บทความวิจัย

การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการวางแผนความต้องการสินค้าสำเร็จรูปด้วยวิธีการ ABC-FMS Analysis: กรณีศึกษาบริษัทยาและจัดจำหน่าย

กาญจนพร พิรุณกาญจน์ และ เดชรัตน์ สัมฤทธิ์*
กลุ่มสาขาวิชาโลจิสติกส์และระบบขนส่งทางราง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทรศัพท์ 08 3554 9695 อีเมล: detchara.sum@mahidol.ac.th
DOI: 10.14416/j.kmutnb.2021.08.002
รับเมื่อ 15 ตุลาคม 2563 แก้ไขเมื่อ 15 มกราคม 2564 ตอบรับเมื่อ 1 มีนาคม 2564 เผยแพร่ออนไลน์ 19 สิงหาคม 2564
© 2023 King Mongkut's University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS) สำหรับการวางแผนความต้องการสินค้าสำเร็จรูปให้กับบริษัทผลิตยาและจัดจำหน่ายแห่งหนึ่ง เพื่อแก้ปัญหาสินค้าซึ่งยังไม่สามารถส่งมอบได้ตามคำสั่งซื้อของลูกค้า (Backorder) โดยในการศึกษานี้ DSS ถูกพัฒนาขึ้นบนพื้นฐานหลักการการจัดกลุ่มประเภทสินค้าคงคลังจากมูลค่าสินค้าและความถี่ในการขายสินค้า (ABC-FMS Matrix Analysis) รวมทั้งกำหนดเงื่อนไขการสั่งซื้อสินค้าตามจำนวนขนาดสั่งซื้อสินค้าขั้นต่ำให้สอดคล้องความต้องการสินค้าสำเร็จรูปที่แท้จริง จากการนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่พัฒนาขึ้นไปใช้งานจริง พบว่า สามารถลดรายการที่เกิดสินค้าซึ่งยังไม่สามารถส่งมอบได้ตามคำสั่งซื้อของลูกค้าลงเฉลี่ย 19 รายการต่อเดือน (จากเฉลี่ย 30 รายการต่อเดือน ใน พ.ศ. 2562) ซึ่งทำให้จำนวนเงินค่าปรับที่เกิดจากสินค้าซึ่งยังไม่สามารถส่งมอบได้ตามคำสั่งซื้อของลูกค้ามีจำนวนลดลงเฉลี่ย 0.7 ล้านบาทต่อเดือน (จากเฉลี่ย 1.4 ล้านบาทต่อเดือน ใน พ.ศ. 2562) หรือสามารถลดลงร้อยละ 50.0 รวมถึงยังสามารถลดต้นทุนถือครองสินค้าคงคลังลดลงร้อยละ 14.0

คำสำคัญ: การวางแผนทรัพยากรทางธุรกิจขององค์กรโดยรวม ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ การจัดกลุ่มประเภทสินค้าคงคลังจากมูลค่าสินค้าและความถี่ในการขายสินค้า สินค้าซึ่งยังไม่สามารถส่งมอบได้ตามคำสั่งซื้อของลูกค้า ระดับสินค้าคงคลังครอบคลุมตามยอดพยากรณ์

การอ้างอิงบทความ: กาญจนพร พิรุณกาญจน์ และ เดชรัตน์ สัมฤทธิ์, "การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการวางแผนความต้องการสินค้าสำเร็จรูปด้วยวิธีการ ABC-FMS analysis: กรณีศึกษาบริษัทยาและจัดจำหน่าย," *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, ปีที่ 33, ฉบับที่ 1, หน้า 30–42, ม.ค.–มี.ค. 2566.

Research Article

Development of A Decision-Support System for Finished Products Demand Planning by Using Principle of ABC and FMS Analysis: A Case Study of Pharmaceutical and Distributor Company

Kanjanaporn Pirunkran and Detcharat Sumrit*
The Cluster of Logistics and Rail Engineering, Faculty of Engineering, Mahidol University, Nakhon Pathom, Thailand

* Corresponding Author, Tel. 08 3554 9695, E-mail: detchara.sum@mahidol.ac.th
DOI: 10.14416/j.kmutnb.2021.08.002
Received 15 October 2020; Revised 15 January 2021; Accepted 1 March 2021; Published online: 19 August 2021
© 2023 King Mongkut's University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

Abstract

This research develops a Decision Support System (DSS) for finished products requirement planning for a pharmaceutical manufacturing and distribution company. It aims to solve the problems of products which cannot be delivered, based on customer orders (Backorder). In this study, DSS is developed based on the principles of inventory classification by product values and frequency of sales (ABC-FMS Matrix Analysis), as well as setting conditions for ordering products, according to the minimum order size quantity in accordance with the actual demand for finished products. The results of DSS implementation found that the number of backorders decreased by an average of 19 items per month (from an average of 30 items per month in 2019). This caused the penalty costs reduced to an average of 0.7 million baht per month (from an average of 1.4 million baht per month in 2019) or decreased by 50.0%. In addition, it can reduce inventory holding costs by 14.0%.

Keywords: Enterprise Resource Planning, Decision Support System, ABC-FMS Matrix Analysis, Backorder, Stock Coverage

Please cite this article as: K. Pirunkran and D. Sumrit, "Development of a decision-support system for finished products demand planning by using principle of ABC and FMS analysis: A case study of pharmaceutical and distributor company," *The Journal of KMUTNB*, vol. 33, no. 1, pp. 30–42, Jan.–Mar. 2023 (in Thai).

1. บทนำ

การวางแผนดำเนินการด้านการผลิต การวางแผนกำลังการผลิต [1] การวางแผนความต้องการสั่งซื้อวัตถุดิบ การควบคุมปริมาณสั่งซื้อวัตถุดิบ (Raw Material; RM) การกำหนดปริมาณการจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูป (Finish Goods; FG) การบริหารสินค้าคงคลังสำเร็จรูปให้เพียงพอและเหมาะสม [2] และการวางแผนการจัดส่งสินค้า และการเตรียมความพร้อมพื้นที่จัดเก็บสินค้าให้เพียงต่อความต้องการตามแผนดำเนินธุรกิจ ทั้งหมดนี้ต่างเป็นกิจกรรมที่เกิดมูลค่า และสนับสนุนด้านการขายให้เป็นไปในทิศทางเดียวกันของธุรกิจเพื่อบริหารความต้องการขายและความต้องการซื้อสินค้าให้เพียงพอและเหมาะสม [3]

การวางแผนทรัพยากรทางธุรกิจขององค์กรโดยรวม (Enterprise Resource Planning; ERP) เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย [4] เพื่อจัดสรรทรัพยากรขององค์กรให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด ทั้งในด้านการบัญชี การเงิน การจัดการทรัพยากรบุคคล และการจัดการวัสดุคงคลัง แต่ทั้งนี้ในบางองค์กรระบบ ERP อาจไม่สามารถสนับสนุนกระบวนการการทำงานได้ในทุกขั้นตอนและกิจกรรมได้ทั่วทั้งองค์กร

จากกรณีศึกษาของบริษัทผลิตยา และจัดจำหน่าย จะประกอบด้วยบริษัทในเครือ 3 บริษัท ได้แก่ บริษัทวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ บริษัทโรงงานผลิตสินค้า และบริษัทจัดจำหน่ายสินค้า กลุ่มลูกค้าทั้ง 3 บริษัท ได้แก่ กลุ่มโรงพยาบาล คลินิก และร้านขายยา ในแต่ละกลุ่มลูกค้าถูกดูแลและรับผิดชอบจากฝ่ายการตลาดที่แบ่งออกเป็น 3 ช่องทางขาย ทำหน้าที่ในการพยากรณ์ความต้องการขายให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้ามากที่สุด และส่งไปยังหน่วยงานที่รับผิดชอบ เพื่อบริหารสินค้าคงคลังให้เกิดประสิทธิภาพทั้งในส่วนของปริมาณที่เหมาะสม และเติมเต็มสินค้าให้มีอายุสินค้าเพียงพอในการจำหน่าย โดยการสั่งผลิตสินค้าต้องเป็นไปตามจำนวนขนาดสั่งซื้อสินค้าขั้นต่ำและระยะเวลานำในการสั่งซื้อล่วงหน้า 4–6 เดือน เพื่อแจ้งไปยังผู้ผลิต ซึ่งในปัจจุบันบริษัทประสบปัญหาสินค้าซึ่งยังไม่สามารถส่งมอบได้ตามคำสั่งซื้อของลูกค้า (Backorder) ก่อให้เกิดความไม่พึงพอใจของลูกค้า และเกิดค่าปรับที่บริษัทต้องจ่ายจำนวนเงินที่สูงในแต่ละเดือน

ตารางที่ 1 รายการสินค้าซึ่งยังไม่สามารถส่งมอบได้ตามคำสั่งซื้อของลูกค้า และจำนวนค่าปรับใน พ.ศ. 2562

หัวข้อ/เดือน	07	08	09	10	11	12
สินค้าซึ่งยังไม่สามารถส่งมอบได้ตามคำสั่งซื้อของลูกค้า (รายการ)	22*	33	23	30	37	35**
จำนวนเงินค่าปรับ (ล้านบาท)	1.7	2.0	1.2	1.1	1.4	0.9

* รายการที่น้อยที่สุด; ** รายการที่มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ข้อมูลที่วัดได้เชิงตัวเลขของรายการสินค้าซึ่งยังไม่สามารถส่งมอบได้ตามคำสั่งซื้อของลูกค้าจากระบบ ERP ใน พ.ศ. 2562 ซึ่งพบว่า ในบางเดือนรายการสินค้าซึ่งยังไม่สามารถส่งมอบได้ตามคำสั่งซื้อของลูกค้าที่มีจำนวนสูง แต่จำนวนเงินค่าปรับน้อย ในขณะที่บางเดือนจำนวนสินค้าซึ่งยังไม่สามารถส่งมอบได้ตามคำสั่งซื้อของลูกค้าน้อย แต่กลับมีจำนวนเงินค่าปรับสูง ได้แก่ ในเดือนที่ 7 พบรายการสินค้าซึ่งยังไม่สามารถส่งมอบได้ตามคำสั่งซื้อของลูกค้าจำนวนสูงถึง 22 รายการ ทำให้สูญเสียค่าปรับจำนวนเงินสูงถึง 1.7 ล้านบาท ในขณะที่เดือน 12 พบรายการสินค้าซึ่งยังไม่สามารถส่งมอบได้ตามคำสั่งซื้อของลูกค้าจำนวน 35 รายการ แต่มีค่าปรับที่ต้องสูญเสียจำนวนเงินเพียง 0.9 ล้านบาท โดยการคิดอัตราค่าปรับจะคิดจากราคาสั่งซื้อ และปรับร้อยละ 0.02 ต่อวัน นับจากวันที่ลูกค้าสั่งซื้อสินค้าตามใบสั่งซื้อสินค้า ข้อมูลดังตารางที่ 1 ทำให้พบว่า สาเหตุหลักของการเกิดสินค้าซึ่งยังไม่สามารถส่งมอบได้ตามคำสั่งซื้อของลูกค้าสาเหตุหนึ่ง คือ ขาดการวิเคราะห์ลำดับความสำคัญของสินค้าคงคลัง [5]–[7] ทำให้รายการที่มีมูลค่ามากต้องเสียค่าปรับในจำนวนเงินที่สูง และสูญเสียโอกาสในการขายในอนาคต อีกทั้งจากนโยบายขององค์กรกำหนดให้ทุกรายการมีระดับสินค้าคงคลังสำรองครอบคลุมตามการพยากรณ์ยอดขายล่วงหน้าเพียง 2 เดือน จึงทำให้เกิดสินค้าซึ่งยังไม่สามารถส่งมอบได้ตามคำสั่งซื้อของลูกค้าและจำนวนค่าปรับตามมา

สามารถสรุปสภาพปัญหาคำสั่งซื้อสินค้าสำเร็จรูปที่ได้

จากระบบ ERP ได้ดังนี้

1) คำสั่งซื้อที่ได้ ไม่เป็นไปตามจำนวนที่ต้องเปิดตามขนาดในการสั่งซื้อสินค้าขั้นต่ำของผู้ผลิต (Batch Size)

2) คำสั่งซื้อที่ได้ แยกจำนวนสั่งซื้อและช่วงเวลาที่แตกต่างทั้ง 3 ช่องทางพบว่า มูลค่าถือครองสินค้าคงคลังเฉลี่ยสูงถึง 138 ล้านบาทต่อเดือน

3) คำสั่งซื้อที่ได้ ไม่พิจารณาอายุการจำหน่ายสินค้าที่สามารถขายได้จริงตามเงื่อนไขของลูกค้าแต่ละช่องทาง ส่งผลให้เกิดสินค้าซึ่งยังไม่สามารถส่งมอบได้ตามคำสั่งซื้อของลูกค้าและจำนวนค่าปรับตามมา

4) การกำหนดให้มีสินค้าคงคลังสำรองครอบคลุมการพยากรณ์ยอดขายล่วงหน้าเพียง 2 เดือน ทำให้เกิดรายการสินค้าซึ่งยังไม่สามารถส่งมอบได้ตามคำสั่งซื้อของลูกค้าจำนวนเฉลี่ย 30 รายการต่อเดือน

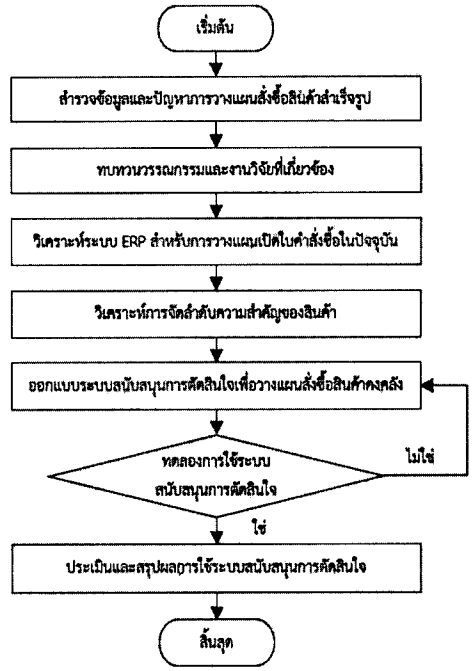
อีกทั้งข้อจำกัดของระบบ ERP ยังส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงฐานข้อมูลของระบบในแต่ละครั้ง เช่น การเปลี่ยนแปลงอายุสินค้าในแต่ละครั้ง จะใช้เวลาในการดำเนินการแก้ไขฐานข้อมูล 3–5 วัน เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวงานวิจัยนี้จึงได้พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ [8] เข้ามาช่วยในการวางแผนความต้องการสินค้าสำเร็จรูป โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1) เพื่อกำหนดปริมาณสั่งซื้อที่เหมาะสม

2) เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการวางแผนความต้องการสินค้าสำเร็จรูป

3) เพื่อจัดลำดับกลุ่มความสำคัญของสินค้าคงคลัง

การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System; DSS) เพื่อช่วยในการวางแผนความต้องการสั่งซื้อตามระยะเวลานำในการสั่งซื้อสินค้า ให้สอดคล้องความต้องการซื้อและการขายสินค้า และรักษาระดับปริมาณสินค้าคงคลังเฉลี่ยได้อย่างเหมาะสม ด้วยวิธีการ ABC-FMS Analysis บนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ผ่านการใช้งานบนโปรแกรม Excel VBA (Visual Basic for Application) ที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย และสะดวกต่อการทำงาน [9], [10] ประกอบกับสามารถใช้งานร่วมกับโปรแกรม ERP ที่สามารถช่วยสนับสนุนการบริหารจัดการสินค้าคงคลังให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น



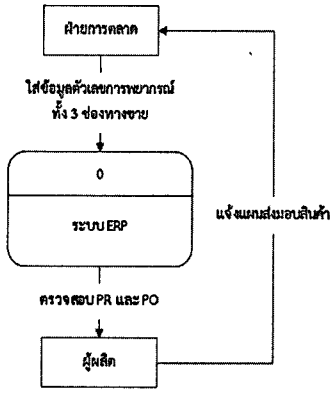
รูปที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

2. วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

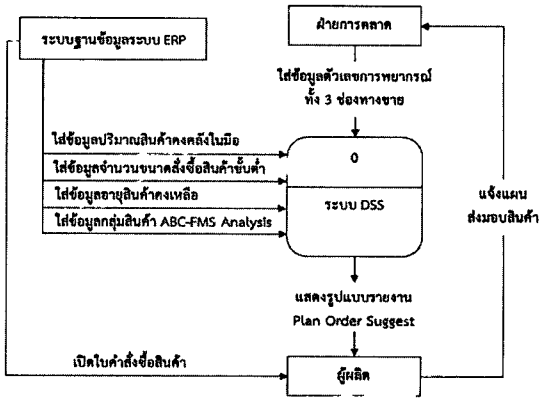
วิธีการวิจัย และลำดับขั้นตอนการดำเนินงาน โดยศึกษาสำรวจข้อมูลและสภาพปัญหาการสั่งซื้อสินค้าสำเร็จรูปของระบบ ERP ในปัจจุบัน วิเคราะห์ตัวแปรที่เกี่ยวข้องในการวางแผนสั่งซื้อสินค้า กำหนดกลุ่มความสำคัญของรายการสินค้า เพื่อออกแบบพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการวางแผนสั่งซื้อสินค้าสำเร็จรูปบนโปรแกรม Excel VBA ทดลอง และแก้ไขระบบประเมินผล และสรุปผลการใช้ระบบ DSS ในการบริหารจัดการสินค้าคงคลัง ให้สอดคล้องกับความต้องการและเงื่อนไขของการสั่งซื้อ โดยสรุปเป็นขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย ได้ดังรูปที่ 1

2.1 การวิเคราะห์การวางแผนสั่งซื้อสินค้าสำเร็จรูปจากระบบ ERP ปัจจุบัน

เมื่อได้รับจำนวนการพยากรณ์ยอดขายจากฝ่ายการตลาด ในลักษณะรายเดือนล่วงหน้า 1–2 ปี ของทั้ง 3 ช่องทาง จากนั้นหน่วยงานวางแผนความต้องการสินค้าสำเร็จรูป จะทำการป้อนข้อมูลยอดพยากรณ์ลงในระบบ ERP ทุกรายการ



รูปที่ 2 แผนภาพกระแสข้อมูลของระบบ ERP



รูปที่ 3 แผนภาพกระแสข้อมูลของระบบ DSS

ในกรณีที่สินค้าคงคลังในมือของแต่ละช่องทางไม่เพียงพอต่อยอดพยากรณ์ที่ใส่ในระบบ ระบบ ERP จะออกใบคำขอสั่งซื้อ (Purchase Requisition; PR) ขึ้นมา จากการตรวจสอบจำนวน PR ที่ได้จากระบบพบว่า จำนวนสั่งซื้อสินค้าแยกออกเป็น 3 ช่องทาง ในช่วงเวลาและปริมาณที่แตกต่างกัน จำนวนที่ได้ไม่สอดคล้องตามจำนวนขนาดสั่งซื้อขั้นต่ำ อีกทั้งไม่พิจารณาอายุสินค้าที่สามารถจำหน่ายได้จริง ทำให้ต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องของใบคำขอสั่งซื้ออีกครั้ง โดยพิจารณาอายุการจัดจำหน่ายยา และจำนวนที่เหมาะสมตามจำนวนขนาดสั่งผลิตขั้นต่ำ และตามระยะเวลาที่ต้องการจริงให้ตรงกันทั้ง 3 ช่องทาง จึงจะสามารถเปิดใบคำสั่งซื้อสินค้า (Purchase Order; PO) ในระบบ และดำเนินการแจ้งไปยังผู้ผลิตต่อไป ซึ่งขั้นตอนดังกล่าวเกิดการทำงานในกระบวนการวางแผนสั่งซื้อสินค้าซ้ำถึง 2 ขั้นตอน ทั้งกระบวนการตรวจสอบ PR และการตรวจสอบ PO เพื่อแจ้งทางผู้ผลิตในลำดับถัดไป โดยใช้ระยะเวลารวมถึง 5 วัน ในการดำเนินงานเข้าสู่กระบวนการวางแผนด้านการผลิต แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลได้ดังรูปที่ 2

2.2 การวิเคราะห์การจัดลำดับความสำคัญของสินค้า

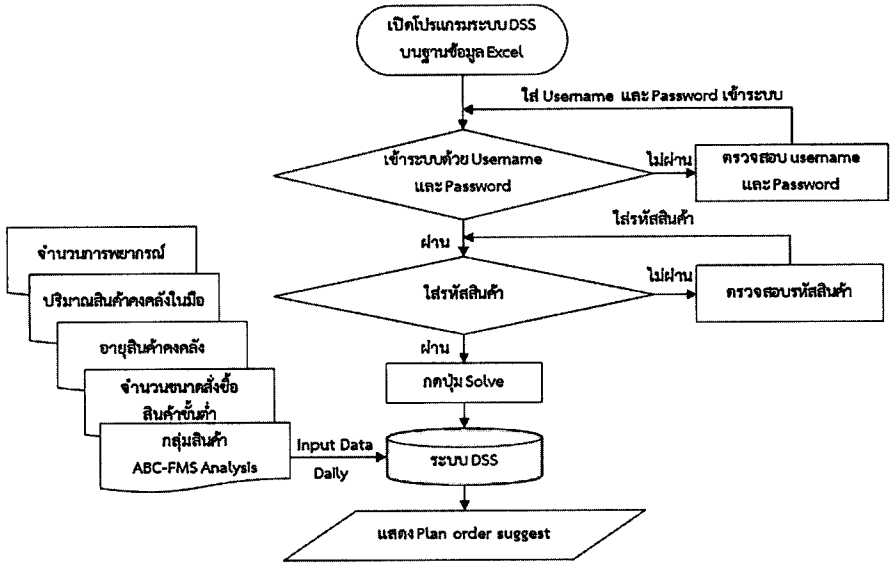
ข้อมูลรายการสินค้าคงคลังในปัจจุบัน มีจำนวนทั้งหมด 366 รายการ และทำการจัดกลุ่มสินค้าจากการวิเคราะห์มูลค่าของสินค้า (ABC Analysis) และความถี่ในการขายสินค้า (FMS Analysis) เพื่อกำหนดระดับสินค้าคงคลังให้ครอบคลุมยอดพยากรณ์ (Stock Coverage) เนื่องจากรายการที่มีมูลค่าบางรายการจัดอยู่ในกลุ่มที่มีความเคลื่อนไหวน้อย หากมีการจัดเก็บนานกว่าอายุของสินค้านั้นๆ ทำให้เสี่ยงต่อสินค้าหมดอายุและเสื่อมสภาพ จากข้อมูลที่วัดได้เชิงตัวเลขของมูลค่าการทำลายสินค้าใน พ.ศ. 2562 พบว่า มีมูลค่าสูญเสียเฉลี่ยกว่า 0.55 ล้านบาทต่อเดือน รวมเป็นเงิน 6.60 ล้านบาทต่อปี ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 มูลค่าการทำลายสินค้าใน พ.ศ. 2562

มูลค่าการทำลายสินค้า	เฉลี่ยรายเดือน	รายปี
ค่าทำลายสินค้า (ล้านบาท)	0.55	6.60

2.3 ออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อวางแผนสั่งซื้อสินค้า

เริ่มจากการป้อนข้อมูลที่ได้จากระบบ ERP ประกอบด้วย ปริมาณสินค้าคงคลังในมือตามอายุสินค้าคงเหลือ และสามารถจัดจำหน่ายได้ตามความต้องการของแต่ละช่องทางขาย ซึ่งช่องทางที่ 1 อายุการจัดจำหน่ายจะต้องมีอายุสินค้าคงเหลือมากกว่า 365 วันขึ้นไปเท่านั้น ช่องทางที่ 2 และ 3 พิจารณาอายุสินค้าคงเหลือมากกว่า 90 วันขึ้นไปเท่านั้น จำนวนขนาดสั่งซื้อสินค้าขั้นต่ำ ข้อมูลกลุ่มสินค้าจากการวิเคราะห์มูลค่าสินค้า และความถี่ในการขายสินค้า และข้อมูลการพยากรณ์การขายจากฝ่ายตลาด ดังรูปที่ 3



รูปที่ 4 แผนผังกระบวนการทำงานของระบบ DSS

เมื่อป้อนข้อมูลทั้งหมดลงบนระบบ DSS แล้ว ระบบจะแสดงแผนแนะนำการสั่งซื้อ (Plan Order Suggest) เพียง 1 คำสั่งซื้อ ตามยอดพยากรณ์การขายให้ได้จำนวนสั่งซื้อในช่วงเวลาเดียวกัน ภายใต้จำนวนสั่งซื้อสินค้าขั้นต่ำที่เหมาะสม และเงื่อนไขอายุการจำหน่ายสินค้าของลูกค้าทั้ง 3 ช่องทาง รวมถึงกำหนดระดับสินค้าคงคลังจากการจัดกลุ่มลำดับความสำคัญของรายการสินค้าตามหลักการ ABC-FMS Matrix Analysis [8], [9], [11]–[15]

2.4 สรุปวิธีการดำเนินงานวิจัย

เมื่อใส่ข้อมูลที่ได้จากระบบ ERP ประกอบด้วย ปริมาณสินค้าคงคลังในมือ อายุของสินค้าคงคลัง จำนวนขนาดสั่งซื้อสินค้าขั้นต่ำ จำนวนการพยากรณ์ และการจัดกลุ่มสินค้า ABC-FMS Analysis ลงในระบบ DSS ผ่านโปรแกรม Excel VBA แล้ว ให้ทำการเข้าสู่ระบบด้วยการกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านให้ถูกต้อง จึงจะสามารถเข้าสู่ระบบได้ จากนั้นใส่รหัสสินค้า และกดปุ่มคำสั่ง “Solve” เพื่อรันโปรแกรม ระบบจะแสดงข้อมูลของสินค้า และแสดงแผนแนะนำการสั่งซื้อโดยแสดงแผนผังกระบวนการทำงานของระบบ DSS ดังรูปที่ 4

2.5 ขอบเขตของงานวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้ ได้พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการวางแผนสั่งซื้อสินค้า โดยใช้โปรแกรม Excel VBA และพิจารณาข้อมูลจากมูลค่าของสินค้าและความถี่ในการขายของสินค้า (ABC-FMS Analysis) เท่านั้น ซึ่งจะไม่พิจารณากำลังการผลิตของโรงงานผู้ผลิตสินค้า และข้อจำกัดด้านพื้นที่การจัดเก็บของคลังสินค้า

3. ผลการทดลอง

จากการดำเนินงานวิจัยการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการวางแผนความต้องการสินค้าสำเร็จรูป เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจเปิดคำสั่งซื้อสินค้า ภายใต้เงื่อนไขระหว่างการซื้อและการขายสินค้า ให้เพียงพอต่อการพยากรณ์ยอดขาย และกำหนดระดับสินค้าคงคลังตามลำดับกลุ่มสินค้าคงคลังที่เหมาะสม

3.1 ตัวแปรที่ใช้ในการวางแผนความต้องการสินค้าของระบบ DSS

ตัวแปรที่ต้องใช้พิจารณาในการวางแผนความต้องการสินค้าสำเร็จรูปบนระบบ DSS ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ตัวแปรที่เกี่ยวข้องและความหมาย

ตัวแปร	ความหมาย
IOH^1_j	จำนวนสินค้าคงคลังของช่องทางโรงพยาบาลที่มีอายุสินค้ามากกว่า 365 วันขึ้นไปในเดือนที่ j
IOH^2_j	จำนวนสินค้าคงคลังของช่องทางคลินิก ที่มีอายุสินค้ามากกว่า 90 วันขึ้นไปในเดือนที่ j
IOH^3_j	จำนวนสินค้าคงคลังของช่องทางร้านขายยา ที่มีอายุสินค้ามากกว่า 90 วันขึ้นไปในเดือนที่ j
SOH_j	จำนวนสินค้าคงคลังรวมทั้ง 3 ช่องทางขายในเดือนที่ j
D^i_j	ความต้องการสินค้าในเดือน j ของกลุ่ม i
SFC_j	จำนวนการพยากรณ์ยอดขายรวมทั้ง 3 ช่องทางในเดือนที่ j
X	จำนวนขนาดสั่งซื้อสินค้าสำเร็จรูปขั้นต่ำ
Y_j	จำนวนที่ต้องการต่อขนาดสั่งซื้อสินค้าในเดือนที่ j
Z_j	จำนวนที่เปิดคำสั่งซื้อสินค้าในเดือนที่ j
i	จำนวนเต็มบวกที่เท่ากับ 1, 2 และ 3
j	ตำแหน่งเดือนปัจจุบัน โดยนับเป็นเดือนที่ 1 ที่เริ่มพิจารณาความต้องการ
j+1	ตำแหน่งเดือนที่พิจารณาความต้องการถัดจากเดือนปัจจุบัน 1 เดือน
j+2	ตำแหน่งเดือนที่พิจารณาความต้องการถัดจากเดือนปัจจุบัน 2 เดือน
n	จำนวนนับที่มีค่า 1, 2, 3,...

3.2 สมการหาปริมาณสินค้าคงคลัง ณ เดือนใดๆ

การคำนวณสินค้าคงคลังต้นงวดในแต่ละเดือน เพื่อใช้พิจารณาเป็นค่าเริ่มต้นในการวางแผนสั่งซื้อสินค้า เริ่มจากสมการที่ (1) คือ ผลรวมปริมาณสินค้าคงคลังต้นงวด ณ เดือนปัจจุบันที่เริ่มพิจารณาความต้องการสินค้า ที่มีอายุสินค้าสอดคล้องกับเงื่อนไขการจำหน่ายสินค้าของทั้ง 3 ช่องทาง ซึ่งจะนับเป็นเดือนที่ 1 ต่อมาผลรวมปริมาณสินค้าคงคลังในเดือนถัดไป ได้จากสมการที่ (2) ซึ่งคำนวณจากผลรวมปริมาณสินค้าคงคลังต้นงวดของเดือนก่อนหน้าลบกับผลรวมจำนวนการพยากรณ์ยอดขายทั้ง 3 ช่องทางของเดือนก่อนหน้า บวกกับปริมาณการเติมเต็มสินค้าของเดือนก่อนหน้าหรือปริมาณสินค้าที่ทำการสั่งซื้อและคาดว่าจะรับเข้าคงคลังที่ได้จากสมการที่ (7) และ (8) สามารถอธิบายเป็นสมการได้ดังนี้

$$SOH_j = IOH^1_j + IOH^2_j + IOH^3_j \quad (1)$$

$$SOH_{j+n} = SOH_{(n)} - SFC_{(n)} + Z_{(n)} \quad (2)$$

3.3 สมการที่ใช้พิจารณากลุ่มความต้องการสินค้าตามความสัมพันธ์เชิงซ้อนในรูปแบบ ABC-FMS Matrix Analysis

$$D^1_j = (SFC_j + SFC_{j+1} + SFC_{j+2}) \quad (3)$$

$$D^2_j = (SFC_j + SFC_{j+1}) \quad (4)$$

$$D^3_j = (SFC_j) \quad (5)$$

สมการที่ (3) ถึง (5) ซึ่งได้จากการวิเคราะห์กลุ่มความสำคัญของสินค้าในลักษณะหาความสัมพันธ์เชิงซ้อน จากมูลค่าของสินค้าและความถี่ในการขายของสินค้า ซึ่งจะแทนข้อมูลในกลุ่มสินค้า I, II และ III ตามลำดับ โดยสามารถวิเคราะห์รายการกลุ่ม I เป็นรายการที่มีมูลค่าสินค้าและความถี่ในการขายสินค้าร้อยละ 60–80 ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความสำคัญสูงสุด และเป็นรายการสินค้าจัดอยู่ในกลุ่ม AF, AM, AS, BF และ CF สำหรับกลุ่ม II จะเป็นกลุ่มที่มีมูลค่าสินค้าและความถี่ในการขายสินค้าร้อยละ 15–30 เป็นรายการสินค้าจัดอยู่ในกลุ่ม BM, BS และ CM และในกลุ่ม III เป็นกลุ่มที่มีความสำคัญของมูลค่าสินค้าและความถี่ในการขายสินค้าร้อยละ 5–10 เป็นรายการสินค้าจัดอยู่ในกลุ่ม CS จากการจัดกลุ่มสินค้าออกเป็น 3 กลุ่ม เพื่อเป็นการกำหนดระดับสินค้าคงคลังให้สอดคล้องตามความต้องการขายสินค้าและนโยบายของธุรกิจ

3.4 สมการที่พิจารณาจำนวนในการเปิดคำสั่งซื้อ

$$Y_j = (SOH_j - D^i_j)/X \quad (6)$$

$$Y_{j+n} = (SOH_{j+n} - D^i_{j+n})/X \quad (7)$$

$$Z_j = Y_j * X \quad (8)$$

$$Z_{j+n} = Y_{j+n} * X \quad (9)$$

ข้อมูลที่ใช้พิจารณาคำสั่งซื้อ จากสมการที่ (1) ถึง (2) ที่หาผลรวมสินค้าคงคลังต้นงวด ณ เดือนใดๆ และสมการที่ (3), (4) และ (5) เป็นการกำหนดระดับสินค้าคงคลังให้เพียงพอต่อการพยากรณ์ยอดขาย ตามกลุ่มความสำคัญของสินค้าจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงซ้อน โดยกลุ่ม Matrix I คือ D^1_j ในสมการที่ (3) จะกำหนดระดับสินค้าคงคลังตามการพยากรณ์ยอดขายล่วงหน้าเป็นจำนวน 3 เดือน โดยนับรวมจากเดือนปัจจุบัน ในส่วนกลุ่ม Matrix II และ III กำหนดให้ระดับสินค้าคงคลังให้เพียงพอตามการพยากรณ์ยอดขายล่วงหน้าจำนวน 2 เดือน และ 1 เดือน ซึ่งก็คือ D^2_j และ D^3_j ดังสมการที่ (4) และ (5) ตามลำดับ

จากการคำนวณในสมการที่ (6) และ (7) คือ การหาผลต่างระหว่างผลรวมของปริมาณสินค้าคงคลังต้นงวดในเดือนใดๆ จากสมการที่ (1) และ (2) กับความต้องการสินค้าคงคลังตามปริมาณระดับสินค้าของกลุ่มรายการสินค้าจากสมการที่ (3) ถึง (5) แล้วหารกับจำนวนขนาดสั่งซื้อสินค้าขั้นต่ำเพื่อหาจำนวนที่ต้องการสั่งซื้อสินค้าต่อจำนวนขนาดสั่งซื้อขั้นต่ำในหนึ่งครั้ง โดยปริมาณดังกล่าวจะเป็นจำนวนเต็มบวกที่พิจารณาปัดเศษทศนิยมขึ้นเป็นจำนวนเต็มทุกกรณี จากนั้นการหาค่าจำนวนที่ต้องเปิดใบสั่งซื้อสินค้าสำเร็จรูป จะได้จากสมการที่ (8) และ (9) ซึ่งนำปริมาณที่ต้องการสั่งซื้อสินค้าต่อจำนวนขนาดสั่งซื้อขั้นต่ำ คูณกับจำนวนขนาดสั่งซื้อขั้นต่ำจะได้จำนวนที่ต้องเปิดใบสั่งซื้อสินค้าในเดือนนั้นๆ ตามช่วงเวลาเดียวกันที่เหมาะสมทั้ง 3 ช่องทาง ซึ่งส่งผลให้สามารถควบคุมการจ่ายสินค้าในลักษณะของหมดอายุก่อนจ่ายก่อน (Frist Expired Frist Out; FEFO) ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3.5 การจัดลำดับกลุ่มความสำคัญของสินค้าคงคลังตามหลัก ABC Analysis

การแบ่งกลุ่มความสำคัญตามมูลค่าของสินค้า จากรายการสินค้าที่จัดเก็บทั้งหมด 366 รายการ ความสำคัญของกลุ่ม A ที่มีมูลค่าสินค้าคงคลังมากที่สุดร้อยละ 62.1 ของมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งหมด มีทั้งหมดจำนวน 73 รายการ รายการที่มีมูลค่าสินค้าคงคลังร้อยละ 25.2 มีจำนวน 110 รายการ และร้อยละ 12.7 มีจำนวน 183 รายการ ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่ม B และ C ตามลำดับ โดยสามารถอธิบายการแบ่งกลุ่มจำนวนรายการสินค้าคงคลังตามมูลค่าของสินค้าดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการจัดกลุ่มความสำคัญแบบ ABC Analysis ตามมูลค่าของสินค้า

กลุ่มสินค้า ABC	จำนวนสินค้า (รายการ)	มูลค่าสินค้า (ร้อยละ)
A	73	62.1
B	110	25.2
C	183	12.7
จำนวนทั้งหมด	366	100.0

3.6 การจัดลำดับกลุ่มความสำคัญของสินค้าคงคลังตามหลัก FMS Analysis

การแบ่งกลุ่มลักษณะความสำคัญตามความถี่ในการขายสินค้า [15] พิจารณาจากรายการที่มีปริมาณการขายสินค้าตามจำนวนขนาดสั่งซื้อสินค้าขั้นต่ำในแต่ละเดือน จากมากที่สุดไปยังน้อยที่สุด เนื่องจากรายการสินค้าที่เป็นประเภทเดียวกันจะแยกเป็น 2 รายการ ซึ่งแตกต่างกันที่ขนาดบรรจุ เช่น รายการยาเม็ดจะมีการบรรจุลงกล่อง 2 ขนาด คือ 1,000 เม็ดต่อ 1 กล่อง และ 100 เม็ดต่อ 10 กล่อง ซึ่งจะมีจำนวนขนาดสั่งซื้อขั้นต่ำทั้งหมด 1,000 เม็ดที่เท่ากัน

รายการสินค้าที่จัดอยู่ในกลุ่ม F แสดงได้ว่าร้อยละ 20 ของรายการแรกที่มีความถี่ในการขายสูงที่สุด พบความถี่ในการขายร้อยละ 62.9 มีจำนวน 73 รายการ ในส่วนรายการที่มีความถี่ในการขายสินค้าร้อยละ 26.4 พบจำนวน 110 รายการ และความถี่ในการขายสินค้าร้อยละ 12.7 พบจำนวน 183 รายการ จะอยู่ในกลุ่ม M และ S ตามลำดับ สามารถอธิบายได้ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการจัดกลุ่มความสำคัญแบบ FMS Analysis ตามความถี่ในการขายสินค้า

กลุ่มสินค้า FMS	จำนวนสินค้า (รายการ)	ความถี่ในการขายสินค้า (ร้อยละ)
F (Fast)	73	62.9
M (Medium)	110	26.4
S (Slow)	183	10.7
จำนวนทั้งหมด	366	100.0

3.7 การจัดลำดับกลุ่มความสำคัญของสินค้าคงคลังตามหลัก ABC-FMS Matrix Analysis

เมื่อได้กลุ่มความสำคัญของสินค้า ABC และ FMS จากข้อ 3.5 และ 3.6 แล้ว จากนั้นนำข้อมูลทั้ง 2 กลุ่มมาวิเคราะห์สร้างความสัมพันธ์ในเชิงซ้อน พร้อมทั้งจัดหมวดหมู่ของรายการสินค้าที่มีความสำคัญทั้งมูลค่าสินค้าและความถี่ในการขายสินค้า กลุ่มใดที่ควรเฝ้าระวังเป็นพิเศษทั้งในเรื่องของการรักษาระดับสินค้าคงคลัง และยังเป็นข้อมูลในการจัดการคลังสินค้า ในส่วนของการเคลื่อนไหวและการวางตำแหน่งสินค้าได้อีกด้วย จากข้อมูลกลุ่มความสำคัญ I, II และ III เพื่อนำมาใช้ในระบบสนับสนุนการตัดสินใจการวางแผนความต้องการของสินค้าสำเร็จรูป แสดงได้ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการแบ่งประเภทกลุ่มสินค้าให้สอดคล้องกับระดับสินค้าคงคลังที่เหมาะสม

ประเภทกลุ่มสินค้า	ระดับสินค้า (เดือน)	จำนวน (รายการ)	จำนวนสินค้า ร้อยละ
I	3	128	35.0
II	2	152	41.5
III	1	86	23.5
รวมทั้งหมด		366	100.0

การแบ่งกลุ่มความสำคัญแบบ Matrix Analysis [8], [12], [14], [15] เพื่อกำหนดระดับสินค้าคงคลังให้เพียงพอตามการพยากรณ์ความต้องการสินค้า โดยการจัดเก็บสินค้าคงคลังสำรองของบริษัทกรณีศึกษานี้ ต้องการลดรายการสินค้าซึ่งยังไม่สามารถส่งมอบได้ตามคำสั่งซื้อของลูกค้าเพิ่มโอกาสในการขายสินค้ามากขึ้น และลดจำนวนเงินค่าปรับในแต่ละเดือนที่ต้องสูญเสียมูลค่าเฉลี่ยกว่าล้านบาท เนื่องจากสินค้าที่มีมูลค่าสูงเมื่อเกิดสินค้าขาดแคลน ส่งผลให้เกิดจำนวนเงินค่าปรับสูงเช่นกัน และส่งผลทางอ้อมต่อโอกาสในการขายสินค้าลดลง ซึ่งอาจเกิดสินค้าหลุดประมูลในภายหลังโดยส่งผลกระทบระยะยาว อีกทั้งนโยบายขององค์กรได้ปรับเปลี่ยนให้ความสำคัญของกลุ่มสินค้าที่มีความสำคัญมากหรือมีมูลค่าสูง จึงต้องการปริมาณระดับสินค้าคงคลังให้ครอบคลุมการพยากรณ์ยอดขายล่วงหน้าถึง 3 เดือน และสินค้าที่มูลค่าต่ำหรือมีสินค้าทดแทน ต้องการลดการจัดเก็บเพียง 1 เดือน ตามหลัก ABC-FMS Matrix Analysis สามารถแบ่งประเภทกลุ่มการจัดเก็บสินค้าคงคลังสำรองได้เป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1) กลุ่ม Matrix I คือ รายการสินค้าที่อยู่ในกลุ่ม AF, AM, AS, BF และ CF กำหนดให้มีระดับสินค้าคงคลังจำนวน 3 เดือน ตามการพยากรณ์ยอดขาย

2) กลุ่ม Matrix II คือ รายการสินค้าที่อยู่ในกลุ่ม BM, BS และ CM กำหนดให้มีระดับสินค้าคงคลังจำนวน 2 เดือน ตามการพยากรณ์ยอดขาย

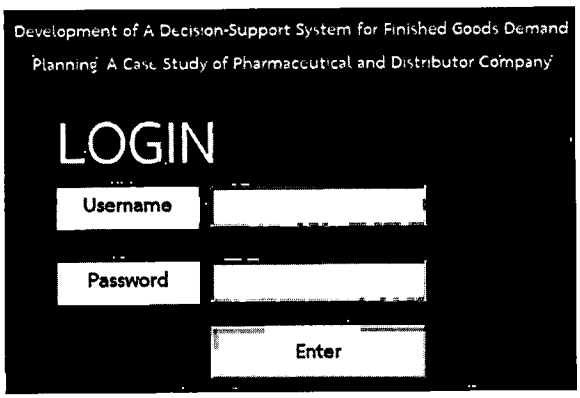
3) กลุ่ม Matrix III คือ รายการสินค้าที่อยู่ในกลุ่ม CS กำหนดให้มีระดับสินค้าคงคลังจำนวน 1 เดือน ตามการพยากรณ์ยอดขาย ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการจัดกลุ่มความสำคัญตามมูลค่าสินค้าและความถี่ในการขายสินค้า (ABC–FMS Analysis)

กลุ่มสินค้า ABC-FMS	F	M	S
A	AF (18)	AM (20)	AS (35)
B	BF (23)	BM (25)	BS (62)
C	CF (32)	CM (65)	CS (86)

3.8 ผลการศึกษาการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจการวางแผนความต้องการสินค้า

เมื่อฐานข้อมูลของระบบ DSS มีการบันทึกข้อมูลจากปริมาณสินค้าคงคลังในมือ จำนวนขนาดสั่งซื้อสินค้าขั้นต่ำ อายุสินค้าคงเหลือ และจำนวนการพยากรณ์ยอดขายที่เป็นปัจจุบันแล้ว จึงสามารถใช้งานระบบ DSS ได้โดยเริ่มจากการ



รูปที่ 5 การเข้าสู่ระบบผ่าน Username และ Password เพื่อใช้งานระบบ DSS

Code Drugs	A269	e.g. A001-A349
Divisions	Central Nervous Sys.	
Dosage form	Tablet	
Classification	AF	
Coverage stock	3 m. coverage	
Batch size	10,000	

รูปที่ 6 ข้อมูลแสดงรายละเอียดของสินค้า

เข้าสู่ระบบเพื่อใช้งาน ด้วยการกรอกชื่อผู้ใช้งาน (Username) และรหัสผู้ใช้งาน (Password) ดังรูปที่ 5

ซึ่งระบบ DSS จะใช้งานตามฐานข้อมูลที่อ้างอิงด้วยรหัสสินค้าเท่านั้น เมื่อป้อนรหัสสินค้าแล้วระบบจะแสดงข้อมูลรายละเอียดของสินค้านั้นๆ เพื่อพิจารณาประกอบการสั่งซื้อสินค้าสำเร็จรูป เช่น กลุ่มการรักษา (Division) รูปแบบยา (Dosage Form) กลุ่มสินค้า (Classification) จำนวนระดับสินค้าที่ต้องการครอบคลุมการพยากรณ์ยอดขาย และจำนวน Batch Size แสดงได้ดังรูปที่ 6

นอกจากจะแสดงข้อมูลผลิตภัณฑ์แล้ว ระบบจะแสดงการหมุนเวียนของสินค้าคงคลัง ปริมาณการคาดการณ์การรับสินค้าและการจ่ายสินค้า โดยจะแสดงจำนวนการพยากรณ์ยอดขายในแต่ละเดือนของทั้ง 3 ช่องทาง และแสดงแผนแนะนำการสั่งซื้อที่ได้จากการคำนวณสมการที่ (8) และ (9) จากเงื่อนไขของการสั่งซื้อสินค้าและการขายสินค้า เพื่อสร้างใบคำสั่งซื้อส่งไปยังผู้ผลิตตามจำนวน Batch Size และช่วงเวลาเดียวกันทั้ง 3 ช่องทาง ในแต่ละเดือนได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้จะสอดคล้องกับการพยากรณ์ยอดขายและกลุ่มความสำคัญของรายการสินค้านั้นๆ อีกด้วย ตัวอย่างดังรูปที่ 7

Category/moth	M1	M2	M3	M4	M5	M6
On hand stock 1	22,976	31,651	30,325	28,999	27,717	26,435
On hand stock 2	608	608	608	608	608	608
On hand stock 3	287	287	287	331	331	331
TOTAL (On hand)	**23,871**	**32,545**	**31,219**	**29,938**	**28,656**	**27,374**
Sales Forecast1	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Sales Forecast2	800	800	800	800	800	800
Sales Forecast3	526	526	526	482	482	482
TOTAL (SFC)	**11,326**	**11,326**	**11,326**	**11,282**	**11,282**	**11,282**
PO Suggest1	18,674	8,674	8,674	8,718	8,718	8,718
PO Suggest2	800	800	800	800	800	800
PO Suggest3	526	526	526	482	482	482
TOTAL (PO Suggest)	**20,000**	**10,000**	**10,000**	**10,000**	**10,000**	**10,000**

รูปที่ 7 ข้อมูลแสดงแผนแนะนำการสั่งซื้อจำนวนการพยากรณ์ยอดขาย และปริมาณสินค้าคลังในแต่ละเดือน

3.9 ผลการทดลองระบบ DSS

ผลการทดลองจากข้อมูลของการจัดการสินค้าคงคลังจากการใช้จริงของระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนความต้องการสินค้าสำเร็จรูปของบริษัทกรณีศึกษาเทียบกับระบบเดิมจากระบบ ERP จากการหาจำนวนสินค้าคงคลังเฉลี่ย [3] ของสินค้าสำเร็จรูปในแต่ละเดือนที่ได้ทั้ง 2 ระบบ ซึ่งเปรียบเทียบประวัติการขายที่ผ่านมาของ พ.ศ. 2562 ทำให้พบว่า ระบบ DSS ส่งผลให้จำนวนสินค้าคงคลังเฉลี่ยลดลงจากเดิมร้อยละ 16.7 และรายการที่เกิดสินค้าซึ่งยังไม่สามารถส่งมอบได้ตามคำสั่งซื้อของลูกค้ามีปริมาณลดลงเฉลี่ย 19 รายการต่อเดือน รวมทั้งรายการที่เกิดสินค้าขาดแคลนเป็นเพียงรายการที่มีมูลค่าน้อย และไม่ส่งผลต่อกลุ่มความสำคัญของสินค้าคลังที่มีมูลค่าสูง สามารถลดจำนวนเงินค่าปรับสินค้าที่ไม่สามารถส่งมอบได้ตามคำสั่งซื้อเฉลี่ยต่อเดือน ลดลงร้อยละ 50.0 และยังสามารถตอบสนองการทำงานได้ในทันที จากการรวมกระบวนการทำงานภายใต้ฐานข้อมูลที่เชื่อมโยงสำหรับการวางแผนความต้องการสินค้าสำเร็จรูป โดยสรุปการวัดผลด้านการจัดการสินค้าคงคลังได้ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการวัดผลการจัดการสินค้าคงคลังระหว่างระบบเดิมและระบบ DSS

การวัดผลการจัดการสินค้าคงคลัง	ระบบเดิม	ระบบ DSS	ลดลง
1. จำนวนสินค้าคงคลังเฉลี่ยต่อเดือน	1.8 ล้านหน่วย	1.5 ล้านหน่วย	16.7%
2. มูลค่าถือครองสินค้าเฉลี่ยต่อเดือน	138 ล้านบาท	119 ล้านบาท	14.0%
3. จำนวนวันที่สินค้าเพียงพอขายเฉลี่ย	120 วัน	103 วัน	17 วัน
4. Backorder เฉลี่ยต่อเดือน	30 รายการ	11 รายการ	19 รายการ
5. จำนวนเงินค่าปรับเฉลี่ยต่อเดือน	1.4 ล้านบาท	0.7 ล้านบาท	50.0%

หมายเหตุ: ข้อมูลเปรียบเทียบใน พ.ศ. 2562

การใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจนี้พบว่า สามารถได้แนวทางในการกำหนดปริมาณสั่งซื้อที่เหมาะสม และจัดลำดับกลุ่มความสำคัญของรายการสินค้าคงคลัง ได้ตามวัตถุประสงค์หลัก จากการเปรียบเทียบระบบเดิมพบว่าสามารถลดมูลค่าสินค้าคงคลัง โดยคำนวณจากมูลค่าของสินค้า ณ ต้นงวดของแต่ละเดือน จากเดิมพบมูลค่าถือครองเฉลี่ย 138 ล้านบาทต่อเดือน เหลือเฉลี่ย 119 ล้านบาทต่อเดือน ลดลงร้อยละ 14.0 และจำนวนวันที่สินค้าเพียงพอขาย (Inventory Day) เหลือ 103 วัน จากเดิม 120 วัน ซึ่งสามารถหาได้จากสมการที่ (10) อีกทั้งยังช่วยลดการทำงานและจัดกลุ่มสินค้าที่แบ่งความสำคัญได้ชัดเจนมากขึ้น

$$Inventory\ day\ (วัน) = \frac{มูลค่าสินค้าคงคลัง\ (บาท)}{ยอดขายต่อปี\ (บาทต่อปี)} \times 365\ วัน \quad (10)$$

4. อภิปรายผลและสรุป

จากการศึกษาพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการวางแผนสั่งซื้อสินค้าสำเร็จรูป เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการสินค้าคงคลังให้มีประสิทธิภาพ สามารถสรุปได้ดังนี้

1) คำสั่งซื้อที่ได้ จากระบบเดิมไม่เป็นไปตามจำนวนที่ต้องเปิดตามขนาดสั่งซื้อสินค้าขั้นต่ำของผู้ผลิต จากการใช้ระบบ DSS พบว่า จำนวนสั่งซื้อสินค้าเป็นไปตามจำนวนขนาดสั่งซื้อสินค้าขั้นต่ำของผู้ผลิต ตามยอดพยากรณ์การขาย และกลุ่มของสินค้า ซึ่งสามารถนำไปใช้งานได้จริง

2) คำสั่งซื้อที่ได้ จากระบบเดิมพบปริมาณสั่งซื้อและช่วงเวลาที่แตกต่างทั้ง 3 ช่องทาง ส่งผลให้ Inventory Day จากเดิมมีจำนวน 120 วัน จากการใช้ระบบ DSS พบว่าคำสั่งซื้อที่ได้สามารถรวมความต้องการสั่งซื้อเป็น 1 คำสั่งซื้อ และแบ่งจำนวนสั่งซื้อแต่ละช่องทางให้สอดคล้องกับการพยากรณ์ยอดขายได้ในช่วงเวลาเดียวกัน ทำให้ Inventory Day เหลือจำนวน 103 วัน ลดลง 17 วัน

3) คำสั่งซื้อที่ได้ จากระบบเดิมไม่พิจารณาอายุการจำหน่ายสินค้าที่สามารถขายได้จริงตามเงื่อนไขของลูกค้าแต่ละช่องทาง จากการใช้งานระบบ DSS พบว่า คำสั่งซื้อที่พิจารณาอายุสินค้าคงคลังที่สามารถขายได้จริง เป็นไปตามเงื่อนไขการจำหน่ายสินค้าของลูกค้าแต่ละช่องทาง และยังสามารถลดจำนวนเงินค่าปรับ โดยข้อมูลที่วัดได้เชิงตัวเลข พบจำนวนเงินค่าปรับที่สูญเสียจากเดิมเฉลี่ย 1.4 ล้านบาทต่อเดือน เหลือจำนวนเฉลี่ย 0.7 ล้านบาทต่อเดือน ลดลงร้อยละ 50.0 โดยการคิดอัตราค่าปรับจะคิดจากราคาสั่งซื้อและปรับร้อยละ 0.02 ต่อวันนับจากวันที่ลูกค้าสั่งซื้อสินค้าตามใบสั่งซื้อสินค้า

4) จากเดิมนโยบายขององค์กร กำหนดให้มีสินค้าคงคลังครอบคลุมการพยากรณ์ยอดขายล่วงหน้าเพียง 2 เดือน ทำให้รายการที่มีมูลค่าสูงเกิดเป็นรายการสินค้าซึ่งยังไม่สามารถส่งมอบได้ตามคำสั่งซื้อของลูกค้าซึ่งจากการวิเคราะห์การจัดลำดับความสำคัญของรายการสินค้า ด้วยหลักวิธีการ ABC-FMS Analysis สามารถสรุปข้อมูลที่วัดได้เชิงตัวเลขส่งผลให้รายการสินค้าซึ่งยังไม่สามารถส่งมอบได้ตามคำสั่งซื้อของลูกค้าจากเดิมเฉลี่ย 30 รายการต่อเดือน ลดเหลือจำนวนเฉลี่ย 11 รายการต่อเดือน ลดลงเฉลี่ย 19 รายการต่อเดือน

5) การเปลี่ยนแปลงอายุสินค้าในแต่ละครั้งจากระบบเดิมจะใช้เวลาในการดำเนินการแก้ไขฐานข้อมูล 3–5 วัน จากการใช้ระบบ DSS พบว่า การเปลี่ยนแปลงอายุสินค้าในแต่ละครั้งสามารถดำเนินการได้ทันที โดยที่ไม่ต้องรอคอยการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของระบบช่วยลดเวลาการทำงานและเปิดคำสั่งซื้อสินค้าได้อย่างรวดเร็ว

การใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจ สามารถตอบสนองความต้องการของการจัดการด้านอุปสงค์รวมตามจำนวน และช่วงเวลาการสั่งซื้อสินค้าได้อย่างเหมาะสม แต่ด้านการจัดการอายุการจัดเก็บสินค้าหลังจากสั่งซื้อสินค้า อาจยังไม่เพียงพอและชัดเจนตามความต้องการจริง เนื่องจากในการจัดการฐานข้อมูล [4], [11], [13] ที่นำมาวิเคราะห์บนโปรแกรม Excel VBA ที่มีขนาดของข้อมูลที่จำกัด ทำให้ข้อมูลการจัดเก็บอายุยาที่มีปริมาณข้อมูลเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จึงควรมีการวิเคราะห์ข้อมูลให้มากขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจ ข้อควรพิจารณาสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

1) ควรมีการวิเคราะห์ฐานข้อมูลของอายุการจัดเก็บสินค้าแต่ละรายการ หลังจากเติมเต็มสินค้าในแต่ละครั้ง

2) ควรนำปัจจัยด้านกำลังการผลิตของทางโรงงานผลิตหรือผู้ผลิตสินค้า เพื่อใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจการวางแผนความต้องการ

3) ควรมีการพัฒนาโปรแกรม เพื่อสร้างความเติบโตของธุรกิจและการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่ตอบสนองได้ทันตามเวลาจริง เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลที่มากขึ้นอย่างต่อเนื่อง

4) ควรมีการวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มความสำคัญของรายการสินค้าอย่างสม่ำเสมอ เพื่อปรับเปลี่ยนตามความต้องการของฝ่ายการตลาดและลูกค้า

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และขอขอบคุณบริษัทกรณีศึกษาที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

[1] A. Segerstedt, "Cover-time planning/takt planning: A technique for material requirement and production planning," *International Journal of Production Economics*, vol. 194, pp. 25–31, 2017.

[2] R. Patil and G. Singh, "Inventory management and analysis in an orthodontic practice," *Seminars in Orthodontics*, vol. 22, no. 4, pp. 280–288, 2016.

[3] O. B. Ammar, A. Dolgui, F. Hnaien, and M. A. Louly, "Supply planning and inventory control under lead time uncertainty," presented at the 7th International Federation of Automatic Control, Saint Petersburg, Russia, Jun. 19–21, 2019.

[4] M. I. Nofal and Z. M. Yusof, "Integration of business intelligence and enterprise resource planning within organizations," in *Proceedings 4th International Conference on Electrical Engineering and Informatics (ICEEI)*, 2013, pp. 658–655.

[5] G. Stecca, I. Braffo, and T. Kaihara, "Design and operation of strategic inventory control system for drug delivery in healthcare industry," in *Proceedings International Federation of Automatic Control*, 2016, pp. 904–909.

[6] M. S. Kumar and B. A. Chakravarty, "ABC-VED analysis of expendable medical stores at a tertiary care hospital," *Medical Journal Armed Forces India*, vol. 71, pp. 24–27, 2015.

[7] M. A. Millstein, L. Yang, and H. Li, "Optimizing ABC inventory grouping decisions," *International Journal of Production Economics*, vol. 148, pp. 71–80, 2014.

[8] J. Paphiwdee and A. Kengpol, "Development of database management program for recording computer and accessory: A case study in electronic industrial," *The Journal of KMUTNB*, vol. 30, no. 3, pp. 432–442, 2020 (in Thai).

[9] W. Shunjin, "Design of purchase-sale-inventory business software base on excel," in *Proceedings National Conference on Information Technology and Computer Science (CITICS)*, 2012, pp. 870–873.

[10] C. Jiang, "Integrating the use of spreadsheet software and VBA in inventory simulation," *Journal of Software*, vol. 5, no. 5, pp. 498–505, 2010.

[11] J. C. Man and J. O. Strandhagen, "Spreadsheet application still dominates enterprise resource planning and advanced planning systems," in *Proceedings International Federation of Automatic Control*, 2018, pp. 1224–1229.

[12] L. C. Gupta, C. K. Gupta, B. B. Jain, and M. G. Garg, "ABC and VED analysis in medical stores inventory control," *Medical Journal Armed Forces India*, vol. 63, no. 4, 2007.

[13] N. Susarla and I.A. Karimi, "Intelligent decision-support tools for effective and integrated operational planning in pharmaceutical plants," in *Proceedings of the 11th International Symposium on Process Systems Engineering*, 2012, pp. 1165–1169.

[14] M. Ketkar and O. S. Vaidya, "Developing ordering policy based on multiple inventory classification schemes," in *Proceedings International Conference on Trade Markets and Sustainability*, 2013, pp. 180–188.

[15] D. Devarajan and M. S. Jayamohan, "Stock control in a chemical firm: Combined FSN and XYZ analysis," in *Proceedings International Conference on Emerging Trends in Engineering Science and Technology (ICETEST)*, 2015, pp. 562–567.