



วารสารวิศวกรรมศาสตร์และนวัตกรรม Journal of Engineering and Innovation

บทความวิจัย

ระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลังสำหรับธุรกิจขายสินค้าตกแต่งบ้านผ่านช่องทางออนไลน์

Inventory management support system for home decor online business

นวัตธรนิน ทศานนท์ ปวีณา ชาวลิตวงศ์*

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330

Nawattanin Dasananda Paveena Chaovalitwongse*

Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Chulalongkorn University, Patumwan, Bangkok 10330

* Corresponding author.

E-mail: Paveena.c@chula.ac.th; Telephone: 0 2218 6837

วันที่รับบทความ 10 มิถุนายน 2564; วันที่แก้ไขบทความ ครั้งที่ 1 2 สิงหาคม 2564 ; วันที่ตอบรับบทความ 14 กันยายน 2564

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการบริหารการจัดการสินค้าคงคลังสำหรับธุรกิจขายสินค้าตกแต่งบ้านผ่านช่องทางออนไลน์ ซึ่งสินค้าที่ขายผ่านช่องทางออนไลน์มีหลากหลายชนิดและจะต้องตอบสนองต่อความต้องการที่ไม่แน่นอนของลูกค้าได้ทันเวลา รูปแบบการขายสินค้าของบริษัทนั้นจะแตกต่างกันไปแต่ละช่วงเวลา วิจัยนี้จึงได้วิเคราะห์ปัญหาและพัฒนาระบบการบริหารการจัดการสินค้าตกแต่งบ้านที่ขายผ่านช่องทางออนไลน์โดยวิธีการใหม่ในการประยุกต์ใช้นโยบายสินค้าคงคลังในการควบคุมการตรวจสอบและการส่งผลิตสินค้า โดยนโยบายที่นำเสนอจะมุ่งเน้นวิธีการทดสอบการตัดสินใจรอบของการทบทวนสินค้าคงคลัง การทดสอบกำหนดนโยบายการสั่งเติมสินค้า (Ordering Policy) ในแต่ละรอบการสั่งตามระดับการให้บริการ (Cycle service level) ตามเป้าหมายของบริษัทที่ต้องการให้ระดับการให้บริการอยู่ที่ 99.90% โดยนโยบายสินค้าคงคลังจะต้องมีการกำหนดพารามิเตอร์ที่จะต้องวิเคราะห์ถึงปริมาณความต้องการที่แตกต่างกันตามลักษณะสินค้าเพื่อนำมาหาการแจกแจงของข้อมูลสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะในการศึกษาปริมาณพัสดุคงคลังสำรอง (safety stock) นั้นมีความสำคัญในการคำนวณ แม้ว่าข้อมูลยอดขายย้อนหลังในปี พ.ศ. 2563 มีเพียงแค่ 1 ปี ผู้วิจัยทำการทดสอบการจำลองสถานการณ์ด้วยมอนติคาร์โลข้อมูลความต้องการและทำการทดสอบข้อมูลที่จะเป็นตัวแทนในการวิเคราะห์เพื่อหานโยบายบริหารคลังที่เหมาะสมสำหรับสินค้าแต่ละชนิดที่ขายผ่านช่องทางออนไลน์ ซึ่งจากการทดสอบระดับการให้บริการที่ 99.90% นั้นจะทำให้ระดับสินค้าคงคลังสิ้นสุดเฉลี่ย (Average Ending Inventory) สูงมากแม้ว่าจะไม่มีการเสียโอกาสในการขาย (lost sales) ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบในแต่ละรายการสินค้าโดยอยู่ในระดับการให้บริการที่เหมาะสมสำหรับสินค้าแต่ละชนิดและไม่เสียโอกาสในการขาย และนำมาทดสอบปริมาณความต้องการของสินค้าออนไลน์แต่ละชนิดที่เกิดขึ้นจริงในช่วงเดือน มกราคม ถึงเดือน เมษายน ปี พ.ศ.2564 พบว่า อัตราการเติมเต็มพัสดุ และระดับการให้บริการตามรอบการสั่ง ซึ่งอยู่ในระดับการให้บริการตามรอบการสั่งที่ทดสอบและสามารถใช้นโยบายในการขายสินค้าตกแต่งบ้านผ่านช่องทางออนไลน์ได้

คำสำคัญ

นโยบายคงคลัง สินค้าออนไลน์ ระดับการให้บริการ การจำลองสถานการณ์ แบบจำลอง Montecarlo สินค้าตกแต่งบ้าน

Abstract

This research concerns inventory management for home decor online businesses, given that online products are widely varied across categories and the inventory should be managed in a way that enables the ever-changing needs of consumers to be fulfilled in a timely manner. As the selling patterns vary at different periods of time, this research aims to analyze problems and thus develop a new support system for inventory management among home decor online

businesses. This new system focused on applying the Inventory policy in controlling and managing orders, putting greater emphasis on the methods of testing Review policy and Ordering policy for each cycle service level (CSL) with an aim to reach 99.90%. The Inventory policy must come with the parameters that take into account different amounts of demand that vary depending on product type, in order to set up for the statistical analysis that is important, particularly in determining the safety stock and despite the limited sales data, considering that only the sales data from 2020 was available. The representative data was tested and the simulation about the demand data was analyzed using the Monte Carlo model in order to find an optimal Inventory Management policy that suits each of the products being marketed online. Following the analysis with the CSL set at 99.90%, the average ending inventory was found high even without lost sales. Further tests were then made into each of the items using their respective CSL and zero lost sales, coupled with the data on actual demand for each of them from January to April 2021. Results show that the fill rates and the cycle service level (CSL) included in the tests can be applied in determining policies for home decor online businesses.

Keywords

Inventory Policy; Online Product; cycle service level; Simulation; Montecarlo; home decor

1. คำนำ

ปัญหาที่เกิดจากการขายสินค้าผ่านช่องทางออนไลน์นั้น จะต้องมีการตอบสนองความพึงพอใจต่อลูกค้าได้ทันเวลา ในแต่ละช่วงเวลาของการขายสินค้าออนไลน์ การบริหารจัดการสินค้าคงคลังจึงเป็นสิ่งสำคัญมาก จากการศึกษาผลการดำเนินงานสำหรับการขายสินค้าขายของตกแต่งบ้านผ่านช่องทางออนไลน์นั้น มักเกิดปัญหาในการสั่งผลิตสินค้า ซึ่งสินค้าออนไลน์มีหลายชนิด ความต้องการของสินค้ามีความไม่แน่นอน ขึ้นกับแต่ละช่วงเวลาและสถานการณ์ต่างๆ ทำให้บางครั้งบริษัททำการเก็บสินค้าไว้สำหรับขายของออนไลน์ไว้จำนวนมาก หรือบางครั้งบริษัททำการสั่งสินค้าไว้ไม่เหมาะสมสำหรับสินค้านั้นๆ ทำให้การค่าใช้จ่ายในการเก็บสูงมากขึ้น เนื่องจากสินค้าของบริษัทมีราคาสูงมาก และด้วยเนื่องจากบริษัทไม่มีนโยบายสำหรับการบริหารสินค้าคงคลัง ไม่มีการเก็บบันทึกข้อมูล การคิดค่าใช้จ่ายจากการเก็บรักษาสินค้าคงคลังอยู่ภายใต้ตัวเลขสมมติฐาน 23 % [1] โดยเฉลี่ยค่าใช้จ่ายการเก็บรักษาสินค้าคงคลังคิดเป็นร้อยละของมูลค่าพัสดุแสดงได้ดังตารางที่ 1

สำหรับการขายสินค้าผ่านช่องทางออนไลน์นั้นคำสั่งผลิตสำหรับแต่ละครั้งมีค่าต่ำมาก ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการเก็บจะส่งผลต่อบริษัทแม้จะไม่มีนโยบายแต่ย่อมทำให้ต้นทุนของบริษัทสูงขึ้น งานวิจัยนี้จึงได้ศึกษาเพื่อหาหนโยบายการบริหารสินค้าคงคลังที่เหมาะสมต่อการขายผ่านช่องทางออนไลน์ โดยวิธีการใหม่ในการจำลองสถานการณ์ด้วยข้อมูลยอดขายย้อนหลังสำหรับการหาหนโยบายการสั่งผลิตสินค้าแต่ละรายการ

โดยนโยบายที่นำเสนอจะมุ่งเน้นวิธีการทดสอบการตัดสินใจรอบของการทบทวนสินค้าคงคลัง การทดสอบกำหนดนโยบายการสั่งเติมสินค้า (Ordering Policy) ในแต่ละรอบการสั่งตามระดับการให้บริการ (Cycle service level)

ตารางที่ 1 ค่าใช้จ่ายสำหรับการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง

รายการ	%
ค่าการลงทุน	5 %
ค่าภาษี	3 %
ค่าประกันภัย	1 %
ค่าพื้นที่คลังสินค้า	0 %
ค่าเคลื่อนย้ายสินค้า	1 %
ค่าบริหารและควบคุม	4 %
ค่าพัสดุเสื่อมราคา	5 %
ค่าพัสดุขาดจำนวน หาย	4 %
รวม	23 %

2. ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับการบริหารคงคลัง

ผู้วิจัยทำการศึกษาระบบการจัดการสินค้าคงคลังเพื่อตอบสนองความต้องการโดยวิธีการจัดหาสินค้าคงคลังมีหลักสำคัญ 2 ประการที่ต้องคำนึงถึง ได้แก่ ควรสั่งซื้อเมื่อไหร่ และปริมาณเท่าใด ที่เป็นปริมาณการสั่งซื้อที่ทำให้เกิดต้นทุนรวมต่ำสุด โดยต้นทุนรวมที่นี้ประกอบด้วย ต้นทุนในการสั่งซื้อและเก็บรักษาสินค้าคงคลัง รวมทั้งการคำนวณหาจุดสั่งซื้อใหม่ โดยระบบการสั่งซื้อที่ประหยัดนี้จะต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขความต้องการ สินค้าคงที่และไม่มีสถานะของขาดเป็นสำคัญ ดัง

งานวิจัยของ จิราพร เจต นาภิวัฒน์ (2551) [5] ศึกษาการปรับปรุงระบบบริหารสินค้าคงคลังสำหรับสินค้าสำเร็จรูปสี่เหลี่ยม โดยเลือกใช้ระบบการสั่งซื้อแบบรอบเวลาสั่งคงที่ คือมีการกำหนดระยะเวลาการสั่งที่แน่นอนสม่ำเสมอ เนื่องจากการสั่งซื้อสินค้าของบริษัทนั้นมาจากผู้ผลิตเพียงรายเดียว ทำให้มีความสะดวกในการสั่งซื้อที่ง่ายกว่าระบบการจัดซื้อด้วยวิธีจุดสั่งซื้อ Reorder point (Fixed-Order Quantity System : Q) ที่จะสั่งซื้อเมื่อระดับสินค้าคงคลังลดลงมาถึงระดับจุดสั่งซื้อใหม่ในจำนวนที่เท่ากันทุกครั้ง โดยที่ระบบการจัดซื้อที่แตกต่างกันก็จะสัมพันธ์กับ ระบบการควบคุมสินค้าคงคลังที่แตกต่างกัน การพิจารณาเปรียบเทียบผลที่ได้จากดัชนีวัดประสิทธิภาพการบริหารสินค้าคงคลัง ในแง่ต้นทุนรวม ระดับการให้บริการและอัตราการหมุนเวียน ควบคู่กับลักษณะสินค้าและการดำเนินงานของบริษัท ดังงานวิจัยของ ดวงพร เมธาอาภรณ์ นนท์ (2551) [7] ทำศึกษาการจัดการสินค้าคงคลังกลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มและเครื่องปรุงรส พบว่า นโยบายการบริหารควบคุมคงคลังสินค้าจะมีความแตกต่างกันไปตามกลุ่มสินค้า โดยสินค้ากลุ่ม A ที่มียอดขายสูงสุด ควรใช้วิธีการควบคุมสินค้าแบบต่อเนื่อง ในขณะที่สินค้าคงคลังกลุ่ม B และ C ควรใช้วิธีการควบคุมสินค้าคงคลังแบบช่วงเวลา (Periodic Inventory System) ซึ่งสามารถลดระดับมูลค่าสินค้าคงคลังเฉลี่ยลง 27% และต้นทุนการดำเนินงานรวมลดลง 22% เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการดำเนินงานเดิมที่ผ่านมา จากปัญหาของการสั่งสินค้า ดังงานของ อารยะ ปัญญาเสีรัฐ (2560) [8] เพื่อป้องกันปัญหาการขาดแคลนแม่สีในกระบวนการผลิต ได้นำเสนอนโยบายคงคลังแบบจุดสั่งเติมที่กำหนดรอบทบทวนและปริมาณที่สั่งเติมคงที่ด้วยระดับการให้บริการ 99% ซึ่งมีข้อจำกัดในโรงงานผลิตรวมไปถึงความไม่แน่นอนของปริมาณความต้องการและระยะเวลาในการผลิต การทดสอบนโยบายคงคลังได้ใช้วิธีการจำลองสถานการณ์โดยเปรียบเทียบกับผลการทำงานแบบเดิม จากผลลัพธ์ทำให้เห็นว่าระดับการให้บริการของแม่สีคงคลังเป็นไปตามเป้าหมายที่ 99% ซึ่งช่วยลดการขาดแคลนปริมาณสินค้าคงคลังได้นอกจากนี้ระดับคงคลังเฉลี่ยและจำนวนครั้งที่สั่งผลิตลดลงได้ประมาณ 48% และ 47% ตามลำดับ

ดังนั้น จากการศึกษางานวิจัยแล้วทำการวิเคราะห์ให้เหมาะสมกับลักษณะของธุรกิจที่ศึกษา ซึ่งจากการสั่งซื้อสินค้า

ของบริษัทนั้นมาจากผู้ผลิตเพียงรายเดียว อีกทั้งสินค้ามีราคาสูง ความต้องการสินค้าไม่ได้เกิดขึ้นทุกวัน เพื่อความสะดวกในการสั่งซื้อที่ง่ายกว่า และเพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายจึงเลือกใช้ระบบการสั่งซื้อแบบรอบเวลาสั่งคงที่ ในส่วนของการกำหนดปริมาณการสั่งซื้อนั้นในแต่ละรอบการสั่งจะสั่งตามระดับการให้บริการ โดยไม่เสียโอกาสในการขายโดยการควบคุมด้วยระดับการให้บริการที่กำหนดนั้นจะอยู่ที่ระดับความปลอดภัยจากการศึกษาวิจัย การสั่งซื้อด้วยระดับการให้บริการที่สูงกว่า 99% ในบางรายการสินค้าของลักษณะธุรกิจที่ทำการวิจัยพบว่า การสั่งซื้อด้วยระดับการให้บริการที่สูงกว่า 99% จะทำให้ปริมาณสินค้าสูงขึ้น และมีผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการเก็บสินค้า ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบหาขอบเขตปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมกับสินค้าในแต่ละรายการ โดยไม่ให้ปริมาณสินค้าสูงและไม่เสียโอกาสในการขาย

3. วัตถุประสงค์

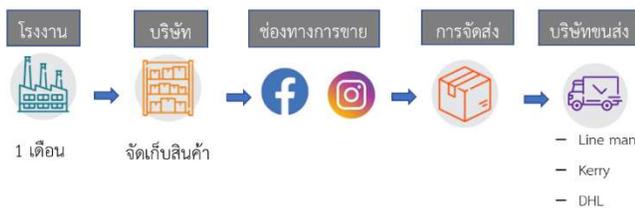
เพื่อปรับปรุงและพัฒนานโยบายสินค้าคงคลังอย่างเป็นระบบเพื่อใช้ในการสั่งซื้อที่เหมาะสมในแต่ละช่วงเวลาสำหรับการบริหารสินค้าคงคลังของธุรกิจออนไลน์ขายของตกแต่งบ้านที่ทำจากหินอ่อนเป็นกรณีศึกษา เพื่อรักษาระดับการให้บริการและเพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพมากขึ้น

4. วิธีการดำเนินงานวิจัย

4.1 ศึกษาสภาพทั่วไปในการดำเนินการ

ในปัจจุบันธุรกิจการค้าขายออนไลน์เติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้การเข้าถึงอินเทอร์เน็ตของผู้ซื้อสะดวกและรวดเร็วมากขึ้นการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการทำธุรกิจการค้าที่เป็นสื่อกลางการค้าระหว่างผู้ขายและผู้ซื้อสินค้า บริษัทจึงมีการขายออกทางช่องทางออนไลน์โดยขายทาง Facebook และ Instagram ในการจำหน่ายสินค้าผ่านทางช่องทางออนไลน์ ผู้ขายสามารถตอบโต้ปฏิสัมพันธ์กับลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว และเนื่องจากบริษัทจำหน่ายของตกแต่งบ้านที่ผลิตจากหินอ่อนแท้ ออกแบบโดยคนไทยมีการผลิตโรงงานในประเทศไทย ลักษณะของธุรกิจเป็นการสั่งผลิตมาแล้วขายไปทางออนไลน์ของทางบริษัท ซึ่งเกิดจากความตั้งใจของเจ้าของธุรกิจที่เป็นดีไซน์เนอร์รุ่นใหม่ที่สร้างขึ้นเพื่อตอบสนองความ

ต้องการอยากจะมีสินค้าของตกแต่งบ้านที่ทำมาจากหินอ่อนที่ผลิตในประเทศไทยและมีคุณภาพโดยไม่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ และเพื่อขยายธุรกิจออกโดยทำการขายผ่านช่องทางออนไลน์เพิ่มขึ้น โดยโครงสร้างของธุรกิจส่งผลมาแล้วขายไปของการขายสินค้าออนไลน์ในห่วงโซ่อุปทานประกอบด้วย 4 ส่วน คือ 1. โรงงาน (ผู้ผลิต) ทำหน้าที่ผลิตสินค้า 2. บริษัท ทำหน้าที่จัดเก็บและบริหารสินค้า 3. ช่องทางการขายของออนไลน์ของบริษัท 4. การส่งสินค้า โดยบริษัทเป็นผู้ขนส่งไปที่บริษัทขนส่งสินค้า แสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงห่วงโซ่อุปทานของบริษัท

สินค้าที่ขายผ่านช่องทางออนไลน์มีผู้ผลิตเพียงรายเดียว สินค้าที่ขายผ่านช่องทางออนไลน์มีหลากหลายชนิด เช่น ภาชนะรองแก้ว เขียง แจกัน เป็นต้น สินค้าที่ขายผ่านช่องทางออนไลน์แต่ละชนิดจะมีรูปร่างและขนาดที่แตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น ประเภทภาชนะจะมีทั้งภาชนะกลม ภาชนะสี่เหลี่ยม ขนาดเล็ก-ใหญ่ ในการจัดเก็บสินค้าออนไลน์มีการจัดเก็บแยกแต่ละประเภท โดยให้สินค้าชนิดเดียวกันวางเรียงอยู่ในแถวเดียวกันเพื่อความสะดวกในการตรวจนับสินค้า

โรงงานที่ผลิตสินค้าออนไลน์ให้กับทางบริษัทมีเพียงรายเดียว โดยโรงงานจะผลิตทุกแบบทุกชนิดสินค้าตามผลิตภัณฑ์ของทางบริษัท ในการผลิตสินค้า จะรอการผลิต 1 เดือน เนื่องจากสินค้าที่ใช้ขายออนไลน์มีผู้ผลิตรายเดียว ทางบริษัทสามารถส่งสินค้าหลายชนิดได้พร้อมกันในหนึ่งใบสั่งซื้อ และสามารถควบคุมคุณภาพสินค้าได้สะดวก

ในขั้นตอนการดำเนินการสั่งเติมสินค้าและการส่งผลิตสินค้าสำหรับการขายผ่านช่องทางออนไลน์จากการสอบถามผู้ขายการวางแผนการผลิตสินค้าที่ขายผ่านช่องทางออนไลน์จากการขายของออนไลน์ตามรูปแบบการขายสินค้าของทางบริษัท โดยบริษัทจะมีรูปแบบการขายที่แตกต่างกันแต่ละช่วงเวลา อันได้แก่ ช่วงการขายปกติ ช่วงเทศกาล หรือช่วงที่มี

งานแสดงสินค้า ซึ่งจะพิจารณาจากการระดับคงคลังของสินค้า หรือการประเมินด้วยสายตาขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของผู้ขายในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งช่วงเทศกาลนั้น นั่นคือเทศกาลวาเลนไทน์และช่วงสิ้นปี ผู้ขายจะทำการสั่งสินค้ามากกว่าช่วงปกติ อีกทั้งในส่วนของการขายในช่วงที่มีงานแสดงสินค้านั้น ผู้ขายจะมีการสั่งสินค้ามากกว่าปกติเช่นกัน

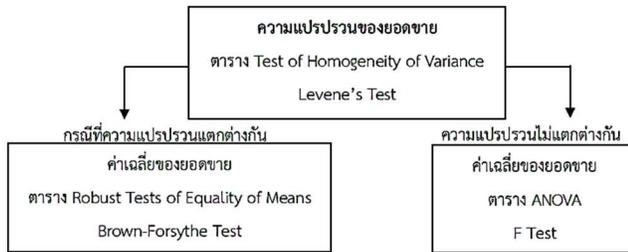
4.2 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

จากอดีตการขายสินค้าผ่านทางออนไลน์นั้นมีความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นในด้านของปริมาณความต้องการสินค้าสำหรับการขายแต่ละช่วงเวลา ทำให้เกิดปัญหาในด้านความต้องการสินค้าในช่วงเวลาต่างๆ ทำให้ความซับซ้อนและเป็นปัญหาต่อการบริหารสินค้าคงคลัง ซึ่งบริษัทไม่มีนโยบายการบริหารสินค้าคงคลัง ด้วยความต้องการเป็นลักษณะเฉพาะของสินค้าในแต่ละช่วงเวลา ควรจะมีวิธีการเตรียมของ หรือสิ่งของเพื่อทันกับความต้องการ อีกทั้งในกำหนดรอบวันที่นับสินค้า นั้นไม่ได้มีการกำหนดเกณฑ์พิจารณาปริมาณระดับสินค้า ส่งผลให้ยากต่อการสั่งซื้อสินค้าในช่วงเวลาต่างๆ อีกทั้งในการขายแต่ละช่วงเวลานั้น ผู้ขายไม่ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลให้ปริมาณสินค้าสูงขึ้นเมื่อมีการสั่ง ณ ช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง เมื่อการตรวจนับปริมาณสินค้าจากการขายในแต่ละช่วงเวลาจะดูจากระดับสินค้าคงคลังด้วยระดับสายตาเท่านั้นเนื่องจากไม่มีการบันทึกข้อมูลการขาย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องหาวิธีการที่จะช่วยตัดสินใจวางแผนการบริหารพัสดุคงคลังสินค้าออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้วิจัยสมมติฐานให้ระดับการบริการสำหรับการส่งผลิตสินค้าสำหรับการขายนั้นอยู่ในระดับสูงที่ 99.90% ตามทฤษฎีของการบริหารสินค้าคงคลังด้วยสต็อกปลอดภัย เพื่อให้การบริหารสินค้านั้นมีประสิทธิภาพมากที่สุด

4.3 แนวคิดในการพัฒนาสินค้าคงคลัง

ผู้วิจัยทำการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลให้ปริมาณสินค้าสูงในแต่ละช่วงเวลาของการขายนั้นว่ามีช่วงของการขายในเทศกาลและช่วงที่มีงานแสดงสินค้าเป็นปัจจัยที่ทำให้ยอดขายสูงขึ้นจากการขายแบบปกติหรือไม่ ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์ทดสอบความต้องการของสินค้าออนไลน์ด้วยยอดขาย (บาท) ด้วยวิธีการทางสถิติ [2-4] โดยใช้เครื่องมือการทดสอบทางสถิติด้วยโปรแกรม SPSS ดังแผนภาพรูปที่ 2 และทำการแบ่งกลุ่มสินค้า 2 กลุ่มคือ 1. กลุ่มของสินค้าออนไลน์ที่ไม่มีปัจจัยใดที่ส่งผลต่อ

ยอดขาย มี 4 รหัสสินค้า และ 2. กลุ่มของสินค้าออนไลน์ที่มีปัจจัยในช่วงที่มีงานแสดงสินค้าส่งผลต่อยอดขายอีก 20 รหัสสินค้า ตามแผนผังรูปที่ 3



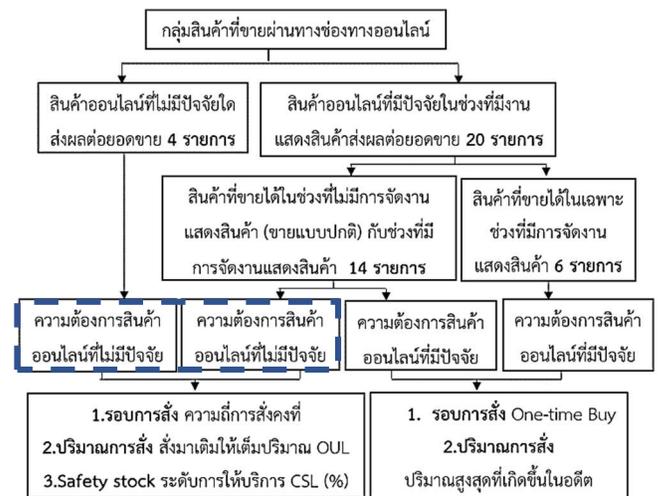
รูปที่ 2 เครื่องมือการทดสอบทางสถิติของข้อมูลยอดขาย (บาท)

สำหรับการประยุกต์การใช้นโยบายสินค้าคงคลังในการควบคุมการผลิตสินค้าจะต้องพิจารณาถึงปริมาณความต้องการของสินค้าในแต่ละชนิดโดยเริ่มจากการกำหนดนโยบายสินค้าคงคลังที่จะต้องมีการทบทวนสินค้าคงคลัง (Review Policy) มีการกำหนดนโยบายการสั่งเติมสินค้า (Ordering Policy) และพัสดุคงคลังสำรอง (Safety Stock) ให้สอดคล้องกับความต้องการสินค้า 2 กลุ่ม ดังนี้

โดยกลุ่มแรก กลุ่มที่ไม่มีปัจจัยใดที่ส่งผลต่อยอดขายพิจารณาจากยอดขายพบว่าไม่มียอดขายเกิดขึ้นในทุกวันเนื่องจากสินค้ามีราคาสูง ฉะนั้นแล้วในการตรวจสอบระดับคงคลังสินค้าและสั่งผลิต ไม่เหมาะสมที่จะใช้ในการตรวจสอบได้แบบต่อเนื่อง และการสั่งผลิตจากโรงงานเพียงโรงงานเดียว จึงมาใช้การตรวจสอบระดับสินค้าคงคลังและสั่งผลิตแบบกำหนดรอบ ในส่วนของการสั่งเติมสินค้าจะสั่งเมื่อระดับคงคลังถึงจุดสั่งผลิตแล้วทำการเติมให้อยู่ระดับคงคลังเป้าหมาย หรือที่เรียกว่าระดับ OUL (Order-up-to Level) โดยสินค้าจะถูกเข้ามาเติมในคลังเมื่อครบเวลานำ 1 เดือนสำหรับการสั่งผลิตสินค้า โดยเป้าหมายสำคัญของนโยบายนี้คือการหาระดับ OUL ที่เหมาะสม ซึ่งเป็นระดับที่เพียงพอจะตอบสนองต่อความต้องการสำหรับการขายสินค้าในแต่ละรอบการสั่งตามระดับการให้บริการ โดยไม่เสียโอกาสในการขายโดยควบคุมด้วยระดับการให้บริการที่กำหนดนั้นจะอยู่ที่ระดับความปลอดภัย

ในส่วนกลุ่มที่สอง กลุ่มของสินค้าออนไลน์ที่มีปัจจัยในช่วงที่มีงานแสดงสินค้าส่งผลต่อยอดขาย จะทำการแยกข้อมูลปริมาณความต้องการสินค้าในช่วงขายช่วงที่มีงานแสดงสินค้า

(เดือนสิงหาคมและเดือนพฤศจิกายน) เพื่อนำปริมาณความต้องการในช่วงเวลาปกติไปใช้ในการหานโยบายสินค้าคงคลังสำหรับสินค้าแต่ละชนิดด้วยการทบทวนตรวจสอบระดับสินค้าคงคลังและสั่งผลิตด้วยวิธีเดียวกับกลุ่มแรก ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 แนวคิดในการพัฒนาสินค้าคงคลัง

5. การกำหนดพารามิเตอร์ของนโยบายสินค้าคงคลัง

ในการตรวจสอบระดับสินค้าคงคลังและสั่งผลิตแบบกำหนดรอบในรอบเดือนที่มีการขายแบบปกตินั้นจะนำข้อมูลปริมาณความต้องการสินค้าที่ไม่มีปัจจัยของช่วงงานแสดงสินค้าไปวิเคราะห์หานโยบายที่เหมาะสม โดยเป้าหมายสำคัญของนโยบายการสั่งนี้คือการหาระดับ OUL ที่เหมาะสม เพื่อสนองต่อความต้องการในแต่ละรอบการสั่งตามระดับการให้บริการที่กำหนด โดยมีการกำหนดตัวแปร ดังนี้

μ_D คือ ค่าความต้องการเฉลี่ยต่อหน่วยเวลา

σ_D คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความต้องการต่อหน่วยเวลา

$L = 1$ ซึ่งเป็นเวลานำในการสั่งผลิตสินค้าผ่านทางโรงงาน

T คือ รอบเวลาการสั่ง (Cycle Time)

CSL คือระดับการให้บริการที่ต้องการ ที่จะไม่เกิดการร้างพัสดุในช่วงเวลานำและรอบการสั่ง ซึ่งค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการในช่วงรอบการสั่งรวมกับระยะเวลาเป็นไปตามสมการ (1) และ (2) ตามลำดับ

$$\mu_{T+L} = (T + L)\mu_D \quad (1)$$

$$\sigma_{T+L} = \sqrt{(T+L)} \sigma_D \quad (2)$$

ss คือ ปริมาณพัสดुकคงคลังสำรอง ซึ่งเป็นไปตามสมการ (3)

$$ss = Z x \sigma_{T+L} \quad (3)$$

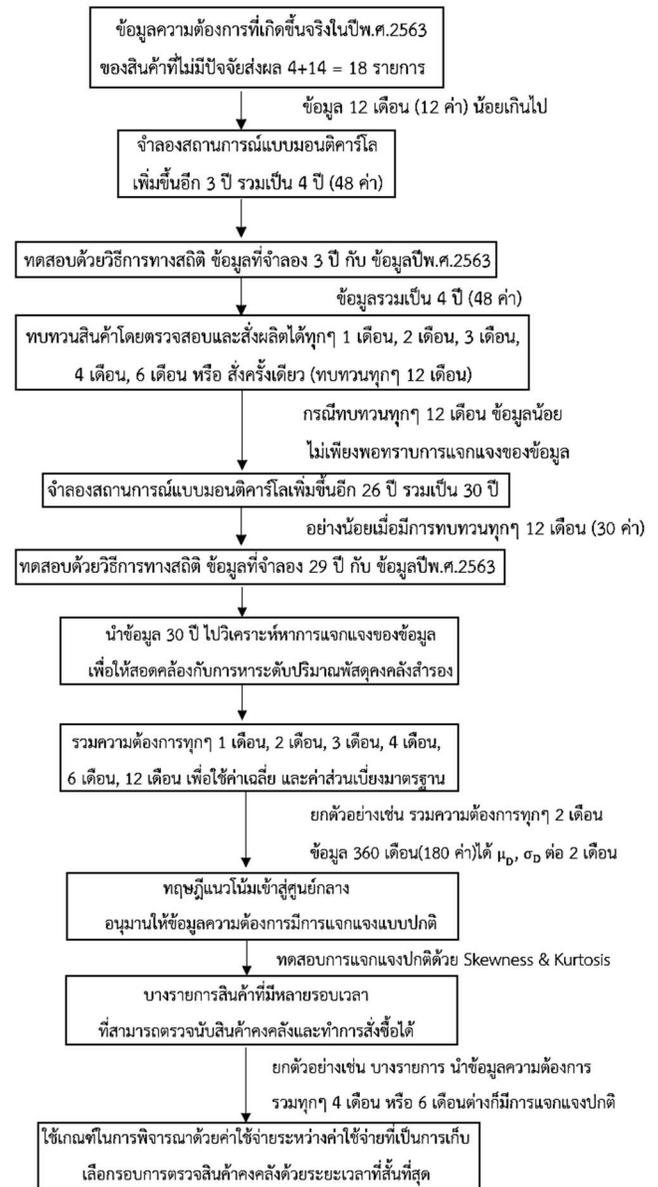
โดย ค่า Z คือค่าสัดส่วนพัสดुकคงคลังสำรอง (Safety Stock factor) ขึ้นอยู่กับระดับการให้บริการที่ต้องการ และมีระดับคงคลังเป้าหมาย OUL ดังสมการ (4)

$$OUL = \mu_{T+L} + ss \quad (4)$$

จากการกำหนดพารามิเตอร์ของนโยบายสินค้าคงคลัง จะต้องวิเคราะห์ถึงปริมาณความต้องการที่แตกต่างกันตามลักษณะสินค้าเพื่อนำมาหาการแจกแจงของข้อมูลสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะการศึกษาปริมาณพัสดुकคงคลังสำรองซึ่งขึ้นอยู่กับการแจกแจงข้อมูลที่จะต้องนำค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนของข้อมูลมาใช้ในการคำนวณพารามิเตอร์ต่างๆ

จากข้อมูลปริมาณความต้องการของสินค้าออนไลน์ของบริษัทที่จะนำมาเป็นตัวแทนในการหาค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการหานโยบายสินค้าคงคลังนั้น เป็นข้อมูลยอดขายย้อนหลังในปี พ.ศ. 2563 เพียงแค่ 1 ปี และเป็นยอดขายรายวัน เนื่องจากสินค้าของทางบริษัทมีราคาสูง และโอกาสที่จะเกิดการขายได้ในแต่ละครั้งมีความไม่แน่นอน ข้อมูลความต้องการของสินค้าที่เกิดขึ้นส่วนมากจะมียอดขายความต้องการน้อยมาก เพื่อให้ไม่ให้เกิดการทบทวนสินค้าคงคลังบ่อยเกินไป ผู้วิจัยจึงใช้หน่วยเวลาเป็นเดือนในการทบทวนสินค้าคงคลัง โดยสรุปขั้นตอนการหาตัวแทนของข้อมูลสำหรับการกำหนดพารามิเตอร์ [9-12] ดังแผนภาพรูปที่ 4 และเนื่องจาก มี 2 รายการสินค้าที่มีการรวมข้อมูลความต้องการทุกๆ 1 เดือน, 2 เดือน, 3 เดือน, 4 เดือน, 6 เดือน และ 12 เดือน ผู้วิจัยใช้จำนวนเดือนที่หารได้ลงตัวเพื่อใช้ในการบริหารต่อปี ผลปรากฏว่าจากการทดสอบการแจกแจงปกตินั้นมีแค่การทบทวนการสั่งผลิตสำหรับแค่ 12 เดือน นั้นหมายความว่า จะเป็นการสั่งครั้งเดียวต่อปี (one-time buy) จึงไม่สามารถนำข้อมูลไปทดสอบหาระดับปริมาณคงคลังสำรองได้ ผู้วิจัยจึงไม่นำสินค้า 2 รายการมาทดสอบ ดังนั้นจาก

การทดสอบสินค้าด้วยการขายแบบปกติ หรือช่วงที่ไม่มีปัจจัยส่งผลต่อยอดขาย จำนวน 18 รายการจึงเหลือ 16 รายการ



รูปที่ 4 แผนผังขั้นตอนสำหรับการกำหนดพารามิเตอร์

5.1 การจำลองสถานการณ์โดยใช้พารามิเตอร์ที่ตัดสินใจ

ผู้วิจัยได้กำหนดรอบการทบทวนสินค้าคงคลัง ต่อมา สำหรับการกำหนดนโยบายการสั่งเติมสินค้าของสินค้าที่ขายผ่านทางออนไลน์ด้วยระดับสินค้าคงคลังเป้าหมายที่เหมาะสม ซึ่งเป็นระดับที่เพียงพอจะตอบสนองต่อความต้องการสำหรับการขายสินค้าผ่านช่องทางออนไลน์ในแต่ละรอบการสั่งตาม

ระดับการให้บริการ ที่ทำให้ไม่เกิดการร้างพัสดุดตามนโยบายของบริษัทที่ตั้งไว้ว่าควรรักษาการให้บริการไว้สูงที่สุด 99.90% ผู้วิจัยจึงได้ทำการคำนวณหาปริมาณสินค้าคงคลังเป้าหมาย ด้วยการใช้พารามิเตอร์ที่สำคัญทางสถิติ ตามระดับการให้บริการต่างๆ และทดสอบว่าเหมาะสมกับสินค้าแต่ละชนิดหรือไม่ แสดงตัวอย่างการคำนวณของรหัสสินค้าออนไลน์ B015 โดยค่าพารามิเตอร์มีดังนี้

$\mu_D = 1.500$ ซึ่งเป็นความต้องการเฉลี่ยต่อ 2 เดือน เนื่องจากนโยบายที่เลือกจากการทดสอบสำหรับสินค้า B015 นั้นจะมีการทบทวนสินค้าคงคลังทุก 2 เดือน

$\sigma_D = 1.096$ ซึ่งเป็นค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการต่อ 2 เดือน

$L = 1$ ซึ่งเป็นเวลานำในการสั่งผลิตสินค้าผ่านทางโรงงาน

$T = 2$ ซึ่งรอบทบทวนสินค้าคงคลังและเวลาการสั่งผลิต

ในส่วนของการให้บริการที่ต้องการที่ขึ้นอยู่กับระดับความปลอดภัยหรือ safety stock ที่มีการแจกแจงแบบปกติสำหรับค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการในช่วงเวลานำและรอบการสั่ง แต่เนื่องค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการ 2 เดือน ดังนั้นค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการในช่วงเวลานำและรอบการสั่ง จึงมีค่าเป็น

$$\mu_{L+T} = \left(\frac{(2+1)}{2} \right) \mu_D = 2.25$$

และ

$$\sigma_{L+T} = \sqrt{\left(\frac{(2+1)}{2} \right)} \sigma_D = 1.342$$

ตามลำดับ

สำหรับปริมาณพัสดุดคงคลังสำรอง ซึ่งมาจาก ค่า $Z\sigma_{L+T}$ โดย ค่า Z คือค่าสัดส่วนพัสดุดคงคลังสำรอง (Safety Stock factor) ขึ้นอยู่กับระดับการให้บริการในแต่ละระดับ และมีระดับคงคลังเป้าหมาย OUL เท่ากับ $\mu_{L+T} + ss$ ดังตารางที่ 2

จากการคำนวณ OUL มีหลายระดับที่เกิดขึ้นตามระดับการให้บริการ ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบระดับ OUL ในแต่ละระดับว่าเหมาะสมกับนโยบายของบริษัทที่ตั้งไว้ 99.90% นั้นสูงเกินไปหรือไม่ โดยการพิจารณาระดับสินค้าคงคลังสิ้นงวดเฉลี่ย (Average Ending Inventory) และการเสียโอกาสใน

การขาย ถ้าระดับสินค้าคงคลังเป้าหมายกรณีในระดับปริมาณสินค้าคงคลังเป้าหมายสูงจนเกินไปจะทำให้ค่าใช้จ่ายการจัดเก็บสินค้าต่อชิ้นสินค้านั้นสูงขึ้น ผู้วิจัยทำการจำลองสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละระดับสินค้าคงคลังเป้าหมาย OUL โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล [6] โดยแสดงการจำลองสถานการณ์ของรหัสสินค้า B015 ที่ระดับการให้บริการ 80% มีค่าระดับสินค้าคงคลังเป้าหมาย หรือในระดับ OUL อยู่ที่ 4 ชิ้น โดยมีขั้นตอนดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงค่าพัสดุดคงคลังสำรองและระดับคงคลังเป้าหมาย

CSL	Z	ss	OUL
80%	0.84	$0.84(1.342) = 1.128$	$2.25 + 1.128 = 3.378 \approx 4$
85%	1.04	$1.04(1.342) = 1.396$	$2.25 + 1.396 = 3.646 \approx 4$
90%	1.28	$1.28(1.342) = 1.718$	$2.25 + 1.718 = 3.968 \approx 4$
95%	1.64	$1.64(1.342) = 2.201$	$2.25 + 2.201 = 4.451 \approx 5$
98%	2.05	$2.05(1.342) = 2.752$	$2.25 + 2.752 = 5.002 \approx 6$
99%	2.33	$2.33(1.342) = 3.127$	$2.25 + 3.127 = 5.377 \approx 6$
99.50%	2.57	$2.57(1.342) = 3.450$	$2.25 + 3.450 = 5.700 \approx 6$
99.90%	3.09	$3.09(1.342) = 4.148$	$2.25 + 4.148 = 6.398 \approx 7$

(1) ใช้ข้อมูลความต้องการใช้สินค้าออนไลน์ที่มีการจำลอง 30 ปี ซึ่งมีความต้องการสินค้า ตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลความต้องการสินค้าออนไลน์ที่มีการจำลองและทดสอบ 30 ปี ของรหัสสินค้า B015

ความต้องการ	ความถี่ที่เกิด
0	178
1	94
2	88
รวม	360

(2) การกำหนดช่วงตัวเลขสุ่มสำหรับแบบจำลองโดยการสร้างตารางแสดงการแจกแจงความน่าจะเป็น และช่วงของตัวแปรสุ่มที่ใช้ในการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล เพื่อใช้ในการสุ่มค่าความต้องการจากความต้องการที่จำลองมา 30 ปีของรหัสสินค้า B015 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การกำหนดช่วงสุ่มของความถี่ตามการแจกแจงใช้สินค้าออนไลน์รหัส B015

ปริมาณความต้องการใช้สินค้า (ชิ้น)	จำนวนครั้ง	ความน่าจะเป็น	ความน่าจะเป็นสะสม	ช่วงของตัวเลขสุ่ม
0	178	0.4944	0.49	$r \leq 0.49$
1	94	0.2611	0.75	$0.49 < r \leq 0.75$
2	88	0.2444	1.00	$0.75 < r \leq 1$

(3) ผลลัพธ์จากการจำลองสถานการณ์

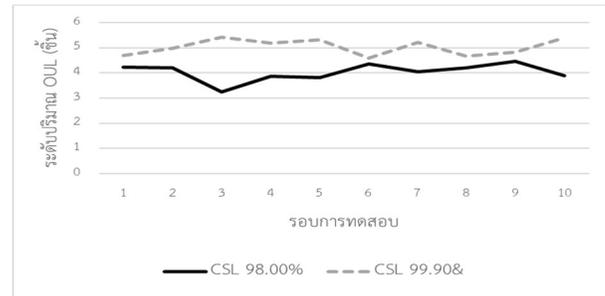
เมื่อสร้างเงื่อนไขของตัวเลขสุ่ม จากนั้นทำการจำลองสถานการณ์จากการใช้การแจกแจงของช่วงตัวเลขสุ่มในแต่ละรายการ โดยมีการทดลองทั้งหมด 10 ชุดการทดลองด้วยโปรแกรม Microsoft Excel โดยในแต่ละการทดลองจะทำการทดสอบ 36 เดือน โดยผลลัพธ์ในการจำลองสถานการณ์จะพิจารณาระดับสินค้าคงคลังสินค้าคงคลัง (Average Ending Inventory) และค่าเฉลี่ยการเกิดโอกาสในการขาย (lost sales Average) ในคอลัมน์ lost sales ซึ่งถ้ามีการเสียโอกาสในการขายไม่เป็นไปตามเป้าของนโยบายบริษัท ผู้วิจัยจึงได้ทดสอบในแต่ละระดับวงจรการให้บริการ สรุปได้ว่า ที่ระดับวงจรการให้บริการ (CSL) ตั้งแต่ 80%-95% หรือที่ระดับปริมาณสินค้าคงคลังเป้าหมาย (OUL) 4-5 ชั้น ตามลำดับ เกิดการสูญเสียโอกาสในการขายหลายจำนวนครั้งที่ทำการทดสอบ จากทั้งหมด 10 รอบของการจำลองสถานการณ์ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยการเกิดโอกาสในการขาย 10 รอบ

%CSL	จำนวนรอบในการจำลองสถานการณ์									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
80%	0.06	0.00	0.03	0.08	0.00	0.03	0.00	0.06	0.00	0.03
85%	0.03	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.00	0.06
90%	0.00	0.06	0.03	0.00	0.03	0.03	0.00	0.00	0.06	0.03
95%	0.00	0.03	0.00	0.03	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
98%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
99%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
99.50%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
99.90%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

แสดงว่า ระดับวงจรการให้บริการ (CSL) ตั้งแต่ 98%-99.90% หรือที่ระดับปริมาณสินค้าคงคลังเป้าหมาย (OUL) ตั้งแต่ 6 ชั้นนั้นไม่เกิดการเสียโอกาสในการขาย และเพื่อไม่ให้

ระดับสินค้าคงคลังสินค้าคงคลัง (Average Ending Inventory) สูง เนื่องจากค่าใช้จ่ายการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้นตามสินค้าที่เก็บมากขึ้น ทั้งนี้ผู้วิจัยทำการเปรียบเทียบระดับสินค้าคงคลังสินค้าคงคลังระหว่าง ระดับวงจรการให้บริการ (CSL) 98% หรือที่ระดับปริมาณสินค้าคงคลังเป้าหมาย (OUL) 6 ชั้น กับ ระดับวงจรการให้บริการ (CSL) 99.90% หรือที่ระดับปริมาณสินค้าคงคลังเป้าหมาย (OUL) 7 ชั้น ดังกราฟรูปที่ 5



รูปที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบ ระดับสินค้าคงคลังสินค้าคงคลังที่ระดับ 98% และ 99.90%

ผู้วิจัยจึงตัดสินใจเลือกระดับวงจรการให้บริการ (CSL) หรือที่ระดับปริมาณสินค้าคงคลังเป้าหมาย (OUL) ที่ต่ำที่สุดที่ทำให้ไม่เกิดการเสียโอกาสในการขายสำหรับสินค้าทุกรายการ 16 รายการ เพื่อเป็นนโยบายสำหรับใช้ในการสั่งผลิตสินค้าสำหรับขายผ่านช่องทางออนไลน์

5.2 การทดสอบประสิทธิภาพและความสามารถในการรองรับการเปลี่ยนแปลงความต้องการ

การจำลองใช้นโยบายสินค้าคงคลังจากการเลือกนโยบายที่เหมาะสมแต่ละรายการสินค้าสำหรับการทดสอบการประยุกต์ใช้นโยบายสินค้าคงคลังที่ถูกรับรองในงานวิจัยนี้ ค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ในการคำนวณทางสถิติ และการตัดสินใจเลือกนโยบายที่เหมาะสมสำหรับสินค้าออนไลน์แต่ละชนิดที่ได้ทดสอบประสิทธิภาพ ได้ทำการจำลองเช่นเดียวกับการจำลองในการเลือกระดับสินค้าคงคลังเป้าหมาย (OUL) ที่เหมาะสมในหัวข้อ 5.1 โดยทำการทดลองระดับสินค้าคงคลังเป้าหมาย (OUL) ที่เลือกไว้ตามนโยบายสำหรับสินค้าแต่ละชนิด จำนวน 20 รอบการทดลอง โดยใช้อัตราการเติมเต็มพัสดุ (Fill rate: FR) และระดับการให้บริการตามรอบการสั่ง (Cycle service level) ในการพิจารณา ซึ่งเป็นไปตามสมการ (5) และ (6) ตามลำดับ

$$FR = 1 - \frac{\text{จำนวนรังพัสดุ}}{\text{ปริมาณความต้องการทั้งหมด}} \quad (5)$$

$$CSL = \frac{\text{จำนวนรอบการสั่งที่ไม่มีรังพัสดุ}}{\text{จำนวนรอบการสั่งทั้งหมด}} \quad (6)$$

พบว่าอยู่ในระดับ 100% ซึ่งอยู่ในระดับการให้บริการตามรอบการสั่ง (Cycle service level: CSL) ที่ระดับสินค้าคงคลังเป้าหมาย (OUL) จากการทดสอบเลือกนโยบาย สำหรับทุกรายการสินค้า ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ทดสอบนโยบายที่เลือก จำนวน 20 รอบการทดลอง

สินค้าออนไลน์	ความต้องการปกติ	
	%FR	%CSL
C015	100.00%	100.00%
A014	100.00%	100.00%
C006	100.00%	100.00%
C002	100.00%	100.00%
B014	100.00%	100.00%
B012	100.00%	100.00%
B013	100.00%	100.00%
B015	100.00%	100.00%
C005	100.00%	100.00%
B005	100.00%	100.00%
B001	100.00%	100.00%
B003	100.00%	100.00%
V006	100.00%	100.00%
B002	100.00%	100.00%
B006	100.00%	100.00%
B009	100.00%	100.00%

ในส่วนการวัดประสิทธิภาพความสามารถในการรองรับการเปลี่ยนแปลงความต้องการ (Robustness Analysis) ด้วยการจำลองสถานการณ์ โดยทำการจำลองเช่นเดียวกับการจำลองในการเลือกระดับสินค้าคงคลังเป้าหมาย (OUL) ที่เหมาะสม โดยได้ทำการทดลองระดับสินค้าคงคลังเป้าหมาย (OUL) ที่เลือกไว้สำหรับสินค้าแต่ละชนิด จำนวน 20 รอบการ

ทดลอง โดยเปลี่ยนแปลงความค่าความต้องการโดยเฉลี่ยโดยเพิ่มขึ้น 10% 20% และ 40% จากค่าเฉลี่ยเดิม แล้วทำการจำลองสถานการณ์โดยใช้ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของนโยบายแต่ละรายการในการทดสอบ พบว่า 100% สำหรับ อัตราการเติมเต็มพัสดุ และระดับการให้บริการตามรอบการสั่ง และทางด้านการรองรับการเปลี่ยนแปลงของความต้องการที่ปริมาณความต้องการเพิ่มขึ้น 10% โดยเฉลี่ย พารามิเตอร์ของนโยบายสินค้าคงคลังพบว่า 100% สำหรับ อัตราการเติมเต็มพัสดุ และระดับการให้บริการตามรอบการสั่งเช่นกัน แต่เมื่อปริมาณความต้องการเพิ่มขึ้น 20% และ 40% โดยเฉลี่ย จะไม่สามารถทำได้ในระดับวงจรการให้บริการหรือในระดับ OUL สำหรับนโยบายสินค้าบางชนิด ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ทดสอบนโยบายที่เลือกโดยการเปลี่ยนแปลงความต้องการ

สินค้าออนไลน์	ความต้องการเพิ่มขึ้น 10%		ความต้องการเพิ่มขึ้น 20%		ความต้องการเพิ่มขึ้น 40%	
	%FR	%CSL	%FR	%CSL	%FR	%CSL
C015	100.00%	100.00%	99.57%	99.86%	99.28%	99.72%
A014	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	99.48%	99.86%
C006	100.00%	100.00%	99.05%	99.72%	98.10%	99.31%
C002	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
B014	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
B012	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
B013	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
B015	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	99.87%	99.86%
C005	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
B005	100.00%	100.00%	99.37%	99.72%	99.47%	99.72%
B001	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
B003	100.00%	100.00%	99.35%	99.72%	99.20%	99.72%
V006	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	99.86%	99.86%
B002	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
B006	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
B009	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	99.64%	99.31%

6. วิธีการทดสอบนโยบายที่นำเสนอ

การประยุกต์ใช้นโยบายสินค้าคงคลังที่นำเสนอ นำมาทดสอบปริมาณความต้องการของสินค้าออนไลน์แต่ละชนิดที่เกิดขึ้นจริง

ในช่วงเดือน มกราคม ถึงเดือนเมษายน ปี พ.ศ.2564 พบว่า อัตราการเติมเต็มพัสดุ (Fill rate: FR) และระดับการให้บริการตามรอบการสั่ง (Cycle service level: CSL) อยู่ในระดับการให้บริการตามรอบการสั่ง ที่ระดับสินค้าคงคลังเป้าหมายจากนโยบาย สำหรับทุกรายการสินค้า ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงอัตราการเติมเต็มพัสดุและระดับการให้บริการตามรอบการสั่ง ในการทดสอบนโยบายที่เกิดขึ้นจริงในช่วงเดือน มกราคม ถึงเดือนเมษายน ปี พ.ศ.2564

สินค้าออนไลน์	นโยบายสินค้าคงคลัง			การทดสอบจริง	
	รอบการทบทวนสินค้า	% CSL	OUL	%FR	%CSL
B015	2	98.00%	6	100.00%	100.00%
C015	3	90.00%	3	100.00%	100.00%
B009	3	99.00%	17	100.00%	100.00%
A014	4	99.50%	4	100.00%	100.00%
B001	4	99.90%	7	100.00%	100.00%
B006	4	99.50%	12	100.00%	100.00%
V006	4	99.50%	12	100.00%	100.00%
C005	6	98.00%	8	100.00%	100.00%
B005	6	99.90%	8	100.00%	100.00%
B003	6	99.90%	7	100.00%	100.00%
C002	6	95.00%	4	100.00%	100.00%
C006	6	90.00%	4	100.00%	100.00%
B014	6	98.00%	4	100.00%	100.00%
B002	6	98.00%	8	100.00%	100.00%
B012	6	98.00%	3	100.00%	100.00%
B013	6	98.00%	3	100.00%	100.00%

7. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ในการวิเคราะห์เพื่อหานโยบายบริหารคลังที่เหมาะสมสำหรับสินค้าแต่ละชนิดที่ขายผ่านช่องทางออนไลน์ ซึ่งจากการทดสอบระดับการให้บริการที่ 99.90% นั้นจะทำให้ระดับสินค้าคงคลังสิ้นงวดเฉลี่ย (Average Ending Inventory) สูงมาก แม้ว่าจะไม่มีการเสียโอกาสในการขาย (lost sales) ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบในแต่ละรายการสินค้าโดยอยู่ในระดับการให้บริการที่เหมาะสมสำหรับสินค้าแต่ละชนิด และไม่เสียโอกาสในการขาย และนำมาทดสอบปริมาณความต้องการของสินค้าออนไลน์แต่ละชนิดที่เกิดขึ้นจริงในช่วงเดือน มกราคม ถึงเดือนเมษายน ปี พ.ศ.2564 พบว่า อัตราการเติมเต็มพัสดุ และระดับ

การให้บริการตามรอบการสั่ง ซึ่งอยู่ในระดับการให้บริการตามรอบการสั่งที่ทดสอบและสามารถใช้นโยบายในการขายสินค้า ตกแต่งบ้านผ่านช่องทางออนไลน์ได้ ในส่วนของข้อเสนอแนะจากงานวิจัยพบว่า การนำวิธีจากงานวิจัยไปประยุกต์ใช้งานจริง จำเป็นต้องติดตามและควบคุมการใช้นโยบายอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะข้อมูลความต้องการของสินค้าในการพัฒนางานวิจัยในอนาคต เมื่อมีการจัดบันทึกข้อมูล และมีระบบการบริหารคลังที่มีประสิทธิภาพ ข้อมูลความต้องการที่มีมากขึ้นจะทำให้ข้อมูลมีความแม่นยำที่สามารถนำมาใช้ในการกำหนดพารามิเตอร์ต่างๆ สำหรับนโยบายคลังสินค้า นอกจากนี้ยังสามารถพัฒนาและวางแผนการสั่งซื้อสินค้าที่สามารถนำข้อมูลความต้องการสำหรับสินค้าออนไลน์มาพยากรณ์ความต้องการได้ดีขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณะอาจารย์ทุกท่านจากภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำ และข้อคิดเห็นต่างๆ และขอขอบคุณบริษัทกรณีศึกษาและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านสำหรับความกรุณาในการให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ เพื่อสนับสนุนและปรับปรุงกระบวนการทำงานอย่างดียิ่ง

เอกสารอ้างอิง

- [1] Richardson H. Control your costs then cut them. *Transportation and Distribution Review of Economics and Statistics* 76. 1995:142-150.
- [2] McQueen RA. *Introduction to Research Methods and Statistics in Psychology*. New York: Pearson Prentice Hall; 2006.
- [3] Wilcox RR. *Basic Statistics: Understanding Conventional Methods and Modern Insights*. New York: Oxford University Press; 2009.
- [4] ปริญญา สิริอัทตะกุล. One Way ANOVA: Social Science Research. *วารสารสหวิทยาการวิจัย ฉบับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ*. 2555;1(1): 13-23.
- [5] จิราพร เจตนาวิวัฒน์. การปรับปรุงระบบบริหารสินค้าคงคลังสำหรับสินค้าสำเร็จรูปของบริษัท จัดจำหน่ายสี่ล้อใบไม้ โดยใช้ระบบรอบเวลาการสั่งคงที่. [โครงการ

- พิเศษ]. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ ด้านโลจิสติกส์ (สหสาขาวิชา) บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ. 2551.
- [6] กลิน รังสิกรรพุม. การวิเคราะห์รูปแบบการวางแผนผังตลาดสดด้วยเทคนิคแบบจำลองมอนติคาร์โล. *วารสารวิศวกรรมสาร มก.* 32(108): 1-11. 2563.
- [7] ดวงพร เมธาอาภรณ์นนท์. *การจัดการสินค้าคงคลังกรณีศึกษากลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มและ เครื่องปรุงรส.* [โครงการพิเศษปริญญา]. วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ (สหสาขาวิชา) บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ. 2551.
- [8] อารยะ ปัญญาเสิร์ฐ. การกำหนดนโยบายคงคลังของสินค้าสำเร็จรูปในกระบวนการผลิตสีน้ำมัน. *วิศวกรรมสารฉบับวิจัยและพัฒนา.* 2560;30(4): 159-174.
- [9] จตุพล เหมือนศรีชัย. *การศึกษาการจัดการวัตถุดิบคงคลังประเภทเหล็กขึ้นรูปขึ้นส่วนรถยนต์ของ โรงงานตัวอย่างในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ที่ความต้องการของลูกค้าและช่วงเวลานำมีความไม่แน่นอนด้วยวิธีแบบจำลองมอนติคาร์โล.* [สารนิพนธ์]. มหาวิทยาลัยมหาวิทาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพฯ. 2551
- [10] Kalton G. Central Limit theorem. In: *Introduction to survey sampling.* California: SAGE Publications; 1983.
- [11] Puchongkawarin C, Ransikarbum K. An integrative decision support system for improving tourism logistics and public transportation in Thailand. *Tourism Planning & Development.* 2020:1-16.
- [12] Ransikarbum K, Pitakaso R, Kim N. A decision-support model for additive manufacturing scheduling using an integrative analytic hierarchy process and multi- objective optimization. *Applied Sciences.* 2020;10(15):5159.