

กรณีศึกษา การลดต้นทุนกระบวนการไหลของสินค้าคงคลังเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสั่งซื้อวัตถุดิบ

กษภัก วณิชศิริเดโช

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน

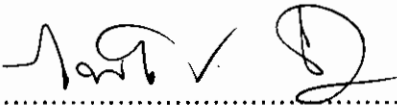
คณะ โลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา

กรกฎาคม 2558


ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

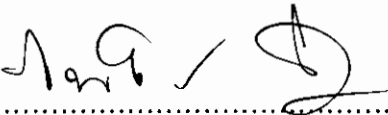
อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์และคณะกรรมการสอบปากเปล่างานนิพนธ์ ได้พิจารณา
งานนิพนธ์ของ กษภัก วัฒนศิริเดโช ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน
ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์

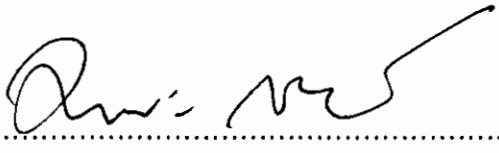

.....ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เร้าชนชลกุล)

คณะกรรมการสอบปากเปล่า


.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.อนกร อินทร์พวง)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เร้าชนชลกุล)

คณะโลจิสติกส์อนุมัติให้รับงานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน
ของมหาวิทยาลัยบูรพา


.....คณบดีคณะโลจิสติกส์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานะ เขวาร์ตัน)
วันที่ 29 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2558

ประกาศคุณูปการ

งานนิพนธ์นี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาอย่างสูงจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์
เร้าชนชลกุล อาจารย์ที่ปรึกษางานนิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำและคำปรึกษาในการจัดทำการศึกษา
ในครั้งนี้ ท่านได้สละเวลาอันมีค่าในการให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ อันส่งผลให้การศึกษา
สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้ศึกษารู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่าน และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่าง
สูงมา ณ ที่นี้

กราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ซึ่งผู้ศึกษาจะได้
นำไปใช้ต่อไปในอนาคต ขอขอบคุณผู้ให้สัมภาษณ์และผู้ให้ข้อมูลทุกท่าน ที่ได้แสดงความคิดเห็นที่
เป็นประโยชน์ การศึกษาครั้งนี้จะสำเร็จลงไม่ได้หากขาดพระคุณจากมารดา บิดา ญาติพี่น้อง และ
เพื่อน ๆ ที่ให้กำลังใจในการทำงาน ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณจากใจจริง

คุณค่าและประโยชน์ของงานนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูกตเวทิตาแด่ บุพการี
บูรพาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษาและ
ประสบความสำเร็จมาจนตราบเท่าทุกวันนี้

สุดท้ายนี้ผู้ศึกษาหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองฉบับนี้จะเป็นประโยชน์
ต่อผู้ที่สนใจ หากมีข้อบกพร่องประการใด ผู้ศึกษาขออภัยและขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

กษภัก วณิชศิริเดโช

56920010: สาขาวิชา: การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน; วท.ม. (การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน)
คำสำคัญ: สินค้าคงคลังและการจัดซื้อ

กษภัก วณิชศิริเดโช: กรณีศึกษาการลดต้นทุนกระบวนการไหลของสินค้าคงคลังเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสั่งซื้อวัตถุดิบ (A CASE STUDY OF COST REDUCTION OF INVENTORY FLOW IN ORDER TO OPTIMIZE PURCHASE ORDER). อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์: ไพโรจน์ เจริญชวลกุล, D.Eng., 63 หน้า. ปี พ.ศ. 2558

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการไหลของสินค้าคงคลังตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ ไปยังปลายน้ำ ลักษณะผลกระทบของปัญหาที่มีต่อกิจการ รวมถึงวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา เกี่ยวกับการควบคุมปริมาณสินค้าคงคลังทุกกระบวนการไหล เพื่อพัฒนาและปรับปรุงระบบการสั่งซื้อสินค้า และระบบการสินค้าคงคลังให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้นำทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสินค้าคงคลัง ได้แก่ ระบบการบริหารสินค้าคงคลัง นำระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี และกัมบังมาประยุกต์ใช้ในการควบคุมการปฏิบัติงาน ผลที่ได้จากการศึกษานี้ทำให้สินค้าคงคลังมีปริมาณลดลง 58.23% ค่าใช้จ่ายในการขนส่งทางเครื่องบินลดลงต่อเนื่อง 100%

56920010: MAJOR: LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT;
M.Sc. (LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT)

KEYWORDS: INVENTORY AND PURCHASING

KASAPHAK WANITSIRIDACHO: A CASE STUDY OF COST REDUCTION OF INVENTORY FLOW IN ORDER TO OPTIMIZE PURCHASE ORDER. ADVISOR: PAIROJ RAO THANACHONKUN, D.Eng., 63 P. 2015.

The purpose of the research is to study the inventory workflow from upstream to downstream; type of problems impact on the business and problem analysis related to inventory control, to develop and improve raw material purchasing and inventory management system.

The research brings Just-in-Time and Kanban techniques applied to the activity control. The result of the research is the inventory can be maximized 58.23% and airfreight cost is continuous reduced 100%.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฌ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
ข้อจำกัดของการวิจัย	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	3
2 เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
สินค้าคงคลัง (Inventory)	4
ต้นทุนในระบบสินค้าคงคลัง	6
การควบคุมสินค้าคงเหลือ	7
ระบบการบริหารสินค้าคงคลัง	9
การใช้แผนภูมิแก๊งปลา (Fishbone Diagram)	10
การวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis)	13
การใช้ระบบแบบทันเวลาพอดี (Just - In - Time: JIT)	14
การลดต้นทุนจากการสูญเสีย 7 ประการ (7 Waste for Cost Reduction)	18
การใช้ทฤษฎี และหลักการเกี่ยวกับปริมาณสั่งซื้ออย่างประหยัด	25
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	31
3 วิธีดำเนินการวิจัย	34
ขั้นตอนการวิจัย	34
ศึกษาข้อมูลทั่วไปของบริษัทผลิตผ้าห่มเบาะ	35

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	35
วิเคราะห์ข้อมูล	35
ปรับปรุง และพัฒนากระบวนการไหลของสินค้าคงคลัง.....	36
เปรียบเทียบปริมาณสินค้าคงคลัง และค่าใช้จ่ายทางเครื่องบิน ก่อน-หลัง.....	36
4 ผลการวิจัย.....	37
ศึกษาข้อมูลทั่วไปของบริษัทฯ	37
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	40
วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาโดยใช้แผนภูมิแก๊งปลา.....	42
แผนภูมิพาเรโต.....	43
การปรับปรุง และพัฒนา.....	46
เปรียบเทียบปริมาณสินค้าคงคลัง และค่าใช้จ่ายทางเครื่องบิน ก่อน-หลัง	54
5 สรุปผล และข้อเสนอแนะ	57
สรุปผลการวิจัย.....	57
ข้อเสนอแนะของการศึกษา	58
ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับงานวิจัยในครั้งต่อไป	58
บรรณานุกรม	60
ประวัติย่อผู้วิจัย	63

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2-1 ความแตกต่างของระบบผลิตแบบดั้งเดิม กับระบบผลิตแบบทันเวลาพอดี.....	17
4-1 จำแนกเป็นต้นทุนสินค้าคงคลังตามกระบวนการไหล ณ 31 ต.ค. 57	39
4-2 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา.....	43
4-3 วิเคราะห์สาเหตุที่เกิด.....	44
4-4 ปรับปรุงกระบวนการทำงานของแผนกที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการไหลของสินค้า คงคลัง	49
4-5 เปรียบเทียบมูลค่าสินค้าคงคลังและค่าใช้จ่ายการขนส่งทางเครื่องบินก่อน-หลัง ปรับปรุง เดือนต.ค. - ธ.ค. 57.....	54
4-6 เปรียบเทียบมูลค่าสินค้าคงคลังและค่าใช้จ่ายการขนส่งทางเครื่องบินหลังปรับปรุง เดือน ม.ค - เม.ย 58	56
5-1 สรุปผลค่าใช้จ่ายทางเครื่องบิน ต.ค. 57 - เม.ย. 58	58

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1	จุดสั่งซื้อสินค้า..... 9
2-2	โครงสร้างของแผนผังสาเหตุและผล 1 11
2-3	โครงสร้างของแผนผังสาเหตุและผล 2 12
2-4	ความสูญเสียทั้ง 7 ประการ..... 18
2-5	จุด EOQ ที่ทำให้ต้นทุนรวมต่ำที่สุด..... 25
2-6	ระดับของสินค้าคงคลังกรณีที่มีปริมาณความต้องการและช่วงเวลารอคอยการสั่งซื้อมีค่าคงที่..... 28
3-1	ขั้นตอนการวิจัย..... 34
3-2	วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาโดยใช้แผนภูมิแกงปลา..... 35
4-1	ลักษณะธุรกิจของบริษัทผลิตผ้าห่มเบาะ 38
4-2	สัดส่วนต้นทุนสินค้าคงคลังทั้งหมดและสินค้าคงคลังที่ไม่เคลื่อนไหว ณ 31 ต.ค. 57. 40
4-3	โครงสร้างบริษัทก่อนทำการปรับปรุง 41
4-4	วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาโดยใช้แผนภูมิแกงปลา..... 42
4-5	แผนภูมิพาเรโตสาเหตุของปัญหา..... 44
4-6	สินค้าคงคลังตามจุดต่าง ๆ แบ่งตามลักษณะของสินค้า..... 45
4-7	การรายงานปริมาณสินค้าคงคลังที่สามารถตรวจสอบได้จากโปรแกรม 46
4-8	โครงสร้างบริษัทหลังทำการปรับปรุง 47
4-9	กระบวนการไหลของสินค้าคงคลังในบริษัท 48
4-10	ใช้ระบบ Visual Control ในการควบคุมการรับ-จ่ายงานของคลังวัตถุดิบ 51
4-11	ใช้ระบบ Visual Control ในการควบคุมการผลิตของธุรกิจงานเคลือบ แสดงผลก่อน-หลัง การปรับปรุง 52
4-12	ใช้ใบกำกับในการวางแผนการผลิตผ้าห่มเบาะ ตั้งแต่กระบวนการตัดจนถึงกระบวนการเย็บเป็นตัวเบาะแสดงผลก่อน-หลังการปรับปรุง 53
4-13	โปรแกรม Excel ในการคำนวณหาจุดสั่งซื้อที่เหมาะสมตาม Lead Time การสั่งซื้อแต่ละชนิด 54
5-1	กราฟสรุปผลปริมาณสินค้าคงคลังตั้งแต่เดือน ต.ค. 57 - เม.ย. 58 57
5-2	กราฟสรุปผลค่าใช้จ่ายทางเครื่องบิน ต.ค. 57 - เม.ย. 58 58

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา

ภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีการแข่งขันสูงขึ้นตั้งแต่ทศวรรษ 1990 ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของโลกเสรีทางการค้า อุตสาหกรรมการผลิตต้องเผชิญความท้าทายของการบริหารต้นทุนในการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง ธุรกิจการผลิตจึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงและลดค่าใช้จ่าย โดยต้องไม่มีผลกระทบต่อลูกค้า อันจะก่อให้เกิดความได้เปรียบในการแข่งขัน และสามารถตอบสนองความท้าทายของการบริหารต้นทุนในการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ นับเป็นสิ่งที่ผู้บริหารทั้งหลายปรารถนา แต่การได้มาซึ่งวัตถุประสงค์ดังกล่าว จำเป็นต้องอาศัยปัจจัยหลาย ๆ ด้านประกอบกัน ยุทธศาสตร์การแข่งขันเพื่อความอยู่รอดขององค์กรยุคใหม่ นอกจากจะเป็นการแข่งขันด้านคุณภาพ ความแตกต่าง ราคาของสินค้า และการสร้างความประทับใจให้กับลูกค้าแล้ว การลดต้นทุนถือได้ว่ามีส่วนสำคัญในการดำรงอยู่ของกิจการ ซึ่งวิธีการลดต้นทุนที่ผู้บริหารให้ความสำคัญวิธีหนึ่ง คือ การบริหารสินค้าคงคลังอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้การวางแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สินค้าคงคลัง (Inventory) เป็นกิจกรรมโลจิสติกส์ที่สำคัญ ทั้งในด้านต้นทุนและการบริการลูกค้า ต้นทุนสินค้าคงคลังเป็นส่วนที่สูงของต้นทุนโลจิสติกส์และแตกต่างกันไปตามอุตสาหกรรมประเภทธุรกิจ อุตสาหกรรมการผลิตจะมีสินค้าคงคลังทั้งที่เป็นวัสดุ และสินค้าสำเร็จรูป สินค้าคงคลังที่เป็นวัสดุจะประกอบไปด้วยวัตถุดิบ ชิ้นส่วนหรือส่วนประกอบ โรงงานที่ผลิตสินค้าหลายชนิดและสินค้าแบ่งย่อยเป็นหลายรายการ (SKU) ปริมาณสินค้าคงคลังของบริษัทก็จะมีมาก ขณะที่อุตสาหกรรมค้าปลีกมีปริมาณสินค้าคงคลังสำเร็จรูปมากเช่นเดียวกัน สินค้าคงคลังมีผลกระทบต่อความสามารถในการแข่งขันและการทำกำไร ถ้าบริษัทมีสินค้าคงคลังมากก็จะมีต้นทุนสูง เพราะมีเงินไปจมอยู่กับสินค้ามาก เงินที่ลงทุนในสินค้าคงคลังทำให้บริษัทเสียโอกาสที่จะนำเงินไปลงทุนหาทำกำไรอย่างอื่น การจัดการสินค้าคงคลังอย่างมีประสิทธิภาพจึงเป็นทั้งโอกาสการเพิ่มส่วนแบ่งการตลาด สภาพคล่องกำไรและความพึงพอใจของลูกค้า

จากบทบาทและความสำคัญของสินค้าคงคลังดังกล่าว ทำให้ผู้บริหารจะต้องเอาใจใส่และนำมาพิจารณาในการดำเนินธุรกิจ เนื่องจากการมีสินค้าคงคลังนั้นจะต้องมีเงินลงทุน ซึ่งมีมูลค่าสูงในกลุ่มของสินทรัพย์หมุนเวียน อย่างไรก็ตามการมีสินค้าคงคลังอยู่ในระดับต่ำนั้น ย่อมเป็นสิ่งที่ผู้บริหารต้องการเพราะมีผลดีต่อเงินทุน และค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าคงคลัง การมีสินค้าคงคลัง

ต่ำเกินไปอาจทำให้สินค้าคงคลังขาดมือ (Shortage) จนมีผลทำให้ประสิทธิภาพการดำเนินงานธุรกิจลดลง ตรงกันข้ามถ้าหากมีสินค้าคงคลังอยู่ในระดับสูง จะมีผลทำให้ผลตอบแทนจากการลงทุนลดน้อยลง นอกจากนี้การมีสินค้าคงคลังต่ำหรือสูงเกินไป ย่อมจะไม่ก่อให้เกิดผลดีต่อการดำเนินงานธุรกิจเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาดังกล่าว ดังนั้นธุรกิจจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการวางแผน และนำกลยุทธ์ในการบริหารสินค้าคงคลังมาแก้ไขปัญหาระบบธุรกิจนี้ เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุเป้าหมายปรับเปลี่ยนต้นทุนสินค้าที่จมอยู่ เป็นเม็ดเงินหมุนเวียนธุรกิจให้ขยายตัวในอนาคต ก็จะสามารถช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานได้เป็นจำนวนมาก และเพิ่มกำไรของธุรกิจได้อย่างแน่นอน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัญหาการจัดการสินค้าคงคลังของบริษัทผลิตผ้าห่มเบาะ
2. เพื่อศึกษาสาเหตุที่ทำให้สินค้าคงคลังของบริษัทผลิตผ้าห่มเบาะฯ มีปริมาณสะสมเพิ่มมากขึ้น
3. เพื่อเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา และพัฒนาระบบการควบคุมสินค้าคงคลังของบริษัทผลิตผ้าห่มเบาะ
4. เพื่อลดปริมาณสินค้าคงคลังให้น้อยที่สุดในอุตสาหกรรมผลิตผ้าห่มเบาะ
5. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการสั่งซื้อวัตถุดิบให้ถูกต้องมากยิ่งขึ้นสำหรับบริษัทผลิตผ้าห่มเบาะ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถวางแผนการสั่งซื้อของฝ่ายจัดซื้อมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
2. สามารถลดต้นทุนสินค้าที่ไม่เคลื่อนไหวในกรณีจุ่ม
3. เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการระบบการไหลของสินค้าคงคลัง
4. มีกำไรเพิ่มขึ้นจากการลดต้นทุนสินค้าคงคลังที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้
5. สามารถลดระดับการลงทุนในสินค้าคงคลังที่ต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้

ขอบเขตของการวิจัย

1. เก็บข้อมูลย้อนหลังเกี่ยวกับสินค้าคงคลัง ต้นทุนสินค้าคงคลังที่ไม่เคลื่อนไหว และค่าใช้จ่ายในการขนส่งทางเครื่องบิน ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2557 เพื่อมาใช้ในการเปรียบเทียบ
2. เก็บข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าคงคลังหลังจากทำการปรับปรุงกระบวนการไหลของสินค้าคงคลัง

ข้อจำกัดของการวิจัย

งานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นการศึกษาข้อมูลจากบริษัทผู้ผลิตผ้าห่มเบาะ ซึ่งไม่สามารถเอ่ยนามได้ ดังนั้นจึงใช้ชื่อว่า บริษัทผลิตผ้าห่มเบาะ

นิยามศัพท์เฉพาะ

OEM ย่อมาจาก Original Equipment Manufacturer หมายถึง ผู้ประกอบการรถยนต์และผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ สำหรับรถยนต์ประกอบขึ้นจากชิ้นส่วนยานยนต์ประเภทต่าง ๆ ทั้งชิ้นส่วนเพื่อใช้ในการประกอบรถยนต์สำเร็จรูป

Tier 1 หมายถึง ผู้จัดหาวัตถุดิบส่งให้แก่ผู้ผลิตชิ้นส่วน OEM

Tier 2 หมายถึง ผู้จัดหาวัตถุดิบส่งให้แก่ผู้ผลิตชิ้นส่วน Tier 1

Tier 3 หมายถึง ผู้จัดหาวัตถุดิบส่งให้แก่ผู้ผลิตชิ้นส่วน Tier 2

บทที่ 2

เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การบริหารสินค้าคงคลังถือว่ามีผลสำคัญมาก เพราะสินค้าคงคลังเป็นสินทรัพย์ที่มีมูลค่าในกลุ่มของสินทรัพย์หมุนเวียนของการผลิต ซึ่งรวมไปถึงค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานในการผลิต เพราะถ้าลงทุนในค่าใช้จ่ายที่มากเกินไปจะส่งผลให้เกิดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานที่สูง แต่ถ้ามีสินค้าไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาดแล้วก็จะทำให้เกิดการสูญเสียรายได้ และสูญเสียโอกาสทางการขายซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายต่อองค์กรได้ ในทางกลับกันถ้ามีสินค้าเกินความต้องการของตลาดก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการดูแลสินค้าคงคลัง และเกิดต้นทุนจมในสินค้าคงคลัง ดังนั้นการบริหารสินค้าคงคลังที่ดีจึงเป็นอีกทางหนึ่งที่จะลดค่าใช้จ่ายให้กับองค์กร และเพิ่มประสิทธิภาพให้กับองค์กร เพื่อที่จะให้องค์กรประสบความสำเร็จนั้นจะต้องศึกษาในทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นประโยชน์และแนวทางในการนำมาประยุกต์ใช้ในองค์กร (Waters, 2003)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาปัญหา และวางกลยุทธ์เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการปริมาณสินค้าคงคลังให้อยู่ในปริมาณที่เหมาะสม เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าวในงานวิจัยนี้จึงรวบรวมแนวความคิด และทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องไว้ดังนี้

- การจัดการสินค้าคงคลัง
- การใช้แผนภูมิแกงปลา
- การใช้ระบบแบบทันเวลาพอดี (Just - In - Tim: JIT)
- การใช้ระบบกัมบัง (Kanban System)
- การวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis)
- การใช้ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับปริมาณสั่งซื้ออย่างประหยัด
- การใช้ทฤษฎีความสูญเสียทั้ง 7 ประการ

สินค้าคงคลัง (Inventory)

แบ่งตามลักษณะของสินค้า แบ่งเป็น 4 ประเภท (Heizer and Render, 2004)

1. สินค้าคงคลังที่เป็นวัตถุดิบ (Raw Material Inventory) สินค้าที่ซื้อเข้ามาเพื่อเข้าสู่กระบวนการผลิตซึ่งจะมีความสัมพันธ์โดยตรงกับซัพพลายเออร์ ดังนั้นควรเลือกซัพพลายเออร์ที่มีความแน่นอนในด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ปริมาณ และความตรงต่อเวลาในการจัดส่ง

2. สินค้าคงคลังระหว่างกระบวนการผลิต (Work - In - Process (WIP) Inventory)

สินค้าที่ผ่านกระบวนการผลิตมาบ้างแล้ว แต่ยังไม่เสร็จสิ้นครบตามกระบวนการผลิต ซึ่งต้องรอเข้ากระบวนการถัดไป เพื่อให้ครบรอบเวลาของการผลิต (Cycle Time)

3. สินค้าคงคลังประเภทอะไหล่สำหรับการซ่อมบำรุง (Maintenance/ Repair/ Operating (MROs))

กลุ่มสินค้าประเภทอะไหล่และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องมีสำรองไว้เพื่องานซ่อมบำรุง ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดภาวะอะไหล่ขาดแคลนหรือหาซื้อไม่ได้ในยามที่อุปกรณ์ชำรุดเสียหาย

4. สินค้าคงคลังประเภทสินค้าสำเร็จรูป (Finished Goods Inventory)

กลุ่มสินค้าที่ผ่านกระบวนการผลิตขั้นสุดท้ายแล้ว มีความพร้อมที่จะส่งขายทันที ทำการเก็บรักษาเพื่อสำรองไว้ขายให้ลูกค้าได้ตลอดเวลาและนับว่าเป็นทรัพย์สินของบริษัท

บทบาทของสินค้าคงคลังในซัพพลายเชน

สินค้าคงคลังมีไว้เพื่อสร้างความสมดุลในซัพพลายเชน และตอบสนองความต้องการของตลาดได้อย่างทันเวลา เป็นการสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า สินค้าคงคลังนั้นมีความสำคัญต่อธุรกิจเป็นอย่างมาก ดังนั้นการบริหารสินค้าคงคลังที่มีประสิทธิภาพจึงส่งผลกระทบต่อผลการประกอบการโดยตรง ซึ่งการจัดการสินค้าคงคลังนั้นมีวัตถุประสงค์สำคัญดังนี้ (วิชิต หล่อจิระชูรห์กุล, 2536)

1. สามารถที่จะมีปริมาณสินค้าคงคลังให้เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า เพื่อให้มีสินค้าได้ทันต่อความต้องการของลูกค้าอยู่เสมอ เป็นการสร้างยอดขายและรักษาระดับของส่วนแบ่งการตลาด

2. สามารถลดระดับการลงทุนในสินค้าคงคลัง เพื่อให้มีต้นทุนการขายและการผลิตที่ต่ำลงด้วย

3. เพื่อใช้เป็นกลยุทธ์ในการซื้อขาย เช่น ในภาวะที่มีการปรับราคาขึ้น อาจต้องมีการกักตุนสินค้าไว้ใช้งานล่วงหน้า เพื่อให้สามารถมีสินค้าขายได้อย่างต่อเนื่อง

4. เนื่องจากเงื่อนไขด้านแรงงาน เช่น การมีวันหยุดติดต่อกันเป็นเวลานาน ซึ่งการมีสินค้าคงคลังไว้เพื่อป้องกันการขาดแคลนเมื่อมีความต้องการขาย

เนื่องจากสินค้าคงคลังเป็นทรัพยากรที่ได้มีการชำระเงินไปแล้วในการที่จะมีสินค้าคงคลังไว้เพื่อขาย ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ให้มีอยู่ในปริมาณที่เหมาะสม โดยวัตถุประสงค์ในการตอบสนองความต้องการขาย กับการลดต้นทุนสินค้าคงคลังนั้น จะทำให้เป็นไปในทิศทางเดียวกันนั้นค่อนข้างยาก เพราะถ้าหากระดับสินค้าคงคลังมีต่ำเกินไปเพื่อเป็นการลดต้นทุนก็อาจจะทำให้ไม่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างทันเวลาซึ่งส่งผลให้องค์กรเสีย

ประโยชน์ในการขาย ดังนั้นการศึกษาหาความเหมาะสม ด้านปริมาณสินค้าคงคลังนั้นเป็นเรื่องที่มีความสำคัญต่อองค์กร

ต้นทุนในระบบสินค้าคงคลัง

ในการดำเนินการให้มีสินค้าคงคลังจะมีต้นทุนเกิดขึ้น ต้นทุนเหล่านี้โดยทั่ว ๆ ไปสามารถแบ่งแยกออกเป็น 4 ชนิด คือ (วิชิต หล่อจิระชุนห์กุล, 2536)

1. **ต้นทุนการสั่งซื้อสินค้า (Ordering Costs)** เป็นต้นทุนที่จ่ายไปเพื่อให้ได้มาซึ่งวัตถุดิบขึ้นส่วนประกอบต่าง ๆ ต้นทุนประเภทนี้จึงเกิดขึ้นเมื่อมีการสั่งซื้อสินค้า เราคำนวณต้นทุนชนิดนี้ออกมาในรูปของจำนวนเงินต่อการสั่งซื้อหนึ่งครั้ง และต้นทุนนี้จะกำหนดไว้คงที่ไม่ว่าจะมีการสั่งซื้อเป็นปริมาณมากเพียงใด ต้นทุนนี้จะไม่แปรผันตามปริมาณของสินค้าคงคลังที่สั่งซื้อ แต่จะแปรผันตามจำนวนครั้งในการสั่งซื้อ เป็นที่น่าสังเกตว่าการสั่งซื้อสินค้าหรือการผลิตเป็นปริมาณครั้งละมาก ๆ จะประหยัดต้นทุนชนิดนี้ ต้นทุนในการสั่งซื้อจะเริ่มต้นจากการนำคำขอให้ซื้อส่งไปยังฝ่ายจัดซื้อ ต่อจากนั้นจะเป็นการรับและการจัดเรียงวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนต่าง ๆ ประกอบไว้ในคลังและสิ้นสุดลงเมื่อชำระค่าใช้จ่ายให้กับผู้ขายเรียบร้อยแล้ว รายละเอียดของงานอาจจะประกอบไปด้วยการจัดเตรียม และออกคำสั่งซื้อ การเก็บบันทึกหลักฐาน การขนส่งสินค้า การตรวจรับของการตรวจเอกสาร และการชำระหนี้ เป็นต้น การพิจารณาต้นทุนเหล่านี้อาจจะออกมาในรูปของเงินเดือน และวัสดุสิ้นเปลืองสำนักงานต่าง ๆ เช่นเงินเดือนผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อ ผู้จัดการซื้อ ผู้ช่วยผู้จัดการซื้อ ผู้ติดตามงาน เสมียน พนักงานพิมพ์ดีด พนักงานตรวจรับ เป็นต้น ส่วนวัสดุสิ้นเปลืองประกอบไปด้วย วัสดุสิ้นเปลืองในการตรวจรับ วัสดุสิ้นเปลืองแผนกบัญชี เป็นต้น

2. **ต้นทุนในการตั้งผลิต (Set up Costs)** มีลักษณะคล้ายกับต้นทุนในการสั่งซื้อ บริษัทจะต้องจ่ายเงินทุนในการตั้งผลิตจำนวนหนึ่ง ทุกครั้งที่มีการเริ่มสั่งให้มีการผลิตใหม่ ต้นทุนชนิดนี้ประกอบด้วยต้นทุนในการจัดวางสายการผลิต หรือติดตั้งเครื่องจักรเมื่อมีการเริ่มงานใหม่ ต้นทุนการจัดเตรียมเอกสารเกี่ยวข้องกับการสั่งงาน การอนุมัติการผลิต และต้นทุนในการสั่งซื้อของสินค้าคงคลังบางชนิดที่ใช้ในการผลิตนั้นเป็นต้น นอกจากนี้ต้นทุนดังกล่าวแล้ว ยังมีต้นทุนค่าล่วงเวลา ค่าจ้างคนงาน การฝึกหัด การปลดคนงานออก ตลอดจนค่าแรงในการผลิตชิ้นงานทดลองงาน

3. **ต้นทุนในการจัดเก็บสินค้า (Holding Costs)** ต้นทุนที่เกิดจากบริษัทจัดเก็บ ต้นทุนประเภทนี้จะแปรผันโดยตรงต่อขนาดของสินค้าคงคลังสินค้า ต้นทุนในการจัดให้มีของคงคลังจะคำนวณออกมาเป็นตัวเลขต่อปี และอยู่ในรูปของร้อยละของมูลค่าของสินค้าคงคลังถั่วเฉลี่ย ต้นทุนประเภทนี้ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเครื่องมือ และสิ่งอำนวยความสะดวกในการจัดให้มีสินค้าคงคลัง ค่าขนส่ง ค่าประกันภัย ค่าของเสียหาย การล้าสมัย ค่าเสื่อม ค่าภาษี ค่าประกัน และต้นทุน

ในการสูญเสียโอกาสของเงินทุนที่จมอยู่กับสินค้าคงคลัง เป็นที่น่าสงสัยว่ายิ่งจัดให้มีของคงคลังอยู่ในระดับต่ำเท่าไร ก็ยิ่งทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายให้การจัดให้มีของคงคลังมากขึ้นเท่านั้น

4. ต้นทุนที่เกิดจากของขาดแคลน (Shortage Costs) เมื่อมีสินค้าไม่พอเพียงต่อการขาย หรือมีวัตถุดิบหรือส่วนประกอบไม่เพียงพอแก่การผลิตจะเกิดค่าใช้จ่ายอะไรบ้าง และเป็นจำนวนเท่าไร เป็นการยากที่จะประเมินค่าใช้จ่ายนี้ เช่น ในกรณีมีสินค้าไม่พอจ่าย ทำให้ขาดรายได้ที่ควรจะได้จากการขายสินค้านั้น ยิ่งกว่านั้นอาจจะทำให้ขาดความเชื่อถือจากลูกค้า จนทำให้เสียลูกค้าให้กับคู่แข่ง ส่วนในกรณีวัตถุดิบที่มีไม่เพียงพอ สายการผลิตอาจหยุดชะงักหากไม่สามารถแก้ปัญหาได้ทัน จากต้นทุนทั้ง 4 ข้อที่กล่าวมาในการตัดสินใจถึงประมาณของการสั่งซื้อ หรือการสั่งผลิตแต่ละครั้ง ต้องคำนึงถึงต้นทุนรวมที่ต่ำที่สุด

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสินค้าคงคลัง (พิภพ เล้าประจง, 2534)

1. ปัจจัยอันเนื่องมาจากอุปสงค์ จะต้องมีการระดับสินค้าคงคลังแต่ละประเภทอยู่ในระดับหนึ่ง เพื่อบริการให้แก่ลูกค้า การที่จะไม่มีสินค้าคงคลังเลยจะจัดหามาเมื่อมีลูกค้าต้องการซื้อคงจะกระทำไม่ได้ ดังนั้นการที่จะมีสินค้าคงคลังอยู่ในระดับหนึ่งก็เพื่อให้สินค้าไหลเข้าออกสอดคล้องกัน

2. ปัจจัยอันเนื่องมาจากความไม่แน่นอนในโลกของความเป็นจริง การพยากรณ์อุปสงค์ให้ถูกต้องแน่นอนนั้นกระทำได้ยากมาก อีกทั้งระยะเวลาจากจุดสั่งซื้อสินค้าถึงจุดที่ได้รับสินค้าก็อาจมีความแปรปรวนได้

3. ปัจจัยอันเนื่องมาจากการเก็งกำไรในตลาดเสรี หากเป็นที่คาดกันว่าในอนาคตอันใกล้จะมีการปรับราคาสินค้าตัวนี้ให้สูงขึ้น ผู้ค้าในแต่ละระดับจะมีการซื้อสินค้าตัวนี้มากขึ้นทำให้ระดับสินค้าคงคลังสูงมากขึ้น

การควบคุมสินค้าคงเหลือ

วิธีการที่จะนำมาใช้ในการบริหารการควบคุมสินค้าคงเหลือ ได้แก่ (พิภพ เล้าประจง, 2534)

1. การกำหนดจุดสูงสุดและจุดต่ำสุดของสินค้าคงเหลือ การควบคุมปริมาณสูงสุดและปริมาณต่ำสุดในคลังสินค้า โดยพิจารณาจากปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

- อัตราการใช้
- ระยะเวลาในการสั่งซื้อ
- ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด
- ความสะดวกของสถานที่ในการจัดเก็บรักษาสินค้า
- ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้า

- เงินทุนหมุนเวียน
- โอกาสของการเสื่อมสภาพและล้าสมัย
- เงื่อนไขทางการตลาดและข้อจำกัดต่าง ๆ

จากปริมาณดังกล่าวจะกำหนดปริมาณสูงสุดและต่ำสุดได้ จุดสั่งซื้อคือจุดที่ปริมาณต่ำสุดบวกด้วยปริมาณต้องการในช่วงระยะเวลาการสั่งซื้อและเวลาขนส่ง จุดต่ำสุดจึงมีไว้เพื่อความปลอดภัยในยามฉุกเฉิน ส่วนจุดสูงสุด คือ จุดที่กิจการมีปริมาณสินค้าเท่ากับจุดต่ำสุด บวกด้วยปริมาณสั่งซื้อในยามปกติ ในกรณีที่สภาพแวดล้อมของธุรกิจเปลี่ยนแปลง กิจการต้องปรับเปลี่ยนจุดสูงสุดและจุดต่ำสุดด้วย

2. การควบคุมโดยการใช้อัตราหมุนเวียน การบริหารสินค้าคงคลังจะต้องคำนึงถึงข้อจำกัดในการลงทุนในสินค้าด้วย เนื่องจากการบริหารสินค้าคงเหลือที่มีประสิทธิภาพ จะต้องไม่ทำให้เงินลงทุนจมกับสินค้ามากเกินไป อัตราของสินค้าจะเป็นอัตราส่วนที่ชี้ให้เห็นถึงระยะเวลาที่ลงทุนในสินค้านั้น ๆ และจำนวนเงินทุนที่จะต้องใช้ในแต่ละครั้งอัตราหมุนเวียนของสินค้าคำนวณได้จาก ต้นทุนสินค้าขาย หารด้วยสินค้าโดยเฉลี่ยต่อปี ดังนั้น ถ้าอัตราหมุนเวียนต่ำแสดงให้เห็นถึงเงินทุนที่จมในสินค้า ในทางตรงกันข้ามอัตราหมุนเวียนสูง แสดงให้เห็นถึงสินค้าคงเหลือมีการหมุนเวียนเร็ว อาจมีโอกาสดึงสินค้าขาดมือ ผลที่ตามมาจะทำให้ต้นทุนในการสั่งซื้อเพิ่มขึ้น ดังนั้นการควบคุมให้อัตราหมุนเวียนอยู่ในระดับพอสมควรจึงเป็นวิธีควบคุมสินค้าคงเหลือวิธีหนึ่ง

3. การวิเคราะห์มูลค่ากิจการ อาจแบ่งสินค้าคงเหลือเป็น 3 กลุ่ม ตามมูลค่าของสินค้า ดังนี้ สินค้าที่มีมูลค่าสูง สินค้าที่มีมูลค่าปานกลาง และสินค้าที่มีมูลค่าต่ำ การบริหารสินค้าคงเหลือของสินค้าทั้ง 3 กลุ่มนี้จะแตกต่างกันคือ

- สินค้ากลุ่มแรก หรือสินค้าที่มีมูลค่าสูง จะทำการสั่งซื้อบ่อย ๆ ตามความต้องการและตามการควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด
- สินค้ากลุ่มที่สอง หรือสินค้าที่มีมูลค่าปานกลาง มักจะมีการสั่งซื้อในปริมาณที่แตกต่างกันตามความเหมาะสม การสั่งซื้อไม่บ่อยเหมือนกลุ่มที่มีมูลค่าสูง ในบางกิจการอาจใช้วิธีการสั่งซื้อตามขนาดของการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด
- สินค้ากลุ่มสุดท้าย หรือสินค้าที่มีมูลค่าต่ำ การควบคุมดูแลไม่ค่อยใกล้ชิดนัก อาจจะจัดการโดยใช้ขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด หรือการใช้จุดสูงสุดหรือจุดต่ำสุด

1. การควบคุมโดยงบประมาณ เป็นวิธีควบคุมโดยอาศัยงบประมาณเพื่อการวางแผนเกี่ยวกับสินค้า

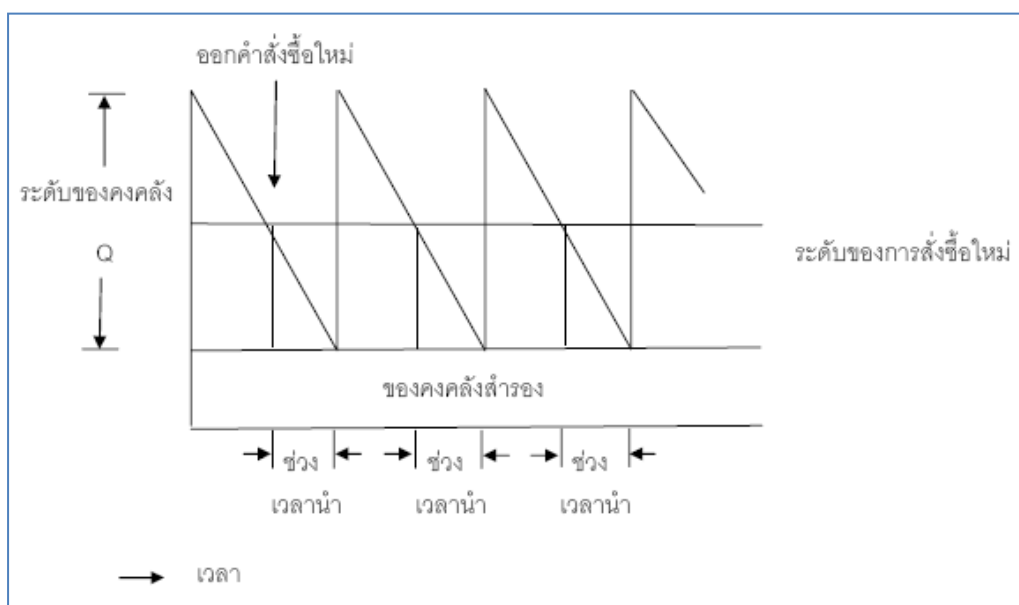
2. การควบคุมสินค้าเกี่ยวกับส่วนเกิน ในบางครั้งกิจการอาจมีสินค้าที่เกินความต้องการหรือสินค้าที่ใช้ไม่ได้ หรือสินค้าที่เลิกใช้แล้ว เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต หรือ

สินค้าขายไม่ออก ในกรณีเช่นนี้จะต้องตรวจสอบการขาย ตรวจสอบการผลิตการบันทึกบัญชีเพื่อ กำหนดปริมาณสินค้าล้าสมัย หรือสินค้าส่วนเกินและจัดทำรายงานพร้อมทั้งคำแนะนำแก่ผู้บริหาร เพื่อหาทางป้องกันไม่ให้เกิดผลเสียหาย

การรายงานสินค้าคงเหลือ การบริหารสินค้าคงเหลือที่ประสบความสำเร็จจะต้องอาศัย ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ เข้าใจง่ายและทันเวลา จะต้องมีการวิเคราะห์และรายงานข้อมูลเพื่อช่วยในการวางแผนและควบคุมสินค้า ซึ่งมักจะแสดงผลการรายงาน โดยเปรียบเทียบข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงกับ แผนที่กำหนดไว้ วิเคราะห์ผลต่าง พร้อมทั้งข้อเสนอแนะ

ระบบการบริหารสินค้าคงคลัง

ปัญหาของการบริหารสินค้าคงคลัง คือ จะสั่งซื้อของสินค้าคงคลังนี้เมื่อใด ถ้าเรา กำหนดให้ช่วงระยะเวลาระหว่างจุดสั่งซื้อจนกระทั่งได้รับของที่สั่ง หรือที่เรียกว่าช่วงเวลานำ (Lead Time) นั้นมีค่าคงที่แล้ว จุดของการสั่งซื้อภายใต้ข้อสมมุติดังกล่าวอาจแสดงได้ดังภาพที่ 2-1 (พิภพ เล้าประจง, 2534)



ภาพที่ 2-1 จุดสั่งซื้อสินค้า (ภมรสา ทรัพย์เพ็ญภพ, 2551, หน้า 28)

จากภาพที่ 2-1 จะเห็นได้ว่าเมื่อบริษัทสามารถพยากรณ์ความต้องการของสินค้า และ ช่วงเวลานำได้อย่างถูกต้องแล้วบริษัทก็สามารถจะมีของคงคลังต่ำสุดเป็นศูนย์กลางได้

ดังนั้นความไม่แน่นอนของอัตราการใช้และช่วงเวลานำมีความสำคัญมาก ทำให้เราต้องเก็บสินค้าคงคลังมีปริมาณมากขึ้นกว่าความต้องการใช้โดยเฉลี่ยตามปกติที่เคยคำนวณได้ของคลัง ส่วนที่เพิ่มขึ้นนี้เราเรียกว่าของคลังสำรอง (Safety Stock) ซึ่งจะกำหนดให้มีอยู่ในคลังตลอดเวลา เพื่อป้องกันการขาดแคลนของคลังซึ่งอาจเกิดขึ้นได้โดยไม่คาดคิดมาก่อน

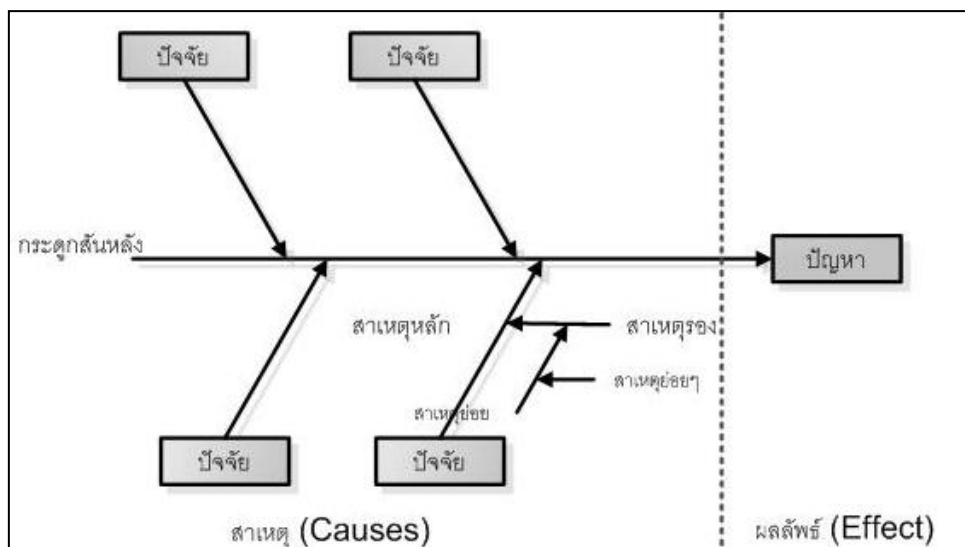
การใช้แผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram)

หรือเรียกเป็นทางการว่า แผนผังสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) แผนผังสาเหตุและผลเป็นแผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา (Problem) กับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่อาจก่อให้เกิดปัญหานั้น (Possible Cause) เราอาจคุ้นเคยกับแผนผังสาเหตุและผล ในชื่อของ “ค้างปลา (Fish Bone Diagram)” เนื่องจากหน้าตาแผนภูมิมีลักษณะคล้ายปลาที่เหลือแต่ก้างหรือหลาย ๆ คนอาจรู้จักในชื่อของแผนผังอิชิกาวา (Ishikawa Diagram) ซึ่งได้รับการพัฒนาครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1943 โดย ศาสตราจารย์คาโอรุ อิชิกาวา แห่งมหาวิทยาลัยโตเกียว

วิธีการสร้างแผนผังสาเหตุ และผลหรือค้างปลา

สิ่งสำคัญในการสร้างแผนผัง คือ ต้องทำเป็นทีม เป็นกลุ่ม โดยใช้ขั้นตอน 6 ขั้นตอนดังต่อไปนี้ (ประชาสรรค์ แสนภักดี, 2551)

1. กำหนดประโยชน์ปัญหาที่หัวปลา
2. กำหนดกลุ่มปัจจัยที่จะทำให้เกิดปัญหานั้น ๆ
3. ระดมสมองเพื่อหาสาเหตุในแต่ละปัจจัย
4. หาสาเหตุหลักของปัญหา
5. จัดลำดับความสำคัญของสาเหตุ
6. ใช้แนวทางการปรับปรุงที่จำเป็น

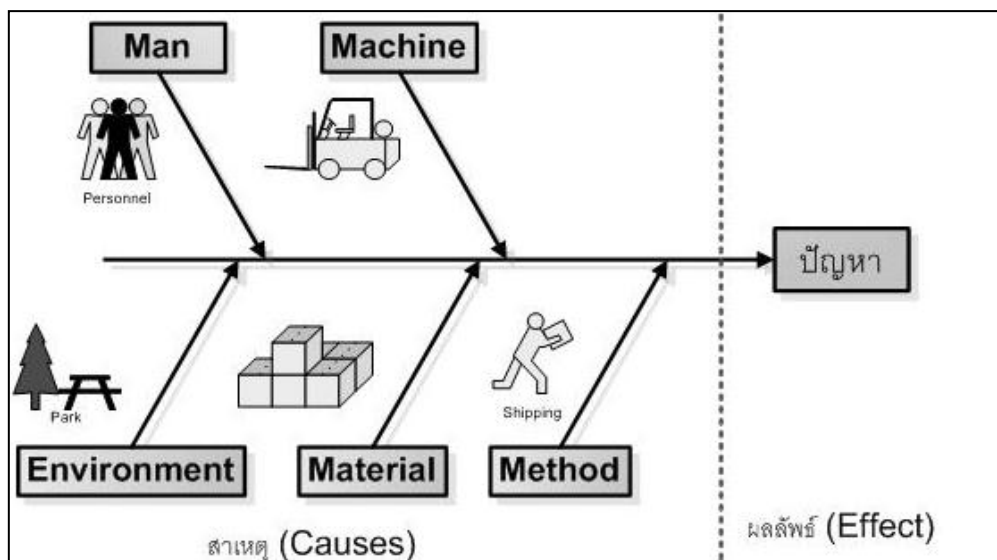


ภาพที่ 2-2 โครงสร้างของแผนผังสาเหตุและผล 1 (ประชาสรรค์ แสนภักดี, 2551)

การกำหนดปัจจัยบนก้างปลา

เราสามารถที่จะกำหนดกลุ่มปัจจัยอะไรก็ได้ แต่ต้องมั่นใจว่ากลุ่มที่เรากำหนดไว้เป็นปัจจัยนั้นสามารถที่จะช่วยให้เราแยกแยะและกำหนดสาเหตุต่าง ๆ ได้อย่างเป็นระบบ และเป็นเหตุเป็นผลโดยส่วนมากมักจะใช้หลักการ 4M 1E เป็นกลุ่มปัจจัย (Factors) เพื่อจะนำไปสู่การแยกแยะสาเหตุต่าง ๆ ซึ่ง 4M 1E นี้มาจาก

M - Man	คนงานหรือพนักงานหรือบุคลากร
M - Machine	เครื่องจักรหรืออุปกรณ์อำนวยความสะดวก
M - Material	วัตถุดิบหรืออะไหล่อุปกรณ์อื่น ๆ ที่ใช้ในกระบวนการ
M - Method	กระบวนการทำงาน
E - Environment	อากาศ สถานที่ ความสว่าง และบรรยากาศการ - ทำงาน



ภาพที่ 2-3 โครงสร้างของแผนผังสาเหตุและผล 2 (ประชากรธรรม์ แสนภักดี, 2551)

แต่ไม่ได้หมายความว่า การกำหนดก้างปลาจะต้องได้ใช้ 4M 1E เสมอไป เพราะหากเราไม่ได้อยู่ในกระบวนการผลิตแล้ว ปัจจัยนำเข้า (Input) ในกระบวนการก็จะเปลี่ยนไป เช่นปัจจัยการนำเข้า 4P ได้แก่ Place, Procedure, People และ Policy นอกจากนั้น หากกลุ่มที่ใช้ก้างปลา มีประสบการณ์ในปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่แล้ว ก็สามารถที่จะกำหนดกลุ่ม ปัจจัยใหม่ให้เหมาะสมกับปัญหาดังแต่แรกเลยก็ได้เช่นกัน

การกำหนดหัวข้อปัญหาที่หัวปลา

การกำหนดหัวข้อปัญหาควรกำหนดให้ชัดเจนและมีความเป็นไปได้ ซึ่งหากเรากำหนดประโยคปัญหานี้ไม่ชัดเจนตั้งแต่แรกแล้ว จะทำให้เราใช้เวลามากในการค้นหาสาเหตุ และจะใช้เวลานานในการทำก้างปลา

การกำหนดปัญหาที่หัวปลา เช่น อัตราของเสีย อัตราชั่วโมงการทำงานของคนที่ไม่มีประสิทธิภาพ อัตราการเกิดอุบัติเหตุ หรืออัตราต้นทุนต่อสินค้าหนึ่งชิ้น เป็นต้น ซึ่งจะเห็นได้ว่า ควรกำหนดหัวข้อปัญหาในเชิงลบ เทคนิคการระดมความคิดเพื่อจะได้ก้างปลาที่ละเอียดสวยงาม คือ การถาม ทำไม ทำไม ทำไม ในการเขียนแต่ละก้างย่อย ๆ

ก้างปลาประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ (ประชากรธรรม์ แสนภักดี, 2551) ส่วนปัญหาหรือผลลัพธ์ (Problem or Effect) ซึ่งจะแสดงอยู่ที่หัวปลา ส่วนสาเหตุ (Causes) จะสามารถแยกย่อยออกได้อีกเป็น

- ปัจจัย (Factor) ที่ส่งผลกระทบต่อปัญหา (หัวปลา)

- สาเหตุหลัก

- สาเหตุย่อย

ซึ่งสาเหตุของปัญหา จะเขียนไว้ในกิ่งปลาแต่ละกิ่ง กิ่งย่อยเป็นสาเหตุของกิ่งรอง และกิ่งรองเป็นสาเหตุของกิ่งหลักเป็นต้น

หลักการเบื้องต้นของแผนภูมิกิ่งปลา (Fishbone Diagram) คือ การใส่ชื่อของปัญหาที่ต้องการวิเคราะห์ ลงทางด้านขวาสุดหรือซ้ายสุดของแผนภูมิ โดยมีเส้นหลักแนวยาวของกระดูกสันหลัง จากนั้นใส่ชื่อของปัญหาย่อย ๆ ซึ่งเป็นสาเหตุของปัญหาหลัก 3-6 หัวข้อ โดยลากเป็นเส้นกิ่งปลา (Sub - Bone) ทำมุมเฉียงจากเส้นหลัก เส้นกิ่งปลาแต่ละเส้นให้ใส่ชื่อของสิ่งที่ทำให้เกิดปัญหานั้นขึ้นมา ระดับของปัญหาสามารถแบ่งย่อยลงไปได้อีก ถ้าปัญหานั้นยังมีสาเหตุที่เป็นองค์ประกอบย่อยลงไปอีก โดยทั่วไปมักจะมีการแบ่งระดับของสาเหตุย่อยลงไปมากที่สุด 4-5 ระดับ เมื่อมีข้อมูลในแผนภูมิที่สมบูรณ์แล้ว จะทำให้มองเห็นภาพขององค์ประกอบทั้งหมดที่จะเป็นสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น

การวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis)

การวิเคราะห์ ABC (ABC Analysis) เป็นแนวคิดที่ให้ความสำคัญกับสินค้าตามกลุ่มสินค้า โดยการจัดลำดับสินค้าตามยอดขายหรือส่วนที่แบ่งกำไรของสินค้านั้น ๆ ประเภท ความสำคัญของวัสดุคงคลังตามมูลค่าของวัสดุคงคลังที่หมุนเวียนในรอบปี โดยจะแบ่งประเภทของวัสดุคงคลังออกเป็น 3 ประเภท คือ ประเภท A เป็นวัสดุคงคลังที่มีมูลค่าหมุนเวียนในรอบปีที่สูงที่สุด ประเภท B มีมูลค่าปานกลาง ส่วนประเภท C มีมูลค่าต่ำสุด

Class A = สินค้าคงคลังที่มีความสำคัญมาก มีมูลค่าคงคลังหมุนเวียนในรอบปีสูง ระยะเวลา (Lead Time) มาก และสามารถตรวจนับได้ง่าย

Class B = สินค้าคงคลังที่มีความสำคัญปานกลาง มีมูลค่าสินค้าคงคลังหมุนเวียนในรอบปีปานกลาง ระยะเวลา (Lead Time) รองลงมาจากประเภท A

Class C = สินค้าคงคลังที่มีความสำคัญต่ำ มีมูลค่าสินค้าคงคลังหมุนเวียนในรอบปีต่ำ ระยะเวลา (Lead Time) น้อย และการตรวจนับทำได้ยาก

จำนวนเปอร์เซ็นต์ที่จำแนกสินค้าคงคลังออกเป็น Class ต่าง ๆ ควรจะเป็นเท่าไรนั้น ขึ้นอยู่กับสภาพของการมีสินค้าคงคลัง แต่ละบริษัทก็จะมีวิธีการ และแนวทางเป็นของตนเอง

Magee and Boodman (1974) ได้ให้หลักการในการกำหนดประเภทความสำคัญของสินค้าคงคลังไว้ดังนี้

Class A มีวัสดุคงคลังประมาณ 15-20% ของรายการวัสดุคงคลังทั้งหมด แต่มีมูลค่าสูงสุดประมาณ 60-80% ของมูลค่าของวัสดุคงคลังทั้งหมด

Class B คือ มีวัสดุคงคลังประมาณ 20-30% ของรายการวัสดุคงคลังทั้งหมด แต่มีมูลค่าประมาณ 20-30% ของมูลค่าวัสดุคงคลังทั้งหมด

Class C คือ ปริมาณของวัสดุคงคลังส่วนใหญ่ที่เหลือประมาณ 50-60% ของรายการวัสดุคงคลังทั้งหมด แต่มีมูลค่าโดยประมาณเพียง 5-10% ของมูลค่าวัสดุคงคลังทั้งหมด

การใช้ระบบแบบทันเวลาพอดี (Just - In - Time: JIT)

ระบบแบบทันเวลาพอดี (Just - In - Time: JIT) ในความหมายที่ตรงตัว หมายถึงทันเวลาพอดี ทำงานให้พอดีเวลา วางแผนให้ดี เตรียมการให้พอดี

สำหรับการผลิตแบบ Just - In - Time หรือระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดีของ TOYOTA นั้นหมายถึง การผลิตหรือส่งมอบ สิ่งที่ต้องการ ในเวลาที่ต้องการ ด้วยจำนวนที่ต้องการ โดยใช้ความต้องการของลูกค้าเป็นเครื่องมือกำหนดปริมาณการผลิตและการใช้วัตถุดิบ และใช้ Pull System ในการควบคุมวัสดุคงคลังในการผลิต ทำให้ไม่เกิดของเหลือหรือของส่วนเกินทั้งในส่วนของวัตถุดิบ งานระหว่างทำ และสินค้าสำเร็จรูป

ระบบการผลิตแบบ Just - In - Time จะเริ่มต้นจากการขึ้นตอนของปรับให้สายการผลิตมีความราบเรียบสม่ำเสมอในทุกขั้นตอน หรือที่เรียกว่าการทำงานแบบ Heijunka หรือในภาษาอังกฤษเรียกว่า Leveled Production ในขั้นตอนนี้ ระยะเวลาการผลิตในแต่ละกระบวนการจะถูกควบคุมด้วยระบบ Take Time เพราะปัจจุบันกระบวนการผลิตรถยนต์แต่ละสาย (Line) การผลิตได้เปลี่ยนแปลงจากเดิมมาก โดยสายการผลิตแต่ละสายอาจจะประกอบด้วยการผลิตรถยนต์หลาย ๆ รุ่นในเวลาเดียวกัน ซึ่งปัจจุบัน TOYOTA

Thailand สามารถผลิตรถยนต์ได้มากที่สุดถึง 5 รุ่นในสายการผลิตสายหนึ่ง ดังนั้นจะเห็นได้ว่าความต่อเนื่องจากสายการผลิต (Continuous Flow Processing) ในแต่ละขั้นตอนมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งการทำให้ระบบ Just - In - Time ประสบความสำเร็จ

การผลิตแบบทันเวลาพอดี เป็นระบบที่นำมาใช้เพื่อสนองปรัชญาในการผลิตที่มุ่งเน้นกำจัดความสูญเสียดังหรือกิจกรรมที่ไม่เกิดมูลค่าต่าง ๆ ออกจากกระบวนการ ซึ่งพัฒนาขึ้นโดยบริษัท โตโยต้า ประเทศญี่ปุ่น เพื่อให้การบริหารจัดการวัตถุดิบและชิ้นส่วนเข้าสู่การผลิตในปริมาณและเวลาที่ต้องการ เพื่อผลิตเป็นสินค้าได้พอดีกับความต้องการทั้งปริมาณและเวลา ทั้งนี้เพื่อลดความสูญเสียดังและต้นทุนที่มาจากคงคลัง และลดงานระหว่างกระบวนการอันเป็นข้อเสียของการผลิตแบบคราวละมาก ๆ

การผลิตแบบทันเวลาพอดีถึงแม้ว่าจะลดความสูญเสียอย่างไม่เคยมีในการผลิตแบบคราวละมาก ๆ ได้ แต่การผลิตแบบทันเวลาพอดีก็จะมีปัญหาในเรื่องการปรับตั้งกระบวนการและการวางแผน รวมถึงการบริหารความร่วมมือจากผู้ผลิตภายนอก โดยสรุปการผลิตแบบทันเวลาพอดีต้องมีการเปลี่ยนแปลงจากการผลิตคราวละมาก ๆ ดังนี้

1. ต้องมีการจัดสมดุลสายการผลิต ให้แต่ละสำนักงานมีภาระงานเท่ากัน และสามารถรองรับผลิตภัณฑ์แบบหลากหลายได้
2. ต้องลดหรือกำจัดเวลาที่ใช้ในการตั้งเครื่องเมื่อเปลี่ยนรุ่นการผลิต โดยมีเป้าหมายการเปลี่ยนแปลงแต่ละครั้งต้องไม่เกิน 10 นาที หรือที่เรียกกันว่า SMED (Single Minute Exchange of Die)
3. ต้องลดขนาดของการผลิต และการสั่งซื้อแต่ละคราว (Lot Size) ซึ่งแน่นอนว่าทำให้เกิดจำนวนครั้งของการตั้งเครื่องและจำนวนครั้งของการสั่งซื้อที่มากขึ้น
4. ต้องลดเวลาในการผลิตและส่งมอบ (Production Lead Time และ Delivery Lead Time) ซึ่งเวลานำในการผลิตสามารถลดลงได้โดยความร่วมมือกันระหว่างหน่วยงานผลิต ส่วนการลดเวลานำในการส่งมอบก็สามารถลดลงได้ด้วยความร่วมมือและติดต่อประสานงานที่ดีกับผู้ผลิตจากภายนอก
5. ต้องมีการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน เพื่อให้เครื่องจักรมีความพร้อมอยู่ตลอดเวลา ซึ่งการผลิตแบบทันเวลา เครื่องจักรจะมีโอกาสหยุดให้บำรุงรักษามากกว่าการผลิตครั้งละมาก ๆ
6. ต้องมีแรงงานแบบหลายทักษะ (Flexible Work Force) เช่นสามารถใช้เครื่องจักรได้ สามารถบำรุงรักษาได้ สามารถตรวจสอบคุณภาพได้ และสามารถทำงานอื่นได้ ซึ่งแตกต่างจากการผลิตคราวละมาก ๆ ที่จะใช้แรงงานที่เชี่ยวชาญเฉพาะอย่าง
7. ต้องการผู้ผลิตจากภายนอกที่เชื่อถือได้ และมีระบบป้องกันคุณภาพที่จะไม่ทำให้ชิ้นส่วนคือคุณภาพมาถึงโรงงาน รวมถึงมีการประเมินระบบผู้ผลิตจากภายนอก
8. ต้องขนถ่ายชิ้นงานระหว่างหน่วยผลิตคราวละน้อย ๆ หรือถ้าเป็นไปได้ก็คราวละ 1 หน่วย (Small Lot Conveyance หรือ One Piece Flow) ทั้งนี้เพื่อลดเวลานำ และลดปริมาณงานระหว่างกระบวนการ

ระบบกัมบัง (Kanban System) เป็นอีกระบบหนึ่งซึ่งถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของระบบ JIT ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมา เพื่อช่วยให้การทำงานมีการประสานงานที่ดีและมีประสิทธิภาพ ระบบกัมบังของโตโยต้าอาจเรียกได้ว่า “ระบบบัตรสองใบ” หรือ “Two - Card System” จะใช้แผ่นกระดาษเพื่อเป็นสัญญาณแสดงความต้องการให้มีการ “ส่ง” ชิ้นส่วนเพิ่มเติม (Conveyance Kanban: C-Card)

และใช้กระดาษเดียวกันหรือที่มีลักษณะเหมือนกันเพื่อเป็นสัญญาณแสดงความต้องการให้ “ผลิต” ชิ้นส่วนเพิ่มขึ้น (Production Kanban: P-Card) ซึ่งบัตรนี้จะติดไปกับภาชนะ (Container) ที่ใส่วัตถุดิบ ซึ่งหลักการดำเนินงานของระบบ Kanban นั้น จะต้องประกอบไปด้วยหลักการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- ในแต่ละภาชนะต้องมีบัตรอยู่เสมอ
- หน่วยงานประกอบจะเป็นผู้เบิกจ่ายชิ้นส่วนของหน่วยผลิตโดยระบบดึง
- ถ้าไม่มีใบเบิกที่มีคำสั่งอนุมัติ จะไม่มีการเคลื่อนภาชนะออกจากที่เก็บ
- ภาชนะจะต้องบรรจุชิ้นส่วนในปริมาณที่ถูกต้องและมีคุณภาพที่ดีเท่านั้น
- ชิ้นส่วนที่ดีเท่านั้นที่จะถูกจัดส่งและใช้ในสายการผลิต
- ผลผลิตรวมจะไม่มากไปกว่าคำสั่งผลิตที่ได้บันทึกใน P-Card และวัตถุดิบที่เบิกจะต้อง

ไม่มากกว่าจำนวนชิ้นส่วนที่บันทึกใน C-Card

วัตถุประสงค์หลักของระบบ Just - In - Time

- ไม่มีวัสดุคงคลัง (Stock) ประเภทต่าง ๆ อยู่ที่ระดับที่น้อยที่สุดหรือไม่มีอยู่เลย เพื่อให้ไม่เกิดต้นทุนการจัดเก็บ ต้นทุนค่าเสียโอกาส

- ให้ลดเวลานำหรือเวลารอคอยในกระบวนการต่าง ๆ ให้เหลือน้อยที่สุดหรือไม่ต้องเสียเวลาในการรอคอยเลยเพื่อไม่ให้เกิดความว่างเปล่าของพนักงานและอุปกรณ์ และให้เกิดประสิทธิภาพเต็มที่

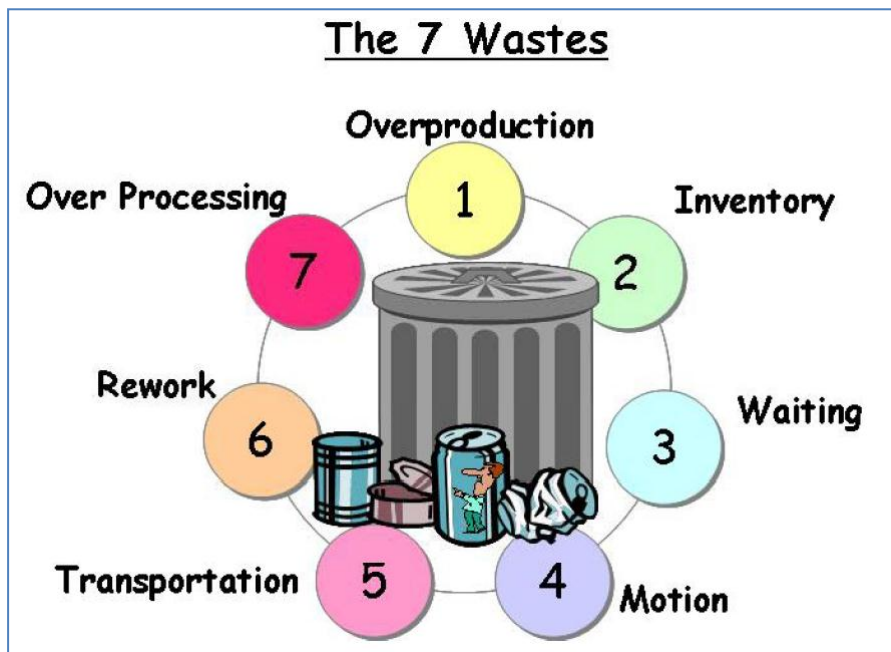
- ให้ขจัดของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิต
- ให้ขจัดความสูญเปล่า 7 ประการในการผลิต ได้แก่ไม่ผลิตมากไป ไม่เกิดการรอคอยระหว่างการผลิต ไม่เกิดการย้ายวัสดุในระยะทางที่มากไป ไม่เกิดการปฏิบัติงานที่ไม่จำเป็น ไม่มีวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปมากเกินไป ไม่มีการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นของผู้ปฏิบัติงาน และไม่มีการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีคุณภาพ

ซึ่งประโยชน์ของการใช้ระบบแบบทันเวลาพอดีหรือ Just - In - Time นั้นมีมากมายหลายประการด้วยกัน นอกเหนือจากจะลดต้นทุนการจัดเก็บ และต้นทุนเสียโอกาสแล้ว ยังเป็นการลดระดับคุณภาพของสินค้าให้สูงขึ้น ลดของเสียจากการผลิตให้น้อยลง ระบบการผลิตมีการคล่องตัวมากขึ้น ระยะเวลาในการผลิตรวมน้อยลง ระบบการพยากรณ์ในการผลิตแม่นยำมากขึ้น สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้รวดเร็ว คนงานมีส่วนร่วมในการทำงาน และมีการรับผิดชอบในสายงานมากขึ้น และคนงานทำงานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ตารางที่ 2-1 ความแตกต่างของระบบผลิตแบบดั้งเดิม กับระบบผลิตแบบทันเวลาพอดี
(ไทยแลนด์อินดัสตรีคอตทอม, 2013)

การผลิตแบบดั้งเดิม	การผลิตแบบทันเวลาพอดี
1. ลักษณะการผลิตที่มีความสามารถ โดยมีการแบ่งสายงานการผลิตตามทันที	1. ลักษณะการผลิตมุ่งที่ความคล่องตัวของการผลิต โดยการจัดการผลิตแบบ MANUFACTURING CELL
2. กำหนดกลยุทธ์ในการผลิตที่แน่นอน และมีระยะเวลานาน	2. สามารถเปลี่ยนแปลงกลยุทธ์ในการผลิตได้ทันทีตามความต้องการของตลาด
3. การทำงานของคนงานมักจะทำเฉพาะงานที่ตนถนัดเท่านั้น ตามลักษณะของความชำนาญเฉพาะอย่าง	3. คนงานจะต้องสามารถทำงานทุกอย่างได้ทันทีที่ได้รับมอบหมาย
4. มีการผลิตเพื่อให้มีสินค้าคงเหลือเพียงพอที่จะจำหน่ายในช่วงที่ไม่สามารถทำการผลิตได้	4. ไม่มีการผลิตสินค้าเหลือเก็บไว้
5. มีการใช้เทคนิคการวางแผนการผลิตที่ยู่ยากซับซ้อน และมีการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ในการกำหนดการผลิต	5. การผลิตมุ่งที่จะอาศัยความร่วมมือร่วมใจของคนงานในการแก้ไขปัญหา
6. อัตราการผลิตคงที่ และมีหน่วยงานทำหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพของสินค้า	6. มีอัตราการผลิตที่ยืดหยุ่นได้สูง และทำการตรวจสอบคุณภาพด้วยตนเอง พร้อมสามารถแก้ไขได้ทันที
7. จัดวางอุปกรณ์การผลิตตามสถานีการผลิต และมีการใช้เครื่องจักรที่มีขนาดใหญ่และทันสมัย	7. จัดวางอุปกรณ์การผลิตให้อยู่ติดกันและเครื่องมือเครื่องจักรมีขนาดเล็ก และสามารถมีการเปลี่ยนแปลงได้ทันที
8. มีการผลิตจำนวนมาก ๆ (MAS PRODUCTION) เพื่อให้มีความประหยัดมากที่สุด	8. ผลิตจำนวนน้อย หรือเพียงพอเฉพาะความต้องการเท่านั้น
9. มีการสั่งซื้อวัตถุดิบจัดเตรียมไว้เพื่อป้องกันการขาดแคลนวัตถุดิบ	9. ไม่มีการสั่งซื้อวัตถุดิบมาเก็บไว้ จะทำการสั่งซื้อเมื่อต้องการใช้ในการผลิตเท่านั้น

การลดต้นทุนจากการสูญเสีย 7 ประการ (7 Waste for Cost Reduction)



ภาพที่ 2-4 ความสูญเสียทั้ง 7 ประการ (ไทยแลนด์อินดัสตรีคองทอม, 2013)

ความสูญเสีย 7 ประการ

ความสูญเสีย คือ การสูญเสียทรัพยากรการผลิตที่ส่งผลกระทบต่อต้นทุนคุณภาพ และการจัดส่งมอบ สิ่งที่เป็นอาการบ่งบอกให้ทราบว่าจะเกิดความสูญเสียมี่ 7 ประการ ดังนี้

1. ความสูญเสียจากการผลิตมากเกินไป (Waste of Overproduction) การผลิตสินค้าในปริมาณมากเกินไปหรือผลิตไว้ล่วงหน้าเป็นเวลานานมาจากแนวความคิดดั้งเดิมที่ต้องการให้แต่ละกระบวนการผลิตจะต้องผลิตชิ้นงานออกมาให้มากที่สุด ในกระบวนการผลิตเป็นจำนวนมาก เพื่อให้ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยต่ำสุด โดยไม่ได้คำนึงว่าจะทำให้มีงานระหว่างทำ (Work in Process: WIP) จึงทำให้กระบวนการผลิตขาดความยืดหยุ่น หรือเมื่อแต่ละสถานีงานที่อยู่ในสายงานการผลิตเดียวกันจำเป็นต้องทำงานต่อเนื่องกันไม่สามารถผลิตชิ้นงานได้อย่างสมดุลก็จะเกิดงานระหว่างทำการผลิตยิ่งมากก็จะทำให้งานระหว่างทำในกระบวนการผลิตมากขึ้นตามไปด้วย

1.1 ปัญหาที่เกิดจากการผลิตมากเกินไป

1.1.1 เกิดความต้องการพื้นที่ในการจัดเก็บ ทำให้สูญเสียพื้นที่การทำงานส่วนหนึ่งไป ทำให้การขนย้าย/ การขนส่ง ทำได้ลำบาก การควบคุมเครื่องจักรและการซ่อมแซมทำได้ไม่สะดวก เมื่อมีงานระหว่างกระบวนการผลิตมากจนไม่สามารถเก็บไว้ในบริเวณทำงานได้แล้วจะต้อง

หาพื้นที่เพื่อจัดเก็บงานระหว่างกระบวนการผลิตชั่วคราว ซึ่งเป็นการใช้พื้นที่อย่างไม่คุ้มค่าและเสียค่าใช้จ่ายเพิ่ม

1.1.2 ความไม่ปลอดภัยในการทำงาน หากการจัดเก็บระหว่างกระบวนการผลิตไม่เป็นระเบียบ หรือ ไม่มั่นคงพอ ก็อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ สร้างความเสียหายให้แก่ทั้งคนและทรัพย์สิน

1.1.3 เกิดการขนย้ายไปเก็บชั่วคราวเมื่อใช้ไม่หมด หรือมีการเปลี่ยนคำสั่งการผลิต ทำให้เสียแรงงานเวลา และเครื่องจักรในการขนย้าย โดยที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่องานนั้นเลย

1.1.4 ของเสียจากกระบวนการผลิตก่อนหน้านี้ไม่ได้รับการแก้ไขทันที เพราะค้างอยู่ในระหว่างงานกระบวนการผลิต การที่เราทำการผลิตแต่ละครั้งปริมาณมาก ๆ กว่าที่จะถึงกระบวนการผลิตถัดไปหรือถูกตรวจสอบ ซึ่งในช่วงเวลานั้นเครื่องจักรเดิมก็ผลิตชิ้นงานเสียเพิ่มขึ้นอีก จนกว่าจะมีการพบงานเสียที่อยู่ในงานระหว่างกระบวนการผลิตและมีการรายงานกลับมาเพื่อแก้ไข ซึ่งการผลิตของเสียจะเป็นการเสียทั้งเวลา วัตถุดิบ แรงงาน พลังงาน โดยเปล่าประโยชน์

1.1.5 ต้นทุนวัสดุ แรงงาน โสหุ่ยที่ใช้ไปแล้วในการผลิตจม

1.1.6 ปิดบังปัญหาต่าง ๆ ในกระบวนการผลิต เช่น ใช้เวลานานในการปรับแต่งเครื่องจักร หรือเครื่องจักรเสีย เพราะเมื่อเกิดปัญหาเหล่านี้ขึ้นก็ยังไม่เห็นผลกระทบต่อกระบวนการผลิตมากนัก เนื่องจากมีงานระหว่างผลิตสำรองไว้มาก จึงเป็นการใช้เครื่องจักรอย่างไม่คุ้มค่า และต้องเสียค่าใช้จ่ายมากเกินความจำเป็น เช่น ค่าใช้จ่ายและเวลาที่เสียไปในการซ่อมเครื่องจักร

1.1.7 ใช้เวลาในการผลิตนาน เพราะเมื่อทำการผลิตแต่ละครั้งในปริมาณมาก ซึ่งบางครั้งสินค้าลูกค้าไม่ต้องการ จึงทำให้ลูกค้าได้รับสินค้าช้า และอาจทำให้ลูกค้าไม่พอใจ

1.2 แนวทางการปรับปรุง

1.2.1 กำจัดจุดคอขวดโดยการศึกษาเวลาในการทำงานของแต่ละขั้นตอนการผลิตว่าทำงานสมดุลกันหรือไม่ หากพบว่าขั้นตอนใดมีการทำการผลิตต่ำกว่าขั้นตอนอื่น ๆ ก็ให้จัดการแก้ไข

1.2.2 ผลิตแต่ละชิ้นงานในปริมาณที่ต้องการเท่านั้น ซึ่งทำให้งานระหว่างกระบวนการผลิตลดลงได้

1.2.3 พนักงานต้องทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอยู่เสมอ หากสภาพเครื่องจักรของเรามีสภาพทรุดโทรมต้องซ่อมแซมบ่อย เนื่องจากจะเสียเงินและเวลาในการซ่อมแซมแล้ว ยังทำให้เราผลิตของได้ล่าช้า ไม่ทันต่อความต้องการลูกค้าหรือสินค้าที่ผลิตออกมามีคุณภาพต่ำ

1.2.4 กำหนดการผลิตในแต่ละ LOT ให้น้อยลง

1.2.5 ลดเวลาดึงเครื่อง โดยปรับปรุงวิธีการทำงานและจัดลำดับขั้นตอนการทำงานให้เหมาะสม จัดเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมเพื่อลดเวลาในการจัดหาสิ่งของ

1.2.6 ฝึกพนักงานให้มีทักษะหลายอย่างในการปฏิบัติงาน เพื่อให้ได้ทำงานได้หลายหน้าที่ เมื่อมีการเร่งด่วนก็สามารถไปช่วยสถานที่อื่น อันจะทำให้การผลิตเป็นไปอย่างต่อเนื่อง และลดปัญหาการผลิตที่ไม่เหมาะสมลงได้

2. ความสูญเปล่าจากการรอคอย (Waste of Waiting)

การซื้อวัสดุครั้งละจำนวนมากเพื่อรับประกันว่าจะมีวัสดุสำหรับการผลิตเพียงพอ ตลอดเวลา หรือสั่งซื้อวัสดุตามปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) หรือสั่งซื้อวัสดุตามปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดในกรณีมีส่วนลดด้านราคา จะส่งผลให้มีปริมาณวัสดุอยู่ในคลังมากเกินความต้องการใช้งานอยู่เสมอ

2.1 ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการจัดเก็บวัสดุที่ไม่จำเป็น

2.1.1 ต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บวัสดุคงคลัง แทนที่จะใช้พื้นที่ส่วนนี้ไปในการผลิต เพื่อให้ได้สินค้าออกมา

2.1.2 ต้นทุนวัสดุจม ยิ่งระยะเวลาที่ใช้วัสดุในโรงงานนานมากเท่าไร ต้องเสียดอกเบี้ยมากขึ้นเท่านั้น

2.1.3 วัสดุเกิดการเสื่อมคุณภาพถ้าขาดการจัดเก็บแบบเข้าก่อน ออกก่อน (First In First Out)

2.1.4 เกิดความซ้ำซ้อนในการสั่งซื้อ ถ้าควบคุมปริมาณและตำแหน่งที่จัดเก็บไม่ถูกต้อง

2.1.5 ต้องการแรงงานในการจัดเก็บเป็นจำนวนมาก เพื่อทำการควบคุมการรับ-จ่าย ตลอดจนการดูแลรักษา

2.1.6 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคำสั่งการผลิตก็จะเกิดวัสดุตกค้างอยู่ในคลังเป็นจำนวนมาก โดยที่ยังไม่รู้ว่ามีความต้องการอีกเมื่อไหร่

2.2 แนวทางแก้ไข

2.2.1 กำหนดจุดสูงสุดและจุดต่ำสุดในการจัดเก็บสินค้าแต่ละชนิด

2.2.2 ใช้ควบคุมโดยการมองเห็น (Visual Control) เพื่อช่วยในการจัดเก็บและหยิบใช้ เช่น พ่นสี แผ่นป้าย เป็นต้น

2.2.3 การควบคุมปริมาณการสั่งซื้อจากอัตราการใช้ด้วยระบบที่ง่ายที่สุด

2.2.4 ปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีลักษณะเข้าก่อนออกก่อน (First In First Out)

3. ความสูญเปล่าจากการขนย้าย (Waste of Transportation)

การขนส่ง หมายถึง กิจกรรมที่ทำให้วัสดุแต่ละชนิดภายในโรงงานเกิดการเคลื่อนย้าย เปลี่ยนแปลงสถานที่เพื่อทำให้กระบวนการผลิตดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง ถ้าการบริหารจัดการและควบคุมการขนส่งไม่เหมาะสมก็จะทำให้ต้นทุนการขนส่งสูงขึ้น เช่น การขนถ่ายวัสดุซ้ำซ้อน เลือกเส้นทางการขนส่งไม่เหมาะสม ดังนั้นจึงต้องควบคุมและลดระยะทางการขนส่งวัสดุให้เหลือน้อยที่สุดเท่าที่จำเป็นเพราะการขนส่งเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม และในกรณีนี้จะไม่พิจารณาการขนส่งภายนอกโรงงาน

3.1 ปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากการขนส่ง

3.1.1 เกิดต้นทุนการขนส่ง เช่น แรงงานคน พลังงาน

3.1.2 วัสดุเสียหายจากการตกหล่น

3.1.3 วัสดุเกิดการสูญหายและตกหล่นไประหว่างทางที่ทำการขนส่ง

3.1.4 อุบัติเหตุ

3.1.5 สูญเสียเวลาในการผลิต ถ้าการขนส่งไม่ทันต่อการผลิต พนักงานในหน่วยงานนั้นก็ต้องเสียเวลาในการรอคอยโดยที่ไม่ได้สร้างงานให้เกิดขึ้น ซึ่งทำให้ผลงานออกมาล่าช้า

3.2 แนวทางการปรับปรุง

3.2.1 วางผังเครื่องจักรให้ใกล้

3.2.2 พยายามลดการขนส่งที่ซ้ำซ้อนกัน

3.2.3 ใช้อุปกรณ์ในการขนถ่ายที่เหมาะสม

4. ความสูญเปล่าจากกระบวนการที่ไร้ประสิทธิผล (Waste of Processing Itself)

การเคลื่อนไหวด้วยท่าทางการทำงานไม่เหมาะสม เช่น ต้องเอื้อมหยิบของที่อยู่ที่ไกลตัว ก้มด้วยกของหนักที่วางอยู่บนพื้น หรือการทำงานกับเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่มีขนาด น้ำหนัก และสัดส่วนที่ไม่เหมาะสมกับร่างกายของผู้ปฏิบัติงานเป็นเวลานานจะทำให้เกิดความเมื่อยล้าต่อร่างกาย และยังเกิดความล่าช้าในการทำงานอีกด้วย

4.1 ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการผลิตงานเสีย

4.1.1 ต้นทุนสูญไปโดยเปล่าประโยชน์

4.1.2 เสียเวลาที่จะใช้ในการผลิตสินค้าดีไป หรือใช้เวลาไม่คุ้มค่าและใช้เวลานานกว่าจะผลิตสินค้าที่มีคุณภาพได้ครบจำนวนที่ต้องการ

4.1.3 ต้องปรับเปลี่ยนแผนการผลิตในกรณีที่เกิดของเสียขึ้นมากกว่าปริมาณที่เพื่อไว้ ทำให้กำหนดการผลิตสินค้าอื่นต้องเลื่อนออกไป ส่งผลให้ลูกค้าได้สินค้าไม่ตรงตามกำหนด

4.1.4 เกิดการทำงานซ้ำเพื่อแก้ไขงาน ต้องใช้แรงงานในการแยกของดี/ ของเสีย ออกจากกันตลอดจนการผลิตสินค้าใหม่

4.1.5 สัมพันธภาพระหว่างแผนกไม่ดี เนื่องจากได้รับงานเสียหรือโยนความผิด

4.1.6 สิ้นเปลืองสถานที่จัดเก็บและจำกัดของเสีย วิธีที่เราใช้ในการหาของเสียหรือ ปรับปรุงคุณภาพคือ วิธีการตรวจสอบ แต่วิธีนี้ไม่สามารถจัดสาเหตุของการผลิตของเสียได้ เพียงแต่เป็นขั้นตอนของการเลือกของเสียออกจากกระบวนการเท่านั้น ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการผลิตของเสียก็ยังคงอยู่ และหากตรวจสอบไม่รัดกุมพอ ก็อาจมีของเสียหลุดรอดไปถึงมือลูกค้า ซึ่งทำให้เกิดปัญหาตามมา

4.2 แนวทางปรับปรุง

4.2.1 มีมาตรฐานของงานวัสดุที่ถูกต้อง

4.2.2 พนักงานต้องปฏิบัติตามให้ถูกต้องตามมาตรฐานตั้งแต่แรก

4.2.3 อบรมพนักงานให้มีความรู้ความเข้าใจและสามารถปฏิบัติงานได้ตรงตาม มาตรฐานที่กำหนด

4.2.4 คัดแปลงอุปกรณ์ให้สามารถป้องกันความผิดพลาดจากการทำงาน เช่น การ คัดแปลงอุปกรณ์ให้ไม่สามารถใช้งานได้ หากชิ้นงานไม่สมบูรณ์

4.2.5 ตั้งเป้าหมายให้ผลิตของเสียเป็นศูนย์

4.2.6 ให้มีการตอบสนองข้อมูลด้านคุณภาพอย่างรวดเร็ว ยิ่งเราสามารถทราบสิ่ง ผิดปกติได้เร็วขึ้น การแก้ไขก็จะยิ่งง่ายขึ้นเท่านั้นและยังช่วยลดปริมาณการผลิตของเสียในลักษณะ ซ้ำ ๆ ให้น้อยลงด้วย

4.2.7 ปรับปรุงการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมกับการใช้งานและการผลิต

4.2.8 บำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพดี

5. ความสูญเสียเปล่าจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Waste of Stocks)

การมีขั้นตอนการผลิตที่มากเกินไปหรือกระบวนการผลิตที่มีการทำงานซ้ำกัน หลายขั้นตอนเกินความจำเป็นจะทำให้เกิดความล่าช้าในการผลิตเพราะงานเหล่านั้นไม่ทำให้เกิด มูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ รวมทั้งกระบวนการผลิตที่ไม่ช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพดีขึ้น เช่น กระบวนการตรวจสอบคุณภาพ ซึ่งไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ ดังนั้นการตรวจสอบ คุณภาพควรจะรวมอยู่ในกระบวนการผลิต โดยให้พนักงานผลิตเป็นผู้ตรวจสอบไปพร้อมกับการ ทำงานหรือขณะคอยเครื่องจักรทำงาน

5.1 ปัญหาที่เกิดจากกระบวนการผลิตที่ขาดประสิทธิภาพ

5.1.1 เกิดต้นทุนที่ไม่จำเป็น

5.1.2 เสียเวลาในการเตรียมและการผลิตที่ไม่จำเป็น

5.1.3 มีงานระหว่างกระบวนการผลิตมาก

5.1.4 สูญเสียพื้นที่ในการทำงาน ความคล่องตัวในการทำงานลดลง

5.2 แนวทางการปรับปรุง

5.2.1 ปรับปรุงการออกแบบผลิตภัณฑ์และเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมเพื่อให้ง่ายต่อการผลิตและการใช้งาน

5.2.2 วิเคราะห์การทำงานเพื่อแบ่งประเภทขั้นตอนทั้งหมดในกระบวนการว่าจัดอยู่ในงานประเภทใดใน 5 ประเภท ได้แก่ การปฏิบัติงาน การขนย้าย การเก็บ การตรวจเช็ค การล่าช้า จากนั้นศึกษาเฉพาะขั้นตอนที่ไม่เหมาะสม เพื่อหาวิธีปรับปรุงและแก้ไขต่อไป

5.2.3 ใช้หลักการ 5W 1H คือ การถามเพื่อวิเคราะห์ความจำเป็นของแต่ละขั้นตอนกระบวนการผลิต ซึ่งประกอบด้วยคำถาม 6 คำถาม คือ

- What ? ทำอะไร ? ทำไมต้องทำ ? ทำอย่างอื่นได้ไหม ?
- When ?
- Where ?
- Who ?
- How ? ทำอย่างไร ? ทำไมต้องทำอย่างนั้น ? ทำวิธีอื่นได้หรือไม่ ?
- Why ?

5.2.4 ใช้หลักการ ECRS ในการปรับปรุงงาน

- E = Eliminate (การแยกงาน)
- C = Combine (การรวมเข้าด้วยกัน)
- R = Re-Arrange (การเตรียมการ)
- S = Simplify (การทำให้ง่าย)

5.2.5 ลด Set - Up Time ของเครื่องจักรให้ใช้เวลาให้น้อยที่สุด

6. ความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหว (Waste of Motion)

การรอคอยเกิดจากเครื่องจักรหรือพนักงานหยุดทำงานเนื่องจากต้องรอคอยปัจจัยการผลิต เช่น วัตถุดิบ ชิ้นส่วน เครื่องจักรขัดข้อง จัดสายงานการผลิตไม่สมดุล การเปลี่ยนรุ่นผลิต เป็นต้น ซึ่งจะทำให้การผลิตเป็นไปด้วยความล่าช้าไม่เต็มกำลังการผลิต และการส่งมอบสินค้าอาจไม่ทันกำหนด

6.1 ปัญหาที่เกิดจากการรอคอย

6.1.1 เสียเวลา

6.1.2 เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส

6.1.3 ขวัญและกำลังใจต่ำ เพราะเกิดความไม่แน่นอนในกระบวนการผลิตทำให้พนักงานไม่ทราบถึงแผนงานและเป้าหมายในการปฏิบัติงาน

6.2 แนวทางการปรับปรุง

6.2.1 การวางแผนการผลิต

6.2.2 บำรุงรักษาเครื่องจักร

6.2.3 ลดเวลาในการตั้งเครื่องจักร

6.2.4 จัดสรรให้มีความสมดุลในแต่ละขั้นตอนงาน

6.2.5 ฝึกให้พนักงานมีทักษะหลายด้าน

7. ความสูญเสียจากการผลิตของเสีย (Waste of Defective Products)

การค้นหาของเสียหรือปรับปรุงคุณภาพ คือ การตรวจสอบ แต่ไม่สามารถกำจัดสาเหตุของการผลิตของเสียได้ เพียงแต่เป็นขั้นตอนในการเลือกของเสียออกจากกระบวนการผลิตเท่านั้น ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการผลิตของเสียก็ยังคงอยู่ และหากตรวจสอบไม่รัดกุมพอก็อาจมีของเสียหลุดรอดไปถึงมือลูกค้า ทำให้ภาพลักษณ์ขององค์กรเสียหาย ขาดความน่าเชื่อถือในคุณภาพของสินค้า และเมื่อเกิดของเสียก็จะต้องนำไปแก้ไขให้มีคุณลักษณะถูกต้องตามความต้องการของลูกค้าหรือกำจัดทิ้งทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น

7.1 ปัญหาจากการเคลื่อนไหว

7.1.1 เกิดระยะทางในการเคลื่อนที่ ต้องใช้เวลาในการหยิบงานที่วางอยู่ใกล้ตัว ทำให้สูญเสียเวลาในการผลิต พนักงานเกิดความเมื่อยล้าประสิทธิภาพในการทำงานต่ำลง นอกจากนี้ยังทำให้ชิ้นงานเสียหายจากการตกหล่น

7.1.2 อุบัติเหตุเนื่องจากความระมัดระวังในการทำงานน้อยลง

7.1.3 เสียเวลาและแรงงานในการทำงานที่ไม่จำเป็น เพราะการเคลื่อนไหวที่ใช้ระยะทางมากเกินไป

7.2 แนวทางการปรับปรุง

7.2.1 ศึกษาการเคลื่อนที่ ให้เกิดการเคลื่อนไหวน้อยที่สุด

7.2.2 จัดสภาพแวดล้อมในการทำงานให้เหมาะสม เช่น แสงสว่าง อุณหภูมิ เสียงที่เหมาะสมต่อการทำงาน

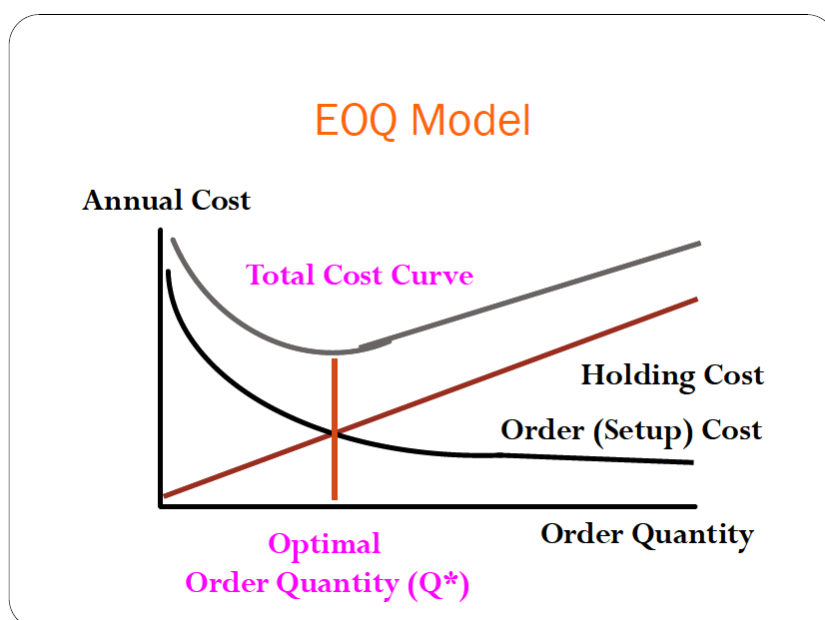
7.2.3 ปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ให้มีขนาด ความสูง น้ำหนัก เหมาะสมกับสภาพร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน

7.2.4 ทำอุปกรณ์ในการช่วยในการจับยึดชิ้นงาน เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่าง สะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

การใช้ทฤษฎี และหลักการเกี่ยวกับปริมาณสั่งซื้ออย่างประหยัด

1. ปริมาณการสั่งซื้ออย่างประหยัด (Economic Order Quantity: EOQ)

เป็นวิธีการคณิตศาสตร์ที่ช่วยหาปริมาณการสั่งซื้อที่ทำให้ต้นทุนรวมเกี่ยวกับการจัดการสินค้าคงคลังที่เกิดขึ้นต่ำที่สุด ซึ่งต้นทุนรวมในที่นี้ประกอบไปด้วยต้นทุนในการสั่งซื้อสินค้าและ ต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้า



ภาพที่ 2-5 จุด EOQ ที่ทำให้ต้นทุนรวมต่ำที่สุด (Heizer and Render, 2005)

EOQ เหมาะสำหรับการประยุกต์ใช้กับสินค้าคงคลังที่สั่งซื้อเป็นครั้ง ๆ โดยไม่ได้ ดำเนินงาน หรือจัดส่งอย่างต่อเนื่อง ซึ่งมีสมมุติฐานดังต่อไปนี้

- ความต้องการสินค้าคงที่ และทราบได้ล่วงหน้า และเกิดขึ้นแบบต่อเนื่อง
- เวลามาในการสั่งซื้อที่และทราบล่วงหน้า
- ราคาสินค้าที่ไม่ว่าจะสั่งเป็นจำนวนเท่าไรหรือว่าจะสั่งในเวลาใด
- ต้นทุนการสั่งซื้อสินค้าคงที่ไม่ว่าจะเป็นการสั่งจำนวนเท่าใดหรือว่าจะสั่งในเวลาใด
- ความต้องการสินค้าจะได้รับการตอบสนองตลอดเวลา โดยไม่มีสินค้าขาดมือ

- สินค้าที่สั่งแต่ละคราวเป็นเพียงสินค้าชนิดเดียว ไม่รวมกับสินค้าชนิดอื่น

Heizer and Render แสดงการหาปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด (EOQ) ได้ด้วยขั้นตอนตามลำดับดังนี้

สร้างสมการเพื่อหาค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ โดยกำหนดให้ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อปีมีค่าเท่ากับจำนวนครั้งของการสั่งซื้อต่อปีคูณด้วยค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง ดังนั้น สามารถหาค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อปีได้ ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อปี} &= \text{จำนวนครั้งของการสั่งซื้อต่อปี} \times \text{ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง} \\ &= (\text{ปริมาณความต้องการสินค้าต่อปี} / \text{ปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้ง}) \times \\ &\quad \text{ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง} \\ &= (D/Q) \times K \end{aligned}$$

สร้างสมการเพื่อหาค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้า โดยกำหนดให้ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าต่อปี มีค่าเท่ากับ ปริมาณสินค้าเฉลี่ยต่อปี คูณด้วยค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าต่อหน่วยต่อปี ดังนั้น สามารถหาค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าต่อปีได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าต่อหน่วยต่อปี} &= \text{ปริมาณสินค้าเฉลี่ยต่อปี} \times \text{ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ} \\ &\quad \text{สินค้าต่อหน่วยต่อปี} \\ &= (\text{ปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้ง} / 2) \times \text{ค่าใช้จ่ายในการ} \\ &\quad \text{จัดเก็บสินค้าต่อหน่วยต่อปี} \\ &= (Q/2) \times h \end{aligned}$$

จากจุดที่ค่าใช้จ่ายสินค้าคงคลังรวมประหยัดที่สุดคือ จุดที่ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้ามีค่าเท่ากับจุดที่ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้า ดังนั้น นำค่าใช้จ่ายทั้งสองมาเข้าสมการ โดยกำหนดให้มีค่าเท่ากัน

$$(D/Q) \times K = \sqrt{(Q/2) \times h}$$

ทำการแก้สมการเพื่อหาค่า Q ที่เป็นปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด (EOQ)

$$Q^2 h = 2DK$$

$$Q^2 = 2DK/h$$

$$Q = 2DK/h$$

เมื่อ

Q = ปริมาณสั่งซื้อที่เหมาะสมที่สุดในการสั่งซื้อแต่ละครั้ง

D = ปริมาณความต้องการสินค้าต่อปี

K = ต้นทุนในการสั่งซื้อแต่ละครั้ง

h = ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี

จากตัวแบบการสั่งซื้อที่ประหยัดทำให้เราทราบคำตอบว่าควรสั่งซื้อปริมาณเท่าใดจึงจะเหมาะสม แต่ว่าคำตอบที่ว่าซื้อเมื่อไหร่ นั้น จะต้องอาศัยตัวแบบที่เรียกว่า จุดสั่งซื้อใหม่

(Reorder Point: ROP)

2. จุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point: ROP)

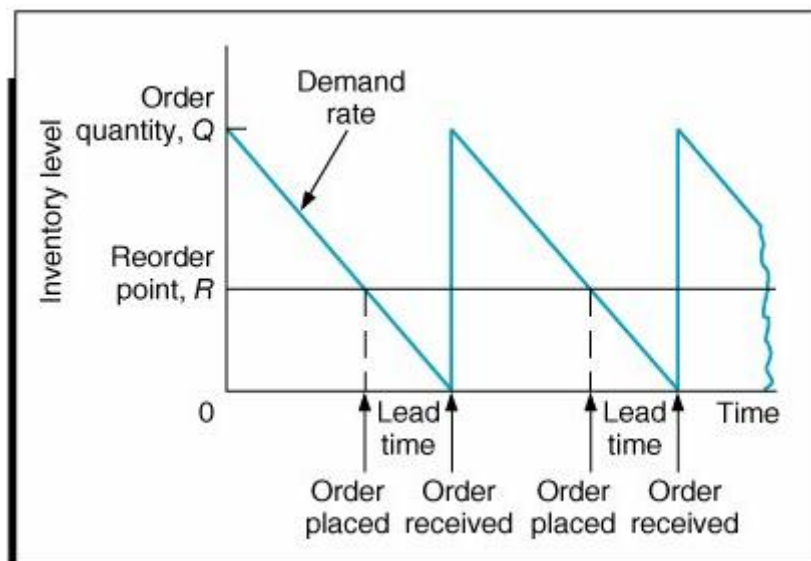
เป็นจุดที่บอกให้ผู้รับผิดชอบในการสั่งซื้อทราบว่า ถึงเวลาที่จะต้องออกคำสั่งซื้อสินค้าเข้ามาเพิ่มเติม (สั่งซื้อเมื่อถึงรอบระยะเวลาที่กำหนด) เพื่อให้วัตถุดิบคงคลังเข้ามาแทนที่เมื่อจำนวนวัตถุดิบคงคลังลดลงถึงจุดที่กำหนด จุดสั่งซื้อใหม่อาจจะบอกเป็นระดับของการสั่งใหม่ (Reorder Level) ดังนั้นระดับของการสั่งซื้อใหม่จึงขึ้นอยู่กับตัวแปร 2 ตัว คือ อัตราความต้องการใช้สินค้าคงคลังและช่วงเวลานำ (ในสมมติฐานว่าความต้องการคงที่ และช่วงเวลานำคงที่และแน่นอน) ในการคำนวณระดับการสั่งซื้อใหม่เราจึงคูณอัตราการใช้ด้วยเวลานำ ดังนั้นสมการที่ได้คือ

$$\text{ROP} = \bar{d} \times \overline{LT}$$

เมื่อ

\bar{d} = ปริมาณความต้องการสินค้าต่อหน่วยเวลา

\overline{LT} = ช่วงเวลานำ หรือ ช่วงระยะเวลาการรอคอยของการสั่งซื้อ



ภาพที่ 2-6 ระดับของสินค้าคงคลังกรณีที่มีปริมาณความต้องการและช่วงเวลารอคอยการสั่งซื้อมีค่าคงที่ (Heizer and Render, 2005)

แต่เพื่อป้องกันของคงคลังขาดแคลน เนื่องจากความต้องการที่ไม่แน่นอน หรือช่วงเวลานำที่ไม่แน่นอน เราจึงไม่ควรเสี่ยงต่อกำหนดการที่รัดตัว เช่นนี้บริษัทจึงควรจัดให้มีของคงคลังสำรอง เพื่อความปลอดภัยไว้จำนวนหนึ่ง ดังนั้นสมการที่ได้คือ

$$ROP = SS + (\bar{d} \times \bar{LT})$$

เมื่อ

SS = ระดับสินค้าคงคลังสำรอง

3. สินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock: SS)

ในทางทฤษฎีเมื่อทางโรงงานพยากรณ์ความต้องการของสินค้า และช่วงเวลานำได้อย่างถูกต้องแม่นยำแล้ว โรงงานก็สามารถจะมีของคงคลังต่ำสุดเป็นศูนย์ได้ แต่ในทางปฏิบัติแล้วการพยากรณ์มักไม่เป็นจริงเสมอไป เช่น ปริมาณการใช้สูงกว่าปริมาณที่คาดไว้ หรือผู้ขายไม่สามารถส่งสินค้าได้ตามกำหนด ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเก็บสินค้าคงคลังให้มีปริมาณมากขึ้นกว่าความต้องการใช้ โดยเฉลี่ยตามปกติที่คำนวณได้ของสินค้าคงคลังที่เพิ่มขึ้นมานี้ เรียกว่าระดับ Safety Stock

สินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock) เป็นของคงคลังสำรองที่จัดเตรียมไว้ระดับหนึ่ง โดยกำหนดให้ของคงคลังนั้นเป็นระดับที่จะต้องมีการสำรองอยู่ตลอดเวลา จุดมุ่งหมายก็เพื่อหลีกเลี่ยงหรือป้องกันของคงคลังขาดแคลนที่อาจเกิดขึ้นจากความไม่แน่นอน ปริมาณของสินค้าคงคลังสำรองจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยเช่น

นโยบายของฝ่ายจัดการ ถ้านโยบายของฝ่ายจัดการไม่ต้องการให้มีสินค้าขาดมือเลย ต้องกำหนดสินค้าคงคลังไว้มาก ๆ แต่ถ้าต้องการจะลดค่าใช้จ่ายก็อาจจะมีสินค้าขาดแคลนบ้างในบางครั้ง โดยฝ่ายจัดการจะต้องกำหนดระดับการบริการ หรือระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดระดับสินค้าคงคลังสำรอง

ความแปรปรวนของความต้องการสินค้าคงคลัง โดยปกติความต้องการสินค้าคงคลังจะไม่สม่ำเสมอ ดังนั้นความแปรปรวนของความต้องการสินค้าคงคลังวัดได้จากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ความต้องการของสินค้าคงคลังที่มีความเบี่ยงเบนมาตรฐานสูง หมายถึงความแปรปรวนสูง เมื่อความต้องการของความแปรปรวนที่มีค่าสูง โอกาสที่จะเกิดสินค้าขาดมือก็จะมากขึ้น ดังนั้นเพื่อลดโอกาสของสินค้าขาดมือจึงจำเป็นต้องเตรียมสินค้าคงคลังสำรองไว้ปริมาณที่มาก ๆ ด้วย

ช่วงเวลานำ ถ้าช่วงเวลานำการส่งมอบไม่นานนัก ความผิดพลาดเกิดขึ้นในขอบเขตจำกัด การเตรียมสินค้าคงคลังสำรองอาจไม่ต้องมากนัก ในทางตรงกันข้าม ถ้าช่วงเวลานำมีความไม่แน่นอนสูงมีโอกาสนั้นไปได้มาก และความเสี่ยงต่อสินค้าขาดมือสูง จึงจำเป็นต้องเตรียมสินค้าคงคลังไว้สูง ดังนั้นสามารถแสดงวิธีคำนวณได้ดังนี้

$$SS = Z \sqrt{\overline{LT} \sigma_d^2 + \bar{d}^2 \sigma_{LT}^2}$$

เมื่อ

SS = ระดับสินค้าคงคลังสำรอง

\overline{LT} = ช่วงเวลานำโดยเฉลี่ย

\bar{d} = อัตราความต้องการ โดยเฉลี่ย

σ_d = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการ

σ_{LT} = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของช่วงเวลานำ

Z = ค่าคงที่เป็นจำนวนเท่ากับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของการแจกแจงแบบปกติ

โดย

$$\begin{aligned}\bar{LT} &= \sum_{i=1}^n LT_i / N \\ \bar{d} &= \sum_{i=1}^n d_i / N \\ \sigma_{LT}^2 &= \sum_{i=1}^n (LT_i - \bar{LT})^2 / N \\ \sigma_d^2 &= \sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2 / N\end{aligned}$$

โดยปกติการเก็บสินค้าคงคลังสำรองไว้ในปริมาณสูง ทำให้ความเสี่ยงที่สินค้าจะขาดมีน้อย แต่ต้นทุนในการจัดเก็บสินค้าคงคลังจะสูงขึ้น ดังนั้นสิ่งที่ผู้ประกอบการควรพิจารณา คือ การหาวิธีในการกำหนดระดับสินค้าคงคลังที่เหมาะสมที่ทำให้ต้นทุนรวมต่ำที่สุด

4. การทดสอบความเหมาะสมของภาพที่แบบความต้องการที่จะใช้สูตร EOQ

จากข้อจำกัดของการใช้ตัวแบบปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัดแบบพื้นฐาน (Basic Economic Order Quantity: EOQ) ที่สามารถใช้ได้เมื่อความต้องการของสินค้ามีลักษณะคงที่สม่ำเสมอ ซึ่งการวัดระดับความต้องการของสินค้าว่ามีลักษณะคงที่หรือไม่นั้น Peterson และ Silver (1979) ได้เสนอวิธีการวัดความแปรปรวนของระดับความต้องการของสินค้าด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Variability Coefficient, VC) ดังสมการข้างล่าง

$$VC = \frac{\text{Variance of demand per period}}{\text{Square of average demand per period}} - 1$$

$$VC = \frac{\sum_{t=1}^n D_t^2}{\left(\sum_{t=1}^n D_t\right)^2} - 1$$

เมื่อ

d_i = ปริมาณความต้องการสินค้าในแต่ละช่วงเวลา

n = ช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษา

โดยผลที่ได้จากการคำนวณสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ถ้าค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (VC) ที่คำนวณได้ มีค่าน้อยกว่า 0.25 แสดงว่าความต้องการสินค้ามีลักษณะคงที่ สามารถใช้ EOQ ในการคำนวณการสั่งซื้อได้

2. ถ้าค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (VC) ที่คำนวณได้ มีค่ามากกว่า 0.25 แสดงว่าความต้องการสินค้ามีความแปรปรวนให้ใช้ Dynamic Lot Sizing Model ในการคำนวณการสั่งซื้อเพื่อหาคำตอบ

ประโยชน์ของ EOQ

1. ทำให้สามารถเผชิญกับความผันแปรของ Demand ได้ โดยไม่ทำให้เกิดปัญหาการขาด Stock
2. ช่วยลดต้นทุนด้านสินค้าเนื่องจากการสั่งซื้อในปริมาณมาก
3. ช่วยประหยัดต้นทุนการสั่งซื้อ
4. กระบวนการผลิตดำเนินการไปอย่างสม่ำเสมอ ไม่หยุดชะงัก

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ภมรสา ทรัพย์เพ็ญภพ (2551) ศึกษาเรื่องกลยุทธ์ลดต้นทุนสินค้าคงคลังเชิงบูรณาการกรณีศึกษาบริษัท บุญถาวรเซรามิก จำกัด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะและผลกระทบของปัญหาที่มีต่อกิจการ รวมถึงการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา เกี่ยวกับการควบคุม ปริมาณสินค้าคงคลัง สำหรับการพัฒนาและปรับปรุงระบบการสั่งซื้อสินค้า และระบบการจัดการสินค้าคงคลังให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นรวมถึงการวางแผนแนวทางและกำหนดกลยุทธ์การเพิ่มยอดขายสินค้า เพื่อเป็นการระบายสินค้าคงคลังได้อีกทางหนึ่ง โดยใช้ทฤษฎี SWOT Analysis และ TOWS Matrix และการกำหนดกลยุทธ์ (Strategy Formulation)

Hadley (2004) ศึกษาเรื่องเทคนิค 3 เทคนิคที่ช่วยให้รู้ถึงการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด (EOQ) การวางแผนการสั่งซื้อ (MRP) และการวางแผน และระยะเวลา (APS)

กานต์ อนันตนาธร, อนุสรณ์ พัฒนเข้ม และสุรพงษ์ นิธิประดิษฐ์กุล (2552) ศึกษาเรื่อง การประยุกต์แนวคิดแบบลีน มาปรับปรุงกระบวนการประกอบรถบรรทุกชนิดกระบะยกเทโมเดล XYZ บริษัทกรณีศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดความสูญเปล่าและเพิ่มศักยภาพในการผลิตให้สูงขึ้น โดยนำทฤษฎีลีนมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนา

ประภาศรี พงศ์ธนาพาณิช (2554) ศึกษาเรื่องการผลิตแบบมุ่งเน้นคุณค่าต่อลูกค้าด้วยแนวคิดการผลิตแบบลีน การนำหลักการของระบบการผลิตแบบลีนมาใช้ในการมุ่งเน้นขจัดความสูญเปล่า การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง และทำให้ลูกค้ามีความพอใจสูงสุด ประกอบด้วยเครื่องมือ 14 ประการ ได้แก่ การวิเคราะห์สายธารแห่งคุณค่า เวลาแทกซ์ ไคเซน 5ส จิโดกะ การลดเวลาปรับเครื่องจักร โปกคาโยเกะ การวิเคราะห์ 5WHY งานที่มีมาตรฐาน การบำรุงรักษาเชิงทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม การผลิตแบบเซลล์ การปรับเรียบการผลิต ระบบดึง และระบบกัมบัง

มุนินทร์ ทัพบุรี (2549) ศึกษาเรื่องการใช้หลัก ABC Analysis เพื่อใช้ในการปรับปรุงเวลาในการนับสินค้าคงคลัง ค่าแรงงานในการนับสินค้าคงคลัง และควบคุมการจัดการสินค้าคงคลังให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ศุภชัย ชรรณวุฒินันต์ (2549) ศึกษาเรื่องการจัดส่งวัตถุดิบและชิ้นส่วนยานยนต์แบบทันเวลาพอดี: กรณีศึกษาบริษัท ABC ผู้ผลิตชิ้นส่วนท่อส่งผ่านน้ำมัน ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อทำการศึกษาและวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหาการจัดส่งสินค้าให้แก่ลูกค้า โดยได้นำเทคนิคของ Cross Dock มาใช้ทำให้ประสิทธิภาพในการจัดส่งตรงต่อเวลามากขึ้น

อุบลวรรณ อ้นโต (2551) ศึกษาการใช้การผลิตแบบลีนในอุตสาหกรรมผลิตยางรถยนต์โดยการสร้างแผนภูมิคุณค่าสถานะปัจจุบัน เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ทางเลือกพัฒนาแผนภูมิสายธารคุณค่าสถานะอนาคต โดยนำเครื่องมือและการผลิตแบบลีนมาประยุกต์ใช้ซึ่งระบบการผลิตแบบลีนที่นำมาประยุกต์ใช้ทั้งสิ้น 3 เทคนิค ได้แก่ การผลิตแบบไหลทีละชิ้น หรือการไหลอย่างต่อเนื่องการบำรุงรักษาแบบหลายคนมีส่วนร่วม และการลดเวลาในการปรับเครื่องจักร โดยสามารถขจัดความสูญเปล่าในการลดเวลาการผลิต

วรินทร์ เกียรติคุณ และอรรณกร เก่งพล (2551) ศึกษาการใช้การประยุกต์การวางแผนการสั่งซื้อล่วงหน้าโดยใช้เทคนิคโปรแกรมเชิงเส้น กรณีศึกษา การจัดการวัตถุดิบจากอเมริกาในอุตสาหกรรมกระดาษ โดยใช้โปรแกรมเชิงเส้นในการวางแผนสั่งซื้อวัตถุดิบล่วงหน้าให้เกิดต้นทุนที่เหมาะสมที่สุด

บุษบา พุกษาพันธุ์รัตน์ และปิยะนันท์ คำภิโร (2555) ศึกษากระบวนการลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์สำหรับการแยกประเภทวัสดุคงคลังและการกำหนดนโยบายการสั่งซื้อสำหรับกลุ่ม A กรณีศึกษา โดยใช้ทฤษฎี AHP มาใช้ และกำหนดนโยบายการสั่งซื้อของวัสดุกลุ่มสินค้า A ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีมูลค่าสูง โดยนโยบายปริมาณการสั่งซื้อที่พิจารณาประกอบไปด้วยการสั่งซื้ออย่างประหยัด EOQ การสั่งซื้อตามช่วงเวลา POQ และการสั่งซื้อแบบพอดีความต้องการ LOT FOR LOT ซึ่งเป็นหลักง่ายสำหรับการประยุกต์ใช้งานจริงส่งผลให้ค่าใช้จ่ายในการจัดการวัสดุกลุ่ม A ลดลง

โชติกา ทองสุโชติ (2552) การจัดการควบคุมสินค้าคงคลังโดยวิธี ABC ANALYSIS ของธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง กรณีศึกษาบริษัท เอ.ซี.เอ็น.เจ.เนียร์ริง แอนด์ ดีไซน์ จำกัด โดยวัตถุประสงค์เพื่อการจัดการควบคุมสินค้าคงคลัง และลดระยะเวลาในการเคลื่อนย้ายสำหรับสินค้าที่มีปริมาณใช้มาก โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบ ABC เพื่อหาตำแหน่งการจัดเก็บเพื่อลดระยะทางในการเคลื่อนย้าย

ศิริเกียรติ เจริญด้วยศิริ (2551) ศึกษาแนวคิดในการเพิ่มประสิทธิภาพโซ่อุปทาน โดยการนำเทคนิคการผลิตแบบลีน กรณีศึกษาธุรกิจผลิตรองเท้าในประเทศไทย โดยใช้ปัจจัยด้านการผลิตแบบดึงและกัมบัง มีความสัมพันธ์กับความสำเร็จในการลดต้นทุนทางด้านการผลิตจากการใช้ระบบ

การผลิตแบบสินค้า เป็นการลดต้นทุนวัตถุดิบ งานระหว่างทำในแต่ละขั้นตอน และสินค้าสำเร็จรูปทำให้มีการบริหารจัดการวัตถุดิบอย่างเป็นระบบ และถูกต้องเพิ่มมากขึ้น และสามารถลดต้นทุนด้านวัตถุดิบลงได้

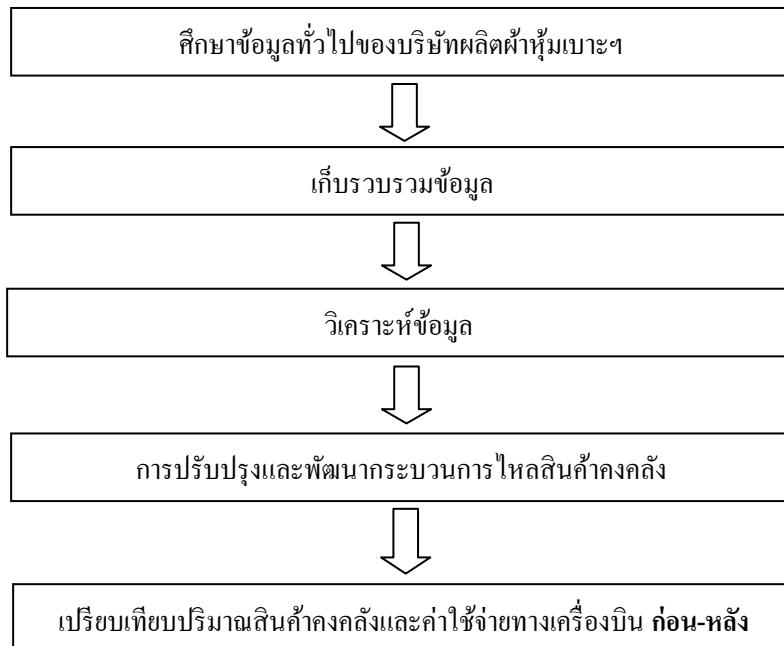
บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการค้นคว้าอิสระครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดปริมาณสินค้าคงคลังที่เป็นต้นทุนให้น้อยที่สุดเพราะการมีปริมาณสินค้าคงคลังมากหรือน้อยอาจมีผลกระทบต่อองค์กร ได้หลายรูปแบบ หากมีสินค้าคงคลังมากเกินไปจะทำให้เกิดสินค้าคงเหลือหลังจบโปรแกรมแล้ว และหากมีน้อยเกินไปอาจไม่พอต่อความต้องการของลูกค้า อันอาจจะส่งผลให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มมากขึ้น เช่น การนำสินค้าเข้าทางเครื่องบิน หรือการส่งออกไปยังลูกค้าทางเครื่องบิน เป็นต้น โดยการหาวิธีการบริหารจัดการสินค้าคงคลังทุกจุดเชื่อมต่อในบริษัทผลิตผ้าห่มเบาะเพื่อส่งผลให้การสั่งซื้อวัตถุดิบมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยมีขั้นตอนการวิจัยดังนี้

ขั้นตอนการวิจัย

เพื่อออกแบบการเก็บข้อมูลและการศึกษากระบวนการผลิตผ้าห่มเบาะฯ เพื่อจะศึกษาวิธีที่จะลดปริมาณสินค้าคงคลังในทุกกระบวนการไหลในสายการผลิต หาสาเหตุเพื่อแก้ไขปัญหา รวมทั้งการปรับปรุงกระบวนการเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยมีขั้นตอนการวิจัยดังนี้



ภาพที่ 3-1 ขั้นตอนการวิจัย

ศึกษาข้อมูลทั่วไปของบริษัทผลิตผ้าห่มเบา

ศึกษาข้อมูลทั่วไปของบริษัท ศึกษาคู่มือการปฏิบัติงานของแผนกที่เกี่ยวข้องกับการไหลของสินค้าคงคลังอย่างละเอียด เพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนากระบวนการไหลของสินค้าคงคลังให้ได้มาซึ่งการสั่งซื้อวัตถุดิบที่ได้คุณภาพมากยิ่งขึ้น

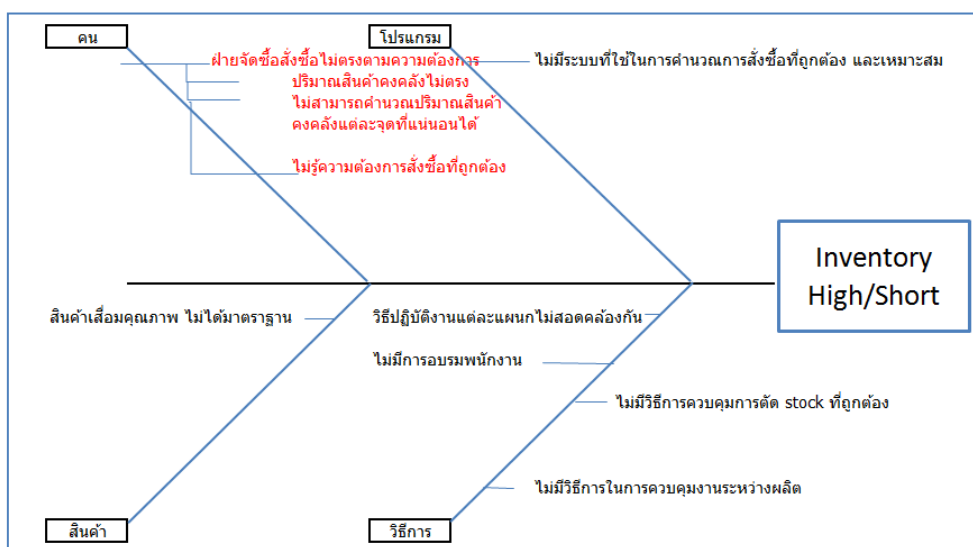
การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data)

1. ศึกษาระเบียบ และคู่มือการปฏิบัติงาน เพื่อให้ทราบถึงวิธีการปฏิบัติงาน
2. ศึกษาแนวทางปฏิบัติงานของแผนกที่เกี่ยวข้องกับการไหลของสินค้าคงคลัง
3. ศึกษาแนวการปฏิบัติงานในการสั่งซื้อสินค้าและการบริหารสินค้าคงคลังปัจจุบัน
4. นำข้อมูลของสินค้าคงคลัง มาใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ปริมาณสั่งซื้อที่เหมาะสม

วิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้แผนภูมิก้างปลาในการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา เพื่อนำมาศึกษาหาวิธีในการเลือกหาแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนากระบวนการไหลของสินค้าคงคลัง เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับบริษัทมากที่สุด และใช้แผนภูมิพาเรโตในด้านสถิติปัญหาไหนสำคัญที่สุด พร้อมทั้งแสดงรายละเอียดของปัญหาว่าเป็นอย่างไร



ภาพที่ 3-2 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาโดยใช้แผนภูมิก้างปลา

ปรับปรุง และพัฒนากระบวนการไหลของสินค้าคงคลัง

ศึกษาทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาการปฏิบัติงาน และกระบวนการไหลของสินค้าคงคลัง เพื่อลดปริมาณสินค้าคงคลังในทุกจุดเชื่อมต่อ และเพิ่มประสิทธิภาพการสั่งซื้อที่ถูกต้อง

- ปรับปรุงโครงสร้างบริษัท เกี่ยวกับแผนผังการทำงานของแต่ละแผนก ตั้งแต่การรับคำสั่งซื้อจากลูกค้าจนถึงการส่งสินค้าให้กับลูกค้า

- ปรับปรุงกระบวนการไหลของสินค้าคงคลัง โดยการปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานของแต่ละแผนกที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการไหลของสินค้าคงคลังในโรงงาน

- ใช้โปรแกรม Excel ในการหาจุดสั่งซื้อที่เหมาะสม

เปรียบเทียบปริมาณสินค้าคงคลัง และค่าใช้จ่ายทางเครื่องบิน ก่อนหลัง

ทำการเปรียบเทียบมูลค่าสินค้าคงคลัง และค่าใช้จ่ายการขนส่งสินค้าทางเครื่องบิน ก่อน - หลัง เพื่อตรวจสอบผลการวิจัยของบริษัทผลิตผ้าห่มเบาะ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่เดือนตุลาคม 2557 ถึงเดือนเมษายน 2558 ซึ่งจะช่วยให้ไม่ก่อปัญหาสินค้าคงคลังมากเกินไปเกินความต้องการ และยังช่วยลดต้นทุนการจัดเก็บสินค้าคงคลังของบริษัทได้

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ในบทนี้จะกล่าวถึงการวิเคราะห์ปัญหา การศึกษาด้านการแก้ไขปัญหา และเสนอวิธีการแก้ไข โดยการวิเคราะห์ปัญหานั้นได้นำการใช้แผนภูมิแกงปลาใช้ในการหาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น และนำปัญหาที่มีผลกระทบต่อองค์กรมากที่สุดมาทำการแก้ไข ซึ่งการนำเสนอวิธีการแก้ปัญานั้นเป็นการศึกษาระบบการสั่งซื้อสินค้าในปริมาณที่เหมาะสม ตลอดจนการปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานเพื่อลดต้นทุนสินค้าคงคลังมาใช้ศึกษาเพื่อแก้ไขปัญหานั้นในงานวิจัยนี้

ศึกษาข้อมูลทั่วไปของบริษัทฯ

เป็นบริษัทผลิตผ้าหุ้มเบาะฯ ให้แก่โรงงานผลิต และประกอบ ทั้งรถยนต์ เครื่องบิน และรถไฟ เพื่อส่งขายทั้งภายในประเทศ และภายนอกประเทศ ดังนี้

1. ธุรกิจผ้า (Fabric) เพื่อใช้ทั้งในอุตสาหกรรมรถยนต์ รถไฟ และเบาะเครื่องบิน แต่ในอุตสาหกรรมรถยนต์นั้น ทางบริษัทฯ จะถือว่าเป็น Tier 1 ด้านการผลิตผ้า ดังนั้น Tier 1 ที่ผลิตเบาะรถยนต์และแผงประตูจะต้องใช้ผ้าที่ผลิตจากบริษัทนี้เท่านั้น เพราะเป็นข้อกำหนดในการสั่งซื้อของทางบริษัทผลิตรถยนต์ หรือ OEM โดยผ้าจะนำเข้าจากบริษัทในเครือทั่วโลก ไม่ว่าจะเป็น ออสเตรเลีย, แอฟริกาตอนใต้, เบลเยียม, จีน และ บราซิล และส่งต่อให้แก่ลูกค้าภายในและภายนอกประเทศในเขตอาเซียน เพื่อต่อ ยอดทางธุรกิจ บริษัทของเราจึงทำธุรกิจเพิ่มเติมคือ ธุรกิจงานเคลือบ และผ้าหุ้มเบาะ
2. ธุรกิจงานเคลือบ (Lamination) เพื่อผลิตเบาะรถยนต์ โดยจะส่งสินค้าให้แก่บริษัทที่เป็น Tier 1, Tier 2 และ Tier 3 ที่ทำการผลิตผ้าหุ้มเบาะรถยนต์ และแผงประตู ให้แก่บริษัทผลิตรถยนต์ หรือ OEM ไม่ว่าจะเป็นภายในและ ภายนอกประเทศในเขตอาเซียน
3. ธุรกิจผลิตผ้าหุ้มเบาะ (Seat Cover) รถยนต์ เครื่องบิน และรถไฟ
 - ธุรกิจรถยนต์ จะส่งสินค้าให้แก่บริษัทที่เป็น Tier 1 ภายในประเทศ
 - ธุรกิจรถไฟ เครื่องบิน จะส่งให้แก่บริษัทรถไฟ และสายการบินโดยตรง ทั้งภายในและภายนอกประเทศ



ภาพที่ 4-1 ลักษณะธุรกิจของบริษัทผลิตผ้าหุ้มเบาะ

เนื่องจากบริษัทต้องนำเข้าวัตถุดิบจากบริษัทในเครื่องทั่วโลก ไม่ว่าจะเป็น ออสเตรีย, แอฟริกาตอนใต้, เบลเยียม, จีน, บราซิล และส่งออกไปยังลูกค้าในโซนอาเซียน

ปัญหา และลักษณะปัญหาที่เกิดขึ้นภายในบริษัท

ด้วยต้นทุนที่เกิดขึ้นจากค่าแรงงานทางตรง ค่าวัตถุดิบทางตรง และค่าใช้จ่าย
 สาธารณูปโภค ต้นทุนบางส่วนเป็นสิ่งที่ไม่สามารถควบคุมได้ เมื่อบริษัทมีต้นทุนที่สูง ทำให้ผล
 ประกอบการมีกำไรลดลง ส่งผลให้บริษัทเกิดแนวคิดในการลดต้นทุนอย่างหนึ่งคือ การลดต้นทุน
 สินค้าคงคลัง

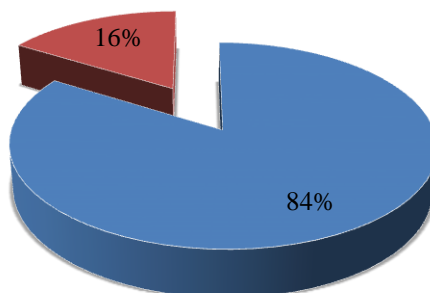
โดย ณ เดือนตุลาคม 2557 บริษัทมีต้นทุนสินค้าคงคลัง 127,503,260 บาท โดยต้นทุน
 สินค้าดังกล่าว มีส่วนของต้นทุนสินค้าที่ไม่เคลื่อนไหว (Dead Stock) เนื่องจากมีโปรแกรมที่จบรุ่น
 ในเดือนตุลาคมอยู่ที่ 24,549,131.58 บาท หรือคิดเป็น 19.25% ของต้นทุนสินค้าคงคลัง ดังภาพที่
 4-2 และตั้งแต่ 1 มกราคม 2557 - 31 ตุลาคม 2557 บริษัทมีค่าใช้จ่ายการนำเข้า-ส่งออกทางเครื่องบิน
 อยู่ที่ 2,800,000 บาท ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4-1 จำแนกเป็นต้นทุนสินค้าคงคลังตามกระบวนการไหล ณ 31 ต.ค. 57

		สินค้าคงคลัง	ก่อนปรับปรุง
		ปี	2557
		สินค้าคงคลัง	31-ต.ค.-57
พื้นที่สินค้าคงคลัง	คลัง	จำนวน (รายการ)	จำนวนเงิน (บาท)
Warehouse RM	RM	161	43,126,174
Batching	WIP1	10	12,360,530
Lamination	WIP2	36	2,467,953
QC Lamination	QC1	49	8,104,952
Cutting	WIP3	4	217,795
Embossing	WIP4	4	479,149
Embroidery	WIP5	4	476,535
Seat Cover	WIP6	35	24,962
QC Seat Cover	QC2	7	2,483,460
Warehouse FG	FG	164	57,761,749
รวมต้นทุนการจัดเก็บสินค้าคงคลังทุกกระบวนการไหล			127,503,260
ค่าใช้จ่ายทางเครื่องบิน			640,000
ค่าใช้จ่ายทางเครื่องบินสะสม			2,800,000
ต้นทุนสินค้าที่ไม่เคลื่อนไหว			24,549,132
โปรแกรมจปรุ่น			เดือนตุลาคม
ต้นทุนสินค้าที่ไม่เคลื่อนไหวสะสม			24,549,132

สัดส่วนต้นทุนสินค้าคงคลัง

■ ต้นทุนสินค้าคงคลังทั้งหมด ■ ต้นทุนสินค้าคงคลังที่ไม่เคลื่อนไหว



ภาพที่ 4-2 สัดส่วนต้นทุนสินค้าคงคลังทั้งหมดและสินค้าคงคลังที่ไม่เคลื่อนไหว ณ 31 ต.ค. 57

การเก็บรวบรวมข้อมูล

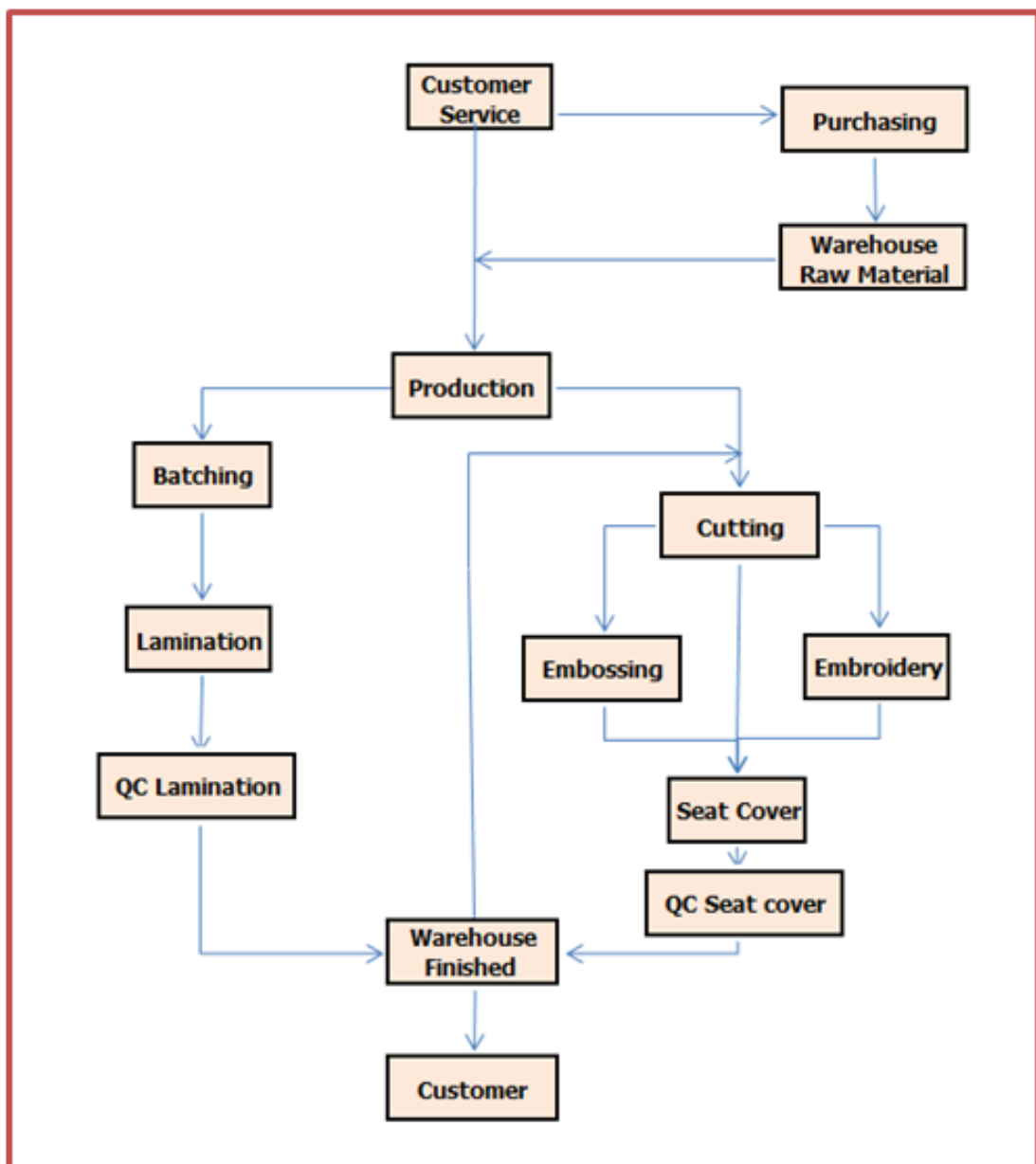
ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data)

1. ศึกษาโครงสร้างบริษัท
2. ศึกษาระเบียบ และคู่มือการปฏิบัติงาน เพื่อให้ทราบถึงวิธีการปฏิบัติงาน
3. ศึกษาแนวทางปฏิบัติงานของแผนกที่เกี่ยวข้องกับการไหลของสินค้าคงคลัง
4. ศึกษาแนวการปฏิบัติงานในการสั่งซื้อสินค้าและการบริหารสินค้าคงคลังปัจจุบัน
5. นำข้อมูลของสินค้าคงคลัง มาใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ปริมาณสั่งซื้อที่เหมาะสมจากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างบริษัทตั้งแต่ผังการปฏิบัติงานในบริษัทสรุปได้

ดังนี้

1. ลูกค้าจะส่งต่อข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าของบริษัทโดยผ่านฝ่ายบริการลูกค้า (Customer Service)
2. ฝ่ายบริการลูกค้า (Customer Service) จะส่งข้อมูลไปยังฝ่ายผลิต (Production) เพื่อทำการสั่งผลิตสินค้า ฝ่ายจัดซื้อ (Purchasing) เพื่อสั่งซื้อวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิต และฝ่ายคลังสินค้าสำเร็จรูป (Warehouse Finished Goods) เพื่อทำการส่งสินค้าให้แก่ลูกค้า
3. ฝ่ายจัดซื้อ (Purchasing) ทำหน้าที่ในการออกคำสั่งซื้อวัตถุดิบ โดยการคำนวณจากวัตถุดิบคงเหลือจากระบบสำเร็จรูป และส่งต่อไปยังผู้ขาย (Supplier) เพื่อให้ส่งของเข้ามายังคลังสินค้าวัตถุดิบ (Warehouse Raw Material)

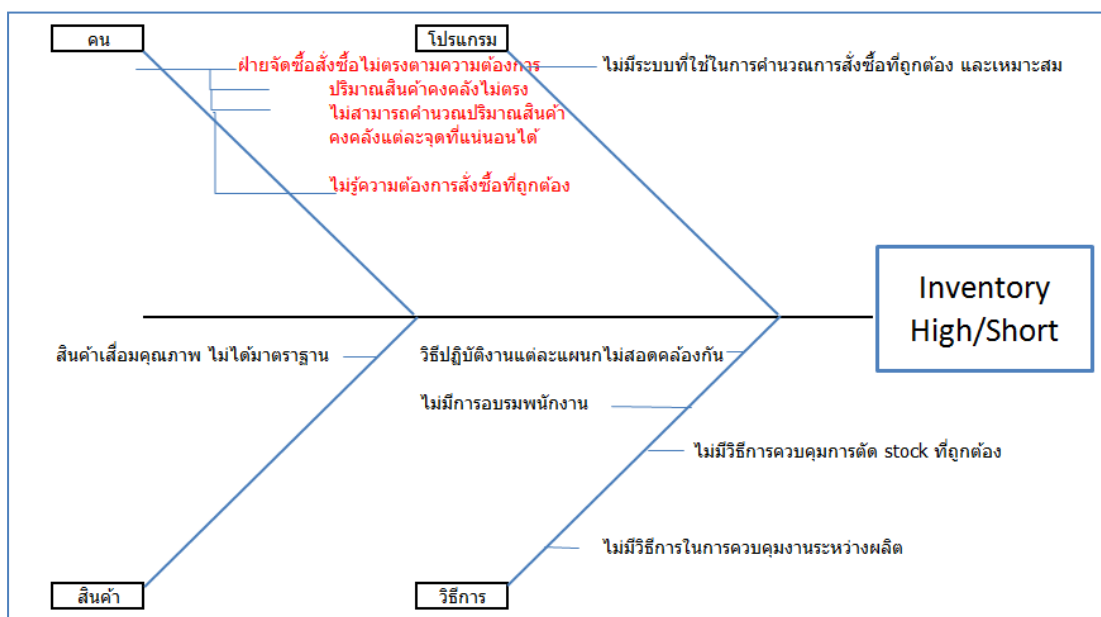
4. ฝ่ายคลังสินค้าวัตถุดิบ (Warehouse Raw Material) ทำการจ่ายงานตามความต้องการของฝ่ายผลิต (Production)
5. ฝ่ายผลิต (Production) ทำการผลิตสินค้าและส่งต่อมายังฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ (QC)
6. ฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ (QC) ส่งต่อมายังฝ่ายคลังสินค้าสำเร็จรูป (Warehouse Finished Goods)
7. ฝ่ายคลังสินค้าสำเร็จรูป (Warehouse Finished Goods) ส่งงานให้แก่ลูกค้า



ภาพที่ 4-3 โครงสร้างบริษัทก่อนทำการปรับปรุง

วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาโดยใช้แผนภูมิแก๊งปลา

ใช้เทคนิคการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาโดยใช้แผนภูมิแก๊งปลา



ภาพที่ 4-4 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาโดยใช้แผนภูมิแก๊งปลา

จากภาพที่ 4-4 การวิเคราะห์ปัญหาต้นทุนสินค้าที่ไม่เคลื่อนไหวและขาดแคลน จะเห็นได้ว่าการวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้นนั้นสาเหตุหลัก ๆ มีดังนี้

คน เกิดจาก ฝ่ายจัดซื้อสั่งซื้อไม่ตรงตามความต้องการของลูกค้า เนื่องจาก

1. ปริมาณสินค้าคงคลังไม่ตรงกันระหว่างระบบกับของจริง
2. ไม่สามารถคำนวณหาปริมาณสินค้าคงคลังแต่ละจุดที่แน่นอนได้ เนื่องจากบริษัทไม่มีการควบคุมปริมาณสินค้าคงคลังแต่ละจุดเชื่อมต่อ

การควบคุมปริมาณสินค้าคงคลังแต่ละจุดเชื่อมต่อ

3. ไม่ทราบถึงความต้องการสั่งซื้อที่ถูกต้อง เนื่องจากไม่มีระบบในการคำนวณการสั่งซื้อที่ถูกต้อง

โปรแกรม ไม่มีระบบที่ใช้ในการคำนวณการสั่งซื้อที่ถูกต้อง และเหมาะสม เนื่องจากโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ นั้น จะแสดงผลในเรื่องของสินค้าคงคลังในส่วนของวัตถุดิบ-สินค้าสำเร็จรูปเท่านั้น และใช้ในการเปิดคำสั่งซื้อไปยังผู้ขาย

สินค้า สินค้าเสื่อมคุณภาพไม่ได้มาตรฐาน แต่ไม่มีระบบการส่งคืนสินค้าที่ไม่ได้คุณภาพ ให้แก่ผู้ขาย

วิธีการ วิธีการปฏิบัติงานของแต่ละแผนกไม่สอดคล้องกัน ไม่มีการอบรมพนักงาน ไม่มีวิธีการควบคุมกันตัด Stock ที่ถูกต้อง และไม่มีวิธีการควบคุมงานระหว่างผลิต

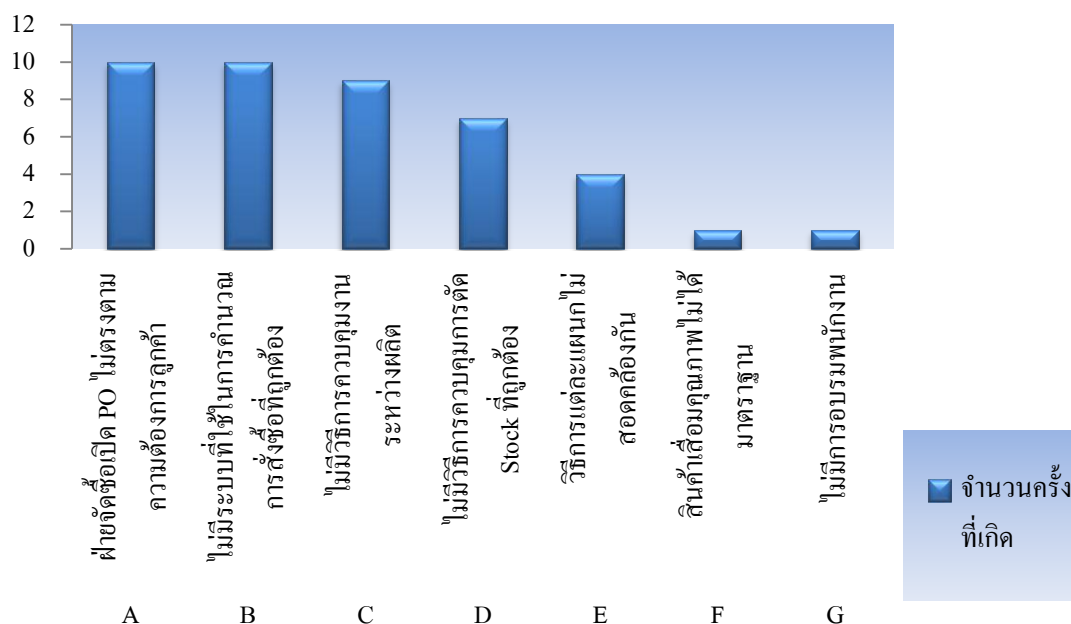
แผนภูมิพาเรโต

ในการศึกษาสาเหตุนั้นได้ทำการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าคงคลังเป็นเวลา 1 เดือน คือ เดือนตุลาคม 2557 เพื่อหาปัญหาที่สำคัญที่สุดว่าควรจะทำการแก้ปัญหาคำก่อนจึงได้ทำการเก็บข้อมูลของปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งได้ผลออกมาดังตาราง และสรุปเป็นแผนภูมิพาเรโต ดังนี้

ตารางที่ 4-2 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

ลำดับสาเหตุ	ลักษณะสาเหตุของปัญหา	สาเหตุ	จำนวนครั้งที่เกิด	สะสม	เปอร์เซ็นต์สะสม
A	ฝ่ายจัดซื้อเปิด PO ไม่ตรงตามความต้องการลูกค้า	MAN	10	10	24%
B	ไม่มีระบบที่ใช้ในการคำนวณการสั่งซื้อที่ถูกต้อง	MACHINE	9	19	46%
C	ไม่มีวิธีการควบคุมงานระหว่างผลิต	METHOD	9	28	68%
D	ไม่มีวิธีการควบคุมการตัด Stock ที่ถูกต้อง	METHOD	7	35	85%
E	วิธีการแต่ละแผนกไม่สอดคล้องกัน	METHOD	4	39	95%
F	สินค้าเสื่อมคุณภาพไม่ได้มาตรฐาน	MATERIAL	1	40	98%
G	ไม่มีการอบรมพนักงาน	METHOD	1	41	100%
	รวม		41		

จากตารางที่ 4-2 พบว่า สาเหตุของปัญหาสำคัญที่สุด คือ ฝ่ายจัดซื้อเปิด PO ไม่ตรงตามความต้องการของลูกค้า ซึ่งสามารถพิจารณาได้จากภาพที่ 4-5



ภาพที่ 4-5 แผนภูมิพารโตสาเหตุของปัญหา

จากสาเหตุของปัญหาดังกล่าว จึงเลือกสาเหตุ A คือ ฝ่ายจัดซื้อเปิด PO ไม่ตรงตามความต้องการลูกค้า เพื่อมาทำการปรับปรุงและพัฒนาการ เพื่อให้การวางแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ตารางที่ 4-3 วิเคราะห์สาเหตุที่เกิด

สาเหตุ	ลักษณะสาเหตุของปัญหา	สาเหตุที่เกิดหลัก	แนวทางแก้ปัญหา
A	ฝ่ายจัดซื้อเปิด PO ไม่ตรงตามความต้องการลูกค้า	1. ปริมาณสินค้าคงคลังไม่ตรงกันระหว่างระบบกับของจริง	ปรับปรุงวิธีการทำงาน
		2. ไม่สามารถคำนวณหาปริมาณสินค้าคงคลังแต่ละจุดที่แน่นอนได้	ปรับปรุงวิธีการทำงาน
		3. ไม่ทราบความต้องการในการคำนวณการสั่งซื้อที่ถูกต้อง เนื่องจากไม่มีโปรแกรมคำนวณ	ใช้โปรแกรมในการคำนวณ

1. ปริมาณสินค้าคงคลังไม่ตรงกันระหว่างระบบกับของจริง

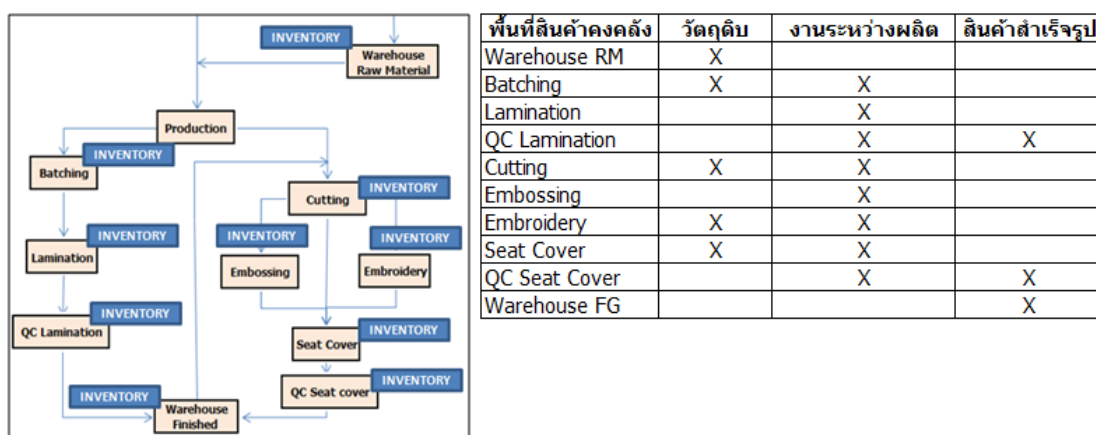
- การจ่ายงานเป็นการจ่ายงานตามความต้องการของฝ่ายผลิต และไม่มีการควบคุมการใช้จริง และบางครั้งไม่มีการเขียนใบเบิกงาน จึงทำให้พนักงานบันทึกข้อมูลไม่สามารถตั้งงานได้ จึงทำให้ระบบกับของจริงไม่ตรงกัน

- การบันทึกข้อมูลในระบบไม่สอดคล้องกับงานที่จ่ายจริง เช่น งานผลิตวันนี้ยังไม่ได้ถูกตัด ทำให้ปริมาณสินค้าคงคลังที่สามารถแสดงได้มีมากกว่าของจริง จึงทำให้ไม่มีการสั่งซื้อวัตถุดิบ

2. ไม่สามารถคำนวณหาปริมาณสินค้าคงคลังแต่ละจุดที่แน่นอนได้

เนื่องจากสินค้าคงคลังมีอยู่หลายจุดในกระบวนการผลิต และยังไม่มีการควบคุมการใช้ที่ชัดเจน เพราะไม่มีการวางแผนการผลิตที่สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า จึงทำให้สินค้าคงคลังมีจำนวนมากในสายการผลิต

จากการศึกษากระบวนการปฏิบัติงานทำให้ทราบถึงสินค้าคงคลังในรูปแบบต่าง ๆ โดยแบ่งตามลักษณะของสินค้า ดังภาพที่ 4-6



ภาพที่ 4-6 สินค้าคงคลังตามจุดต่าง ๆ แบ่งตามลักษณะของสินค้า

จากภาพที่ 4-6 จะเห็นได้ว่าสินค้าคงคลังจะอยู่ในรูปทั้งวัตถุดิบ งานระหว่างผลิต และสินค้าสำเร็จรูป และอยู่ในหลายจุด โดยไม่มีโปรแกรมที่ใช้ในการสั่งซื้อวัตถุดิบ แต่จะมีโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการบันทึกการรับ-จ่ายวัตถุดิบ และแสดงผลของสินค้าคงคลังเท่านั้น ซึ่งข้อจำกัดของโปรแกรมการรายงานปริมาณสินค้าคงคลัง แสดงได้ดังภาพที่ 4-7



ภาพที่ 4-7 การรายงานปริมาณสินค้าคงคลังที่สามารถตรวจสอบได้จากโปรแกรม

จากภาพที่ 4-7 จะเห็นได้ว่าพื้นที่ที่สามารถตรวจสอบปริมาณสินค้าคงคลังจากโปรแกรมได้ คือ คลังวัตถุดิบ (Warehouse RM) และคลังสินค้าสำเร็จรูป (Warehouse FG) ซึ่งพื้นที่สินค้าคงคลังในกระบวนการผลิตและพื้นที่การตรวจสอบของฝ่ายคุณภาพ ไม่สามารถใช้โปรแกรมในการรายงานปริมาณสินค้าคงคลังได้ จึงทำให้ยากแก่การคำนวณหาปริมาณสินค้าคงคลังที่มีอยู่จริงในโรงงาน และส่งผลต่อการสั่งซื้อวัตถุดิบก่อนข้างเป็นไปได้ยากด้วย

3. ไม่ทราบความต้องการในการคำนวณการสั่งซื้อที่ถูกต้อง เนื่องจากไม่มีโปรแกรมคำนวณการสั่งซื้อเนื่องจากโปรแกรมที่ใช้ในการคำนวณการสั่งซื้อที่นั่นค่อนข้างจะมีราคาสูง และประกอบด้วยบริษัทที่มีต้นทุนสินค้าคงคลังและค่าใช้จ่ายที่ผ่านมาก่อนข้างมาก จึงทำให้มีการชะลอโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อใช้ในการคำนวณการสั่งซื้อวัตถุดิบ

การปรับปรุง และพัฒนา

1. ปรับปรุงโครงสร้างบริษัท ดังนี้

1.1 ลูกค้าจะส่งต่อข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าของบริษัทโดยผ่านฝ่ายบริการลูกค้า

(Customer Service)

1.2 ฝ่ายบริการลูกค้า (Customer Service) ส่งข้อมูลให้แก่ฝ่ายวางแผนผลิต/ วางแผนสั่งซื้อวัตถุดิบ (Production/ Material Planning) เพื่อทำการพยากรณ์และสรุปความต้องการในการวางแผนผลิตและการวางแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบที่เหมาะสม โดยการตรวจสอบความต้องการของลูกค้าและสินค้าคงคลังในจุดต่าง ๆ

1.3 ฝ่ายวางแผนผลิต/ วางแผนสั่งซื้อวัตถุดิบ (Production/ Material Planning) จะส่งข้อมูลไปยังฝ่ายผลิต (Production) เพื่อทำการสั่งผลิตสินค้า และฝ่ายจัดซื้อ (Purchasing) เพื่อสั่งซื้อ

วัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิต และฝ่ายคลังสินค้าสำเร็จรูป (Warehouse Finished Goods) เพื่อทำการส่งสินค้าให้แก่ลูกค้าตามแผนการจัดส่ง

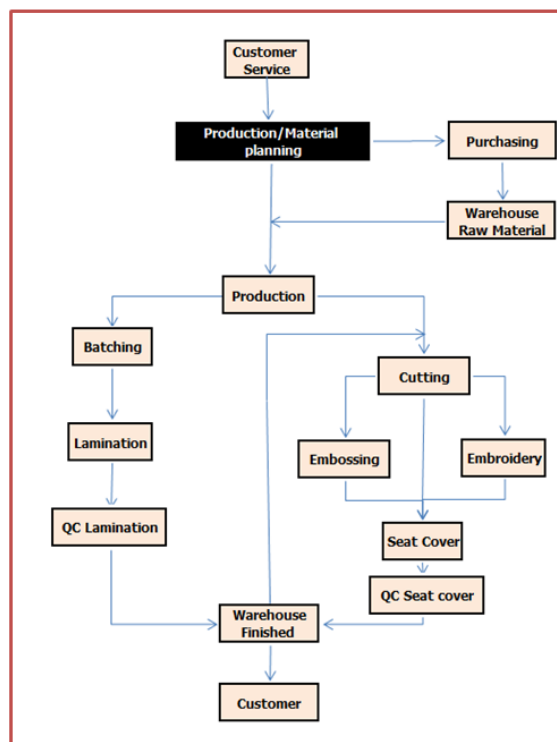
1.4 ฝ่ายจัดซื้อ (Purchasing) ทำหน้าที่ในการออกคำสั่งซื้อตามความต้องการของฝ่ายวางแผนผลิต/ วางแผนสั่งซื้อวัตถุดิบ (Production/ Material Planning) และส่งต่อไปสั่งซื้อไปยังผู้ขาย (Supplier) เพื่อให้ส่งของเข้ามายังคลังสินค้าวัตถุดิบ (Warehouse Raw Material) ตามเวลาที่กำหนด

1.5 ฝ่ายคลังสินค้าวัตถุดิบ (Warehouse Raw Material) ทำการจ่ายงานตามความต้องการของฝ่ายวางแผนผลิต/วางแผนสั่งซื้อวัตถุดิบ (Production/ Material Planning)

1.6 ฝ่ายผลิต (Production) ทำการผลิตสินค้าตามความต้องการของ ฝ่ายวางแผนผลิต/วางแผนสั่งซื้อวัตถุดิบ (Production/ Material Planning) และส่งต่อมายังฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ (QC)

1.7 ฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ (QC) ส่งต่อมายังฝ่ายคลังสินค้าสำเร็จรูป (Warehouse Finished Goods)

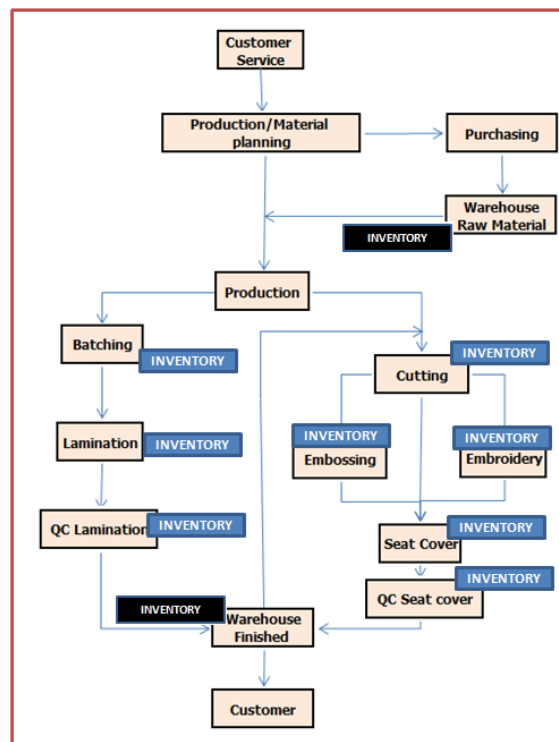
1.8 ฝ่ายคลังสินค้าสำเร็จรูป (Warehouse Finished Goods) ส่งงานให้แก่ลูกค้าตามแผนการจัดส่งสินค้า



ภาพที่ 4-8 โครงสร้างบริษัทหลังทำการปรับปรุง

2. ปรับปรุงกระบวนการไหลของสินค้าคงคลัง

หลังจากที่มีการเก็บข้อมูลแบบทิวคิยูมิเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทุกจุดการไหลของสินค้าคงคลัง จึงทำการปรับปรุงกระบวนการปฏิบัติงานของแผนกที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการไหลของสินค้าคงคลัง เพื่อให้การทำงานแต่ละจุดเชื่อมต่อสัมพันธ์กัน และเพื่อให้สามารถตรวจสอบสินค้าคงคลังในแต่ละจุดได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยแสดงกระบวนการไหลของสินค้าคงคลังในบริษัทดังภาพที่ 4-9



ภาพที่ 4-9 กระบวนการไหลของสินค้าคงคลังในบริษัท

จากภาพที่ 4-9 กระบวนการไหลของสินค้าคงคลังในบริษัท ได้ทำการปรับปรุงกระบวนการปฏิบัติงานของแผนกที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการไหลของบริษัทเพื่อให้กระบวนการไหลมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และส่งผลให้การสั่งซื้อวัตถุดิบมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้สินค้าคงคลังในรูปวัตถุดิบมีปริมาณลดลง โดยทำการปรับปรุงกระบวนการปฏิบัติงานดังตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-4 ปรับปรุงกระบวนการทำงานของแผนกที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการไหลของสินค้าคงคลัง

แผนก	วิธีการปฏิบัติงาน	วิธีการปฏิบัติงานแบบเดิม	วิธีการปฏิบัติงานแบบใหม่
Production/ Material Planning	การวางแผน ผลิต	<ul style="list-style-type: none"> - วางแผนไม่สอดคล้องกับการผลิตที่แท้จริง - วางแผนผลิตโดยกำหนดให้มีสินค้าคงคลังสำรอง 2 เดือน 	<ul style="list-style-type: none"> - จับเวลาการทำงานทุกกระบวนการผลิต - วางแผนการผลิตโดยคำนวณจากใช้เวลาในการปฏิบัติงานแต่ละขั้นตอน - วางแผนผลิตโดยกำหนดให้มีสินค้าคงคลังสำรอง 1 อาทิตย์ - ใช้การผลิตแบบทันเวลาพอดี และระบบกัมบังในการควบคุมกระบวนการผลิต
Warehouse Raw Material	การรับ-จ่ายงาน	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีกำหนดเวลาในการทำงาน - จ่ายงานตามใบเบิกจากฝ่ายผลิต 	<ul style="list-style-type: none"> - จ่ายงานตามใบกัมบังจากฝ่ายวางแผนฯ - ตรวจสอบการรับงานกับอินวอยซ์แต่ละวัน - ตรวจสอบการจ่ายงานกับแผนผลิตแต่ละวัน - กำหนดเวลาในการทำงานให้เสร็จภายใน 17.00 ของทุกวัน โดยไม่ให้มีงานค้างรับ-ค้างจ่ายในแต่ละวัน
Warehouse Clerk	การรับ-จ่ายในระบบ	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีกำหนดเวลาในการทำงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบใบรับเข้ากับอินวอยซ์แต่ละวัน - ตรวจสอบใบเบิกกับแผนการผลิตแต่ละวัน - กำหนดเวลาในการทำงานให้เสร็จภายใน 17.00 ของทุกวัน - กำหนดเวลาการไหลข้อมูลปริมาณสต็อกเวลา 17.00 ของทุกวัน

ตารางที่ 4-4 (ต่อ)

แผนก	วิธีการปฏิบัติงาน	วิธีการปฏิบัติงานแบบเดิม	วิธีการปฏิบัติงานแบบใหม่
Production - Batching	การ Batch งาน	- ไม่มีแผนในการทำงาน	- ใช้ใบกำกับบังในการควบคุมการปฏิบัติงาน - ผลิตงานให้เสร็จตามใบกำกับบังกำหนด
Production - Lamination	การผลิตผ้าเคลือบ	- ไม่มีแผนในการทำงาน - ไม่มีเวลาในการทำงาน	- ใช้ระบบกำกับบังในการควบคุมการผลิต - ใช้บอร์ด Visual Control การผลิต - ผลิตงานให้เสร็จตามบอร์ดในแต่ละวัน
Production - Cutting	การตัดงาน	- ไม่มีแผนในการทำงาน	- ใช้ใบกำกับบังในการควบคุมการปฏิบัติงาน - ผลิตงานให้เสร็จตามใบกำกับบังกำหนด
Production - Embossing	การปั๊มงาน	- ไม่มีแผนในการทำงาน	- ใช้ใบกำกับบังในการปฏิบัติงาน - ผลิตงานให้เสร็จตามใบกำกับบังกำหนด
Production - Embroidery	การปักงาน	- ไม่มีแผนในการทำงาน	- ใช้ใบกำกับบังในการปฏิบัติงาน - ผลิตงานให้เสร็จตามใบกำกับบังกำหนด
Production - Seat Cover	การเย็บงาน	- ไม่มีแผนในการทำงาน	- ใช้ใบกำกับบังในการปฏิบัติงาน - ผลิตงานให้เสร็จตามใบกำกับบังกำหนด
QC	การตรวจสอบงาน	- ไม่มีแผนในการทำงาน - ไม่มีกำหนดเวลาในการทำงาน	- ใช้ใบกำกับบังในการปฏิบัติงาน - กำหนดเวลาในการตรวจงานให้เสร็จตามใบกำกับบังกำหนด
Warehouse Finished	การรับงาน	- ไม่มีแผนในการส่งงานรายวัน	- ใช้ใบกำกับบังในการรับเข้าคลังสินค้าคงคลังสำเร็จรูป

โดยการนำระบบแบบทันเวลาพอดีมาใช้ในการผลิต และรวมถึงการใช้ระบบกัมบังในการทำงาน โดยนำทั้ง 2 ระบบมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับการทำงานในแต่ละจุดดังนี้

- ใช้ระบบ Visual Control ในการปรับปรุงกระบวนการรับ-จ่ายวัตถุดิบ เพื่อให้พนักงานสามารถหาสินค้าได้ง่ายขึ้น และใช้ระบบการจัดเก็บสินค้าตามประเภทของสินค้า ดังนี้

1. ผ้า: Zone A วัตถุดิบสำหรับธุรกิจผ้า ธุรกิจงานเคลือบ ธุรกิจผลิตผ้าห่มเบาะ
2. โฟม และแผ่นรองหลัง: Zone D วัตถุดิบสำหรับธุรกิจงานเคลือบ
3. B-Part: Zone F วัตถุดิบสำหรับธุรกิจผลิตผ้าห่มเบาะ



ภาพที่ 4-10 ใช้ระบบ Visual Control ในการควบคุมการรับ-จ่ายงานของคลังวัตถุดิบ

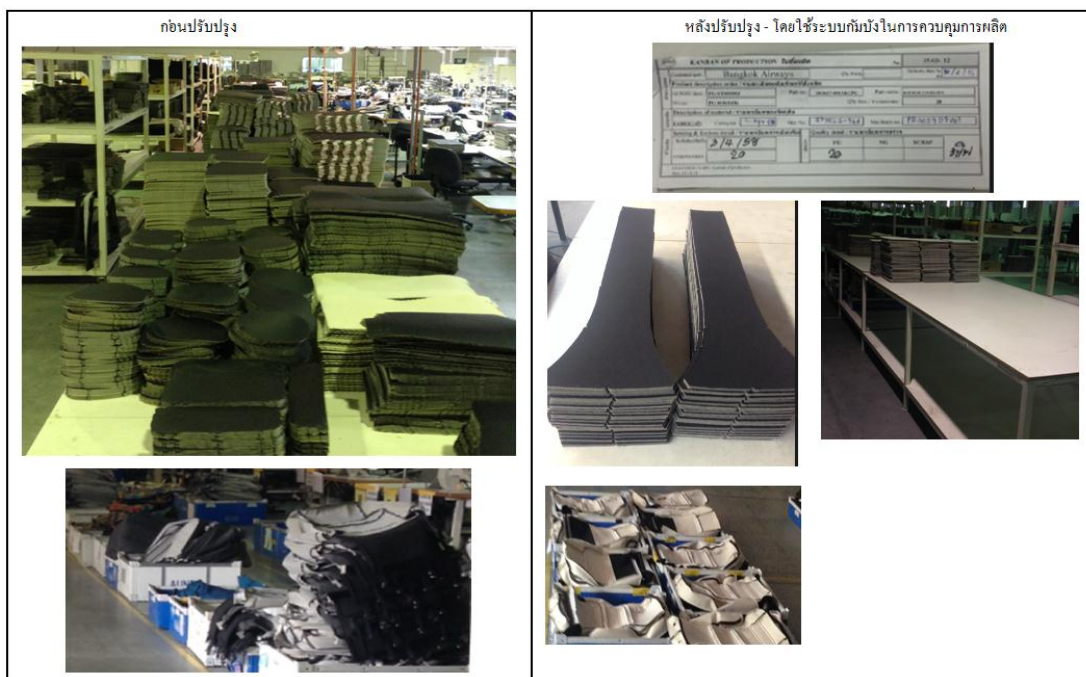
- ใช้ระบบ Visual Control มาช่วยในการผลิตของธุรกิจงานเคลือบ สำหรับแผนผลิตประจำวัน

- ใช้ระบบกัมบังในการควบคุมการทำงานตั้งแต่ฝ่ายคลังวัตถุดิบ ฝ่ายผลิต ฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ และฝ่ายคลังสินค้าสำเร็จรูป โดยทำงานให้เสร็จภายใน 17.00 ทุกกระบวนการ



ภาพที่ 4-11 ใช้ระบบ Visual Control ในการควบคุมการผลิตของธุรกิจงานเคลือบ แสดงผล ก่อน-หลัง การปรับปรุง

- ใช้ระบบกัมบังควบคุมการทำงานตั้งแต่กระบวนการฝ่ายคลังวัตถุดิบ ฝ่ายผลิต ฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ และฝ่ายคลังสินค้าสำเร็จรูป โดยทำงานให้เสร็จภายใน 17.00 ทุกกระบวนการ



ภาพที่ 4-12 ใช้ใบกัมบังในการวางแผนการผลิตผ้าห่มเบาะ ตั้งแต่กระบวนการตัดจนถึงกระบวนการเย็บเป็นตัวเบาะแสดงผลก่อน-หลังการปรับปรุง

3. ใช้โปรแกรม Excel ช่วยในการคำนวณหาการจุดสั่งซื้อที่เหมาะสม เพื่อทราบถึงความต้องการระยะยาว เนื่องจากวัตถุดิบมี Lead Time ในการสั่งซื้อที่นาน และสามารถทราบถึงช่วงเวลาที่สต็อกขาด-เกิน

ITEM NUMBER	YEAR MONTH WEEK DATE	Stock FG	Stock WIP only Lamination	Stock RM	Total Stock	JUL												AUG	
						24	25	26	27	28	29	30	31	32					
						08-Jun-15	15-Jun-15	22-Jun-15	29-Jun-15	06-Jul-15	13-Jul-15	20-Jul-15	27-Jul-15	03-Aug-15					
RM-65181000A-00000001	REQUIREMENT				Stock on Me	1.100	650	1.000	1.600	950	100	100	50	1.650					
	SOLD																		
	IN-TRANSIT/IN-COMING					1.029	957	1.806	899										
	PO NUMBER																		
	ENDING INVENTORY	601.9		297.6	899.50	829	1.136	1.942	1.241	291	191	91	41	1.610					
RM-65181000A-0000002A	REQUIREMENT					483	100	50	976	250	100	50	150	1.067					
	SOLD																		
	IN-TRANSIT/IN-COMING																		
	PO NUMBER																		
	ENDING INVENTORY	478.7		2351.6	2.830.30	2.347	2.247	2.197	1.221	971	871	821	671	396					
RM-11-FI11013WC	REQUIREMENT					1.463	1.238	-	1.350	738	825	725	800	825					
	SOLD																		
	IN-TRANSIT/IN-COMING							2.500			2.000								
	PO NUMBER																		
	ENDING INVENTORY	1074.5		2273.5	3,348.00	1.886	648	3,148	1,798	1,061	2,236	1,511	711	116					
RM-11-FI11013VD	REQUIREMENT																		
	SOLD																		
	IN-TRANSIT/IN-COMING																		
	PO NUMBER																		
	ENDING INVENTORY	103		900	1,003.00	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003					
RM-20924000A-0000003A	REQUIREMENT					1,700	1,550	1,900	2,050	1,950	1,850	2,800	3,200	22,150					
	SOLD																		
	IN-TRANSIT/IN-COMING						1,000	1,500	3,500										
	PO NUMBER																		
	ENDING INVENTORY	1150.6		3020	4,170.60	2,471	1,921	1,521	1,971	21	1,829	4,629	7,829	29,979					

ภาพที่ 4-13 โปรแกรม Excel ในการคำนวณหาจุดสั่งซื้อที่เหมาะสมตาม Lead Time การสั่งซื้อ
แต่ละชนิด

เปรียบเทียบปริมาณสินค้าคงคลัง และค่าใช้จ่ายทางเครื่องบิน ก่อน-หลัง

ทำการเปรียบเทียบมูลค่าสินค้าคงคลัง และค่าใช้จ่ายการขนส่งทางเครื่องบินก่อน-หลัง
ปรับปรุง เพื่อตรวจสอบผลการวิจัยของบริษัทผลิตผ้าหุ้มเบาะ

ตารางที่ 4-5 เปรียบเทียบมูลค่าสินค้าคงคลังและค่าใช้จ่ายการขนส่งทางเครื่องบินก่อน-หลัง
ปรับปรุง เดือนต.ค. - ธ.ค. 57

		สินค้าคงคลัง	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	หลังปรับปรุง
		ปี	2557	2557	2557
		สินค้าคงคลัง	31-ต.ค.-57	31-ต.ค.-57	31-ต.ค.-57
พื้นที่สินค้าคงคลัง	คลัง	จำนวน (รายการ)	จำนวนเงิน (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)
Warehouse RM	RM	161	43,126,174	43,126,174.39	42,881,237.31
Batching	WIP1	10	12,360,530	12,360,530.00	9,957,937.00
Lamination	WIP2	36	2,467,953	2,445,551.42	2,035,047.74
QC Lamination	QC1	49	8,104,952	3,538,052.48	3,265,373.14

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

		สินค้าคงคลัง	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	หลังปรับปรุง
		ปี	2557	2557	2557
		สินค้าคงคลัง	31-ต.ค.-57	31-ต.ค.-57	31-ต.ค.-57
พื้นที่สินค้าคงคลัง	คลัง	จำนวน (รายการ)	จำนวนเงิน (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)
Cutting	WIP3	4	217,795	217,795.00	130,677.00
Embossing	WIP4	4	479,149	479,149.00	174,236.00
Embroidery	WIP5	4	476,535	215,181.46	215,181.46
Seat Cover	WIP6	35	24,962	24,961.80	24,961.80
QC Seat Cover	QC2	7	2,483,460	2,483,460.00	1,826,460.00
Warehouse FG	FG	164	57,761,749	50,685,415.91	45,308,912.00
รวมต้นทุนการจัดเก็บสินค้าคงคลังทุกกระบวนการไหล			127,503,260	115,576,271	105,820,023
ค่าใช้จ่ายทางเครื่องบิน			640,000	420,000.00	160,000.00
ค่าใช้จ่ายทางเครื่องบินสะสม			2,800,000	3,220,000.00	3,380,000.00
ต้นทุนสินค้าที่ไม่เคลื่อนไหว			24,549,132	0	0
โปรแกรมจรรยาบรรณ			เดือนตุลาคม		
ต้นทุนสินค้าที่ไม่เคลื่อนไหวสะสม			24,549,132	24,549,132	24,549,132

ตารางที่ 4-6 เปรียบเทียบมูลค่าสินค้าคงคลังและค่าใช้จ่ายการขนส่งทางเครื่องบินหลังปรับปรุง
เดือน ม.ค - เม.ย 58

		สินค้าคงคลัง	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	หลังปรับปรุง	หลังปรับปรุง
		ปี	2558	2558	2558	2558
		สินค้าคงคลัง	31-ม.ค.-58	28-ก.พ.-58	31-มี.ค.-58	30-เม.ย.-58
พื้นที่สินค้าคงคลัง	คลัง	จำนวน (รายการ)	จำนวนเงิน (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)
Warehouse RM	RM	161	33,163,130.50	30,738,895.21	24,078,061.69	20,646,087.40
Batching	WIP1	10	5,891,027.00	1,875,572.60	1,316,272.60	-
Lamination	WIP2	36	2,035,047.74	968,335.50	552,708.15	64,489.50
QC Lamination	QC1	49	3,262,023.14	944,210.00	595,738.00	-
Cutting	WIP3	4	130,677.00	87,118.00	43,559.00	-
Embossing	WIP4	4	174,236.00	87,118.00	87,118.00	-
Embroidery	WIP5	4	215,181.46	215,181.46	43,559.00	-
Seat Cover	WIP6	35	20,863.60	13,832.20	-	-
QC Seat Cover	QC2	7	1,081,860.00	131,400.00	-	-
Warehouse FG	FG	164	39,731,295.98	37,555,659.27	32,422,708.76	32,915,749.76
รวมต้นทุนการจัดเก็บสินค้าคงคลังทุกกระบวนการไหล			85,705,342	72,617,022	59,139,725	53,626,327
ค่าใช้จ่ายทางเครื่องบิน			0	0	0	0
ค่าใช้จ่ายทางเครื่องบินสะสม			0	0	0	0
ต้นทุนสินค้าที่ไม่เคลื่อนไหว			0	0	318,668	0
โปรแกรมจรรยาบรรณ					เดือนมีนาคม	
ต้นทุนสินค้าที่ไม่เคลื่อนไหวสะสม			0	0	318,668	318,668

บทที่ 5

สรุปผล และข้อเสนอแนะ

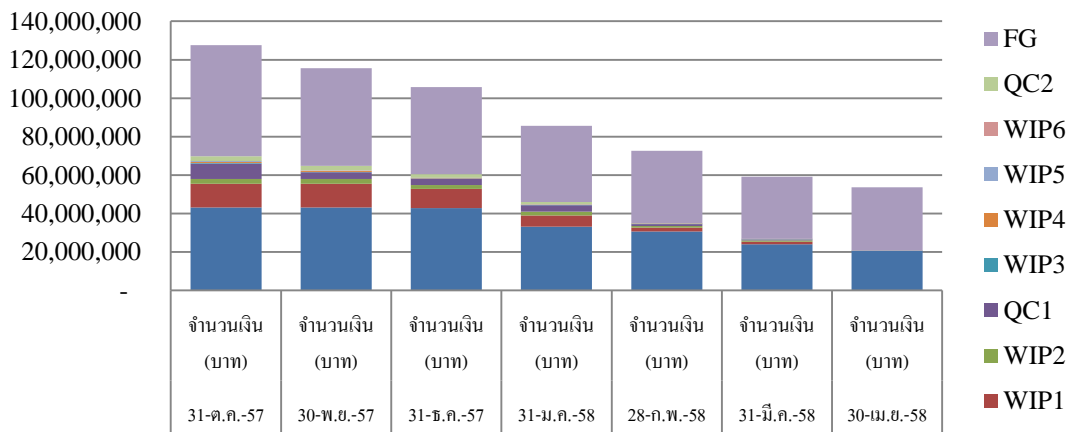
จากการศึกษาค้นคว้าเรื่อง กรณีศึกษา การลดต้นทุนการไหลของสินค้าคงคลังเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสั่งซื้อวัตถุดิบ ซึ่งผลการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาการปรับปรุงโครงสร้างขององค์กร การปรับปรุงกระบวนการไหลของสินค้าคงคลัง และการใช้ระบบ Excel ในการคำนวณหาจุดสั่งซื้อที่เหมาะสม ซึ่งทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเดือนตุลาคม 2557 และเริ่มทำการปรับปรุงกระบวนการไหลของสินค้าคงคลังและใช้ระบบ Excel ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2557 ถึงเดือนเมษายน 2558 พบว่า

1. ปริมาณสินค้าคงคลังลดลง

สินค้าคงคลัง

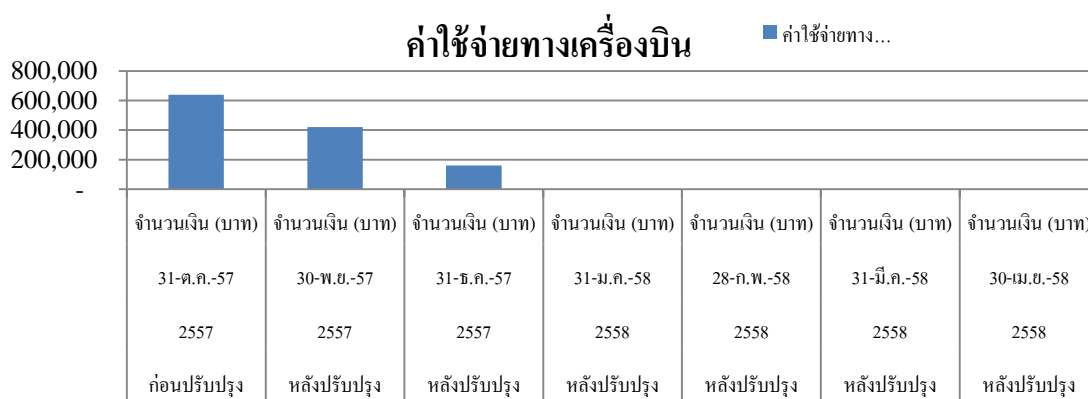


ภาพที่ 5-1 กราฟสรุปผลปริมาณสินค้าคงคลังตั้งแต่เดือน ต.ค. 57 - เม.ย. 58

2. ค่าใช้จ่ายในการขนส่งทางเครื่องบินลดลงต่อเนื่อง

ตารางที่ 5-1 สรุปผลค่าใช้จ่ายทางเครื่องบิน ต.ค. 57 - เม.ย. 58

	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	หลังปรับปรุง	หลังปรับปรุง	หลังปรับปรุง	หลังปรับปรุง	หลังปรับปรุง
	2557	2557	2557	2558	2558	2558	2558
	31-ต.ค.-57	30-พ.ย.-57	31-ธ.ค.-57	31-ม.ค.-58	28-ก.พ.-58	31-มี.ค.-58	30-เม.ย.-58
	จำนวนเงิน (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)
ค่าใช้จ่ายทางเครื่องบิน	640,000	420,000.00	160,000.00	0	0	0	0
ค่าใช้จ่ายทางเครื่องบินสะสม	2,800,000	3,220,000.00	3,380,000.00	0	0	0	0



ภาพที่ 5-2 กราฟสรุปผลค่าใช้จ่ายทางเครื่องบิน ต.ค. 57 - เม.ย. 58

ข้อเสนอแนะของการศึกษา

1. ควรมีการตรวจสอบปริมาณสินค้าคงคลังอย่างใกล้ชิด และถี่ถ้วนกว่าเดิมเพื่อป้องกันสินค้าขาดมือและสินค้าเกินความต้องการ
2. ควรมีการตรวจนับสินค้า และบันทึกเข้าระบบอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้จำนวนสินค้าคงคลังจริง และจำนวนสินค้าคงคลังในระบบถูกต้องตรงกัน
3. ควรมีการเก็บข้อมูลสินค้าขาดมือ เพื่อหาแนวทางป้องกัน และสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับงานวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรมีการค้นคว้าต่อเนื่องในด้านระบบการวางแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบ โดยนำเอาทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับการหาปริมาณสั่งซื้ออย่างประหยัด การหาจุดสั่งซื้อใหม่ และการหา

ปริมาณสินค้าคงคลังสำรองเพื่อความปลอดภัยมาใช้ในการคำนวณการสั่งซื้อวัตถุดิบ เพื่อให้ได้การสั่งซื้อวัตถุดิบที่เหมาะสมกับองค์กรมากที่สุด

2. ศึกษาโปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อใช้ตั้งแต่กระบวนการรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า จนถึงการส่งงานให้แก่ลูกค้า รวมถึงการประมวลผลปริมาณสินค้าคงคลังทุกจุดเชื่อมต่อ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสั่งซื้อ และลดเวลาในการทำงานของพนักงานมากขึ้น

บรรณานุกรม

- กานต์ อนันตนาทร, อนุสรณ์ พัฒนเข้ม และสุรพงษ์ นิธิประดิษฐ์กุล. (2552). *การประยุกต์แนวคิดแบบลีนมาปรับปรุงกระบวนการประกอบรถทุกชนิดกระบะยกเทโมเดล XYZ: บริษัท ภูมิศึกษา. โครงการงานวิศวกรรม, วิศวกรรมอุตสาหกรรม, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.*
- คำนาย อภิปรัชญาสกุล. (2553). *การจัดการสินค้าคงคลัง (พิมพ์ครั้งที่ 1).* กรุงเทพฯ: โฟกัสมีเดีย แอนด์ พับลิชชิง.
- จิรัฏฐ์ ส่งวัฒนา. (2548). *การใช้แบบจำลองในการหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม สำหรับสินค้าของแผนกผักสด: กรณีศึกษาธุรกิจค้าปลีกสมัยใหม่.* งานนิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ฉพ่าปิ่น พันธุ์เจริญ. (2552). *การศึกษากิจการบริหารวัสดุคงคลังกรณีศึกษา: บริษัทตะวันออกจีนเทค. สารนิพนธ์อุตสาหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาการจัดการอุตสาหกรรม, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.*
- ชานนท์ ตรีภักดิ์เสข. (2552). *การเพิ่มขีดความสามารถการจัดการสินค้าคงคลัง กรณีศึกษา: บริษัท สีน เบฟเวอเรจ จำกัด. รายงานสัมมนาการจัดการ, หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต, สาขาการจัดการ, คณะวิทยาการจัดการ, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.*
- ชัยกาล ไชยเวช. (2553). *การบริหารสินค้าคงคลังโดยการสั่งซื้อแบบประหยัด กรณีศึกษา: บริษัทจำหน่ายและติดตั้งเครน. สารนิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.*
- ไชยยศ ไชยมั่นคง และดร.มยุขพันธุ์ ไชยมั่นคง (2556). *กลยุทธ์โลจิสติกส์และซัพพลายเชนเพื่อแข่งขันในตลาดโลก (ครั้งที่ 7) นนทบุรี: บริษัท วิชั่น พีริเพรส จำกัด.*
- โชติกา ทองสุโชติ. (2552). *การจัดการควบคุมสินค้าคงคลัง โดยวิธี ABC Analysis ของธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง: กรณีศึกษา บริษัท เอ.ซี.เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ ดีไซน์ จำกัด. งานนิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, คณะบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยบุรี.*
- ฐิตีมา ศิริพันธุ์. (2555). *การหาปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัดสำหรับสินค้าคงคลังวัตถุดิบ. วันที่ค้นข้อมูล 28 เมษายน 2555, เข้าถึงได้จาก <http://www.logisticscorner.com/index.php>.*
- บรรหาญู ติลา. (2553). *การวางแผนการควบคุมการผลิต (พิมพ์ครั้งที่ 1).* กรุงเทพฯ: ท้อป.

- บุษบา พุกษาพันธุ์รัตน์ และปิยะนันท์ คำภิโร. (2555). กระบวนการลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์สำหรับการแยกประเภทวัสดุคงคลังและการกำหนดนโยบายการสั่งซื้อสำหรับวัสดุกลุ่ม A: กรณีศึกษา. *วิศวกรรมสาร มช*, 40(2), 163-171, ประจำเดือนเมษายน-มิถุนายน 2556.
- ปองพล เชษฐขุนทด. (2552). *การควบคุมปริมาณวัตถุดิบคงคลังในคลังสินค้าโรงงานพ่นสีชิ้นส่วนรถยนต์ กรณีศึกษา: บริษัท โมเดิร์น โปรดักส์อินดัสทรี จำกัด*. สารนิพนธ์อุตสาหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาการจัดการอุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ปรวิทย์ เรณสถาน. (2552). *การวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อวัตถุดิบที่เหมาะสมสำหรับโรงงานผลิตยางสังเคราะห์*. สารนิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ประกาศรี พงศ์ธนาพานิช. (2554). *การจัดการผลิตแบบลีน*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- พิภพ ลลิตาภรณ์. (2543). *การบริหารของคลังระบบ MRP และ ROP* (พิมพ์ครั้งที่ 3).
กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- พิภพ เล้าประจง. (2534). *เทคนิคการบริหารโครงการ โดย CPM และ PERT*. กรุงเทพฯ: พิมพ์ลักษณ์.
- ภมรสา ทรัพย์เพ็ญภพ. (2551). *กลยุทธ์การลดต้นทุนสินค้าคงคลังเชิงบูรณาการ กรณีศึกษา บริษัท บุญถาวรเชรามิก จำกัด*. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
- มุนินทร์ ลพบุรี. (2549). การปรับปรุงระบบบริหารสินค้าคงคลังโดยใช้ ABC Analysis. *ส่งเสริมเทคโนโลยี*, 33(185), 150-155.
- รินทิพย์ ชาราอุดมทรัพย์. (2551). *การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดซื้อด้วยการจัดกลุ่มผลิตภัณฑ์*. สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วรินทร์ เกียรติคุณกุล และอรรถกร เก่งพล. (2551). การประยุกต์การวางแผนการสั่งซื้อล่วงหน้าโดยใช้เทคนิคการโปรแกรมเชิงเส้นกรณีศึกษา: การสั่งซื้อวัตถุดิบจากอเมริกาในอุตสาหกรรมกระดาษ. *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, 18(1), 47-56.
- วิจิต หล่อจระชूरห์กุล. (2536). *ทฤษฎีสินค้าคงคลัง*. กรุงเทพฯ: พิมพ์ลักษณ์.
- ศุภชัย ธรรมวุฒิอนันต์. (2549). *การจัดการส่งวัตถุดิบ และชิ้นส่วนยานยนต์แบบทันเวลาพอดี กรณีศึกษาบริษัท ABC ผู้ผลิตชิ้นส่วนท่อส่งผ่านน้ำมัน*. กรุงเทพฯ: พิมพ์ลักษณ์.
- ศิริเกียรติ เจริญด้วยศิริ. (2551). *การเพิ่มประสิทธิภาพโซ่อุปทานโดยการใช้นโยบายการผลิตแบบลีนกรณีศึกษาของอุตสาหกรรมธุรกิจผลิตรองเท้าในประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: พิมพ์ลักษณ์.

Brewer, A. M., Button, K. J., & Hensher, D. A. (2001). *Handbook of logistic and Supply chain Management*. Amsterdam: Elsevier Science.

Soren, G. J. & Anders, T. (1993). Optimal and approximate (Q, r) Inventory policies with lost sales and gamma - distributed lead time. *Journal of Production Economic* 6, 119 - 194.