

*Original Article***Stock Management of Drug Inventory Control in the Community Pharmacy Laboratory, Faculty of Pharmacy, Chiang Mai University**Chupen Viboonsunti ^{1,*}, Usanee Kumprakorb ² and Panee Sirisa-ard ²¹ Department of Pharmaceutical Care, Faculty of Pharmacy, Chiang Mai University² Department of Pharmaceutical Sciences, Faculty of Pharmacy, Chiang Mai University

* Corresponding author. Tel: 053-944-342, E-mail address: chupenv@pharmacy.cmu.ac.th

Abstract

The objective of this study is to analyze and determine the most economic order quantity and the appropriate time of reordering drugs to keep as an inventory control. The data of the drugs sold was collected from the Community Pharmacy Laboratory, Faculty of Pharmacy, Chiang Mai University on a monthly basis during February, 1998 through June, 1999. By using ABC Analysis, it was shown that from July, 1998 to June, 1999 there were 376 out of 1,231 drug items under group A, which amounted to 80% of the total cost of drugs sold (7.56 million Baht), and equal to 30.54 % of the total items. Other 332 drug items were under group B, which amounted to 15% of the total cost of drugs sold (1.42 million Baht), and equal to 26.97 % of the total items. Further 523 drug items were under group C, which amounted to 5 % of the total cost of drugs sold (0.47 million Baht), and equal to 42.49 % of the total items. The study had included key formulas and calculation methods which were used to find out the economic order quantity of drugs at re-order point. In analyzing drugs classified as group A using the Modified Moving Average Method, we could find some important factors which were useful in the adjustment of the economic order quantity of drugs and indicating appropriate or new purchasing order. The results of this study provide guidelines in order to perform effective forecast on economic order quantity of drugs in drugstore, hospital or pharmaceutical factory. It would reduce problems of over-stock, out-of-stock, dead stock of drugs, and also reduce the time consumed in ordering and taking care of drug inventory control. Besides, the minimum order quantity of drug inventory control would reduce the total expenses, and finally increase the organization's profit.

Key words

Economic order quantity, Safety factor, Buffer stock, Re-order point.

นิพนธ์ต้นฉบับ

การจัดการเวชภัณฑ์คงคลังของห้องปฏิบัติการเภสัชชุมชน คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ชูเพ็ญ วิบูลสันติ^{1,*}, อุษณีย์ คำประกอบ² และ พาณี ศิริสะอาด²

¹ สาขาวิชาเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

² สาขาวิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

* ผู้เขียนที่สามารถติดต่อได้ โทรศัพท์: 053-944-342 ที่อยู่อิเล็กทรอนิกส์: chupenv@pharmacy.cmu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลการสั่งยาเข้าคลังเวชภัณฑ์ เพื่อให้การสั่งยาเป็นไปอย่างประหยัดและเหมาะสม โดยศึกษาว่าเมื่อใดจึงจะเป็นเวลาที่เหมาะสมในการสั่งยาเข้าคลังเวชภัณฑ์ และควรสั่งในปริมาณเท่าไรจึงจะเป็นการประหยัดที่สุด การวิจัยทำโดยใช้ข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ของห้องปฏิบัติการเภสัชชุมชน คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในช่วงระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ 2541 ถึงเดือนมิถุนายน 2542 นำมาวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการพยากรณ์ปริมาณขาย ยอดขาย และผลต่างของค่าเฉลี่ย ดัดแปลงระหว่างเดือนกรกฎาคม 2541 ถึงเดือนมิถุนายน 2542 ในการศึกษาวิเคราะห์พบว่า เมื่อจัดลำดับความสำคัญของยาทั้งหมด 1,231 รายการ โดยวิธี ABC Analysis มียา 376 รายการถูกจัดอยู่ในกลุ่ม A คิดเป็น 30.54 % ของยาทั้งหมด และเป็นยอดขาย 80 % ของจำนวนเงินทั้งหมด ยา 332 รายการถูกจัดอยู่ในกลุ่ม B คิดเป็น 26.97 % ของยาทั้งหมด และเป็นยอดขาย 15 % ของจำนวนเงินทั้งหมด และยาที่เหลือ 523 รายการถูกจัดอยู่ในกลุ่ม C คิดเป็น 42.49 % ของยาทั้งหมด และเป็นยอดขาย 5 % ของจำนวนเงินทั้งหมด การวิจัยนี้ได้นำสูตรหลัก ๆ และวิธีคำนวณหาปริมาณยาที่เหมาะสม รวมทั้งวิธี Modified Moving Average มาวิเคราะห์ ทำให้ได้ค่าที่จำเป็นในการใช้ประกอบการหาปริมาณยาที่เหมาะสมในการสั่งยา ผลจากการศึกษาวิจัยนี้สามารถนำไปใช้ทั้งในงานของร้านขายยา โรงพยาบาล โรงงานอุตสาหกรรมยา โดยใช้ประกอบการพยากรณ์เพื่อหาปริมาณคงคลัง ณ จุดสั่งซื้อที่เหมาะสมในการสั่งซื้อแต่ละครั้งให้เกิดความประหยัดที่สุด สามารถควบคุมปริมาณยาในคลังเวชภัณฑ์ทำให้มีบริการได้อย่างสม่ำเสมอมากที่สุด สามารถลดสถานะการขาดสต็อกหรือล้นสต็อกของคลังเวชภัณฑ์ ลดการเสียเวลาในการดูแลคลังเวชภัณฑ์ และเป็นการประหยัดงบประมาณค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อยาเข้าคลังเวชภัณฑ์ อันจะนำมาซึ่งผลกำไรแก่องค์กรในที่สุด

กุญแจคำ

ปริมาณยาที่ประหยัดที่สุดที่ควรสั่งซื้อ, ดัชนีที่เหมาะสมในการให้บริการ, ปริมาณกันชน, จุดสั่งซื้อ

บทนำ

ในธุรกิจทุกประเภท ไม่ว่าจะเป็นธุรกิจการผลิต การขาย การบริการ หรือการแลกเปลี่ยน ไม่ว่าขนาดของธุรกิจจะเป็นขนาดเล็ก ขนาดปานกลาง หรือขนาดใหญ่ ไม่ว่าเจ้าของธุรกิจจะเป็นภาครัฐหรือเอกชน ย่อมต้องพยายามจัดสรรการใช้

งบประมาณหรือบริการด้านการเงินให้คุ้มค่าที่สุด (1) โดยเฉพาะในสถานะเศรษฐกิจในปัจจุบัน ประชาชนเกือบทุกกลุ่มอาชีพต้องพยายามใช้จ่ายอย่างประหยัด ใช้จ่ายต่าง ๆ เหล่านี้ได้ส่งผลกระทบมาถึงธุรกิจต่าง ๆ ซึ่งจำเป็นต้องใช้เงินทุนหมุนเวียนให้น้อยที่สุด ประหยัดค่าใช้จ่ายมากที่สุด และสามารถสร้างผลกำไร

ได้ ซึ่งหมายถึง ต้องนำกลยุทธ์ต่าง ๆ มาใช้เพื่อให้ขายสินค้าได้มากที่สุด

ในธุรกิจการขายผลิตภัณฑ์ยาทุกประเภท การลดค่าใช้จ่ายจะรวมไปถึงด้านการบริหารพัสดุที่เหมาะสม นับตั้งแต่การคัดเลือกสินค้า การกำหนดงบประมาณของสินค้าแต่ละรายการให้พอเหมาะกับปริมาณที่ขายได้หรือความต้องการของผู้มารับบริการ การจัดซื้อจัดหาที่มีประสิทธิภาพ มีการควบคุมเก็บรักษาพัสดุดังกล่าวอย่างเหมาะสมอันจะทำให้ไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายโดยไม่จำเป็น อาทิ ลดค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาและเวชภัณฑ์ต่าง ๆ (2) ลดดอกเบี้ยของเงินลงทุนที่ต้องกู้ยืมมา หรือหากเป็นเงินที่ไม่ต้องกู้ยืมมา ก็จะเป็นการเพิ่มรายได้ที่จะได้จากดอกเบี้ยของการนำเงินจำนวนนั้นไปฝากธนาคาร เป็นต้น นอกจากนี้ ยังช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านอื่น ๆ อาทิ ค่าเช่าโกดัง ค่าไฟฟ้าจากเครื่องปรับอากาศที่ใช้รักษาสภาพของยาไม่ให้เสื่อมเร็วกว่ากำหนด จึงจำเป็นต้องหาวิธีการที่จะช่วยให้การสั่งยาเป็นไปอย่างประหยัดและได้ยาที่มีประสิทธิภาพ โดยอาจต้องลดอัตราการสั่งยาที่มีผู้ป่วยใช้น้อยมาก ๆ ลง และดูแลยาที่มีการใช้มาก ๆ ให้มีการสั่งในปริมาณที่เหมาะสม โดยคำนวณ Minimum stock ของยาแต่ละรายการให้ใกล้เคียงกับที่จะมีการใช้จริงในอนาคตนั้นหมายถึงต้องทราบวิธีการพยากรณ์การขาย รู้จักค้นหาข้อมูลที่จะใช้ มีความสามารถในการวิเคราะห์วิจัยได้อย่างถูกต้องหลักวิชา และหลักบริหารธุรกิจ โดยนำปัจจัยและตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และเป็นสิ่งที่ได้มีผู้ค้นคว้าทดลองและมีการนำไปใช้แล้วอย่างแพร่หลาย มาประกอบการตัดสินใจของผู้บริหารและ/หรือผู้จัดการองค์การธุรกิจยา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาถึงปริมาณที่เหมาะสมในการสั่งยาแต่ละขนานเข้าห้องปฏิบัติการเภสัชชุมชน คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
2. เพื่อศึกษาถึงช่วงเวลาที่เหมาะสมในการสั่งยาแต่ละขนานเข้าห้องปฏิบัติการเภสัชชุมชน คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3. เพื่อกำหนดรูปแบบว่ายาขนานใดหรือกลุ่มใดควรได้รับการเอาใจใส่ดูแลเป็นพิเศษ

ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เกิดกรณีขาดเมื่อลูกค้าต้องการ รวมทั้งการชะลอการสั่งยาที่มีค้างอยู่ในคลังเวชภัณฑ์นาน อันอาจก่อให้เกิดการเสื่อมสภาพของยาได้ และเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการมีเวชภัณฑ์คงคลังเกินความจำเป็น

ขอบเขตของการทำวิจัย

ใช้ข้อมูลยาที่จัดเก็บในระบบคอมพิวเตอร์ของห้องปฏิบัติการเภสัชชุมชน คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2541 ถึงเดือนมิถุนายน 2542 โดยปริมาณขายเป็นช่วง กรกฎาคม 2541 ถึง มิถุนายน 2542 ส่วนข้อมูลในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2541 ถึงเดือน มิถุนายน 2541 นำมาใช้เป็นข้อมูลย้อนหลัง 5 เดือนสำหรับการคำนวณ Modified Moving Average

วิธีดำเนินการวิจัย

มี 8 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1. ใช้วิธี Pareto ABC Analysis จัดลำดับความสำคัญของยาแต่ละขนาน

โดยเรียงลำดับมูลค่าต้นทุนซึ่งจะโยงไปถึงปริมาณการใช้จ่าย หรือเป็นการเรียงลำดับของยาที่มีปริมาณการขายตามยอดเงินที่ขายได้ โดยจัดแบ่งความสำคัญของยาว่าขนานใดมีปริมาณการขายมากถูกจัดเป็นกลุ่ม A ยาที่มีปริมาณการขายน้อยกว่าถูกจัดเป็นกลุ่ม B และที่สำคัญน้อยมากเป็นกลุ่ม C แล้วหาค่าสะสมของแต่ละรายการเป็นเปอร์เซ็นต์ของมูลค่ารวมเพื่อจัดลำดับความสำคัญของยา

Pareto ABC Analysis คือ วิธีการที่นำมาใช้เพื่อประกอบการบริหารจัดการในการดูแลสต็อกที่มีจำนวนรายการมาก ๆ เช่นหลายร้อยหรือเป็นพันรายการเพื่อช่วยลดความยุ่งยากสลับซับซ้อน หรือให้การดูแลมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยจัดกลุ่มสินค้าตามลำดับความสำคัญ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับมูลค่าของสินค้าที่จำหน่ายออกไป โดยดูยอดรวมของมูลค่า เช่นปริมาณสูงแม้ต้นทุนต่อหน่วยไม่สูงมากนัก หรือปริมาณไม่สูงมากนักแต่ต้นทุนต่อหน่วยสูงทำให้ยอดรวมของมูลค่าสูง เป็นต้น การจัดกลุ่มสินค้าตามลำดับความสำคัญโดย แบ่งเป็นกลุ่ม A, B, และ C เช่นนี้เรียกว่า ABC Analysis โดยที่ Vilfredo Pareto

นักเศรษฐศาสตร์ชาวอิตาลีเสนอ ได้เสนอวิธีคิดโดยกำหนด สัดส่วนมูลค่าของสินค้ากลุ่ม A : B และ C เท่ากับ 80:20 ซึ่งได้มีการประยุกต์เป็นกลุ่ม A : B : C เท่ากับ 80:15:5 (1)

ขั้นตอนที่ 2. การคิดอัตราการเก็บสต็อกที่เหมาะสม

จากการที่อัตราการเก็บสต็อกจะสูงหรือต่ำย่อมมีผลต่อค่าใช้จ่ายสำหรับการเก็บสต็อก และความถี่หรือปริมาณครั้งของการสั่งยา ดังนั้นคณะกรรมการหรือผู้ดูแลสต็อกจะคำนวณหาปริมาณกันชน (Buffer stock) มาใช้ป้องกันมิให้เกิดสินค้าขาดมือในกรณีที่มีความต้องการสินค้าของลูกค้าสูงกว่าที่คาดการณ์หรือพยากรณ์ไว้ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดโอกาสทางธุรกิจหรือเสียลูกค้าไป ดังนั้นจึงต้องมีการเตรียมปริมาณกันชนไว้ด้วย

ขั้นตอนที่ 3. ใช้วิธีการพยากรณ์ค่าเฉลี่ยตัดแปลงเคลื่อนที่ (Modified Moving Average)

เพื่อดูแนวโน้มของการใช้ยาในเดือน (หรือฤดูกาลหรือในไตรมาส) ถัด ๆ ไป ซึ่งปกติการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) เป็นการหาผลต่างที่ช่วยให้ลดความแตกต่างในการสังเกตหรือพยากรณ์ของแต่ละบุคคลที่อาจมีความคลาดเคลื่อนหรือมีข้อผิดพลาดได้ (4) และการใช้วิธีที่ตัดแปลงมีการนำข้อมูลล่าสุดมาคิดประกอบซ้ำจึงจะทำให้การพยากรณ์ปริมาณขายในเดือนถัดไปแม่นยำกว่าการพยากรณ์โดยอ้างอิงจากข้อมูลในเดือนที่ผ่านมาเพียงเดือนเดียว

สูตรการพยากรณ์หาค่าเฉลี่ยตัดแปลงเคลื่อนที่ คือ
(ผลรวมของยอดขายจริงย้อนหลัง 5 เดือน / 5 + ยอดขายเดือนที่ 5) / 2

ขั้นตอนที่ 4. การหาดัชนีที่เหมาะสมในการให้บริการ (Safety Factor)

ดัชนีที่เหมาะสมในการให้บริการ คือค่าตัวเลขของระดับการให้บริการที่ใช้ในการคำนวณเพื่อให้ได้ปริมาณกันชน อันนำไปสู่อัตราการเก็บสต็อกที่เหมาะสม ซึ่งองค์การต้องการให้มีระดับการให้บริการ (Service Level) อย่างไร ขึ้นอยู่กับแนวคิดหรือนโยบายที่จะให้บริการลูกค้า หากต้องการให้มีระดับการให้บริการสูงมาก ดัชนีที่เหมาะสมในการให้บริการก็จะมีค่าสูงไปด้วย หมายถึงต้องเก็บสต็อกสูงทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมาก ดังนั้นหลักทางเศรษฐศาสตร์มักพยายามใช้ค่าดัชนีที่เหมาะสมใน

การให้บริการให้ต่ำที่สุดเท่าที่จะให้ผลดีในด้านการขาย แต่ในตัวผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับยาต้องนำหลักมนุษยธรรมเข้ามาพิจารณาด้วย โดยไม่ใช้ดัชนีที่เหมาะสมในการให้บริการที่สูงจนสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากเกินไป และไม่ใช้ดัชนีที่ต่ำจนเกิดความเดือดร้อนหรือเสียหายแก่ผู้ป่วยหรือลูกค้า ดังนั้นองค์การควรกำหนดระดับการให้บริการตามความเหมาะสมเพื่อให้การบริการที่ดีที่สุดภายใต้หลักการประหยัด

ขั้นตอนที่ 5. การหาปริมาณกันชน (Buffer Stock)

ปริมาณกันชน คือจำนวนพัสดุที่จำเป็นต้องเก็บไว้เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดสินค้าขาด อันเกิดจากการประมาณการในการขายสินค้านั้นไม่แม่นยำ หลักการที่จะหาปริมาณกันชนคือเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างปริมาณที่คาดการณ์ไว้ (Forecast quantity) กับปริมาณที่ใช้หรือขายจริง (Actual quantity) แล้วคูณด้วยดัชนีที่เหมาะสมในการให้บริการ

$$\text{Buffer Stock} = \text{Mean Absolute Deviation} \times \text{Safety Factor}$$

การที่ต้องนำ Mean Absolute Deviation มาใช้เพื่อเป็นการวัดความเที่ยงตรงและลดความผิดพลาด โดยใช้ผลต่างเฉลี่ย 1 เดือนของผลต่างรวมระหว่างยอดขายที่พยากรณ์ไว้และยอดขายที่เกิดขึ้นจริง หรือเรียกว่าผลต่างของค่าเฉลี่ยตัดแปลง (Sum of Absolute Deviation) ซึ่งจะคำนวณผลต่างรวมโดยไม่คำนึงว่าเป็นผลต่างที่มากกว่าหรือน้อยกว่าในแต่ละเดือน (คือไม่คำนึงถึงเครื่องหมายบวกหรือลบ) (4)

ขั้นตอนที่ 6. การหาจุดสั่งซื้อ (Re-order Point หรือ ROP) และปริมาณสินค้าที่จะสั่งซื้อที่จุดพอดี (Economic Order Quantity หรือ EOQ)

6.1 จุดสั่งซื้อ คือการหาปริมาณของสินค้าในคลังที่จะต้องสั่งซื้อเข้ามาเพิ่มเพื่อไม่ให้ขาดสินค้าที่จะขาย การตัดสินใจว่าจะซื้อสินค้าเข้ามาเพิ่มเติมอีกเมื่อไรนั้นขึ้นอยู่กับว่าเราคาดการณ์ว่าจะขายสินค้านั้นได้อีกเท่าไรในช่วงที่ทำการสั่งซื้อยาหรือรอให้ยามาส่งจากผู้ขาย และในขณะนี้มีสินค้าเหลืออยู่เท่าไร

$$\text{ROP} = [V/365] \times [T + KS^t] + \text{Buffer Stock}$$

V คือปริมาณหน่วยของการขายต่อปี

T คือค่าเฉลี่ยของระยะเวลาส่งสินค้า (จำนวนวัน)

K คือ ดัชนีที่เหมาะสมในการให้บริการ (Safety factor)

S^{*} คือค่าเบี่ยงเบนของระยะเวลาส่งสินค้า (จำนวนวัน)

ในกรณีที่ค่าเบี่ยงเบนใกล้เคียงกับ 1 สามารถใช้สูตร

ROP = ปริมาณหน่วยของการขายในช่วงระยะเวลาส่งสินค้า (Demand during purchase lead time) + ปริมาณกันชน

6.2 ปริมาณสินค้าที่จะสั่งซื้อที่จุดพอดี หมายถึงปริมาณสินค้าที่จะสั่งซื้อในช่วงระยะเวลาที่ต้องการ ซึ่งผู้ดูแลคลังสินค้าจะต้องดูปัจจัยที่เกี่ยวข้องมาใช้ประกอบการตัดสินใจด้วย อาทิ ค่าโกดังเก็บสินค้า ค่าสั่งซื้อ ซึ่งรวมค่าใช้จ่ายคงที่และค่าใช้จ่ายผันแปรจากการมีสินค้ามากเกินไปความเหมาะสม ฯลฯ

ปริมาณสินค้าที่จะสั่งซื้อที่จุดพอดี หาได้จากสูตร :-

ปริมาณสินค้าที่จะสั่งซื้อที่จุดพอดี = $[(2 \times \text{ปริมาณที่คาดว่าจะขายได้ใน 1 ปี} \times \text{ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง}) / (\% \text{ ค่าเก็บพัสดุคงคลัง} \times \text{ต้นทุนต่อหน่วยของยา})]^{1/2}$

ขั้นตอนที่ 7. การดูแลสั่งยา และ ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการสั่งซื้อยาที่ประหยัดและเหมาะสม

ขั้นตอนที่ 8. การหาความเหมาะสมของระดับพัสดุคงคลัง

เพื่อป้องกันไม่ให้เป็นสินค้าขาดมือหรือมีมากเกินไปจนเกิดความจำเป็น ซึ่งการที่จะดูว่ามีพัสดุคงคลังมากหรือน้อยไม่สามารถคิดจากมูลค่าสินค้าที่อยู่ในคลังอย่างเดียวได้ ต้องพิจารณาเปรียบเทียบกับต้นทุนสินค้าที่ขายไปด้วย หรือเรียกว่า Month of Sales (MOS) ซึ่งคำนวณได้จาก

MOS = Inventory Cost / Cost of Sales

หรือ = มูลค่าสินค้าในคลัง / ต้นทุนขายต่อเดือน

ผลของการวิจัย

จากการวิจัย พบว่าข้อมูลยาที่จัดเก็บในระบบคอมพิวเตอร์ของห้องปฏิบัติการเภสัชชุมชน คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่าร้านยาฯ) ในช่วงเดือนกรกฎาคม 2541 ถึงเดือนมิถุนายน 2542 มีจำนวนรายการยาอยู่ 1,231 รายการ ซึ่งเป็นยาที่ถูกจัดให้อยู่ในกลุ่ม A หรือยาที่มียอดขายสะสมคิดเป็น 80% ของยอดขายรวมทั้งหมด มีจำนวน 376 รายการ หรือ 30.54% ของรายการทั้งหมด ซึ่งคิดเป็นเงินไม่เกิน 7,559,780 บาท โดยยอดขายที่เกิดขึ้นเป็นยอดขายที่เกิดจากราคาต้นทุนซื้อ ไม่ได้คิดจากราคาขายจริง กลุ่ม B หรือยาที่มียอดขายสะสมคิดเป็น 15% ของยอดขายรวมทั้งหมดคิดเป็น 332 รายการ ของ 1,231 รายการ หรือคิดเป็น 26.97% ของ รายการทั้งหมด ซึ่งคิดเป็นเงิน 1,417,459 บาท ส่วนกลุ่ม C หรือยาที่มียอดขายสะสมคิดเป็น 5% ของยอดขายรวมทั้งหมดคิดเป็น 523 รายการ ของ 1,231 รายการ หรือคิดเป็น 42.49% ของ รายการทั้งหมด ซึ่งคิดเป็นเงิน 472,486 บาท (ตารางที่ 1)

นำดัชนีที่เหมาะสมในการให้บริการมาใช้ประกอบการพยากรณ์เพื่อหาปริมาณกันชน (ตารางที่ 2)

ในตาราง ถ้ากำหนดให้เปอร์เซ็นต์ของการให้บริการเท่ากับ 50% นั่นคือไม่มีปริมาณกันชน โอกาสที่สินค้าจะขาดมือจะเป็นไปได้สูงมาก ในขณะที่หากกำหนดให้เปอร์เซ็นต์ของการให้บริการเท่ากับ 99.92% โอกาสที่สินค้าจะขาดมือแทบจะไม่มีเลยซึ่งเป็นสิ่งที่ดีมาก แต่ต้องระวังเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการเก็บสินค้าคงคลังจะสูงขึ้นตามไปด้วย ในงานวิจัยนี้กำหนดให้เปอร์เซ็นต์ของการให้บริการของร้านยาฯ อยู่ที่ 80% เนื่องจากเมื่อสั่งซื้อยา

ตารางที่ 1 เปอร์เซนต์การแบ่งกลุ่มยาตามการวิเคราะห์แบบ ABC

กลุ่ม	% ของปริมาณขาย	ยอดขาย (บาท)	จำนวนรายการ	% ของรายการ	ยอดขายสะสม (บาท)
A	80%	7,559,780	376	30.54	7,559,780
B	15%	1,417,459	332	26.97	8,977,239
C	5%	472,486	523	42.49	9,449,725

ตารางที่ 2 ค่าดัชนีของระดับการให้บริการ (3)

% ของระดับการให้บริการ	ค่าดัชนีของระดับการให้บริการ
50.00	0.00
75.00	0.84
78.81	1.00
80.00	1.05
84.13	1.25
85.00	1.30
90.00	1.60
94.00	1.95
94.52	2.00
95.00	2.06
96.00	2.19
97.00	2.35
97.72	2.50
98.00	2.56
99.00	2.91
99.18	3.00
99.50	3.20
99.70	3.44
99.90	3.85
99.92	5.00

บางรายการไม่ทันหรือผู้ผลิตส่งมาให้ช้า ลูกค้านั้นยินยอมใช้ยาทดแทนจากการแนะนำของเภสัชกร ดังนั้นปริมาณกันชนของร้านยา ฯ จะเท่ากับผลคูณระหว่างค่าเฉลี่ยของการพยากรณ์กับ 1.05

ตัวอย่างเช่น ยา Sporal Cap. มีค่ารวมของผลต่างของค่าพยากรณ์กับค่าที่ขายได้จริง เท่ากับ 1,028 เม็ด เพราะฉะนั้น Mean Absolute Deviation เท่ากับ 86 เมื่อคูณกับค่าดัชนี 1.05 ทำให้ได้ค่าปริมาณกันชนเท่ากับ 90 เม็ด (สำหรับยาตัวอื่น ๆ ก็คิดได้เช่นเดียวกัน)

การหาจุดสั่งซื้อ ในกรณีห้องปฏิบัติการเภสัชชุมชน คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ใช้เวลาช่วงที่ทำการสั่งซื้อยาจนยาส่งมาถึงใช้เวลา 7 วัน ดังนั้นนำค่าการพยากรณ์ที่คาดว่าจะ

จะขายได้ใน 1 ปีเอามาหารเฉลี่ยเพื่อเป็นปริมาณต่อวันแล้วนำไปคูณด้วย 7 จะได้ปริมาณที่คาดว่าจะขายได้ในช่วงที่รอการสั่งซื้อ

เนื่องจากค่าเบี่ยงเบนไม่ต่างจากหนึ่ง จึงใช้ตัวเลข 1 แทนค่า ดังนั้นใช้สูตร

ROP = ปริมาณหน่วยของการขายในช่วงระยะเวลาส่งสินค้า (Demand during purchase lead time) + ปริมาณกันชน

พบว่าสามารถคำนวณหาปริมาณกันชน ปริมาณที่ประหยัดที่สุดในการสั่งซื้อยาแต่ละตัว และค่าที่ทำให้ทราบว่าจะถึงเวลาแล้วที่จะต้องทำการสั่งซื้อยาแต่ละรายการ ดังในตารางที่ 3

จากค่าของปริมาณกันชนของยา Sporal ที่คำนวณไว้เท่ากับ 90 เม็ด และยา Sporal มียอดขายเฉลี่ยปีละ 3,101 เม็ด ทำให้มียอดขายในช่วงที่ทำการสั่งซื้อยาเท่ากับ 68 เม็ด ก็หมายถึงเมื่อมียา Sporal เหลืออยู่ในสต็อกยาเท่ากับ 158 เม็ด เราต้องทำการสั่งซื้อยาเข้าร้านยา ฯ จึงจะเป็นการประหยัดที่สุด (ROP)

$$ROP = [3101/365] \times [7 + 1.05] + 90$$

$$= 68 + 90 = 158$$

แสดงว่าเมื่อยา Sporal ในคลังเหลือ 158 เม็ด ต้องสั่งซื้อเข้ามาเพิ่มอีก

เมื่อหาจุดสั่งซื้อได้แล้ว ต้องคำนวณหาปริมาณสินค้าที่จะสั่งซื้อที่จุดพอดีหรือปริมาณที่ประหยัดที่สุดในการสั่งซื้อ โดยมีการคิดค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง สำหรับค่าเสื่อมราคาของอุปกรณ์ที่ใช้ ค่าโกดัง ค่าสาธารณูปโภค ค่าประกัน ค่าดอกเบี้ยธนาคาร และค่าจ้างพนักงานโดยเฉลี่ยของการสั่งซื้อต่อครั้งในการเก็บรักษาพัสดุคงคลัง ฯลฯ ซึ่งที่ร้านยา ฯ จะเสียค่าใช้จ่ายต่อครั้งประมาณ 21.89 บาท ซึ่งถ้าสั่งซื้อบ่อยแต่สั่งในปริมาณครั้งละน้อย ๆ ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อโดยรวมก็จะสูง แต่ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาพัสดุคงคลังจะต่ำ แต่ถ้าสั่งซื้อบ่อยครั้งก็ต้องสั่งซื้อครั้งละมาก ๆ เพื่อให้พอเพียงกับการขาย ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาพัสดุคงคลังจะสูง เมื่อเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายรวมที่ร้านยา ฯ ต้องหมดไปในแต่ละเดือน ได้ค่าออกมาประมาณ 15-20% ในงานวิจัยนี้ ใช้ตัวเลขของค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาพยาบาลคงคลังเท่ากับ 20% โดยที่ในต่างประเทศมักใช้ตัวเลข 25% (3) แต่ผู้วิจัยเห็นว่าค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาพยาบาลคงคลังของร้านยา ฯ น่าจะต่ำกว่าในต่างประเทศ และที่ไม่เลือกใช้ 15% เพื่อไม่ให้ต้อง

สั่งสินค้ามากเกินไปในแต่ละครั้ง อันจะต้องใช้เงินทุนหมุนเวียน
มากเกินไป และเพื่อไม่ให้คณาจารย์ที่เป็นกรรมการดำเนินงาน

ตารางที่ 3 ค่าปริมาณกันชน (Buffer Stock) และจุดสั่งซื้อ (ROP)

	ชื่อการค้า	MAD	Buffer Stock	ปริมาณขาย 12 เดือน	ปริมาณขาย 1 สัปดาห์	ต้นทุน ขยาย-เฉลี่ย ต่อหน่วย	ROP
1	BERAMOL TAB. 1000'S	168	177	1247	24	150.00	204
2	SPORAL CAP.	86	90	3101	59	33.77	158
3	BERAMOL TAB. 100'S	87	91	6125	117	16.00	226
4	MUNOBAL 5 MG.	205	215	6390	123	14.67	356
5	ZOCOR 10 MG	91	96	1795	34	47.67	135
6	PREMARIN 0.625 MG. TAB.	822	863	35742	685	2.35	1651
7	AMOXYLIN 500 MG. CAP.	637	669	28804	552	2.90	1304
8	DIANE-35 TAB.	12	13	598	11	134.27	26
9	LECITHIN 100 CAP.	8	8	446	9	172.02	18
10	GERIATRIC PHARMATON (100 CAP.)	285	299	10317	198	7.25	526
11	DIAMICRON TAB.	133	140	13290	255	5.42	433
12	TANAKAN TAB.	168	176	8560	164	8.02	365

ร้านยา ฯ ผู้ควบคุมดูแลการสั่งยาต้องใช้เวลาดูแลการสั่งยาที่ดี
มากจนเกินไป

ตัวอย่างการคำนวณปริมาณสินค้าที่จะสั่งซื้อที่จุดพอดีของ
ยา Sporal ที่อัตราค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาพัสดุดังกล่าวเท่ากับ
20% ซึ่งยอดขาย ปีละ 3,101 เม็ด ต้นทุนโดยเฉลี่ยต่อเม็ด
เท่ากับ 33.77 บาท ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อครั้งละ 21.89 บาท

$$\begin{aligned} & \text{ปริมาณสินค้าที่จะสั่งซื้อที่จุดพอดีของยา Sporal} \\ & = [(2 \times 3101 \times 21.89) / (20\% (33.77))]^{1/2} \\ & = 142 \text{ เม็ด} \end{aligned}$$

$$\text{จำนวนครั้งที่สั่งซื้อ} = 3101 / 142 = 21 \text{ ครั้ง}$$

หมายความว่า ต้องสั่งซื้อยา Sporal Cap. 21 ครั้งต่อปี
และสั่งซื้อครั้งละ 142 เม็ด จะทำให้ประหยัดมากที่สุด

คำอธิบายการคำนวณหาปริมาณยาคงเหลือ ณ จุดสั่งซื้อ(ROP) และปริมาณที่ประหยัด สำหรับการสั่งซื้อ

จากตารางที่ 3 และ 4 เมื่อยา Sporal ในคลังเวชภัณฑ์
เหลือ 158 เม็ด ก็จะถึงเวลาที่ต้องสั่งซื้อเข้ามาเพิ่ม ระหว่างรอยา
ใหม่เข้ามาส่ง 7 วัน ปรากฏว่าขายไป 59 เม็ด เมื่อรวมยาที่ส่งมา
ใหม่อีก 142 เม็ด จะมียาทั้งสิ้นเท่ากับ 241 เม็ด ในขณะที่
ปริมาณขายต่อเดือนเท่ากับ 258 เม็ด และต่อสัปดาห์เท่ากับ 59
เม็ด ดังนั้นการสั่งซื้อยา Sporal เมื่อยาคงคลังเหลือไม่เกิน 158
เม็ด และสั่งซื้อเพิ่มครั้งละ 142 เม็ด จะเป็นการสั่งซื้อที่ประหยัด
ที่สุด โดยต้องสั่งซื้อประมาณ 21 ครั้งต่อปี แต่ในทางปฏิบัติ
ต้องนำความเป็นได้มาพิจารณาประกอบด้วย เช่น ยา Sporal
Cap บรรจุกล่องละ 100 เม็ด ให้ซื้อในช่วงนี้ 2 กล่อง และนำ
จำนวนยาคงคลังที่ปรับนี้ไปปรับลดการสั่งซื้อในเดือนต่อไปด้วย

โดยที่จำนวนครั้งต่อปีในการซื้ออาจต้องมีการปรับตามไปด้วย เช่นเดียวกัน เป็นต้น

หมายเหตุ ในกรณีของยา Beramol Tab. 1000's มีการขายเป็นกรณีพิเศษคือ การสั่งจากนอกเขตการขายในปริมาณ

1,015 ขวด ดังนั้น ยอดขายปกติที่นำมาคำนวณควรเป็น 232 ขวดต่อ 11 เดือน ทำให้ยอดขายเฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 21 ขวด

ตารางที่ 4 ยาคงเหลือ ณ จุดสั่งซื้อและปริมาณยาในร้านยา ทั้งหมดเมื่อยาถูกส่งมาถึง

	ชื่อการค้า	ปริมาณขายเฉลี่ยใน 1 เดือน	ยาคงเหลือ ณ จุดสั่งซื้อ (ROP)	ปริมาณที่ขายไปในช่วง Lead Time	ปริมาณที่สั่งซื้อ (EOQ ที่ 20%)	ปริมาณยาในร้านยาเมื่อยามาถึง
1	BERAMOL TAB. 1000'S	104	204	24	43	223
2	SPORAL CAP.	258	158	59	142	241
3	BERAMOL TAB. 100'S	510	226	117	289	398
4	MUNOBAL 5 MG.	533	356	123	309	542
5	ZOCOR 10 MG	150	135	34	91	192
6	PREMARIN 0.625 MG. TAB.	2979	1651	685	1826	2791
7	AMOXYLIN 500 MG. CAP.	2400	1304	552	1473	2225
8	DIANE-35 TAB.	50	26	11	31	46
9	LECITHIN 100 CAP.	37	18	9	24	33
10	GERIATRIC PHARMATON (100 CAP.)	860	526	198	558	887
11	DIAMICRON TAB.	1108	433	255	733	911
12	TANAKAN TAB.	713	365	164	483	684

(หรือ $232 / 11$) ดังนั้นต้องมีการปรับตัวเลขการคำนวณใหม่ (จะใช้ตัวเลขในตารางไม่ได้) พบว่า ROP เท่ากับ $[(232 / 330) \times 7] + 20 = 25$ ขวด และเนื่องจากยามี lead time 7 วัน จึงควรสั่งใหม่เมื่อยาในคลังเหลือจำนวน 25 ขวด โดยพบว่าสามารถสั่งโดยเฉลี่ยในปริมาณเดือนละ 2 ขวดได้

การหาความเหมาะสมของระดับพัสดुकงคลัง

จากการวิจัยนี้ ทำให้ทราบถึงแนวโน้มของอัตราความต้องการยาแต่ละขนานในห้องปฏิบัติการเภสัชชุมชน คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และทราบถึงกลุ่มยาที่ขายดีที่เป็นที่ต้องการมากและกลุ่มยาที่มีต้นทุนสูงหรือราคาแพง โดยเฉพาะที่ถูกจัดไว้ในลำดับต้น ๆ ของกลุ่ม A ควรจะได้รับการเอาใจใส่ดูแลปริมาณคงคลังเป็นพิเศษ สามารถนำวิธีการหาปริมาณ

กันชน จุดสั่งซื้อ เป็นต้น มาประกอบการพิจารณาในการบริหารยาคงคลังด้วย ทำให้การดำเนินการบริหารคลังยาเกิดประสิทธิภาพมากขึ้น อันได้แก่

1. ลดต้นทุนการบริหารยา
2. ลดเงินทุนหมุนเวียน
3. แก้ปัญหายาคงคลังขาดหรือมีมากเกินไป
4. แก้ปัญหาเสื่อมสภาพ
5. ลดพื้นที่และค่าใช้จ่ายของการเก็บยาคงคลัง
6. ทำให้การดูแลยาคงคลังสะดวกและทำได้ง่ายขึ้น ซึ่งจะช่วยแก้ไขปัญห่อื่นที่ตามมาได้
7. เป็นวิธีการลดความเสี่ยงในการบริหารธุรกิจหนทางหนึ่ง เพราะการบริหารพัสดुकงคลังสามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายของ

ร้านขายยา หรือองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและการจ่ายยา แก่ผู้ป่วย (อาทิ โรงงานผลิตยา โรงพยาบาล) ทำให้ต้นทุนผลิตภัณฑ์และการบริการลดลงได้มาก เป็นการเพิ่มผลกำไร ทำให้กิจการอยู่รอดได้แม้ในภาวะที่เศรษฐกิจถดถอย

นอกจากนั้นผลของการวิจัยทำให้ทราบว่าควรมีการปรับปรุงการจัดการเวชภัณฑ์คงคลังเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนี้

1. ป้องกันการสั่งยาบางรายการที่มีการเว้นช่วงการสั่งยานานเกินไปจนเกิดสภาวะยาคงคลังมีระดับต่ำเกินความเหมาะสม (Under-stock) ควรมีการจัดกลุ่มยาตามลำดับความสำคัญโดยใช้วิธี Pareto ABC Analysis เพื่อให้ทราบว่ายาขนานใดถูกจัดอยู่ในกลุ่ม A ซึ่งต้องให้การดูแลเป็นพิเศษในการบริหารสั่งซื้อได้รวดเร็วทันทั่วที่
2. สั่งยาให้ถี่ขึ้นและจำนวนครั้งในการสั่งซื้อและปริมาณการซื้อแต่ละครั้งต้องให้เหมาะสม โดยดูจากปริมาณยาที่ใช้ ปริมาณยาที่มีอยู่ในคลังเวชภัณฑ์ และจุดสั่งซื้อ ซึ่งในงานวิจัยพบว่ามียาในกลุ่ม A เพียง 47 รายการ ที่ควรมีการสั่งซื้อมากกว่าปีละ 12 ครั้ง ในขณะที่ยา 8 รายการควรมีการสั่งซื้อปีละ 12 ครั้ง และที่เหลือ 1,164 รายการควรมีการสั่งซื้อน้อยกว่า 12 ครั้งต่อปี ทำให้การดำเนินการสั่งยาเป็นระบบและง่ายกว่าการดูแลโดยใช้การคาดการณ์แบบเดิม
3. ป้องกันการสั่งยาในปริมาณสูงจนเกิดสภาวะยาคงคลังมีระดับสูงเกินความเหมาะสม (Over-stock)

3.1 โดยมีการจำกัดปริมาณที่สั่งซื้อในแต่ละครั้งให้เหมาะสม โดยคำนวณจากข้อมูลปริมาณยาที่เหมาะสมในการสั่งซื้อ และนำข้อมูลต่าง ๆ อาทิ ต้นทุนราคายา ระดับดัชนีการให้บริการ ปริมาณกันชน ช่วงระยะเวลาที่สั่งยาจนยามาถึงคลังเวช-ภัณฑ์มาพิจารณาประกอบ ในงานวิจัยพบว่า ปริมาณยาคงคลัง ณ จุดสั่งซื้อของยาลำดับต้น ๆ ในกลุ่ม A มีจำนวนที่ต่างกันไปตั้งแต่ 0.39 ถึง 0.90 เท่าของปริมาณยาที่ขายได้ในหนึ่งเดือน ดังนั้นควรมีการคำนวณเพื่อกำหนดจำนวน ณ จุดสั่งซื้อว่าควรจะซื้อมาครั้งละเท่าใดจึงจะเกิดความสมดุลระหว่างค่าเก็บสต็อกกับค่าสั่งซื้อ หรือ “จำนวนที่ประหยัดที่สุดในการสั่งซื้อ” ที่จะทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อและค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาพัสดุคงคลังน้อยที่สุด

3.2 นำมูลค่าสินค้าที่อยู่ในคลังเปรียบเทียบกับต้นทุนสินค้าต่อเดือนมาประกอบการพิจารณาในการบริหารยาคงคลัง เนื่องจากถ้ามูลค่าสินค้าดังกล่าวต่ำเกินไปแม้จะทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายได้มาก แต่ก็ทำให้เสียโอกาสในการขาย และอาจนำไปสู่การเสียลูกค้าด้วย ในขณะที่หากมูลค่าสินค้าสูงเกินความเหมาะสมจะทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายโดยไม่จำเป็น จากการวิจัยพบว่ามูลค่าสินค้าที่อยู่ในคลังเปรียบเทียบกับต้นทุนสินค้าต่อเดือนของร้านขายยา ในช่วงเดือนกรกฎาคม 2541 ถึง มิถุนายน 2542 อยู่ระหว่าง 3.96 ถึง 6.23 โดยค่าเฉลี่ยประมาณ 5 MOS หมายความว่ามีการเก็บยาคงคลังในแต่ละเดือนไว้ขายได้นานประมาณ 5 เดือน งานวิจัยนี้สามารถช่วยให้การเก็บยาคงคลังในแต่ละเดือนลดลงได้ ซึ่งปกติร้านขายยาที่ขายยาได้คล่องตัวหรือขายดีมักเก็บยาคงคลังไว้ไม่เกิน 2-3 MOS หรือ 2-3 เท่าของปริมาณที่ขายได้ในแต่ละเดือน

4. ดำเนินการดูแลยาในคลังเวชภัณฑ์เพื่อช่วยลดค่าใช้จ่ายไม่ว่าจะเป็นค่าใช้จ่ายในการดูแลเก็บรักษาหรือค่าใช้จ่ายจากการเสียโอกาส เช่น

4.1 กรณีมีรายการพิเศษที่เสนอโดยผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย ให้มีการวิเคราะห์ถึงผลประโยชน์ที่ได้รับเพิ่มนำมาเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่มองเห็นและไม่เห็น อาทิ ค่าโกดังหรือคลังสินค้า ค่าสาธารณูปโภค ค่าดอกเบี้ยที่ต้องจ่าย ค่าเสื่อมคุณภาพของยา ฯลฯ

4.2 รายการยาที่ไม่มีการเคลื่อนไหวเกิน 1 ปี ควรมีการพิจารณาว่าสมควรตัดออกหรือไม่ อาทิ เป็นยาขนานที่มียาตัวใหม่ที่ดีกว่าเข้าสู่ตลาดแล้ว เป็นยาที่แพงเกินไปและมียาตัวอื่นทดแทนได้ หรือเป็นยาที่เชื้อโรคเริ่มดื้อต่อยาทำให้ผลการรักษาไม่มีประสิทธิภาพที่ดี

4.3 ให้มีการทบทวนจุดสั่งซื้อเป็นระยะ ๆ เพื่อให้รู้ว่าเมื่อใดควรจะสั่งยาเข้ามาใหม่ เป็นการลดปัญหาการสั่งสินค้าช้าเกินไปหรือลืมนั่ง และต้องแน่ใจว่าสามารถสั่งยาได้ตามเวลาที่ต้องการ รวมทั้งไม่ทำให้เกิดกรณีสั่งของล่วงหน้าหรือสั่งเร็วเกินไป อันจะก่อให้เกิดสินค้าคงคลังเกินสต็อกที่เหมาะสม

4.4 การซื้อของโดยถูกบังคับให้ซื้อเป็น package size เป็นความเสียหายของผู้ซื้อ และการซื้อโดยคำนึงถึงการจะได้รับส่วนลดหรือของแถมอาจทำให้ได้ของแพงขึ้นโดยคาดไม่ถึงได้ เช่น เป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายในส่วนของการดอกเบี้ยที่เพิ่มขึ้น

4.5 หากทราบแนวโน้มหรือรูปแบบของอัตราการใช้จ่าย เช่น ยาที่มีรูปแบบของการใช้ผันแปรตามฤดูกาล (Seasonal Pattern) ตามช่วงของระยะอุบัติการณ์เกิดโรค (Incidence of Diseases) หรือการเปลี่ยนแปลงตามวัฏจักรเวลา (Cyclical variation)ให้นำมาใช้ประกอบการสั่งซื้อด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยเรื่อง การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้การสั่งยาเข้าคลังเวชภัณฑ์ของห้องปฏิบัติการเภสัชชุมชน คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นไปอย่างประหยัด และเหมาะสม จนสำเร็จลุล่วง

เอกสารอ้างอิง

1. สมาคมบริหารงานจัดซื้อและซัพพลายเชนแห่งประเทศไทย. Stock Management. *วารสารวิทยายุทธจัดซื้อและบริหารพัสดุ* 7: 41-44 (2541).
2. ชูเพ็ญ วิบูลสันติ. *การบริหารงานร้านขายยา*, คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่, 2526, หน้า 1-4, 89.
3. เชื้อวชาญ รัตนามัทธนะ. *การจัดซื้อจัดหาอย่างประหยัด*, เอกสารประกอบการบรรยาย ณ คณะเภสัชศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่, 2540.
4. S. Makridakis and S. C. Wheelwright. *Forecasting Methods for Management*, Fifth Edition, John Wiley & Sons, New York, 1989, pp. 56-58, 67.