การหาปริมาณและจุดสั่งซื้อที่เหมาะสมโดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่ม ABC กรณีศึกษาคลินิกทันตกรรม

Finding the Optimal Quantity and Order Point using ABC Segmentation Technique Case Study of Dental clinics

จิรวัฒน์ ตั้งจิตโสมนัส*
Jirawat Tungjitsommanas*
สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร กรุงเทพฯ ประเทศไทย*
Program in Logistics Management, Faculty of Industrial Technology, Phranakhon Rajabhat University, Bangkok, Thailand*
Jirawat.tu@pnru.ac.th*

Received November 12, 2024 Revise December 25, 2024 Accepted January, 7, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการหาปริมาณและจุดสั่งซื้อที่เหมาะสมโดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่ม ABC กรณีศึกษาคลินิกทันตกรรม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาแนวทางและวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นของวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรม 2) เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณและจุดสั่งซื้อที่เหมาะสมโดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่ม ABC กรณีศึกษาคลินิกทันตกรรม 3) เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนการสั่งซื้อวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรมก่อนและหลังทำการวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรมที่เหมาะสมของกรณีศึกษาคลินิกทันตกรรม ผู้วิจัยทำการจัดลำดับกลุ่มความสำคัญของวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรม โดยใช้มูลค่าของยอดสั่งซื้อวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรมของคลินิกกรณีศึกษาย้อนหลังปี 2565 ด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่ม ABC ทำให้สามารถแบ่งกลุ่มวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรมทั้งหมด 116 รายการ ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่ม A กลุ่ม B และกลุ่ม C ตามลำดับ โดยพบว่า วัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรมกลุ่ม A มีจำนวน 26 รายการ ซึ่งมีมูลค่าสูงสุด 297,642 บาท คิดเป็นร้อยละ 70 ของมูลค่าวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรมทั้งหมดในรอบปี ซึ่งจัดเป็นวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรมกลุ่มที่มีความสำคัญมากที่สุด ผู้วิจัยจึงนำวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรมที่มีมูลค่าสูงสุด 5 ลำดับแรก มาวิเคราะห์หาการสั่งซื้อแบบประหยัด (Economic order quantity) และการหาจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder point) มาประยุกต์ใช้กับการสั่งซื้อวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรม จากนั้นทำการเปรียบเทียบต้นทุนรวมในการสั่งซื้อ จากผลการวิจัย พบว่า รูปแบบการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) สามารถลดต้นทุนรวมในการบริหารสินค้าคงคลังได้ถึง 5,469.17 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 17.23 และมีความถี่ในการสั่งซื้อลดลง 5 ครั้งต่อปี คิดเป็นร้อยละ 45.45

คำสำคัญ: ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด จุดสั่งซื้อ เทคนิคการแบ่งกลุ่ม ABC

Abstract

This research topic is Finding the Optimal Quantity and Order Point using ABC Segmentation Technique Case Study of Dental clinics. The objectives are: 1) Study the guidelines and analyze the problems of dental consumables, 2) To analyze the appropriate quantity and order point using ABC clustering technique, case study of dental clinic, and 3) To compare the cost of dental consumables ordering before and after analyzing the appropriate amount of dental consumables ordering in a dental clinic case study, the researcher prioritized dental consumables using the value of dental consumable orders of the case study clinic in 2022. Using the ABC clustering technique, a total of 116 dental consumables were divided into 3 groups: Group A, Group B, and Group C, respectively. It was found that there were 26 dental consumables in Group A, with the highest value of 297,642 baht, accounting for 70 percent of the total value of dental consumables in the year, which is the most important group of dental consumables. The researcher therefore analyzed the top 5 dental consumables with the highest value to find the economic order quantity and reorder point, and applied them to the ordering of dental consumables. The total ordering cost was then compared. The research results found that the Economical Order Quantity (EOQ) model can reduce the total cost of inventory management by 5,469.17 baht per year, or 17.23 percent, and reduce the order frequency by 5 times per year, or 45.45 percent.

Keywords: Economic Order Quantity, Reorder Point, ABC Classification Technique

บทนำ

ในประเทศไทย ปัจจุบันแม้ว่าจะยังไม่มีสามารถระบุมูลค่าตัวเลขตลาดรวมคลินิกทันตกรรมได้อย่างชัดเจนนัก เนื่องจากยังไม่มีหน่วยงานไหนที่ทำการสำรวจและรวบรวมตัวเลขอย่างเป็นทางการ แต่คนในวงการหลายคนต่างก็คาดการณ์และมองไปในทิศทางเดียวกันว่า มูลค่าตลาดรวมคลินิกทันตกรรมนับหลายหมื่นล้านบาทสะท้อนจากจำนวนคลินิกทันตกรรมที่มีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งจากการเปิดให้บริการของโรงพยาบาลเอกชน คลินิกทันตกรรมทั่วไป รวมถึงศูนย์ทันตกรรมเฉพาะทาง ที่ปัจจุบันมีมากกว่า 4,600 แห่งทั่วประเทศและเป็นตลาดที่มีการแข่งขันสูง(ประชาชาติธุรกิจ,2564) ปัจจุบันตลาดคลินิกทันตกรรมเป็นตลาดที่ยังมีศักยภาพที่จะเติบโตได้อีกมาก หากสังเกตจะเห็นได้ว่าที่ผ่านมามีผู้ประกอบการรายใหม่ ๆ ที่ทยอยเปิดให้บริการเพิ่มขึ้นต่อเนื่องเป็นระยะ ๆ อย่างไรก็ตาม จากการแพร่ระบาดของโควิด-19 ระลอกใหม่ที่เกิดขึ้นทำให้ภาพรวมของตลาดทันตกรรมมีแนวโน้มผู้ใช้บริการลดลง เนื่องจากมีความกังวลเรื่องของการแพร่ระบาดของไวรัส รวมถึงมาตรการขอความร่วมมือจากภาครัฐเพื่อป้องกันการแพร่ระบาด ประกอบกับการทำฟันเป็นเรื่องที่ไม่เร่งด่วน จึงทำให้ผู้บริโภคส่วนใหญ่ชะลอแผนออกไปก่อน จากเหตุผลดังกล่าวเป็นปัจจัยที่ทำให้ตลาดคลินิกทันตกรรมตั้งแต่รายใหญ่ไปจนถึงรายย่อย เริ่มเปิดสงครามการแข่งขันด้านราคาและการให้บริการอย่างดุเดือด โดยใช้โปรโมชั่นลดราคาหรือฟรีค่าบริการ เพื่อช่วงชิงกลุ่มลูกค้าเป้าหมายอย่างต่อเนื่อง ซึ่งคาดว่าสถานการณ์ในลักษณะนี้จะเป็นไปอีกสักระยะ ก่อนจะค่อย ๆ ฟื้นตัว โดยเฉพาะการมีปัจจัยเชิงบวกในเรื่องของ

วัคซีน ซึ่งจะส่งผลให้ควบคุมการแพร่ระบาดโควิด-19 ได้ดีขึ้น จนทำให้เศรษฐกิจฟื้นตัว และผู้บริโภคมีความมั่นใจในการใช้จ่ายในที่สุด

จากสถาการณ์ดังกล่าว ทางคลินิกทันตกรรม พบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรม เนื่องจากความผันผวนในการเข้าใช้บริการของคนไข้ โดยวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรมบางอย่างมีไม่เพียงพอ ในขณะที่บางอย่างแทบไม่ได้ใช้และหมดอายุ(จิราพร ภู่ทองคำและถิรนันท์ ทิวาราตรีวิทย์, 2564) รวมไปถึงซัพพลายเออร์ที่บางครั้งไม่สามารถนำส่งสินค้าได้ทันเวลา หรือสินค้าขาดสต๊อก(ธัญยธรณ์ อ้นมี, 2560) ดังนั้นจึงส่งผลต่อการให้บริการคนไข้ รวมไปถึงเกิดค่าเสียโอกาส ต้นทุนในการสั่งซื้อ ต้นทุนในการเก็บรักษา เป็นต้น

ดังนั้นงานวิจัยนี้ จึงมีแนวคิดในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยจะนำข้อมูลความต้องการวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรมในอดีตมาวิเคราะห์ โดยใช้ทฤษฎี ABC Classification ในการจำแนกความสำคัญของความต้องการสินค้าในอดีต จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาค่าปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม (Economic Order Quantity: EOQ) การหาจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder point: ROP) และเปรียบเทียบต้นทุนรวมของรูปแบบปัจจุบันและรูปแบบ EOQ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1.เพื่อศึกษาแนวทางและวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นของวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรม กรณีศึกษาคลินิกทันตกรรม

2. เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณและจุดสั่งซื้อที่เหมาะสมโดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่ม ABC กรณีศึกษาคลินิกทันตกรรม

3. เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนการสั่งซื้อวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรมก่อนและหลังทำการวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรมที่เหมาะสมของกรณีศึกษาคลินิกทันตกรรม

สมมติฐานของงานวิจัย

ปริมาณและจุดสั่งซื้อที่เหมาะสมของวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรมกับการลดต้นทุนรวมมีความสัมพันธ์กัน

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและกรอบแนวคิด

1. ทฤษฎี ABC Classification

การวิเคราะห์จำแนกกลุ่มสินค้าคงคลังตามความสำคัญ ซึ่งความหมายของความสำคัญของสินค้าคงคลังในที่นี้หมายถึงมูลค่าหรือราคาของสินค้าคงคลัง ผลกระทบจากการขาดสต็อก ตลอดจนปัญหาต่างๆ ได้แก่ ปัญหาในเรื่องของเวลานำ อายุการเก็บ ปัญหาคุณภาพ ปัญหาการจัดหา เป็นต้น หลักการควบคุมสินค้าคงคลังแบบแยกประเภทสินค้าเป็น ABC Analysis เป็นการจัดการสินค้าตามความสำคัญของสินค้านั้นๆ โดยพิจารณาความสำคัญจากจำนวนเงินที่ลงทุนในตัวสินค้า ซึ่งคำนวณจากราคาทุนของสินค้าต่อหน่วยคูณด้วยอัตราการใช้สินค้าต่อปี หรืออาจจะพิจารณาจากกำไรที่คาดหวัง หรือปริมาณขายสินค้า ในทางปฏิบัติสินค้าคงคลังจะถูกจัดกลุ่มเป็น กลุ่ม A, กลุ่ม B และกลุ่ม C

กลุ่ม A หมายถึง กลุ่มที่มีความสำคัญมากที่สุด มีจำนวนพัสดุคงคลังประมาณ 10-20 เปอร์เซ็นต์ของรายการพัสดุคงคลังทั้งหมดแต่มีมูลค่าสินค้าสูงที่สุดประมาณ 70-80 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่าพัสดุคงคลังทั้งหมด และต้องมีการควบคุมอย่างใกล้ชิดและเข้มงวด การสั่งซื้อและการใช้สินค้าจะต้องมีการบันทึกรายการให้เป็นไปอย่างถูกต้อง มีการตรวจสอบสม่ำเสมอ มีการสำรองสินค้าที่จะใช้อย่างต่อเนื่อง แผนกจัดซื้อต้องทำสัญญากับผู้ขายให้ส่งสินค้ามาให้อย่างต่อเนื่องในอัตราที่สอดคล้องกับการใช้

กลุ่ม B หมายถึง กลุ่มที่มีความสำคัญรองลงมาจากกลุ่ม A กลุ่มนี้มีจำนวนพัสดุคงคลังประมาณ 30-40 เปอร์เซ็นต์ของรายการพัสดุคงคลังทั้งหมดแต่มีมูลค่าสินค้าประมาณ 10-20 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่าพัสดุคงคลังทั้งหมด สินค้ากลุ่มนี้จะมีการควบคุมและติดตามแบบปกติ การพิจารณาสั่งซื้อจะไม่บ่อยครั้งเท่าสินค้ากลุ่ม A แต่ค่าใช้จ่ายเมื่อสินค้าขาดแคลนของสินค้าไม่ควรจะเกิดขึ้น ควรมีการจัดให้มีสินค้าคงคลังสำรองเพื่อความปลอดภัยให้เพียงพอกับปริมาณการใช้ และทุกๆ 3-4 เดือนผู้บริหารจะต้องกำหนดช่วงเวลาควบคุมและตรวจนับสินค้ากลุ่มนี้

กลุ่ม C หมายถึง กลุ่มที่มีความสำคัญรองลงมาจากกลุ่ม B สินค้ากลุ่มนี้มีจำนวนพัสดุคงคลังประมาณ 50-60 เปอร์เซ็นต์ของรายการพัสดุคงคลังทั้งหมดแต่มีมูลค่าสินค้าโดยประมาณ 5 - 10 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่าพัสดุคงคลังทั้งหมดและสินค้ากลุ่มนี้ไม่จำเป็นต้องควบคุมเข้มงวดมาก สินค้าจะถูกบันทึกแบบง่ายๆ หรือไม่บันทึกและไม่มีการคำนวณจุดสั่งซื้อใหม่ หรือหาปริมาณการสั่งซื้อที่ดีที่สุด นอกจากนี้ควรมีการตรวจสอบสินค้ากลุ่มนี้ปีละครั้ง หรือครึ่งปีครั้ง เพื่อปรับปรุงมูลค่าของสินค้าคงคลังให้ถูกต้อง

2. แนวคิดปริมาณการสั่งซื้ออย่างประหยัด (Economic Order Quantity)

การสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุดในการสั่งซื้อสินค้าแต่ละครั้ง เพื่อบริหารสินค้าคงคลัง(Inventory) ไม่ให้มีสินค้าคงคลังเหลือมากหรือน้อยเกินไป ประโยชน์ของ Economic Order Quantity หรือ EOQ คือ ทำให้สามารถรู้ว่าการสั่งซื้อสินค้าจำนวนเท่าใดจึงเป็นจำนวนที่เหมาะสมที่สุดเมื่อพิจารณาจากยอดขาย ระยะเวลารอสินค้ามาส่ง และต้นทุนการเก็บรักษาสินค้า(คำนาย อภิปรัชญาสกุล ,2560) ในการคำนวณหาจำนวนการสั่งซื้อที่เหมาะสม หรือ Economic of Quantity (EOQ) จะเป็นการคำนวณจากปริมาณความต้องการสินค้าทั้งปี ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อแต่ละครั้ง และต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้าต่อหน่วย โดยในการหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดจะมีต้นทุนที่สำคัญเกี่ยวข้องอยู่ 2 ประเภท คือ

2.1 ต้นทุนการสั่งซื้อ (Ordering cost) คือ ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากกิจกรรมการสั่งซื้อสินค้า หรือสั่งผลิตสินค้าเพื่อให้ได้มาซึ่งสินค้าที่ต้องการ ได้แก่

2.1.1 ค่าจ้างพนักงานและค่าดำเนินการ

2.1.2 ค่าบริการ เช่น ค่าโทรศัพท์ ค่าส่งเอกสาร ค่าขนส่งสินค้า

2.1.3 ค่าใช้จ่ายด้านอุปกรณ์ เช่น ค่าใช้จ่ายในการออกเอกสารการสั่งซื้อ

2.1.4 ค่าใช้จ่ายในการชำระเงินและค่าธรรมเนียมพิธีศุลกากร

2.1.5 ค่าใช้จ่ายในการตรวจรับสินค้า โดยต้นทุนการสั่งซื้อจะแปรผันตามจำนวนครั้งในการสั่งซื้อ ซึ่งไม่ได้แปรผันตามปริมาณสินค้าคงคลัง หากมีการสั่งซื้อจำนวนบ่อยครั้งค่าใช้จ่ายก็ยิ่งสูง

2.2 ต้นทุนการเก็บรักษา (Carrying cost) คือ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการมีสินค้าคงคลังและรักษาสภาพสินค้าคงคลังให้สามารถใช้งานได้ ได้แก่

2.2.1 ค่าดอกเบี้ยเงินทุนที่แฝงตัวอยู่ในสินค้าคงคลัง

2.2.2 ค่าสถานที่เก็บสินค้า

2.2.3 ค่าดูแลรักษา เช่น ค่าไฟเพื่อรักษาอุณหภูมิ ค่าประปา ค่าจ้างพนักงานรักษาความปลอดภัย

2.2.4 ค่าใช้จ่ายในการขนย้ายสินค้า

2.2.5 ค่าเสื่อมสภาพชำรุดเสียหายจากสินค้าที่เก็บไว้นาน

2.2.6 ค่าภาษีและค่าประกันภัยสินค้า โดยต้นทุนในการเก็บรักษาจะแปรผันตามปริมาณสินค้าคงคลังที่ถือครองไว้และระยะเวลาในการเก็บสินค้าคงคลังนั้น

การหาขนาดการสั่งซื้อประหยัด (EOQ) และต้นทุนรวมของการบริหารจัดการสินค้าคงคลัง (TC) (รัชนี โฆษิตานนท์, 2564) จะหาได้จากสูตรดังนี้

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

$$TC = (\frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H)$$

เมื่อ EOQ = ขนาดการสั่งซื้อต่อครั้งที่ประหยัด (Q*)
D = ปริมาณความต้องการสั่งซื้อสินค้าต่อปี
S = ต้นทุนการสั่งซื้อต่อครั้ง
H = ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี
Q = ปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้ง
TC = ต้นทุนรวมที่ต่ำที่สุด

สูตรที่เกี่ยวข้อง

$\left[\frac{D}{Q}\right]S$ = ต้นทุนการสั่งซื้อต่อปี

$\left[\frac{Q}{2}\right]H$ = ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลังต่อปี

$\frac{D}{Q^*}$ = จำนวนครั้งในการสั่งซื้อต่อปี

$\frac{Q^*}{D}$ = รอบเวลาการสั่งซื้อต่อปี

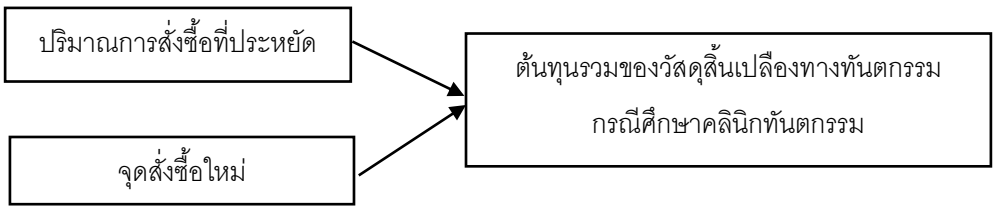
ถ้าต้องการต้นทุนรวมที่ต่ำสุด จำนวนสั่งซื้อต่อปีหรือรอบเวลาการสั่งซื้อที่จะสามารถประหยัดได้มากที่สุด ให้แทน Q ด้วย EOQ หรือ Q* ที่คำนวณได้

3. จุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder point)

การกำหนดปริมาณสินค้าคงคลังส่วนหนึ่งไว้เป็น “สินค้าปลอดภัย (Safety stock)” เพื่อป้องกันสินค้าขาดแคลน การกำหนดปริมาณสินค้าปลอดภัย จะกำหนดเป็นระดับการให้บริการ (Service level) หรือระดับสินค้าปลอดภัย (Safety stock) เช่น เป็น 90%, 95%, 99% เป็นต้น โดยพิจารณาจากปริมาณสินค้าคงคลังที่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าในช่วงเวลานำ (Lead time) ความต้องการดังนั้น ข้อมูลที่ควรทราบคือเวลานำและอัตราการใช้สินค้า (Demand Rate) เพื่อให้สามารถคำนวณได้ว่าในช่วงเวลาที่รอสินค้าที่สั่งซื้อใหม่นั้น มีความต้องการใช้สินค้าเป็นจำนวนเท่าไร

ในการบริหารจัดการวัตถุดิบและสินค้าคงคลังนั้นต้องทราบว่าจะทำการสั่งซื้อสินค้าเมื่อใด โดยพิจารณาจากระดับปริมาณปริมาณสินค้าคงคลังว่าจะทำการสั่งซื้อสินค้าใหม่อีกครั้งเมื่อสินค้าคงเหลือในระดับใด ซึ่งจุดนี้เรียกว่าจุดสั่งซื้อซ้ำ (Reorder Point; ROP) จุดที่ต้องการทำการสั่งซื้อเพื่อเติมเต็มสินค้าคงคลังที่ขาดหายไป โดยหาได้จากความต้องการต่อวัน คูณกับระยะเวลาส่งมอบ (R=d*L) +SS

กรอบแนวคิด



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิด

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยต้องการศึกษาความต้องการในการสั่งซื้อและจัดการวัสดุสิ้นเปลืองทาง ทันตกรรม กรณีศึกษาคลินิกทันตกรรม เพื่อลดปัญหาวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรมค้างสต๊อกและเพื่อเพิ่มประสิทธิในการสั่งซื้อ โดยผู้วิจัยเริ่มจากการใช้ทฤษฎี ABC Classification จัดความสำคัญของความต้องการวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรม จากนั้นวิเคราะห์หาปริมาณการสั่งซื้อวัตถุดิบที่เหมาะสม(EOQ) หาจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder point :ROP) และเปรียบเทียบต้นทุนการสั่งซื้อวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรมก่อนและหลัง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้เลือกคลินิกทันตกรรมแห่งหนึ่ง โดยมีบุคลากรทั้งหมด 9 ราย ประกอบไปด้วยเจ้าของคลินิกทันตกรรม จำนวน 1 คน ทันตแพทย์ จำนวน 3 คน ผู้ช่วยทันตแพทย์ จำนวน 3 คน และพนักงานต้อนรับที่เคาน์เตอร์ จำนวน 2 คน และมีเตียงจำนวน 3 เตียง ผู้ป่วยที่เข้ารับบริการโดยเฉลี่ย 448 คนต่อเดือน

การเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้การสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยคำนึงถึงคุณสมบัติที่ผู้วิจัยต้องการศึกษา กล่าวคือ เป็นคลินิกทันตกรรมในเขตหลักสี่ จังหวัดกรุงเทพมหานคร ที่มีปัญหาทางด้านการจัดการวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรม โดยยังไม่ทราบถึงปริมาณและจุดสั่งซื้อที่เหมาะสมและต้องการลดต้นทุนรวมของวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรม โดยมีข้อมูลความต้องการวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรมย้อนหลังปี 2565 ให้นักวิจัยใช้ในการวิเคราะห์เชิงสถิติ ทั้งนี้ สำหรับเหตุผลในการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยพิจารณาจากการตัดสินใจของผู้วิจัยเอง ลักษณะของกลุ่มที่เลือกโดยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงต้องอาศัยความรอบรู้ ความชำนาญและประสบการณ์ในเรื่องนั้นๆของผู้ทำวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ผู้วิจัยได้สอบถามความต้องการในการสั่งซื้อและจัดการวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรมและความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหากับคลินิกทันตกรรมแห่งหนึ่ง ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 5 ราย ประกอบไปด้วยทันตแพทย์ จำนวน 1 คน ผู้ช่วยทันตแพทย์ จำนวน 1 คน และพนักงานต้อนรับที่เคาน์เตอร์ จำนวน 1 คน และผู้ป่วยที่เข้ารับบริการ จำนวน 2 คน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

มาจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) และข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ที่ได้จากคลินิกทันตกรรมแห่งหนึ่ง ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร มีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นข้อมูลที่ผู้วิจัยทำการสอบถามจากทางคลินิกโดยตรง ทั้งเรื่องการใช้วัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรม ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าคงคลัง ปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้น
2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลการใช้วัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรม พ.ศ. 2565

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ ดังนี้

1. การวิเคราะห์จัดกลุ่มด้วยระบบ ABC Analysis โดยคำนวณหามูลค่าของรายการสินค้าที่สั่งซื้อและนำมาจัดลำดับสินค้าแต่ละรายการตามมูลค่าของวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรมจากมากไปหาน้อย
2. หาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม (Economic Order Quantity: EOQ)
3. วิเคราะห์หาจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder point: ROP)
4. เปรียบเทียบต้นทุนรวมของการสั่งซื้อรูปแบบเดิมและการสั่งซื้อแบบประหยัด

ผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 : เพื่อศึกษาแนวทางและวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นของวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรม กรณีศึกษาคลินิกทันตกรรม

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวทางและสภาพปัญหาของคลินิกทันตกรรม พบว่า คลินิกทันตกรรมในกรณีศึกษาได้ให้บริการทางด้านทันตกรรมทุกอย่าง ทั้งอุดฟัน ขูดหินปูน ถอนฟัน ผ่าฟันคุด เป็นต้น บริการตรวจรักษาโรคเกี่ยวกับฟัน โดยทางคลินิกทันตกรรม เริ่มเปิดดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2564 รวมเป็นระยะเวลาประมาณ 3 ปีเท่านั้น ซึ่งทำให้คลินิกทันตกรรมยังไม่มีข้อมูลที่เพียงพอในการพยากรณ์จำนวนลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการในแต่ละเดือนได้มากนัก ประกอบกับเจ้าของกิจการเพิ่งเริ่มต้นเปิดคลินิกทันตกรรม จึงยังไม่มีประสบการณ์ที่เพียงพอ ดังนั้น ปัญหาจึงมาจากความไม่ชัดเจนว่าจะต้องสั่งซื้อวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรมเมื่อไหร่ ความถี่และปริมาณในการสั่งซื้อควรเป็นเท่าไหร่ในแต่ละรายการ นอกจากนี้ บางครั้ง ซัพพลายเออร์ก็จัดส่งสินค้าล่าช้าหรือสินค้าหมดสต๊อก ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อทางคลินิกทันตกรรม โดยปัจจุบันกระบวนการสั่งซื้อวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรม จะมาจากประสบการณ์และการคาดคะเนของ ทันตแพทย์และผู้ช่วยทันตแพทย์ ขาดการเก็บข้อมูลที่เป็นระบบ ขาดเครื่องมือในการสั่งซื้อที่มีประสิทธิภาพ ทำให้กระทบต่อการบริหารจัดการวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรม

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เชิงปริมาณวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรม จำนวน 116 รายการ ของคลินิกกรณีศึกษาและเลือกศึกษาเฉพาะวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรมที่มีมูลค่าสูงสุด 5 ลำดับแรก ซึ่งได้มาจากการจัดลำดับกลุ่มแบบ ABC Analysis

สรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 : เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณและจุดสั่งซื้อที่เหมาะสมโดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่ม ABC กรณีศึกษาคลินิกทันตกรรม

ผู้วิจัยได้จัดกลุ่มลำดับความสำคัญโดยใช้ข้อมูลยอดขายในการสั่งซื้อเริ่มตั้งแต่มกราคม-ธันวาคม พ.ศ.2565 ระยะเวลา 12 เดือน วัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรมจำนวน 116 รายการ มูลค่ารวม 426,503 บาท มาวิเคราะห์จัดกลุ่มด้วยเทคนิค ABC (Analysis) เนื่องจากมูลค่าของแต่ละรายการมีราคาที่แตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงนำข้อมูลมูลค่าของยอดในการสั่งซื้อสินค้าต่อปีเป็นเกณฑ์ในการจัดกลุ่มลำดับความสำคัญ แบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม กลุ่ม A มี 26 รายการ คิดเป็นร้อยละ 70 จากรายการทั้งหมดรวม 297,642 บาท กลุ่ม B มี 42 รายการ คิดเป็นร้อยละ 25 จากรายการทั้งหมดรวม 109,182 บาท กลุ่ม C มี 48 รายการ คิดเป็นร้อยละ 5 จากรายการทั้งหมดรวม 19,679 บาท จากนั้นนำรายการวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรม กลุ่ม A ที่มีมูลค่าสูงสุด 5 ลำดับแรก ได้แก่ ลำดับที่ 1 น้ำยาฟอกสีฟัน Opalescense x-tra bboost ลำดับที่ 2 Light Body พิมพ์ปาก ลำดับที่ 3 Single Bond (Bonding) ลำดับที่ 4 Soft Monophase สีเขียว และลำดับที่ 5 ยาชา 4 % มาทำการวิเคราะห์หาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม โดยนำทฤษฎีการสั่งซื้อแบบประหยัด (EOQ) มาใช้ในการคำนวณและวิเคราะห์หาจุดสั่งซื้อใหม่ (ROP) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณและจุดสั่งซื้อที่เหมาะสม โดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่ม ABC

ลำดับ	รายการ	ปริมาณความ ต้องการสินค้าต่อปี (หน่วย)	ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (หน่วย)	จุดสั่งซื้อใหม่
		D	EOQ	ROP
1	น้ำยาฟอกสีฟัน Opalescense x-tra bboost	17	16	0.27

2	Light Body พิมพ์ปาก	8	8	0.13
3	Single Bond (Bonding)	9	9	0.14
4	Soft Monophase สีเขียว	6	6	0.10
5	ยาชา 4 %	4	24	0.38

จากตารางที่ 1 ผลการคำนวณหาจุดสั่งซื้อใหม่ของวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรมกลุ่ม A ในลำดับที่ 1 - 5 ของคลินิกกรณีศึกษา ปี 2565 พบว่า ปริมาณความต้องการสินค้าต่อปี (D) และปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) ของวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรมกลุ่ม A ในลำดับที่ 1 - 4 มีค่าใกล้เคียงกัน ยกเว้น ยาชา 4 % ที่ปริมาณความต้องการสินค้าต่อปี (D) เท่ากับ 4 และ ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) เท่ากับ 24 แตกต่างกัน 20 หน่วย

สรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 : เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนการสั่งซื้อวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรมก่อนและหลังทำการวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรมที่เหมาะสม ของกรณีศึกษาคลินิกทันตกรรม

ผลการวิเคราะห์หาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรมของกรณีศึกษาคลินิกทันตกรรม ที่มีมูลค่าสูงสุด 5 ลำดับแรก ในปี พ.ศ.2565 พบว่า การสั่งซื้อรูปแบบ EOQ มีปริมาณการสั่งซื้อเท่ากับ 63 หน่วย โดยมีจำนวนครั้งในการสั่งซื้อ 6 ครั้ง ส่วนการสั่งซื้อรูปแบบปัจจุบัน มีปริมาณการสั่งซื้อเท่ากับ 38 หน่วย โดยมีจำนวนครั้งที่สั่งซื้อ 11 ครั้ง ซึ่งการสั่งซื้อรูปแบบ EOQ จะมีปริมาณการสั่งซื้อมากกว่ารูปแบบปัจจุบันอยู่ถึง 25 หน่วย แต่มีจำนวนครั้งในการสั่งซื้อน้อยกว่าถึง 5 ครั้ง ดังตารางที่ 2 และมีต้นทุนรวมในการสั่งซื้อน้อยกว่ารูปแบบปัจจุบัน ดังตารางที่ 3 โดยต้นทุนการสั่งซื้อจะแปรผันตามจำนวนครั้งในการสั่งซื้อ ซึ่งไม่ได้แปรผันตามปริมาณสินค้าคงคลัง หากมีการสั่งซื้อจำนวนบ่อยครั้ง ค่าใช้จ่ายก็ยิ่งสูง

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบรูปแบบการสั่งซื้อแบบปัจจุบันและรูปแบบการสั่งซื้อแบบ EOQ

ลำดับ	รายการ	ปริมาณการซื้อต่อครั้ง (หน่วย)		จำนวนการสั่งซื้อต่อปี (ครั้ง)	
		แบบปัจจุบัน	แบบ EOQ	แบบปัจจุบัน	แบบ EOQ
1	น้ำยาฟอกสีฟัน Opalescense x-tra bboost	7	16	3	2
2	Light Body พิมพ์ปาก	5	8	2	1
3	Single Bond (Bonding)	8	9	2	1
4	Soft Monophase สีเขียว	9	6	1	1
5	ยาชา 4 %	9	24	3	1
ผลรวม		**38**	**63**	**11**	**6**
ผลต่าง		**25**		**5**	

จากตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบรูปแบบการสั่งซื้อแบบปัจจุบันและรูปแบบการสั่งซื้อแบบ EOQ ของวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรม มูลค่าสูงสุด 5 ลำดับแรก ของคลินิกกรณีศึกษา ปี 2565 พบว่า การสั่งซื้อรูปแบบ EOQ มีปริมาณการสั่งซื้อเท่ากับ 63 หน่วย โดยมีจำนวนครั้งในการสั่งซื้อ 6 ครั้ง ส่วนการสั่งซื้อ

รูปแบบปัจจุบันมีปริมาณการสั่งซื้อเท่ากับ 38 หน่วย โดยมีจำนวนครั้งในการสั่งซื้อ 11 ครั้ง ซึ่งการสั่งซื้อรูปแบบ EOQ จะมีปริมาณการสั่งซื้อมากกว่ารูปแบบปัจจุบันอยู่ถึง 25 หน่วย หรือร้อยละ 65.79 แต่มีจำนวนครั้งในการสั่งซื้อน้อยกว่าถึง 5 ครั้ง หรือร้อยละ 45.45

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบต้นทุนรวมในการสั่งซื้อต่อปี รูปแบบปัจจุบันและแบบ EOQ

ลำดับ	รายการ	ต้นทุนรวมในการสั่งซื้อต่อปี (บาท)	
		แบบปัจจุบัน	แบบ EOQ
1	น้ำยาฟอกสีฟัน Opalescense x-tra bboost	5,486.98	7,369.29
2	Light Body พิมพ์ปาก	5,323.16	5,798.00
3	Single Bond (Bonding)	5,227.24	5,246.25
4	Soft Monophase สีเขียว	5,154.12	5,624.17
5	ยาชา 4 %	5,079.96	7,702.92
ผลรวม		**31,740.63**	**26,271.46**
ผลต่าง		**5,469.17**	

จากตารางที่ 3 พบว่า รูปแบบ EOQ มีต้นทุนรวมน้อยกว่ารูปแบบปัจจุบัน โดยการสั่งซื้อรูปแบบปัจจุบันของวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรม มูลค่าสูงสุด 5 ลำดับแรก มีมูลค่าเท่ากับ 31,740.63 บาท ในขณะที่ต้นทุนรวมการสั่งซื้อรูปแบบ EOQ มีมูลค่าเท่ากับ 26,271.46 บาท ซึ่งแตกต่างกัน 5,469.17 บาท หรือร้อยละ 17.23

จากผลการวิจัยสามารถสรุปได้ว่า รูปแบบการสั่งซื้อที่ประหยัด EOQ สามารถช่วยให้คลินิกกรณีศึกษา ประหยัดต้นทุนในการสั่งซื้อ ร้อยละ 17.23 และทำให้ทราบถึงปริมาณการสั่งซื้อวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรมที่เหมาะสม รวมถึงรอบในการสั่งซื้อวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรมในรอบถัดไปและสามารถวางแผนการบริหารจัดการให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นในอนาคต

อภิปรายผล

จากการศึกษาการสั่งซื้อวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรม ของคลินิกกรณีศึกษา พบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรม เนื่องจากไม่มีการวางแผนที่ดีในการบริหารจัดการ โดยปกติแล้วการสั่งซื้อวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรม จะเกิดจากการใช้ประสบการณ์การทำงานของเจ้าหน้าที่และทันตแพทย์ โดยที่ไม่มีการกำหนดปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม ขาดเครื่องมือในการจัดซื้อ ส่งผลให้ต้นทุนการสั่งซื้อและต้นทุนการเก็บรักษาสูง

ผลการวิจัยครั้งนี้ ได้นำเทคนิค ABC Analysis เทคนิคการหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด EOQ และเทคนิคจุดสั่งซื้อใหม่ ROP มาเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการลดต้นทุนการสั่งซื้อและต้นทุนการจัดเก็บรักษา รวมวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรม 116 รายการ วิเคราะห์แยกกลุ่มแบบ ABC Analysis โดยช่วยให้สามารถบริหารจัดการวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรมแต่ละกลุ่มได้อย่างชัดเจนว่าสินค้าแต่ละกลุ่มควรบริหารอย่างไร จึงจะก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุดและมีผลกำไรสูงสุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (ภัทรา วิวัฒนศร, 2565) ที่ได้ศึกษาการวิเคราะห์แยกกลุ่มแบบ ABC Analysis ของการสั่งซื้อเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตกรณีศึกษา บริษัทผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ และวิเคราะห์หาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด สอดคล้องกับการศึกษาของ (วีระ จรัสศิริรัตน์, 2558) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมโดยเปรียบเทียบต้นทุนสินค้าคงคลังรูปแบบปัจจุบัน ซึ่งหลังจากปรับปรุงด้วยระบบปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) จากการเปรียบเทียบพบว่ารูปแบบหลังปรับปรุง EOQ มีต้นทุนรวมน้อยกว่ารูปแบบปัจจุบันถึง 5,469.17 บาท หรือร้อยละ 17.23 จากปริมาณต้นทุนรวมที่ลดลงของการใช้รูปแบบ EOQ จะทำให้มีปริมาณการสั่งซื้อเพิ่มมากขึ้น โดยมีปริมาณการสั่งซื้อแบบปัจจุบันเท่ากับ 38 หน่วย ในขณะที่แบบ EOQ เท่ากับ 63 หน่วย

จากรูปแบบการจัดซื้อปัจจุบันทำให้ต้นทุนค่าใช้จ่ายการสั่งซื้อมีมูลค่าแปรผันตามจำนวนของการสั่งซื้อที่เพิ่มมากขึ้น ในขณะเดียวกันวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรมของการสั่งซื้อรูปแบบ EOQ จะมีปริมาณที่เหมาะสมมากยิ่งขึ้นในแต่ละรายการ ดังจะเห็นได้จากต้นทุนการสั่งซื้อและต้นทุนการจัดเก็บรักษาของรูปแบบปัจจุบันรวมทั้ง 2 กลุ่ม จะมีค่าที่แตกต่างกันมากกว่ารูปแบบการสั่งซื้อ EOQ ซึ่งแสดงถึงความมีประสิทธิภาพในการบริหารต้นทุนได้ดีมากยิ่งขึ้น และปริมาณสินค้าไม่พอขายเพราะมีรอบสั่งสินค้าที่ไม่เป็นระบบทำให้ไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า โดยใช้ทฤษฎี ROP ในการแก้ไขปัญหา เพื่อคำนวณหาจุดสั่งซื้อใหม่ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ (เนตรนภา เสียงประเสริฐ, 2561) ศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมสำหรับวัตถุดิบในประเทศมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการสั่งซื้อวัตถุดิบที่เหมาะสมเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการบริหารการจัดการวัตถุดิบ จากการศึกษารูปแบบการสั่งซื้อใหม่ที่นำแนวคิดการกำหนดจุดสั่งซื้อใหม่ (ROP) มาประยุกต์ใช้ พบว่าจำนวนครั้งที่ซื้อต่อปีลดลงถึง 5 ครั้ง หรือร้อยละ 45.45 ซึ่งช่วยให้รูปแบบการจัดซื้อจัดหามีรูปแบบที่ชัดเจน แทนการใช้ประสบการณ์หรือวิธีการเฉพาะบุคคลและช่วยลดปัญหากรณีสินค้าขาดมือได้

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการกำหนดนโนบายของคลินิกอย่างชัดเจน เพื่อที่พนักงานจะได้ทราบถึงขั้นตอน แนวทางปฏิบัติต่อการสั่งซื้อวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรมที่ถูกต้อง

2. ควรมีการศึกษากลุ่มอื่นเพิ่มเติม เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเฉพาะวัสดุสิ้นเปลืองทางทันตกรรมกลุ่ม A ที่มีมูลค่าสูงสุด 5 ลำดับแรกเท่านั้น

บรรณานุกรม

คำนาย อภิปรัชญาสกุล. (2560). **การจัดการต้นทุนคลังสินค้า.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โฟกัสมีเดีย แอนด์พับลิชชิ่ง.

จิราพร ภู่ทองคำและถิรนันท์ ทิวาราตรีวิทย์. (2564). **การพยากรณ์ความต้องการของวัตถุดิบเพื่อลดการเสียโอกาสทางการขาย กรณีศึกษาร้าน Pizza HUK T&J.** วารสารวิทยาการจัดการวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์,2(3), 20-31.

ธัญยธรณ์ อ้นมี. (2560). **การพยากรณ์และการวางแผนสร้างสต็อคสินค้า เพื่อลดปัญหาการส่งมอบสินค้าล่าช้า กรณีศึกษา โรงงานผลิตเลนส์แว่นตา** [การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์]. หอสมุดแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

เนตรนภา เสียงประเสริฐ. (2561). **การวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมสำหรับวัตถุดิบในประเทศ กรณีธุรกิจผลิตยางผสม.** งานนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน, มหาวิทยาลัยบูรพา

ภัทรา วิวัฒนศร. (2565). **การพยากรณ์ความต้องการและการวางแผนการสั่งซื้อเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตกรณีศึกษา บริษัท ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์** [งานนิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา]. Burapha University Library.

รัชนี โฆษิตานนท์. (2564). **การพยากรณ์ความ ต้องการในการสั่งซื้อและจัดการวัตถุดิบคง คลัง.** งานนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน, มหาวิทยาลัยบูรพา.

วีระ จรัสศิริรัตน์. (2558). **การศึกษาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมในการสั่งซื้อวัตถุดิบกรณีศึกษาบริษัทผลิตเครื่องถ่ายเอกสารและอะไหล่.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา