

ตัวแบบสินค้าคงคลังซึ่งรวมกลยุทธ์ราคาพลวัต สำหรับผลิตภัณฑ์เสื้อคอกระเช้าในช่วงสงกรานต์ Combined Dynamic Pricing and Inventory Model for Traditional Camisole Products during Songkran Festival

บุญเลิศ แสงหิรัญ¹ กาญจน์ภา อมรัชกุล²

คณะสถิติประยุกต์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

118 หมู่ที่ 3 ถนนเสรีไทย แขวงคลองจั่น เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ 10240

E-mail: ¹ Bornkrab@gmail.com, ² kamaruchkul@as.nida.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อของสินค้าเสื้อคอกระเช้าในช่วงเทศกาลสงกรานต์โดยใช้การสั่งซื้อในรูปแบบ Single-Period Inventory Model หรือ Newsvendor Model ที่เป็นการตัดสินใจสั่งซื้อสินค้าเพียงครั้งเดียว จากนโยบายของบริษัทที่กำหนดให้ระดับการให้บริการตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่ร้อยละ 95 การวิจัยครั้งนี้เริ่มจากการพยากรณ์รูปแบบวิเคราะห์ความถดถอยมาช่วยในการหาค่าความเจริญเติบโตในแต่ละปี รวมทั้งพยากรณ์ยอดขายในปี 2560 เพื่อนำไปใช้ในการคำนวณสั่งซื้อโดยใช้ Newsvendor Model หลังจากนั้นใช้กลยุทธ์ด้านราคามาช่วยในการสร้างกำไรจากการขายสินค้าให้มากขึ้น โดยใช้ข้อมูลการขายจริงของปี 2560 มาสร้างกลยุทธ์ด้านราคาในรูปแบบ Dynamic Pricing ผลของการนำนโยบายทั้ง 2 รูปแบบมาใช้ในการสั่งซื้อของสินค้าเสื้อคอกระเช้าในช่วงเทศกาลสงกรานต์แล้ว จากการศึกษาพบว่า 1) นโยบายการสั่งซื้อรูปแบบ Newsvendor จะลดต้นทุนการสั่งซื้อที่ 9% หรือเท่ากับลดลง 1,416,662 บาท อีกทั้งลดค่าใช้จ่ายในการจัดการสินค้าคงคลัง 27% หรือลดลง 339,931 บาท มีผลให้กำไรกำไรจากการขายสินค้าเพิ่มขึ้นจากเดิม 37% หรือ 1,152,972 บาท และ 2) นโยบายกลยุทธ์ด้านราคาในรูปแบบ Dynamic Pricing มีผลให้ยอดขายสินค้าลดลงจากเดิม 1.8% หรือ 351,705 บาท เมื่อเทียบกับการขายสินค้าแบบปกติ แต่จะส่งผลให้กำไรเพิ่มขึ้นที่ 1.6% หรือ 68,576 บาท จากเดิม 4,246,605 บาท เพิ่มขึ้นเป็น 4,315,181 บาท

คำสำคัญ: การตัดสินใจสั่งซื้อ, การจัดการสินค้าคงคลัง, กลยุทธ์ด้านราคาพลวัต, การจัดการรายได้

Abstract

This research considers buying decisions of traditional Camisole during Songkran festival. The single-period inventory model or the so-called newsvendor model is applied, since there is only one purchasing opportunity before the season starts. The company specifies the service level of 95%. Year on year growth of sales is analyzed using a linear regression technique, and the forecasted sales of 2017 is obtained and used as an input to the newsvendor model. After that, the dynamic pricing strategy is applied so that the profit is maximized. Based on the actual sales of 2017, the numerical results reveal the following: 1) Newsvendor model leads to cost reduction of 9% or 1,416,662 THB. Inventory holding cost is reduced by 27% or 339,931 THB; as a result, the profit would increase 37% or 1,152,972 THB; 2) dynamic pricing leads to a sales decrease of 1.8% or 351,705 THB. However, it increases profit by 1.6% or 68,576 THB; from 4,246,605 THB previously to 4,315,181 THB.

Keywords: Purchasing decision, Inventory management, Dynamic pricing strategy, Revenue management.

1. บทนำ

รายการสินค้าเสื้อคอกระเช้าเป็นสินค้าที่มีขายปกติทั่วไป แต่ช่วงที่มีความต้องการในท้องตลาดสูงกว่าปกติคือช่วงเทศกาลสงกรานต์ เหตุผลเนื่องจากสามารถนำไปฝากผู้สูงอายุในครอบครัวเป็นของขวัญของกำนัล ในการวางแผนที่จะมีรายการสินค้าเสื้อคอกระเช้ารองรับความต้องการที่มีมากในช่วงเวลานั้นจะต้องมีการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตล่วงหน้า เนื่องจากการผลิตใช้ระยะเวลา 2-6 เดือนขึ้นอยู่กับปริมาณการสั่งซื้อ จากข้อจำกัดข้างต้นนั้นบริษัทกรณีศึกษา (ปกปิดชื่อที่แท้จริงของบริษัท) ได้กำหนดนโยบาย การสั่งซื้อ

โดยการคำนวณจาก ประมาณการเจริญเติบโตของจำนวนสาขา และยอดขายเฉลี่ยปีล่าสุด และรวมถึงระดับการให้บริการที่จะต้องตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่ร้อยละ 95

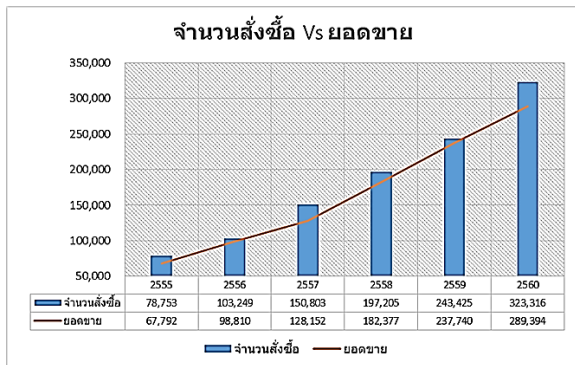
ในการคำนวณการสั่งซื้อแบบปัจจุบัน จากรูปที่ 1 พบว่ามีจำนวนการสั่งซื้อที่สูงมากทำให้เกิดความเสี่ยงที่สินค้าจะเหลือจากความต้องการของลูกค้าจำนวนมากทำให้ต้องสูญเสียกำไรจากการที่สั่งซื้อสินค้า อีกทั้งต้องเสียค่าใช้จ่ายด้านต้นทุนในการผลิตสินค้าและ ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง จะเห็นได้ว่าในแต่ละปีในการตัดสินใจสั่งซื้อมานั้นนโยบายเดิมของบริษัทจะทำให้มีค่าใช้จ่ายในการขายสินค้าต่ำกว่า ต้นทุนการผลิตจำนวนมาก สินค้าที่เหลือจะถูกขายขาดหรือราคาต่ำกว่า

* Corresponding author: E-mail: kamaruchkul@as.nida.ac.th

¹ นักศึกษา สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ คณะสถิติประยุกต์

² รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ คณะสถิติประยุกต์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

หลังจากจบเทศกาลสงกรานต์ในราคาเฉลี่ยที่ 19.20 บาทเพื่อลดความเสี่ยงที่จะเหลือจำนวนมาก บริษัทจึงทำโปรโมชั่นลดราคาในช่วงเวลาต่างๆทำให้กำไรในการขายสินค้าลดลงกว่าที่คาดไว้



รูปที่ 1 จำนวนสั่งซื้อ เปรียบเทียบ ยอดขาย

ในทางกลับกันหากบริษัทกลัวที่จะมีของเหลือมากจึงสั่งของมาเท่ากับยอดขายของปีล่าสุด ก็อาจจะส่งผลให้สินค้าไม่เพียงพอกับปริมาณความต้องการ เหตุการณ์เช่นนี้หากเกิดกับสาขาจำนวนมาก เป็นผลทำให้ลูกค้าไม่พอใจในบริการของบริษัทและตำหนิบริษัท ทั้งนี้ไปเปรียบเทียบกับคู่แข่งรายต่างๆ ส่งผลกระทบในระยะยาว คือลูกค้าขาดความมั่นใจในการมาอุดหนุนสินค้า และในที่สุดลูกค้าอาจจะไม่มาอุดหนุนสินค้าอีกเลยเนื่องจากมาแล้วไม่ได้สินค้าตามที่ต้องการ และหันไปใช้บริการคู่แข่งแทน

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงต้องการการวางแผนในการตัดสินใจสั่งซื้อและบริหารจัดการรายได้ เพื่อให้ได้ปริมาณการสั่งซื้อที่เพียงพอ และสร้างรายได้จากการขายสินค้าเสื้อคอกระเช้า ในช่วงเทศกาลสงกรานต์ให้มากที่สุด โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. เพื่อศึกษาและพยากรณ์การเติบโตของยอดขายโดยใช้ข้อมูลย้อนหลัง 6 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555-2560
2. เพื่อศึกษาและตัดสินใจในการสั่งซื้อรายการสินค้าเสื้อคอกระเช้า
3. เพื่อศึกษาและพยากรณ์การสร้างรายได้จากการขายสินค้าเสื้อคอกระเช้า

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปัญหาการตัดสินใจสั่งซื้อเสื้อคอกระเช้าในช่วงเทศกาลสงกรานต์ เหมาะสมกับตัวแบบ Newsvendor ซึ่งเป็นหนึ่งในเครื่องมือของการบริหารจัดการสินค้าคงคลัง โดยเป็นการตัดสินใจสั่งซื้อเพียงครั้งเดียวก่อนทราบปริมาณความต้องการ เมื่อปริมาณความต้องการ D แจกแจงแบบปกติ (normal distribution) ซึ่งมีค่าเฉลี่ย μ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน σ ให้ q แทนจำนวนสินค้าเสื้อคอกระเช้าที่สั่งซื้อ กำหนดให้ $z = (q - \mu)/\sigma$ และ $L(z)$ เป็น standard loss function $L(z) = \phi(z) - z(1 - \Phi(z))$ ของการแจกแจงปกติมาตรฐาน (standard normal distribution) ที่มีฟังก์ชันแจกแจงสะสม (cumulative distribution function) Φ และ density function ϕ ระดับการให้บริการอัตราการเติมเต็ม (Fill Rate (FR)) หรือสัดส่วนของค่าคาดหวังของยอดขายต่อค่าเฉลี่ยปริมาณความต้องการ สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\text{Fill Rate} = \frac{E[\min(q,D)]}{E[D]} = 1 - \frac{\sigma}{\mu} L(z)$$

เมื่อมีข้อมูลปริมาณความต้องการในช่วงเทศกาลสงกรานต์ของหลายปีที่ผ่านมา สามารถประมาณค่า μ ได้จากค่าพยากรณ์ปริมาณความต้องการ และ σ จากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง (sample standard deviation)

ตัวแบบ Newsvendor เป็นปัญหาการจัดการ Single-Period นอกจากนี้ยังมีปัญหาการจัดการสินค้าคงคลัง Multi-Period เช่น [1] ศึกษาการวางแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบจากอเมริกาส่งหน้าโดยใช้เทคนิคการโปรแกรมเชิงในอุตสาหกรรมกระดาษ การประยุกต์ใช้เทคนิคการโปรแกรมเชิงเส้นช่วยวางแผนการสั่งซื้อล่วงหน้าถูกแก้ปัญหาด้วยโปรแกรม Microsoft Solve เพื่อให้เกิดต้นทุนที่เหมาะสมที่สุดการทดลองพบว่าผลการพยากรณ์โดยวิธี Winter ให้ค่าเบี่ยงเบนต่ำสุดและใช้ค่าการพยากรณ์ราคาในการกำหนดระดับการเก็บวัสดุคงคลังตามเงื่อนไข พบว่าต้นทุนรวมลดลง 147,693,666.39 บาท (ลดลงร้อยละ 6.89) หรือเฉลี่ย 73,846,833.19 บาท/ปี และค่าเบี่ยงเบนจากเป้าหมายของระดับการเก็บรักษาระดับวัตถุดิบคงคลังตามนโยบาย 45-52 วันต่ำกว่าวิธีปัจจุบัน ทฤษฎีการจัดการสินค้าคงคลังทั้ง Single-Period และ Multi-Period สามารถอ่านเพิ่มเติมได้ใน [2] และ [3] เป็นต้น

การวิจัยนี้ นอกจากมีการตัดสินใจปริมาณสั่งซื้อที่เหมาะสมแล้ว ยังมีเทคนิคการจัดการรายได้ (Revenue Management) มาใช้จัดการอุปสงค์ (Demand Management) มีการทำ Market Segmentation ซึ่งเป็นกลยุทธ์ที่ช่วยให้องค์กรแบ่งกลุ่มลูกค้า รวมถึงใช้ประโยชน์จากพฤติกรรมของผู้บริโภคในแต่ละส่วนของตลาด กลยุทธ์นี้จะทำให้องค์กรสามารถกำหนดราคาสินค้าตามความต้องการของกลุ่มลูกค้าได้อย่างถูกต้อง Price Differentiation หรือกลยุทธ์เชิงราคานี้จะขายสินค้าหรือให้บริการที่หลากหลายราคา แปรผันตามเวลา หรือ ราคาแปรตามกลุ่มผู้ใช้บริการ เช่น Dynamic Pricing จะใช้การตั้งราคาที่ต่างกันไปตามช่วงเวลา และ ความต้องการที่ต่างกันในแต่ละกลุ่มลูกค้า ทฤษฎีดังกล่าวอ่านเพิ่มเติมได้ใน [4] และ [5] เป็นต้น

3. ภาพรวมของการดำเนินงานวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ ที่ต้องอาศัยข้อมูลทางตัวเลขและตัวแบบสมมติฐานเข้ามาทดลองและหาข้อสรุปทางผู้วิจัย จึงได้วางแนวทางการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. เริ่มจากการจัดการข้อมูลที่ไม่จำเป็นหลังจากนั้นนำข้อมูลมาจัดเป็นรูปแบบรายปีเพื่อใช้ในการพยากรณ์ และข้อมูลที่เป็นรายสัปดาห์โดยจัดทำเป็นค่าสัดส่วนร้อยละเพื่อนำไปใช้ในการแบ่งค่าพยากรณ์จากรายปีให้กลายเป็นรายสัปดาห์ รวม 10 สัปดาห์
2. จากนั้นใช้เครื่องมือทางด้านการพยากรณ์ในวิจัยนี้จะใช้การการพยากรณ์อนุกรมเวลา รูปแบบของการวิเคราะห์ความถดถอย (Regression Analysis) มาใช้หาค่าการเจริญเติบโตของ ยอดขายสินค้าในปี พ.ศ. 2560 เพื่อนำไปใช้ในตัวแบบการตัดสินใจในการสั่งซื้อ โดยหลังจากการพยากรณ์เป็นรายปีแล้วให้ใช้ข้อมูลร้อยละของแต่ละสัปดาห์มาคำนวณหาค่าพยากรณ์รายสัปดาห์
3. นำค่าพยากรณ์รายสัปดาห์ และประชากรในการวิจัยมาใช้ในการจัดการสร้างชุดการตัดสินใจสั่งซื้อสินค้าในรูปแบบ Newsvendor model เพื่อหาจำนวนการสั่งซื้อที่เหมาะสมที่สุดกับนโยบายของบริษัท
4. หลังจากนั้นนำข้อมูลการขายสินค้าปี พ.ศ. 2560 ประกอบกับการตัดสินใจการสั่งซื้อในนโยบายใหม่ คำนวณหารายได้และกำไร หลังจากนั้นใช้กลยุทธ์ด้านราคา มาช่วยในการสร้างกำไรให้มากขึ้น เมื่อเทียบกับกรจำหน่ายในรูปแบบปัจจุบันในปี 2560

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

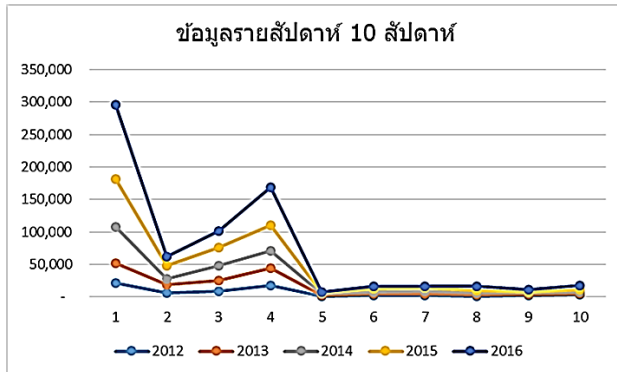
ในงานวิจัยนี้ใช้การเก็บรวบรวมข้อมูลของยอดขายสินค้าเสื้อคอกระเช้ากลุ่มราคา 79บาท ย้อนหลัง 6 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2555- 2560 ได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็น 2 รูปแบบ

1. เก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบรายปี
2. เก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบรายสัปดาห์ (ปีละ 10 สัปดาห์) ดังแสดงในรูปที่ 2

สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้
จำแนกข้อมูลเป็น 2 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 - 2559 ใช้ข้อมูลส่วนนี้มานำมา
วิเคราะห์และจัดข้อมูลที่ไม่จำเป็น รวมทั้งหาคำนวณค่าสถิติที่จำเป็น
เพื่อนำไปสร้างตัวแบบช่วยตัดสินใจ

ส่วนที่ 2 ข้อมูลในปี พ.ศ. 2560 ผู้วิจัยจะแยกข้อมูลออกมาเพื่อใช้ในการ
การเปรียบเทียบและทดสอบทฤษฎีที่ผู้วิจัยได้เลือกมาใช้ในงานวิจัยนี้



รูปที่ 2 ยอดขายเสื้อคอกระเช้าแบบรายสัปดาห์

จากยอดขายเสื้อคอกระเช้าแบบรายสัปดาห์ ดังแสดงในรูป
ที่ 2 จะเห็นได้ว่ามีความแตกต่างกันทางด้านยอดขายเนื่องจากการทำ
โปรโมชั่นในแต่ละสัปดาห์ โดยสัปดาห์ที่ 1 เป็นยอดขายของราคาโปรโม
ชันราคาต่ำที่สุดคือ 59 บาท และช่วง สัปดาห์ 2-4 เป็นการขายราคา
ในโปรโมชันราคากลางคือราคา 69 บาท และ ช่วงสัปดาห์ที่ 5-10 เป็น
การขายแบบราคาปกติคือ 79 บาท จะเห็นได้ว่าความต้องการของแต่ละ
กลุ่มราคามีความแตกต่างกันโดยเฉพาะสัปดาห์ที่มีการทำโปรโมชั่น
ราคาต่ำที่สุดคือ 59 บาทมีความต้องการสูงมาก ส่วนการขายปกติแบบ
จะไม่มีมีความแตกต่างกันของความต้องการแต่ละสัปดาห์ ทางผู้วิจัยจึงได้
แบ่งกลุ่มราคาไว้ในการทำกลยุทธ์ทางด้านราคา ทั้งหมด 3 กลุ่ม คือ
ราคาต่ำที่สุด กลุ่มราคากลาง และกลุ่มราคาสูง

4.2 การพยากรณ์

จากข้อมูลยอดขายปี 2555-2559 ยอดขายมีแนวโน้ม
เพิ่มขึ้น โดยมีสมการถดถอยเชิงเส้น (linear regression) สำหรับปี พศ
(2554 + s) เป็น

$$15135.3 + 42546.3s$$

เมื่อ $s = 1, 2, \dots, 5$ จากค่าความชัน ยอดขายมีแนวโน้ม
เพิ่มขึ้นปีละประมาณ 42,546 ชิ้นต่อปี จากนั้นผู้วิจัยได้หาค่าความ
น่าเชื่อถือการพยากรณ์จากค่าความผิดพลาดสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean
Absolute Deviation MAD) และ ค่ากลางของเปอร์เซ็นต์ความ
คลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error (MAPE))
เพื่อทดสอบการพยากรณ์ ค่าของเฉลี่ยของ MAD เท่ากับ 7,593 และ
MAPE เท่ากับ 0.06 มีค่าน้อยแสดงให้เห็นว่าการพยากรณ์จะมี
ความแม่นยำสูง

ผู้วิจัยจึงใช้การสมการถดถอยข้างต้น มาพยากรณ์ยอดขายปี
พ.ศ. 2560 (นั่นคือ 6 ปีนับจาก 2554) ได้ดังนี้

$$15135.3 + 42546.3(6) = 270,413.10 \approx 270,414$$

จากนั้นนำผลการพยากรณ์มาแยกเป็นความต้องการในแต่ละสัปดาห์
โดยใช้ค่าสัดส่วนร้อยละของการขายในแต่ละสัปดาห์ 10 สัปดาห์ที่
ประมาณมาจากข้อมูลในอดีต สำหรับสัปดาห์ที่ $t = 1, 2, \dots, 10$
ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณความต้องการใน
สัปดาห์ที่ t ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณความ
ต้องการ ในแต่ละสัปดาห์

หน่วย: ตัว

สัปดาห์ t	สัดส่วน	ค่าเฉลี่ย μ_t	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน σ_t
1	42%	112,283	33,236
2	9%	23,673	4,903
3	14%	38,457	6,821
4	24%	63,870	14,130
5	1%	2,978	183
6	2%	6,284	950
7	2%	6,128	928
8	2%	5,957	1,718
9	2%	4,322	965
10	2%	6,462	1,348
รวม	100%	270,414	

4.3 ตัวแบบคณิตศาสตร์

4.3.1 ตัวแบบสินค้าคงคลัง Newsvendor

บริษัทกำหนดระดับการบริการให้อัตราการเติมเต็ม (Fill
Rate) ของแต่ละสัปดาห์อยู่ที่ $\beta = 95\%$ กำหนดให้ $n = 10$
แทนจำนวนสัปดาห์ในการขายสินค้า และให้ D_t เป็นตัวแปรสุ่มแทน
ปริมาณความต้องการสินค้าในสัปดาห์ที่ t ตัวแปรตัดสินใจ (decision
variable) x แทนจำนวนสินค้าที่ซื้อก่อนเริ่มต้นฤดูกาลขาย ซึ่ง
สามารถสั่งได้ครั้งเดียวเท่านั้นและใช้ตลอด $n = 10$ สัปดาห์ จะได้ว่า
สินค้าคงคลังปลายสัปดาห์ที่ t เป็น

$$I_t = I_{t-1} - D_t; \quad t = 1, 2, \dots, n$$

และ $I_0 = x$ สำหรับเริ่มต้นฤดูกาล จากข้อกำหนดด้านระดับการ
ให้บริการจะได้

$$\frac{E[\min(I_{t-1}, D_t)]}{E[D_t]} \geq \beta; \quad t = 1, 2, \dots, n$$

สัดส่วนของยอดขายต่อความต้องการในแต่ละสัปดาห์ต้องอย่างน้อย
 $\beta = 95\%$ โดยที่ยอดขายในแต่ละสัปดาห์ มีค่าไม่เกินปริมาณความ
ต้องการและปริมาณสินค้าต้นสัปดาห์

เมื่อ D_t ปริมาณความต้องการในสัปดาห์ t เป็นอิสระต่อ
กัน (independent) และแจกแจงปกติ โดยมี mean μ_t และ
standard deviation σ_t (ดังแสดงในตาราง 1) หากกำหนดให้

$$y_t = \mu_t + \sigma_t L^{-1} \left(\frac{1 - \beta}{\sigma_t / \mu_t} \right) \quad (1)$$

และปริมาณสั่งซื้อต้นฤดูกาลคำนวณจาก

$$x = \sum_{t=1}^n y_t \quad (2)$$

จะได้ว่าระดับการให้บริการ FR ได้ตามที่ต้องการ

4.3.2 Dynamic Pricing

ในการประยุกต์ใช้ตัวแบบ ผู้วิจัยต้องทราบถึงข้อมูลต่างๆ ดังนี้

1. ขนาดของความต้องการทางการตลาด ผู้วิจัยได้แบ่งความต้องการของลูกค้าเป็น 3 ช่วงราคาเพื่อนำมาวิเคราะห์และหาขนาดของความต้องการ กลุ่มราคาสูง กลุ่มราคากลาง และกลุ่มราคาที่ต่ำ โดยมีค่าเท่ากับ 135,129 ชิ้น 325,385 ชิ้น และ 433,578 ชิ้น ตามลำดับ

2. ค่าที่กระทบกระเทือนความต้องการหากมีการเปลี่ยนแปลงทางราคาจำนวนหน่วยต่อราคา 1 บาท หรือค่าความชัน (Slope) เมื่อใช้รูปแบบ Linear Demand

3. ตัวแปรที่ส่งผลกระทบต่อในการในการขายสินค้า ยกตัวอย่างเช่น ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง

จาก 1. และ 2. เมื่อทำ regression analysis จากข้อมูลปี 2555-2559 จะได้ Linear Demand สำหรับแต่ละกลุ่ม segment ดังนี้ กลุ่มราคาสูง $t = 5, 6, \dots, 10$

$$d_t(p) = 135129 - 1120(p)$$

$$\text{กลุ่มราคากลาง } t = 2, 3, 4$$

$$d_t(p) = 325385 - 2940(p)$$

$$\text{กลุ่มราคาต่ำ } t = 1$$

$$d_t(p) = 433578 - 5580(p)$$

ขั้นตอนกลยุทธ์ด้านราคานี้ใน 4.3.2 กำหนดให้ปริมาณความต้องการเป็น deterministic demand

และนำกลยุทธ์การตั้งราคาแบบ Dynamic pricing มาช่วยสร้างรายได้ให้สูงที่สุด ภายใต้ข้อจำกัดจึงสร้างตัวแบบค่าเหมาะสมที่สุด (optimization model) ดังนี้

p_t = ราคาในแต่ละ segment ของสัปดาห์ t โดยที่ segment กลุ่มราคาสูงคือสัปดาห์ $t = 5, 6, \dots, 10$ กลุ่มราคากลางคือสัปดาห์ $t = 2, 3, 4$ และกลุ่มราคาต่ำคือสัปดาห์ $t = 1$

I_t = จำนวนสินค้าคงคลังปลายสัปดาห์ t และ I_0 เป็นปริมาณสินค้าคงคลังตั้งต้น

Maximize

$$\sum_{t=1}^n [p_t d_t(p_t) - (h_t I_t + M_{c,t}(p_t))] - cx \quad (3)$$

Subject to:

$$I_t = I_{t-1} - d_t(p_t); \quad t = 1, 2, \dots, n \quad (4)$$

$$I_0 = x \quad (5)$$

$$I_t \geq 0; \quad t = 1, 2, \dots, n \quad (6)$$

$$\sum_{t=1}^n d_t(p_t) \leq x \quad (7)$$

เมื่อ

h_t = ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้าคงคลังในสัปดาห์ t ดังแสดงในตารางที่ 2

$M_{c,t}$ = ต้นทุนในการทำการตลาดและประชาสัมพันธ์ ในสัปดาห์ t

c = ต้นทุนเชื้อเพลิงที่จัดซื้อมาต่อตัว ต้นฤดูกาล

สำหรับต้นทุนในการทำการตลาดและประชาสัมพันธ์บริษัท กรณีศึกษากำหนดไว้เป็น

$$M_{c,t}(p_t) = \gamma p_t d_t(p_t); \quad t = 1, 2, \dots, n - 1$$

$$M_{c,n} = \gamma p_n d_n(p_n) + p_s I_n$$

โดยที่ $\gamma = 0.0229$ กล่าวคือ ต้นทุนการตลาดคิดเป็นร้อยละ 2.29 ของรายได้ต่อสัปดาห์ อนึ่ง ต้นทุนทำการตลาด มีทั้งที่เป็นต้นทุนคงที่ (fixed cost) และส่วนที่ขึ้นกับรายได้เป้าหมาย (target revenue) ซึ่งคือพจน์รายได้ $p_t d_t(p_t)$ หรือจำนวน potential customers ที่ต้องการเข้าถึง ซึ่งคือพจน์ปริมาณความต้องการ $d_t(p_t)$ ส่วนของต้นทุนคงที่ ไม่จำเป็นต้องใส่ในฟังก์ชันวัตถุประสงค์ (objective function) สมการ (3) ในตัวแบบการหาราคาสูงสุด (optimization model) เพราะไม่ทำให้คำตอบที่ดีที่สุด (optimal solution) เปลี่ยนไป ("without loss of optimality")

ในตัวอย่างข้างต้น มีข้อจำกัด (4)-(7) อธิบายได้ดังนี้ (4) เป็น balance equation จำนวนสินค้าคงคลังปลายสัปดาห์ t ได้จากจำนวนสินค้าคงคลังปลายสัปดาห์ที่ผ่านมา ($t - 1$) หักด้วยปริมาณที่ขายได้ในสัปดาห์ t นี้ ข้อจำกัด (5) กำหนดจำนวนสินค้าคงคลังเริ่มต้น I_0 เท่ากับปริมาณการสั่งซื้อตอนต้นฤดูกาลซึ่งแทนด้วย x ที่คำนวณได้จากสมการ (1) และ (2) ในขั้นตอน 4.3.1 ที่ผ่านมา ข้อจำกัด (6) เพื่อไม่ให้สินค้าขาดมือในแต่ละสัปดาห์ ข้อจำกัด (7) กำหนดให้ยอดขายรวมตลอดทั้ง 10 สัปดาห์ไม่เกินปริมาณสั่งซื้อตั้งต้น ผู้วิจัยได้ใช้ Excel Solver เข้ามาช่วยหาราคาที่เหมาะสมที่สุด ตารางที่ 2 ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง หน่วย: บาทต่อชิ้นต่อสัปดาห์

สัปดาห์	1	2	3	4	5
Holding cost	2.00	2.37	1.07	1.00	1.10
สัปดาห์	6	7	8	9	10
Holding cost	0.81	0.69	0.64	0.69	1.10

4. 4 การดำเนินงานนโยบายในรูปแบบปัจจุบันของบริษัท

นโยบายเดิมของบริษัทมีการคำนวณการสั่งซื้อดังนี้

1. จำนวนเฉลี่ยจำนวนขึ้นต่อสาขาที่มียอดขายสินค้า เท่ากับ 153 ชิ้น
2. จำนวนสาขาที่จะมีสินค้าเข้าไปจำหน่ายในปี นี้ เท่ากับ 181 สาขา
3. จำนวนสัปดาห์ที่มีการขายสินค้า เท่ากับ 10 สัปดาห์
4. ปริมาณค่าคาดหวังที่สินค้าจะมีการจำหน่ายออกไป อยู่ที่ ร้อยละ 80

ตัวแบบของนโยบายเดิมของบริษัทที่มีการสั่งซื้อจริงในปี 2560 สั่งซื้อเป็นปริมาณ

$$= (153 \times 181 \times 10) \times 1.2 = 332,316 \text{ ชิ้น}$$

5. การวิเคราะห์ผลการวิจัย

5.1 กำไรจากการสั่งซื้อการสั่งซื้อแบบการสั่งซื้อจากนโยบายเดิมของบริษัท

นโยบายเดิมของบริษัท ที่มีต้นทุนในการสั่งซื้อที่ 15,286,536 บาท ยอดขายรวมเท่ากับ 19,257,206 บาท และ รายได้จากการขายสินค้าในช่วงที่หมดความต้องการ (ราคาขายขาด) 841,271 บาท จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดการสินค้าคงคลัง 1,271,876 บาท ท้ายที่สุดคือจะต้องจ่ายค่าในการทำการตลาดและการประชาสัมพันธ์ 446,432 บาท หลังจากหักค่าใช้จ่ายต่างๆแล้ว ผลกำไรที่ได้จากการขายสินค้าในการสั่งซื้อแบบนโยบายเดิมของบริษัทจะเท่ากับ 3,093,632.79 บาท

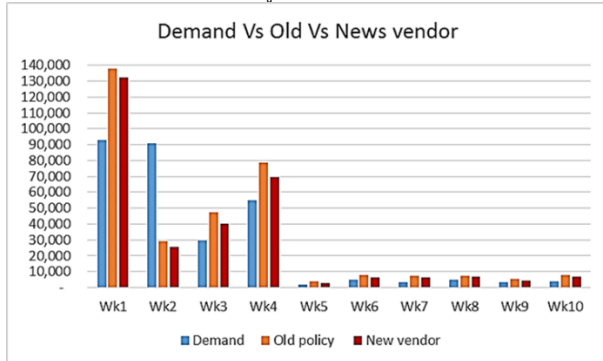
5.2 กำไรจากการสั่งซื้อการสั่งซื้อแบบใหม่

เมื่อใช้นโยบายใหม่ มีต้นทุนในการสั่งซื้อที่ 13,869,874 บาท ยอดขายรวมเท่ากับ 19,257,206 บาท และ รายได้จากการขายสินค้าในช่วงที่หมดความต้องการ (ราคาขายขาด) 237,650 บาท จะต้อง

เสียค่าใช้จ่ายในการจัดการสินค้าคงคลัง 931,945 บาท ที่ยที่สุดคือ จะต้องจ่ายค่าในการทำการตลาดและการประชาสัมพันธ์ 446,432 บาท หลังจากหักค่าใช้จ่ายต่างๆแล้ว ผลกำไรที่ได้จากการขายสินค้าในการสั่งซื้อแบบใหม่ จะเท่ากับ 4,246,605 บาท

5.3 วิเคราะห์ต้นทุนการสั่งซื้อ

การสั่งซื้อแบบใหม่ จะมีต้นทุนในการผลิตที่ต่ำกว่าการผลิตของแบบนโยบายเดิมอยู่ -9% หรือเท่ากับ -1,416,662 บาท ปริมาณการสั่งซื้อแต่ละสัปดาห์แสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 ปริมาณการสั่งซื้อ และสินค้าคงคลังจากนโยบายทั้งสอง เทียบกับปริมาณความต้องการในแต่ละสัปดาห์

5.5 วิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการจัดการสินค้าคงคลัง

นโยบายใหม่มีการลดลงของค่าใช้จ่ายในการจัดการสินค้าคงคลัง ดังกราฟ โดยรวมแล้วค่าใช้จ่ายจะลดลงจากเดิม 1,271,876 ลดลงที่ -40.3%หรือ 339,931 บาท อยู่ที่ 931,945 บาท

5.6 วิเคราะห์ผลกำไรจากการขายในการสั่งซื้อทั้ง 2 รูปแบบ

การสั่งซื้อแบบใหม่จะมีกำไรที่มากกว่ามาจากการลดต้นทุนในการสั่งซื้อและค่าใช้จ่ายในการจัดการสินค้าคงคลังที่ทำได้ดีขึ้น ผลกำไรที่ได้จากการขายสินค้าในการสั่งซื้อแบบใหม่ จะเท่ากับ 4,246,605 บาท มากกว่าเดิม 37% หรือ 1,152,972 บาท ดังแสดงในรูปที่ 3

5.7 รายได้จากการขายสินค้าสื่อคอกระเช้า

5.7.1 รายได้จากการขายสินค้าสื่อคอกระเช้าแบบการขายปกติ ปี 2560 รายได้รวม 19,257,206 บาท กำไรจากการสั่งซื้อการสั่งซื้อแบบใหม่แบบการขายปกติ 4,246,605 บาท จำแนกการขายดังนี้

- 1.ราคา 59 บาท จำหน่ายได้ 92,725 ชิ้น มีรายได้ 5,470,775 บาท
- 2.ราคา 69 บาท จำหน่ายได้ 175,042 ชิ้น มีรายได้ 12,077,898 บาท
- 3.ราคา 79 บาท จำหน่ายได้ 21,627 ชิ้น มีรายได้ 1,708,533 บาท

ผู้วิจัยจึงหาวิธีการที่จะเพิ่มรายได้ซึ่งจะทำให้มีกำไรเพิ่มมากขึ้นโดยได้นำเครื่องมือในการจัดการรายได้ คือการตั้งราคาขายที่มีหลายราคาขายหลายช่วงเวลาในรูปแบบของกลยุทธ์การตั้งราคาแบบ Dynamic Pricing (DP)

5.7.2 รายได้จากการขายสินค้าสื่อคอกระเช้าแบบ DP

รายได้รวม 18,905,501 บาท กำไรจากการทำ DP 4,315,181 บาท จำแนกการขายจากการทำ DP โดยใช้ Solver ของโปรแกรม Excel ได้ราคาที่ตั้งจากเดิมทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของยอดขาย

- 1.ราคา 55 บาท จำหน่ายได้ 126,638 ชิ้น
- 2.ราคา 71 บาท จำหน่ายได้ 114,055 ชิ้น
- 3.ราคา 79 บาท จำหน่ายได้ 47,116 ชิ้น

นโยบายการสั่งซื้อแบบใหม่และการตั้งราคาแบบ DP มีการขายลดลงจากเดิม -1.8% หรือ -351,705 บาท จากการเทียบกับนโยบายการตั้งราคาแบบเดิม แต่หากเทียบกันในแบบ ผลกำไรการขายแบบ DP จะทำให้มีกำไรเพิ่ม 1.6% หรือ 68,576 บาท ในทิศทางที่ดีขึ้น

6. สรุปผลการวิจัย

จากงานวิจัยนี้ ในการปรับปริมาณการสั่งซื้อและการตั้งราคานั้นนำมาประยุกต์ใช้กับบริษัทและเพิ่มข้อจำกัดอีกหลายส่วนเข้าไปปรับปรุงให้เข้ากับสถานการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้น รวมทั้งสินค้ากลุ่มอื่นที่มีความต้องการและการสั่งซื้อใกล้เคียงกับงานวิจัยนี้ให้มีผลกำไรมากขึ้นในการดำเนินธุรกิจ

7. ข้อเสนอแนะการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีการศึกษาและตัดสินใจในการสั่งซื้อสินค้าเพียงครั้งเดียว จะทำให้มีความเสี่ยงในการที่จะขายไม่หมด การกำหนดระดับการให้บริการมีส่วนที่ทำให้การสั่งอาจจะมากเกินความจำเป็นหากเราลดระดับการให้บริการลงมาได้โดยที่ไม่กระทบกับความรู้สึกของลูกค้าก็จะทำให้เราได้รายได้และกำไรจากการขายมากขึ้น แต่ระดับการให้บริการที่เท่าไรที่จะไม่กระทบกับความต้องการของลูกค้าจะต้องนำไปทดลองและค่อยๆ ประยุกต์ใช้ในการทำงานจริงกับบริษัทต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] วรินทร์ เกียรติคุณ (2548) การประยุกต์การวางแผนการสั่งซื้อล่วงหน้า โดยใช้เทคนิคการโปรแกรมเชิงเส้น กรณีศึกษา: การจัดซื้อวัตถุดิบจากอเมริกา ในอุตสาหกรรมกระดาษ. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [2] E. A. Silver, D. F. Pyke, and R. Peterson (1998) Inventory Management and Production Planning and Scheduling. New York: John Wiley & Son, Inc.
- [3] G. P. Cachon and C. Terwiesch (2009) Matching Supply with Demand: An Introduction to Operations Management. New York: McGraw-Hill.
- [4] R. Phillips (2005) Pricing and Revenue Optimization. Stanford, CA: Stanford University Press.
- [5] K. Talluri and G. J. van Ryzin (2004). The Theory and Practice of Revenue Management. Boston, MA: Kluwer Academic Publishers.



ประวัติผู้เขียนบทความ

ชื่อ-สกุล บุญเลิศ แสงหิรัญ

การศึกษา

ปริญญาตรี สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

ปริญญาโท สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ คณะสถิติประยุกต์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์