กลยุทธ์การจัดซื้อวัสดุคงคลังของส่วนประกอบผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมปลาทูน่ากระป๋อง

Inventory Procurement Strategy of Product Ingredients in Canned Tuna Industry

พีรพัฒน์ ศิรวัฒนากุล และ เตือนใจ สมบูรณ์วิวัฒน์*

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
แขวงบางมด เขตทุ่งครุ จ.กรุงเทพมหานคร 10140
E-mail: tuanjai.som@su.ac.th*

Pheeraphat Sirawathanakhul and Tuanjai Somboonwiwat*

Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, King Mongkut's University of Technology
Thonburi, Bang Mot, Thung Khru, Bangkok, 10140, E-mail: tuanjai.som@kmutt.ac.th*

Received 3 Jun 2020; Revised 20 Sep 2020
Accepted 6 Nov 2020; Available online 28 Dec 2020

บทคัดย่อ

การจัดซื้อของส่วนประกอบผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมปลาทูน่ากระป๋องมีการแยกซื้อหลายรายการเป็นอิสระต่อกัน ส่งผลทำให้เกิดต้นทุนสูญเปล่า รวมถึงมีปัญหาวัสดุเสื่อมสภาพ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้พัฒนากลยุทธ์ของการจัดซื้อจัดหา และบริหารจัดการคงคลังสำหรับวัสดุของส่วนประกอบผลิตภัณฑ์หลายรายการจากผู้จัดจำหน่ายเดียวกัน เพื่อทำให้ต้นทุนวัสดุคงคลังต่ำสุด ด้วยการจัดกลุ่มและพยากรณ์ตามรูปแบบความต้องการใช้วัสดุ เพื่อกำหนดวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม และเลือกผลการพยากรณ์ที่ให้คำตอบที่ดีที่สุดไปเป็นปริมาณความต้องการใช้วัสดุในอนาคต การกำหนดขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัดแบบวิธีการประยุกต์ (Applied EOQ) และมีวัสดุคงคลังที่เหมาะสม ประกอบด้วย 3 วิธี ได้แก่ การสั่งซื้อและส่งมอบวัสดุแต่ละรายการอย่างอิสระ การสั่งซื้อและส่งมอบวัสดุทุกรายการพร้อมกันทั้งหมด และการสั่งซื้อและส่งมอบวัสดุร่วมกันโดยมีการคัดเลือกกลุ่มย่อยวัสดุร่วมในการสั่งซื้อ ผลจากการพัฒนาการจัดการวัสดุคงคลังกับวัสดุต้นแบบพบว่า วิธีการสั่งซื้อและการจัดส่งวัสดุด้วยการคัดเลือกกลุ่มย่อยร่วมกันในการสั่งซื้อ ทำให้เกิดต้นทุนวัสดุคงคลังต่ำสุด สามารถลดต้นทุนวัสดุคงคลังได้ ร้อยละ 30

คำหลัก: กลยุทธ์การจัดซื้อ, ขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด, ต้นทุนวัสดุคงคลัง, ปลาทูน่ากระป๋อง

Abstract

Procurement of product ingredients in canned tuna industry is purchased independently resulting in wasted cost and deteriorating ingredients. Therefore, this research is developed for strategic improvement of procurement and management of several product ingredients from same supplier to minimize inventory cost by grouping and forecast base on pattern of ingredient's demand for define optimum forecast method and select the best result to be demand of ingredients in the future. Adopting the Applied Economic Order Quantity (EOQ)

methodology and optimum inventory consist of 3 models of Applied EOQ are independently order individual item, jointly order for all items, and partially jointly order for selected items varied by order. The improvement of inventory management with simulated model show partially jointly order for selected items varied by order model can reduce inventory cost by 30%.

Keywords: Procurement strategy, Economic Order Quantity (EOQ), Inventory cost, Canned tuna

1. บทนำ

อุตสาหกรรมปลาทูน่ากระป๋องในประเทศไทยเป็นอุตสาหกรรมที่ผลิตเพื่อส่งออกเป็นหลัก โดยมีอัตราการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง แต่ด้วยการแข่งขันในธุรกิจที่สูงขึ้นในปัจจุบัน ทำให้ต้องมีการปรับตัวเพื่อลดต้นทุนในการประกอบการ และเพิ่มโอกาสในการแข่งขัน ด้วยการบริหารจัดการวัสดุคงคลัง เนื่องจากเป็นต้นทุนหลักของอุตสาหกรรมนี้ ปัจจุบันพบว่าการจัดซื้อวัสดุจากผู้จัดจำหน่ายเดียวกันมีการแยกซื้อหลายรายการเป็นอิสระต่อกัน ส่งผลทำให้เกิดต้นทุนสูญเปล่า รวมถึงมีปัญหาของวัสดุเสื่อมสภาพ

การจัดการวัสดุคงคลังจากงานวิจัยที่ผ่านมาได้ทำการศึกษาการบริหารจัดการวัสดุคงคลัง โดยกำหนดปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด และกำหนดจุดสั่งซื้อที่เหมาะสม จากการวิเคราะห์ปริมาณความต้องการใช้วัสดุที่ได้จากการพยากรณ์ [1, 3] การหาปริมาณความต้องการจากการพยากรณ์ก็มีหลายรูปแบบ วัสดุคงคลังที่ความต้องการสม่ำเสมอ ใช้วิธีการพยากรณ์ด้วยค่าเฉลี่ยการเคลื่อนที่ (Moving Average) และวิธีการพยากรณ์ด้วยค่าคงที่เอกซ์โพแนนเชียลอย่างง่าย (Simple Exponential Smoothing) [2, 4] สำหรับวัสดุคงคลังที่ความต้องการไม่สม่ำเสมอใช้การพยากรณ์แบบ Croston's method และ Syntetos&Boylan's method [5] และการกำหนดปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่ทำให้ต้นทุนวัสดุคงคลังต่ำสุด ด้วยวิธีการประยุกต์การจัดหาจัดซื้อสินค้าหลายรายการในคำสั่งเดียว [6]

ดังนั้นงานวิจัยนี้ได้ศึกษาหากลยุทธ์ในการจัดการวัสดุคงคลังและเน้นไปที่การจัดซื้อวัสดุหลายรายการจากผู้จัดจำหน่ายเดียวกัน โดยทำการจัดกลุ่มพยากรณ์ตามรูปแบบความต้องการใช้วัสดุ เพื่อกำหนดวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม และจะนำผลการพยากรณ์ที่ให้คำตอบที่ดีที่สุดไปเป็นปริมาณความต้องการใช้วัสดุในอนาคต สำหรับไปกำหนดขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัดแบบวิธีการประยุกต์ (Applied EOQ) และมีวัสดุคงคลังที่เหมาะสม สามารถช่วยลดต้นทุนของผลิตภัณฑ์ต่อหน่วยลดลง และเพิ่มโอกาสในการแข่งขันทางธุรกิจได้ดียิ่งขึ้น

2. สภาพปัญหา

จากการศึกษาพบว่าปัญหาวัสดุคงคลังประเภทส่วนประกอบผลิตภัณฑ์ มีมูลค่าวัสดุคงคลังสูงถึง 106.58 ล้านบาทต่อปี และมีมูลค่าวัสดุคงคลังเสื่อมสภาพสูงถึง 13.4 ล้านบาทต่อปี เนื่องจากปัจจุบันวัสดุคงคลังมีการจัดซื้อจากผู้จัดจำหน่ายเดียวกัน และวัสดุแต่ละรายการเป็นอิสระต่อกัน จากสภาพดังกล่าวทำให้ต้นทุนวัสดุคงคลังที่สูง งานวิจัยนี้จึงหากลยุทธ์ในการสั่งซื้อร่วมกัน โดยหาปริมาณสั่งซื้อที่เหมาะสม และการจัดส่งร่วมกัน เพื่อเป็นโมเดลต้นแบบก่อนขยายผลไปรายการวัสดุอื่นต่อไป และเมื่อนำข้อมูลมูลค่าการใช้วัสดุประเภทส่วนประกอบผลิตภัณฑ์ ปี พ.ศ. 2561 โดยทำการเลือกรายการวัสดุที่มีมูลค่าการใช้สูงสุด ซึ่งสั่งซื้อจากผู้จัดจำหน่ายเดียวกันในต่างประเทศ มี 4 รายการ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายการวัสดุที่จัดซื้อจากผู้จัดจำหน่ายเดียวกัน

ลำดับ	รายการวัสดุ	มูลค่าการใช้ (บาทต่อปี)
1	วิตามินจากผัก	23,748,646
2	โปรตีนจากถั่วลันเตา	1,866,704
3	โปรตีนจากผัก	1,649,208
4	โปรตีนจากถั่วเหลือง	1,308,934

3. วิธีการดำเนินงานวิจัย

รูปแบบการสั่งซื้อและจัดส่งวัสดุจากต่างประเทศที่สั่งซื้อหลายรายการจาก ผู้จัดจำหน่ายเดียวกัน เริ่มจากการหาปริมาณความต้องการเบิกใช้วัสดุในอนาคตจากการพยากรณ์ นำปริมาณความต้องการที่ได้จากการพยากรณ์นี้ไปหาขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัดและความถี่ในการจัดส่งที่เหมาะสมแบบวิธีการประยุกต์ (Applied EOQ) ที่ประกอบด้วย 3 วิธี เพื่อนำผลการประยุกต์วิธีการใหม่ไปวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนวัสดุคงคลังและเลือกวิธีที่ทำให้เกิดต้นทุนวัสดุคงคลังต่ำสุดมาเป็นกลยุทธ์ โดยวิธีการดำเนินงานวิจัย ดังแสดงในรูปที่ 1

รูปที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

3.1 การจัดกลุ่มรูปแบบความต้องการเพื่อการพยากรณ์

การจัดกลุ่มรูปแบบความต้องการใช้วัสดุ เริ่มจากคำนวณค่ากำลังสองของสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Coefficient Variability: CV^2) จากสมการที่ (1) และคำนวณค่าคาบเวลาเฉลี่ยที่ (Average Demand Interval: P) โดยสมการที่ (2)

$$CV^2 = \left[\frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(\mu_{ri}-\mu_a)^2}{N}}}{\mu_a}\right]^2 \quad (1)$$

$$P = \frac{\sum_{i=1}^{N} T_i}{N} \quad (2)$$

กำหนดให้

μ_a คือปริมาณความต้องการใช้วัสดุเฉลี่ยของวัสดุแต่ละรายการ (กิโลกรัม) μ_{ri} คือปริมาณความต้องการใช้วัสดุในแต่ละวันของปี 2018 (กิโลกรัม) N คือ จำนวนวันที่ใช้ของวัสดุแต่ละรายการ (วัน) T_i คือ ระยะเวลาที่ไม่มีความต้องการใช้วัสดุในแต่ละวันของปี 2018 (วัน)

จากนั้นทำการจัดกลุ่มรูปแบบความต้องการใช้วัสดุตามเงื่อนไขของความต้องการวัสดุแต่ละประเภท โดยที่ MA คือการพยากรณ์แบบ Moving Average SES คือการพยากรณ์แบบ Simple Exponential Smoothing CT คือการพยากรณ์แบบ Croston's Method และSB คือการพยากรณ์แบบ Syntetos and Boylan Method ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การจัดกลุ่มรูปแบบความต้องการใช้วัสดุ

รูปแบบ	Smooth	Erratic	Intermit tent	Lumpy
ค่า CV^2	<0.49	>0.49	<0.49	>0.49
ค่า P	<1.32	<1.32	>1.32	>1.32
ความถี่ Demand	ใช้บ่อย	ใช้บ่อย	ใช้ไม่บ่อย	ใช้ไม่บ่อย
ความผันแปร	ต่ำ	สูง	ต่ำ	สูง
วิธีการพยากรณ์	MA/ SES	MA/ SES	CT/ SB	CT/ SB

ผลการจัดประเภทความต้องการของวัสดุทั้ง 4 รายการ ทำให้มีวิธีการหาปริมาณความต้องการจากการพยากรณ์ที่แตกต่างกันไป ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการแยกประเภทวัสดุจำนวน 4 รายการ

รายการวัสดุ	P	CV^2	วิธีการพยากรณ์
วิตามินจากผัก	1.18	0.99	MA/SES
โปรตีนจากถั่วลันเตา	1.44	0.45	CT/SB
โปรตีนจากผัก	1.85	0.56	CT/SB
โปรตีนจากถั่วเหลือง	2.36	0.29	CT/SB

3.2 การประยุกต์วิธีการพยากรณ์

วัสดุแต่ละรายการได้วิธีพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุดจากการจัดกลุ่มประเภทของการพยากรณ์ โดยเริ่มจากการนำปริมาณการเบิกใช้วัสดุแต่ละรายการมาพยากรณ์จากผลการแยกประเภทวัสดุได้วิธีการพยากรณ์ 4

รูปแบบ ได้แก่ การพยากรณ์แบบ MA ที่ค่าเฉลี่ยการเคลื่อนที่เท่ากับ 7 วัน 14 วัน และ 28 วัน การพยากรณ์แบบ SES ที่ค่าคงที่ของการปรับเรียบตั้งแต่ค่า 0.1 ถึง 0.9 การพยากรณ์แบบ CT และการพยากรณ์แบบ SB ที่ค่าเฉลี่ยการเคลื่อนที่มีค่าช่วงตั้งแต่ 0.1 ถึง 0.9 จากนั้นนำผลการพยากรณ์แต่ละรูปแบบที่ได้ไปหาค่าความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ด้วย MAPE และเลือกวิธีการพยากรณ์ที่มีค่าความคาดเคลื่อนน้อยที่สุดมาเป็นปริมาณความต้องการวัสดุที่มีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อวัน ผลการจากพยากรณ์วัสดุแต่ละประเภท ดังเสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการพยากรณ์ของวัสดุแต่ละประเภท

รายการวัสดุ	MAPE	Forecast (Units)
วิตามินจากผัก	0.236	989
โปรตีนจากถั่วลันเตา	1.096	93
โปรตีนจากผัก	0.281	125
โปรตีนจากถั่วเหลือง	0.511	54

3.3 การหาขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด ด้วยการประยุกต์วิธี Applied EOQ

การกำหนดขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด EOQ และจำนวนรอบการจัดส่งที่เหมาะสมกับวัสดุแต่ละรายการในวิธีการ Applied EOQ มีพารามิเตอร์ที่ต้องใช้ดังนี้

i = ดัชนี หรือชนิดของส่วนประกอบ โดยที่ i = {1, 2, 3, …, K} โดยที่ 1=A1 คือวิตามินจากผัก 2=A2 คือโปรตีนจากถั่วลันเตา 3=A3 คือโปรตีนจากผัก 4=A4 คือโปรตีนจากถั่วเหลือง

D_i = ปริมาณความต้องการจากการพยากรณ์ต่อปีของวัสดุ i (กิโลกรัมต่อปี) โดยที่ D_{A1} = 302,504 D_{A2} = 23,079 D_{A3} = 24,277 และ D_{A4} = 8,029

H_i = ค่าใช้จ่ายการถือครองของวัสดุ i (บาทต่อกิโลกรัม) โดยที่ H_{A1} = 13.71 H_{A2} = 20.62 H_{A3} = 4.15 และ H_{A4} = 12.81

S = ค่าใช้จ่ายการสั่งซื้อที่เกิดขึ้นแต่ละครั้ง (บาท)

S_i = ค่าใช้จ่ายการสั่งเพิ่มเติม ถ้าวัสดุ i ถูกรวมเข้ากับการสั่งซื้อ (บาท)

การจัดส่งแต่ละรายการอย่างอิสระ

Q* = ปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัดสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (3)

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \qquad (3)$$

n = ความถี่ในการสั่งซื้อที่เหมาะสม สามารถคำนวณได้จากสมการที่ (4)

$$n = \frac{D}{Q*} \qquad (4)$$

การจัดส่งวัสดุทุกรายการพร้อมกัน

S* = ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อรวม สามารถคำนวณได้จากสมการที่ (5)

$$S^* = S + \sum_{i=1}^{k} s_i \qquad (5)$$

n* = ความถี่ในการสั่งซื้อที่เหมาะสม สามารถคำนวณได้จากสมการที่ (6)

$$n^* = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{k} D_i H_i}{2S^*}} \qquad (6)$$

Q* = ปริมารการสั่งซื้อแบบประหยัด สามารถคำนวณได้จากสมการที่ (7)

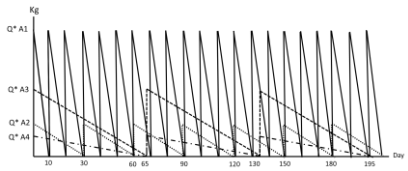
$$Q^* = \frac{D}{n*} \qquad (7)$$

3.3.1 ขนาดการสั่งซื้อและการจัดส่งวัสดุแต่ละรายการอย่างอิสระ

วิธีนี้วัสดุแต่ละชนิดมีการสั่งซื้อและจัดส่งอย่างอิสระจากกัน การหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Q*) และความถี่ที่เหมาะสมในการจัดส่ง (n) ของวัสดุแต่ละรายการจะไม่เท่ากัน ผลการคำนวณได้จากสมการที่ (3) และ (4) แสดงในตารางที่ 5 และรูปที่ 2

ตารางที่ 5 ผลการคำนวณหาขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัดและการจัดส่งวัสดุแต่ละรายการอย่างอิสระ

Type	A1	A2	A3	A4
Q*	10,228	2,303	5,265	1,723
n	30	10	5	5



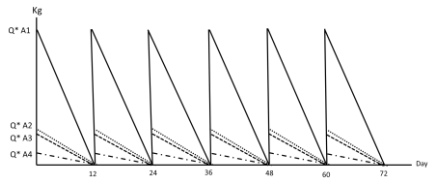
รูปที่ 2 การไหลของการใช้งานและการสั่งซื้อแต่ละรายการอย่างอิสระ

3.3.2 ขนาดการสั่งซื้อและการจัดส่งวัสดุทุกรายการพร้อมกัน

วิธีนี้วัสดุแต่ละชนิดรับการสั่งและจัดส่งทุกรายการพร้อมกัน การหาขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด (Q*) ของวัสดุแต่ละรายการจะไม่เท่ากัน เริ่มจากการคำนวณหาค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อรวม (S*) จากสมการที่ (5) และความถี่ในการสั่งซื้อที่เหมาะสม (n*) ของทุกรายการจากสมการที่ (6) ทำให้ได้ความถี่ในการสั่งซื้อที่เหมาะสม 25 ครั้งในแต่ละปี นำไปคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดของแต่ละวัสดุแต่ละรายการ ตามสมการที่ (7) ผลการคำนวณดังแสดงในตารางที่ 6 และรูปที่ 3

ตารางที่ 6 ผลการคำนวณหาขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัดและจัดส่งวัสดุทุกรายการพร้อมกัน

Type	A1	A2	A3	A4
Q*	12,209	931	980	324



รูปที่ 3 การไหลของการใช้งานและการสั่งซื้อแบบจัดส่งทุกรายการพร้อมกัน

3.3.3 ขนาดการสั่งซื้อและการจัดส่งวัสดุด้วยการคัดเลือกกลุ่มย่อยร่วมกันในการสั่งซื้อ

วิธีนี้วัสดุแต่ละชนิดจะรับการสั่งซื้อในปริมาณและความถี่ในการจัดส่งที่ไม่พร้อมกัน การหาขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด (Q*) การคำนวณขนาดการสั่งซื้อของแต่ละวัสดุจะไม่เท่ากัน เริ่มจากการคำนวณหาวัสดุที่มีการสั่งซื้อความถี่ที่มากที่สุด สามารถคำนวณจากสมการที่ (8)

$$\bar{n}_i = \sqrt{\frac{H_i D_i}{2(S+s_i)}} \qquad (8)$$

ตารางที่ 7 ผลการคำนวณหาวัสดุที่มีการสั่งซื้อความถี่ที่มากที่สุด

Type	A1	A2	A3	A4
$\bar{n}$	29.6	10.0	4.6	4.7

จากตารางที่ 7 พบว่าการสั่งซื้อที่มีความถี่มากที่สุดเป็นวัสดุชนิด A1 จึงกำหนดให้ $\bar{n}$ เท่ากับ 29.6 ครั้ง และเพื่อให้ความถี่วัสดุรายการอื่น ๆ ที่เหลือมาสั่งซื้อร่วมกับวัสดุชนิด A1 สามารถคำนวณตามสมการที่ (9) และสมการที่ (10) ดังนี้

$$\bar{\bar{n}}_i = \sqrt{\frac{H_i D_i}{2(S_i)}} \qquad (9)$$

$$m_i = \left[\frac{\bar{n}}{\bar{\bar{n}}_i}\right] \qquad (10)$$

เมื่อ m_i = ความถี่ในการสั่งซื้อของวัสดุ i เทียบกับวัสดุที่มีความถี่สูงที่สุด โดยทำให้การสั่งเป็นจำนวนเต็มของการสั่งซื้อ

ตารางที่ 8 ผลการหาความถี่ในการสั่งซื้อร่วมกับวัสดุชนิดวิตามินจากผัก

Type	A2	A3	A4
$\bar{\bar{n}}$	21.4	9.8	9.9
m	2	3	3

จากตารางที่ 8 การคำนวณความถี่ในการสั่งซื้อ พบว่าวัสดุชนิด A2 ถูกนำมารวมในทุก ๆ การสั่งซื้อครั้งที่ 2 ส่วนวัสดุชนิด A3 และA4 ถูกนำมารวมในทุก ๆ การสั่งซื้อครั้งที่ 3 จากนั้นทำการคำนวณความถี่ในการสั่งซื้อวัสดุที่มีความถี่การสั่งซื้อสูงสุดใหม่ ตามสมการที่ (11) และ สมการที่ (12)

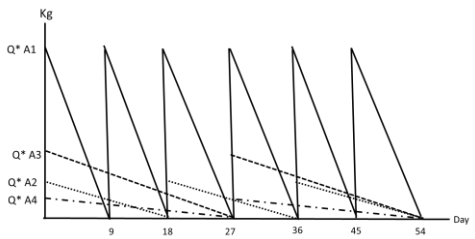
$$n = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{I} H_i D_i}{2S + \sum_{i=1}^{I} s_i/m_i}} \qquad (11)$$

$$n_i = \frac{n}{m_i} \qquad (12)$$

นำความถี่การสั่งซื้อใหม่ที่ได้ไปคำนวณหาขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัดตามปริมาณความต้องการใช้ของแต่ละรายการ โดยผลการคำนวณ ดังแสดงในตารางที่ 9 และรูปที่ 4

ตารางที่ 9 ผลการคำนวณหาขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัดและจัดส่งวัสดุด้วยการคัดเลือกกลุ่มย่อยในการสั่งซื้อ

Type	A1	A2	A3	A4
n	33	17	11	11
Q*	9,055	1,381	2,180	721



รูปที่ 4 การไหลของการใช้งานและการสั่งซื้อแบบการคัดเลือกกลุ่มย่อยร่วมกันในการสั่งซื้อ

4. ผลการดำเนินงานวิจัย

การสั่งซื้อแบบหลายรายการจากผู้จัดจำหน่ายเดียวกัน ต้องกำหนดขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด (Q*) และจำนวนรอบการจัดส่งที่เหมาะสม (n) และทำให้ต้นทุนรวมต่ำสุด ประกอบด้วย 3 วิธี

4.1 การสั่งซื้อและการจัดส่งวัสดุแต่ละรายการอย่างอิสระ

วิธีการสั่งซื้อและการจัดส่งวัสดุแต่ละรายการอย่างอิสระทำให้ความถี่ในการสั่งซื้อวัสดุต่อปีของวัสดุแต่ละรายการไม่เท่ากัน ความถี่ที่เกิดขึ้นนี้จะขึ้นอยู่กับปริมาณความต้องการวัสดุต่อปีที่ได้จากการพยากรณ์ ทำให้เกิดต้นทุนวัสดุคงคลังรวมเท่ากับ 231,642 บาทต่อปี ผลการคำนวณแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลการคำนวณต้นทุนวัสดุคงคลัง วิธีขนาดการสั่งซื้อและการจัดส่งวัสดุแต่ละรายการอย่างอิสระ

Type	A1	A2	A3	A4
Carrying Cost	70,182	23,873	10,946	11,147
Ordering Cost	70,022	23,628	10,908	10,937
Inventory cost	140,204	47,501	21,853	22,084
Total Inventory cost = 231,643 บาทต่อปี				

4.2 การสั่งซื้อและการจัดส่งวัสดุทุกรายการพร้อมกัน

วิธีการสั่งซื้อและการจัดส่งวัสดุทุกรายการพร้อมกันทำให้ขนาดรุ่นการสั่งที่เหมาะสมของวัสดุแต่ละรายการแปรผันไปตาม ความถี่ในการสั่งซื้อวัสดุต่อปีของวัสดุทุกรายการที่เท่ากัน ตามปริมาณความต้องการวัสดุต่อปีที่ได้จากการพยากรณ์ ทำให้เกิดต้นทุนวัสดุคงคลังรวมเท่ากับ 195,139 บาทต่อปี ผลการคำนวณแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ผลการคำนวณต้นทุนวัสดุคงคลัง วิธีขนาดการสั่งซื้อและการจัดส่งวัสดุทุกรายการพร้อมกัน

Type	A1	A2	A3	A4
Carrying Cost	83,753	9,745	2,075	2,178
Ordering Cost	97,388			
Total Inventory cost = 195,139 บาทต่อปี				

4.3 การสั่งซื้อและการจัดส่งวัสดุด้วยการคัดเลือกกลุ่มย่อยร่วมกันในการสั่งซื้อ

วิธีการสั่งซื้อและการจัดส่งวัสดุด้วยการคัดเลือกกลุ่มย่อยร่วมกันในการสั่งซื้อ ทำให้ขนาดรุ่นการสั่งที่

เหมาะสมของวัสดุแต่ละรายการแปรผันไปตาม ความถี่ในการสั่งซื้อวัสดุต่อปีของวัสดุแต่ละรายการที่ไม่เท่ากันตามปริมาณความต้องการวัสดุต่อปีที่ได้จากการพยากรณ์ ทำให้เกิดต้นทุนวัสดุคงคลังรวมเท่ากับ 185,186 บาทต่อปี ผลการคำนวณแสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ผลการคำนวณต้นทุนวัสดุคงคลัง วิธีด้วยการคัดเลือกกลุ่มย่อยร่วมกันในการสั่งซื้อ

Type	A1	A2	A3	A4
Carrying Cost	62,095	14,334	4,565	4,741
Variable Ordering Cost	17,373	8,686	5,791	5,791
Fix Ordering Cost	61,809			
Total Inventory cost = 185,187 บาทต่อปี				

5. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

งานวิจัยนี้ได้กำหนดกลยุทธ์การจัดซื้อจัดหาโดยการนำปริมาณความต้องการใช้วัสดุในอนาคตจากผลการพยากรณ์ที่มีค่าความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ต่ำสุดด้วย MAPE ตามการจัดกลุ่มและพยากรณ์ตามรูปแบบความต้องการใช้วัสดุ ไปกำหนดขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัดแบบวิธีการประยุกต์ (Applied EOQ) ทั้ง 3 วิธี และทำการเปรียบเทียบต้นทุนวัสดุคงคลัง จึงเลือกวิธีการสั่งซื้อและการจัดส่งวัสดุด้วยการคัดเลือกกลุ่มย่อยร่วมกันในการสั่งซื้อจากผู้จัดจำหน่ายเดียวกัน ซึ่งทำให้เกิดต้นทุนวัสดุคงคลังต่ำสุด เมื่อนำมาเปรียบเทียบผลก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง สามารถได้ผลประหยัด 91,125 บาทต่อปี หรือลดลงร้อยละ 32.9 โดยผลประหยัดหลักมาจากต้นทุนการเก็บรักษา (Carrying Cost) ดังแสดงในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ผลการเปรียบเทียบต้นทุนวัสดุคงคลัง

Type	Carrying Cost	Ordering Cost	Total cost
ก่อนปรับปรุง	258,674	17,638	276,312
หลังการปรับปรุง	85,735	99,452	185,187

5.2 การอภิปรายผล

การสั่งซื้อและการจัดส่งวัสดุหลายรายการในคำสั่งเดียว ด้วยวิธีการคัดเลือกกลุ่มย่อยร่วมกันในการสั่งซื้อจากผู้จัดจำหน่ายเดียวกันให้ต้นทุนวัสดุคงคลังที่ต่ำกว่าจริง เนื่องจากวิธีการนี้ขนาดรุ่นการสั่งที่เหมาะสมของวัสดุแต่ละรายการแปรผันไปตาม ความถี่ในการสั่งซื้อวัสดุต่อปีของวัสดุแต่ละรายการที่ไม่เท่ากัน ทำให้เกิดต้นทุนวัสดุคงคลังรวมต่ำลง ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Tuanjai และTuangyot [11] ที่พบว่าการสั่งซื้อและจัดส่งสินค้าหลายรายการในคำสั่งเดียวด้วยวิธีการคัดเลือกกลุ่มย่อยร่วมกันในการสั่งซื้อจากผู้จัดจำหน่ายเดียวกันทำให้ต้นทุนสินค้าคงคลังที่ต่ำสุดเช่นกัน

5.3 ข้อเสนอแนะ

การศึกษางานวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาจาก 1 ผู้จัดจำหน่าย และวัสดุจำนวน 4 รายการ โดยอนาคตสามารถนำไปขยายผลกับวัสดุ จากผู้จัดจำหน่ายรายอื่นที่ซื้อวัสดุหลายรายการที่เหลือเพิ่มเติมได้ รวมถึงการพัฒนาระบบการบริหารจัดการวัสดุคงคลังด้วยโปรแกรมซอฟต์แวร์ เพื่อให้สะดวกในการคำนวณค่าพยากรณ์ การหาปริมาณการสั่งซื้อ หรือเปรียบเทียบต้นทุนวัสดุคงคลังที่เป็นระบบอัตโนมัติมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจาก บริษัท ไทยรวมสินพัฒนาอุตสาหกรรม จำกัด

เอกสารอ้างอิง

[1] กอบกุล โค่นถอน และพรเทพ ขอขจายเกียรติ.การบริหารจัดการวัสดุคงคลังของสารให้ความหวาน. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น. ปีที่ 19; ฉบับที่ 6 : หน้า 819-833.

[2] จักรินทร์ กลั่นเงิน และประภาพรรณ เกษราพงศ์.การพยากรณ์ปริมาณความต้องการสินค้าเพื่อควบคุมสินค้าคงคลัง. การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจำปี พ.ศ. 2555; 17-19 ตุลาคม พ.ศ.2556; ชะอำ. เพชรบุรี; 2555. หน้า 150-154.

[3] พิภพ ลลิตาภรณ์. การจัดการวัสดุคงคลังในโซ่อุปทาน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2559.

[4] Sunil Chopra and Peter Meindl. Supply Chain Management. 5th ed. Pearson Education Limited: England; 2013.

[5] Syntetos, A. and Boylan, J.E. The accuracy of intermittent demand estimates. International Institute of Forecasters, Vol. 118, p.303-314.

[6] Tuanjai Somboonwiwat. and Tuangyot Supeekit. Strategic procurement process for multiple items in a supply chain, Proceedings, ECMS, Vol. 33, p. 3-6.