

การออกแบบระบบการสั่งซื้อตามปริมาณงาน
กรณีศึกษา ห้องปฏิบัติการทางทันตกรรม

กุลสตรี กาลกรณ์สุรปราณี

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม วิทยาลัยนวัตกรรมการด้านเทคโนโลยีและ
วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2561

The Design of Purchasing Order System Based on Workload.

A Case Study of Dental Laboratory

Kulsatree Kankornsurapranee

A Thematic paper Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Engineering

Department Engineering Management.

Dhurakij Pundit University

2018



ใบรับรองสารนิพนธ์

วิทยาลัยนวัตกรรมการด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

หัวข้อสารนิพนธ์ การออกแบบระบบการสั่งซื้อตามปริมาณงาน

กรณีศึกษา ห้องปฏิบัติการทางทันตกรรม

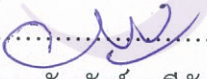
เสนอโดย กุลสตรี กาลกรณ์สุรปราณี

สาขาวิชา การจัดการทางวิศวกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ อาจารย์ ดร.ณัฐพัชร์ อารีรัชกุลกานต์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดยคณะกรรมการสอบสารนิพนธ์แล้ว


.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.ประศาสน์ จันทราทิพย์)


.....กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์
(อาจารย์ ดร.ณัฐพัชร์ อารีรัชกุลกานต์)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภรัชชัย วรรัตน์)

วิทยาลัยนวัตกรรมการด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ รับรองแล้ว


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์เดช กิรติพรานนท์)

คณบดีวิทยาลัยนวัตกรรมการด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์

วันที่ 18 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2561

หัวข้อสารนิพนธ์	การออกแบบระบบการสั่งซื้อตามปริมาณงาน กรณีศึกษาห้องปฏิบัติการทางทันตกรรม
ชื่อผู้เขียน	กุลสตรี กาลกรณ์สุรปราณี
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร.ณัฐพัชร์ อารีรัชกุลกานต์
สาขาวิชา	การจัดการวิศวกรรม
ปีการศึกษา	2560

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาแนวทางการปรับเปลี่ยนระบบการสั่งซื้อวัตถุดิบของห้องปฏิบัติการทางทันตกรรม ที่เป็นแบบรายเดือนให้เป็นระบบที่สามารถลดวัตถุดิบที่เหลือจากการสั่งซื้อจนกลายเป็นวัตถุดิบสิ้นเปลืองภายในคลังได้ ระบบผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just-in-Time System) ถูกนำมาใช้เป็นแนวคิดร่วมสำหรับการสร้างระบบการสั่งซื้อรูปแบบใหม่ขึ้นมา นั่นคือระบบการสั่งซื้อตามปริมาณงานที่ต้องมีการบันทึก Order เข้าระบบก่อนทำการผลิต เพื่อให้ทราบถึงจำนวนวัตถุดิบที่ต้องใช้ และระบบคัมบังในเรื่องของการสั่งซื้อวัตถุดิบทั้งหมดไปมาเพิ่ม โดยไม่ต้องคุดสต็อก ซึ่งได้มีการนำสูตรคำนวณระบบการสั่งซื้อตามปริมาณงานที่ได้จากการใช้ฐานข้อมูลปริมาณงานเข้าต่อวัน มาคำนวณหาความสามารถในการผลิตของวัตถุดิบที่เหลือจากการสั่งซื้อ และสรุปออกมาในรูปแบบเป็นจำนวนชิ้นงานพบว่าปริมาณการสั่งซื้อลดยอดหัวเนื้อปริมาณงานจริงเหลืออยู่ 13% ในปีพ.ศ. 2559 และ 9% ในปีพ.ศ. 2560 คิดเป็นต้นทุนที่เสียไปต่อปีเป็น 19,757 บาท และ 14,573 บาท ตามลำดับ

จากการเปรียบเทียบผลลัพธ์ระหว่าง 2 ระบบ โดยการคำนวณหาวัตถุดิบเหลือที่สามารถนำกลับมาใช้งานได้ พบว่า ในปีพ.ศ. 2559 - 2560 มีความสูญเสียของวัตถุดิบจริง แต่ในปีพ.ศ. 2561 ตั้งแต่เดือนมกราคม - พฤษภาคม พบว่าจำนวนวัตถุดิบที่เหลือสามารถผลิตชิ้นงานได้ถึงสิ้นรอบการสั่งซื้อ และใช้วัตถุดิบในการผลิตได้เต็มประสิทธิภาพ จึงไม่ก่อให้เกิดความสูญเสียของวัตถุดิบ

Thematic Paper Title	A Design of the Quantity-Based Ordering System: a Case Study of Dental Laboratory
Author	Kulsatree Kankornsurapranee
Thematic Paper Advisor	Dr. Natapat Areerakulkan
Department	Engineering Management
Academic Year	2017

ABSTRACT

The objective of this research was to study and address ways to change the raw material purchasing system of a dental laboratory from a monthly pattern to a system that could reduce the remaining raw materials from ordering to be consumable supplies inventory. Just-in-time (JIT) System was applied to create a new purchasing system which was based on work quantities. Each order was input into the system prior to the production so that the required raw material quantity was known. Moreover, the Kanban system was used so that the inventory was replenished without actually looking at the stock. Based on the daily workload database, formulas for the work quantity ordering system was applied to calculate the production capacity of raw materials left from prior orders in terms of a number of work pieces. It was found that the order quantities were higher than actual work quantities 13% on average in 2016, and 9% in 2017, accounted for annual costs of 19,757 baht and 14,573 baht, respectively.

By comparing the results of the two systems based on the calculation of the remaining raw materials that could be reused, it was found that in 2016-2017, there was a loss of raw materials. However, in 2018, from January to May, the raw materials could be used to produce work pieces until the end of order cycles, and therefore, the raw materials were fully utilized, i.e. not causing any loss.

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าเพื่อการวิจัยฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาของอาจารย์ ดร.ณัฐพัชร์ อารีรัชกุลกานต์ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำที่มีประโยชน์ และแนวทางทฤษฎีต่างๆ ตลอดจนถึงการช่วยตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์มากที่สุด ส่งผลให้งานวิจัยเสร็จสมบูรณ์และบรรลุตามวัตถุประสงค์ จึงขอขอบพระคุณที่ท่านกรุณาสละเวลาให้แก่ผู้วิจัยมา ณ โอกาสนี้

ท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณบริษัทกรณีศึกษาที่เอื้อเพื่อข้อมูลและสถานที่เพื่อการวิจัยครั้งนี้ให้เสร็จลุล่วงไปด้วยดี รวมทั้งความปรารถนาดีจากคุณพ่อ คุณแม่ คณาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่คอยช่วยเหลือตลอดมา จนทำให้ผู้วิจัยมีความสำเร็จในการศึกษาครั้งนี้

กุลสตรี กาลกรณ์สุรปราณี



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	๘
กิตติกรรมประกาศ.....	๑
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	๗
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 จำนวนวัตถุดิบที่สั่งมาเกินภายในคลัง	3
1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	3
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
2. แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just-in-Time Production)	5
2.2 ระบบคัมบัง (Kanban System)	11
2.3 ทฤษฎีการจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory Management)	16
2.4 กระบวนการจัดการจัดซื้อจัดหา (Purchasing Management)	21
2.5 ความดันไอกับจุดเดือดของของเหลว.....	26
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	27
3. วิธีการดำเนินงานวิจัย.....	30
3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	30
3.2 ศึกษากระบวนการดำเนินงานภายในห้องปฏิบัติการทางทันตกรรมกรณีศึกษา	31

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3.3 วิเคราะห์ปัญหาที่พบในกระบวนการทำงาน.....	43
3.4 ดำเนินการปรับปรุงกระบวนการทำงาน	43
3.5 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลการดำเนินงาน.....	43
4. ผลการดำเนินงาน.....	44
4.1 ฐานข้อมูลปริมาณงานย้อนหลัง.....	45
4.2 ข้อมูลการสั่งซื้อวัตถุดิบย้อนหลัง.....	48
4.3 ระบบการสั่งซื้อตามปริมาณงาน.....	54
4.4 ผลการดำเนินงานจากการใช้ระบบการสั่งซื้อตามปริมาณงาน.....	61
5. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	70
5.1 สรุปผลการดำเนินงานจากการศึกษาวิจัย.....	70
5.2 ข้อจำกัดของงานวิจัย.....	75
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	75
บรรณานุกรม.....	76
ภาคผนวก.....	79
ประวัติผู้เขียน.....	112

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ความสามารถในการผลิตของจำนวนวัตถุดิบที่ถูกสั่งมาเกินภายในคลัง ปีพ.ศ.2559 - พ.ศ.2560.....	3
4.1 ข้อมูลปริมาณงานย้อนหลัง 2 ปี ตั้งแต่ปีพ.ศ.2559 - ปีพ.ศ.2560.....	46
4.2 ข้อมูลการสั่งซื้อวัตถุดิบ ปีพ.ศ.2559.....	48
4.3 ความสามารถในการผลิตของวัตถุดิบที่สั่งมาเกิน ปีพ.ศ.2559.....	50
4.4 ข้อมูลการสั่งซื้อวัตถุดิบ ปีพ.ศ.2560.....	51
4.5 ความสามารถในการผลิตของวัตถุดิบที่สั่งมาเกิน ปีพ.ศ.2560.....	52
4.6 หารั้ววัตถุดิบสิ้นเปลือง ปีพ.ศ.2559.....	53
4.7 หารั้ววัตถุดิบสิ้นเปลือง ปีพ.ศ.2560.....	53
4.8 ข้อมูลปริมาณงานต่อวัน ตั้งแต่เดือนมกราคม - พฤษภาคม ปีพ.ศ.2561.....	59
4.9 สั่งซื้อตามปริมาณงาน ในเดือนมกราคม - พฤษภาคม ปีพ.ศ. 2561.....	61
4.10 จำนวนวัตถุดิบที่เหลือในคลัง ในเดือนมกราคม - พฤษภาคม ปีพ.ศ. 2561.....	66
5.1 สรุปเปรียบเทียบผลสำเร็จของการลดจำนวนของเสียหรือวัตถุดิบในระบบแบบใหม่ และ หาจำนวนวัตถุดิบสิ้นเปลืองในระบบเก่า.....	74

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่

1.1	แสดงตัวอย่างวัตถุบวมคอบอายุที่ถูกจัดเก็บไว้รอบบริษัทผู้นำเข้ามาจับไปกำจัด.....	2
3.1	ตัวอย่างแสดงองค์ประกอบของเครื่องมือทันตกรรมจัดฟันแบบติดแน่น.....	32
3.2	ตัวอย่างเครื่องมือทันตกรรมจัดฟันแบบติดแน่นในช่องปากคนไข้.....	32
3.3	ตัวอย่างเครื่องมือทันตกรรมจัดฟันแบบติดแน่น.....	32
3.4	ตัวอย่างเครื่องมือจัดฟันชนิดถอด.....	34
3.5	แผนผังกระบวนการการผลิตเครื่องมือจัดฟันชนิดถอดได้.....	35
3.6	ตัวอย่างชิ้นงานฟันบนและล่าง หลังจากออกแบบส่วนให้แรงเสร็จแล้ว.....	36
3.7	ตัวอย่างชิ้นงานฟันบนในขณะการผลิตส่วนฐาน.....	36
3.8	ตัวอย่างชิ้นงานที่ส่วนฐานทำการSet ตัว และรอกระบวนการตกแต่งชิ้นงาน.....	37
3.9	ตัวอย่างชิ้นงานที่ถูกกรอลบคมแล้ว.....	37
3.10	ตัวอย่างชิ้นงานที่ถูกทำความสะอาดแล้ว.....	38
3.11	ตัวอย่างชิ้นงานกำลังเตรียมส่ง.....	38
3.12	ตัวอย่างงานเครื่องมือทันตกรรมสำหรับเด็กชิ้นงานฟันบน.....	39
3.13	ตัวอย่างงานเครื่องมือทันตกรรมสำหรับเด็กชิ้นงานฟันล่าง.....	40
3.14	ตัวอย่างงานเครื่องมือทันตกรรมสำหรับเด็กชิ้นงานที่มี Space Maintainer.....	40
3.15	ตัวอย่างเครื่องมือจัดฟันแบบใส.....	40
4.1	แสดงตัวอย่างลักษณะชิ้นงานและใบคำสั่งงาน.....	45
4.2	ข้อมูลปริมาณงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม – ธันวาคม ปีพ.ศ. 2559.....	47
4.3	ข้อมูลปริมาณงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม – ธันวาคม ปีพ.ศ. 2560.....	46
4.4	ตัวอย่างกระปุก Polymer ขนาดบรรจุที่ 2 pounds	49
4.5	การเปรียบเทียบระหว่างปริมาณงาน ปีพ.ศ.2559 กับจำนวนวัตถุดิบที่สั่งซื้อ.....	50
4.6	การเปรียบเทียบระหว่างปริมาณงาน ปีพ.ศ.2560 กับจำนวนวัตถุดิบที่สั่งซื้อ.....	51
4.7	ตัวอย่างหัวใบคำสั่งงานที่ทันตแพทย์เป็นผู้ออกแผนการรักษา.....	57

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่

4.8 แสดงปริมาณงานต่อเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม - พฤษภาคม ปีพ.ศ.2561..... 60



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันรูปแบบการดำเนินธุรกิจมีความเปลี่ยนแปลงไปจากการทำธุรกิจในยุคก่อนมาก ธุรกิจส่วนใหญ่มีดำเนินกิจการ โดยใช้บุคลากรน้อยลง แต่ยังมีประสิทธิภาพเท่ากิจการที่ใช้บุคลากรที่มีจำนวนมาก รวมถึงการที่นำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาใช้ในการดำเนินงานแทนการใช้คน หรือการสร้างรูปแบบการดำเนินงานที่เน้นประสิทธิภาพของบุคลากร ในจำนวนจำกัดให้มีความสามารถมากขึ้น อีกสิ่งที่ทำควบคู่ไปด้วยคือ การบริหารเวลาให้สอดคล้องกันกับขั้นตอนการดำเนินงานให้เกิดประสิทธิภาพ เชื่อมต่องานที่เกี่ยวข้องการทำงานความสอดคล้องกันทั้งทีม และส่งต่องานได้ทันที เพื่อเป็นการลดขั้นตอนในการทำงานที่ไม่จำเป็น สร้างรูปแบบการทำงานเฉพาะขึ้นมาเพื่อความถนัดในการทำงานของบุคลากร การสร้างรูปแบบการทำงานเฉพาะตัวขึ้นมาเอง ที่ทำให้สามารถลดการใช้บุคลากรในการทำงานให้น้อยลงได้สำเร็จ และสิ่งที่จะเข้ามาสนับสนุนการปรับระบบครั้งนี้คือ การเตรียมวัตถุดิบในการผลิตให้พอเพียงต่อขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการทำงาน มีวัตถุดิบจำนวนที่เพียงพอต่อกระบวนการผลิต ย่อมแสดงให้เห็นว่าหากการทำงานขาดวัตถุดิบ จะส่งผลให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลงและความสามารถบุคลากรก็ลดลงไปด้วยเช่นกัน

อย่างไรก็ตามจึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญของการวางแผนในเรื่องการจัดการเตรียมวัตถุดิบ เครื่องมือต่างๆ รวมไปถึงการจัดการจัดการเรื่องเวลาที่เป็นส่วนที่สำคัญอันดับต้นๆ

การดำเนินกิจการ โดยการปรับองค์กรให้มีขนาดเล็กลง และเพิ่มประสิทธิภาพของบุคลากรในการทำงานให้มากขึ้น ในทางตรงนั้นเพื่อลดความซ้ำซ้อนในการทำงานที่มีผลกระทบต่อเวลา และในทางอ้อมเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการบริหารบุคลากรภายในบริษัท

ทางห้องปฏิบัติการทางทันตกรรมในกรณีศึกษา นี้ เป็นรูปแบบการบริหารงานที่แยกตัวออกมาจากห้องปฏิบัติการทางทันตกรรมขนาดใหญ่ ส่วนหนึ่งก็เป็นการปรับตัวให้เข้ากับรูปแบบการทำกิจกรรมในสมัยใหม่ เพื่อสร้างความคล่องตัว ลดความซ้ำซ้อนในการใช้คน ซึ่งการบริหารงานขนาดเล็กที่นี้ มีการกำหนดปริมาณการผลิตงานในแต่ละเดือนไม่ให้สูงจนเกินไป และจัดการผลิตให้สอดคล้องกับความสามารถของบุคลากร โดยการใช้บุคลากรที่มีทักษะสูงในแต่ละส่วน หรือลดความเสี่ยงเรื่องการลงทุนในส่วนของการสั่งซื้อวัตถุดิบให้สอดคล้องกับปริมาณงานที่ผลิตได้ ทางห้องปฏิบัติการทางทันตกรรมกรณีศึกษา นี้จึงมีจำนวนงานที่ไม่มาก และระบบการจัดการภายในที่เล็ก หรือบางส่วนยังคงขาดการจัดการระบบ

จากการศึกษากระบวนการทำงานภายในห้องปฏิบัติการทางทันตกรรมกรณีศึกษานี้ เนื่องจากระบบการสั่งซื้อ เป็นระบบการสั่งซื้อแบบรายเดือน ไม่มีระบบการคาดการณ์ล่วงหน้า จึงทำให้เกิดปัญหาในการสั่งซื้อวัสดุเข้ามาไม่เพียงพอต่อการผลิต หากเดือนไหนเป็นช่วงเวลาที่มียานงานงานเข้าเยอะ จำเป็นต้องมีการสั่งซื้อวัสดุเพิ่มในภายหลังจากทราบว่าวัสดุขาด โดยที่กรณีนี้เสี่ยงผลิตชิ้นงานส่งลูกค้าไม่ทัน กรณีดังกล่าวจึงสามารถส่งผลกระทบต่อกำหนดการส่งงานโดยตรง

แต่หากเดือนไหนมีจำนวนเข้าไม่สูงนัก ก็จะส่งผลให้วัสดุที่สั่งซื้อเข้ามาเหลือ เนื่องจากวัสดุดีกว่าครั้งในการผลิตเครื่องมือถือจัดฟันเป็นวัสดุชนิดสารเคมี จึงก่อให้เกิดการตกตะกอนและจับตัวเป็นก้อน หรือถ้ามีการเปิดใช้งานแล้วเป็นระยะเวลาอันก็จะเกิดการระเหยได้

สรุปจากระบบการสั่งซื้อแบบรายเดือน พบปัญหาที่ไม่สามารถแก้ไขให้ทันเวลาได้ หากการสั่งซื้อวัสดุไม่เพียงพอต่อการผลิต จะส่งผลให้กระทบไปสู่ลูกค้าที่เป็นทันตแพทย์ ตั้งแต่คลินิกของทันตแพทย์ไปจนถึงคนไข้ การรักษาไม่เป็นไปตามแผนการรักษาที่วางไว้แต่ต้น รวมไปถึงวัสดุที่ถูกสั่งซื้อมากเกินกำลังการผลิต ถูกจัดเก็บไว้นานจนเสียไม่สามารถนำมาใช้งานได้ ดังแสดงในภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 แสดงตัวอย่างวัสดุพิมพ์หมอดอายุที่ถูกจัดเก็บไว้รอบริษัทผู้นำเข้ามารับไปกำจัด

1.2 จำนวนวัตถุดิบที่สั่งมาเกินภายในคลัง

ตารางที่ 1.1 ความสามารถในการผลิตของจำนวนวัตถุดิบที่ถูกสั่งมาเกินภายในคลัง ปีพ.ศ.2559 - พ.ศ.2560

ปี / เดือน	2559		2560		หน่วย
	ปริมาณงานต่อเดือน	ความสามารถในการผลิตของวัตถุดิบที่สั่งมาเกิน	ปริมาณงานต่อเดือน	ความสามารถในการผลิตของวัตถุดิบที่สั่งมาเกิน	
มกราคม	841	659	910	590	ชิ้นงาน
กุมภาพันธ์	880	120	899	101	
มีนาคม	890	110	895	105	
เมษายน	901	99	913	87	
พฤษภาคม	877	123	904	96	
มิถุนายน	891	109	908	92	
กรกฎาคม	895	105	909	91	
สิงหาคม	849	151	961	39	
กันยายน	889	111	920	80	
ตุลาคม	865	135	889	111	
พฤศจิกายน	840	160	911	89	
ธันวาคม	1,010	-10	969	31	
รวม	10628	1872	10988	1512	

จากตารางที่ 1.1 แสดงให้เห็นถึงจำนวนวัตถุดิบที่ถูกสั่งมาเกินกำลังการผลิตในแต่ละเดือน จากการใช้สูตรคำนวณการสั่งซื้อตามปริมาณงาน โดยสรุปเป็นจำนวนชิ้นงานที่สามารถใช้วัตถุดิบเหล่านั้นผลิตได้ เฉลี่ยเป็นเปอร์เซ็นต์อยู่ที่ 13% ในปีพ.ศ. 2559 และ 9% ในปีพ.ศ. 2560

1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. ออกแบบระบบการสั่งซื้อตามปริมาณงาน
2. ลดจำนวนวัตถุดิบสิ้นเปลืองในระบบจัดเก็บคลัง

1.4 ขอบเขตการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลการสั่งซื้อวัตถุดิบหลักในการผลิตเครื่องมือจัดฟันชนิดถอดเท่านั้น โดยมีดังนี้

- Polymer
- Monomer

2. ศึกษาข้อมูลปริมาณการสั่งซื้อวัตถุดิบย้อนหลัง ได้ตั้งแต่ปี พ.ศ.2559 – พ.ศ.2560
3. ศึกษาข้อมูลปริมาณงานย้อนหลัง ได้ตั้งแต่ปี พ.ศ.2559 – พ.ศ.2560

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ประโยชน์จากการใช้สูตรคำนวณการสั่งซื้อแบบใหม่ สามารถทำให้การเคลื่อนไหวของระบบการผลิตเป็นไปอย่างลื่นไหล
2. ลดการรอคอยวัตถุดิบที่ไม่เพียงพอต่อการผลิต
3. ลดความเสี่ยงการส่งชิ้นงานไม่ทันกำหนดกับลูกค้า
4. ลดความเสี่ยงการถูกยกเลิกงาน
5. ลดความเสี่ยงการเสียลูกค้า
6. บริษัทมีฐานข้อมูลตั้งแต่ย้อนหลังจนถึงปัจจุบัน สามารถนำข้อมูลเหล่านั้นไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ในอนาคตอันใกล้
7. สร้างระบบให้กับฝ่ายสั่งซื้อ เพื่อให้เกิดความแม่นยำในการจัดการระบบสั่งซื้อ ส่งผลให้บริษัทมีความแข็งแกร่งและลดความเสี่ยงทั้งเรื่องต้นทุนที่อาจจมหายไปกับการสั่งซื้อและการจัดเก็บรักษาวัตถุดิบ และเครื่องมือต่างๆ

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้พูดถึงแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของวิจัย การสร้างระบบการสั่งซื้อตามปริมาณงาน และเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

- 2.1 ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just-in-Time Production)
- 2.2 ระบบคัมบัง (Kanban System)
- 2.3 ทฤษฎีการจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory Management)
- 2.4 กระบวนการจัดการจัดซื้อจัดหา (Purchasing Management)
- 2.5 ความดันไอกับจุดเดือดของของเหลว
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just-in-Time Production)

จากประวัติศาสตร์นับย้อนหลัง 30 -40 ปีที่ผ่านมา ได้พิสูจน์ให้เห็นที่ประจักษ์แก่ผู้บริหารธุรกิจและนักวิชาการ ทั่วโลกว่า บริษัทโตโยต้า ผู้พัฒนาระบบ JIT สามารถทำกำไรได้อย่างยั่งยืนโดยการลดต้นทุนผ่านระบบการผลิตที่มีการขจัดความสูญเสียด้านทรัพยากรและวัสดุคงคลังส่วนเกินได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งอาจจะไม่เป็นการกล่าวเกินเลยไปถ้าจะกล่าวว่า ระบบการผลิตแบบ JIT คือการปฏิวัติระบบการผลิตแบบดั้งเดิมอีกครั้งหนึ่งนับตั้งแต่ระบบ ของเทเลอร์ (Taylor system) หรือ ที่เรียกว่าการบริหารงานตามหลักวิทยาศาสตร์ (Scientific management) และระบบการผลิตของ ฟอร์ด (Ford System) ซึ่งเป็นการพัฒนาสายงานประกอบปริมาณมาก (Mass- Assembly Line)

ปัจจัยพื้นฐานสำคัญที่สนับสนุนความสำเร็จของ JIT สามารถจะสรุปได้ 3 ประเด็นคือ

1. การมีส่วนร่วมของพนักงาน (People Involvement)
2. การควบคุมคุณภาพโดยรวม (Total Quality Management)
3. ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just-in-Time Production)

2.1.1 การมีส่วนร่วมของพนักงาน (People Involvement)

ความสำเร็จหรือความล้มเหลวในการบริหารแผนงาน และการตัดสินใจสามารถจะดูได้จากพฤติกรรมแสดงออกของพนักงานที่ปฏิบัติงานอยู่ภายในองค์กร ระบบการผลิตแบบ JIT จะประสบความสำเร็จได้ จะต้องมีการฝึกฝนพนักงาน ให้มีทักษะ และ เข้าใจแก่นของการผลิตแบบ JIT พนักงานต้องมีระเบียบวินัยและมีความรับผิดชอบสูง อีกทั้งต้องสามารถประสานการทำงาน

ร่วมกันเป็นทีมได้ ต้องมีการจูงใจให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องนับตั้งแต่ผู้ส่งมอบ ผู้รับเหมาช่วง และพนักงาน เข้ามามีส่วนร่วม

2.1.1.1 การทำงานเป็นทีม (Team work) ระบบ JIT เป็นระบบที่ต้องอาศัยการทำงานประสานงานกันของทุกฝ่าย ไม่ใช่ทำตามแผนงานเพียงอย่างเดียว แต่ทุกคนต้องช่วยกัน ทุกคนมีอิสระในด้านความคิดในการทำงานเพื่อให้บริษัทมีการพัฒนาขึ้นและบริษัทที่ต้องการคำแนะนำใหม่ๆเสมอเพื่อผลประโยชน์ของบริษัท

2.1.1.2. วินัยการทำงาน (Discipline) พนักงานแต่ละคนมีอิสระในการทำงานตามวิธีที่ตนเลือกโดยอยู่ในขอบเขตมาตรฐานการทำงานที่ได้กำหนดไว้ การทำงานเป็นมาตรฐาน จะช่วยป้องกันการผันแปรในคุณภาพของสินค้าและบริการ ซึ่งความผันแปรนี้เป็นสาเหตุของของเสียและข้อบกพร่อง อย่างไรก็ตามความพยายามในการทำงานให้ดีที่สุดต้องอยู่บนพื้นฐานของการมีระเบียบวินัยและการทำงานเป็นทีมด้วยจึงจะสามารถนำไปสู่การปรับปรุงคุณภาพและการทำงานให้ดีขึ้น

2.1.1.3 การมีส่วนร่วมของผู้ส่งมอบ (Supplier Involvement) ในระบบ JIT มักต้องการความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับผู้ส่งมอบและสร้างความร่วมมือในระยะยาวโดยการทำสัญญาระยะยาว บ่อยครั้งที่ผู้ส่งมอบจะคอยให้คำแนะนำในการปรับปรุงคุณภาพและขีดความสามารถในการผลิต เพื่อให้เกิดความร่วมมือในการพัฒนาขีดความสามารถความร่วมมือระหว่างบริษัทกับผู้ส่งมอบ จะอยู่บนผลประโยชน์ร่วม เพื่อให้มีการส่งมอบตรงเวลา และมีราคาที่เหมาะสมกันทั้ง 2 ฝ่าย บริษัทอาจจะช่วยพัฒนาขีดความสามารถด้านคุณภาพและการผลิตกับผู้ส่งมอบบริษัทอาจจะส่งแผนการผลิตและตารางการผลิตให้กับผู้ส่งมอบเพื่อให้สามารถวางแผนธุรกิจ เช่น ด้านงบประมาณ และกำลังการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ที่สำคัญจะต้องมีการประสานร่วมกันทำงานเป็นทีม

2.1.2 การควบคุมคุณภาพโดยรวม (Total Quality Control)

ระบบการผลิตแบบ JIT มีหลักคิดเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพโดยรวมดังนี้

2.1.2.1 คุณภาพเป็นงานของทุกคน (Quality is every body's job) คุณภาพของผลิตภัณฑ์และบริการ คือความสามารถของบริษัทที่จะสนองตอบต่อความพึงพอใจของลูกค้า ดังนั้นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพจึงเกี่ยวข้องกับทุกๆแผนก และทุกๆคนในบริษัท โดยเริ่มจากเจ้าหน้าที่การตลาด ต้องรู้ความต้องการของลูกค้า บอกถึงคุณลักษณะและคุณสมบัติของสินค้าที่ลูกค้าต้องการได้ ส่วนฝ่ายวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์ และงานวิศวกรรมจะต้องสามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ตรงกับความต้องการของลูกค้าได้อย่างประหยัดและสามารถนำไปใช้ได้จริง รวมถึงต้องมีคุณภาพที่น่าเชื่อถือ พนักงานต้องได้รับการฝึกฝนและจูงใจให้มีความตั้งใจและทุ่มเทให้กับการทำงานมีความพยายามที่จะทำงานให้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า

2.1.2.2 กระบวนการถัดไปคือลูกค้า (The Immediate Customer) คำว่า ลูกค้ามีความหมายกว้างมาก บริษัทที่ไม่ได้ใช้ระบบ JIT อาจจะกล่าวว่า ลูกค้า คือบุคคลที่อยู่นอกบริษัทผู้ซื้อสินค้าและลูกค้า ส่วนบริษัทผู้ใช้ JIT ให้ความหมายของลูกค้าครอบคลุมถึงลูกค้าภายในด้วย ซึ่งหมายถึงกระบวนการถัดไปคือลูกค้า เพราะถ้าทุกคนคิดว่ากระบวนการถัดไปคือลูกค้าก็จะมีของเสียในกระบวนการผลิตเกิดขึ้นน้อยหรือไม่มีเลย เนื่องจากทุกคนต้องพยายามส่งของดีไปให้ลูกค้า

2.1.2.3 คุณภาพที่แหล่งกำเนิด (Quality at the source) พนักงานทุกคนต้องมีความรับผิดชอบต่อคุณภาพของงานที่ตนเป็นผู้ทำทุกคนจะได้รับการฝึกฝนให้มีทักษะและมอบหมายความรับผิดชอบ ในการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพด้วยตนเอง เพื่อมิให้เกิดความผิดพลาดหรือความผันแปรในคุณภาพของการทำงานและยังเป็นการประหยัดแรงงาน พนักงานทุกคนจะได้รับการฝึกฝนให้รู้ว่า อะไรคือของเสีย และเกิดจากอะไร และจะหาวิธีป้องกันได้อย่างไร เพื่อจะทำให้การแก้ไขปัญหาสามารถทำได้อย่างทันที่ บางครั้ง ของเสียหรือข้อบกพร่องอาจถูกตรวจพบจากขั้นตอนถัดไป ซึ่งบางครั้งคนทำงานเองอาจจะมองไม่เห็น

2.1.2.4 ทำให้เป็นวัฒนธรรม มิใช่ทำตามแผน (A Culture, Not a Program) อีกแนวคิดหนึ่งของการควบคุมคุณภาพโดยรวมก็คือ การควบคุมคุณภาพเป็นสิ่งที่ต้องทำอย่างไม่มีจุดสิ้นสุด ระดับคุณภาพไม่มีคำว่าดีที่สุด ไม่มีเพียงพอ มีแต่จะต้องทำให้ดีกว่า ทุกคนจะต้องพยายามมองหาแนวทางที่จะทำให้คุณภาพดีขึ้นเรื่อยๆ มีการพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์และกระบวนการอยู่ตลอดเวลา เพื่อลดความผิดพลาดในกระบวนการผลิต

2.1.3 การผลิตแบบ JIT (JIT Production)

หัวใจสำคัญในการขจัดความสูญเปล่า คือ การผลิตเฉพาะสิ่งที่ลูกค้าต้องการ ในอัตราเดียวกันกับที่ลูกค้าต้องการ และด้วยคุณภาพที่สมบูรณ์แบบ ระบบการผลิต แบบ JIT คือกลไกการจัดการผลิตที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อจุดประสงค์ดังกล่าว ซึ่งสิ่งที่ระบบ การผลิตแบบ JIT พยายามจะชี้ให้เห็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อเป้าหมายที่สำคัญ คือปัญหาจากแฉกคอย

ปัญหาที่มองไม่เห็นอันเนื่องมาจากแฉกคอย

แฉกคอยหรืองานระหว่างผลิตที่เกิดขึ้นหน้าหน่วยงานมักจะส่งผลกระทบต่องานที่ตามมา คือ ทำให้งานเกิดการหยุดชะงัก และ ทำให้เวลาในการส่งมอบยาวนานขึ้น ดังนั้นจึงต้องคอยควบคุมจำนวนแฉกคอยไม่ให้มากเกินไปหรือให้หมดไป แฉกคอยอาจเกิดขึ้นได้จากสาเหตุหลายประการ เช่นจากการผลิตไม่สมดุล การวางแผนโรงงานตามกระบวนการผลิต เครื่องจักรเสีย ใช้เวลาดังเครื่องนาน มีปัญหาด้านคุณภาพ และการขาดงานของพนักงาน ปัญหาที่เกิดจากการมีแฉกคอยของงานมักเป็นปัญหาที่ซ่อนอยู่ และไม่ได้รับความสนใจ เช่นใช้พื้นที่ในการวางกองชิ้นงานมาก

ขึ้นและนานขึ้น ใช้กำลังคนอย่างสูญเปล่าในการผลิตและการขนย้ายต่างๆ ที่ยังไม่มีความต้องการ (ขนไปคอย) ใช้พลังงานอย่างสูญเปล่า เป็นต้น

แถวคอยคือความสูญเปล่าที่ต้องขจัด

ในการผลิตแบบตามสั่ง แถวคอยจะส่งผลให้การผลิตต้องใช้ช่วงเวลานำ (Lead Time) ยาวนานขึ้น ส่วนในกรณีเป็นการผลิตเพื่อสต็อก แถวคอยจะส่งผลให้มีพัสดุคงคลังครอบครองมากเกินไป ทำให้ต้นทุนพัสดุคงคลังสูงขึ้น ดังนั้นจากแนวทางการผลิตของ JIT ที่จะผลิตแต่สิ่งที่ลูกค้าต้องการ (ทั้งลูกค้าภายในและภายนอกในอัตราและเวลาเดียวกันกับที่ลูกค้าต้องการ โดยให้ความสำคัญต้องการของลูกค้าเป็นกำหนดปริมาณการผลิตและขับเคลื่อนความต้องการใช้วัตถุดิบ ผ่านกลไกของระบบคัมบัง เรียกว่าการควบคุมการไหลด้วยวิธีการดึงจากความต้องการใช้ของลูกค้า ด้วยกลไกดังกล่าวส่งผลให้ พักคงคลังที่เป็นงานระหว่างผลิตลดลง การใช้เงินหมุนเวียนลดลง ลดพื้นที่ในการเก็บสต็อกวัตถุดิบ และ สต็อกงานระหว่างผลิตลง และหากกลไกของระบบคัมบังสามารถจะกำหนดให้มีการไหลของการผลิตได้ครั้งละหน่วยอย่างสมบูรณ์แบบพัสดุคงคลังทุกประเภทก็ไม่มี ความจำเป็นอีกต่อไป

การผลิตแต่สิ่งที่ลูกค้าต้องการตามที่กล่าวถึงข้างต้น ก็เป็นการสร้างความมั่นใจว่าเราจะผลิตแต่สิ่งที่ขายได้ การผลิตแต่สิ่งที่ขายได้ มีหลักการโดยสรุปอยู่ 2 ประการคือ

2.1.3.1 ต้องควบคุมไม่ให้มีการผลิตมากเกินไปเกินความต้องการ หรือ เกินกว่าอัตราที่ลูกค้าต้องการ โดยการควบคุมความเร็วในการผลิตให้เหมาะสม ซึ่งระบบ JIT ได้เรียกความเร็วในการผลิตที่เหมาะสมนี้ว่า แทคทาม (Tact Time) ซึ่งหมายถึง รอบเวลาการผลิตต่อหน่วยที่จะทำให้ผลิตผลิตภัณฑ์ได้ตามที่ลูกค้ากำหนดส่งมอบที่ลูกค้าต้องการและไม่เกินไปกว่าที่ลูกค้าต้องการ จนทำให้เกิดสินค้าคงคลัง โดยมรสูตรในการคำนวณดังต่อไปนี้

ในการคำนวณรอบเวลาการผลิตที่เหมาะสมจะทำการคำนวณเดือนละครั้ง นั่นคือจะมีการปรับความเร็วในการผลิตเดือนละครั้งเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า

2.1.3.2 ลดเวลาในการผลิตต่อรุ่นให้สั้นลง เพื่อให้ลูกค้าไม่ต้องเสียเวลาคอยนาน การที่เราจะลดเวลาการผลิตได้ก็จะต้องลดขนาดรุ่นให้เล็กลง และทำการผลิตแบบผสมรุ่น และผลิตภัณฑ์ที่ผลิตออกมาจากสายการผลิตออกมาแต่ละรุ่น ก็จะต้องได้รับการส่งมอบให้ลูกค้าตามลำดับ อย่างไรก็ตามกระบวนการผลิตที่สามารถจะทำการผลิตแบบผสมรุ่นด้วยขนาดรุ่นการผลิตเล็กๆจะต้องมีความรวดเร็วในการเตรียมการผลิตหรือตั้งสายการผลิตที่ไม่แพง (Quick , Inexpensive Setup) เพราะต้องมีการเปลี่ยนรุ่นการผลิตบ่อย และคนงานจำเป็นต้องฝึกให้มีความสามารถหลากหลายมากขึ้น สามารถทำงานข้ามสายงานได้

องค์ประกอบของ Just-in-Time

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นพอจะสรุปได้ว่า ระบบการผลิตแบบ JIT จะเป็นระบบการผลิตที่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ในทุกสถานการณ์ด้วยความคล่องตัว และไร้ความสูญเสีย ตามเจตนารมณ์ และอุดมการณ์นั้นจำเป็นต้องมีการองค์ประกอบสนับสนุนหลายอย่าง ซึ่งผู้บริหารที่คิดจะนำระบบ JIT เข้ามาใช้ในองค์กรของตนจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงระบบการผลิตและสภาพแวดล้อมในองค์กรของตนให้เข้าใกล้แนวทางของ JIT ให้ได้มากที่สุด ซึ่งแนวทางดังกล่าวพอสรุปได้ดังนี้

1. ต้องมีการจัดสมดุลการไหลในสายการผลิต โดยจัดให้แต่ละสถานียานมีภาระงานเท่ากัน (มิใช่กำลังการผลิตที่สมดุลหรือเท่ากัน) และสามารถรองรับการผลิตผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย ต้องกำจัดเวลาในการตั้งเครื่องหรือเตรียมเครื่อง (Setup Time) ในการเปลี่ยนแปลงรุ่นการผลิต ให้หมดไปหรือให้เหลือเวลาน้อยที่สุด โดยอาจจะตั้งเป้าหมายไว้ว่าทุกระบวนการผลิตที่สำคัญจะต้องใช้เวลาในการเตรียมเครื่องหรือตั้งเครื่องไม่เกิน 10 นาที

2. ซึ่งสิ่งนี้จะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยการวิจัยและพัฒนาทางด้านผลิตภัณฑ์ และ วิศวกรรมการผลิต รวมทั้งการปรับปรุงการทำงานอย่างต่อเนื่อง

3. ลดขนาดรุ่นของการผลิตในแต่ละครั้ง (Small lot size) ตามแนวทางของ JIT ขนาดของรุ่นการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตจะต้องพยายามให้น้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ และมีความถี่ในการสั่งสูง อาจจะวันละหลายเที่ยว ในกรณีของการผลิต จะต้องกำจัดเวลาในการตั้งเครื่องให้เหลือน้อยที่สุด (เข้าใกล้ศูนย์) ส่วนในกรณีของการสั่งซื้อ ผู้ส่งมอบต้องอยู่ไม่ไกลเกินไปและต้องได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากผู้ส่งมอบ ซึ่งความร่วมมือในลักษณะดังกล่าวอาจจะเกิดจากความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างกันมายาวนาน มีความเชื่อถือได้ ทั้งในด้านคุณภาพ ราคา และ การส่งมอบ (ตรงเวลา สถานที่ และครบตามจำนวน)

4. พัฒนาให้พนักงานมีความชำนาญหลายอย่าง สามารถทำงานแบบข้ามสายงาน เพื่อให้เกิดความยืดหยุ่น สามารถรองรับกับความต้องการผลิตภัณฑ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทั้งชนิดและจำนวน ความชำนาญหลายด้านของพนักงานหมายถึงพนักงานคนเดียวสามารถควบคุมหรือปฏิบัติงานได้กับหลายเครื่องจักรและหลายกระบวนการ เช่นงาน ผลิต งานซ่อมบำรุง และงานตรวจสอบ เป็นต้น

5. มีระบบการบำรุงรักษาที่มีประสิทธิผล สามารถดูแลเครื่องจักรให้มีความพร้อมในการใช้งานได้อย่างมีคุณภาพตลอดเวลา การบำรุงรักษาเชิงป้องกันเป็นสิ่งจำเป็น ในระบบ JIT จะใช้แนวทาง การซ่อมบำรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตที่ทุกคนมีส่วนร่วม หรือที่เรียกสั้นๆว่า TPM (Total Productive Maintainance) ซึ่งแนวทางดังกล่าวจะให้พนักงานฝ่ายผลิตเข้ามามีบทบาทในการ

บำรุงรักษาเครื่องจักรด้วย ในการผลิตแบบ JIT เครื่องจักรจะได้รับโอกาสในการซ่อมบำรุงมากกว่า การผลิตปริมาณมาก

6. ต้องสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีระดับคุณภาพสูงได้อย่างสม่ำเสมอ (Consistently High Quality Level) คุณภาพของผลิตภัณฑ์เป็นสิ่งที่จำเป็นมากในระบบการผลิตแบบ JIT หลักการควบคุมคุณภาพของ JIT เน้นการมีส่วนร่วมของพนักงานทุกคน และควบคุมคุณภาพที่ กระบวนการ หรือ แหล่งที่ผลิตผลิตภัณฑ์

7. มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับผู้ส่งมอบ ระบบการผลิตแบบ JIT ต้องการ ความสัมพันธ์ที่สร้างอยู่บนพื้นฐานของผลประโยชน์ร่วมกัน มีความเชื่อถือได้ และมีความร่วมมือ กันในการยกระดับและเพิ่มขีดความสามารถของตนเองอยู่เสมอ

8. มีการปรับปรุงการทำงานอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) เป้าหมายของ JIT คือ การพัฒนาอย่างไม่สิ้นสุด โดยมุ่งเน้นการผลิตที่ไหลลื่นอย่างคล่องตัว สม่ำเสมอ ของวัสดุที่มีคุณภาพทั่วทั้งระบบ โดยไม่เกิดการสะดุด ความสำเร็จจะทำได้มากน้อยเพียงไรขึ้นอยู่กับ ความสามารถในการจัดอุปสรรคยุ่งยากในระบบให้หมดไป และพัฒนาระบบการผลิตที่เป็นเลิศ ขึ้นมาแทน ดังนั้นการปรับปรุงงานอย่างต่อเนื่องจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องอยู่กับระบบ JIT ตลอดไป

การประยุกต์ระบบ JIT เชิงกลยุทธ์

ระบบ JIT เหมาะสมกับกลยุทธ์การดำเนินงานที่ต้องการปรับปรุงอัตราการหมุนเวียน ของวัสดุคงคลัง และผลิตภาพของแรงงาน เนื่องจากระบบของ JIT จะให้ความสำคัญกับการลด วงจรวัสดุคงคลัง การปรับปรุงอัตราการหมุนเวียนของวัสดุคงคลัง และการเพิ่มผลผลิตของแรงงาน ซึ่งจะพิจารณาถึงการประยุกต์ระบบ JIT เชิงกลยุทธ์ ดังต่อไปนี้

1. ลำดับความสำคัญในการแข่งขัน (Competitive Priorities) ระบบ JIT จะให้ ความสำคัญกับต้นทุนที่ต่ำและคุณภาพที่คงที่ โดยออกแบบระบบให้มีความหลากหลายของ ผลิตภัณฑ์และความยืดหยุ่นในกระบวนการผลิต แต่ระบบการผลิตที่เฉพาะเจาะจงตามความ ต้องการของลูกค้าจะไม่เหมาะสมกับระบบ JIT

2. กลยุทธ์การกำหนดตำแหน่ง (Positioning Strategy) ระบบ JIT จะเป็นระบบการ ผลิตแบบให้ความสำคัญกับผลิตภัณฑ์ โดยจัดคนงานและเครื่องจักรให้อยู่รอบๆ การไหลของ ผลิตภัณฑ์ และจัดให้เหมาะสมกับลำดับการดำเนินงานในสายการผลิต เมื่องานเสร็จจากสถานีหนึ่ง จะถูกส่งต่อไปยังสถานีต่อไปในทันที ซึ่งจะลดเวลารอคอยและวัสดุคงคลังของโรงงาน นอกจากนี้ กระบวนการที่ทำซ้ำจะช่วยให้มองเห็นปัญหาและโอกาสในการปรับปรุงวิธีการทำงานอย่างชัดเจน

3. ประโยชน์ในการดำเนินการ (Operational Benefits) ระบบ JIT มีประโยชน์ในการ ดำเนินการ คือ ลดความต้องการพื้นที่สูง, ลดการลงทุนในวัตถุดิบและวัสดุคงคลัง โดยเฉพาะการ

จัดซื้อวัตถุดิบอะไหล่งานระหว่างทำ และสินค้าสำเร็จรูป, ลดช่วงเวลารอคอยในกระบวนการผลิต เพิ่มผลผลิตการผลิตของแรงงานทั้งทางตรง และทางอ้อม, เพิ่มปริมาณการใช้งานเครื่องจักรให้เต็มที่, ต้องการเพียงระบบวางแผนง่ายๆ และช่วยลดงานเอกสาร, จัดลำดับความสำคัญของตารางการผลิต, สนับสนุนให้บุคลากรมีส่วนร่วม และเพิ่มคุณภาพของผลิตภัณฑ์

ระบบ JIT มิได้เกี่ยวข้องแต่การดำเนินงานในระดับปฏิบัติการเท่านั้น แต่จะเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจระดับกลยุทธ์ขององค์กร ซึ่งต้องศึกษารายละเอียดของระบบการผลิตในปัจจุบัน เปรียบเทียบกับการพัฒนาระบบให้เป็น JIT โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้และผลดีผลเสียที่เกิดขึ้น ประการสำคัญผู้บริหารต้องเข้าใจหลักการพื้นฐานและข้อจำกัดของระบบอย่างชัดเจนก่อนการดำเนินงาน

ประโยชน์ที่เกิดจากการผลิตแบบทันเวลาพอดี

1. เป็นการยกระดับคุณภาพสินค้าให้สูงขึ้นและลดของเสียจากการผลิตให้น้อยลง เมื่อคนงานผลิตชิ้นส่วนเสร็จก็จะส่งต่อไปให้กับคนงานคนต่อไปทันที ถ้าพบข้อบกพร่องคนงานที่รับชิ้นส่วนมากก็จะรีบแจ้งให้คนงานที่ผลิตทราบทันทีเพื่อหาสาเหตุและแก้ไขให้ถูกต้อง คุณภาพสินค้าจึงดีขึ้น ต่างจากการผลิตครั้งละมากๆ คนงานที่รับชิ้นส่วนมากไม่สนใจข้อบกพร่องแต่จะรีบผลิตต่อทันทีเพราะยังมีชิ้นส่วนที่ต้องผลิตต่ออีกมาก

2. ตอบสนองความต้องการของตลาดได้เร็ว เนื่องจากการผลิตมีความคล่องตัวสูง การเตรียมการผลิตใช้เวลาน้อยและสายการผลิตก็สามารถผลิตสินค้าได้หลายอย่างในเวลาเดียวกัน จึงทำให้สินค้าสำเร็จรูปคงคลังเหลืออยู่น้อยมาก เพราะเป็นไปตามความต้องการของตลาดอย่างแท้จริง การพยากรณ์การผลิตแม่นยำขึ้นเพราะเป็นการพยากรณ์ระยะสั้น ผู้บริหารไม่ต้องเสียเวลาในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ในโรงงาน ทำให้มีเวลาสำหรับการกำหนดนโยบาย วางแผนการตลาด และเรื่องอื่นๆ ได้มากขึ้น

3. คนงานจะมีความรับผิดชอบต่องานของตนเองและงานของส่วนรวมสูงมาก ความรับผิดชอบต่องานเองก็จะต้องผลิตสินค้าที่ดี มีคุณภาพสูง ส่งต่อไปให้คนงานคนต่อไปโดยถือเหมือนว่าเป็นลูกค้า ด้านความรับผิดชอบต่อส่วนรวมก็คือคนงานทุกคนจะต้องช่วยกันแก้ปัญหาเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นในการผลิต เพื่อไม่ให้เกิดการผลิตหยุดชะงักเป็นเวลานาน

2.2 ระบบ คัมบัง (Kanban System)

ระบบคัมบัง (Kanban System) หมายถึง ส่วนหนึ่งของระบบ JIT ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาเพื่อช่วยให้งานมีการประสานงานที่ดีและมีประสิทธิภาพ ระบบคัมบังของโตโยต้าใช้แผ่นกระดาษเพื่อเป็นสัญญาณแสดงความต้องการให้มีการ “ส่ง” ชิ้นส่วนเพิ่มเติม

(Conveyance Kanban : C-card) และใช้แผ่นกระดาษเดียวกันหรือที่มีลักษณะ เหมือนกันเพื่อเป็น สัญญาณแสดงความต้องการให้ “ผลิต” ชิ้นส่วนเพิ่มขึ้น (Production Kanban : P-card) ซึ่งบัตรนี้จะ ติดไปกับภาชนะ (Container) ที่ใส่วัตถุดิบ หรือระบบบัตรสองใบ (Two-card System) โดยมี เกณฑ์สำหรับการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1. ในแต่ละภาชนะจะต้องมีบัตรอยู่ด้วยเสมอ
2. หน่วยงานประกอบจะเป็นผู้เบิกจ่ายชิ้นส่วนจากหน่วยผลิตโดยระบบดึง
3. ถ้าไม่มีใบเบิกที่มีคำสั่งอนุมัติ จะไม่มีการเคลื่อนภาชนะออกจากที่เก็บ
4. ภาชนะจะต้องบรรจุชิ้นส่วนในปริมาณที่ถูกต้องและมีคุณภาพที่ดีเท่านั้น
5. ชิ้นส่วนที่ดีเท่านั้นที่จะถูกจัดส่งและใช้งานในสายการผลิต
6. ผลผลิตรวมจะไม่มากเกินไปกว่าคำสั่งการผลิตที่ได้บันทึกลงใน P-card และ วัตถุดิบ ที่เบิกใช้จะต้องไม่มากเกินไปกว่าจำนวนชิ้นส่วนที่บันทึกลงใน C-card

สัญลักษณ์ของ Kanban ไม่จำเป็นต้องเป็นไปในรูปลักษณะของบัตรเพียงอย่างเดียว ยังสามารถแทนได้ด้วยสื่อสัญลักษณ์อื่น ดังต่อไปนี้

- ระบบภาชนะ (Container) ตัวภาชนะเองอาจจะใช้แทนบัตรได้ คือ เมื่อภาชนะ วางลงแสดงว่าต้องการชิ้นส่วนเพิ่มเติม ระบบนี้จะใช้งานได้ดี เมื่อภาชนะได้รับการออกแบบเป็น พิเศษให้สามารถบรรจุวัตถุดิบ หรือชิ้นส่วนได้อย่างพอดี และไม่ก่อให้เกิดความสับสน

- ระบบไม่ใช้ภาชนะ (Container less) แต่อาจจะเป็นพื้นที่การทำงานใน สายการผลิตสำหรับกำหนดพื้นที่สำหรับวางวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนก็ได้ เมื่อพื้นที่บริเวณดังกล่าวว่าง ลงก็เป็นสัญญาณที่บอกได้ว่าต้องการวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนมาเพิ่ม รวมทั้งยังเป็นสัญญาณบอกได้ถึง ว่าหน่วยงานผลิตอื่นต้องทำการผลิตต่อได้ด้วย

“คัมบัง” (Kanban) คือวิธีการกำหนดตารางการผลิตและการติดต่อสื่อสารระหว่าง กระบวนการ เพื่อหลีกเลี่ยง การผลิตที่มากเกินไป (Overproduction) และสินค้าคงคลังที่มากเกินไป (Overstock) วิธีการและเป้าหมายที่อธิบายในหนังสือนี้ เป็นส่วนสำคัญของระบบการผลิตแบบลีน (Lean Production) ซึ่งได้รับการพัฒนาขึ้นครั้งแรกที่บริษัท โตโยต้ามอเตอร์

“ระบบคัมบัง” เป็นตัวกำหนดปริมาณการผลิตในทุกๆ กระบวนการ สิ่งนี้ถูกเรียกว่า เป็น “ระบบประสาท” ของการผลิตแบบลีน เพราะว่าจะจัดการการผลิตเสมือนกับสมองและ ประสาทของมนุษย์ที่ควบคุมร่างกายของเรา ประโยชน์เบื้องต้นก็คือ การลดการผลิตมากเกินไป และมุ่งหมายเพื่อผลิตสิ่งที่สั่ง ในเวลาที่สั่ง และตามจำนวนที่สั่งเท่านั้น

“คัมบัง” เป็นคำในภาษาญี่ปุ่นหมายถึง ป้าย หรือ สัญญาณ และถูกใช้เป็นชื่อสำหรับการเรียกป้ายการควบคุมวัตถุดิบในระบบดึง

การจะทำระบบคัมบังนั้นจำเป็นต้องรู้ในสิ่งต่อไปนี้

- ระบบคัมบังและความสูญเปล่า (Waste) ชนิดต่างๆ ที่เทคนิคนี้สามารถช่วยกำจัดได้
- พื้นฐานของคัมบัง อันได้แก่ หน้าที่ กฎ และชนิดของคัมบัง
- ขั้นตอนหลักสำหรับการสร้างตารางการผลิตในระบบคัมบัง เช่น กำหนดจำนวนใบคัมบัง กำหนดจังหวะการผลิต (Takt Time) การปรับสมดุลสายการผลิต (Line Balancing) และการปรับเรียบภาระงาน (Load Leveling หรือ Heijunka)

● วิธีการที่จำเป็นในการประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง เมื่อไหร่จึงควรผลิต เมื่อไหร่จึงต้องและจะสร้างคัมบังได้อย่างไร รวมถึง การใช้คลังย่อยที่เรียกว่า “ซูเปอร์มาร์เก็ต” พนักงานขนส่งชิ้นส่วนในโรงงานที่เรียกว่า “Water Beetle” และเส้นทางวิ่งวนรับ-ส่งชิ้นส่วนที่เรียกว่า “Milk Run”

- การใช้ระบบคัมบังเสมือนเป็นเครื่องมือการปรับปรุง

คัมบัง (KANBAN) หมายถึง บัตร แผ่นป้ายหรือสัญลักษณ์ที่สามารถบอกถึงการไหลของงาน Kanban ได้ถูกออกแบบมาเพื่อควบคุมการปฏิบัติงานในโรงงาน เมื่อมีการนำไปใช้เกิดขึ้นระบบจะส่งสัญญาณการเติมเต็มไปยังแหล่งจัดส่ง เพื่อให้ทั้งฝ่ายผลิตและฝ่ายจัดส่งมีการตอบสนองต่อการนำไปใช้จริงๆ อย่างสม่ำเสมอ

วิธีในการเลือกใช้สัญญาณ KANBAN ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการนำไปปฏิบัติใช้ เช่น

- การ์ดคัมบัง (KANBAN Card)
- การมองเห็น (Look-see)
- การส่งอีเมลล์ (E-mails)
- คัมบังแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic KANBAN)

ส่วนประกอบสำคัญในการทำระบบคัมบังแบบใช้การ์ด

1. เนื่องจากระบบคัมบังสนับสนุนการทำงานแบบทันเวลาพอดี (JIT : Just-In-Time) จึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่จะต้องมียุติบัตรเตรียมพร้อมอยู่เสมอ (ยุติบัตรคงเหลือเพื่อความปลอดภัย (Safety Stock) รอดูกเรียกเพื่อทดแทน

● ที่คลังสินค้าของตัวโรงงานผลิตรถยนต์จะต้องมียุติบัตรคงเหลือเสมอเพื่อพร้อมจ่าย ทดแทนเข้าสายผลิตเมื่อใดก็ตามที่ถูกร้องขอผ่านการ์ดคัมบัง

● ที่ suppliers ผู้ผลิตวัตถุดิบจะต้องมียุติบัตรคงเหลือเสมอเพื่อพร้อมจ่ายทดแทนไปยังคลังสินค้าเมื่อใดก็ตามที่ถูกร้องขอผ่านการ์ดคัมบัง

2. การ์ดคัมบัง เป็นสิ่งสำคัญยิ่งเปรียบเสมือนธนบัตรที่ถูกนำไปแลกซื้อสินค้ามาทดแทนจำนวนทั้งหมดไป

- สายผลิตเป็นลูกค้าของฝ่ายคลังสินค้า
- ฝ่ายคลังสินค้าเป็นลูกค้าของ suppliers ผู้ผลิตวัตถุดิบ

รายละเอียดจำเป็นที่ต้องระบุบนการ์ดคัมบัง

1. ชื่อวัตถุดิบ
2. ชื่อผู้ผลิตวัตถุดิบ (ช่วยป้องกันปัญหาสับสนเมื่อมีผู้ผลิตมากกว่าหนึ่งที่ผลิตและส่งวัตถุดิบนั้นๆ)
3. จำนวนชิ้นงาน (เปรียบเสมือนมูลค่าของธนบัตร)

• เพื่อง่ายต่อการติดตาม และง่ายต่อการคำนวณหา Safety Stock จำนวนบรรจุของชิ้นงานต่อกล่องควรจะเป็นมาตรฐาน

4. เลขที่ของการ์ด เพื่อใช้ในการติดตาม

• จำนวนการ์ดที่ถูกพิมพ์ออกมาสามารถคำนวณได้จาก (จำนวน Safety Stock ที่จัดเก็บ + lead-time ในการรับของงวดใหม่)/จำนวนบรรจุวัตถุดิบนั้นต่อกล่อง

• จะเห็นได้ว่าการ์ดคัมบังมีความสำคัญมากเมื่อเกิดการสูญหาย ย่อมเป็นการเสี่ยงที่จะไม่ได้รับของทดแทนทันตาม lead-time ที่ใ้วางไว้เนื่องจากไม่มีการ์ดแลกวัตถุดิบเข้ามาใหม่

ระบบ Kanban ถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัทโตโยต้า ใช้ระบบการควบคุมการไหลของงานและการเบิกจ่ายวัตถุดิบโดยใช้ระบบบัตร 2 ประเภท คือ บัตรสั่งทำ (Production Order Card) และบัตรเบิกใช้ (Withdrawal Card) ซึ่งบัตรนี้จะติดไปกับภาชนะ (Container) ที่ใส่วัตถุดิบหรือระบบบัตรสองใบ (Two-card System)

โดยมีเกณฑ์สำหรับการดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

1. ในแต่ละภาชนะจะต้องมีบัตรอยู่ด้วยเสมอ
2. หน่วยงานประกอบจะเป็นผู้เบิกจ่าย ชิ้นส่วนจาหน่วยผลิต โดยระบบดัง
3. ถ้าไม่มีใบเบิกที่มีคำสั่งอนุมัติ จะไม่มีการเคลื่อนภาชนะออกจากที่เก็บ
4. ภาชนะจะต้องบรรจุชิ้นส่วนในปริมาณที่ถูกต้องและมีคุณภาพที่ดีเท่านั้น
5. ชิ้นส่วนที่ดีเท่านั้น ที่จะถูกจัดส่งและใช้งานในสายการผลิต
6. ผลผลิตรวมจะไม่มากเกินไปกว่าคำสั่งการผลิตที่ได้บันทึกลงใน Card สั่งผลิต และนั่นหมายถึงว่า วัตถุดิบที่เบิกใช้จะต้องไม่มากกว่าจำนวนชิ้นส่วนที่บันทึกลงในบัตรเบิกชิ้นส่วน

สัญลักษณ์ของ Kanban ไม่จำเป็นต้องเป็นไปในรูปลักษณะของบัตรเพียงอย่างเดียว ยังสามารถแทนได้ด้วยสัญลักษณ์อื่น ดังต่อไปนี้

- ระบบภาชนะ (Container) ตัวภาชนะเองอาจจะใช้แทนบัตรได้ คือ เมื่อภาชนะว่าง แสดงว่าต้องการชิ้นส่วนเพิ่มเติม ระบบนี้จะใช้งานได้ดี เมื่อภาชนะได้รับการออกแบบเป็นพิเศษ ให้สามารถบรรจุวัตถุดิบ หรือชิ้นส่วนได้อย่างพอดี และไม่ก่อให้เกิดความสับสน

- ระบบไม่ใช้ภาชนะ (Container less) แต่อาจจะเป็นพื้นที่การทำงานในสายการผลิตสำหรับกำหนดพื้นที่สำหรับวางวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนก็ได้ เมื่อพื้นที่บริเวณดังกล่าวว่างลงก็เป็นสัญญาณที่บอกได้ว่าต้องการวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนมาเพิ่ม รวมทั้งยังเป็นสัญญาณบอกได้ถึงว่าหน่วยงานผลิตอื่นต้องทำการผลิตต่อได้ด้วย

ความจริงบัตร ภาชนะ หรือรูปภาพอื่นๆ เป็นเพียงสัญลักษณ์ที่แสดงความต้องการวัสดุหรือการดำเนินงาน ดังนั้นถ้าเราสามารถใช้รูปแบบอื่นในการแสดงความต้องการวัตถุดิบได้ก็ จะทำให้ระบบ JIT สามารถดำเนินการได้ อย่างไรก็ตามก็ดีผู้ใช้ระบบ JIT สมควรต้องมีพื้นฐานความเข้าใจว่าการผลิตจริงของความต้องการ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้งานวัตถุดิบและทรัพยากรผลิตหรือการดำเนินงานเพื่อสนองความต้องการของลูกค้าเป็นสำคัญ

รูปแบบการดำเนินงานระบบคัมบังประยุกต์ใช้ได้ทั้งภายใน และภายนอกองค์กร กล่าวคือ

1. ภายในองค์กรการประกอบรถยนต์ การ์ดคัมบัง นำมาประยุกต์ใช้ในการเรียกวัตถุดิบทดแทนจากคลังสินค้าไปยังหน่วยงานการผลิต
2. การ์ดคัมบังที่ฝ่ายผลิตนำมาแลกรับวัตถุดิบทดแทน ก็จะนำส่งต่อไปยังผู้ผลิตชิ้นส่วนวัตถุดิบเพื่อเป็นการบ่งบอกถึงความต้องการวัตถุดิบทดแทนที่คลังสินค้าของโรงงานประกอบรถยนต์

- KANBAN - Pull System การผลิตเฉพาะสิ่งที่ลูกค้าต้องการ ตามจำนวนที่ลูกค้าต้องการ และในเวลาที่ลูกค้าต้องการ เช่น ในกระบวนการที่ (กระบวนการที่ 1 นี้ อาจจะเป็น Store หรือ Warehouse ก็ได้) จะผลิตหรือส่งชิ้นงานให้กับกระบวนการที่ 2 ก็ต่อเมื่อกระบวนการที่ 2 ต้องการ

- KANBAN - Push System การผลิตที่ไม่สนใจว่าลูกค้าต้องการหรือไม่ ตามจำนวนที่ลูกค้าต้องการหรือไม่ จะทำการผลิตออกมาโดยไม่สนใจความต้องการของลูกค้า เช่น กระบวนการที่ 1 จะทำการผลิตหรือส่งชิ้นส่วน โดยที่ไม่สนใจว่าลูกค้าของตนเอง คือกระบวนการที่ 2 มีความต้องการหรือไม่ ดังนั้นสิ่งที่ผลิตออกมา เมื่อไม่ตรงกับความต้องการของกระบวนการที่ 2 ก็จะกลายเป็นงานระหว่างผลิตหรือ Work in Progress โดยอัตโนมัติ แบบไม่จำเป็น

ประโยชน์ของการทำงานระบบคัมบัง

1. ปรับปรุงการไหลเวียนวัตถุดิบระหว่าง supplier คลังสินค้า และหน่วยงานผลิต

2. เพิ่มศักยภาพการควบคุมการไหลเวียนวัตถุดิบไปยังหน่วยงานที่ใช้วัตถุดิบนั้นโดยตรง
3. ลดปัญหาการส่งวัตถุดิบล่าช้า หรือขาดส่งวัตถุดิบ เพราะมี lead time ที่แน่นอนในการนำส่งวัตถุดิบ
4. ลดจำนวนสินค้าคงคลังที่จัดเก็บ ไม่แบกรับภาระจัดเก็บวัตถุดิบเกินความต้องการใช้

KANBAN อ่านว่ากัมบัง เป็นส่วนหนึ่งของระบบการผลิตแบบ JIT (Just In Time) โดยมีต้นกำเนิดมาจากวิศวกรของโตโยตา ซึ่งไปดูงานในอเมริกาในราวปี 1940 เข้าไปซื้อของในร้านขายของชำเล็กๆแห่งหนึ่ง สังเกตเห็นว่า เมื่อเวลาสินค้าที่วางอยู่บนชั้นถูกซื้อไป ไม่นานนักก็จะมีคนเอาสินค้ามาเติมแทนที่ ทำให้สงสัยว่าทางสต็อกรู้ได้อย่างไรว่า จะต้องเอาอะไรมาเติมและจำนวนเท่าไร เพราะไม่เห็นมีใครไปเดินนับสินค้าเลย ด้วยความสงสัยจึงไปสอบถามจากพนักงานเก็บเงินว่ารู้ได้อย่างไรจะต้องเอาสินค้าอะไรมาเติม พนักงานเก็บเงินก็บอกว่าสินค้าทุกชั้นจะมีสติ๊กเกอร์ไว้ เมื่อขายสินค้าไปก็จะดึงสติ๊กเกอร์ไว้ เมื่อถึงเวลาที่จะเติมสินค้าก็จะเอาสติ๊กเกอร์นี้ไปเบิกสินค้ามาเติมบนชั้นวางสินค้าทำให้รู้ได้ว่าจะต้องเอาอะไรมาเติมและจำนวนเท่าใด ในทางอุตสาหกรรมการผลิตKANBANก็คือกลไกที่ส่งสัญญาณให้กระบวนการผลิตที่อยู่ถัดไปเริ่มกระบวนการทำงาน โดยเมื่อมีการใช้วัตถุดิบในการผลิตสินค้าไปแล้ว ก็จะเอาสติ๊กเกอร์ไปเบิกวัตถุดิบมาทดแทน เมื่อทางแผนกที่ผลิตวัตถุดิบผลิตขึ้นมาแล้วก็จะนำมาส่งพร้อมกับสติ๊กเกอร์ ส่วนแผนกของตัวเองก็เอาสติ๊กเกอร์ไปเบิกวัตถุดิบเพื่อมารอเข้าสู่กระบวนการผลิตต่อไป

2.3 ทฤษฎีการจัดการสินค้าคงคลัง

2.3.1 องค์ประกอบของการจัดการสินค้าคงคลัง (The Element of Inventory Management)

- สินค้าคงคลัง (Inventory) จัดเป็นสินทรัพย์หมุนเวียนชนิดหนึ่ง ซึ่งกิจการต้องมีไว้เพื่อขายหรือผลิต หมายถึง
- วัตถุดิบ คือสิ่งของหรือชิ้นส่วนที่ซื้อมาเพื่อใช้ในการผลิต
 - งานระหว่างกระบวนการผลิต เป็นชิ้นงานที่อยู่ในขั้นตอนการผลิตหรือรอคอยที่จะผลิตในขั้นตอนต่อไปโดยที่ยังผ่านกระบวนการผลิตไม่ครบทุกขั้นตอน
 - วัสดุซ่อมบำรุง คือ ชิ้นส่วนหรืออะไหล่เครื่องจักรที่สำรองไว้เพื่อเปลี่ยนเมื่อชิ้นส่วนเดิมเสียหายหรือหมดอายุการใช้งาน
 - สินค้าสำเร็จรูป คือ ปัจจัยการผลิตที่ผ่านทุกกระบวนการผลิตครบถ้วน พร้อมทั้งจะนำไปขายให้ลูกค้าได้
 - แรงงาน

- เงินลงทุน
- เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์

2.3.1.1 บทบาทของสินค้าคงคลังในซัพพลายเชน สินค้าคงคลังมีวัตถุประสงค์ในการสร้างความสมดุลในซัพพลายเชน เพื่อให้ระดับสินค้าคงคลังต่ำสุด โดยไม่กระทบต่อระดับการให้บริการ โดยปัจจัยนำเข้าของกระบวนการผลิตที่มีความสำคัญอย่างยิ่งคือ วัตถุดิบ ชิ้นส่วนและวัสดุต่างๆ ที่เรียกรวมกันว่าสินค้าคงคลัง ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่ใหญ่ที่สุดของต้นทุนการผลิตผลิตภัณฑ์หลายชนิดนอกจากนั้นการที่สินค้าคงคลังที่เพียงพอยังเป็นการตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้าได้ทันเวลา จึงเห็นได้ว่าสินค้าคงคลังมีความสำคัญต่อกิจกรรมหลักของธุรกิจเป็นอย่างมาก การบริหารสินค้าคงคลังที่มีประสิทธิภาพจึงส่งผลกระทบต่อผลกำไรจากการประกอบการโดยตรงและในปัจจุบันนี้มีการนำเอาระบบคอมพิวเตอร์มาจัดการข้อมูลของสินค้าคงคลัง เพื่อให้เกิดความถูกต้อง แม่นยำ และทันเวลามากยิ่งขึ้น การจัดซื้อสินค้าคงคลังมาในคุณสมบัติที่ตรงตามความต้องการ ปริมาณเพียงพอ ราคาเหมาะสม ทันเวลาที่ต้องการ โดยซื้อจากผู้ขายที่ไว้วางใจได้ และนำส่งยังสถานที่ที่ถูกต้องตามหลักการจัดซื้อที่ดีที่สุด เป็นจุดเริ่มต้นของการบริหารสินค้าคงคลัง การจัดการสินค้าคงคลังมีวัตถุประสงค์หลักอยู่ 2 ประการใหญ่ คือ

1. สามารถมีสินค้าคงคลังบริการลูกค้าในปริมาณที่เพียงพอ และทันต่อความต้องการของลูกค้าเสมอ เพื่อสร้างยอดขายและรักษาระดับของส่วนแบ่งตลาดไว้
2. สามารถลดระดับการลงทุนในสินค้าคงคลังต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้ต้นทุนการผลิตต่ำลงด้วย

แต่วัตถุประสงค์สองข้อนี้จะขัดแย้งกันเอง เพราะการลงทุนในสินค้าคงคลังต่ำที่สุดมักจะต้องใช้วิธีลดระดับสินค้าคงคลังให้เหลือแค่เพียงพอใช้ป้อนกระบวนการผลิต เพื่อให้สามารถดำเนินการผลิตได้โดยไม่หยุดชะงัก แต่ระดับสินค้าคงคลังที่ต่ำเกินไปก็ทำให้บริการลูกค้าไม่เพียงพอหรือไม่ทันใจลูกค้าในทางตรงกันข้ามการถือสินค้าคงคลังไว้มากเพื่อผลิตหรือส่งให้ลูกค้าได้เพียงพอและทันเวลาเสมอทำให้ต้นทุนสินค้าคงคลังสูงขึ้น ดังนั้นการบริหารสินค้าคงคลังโดยรักษาความสมดุลของวัตถุประสงค์ทั้งสองข้อนี้จึงไม่ใช่เรื่องง่าย และเนื่องจากการบริหารการผลิตในปัจจุบันจะต้องคำนึงถึงคุณภาพเป็นหลักสำคัญ ซึ่งการบริการลูกค้าที่ดีก็เป็นส่วนหนึ่งของการสร้างคุณภาพที่ดี ซึ่งทำให้ลูกค้ามีความพึงพอใจสูงสุดด้วยจึงดูเหมือนว่าการมีสินค้าคงคลังในระดับสูงจะเป็นประโยชน์กับกิจการในระยะยาวมากกว่า เพราะจะรักษาลูกค้าและส่วนแบ่งตลาดได้ดี แต่อันที่จริงแล้วต้นทุนสินค้าคงคลังที่สูง ซึ่งทำให้ต้นทุนการผลิตสูงด้วยมีผลด้วยมีผลให้ไม่สามารถต่อสู้กับคู่แข่งในด้านราคาได้ จึงต้องทำให้ต้นทุนต่ำ คุณภาพดี และบริการที่ดีด้วยในขณะเดียวกัน

2.3.1.2 ประโยชน์ของสินค้าคงคลัง มีหลายแนวทางดังนี้

- 1) ตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่ประมาณการไว้ในแต่ละช่วงเวลาทั้งในและนอกฤดูกาล โดยธุรกิจต้องเก็บสินค้าคงคลังไว้ในคลังสินค้า
- 2) รักษาการผลิตให้มีอัตราคงที่สม่ำเสมอ เพื่อรักษาระดับการว่าจ้างแรงงาน การเดินเครื่องจักร ฯลฯ ให้สม่ำเสมอได้ โดยจะเก็บสินค้าที่ขายไม่หมดในช่วงขายไม่ดีไว้ขายตอนช่วงขายดีซึ่งช่วงนั้นอาจจะผลิตไม่ทันขาย
- 3) ทำให้ธุรกิจได้ส่วนลดปริมาณจากการจัดซื้อจำนวนมากต่อครั้ง ป้องกันการเปลี่ยนแปลงราคาแลผลกระทบต่อเงินเพื่อเมื่อสินค้าในท้องตลาดมีราคาสูงขึ้น
- 4) ป้องกันของขาดมือด้วยสินค้าเพื่อขาดมือ เมื่อเวลารอคอยล่าช้าหรือบังเอิญได้คำสั่งซื้อเพิ่มขึ้นกระทันหัน
- 5) ทำให้กระบวนการผลิตสามารถดำเนินการต่อเนื่องอย่างราบรื่น ไม่มีการหยุดชะงักเพราะของขาดมือจนเกิดความเสียหายแก่กระบวนการผลิตซึ่งจะทำให้คนงานว่างงาน เครื่องจักรถูกปิด ผลิตไม่ทันคำสั่งซื้อของลูกค้า

2.3.1.3 อุปสงค์ จุดเริ่มต้นของการจัดการสินค้าคงคลัง จะเริ่มจากอุปสงค์ของลูกค้า เพื่อจัดการให้เป็นไปตามความต้องการของลูกค้า ซึ่งต้องให้หลักการพยากรณ์โดยอุปสงค์แบ่งเป็น 2 ชนิด ดังนี้

- 1) อุปสงค์แปรตาม (Dependent Demand) เป็นอุปสงค์ของวัตถุดิบ ชิ้นส่วนและสินค้าที่ใช้ต่อ เนื่องในกระบวนการผลิต ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะอาจส่งผลกระทบต่อโรงงานขาดวัตถุดิบประเภทนี้ เช่น ถ้าโรงงานประกอบสารเคมีขาดหายไปแม้แต่ชนิดเดียวก็จะทำให้โรงงานหยุดทันที
- 2) อุปสงค์อิสระ (Independent Demand) เป็นอุปสงค์ของวัตถุดิบ ชิ้นส่วน และสินค้าที่ไม่ใช้ต่อ เนื่องในกระบวนการผลิต ส่วนมากจำหน่ายในลูกค้าโดยตรง ถ้าไม่มีอาจจะเสียโอกาส และถูกปรับ

2.3.1.4 สินค้าคงคลังและการจัดการคุณภาพ (Inventory and Quality Management)

การจัดการคุณภาพเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับบุคคลสองกลุ่มคือลูกค้า และเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยทั้งสองฝ่ายตกลงกัน โดยลูกค้าจะพิจารณาเรื่องลักษณะสินค้า ราคาที่สามารถซื้อได้ และเวลาที่ส่งมอบ ในทางตรงกันข้าม เจ้าของผลิตภัณฑ์ ต้องจัดหาทรัพยากรที่เป็นปัจจัยนำเข้า ไม่ว่าจะเป็นวัตถุดิบ แรงงาน เครื่องจักร และเงิน เพื่อนำมาผลิตให้มีสินค้าตามที่ลูกค้าต้องการ ในต้นทุนที่ดี ไม่ขาดทุน และจัดส่งให้ลูกค้าทันเวลา โดยไม่เสียค่าปรับ ซึ่งปัญหาส่วนมากในซัพพลายเชนจะเกิดจาก

ปัจจัยภายนอก ไม่ว่าจะเป็นเศรษฐกิจ สังคม การเมือง คู่แข่ง ลูกค้า ผู้ขายปัจจัยการผลิต จึงเกิดการ จัดเก็บสินค้าคงคลังเพื่อรองรับระบบคุณภาพ

2.3.1.5 ต้นทุนของสินค้าคงคลัง (Inventory Cost) ต้นทุนสินค้าคงคลังมี 4 ชนิด คือ

1) ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Ordering Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายเพื่อให้ได้มาซึ่งสินค้าคงคลังที่ต้องการ ซึ่งจะแปรตามจำนวนครั้งของการสั่งซื้อ แต่ไม่แปรตามปริมาณสินค้าคงคลัง เพราะสั่งซื้อของมากเท่าใดก็ตามในแต่ละครั้ง ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อก็ยังคงที่ แต่ถ้ายังสั่งซื้อบ่อยครั้งค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อจะยิ่งสูงขึ้น ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ ได้แก่ ค่าเอกสารใบสั่งซื้อ ค่าจ้างพนักงานจัดซื้อ ค่าโทรศัพท์ ค่าขนส่งสินค้า ค่าใช้จ่ายในการตรวจรับของและเอกสาร ค่าธรรมเนียมการนำของออกจากศุลกากร ค่าใช้จ่ายในการชำระเงิน เป็นต้น

2) ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา (carrying Cost) เป็นค่าใช้จ่ายจากการมีสินค้าคงคลังและการรักษาสภาพให้สินค้าคงคลังนั้นอยู่ในรูปที่ใช้งานได้ ซึ่งจะแปรตามปริมาณสินค้าคงคลังที่ถือไว้และระยะเวลาที่เก็บสินค้าคงคลังนั้นไว้ ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา ได้แก่ ต้นทุนเงินทุนที่จมอยู่กับสินค้าคงคลังซึ่งคือค่าดอกเบี้ยจ่ายถ้าเงินทุนนั้นมาจากการกู้ยืมหรือเป็นค่าเสียโอกาสถ้าเงินทุนนั้นเป็นส่วนของผู้เป็นเจ้าของ ค่าคลังสินค้า ค่าไฟฟ้าเพื่อการรักษาอุณหภูมิ ค่าใช้จ่ายของสินค้าที่ชำรุดเสียหายหรือหมดอายุเสื่อมสภาพจากการเก็บนานเกินไป ค่าภาษีและการประกันภัย ค่าจ้างยามและพนักงานประจำคลังสินค้า ฯลฯ

3) ค่าใช้จ่ายเนื่องจากสินค้าขาดแคลน (Shortage Cost หรือ Stock out Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการมีสินค้าคงคลังไม่เพียงพอต่อการผลิตหรือการขาย ทำให้ลูกค้ายกเลิกคำสั่งซื้อ ขาดรายได้ที่ควรได้ กิจการเสียชื่อเสียง กระบวนการผลิตหยุดชะงักเกิดการว่างงานของเครื่องจักรและคนงาน ฯลฯ ค่าใช้จ่ายนี้จะแปรผกผันกับปริมาณสินค้าคงคลังที่ถือไว้ นั่นคือถ้าถือสินค้าไว้มากจะไม่เกิดการขาดแคลน แต่ถ้าถือสินค้าคงคลังไว้น้อยก็อาจเกิดโอกาสที่จะเกิดการขาดแคลนได้มากกว่า และมีค่าใช้จ่ายเนื่องจากสินค้าขาดแคลนนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณการขาดแคลนรวมทั้งระยะเวลาที่เกิดการขาดแคลนขึ้นด้วย ค่าใช้จ่ายเนื่องจากสินค้าขาดแคลน ได้แก่ ค่าสั่งซื้อของลึกลับพิเศษทางอากาศเพื่อนำมาใช้แบบฉุกเฉิน ค่าปรับเนื่องจากสินค้าให้ลูกค้าล่าช้า ค่าเสียโอกาสในการขาย ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการเสียค่าความนิยม ฯลฯ

4) ค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องจักรใหม่ (Setup Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการที่เครื่องจักรจะต้องเปลี่ยนการทำงานหนึ่งไปทำงานอีกอย่างหนึ่ง ซึ่งจะเกิดการว่างงานชั่วคราว สินค้าคงคลังจะถูกทิ้งให้รอกระบวนการผลิตที่จะตั้งใหม่ ค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องจักรใหม่นี้จะมีลักษณะเป็นต้นทุนคงที่ต่อครั้ง ซึ่งจะขึ้นอยู่กับขนาดของล็อตการผลิต ถ้าผลิตเป็นล็อตใหญ่มีการตั้งเครื่องใหม่นานครั้ง ค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องใหม่ก็จะต่ำ แต่ยอดสะสมของสินค้าคงคลังจะสูง ถ้า

ผลิตเป็นล็อตเล็กมีการตั้งเครื่องใหม่บ่อยครั้ง ค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องใหม่ก็จะสูง แต่สินค้าคงคลังจะมีระดับต่ำลง และสามารถส่งมอบงานให้แก่ลูกค้าได้เร็วขึ้น

ในบรรดาค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับสินค้าคงคลังต่างๆ เหล่านี้ ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาจะสูงขึ้นถ้ามีระดับสินค้าคงคลังสูง และจะต่ำลงถ้ามีระดับสินค้าคงคลังต่ำ แต่สำหรับค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ ค่าใช้จ่ายเนื่องจากสินค้าขาดแคลน และค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องจักรใหม่ จะมีลักษณะตรงกันข้าม คือ จะสูงขึ้นถ้ามีระดับสินค้าคงคลังต่ำและจะต่ำลงถ้ามีระดับสินค้าคงคลังสูง ดังนั้น ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับสินค้าคงคลังที่ต่ำสุด ณ ระดับที่ค่าใช้จ่ายทุกตัวรวมกันแล้วต่ำสุด

2.3.2 ระบบการควบคุมสินค้าคงคลัง (Inventory Control System)

ภาระงานอันหนักประการหนึ่งของการบริหารสินค้าคงคลัง คือ การลงบัญชีและตรวจนับสินค้าคงคลัง เพราะแต่ละธุรกิจจะมีสินค้าคงคลังหลายชนิด แต่ละชนิดอาจมีความหลากหลาย เช่น ขนาดรูปถ่าย สีผ้า ซึ่งทำให้การตรวจนับสินค้าคงคลังต้องใช้พนักงานจำนวนมาก เพื่อให้ได้จำนวนที่ถูกต้องภายในระยะเวลาที่กำหนด เพื่อที่จะได้ทราบว่าชนิดสินค้าคงคลังที่เริ่มขาดมือ ต้องซื้อมาเพิ่ม และปริมาณการซื้อที่เหมาะสม ระบบการควบคุมสินค้าคงคลังที่มีอยู่ 3 วิธี คือ

2.3.2.1 ระบบสินค้าคงคลังอย่างต่อเนื่อง (Continuous Inventory System Perpetual System) เป็นระบบสินค้าคงคลังที่มีวิธีการลงบัญชีทุกครั้งที่มีการรับและจ่ายของ ทำให้บัญชีคุมยอดแสดงยอดคงเหลือที่แท้จริงของสินค้าคงคลังอยู่เสมอ ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการควบคุมสินค้าคงคลัง รายการที่สำคัญที่ปล่อยให้ขาดมือไม่ได้ แต่ระบบนี้เป็นวิธีที่มีค่าใช้จ่ายด้านงานเอกสารค่อนข้างสูง และต้องใช้พนักงานจำนวนมากจึงดูแลการรับจ่ายได้ทั่วถึง ในปัจจุบันการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาประยุกต์ใช้กับงานสำนักงานและบัญชีสามารถช่วยแก้ไขปัญหานี้ในข้อนี้ โดยการใส่รหัสแท่ง(Bar Code) หรือรหัสสากลสำหรับผลิตภัณฑ์ (EAN13) ติดบนสินค้าแล้วใช้เครื่องอ่านรหัสแท่ง(Laser Scan) ซึ่งวิธีนี้นอกจากจะมีความถูกต้อง แม่นยำ เทียบตรงแล้ว ยังสามารถใช้เป็นฐานข้อมูลของการบริหารสินค้าคงคลังในซัพพลายเชนของสินค้าได้อีกด้วย

2.3.2.2 ระบบสินค้าคงคลังเมื่อสิ้นงวด (Periodic Inventory System) เป็นระบบสินค้าคงคลังที่มีวิธีการลงบัญชีเฉพาะในช่วงเวลาที่กำหนดไว้เท่านั้น เช่น ตรวจนับและลงบัญชีทุกปลายสัปดาห์หรือปลายเดือน เมื่อของถูกเบิกไปก็จะมีคำสั่งซื้อเข้ามาเติมให้เต็มระดับที่ตั้งไว้ ระบบนี้จะเหมาะกับสินค้าที่มีการสั่งซื้อและเบิกใช้เป็นช่วงเวลาที่แน่นอน เช่น ร้านขายหนังสือของซีเอ็ดจะมีการสำรวจยอดหนังสือในแต่ละวัน และสรุปยอดตอนสิ้นเดือน เพื่อดูปริมาณหนังสือคงค้างในร้าน และคลังสินค้า ยอดหนังสือที่ต้องเตรียมจัดส่งให้แก่ร้านตามที่ต้องการสั่งซื้อ

โดยทั่วไปแล้วระบบสินค้าคงคลังเมื่อสิ้นงวดมักจะมีระดับสินค้าคงคลังเหลือสูงกว่าระบบสินค้าคงคลังอย่างต่อเนื่อง เพราะจะมีการเผื่อสำรองการขาดมือโดยไม่คาดคิดไว้ก่อน

ล่วงหน้าบ้าง และระบบนี้จะทำให้มีการปรับปริมาณการสั่งซื้อใหม่ เมื่อความต้องการเปลี่ยนแปลงไปด้วย การเลือกใช้ระบบสินค้าคงคลังแบบต่อเนื่องและระบบสินค้าคงคลังเมื่อสิ้นงวดมีข้อดีของแต่ละแบบดังนี้

ข้อดีของระบบสินค้าคงคลังแบบต่อเนื่อง

1. มีสินค้าคงคลังเพื่อขนาดมือน้อยกว่า โดยจะเพื่อสินค้าไว้เฉพาะช่วงเวลารอคอยเท่านั้นแต่ละระบบเมื่อสิ้นงวดต้องเพื่อสินค้าไว้ทั้งช่วงเวลารอคอย และเวลาระหว่างการสั่งซื้อแต่ละครั้ง.

2. ใช้จำนวนการสั่งซื้อคงที่ซึ่งจะทำให้ได้ส่วนลดปริมาณได้ง่าย

3. สามารถตรวจสินค้าคงคลังแต่ละตัวอย่างอิสระ และเจาะจงช่วงเฉพาะ

รายการที่มีราคาแพงได้

ข้อดีของระบบสินค้าคงคลังเมื่อสิ้นงวด

1. ใช้เวลาน้อยกว่าและเสียค่าใช้จ่ายในการควบคุมน้อยกว่าระบบต่อเนื่อง

2. เหมาะกับการสั่งซื้อของจากผู้ขายรายเดียวกันหลายๆชนิด เพราะจะได้ลดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเอกสาร ลดค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ และสะดวกต่อการตรวจนับยิ่งขึ้น

3. ค่าใช้จ่ายในการเก็บข้อมูลสินค้าคงคลังต่ำกว่า

2.3.2.3 การตรวจนับจำนวนสินค้าคงคลัง เป็นการตรวจนับสินค้าเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่า สินค้าที่มีอยู่จริง และในบัญชีตรงกันมีหลายวิธีดังนี้

1. วิธีปิดบัญชีตรวจนับ คือ เลือกวันใดวันหนึ่งที่จะทำการปิดบัญชีแล้วห้ามมิให้มีการเบิกจ่ายเพิ่มเติม หรือเคลื่อนย้ายสินค้าคงคลังทุกรายการ โดยต้องหยุดการซื้อ-ขายตามปกติแล้วตรวจนับของทั้งหมด วิธีนี้จะแสดงมูลค่าของสินค้าคงคลัง ณ วันที่ตรวจนับได้อย่างเที่ยงตรงแต่ก็ทำให้เสียรายได้ในวันที่ตรวจนับของ

2. วิธีเวียนกันตรวจนับ จะปิดการเคลื่อนย้ายสินค้าคงคลังเป็นๆ เพื่อตรวจนับเมื่อส่วนใดตรวจนับเสร็จก็เปิดขายหรือเบิกจ่ายได้ตามปกติ และปิดแผนกอื่นตรวจนับต่อไปจนครบทุกแผนก วิธีนี้จะไม่เสียรายได้จากการขายแต่โอกาสที่จะคลาดเคลื่อนมีสูง

2.3 กระบวนการจัดการจัดซื้อจัดหา (Purchasing Management)

การจัดซื้อ (Purchasing) และการจัดหา (Supply) เป็นกิจกรรมหนึ่งที่สำคัญมากอีกกิจกรรมหนึ่งของโลจิสติกส์ (Logistic) ซึ่งในการบริหารจัดการ โซ่อุปทานก็สังเกตเห็นถึงความสำคัญที่จะต้องมีการจัดการในการจัดซื้อวัตถุดิบ (Purchasing Materials) และการจัดหาวัตถุดิบ (Supply Materials) ที่มีคุณภาพเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่เปลี่ยนไปจากการเน้นที่ราคา

(Price) ไปเป็นคุณภาพที่ดี โดยในการจัดซื้อ (Purchasing) และการจัดหาจะต้องมีกระบวนการเพื่อใช้ในการตัดสินใจเลือกวัตถุดิบ และตัดสินใจเลือกผู้จัดจำหน่ายวัตถุดิบ (Supplier) ที่มีคุณภาพในราคาที่ยอมรับได้ และที่สำคัญจะต้องมีระบบที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพ ของวัตถุดิบ และตัวผู้จัดจำหน่ายวัตถุดิบ (Supplier) ซึ่งจะเป็นตัวที่ส่งผลทำการต้นทุน (Cost) รวมของโลจิสติกส์ (Logistic) ต่ำลงตรงตามวัตถุประสงค์ของการบริหารจัดการโซ่อุปทาน โดยองค์ความรู้ในเรื่องของการจัดซื้อ (Purchasing) และการจัดหาเป็นการเรียบเรียงองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลระบบสารสนเทศ และหนังสือที่มีความน่าสนใจหลาย ๆ แหล่งข้อมูล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายความรู้พื้นฐานสำหรับการบริหารจัดการโซ่อุปทาน ซึ่งกำหนดขอบเขตในการรวบรวมองค์ความรู้ดังต่อไปนี้

ความหมายและความสำคัญของการจัดซื้อ การจัดหา (Importance of purchasing, supply) มีผู้ให้ความหมายและคำจำกัดความที่เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อไว้มากมาย ดังนี้

Weele (2005) ให้ความหมายของการจัดซื้อไว้ คือ การบริหารจัดการแหล่งทรัพยากรภายนอกของ องค์กร ซึ่งได้แก่ สินค้า งานบริการ ความสามารถ (Capabilities) และความรู้ (Knowledge) ที่มีส่วนสำคัญในการดำเนินงาน ชำรงรักษาไว้ และบริหารจัดการกิจกรรมหลัก (Primary Activities) และกิจกรรมสนับสนุน (Support Activities) เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

Leenders, et al. (2006) กล่าวว่าบางสถาบันได้ให้คำนิยามของการจัดซื้อ (Purchasing) ว่าเป็น กระบวนการซื้อ โดยศึกษาความต้องการ หาแหล่งซื้อและคัดเลือกผู้ส่งมอบ เปรียบเทียบราคา (Price) และกำหนดเงื่อนไขให้ตรงกับความต้องการ รวมไปถึงติดตามการจัดส่งสินค้าเพื่อให้ได้รับสินค้าตรงเวลา และติดตามการชำระเงินค่าสินค้าด้วย ซึ่งแท้ที่จริงแล้ว การจัดซื้อ (Purchasing) การจัดการพัสดุ (Supply Management) และการจัดหา (Supply) นั้น ถูกนำมาใช้แทนกันในการจัดหาให้ได้มาซึ่งพัสดุและงานบริการอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลภายในองค์กร ดังนั้น การจัดซื้อ (Purchasing) หรือการจัดการพัสดุ ไม่ใช่เป็นเพียงความเกี่ยวเนื่องในขั้นตอนมาตรฐานในกระบวนการจัดหาที่ประกอบด้วย

1. การรับรู้ความต้องการใช้สินค้า
2. การแปรความต้องการใช้สินค้านั้น ไปเป็นเงื่อนไขสำหรับการจัดหา
3. การแสวงหาผู้ส่งมอบที่มีศักยภาพเพียงพอกับความต้องการ
4. การเลือกแหล่งสินค้าที่เหมาะสม
5. การจัดทำข้อตกลงตามใบสั่งซื้อหรือสัญญาซื้อขาย
6. การส่งมอบสินค้าหรืองานบริการ
7. การชำระค่าสินค้าหรือบริการให้กับผู้ส่งมอบ

ซึ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของการจัดซื้อยังอาจรวมไปถึงการรับมอบสินค้า (Receiving) การตรวจสอบสินค้า (Inspection) การจัดเก็บสินค้า (Storage) การขนย้ายสินค้า (Material Handling) การจัดตาราง (Scheduling) การจัดส่งทั้งขาเข้าและออก (Inbound and Outbound Traffic) และการทำลายทิ้ง (Disposal) แต่การจัดซื้อยังมีหน้าที่ความรับผิดชอบที่เกี่ยวข้องในโซ่อุปทาน (Supply Chain) อีกด้วย เช่น การเข้าไปมีส่วนเกี่ยวข้องกับลูกค้า และลูกค้าของลูกค้า รวมไปถึงผู้ส่งมอบของผู้ส่งมอบ ซึ่งการขยายขอบเขตส่วนเกี่ยวข้องนี้รวมเรียกว่าการจัดการโซ่อุปทาน (Supply Chain Management) โดยการจัดการโซ่อุปทานนี้จะมุ่งเน้นการลดต้นทุน (Cost) และลดระยะเวลาภายในโซ่อุปทานเพื่อให้ได้รับประโยชน์ไปถึงลูกค้าขั้นสุดท้ายของโซ่อุปทาน และด้วยแนวความคิดนี้เอง จึงทำให้การแข่งขันในระดับองค์กรถูกเปลี่ยนไปเป็นการแข่งขันในระดับโซ่อุปทานในอนาคต

จากบทความข้างต้นจึงสามารถสรุปได้ว่าการจัดซื้อจัดหาหมายถึง กระบวนการการบริหารจัดการทรัพยากรทั้งภายในและภายนอกองค์กร ไม่ว่าจะเป็นวัตถุดิบ สินค้า บริการ องค์ความรู้ ทักษะความสามารถต่าง ๆ ที่มีส่วนสำคัญในการดำเนินงานในกิจกรรมการจัดซื้อวัตถุดิบ (Procurement of raw materials) โดยเป็นเรื่องของการศึกษาความต้องการในการใช้วัตถุดิบการจัดหาวัตถุดิบ (Supply Materials) ที่มีคุณภาพ โดยในการจัดซื้อ (Purchasing) และการจัดหาจะต้องมีกระบวนการเพื่อใช้ในการตัดสินใจเลือกวัตถุดิบ และตัดสินใจเลือกผู้จัดจำหน่ายวัตถุดิบ (Supplier) ที่มีคุณภาพ ในราคา (Price) ที่ยอมรับได้ และที่สำคัญจะต้องมีระบบที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพ ของวัตถุดิบ และตัวผู้จัดจำหน่ายวัตถุดิบ (Supplier) ซึ่งจะเป็นตัวที่ส่งผลกระทบต่อต้นทุน (Cost) รวมของโลจิสติกส์ (Logistic) ต่ำลง

วัตถุประสงค์การจัดซื้อจัดหา (Purchasing objectives)

อดุลย์ จาตุรงค์กุล (2547) กล่าวว่า ตามความคิดสมัยดั้งเดิมนั้น วัตถุประสงค์ของการจัดซื้อก็เพื่อทำการซื้อวัสดุและบริการให้มีคุณภาพที่ถูกต้องในปริมาณที่ถูกต้องโดยมีราคาที่ต้องจากแหล่งขายที่ถูกต้องและในเวลาที่ต้องการ ในปัจจุบันวัตถุประสงค์ของการจัดซื้อมุ่งที่การบริหารทั่วไป ด้วยวัตถุประสงค์ในลักษณะเช่นนี้สามารถอธิบายแยกย่อยได้ 10 ประการ คือ

1. เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานของบริษัท ด้วยการจัดวัสดุและบริการสนองให้โดยไม่ขาดสาย เพื่อมิให้กระบวนการผลิตหยุดชะงักเนื่องจากการขาดวัสดุ
2. ทำการซื้อโดยได้ราคาไม่เกินกว่าคู่แข่ง และทำการเสาะแสวงหาสิ่งที่มีคุณค่าที่ดีกว่าในราคาที่ต้องจ่ายไป
3. รักษาคุณภาพของวัสดุที่ทำการซื้อให้อยู่ในมาตรฐานเพียงพอสำหรับใช้งาน

4. รักษาระดับความเสียหายอันเกิดแก่การลงทุนในวัสดุให้น้อยที่สุด โดยจัดการซื้อซ้ำกัน ความสูญเสีย และล่าช้าอันเนื่องมาจากการเก็บรักษาที่ขาดประสิทธิภาพ
5. สร้างแหล่งขายสินค้าที่เชื่อถือได้ไว้เป็นแหล่งสำรองในการจัดหาวัสดุ
6. รักษาฐานะการแข่งขันให้กับบริษัท
7. พัฒนาให้เกิดความสัมพันธ์กับผู้ขายสินค้าเพื่อขจัดปัญหาต่าง ๆ และยังทำให้การจัดซื้อสิ่งของได้ในราคาและบริการที่ดี และมีภาพพจน์ที่ดี
8. แสวงหาความร่วมมือกับแผนกอื่น ๆ ในบริษัท ซึ่งก็จะต้องทำความเข้าใจถึงความต้องการของแผนกอื่นเพื่อที่จะให้การสนับสนุนทางด้านวัสดุได้ดีกว่า
9. ฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากรฝ่ายจัดซื้อ เพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการทำงานให้แผนก และบริษัทจนประสบความสำเร็จ
10. จัดทำนโยบายและวิธีการเพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้น โดยให้มีต้นทุน (Cost) ในการดำเนินการตามความเหมาะสม

วัตถุประสงค์ทั้งหมดที่ได้กล่าวมานี้ ใช้ได้กับการจัดซื้อในอุตสาหกรรมทุกประเภท นอกจากนี้ยังใช้ได้กับอุตสาหกรรมการผลิตสินค้า หน่วยราชการ มหาวิทยาลัย โรงพยาบาล และประเภทอื่น ๆ ที่ไม่ใช่การซื้อเพื่อนำไปขายต่อ ได้อีกด้วย

การจัดการผู้ขาย (Vendor management)

วัตถุประสงค์ของส่วนนี้คือการอธิบายบทบาทและการกระทำของทีมงาน โครงการ และการจัดซื้อและแผนกสัญญาจะใช้เวลาเพื่อให้แน่ใจว่าผู้ขายเลือกให้ทั้งหมดของผลิตภัณฑ์ / บริการตามที่

ผู้จัดการ โครงการจะรับผิดชอบสำหรับการจัดการผู้ขาย (Vendor management) เพื่อให้มั่นใจในการส่งมอบที่ทันเวลาและคุณภาพของผลิตภัณฑ์จากผู้ขายที่ผู้จัดการ โครงการหรือ / ได้รับการของเขาเขาจะได้พบกับรายสัปดาห์ที่มีการทำสัญญาและแผนกจัดซื้อและผู้ขายแต่ละเพื่อหารือเกี่ยวกับความคืบหน้าการจัดหาสำหรับรายการแต่ละ การประชุมสามารถในบุคคลหรือโดยการประชุมทางไกล วัตถุประสงค์ของการประชุมเหล่านี้จะมีการทบทวนรายละเอียดเอกสารทั้งหมดสำหรับแต่ละผลิตภัณฑ์เช่นเดียวกับการทบทวนผลการทดสอบคุณภาพ ฟอรัมนี้จะให้โอกาสในการทบทวนการพัฒนาของรายการหรือบริการแต่ละรายการที่ระบุไว้ในคำสั่งเพื่อให้แน่ใจว่าสอดคล้องกับความต้องการที่จัดตั้งขึ้นในข้อกำหนดของโครงการ นอกจากนี้ยังทำหน้าที่เป็นโอกาสที่จะถามคำถามหรือแก้ไขสัญญาหรือข้อกำหนดข้างหน้าของเวลาในการสั่งซื้อสินค้า เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความล่าช้าในการส่งมอบและกำหนดการ ผู้จัดการ โครงการจะต้องรับผิดชอบ

สำหรับการจัดการรายการประชุมครั้งนี้เป็นประจำทุกสัปดาห์จนกว่ารายการทั้งหมดจะถูกส่งและถูกกำหนดให้เป็นที่ยอมรับ

การทำข้อตกลงของระดับการให้บริการ (Service Level Agreement: SLA) กับการบริหารจัดการซัพพลายเออร์ (Manage your suppliers)

ซัพพลายเออร์ (Supplier) คือ คนหรือองค์กรที่จัดหาสินค้าและบริการให้กับธุรกิจอื่น การค้นหาซัพพลายเออร์ (Supplier) ที่ให้ราคาดี (ถูกกว่าของรายอื่น) เปรียบเสมือนหัวใจของความสำเร็จของธุรกิจ การต่อรองกับซัพพลายเออร์ (Supplier) มักจะเกี่ยวข้องกับประเด็นหลักๆ อาทิ วิธีการชำระเงิน ราคา (Price) และมูลค่าที่จะต้องชำระ รวมทั้งความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้จากกระบวนการต่างๆ เช่น การจ่ายเงินล่าช้า ความผิดพลาด ยังไม่ได้รับสินค้าหรือได้รับช้ากว่ากำหนด เป็นต้น

ซึ่งวิธีการในการสร้างความสัมพันธ์ที่แนบแน่นกับซัพพลายเออร์ (Supplier) ผ่านทางการต่อรอง การสร้างให้เกิดความร่วมมือ การทบทวนผลการดำเนินงานและประสิทธิภาพของการบริหารจัดการ

จุดเริ่มต้นของการจัดซื้อคือการเลือกซัพพลายเออร์ (Supplier) ที่มีคุณภาพสามารถตอบสนองความต้องการของเราได้อย่างเต็มที่

การจะบอกว่าซัพพลายเออร์ (Supplier) รายไหนมีคุณภาพหรือไม่ จริงๆ แล้วมีวิธีการดูหลายวิธี และมีหน่วยงานหลายแห่งที่ทำหน้าที่รับรองคุณภาพของธุรกิจ แต่ที่นิยมใช้กันทั่วโลกและยอมรับว่าเป็นมาตรฐานที่เชื่อถือได้คือ องค์กรระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐาน (International Organization for Standardization: ISO) โดยเฉพาะ ISO 9000 กลุ่มมาตรฐานการบริหารจัดการเชิงคุณภาพที่ทั่วโลกรู้จัก ซึ่งครอบคลุมกระบวนการหลักทั้งหมดในการดำเนินธุรกิจ ได้แก่ กระบวนการติดตามและควบคุมเพื่อให้เกิดความมั่นใจต่อประสิทธิภาพ มีระบบบันทึกข้อมูลที่ดี กระบวนการตรวจสอบสินค้าที่เสียหาย พร้อมทั้งวิธีการแก้ไขถ้าจำเป็น กระบวนการตรวจสอบคุณภาพการทำงานระดับบุคคล และกระบวนการจัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับปรับปรุงแก้ไขจุดอ่อน ข้อผิดพลาดอย่างต่อเนื่อง

นอกจากเรื่องของคุณภาพที่ต้องดูแล้ว ความสามารถในการตอบสนองต่อความต้องการของธุรกิจเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ควรนำมาพิจารณาประกอบกัน ยกตัวอย่าง ถ้าธุรกิจยึดถือความรวดเร็วของการบริการเป็นหัวใจหลักของการทำงาน เรื่องของการให้บริการด้วยต้นทุน (Cost) ที่ต่ำอาจจะไม่ใช่ปัจจัยสำคัญในการเลือกซัพพลายเออร์ (Supplier) ก็ได้

วิธีการที่ใช้ทั่วไปเพื่อทำให้บริการของซัพพลายเออร์ (Supplier) ตรงกับความต้องการของธุรกิจคือ การทำข้อตกลงของระดับการให้บริการ (Service Level Agreement : SLA) ด้วย

ข้อตกลงดังกล่าว ธุรกิจสามารถกำหนดเป้าหมาย และมาตรฐานการดำเนินงานที่เฉพาะเจาะจง ร่วมกันกับซัพพลายเออร์ (Supplier) ซึ่งโดยทั่วไปมักจะครอบคลุมความรับผิดชอบหลักๆ ทาง การค้าระหว่างกัน ได้แก่ การบริการที่จะได้รับและมาตรฐานการให้บริการดังกล่าว ระยะเวลาของ การส่งมอบ หน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละฝ่าย รูปแบบการชำระเงิน การบริหารจัดการปัญหาที่ อาจเกิดขึ้นได้ การจ่ายค่าชดเชยกรณีเกิดการผิดพลาดหรือไม่เป็นไปตามสัญญา การรับประกันที่ ระบุแนวทางการแก้ไข รวมทั้งข้อสรุปเพื่อคลี่คลายปมขัดแย้งและข้อเรียกร้องทางกฎหมายต่างๆ

2.5 ความดันไอกับจุดเดือดของของเหลว

เมื่อบรรจุของเหลวในภาชนะเปิดและตั้งทิ้งไว้ระยะเวลาหนึ่ง ของเหลวจะระเหยกลายเป็นไอไปได้เรื่อย ๆ แต่ถ้าบรรจุของเหลวในภาชนะปิด ณ อุณหภูมิเดียวกัน โมเลกุลของของเหลวที่ ระเหยกลายเป็นไอยังคงอยู่ในที่ว่างเหนือของเหลว โมเลกุลที่อยู่ในรูปของไอยังเกิดการชน กันเองหรือชนผนังภาชนะ การที่โมเลกุลของไอยังคงชนกับผนังภาชนะตลอดเวลาทำให้เกิด แรงกระทำต่อภาชนะ หรือมีความดันเกิดขึ้นในภาชนะ ในขณะที่ของเหลวกลายเป็นไอ ปริมาตร ของของเหลวจะลดลง แต่ปริมาตรของไอยังเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้ดันของไอเหนือของเหลวเพิ่มขึ้น เรื่อย ๆ ในขณะเดียวกันไอบางส่วนก็จะเปลี่ยนสถานะกลับเป็นของเหลวได้อีก ในตอนเริ่มต้นอัตรา การเปลี่ยนจากไอเป็นของเหลวจะช้า แต่จะมีอัตราเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อจำนวนโมเลกุลของไอเพิ่มขึ้น มากขึ้น การเปลี่ยนสถานะกลับไปมาระหว่างของเหลวกับไอยังเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งอัตรา การเปลี่ยนจากของเหลวเป็นไอเท่ากับอัตราการเปลี่ยนจากไอเป็นของเหลว ซึ่งเป็นผลทำให้จำนวน โมเลกุลที่กลายเป็นไอเท่ากับจำนวนโมเลกุลที่ควบแน่นเป็นของเหลว ซึ่งขณะนี้มีปริมาตรและความ ดันไอของของเหลวจะคงที่ ความดันของไอเหนือของเหลวขณะที่มีอัตราการระเหยเท่ากับอัตราการ ควบแน่นนี้เรียกว่า ความดันไอของของเหลว (Vapour pressure)

ปัจจัยที่มีผลต่อความดันไอของของเหลว

1. อุณหภูมิ

ความดัน ไอของของเหลว ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ เมื่อของเหลวมีอุณหภูมิสูงขึ้น ความดัน ไอของของเหลวจะสูงขึ้นด้วย และการทำให้ของเหลวมีความดัน ไอเท่ากันจะใช้อุณหภูมิต่างกัน

จุดเดือดของของเหลวคืออุณหภูมิที่ของเหลวมีความดัน ไอเท่ากับความดันบรรยากาศ ดังนั้น จุดเดือดของอีเทอร์ แอซี โทน แอลกอฮอล์ และน้ำคือ 34.6OC , 56.5 OC , 78.4 OC และ 100 OC โดยนักวิทยาศาสตร์ได้กำหนดให้จุดเดือดของของเหลววัดที่ความดัน 1 บรรยากาศ และเรียกว่า “จุดเดือดปกติ” (Normal boiling point) และจุดเดือดของของเหลวที่ความดันค่าอื่น ๆ จะมีค่า แตกต่างกัน

2. แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลของของเหลว

เนื่องจากแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลในของเหลวมีหลายชนิด และมีความแข็งแรงแตกต่างกัน เช่น แรงลอนดอน แรงดึงดูดระหว่างขั้ว พันธะไฮโดรเจน ของเหลวที่มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคแข็งแรงน้อยจะกลายเป็นไอได้ง่าย มีความดันไอสูง และมีจุดเดือดต่ำ เช่น อีเทอร์ แอซีโตน ส่วนของเหลวที่มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคแข็งแรงมากจะกลายเป็นไอได้ยาก มีความดันไอต่ำ และจุดเดือดสูง เช่น น้ำ

3. การถ่ายเทอากาศ

การที่อยู่ในที่ที่มีการถ่ายเทอากาศได้ดีหรือมีลมพัดผ่านจะช่วยให้เกิดการระเหยได้ดี เช่น เหงื่อบนร่างกาย เพราะการเคลื่อนที่ของอากาศทำให้โมเลกุลของไอบริเวณเหนือของเหลวเกิดการเคลื่อนที่ และลดจำนวนโมเลกุลของไอบริเวณผิวหน้าของของเหลว เป็นผลให้โมเลกุลของของเหลวบริเวณผิวหน้ากลายเป็นไอได้มากขึ้นหรือระเหยได้เร็วขึ้น ขณะที่เหงื่อจะดึงความร้อนจากผิวหนังจึงทำให้รู้สึกเย็น

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุขสันต์ เหล่ารักกิจการ (2542) ได้ทำการวิจัยที่มีวัตถุประสงค์ปรับปรุงการควบคุมชิ้นส่วนคงคลังที่สั่งซื้อจากภายนอกของโรงงานดัดแปลงรถยนต์ โดยแผนการผลิต พบว่า มีปัญหาการเก็บชิ้นส่วนมากกว่าแผนที่กำหนดเนื่องจากการสั่งซื้อชิ้นส่วนเป็น Lot size ความไม่แน่นอนในการผลิต และการปรับปริมาณการสั่งซื้อชิ้นส่วนชดเชยไม่เหมาะสมโดยเฉพาะกรณีที่ผลิตได้ช้ากว่าที่วางแผนไว้ ทำให้ต้องเก็บชิ้นส่วนส่วนที่ยังไม่ใช้ โดยมีแนวทางการแก้ไขปรับปรุงระบบโดยการลด Lot size ในการสั่งซื้อชิ้นส่วน มาเป็นระบบการสั่งซื้อชิ้นส่วนแยกรายการด้วยระบบคัมบังเพื่อปรับไม่ให้มีการสั่งซื้อชิ้นส่วนมากเกินไป และนำโปรแกรมสำเร็จรูปไมโครซอฟต์เอกเซล 97 รวมไปถึงระบบบาร์โค้ดแบบ 39 มาช่วยในการป้อนข้อมูล ผลการปรับปรุงจากการทดลองกับตัวอย่างชิ้นส่วน 11 รายการเป็นเวลา 3 เดือน ได้ว่า สามารถลดปริมาณการเก็บชิ้นส่วนของชิ้นส่วนตัวอย่าง จากเดิม 2.0 ถึง 6.7 วัน เหลือเพียง 1.4 ถึง 1.6 วันซึ่งใกล้เคียงกับแผนที่กำหนดไว้ 1.5 วัน และไม่มีการหยุดการผลิตเนื่องจากขาดชิ้นส่วน

นายไชยวิช ไบดำรงศักดิ์ (2552) ได้ทำการวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการลดการสำรองวัสดุคงคลัง และลดโอกาสในการขาดแคลนวัสดุคงคลัง โดยผู้วิจัยได้ใช้เทคนิค RRM Criticality เพื่อจัดลำดับความวิกฤติของวัสดุคงคลัง และได้นำเสนอวิธีการ Poisson Method และ Erlang -k Method สำหรับกำหนดจุดปริมาณต่ำสุดในการสำรองวัสดุคงคลังที่มีผลต่อการทำงานในระดับสูงสุด ซึ่งสำหรับวัสดุคงคลังที่มีผลต่อการทำงานจำสุดนั้น ได้ใช้เทคนิค Stock Decision Rule ในการ

ตัดสินใจที่จะจัดการการจัดเก็บหรือไม่จัดเก็บ โดยพิจารณาจากต้นทุนในการจัดเก็บเทียบกับต้นทุนความสูญเสียของกระบวนการผลิตเมื่อซากแกลนวัสดุคงคลัง ผลการศึกษาพบว่า สามารถยกเลิกการจัดเก็บวัสดุคงคลังได้ 65 ชนิด คิดเป็นต้นทุนที่ลดลงได้ 7,921,571 บาท และได้มีการแนะนำเพิ่มเติมสำหรับการจัดเก็บวัสดุคงคลังบางรายการเพื่อลดโอกาสการขาดแคลนของวัสดุคงคลังในระหว่างกระบวนการผลิต คิดเป็น 2,253,423 บาท

ต้นติกร คงตั้งสมบุญ (2553) ได้ทำการวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาขั้นตอนการจัดซื้อให้เป็นระบบเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจในการสั่งซื้อ ประเมินการจัดจ้าง ลดจำนวนผู้ผลิตวัตถุดิบ ผู้จัดตั้งวัตถุดิบที่เหมาะสม และวางระบบสั่งซื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการทำเอกสารเชิงคุณภาพ เชิงปริมาณ มาช่วยในการแก้ไขปัญหาให้ได้วัตถุดิบที่มีคุณภาพและราคาที่เหมาะสม จากผลการดำเนินงานสามารถลดระยะเวลาการจัดซื้อวัตถุดิบลงจาก 25 วัน เหลือเพียง 3 วัน และสามารถนำข้อมูลสินค้า หาแหล่งขายอื่นเปรียบเทียบ รวมไปถึงลดจำนวนผู้ขายลงจาก 28 ราย เหลือเพียง 8 ราย เพื่อทำให้ง่ายต่อการจัดซื้อ และการต่อรองราคา

จารุภา อุ่นจางวาง (2556) ได้ทำการวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพิ่มประสิทธิภาพการจัดการสินค้าคงคลัง โดยใช้แผนภูมิการไหลของงานในการพิจารณาลดขั้นตอนการปฏิบัติงานที่มีความซ้ำซ้อนและไม่มีประสิทธิภาพ รวมถึงใช้แนวทางการนำระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นมาใหม่เข้ามาช่วยควบคุมการปฏิบัติงานการจัดการสินค้าคงคลัง และพบว่าทำให้การจัดการสินค้าคงคลังมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยสามารถลดขั้นตอนการปฏิบัติงานการบันทึกข้อมูลในระบบบัญชี (Stock Card) แล้วนำระบบ Scan Barcode เข้ามาทดแทนในการเพิ่มยอดสินค้าและลดยอดสินค้าในระบบสามารถตรวจเช็คและนับจำนวนสินค้าคงคลังและข้อมูลสินค้าคงคลังเป็นแบบ Real time ส่งผลให้ลดระยะเวลาการปฏิบัติงานจากเดิม 3,335 นาที เหลือ 995 นาที ลดลง 2,330 นาที คิดเป็นร้อยละ 70.08 สามารถคิดเป็นค่าตอบแทนจากการประหยัดเวลาได้ 339,456 บาท/ปี และสินค้าสูญหายลดลงคิดเป็นมูลค่า 185,902 บาท/ปี หรือร้อยละ 94.24 โดยมีระยะเวลาคืนทุนจากการพัฒนาระบบ 2 เดือน

อชิระ เมธารัชตกุล (2557) ได้ทำการวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพิ่มประสิทธิภาพด้านการจัดการสินค้าคงคลัง โดยการใช้ระบบการควบคุมสินค้าคงคลังตามหลัก ABC เพื่อปรับปรุงปัญหา รวมถึงทำการกำหนดรหัสระบบตำแหน่งการจัดเก็บของสินค้า และป้ายบ่งชี้ จากผลการศึกษา พบว่าการแบ่งกลุ่มสินค้าคงคลังตามลำดับความสำคัญและกำหนดการตรวจนับสินค้าคงคลังทำให้ข้อมูลสินค้าคงคลังมีความแม่นยำมากขึ้นกว่าเดิม 67.75% เพิ่มขึ้น 90.76% คิดเพิ่มขึ้นเป็น 23% และเวลาเฉลี่ยการเบิกจ่ายต่อ 1 ใบเบิกลดลงจาก 25 นาที เป็น 19 นาที ลดลงได้ 6 นาทีต่อ 1 ใบเบิก และต้นทุนถือครองสินค้าคงคลังจากเดิม 25.20% ลดลง 4.20% คิดลดลงเป็น 21% รวมถึงประสิทธิภาพการส่งมอบสินค้าให้ลูกค้าเพิ่มขึ้นจาก 90% เป็น 100%

พิมสิริ เชนงัน (2557) ได้ทำการวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั้งหมดจากการสั่งซื้อสินค้าคงคลังฝห้อยู่ในจุดเปลี่ยนที่ต่ำที่สุด ผลการศึกษาพบว่าค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานต่ำที่สุด เปลี่ยนอยู่ที่ 1,419.41 บาท/วัน โดยได้ทำการวิเคราะห์ระบบสินค้าคงคลังประเภทหลายรายการ ซึ่งมี 3 นโยบายคือ นโยบายการจัดเก็บสินค้าแบบจัดหาสินค้าที่ละรายการ นโยบายการจัดเก็บสินค้าแบบจัดหาสินค้าพร้อมกัน นโยบายการจัดเก็บสินค้าแบบจัดหาสินค้าแบบผสม โดยนโยบายที่เหมาะสมที่สุดคือ นโยบายการจัดเก็บสินค้าแบบจัดหาสินค้าแบบผสม ซึ่งการสั่งซื้อในแต่ละครั้ง และระยะเวลาระหว่างการสั่งซื้อสินค้าสองครั้งติดต่อกันภายใน 10 รายการ มีทั้งหมด 3 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 มีการสั่งซื้อสินค้าทุกๆ 7 วัน กลุ่มที่ 2 มีการสั่งซื้อสินค้าทุกๆ 14 วัน กลุ่มที่ 3 มีการสั่งซื้อสินค้าทุกๆ 21 วัน ซึ่งจะทำให้มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานโดยเฉลี่ยต่ำสุด เท่ากับ 1,144.53 บาท/วัน และช่วยลดค่าใช้จ่ายลงจากการสั่งซื้อสินค้าปัจจุบันได้ 278.88 บาท/วัน

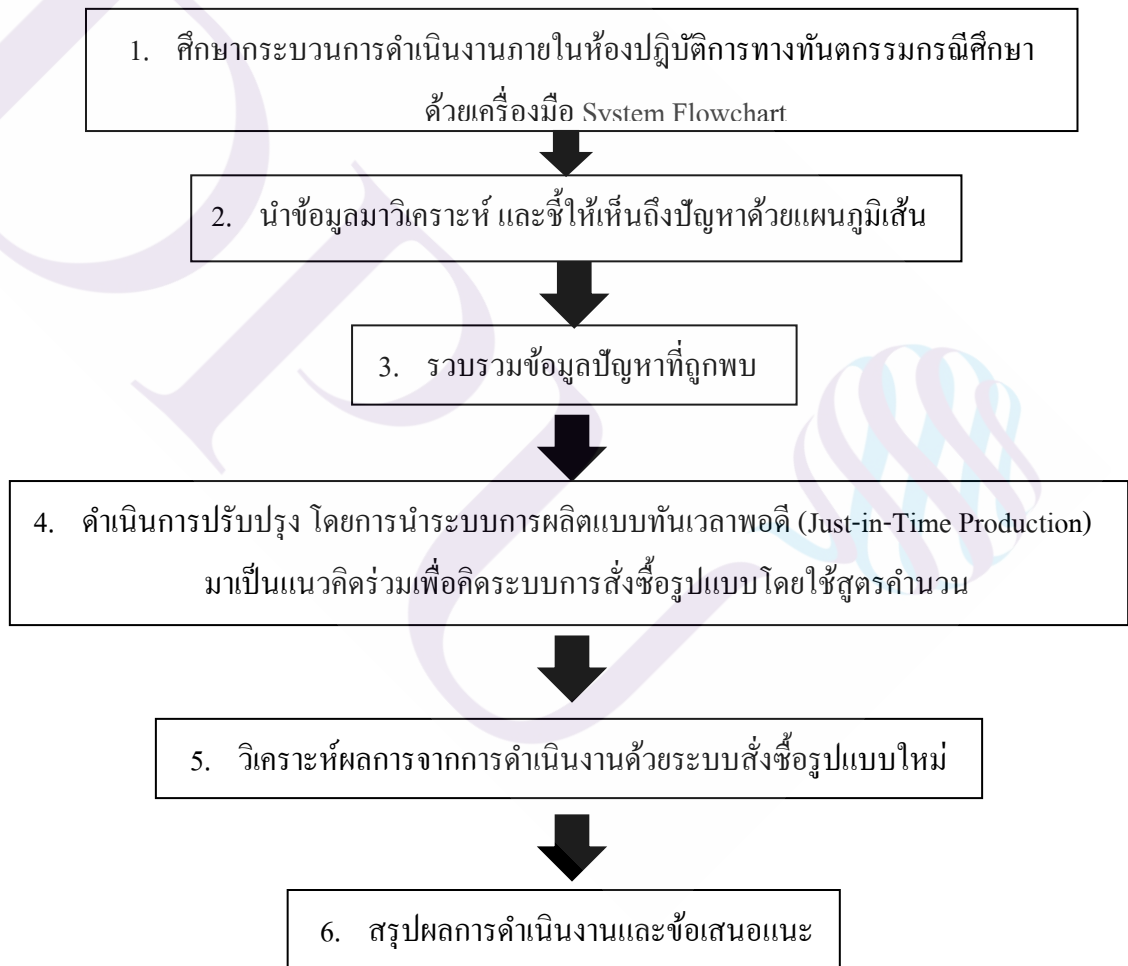
กึ่งกาญจน์ พลิกะ และ นพปฎล สุวรรณทรัพย์ (2559) ได้ทำการวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการหาวิธีการสั่งซื้อที่เหมาะสมให้กับบริษัทและเพื่อเป็นการลดต้นทุนด้านสินค้าคงคลัง โดยใช้ทฤษฎี ABC Classification Analysis แบ่งประเภทลำดับความสำคัญกับสินค้าจำนวน 272 รายการ แต่มีรายการสินค้าที่ขายได้จำนวน 225 รายการ พบว่าได้สินค้าคงคลังกลุ่ม A จำนวน 41 รายการ กลุ่ม B จำนวน 48 รายการ และกลุ่ม C จำนวน 136 รายการ หลังจากนั้นนำสินค้าคงคลังเฉพาะกลุ่ม A มาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน พบว่า มีสินค้าคงคลังจำนวน 3 รายการ ที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน < 0.25 แสดงว่ารูปแบบความต้องการมีลักษณะสม่ำเสมอ จึงเหมาะสมกับเทคนิค EOQ Model และมีสินค้าคงคลังจำนวน 38 รายการ ที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน < 0.25 แสดงว่ารูปแบบความต้องการมีลักษณะไม่คงที่ ไม่สม่ำเสมอ จึงเหมาะสมกับวิธี Silver-Meal ผลการวิจัยพบว่า การประยุกต์ใช้เทคนิค EOQ Model สามารถลดต้นทุนสินค้าคงคลังได้ 23,244.95 บาท/ปี คิดเป็น ร้อยละ 26.79 และจากการประยุกต์ใช้วิธี Silver-Meal สามารถลดต้นทุนสินค้าคงคลังได้ 203,628.39 บาท/ปี คิดเป็นร้อยละ 44.38

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

วัตถุประสงค์ในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ คือศึกษากระบวนการดำเนินงานภายในห้องปฏิบัติการทางทันตกรรมกรณีศึกษาและปรับเปลี่ยนระบบการสั่งซื้อ เพื่อลดปริมาณวัตถุดิบสิ้นเปลืองในคลัง บทนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

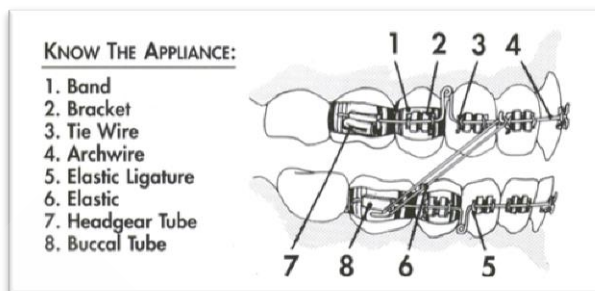


3.2 ศึกษากระบวนการดำเนินงานภายในห้องปฏิบัติการทางทันตกรรมกรณีศึกษา

ห้องปฏิบัติการทางทันตกรรม (Dental Laboratory) คือสถานที่ผลิตชิ้นงานทางทันตกรรมหรือสิ่งเทียมทางทันตกรรมเพื่อใช้ในการทดแทนการสูญเสียความสามารถในการบดเคี้ยวของผู้ป่วย ทั้งนี้ยังรวมถึงการผลิตสิ่งเทียมทางทันตกรรมเพื่อปรับปรุงความสามารถในการบดเคี้ยวอาหารหรือเพื่อปรับบุคลิกภาพของผู้ป่วยให้ดีขึ้น

ห้องปฏิบัติการทางทันตกรรมที่ใช้ในการศึกษานี้ เป็นห้องปฏิบัติการทางทันตกรรมที่รับผลิตงาน เครื่องมือทางทันตกรรมเพื่อใช้ประกอบการจัดฟัน โดยเฉพาะ เครื่องมือทางทันตกรรมที่ใช้ร่วมกับขั้นตอนการจัดฟัน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ตามลักษณะของการใช้งาน

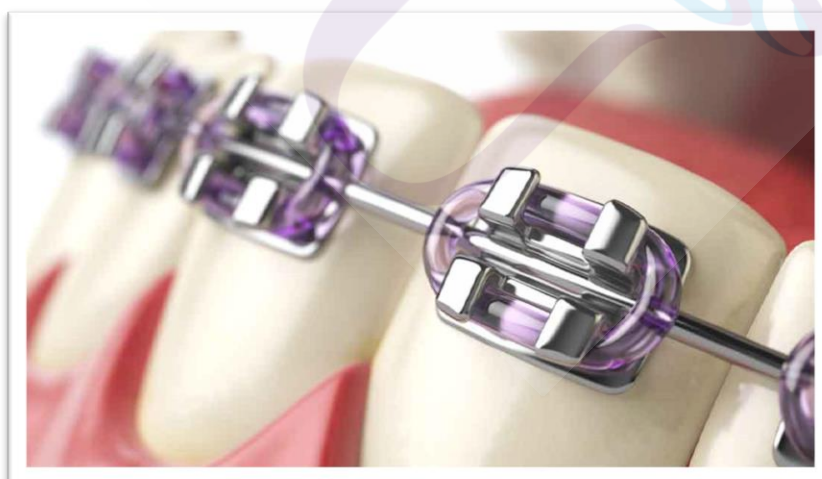
3.2.1 เครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่น (Orthodontic Fixed Appliance) เครื่องมือจัดฟันแบบชนิดติดแน่นนี้ คือเครื่องมือที่ทันตแพทย์จะติดเครื่องมือกับฟันหรือติดตั้งภายในช่องปากของคนไข้โดยคนไข้ไม่สามารถถอดได้เอง และจะมีการวางแผนการรักษาโดยการคำนวณการปรับการให้แรงของเครื่องมือโดยทันตแพทย์เฉพาะทาง คนไข้ที่ติดเครื่องมือชนิดนี้ จำเป็นต้องเข้ารับการรักษาดังตามกำหนดเวลาที่ทันตแพทย์นัดอย่างเคร่งครัด เพื่อให้เกิดผลต่อการรักษาที่ดีที่สุด ยกตัวอย่างเครื่องมือทางทันตกรรมชนิดติดแน่นที่เห็นกันมากที่สุด คือ เครื่องมือจัดฟันที่มีการติด แบลคเก็ต (Bracket) ลงบนผิวหน้าฟันเพื่อเป็นที่อยู่ของส่วนที่ให้แรง ในที่นี้คือ ลวดทางทันตกรรมชนิดต่างๆ ที่เป็นไปตามแผนการรักษา เครื่องมือชนิดนี้ทันตแพทย์จะคำนวณองศาการติดตั้งแบลคเก็ต (Bracket) อย่างละเอียด เพราะส่วนนี้จะติดแน่นไปกับฟันและจะไม่ถูกถอดออกจากผิวหน้าฟันของคนไข้ไปจนตลอดของแผนการรักษา (เว้นมีการแก้ไขเพิ่มเติม หรือเกิดการหลุดจากการกักระแทกกับของแข็ง จึงอาจมีการคำนวณการติดตั้งเครื่องมือเข้าไปใหม่) จากนั้นจะให้แรงโดยลวดทางทันตกรรมเพื่อให้เกิดผลในการรักษา ในที่นี้หมายถึงการสร้างแรงให้เกิดการเคลื่อนที่เข้าสู่ตำแหน่งที่ถูกต้อง ดังภาพตัวอย่างที่ 3.1 - 3.3



ภาพที่ 3.1 ตัวอย่างแสดงองค์ประกอบของเครื่องมือทันตกรรมจัดฟันแบบติดแน่น



ภาพที่ 3.2 ตัวอย่างเครื่องมือทันตกรรมจัดฟันแบบติดแน่นในช่องปากคนไข้



ภาพที่ 3.3 ตัวอย่างเครื่องมือทันตกรรมจัดฟันแบบติดแน่น

ข้อดีของเครื่องมือชนิดนี้คือ ทันตแพทย์สามารถให้แรงกับเครื่องมือได้ต่อเนื่องส่งผลให้การรักษาเป็นไปตามแผนการรักษาเร็วและมีความแม่นยำสูง เครื่องมือมีความแข็งแรง ความสามารถในการคงสภาพมีสูง

ข้อเสียของเครื่องมือชนิดติดแน่น ที่พบจากการใช้เครื่องมือนี้ไม่มี แต่เกิดจากการที่เครื่องมือมีการติดตั้งอยู่กับผิวหน้าฟันของคนไข้ และลักษณะทางกายภาพของเครื่องมือเองมีความเป็นเหลี่ยม มุม และร่องที่ใช้สำหรับการติดตั้งลวดให้แรง จึงเกิดการสะสมของเศษอาหารในบริเวณที่เครื่องมือติดตั้ง หากคนไข้ไม่มีวินัยในการรักษาความสะอาดจะทำให้เกิดการผุกร่อนของฟันในบริเวณที่มีเครื่องมือติดตั้งอยู่

3.2.2. เครื่องมือทางทันตกรรม ชนิดถอดได้ (Orthodontic Removeable Appliance) เครื่องมือทางทันตกรรมชนิดถอดได้ เป็นเครื่องมือทางทันตกรรมประกอบการจัดฟันที่สามารถถอดใส่ได้เอง โดยคนไข้ เป็นเครื่องมือที่ประกอบด้วยส่วนฐาน (base) ที่ผลิตขึ้นจากอะคริลิก (Dental Acrylic Resin) และส่วนของลวดที่เป็นส่วนให้แรงและเป็นชุดตะขอในการยึดเกี่ยวกับฟัน โดยส่วนของลวดให้แรงจะยึดและฝังตัวอยู่ในฐานอะคริลิก (base) เป็นชิ้นเดียวกัน และทั้งหมดสามารถถอดและใส่เองได้โดยคนไข้เอง ข้อดีของการจัดฟันร่วมกับเครื่องมือชนิดนี้คือ สามารถถอดออกมาทำความสะอาดได้ง่าย ไม่ก่อให้เกิดการสะสมของเศษอาหารบริเวณที่เครื่องมือติดตั้งอยู่เหมือนชนิดเครื่องมือแบบติดแน่น และด้วยลักษณะของเครื่องมือจัดฟันแบบถอดได้นี้สามารถถอดและใส่ได้เองโดยคนไข้ ขณะรับประทานอาหารจึงสามารถถอดเครื่องมือออกและรับประทานอาหารได้โดยปราศจากเครื่องมือ จึงไม่ก่อให้เกิดการสะสมและไม่เกิดอาการฟันผุตามมา ดังภาพตัวอย่างที่ 3.4



ภาพที่ 3.4 ตัวอย่างเครื่องมือจัดฟันชนิดถอด

ข้อดีของเครื่องมือจัดฟันชนิดถอดได้ จากการที่เครื่องมือสามารถถอดออกได้ง่ายจึงทำให้คนไข้สามารถทำความสะอาดในช่องปากและเครื่องมือได้ง่าย ภายในช่องปากและเครื่องมือจึงมีความสะอาดอยู่เสมอ

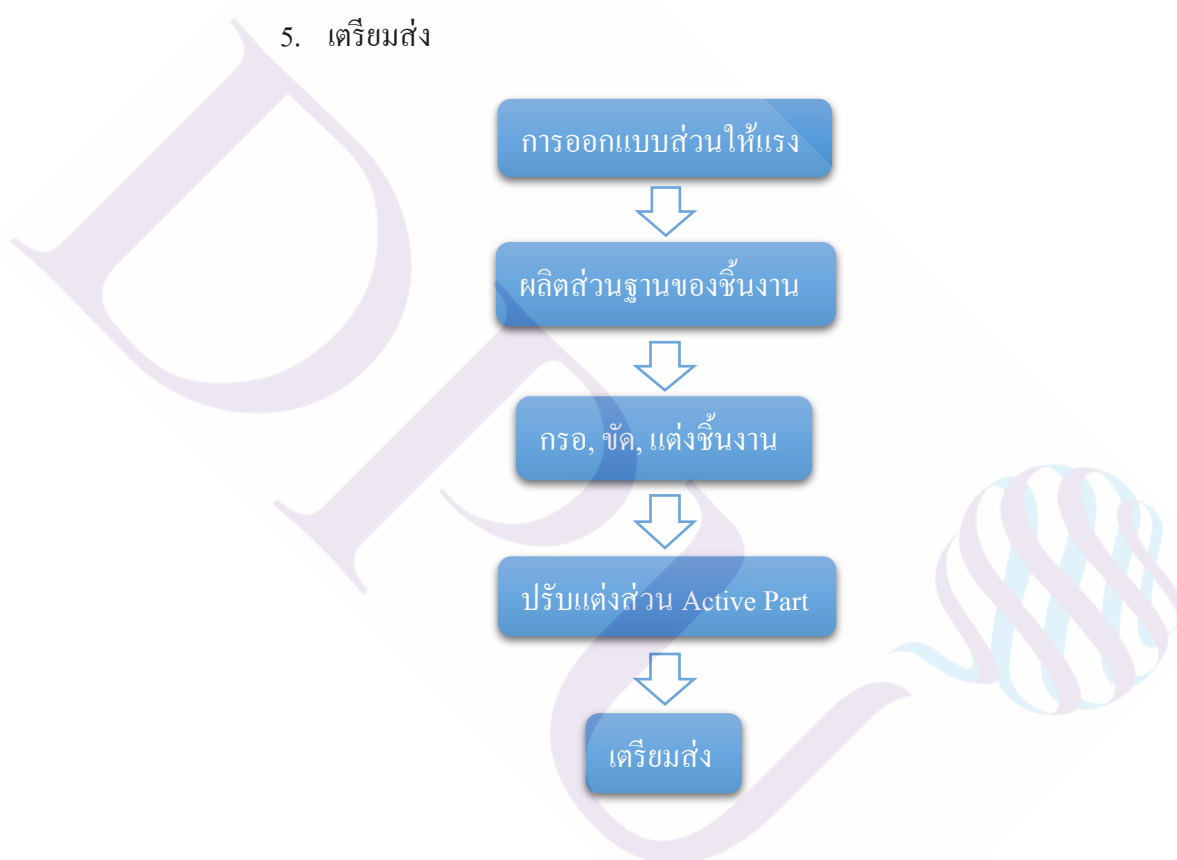
ข้อเสียของเครื่องมือจัดฟันชนิดถอดได้ จากลักษณะของเครื่องมือและวิธีการใช้งาน การที่เครื่องมือสามารถถอดออกได้โดยง่าย หากคนไข้รู้สึกเจ็บจากการให้แรงของส่วนให้แรงของเครื่องมือ คนไข้ที่ไม่มีความอดทนจะถอดเครื่องมือออก และทำให้การรักษาไม่เป็นไปตามแผนการรักษาที่ถูกวางไว้แต่แรก การจัดฟันโดยใช้เครื่องมือจัดฟันชนิดถอดได้มาประกอบในการรักษาจึงมักให้ผลทางการรักษาที่ช้ากว่าการติดตั้งเครื่องมือแบบติดแน่นในช่องปาก

ดังนั้นเครื่องมือจัดฟันชนิดถอดได้ จึงมีความนิยมมากในการมาใช้เป็นเครื่องมือคงสภาพฟัน (Retainer Appliance) โดยลักษณะและวัตถุประสงค์การใช้งานของเครื่องมือคงสภาพฟันนั้น ใช้เพียงเพื่อรักษาตำแหน่งของฟันที่ผ่านการแก้ไขความบกพร่องของการสบฟัน เครื่องมือจึงออกแบบให้ไม่มีแรงกระทำต่อตัวฟัน โดยเป็นเพียงเพื่อการประคองและรักษาตำแหน่งนี้ไว้ เครื่องมือจัดฟันชนิดถอดได้ประเภทเครื่องมือคงสภาพฟัน จะอยู่ในขั้นตอนสุดท้ายของการจัดฟันแบบติดแน่นเสมอ เพื่อรักษาตำแหน่งที่ถูกต้องของฟันไว้ และคนไข้ที่ผ่านการจัดฟันจำเป็นต้องใส่เครื่องมือคงสภาพฟันนี้ไว้เพื่อรักษาตำแหน่งที่ถูกต้องและไม่ให้ฟันกลับไปมีการสบฟันแบบผิดปกติอีกครั้ง

กระบวนการผลิตเครื่องมือจัดฟันชนิดถอด

กระบวนการผลิตเครื่องมือจัดฟันชนิดถอด ของทางห้องปฏิบัติการทางทันตกรรม
กรณีศึกษาประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

1. การออกแบบส่วนให้แรง
2. ผลิตส่วนฐานของชิ้นงาน
3. กรอ, ขัด, แต่งชิ้นงาน
4. ปรับแต่งส่วน Active Part
5. เตรียมส่ง



ภาพที่ 3.5 แผนผังกระบวนการการผลิตเครื่องมือจัดฟันชนิดถอดได้

โดยสามารถลงรายละเอียดในขั้นตอนการผลิตเครื่องมือจัดฟันชนิดถอด ได้
ดังต่อไปนี้

1.การออกแบบส่วนให้แรง ให้สอดคล้องกับแผนการรักษาที่ทันตแพทย์กำหนดไว้
Form Stainless Steel Wire ตามที่ออกแบบ ดังภาพตัวอย่างที่ 3.6



ภาพที่ 3.6 ตัวอย่างชิ้นงานฟันบนและล่าง หลังจากออกแบบส่วนให้แรงเสร็จแล้ว

2. ผลิตส่วนฐานของชิ้นงาน ส่วนที่เป็น Acrylic Resin Plate ดังภาพตัวอย่างที่ 3.7 –

3.8



ภาพที่ 3.7 ตัวอย่างชิ้นงานฟันบนในขณะการผลิตส่วนฐาน



ภาพที่ 3.8 ตัวอย่างชิ้นงานที่ส่วนฐานทำการSet ตัว และรอกกระบวนการตกแต่งชิ้นงาน

1. กรอ, ขัด, แต่งชิ้นงาน ให้ได้รูปทรงชิ้นงานที่ถูกต้อง ดังภาพตัวอย่างที่ 3.9



ภาพที่ 3.9 ตัวอย่างชิ้นงานที่ถูกกรอลบคมแล้ว

3.ปรับแต่งส่วน Active Part ของชิ้นงานให้เกิดแรงกระทำที่ถูกต้อง ปรับส่วน Retention ที่ยึดติดชิ้นงานในช่องปากให้มีความแน่นาดังภาพตัวอย่างที่ 3.10



ภาพที่ 3.10 ตัวอย่างชิ้นงานที่ถูกทำความสะอาดแล้ว

4.เตรียมส่ง นำชิ้นงานที่ผลิตเสร็จแล้วใส่กับ Model ของคนไข้และทำการ Fitting ให้สนิท จากนั้นบรรจุชิ้นงานไว้กับวัสดุกันกระแทก พร้อมใบคำสั่งงาน ดังภาพตัวอย่างที่ 3.11



ภาพที่ 3.11 ตัวอย่างชิ้นงานกำลังเตรียมส่ง

เครื่องมือทันตกรรมสำหรับเด็ก (Pedodontic Appliance)

เครื่องมือทันตกรรมสำหรับเด็กจะผลิตขึ้นมาเพื่อใช้กับคนไข้ที่มีอายุส่วนใหญ่อยู่ที่ต่ำกว่า 12 ปี โดยคนไข้เด็กจะยังคงมีฟันน้ำนมอยู่ เครื่องมือทันตกรรมสำหรับเด็กนี้ออกแบบจากพื้นฐานของเครื่องมือทันตกรรมชนิดถอดได้ เนื่องจากมีความสะดวกในการนำมาใช้กับคนไข้ที่เป็นเด็ก และยังไม่มีการขึ้นฟันแท้ เนื่องจากการติดตั้งเครื่องมือชนิดถอดได้จำเป็นต้องติดตั้งบนฟันที่มีความแข็งแรงพอ การจัดฟันในเด็กเป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับฟันแท้ที่จะขึ้นมา

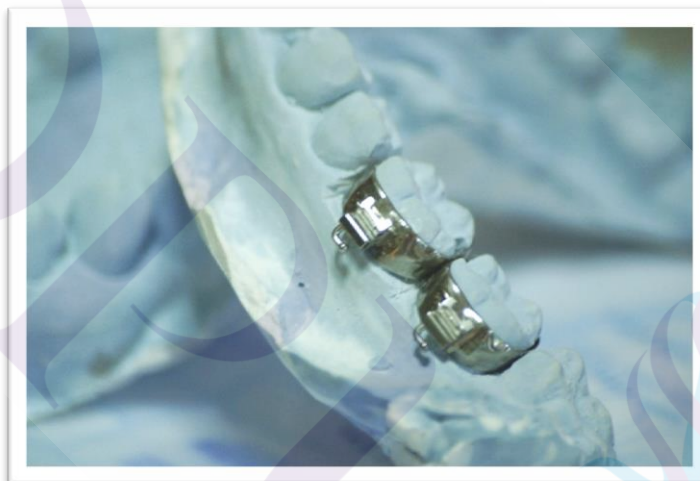
โดยทันตแพทย์จะวางแผนการรักษาในลักษณะการคงสภาพที่ว่างและการสร้างพื้นที่ว่างเพื่อการขึ้นของฟันแท้และใช้การจัดฟันจัดสิ่งกีดขวางที่จะทำให้ฟันแท้ขึ้นมาไม่สะดวกซึ่งเป็นสาเหตุของการซ้อนเก คนไข้เด็กสำหรับงานทางทันตกรรมถือว่ามีความสำคัญมาก หากมีการเตรียมความพร้อมสำหรับการขึ้นของฟันแท้ไว้ดีพอคนไข้จะไม่ประสบปัญหาฟันซ้อนเกเมื่อฟันแท้ขึ้นซึ่งเครื่องมือทันตกรรมสำหรับเด็กมีดังภาพตัวอย่างที่ 3.12 - 3.14



ภาพที่ 3.12 ตัวอย่างงานเครื่องมือทันตกรรมสำหรับเด็กขึ้นงานฟันบน



ภาพที่ 3.13 ตัวอย่างงานเครื่องมือทันตกรรมสำหรับเด็กชิ้นงานฟันล่าง



ภาพที่ 3.14 ตัวอย่างงานเครื่องมือทันตกรรมสำหรับเด็กชิ้นงานที่มี Space Maintainer

ตัวอย่างเครื่องมือทางทันตกรรมสำหรับเด็กนั้นมีตัวอย่างมากมายเนื่องจากไม่มีฟอร์มที่แน่นอนของคนไข้ทันตแพทย์จึงสามารถออกแบบเครื่องมือได้ตามลักษณะทางกายภาพของคนไข้นั้นๆ เครื่องมือทันตกรรมสำหรับเด็ก มีความจำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากคนไข้มากและด้วยเนื่องจากคนไข้เป็นเด็กจึงไม่สามารถทนความเจ็บปวดจากการออกแรงของเครื่องมือได้จึงมีความจำเป็นต้องได้รับความร่วมมือสูงเพื่อให้แผนการรักษาเป็นไปอย่างราบรื่น

เครื่องมือจัดฟันแบบใส (Invisible Retainer)

เครื่องมือจัดฟันแบบใส (Invisible Retainer) เครื่องมือชนิดนี้เป็นเครื่องมือที่เริ่มมีความนิยมมากในคนไข้ที่มีอายุ โดยเครื่องมือจะไม่มีในส่วนของลวดให้แรง และไม่มีอะคริลิกในส่วนประกอบ จะมีเพียงวัสดุชนิดใสคล้ายพลาสติกครอบอยู่บนตัวฟันแต่ละซี่ เครื่องมือมีขนาดเท่ากับตัวฟันเท่านั้น การจัดฟันชนิดแบบใสนี้ปัจจุบันมีความนิยมมากขึ้นกว่าเดิมเนื่องจากไม่มีความรำคาญจากการใช้งานมีความแม่นยำและราคาในปัจจุบันลดลงมาก แต่ก็ยังถือเป็นการจัดฟันที่มีค่าใช้จ่ายสูงกว่าแบบอื่นๆ อยู่พอสมควร เนื่องจากการจัดฟันแบบใสจะมีการจำลองการเคลื่อนที่ของฟันไว้ล่วงหน้าโดยคอมพิวเตอร์ จากนั้นจึงทำการผลิตเครื่องมือออกมา การออกแบบการรักษาจึงเป็นการรักษาที่มีการเปลี่ยนเครื่องมืออยู่ตลอดเวลา และอาจจะต้องใช้ในการเปลี่ยนเครื่องมือมากกว่าสิบชิ้นขึ้นไปตลอดการรักษา เครื่องมือจัดฟันแบบใสมีข้อดีคล้ายๆ กับเครื่องมือจัดฟันชนิดถอดได้ที่สามารถถอดออกมาทำความสะอาดได้เองโดยคนไข้ และทำให้การทำมาสะอาดช่องปากและเครื่องมือทำได้โดยง่าย จึงไม่ก่อให้เกิดปัญหาภายในช่องปากตามมา ดังภาพตัวอย่างที่ 3.15



ภาพที่ 3.15 ตัวอย่างเครื่องมือจัดฟันแบบใส

ข้อดีของเครื่องมือจัดฟันแบบใส โดยลักษณะทางกายภาพของเครื่องมือเป็นลักษณะอะคริลิกใสมีความบางและผลิตขึ้นมาเข้ากับคนไข้เฉพาะคน ตัวเครื่องมือจะมีเพียงส่วนที่คลุมตัวฟันเท่านั้น โดยไม่มีฐานพลาสติกไปรบกวนส่วนเพดานในปาก และตัวเครื่องมือไม่มีส่วนประกอบของลวดและด้วยความใสของเครื่องมือหากคนไข้ที่ใช้เครื่องมือชนิดนี้จะไม่ทำให้เสียบุคลิกภาพ เนื่องจากหากไม่สังเกตจะมองไม่เห็นตัวเครื่องมือที่อยู่กับฟันของคนไข้

ข้อเสียของเครื่องมือจัดฟันชนิดแบบใส ตัวเครื่องมือเองมีความแข็งแรงน้อยหากมีการถอดใส่บ่อยๆอาจทำให้เครื่องมือแตกหักหรือเสียรูปทรงได้ และการรักษาในการใช้เครื่องมือชนิดนี้ ประกอบการจัดฟัน คนไข้ต้องใส่เครื่องมือตามเวลาที่ทันตแพทย์กำหนดอย่างเคร่งครัด เนื่องจากเครื่องมือจะมีการเคลื่อนที่ของฟันแบบขึ้นต่อขึ้นหมายความว่าหากมีความผิดพลาดในขึ้นใดขึ้นหนึ่งขึ้นต่อไปจะไม่สามารถใช้งานได้และต้องเริ่มวางแผนการรักษาใหม่ทั้งหมด จึงอาจก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายจากขั้นตอนนี้ได้

ซึ่งจะเห็นได้ว่าเครื่องมือจัดฟันที่กล่าวถึงไปเบื้องต้นนั้นมีวัตถุดิบและเครื่องมือที่เป็นองค์ประกอบรวมอีกหลายชนิด จึงทำให้ห้องปฏิบัติการทางทันตกรรมจำเป็นต้องมีการสำรองวัตถุดิบ และเครื่องมือไว้รองรับการผลิตชิ้นงานต่างๆ เพื่อทันตแพทย์ โดยในแต่ละเดือนจะมีการสั่งซื้อวัตถุดิบจากบริษัทผู้นำเข้า การสั่งซื้อวัตถุดิบเพื่อผลิตคล้ายกับเดือนก่อน หรืออาจจะแตกต่างกันไป ตามใบคำสั่งผลิตชิ้นงาน เพื่อให้ทราบถึงการวางแผนการรักษาจากทันตแพทย์ว่า ในการผลิตชิ้นงานเพื่อทำการรักษาคนไข้ นั้นต้องใช้วัตถุดิบใดบ้าง

ห้องปฏิบัติการทางทันตกรรมกรณีศึกษา มีการผลิตเครื่องมือจัดฟันทางทันตกรรมหลายชนิด โดยมีระบบการสั่งซื้อวัตถุดิบเพื่อใช้ในการผลิตจากทางบริษัทผู้นำเข้า แต่หากชนิดงานประเภทเครื่องมือจัดฟันชนิดถอดนั้น เป็นชนิดงานที่ห้องปฏิบัติการทางทันตกรรมกรณีศึกษามีอัตราการผลิตมากกว่าเครื่องมือชนิดอื่น จึงต้องมีการสั่งซื้อวัตถุดิบเพื่อรองรับไว้มากที่สุด ซึ่งผู้วิจัยได้มีการกำหนดขอบเขตการศึกษาครั้งนี้ ให้มีวัตถุดิบประเภทสารเคมี ประกอบการผลิตหลักเพียง 2 ชนิด เนื่องจากคุณภาพของวัตถุดิบที่ใช้ในประกอบการผลิตเหล่านี้ส่งผลต่อประสิทธิภาพของชิ้นงาน โดยตรง

วัตถุดิบประกอบการผลิต และขั้นตอนการสั่งซื้อวัตถุดิบ

วัตถุดิบประกอบการผลิตชิ้นงานเครื่องมือจัดฟันชนิดถอด มี 2 ชนิดดังนี้

1. Polymer
2. Monomer

จากการศึกษาระบบการสั่งซื้อของห้องปฏิบัติการทางทันตกรรมกรณีศึกษา ผู้วิจัยได้กำหนดสูตรการสั่งซื้อในรูปแบบใหม่ที่มาจากการทดลองทำงานจริงด้วยจำนวนวัตถุดิบที่สั่งซื้อมาเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น โดยสูตรการสั่งซื้อในรูปแบบใหม่ มีรายละเอียดดังนี้

สูตรคำนวณการสั่งซื้อตามปริมาณงาน

Polymer 2 pounds + Monomer 1,000 cc. = 500 ชิ้นงาน

ขั้นตอนการสั่งซื้อวัตถุดิบ

กระบวนการสั่งซื้อวัตถุดิบหลักเพื่อนำมาใช้ในการผลิตเครื่องมือจัดฟันชนิดถอดได้ ประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

1. ฝ่ายสั่งซื้อทำการประมาณจำนวนวัตถุดิบที่จะสั่ง
2. ฝ่ายสั่งซื้อทำการสั่งซื้อผ่านโทรศัพท์ไปถึงบริษัทผู้นำเข้า
3. เมื่อได้รับวัตถุดิบที่สั่งซื้อ ฝ่ายสั่งซื้อจะทำการเซ็นรับทราบความถูกต้องของชนิดวัตถุดิบและจำนวน

3.3 วิเคราะห์ปัญหาที่พบในกระบวนการทำงาน ภายในห้องปฏิบัติการทางทันตกรรมกรณีศึกษา

จากการศึกษากระบวนการดำเนินงานภายในห้องปฏิบัติการทางทันตกรรมกรณีศึกษา พบว่าระบบสั่งซื้อวัตถุดิบมีการสั่งซื้อแบบรายเดือน โดยไม่มีระบบการบันทึกวัตถุดิบที่เหลือใช้จากการสั่งซื้อ หรือจำนวนวัตถุดิบคงคลังที่เหลือไว้ชัดเจน

3.4 ดำเนินการปรับปรุงกระบวนการทำงาน

จากการศึกษาระบบสั่งซื้อในรูปแบบเดิมที่มีการสั่งซื้อแบบรายเดือนที่ไม่มีการจัดการระบบที่ดี ผู้วิจัยจึงเลือกระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just-in-Time Production) มาเป็นแนวคิดร่วมในการออกแบบระบบการสั่งซื้อในรูปแบบใหม่ขึ้นมา

3.5 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลการดำเนินงาน

ทั้งระบบการสั่งซื้อรายเดือน และระบบสั่งซื้อรูปแบบใหม่มีการกำหนดการใช้ฐานข้อมูลเพื่อการสั่งซื้อไม่ตรงกัน ผู้วิจัยจึงได้นำฐานข้อมูลปริมาณงานรายวันย้อนหลัง 2 ปี มาใช้กับวิธีคำนวณหาจำนวนวันสั่งซื้อในระบบการสั่งซื้อตามปริมาณงาน เพื่อให้เห็นถึงผลลัพธ์ในเรื่องวัตถุดิบคงเหลือจากการดำเนินการสั่งซื้อรูปแบบใหม่ ว่ามีความต่างจากการใช้ระบบการสั่งซื้อรายเดือนอย่างไร

บทที่ 4

ผลการดำเนินงานวิจัย

จากการศึกษากระบวนการทำงานภายในห้องปฏิบัติการทางพันธุกรรมกรณีศึกษา พบว่าระบบการสั่งซื้อมีการสั่งซื้อวัตถุดิบเป็นเดือน จึงทำให้ปริมาณสินค้าคงคลัง หรือวัตถุดิบที่ไม่ได้ นำไปใช้งานมีจำนวนคงเหลือในคลังทุกๆ เดือน ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำข้อมูลปริมาณงานย้อนหลัง และข้อมูลในการสั่งซื้อวัตถุดิบย้อนหลังจำนวน 2 ปี มาขยายความเพื่อนำสูตรที่ได้คิดขึ้นมาทำการหาความสามารถการผลิตของวัตถุดิบที่ถูกสั่งมาเกิน ว่ามีจำนวนส่วนต่างที่เท่าไร ดังนี้

สูตรคำนวณการสั่งซื้อตามปริมาณงาน

Polymer 2 pounds + Monomer 1,000 cc. = 500 ชิ้นงาน

จากการศึกษากระบวนการผลิตภายในห้องปฏิบัติการทางพันธุกรรมกรณีศึกษา ผู้วิจัยได้คิดจำนวนวัตถุดิบที่สามารถผลิตชิ้นงานเครื่องมือจัดฟันชนิดถอดออกมาเป็นสูตรดังที่กล่าวไว้ข้างต้น โดยจากเดิมการสั่งซื้อระบบเดือนจะนำเดือนเป็นตัวตั้งเพื่อสั่งซื้อวัตถุดิบ แต่ระบบการสั่งซื้อแบบใหม่จะนำเอาปริมาณงานเข้าเป็นตัวตั้งในการสั่งซื้อวัตถุดิบแต่ละครั้ง

สามารถอธิบายสูตรการสั่งซื้อตามปริมาณงาน ได้ว่า Polymer จำนวน 2 pounds และ Monomer จำนวน 1,000 cc. นั้นสามารถผลิตเครื่องมือจัดฟันชนิดถอดได้จำนวน 500 ชิ้นงาน ซึ่งสาเหตุที่ทำการระบุ Polymer เป็นจำนวน 2 pounds และ Monomer เป็นจำนวน 1,000 cc. เนื่องจากการสั่งซื้อถูกกำหนดขนาดต่อครั้งจากบริษัทผู้นำเข้า ซึ่งจะสามารถเห็นได้ว่าจากสูตรคำนวณการสั่งซื้อตามปริมาณงานจะสามารถนำไปใช้หาผลลัพธ์ของปริมาณการสั่งซื้อรูปแบบใหม่ในปีพ.ศ. 2561 รวมไปถึงนำมาใช้กับข้อมูลย้อนหลังเพื่อหาความสามารถในการผลิตของวัตถุดิบที่ถูกสั่งมาเกินได้อีกด้วย

ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลปริมาณงานย้อนหลังต่อวัน ข้อมูลปริมาณงานย้อนหลังต่อปี และข้อมูลปริมาณการสั่งซื้อย้อนหลัง ตั้งแต่ปีพ.ศ.2559 - ปีพ.ศ.2560 เพื่อนำมาแจกแจงถึงปัญหา โดยการเปรียบเทียบระหว่างฐานข้อมูลกันเอง การเปรียบเทียบระหว่างปริมาณงานเข้า และปริมาณการสั่งซื้อ โดยสามารถสร้างเป็นภาพเพื่อให้เห็นความต่างที่ชัดเจน รวมไปถึงการสร้างตารางวัตถุดิบที่เหลือในทุกๆ เดือนจากการสั่งซื้อ ซึ่งสามารถนำสูตรคำนวณการสั่งซื้อตามปริมาณ

งาน มาคำนวณหาความสามารถในการผลิตของวัตถุดิบที่เหลือในคลัง จะสรุปเป็นจำนวนชิ้นงาน เพื่อให้เห็นปริมาณที่สามารถผลิตได้จากวัตถุดิบที่สูญเสียไป รวมถึงได้นำตารางความสามารถในการผลิตของวัตถุดิบที่เหลือ มาคำนวณให้ได้อัตราวัตถุดิบสิ้นเปลืองสรุปต่อเดือน ดังนี้

4.1 ฐานข้อมูลปริมาณงานย้อนหลัง

ฐานข้อมูลปริมาณงานย้อนหลังเพื่อแสดงถึงข้อมูลตั้งต้น โดยกระบวนการสั่งซื้อในรูปแบบใหม่ หรือการสั่งซื้อตามปริมาณงานนั้น ได้มีการนำฐานข้อมูลปริมาณงานที่ทางห้องปฏิบัติการทางทันตกรรมกรณีศึกษาได้มีการเก็บบันทึกไว้มาใช้ เพื่อเป็นตัวแปรหลักในการสั่งซื้อวัตถุดิบแต่ละครั้ง โดยที่แนวคิดนี้ได้มาจากระบบJIT ที่มีการผลิตแบบทันเวลาพอดี ทราบจำนวน Order ก่อนถึงจะทำการผลิต ทางผู้วิจัยจึงต้องเริ่มจากการศึกษาข้อมูลปริมาณของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตแต่ละเคส เพื่อให้ทราบถึงกระบวนการที่จะทำการสั่งซื้อวัตถุดิบให้มีจำนวนพอดีต่อปริมาณงานที่เข้ามาในทุก ๆ วัน ดังแสดงตามภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 แสดงตัวอย่างลักษณะชิ้นงานและใบคำสั่งงาน

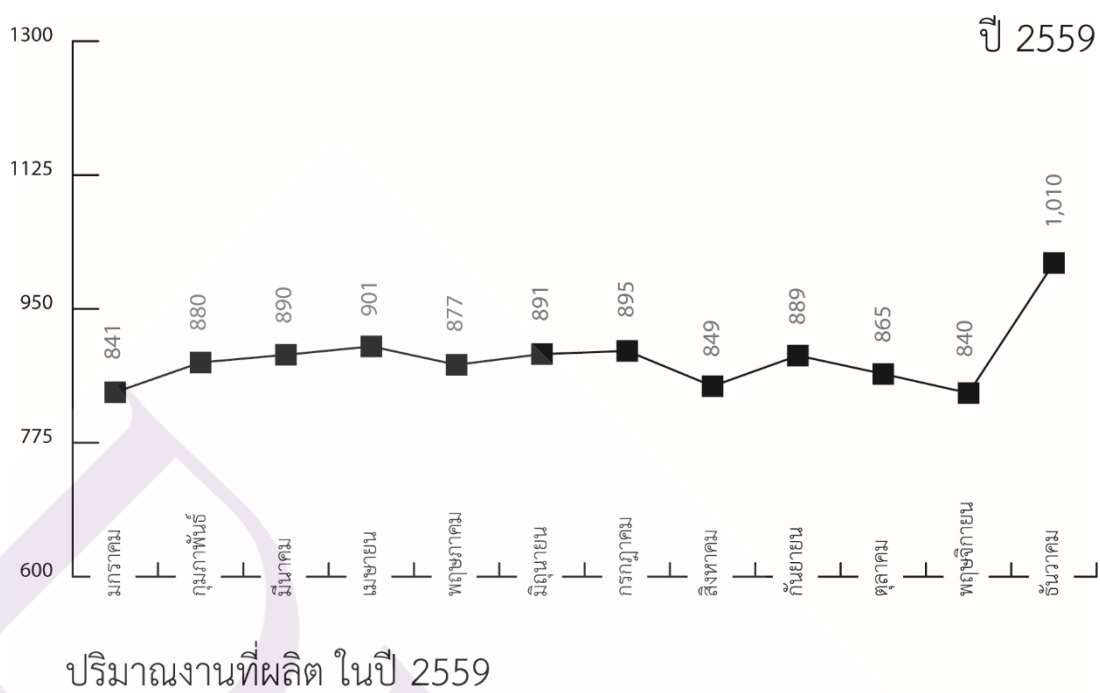
ผู้วิจัยจึงได้นำข้อมูลมาแจกแจงให้เห็นถึงกระบวนการบันทึกข้อมูลปริมาณงานต่อวัน ย้อนหลังของทางห้องปฏิบัติการทางทันตกรรมกรณีศึกษา โดยฐานข้อมูลปริมาณงานต่อวันชุดนี้ สามารถนำมาเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ต่างกัน ระหว่างการใช้ระบบการสั่งซื้อแบบรายเดือนกับการสั่งซื้อตามปริมาณงานได้ในภายหลัง

ข้อมูลปริมาณงานย้อนหลังต่อปี มีดังต่อไปนี้

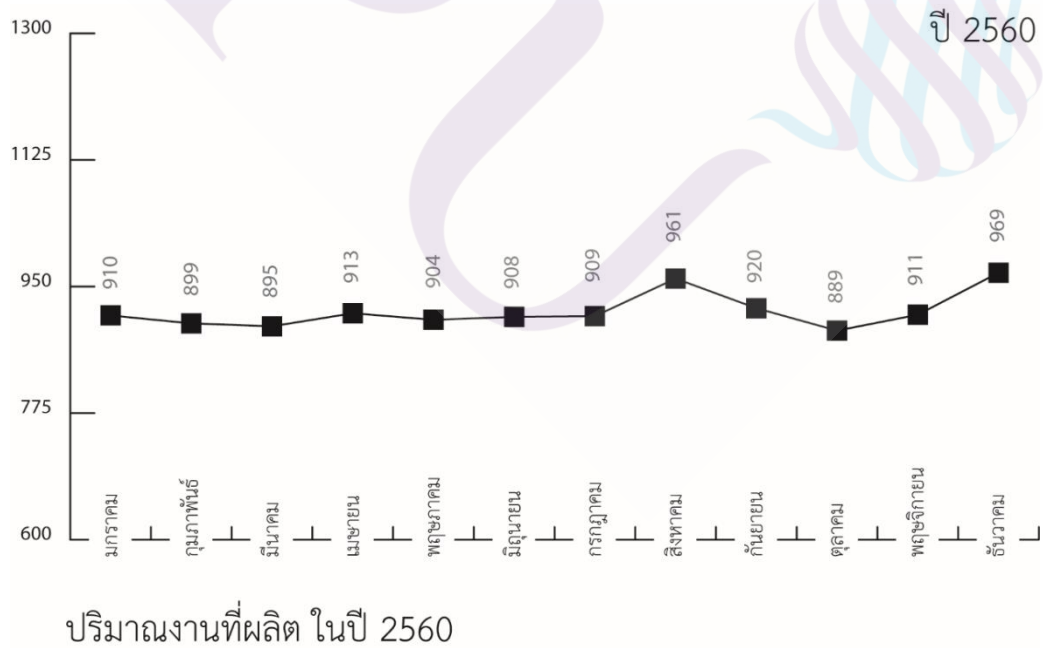
ตารางที่ 4.1 ข้อมูลปริมาณงานย้อนหลัง 2 ปี ตั้งแต่ปีพ.ศ.2559 - ปีพ.ศ.2560

เดือน / ปีพ.ศ.	2559	2560	หน่วย
มกราคม	841	910	ชิ้นงาน
กุมภาพันธ์	880	899	
มีนาคม	890	895	
เมษายน	901	913	
พฤษภาคม	877	904	
มิถุนายน	891	908	
กรกฎาคม	895	909	
สิงหาคม	849	961	
กันยายน	889	920	
ตุลาคม	865	889	
พฤศจิกายน	840	911	
ธันวาคม	1,010	969	
รวม	10628	10988	

จากตารางสามารถนำข้อมูลในแต่ละปีมาสร้างเป็นภาพเพื่อให้เห็นถึงปริมาณสูงสุด และต่ำสุดของงานได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น ดังแสดงตามภาพที่ 4.2 – 4.3



ภาพที่ 4.2 ข้อมูลปริมาณงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม – ธันวาคม ปีพ.ศ. 2559



ภาพที่ 4.3 ข้อมูลปริมาณงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม – ธันวาคม ปีพ.ศ. 2560

สามารถแจกแจงรายละเอียดเพื่อนำข้อมูลปริมาณงานย้อนหลังทั้งหมด 2 ปี มาทำการเปรียบเทียบกับข้อมูลระบบการสั่งซื้อแบบรายเดือน เพื่อหาวัตถุดิบที่เหลืออยู่ในคลัง ว่ามีความสามารถในการผลิตเท่าใด

4.2 ข้อมูลการสั่งซื้อวัตถุดิบย้อนหลัง

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลการสั่งซื้อวัตถุดิบ ปีพ.ศ.2559

วัตถุดิบ	ปีพ.ศ. 2559												หน่วย	
	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม		
Polymer	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	กระป๋อง
Monomer	Clear	500	500	500	750	750	500	500	500	500	750	500	750	cc.
	Pink	500	500	500	500	500	750	750	750	500	500	500	750	
	Red	250	-	250	-	250	-	-	250	250	-	250	-	
	Blue	250	-	250	-	-	250	250	-	250	-	250	-	
	Yellow	250	-	250	-	-	250	250	250	-	-	250	250	
Green	250	-	250	250	-	250	250	-	250	-	250	-	-	
Total Monomer	2000	1000	2000	1500	1500	2000	2000	1750	1750	1250	2000	1750		

จากตารางที่ 4.2 ข้อมูลการสั่งซื้อวัตถุดิบภายในเดือนมกราคม ตั้งแต่ปีพ.ศ.2559 - ปีพ.ศ.2560 แสดงให้เห็นถึงระบบการสั่งซื้อวัตถุดิบหลักสำหรับการผลิตเครื่องมือจัดฟันชนิดแบบถอดนั้น มี 2 ชนิดคือ Polymer และ Monomer ซึ่ง Polymer 1 กระป๋องบรรจุ Polymer อยู่ที่ 2 pounds

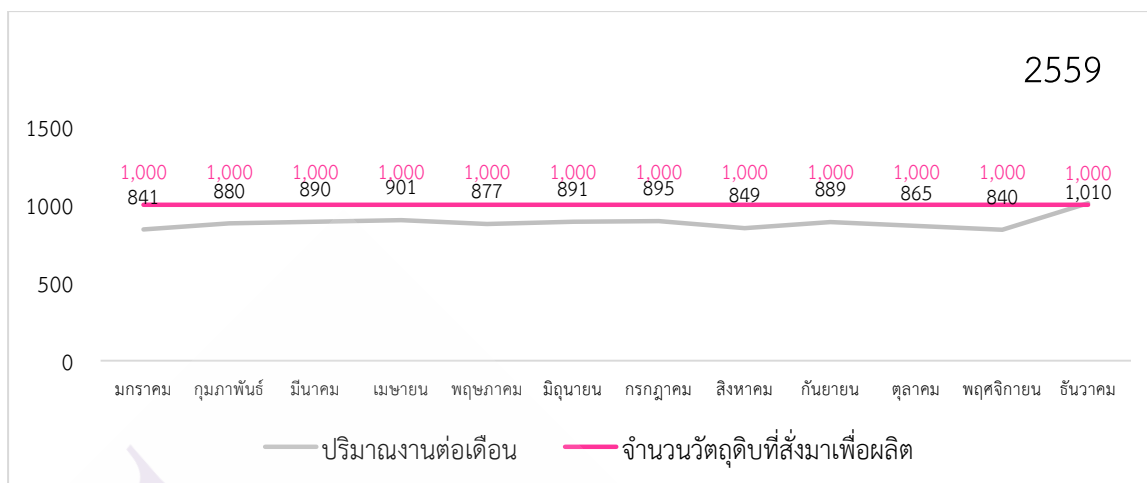


ภาพที่ 4.4 ตัวอย่างกระปุก Polymer ขนาดบรรจุที่ 2 pounds

เนื่องจากวัตถุดิบ 2 ชนิดนี้มีผลกระทบต่อกระบวนการผลิตมากที่สุด เพราะวัตถุดิบมีวันหมดอายุสำหรับการใช้งาน การจัดเก็บไว้ในคลังเป็นเวลานานอาจทำให้วัตถุดิบเหล่านี้เสียและไม่สามารถนำมาใช้งานได้ ผู้วิจัยจึงเลือกนำวัตถุดิบ 2 ชนิดนี้มาทดลองกับระบบการสั่งซื้อตามปริมาณงานตั้งแต่ต้นปีพ.ศ. 2561 เพื่อที่จะได้เห็นผลต่างระหว่างระบบการสั่งแบบเดิมมากที่สุด

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นถึงวัตถุดิบที่สั่งซื้อเข้ามาเพื่อการผลิตชิ้นงานแบบรายเดือน โดยสรุปได้ว่าตั้งแต่เดือนมกราคม จนถึงเดือนธันวาคมมีการสั่งวัตถุดิบมาเกินกำลังการผลิต

ต่อไปนี้เป็นภาพแสดงการเปรียบเทียบระหว่างปริมาณงานต่อปีพ.ศ.2559 กับจำนวนวัตถุดิบที่สั่งมาสำหรับการผลิต ดังแสดงตามภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.5 การเปรียบเทียบระหว่างปริมาณงาน ปีพ.ศ.2559 กับจำนวนวัตถุดิบที่สั่งซื้อ

จากภาพที่ 4.5 สามารถสร้างตารางสรุปของเหลือเป็นชิ้นงานได้ดังนี้

ตารางที่ 4.3 ความสามารถในการผลิตของวัตถุดิบที่สั่งมาเกิน ปีพ.ศ.2559

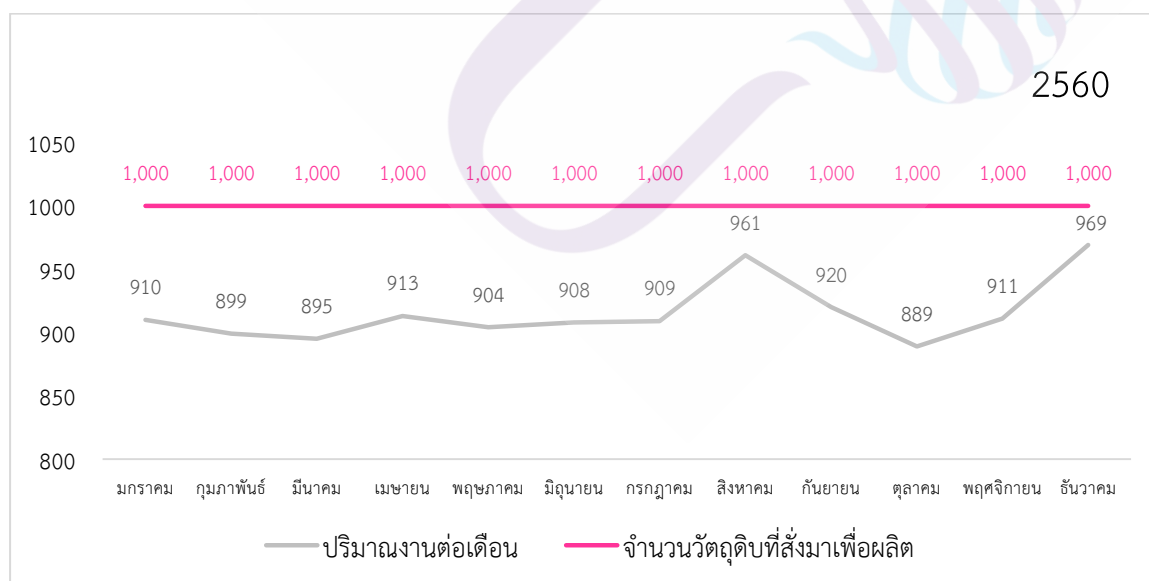
เดือน	ปริมาณงานต่อเดือน	จำนวนวัตถุดิบที่สั่งมาเพื่อผลิต	ความสามารถในการผลิตของวัตถุดิบที่สั่งมาเกิน	หน่วย
มกราคม	841	1,000	159	ชิ้นงาน
กุมภาพันธ์	880	1,000	120	
มีนาคม	890	1,000	110	
เมษายน	901	1,000	99	
พฤษภาคม	877	1,000	123	
มิถุนายน	891	1,000	109	
กรกฎาคม	895	1,000	105	
สิงหาคม	849	1,000	151	
กันยายน	889	1,000	111	
ตุลาคม	865	1,000	135	
พฤศจิกายน	840	1,000	160	
ธันวาคม	1,010	1,000	-10	

จากตารางที่ 4.3 แสดงให้เห็นถึงวัตถุดิบที่สั่งซื้อเข้ามาเพื่อการผลิตชิ้นงานแบบรายเดือน สรุปได้ว่าตั้งแต่เดือนมกราคม จนถึงเดือนพฤศจิกายนมีการสั่งวัตถุดิบมาเกินกำลังการผลิต และในเดือนธันวาคมได้มีการสั่งวัตถุดิบเข้ามาไม่เพียงพอต่อการผลิต

ตารางที่ 4.4 ข้อมูลการสั่งซื้อวัตถุดิบ ปีพ.ศ.2560

วัตถุดิบ	ปีพ.ศ. 2560												หน่วย	
	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม		
Polymer	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	กระปุก
Monomer	Clear	500	500	750	500	500	750	500	500	750	500	750	750	cc.
	Pink	750	500	500	750	500	500	500	500	500	500	500	500	
	Red	250	-	-	250	-	250	-	250	-	-	250	-	
	Blue	250	250	-	250	-	250	-	250	250	-	250	250	
	Yellow	250	250	-	250	-	250	250	250	250	500	250	250	
	Green	250	250	-	250	250	250	-	250	250	-	250	-	
Total Monomer	2250	1750	1250	2250	1250	2250	1250	2000	2000	1500	2250	1750		

ต่อไปนี้เป็นภาพแสดงการเปรียบเทียบระหว่างปริมาณงานต่อปีพ.ศ.2560 กับจำนวนวัตถุดิบที่สั่งมาสำหรับการผลิต ดังแสดงตามภาพที่ 4.6



ภาพที่ 4.6 การเปรียบเทียบระหว่างปริมาณงาน ปีพ.ศ.2560 กับจำนวนวัตถุดิบที่สั่งซื้อ

จากภาพที่ 4.6 สามารถสร้างตารางสรุปของเหลือเป็นชิ้นงานได้ดังนี้

ตารางที่ 4.5 ความสามารถในการผลิตของวัตถุดิบที่สั่งมาเกิน ปีพ.ศ.2560

เดือน	ปริมาณงานต่อเดือน	จำนวนวัตถุดิบที่สั่งมาเพื่อผลิต	ความสามารถในการผลิตของวัตถุดิบที่สั่งมาเกิน	หน่วย
มกราคม	910	1,000	90	ชิ้นงาน
กุมภาพันธ์	899	1,000	101	
มีนาคม	895	1,000	105	
เมษายน	913	1,000	87	
พฤษภาคม	904	1,000	96	
มิถุนายน	908	1,000	92	
กรกฎาคม	909	1,000	91	
สิงหาคม	961	1,000	39	
กันยายน	920	1,000	80	
ตุลาคม	889	1,000	111	
พฤศจิกายน	911	1,000	89	
ธันวาคม	969	1,000	31	

จากตารางที่ 4.5 แสดงให้เห็นถึงวัตถุดิบที่สั่งซื้อเข้ามาเพื่อการผลิตชิ้นงานแบบรายเดือน โดยสรุปได้ว่าตั้งแต่เดือนมกราคม จนถึงเดือนธันวาคมมีการสั่งวัตถุดิบมาเกินกำลังการผลิต

โดยสามารถแจกแจงสรุปเป็นตารางหาอัตราวัตถุดิบที่สิ้นเปลืองจากการสั่งซื้อมาเกิน ตั้งแต่ปี พ.ศ.2559 - พ.ศ.2560 ได้ดังตารางที่ 4.6 – 4.7

ตารางที่ 4.6 หอ้ตราวัตถุดิบสิ้นเปลือง ปีพ.ศ.2559

เดือน	ปริมาณงานต่อเดือน	จำนวนวัตถุดิบที่สั่งมาเพื่อผลิต	ความสามารถในการผลิตของวัตถุดิบที่สั่งมาเกิน	หน่วย	อัตราสิ้นเปลือง					
					Polymer	หน่วย	Monomer	หน่วย		
มกราคม	841	1,000	159	ชิ้นงาน	288	grams.	318	cc.		
กุมภาพันธ์	880	1,000	120		218		240			
มีนาคม	890	1,000	110		200		220			
เมษายน	901	1,000	99		180		198			
พฤษภาคม	877	1,000	123		223		246			
มิถุนายน	891	1,000	109		198		218			
กรกฎาคม	895	1,000	105		191		210			
สิงหาคม	849	1,000	151		274		302			
กันยายน	889	1,000	111		201		222			
ตุลาคม	865	1,000	135		245		270			
พฤศจิกายน	840	1,000	160		290		320			
ธันวาคม	1,010	1,000	-10		-18		-20			
					2,489				2,744	

สามารถสรุปอัตราวัตถุดิบสิ้นเปลืองต่อปีพ.ศ.2559 Polymer = 2,489 grams. Monomer = 2,744 cc.

ตารางที่ 4.7 หอ้ตราวัตถุดิบสิ้นเปลือง ปีพ.ศ.2560

เดือน	ปริมาณงานต่อเดือน	จำนวนวัตถุดิบที่สั่งมาเพื่อผลิต	ความสามารถในการผลิตของวัตถุดิบที่สั่งมาเกิน	หน่วย	อัตราสิ้นเปลือง					
					Polymer	หน่วย	Monomer	หน่วย		
มกราคม	910	1,000	90	ชิ้นงาน	163	grams.	180	cc.		
กุมภาพันธ์	899	1,000	101		183		202			
มีนาคม	895	1,000	105		191		210			
เมษายน	913	1,000	87		158		174			
พฤษภาคม	904	1,000	96		174		192			
มิถุนายน	908	1,000	92		167		184			
กรกฎาคม	909	1,000	91		165		182			
สิงหาคม	961	1,000	39		71		78			
กันยายน	920	1,000	80		145		160			
ตุลาคม	889	1,000	111		201		222			
พฤศจิกายน	911	1,000	89		161		178			
ธันวาคม	969	1,000	31		56		62			
					1,836				2,024	

สามารถสรุปอัตราวัตถุดิบสิ้นเปลืองต่อปีพ.ศ.2560 Polymer = 1,836 grams. Monomer = 2,024 cc. หากคิดอัตราวัตถุดิบสิ้นเปลืองทั้งหมดเป็นจำนวนต้นทุนรวมในปีพ.ศ.2559 Polymer จะอยู่ที่ 10,976 บาทต่อปี Monomer จะอยู่ที่ 8,781 บาทต่อปี และในปีพ.ศ.2560 Polymer จะอยู่ที่ 8,096 บาทต่อปี Monomer จะอยู่ที่ 6,477 บาทต่อปี สามารถรวมจำนวนต้นทุนของวัตถุดิบสิ้นเปลืองทั้งหมดได้อยู่ที่ 19,757 บาทต่อปี และ 14,573 บาทต่อปี ตามลำดับ

4.3 ระบบการสั่งซื้อตามปริมาณงาน

ระบบการสั่งซื้อแบบใหม่ หรือระบบการสั่งซื้อตามปริมาณงาน ทางห้องปฏิบัติการทางทันตกรรมกรณีศึกษา ได้เริ่มใช้กระบวนการนี้ในการสั่งซื้อวัตถุดิบเข้ามา เมื่อวันที่ 1 มกราคม 2561 เนื่องจากจำนวนงานที่มีกำหนดส่งในเดือนมกราคม ได้สะสมมาตั้งแต่กลางเดือนธันวาคม 2560 ผู้วิจัยจึงได้ทำการรวบรวมข้อมูลเพื่อดำเนินการ

ระบบการสั่งซื้อตามปริมาณงาน มีแนวทางที่ต้องการทราบถึงจำนวนวัตถุดิบที่ต้องใช้ก่อนทำการผลิต ด้วยการเปิดการรับ Order เพื่อทำการบันทึกลำดับงานเข้าในแต่ละวัน โดยที่ในระหว่างการบันทึก ลำดับงานเข้าอยู่ที่ 500 ชิ้นงาน ฝ่ายสั่งซื้อจะทำการสั่งซื้อกับบริษัทผู้นำเข้าทันที เพื่อที่วัตถุดิบจะถูกนำมาส่งก่อนขั้นตอนการผลิตจะเริ่มนั้น หมายถึง วัตถุดิบพร้อมสำหรับกระบวนการผลิตหลังจากนี้ โคนต้องการให้ไม่มีวัตถุดิบที่ขาดและเกินภายในคลัง ซึ่งในขณะเดียวกันการสั่งซื้อตามปริมาณงานในรอบถัดไปก็จะทำการสั่งซื้อตามระบบการบันทึกลำดับงานเข้าในแต่ละวันต่อไป โดยฝ่ายจัดซื้อจะสามารถทราบได้ว่า Order การผลิตจำนวนเหล่านี้ต้องใช้วัตถุดิบจำนวนเท่าไรได้จาก สูตรคำนวณการสั่งซื้อตามปริมาณงานที่ผู้วิจัยได้คิดขึ้นดังนี้

สูตรคำนวณการสั่งซื้อตามปริมาณงาน

Polymer 2 pounds + Monomer 1,000 cc. = 500 ชิ้นงาน

จากสูตรคำนวณการสั่งซื้อที่เลือกฐาน 500 ชิ้นงาน สามารถอธิบายได้ว่า จำนวนงาน 500 ชิ้นงานเป็นผลลัพธ์ที่ได้จากความสามารถในการผลิตจากวัตถุดิบ Polymer 2 pounds โดยขนาดบรรจุในการจำหน่ายชั้นต่ำอยู่ที่ 2 pounds ต่อ 1 กระปุก จึงได้มีการทดลอง โดยนำ Polymer 2 pounds มาผลิตเป็นชิ้นงาน เพื่อหาความสามารถในการผลิตพบว่า

การทดลองครั้งที่ 1

เริ่มการทดลองในวันที่ 7 ตุลาคม 2560 โดยระยะเวลาสิ้นสุดคือ วันที่ 24 ตุลาคม 2560 พบว่าใช้ Polymer หมด นับจำนวนงานรวมที่สามารถผลิตได้ 507 ชิ้นงาน

การทดลองครั้งที่ 2

เริ่มการทดลองในวันที่ 30 ตุลาคม 2560 โดยระยะเวลาสิ้นสุดคือ วันที่ 14 พฤศจิกายน 2560 พบว่าใช้ Polymer หมด นับจำนวนงานรวมที่สามารถผลิตได้ 506 ชิ้นงาน

การทดลองครั้งที่ 3

เริ่มการทดลองในวันที่ 27 พฤศจิกายน 2560 โดยระยะเวลาสิ้นสุดคือ วันที่ 13 ธันวาคม 2560 พบว่าใช้ Polymer หมด นับจำนวนงานรวมที่สามารถผลิตได้ 539 ชิ้นงาน

จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง เพื่อหาความสามารถในการผลิตชิ้นงาน จาก Polymer 2 pounds สามารถผลิตชิ้นงานได้ 507, 506 และ 539 ตามลำดับ นำค่าผลการทดลองที่ได้มาหาค่าความสัมพันธ์ของวัตถุดิบโดยประมาณที่ตัวเลขความสามารถในการผลิตได้ 2 pounds ของ Polymer นั้น คงอยู่ที่ 500 ชิ้นงาน

ในการทดลององค์ประกอบอีก 1 วัตถุดิบที่ต้องใช้ในการผลิตเครื่องจัดฟันชนิดแบบถอดคู่กับ Polymer คือ Monomer โดยสามารถหาปริมาณ Monomer จากการทดลองได้ดังต่อไปนี้

ปัจจัยที่มีผลต่อการระเหย

1. อุณหภูมิ
2. พื้นที่ผิว
3. การถ่ายเทของอากาศ

การควบคุมปัจจัยที่มีผลต่อการระเหย

1. ควบคุมอุณหภูมิในการจัดเก็บ และในขณะนำออกมาใช้งาน โดยได้มีการจัดเก็บในตู้ทึบแสง และมีอากาศถ่ายเทสะดวกอยู่ตลอดเวลา รวมไปถึงสถานที่ทำงานเป็นห้องปรับอากาศ มีการควบคุมอุณหภูมิอยู่ที่ 25 องศาเซลเซียสตลอดการปฏิบัติงาน

2. ลักษณะของบรรจุภัณฑ์ที่มีผลต่ออัตราการระเหย จึงเลือกแบ่ง Monomer ทางทันตกรรม ออกมาบรรจุในบรรจุภัณฑ์ใหม่ที่มีขนาดเล็ก ปากขวดแคบเป็นขวดแก้วทึบแสง

3. สถานที่ที่ใช้ในงานสารเคมี เป็นบริเวณที่มีการถ่ายเทของอากาศเป็นไปต่อเนื่องและสม่ำเสมอ เพื่อให้การทดลองอยู่ในสภาพเสมือนการปฏิบัติงานจริง

การออกแบบการทดลอง

เปิดขวด Monomer ใช้งานประมาณ 4 ชั่วโมงต่อวัน โดยที่ไม่ได้มีการเปิดอย่างต่อเนื่อง เปิดและปิดสลับกันตลอดการทำงาน เพื่อให้ทราบการระเหยจากการปฏิบัติงานจริงในห้องปฏิบัติการทางทันตกรรมกรณีศึกษา

จากการทดลอง ทำการแบ่ง Monomer จากภาชนะบรรจุ 500 cc. (ขึ้นต้ำขนาดบรรจุ) จำนวน 3 ขวด ลงในขวดสารเคมีขนาด 60 cc. แต่แบ่งบรรจุจริงอยู่ที่ขวดละ 50 cc.

การทดลองครั้งที่ 1 พบว่าใช้ Monomer ไป 17 ขวด แต่ในขวดที่ 17 ยังมีเหลืออีก โดยประมาณ 50% คิดเป็น 875 cc. โดยประมาณ

การทดลองครั้งที่ 2 พบว่าใช้ Monomer ไป 19 ขวด แต่ในขวดที่ 19 ยังมีเหลืออีก โดยประมาณ 2 ใน 3 ของขวด (16.67 cc.) คิดเป็น 916.67 cc. โดยประมาณ

การทดลองครั้งที่ 3 พบว่าใช้ Monomer ไป 19 ขวด แต่ในขวดที่ 19 ยังมีเหลืออีก โดยประมาณ 1 ใน 4 ของขวด (37.5 cc.) คิดเป็น 937.5 cc. โดยประมาณ

ประมาณการใช้ Monomer ต่อการผลิตชิ้นงาน 500 ชิ้น โดยเพิ่มค่าระยะเหี้ยที่ประมาณ 10% เท่ากับจะใช้ปริมาณ Monomer ในการผลิต 1,000 cc. โดยประมาณ

สรุปผลจากการทดลองการนำ Polymer และ Monomer มาเป็นตัวตั้งในการหาความสามารถในการผลิต พบว่าสามารถนำ Polymer 2 pounds กับ Monomer 1,000 cc. ผลิตชิ้นงานได้เฉลี่ยอยู่ที่ 500 ชิ้นงาน ดังเป็นที่มาของสูตรคำนวณการสั่งซื้อตามปริมาณงาน

ฐานข้อมูลที่เป็นหลักในการคำนวณกับสูตรการสั่งซื้อตามปริมาณนี้ ใช้ข้อมูลปริมาณงานต่อวัน เพื่อลดปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบการสั่งซื้อแบบเดิม

โดยขั้นตอนการสั่งซื้อตามปริมาณงานที่นำสูตรคำนวณการสั่งซื้อตามปริมาณงานมาใช้ในการสั่งซื้อวัตถุดิบแต่ละครั้ง ถูกแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนหลักดังต่อไปนี้

ขั้นตอนของระบบการสั่งซื้อตามปริมาณงาน

โดยสามารถอธิบายรายละเอียดเพื่อความเข้าใจได้ดังนี้

1.การบันทึกงานเข้า

หลังจากที่รับใบคำสั่งงานพร้อม Model สำหรับการผลิตที่ถูกส่งมาจากทันตแพทย์ฝ่ายธุรการจะทำการแกะบรรจุภัณฑ์พร้อมก็นำใบคำสั่งงานพร้อม Model เรียงไว้ด้วยกัน หลังจากนั้นจะทำการป้อนหมายเลข 2 หมายเลขลงไปบนหัวใบคำสั่งงาน

ยกตัวอย่างจากภาพที่ 4.13 สามารถอธิบายรายละเอียดได้ว่า

18070511

คือ เลขระบบที่เปรียบเสมือนเลขบัตรประจำตัวประชาชนของชิ้นงาน เลขระบบมีไว้เพื่อการบันทึกใบคำสั่งงานเพื่อคิดเงิน และออกใบเสร็จให้กับลูกค้า

โดยที่เลข 18 คือปีค.ศ. เลข 07 คือลำดับเดือน เลข 05 คือวันที่งานเข้าระบบ เลข 11 คือลำดับเคสงานของวัน

0372

คือ ตัวเลขที่ป้อนไว้บนจำนวนชิ้นงาน หากเคสงานไหนมีจำนวน 2 ชิ้นงาน ก็จะทำการป้อนลง 2 ครั้ง โดยที่ตัวเลขนับจำนวนนี้เป็นใจความสำคัญของระบบการสั่งซื้อตามปริมาณงานก็ว่าได้ เนื่องจากสูตรคำนวณการสั่งซื้อตามปริมาณงานนั้นมีฐานให้ทราบถึงจุดสั่งซื้อชิ้นงานที่ 500 ชิ้นงาน ในขณะที่นำงานเข้าระบบ ฝ่ายธุรการก็จะสามารถทราบได้จากตัวเลขนี้ว่าจำนวนงานเข้าในวันนี้ถึงเท่าไรแล้ว หากถึง 500 ชิ้นงาน ฝ่ายสั่งซื้อจะทำการสั่งซื้อวัตถุดิบไว้รอการผลิตทันที ดังแสดงตามภาพที่ 4.7



ภาพที่ 4.7 ตัวอย่างหัวใจใบคำสั่งงานที่ทันตแพทย์เป็นผู้ออกแผนการรักษา

2.การคำนวณวัตถุดิบในการผลิตเพื่อทำการสั่งซื้อ

โดยใช้สูตรคำนวณการสั่งซื้อตามปริมาณงาน

ในขั้นตอนนี้หลังจากที่ทำการป้อนเลขระบบ และเลขลำดับชิ้นงานอยู่ที่ลำดับ 500 ชิ้นแล้ว ฝ่ายสั่งซื้อจะรับหน้าที่ในการใช้ Application Line ทำการสั่งซื้อถึงบริษัทผู้นำเข้า เพื่อเป็นการสร้างบันทึกการสั่งซื้อในแต่ละครั้งไปในตัว ช่วยลดการสื่อสารที่ไม่ชัดเจน อาจส่งผลให้การสั่งซื้อวัตถุดิบในจำนวนที่ผลิตพลาด และเพื่อเป็นการควบคุมค่าใช้จ่ายในการติดต่อสั่งซื้อ รวมถึงค่าใช้จ่ายในการสอบถามรายละเอียดผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ

โดยนำสูตรการคำนวณการสั่งซื้อตามปริมาณงานตรงตัว ตามจำนวนที่ 500 ชิ้น ดังนี้

สูตรคำนวณการสั่งซื้อตามปริมาณงาน

Polymer 2 pounds + Monomer 1,000 cc. = 500 ชิ้นงาน

แต่ในกรณีปฏิบัติงานจริง ไม่สามารถสั่งซื้อในวันที่ลำดับงานเข้าครบ 500 ชิ้นงานได้ เนื่องจากในขณะที่ทำการสั่งซื้อ วัตถุดิบจากรอบสั่งซื้อก่อนจะเริ่มหมดไปกับการผลิตชิ้นงาน จึงทำให้วัตถุดิบไม่เพียงพอต่อการผลิต จึงได้มีการปรับเปลี่ยนวันในการสั่งซื้อ จากวันที่ควรสั่ง เป็น 1 วันก่อนหน้า เพื่อให้มีวัตถุดิบเข้ามาทันต่อการผลิตในอีกรอบถัดไป โดยฝ่ายสั่งซื้อจะทราบได้ว่าเมื่อลำดับชิ้นงานใกล้ถึงกำหนด 500 ชิ้นงาน ในระยะ 50 ชิ้นงานโดยประมาณ ก็จะทำการสั่งซื้อทันที

ต่อไปนี้จะเป็นการนำเสนอข้อมูลปริมาณงานต่อวัน ตั้งแต่เดือนมกราคม - พฤษภาคม ปีพ.ศ.2561 ดังตารางที่ 4.8 ดังนี้

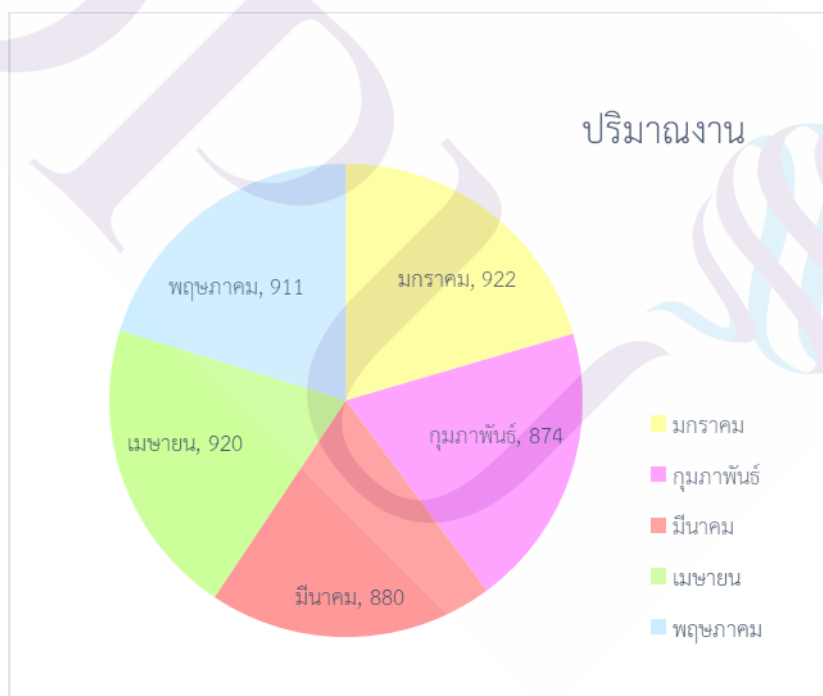
ตารางที่ 4.8 ข้อมูลปริมาณงานต่อวัน ตั้งแต่เดือนมกราคม - พฤษภาคม ปีพ.ศ.2561

เดือน / วัน	อาทิตย์	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
มกราคม		1	2	3	4	5	6
				37	39	39	37
	7	8	9	10	11	12	13
		43	37	34	27	37	37
	14	15	16	17	18	19	20
		39	39	38	31	40	35
	21	22	23	24	25	26	27
		41	38	36	29	38	34
กุมภาพันธ์	28	29	30	31	1	2	3
		41	38	38	31	40	38
	4	5	6	7	8	9	10
		41	38	39	29	36	34
	11	12	13	14	15	16	17
		37	40	37	29	41	35
	18	19	20	21	22	23	24
	40	40	36	25	38	34	
มีนาคม	25	26	27	28	1	2	3
		40	38	38	24	35	31
	4	5	6	7	8	9	10
		38	39	34	21	34	30
	11	12	13	14	15	16	17
		39	35	34	27	32	30
	18	19	20	21	22	23	24
		36	38	31	25	37	28
	25	26	27	28	29	30	31
	38	36	36	25	36	31	
เมษายน	1	2	3	4	5	6	7
		38	45	44	37	46	40
	8	9	10	11	12	13	14
		56	52	57			
	15	16	17	18	19	20	21
			40	43	39	44	39
	22	23	24	25	26	27	28
		46	42	46	37	43	43
	29	30					
	43						

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

เดือน / วัน	อาทิตย์	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
พฤษภาคม			1	2	3	4	5
			40	38	24	30	28
	6	7	8	9	10	11	12
		41	36	34	27	31	30
	13	14	15	16	17	18	19
		38	34	37	24	36	35
	20	21	22	23	24	25	26
		40	41	39	28	30	31
	27	28	29	30	31		
		39	39	32	29		

สามารถรวมปริมาณงานต่อเดือนทั้งหมด ดังแสดงตามภาพที่ 4.8



ภาพที่ 4.8 แสดงปริมาณงานต่อเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม - พฤษภาคม ปีพ.ศ.2561

4.4 ผลการดำเนินงานจากการใช้ระบบการสั่งซื้อตามปริมาณงาน

นำฐานข้อมูลการสั่งซื้อตามปริมาณงานต่อวัน ในเดือนมกราคม - พฤษภาคม ปีพ.ศ. 2561 มาคิดหาวันสั่งซื้อที่เหมาะสม ดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 สั่งซื้อตามปริมาณงาน ในเดือนมกราคม - พฤษภาคม ปีพ.ศ. 2561

เดือน	วันที่	ปริมาณงานเข้า	ปริมาณงานสะสม
มกราคม	1		0
	2		0
	3	41	41
	4	22	63
	5	39	102
	6	14	116
	7		116
	8	44	160
	9	49	209
	10	37	246
	11	27	273
	12	37	310
	13	16	326
	14		326
	15	50	376
	16	53	429
	17	40	469
	18	31	500
	19	40	40
	20	20	60
	21		60
	22	64	124
	23	51	175
	24	36	211
	25	24	235
	26	38	273
	27	21	294
	28		294
	29	47	341
	30	50	391
	31	31	422

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

เดือน	วันที่	ปริมาณงานเข้า	ปริมาณงานสะสม
กุมภาพันธ์	1	21	443
	2	31	474
	3	14	488
	4		488
	5	60	548
	6	59	107
	7	39	146
	8	19	165
	9	36	201
	10	20	221
	11		221
	12	58	279
	13	51	330
	14	37	367
	15	24	391
	16	29	420
	17	18	438
	18		438
	19	54	492
	20	60	552
	21	36	88
	22	20	108
	23	27	135
	24	13	148
	25		148
	26	53	201
	27	57	258
	28	38	296

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

เดือน	วันที่	ปริมาณงานเข้า	ปริมาณงานสะสม
มีนาคม	1	24	320
	2	35	355
	3	15	370
	4		370
	5	41	411
	6	45	456
	7	34	490
	8	21	511
	9	34	45
	10	17	62
	11		62
	12	50	112
	13	49	161
	14	34	195
	15	27	222
	16	32	254
	17	12	266
	18		266
	19	48	314
	20	51	365
	21	31	396
	22	25	421
	23	37	458
	24	19	477
	25		477
	26	49	526
	27	41	67
	28	36	103
	29	21	124
	30	36	160
	31	16	176

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

เดือน	วันที่	ปริมาณงานเข้า	ปริมาณงานสะสม
เมษายน	1		176
	2	57	233
	3	60	293
	4	44	337
	5	23	360
	6	46	406
	7	20	426
	8		426
	9	64	490
	10	68	558
	11	57	115
	12		115
	13		115
	14		115
	15		115
	16		115
	17	51	166
	18	43	209
	19	20	229
	20	43	272
	21	23	295
	22		295
	23	56	351
	24	57	408
	25	49	457
	26	23	480
	27	46	526
	28	19	45
	29		45
	30	51	96

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

เดือน	วันที่	ปริมาณงานเข้า	ปริมาณงานสะสม
พฤษภาคม	1	40	136
	2	38	174
	3	23	197
	4	30	227
	5	18	245
	6		245
	7	52	297
	8	39	336
	9	34	370
	10	21	391
	11	31	422
	12	20	442
	13		442
	14	49	491
	15	42	533
	16	37	70
	17	18	88
	18	36	124
	19	19	143
	20		143
	21	51	194
	22	45	239
	23	39	278
	24	31	309
	25	30	339
	26	21	360
	27		360
	28	51	411
	29	43	454
	30	32	486
	31	21	507

จากตารางที่ 4.9 แสดงให้เห็นการสั่งซื้อตามปริมาณงาน โดยสามารถสรุปได้ว่า หลังจากที่ได้เริ่มใช้ระบบการสั่งซื้อตามปริมาณงานตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2561 นั้น ผู้วิจัยได้มีการสั่งซื้อวัตถุดิบไว้เพื่อรองรับการผลิต 500 ชิ้นงาน โดยที่จากตารางกำหนดการสั่งซื้อแรกคือวันที่ 17

มกราคม จำนวนงานสะสมอยู่ที่ 469 ชิ้น เนื่องจากการปฏิบัติงานจริง ทำให้ทราบว่าควรมีการสั่งซื้อล่วงหน้า 1 วัน ก่อนครบจำนวน 500 ชิ้นงาน เพื่อให้ได้มีวัตถุดิบที่เพียงพอต่อการผลิต

โดยสามารถแจกแจงข้อมูลจำนวนวัตถุดิบที่เหลือในคลังจากฐานข้อมูลกำลังการผลิตต่อวันได้ว่า ภายในคลังเหลือวัตถุดิบสำหรับการผลิตชิ้นงานอีกเท่าใด ดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 จำนวนวัตถุดิบที่เหลือในคลัง ในเดือนมกราคม - พฤษภาคม ปีพ.ศ. 2561

เดือน	วันที่	กำลังการผลิต	จำนวนวัตถุดิบที่เหลือในคลัง	
			Polymer	Monomer
มกราคม	1	0	0	0
	2	0	0	0
	3	29	854.56	942
	4	31	798.32	880
	5	40	725.74	800
	6	31	669.50	738
	7		669.50	738
	8	30	615.07	678
	9	30	560.64	618
	10	31	504.39	556
	11	44	424.56	468
	12	40	351.99	388
	13	35	288.48	318
	14		288.48	318
	15	33	228.61	252
	16	36	163.29	180
	17	46	79.83	88
	18	43	1.81	2
	19	40	834.61	920
	20	32	776.55	856
	21		776.55	856
	22	30	722.12	796
	23	31	665.87	734
	24	31	609.62	672
	25	38	540.68	596
	26	40	468.10	516
	27	35	404.60	446
	28		404.60	446
	29	30	350.17	386
	30	30	295.74	326
	31	33	235.87	260

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

เดือน	วันที่	กำลังการผลิต	จำนวนวัตถุดิบที่เหลือในคลัง	
			Polymer	Monomer
กุมภาพันธ์	1	29	183.25	202
	2	33	123.38	136
	3	33	63.50	70
	4		63.50	70
	5	34	1.81	2
	6	35	843.68	930
	7	41	769.29	848
	8	40	696.71	768
	9	45	615.07	678
	10	38	546.12	602
	11		546.12	602
	12	36	480.81	530
	13	35	417.30	460
	14	37	350.17	386
	15	43	272.15	300
	16	49	183.25	202
	17	32	125.19	138
	18		125.19	138
	19	35	61.69	68
	20	32	3.63	4
	21	31	850.93	938
	22	39	780.17	860
	23	40	707.60	780
	24	33	647.73	714
	25		647.73	714
	26	30	593.30	654
	27	30	538.86	594
	28	40	466.29	514

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

เดือน	วันที่	กำลังการผลิต	จำนวนวัตถุดิบที่เหลือในคลัง	
			Polymer	Monomer
มีนาคม	1	48	379.20	418
	2	38	310.26	342
	3	35	246.75	272
	4		246.75	272
	5	30	192.32	212
	6	30	137.89	152
	7	37	70.76	78
	8	38	1.81	2
	9	39	836.42	922
	10	32	778.36	858
	11		778.36	858
	12	27	729.37	804
	13	30	674.94	744
	14	31	618.70	682
	15	38	549.75	606
	16	39	478.99	528
	17	34	417.30	460
	18		417.30	460
	19	31	361.06	398
	20	29	308.44	340
	21	29	255.82	282
	22	39	185.06	204
	23	36	119.75	132
	24	35	56.25	62
	25		56.25	62
	26	30	1.81	2
	27	30	852.75	940
	28	33	792.88	874
	29	45	711.23	784
	30	41	636.84	702
	31	33	576.97	636

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

เดือน	วันที่	กำลังการผลิต	จำนวนวัตถุดิบที่เหลือในคลัง	
			Polymer	Monomer
เมษายน	1		576.97	636
	2	35	513.46	566
	3	40	440.89	486
	4	42	364.69	402
	5	47	279.41	308
	6	42	203.21	224
	7	42	127.01	140
	8		127.01	140
	9	38	58.06	64
	10	32	0.00	0
	11	42	830.98	916
	12		830.98	916
	13		830.98	916
	14		830.98	916
	15		830.98	916
	16		830.98	916
	17	36	765.66	844
	18	41	691.27	762
	19	48	604.18	666
	20	50	513.46	566
	21	52	419.12	462
	22		419.12	462
	23	36	353.80	390
	24	47	268.53	296
	25	50	177.81	196
	26	46	94.35	104
	27	50	3.63	4
	28	40	834.61	920
	29		834.61	920
	30	27	785.62	866

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

เดือน	วันที่	กำลังการผลิต	จำนวนวัตถุดิบที่เหลือในคลัง	
			Polymer	Monomer
	1	30	731.19	806
	2	30	676.76	746
	3	40	604.18	666
	4	39	533.42	588
	5	34	471.73	520
	6		471.73	520
	7	30	417.30	460
	8	28	366.50	404
	9	32	308.44	340
	10	41	234.05	258
	11	33	174.18	192
	12	39	103.42	114
	13		103.42	114
	14	25	58.06	64
	15	31	1.81	2
พฤษภาคม	16	31	850.93	938
	17	38	781.99	862
	18	38	713.04	786
	19	34	651.36	718
	20		651.36	718
	21	26	604.18	666
	22	33	544.31	600
	23	36	478.99	528
	24	42	402.79	444
	25	39	332.03	366
	26	36	266.71	294
	27		266.71	294
	28	27	217.72	240
	29	35	154.22	170
	30	37	87.09	96
	31	47	1.81	2

จากตารางที่ 4.10 แสดงให้เห็นถึงกำลังการผลิตชิ้นงานในแต่ละวัน ที่ส่งผลให้จำนวนวัตถุดิบที่คงเหลือในคลัง มีปริมาณที่ลดลงตามกระบวนการผลิต ในขณะที่เดียวกันจำนวนตัวเลขที่ถูกคำนวณออกมาคือจำนวนวัตถุดิบคงเหลือ เป็นจำนวนตัวเลขโดยประมาณทางสถิติ ในการปฏิบัติงานจริง ไม่สามารถคาดการณ์วัตถุดิบคงเหลือในพื้นที่จัดเก็บเป็นหน่วยที่มีขนาดย่อยเท่านี้ได้

แต่สามารถประมาณได้จากการแบ่งย่อยในขนาดบรรจุภัณฑ์ และสามารถเห็นได้ว่าจำนวนวัตถุดิบที่ถูกไฮไลค์ในตาราง บ่งบอกถึงการหมดไปจากการใช้เพื่อผลิตชิ้นงาน โดยสังเกตได้ว่าวันที่วัตถุดิบหมดจะตรงกับปริมาณงานสะสมที่ 500 ชิ้นงาน ดังตารางสั่งซื้อตามปริมาณงานที่ 4.9 จึงส่งผลให้ผู้วิจัยทราบถึงข้อเท็จจริงที่ว่า ระบบการสั่งซื้อตามปริมาณงานสามารถเห็นผลลัพธ์ตรงต่อวัตถุประสงค์ เพื่อลดจำนวนวัตถุดิบคงเหลือในพื้นที่จัดเก็บ จากการสั่งซื้อมากเกินไปกำลังการผลิตได้จริง และวิธีดังกล่าวยังเป็นการควบคุมศักยภาพในการใช้วัตถุดิบของบุคลากรอีกด้วย



บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงานจากการศึกษาวิจัย

การวิจัยนี้เกิดจากการศึกษากระบวนการภายในห้องปฏิบัติการทางทันตกรรม กรณีศึกษา เพื่อหาทางแก้ไขปัญหาที่เกิดจากระบบการสั่งซื้อแบบรายเดือน เป็นระบบการสั่งซื้อตาม ปริมาณงาน โดยสูตรคำนวณการสั่งซื้อที่ผู้วิจัยคิดขึ้น สามารถแก้ไขปัญหาได้หลายส่วน ในส่วน ของวัสดุคิบบที่ถูกสั่งมาเกินในทุกๆ เดือน โดยขาดการจัดลำดับการใช้งานภายในคลัง จึงทำให้เกิด การเบิกใช้วัสดุคิบบที่เหลือไปอย่างสิ้นเปลือง ส่งผลให้วัสดุคิบบบางชิ้นที่ถูกใช้แล้ว แต่ไม่ได้นำมาใช้ ให้หมดเกิดการระเหย รวมไปถึงบางตัวที่ไม่ได้ถูกนำมาใช้เป็นเวลานานหมดอายุ ซึ่งในกรณีที่มีการ นำวัสดุคิบบหมดอายุแล้วไปใช้ในการผลิตนั้น ชิ้นงานที่ผลิตเสร็จจะทำการ Set ตัวเป็นปกติ แต่จะ ส่งผลให้ชิ้นงาน Distort หรือ ผิดรูปทรง ไม่สามารถนำไปใช้ในการรักษาได้ เพราะอาจเกิดอันตราย ต่อช่องปากของคนไข้

ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่ถูกบันทึกย้อนหลังไว้ มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559 - พ.ศ. 2560 โดยมีข้อมูลปริมาณงานต่อเดือน ข้อมูลปริมาณการสั่งซื้อวัสดุคิบบต่อเดือน และการนำ ปริมาณงานต่อวันมาแจกแจง เพื่อเป็นข้อมูลตั้งต้นในการศึกษา โดยสามารถชี้ให้เห็นปัญหาไว้ว่า หลังจากที่นำสูตรการสั่งซื้อตามมากำหนดหาความสามารถในการผลิตของวัสดุคิบบที่เหลือในคลัง พบว่า ปริมาณการสั่งซื้อล้นเกินต่อปริมาณงานจริงเฉลี่ยอยู่ที่ 13% ในปีพ.ศ. 2559 และ 9% ในปี พ.ศ. 2560 และคิดเป็นต้นทุนที่เสียไปต่อปีเป็น 19,757 บาท และ 14,573 บาท ตามลำดับ โดยหากนำ ราคาต่อชิ้นงานเฉลี่ยอยู่ที่ 413 บาท โดยประมาณ มาคิดหาความสามารถในการทำกำไรจากวัสดุคิบบที่ สั่งซื้อมาเหลือพบว่า ในปีพ.ศ. 2559 อยู่ที่ 566,636 บาทต่อปี และในปีพ.ศ. 2560 อยู่ที่ 417,956 บาท ต่อปีที่คาดว่าจะได้รับ

ขั้นตอนการสั่งซื้อในระบบรายเดือนกับระบบสั่งซื้อตามปริมาณงาน มีความแตกต่างกันในเรื่องของการใช้ฐานข้อมูลในการสั่งซื้อ โดยที่แบบรายเดือนจะนำเดือนเป็นตัวตั้ง จะไม่ได้มี การคาดการณ์ปริมาณงาน และปริมาณวัสดุคิบบที่สั่งซื้อว่ามีความต้องการตรงกันหรือไม่ แต่ระบบ การสั่งซื้อตามปริมาณงานมีการนำปริมาณงานเข้ามาในแต่ละวัน มาเป็นตัวตั้งในการสั่งซื้อแต่ละครั้ง โดยระบบนี้ไม่ต้องรอสิ้นเดือนแล้วสั่ง แต่เป็นกระบวนการทำงานในรูปแบบใหม่ ซึ่งได้นำระบบ JIT มาเป็นแนวคิดเสริมในเรื่องของการที่จะต้องทราบถึง Order ของลูกค้าก่อน ถึงจะทำการสั่งซื้อ วัสดุคิบบ โดยหลักสำคัญจะคำนึงถึงปริมาณการสั่งซื้อวัสดุคิบบที่มีความต้องการพอเพียงต่อการผลิต

ชิ้นงาน รวมไปถึงการลดเวลาการระหว่างผลิตเนื่องจากมีวัตถุดิบรองรับเพียงพอ และระบบคัมบังในเรื่องของการสั่งซื้อวัตถุดิบที่หมดไปมาเพิ่ม โดยไม่ต้องดูสต็อก

ระบบการสั่งซื้อตามปริมาณงาน มีแนวทางที่เริ่มจากต้องการทราบถึงจำนวนวัตถุดิบที่ต้องใช้ก่อนทำการผลิต ด้วยการเปิดการรับ Order เพื่อทำการบันทึกลำดับงานเข้าในแต่ละวัน โดยที่ในระหว่างการบันทึก ลำดับงานเข้าอยู่ที่ 500 ชิ้นงาน ฝ่ายสั่งซื้อจะทำการสั่งซื้อกับบริษัทผู้นำเข้าทันที เพื่อที่วัตถุดิบจะถูกนำมาส่งก่อนขั้นตอนการผลิตจะเริ่ม โดยฝ่ายจัดซื้อจะสามารถทราบได้ว่า Order การผลิตจำนวนเหล่านี้ต้องใช้วัตถุดิบอะไรเท่าไรได้จาก สูตรคำนวณการสั่งซื้อตามปริมาณงานที่ผู้วิจัยได้มาจากการทดลองดังนี้

สูตรคำนวณการสั่งซื้อตามปริมาณงาน

Polymer 2 pounds + Monomer 1,000 cc. = 500 ชิ้นงาน

จากการใช้สูตรคำนวณการสั่งซื้อตามปริมาณงาน สามารถสรุปผลข้อเปรียบเทียบผลลัพธ์ ระหว่างการใช้ระบบการสั่งซื้อแบบรายเดือน มาเป็นระบบการสั่งซื้อตามปริมาณงานได้จากการนำข้อมูลวัตถุดิบที่เหลือมาเปรียบเทียบกันทั้ง 3 ปี

โดยในปีพ.ศ. 2559 – 2560 หากยังไม่มีการใช้สูตรคำนวณมาคิดหาจำนวนวัตถุดิบที่เหลือ พบว่า มีจำนวนวัตถุดิบที่สูญเสียไปเท่ากับศูนย์ เนื่องจากวัตถุดิบเหล่านั้นไม่สามารถนำมาใช้งานได้ก็อีก เพราะหมดอายุ แต่เมื่อนำสูตรคำนวณมาคิดเพื่อหาวัตถุดิบเหลือที่สามารถนำกลับมาใช้งานได้ นั้น พบว่ามีความสูญเสียของวัตถุดิบจริง ตัวอย่างเช่น เดือนมกราคม ปีพ.ศ.2559 มีความสูญเสียของวัตถุดิบที่สามารถนำมาใช้งานได้โดย Polymer 288 grams. อยู่ที่ และ Monomer อยู่ที่ 318 cc. สามารถชิ้นงานได้อีก 159 ชิ้นงาน เป็นต้น ซึ่งผลลัพธ์จากการใช้ระบบการสั่งซื้อแบบใหม่ไม่พบความสูญเสียของวัตถุดิบ เพราะวัตถุดิบเตรียมไว้เพียงพอต่อกับปริมาณงาน โดยสามารถแจกแจงเป็นตารางเพื่อความเข้าใจได้ง่าย ดังตารางที่ 5.1 ต่อไปนี้

ตารางที่ 5.1 สรุปเปรียบเทียบผลสำเร็จของการลดจำนวนของเสียหรือวัตถุดิบในระบบแบบใหม่ และหาจำนวนวัตถุดิบเปลืองในระบบเก่า

ข้อมูลวัตถุดิบ		ข้อมูลปี 2559	ข้อมูลปี 2560	ข้อมูลปี 2561	
		วันที่ 31 มกราคม 2559	วันที่ 31 มกราคม 2560	วันที่ 31 มกราคม 2561	
จำนวนวัตถุดิบเสียจากระบบเก่า	Polymer คงเหลือที่สูญเสีย	0	0		*ในกรณีวัตถุดิบที่เหลือนี้ ถูกคำนวณให้ผลิตชิ้นงานได้ถึงวันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2561
	Monomer คงเหลือที่สูญเสีย	0	0		
จำนวนวัตถุดิบที่เหลือ จากการคำนวณด้วยระบบใหม่	Polymer คงเหลือที่สูญเสีย	288 grams.	163 grams.	235.87 grams.	
	Monomer คงเหลือที่สูญเสีย	318 cc.	180 cc.	260 cc.	
ข้อมูลวัตถุดิบ		วันที่ 29 กุมภาพันธ์ 2559	วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2560	วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2561	
จำนวนวัตถุดิบเสียจากระบบเก่า	Polymer คงเหลือที่สูญเสีย	0	0		*ในกรณีวัตถุดิบที่เหลือนี้ ถูกคำนวณให้ผลิตชิ้นงานได้ถึงวันที่ 7 มีนาคม 2561
	Monomer คงเหลือที่สูญเสีย	0	0		
จำนวนวัตถุดิบที่เหลือ จากการคำนวณด้วยระบบใหม่	Polymer คงเหลือที่สูญเสีย	218 grams.	183 grams.	466.29 grams.	
	Monomer คงเหลือที่สูญเสีย	240 cc.	202 cc.	514 cc.	
ข้อมูลวัตถุดิบ		วันที่ 31 มีนาคม 2559	วันที่ 31 มีนาคม 2560	วันที่ 31 มีนาคม 2561	
จำนวนวัตถุดิบเสียจากระบบเก่า	Polymer คงเหลือที่สูญเสีย	0	0		*ในกรณีวัตถุดิบที่เหลือนี้ ถูกคำนวณให้ผลิตชิ้นงานได้ถึงวันที่ 9 เมษายน 2561
	Monomer คงเหลือที่สูญเสีย	0	0		
จำนวนวัตถุดิบที่เหลือ จากการคำนวณด้วยระบบใหม่	Polymer คงเหลือที่สูญเสีย	200 grams.	191 grams.	576.97 grams.	
	Monomer คงเหลือที่สูญเสีย	220 cc.	210 cc.	636 cc.	
ข้อมูลวัตถุดิบ		วันที่ 30 เมษายน 2559	วันที่ 30 เมษายน 2560	วันที่ 30 เมษายน 2561	
จำนวนวัตถุดิบเสียจากระบบเก่า	Polymer คงเหลือที่สูญเสีย	0	0		*ในกรณีวัตถุดิบที่เหลือนี้ ถูกคำนวณให้ผลิตชิ้นงานได้ถึงวันที่ 14 พฤษภาคม 2561
	Monomer คงเหลือที่สูญเสีย	0	0		
จำนวนวัตถุดิบที่เหลือ จากการคำนวณด้วยระบบใหม่	Polymer คงเหลือที่สูญเสีย	180 grams.	158 grams.	785.62 grams.	
	Monomer คงเหลือที่สูญเสีย	198 cc.	174 cc.	866 cc.	
ข้อมูลวัตถุดิบ		วันที่ 31 พฤษภาคม 2559	วันที่ 31 พฤษภาคม 2560	วันที่ 31 พฤษภาคม 2561	
จำนวนวัตถุดิบเสียจากระบบเก่า	Polymer คงเหลือที่สูญเสีย	0	0		*ในกรณีวัตถุดิบที่เหลือนี้ ถูกคำนวณให้ผลิตชิ้นงานได้ถึงเดือน มิถุนายน 2561
	Monomer คงเหลือที่สูญเสีย	0	0		
จำนวนวัตถุดิบที่เหลือ จากการคำนวณด้วยระบบใหม่	Polymer คงเหลือที่สูญเสีย	223 grams.	174 grams.	2.81 grams.	
	Monomer คงเหลือที่สูญเสีย	245 cc.	192 cc.	2 cc.	

จากตารางที่ 5.1 สามารถอธิบายได้ว่า จากการนำระบบใหม่หรือระบบการสั่งซื้อตามปริมาณงานไปคำนวณหาจำนวนวัตถุดิบที่เสียในปีพ.ศ. 2559 - 2560 พบว่า มีจำนวนวัตถุดิบเสียใน

ระบบเก่าที่ไม่สามารถนำมาใช้ผลิตชิ้นงานได้ ส่วนการใช้งานระบบใหม่กับปีพ.ศ. 2561 ตั้งแต่เดือนมกราคม - พฤษภาคม พบว่าจากจำนวนวัตถุดิบที่เหลือสามารถผลิตชิ้นงานได้ถึงสิ้นรอบการสั่งซื้อ และมีการใช้วัตถุดิบในการผลิตเต็มประสิทธิภาพ จึงไม่ก่อให้เกิดของเสียในระบบ

5.2 ข้อจำกัดของงานวิจัย

ผู้วิจัยต้องทำการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารมาเป็นข้อมูลดิจิทัลด้วยตนเอง รวมไปถึงเรื่องการขอข้อมูลย้อนหลังต่างๆ ที่พบกับความยุ่งยากในส่วนของกระบวนการ ชุดข้อมูลบางชุดที่ไม่สามารถ Export ออกมาได้ จึงต้องทำการออกแบบการพิมพ์ รูปแบบตารางเพื่อจัดเรียงชุดข้อมูลเองทั้งหมด

5.3 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากภายในห้องปฏิบัติการทางทันตกรรมกรณีศึกษา มีวัตถุดิบที่ต้องสั่งซื้อมารองรับกระบวนการผลิตเครื่องมือจัดฟันอีกหลายชนิด จึงมีข้อเสนอแนะ สามารถนำสูตรการสั่งซื้อตามปริมาณงานนี้ไปใช้ โดยทำการเปลี่ยนตัวแปรในสูตรให้ตรงกับชนิดของวัตถุดิบ ซึ่งต้องเริ่มจากการทราบถึงจำนวนวัตถุดิบเท่าไร ถึงจะผลิตชิ้นงานต่อชิ้นได้ เพื่อทำการสร้างสูตรและสร้างระบบการสั่งซื้อวัตถุดิบต่างๆ ตามปริมาณงานที่เข้ามา ภายในห้องปฏิบัติการทางทันตกรรมกรณีศึกษาเพื่อลดความเสี่ยง ต่อการขาดวัตถุดิบ หรือการมีสินค้าคงคลังเกินความจำเป็น



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

พิมพ์สิริ เเซ่งจัน. (2557). ระบบสินค้าคงคลังโดยใช้ทฤษฎีลีนค่าคงคลัง กรณีศึกษา ร้านค้าสหกรณ์ชุมชนบ้านหนองคำ ตำบลโนนท่อน อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น. ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถิติ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

จารุภา อุ่นจางวาง. (2556). การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการสินค้าคงคลัง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาการจัดการ ไซ่อุปทานแบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

อชิระ เมธารัตตกุล. (2557). การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัทผลิตชิ้นส่วนรถยนต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และไซ่อุปทานมหาวิทยาลัยบูรพา.

เอกพงษ์ อู่ขันชวงศ์. (2554). การลดสินค้าคงคลังโดยเทคนิคมิลค์รัน : กรณีศึกษา อุตสาหกรรมการผลิต ชิ้นส่วนควบคุมอุณหภูมิในอุตสาหกรรมยานยนต์. การค้นคว้าแบบอิสระ ปริญญาโท สาขาวิชาการจัดการ วิศวกรรมธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

ต้นติกร คงตั้งสมบูรณ์. (2553). การวางระบบจัดซื้อ กรณีศึกษาบริษัท เจ.เจ. คอนเทนเนอร์ ทรานสปอร์ต จำกัด. การค้นคว้าแบบอิสระ ปริญญาโท สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.

ไชยธวัช ไบดำรงศักดิ์. (2552). แนวการบริหารจัดการวัสดุคงคลังหน่วยงานซ่อมบำรุง กรณีศึกษา บริษัทโรงกลั่นน้ำมัน ABC. การค้นคว้าแบบอิสระ ปริญญาโท สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ฉิรวรรณ คำกลาง. (2559). กระบวนการจัดการจัดซื้อจัดหา (Purchasing Management). สืบค้นเมื่อ 27 มิถุนายน 2560. จาก <https://sites.google.com/site/karcadkarsoxupthan/kar-cadkar-so-xupthan/krabwnkar-cadkar-cad-sux-cadha>

สุภูมิ มั่นคง. (2554). *Just in Time* การประยุกต์ใช้. สืบค้นเมื่อ 27 มิถุนายน 2560.

จาก http://justintimejapan.blogspot.com/2011/03/blog-post_21.html

สุภูมิ มั่นคง. (2554). ทฤษฎี และการใช้ระบบคัมบัง. สืบค้นเมื่อ 27 มิถุนายน 2560.

จาก <http://productionmanagement1.blogspot.com/2011/01/blog-post.html>

สถาบันกวดวิชา Guru Top ENG. ความดันไอกับจุดเดือดของของเหลว. สืบค้นเมื่อ 30 ตุลาคม

2560. จาก <https://sites.google.com/site/topengpjack/reiyn-khemi->

[xxnlin/khxngkhaeng-khxng-hlw-kaes/khwam-dan-xi-kab-cuddeuxd-khxng-](https://sites.google.com/site/topengpjack/reiyn-khemi-xxnlin/khxngkhaeng-khxng-hlw-kaes/khwam-dan-xi-kab-cuddeuxd-khxng-)

[khxnghelw](https://sites.google.com/site/topengpjack/reiyn-khemi-xxnlin/khxngkhaeng-khxng-hlw-kaes/khwam-dan-xi-kab-cuddeuxd-khxng-khxnghelw)





ภาคผนวก

ตารางบันทึกข้อมูลปริมาณงานต่อวัน ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม ปีพ.ศ.2559

เดือน / วัน	อาทิตย์	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
มกราคม						1	2
							36
	3	4	5	6	7	8	9
		37	38	35	23	34	31
	10	11	12	13	14	15	16
		39	37	35	21	32	31
	17	18	19	20	21	22	23
		40	39	37	25	35	34
	24	25	26	27	28	29	30
	37	36	34	28	37	30	
กุมภาพันธ์	31	1	2	3	4	5	6
		38	32	34	26	39	32
	7	8	9	10	11	12	13
		43	41	38	23	38	30
	14	15	16	17	18	19	20
		41	39	40	27	39	29
	21	22	23	24	25	26	27
	40	40	38	23	40	31	
มีนาคม	28	29	1	2	3	4	5
		39	40	35	24	34	27
	6	7	8	9	10	11	12
		41	38	37	24	31	24
	13	14	15	16	17	18	19
		38	36	33	29	35	29
	20	21	22	23	24	25	26
	40	37	36	22	35	26	
เมษายน	27	28	29	30	31	1	2
		40	39	35	25	39	40
	3	4	5	6	7	8	9
		44	42	42	32	41	40
	10	11	12	13	14	15	16
		50	51				
	17	18	19	20	21	22	23
		44	43	40	29	41	38
	24	25	26	27	28	29	30
	46	44	43	30	42	40	

ตารางบันทึกข้อมูลปริมาณงานต่อวัน ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม ปีพ.ศ.2559 (ต่อ)

เดือน / วัน	อาทิตย์	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
พฤษภาคม	1	2	3	4	5	6	7
		40	37	36	25	37	31
	8	9	10	11	12	13	14
		38	36	35	27	35	27
	15	16	17	18	19	20	21
		36	35	32	27	32	29
	22	23	24	25	26	27	28
	40	39	38	24	38	29	
มิถุนายน	29	30	31	1	2	3	4
		39	35	35	22	37	31
	5	6	7	8	9	10	11
		40	35	38	23	36	30
	12	13	14	15	16	17	18
		43	40	37	25	39	32
	19	20	21	22	23	24	25
	41	38	35	24	39	34	
กรกฎาคม	26	27	28	29	30	1	2
		39	36	39	23	36	29
	3	4	5	6	7	8	9
		40	41	36	25	40	30
	10	11	12	13	14	15	16
		40	38	32	23	36	28
	17	18	19	20	21	22	23
		38	40	38	26	37	32
	24	25	26	27	28	29	30
		42	40	37	23	39	29
31							

ตารางบันทึกข้อมูลปริมาณงานต่อวัน ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม ปีพ.ศ.2559 (ต่อ)

เดือน / วัน	อาทิตย์	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
สิงหาคม		1	2	3	4	5	6
		38	35	34	24	31	24
	7	8	9	10	11	12	13
		40	36	31	22	32	22
	14	15	16	17	18	19	20
		40	34	32	24	35	21
	21	22	23	24	25	26	27
	37	37	34	21	34	21	
กันยายน	28	29	30	31	1	2	3
		39	36	35	25	36	31
	4	5	6	7	8	9	10
		38	36	35	23	38	30
	11	12	13	14	15	16	17
		42	40	39	27	37	28
	18	19	20	21	22	23	24
	39	38	34	27	39	32	
ตุลาคม	25	26	27	28	29	30	1
		40	37	36	26	36	31
	2	3	4	5	6	7	8
		40	37	32	24	39	29
	9	10	11	12	13	14	15
		38	34	34	23	37	30
	16	17	18	19	20	21	22
		40	39	35	27	38	32
	23	24	25	26	27	28	29
		39	35	32	22	34	27
	30	31					
	37						

ตารางบันทึกข้อมูลปริมาณงานต่อวัน ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม ปีพ.ศ.2559 (ต่อ)

เดือน / วัน	อาทิตย์	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
พฤศจิกายน			1	2	3	4	5
			37	35	22	34	27
	6	7	8	9	10	11	12
		34	39	32	28	35	28
	13	14	15	16	17	18	19
		40	38	31	25	36	29
	20	21	22	23	24	25	26
	39	37	31	24	31	25	
ธันวาคม	27	28	29	30	1	2	3
		35	35	33	31	40	32
	4	5	6	7	8	9	10
		43	40	37	29	37	34
	11	12	13	14	15	16	17
		41	38	35	30	41	37
	18	19	20	21	22	23	24
		45	43	38	34	42	36
	25	26	27	28	29	30	31
	48	45	46	40	48		

ตารางบันทึกข้อมูลปริมาณงานต่อวัน ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม ปีพ.ศ.2560

เดือน / วัน	อาทิตย์	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
มกราคม	1	2	3	4	5	6	7
			39	35	28	38	35
	8	9	10	11	12	13	14
		41	40	39	32	37	29
	15	16	17	18	19	20	21
		43	43	34	31	36	33
	22	23	24	25	26	27	28
	38	40	37	30	39	34	
กุมภาพันธ์	29	30	31	1	2	3	4
		40	39	39	31	40	36
	5	6	7	8	9	10	11
		43	39	39	28	40	34
	12	13	14	15	16	17	18
		43	40	36	25	41	37
	19	20	21	22	23	24	25
	40	40	38	30	41	39	
มีนาคม	26	27	28	1	2	3	4
		42	38	37	24	36	30
	5	6	7	8	9	10	11
		40	37	37	22	34	31
	12	13	14	15	16	17	18
		39	38	33	23	34	29
	19	20	21	22	23	24	25
	40	37	36	25	32	32	
เมษายน	26	27	28	29	30	31	1
		41	39	32	24	33	38
	2	3	4	5	6	7	8
		45	43	40	31	40	43
	9	10	11	12	13	14	15
		58	53	50			
	16	17	18	19	20	21	22
		44	42	39	31	39	39
	23	24	25	26	27	28	29
		46	45	40	30	37	40
	30						

ตารางบันทึกข้อมูลปริมาณงานต่อวัน ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม ปีพ.ศ.2560 (ต่อ)

เดือน / วัน	อาทิตย์	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
พฤษภาคม		1	2	3	4	5	6
		39	36	32	27	34	27
	7	8	9	10	11	12	13
		40	37	34	23	37	24
	14	15	16	17	18	19	20
		43	39	34	25	36	26
	21	22	23	24	25	26	27
	38	38	33	26	37	25	
มิถุนายน	28	29	30	31	1	2	3
		40	39	35	24	37	32
	4	5	6	7	8	9	10
		42	41	32	25	40	32
	11	12	13	14	15	16	17
		40	39	36	29	35	29
	18	19	20	21	22	23	24
	39	39	34	30	39	31	
กรกฎาคม	25	26	27	28	29	30	1
		41	40	35	28	39	31
	2	3	4	5	6	7	8
		39	40	37	26	36	34
	9	10	11	12	13	14	15
		43	40	31	31	39	35
	16	17	18	19	20	21	22
		38	36	34	22	35	33
	23	24	25	26	27	28	29
		40	39	34	24	38	32
	30	31					
	42						

ตารางบันทึกข้อมูลปริมาณงานต่อวัน ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม ปีพ.ศ.2560 (ต่อ)

เดือน / วัน	อาทิตย์	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
สิงหาคม			1	2	3	4	5
			39	36	23	39	34
	6	7	8	9	10	11	12
		45	41	34	22	40	35
	13	14	15	16	17	18	19
		41	38	36	26	37	33
	20	21	22	23	24	25	26
	43	40	36	25	37	32	
กันยายน	27	28	29	30	31	1	2
		40	41	38	30	34	31
	3	4	5	6	7	8	9
		43	42	34	27	36	32
	10	11	12	13	14	15	16
		41	39	39	22	37	35
	17	18	19	20	21	22	23
		44	39	38	28	39	29
	24	25	26	27	28	29	30
	44	40	37	24	34	32	
ตุลาคม	1	2	3	4	5	6	7
		38	38	34	22	38	32
	8	9	10	11	12	13	14
		40	39	32	25	34	34
	15	16	17	18	19	20	21
		41	38	35	22	33	30
	22	23	24	25	26	27	28
		36	36	34	27	37	35
	29	30	31				
	41	38					

ตารางบันทึกข้อมูลปริมาณงานต่อวัน ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม ปีพ.ศ.2560 (ต่อ)

เดือน / วัน	อาทิตย์	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
พฤศจิกายน				1	2	3	4
				35	29	37	31
	5	6	7	8	9	10	11
		39	40	34	31	35	36
	12	13	14	15	16	17	18
		40	40	33	25	38	33
	19	20	21	22	23	24	25
	37	37	35	29	36	35	
ธันวาคม	26	27	28	29	30	1	2
		39	41	39	27	37	29
	3	4	5	6	7	8	9
		41	38	37	22	34	32
	10	11	12	13	14	15	16
		42	40	41	25	38	31
	17	18	19	20	21	22	23
		41	41	38	24	31	29
	24	25	26	27	28	29	30
		48	48	40	45	47	50
	31						

ตารางต่อไปนี้จะแสดงถึงการนำฐานข้อมูลปริมาณงานเข้าต่อวันย้อนหลัง 2 ปีมาใช้กับระบบการสั่งซื้อตามปริมาณงาน เพื่อแสดงให้เห็นถึงจำนวนวัตถุดิบคงเหลือภายในคลัง โดยที่สามารถลดวัตถุดิบสิ้นเปลืองที่เคยเกิดจากการสั่งซื้อในระบบแบบรายเดือนได้นั้น มีการสรุปออกมาเป็นรายเดือน ดังตารางที่ 4.6 – 4.7

จึงเสนอตารางข้อมูลการสั่งซื้อตามปริมาณงานตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม ปีพ.ศ.2559 – พ.ศ.2560 เพื่อเป็นการให้ข้อมูลในการศึกษา ดังนี้

ตารางสั่งซื้อตามปริมาณงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม ปีพ.ศ.2559

เดือน	วันที่	ปริมาณงานเข้า	ปริมาณงานสะสม
มกราคม	1		0
	2	36	36
	3		36
	4	37	73
	5	38	111
	6	35	146
	7	23	169
	8	34	203
	9	31	234
	10		234
	11	39	273
	12	37	310
	13	35	345
	14	21	366
	15	32	398
	16	31	429
	17		429
	18	40	469
	19	39	508
	20	37	45
	21	25	70
	22	35	105
	23	34	139
	24		139
	25	37	176
	26	36	212
	27	34	246
	28	28	274
	29	37	311
	30	30	341
	31		341

ตารางสั่งซื้อตามปริมาณงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม ปีพ.ศ.2559 (ต่อ)

เดือน	วันที่	ปริมาณงานเข้า	ปริมาณงานสะสม
กุมภาพันธ์	1	38	379
	2	32	411
	3	34	445
	4	26	471
	5	39	510
	6	32	42
	7		42
	8	43	85
	9	41	126
	10	38	164
	11	23	187
	12	38	225
	13	30	255
	14		255
	15	41	296
	16	39	335
	17	40	375
	18	27	402
	19	39	441
	20	29	470
	21		470
	22	40	510
	23	40	50
	24	38	88
	25	23	111
	26	40	151
	27	31	182
	28		182
	29	39	221

ตารางสั่งซื้อตามปริมาณงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม ปีพ.ศ.2559 (ต่อ)

เดือน	วันที่	ปริมาณงานเข้า	ปริมาณงานสะสม
มีนาคม	1	40	261
	2	35	296
	3	24	320
	4	34	354
	5	27	381
	6		381
	7	41	422
	8	38	460
	9	37	497
	10	24	521
	11	31	52
	12	24	76
	13		76
	14	38	114
	15	36	150
	16	33	183
	17	29	212
	18	35	247
	19	29	276
	20		276
	21	40	316
	22	37	353
	23	36	389
	24	22	411
	25	35	446
	26	26	472
	27		472
	28	40	512
	29	39	51
	30	35	86
	31	25	111

ตารางสั่งซื้อตามปริมาณงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม ปีพ.ศ.2559 (ต่อ)

เดือน	วันที่	ปริมาณงานเข้า	ปริมาณงานสะสม
เมษายน	1	39	150
	2	40	190
	3		190
	4	44	234
	5	42	276
	6	42	318
	7	32	350
	8	41	391
	9	40	431
	10		431
	11	50	481
	12	51	532
	13		32
	14		32
	15		32
	16		32
	17		32
	18	44	76
	19	43	119
	20	40	159
	21	29	188
	22	41	229
	23	38	267
	24		267
	25	46	313
	26	44	357
	27	43	400
	28	30	430
	29	42	472
	30	40	512

ตารางสั่งซื้อตามปริมาณงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม ปีพ.ศ.2559 (ต่อ)

เดือน	วันที่	ปริมาณงานเข้า	ปริมาณงานสะสม
พฤษภาคม	1		12
	2	40	52
	3	37	89
	4	36	125
	5	25	150
	6	37	187
	7	31	218
	8		218
	9	38	256
	10	36	292
	11	35	327
	12	27	354
	13	35	389
	14	27	416
	15		416
	16	36	452
	17	35	487
	18	32	519
	19	27	46
	20	32	78
	21	29	107
	22		107
	23	40	147
	24	39	186
	25	38	224
	26	24	248
	27	38	286
	28	29	315
	29		315
	30	39	354
	31	35	389

ตารางสั่งซื้อตามปริมาณงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม ปีพ.ศ.2559 (ต่อ)

เดือน	วันที่	ปริมาณงานเข้า	ปริมาณงานสะสม
มิถุนายน	1	35	424
	2	22	446
	3	37	483
	4	31	514
	5		14
	6	40	54
	7	35	89
	8	38	127
	9	23	150
	10	36	186
	11	30	216
	12		216
	13	43	259
	14	40	299
	15	37	336
	16	25	361
	17	39	400
	18	32	432
	19		432
	20	41	473
	21	38	511
	22	35	46
	23	24	70
	24	39	109
	25	34	143
	26		143
	27	39	182
	28	36	218
	29	39	257
	30	23	280

ตารางสั่งซื้อตามปริมาณงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม ปีพ.ศ.2559 (ต่อ)

เดือน	วันที่	ปริมาณงานเข้า	ปริมาณงานสะสม
กรกฎาคม	1	36	316
	2	29	345
	3		345
	4	40	385
	5	41	426
	6	36	462
	7	25	487
	8	40	527
	9	30	57
	10		57
	11	40	97
	12	38	135
	13	32	167
	14	23	190
	15	36	226
	16	28	254
	17		254
	18	38	292
	19	40	332
	20	38	370
	21	26	396
	22	37	433
	23	32	465
	24		465
	25	42	507
	26	40	47
	27	37	84
	28	23	107
	29	39	146
	30	29	175
	31		175

ตารางสั่งซื้อตามปริมาณงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม ปีพ.ศ.2559 (ต่อ)

เดือน	วันที่	ปริมาณงานเข้า	ปริมาณงานสะสม
สิงหาคม	1	38	213
	2	35	248
	3	34	282
	4	24	306
	5	31	337
	6	24	361
	7		361
	8	40	401
	9	36	437
	10	31	468
	11	22	490
	12	32	522
	13	22	44
	14		44
	15	40	84
	16	34	118
	17	32	150
	18	24	174
	19	35	209
	20	21	230
	21		230
	22	37	267
	23	37	304
	24	34	338
	25	21	359
	26	34	393
	27	21	414
	28		414
	29	39	453
	30	36	489
	31	35	524

ตารางสั่งซื้อตามปริมาณงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม ปีพ.ศ.2559 (ต่อ)

เดือน	วันที่	ปริมาณงานเข้า	ปริมาณงานสะสม
กันยายน	1	25	49
	2	36	85
	3	31	116
	4		116
	5	38	154
	6	36	190
	7	35	225
	8	23	248
	9	38	286
	10	30	316
	11		316
	12	42	358
	13	40	398
	14	39	437
	15	27	464
	16	37	501
	17	28	29
	18		29
	19	39	68
	20	38	106
	21	34	140
	22	27	167
	23	39	206
	24	32	238
	25		238
	26	40	278
	27	37	315
	28	36	351
	29	26	377
	30	36	413

ตารางสั่งซื้อตามปริมาณงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม ปีพ.ศ.2559 (ต่อ)

เดือน	วันที่	ปริมาณงานเข้า	ปริมาณงานสะสม
ตุลาคม	1	31	444
	2		444
	3	40	484
	4	37	521
	5	32	53
	6	24	77
	7	39	116
	8	29	145
	9		145
	10	38	183
	11	34	217
	12	34	251
	13	23	274
	14	37	311
	15	30	341
	16		341
	17	40	381
	18	39	420
	19	35	455
	20	27	482
	21	38	520
	22	32	52
	23		52
	24	39	91
	25	35	126
	26	32	158
	27	22	180
	28	34	214
	29	27	241
	30		241
	31	37	278

ตารางสั่งซื้อตามปริมาณงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม ปีพ.ศ.2559 (ต่อ)

เดือน	วันที่	ปริมาณงานเข้า	ปริมาณงานสะสม
พฤศจิกายน	1	37	315
	2	35	350
	3	22	372
	4	34	406
	5	27	433
	6		433
	7	34	467
	8	39	506
	9	32	38
	10	28	66
	11	35	101
	12	28	129
	13		129
	14	40	169
	15	38	207
	16	31	238
	17	25	263
	18	36	299
	19	29	328
	20		328
	21	39	367
	22	37	404
	23	31	435
	24	24	459
	25	31	490
	26	25	515
	27		15
	28	35	50
	29	35	85
	30	33	118

ตารางสั่งซื้อตามปริมาณงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม ปีพ.ศ.2559 (ต่อ)

เดือน	วันที่	ปริมาณงานเข้า	ปริมาณงานสะสม
ธันวาคม	1	31	149
	2	40	189
	3	32	221
	4		221
	5	43	264
	6	40	304
	7	37	341
	8	29	370
	9	37	407
	10	34	441
	11		441
	12	41	482
	13	38	520
	14	35	55
	15	30	85
	16	41	126
	17	37	163
	18		163
	19	45	208
	20	43	251
	21	38	289
	22	34	323
	23	42	365
	24	36	401
	25		401
	26	48	449
	27	45	494
	28	46	540
	29	40	80
	30	48	128
	31		128

ตารางสั่งซื้อตามปริมาณงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม ปีพ.ศ.2560

เดือน	วันที่	ปริมาณงานเข้า	ปริมาณงานสะสม
มกราคม	1		128
	2		128
	3	39	167
	4	35	202
	5	28	230
	6	38	268
	7	35	303
	8		303
	9	41	344
	10	40	384
	11	39	423
	12	32	455
	13	37	492
	14	29	521
	15		21
	16	43	64
	17	43	107
	18	34	141
	19	31	172
	20	36	208
	21	33	241
	22		241
	23	38	279
	24	40	319
	25	37	356
	26	30	386
	27	39	425
	28	34	459
	29		459
	30	40	499
	31	39	538

ตารางสั่งซื้อตามปริมาณงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม ปีพ.ศ.2560 (ต่อ)

เดือน	วันที่	ปริมาณงานเข้า	ปริมาณงานสะสม
กุมภาพันธ์	1	39	77
	2	31	108
	3	40	148
	4	36	184
	5		184
	6	43	227
	7	39	266
	8	39	305
	9	28	333
	10	40	373
	11	34	407
	12		407
	13	43	450
	14	40	490
	15	36	526
	16	25	51
	17	41	92
	18	37	129
	19		129
	20	40	169
	21	40	209
	22	38	247
	23	30	277
	24	41	318
	25	39	357
	26		357
	27	42	399
	28	38	437

ตารางสั่งซื้อตามปริมาณงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม ปีพ.ศ.2560 (ต่อ)

เดือน	วันที่	ปริมาณงานเข้า	ปริมาณงานสะสม
มกราคม	1	37	474
	2	24	498
	3	36	534
	4	30	64
	5		64
	6	40	104
	7	37	141
	8	37	178
	9	22	200
	10	34	234
	11	31	265
	12		265
	13	39	304
	14	38	342
	15	33	375
	16	23	398
	17	34	432
	18	29	461
	19		461
	20	40	501
	21	37	38
	22	36	74
	23	25	99
	24	32	131
	25	32	163
	26		163
	27	41	204
	28	39	243
	29	32	275
	30	24	299
	31	33	332

ตารางสั่งซื้อตามปริมาณงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม ปีพ.ศ.2560 (ต่อ)

เดือน	วันที่	ปริมาณงานเข้า	ปริมาณงานสะสม
เมษายน	1	38	370
	2		370
	3	45	415
	4	43	458
	5	40	498
	6	31	529
	7	40	69
	8	43	112
	9		112
	10	58	170
	11	53	223
	12	50	273
	13		273
	14		273
	15		273
	16		273
	17	44	317
	18	42	359
	19	39	398
	20	31	429
	21	39	468
	22	39	507
	23		7
	24	46	53
	25	45	98
	26	40	138
	27	30	168
	28	37	205
	29	40	245
	30		245

ตารางสั่งซื้อตามปริมาณงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม ปีพ.ศ.2560 (ต่อ)

เดือน	วันที่	ปริมาณงานเข้า	ปริมาณงานสะสม
พฤษภาคม	1	39	284
	2	36	320
	3	32	352
	4	27	379
	5	34	413
	6	27	440
	7		440
	8	40	480
	9	37	517
	10	34	51
	11	23	74
	12	37	111
	13	24	135
	14		135
	15	43	178
	16	39	217
	17	34	251
	18	25	276
	19	36	312
	20	26	338
	21		338
	22	38	376
	23	38	414
	24	33	447
	25	26	473
	26	37	510
	27	25	35
	28		35
	29	40	75
	30	39	114
	31	35	149

ตารางสั่งซื้อตามปริมาณงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม ปีพ.ศ.2560 (ต่อ)

เดือน	วันที่	ปริมาณงานเข้า	ปริมาณงานสะสม
มิถุนายน	1	24	173
	2	37	210
	3	32	242
	4		242
	5	42	284
	6	41	325
	7	32	357
	8	25	382
	9	40	422
	10	32	454
	11		454
	12	40	494
	13	39	533
	14	36	69
	15	29	98
	16	35	133
	17	29	162
	18		162
	19	39	201
	20	39	240
	21	34	274
	22	30	304
	23	39	343
	24	31	374
	25		374
	26	41	415
	27	40	455
	28	35	490
	29	28	518
	30	39	57

ตารางสั่งซื้อตามปริมาณงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม ปีพ.ศ.2560 (ต่อ)

เดือน	วันที่	ปริมาณงานเข้า	ปริมาณงานสะสม
กรกฎาคม	1	31	88
	2		88
	3	39	127
	4	40	167
	5	37	204
	6	26	230
	7	36	266
	8	34	300
	9		300
	10	43	343
	11	40	383
	12	31	414
	13	31	445
	14	39	484
	15	35	519
	16		19
	17	38	57
	18	36	93
	19	34	127
	20	22	149
	21	35	184
	22	33	217
	23		217
	24	40	257
	25	39	296
	26	34	330
	27	24	354
	28	38	392
	29	32	424
	30		424
	31	42	466

ตารางสั่งซื้อตามปริมาณงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม ปีพ.ศ.2560 (ต่อ)

เดือน	วันที่	ปริมาณงานเข้า	ปริมาณงานสะสม
สิงหาคม	1	39	505
	2	36	41
	3	23	64
	4	39	103
	5	34	137
	6		137
	7	45	182
	8	41	223
	9	34	257
	10	22	279
	11	40	319
	12	35	354
	13		354
	14	41	395
	15	38	433
	16	36	469
	17	26	495
	18	37	532
	19	33	65
	20		65
	21	43	108
	22	40	148
	23	36	184
	24	25	209
	25	37	246
	26	32	278
	27		278
	28	40	318
	29	41	359
	30	38	397
	31	30	427

ตารางสั่งซื้อตามปริมาณงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม ปีพ.ศ.2560 (ต่อ)

เดือน	วันที่	ปริมาณงานเข้า	ปริมาณงานสะสม
กันยายน	1	34	461
	2	31	492
	3		492
	4	43	535
	5	42	77
	6	34	111
	7	27	138
	8	36	174
	9	32	206
	10		206
	11	41	247
	12	39	286
	13	39	325
	14	22	347
	15	37	384
	16	35	419
	17		419
	18	44	463
	19	39	502
	20	38	40
	21	28	68
	22	39	107
	23	29	136
	24		136
	25	44	180
	26	40	220
	27	37	257
	28	24	281
	29	34	315
	30	32	347

ตารางสั่งซื้อตามปริมาณงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม ปีพ.ศ.2560 (ต่อ)

เดือน	วันที่	ปริมาณงานเข้า	ปริมาณงานสะสม
ตุลาคม	1		347
	2	38	385
	3	38	423
	4	34	457
	5	22	479
	6	38	517
	7	32	49
	8		49
	9	40	89
	10	39	128
	11	32	160
	12	25	185
	13	34	219
	14	34	253
	15		253
	16	41	294
	17	38	332
	18	35	367
	19	22	389
	20	33	422
	21	30	452
	22		452
	23	36	488
	24	36	524
	25	34	58
	26	27	85
	27	37	122
	28	35	157
	29		157
	30	41	198
	31	38	236

ตารางสั่งซื้อตามปริมาณงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม ปีพ.ศ.2560 (ต่อ)

เดือน	วันที่	ปริมาณงานเข้า	ปริมาณงานสะสม
	1	35	271
	2	29	300
	3	37	337
	4	31	368
	5		368
	6	39	407
	7	40	447
	8	34	481
	9	31	512
	10	35	47
	11	36	83
	12		83
	13	40	123
	14	40	163
	15	33	196
พฤศจิกายน	16	25	221
	17	38	259
	18	33	292
	19		292
	20	37	329
	21	37	366
	22	35	401
	23	29	430
	24	36	466
	25	35	501
	26		1
	27	39	40
	28	41	81
	29	39	120
	30	27	147

ตารางสั่งซื้อตามปริมาณงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม ปีพ.ศ.2560 (ต่อ)

เดือน	วันที่	ปริมาณงานเข้า	ปริมาณงานสะสม
ธันวาคม	1	37	184
	2	29	213
	3		213
	4	41	254
	5	38	292
	6	37	329
	7	22	351
	8	34	385
	9	32	417
	10		417
	11	42	459
	12	40	499
	13	41	540
	14	25	65
	15	38	103
	16	31	134
	17		134
	18	41	175
	19	41	216
	20	38	254
	21	24	278
	22	31	309
	23	29	338
	24		338
	25	48	386
	26	48	434
	27	40	474
	28	45	519
	29	47	66
	30	50	116
	31		116

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล

กุลสตรี กาลกรณ์สุรปราณี

ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2558 ปริญญาตรีสาขาการจัดการ โลจิสติกส์

คณะบริหารธุรกิจ สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

สถานที่ทำงานปัจจุบัน

U-Get Orthodontic Laboratory

