

การกำหนดนโยบายวัตถุดิบคงคลังที่เหมาะสมโดยใช้เทคนิค
การจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โล กรณีศึกษา บริษัทเคมีภัณฑ์
ทำความเข้าใจและเคมีภัณฑ์สำหรับระบบบำบัดน้ำ
The Appropriate Inventory Policy Formulation by
Using Monte Carlo Simulation Technique: Case
Study in Chemical Cleaning Products and Chemical
Water Treatment Products Manufacturer

ศศิพร สร้อยระย้า¹ และ ณัฐนารี สุขเสกสรรค์^{2,*}

Sasiporn Soiraya¹ and Natanaree Sookseksan^{2,*}

คณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปทุมธานี

129 หมู่ 21 ตำบลเนินหอม อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี 25230

E-mail: ¹ssp_p1984@yahoo.com, ^{2,*}natanaree.s@fitm.kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดนโยบายปริมาณการสั่งซื้อและจุดสั่งซื้อวัตถุดิบคงคลังที่เหมาะสมสำหรับ
 บริษัทผลิตเคมีภัณฑ์ทำความเข้าใจและเคมีภัณฑ์สำหรับระบบบำบัดน้ำโดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์
 มอนติคาร์โล เนื่องจากบริษัทดังกล่าวไม่มีนโยบายในการสั่งซื้อและควบคุมปริมาณวัตถุดิบคงคลังสำหรับใช้ใน
 กระบวนการผลิตอย่างเป็นระบบ การกำหนดปริมาณสั่งซื้อวัตถุดิบถูกกำหนดโดยการใช้ประสบการณ์และการคาดเดาของ
 ผู้รับผิดชอบกระบวนการ ส่งผลให้บริษัทเกิดต้นทุนจม โดยมีมูลค่าวัตถุดิบคงคลังสะสมปลายเดือนเฉลี่ยเดือนละ
 1,122,116 บาท งานวิจัยนี้ใช้นโยบายการจัดการวัตถุดิบคงคลังแบบต่าง ๆ คือ แบบ (s, Q), (s, S), (T, Q), (T, S)
 ร่วมกับการประยุกต์ใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โล เพื่อหานโยบายการจัดการวัตถุดิบคงคลังที่ทำให้เกิด
 ต้นทุนรวมต่ำสุด ซึ่งจากการศึกษาพบว่า นโยบายที่เหมาะสมคือ นโยบายแบบ (s, S_{max}) ซึ่งเป็นนโยบายย่อยของนโยบาย
 แบบ (s, S) เป็นนโยบายการจัดการวัตถุดิบคงคลังที่มีการตรวจสอบปริมาณวัตถุดิบคงคลังแบบต่อเนื่อง โดยกำหนดให้มี
 การสั่งซื้อหรือสั่งผลิตวัตถุดิบเข้ามาเติมเต็มในคลังสินค้าให้มีจำนวนเท่ากับระดับวัตถุดิบคงคลังสูงสุด S_{max} หน่วย เมื่อ
 ปริมาณวัตถุดิบคงคลังลดลงจนถึงจุดสั่งซื้อ s ที่กำหนดไว้หรือต่ำกว่า โดยนโยบายแบบเก่ามีต้นทุนการจัดการวัตถุดิบคง
 คลังอยู่ที่ 5,600,585.73 บาท/ปี ส่วนนโยบายแบบใหม่มีต้นทุนการจัดการวัตถุดิบคงคลังเท่ากับ 4,982,126.62 บาท/ปี
 ซึ่งนโยบายแบบใหม่นี้สามารถลดต้นทุนรวมได้ทั้งสิ้น 618,459.11 บาท/ปี เมื่อเปรียบเทียบกับการจัดการวัตถุดิบคงคลัง
 แบบเก่า หรือคิดเป็นต้นทุนรวมลดลง 11.04% ต่อปี โดยไม่เกิดปัญหาการขาดแคลนวัตถุดิบ

ABSTRACT

This research aims to set the appropriate inventory policy in the chemical cleaning products and chemical water treatment products manufacturer by using Monte Carlo Simulation Technique. This company has no the purchasing policy and inventory control for using in manufacturing process. The order quantity of the material depends on the past experience by whom responsible for the process which resulted in the accumulated sunk cost from the accumulated raw material about 1,122,116 Baht/month. The inventory model (s, Q), (s, S), (T, Q), (T, S) are studied through the application of the Monte Carlo Simulation Technique to determine the inventory policy with the minimum total cost. From the study, the appropriate policy is (s, S_{max}) which is the submodel of (s, S) that the inventory levels are continuously reviewed up to the maximum inventory level, S_{max} as soon as the stocks fall below a reorder level, s. The previous inventory cost is about 5,600,585.73 Baht/year while the inventory cost from the new inventory policy is about 4,982,126.62 Baht/year. The new inventory model gives the result of 618,459.11 Baht/year the reduction cost or 11.04% of total cost per year which is no shortage inventory.

1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา

บริษัทกรณีศึกษาเป็นบริษัทที่ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการผลิตและนำเข้าผลิตภัณฑ์จำพวกเคมีภัณฑ์ทำความสะอาดสำหรับใช้ใน โรงงานอุตสาหกรรม เคมีภัณฑ์สำหรับระบบบำบัดน้ำ และเคมีภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักร โดยเคมีภัณฑ์ทำความสะอาดและเคมีภัณฑ์สำหรับระบบบำบัดน้ำนั้น ทางบริษัทจะเป็นผู้ผลิตและจำหน่าย ส่วนเคมีภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับ

กระบวนการบำรุงรักษา บริษัทจะนำเข้าจากต่างประเทศ และจำหน่ายต่อไปให้กับลูกค้า งานวิจัยนี้จะศึกษาเฉพาะในส่วนของเคมีภัณฑ์ทำความสะอาด และเคมีภัณฑ์สำหรับระบบบำบัดน้ำที่ทางบริษัทเป็นผู้ผลิตเอง โดยจะต้องมีการสั่งซื้อวัตถุดิบเพื่อนำมาใช้ในกระบวนการผลิต จากการศึกษาค้นคว้า บริษัทประสบปัญหาเกี่ยวกับการจัดเก็บวัตถุดิบคงคลังที่มากเกินไปดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 มูลค่าวัตถุดิบคงคลังตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2556 ถึงพฤษภาคม พ.ศ. 2557

เดือน-ปี	มูลค่าวัตถุดิบคงคลัง (บาท)			
	สะสม ณ ต้นเดือน	ที่สั่งซื้อเข้ามาระหว่างเดือน	ใช้ไประหว่างเดือน	สะสม ณ ปลายเดือน
ก.ค.-56	1,204,642	892,064	679,749	1,416,957
ค.ค.-56	1,416,957	334,000	507,063	1,243,894
ก.ย.-56	1,243,894	556,804	731,326	1,069,372
ต.ค.-56	1,069,372	591,049	570,491	1,089,930
พ.ย.-56	1,089,930	678,664	505,027	1,263,567
ธ.ค.-56	1,263,567	382,410	568,615	1,077,362
ม.ค.-57	1,077,362	481,754	606,353	952,763
ก.พ.-57	952,763	585,584	483,698	1,054,649
มี.ค.-57	1,054,649	506,574	578,933	982,290
เม.ย.-57	982,290	765,914	568,032	1,180,172
พ.ค.-57	1,180,172	342,670	510,524	1,012,318
เฉลี่ย	1,139,600	556,135	573,619	1,122,116

จากการศึกษาเบื้องต้น สาเหตุเนื่องจากบริษัทไม่มีนโยบายในการสั่งซื้อและควบคุมปริมาณวัตถุดิบสำหรับใช้ในกระบวนการผลิตอย่างเป็นระบบ โดยการใช้ประสบการณ์และการคาดเดาของฝ่ายจัดซื้อและฝ่ายผลิตเป็นหลัก เป็นสาเหตุให้เกิดความผิดพลาดในการสั่งซื้อจนบริษัทเกิดต้นทุนจม โดยมีมูลค่าวัตถุดิบคงคลังสะสมปลายเดือนเฉลี่ยเท่ากับ 1,122,116 บาท นอกจากนี้ยังต้องเสียค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ในการควบคุมวัตถุดิบคงคลัง ไม่ว่าจะเป็นค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ ค่าใช้จ่ายในการถือครองวัสดุ ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา การสิ้นเปลืองพื้นที่ในการจัดเก็บ เป็นต้น

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดนโยบายปริมาณการสั่งซื้อและจุดสั่งซื้อวัตถุดิบคงคลังที่เหมาะสม โดยการเปรียบเทียบนโยบายการจัดการวัตถุดิบคงคลังแบบต่าง ๆ คือ แบบ (s, Q), (s, S), (T, Q), (T, S) ร่วมกับการประยุกต์ใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โล (Monte Carlo Simulation) เพื่อให้มีต้นทุนการจัดการวัตถุดิบคงคลังที่ต่ำลงภายใต้ความต้องการที่ไม่แน่นอน

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยนี้ใช้ทฤษฎีหลัก 2 ทฤษฎี คือ นโยบายการจัดการสินค้าคงคลัง และแบบจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โล

2.1 นโยบายการจัดการสินค้าคงคลัง

การจัดการสินค้าคงคลัง เป็นการกำหนดนโยบายว่า “ควรสั่งซื้อหรือสั่งผลิตสินค้าเมื่อใด ปริมาณเท่าใด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้มีค่าใช้จ่ายในระบบสินค้าคงคลังรวมทั้งหมดเฉลี่ยต่อหน่วยเวลาดำที่ต่ำสุด”

นโยบายสินค้าคงคลัง หมายถึง การกำหนดว่าจะสั่งซื้อหรือสั่งผลิตสินค้าเมื่อใด ปริมาณเท่าใด เขียนแทนด้วย (*, **) ซึ่ง

* หมายความว่า จะสั่งซื้อหรือสั่งผลิตสินค้าเมื่อใด (When) ใช้ตัวแปร

** หมายความว่า จะสั่งซื้อหรือสั่งผลิตสินค้าเท่าใด

T คือ รอบการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตสินค้า

s คือ จุดสั่งซื้อหรือจุดสั่งผลิต

S คือ ระดับสินค้าคงคลังสูงสุด

Q คือ ปริมาณของสินค้าที่จะต้องสั่งซื้อหรือสั่งผลิต (How many) ใช้ตัวแปรมี 4 นโยบายดังนี้ (ทินวัฒน์, 2554 [1])

2.1.1 นโยบายสินค้าคงคลัง (T, Q)

หมายถึงนโยบายการจัดการสินค้าคงคลัง โดยกำหนดให้มีการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตสินค้าทุก ๆ รอบการสั่งซื้อ T วัน โดยทำการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตสินค้าครั้งละเท่ากับ Q หน่วย การจัดการสินค้าคงคลังนี้เป็นการตรวจสอบสินค้าคงคลังแบบตามรอบหรือเป็นระยะ (Periodic review)

2.1.2 นโยบายสินค้าคงคลัง (T, S)

หมายถึงนโยบายการจัดการสินค้าคงคลัง โดยกำหนดให้มีการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตสินค้ามาเติมเต็มในคลังสินค้าให้มีปริมาณเท่ากับระดับสินค้าคงคลังสูงสุด S หน่วย ทุกรอบการสั่งซื้อ T วัน การจัดการสินค้าคงคลังนี้เป็นการตรวจสอบสินค้าคงคลังแบบตามรอบหรือเป็นระยะ

2.1.3 นโยบายสินค้าคงคลัง (s, Q)

หมายถึงนโยบายการจัดการสินค้าคงคลังที่มีการตรวจสอบปริมาณสินค้าคงคลังแบบต่อเนื่อง โดยกำหนดให้มีการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตสินค้ามาเติมเต็มในคลังสินค้าเป็นจำนวน Q หน่วย เมื่อปริมาณสินค้าคงคลังลดลงมาจนถึงจุดสั่งซื้อ s ที่กำหนดไว้หรือต่ำกว่า

2.1.4 นโยบายสินค้าคงคลัง (s, S)

หมายถึงนโยบายการจัดการสินค้าคงคลังที่มีการตรวจสอบปริมาณสินค้าคงคลังแบบต่อเนื่อง โดยกำหนดให้มีการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตสินค้าเข้ามาเติมเต็มในคลังสินค้าให้มีจำนวนเท่ากับระดับสินค้าคงคลังสูงสุด S หน่วย เมื่อปริมาณสินค้าคงคลังลดลงมาจนถึงจุดสั่งซื้อ s ที่กำหนดไว้หรือต่ำกว่า

2.2 แบบจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โล (Monte Carlo Simulation)

ในการจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์จะต้องอาศัยวิธีการต่าง ๆ ทางสถิติเข้ามาช่วย และวิธีการทางสถิติ

วิธีหนึ่งที่นิยมใช้กันมากและเกือบจะมีความจำเป็นในทุก ๆ การจำลองสถานการณ์ คือการสุ่มตัวอย่างด้วยเทคนิคมอนติคาร์โล (Monte Carlo Sampling Technique) ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งของคณิตศาสตร์ที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการจำลองสถานการณ์ โดยอาศัยตัวเลขสุ่ม (Random Number) มาสร้างตัวแปรให้เหมือนกับสถานการณ์จริงและมีการทดลองซ้ำหลายครั้ง ๆ เพื่อให้ได้ค่าที่แน่นอนที่ใช้เป็นข้อสรุปหรืออธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในสถานการณ์จริงหรือช่วยหาคำตอบในเรื่องราวต่าง ๆ ที่ยังไม่แน่ใจในผลที่จะเกิดขึ้น แบบจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โลจัดเป็นแบบจำลองสถานการณ์ความน่าจะเป็นโดยมีการแจกแจงแบบไม่ต่อเนื่อง และเป็นวิธีพยากรณ์เชิงปริมาณแบบจำลองนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับระบบงาน ซึ่งองค์ประกอบของระบบงานมีพฤติกรรมในลักษณะไม่แน่นอน

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปรมินทร์ (2556) [2] ทำการศึกษาหา นโยบายการสั่งซื้อวัตถุดิบที่เหมาะสมของบริษัทผู้ผลิตพลาสติกพีวีซีแผ่นแข็ง โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โลมาทำการทดสอบนโยบายการสั่งซื้อวัตถุดิบแบบ (s, Q) โดยมีการกำหนดคนโยบายทั้งสิ้น 3 นโยบาย ตามปริมาณการสั่งซื้อแบบต่าง ๆ คือ (s, Q_{max}), (s, Q_{min}), (s, Q_{avg}) ซึ่งจากการศึกษาพบว่า วัตถุดิบพีวีซีเรซินควรใช้นโยบาย (s, Q_{max}), สารทนแรงกระแทก ควรใช้นโยบาย (s, Q_{avg}), พีวีซีโคพอลิเมอร์ควรใช้นโยบาย (s, Q_{max}) และไททานเนียมไดออกไซด์ ควรใช้นโยบาย (s, Q_{max}) และเมื่อเปรียบเทียบต้นทุนการจัดการวัตถุดิบคลังของวัตถุดิบแต่ละรายการตามนโยบายที่เหมาะสมกับการสั่งซื้อแบบเดิมแล้ว พบว่าการกำหนดคนนโยบายแบบใหม่ตามการศึกษานี้ทำให้ค่าเฉลี่ยต้นทุนรวมของการจัดการวัตถุดิบคลังลดลงเป็นมูลค่า 35 ล้านบาทต่อปี พรพรรณ (2556) [3] ทำการศึกษาเพื่อหารูปแบบวิธีการสั่งซื้อสินค้าประเภทผลิตภัณฑ์บำรุงผิวที่เหมาะสมของบริษัทค้าปลีก XYZ โดยปรับปรุงรูปแบบการสั่งซื้อโดยการเพิ่มความถี่ในการสั่งซื้อสินค้า และปรับปรุงวิธีการ

คำนวณคำสั่งซื้อใหม่ อาศัยหลักการเรื่องการกำหนดจุดสั่งซื้อใหม่ และการกำหนดระดับสินค้าคงคลังเพื่อความปลอดภัยร่วมกับการใช้ประยุกต์ใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล ซึ่งจากการจำลองสถานการณ์พบว่าต้นทุนรวมของสินค้า A001 ลดลงร้อยละ 54 และมีโอกาสสินค้าขาดมือร้อยละ 4.8 เมื่อเทียบกับวิธีการสั่งซื้อรูปแบบเก่า ซึ่งสามารถตอบสนองนโยบายการให้บริการลูกค้าของบริษัทได้ พรพิมล (2555) [4] ศึกษาแนวทางการลดต้นทุนด้านสินค้าคงคลังของบริษัทที่ทำการผลิตหลอดไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยได้ทดสอบการใช้นโยบายการสั่งซื้อวัตถุดิบแบบ (s, Q) และ (s, S) ร่วมกับการประยุกต์ใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล เพื่อดูว่านโยบายใดมีความเหมาะสมที่จะช่วยให้ต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังต่ำลง ซึ่งจากการศึกษาพบว่า นโยบายการสั่งซื้อวัตถุดิบที่เหมาะสมคือการใช้นโยบาย (s, S) โดยการใช้นโยบายนี้สามารถลดต้นทุนรวมที่เกิดขึ้นจากนโยบายเดิม เป็นเงิน 87,489,808 บาทต่อปี หรือคิดเป็นต้นทุนรวมลดลงร้อยละ 8.69% ต่อปี และเพิ่มอัตรากำไรสุทธิเงินสินค้าคงคลังได้ 12.45 ร้อยละ (2554) [5] ทำการศึกษาหา นโยบายการสั่งซื้อและกำหนดจุดสั่งซื้อที่เหมาะสมของอะไหล่ใส่กรองงานซ่อมบำรุงรักษาในโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมี โดยได้ประยุกต์ใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โล เข้ามาช่วยในการหา นโยบายการสั่งซื้อและจุดสั่งซื้อที่เหมาะสม โดยมีการกำหนดทางเลือกนโยบายการสั่งซื้อแบบ (s, Q) ตามปริมาณการสั่งซื้อ (Q) แบบต่าง ๆ ทั้งหมด 27 ทางเลือก แล้วทำการเลือกนโยบายที่ให้ต้นทุนการสั่งซื้อต่ำที่สุด ซึ่งนโยบายการสั่งซื้อแบบใหม่ที่ทำให้ต้นทุนการสั่งซื้อที่ต่ำที่สุดที่ได้จากการศึกษานี้สามารถลดต้นทุนการสั่งซื้อรวมที่เกิดขึ้นจากนโยบายเดิมได้ 15.75 ล้านบาทต่อปี หรือคิดเป็นร้อยละ 51.08 ต่อปี Abuizam (2011) [6] ได้ทำการศึกษาหา นโยบายการควบคุมสินค้าคงคลังของร้าน Ray's Appliances ซึ่งเป็นร้านค้าปลีกอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า โดยทำการศึกษานโยบายการควบคุมสินค้าคงคลังแบบ (s, S) ร่วมกับการประยุกต์ใช้

ซอฟต์แวร์ 2 ซอฟต์แวร์ คือ Palisade @RISK simulation และ Palisade's RISK Optimizer แล้วทำการเปรียบเทียบผลที่ได้จากทั้ง 2 ซอฟต์แวร์ ซึ่งทั้งสองซอฟต์แวร์นี้อาศัยหลักการการจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โล ซึ่งจากการศึกษาพบว่า การใช้ซอฟต์แวร์ Palisade's RISK Optimizer จะให้ค่าพารามิเตอร์ s, S ที่ทำให้ต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังต่ำกว่าการใช้ซอฟต์แวร์ Palisade @RISK simulation

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ได้อ้างอิงหลักการหรือเทคนิคต่าง ๆ มาใช้ในงานวิจัยดังนี้

การประยุกต์ใช้เทคนิคและหลักการต่าง ๆ ทั้งในเรื่องปริมาณการสั่งซื้อ (Order Quantity) การกำหนดจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point) การประยุกต์ใช้นโยบายการจัดการวัตถุดิบคงคลังแบบต่าง ๆ คือ แบบ (s, Q), (s, S), (T, S) ร่วมกับการประยุกต์ใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โล เข้ามาช่วยในการกำหนดนโยบายการสั่งซื้อให้มีความเหมาะสมเพื่อให้มีต้นทุนการจัดการวัตถุดิบคงคลังที่ต่ำลงภายใต้ความต้องการที่ไม่แน่นอน

ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ศึกษานโยบายการจัดการวัตถุดิบคงคลังแบบ (T, Q) เพิ่มเติม จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมดด้วย

3. วิธีดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยหลังจากทราบปัญหา และศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้ดำเนินการดังนี้

3.1 วิเคราะห์และจัดแบ่งระดับความสำคัญของมูลค่าวัตถุดิบคงคลังด้วยเทคนิค ABC

การจัดแบ่งระดับความสำคัญของมูลค่าวัตถุดิบคงคลังโดยใช้เทคนิค ABC (ABC Classification) เพื่อเป็นการลดภาระในการดูแล ตรวจจับ และควบคุมวัตถุดิบคงคลังที่มีอยู่จำนวนมาก โดยมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้ คือ

A เป็นวัตถุดิบคงคลังที่มีปริมาณน้อย (5–15% ของวัตถุดิบคงคลังทั้งหมด)แต่มีมูลค่ารวมค่อนข้างสูง (70–80%

ของมูลค่าทั้งหมด) B เป็นวัตถุดิบคงคลังที่มีปริมาณปานกลาง (30% ของวัตถุดิบคงคลังทั้งหมด) แต่มีมูลค่ารวมปานกลาง (15% ของมูลค่าทั้งหมด) C เป็นวัตถุดิบคงคลังที่มีปริมาณมาก (50–60% ของวัตถุดิบคงคลังทั้งหมด) แต่มีมูลค่ารวมค่อนข้างต่ำ (5–10% ของมูลค่าทั้งหมด)

งานวิจัยนี้จะทำการศึกษาเฉพาะสินค้าในกลุ่ม A เท่านั้น

3.2 ประยุกต์ใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โลเพื่อเปรียบเทียบนโยบายการจัดการวัตถุดิบคงคลัง

โดยขั้นตอนการประยุกต์ใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โล แสดงได้ดังรูปที่ 1

3.2.1 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการวัตถุดิบคงคลังกลุ่ม A ทุกรายการโดยเก็บข้อมูลย้อนหลังในปี 2557 เริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม 2557-ธันวาคม 2557 เป็นเวลาจำนวน 365 วัน

3.2.2 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณการสั่งซื้อวัตถุดิบคงคลังกลุ่ม A ทุกรายการต่อครั้งและระยะเวลาการจัดส่ง ย้อนหลังตั้งแต่เดือนมกราคม 2557-ธันวาคม 2557

3.2.3 ในการสร้างแบบจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โลเพื่อหาปริมาณการสั่งซื้อและจุดสั่งซื้อที่เหมาะสมนั้น จะต้องมีการกำหนดช่วงตัวเลขสุ่มเพื่อให้เกิดปริมาณความต้องการที่อยู่บนเงื่อนไขของความไม่แน่นอน การกำหนดช่วงตัวเลขสุ่มในการทดลองนี้เป็นการกำหนดช่วงตัวเลขสุ่มของปริมาณความต้องการใช้วัตถุดิบคงคลังในแต่ละวัน เป็นเวลาทั้งสิ้น 365 วัน (ตั้งแต่เดือนมกราคม 2557-ธันวาคม 2557)

3.2.4 ทำการสร้างตัวเลขสุ่มเพื่อกำหนดปริมาณความต้องการใช้วัตถุดิบคงคลังเพื่อใช้ในการผลิตสินค้า โดยถ้าตัวเลขสุ่มที่สร้างขึ้นมีค่าอยู่ในช่วงใดช่วงหนึ่งของช่วงตัวเลขสุ่มที่สร้างขึ้น จะได้ค่าของปริมาณความต้องการใช้วัตถุดิบคงคลังอยู่ในช่วงนั้นๆ โดยการสร้างตัวเลขสุ่มจะอาศัยการใช้โปรแกรม Microsoft Excel และใช้คำสั่ง RAND () ซึ่งตัวเลขสุ่มที่สร้างขึ้นจะมีค่าอยู่ในช่วง 0-1

เพื่อให้สอดคล้องกับช่วงของตัวเลขสุ่ม (r) ที่สร้างขึ้น และทำการสร้างชุดตัวเลขสุ่มจำนวนทั้งหมด 10 รอบ รอบละ 365 วัน

3.2.5 ทดสอบความใช้ได้ของการจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โลที่สร้างขึ้นจากตัวเลขสุ่มและช่วงตัวเลขสุ่ม (Validation) เป็นการทดสอบว่าปริมาณความต้องการที่เกิดจากตัวเลขสุ่ม (R_D) จากการจำลองสถานการณ์เป็นระยะเวลา 365 วัน จำนวน 10 รอบการสุ่ม ของวัตถุดิบกลุ่ม A ทุกรายการนั้นมีความสอดคล้องกับปริมาณความต้องการจริงที่เกิดขึ้นในอดีตตั้งแต่เดือนมกราคม 2557- ธันวาคม 2557 (365 วัน) โดยการทดสอบความใช้ได้ของการจำลองสถานการณ์จะใช้การทดสอบสมมติฐาน โดยใช้ Paired Sample T-Test ใน โปรแกรม Minitab16 เนื่องจากต้องการทดสอบเปรียบเทียบว่าในแต่ละวันนั้น ปริมาณความต้องการวัตถุดิบคงคลังที่เกิดขึ้นจริงกับ ปริมาณความต้องการที่ได้จากการจำลองสถานการณ์มีความแตกต่างกันหรือไม่ (เปรียบเทียบรายคู่)

3.2.6 หาจุดสั่งซื้อใหม่ (s) หารอบเวลาการสั่งซื้อ (T) รวมทั้งกำหนดค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ คือ Q, T, S, s ให้กับวัตถุดิบคงคลังแต่ละรายการ (เป็นการกำหนดนโยบายการจัดการวัตถุดิบคงคลังแบบต่าง ๆ)

3.2.7 สร้างแบบจำลองสถานการณ์ตามนโยบายการจัดการวัตถุดิบคงคลัง (s, Q), (s, S), (T, Q), (T, S) ตามลำดับ โดยเป็นการสร้างตารางการคำนวณหาค่า ปริมาณความต้องการ ปริมาณการสั่งซื้อ (Q) ระดับ วัตถุดิบคงคลังสูงสุด (S) และต้นทุนรวมของแต่ละนโยบายการจัดการวัตถุดิบคงคลัง

3.2.8 ทำการทดลองและคำนวณหาต้นทุนรวมตามนโยบายการจัดการวัตถุดิบคงคลังที่กำหนดไว้ เมื่อทำการสร้างตารางคำนวณหาค่าปริมาณความต้องการของแต่ละนโยบายการจัดการวัตถุดิบคงคลังทุกรายการในกลุ่ม A แล้ว จากนั้นเป็นการหาต้นทุนรวมของการจัดการวัตถุดิบคงคลังในแต่ละนโยบาย จะได้ผลรวมของต้นทุนใน 365 วัน ของ 1 รอบการสุ่ม โดย

ต้นทุนรวม = ต้นทุนวัตถุดิบ + ต้นทุนในการสั่งซื้อ + ต้นทุนการจัดเก็บวัตถุดิบคงคลัง + ต้นทุนขาดแคลนวัตถุดิบ

3.2.9 ทำการทดลองและคำนวณหาต้นทุนรวมซ้ำตามนโยบายการจัดการวัตถุดิบคงคลังที่กำหนดไว้จำนวน n รอบ ในแต่ละนโยบายการจัดการวัตถุดิบคงคลังของวัตถุดิบคงคลังแต่ละรายการให้ทำการทดลองซ้ำตามวิธีการแบบเดิมจากขั้นตอนที่ 3.2.7 ถึง 3.2.8 จำนวน 10 รอบการสุ่มตามลำดับ เพื่อวิเคราะห์ความเพียงพอของจำนวนรอบการสุ่ม ถ้าจำนวนรอบการสุ่มเพียงพอจะถือได้ว่าการจำลองสถานการณ์นั้นมีความถูกต้องสามารถเชื่อถือได้ แต่ถ้าไม่เพียงพอต้องทำการสุ่มเพิ่มตามจำนวนรอบ

3.2.10 หาจำนวนรอบการทดลองที่เหมาะสม (N) ในการหาค่าเฉลี่ยต้นทุนรวมของแต่ละนโยบายการจัดการวัตถุดิบคงคลังจากการจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โลนั้น จะต้องมีการหาจำนวนรอบของการจำลองสถานการณ์ที่เหมาะสม โดยอาศัยสมการที่ (1)

$$N = \frac{Z^2 \times S^2}{d^2} \quad (1)$$

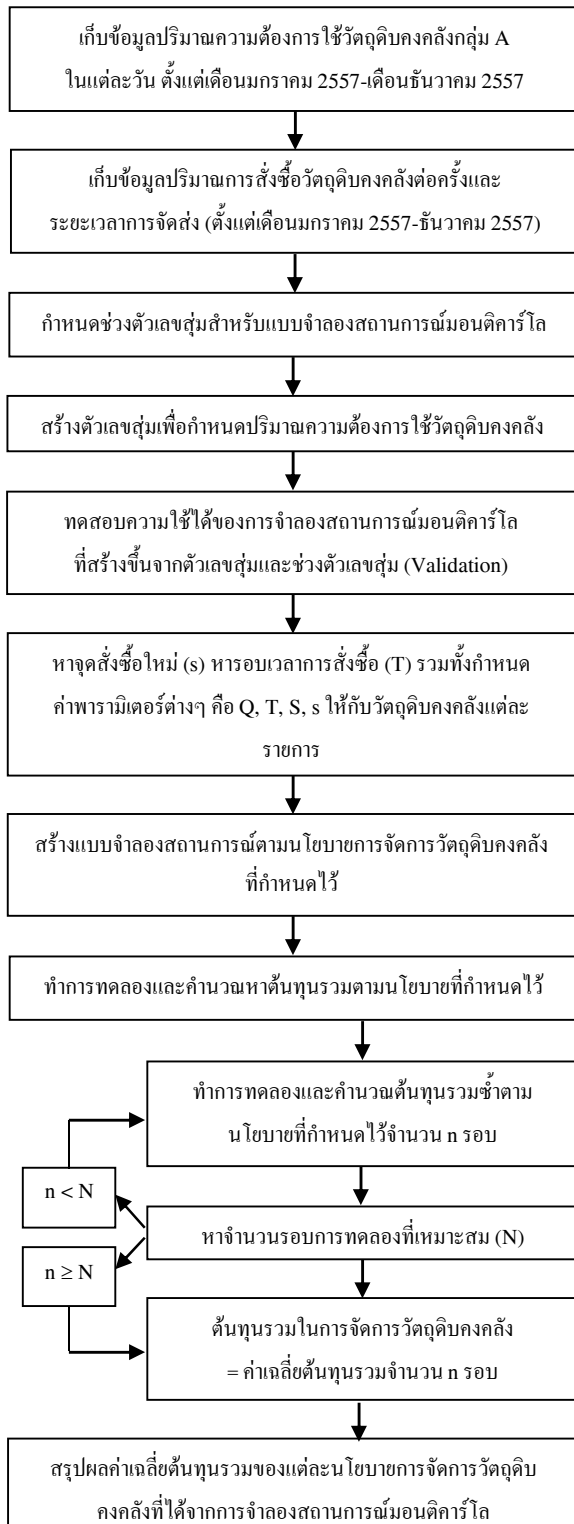
โดย

Z คือ ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% (เปิดตารางได้ = 1.96)

S คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของต้นทุนรวมจากการจำลองสถานการณ์ 10 รอบการสุ่ม

d คือ 0.05 x ค่าเฉลี่ยต้นทุนรวมจากการจำลองสถานการณ์ 10 รอบการสุ่ม

3.2.11 สรุปผลค่าเฉลี่ยต้นทุนรวมของแต่ละนโยบายการจัดการวัตถุดิบคงคลังที่ได้จากการจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โล



รูปที่ 1 ขั้นตอนการประยุกต์ใช้เทคนิคการจำลอง
สถานการณ์มอนติคาร์โล

3.3 เปรียบเทียบต้นทุนการจัดการวัสดุคังคัง แบบเดิมและแบบใหม่ที่ได้จากการจำลองสถานการณ์

โดยทำการเปรียบเทียบต้นทุนรวมของการจัดการ
วัสดุคังคังแบบเดิม (การจัดการวัสดุคังคังในรอบ
ปี 2557 ที่ผ่านมา) และแบบใหม่ที่ได้จากการจำลอง
สถานการณ์

4. ผลการดำเนินงาน

4.1 ผลการแบ่งประเภทวัสดุคังคังด้วยระบบ ABC

จากการศึกษาพบว่าวัสดุคังคังที่จัดอยู่ในกลุ่ม
A จำนวน 8 รายการ จากวัสดุคังคังจำนวนทั้งสิ้น 40
รายการ ดังนั้นจึงทำการศึกษาเฉพาะวัสดุคังคังกลุ่ม A
จำนวน 8 รายการเท่านั้น โดยสามารถรายละเอียดเพิ่มเติม
ได้ใน (ศศิพร, 2557) [7]

4.2 ผลการประยุกต์ใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์ มอนติคาร์โลเพื่อเปรียบเทียบนโยบายการจัดการวัสดุคังคัง ในรูปแบบต่าง ๆ

- เก็บข้อมูลปริมาณความต้องการใช้วัสดุคังคัง
ในแต่ละวัน และข้อมูลปริมาณการสั่งซื้อวัสดุคังคังต่อ
ครั้งและระยะเวลาการจัดส่ง ย้อนหลังตั้งแต่เดือนมกราคม
2557-ธันวาคม 2557

- กำหนดช่วงตัวเลข คู่สำหรับแบบจำลอง
สถานการณ์มอนติคาร์โล (r) หรือการแจกแจงความ
น่าจะเป็นและความน่าจะเป็นสะสมของตัวแปรสุ่ม ในการ
สร้างแบบจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โลเพื่อหาปริมาณ
การสั่งซื้อและจุดสั่งซื้อที่เหมาะสมนั้น จะต้องมีการ
กำหนดช่วงตัวเลขคู่เพื่อให้เกิดปริมาณความต้องการที่อยู่
บนเงื่อนไขของความไม่แน่นอน ดังตัวอย่างการกำหนด
ช่วงตัวเลขคู่ของวัสดุคังคัง Deoxy 29 จากตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การกำหนดช่วงตัวเลขสุ่มของความต้องการ วัตถุประสงค์ Deoxy 29

ความต้องการ (kg/วัน)	ความถี่ (วัน)	ความน่าจะเป็น	ความน่าจะเป็นสะสม	ช่วงของตัวเลขสุ่ม (r)
0	278	0.7616	0.7616	$r \leq 0.7616$
25	64	0.1753	0.9369	$0.7616 < r \leq 0.9369$
50	20	0.0548	0.9917	$0.9369 < r \leq 0.9917$
75	3	0.0083	1.0000	$0.9917 < r \leq 1.0000$
รวม	365			

- จากนั้นสร้างตัวเลขสุ่มเพื่อกำหนดปริมาณความต้องการใช้วัตถุประสงค์คกคก (R_D) โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel และใช้คำสั่ง RAND () ซึ่งตัวเลขสุ่มที่สร้างขึ้นจะมีค่าอยู่ในช่วง 0-1 เพื่อให้สอดคล้องกับช่วงของตัวเลขสุ่ม (r) ที่สร้างขึ้น และทำการสร้างชุดตัวเลขสุ่มจำนวนทั้งหมด 10 รอบ รอบละ 365 วัน

- ทดสอบความใช้ได้ของการจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โลที่สร้างขึ้นจากตัวเลขสุ่มและช่วงตัวเลขสุ่มซึ่งเป็นการทดสอบว่าปริมาณความต้องการที่เกิดจากตัวเลขสุ่ม (R_D) จากการจำลองสถานการณ์เป็นระยะเวลา 365 วัน จำนวน 10 รอบการสุ่มของวัตถุประสงค์คกคกทั้ง 8 รายการนั้น มีความสอดคล้องกับปริมาณความต้องการจริงที่เกิดขึ้นในอดีตตั้งแต่เดือนมกราคม 2557-ธันวาคม 2557 (365 วัน) โดยการทดสอบความใช้ได้ของการจำลองสถานการณ์จะใช้การทดสอบสมมติฐาน โดยใช้ Paired Sample T-Test ในโปรแกรม Minitab16 ซึ่งจากการทดสอบพบว่าค่า P-Value ทุกค่ามีค่ามากกว่าระดับความเชื่อมั่นที่ $\alpha = 0.05$ ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐาน H₀ คือ $\mu_{\text{difference}} = 0$ ซึ่งหมายถึงค่าเฉลี่ยของปริมาณความต้องการที่เกิดจากตัวเลขสุ่ม (R_D) จากการจำลองสถานการณ์ ทั้ง 10 รอบของวัตถุประสงค์คกคกทั้ง 8 รายการมีค่าไม่แตกต่างจากค่าเฉลี่ยของปริมาณความต้องการจริงที่เกิดขึ้นในอดีต จึงสรุปได้ว่า วิธีการจำลองสถานการณ์ด้วยตัวเลขสุ่มทั้ง 10 รอบ ของวัตถุประสงค์คกคกทั้ง 8 รายการเป็นวิธีที่สามารถใช้ได้

- หากจุดสั่งซื้อใหม่ (s) รอบเวลาการสั่งซื้อ (T) รวมทั้งกำหนดค่าพารามิเตอร์ต่างๆ คือ Q, T, S, s ให้กับวัตถุประสงค์คกคกแต่ละรายการ โดยนโยบายการจัดการวัตถุประสงค์คกคกที่ทำการศึกษาลงได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 นโยบายการจัดการวัตถุประสงค์คกคกที่ทำการศึกษา

นโยบายที่	รูปแบบนโยบายการจัดการวัตถุประสงค์คกคก
1	S, Q _{min}
2	S, Q _{avg}
3	S, Q _{max}
4	S, S _{min}
5	S, S _{avg}
6	S, S _{max}
7	T, Q _{min}
8	T, Q _{avg}
9	T, Q _{max}
10	T, S _{min}
11	T, S _{avg}
12	T, S _{max}

กำหนดให้

s คือ จุดสั่งซื้อใหม่

T คือ รอบเวลาการสั่งซื้อ

Q_{min} คือ ปริมาณการสั่งซื้อค่าต่ำสุดในอดีต

Q_{avg} คือ ปริมาณการสั่งซื้อเฉลี่ยในอดีต

Q_{max} คือ ปริมาณการสั่งซื้อค่าสูงสุดในอดีต

S_{min} คือ ปริมาณสั่งซื้อค่าต่ำสุดในอดีต (Q_{min}) + จุดสั่งซื้อ (s)

S_{avg} คือ ปริมาณสั่งซื้อเฉลี่ยในอดีต (Q_{avg}) + จุดสั่งซื้อ (s)

S_{max} คือ ปริมาณสั่งซื้อค่าสูงสุดในอดีต (Q_{max}) + จุดสั่งซื้อ (s)

- สร้างแบบจำลองสถานการณ์ตามนโยบายการจัดการวัตถุประสงค์คกคก (s, Q), (s, S), (T, Q), (T, S) ตามลำดับ โดยเป็นการสร้างตารางการคำนวณหาปริมาณความต้องการ (D), ปริมาณการสั่งซื้อ (Q), ระดับวัตถุประสงค์คกคกสูงสุด (S) และต้นทุนรวมของแต่ละนโยบายการจัดการวัตถุประสงค์คกคก แสดงดังรูปที่ 2

- ทำการทดลองและคำนวณหาต้นทุนรวมตามนโยบายการจัดการวัตถุดิบคงคลังที่กำหนดไว้ โดยจะได้ผลรวมของต้นทุนใน 365 วัน ของ 1 รอบการสั่งซื้อ

- ทำการทดลองและคำนวณหาต้นทุนรวมซ้ำตามนโยบายการจัดการวัตถุดิบคงคลังที่กำหนดไว้จำนวน 10 รอบการสั่งซื้อตามลำดับ อย่างไรก็ตามเนื่องจากต้นทุนรวมที่เกิดจากการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โลของนโยบายการจัดการวัตถุดิบคงคลังแบบ (T, Q) และ (T, S) นั้น ก่อให้เกิดต้นทุนขาดแคลนวัตถุดิบ ซึ่งการที่มีวัตถุดิบไม่เพียงพอต่อกระบวนการการผลิต จะทำให้ต้องหยุดการผลิต ซึ่งในเชิงธุรกิจเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นนี้เป็นสิ่งที่ไม่สามารถยอมให้เกิดขึ้นได้ จึงได้ทำการเปลี่ยนแปลงมาใช้ระบบแบบผสม โดยใช้ระบบผสมการทบทวนจุดสั่งซื้อ-รอบเวลาสั่ง (The Order Point-Periodic Review Combination System) แทนนโยบายการจัดการวัตถุดิบ

คงคลังแบบ (T, Q) และ (T, S) ที่ทำให้เกิดต้นทุนขาดแคลน) ซึ่งมีอยู่ 2 นโยบายคือ

1) นโยบาย (Hybrid, Q)

เป็นการผสมระหว่างคุณลักษณะของระบบปริมาณการสั่งซื้อคงที่ (Fixed Order Quantity) กับระบบทบทวนตามรอบเวลา (Fixed Order Period System) ภายใต้ระบบผสมนี้ถ้าระดับสินค้าคงคลังลดลงมาถึงจุดสั่งซื้อใหม่ก่อนที่จะถึงวันครบรอบกำหนดการทบทวน จะทำการออกไปสั่งซื้อทันที โดยจะสั่งซื้อในปริมาณเท่ากับปริมาณการสั่งซื้อ (Q) ที่กำหนดไว้ แต่ถ้าระดับสินค้าคงคลังยังไม่ถึงจุดสั่งซื้อใหม่ที่กำหนดไว้ จะทำการสั่งเมื่อถึงวันครบกำหนดตามรอบเวลา แต่ทั้งนี้จะไม่มีการออกไปสั่งซื้อในรอบนั้นอีกหลังจากที่มีการสั่งแล้ว หากระดับวัสดุคงคลังยังไม่ลดลงมาถึงระดับจุดสั่งซื้อใหม่ที่ได้กำหนดไว้

	A	B	C	D	E	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
1	Simulation - (s, Q, min) รอบที่ 10														
2															
3	ปริมาณสั่งซื้อ (Q _{min})	250	กก.	ต้นทุนในการสั่งซื้อ =			319.66	บาท/ครั้ง							
4	จุดสั่งซื้อ (ROP)	75	กก.	ต้นทุนการจัดเก็บวัตถุดิบคงคลัง =			0.031	บาท/กก./วัน							
5	วัตถุดิบคงคลังเริ่มต้น	250	กก.	ต้นทุนขาดแคลนวัตถุดิบ =			ราคาต่อหน่วยของวัตถุดิบที่ขาด x จำนวนวัตถุดิบที่ขาดส่งให้กับแผนกผลิต								
6	ช่วงเวลานำ	1	วัน	ต้นทุนวัตถุดิบ =			85	บาท/กก.							
7															
8	วัตถุดิบคงคลังเหลือเท่ากับจุดสั่งซื้อ จึงต้องสั่งซื้อวัตถุดิบเข้ามา										ต้นทุนรวมทั้งสิ้น (บาท/ปี)				
9											212,500.00	3,196.60	2,268.26	0.00	217,964.86
10	วันที่	วัตถุดิบคงคลังเริ่มต้น	ปริมาณสั่งซื้อเพิ่ม	R _D	ปริมาณความต้องการ	วัตถุดิบคงคลังเหลือ	วัตถุดิบขาด	สั่งซื้อหรือไม่	กำหนดวันส่งวัตถุดิบ	ต้นทุนวัตถุดิบ	ต้นทุนในการสั่งซื้อ	ต้นทุนการจัดเก็บ	ต้นทุนขาดแคลนวัตถุดิบ	ต้นทุนรวม	
26	16	125.0	0	0.8657	25	100.0	0	NB		0	0	3.09	0		
27	17	100.0	0	0.8199	25	75.0	0	B	18	0	0	2.32	0		
28	18	75.0	250	0.7865	25	300.0	0	NB		21250	319.66	9.27	0		
29	19	300.0	0	0.8930	25	275.0	0	NB		0	0	8.50	0		
20	20	275.0	0	0.8882	25	250.0	0	NB		0	0	7.73	0		

วัตถุดิบที่สั่งซื้อเข้ามาจำนวน = 250 กิโลกรัม

วัตถุดิบเข้ามาวันที่ 18

รูปที่ 2 ตัวอย่างการคำนวณหาค่าปริมาณความต้องการ, ปริมาณการสั่งซื้อ (Q), ระดับวัตถุดิบคงคลังสูงสุด (S) และต้นทุนรวมของแต่ละนโยบายการจัดการวัตถุดิบคงคลัง

2) นโยบาย (Hybrid, S)

เป็นการผสมระหว่างคุณลักษณะของระบบปริมาณการสั่งซื้อที่ กัประบบทบทวนตามรอบเวลา ภายใต้ระบบผสมนี้ถ้าระดับสินค้าคงคลังลดลงมาถึงจุดสั่งซื้อใหม่ก่อนที่จะถึงวันครบรอบกำหนดการทบทวน จะทำการออกรับสั่งซื้อทันที โดยจะสั่งซื้อในปริมาณที่จะถึงให้ระดับวัตถุดิบคงคลังขึ้นไปอยู่ในระดับสูงสุด (S) ที่กำหนดไว้ แต่ถ้าระดับสินค้าคงคลังยังไม่ถึงจุดสั่งซื้อใหม่ที่กำหนดไว้ จะทำการสั่งเมื่อถึงวันครบกำหนดตามรอบเวลา แต่ทั้งนี้จะไม่มีการออกรับสั่งซื้อในรอบนั้นอีกหลังจากที่มีการสั่งแล้ว หากระดับวัตถุดิบคงคลังยังไม่ลดลงมาถึงระดับจุดสั่งซื้อใหม่ที่ได้กำหนดไว้ ดังนั้นจึงมีการเปลี่ยนแปลงนโยบายการจัดการวัตถุดิบคงคลังที่ทำการศึกษา ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 นโยบายการจัดการวัตถุดิบคงคลังรูปแบบต่างๆ ที่ทำการศึกษา (ที่มีการเปลี่ยนแปลงแล้ว)

นโยบายที่	รูปแบบนโยบายการจัดการวัตถุดิบคงคลัง
1	S, Q_{min}
2	S, Q_{avg}
3	S, Q_{max}
4	S, S_{min}
5	S, S_{avg}
6	S, S_{max}
7	Hybrid, Q_{min}
8	Hybrid, Q_{avg}
9	Hybrid, Q_{max}
10	Hybrid, S_{min}
11	Hybrid, S_{avg}
12	Hybrid, S_{max}

โดยในแต่ละนโยบายการจัดการวัตถุดิบคงคลัง จะได้ต้นทุนรวมของการจำลองสถานการณ์ 10 รอบการสุ่ม

- จากนั้นหาจำนวนรอบการทดลองที่เหมาะสม (N) โดยใช้สมการที่ (1)

ซึ่งจากการหาจำนวนรอบการทดลองที่เหมาะสมพบว่าทุกนโยบายการจัดการวัตถุดิบคงคลัง มีจำนวนรอบของการจำลองสถานการณ์ที่เหมาะสมมีค่าต่ำกว่า 10 รอบ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของต้นทุนรวมจากทุกนโยบายการจัดการวัตถุดิบคงคลังจากการจำลองสถานการณ์ทั้ง 10 รอบนั้น เป็นตัวแทนที่ถูกต้องและยอมรับได้

4.3 ผลการเปรียบเทียบต้นทุนการจัดการวัตถุดิบคงคลังตามนโยบายแบบต่างๆ ที่ได้จากการจำลองสถานการณ์

ผลที่ได้จากการจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โล ของนโยบายการจัดการวัตถุดิบคงคลังทั้ง 12 นโยบาย แบบหลายผลิตภัณฑ์ จำนวน 10 รอบการสุ่มนั้น มีค่าเฉลี่ยต้นทุนรวมแสดงได้ดังตารางที่ 5 สามารถศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ (ศศิพร, 2557) [7]

จากตารางที่ 5 เมื่อเปรียบเทียบในแต่ละนโยบายการจัดการวัตถุดิบคงคลังพบว่า นโยบาย (s, S_{max}) จะให้ค่าเฉลี่ยต้นทุนรวมต่ำที่สุดจากทั้งหมด 12 นโยบาย โดยมีค่าเฉลี่ยต้นทุนรวมเท่ากับ 4,982,126.62 บาท/ปี ประกอบด้วยต้นทุนวัตถุดิบเท่ากับ 4,873,637.89 บาท/ปี ต้นทุนในการสั่งซื้อเท่ากับ 16,622.32 บาท/ปี ต้นทุนการจัดเก็บวัตถุดิบคงคลังเท่ากับ 91,866.41 บาท/ปี ซึ่งสามารถพิจารณาจุดสั่งซื้อและระดับวัตถุดิบคงคลังสูงสุดของนโยบาย (s, S_{max}) ได้จากตารางที่ 6

4.4 ผลการเปรียบเทียบต้นทุนการจัดการวัตถุดิบคงคลังแบบเดิม และแบบที่นำเสนอ

ผลจากการศึกษาสามารถเปรียบเทียบต้นทุนรวมของการจัดการวัตถุดิบคงคลังแบบเดิม และนโยบาย (s, S_{max}) ดังแสดงได้ดังตารางที่ 7

จากตารางที่ 7 พบว่าการจัดการวัตถุดิบคงคลังโดยใช้นโยบาย (s, S_{max}) สามารถลดต้นทุนรวมได้ถึง 618,459.11 บาท/ปี

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยต้นทุนรวมที่เกิดขึ้นจากนโยบายการจัดการวัสดุคองคลังแบบต่าง ๆ

นโยบาย	ค่าเฉลี่ยต้นทุนวัสดุ	ค่าเฉลี่ยต้นทุนในการสั่งซื้อ	ค่าเฉลี่ยต้นทุนการจัดเก็บ	ค่าเฉลี่ยต้นทุนรวม
s, Q_{min}	5,353,422.28	57,666.66	53,573.66	5,464,662.60
s, Q_{avg}	5,174,913.55	27,426.83	68,375.53	5,270,715.91
s, Q_{max}	5,080,848.96	18,348.48	84,087.46	5,183,284.90
s, S_{min}	5,125,669.56	48,748.15	59,790.54	5,234,208.25
s, S_{avg}	4,988,736.60	23,367.15	74,016.94	5,086,120.69
s, S_{max}	4,873,637.89	16,622.32	91,866.41	4,982,126.62
Hybrid, Q_{min}	5,929,998.28	59,744.45	88,408.11	6,078,150.85
Hybrid, Q_{avg}	7,548,059.22	33,979.86	210,382.89	7,792,421.96
Hybrid, Q_{max}	9,950,241.20	29,184.96	385,871.62	10,365,297.78
Hybrid, S_{min}	5,133,828.06	52,264.41	62,865.66	5,248,958.12
Hybrid, S_{avg}	5,110,397.83	30,335.73	85,730.08	5,226,463.64
Hybrid, S_{max}	5,048,284.83	26,691.61	111,633.97	5,186,610.41

หมายเหตุ 1. หน่วยบาท/ปี

2. ค่าเฉลี่ยต้นทุนขาดแคลนวัสดุของทุกนโยบายการจัดการวัสดุคองคลังมีค่าเป็นศูนย์

ตารางที่ 6 จุดสั่งซื้อและระดับวัสดุคองคลังสูงสุดของนโยบาย (s, S_{max})

รายการวัสดุ	จุดสั่งซื้อ (ROP) (s)	ระดับวัสดุคองคลังสูงสุด (S)
Deoxy 29	75	575
EDTA 2 Na	225.5	1,225.50
Methylene chloride	2,376	8,856
Perchloroethylene	889	2,869
Skybio PG-520	200	1,500
Sodium hexametaphosphate	250	1,250
Sodium hypochlorite 10%	1,350	5,350
Solvent 3040	1,316	4,436

หมายเหตุ หน่วย กิโลกรัม

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบต้นทุนการจัดการวัสดุคองคลังแบบเดิม และแบบที่นำเสนอ

ต้นทุน	การจัดการวัสดุคองคลังแบบเดิม	การจัดการวัสดุคองคลังนโยบาย (s, S_{max})	ความแตกต่าง
ต้นทุนวัสดุ	5,472,921.60	4,873,637.89	599,283.71
ต้นทุนในการสั่งซื้อวัสดุ	33,771.72	16,622.32	17,149.40
ต้นทุนการจัดเก็บวัสดุ	93,892.41	91,866.41	2,026.00
รวม	5,600,585.73	4,982,126.62	618,459.11

หมายเหตุ หน่วย บาท/ปี

5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการปรับปรุงกระบวนการสั่งซื้อวัตถุดิบคงคลังของบริษัทให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยการนำหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการบริหารวัตถุดิบคงคลัง ทั้งในเรื่องปริมาณการสั่งซื้อ การกำหนดจุดสั่งซื้อใหม่ การประยุกต์ใช้นโยบายการสั่งซื้อวัตถุดิบคงคลังแบบต่างๆ คือแบบ (s, Q), (s, S), (Hybrid, Q), (Hybrid, S) ร่วมกับการประยุกต์ใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โลมาช่วยในการกำหนดนโยบายการจัดการวัตถุดิบคงคลังให้มีความเหมาะสมเพื่อให้มีต้นทุนการจัดการวัตถุดิบคงคลังที่ต่ำลงภายใต้ความต้องการที่ไม่แน่นอน จากการศึกษาพบว่า นโยบายการจัดการวัตถุดิบคงคลังที่เหมาะสมที่ได้จากการจำลองสถานการณ์คือ นโยบายแบบ (s, S_{max}) ซึ่งเป็นนโยบายย่อยของนโยบายแบบ (s, S)

เมื่อเปรียบเทียบกับการจัดการวัตถุดิบคงคลังแบบเดิม พบว่า นโยบายการจัดการวัตถุดิบคงคลังที่เหมาะสมแบบใหม่นี้สามารถลดต้นทุนรวมได้ทั้งหมด 618,459.11 บาท/ปี หรือคิดเป็นต้นทุนรวมลดลง 11.04% ต่อปี โดยไม่มีปัญหาการขาดแคลนวัตถุดิบ

5.2 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาเฉพาะวัตถุดิบคงคลังในกลุ่ม A เท่านั้น จึงควรทำการศึกษาเพิ่มเติมกับวัตถุดิบคงคลังในกลุ่ม B และ C ด้วย นอกจากนี้ยังสามารถนำเทคนิค Solver Parameter มาช่วยในการคำนวณหาค่าปริมาณการสั่งซื้อ Q และระดับวัตถุดิบคงคลังสูงสุด (S) ที่เหมาะสมที่สุด เพื่อให้มีต้นทุนการจัดการวัตถุดิบคงคลังที่ต่ำที่สุด

เอกสารอ้างอิง

- [1] ทินวัฒน์ ชาวเหลือง. การวิเคราะห์แนวทางเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการสินค้าคงคลัง กรณีศึกษา ร้านค้าสำหรับไทย. การศึกษาค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, 2554.
- [2] ประมิตร พงษ์กระสินธุ์. นโยบายการสั่งซื้อวัตถุดิบสำหรับผลิต พลาสติกแผ่นแข็งที่เหมาะสมโดยใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โล. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2556.
- [3] พรพรรณ รุจิราวิศรุต. การปรับปรุงวิธีการสั่งซื้อสินค้าที่เหมาะสมโดยใช้แบบจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โล กรณีศึกษาบริษัทค้าปลีก XYZ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาการจัดการขนส่งและโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา, 2556.
- [4] พรพิมล จินตะเกษกรม. การประยุกต์ใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โลเพื่อหานโยบายการสั่งซื้อที่เหมาะสม. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2555.
- [5] สุรเดช มีสีดา. การบริหารวัสดุคงคลังประเภทอะไหล่ซ่อมบำรุง กรณีศึกษา โรงงานในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2554.

[6] Abuizam, R. Optimization Of (s, S) Periodic Review Inventory Model With Uncertain Demand And Lead Time Using Simulation. *International Journal of Management & Information Systems*, 2011; 15(1): 67-80.

[7] ศศิพร สร้อยระย้า. การกำหนดนโยบายปริมาณการสั่งซื้อและจุดสั่งซื้อวัตถุดิบคงคลังที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเคมีภัณฑ์ทำความสะอาดและเคมีภัณฑ์สำหรับระบบบำบัดน้ำของ บริษัท เอ บี ซี จำกัด. ปัญหาพิเศษ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม, ภาควิชาการจัดการอุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2557.