



ความถูกต้องและประสิทธิผลของการพยากรณ์อุปสงค์สำหรับการบริหารคลังยา



โดย
นายอนุพงษ์ พึ่งศักดิ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการทางเภสัชกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2558

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ความถูกต้องและประสิทธิผลของการพยากรณ์อุปสงค์สำหรับการบริหารคลังยา



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเอกสาขาสถาปัตยกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการทางเกษตรกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2558

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

**PRECISION AND EFFECTIVENESS OF DEMAND FORECASTING FOR DRUG
INVENTORY MANAGEMENT.**



**By
Mr. Anupong Pungsak**

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree

Master of Pharmacy Program in Pharmacy Management

Graduate School, Silpakorn University

Academic Year 2015

Copyright of Graduate School, Silpakorn University

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้วิทยานิพนธ์เรื่อง “ความถูกต้องและประสิทธิผลของการพยากรณ์อุปสงค์สำหรับการบริหารคลังยา” เสนอโดย นายอนุพงษ์ พึ่งศักดิ์ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางเภสัชกรรม

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ชารัทศนวงศ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

เภสัชกรหญิง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐริญา คำผล

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(เภสัชกร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรสิทธิ์ ลือจิตรอำนาจ)

...../...../.....

..... กรรมการ

(เภสัชกรหญิง รองศาสตราจารย์ ดร.ชะอรสิน สุขศรีวงศ์)

...../...../.....

..... กรรมการ

(เภสัชกรหญิง รองศาสตราจารย์ระพีพรรณ นลองสุข)

...../...../.....

..... กรรมการ

(เภสัชกรหญิง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐริญา คำผล)

...../...../.....

54362206: สาขาวิชาการจัดการทางเภสัชกรรม

คำสำคัญ: การพยากรณ์/รูปแบบของอุปสงค์/การบริหารคลังยา

อนุพงษ์ พึ่งศักดิ์: ความถูกต้องและประสิทธิผลของการพยากรณ์อุปสงค์สำหรับการบริหารคลังยา. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: ญญ.ศศ.ดร.ณัฐธัญญา คำผล. 66 หน้า.

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการพยากรณ์อุปสงค์ที่มีต่อประสิทธิภาพในการบริหารคลังยาโดยใช้ข้อมูลการใช้จ่ายจริงย้อนหลัง 3 ปี (ปีงบประมาณ 2554-2556) ของโรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยาการวิจัยนี้ศึกษาเฉพาะยาในกลุ่ม A 135 รายการ ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีมูลค่ามากที่สุดเมื่อจำแนกโดยใช้ ABC Analysis ทำการวิเคราะห์และพยากรณ์โดยใช้โปรแกรม CB Predictor ในการพยากรณ์อุปสงค์ของยาในปีงบประมาณ 2557 แต่ละรายการ จากนั้นพิจารณาปริมาณและรูปแบบของอุปสงค์ที่พยากรณ์ได้เปรียบเทียบกับข้อมูลการใช้จ่ายจริงของโรงพยาบาลในปีเดียวกัน โดยใช้การวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ด้วย Mean Absolute Percent Error (MAPE) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้สถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ Wilcoxon Signed-rank Test ผลการพยากรณ์อุปสงค์ของยาจำนวน 135 รายการ พบว่ายาจำนวน 81 รายการ (ร้อยละ 60.0) มีความถูกต้องในการพยากรณ์โดยให้ผลไม่แตกต่างจากการใช้จริง โดยในกลุ่มที่พยากรณ์ถูกต้องมีรูปแบบของอุปสงค์การใช้จ่ายที่พบมากที่สุด คือแบบ Horizontal มี 39 รายการ (ร้อยละ 48.1) โดยเทคนิคพยากรณ์ที่ควรใช้คือ Single Moving Average รูปแบบของอุปสงค์ที่มีการใช้รองลงมา คือแบบ Trend มี 31 รายการ (ร้อยละ 38.3) ส่วนเทคนิคพยากรณ์ที่ควรใช้คือ เทคนิค Double Moving Average กลุ่มยาที่มีการพยากรณ์ถูกต้องมากที่สุดคือ Gastro-intestinal system รองลงมาคือ Central nervous system ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อเภสัชกรหรือผู้รับผิดชอบบริหารคลังยาซึ่งสามารถใช้เทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับรูปแบบของอุปสงค์จากการวิจัยครั้งนี้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารคลังยาของโรงพยาบาลต่อไป

สาขาวิชาการจัดการทางเภสัชกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ปีการศึกษา 2558

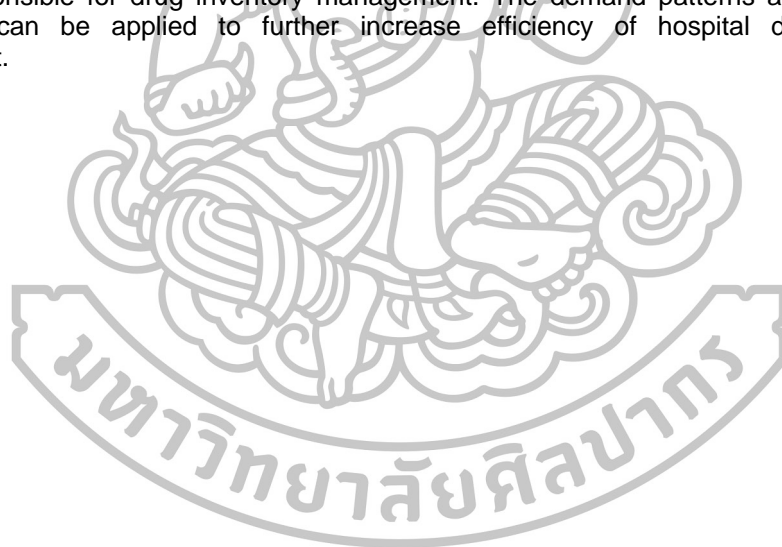
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์.....

54362206: MAJOR: PHARMACY MANAGEMENT

KEY WORDS: FORECASTING/ DEMAND PATTERN/ DRUG INVENTORY MANAGEMENT

ANUPONG PUNSAK: PRECISION AND EFFECTIVENESS OF DEMAND FORECASTING FOR DRUG INVENTORY MANAGEMENT. THESIS ADVISOR: NATTIYA KAPOL. 66 pp.

This research aimed to study the effectiveness of demand forecasting to drug inventory management. Drug utilization data of Ayutthaya Hospital were retrospectively retrieved 3 fiscal years (2011-2013). Only 135 items of drug group A which being the most valuable drug items, categorizing by ABC analysis, was analyzed and forecasted. The CB Predictor program was used to forecast each drug item's demand in fiscal year 2014. Then the forecasted demand quantity and pattern were compared with actual drug utilization in the same year. Mean Absolute Percent Error (MAPE) was presented as the forecasting error. The statistics used in data analysis were descriptive statistics such as frequency, percentage, mean, standard deviation and inferential statistics such as Wilcoxon Signed-rank Test. Of 135 drug items, 81 items (60.00%) was forecasted precisely or did not differ from actual drug utilization. The most demand patterns found in the precisely forecasted drugs was Horizontal (39 items, 48.1%), which Single Moving Average technique should be used for forecasting. The second most patterns found was Trend (31 items, 38.3%), which Double Moving Average technique should be used for forecasting. The most precise forecasting of drug types was Gastro-intestinal system. The second most precise forecasting of drug types was Central nervous system. The findings from this research are beneficial for a pharmacist or a person who is responsible for drug inventory management. The demand patterns and forecasting techniques can be applied to further increase efficiency of hospital drug inventory management.



Program of Pharmacy Management

Graduate School, Silpakorn University

Student's signature

Academic Year 2015

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณผู้เกี่ยวข้องในคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากรทุกท่านที่ให้การสนับสนุน ประสานงานในทุกๆ ด้านในการทำวิทยานิพนธ์นี้

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ เกสัชกรหญิง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐธิดา คำผลอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้โอกาส ให้กำลังใจ ให้คำปรึกษา และคำแนะนำ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในการทำวิทยานิพนธ์นี้จนสำเร็จอย่างสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ เกสัชกร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรสิทธิ์ สัจจิตร์อำนวยการ เกสัชกรหญิง รองศาสตราจารย์ระพีพรรณ ฉลองสุข และ เกสัชกรหญิง รองศาสตราจารย์ ดร.ชะอรลีน สุขศรีวงศ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำแก้ไขในงานวิจัยมีความสมบูรณ์ รวมทั้งคณาจารย์ภาควิชาเภสัชกรรมชุมชนทุกท่าน ที่ช่วยให้ข้อเสนอแนะต่างๆ

ขอขอบพระคุณ เกสัชกร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บุรินทร์ ต.ศรีวงษ์ ที่ได้กรุณาให้ความอนุเคราะห์ตำรา โปรแกรมในการวิจัย และ คำแนะนำแก้ไขในงานวิจัยมีความสมบูรณ์

ขอขอบคุณพี่ๆ และน้อง ในงานบริหารเวชภัณฑ์ โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยาทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำ และให้กำลังใจด้วยดีเสมอมา



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูป	ฎ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	4
ขอบเขตการศึกษา.....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา.....	4
สมมติฐานของการศึกษา.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
กรอบแนวคิดในการศึกษา.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
วิวัฒนาการของการจัดการคลังสินค้า.....	7
หน้าที่ความรับผิดชอบของการจัดการคลังสินค้า.....	8
การจัดแบ่งประเภทของอุปสงค์.....	10
เทคนิคการพยากรณ์สำหรับอุปสงค์.....	11
การดำเนินการเพื่อการสั่งซื้อ.....	18
การกำหนดปริมาณการสั่งซื้อ	19
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	20
3 วิธีดำเนินการศึกษา	24
รูปแบบการวิจัย.....	24
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	24

บทที่	หน้า
แหล่งที่มาของข้อมูล	24
ขั้นตอนในการดำเนินงาน	25
การประมวลผลข้อมูล	26
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	26
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	27
ข้อมูลทั่วไปของยาที่ทำการศึกษา.....	28
ข้อมูลของยาในกลุ่มที่พยากรณ์ ได้ผลไม่แตกต่างจากการใช้จริง	40
ข้อมูลของยาในกลุ่มที่พยากรณ์ ได้ผลแตกต่างจากการใช้จริง.....	43
ข้อมูลสรุปผลการพยากรณ์	46
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	50
สรุปผลการศึกษา.....	50
อภิปรายผลการศึกษา.....	51
ข้อเสนอแนะสำหรับนำผลการศึกษาไปใช้	53
ข้อเสนอแนะในการทำการศึกษารั้งต่อไป	53
รายการอ้างอิง	54
ภาคผนวก	57
ภาคผนวก ก ข้อมูลรายการยา รูปแบบของอุปสงค์ และเทคนิคการพยากรณ์ที่ใช้..	58
ภาคผนวก ข การพิจารณาของคณะกรรมการจริยธรรมในการวิจัยในมนุษย์.....	64
ประวัติผู้วิจัย.....	66

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	แนวทางการเลือกเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสม.....	15
4.1	รายการยาจำแนกตาม ABC Analysis.....	28
4.2	จำนวนและร้อยละของยาที่ศึกษาจำแนกตามกลุ่มในบัญชียาหลักแห่งชาติ ปีงบประมาณ 2556.....	29
4.3	มูลค่าการเบิกยาจากคลังยา ปีงบประมาณ 2556 ตามกลุ่มเภสัชวิทยา.....	30
4.4	ข้อมูลต้นทุนการเบิกยาจากคลังยา ปีงบประมาณ 2556.....	30
4.5	ข้อมูลรูปแบบของอุปสงค์ของการใช้ยา.....	31
4.6	ข้อมูลรูปแบบของอุปสงค์แบบ Horizontal – กลุ่มทางเภสัชวิทยาและต้นทุน...	36
4.7	ข้อมูลรูปแบบของอุปสงค์ แบบ Seasonal – กลุ่มทางเภสัชวิทยาและต้นทุน.....	37
4.8	ข้อมูลรูปแบบของอุปสงค์แบบ Trend-Seasonal - กลุ่มทางเภสัชวิทยาและ ต้นทุน.....	38
4.9	ข้อมูลรูปแบบของอุปสงค์ แบบ Trend -กลุ่มทางเภสัชวิทยาและต้นทุน.....	39
4.10	จำนวนและร้อยละของยาที่ศึกษาจำแนกตามกลุ่มในบัญชียาหลักแห่งชาติ ปีงบประมาณ 2556 ของยากลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลไม่แตกต่างจากการ ใช้จริง.....	40
4.11	ข้อมูลเทคนิคการพยากรณ์ที่ใช้ของยากลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลไม่แตกต่างจากการ ใช้จริง.....	41
4.12	ข้อมูลรูปแบบของอุปสงค์ของการใช้ยาของยากลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลไม่แตกต่าง จากการใช้จริง.....	41
4.13	ตัวชี้วัดที่ได้จากการบริหารคลังยา และ ค่า p ที่ได้จากการเปรียบเทียบการ พยากรณ์ของยากลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลไม่แตกต่างจากการใช้จริง.....	42
4.14	จำนวนและร้อยละของยาที่ศึกษาจำแนกตามกลุ่มในบัญชียาหลักแห่งชาติ ปีงบประมาณ 2556 ของยากลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลแตกต่างจากการใช้ จริง.....	43
4.15	ข้อมูลรูปแบบของอุปสงค์ของการใช้ยา ของยากลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลแตกต่าง จากการใช้จริง.....	44
4.16	ข้อมูลเทคนิคการพยากรณ์ที่ใช้ ของยากลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลแตกต่างจากการใช้ จริง.....	44

ตารางที่	หน้า	
4.17	ตัวชี้วัดที่ได้จากการบริหารคลังยา และ ค่า p ที่ได้จากการเปรียบเทียบการ พยากรณ์ ของยากลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลแตกต่างจากการใช้จริง.....	45
4.18	เทคนิคการพยากรณ์ – รูปแบบของอุปสงค์การใช้ยา ของยากลุ่มที่พยากรณ์ ได้ผลไม่แตกต่างจากการใช้จริง.....	46
4.19	กลุ่มเภสัชวิทยา–รูปแบบของอุปสงค์การใช้ยาของยากลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลไม่ แตกต่างจากการใช้จริง.....	47
4.20	ผลการพยากรณ์ของแต่ละรูปแบบของอุปสงค์การใช้ยาที่แตกต่างกันและไม่แตกต่าง..	48
4.21	ผลการพยากรณ์ของแต่ละกลุ่มเภสัชวิทยาที่แตกต่างกัน.....	48
4.22	ผลการพยากรณ์ของแต่ละกลุ่มเภสัชวิทยาที่ไม่แตกต่าง.....	49



สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.1	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าคงคลัง (Stock) และ เวลา.....	9
2.2	แสดง Demand Pattern แบบ Horizontal.....	12
2.3	แสดง Demand Pattern แบบ Trend	12
2.4	แสดง Demand Pattern แบบ Cycle	13
2.5	แสดง Demand Pattern แบบ Season	13
2.6	แสดง Demand Pattern แบบ Trend and Season.....	14
2.7	แสดง Demand Pattern แบบ Irregular Variation	14
2.8	การพยากรณ์ โดยการใช้ Error คือ MAPE	17
2.9	การพยากรณ์ โดยการใช้ Error คือ MAPE และ Method Errors แบบต่างๆ.....	17
2.10	การพยากรณ์ โดยการใช้ Error คือ MAPE และ Method Parameters แบบต่างๆ..	17
2.11	แสดงการใช้จริง และ ผลการพยากรณ์ โดยการใช้ Error คือ MAPE.....	18
4.1A	แสดงการพยากรณ์ที่มีรูปแบบ Trendของยา ATORVASTATIN 40 MG.....	32
4.1B	แสดงการพยากรณ์ที่มีรูปแบบ Trendของยา CALCIUM CARBONATE 625...	32
4.2A	แสดงการพยากรณ์ที่มีรูปแบบ Horizontalของยา ATENOLOL 50 MG.....	33
4.2B	แสดงการพยากรณ์ที่มีรูปแบบ Horizontalของยา AMOXYCILLIN 500 MG...	33
4.3A	แสดงการพยากรณ์ที่มีรูปแบบ Seasonalของยา DICLOXACILLIN 500 MG...	34
4.3B	แสดงการพยากรณ์ที่มีรูปแบบ Seasonalของยา IMIPENAM+CILASTATIN...	34
4.4A	แสดงการพยากรณ์ที่มีรูปแบบ Trend-Seasonal ของยา MEROPENAM 1 GM..	35
4.4B	แสดงการพยากรณ์ที่มีรูปแบบ Trend-Seasonal ของยา O-R-S(6.975 GM).....	35
4.5	แสดงการพยากรณ์ที่มีรูปแบบ Seasonalของยา Berodual Solution.....	37

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ค่าใช้จ่ายด้านยาเป็นค่าใช้จ่ายหนึ่งที่มีมูลค่ามากในโรงพยาบาลของรัฐ โดยที่ค่าใช้จ่ายด้านยาของโรงพยาบาลของรัฐในประเทศไทยได้เพิ่มจาก 33 % หรือหนึ่งในสาม ในปีพ.ศ.2540 เป็น 46 % ในปีพ.ศ.2551 หรือเกือบครึ่งหนึ่งของงบประมาณด้านสุขภาพหากโรงพยาบาลสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายส่วนนี้ได้ก็จะเป็นการประหยัดงบประมาณได้มากเช่นกัน[1] การบริหารคลังยาที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล มีความสามารถในการจัดลำดับความสำคัญ การตัดสินใจในการสั่งซื้อยา การกระจายและการควบคุมการใช้ยา การดูแลอย่างใกล้ชิดในกลุ่มยาที่มีความสำคัญ รวมทั้งการป้องกันการรั่วไหลจากการใช้ยา จะเป็นกลไกที่สำคัญในการประหยัดค่าใช้จ่ายด้านยานี้ได้ ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องมีการบริหารจัดการคลังยา โดยมีการวางแผน การออกแบบ การจัดองค์กร เพื่อให้คลังยามีประสิทธิภาพทั้งทางการสนับสนุนงานด้านการรักษาโรคต่างๆ และด้านงบประมาณในการบริหารโรงพยาบาล[2,3]

โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา เป็นโรงพยาบาลระดับตติยภูมิขนาด 520 เตียง ให้การดูแลรักษาผู้ป่วยทั้งในพื้นที่รับผิดชอบ ให้บริการรับการส่งต่อและให้คำปรึกษาการรักษาผู้ป่วยจากโรงพยาบาลชุมชน ให้บริการจ่ายยาให้ผู้ป่วยเพื่อนำกลับไปใช้ที่บ้าน และยังมีบริการจ่ายยาสำหรับนำกลับไปให้การรักษาต่อที่โรงพยาบาลชุมชนเป็นจำนวนมาก สำหรับปีงบประมาณ 2555 โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา มีค่าใช้จ่ายด้านยาและวัสดุใช้สอยอื่นๆ คิดเป็น 31% ของค่าใช้จ่ายทั้งหมดของโรงพยาบาล จากข้อมูลตั้งแต่ปี พ.ศ.2553 ถึง พ.ศ.2555 มีผู้ป่วยนอก 438,256 ราย 438,284 ราย และ 365,272 ราย ตามลำดับมีผู้ป่วยในเข้ารับการรักษา 34,278 ราย 34,588 ราย และ 26,216 ราย ตามลำดับ มีการจัดซื้อยาเพื่อใช้ในการให้บริการผู้ป่วยที่มาใช้บริการ เป็นจำนวนเงิน 210,752,763.41 บาท 212,899,295.75 บาท และ 185,092,336.87 บาท ตามลำดับ และมูลค่ายาคลังเฉลี่ย เป็นจำนวนเงิน 16,479,099.07 บาท 17,467,890.94 บาท และ 14,858,455.26 บาท ตามลำดับประกอบกับผลกระทบเกี่ยวเนื่องที่เกิดจากมหาอุทกภัยในปี พ.ศ.2554 ทำให้โรงพยาบาลต้องใช้งบประมาณในการซ่อมแซม และฟื้นฟูอาคารและสถานที่ส่งผลทำให้มีภาวะรายจ่ายมากกว่ารายรับ ทำให้เกิดมีปัญหาสภาพคล่องทางการเงินขึ้น จากมูลค่าการจัดซื้อยาจะเห็นได้ว่าภายใน

ระยะเวลา 3 ปีมีมูลค่าไม่แน่นอน ทั้งนี้อาจเนื่องจากการให้บริการแก่ผู้ป่วยในพื้นที่รับผิดชอบมีจำนวนมาก และผู้ป่วยที่มีการส่งต่อมารับการรักษาจากโรงพยาบาลชุมชนที่มีจำนวนเพิ่มขึ้นและไม่แน่นอน ทำให้อัตราการใช้ยาเปลี่ยนแปลงและไม่สามารถคาดการณ์ได้เช่นเดียวกับโรงพยาบาลอื่นที่ประสบปัญหาเช่นเดียวกัน[4] ส่งผลให้มีรายการยาที่จำเป็นบางรายการขาดไม่เพียงพอต่อการใช้จ่ายจำเป็นต้องมีการสั่งยาจากบริษัทยาส่งมาให้เร่งด่วน หรือต้องขอยืมจากโรงพยาบาลขนาดใหญ่ในจังหวัดอื่นมาให้บริการ

สำหรับระบบการบริหารคลังยานั้น โรงพยาบาลมีการจัดกลุ่มประเภทของยาด้วยวิธี ABC Analysis ซึ่งเป็นกระบวนการในการจัดกลุ่มยาที่มีความสำคัญตามมูลค่าของยา โดยการเรียงลำดับตามมูลค่าการใช้ทั้งปีและมีการแบ่งยาออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่ม A มีมูลค่าการใช้รวมกัน 75% - 80% (มีจำนวนรายการยา 10% - 20% ของรายการยาทั้งหมด) กลุ่ม B มีมูลค่าการใช้รวมกัน 10% - 15% (มีจำนวนรายการยา 30% - 40% ของรายการยาทั้งหมด) และกลุ่ม C มีมูลค่าการใช้รวมกัน 5% - 10% (มีจำนวนรายการยา 40% - 50% ของรายการยาทั้งหมด)และมีการคำนวณปริมาณการสั่งซื้อมีการใช้ข้อมูลปริมาณการใช้ย้อนหลังเฉลี่ย 3 - 6 เดือน ทำให้มีระยะเวลาในการสั่งซื้อยา และปริมาณสำรองยาที่แตกต่างกันออกไป นอกจากนี้กระทรวงสาธารณสุขมอบนโยบายให้โรงพยาบาลแต่ละแห่งควรมีปริมาณยาสำรองไม่เกิน 3 เดือน เพื่อไม่ให้มีภาระต้นทุนด้านยาสูงและป้องกันการหมดอายุของยาในแต่ละโรงพยาบาล รวมทั้งป้องกันการทุจริตในการจัดซื้อยาด้วย ซึ่งการบริหารคลังยาของกลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยาได้ดำเนินการตามนโยบายดังกล่าวแต่ยังพบปัญหาเรื่องยาขาดคลัง ยาบางรายการค้างคลัง และมีมูลค่ายาคงคลังเฉลี่ยสูง

นอกจากนี้ โรงพยาบาลรัฐอื่นๆ เช่น โรงพยาบาลอุดรธานีก็พบปัญหาขาดคลัง ยาค้างคลัง ยาหมดอายุ เช่นเดียวกันทั้งนี้อาจเนื่องมาจากขาดระบบการบริหารคลังยาที่มีประสิทธิภาพ ขาดการวางแผนที่ดี อัตราการใช้ยามีการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากแพทย์เปลี่ยนมาตรฐานในการรักษา และขาดการตรวจสอบปริมาณยาคงคลังอย่างสม่ำเสมอ โรงพยาบาลอุดรธานีจึงดำเนินการแก้ปัญหาโดยใช้การจำแนกยาด้วยวิธี ABC Analysis เพื่อจัดยาตามความสำคัญและมูลค่าเช่นกัน ต่อจากนั้นมีการนำระบบการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity, EOQ) มาใช้ในการคำนวณหาปริมาณสั่งซื้อที่เหมาะสม จากการคำนวณการสั่งซื้อยา 10 รายการ สามารถลดต้นทุนในด้านยาคงคลังได้เป็นเงิน 49,585.38 บาท จากต้นทุนรวม 9,558,547.54 บาท แต่มีจำนวนครั้งของการสั่งซื้อยามากขึ้นจากเดิมและไม่เป็นไปตามระเบียบพัสดุ[5] เช่นเดียวกันกับโรงพยาบาลวารินชำราบ ซึ่งเป็นโรงพยาบาลขนาด 90 เตียง กำลังเตรียมขยายขนาดของโรงพยาบาลเป็นขนาด 400 เตียง ประสบปัญหาในการบริหารยาและเวชภัณฑ์ เพื่อให้มีเพียงพอต่อการให้บริการผู้ป่วย ทำให้มีต้นทุนใน

การสำรองยาและมูลค่ายาคงคลังสูง ถ้าหากมีการพยากรณ์ความต้องการใช้ยาถูกต้องจะทำให้มีการสำรองยาคงคลังในปริมาณเหมาะสมเพียงพอและจะไม่เป็นภาระทางการเงินแก่โรงพยาบาล ทางโรงพยาบาลวารินชำราบจึงพิจารณาหาวิธีการที่จะลดต้นทุนด้านยาให้มีค่าน้อยที่สุด โดยการนำการสั่งซื้อยาด้วยวิธี EOQ และ ABC Analysis มาใช้ทดแทนระบบเดิมที่เป็นการประมาณค่าเฉลี่ย การสั่งซื้อตามช่วงเวลา และการสั่งเท่ากับปริมาณความต้องการ ทดสอบในยาในกลุ่ม A และ C อย่างละ 59 รายการ ทั้งนี้มีการกำหนดให้ 1 ใบสั่งซื้อมีรายการยาเป็น 1 หรือ 2 หรือ 3 รายการ พบว่าการสั่งซื้อแบบ EOQ ในปีงบประมาณ 2550 จะมีต้นทุนรวมของการบริหารเวชภัณฑ์ต่ำกว่าแบบเดิม เป็นเงิน 290,255.44 บาท 325,523.55 บาท และ 337,827.63 บาท ตามลำดับ ในขณะที่จำนวนครั้งในการสั่งยาต่อปีสูงมาก ซึ่งไม่ถูกต้องตามระเบียบพัสดุในการจัดซื้อ จัดจ้าง เช่นกัน ตัวอย่างเช่น ยา Metformin จะต้องมีการสั่งซื้อถึง 25 ครั้งต่อปี จึงจะมียาเพียงพอต่อการใช้ของโรงพยาบาล [6]

การบริหารคลังยาสำหรับโรงพยาบาล โดยทั่วไปมีการใช้โปรแกรมบริหารเวชภัณฑ์ เช่น INV for DOS [7,8]หรือโปรแกรมอื่น เพื่อบันทึกข้อมูลการเบิก-จ่ายการคำนวณหาอัตราการใช้ต่อเดือนจะคำนวณจากปริมาณการใช้ย้อนหลังเฉลี่ย 3-6 เดือน เพื่อนำมากำหนดระดับคลังต่ำสุด (Minimum Stock)และระดับคลังสูงสุด(Maximum Stock) ของยาแต่ละตัว การคำนวณปริมาณในการสั่งซื้อในแต่ละครั้งคำนวณได้จาก ปริมาณคงคลังสูงสุด- ปริมาณยาคงคลัง คลังยาจะสั่งซื้อยาเมื่อปริมาณยาน้อยกว่าระดับคงคลังต่ำสุด การคำนวณความต้องการของการใช้ยาหาได้จากปริมาณการใช้ย้อนหลังเฉลี่ยซึ่งอาจไม่แม่นยำมากนัก เนื่องจากปริมาณการใช้เปลี่ยนแปลงหรือเป็นตามฤดูกาล โรงพยาบาลหลายแห่งมีการใช้ ABC Analysis มานานแล้วเพื่อจัดลำดับความสำคัญของรายการยาที่มีมูลค่าการใช้สูงมีผลต่องบประมาณของโรงพยาบาล[9,10,11] ทำให้สามารถบริหารยาได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่การสั่งซื้อยาด้วยวิธีปริมาณการสั่งซื้อแบบ EOQ ยังไม่มีการใช้แพร่หลายนักในโรงพยาบาล เนื่องจากคำนวณยากกว่าและจำเป็นต้องใช้ข้อมูลพื้นฐานในการคำนวณมากและข้อมูลบางรายการไม่สามารถหาได้ เช่นค่าเสื่อมราคาของอาคารคลังยา เป็นต้น

จากการสำรวจกระบวนการและผลการปฏิบัติงานในการบริหารเวชภัณฑ์คงคลัง โดยรวรวัดย์ จิงสิวะพรพงษ์ (2550)[12]โดยมีจำนวนโรงพยาบาลที่ตอบแบบสำรวจ 309 แห่ง พบว่าแต่ละโรงพยาบาลมีขั้นตอนในกระบวนการในการบริหารเวชภัณฑ์ที่แตกต่างกัน ทำให้ผลในการปฏิบัติการต่างกัน แต่มีการใช้กระบวนการที่เหมือนกัน ได้แก่ ABC Analysis ,Vital, Essential and Non-essential (VEN) Analysis การจัดซื้อยาร่วม การตรวจสอบปริมาณยาที่จ่ายกับการใช้จริง และการรับยาที่มีวันหมดอายุยาวมากกว่า 1 ปี ซึ่งมีผลทำให้ระดับของมูลค่าคงคลังในแต่ละโรงพยาบาลแตกต่างกันออกไปโดยพบว่ามีมูลค่าคงคลังสำรองเฉลี่ยน้อยกว่า 3 เดือน โรงพยาบาลขนาดใหญ่มี

มูลค่าคงคลังสำรองเฉลี่ยน้อยกว่าในโรงพยาบาลขนาดเล็ก โรงพยาบาลรัฐบาลที่ผ่านการรับรองคุณภาพ (Hospital Accreditation, HA) ที่มีการใช้ ระบบ ABC Analysis, VEN Analysis มีมูลค่าคงคลังสำรองเฉลี่ยน้อยกว่าในโรงพยาบาลรัฐบาลอื่นๆ และโรงพยาบาลเอกชนมีมูลค่าคงคลังสำรองเฉลี่ยน้อยกว่าโรงพยาบาลรัฐบาล[12] ซึ่งการมีมูลค่าคงคลังสำรองต่ำย่อมส่งผลทำให้ปริมาณเงินลงทุนน้อยกว่า สามารถนำมาใช้หมุนเวียนในการบริหารงานโรงพยาบาลในด้านอื่นได้ และค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา ยา ค่าไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศหรือตู้เย็นจะมีการใช้น้อยลงด้วย แต่ทั้งนี้ก็ต้องเฝ้าระวังเรื่องยาขาดคลังด้วย

ปัญหาในการบริหารคลังยาทั้งในประเทศพบว่าปริมาณยาคลังสูง ยาขาดคลังยากังคลังที่ไม่มีการเคลื่อนไหว และยาใกล้หมดอายุ [8,11] มีเทคนิคที่นิยมมาใช้ในการบริหารคลังหลายเทคนิคที่นำมาใช้ในการจัดการ ได้แก่ ABC-VEN Analysis และ EOQ มาใช้ แต่ก็พบว่าความไม่แน่นอนของอุปสงค์ของความต้องการใช้ยาทำให้เกิดปัญหาดังกล่าวยังคงมีอยู่ ซึ่งถ้าเราจะนำเทคนิคที่มีประสิทธิภาพมาใช้ในการแก้ปัญหาพร้อมกันกับเทคนิคที่ใช้อยู่เดิม จะทำให้ลดปัญหาดังกล่าวได้ ในปัจจุบันโรงพยาบาลบางแห่งเริ่มนำเทคนิคการพยากรณ์อุปสงค์ของการใช้ยา มาใช้ในการบริหารคลังยาทำให้ยาขาดคลังน้อยลงและลดปริมาณการสำรองยาลงได้[13,14]

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการนำการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับการบริหารคลังยาของโรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการบริหารคลังยา ลดต้นทุนในการสำรองยา ทำให้ยาไม่ขาดคลัง และไม่มีการหมดอายุของยาในคลังยา เป็นประโยชน์การดำเนินการวางแผนและกำหนดแนวทางในการบริหารคลังยาสำหรับโรงพยาบาลอื่นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษาผลของการพยากรณ์อุปสงค์ที่มีต่อประสิทธิภาพในการบริหารคลังยา

ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษานี้ทำการวิเคราะห์และพยากรณ์อุปสงค์ของยาเฉพาะยาในกลุ่ม A ซึ่งใช้วิธี ABC Analysis ทำการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณการใช้ยาในปีงบประมาณ 2556 เพื่อให้ได้รายการยาในกลุ่ม A แล้วนำยาในกลุ่มนี้มาวิเคราะห์รูปแบบของอุปสงค์การใช้ยาจากข้อมูลการใช้ยาจริงย้อนหลัง 3ปี (ปีงบประมาณ 2554-2556)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1. สามารถนำพยากรณ์อุปสงค์ที่มีที่เหมาะสมมาใช้ในการเพิ่มกับประสิทธิภาพในการบริหารคลังยา
2. สามารถใช้พยากรณ์สำหรับการวางแผนการใช้ยาในโรงพยาบาลร่วมกับการมารับบริการของผู้ป่วยแต่ละกลุ่มโรคหรือฤดูกาล เพื่อบริหารทรัพยากรได้สอดคล้องกับการรับบริการยิ่งขึ้น

สมมติฐานของการศึกษา

การพยากรณ์อุปสงค์มีความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพในการบริหารคลังยา

นิยามศัพท์เฉพาะ

เพื่อให้เข้าใจความหมายของคำที่ใช้ในการศึกษานี้ตรงกัน ผู้วิจัยได้นิยามความหมายของคำต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ดังนี้

การวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis) หมายถึง การวิเคราะห์มูลค่าของการหมุนเวียนสินค้าหรือจ่ายออกไป เพื่อจำแนกสินค้าออกเป็นกลุ่มเพื่อใช้ในการจัดการและควบคุมคลังสินค้า โดยกลุ่มที่มีจำนวนน้อย แต่มีมูลค่าการหมุนเวียนสูงมากที่สุด[15] การวิเคราะห์นี้จะจัดสินค้าออกเป็น 3 กลุ่มได้แก่

A = 15-20 % ของรายการสินค้าคงคลัง ทำให้มีอัตราการหมุนเวียน 75-80 %

B = 30-40 % ของรายการสินค้าคงคลัง ทำให้มีอัตราการหมุนเวียน 15 %

C = 40-50 % ของรายการสินค้าคงคลัง ทำให้มีอัตราการหมุนเวียน 5-10 %

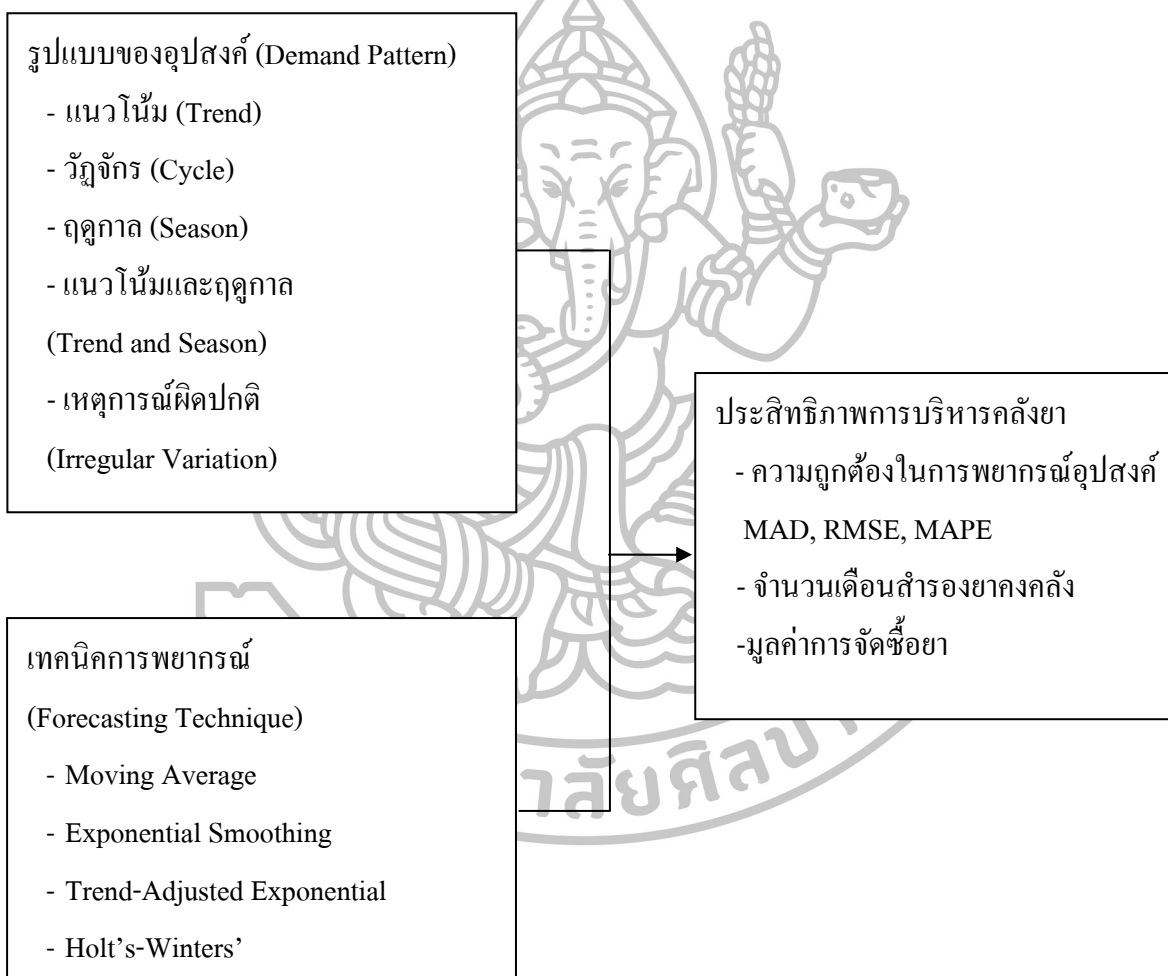
การพยากรณ์ (Forecasting) หมายถึง วิธีการเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ เพื่อคาดคะเนอุปสงค์ของสินค้าและบริการในอนาคตของลูกค้า ทั้งช่วงระยะสั้น ระยะปานกลาง และระยะยาว โดยมีประโยชน์ในการวางแผนและการตัดสินใจต่อหลายฝ่ายขององค์กร [15]

รูปแบบของอุปสงค์ (Demand Pattern) หรือ พฤติกรรมอุปสงค์ หมายถึง ลักษณะการเคลื่อนไหวหรือแนวโน้มของอุปสงค์ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ที่มีสูงขึ้นหรือต่ำลง ซึ่งเป็นผลลัพธ์จากความต้องการที่หลากหลายของลูกค้าสำหรับสินค้ารายการใดรายการหนึ่ง [15]

เทคนิคการพยากรณ์ (Forecasting Technique) หมายถึง วิธีที่เป็นรูปแบบในการคำนวณด้วยข้อมูลในอดีต สำหรับพยากรณ์อุปสงค์ในแต่ละช่วงเวลาตัวอย่างเช่น Moving Average แต่หากมีการปรับแต่งข้อมูลด้วยหลักการคณิตศาสตร์ให้เหมาะสมกับสินค้า สำหรับการพยากรณ์ในอนาคตที่มีความแม่นยำมากกว่าการคาดคะเนทั่วไป หมายถึง แบบจำลองการพยากรณ์ (Forecasting Model) โดยแต่ละแบบจำลองจะใช้ได้ดีกับสินค้าแต่ละตัวหรือที่มีรูปแบบของอุปสงค์เหมือนกัน[16]

ค่า Mean Absolute Deviation (MAD) ค่า Root Mean Squared Error (MSE) และค่า Mean Absolute Percent Error (MAPE) หมายถึง มาตรฐานวัด[16] ที่ใช้สำหรับการวัดความคลาดเคลื่อนของค่าจริงและค่าที่พยากรณ์ได้ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์ต่างๆ หรือจำนวนข้อมูลต่าง จะพิจารณาจากค่าที่ใกล้เคียงค่าจริงมากที่สุด มาตรฐานดังกล่าวมีค่าน้อย ยิ่งส่งผลต่อความแม่นยำ [15]

กรอบแนวคิดการศึกษา



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาประสิทธิภาพของการพยากรณ์อุปสงค์สำหรับการบริหารคลังยาผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. วัฒนาการของการจัดการคลังสินค้า
2. หน้าที่ความรับผิดชอบของการจัดการคลังสินค้า (Inventory Supervision)
3. การจัดแบ่งประเภทของอุปสงค์ (Classification of Demand)
4. เทคนิคการพยากรณ์สำหรับอุปสงค์ (Forecasting Techniques)
5. การดำเนินการเพื่อการสั่งซื้อ (Establishing when to Order)
6. การดำเนินการเพื่อกำหนดปริมาณการสั่งซื้อ (Establishing to Order Quantity)
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. วัฒนาการของการจัดการคลังสินค้า

เทคนิคการในการจัดการสินค้าคงคลังได้รับการพัฒนาขึ้นในแนวคิดที่เป็นคณิตศาสตร์มากกว่า การบริการการผลิต เริ่มตั้งแต่แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับปริมาณสั่งที่ประหยัด (Economic Lot Size) ได้รับการตีพิมพ์ครั้งแรกในปี พ.ศ. 2460 ในประเทศสหรัฐอเมริกา และในปีพ.ศ.2477 R.H.Wilson ได้เสนอการหาจุดสั่งซื้อโดยการใช้สถิติ แต่ในระยะเริ่มแรกเทคนิคทั้งสองแบบยังไม่มีผู้นำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงเท่าใดนักทั้งนี้อาจเป็นเพราะประเทศสหรัฐอเมริกา กำลังอยู่ในภาวะเศรษฐกิจตกต่ำอย่างรุนแรง ผู้ประกอบการต่างๆ ต่างก็พยายามดิ้นรนทุกวิถีทางเพื่อความอยู่รอด เทคนิคทางคณิตศาสตร์ที่ยังไม่มีผู้นำไปทดลองอย่างจริงจังจึงไม่ได้รับการเหลียวแล ต่อมาตั้งแต่ปีพ.ศ.2490 เป็นต้นไปเศรษฐกิจกลับดีขึ้นความต้องการในตลาดมีมากขึ้นกว่าขีดความสามารถในการผลิตของกิจการเกือบทุกประเภท ดังนั้นจึงไม่มีใครให้ความสำคัญกับเทคนิคใหม่ๆ เหล่านี้แต่อย่างใด[15]

ระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 เทคนิคทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่า การวิจัยดำเนินงาน (Operation Research) ได้ถูกนำไปใช้อย่างได้ผลทางสงคราม หลังจากที่สงครามได้ยุติลงเทคนิคทางคณิตศาสตร์เหล่านี้จึงได้รับความสนใจมากขึ้น เช่น เทคนิคในการพยากรณ์ขาย เทคนิคในการ

บริหารหรือควบคุมคลังสินค้า และ โปรแกรมเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Programming) อย่างไรก็ตามก็ยังมีผู้นำไปทดลองใช้ไม่มากนักช่วงนั้น อุตสาหกรรมไม่ได้นำเทคนิคไปประยุกต์ใช้อย่างจริงจัง เป็นเพราะว่าบริษัทต่างๆยังขาดความพร้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งความพร้อมในด้านข้อมูล หลายบริษัทไม่มีแม้กระทั่งรายการชิ้นส่วนและวัสดุที่ถูกต้องแม่นยำ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้มีความจำเป็นอย่างยิ่งในการที่จะนำเทคนิคทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ นอกจากนี้การใช้เทคนิคดังกล่าวยังต้องอาศัยการคำนวณซึ่งสำหรับกิจการใหญ่ๆแล้ว รายการคำนวณมีปริมาณมากจนไม่สามารถคำนวณด้วยเครื่องคิดเลขธรรมดา[15]

ในช่วงก่อนปี พ.ศ.2503 ระบบคอมพิวเตอร์เมนเฟรมเริ่มเป็นที่นิยมใช้กันในอุตสาหกรรมต่างๆ แต่ก็ยังมีทั้งที่ประสบผลสำเร็จและไม่ประสบผลสำเร็จ ในขณะที่คอมพิวเตอร์สามารถคำนวณแทนคนได้อย่างไม่มีขีดจำกัดการใช้ คอมพิวเตอร์ในสมัยนั้นมักจะเน้นไปในทางการประมวลผลข้อมูลต่างๆที่เป็นจุดอ่อนของกิจการเป็นจำนวนมาก ยังไม่มีการนำคอมพิวเตอร์ไปใช้ในการคำนวณเพื่อประยุกต์ใช้เทคนิคต่างๆดังกล่าวเท่าใดนัก เนื่องจากไม่เคยมีระบบข้อมูลที่ดีพอ ซึ่งมักไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควรในการใช้งาน[15]

ในปี พ.ศ.2500 ในประเทศสหรัฐอเมริกาผู้ที่อยู่ในแวดวงของงานด้านการจัดการการผลิตและการบริหารสินค้าคงคลัง ได้รวมตัวกันก่อตั้งองค์กรที่เรียกว่า American Production and Inventory Control Society (APICS) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและเผยแพร่ความรู้ด้านนี้ให้แก่สมาชิก และมีการทดสอบเพื่อให้รับรองแก่ผู้ผ่านการทดสอบทางด้านนี้[15] รัฐบาลกลางของสหรัฐอเมริกาได้ดำเนินการให้มีคลังยุทธศาสตร์ (Strategic National Stockpile, SNS) สำหรับใช้สำรองยาในยามฉุกเฉินทางสาธารณสุข โรคระบาดร้ายแรง เช่น Anthrax หรือการก่อการร้าย เพื่อให้มียาเพียงพอต่อการใช้ในภาวะฉุกเฉิน โดยมีการบริหารภายใต้ต้นทุนคลังที่ต่ำลงและได้รับยาในปริมาณที่มากขึ้น โดยมีการนำแบบจำลอง Economic Manufacturing Quantity (EMQ) และพารามิเตอร์เข้ามาใช้เพื่อใช้คำนวณการบริหารคลัง ทำให้มีประสิทธิภาพเพื่อตอบสนองต่อนโยบายของหน่วยงานและข้อกำหนดที่รัฐบาลกำหนดไว้[17]

2.หน้าที่ความรับผิดชอบของการจัดการคลังสินค้า(Inventory Supervision)

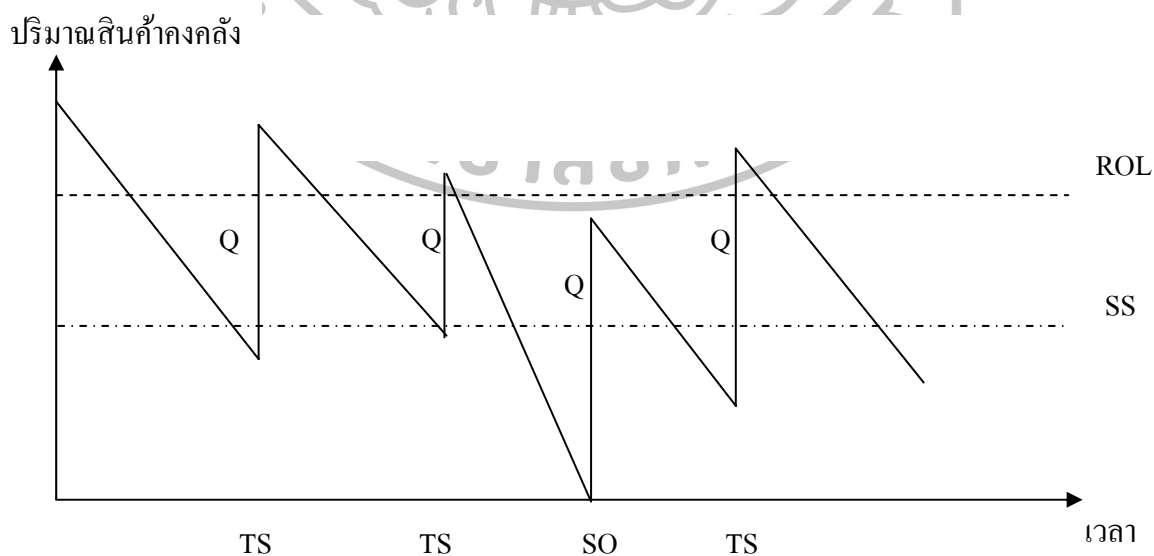
คลังสินค้าเป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบโลจิสติกส์ ที่ต้องมีการวางแผน มีการจัดการ มีการควบคุม เพื่อความมุ่งหมาย 2 อย่างคือ ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า และต้องมีต้นทุนต่ำที่สุดในระดับที่ยอมรับได้สำหรับการลงทุน ทั้งนี้ยังต้องทำหน้าที่เป็นคลังสำรองสำหรับกรให้บริการแก่ลูกค้า เพื่อลดความไม่ต่อเนื่องของอุปทาน (ผู้แทนจำหน่าย) และความแปรปรวนของ

อุปสงค์ (ความต้องการของลูกค้า ได้แก่ ผู้ป่วย หน่วยงานต่างๆ ภายในและภายนอกโรงพยาบาล) และจัดเตรียมสินค้าคงคลังให้เพียงพอต่อแผนหรือความอุปสงค์ที่ได้ประมาณการไว้

โลจิสติกส์ (Logistics) เป็นคำที่มาจากภาษากรีกแปลว่า “ศิลปะการคำนวณ” ในสมัยโบราณและปัจจุบันจะหมายถึง การส่งกำลังบำรุงและการประสพชัยชนะ หรือความพ่ายแพ้ในสงครามโดยอาศัยความเข้มแข็ง หรือความอ่อนแอของสมรรถนะในเชิงโลจิสติกส์ [15] หากเราเปรียบเทียบกับระบบบริการสาธารณสุข เปรียบได้กับการจัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกต่างสำหรับโรงพยาบาลให้สามารถดูแลผู้ป่วยของโรงพยาบาลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเพียงพอต่อความต้องการยุทธปัจจัยที่สำคัญมาก ได้แก่ ยา ภายใต้งานที่เหมาะสมการบริการที่ล้มเหลว ขาดคุณภาพ ไม่ได้ทันเวลา ย่อมเกิดจากความอ่อนแอทางโลจิสติกส์

การบริหารสินค้าคงคลังจำเป็นต้องมีข้อมูลสำหรับการเผชิญสถานการณ์ และจัดการสถานการณ์ต่างๆ เพื่อให้ระบบดำเนินการ ไปอย่างต่อเนื่องจำเป็นต้องดำเนินการกำหนดกลยุทธ์วางแผน การจัดการองค์กร การปฏิบัติการ และการควบคุม เหมือนกับการบริหารงานประเภทอื่นๆ ที่มีการใช้รูปแบบ P-O-L-C (Planning-Organizing-Leading-Controlling) มาใช้ในการบริหารงานสำหรับองค์กร

การบริหารสินค้าคงคลัง เป็นวงจรของเหตุการณ์ที่เกิดจากหรือเป็นผลลัพธ์ที่เกิดจากจากกิจกรรมของอุปสงค์และกิจกรรมของอุปทาน อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ที่สามารถแสดงได้ด้วยการใช้ Stock-Time Curve [15]



รูปที่ 2.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าคงคลัง (Stock) และ เวลา

โดยที่รูปแบบของกราฟจะเปลี่ยนไปตามผลจากกิจกรรมของอุปสงค์และกิจกรรมของอุปทานที่แปรเปลี่ยนไปในแต่ละช่วงเวลา ทำให้มีตัวแปร หรือพารามิเตอร์เข้ามาเกี่ยวข้องต่อไปนี้ [15]

The Time of Receipt of Supplies:

TS คือ เวลาของการรับของจากการจัดซื้อ

The Quantity Received:

Q คือ ปริมาณสินค้าที่ได้รับหรือสั่งซื้อ

The Point in Time when Orders should be placed:

ROL คือ จุดของเวลาที่ต้องออกไปสั่งซื้อ

The Average Stock carried:

$SS+Q/2$ คือ คงคลังเฉลี่ยที่เก็บรักษา

The Stock held against uncertainty and variability of demand or SafetyStock:

SS คือคงคลังเพื่อความปลอดภัย

The Point in Time when Stock-out occurs:

SO คือ จุดที่เกิดการขาดคลัง

3.การจัดแบ่งประเภทของอุปสงค์ (Classification of Demand)

อุปสงค์เป็นเป็นจุดเริ่มต้นของการจัดการคลังสินค้า การจัดการความต้องการของลูกค้าต้องใช้หลักพยากรณ์ แบ่งได้ 2 ประเภท

3.1 อุปสงค์แปรตาม (Dependent Demand) เป็นอุปสงค์ของวัตถุดิบ ส่วนต่างๆที่ต้องใช้ต่อเนื่องกัน หรือใช้ร่วมกัน หากขาดสิ่งใดสิ่งหนึ่งจะทำให้ผลิตสินค้าไม่ได้

3.2 อุปสงค์อิสระ (Independent Demand) เป็นอุปสงค์ของสินค้าสำเร็จรูป หรือวัตถุดิบบางรายการที่ไม่ต่อเนื่องหรือไม่ใช้ร่วมกันเหมือนในกระบวนการผลิต [15]

Tertiary Care Teaching, Research and Referral Healthcare Institute ของประเทศอินเดียใช้ ABCAnalysisในการบริหารคลังยาโดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้บริหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้เกิดการจับความสำคัญที่มีประสิทธิภาพ ใช้ข้อมูลในการตัดสินใจจัดซื้อได้อย่าง

ดีและมีการกระจายยาที่ดี ทำให้สามารถใช้งบประมาณได้อย่างเหมาะสมและไม่มีการขาดยาในการให้บริการผู้ป่วย[18]

WHO แนะนำวิธีในการตรวจสอบปัญหาจากการใช้ยา หรือการใช้ยาที่ไม่เหมาะสม โดยมีกระบวนการในการทำงาน 4 กระบวนการ คือ การรวบรวมข้อมูลการใช้ยาทั้งหมดและใช้ ABC Analysis เป็นเครื่องมือและวิเคราะห์ค้นหาปัญหาในภาพรวมว่า 20% ของรายการยาทั้งหมดที่ก่อให้เกิดปัญหา 80% ของระบบยาคืออะไร การทำ Focus group เพื่อหาปัญหาจากการใช้ยา และการประเมินการใช้ยาที่เป็นปัญหา[19,20]

สินค้าคงคลังมีอยู่มากมายหลายรายการ มีมูลค่าและความสำคัญแตกต่างกันออกไป เราไม่มีเวลาในการจัดการเหลือพอสำหรับการรักษาระดับสินค้าทั้งหมด เพื่อให้มีระดับเพียงพอสำหรับการบริการได้ จำเป็นต้องมีการจัดความสำคัญของสินค้า หากเราต้องการบริหารคลังให้มีต้นทุนต่ำ จำเป็นต้องใช้กฎของพาเรโต (Pareto's Law) ที่หลักการพื้นฐานของปัญหาหรือมูลค่ายา 80% มีสาเหตุจากรายการยาเพียง 20% จะทำให้เรามีเวลาบริหารคลังได้อย่างเพียงพอ แต่หากมองที่มูลค่าที่จ่ายออกไปควรใช้ ABC Analysis [16]

A = 15-20 % ของรายการสินค้าคงคลัง ทำให้มีอัตราการหมุนเวียน 75-80 %

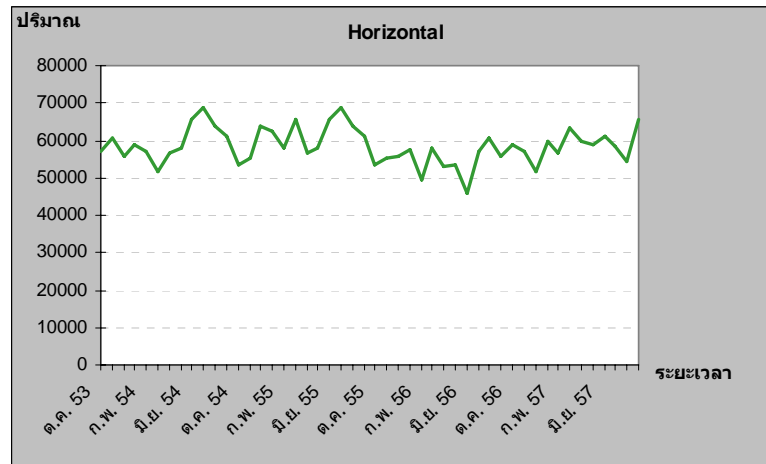
B = 30-40 % ของรายการสินค้าคงคลัง ทำให้มีอัตราการหมุนเวียน 15 %

C = 40-50 % ของรายการสินค้าคงคลัง ทำให้มีอัตราการหมุนเวียน 5-10 %

4.เทคนิคการพยากรณ์สำหรับอุปสงค์ (Forecasting Techniques)

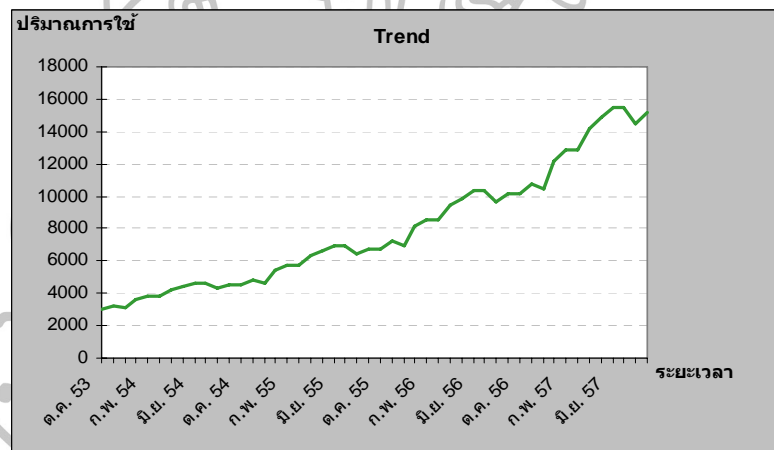
การพยากรณ์เป็นวิธีการเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ เพื่อคาดคะเนอุปสงค์ของสินค้าหรือบริการในอนาคตของลูกค้าน่าที่จะเกิดขึ้นในอนาคต การพยากรณ์ขึ้นกับ กรอบเวลาที่มีทั้งระยะสั้นมีระยะเวลาน้อยกว่า 3 เดือนระยะกลางมีระยะเวลามากกว่า 3 เดือนแต่น้อยกว่า 2 ปี และระยะยาว มีระยะเวลาตั้งแต่ 2 ปีขึ้นไป ประกอบกับรูปแบบของอุปสงค์ ที่มีหลายรูปแบบพอสรุปได้ดังนี้ [15]

1.คงที่(Horizontal) เมื่อนำมาเขียนกราฟแล้วค่อนข้างคงที่อย่างต่อเนื่อง



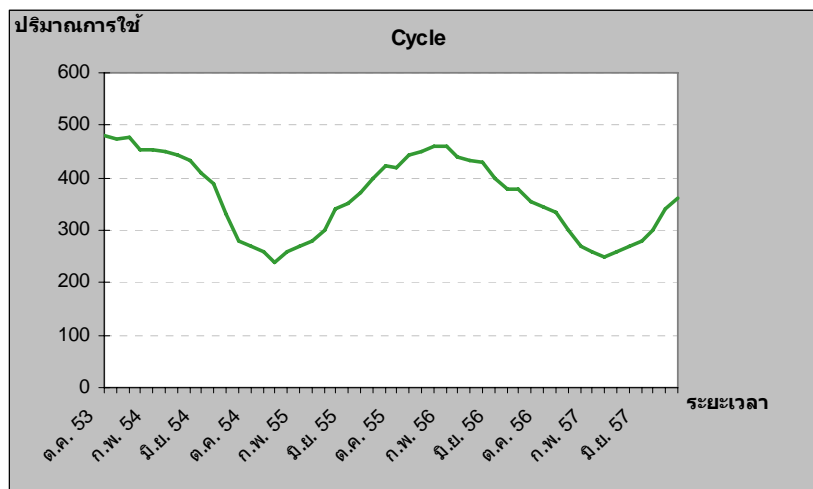
รูปที่ 2.2 แสดง Demand Pattern แบบ Horizontal

2. แนวโน้ม (Trend) เมื่อนำมาเขียนกราฟแล้วมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง



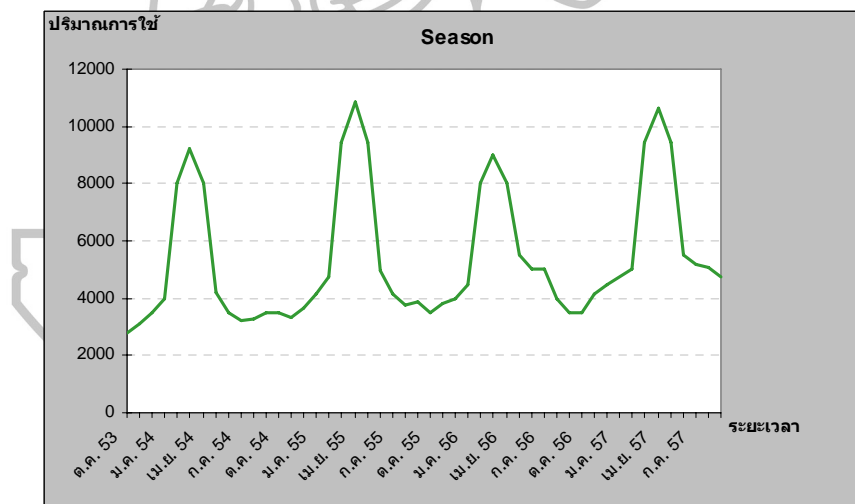
รูปที่ 2.3 แสดง Demand Pattern แบบ Trend

3. วัฏจักร (Cycle) เมื่อนำมาเขียนกราฟแล้วเพิ่มขึ้น ลดลงเท่าๆกันเป็นช่วง โดยจะไม่เกิดขึ้นเป็นฤดูกาลทุกปี



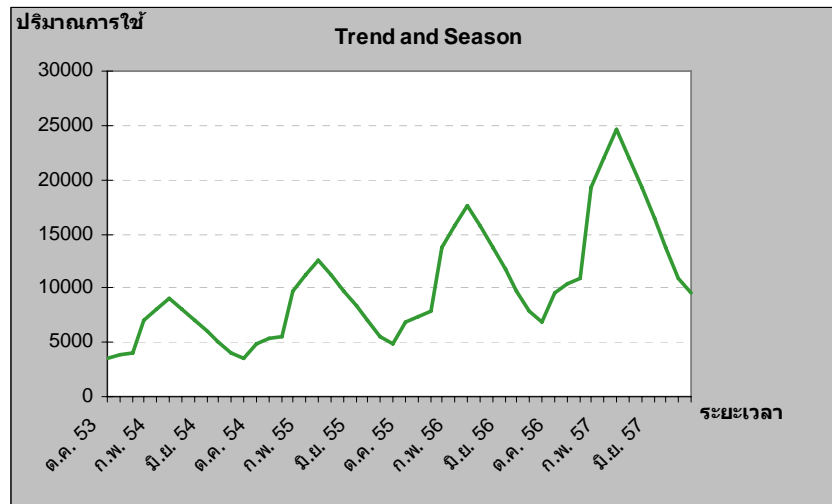
รูปที่ 2.4 แสดง Demand Pattern แบบ Cycle

4.ฤดูกาล(Season) เมื่อนำมาเขียนกราฟแล้วเพิ่มขึ้นเป็นช่วงสั้นๆ และลดลงเป็นช่วงเวลาเป็นประจำทุกปี หรือฤดูกาล



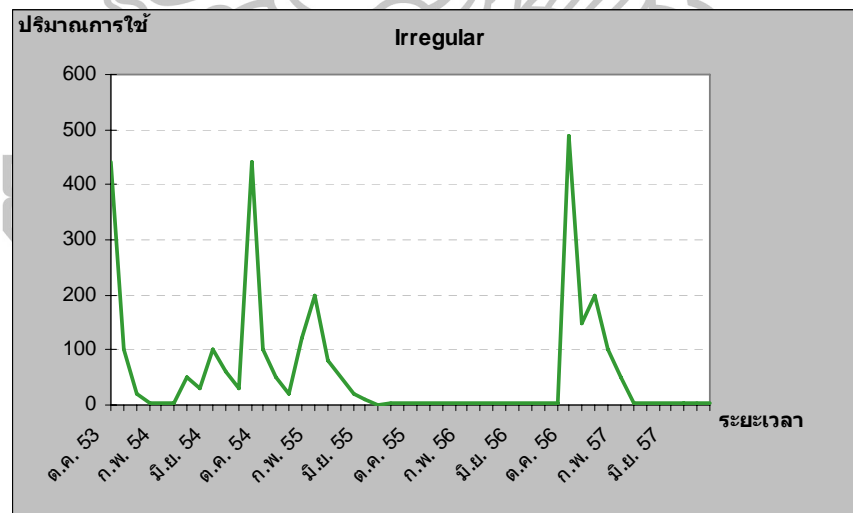
รูปที่ 2.5 แสดง Demand Pattern แบบ Season

5.แนวโน้มและฤดูกาล(Trend and Season,Trend-Seasonal) เป็นเส้นกราฟที่มีลักษณะผสมระหว่าง แนวโน้มและฤดูกาล เช่นการใช้ระบบทางเดินหายใจมีมากขึ้นในช่วงหน้าหนาวและมีมากขึ้นทุกปีเนื่องจากมีผู้ป่วยเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก



รูปที่ 2.6 แสดง Demand Pattern แบบ Trend and Season

6.เหตุการณ์ผิดปกติ(Irregular Variation) เป็นสิ่งที่เหนือความคาดหมาย มีผลการลดการสั่งซื้อ อาจทำให้ยาไม่เพียงพอต่อการใช้ได้ เช่นการเกิดโรคระบาด ไข้หวัดใหญ่ เป็นต้น



รูปที่ 2.7 แสดง Demand Pattern แบบ Irregular Variation

ตารางที่ 2.1 แนวทางการเลือกเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสม [21]

เทคนิคการพยากรณ์	รูปแบบของอุปสงค์	จำนวนชุดข้อมูล ในอดีต	กรอบเวลา (เดือน)
Naïve (อย่างง่าย)	คงที่ (Stationary)	1 หรือ 2 ชุด	<3
Moving Average	คงที่ (Stationary)	3-4 ชุด ตามงวด หรือ ตามไตรมาส	<3
Exponential Smoothing	คงที่ (Stationary)	5 ถึง 10 ชุด	3 -24
Holt's	Trend	10 ถึง 15ชุด	3-24
Winters'	Trend and Seasonality	10 ถึง 15 ชุด อย่างน้อย 4-5 ต่อฤดู	3-24

การพยากรณ์อุปสงค์มีการนำมาใช้ในหลายธุรกิจเช่น ผลิตรถยนต์ การเกษตร ป้าย ยางมาเมลง อุปกรณ์ระดับยนต์ อะไหล่รถยนต์ และการจัดการคลังวัสดุของการไฟฟ้า [22,23,24] รวมทั้งคลังยาของกองทัพอากาศและโรงพยาบาลบางแห่งเริ่มนำมาใช้[13,14] หลังจากที่ทำพยากรณ์จะได้ค่าอุปสงค์ แล้วนำค่าที่ได้มาใช้ในการคำนวณสำหรับการวางแผนหรือการสั่งซื้อต่อไป

ในระหว่างการบริหารเวชภัณฑ์ มักเกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านอุปสงค์ได้หลายแบบ ทั้งรูปแบบ ความแปรปรวนของอุปสงค์ ที่อาจเป็นแบบราบเรียบ หรือแปรปรวนผิดปกติอย่างมากมาย หากเราพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ได้ จะทำให้เราสามารถปรับพารามิเตอร์สำหรับการควบคุม สำหรับระบบได้ การพยากรณ์มีหลายรูปแบบทั้งระยะสั้น ระยะยาว การพยากรณ์แบบเดา (Guess) ประมาณการ (Estimate) และการใช้สมการทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนเทคนิคที่ใช้มีหลายแบบได้แก่ การพยากรณ์อย่างง่าย (Simple forecast or Naïve Forecast) การหาค่าเฉลี่ยอย่างง่าย (Simple Average) การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) การแบ่งความต้องการตามฤดูกาล (Seasonal Indices) นอกจากนี้ยังมีการคำนวณขั้นสูงได้แก่ การปรับเรียบด้วยเอกซ์โปเนนเชียล (Exponential Smoothing) การหาค่าสัมประสิทธิ์เชิงเรียบที่เหมาะสม และวิธีปรับเรียบด้วยเอกซ์โปเนนเชียลด้วย

แนวโน้ม(Trend-Adjusted Exponential) และ Holt's-Winters'สำหรับการพยากรณ์ด้วยแนวโน้มและความต้องการตามช่วงฤดูกาล [15]

การวัดความคลาดเคลื่อนของค่าจริงและค่าที่การพยากรณ์ได้ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์ต่างๆ หรือจำนวนข้อมูลต่าง จะพิจารณาจากค่าที่ใกล้เคียงค่าจริงมากที่สุด ที่จะส่งผลต่อความแม่นยำ การวัดค่าความคลาดเคลื่อนจะใช้ค่า

$$\text{Mean Absolute Deviation, } \text{MAD} = \sum_{i=1}^n \frac{|Y_i - \hat{Y}_i|}{n}$$

$$\text{Mean Squared Error, } \text{MSE} = \sum_{i=1}^n \frac{(Y_i - \hat{Y}_i)^2}{n}$$

$$\text{Root Mean Squared Error, } \text{RMSE} = \sqrt{\text{MSE}}$$

$$\text{Mean Absolute Percent Error, } \text{MAPE} = \frac{100}{n} \sum_{i=1}^n \frac{|Y_i - \hat{Y}_i|}{Y_i}$$

ทั้ง 4 ค่า ยิ่งน้อย หมายถึง การพยากรณ์ ยิ่งแม่นยำ สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้ Mean Absolute Percent Error (MAPE) มาใช้ในการวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ เนื่องจากสามารถเปรียบเทียบความแม่นยำระหว่างยาหลายๆตัวได้ โดยที่ไม่ต้องนำเอาปริมาณในการใช้ยาหรือหน่วยในการใช้ยามาเปรียบเทียบกันอีก

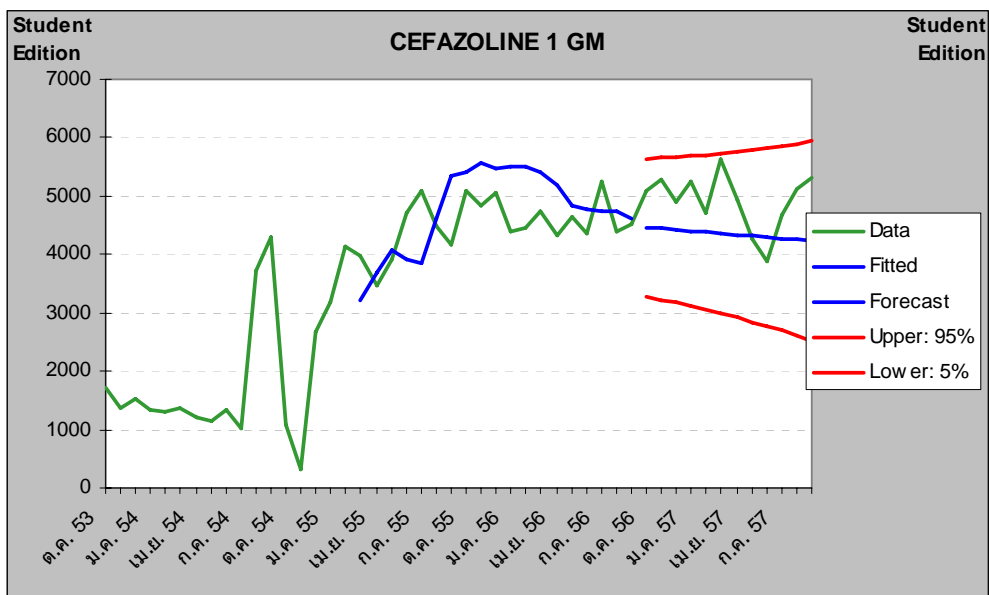
ส่วนการวัดการวัดความสัมฤทธิ์ผลของวิธีการพยากรณ์ที่ใช้ ก่อนที่จะพิจารณาความแม่นยำของการพยากรณ์ที่ใช้ว่ามีความแม่นยำเพียงใดเราจะใช้ Tracking Signal โดยคำนวณได้จาก

$$\frac{\sum (\text{ค่าจริงในช่วงเวลา } t - \text{ค่าพยากรณ์ช่วงเวลา } t)}{\text{MAD}}$$

ถ้าค่า Tracking Signal เป็นบวกแสดงว่าค่าจริงสูงกว่าค่าพยากรณ์ ถ้าเป็นลบแสดงว่าค่าพยากรณ์ต่ำกว่าจริง ค่าที่แสดงความแม่นยำต้องมีค่าเข้าใกล้ศูนย์

การใช้เทคนิคพยากรณ์

โปรแกรม CB Predictor [16] ตัวอย่างยา CEFAZOLINE 1 GM



รูปที่ 2.8 การพยากรณ์ โดยการใช้ Error คือ MAPE

Method Errors: MAPE

	Method	RMSE	MAD	MAPE
Best:	Double Moving Average	695.29	588.58	13.04%
2nd:	Single Moving Average	1283.8	1056.3	25.09%
3rd:	Seasonal Additive	839.26	569.35	25.16%
4th:	Seasonal Multiplicative	1079.4	691.82	25.52%
5th:	Holt-Winters' Additive	1048.4	661.57	28.11%
6th:	Double Exponential Smoothing	1141.5	681.6	28.18%

รูปที่ 2.9 การพยากรณ์ โดยการใช้ Error คือ MAPE และ Method Errors แบบต่างๆ

Method Parameters:

	Method	Parameter	Value
Best:	Double Moving Average	Periods	9
2nd:	Single Moving Average	Periods	14
3rd:	Seasonal Additive	Alpha	0.999
		Gamma	0.001
4th:	Seasonal Multiplicative	Alpha	0.999
		Gamma	0.001
5th:	Holt-Winters' Additive	Alpha	0.855
		Beta	0.5
		Gamma	0.315
6th:	Double Exponential Smoothing	Alpha	0.941
		Beta	0.5

รูปที่ 2.10 การพยากรณ์ โดยการใช้ Error คือ MAPE และ Method Parameters แบบต่างๆ

Month	Actual	Forecast
ต.ค. 56	5078	4460.685185
พ.ย. 56	5269	4440
ธ.ค. 56	4904	4419.314815
ม.ค. 57	5251	4398.62963
ก.พ. 57	4719	4377.944444
มี.ค. 57	5629	4357.259259
เม.ย. 57	4938	4336.574074
พ.ค. 57	4258	4315.888889
มิ.ย. 57	3889	4295.203704
ก.ค. 57	4682	4274.518519
ส.ค. 57	5124	4253.833333
ก.ย. 57	5318	4233.148148

รูปที่ 2.11 แสดงการใช้จริง และ ผลการพยากรณ์ โดยการใช้ Error คือ MAPE

ผลจากการพยากรณ์ยา CEFAZOLINE 1 GM รูปที่ 2.11 (MAPE) จะถูกนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างของการใช้จริง (Actual) กับ การพยากรณ์ (Forecast) โดยการใช้สถิติ Wilcoxon Signed-rank Test

5.การดำเนินการเพื่อการสั่งซื้อ (Establishing when to Order)

ตามที่ได้กล่าวไว้แล้วว่าคลังยาต้องพบกับอุปสงค์ที่ไม่ทราบในอนาคต การพยากรณ์อุปสงค์ในอนาคตได้แม่นยำจะทำให้ตอบสนองต่อความต้องการของอุปสงค์ได้

5.1 จุดสั่งซื้อ (Order Point) เราจะรู้ได้อย่างไรว่าจะต้องสั่งซื้อเมื่อไหร่ บังคับได้แก่

5.1.1 เวลามา (Lead Time) เป็นเวลาดังแต่ตัดสินใจสั่งซื้อ ออกไปสั่งซื้อ

ผ่านกระบวนการต่างๆของบริษัทฯ จนกระทั่งได้รับสินค้า

5.1.2 ความไม่แน่นอนของเวลามา (Lead Time Variability) จะทำให้

ระดับการให้บริการของงานคลังเปลี่ยนไป เนื่องจากไม่ได้รับสินค้าตามเวลา

5.1.3 อุปสงค์ระหว่างเวลามา (Lead Time Demand) เนื่องจากอุปสงค์

ระหว่างเวลามาเป็นค่าเฉลี่ย อาจมีการเปลี่ยนแปลงไปจากที่คาดไว้ได้

จุดสั่งซื้อ = อุปสงค์xเวลามา +คลังเพื่อความปลอดภัย

ในการคำนวณเราจะให้ Standard Deviation หรือ Mean Absolute Deviation มาช่วยในการคำนวณเพื่อทำให้ความถูกต้องมากขึ้น

5.2 เมื่อไหร่จะสั่งซื้อ

เมื่อเราคำนวณจุดสั่งซื้อได้แล้ว ระบบบริหารคลังจะต้องมีการกระตุ้นให้ออกคำสั่งซื้อ (Trigger) โดยการใช้ระบบคอมพิวเตอร์หรือทำด้วยคนตรวจนับเวลาจ่ายของออกจากคลัง ทั้งนี้ต้องไม่ลืมดูสินค้าที่มีการสั่งซื้อไปหน้าก่อน หรืออุปสงค์ที่มากกว่าปกติด้วย เหตุผลพิเศษบางประการ การกระตุ้นจุดสั่งซื้อจะเกิดขึ้นเมื่อ

ปริมาณคงคลัง \leq อุปสงค์เวลานำ + คลังเพื่อความปลอดภัย

6. การดำเนินการเพื่อกำหนดปริมาณการสั่งซื้อ (Establishing to Order Quantity)

ปริมาณการสั่งซื้อมีเพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการเฉลี่ย หรือที่พยากรณ์ไว้ล่วงหน้า ทำให้การบริหารคลังทำได้อย่างต่อเนื่องภายใต้ต้นทุนที่ประหยัดและงบประมาณในการดำเนินการที่ประหยัด

6.1 ต้นทุนในการควบคุมคลัง (Cost in Stock Control) ได้แก่ต้นทุนในการสั่งซื้อ ต้นทุนในการจัดเก็บสินค้า และต้นทุนที่เกิดจากสินค้าขาดคลัง

6.2 การคำนวณปริมาณการสั่งซื้อ มี 2 วิธีหลักที่นิยมใช้ได้แก่ EOQ Analysis และ Coverage Analysis

6.2.1 EOQ Analysis จำเป็นต้องมีการหาปริมาณการใช้ย้อนหลัง ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ และค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้า การวิเคราะห์หาจุดที่มีค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากัน เพื่อให้ได้ต้นทุนที่ต่ำสุด หากจะใช้วิธีการนี้จะต้องดำเนินการสั่งซื้อสินค้าไม่น้อยกว่า 15 คำสั่งซื้อต่อปี ทำให้ EOQ Analysis ไม่สามารถมาใช้ในการทำงานจริงได้ [16]

6.2.2 Coverage Analysis นิยมใช้มากกว่าเนื่องจากไม่ต้องทราบข้อมูลพื้นฐานเหมือน EOQ Analysis มีขั้นตอนดังนี้ กำหนดนโยบายที่มีปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมที่มีการกำหนดปริมาณในการสั่งซื้อทุกครั้งคงที่ และปรับปริมาณการสั่งซื้อเพื่อให้ได้ต้นทุนต่ำสุด

การกำหนดนโยบายในการบริหารคลังฯ จะมีผลต่อค่าพารามิเตอร์ต่างๆที่ใช้ในการคำนวณการสั่งซื้อฯ ตัวอย่างที่ใช้กับเป้าหมายคงคลัง สำหรับสำหรับขากลุ่ม A กลุ่ม B และกลุ่ม C เท่ากับ 1.5 เดือน 2.5 เดือน และ 3.5 เดือน ตามลำดับ

ระดับสินค้าคงคลังเป้าหมาย (Target Stock Level: TSL) คือระดับสินค้าคงคลังสูงสุด (Maximum Stock) ที่เรานำมาใช้คำนวณปริมาณการสั่งซื้อ การสั่งแบบนี้จะมีช่วงระยะเวลาที่คงที่ (Period Order Quantity) อาจจะเป็นทุกเดือนก็ได้ แต่จำนวนจะแตกต่างกันไปตามปริมาณคงคลังที่เหลือ

ตัวอย่างการคำนวณปริมาณสั่งซื้อยาในกลุ่ม A จะมีค่าเท่ากับ

$$\text{ปริมาณสั่งซื้อ} = \text{TSL} - (\text{สินค้าคงคลังที่ว่างลง})$$

$$\text{TSL} = 1.5 \times \text{อุปสงค์ของยาในกลุ่ม A}$$

การคำนวณแบบใหม่จะมีการใช้สถิติการเข้ามาหา ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation, SD) หรือค่าส่วนเบี่ยงเบนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Deviation: MAD) ของอุปสงค์เข้ามาเพื่อตอบสนองต่อระดับบริการทำให้มีสินค้ารองรับการเบิกได้ซึ่งค่า MAD=0.8 เท่าของ SD สำหรับกรณีที่อุปสงค์แปรปรวนแต่เวลาน่าคงที่จะใช้วิธีการคำนวณดังนี้

$$\text{TSL} = \text{อุปสงค์} \times \text{LT} + \text{SS}$$

$$\text{SS} = \text{ปัจจัยระดับการบริการลูกค้า} \times \text{SD} \times \sqrt{\text{LT}}$$

ในกรณีที่ต้องการให้ระดับบริการอยู่ที่ 90% ค่าปัจจัยระดับการบริการ คือค่า Z= 1.6 อ้างอิงได้จากพื้นที่ใต้โค้งที่มีการกระจายแบบปกติ (Normal Curve) [16]

การบริหารคลังยาจำเป็นต้องมีการบันทึกข้อมูลที่แม่นยำ และถูกต้องข้อมูลเหล่านี้จะมีประโยชน์ต่อนำข้อมูลมาใช้ในการพยากรณ์การพยากรณ์ที่แม่นยำ และเหมาะสมกับยาแต่ละประเภทจะทำให้การทำแผนแม่นยำตามไปด้วย การสั่งซื้อที่ใช้ข้อมูลจากการพยากรณ์และการทำแผนที่ดี จะทำให้ระดับการให้บริการของคลังยาอยู่ในเกณฑ์ที่ต้องการ ไม่มีภาวะขาดคลัง และทำให้ต้นทุนคลังต่ำ ไม่มียาเกินความจำเป็น ทำให้มีงบประมาณเหลือพอที่นำไปพัฒนาโรงพยาบาลหรือลงทุนในส่วนที่จำเป็นต่อไป

7.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องการพยากรณ์ความอุปสงค์และการบริหารคลังยา พบว่า

ระเบียบพัสดุปีพ.ศ.2535

ในการจัดซื้อยาของโรงพยาบาลต้องปฏิบัติตามระเบียบพัสดุปีพ.ศ. 2535 ที่ได้กำหนดให้รายการยาที่มีการใช้ทั้งปี มีวงเงินเกินกว่า 100,000 บาท หน่วยงานต้องทำการสอบราคา หรือประกวดราคา และเพื่อประโยชน์ในการบริหารจัดการของหน่วยงาน ทั้งในด้านการเก็บรักษา หรือ

ควบคุมคุณภาพและปริมาณของพัสดุที่จะซื้อ หน่วยงานสามารถกำหนดเงื่อนไขการจัดซื้อ โดยสัญญาจะซื้อจะขายแบบราคาคงที่ไม่จำกัดปริมาณ เพื่อออกไปสั่งซื้อเป็นคราวๆ ให้สอดคล้องกับความต้องการใช้จริง ของแต่ละช่วงเวลาได้ กระทรวงสาธารณสุขได้นิยามถึงใบสั่งซื้อเป็นคราวๆ ควรจะเป็นรายไตรมาสที่สอดคล้องกับแผนจัดซื้อ หรือไม่ควรมีน้อยกว่ารายเดือน ยกเว้นความจำเป็นเร่งด่วนหรือเป็นกรณีพิเศษซึ่งในทางปฏิบัติแล้วจะดำเนินการสั่งซื้อในวงเงินไม่เกิน 100,000 บาท ต่อใบสั่งซื้อต่อเดือน หากจัดซื้อมากกว่า 1 ครั้งต่อเดือนต่อรายการจะเป็นการแบ่งซื้อแบ่งจ้างที่ผิดระเบียบพัสดุ[25]

การวิเคราะห์แบบ ABC

โรงพยาบาลอุดรธานี(2545) ก็พบปัญหาขาดคลัง ยาค้างคลัง ยาหมดอายุ เช่นเดียวกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากจากระบบการบริหารคลังยาที่มีประสิทธิภาพ ขาดการวางแผนที่ดี อัตราการใช้ยามีการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากแพทย์เปลี่ยนมาตรฐานในการรักษา และขาดการตรวจสอบปริมาณยาคลังอย่างสม่ำเสมอ โรงพยาบาลจึงดำเนินการแก้ปัญหาโดยการจำแนกยาด้วยวิธี ABC analysis เพื่อจัดยาตามความสำคัญและมูลค่า ต่อจากนั้นมีการนำระบบการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity, EOQ) มาใช้ในการคำนวณหาปริมาณสั่งซื้อที่เหมาะสม [5]

โรงพยาบาลวารินชำราบ ประสบปัญหาในการบริหารยาและเวชภัณฑ์ เพื่อให้มีเพียงพอต่อการให้บริการผู้ป่วย ทำให้มีต้นทุนในการสำรองยาและมูลค่ายาคลังสูง ถ้าหากมีการพยากรณ์ความต้องการใช้ยาถูกต้องจะทำให้มีการสำรองยาคลังในปริมาณเหมาะสมเพียงพอ และจะไม่เป็นภาระทางการเงินแก่โรงพยาบาล ทางโรงพยาบาลจึงพิจารณาหาวิธีการที่จะลดต้นทุนด้านยาให้ มีค่าน้อยที่สุด โดยการนำการสั่งซื้อยาด้วยวิธีปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Ordering Quantity, EOQ) และ ABC analysis มาใช้ทดแทนระบบเดิม พบว่าการสั่งซื้อแบบ EOQ ในปีงบประมาณ 2550 จะมีต้นทุนรวมของการบริหารเวชภัณฑ์ต่ำกว่าแบบเดิม ในขณะที่จำนวนครั้งในการสั่งยาต่อปีสูงมาก ซึ่งไม่ถูกต้องตามระเบียบพัสดุในการจัดซื้อ[6]

จากการสำรวจกระบวนการและผลการปฏิบัติงานในการบริหารเวชภัณฑ์คลัง โดยวารินชำราบ จิ่งศิริพรพงษ์ (2550) โดยมีจำนวนโรงพยาบาลที่ตอบแบบสำรวจ 309 แห่ง พบว่าแต่ละโรงพยาบาลมีขั้นตอนในกระบวนการในการบริหารเวชภัณฑ์ที่แตกต่างกัน ทำให้ผลในการปฏิบัติการต่างกัน แต่มีการใช้กระบวนการที่เหมือนกัน ได้แก่ ABC analysis, VEN analysis การจัดซื้อยา ร่วม การตรวจสอบปริมาณยาที่จ่ายกับการใช้จริง และ การรับยาที่มีวันหมดอายุยาวมากกว่า 1 ปี ซึ่งมีผลทำให้ระดับของมูลค่าคลังในแต่ละโรงพยาบาลแตกต่างกันออกไปโดยพบว่ามีมูลค่าคลัง

สำรองเฉลี่ยน้อยกว่า 3 เดือน โรงพยาบาลขนาดใหญ่มีมูลค่าคงคลังสำรองเฉลี่ยน้อยกว่าในโรงพยาบาลขนาดเล็ก โรงพยาบาลรัฐบาลที่ผ่านการรับรอง HA ที่มีการใช้ ระบบ ABC analysis, VEN Analysis มีมูลค่าคงคลังสำรองเฉลี่ยน้อยกว่าในโรงพยาบาลรัฐบาลอื่นๆ ซึ่งการมีมูลค่าคงคลังสำรองต่ำย่อมส่งผลทำให้ปริมาณเงินลงทุนน้อยกว่า [12]

เทคนิคการพยากรณ์

ทินกรหนูเหมือน (2554) ทำการวิจัยการพยากรณ์สำหรับงานคลัง โดยใช้เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมกับ เทคนิคการพยากรณ์ 3 วิธีคือ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่วิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล และวิธีปรับเรียบแบบโฮลท์ลิเนียน์เอ็กซ์โปเนนเชียลและวัดความคลาดเคลื่อนด้วยค่า RMSEพบว่า การพยากรณ์ด้วยเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมให้ถูกต้องมากกว่า[22]

จากการวิจัยการวางแผนความต้องการสินค้าคงคลังโดยใช้เทคนิคพยากรณ์และกำหนดการเชิงเส้น โดย พิระ โลหิตะบุตร (2552) ทำการพยากรณ์เพื่อวางแผน ความต้องการ สินค้าคงคลังของบริษัท โดยการใช้เทคนิคกำหนดการเชิงเส้น เพื่อทำการหาปริมาณสินค้าสำหรับการสั่งซื้อที่เหมาะสมและสร้างผลกำไรให้มากที่สุด ผลปรากฏว่าหลังปรับปรุงระบบการวางแผนและการสั่งซื้อสินค้าโดยการพยากรณ์ทำให้มีผลกำไรเมื่อเทียบกับปี 2550 เพิ่มขึ้นร้อยละ 29.30 และลดปริมาณสินค้าค้างคลังลงได้ร้อยละ 90.24[23]

จากการวิจัยการพยากรณ์อุปสงค์สำหรับการจัดการสินค้าคงคลังที่เหมาะสม กรณิศึกษา ชุรกิจสารกำจัดศัตรุพีช โดย พันธุ์เอก ยิ่งเจริญพรเลิศ (2550) การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดต้นทุนของการจัดการระดับปริมาณสินค้าคงคลัง ด้วยการนำเสนอการพยากรณ์อุปสงค์โดยการใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาของผลิตภัณฑ์ 5 รายการ เป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่แนวโน้มเป็นเชิงเส้นและฤดูกาลเป็นส่วนประกอบ ผลการวิจัยพบว่าการพยากรณ์แบบ Holt's-Winters' เป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดทำให้ลดปริมาณการสำรองสินค้าในคลังได้โดยการสั่งซื้อสินค้าตามแผนพยากรณ์ ส่งผลให้สินค้าไม่ขาดคลังและตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่ระดับการให้บริการร้อยละ 95 [24]

แสงเทียน อยู่เถา (2550) ได้ทำการทดสอบค่าพยากรณ์จากอนุกรมเวลาของจำนวนผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่เป็นรายเดือนจากปีพ.ศ.2537-2546 จำนวน 120 เดือน โดยใช้การคำนวณค่าพยากรณ์จากรูปแบบการพยากรณ์ทั้งหมด 7 รูปแบบ และทำการเปรียบเทียบค่าความผิดพลาดปรากฏว่า รูปแบบการพยากรณ์โดยวิธีทำให้เรียบแบบขั้นเดียวแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล เป็นแบบการพยากรณ์ที่ให้ค่าความผิดพลาดน้อยที่สุด ของจำนวนผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ในจังหวัดนครศรีธรรมราช และจากการนำค่ารายงานสภาพทางอากาศมาสร้างสมการถดถอย เพื่อนำมาหาว่าปัจจัยใดมีผลต่อจำนวน

ผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ พบว่าปริมาณน้ำฝนรายเดือน ปริมาณน้ำฝนสูงสุด และความเร็วลมสูงสุดมีผลต่อจำนวนผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ในจังหวัดนครศรีธรรมราช โดยพบว่ามีความโน้มของโรคไข้หวัดใหญ่จะค่อยๆเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในเดือนพฤษภาคมและมีฤดูหนาวโดยจะลดลงในเดือนกรกฎาคม และจะเพิ่มขึ้นในอย่างรวดเร็วในเดือนสิงหาคมจนถึงเดือนตุลาคมและลดลงในเดือนพฤศจิกายน [26]

วัฒนาวิ ศิริวัฒนวงศ์ สุรินทร์ ขนาบศักดิ์ และสุปรียา วงศ์ตระหง่าน(2551)ได้ทำการวิจัยการสร้างตัวแบบและการพยากรณ์อุบัติการณ์การเกิดโรคปอดบวมในจังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยใช้ตัวแปรอนุกรมเวลาเชิงเส้นและการประยุกต์ใช้สารสนเทศทางภูมิศาสตร์(GIS)เพื่อศึกษารูปแบบระบาดอุบัติการณ์โรคปอดบวม รายเดือน และกลุ่มอายุ ของจังหวัดแม่ฮ่องสอนที่อยู่ในพื้นที่ชายแดน นำไปประยุกต์ใช้กับงานระบาดวิทยาและสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลย้อนหลังปี พ.ศ.2542-2547 มาทำการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง Linear Regression Time Series ผลการศึกษาพยากรณ์ได้ว่าผู้ป่วยโรคปอดบวมในกลุ่มอายุ 5-14 ปี จะมีจำนวนสูงขึ้นในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายนของทุกๆปี เพื่อใช้วางแผนทางในการป้องกันโรคและเตรียมพร้อมในการรักษาผู้ป่วยต่อไป [27]

จากการวิจัยของ Wettermark และคณะ(2010) ได้ใช้เทคนิค Linear regression analysis ในการพยากรณ์ค่าใช้จ่ายด้านยาสำหรับปีค.ศ.2010-2011 สำหรับเครือข่ายสุขภาพเมืองสต็อกโฮล์ม สวีเดน โดยการใช้ข้อมูลในอดีตย้อนหลัง 4 ปี (ค.ศ.2006-2009) และรูปแบบของอุปสงค์การใช้หรือการขายยาของยาในโรงพยาบาล ผลการศึกษาพบว่ารูปแบบของอุปสงค์การใช้ยาไม่มีรูปแบบที่พิเศษหรือแตกต่างกัน ในการพยากรณ์จะมีการปรับแต่งพารามิเตอร์ให้เหมาะสมกับยาแต่ละรายการ เนื่องจากมีปัจจัยภายนอกเข้าเกี่ยวข้องกับการใช้ยา ได้แก่ การหมดสิทธิบัตรของยา อาจส่งผลให้ราคายาถูกลงแล้วทำให้มีการใช้ยาเพิ่มขึ้นได้ มีรายการยาใหม่หรือข้อบ่งใช้ใหม่มาแทนยาเดิมที่เคยใช้อยู่ การมีแนวทางใหม่สำหรับการรักษาทำให้มีการใช้ยาเพิ่มมากขึ้น การปรับลดค่าตอบแทนในการเบิกจ่ายจากกองทุนต่างๆ การปรับลดหรือเพิ่มราคายาของผู้แทนจำหน่ายหรือผู้ผลิต รวมทั้งการปรับเปลี่ยนนโยบายในการดูแลสุขภาพจากกองทุนต่างๆส่งผลให้ผู้บริหารโรงพยาบาล แพทย์ผู้สั่งใช้ยา และผู้รับบริการมีการปรับตัวและส่งผลกระทบต่อรูปแบบของอุปสงค์การใช้ยา ทำให้เกิดเปลี่ยนแปลงรูปแบบของอุปสงค์การใช้ยา ส่งผลให้การพยากรณ์การใช้ยาทำได้ยากขึ้นและซับซ้อนมากขึ้น ค่าใช้จ่ายด้านยาที่เพิ่มขึ้นเกิดได้จากปริมาณการใช้ที่มากขึ้น หรือราคายาที่เพิ่มขึ้น หรือผู้ป่วยมีระยะเวลาการใช้ที่นานขึ้น รวมทั้งมีผู้ป่วยรายใหม่เข้ามาสู่ระบบบริการสุขภาพมากขึ้น ผลของการพยากรณ์นี้คาดการณ์ว่าจะมีการเพิ่มขึ้นสำหรับค่าใช้จ่ายด้านยาในปีค.ศ.2010 เท่ากับร้อยละ 2 และปีค.ศ.2011 เท่ากับร้อยละ 4[28]

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

การวิจัยเพื่อศึกษาประสิทธิผลของการพยากรณ์อุปสงค์การใช้ยาสำหรับการบริหารคลังยานั้น มีวิธีการดำเนินการวิจัยที่มีรายละเอียดต่างๆ ดังนี้

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาโดยใช้ข้อมูลย้อนหลังซึ่งทำการวิเคราะห์และพยากรณ์อุปสงค์ของยาเฉพาะยาในกลุ่ม A ซึ่งใช้วิธี ABC Analysis ทำการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณการใช้ยาในปีงบประมาณ 2556 เพื่อให้ได้รายการยาในกลุ่ม A แล้วนำยาในกลุ่มนี้มาวิเคราะห์รูปแบบของอุปสงค์การใช้ยาจากข้อมูลการใช้ยาจริงย้อนหลัง 3 ปี (ปีงบประมาณ 2554-2556) จากนั้นจึงเลือกแบบจำลองการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับยาแต่ละรายการ แล้วจึงประเมินความถูกต้องของการพยากรณ์ระหว่างจำนวนยาที่ใช้จริงกับจำนวนที่ได้จากการพยากรณ์ในปีงบประมาณ 2557 เป็นรายเดือนทั้งหมด 12 เดือน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. การวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis) เป็นวิธีการในการจัดกลุ่มยาที่มีความสำคัญตามมูลค่าการใช้ โดยที่ยากลุ่ม A มีมูลค่าการใช้ 75%-80% แต่มีรายการยา 10%-20%
2. เทคนิคการพยากรณ์(Forecasting Technique) เป็นวิธีในการคำนวณข้อมูลในอดีตสำหรับพยากรณ์อุปสงค์ในแต่ละช่วงเวลา ตัวอย่างเช่น Moving Average
3. โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเองสำหรับรวบรวมข้อมูลเป็นคำสั่งในการทำแบบสอบถามจากฐานข้อมูลการใช้ยาของโรงพยาบาล เช่น SQL Query
4. โปรแกรม CB Predictor [16] เป็นเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลแบบอนุกรมเวลาในอดีตและพยากรณ์ข้อมูลในอนาคต

แหล่งที่มาของข้อมูล

1. ข้อมูลจากงานบริหารคลังปีงบประมาณ 2556
2. ข้อมูลการใช้ยาของผู้ป่วยจากระบบสารสนเทศโรงพยาบาล ปีงบประมาณ 2554-2556
3. ข้อมูลการใช้ยาของผู้ป่วยจากระบบสารสนเทศโรงพยาบาล ปีงบประมาณ 2557

ขั้นตอนในการดำเนินงาน

1. ผู้วิจัยเก็บข้อมูลย้อนหลังจากมูลค่ายาที่จ่ายออกจากคลังทำการวิเคราะห์ปริมาณการใช้ยาในปีงบประมาณ 2556 โดยการใช้ ABC Analysis เพื่อจัดกลุ่มยาออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่ม A กลุ่ม B และกลุ่ม C โดยงานวิจัยนี้ศึกษาเฉพาะยาในกลุ่ม A ซึ่งเป็นกลุ่มยาที่มีมูลค่ามากที่สุด (ร้อยละ 80 ของมูลค่ายาทั้งหมด)
 - 1.1 จำแนกกลุ่ม A จากรายการที่มูลค่ารวมการเบิกออกจากคลังร้อยละ 80
 - 1.2 จำแนกกลุ่มทางเภสัชวิทยา ตามบัญชียาหลักแห่งชาติปีงบประมาณ 2556 เพื่อหาความถี่ และร้อยละ
 - 1.3 รวมมูลค่าการเบิกจากคลังจำแนกตามกลุ่มเภสัชวิทยาตามบัญชียาหลักแห่งชาติปีงบประมาณ 2556
2. ผู้วิจัยนำรายการยาในกลุ่ม A มาวิเคราะห์หารูปแบบของอุปสงค์การใช้ยาจากข้อมูลการใช้ยาจริงย้อนหลัง 3 ปี (ปีงบประมาณ 2554-2556)
 - 2.1 จำแนกกลุ่มทางเภสัชวิทยา ตามบัญชียาหลักแห่งชาติปี 2556 เพื่อหาความถี่ และร้อยละ
 - 2.2 วิเคราะห์หารูปแบบของอุปสงค์การใช้ยาแต่ละรายการ ได้แก่ รูปแบบ Horizontal รูปแบบ Trend รูปแบบ Seasonal และรูปแบบ Trend-Seasonal
 - 2.3 วิเคราะห์ต้นทุนการเบิกของแต่ละรูปแบบของอุปสงค์การใช้ยา และกลุ่มเภสัชวิทยา
3. ผู้วิจัยใช้โปรแกรม CBPredictor วิเคราะห์ข้อมูลการใช้ยาและเลือกเทคนิคพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับยาแต่ละตัวแล้วทำการเปรียบเทียบ ผลการพยากรณ์กับปริมาณการใช้จริงจากระบบสารสนเทศโรงพยาบาล ปีงบประมาณ 2557
 - 3.1 จำแนกเทคนิคการพยากรณ์ที่ใช้สำหรับยาแต่ละรายการ โดยมีเทคนิคที่จำแนกได้แก่ Single Moving Average, Double Moving Average, Seasonal และ Holt-Winters'
 - 3.2 จำแนกวิธีวัดความคลาดเคลื่อนสำหรับการพยากรณ์ของยาแต่ละรายการ ได้แก่ MAPE, RMSE และ MAD สำหรับการวิจัยนี้เลือกใช้ MAPE
 - 3.3 วิเคราะห์ต้นทุนการเบิกของแต่ละเทคนิคการพยากรณ์และ รูปแบบของอุปสงค์

การประมวลผลข้อมูล

ผู้วิจัยประมวลผลข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป สำหรับประมวลผลข้อมูลทางสถิติ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยในครั้งนี้ วิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ใช้สถิติเชิงพรรณนา(Descriptive statistics) วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ของ รูปแบบของอุปสงค์ หรือเทคนิคการพยากรณ์ ค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ มูลค่าการใช้ยา หรือจำนวนเดือนสำรองยา
2. ใช้สถิติเชิงอ้างอิง(Inferential statistics) ในการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่ามัธยฐานระหว่างจำนวนยาที่มีการใช้จริงกับจำนวนยาที่ได้จากการพยากรณ์ ใช้สถิติ Wilcoxon Signed-rank Test ที่เป็นสถิติอ้างอิงชนิดนอนพาราเมตริก เนื่องจากจำนวนข้อมูลมีน้อยกว่า 25 ชุด กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 [29,30]

การทดสอบสมมติฐาน

H_0 : ค่ามัธยฐานของยาที่มีการใช้จริงและยาที่ได้จากการพยากรณ์ไม่แตกต่างกัน

H_1 : ค่ามัธยฐานของยาที่มีการใช้จริงและยาที่ได้จากการพยากรณ์แตกต่างกัน

กำหนด α เท่ากับ 0.01

ถ้า $p > 0.01$ ค่ามัธยฐานของยาที่มีการใช้จริงและยาที่ได้จากการพยากรณ์ไม่แตกต่างกัน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัยเรื่อง การพยากรณ์อุปสงค์สำหรับการบริหารคลังยา ในโรงพยาบาล พระนครศรีอยุธยา ได้จากการทำการวิเคราะห์ปริมาณการใช้ยาในปีงบประมาณ 2556 โดยการใช้ ABC Analysis เพื่อให้ได้ยาในกลุ่ม A ออกมาแล้วนำยาในกลุ่มนี้มาวิเคราะห์รูปแบบของอุปสงค์การใช้ยา จากข้อมูลการใช้ยาจริงย้อนหลัง 3 ปี (ปีงบประมาณ 2554-2556) จากนั้นจึงเลือกแบบจำลองการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับยาแต่ละรายการ แล้วจึงประเมินความถูกต้องของการพยากรณ์ระหว่าง จำนวนยาที่ใช้จริงกับจำนวนที่ได้จากการพยากรณ์ในปีงบประมาณ 2557 เป็นรายเดือนทั้งหมด 12 เดือน รวมทั้งประเมินประสิทธิภาพการบริหารคลังยาในด้านต่างๆเช่น จำนวนเดือนสำรองยา มูลค่าการจัดซื้อทั้งหมด ยาหมดอายุ เป็นต้นจากการศึกษาสามารถจำแนกยาเป็นกลุ่ม A ได้จำนวน 166 รายการ แต่พบว่าบางรายการเป็นยาที่ถูกตัดออกจากบัญชียาในปีงบประมาณ 2557 บางรายการเป็นยาที่มีการใช้ในการในห้องผ่าตัด หรือเป็นอุปกรณ์การแพทย์ ทำให้รายการที่ทำการศึกษาเหลือเพียง 135 รายการ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 4 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของยาที่ทำการศึกษา

ตอนที่ 2 ข้อมูลของยาในกลุ่มที่พยากรณ์ ได้ผลไม่แตกต่างจากการใช้จริง

ตอนที่ 3 ข้อมูลของยาในกลุ่มที่พยากรณ์ ได้ผลแตกต่างจากการใช้จริง

ตอนที่ 4 ข้อมูลสรุปผลการพยากรณ์

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของยาที่ทำการวิจัย

กลุ่มยาและมูลค่ายา

การวิเคราะห์จัดกลุ่มยาโดยใช้ข้อมูลการใช้ยาจริงในปีงบประมาณ 2556 มีรายการยาทั้งหมด 798 รายการ เมื่อวิเคราะห์ด้วย ABC analysis ได้ผลแสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 รายการยาจำแนกตาม ABC Analysis

กลุ่ม ABC Analysis	รายการ	ร้อยละ	ข้อมูลการใช้ยาจริง	ร้อยละ
A	135	16.9	140,515,406.59	79.9
B	198	24.8	26,478,381.20	15.1
C	465	58.3	8,813,181.04	5.0
ทั้งหมด	798	100.0	175,806,968.84	100.0

จากตารางที่ 4.1 ผลการศึกษาทั้งหมด 798 รายการพบว่ายาในกลุ่ม A มีข้อมูลการใช้ยาจริงมากที่สุด 140,515,406.59 บาท (ร้อยละ 79.9) จำนวน 135 รายการ (ร้อยละ 16.9) ยาในกลุ่ม B มีข้อมูลการใช้ยาจริง 26,478,381.20 บาท (ร้อยละ 15.1) จำนวน 198 รายการ (ร้อยละ 24.8) และยาในกลุ่ม C มีข้อมูลการใช้ยาจริง 8,813,181.04 บาท (ร้อยละ 5.0) จำนวน 465 รายการ (ร้อยละ 58.3) ตามลำดับ

จากรายการยาในกลุ่ม A จำนวน 135 รายการ เมื่อจำแนกตามกลุ่มในบัญชียาหลักแห่งชาติ ซึ่งมีกลุ่มยาทั้งหมด 17 กลุ่ม พบกว่า ยาในกลุ่ม A จำแนกได้ 14 กลุ่ม ซึ่งกลุ่มยาที่มีจำนวนรายการใช้มาก 3 อันดับแรกได้แก่ยาในกลุ่ม Cardiovascular system จำนวน 26 รายการ (ร้อยละ 19.3) กลุ่ม Nutrition and blood จำนวน 25 รายการ (ร้อยละ 18.5) และ กลุ่ม Infections จำนวน 23 รายการ (ร้อยละ 17.0) ตามลำดับแสดง ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 จำนวนและร้อยละของยาที่ศึกษาจำแนกตามกลุ่มในบัญชียาหลักแห่งชาติ
ปีงบประมาณ 2556

กลุ่มทางเภสัชวิทยา	จำนวน	ร้อยละ
2.Cardiovascular system	26	19.3
9.Nutrition and blood	25	18.5
5.Infections	23	17.0
4.Central nervous system	14	10.4
3.Respiratory system	10	7.4
6.Endocrine system	10	7.4
1.Gastro-intestinal system	7	5.2
7.Obstetrics, gynaecology and urinary-tract disorders	4	3.0
10.Musculoskeletal and joint diseases	4	3.0
11.Eye	4	3.0
13.Skin	3	2.2
14.Immunological products and vaccines	3	2.2
12.Ear, nose, oropharynx and oral cavity	1	.7
15.Anaesthesia	1	.7
ทั้งหมด	135	100.0

หมายเหตุ หมายเลขหน้ากลุ่มเภสัชวิทยา หมายถึง ลำดับของกลุ่มตามบัญชียาหลักฯ

ผลการศึกษากลุ่ม A พบรายการยามีมูลค่าการเบิกจากคลังมากที่สุด 3 อันดับแรกได้แก่ยา
กลุ่ม Nutrition and blood เป็นเงิน 32,492,441.30 บาท(ร้อยละ 23.12) กลุ่ม Cardiovascular system
เป็นเงิน 29,349,579.46 บาท(ร้อยละ 20.89) และกลุ่ม Infections เป็นเงิน 28,016,638.98บาท(ร้อย
ละ 19.94) ตามลำดับแสดงดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 มูลค่าการเบิกยาจากคลังยา ปีงบประมาณ 2556 ตามกลุ่มเภสัชวิทยา

กลุ่มทางเภสัชวิทยา	มูลค่าการเบิก	ร้อยละ
9.Nutrition and blood	32,492,441.30	23.12
2.Cardiovascular system	29,349,579.46	20.89
5.Infections	28,016,638.98	19.94
6.Endocrine system	10,886,519.92	7.75
4.Central nervous system	10,851,176.16	7.72
3.Respiratory system	6,849,491.32	4.87
1.Gastro-intestinal system	5,994,984.50	4.27
10.Musculoskeletal and joint diseases	4,702,938.88	3.35
7.Obstetrics, gynaecology and urinary-tract disorders	4,181,163.79	2.98
11.Eye	2,430,076.01	1.73
14.Immunological products and vaccines	2,434,126.17	1.73
13.Skin	1,009,548.10	0.72
12.Ear, nose, oropharynx and oral cavity	899,977.00	0.64
15.Anaesthesia	416,745.00	0.30
ทั้งหมด	140,515,406.59	100.00

หมายเหตุ หมายเลขหน้ากลุ่มเภสัชวิทยา หมายถึง ลำดับของกลุ่มตามบัญชียาหลักฯ

ตารางที่ 4.4 ข้อมูลต้นทุนการเบิกยาจากคลังยา ปีงบประมาณ 2556

ข้อมูลการเบิกยา	ต่ำสุด	สูงสุด	รวม	ค่าเฉลี่ย
ต้นทุนต่อหน่วย(บาท)	0.15	7,468.97	-	316.82
ต้นทุนรวมต่อรายการ (บาท)	257,100.00	11,444,863.19	140,515,406.59	1,040,854.86
ปริมาณการใช้ต่อรายการ (หน่วยย่อย เช่น เม็ด หรือ VIAL)	56.00	5,024,000.00	47,109,008.00	348,955.61

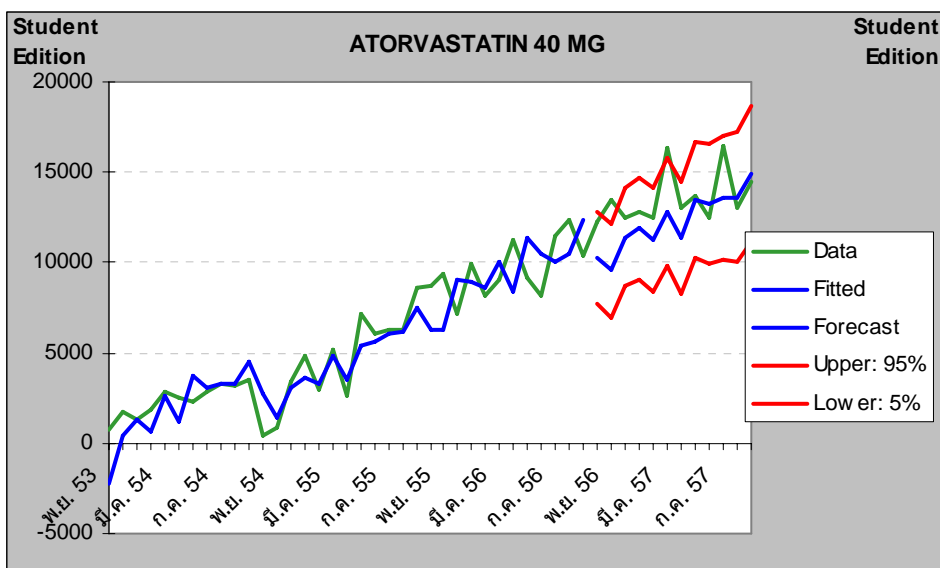
จากตารางที่ 4.4 ผลการศึกษากลุ่ม A พบว่าต้นทุนต่อหน่วยสูงสุด คือ 7,468.97 บาท ในขณะที่ต้นทุนต่อหน่วยต่ำสุด คือ 0.15 บาท พบว่าต้นทุนรวมต่อรายการยาที่มีมูลค่าสูงสุด คือ 11,444,863.19 บาท และต้นทุนรวมต่อรายการยาที่มีมูลค่าต่ำสุด คือ 257,100.00 บาท นอกจากนี้ยังพบว่า ปริมาณการใช้ต่อรายการที่มากที่สุด คือ 5,024,000 หน่วยย่อย และ ปริมาณการใช้ต่อรายการที่น้อยสุด คือ 56 หน่วยย่อย

รูปแบบของอุปสงค์การใช้ยา

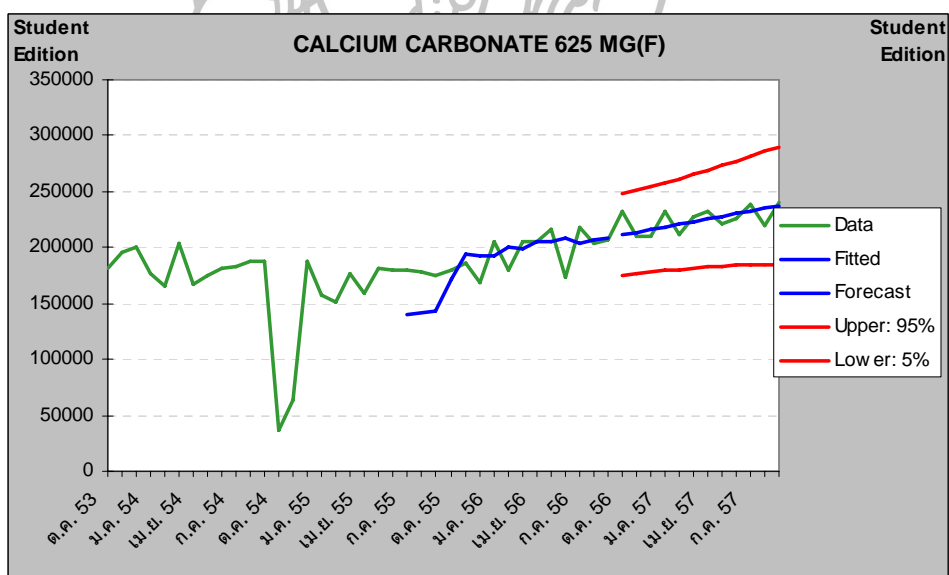
ผลของการวิเคราะห์ข้อมูลย้อนหลังปีงบประมาณ 2554-2556 นำมาแสดงรูปแบบของอุปสงค์ของยาแต่ละรายการ และพยากรณ์อุปสงค์ของการใช้ยาได้ 4 รูปแบบคือ Trend, Horizontal, Trend-Seasonal และ Seasonal ความถี่ของอุปสงค์การใช้ยาในแต่ละรูปแบบแสดงดังตารางที่ 4.5 ตารางที่ 4.5 รูปแบบของอุปสงค์ของการใช้ยาในโรงพยาบาล

รูปแบบของอุปสงค์	ความถี่	ร้อยละ
Trend	57	42.2
Horizontal	55	40.7
Trend-Seasonal	13	9.6
Seasonal	10	7.4
ทั้งหมด	135	100.0

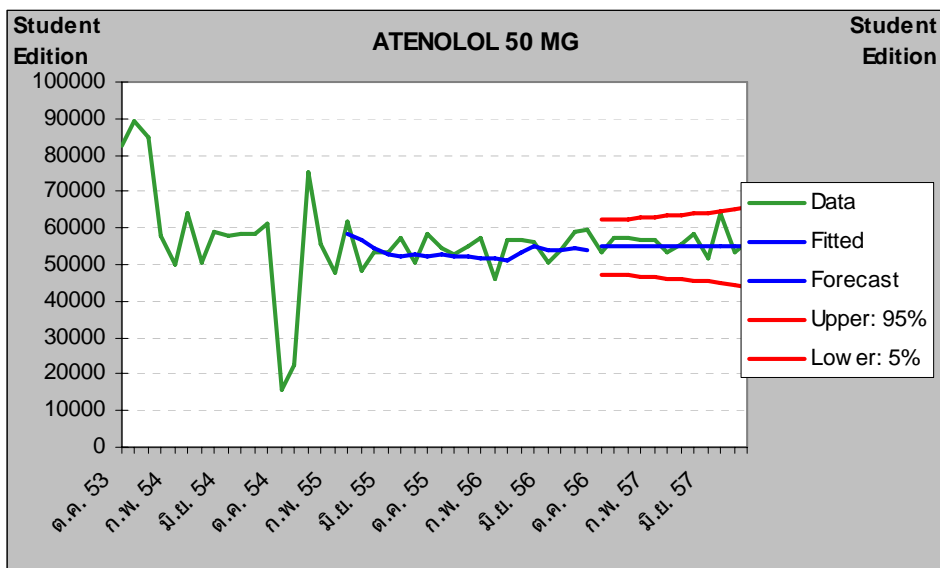
จากตารางที่ 4.5 ผลการศึกษากลุ่ม A พบรูปแบบของอุปสงค์การใช้ยา 4 รูปแบบ โดยมีจำนวนรูปอุปสงค์ที่พบมากเรียงตามลำดับได้แก่ รูปแบบของอุปสงค์แบบ Trend มี 57 รายการ (ร้อยละ 42.2) รูปแบบของอุปสงค์แบบ Horizontal มี 55 รายการ (ร้อยละ 40.7) รูปแบบของอุปสงค์แบบ Trend-Seasonal มี 13 รายการ (ร้อยละ 9.6) และน้อยสุดได้แก่ รูปแบบของอุปสงค์แบบ Seasonal มี 10 รายการ (ร้อยละ 7.4) สามารถดูรายการยาและรูปแบบของอุปสงค์จาก ตารางผนวก ก.1



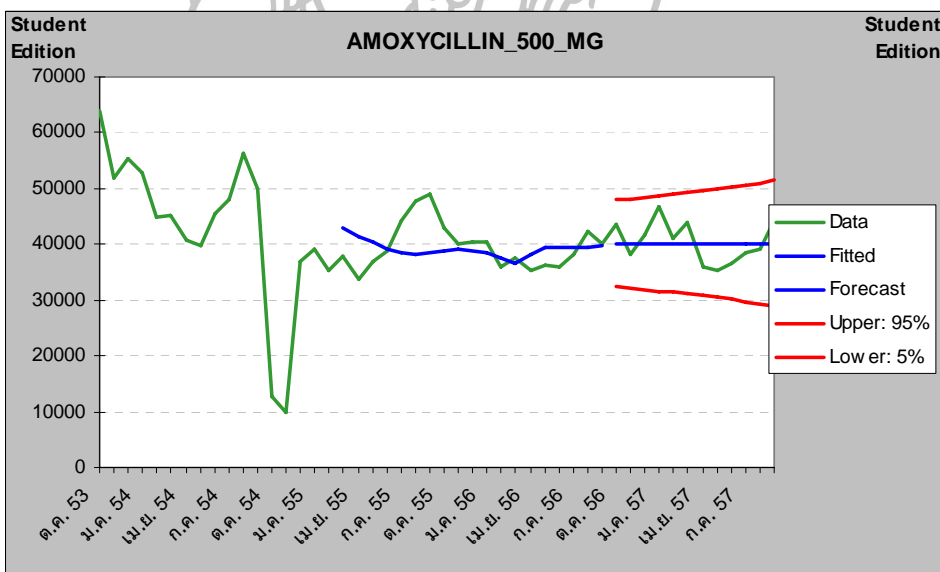
รูปที่ 4.1A แสดงการพยากรณ์ที่มีรูปแบบ Trend



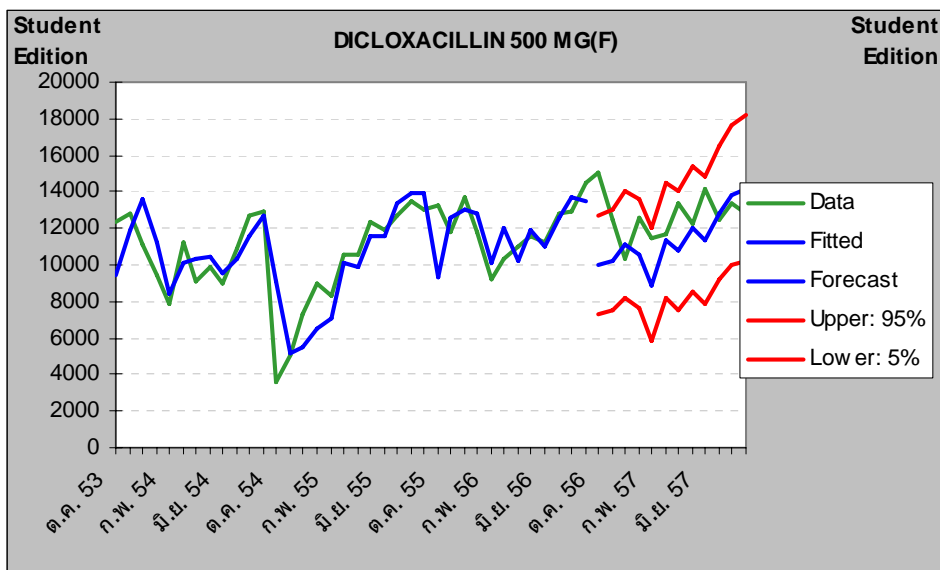
รูปที่ 4.1B แสดงการพยากรณ์ที่มีรูปแบบ Trend



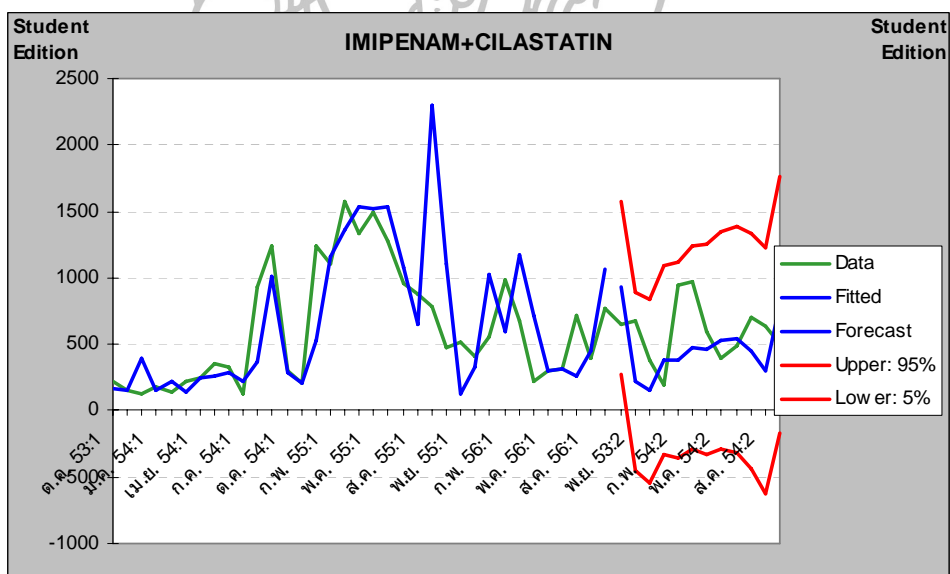
รูปที่ 4.2A แสดงการพยากรณ์ที่มีรูปแบบ Horizontal



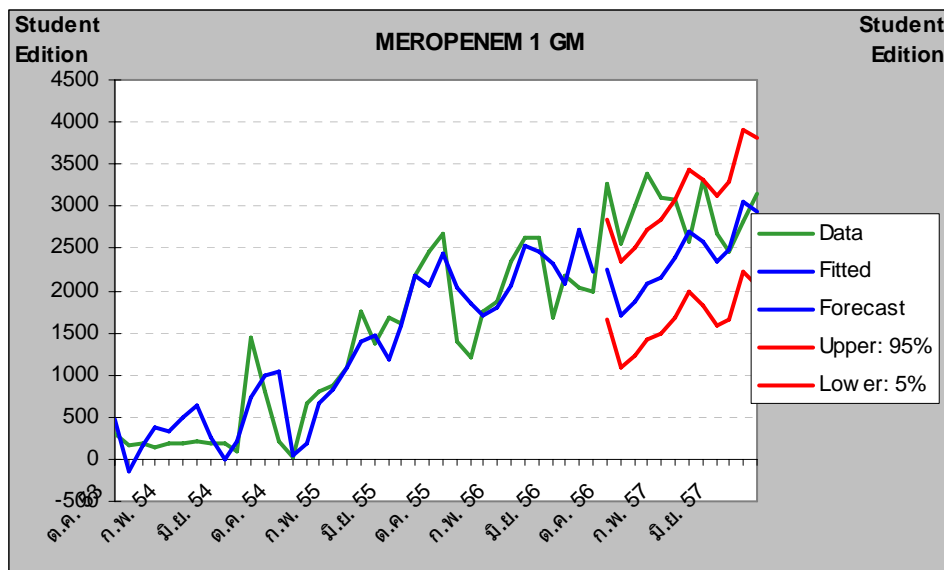
รูปที่ 4.2B แสดงการพยากรณ์ที่มีรูปแบบ Horizontal



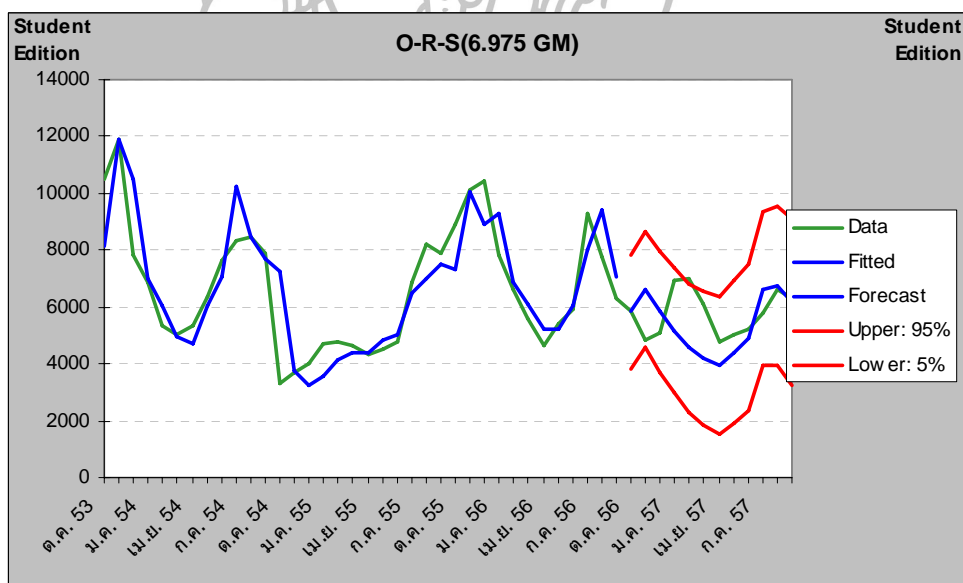
รูปที่ 4.3A แสดงการพยากรณ์ที่มีรูปแบบ Seasonal



รูปที่ 4.3B แสดงการพยากรณ์ที่มีรูปแบบ Seasonal



รูปที่ 4.4A แสดงการพยากรณ์ที่มีรูปแบบ Trend-Seasonal



รูปที่ 4.4B แสดงการพยากรณ์ที่มีรูปแบบ Trend-Seasonal

ตารางที่ 4.6 ข้อมูลรูปแบบของอุปสงค์ Horizontal - กลุ่มทางเภสัชวิทยาและต้นทุน

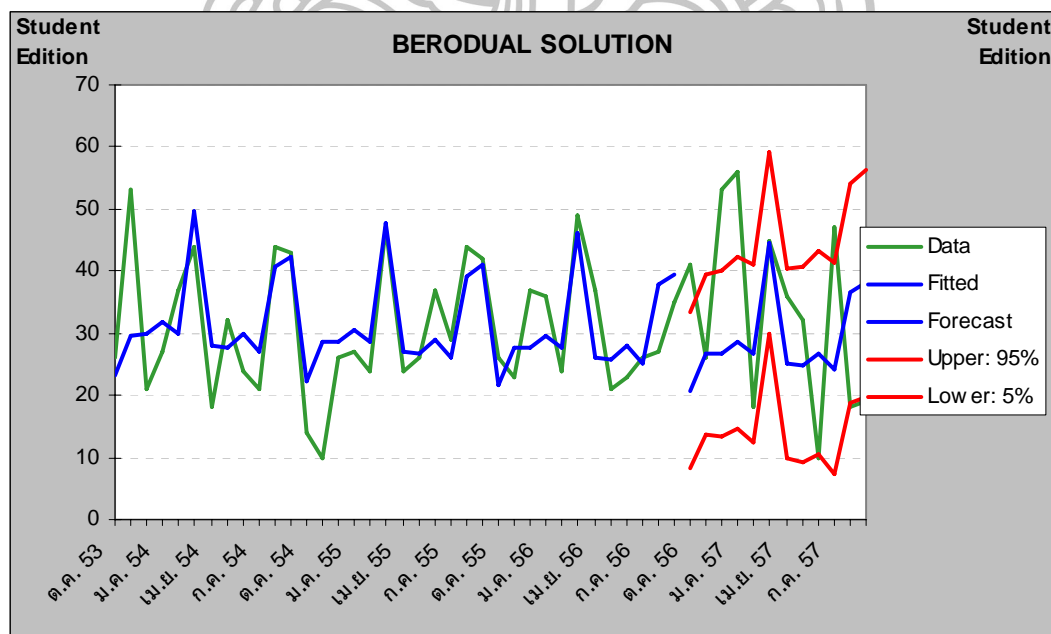
รูปแบบของอุปสงค์	กลุ่มทางเภสัชวิทยา	ต้นทุน	รายการ
Horizontal	9.Nutrition and blood	17,884,193.03	12
	2.Cardiovascular system	13,504,577.45	12
	5.Infections	7,053,162.35	5
	4.Central nervous system	4,185,487.25	6
	1.Gastro-intestinal system	3,017,770.26	3
	10.Musculoskeletal and joint diseases	2,153,768.73	2
	3.Respiratory system	1,625,066.74	2
	11.Eye	1,577,995.40	3
	6.Endocrine system	1,240,315.78	3
	7.Obstetrics, gynaecology and urinary-tract disorders	1,047,744.00	1
	13.Skin	1,009,548.10	3
	12.Ear, nose, oropharynx and oral cavity	899,977.00	1
	Horizontal ทั้งหมด		56,053,551.09 (39.89%)

จากตารางที่ 4.6 ผลการศึกษาที่มีรูปแบบของอุปสงค์แบบ Horizontal พบว่ากลุ่มที่มีต้นทุนการเบิกใช้มากที่สุด 3 อันดับแรกได้แก่ กลุ่ม Nutrition and blood เป็นเงิน 17,884,193.03 บาท กลุ่ม Cardiovascular system เป็นเงิน 13,504,577.45 บาทและกลุ่ม Infections เป็นเงิน 7,053,162.35 บาท ตามลำดับ

ตารางที่ 4.7 ข้อมูลรูปแบบของอุปสงค์ แบบ Seasonal -กลุ่มทางเภสัชวิทยาและต้นทุน

รูปแบบของอุปสงค์	กลุ่มทางเภสัชวิทยา	ต้นทุน	รายการ
Seasonal	5.Infections	6,127,529.96	5
	6.Endocrine system	1,969,509.68	2
	3.Respiratory system	1,927,052.88	2
	9.Nutrition and blood	313,760.00	1
Seasonal ทั้งหมด		10,337,852.52 (7.36%)	10(7.41%)

จากตารางที่ 4.7 ผลการศึกษาที่มีรูปแบบของอุปสงค์แบบ Seasonal พบว่ากลุ่มที่มีต้นทุนการเบิกใช้มากที่สุด 3 อันดับแรกได้แก่ กลุ่ม Infections เงิน 6,127,529.96 บาท กลุ่ม Endocrine system เป็นเงิน 1,969,509.68 บาท และกลุ่ม Respiratory system เป็นเงิน 1,927,052.88 บาท ตามลำดับ



รูปที่ 4.5 แสดงการพยากรณ์ที่มีรูปแบบ Seasonal

ตารางที่ 4.8 ข้อมูลรูปแบบของอุปสงค์ แบบ Trend-Seasonal - กลุ่มทางเภสัชวิทยาและต้นทุน

รูปแบบของอุปสงค์	กลุ่มทางเภสัชวิทยา	ต้นทุน	รายการ
Trend-Seasonal	10.Musculoskeletal and joint	2,549,170.15	2
	6.Endocrine system	2,135,446.43	1
	3.Respiratory system	1,418,113.72	3
	9.Nutrition and blood	1,245,059.97	3
	2.Cardiovascular system	1,164,267.00	1
	14.Immunological products	1,110,198.17	1
	4.Central nervous system	814,569.61	1
	5.Infections	739,244.33	1
Trend-Seasonal ทั้งหมด		11,176,069.38 (7.95%)	13(9.63%)

จากตารางที่ 4.8 ผลการศึกษาที่มีรูปแบบของอุปสงค์แบบ Trend-Seasonal พบว่ากลุ่มที่มีต้นทุนการเบิกใช้มากที่สุด 3 อันดับแรกได้แก่ กลุ่ม Musculoskeletal and joint diseases เป็นเงิน 2,549,170.15 บาท กลุ่ม Endocrine system เป็นเงิน 2,135,446.43บาท และกลุ่ม Respiratory system เป็นเงิน 1,418,113.72 บาท ตามลำดับ

ตารางที่ 4.9 ข้อมูลรูปแบบของอุปสงค์ แบบ Trend - กลุ่มทางเภสัชวิทยาและต้นทุน

รูปแบบของอุปสงค์	กลุ่มทางเภสัชวิทยา	ต้นทุน	รายการ
Trend	2.Cardiovascular system	14,680,735.01	13
	5.Infections	14,096,702.34	12
	9.Nutrition and blood	13,049,428.30	9
	4.Central nervous system	5,851,119.30	7
	6.Endocrine system	5,541,248.03	4
	7.Obstetrics, gynaecology and urinary-tract disorders	3,133,419.79	3
	1.Gastro-intestinal system	2,977,214.24	4
	3.Respiratory system	1,879,257.98	3
	14.Immunological products and vaccines	886,728.00	1
	11.Eye	852,080.61	1
	Trend ทั้งหมด		62,947,933.60 (44.80%)

จากตารางที่ 4.9 ผลการศึกษาที่มีรูปแบบของอุปสงค์แบบ Trend พบว่ากลุ่มที่มีต้นทุนการเบิกใช้มากที่สุด 3 อันดับแรกได้แก่ กลุ่ม Cardiovascular system เป็นเงิน 14,680,735.01 บาท กลุ่ม Infections เป็นเงิน 14,096,702.34บาท และกลุ่ม Nutrition and blood เป็นเงิน 13,049,428.30 บาท ตามลำดับ

ตอนที่ 2 ข้อมูลของยาในกลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลไม่แตกต่างจากการใช้จริง

ตารางที่ 4.10 จำนวนและร้อยละของยาที่ศึกษาจำแนกตามกลุ่มในบัญชียาหลักแห่งชาติ ปีงบประมาณ 2556 ของยาในกลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลไม่แตกต่างจากการใช้จริง

กลุ่มเภสัชวิทยา	จำนวน	ร้อยละ
9.Nutrition and blood	15	18.5
2.Cardiovascular system	14	17.3
5.Infections	13	16.0
4.Central nervous system	11	13.6
1.Gastro-intestinal system	6	7.4
3.Respiratory system	5	6.2
6.Endocrine system	5	6.2
11.Eye	3	3.7
7.Obstetrics, gynaecology and urinary-tract disorders	2	2.5
10.Musculoskeletal and joint diseases	2	2.5
13.Skin	2	2.5
14.Immunological products and vaccines	2	2.5
15.Anaesthesia	1	1.2
ทั้งหมด	81	100.0

จากตารางที่ 4.10 ผลการศึกษาของยาในกลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลไม่แตกต่างจากการใช้จริง พบว่ากลุ่มที่มีจำนวนรายการยามากสุด 3 อันดับแรกได้แก่ กลุ่ม Nutrition and blood จำนวน 15 รายการ (ร้อยละ 18.5) กลุ่ม Cardiovascular system จำนวน 14 รายการ (ร้อยละ 17.3) และกลุ่ม Infections จำนวน 13 รายการ (ร้อยละ 16.0) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.11 ข้อมูลเทคนิคการพยากรณ์ที่ใช้ของยากลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลไม่แตกต่างจากการใช้จริง

เทคนิคการพยากรณ์	ครั้ง	ร้อยละ
Single Moving Average	34	42
Double Moving Average	30	37
Seasonal Multiplicative	5	6.2
Single Exponential Smoothing	5	6.2
Holt-Winters' Multiplicative	4	4.9
Double Exponential Smoothing	1	1.2
Holt-Winters' Additive	1	1.2
Seasonal Additive	1	1.2
ทั้งหมด	81	100.0

จากตารางที่ 4.11 ผลการศึกษาของยากลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลไม่แตกต่างจากการใช้จริงพบเทคนิคการพยากรณ์ที่ใช้มี 8 เทคนิค โดยมีเทคนิคที่มีการใช้มาก 3 อันดับแรกได้แก่ เทคนิค Single Moving Average มี 34 ครั้ง (ร้อยละ 42.0) เทคนิค Double Moving Average มี 30 ครั้ง (ร้อยละ 37.0) และเทคนิค Seasonal Multiplicative กับ Single Exponential Smoothing มี 5 ครั้ง (ร้อยละ 6.2) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.12 ข้อมูลรูปแบบของอุปสงค์ของการใช้ยาของยากลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลไม่แตกต่างจากการใช้จริง

รูปแบบของอุปสงค์	ความถี่	ร้อยละ
Horizontal	39	48.1
Trend	31	38.3
Seasonal	6	7.4
Trend-Seasonal	5	6.2
ทั้งหมด	81	100.0

จากตารางที่ 4.12 ผลการศึกษาของยากลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลไม่แตกต่างจากการใช้จริงพบรูปแบบของอุปสงค์การใช้ยา 4 รูปแบบ โดยมีจำนวนรูปอุปสงค์ที่พบมาก 3 อันดับแรก ได้แก่

รูปแบบของอุปสงค์แบบ Horizontal มี 39 รายการ (ร้อยละ 48.1) รูปแบบของอุปสงค์แบบ Trend มี 31 รายการ (ร้อยละ 38.3) รูปแบบของอุปสงค์แบบ Seasonal มี 6 รายการ (ร้อยละ 7.4) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.13 ตัวชี้วัดที่ได้จากการบริหารคลังยา และ ค่า p ที่ได้จากการเปรียบเทียบการพยากรณ์ของยาในกลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลไม่แตกต่างจากการใช้จริง

ค่า	ยา	ต่ำสุด	สูงสุด	รวม	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
FA	81	.32	1.48	-	.16	.16
IM	81	.21	3.94	-	1.30	.65
FM	81	.37	1.73	-	1.15	.19
IC	81	46,884.07	7,444,221.12	95,491,351.59	1,178,905.57	1,216,081.35
FC	81	42,564.60	6,670,894.44	96,494,624.15	1,191,291.65	1,127,178.14
p	81	.012	1.000	-	.268	.082

หมายเหตุ

FA หมายถึง อัตราส่วนของปริมาณการซื้อยา ที่ได้จาก พยากรณ์ต่อ การใช้จริง (Forecast Amount / Actual Use)

IM หมายถึง Inventory Month คือ จำนวนเดือนสำรองของคลังจากการจัดซื้อจริง

FM หมายถึง Forecast Month คือ จำนวนเดือนสำรองของคลังจากการพยากรณ์

IC หมายถึง Inventory Cost คือ มูลค่ายาทั้งหมดที่ได้จากการจัดซื้อจริง

FC หมายถึง Forecast Cost คือ มูลค่ายาทั้งหมดที่ได้จากการพยากรณ์

p หมายถึง p-Value ที่ได้จากการใช้สถิติ Wilcoxon เปรียบเทียบ

จากตารางที่ 4.13 ผลการศึกษาของยาในกลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลไม่แตกต่างจากการใช้จริง พบว่า ค่า pต่ำสุด = 0.012 สูงสุด = 1.00 ($p > .01$) สรุปผลการทดสอบว่า ค่ามัธยฐานของยาที่มีการใช้จริงและยาที่ได้จากการพยากรณ์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ α เท่ากับ 0.01 ($p > .01$) โดยที่ยาในกลุ่มนี้มีผลจากการพยากรณ์ทำให้มีจำนวนเดือนสำรองยาเฉลี่ยเป็น 1.15 เดือน ในขณะที่การจัดซื้อจริงเป็น 1.30 เดือน รวมทั้งมูลค่าการจัดซื้อที่ได้จากการพยากรณ์ คือ 96,494,624.15 บาทที่ใกล้เคียงกับที่ซื้อจริง คือ 95,491,351.59 บาท (1.01เท่า)

ตอนที่ 3 ข้อมูลของยาในกลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลแตกต่างจากการใช้จริง

ตารางที่ 4.14 จำนวนและร้อยละของยาที่ศึกษาจำแนกตามกลุ่มในบัญชียาหลักแห่งชาติ ปีงบประมาณ 2556 ของยาในกลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลแตกต่างจากการใช้จริง

กลุ่มเภสัชวิทยา	จำนวน	ร้อยละ
2.Cardiovascular system	12	22.2
5.Infections	10	18.5
9.Nutrition and blood	10	18.5
3.Respiratory system	5	9.3
6.Endocrine system	5	9.3
4.Central nervous system	3	5.6
7.Obstetrics, gynaecology and urinary-tract disorders	2	3.7
10.Musculoskeletal and joint diseases	2	3.7
1.Gastro-intestinal system	1	1.9
11.Eye	1	1.9
12.Ear, nose, oropharynx and oral cavity	1	1.9
13.Skin	1	1.9
14.Immunological products and vaccines	1	1.9
ทั้งหมด	54	100.0

จากตารางที่ 4.14 ผลการศึกษาของยาในกลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลแตกต่างจากการใช้จริง พบว่ากลุ่มที่มีจำนวนรายการยามากสุด 3 อันดับแรกได้แก่ กลุ่ม Cardiovascular system จำนวน 12 รายการ(ร้อยละ 22.2) กลุ่ม Infections และกลุ่ม Nutrition and blood มีจำนวนเท่ากัน คือ 10 รายการ(ร้อยละ 18.5) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.15 ข้อมูลรูปแบบของอุปสงค์ของการใช้ยา
ของยาในกลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลแตกต่างจากการใช้จริง

รูปแบบของอุปสงค์	ความถี่	ร้อยละ
Trend	26	48.1
Horizontal	16	29.6
Trend-Seasonal	8	14.8
Seasonal	4	7.4
ทั้งหมด	54	100.0

จากตารางที่ 4.15 ผลการศึกษาของยาในกลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลแตกต่างจากการใช้จริงพบรูปแบบของอุปสงค์การใช้ยา 4 รูปแบบ โดยมีจำนวนรูปอุปสงค์ที่พบมากเรียงตามลำดับได้แก่ รูปแบบของอุปสงค์แบบ Trend มี 26 รายการ (ร้อยละ 48.1) รูปแบบของอุปสงค์แบบ Horizontal มี 16 รายการ (ร้อยละ 29.6) และรูปแบบของอุปสงค์แบบ Trend-Seasonal ที่มีจำนวนเท่ากัน คือ 8 รายการ (ร้อยละ 14.8)ตามลำดับ

ตารางที่ 4.16 ข้อมูลเทคนิคการพยากรณ์ที่ใช้
ของยาในกลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลแตกต่างจากการใช้จริง

เทคนิคการพยากรณ์	ครั้ง	ร้อยละ
Double Moving Average	26	48.1
Single Moving Average	15	27.8
Holt-Winters' Multiplicative	5	9.3
Seasonal Multiplicative	4	7.4
Holt-Winters' Additive	3	5.6
Single Exponential Smoothing	1	1.9
ทั้งหมด	54	100.0

จากตารางที่ 4.16 ผลการศึกษาของยาในกลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลแตกต่างจากการใช้จริงพบเทคนิคการพยากรณ์ที่ใช้มี 6 เทคนิค โดยมีเทคนิคที่มีการใช้มาก 3 อันดับแรกได้แก่ เทคนิค Double

Moving Average มี 26 ครั้ง (ร้อยละ 48.1) เทคนิค Single Moving Average มี 15 ครั้ง (ร้อยละ 27.8) และเทคนิค Holt-Winters' Multiplicative รวมกับ Holt-Winters' Additive มีจำนวนครั้งเท่ากับ 8 ครั้ง (ร้อยละ 14.9) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.17 ตัวชี้วัดที่ได้จากการบริหารคลังยา และ ค่า p ที่ได้จากการเปรียบเทียบการพยากรณ์ของยาในกลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลแตกต่างจากการใช้จริง

ค่า	ยา	ต่ำสุด	สูงสุด	รวม	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
FA	54	-.71	1.70	-	.91	.11
IM	54	.26	4.83	-	1.50	.82
FM	54	-.82	1.98	-	1.06	.37
IC	54	114,963.33	6,391,479.15	71,361,391.10	1,321,507.24	1,302,200.75
FC	54	-339,836.28	11,429,897.03	70,474,558.40	1,305,084.41	1,900,928.55
p	54	.002	.010	-	.004	.002

หมายเหตุ

FA หมายถึง อัตราส่วนของปริมาณการซื้อยา ที่ได้จาก พยากรณ์ต่อ การใช้จริง (Forecast Amount / Actual Use)

IM หมายถึง Inventory Month คือ จำนวนเดือนสำรองของคลังจากการจัดซื้อจริง

FM หมายถึง Forecast Month คือ จำนวนเดือนสำรองของคลังจากการพยากรณ์

IC หมายถึง Inventory Cost คือ มูลค่ายาทั้งหมดที่ได้จากการจัดซื้อจริง

FC หมายถึง Forecast Cost คือ มูลค่ายาทั้งหมดที่ได้จากการพยากรณ์

p หมายถึง p-Value ที่ได้จากการใช้สถิติ Wilcoxon เปรียบเทียบ

จากตารางที่ 4.17 ผลการศึกษาของยาในกลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลแตกต่างจากการใช้จริง พบว่าค่า pต่ำสุด = 0.002 สูงสุด = 0.010 ($p < .01$) สรุปผลการทดสอบว่า ค่ามัธยฐานของยาที่มีการใช้จริงและยาที่ได้จากการพยากรณ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ α เท่ากับ 0.01 ($p < .01$) โดยที่ยาในกลุ่มนี้มีผลจากการพยากรณ์ทำให้มีจำนวนเดือนสำรองยาเฉลี่ยเป็น 1.06 เดือน ในขณะที่การจัดซื้อจริงเป็น 1.50 เดือน รวมทั้งมูลค่าการจัดซื้อที่ได้จากการพยากรณ์ คือ 70,474,558.40 บาทที่แตกต่างจากยาที่ซื้อจริง คือ 71,361,391.10 บาท (0.99 เท่า) นอกจากนี้ค่าต่ำสุดของจำนวนเดือนสำรองของคลังจากการพยากรณ์ยังติดลบ เท่ากับ -.82 เดือน ซึ่งจะส่งผลให้การบริหารคลังยาประสบปัญหาขาดคลังได้

ตอนที่ 4 ข้อมูลสรุปผลการพยากรณ์

ตารางที่ 4.18 เทคนิคการพยากรณ์ – รูปแบบของอุปสงค์การใช้จ่าย

ของยากลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลไม่แตกต่างจากการใช้จริง

เทคนิคการพยากรณ์	รูปแบบของอุปสงค์การใช้จ่าย				ทั้งหมด
	Horizontal	Seasonal	Trend- Seasonal	Trend	
Double Exponential Smoothing	0	0	0	1	1
Double Moving Average	0	0	0	30	30
Holt-Winters' Additive	0	0	1	0	1
Holt-Winters' Multiplicative	0	0	4	0	4
Seasonal Additive	0	1	0	0	1
Seasonal Multiplicative	0	5	0	0	5
Single Exponential Smoothing	5	0	0	0	5
Single Moving Average	34	0	0	0	34
ทั้งหมด	39	6	5	31	81

จากตารางที่ 4.18 ผลการศึกษาของยากลุ่มที่พยากรณ์ไม่แตกต่างจากการใช้จริง จำนวน 81 รายการ พบว่ายาที่มีรูปแบบของอุปสงค์การใช้จ่ายแบบ Horizontal มีการใช้เทคนิคการพยากรณ์มากที่สุดคือ Single Moving Average (34 ครั้ง) ส่วนรูปแบบของอุปสงค์การใช้จ่ายแบบ Trend มีการใช้เทคนิคการพยากรณ์ที่ใช้มากที่สุดคือเทคนิค Double Moving Average (30 ครั้ง) ส่วนรูปแบบของอุปสงค์การใช้จ่ายแบบ Trend-Seasonal มีการใช้เทคนิคการพยากรณ์มากที่สุดคือ Holt-Winters' Multiplicative(4 ครั้ง) และรูปแบบของอุปสงค์การใช้จ่ายแบบ Seasonal มีการใช้เทคนิคการพยากรณ์มากที่สุดคือ Seasonal Multiplicative(5 ครั้ง)

ตารางที่ 4.19 กลุ่มเภสัชวิทยา- รูปแบบของอุปสงค์การใช้ยา
ของยาในกลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลไม่แตกต่างจากการใช้จริง

กลุ่มเภสัชวิทยา	รูปแบบของอุปสงค์การใช้ยา				ทั้งหมด
	Horizontal	Seasonal	Trend- Seasonal	Trend	
1.Gastro-intestinal system	3	0	0	3	6
2.Cardiovascular system	8	0	0	6	14
3.Respiratory system	1	1	1	2	5
4.Central nervous system	5	0	1	5	11
5.Infections	5	4	0	4	13
6.Endocrine system	2	0	0	3	5
7.Obstetrics, gynaecology and urinary-tract disorders	0	0	0	2	2
9.Nutrition and blood	7	1	2	5	15
10.Musculoskeletal and joint diseases	2	0	0	0	2
11.Eye	2	0	0	1	3
13.Skin	2	0	0	0	2
14.Immunological products and vaccines	1	0	1	0	2
15.Anaesthesia	1	0	0	0	1
ทั้งหมด	39	6	5	31	81

จากตารางที่ 4.19 แสดงกลุ่มเภสัชวิทยา และ รูปแบบของอุปสงค์การใช้ยา ของยาในแต่ละกลุ่มๆที่มีการพยากรณ์ได้ถูกต้อง ทำให้สามารถเลือกเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสม (จากตารางที่ 4.18) กับการพยากรณ์สำหรับยาแต่ละกลุ่มๆได้

ตารางที่ 4.20 ผลการพยากรณ์ของแต่ละรูปแบบของอุปสงค์การใช้ยาที่แตกต่างและไม่แตกต่าง

รูปแบบของอุปสงค์	จำนวนที่แตกต่าง	ร้อยละ	จำนวนที่ไม่แตกต่าง	ร้อยละ
Horizontal	16	11.9	39	28.9
Seasonal	4	3.0	6	4.4
Trend-Seasonal	8	5.9	5	3.7
Trend	26	19.3	31	23.0
ทั้งหมด	54	40.0	81	60.0

จากตารางที่ 4.20 ผลการศึกษาของยาในกลุ่มที่พยากรณ์ในยาจำนวน 135 รายการ มียาอยู่จำนวน 81 รายการ (ร้อยละ 60.0) ที่ได้ผลไม่แตกต่างจากการใช้จริงหรือมีความถูกต้อง แต่พบว่า มียาอยู่อีกจำนวน 54 รายการ (ร้อยละ 40.0) ที่ได้ผลแตกต่างจากการใช้จริงหรือไม่มีความถูกต้อง

ตารางที่ 4.21 ผลการพยากรณ์ของแต่ละกลุ่มเภสัชวิทยาที่แตกต่าง

กลุ่มเภสัชวิทยา	จำนวนที่แตกต่าง	ร้อยละ
1.Gastro-intestinal system	1	0.7
2.Cardiovascular system	12	8.9
3.Respiratory system	5	3.7
4.Central nervous system	3	2.2
5.Infections	10	7.4
6.Endocrine system	5	3.7
7.Obstetrics, gynaecology and urinary-tract	2	1.5
9.Nutrition and blood	10	7.4
10.Musculoskeletal and joint diseases	2	1.5
11.Eye	1	0.7
12.Ear, nose, oropharynx and oral cavity	1	0.7
13.Skin	1	0.7
14.Immunological products and vaccines	1	0.7
ทั้งหมด	54	40.0

จากตารางที่ 4.21 ผลการศึกษาของยาในกลุ่มเภสัชวิทยาที่พยากรณ์ที่ได้ผลแตกต่างจากการใช้จริง 3 อันดับแรก ได้แก่กลุ่ม Cardiovascular system จำนวน 12 รายการ (ร้อยละ 8.9) กลุ่ม Infections และกลุ่ม Nutrition and blood มีจำนวนเท่ากันคือ 10 รายการ (ร้อยละ 7.4) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.22 ผลการพยากรณ์ของแต่ละกลุ่มเภสัชวิทยาที่ไม่แตกต่าง

กลุ่มเภสัชวิทยา	จำนวนที่ไม่แตกต่าง	ร้อยละ	ร้อยละในกลุ่มเภสัชวิทยา
1.Gastro-intestinal system (n=7)	6	4.4	85.7
2.Cardiovascular system (n=26)	14	10.4	53.8
3.Respiratory system (n=10)	5	3.7	50.0
4.Central nervous system (n=14)	11	8.1	78.6
5.Infections (n=23)	13	9.6	56.5
6.Endocrine system (n=10)	5	3.7	50.0
7.Obstetrics, gynaecology and urinary-tract (n=4)	2	1.5	50.0
9.Nutrition and blood (n=25)	15	11.1	60.0
10.Musculoskeletal and joint diseases (n=4)	2	1.5	50.0
11.Eye (n=4)	3	2.2	75.0
12.Ear, nose, oropharynx and oral cavity (n=3)	2	1.5	66.7
13.Skin (n=3)	2	1.5	66.7
14.Immunological products and vaccines (n=2)	1	0.7	50.0
ทั้งหมด	81	60.0	-

จากตารางที่ 4.22 ผลการศึกษาของยาในกลุ่มเภสัชวิทยาที่พยากรณ์ที่ได้ผลไม่แตกต่างจากการใช้จริง โดยเรียงจากร้อยละในกลุ่มเภสัชวิทยาเดียวกันพบว่า 3 อันดับแรก ได้แก่กลุ่ม Gastro-intestinal system ร้อยละ 85.7 กลุ่ม Central nervous system ร้อยละ 78.6 และกลุ่ม Eye ร้อยละ 75.0 ตามลำดับ ซึ่งข้อมูลรูปแบบของอุปสงค์การใช้และเทคนิคการพยากรณ์ของยาแต่ละรายการได้แสดงไว้ในตารางผนวก ก.1 สำหรับใช้ในการศึกษาต่อไป

บทที่ 5

สรุป อภิปรายและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการพยากรณ์อุปสงค์ สำหรับการบริหารคลังยาในโรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของการพยากรณ์อุปสงค์ที่มีต่อประสิทธิภาพในการบริหารคลังยา โดยศึกษารูปแบบของอุปสงค์การใช้ของยาในกลุ่ม A แต่ละรายการ เทคนิคการพยากรณ์แบบต่างๆ ที่เหมาะสมกับยาแต่ละรายการ รวมทั้งการประเมินความถูกต้องการพยากรณ์ด้วยวิธีการวัดความคลาดเคลื่อนด้วย Mean Absolute Percent Error (MAPE)

ผลการศึกษายาในกลุ่ม A ทั้งหมด 135 รายการ พบรายการยามีอยู่ในกลุ่มบัญชียาหลักยาที่มีจำนวนรายการใช้มาก 3 อันดับแรกได้แก่ยาในกลุ่ม Cardiovascular system จำนวน 26 รายการ (ร้อยละ 19.3) กลุ่ม Nutrition and blood จำนวน 25 รายการ (ร้อยละ 18.5) และ กลุ่ม Infections จำนวน 23 รายการ (ร้อยละ 17.0) ตามลำดับ ด้านมูลค่าของยาในกลุ่ม A พบรายการยามีมูลค่าการเบิกจากคลังมากที่สุด 3 อันดับแรกได้แก่ยาในกลุ่ม Nutrition and blood เป็นเงิน 32,492,441.30 บาท (ร้อยละ 23.12) กลุ่ม Cardiovascular system เป็นเงิน 29,349,579.46 บาท (ร้อยละ 20.89) และกลุ่ม Infections เป็นเงิน 28,016,638.98 บาท (ร้อยละ 19.94) ตามลำดับ พบว่าต้นทุนต่อหน่วยสูงสุด คือ 7,468.97 บาท ในขณะที่ต้นทุนต่อหน่วยต่ำสุด คือ 0.15 บาท พบว่าต้นทุนรวมต่อรายการยามีมูลค่าสูงสุด คือ 11,444,863.19 บาท และต้นทุนรวมต่อรายการยามีมูลค่าต่ำสุด คือ 257,100.00 บาท นอกจากนี้ยังพบว่า ปริมาณการใช้ต่อรายการที่มากที่สุด คือ 5,024,000 หน่วยย่อย และ ปริมาณการใช้ต่อรายการที่น้อยสุด คือ 56 หน่วยย่อย

พบรูปแบบของอุปสงค์การใช้ของยาในกลุ่ม A มี 4 รูปแบบ โดยมีจำนวนรูปอุปสงค์ที่พบมากเรียงตามลำดับได้แก่ รูปแบบของอุปสงค์แบบ Trend มี 57 รายการ (ร้อยละ 42.2) รูปแบบของอุปสงค์แบบ Horizontal มี 55 รายการ (ร้อยละ 40.7) รูปแบบของอุปสงค์แบบ Trend-Seasonal มี 13 รายการ (ร้อยละ 9.6) และน้อยสุดได้แก่ รูปแบบของอุปสงค์แบบ Seasonal มี 10 รายการ (ร้อยละ 7.4)

ผลการศึกษาของยาในกลุ่มที่พยากรณ์ในยาจำนวน 135 รายการ มียาอยู่จำนวน 81 รายการ (ร้อยละ 60.0) ที่ได้ผลไม่แตกต่างจากการใช้จริงหรือมีความถูกต้อง กลุ่มยาที่พยากรณ์ไม่แตกต่างจากการใช้จริงจะทำให้จำนวนเดือนสำรองยาเฉลี่ยเป็น 1.15 เดือนในขณะที่การจัดซื้อจริงเป็น 1.30 เดือน รวมทั้งมูลค่าการจัดซื้อที่ได้จากการพยากรณ์ คือ 96,494,624.15 บาทที่ใกล้เคียงกับที่ซื้อจริงคือ 95,491,351.59 บาท (1.01 เท่า)

สำหรับยาอีกจำนวน 54 รายการ (ร้อยละ 40.0) ที่ได้ผลแตกต่างจากการใช้จริงหรือไม่มี ความถูกต้องจากการใช้จริงจะทำให้จำนวนเดือนสำรองยาเฉลี่ยเป็น 1.06 เดือน ในขณะที่การจัดซื้อจริงเป็น 1.50 เดือน รวมทั้งมูลค่าการจัดซื้อที่ได้จากการพยากรณ์ คือ 70,474,558.40 บาทที่แตกต่างจากยาที่ซื้อจริง คือ 71,361,391.10 บาท (0.99เท่า) นอกจากนี้ค่าต่ำสุดของจำนวนเดือนสำรองของคลังจากการพยากรณ์ยังติดลบ เท่ากับ -.82 เดือน ซึ่งจะส่งผลให้การบริหารคลังยาประสบปัญหาขาดคลังได้

ผลการศึกษายากลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลไม่แตกต่างจากการใช้จริง (81 รายการ) โดยมีรูปแบบของอุปสงค์การใช้จ่ายที่พบมาก 3 อันดับแรก ได้แก่ รูปแบบของอุปสงค์แบบ Horizontal มี 39 รายการ (ร้อยละ 48.1) รูปแบบของอุปสงค์แบบ Trend มี 31 รายการ (ร้อยละ 38.3) รูปแบบของอุปสงค์แบบ Seasonal มี 6 รายการ (ร้อยละ 7.4) ตามลำดับ

ผลการศึกษายากลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลไม่แตกต่างจากการใช้จริง (81 รายการ) พบว่าเทคนิคการพยากรณ์ที่มีการใช้มาก 3 อันดับแรกได้แก่ เทคนิค Single Moving Average มี 34 ครั้ง (ร้อยละ 42.0) เทคนิค Double Moving Average มี 30 ครั้ง (ร้อยละ 37.0) และเทคนิค Seasonal Multiplicative กับ Single Exponential Smoothing มี 5 ครั้ง (ร้อยละ 6.2) ตามลำดับ

อภิปรายผลการศึกษา

จากการสรุปผลการศึกษา สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

รูปแบบของอุปสงค์

การศึกษารูปแบบของอุปสงค์ยากลุ่ม A ของโรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยาพบได้ทุกรูปแบบโดยรูปแบบที่มีพบมากที่สุดคือ Trend ซึ่งพบในยากลุ่ม Cardiovascular system มากที่สุด เนื่องจากผู้ป่วยโรคเรื้อรังมีความจำเป็นต้องรับยาอย่างต่อเนื่อง หากมีภาวะแทรกซ้อนหรือควบคุมอาการของโรคได้ไม่ดีจำเป็นต้องมีการเพิ่มขนาดของยาหรือขนาดของยามากขึ้น ในขณะที่เดียวกันมีการเพิ่มขึ้นของผู้ป่วยรายใหม่ เนื่องจากการมีระบบการคัดกรองที่ดีและประเทศไทยกำลังเข้าสู่ภาวะสังคมของผู้สูงอายุ

สำหรับกลุ่มยาที่พยากรณ์ถูกต้อง พบว่ารูปแบบของอุปสงค์ของการใช้จ่ายแบบ Horizontal ควรใช้เทคนิคการพยากรณ์ คือ Single Moving Average ถึงจะพยากรณ์ได้ถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับจากการศึกษาของพีระ โลหิตะบุตร[23] โดยยาที่มีรูปของแบบอุปสงค์การใช้จ่ายแบบ Horizontal ได้แก่ ยาในกลุ่ม Cardiovascular system กลุ่ม Nutrition and blood กลุ่ม Central Nervous System และกลุ่ม Infections

รูปแบบของอุปสงค์ของการใช้ยาแบบ Trend ควรใช้เทคนิคการพยากรณ์ คือ Double Moving Average ถึงจะพยากรณ์ได้ถูกต้อง ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของพีระ โลหิตะบุตร[23] ที่ใช้เทคนิค Single Exponential Smoothing with Trend แทน ได้แก่ยาในกลุ่ม Cardiovascular system กลุ่ม Nutrition and blood กลุ่ม Central Nervous System และกลุ่ม Infections

รูปแบบของอุปสงค์ของการใช้ยาแบบ Seasonal ควรใช้เทคนิคการพยากรณ์ คือ Seasonal Multiplicative หรือ Seasonal Additive ถึงจะพยากรณ์ได้ถูกต้อง ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของ พีระ โลหิตะบุตร[23] ที่ใช้เทคนิค Holt-Winters' Additive และแตกต่างจากการศึกษาของวัฒนาดี ศรีวัฒนวงศ์, สุรินทร์ ขนาบศักดิ์ และสุปรียา วงศ์ตระหง่าน[27] ที่มีการใช้เทคนิค Linear Regression Time Series Model แทน การศึกษานี้ไม่สอดคล้องกับการศึกษาของแสงเทียน อยู่เถา[26] ที่มีการใช้เทคนิค Single Exponential Smoothing แทน โดยยาที่มีรูปของแบบอุปสงค์การใช้แบบ Seasonal ได้แก่ยาในกลุ่ม Respiratory system และ กลุ่ม Infections

รูปแบบของอุปสงค์ของการใช้ยาแบบ Trend-Seasonal ควรใช้เทคนิคการพยากรณ์ คือ Holt-Winters' Multiplicative หรือ Holt-Winters' Additive ถึงจะพยากรณ์ได้ถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับจากการศึกษาของชัยขงค์ สุขศรีสมบูรณ์[13], พีระ โลหิตะบุตร[23] และ พันธุ์เอก ยิ่งเจริญพรเลิศ [24] โดยยาที่มีรูปของแบบอุปสงค์การใช้แบบ Trend-Seasonal ได้แก่ยาในกลุ่ม Nutrition and Blood กลุ่ม Respiratory system และกลุ่ม Immunological and Vaccines

รูปแบบของอุปสงค์ของการใช้ยา ที่มีความผิดปกติอาจจะทำให้การพยากรณ์ไม่ถูกต้อง ควรใช้เทคนิคการพยากรณ์ Single Moving Average หรือ Double Moving Average ดีกว่าการใช้เทคนิคอื่น ประกอบกับข้อมูลจากประวัติการใช้สูงสุดและจำเป็นต้องมีการเฝ้าระวังเป็นพิเศษซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของพีระ โลหิตะบุตร[23] ที่ใช้เทคนิค Single Exponential Smoothing แทน **ความถูกต้องของการพยากรณ์**

จากการวิจัยพบว่ารูปแบบของอุปสงค์การใช้แบบ Trend-Seasonal หากใช้การวัดความคลาดเคลื่อนด้วย MAD แทน MAPE จะให้ผลการพยากรณ์ได้ไม่แตกต่างจากการใช้จริง และเทคนิคการพยากรณ์ที่ใช้ก็จะเปลี่ยนเป็นเทคนิค Holt-Winters' Additive แทน เทคนิค Double Moving Average ตัวอย่างเช่นยา CEFAZOLINE INJ 1 GM ทำให้การพยากรณ์ต้องมีเลือกการใช้การวัดความคลาดเคลื่อนที่เหมาะสมกับรูปแบบของอุปสงค์การใช้ยาแต่ละชนิดที่แตกต่างกันออกไป

ผลจากการวิจัยพบว่าการพยากรณ์ที่ถูกต้องเท่ากับ 81 รายการ (ร้อยละ 60.0) และ ที่ไม่ถูกต้อง เท่ากับ 54 รายการ (ร้อยละ 40.0) โดยภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ที่ยังต้องปรับปรุงประสิทธิภาพและความถูกต้องในการพยากรณ์ให้มากขึ้น จากการวิจัยของ Wettermark และคณะ(2010)[28] พบว่ามีปัจจัยภายนอกหลายอย่างเข้าเกี่ยวข้องกับรูปแบบของอุปสงค์การใช้ยา ได้แก่ การหมด

สิทธิบัตรของยา ยาใหม่หรือข้อบ่งใช้ใหม่มาแทนยาเดิมที่เคยใช้อยู่ การมีแนวทางใหม่สำหรับการรักษาทำให้มีการใช้ยาเพิ่มขึ้น การปรับลดค่าตอบแทนในการเบิกจ่ายจากกองทุนต่างๆ การปรับลดหรือเพิ่มราคาขายของผู้แทนจำหน่ายหรือผู้ผลิต รวมทั้งการปรับเปลี่ยนนโยบายในการดูแลสุขภาพจากกองทุนต่างๆ ส่งผลให้ผู้บริหารโรงพยาบาล แพทย์ผู้สั่งใช้ยา และผู้รับบริการมีการปรับตัว ทำให้มีผลกระทบต่อรูปแบบของอุปสงค์การใช้ยา แล้วส่งผลให้การพยากรณ์การใช้ยาทำได้ยากขึ้น และซับซ้อนมากขึ้น ตัวอย่างเช่นยาในกลุ่ม Infections เช่นยา AMOXICILLIN+CLAVULANIC ACID INJ 1.2 GM หรือ MEROPENEM 1 GM ถึงแม้จะมีรูปแบบการใช้แบบ Seasonal แต่ก็พยากรณ์ไม่ถูกต้อง อาจเกิดจากภาวะเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาลทำให้ต้องมีการเปลี่ยนสลับมาใช้ยากลับอื่นทดแทน

ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้

1. ควรมีแนวทางในการพัฒนาความรู้เรื่องการวิเคราะห์กลุ่มยา ด้วย ABC Analysis การจำแนกรูปแบบของอุปสงค์การใช้ยา และเทคนิคการพยากรณ์ สำหรับเภสัชกรหรือเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบคลังยา สำหรับการพยากรณ์ในการบริหารเวชภัณฑ์ให้มีประสิทธิภาพต่อไป
2. เภสัชกรหรือเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบคลังยา สามารถนำเทคนิคการพยากรณ์ที่สรุปจากการวิจัยครั้งนี้ ไปใช้ประมาณการใช้ยาหรือทำแผนจัดซื้อยาตามรูปแบบของอุปสงค์การใช้ยา หรือกลุ่มทางเภสัชวิทยาสำหรับโรงพยาบาลแต่ละแห่งได้ต่อไป

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษารั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาในการนำเทคนิคการพยากรณ์มาใช้สำหรับยาที่มีการใช้ร่วมหลายๆตัวหรือร่วมกับโรค หรือฤดูกาลที่มีการระบาดของโรค เพื่อให้ใช้รูปแบบของอุปสงค์การใช้ยาและเทคนิคการพยากรณ์ร่วมกันได้ ทำให้การบริหารคลังยาทำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

รายการอ้างอิง

- [1] Sirikwan Borrihan. (2012). "Development of Potential Quality Indicators for Assessing Drug System Management at The Community Hospitals." PhD. dissertation, The Graduate School, Chiangmai University.
- [2] Kunders, G.D., Gopinath, S. and Katakam, A. (2000). **Planning and designing supportive services-Pharmacy.** *Hospitals: Planning, Design and Management.* Tata Mc-Graw-Hill Publishing Company Limited, New Delhi.
- [3] ปทุมรัตน์ ขจรศรีเกียรติ. (2557). "การบริหารคลังยาสำหรับธุรกิจโรงพยาบาล: กรณีศึกษา โรงพยาบาลเกษมราษฎร์ ศรีบุรินทร์." วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสารคาม.
- [4] อัญชลี เพิ่มสุวรรณ, ยงยุทธ เรือนทาและกาญจนา หัตถสินธ์. (2545). "การเปรียบเทียบต้นทุนต่อหน่วยของการให้บริการก่อนและหลังโครงการบัตรประกันสุขภาพถ้วนหน้า กรณีศึกษา โรงพยาบาลชุมชน." ทุนวิจัย บริบาลเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [5] วาณี โรจน์สง่า. (2545). "การเพิ่มประสิทธิภาพของการบริหารเวชภัณฑ์ยา กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลอุตรธานี." วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- [6] กิ่งแก้ว สุระแสน. (2550). "วิธีการบริหารคลังที่เหมาะสมเพื่อลดต้นทุนรวมของการบริหารเวชภัณฑ์ กรณีศึกษา โรงพยาบาลวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี." วิทยานิพนธ์ปริญญาเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต(เภสัชกรรมคลินิกและการบริหาร) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- [7] กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข. (2551). คู่มือโปรแกรมบริหารเวชภัณฑ์ (INV).ม.ป.ท.
- [8] พงษ์จร สุกสิริวิทยา. (2551). "การประเมินผลการบริหารคลังยา ในโรงพยาบาล เขตภาคกลาง." วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมธิราช.
- [9] คารณี ชิตทรงสวัสดิ์. (2547). "การพัฒนาการบริหารระบบยาในเครือข่ายบริการสุขภาพอำเภอจันทาร์ จังหวัดร้อยเอ็ด." รายงานการศึกษาระดับปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการผลิตภัณฑ์สุขภาพ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- [10] ธรรมรัฐ อัสวพุฒิ. (2551). "การศึกษาเปรียบเทียบการจัดการระบบคลังยาโรงพยาบาลน่าน

- โดยการใช้ ABC Classification, VEN Analysis และ Economic Order Quantity ร่วมกัน.”
 วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง.
- [11] อินทรา เลิศล้ำ. (2557). “การพัฒนาคุณภาพระบบบริหารคลังยา โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ
 ตำบลงานเกษขปฐมภูมิโรงพยาบาลเขาวงและโรงพยาบาลเครือข่ายในจังหวัดกาฬสินธุ์.”
 วิทยานิพนธ์ปริญญาสาทรณสุขศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสาร
 คราม.
- [12] วราวัลย์ จิงศิระพรพงษ์. (2550). “การสำรวจกระบวนการและผลการปฏิบัติงานบริหาร
 เวชภัณฑ์คงคลังของโรงพยาบาล.” วิทยานิพนธ์ปริญญาเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต(บริหาร
 เภสัชกิจ) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- [13] ชัยยงค์ สุขศรีสมบูรณ์, นาวาอากาศโท. (2551). “การพัฒนาระบบการจัดการพัสดุคงคลัง
 สำหรับคลังยากองทัพอากาศ.” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(การจัดการ
 ด้านโลจิสติกส์) บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [14] พนิดา ยืนยงสวัสดิ์. (2547). “การพยากรณ์การใช้ยาโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม.”
 สารนิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ) สถาบันเทคโนโลยี
 พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [15] คำนาย อภิรัชญากุล. (2554). **การจัดการสินค้าคงคลัง**. กรุงเทพมหานคร: บริษัทโฟกัสมีเดีย
 แอนด์ พับลิชชิง จำกัด.
- [16] ไวค์, โทนี. (2551). **Best Practice ในการจัดการคลังสินค้า**. แปลจาก Best Practice in
 Inventory Management. แปลโดย ไพบุลย์ กิจวรวุฒิ. กรุงเทพฯ: อี.ไอ.สแควร์ สำนักพิมพ์.
- [17] Shen, Z., M. Dessouky, et al. (2011). "Perishable inventory management system with a
 minimum volume constraint." **The Journal of the Operational Research Society**
 62(12): 2063-2082.
- [18] R, N., M. Devnani, et al. (2010). "ABC and VED Analysis of the Pharmacy Store of a
 Tertiary Care Teaching, Research and Referral Healthcare Institute of India." **Journal of**
Young Pharmacists 2(2): 201-205.
- [19] World Health Organization. (2004). **Drug and Therapeutics Committees A Practical**
Guide. Accessed September 30. Available From
<http://apps.who.int/medicinedocs/pdf/s4882e/s4882e.pdf>
- [20] World Health Organization. (2008). **Principles and Techniques of Managing Inventory**

Guide. Accessed October 30. Available From

<http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s17396e/s17396e.pdf>

- [21] Keating, Barry., Wilson, J Holton. (2007). **BussinessForecasting.** New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- [22] ทินกร หนูเหมือน, เรือเอก. (2554). “การพยากรณ์เพื่อวางแผนการจัดการพัสดุกองคลังของการไฟฟ้าการณศึกษาการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอชัยบุรี.” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [23] พีระ โลหิตะบุตร. (2552). “การวางแผนความต้องการสินค้าคงคลังโดยใช้เทคนิคพยากรณ์และกำหนดการเชิงเส้น.” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการทางวิศวกรรมบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- [24] พันธุ์เอก ยิ่งเจริญพรเลิศ. (2552). “การพยากรณ์อุปสงค์สำหรับสินค้าคงคลังที่เหมาะสมกรณีศึกษาธุรกิจสารจำกัดศัตรูพืช.” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตวิทยาลัย นวัตกรรมอุดมศึกษามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [25] สมชัย วงศ์ทางประเสริฐ. (2552). **ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ.2535.** เข้าถึง เมื่อธันวาคม. เข้าถึงได้จาก
http://dmsic.moph.go.th/dmsic/force_down.php?f_id=320
- [26] SangtienYouthao. (2007). “Climatic Factors Affecting Influenza Cases and Time Series Analysis Forecasting Influenza Cases.” PhD. dissertation, The Graduate School, Walailak University.
- [27] วัฒนาดี ศรีวัฒนวงศ์, สุรินทร์ ขนาศักดิ์ และสุปรียา วงศ์ระหงาน. (2551). “การสร้างตัวแบบและการพยากรณ์อุบัติการณ์การเกิดโรคปอดบวมในจังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยใช้ตัวแปรอนุกรมเวลาเชิงเส้นและการประยุกต์ใช้สารสนเทศทางภูมิศาสตร์(GIS).” บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [28] Wettermark et al. (2010). **Forecasting drug utilization expenditure in a metropolitan health region.** Accessed July 21. Available From
<http://bmchealthservres.biomedcentral.com/articles/10.1186/1472-6963-10-128>
- [29] กัลยา วานิชย์บัญชา.(2546). **การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล.** กรุงเทพมหานคร: บริษัท ชรรรมสาร จำกัด.
- [30] ปรีชาดิ โรจน์พลากร-ก๊วย และยุวดี ฤาชา.(2549). **สถิติสำหรับวิจัยทางการแพทย์ และการใช้ SPSS for Windows.** กรุงเทพมหานคร: บริษัท จุดทอง จำกัด.



ภาคผนวก



ตารางผนวก ก.1 ข้อมูลรายการยา รูปแบบของอุปสงค์ และเทคนิคการพยากรณ์ที่ใช้

รายการยา	รูปแบบของอุปสงค์	เทคนิคการพยากรณ์	p
ACARBOSE 50 MG	Trend	Double Moving Average	0.004
ACETYLCYSTEIN 200 MG	Trend-Season	Holt-Winters' Additive	0.002
ALBUMIN HUMAN 20%	Horizontal	Single Moving Average	0.583
ALFUZOSINE 10 MG	Horizontal	Single Moving Average	0.003
ALPHA D3(F)	Horizontal	Single Moving Average	0.005
AMINO ACID 10%,100 ML	Horizontal	Single Moving Average	0.012
AMLODIPINE 10 MG	Trend	Double Moving Average	0.002
AMOXY 875 MG+CLAVULANATE 125 MG T	Trend	Double Moving Average	0.002
AMOXYCILLIN 1 GM+CLAVULANATE 0.2 G	Trend	Double Moving Average	0.002
AMOXYCILLIN 500 MG	Horizontal	Single Moving Average	1.000
ASPIRIN 81 MG	Horizontal	Single Moving Average	0.008
ATENOLOL 50 MG	Horizontal	Single Moving Average	0.158
ATORVASTATIN 40 MG	Trend	Double Moving Average	0.071
BERODUAL INHALER	Horizontal	Single Moving Average	0.041
BERODUAL SOLUTION	Seasonal	Seasonal Additive	0.347
BIMATOPROST 0.03% 11 DROP 3ML	Trend	Double Moving Average	0.308
BISOPROLOL 2.5 MG	Horizontal	Single Moving Average	0.433
BUDESONIDE 100MCG	Trend-Season	Holt-Winters' Additive	0.023
BUDESONIDE/FORMOTEROL 160/4.5 MCG	Horizontal	Single Moving Average	0.008
CALCIUM CARBONATE 625 MG(F)	Trend	Double Moving Average	0.937
CALCIUM POLYSTYLENE	Trend	Double Moving Average	0.003
CEFAZOLINE 1 GM	Trend	Double Moving Average	0.006
CEFDINIR 100 MG	Seasonal	Seasonal Multiplicative	0.002
CEFTAZIDIME 1 GM	Trend	Double Moving Average	0.003
CEFTRIAZONE 1 GM	Trend	Double Moving Average	0.012
CELECOXIB 200 MG	Trend-Season	Holt-Winters' Multiplica.	0.002
CIPROFLOXACIN 200 MG INJ	Trend	Double Moving Average	0.182
CLINDAMYCIN 600 MG/4ML	Horizontal	Single Moving Average	0.814
CLOPIDOGREL 75 MG	Horizontal	Single Exponential Smo.	0.034
CLOPIDOGREL+ASA	Horizontal	Single Moving Average	0.754

ตารางผนวก ก.1 ข้อมูลรายการยา รูปแบบของอุปสงค์ และเทคนิคการพยากรณ์ที่ใช้(ต่อ)

รายการยา	รูปแบบของอุปสงค์	เทคนิคการพยากรณ์	p
COAL TAR SHAMPOO	Horizontal	Single Moving Average	0.002
COLISTIN 150 MG INJ	Trend	Double Moving Average	0.010
D-5-S 1000 ML	Seasonal	Seasonal Multiplicative	0.084
D5S/2 1000 CC	Trend	Double Moving Average	0.002
D-5-W 100 ML	Trend	Double Moving Average	0.041
DAFLON 500 MG	Trend	Double Moving Average	0.004
DEFERASIROX 250 MG	Trend-Season	Holt-Winters' Additive	0.002
DICLOXACILLIN 250 MG(F)	Trend	Double Moving Average	0.034
DICLOXACILLIN 500 MG(F)	Seasonal	Seasonal Multiplicative	0.099
DONEPEZIL 10 MG	Trend	Double Moving Average	0.814
ENALAPRIL 20 MG	Trend	Double Moving Average	0.071
ENALAPRIL 5 MG	Trend	Double Moving Average	0.006
ENOXAPARIN	Trend	Double Moving Average	0.814
EPOETIN ALFA 4000 U	Trend	Double Moving Average	0.875
EPOETIN BETA 5000 U	Horizontal	Single Moving Average	0.002
ERTAPENEM SODIUM	Horizontal	Single Exponential Smo.	0.060
ESOMEPRAZOLE 20 MG	Horizontal	Single Moving Average	0.347
ESOMEPRAZOLE SODIUM 40 MG	Trend	Double Moving Average	0.308
FACTOR VIII 500 U	Trend-Season	Holt-Winters' Multiplica.	0.008
FENOFIBRATE 160 MG	Trend	Double Moving Average	0.003
FINASTERIDE 5 MG	Trend	Double Moving Average	0.308
FOSFOMYCIN SODIUM 2 GM	Trend	Double Moving Average	0.005
GABAPENTIN 300 MG	Trend	Double Moving Average	0.002
GALANTAMINE HBr 8 MG	Trend-Season	Holt-Winters' Multiplica.	0.695
GEMFIBROZIL 600 MG	Horizontal	Single Moving Average	0.019
GLIBENCLAMIDE 5 MG	Horizontal	Single Moving Average	0.008
GLICLAZIDE 30MG	Horizontal	Single Moving Average	0.182
HPMC 11 DROP	Horizontal	Single Moving Average	0.050
HYDRALAZINE 10 MG	Trend	Double Moving Average	0.239
HYDRALAZINE 50 MG	Trend	Double Moving Average	0.002

ตารางผนวก ก.1 ข้อมูลยา รูปแบบของอุปสงค์ และเทคนิคการพยากรณ์ที่ใช้(ต่อ)

รายการยา	รูปแบบของอุปสงค์	เทคนิคการพยากรณ์	p
HYDROCHLOROTHIAZIDE 25 MG	Horizontal	Single Moving Average	0.002
IMIPENAM+CILASTATIN	Seasonal	Seasonal Multiplicative	0.209
IMMUNOGLOBULIN IV 5 GM	Horizontal	Single Exponential Smo.	0.012
INSULIN GLARGINE	Trend	Double Moving Average	0.019
INSULIN MIX 70:30	Horizontal	Single Moving Average	0.272
INSULIN PEN 70:30	Seasonal	Seasonal Multiplicative	0.002
ISOSORBIDE 10 MG(B)	Horizontal	Single Moving Average	0.008
KIDMIN	Horizontal	Single Moving Average	0.002
LEVODOPA 200 MG+BENSERAZIDE 50 MG	Trend	Double Moving Average	0.015
LIPID EMULSION 40%,N7-1000E,1500ML	Horizontal	Single Exponential Smo.	0.028
LIPID EMULSION KABIVEN,1440 ML	Horizontal	Single Exponential Smo.	0.004
LIPOCHOL	Horizontal	Single Moving Average	0.158
LORAZEPAM 1 MG	Horizontal	Single Moving Average	0.002
LOSARTAN POTASSIUM 50 MG	Trend	Double Moving Average	0.754
MANIDIPINE 20 MG	Trend	Double Moving Average	0.015
MEROPENEM 1 GM	Trend	Double Moving Average	0.010
METFORMIN 500 MG(F)	Trend	Double Moving Average	0.754
METHYLDOPA 250 MG	Trend	Double Moving Average	0.004
METHYLPREDNISOLONE 1 GM	Seasonal	Seasonal Multiplicative	0.008
METRONIDAZOLE 0.5%,100ML	Trend	Double Moving Average	0.010
MIDAZOLAM 5 MG/ML	Horizontal	Single Moving Average	0.034
MOMETASONE FUROATE 140 DOSE	Horizontal	Single Moving Average	0.002
MULTIVITAMIN INJ	Horizontal	Single Moving Average	0.004
MULTIVITAMIN TAB	Horizontal	Single Moving Average	0.695
NICARDIPINE 1 MG/ML,10 ML	Horizontal	Single Moving Average	0.060
NIFEDIPINE 20MG SR	Horizontal	Single Moving Average	0.002
NOREPINEPRINE BITATRATE	Horizontal	Single Moving Average	0.388
NSS 100 ML	Trend	Double Moving Average	0.010
NSS 1000 CC	Trend	Double Moving Average	0.006
NSS 5 ML	Trend	Double Moving Average	0.695

ตารางผนวก ก.1 ข้อมูลยา รูปแบบของอุปสงค์ และเทคนิคการพยากรณ์ที่ใช้(ต่อ)

รายการยา	รูปแบบของอุปสงค์	เทคนิคการพยากรณ์	p
OCTREOTIDE 100 MCG/ML	Horizontal	Single Moving Average	0.117
OMEPRAZOLE 20 MG	Trend	Double Moving Average	0.347
OMEPRAZOLE INJ	Trend	Double Moving Average	0.019
ORPHENA+PARACET	Horizontal	Single Moving Average	0.034
O-R-S(6.975 GM)	Trend-Season	Holt-Winters' Multiplica.	0.347
PARACETAMOL 500 MG	Horizontal	Single Moving Average	0.041
PARECOXIB 40 MG INJ	Trend	Double Moving Average	0.071
PEGINTERFERON ALFA-2A	Horizontal	Single Exponential Smo.	0.209
PHENYLTOIN 250 MG	Trend	Double Moving Average	0.003
PIPERACILLIN+TAZOBACTAM	Horizontal	Single Moving Average	0.034
POLYGELINE 3.5%	Horizontal	Single Moving Average	0.209
PRAMIPEXOLE 0.25 MG	Horizontal	Single Moving Average	0.071
RABIES ANTISERUM 1000 UNIT	Trend	Double Moving Average	0.002
RABIES ANTISERUM HUMAN 300	Trend-Season	Holt-Winters' Multiplica.	0.347
RIBAVIRIN 200 MG	Seasonal	Seasonal Multiplicative	0.015
RISEDRONATE SODIUM 150 MG	Horizontal	Single Moving Average	0.814
RISPERIDONE 2 MG	Trend	Double Moving Average	0.182
ROSUVASTATIN 10 MG	Trend-Season	Holt-Winters' Additive	0.002
SALBUTAMOL INHALER	Trend-Season	Holt-Winters' Multiplica.	0.002
SALMETEROL+FLUTICASONE25/50	Seasonal	Seasonal Multiplicative	0.003
SALMETEROL+FLUTICASONE25/250	Trend	Double Exponential Smo	0.308
SILVER SULFADIAZINE 1%	Horizontal	Single Moving Average	0.060
SIMVASTATIN 20 MG	Trend	Double Moving Average	0.005
SINEMET 25/100	Trend	Double Moving Average	0.050
SOD HYALURONATE 14 MG	Horizontal	Single Moving Average	0.582
SOD VAPROATE 500MG	Horizontal	Single Moving Average	0.028
SODIUM VALPROATE 400 MG INJ	Horizontal	Single Moving Average	0.077
STRONTIUM RANELATE	Trend-Season	Holt-Winters' Multiplica.	0.003
SULPERAZONE 1.5 GM	Trend-Season	Holt-Winters' Multiplica.	0.002
SULPERAZONE 1GM	Horizontal	Single Moving Average	0.012

ตารางผนวก ก.1 ข้อมูลรายการยา รูปแบบของอุปสงค์ และเทคนิคการพยากรณ์ที่ใช้(ต่อ)

รายการยา	รูปแบบของอุปสงค์	เทคนิคการพยากรณ์	p
TAMSULOSIN HCL 0.4 SR	Trend	Double Moving Average	0.019
TELBIVUDINE 600 MG	Seasonal	Seasonal Multiplicative	0.754
THEOPHYLLINE SUSTAIN 200 MG	Trend	Double Moving Average	0.002
TIMOLOL 0.5 % 11 DROP	Horizontal	Single Moving Average	0.008
TIOTROPIUM 18 MCG	Trend	Double Moving Average	0.060
TOLTERODINE 4 MG	Trend	Double Moving Average	0.002
TOPIRAMATE 50 MG	Horizontal	Single Moving Average	0.034
TRIAMCINOLONE 0.1% LOTION	Horizontal	Single Moving Average	0.041
VALSARTAN 160MG	Horizontal	Single Moving Average	0.638
VANCOMYCIN 500 MG	Trend	Double Moving Average	0.272
VENOFER INJ	Trend-Season	Holt-Winters' Multiplica.	0.433
VILDAGLIPTIN 50 MG	Trend	Double Moving Average	0.308
VITAMIN B COMPLEX TAB	Horizontal	Single Moving Average	0.084
VITAMIN B1-6-12	Trend	Double Moving Average	0.239
WARFARIN 3 MG	Trend	Double Moving Average	0.003





ภาคผนวก ข

การพิจารณาของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์



บันทึกข้อความ

ID 004/2557

ส่วนราชการ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร โทร. 24254

ที่ _____ วันที่ 6 พฤษภาคม 2557

เรื่อง แจ้งผลการพิจารณาของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

เรียน นายอนุพงษ์ พึ่งศักดิ์

ตามที่ท่านได้ส่งโครงการวิจัย เรื่อง "ความถูกต้องและประสิทธิผลของการพยากรณ์อุปสงค์สำหรับการบริหารคลังยา" (เลขที่รับโครงการวิจัย 9-2557) ให้คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร พิจารณารับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ นั้น

ในการนี้ คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้พิจารณาโครงการวิจัยของท่านแล้ว ขอแจ้งผลการพิจารณาให้ท่านทราบว่า โครงการวิจัยของท่านเป็นไปตามหลักเกณฑ์และแนวทางของโครงการที่มีลักษณะไม่เข้าข่ายต้องขอรับรองด้านจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จึงไม่ต้องขอรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

(เภสัชกร รองศาสตราจารย์ ดร.ชเนตเรขุ์ จิวทิวิญพัฒน์)
ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล	นายอนุพงษ์ พึ่งศักดิ์
ที่อยู่	14/2 หมู่ที่ 5 ตำบลนครหลวง อำเภอนครหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13260
ที่ทำงาน	กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา เลขที่ 46 หมู่ที่ 1 ตำบลประตู่ชัย อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13000
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2535	สำเร็จการศึกษาเภสัชศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ. 2547	สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(เทคโนโลยีสารสนเทศ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
พ.ศ. 2554	ศึกษาดูระดับปริญญาโท สาขาการจัดการทางเภสัชกรรม ด้านเภสัชศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2535 – 2536	เภสัชกรปฏิบัติการ ฝ่ายเภสัชกรรมชุมชน โรงพยาบาลภาษี สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพระนครศรีอยุธยา
พ.ศ. 2536 – 2537	เภสัชกรปฏิบัติการ กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลเสนา สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพระนครศรีอยุธยา
พ.ศ. 2537 – 2540	เภสัชกรปฏิบัติการ ฝ่ายเภสัชกรรมชุมชน โรงพยาบาลบางปะหัน สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพระนครศรีอยุธยา
พ.ศ. 2540 – 2549	เภสัชกรชำนาญการฝ่ายเภสัชกรรมชุมชน โรงพยาบาลบางปะหัน สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพระนครศรีอยุธยา
พ.ศ. 2549 – ปัจจุบัน	เภสัชกรชำนาญการ กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพระนครศรีอยุธยา