

การประยุกต์ใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล เพื่อหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม กรณีศึกษา การจัดซื้อวัตถุดิบในโรงงานผลิตอาหารแปรรูป

An Application of Monte Carlo Simulation for Optimal Order Quantity :
A Case Study of Raw Materials Procurement in Processed food Industry

วัลลภ ภูผา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

Email: vallop.phu@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมของวัตถุดิบที่ใช้ในโรงงานผลิตอาหารแปรรูปประเภทไส้กรอก ซึ่งในปัจจุบันโรงงานได้เลือกใช้นโยบายการสั่งซื้อที่กำหนดตามข้อมูลความต้องการใช้วัตถุดิบที่เกิดขึ้นในอดีต ที่มีจำนวนรอบของการสั่งซื้อคงที่ รูปแบบการสั่งซื้อวัตถุดิบสดแบบเท่าได้แก่ การสั่งซื้อโครงไก่และเนื้อไก่ ครั้งละหลายๆเพื่อจัดเก็บไว้ใช้ผลิต ส่งผลให้มีปริมาณการจัดเก็บมากเกินไป และทำให้ต้นทุนรวมในการจัดการสินค้าคงคลังสูงขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงประยุกต์ใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล เพื่อหาปริมาณในการสั่งซื้อและจุดสั่งซื้อที่เหมาะสม โดยคัดเลือกวัตถุดิบที่มีความต้องการใช้มากที่สุดมาใช้พิจารณาในงานวิจัย จากข้อมูลที่ได้ทำการศึกษาโดยใช้หลักการ ABC พบว่าสามารถจำแนกวัตถุดิบที่จัดอยู่ในกลุ่ม A ได้ 3 ชนิด คือ โครงไก่ เนื้อไก่ และแป้งมันจากนั้นเก็บข้อมูลปริมาณความต้องการใช้วัตถุดิบในอดีตแต่ละชนิด เพื่อสร้างเป็นตารางการแจกแจงความน่าจะเป็นของข้อมูลความต้องการกำหนดความต้องการวัตถุดิบคงคลัง เพื่อกำหนดนโยบายการสั่งซื้อและจุดสั่งซื้อของวัตถุดิบทั้ง 3 ชนิด ได้ทั้งหมด 27 นโยบาย จำลองสถานการณ์เพื่อหาปริมาณการสั่งซื้อและจุดสั่งซื้อของวัตถุดิบทั้ง 3 ชนิด ได้ทั้งหมด โดยพบว่าปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม และจุดสั่งซื้อที่เหมาะสมที่ทำให้ต้นทุนรวมของการจัดการสินค้าคงคลังของวัตถุดิบทั้ง 3 ชนิดต่ำสุด ประกอบด้วยปริมาณการสั่งซื้อโครงไก่ เนื้อไก่ และแป้งมัน เท่ากับ 4,400 1,000 และ 930 กิโลกรัมต่อครั้ง ตามลำดับ และที่จุดสั่งซื้อโครงไก่ เนื้อไก่ และแป้งมันที่เหมาะสมเท่ากับ 5,904 1,416 และ 2,760 กิโลกรัม ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่านโยบายการสั่งซื้อแบบใหม่ทำให้เกิดต้นทุนในการจัดการสินค้าคงคลังต่ำสุด เป็นจำนวนเงิน 20,010,855 บาท

ภายใต้ข้อมูลต้นทุนรวมที่มีการกระจายตัวแบบปกติ และจำนวนรอบในการทดลองที่เหมาะสม ผลจากการจำลองสถานการณ์ในรอบวันผลิตที่ 90 วัน สามารถลดต้นทุนรวมในการจัดการสินค้าคงคลังที่เกิดขึ้นจากนโยบายคำสั่งซื้อเดิมได้ 12,448,765 บาท หรือคิดเป็นสัดส่วนที่ลดลงไปถึงร้อยละ 38.35

คำสำคัญ

เทคนิคการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล การจัดการสินค้าคงคลัง อาหารแปรรูป

Abstract

This research aims to find the optimal order policies of the raw materials used in the production of sausage; processed food. At present, this company uses policy to purchase required raw materials according to the demand from the past at a steady order cycle. From the past, they purchased large amount of fresh ingredients, including chicken meat and chicken skeletal which resulted the production storage too. As a result, the total cost of inventory increased. The research was applied to a Monte Carlo simulation in order to determine the purchase order policy and the optimal order by selecting the most demand raw materials to be applied in the research. The data was conducted by using ABC Analysis; it was able to identify materials that are in Group A with 3 different categories of chicken skeletal, chicken meat and tapioca starch, then collecting the data for demand raw materials in each category from the past in order to create a probability distribution table of the data requirements. The demand of raw materials inventory in order to make an optimal purchase order for the 3 categories; 27 policies are stimulated to determine the optimal order for minimizing an inventory cost as much as possible. It was found that the optimal quantity and the appropriate order to minimize the total inventory cost of raw materials as the followings; the volume of order for chicken skeletal consisting of 4,400 kg. at the appropriate order is 5,904 kg., the volume of order for chicken meat consisting of 1,000 kg. at the appropriate order is 1,416 kg. and the volume of order for tapioca starch consisting of 930 kg. at the appropriate order is 2,760 kg. It was found that the new purchase order policy are in the lowest cost of inventory at THB 20,010,855 under the normal distribution cost and proper experiment number of order cycle. As a result from 90 days of order cycle; this stimulation is able to save inventory cost which was incurred from the past at THB 12,448,765 or 38.35% reduction rate.

Keywords

monte carlo simulation, inventory management, processed food

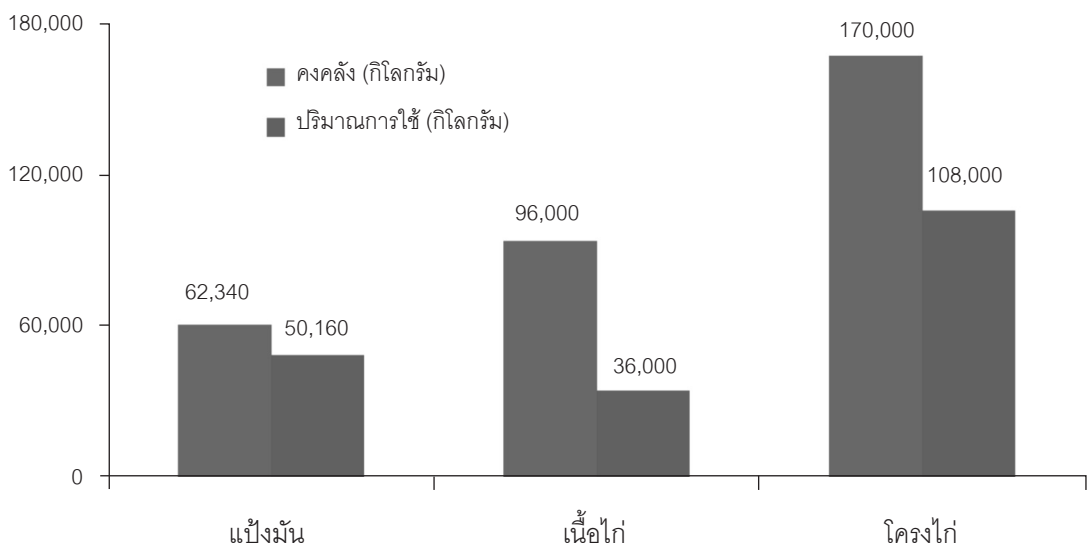
1. บทนำ

จากการศึกษาโรงงานตัวอย่างที่มีการดำเนินธุรกิจเป็นผู้ผลิตที่ทำกรการผลิตไส้กรอกเพื่อจัดจำหน่ายให้กับลูกค้าภายในประเทศ มีรูปแบบการผลิตแบบตามสั่ง (Make to order) โดยที่ตัวสินค้านั้นมีความหลากหลายทั้งด้านรูปทรงและรสชาติเป็นข้อได้เปรียบ อย่างหนึ่งของผู้ผลิตที่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างดี แต่ก็ส่งผลทำให้เกิดปัญหาในด้านการจัดการสินค้าคงคลังตามมาด้วยเช่นกัน

จากข้อมูลในภาพที่ 1 แสดงรูปแบบการเลือกวัตถุดิบด้วยระบบ ABC จากวัตถุดิบทั้งหมด 54 ชนิด สามารถจำแนกวัตถุดิบในการผลิตประเภท A ได้ 3 ชนิด คือ แป้งมัน เนื้อไก่ และโครงไก่ จาก

การศึกษาข้อมูลการผลิตพบว่าในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2555 มีความต้องการใช้วัตถุดิบทั้ง 3 ชนิดเฉลี่ยต่อวันได้แก่ แป้งมัน 1,618 กิโลกรัม เนื้อไก่ 1,050 กิโลกรัม และโครงไก่ 4,499 กิโลกรัม โดยมีปริมาณของวัตถุดิบที่ไม่ถูกใช้ในการผลิตคงเหลือ แป้งมัน 12,180 กิโลกรัม เนื้อไก่ 60,000 กิโลกรัม และโครงไก่ 62,000 กิโลกรัม จากปริมาณคงเหลือแสดงให้เห็นว่า มีการจัดเก็บวัตถุดิบในปริมาณที่มากเกินไปจนจำเป็น ส่งผลให้การจัดเก็บสินค้าคงคลังมีปริมาณมาก ดังนั้นในการแก้ปัญหาผู้วิจัยจึงได้ประยุกต์ใช้เทคนิควิธีการจำลองแบบมอนติคาร์โล (Monte carlo simulation method) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณในการสั่งซื้อและจุดสั่งซื้อวัตถุดิบในการผลิตไส้กรอกที่เหมาะสม

ปริมาณคงคลังและปริมาณความต้องการใช้วัตถุดิบประเภท A



ภาพที่ 1 ความต้องการใช้วัตถุดิบประเภท A ของเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2555

2. วัตถุประสงค์

เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณในการสั่งซื้อวัตถุดิบที่เหมาะสมเพื่อใช้ผลิตไส้กรอก โดยประยุกต์ใช้วิธีการจำลองแบบมอนติคาร์โล

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จตุพล เหมือนศรีชัย [1] ได้ศึกษาการจัดการวัตถุดิบคงคลังประเภทหลักขึ้นรูปชิ้นส่วนรถยนต์ของโรงงานตัวอย่าง ในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ที่ความต้องการของลูกค้าและช่วงเวลานำมีความไม่แน่นอน ส่งผลให้ต้นทุนการจัดการคงคลังสูงถึง 18,250,999 บาท/ไตรมาส เพราะต้องถือครองวัตถุดิบคงคลังประเภทหลักขึ้นรูปไว้ในปริมาณ มากเกินความจำเป็น ผลการวิเคราะห์พบว่าวัตถุดิบชนิดที่ 1 มีการถือครองวัตถุดิบไว้ในปริมาณมากที่สุด โดยมีจำนวนวัตถุดิบ 11 ชนิดคิดเป็นร้อยละ 60.22 จากนโยบายทั้งหมด 177,147 ทางเลือก ด้วยการใช้เทคนิค Solver Program ซึ่งได้นโยบายการสั่งซื้อแบบใหม่ที่ทำให้เกิดต้นทุนรวมต่ำสุดเฉลี่ยจากสถานการณ์จำลองที่สร้างขึ้น 10 รอบ เป็น 13,424,707 บาท/ไตรมาส

ทิตติธิดา เรืองโหม่ง [2] ศึกษาการประยุกต์ใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โลสำหรับหาปริมาณการสั่งซื้อและจุดสั่งซื้อที่เหมาะสมของบริษัทผลิตลูกกลิ้งลำเลียง และอุปกรณ์ขับสายพาน เนื่องจากการจัดซื้อวัตถุดิบของบริษัทอาศัยประสบการณ์ในอดีตในการตัดสินใจสั่งซื้อวัตถุดิบ ซึ่งหลายครั้งเกิดความผิดพลาด ทำให้มีการเก็บสินค้าคงคลังบางชนิดไว้ในปริมาณที่มากเกินไป และบางชนิดไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า เนื่องจากปริมาณความต้องการของลูกค้าไม่แน่นอน ส่งผลให้ต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังมีมูลค่าสูงถึง 145,499,864.44 บาทต่อปีการศึกษานี้เลือกประเภทวัตถุดิบด้วย

ระบบ ABC จำนวน 32 ชนิดจากทั้งหมด 183 ชนิด จากนั้นเก็บข้อมูลความต้องการวัตถุดิบ และช่วงเวลาย้อนหลัง 53 สัปดาห์ จึงสามารถหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม โดยพบว่าในกรณียอมให้สินค้าขาดส่ง นโยบายที่ให้ต้นทุนต่ำสุด คือ การสั่งซื้อที่ค่าเฉลี่ยในอดีตลดลง 30% ส่วนกรณีที่ไมยอมให้สินค้าขาดส่ง และได้กำหนดจุดสั่งซื้อแบบใหม่ซึ่งนโยบายที่ทำให้ต้นทุนต่ำคือการสั่งซื้อที่ค่าเฉลี่ยในอดีตลดลง 29.82% จากนโยบายการสั่งซื้อแบบเดิม

วิทยา มานชู [3] ศึกษาการประยุกต์ใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล เพื่อหาแบบปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมของวัตถุดิบไม้ยางพาราแปรรูปในการผลิตพาเลท การศึกษานี้ใช้รูปแบบการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โลมาวิเคราะห์ เพื่อหาปริมาณการสั่งซื้อไม้ยางพาราที่เหมาะสม ผลการศึกษา พบว่ารูปแบบของนโยบายการสั่งซื้อแบบใหม่ที่ได้จากผลการจำลองสถานการณ์สามารถลดต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังลงไปได้ 9.3% จากนโยบายการสั่งซื้อแบบเดิม

Tanwari, Lakhier และ Sheikh [4] ได้ศึกษาการพยากรณ์ความต้องการชิ้นส่วนอะไหล่ตู้ขายสินค้า โดยเก็บข้อมูลในอดีตมาเป็นข้อมูลในการพิจารณา ซึ่งบริษัทที่ศึกษามีตู้ขายสินค้าที่อยู่ในความดูแลมากกว่า 18,000 เครื่อง โดยกระจายอยู่ตามแหล่งชุมชนใน 4 เมืองใหญ่ในประเทศอังกฤษ ผู้วิจัยได้นำวิธีการจัดการควบคุมสินค้าคงคลัง ซึ่งในที่นี้ คือ ชิ้นส่วนอะไหล่ โดยวิธี ABC Analysis ด้วยวิธีการวิจัยนี้สามารถลดพื้นที่ในการจัดเก็บอะไหล่ และควบคุมชนิดและความต้องการชิ้นส่วนอะไหล่ได้ถูกต้อง โดยใช้หลัก 80-20 คือ การแบ่งชนิดของสินค้าคงคลังที่มีจำนวนมากถึง 80 เปอร์เซนต์ แต่มีมูลค่าเพียง 20 เปอร์เซนต์ ด้วยวิธีจัดการสินค้า ABC Analysis

4. วิธีการดำเนินงานวิจัย

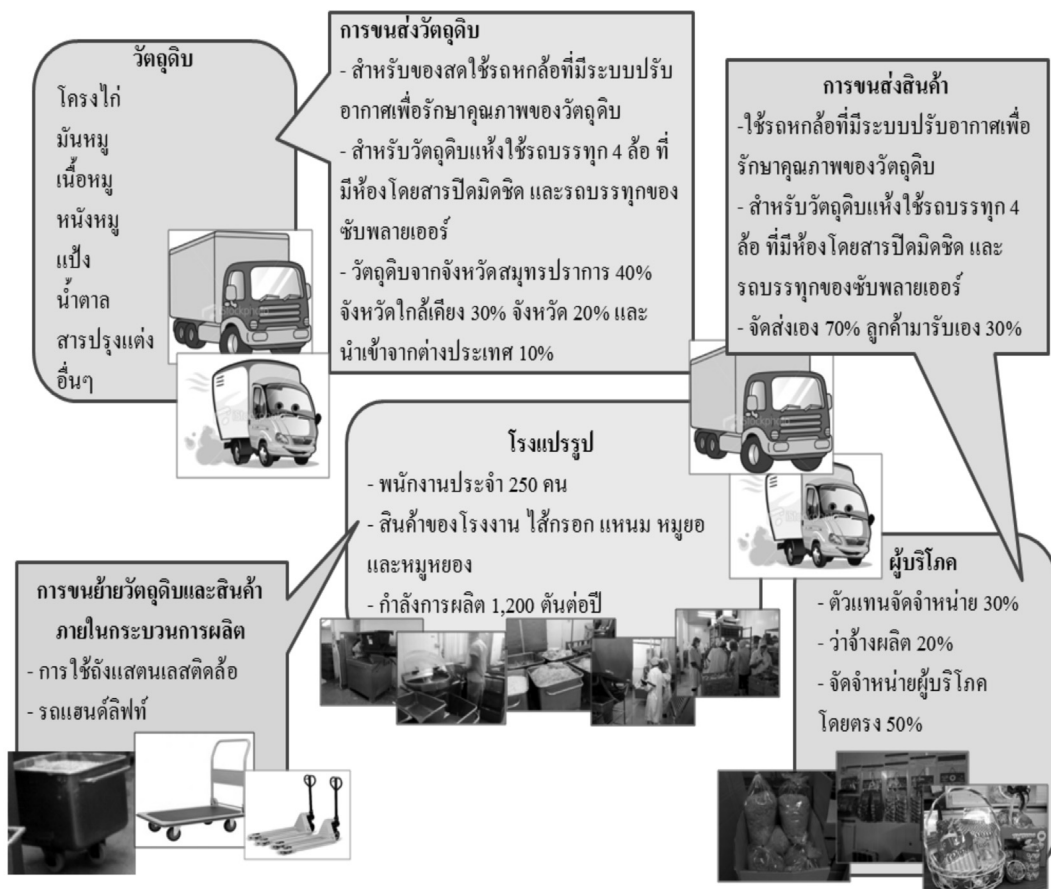
4.1 ศึกษาสภาพทั่วไปในการดำเนินการผลิตและวิเคราะห์ปัญหา

จากภาพที่ 2 แสดงสภาพทั่วไปของโรงงานตัวอย่างในกระบวนการผลิตไส้กรอก มีวัตถุดิบหลักเป็น ไคร่งไก่ เนื้อไก่ เนื้อหมู และแป้งมัน โดยแหล่งวัตถุดิบมาจากจังหวัดที่ตั้งโรงงาน และมีกำลังการผลิต 1,200 ตันต่อปี โดยขั้นตอนการผลิตไส้กรอกแสดงดังภาพที่ 3

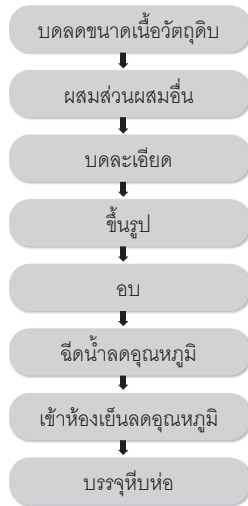
คำสั่งซื้อสินค้านั้นจะถูกส่งเข้ามาในลักษณะวันต่อวัน ซึ่งมีส่วนทำให้ความต้องการในการใช้วัตถุดิบมีความผันแปรอยู่ตลอด ส่งผลให้วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตในแต่ละขนาดมีอัตราความต้องการ

ใช้งานไม่คงที่ รวมทั้งรูปแบบการจัดเก็บวัตถุดิบไว้เพื่อป้องกันการมีวัตถุดิบมาใช้ในการผลิตไม่เพียงพอ ส่งผลให้วัตถุดิบคงเหลือ ณ สิ้นเดือนมีมูลค่าสูง นอกจากนี้วัตถุดิบบางขนาดก็ไม่ถูกนำมาใช้ เกิดเป็นวัตถุดิบที่ไม่เคลื่อนไหว (Dead stock)

งานวิจัยนี้ได้พิจารณาวัตถุดิบเฉพาะที่จำแนกอยู่ในประเภท A เท่านั้นมาใช้จำลองสถานการณ์ โดยเก็บข้อมูลในช่วงเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2555 เนื่องจากเป็นช่วงที่มีความต้องการการใช้วัตถุดิบในการผลิตมากที่สุด โดยคิดเป็นจำนวนวันที่ทำการผลิตทั้งหมด 31 วัน จากการศึกษาพบว่าวัตถุดิบที่มีความต้องการการใช้ทั้งสิ้น 3 ชนิด ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1



ภาพที่ 2 รูปแบบการดำเนินการในปัจจุบันของโรงงานตัวอย่าง



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการผลิตสินค้า

ตารางที่ 1 ความต้องการใช้วัตถุดิบที่ทำการพิจารณา

วัตถุดิบ	ความต้องการใช้ (กิโลกรัม)	มูลค่า (บาท)
โครงไก่	108,000	2,484,000
เนื้อไก่	36,000	2,250,000
แป้งมัน	50,160	652,080

จากตารางที่ 1 พบว่ามีวัตถุดิบ 3 ชนิดที่มีมูลค่าการใช้งานสูงที่สุด ได้แก่ โครงไก่ เนื้อไก่ และแป้งมัน จึงได้นำมาใช้เป็นตัวอย่างในการแก้ปัญหาโดยการจำลองสถานการณ์



ภาพที่ 4 ตัวอย่างสินค้าที่ทำการผลิต

4.2 การวิเคราะห์ต้นทุนในการจัดการสินค้าคงคลัง

สำหรับต้นทุนรวมที่นำมาใช้พิจารณาในงานวิจัย ผู้วิจัยเลือกพิจารณาต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังจากต้นทุน 5 แบบ ดังนี้

1. ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (set up cost) ค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่าย เพื่อให้ได้มาซึ่งสินค้าคงคลังที่ต้องการ ซึ่งจะแปรตามจำนวนครั้งของการสั่งซื้อแต่ไม่แปรตามปริมาณสินค้าคงคลัง เพราะการสั่งซื้อของมากเท่าใดก็ตามในแต่ละครั้ง ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อก็ยังคงที่ แต่ถ้าสั่งซื้อบ่อยครั้ง ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อก็จะยิ่งสูงขึ้น ซึ่งค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อเหล่านี้ ได้แก่ ค่ากระดาษ (เอกสารใบสั่งซื้อ) ค่าจ้างพนักงานจัดซื้อ ค่าโทรศัพท์ ค่าขนส่งสินค้า ค่าใช้จ่ายในการตรวจรับของและเอกสารค่าธรรมเนียมในการนำของออกจากศุลกากร ค่าใช้จ่ายในการชำระเงิน เป็นต้น ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อของโรงงานตัวอย่างเท่ากับ 112 บาท/ครั้งในการสั่งซื้อ

2. ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา (Holding cost) ของโครงไก่เท่ากับ 0.015 บาท/กิโลกรัม/วัน เนื้อไก่ และแป้งมัน เท่ากับ 0.005 บาท/กิโลกรัม/วัน

3. ค่าใช้จ่ายด้านราคาวัตถุดิบที่สั่งซื้อ (Unit cost) ในส่วนของราคาวัตถุดิบจะใช้ราคากลางของข้อมูลในเดือนที่จัดเก็บข้อมูลวัตถุดิบมาใช้ในการคำนวณราคาวัตถุดิบ มีหน่วยเป็นบาท/กิโลกรัม

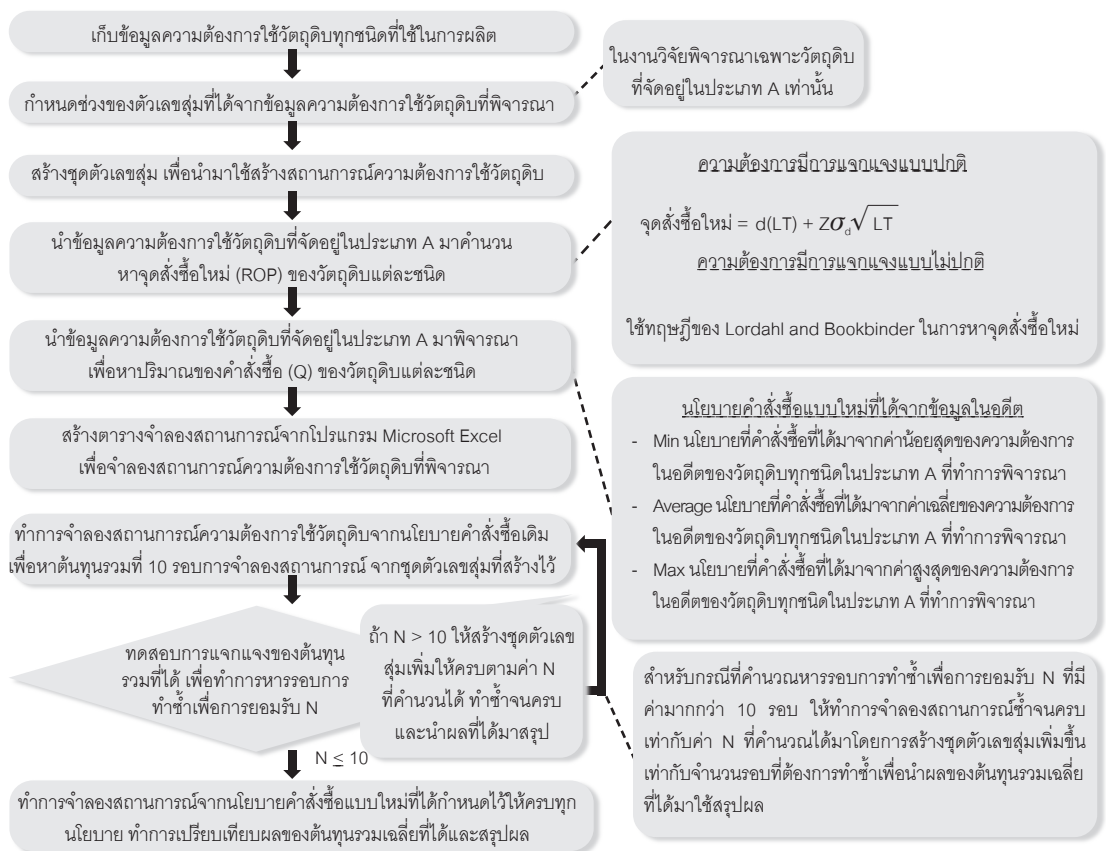
4. ค่าใช้จ่ายเมื่อของขาดแคลน ต้นทุนในส่วนนี้เป็นต้นทุนที่เกิดจากการที่ไม่มีวัตถุดิบมาใช้ในการผลิต เป็นค่าใช้จ่ายที่ต้องยอมให้เกิดขึ้นในกรณีที่ต้องจัดหาวัตถุดิบที่มีไม่เพียงพอในคลังวัตถุดิบจากแหล่งอื่นมาทดแทน หรือการที่ต้องสั่งซื้อแบบเร่งด่วนจากโรงแปรรูป เพื่อให้สามารถผลิตสินค้าตามแผนที่วางไว้ กำหนดให้มีมูลค่าเท่ากับ 1.25 เท่าของมูลค่าวัตถุดิบที่สั่งซื้อ มีหน่วยเป็นบาท/กิโลกรัม

4.3 การหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมด้วยการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล

การจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล เป็นวิธีเชิงปริมาณ (Quantitative Technique) ซึ่งสอดคล้องกับสภาพปัญหาของโรงงานตัวอย่างที่มีปัญหาความต้องการวัตถุดิบไม่คงที่ และมีช่วงเวลานำคงที่ในการจัดส่งวัตถุดิบสู่โรงงานตัวอย่าง หลังจากมีการออกคำสั่งซื้อ และสามารถประยุกต์ใช้กับระบบงานที่มีความไม่แน่นอนที่มีลักษณะของปัญหาแบบ Stochastic

จากปัญหาด้านการมีสินค้าค้างสูง หรือบางครั้งในรอบการผลิตที่ประสบปัญหาวัตถุดิบขาดแคลน อันเนื่องมาจากความต้องการของลูกค้า (demand) ไม่แน่นอน มีการเปลี่ยนแปลงตามความต้องการใน

แต่ละช่วงเวลา และมีช่วงเวลานำคงที่ในการจัดส่งวัตถุดิบ (lead time) สำหรับเวลานำที่ซับซ้อนหลายเออร์ จะจัดส่งวัตถุดิบแต่ละชนิดให้กับทางโรงงานตัวอย่าง หลังจากที่ได้ทำการสั่งซื้อมีรอบเวลานำในการจัดส่งวัตถุดิบตั้งแต่ 1-3 วันโดยหน่วยในการสั่งซื้อจะสั่งเป็นกิโลกรัม จากข้อมูลดังกล่าวจึงได้นำมาวิเคราะห์หาแนวทางการแก้ไขปัญหาได้ โดยอาศัยตัวแบบทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Models) เพื่อกำหนดปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมได้ และวิธีที่นิยมใช้กันมากก็คือ วิธีการจำลองสถานการณ์ (Simulation) ซึ่งการจำลองสถานการณ์ที่จะกล่าวต่อไป คือ วิธีการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล (Monte Carlo Simulation Method) ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ขั้นตอนการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล

4.4 การเก็บข้อมูลความต้องการใช้วัตถุดิบ

การเก็บข้อมูลความต้องการใช้วัตถุดิบนี้ได้เก็บข้อมูลปริมาณความต้องการวัตถุดิบทั้ง 3 ชนิดในอดีตช่วงเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2555 ดังแสดงในตารางที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ข้อมูลความต้องการใช้วัตถุดิบโครงไก่

โครงไก่	
ความต้องการ (กิโลกรัม)	ความถี่ที่เกิด (ครั้ง)
0-4,000	3
4,001-4,500	6
4,501-5,000	12
5,001-5,500	5
5,501-6,000	5

ตารางที่ 3 ข้อมูลความต้องการใช้วัตถุดิบเนื้อไก่

เนื้อไก่	
ความต้องการ (กิโลกรัม)	ความถี่ที่เกิด (ครั้ง)
0-500	3
501-1,000	5
1,001-1,500	23

ตารางที่ 4 ข้อมูลความต้องการใช้วัตถุดิบแป้งมัน

แป้งมัน	
ความต้องการ (กิโลกรัม)	ความถี่ที่เกิด (ครั้ง)
0-500	5
501-1,000	1
1,001-1,500	2
1,501-2,000	13
2,001-2,500	7
2,501-3,000	3

4.5 การกำหนดเงื่อนไขเหตุการณ์ของตัวเลขสุ่ม

ในการสร้างแบบจำลองสถานการณ์มอนติ-คาร์โล เพื่อหาปริมาณการสั่งซื้อและจุดสั่งซื้อที่เหมาะสมนั้น จะต้องมีการกำหนดเงื่อนไขของตัวเลขสุ่มที่ได้จากข้อมูลความต้องการในอดีต ซึ่งการวิจัยนี้ต้องสร้างเงื่อนไขของตัวเลขสุ่มของวัตถุดิบทั้ง 3 ชนิดเพื่อใช้แทนเหตุการณ์ความต้องการใช้วัตถุดิบ โดยข้อมูลที่จะเกิดขึ้นเป็นความถี่ของความต้องการในปริมาณต่างๆ นำมาเรียงขนาดจากมากไปน้อยเพื่อพิจารณาว่าในแต่ละปริมาณมีจำนวนครั้งที่เกิดขึ้น ที่จำนวนเท่าไร แล้วหาความน่าจะเป็นของความถี่ที่เกิดขึ้นในปริมาณต่างๆ ที่มีโอกาสเกิดขึ้นหาเปอร์เซ็นต์สะสมของความน่าจะเป็นที่ได้หามาก่อนหน้า และกำหนดช่วงของตัวเลขสุ่ม เพื่อใช้จำลองสถานการณ์ความต้องการของวัตถุดิบในแต่ละชนิด

จากตารางที่ 5 แสดงตัวอย่างการสร้างเงื่อนไขตัวแปรสุ่มความต้องการใช้แป้งมันของโรงงานตัวอย่าง ซึ่งมีข้อมูลความต้องการวัตถุดิบแป้งมันอยู่ที่ 31 วัน ปริมาณความต้องการการใช้แป้งมันจำนวนครั้ง ความน่าจะเป็น ความน่าจะเป็นสะสม และช่วงของตัวเลขสุ่ม

ในตารางที่ 5 อธิบายได้ว่าหากตัวเลขสุ่มที่เลือกมาอยู่ในค่าระหว่าง 0 ถึง 0.161 ก็จะแทนเหตุการณ์ความต้องการที่ 0 กิโลกรัม หรือตัวเลขสุ่มที่เลือกมามีค่าอยู่ระหว่าง 0.903 ถึง 0.968 ก็จะแทนเหตุการณ์ที่เกิดความต้องการแป้งมันที่ 2,700 กิโลกรัม

ตารางที่ 5 การสร้างเมื่อนไขตัวแปรสู่ความต้องการใช้แป้งมัน

ความต้องการใช้แป้งมัน	จำนวนครั้ง	ความน่าจะเป็น	ความน่าจะเป็นสะสม	ช่วงของตัวเลขสุ่ม
0	5	0.161	0.161	$R \leq 0.161$
930	1	0.032	0.194	$0.161 < R \leq 0.194$
1,020	1	0.032	0.226	$0.194 < R \leq 0.226$
1,650	1	0.032	0.290	$0.258 < R \leq 0.290$
1,740	1	0.032	0.323	$0.290 < R \leq 0.323$
1,800	7	0.226	0.548	$0.323 < R \leq 0.548$
1,950	2	0.065	0.613	$0.548 < R \leq 0.613$
1,980	2	0.065	0.677	$0.613 < R \leq 0.677$
2,100	6	0.194	0.871	$0.677 < R \leq 0.871$
2,310	1	0.032	0.903	$0.871 < R \leq 0.903$
2,700	2	0.065	0.968	$0.903 < R \leq 0.968$
2,850	1	0.032	1.000	$0.968 < R$
รวม	31	1		

4.6 การสร้างตัวเลขสุ่ม

เมื่อสร้างเงื่อนไขของตัวเลขสุ่มแล้ว จากนั้นสร้างชุดของตัวเลขสุ่ม เพื่อใช้ในการกำหนดความต้องการใช้วัตถุดิบทั้ง 3 ชนิด โดยการสร้างตัวเลขสุ่มนั้นจะสร้างตัวเลขสุ่มเริ่มต้น 10 ชุด ชุดละ 90 วัน เพื่อให้วิเคราะห์ผลที่ได้จากการจำลองสถานการณ์ โดยการสร้างเลขสุ่มจากโปรแกรม Microsoft Excel ด้วยคำสั่ง = Rand () ผู้วิจัยได้สร้างตารางความต้องการใช้วัตถุดิบที่เกิดจากตัวเลขสุ่ม โดยสร้างตารางข้อมูลที่เก็บค่าของการจัดเก็บ ปริมาณของขาดแคลนในตารางสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการสั่งซื้อได้เพื่อที่จะนำไปเปรียบเทียบในการคิดต้นทุนรวมของการสั่งซื้อในแต่ละแบบ จากการใช้โปรแกรม Microsoft Excel เพื่อดูว่าผลของรูปแบบการสั่งซื้อแบบใดที่ส่งผลทำให้ต้นทุนรวมที่เกิดจากการจำลองสถานการณ์ในการจัดการสินค้าคงคลังต่ำที่สุด

4.7 การรูปแบบคำสั่งซื้อใหม่และหาจุดสั่งซื้อใหม่ (ROP)

จากข้อมูลที่เก็บจากความต้องการใช้วัตถุดิบในอดีตจะเห็นว่าปริมาณการใช้วัตถุดิบแต่ละชนิดมีความต้องการต่อวันที่ไม่แน่นอน ซึ่งในงานวิจัยนี้ข้อมูลของความถี่การใช้วัตถุดิบทั้ง 3 ชนิด มีรูปแบบการกระจายตัวแบบไม่ปกติ (Non-Normal Distribution) ทั้งหมด ดังนั้นจึงสามารถหาจุดสั่งซื้อที่เหมาะสมโดยใช้ทฤษฎีของ Lordahl and Bookbinder (1994) มาใช้ในหาจุดสั่งซื้อใหม่ โดยมีวิธีการคำนวณดังนี้

$$\text{ถ้า } (n + 1) P \geq n \text{ แล้ว } ROP = x_y$$

(ข้อมูลความต้องการลำดับที่ y)

$$\text{ถ้า } (n + 1) P < n \text{ แล้ว}$$

$$ROP = (1-\omega)x_y + \omega x_{y+1}$$

เมื่อ ROP แทน ระดับของการสั่งซื้อใหม่

โดยที่ n คือ จำนวนข้อมูล (ข้อมูลความต้องการวัตถุดิบในช่วงเวลาผลิต : $n = 31$)

P คือ ค่าความเชื่อมั่น

(กำหนดให้เป็น 95%: $P = 0.95$)

แทนค่า n และ P ในสมการได้ดังนี้

$$(n+1) P = (31+1) \times 0.95 = 30.4$$

$$y + \omega < n$$

$$\text{จะได้ } y = 30, \omega = 0.4$$

เรียงข้อมูลความต้องการใช้แป้งมัน โดยเรียงลำดับจากน้อยไปหามากแสดงตามตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงการเรียงความต้องการใช้แป้งมัน จากน้อยไปมาก

0	0	0	0	0	930	1,020
1,200	1,650	1,740	1,800	1,800	1,800	1,800
1,800	1,800	1,800	1,950	1,950	1,980	1,980
2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,310
2,700	2,700	2,850				

$$\text{นั่นคือ } x_{30} = 2,700 \text{ และ } x_{31} = 2,850$$

$$ROP = ((1-0.4) \times 2,700) +$$

$$((0.4) \times 2,850) = 2,760$$

และทำแบบเดียวกันสำหรับวัตถุดิบชนิดอื่นที่เหลือ จุดสั่งซื้อใหม่ที่ได้จะนำไปใช้เป็นเงื่อนไขในการหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมในลำดับถัดไป จากข้อมูลของความต้องการใช้วัตถุดิบทั้ง 3 ชนิด สามารถนำมากำหนดปริมาณคำสั่งซื้อของวัตถุดิบในแต่ละชนิดที่ถูกกำหนดด้วยจุดสั่งซื้อใหม่แยกแต่ละชนิดแสดงตามตารางที่ 7

จากทางเลือกของคำสั่งซื้อที่เกิดขึ้นในส่วน of วัตถุดิบทั้ง 3 ชนิด ที่สามารถเกิดจากรูปแบบคำสั่งซื้อจากค่าความต้องการน้อยสุดในอดีต ค่าความต้องการเฉลี่ยในอดีตและค่าความต้องการมากที่สุดในอดีตที่ได้กำหนดขึ้น เมื่อนำข้อมูลเหล่านี้มาพิจารณาทุกทางเลือกที่สามารถเกิดขึ้นได้ในการกำหนดนโยบายในการสั่งซื้อวัตถุดิบทั้ง 3 ชนิด ในการจำลองสถานการณ์ จะมีจำนวนทางเลือกของแผนการสั่งซื้อแบบใหม่อยู่ที่ $3^3 = 27$ ทางเลือก แสดงตามตารางที่ 8

ตารางที่ 7 คำสั่งซื้อแบบใหม่ที่เลือกพิจารณา

วัตถุดิบ	ปริมาณคำสั่งซื้อแบบใหม่ที่กำหนด (กิโลกรัม)			
	Min	Average	Max	ROP
โครงไก่	4400	4,499	6,000	5,904
เนื้อไก่	1000	1,050	1,500	1,416
แป้งมัน	1618	1,618	2,850	2,760

ตารางที่ 8 จำนวนทางเลือกของนโยบายการสั่งซื้อแบบใหม่

นโยบาย ที่	ปริมาณคำสั่งซื้อ (กิโลกรัม)		
	โครงไก่ ROP = 5,904	เนื้อไก่ ROP = 1,416	แป้งมัน ROP = 2,760
1	4,400	1,000	930
2	4,400	1,000	1,618
3	4,400	1,000	2,850
4	4,400	1,050	930
5	4,400	1,050	1,618
6	4,400	1,050	2,850
7	4,400	1,500	930
8	4,400	1,500	1,618
9	4,400	1,500	2,850
10	4,499	1,000	930
11	4,499	1,000	1,618
12	4,499	1,000	2,850
13	4,499	1,050	930
14	4,499	1,050	1,618
15	4,499	1,050	2,850
16	4,499	1,500	930
17	4,499	1,500	1,618
18	4,499	1,500	2,850
19	6,000	1,000	930
20	6,000	1,000	1,618
21	6,000	1,000	2,850
22	6,000	1,050	930
23	6,000	1,050	1,618
24	6,000	1,050	2,850
25	6,000	1,500	930
26	6,000	1,500	1,618
27	6,000	1,500	2,850

สำหรับคำสั่งซื้อในอดีตของวัตถุดิบทั้ง 3 ชนิด จะมีปริมาณคำสั่งซื้อที่ไม่คงที่ สำหรับโครงไก่จะมีปริมาณคำสั่งซื้อในอดีตอยู่ในช่วง 11,500-20,990 กิโลกรัม เนื้อไก่จะมีปริมาณคำสั่งซื้อในอดีตอยู่ในช่วง 1,150-7,875 กิโลกรัม และแป้งมันมีปริมาณคำสั่งซื้อในอดีตอยู่ในช่วง 6,000-7,500 กิโลกรัม และในส่วนของการเลือกนโยบายคำสั่งซื้อที่เพิ่มเข้ามาของวัตถุดิบทั้ง 3 ชนิด เป็นการนำค่าเฉลี่ยและค่ามากที่สุดของความต้องการที่เกิดขึ้นในอดีตมากำหนดปริมาณคำสั่งซื้อใหม่ที่มีจุดสั่งซื้อใหม่เข้ามาเกี่ยวข้อง โดยที่โครงไก่จะมีค่า ROP = 5,818 กิโลกรัม สั่งซื้อเฉลี่ยที่ 4,499 กิโลกรัม สั่งซื้อมากที่สุดที่ 6,000 กิโลกรัม เนื้อไก่จะมีค่า ROP = 1,327 กิโลกรัม สั่งซื้อเฉลี่ยที่ 1,050 กิโลกรัม สั่งซื้อมากที่สุดที่ 1,500 กิโลกรัม แป้งมันจะมีค่า ROP = 2,760 กิโลกรัม สั่งซื้อเฉลี่ยที่ 1,618 กิโลกรัม สั่งซื้อมากที่สุดที่ 2,850 กิโลกรัม

4.8 สร้างตารางจำลองสถานการณ์จากการใช้โปรแกรม Microsoft Excel

ขั้นตอนในการสร้างตารางจำลองสถานการณ์

1. ระบุว่าในตารางจำลองสถานการณ์ที่ตำแหน่งนี้เป็นหน้าของการจำลองสถานการณ์ของวัตถุดิบชนิดใด
2. เรียงตารางโดยให้ตารางจำลองสถานการณ์ของโครงไก่อยู่บนสุด ถัดมาเป็นตารางจำลองความต้องการของเนื้อไก่และแป้งมันตามลำดับ
3. วันผลิต หมายถึงวันที่มีการผลิตสินค้าในรอบเวลาที่นำมาใช้จำลองสถานการณ์ โดยวันผลิตอยู่ที่ 90 วัน
4. RN เป็นช่องที่ผู้วิจัยใช้เปลี่ยนชุดตัวเลขสุ่มที่ใช้ในการจำลองสถานการณ์

โครงไก่ วันผลิต	Min RN	ความ ต้องการ	มีในมือ	ของ เข้าคลัง	เหลือ คงคลัง	จำนวนที่ต้อง เติมเพิ่ม	สั่งต่อ ครั้ง	สั่งหรือ ไม่	เวลา นำ	Q	ROP	คงคลัง ต้นเดือน
1	0.130	4460	157480	-	153020	0	-	0	1	4400	5904	157480
2	0.007	0	153020	0	153020	0	0	0				
3	0.351	4600	153020	0	148420	0	0	0				
4	0.778	5400	148420	0	143020	0	0	0				
5	0.923	5800	143020	0	137220	0	0	0				
6	0.951	5840	137220	0	131380	0	0	0				
7	0.295	4600	131380	0	126780	0	0	0				
8	0.036	0	126780	0	126780	0	0	0				
9	0.004	0	126780	0	126780	0	0	0				
10	0.329	4600	126780	0	122180	0	0	0				
11	0.234	4500	122180	0	117680	0	0	0				
12	0.941	5840	117680	0	111840	0	0	0				
13	0.363	4600	111840	0	107240	0	0	0				
14	0.464	4800	107240	0	102440	0	0	0				
15	0.767	5300	102440	0	97140	0	0	0				
16	0.230	4500	97140	0	92640	0	0	0				
17	0.510	4800	92640	0	87840	0	0	0				
18	0.831	5500	87840	0	82340	0	0	0				
19	0.769	5300	82340	0	77040	0	0	0				
20	0.443	4650	77040	0	72390	0	0	0				
21	0.709	5100	72390	0	67290	0	0	0				
22	0.673	5000	67290	0	62290	0	0	0				
23	0.413	4600	62290	0	57690	0	0	0				
24	0.374	4600	57690	0	53090	0	0	0				

ภาพที่ 6 การจำลองสถานการณ์ความต้องการใช้วัตถุดิบที่เกิดจากตัวเลขสุ่ม โดยการสร้างตารางจากโปรแกรม Microsoft Excel

5. ความต้องการ ช่องนี้จะเป็นความต้องการที่เกิดจากเงื่อนไขตัวเลขสุ่มที่ได้สร้างไว้จากข้อมูลความต้องการใช้วัตถุดิบในอดีต ซึ่งในการให้ช่องดังกล่าวแสดงค่าที่ได้จากเงื่อนไขตัวเลขสุ่มจะใช้ชุดคำสั่ง VLOOKUP (lookup_value, table_array, col_index_num, range_lookup) โดยการสร้างตารางเงื่อนไขความต้องการของวัตถุดิบในแต่ละชนิด

ไว้เพื่อให้สามารถดึงค่าความต้องการที่เกิดจากตัวเลขสุ่มมาใช้ได้

6. มีในมือ หมายถึง ปริมาณวัตถุดิบที่เกิดจากผลรวมของวัตถุดิบเหลือคงคลังในวันผลิตก่อนหน้ารวมกับปริมาณวัตถุดิบที่ถูกสั่งซื้อก่อนหน้าที่จะเข้าคลังตรงกับวันผลิตนั้นพอดี

7. ของเข้าคลัง หมายถึง หากมีการสั่งซื้อ วัตถุดิบจากข้อมูลช่วงเวลานำของการได้รับวัตถุดิบ จากโรงแปรรูปไปเท่ากับ 1 วัน จะเห็นได้ว่าเมื่อสั่งซื้อ แล้วของจะเข้าคลังหลังจากสั่งซื้อ 1 วัน

8. เหลือคงคลัง หมายถึง ผลต่างของความ ต้องการคอลัมน์ C กับปริมาณวัตถุดิบที่มีในมือใน คอลัมน์ D

9. สั่งต่อครั้ง หมายถึง เป็นจำนวนปริมาณ วัตถุดิบมีหน่วยเป็นกิโลกรัมในการสั่งซื้อแต่ละครั้ง ซึ่งจะมีความเท่ากับค่า Q ในคอลัมน์ K โดยที่จะ เกิดการสั่งซื้อก็ต่อเมื่อ ช่องเหลือคงคลังมีค่าน้อย กว่า ROP ที่กำหนดไว้

10. สั่งหรือไม่ หมายถึงในกรณีที่ ช่องเหลือ คงคลังมีค่าน้อยกว่าช่อง ROP ที่กำหนด ช่องสั่งหรือไม่ จะถูกป้อนคำสั่งให้แสดงค่าเท่า 1 หากช่องเหลือ คงคลังมีค่าน้อยกว่า ช่อง ROP และหากกรณีที่ เหลือคงคลังยังมากกว่า ROP ก็จะแสดงค่า 0

11. จำนวนที่ต้องเพิ่มเติมคือ ในกรณีที่สินค้า คงคลังมีปริมาณน้อยกว่าความต้องการ ปริมาณใน ส่วนนี้คือ วัตถุดิบที่ต้องหามาทดแทนในกรณีที่ วัตถุดิบขาดแคลน

12. การคิดต้นทุนต่างๆ ของวัตถุดิบ วัตถุดิบ ที่ได้จากการจำลองสถานการณ์ ในส่วนของตาราง จำลองสถานการณ์แต่ละชนิด จะมีผลรวมของจำนวน วัตถุดิบคงคลังต้นเดือน และวัตถุดิบที่สั่งซื้อใน รอบ 90 วันผลิต (คอลัมน์ H) จำนวนครั้งที่สั่งซื้อ (คอลัมน์ I) ปริมาณการจัดเก็บ (คอลัมน์ F) และปริมาณ ที่เกิดภาวะวัตถุดิบขาดแคลน (คอลัมน์ G) ซึ่งเมื่อนำค่าเหล่านี้ทำการคูณต้นทุนในแต่ละชนิดวัตถุดิบ ที่กำหนดไว้ตามข้อมูลก่อนหน้า ก็จะสามารถคิด ต้นทุนรวมของการจัดการสินค้าคงคลังของวัตถุดิบ แต่ละขนาดได้ จึงสามารถหาต้นทุนรวมของการ

จัดการสินค้าคงคลังของวัตถุดิบโครงไก่ เนื้อไก่ และ แป้งมัน ที่เกิดจากความต้องการใช้วัตถุดิบที่ได้จาก การจำลองสถานการณ์ในแต่ละชุดของตัวเลขสุ่มได้

ตารางที่ 9 แผนการสั่งซื้อเดิมในอดีต

วัตถุดิบ	ปริมาณวัตถุดิบที่สั่งซื้อต่อครั้ง (กิโลกรัม)	
	ช่วงของปริมาณ คำสั่งซื้อที่เกิดขึ้น (Q)	การกำหนด จุดสั่งซื้อใหม่ (ROP)
โครงไก่	11,500 - 20,990	ไม่มีการกำหนดไว้
เนื้อไก่	1,150 - 7,875	ไม่มีการกำหนดไว้
แป้งมัน	6,000 - 7,500	ไม่มีการกำหนดไว้

จากคำสั่งซื้อแบบเดิมในอดีต (นโยบายที่ 1) ผลจากการจำลองสถานการณ์ที่เกิดจากตัวเลข สุ่มทั้ง 10 ชุด จะได้ต้นทุนรวมที่เกิดขึ้นแสดงตาม ตารางที่ 10 โดยที่ต้นทุนรวมที่ได้จากตัวเลขสุ่มแต่ละ ชุดสามารถคำนวณมาจากผลรวมของต้นทุนรวม ที่ทำการพิจารณาดังนี้

ต้นทุนรวม = ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ+ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา+ค่าใช้จ่ายด้านราคาวัตถุดิบ ที่สั่งซื้อ+ค่าใช้จ่ายเมื่อเกิดของขาดแคลน

ตารางที่ 10 ต้นทุนรวมจากคำสั่งซื้อเดิมที่ได้จากการ จำลอง 10 รอบแรก

ตัวเลขสุ่มชุดที่	ต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังรวม จากคำสั่งซื้อเดิมในอดีต (บาท)
1	32,199,668
2	32,232,935
3	33,054,492
4	32,696,367
5	32,794,321
6	32,559,403
7	32,145,507
8	32,455,975
9	31,883,086
10	32,574,449

จะได้ค่าเฉลี่ยต้นทุนรวมอยู่ที่ 32,459,620 บาท ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 348,827 เมื่อทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลพบว่าการกระจายตัวแบบปกติเราจะสามารถหอบในการทำซ้ำเพื่อนำผลมาใช้ในการเปรียบเทียบจากสูตร

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

Z = ค่าความเชื่อมั่นที่ 95%
($Z_{0.025}$ เปิดตารางได้ 1.96)

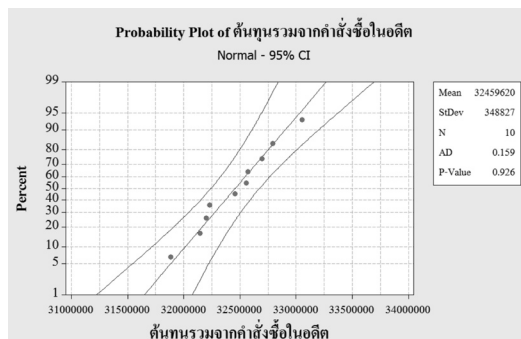
S = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

d = $0.05 \times$ ค่าเฉลี่ยต้นทุนรวม
(ค่าความผิดพลาด)

ทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลทีรันทั้ง 10 รอบ และกำหนดให้ช่วงความเชื่อมั่นอยู่ที่ 95% โดยข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบว่าการกระจายตัวของข้อมูลมีการกระจายตัวปกติหรือไม่ ภายใต้สมมติฐานการทดสอบดังนี้

H_0 : ข้อมูลมีการกระจายตัวแบบปกติ
(Normal Distribution)

H_1 : ข้อมูลไม่กระจายตัวแบบปกติ
(Non-Normal Distribution)



ภาพที่ 7 การกระจายตัวของต้นทุนรวมจากนโยบายคำสั่งซื้อแบบเดิมในอดีต

จะสามารถหอบการทำซ้ำได้จากการแทนค่าในสมการที่ 1

$$N = \frac{(1.96^2 \times 348,827^2)}{(0.05 \times 32,459,620)^2} = 0.12$$

ผลของรอบการทำซ้ำใหม่ N ที่ได้มีค่าต่ำกว่าจำนวนรอบการจำลองที่กำหนดไว้ครั้งแรกที่ 10 รอบสามารถใช้ผลของต้นทุนรวมเฉลี่ยที่ได้จากการจำลองสถานการณ์ที่เกิดจากตัวเลขสุ่ม 10 ชุดแรกมาวิเคราะห์สรุปผลได้เลย แต่ถ้าค่า N ที่คำนวณใหม่ที่ได้มีค่ามากกว่า 10 ให้สร้างชุดตัวเลขสุ่มเพิ่มเท่ากับจำนวนรอบที่เกินจาก 10 รอบ และทำการจำลองซ้ำให้ครบทำการคำนวณในลักษณะเดียวกันนี้สำหรับแผนสั่งซื้อแบบใหม่ทั้ง 27 นโยบายที่ได้กำหนดไว้

5. ผลการวิจัย

จากการจำลองซ้ำของรูปแบบแผนสั่งซื้อเดิมโดยอาศัยชุดตัวเลขสุ่มที่สร้างขึ้นมา จะทำให้ได้ต้นทุนรวมของแผนการสั่งซื้อเดิมอยู่ที่ 32,459,620 บาท โดยที่ผลของรูปแบบคำสั่งซื้อแบบใหม่นโยบายที่ 1 ให้ผลของต้นทุนรวมน้อยที่สุดจากทุกนโยบายการสั่งซื้อ ที่มีมูลค่าต้นทุนรวมที่ 20,010,855 บาท คิดเป็นสัดส่วนที่ลดลงไปของต้นทุนในการจัดการสินค้าคงคลังของไม้ยางพาราที่พิจารณาร้อยละ 38.35

ตารางที่ 11 ต้นทุนรวมของแผนการสั่งซื้อในอดีตและแผนใหม่

แผนการสั่งซื้อ	ต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังรวม เฉลี่ย (บาท)
แผนการสั่งซื้อในอดีต	32,459,620
แผนการสั่งซื้อแบบใหม่ (นโยบายที่ 1)	
สั่งซื้อโครงไก่ 4,400 กิโลกรัม ROP = 5,904 กิโลกรัม	
สั่งซื้อเนื้อไก่ 1,000 กิโลกรัม ROP = 1,416 กิโลกรัม	20,010,855
สั่งซื้อโครงไก่ 930 กิโลกรัม ROP = 2,760 กิโลกรัม	

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ผลการจำลองสถานการณ์ เพื่อการแก้ปัญหาต้นทุนในการจัดการสินค้าคงคลังที่นำเทคนิคแบบมอนติคาร์โลมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัย แสดงให้เห็นถึงรูปแบบของคำสั่งซื้อที่เหมาะสมที่สามารถช่วยลดต้นทุนในการจัดการสินค้าคงคลังในส่วนที่ไม่จำเป็นลงได้ คิดเป็นมูลค่าถึง 12,448,765 บาท

ข้อเสนอแนะจากงานวิจัยพบว่า ควรมีการประยุกต์แนวคิดนี้เพื่อกำหนดรูปแบบของคำสั่งซื้อที่สามารถช่วยลดปัญหาของการเกิดวัตถุดิบคงคลังไม่

เคลื่อนไหว (Dead stock) ในส่วนของวัตถุดิบชนิดอื่น เพราะผู้แก้ไขปัญหามารถกำหนดนโยบายการสั่งซื้อของวัตถุดิบให้ส่งผลให้เกิดการนำเอาวัตถุดิบที่ไม่เคลื่อนไหว (Dead stock) ถูกดึงออกมาใช้ได้ หรือการประยุกต์ใช้กับความถี่ในการใช้วัตถุดิบชนิดอื่น เพื่อให้เกิดการจัดเก็บวัตถุดิบโดยรวมที่เหมาะสมลดปัญหาวัตถุดิบขาดแคลน ผลจากการวิจัยจะเห็นได้ว่าในการจัดการสินค้าคงคลังที่เหมาะสม หากสามารถลดต้นทุนในการจัดการสินค้าคงคลังลง จะส่งผลให้องค์กรสามารถลดต้นทุนรวมในการผลิตลงไปได้อีก

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] จตุพล เหมือนศรีชัย. การศึกษาการจัดการวัตถุดิบคงคลังประเภทเหล็กขึ้นรูปขึ้นส่วนรถยนต์ของโรงงานตัวอย่างในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ที่ความต้องการของลูกค้าและช่วงเวลานำมีความไม่แน่นอนด้วยวิธีแบบจำลองมอนติคาร์โล, สารนิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2551
- [2] ทิตติฐิตา เรืองโหม่ง. การประยุกต์เทคนิคการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โลสำหรับหานโยบายปริมาณการสั่งซื้อและจุดสั่งซื้อที่เหมาะสม กรณีศึกษา : บริษัทผลิตลูกกลิ้งลำเลียงและอุปกรณ์ขับสายพาน, วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2553. หน้า 53-66

- [3] วิทยา มานชู. การศึกษาการประยุกต์ใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โลเพื่อหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม กรณีศึกษาการจัดซื้อไม้ยางพาราในอุตสาหกรรมผลิตพาล์ววิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2554
- [4] Lordahl, A.E. and Bookbinder, J.H. "Order-Statistic Calculation, Costs and Service in an (s,Q) Inventory System". Naval Research Logistics. 41 (1994) : 81-97.
- [5] Tanwari, A., Lakhia, A. Q. and Shaikh, G. Y. ABC analysis as a inventory control technique. Jamshoro : Mchran University, 2000.