บทความวิจัย

การจัดการอะไหล่ภายใต้ความต้องการไม่แน่นอน กรณีศึกษาโรงงานผลิตไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด

พัชรพงษ์ เพ็ญภาคกุล* และ ธนสาร อินทรกำธรชัย
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

*ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทรศัพท์ 09-2272-2740 อีเมล: p.penpakkol@gmail.com DOI: 10.14416/j.kmutnb.2018.01.022
รับเมื่อ 7 มีนาคม 2560 ตอบรับเมื่อ 20 มิถุนายน 2560 เผยแพร่ออนไลน์ 17 มกราคม 2561
© 2018 King Mongkut's University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

บทคัดย่อ

หากกล่าวถึงการบริหารจัดการคลังสินค้า ปัจจัยสำคัญที่ผู้บริหารมักให้ความสนใจคือ ค่าใช้จ่ายโดยรวม และระดับการให้บริการ งานวิจัยฉบับนี้มุ่งเน้นเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยเหล่านั้น และเสนอเป็นข้อมูลช่วยในการตัดสินใจ โดยจะเป็นการเปรียบเทียบเชิงปริมาณระหว่าง 3 นโยบายสั่งซื้อ ผ่านการจำลองสถานการณ์ภายใต้ความต้องการไม่แน่นอน นโยบายสั่งซื้อที่นำมาเปรียบเทียบประกอบไปด้วย 1) การสั่งซื้อจากนโยบายเดิมซึ่งมาจากการประมาณการด้วยประสบการณ์ของผู้ใช้งานเอง 2) การสั่งซื้อด้วยผลจากการคำนวณด้วยสูตร EOQ, ROP และ 3) การสั่งซื้อด้วยผลจากการคำนวณด้วยโปรแกรม Microsoft Excel Solver ผลลัพท์จากการคำนวณและการจำลองสถานการณ์พบว่า นโนบายสั่งซื้อด้วยผลจากการคำนวณด้วยโปรแกรม Microsoft Excel Solver มีค่าใช้จ่ายโดยรวมต่ำที่สุด และยังคงไว้ซึ่งระดับการให้บริการใกล้เคียงกับนโนบายสั่งซื้ออื่นๆ

คำสำคัญ: การจัดการคลังสินค้า, นโยบายสั่งซื้อ, ความต้องการไม่แน่นอน, ค่าใช้จ่ายโดยรวม, ระดับการให้บริการ

การอ้างอิงบทความ: พัชรพงษ์ เพ็ญภาคกุล และ ธนสาร อินทรกำธรชัย, "การจัดการอะไหล่ภายใต้ความต้องการไม่แน่นอน กรณีศึกษาโรงงานผลิตไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด," *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ,* ปีที่ 28, ฉบับที่ 1, หน้า 9–22, ม.ค.–มี.ค. 2561.

-17-0000(009-022)P5.indd 9 4/10/61 BE 1:38 PM

Research Article

Inventory Management of Spare Parts under Uncertain Demand: A Case Study of Particle Board Manufacturer

Patcharapong Penpakkol* and Thanasan Intarakumthornchai

Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok, Thailand

*Corresponding Author, Tel. 09-2272-2740, E-mail: p.penpakkol@gmail.com DOI: 10.14416/j.kmutnb.2018.01.022

Received 7 March 2016; Accepted 20 June 2017; Published online: 17 January 2018

© 2018 King Mongkut's University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

Abstract

The Inventory management consists of a couple important factors that the top management is always paying attention. These are Total Cost and Service level. This kind of research focuses on cost analysis and decision support for top management trade-off. The researcher uses the stochastic model called Monte-Carlo Simulation to find out which purchasing policy is optimal in term of total cost and service level. The purchasing policies are 1) the current purchasing policy 2) the purchasing policy from EOQ ROP formula and 3) the purchasing policy from Microsoft Excel Solver, the results of the calculations and simulations found that the total cost of the 3rd purchasing policy is the lowest total cost and it provides a similar service level with other policies.

Keywords: Inventory Management, Purchasing Policy, Uncertain Demand, Total Cost, Service Level

Please cite this article as: P. Penpakkol and T. Intarakumthornchai, "Inventory management of spare parts under uncertain demand: A case study of particle board manufacturer," *The Journal of KMUTNB,* vol. 28, no. 1, pp. 9–22, Jan.–Mar. 2018 (in Thai).

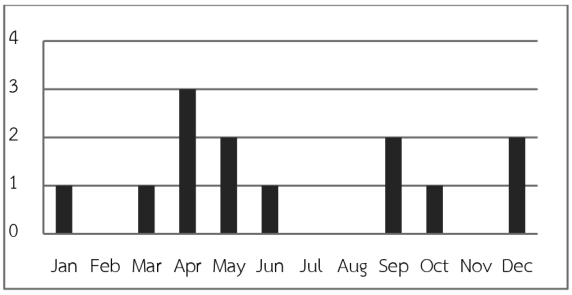
-17-0000(009-022)P5.indd 10 4/10/61 BE 1:38 PM

1. บทนำ

หากกล่าวถึงการสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน (Competitive Advantage) อย่างแท้จริงเมื่อเปรียบเทียบกับคู่แข่งทางการค้าในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกัน คือ การที่องค์กรนั้นสามารถดำเนินงานได้โดยมีต้นทุนที่ต่ำกว่า หรือสามารถตั้งราคาได้สูงกว่าคู่แข่ง หรือทำได้ทั้งสองทาง ซึ่งจะเป็นทางที่ทำให้บริษัทหนึ่งจะสามารถสร้างผลการดำเนินงานและกำไรที่ดีกว่าบริษัทหนึ่งได้ ดังนั้นในการดำเนินธุรกิจที่ดีจึงจำเป็นต้องมีการบริหารจัดการในส่วนของวัสดุคงคลังที่มีประสิทธิภาพ คงคลังสินค้าเป็นส่วนสำคัญอีกส่วนหนึ่งในการดำเนินธุรกิจเช่นกัน กล่าวคือ หากไม่มีการจัดการที่ดีแล้วนั้นอาจส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิต และเมื่อเปรียบเทียบต้นทุนต่อหน่วยสินค้าแล้วอาจจะทำให้สูญเสียความได้เปรียบทางการแข่งขันได้ในทางกลับกัน หากสามารถปรับปรุงกระบวนการควบคุมคงคลังสินค้าให้มีประสิทธิภาพ จะสามารถสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันได้เช่นกัน

ในธุรกิจของโรงงานตัวอย่างที่ได้ศึกษาเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสินค้าทดแทน คือ ไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด โดยทำจากไม้ยางพาราที่ไม่สามารถให้ผลผลิตได้ดีแล้วนำมาแปรสภาพเป็นปาร์ติเกิลบอร์ดเพื่อทดแทนการใช้ไม้จริง กล่าวคือการใช้วัสดุที่ไม่มีคุณค่าให้เกิดมูลค่า แนวโน้มในสถานการณ์ปัจจุบันทางโรงงานได้รับคำสั่งซื้อเข้ามาเป็นจำนวนมาก ดังนั้นในการดำเนินการผลิตจะเป็นการผลิตตลอด 24 ชั่วโมง นั่นหมายถึงหากไม่มีการจัดการอะไหล่คงคลังสินค้าที่ดี จะส่งผลกระทบต่อการผลิตหลักอย่างแน่นอน โดยคำขอซื้อและปริมาณการสั่งซื้อถูกควบคุมด้วยระบบการวางแผนทรัพยากรทางธุรกิจขององค์กรโดยรวม (Enterprise Resource Planning; ERP) โดยส่งผ่านโปรแกรมสารสนเทศ SAP

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเบื้องต้นพบว่า ในการนำเข้าอะไหล่สำรองบางชนิดมีจำนวนการเก็บเข้าพัสดุคงคลังจำนวนน้อยเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้า แต่ในทางกลับกันหากคำนึงถึงค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่เกิดขึ้นกับองค์กรอาจจะมีมูลค่าสูงขึ้น เช่นสามารถลดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ แต่ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อกลับเพิ่มขึ้น หรือหมายรวมไปถึงการสูญเสียโอกาสทางการผลิตหากต้องรออะไหล่มาเปลี่ยนที่จะเป็นค่าใช้จ่ายแฝง (Hidden Cost) ด้วยเช่นกัน



รูปที่ 1 จำนวนครั้งที่สินค้าคงคลังไม่เพียงพอ (ข้อมูลปี 2015)

จากรูปที่ 1 แสดงถึงจำนวนครั้งที่สินค้าคงคลังไม่เพียงพอต่อการใช้งาน งานวิจัยฉบับนี้มุ่งเน้นที่จะทำการศึกษาเพื่อหาแนวทางการจัดการคงคลังสินค้าให้ดีมากขึ้น โดยทำการเปรียบเทียบกับนโยบายการสั่งซื้อต่างๆ ภายใต้ความต้องการไม่แน่นอน ผ่านการจำลองสถานการณ์ เพื่อหานโยบายสั่งซื้อที่ผลรวมค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด ซึ่งยังคงไว้ในระดับการให้บริการที่เหมาสม

2. วิธีการวิจัย

วิธีการดำเนินงานวิจัยเพื่อเสนอรูปแบบนโยบายสั่งซื้อในแบบต่างๆ เพื่อให้สอดคล่องกับการผลิตและการบริหารคงคลังสินค้า สำหรับโรงงานผลิตไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด มีรายละเอียดของการดำเนินการศึกษาดังรูปที่ 2

แสดงวิธีการดำเนินงานวิจัยเริ่มจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างของอะไหล่เพื่อนำมาทำการทดลอง ผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างของอะไหล่ของเครื่องสับไม้เพราะเหตุผลว่ามีความต้องการใช้งานที่ไม่แน่นอนและค่อนข้างมีความสำคัญต่อกระบวนการผลิต จากนั้นทำการเก็บรวบรวมค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ และปริมาณความต้องการ โดยค่าใช้จ่ายดังกล่าว ผู้วิจัยได้รับข้อมูลโดยตรงจากผู้บริหารของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และปริมาณความต้องการนั้น ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลย้อนหลังจากโปรแกรมสารสนเทศ SAP หลังจากผู้วิจัยได้รับข้อมูลครบถ้วนแล้วจึงได้ทำการคำนวณหาจุดสั่งซื้อ และปริมาณสั่งซื้อตามสูตร EOQ, ROP จึงจะได้เป็นนโยบายสั่งซื้อแบบที่ 2

-17-0000(009-022)P5.indd 11 4/10/61 BE 1:38 PM

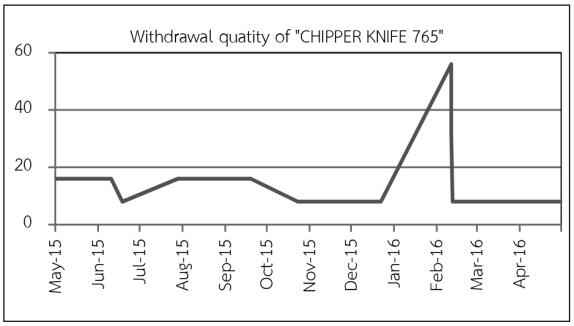
รูปที่ 2 วิธีการวิจัย

จากนั้นได้สร้างแบบจำลองภายใต้ความต้องการไม่แน่นอน เพื่อทำการหาปริมาณสั่งซื้อ และหาจุดสั่งซื้อ โดยอาศัย Microsoft Solver จึงจะได้มาเป็นนโยบายสั่งซื้อแบบที่ 3 เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับนโยบายสั่งซื้อแบบเดิม ที่จุดสั่งซื้อและปริมาณสั่งซื้อมาจากการประมาณการของผู้ใช้งานเอง ซึ่งเป็นนโยบายแบบที่ 1 และจำลองสถานการณ์เพื่อหาระดับการให้บริการของแต่ละนโยบาย แล้วจึงทำการเปรียบเทียบผลและสรุปผลของการทดลอง

2.1 ลักษณะทั่วไปของคงคลังสินค้าตัวอย่าง

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นถึงข้อมูลของคงคลังพัสดุตัวอย่างที่ได้เลือก โดยแสดงให้เห็นข้อมูล Min-Max ของนโยบายสั่งซื้อของเดิม และข้อมูลความต้องการต่อปี โดยเป็นผลรวมของการเบิกใช้ย้อนหลังโดยรวม และราคาต่อหน่วยสินค้า และหากมีการเบิกใช้จะมีการบันทึกคำขอเบิกเข้าไปในระบบ

นโยบายสั่งซื้อเดิมนั้นเกิดจากการประมาณการของผู้ใช้งานเอง โดยใช้ค่าประมาณการใช้งานจากประสบการณ์ อัตราการใช้งานเหล่านั้นถูกแปลงเป็นปริมาณและถูกตั้งค่า Min-Max ไว้ในระบบ



รูปที่ 3 ตัวอย่างปริมาณการเบิกใช้ย้อนหลังที่ไม่มีรูปแบบการเบิกใช้

ตามรูปที่ 3 จะพบว่าปริมาณการเบิกใช้งานของอะไหล่เหล่านี้ไม่มีรูปแบบที่แน่ชัด และมีความต้องการไม่แน่นอน ผู้วิจัยถึงต้องศึกษาจากปัญหานี้เพื่อการจัดการคงคลังที่เหมาะสม

ตารางที่ 1 ข้อมูลคงคลังสินค้าตัวอย่างก่อนปรับปรุง

Material	Description	Min	Max	Demand/ year	Unit Cost
N1200005991	CHIPPER KNIFE 765	49	96	248	15,408.00
N1200009962	CHIPPER KNIFE 930	13	24	38	8,496.00
N1200006184	COUNTER KNIFE 780	19	36	36	14,400.00
N1200009571	ROTOR OUTER	6	10	10	122,013.36
N1200009572	STATOR OUTER	5	10	10	122,013.36
N1200006733	HOGGING TOOTH 23	1,001	2,000	2,000	187.00
N1200006875	KNIFE 565	7	12	60	11,050.00
N1200007801	SAW BLADE 400	21	40	137	4,802.50
N1200008573	WEAR SHOE	421	840	672	2,805.00
N1200005122	SAW BLADE 650	6	10	59	10,800.00
N1200007800	SAW BLADE 350	21	40	253	2,700.00

2.2 รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการวิจัย

เพื่อให้ข้อมูลในการวิจัยมีความถูกต้อง ผู้วิจัยได้ขอข้อมูลที่เป็นประโยชน์จากผู้รับผิดชอบหน่วยงานนั้นๆ

-17-0000(009-022)P5.indd 12 4/10/61 BE 1:38 PM

โดยตรง เช่น หากเป็นค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับต้นทุนการสั่งซื้อ ผู้วิจัยได้ขอข้อมูลดังกล่าวจากผู้อำนวยการจัดซื้อและผู้จัดการจัดซื้อ และค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้า ผู้วิจัยได้รับข้อมูลจากผู้จัดการคลังสินค้าโดยตรง และมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.2.1 ต้นทุนการสั่งซื้อ

สำหรับต้นทุนการสั่งซื้อ (Ordering Cost) นั้น จะนับรวมตั้งแต่ผู้ใช้งานมีงบประมาณและมีความต้องการใช้สินค้า หลังจากที่ทางจัดซื้อได้ทราบถึงความต้องการใช้งานของสินค้าดังกล่าว จึงเริ่มดำเนินการจนกระทั่งสินค้าถึงโรงงานถือเป็นอันเสร็จสิ้น (กรณีสินค้าภายในประเทศ) และจะดำเนินการเตรียมเอกสารเพื่อโอนจ่ายชำระเงินต่างประเทศ และจ่ายชำระค่าบริการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ค่าภาษีนำเข้า ค่าขนส่งภายในประเทศ (กรณีสินค้าต่างประเทศ)

ตารางที่ 2 ค่าใช้จ่ายโดยรวมด้านจัดซื้อ ปี 2558

ค่าใช้จ่าย	จำนวนเงิน (บาท)
เงินเดือน	23,000,000
ค่าใช้จ่ายในการสื่อสาร	500,000
ค่าใช้จ่ายทางการโอนเงินชำระหนี้	3 บาทต่อ PO = 400,000
ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ	1,000,000
รวม	24,900,000

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายจัดซื้อที่ได้จากตารางที่ 2 นั้น จะสามารถหาค่าใช้จ่ายจัดซื้อต่อ 1 คำสั่งซื้อ ได้ดังนี้

= (24,900,000/(12 เดือน x 30 วัน x 8 ชั่วโมง x 47 คน)

= 183.954 บาท/ชั่วโมง/คน

ตารางที่ 3 ระยะเวลาที่ต้องใช้ต่อคำสั่งซื้อ 1 ครั้ง (คำสั่งซื้อภายในประเทศ)

กิจกรรม	เวลาที่ใช้ (ชั่วโมง/ครั้ง)
ขอใบเสนอราคา	2
เจรจาต่อรองและเปรียบเทียบราคา	2
ขออนุมัติสั่งซื้อ	3
สั่งซื้อและติดตามสินค้า	3
รวมระยะเวลา	10

จากตารางที่ 3 กรณีเป็นคำขอซื้อในประเทศใช้ระยะเวลาประมาณ 10 ชั่วโมง ค่าใช้จ่ายสั่งซื้อจะเท่ากับค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ

= 183.954 บาท x 10 ชั่วโมง/คำสั่งซื้อ

= 1,839.54 บาท/คำสั่งซื้อ

ตารางที่ 4 ระยะเวลาที่ต้องใช้ต่อคำสั่งซื้อ 1 ครั้ง (คำสั่งซื้อต่างประเทศ)

กิจกรรม	เวลาที่ใช้ (ชั่วโมง/ครั้ง)
ขอใบเสนอราคา	10
เจรจาต่อรองและเปรียบเทียบราคา	10
ขออนุมัติสั่งซื้อ	10
สั่งซื้อและติดตามสินค้า	5
ตรวจสอบเอกสารนำเข้า	10
ขออนุมัติสั่งจ่าย	5
รวมระยะเวลา	50

จากตารางที่ 4 กรณีเป็นคำขอซื้อต่างประเทศใช้ระยะเวลาประมาณ 50 ชั่วโมง ค่าใช้จ่ายสั่งซื้อจะเท่ากับค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ

= 183.954 x 50 ชั่วโมง/คำสั่งซื้อ

= 9,197.70 บาท บาท/คำสั่งซื้อ

2.2.2 ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้า

ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้า (Holding Cost) เป็นต้นทุนที่เกี่ยวข้องทั้งหมดของฝ่ายพัสดุของโรงงานตัวอย่าง โดยนำค่าใช้จ่ายดังกล่าวเทียบกับมูลค่าคงคลังสินค้า เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของมูลค่าคงคลังสินค้า โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 5

2.3 ข้อมูลการเบิกใช้อะไหล่

ลักษณะตัวอย่างการเก็บปริมาณความต้องการสินค้าของอะไหล่ตามตารางที่ 6

-17-0000(009-022)P5.indd 13 4/10/61 BE 1:38 PM

ตารางที่ 5 ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้า

ค่าใช้จ่าย	จำนวนเงิน (บาท)/ปี	คิดเป็นร้อยละของมูลค่าคงคลัง
เงินเดือนรวมแผนกพัสดุ	1,686,480	1.05%
ค่าเช่าโฟล์คลิฟ	360,000	0.23%
ค่าประกัน	456,000	0.29%
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	500,000	0.31%
อัตราดอกเบี้ยเงินกู้	-	5.75%
มูลค่าคงคลัง ปี 58	160,000,000	100.00%
รวมคิดค่าใช้จ่าย (%)		7.63%

ตารางที่ 6 ตัวอย่างการเก็บปริมาณความต้องการสินค้าของอะไหล่ รหัสพัสดุ N1200007800

วันที่ทำการเบิก	รหัสพัสดุ	ชื่อรายการ	จำนวน
2/1/2015	N1200007800	SAW BLADE D350	-3.000
16/1/2015	N1200007800	SAW BLADE D350	-2.000
20/1/2015	N1200007800	SAW BLADE D350	-4.000
23/8/2015	N1200007800	SAW BLADE D350	-5.000
4/9/2015	N1200007800	SAW BLADE D350	-5.000
16/9/2015	N1200007800	SAW BLADE D350	-5.000
22/9/2015	N1200007800	SAW BLADE D350	-3.000
23/9/2015	N1200007800	SAW BLADE D350	-5.000

3. ผลการดำเนินงานวิจัย

แสดงผลลัพธ์จากการดำเนินการศึกษาโดยใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล (Monte Carlo Simulation Method) ในจำลองสถานการณ์การเบิกใช้งานอะไหล่ โดยมีเงื่อนไขของปริมาณความต้องการที่ไม่แน่นอน และมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะหาปริมาณคำสั่งซื้อที่เหมาะสม และเพื่อทดสอบหาว่าแต่ละนโยบายสั่งซื้อมีระดับการให้บริการมากน้อยเพียงใด

3.1 การจำลองสถานการณ์

เริ่มต้นจากการเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณความต้องการสินค้าคงคลังตลอดทั้งปี เพื่อนำมาแจกแจงความถี่ของปริมาณความต้องการสินค้าในแต่ละรายการ และกำหนดช่วงความถี่เพื่อให้สอดคล้องกับการตั้งค่าตัวแปรสุ่มในการทดลองที่อาจจะเกิดขึ้นจริง โดยการทดลองครั้งนี้ได้นำทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมากำหนดจุดสั่งซื้อและปริมาณการสั่งซื้อใหม่ในการจำลองสถานการณ์ โดยรายละเอียดทั้งหมดสามารถอธิบายดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สรุปข้อมูลความต้องการอะไหล่

การเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณความต้องการสินค้าคงคลังในอดีตของอะไหล่เฉพาะเครื่องจักรในส่วนที่เตรียมเนื้อไม้ รวบรวมข้อมูลดิบจากโปรแกรมการจัดการสารสนเทศ SAP นั้น จะเป็นข้อมูลที่ยากต่อการวิเคราะห์ความต้องการ ผู้ศึกษาจึงทำการจัดเรียงข้อมูลใหม่เป็นตารางสรุปความต้องการใช้อะไหล่ต่อเดือนของแต่ละรายการ ตัวอย่างตามตารางที่ 7

ตารางที่ 7 สรุปตัวอย่างความต้องการอะไหล่

เดือน	N1200006875	N1200006880	N1200007800	N12007801
ม.ค.	6	0	22	13
ก.พ.	0	0	17	8
มี.ค.	12	84	18	12
เม.ย.	0	0	12	9
พ.ค.	0	0	18	8
มิ.ย.	6	0	19	7
ก.ค.	6	0	12	8
ส.ค.	6	210	16	11
ก.ย.	12	42	21	10
ต.ค.	0	84	26	13
พ.ย.	6	0	17	11
ธ.ค.	6	378	29	14
รวม	60	798	227	124

ขั้นตอนที่ 2 การแจกแจงความน่าจะเป็นสะสมของตัวแปรสุ่ม

การสร้างตารางแสดงการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มที่ต้องการสำหรับใช้ในการจำลองสถานการณ์

-17-0000(009-022)P5.indd 14 4/10/61 BE 1:38 PM

มอนติคาร์โล โดยพิจารณาจากข้อมูลปริมาณความต้องการสินค้าที่ได้มาจากการเก็บข้อมูลในขั้นตอนที่ 2 ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสามารถนำไปสร้างแบบจำลองในลักษณะของตารางการกำหนดตัวเลขสุ่มของปริมาณความต้องการได้ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ตัวอย่างการกำหนดช่วงตัวเลขสุ่มของความต้องการอะไหล่

ลำดับที่	รหัส	จำนวนการเบิก (ชิ้น)	ความถี่ (ครั้ง)	ความน่าจะเป็น	ความน่าจะเป็นสะสม
1	N1200007800	12	2	0.16667	0
		16	1	0.0833	0.25
		17	2	0.1667	0.3333
		18	2	0.1667	0.5
		19	1	0.0833	0.6667
		21	1	0.0833	0.75
		22	1	0.0833	0.8333
		26	1	0.0833	0.9167
		29	1	0.0833	1
รวม		180	12		

ขั้นตอนที่ 3 การหาจุดสั่งซื้อจากสูตร

จากการทดลองด้วยวิธีมอนติคาร์โลพบว่า การหานโยบายที่เหมาะสมของจุดสั่งซื้อใหม่ และปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม เพื่อหาผลลัพท์เชิงเปรียบเทียบระหว่างปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมของ Solver กับนโยบายคำสั่งซื้อเดิมและจากสูตร ซึ่งการคำนวณจากสูตรสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (1)

$$ROP = (d \times L) + Z_{\alpha}\,\sigma_{d} \qquad (1)$$

โดยที่

ROP = จุดสั่งซื้อใหม่

d = อัตราความต้องการสินค้าคงคลัง

L = ช่วงเวลานำ

Z_{α} = ค่าระดับความเชื่อมั่นว่าจะมีสินค้าเพียงพอต่อความต้องการ

σ_{d} = ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการในช่วงเวลานำ

จากสมการที่ (1) กรณีรหัสพัสดุ N1200007800 SAW BLADE D350 เมื่อ $\bar{d}$ = 227 ชิ้นต่อปีที่เวลานำ 1 เดือน ที่ความน่าจะเป็นสะสมของการแจกแจงแบบปกติ 0.998 เพราะฉะนั้นค่า Z = 3.49

$$ROP = \frac{(227)}{12} \times (1) + (3.49)\,(12.89)$$

$$= 64 \text{ ชิ้น}$$

ขั้นตอนที่ 4 การหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมจากสูตร

การหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมเป็นการนำข้อมูลปริมาณความต้องการของอะไหล่ ที่เกิดขึ้นจริงในอดีตมาคำนวณ โดยใช้ต้นทุนการสั่งซื้อแต่ละครั้งและต้นทุนการจัดเก็บ เพื่อหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2)

$$\therefore Q_{opt} = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \text{ หรือ EOQ} \qquad (2)$$

โดยที่

EOQ = Economic Order Quantity คือ ปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมจากสูตร

D = ปริมาณความต้องการใช้งาน

S = ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง

H = ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ

จากสมการที่ (2) รหัสพัสดุ N1200007800 SAW BLADE D350 เมื่อ D = 227, S = 1,839.54 บาท/คำสั่งซื้อ (ในประเทศ) H = 7.63% ต่อราคาสินค้า โดยที่ราคาชิ้นละ 2,700 บาท

$$EOQ = \sqrt{\frac{(2)(227)(1{,}839.54)}{(2{,}700 x 7.63\%)}}$$

$$= 64 \text{ ชิ้น}$$

จากขั้นตอนที่ 3 และ 4 เมื่อคำนวณครบทุกรายการของกลุ่มตัวอย่างแล้ว จุดสั่งซื้อและปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมจากสูตรเหล่านี้จะเป็นนโยบายที่ 2 เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับนโยบายสั่งซื้อแบบอื่นๆ

ขั้นตอนที่ 5 การสร้างตารางการคำนวณหาต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลัง

จากข้อมูลที่แสดงในขั้นตอนที่ 1–4 เพื่อนำมาสร้าง

-17-0000(009-022)P5.indd 15 4/10/61 BE 1:38 PM

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Initial	Unit		Demand	End	End Invt +	Order?	Lead Time	Arrival Day
Month	Iventory	Recept	Demand	Satisfied	Inventory	Order	(0=no, 1=yes)		
1	49	0	0	0	49	49	0	0	0
2	49	0	24	24	25	25	1	2	5
3	25	0	0	0	25	72	0	0	0
4	25	0	16	16	9	56	0	0	0
5	9	47	0	0	56	56	0	0	0
6	56	0	8	8	48	48	1	2	9
7	48	0	0	0	48	95	0	0	0
8	48	0	0	0	48	95	0	0	0
9	48	47	8	8	87	87	0	0	0
10	87	0	16	16	71	71	0	0	0
11	71	0	16	16	55	55	0	0	0
12	55	0	0	0	55	55	0	0	0
13	55	0	0	0	55	55	0	0	0
14	55	0	16	16	39	39	1	2	17
15	39	0	16	16	23	70	0	0	0
16	23	0	0	0	23	70	0	0	0
17	23	47	0	0	70	70	0	0	0
18	70	0	16	16	54	54	0	0	0
19	54	0	0	0	54	54	0	0	0
20	54	0	0	0	54	54	0	0	0
21	54	0	24	24	30	30	1	2	24
22	30	0	0	0	30	77	0	0	0
23	30	0	0	0	30	77	0	0	0
24	30	47	0	0	77	77	0	0	0
		Total	112.00	112.00	51.00		2		
		Service Level	100.00%						

รูปที่ 4 ตัวอย่างการสร้างตารางข้อมูลเพื่อการจำลองสถานการณ์

ตารางการจำลองสถานการณ์การจัดการสินค้าคงคลังจำนวน 50 รอบ และวิเคราะห์ออกมาเป็นต้นทุนในการจัดการสินค้าคงคลัง ซึ่งประกอบไปด้วย คือ ต้นทุนในการจัดเก็บ ต้นทุนการสั่งซื้อ โดยการสร้างตารางในโปรแกรม Microsoft Excel เพื่อใช้ในการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล จากรูปที่ 4 เป็นการสร้างตารางเพื่อใช้ในการจำลองสถานการณ์ โดยรายละเอียดและความสัมพันธ์ของตารางแต่ละช่องสามารถอธิบายได้ดังนี้

หมายเลขที่ 1 Month หมายถึง ลำดับของเดือนที่มีการเบิกใช้อะไหล่ในรอบการจำลองสถานการณ์ 24 เดือน ซึ่งในแต่ละเดือนจะมีความต้องการอะไหล่ที่แตกต่างกันตามค่าของการเบิกใช้งานในอดีต

หมายเลขที่ 2 Initial Inventory หมายถึง ปริมาณของอะไหล่ในคงคลังต้นงวดของแต่ละเดือนที่เหลืออยู่หลังจากถูกนำไปใช้ในเดือนก่อนหน้า โดยกำหนดให้คงคลังเริ่มต้นมีค่าเท่ากับจุดสั่งซื้อของแต่ละนโยบาย โดยคงคลังในเดือนต่อๆ ไปเป็นปริมาณคงคลังคงเหลือของเดือนก่อนหน้า

หมายเลขที่ 3 Unit Receipt หมายถึง ปริมาณอะไหล่ที่สั่งซื้อเข้ามาจากการตัดสินใจสั่งซื้อของเดือนก่อนหน้า ตามเงื่อนไขของจุดซึ่งจะมาถึงตามกำหนดการของช่วงเวลานำและรับสินค้าเข้าในคลังสินค้าของเดือนนั้นๆ

หมายเลขที่ 4 Demand หมายถึง ตัวเลขสุ่มที่สร้างขึ้นโดยใช้คำสั่ง Rand() ในโปรแกรม Microsoft Excel โดยตัวเลขสุ่มที่สร้างขึ้นนี้จะเป็นสถานการณ์ที่ใช้กำหนดปริมาณความต้องการที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน

หมายเลขที่ 5 Demand Satisfied หมายถึง ปริมาณที่มีเพียงพอในการเบิกใช้โดยมีตัวอย่างในเซลล์นี้เช่น = MIN (J33, H33+I33)

หมายเลขที่ 6 End Inventory หมายถึง ปริมาณคงคลังที่เหลือจากการเบิกจ่ายออกไปในแต่ละเดือน โดยมาจาก คงคลังต้นงวด + ปริมาณรับเข้า–ปริมาณที่เบิกออก

หมายเลขที่ 7 End Invt + Order หมายถึง ปริมาณคงคลังที่เหลือจากการเบิกจ่ายออกไปรวมด้วยปริมาณที่กำลังสั่งซื้อเข้ามา โดยในเดือนแรกในสมมติฐานที่เท่ากับ End Inventory ส่วนเดือนถัดไปในตัวอย่างเซลล์ดังนี้

=M33-K34+IF(N33=1,$C$29,0)

หมายเลขที่ 8 Order หมายถึง การกำหนดเงื่อนไขจากค่าในช่องปริมาณคงคลังเหลือว่าเท่ากับหรือน้อยกว่าจุดสั่งซื้อที่กำหนดหรือไม่ ถ้าปริมาณวัตถุดิบในคลังเหลือเท่ากับหรือน้อยกว่าจุดสั่งซื้อที่กำหนดก็จะทำการสั่งซื้อทันที โดยจะแสดงผลด้วยหมายเลข 1 เพื่อเป็นการยืนยันการสั่งซื้อ แต่ถ้าปริมาณวัตถุดิบเหลือมากกว่าปริมาณจุดสั่งซื้อ จะแสดง

-17-0000(009-022)P5.indd 16 4/10/61 BE 1:38 PM

1

Material	Basic Data Text	Damand/ year	Unit Price	Exchange rate	Cost per Each (THB)	Direct cost per Order	Direct Cost per Year
N1200005991	CHIPPER KNIFE 765x280x25	120	428.00	35.0000	14,980.00	704,060.00	2,816,240.00
N1200009962	CHIPPER KNIFE 930x120x20	16	236.00	35.0000	8,260.00	90,860.00	181,720.00
N1200006184	COUNTER KNIFE 780x60x50	26	400.00	35.0000	14,000.00	238,000.00	476,000.00
N1200006479	FLAKER KNIFE 449x100x5	1,895	680.00		680.00	370,600.00	1,853,000.00
N1200006875	FLAKER KNIFE 565x295x25	60	11,050.00		11,050.00	55,250.00	718,250.00
N1200006880	KNIFE HOLDING PLATE	798	1,020.00		1,020.00	341,700.00	1,366,800.00
N1200007801	SAW BLADE D400	124	4,802.50		4,802.50	91,247.50	912,475.00
N1200007803	SAW BLADE CW-15 (L)	74	7,692.00		7,692.00	69,228.00	899,964.00
N1200007804	SAW BLADE CW-15 (R)	67	7,692.00		7,692.00	69,228.00	830,736.00
N1200008573	WEAR SHOE	672	2,805.00		2,805.00	1,175,295.00	2,350,590.00
N1200008176	Stator Knife 565	4	5,100.00		5,100.00	15,300.00	30,600.00
N1200007800	SAW BLADE D350	227	2,700.00		2,700.00	51,300.00	718,200.00
							13,154,575.00

2

End Inventory	ROP	Quantity	times
30	38	45	4
11	4	18	1
10	5	19	2
226	365	398	7
10	12	16	5
322	370	198	5
13	14	35	5
10	10	22	5
9	9	21	5
137	203	103	8
4	2	6	1
38	41	69	5

Solver

3

End Inventory	ROP	Quantity	times
46	49	47	4
14	13	11	2
21	19	17	2
407	421	545	5
3	7	5	13
403	337	335	4
10	21	19	10
13	21	9	13
13	21	9	12
540	421	419	2
6	5	3	2
3	21	19	14

Old

4

End Inventory	ROP	Quantity	Times
42	47	44	4
38	30	22	1
36	31	21	2
214	339	367	7
36	37	16	5
151	158	194	4
45	47	35	6
38	39	22	5
37	38	20	5
106	137	107	8
30	28	6	1
59	64	64	6

Calculate

รูปที่ 5 ตัวอย่างการสร้างตารางเพื่อแสดงจุดสั่งซื้อและปริมาณการสั่งซื้อ

ผลด้วยหมายเลข 0 ซึ่งหมายถึงไม่มีการสั่งซื้อในเดือนนั้น

หมายเลขที่ 9 Lead Time หมายถึง เวลานำที่คาดว่าจะได้รับสินค้าหลังจากเดือนก่อนหน้าที่มีเงื่อนไขคำสั่งซื้อเกิดขึ้นในช่องสั่งซื้อ โดยเวลานำจะขึ้นอยู่กับสถานการณ์ที่สร้างขึ้นกำหนดเป็นเงื่อนไข โดยมีความสัมพันธ์ได้ดังนี้

=IF(N33=0,0,VLOOKUP(RAND(),$C$33:$D$38,2))

หมายเลขที่ 10 Arrival Day หมายถึง ช่วงเดือนที่สินค้าจะเข้ามาจัดเก็บในคลังนับจากเดือนที่มีการสั่งซื้อโดยมีการกำหนดความสัมพันธ์ดังนี้

=IF(O33=0,0,G33+1+O33)

Service Level ตามด้านล่างของรูปที่ 4 หมายถึง ระดับการให้บริการเมื่อใช้ปริมาณสั่งซื้อ และจุดสั่งซื้อตามที่กำหนดเป็นผลมาจากการนำผลรวมของ Demand Satisfied หารด้วยผลรวมของ Demand ที่ทำการซุ่มมา และคูณด้วย 100 เพื่อให้ออกมาอยู่ในรูปของเปอร์เซ็นต์

จากรูปที่ 5 การสร้างตารางข้อมูลเพื่อแสดงจุดสั่งซื้อและปริมาณการสั่งซื้อ โดยรายละเอียดและความสัมพันธ์ของตารางแต่ละช่องสามารถอธิบายได้ดังนี้

หมายเลขที่ 1 คือ ตารางแสดงรายละเอียดของอะไหล่ประกอบไปด้วย Material คือรหัสพัสดุของอะไหล่นั้นๆ Basic Data Text คือชื่อเรียกของอะไหล่แต่ละชนิด Demand/Year คือความต้องการการใช้งานต่อปีที่เก็บข้อมูลมา ในส่วนนี้จะได้นำไปใช้ในการคำนวณในสูตร EOQ Unit Price คือ ราคาต่อหน่วยสินค้า Exchange Rate คือ อัตราแลกเปลี่ยนเพื่อคิดราคากลับเป็นเงินสกุลเงินไทยบาท โดยที่ขอสมมติที่อัตราแลกเปลี่ยน 35USD : 1 บาท Cost per Each คือ ราคาต่อหน่วยสินค้าที่ผ่านการแปลงสกุลเงิน หมายเลขที่ 2 คือตารางแสดงคงคลังสินค้าเฉลี่ย จุดสั่งซื้อ ปริมาณการสั่งซื้อ จำนวนครั้งที่สั่งต่อปี ของผลจากการคำนวณจาก Solver

หมายเลขที่ 3 คือ ตารางแสดงตารางแสดงคงคลังสินค้าเฉลี่ย จุดสั่งซื้อ ปริมาณการสั่งซื้อ จำนวนครั้งที่สั่งต่อปี ของนโยบายคำสั่งซื้อเดิม

หมายเลขที่ 4 คือ ตารางแสดงตารางแสดงคงคลังสินค้าเฉลี่ย จุดสั่งซื้อ ปริมาณการสั่งซื้อ จำนวนครั้งที่สั่งต่อปี ของผลการคำนวณมาจากสูตร ROP, EOQ

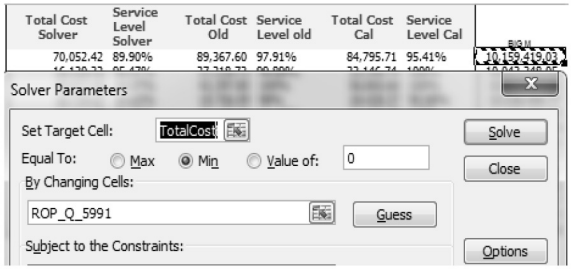
จากรูปที่ 6 การสร้างตารางข้อมูลเพื่อแสดงผลรวมของค่าสั่งซื้อและค่าจัดเก็บ โดยรายละเอียดแต่ละช่องสามารถอธิบายได้ดังนี้

หมายเลขที่ 5 คือ ตารางแสดงผลรวมของค่าสั่งซื้อของแต่ละนโยบาย Order Cost (Solver) คือผลรวมที่มาจากผลการคำนวณด้วย Solver Order Cost (Old) คือผลรวมที่มาจากนโยบายการสั่งซื้อเดิม Order Cost (Cal) คือผลรวมที่มาจากผลการคำนวณจาก ROP, EOQ

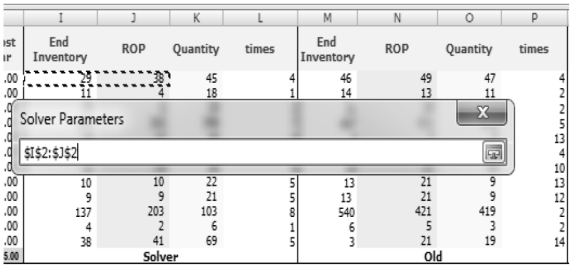
-17-0000(009-022)P5.indd 17 4/10/61 BE 1:38 PM

	Order Cost (Solver)	Order Cost (Old)	Order Cost (Cal)		Holding Cost (Solver)	Holding Cost (Old)	Holding Cost (Cal)
5	36,974.75	36,790.80	36,790.80	6	34,312.08	52,576.80	48,004.91
	9,197.70	18,395.40	9,197.70		6,932.62	8,823.33	23,949.04
	18,395.40	18,395.40	18,395.40		10,682.00	24,002.45	38,455.20
	12,876.78	9,197.70	12,876.78		5,862.89	10,558.39	5,551.59
	9,197.70	23,914.02	9,197.70		4,215.58	1,264.67	15,176.07
	9,197.70	7,358.16	7,358.16		12,529.99	15,681.94	5,875.86
	9,197.70	18,395.40	11,037.24		2,381.80	1,832.15	8,244.69
	9,197.70	23,914.02	9,197.70		2,934.50	3,814.85	11,151.09
	9,197.70	22,074.48	9,197.70		2,641.05	3,814.85	10,857.64
	14,716.32	3,679.08	14,716.32		14,660.47	57,785.81	11,343.14
	1,839.54	3,679.08	1,839.54		778.26	1,167.39	5,836.95
	9,197.70	25,753.56	11,037.24		3,914.19	309.02	6,077.30
	149,186.69	**211,547.10**	**150,842.28**		**101,845.42**	**181,631.65**	**190,523.48**

รูปที่ 6 ตัวอย่างการสร้างตารางแสดงผลรวมของค่าสั่งซื้อและค่าจัดเก็บ



รูปที่ 7 การตั้งเงื่อนไขในโปรแกรม Solver



รูปที่ 8 การตั้งค่า Changing Cells ใน Solver

หมายเลขที่ 6 คือ ตารางแสดงผลรวมของค่าจัดเก็บของแต่ละนโยบาย Holding Cost (Solver) คือผลรวมของค่าจัดเก็บที่มาจากผลการคำนวณ (รูปที่ 7)

ด้วย Solver ในแต่ละรายการ Holding Cost (Old) คือผลรวมของค่าจัดเก็บที่มาจากนโยบายเดิม Holding Cost (Cal) คือ ผลรวมของค่าจัดเก็บ

ที่มาจากผลการคำนวณด้วยสูตร ROP, EOQ โดยตัวอย่างการคำนวณมากจาก (7.63% x ราคาต่อหน่วยสินค้า) x ปริมาณการจัดเก็บ

ขั้นตอนที่ 6 การหาจุดสั่งซื้อและปริมาณสั่งซื้อจากโปรแกรม Microsoft Solver รายละเอียดและความสัมพันธ์สามารถอธิบายได้ดังนี้

ผู้ศึกษาทดลองใช้ Solver เพื่อคำนวณโดยเริ่มจากการ Set Target Cell ที่ Total Cost Big M โดยให้หาผลเฉลยที่ Min คือต่ำที่สุด และ Total Cost Big M คือ ผลรวมของค่าจัดเก็บ และค่าสั่งซื้อ รวมกับค่าสูญเสียโอกาสเมื่อขาดสต็อก ทดลองใส่ค่าสูญเสียโอกาสไว้สูงมากๆ เพื่อให้ Solver พยามหาวิธีที่จะทำให้ปริมาณสั่งซื้อ และจุดสั่งซื้อที่เหมาะสม โดยมีโอกาสที่จะขาดสต็อกน้อย

จากนั้นไปตั้งค่า By Changing Cells ที่เซลล์ที่เราต้องการให้ Solver ช่วยคำนวณจุดสั่งซื้อและปริมาณคำสั่งซื้อ ดังรูปที่ 8

3.2 วิเคราะห์และเปรียบเทียบผลการทดลอง

การวิเคราะห์ผลการทดลองทั้งหมด เป็นการเปรียบเทียบระบบการจัดการสินค้าคงคลังแบบเก่ากับการจัดการสินค้าคงคลังแบบใหม่ที่ใช้การจำลองสถานการณ์ โดยใช้เทคนิคการใช้ Microsoft Excel Solver และคำนวณจากสูตร ROP, EOQ โดยทั้ง 3 นโยบายจะอยู่ภายใต้เงื่อนไขเดียวกัน คือ คงคลังต้นงวดจำนวนเท่ากัน และการสุ่มความต้องการเป็นชุดข้อมูลเดียวกัน เป็นการเปรียบเทียบโดยไม่มีการโน้มเอียงไปในวิธีใดวิธีหนึ่ง

-17-0000(009-022)P5.indd 18 4/10/61 BE 1:38 PM

ตารางที่ 9 ต้นทุนการจัดการสินค้าของอะไหล่ 12 ชนิด จำนวน 50 รอบ

Material Data		Solver	Current	EOQ ROP
Material Code		Total Cost	Total Cost	Total Cost
N1200005991	SD	80,959.74	85,805.60	82,774.48
		1,034.73	888.29	996.37
N1200009962	SD	17,258.83	29,132.99	32,635.97
		534.22	959.49	613.9
N1200006184	SD	27,572.09	42,839.06	55,364.09
		77.72	101.55	92.38
N1200006479	SD	24,978.72	29,705.93	23,555.18
		236.56	381.01	226.32
N1200006875	SD	19,612.72	25,280.13	40,266.59
		156.76	432.32	159.81
N1200006880	SD	38,345.38	37,960.83	22,223.77
		334.48	411.11	609.24
N1200007801	SD	18,002.18	21,656.03	25,577.80
		123.36	119.44	115.96
N1200008573	SD	58,271.01	119,768.80	36,958.86
		670.55	1,442.32	445.26
N1200008176	SD	4,160.20	5,996.24	13,456.27
		142.3	249.9	141.11
N1200007800	SD	17,520.30	25,868.91	22,022.94
		87.61	228.77	107.71
Total		**341,113.03**	**473,949.61**	**415,355.54**

ตารางที่ 10 สรุปผลของปริมาณคำสั่งซื้อและจุดสั่งซื้อของทั้ง 3 นโยบาย

Material Code	Solver		Current		EOQ ROP	
	ROP	Quantity	ROP	Quantity	ROP	Quantity
N1200005991	45	44	49	47	47	44
N1200009962	4	18	13	11	30	22
N1200006184	5	19	19	17	31	21
N1200006479	365	398	421	545	339	367
N1200006875	13	17	7	5	37	16
N1200006880	381	208	337	335	158	194
N1200007801	24	32	21	19	47	35
N1200008573	266	121	421	419	137	107
N1200008176	2	6	5	3	28	6
N1200007800	43	69	21	19	64	64

ตารางที่ 11 สรุปผลระดับการให้บริการของทั้ง 3 นโยบาย

Material Data	Solver	Current	EOQ ROP
Material	Service Level	Service Level	Service Level
N1200005991	95.44%	97.37%	96.02%
N1200009962	89.73%	99.88%	100.00%
N1200006184	95.79%	100.00%	100.00%
N1200006479	93.13%	98.11%	90.55%
N1200006875	95.45%	69.91%	100.00%
N1200006880	96.24%	96.86%	78.44%
N1200007801	99.67%	98.71%	100.00%
N1200008573	96.89%	100.00%	83.97%
N1200008176	99.93%	100.00%	100.00%
N1200007800	99.55%	76.61%	100.00%
Total	96.78%	94.79%	95.75%

จากตารางที่ 9 จะพบว่าผลรวมของค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อและการจัดเก็บโดยรวมนโยบายสั่งซื้อด้วยผลจาก Solver เป็นนโยบายสั่งซื้อที่มีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด และนโยบายสั่งซื้อแบบเดิมนั้น เป็นนโยบายสั่งซื้อที่มีค่าใช้จ่ายโดยรวมมากที่สุด หากพิจารณาเฉพาะเรื่องค่าใช้จ่ายนั้น นโยบายสั่งซื้อด้วยผลจาก Solver ถือว่าเหมาะสมที่สุด

จากตารางที่ 10 จะพบว่าปริมาณสั่งซื้อ (Quantity) และจุดสั่งซื้อ (ROP) มีปริมาณแตกต่างกัน จากการคำนวณที่ต่างกัน ซึ่งปริมาณที่แตกต่างกันนี้จะส่งผลให้ ผลรวมของค่าใช้จ่ายในแต่ละนโยบายสั่งซื้อมีค่าแตกต่างกัน และระดับการให้บริการแตกต่างกัน ซึ่งผู้วิจัยได้แสดงไว้ตามตารางที่ 9 และ 11

จากตารางที่ 11 สรุประดับการให้บริการของทั้ง 3 นโยบาย จัดซื้อผ่านการจำลองสถานการณ์นั้น ผลดังกล่าว

-17-0000(009-022)P5.indd 19 4/10/61 BE 1:38 PM

มาจากผลเฉลี่ยของ Service Level ของแต่ละรายการผ่านการจำลองและทำซ้ำ 50 ครั้ง จะพบว่านโยบายสั่งซื้อแบบเดิม และนโยบายสั่งซื้อด้วยผลจาก EOQ, ROP มี 2 รายการ ที่มีค่าต่ำมาก และนโยบายสั่งซื้อด้วย Solver มี 1 รายการ ที่มีระดับการให้บริการต่ำ โดยเฉลี่ยรวมทุกรายการแล้วจะพบว่า นโยบายสั่งซื้อด้วยวิธี Solver เป็นนโยบายที่มีระดับการให้บริการสูงสุด ตามด้วยผลจาก EOQ, ROP และนโยบายสั่งซื้อปัจจุบัน ตามลำดับ ทั้งนี้จากนโยบายสั่งซื้อด้วยผลจาก Solver มีรายการที่มีระดับการให้บริการ 89.73% เกิดจากการสุ่มค่าความต้องการในบางครั้งมีปริมาณสูง ทำให้เกิดการ Shortage เช่น มีการสุ่มเจอว่าต้องเบิก 6 ชิ้น จากที่ปกติแล้วเคยเบิก 2 หรือไม่เบิกเลย หากไม่ต้องการให้เกิดเหตุการเช่นนี้ต้องทำการเพิ่มคงคลังสำรองมากขึ้นเพื่อให้รองรับกับการเบิกใช้ที่มีค่าสูงกว่าปกติ แต่ทั้งนี้การทำเช่นนี้อาจจะทำให้ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสูงขึ้นตามมาด้วยเช่นกันผู้ใช้งานควรคำนึงถึงผลกระทบของการขาดแคลนว่ามีผลกระทบสูงหรือไม่ หากมีผลกระทบสูงในกรณีที่ไม่สามารถเบิกได้ก็ควรมีการเพิ่มคงคลังสำรอง แต่หากไม่ส่งผลกระทบร้ายแรงก็อาจจะไม่พิจารณาเพิ่มคงคลังสำรองให้มากขึ้นก็ได้

3.3 การตรวจสอบผลรวมของค่าใช้จ่าย

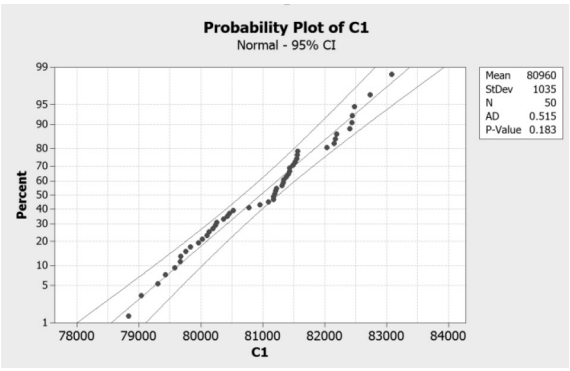
จากตารางที่ 9 ต้นทุนการจัดการสินค้าของอะไหล่จำนวน 50 รอบ ยกตัวอย่างผลรวมของค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อของรายการ N1200005991 ทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลที่รันทั้ง 50 รอบ และกำหนดให้ช่วงความเชื่อมั่นอยู่ที่ 95% โดยข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบว่าการกระจายตัวของข้อมูลมีการกระจายตัวปกติหรือไม่ ภายใต้สมมติฐานการทดสอบดังนี้

H0: ข้อมูลมีการกระจายตัวแบบปกติ (Normal Distribution)

H1: ข้อมูลไม่กระจายตัวแบบปกติ (Non-Normal Distribution)

จากรูปที่ 9 จะเห็นได้ว่าค่า P-Value มากกว่า 0.05 จึงถือว่ายอมรับ H0

การตรวจสอบจำนวนรอบที่เหมาะสมตรวจสอบจำนวน



รูปที่ 9 การกระจายตัวของผลรวมค่าใช้จ่าย N1200005991

รอบที่เหมาะสมต่อการหาผลเฉลยจากสูตร

$$N = \frac{(Z_\alpha)^2 (S)^2}{(d)^2} \quad (3)$$

โดยที่ N = ขนาดของตัวอย่าง

Z_α = ได้มาจากความเชื่อมั่นที่กำหนด (1-α)

S = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

d = Precision of Estimation

เมื่อ กำหนดให้ Z_α = 1.96, S = 1,034.73, d = (0.05 x 80,959.74)

เพราะฉะนั้น รอบที่เหมาะสม = 0.25

ผลของการคำนวณรอบ N ที่ได้มีค่าต่ำกว่าจำนวนรอบการจำลองที่กำหนดไว้ที่ 50 รอบ จึงสามารถใช้ผลของต้นทุนรวมเฉลี่ยที่ได้จากการจำลองสถานการณ์ที่เกิดจากการสุ่มตัวเลข 50 ชุด มาวิเคราะห์ได้เลย

3.4 วิเคราะห์ผลกระทบของการปรับค่าสูญเสียโอกาสในนโยบายสั่งซื้อจาก Solver

การวิเคราะห์นี้เพื่อศึกษาผลกระทบของการปรับค่า Shortage Cost ในนโยบายสั่งซื้อจาก Solver เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการกำหนด Big M ใน Shortage Cost ตามที่ผู้วิจัยได้อธิบายไว้ในขั้นตอนที่ 6 โดยผู้วิจัยจะทำการเปรียบเทียบ 3 ระดับ คือ การกำหนดค่า Shortage Cost สูง (100,000,000 บาท/ครั้ง) กลาง (1,000,000 บาท/ครั้ง) และต่ำ (100,000 บาท/ครั้ง) โดยเลือกทดสอบทั้งสิ้น 6 จาก 12 รายการ ซึ่งเป็นรายการที่มีมูลค่าคงคลังสูงสุด 6 อันดับ

-17-0000(009-022)P5.indd 20 4/10/61 BE 1:38 PM

ตารางที่ 12 ปริมาณสั่งซื้อและจุดสั่งซื้อ กรณีเปลี่ยนแปลงค่าสูญเสียโอกาส

รายการ	100,000,000		1,000,000		100,000	
	ROP	Quantity	ROP	Quantity	ROP	Quantity
N1200005991	45	44	44	38	36	42
N1200006184	5	19	4	19	2	22
N1200006479	365	398	358	400	322	388
N1200006875	13	16	11	19	5	19
N1200006880	381	208	372	210	348	212
N1200008573	266	121	249	118	210	132

ตารางที่ 13 ระดับการให้บริการ กรณีเปลี่ยนแปลงค่าสูญเสียโอกาส

รายการ	Service Level		
	100,000,000	1,000,000	100,000
N1200005991	95.44%	93.54%	91.25%
N1200006184	95.79%	93.70%	88.16%
N1200006479	93.13%	93.38%	91.27%
N1200006875	95.45%	91.71%	90.03%
N1200006880	96.19%	92.35%	87.98%
N1200008573	97.10%	96.11%	91.14%
Average	**95.52%**	**93.47%**	**89.97%**

ตารางที่ 14 มูลค่าคงคลังรวม กรณีเปลี่ยนแปลงค่าสูญเสียโอกาส

รายการ	Total Cost		
	100,000,000	1,000,000	100,000
N1200005991	82,509.76	81,235.82	81,332.93
N1200006184	28,009.20	30,145.60	26,287.29
N1200006479	25,951.55	26,210.23	23,693.26
N1200006875	19,315.08	18,936.45	13,345.80
N1200006880	38,693.75	35,894.14	33,926.46
N1200008573	58,590.73	58,201.42	59,019.19
Total	**253,070.07**	**250,623.66**	**237,604.93**

จากตารางที่ 12 จะพบว่าเมื่อมีการปรับค่าสูญเสียโอกาสลดลงทำให้ระบบมีการปรับจุดสั่งซื้อลดลงด้วย แต่ปริมาณการสั่งซื้อในแต่ละครั้งมีปริมาณใกล้เคียงกัน

จากตารางที่ 13 จะพบว่าเมื่อมีการปรับค่าสูญเสียโอกาสลดลง ส่งผลตามตารางที่ 12 คือจุดสั่งซื้อมีค่าต่ำลงและส่งผลให้มีโอกาสที่จะไม่เพียงพอสำหรับการเบิกจ่ายเพิ่มมากขึ้น สะท้อนออกมาด้วย % Service level ที่ต่ำลงอย่างมีนัยสำคัญ

จากตางรางที่ 14 มูลค่าคงคลังรวม เป็นมูลค่าคงคลังที่ไม่ได้รวมค่าสูญเสียโอกาส เกิดจากการรวมกันของค่าใช้จ่ายจัดเก็บและค่าใช้จ่ายจัดซื้อเท่านั้น จะพบว่ามีมูลค่าคงคลังน้อยลง อันเนื่องมาจากมีการคำนวนให้จุดสั่งซื้อมีค่าต่ำลง ทั้งนี้มูลค่าคงคลังที่ลดลง ในอีกมุมหนึ่งคือระดับการให้บริการที่ลดลงด้วยเช่นกัน

4. สรุป

จากผลการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ เพื่อหาปริมาณการสั่งซื้อและจุดสั่งซื้อที่เหมาะสมภายใต้ความต้องการที่ไม่แน่นอน โดยการนำข้อมูลความต้องการและช่วงเวลานำของอะไหล่ ที่เคยเกิดขึ้นในอดีตปี 2558 มาแจกแจงความถี่และกำหนดช่วงข้อมูลเพื่อสร้างแบบจำลองสถานการณ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นทั้งหมด 50 รอบ ทำให้ได้ปริมาณการสั่งซื้อและจุดสั่งซื้อใหม่ที่เหมาะสม อีกทั้งยังเป็นช่องทางในการนำไปวิเคราะห์สินค้าคงคลังที่ทำให้เกิดต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลัง สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. การใช้ผลคำนวณจาก Solver จะสามารถทำให้เกิดต้นทุนต่ำที่สุดโดยมีค่าใช้จ่ายรวม 341,113.03 บาท ซึ่งถือว่าเป็นอีกหนึ่งนโยบายที่สามารถนำมาประยุกต์หาจุดสั่งซื้อและปริมาณสั่งซื้อที่เหมาะสมในการบริหารจัดการคลังสินค้าและอะไหล่ได้

2. จากตารางที่ 11 ระดับการให้บริการของทั้ง 3 นโยบาย ไม่แตกต่างกันมาก ที่ระดับ 94.79% ถึง 96.78%

3. นโยบายสั่งซื้อเดิมในรหัสพัสดุ N1200006875 และ N1200007800 ควรต้องเร่งทำการแก้ไขเนื่องจากมีระดับการให้บริการต่ำที่ 69.91% และ 76.61% ตามลำดับ มีโอกาสสูงที่จะเกิดการขาดแคลนได้

4. การตั้งค่าสูญเสียโอกาสส่งผลกระทบต่อปริมาณจุดสั่งซื้อ และปริมาณสั่งซื้อโดยตรงควรเลือกให้เหมาะสมต่อความสำคัญของรายการนั้นๆ

-17-0000(009-022)P5.indd 21 4/10/61 BE 1:38 PM

เอกสารอ้างอิง

[1] A. Udomsakdigool, *Production Planning and Control*. Bangkok: KMUTNB Textbook Publishing Center, 2009 (in Thai).

[2] V .Laemlaksakul, *Operations Research*. Bangkok: KMUTNB Textbook Publishing Center, 2012, pp. 111–152.

[3] V. Laemlaksakul, *Maintenance Engineering*. Bangkok: KMUTMB Text book Publishing Center, 2009, pp. 291–305.

[4] W. Harrus, "How many parts to make at once," *The Magazine of Management,* vol. 10, no. 2, pp. 135–136, 1913.

[5] D. Erlenkotter, "Ford Whitman Harris and the economic order quantity model," *Operations Research,* vol. 38, no. 6, pp. 937–946, 1990.

[6] D. J. C. Mackay, "Introduction of Monte Carlo Methods," Department of Physics, Cambridge University, 1996.

[7] W. Keaitnukul, "The application of advance purchasing by using linear programming. A case study: America raw materials procurement in paper industry," M.S. thesis, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering King Mongkut's University of Technology North Bangkok, 2005 (in Thai).

[8] S. Tangwiboonpanich, "Improvement of raw material inventory control: A case study of coil manufacturingi," M.S. thesis, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering King Mongkut's University of Technology North Bangkok, 2005 (in Thai).

[9] P. Martyaem, "Determination of economic order quantity and reorder point in the synthetic resin factory," M.S. thesis, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering King Mongkut's University of Technology North Bangkok, 2011 (in Thai).

[10] S.Jaratwatanawan and N.uttakrit, "The information technology system for production planning and inventory management case study: Riverwood Company Limited," presented at the 5th National Conference on Computing and Information Technology, Thailand, May, 22–23, 2009.

[11] A. Chinawong, "A deterministic inventory model with time varying demands case study: Elliptic Leaf Spring Factory," M.S. thesis, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering King Mongkut's University of Technology North Bangkok, 2011 (in Thai).

[12] V. Phupha, "An application of monte carlo simulation for optimal order quantity: A case study of raw materials procurement in processed food industry" *Journal of Kasetsart Engineering,* vol. 88, pp. 41–56, 2014 (in Thai).

-17-0000(009-022)P5.indd 22 4/10/61 BE 1:38 PM