

ผลกระทบของการปรับความถี่ของตารางสั่งซื้อ และส่งผลต่อประสิทธิภาพของโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมสิ่งทอ

ณรงค์ชัย ตันรัตนพัฒนกุล¹ และ ธัญญา วสุศรี²

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี บางมด ทุ่งครุ กรุงเทพฯ 10140

บทคัดย่อ

ธุรกิจสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มเป็นธุรกิจที่มีลักษณะเฉพาะตัวทางการตลาด เช่น เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีวงจรชีวิตสั้น มีการเปลี่ยนแปลงสูง ความสามารถในการคาดการณ์ต่ำ มีระดับการจัดซื้อสินค้าแบบกะทันหัน [1] เป็นเหตุผลสำคัญที่จะต้องดำเนินการจัดการโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมสิ่งทอ เพื่อลดเวลาการทำงานของทั้งโซ่อุปทาน และสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าเพื่อให้ได้มาซึ่งความพึงพอใจของลูกค้า กิจกรรมต่างๆ ในโซ่อุปทานมีทั้งความไม่แน่นอนและการเปลี่ยนแปลง การเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้งที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ที่มีทรัพยากรอย่างจำกัดทำให้เกิดความยากที่จะจัดการกับระบบ ประสิทธิภาพของระบบขึ้นอยู่กับนโยบายการปรับตาราง เมื่อคาบเวลาในการปรับตารางสั้น ผลก็คือเกิดความถี่ในการปรับแผนสูง ซึ่งทำให้เกิดความยากในการทำงาน ถ้าคาบเวลาในการปรับตารางสูง จะเป็นการยากที่จะทำให้ระบบมีประสิทธิภาพ [2] งานวิจัยฉบับนี้ แสดงถึงผลลัพธ์ของผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนความถี่ใน 2 กิจกรรมหลักคือ 1. การเตรียมวัตถุดิบ 2. การเตรียมการผลิต ของโซ่อุปทานอุตสาหกรรมตัดเย็บเสื้อผ้าที่เป็นกรณีศึกษาซึ่งประกอบด้วยโรงงานทอผ้าและโรงงานตัดเย็บเสื้อผ้าต่อประสิทธิภาพของโซ่อุปทานตามหลักการของ SCOR-model และทำการหาคาบเวลาที่เหมาะสมในการปรับตารางของกรณีศึกษา โดยใช้การจำลองสถานการณ์แบบเหตุการณ์ไม่ต่อเนื่องในการศึกษาผลกระทบและประสิทธิภาพของโซ่อุปทานที่เกิดจากการปรับตารางของกิจกรรมต่างๆ

ผลการทดลองจากงานวิจัยนี้ พบว่าคาบเวลาในการปรับตารางในแต่ละกิจกรรมของโซ่อุปทานส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของโซ่อุปทานอย่างมีนัยสำคัญ โดยเมื่อใช้คาบเวลาในการปรับตารางในแต่ละกิจกรรมของโซ่อุปทานต่ำ จะทำให้ประสิทธิภาพของโซ่อุปทานสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ คาบเวลาในการปรับตารางของกิจกรรมการวางแผนเตรียมผลิตที่โรงงานทอผ้า ส่งผลต่อประสิทธิภาพของโซ่อุปทานที่เป็นกรณีศึกษามากที่สุด

คำสำคัญ : อุตสาหกรรมสิ่งทอ / การจำลองสถานการณ์ / การปรับตาราง / โซ่อุปทาน

¹ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาการจัดการโลจิสติกส์ บัณฑิตวิทยาลัยการจัดการและนวัตกรรม

² อาจารย์ บัณฑิตวิทยาลัยการจัดการและนวัตกรรม

The Effects of Rescheduling Frequency on Supply Chain Performance in an Apparel Supply Chain

Narongchai Tanratpatkul¹ and Thananya Wasusri²

King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangmod, Toongkru, Bangkok 10140

Abstract

Apparel and textile industries are fashionable. The product lifecycle is short and fast changing. The accuracy of forecasts on customer demands is low. The supply chains have to reduce lead time across the chains in order to satisfy customer satisfaction. As there are uncertainties existing in supply chain activities, quick response is necessary to react and control to achieve on time performance. Rescheduling frequency policy across the supply chains is an important factor that directly affects lead time. If rescheduling period is too short or high frequent, it could lead to working difficulty. On the other hand, rescheduling period is too wide or low frequent. Inefficiency could occur and lead to late delivery. This research studied in an apparel supply chain consisting of knitting factory and garment factory. It showed the effects of rescheduling frequency of purchase planning and production planning activities on supply chain performance based on Supply Chain Operations Reference model (SCOR). Discrete event simulation and statistical techniques had been utilized to discover an optimal rescheduling frequency of the supply chain. It was found that high rescheduling frequency can significantly improve the supply chain performance. The rescheduling activities at each factory in the supply chain significantly affected on the supply chain performance. The rescheduling of the upstream factory directly affected the downstream factory. Therefore, rescheduling frequency of the production planning at the knitting factory contributed the highest effect on the supply chain performance.

Keywords : Apparel / Simulation / Rescheduling / Supply Chain

¹ Graduate Student, Logistics Management Program, Graduate School of Management and Innovation.

² Lecturer, Graduate School of Management and Innovation.

1. บทนำ

กิจกรรมต่างๆ ในโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมตัดเย็บเสื้อผ้า มีทั้งความไม่แน่นอนและการเปลี่ยนแปลง การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งเกิดขึ้นในสถานการณ์ที่มีทรัพยากรอย่างจำกัด [1] ทำให้เกิดความยากที่จะจัดการกับโซ่อุปทาน ความสามารถของระบบขึ้นอยู่กับนโยบายการปรับตารางสำหรับกิจกรรมการวางแผนต่างๆ เมื่อคาบเวลาในการปรับตารางสั้นผลก็คือเกิดความถี่ในการปรับแผนสูง ซึ่งทำให้เกิดความยากในการทำงาน ถ้าคาบเวลาในการปรับตารางนานมากจะเป็นการยากที่จะทำให้ระบบมีประสิทธิภาพ [2] โดยที่การปรับแผนตารางเป็นการปรับปรุงตารางการผลิตให้ทันต่อสถานการณ์ต่างๆ ที่มารบกวนและการเปลี่ยนแปลงอื่นๆ การปรับตารางจึงเป็นสิ่งจำเป็นเมื่อระบบการผลิตอยู่ในสถานะที่ไม่สามารถควบคุมได้ [3] ดังนั้นจึงจำเป็นต้องหาคาบเวลาในการปรับตารางให้เหมาะสมกับสถานการณ์ ดังนั้นงานวิจัยนี้ จึงได้คัดเลือกโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมตัดเย็บเสื้อผ้า 1 โซ่อุปทาน เป็นกรณีศึกษาและสังเกตลักษณะการปรับตารางของสมาชิกต่างๆ ในโซ่อุปทานและผลกระทบต่อประสิทธิภาพของโซ่อุปทาน โดยโซ่อุปทานที่เป็นกรณีศึกษานี้เป็นโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมตัดเย็บเสื้อผ้า ประกอบด้วยสมาชิก 8 ธุรกิจหลักดังนี้ 1. โรงงานปั่นด้าย 2. โรงงานทอผ้า 3. อุตสาหกรรมฟอกย้อม 4. โรงงานพิมพ์ผ้า 5. โรงงานปักผ้า 6. โรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป 7. ผู้ค้าส่ง และ 8. ผู้บริโภค โดยโซ่อุปทานที่เป็นกรณีศึกษานี้ มีบริษัทในเครือ 2 โรงงานคือ โรงงานทอผ้าและโรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป

การไหลของวัตถุดิบและข้อมูลในโซ่อุปทานของโซ่อุปทานของกรณีศึกษา มีรายละเอียดดังนี้ การไหลของข้อมูล: เริ่มจากทางกลุ่มตัวแทนการค้า ส่งข้อมูลการพัฒนาสินค้ารวมถึงคำสั่งซื้อให้ผู้จัดการสินค้า (Merchandizer) ของโรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป หลังจากนั้น ผู้จัดการสินค้าคำนวณปริมาณการสั่งซื้อ และสั่งซื้อวัตถุดิบหลักต่างๆ เช่นจำนวนผ้า ให้กับโรงงานทอผ้า และจองกำลังการผลิตรวมถึงข้อมูลและตัวแบบให้โรงงานพิมพ์และโรงงานปัก โดยในขณะที่กำลังทอผ้า นั้น ทางบริหารจัดการของโรงทอผ้าจะจองย้อมและแฉ่งสีที่ต้องให้กับโรงงานย้อมผ้า เมื่อทอผ้าเสร็จ โรงย้อมผ้าทำการย้อมผ้า

ตามสีที่ระบุในคำสั่งซื้อ ในขณะที่ผู้จัดการสินค้าสั่งซื้อวัตถุดิบอยู่นั้น จะต้องออกเอกสารเข้าโรงงานให้กับฝ่ายผลิตของโรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป เมื่อวัตถุดิบมีครบแล้ว ฝ่ายวางแผนจึงวางแผนและจัดตารางการผลิต และฝ่ายผลิตผลิตตามตารางการผลิต

การไหลของวัตถุดิบ: เริ่มต้นจากโรงงานปั่นด้ายจะส่งด้ายตามคำสั่งซื้อของโรงงานทอผ้า เพื่อมาทำการทอผ้าหลังจากที่โรงงานทอผ้าทอผ้าดิบเสร็จแล้วจะทำการส่งผ้าดิบไปให้กับโรงงานย้อมผ้าโดยที่จะย้อมผ้าตามสีที่ได้เปิดคำสั่งซื้อ หลังจากย้อมสีเสร็จแล้วผ้าจะถูกส่งไปที่โรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป เพื่อตัดเป็นชิ้นงานพร้อมที่จะเย็บ แล้วโรงพิมพ์และโรงปักจะได้รับชิ้นผ้าที่จะต้องทำการพิมพ์และปัก เมื่อพิมพ์และปักบนชิ้นผ้าแล้ว จะส่งชิ้นงานกลับมายังโรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปเพื่อเย็บเป็นเสื้อผ้าสำเร็จรูปพร้อมส่งและส่งไปยังให้ตัวแทนการค้าตามจำนวนและแบบที่ได้เปิดคำสั่งซื้อ

จุดประสงค์ของงานวิจัยนี้ คือเพื่อศึกษาผลกระทบต่อประสิทธิภาพของโซ่อุปทาน ในสถานการณ์ปัจจุบัน และจากการปรับตารางในคาบเวลาต่างๆ ของแต่ละกิจกรรมในโซ่อุปทาน โดยใช้การจำลองสถานการณ์และหาคาบเวลาที่เหมาะสมที่ใช้ในการปรับตารางของแต่ละกิจกรรมในโซ่อุปทานด้วยเทคนิคทางสถิติ

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปรับตารางนั้นส่วนมากจะเป็นลักษณะการปรับตารางการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมโดย Viera และคณะ [3] ได้ศึกษาและรวบรวมทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวกับระบบการปรับตารางการผลิต และได้จัดทำแบบแผน และคำจำกัดความต่างๆ ที่พบในบทวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวกับการปรับตาราง โดยในแบบแผนที่จัดทำนั้นรวมถึงภาวะแวดล้อมในการปรับตาราง กลยุทธ์ในการปรับตารางนโยบายในการปรับตาราง และวิธีในการปรับตารางการผลิต

มีเพียง Herrmann และ Pundoor [2] ได้ศึกษาถึงการเปลี่ยนความถี่ในการปรับตารางของกิจกรรมการจัดเตรียมวัตถุดิบ กิจกรรมการเตรียมการผลิต และกิจกรรมเตรียมการจัดส่ง มีผลกระทบต่ออย่างไรกับประสิทธิภาพในการดำเนินงานของสมาชิกในโซ่อุปทาน และเพื่อเปรียบเทียบผลกระทบกับประสิทธิภาพจากการเปลี่ยนความถี่

ของคาบเวลาในการปรับตาราง และการเปลี่ยนตัวแปรต่างๆ ของการผลิตและการควบคุมคงคลัง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโซ่อุปทานส่วนมากจะใช้ SCOR model ในการประเมินประสิทธิภาพของโซ่อุปทาน ดังเช่น Herrmann และ Pundoor [2] ทำการวัดประสิทธิภาพของโซ่อุปทานโดยการวัดรอบเวลาการทำงาน และความล่าช้า โดยที่รอบเวลาการทำงานทั้งหมด คือเวลาเฉลี่ยสำหรับเติมเต็มของคำสั่งซื้อของลูกค้า ซึ่งเป็นเวลาเฉลี่ยระหว่างลูกค้ามีคำสั่งซื้อถึงลูกค้าได้รับสินค้าที่ร้าน LO และคณะ [4] ใช้ SCOR model เป็นเกณฑ์ในการหาความคาดหวังของลูกค้าในการพัฒนากลยุทธ์ทางธุรกิจ กรณีศึกษาโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมสิ่งทอในตอนใต้ของประเทศไทย Wasusri และคณะ [5] ใช้ SCOR model ในการวิเคราะห์หาจุดอ่อน และจุดแข็งของโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมสิ่งทอในประเทศไทย

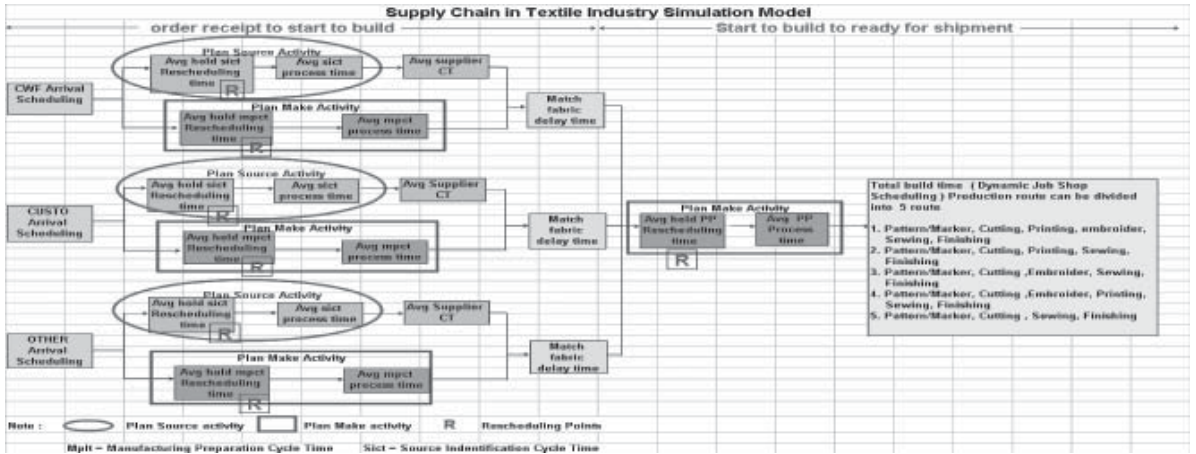
จากการศึกษาผลกระทบของการปรับตารางในโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมไม่สามารถทดลองทำได้จริง เนื่องจากข้อจำกัดหลายประการไม่ว่าจะเป็นเรื่องค่าใช้จ่าย เวลา และผลกระทบต่อระบบการปฏิบัติงานจริง โดยมีนักวิจัยหลายท่านได้นำเอาเทคนิคการจำลองสถานการณ์เข้ามาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์การจัดการโซ่อุปทาน Herrmann และ Pundoor [2] ใช้การจำลองสถานการณ์แบบเหตุการณ์ไม่ต่อเนื่อง (Discrete-event simulation) ในการวิเคราะห์ผลกระทบจากการปรับตารางที่เป็นแบบคาบเวลาในโซ่อุปทานที่จำลองขึ้น Berry และ Naim [6] ใช้การจำลองสถานการณ์เพื่ออธิบายถึงการพลวัตของกลยุทธ์ที่หลากหลายในการออกแบบโซ่อุปทานของโรงงานผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลในยุโรป โดยเฉพาะอย่างยิ่ง Terzi และ Cavalieri [7] ได้รวบรวมงานวิจัยมากกว่า 80 งานวิจัย และสรุปว่าการจำลองสถานการณ์นั้นเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับนักวิจัยและผู้ประกอบ

การในการช่วยตัดสินใจในงานที่เกี่ยวข้องกับโซ่อุปทาน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้เลือกใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์เป็นเครื่องมือในการศึกษาผลกระทบจากการปรับตารางในโซ่อุปทานของกรณีศึกษา

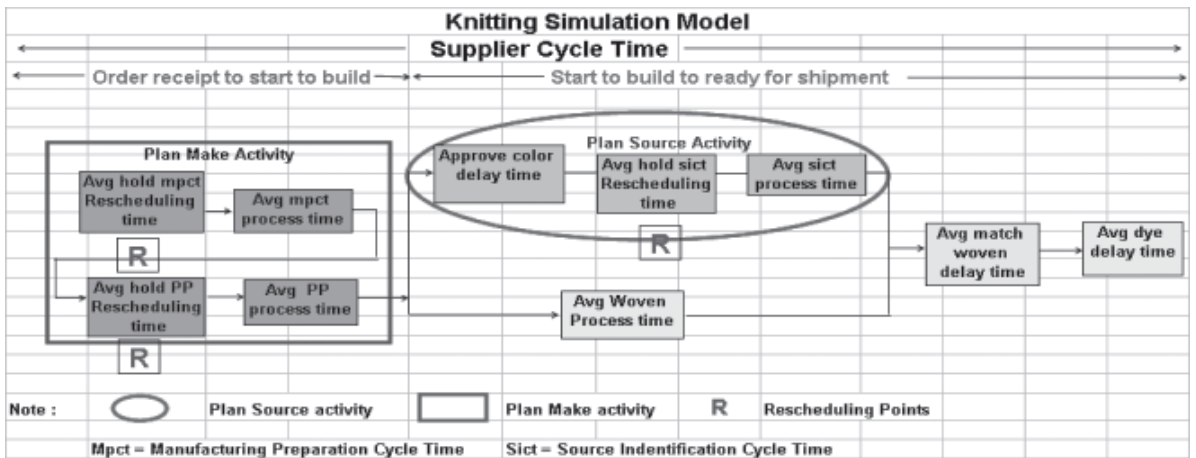
3. วิธีดำเนินงานวิจัย

3.1 สภาพการณ์ปัจจุบัน

การดำเนินงานวิจัยเริ่มจากการศึกษาถึงสภาพการณ์ปัจจุบันที่โซ่อุปทานนี้เป็นอยู่ แล้วนำข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากการเก็บข้อมูลจริง และจากการสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 เดือน หรือ 1 ฤดูกาล (ก.ค. 47 - ธ.ค. 48) นำมาหาการกระจายตัวที่เหมาะสม เพื่อใช้ในการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ เนื่องจากการเข้ามาของคำสั่งซื้อจะเป็นในลักษณะฤดูกาล โดยใน 1 ปี จะมีการเข้ามาของคำสั่งซื้อ 2 ฤดูกาล ซึ่งมีลักษณะที่เหมือนกัน และใช้โปรแกรม Arena ในการจำลองสถานการณ์ โดยเวลาที่ใช้ในการจำลองสถานการณ์ 1 รอบ เท่ากับ 300 วัน และทำการจำลองทั้งหมด 100 รอบ ที่ระดับความถูกต้องร้อยละ 95 โดยรูปที่ 1 แสดงถึงแบบจำลองสถานการณ์ของโซ่อุปทาน และรูปที่ 2 แสดงแบบจำลองสถานการณ์ของโรงงานทอผ้า จากแบบจำลองสถานการณ์ทั้ง 2 แบบ มีจุดที่ต้องทำการปรับตารางในการวางแผนจัดเตรียมวัตถุดิบ (Rescheduling Plan Source Period) และการปรับคาบเวลาการวางแผนเตรียมผลิต (Rescheduling Plan Make Period) ทั้งหมด 10 จุด โดยแบ่งเป็น การปรับตารางในการวางแผนจัดเตรียมวัตถุดิบ 3 จุด และการปรับคาบเวลาการวางแผนเตรียมผลิต 4 จุด ที่โรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป การปรับตารางในการวางแผนจัดเตรียมวัตถุดิบ 1 จุด และการปรับคาบเวลาการวางแผนเตรียมผลิต 2 จุด ที่โรงงานทอผ้า ดังตารางที่ 1



รูปที่ 1 แบบจำลองของสถานการณ์ของสภาวะการณ์ปัจจุบันของโซ่อุปทานที่เป็นกรณีศึกษา



รูปที่ 2 แบบจำลองของสถานการณ์ของสภาวะการณ์ปัจจุบันของโรงงานทอผ้าที่เป็นกรณีศึกษา

ตารางที่ 1 กิจกรรมต่างๆ ที่มีการปรับตารางในโซ่อุปทาน

จุดที่	กิจกรรมการปรับตาราง	ประเภทของกิจกรรม	สถานที่
1	การปรับตารางการออกคำสั่งซื้อของผู้จัดการสินค้า กลุ่ม CWF	การวางแผนการจัดเตรียมวัตถุดิบ	โรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป
2	การปรับตารางการออกคำสั่งซื้อของผู้จัดการสินค้า กลุ่ม CUSTO	การวางแผนการจัดเตรียมวัตถุดิบ	โรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป
3	การปรับตารางการออกคำสั่งซื้อของผู้จัดการสินค้า กลุ่ม OTHER	การวางแผนการจัดเตรียมวัตถุดิบ	โรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป
4	การปรับตารางการออกเอกสารเข้าโรงงานของผู้จัดการสินค้า กลุ่ม CWF	การวางแผนการเตรียมผลิต	โรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป
5	การปรับตารางการออกเอกสารเข้าโรงงานของผู้จัดการสินค้า กลุ่ม CUSTO	การวางแผนการเตรียมผลิต	โรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป
6	การปรับตารางการออกเอกสารเข้าโรงงานของผู้จัดการสินค้า กลุ่ม OTHER	การวางแผนการเตรียมผลิต	โรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป
7	การปรับตารางวางแผนของฝ่ายวางแผนการผลิต	การวางแผนการเตรียมผลิต	โรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป
8	การปรับตารางการออกเอกสารเข้าโรงงานของฝ่ายชาย	การวางแผนการเตรียมผลิต	โรงงานทอผ้า
9	การปรับตารางวางแผนของฝ่ายวางแผนการผลิต	การวางแผนการเตรียมผลิต	โรงงานทอผ้า
10	การปรับตารางวางแผนการจองย้อมของฝ่ายบริหารจัดการ	การวางแผนการจัดเตรียมวัตถุดิบ	โรงงานทอผ้า

3.2 การประเมินประสิทธิภาพของโซ่อุปทาน

งานวิจัยนี้ ประเมินประสิทธิภาพของโซ่อุปทาน โดยใช้เวลาการทำงานรวมของโซ่อุปทาน เวลาการทำงานรวมของโซ่อุปทานนั้นสามารถแบ่งเป็นช่วงเวลาต่างๆ จากหลัก SCOR model Version 6.1 โดยที่ SCOR model จะประกอบไปด้วย 5 กระบวนการจัดการหลักคือ การวางแผน การจัดเตรียมวัตถุดิบ การเตรียมผลิต การส่งสินค้า และการรับคืนสินค้า [8] แต่ในงานวิจัยนี้พิจารณาเฉพาะการวางแผนการจัดเตรียมวัตถุดิบและการวางแผนการเตรียมผลิตเท่านั้น เนื่องจากการวางแผนการจัดส่งนั้นจะมีผลของตัวแทนการดำมารับที่โรงงานสัปดาห์ละ 1 ครั้ง

จึงไม่มีกิจกรรมการวางแผนการจัดส่ง ในส่วนของการรับคืนสินค้าในอุตสาหกรรมสิ่งทอนั้นไม่ใช่กิจกรรมหลัก โดยสินค้าที่มีการส่งคืนนั้นไม่สามารถนำกลับมาใช้ได้ และเป็นของเสียในที่สุดถ้าทางโรงงานจะต้องผลิตสินค้าทดแทนสินค้าที่เสียนั้น อาจจะส่งผลกระทบต่อคำสั่งซื้อที่กำลังจะเข้ามาได้ [3] ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงพิจารณาเพียงการปรับตารางการวางแผนการจัดเตรียมวัตถุดิบ และการวางแผนการเตรียมผลิต และสามารถแบ่งช่วงเวลาต่างๆ ของกิจกรรม ตามหลัก SCOR model Version 6.1 และ [2] ได้ตามคำนิยามดังนี้

ตารางที่ 2 คำจำกัดความต่างๆ ที่ใช้ในการประเมินโซ่อุปทาน

คำศัพท์	คำจำกัดความ
การวางแผนการจัดเตรียมวัตถุดิบ (Plan Source)	การพัฒนาและการเตรียมความพร้อมบนช่วงเวลาในการเตรียมวัตถุดิบเพื่อให้ได้ตามความต้องการของโซ่อุปทาน
การวางแผนการเตรียมผลิต (Plan Make)	การพัฒนาและการเตรียมความพร้อมบนช่วงเวลาในการเตรียมทรัพยากรทางการผลิตเพื่อให้ได้ตามความต้องการของการผลิต
Order receipt to start to build	เวลาที่ใช้ตั้งแต่รับคำสั่งซื้อและจัดเตรียมวัตถุดิบรวมถึงออกเอกสารเข้าโรงงาน จนกระทั่งวัตถุดิบพร้อมผลิต
Start to build to ready for shipment	เวลาที่ใช้ในการวางแผนการเตรียมผลิตรวมถึงเวลาที่ใช้ในการผลิตของฝ่ายผลิตจนกระทั่งผลิตเป็นสินค้าพร้อมส่ง
Source Cycle Time	เวลาที่ใช้ตั้งแต่การวางแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบ รวมถึงเวลาที่ผู้ส่งมอบสินค้าใช้ในการผลิตวัตถุดิบจนกระทั่งได้รับวัตถุดิบ
Source Identification Cycle Time (Sict)	ช่วงเวลาตั้งแต่ได้รับคำสั่งซื้อจนกระทั่งสั่งซื้อเสร็จ
Supplier Cycle Time	ช่วงเวลาตั้งแต่ผู้ส่งมอบสินค้าได้รับคำสั่งซื้อมอบสินค้าให้ผู้ส่งสินค้า
Total Build Time	เวลาที่ฝ่ายผลิตใช้ในการผลิตสินค้าจนกระทั่งพร้อมส่ง
Manufacturing Preparation Cycle Time (Mpct)	ช่วงเวลาตั้งแต่ได้รับคำสั่งซื้อจนกระทั่งออกเอกสารเข้าโรงงานเสร็จ

ตารางที่ 3 ความหมายของช่วงเวลาต่างๆ ในโซ่อุปทาน

ช่วงเวลา	ความหมาย
Total cycle time รอบเวลาการทำงานรวม	Order receipt to start to build + Start to build to ready for shipment ช่วงเวลาตั้งแต่รับคำสั่งซื้อจากลูกค้าจนกระทั่งวัตถุดิบพร้อมที่จะผลิต + ช่วงเวลาตั้งแต่เริ่มผลิตจนกระทั่งเป็นสินค้าสำเร็จรูปพร้อมส่ง
Order receipt to start to build ช่วงเวลาตั้งแต่รับคำสั่งซื้อจากลูกค้าจนกระทั่งวัตถุดิบพร้อมที่จะผลิต	Max (Source cycle time, Manufacturing preparation cycle time) ค่าที่มากกว่าระหว่าง เวลารวมในการสั่งซื้อสินค้า กับ ช่วงเวลาตั้งแต่รับคำสั่งซื้อจากลูกค้าจนกระทั่งออกเอกสารการผลิต
Source cycle time เวลารวมในการสั่งซื้อสินค้า	Source identification cycle time + Supplier lead time ช่วงเวลาตั้งแต่รับคำสั่งซื้อจากลูกค้าจนกระทั่งออกไปคำสั่งซื้อไปยังผู้ส่งสินค้า + ช่วงเวลาตั้งแต่ผู้ส่งสินค้ารับใบคำสั่งซื้อจนกระทั่งผลิตสินค้าส่งให้ผู้สั่งซื้อ
Source identification cycle time ช่วงเวลาตั้งแต่รับคำสั่งซื้อจากลูกค้าจนกระทั่งออกไปคำสั่งซื้อไปยังผู้ส่งสินค้า	Hold sict rescheduling time + Sict process time เวลารอคอยในการปรับตารางการออกคำสั่งซื้อของผู้จัดการสินค้า + เวลาที่ใช้ในกระบวนการออกเอกสาร
Manufacturing preparation cycle time ช่วงเวลาตั้งแต่รับคำสั่งซื้อจากลูกค้าจนกระทั่งออกเอกสารการผลิต	Hold mpct rescheduling time + Mpct process time เวลารอคอยในการปรับตารางการออกเอกสารเข้าโรงงานของผู้จัดการสินค้า + เวลาที่ใช้ในกระบวนการออกเอกสาร
Start to build to ready for shipment ช่วงเวลาตั้งแต่เริ่มผลิตจนกระทั่งเป็นสินค้าสำเร็จรูปพร้อมส่ง	Planning period + Total build time ช่วงเวลาที่ใช้ในการปรับตารางการผลิต + เวลาที่ใช้ในฝ่ายผลิตตั้งแต่ ผลิต ตรวจสอบ บรรจุเป็นสินค้าสำเร็จรูปพร้อมส่ง
Planning period ช่วงเวลาที่ใช้ในการปรับตารางการผลิต	Hold planning rescheduling time + Planning process time เวลารอคอยในการปรับตารางการวางแผนของฝ่ายวางแผน + กระบวนการในการวางแผน

จากตารางที่ 2 พบว่าช่วงเวลาตั้งแต่ผู้ส่งสินค้ารับใบคำสั่งซื้อจนกระทั่งผลิตสินค้าส่งให้ผู้สั่งซื้อ (Supplier cycle time) คือ เวลาที่โรงงานทอผ้าใช้ในการทอผ้ายัดสำเร็จรูป ส่งให้โรงงานผลิตเสื้อสำเร็จรูป โดยสมมุติฐาน

ของโรงงานทอผ้าคือ มีด้ายพร้อมใช้ตลอดเวลา ดังนั้น (Source identification cycle time) คือ ช่วงเวลาที่ใช้ในการจองคิวย้อมกับเวลาที่ใช้ในการทอผ้า ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4 ความหมายของช่วงเวลาต่างๆ ในโรงงานทอผ้า

ช่วงเวลา	คำจำกัดความ
Cycle time รอบเวลาการทำงาน	Order receipt to start to build + Start to build to ready for shipment ช่วงเวลาตั้งแต่รับคำสั่งซื้อจากลูกค้าจนกระทั่งวัตถุดิบพร้อมที่จะผลิต + ช่วงเวลาตั้งแต่เริ่มผลิตจนกระทั่งเป็นสินค้าสำเร็จรูปพร้อมส่ง
Order receipt to start to build ช่วงเวลาตั้งแต่รับคำสั่งซื้อจากลูกค้าจนกระทั่งวัตถุดิบพร้อมที่จะผลิต	Manufacturing preparation cycle time + Planning period ช่วงเวลาตั้งแต่รับคำสั่งซื้อจากลูกค้าจนกระทั่งออกเอกสารเข้าโรงงาน + ช่วงเวลาที่ใช้ในการปรับตารางการผลิต
Manufacturing preparation cycle time (MPCT) ช่วงเวลาตั้งแต่รับคำสั่งซื้อจากลูกค้าจนกระทั่งออกเอกสารการผลิต	Hold mpct rescheduling time + Mpct process time เวลารอคอยในการปรับตารางการออกเอกสารเข้าโรงงานของฝ่ายขาย + เวลาที่ใช้ในกระบวนการออกเอกสารเข้าโรงงาน
Planning period ช่วงเวลาที่ใช้ในการปรับตารางการผลิต	Hold planning rescheduling time + Planning process time เวลารอคอยในการปรับตารางการวางแผนของฝ่ายวางแผน + กระบวนการในการวางแผน
Start to build to ready for shipment ช่วงเวลาตั้งแต่เริ่มผลิตจนกระทั่งเป็นสินค้าสำเร็จรูปพร้อมส่ง	Max (Source identification cycle time, Total build time) + Dye process time ช่วงเวลาที่มากที่สุดระหว่าง (ช่วงเวลาที่ใช้ในการจองคิวย้อมกับเวลาที่ใช้ในการทอผ้า) + เวลาที่ใช้ในการย้อมผ้า
Source identification cycle time (SICT) ช่วงเวลาที่ใช้ในการจองคิวย้อม	Hold sict rescheduling time + Sict process time เวลารอคอยในการปรับตารางการจองคิวย้อมของฝ่ายบริหารจัดการ + เวลาที่ใช้ในการยืนยันการจองคิวย้อม

4. การออกแบบการทดลอง

เพื่อหาคำตอบตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย จึงได้ออกแบบการทดลอง ดังต่อไปนี้

4.1 การออกแบบการทดสอบเพื่อศึกษา**ผลกระทบจากการปรับตารางของโซ่อุปทาน**

การออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาผลกระทบต่อประสิทธิภาพของโซ่อุปทานจากการปรับคาบเวลาต่างๆ ของกิจกรรมการวางแผนการจัดเตรียมวัตถุดิบและ กิจกรรมการวางแผนเตรียมผลิต ทั้งโรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปและโรงงานทอผ้า โดยที่ตัวแปรต้นคือ คาบเวลาการปรับตารางในแต่ละกิจกรรมของทั้ง 4 กิจกรรมและตัวแปรตามคือ รอบเวลาการทำงานรวม

โดยใช้นโยบายในการปรับตารางเป็นแบบคาบเวลาและคาบเวลาต่างๆ ที่จะใช้ในการปรับตารางมีทั้งหมด 11

ค่า เริ่มจากปรับตารางทุกๆ 1 วัน เพื่อเปรียบเสมือนกับการปรับเวลาแบบต่อเนื่องจนกระทั่งถึง 60 วัน และคาบเวลาในการปรับตารางที่สนใจคือ 1, 3, 5, 7, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60 วัน โดยจะทำการปรับตารางของกิจกรรมที่จะศึกษาตามคาบเวลาทั้ง 11 แบบ ในขณะที่จะกำหนดให้กิจกรรมอื่นๆ ใช้คาบเวลาในการปรับตารางคงที่ๆ 5 วัน เพื่อให้ทราบถึงผลกระทบจากการปรับตารางแต่ละกิจกรรมต่อโซ่อุปทาน

กิจกรรมการปรับตารางต่างๆ ในโซ่อุปทานที่เป็นกรณีศึกษามี 2 กิจกรรม คือ กิจกรรมการปรับตารางวางแผนการจัดเตรียมวัตถุดิบและ กิจกรรมการปรับตารางการวางแผนเตรียมผลิต และทำการศึกษาที่โรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปและโรงงานทอผ้า โดยมีรายละเอียดดังนี้ กิจกรรมการปรับตารางวางแผนการจัดเตรียมวัตถุดิบที่โรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปคือ กิจกรรมการปรับตาราง

การออกคำสั่งซื้อของผู้จัดการสินค้า และกิจกรรมการปรับตารางการวางแผนเตรียมผลิตที่โรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป คือ กิจกรรมการปรับตารางในการออกเอกสารเข้าโรงงานของผู้จัดการสินค้าและกิจกรรมการปรับตารางการวางแผนการผลิตของฝ่ายวางแผน ส่วนกิจกรรมการปรับตารางวางแผนการจัดเตรียมวัตถุดิบที่โรงงานทอผ้าคือ กิจกรรมการปรับตารางการจองย้อมของฝ่ายบริการจัดการ และกิจกรรมการปรับตารางการวางแผนเตรียมผลิตที่โรงงานทอผ้าคือ กิจกรรมการออกเอกสารเข้าโรงงานของฝ่ายขาย และกิจกรรมการปรับตารางวางแผนการผลิตของฝ่าย

วางแผน

ตารางที่ 5 แสดงถึงรูปแบบการทดลองในการปรับตารางตามคาบเวลาต่างๆ ในกิจกรรมการวางแผนการจัดเตรียมวัตถุดิบ และการวางแผนเตรียมผลิตที่โรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปและโรงงานทอผ้า โดยจะทดลองโดยใช้โปรแกรมการจำลองสถานการณ์ของ Arena Version 9 และเก็บค่ารอบเวลาการทำงานรวม (Total cycle time) และรายละเอียดของช่วงเวลาต่างๆ ตามหลัก SCOR model ดังหัวข้อ 3.2

ตารางที่ 5 รูปแบบการทดลองในการปรับตารางในกิจกรรมต่างๆ

รูปแบบการทดลอง	คาบเวลาในการปรับตารางวางแผนการจัดเตรียมวัตถุดิบที่โรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป	คาบเวลาในการปรับตารางการวางแผนเตรียมผลิตที่โรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป	คาบเวลาในการปรับตารางวางแผนการจัดเตรียมวัตถุดิบที่โรงงานทอผ้า	คาบเวลาในการปรับตารางการวางแผนเตรียมผลิตที่โรงงานทอผ้า
1 ถึง 11	1 ถึง 60	5	5	5
12 ถึง 22	5	1 ถึง 60	5	5
23 ถึง 33	5	5	1 ถึง 60	5
34 ถึง 44	5	5	5	1 ถึง 60

โดยในแต่ละรูปแบบการทดลองจะดำเนินการทดลองที่ จำนวนวันในการทดลองที่ 300 วัน ต่อ 1 การดำเนินการ (Run Model) และจะทำการทดลองซ้ำ 100 ครั้ง ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95

4.2 การออกแบบการทดสอบเพื่อศึกษา

ผลกระทบจากการปรับตารางของโซ่อุปทานเชิงสถิติ

การออกแบบการทดสอบนี้เป็นการออกแบบเพื่อศึกษาผลกระทบจากการปรับตารางของโซ่อุปทานเชิงสถิติสามารถแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ การทดสอบผลกระทบเชิงสถิติภายในแต่ละกิจกรรมการปรับตารางของโซ่อุปทาน และการทดสอบผลกระทบเชิงสถิติในระหว่างกิจกรรมการปรับตารางของโซ่อุปทาน

4.2.1 การทดสอบผลกระทบเชิงสถิติภายในแต่ละกิจกรรมการปรับตารางของโซ่อุปทาน

หลังจากที่ได้ผลลัพธ์จากการทดลองในข้อ 4.1 แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้จากการจำลองสถานการณ์ของทั้ง 4 กลุ่ม คือกลุ่มที่ 1 รูปแบบการทดลองที่ 1 ถึง 11 เพื่อศึกษาถึงผลกระทบจากการปรับคาบเวลาในการปรับตารางวางแผน การจัดเตรียมวัตถุดิบที่โรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป กลุ่มที่ 2 รูปแบบการทดลองที่ 12 ถึง 22 เพื่อศึกษาถึงผลกระทบจากการปรับคาบเวลาในการปรับตารางวางแผนการเตรียมผลิตที่โรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป กลุ่มที่ 3 รูปแบบการทดลองที่ 23 ถึง 33 เพื่อศึกษาถึงผลกระทบจากการปรับคาบเวลาในการปรับตารางวางแผนการจัดเตรียมวัตถุดิบที่โรงงานทอผ้า และกลุ่มที่ 4

รูปแบบการทดลองที่ 34 ถึง 44 เพื่อศึกษาถึงผลกระทบจากการปรับคาบเวลาในการปรับตารางวางแผนการเตรียมผลิตที่โรงงานทอผ้า โดยการทดสอบสมมุติฐานซึ่งมีการปรับคาบเวลาในแต่ละกิจกรรมของทั้ง 4 กิจกรรมเป็นตัวแปรต้นว่ามีผลกระทบต่อเวลารวมในการทำงานของโซ่อุปทาน หรือประสิทธิภาพของโซ่อุปทานซึ่งเป็นตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ โดยใช้การทดสอบการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์ของสมการถดถอย (Regression Coefficients) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เพื่อทดสอบว่าสมการถดถอยมีการถดถอยอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่

4.2.2 การทดสอบผลกระทบเชิงสถิติระหว่างกิจกรรมการปรับตารางของโซ่อุปทาน

โดยการนำคาบเวลาให้คำรอบเวลาการทำงานรวมที่ดีที่สุดจากการปรับตารางในข้อ 4.2.1 มา 3 ค่าแรกของแต่ละจุดในการปรับตารางและทำการทดลองหาทางเลือกทั้งหมดที่สามารถทำได้ อีกนัยหนึ่งคือการปรับตารางของกิจกรรมทั้ง 4 กิจกรรม และเลือกคาบเวลาที่ส่งผลดีที่สุดในการปรับตาราง 3 ค่า ดังนั้นจึงต้องหาผลลัพธ์จากการจำลองสถานการณ์ทั้ง 81 ทางเลือก เมื่อได้ผลลัพธ์ทั้ง 81 ทางเลือกแล้ว จึงทดสอบสมมุติฐาน โดยมีการปรับคาบเวลาของกิจกรรมทั้ง 4 กิจกรรมเป็นตัวแปรต้น จะมีผลกระทบต่อเวลารวมในการทำงานของโซ่อุปทานหรือประสิทธิภาพของโซ่อุปทานที่เป็นตัวแปรตาม อย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ โดยใช้การทดสอบการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เพื่อทดสอบว่าสมการมีการถดถอยอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่

4.3 การออกแบบการทดสอบเพื่อหาคาบเวลาที่เหมาะสมของการปรับคาบเวลา

หลังจากการทดสอบในหัวข้อ 4.2.2 แล้วจะได้สมการถดถอยพหุคูณ คือ สมการที่แสดงถึงตัวแปรตาม คือ รอบเวลาการทำงานรวมหรือประสิทธิภาพของโซ่อุปทานที่เป็นผลมาจากตัวแปรต้นทั้ง 4 ตัวแปร คือ กิจกรรมการปรับตารางวางแผนการจัดเตรียมวัตถุดิบและกิจกรรม การปรับตารางวางแผนการเตรียมผลิตที่โรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปและที่โรงงานทอผ้า

ถ้าการปรับตารางของกิจกรรมทั้ง 4 กิจกรรมมีผลกระทบต่อเวลารวมในการทำงานของโซ่อุปทานแล้วทำการหาคาบเวลาที่เหมาะสมในการปรับตารางโดยทำการแทนค่าคาบเวลาต่างๆ ในการปรับตารางของทั้ง 4 กิจกรรมในสมการที่ได้จากข้อ 4.2.2 เพื่อหาคาบเวลาที่เหมาะสมในการปรับตารางของทั้ง 4 กิจกรรมต่อประสิทธิภาพของโซ่อุปทาน

5. ผลการวิจัย

หลังจากออกแบบการทดลองเสร็จ จึงได้สร้างแบบจำลองของสภาวะการณ์ปัจจุบัน จากนั้นตรวจสอบความถูกต้องและเปรียบเทียบกับสถานการณ์จริง (Verification and Validation Simulation Model) ของแบบจำลอง โดยการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลจากสถานการณ์จริงว่าอยู่ในช่วงของค่าที่ได้จากการดำเนินการแบบจำลอง (Run model) รวมทั้งช่วงความเชื่อมั่น (confidence interval) มีค่าไม่เกิน 7 วัน ถ้าค่าจากการสังเกตหรือเก็บข้อมูลจากสถานการณ์จริงอยู่ในช่วงของค่าที่ได้จากการดำเนินการแบบจำลองรวมกับความคลาดเคลื่อน แสดงว่าระบบสามารถสะท้อนถึงความเป็นจริงที่เป็นอยู่ได้

5.1 ผลกระทบจากการปรับตารางในสถานการณ์ปัจจุบันของโซ่อุปทานต่อประสิทธิภาพของโซ่อุปทาน

ผลจากการจำลองสถานการณ์โซ่อุปทานที่เป็นกรณีศึกษา พบว่ามีเวลาที่ไม่เกิดมูลค่า คือเวลาในการรอคาบเวลาการปรับตารางการทำงานของกิจกรรมต่างๆ ทั้งการวางแผนการเตรียมวัตถุดิบ การวางแผนการเตรียมการผลิต ในโซ่อุปทานทั้งหมด 19.52 วัน คิดเป็นร้อยละ 16.54 ของเวลารวมทั้งหมด 118 วัน โดยแบ่งเป็นการรอคาบเวลาในการวางแผนการจัดเตรียมวัตถุดิบที่โรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปถึง 13.93 วัน คิดเป็นร้อยละ 71.36 จากเวลาสูญเสียทั้งหมด โดยเป็นการรอคาบเวลาในการวางแผนที่โรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป 3.5 วัน รอคาบเวลาในการออกเอกสารเข้าโรงงานที่โรงงานทอผ้า 1.29 วัน การรอคาบเวลาในการจองย้อม 0.55 วัน และรอคาบเวลาในการวางแผนการผลิตที่โรงงานทอผ้า 0.25 วัน

5.2 ผลกระทบต่อประสิทธิภาพของโซ่อุปทานจากการปรับค่างเวลาต่างๆ

จากข้อมูลข้างต้นพบว่า การปรับค่างเวลาในการวางแผนจัดเตรียมวัตถุดิบ และการวางแผนเตรียมการผลิตที่โรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปและโรงงานทอผ้าของโซ่อุปทาน ส่งผลต่อประสิทธิภาพของแต่ละสมาชิกในโซ่อุปทานและประสิทธิภาพรวมของโซ่อุปทานตามหลัก SCOR Model ดังตารางที่ 6

การปรับค่างเวลาในกิจกรรมการวางแผนการเตรียมวัตถุดิบที่โรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป คือกิจกรรม

การออกคำสั่งซื้อวัตถุดิบ เมื่อค่างเวลาการปรับตารางในกิจกรรมดังกล่าวสูงขึ้น พบว่าเวลาที่ใช้ในการรอคอยการปรับตารางกิจกรรมสั่งซื้อผ้าดิบสูงขึ้น ทำให้จำนวนของงานที่มีในแต่ละรอบการปรับตารางสูงขึ้น ส่งผลให้เวลาที่ใช้ในกระบวนการสั่งซื้อผ้าดิบสูงขึ้น เนื่องจากจำนวนในแถวคอยสูงขึ้น ดังนั้นจึงส่งผลกระทบต่อช่วงเวลาตั้งแต่รับคำสั่งซื้อจนกระทั่งวัตถุดิบพร้อมผลิตของโรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปสูงขึ้น จึงทำให้ประสิทธิภาพของโซ่อุปทานลดลง

ตารางที่ 6 ผลกระทบของการปรับตารางกิจกรรมต่างๆ ต่อประสิทธิภาพของโซ่อุปทาน

กิจกรรมการปรับตาราง	ผลกระทบของควมถี่ในการปรับตารางการสั่งซื้อและตารางการผลิตต่อโซ่อุปทาน			
	โรงงานตัดเย็บเสื้อผ้า		โรงงานทอผ้า	
	ตั้งแต่รับคำสั่งซื้อจนเริ่มผลิต	ตั้งแต่เริ่มผลิตจนพร้อมในการจัดส่ง	ตั้งแต่รับคำสั่งซื้อจนเริ่มผลิต	ตั้งแต่เริ่มผลิตจนพร้อมในการจัดส่ง
การสั่งซื้อที่โรงตัดเย็บเสื้อผ้า	X	-	-	-
การสั่งผลิตที่โรงตัดเย็บเสื้อผ้า	X	X	-	-
การสั่งซื้อที่โรงทอผ้า	X	X	-	X
การสั่งผลิตที่โรงทอผ้า	X	X	X	X

การปรับค่างเวลาในกิจกรรมการวางแผนการเตรียมผลิตที่โรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป คือ กิจกรรมการออกเอกสารเข้าโรงงานและกิจกรรมการปรับตารางการผลิต เมื่อค่างเวลาในการปรับตารางการออกเอกสารเข้าโรงงาน สูงขึ้น พบว่าเวลาที่ใช้ในการรอคอยการปรับตารางกิจกรรม การออกเอกสารเข้าโรงงานสูงขึ้น ทำให้จำนวนของงานที่มีในแต่ละรอบการปรับตารางสูงขึ้น ส่งผลให้เวลาที่ใช้ในกระบวนการออกเอกสารเข้าโรงงานและเวลารอคอยที่ผ้าจะเสร็จก่อนเอกสารเข้าโรงงานสูงขึ้น ดังนั้นจึงส่งผลกระทบต่อช่วงเวลาตั้งแต่รับคำสั่งซื้อจนกระทั่งวัตถุดิบพร้อมผลิตของโรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปสูงขึ้น จึงทำให้ประสิทธิภาพของโซ่อุปทานลดลง และเมื่อค่างเวลาในการปรับตารางการผลิตสูงขึ้น พบว่าเวลาที่ใช้ในการรอคอยการปรับตารางกิจกรรมการวางแผนการผลิตสูงขึ้น ทำให้จำนวนของงานที่มีในแต่ละรอบการปรับ

ตารางสูงขึ้น ส่งผลให้เวลาที่ใช้ในกระบวนการวางแผนการผลิต และเวลาที่ใช้ในฝ่ายผลิตของโรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปสูงขึ้น เนื่องจากจำนวนในแถวคอยสูงขึ้น ดังนั้นจึงส่งผลกระทบต่อวัตถุดิบพร้อมผลิตจนกระทั่งผลิตเป็นสินค้าสำเร็จรูปของโรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปสูงขึ้น จึงทำให้ประสิทธิภาพของโซ่อุปทานลดลง

การปรับค่างเวลาในกิจกรรมการวางแผนการเตรียมวัตถุดิบที่โรงงานทอผ้า คือ กิจกรรมการวางแผนการจองย้อม เมื่อค่างเวลาการปรับตารางในกิจกรรมดังกล่าวสูงขึ้น พบว่าเวลาที่ใช้ในการรอคอยการปรับตารางกิจกรรม การจองย้อมสูงขึ้น ทำให้จำนวนของงานที่มีในแต่ละรอบการปรับตารางสูงขึ้น ส่งผลให้เวลาที่ใช้ในกระบวนการจองย้อมสูงขึ้น เนื่องจากจำนวนในแถวคอยสูงขึ้น ดังนั้นจึงส่งผลกระทบต่อช่วงเวลาตั้งแต่วัตถุดิบพร้อมผลิตจนกระทั่งผลิตเป็นสินค้าสำเร็จรูปของโรงงาน

ทอผ้าสูงขึ้น ทำให้ช่วงเวลาตั้งแต่รับคำสั่งซื้อจนกระทั่งวัตถุดิบพร้อมผลิตของโรงงานผลิตเสื้อสำเร็จรูปสูงขึ้น จึงส่งผลให้ประสิทธิภาพของโซ่อุปทานลดลง และเมื่อคาบเวลาการปรับตารางในกิจกรรมดังกล่าวสูงขึ้น ยังทำให้จำนวนบนแถวคอยของฝ่ายผลิตที่โรงงานผลิตเสื้อสำเร็จรูปเปลี่ยนแปลงไม่แน่นอน ทำให้เวลาที่ใช้ไม่แน่นอนตาม ส่งผลกระทบต่อช่วงเวลาตั้งแต่วัตถุดิบพร้อมผลิตจนกระทั่งผลิตเป็นสินค้าพร้อมส่งของโรงงานผลิตเสื้อสำเร็จรูปเปลี่ยนแปลงไม่แน่นอน

การปรับคาบเวลาในกิจกรรมการวางแผนการผลิตที่โรงงานทอผ้า คือ กิจกรรมการออกเอกสารเข้าโรงงานและกิจกรรมการปรับตารางการผลิต เมื่อคาบเวลาในการปรับตารางการออกเอกสารเข้าโรงงานสูงขึ้น พบว่าเวลาที่ใช้ในการรอคอยการปรับตารางกิจกรรมการออกเอกสารเข้าโรงงานสูงขึ้น ทำให้จำนวนของงานที่มีในแต่ละรอบการปรับตารางสูงขึ้น ส่งผลให้เวลาที่ใช้ในกระบวนการออกเอกสารเข้า และเมื่อคาบเวลาในการปรับตารางการผลิตสูงขึ้น พบว่าเวลาที่ใช้ในการรอคอยการปรับตารางกิจกรรมการวางแผนการผลิตสูงขึ้น ทำให้จำนวนของงานที่มีในแต่ละรอบการปรับตารางสูงขึ้น ส่งผลให้เวลาที่ใช้ในกระบวนการวางแผนการผลิตและเวลาที่ใช้ในฝ่ายผลิตของโรงงานผลิตเสื้อสำเร็จรูปสูงขึ้น เนื่องจากจำนวนในแถวคอยสูงขึ้น ดังนั้นการปรับคาบเวลาของทั้ง 2 กิจกรรม ทำให้ช่วงเวลาตั้งแต่รับคำสั่งซื้อจนกระทั่งวัตถุดิบพร้อมผลิตของโรงงานทอผ้าสูงขึ้น จึงส่งผลกระทบต่อช่วงเวลาตั้งแต่รับคำสั่งซื้อจนกระทั่งวัตถุดิบพร้อมผลิตของโรงงานผลิตเสื้อสำเร็จรูปสูงขึ้น จึงทำให้ประสิทธิภาพของโซ่อุปทานลดลง และการปรับคาบเวลาของกิจกรรม ดังกล่าวยังส่งผลถึงจำนวนบนแถวคอยของฝ่ายผลิตที่โรงงานผลิตเสื้อสำเร็จรูปเปลี่ยนแปลง ไม่แน่นอน ทำให้เวลาที่ใช้ไม่แน่นอนตาม ส่งผลกระทบต่อช่วงเวลาตั้งแต่วัตถุดิบพร้อมผลิตจนกระทั่งผลิตเป็นสินค้าพร้อมส่งของโรงงานผลิตเสื้อสำเร็จรูปเปลี่ยนแปลงไม่แน่นอน

ดังนั้นการปรับตารางของกิจกรรมต่างๆ ที่โรงงานผลิตเสื้อสำเร็จรูป จะไม่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของโรงงานทอผ้า เนื่องจากโรงงานทอผ้ามีกำลังการผลิตที่มากกว่าความต้องการจากโรงงานผลิตเสื้อสำเร็จรูป

5.3 การทดสอบผลกระทบเชิงสถิติ

5.3.1 การทดสอบผลกระทบของการปรับคาบเวลาภายในแต่ละกิจกรรม

จากการทดสอบการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์ของสมการถดถอยที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 พบว่าการปรับคาบเวลาในแต่ละกิจกรรมทั้ง 4 กิจกรรมมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพของโซ่อุปทานอย่างมีนัยสำคัญ

5.3.2 การทดสอบผลกระทบของการปรับตารางระหว่างกิจกรรม

จากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณของตัวแปรต้นทั้ง 4 ตัวแปร มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพของโซ่อุปทานอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 โดยได้สมการถดถอยพหุคูณดังนี้

$$\text{Total Cycle Time} = 81.2 + 0.766 \text{ PSG} + 0.660 \text{ PMG} + 0.469 \text{ PSK} + 1.20 \text{ PMK} \quad (1)$$

โดยที่ PSG = คาบเวลาการวางแผนการจัดเตรียมวัตถุดิบที่โรงงานผลิตเสื้อสำเร็จรูป
 PMG = คาบเวลาการวางแผนเตรียมผลิตที่โรงงานผลิตเสื้อสำเร็จรูป
 PSK = คาบเวลาการวางแผนการจัดเตรียมวัตถุดิบที่โรงงานทอผ้า
 PMK = คาบเวลาการวางแผนเตรียมผลิตที่โรงงานทอผ้า

จากสมการดังกล่าวให้ค่า R-sq เท่ากับร้อยละ 89.8 และค่า R-sq (adj) เท่ากับร้อยละ 89.3 หมายถึงสมการถดถอยพหุคูณที่ได้สามารถอธิบายหรือใช้พยากรณ์ค่ารอบเวลาการทำงานรวมได้ถูกต้องถึงร้อยละ 89 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จะเห็นได้ว่า เวลาที่ใช้ในโซ่อุปทานมีค่าคงที่เท่ากับ 81.2 วัน ในส่วนที่เหลือเป็นผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของคาบเวลาในการปรับตารางต่างๆ และสัมประสิทธิ์การปรับคาบเวลาการวางแผนเตรียมที่โรงงานทอผ้า มีค่ามากที่สุดในสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต้นทั้ง 4 ตัวแปร หมายความว่าคาบเวลาในการปรับตารางของการเตรียมผลิตที่โรงงานทอผ้า ส่งผลกระทบต่อรอบ

เวลาการทำงานรวมหรือประสิทธิภาพของโซ่อุปทานมากที่สุด

5.4 การปรับคาบเวลาที่เหมาะสมต่อประสิทธิภาพของโซ่อุปทาน

เมื่อใช้คาบเวลาในการปรับตารางทั้ง 4 กิจกรรมเท่ากับ 1 วัน หรือ ทำการปรับตารางทั้ง 4 กิจกรรมทุกๆ วัน วันละ 1 ครั้ง พบว่า รอบเวลาการทำงานรวมเท่ากับ 84.2 วัน เมื่อเทียบกับรอบเวลาการทำงานรวมของสภาวะการณ์ปัจจุบันเท่ากับ 118 วัน รอบเวลาการทำงานรวมลดลงถึง 33 วัน คิดเป็นร้อยละ 28.5 ของรอบเวลาการทำงานรวม หมายความว่า เมื่อโซ่อุปทานของกรณีศึกษานี้ใช้นโยบายการปรับตารางของทั้ง 4 กิจกรรมทุกๆ 1 วันจะสามารถส่งสินค้าให้ลูกค้าได้เร็วกว่าสภาวะการณ์เดิมถึง 1 เดือน

6. อภิปรายและสรุปผล

เมื่อทำการปรับคาบเวลาของกิจกรรมทั้ง 4 เพื่อศึกษาถึงผลกระทบต่อประสิทธิภาพของโซ่อุปทานพบว่า การปรับคาบเวลาของแต่ละกิจกรรม และในระหว่างกิจกรรมทั้ง 4 กิจกรรมส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของโซ่อุปทานอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อมีการปรับคาบเวลาในการปรับตารางของกิจกรรมการวางแผนจัดเตรียม และการปรับคาบเวลาในการวางแผนเตรียมการผลิตของสมาชิกที่อยู่ต้นน้ำของโซ่อุปทานย่อมส่งผลกระทบต่อสมาชิกของโซ่อุปทานที่อยู่ปลายน้ำ และกิจกรรมที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของโซ่อุปทานมากที่สุด คือกิจกรรมการปรับตารางการวางแผนเตรียมผลิตที่โรงงานทอผ้า โดยอัตราการเข้ามาของคำสั่งซื้อและกำลังการผลิตส่งผลให้เกิดเวลารอที่ต่างกันในระดับตอนการปรับตารางที่คาบเวลาต่างกัน

การปรับคาบเวลาในการทำงานของกิจกรรมต่างๆ ในโซ่อุปทานจากงานวิจัยนี้พบว่า ถ้ายิ่งปรับคาบเวลาในการทำงานของกิจกรรมต่างๆ เร็วขึ้นจะทำให้ประสิทธิภาพของโซ่อุปทานสูงขึ้น แต่การปรับคาบเวลาในการทำงานของกิจกรรมต่างๆ ถ้ามีความคาบเวลาในการปรับตารางต่ำ หรือมีความถี่ในการปรับตารางสูง แล้วจะทำให้เกิดค่าใช้จ่ายสูง สถานะของระบบจะมีเสถียรลดลง ผู้ประกอบการที่เป็นกรณีศึกษาจึงควรใช้สมการถดถอยพหุคูณที่ได้เสนอ

ในหัวข้อที่ 4 เพื่อเปรียบเทียบ (trade off) ประสิทธิภาพของโซ่อุปทานกับค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นหรือปัจจัยต่างๆ จากการลดคาบเวลาของการปรับตารางในกิจกรรมต่างๆ

7. เอกสารอ้างอิง

1. Bruce, M., Dalys, L., and Towers, N., 2004, "Lean or Agile: a Solution for Supply Chain Management in the Textile and Clothing industry?", *International Journal of Operations & Production Management* [Electronic], Vol. 24 No. 2, pp. 151-170, Available:Emerald Group Publishing Limited [2004, September 24].
2. Herrmann, J.W. and Pundoor, G., "Rescheduling Frequency and Supply Chain Performance", *ISR Institute for Systems Research*, Technical Research Report, TR 2002-50.
3. Viera, G.E., Herrmann, J.W. and Lin, E., 2003, "Rescheduling Manufacturing Systems: a Framework of Strategies, Policies, and Methods", *Journal of Scheduling*, Vol. 6, pp. 39-62
4. Lo, V.H.Y., Sculli, D., Yeung, A.H.W., and Yeung, A.C.L., 2005, "Integration Customer Expectations into Development of Business Strategies in Supply Chain Environment", *International Journal of Logistics: Research and Applications*, Vol. 8, No. 1, pp. 37-50.
5. Wasusri, T., Kritchanai, D., and Athikomratanakul, P., 2004, "Using Simulation Modeling to Investigate the Effect of Uncertainties in OEM Textile Company's Short Shirt Supply Chain", *Proceedings of the Fifth Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference 2004*, pp. 1-10.
6. Berry, D. and Naim, M.M., 1996, "Quantifying the Relative Improvements of Redesign Strategies in a P.C. Supply Chain", *International Journal of Production Economics*, Vol. 46-47, pp. 181-189.
7. Terzi, S. and Cavalieri, S., 2004, "Simulation

in the Supply Chain Context: A Survey", *Computer in Industry*, Vol. 53, pp. 3-16.

8. Supply-Chain Council, 2004, *Supply-Chain Operations Reference-Model: SCOR Version 6.1*, Supply-Chain Council: Pittsburgh, p. 2.