118	77	25	2,360	1,852	12,270	10,298	6,771	8,704
ก.ค.57	168	148	32	32	2,860	1,266	13,710	7,135	9,680	10,287
ส.ค.57	64	100	18	21	700	768	6,780	9,928	6,677	9,651
ก.ย.57	184	163	36	33	3,180	2,051	13,180	8,444	6,653	9,910

จากตารางที่ 4-5 จะเห็นว่าเมื่อเปรียบเทียบค่าปริมาณการใช้ยางจริงกับค่าที่ได้จากการพยากรณ์มีความแตกต่างกัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผลการพยากรณ์มีข้อผิดพลาดอยู่ เนื่องมาจากปัจจัยต่าง ๆ ซึ่งค่าความผิดพลาดของการพยากรณ์นี้จะส่งผลกระทบต่อความต้องการจริงที่จะเกิดขึ้นสำหรับการวางแผนจัดหาปริมาณยางคลังในอนาคต ซึ่งอาจจะมีมากกว่าหรือน้อยกว่าค่าพยากรณ์ ดังนั้นเพื่อป้องกันความผิดพลาดอันจะส่งผลกระทบต่อความต้องการของผู้ใช้บริการได้ตลอดเวลา จึงจำเป็นต้องมีการกำหนดปริมาณยางคลังสำรอง (Safety Stock) เพื่อไม่ให้ยางคลังอันเกิดจากความไม่แน่นอนของปริมาณความต้องการและช่วงเวลานำ ซึ่งจะกล่าวในรายละเอียดในหัวข้อต่อไป

คำนวณค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการจัดทำแบบจำลอง

หลังจากจัดกลุ่มความสำคัญของยาด้วยการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค ABC/VEN (ABC/VEN Analysis) และการพยากรณ์ค่าปริมาณความต้องการของจำนวนยาแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการจัดทำแบบจำลองการจัดการยางคลังที่เหมาะสม โดยคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity) ปริมาณยางคลังสำรอง (Safety Stock) และจุดสั่งซื้อ (Reorder Point) แต่ก่อนที่จะจัดทำแบบจำลองได้จะต้องคำนวณหาค่าพารามิเตอร์ที่จำเป็นต่อการสร้างแบบจำลองดังนี้

1. ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Ordering Costs)

ต้นทุนประเภทนี้เกิดขึ้นเมื่อมีการสั่งซื้อ โดยจะไม่แปรผันตามปริมาณของที่สั่งซื้อ แต่จะแปรผันตามจำนวนครั้งในการสั่งซื้อ การคำนวณต้นทุนการสั่งซื้อจะอยู่ในรูปของจำนวนเงินต่อการซื้อหนึ่งครั้ง ในการคำนวณต้นทุนดังกล่าวจะใช้ข้อมูลจากการสั่งซื้อในระหว่างเดือนตุลาคม 2556 ถึงเดือนกันยายน 2557 ซึ่งต้นทุนในการสั่งซื้อของกรณีศึกษาประกอบด้วย

1.1 ค่าอุปกรณ์สำนักงานและเอกสาร

ในการสั่งซื้อยาแต่ละครั้งจะมีการจัดทำเอกสารเพื่อทำรายงานเสนอความต้องการและรายงานประกอบการขอความเห็นชอบในการจัดซื้อจัดหากับผู้บังคับบัญชาที่มีอำนาจในการสั่งซื้อ ตลอดจนเอกสารในการตรวจรับได้แก่ ค่ากระดาษและค่าถ่ายเอกสาร ซึ่งในการสั่งซื้อหนึ่งครั้งใช้กระดาษโดยเฉลี่ยประมาณ 24 แผ่น ถ้าคิดค่าถ่ายเอกสารรวมกับค่ากระดาษที่ใช้แผ่นละ 2 บาท จะมีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยครั้งละ 48 บาท

1.2 ค่าใช้จ่ายในการติดต่อสื่อสาร

ในการสั่งซื้อยาจะต้องมีการติดต่อกับบริษัทตัวแทนจำหน่ายยาเพื่อแจ้งความต้องการล่วงหน้าในการจัดซื้อยา ขอเอกสารการเสนอราคา การสั่งซื้อยา และการติดตาม ซึ่งในการสั่งซื้อแต่

ละครั้งจะมีการใช้โทรศัพท์ประมาณ 4 ครั้งและค่าโทรสาร 2 ครั้ง คิดเป็นค่าใช้จ่ายในการติดต่อสื่อสารจำนวน 6 ครั้ง ครั้งละ 3 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 18 บาทต่อการสั่งซื้อ 1 ครั้ง

1.3 เงินเดือนข้าราชการ

ฝ่ายพลธิการมีเจ้าหน้าที่ในการดำเนินการเรื่องจัดซื้อจัดหา 3 คน รวมเงินเดือนของเจ้าหน้าที่เป็นจำนวนเงิน 45,000 บาท แต่เนื่องจากฝ่ายพลธิการจัดหาสิ่งอุปกรณ์หลายชนิด โดยคิดเป็นสัดส่วนในการจัดซื้อยาประมาณร้อยละ 60 ของเวลาทำงาน และในระหว่างเดือนกันยายน 2556 ถึงเดือนตุลาคม 2557 มีการจัดซื้อยาจำนวน 435 ครั้ง ดังนั้นคิดเป็นต้นทุนในการจัดซื้อ $(30,000 \times 12 \times 60\%) / 435 = 744.83$ บาทต่อครั้ง

เมื่อคิดเป็นต้นทุนในการสั่งซื้อเป็นจำนวนเงินบาทต่อครั้ง ดังแสดงในตารางที่ 4-6

ตารางที่ **Error! No text of specified style in document.-7** ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง (Ordering Costs)

รายการ	จำนวนเงิน (บาท) ต่อครั้ง
1. ค่าอุปกรณ์สำนักงานและเอกสาร	48
2. ค่าใช้จ่ายในการติดต่อสื่อสาร	18
3. เงินเดือนข้าราชการ	744.83
รวม	810.83

2. ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา (Carrying Costs)

ต้นทุนในการเก็บรักษา (Carrying Costs) จะแปรผันตามปริมาณและระยะเวลาที่เก็บสินค้าคงคลังนั้นไว้ โดยคิดเป็นสัดส่วนในการเก็บรักษาต่อมูลค่ายาคงคลังที่เก็บเฉลี่ย ซึ่งต้นทุนในการเก็บรักษาของกรณีศึกษาที่เกิดขึ้นในระหว่างเดือนตุลาคม 2556 ถึงเดือนกันยายน 2557 มีดังนี้

2.1 ต้นทุนเงินทุน (Capital Costs)

ต้นทุนเงินทุนของกรณีศึกษาคือเงินทุนที่ได้จ่ายไปสำหรับปริมาณยาที่คงคลังโดยคิดเทียบกับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ ซึ่งมูลค่ายาคงคลังที่เก็บไว้ในระหว่างเดือนตุลาคม 2556 ถึงเดือนกันยายน 2557 มีมูลค่าเฉลี่ย 2,510,894 บาทต่อปี ซึ่งอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ในปี 2557 เท่ากับร้อยละ 7.32 (ที่ธนาคารแห่งประเทศไทย) ดังนั้นต้นทุนเงินทุนเท่ากับ $2,510,894 \times 7.32 = 183,797$ บาทต่อปี

2.2 ค่าไฟฟ้า

เนื่องจากยาต้องเก็บในคลังที่ควบคุมอุณหภูมิเพื่อไม่ให้เสื่อมคุณภาพ จึงต้องมีเครื่องควบคุมอุณหภูมิและมีตู้ทำความเย็นสำหรับเก็บรักษา โดยคิดเป็นค่าใช้จ่ายสำหรับค่าไฟฟ้าดังนี้

- เครื่องควบคุมอุณหภูมิ ขนาด 18,000 BTU. กำลัง 1,444 วัตต์ จำนวน 2 เครื่อง เปิดใช้งานวันละ 8 ชั่วโมง ค่าไฟฟ้าหน่วยละ 2.1412 บาท ค่าไฟฟ้าหนึ่งปี (คิดจำนวนวันราชการ 245 วัน) คิดเป็นจำนวนเงินเท่ากับ $1.444 \text{ กิโลวัตต์} \times 2 \text{ เครื่อง} \times 8 \text{ ชั่วโมง} \times 2.1412 \text{ บาท} \times 245 \text{ วัน} = 12,120 \text{ บาทต่อปี}$

- ตู้ทำความเย็นขนาด 36.5 คิวบิกฟุต กำลัง 280 วัตต์ จำนวน 1 เครื่อง เปิดใช้งานตลอด 24 ชั่วโมง ค่าไฟฟ้าหน่วยละ 2.1412 บาท คิดเป็นจำนวนเงินเท่ากับ $0.28 \text{ กิโลวัตต์} \times 24 \text{ ชั่วโมง} \times 2.1412 \text{ บาท} \times 365 \text{ วัน} = 5,252 \text{ บาทต่อปี}$

- หลอดไฟฟ้าฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 36 วัตต์ จำนวน 12 หลอด เปิดใช้วันละ 8 ชั่วโมง ค่าไฟฟ้าหน่วยละ 2.1412 บาท คิดเป็นจำนวนเงินเท่ากับ $0.036 \text{ กิโลวัตต์} \times 12 \text{ หลอด} \times 8 \text{ ชั่วโมง} \times 2.1412 \text{ บาท} \times 245 \text{ วัน} = 1,813 \text{ บาทต่อปี}$

รวมเป็นค่าไฟฟ้าเท่ากับ 19,185 บาทต่อปี

2.3 ต้นทุนพื้นที่ในการจัดเก็บ

เนื่องจากคลังยาเป็นสถานที่ราชการจึงไม่เสียค่าเช่าคลังยา แต่จะมีค่าใช้จ่ายในรูปแบบของค่าเสื่อมราคาของสินทรัพย์ถาวรประเภทอาคารและสิ่งก่อสร้าง โดยสินทรัพย์ถาวรประเภทอาคารและสิ่งก่อสร้างของกรมศึกษามีการใช้ประโยชน์ตั้งแต่ปี 2536 ซึ่งมีการใช้ประโยชน์เกิน 20 ปี ดังนั้นจึงไม่คิดค่าสึกหรอและค่าเสื่อมราคาทรัพย์สินตามประมวลรัษฎากร

2.4 เงินเดือนข้าราชการ

คลังยาของกรมศึกษามีเจ้าหน้าที่ในการควบคุมคลังยา รับ – จ่ายยา ตรวจจับ และจัดทำเอกสารหลักฐานยาคลัง โดยจะมีเจ้าหน้าที่จำนวน 3 คน รวมเงินเดือน 38,000 บาทต่อเดือน แต่เนื่องจากเจ้าหน้าที่คลังยาที่มีความรับผิดชอบอื่นตามที่ผู้บังคับบัญชามอบหมายเพิ่มเติม โดยคิดเป็นสัดส่วนโดยประมาณในการทำงานคลังยาคิดเป็นร้อยละ 70 ของเวลาทำงาน ดังนั้นคิดเป็นค่าใช้จ่ายในส่วนของเงินเดือนข้าราชการเท่ากับ $38,000 \text{ บาท} \times 12 \text{ เดือน} \times 0.7 = 319,200 \text{ บาทต่อปี}$

เมื่อคิดต้นทุนรวมในการเก็บรักษาคลังยาเป็นจำนวนเงิน 518,245 บาทต่อปี สามารถแสดงได้ในตารางที่ 4-7

ตารางที่ Error! No text of specified style in document.-8 ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาซากคลังต่อปี (Carrying Costs)

รายการค่าใช้จ่าย	จำนวนเงิน (บาท) ต่อปี
1. ต้นทุนเงินทุน (Capital Costs)	183,797
2. ค่าไฟฟ้า	
• ค่าเครื่องควบคุมอุณหภูมิ	12,120
• ตู้ทำความเย็น	5,252
• หลอดไฟฟ้าฟลูออเรสเซนต์	1,813
3. ต้นทุนพื้นที่ในการจัดเก็บ	0
4. เงินเดือนข้าราชการ	319,200
รวม	522,182

การหามูลค่าซากคลังเฉลี่ยทั้งปีหาได้จากผลรวมค่าเฉลี่ยมูลค่าการเก็บรักษาซากคลังแต่ละเดือนระหว่างเดือนตุลาคม 2556 ถึงเดือนกันยายน 2557 โดยคำนวณได้จากการนำราคาของซากคลังมาคูณด้วยปริมาณการจัดเก็บเฉลี่ยต่อปี ซึ่งตามรายงานสรุปยอดมูลค่าซากคลังของแผนกเภสัชกรรม โรงพยาบาลค่ายนวมินทราชินี ประจำปีงบประมาณ 2557 มูลค่าซากคลังเฉลี่ยคิดเป็นจำนวนเงิน 2,510,894 บาท สัดส่วนค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาซากคลังต่อมูลค่าซากคลังที่เก็บเฉลี่ยทั้งปี สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{สัดส่วนในการเก็บรักษาซากคลังเฉลี่ย} &= \text{ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา} / \text{มูลค่าซากคลังที่เก็บเฉลี่ยทั้งปี} \\ &= 522,182 / 2,510,894 \\ &= 0.2 \text{ ต่อปี หรือ } 0.0173 \text{ ต่อเดือน} \end{aligned}$$

หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาเท่ากับร้อยละ 20 ของมูลค่าซากคลังที่เก็บเฉลี่ยต่อปี หรือร้อยละ 1.73 ของมูลค่าซากคลังที่เก็บเฉลี่ยต่อเดือน

3. ช่วงเวลานำ (Lead Time)

สำหรับการสั่งซื้อยาของกรณีศึกษาเริ่มจากเภสัชกรจذب้นที่กรายการสั่งซื้อยาและนำเรียนผู้อำนวยการโรงพยาบาลค่ายนวมินทราชินี เพื่อขอความเห็นชอบ เมื่อได้รับความเห็นชอบแล้วจะส่งเรื่องให้แผนกส่งกำลังบำรุงจะทำหน้าที่ออกเอกสารใบแจ้งความต้องการสั่งซื้ออุปกรณ์และเสนอ

เรื่องต่อต่อฝ่ายปฏิบัติการเพื่อรวบรวมรายการ คัดแยกยาตามบริษัท ทำหนังสือขออนุมัติการสั่งซื้อ และออกไปสั่งซื้อจากผู้อำนวยการ โรงพยาบาลค่ายนวมินทราชินี เมื่อได้รับการอนุมัติแล้วเจ้าหน้าที่ จัดหาจะติดต่อกับตัวแทนบริษัทให้รับใบสั่งซื้อหรือส่งโทรสารเอกสารการสั่งซื้อไปที่บริษัท หลังจากรับเอกสารแล้วบริษัทจะส่งของภายใน 5 วันทำการ เมื่อบริษัทส่งมอบยาแล้วจะมี คณะกรรมการตรวจรับยาทำการตรวจรับยาตามเอกสารและส่งยาเข้าคลังยา จะเห็นว่าช่วงเวลานำ (Lead Time) ของการสั่งซื้อยาของกรณีศึกษาแบ่งเป็น 3 ช่วง ดังนี้

1. ช่วงการออกเอกสารจนถึงขั้นตอนขอความเห็นชอบใช้เวลา 3 วัน
2. ช่วงการนำเรียนเพื่อขออนุมัติการสั่งซื้อใช้เวลา 5 วัน
3. ช่วงเวลาสำหรับบริษัทจะใช้ในการส่งมอบยาตามใบสั่งซื้อใช้เวลา 5 วันทำการ หรือ 7 วัน

ดังนั้นช่วงเวลานำของกรณีศึกษาในการสั่งซื้อจนได้รับยาเข้าคลังประมาณ 15 วัน

4. การจัดทำแบบจำลองการบริหารยาคลัง

การจัดทำแบบจำลองการบริหารยาคลังจะต้องกำหนดค่าต่าง ๆ ดังนี้

4.1 ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity: EOQ)

สำหรับปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) จะใช้เป็นเครื่องมือพิจารณาว่าควร จะสั่งซื้อยาเป็นจำนวนเท่าใด ซึ่งพิจารณาค่าใช้จ่าย 2 ส่วนคือ ค่าใช้จ่ายการเก็บรักษาและค่าใช้จ่ายใน การสั่งซื้อ จากปัญหาปัจจุบันจะใช้ประสบการณ์ของเจ้าหน้าที่และข้อมูลทางสถิติในการจัดหาเข้า มาพิจารณาเพื่อให้มีปริมาณยาเพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้บริการเท่านั้น โดยปริมาณการ สั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 2.2 ดังนี้

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DP}{IC}}$$

เมื่อ D = อัตราการใช้ของคลังต่อช่วงเวลา

P = ต้นทุนในการสั่งซื้อต่อครั้ง

I = ต้นทุนในการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อช่วงเวลา

C = ราคาสินค้าต่อหน่วย

IC = ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี

ตัวอย่างการคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) เลือกกราชการยา Apolet มาเป็นตัวอย่างของกรณีศึกษา โดยค่าพยากรณ์ความต้องการใช้ยาช่วงเดือนตุลาคม 2556 เท่ากับ 1,668 เม็ด เมื่อนำค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่หาได้ในหัวข้อ 4.3 มาคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณการใช้ยาเดือนตุลาคม 2556 (D)} &= 1,668 \text{ เม็ด} \\ \text{ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (P)} &= 810.83 \text{ บาท/ครั้ง} \\ \text{ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา (I)} &= 0.0173 \text{ ต่อเดือน} \\ \text{ราคายาเม็ดละ (C)} &= 30 \text{ บาท} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)} &= \sqrt{\frac{2DP}{IC}} \\ &= \sqrt{\frac{2 \times 1,668 \times 810.83}{0.0173 \times 30}} \\ &= 2,283 \text{ เม็ด} \end{aligned}$$

จากผลที่ได้สรุปได้ว่าปริมาณการสั่งซื้อยา Apolet ที่ประหยัดที่สุดคือ 2,283 เม็ดซึ่งจะทำให้ต้นทุนรวมต่ำสุด

ตารางที่ **Error! No text of specified style in document.-9** การหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) ของยา Apolet

เดือน	D	P	I	C	EOQ
ต.ค.56	1,668	810.83	0.0173	30.00	2,283
พ.ย.56	2,715	810.83	0.0173	30.00	2,913
ธ.ค.56	2,325	810.83	0.0173	30.00	2,695
ม.ค.57	2,540	810.83	0.0173	20.00	3,451
ก.พ.57	2,038	810.83	0.0173	20.00	3,091
มี.ค.57	2,488	810.83	0.0173	20.00	3,415

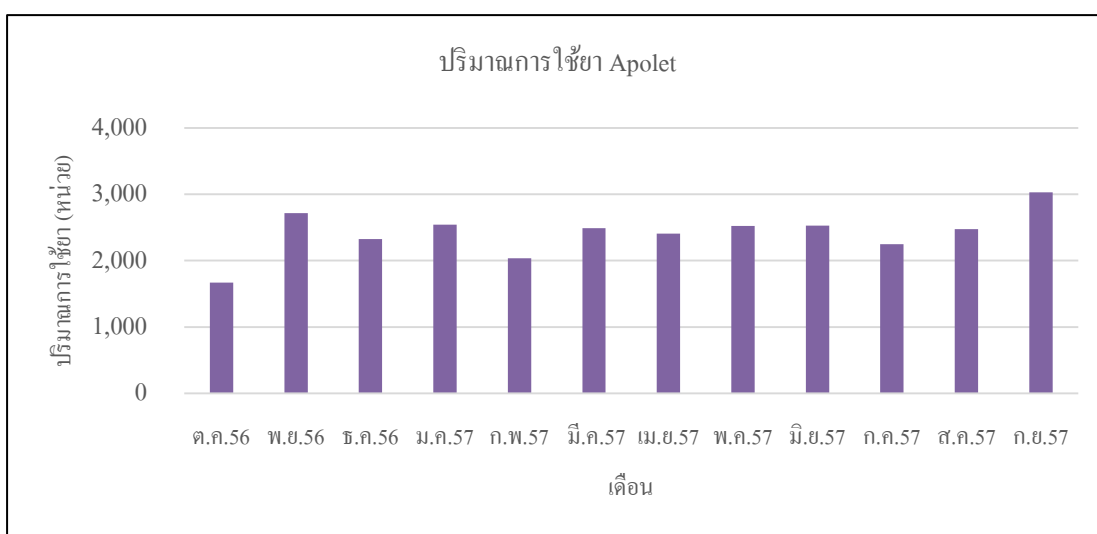
เม.ย.57	2,407	810.83	0.0173	20.00	3,359
พ.ค.57	2,525	810.83	0.0173	20.00	3,440

ตารางที่ Error! No text of specified style in document.-10 (ต่อ)

เดือน	D	P	I	C	EOQ
มิ.ย.57	2,529	810.83	0.0173	20.00	3,443
ก.ค.57	2,249	810.83	0.0173	20.00	3,247
ส.ค.57	2,475	810.83	0.0173	20.00	3,406
ก.ย.57	3,029	810.83	0.0173	20.00	3,768

4.2 ปริมาณยกคลังสำรอง (Safety Stock)

ปริมาณยกคลังสำรอง (Safety Stock) คือ ปริมาณที่จำเป็นต้องเก็บไว้เพื่อป้องกันไม่ให้ขาดแคลน อันเนื่องมาจากความแปรผันของความต้องการและช่วงเวลานำ หรือทั้งสองกรณี จากภาพที่ 4-4 เป็นปริมาณความต้องการใช้ยา Apolet ซึ่งจะเห็นได้ว่าในแต่ละเดือนมีความต้องการที่ไม่แน่นอน (Probabilistic) ดังนั้นเพื่อลดปัญหาดังกล่าวจึงมีการกำหนดปริมาณยกคลังสำรอง (Safety Stock) เพื่อป้องกันการขาดแคลนยาและสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บริการได้ตลอดเวลา โดยกรณีศึกษาที่ผู้วิจัยจะกำหนดปริมาณยกคลังโดยใช้วิธีการกำหนดระดับการให้บริการ (Service Level)



ภาพที่ Error! No text of specified style in document.-4 ปริมาณความต้องการใช้ยา Apolet
ปีงบประมาณ 2557

จากการศึกษาสถานการณ์ของความต้องการหรืออัตราการใช้ยาและช่วงเวลานำการจัดหา
ยาของกรณีศึกษา พบว่าช่วงเวลานำคงที่แต่อัตราการใช้ยามีความแปรปรวน ดังนั้นปริมาณยาคงคลัง
สำรองสามารถคำนวณได้จากสมการที่ 2.4 ดังนี้

$$SS = Z\sigma_d \sqrt{\frac{LT}{R}}$$

Z = ค่าความน่าจะเป็นทางสถิติที่ได้จากตารางแจกแจงปกติ

σ_d = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการหรืออัตราการใช้ต่อหน่วยเวลา

LT = ช่วงเวลานำ

R = ช่วงเวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเพื่อหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดนโยบายการจัดการยาคงคลังโดยจัดให้มีการคำนวณ ค่าใช้จ่าย
ในการสั่งซื้อ ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา ปริมาณการซื้อที่ประหยัด ปริมาณยาคงคลังสำรอง และจุด
สั่งซื้อทุกรอบเดือน ดังนั้น R เป็นช่วงเวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ซึ่งในการคำนวณจะเท่ากับ 1 เดือน
หรือ 30 วัน

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความต้องการใช้ยา (σ_d) การคำนวณใช้วิธีหาค่า Moving Variance
(σ_d^2) โดยใช้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ของผลรวมความต้องการใช้ยาจริงลบค่าพยากรณ์หรือค่าความ
ผิดพลาดในการพยากรณ์ของเดือนนั้น ๆ ยกกำลังสอง ในที่นี้จะเปลี่ยนทุก ๆ เดือนเนื่องจากการ
คำนวณเคลื่อนที่ไปข้างหน้าใช้ค่าความต้องการจริงกับค่าพยากรณ์ที่เพิ่งผ่านมาชุดหนึ่งเป็นค่าการ
คำนวณ Moving Variance (σ_d^2) ของช่วงเวลานั้น ๆ และถ้ามีค่าความต้องการจริงกับค่าพยากรณ์
ใหม่เพิ่มมา 1 ค่าก็จะสามารถหาค่า Moving Variance (σ_d^2) ใหม่ได้ โดยจะให้ค่าความเป็นจริงที่
สะท้อนค่าความเป็นปัจจุบัน และเป็นการเปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์มากกว่าการคำนวณโดยใช้
ค่า Moving Variance (σ_d^2) ค่าเดียวตลอดทั้งปี ซึ่งจะมีผลทำให้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความ
ต้องการใช้ยาที่ได้บางเดือนมากกว่าหรือน้อยกว่าความเป็นจริง โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$\text{Moving Variance } (\sigma_d^2) = \frac{(X_{t-2} - F_{t-2})^2 + (X_{t-1} - F_{t-1})^2 + (X_t - F_t)^2}{3}$$

X_t = ปริมาณความต้องการใช้ยาในช่วงเวลา t

F_t = ค่าพยากรณ์ในช่วงเวลา t

ตัวอย่างการคำนวณ Moving Variance (σ_d^2) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ไมโครซอฟท์เอ็กเซล (Microsoft Excel) ซึ่งข้อมูลความต้องการใช้ยาและค่าพยากรณ์ของยา Apolet ดังแสดงในตารางที่ 4-9

ตารางที่ Error! No text of specified style in document.-11 การคำนวณค่า Moving Variance (σ_d^2) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความ ต้องการใช้ของยา Apolet

เดือน	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	Moving Variance	σ_d
ส.ค.56	2,441	2,466		
ก.ย.56	2,975	2,272		
ต.ค.56	2,490	1,668	390,094.42	624.58
พ.ย.56	2,341	2,715	436,485.91	660.67
ธ.ค.56	2,325	2,325	271,634.70	521.19
ม.ค.57	2,068	2,540	120,972.33	347.81
ก.พ.57	2,124	2,038	76,835.88	277.19
มี.ค.57	3,238	2,488	264,464.17	514.26
เม.ย.57	2,455	2,407	190,865.74	436.88
พ.ค.57	2,365	2,525	196,911.64	443.75
มิ.ย.57	2,529	2,529	9,283.34	96.35
ก.ค.57	3,035	2,249	214,200.36	462.82
ส.ค.57	3,195	2,475	378,479.90	615.21
ก.ย.57	2,425	3,029	499,924.29	707.05

4.3 การกำหนดระดับการให้บริการ (Service Level)

ในการกำหนดระดับบริการโดยทั่วไปจะขึ้นอยู่กับผู้บริหารหรือนโยบายของหน่วยงานนั้นว่าจะกำหนดระดับการให้บริการระดับใด ซึ่งระดับการให้บริการของกรณีศึกษาได้

กำหนดเป้าหมายตามตัวชี้วัดของหน่วยขึ้นตรงกองทัพบกในยุทธศาสตร์การรักษาความมั่นคงของรัฐ โดยมีตัวชี้วัดในเชิงปริมาณที่จะต้องให้การบริการกับผู้รับบริการได้ร้อยละ 95 ดังนั้นงานวิจัยครั้งนี้จึงกำหนดระดับการให้บริการ (Service Level) ไว้ร้อยละ 95 ตามตัวชี้วัดดังกล่าว ตัวอย่างการคำนวณปริมาณยา Apolet คงคลังของเดือนตุลาคม 2556 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการเท่ากับ 624.58 โดยกำหนดตัวชี้วัดความสำเร็จของการให้บริการที่ร้อยละ 95

ช่วงเวลานำ (LT)	= 15 วัน
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการ (σ_d)	= 624.58
ช่วงเวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูล, R	= 30
ระดับการให้บริการร้อยละ 95 เมื่อเปิดตารางแจกแจงปกติ (Z)	= 1.64485

$$\begin{aligned}
 SS &= Z\sigma_d \sqrt{\frac{LT}{R}} \\
 &= 1.64485 \times 624.58 \times \sqrt{\frac{15}{30}} \\
 &= 726.43 \text{ เม็ด}
 \end{aligned}$$

ตารางที่ Error! No text of specified style in document.-12 ปริมาณยาคงคลังสำรองของยา Apolet ที่ระดับการให้บริการร้อยละ 95

เดือน	Z	σ_d	LT	R	SS
ต.ค.56	1.645	624.58	15	30	726.43
พ.ย.56	1.645	660.67	15	30	768.42
ธ.ค.56	1.645	521.19	15	30	606.18
ม.ค.57	1.645	347.81	15	30	404.53
ก.พ.57	1.645	277.19	15	30	322.40
มี.ค.57	1.645	514.26	15	30	598.13
เม.ย.57	1.645	436.88	15	30	508.13
พ.ค.57	1.645	443.75	15	30	516.12
มิ.ย.57	1.645	96.35	15	30	112.06

ก.ค.57	1.645	462.82	15	30	538.30
ค.ค.57	1.645	615.21	15	30	715.54
ก.ย.57	1.645	707.05	15	30	822.36

4.4 กำหนดหาจุดสั่งซื้อ (Reorder Point: ROP)

ปริมาณขาดคลังที่จุดสั่งซื้อขึ้นอยู่กับ 2 ปัจจัยได้แก่ อัตราการใช้และช่วงเวลานำ ในการกำหนดหาจุดสั่งซื้อเราจึงคูณด้วยอัตราการใช้ด้วยช่วงเวลานำแต่เพื่อป้องกันสินค้าคงคลังขาดแคลนจึงควรจัดให้มีสินค้าคงคลังสำรองเพื่อความปลอดภัยในจำนวนหนึ่ง สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 2.8 ดังนี้

$$ROP = \bar{d}LT + ss$$

\bar{d} = อัตราความต้องการเฉลี่ยต่อหน่วยเวลา

LT = ช่วงเวลานำเฉลี่ย

ss = สินค้าคงคลังสำรอง

โดยที่ระบบนี้จะมีการสั่งซื้อยาเข้าคลัง ณ จุดที่ยังมียาคลังเหลือเพียงพอที่จะให้บริการในช่วงเวลานำ (Lead Time) โดยจะสั่งซื้อด้วยปริมาณที่ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด (EOQ) ตัวอย่างการกำหนดหาจุดสั่งซื้อ (Reorder Point) ของยา Apolet ประจำเดือนตุลาคม 2556

ค่าพยากรณ์ความต้องการใช้ยา Apolet ประจำเดือนตุลาคม 2556 = 1,668 เม็ด

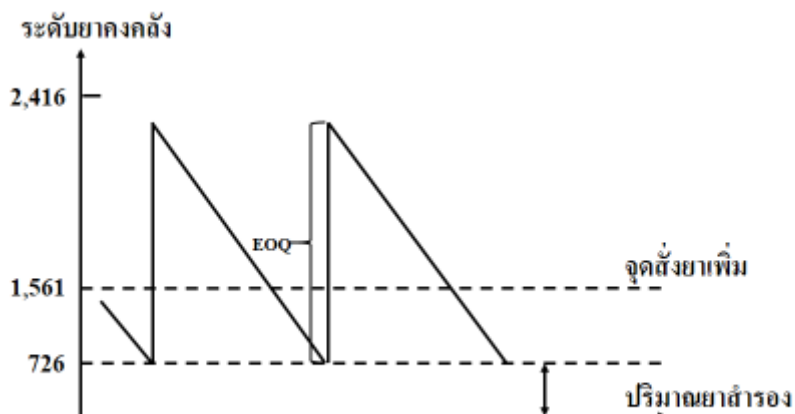
อัตราความต้องการเฉลี่ยต่อวัน (\bar{d}) = $1,668 / 30 = 55.61$ เม็ดต่อวัน

ช่วงเวลานำ (LT) = 15 วัน

ยาคลังสำรอง (ss) = 726.43 เม็ด

$$\begin{aligned} ROP &= \bar{d}LT + ss \\ &= (55.61 \times 15) + 726.43 \\ &= 1,560.62 \text{ เม็ด} \end{aligned}$$

ซึ่งสามารถแสดงได้จากภาพที่ 4-5 แสดงความสัมพันธ์ของปริมาณสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) จุดสั่งซื้อ (ROP) และปริมาณยาคลังสำรอง (ss)



ภาพที่ Error! No text of specified style in document.-5 ความสัมพันธ์ของปริมาณสั่งซื้อที่
ประหยัด จุดสั่งซื้อ ยาคงคลังสำรอง

ผลการคำนวณหาจุดสั่งซื้อ (Reorder Point) ของยา Apolet แสดงในตารางที่ 4-11

ตารางที่ Error! No text of specified style in document.-13 การคำนวณหาจุดสั่งซื้อของยา
Apolet

เดือน	ค่าพยากรณ์	ความต้องการเฉลี่ย	ยาคงคลังสำรอง	จุดสั่งซื้อ
ต.ค.56	1,668.36	55.61	726.43	1,560.62
พ.ย.56	2,714.92	90.50	768.42	2,125.88
ธ.ค.56	2,325.00	77.50	606.18	1,768.68
ม.ค.57	2,540.34	84.68	404.53	1,674.70
ก.พ.57	2,037.93	67.93	322.40	1,341.37
มี.ค.57	2,487.74	82.92	598.13	1,842.00
เม.ย.57	2,406.99	80.23	508.13	1,711.62
พ.ค.57	2,524.83	84.16	516.12	1,778.53
มิ.ย.57	2,528.93	84.30	112.06	1,376.53
ก.ค.57	2,249.47	74.98	538.30	1,663.03
ส.ค.57	2,475.01	82.50	715.54	1,953.04

ก.ย.57	3,028.60	100.95	822.36	2,336.66
--------	----------	--------	--------	----------

ผลที่ได้จากการจัดทำแบบจำลองการจัดการขาดคลังที่ได้พัฒนาขึ้นใหม่คือ ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity) ปริมาณขาดคลังสำรอง (Safety Stock) และจุดสั่งซื้อ (Reorder Point) โดยข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลรายเดือนซึ่งจะทำให้เราสามารถจำลองสถานการณ์การดำเนินงานคลังยาของกรณีศึกษาได้ โดยข้อมูลที่ต้องใช้เพิ่มเติมคือปริมาณขาดคลังในคลังต้นช่วงที่มีการวางแผนคือปลายเดือนกันยายน 2556 ใช้เป็นข้อมูลเริ่มต้นของสถานการณ์ เมื่อสถานการณ์เคลื่อนไปข้างหน้าจะทำการหาค่าความต้องการปริมาณการใช้ยาออกจากคลัง เมื่อปริมาณยาในคลังลดลงเหลือเท่ากับหรือต่ำกว่าปริมาณยาที่จุดสั่งซื้อ (ROP) ก็ทำการสั่งซื้อยาเข้าคลัง โดยสั่งตามจำนวนการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) ที่คำนวณได้ในแต่ละช่วงเวลาและจำหน่ายตามยอดปริมาณความต้องการที่พยากรณ์ได้ในแต่ละเดือน พร้อมกับตรวจสอบปริมาณขาดคลังอยู่ตลอดเวลาและนำปริมาณขาดคลังที่ตรวจสอบได้ไปเปรียบเทียบกับปริมาณยาที่จุดสั่งซื้อ (ROP) ถ้าตรวจสอบแล้วปริมาณขาดคลังเท่ากับหรือต่ำกว่าปริมาณยาที่จุดสั่งซื้อ (ROP) ก็ทำการสั่งซื้อตามปริมาณที่คำนวณไว้ และจะทำเช่นนี้ไปจนกระทั่งถึงเดือนตุลาคม 2557 จะครบวงจรของการจำลองสถานการณ์ เมื่อครบวงจรของการจำลองสถานการณ์แล้วก็ทำการตรวจสอบว่าทำการสั่งซื้อยาจำนวนกี่ครั้ง คำนวณหาปริมาณขาดคลังเฉลี่ยของแต่ละเดือนเพื่อนำไปคิดค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Ordering Costs) ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา (Carrying Costs) ปริมาณขาดคลังเฉลี่ย (Average Inventory) ของกรณีศึกษา

ประเมินประสิทธิภาพระบบการบริหารขาดคลังที่พัฒนาขึ้นใหม่

การประเมินประสิทธิภาพการบริหารขาดคลังของกรณีศึกษาโดยใช้แบบจำลองที่ได้พัฒนาขึ้นใหม่ เป็นการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการจัดการขาดคลังได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Ordering Costs) ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา (Carrying Costs) และมูลค่าขาดคลังเฉลี่ย (Average Inventory) ระหว่างระบบงานปัจจุบันกับระบบงานตามแบบจำลองที่ได้พัฒนาขึ้นใหม่ โดยเปรียบเทียบการดำเนินงานระหว่างเดือนตุลาคม 2556 ถึงเดือนกันยายน 2557 โดยแนวทางการประเมินประสิทธิภาพการบริหารขาดคลัง จะใช้แบบจำลองสถานการณ์เคลื่อนไหวในช่วงระยะเวลาเดือนตุลาคม 2556 ถึงเดือนกันยายน 2557 โดยมีสมมติฐานว่าไม่ทราบปริมาณความต้องการใช้ยาที่เกิดขึ้น การสั่งซื้อยาเข้าคลังดำเนินการตามแบบจำลองที่ได้วางไว้ และพิจารณาว่าหากกรณีศึกษามีการใช้ค่าพยากรณ์และแบบจำลองตามที่ได้วิเคราะห์ เมื่อเกิดเหตุการณ์ปริมาณการ

ใช้ยาที่เกิดขึ้นจริง ประสิทธิภาพของแบบจำลองจะเป็นอย่างไรเมื่อเปรียบเทียบกับการดำเนินงานระบบปัจจุบัน

1. การนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไมโครซอฟท์เอ็กเซลมาใช้ในการจัดการยาคงคลัง

งานวิจัยนี้ได้้นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไมโครซอฟท์เอ็กเซล (Microsoft Excel) มาช่วยในการจัดการยาคงคลังเพื่อช่วยการคำนวณค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด จุดสั่งซื้อ ปริมาณยาคงคลังเฉลี่ย ค่าใช้จ่ายการจัดการยาคงคลัง จำนวนครั้งของการสั่งซื้อ โดยผลลัพธ์สุดท้ายที่ได้จะออกมาเป็นค่าใช้จ่ายรวมของการจัดการยาคงคลัง และปริมาณยาคงคลังเฉลี่ย ซึ่งนำไปประเมินเปรียบเทียบกับระบบปัจจุบันได้

1.1 ข้อมูลนำเข้าประกอบด้วย

- ค่าพยากรณ์รายเดือนของความต้องการใช้ยาที่พยากรณ์จากปริมาณความต้องการใช้ยาที่เกิดขึ้นจริง

- ตัวแปรที่จำเป็นต่อการคำนวณแบบจำลอง ได้แก่ ราคาต่อหน่วย ระดับการให้บริการ

- ปริมาณยาคงคลังต้นช่วงที่มีการวางแผน

- ค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการคำนวณแบบจำลองการบริหารยาคงคลัง ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อช่วงเวลา และช่วงเวลานำ

1.2 ผลของการคำนวณจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไมโครซอฟท์เอ็กเซล (Microsoft Excel) จะได้ค่าต่าง ๆ ดังนี้

- ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด
- ปริมาณยาคงคลังสำรอง
- ปริมาณยาที่จุดสั่งซื้อ
- ปริมาณยาคงคลังรายเดือน
- ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา
- ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ
- ผลรวมของค่าใช้จ่ายการจัดการยาคงคลัง

2. การคำนวณค่าใช้จ่ายการจัดการยาคงคลังและมูลค่ายาคงคลังแบบจำลองที่ได้พัฒนาขึ้นใหม่

2.1 ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา (Carrying Costs) และปริมาณยาคงคลังเฉลี่ย (Average Inventory) การคำนวณค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาจะคิดจากผลบวกของปริมาณยาคงคลัง

เฉลี่ยแต่ละเดือนคูณกับค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อเดือน สำหรับปริมาณยาคลังเฉลี่ยหาได้จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไมโครซอฟท์เอ็กเซล (Microsoft Excel) ที่ได้จัดทำแบบจำลองไว้ โดยเริ่มจากปริมาณยาคลังต้นช่วงเมื่อเริ่มสถานการณ์ซึ่งก็คือยาคลังเมื่อสิ้นเดือนกันยายน 2556

ตัวอย่างการหาปริมาณยาคลังเฉลี่ยของยา Apolet ซึ่งมีปริมาณยาคลังเมื่อต้นช่วงการวางแผนเดือนกันยายน 2556 จำนวน 5,228 เม็ด ใช้เป็นข้อมูลเริ่มต้นของสถานการณ์เมื่อเวลาของสถานการณ์เคลื่อนไปข้างหน้าคือช่วงเดือนตุลาคม 2556 ความต้องการใช้ยา Apolet ของกรณีศึกษาที่ได้จากค่าพยากรณ์จำนวน 1,668 เม็ด นำไปหักออกจากปริมาณยาคลังเริ่มต้นจะเหลือปริมาณยาคลังเท่ากับ 3,560 เม็ด ซึ่งเมื่อตรวจสอบกับปริมาณที่จุดสั่งซื้อ (ROP) จำนวน 1,561 เม็ด พบว่ามากกว่าปริมาณที่จุดสั่งซื้อ (ROP) จึงไม่ต้องทำการสั่งซื้อ ณ ช่วงเวลานี้ เมื่อถึงเดือนพฤศจิกายน 2556 มีปริมาณยาคลังเมื่อต้นเดือนเหลือเท่ากับ 3,560 เม็ดและความต้องการเท่ากับ 2,715 เม็ด ยังเพียงพอต่อความต้องการเมื่อหักออกจากปริมาณยาคลัง ณ ต้นเดือนเหลือยาคลัง 845 เม็ด เมื่อตรวจสอบกับปริมาณยาที่จุดสั่งซื้อ (ROP) แล้วพบว่าต่ำกว่าปริมาณยาที่จุดสั่งซื้อที่มีปริมาณจำนวน 2,126 เม็ด ทำให้ต้องทำการสั่งซื้อยาเท่ากับปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด (EOQ) จำนวน 1 EOQ เท่ากับจำนวน 2,913 เม็ด ทำให้สิ้นเดือนพฤศจิกายน 2556 มีปริมาณยาคลังเหลือเท่ากับ 3,757 เม็ด

เมื่อเวลาเคลื่อนไปข้างหน้าการดำเนินสถานการณ์ของแบบจำลองก็จะทำเช่นเดียวกับที่ผ่านมา คือในแต่ละรอบเดือนก็จะมีกรจำหน่ายออกจากคลังเท่ากับปริมาณยาที่พยากรณ์ไว้ซึ่งจะมีการตรวจสอบปริมาณยาคลังกับปริมาณยาที่จุดสั่งซื้อ (ROP) ถ้าผลการตรวจสอบพบว่าปริมาณยาคลังต่ำกว่าปริมาณยาที่จุดสั่งซื้อ (ROP) ของแต่ละช่วงเวลาก็ทำการสั่งซื้อยาเข้าคลัง เมื่อสถานการณ์เคลื่อนไปข้างหน้าจนสิ้นสุดเดือนกันยายน 2557 ก็จะสิ้นสุดสถานการณ์และตรวจสอบว่ามีปริมาณยาคลังเมื่อสิ้นงวดเหลืออยู่เท่าใด จากการคำนวณแบบจำลองการจัดการยาคลังของยา Apolet จะได้ปริมาณยาคลังของแต่ละเดือนดังแสดงในตารางที่ 4-12

ตารางที่ Error! No text of specified style in document.-14 ปริมาณยาคงคลังแต่ละเดือนของยา Apolet

เดือน	ความต้องการใช้ยา	EOQ	ROP	จำนวน EOQ	ปริมาณยาคงคลัง
ก.ย.56					5,228.00
ต.ค.56	1,668.36	2,283.19	1,560.62	0	3,559.64
พ.ย.56	2,714.92	2,912.56	2,125.88	1	3,757.28
ธ.ค.56	2,325.00	2,695.30	1,768.68	1	4,127.58
ม.ค.57	2,540.34	3,450.54	1,674.70	1	5,037.79
ก.พ.57	2,037.93	3,090.56	1,341.37	0	2,999.85
มี.ค.57	2,487.74	3,414.64	1,842.00	1	3,926.75
เม.ย.57	2,406.99	3,358.76	1,711.62	1	4,878.52
พ.ค.57	2,524.83	3,439.99	1,778.53	0	2,353.69
มิ.ย.57	2,528.93	3,442.79	1,376.53	1	3,267.55
ก.ค.57	2,249.47	3,247.00	1,663.03	1	4,265.07
ส.ค.57	2,475.01	3,405.89	1,953.04	1	5,195.95
ก.ย.57	3,028.60	3,767.58	2,336.66	1	5,934.93

โดยปริมาณยาคงคลังต่อเดือนที่ได้จากตารางข้างต้นของยา Apolet จะนำไปใช้คำนวณค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาดังนี้

1. คำนวณมูลค่ายาคงคลังเฉลี่ยต่อเดือน

2.

มูลค่ายาคงคลังเฉลี่ยต่อเดือน = ปริมาณยาคงคลังเฉลี่ยต่อเดือน x ราคาต่อหน่วย

ปริมาณยาคงคลังเฉลี่ยต่อเดือน = (ยาคงคลังต้นงวด + ยาคงคลังปลายงวด) / 2

ตัวอย่างการคำนวณค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาของยา Apolet ของเดือนตุลาคม 2556
ข้อมูลจากตารางที่ 4-12

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณยาคงคลังเฉลี่ยต่อเดือน} &= (5,228 + 3,559.64) / 2 \\ &= 4,393.82 \text{ เม็ด} \end{aligned}$$

ยา Apolet ราคาเม็ดละ 30 บาท ดังนั้นมูลค่ายา Apolet คงคลังเฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ $4,393.82 \times 30 = 131,814.56$ บาทต่อเดือน ส่วนมูลค่ายาคงคลังเฉลี่ยทั้งปีได้แสดงไว้ในตารางที่ 4-13

ตารางที่ Error! No text of specified style in document.-15 มูลค่ายาคงคลังเฉลี่ยแต่ละเดือนของยา Apolet ของแบบจำลอง

เดือน	ปริมาณยาคงคลัง	ปริมาณยาคงคลังเฉลี่ย	ราคาต่อหน่วย	มูลค่ายาคงคลังเฉลี่ย
ก.ย.56	5,228.00			
ต.ค.56	3,559.64	4,393.82	30	131,814.56
พ.ย.56	3,757.28	3,658.46	30	109,753.70
ธ.ค.56	4,127.58	3,942.43	30	118,272.83
ม.ค.57	5,037.79	4,582.68	20	91,653.67
ก.พ.57	2,999.85	4,018.82	20	80,376.39
มี.ค.57	3,926.75	3,463.30	20	69,265.98
เม.ย.57	4,878.52	4,402.63	20	88,052.63
พ.ค.57	2,353.69	3,616.10	20	72,322.07
มิ.ย.57	3,267.55	2,810.62	20	56,212.36
ก.ค.57	4,265.07	3,766.31	20	75,326.19
ส.ค.57	5,195.95	4,730.51	20	94,610.24
ก.ย.57	5,934.93	5,565.44	20	111,308.84
มูลค่ายาคงคลังเฉลี่ยต่อปี				1,098,969.45

2. การเฉลี่ยค่าใช้จ่ายการเก็บรักษาของยา Apolet

จากต้นทุนการเก็บรักษาที่ได้คำนวณไว้ก่อนหน้านี้เป็นต้นทุนการเก็บรักษาที่เฉลี่ยรวมของยาคงคลังทุกรายการ ดังนั้นถ้าจะคิดค่าใช้จ่ายการเก็บรักษาของยาคงคลังแต่ละรายการจึงต้องเฉลี่ยค่าใช้จ่ายการเก็บรักษารวมนั้นให้กับยาคงคลังแต่ละรายการ โดยมีการคำนวณดังนี้

$$\text{มูลค่ายาคงคลังเฉลี่ยของยาทุกรายการทั้งปี} = 2,510,894 \text{ บาท}$$

เนื่องจากสัดส่วนในการเก็บรักษาซากคลังเฉลี่ย = ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา / มูลค่าซากคลังที่เก็บเฉลี่ยทั้งปี

$$= 522,182 / 2,510,894$$

$$= 0.2 \text{ ต่อปี หรือ } 0.0173 \text{ ต่อเดือน}$$

ถ้ามูลค่าซากคลังเฉลี่ยต่อเดือนของเดือนตุลาคม 2556 เท่ากับ 131,814.56 บาท

ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาซากคลัง = สัดส่วนในการเก็บรักษาซากคลังเฉลี่ยต่อเดือน

$$\times \text{มูลค่าซากคลังเฉลี่ยต่อเดือน}$$

$$= 0.0173 \times 131,814.56$$

$$= 2,280.39 \text{ บาท}$$

ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาซากคลังของยา Apolet เดือนตุลาคม 2556 เท่ากับ 2,254.03 บาท สำหรับค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาของทุกเดือนแสดงในตารางที่ 4-14

ตารางที่ **Error! No text of specified style in document.**-16 ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา Apolet ของแบบจำลอง

เดือน	ปริมาณซากคลัง	ปริมาณซากคลังเฉลี่ย	มูลค่าซากคลังเฉลี่ย	สัดส่วนการเก็บรักษา	ค่าใช้จ่ายการเก็บรักษา
ก.ย.56	5,228.00				
ต.ค.56	3,559.64	4,393.82	131,814.56	0.0173	2,280.39
พ.ย.56	3,757.28	3,658.46	109,753.70	0.0173	1,898.74
ธ.ค.56	4,127.58	3,942.43	118,272.83	0.0173	2,046.12
ม.ค.57	5,037.79	4,582.68	91,653.67	0.0173	1,585.61
ก.พ.57	2,999.85	4,018.82	80,376.39	0.0173	1,390.51
มี.ค.57	3,926.75	3,463.30	69,265.98	0.0173	1,198.30
เม.ย.57	4,878.52	4,402.63	88,052.63	0.0173	1,523.31
พ.ค.57	2,353.69	3,616.10	72,322.07	0.0173	1,251.17
มิ.ย.57	3,267.55	2,810.62	56,212.36	0.0173	972.47

ก.ค.57	4,265.07	3,766.31	75,326.19	0.0173	1,303.14
--------	----------	----------	-----------	--------	----------

ตารางที่ **Error! No text of specified style in document.**-17 (ต่อ)

เดือน	ปริมาณยา คงคลัง	ปริมาณยา คงคลังเฉลี่ย	มูลค่ายาคง คลังเฉลี่ย	สัดส่วนการ เก็บรักษา	ค่าใช้จ่ายการ เก็บรักษา
ส.ค.57	5,195.95	4,730.51	94,610.24	0.0173	1,636.76
ก.ย.57	5,934.93	5,565.44	111,308.84	0.0173	1,925.64
รวม			1,098,969.45		19,012.17

จากตารางที่ 4-14 จะได้ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาของยา Apolet ในช่วงเวลา 1 ปี เท่ากับ 19,012.17 บาท และมีมูลค่ายาคงคลังเฉลี่ยเท่ากับ 1,098,969.45 บาท

2.2 การคำนวณค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Ordering Costs)

ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้เกิดขึ้นเมื่อมีการตรวจสอบ และพบว่าปริมาณยาในคลังลดลงเหลือ เท่ากับหรือต่ำกว่าปริมาณยาที่จุดสั่งซื้อฝ่ายจัดหาที่ดำเนินการออกไปสั่งซื้อจากบริษัทผู้แทน โดยการคำนวณค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อคิดจากจำนวนครั้งของการสั่งซื้อคูณกับค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อ ครั้ง

$$\text{ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ} = \text{จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ} \times \text{ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง}$$

ตัวอย่างการคำนวณค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อของยา Apolet ระหว่างเดือนตุลาคม 2556 ถึงเดือนกันยายน 2557 จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไมโครซอฟท์เอ็กเซล (Microsoft Excel) แบบจำลองการจัดการยาคงคลังทำให้ทราบว่ามีการสั่งซื้อเข้าคลังจำนวน 9 ครั้ง เป็นจำนวนเงิน 7,297.47 บาท โดยแสดงในตารางที่ 4-15

ตารางที่ Error! No text of specified style in document.-18 ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อในแต่ละเดือนของแบบจำลอง

เดือน	จำนวน EOQ	ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง	ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ
ต.ค.56	0	810.83	0.00
พ.ย.56	1	810.83	810.83
ธ.ค.56	1	810.83	810.83
ม.ค.57	1	810.83	810.83
ก.พ.57	0	810.83	0.00
มี.ค.57	1	810.83	810.83
เม.ย.57	1	810.83	810.83
พ.ค.57	0	810.83	0.00
มิ.ย.57	1	810.83	810.83
ก.ค.57	1	810.83	810.83
ส.ค.57	1	810.83	810.83
ก.ย.57	1	810.83	810.83
รวม	9		7,297.47

ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการจัดการยาคงคลังของแบบจำลองการจัดการยาคงคลังของยา Apolet ระยะเวลา 1 ปี เท่ากับ ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา + ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ เป็นเงิน 19,012.17 + 7,297.47= 26,309.64 บาท

3. การคำนวณค่าใช้จ่ายการจัดการยาคงคลังและมูลค่ายาคงคลังระบบงานปัจจุบัน

3.1 ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา (Carrying Costs) และปริมาณยาคงคลังเฉลี่ย (Average Inventory) ระบบปัจจุบัน

จากการเก็บข้อมูลของกรณีศึกษาทำให้ทราบข้อมูลปริมาณยาคงคลัง ซึ่งสามารถนำไปคำนวณหาค่าใช้จ่ายการเก็บรักษา และปริมาณยาคงคลังเฉลี่ยระบบงานปัจจุบันของกรณีศึกษาได้รายละเอียดของข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 4-16

ตารางที่ Error! No text of specified style in document.-19 ค่าใช้จ่ายการเก็บรักษาของยา Apolet ของระบบงานปัจจุบัน

เดือน	ปริมาณยาคงคลัง	ปริมาณยาคงคลังเฉลี่ย	มูลค่ายาคงคลังเฉลี่ย	สัดส่วนการเก็บรักษา	ค่าใช้จ่ายการเก็บรักษา
ก.ย.56	5,228.00				
ต.ค.56	5,738.00	5,483.00	164,490.00	0.0173	2,845.68
พ.ย.56	6,547.00	6,142.50	184,275.00	0.0173	3,187.96
ธ.ค.56	7,372.00	6,959.50	208,785.00	0.0173	3,611.98
ม.ค.57	8,454.00	7,913.00	158,260.00	0.0173	2,737.90
ก.พ.57	9,480.00	8,967.00	179,340.00	0.0173	3,102.58
มี.ค.57	6,242.00	7,861.00	157,220.00	0.0173	2,719.91
เม.ย.57	8,287.00	7,264.50	145,290.00	0.0173	2,513.52
พ.ค.57	10,422.00	9,354.50	187,090.00	0.0173	3,236.66
มิ.ย.57	10,893.00	10,657.50	213,150.00	0.0173	3,687.50
ก.ค.57	7,858.00	9,375.50	187,510.00	0.0173	3,243.92
ส.ค.57	4,663.00	6,260.50	125,210.00	0.0173	2,166.13
ก.ย.57	3,738.00	4,200.50	84,010.00	0.0173	1,453.37
รวม			1,994,630.00		34,507.10

จากตารางที่ 4-16 จะได้ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาของยา Apolet ในระยะเวลา 1 ปีของการจัดการยาคงคลังระบบปัจจุบันเท่ากับ 34,507.10 บาท และมูลค่ายาคงคลังเฉลี่ยทั้งปีเท่ากับ 1,994,630.00 บาท

3.2 การคำนวณค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อระบบปัจจุบัน (Ordering Costs)

ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อช่วงเดือนตุลาคม 2556 ถึงเดือนกันยายน 2557 มีการสั่งซื้อยาเข้าคลังจำนวน 9 ครั้ง ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อเท่ากับ $9 \times 810.83 = 7,297.47$ บาท

รวมค่าใช้จ่ายในการจัดการยาคลังของระบบปัจจุบันของยา Apolet ระยะเวลา 1 ปี เท่ากับ ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา + ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ เป็นจำนวนเงินเท่ากับ 34,507.10 + 7,297.47 = 41,804.57 บาท

จากการคำนวณค่าใช้จ่ายการจัดการยาคลังระบบปัจจุบัน และแบบจำลองที่ได้พัฒนาขึ้นใหม่ของยา Apolet สามารถแสดงการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายได้ดังนี้

ตารางที่ **Error! No text of specified style in document.-20** ผลการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายการจัดการยาคลังของระบบปัจจุบันและ

แบบจำลองของยา Apolet

ค่าใช้จ่าย	ระบบปัจจุบัน	แบบจำลอง	ผลต่าง	ผลต่าง (%)
ค่าใช้จ่ายการสั่งซื้อ	7,297.47	7,297.47	0.00	0.00%
ค่าใช้จ่ายเก็บรักษา	34,507.10	19,012.17	15,494.93	44.90%
รวม	41,804.57	26,309.64	15,494.93	37.07%

จากตารางที่ 4-17 จะเห็นได้ว่าค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อไม่เปลี่ยนแปลง ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาลดลง 15,494.93 บาท หรือลดลงร้อยละ 44.90 เมื่อคิดรวมเป็นค่าใช้จ่ายในการจัดการยาคลัง พบว่าแบบจำลองที่ได้พัฒนาขึ้นใหม่สามารถลดค่าใช้จ่ายลงได้ 15,494.93 บาทหรือลดลงร้อยละ 37.07

ตารางที่ **Error! No text of specified style in document.-21** ผลการเปรียบเทียบมูลค่ายาคลังเฉลี่ยของระบบปัจจุบันและแบบจำลองของ

ยา Apolet

รายการยา	ระบบปัจจุบัน	แบบจำลอง	ผลต่าง	ผลต่าง (%)
Apolet	1,994,630.00	1,098,969.45	895,660.55	44.90%

จากตารางที่ 4-18 จะพบว่ามูลค่ายาคลังเฉลี่ยของแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นใหม่มีมูลค่ายาคลังเฉลี่ยลดลง 895,660.55 บาทหรือลดลงร้อยละ 44.90

ส่วนยากคงคลังประเภทอื่น ๆ สามารถคำนวณแล้วทำการทดสอบได้แบบเดียวกัน และเนื่องจากการคำนวณต่าง ๆ ในเบื้องต้นจัดทำแบบจำลองการจัดการยากคงคลังของกรณีศึกษามีหลายขั้นตอน ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบตารางคำนวณโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ไมโครซอฟท์เอ็กเซล (Microsoft Excel) สรุปและคำนวณต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองและเปรียบเทียบดังแสดงในผนวก ข

ตารางที่ Error! No text of specified style in document.-22 แบบจำลองการจัดการยาคงคลังยา Apolet

แบบจำลองการจัดการยาคงคลังยา Apolet																		
Date	X	ค่าพารามิเตอร์							แบบจำลองใหม่					ระบบปัจจุบัน				
		Forecast	SS	ROP	P	I	C	EOQ	Inv/mth	n*EOQ	Avg.Inv	subtotal	hld/mth	Inv/mth	n*Q	Avg.Inv	subtotal	hld/mth
ส.ค.56	2,441	2,466.34																
ก.ย.56	2,975	2,271.75							5,228.00					5,228.00				
ต.ค.56	2,490	1,668.36	726.43	1,560.62	810.83	0.0173	30	2,283	3,559.64	0	4,393.82	131,814.56	2,280.39	5,738.00	1	5,483.00	164,490.00	2,845.68
พ.ย.56	2,341	2,714.92	768.42	2,125.88	810.83	0.0173	30	2,913	3,757.28	1	3,658.46	109,753.70	1,898.74	6,547.00	1	6,142.50	184,275.00	3,187.96
ธ.ค.56	2,325	2,325.00	606.18	1,768.68	810.83	0.0173	30	2,695	4,127.58	1	3,942.43	118,272.83	2,046.12	7,372.00	1	6,959.50	208,785.00	3,611.98
ม.ค.57	2,068	2,540.34	404.53	1,674.70	810.83	0.0173	20	3,451	5,037.79	1	4,582.68	91,653.67	1,585.61	8,454.00	1	7,913.00	158,260.00	2,737.90
ก.พ.57	2,124	2,037.93	322.40	1,341.37	810.83	0.0173	20	3,091	2,999.85	0	4,018.82	80,376.39	1,390.51	9,480.00	1	8,967.00	179,340.00	3,102.58
มี.ค.57	3,238	2,487.74	598.13	1,842.00	810.83	0.0173	20	3,415	3,926.75	1	3,463.30	69,265.98	1,198.30	6,242.00	0	7,861.00	157,220.00	2,719.91
เม.ย.57	2,455	2,406.99	508.13	1,711.62	810.83	0.0173	20	3,359	4,878.52	1	4,402.63	88,052.63	1,523.31	8,287.00	1	7,264.50	145,290.00	2,513.52
พ.ค.57	2,365	2,524.83	516.12	1,778.53	810.83	0.0173	20	3,440	2,353.69	0	3,616.10	72,322.07	1,251.17	10,422.00	1	9,354.50	187,090.00	3,236.66
มิ.ย.57	2,529	2,528.93	112.06	1,376.53	810.83	0.0173	20	3,443	3,267.55	1	2,810.62	56,212.36	972.47	10,893.00	1	10,657.50	213,150.00	3,687.50
ก.ค.57	3,035	2,249.47	538.30	1,663.03	810.83	0.0173	20	3,247	4,265.07	1	3,766.31	75,326.19	1,303.14	7,858.00	0	9,375.50	187,510.00	3,243.92
ส.ค.57	3,195	2,475.01	715.54	1,953.04	810.83	0.0173	20	3,406	5,195.95	1	4,730.51	94,610.24	1,636.76	4,663.00	0	6,260.50	125,210.00	2,166.13
ก.ย.57	2,425	3,028.60	822.36	2,336.66	810.83	0.0173	20	3,768	5,934.93	1	5,565.44	111,308.84	1,925.64	3,738.00	1	4,200.50	84,010.00	1,453.37
								รวม		9		1,098,969.45	19,012.17		9		1,994,630.00	34,507.10
				ปัจจุบัน	จำลอง	ผลต่าง	%						ปัจจุบัน	จำลอง	ผลต่าง	%		
				ค่าใช้จ่ายสั่งซื้อ	7,297.47	7,297.47	0.00	0.00%	-				มูลค่าคงคลัง	1,994,630.00	1,098,969.45	895661	44.90%	ลด
				ค่าใช้จ่ายเก็บรักษา	34,507.10	19,012.17	15,494.93	44.90%	ลด									
				รวม	41,804.57	26,309.64	15,494.93	37.07%	ลด									

จากตารางที่ 4-19 เป็นตัวอย่างแบบจำลองการจัดการยาคลังของยา Apolet ที่ได้พัฒนาขึ้นมาใหม่โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ไมโครซอฟท์เอ็กเซล (Microsoft Excel) แล้วใส่ค่าต่าง ๆ ไปในโปรแกรมและจะได้ค่าผลลัพธ์ต่าง ๆ ดังนี้

1. X คือความต้องการใช้ยาจริง
2. Forcast คือค่าพยากรณ์
3. SS คือยาคลังสำรอง (Safety Stock)
4. ROP คือจุดสั่งซื้อยา (Reorder Point)
5. P คือค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง
6. I คือค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อช่วงเวลา
7. C คือราคาต่อหน่วย
8. EOQ คือปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity)
9. nEOQ คือจำนวนการสั่งซื้อที่ประหยัด
10. Inv/mth คือปริมาณยาคลังต่อเดือน
11. Avg.Inv คือปริมาณยาคลังเฉลี่ย
12. hld/mth คือค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาต่อเดือน

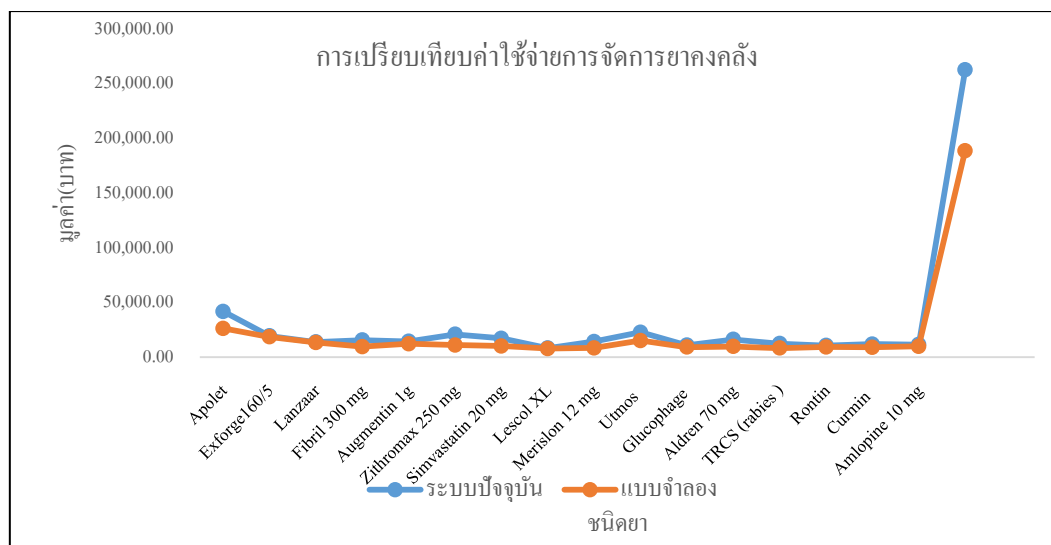
4. ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบการบริหารยาคลัง

ผลการเปรียบเทียบระหว่างแบบจำลองและการดำเนินงานระบบการจัดการยาคลังแบบปัจจุบันตั้งแต่เดือนตุลาคม 2556 ถึงเดือนกันยายน 2557 โดยเลือกผลการประเมินของค่าใช้จ่ายการจัดการยาคลังและมูลค่ายาคลังเฉลี่ยเป็นเกณฑ์ในการประเมินได้ผลดังนี้

4.1 การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายการจัดการยาคลัง

ตารางที่ Error! No text of specified style in document.-23 ผลการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายการ
จัดการยาคลัง

รายการ	ระบบปัจจุบัน			แบบจำลอง		
	ค่าใช้จ่าย เก็บรักษา	ค่าใช้จ่าย การสั่งซื้อ	รวม	ค่าใช้จ่าย เก็บรักษา	ค่าใช้จ่าย การสั่งซื้อ	รวม
Apolet	34,507.10	7,297.47	41,804.57	19,012.17	7,297.47	26,309.64
Exforge160/5	16,241.77	3,243.32	19,485.09	15,397.11	3,243.32	18,640.43
Lanzaar	8,280.04	5,675.81	13,955.85	7,759.32	5,675.81	13,435.13
Fibril 300 mg	10,736.31	4,864.98	15,601.29	6,433.13	3,243.32	9,676.45
Augmentin 1g	9,635.22	4,864.98	14,500.20	8,215.37	4,054.15	12,269.52
Zithromax 250 mg	14,487.33	6,486.64	20,973.97	7,062.56	4,054.15	11,116.71
Simvastatin 20 mg	13,220.31	4,054.15	17,274.46	6,966.73	3,243.32	10,210.05
Lescol XL	7,492.37	810.83	8,303.20	7,021.24	810.83	7,832.07
Merislon 12 mg	10,297.92	4,054.15	14,352.07	4,416.72	4,054.15	8,470.87
Utmos	17,099.32	5,675.81	22,775.13	9,544.20	5,675.81	15,220.01
Glucophage	5,284.83	5,675.81	10,960.64	5,086.42	4,054.15	9,140.57
Aldren 70 mg	12,122.98	4,054.15	16,177.13	5,794.98	4,054.15	9,849.13
TRCS (rabies)	7,491.95	4,864.98	12,356.93	5,874.81	2,432.49	8,307.30
Rontin	5,802.84	4,864.98	10,667.82	5,237.13	4,054.15	9,291.28
Curmin	3,890.47	8,108.30	11,998.77	5,028.51	4,054.15	9,082.66
Amlopine 10 mg	6,667.74	4,864.98	11,532.72	5,923.58	4,054.15	9,977.73
	รวม		262,719.83	รวม		188,829.56



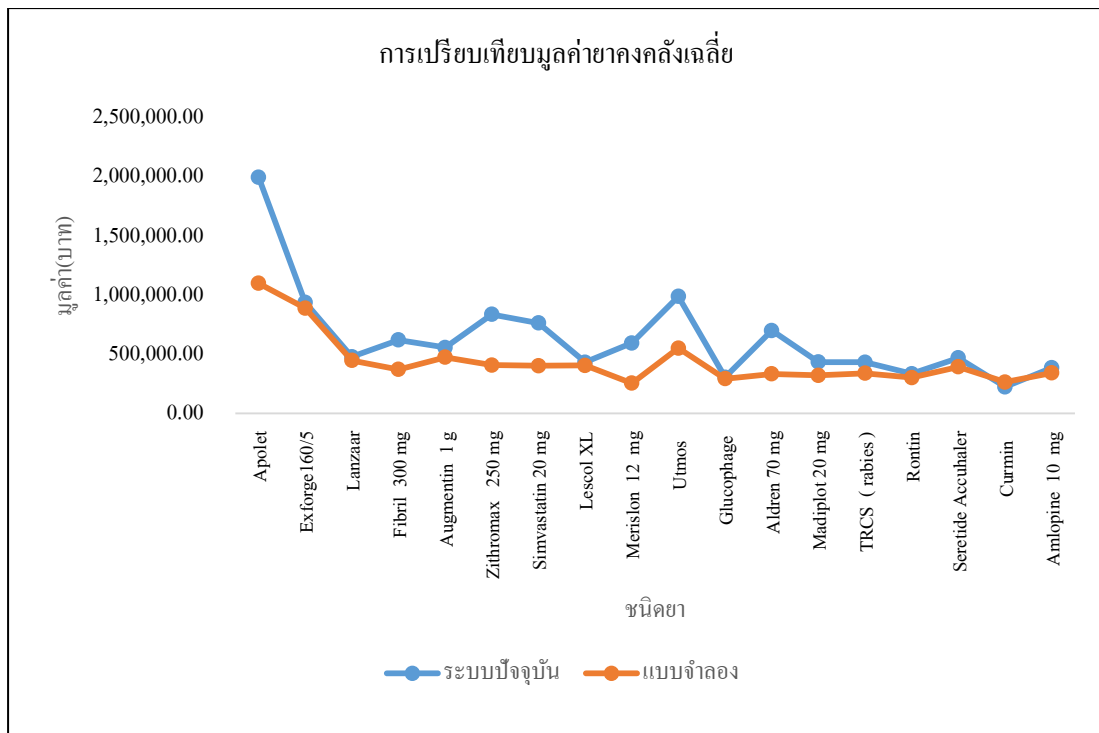
ภาพที่ Error! No text of specified style in document.-6 การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายการจัดการยาคลัง

จากตารางที่ 4-20 เมื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายการจัดการยาคลังพบว่าแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นใหม่มีค่าใช้จ่ายรวมน้อยกว่าระบบปัจจุบันทุกรายการ และจะเห็นได้ว่าระบบการจัดการยาคลังระบบปัจจุบันมีค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อและค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสูง เนื่องจากในการสั่งซื้อระบบปัจจุบันในแต่ละครั้งใช้ข้อมูลทางสถิติมาประกอบในการตัดสินใจสั่งซื้อเท่านั้นไม่ได้มีการกำหนดให้มีจุดสั่งซื้อ (ROP) เหมือนแบบจำลอง และการสั่งซื้อในแต่ละครั้งมีการสั่งซื้อในปริมาณที่มากกว่าปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) ของแบบจำลองส่งผลให้มีค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อและเก็บรักษาสูงกว่าแบบจำลอง ผลการใช้แบบจำลองในการจัดการยาคลังที่ได้พัฒนาขึ้นใหม่ เมื่อนำมาใช้กับยาจำนวน 16 รายการที่มีมูลค่าการใช้มากและมีความสำคัญต่อการรักษาพบว่า มีค่าใช้จ่ายการจัดการยาคลังรวมเป็นจำนวนเงินเท่ากับ 188,829.56 บาท เมื่อเปรียบเทียบกับการดำเนินการในระบบปัจจุบันซึ่งมีค่าใช้จ่ายการจัดการยาคลังรวมเป็นจำนวนเงินเท่ากับ 262,719.83 บาท พบว่าแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นใหม่สามารถลดค่าใช้จ่ายได้เป็นจำนวนเงิน 73,890.27 บาท หรือลดลงคิดเป็นร้อยละ 28.13 ของค่าใช้จ่ายรวมในการจัดการยาคลังของระบบปัจจุบัน

4.2 การเปรียบเทียบมูลค่ายาคลังเฉลี่ย

ตารางที่ Error! No text of specified style in document.-24 ผลการเปรียบเทียบมูลค่ายาคลัง
เฉลี่ย

รายการ	ระบบปัจจุบัน	แบบจำลอง	ผลต่าง
Apolet	1,994,630.00	1,098,969.45	895,660.55
Exforge160/5	938,830.38	890,006.63	48,823.74
Lanzaar	478,615.13	448,515.82	30,099.31
Fibril 300 mg	620,595.72	371,857.44	248,738.28
Augmentin 1 g	556,949.09	474,877.10	82,071.99
Zithromax 250 mg	837,418.16	408,240.44	429,177.72
Simvastatin 20 mg	764,180.00	402,700.88	361,479.12
Lescol XL	433,085.19	405,852.16	27,233.03
Merislon 12 mg	595,255.51	255,301.76	339,953.75
Utmos	988,400.00	551,688.05	436,711.95
Glucophage	305,481.75	294,012.62	11,469.13
Aldren 70 mg	700,750.00	334,969.70	365,780.30
TRCS (rabies)	433,060.67	339,584.18	93,476.49
Rontin	335,424.00	302,724.29	32,699.71
Curmin	224,882.63	290,665.22	-65,782.59
Amlopine 10 mg	385,418.25	342,403.59	43,014.66
รวม	10,592,976.47	7,212,369.32	3,380,607.14



ภาพที่ Error! No text of specified style in document.-7 การเปรียบเทียบมูลค่ายาungskคลังเฉลี่ย

จากตารางที่ 4-21 แสดงผลการเปรียบเทียบมูลค่ายาungskคลังเฉลี่ยของรายการยาที่ใช้ในกรณีศึกษาจำนวน 16 รายการ พบว่ามูลค่ายาungskคลังเฉลี่ยของแบบจำลองมีค่าน้อยกว่าของระบบการจัดการยาungskคลังของปัจจุบันยกเว้นยา Curmin โดยมูลค่ายาungskคลังเฉลี่ยของระบบงานปัจจุบันมีมูลค่าเท่ากับ 10,592,976.47 บาท ส่วนมูลค่ายาungskคลังเฉลี่ยของแบบจำลองมีมูลค่าเท่ากับ 7,212,369.32 บาท ดังนั้นการเลือกใช้แบบจำลองการจัดการยาungskคลังที่พัฒนาขึ้นใหม่สามารถลดมูลค่ายาungskคลังเฉลี่ยลดลงได้ 3,380,607.14 บาทหรือลดลงร้อยละ 31.91 ของมูลค่ายาungskคลังเฉลี่ยของระบบปัจจุบัน

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเพื่อหาแนวทางในการพัฒนาระบบการจัดการพัสดุคงคลัง วิทยาลัยศึกษาลังยาแผนกเภสัชกรรม โรงพยาบาลค่ายนวมินทราชินี ซึ่งมีปัญหาจากการไม่มีรูปแบบ และวิธีการจัดการยาคงคลังที่มีประสิทธิภาพ จึงทำให้มีมูลค่ายาคงคลังสูงทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย ในการเก็บรักษาแต่ในขณะเดียวกันยาบางรายการขาดคลัง ไม่สามารถตอบสนองความต้องการของ ผู้รับบริการส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจและความเชื่อมั่นต่อองค์กร โดยทำการวิจัยตามขั้นตอน คือ จัดกลุ่มความสำคัญของยาโดยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis) และการวิเคราะห์ แบบ VEN (VEN Analysis) พยากรณ์ความต้องการจำนวนยา คำนวณค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการ จัดทำแบบจำลองการจัดการยาคงคลังรวมถึงการประเมินประสิทธิภาพระบบพัสดุคงคลังที่ได้ พัฒนาขึ้นใหม่

สรุปผล

ผลที่ได้จากการทำวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. วิธีการบริหารยาคงคลังระบบปัจจุบันของวิทยาลัยศึกษาพบว่าปริมาณยาคงคลังที่มาก ทำให้มูลค่ายาคงคลังเฉลี่ยสูง เกิดต้นทุนจมในรูปพัสดุคงคลังจำนวนมากและนำไปสู่ต้นทุนในการ เก็บรักษาที่สูงตามไปด้วย ในขณะที่ยาบางชนิดขาดทำให้ไม่สามารถตอบสนองความต้องการของ ผู้รับบริการ ซึ่งสาเหตุของปัญหาพบว่าไม่มีรูปแบบและวิธีการจัดการยาคงคลังที่มีประสิทธิภาพ ซึ่ง อาศัยประสบการณ์และความชำนาญในการจัดซื้อและตรวจสอบปริมาณยา จึงทำให้มีมูลค่ายาคง คลังสูงสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา

2. จำนวนยาคงคลังของวิทยาลัยศึกษามีจำนวน 423 รายการ มูลค่ายาคงคลังเฉลี่ยในปี 2557 เป็นจำนวนเงิน 2,510,893.76 บาท การทำวิจัยได้คัดเลือกรายการยาโดยจัดกลุ่มความสำคัญของยา ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis) และการวิเคราะห์แบบ VEN (VEN Analysis) โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาคือมูลค่าการใช้ประจำปีและผลของยาที่ผลต่อการรักษา ได้รายการยาที่ นำมาศึกษาจำนวน 16 รายการ

3. การจัดกลุ่มความสำคัญของกลุ่มยาโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis) และเทคนิคการวิเคราะห์แบบ VEN (VEN Analysis) จะทำให้เจ้าหน้าที่ที่ รับผิดชอบสามารถให้ความสำคัญในการควบคุม ตรวจสอบ และตรวจนับยาคงคลังแต่ละกลุ่มได้

อย่างเหมาะสม และผลการจัดกลุ่มพบว่ามียาที่จัดอยู่ในกลุ่ม A, B, C และเมื่อนำยาในกลุ่ม A มาจัดกลุ่มตามผลการรักษาเป็นกลุ่ม V, E, N สรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 5-1 ผลการจัดกลุ่ม

กลุ่ม	จำนวนรายการยา	คิดเป็นร้อยละของมูลค่าทั้งหมด	มูลค่า (บาท)
A	40	79.49%	17,134,034.11
B	67	15.44%	3,329,143.22
C	316	5.07%	1092899.93
รวม	423	100%	21,844,134.89

กลุ่ม	จำนวนรายการยา	คิดเป็นร้อยละของมูลค่ายาคงคลังกลุ่ม A	มูลค่า (บาท)
V	0	0%	0
E	16	21.41%	3,668,193.98
N	24	78.59%	13,465,840.13
รวม	40	100%	17,422,091.74

4. เทคนิคที่ใช้ในการพยากรณ์จากการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นจะพบว่าปริมาณการจ่ายยาของกรณีศึกษามีแนวโน้มขึ้นลงตามฤดูกาล (Seasonal Pattern) และปริมาณการใช้จ่ายแต่ละปีก็มีแนวโน้มการจ่ายยาเพิ่มขึ้นในทุก ๆ ปี (Trend Pattern) จึงใช้เทคนิคการพยากรณ์แบบฤดูกาลของวินเตอร์ เนื่องจากวิธีนี้เหมาะกับข้อมูลที่มีแนวโน้มและความผันแปรตามฤดูกาล (Trend-Season Data) โดยทำการพยากรณ์ใหม่ทุกรอบเดือน

5. การคำนวณค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Ordering Costs) ประกอบด้วยค่าอุปกรณ์สำนักงานและเอกสาร ค่าใช้จ่ายในการติดต่อสื่อสาร และเงินเดือนข้าราชการ โดยมีค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อเท่ากับ 810.83 บาทต่อครั้ง

6. การคำนวณค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา (Carrying Costs) ประกอบด้วยต้นทุนเงินทุน (Capital Costs) ค่าไฟฟ้า ต้นทุนพื้นที่การจัดเก็บ และเงินเดือนข้าราชการ โดยมีค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาเท่ากับ 522,182 บาทต่อปี

7. ช่วงเวลานำ (Lead Time) ของกรณีศึกษาเริ่มตั้งแต่เก็ลักรเสนอความต้องการยาจนกระทั่งได้รับยาเก็บเข้าคลังใช้เวลาทั้งสิ้น 15 วัน

8. การกำหนดระดับการบริการ (Level Service) ของกรณีศึกษาได้มีการกำหนดเป้าหมายตามตัวชี้วัดของกองทัพกในประเด็นยุทธศาสตร์การรักษาความมั่นคงของรัฐ โดยมีตัวชี้วัดในเชิงปริมาณที่จะต้องสนองต่อความต้องการของผู้รับบริการเท่ากับร้อยละ 95 ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงใช้ระดับการให้บริการเท่ากับร้อยละ 95 ตามตัวชี้วัด

9. ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) เป็นเครื่องมือพิจารณาว่าควรสั่งซื้อเป็นจำนวนเท่าใด ซึ่งพิจารณาค่าใช้จ่าย 2 ส่วนคือ ค่าใช้จ่ายการเก็บรักษาและค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ

10. การปรับปรุงพัฒนารูปแบบการบริหารยาคลังของกรณีศึกษาโดยสร้างแบบจำลองการจัดการยาคลังซึ่งใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ไมโครซอฟท์เอ็กเซล (Microsoft Excel) คำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity) จุดสั่งซื้อ (Reorder Point) และปริมาณยาคลังสำรอง (Safety Stock)

11. การประเมินประสิทธิภาพระบบการบริหารยาคลังของกรณีศึกษาเป็นการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการจัดการยาคลังได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Ordering Costs) ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา (Carrying Costs) และมูลค่ายาคลังเฉลี่ย ระหว่างระบบงานปัจจุบันกับระบบงานตามแบบจำลองที่ได้พัฒนาขึ้นมาใหม่

12. ผลลัพธ์จากการปรับปรุงพัฒนารูปแบบการบริหารยาคลังของกรณีศึกษาพบว่า ค่าใช้จ่ายการจัดการยาคลังของรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมาใหม่สามารถลดค่าใช้จ่ายได้เป็นจำนวนเงิน 73,890.27 บาท หรือลดลงคิดเป็นร้อยละ 28.13 ของค่าใช้จ่ายรวมในการจัดการของระบบปัจจุบัน และมูลค่ายาคลังเฉลี่ยของรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมาใหม่สามารถลดมูลค่ายาคลังเฉลี่ยได้ 3,380,607.14 บาทหรือลดลงร้อยละ 31.91 ของมูลค่ายาคลังเฉลี่ยของระบบปัจจุบัน

อภิปรายผล

การประยุกต์ใช้การสั่งซื้อแบบประหยัดที่สุด (EOQ) ร่วมกับจุดสั่งซื้อ (ROP) สามารถควบคุมปริมาณยาคลังตลอดจนกำหนดจุดสั่งซื้อที่เหมาะสมและสามารถลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานลงได้มากกว่าการบริหารยาคลังระบบปัจจุบัน โดยปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) เป็นตัวแบบทางคณิตศาสตร์พื้นฐานที่ใช้ตอบปัญหาว่าจะสั่งซื้อเป็นจำนวนเท่าใด ซึ่งตัวแบบนี้เป็นตัวแบบที่ให้ปริมาณสั่งซื้อที่ประหยัดโดยคำนึงถึงค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาและค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ ส่วนปริมาณยาคลังที่จุดสั่งซื้อขึ้นอยู่กับ ปัจจัยได้แก่ อัตราการใช้และช่วงเวลานำ แต่เพื่อป้องกันสินค้าคงคลังขาดแคลนจึงจัดให้มีสินค้าคงคลังสำรองเพื่อความปลอดภัยในจำนวนหนึ่ง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การศึกษาการจัดการยาคงคลังของกรณีศึกษานี้มีหลายขั้นตอนอาจเกิดความยุ่งยากต่อการนำไปใช้จริง แต่สามารถที่จะนำหลักการและทฤษฎีบางอย่างไปใช้ได้ เช่น การแบ่งกลุ่มความสำคัญของยาโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis) เพื่อให้ง่ายต่อการควบคุม ตรวจสอบ ตลอดจนกำหนดนโยบายในการจัดการยาคงคลังที่เหมาะสม

1.2 การพยากรณ์สามารถเป็นตัวช่วยในการวางแผนในการทำแผนของงบประมาณ ตลอดจนใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการสั่งซื้อและกำหนดปริมาณยาคงคลัง

1.3 การบริหารยาคงคลังให้มีประสิทธิภาพจะต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยวางแผนร่วมกันระหว่างแผนกเภสัชกรรม แผนกส่งกำลัง ฝ่ายพลาสติก เจ้าหน้าที่จัดซื้อ ฝ่ายการเงิน เพื่อให้การวางแผนการจัดซื้อและการจัดการยาคงคลังเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

1.4 ควรนำระบบเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาช่วยในการบริหารยาคงคลัง เนื่องจากการจัดการยาคงคลังต้องอาศัยข้อมูลที่ทันสมัยตลอดเวลา และการไหลของข้อมูลที่รวดเร็วระหว่างหน่วยงาน เพื่อให้ทราบข้อมูลที่แท้จริงของสถานะภาพยาเพื่อจะเป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจของผู้บังคับบัญชาและผู้ปฏิบัติ สิ่งสำคัญคือผู้ใช้งานควรมีความรู้ความเข้าใจเพื่อประโยชน์สูงสุดของระบบ

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาความเป็นไปได้ในการนำระบบ VMI (Vender Managed Inventory) ซึ่งเป็นระบบที่ให้ความร่วมมือกันระหว่างผู้ซื้อและผู้ขายในการวางแผนรายการสินค้า โดยผู้ขายจะเข้ามาบริหารสินค้าคงคลังหมุนเวียนในคลังสินค้าให้กับผู้ซื้อ โดยมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน แต่ไม่จำเป็นต้องเข้าไปบริหารจัดการสินค้าแต่อย่างใด เป็นระบบที่ผู้ขายเข้าไปช่วยดูแลบริหารสินค้าคงคลังให้แก่ผู้ซื้อเพื่อให้ผู้ซื้อที่มีปริมาณสินค้าคงคลังที่เหมาะสม โดยนำสินค้าไปเติมเต็มให้เมื่อถึงจุดสั่งซื้อ

2.2 ควรศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้หลักความถี่ของการใช้ยามาวิเคราะห์ควบคู่กับเทคนิคการวิเคราะห์แบบ VEN (VEN Analysis) เนื่องจากยาบางชนิดอาจจะมีมูลค่าไม่สูงแต่ความถี่การใช้สูง

บรรณานุกรม

- กัญชลา สุดาชาติ. (2548). *การพัฒนาระบบจัดการสินค้าคงคลัง*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- คำนาย อภิปรัชญาสกุล. (2546). *โลจิสติกส์และการจัดการซัพพลายเชน “กลยุทธ์ทำให้รายช่วยเหลือประหยัด”*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ปัญญาพร.
- ชุมพล ศฤงคารศิริ. (2546). *การวางแผนและควบคุมการผลิต* (พิมพ์ครั้งที่ 11). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.
- ดวงพร เมธาอาภรณ์นนท์. (2551). *การจัดการสินค้าคงคลัง กรณีศึกษากลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องคั้มและเครื่องปรุงรส*. โครงการพิเศษปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ (สหสาขาวิชา) บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธวัชชัย ตั้งวรกิจถาวร. (2547). *การปรับปรุงระบบการบริหารคงคลัง กรณีศึกษาโรงงานอุตสาหกรรมแก๊วที่อันตราย*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พระราชบัญญัติจัดระเบียบราชการกระทรวงกลาโหม พ.ศ. 2551. (2551, 1 กุมภาพันธ์). ราชกิจจานุเบกษา. หน้า 36
- พิภพ ลลิตาภรณ์. (2543). *การบริหารของคงคลังระบบ MRP และ ROP* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.
- พิษณุ เพ็ชรรัตน์. (2553). *การปรับปรุงการวางแผนและควบคุมพัสดุคงคลังในโรงงานพลาสติก*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิริดา กวินมูทธาร. (2547). *การประยุกต์แบบจำลองปัญหาเพื่อกำหนดจุดสั่งซื้อและระดับสั่งซื้อที่เหมาะสม*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิทยา สุหฤทธดำรง. (2546). *โลจิสติกส์และการจัดการโซ่อุปทาน*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- สมเกียรติ เกตุเยี่ยม. (2548). *เทคนิคการพยากรณ์* (พิมพ์ครั้งที่ 2 ฉบับปรับปรุงใหม่). สงขลา: การกิจเอกสารและตำรา มหาวิทยาลัยทักษิณ. เอกสารการสอน.

- หทัยรัตน์ ดั่งสูงเนิน. (2548). *การพัฒนากระบวนการจัดการสินค้าคงคลังสำหรับผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ขนาดเล็ก*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาการจัดการด้านโลจิสติกส์ (สหสาขาวิชา) บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Bernard, P. (1999). *Integrated Inventory Management*. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons.
- Donald Waters. (2003). *Inventory Control and Management*. British: Wiley.
- Douglas, M.L. (1975). *The Development of Inventory Costing Methodology: A Study of the Cost Associated with Holding Inventory*. Chicago: National Council of Physical.
- Heizer, J., & Render, B. (2005). *Operations Management* (7th ed.). Pearson, N.J.: Pearson Education LTD.
- Kaur, J., Bapna, J. S., Bhoi, N., & Singh, O. P. (2006). Management of Hospital Pharmacy in Private Sector. *Journal of Health Management*, 8, 129 – 137.
- Lung Ng, W. (2007). A Simple Classifier for Multiple Criteria ABC Analysis. *European Journal of Operational Research*, 177, 344-353.
- Muller, M. (n.d.). *Essentials of Inventory Management*. New York: AMACOM.
- Moore, T., Bykov, A., Savelli, T., & Zagorski, A. (1997). *Guideline for Implementing Drug Utilization Review Programs in Hospital* [Online]. Available from: <http://www.msh.org>
- Ouellet, R., Roy, J., Cardinal, C., & Rosconi, Y. (1982). EOQ Application in a Pharmaceutical Environment: A case Study. *Journal of Operational Management*, 13, 49 – 55.
- Stock, R.J., & Lambert M. D. (2001). *Strategic Logistics Management* (4th ed.). Singapore: McGraw-Hill Irwin.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
การจำแนกยาคงคลังด้วยเทคนิค ABC

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ราคา	มูลค่า	% Item	% สะสม	ABC
1	Celebrex 200	48,694	24.61	1,198,359.34	5.56	5.56	A
2	Livalo	27,050	43	1,163,150.00	5.40	10.96	A
3	Caraten 12.5 mg	160,587	7	1,124,109.00	5.21	16.17	A
4	Lipitor 40 mg	23,170	47.79	1,107,294.30	5.14	21.31	A
5	Glavas Met	43,919	24.61	1,080,846.59	5.01	26.32	A
6	Metadoxil	53,115	20	1,062,300.00	4.93	31.25	A
7	Mevalotin 40 mg	21,814	36.38	793,593.32	3.68	34.93	A
8	Nebilet	30,195	24.99	754,573.05	3.50	38.43	A
9	Fexofast	55,338	11.84	655,201.92	3.04	41.47	A
10	Trajenta 5 mg	15,320	41.91	642,061.20	2.98	44.45	A
11	Apolet	30,590	20	611,800.00	2.84	47.29	A
12	Exforge160/5	13,143	37.25	489,576.75	2.27	49.56	A
13	Novomix 30 flexpen	1,329	363.8	483,490.20	2.24	51.80	A
14	Victoza inj.	160	2675	428,000.00	1.99	53.79	A
15	Pariet 20 mg	10,305	37.83	389,838.15	1.81	55.60	A
16	Proscar 5 mg	7,549	46.36	349,971.64	1.62	57.22	A
17	Arocoxia 90 mg	10,033	32.1	322,059.30	1.49	58.71	A
18	Sucrate gel	15,995	20	319,900.00	1.48	60.20	A
19	Micardis 40 mg	21,052	13.91	292,833.32	1.36	61.56	A
20	Lanzaar	141,330	2.03	286,899.90	1.33	62.89	A
21	Fibril 300 mg	19,530	12.84	250,765.20	1.16	64.05	A
22	Augmentin 1 g	6,058	39.56	239,654.48	1.11	65.16	A
23	Urea cream 100 gm	728	321	233,688.00	1.08	66.25	A
24	Diamicron MR	55,574	4	222,296.00	1.03	67.28	A
25	Covrix	19,970	10.7	213,679.00	0.99	68.27	A
26	Zithromax 250 mg	3,046	65.98	200,975.08	0.93	69.20	A
27	Simvastatin 20 mg	50,090	3.8	190,342.00	0.88	70.08	A

28	Lescol XL	6,034	30.57	184,459.38	0.86	70.94	A
29	Futuro อุปกรณ์พยุงข้อเข่า L	310	588.5	182,435.00	0.85	71.79	A
30	Merislon 12 mg	47,347	3.79	179,445.13	0.83	72.62	A
31	Utmos	35,038	5	175,190.00	0.81	73.43	A
32	Balm PMK	13,469	13	175,097.00	0.81	74.24	A
33	Glucophage	307,711	0.5	153,855.50	0.71	74.96	A
34	Aldren 70 mg	1,496	100	149,600.00	0.69	75.65	A
35	TRCS (rabies)	520	280.2	145,719.60	0.68	76.33	A
36	Rontin	17,842	8	142,736.00	0.66	76.99	A
37	Gaviscon dual 150 ml	588	230.9	135,739.80	0.63	77.62	A
38	Mucillin	16,110	8.4	135,324.00	0.63	78.25	A
39	Curmin ขมิ้นชัน	112,434	1.19	133,796.46	0.62	78.87	A
40	Amlopine 10 mg	88,919	1.5	133,378.50	0.62	79.49	A
41	Rasilez	3,346	39.55	132,334.30	0.61	80.10	B
42	Losec 20/Moprix	40,729	3.21	130,740.09	0.61	80.71	B
43	Coversyl plus	8,761	14.62	128,114.73	0.59	81.30	B
44	Diflam spray	515	235.4	121,231.00	0.56	81.86	B
45	Nac Long	647	175.5	113,535.56	0.53	82.39	B
46	Caduet 10/40	1,647	63.22	104,123.34	0.48	82.87	B
47	Onglyza(Saxagliptin 5 mg)	2,618	36.96	96,761.28	0.45	83.32	B
48	Futuro อุปกรณ์พยุงข้อเข่า M	160	588.5	94,160.00	0.44	83.76	B
49	Calcium 1500 mg	51,594	1.8	92,869.20	0.43	84.19	B
50	Humulin70/30 300 iu (3 ml)	574	149.8	85,985.20	0.40	84.59	B
51	Norflex	27,641	2.99	82,646.59	0.38	84.97	B
52	Losec	276	267.5	73,830.00	0.34	85.31	B
53	Minidiab	49,975	1.4	69,965.00	0.32	85.64	B
54	Domar	28,615	2.4	68,676.00	0.32	85.96	B
55	Fluiforte sachet	1,677	40	67,080.00	0.31	86.27	B

56	Avamys	269	240.8	64,761.75	0.30	86.57	B
57	Samarin 140 mg	10,720	6	64,320.00	0.30	86.87	B
58	Astalin inhaler	277	208.7	57,796.05	0.27	87.14	B
59	Senokot	52,761	1.07	56,454.27	0.26	87.40	B
60	Janumet	2,240	24.61	55,126.40	0.26	87.65	B
61	Amoxy clav 625 mg	5,500	10	55,000.00	0.26	87.91	B
62	B complex	175,532	0.3	52,659.60	0.24	88.15	B
63	Amoxy 500 mg	38,100	1.38	52,578.00	0.24	88.40	B
64	Dynastat	228	224.7	51,231.60	0.24	88.63	B
65	Zyrtec	5,672	8.98	50,934.56	0.24	88.87	B
66	Glove No. M	352	140	49,280.00	0.23	89.10	B
67	Dilem SR	2,717	18	48,906.00	0.23	89.33	B
68	Actifed	24,900	1.8	44,820.00	0.21	89.53	B
69	Glove No. S	320	140	44,800.00	0.21	89.74	B
70	Aristocort 0.1 % cream	1,466	30	43,980.00	0.20	89.95	B
71	LS Support XL	78	550	42,900.00	0.20	90.14	B
72	Metoprolol 100 mg(Denex)	7,218	5.88	42,441.84	0.20	90.34	B
73	Buscopan	14,477	2.82	40,825.14	0.19	90.53	B
74	Cardura 4 mg	11,953	3.29	39,325.37	0.18	90.71	B
75	Dicloxacilin 500 mg.	18,894	2.06	38,921.64	0.18	90.89	B
76	Sibelium	42,495	0.9	38,245.50	0.18	91.07	B
77	Dermovate 10 g	1,187	32	37,984.00	0.18	91.25	B
78	Air-X	39,748	0.94	37,363.12	0.17	91.42	B
79	Lozenge ๕๗๐๗๗๕๗๗	6,029	6	36,174.00	0.17	91.59	B
80	Feloten(Felodipine 5 mg)	4,500	8	36,000.00	0.17	91.76	B
81	Itraconazole	1,183	28.89	34,176.87	0.16	91.91	B
82	Naproxen	10,634	3	31,902.00	0.15	92.06	B
83	Allopurinol 100 mg	50,210	0.6	30,126.00	0.14	92.20	B

84	Daflon 500	6,553	4.5	29,488.50	0.14	92.34	B
85	Elomet Cream	500	55.51	27,755.00	0.13	92.47	B
86	Humulin-N 300 iu (3 ml)	185	149.8	27,713.00	0.13	92.60	B
87	Myonal(Eperisone 50 mg)	3,900	7.09	27,651.00	0.13	92.72	B
88	Para 500 mg.	129,770	0.21	27,251.70	0.13	92.85	B
89	Clarityne	22,269	1.2	26,722.80	0.12	92.97	B
90	0.9% NSS 1000 ml IRR	909	29	26,361.00	0.12	93.10	B
91	LS Support L	47	550	25,850.00	0.12	93.22	B
92	0.9% NSS 1000 ml IV	795	32	25,440.00	0.12	93.33	B
93	Voltaren SR	2,010	12.48	25,084.80	0.12	93.45	B
94	IV No.24	760	31.99	24,312.40	0.11	93.56	B
95	ยาหอมเทพจิตร	367	65	23,855.00	0.11	93.67	B
96	Zithromax	108	208.7	22,534.20	0.10	93.78	B
97	ASA 81	64,338	0.35	22,518.30	0.10	93.88	B
98	Electrolyte (ORS)	10,389	2	20,778.00	0.10	93.98	B
99	Reparil-Dragees	4,853	4.28	20,770.84	0.10	94.08	B
100	Micropore 1"	516	37.45	19,324.20	0.09	94.17	B
101	Futuro อุปกรณ์พยุงข้อมือ M	32	593.9	19,003.20	0.09	94.25	B
102	Canesten cream 10 g	1,262	15	18,930.00	0.09	94.34	B
103	Mycoderm-C powder	124	149.8	18,575.20	0.09	94.43	B
104	Fucidin Cream 5 g	216	85.6	18,489.60	0.09	94.51	B
105	K-Band 4"	1,080	16.86	18,208.80	0.08	94.60	B
106	Transpore 1"	408	44.58	18,188.64	0.08	94.68	B
107	Lopid 600 mg	20,695	0.87	18,004.65	0.08	94.77	B
108	IV No.22	561	31.99	17,946.39	0.08	94.85	B
109	M. tussis	692	25	17,300.00	0.08	94.93	B
110	Sildenafil 50 mg	1,080	16	17,280.00	0.08	95.01	C
111	5%D/N/2 1000 ml	524	32	16,768.00	0.08	95.09	C

112	Alcohol 70 %	584	28	16,352.00	0.08	95.16	C
113	LS Support XXL	29	550	15,950.00	0.07	95.24	C
114	Throatsil+CBS tab	19,680	0.8	15,744.00	0.07	95.31	C
115	Bacidal oint	385	39.91	15,365.35	0.07	95.38	C
116	Zovirax 400 mg	2,146	7.14	15,322.44	0.07	95.45	C
117	Brufen 400 mg	24,699	0.6	14,819.40	0.07	95.52	C
118	Ethilon No. 4-0 W319	16	905.2	14,483.52	0.07	95.59	C
119	Rocephine 1 g IV	703	20.33	14,291.99	0.07	95.66	C
120	Aristocort 0.02 % cream	276	51.36	14,175.36	0.07	95.72	C
121	Zyrtec	129	109.7	14,147.43	0.07	95.79	C
122	Norfloxacina 400 mg	5,826	2.42	14,098.92	0.07	95.85	C
123	Ethilon No. 3-0 W320	15	905.2	13,578.30	0.06	95.92	C
124	Chloram eye oint	1,064	12.52	13,321.28	0.06	95.98	C
125	Tegaderm 4.4 x 4.4 cm	1,400	9.41	13,174.00	0.06	96.04	C
126	Norgesic LO	39,648	0.33	13,083.84	0.06	96.10	C
127	Ranidine	20,104	0.65	13,067.60	0.06	96.16	C
128	Pop splint roll 4"	3	4200	12,600.00	0.06	96.22	C
129	Glyceryl	27,461	0.44	12,082.84	0.06	96.27	C
130	MTV	40,094	0.3	12,028.20	0.06	96.33	C
131	Mask Dispose	261	46	12,006.00	0.06	96.39	C
132	Futuro อุปกรณ์พยุงข้อมือ L	20	593.9	11,877.00	0.06	96.44	C
133	Dichlortide	47,119	0.25	11,779.75	0.05	96.50	C
134	Amosiklav 1.2 g	196	60	11,760.00	0.05	96.55	C
135	Syring 3 ml	7,800	1.498	11,684.40	0.05	96.60	C
136	Lac oph	431	27	11,637.00	0.05	96.66	C
137	Rulid 150 mg	8,306	1.4	11,628.40	0.05	96.71	C
138	Povidine solution 30 ml	765	15	11,475.00	0.05	96.77	C
139	Renitec 5 mg	31,742	0.36	11,427.12	0.05	96.82	C

140	LS Support M	20	550	11,000.00	0.05	96.87	C
141	Eucerin Sun Spf 60 50 ml	13	834.6	10,849.80	0.05	96.92	C
142	Futuro อุปกรณ์พุงข้อเท้า L	44	246.1	10,828.40	0.05	96.97	C
143	IV Set	875	12	10,500.00	0.05	97.02	C
144	Cafergot	5,801	1.8	10,441.80	0.05	97.07	C
145	Voltaren	29,703	0.35	10,396.05	0.05	97.12	C
146	TA 0.1% lotion 30 ml	517	20	10,340.00	0.05	97.16	C
147	Dextromethophan	22,270	0.46	10,244.20	0.05	97.21	C
148	Pop splint roll 6"	3	3400	10,200.00	0.05	97.26	C
149	Amosiklav 457mg/ 5ml	38	260	9,880.00	0.05	97.30	C
150	Eucerin Cleanser 75 ml	61	160.5	9,790.50	0.05	97.35	C
151	Isordil 10 mg.	18,044	0.54	9,743.76	0.05	97.39	C
152	Futuro อุปกรณ์พุงข้อเท้า M	39	246.1	9,597.90	0.04	97.44	C
153	Alum milk 240 ml	571	16	9,136.00	0.04	97.48	C
154	Ultracet	635	13.55	8,604.25	0.04	97.52	C
155	Syring 5 ml	4,700	1.82	8,554.00	0.04	97.56	C
156	Hista oph	817	10.16	8,300.72	0.04	97.60	C
157	0.9 % NSS 100 ml	492	16	7,872.00	0.04	97.64	C
158	Prulifloxacin 100 mg	244	32.1	7,832.40	0.04	97.67	C
159	Codepect	2,831	2.76	7,813.56	0.04	97.71	C
160	Para syrup	959	8	7,672.00	0.04	97.74	C
161	K-Band 2"	1,020	7.48	7,629.60	0.04	97.78	C
162	Syring 10 ml	3,100	2.4	7,440.00	0.03	97.81	C
163	T.T. inj	311	23.5	7,308.50	0.03	97.85	C
164	Renitec 20 mg	15,143	0.48	7,268.64	0.03	97.88	C
165	Xylocain jelly	53	133.8	7,088.75	0.03	97.91	C
166	Eucerin Adjuvative 50 ml	11	642	7,062.00	0.03	97.95	C
167	Ethilon No. 5-0 w 526	6	1176	7,055.58	0.03	97.98	C

168	Ventolin nebulizer	364	18.72	6,814.08	0.03	98.01	C
169	Emla 5% cream	10	668.8	6,687.50	0.03	98.04	C
170	Diprosan inj	42	156.2	6,561.24	0.03	98.07	C
171	Motilium	17,128	0.38	6,508.64	0.03	98.10	C
172	Zovirax Cream 3 gm	80	80	6,400.00	0.03	98.13	C
173	Dexa 4 mg	1,192	5.35	6,377.20	0.03	98.16	C
174	Fixomull 10 cm 4 "	16	387.3	6,197.44	0.03	98.19	C
175	Smecta	504	11.98	6,039.94	0.03	98.22	C
176	5%D/W 100 ml	375	16	6,000.00	0.03	98.25	C
177	Tuli's classic heel cups	12	500	6,000.00	0.03	98.27	C
178	Protosedyl suppo	1,116	5.3	5,914.80	0.03	98.30	C
179	Atenolol 50	24,450	0.24	5,868.00	0.03	98.33	C
180	Ammonia	83	69	5,727.00	0.03	98.36	C
181	Dilantin	11,905	0.48	5,714.40	0.03	98.38	C
182	Neoplastic	81	70	5,670.00	0.03	98.41	C
183	Delanin cream	157	35.91	5,637.87	0.03	98.44	C
184	5%D/NSS 1000ml	176	32	5,632.00	0.03	98.46	C
185	GPO VIR S30	720	7.38	5,313.60	0.02	98.49	C
186	Atarax	15,110	0.35	5,288.50	0.02	98.51	C
187	Lincocin 2 cc	554	9.5	5,263.00	0.02	98.53	C
188	Voltaren inj	982	5.34	5,243.88	0.02	98.56	C
189	Mask Adult (ฟันยา)K56885	71	70	4,970.00	0.02	98.58	C
190	Apresoline	3,540	1.4	4,956.00	0.02	98.61	C
191	Dicloxacilin 250 mg.	3,246	1.5	4,869.00	0.02	98.63	C
192	Rifam 300 mg	827	5.83	4,821.41	0.02	98.65	C
193	แคลเซียมฟอสเฟตละลายใจ	4,900	0.9	4,410.00	0.02	98.67	C
194	Futuro อุปกรณ์พยุงข้อศอก L	21	208.7	4,381.65	0.02	98.69	C
195	Carminative 240 ml	307	14	4,298.00	0.02	98.71	C

196	Theo-Dur 200 mg	1,923	2.23	4,288.29	0.02	98.73	C
197	Extension Tube No.18	800	5.35	4,280.00	0.02	98.75	C
198	Glove Sterile No.7.5	250	17.12	4,280.00	0.02	98.77	C
199	Tramol	2,662	1.6	4,259.20	0.02	98.79	C
200	Mebendazole 500 mg	138	30.49	4,207.62	0.02	98.81	C
201	Folic acid	30,028	0.14	4,203.92	0.02	98.83	C
202	Urine Bag	255	16	4,080.00	0.02	98.85	C
203	C.P.M.	27,104	0.15	4,065.60	0.02	98.87	C
204	Suction 12	500	8	4,000.00	0.02	98.89	C
205	Calamine lotion	367	10.8	3,963.60	0.02	98.90	C
206	Infusion Pump	40	96.3	3,852.00	0.02	98.92	C
207	Needle 30G*1/2	24	160.5	3,852.00	0.02	98.94	C
208	3 Way	300	12.84	3,852.00	0.02	98.96	C
209	Eucerin Cream 12% 50 ml	6	633.4	3,800.64	0.02	98.98	C
210	Glove Sterile No.7	200	19	3,800.00	0.02	98.99	C
211	Syring Glass 50 cc	14	270.8	3,791.62	0.02	99.01	C
212	Glyceryl	403	9	3,627.00	0.02	99.03	C
213	Doxycycline	3,623	1	3,623.00	0.02	99.04	C
214	Unison 100 ml	171	21	3,591.00	0.02	99.06	C
215	Needle 21G*1	61	58.85	3,589.85	0.02	99.08	C
216	Ferrous Fumarate 200 mg	10,689	0.33	3,527.37	0.02	99.09	C
217	Lyrice 25mg	168	18.28	3,071.04	0.01	99.11	C
218	Pyrazinamide (PZA)	1,212	2.52	3,054.24	0.01	99.12	C
219	Ketoconazole	917	3.2	2,934.40	0.01	99.14	C
220	Kenacort 10 mg	46	63	2,898.00	0.01	99.15	C
221	Hydrogen	108	26.75	2,889.00	0.01	99.16	C
222	Needle 25*1	49	58.85	2,883.65	0.01	99.18	C
223	Canesten suppo VT	143	20	2,860.00	0.01	99.19	C

224	ครีมบัวบก	53	53.33	2,826.49	0.01	99.20	C
225	Trim 1 gm	469	6	2,814.00	0.01	99.22	C
226	ไม้พันสำลี ขนาด 3 ซม.	100	28	2,800.00	0.01	99.23	C
227	Cefper inj	90	31.03	2,792.70	0.01	99.24	C
228	Suction 14	500	5.35	2,675.00	0.01	99.25	C
229	Duphalac 100 ml	45	58.85	2,648.25	0.01	99.27	C
230	Amoxy 250 mg	210	12.5	2,625.00	0.01	99.28	C
231	Mask Pediatric (ฟันยา)K56886	37	70	2,590.00	0.01	99.29	C
232	Needle 18G*1-1/2	42	58.85	2,471.70	0.01	99.30	C
233	Syring 20 ml	500	4.92	2,460.00	0.01	99.31	C
234	Poly-oph eye drop	104	23.5	2,444.00	0.01	99.32	C
235	Mefenamic acid 500 mg	875	2.78	2,432.50	0.01	99.34	C
236	Throatsil+CBS syrup	200	12	2,400.00	0.01	99.35	C
237	Amoxy 125 mg	184	13	2,392.00	0.01	99.36	C
238	Water for Irrigation 1000 ml	81	29	2,349.00	0.01	99.37	C
239	Buscopan inj	249	9.34	2,325.66	0.01	99.38	C
240	Prednisolone (foil)	6,279	0.37	2,323.23	0.01	99.39	C
241	Colchicine	7,254	0.32	2,321.28	0.01	99.40	C
242	0.9 % NSS 2 ml	1,050	2.2	2,310.00	0.01	99.41	C
243	Minoxidil 5% 30 ml	6	375	2,250.00	0.01	99.42	C
244	Blood set	30	74.9	2,247.00	0.01	99.43	C
245	Aldactone 25 mg	1,262	1.76	2,221.12	0.01	99.44	C
246	Cloxa 1 gm	185	12	2,220.00	0.01	99.45	C
247	Cyproheptadine	12,991	0.17	2,208.47	0.01	99.46	C
248	Amoxy 250 mg	2,673	0.8	2,138.40	0.01	99.47	C
249	Water inj 10 ml	750	2.7	2,025.00	0.01	99.48	C
250	Blade Panda	1,000	2	2,000.00	0.01	99.49	C

251	5%D/N/3 1000 ml	61	32	1,952.00	0.01	99.50	C
252	Rocephine 250 mg IM	54	36	1,944.00	0.01	99.51	C
253	C.P.M. syrup	363	5.35	1,942.05	0.01	99.52	C
254	Fixomull 5 cm 2 "	11	176.6	1,942.05	0.01	99.53	C
255	Glove Sterile No.6-6.5	100	19	1,900.00	0.01	99.54	C
256	Ranidine	94	20	1,880.00	0.01	99.55	C
257	Futuro อุปกรณ์พยางค์ข้อศอก M	9	208.7	1,877.85	0.01	99.55	C
258	Vitamin C.	11,730	0.16	1,876.80	0.01	99.56	C
259	Etham 400 mg.	1,142	1.64	1,872.88	0.01	99.57	C
260	Ciprobay 500 mg	1,040	1.8	1,872.00	0.01	99.58	C
261	Mask 02 Adult	26	70	1,820.00	0.01	99.59	C
262	กระเป๋ายาสามัญ	9	200	1,800.00	0.01	99.60	C
263	Bricanyl	5,942	0.3	1,782.60	0.01	99.61	C
264	Adenocor	4	438.3	1,753.36	0.01	99.61	C
265	Danzen	2,916	0.6	1,749.60	0.01	99.62	C
266	Dramamine	11,492	0.15	1,723.80	0.01	99.63	C
267	Ultracarbon	397	4.17	1,655.49	0.01	99.64	C
268	Insulin Syringe 1 ml	512	3.21	1,643.52	0.01	99.65	C
269	Humulin-R 1000 iu (10 ml)	4	409.8	1,639.24	0.01	99.65	C
270	Elastic Bandage 6"	62	25.41	1,575.42	0.01	99.66	C
271	Alum milk	7,991	0.19	1,518.29	0.01	99.67	C
272	Sodamint	30,080	0.05	1,504.00	0.01	99.67	C
273	Lorazepam 0.5 mg	4,382	0.34	1,489.88	0.01	99.68	C
274	Warfarin 3 mg	365	4.06	1,481.90	0.01	99.69	C
275	Needle 22G*1	25	58.85	1,471.25	0.01	99.69	C
276	Elastic Bandage 3"	82	17.83	1,462.06	0.01	99.70	C
277	เข็มพลาสติก	400	3.5	1,400.00	0.01	99.71	C
278	NG Tube เบอร์ 16	116	12	1,392.00	0.01	99.71	C

279	Cordarone 150 mg	15	92.73	1,390.95	0.01	99.72	C
280	Foley' s cath No.16	59	23	1,357.00	0.01	99.73	C
281	Eltroxin	2,120	0.64	1,356.80	0.01	99.73	C
282	Needle 24G*1	23	58.85	1,353.55	0.01	99.74	C
283	Elastic Bandage 4"	78	16.86	1,315.08	0.01	99.75	C
284	Scalp Vein No.22	150	8.56	1,284.00	0.01	99.75	C
285	Scalp Vein No.24	150	8.56	1,284.00	0.01	99.76	C
286	Solu set	10	128.4	1,284.00	0.01	99.76	C
287	5%D/W 1000 ml	38	32	1,216.00	0.01	99.77	C
288	Glove No. L	10	120	1,200.00	0.01	99.78	C
289	Chloram eye drop	112	10.7	1,198.40	0.01	99.78	C
290	Cold-Hot pack	7	165.9	1,160.95	0.01	99.79	C
291	Sofra - Tulle	60	18.5	1,110.00	0.01	99.79	C
292	P.T.U.	2,301	0.48	1,104.48	0.01	99.80	C
293	Eye Patch	120	8.56	1,027.20	0	99.80	C
294	Motilium syrup	119	8.5	1,011.50	0	99.81	C
295	Xylocaine withAdrenaline 2%	20	50.29	1,005.80	0	99.81	C
296	Xylocaine 2%	50	19.89	994.50	0	99.82	C
297	Vit B com inj	339	2.92	989.88	0	99.82	C
298	Kayexalate	40	24	960.00	0	99.82	C
299	Flagyl 200 mg	2,403	0.38	913.14	0	99.83	C
300	Cloxacillin syrup	40	22	880.00	0	99.83	C
301	Dex-oph eye drop	42	20.25	850.50	0	99.84	C
302	Oxygen canula	47	18	846.00	0	99.84	C
303	Mask O2 Pediatric	12	70	840.00	0	99.84	C
304	Actifed	51	16	816.00	0	99.85	C
305	Budesonide BP 200 mcg	4	200	799.96	0	99.85	C
306	Inderal 10 mg.	3,159	0.25	789.75	0	99.86	C

307	Benzyl benzoate 25% lotion	60	13	780.00	0	99.86	C
308	Kit syrup	48	16	768.00	0	99.86	C
309	Dextromethorphan syrup	51	15	765.00	0	99.87	C
310	KCL Elixir	10	75	750.00	0	99.87	C
311	Berodual Forte nebule	43	17.12	736.16	0	99.87	C
312	Immodium	1,558	0.45	701.10	0	99.88	C
313	Needle 26G*1	10	68	680.00	0	99.88	C
314	Foley' s cath No.14	29	23	667.00	0	99.88	C
315	Brufen syrup	73	9	657.00	0	99.89	C
316	Tramal 50 mg	100	6.42	642.00	0	99.89	C
317	Lasix 40 mg	2,215	0.28	620.20	0	99.89	C
318	Isordil 5 mg.	1,000	0.62	620.00	0	99.89	C
319	Eucerin Lotion 12% 250 ml	1	604.6	604.55	0	99.90	C
320	Diazepam 5 mg.	5,015	0.12	601.80	0	99.90	C
321	Xylocaine 1%	32	18.73	599.36	0	99.90	C
322	Needle 20G*1	10	58.85	588.50	0	99.91	C
323	Needle 24G*1-1/2	10	58.85	588.50	0	99.91	C
324	Primaquine 15 mg	370	1.58	584.60	0	99.91	C
325	Medroxyprogesterone acetate	53	10.7	567.10	0	99.91	C
326	Endotracheal Tube No. 7	8	70	560.00	0	99.92	C
327	Dramamine inj	183	3	549.00	0	99.92	C
328	Berodual MDI	2	267.5	535.00	0	99.92	C
329	Bactrim	668	0.8	534.40	0	99.92	C
330	Arm Sling ၂၅၀၄ M	17	31.35	532.95	0	99.93	C
331	Erythromycin	31	17	527.00	0	99.93	C
332	Injection Plug	41	12.84	526.44	0	99.93	C
333	Flagyl inj	12	42.8	513.60	0	99.93	C
334	Needle 26G*1/2	8	58.85	470.80	0	99.94	C

335	I.N.H.	3,797	0.12	455.64	0	99.94	C
336	Clavicle Band No. M	2	220	440.00	0	99.94	C
337	Clavicle Band No. L	2	220	440.00	0	99.94	C
338	Adrenaline	133	3.3	438.90	0	99.94	C
339	NG Tube เบอร์ 14	36	12	432.00	0	99.95	C
340	Syring 50 ml	20	21.4	428.00	0	99.95	C
341	Blade No. 10	1	420	420.00	0	99.95	C
342	Endotracheal Tube No.7.5	6	70	420.00	0	99.95	C
343	Endotracheal Tube No.8	6	70	420.00	0	99.95	C
344	K.C.L. inj	56	7.4	414.40	0	99.96	C
345	Humulin-N 1000 iu (10 ml)	1	409.8	409.81	0	99.96	C
346	Tryptanol 10 mg	2,240	0.18	403.20	0	99.96	C
347	หมวกคลุมผม	300	1.3	390.00	0	99.96	C
348	Loxonin	55	6.95	382.25	0	99.96	C
349	Gentamicin 80 mg	70	5.35	374.50	0	99.96	C
350	Arm Sling เบอร์ L	11	33	363.00	0	99.97	C
351	Plasil	132	2.68	353.76	0	99.97	C
352	Para 325 mg.	1,881	0.18	338.58	0	99.97	C
353	Bricanyl syrup	35	9	315.00	0	99.97	C
354	Mylom (Air-x)	12	25	300.00	0	99.97	C
355	ครีมพญาขอ	10	30	300.00	0	99.97	C
356	ASA gr.5	1,043	0.28	292.04	0	99.98	C
357	Water for Injection 1000 ml	9	32	288.00	0	99.98	C
358	MTV	19	14	266.00	0	99.98	C
359	Syring with needle 1 ml	80	3.21	256.80	0	99.98	C
360	Dermazine cream 250 g	1	250	250.00	0	99.98	C
361	Sodium Bicarbonate 10 ml	25	9.72	243.00	0	99.98	C
362	Morphine	40	6	240.00	0	99.98	C

363	Trachea mask adult	2	120	240.00	0	99.98	C
364	Diazepam 10 mg/2ml	69	3.4	234.60	0	99.98	C
365	50 % Glucose 20 cc	30	7.49	224.70	0	99.99	C
366	Phenobarb	1,782	0.12	213.84	0	99.99	C
367	Xanax	420	0.5	210.00	0	99.99	C
368	C.P.M. inj	95	2.2	209.00	0	99.99	C
369	Bactrim syrup	13	16	208.00	0	99.99	C
370	Autoclave tape	1	203.3	203.30	0	99.99	C
371	Buscopan syrup	19	10	190.00	0	99.99	C
372	Methimazole 5 mg	90	1.97	177.30	0	99.99	C
373	Lanoxin 0.025 mg.	206	0.86	177.16	0	99.99	C
374	Lactated Ringer 1000 ml	4	44	176.00	0	99.99	C
375	Cinarizine	1,309	0.12	157.08	0	99.99	C
376	Atropine inj	58	2.66	154.28	0	100.00	C
377	Lasix 20 mg	29	4.82	139.78	0	100.00	C
378	Norfloxacin 100 mg	139	1	139.00	0	100.00	C
379	Diazepam 2 mg.	1,200	0.1	120.00	0	100.00	C
380	Captopril	22	4.5	99.00	0	100.00	C
381	Dopamine 25 mg/ml	1	85	85.00	0	100.00	C
382	Endotracheal Tube No. 4.0	1	70	70.00	0	100.00	C
383	3% NSS 500 ml	2	32	64.00	0	100.00	C
384	Paracetamol	14	4.4	61.60	0	100.00	C
385	Foley' s cath No. 18	1	58.85	58.85	0	100.00	C
386	Inderal 40 mg.	90	0.62	55.80	0	100.00	C
387	Atarax	6	9	54.00	0	100.00	C
388	Termomiter oral	2	25	50.00	0	100.00	C
389	10%D/N/2 1000 ml	1	35	35.00	0	100.00	C
390	Calcium gluconate	4	6.42	25.68	0	100.00	C

391	Tamiflu 75 mg	0	25	0	0	100.00	C
392	Humulin-R 300 iu (3 ml)	0	149.8	0	0	100.00	C
393	Xylocaine withAdrenaline 1%	0	49.22	0	0	100.00	C
394	Acetate Ringer	0	44	0	0	100.00	C
395	Tetracaine eye drop	0	149.8	0	0	100.00	C
396	Blade No. 11	0	420	0	0	100.00	C
397	Collar (hard)	0	320	0	0	100.00	C
398	Cotton 450 gm	0	145	0	0	100.00	C
399	Endotracheal Tube No. 3.5	0	70	0	0	100.00	C
400	Endotracheal Tube No. 5.0	0	70	0	0	100.00	C
401	Endotracheal Tube No. 6.0	0	70	0	0	100.00	C
402	Endotracheal Tube No. 6.5	0	70	0	0	100.00	C
403	Foley' s cath No. 18 3 way	0	150	0	0	100.00	C
404	Foley' s cath No. 20	0	58.85	0	0	100.00	C
405	IV No.16	0	31.99	0	0	100.00	C
406	IV No.18	0	31.99	0	0	100.00	C
407	IV No.20	0	31.99	0	0	100.00	C
408	Microdrip set	0	21	0	0	100.00	C
409	Micropore 1/2"	0	18.72	0	0	100.00	C
410	Needle 23G*1	0	58.85	0	0	100.00	C
411	Needle 23G*1-1/2	0	58.85	0	0	100.00	C
412	NG Tube 1၂၀၃ 18	0	12	0	0	100.00	C
413	Red - Dot	0	18	0	0	100.00	C
414	Suction 6	0	8	0	0	100.00	C
415	Suction 8	0	8	0	0	100.00	C
416	Suction 10	0	8	0	0	100.00	C
417	Suction 16	0	8	0	0	100.00	C
418	Suction 18	0	8	0	0	100.00	C

419	Steri - Strip	0	37.4	0	0	100.00	C
420	Vicryl 3/0	0	1700	0	0	100.00	C
421	Vicryl 4/0	0	1700	0	0	100.00	C
422	ไหม้พันสำลี ขนาด 8 ซม.	0	45	0	0	100.00	C
423	ไหม้พันสำลี ขนาด 15 ซม.	0	45	0	0	100.00	C
มูลค่าการใช้ยารวมทั้งปี				21,556,077.26	100.00		

ภาคผนวก ข
การจำแนกยาคงคลังด้วยเทคนิค VEN

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ราคา	มูลค่า	% Item	% สะสม	VEN
1	Celebrex 200	48,694	24.61	1,198,359.34	6.99	6.99	N
2	Livalo	27,050	43	1,163,150.00	6.79	13.78	N
3	Caraten 12.5 mg	160,587	7	1,124,109.00	6.56	20.34	N
4	Lipitor 40 mg	23,170	47.79	1,107,294.30	6.46	26.81	N
5	Glavas Met	43,919	24.61	1,080,846.59	6.31	33.11	N
6	Metadoxil	53,115	20	1,062,300.00	6.20	39.31	N
7	Mevalotin 40 mg	21,814	36.38	793,593.32	4.63	43.95	N
8	Nebilet	30,195	24.99	754,573.05	4.40	48.35	N
9	Fexofast	55,338	11.84	655,201.92	3.82	52.17	N
10	Trajenta 5 mg	15,320	41.91	642,061.20	3.75	55.92	N
11	Apolet	30,590	20	611,800.00	3.57	59.49	E
12	Exforge160/5	13,143	37.25	489,576.75	2.86	62.35	E
13	Novomix 30 flexpen	1,329	363.8	483,490.20	2.82	65.17	N
14	Victoza inj.	160	2675	428,000.00	2.50	67.67	N
15	Pariet 20 mg	10,305	37.83	389,838.15	2.28	69.94	N
16	Proscar 5 mg	7,549	46.36	349,971.64	2.04	71.99	N
17	Arcoxia 90 mg	10,033	32.1	322,059.30	1.88	73.87	N
18	Sucrate gel	15,995	20	319,900.00	1.87	75.73	N
19	Micardis 40 mg	21,052	13.91	292,833.32	1.71	77.44	N
20	Lanzaar	141,330	2.03	286,899.90	1.67	79.12	E
21	Fibril 300 mg	19,530	12.84	250,765.20	1.46	80.58	E
22	Augmentin 1 g	6,058	39.56	239,654.48	1.40	81.98	E
23	Urea cream 100 gm	728	321	233,688.00	1.36	83.34	N
24	Diamicron MR	55,574	4	222,296.00	1.30	84.64	N
25	Covrix	19,970	10.7	213,679.00	1.25	85.89	N
26	Zithromax 250 mg	3,046	65.98	200,975.08	1.17	87.06	E

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ราคา	มูลค่า	% Item	% สะสม	VEN
27	Simvastatin 20 mg	50,090	3.8	190,342.00	1.11	88.17	E
28	Lescol XL	6,034	30.57	184,459.38	1.08	89.25	E
29	Futuro อุปกรณ์พยุงข้อ เข่า L	310	588.5	182,435.00	1.06	90.31	N
30	Merislon 12 mg	47,347	3.79	179,445.13	1.05	91.36	E
31	Utmos	35,038	5	175,190.00	1.02	92.38	E
32	Balm PMK	13,469	13	175,097.00	1.02	93.40	N
33	Glucophage	307,711	0.5	153,855.50	0.90	94.30	E
34	Aldren 70 mg	1,496	100	149,600.00	0.87	95.18	E
35	TRCS (rabies)	520	280.2	145,719.60	0.85	96.03	E
36	Rontin	17,842	8	142,736.00	0.83	96.86	E
37	Gaviscon dual 150 ml	588	230.9	135,739.80	0.79	97.65	N
38	Mucillin	16,110	8.4	135,324.00	0.79	98.44	N
39	Curmin ขมิ้นชัน	112,434	1.19	133,796.46	0.78	99.22	E
40	Amlopine 10 mg	88,919	1.5	133,378.50	0.78	100.00	E
มูลค่าขารวม				17,134,034.11	100.00		

ภาคผนวก ค
การพยากรณ์

การพยากรณ์ปริมาณการใช้จ่าย Apolet

Period	Month	X	S_t	b_t	I_t	Forecast	Error	ABS Error	% Error	Sq. Error
1	ตค.54	3,000			0.97					
2	พย.54	6,300			2.03					
3	ธค.54	5,802			1.87					
4	มค.55	2,175			0.70					
5	กพ.55	2,370			0.76					
6	มีค.55	2,325			0.75					
7	เมษ.55	2,019			0.65					
8	พค.55	2,921			0.94					
9	มิย.55	2,535			0.82					
10	กค.55	2,499			0.81					
11	สค.55	2,747			0.89					
12	กย.55	2,549	3,103.50	0.00	0.82					
13	ตค.55	1,807	3,076.07	-11.84	0.60	3,000.00				
14	พย.55	2,805	3,026.85	-27.98	0.97	6,220.29				
15	ธค.55	2,344	2,960.09	-44.72	0.83	5,606.39				
16	มค.56	2,695	2,936.04	-35.80	0.91	2,043.15				
17	กพ.56	2,126	2,897.66	-36.91	0.73	2,214.78				
18	มี.ค.56	2,598	2,874.24	-31.09	0.90	2,143.14				
19	เม.ย.56	2,495	2,865.19	-21.57	0.86	1,849.63				
20	พ.ค.56	2,563	2,840.95	-22.73	0.90	2,676.40				
21	มิ.ย.56	2,570	2,825.51	-19.58	0.91	2,301.98				
22	ก.ค.56	2,261	2,805.98	-19.56	0.81	2,259.39				
23	ส.ค.56	2,441	2,785.78	-19.83	0.88	2,466.34				
24	ก.ย.56	2,975	2,784.97	-11.62	1.06	2,271.75				
25	ต.ค.56	2,490	2,803.70	1.48	0.88	1,668.36	822	822	33%	675,088
26	พ.ย.56	2,341	2,796.60	-2.22	0.84	2,714.92	-374	374	16%	139,817
27	ธ.ค.56	2,325	2,794.37	-2.22	0.83	2,325.00	0	0	0%	0
28	ม.ค.57	2,068	2,780.61	-7.20	0.75	2,540.34	-472	472	23%	223,100
29	ก.พ.57	2,124	2,776.01	-6.08	0.76	2,037.93	86	86	4%	7,407
30	มี.ค.57	3,238	2,788.49	1.93	1.15	2,487.74	750	750	23%	562,885
31	เม.ย.57	2,455	2,791.66	2.47	0.88	2,406.99	48	48	2%	2,305
32	พ.ค.57	2,365	2,790.20	0.77	0.85	2,524.83	-160	160	7%	25,545
33	มิ.ย.57	2,529	2,790.97	0.77	0.91	2,528.93	0	0	0%	0
34	ก.ค.57	3,035	2,813.40	10.12	1.07	2,249.47	786	786	26%	617,056
35	ส.ค.57	3,195	2,841.78	18.00	1.12	2,475.01	720	720	23%	518,384
36	ก.ย.57	2,425	2,847.12	12.53	0.86	3,028.60	-604	604	25%	364,333

alpha =	0.02222
beta =	0.43170
gamma =	0.96273

ME	133
MAD	402
MAPE	15.09%
MSE	261,327

Month	X	Forecast
ต.ค.56	2,490	1,668
พ.ย.56	2,341	2,715
ธ.ค.56	2,325	2,325
ม.ค.57	2,068	2,540
ก.พ.57	2,124	2,038
มี.ค.57	3,238	2,488
เม.ย.57	2,455	2,407
พ.ค.57	2,365	2,525
มิ.ย.57	2,529	2,529
ก.ค.57	3,035	2,249
ส.ค.57	3,195	2,475
ก.ย.57	2,425	3,029

การพยากรณ์ปริมาณการใช้ยา Exforge160/5

Period	Month	X	S_t	b_t	I_t	Forecast	Error	ABS Error	% Error	Sq. Error
1	ตค.54	1,904			1.92					
2	พย.54	1,305			1.31					
3	ธค.54	1,064			1.07					
4	มค.55	748			0.75					
5	กพ.55	850			0.86					
6	มีค.55	940			0.95					
7	เมษ.55	1,042			1.05					
8	พค.55	758			0.76					
9	มิย.55	814			0.82					
10	กค.55	625			0.63					
11	สค.55	920			0.93					
12	กย.55	952	993.50	-90.00	0.96					
13	ตค.55	588	821.90	-90.00	0.87	1,731.52				
14	พย.55	586	692.82	-90.00	0.91	961.38				
15	ธค.55	740	614.88	-90.00	1.19	645.60				
16	มค.56	810	600.22	-90.00	1.27	395.18				
17	กพ.56	940	590.70	-90.00	1.50	436.53				
18	มี.ค.56	940	568.09	-90.00	1.56	473.74				
19	เม.ย.56	897	529.67	-90.00	1.61	501.43				
20	พ.ค.56	944	548.74	-90.00	1.60	335.45				
21	มิ.ย.56	1,016	565.59	-90.00	1.67	375.86				
22	ก.ค.56	985	624.67	-90.00	1.46	299.19				
23	ส.ค.56	494	534.51	-90.00	0.92	495.12				
24	ก.ย.56	1,661	620.77	-90.00	2.46	425.94				
25	ต.ค.56	1,122	634.65	-90.00	1.65	461.50	661	661	59%	436,261
26	พ.ย.56	670	571.32	-90.00	1.14	493.36	177	177	26%	31,203
27	ธ.ค.56	2,029	649.36	-90.00	2.88	571.08	1,458	1,458	72%	2,125,519
28	ม.ค.57	1,127	603.94	-90.00	1.79	712.04	415	415	37%	172,191
29	ก.พ.57	532	492.25	-90.00	1.13	769.34	-237	237	45%	56,328
30	มี.ค.57	2,013	523.28	-90.00	3.55	629.03	1,384	1,384	69%	1,915,360
31	เม.ย.57	700	433.46	-90.00	1.61	697.94	2	2	0%	4
32	พ.ค.57	815	366.26	-90.00	2.14	548.67	266	266	33%	70,933
33	มิ.ย.57	894	311.64	-90.00	2.72	461.63	432	432	48%	186,943
34	ก.ค.57	1,857	365.84	-90.00	4.61	322.54	1,534	1,534	83%	2,354,557
35	ส.ค.57	264	277.17	-90.00	0.95	255.00	9	9	3%	81
36	ก.ย.57	1,120	223.95	-90.00	4.67	459.58	660	660	59%	436,159

alpha = 0.13675
 beta = 0.00000
 gamma = 0.87171

ME 563
 MAE 603
 MAPE 44%
 MSE 648,795

Month	X	Forecast
-------	---	----------

ต.ค.56	1,122	461
พ.ย.56	670	493
ธ.ค.56	2,029	571
ม.ค.57	1,127	712
ก.พ.57	532	769
มี.ค.57	2,013	629
เม.ย.57	700	698
พ.ค.57	815	549
มิ.ย.57	894	462
ก.ค.57	1,857	323
ส.ค.57	264	255
ก.ย.57	1,120	460

การพยากรณ์ปริมาณการใช้ Lanzaar

Period	Month	X	S_t	b_t	I_t	Forecast	Error	ABS Error	% Error	Sq. Error
1	ต.ค.54	5,836			1.06					
2	พ.ย.54	3,238			0.59					
3	ธ.ค.54	5,717			1.04					
4	ม.ค.55	3,435			0.62					
5	ก.พ.55	5,451			0.99					
6	มี.ค.55	5,230			0.95					
7	เม.ย.55	5,675			1.03					
8	พ.ค.55	5,310			0.96					
9	มิ.ย.55	6,295			1.14					
10	ก.ค.55	7,389			1.34					
11	ส.ค.55	5,561			1.01					
12	ก.ย.55	7,018	5,512.92	400.00	1.27					
13	ต.ค.55	5,422	5,846.91	393.49	0.98	6,259.44				
14	พ.ย.55	9,590	7,082.02	476.55	1.02	3,665.29				
15	ธ.ค.55	7,050	7,495.14	470.29	0.98	7,838.38				
16	ม.ค.56	9,245	8,538.79	526.88	0.89	4,963.12				
17	ก.พ.56	6,560	8,862.83	506.86	0.85	8,963.85				
18	มี.ค.56	10,135	9,479.29	517.68	1.02	8,888.85				
19	เม.ย.56	8,174	9,825.39	500.74	0.92	10,290.88				
20	พ.ค.56	9,172	10,259.08	494.12	0.92	9,946.05				
21	มิ.ย.56	9,871	10,577.28	476.76	1.02	12,278.69				
22	ก.ค.56	8,878	10,684.41	440.28	1.05	14,815.81				
23	ส.ค.56	10,205	11,040.60	431.98	0.96	11,221.72				
24	ก.ย.56	10,370	11,195.03	404.59	1.08	14,604.71				
25	ต.ค.56	9,239	11,415.45	386.41	0.88	11,410.33	-2,171	2,171	24%	4,714,693
26	พ.ย.56	10,257	11,652.12	371.63	0.94	12,096.54	-1,840	1,840	18%	3,383,917
27	ธ.ค.56	9,612	11,837.24	353.22	0.88	11,807.28	-2,195	2,195	23%	4,819,265
28	ม.ค.57	13,110	12,408.76	374.77	0.98	10,793.42	2,317	2,317	18%	5,366,546
29	ก.พ.57	12,019	12,901.04	386.37	0.90	10,826.22	1,193	1,193	10%	1,422,732
30	มี.ค.57	8,530	12,878.27	345.99	0.81	13,519.25	-4,989	4,989	58%	24,892,615
31	เม.ย.57	9,968	13,028.15	326.63	0.83	12,122.65	-2,155	2,155	22%	4,642,516
32	พ.ค.57	11,447	13,274.47	318.71	0.89	12,336.14	-889	889	8%	790,561
33	มิ.ย.57	12,730	13,497.49	309.26	0.98	13,902.97	-1,173	1,173	9%	1,375,860
34	ก.ค.57	16,740	13,985.49	326.90	1.13	14,491.50	2,249	2,249	13%	5,055,758
35	ส.ค.57	12,288	14,185.60	314.39	0.91	13,747.77	-1,460	1,460	12%	2,130,915
36	ก.ย.57	15,390	14,484.51	312.86	1.07	15,589.48	-199	199	1%	39,792

Month	X	Forecast
ต.ค.56	9,239	11,410
พ.ย.56	10,257	12,097
ธ.ค.56	9,612	11,807
ม.ค.57	13,110	10,793
ก.พ.57	12,019	10,826
มี.ค.57	8,530	13,519
เม.ย.57	9,968	12,123
พ.ค.57	11,447	12,336
มิ.ย.57	12,730	13,903
ก.ค.57	16,740	14,491
ส.ค.57	12,288	13,748
ก.ย.57	15,390	15,589

alpha = 0.08343
 beta = 0.09870
 gamma = 0.57072

ME -943
 MAE 1,902
 MAPE 17.96%
 MSE 4,886,264

การพยากรณ์ปริมาณการใช้ยา Fibril 300 mg

Period	Month	X	S_t	b_t	I_t	Forecast	Error	ABS Error	% Error	Sq. Error
1	ตค.54	3,052			1.80					
2	พย.54	1,595			0.94					
3	ธค.54	2,090			1.23					
4	มค.55	1,260			0.74					
5	กพ.55	1,595			0.94					
6	มีค.55	1,040			0.61					
7	เมย.55	1,750			1.03					
8	พค.55	1,415			0.84					
9	มิย.55	2,400			1.42					
10	กค.55	1,369			0.81					
11	สค.55	1,569			0.93					
12	กย.55	1,181	1,693.00	-16.00	0.70					
13	ตค.55	1,109	1,676.53	-16.47	0.98	3,023.16				
14	พย.55	1,218	1,659.90	-16.63	0.79	1,563.97				
15	ธค.55	1,397	1,643.04	-16.86	0.96	2,028.61				
16	มค.56	1,455	1,626.33	-16.71	0.85	1,210.28				
17	กพ.56	1,260	1,609.50	-16.83	0.83	1,516.45				
18	มี.ค.56	2,130	1,593.50	-16.00	1.13	978.37				
19	เม.ย.56	1,860	1,577.59	-15.91	1.14	1,630.60				
20	พ.ค.56	830	1,561.43	-16.16	0.62	1,305.25				
21	มิ.ย.56	3,390	1,545.65	-15.78	1.97	2,190.59				
22	ก.ค.56	1,993	1,530.28	-15.37	1.16	1,237.09				
23	ส.ค.56	1,681	1,515.04	-15.24	1.06	1,403.95				
24	ก.ย.56	1,630	1,500.17	-14.87	0.98	1,046.23				
25	ต.ค.56	1,460	1,485.30	-14.87	0.98	1,460.00	0	0	0%	0
26	พ.ย.56	960	1,470.32	-14.98	0.69	1,165.27	-205	205	21%	42,134
27	ธ.ค.56	2,095	1,455.65	-14.66	1.30	1,394.92	700	700	33%	490,109
28	ม.ค.57	1,150	1,440.95	-14.70	0.81	1,228.13	-78	78	7%	6,104
29	ก.พ.57	670	1,425.98	-14.97	0.57	1,180.53	-511	511	76%	260,638
30	มี.ค.57	2,160	1,411.22	-14.76	1.42	1,598.93	561	561	26%	314,800
31	เม.ย.57	1,550	1,396.45	-14.77	1.12	1,589.27	-39	39	3%	1,542
32	พ.ค.57	1,100	1,381.85	-14.59	0.75	852.86	247	247	22%	61,078
33	มิ.ย.57	2,700	1,367.26	-14.59	1.97	2,700.00	0	0	0%	0
34	ก.ค.57	1,460	1,352.62	-14.64	1.10	1,573.54	-114	114	8%	12,891
35	ส.ค.57	2,139	1,338.29	-14.34	1.45	1,415.66	723	723	34%	523,226
36	ก.ย.57	2,086	1,324.31	-13.98	1.41	1,293.46	793	793	38%	628,115

Month	X	Forecast
ต.ค.56	1,460	1,460
พ.ย.56	960	1,165
ธ.ค.56	2,095	1,395
ม.ค.57	1,150	1,228
ก.พ.57	670	1,181
มี.ค.57	2,160	1,599
เม.ย.57	1,550	1,589
พ.ค.57	1,100	853
มิ.ย.57	2,700	2,700
ก.ค.57	1,460	1,574
ส.ค.57	2,139	1,416
ก.ย.57	2,086	1,293

alpha = 0.00044
 beta = 1.00000
 gamma = 0.71830

ME 173
 MAE 331
 MAPE 22.36%
 MSE 195,053

การพยากรณ์ปริมาณการใช้ยา Augmentin 1 g

Period	Month	X	S_t	b_t	I_t	Forecast	Error	ABS Error	% Error	Sq. Error
1	ตค.54	209			0.48					
2	พย.54	565			1.30					
3	ธค.54	360			0.83					
4	มค.55	380			0.87					
5	กพ.55	413			0.95					
6	มีค.55	506			1.16					
7	เมษ.55	352			0.81					
8	พค.55	602			1.38					
9	มิย.55	461			1.06					
10	กค.55	376			0.86					
11	สค.55	745			1.71					
12	กย.55	248	434.75	-50.00	0.57					
13	ตค.55	477	464.87	-49.66	0.92	184.96				
14	พย.55	480	409.16	-49.68	1.20	539.61				
15	ธค.55	630	412.41	-49.46	1.39	297.67				
16	มค.56	563	400.03	-49.30	1.30	317.24				
17	กพ.56	765	410.68	-49.04	1.68	333.19				
18	มี.ค.56	769	401.08	-48.88	1.77	420.91				
19	เม.ย.56	473	382.80	-48.75	1.15	285.17				
20	พ.ค.56	459	333.72	-48.75	1.38	462.57				
21	มิ.ย.56	221	274.87	-48.79	0.85	302.17				
22	ก.ค.56	1,113	365.99	-48.19	2.61	195.53				
23	ส.ค.56	836	340.23	-48.10	2.31	544.59				
24	ก.ย.56	1,213	534.05	-47.07	1.93	166.64				
25	ต.ค.56	313	467.74	-47.15	0.72	446.91	-134	134	43%	17,933
26	พ.ย.56	644	436.00	-47.08	1.42	503.97	140	140	22%	19,608
27	ธ.ค.56	608	395.37	-47.06	1.51	540.05	68	68	11%	4,618
28	ม.ค.57	602	363.38	-46.99	1.59	453.30	149	149	25%	22,113
29	ก.พ.57	484	312.63	-47.01	1.57	531.97	-48	48	10%	2,301
30	มี.ค.57	846	293.71	-46.89	2.66	469.51	376	376	45%	141,745
31	เม.ย.57	490	270.42	-46.79	1.68	284.09	206	206	42%	42,399
32	พ.ค.57	308	223.63	-46.79	1.38	308.00	0	0	0%	0
33	มิ.ย.57	534	235.90	-46.54	1.98	151.19	383	383	72%	146,540
34	ก.ค.57	494	189.36	-46.54	2.61	493.97	0	0	0%	0
35	ส.ค.57	290	140.55	-46.55	2.11	329.85	-40	40	14%	1,588
36	ก.ย.57	445	111.97	-46.47	3.57	181.75	263	263	59%	69,303

Month	X	Forecast
ต.ค.56	313	447
พ.ย.56	644	504
ธ.ค.56	608	540
ม.ค.57	602	453
ก.พ.57	484	532
มี.ค.57	846	470
เม.ย.57	490	284
พ.ค.57	308	308
มิ.ย.57	534	151
ก.ค.57	494	494
ส.ค.57	290	330
ก.ย.57	445	182

alpha = 0.13189
 beta = 0.00426
 gamma = 0.80128

ME 114
 MAE 151
 MAPE 28.45%
 MSE 39,012

การพยากรณ์ปริมาณการใช้ยา Zithromax 250 mg

Period	Month	X	S_t	b_t	I_t	Forecast	Error	ABS Error	% Error	Sq. Error
1	ตค.54	208			1.65					
2	พย.54	112			0.89					
3	ธค.54	170			1.35					
4	มค.55	120			0.95					
5	กพ.55	145			1.15					
6	มีค.55	135			1.07					
7	เมย.55	100			0.79					
8	พค.55	1			0.01					
9	มิย.55	58			0.46					
10	กค.55	148			1.17					
11	สค.55	164			1.30					
12	กย.55	153	126.17	-5.00	1.21					
13	ตค.55	162	121.08	-5.00	1.46	199.76				
14	พย.55	104	116.08	-5.00	0.89	103.05				
15	ธค.55	114	110.98	-5.00	1.15	149.68				
16	มค.56	170	106.26	-5.00	1.35	100.80				
17	กพ.56	198	101.53	-5.00	1.64	116.38				
18	มี.ค.56	252	97.06	-5.00	2.01	103.29				
19	เม.ย.56	174	92.55	-5.00	1.47	72.97				
20	พ.ค.56	251	208.24	-5.00	0.75	0.69				
21	มิ.ย.56	334	205.24	-5.00	1.18	93.43				
22	ก.ค.56	304	200.47	-5.00	1.39	234.89				
23	ส.ค.56	410	195.92	-5.00	1.79	254.08				
24	ก.ย.56	62	190.39	-5.00	0.66	231.53				
25	ต.ค.56	270	185.39	-5.00	1.46	270.00	0	0	0%	0
26	พ.ย.56	213	180.61	-5.00	1.07	161.05	52	52	24%	2,699
27	ธ.ค.56	237	175.73	-5.00	1.27	201.83	35	35	15%	1,237
28	ม.ค.57	458	171.37	-5.00	2.17	230.92	227	227	50%	51,566
29	ก.พ.57	472	166.83	-5.00	2.38	273.65	198	198	42%	39,342
30	มี.ค.57	326	161.83	-5.00	2.01	326.00	0	0	0%	0
31	เม.ย.57	214	156.79	-5.00	1.40	229.84	-16	16	7%	251
32	พ.ค.57	154	152.00	-5.00	0.91	113.67	40	40	26%	1,626
33	มิ.ย.57	202	147.09	-5.00	1.30	173.78	28	28	14%	796
34	ก.ค.57	204	142.11	-5.00	1.42	196.87	7	7	3%	51
35	ส.ค.57	78	136.75	-5.00	1.04	245.48	-167	167	215%	28,050
36	ก.ย.57	218	132.50	-5.00	1.27	87.45	131	131	60%	17,042

alpha = 0.00382
 beta = 0.00000
 gamma = 0.61879

ME 45
 MAE 75
 MAPE 38.04%
 MSE 11,888

Month X Forecast

ต.ค.56	270	270
พ.ย.56	213	161
ธ.ค.56	237	202
ม.ค.57	458	231
ก.พ.57	472	274
มี.ค.57	326	326
เม.ย.57	214	230
พ.ค.57	154	114
มิ.ย.57	202	174
ก.ค.57	204	197
ส.ค.57	78	245
ก.ย.57	218	87

การพยากรณ์ปริมาณการใช้ยา Simvastatin 20 mg

Period	Month	X	S_t	b_t	I_t	Forecast	Error	ABS Error	% Error	Sq. Error
1	ตค.54	5,953			1.05					
2	พย.54	4,063			0.72					
3	ธค.54	6,020			1.07					
4	มค.55	6,535			1.16					
5	กพ.55	4,560			0.81					
6	มีค.55	5,320			0.94					
7	เมษ.55	5,280			0.94					
8	พค.55	5,129			0.91					
9	มิย.55	6,181			1.09					
10	กค.55	6,142			1.09					
11	สค.55	7,833			1.39					
12	กย.55	4,740	5,646.33	-25.00	0.84					
13	ตค.55	6,582	5,688.13	15.64	1.05	5,926.64				
14	พย.55	7,370	6,191.42	312.32	0.72	4,104.33				
15	ธค.55	6,862	6,496.47	307.90	1.07	6,934.15				
16	มค.56	7,890	6,805.73	308.73	1.16	7,875.30				
17	กพ.56	4,490	6,947.39	207.08	0.81	5,745.67				
18	มี.ค.56	7,299	7,218.12	245.80	0.94	6,740.98				
19	เม.ย.56	5,389	7,281.14	134.60	0.94	6,979.66				
20	พ.ค.56	5,350	7,251.75	34.83	0.91	6,736.29				
21	มิ.ย.56	6,315	7,123.49	-64.39	1.09	7,976.57				
22	ก.ค.56	8,138	7,104.45	-36.80	1.09	7,678.78				
23	ส.ค.56	4,318	6,642.67	-295.35	1.39	9,804.76				
24	ก.ย.56	6,215	6,460.79	-226.32	0.84	5,328.46				
25	ค.ค.56	5,742	6,149.77	-277.85	1.05	6,573.10	-831	831	14%	690,730
26	พ.ย.56	3,915	5,825.57	-306.05	0.72	4,225.40	-310	310	8%	96,350
27	ธ.ค.56	4,822	5,412.41	-371.22	1.07	5,884.79	-1,063	1,063	22%	1,129,527
28	ม.ค.57	5,083	4,971.41	-413.67	1.16	5,834.62	-752	752	15%	564,926
29	ก.พ.57	3,745	4,566.28	-408.48	0.81	3,680.83	64	64	2%	4,118
30	มี.ค.57	5,870	4,380.47	-273.00	0.94	3,917.51	1,952	1,952	33%	3,812,225
31	เม.ย.57	3,841	4,107.48	-273.00	0.94	3,840.96	0	0	0%	0
32	พ.ค.57	3,658	3,855.16	-260.42	0.91	3,483.13	175	175	5%	30,579
33	มิ.ย.57	3,520	3,554.00	-285.21	1.09	3,935.12	-415	415	12%	172,325
34	ก.ค.57	3,445	3,257.85	-291.86	1.09	3,555.75	-111	111	3%	12,265
35	ส.ค.57	3,103	2,887.63	-339.53	1.39	4,114.57	-1,012	1,012	33%	1,023,279
36	ก.ย.57	3,346	2,702.58	-245.55	0.84	2,139.10	1,207	1,207	36%	1,456,619

alpha =	0.10745
beta =	0.60839
gamma =	0.00003

ME	-91
MAE	658
MAPE	15.22%
MSE	749,412

Month	X	Forecast
ค.ค.56	5,742	6,573
พ.ย.56	3,915	4,225
ธ.ค.56	4,822	5,885
ม.ค.57	5,083	5,835
ก.พ.57	3,745	3,681
มี.ค.57	5,870	3,918
เม.ย.57	3,841	3,841
พ.ค.57	3,658	3,483
มิ.ย.57	3,520	3,935
ก.ค.57	3,445	3,556
ส.ค.57	3,103	4,115
ก.ย.57	3,346	2,139

การพยากรณ์ปริมาณการใช้ยา Lescol XL

Period	Month	X	S_t	b_t	I_t	Forecast	Error	ABS Error	% Error	Sq. Error
1	ตค.54	3,130			2.69					
2	พย.54	726			0.62					
3	ธค.54	151			0.13					
4	มค.55	1			0.00					
5	กพ.55	2,151			1.85					
6	มี.ค.55	678			0.58					
7	เม.ย.55	426			0.37					
8	พค.55	1,180			1.01					
9	มิ.ย.55	1,420			1.22					
10	กค.55	1,190			1.02					
11	สค.55	1,174			1.01					
12	กย.55	1,742	1,164.08	-45.00	1.50					
13	ตค.55	1,551	1,119.08	-45.00	2.69	3,009.00				
14	พย.55	822	1,074.08	-45.00	0.62	669.87				
15	ธค.55	1,569	1,029.08	-45.00	0.13	133.49				
16	มค.56	492	984.08	-45.00	0.00	0.85				
17	กพ.56	986	939.08	-45.00	1.85	1,735.24				
18	มี.ค.56	730	894.08	-45.00	0.58	520.74				
19	เม.ย.56	915	849.08	-45.00	0.37	310.72				
20	พ.ค.56	220	804.08	-45.00	1.01	815.08				
21	มิ.ย.56	411	759.08	-45.00	1.22	925.96				
22	ก.ค.56	249	714.08	-45.00	1.02	729.98				
23	ส.ค.56	765	669.08	-45.00	1.01	674.78				
24	ก.ย.56	370	624.08	-45.00	1.50	933.91				
25	ต.ค.56	1,184	579.08	-45.00	2.69	1,557.05	-373	373	32%	139,163
26	พ.ย.56	1,049	534.08	-45.00	0.62	333.09	716	716	68%	512,527
27	ธ.ค.56	346	489.08	-45.00	0.13	63.44	283	283	82%	79,839
28	ม.ค.57	864	444.08	-45.00	0.00	0.38	864	864	100%	745,837
29	ก.พ.57	632	399.08	-45.00	1.85	737.43	-105	105	17%	11,115
30	มี.ค.57	405	354.08	-45.00	0.58	206.23	199	199	49%	39,510
31	เม.ย.57	658	309.08	-45.00	0.37	113.11	545	545	83%	296,905
32	พ.ค.57	462	264.08	-45.00	1.01	267.69	194	194	42%	37,755
33	มิ.ย.57	250	219.08	-45.00	1.22	267.25	-17	17	7%	297
34	ก.ค.57	92	174.08	-45.00	1.02	177.96	-86	86	93%	7,389
35	ส.ค.57	1	129.08	-45.00	1.01	130.18	-129	129	12918%	16,688
36	ก.ย.57	92	84.08	-45.00	1.50	125.83	-34	34	37%	1,144

alpha =	0.00000
beta =	0.04191
gamma =	0.00000

ME	171
MAE	295
MAPE	1127.28%
MSE	157,347

Month	X	Forecast
ต.ค.56	1,184	1,557
พ.ย.56	1,049	333
ธ.ค.56	346	63
ม.ค.57	864	0
ก.พ.57	632	737
มี.ค.57	405	206
เม.ย.57	658	113
พ.ค.57	462	268
มิ.ย.57	250	267
ก.ค.57	92	178
ส.ค.57	1	130
ก.ย.57	92	126

การพยากรณ์ปริมาณการใช้ยา Merislon 12 mg

Period	Month	X	S_t	b_t	I_t	Forecast	Error	ABS Error	% Error	Sq. Error
1	ตค.54	3,173			1.25					
2	พข.54	2,159			0.85					
3	ธค.54	2,421			0.96					
4	มค.55	1,330			0.52					
5	กพ.55	1,155			0.46					
6	มีค.55	1,930			0.76					
7	เมษ.55	1,263			0.50					
8	พค.55	2,866			1.13					
9	มิย.55	4,649			1.83					
10	กค.55	2,904			1.15					
11	สค.55	3,070			1.21					
12	กย.55	3,500	2,535.00	16.00	1.38					
13	ตค.55	1,675	2,549.99	15.00	0.69	3,193.03				
14	พข.55	2,140	2,564.95	14.95	0.84	2,184.54				
15	ธค.55	3,790	2,581.05	16.10	1.44	2,463.88				
16	มค.56	2,400	2,598.80	17.74	0.90	1,362.61				
17	กพ.56	2,901	2,619.65	20.84	1.07	1,192.15				
18	มี.ค.56	4,442	2,643.15	23.48	1.63	2,010.32				
19	เม.ย.56	3,605	2,670.43	27.26	1.30	1,328.58				
20	พ.ค.56	2,567	2,697.34	26.91	0.96	3,049.94				
21	มิ.ย.56	3,821	2,723.71	26.38	1.43	4,996.06				
22	ก.ค.56	3,352	2,750.24	26.52	1.21	3,150.40				
23	ส.ค.56	2,974	2,776.50	26.26	1.08	3,362.79				
24	ก.ย.56	3,460	2,802.51	26.01	1.24	3,869.68				
25	ต.ค.56	1,685	2,828.20	25.69	0.60	1,954.00	-269	269	16%	72,361
26	พ.ย.56	3,217	2,854.72	26.52	1.11	2,383.90	833	833	26%	694,053
27	ธ.ค.56	3,648	2,880.95	26.23	1.28	4,146.35	-498	498	14%	248,354
28	ม.ค.57	2,113	2,906.71	25.77	0.74	2,618.60	-506	506	24%	255,629
29	ก.พ.57	3,262	2,932.57	25.86	1.11	3,138.31	124	124	4%	15,299
30	มี.ค.57	4,725	2,958.39	25.81	1.60	4,816.62	-92	92	2%	8,394
31	เม.ย.57	4,800	2,984.79	26.40	1.59	3,883.49	917	917	19%	839,998
32	พ.ค.57	3,110	3,011.37	26.58	1.03	2,896.43	214	214	7%	45,610
33	มิ.ย.57	5,893	3,038.86	27.48	1.91	4,336.59	1,556	1,556	26%	2,422,412
34	ก.ค.57	5,860	3,067.80	28.94	1.87	3,724.45	2,136	2,136	36%	4,560,590
35	ส.ค.57	4,019	3,097.26	29.46	1.29	3,341.76	677	677	17%	458,658
36	ก.ย.57	5,015	3,127.47	30.21	1.58	3,886.34	1,129	1,129	23%	1,273,868

alpha =	0.00083
beta =	0.99527
gamma =	0.94291

ME	518
MAE	746
MAPE	17.78%
MSE	907,935

Month	X	Forecast
ต.ค.56	1,685	1,954
พ.ย.56	3,217	2,384
ธ.ค.56	3,648	4,146
ม.ค.57	2,113	2,619
ก.พ.57	3,262	3,138
มี.ค.57	4,725	4,817
เม.ย.57	4,800	3,883
พ.ค.57	3,110	2,896
มิ.ย.57	5,893	4,337
ก.ค.57	5,860	3,724
ส.ค.57	4,019	3,342
ก.ย.57	5,015	3,886

การพยากรณ์ปริมาณการใช้ยา Utmos

Period	Month	X	S_t	b_t	I_t	Forecast	Error	ABS Error	% Error	Sq. Error
1	ตค.54	4,237			1.65					
2	พย.54	2,015			0.79					
3	ธค.54	1,870			0.73					
4	มค.55	1,225			0.48					
5	กพ.55	1,740			0.68					
6	มี.ค.55	1,780			0.69					
7	เม.ย.55	1,616			0.63					
8	พค.55	2,861			1.12					
9	มิ.ย.55	2,848			1.11					
10	กค.55	3,495			1.36					
11	สค.55	3,495			1.36					
12	กย.55	3,595	2,564.75	-27.00	1.40					
13	ตค.55	2,879	2,495.34	-27.00	1.15	4,192.40				
14	พย.55	4,015	2,609.29	-27.00	1.54	1,939.25				
15	ธค.55	3,741	2,718.26	-27.00	1.38	1,882.79				
16	มค.56	2,846	2,865.57	-27.00	0.99	1,285.42				
17	กพ.56	3,725	2,980.06	-27.00	1.25	1,925.77				
18	มี.ค.56	3,015	3,027.27	-27.00	1.00	2,049.49				
19	เม.ย.56	2,525	3,054.01	-27.00	0.83	1,890.42				
20	พ.ค.56	3,540	3,034.82	-27.00	1.17	3,376.65				
21	มิ.ย.56	3,340	3,007.82	-27.00	1.11	3,340.00				
22	ก.ค.56	3,520	2,959.60	-27.00	1.19	4,061.98				
23	ส.ค.56	4,314	2,945.04	-27.00	1.46	3,996.27				
24	ก.ย.56	3,338	2,889.41	-27.00	1.16	4,090.20				
25	ต.ค.56	3,186	2,857.02	-27.00	1.12	3,302.51	-117	117	4%	13,576
26	พ.ย.56	2,780	2,775.43	-27.00	1.00	4,354.64	-1,575	1,575	57%	2,479,503
27	ธ.ค.56	4,025	2,757.83	-27.00	1.46	3,782.52	242	242	6%	58,797
28	ม.ค.57	3,324	2,763.69	-27.00	1.20	2,712.18	612	612	18%	374,329
29	ก.พ.57	2,902	2,714.55	-27.00	1.07	3,420.80	-519	519	18%	269,151
30	มี.ค.57	3,580	2,735.94	-27.00	1.31	2,676.65	903	903	25%	816,040
31	เม.ย.57	2,486	2,724.83	-27.00	0.91	2,239.70	246	246	10%	60,662
32	พ.ค.57	2,160	2,652.69	-27.00	0.81	3,146.92	-987	987	46%	974,006
33	มิ.ย.57	2,485	2,605.00	-27.00	0.95	2,915.67	-431	431	17%	185,480
34	ก.ค.57	3,880	2,614.51	-27.00	1.48	3,066.15	814	814	21%	662,356
35	ส.ค.57	2,250	2,531.41	-27.00	0.89	3,790.28	-1,540	1,540	68%	2,372,451
36	ก.ย.57	1,980	2,462.24	-27.00	0.80	2,893.23	-913	913	46%	833,990

Month	X	Forecast
ต.ค.56	3,186	3,303
พ.ย.56	2,780	4,355
ธ.ค.56	4,025	3,783
ม.ค.57	3,324	2,712
ก.พ.57	2,902	3,421
มี.ค.57	3,580	2,677
เม.ย.57	2,486	2,240
พ.ค.57	2,160	3,147
มิ.ย.57	2,485	2,916
ก.ค.57	3,880	3,066
ส.ค.57	2,250	3,790
ก.ย.57	1,980	2,893

alpha = 0.05335
 beta = 0.00000
 gamma = 1.00000

ME -272
 MAE 742
 MAPE 28.03%
 MSE 758,362

การพยากรณ์ปริมาณการใช้ยา Glucophage

Period	Month	X	S_t	b_t	I_t	Forecast	Error	ABS Error	% Error	Sq. Error
1	ต.ค.54	22,055			0.89					
2	พ.ย.54	44,382			1.80					
3	ธ.ค.54	5,283			0.21					
4	ม.ค.55	22,194			0.90					
5	ก.พ.55	25,082			1.02					
6	มี.ค.55	23,298			0.94					
7	เม.ย.55	23,625			0.96					
8	พ.ค.55	25,320			1.03					
9	มิ.ย.55	25,736			1.04					
10	ก.ค.55	26,167			1.06					
11	ส.ค.55	28,660			1.16					
12	ก.ย.55	24,552	24,696.17	-400.00	0.99					
13	ต.ค.55	27,161	24,308.29	-387.88	1.12	21,697.78				
14	พ.ย.55	29,846	23,905.92	-402.37	1.25	42,987.87				
15	ธ.ค.55	26,880	23,705.95	-199.98	1.13	5,027.88				
16	ม.ค.56	28,710	23,522.69	-183.26	1.22	21,124.39				
17	ก.พ.56	25,152	23,342.26	-180.43	1.08	23,704.07				
18	มี.ค.56	28,993	23,176.83	-165.43	1.25	21,850.53				
19	เม.ย.56	17,547	23,002.15	-174.68	0.76	22,013.31				
20	พ.ค.56	20,298	22,821.47	-180.68	0.89	23,404.10				
21	มิ.ย.56	22,158	22,638.05	-183.41	0.98	23,594.08				
22	ก.ค.56	23,565	22,454.22	-183.84	1.05	23,791.97				
23	ส.ค.56	24,805	22,268.60	-185.61	1.11	25,844.86				
24	ก.ย.56	23,375	22,085.82	-182.78	1.06	21,954.08				
25	ต.ค.56	24,473	21,903.04	-182.78	1.12	24,473.46	0	0	0%	0
26	พ.ย.56	24,700	21,716.42	-186.62	1.14	27,117.31	-2,417	2,417	10%	5,843,400
27	ธ.ค.56	28,967	21,537.76	-178.66	1.34	24,412.38	4,555	4,555	16%	20,744,543
28	ม.ค.57	18,322	21,346.52	-191.24	0.86	26,069.25	-7,747	7,747	42%	60,019,889
29	ก.พ.57	19,257	21,148.78	-197.74	0.91	22,795.46	-3,538	3,538	18%	12,520,722
30	มี.ค.57	29,990	20,957.03	-191.75	1.43	26,208.62	3,781	3,781	13%	14,298,850
31	เม.ย.57	25,394	20,790.09	-166.94	1.22	15,840.64	9,553	9,553	38%	91,266,691
32	พ.ค.57	25,900	20,639.98	-150.11	1.25	18,342.77	7,557	7,557	29%	57,111,679
33	มิ.ย.57	29,218	20,508.42	-131.56	1.42	20,055.38	9,163	9,163	31%	83,953,552
34	ก.ค.57	29,660	20,392.49	-115.94	1.45	21,384.89	8,275	8,275	28%	68,477,522
35	ส.ค.57	25,380	20,281.52	-110.97	1.25	22,586.06	2,794	2,794	11%	7,806,116
36	ก.ย.57	26,450	20,180.10	-101.42	1.31	21,347.93	5,102	5,102	19%	26,031,148

alpha =	0.00198
beta =	0.99996
gamma =	0.99999

ME	3,090
MAE	5,374
MAPE	21.26%
MSE	37,339,509

Month	X	Forecast
ต.ค.56	24,473	24,473
พ.ย.56	24,700	27,117
ธ.ค.56	28,967	24,412
ม.ค.57	18,322	26,069
ก.พ.57	19,257	22,795
มี.ค.57	29,990	26,209
เม.ย.57	25,394	15,841
พ.ค.57	25,900	18,343
มิ.ย.57	29,218	20,055
ก.ค.57	29,660	21,385
ส.ค.57	25,380	22,586
ก.ย.57	26,450	21,348

การพยากรณ์ปริมาณการใช้ยา Aldren 70 mg

Period	Month	X	S_t	b_t	I_t	Forecast	Error	ABS Error	% Error	Sq. Error
1	ต.ค.54	43			0.29					
2	พ.ย.54	192			1.31					
3	ธ.ค.54	152			1.04					
4	ม.ค.55	152			1.04					
5	ก.พ.55	144			0.98					
6	มี.ค.55	157			1.07					
7	เม.ย.55	154			1.05					
8	พ.ค.55	136			0.93					
9	มิ.ย.55	160			1.09					
10	ก.ค.55	144			0.98					
11	ส.ค.55	128			0.87					
12	ก.ย.55	200	146.83	-15.00	1.36					
13	ต.ค.55	124	151.24	-10.19	0.62	38.61				
14	พ.ย.55	112	137.37	-11.10	1.00	184.45				
15	ธ.ค.55	188	129.95	-10.19	1.29	130.71				
16	ม.ค.56	124	119.77	-10.19	1.04	123.98				
	ก.พ.56	72	107.17	-10.78	0.79	107.46				
18	มี.ค.56	180	101.18	-9.60	1.51	103.06				
19	เม.ย.56	96	91.58	-9.60	1.05	96.05				
20	พ.ค.56	170	88.74	-7.92	1.54	75.93				
21	มิ.ย.56	118	82.65	-7.47	1.30	88.07				
22	ก.ค.56	168	81.58	-5.88	1.65	73.73				
23	ส.ค.56	96	77.99	-5.31	1.09	65.99				
24	ก.ย.56	160	75.66	-4.57	1.83	98.99				
25	ต.ค.56	202	88.08	-0.36	1.65	43.99	158	158	78%	24,968
26	พ.ย.56	88	87.73	-0.36	1.00	88.00	0	0	0%	0
27	ธ.ค.56	108	87.13	-0.42	1.26	112.68	-5	5	4%	22
28	ม.ค.57	56	84.54	-0.96	0.80	89.77	-34	34	60%	1,140
29	ก.พ.57	72	84.09	-0.83	0.83	66.00	6	6	8%	36
30	มี.ค.57	152	84.42	-0.54	1.69	125.57	26	26	17%	699
31	เม.ย.57	170	89.09	0.75	1.58	87.95	82	82	48%	6,733
32	พ.ค.57	136	89.74	0.73	1.52	138.19	-2	2	2%	5
33	มิ.ย.57	96	89.37	0.45	1.16	117.50	-22	22	22%	462
34	ก.ค.57	168	90.63	0.65	1.78	148.01	20	20	12%	400
35	ส.ค.57	64	89.10	0.11	0.86	99.85	-36	36	56%	1,285
36	ก.ย.57	184	89.98	0.30	1.96	163.05	21	21	11%	439

Month	X	Forecast
ต.ค.56	202	44
พ.ย.56	88	88
ธ.ค.56	108	113
ม.ค.57	56	90
ก.พ.57	72	66
มี.ค.57	152	126
เม.ย.57	170	88
พ.ค.57	136	138
มิ.ย.57	96	118
ก.ค.57	168	148
ส.ค.57	64	100
ก.ย.57	184	163

alpha = 0.06657
 beta = 0.24797
 gamma = 0.61848

ME 18
 MAE 34
 MAPE 26.68%
 MSE 3,016

การพยากรณ์ปริมาณการใช้ยา TRCS (rabies)

Period	Month	X	S_t	b_t	I_t	Forecast	Error	ABS Error	% Error	Sq. Error
1	ต.ค.54	45			0.96					
2	พ.ย.54	47			1.00					
3	ธ.ค.54	17			0.36					
4	ม.ค.55	64			1.36					
5	ก.พ.55	63			1.34					
6	มี.ค.55	28			0.60					
7	เม.ย.55	49			1.04					
8	พ.ค.55	53			1.13					
9	มิ.ย.55	50			1.06					
10	ก.ค.55	75			1.60					
11	ส.ค.55	33			0.70					
12	ก.ย.55	40	47.00	-3.00	0.85					
13	ต.ค.55	64	44.81	-2.91	1.36	42.13				
14	พ.ย.55	61	42.58	-2.83	1.37	41.90				
15	ธ.ค.55	67	44.92	-2.26	1.32	14.38				
16	ม.ค.56	94	43.59	-2.15	2.03	58.09				
17	ก.พ.56	47	41.21	-2.18	1.17	55.55				
18	มี.ค.56	54	40.87	-1.98	1.21	23.25				
19	เม.ย.56	48	39.15	-1.95	1.20	40.55				
20	พ.ค.56	48	37.39	-1.93	1.26	41.95				
21	มิ.ย.56	45	35.71	-1.90	1.23	37.73				
22	ก.ค.56	51	33.74	-1.91	1.52	53.95				
23	ส.ค.56	37	32.58	-1.82	1.07	22.35				
24	ก.ย.56	64	32.33	-1.65	1.80	26.17				
25	ต.ค.56	23	30.20	-1.70	0.85	41.59	-19	19	81%	346
26	พ.ย.56	50	28.78	-1.67	1.68	38.92	11	11	22%	123
27	ธ.ค.56	43	27.31	-1.65	1.53	35.71	7	7	17%	53
28	ม.ค.57	39	25.43	-1.67	1.61	52.18	-13	13	34%	174
29	ก.พ.57	62	24.80	-1.56	2.29	27.83	34	34	55%	1,168
30	มี.ค.57	80	24.76	-1.39	2.92	28.10	52	52	65%	2,694
31	เม.ย.57	22	23.20	-1.41	0.99	28.00	-6	6	27%	36
32	พ.ค.57	38	22.09	-1.38	1.65	27.44	11	11	28%	111
33	มิ.ย.57	77	22.20	-1.21	3.12	25.47	52	52	67%	2,655
34	ก.ค.57	32	20.99	-1.21	1.52	32.00	0	0	0%	0
35	ส.ค.57	18	19.68	-1.22	0.94	21.14	-3	3	17%	10
36	ก.ย.57	36	18.51	-1.22	1.92	33.31	3	3	7%	7

Month	X	Forecast
ต.ค.56	23	42
พ.ย.56	50	39
ธ.ค.56	43	36
ม.ค.57	39	52
ก.พ.57	62	28
มี.ค.57	80	28
เม.ย.57	22	28
พ.ค.57	38	27
มิ.ย.57	77	25
ก.ค.57	32	32
ส.ค.57	18	21
ก.ย.57	36	33

alpha = 0.03553
 beta = 0.11132
 gamma = 0.84539

ME 11
 MAE 18
 MAPE 35.05%
 MSE 615

การพยากรณ์ปริมาณการใช้ยา Rontin

Period	Month	X	S_t	b_t	I_t	Forecast	Error	ABS Error	% Error	Sq. Error
1	ต.ค.54	2,288			2.20					
2	พ.ย.54	282			0.27					
3	ธ.ค.54	1,380			1.33					
4	ม.ค.55	110			0.11					
5	ก.พ.55	580			0.56					
6	มี.ค.55	1,590			1.53					
7	เม.ย.55	850			0.82					
8	พ.ค.55	920			0.88					
9	มิ.ย.55	1,190			1.14					
10	ก.ค.55	1,095			1.05					
11	ส.ค.55	750			0.72					
12	ก.ย.55	1,455	1,040.83	20.00	1.40					
13	ต.ค.55	610	1,060.83	20.00	0.78	2,331.96				
14	พ.ย.55	1,078	1,080.83	20.00	0.91	292.84				
15	ธ.ค.55	1,200	1,100.83	20.00	1.12	1,459.55				
16	ม.ค.56	620	1,120.83	20.00	0.50	118.45				
17	ก.พ.56	660	1,140.83	20.00	0.58	635.72				
18	มี.ค.56	1,290	1,160.83	20.00	1.16	1,773.31				
19	เม.ย.56	480	1,180.83	20.00	0.46	964.33				
20	พ.ค.56	955	1,200.83	20.00	0.81	1,061.43				
21	มิ.ย.56	1,570	1,220.83	20.00	1.27	1,395.80				
22	ก.ค.56	1,025	1,240.83	20.00	0.85	1,305.41				
23	ส.ค.56	607	1,260.83	20.00	0.51	908.53				
24	ก.ย.56	1,718	1,280.83	20.00	1.35	1,790.50				
25	ต.ค.56	1,015	1,300.83	20.00	0.78	1,015.00	0	0	0%	0
26	พ.ย.56	745	1,320.83	20.00	0.61	1,196.05	-451	451	61%	203,442
27	ธ.ค.56	1,070	1,340.83	20.00	0.84	1,501.59	-432	432	40%	186,274
28	ม.ค.57	1,115	1,360.83	20.00	0.78	675.76	439	439	39%	192,931
29	ก.พ.57	1,214	1,380.83	20.00	0.84	795.13	419	419	35%	175,452
30	มี.ค.57	1,303	1,400.83	20.00	0.96	1,630.45	-327	327	25%	107,225
31	เม.ย.57	1,870	1,420.83	20.00	1.21	651.25	1,219	1,219	65%	1,485,360
32	พ.ค.57	410	1,440.83	20.00	0.35	1,162.01	-752	752	183%	565,525
33	มิ.ย.57	2,360	1,460.83	20.00	1.57	1,852.28	508	508	22%	257,775
34	ก.ค.57	2,860	1,480.83	20.00	1.80	1,265.57	1,594	1,594	56%	2,542,213
35	ส.ค.57	700	1,500.83	20.00	0.47	767.93	-68	68	10%	4,614
36	ก.ย.57	3,180	1,520.83	20.00	2.00	2,050.80	1,129	1,129	36%	1,275,091

alpha =	0.00000
beta =	0.63300
gamma =	0.87355

ME	273
MAE	612
MAPE	47.58%
MSE	582,992

Month	X	Forecast
ต.ค.56	1,015	1,015
พ.ย.56	745	1,196
ธ.ค.56	1,070	1,502
ม.ค.57	1,115	676
ก.พ.57	1,214	795
มี.ค.57	1,303	1,630
เม.ย.57	1,870	651
พ.ค.57	410	1,162
มิ.ย.57	2,360	1,852
ก.ค.57	2,860	1,266
ส.ค.57	700	768
ก.ย.57	3,180	2,051

การพยากรณ์ปริมาณการใช้ยา Curmin

Period	Month	X	S_t	b_t	I_t	Forecast	Error	ABS Error	% Error	Sq. Error
1	ต.ค.54	7,670			1.13					
2	พ.ย.54	5,849			0.86					
3	ธ.ค.54	1,240			0.18					
4	ม.ค.55	1,540			0.23					
5	ก.พ.55	14,391			2.12					
6	มี.ค.55	6,410			0.94					
7	เม.ย.55	5,850			0.86					
8	พ.ค.55	6,020			0.88					
9	มิ.ย.55	7,290			1.07					
10	ก.ค.55	7,420			1.09					
11	ส.ค.55	7,930			1.17					
12	ก.ย.55	10,020	6,802.50	-30.00	1.47					
13	ต.ค.55	7,750	6,772.58	-29.97	1.14	7,636.17				
14	พ.ย.55	7,460	6,744.21	-29.31	1.04	5,797.51				
15	ธ.ค.55	7,780	6,744.53	-17.19	0.88	1,224.03				
16	ม.ค.56	8,550	6,752.91	-6.72	0.97	1,522.98				
17	ก.พ.56	4,350	6,742.33	-8.30	1.06	14,271.88				
18	มี.ค.56	12,180	6,739.13	-6.21	1.56	6,345.48				
19	เม.ย.56	8,930	6,735.93	-4.98	1.19	5,790.16				
20	พ.ค.56	7,402	6,732.29	-4.43	1.04	5,956.68				
21	มิ.ย.56	11,540	6,731.19	-3.07	1.53	7,210.01				
22	ก.ค.56	7,075	6,727.92	-3.15	1.06	7,338.87				
23	ส.ค.56	10,753	6,726.83	-2.31	1.48	7,839.39				
24	ก.ย.56	7,877	6,723.39	-2.77	1.26	9,905.14				
25	ต.ค.56	7,426	6,720.45	-2.84	1.11	7,658.82	-233	233	3%	54,205
26	พ.ย.56	9,511	6,719.63	-2.01	1.31	6,965.64	2,545	2,545	27%	6,478,845
27	ธ.ค.56	5,618	6,717.34	-2.13	0.85	5,915.60	-298	298	5%	88,567
28	ม.ค.57	9,126	6,717.40	-1.23	1.25	6,540.33	2,586	2,586	28%	6,685,713
29	ก.พ.57	7,108	6,716.17	-1.23	1.06	7,108.05	0	0	0%	0
30	มี.ค.57	10,425	6,714.89	-1.25	1.56	10,504.01	-79	79	1%	6,243
31	เม.ย.57	9,780	6,714.86	-0.75	1.38	8,021.82	1,758	1,758	18%	3,091,213
32	พ.ค.57	7,500	6,714.52	-0.58	1.10	6,977.30	523	523	7%	273,211
33	มิ.ย.57	12,270	6,715.00	-0.15	1.74	10,297.82	1,972	1,972	16%	3,889,480
34	ก.ค.57	13,710	6,719.95	1.94	1.77	7,135.20	6,575	6,575	48%	43,228,057
35	ส.ค.57	6,780	6,720.13	1.22	1.14	9,927.65	-3,148	3,148	46%	9,907,692
36	ก.ย.57	13,180	6,724.45	2.49	1.76	8,443.87	4,736	4,736	36%	22,430,924

Month	X	Forecast
ต.ค.56	7,426	7,659
พ.ย.56	9,511	6,966
ธ.ค.56	5,618	5,916
ม.ค.57	9,126	6,540
ก.พ.57	7,108	7,108
มี.ค.57	10,425	10,504
เม.ย.57	9,780	8,022
พ.ค.57	7,500	6,977
มิ.ย.57	12,270	10,298
ก.ค.57	13,710	7,135
ส.ค.57	6,780	9,928
ก.ย.57	13,180	8,444

alpha = 0.00082
 beta = 0.40930
 gamma = 0.71900

ME 1,411
 MAE 2,038
 MAPE 19.64%
 MSE 8,011,179

การพยากรณ์ปริมาณการใช้ยา Amlopine 10 mg

Period	Month	X	S_t	b_t	I_t	Forecast	Error	ABS Error	% Error	Sq. Error
1	ต.ค.54	2,130			0.49					
2	พ.ย.54	2,850			0.66					
3	ธ.ค.54	5,808			1.34					
4	ม.ค.55	3,362			0.77					
5	ก.พ.55	4,198			0.97					
6	มี.ค.55	4,145			0.95					
7	เม.ย.55	3,943			0.91					
8	พ.ค.55	4,587			1.06					
9	มิ.ย.55	5,651			1.30					
10	ก.ค.55	5,146			1.19					
11	ส.ค.55	5,110			1.18					
12	ก.ย.55	5,160	4,340.83	154.00	1.19					
13	ต.ค.55	3,872	4,494.83	154.00	0.76	2,205.57				
14	พ.ย.55	5,222	4,648.83	154.00	0.99	3,052.22				
15	ธ.ค.55	5,469	4,802.83	154.00	1.19	6,426.15				
16	ม.ค.56	5,091	4,956.84	154.00	0.96	3,839.10				
17	ก.พ.56	4,835	5,110.84	154.00	0.95	4,942.67				
18	มี.ค.56	6,946	5,264.84	154.00	1.22	5,027.32				
19	เม.ย.56	3,100	5,418.84	154.00	0.67	4,922.20				
20	พ.ค.56	7,243	5,572.84	154.00	1.23	5,888.87				
21	มิ.ย.56	6,240	5,726.84	154.00	1.15	7,455.33				
22	ก.ค.56	8,161	5,880.84	154.00	1.33	6,971.65				
23	ส.ค.56	7,499	6,034.84	154.00	1.22	7,104.17				
24	ก.ย.56	7,738	6,188.84	154.00	1.23	7,356.74				
25	ต.ค.56	7,694	6,342.84	154.00	1.09	4,804.85	2,889	2,889	38%	8,347,190
26	พ.ย.56	6,448	6,496.84	154.00	0.99	6,447.97	0	0	0%	0
27	ธ.ค.56	7,196	6,650.84	154.00	1.11	7,944.81	-749	749	10%	560,721
28	ม.ค.57	8,216	6,804.84	154.00	1.14	6,507.34	1,709	1,709	21%	2,919,535
29	ก.พ.57	6,202	6,958.84	154.00	0.91	6,624.35	-422	422	7%	178,382
30	มี.ค.57	9,710	7,112.84	154.00	1.32	8,657.60	1,052	1,052	11%	1,107,556
31	เม.ย.57	8,177	7,266.84	154.00	1.00	4,842.09	3,335	3,335	41%	11,121,620
32	พ.ค.57	5,495	7,420.84	154.00	0.88	9,139.47	-3,644	3,644	66%	13,282,140
33	มิ.ย.57	6,771	7,574.84	154.00	0.97	8,704.14	-1,933	1,933	29%	3,737,039
34	ก.ค.57	9,680	7,728.84	154.00	1.27	10,287.44	-607	607	6%	368,979
35	ส.ค.57	6,677	7,882.84	154.00	0.95	9,650.82	-2,974	2,974	45%	8,843,599
36	ก.ย.57	6,653	8,036.84	154.00	0.94	9,909.83	-3,257	3,257	49%	10,606,920

alpha =	0.00000
beta =	0.14592
gamma =	0.71973

ME	-383
MAE	1,881
MAPE	26.82%
MSE	5,089,473

Month	X	Forecast
ต.ค.56	7,694	4,805
พ.ย.56	6,448	6,448
ธ.ค.56	7,196	7,945
ม.ค.57	8,216	6,507
ก.พ.57	6,202	6,624
มี.ค.57	9,710	8,658
เม.ย.57	8,177	4,842
พ.ค.57	5,495	9,139
มิ.ย.57	6,771	8,704
ก.ค.57	9,680	10,287
ส.ค.57	6,677	9,651
ก.ย.57	6,653	9,910

ภาคผนวก ง
แบบจำลองการจัดการยาคลัง
เปรียบเทียบระหว่างระบบแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นใหม่ กับระบบปัจจุบัน

แบบจำลองการจัดการซากกิ้งขา Apolet																		
Date	X	ค่าพารามิเตอร์							แบบจำลองใหม่					ระบบปัจจุบัน				
		Forecast	SS	ROP	P	I	C	EOQ	Inv/mth	n*EOQ	Avg.Inv	subtotal	hld/mth	Inv/mth	n*Q	Avg.Inv	subtotal	hld/mth
ส.ค.56	2,441	2,466.34																
ก.ย.56	2,975	2,271.75						5,228.00						5,228.00				
ค.ค.56	2,490	1,668.36	726.43	1,560.62	810.83	0.0173	30	2,283.19	3,559.64	0	4,393.82	131,814.56	2,280.39	5,738.00	1	5,483.00	164,490.00	2,845.68
พ.ย.56	2,341	2,714.92	768.42	2,125.88	810.83	0.0173	30	2,912.56	3,757.28	1	3,658.46	109,753.70	1,898.74	6,547.00	1	6,142.50	184,275.00	3,187.96
ธ.ค.56	2,325	2,325.00	606.18	1,768.68	810.83	0.0173	30	2,695.30	4,127.58	1	3,942.43	118,272.83	2,046.12	7,372.00	1	6,959.50	208,785.00	3,611.98
ม.ค.57	2,068	2,540.34	404.53	1,674.70	810.83	0.0173	20	3,450.54	5,037.79	1	4,582.68	91,653.67	1,585.61	8,454.00	1	7,913.00	158,260.00	2,737.90
ก.พ.57	2,124	2,037.93	322.40	1,341.37	810.83	0.0173	20	3,090.56	2,999.85	0	4,018.82	80,376.39	1,390.51	9,480.00	1	8,967.00	179,340.00	3,102.58
มี.ค.57	3,238	2,487.74	598.13	1,842.00	810.83	0.0173	20	3,414.64	3,926.75	1	3,463.30	69,265.98	1,198.30	6,242.00	0	7,861.00	157,220.00	2,719.91
เม.ย.57	2,455	2,406.99	508.13	1,711.62	810.83	0.0173	20	3,358.76	4,878.52	1	4,402.63	88,052.63	1,523.31	8,287.00	1	7,264.50	145,290.00	2,513.52
พ.ค.57	2,365	2,524.83	516.12	1,778.53	810.83	0.0173	20	3,439.99	2,353.69	0	3,616.10	72,322.07	1,251.17	10,422.00	1	9,354.50	187,090.00	3,236.66
มิ.ย.57	2,529	2,528.93	112.06	1,376.53	810.83	0.0173	20	3,442.79	3,267.55	1	2,810.62	56,212.36	972.47	10,893.00	1	10,657.50	213,150.00	3,687.50
ก.ค.57	3,035	2,249.47	538.30	1,663.03	810.83	0.0173	20	3,247.00	4,265.07	1	3,766.31	75,326.19	1,303.14	7,858.00	0	9,375.50	187,510.00	3,243.92
ส.ค.57	3,195	2,475.01	715.54	1,953.04	810.83	0.0173	20	3,405.89	5,195.95	1	4,730.51	94,610.24	1,636.76	4,663.00	0	6,260.50	125,210.00	2,166.13
ก.ย.57	2,425	3,028.60	822.36	2,336.66	810.83	0.0173	20	3,767.58	5,934.93	1	5,565.44	111,308.84	1,925.64	3,738.00	1	4,200.50	84,010.00	1,453.37
								รวม		9		1,098,969.45	19,012.17		9		1,994,630.00	34,507.10
				ปัจจุบัน	จำลอง	ผลต่าง	%						ปัจจุบัน	จำลอง	ผลต่าง	%		
				ค่าใช้จ่ายสั่งซื้อ	7,297.47	7,297.47	0.00	0.00%	-				มูลค่าคงคลัง	1,994,630.00	1,098,969.45	895,660.55	44.90%	ลด
				ค่าใช้จ่ายเก็บรักษา	34,507.10	19,012.17	15,494.93	44.90%	ลด									
				รวม	41,804.57	26,309.64	15,494.93	37.07%	ลด									

แบบจำลองการจัดการยาคลังยา Exforge160/5

Date	X	ค่าพารามิเตอร์							แบบจำลองใหม่					ระบบปัจจุบัน				
		Forecast	SS	ROP	P	I	C	EOQ	Inv/mth	n*EOQ	Avg.Inv	subtotal	hld/mth	Inv/mth	n*Q	Avg.Inv	subtotal	hld/mth
ส.ค.56	494	495.12																
ก.ย.56	1,661	425.94							3,063.00					3,063.00				
ต.ค.56	1,122	461.50	940.50	1,171.25	810.83	0.0173	37.25	1,077.65	2,601.50	0	2,832.25	105,501.32	1,825.17	1,941.00	0	2,502.00	93,199.50	1,612.35
พ.ย.56	670	493.36	947.95	1,194.63	810.83	0.0173	37.25	1,114.23	2,108.14	0	2,354.82	87,717.12	1,517.51	1,271.00	0	1,606.00	59,823.50	1,034.95
ธ.ค.56	2,029	571.08	1,081.31	1,366.85	810.83	0.0173	37.25	1,198.79	1,537.06	0	1,822.60	67,891.91	1,174.53	1,762.00	1	1,516.50	56,489.63	977.27
ม.ค.57	1,127	712.04	1,024.77	1,380.79	810.83	0.0173	37.25	1,338.59	2,163.60	1	1,850.33	68,924.87	1,192.40	3,155.00	1	2,458.50	91,579.13	1,584.32
ก.พ.57	532	769.34	1,030.29	1,414.95	810.83	0.0173	37.25	1,391.40	2,785.67	1	2,474.64	92,180.19	1,594.72	2,623.00	0	2,889.00	107,615.25	1,861.74
มี.ค.57	2,013	629.03	983.22	1,297.74	810.83	0.0173	37.25	1,258.15	2,156.63	0	2,471.15	92,050.35	1,592.47	610.00	0	1,616.50	60,214.63	1,041.71
เม.ย.57	700	697.94	942.91	1,291.88	810.83	0.0173	37.25	1,325.26	1,458.70	0	1,807.66	67,335.52	1,164.90	2,430.00	1	1,520.00	56,620.00	979.53
พ.ค.57	815	548.67	946.40	1,220.73	810.83	0.0173	37.25	1,175.03	2,085.06	1	1,771.88	66,002.43	1,141.84	4,135.00	1	3,282.50	122,273.13	2,115.33
มิ.ย.57	894	461.63	341.00	571.82	810.83	0.0173	37.25	1,077.81	1,623.43	0	1,854.24	69,070.52	1,194.92	3,241.00	0	3,688.00	137,378.00	2,376.64
ก.ค.57	1,857	322.54	1,085.36	1,246.63	810.83	0.0173	37.25	900.92	1,300.88	0	1,462.15	54,465.27	942.25	1,384.00	0	2,312.50	86,140.63	1,490.23
ส.ค.57	264	255.00	1,070.54	1,198.04	810.83	0.0173	37.25	801.06	1,846.94	1	1,573.91	58,628.21	1,014.27	1,120.00	0	1,252.00	46,637.00	806.82
ก.ย.57	1,120	459.58	1,121.80	1,351.59	810.83	0.0173	37.25	1,075.41	1,387.36	0	1,617.15	60,238.91	1,042.13	0.00	0	560.00	20,860.00	360.88
								รวม		4		890,006.63	15,397.11		4		938,830.38	16,241.77
				ปัจจุบัน	จำลอง	ผลต่าง	%						ปัจจุบัน	จำลอง	ผลต่าง	%		
		ค่าใช้จ่ายสั่งซื้อ		3,243.32	3,243.32	0.00	0.00%	-				มูลค่าคงคลัง	938,830.38	890,006.63	48,823.74	5.20%	ลด	
		ค่าใช้จ่ายเก็บรักษา		16,241.77	15,397.11	844.65	5.20%	ลด										
		รวม		19,485.09	18,640.43	844.65	4.33%	ลด										

แบบจำลองการจัดการซากกิ้งขา Lanzar

Date	X	ค่าพารามิเตอร์							แบบจำลองใหม่					ระบบปัจจุบัน				
		Forecast	SS	ROP	P	I	C	EOQ	Inv/mth	n*EOQ	Avg.Inv	subtotal	hld/mth	Inv/mth	n*Q	Avg.Inv	subtotal	hld/mth
ส.ค.56	10,205	11,221.72																
ก.ย.56	10,370	14,604.71							3,156.00					3,156.00				
ต.ค.56	9,239	11,410.33	3,267.78	8,972.94	810.83	0.0173	2.03	22,953.98	14,699.65	1	8,927.82	18,123.48	313.54	23,917.00	1	13,536.50	27,479.10	475.39
พ.ย.56	10,257	12,096.54	3,426.09	9,474.37	810.83	0.0173	2.03	23,634.12	26,237.23	1	20,468.44	41,550.93	718.83	43,660.00	1	33,788.50	68,590.66	1,186.62
ธ.ค.56	9,612	11,807.28	2,413.49	8,317.14	810.83	0.0173	2.03	23,349.83	14,429.94	0	20,333.58	41,277.18	714.10	34,048.00	0	38,854.00	78,873.62	1,364.51
ม.ค.57	13,110	10,793.42	2,473.64	7,870.35	810.83	0.0173	2.03	22,324.84	25,961.36	1	20,195.65	40,997.18	709.25	20,938.00	0	27,493.00	55,810.79	965.53
ก.พ.57	12,019	10,826.22	2,287.91	7,701.02	810.83	0.0173	2.03	22,358.73	15,135.15	0	20,548.26	41,712.96	721.63	8,919.00	0	14,928.50	30,304.86	524.27
มี.ค.57	8,530	13,519.25	3,779.69	10,539.32	810.83	0.0173	2.03	24,985.33	26,601.23	1	20,868.19	42,362.42	732.87	1,289.00	1	5,104.00	10,361.12	179.25
เม.ย.57	9,968	12,122.65	3,736.25	9,797.58	810.83	0.0173	2.03	23,659.61	14,478.58	0	20,539.90	41,696.01	721.34	20,721.00	1	11,005.00	22,340.15	386.48
พ.ค.57	11,447	12,336.14	3,697.91	9,865.97	810.83	0.0173	2.03	23,867.03	26,009.48	1	20,244.03	41,095.38	710.95	30,274.00	1	25,497.50	51,759.93	895.45
มิ.ย.57	12,730	13,902.97	1,752.23	8,703.71	810.83	0.0173	2.03	25,337.43	12,106.50	0	19,057.99	38,687.72	669.30	17,544.00	0	23,909.00	48,535.27	839.66
ก.ค.57	16,740	14,491.50	1,804.62	9,050.37	810.83	0.0173	2.03	25,868.16	23,483.16	1	17,794.83	36,123.51	624.94	21,804.00	1	19,674.00	39,938.22	690.93
ส.ค.57	12,288	13,747.77	1,964.95	8,838.83	810.83	0.0173	2.03	25,195.61	9,735.40	0	16,609.28	33,716.84	583.30	9,516.00	0	15,660.00	31,789.80	549.96
ก.ย.57	15,390	15,589.48	1,805.15	9,599.89	810.83	0.0173	2.03	26,830.25	20,976.16	1	15,355.78	31,172.23	539.28	3,126.00	1	6,321.00	12,831.63	221.99
								รวม		7		448,515.82	7,759.32		7		478,615.13	8,280.04
				ปัจจุบัน	จำลอง	ผลต่าง	%						ปัจจุบัน	จำลอง	ผลต่าง	%		
				ค่าใช้จ่ายสั่งซื้อ	5,675.81	5,675.81	0.00	0.00%	-			มูลค่าคงคลัง	478,615.13	448,515.82	30,099.31	6.29%	ลด	
				ค่าใช้จ่ายเก็บรักษา	8,280.04	7,759.32	520.72	6.29%	ลด									
				รวม	13,955.85	13,435.13	520.72	3.73%	ลด									

แบบจำลองการจัดการยาคลังยา Fibril 300

Date	X	ค่าพารามิเตอร์							แบบจำลองใหม่					ระบบปัจจุบัน				
		Forecast	SS	ROP	P	I	C	EOQ	Inv/mth	n*EOQ	Avg.Inv	subtotal	hld/mth	Inv/mth	n*Q	Avg.Inv	subtotal	hld/mth
ศ.ค.56	1,681	1,403.95																
ก.ย.56	1,630	1,046.23							4,731.00					4,731.00				
ต.ค.56	1,460	1,460.00	433.91	1,163.91	810.83	0.0173	12.84	3,264.76	3,271.00	0	4,001.00	51,372.84	888.75	3,271.00	0	4,001.00	51,372.84	888.75
พ.ย.56	960	1,165.27	415.53	998.17	810.83	0.0173	12.84	2,916.67	2,105.73	0	2,688.37	34,518.63	597.17	2,311.00	0	2,791.00	35,836.44	619.97
ธ.ค.56	2,095	1,394.92	489.90	1,187.36	810.83	0.0173	12.84	3,191.17	3,901.98	1	3,003.86	38,569.50	667.25	5,216.00	1	3,763.50	48,323.34	835.99
ม.ค.57	1,150	1,228.13	492.70	1,106.76	810.83	0.0173	12.84	2,994.31	2,673.85	0	3,287.91	42,216.80	730.35	4,066.00	0	4,641.00	59,590.44	1,030.91
ก.พ.57	670	1,180.53	584.19	1,174.46	810.83	0.0173	12.84	2,935.70	1,493.32	0	2,083.58	26,753.22	462.83	3,396.00	0	3,731.00	47,906.04	828.77
มี.ค.57	2,160	1,598.93	512.08	1,311.55	810.83	0.0173	12.84	3,416.56	3,310.95	1	2,402.14	30,843.42	533.59	4,236.00	1	3,816.00	48,997.44	847.66
เม.ย.57	1,550	1,589.27	510.07	1,304.71	810.83	0.0173	12.84	3,406.23	1,721.68	0	2,516.31	32,309.47	558.95	5,686.00	1	4,961.00	63,699.24	1,102.00
พ.ค.57	1,100	852.86	412.54	838.97	810.83	0.0173	12.84	2,495.24	868.82	0	1,295.25	16,630.98	287.72	4,586.00	0	5,136.00	65,946.24	1,140.87
มิ.ย.57	2,700	2,700.00	168.04	1,518.04	810.83	0.0173	12.84	4,439.73	2,608.54	1	1,738.68	22,324.67	386.22	4,886.00	1	4,736.00	60,810.24	1,052.02
ก.ค.57	1,460	1,573.54	182.63	969.40	810.83	0.0173	12.84	3,389.32	1,035.01	0	1,821.78	23,391.59	404.67	4,926.00	1	4,906.00	62,993.04	1,089.78
ศ.ค.57	2,139	1,415.66	491.68	1,199.51	810.83	0.0173	12.84	3,214.79	2,834.14	1	1,934.58	24,839.94	429.73	2,787.00	0	3,856.50	49,517.46	856.65
ก.ย.57	2,086	1,293.46	724.55	1,371.28	810.83	0.0173	12.84	3,072.92	1,540.68	0	2,187.41	28,086.38	485.89	1,201.00	1	1,994.00	25,602.96	442.93
								รวม		4		371,857.44	6,433.13		6		620,595.72	10,736.31
				ปัจจุบัน	จำลอง	ผลต่าง	%						ปัจจุบัน	จำลอง	ผลต่าง	%		
		ค่าใช้จ่ายสั่งซื้อ		4,864.98	3,243.32	1,621.66	33.33%	ลด				มูลค่าคงคลัง	620,595.72	371,857.44	248,738.28	40.08%	ลด	
		ค่าใช้จ่ายเก็บรักษา		10,736.31	6,433.13	4,303.17	40.08%	ลด										
		รวม		15,601.29	9,676.45	5,924.83	37.98%	ลด										

แบบจำลองการจัดการยาของคลังยา Augmentin 1 g

Date	X	ค่าพารามิเตอร์							แบบจำลองใหม่					ระบบปัจจุบัน				
		Forecast	SS	ROP	P	I	C	EOQ	Inv/mth	n*EOQ	Avg.Inv	subtotal	hld/mth	Inv/mth	n*Q	Avg.Inv	subtotal	hld/mth
ส.ค.56	836	544.59																
ก.ย.56	1,213	166.64							7.00					7.00				
ต.ค.56	313	446.91	734.90	958.36	810.83	0.0173	15.00	1,671.18	1,231.26	1	619.13	9,286.99	160.66	394.00	0	200.50	3,007.50	52.03
พ.ย.56	644	503.97	714.58	966.57	810.83	0.0173	42.03	1,060.18	1,787.47	1	1,509.37	63,438.81	1,097.49	1,290.00	0	842.00	35,389.26	612.23
ธ.ค.56	608	540.05	137.88	407.90	810.83	0.0173	38.21	1,151.02	1,247.43	0	1,517.45	57,981.82	1,003.09	2,222.00	1	1,756.00	67,096.76	1,160.77
ม.ค.57	602	453.30	144.55	371.20	810.83	0.0173	38.21	1,054.53	794.13	0	1,020.78	39,004.01	674.77	1,620.00	0	1,921.00	73,401.41	1,269.84
ก.พ.57	484	531.97	114.42	380.40	810.83	0.0173	38.21	1,142.38	1,404.55	1	1,099.34	42,005.73	726.70	1,136.00	0	1,378.00	52,653.38	910.90
มี.ค.57	846	469.51	273.72	508.48	810.83	0.0173	39.56	1,054.75	935.04	0	1,169.79	46,276.92	800.59	1,480.00	1	1,308.00	51,744.48	895.18
เม.ย.57	490	284.09	289.95	432.00	810.83	0.0173	39.56	820.46	650.95	0	792.99	31,370.74	542.71	990.00	1	1,235.00	48,856.60	845.22
พ.ค.57	308	308.00	288.16	442.16	810.83	0.0173	39.56	854.29	1,197.23	1	924.09	36,557.03	632.44	1,872.00	0	1,431.00	56,610.36	979.36
มิ.ย.57	534	151.19	291.89	367.48	810.83	0.0173	39.56	598.54	1,046.04	0	1,121.64	44,371.97	767.64	1,338.00	1	1,605.00	63,493.80	1,098.44
ก.ค.57	494	493.97	257.06	504.04	810.83	0.0173	39.56	1,081.88	552.07	0	799.06	31,610.65	546.86	844.00	1	1,091.00	43,159.96	746.67
ส.ค.57	290	329.85	258.45	423.37	810.83	0.0173	39.56	884.07	1,106.29	1	829.18	32,802.44	567.48	904.00	0	874.00	34,575.44	598.16
ก.ย.57	445	181.75	178.79	269.66	810.83	0.0173	39.56	656.24	924.55	0	1,015.42	40,170.01	694.94	459.00	1	681.50	26,960.14	466.41
								รวม		5		474,877.10	8,215.37		6		556,949.09	9,635.22
				ปัจจุบัน	จำลอง	ผลต่าง	%						ปัจจุบัน	จำลอง	ผลต่าง	%		
				ค่าใช้จ่ายสั่งซื้อ	4,864.98	4,054.15	810.83	16.67%	ลด				มูลค่าคงคลัง	556,949.09	474,877.10	82,071.99	14.74%	ลด
				ค่าใช้จ่ายเก็บรักษา	9,635.22	8,215.37	1,419.85	14.74%	ลด									
				รวม	14,500.20	12,269.52	2,230.68	15.38%	ลด									

แบบจำลองการจัดการยาของคลินิกยา Zithromax 250																		
Date	X	ค่าพารามิเตอร์							แบบจำลองใหม่					ระบบปัจจุบัน				
		Forecast	SS	ROP	P	I	C	EOQ	Inv/mth	n*EOQ	Avg.Inv	subtotal	hld/mth	Inv/mth	n*Q	Avg.Inv	subtotal	hld/mth
ส.ค.56	410	254.08																
ก.ย.56	62	231.53							0.00					0.00				
ค.ค.56	270	270.00	154.67	289.67	810.83	0.0173	65.98	619.34	349.34	1	174.67	11,524.88	199.38	330.00	1	165.00	10,886.70	188.34
พ.ย.56	213	161.05	119.07	199.59	810.83	0.0173	65.98	478.33	666.63	1	507.99	33,516.95	579.84	717.00	1	523.50	34,540.53	597.55
ธ.ค.56	237	201.83	42.13	143.04	810.83	0.0173	65.98	535.47	464.80	0	565.72	37,325.91	645.74	1,080.00	1	898.50	59,283.03	1,025.60
ม.ค.57	458	230.92	158.20	273.66	810.83	0.0173	65.98	572.77	806.65	1	635.73	41,945.38	725.66	622.00	0	851.00	56,148.98	971.38
ก.พ.57	472	273.65	203.84	340.66	810.83	0.0173	65.98	623.52	533.00	0	669.83	44,195.26	764.58	450.00	1	536.00	35,365.28	611.82
มี.ค.57	326	326.00	202.47	365.47	810.83	0.0173	65.98	680.55	887.55	1	710.28	46,864.04	810.75	724.00	1	587.00	38,730.26	670.03
เม.ย.57	214	229.84	133.62	248.54	810.83	0.0173	65.98	571.43	657.71	0	772.63	50,978.22	881.92	1,110.00	1	917.00	60,503.66	1,046.71
พ.ค.57	154	113.67	29.09	85.93	810.83	0.0173	65.98	401.86	544.04	0	600.88	39,645.79	685.87	1,556.00	1	1,333.00	87,951.34	1,521.56
มิ.ย.57	202	173.78	34.72	121.61	810.83	0.0173	65.98	496.89	370.26	0	457.15	30,162.60	521.81	1,954.00	1	1,755.00	115,794.90	2,003.25
ก.ค.57	204	196.87	33.40	131.83	810.83	0.0173	65.98	528.86	173.39	0	271.82	17,934.70	310.27	1,750.00	0	1,852.00	122,194.96	2,113.97
ส.ค.57	78	245.48	114.15	236.89	810.83	0.0173	65.98	590.55	518.46	1	345.92	22,823.93	394.85	1,672.00	0	1,711.00	112,891.78	1,953.03
ก.ย.57	218	87.45	142.67	186.40	810.83	0.0173	65.98	352.49	431.00	0	474.73	31,322.78	541.88	1,454.00	0	1,563.00	103,126.74	1,784.09
								รวม		5		408,240.44	7,062.56		8		837,418.16	14,487.33
				ปัจจุบัน	จำลอง	ผลต่าง	%						ปัจจุบัน	จำลอง	ผลต่าง	%		
		ค่าใช้จ่ายสั่งซื้อ		6,486.64	4,054.15	2,432.49	37.50%	ลด				มูลค่าคงคลัง	837,418.16	408,240.44	429,177.72	51.25%	ลด	
		ค่าใช้จ่ายเก็บรักษา		14,487.33	7,062.56	7,424.77	51.25%	ลด										
		รวม		20,973.97	11,116.71	9,857.26	47.00%	ลด										

แบบจำลองการจัดการยาของคลั่งยา Simvastatin 20 mg

Date	X	ค่าพารามิเตอร์							แบบจำลองใหม่					ระบบปัจจุบัน				
		Forecast	SS	ROP	P	I	C	EOQ	Inv/mth	n*EOQ	Avg.Inv	subtotal	hld/mth	Inv/mth	n*Q	Avg.Inv	subtotal	hld/mth
ศ.ค.56	4,318	9,804.76																
ก.ย.56	6,215	5,328.46							10,487.00					10,487.00				
ค.ค.56	5,742	6,573.10	3,773.68	7,060.23	810.83	0.0173	3.80	12,733.57	16,647.47	1	13,567.23	51,555.49	891.91	9,745.00	1	10,116.00	38,440.80	665.03
พ.ย.56	3,915	4,225.40	842.21	2,954.91	810.83	0.0173	3.8	10,209.37	12,422.07	0	14,534.77	55,232.12	955.52	15,830.00	1	12,787.50	48,592.50	840.65
ธ.ค.56	4,822	5,884.79	929.65	3,872.04	810.83	0.0173	3.8	12,048.43	6,537.27	0	9,479.67	36,022.75	623.19	11,008.00	0	13,419.00	50,992.20	882.17
ม.ค.57	5,083	5,834.62	898.62	3,815.92	810.83	0.0173	3.8	11,996.96	12,699.62	1	9,618.45	36,550.10	632.32	25,925.00	1	18,466.50	70,172.70	1,213.99
ก.พ.57	3,745	3,680.83	875.17	2,715.58	810.83	0.0173	3.8	9,528.79	9,018.79	0	10,859.20	41,264.98	713.88	22,180.00	0	24,052.50	91,399.50	1,581.21
มี.ค.57	5,870	3,917.51	1,405.56	3,364.32	810.83	0.0173	3.8	9,830.37	5,101.28	0	7,060.04	26,828.14	464.13	26,310.00	1	24,245.00	92,131.00	1,593.87
เม.ย.57	3,841	3,840.96	1,311.82	3,232.30	810.83	0.0173	3.8	9,733.85	10,994.18	1	8,047.73	30,581.37	529.06	22,469.00	0	24,389.50	92,680.10	1,603.37
พ.ค.57	3,658	3,483.13	1,316.36	3,057.93	810.83	0.0173	3.8	9,269.37	7,511.05	0	9,252.61	35,159.93	608.27	18,811.00	0	20,640.00	78,432.00	1,356.87
มิ.ย.57	3,520	3,935.12	302.48	2,270.04	810.83	0.0173	3.8	9,852.45	3,575.93	0	5,543.49	21,065.25	364.43	15,291.00	0	17,051.00	64,793.80	1,120.93
ก.ค.57	3,445	3,555.75	311.49	2,089.36	810.83	0.0173	3.8	9,365.49	9,385.67	1	6,480.80	24,627.03	426.05	13,846.00	1	14,568.50	55,360.30	957.73
ส.ค.57	3,103	4,114.57	738.01	2,795.29	810.83	0.0173	3.8	10,074.59	5,271.10	0	7,328.38	27,847.85	481.77	10,743.00	0	12,294.50	46,719.10	808.24
ก.ย.57	3,346	2,139.10	1,060.08	2,129.63	810.83	0.0173	3.8	7,264.07	3,132.00	0	4,201.55	15,965.88	276.21	7,397.00	0	9,070.00	34,466.00	596.26
								รวม		4		402,700.88	6,966.73		5		764,180.00	13,220.31
				ปัจจุบัน	จำลอง	ผลต่าง	%						ปัจจุบัน	จำลอง	ผลต่าง	%		
				ค่าใช้จ่ายสั่งซื้อ	4,054.15	3,243.32	810.83	20.00%	ลด				มูลค่าคงคลัง	764,180.00	402,700.88	361,479.12	47.30%	ลด
				ค่าใช้จ่ายเก็บรักษา	13,220.31	6,966.73	6,253.59	47.30%	ลด									
				รวม	17,274.46	10,210.05	7,064.42	40.90%	ลด									

แบบจำลองการจัดการซากคัสติง Lescol XL

Date	X	ค่าพารามิเตอร์							แบบจำลองใหม่					ระบบปัจจุบัน				
		Forecast	SS	ROP	P	I	C	EOQ	Inv/mth	n*EOQ	Avg.Inv	subtotal	hld/mth	Inv/mth	n*Q	Avg.Inv	subtotal	hld/mth
ส.ค.56	765	674.78																
ก.ย.56	370	933.91							2,862.00					2,862.00				
ค.ค.56	1,184	1,557.05	458.05	1,236.58	810.83	0.0173	30.57	2,185.04	1,304.95	0	2,083.48	63,691.90	1,101.87	1,678.00	0	2,270.00	69,393.90	1,200.51
พ.ย.56	1,049	333.09	661.25	827.80	810.83	0.0173	30.57	1,010.62	971.86	0	1,138.41	34,801.18	602.06	629.00	0	1,153.50	35,262.50	610.04
ธ.ค.56	346	63.44	574.34	606.06	810.83	0.0173	30.57	441.06	908.42	0	940.14	28,740.19	497.21	3,363.00	0	1,996.00	61,017.72	1,055.61
ม.ค.57	864	0.38	776.80	777.00	810.83	0.0173	30.57	34.20	908.04	0	908.23	27,764.65	480.33	2,499.00	1	2,931.00	89,600.67	1,550.09
ก.พ.57	632	737.43	614.27	982.98	810.83	0.0173	30.57	1,503.73	1,674.34	1	1,291.19	39,471.69	682.86	1,867.00	0	2,183.00	66,734.31	1,154.50
มี.ค.57	405	206.23	599.28	702.40	810.83	0.0173	30.57	795.22	1,468.11	0	1,571.23	48,032.35	830.96	1,462.00	0	1,664.50	50,883.77	880.29
เม.ย.57	658	113.11	395.86	452.42	810.83	0.0173	30.57	588.92	1,355.00	0	1,411.56	43,151.24	746.52	804.00	0	1,133.00	34,635.81	599.20
พ.ค.57	462	267.69	410.76	544.60	810.83	0.0173	30.57	906.00	1,087.31	0	1,221.15	37,330.65	645.82	342.00	0	573.00	17,516.61	303.04
มิ.ย.57	250	267.25	388.64	522.26	810.83	0.0173	30.57	905.24	820.06	0	953.68	29,154.07	504.37	92.00	0	217.00	6,633.69	114.76
ก.ค.57	92	177.96	143.14	232.12	810.83	0.0173	30.57	738.70	642.10	0	731.08	22,349.09	386.64	0.00	0	46.00	1,406.22	24.33
ส.ค.57	1	130.18	104.84	169.93	810.83	0.0173	30.57	631.81	511.92	0	577.01	17,639.14	305.16	0.00	0	0.00	0.00	0.00
ก.ย.57	92	125.83	106.64	169.56	810.83	0.0173	30.57	621.15	386.09	0	449.00	13,726.02	237.46	0.00	0	0.00	0.00	0.00
								รวม		1		405,852.16	7,021.24		1		433,085.19	7,492.37
				ปัจจุบัน	จำลอง	ผลต่าง	%						ปัจจุบัน	จำลอง	ผลต่าง	%		
		ค่าใช้จ่ายสั่งซื้อ		810.83	810.83	0.00	0.00%	-				มูลค่าคงคลัง	433,085.19	405,852.16	27,233.03	6.29%	ลด	
		ค่าใช้จ่ายเก็บรักษา		7,492.37	7,021.24	471.13	6.29%	ลด										
		รวม		8,303.20	7,832.07	471.13	5.67%	ลด										

แบบจำลองการจัดการยาคลังยา Merislon

Date	X	ค่าพารามิเตอร์							แบบจำลองใหม่					ระบบปัจจุบัน				
		Forecast	SS	ROP	P	I	C	EOQ	Inv/mth	n*EOQ	Avg.Inv	subtotal	hld/mth	Inv/mth	n*Q	Avg.Inv	subtotal	hld/mth
ศ.ค.56	2,974	3,362.79																
ก.ย.56	3,460	3,869.68							18.00					18.00				
ค.ค.56	1,685	1,954.00	420.08	1,397.09	810.83	0.0173	3.79	6,951.84	5,015.84	1	2,516.92	9,539.12	165.03	8,333.00	1	4,175.50	15,825.15	273.78
พ.ย.56	3,217	2,383.90	649.06	1,841.01	810.83	0.0173	3.79	7,678.59	2,631.93	0	3,823.89	14,492.53	250.72	5,116.00	0	6,724.50	25,485.86	440.91
ธ.ค.56	3,648	4,146.35	676.45	2,749.62	810.83	0.0173	3.79	10,126.75	8,612.34	1	5,622.14	21,307.90	368.63	11,468.00	1	8,292.00	31,426.68	543.68
ม.ค.57	2,113	2,618.60	735.00	2,044.30	810.83	0.0173	3.79	8,047.70	5,993.74	0	7,303.04	27,678.52	478.84	21,355.00	1	16,411.50	62,199.59	1,076.05
ก.พ.57	3,262	3,138.31	483.90	2,053.05	810.83	0.0173	3.79	8,810.19	2,855.43	0	4,424.58	16,769.17	290.11	18,093.00	0	19,724.00	74,753.96	1,293.24
มี.ค.57	4,725	4,816.62	354.90	2,763.21	810.83	0.0173	3.79	10,914.61	8,953.42	1	5,904.43	22,377.77	387.14	13,368.00	0	15,730.50	59,618.60	1,031.40
เม.ย.57	4,800	3,883.49	624.06	2,565.81	810.83	0.0173	3.79	9,800.50	5,069.94	0	7,011.68	26,574.27	459.73	23,568.00	1	18,468.00	69,993.72	1,210.89
พ.ค.57	3,110	2,896.43	634.92	2,083.14	810.83	0.0173	3.79	8,463.87	2,173.50	0	3,621.72	13,726.32	237.47	20,458.00	0	22,013.00	83,429.27	1,443.33
มิ.ย.57	5,893	4,336.59	1,221.33	3,389.63	810.83	0.0173	3.79	10,356.46	8,193.37	1	5,183.44	19,645.23	339.86	14,565.00	0	17,511.50	66,368.59	1,148.18
ก.ค.57	5,860	3,724.45	1,780.27	3,642.49	810.83	0.0173	3.79	9,597.72	4,468.93	0	6,331.15	23,995.07	415.11	8,705.00	0	11,635.00	44,096.65	762.87
ส.ค.57	4,019	3,341.76	1,831.83	3,502.71	810.83	0.0173	3.79	9,091.27	10,218.44	1	7,343.69	27,832.57	481.50	9,686.00	1	9,195.50	34,850.95	602.92
ก.ย.57	5,015	3,886.34	1,684.55	3,627.72	810.83	0.0173	3.79	9,804.10	6,332.10	0	8,275.27	31,363.29	542.58	4,671.00	0	7,178.50	27,206.52	470.67
								รวม		5		255,301.76	4,416.72		5		595,255.51	10,297.92
				ปัจจุบัน	จำลอง	ผลต่าง	%						ปัจจุบัน	จำลอง	ผลต่าง	%		
				ค่าใช้จ่ายตั้งชื่อ	4,054.15	4,054.15	0.00	0.00%	-				มูลค่าคงคลัง	595,255.51	255,301.76	339,953.75	57.11%	ลด
				ค่าใช้จ่ายเก็บรักษา	10,297.92	4,416.72	5,881.20	57.11%	ลด									
				รวม	14,352.07	8,470.87	5,881.20	40.98%	ลด									

แบบจำลองการจัดการรายungskล้งยา Utmos

Date	X	ค่าพารามิเตอร์							แบบจำลองใหม่					ระบบปัจจุบัน				
		Forecast	SS	ROP	P	I	C	EOQ	Inv/mth	n*EOQ	Avg.Inv	subtotal	hld/mth	Inv/mth	n*Q	Avg.Inv	subtotal	hld/mth
ส.ค.56	4,314	3,996.27																
ก.ย.56	3,338	4,090.20							1,942.00					1,942.00				
ค.ค.56	3,186	3,302.51	553.88	2,205.13	810.83	0.0173	15.00	4,542.90	3,182.39	1	2,562.19	38,432.92	664.89	4,756.00	1	3,349.00	50,235.00	869.07
พ.ย.56	2,780	4,354.64	1,174.44	3,351.77	810.83	0.0173	15.00	5,216.60	4,044.35	1	3,613.37	54,200.52	937.67	7,976.00	1	6,366.00	95,490.00	1,651.98
ธ.ค.56	4,025	3,782.52	1,072.71	2,963.96	810.83	0.0173	15.00	4,861.85	5,123.68	1	4,584.01	68,760.19	1,189.55	9,951.00	1	8,963.50	134,452.50	2,326.03
ม.ค.57	3,324	2,712.18	1,146.02	2,502.11	810.83	0.0173	15.00	4,116.90	6,528.40	1	5,826.04	87,390.62	1,511.86	6,627.00	0	8,289.00	124,335.00	2,151.00
ก.พ.57	2,902	3,420.80	562.74	2,273.14	810.83	0.0173	15.00	4,623.54	3,107.60	0	4,818.00	72,270.05	1,250.27	6,725.00	1	6,676.00	100,140.00	1,732.42
มี.ค.57	3,580	2,676.65	811.25	2,149.58	810.83	0.0173	5.00	7,083.82	7,514.78	1	5,311.19	26,555.95	459.42	8,545.00	1	7,635.00	38,175.00	660.43
เม.ย.57	2,486	2,239.70	718.81	1,838.66	810.83	0.0173	5.00	6,479.88	5,275.07	0	6,394.92	31,974.62	553.16	14,459.00	1	11,502.00	57,510.00	994.92
พ.ค.57	2,160	3,146.92	913.52	2,486.98	810.83	0.0173	5.00	7,680.94	9,809.10	1	7,542.09	37,710.43	652.39	20,699.00	1	17,579.00	87,895.00	1,520.58
มิ.ย.57	2,485	2,915.67	741.75	2,199.59	810.83	0.0173	5.00	7,393.35	6,893.42	0	8,351.26	41,756.31	722.38	18,214.00	0	19,456.50	97,282.50	1,682.99
ก.ค.57	3,880	3,066.15	906.37	2,439.44	810.83	0.0173	5.00	7,581.73	3,827.28	0	5,360.35	26,801.76	463.67	14,334.00	0	16,274.00	81,370.00	1,407.70
ส.ค.57	2,250	3,790.28	1,205.03	3,100.17	810.83	0.0173	5.00	8,429.61	8,466.61	1	6,146.94	30,734.71	531.71	12,084.00	0	13,209.00	66,045.00	1,142.58
ก.ย.57	1,980	2,893.23	1,320.80	2,767.42	810.83	0.0173	5.00	7,364.84	5,573.38	0	7,019.99	35,099.96	607.23	10,104.00	0	11,094.00	55,470.00	959.63
								รวม		7		551,688.05	9,544.20		7		988,400.00	17,099.32
				ปัจจุบัน	จำลอง	ผลต่าง	%						ปัจจุบัน	จำลอง	ผลต่าง	%		
		ค่าใช้จ่ายสั่งซื้อ		5,675.81	5,675.81	0.00	0.00%	-				มูลค่าคงคลัง	988,400.00	551,688.05	436,711.95	44.18%	ลด	
		ค่าใช้จ่ายเก็บรักษา		17,099.32	9,544.20	7,555.12	44.18%	ลด										
		รวม		22,775.13	15,220.01	7,555.12	33.17%	ลด										

แบบจำลองการจัดการยาคงคลังยา Glucophage

Date	X	ค่าพารามิเตอร์							แบบจำลองใหม่					ระบบปัจจุบัน				
		Forecast	SS	ROP	P	I	C	EOQ	Inv/mth	n*EOQ	Avg.Inv	subtotal	hld/mth	Inv/mth	n*Q	Avg.Inv	subtotal	hld/mth
ศ.ค.56	24,805	25,844.86																
ก.ย.56	23,375	21,954.08							1,122.00					1,122.00				
ค.ค.56	24,473	24,473.46	1,182.37	13,419.10	810.83	0.0173	0.50	67,735.99	44,384.54	1	22,753.27	11,376.63	196.82	51,649.00	1	26,385.50	13,192.75	228.23
พ.ย.56	24,700	27,117.31	1,882.91	15,441.56	810.83	0.0173	0.50	71,300.93	17,267.22	0	30,825.88	15,412.94	266.64	26,949.00	0	39,299.00	19,649.50	339.94
ธ.ค.56	28,967	24,412.38	3,462.53	15,668.72	810.83	0.0173	0.50	67,651.42	60,506.26	1	38,886.74	19,443.37	336.37	72,982.00	1	49,965.50	24,982.75	432.20
ม.ค.57	18,322	26,069.25	6,249.27	19,283.89	810.83	0.0173	0.50	69,909.49	34,437.01	0	47,471.64	23,735.82	410.63	54,660.00	0	63,821.00	31,910.50	552.05
ก.พ.57	19,257	22,795.46	6,485.70	17,883.43	810.83	0.0173	0.50	65,372.65	77,014.20	1	55,725.61	27,862.80	482.03	35,403.00	0	45,031.50	22,515.75	389.52
มี.ค.57	29,990	26,208.62	6,257.62	19,361.93	810.83	0.0173	0.50	70,096.11	50,805.58	0	63,909.89	31,954.94	552.82	80,413.00	1	57,908.00	28,954.00	500.90
เม.ย.57	25,394	15,840.64	7,297.10	15,217.42	810.83	0.0173	0.50	54,495.19	34,964.94	0	42,885.26	21,442.63	370.96	55,019.00	0	67,716.00	33,858.00	585.74
พ.ค.57	25,900	18,342.77	8,564.74	17,736.12	810.83	0.0173	0.50	58,641.40	75,263.57	1	55,114.25	27,557.13	476.74	54,119.00	1	54,569.00	27,284.50	472.02
มิ.ย.57	29,218	20,055.38	10,235.41	20,263.10	810.83	0.0173	0.50	61,317.91	55,208.18	0	65,235.88	32,617.94	564.29	49,901.00	1	52,010.00	26,005.00	449.89
ก.ค.57	29,660	21,384.89	9,720.46	20,412.91	810.83	0.0173	0.50	63,317.73	33,823.30	0	44,515.74	22,257.87	385.06	70,241.00	1	60,071.00	30,035.50	519.61
ส.ค.57	25,380	22,586.06	8,500.26	19,793.29	810.83	0.0173	0.50	65,071.69	76,308.93	1	55,066.11	27,533.06	476.32	44,861.00	0	57,551.00	28,775.50	497.82
ก.ย.57	26,450	21,347.93	6,792.35	17,466.31	810.83	0.0173	0.50	63,262.99	54,961.00	0	65,634.96	32,817.48	567.74	28,411.00	1	36,636.00	18,318.00	316.90
								รวม		5		294,012.62	5,086.42		7		305,481.75	5,284.83
				ปัจจุบัน	จำลอง	ผลต่าง	%						ปัจจุบัน	จำลอง	ผลต่าง	%		
				ค่าใช้จ่ายสั่งซื้อ	5,675.81	4,054.15	1,621.66	28.57%	ลด				มูลค่าคงคลัง	305,481.75	294,012.62	11,469.13	3.75%	ลด
				ค่าใช้จ่ายเก็บรักษา	5,284.83	5,086.42	198.42	3.75%	ลด									
				รวม	10,960.64	9,140.57	1,820.08	16.61%	ลด									

แบบจำลองการจัดการซากคอลลีงา Aldren 70

Date	X	ค่าพารามิเตอร์							แบบจำลองใหม่					ระบบปัจจุบัน				
		Forecast	SS	ROP	P	I	C	EOQ	Inv/mth	n*EOQ	Avg.Inv	subtotal	hld/mth	Inv/mth	n*Q	Avg.Inv	subtotal	hld/mth
ส.ค.56	96	65.99																
ก.ย.56	160	98.99							210.00					210.00				
ค.ค.56	202	43.99	115.51	137.51	810.83	0.0173	150.00	165.80	166.01	0	188.01	28,200.91	487.88	8.00	0	109.00	16,350.00	282.86
พ.ย.56	88	88.00	113.74	157.74	810.83	0.0173	150.00	234.51	312.52	1	239.27	35,889.75	620.89	360.00	1	184.00	27,600.00	477.48
ธ.ค.56	108	112.68	106.15	162.49	810.83	0.0173	150.00	265.36	199.84	0	256.18	38,426.86	664.78	452.00	1	406.00	60,900.00	1,053.57
ม.ค.57	56	89.77	22.89	67.78	810.83	0.0173	150.00	236.85	110.07	0	154.96	23,243.40	402.11	596.00	1	524.00	78,600.00	1,359.78
ก.พ.57	72	66.00	23.24	56.24	810.83	0.0173	150.00	203.09	247.16	1	178.62	26,792.37	463.51	524.00	0	560.00	84,000.00	1,453.20
มี.ค.57	152	125.57	29.08	91.86	810.83	0.0173	150.00	280.13	121.59	0	184.37	27,656.20	478.45	372.00	0	448.00	67,200.00	1,162.56
เม.ย.57	170	87.95	58.03	102.00	810.83	0.0173	100.00	287.12	320.77	1	221.18	22,117.76	382.64	522.00	1	447.00	44,700.00	773.31
พ.ค.57	136	138.19	57.91	127.00	810.83	0.0173	100.00	359.91	182.57	0	251.67	25,167.03	435.39	866.00	1	694.00	69,400.00	1,200.62
มิ.ย.57	96	117.50	56.98	115.73	810.83	0.0173	100.00	331.88	396.95	1	289.76	28,976.30	501.29	770.00	0	818.00	81,800.00	1,415.14
ก.ค.57	168	148.01	19.77	93.77	810.83	0.0173	100.00	372.48	248.94	0	322.95	32,294.53	558.70	602.00	0	686.00	68,600.00	1,186.78
ส.ค.57	64	99.85	31.12	81.04	810.83	0.0173	100.00	305.94	149.09	0	199.01	19,901.26	344.29	538.00	0	570.00	57,000.00	986.10
ก.ย.57	184	163.05	30.95	112.47	810.83	0.0173	100.00	390.94	376.98	1	263.03	26,303.36	455.05	354.00	0	446.00	44,600.00	771.58
								รวม		5		334,969.70	5,794.98		5		700,750.00	12,122.98
				ปัจจุบัน	จำลอง	ผลต่าง	%						ปัจจุบัน	จำลอง	ผลต่าง	%		
		ค่าใช้จ่ายสั่งซื้อ		4,054.15	4,054.15	0.00	0.00%	-				มูลค่าคงคลัง	700,750.00	334,969.70	365,780.30	52.20%	ลด	
		ค่าใช้จ่ายเก็บรักษา		12,122.98	5,794.98	6,328.00	52.20%	ลด										
		รวม		16,177.13	9,849.13	6,328.00	39.12%	ลด										

แบบจำลองการจัดการซากคดียา TRCS

Date	X	ค่าพารามิเตอร์							แบบจำลองใหม่					ระบบปัจจุบัน				
		Forecast	SS	ROP	P	I	C	EOQ	Inv/mth	n*EOQ	Avg.Inv	subtotal	hld/mth	Inv/mth	n*Q	Avg.Inv	subtotal	hld/mth
ศ.ค.56	37	22.35																
ก.ย.56	64	26.17							72.00					72.00				
ค.ค.56	23	41.59	29.96	50.76	810.83	0.0173	289.97	115.95	146.36	1	109.18	31,659.20	547.70	49.00	0	60.50	17,543.19	303.50
พ.ย.56	50	38.92	29.26	48.72	810.83	0.0173	280.24	114.09	107.44	0	126.90	35,563.36	615.25	104.00	1	76.50	21,438.36	370.88
ธ.ค.56	43	35.71	15.34	33.19	810.83	0.0173	289.97	107.44	71.74	0	89.59	25,978.41	449.43	111.00	1	107.50	31,171.78	539.27
ม.ค.57	39	52.18	12.56	38.65	810.83	0.0173	280.23	132.12	151.67	1	111.70	31,302.63	541.54	177.00	1	144.00	40,353.12	698.11
ก.พ.57	62	27.83	25.08	38.99	810.83	0.0173	280.23	96.48	123.84	0	137.76	38,603.46	667.84	115.00	0	146.00	40,913.58	707.80
มี.ค.57	80	28.10	42.66	56.71	810.83	0.0173	294.25	94.61	95.74	0	109.79	32,306.50	558.90	135.00	1	125.00	36,781.25	636.32
เม.ย.57	22	28.00	41.92	55.92	810.83	0.0173	294.25	94.44	67.75	0	81.75	24,053.61	416.13	113.00	0	124.00	36,487.00	631.23
พ.ค.57	38	27.44	35.79	49.52	810.83	0.0173	267.50	98.07	138.37	1	103.06	27,568.08	476.93	185.00	1	149.00	39,857.50	689.53
มิ.ย.57	77	25.47	35.55	48.28	810.83	0.0173	267.50	94.48	112.90	0	125.63	33,607.04	581.40	108.00	0	146.50	39,188.75	677.97
ก.ค.57	32	32.00	35.32	51.32	810.83	0.0173	280.23	103.46	80.90	0	96.90	27,153.95	469.76	181.00	1	144.50	40,493.24	700.53
ส.ค.57	18	21.14	34.67	45.24	810.83	0.0173	280.23	84.09	59.76	0	70.33	19,708.54	340.96	163.00	0	172.00	48,199.56	833.85
ก.ย.57	36	33.31	2.78	19.43	810.83	0.0173	280.23	105.56	26.45	0	43.11	12,079.40	208.97	127.00	0	145.00	40,633.35	702.96
							รวม			3		339,584.18	5,874.81		6		433,060.67	7,491.95
				ปัจจุบัน	จำลอง	ผลต่าง	%						ปัจจุบัน	จำลอง	ผลต่าง	%		
				ค่าใช้จ่ายสั่งซื้อ	4,864.98	2,432.49	2,432.49	50.00%	ลด				มูลค่าคงคลัง	433,060.67	339,584.18	93,476.49	21.59%	ลด
				ค่าใช้จ่ายเก็บรักษา	7,491.95	5,874.81	1,617.14	21.59%	ลด									
				รวม	12,356.93	8,307.30	4,049.63	32.77%	ลด									

แบบจำลองการจัดการซากกิ้งช่า Rontin

Date	X	ค่าพารามิเตอร์							แบบจำลองใหม่					ระบบปัจจุบัน				
		Forecast	SS	ROP	P	I	C	EOQ	Inv/mth	n*EOQ	Avg.Inv	subtotal	hld/mth	Inv/mth	n*Q	Avg.Inv	subtotal	hld/mth
ศ.ค.56	607	908.53																
ก.ย.56	1,718	1,790.50							485.00					485.00				
ค.ค.56	1,015	1,015.00	208.25	715.75	810.83	0.0173	8.00	3,448.61	2,918.62	1	1,701.81	13,614.46	235.53	2,470.00	1	1,477.50	11,820.00	204.49
พ.ย.56	745	1,196.05	306.77	904.79	810.83	0.0173	8.00	3,743.57	1,722.57	0	2,320.59	18,564.74	321.17	4,725.00	1	3,597.50	28,780.00	497.89
ธ.ค.56	1,070	1,501.59	419.20	1,170.00	810.83	0.0173	8.00	4,194.58	4,415.55	1	3,069.06	24,552.49	424.76	3,655.00	0	4,190.00	33,520.00	579.90
ม.ค.57	1,115	675.76	512.57	850.45	810.83	0.0173	8.00	2,813.90	3,739.79	0	4,077.67	32,621.38	564.35	2,540.00	0	3,097.50	24,780.00	428.69
ก.พ.57	1,214	795.13	500.11	897.67	810.83	0.0173	8.00	3,052.33	2,944.66	0	3,342.23	26,737.81	462.56	4,326.00	1	3,433.00	27,464.00	475.13
มี.ค.57	1,303	1,630.45	463.10	1,278.33	810.83	0.0173	8.00	4,370.85	1,314.21	0	2,129.43	17,035.48	294.71	3,023.00	0	3,674.50	29,396.00	508.55
เม.ย.57	1,870	651.25	892.89	1,218.51	810.83	0.0173	8.00	2,762.39	3,425.35	1	2,369.78	18,958.23	327.98	4,153.00	1	3,588.00	28,704.00	496.58
พ.ค.57	410	1,162.01	986.48	1,567.49	810.83	0.0173	8.00	3,689.92	2,263.34	0	2,844.34	22,754.74	393.66	3,743.00	0	3,948.00	31,584.00	546.40
มิ.ย.57	2,360	1,852.28	1,020.31	1,946.45	810.83	0.0173	8.00	4,658.71	5,069.76	1	3,666.55	29,332.38	507.45	4,383.00	1	4,063.00	32,504.00	562.32
ก.ค.57	2,860	1,265.57	1,231.90	1,864.69	810.83	0.0173	8.00	3,850.83	3,804.19	0	4,436.98	35,495.81	614.08	1,523.00	0	2,953.00	23,624.00	408.70
ศ.ค.57	700	767.93	1,124.57	1,508.53	810.83	0.0173	8.00	2,999.66	3,036.27	0	3,420.23	27,361.84	473.36	5,823.00	1	3,673.00	29,384.00	508.34
ก.ย.57	3,180	2,050.80	1,312.78	2,338.18	810.83	0.0173	8.00	4,902.00	5,887.47	1	4,461.87	35,694.94	617.52	2,643.00	0	4,233.00	33,864.00	585.85
								รวม		5		302,724.29	5,237.13		6		335,424.00	5,802.84
				ปัจจุบัน	จำลอง	ผลต่าง	%						ปัจจุบัน	จำลอง	ผลต่าง	%		
		ค่าใช้จ่ายสั่งซื้อ		4,864.98	4,054.15	810.83	16.67%	ลด				มูลค่าคงคลัง	335,424.00	302,724.29	32,699.71	9.75%	ลด	
		ค่าใช้จ่ายเก็บรักษา		5,802.84	5,237.13	565.71	9.75%	ลด										
		รวม		10,667.82	9,291.28	1,376.54	12.90%	ลด										

แบบจำลองการจัดการซากคอกลิ้งซา Curmin

Date	X	ค่าพารามิเตอร์							แบบจำลองใหม่					ระบบปัจจุบัน				
		Forecast	SS	ROP	P	I	C	EOQ	Inv/mth	n*EOQ	Avg.Inv	subtotal	hld/mth	Inv/mth	n*Q	Avg.Inv	subtotal	hld/mth
ส.ค.56	10,753	7,839.39																
ก.ย.56	7,877	9,905.14						23.00					23.00					
ค.ค.56	7,426	7,658.82	2,388.97	6,218.38	810.83	0.0173	1.19	24,562.03	16,926.21	1	8,474.61	10,084.78	174.47	12,597.00	1	6,310.00	7,508.90	129.90
พ.ย.56	9,511	6,965.64	2,191.05	5,673.87	810.83	0.0173	1.19	23,424.16	9,960.57	0	13,443.39	15,997.64	276.76	18,086.00	1	15,341.50	18,256.39	315.84
ธ.ค.56	5,618	5,915.60	1,727.96	4,685.76	810.83	0.0173	1.19	21,586.53	25,631.50	1	17,796.03	21,177.28	366.37	22,468.00	1	20,277.00	24,129.63	417.44
ม.ค.57	9,126	6,540.33	2,444.61	5,714.77	810.83	0.0173	1.19	22,697.76	19,091.17	0	22,361.34	26,609.99	460.35	23,342.00	1	22,905.00	27,256.95	471.55
ก.พ.57	7,108	7,108.05	1,747.76	5,301.79	810.83	0.0173	1.19	23,662.39	11,983.12	0	15,537.15	18,489.21	319.86	26,234.00	1	24,788.00	29,497.72	510.31
มี.ค.57	10,425	10,504.01	1,737.11	6,989.12	810.83	0.0173	1.19	28,764.77	30,243.89	1	21,113.51	25,125.07	434.66	15,809.00	0	21,021.50	25,015.59	432.77
เม.ย.57	9,780	8,021.82	1,181.83	5,192.73	810.83	0.0173	1.19	25,137.36	22,222.07	0	26,232.98	31,217.24	540.06	11,029.00	1	13,419.00	15,968.61	276.26
พ.ค.57	7,500	6,977.30	1,232.85	4,721.50	810.83	0.0173	1.19	23,443.76	15,244.77	0	18,733.42	22,292.77	385.66	13,529.00	1	12,279.00	14,612.01	252.79
มิ.ย.57	12,270	10,297.82	1,808.58	6,957.49	810.83	0.0173	1.19	28,481.06	33,428.00	1	24,336.38	28,960.30	501.01	11,259.00	1	12,394.00	14,748.86	255.16
ก.ค.57	13,710	7,135.20	4,622.72	8,190.32	810.83	0.0173	1.19	23,707.53	26,292.80	0	29,860.40	35,533.88	614.74	17,549.00	1	14,404.00	17,140.76	296.54
ส.ค.57	6,780	9,927.65	5,070.89	10,034.71	810.83	0.0173	1.19	27,964.47	16,365.16	0	21,328.98	25,381.49	439.10	15,769.00	1	16,659.00	19,824.21	342.96
ก.ย.57	13,180	8,443.87	5,837.35	10,059.29	810.83	0.0173	1.19	25,790.17	33,711.45	1	25,038.30	29,795.58	515.46	2,589.00	0	9,179.00	10,923.01	188.97
								รวม		5		290,665.22	5,028.51		10		224,882.63	3,890.47
				ปัจจุบัน	จำลอง	ผลต่าง	%						ปัจจุบัน	จำลอง	ผลต่าง	%		
		ค่าใช้จ่ายสั่งซื้อ		8,108.30	4,054.15	4,054.15	50.00%	ลด				มูลค่าคงคลัง	224,882.63	290,665.22	-65,782.59	-29.25%	เพิ่ม	
		ค่าใช้จ่ายเก็บรักษา		3,890.47	5,028.51	-1,138.04	-29.25%	เพิ่ม										
		รวม		11,998.77	9,082.66	2,916.11	24.30%	ลด										

แบบจำลองการจัดการยาของคลังยา Amlopine 10 mg

Date	X	ค่าพารามิเตอร์							แบบจำลองใหม่					ระบบปัจจุบัน				
		Forecast	SS	ROP	P	I	C	EOQ	Inv/mth	n*EOQ	Avg.Inv	subtotal	hld/mth	Inv/mth	n*Q	Avg.Inv	subtotal	hld/mth
ส.ค.56	7,499	7,104.17																
ก.ย.56	7,738	7,356.74							11,618.00					11,618.00				
ค.ค.56	7,694	4,804.85	1,974.78	4,377.21	810.83	0.0173	3.00	12,252.82	6,813.15	0	9,215.58	27,646.73	478.29	3,924.00	0	7,771.00	23,313.00	403.31
พ.ย.56	6,448	6,447.97	1,956.90	5,180.89	810.83	0.0173	3.00	14,194.10	14,559.28	1	10,686.21	32,058.64	554.61	7,476.00	1	5,700.00	17,100.00	295.83
ธ.ค.56	7,196	7,944.81	2,004.19	5,976.60	810.83	0.0173	3.00	15,755.71	6,614.46	0	10,586.87	31,760.61	549.46	20,280.00	1	13,878.00	41,634.00	720.27
ม.ค.57	8,216	6,507.34	1,252.73	4,506.39	810.83	0.0173	3.00	14,259.29	14,366.41	1	10,490.44	31,471.32	544.45	12,064.00	0	16,172.00	48,516.00	839.33
ก.พ.57	6,202	6,624.35	1,284.43	4,596.61	810.83	0.0173	3.00	14,386.92	7,742.06	0	11,054.24	33,162.71	573.71	15,862.00	1	13,963.00	41,889.00	724.68
มี.ค.57	9,710	8,657.60	1,377.08	5,705.87	810.83	0.0173	1.50	23,260.01	22,344.47	1	15,043.27	22,564.90	390.37	16,152.00	1	16,007.00	24,010.50	415.38
เม.ย.57	8,177	4,842.09	2,365.34	4,786.39	810.83	0.0173	1.50	17,395.13	17,502.38	0	19,923.43	29,885.14	517.01	7,975.00	0	12,063.50	18,095.25	313.05
พ.ค.57	5,495	9,139.47	3,391.70	7,961.43	810.83	0.0173	1.50	23,898.56	8,362.92	0	12,932.65	19,398.97	335.60	22,480.00	1	15,227.50	22,841.25	395.15
มิ.ย.57	6,771	8,704.14	3,562.20	7,914.28	810.83	0.0173	1.50	23,322.45	22,981.23	1	15,672.07	23,508.11	406.69	35,709.00	1	29,094.50	43,641.75	755.00
ก.ค.57	9,680	10,287.44	2,800.13	7,943.84	810.83	0.0173	1.50	25,355.07	12,693.79	0	17,837.51	26,756.26	462.88	26,029.00	0	30,869.00	46,303.50	801.05
ส.ค.57	6,677	9,650.82	2,416.46	7,241.87	810.83	0.0173	1.50	24,558.02	27,600.99	1	20,147.39	30,221.08	522.82	19,352.00	0	22,690.50	34,035.75	588.82
ก.ย.57	6,653	9,909.83	2,989.49	7,944.40	810.83	0.0173	1.50	24,885.38	17,691.16	0	22,646.08	33,969.11	587.67	12,699.00	0	16,025.50	24,038.25	415.86
								รวม		5		342,403.59	5,923.58		6		385,418.25	6,667.74
				ปัจจุบัน	จำลอง	ผลต่าง	%						ปัจจุบัน	จำลอง	ผลต่าง	%		
				ค่าใช้จ่ายสั่งซื้อ	4,864.98	4,054.15	810.83	16.67%	ลด			มูลค่าคงคลัง	385,418.25	342,403.59	43,014.66	11.16%	ลด	
				ค่าใช้จ่ายเก็บรักษา	6,667.74	5,923.58	744.15	11.16%	ลด									
				รวม	11,532.72	9,977.73	1,554.98	13.48%	ลด									