

ความถูกต้องและประสิทธิผลของการพยากรณ์อุปสงค์สำหรับการบริหารคลังยา

อนุพงษ์ พึ่งศักดิ์^{1*}, ณัฐริญา คำผล²

¹กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13000

²ภาควิชาเภสัชกรรมชุมชน คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม 73000

* ติดต่อผู้พิมพ์: ภก.อนุพงษ์ พึ่งศักดิ์ กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา ต.ประตูชัย อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา 13000 E-mail: pungsak_a@su.ac.th

บทคัดย่อ

ความถูกต้องและประสิทธิผลของการพยากรณ์อุปสงค์สำหรับการบริหารคลังยา

อนุพงษ์ พึ่งศักดิ์¹, ณัฐริญา คำผล²

ว. เภสัชศาสตร์อีสาน 2559; 12(4) : 43-53

รับบทความ : 27 กรกฎาคม 2559

ตอบรับ : 23 พฤศจิกายน 2559

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความถูกต้องและประสิทธิผลของเทคนิคพยากรณ์อุปสงค์ของการใช้ยา วิธีดำเนินการวิจัย: ใช้ข้อมูลการใช้ยาจริงย้อนหลัง 3 ปี (ปีงบประมาณ 2554-2556) ของโรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยาเฉพาะยาในกลุ่ม A 135 รายการ ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีมูลค่ามากที่สุดทำการวิเคราะห์และพยากรณ์อุปสงค์ของยาในปีงบประมาณ 2557โดยใช้โปรแกรม CB Predictor โดยเปรียบเทียบกับข้อมูลการใช้ยาจริงของโรงพยาบาลในปีเดียวกัน โดยใช้การวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ด้วย Mean Absolute Percent Error (MAPE) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ สถิติเชิงพรรณนาและใช้สถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ Wilcoxon Signed-rank Test ผลการวิจัย: ผลการพยากรณ์อุปสงค์ พบว่ายาจำนวน 81 รายการ (ร้อยละ 60.0) มีความถูกต้องในการพยากรณ์ โดยในกลุ่มที่พยากรณ์ถูกต้องมีรูปแบบของอุปสงค์การใช้ยาที่พบมากที่สุด คือแบบ Horizontal มี 39 รายการ (ร้อยละ 48.1) เทคนิคพยากรณ์ที่ควรใช้คือ Single Moving Average กลุ่มยาที่มีการพยากรณ์ถูกต้องมากที่สุดคือ Gastro-intestinal system รองลงมาคือ Central nervous system สรุปผล: การพยากรณ์อุปสงค์มีความถูกต้องปานกลาง ผลที่ได้จากการวิจัยนี้เป็นประโยชน์ต่อเภสัชกรหรือผู้รับผิดชอบบริหารคลังยาซึ่งสามารถใช้เทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับรูปแบบของอุปสงค์จากการวิจัยครั้งนี้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารคลังยาของโรงพยาบาลต่อไป

คำสำคัญ : การพยากรณ์, รูปแบบของอุปสงค์, การบริหารคลังยา

Precision and Effectiveness of Demand Forecasting for Drug Inventory Management.

Anupong Pungsak¹, Nattiya Kapol²

¹ Pharmacy Department, Ayutthaya Hospital, Ayutthaya District, Ayutthaya 13000

² Department of Community Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Silpakorn University, Muang District, NakhonPathom 73000

* **Corresponding author:** Anupong Pungsak, Pharmacy Department, Ayutthaya Hospital, Ayutthaya District, Ayutthaya 13000 E-mail: pungsak_a@su.ac.th

Abstract

Precision and Effectiveness of Demand Forecasting for Drug Inventory Management.

Anupong Pungsak¹, Nattiya Kapol²

IJPS, 2016; 12(4) : 43-53

Received : 27 July 2016

Accepted : 23 November 2016

This research aimed to evaluate the precision and the effectiveness of demand forecasting of drug. **Methods:** 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, 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 and inferential statistics such as Wilcoxon Signed-rank Test. **Results:** 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 most precise forecasting of drug types was Gastro-intestinal system. The second most precise forecasting of drug types was Central nervous system. **Conclusion:** The precision of demand forecasting was moderate. 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.

Keywords : Forecasting/ Demand Pattern/ Drug Inventory Management

บทนำ

ค่าใช้จ่ายด้านยาเป็นค่าใช้จ่ายหนึ่งที่มีมูลค่ามากในโรงพยาบาลของรัฐ โดยที่ค่าใช้จ่ายด้านยาของโรงพยาบาลของรัฐในประเทศไทยได้เพิ่มจาก 33 % หรือหนึ่งในสามในปี พ.ศ. 2540 เป็น 46 % ในปีพ.ศ.2551 หรือเกือบครึ่งหนึ่งของค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพในการดูแลรักษาผู้ป่วย โดยที่ศูนย์ข้อมูลข่าวสาร

ด้านยา กระทรวงสาธารณสุขรายงานว่าประเทศไทยมีค่าใช้จ่ายด้านยาเพิ่มจาก 17,485 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2549 เป็น 25,549 ล้านบาท ในปีพ.ศ 2552 (Borrihan, 2012) ในขณะที่เดียวกันที่รายงานบัญชีรายจ่ายสุขภาพแห่งชาติของประเทศไทยปี พ.ศ. 2552-2553 รายงานว่ารายจ่ายด้านสุขภาพรวมและงบลงทุนใน

ปีพ.ศ. 2553 มีจำนวน 392,368 ล้านบาท โดยมีค่าใช้จ่ายด้านยาและอุปกรณ์การแพทย์สำหรับผู้ป่วยนอกอยู่ที่ร้อยละ 5.2 คิดเป็นเงิน 18,696 ล้านบาท (National Health Account Working Group, 2010) การบริหารคลังยาที่มีประสิทธิภาพซึ่งประกอบด้วย การสั่งซื้อยา การดูแลอย่างใกล้ชิดในกลุ่มยาที่มีความสำคัญ รวมทั้งการป้องกันการรั่วไหลจากการใช้ยา จะเป็นการที่สำคัญในการประหยัดค่าใช้จ่ายด้านยาได้ ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องมีการบริหารจัดการคลังยา เพื่อให้คลังยามีประสิทธิภาพทั้งทางการสนับสนุนงานด้านการรักษาโรคต่างๆ และด้านงบประมาณในการบริหารโรงพยาบาล (Kunders et al., 2000; Kachonsriekat, 2014)

สำหรับระบบการบริหารคลังยานั้นโรงพยาบาลหลายแห่งมีการจัดกลุ่มประเภทของยาด้วยวิธี ABC Analysis ซึ่งเป็นกระบวนการในการจัดกลุ่มยาที่มีความสำคัญตามมูลค่าของยา (Chitsongsawat, 2004; Asawatputthi, 2008; Lertlam, 2014) 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) และมีการคำนวณปริมาณการสั่งซื้อโดยใช้ข้อมูลปริมาณการใช้ยาย้อนหลังเฉลี่ยที่แตกต่างกันไปทำให้มีระยะเวลาในการสั่งซื้อยา และปริมาณสำรองยาที่แตกต่างกันออกไปในแต่ละโรงพยาบาล นอกจากนี้กระทรวงสาธารณสุข มีนโยบายให้โรงพยาบาลสำรองยาไม่เกิน 3 เดือน (Supasirivittaya, 2008) เพื่อไม่ให้มีภาระต้นทุนด้านยาสูงและป้องกันการหมดอายุของยาในแต่ละโรงพยาบาล รวมทั้งป้องกันการทุจริตในการจัดซื้อยาด้วย แม้ว่าโรงพยาบาลหลายแห่งได้ดำเนินการตามนโยบายดังกล่าวแล้ว แต่ก็ยังพบปัญหาเรื่องยาขาดคลัง ยาบางรายการค้างคลัง และมีมูลค่ายาคลังเฉลี่ยสูง

การบริหารคลังยาสำหรับโรงพยาบาล โดยทั่วไปมีการใช้โปรแกรมบริหารเวชภัณฑ์ เช่น INV for DOS (Department of Service Support, 2008; Supasirivittaya, 2008) หรือโปรแกรมอื่น โดยมีกระบวนการทำงานเพื่อบันทึกข้อมูลการเบิก-จ่ายยาการคำนวณหาอัตราการใช้ต่อเดือนจะคำนวณจากปริมาณการใช้อย้อนหลังเฉลี่ย 3-6 เดือน เพื่อนำมากำหนดระดับคลังต่ำสุด (Minimum Stock) และระดับคลังสูงสุด (Maximum Stock) ของยาแต่ละตัว การคำนวณปริมาณในการสั่งซื้อในแต่ละ

ครั้งคำนวณได้จาก ปริมาณคงคลังสูงสุด- ปริมาณยาคลังคงคลังยาจะสั่งซื้อยาเมื่อปริมาณยาน้อยกว่าระดับคงคลังต่ำสุด การคำนวณความต้องการของการใช้ยาหาได้จากปริมาณการใช้อย้อนหลังเฉลี่ยซึ่งอาจไม่แม่นยำมากนัก (Chungsiwapornpong W, 2007) เนื่องจากปริมาณการใช้เปลี่ยนแปลงหรือเป็นตามฤดูกาล โรงพยาบาลหลายแห่งมีการใช้ ABC Analysis มานานแล้วเพื่อจัดลำดับความสำคัญของรายการยาที่มีมูลค่าการใช้สูงมีผลต่องบประมาณของโรงพยาบาล (Chitsongsawat, 2004; Asawatputthi, 2008; Lertlam, 2014) ทำให้สามารถบริหารยาได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่การสั่งซื้อยาด้วยวิธีปริมาณการสั่งซื้อแบบ EOQ ยังไม่มีการใช้แพร่หลายนักในโรงพยาบาล เนื่องจากคำนวณยากกว่าและจำเป็นต้องใช้ข้อมูลพื้นฐานในการคำนวณมากและข้อมูลบางรายการไม่สามารถหาได้ เช่นค่าเสื่อมราคาของอาคารคลังยา เป็นต้น จากการศึกษาของโรงพยาบาลอุดรธานีและโรงพยาบาลวารินชำราบได้มีการวิเคราะห์สถานการณ์จำลองการสั่งซื้อแบบ EOQ มาใช้สำหรับการสั่งซื้อยาในโรงพยาบาลพบว่ามีจำนวนครั้งของการสั่งซื้อยามากขึ้นจากเดิมและไม่เป็นไปตามระเบียบพัสดุ (Rojsanga, 2002; Surasen, 2007) การสั่งซื้อยาด้วยวิธีปริมาณการสั่งซื้อแบบ EOQ ในยาที่มีมูลค่าการใช้มาก อาจประยุกต์ใช้ร่วมกับการประกวดราคาหรือการประมูลด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-auction) เพราะวิธีการนี้ราคาต่อหน่วยจะคงที่ตลอดสัญญา โรงพยาบาลสามารถจัดซื้อยาได้ในราคาต่ำสุดทั้งปี และสามารถจัดซื้อได้ทั้งจำนวนและความถี่ที่เหมาะสมโดยไม่ขัดต่อระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ (Surasen, 2007)

ปัญหาในการบริหารคลังยาของโรงพยาบาลหลายแห่งพบว่าปริมาณยาคลังสูง ยาขาดคลังยาค้างคลังที่ไม่มีมีการเคลื่อนไหว และยาใกล้หมดอายุ (Supasirivittaya, 2008; Lertlam, 2014) โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยาเป็นโรงพยาบาลระดับตติยภูมิมิขนาด 520 เตียง ให้การดูแลรักษาผู้ป่วยทั้งในพื้นที่รับผิดชอบ ให้บริการรับการส่งต่อและให้คำปรึกษาการรักษาผู้ป่วยจากโรงพยาบาลชุมชน ให้บริการจ่ายยาให้ผู้ป่วยเพื่อนำกลับไปใช้ที่บ้าน และยังมีบริการมีการจ่ายยาสำหรับนำกลับไปให้การรักษาต่อที่โรงพยาบาลชุมชนเป็นจำนวนมาก สำหรับปีงบประมาณ 2555 โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา มีค่าใช้จ่ายด้านยาและวัสดุใช้สอยอื่นๆ คิดเป็น 31% ของค่าใช้จ่ายทั้งหมดของโรงพยาบาลและมูลค่ายาคลังเฉลี่ยย้อนหลังตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 ถึง ปี พ.ศ. 2555 เป็นจำนวนเงิน 16,479,099.07 บาท 17,467,890.94 บาท และ 14,858,455.26

บาท ตามลำดับ ประกอบกับผลกระทบเกี่ยวเนื่องที่เกิดจากมหาอุทกภัยในปี พ.ศ.2554 ทำให้โรงพยาบาลต้องใช้งบประมาณในการซ่อมแซม และฟื้นฟูอาคารและสถานที่ส่งผลทำให้มีภาวะรายจ่ายมากกว่ารายรับ ทำให้มีปัญหาลดสภาพคล่องทางการเงินขึ้นจากมูลค่าการจัดซื้อยาจะเห็นได้ว่าภายในระยะเวลา 3 ปีมีมูลค่าไม่แน่นอน ทั้งนี้เนื่องจากทำให้บริการแก่ผู้ป่วยในพื้นที่รับผิดชอบมีจำนวนมาก ทำให้อัตราการใช้ยาเปลี่ยนแปลงและไม่สามารถคาดการณ์ได้ ส่งผลให้มีรายการยาที่จำเป็นบางรายการขาดไม่เพียงพอต่อการใช้ จำเป็นต้องมีการสั่งยาจากบริษัทยาส่งมาให้เร่งด่วน หรือต้องขอยืมจากโรงพยาบาลขนาดใหญ่ในจังหวัดอื่นมาให้บริการ

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการนำพยากรณ์ที่เหมาะสมกับการบริหารคลังยาของโรงพยาบาล เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการบริหารคลังยา ลดต้นทุนในการสำรองยา ทำให้ยาไม่ขาดคลัง และไม่มีภาระหมดอายุของยาในคลังยา เป็นประโยชน์การดำเนินการวางแผนและกำหนดแนวทางในการบริหารคลังยาสำหรับโรงพยาบาลอื่นต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาถึงผลการพยากรณ์อุปสงค์ของยากกลุ่ม A เมื่อใช้วิธี ABC analysis โดยวิเคราะห์รูปแบบของอุปสงค์การใช้ยากกลุ่ม A จากข้อมูลการใช้ยาจริงย้อนหลัง 3 ปี (ปีงบประมาณ 2554-2556) จึงเลือกแบบจำลองการพยากรณ์ที่เหมาะสม แล้วประเมินความถูกต้องของการพยากรณ์ระหว่างจำนวนยาที่ใช้จริงกับจำนวนที่ได้จากการพยากรณ์ในปีงบประมาณ 2557 เป็นรายเดือนทั้งหมด 12 เดือน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

การวิจัยนี้ใช้โปรแกรม CB Predictor (Ragsdale CT, 2004) เป็นเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนในการดำเนินงาน

1. ผู้วิจัยเก็บข้อมูลย้อนหลังจากมูลค่ายาที่จ่ายออกจากคลังในปีงบประมาณ 2556 ทำการวิเคราะห์โดยใช้ ABC Analysis เพื่อจัดกลุ่มยาออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่ม A กลุ่ม B และกลุ่ม C

1.1 จำแนกกลุ่ม A จากรายการยาที่มูลค่ารวมการเบิกออกจากคลังร้อยละ 80 ของมูลค่าเบิกทั้งหมด

1.2 จำแนกกลุ่มทางเภสัชวิทยา ตามบัญชียาหลักแห่งชาติปี 2556 หาความถี่และร้อยละ

1.3 รวมมูลค่าการเบิกยาจากคลังจำแนกตามกลุ่มเภสัชวิทยาตามบัญชียาหลักแห่งชาติฯ

2. ผู้วิจัยนำรายการยากกลุ่ม A มาวิเคราะห์หารูปแบบของอุปสงค์การใช้ยาจากข้อมูลการใช้ยาจริงย้อนหลัง 3 ปี (ปีงบประมาณ 2554-2556)

2.1 จำแนกกลุ่มทางเภสัชวิทยา ตามบัญชียาหลักแห่งชาติปี 2556 เพื่อหาความถี่ และร้อยละ

2.2 วิเคราะห์หารูปแบบของอุปสงค์การใช้ยาแต่ละรายการ โดยการใส่โปรแกรม CB Predictor เนื่องจากเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปเชิงพาณิชย์ที่นักศึกษาสามารถใช้ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายและมีบางงานวิจัยใช้ในการพยากรณ์ (Ragsdale CT, 2004) ทำให้สามารถจำแนกรูปแบบของอุปสงค์ออกมาได้แก่ รูปแบบ Horizontal มีการใช้ยาค่อนข้างคงที่อย่างต่อเนื่อง รูปแบบ Trend ที่มีการใช้ยาที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง รูปแบบ Seasonal ที่มีแนวโน้มการใช้ยาเพิ่มขึ้นเป็นช่วงสั้นๆ และลดลงเป็นช่วงเวลา เป็นประจำทุกปี หรือฤดูกาลและรูปแบบ Trend-Seasonal ที่มีลักษณะผสมระหว่าง แนวโน้มและฤดูกาล (Ragsdale CT, 2004) เช่นการใช้ยาระบบทางเดินหายใจมีมากขึ้นในช่วงหน้าหนาวและมีมากขึ้นทุกปี เนื่องจากมีผู้ป่วยเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก

2.3 วิเคราะห์ต้นทุนการเบิกของแต่ละรูปแบบของอุปสงค์การใช้ยา และกลุ่มเภสัชวิทยา

3. ผู้วิจัยใช้โปรแกรม CB Predictor วิเคราะห์ข้อมูลการใช้ยาและเลือกเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับยาแต่ละตัวแล้วทำการเปรียบเทียบผลการพยากรณ์กับปริมาณการใช้จริงของโรงพยาบาลปีงบประมาณ 2557 โดยใช้ Mean Absolute Percent Error (MAPE) มาวัดความคลาดเคลื่อนที่ได้จากการพยากรณ์เพื่อโดยค่าดังกล่าวคำนวณได้จาก

$$MAPE = \frac{100}{n} \sum_{i=1}^n \frac{|Y_i - \hat{Y}_i|}{Y_i}$$

โดยที่ตัวแปร Y_i หมายถึง ค่าการใช้ยาจริงในช่วงเวลาตัวแปร \hat{Y}_i หมายถึง ค่าพยากรณ์การใช้ยาในช่วงเวลา และตัวแปร n หมายถึง จำนวนช่วงเวลาที่ใช้ในการพยากรณ์ การใช้ MAPE จะมีข้อดีกว่าวิธีอื่นคือจะวัดความคลาดเคลื่อนได้กับข้อมูลได้หลายชุด และไม่ขึ้นอยู่กับขนาดของข้อมูลด้วยทำให้สามารถเปรียบเทียบการพยากรณ์ของยาหลายๆ ตัวได้ ถึงแม้ว่า

ยาแต่ละตัวจะมีปริมาณการใช้ที่ต่างกันมาก ทั้งนี้ผู้วิจัยไม่ได้ใช้วิธีวัดอื่นวัดความคลาดเคลื่อน เช่น RMSE (Root Mean Squared Error) เนื่องจากวิธีดังกล่าวจะวัดความคลาดเคลื่อนได้แต่ข้อมูลชุดเดียว และขึ้นอยู่กับขนาดของข้อมูลด้วย (Keating B, 2007; Otexst. Org, 2016; Ragsdale CT, 2004)

3.1 จำแนกเทคนิคการพยากรณ์ที่ใช้สำหรับยาแต่ละรายการโดยมีเทคนิคที่จำแนก ได้แก่ Single Moving Average, Double Moving Average, Seasonal และ Holt-Winters'

ตัวอย่าง การคำนวณ Moving Average (Ragsdale CT, 2004) =

$$\hat{Y}_{t+1} = \frac{Y_t + Y_{t-1} + Y_{t-k+1}}{k}$$

ตารางที่ 1 แนวทางการเลือกเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสม

เทคนิคการพยากรณ์	รูปแบบของอุปสงค์	จำนวนชุดข้อมูล ในอดีต	กรอบเวลา (เดือน)
Naïve (อย่างง่าย)	คงที่ (Stationary)	1 หรือ 2 ชุด	<3
Moving Average	คงที่ (Stationary,Horizontal)	3-4 ชุด ตามงวด	<3
Exponential Smoothing	คงที่ (Stationary,Horizontal)	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 ชุด ต่อฤดู	3-24

4. วิเคราะห์ต้นทุนการเบิกของแต่ละเทคนิคการพยากรณ์และ รูปแบบของอุปสงค์

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยในครั้งนี้ ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ ร้อยละของรูปแบบของอุปสงค์ หรือเทคนิคการพยากรณ์ ค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ มูลค่าการใช้ยา หรือจำนวนเดือนสำรองยาและสถิติเชิงอ้างอิง (Inferential statistics) ในการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่ามัธยฐานระหว่างจำนวนยาที่มีการใช้จริงกับจำนวนยาที่ได้จากการพยากรณ์โดยใช้สถิติ Wilcoxon Signed-rank Test กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 (Wanichbuncha, 2003;Rojanapalakorn et al., 2006)

โดยที่ตัวแปร Y_t หมายถึง ค่าการใช้ยาจริงในช่วงเวลา
ตัวแปร \hat{Y}_{t+1} หมายถึง ค่าพยากรณ์การใช้ยาในช่วงเวลา + 1 และ ตัวแปร k หมายถึง จำนวนช่วงเวลาที่ใช้ในการสำรวจหรือ มีการใช้ยา

ซึ่งการเลือกใช้เทคนิคการพยากรณ์แบบใดจะขึ้นอยู่กับรูปแบบของอุปสงค์ จำนวนชุดข้อมูลในอดีต และ กรอบเวลาที่ต้องการพยากรณ์ โดยมีแนวทางการเลือกเทคนิคพยากรณ์ตามตารางที่ 1 (Keating B, 2007)

ผลการศึกษา

การวิเคราะห์จัดกลุ่มยาโดยใช้ข้อมูลการใช้ยาจริงในปีงบประมาณ 2556 มีรายการยาทั้งหมด 798 รายการ เมื่อวิเคราะห์ด้วย ABC analysis มียาในกลุ่ม A 135 รายการโดยมียาตามกลุ่มเภสัชวิทยาที่มีต้นทุนการเบิกจากมากไปน้อยสามลำดับแรกได้แก่ กลุ่ม Nutrition and blood มีต้นทุนการเบิก 32,492,441.30บาท (ร้อยละ23.1) กลุ่มCardiovascular system มีต้นทุนการเบิก 29,349,579.46บาท (ร้อยละ 20.9) และกลุ่ม Infections มีต้นทุนการเบิก 28,016,638.98 บาท (ร้อยละ19.9) ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ต้นทุนการเบิกยาจากคลังยาปีงบประมาณ 2556 ตามกลุ่มเภสัชวิทยา (เรียงตามต้นทุนการเบิกมากไปน้อย)

กลุ่มทางเภสัชวิทยา	ต้นทุนการเบิก	ร้อยละ
nutrition and blood	32,492,441.30	23.1
Cardiovascular system	29,349,579.46	20.9
Infections	28,016,638.98	19.9
Endocrine system	10,886,519.92	7.8
Central nervous system	10,851,176.16	7.7
Respiratory system	6,849,491.32	4.9
Gastro-intestinal system	5,994,984.50	4.3
Musculoskeletal and joint diseases	4,702,938.88	3.4
Obstetrics, gynaecology and urinary-tract disorders	4,181,163.79	3.0
Eye	2,430,076.01	1.7
Immunological products and vaccines	2,434,126.17	1.7
Skin	1,009,548.10	0.7
Ear, nose, oropharynx and oral cavity	899,977.00	0.6
Anaesthesia	416,745.00	0.3
ทั้งหมด	140,515,406.59	100.0

โดยมีรูปแบบของอุปสงค์การใช้ของยากกลุ่ม A มี 4 รูปแบบ โดยมีจำนวนรูปแบบของอุปสงค์ที่พบมากที่สุดอันดับแรกคือรูปแบบ Trend มี 57 รายการ (ร้อยละ 42.2) รองลงมา

คือรูปแบบ Horizontal มี 55 รายการ (ร้อยละ 40.7) และ รูปแบบ Trend-Seasonal มี 13 รายการ (ร้อยละ 9.6) ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 รูปแบบของอุปสงค์ของการใช้ยาและต้นทุนการเบิกในโรงพยาบาล (เรียงตามความถี่ มากไปน้อย)

รูปแบบของอุปสงค์	ความถี่	ร้อยละ	ต้นทุนการเบิก	ร้อยละของต้นทุนการเบิก
Trend	57	42.2	62,947,933.60	44.8
Horizontal	55	40.7	56,053,551.09	39.9
Trend-Seasonal	13	9.6	11,176,069.38	8.0
Seasonal	10	7.4	10,337,852.52	7.3
ทั้งหมด	135	100.0	140,515,406.59	100.0

ผลการศึกษาของยากกลุ่มที่พยากรณ์ในยาจำนวน 135 รายการ มียาอยู่จำนวน 81 รายการ (ร้อยละ 60.0) ที่ได้ผลไม่แตกต่างจากการใช้จริงหรือมีความถูกต้อง กลุ่มยาที่พยากรณ์ไม่แตกต่างจากการใช้จริงจะทำให้จำนวนเดือนสำรองยาเฉลี่ย

เป็น 1.15 เดือนในขณะที่การจัดซื้อจริงเป็น 1.30 เดือน รวมทั้งมูลค่าการจัดซื้อที่ได้จากการพยากรณ์ คือ 96,494,624.15 บาท ที่ใกล้เคียงกับที่ซื้อจริง คือ 95,491,351.59 บาท (1.01 เท่า) (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ตัวชี้วัดที่ได้จากการบริหารคลังยา และ ค่า p ที่ได้จากการเปรียบเทียบการพยากรณ์ของยากกลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลไม่แตกต่าง

จากการใช้จริง						
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
IV	81	157.00	2,701,958.00	20,423,826.00	252,146.00	558,142.22
FV	81	49.93	2,695,655.86	20,065,629.75	247,723.82	552,560.99
p	81	.012	1.000	-	.268	.082

หมายเหตุ คำอธิบายคำย่อ ตารางที่ 4

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

IV หมายถึง Inventory Volume คือ ปริมาณยาทั้งหมดที่ได้จากการจัดซื้อจริง

FV หมายถึง Forecast Volume คือ ปริมาณยาทั้งหมดที่ได้จากการพยากรณ์

p หมายถึง p-Value ที่ได้จากการใช้สถิติ Wilcoxon เปรียบเทียบปริมาณยาที่ได้จัดซื้อจริงกับปริมาณยาที่ได้จากการพยากรณ์

สำหรับยาอีกจำนวน 54 รายการ (ร้อยละ 40.0) ที่ ได้ผลแตกต่างจากการใช้จริงหรือไม่มีความถูกต้องจากการใช้จริงจะทำให้จำนวนเดือนสำรองยาเฉลี่ยเป็น 1.06 เดือน ในขณะที่การจัดซื้อจริงเป็น 1.50 เดือน รวมทั้งมูลค่าการจัดซื้อที่ได้จากการพยากรณ์ คือ 70,474,558.40 บาทที่แตกต่างจากยาที่ซื้อ

จริง คือ 71,361,391.10 บาท (0.99เท่า) นอกจากนี้ค่าต่ำสุดของจำนวนเดือนสำรองของคลังจากการพยากรณ์ยังติดลบ เท่ากับ -.82 เดือน ซึ่งจะส่งผลให้การบริหารคลังยาประสบปัญหาขาดคลังได้

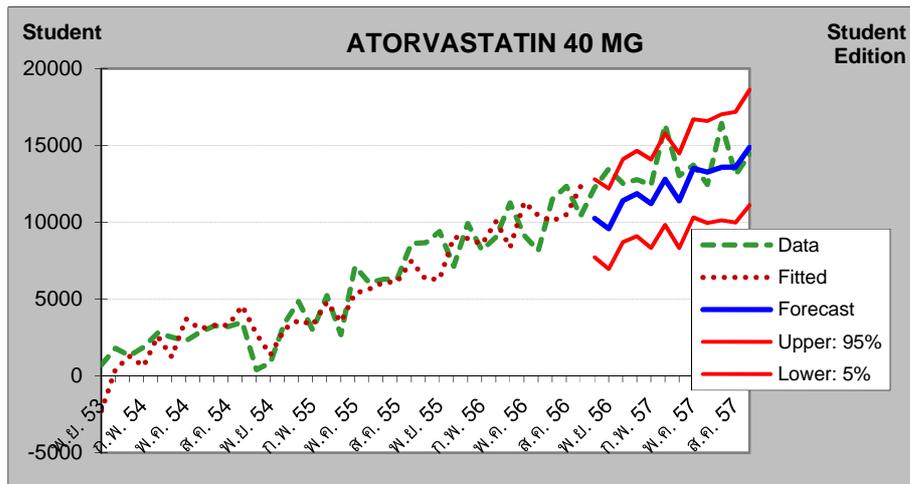
ตารางที่ 5 เทคนิคการพยากรณ์ – รูปแบบของอุปสงค์การใช้ยาของยากลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลไม่แตกต่างจากการใช้จริง

เทคนิคการพยากรณ์	รูปแบบของอุปสงค์การใช้ยา				ทั้งหมด
	Horizontal	Seasonal	Trend- Seasonal	Trend	
Double Exponential Smoothing	0	0	0	1	1(1.2%)
Double Moving Average	0	0	0	30	30(37.0%)
Holt-Winters' Additive	0	0	1	0	1(1.2%)
Holt-Winters' Multiplicative	0	0	4	0	4(4.9%)
Seasonal Additive	0	1	0	0	1(1.2%)
Seasonal Multiplicative	0	5	0	0	5(6.2%)
Single Exponential Smoothing	5	0	0	0	5(6.2%)
Single Moving Average	34	0	0	0	34(42.0%)
ทั้งหมด	39(48.1%)	6(7.4%)	5(6.2%)	31(38.3%)	81(100%)

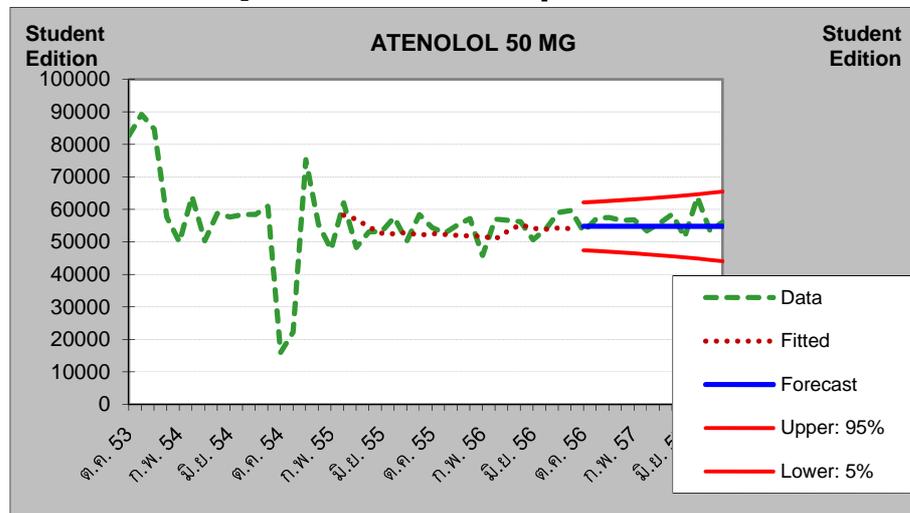
ผลการศึกษาของยาในกลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลไม่แตกต่างจากการใช้จริง (81 รายการ) มีรูปแบบของอุปสงค์การใช้ยาที่พบมากที่สุดคือ รูปแบบ Horizontal มี 39 รายการ (ร้อยละ 48.1) รองลงมาคือรูปแบบ Trend มี 31 รายการ(ร้อยละ 38.3) (ตารางที่ 5)

ผลการศึกษาของยาในกลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลไม่แตกต่างจากการใช้จริง (81 รายการ) พบว่าเทคนิคการพยากรณ์ที่มีการ

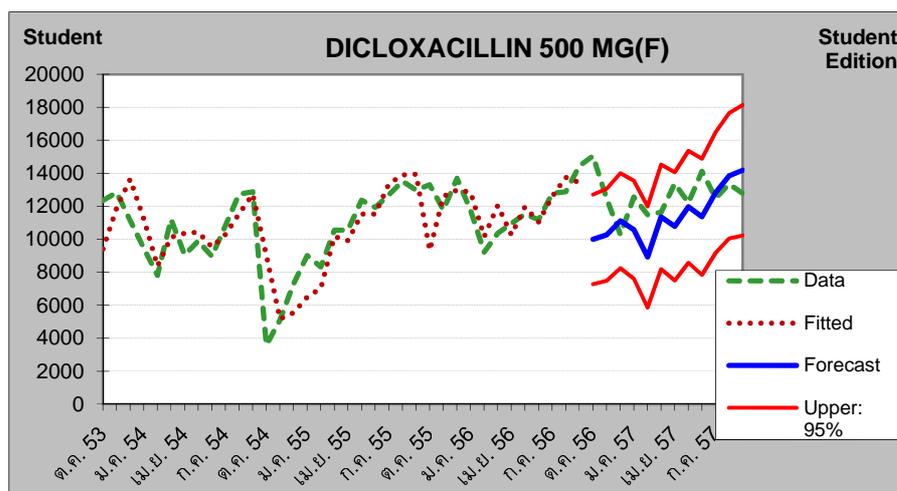
ใช้มาก 3 อันดับแรกได้แก่ เทคนิค Single Moving Average มี 34 ครั้ง (ร้อยละ 42.0) เทคนิค Double Moving Average มี 30 ครั้ง (ร้อยละ 37.0) และเทคนิค Seasonal Multiplicative กับ Single Exponential Smoothing มี 5 ครั้ง (ร้อยละ 6.2) ตามลำดับรูปแบบของอุปสงค์ของยาแต่ละประเภทที่ได้จากการพยากรณ์สามารถดูได้จากกราฟอนุกรมของเวลา (รูปที่ 1-3)



รูปที่ 1 แสดงการพยากรณ์ที่มีรูปแบบ Trend



รูปที่ 2 แสดงการพยากรณ์ที่มีรูปแบบ Horizontal



รูปที่ 3 แสดงการพยากรณ์ที่มีรูปแบบ Seasonal

ผลการศึกษากลุ่มที่พยากรณ์ได้ผลไม่แตกต่างจากการใช้จริง (81 รายการ) พบว่ากลุ่มทางเภสัชวิทยาที่ได้ผลไม่แตกต่างจากการใช้จริงสามอันดับแรกได้แก่ กลุ่ม Gastro-intestinal system (n=7) ร้อยละ 85.7 รองลงมาคือ กลุ่ม

Central nervous system (n=14) ร้อยละ 78.6 และกลุ่ม Infections (n=23) ร้อยละ 56.5 ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ผลการพยากรณ์ของแต่ละกลุ่มเภสัชวิทยาที่ไม่แตกต่าง

กลุ่มเภสัชวิทยา	จำนวนที่ไม่แตกต่าง	ร้อยละของยาทั้งหมด	ร้อยละในกลุ่มเภสัชวิทยา
Gastro-intestinal system (n=7)	6	4.4	85.7
Central nervous system (n=14)	11	8.1	78.6
Infections (n=23)	13	9.6	56.5
Cardiovascular system (n=26)	14	10.4	53.8
Respiratory system (n=10)	5	3.7	50.0

อภิปรายผลการศึกษา

การศึกษารูปแบบของอุปสงค์ยาในกลุ่ม A ของโรงพยาบาลพระนครหรือยูธยาพบได้ทุกรูปแบบโดยรูปแบบที่มีพบมากที่สุดคือ Trend ซึ่งพบในยาในกลุ่ม Cardiovascular system มากที่สุด เนื่องจากผู้ป่วยโรคเรื้อรังมีความจำเป็นต้องรับยาอย่างต่อเนื่อง หากมีภาวะแทรกซ้อนหรือควบคุมอาการของโรคได้ไม่ดีจำเป็นต้องมีการเพิ่มขนาดของยาหรือขนาดของยามากขึ้น ในขณะที่เดียวกันมีการเพิ่มขึ้นของผู้ป่วยรายใหม่เนื่องจากการมีระบบการคัดกรองที่ดีและประเทศไทยกำลังเข้าสู่ภาวะสังคมของผู้สูงอายุ

สำหรับกลุ่มยาที่พยากรณ์ถูกต้อง พบว่ารูปแบบของอุปสงค์ของการใช้ยาแบบ Horizontal ถ้าใช้เทคนิคการพยากรณ์ Single Moving Average มีความถูกต้องมากที่สุด (ร้อยละ 87.18) และเทคนิคการพยากรณ์ Single Exponential Smoothing มีความถูกต้องรองลงมา (ร้อยละ 12.82) ซึ่งสอดคล้องกับจากการศึกษาของ Rohitabutr (2009) โดยยาที่มีรูปของแบบอุปสงค์การใช้แบบ Horizontal ได้แก่ยาในกลุ่ม Cardiovascular system กลุ่ม Nutrition and blood กลุ่ม Central Nervous System และกลุ่ม Infections

สำหรับรูปแบบของอุปสงค์ของการใช้ยาแบบ Trend ถ้าใช้เทคนิคการพยากรณ์ Double Moving Average มีความถูกต้องมากที่สุด (ร้อยละ 96.77) และเทคนิคการพยากรณ์ Double Exponential Smoothing มีความถูกต้องรองลงมา (ร้อยละ 3.23) ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของ Rohitabutr (2009) ที่ใช้เทคนิค Single Exponential Smoothing with Trend จะมีความถูกต้องมากที่สุด ได้แก่ยาในกลุ่ม Cardiovascular system กลุ่ม Nutrition and blood กลุ่ม Central Nervous System และกลุ่ม Infections

ส่วนรูปแบบของอุปสงค์ของการใช้ยาแบบ Seasonal ถ้าใช้เทคนิคการพยากรณ์ Seasonal Multiplicative มีความถูกต้องมากที่สุด (ร้อยละ 83.33) และเทคนิคการพยากรณ์ Seasonal Additive มีความถูกต้องรองลงมา (ร้อยละ 16.67) ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของ Rohitabutr (2009) ที่ใช้เทคนิค Holt-Winters' Additive และแตกต่างจากการศึกษาของ Sriwattanapongse และคณะ (2008) ที่มีการใช้เทคนิค Linear Regression Time Series Model แทน การศึกษานี้ไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ Youthao (2007) ที่มีการใช้เทคนิค Single Exponential Smoothing แทน โดยยาที่มีรูปของแบบอุปสงค์การใช้แบบ Seasonal ได้แก่ยาในกลุ่ม Respiratory system และกลุ่ม Infections

รูปแบบของอุปสงค์ของการใช้ยาแบบ Trend-Seasonal ถ้าใช้เทคนิคการพยากรณ์ คือ Holt-Winters' Multiplicative พยากรณ์ได้ถูกต้องมากที่สุด (ร้อยละ 80.00) และเทคนิคการพยากรณ์ Holt-Winters' Additive มีความถูกต้องรองลงมา (ร้อยละ 20.00) ซึ่งสอดคล้องกับจากการศึกษาของ Suksrisumboon (2008), Rohitabutr (2009) และ Yingchalernpornlert (2009) โดยยาที่มีรูปของแบบอุปสงค์การใช้แบบ Trend-Seasonal ได้แก่ยาในกลุ่ม Nutrition and Blood กลุ่ม Respiratory system และกลุ่ม Immunological and Vaccines รูปแบบของอุปสงค์ของการใช้ยาที่มีความผิดพลาด อาจจะทำให้การพยากรณ์ไม่ถูกต้อง ควรใช้เทคนิคการพยากรณ์ Single Moving Average หรือ Double Moving Average ดีกว่า การใช้เทคนิคอื่นๆ

ผลจากการวิจัยพบว่าการพยากรณ์ที่ถูกต้องเท่ากับ 81 รายการ (ร้อยละ 60.0) และที่ไม่ถูกต้อง เท่ากับ 54 รายการ (ร้อยละ 40.0) โดยภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ที่ยังต้องปรับปรุง ประสิทธิภาพและความถูกต้องในการพยากรณ์ให้มากขึ้น จากการวิจัยของ Wettermark และคณะ (2010) ได้กล่าวถึงปัจจัยภายนอกหลายอย่างที่มีผลต่อการใช้ยาและการพยากรณ์การใช้ยาซึ่งได้แก่ การหมดสิทธิบัตรของยา ยาใหม่หรือข้อบ่งใช้ใหม่มาแทนยาเดิมที่เคยใช้อยู่ การมีแนวทางใหม่สำหรับการรักษาทำ

ให้มีการใช้ยาเพิ่มขึ้น การปรับลดหรือเพิ่มราคาขายของผู้แทนจำหน่ายหรือผู้ผลิต รวมทั้งการปรับเปลี่ยนนโยบายในการดูแลสุขภาพจากกองทุนต่างๆ ส่งผลให้ผู้บริหารโรงพยาบาล แพทย์ผู้สั่งใช้ยา และผู้รับบริการมีการปรับตัว ปัจจัยภายนอกเหล่านี้ส่งผลให้การพยากรณ์การใช้ยาทำได้ยากขึ้นและซับซ้อนมากขึ้น ตัวอย่างเช่นยากลุ่ม Infections เช่นยา Amoxicillin+Clavulenic Acid inj 1.2 g หรือ Meropenam 1 g ถึงแม้จะมีรูปแบบการใช้แบบ Seasonal แต่พยากรณ์ไม่ถูกต้อง อาจเกิดจากภาวะเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาลทำให้ต้องมีการเปลี่ยนใช้ยาในกลุ่มอื่นแทน

กลุ่มยาที่มีการพยากรณ์ถูกต้องมากที่สุดคือ ได้แก่กลุ่ม Gastro-intestinal system (ร้อยละ 85.7) กลุ่ม Central nervous system (ร้อยละ 78.6) และกลุ่ม Eye (ร้อยละ 75.0) ตามลำดับผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อเภสัชกรหรือผู้รับผิดชอบบริหารคลังยาซึ่งสามารถใช้เทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับรูปแบบของอุปสงค์จากการวิจัยครั้งนี้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารคลังยาของโรงพยาบาลต่อไป

ข้อจำกัดของการวิจัยครั้งนี้คือการพยากรณ์ยังไม่สามารถทำได้ในยาหลายตัวพร้อมกัน หรือ การพยากรณ์ยาที่มีแนวโน้มในการการใช้ร่วมกัน รวมทั้งการพยากรณ์การใช้ยาร่วมกับกลุ่มโรคหรือฤดูกาลที่ยังไม่สามารถพยากรณ์ได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณผู้เกี่ยวข้องในคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากรทุกท่านที่ให้การสนับสนุน ประสานงานในทุกๆ ด้านในการทำวิจัยนี้ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ในงานบริหารเวชภัณฑ์ โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยาทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำและให้กำลังใจด้วยดีเสมอมา

References

- Asawaputthi T. Comparative Study of Drug Inventory Management in Nan Hospital Using the Integration of ABC Classification ,VEN Analysis and Economic Order Quantity Model. [Master's thesis] . Mae Fah Luang University; 2008.
- Borrihan S. Development of Potential Quality Indicators for Assessing Drug System Management at The Community Hospitals. [PhD. dissertation] . Chiangmai University; 2012.
- Chitsongsawat D. Development of Drug Management System in Network of Heathcare Setting in Junghan District, RoiEt Province. [Master's thesis] . KhonKaenUniversity; 2004.

- Chungsiwapornpong W. Survey of Drug Inventory Control Process and Performance among Hospital Pharmacy Department in Thailand. [Master's thesis]. Mahidol University; 2007.
- Department of Service Support, Ministry of Public Health. Manual of INV Program; 2008.
- Kachonsrikeat P. Medication Inventory Management: A Case Study of KasemradSriburin Hospital. [Master's thesis]. Chiang Rai: Mae FahLuang University; 2014.
- Keating B, Wilson J. (2007). Business Forecasting. New York: The McGraw Hill Companies, Inc.
- Kunders G. D., Gopinath S, Katakam A, editors. Planning and designing supportive services- Pharmacy. Hospitals: Planning, Design and Management. Tata Mc- Graw- Hill Publishing Company Limited, New Delhi; 2000.
- Lertlam I. The Quality Improvement of Drug Inventory Management Systems at Tambon Health Promoting Hospital in Primary Pharmaceutical Health Care Khaowong Hospital and Hospital Networks at Kalasin Province, Thailand. [Master's thesis]. Mahasarakham University; 2014.
- National Health Account Working Group. National Health Accounts of Thailand 2009-2010. [Online] 2013 Jul [cited 2016 Oct 18]; [160 screens]. Available from: http://www.hpc4.go.th/director/data/p4p/Final_Report_Thai-NHA_2009-2010_final_June2012.pdf
- Otexts. Org. Evaluating forecast accuracy. [Online] 2016 [cited 2016 Oct 18]; [22 screens]. Available from https://www.otexts.org/sites/default/files/fpp/2_5%20Evaluating%20forecast%20accuracy.pdf
- Ragsdale CT. Introduction to Simulation Using Crystal Ball. *Spreadsheet Modeling & Decision Analysis*. Fourth edition. Ohio: Thomson; 2004.
- Rojanapalakorn P, ReuCha Y, editors. *Statistics for Nursing Research and Using SPSS for Windows*. Bangkok: JoodThong Companies, Inc; 2006
- Rojsanga W. Efficiency Increasing of Inventory Management: Pharmacy Department, Undonthani Hospital. [Master's thesis]. Mahasarakham University; 2002.
- Rohitabutr P. Inventory Requirement Planning by Using Forecasting Techniques and Linear Programming. [Master's thesis]. Dhurakij Pundit University; 2009.
- Sriwattanapongse W, Khanabsakdi S, Wongtra-ngan S. Modeling and Forecasting the Incidence Rate of Pneumoniae Disease in Mae Hong Son Province by Using Linear Time Series Models and Geographic Information System (GIS) Techniques. Sponsored by Faculty of Science, Chiang Mai University; 2008.
- Suksrisumboon C. The Development of Inventory Management for Royal Thai Air Force Medical Depot. [Master's thesis]. Chulalongkorn University; 2008.
- Supasirivittaya P. Evaluation of Drug Inventory Management in Hospitals in Central Region under the Office of the Permanent Secretary for Public Health [Master's thesis]. SukhothaiThammathirat Open University; 2008.
- Surasen K. Appropriate Inventory Management Method to Reduce Inventory Cost: Case Study at Warinchamrab Hospital, Ubonratchatani. [Master's thesis]. Ubonratchatani University; 2007.
- Wanichbuncha K. *Using of SPSS for Windows for Data Analysing*. Bangkok: Thamsarn Companies, Inc; 2003.
- Wettermark *et al.*. Forecasting drug utilization expenditure in a metropolitan health region. [Online]. 2016 July 21 [cited 2016 July 21]. Accessed July 21. Available From <http://bmchealthservres.biomedcentral.com/articles/10.1186/1472-6963-10-128>
- Yingchalernpornlert P. Demand Forecast for Optimal Inventory Management: Case Study Insecticide Business. [Master's thesis]. Kasetsart University; 2009.
- Youthao S. Climatic Factors Affecting Influenza Cases and Time Series Analysis Forecasting Influenza Cases. [PhD. dissertation]. Walailak University; 2007.