

การจัดการกระบวนการทางธุรกิจของการนำเข้ากลูตาโรลดีไฮด์ โดยการตัดสินใจแบบพลวัตและการพยากรณ์ความต้องการสินค้าที่ราคาสินค้ามีความผันผวน

Business Process Management of Glutaraldehyde Import by Dynamic Decision Making and Demand Forecasting with Product Prices Fluctuation

วชิรวิชัย จรทะผา (Wachirawit Jorntapha)* ศิษรินทร์ สุขโต (Seekarin Sukto)^{1**}

(Received: June 21, 2020; Revised: August 24, 2020; Accepted: October 1, 2020)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการปรับปรุงกระบวนการทางธุรกิจของบริษัทเคมีศึกษาที่ดำเนินธุรกิจนำเข้าเคมีภัณฑ์ ประเภทซ็อมมาขายไปด้วยการปรับปรุงวิธีการสั่งซื้อสินค้ากลูตาโรลดีไฮด์ ซึ่งเป็นสินค้าที่มีมูลค่าทางธุรกิจและมีปริมาณการซ็อมมาขายไปสูงสุดของบริษัท โดยเริ่มจากการพยากรณ์ปริมาณความต้องการกลูตาโรลดีไฮด์ และพยากรณ์ราคาต้นทุนกลูตาโรลดีไฮด์ ด้วยเทคนิคการพยากรณ์ ผลจากการพยากรณ์พบว่า วิธีโซลท์-วินเทอร์แบบคูณ และวิธีแยกองค์ประกอบด้วยตัวแบบเชิงคูณแบบมีแนวโน้มของฤดูกาล ให้ค่าความคลาดเคลื่อนสำหรับการพยากรณ์ปริมาณความต้องการและราคาต้นทุนต่ำที่สุดตามลำดับ จากนั้นทำการหาปริมาณการสั่งซื้อสินค้าที่เหมาะสมที่ทำให้ต้นทุนราคาสินค้าต่ำที่สุดด้วยวิธีแบบพลวัต โดยนำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของ Wagner-Whitin มาประยุกต์ใช้เพื่อลดค่าใช้จ่ายคงคลังรวมให้ต่ำที่สุด พบว่า ต้นทุนค่าใช้จ่ายคงคลังรวมจากการสั่งซื้อแบบปัจจุบัน เท่ากับ 10,764,896 บาทต่อปี เปรียบเทียบกับต้นทุนรวมด้วยการสั่งซื้อรูปแบบใหม่ด้วยวิธีแบบพลวัตที่นำเสนอ เท่ากับ 9,732,043 บาทต่อปี ลดลง 1,032,853 บาทต่อปี คิดเป็น 10.61%

ABSTRACT

This research aimed to propose business process development of a chemical product merchandising business by improving Glutaraldehyde order process that had the highest business value with the highest merchandising in the company. Data were analyzed by using Glutaraldehyde Demand Forecasting and Glutaraldehyde Cost Forecasting by using time series forecasting technique. The results of the forecasting showed that Multiplicative Holt- Winters method had the least demand forecasting error, and Trend plus Seasonal Multiplicative Decomposition method had the least cost forecasting error. Moreover, the economy order quantity was analyzed to identify the lowest inventory cost by using Dynamic lot sizing model. Mathematic model of Wagner-Whitin was applied to reduce the inventory cost. The results of the comparison revealed that the inventory cost from the present order process was 10,764,896 baht per year when the inventory cost from the proposed order process by using Dynamic lot sizing model was 9,732,043 baht per year showing the reduced cost of 1,032,853 baht per year which was 10.61%.

คำสำคัญ: การจัดการกระบวนการทางธุรกิจ การสั่งซื้อด้วยวิธีแบบพลวัต กลูตาโรลดีไฮด์

Keywords: Business process management, Dynamic lot sizing model, Glutaraldehyde

¹Corresponding author: seesuk@kku.ac.th

*นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรมและโลจิสติกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

**รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทนำ

ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรคที่ใช้ในอุตสาหกรรมหรือทางการแพทย์ มีการนำสารกลุ่มอัลดีไฮด์ ได้แก่ ฟORMALดีไฮด์ กลูตาโรลดีไฮด์ และไกลออกซอล มาใช้เป็นส่วนประกอบเพื่อประโยชน์ในการฆ่าเชื้อโรค และทำความสะอาด แต่อย่างไรก็ตาม เนื่องจากฟORMALดีไฮด์มีกลิ่นรุนแรง เป็นอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ ดวงตา เป็นสารไวไฟ มีพิษสูง และอาจเป็นสารก่อมะเร็ง กระทรวงอุตสาหกรรมได้ออกประกาศกำหนดให้สารฟORMALดีไฮด์เป็นสารห้ามใช้ในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรคที่ใช้ในบ้านเรือน และใช้ทางการแพทย์ ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรคที่ปลอดภัยจะต้องไม่มีการเจือปนของฟORMALดีไฮด์ โดยผู้ประกอบการต้องตระหนักถึงความปลอดภัยของผู้บริโภค มีการคัดเลือกและควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบในกลุ่มอัลดีไฮด์ที่ผลิต หรือนำเข้า ส่งตรวจคุณภาพวัตถุดิบกลูตาโรลดีไฮด์ ก่อนนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป [1]

กลูตาโรลดีไฮด์เป็นสารเคมีชนิดหนึ่ง เป็นยาฆ่าเชื้อโรคในกลุ่มอัลดีไฮด์ที่ออกฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อได้กว้างขวางและรวดเร็วมาก เป็นอันตรายต่อสุขภาพ แต่มีประสิทธิภาพสูงในการทำลายเชื้อโรค กลูตาโรลดีไฮด์ไม่มีฤทธิ์กัดกร่อน จึงใช้ได้กับโลหะ พลาสติกและยาง ใช้ในการฆ่าเชื้อโรคอุปกรณ์ทางการแพทย์ ทำลายเชื้อกล้องส่องตรวจอวัยวะภายใน เครื่องมือที่มีเลนส์เป็นส่วนประกอบ อุปกรณ์เครื่องช่วยหายใจ และอุปกรณ์ดมยาสลบ เป็นต้น นอกจากนี้มีการนำยาฆ่าเชื้อกลูตาโรลดีไฮด์มาใช้กันอย่างกว้างขวาง เช่น ใช้เป็นวัตถุดิบเสียน้ำยาปรับผ้านุ่ม สารต้านการลั่งเหงื่อ อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์สารทำความสะอาด ใช้ในการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ในขั้นตอนการเตรียมบ่อและขณะเลี้ยง เพราะไม่กัดกร่อนและไม่ตกค้าง ปลอดภัยกับผู้ใช้และสัตว์น้ำ ใช้ในการทำลายเชื้อโรคหลังจากที่มีการเก็บกวาดทำความสะอาด โรงเรือนในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ รถบรรทุกสัตว์และแหล่งที่ฝังหรือเผาซากสัตว์ จะเห็นได้ว่ามีการใช้กลูตาโรลดีไฮด์อย่างแพร่หลายในหลากหลายอุตสาหกรรม ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลการนำเข้ากลูตาโรลดีไฮด์ ในปี พ.ศ. 2560-2562 จากรายงานสถิตินำเข้า-ส่งออก ของกรมศุลกากร [2] โดยปริมาณการนำเข้ากลูตาโรลดีไฮด์และมูลค่าสินค้าเพิ่มขึ้นในทุกปี นั้น แสดงให้เห็นถึงความต้องการสินค้าชนิดนี้อย่างมาก ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปริมาณการนำเข้ากลูตาโรลดีไฮด์ในประเทศไทย ระหว่างปี พ.ศ. 2560 – พ.ศ. 2562

พ.ศ. 2560		พ.ศ. 2561		พ.ศ. 2562	
ปริมาณนำเข้า (กิโลกรัม)	มูลค่าสินค้า (บาท)	ปริมาณนำเข้า (กิโลกรัม)	มูลค่าสินค้า (บาท)	ปริมาณนำเข้า (กิโลกรัม)	มูลค่าสินค้า (บาท)
1,357,255	126,344,747	1,475,964	127,775,860	1,850,856	165,767,453

บริษัทเคมีศึกษาดำเนินธุรกิจนำเข้าเคมีภัณฑ์ ประเภทซ็อมมาขายไป โดยเน้นการนำเข้าและจำหน่ายกลูตาโรลดีไฮด์เป็นหลัก เนื่องจากเป็นสารเคมีในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ตามที่ได้กล่าวข้างต้น จากการศึกษาข้อมูลรูปแบบการทำงานของ บริษัทเคมีศึกษา พบว่า รูปแบบการทำงานแบบปัจจุบัน (AS-IS Activities) บริษัทจะทำการสั่งซื้อสินค้าแบบตามปริมาณคำสั่งซื้อ (Source to Order) ไม่มีการสำรองสินค้าไว้ในคลังสินค้า ต้องรอรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า แล้วนำเข้าสินค้าจากผู้จัดจำหน่ายทุกครั้ง ในหลายครั้งที่ซื้อสินค้ามักจะได้ราคาต้นทุนที่สูง และมีต้นทุนราคาสินค้าเพิ่มขึ้น ส่งผลให้กำไรลดลง เพราะไม่มีการพยากรณ์การซื้อสินค้าไว้ล่วงหน้า ตลอดจนไม่มีการสำรองสินค้าไว้ในคลังสินค้าจึงทำให้เสียโอกาสในการขายเป็นอย่างมาก เพราะราคาสินค้าที่สูงขึ้นในเวลานั้น และจำนวนสินค้าที่มีไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า รวมถึงการทำงานที่ช้าช้อนที่จะต้องขอราคาสินค้าจากผู้จัดจำหน่ายวัตถุดิบเสมอๆ เกิดความล่าช้า ทำให้สูญเสียโอกาส ในการค้า และอาจทำให้สูญเสียลูกค้าในระดับความเชื่อมั่นอีกด้วย ด้วยเหตุนี้จึงเป็นสาเหตุให้ผู้วิจัยต้องการศึกษาและวิเคราะห์

หาแนวทางเพื่อแก้ไขปัญหาการทำงานดังกล่าว โดยทำการปรับปรุงกระบวนการทำงานทางธุรกิจ [3] ในรูปแบบการทำงานแบบใหม่ (TO-BE Activities) ด้วยการปรับปรุงวิธีการสั่งซื้อสินค้า โดยจะทำการพยากรณ์ความต้องการการกลูตารอลดีไฮด์ และพยากรณ์ราคาต้นทุน เพื่อหาปริมาณการสั่งซื้อสินค้าที่เหมาะสมที่ทำให้ต้นทุนราคาสินค้าต่ำที่สุด และนำเข้าสินค้ามาทำการสำรองไว้ในคลังสินค้าเพื่อจัดจำหน่ายให้กับลูกค้าต่อไป ด้วยวิธีการสั่งซื้อแบบพลวัต (Dynamic Lot Sizing) เพื่อทำการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการทำงานแบบเดิมกับวิธีการทำงานแบบใหม่หลังจากปรับปรุงกระบวนการทางธุรกิจ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาและปรับปรุงกระบวนการทางธุรกิจการนำเข้ากลูตารอลดีไฮด์
2. เพื่อนำเสนอวิธีการหาปริมาณการสั่งซื้อกลูตารอลดีไฮด์ ที่มีความผันผวนของความต้องการสินค้าและราคาต้นทุนสินค้าด้วยการสั่งซื้อแบบพลวัต

วิธีการวิจัย

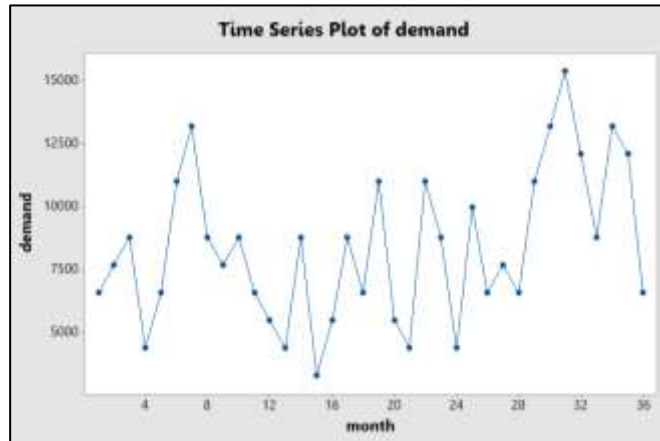
งานวิจัยนี้เป็นการปรับปรุงกระบวนการทางธุรกิจของการนำเข้ากลูตารอลดีไฮด์ โดยการพยากรณ์ความต้องการสินค้า พยากรณ์ราคาต้นทุนสินค้า และหาปริมาณการสั่งซื้อที่ทำให้ต้นทุนต่ำที่สุดด้วยวิธีการสั่งซื้อแบบพลวัต และนำเสนอเปรียบเทียบวิธีการทำงานแบบเดิมกับวิธีการทำงานแบบใหม่หลังจากปรับปรุงกระบวนการทางธุรกิจของบริษัทเคมีศึกษา โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล ปริมาณความต้องการกลูตารอลดีไฮด์ ราคาต้นทุนสินค้ากลูตารอลดีไฮด์ของบริษัทเคมีศึกษา ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2560 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 ย้อนหลัง 36 เดือน ดังแสดงในตารางที่ 2 เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการพยากรณ์ข้อมูล ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2563 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2563

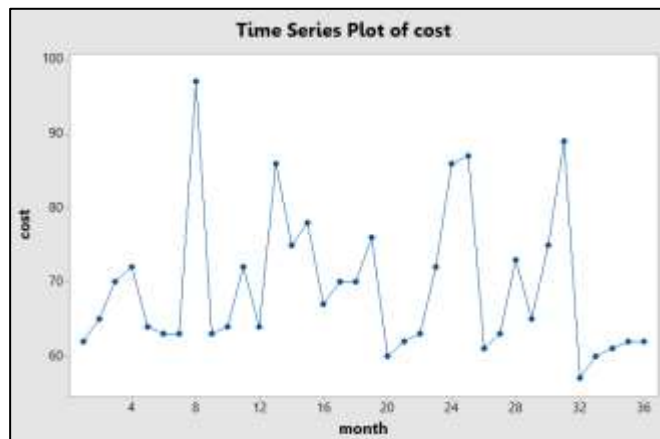
ตารางที่ 2 ปริมาณความต้องการและราคาต้นทุนสินค้า ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2560 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2562

เดือน	ปริมาณความต้องการ (กิโลกรัม)			ราคาต้นทุน(บาท)		
	พ.ศ. 2560	พ.ศ. 2561	พ.ศ. 2562	พ.ศ. 2560	พ.ศ. 2561	พ.ศ. 2562
มกราคม	6,600	4,400	10,000	62	86	87
กุมภาพันธ์	7,700	8,800	6,600	65	75	61
มีนาคม	8,800	3,300	7,700	70	78	63
เมษายน	4,400	5,500	6,600	72	67	73
พฤษภาคม	6,600	8,800	11,000	64	70	65
มิถุนายน	11,000	6,600	13,200	63	70	75
กรกฎาคม	13,200	11,000	15,400	63	76	89
สิงหาคม	8,800	5,500	12,100	97	60	57
กันยายน	7,700	4,400	8,800	63	62	60
ตุลาคม	8,800	11,000	13,200	64	63	61
พฤศจิกายน	6,600	8,800	12,100	72	72	62
ธันวาคม	5,500	4,400	6,600	64	86	62

การพยากรณ์ ผู้วิจัยใช้เทคนิคการพยากรณ์ 4 วิธี ได้แก่ วิธี Holt-วินเทอร์แบบคูณ (Multiplicative Holt-Winters method) วิธี Holt-วินเทอร์แบบบวก (Additive Holt-Winters method) วิธีแยกองค์ประกอบด้วยตัวแบบคูณ (Multiplicative Decomposition) และวิธีแยกองค์ประกอบแบบบวก (Additive Decomposition method) ตามลำดับ โดยใช้โปรแกรม MINITAB รุ่น 17 เป็นเครื่องมือในการพยากรณ์ข้อมูลปริมาณความต้องการและข้อมูลราคาต้นทุน เนื่องจากข้อมูลมีลักษณะเป็นอนุกรมเวลาที่มีองค์ประกอบแนวโน้มและฤดูกาล [4] ดังแสดงในภาพที่ 1 และภาพที่ 2 ตามลำดับ



ภาพที่ 1 อนุกรมเวลาปริมาณความต้องการ ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2560 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2562



ภาพที่ 2 อนุกรมเวลาราคาต้นทุนสินค้า ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2560 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2562

การวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ เพื่อให้ทราบว่าค่าพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการพยากรณ์เทคนิคต่างๆ เทคนิคใดเป็นค่าการพยากรณ์ที่เหมาะสมและใกล้เคียงความเป็นจริงที่สุด โดยงานวิจัยนี้จะใช้ดัชนีการประเมินค่าความคลาดเคลื่อน 3 วิธี ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ (Mean Absolute Percent Error, MAPE) ค่าเฉลี่ยคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ (Mean Absolute Deviation, MAD) และค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (Mean Square Error, MSE) โดยเลือกเทคนิคที่มีค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์น้อยที่สุดอย่างน้อยสองในสาม ซึ่งค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้ยังมีค่าน้อยก็จะแสดงว่าค่าพยากรณ์มีความแม่นยำสูง [5]

ต้นทุนการสั่งซื้อและต้นทุนการเก็บรักษา ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการสั่งซื้อแต่ละครั้ง ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา เพื่อคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมที่สุด ดังนี้ ต้นทุนการสั่งซื้อ วิเคราะห์จากเงินเดือนพนักงาน ค่าวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสั่งซื้อ และค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าทางเรือด้วยตู้คอนเทนเนอร์ ซึ่งต้นทุนการสั่งซื้อเท่ากับ 51,400 บาทต่อครั้ง และต้นทุนการเก็บรักษา วิเคราะห์จากค่าเช่าเหมาคลังสินค้ารายเดือนต่อปริมาณความต้องการสินค้าทั้งหมด โดยผู้บริการให้เช่าคลังสินค้าจะคิดค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมด ประกอบด้วย ค่าเช่าพื้นที่ ค่าจ้างพนักงาน ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำ และค่าฟอร์คลิฟท์ ซึ่งต้นทุนการเก็บรักษาเท่ากับ 0.027 บาทต่อกิโลกรัมต่อเดือน

ตัวแบบปริมาณการสั่งซื้อแบบพลวัต งานวิจัยนี้ นำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของ Wagner-Whitin [6] มาประยุกต์ใช้กับกรณีศึกษา เพื่อหาปริมาณการสั่งซื้อที่ทำให้ต้นทุนต่ำที่สุด โดยใช้โปรแกรม LINGO รุ่น 17 เป็นเครื่องมือช่วยในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยมีตัวแบบทางคณิตศาสตร์ [7] ดังนี้

$$\text{สมการเป้าหมาย} \quad \min \quad TC = \sum_{t=1}^T (s_t Y_t + p_t X_t + h_t I_t) \quad (1)$$

$$\text{ภายใต้เงื่อนไข} \quad I_{t-1} + X_t = d_t + I_t \quad \forall t, \quad (2)$$

$$X_t \leq Y_t M \quad \forall t, \quad (3)$$

$$Y_t = 0 \text{ or } 1 \quad \forall t, \quad (4)$$

$$I_t, X_t \geq 0 \quad \forall t, \quad (5)$$

โดยที่ t = ช่วงเวลาที่ t ; $t=1,2,\dots,T$

TC = ต้นทุนรวมทั้งหมด (บาท)

d_t = ปริมาณความต้องการวัตถุดิบในช่วงเวลา t

พารามิเตอร์

M = จำนวนที่มีค่ามากที่สุดตัดสินใจในการสั่งซื้อ

S_t = ต้นทุนในการสั่งซื้อวัตถุดิบต่อครั้ง (บาท/ครั้ง)

p_t = ราคาต่อหน่วยของวัตถุดิบ (บาท)

h_t = ต้นทุนในการเก็บรักษาวัตถุดิบหน่วยต่อช่วงเวลา (บาท/ครั้ง/ช่วงเวลา)

ตัวแปรตัดสินใจ

Y_t = ค่าแสดงการสั่งซื้อ โดยมีค่า 1 เมื่อมีการสั่งซื้อและมีค่า 0 เมื่อไม่มีการสั่งซื้อ

X_t = ปริมาณการสั่งซื้อในช่วงเวลาที่ t

I_t = ปริมาณวัตถุดิบคงคลังปลายงวด

สมการ (1) เป็นสมการเป้าหมาย ต้องการให้ผลรวมของต้นทุนในระบบคงคลังสินค้า มีค่าต่ำที่สุดซึ่งประกอบด้วยต้นทุนการสั่งซื้อ ต้นทุนราคาวัตถุดิบ และต้นทุนการเก็บรักษา

สมการ (2) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ วัตถุดิบคงคลังที่มีในคลังสินค้า กล่าวคือ ผลรวมของปริมาณสินค้าที่มีอยู่ที่ปลายช่วงเวลาก่อนหน้า (I_{t-1}) กับ ปริมาณสั่งซื้อวัตถุดิบที่มาถึง (X_t) เท่ากับปริมาณวัตถุดิบที่มีอยู่ปลายช่วงเวลา t (I_t) กับปริมาณความต้องการวัตถุดิบ (d_t)

สมการ (3) ข้อจำกัดเกี่ยวกับปริมาณการสั่งซื้อในแต่ละช่วงเวลา

สมการ (4) ตัวแปรตัดสินใจแบบ 0 หรือ 1 ของการสั่งซื้อแต่ละช่วงเวลา

สมการ (5) ปริมาณวัตถุดิบคงคลังและปริมาณการสั่งซื้อ (X_t) ที่มีค่ามากกว่า หรือเท่ากับ 0

ผลการวิจัย

การพยากรณ์ปริมาณความต้องการกลูตาโรลดีไฮด์

ข้อมูลปริมาณความต้องการกลูตาโรลดีไฮด์ เป็นข้อมูลที่เก็บรวบรวมตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2560 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2562 โดยเลือกค่าพยากรณ์ที่มีความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด คือ วิธีโฮลท์-วินเทอร์แบบคูณ ที่ระดับของข้อมูลเท่ากับ 0.2 ความชันของแนวโน้ม เท่ากับ 0.1 และความผันแปรของฤดูกาล เท่ากับ 0.1 ดังแสดงในตารางที่ 3 และมีค่าพยากรณ์ปริมาณความต้องการกลูตาโรลดีไฮด์ ปี พ.ศ. 2563 ดังแสดงในตารางที่ 5 ตามลำดับ

การพยากรณ์ราคาต้นทุนกลูตาโรลดีไฮด์

ข้อมูลราคาต้นทุนกลูตาโรลดีไฮด์ เป็นข้อมูลที่เก็บรวบรวมตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2560 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 โดยเลือกค่าพยากรณ์ที่มีความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด คือ วิธีแยกองค์ประกอบด้วยตัวแบบเชิงคูณแบบมีแนวโน้มของฤดูกาล ดังแสดงในตารางที่ 4 และมีค่าพยากรณ์ราคาต้นทุนกลูตาโรลดีไฮด์ ปี พ.ศ. 2563 ดังแสดงในตารางที่ 5 ตามลำดับ

การหาปริมาณการสั่งซื้อด้วยวิธีแบบพลวัต

การแก้ปัญหาในรูปแบบการทำงานของบริษัทกรณีศึกษาจากตัวแบบที่นำเสนอ ผู้วิจัยได้นำเอาข้อมูลที่ได้ออกการเก็บรวบรวมข้อมูลและการพยากรณ์ ได้แก่ ต้นทุนในการสั่งซื้อ ต้นทุนในการเก็บรักษา ปริมาณความต้องการ และราคาต้นทุนสินค้าของปี พ.ศ 2563 แทนค่าในสมการทางคณิตศาสตร์ และใช้โปรแกรม LINGO17 มาช่วยในการคำนวณปริมาณการสั่งซื้อกลูตาโรลดีไฮด์ที่เหมาะสม ที่ทำให้ต้นทุนคงคลังรวมต่ำที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 6

การเปรียบเทียบต้นทุนคงคลังรวมระหว่างรูปแบบการสั่งซื้อแบบปัจจุบันและรูปแบบการสั่งซื้อที่นำเสนอ

ต้นทุนคงคลังรวมของรูปแบบการสั่งซื้อแบบปัจจุบันและรูปแบบการสั่งซื้อที่นำเสนอ จะถูกนำมาคำนวณเพื่อเปรียบเทียบต้นทุนคงคลังรวม ดังแสดงในตารางที่ 7 พบว่าต้นทุนคงคลังรวมของรูปแบบการสั่งซื้อแบบใหม่ที่ปรับปรุงกระบวนการทางธุรกิจโดยทำการพยากรณ์ปริมาณความต้องการและราคาต้นทุนสินค้ากลูตาโรลดีไฮด์ หาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมด้วยวิธีแบบพลวัต ต่ำกว่ารูปแบบการสั่งซื้อแบบปัจจุบัน 1,032,853 บาทต่อปี ต้นทุนคงคลังรวมที่ลดลงนั้น เนื่องจากต้นทุนราคาสินค้าและต้นทุนการสั่งซื้อทั้งปีลดลง เพราะจากเดิมบริษัทกรณีศึกษาจะทำการสั่งซื้อทุกเดือนตามคำสั่งซื้อของลูกค้า ราคาสินค้าจะสูงหรือต่ำก็ต้องดำเนินการสั่งซื้อทำให้ต้นทุนคงคลังรวมสูง หลังจากได้นำเสนอรูปแบบการสั่งซื้อใหม่ จำนวนครั้งในการสั่งซื้อลดลงเหลือ 3 ครั้งต่อปี ตามรอบการสั่งซื้อที่มีราคาต้นทุนสินค้าต่ำ และนำเข้าสินค้ามาเก็บไว้ในคลังสินค้าในปริมาณที่มากขึ้น ในส่วนของต้นทุนการเก็บรักษาทั้งปีที่เพิ่มขึ้นนั้น นับว่าน้อยมากเมื่อเทียบกับปริมาณความต้องการสินค้าทั้งปี เพราะบริษัทกรณีศึกษาได้ทำการเช่าเหมาคลังสินค้ารายปี และกลูตาโรลดีไฮด์เป็นสินค้าที่มีการจัดการสินค้าในคลังที่ง่ายและสะดวกสบายมากกว่าสินค้าประเภทอื่น สินค้ามีบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ ขนถ่ายเคลื่อนย้ายง่าย ทำให้บริษัทกรณีศึกษาสามารถเช่าเหมาคลังสินค้าได้ในราคาที่ไม่สูง มีอำนาจในการต่อรองกับผู้ให้บริการเช่าเหมาคลังสินค้า



ตารางที่ 3 ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ปริมาณความต้องการรถโดยสารอัตโนมัติ

Holt-Winter			Multiplicative			Additive		
level	trend	seasonal	MAPE	MAD	MSE	MAPE	MAD	MSE
0.1	0.1	0.1	21	1565	3590151	22	1658	3712018
0.1	0.1	0.2	22	1597	3751872	23	1703	3936453
0.1	0.1	0.3	22	1628	3945924	24	1747	4180797
0.1	0.2	0.1	21	1561	3540041	22	1634	3683748
0.1	0.2	0.2	21	1558	3699696	23	1675	3915676
0.1	0.2	0.3	22	1600	3888356	24	1713	4170031
0.1	0.3	0.1	20	1486	3456685	22	1571	3613783
0.1	0.3	0.2	21	1533	3646754	23	1627	3866321
0.1	0.3	0.3	22	1582	3877474	23	1683	4143569
<u>0.2</u>	<u>0.1</u>	<u>0.1</u>	<u>20</u>	<u>1406</u>	<u>3030633</u>	21	1483	3066104
0.2	0.1	0.2	20	1460	3236984	22	1533	3286828
0.2	0.1	0.3	21	1517	3476147	22	1584	3525540
0.2	0.2	0.1	20	1453	3101092	21	1478	3070812
0.2	0.2	0.2	21	1510	3339847	22	1526	3309401
0.2	0.2	0.3	21	1573	3618357	22	1574	3566885
0.2	0.3	0.1	20	1475	3225755	21	1475	3091112
0.2	0.3	0.2	21	1532	3487133	22	1523	3340695
0.2	0.3	0.3	21	1593	3791379	22	1572	3609583
0.3	0.1	0.1	20	1444	3053725	21	1450	2947167
0.3	0.1	0.2	21	1502	3288858	21	1492	3165411
0.3	0.1	0.3	22	1561	3558211	22	1533	3399419
0.3	0.2	0.1	20	1468	3195840	21	1442	2999069
0.3	0.2	0.2	21	1527	3456543	21	1487	3230542
0.3	0.2	0.3	22	1588	3756373	22	1531	3478635
0.3	0.3	0.1	20	1466	3306160	21	1438	3039511
0.3	0.3	0.2	21	1527	3584030	21	1485	3281166
0.3	0.3	0.3	22	1591	3905041	22	1537	3540646

Decomposition	Multiplicative			Additive		
	MAPE	MAD	MSE	MAPE	MAD	MSE
trend plus seasonal	21	1,518	3338194	21	1523	3296541
seasonal only	24	1783	4401246	24	1745	4248318



ตารางที่ 4 ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ราคาต้นทุนกัญชารอลดีไฮด์

Holt-Winter			Multiplicative			Additive		
level	trend	seasonal	MAPE	MAD	MSE	MAPE	MAD	MSE
0.1	0.1	0.1	9.7211	6.6995	83.7501	9.8783	6.8092	84.8338
0.1	0.1	0.2	10.0546	6.9227	91.2677	10.1752	7.0122	91.6403
0.1	0.1	0.3	10.3939	7.1512	98.8951	10.4714	7.2162	98.5275
0.1	0.2	0.1	9.5221	6.6156	82.7266	9.7168	6.7487	83.7151
0.1	0.2	0.2	9.9173	6.8825	90.5815	10.0648	6.9892	90.8882
0.1	0.2	0.3	10.2795	7.1264	98.6197	10.3858	7.2113	98.2038
0.1	0.3	0.1	9.4458	6.6173	83.4154	9.6444	6.7517	84.2823
0.1	0.3	0.2	9.8713	6.904	91.6875	10.0269	7.0155	91.9908
0.1	0.3	0.3	10.266	7.169	100.233	10.3856	7.2629	99.9267
0.2	0.1	0.1	9.5492	6.7002	87.695	9.7872	6.6822	89.3361
0.2	0.1	0.2	9.7847	6.8143	92.7679	9.9863	6.9553	94.0869
0.2	0.1	0.3	10.15	7.053	100.206	10.362	7.203	101.321
0.2	0.2	0.1	9.5492	6.7002	87.695	9.7872	6.6822	89.3361
0.2	0.2	0.2	9.9786	6.9801	95.455	10.2243	7.1497	97.0196
0.2	0.2	0.3	10.379	7.24	103.298	10.645	7.426	104.837
0.2	0.3	0.1	9.892	6.9395	91.1311	10.1843	7.1365	93.0786
0.2	0.3	0.2	10.3461	7.2326	99.2647	10.655	7.443	101.323
0.2	0.3	0.3	10.817	7.542	107.472	11.133	7.756	109.739
0.3	0.1	0.1	9.7877	6.8226	89.6755	10.0817	7.0215	92.1123
0.3	0.1	0.2	10.1528	7.0573	96.4898	10.4523	7.2606	99.0465
0.3	0.1	0.3	10.499	7.279	103.276	10.81	7.491	106.035
0.3	0.2	0.1	10.0781	7.0322	93.2343	10.4105	7.2558	96.072
0.3	0.2	0.2	10.448	7.267	100.362	10.8	7.505	103.473
0.3	0.2	0.3	10.817	7.503	107.439	11.174	7.743	110.917
0.3	0.3	0.1	10.3783	7.2268	97.0755	10.746	7.473	100.468
0.3	0.3	0.2	10.757	7.467	104.506	11.131	7.717	108.303
0.3	0.3	0.3	11.136	7.709	111.843	11.532	7.973	116.166

Decomposition	Multiplicative			Additive		
	MAPE	MAD	MSE	MAPE	MAD	MSE
trend plus seasonal	9.1996	6.4228	80.8007	9.2043	6.4299	81.2238
seasonal only	9.2494	6.452	80.7972	9.2414	6.4518	81.2516

ตารางที่ 5 ค่าการพยากรณ์ปริมาณความต้องการและราคาต้นทุนกลูตาโรลดีไฮด์ ปี พ.ศ. 2563

เดือน	ปริมาณความต้องการ (กิโลกรัม)	ราคาต้นทุน (บาท)
มกราคม	9,623	82.68
กุมภาพันธ์	10,713	65.18
มีนาคม	9,233	68.48
เมษายน	7,852	68.05
พฤษภาคม	12,679	65.86
มิถุนายน	14,899	71.02
กรกฎาคม	19,494	67.28
สิงหาคม	13,070	75.73
กันยายน	10,503	60.37
ตุลาคม	16,969	61.43
พฤศจิกายน	14,235	69.59
ธันวาคม	8,653	72.35

ตารางที่ 6 ค่าปริมาณการสั่งซื้อกลูตาโรลดีไฮด์ที่ได้จากการคำนวณ โดยใช้โปรแกรม LINGO17

เดือน	ความต้องการ (D)	ราคาต้นทุน (P)	ต้นทุนการ สั่งซื้อ (S)	ตัวแปรการ สั่งซื้อ (Y)	ปริมาณการ สั่งซื้อ (X)	ปริมาณสินค้า คงคลัง (I)
1	9,623	83	51,400	1.00	9,623	0
2	10,713	65	51,400	1.00	87,940	77,227
3	9,233	68	51,400	0.00	0	67,994
4	7,852	68	51,400	0.00	0	60,142
5	12,679	66	51,400	0.00	0	47,463
6	14,899	71	51,400	0.00	0	32,564
7	19,494	67	51,400	0.00	0	13,070
8	13,070	76	51,400	0.00	0	0
9	10,503	60	51,400	1.00	50,360	31,204
10	16,969	61	51,400	0.00	0	22,888
11	14,235	70	51,400	0.00	0	8,653
12	8,653	72	51,400	0.00	0	0
รวม	147,923			3.00	147,923	361,205

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบต้นทุนคงคลังรวมระหว่างการสั่งซื้อรูปแบบปัจจุบันและการสั่งซื้อรูปแบบใหม่

เปรียบเทียบค่าใช้จ่าย	การสั่งซื้อรูปแบบปัจจุบัน (บาท)	การสั่งซื้อรูปแบบใหม่ (บาท)
ต้นทุนการสั่งซื้อ	616,800	154,200
ต้นทุนราคา	10,148,097	9,568,090
ต้นทุนการจัดเก็บ	0	9,753
ต้นทุนคงคลังรวม	10,764,896	9,732,043

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาแนวทางการปรับปรุงกระบวนการทางธุรกิจการนำเข้ากลูตาโรลดีไฮด์ของบริษัทกรณีศึกษาที่ดำเนินธุรกิจนำเข้าเคมีภัณฑ์ประเภทซ็อมมาขายไป ด้วยการปรับปรุงวิธีการสั่งซื้อสินค้ารูปแบบใหม่ โดยการเปรียบเทียบกับรูปแบบการสั่งซื้อแบบปัจจุบันที่บริษัทกรณีศึกษาจะทำการสั่งซื้อตามคำสั่งของลูกค้า ไม่มีการสำรองสินค้าไว้ในคลังสินค้า ต้องรอรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า แล้วนำเข้าสินค้าจากผู้จัดจำหน่ายทุกครั้ง การซื้อสินค้าบางครั้งจะได้สินค้าที่มีราคาต้นทุนที่สูง ไม่มีอำนาจต่อรองกับผู้จัดจำหน่าย เพราะบริษัทต้องนำเข้าสินค้าเพื่อให้ได้ตามคำสั่งซื้อของลูกค้า อาจมีผลทำให้กำไรของบริษัทกรณีศึกษาลดลง จึงนำเสนอวิธีการสั่งซื้อแบบพลวัตเพื่อหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมที่ทำให้ต้นทุนคงคลังรวมต่ำที่สุด โดยใช้ข้อมูลจากการพยากรณ์ปริมาณความต้องการสินค้าและพยากรณ์ราคาต้นทุนกลูตาโรลดีไฮด์ ต้นทุนการสั่งซื้อ และต้นทุนการเก็บรักษา ผลจากการเปรียบเทียบต้นทุนคงคลังรวม พบว่า วิธีการสั่งซื้อแบบปัจจุบันมีต้นทุนคงคลังรวมเท่ากับ 10,764,896 บาทต่อปี และต้นทุนคงคลังรวมของวิธีการสั่งซื้อแบบใหม่ เท่ากับ 9,732,043 บาทต่อปี ลดลง 1,032,853 บาทต่อปี คิดเป็น 10.61%

เอกสารอ้างอิง

1. Prachachat Business Online. Department of Medical Science inspects household disinfection products found safe from prohibited substances "Formaldehyde" [Internet]. 2018. [updated 2018 Nov 23; cited 2019 Oct 30] Available from: <https://www.prachachat.net/general/news-76411>
2. Thai Custom. Import-export statistics report [Internet]. 2020 [updated 2019 Oct 1; cited 2019 Nov 13]. Available from: http://www.customs.go.th/statistic_report.php
3. Teerakul T. Business Process Improvement for Materials Management (MM) Sales and Distribution (SD) Modules of SAP: A case study of Contracted Manufacturing for Electronics Equipment [MEng thesis]. Bangkok: Dhurakij Pundit University; 2012. Thai.
4. Manmin M. Time series and forecasting. 1st edition. Bangkok: Prakraypruek Publisher; 2006.
5. Heizer J, Render B. Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management [Global Edition] Pearson Education Limited; 11th edition; 2013.
6. Wagner H M, Whitin T M. Dynamic Version of the Economic Lot Size Model. Management science 1958; 5(1): 89-96.
7. Kritkanok P. Dynamic Lot Sizing Model: A Case Study of Inventory for Paddy in Rice Mill [MEng thesis]. Nakhon Nayok: Srinakharinwirot University; 2013. Thai.