

การปรับปรุงระบบสินค้าคงคลัง คลินิกบริการทันตกรรมพิเศษคณะทันตแพทยศาสตร์



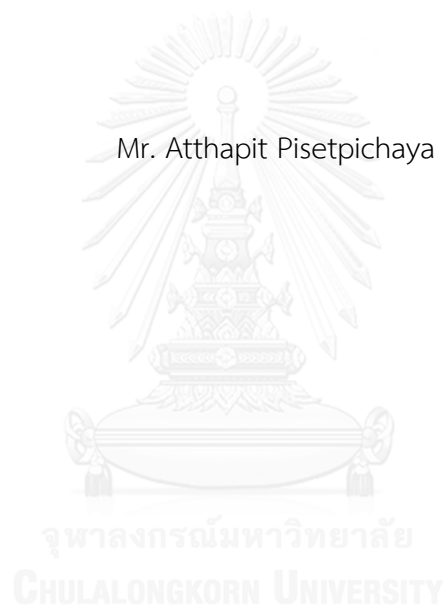
บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)  
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)  
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา 2559  
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

INVENTORY SYSTEM IMPROVEMENT FOR A SPECIAL DENTAL CLINIC

Mr. Atthapit Pisetpichaya



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Engineering Program in Industrial Engineering

Department of Industrial Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2016

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การปรับปรุงระบบสินค้าคงคลัง คลินิกบริการทันตกรรม พิเศษคณะทันตแพทยศาสตร์
โดย	นายอรรถพิชญ์ พิเศษพิชญ์
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน

---

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน  
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท

.....คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ เตชวรสินสกุล)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ  
(ศาสตราจารย์ ดร.ปารเมศ ชูตีมา)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(รองศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน)

.....กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย ริจิรวนิช)

อรรถพิชญ์ พิเศษพิชญา : การปรับปรุงระบบสินค้าคงคลัง คลินิกบริการทันตกรรมพิเศษ  
คณะทันตแพทยศาสตร์ (INVENTORY SYSTEM IMPROVEMENT FOR A SPECIAL  
DENTAL CLINIC) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ. สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน, 111 หน้า.

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการบริหารจัดการวัสดุคงคลังของคลินิกบริการทันตกรรมพิเศษ  
คณะทันตแพทยศาสตร์ จากการศึกษาพบว่าปัญหาของการบริหารคลังของคลินิกพิเศษคือไม่มีระบบ  
สินค้าคงคลังที่ดี กล่าวคือมีการจัดการสินค้าคงคลังที่ไม่ชัดเจนและไม่สอดคล้องกับการใช้ เช่น ไม่มี  
การตรวจเช็คสินค้าหรือบันทึกวัสดุคงคลังอย่างมีระบบ, ไม่มีระบบ safety stock , รายการวัสดุคง  
คลังบางอย่างที่มีความสำคัญมีไม่เพียงพอ หรือมีปริมาณ Dead stock มากเกินไป ทำให้มีวัสดุคงคลัง  
มากเกินไปจนเกิดความจำเป็น ทำให้เกิดต้นทุนวัสดุคงคลังที่สูง รวมถึงการที่ต้องเสียวัสดุไปโดยที่ไม่ได้ใช้  
ประโยชน์จากการหมดอายุของวัสดุบางชนิด

ดังนั้นงานวิจัยนี้ฉบับนี้จะนำเสนอการพัฒนาระบบสินค้าคงคลังให้กับคลินิกบริการทันต  
กรรมพิเศษ โรงพยาบาลคณะทันตแพทยศาสตร์เพื่อเพิ่มความถูกต้องในการจัดการปริมาณสินค้าคงคลังของ  
คลินิกพิเศษ

สำหรับวิธีการวิจัยนั้นจะนำหลักการการจัดการสินค้าคงคลังเริ่มต้นจากการจำแนกวัสดุคง  
คลังตามความสำคัญโดยวิธี ABC analysis โดยใช้เกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มคือ Annual usage, Unit  
cost และ Lead time และทำการพยากรณ์อุปสงค์ของวัสดุคงคลังในกลุ่มของ AและBบางตัว มา  
ประยุกต์ใช้กับนโยบายการสั่งซื้อ (EOQ) และจุดสั่งซื้อ โดยจัดทำแบบจำลองการจัดการสินค้าคงคลัง  
ด้วยโปรแกรม Microsoft excel เพื่อสามารถควบคุมปริมาณวัสดุคงคลังและกำหนดจุดสั่งซื้อได้อย่าง  
เหมาะสม

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ

ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

ปีการศึกษา 2559

# # 5770361021 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEYWORDS: INVENTORY IMPROVEMENT , ABC ANALYSIS , EOQ

ATTHAPIT PISETPICHAYA: INVENTORY SYSTEM IMPROVEMENT FOR A SPECIAL DENTAL CLINIC. ADVISOR: ASSOC. PROF. SUTHAS RATANAKUAKANGWAN, 111 pp.

This research studied inventory management of the University's dental clinic. The research revealed that the underlying problem of the inventory management system is the lack of a good inventory system. That is, the current inventory management system is not precise and doesn't fit with the operational procedure, for examples, there are no systematic inventory checking or recording, no safety stock system, some of the key inventory are understock or there are too many dead stock and as the result too many inventory that cause high inventory cost, lost of unused – expired inventory; moreover, the understock inventory means some of the medical services are unavailable.

This research presents improvement of inventory for a University's dental clinic; by implementing inventory management system. Research methodology starts with categorized inventory items into three groups using ABC analysis. The criteria used in ABC analysis are annual usage, unit cost, and lead time. After that, the study forecasts the demands of the inventory of A and B groups and applies the forecast results with the ordering policies of special clinic, Economic Order Quantity or EOQ and Reorder point or ROP. The analysis is created inventory management model with Microsoft Excel.

Department: Industrial Engineering      Student's Signature .....

Field of Study: Industrial Engineering      Advisor's Signature .....

Academic Year: 2016

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ รศ.สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน อาจารย์ที่  
ปรึกษาวิทยานิพนธ์, ศ.ดร. ปารเมศ ชูติมา ประธานกรรมการสอบ, รศ.ดร. ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย  
กรรมการสอบ และรศ.ดร. วันชัย ริจิรวนิช กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก เป็นอย่างสูงที่สละ  
เวลาคอยช่วยเหลือ ให้คำแนะนำให้ความเห็น ตลอดจนความรู้ใหม่ๆ รวมถึงเพื่อนๆทุกคนที่คอย  
ช่วยเหลือให้คำแนะนำต่างๆ สุดท้ายนี้ขอขอบคุณครอบครัวของข้าพเจ้าที่คอยเป็นกำลังใจให้  
งานวิจัยนี้สำเร็จไปด้วยดี



## สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
บทที่ 1 .....	1
บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 คณะทันตแพทยศาสตร์ .....	2
1.3 โครงสร้างองค์กร.....	5
1.4 บุคลากร.....	7
1.4.1 สายวิชาการ .....	7
1.4.2 จำนวนบุคลากรจำแนกตามสาขาวิชาชีพที่สำคัญ.....	7
1.5 คลินิกบริการทันตกรรมพิเศษ (Special clinic) .....	13
1.6 วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	16
1.7 ขอบเขตและข้อจำกัดของการวิจัย.....	16
1.8 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	16
1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	17
บทที่ 2 .....	18
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	18
2.1 สินค้าคงคลัง (Inventory).....	18
2.2 วัตถุประสงค์ของการควบคุมสินค้าคงคลัง .....	19
2.3 ระบบการตรวจนับสินค้าคงคลัง .....	20

2.4 การจำแนกสินค้าคงคลังระบบ ABC .....	20
2.5 การกำหนดระดับบริการ และ สินค้าคงคลังสำรอง.....	22
2.5.1 การกำหนดระดับบริการ (Service level).....	22
2.5.2 สินค้าคงคลังสำรอง (Safety stock).....	22
2.6 ประเภทของอุปสงค์ .....	23
2.7 การกำหนดรอบเวลาในการเติมเต็มวัสดุคงคลัง .....	24
2.8 การพยากรณ์.....	25
2.8.1 ตัวแบบอนุกรมเวลา (Time Series Model).....	26
2.8.2 ตัวแบบเหตุผล (Causal Model) .....	29
2.9 การวัดความแม่นยำในการพยากรณ์.....	30
2.10 นโยบายการสั่งซื้อ.....	31
2.11 การกำหนดปริมาณเติมเต็มวัสดุคงคลัง .....	31
2.12 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	33
บทที่ 3 .....	36
วิธีดำเนินการวิจัย .....	36
3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย.....	36
3.1.1 ข้อมูลเบื้องต้นขององค์กร .....	36
3.1.2 สภาพการณ์ปัจจุบันของคลังวัสดุของคลินิกบริการทันตกรรมพิเศษ .....	36
3.1.3 การเก็บข้อมูล .....	37
3.1.4 กฎระเบียบของพัสดุและข้อบังคับเบื้องต้น.....	37
3.2 ขั้นตอนการวิจัย .....	39
3.2.1 ศักยภาพฯและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	39
3.3.2 จัดการวัสดุที่เป็น Dead stock.....	39



3.2.3 แบ่งกลุ่มวัสดุคงคลังโดยใช้ ABC analysis.....	39
3.2.4 พยากรณ์ปริมาณการใช้ .....	39
3.2.5 หาค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการสร้างระบบ .....	40
3.2.6 สร้างระบบสินค้าคงคลัง.....	40
สร้างแนวทางหรือนโยบายในการสั่งซื้อวัสดุที่มีการกำหนดปริมาณวัสดุคงคลังและปริมาณ การสั่งซื้อที่เหมาะสมเพื่อให้ต้นทุนคงคลังลดลง [ 20 ].....	40
3.2.7 ประเมินประสิทธิภาพระบบ.....	41
3.2.8 สรุปผลการวิจัย.....	41
บทที่ 4 .....	42
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	42
4.1 แยกวัสดุที่เป็น Dead stock ออกจากวัสดุทั้งหมด.....	43
4.2 แบ่งกลุ่มวัสดุคงคลังโดยใช้ ABC analysis .....	45
4.3 พยากรณ์ปริมาณการใช้.....	48
4.4 หาค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการสร้างระบบ.....	57
4.4.1 Ordering Cost.....	57
4.4.2 Carrying Cost .....	59
4.4.3 Lead time .....	61
4.5 สร้างระบบสินค้าคงคลัง .....	61
4.5.1 คำนวณหาค่า EOQ.....	61
4.5.2 คำนวณหาค่า Safety stock.....	63
4.5.3 คำนวณหา Reorder point ของวัสดุในแต่ละเดือน.....	65
4.5.4 สร้าง Template โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel.....	66
4.6 ประเมินประสิทธิภาพระบบ .....	69

บทที่ 5 .....	72
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ .....	72
5.1 สรุปผลการวิจัย .....	72
5.2 สรุปความแตกต่างการจัดการสินค้าคงคลังแบบใหม่และแบบเก่า .....	73
5.3 ข้อเสนอแนะ .....	74
รายการอ้างอิง .....	75
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ .....	111



## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1-1 อาจารย์ทันตแพทย์จำแนกตามสาขาวิชาชีพ	7
ตารางที่ 1-2 บุคลากรสายปฏิบัติงานจำแนกตามระดับการศึกษา	8
ตารางที่ 1-3 ทันตแพทย์จำแนกตามสาขาวิชา	10
ตารางที่ 1-4 บุคลากรสายปฏิบัติงานจำแนกตามประเภทงาน	11
ตารางที่ 1-5 ปริมาณงานคลินิกบริการทันตกรรมพิเศษ ปีงบประมาณ 2554-2556	13
ตารางที่ 2-1 การจำแนกประเภทสินค้าและการควบคุม .....	21
ตารางที่ 4- 1 ตารางแสดงผลการตัดวัสดุที่เป็น Dead stock ออก.....	463
ตารางที่ 4- 2 ตารางแสดงผลการแบ่งกลุ่มวัสดุโดย ABC Analysis ของกลุ่ม A ทั้งหมดและ B บางตัว.....	466
ตารางที่ 4- 3 ตัวอย่างการพยากรณ์วัสดุ A10 โดยใช้สมการ Simple Exponential Smoothing.....	49
ตารางที่ 4- 4 ตัวอย่างการพยากรณ์วัสดุ A 4 โดยใช้สมการ Winter's Linear Exponential smoothing.....	51
ตารางที่ 4- 5 แสดงการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ความต้องการของวัสดุกับค่าจริงของวัสดุกลุ่ม A ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2557 ถึงเดือนกันยายน 2558 .....	52
ตารางที่ 4- 6 แสดงต้นทุนจากค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Ordering Cost) .....	58
ตารางที่ 4- 7 แสดงต้นทุนจากค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา (Carrying Cost).....	60
ตารางที่ 4- 8 แสดงตัวอย่างการคำนวณปริมาณ EOQ ของวัสดุ Impregum Penta Soft	62
ตารางที่ 4- 9 แสดงตัวอย่างการคำนวณหาค่า Safety stock ของวัสดุ Impregum Penta.....	64
ตารางที่ 4- 10 แสดงจุดสั่งเติมเต็มวัสดุหรือสินค้าคงคลังใหม่ (Reorder Point) ของวัสดุ Impregum Penta .....	66

ตารางที่ 4- 11 แสดงการเปรียบเทียบมูลค่าคงคลังของระบบใหม่ที่สร้างขึ้นกับมูลค่าคงคลังของระบบปัจจุบัน.....	69
---	----



สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 1-1 การแบ่งกลุ่มผู้รับบริการของโรงพยาบาลคณะทันตแพทยศาสตร์	4
รูปที่ 1-2 โครงสร้างระบบกำกับดูแลกิจการ คณะทันตแพทยศาสตร์	6
รูปที่ 4- 1 แสดง Template ระบบ โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel ของวัสดุ Impregum Penta Soft.....	68



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันคลังวัสดุส่วนกลางของโรงพยาบาลคณะทันตแพทยศาสตร์มีคลังวัสดุแบ่งออกเป็น 4 คลังคือ

1. คลังเวชภัณฑ์ คือคลังอุปกรณ์สิ้นเปลืองที่ใช้ในงานหัตถการ
2. คลังทันตวัสดุ คือคลังวัสดุสิ้นเปลืองใช้กับงานหัตถการ
3. คลังยาปรุง คือคลังยาปรุงสำเร็จที่คณะผลิตเอง
4. คลังยาสำเร็จ คือคลังยาสำเร็จที่สั่งซื้อจากภายนอก

โดยแต่ละคลังจะมีหน่วยงานต่างๆในโรงพยาบาลมาเบิกวัสดุไปใช้ ซึ่งคลินิกบริการทันตกรรมพิเศษ (Special clinic) เป็นหนึ่งในหน่วยงานที่จะมาเบิกวัสดุจากคลังกลางทั้ง 4 คลังนี้ไปใช้

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการบริหารจัดการวัสดุคงคลังของคลินิกบริการทันตกรรมพิเศษ คณะทันตแพทยศาสตร์ จากการศึกษาพบว่าปัญหาของการบริหารคลังของคลินิกพิเศษคือไม่มีระบบสินค้าคงคลัง (Inventory systems) ที่ดี กล่าวคือมีการจัดการสินค้าคงคลังที่ไม่ชัดเจนและไม่สอดคล้องกับการใช้ โดยสามารถวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้นได้ดังนี้

1. ไม่มีการตรวจเช็คสินค้าหรือการบันทึกวัสดุคงคลังอย่างมีระบบ
  - เช่นการบันทึกรายการเบิกจ่าย โดยการจดใส่กระดาษ ทำให้เกิดการสูญหายได้ง่าย และสืบค้นได้ยาก
  - การสั่งสินค้าเข้าคลังใช้วิธีการประมาณจากประสบการณ์ หรือความรู้สึกในการสั่ง
  - การตรวจเช็คยอดสินค้าต้นงวด ปลายงวดไม่ตรงกัน

2. ไม่มี safety stock
  - ทำให้ไม่สามารถระบุได้ว่าวัสดุในคลังของคลินิกพิเศษแต่ละตัวมีมากหรือน้อยเกินไป
3. มีปริมาณ Dead stock มากเกินไป
  - ปัจจุบันมีวัสดุหลายๆตัวในคลังที่มีราคาต่อหน่วยสูง แต่มีปริมาณการใช้น้อยมาก ทำให้เกิดภาวะคือมีต้นทุนวัสดุคงคลังสูง
  - ทำให้เสียวัสดุไปโดยที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์จากการหมดอายุของวัสดุบางชนิด
4. มีรายการวัสดุคงคลังบางอย่างที่มีความสำคัญไม่เพียงพอตัวอย่างเช่น Impregum Penta Soft (ใช้ในการพิมพ์ฟัน), adhesive Single bond (ใช้ในการอุดฟัน)
  - ทำให้เมื่อถึงเวลาต้องใช้ เกิดปัญหาไม่สามารถให้บริการต่อผู้ป่วยที่มารักษาได้ ต้องนัดมาใหม่อาจทำให้เกิดความไม่พึงพอใจต่อผู้มารับบริการได้
  - ต้องไปขอยืมคลังวัสดุกลางมาใช้ ทำให้อาจเกิดปัญหาปริมาณสินค้าคงเหลือจริงกับยอด ERP ไม่ตรงกัน

## 1.2 คณะทันตแพทยศาสตร์

ณ ปัจจุบันคณะทันตแพทยศาสตร์ของกรณีศึกษามีการรักษาทางทันตกรรมทุกๆด้านอย่างครบวงจร สามารถทำหัตถการที่มีความซับซ้อน ในผู้ป่วยที่มีเงื่อนไขหรือปัญหาด้านการแพทย์ (medical condition) ที่เกี่ยวข้อง อยู่ในระหว่างการพัฒนาหน่วยหรือคลินิกสหสาขาต่างๆไปสู่ศูนย์ความเป็นเลิศ อาทิ ศูนย์บริการผู้ป่วยติดขัด, ศูนย์บูรณะช่องปากและใบหน้า, ศูนย์ความผิดปกติของใบหน้าแต่กำเนิด, ศูนย์ทันตกรรมรากเทียม และจัดทำสัญญาความร่วมมือกับคณะแพทยศาสตร์ เพื่อดำเนินการเปิดศูนย์ทันตกรรมสำหรับผู้สูงอายุ เป็นต้น [1]

ทั้งนี้คณะฯมีความเชี่ยวชาญในการทำวิจัยเป็นที่ยอมรับทั้งในระดับชาติและนานาชาติ อีกทั้งมีความเชี่ยวชาญในการฝึกอบรมทันตแพทย์ผู้เชี่ยวชาญในทุกๆสาขาของทันตแพทย์

มีสาขาที่ให้บริการดังนี้

1. ศัลยศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล
2. ทันตกรรมจัดฟัน
3. ทันตกรรมประดิษฐ์
4. วิทยาเอ็นโดดอนต์
5. ทันตกรรมหัตถการ
6. ทันตกรรมบดเคี้ยว
7. ปริทันตวิทยา
8. รังสีวิทยา
9. เวชศาสตร์ช่องปาก
10. ทันตกรรมสำหรับเด็ก
11. ทันตกรรมชุมชน
12. ทันตพยาธิ
13. ทันตกรรมผู้สูงอายุ
14. ทันตกรรมบูรณะช่องปากและใบหน้า
15. ทันตกรรมผู้มีความผิดปกติใบหน้าแต่กำเนิด
16. ทันตกรรมรากเทียม
17. ทันตกรรมระงับปวด
18. ทันตกรรมผู้ป่วยติดเขี้ยว
19. ทันตกรรมบูรณะเพื่อความสวยงาม

การแบ่งกลุ่มผู้รับบริการของโรงพยาบาลคณะทันตแพทยศาสตร์ มีดังต่อไปนี้



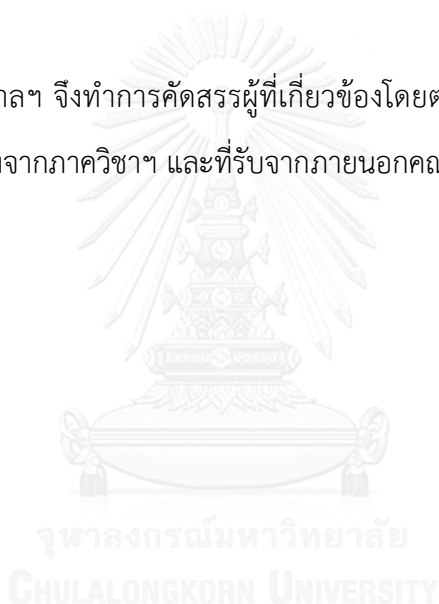


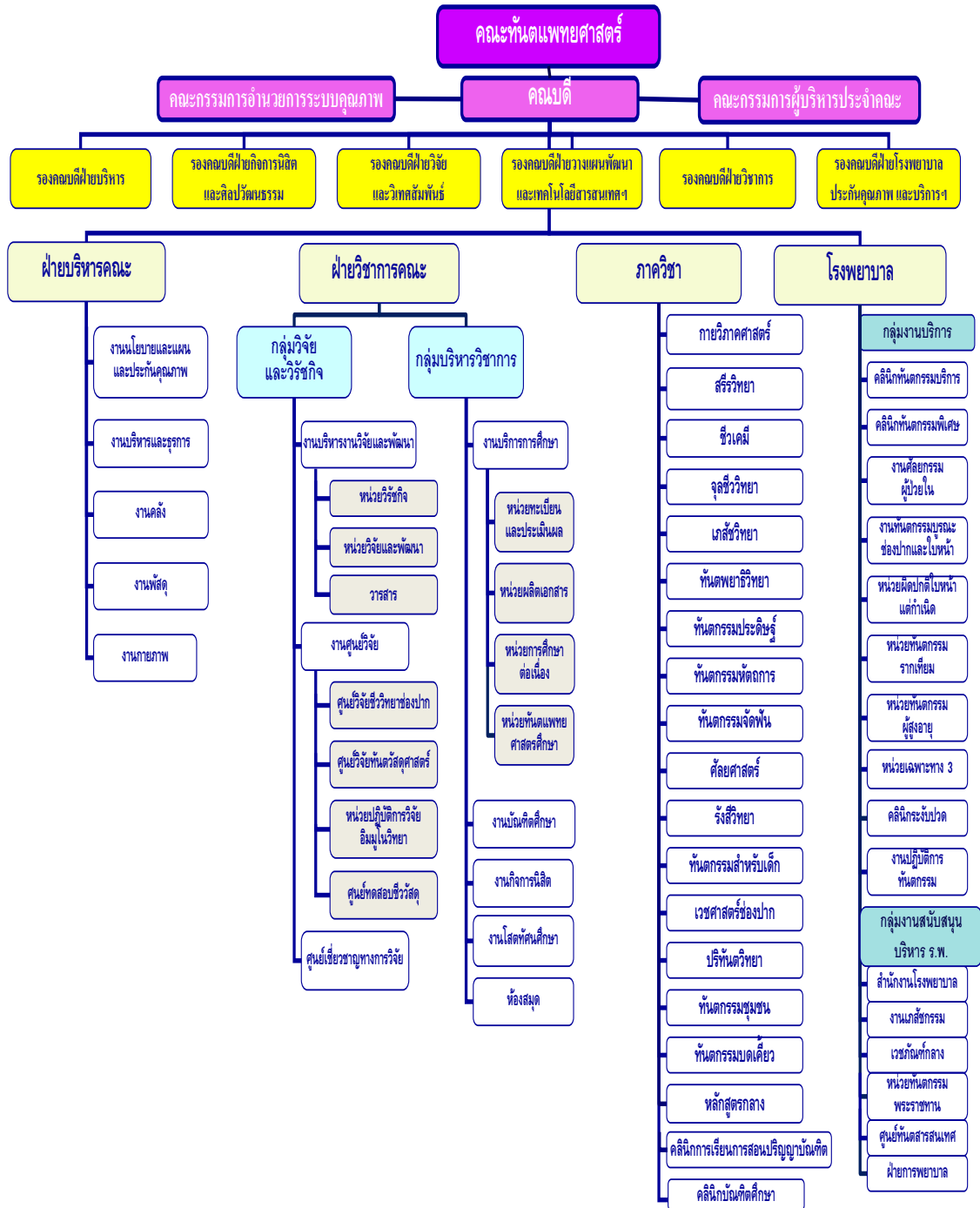
รูปที่ 1-1การแบ่งกลุ่มผู้รับบริการของโรงพยาบาลคณะทันตแพทยศาสตร์  
(ที่มา:Hospital profile คณะทันตแพทยศาสตร์ของมหาวิทยาลัยศรีศึกษา)

### 1.3 โครงสร้างองค์กร

ด้วยลักษณะโครงสร้างการบริหารที่อยู่ภายใต้กรรมการผู้บริหารคณะฯ โดยมีคณบดีเป็นผู้นำ มุ่งเน้นพันธกิจด้านการศึกษา วิชาการ และการวิจัย ให้บริการวิชาการแบบบูรณาการองค์ความรู้เพื่อ พัฒนาทันตสุขภาพสู่สังคม การจัดโครงสร้างของโรงพยาบาลจึงจัดแบ่งตามภาควิชา รูปแบบการจัด หน่วยงานเป็นแบบผสมผสาน โดยมีการแยกงานบริหารส่วนหนึ่งออกมาต่างหาก มีรองคณบดีฝ่าย โรงพยาบาลเป็นผู้กำกับดูแลและนำเสนอต่อคณบดีและกรรมการบริหารคณะฯ และมีงานบางส่วนที่ ใช้การบริหารจัดการร่วมกัน ได้แก่การจัดการฝ่ายอาคาร ช่างและซ่อมแซม ศูนย์ทันตสาธารณสุข เป็นต้น เนื่องจากในการให้บริการทางทันตกรรม จะต้องอาศัยบุคลากรหลากหลายวิชาชีพมาร่วมกัน ทำงานเป็นทีม

ดังนั้นโรงพยาบาลฯ จึงทำการคัดสรรผู้ที่เกี่ยวข้องโดยตรงจากวิชาชีพต่างๆ มาร่วมกำกับ ดูแลฝ่ายและงานต่างๆ ทั้งจากภาควิชาฯ และที่รับจากภายนอกคณะทันตแพทยศาสตร์ [1]





รูปที่ 1-2 โครงสร้างระบบกำกับดูแลกิจการ คณะทันตแพทยศาสตร์

## 1.4 บุคลากร

### 1.4.1 สายวิชาการ

อาจารย์	จำนวน	164 คน
สายปฏิบัติการ		
ข้าราชการ	จำนวน	58 คน
พนักงานมหาวิทยาลัย (เงินอุดหนุน)	จำนวน	231 คน
พนักงานเงินทอนคนละฯ	จำนวน	131 คน
	รวม	420 คน
ลูกจ้าง		
ลูกจ้างประจำเงินงบประมาณ (แผ่นดิน)	จำนวน	30 คน
ลูกจ้างประจำเงินงบประมาณ (เงินรายได้)	จำนวน	45 คน
	รวม	75 คน
รวมทั้งหมด		659 คน

### 1.4.2 จำนวนบุคลากรจำแนกตามสาขาวิชาชีพที่สำคัญ

- อาจารย์ทันตแพทย์

ตารางที่ 1-1 อาจารย์ทันตแพทย์จำแนกตามสาขาวิชาชีพ

(ที่มา: Hospital profile คณะทันตแพทยศาสตร์ของมหาวิทยากรณีศึกษา)

อาจารย์ทันตแพทย์ ภาควิชา	ระดับการศึกษา					
	ปริญญา ตรี (คน)	ปริญญา โท (คน)	ปริญญา เอก (คน)	วุฒิปัต (คน)	ปริญญา บัณฑิต (คน)	ปริญญา ชั้นสูง (คน)
เวชศาสตร์ช่องปาก	2	-	4	2	-	-
รังสีวิทยา	1	-	2	3	-	1
พยาธิวิทยา	-	-	4	2	-	-
ทันตกรรมบดเคี้ยว	-	3	-	3	1	-
ทันตกรรมสำหรับเด็ก	-	1	7	1	-	-

อาจารย์ทันตแพทย์ ภาควิชา	ระดับการศึกษา					
	ปริญญา ตรี (คน)	ปริญญา โท (คน)	ปริญญา เอก (คน)	วุฒิปัต (คน)	ปริญญา บัณฑิต (คน)	ปริญญา ชั้นสูง (คน)
ปริทันตวิทยา	2	-	4	7	-	-
ทันตกรรมหัตถการและ วิทยาเอ็นโดดอนต์	1	1	11	8	-	1
ทันตกรรมประดิษฐ์	2	5	11	4	-	-
ทันตกรรมชุมชน	-	5	5	-	-	-
ชีวเคมี	-	-	4	-	-	-
จุลชีววิทยา	-	-	7	-	-	-
สรีรวิทยา	-	-	7	-	-	-
กายวิภาคศาสตร์	-	1	9	-	-	-
ศัลยศาสตร์	3	-	4	11	-	-
เภสัชวิทยา	1	2	1	-	-	-

- บุคลากรสายปฏิบัติงาน (ในส่วนของโรงพยาบาลคณะทันตแพทยศาสตร์) ตามตำแหน่งงาน  
ต่างๆ ดังนี้

ตารางที่ 1-2 บุคลากรสายปฏิบัติงานจำแนกตามระดับการศึกษา

(ที่มา: Hospital profile คณะทันตแพทยศาสตร์ของมหาวิทยาลัยศรีศึกษา)

กลุ่มบุคลากร	ระดับการศึกษาจำนวน (คน)		
	ปริญญา	วุฒิปัต	ต่ำกว่าปริญญา
ทันตแพทย์	18	5	-
เภสัชกร	1	-	-
นักวิทยาศาสตร์	19	-	-
เทคนิคการแพทย์	1	-	-
พยาบาล	42	-	-

กลุ่มบุคลากร	ระดับการศึกษาจำนวน (คน)		
	ปริญญา	วุฒิบัตร	ต่ำกว่าปริญญา
ผู้ช่วยพยาบาล	-	-	9
ช่างทันตกรรม	-	-	6
พนักงานวิทยาศาสตร์	-	-	2
นักรังสีเทคนิค	1	-	-
เจ้าหน้าที่เอ็กซเรย์	-	-	-
วิสัญญีพยาบาล	3	-	-
นักฝึกพูด	-	-	-
เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป	16	-	-
นักสังคมสงเคราะห์	1	-	-
พนักงานสถิติ	2	-	-
นักประชาสัมพันธ์	1	-	-
นักวิชาการเงินและบัญชี	6	-	-
เจ้าหน้าที่บุคคล	2	-	-
นักวิชาการศึกษา	4	-	-
เจ้าหน้าที่ระบบคอมพิวเตอร์	4	-	-
พนักงานคอมพิวเตอร์	-	-	4
พนักงานการเงินบัญชี	-	-	2
นักวิชาการพัสดุ	4	-	-
พนักงานพัสดุ	-	-	3
พนักงานธุรการ	-	-	12
ช่างทันตกรรม	-	-	6
วิศวกร	1	-	-
นายช่างไฟฟ้า	-	-	6
นักวิชาการโสตทัศนศึกษา	4	-	-
พนักงานโสตทัศนศึกษา	-	-	1
ผู้ปฏิบัติการเภสัชกรรม	1	-	-

- ทันตแพทย์

ตารางที่ 1-3 ทันตแพทย์จำแนกตามสาขาวิชา  
(ที่มา: Hospital profile คณะทันตแพทยศาสตร์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ)

สาขา	Full time (คน)	Part time (ชม./สัปดาห์)	จำนวนทันตแพทย์ part time/สัปดาห์
ทันตแพทย์สาขาทันตกรรมชุมชน	10	0	0
ทันตแพทย์สาขาศัลยกรรมศาสตร์	17	9	3
วิสัญญีแพทย์	1	0	0
ทันตแพทย์สาขารังสีวิทยา	6	12	4
ทันตแพทย์สาขาพยาธิวิทยา	6	0	0
ทันตแพทย์สาขาทันตกรรมเด็ก	9	12	3
ทันตแพทย์สาขาทันตกรรมจัดฟัน	10	12	2
ทันตแพทย์สาขาเวชศาสตร์ช่องปาก	8	27	8
ทันตแพทย์สาขาทันตกรรมบดเคี้ยว	7	0	0
ทันตแพทย์สาขาทันตกรรมหัตถการ	11	33	11
ทันตแพทย์สาขาเอ็นโดดอนต์	11	24	8
ทันตแพทย์สาขาทันตกรรมประดิษฐ์	22	15	4
ทันตแพทย์สาขาปริทันตวิทยา	13	9	3
ทันตแพทย์ประจำโรงพยาบาล	18	-	-

- บุคลากรสาขาอื่น

ตารางที่ 1-4 บุคลากรสายปฏิบัติงานจำแนกตามประเภทงาน  
(ที่มา: Hospital profile คณะทันตแพทยศาสตร์ของมหาลัยกรณีสึกษา)

สาขา	Full time (คน)		Part time (ชม./สัปดาห์)
	ระดับปริญญา	ต่ำกว่าปริญญา	
เภสัชกร	3	-	30
พยาบาลวิชาชีพ	42	-	-
พยาบาลควบคุมการติดเชื้อ	3	-	-
วิสัญญีพยาบาล	3	-	-
นักวิทยาศาสตร์	19	-	-
เจ้าหน้าที่บริหารทั่วไป	16	-	-
เจ้าหน้าที่บุคคล	2	-	-
ผู้ช่วยทันตแพทย์	-	154	30
ผู้ช่วยพยาบาล	-	9	-
พนักงานวิทยาศาสตร์	-	2	-
นักรังสีเทคนิค	1	-	30
เจ้าหน้าที่เอกซเรย์	-	-	30
นักวิชาการเงินและบัญชี	6	-	-
พนักงานการเงินและบัญชี	-	2	-
นักประชาสัมพันธ์	1	-	-
พนักงานสถิติ	2	-	-
นักสังคมสงเคราะห์	1	-	-
นักวิชาการศึกษา	4	-	-
นักฝึกพูด	-	-	-
เจ้าหน้าที่ระบบคอมพิวเตอร์	4	-	-
พนักงานคอมพิวเตอร์	-	2	-
นักวิชาการพัสดุ	4	-	-
พนักงานพัสดุ	-	3	-



สาขา	Full time (คน)		Part time (ชม./สัปดาห์)
	ระดับปริญญา	ต่ำกว่าปริญญา	
ช่างทันตกรรม	-	6	-
วิศวกร	1	-	-
นายช่างไฟฟ้า	-	6	-
นักวิชาการโสตทัศนศึกษา	4	-	-
พนักงานโสตทัศนศึกษา	-	1	-
เทคนิคการแพทย์	1	-	-
เจ้าหน้าที่รังสีการแพทย์	-	-	-
เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการพยาบาล	-	-	-
พนักงานวิทยาศาสตร์การแพทย์	-	2	-
ผู้ปฏิบัติการเภสัชกรรม	1	-	-
เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการทั่วไป	-	-	-
ช่างยูนิต	-	-	-



### 1.5 คลินิกบริการทันตกรรมพิเศษ (Special clinic)

คือคลินิกที่ให้บริการทันตกรรมทุกสาขานอกเวลาซึ่งให้บริการโดย อาจารย์คณะทันตแพทย์ศาสตร์ของมหาวิทยาลัยศรีศึกษาทั้งหมด [2]

#### 1. วิสัยทัศน์

คลินิกบริการทันตกรรมพิเศษจักเป็นศูนย์กลางการให้บริการทันตกรรมทุกสาขานอกเวลา

#### 2. หน้าที่และเป้าหมาย (Purpose)

ให้บริการการตรวจวินิจฉัย บำบัดรักษาและฟื้นฟูโรคในช่องปาก เหงือกและฟัน ในกลุ่มลูกค้าที่เป็นเงินสดแบบ one stop service ตามมาตรฐานวิชาชีพอย่างปลอดภัย ไม่มีภาวะแทรกซ้อนที่ป้องกันได้และผู้รับบริการเกิดความพึงพอใจสูงสุด

#### 3. ขอบเขตการให้บริการ

ให้บริการรักษาทันตกรรมแก่ผู้ป่วยทุกสาขาทางทันตกรรม โดยคณาจารย์ในคณะทันตแพทยศาสตร์ของมหาวิทยาลัยและทันตแพทย์เฉพาะทางจากภายนอก เปิดให้บริการทั้งในและนอกเวลาราชการทุกวัน

วันจันทร์ – วันเสาร์ เวลา 09.00 – 12.00 น. / 13.00 – 16.00 น. / 17.00 – 20.00 น.

วันอาทิตย์ เวลา 09.00 – 12.00 น. / 13.00 – 16.00 น.

ยกเว้นวันหยุดบ่าย เวลา 13.00 – 16.00 น. / วันหยุดนักขัตฤกษ์และวันหยุดชดเชย

ตารางที่ 1-5 ปริมาณงานคลินิกบริการทันตกรรมพิเศษ ปีงบประมาณ 2554-2556

(ที่มา: Hospital profile คณะทันตแพทยศาสตร์ของมหาวิทยาลัยศรีศึกษา)

ประเภทการรักษา	จำนวนผู้รับบริการ		
	ปี 2556	ปี 2557	ปี 2558
1. งานทันตกรรมทั่วไป	51,809	49,842	39,419
2. งานทันตกรรมประดิษฐ์	14,664	15,826	14,810
3. งานทันตกรรมจัดฟัน	11,195	12,982	12,389

ประเภทการรักษา	จำนวนผู้รับบริการ		
	ปี 2556	ปี 2557	ปี 2558
4. งานศัลยกรรม	8,808	9,237	10,608
5. งานปริทันตวิทยา	5,800	6,932	23,500
6. งานทันตกรรมสำหรับเด็ก	5,014	5,124	5,328
7. รักษาคลองรากฟัน	4,028	4,210	4,440
8. งานทันตกรรมบดเคี้ยว	1,677	1,654	2,089
9. งานทันตกรรมรากเทียม	188	269	280
10. เอ็กซเรย์	2,677	4,854	2,301
11. การตรวจวิเคราะห์โรคภายในช่องปาก	2,345	14,400	9,815
รวม	108,205	125,330	124,979

#### 4. ลักษณะสำคัญของงานบริการและปริมาณงาน

ใน ปี 2555 มีผู้รับบริการทางทันตกรรมทั้งสิ้น 104,647 ราย ซึ่งแบ่งเป็นการตรวจวินิจฉัยโรค 1,841 ราย เอ็กซเรย์ 2,549 ราย ทันตกรรมบดเคี้ยว 1,166 ราย รักษาคลองรากฟัน 3,991 ราย อุดฟัน 34,905 ราย ขูดหินปูน 14,048 ราย ครอบฟัน 10,362 ราย ผ่าฟันคุด 2,237 ราย ถอนฟัน 5,365 ราย รากเทียม 617 ราย จัดฟัน 10,069 ราย ปริทันต์ 5,132 ราย และอื่นๆ 12,365 ราย มีจำนวนการเกิดภาวะแทรกซ้อนหรือเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ จำนวน 25 ราย

ปัจจุบันคลินิกบริการทันตกรรมพิเศษ ได้ขยายศูนย์บริการให้บริการมากยิ่งขึ้น โดยเปิดทำการทั้งในและนอกเวลาราชการ 4 จุดบริการ จำนวนทั้งสิ้น 50 ศูนย์ โดยมีคณาจารย์ทันตแพทย์ใน

คณะและทันตแพทย์เฉพาะทางจากภายนอกดูแลให้การรักษาผู้ป่วยทุกสาขาทันตกรรม แต่มีทันตแพทย์เฉพาะทางบางสาขาที่ขาดแคลนซึ่งคลินิกมีผู้ป่วยเข้ารับบริการจำนวนมากทำให้คิวการรักษาค่อนข้างนาน ทั้งนี้ได้มีนโยบายที่จะจัดหาทันตแพทย์เฉพาะทางเพิ่มเติมเพื่อให้สามารถดูแลผู้ป่วยได้อย่างครอบคลุม



## 1.6 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาระบบสินค้าคงคลัง (Inventory system) ให้กับคลินิกบริการ  
ทันตกรรมพิเศษ คณะทันตแพทยศาสตร์

## 1.7 ขอบเขตและข้อจำกัดของการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลสินค้าหรือวัสดุคงคลังจากคลินิกบริการทันตกรรมพิเศษโดยใช้ข้อมูลในช่วงเวลา  
ตุลาคม 2557 ถึง กันยายน 2558 เท่านั้น
2. ใช้ข้อมูลปริมาณการเบิกวัสดุมาใช้อ้างอิงแทนข้อมูลปริมาณการใช้วัสดุ
3. ศึกษาเฉพาะกลุ่มวัสดุที่มีความสำคัญ (กลุ่ม A และกลุ่ม B บางตัว) จากการวิเคราะห์โดย  
ABC analysis
4. สร้างระบบสินค้าคงคลังโดยใช้พารามิเตอร์คือ ปริมาณวัสดุคงคลัง ณ จุดเริ่มต้น  
ราคาต่อหน่วย (Unit cost), Service level , ค่าพยากรณ์ความต้องการรายเดือน  
(Demand forecast), Lead time , ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ เพื่อคำนวณหา ปริมาณ Safety  
stock, จุดสั่งซื้อ (Reorder point), ปริมาณการสั่งซื้อ, ปริมาณวัสดุคงคลังรายเดือน, มูลค่า  
คงคลังรายเดือน

## 1.8 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - Inventory management
  - Forecasting
2. ศึกษาและสรุปสถานการณ์ที่คาดว่าจะมีปัญหา
3. วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น
4. เก็บข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ในงานวิจัย
  - รายชื่อวัสดุต่างๆในคลังวัสดุของคลินิกพิเศษ
  - ข้อมูลการใช้วัสดุต่างๆของคลินิกพิเศษ
5. นำมาตรการหรือทฤษฎีที่ได้มาประยุกต์ใช้ในการสร้างระบบสร้างระบบบริหารคลัง

- แยกประเภทรายการวัสดุโดยแบ่งออกเป็น 3 ประเภท A B C
- ทำการพยากรณ์ความต้องการของวัสดุ
- หาค่าพารามิเตอร์ต่างๆเพื่อใช้คำนวณหา safety stock, จุดสั่งซื้อ และปริมาณการสั่งซื้อ เช่น ปริมาณสินค้าคงคลัง ณ จุดเริ่มต้น, Unit cost, Lead time , Service level , ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ และค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา
- คำนวณหาปริมาณ Safety stock, จุดสั่งซื้อ (Reorder point), ปริมาณการสั่งซื้อ, ปริมาณวัสดุคงคลังรายเดือน, มูลค่าคงคลังรายเดือน
- สร้าง template โดยใช้โปรแกรม microsoft excel
- ประเมินประสิทธิภาพระบบ inventory ที่สร้างขึ้นใหม่

6. สรุปผลการวิจัย

7. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

### 1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อเพิ่มความถูกต้องในการจัดการปริมาณสินค้าคงคลังของคลินิกพิเศษ
2. ลดต้นทุนคลัง
3. เพื่อเป็นข้อมูลในการบริหารจัดการ
4. นำไปประยุกต์ใช้กับหน่วยงานอื่นๆ

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 สินค้าคงคลัง (Inventory)

หมายถึงทรัพยากรที่องค์กรถือครองไว้ในช่วงเวลาหนึ่ง เพื่อการผลิต การจำหน่าย หรือ เพื่อการบริหารองค์กรสินค้าคงคลังโดยแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ

1. วัตถุดิบ (Raw Material) คือสิ่งของหรือชิ้นส่วนที่ซื้อมาใช้ในการผลิต
2. งานระหว่างทำ (Work-in-Process) คือชิ้นงานที่อยู่ในขั้นตอนการผลิตหรือรอคอยที่จะผลิต
3. วัสดุซ่อมบำรุง (Maintenance/Repair/Operating Supplies) คือชิ้นส่วนหรืออะไหล่ เครื่องจักรที่สำรองไว้เพื่อเปลี่ยนเมื่อชิ้นส่วนเดิมเสียหรือหมดอายุการใช้งาน
4. สินค้าสำเร็จรูป (Finished Goods) คือปัจจัยการผลิตที่ผ่านทุกกระบวนการผลิตครบถ้วนพร้อมที่จะขายให้ลูกค้าได้

ค่านาย อภิปรัชญาสกุล (2553) [11] ให้ความหมายการจัดการสินค้าคงคลัง คือกระบวนการบูรณาการทรัพยากรต่างๆ เพื่อให้กระบวนการดำเนินการสินค้าคงคลังบรรลุผลสำเร็จในวัตถุประสงค์ของสินค้าคงคลังในแต่ละประเภท การจัดการต่างๆ ที่เกี่ยวกับรายการสินค้าในคลัง ตั้งแต่รวบรวม จัดบันทึกสินค้าเข้า-ออก การควบคุมให้มีสินค้าคงเหลือในปริมาณที่เหมาะสม มีระเบียบ เพื่อให้สินค้าที่มีอยู่ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค

การจัดการสินค้าคงคลังมีวัตถุประสงค์คือเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของกระบวนการและกิจกรรมต่างๆ (James A. Tompkins, 2003) [3]

ต้นทุนของสินค้าคงคลัง (Inventory cost) ได้แก่

1. ต้นทุนจากค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Ordering Cost) คือค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่าย เพื่อให้ได้มาซึ่งสินค้าคงคลังที่ต้องการ ซึ่งจะแปร ตามจำนวนครั้งของการสั่งซื้อ แต่ไม่แปรตามปริมาณสินค้า

คงคลัง เพราะสั่งซื้อของมากเท่าใดก็ตามในแต่ละครั้ง ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ ก็ยังคงที่ แต่ถ้า ยิ่งสั่งซื้อบ่อยครั้ง ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อก็จะยิ่งสูงขึ้น ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อเหล่านี้ ได้แก่ ค่า กระดาษ(เอกสารใบสั่งซื้อ) ค่าจ้างพนักงานจัดซื้อ ค่าโทรศัพท์ ค่าขนส่งสินค้า ค่าใช้จ่ายใน การตรวจรับของและเอกสาร ค่าธรรมเนียมในการนำของออกจาก ศุลกากร ค่าใช้จ่ายในการ ชำระเงิน เป็นต้น

2. ต้นทุนจากค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา (Carrying Cost) คือค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บวัสดุคงคลัง เกิดขึ้นเพราะธุรกิจมีการตัดสินใจที่จะมีไว้ซึ่งวัสดุคงคลัง เนื่องจากธุรกิจจะไม่สามารถ ดำเนินงานได้หากไม่มีวัสดุคงคลังที่ใช้ในกระบวนการผลิต (Process) และวัสดุที่จะต้องส่งเข้า ไปทดแทน ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายที่ต้องการจ่ายออกไปเพื่อการเก็บรักษา วัสดุต่างๆ และค่าสูญเสียโอกาสที่จะได้กำไร บางทีอาจเป็นค่าดอกเบี้ยที่เกิดขึ้น ซึ่งค่าใช้จ่าย ในส่วนนี้ยากที่หาได้อย่างแม่นยำ เพราะไม่มีหลักฐานหรือตัวเลขที่แน่นอน เช่นค่าใช้จ่ายที่ เกิดจากการใช้เครื่องมือควบคุมอุณหภูมิในตัววัสดุ
3. ต้นทุนจากค่าใช้จ่ายเนื่องจากสินค้าขาดแคลน (Shortage Cost หรือ Stock Cost) การขาด วัสดุในสต็อกก็เป็นการสูญเสียเงินเหมือนกัน ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเรียกว่า ค่าใช้จ่ายในการขาดส ต็อก ซึ่งจะมีความหมายอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือเป็นไปได้ทั้ง 2 ความหมาย กล่าวคือเมื่อมีการ ขาดสต็อกจะต้องสั่งเพิ่ม โดยที่ลูกค้าเต็มใจรอคอย กรณีเช่นนี้บริษัทจะเสียค่าใช้จ่ายในการ ติดตามงาน ค่าโทรศัพท์ ค่าส่งของ การสั่งเพิ่มจะนำมาซึ่งการสูญเสียชื่อเสียง (Good will) ส่วนอีกความหมาย คือการสูญเสียจากการขาย (lost sale) ซึ่งมีผลเสียหายอย่างมาก และ อยากรที่จะวัดเป็นตัวเงินได้ กรณีเช่นลูกค้าเปลี่ยนใจไปซื้อที่อื่นแทน กรณีเช่นนี้จะเสียหาย มากกว่าการสูญเสียกำไรจากการขายเสียอีก

## 2.2 วัตถุประสงค์ของการควบคุมสินค้าคงคลัง

การบริหารสินค้าคงคลังให้ความสนใจใน 2 เรื่องคือ

- 2.2.1 ระดับของการบริการลูกค้า นั่นคือการมีปริมาณสินค้าคงคลังที่ถูกต้อง มีปริมาณที่เพียงพอ และเหมาะสม
- 2.2.2 ต้นทุนในการสั่งซื้อและเก็บรักษาสินค้าคงคลัง



### 2.3 ระบบการตรวจนับสินค้าคงคลัง

ระบบสินค้าคงคลังอย่างต่อเนื่อง (Continuous Inventory System หรือ Perpetual System) เป็นระบบสินค้าคงคลังที่มีวิธีการลงบัญชีทุกครั้งที่มีการรับและจ่ายของ ทำให้บัญชีคุมยอดแสดงยอดคงเหลือที่แท้จริงของสินค้าคงคลังอยู่เสมอ ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการควบคุมสินค้าคงคลัง รายการที่สำคัญที่ปล่อยให้ขาดมือไม่ได้ แต่ระบบนี้เป็นวิธีที่มีค่าใช้จ่ายด้านงานเอกสารค่อนข้างสูง และต้องใช้พนักงานจำนวนมากจึงสามารถดูแลได้ครอบคลุม ในปัจจุบันมีเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการดูแลหรือตรวจนับสินค้าคงคลัง เช่นการใช้โปรแกรมการควบคุมวัสดุคงคลังสำเร็จรูปในคอมพิวเตอร์มาช่วย หรือการใช้ระบบบาร์โค้ดซึ่งก็จะมีค่าใช้จ่ายที่มากขึ้น แต่ก็จะสามารถให้ข้อมูลได้ค่อนข้างแม่นยำและสามารถเก็บไว้ในระบบเป็นฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการกำหนดทิศทางการวางแผนและควบคุมการผลิตได้ดียิ่งขึ้น

ระบบสินค้าคงคลังเมื่อสิ้นงวด (Periodic Inventory System) เป็นระบบสินค้าคงคลังที่มีวิธีการลงบัญชีเฉพาะในช่วงเวลาที่กำหนดไว้เท่านั้น เช่นตรวจนับและลงบัญชีทุกๆ เดือน หรือทุกๆ 3 เดือน ระบบนี้จะมีข้อดีคือมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างน้อยกว่าระบบสินค้าคงคลังอย่างต่อเนื่อง และมักใช้กับวัสดุประเภทที่มีความสำคัญไม่มาก เช่นวัสดุที่ราคาถูก หรือมีปริมาณการใช้น้อย เป็นต้น โดยทั่วไปแล้วระบบสินค้าคงคลังเมื่อสิ้นงวดมักจะมียอดสินค้าคงคลังเหลือสูงกว่าระบบสินค้าคงคลังอย่างต่อเนื่อง เพราะจะมีการเผื่อสำรองการขาดมือโดยไม่คาดคิดไว้ก่อนล่วงหน้าบ้าง และระบบนี้จะทำให้มีการปรับปริมาณการสั่งซื้อใหม่ เมื่อความต้องการเปลี่ยนแปลงไปด้วย การเลือกใช้ระบบสินค้าคงคลังแบบต่อเนื่องและระบบสินค้าคงคลังเมื่อสิ้นงวดมีข้อดีของแต่ละแบบดังนี้

### 2.4 การจำแนกสินค้าคงคลังระบบ ABC

ระบบนี้เป็นวิธีการจำแนกสินค้าคงคลังออกเป็น 3 ประเภทโดยพิจารณาปริมาณและมูลค่าของสินค้าคงคลังแต่ละรายการเป็นเกณฑ์ เพื่อลดภาระในการดูแล ตรวจนับ และควบคุมสินค้าคงคลังที่มีอยู่มากมายซึ่งถ้าควบคุมทุกรายการอย่างเข้มงวดเท่าเทียมกัน จะเสียเวลาและค่าใช้จ่ายมากเกินความจำเป็น ตามเกณฑ์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2-1 การจำแนกประเภทสินค้าและการควบคุม

ประเภท	การควบคุม
A : รายการที่มีมูลค่าสูง คือสินค้าคงคลัง ร้อยละ 15- 20 มีมูลค่ารวมถึง ร้อยละ 75- 80 ของมูลค่าทั้งหมด	A > ควบคุมอย่างเข้มมาก ด้วยการลงบัญชีอยู่บ่อยๆ (เช่น ทุกสัปดาห์) การควบคุมจึงควรใช้ระบบสินค้าคงคลังอย่างต่อเนื่อง ทำให้สามารถรู้ว่าปริมาณสินค้า ณ ปัจจุบันมีอยู่เท่าไร
B : รายการที่มีมูลค่าปานกลาง คือสินค้าคงคลัง ร้อยละ 30-40 มีมูลค่ารวม ประมาณ ร้อยละ 15 ของมูลค่าทั้งหมด	B > ควบคุมอย่างเข้มงวดปานกลาง การตรวจนับจำนวนจริงก็ทำเช่นเดียวกับ A แต่ความถี่น้อยกว่า (เช่น ทุกสิ้นเดือน) และการควบคุม B จึงควรใช้ระบบสินค้าคงคลังอย่างต่อเนื่อง เช่นเดียวกับ A หรืออาจจะใช้การตรวจสินค้าคงคลังเมื่อสิ้นงวดก็ได้
C : รายการที่มีมูลค่าต่ำ คือสินค้าคงคลัง ร้อยละ 40-50 มีมูลค่ารวม ประมาณ ร้อยละ 10-15 ของมูลค่าทั้งหมด	C > ไม่มีการจดบันทึกหรือมีก็เพียงเล็กน้อย สินค้าคงคลังประเภทนี้จะวางให้หยิบใช้ได้ตามสะดวก เนื่องจากเป็นของราคาถูกลงและมีปริมาณมาก ถ้าทำการควบคุมอย่างเข้มงวด จะทำให้มีค่าใช้จ่ายมากซึ่งไม่คุ้มค่ากับประโยชน์ที่ได้ ป้องกันไม่ให้ของสูญหาย ควรใช้การตรวจสินค้าคงคลังเมื่อสิ้นงวด

สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน (2548) [16] อธิบายแนวคิด ABC ว่าได้มีการนำไปเป็นพื้นฐานของการทำ Cycle Counting ซึ่งคือนับสินค้าคงคลัง โดยมีจุดประสงค์ในการลดความเข้าใจผิดในจำนวนสินค้าคงคลังที่บันทึกอยู่ กับปริมาณสินค้าคงคลังที่มีอยู่ในมือ ความแม่นยำจะนำไปสู่ความผิดพลาดในการผลิตและต้นทุนที่สูงในการเก็บรักษาสินค้าโดยไม่จำเป็น

ความสำคัญของ Cycle Counting คือ

1. ต้องมีความแม่นยำมากเท่าใด
2. เมื่อใดที่ควรจะทำ Cycle Counting
3. ใครควรเป็นคนทำ

โดยทั่วไปแล้วมีความคาดเคลื่อนร้อยละ  $\pm 0.2$  สำหรับสินค้าระดับ A ร้อยละ  $\pm 1$  สำหรับสินค้าระดับ B และร้อยละ  $\pm 5$  สำหรับสินค้าระดับ C

## 2.5 การกำหนดระดับบริการ และ สินค้าคงคลังสำรอง

### 2.5.1 การกำหนดระดับบริการ (Service level)

คือระดับที่มีการกำหนดไว้ในรูปแบบของความน่าจะเป็นที่มีการเบิกใช้วัสดุทันที โดยไม่เกิดวัสดุขาดมือ เช่น Service level = 95% หมายถึงสัดส่วนจำนวนครั้งในการเบิกเมื่อมีความต้องการ 100 ครั้ง สามารถมีวัสดุคงคลังเพียงพอให้เบิกได้ 95 ครั้ง การตัดสินใจว่าจะกำหนดระดับ Service Level เป็นเท่าไรต้องคำนึงถึงต้นทุนที่เกิดขึ้นซึ่งคือต้นทุนในการเก็บวัสดุหรือสินค้าไว้ในคลังในรูปแบบของ safety stock ถ้าระดับ Service Level สูงจะมีต้นทุนในการเก็บวัสดุหรือสินค้าไว้ในคลัง (The cost of carrying safety stock) มาก และต้นทุนจากการที่วัสดุหรือสินค้าขาด (the cost of a stockout) น้อย

### 2.5.2 สินค้าคงคลังสำรอง (Safety stock)

เป็นสต็อกที่ต้องสำรองไว้กันสินค้าขาดเมื่อสินค้าถูกใช้และปริมาณลดลงจนถึงจุดสั่งซื้อ (Reorder point) เป็นจุดที่ใช้เตือนสำหรับการสั่งซื้อรอบถัดไป เมื่ออุปสงค์สูงกว่าสินค้าคงคลังที่เก็บไว้ เป็นการป้องกันสินค้าขาดมือไว้ล่วงหน้า หรืออีกคำอธิบายหนึ่งเป็นการเก็บสะสมสินค้าคงคลังในช่วงของรอบเวลาในการสั่งซื้อ ถ้าต้องการเพิ่ม Service Level ปริมาณวัสดุคงคลังที่เราจะต้องเก็บ

จะเพิ่มมากไปด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเราต้องการเพิ่ม Service Level ให้ใกล้ 100% เราจะต้องเพิ่มปริมาณวัสดุคงคลังเป็นจำนวนมาก

การกำหนดสินค้าคงคลังสำรองขึ้นกับ

- ความถูกต้องในการพยากรณ์ (Forecast Accuracy) ถ้าความถูกต้องในการพยากรณ์มากจะช่วยให้ปริมาณ Safety Stock น้อยลง
- เป้าหมายการบริการลูกค้า (Target service Level) ถ้าเราตั้งเป้าหมายในการบริการลูกค้าไว้สูง เราจะต้องเก็บ Safety Stock ในปริมาณมากขึ้น
- ความถี่ในการเติมเต็ม (Replenishment Frequency) ถ้าเราสามารถเติมเต็มวัสดุคงคลังได้บ่อยๆ เราจะสามารถลดปริมาณ Safety Stock ลงได้ เนื่องจากเรามีโอกาสที่ขึ้นที่ส่งวัสดุหรือสินค้ามาเพิ่ม
- เวลามาและความแปรปรวนของเวลามา (Lead time & Its' variability) ถ้าเวลามาในการเติมเต็มวัสดุคงคลังลดลง เราสามารถลดปริมาณ Safety Stock ลงได้ เนื่องจากเราสามารถส่งวัสดุหรือสินค้ามาเพิ่มได้โดยใช้เวลาไม่นาน นอกจากนี้ถ้าเวลามามีความแน่นอนหรือมีความแปรปรวนต่ำเราอาจไม่ต้องเก็บ Safety Stock

## 2.6 ประเภทของอุปสงค์

อุปสงค์หรือความต้องการของสินค้าคงคลัง (Demand of Inventory) มีส่วนสำคัญในการจำแนกวิธีในการวางแผนและควบคุมสินค้าคงคลัง มี 2 ลักษณะคือ

- อุปสงค์อิสระ (Independent Demand) หมายถึงอุปสงค์ที่ไม่มีความสัมพันธ์กับอุปสงค์ของรายการสินค้าอื่นๆ ในองค์กร เช่น อุปสงค์ของสินค้าสำเร็จรูปที่มีความต้องการมาจากความต้องการของลูกค้า อุปสงค์ของชิ้นส่วนในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่เกิดการชำรุด
- อุปสงค์ตาม (Dependent Demand) หมายถึงอุปสงค์ที่มีความสัมพันธ์กับ รายการสินค้าอื่น ๆ หรือมีความต้องการมาจากโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ตามลำดับ เช่น ความต้องการชิ้นส่วนในการประกอบตามใบแสดงรายการวัสดุ (Bill of Material-BOM) ความต้องการสารเคมีในการผลิตในอุตสาหกรรมเคมี

## 2.7 การกำหนดรอบเวลาในการเติมเต็มวัสดุคงคลัง

โดยทั่วไปแล้วการกำหนดรอบเวลาในการเติมเต็มวัสดุคงคลังมีอยู่ 3 แบบ

### 1. การใช้การวางแผนความต้องการวัสดุ (Material requirement Planning)

แนวคิดของระบบ MRP มุ่งเน้นการสั่งวัสดุให้ถูกต้อง เพียงพอกับจำนวนที่ต้องการ และในเวลาที่ต้องการ การจะดำเนินการให้บรรลุตามเป้าหมายดังกล่าวนี้ได้ จำเป็นต้องมีการประสานงานภายในระบบ เป็นอย่างดี ระหว่าง ความต้องการของลูกค้า (Customers) ผู้ผลิตและผู้ส่งมอบ (Suppliers) โดยมีหน่วยงานกลางเช่นฝ่ายวางแผนช่วยในการประสานและรวบรวมข้อมูลของฝ่ายต่างๆมาทำการประมวลผลและจัดทำเป็นแผนความต้องการวัสดุแต่ละรายการ ผลจากระบบ MRP จะเป็นรายงานที่บอกให้ทราบว่าจำเป็นต้องทำการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตวัสดุอะไร จำนวนเท่าไร และ เมื่อไร โดยแผนการสั่งวัสดุทั้งหมดจะมีเป้าหมายที่สอดคล้องกันคือผลิตภัณฑ์ หรือวัสดุขั้นสุดท้ายที่กำหนดไว้ในตารางการผลิตหลัก (Master Production schedule)

### 2. การสั่งซื้อเมื่อถึงจุดสั่งเติมเต็มวัสดุหรือสินค้าคงคลังใหม่ (Reorder Point)

จุดสั่งเติมเต็มวัสดุหรือสินค้าคงคลังใหม่ (Reorder Point) เป็นการบริหารจัดการวัสดุและสินค้าคงคลังโดยกำหนดจุดที่จะสั่งเติมเต็มวัสดุหรือสินค้าคงคลังใหม่ไว้ล่วงหน้า จุดสั่งเติมเต็มวัสดุหรือสินค้าคงคลังใหม่ (Reorder Point) นั้นมีความสัมพันธ์แปรตามตัวแปร 2 ตัว คือ อัตราความต้องการใช้วัสดุคงคลัง (demand) ที่เกิดจากการพยากรณ์และรอบเวลาในการสั่งเติมเต็มวัสดุหรือสินค้าคงคลัง (Lead Time)

ระดับวัสดุคงคลังรายการนั้นจะลดต่ำลงในช่วงสั่งเติมเต็มวัสดุหรือสินค้าคงคลังจนถึงระดับต่ำสุดที่วางแผนไว้ และเมื่อถึงกำหนดเวลารับวัสดุหรือสินค้า จะทำการรับสินค้าเข้ามา

- จุดสั่ง เติมเต็มวัสดุหรือสินค้าคงคลังใหม่กรณีอัตราความต้องการวัสดุคงคลังคงที่และรอบเวลาคงที่ คำนวณได้ดังนี้

$$ROP = D \times L$$

โดยที่

d = อัตราความต้องการวัสดุคงคลัง

LT = เวลามาในการเติมเต็มวัสดุหรือสินค้า

- กรณีอัตราความต้องการวัสดุคงคลังที่แปรผัน เป็นสถานะที่อาจเกิดของขาดมือได้เพราะว่าอัตราการใช้หรือความต้องการวัสดุคงคลังไม่สม่ำเสมอ คำนวณได้ดังนี้

$$R = \text{ปริมาณอุปสงค์ที่คาดไว้ระหว่าง Leadtime} + \text{Safety Stock}$$

โดยที่

$$\text{Safety Stock} = Z\sigma_d\sqrt{LT/R}$$

$Z$  = จำนวนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\alpha_\alpha$  = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณอุปสงค์ในช่วงระยะเวลารอคอย

### 3. การสั่งเมื่อครบรอบเวลาในการสั่ง (Fixed-Order-Interval)

การสั่งเมื่อครบรอบเวลาในการสั่ง (Fixed-Order-Interval) ระบบนี้จะกำหนดช่วงห่างของการตรวจสอบระดับและสั่งวัสดุคงคลังแต่ละครั้งเป็นระยะเวลาคงที่ หากระดับวัสดุคงคลังไม่เพียงพอกับความต้องการก่อนถึงกำหนดการตรวจสอบครั้งต่อไป ให้ทำการสั่งวัสดุหรือสินค้ามาก่อนกำหนดการตรวจสอบได้

ความถี่ในการตรวจสอบและสั่งวัสดุหรือสินค้าจะแตกต่างกันตามประเภทของวัสดุหรือสินค้า ปริมาณการสั่งวัสดุหรือสินค้าแต่ละรายการจะแตกต่างกันโดยปริมาณการสั่งจะเป็นการประมาณการล่วงหน้าและครอบคลุมความต้องการใช้เป็นระยะเวลาสั้นๆ เช่น สองสัปดาห์, สี่สัปดาห์ หรือสิบสองสัปดาห์ โดยใช้การตรวจสอบระดับวัสดุหรือสินค้า เช่น การตรวจนับ โดยมักใช้ระบบตรวจสินค้าคงคลังเมื่อสิ้นงวด (Periodic Inventory System)

ขนาดในการสั่งซื้อแต่ละครั้งคำนวณได้ดังนี้

$$\text{ปริมาณการสั่งซื้อ} = \text{ปริมาณอุปสงค์ที่คาดไว้} + \text{สินค้าคงคลังสำรอง} - \text{ปริมาณสินค้าที่มี}$$

## 2.8 การพยากรณ์

ศลิษา ภมรสถิต (2551) [15] นิยามการพยากรณ์ คือ การคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต และนำผลที่ได้จากการพยากรณ์มาใช้ในการวางแผนและใช้ประโยชน์ต่อไป การใช้ประโยชน์จากการพยากรณ์ในการจัดการดำเนินงานมีหลายประการ อาทิเช่น ฝ่ายการตลาด (Marketing) ฝ่ายการผลิต (Production) และโดยเฉพาะอย่างยิ่งการบริหารสินค้าคงคลังและการจัดซื้อ เพื่อให้มี

วัตถุประสงค์เพียงพอในการผลิต หรือ มีสินค้าสำเร็จรูปเพียงพอต่อการขาย ภายใต้ต้นทุนการบริหารสินค้าคงคลังที่เหมาะสม

Steven Nahmias (2009) [8] โดยทั่วไปการพยากรณ์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

#### 1. การพยากรณ์เชิงคุณภาพ (Qualitative Forecasting)

- จากความคิดเห็นของบุคคลต่างๆ (Judgment)
- ใช้กับกรณีที่ผู้พยากรณ์ต้องการพยากรณ์ในระยะเวลาจำกัด
- อาจเกิดความเอนเอียงได้ (Bias)
- ได้แก่ ความคิดเห็นจากผู้บริหาร การสำรวจลูกค้า ความคิดเห็นจากพนักงานขาย ความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ

#### 2. การพยากรณ์เชิงปริมาณ (Quantitative Forecasting)

อาศัยข้อมูลหรือตัวเลขในอดีตจนถึงปัจจุบันเพื่อใช้ในการสร้างตัวแบบแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม

- ตัวแบบอนุกรมเวลา (Time Series Model)
- ตัวแบบเหตุผล (Causal Model)
- ตัวแบบจำลองปัญหา (Simulation Model)

##### 2.8.1 ตัวแบบอนุกรมเวลา (Time Series Model)

ใช้ข้อมูลที่รวบรวมมาจากอดีตในคาบเวลา (Time Period) ต่างๆ ตามลำดับเวลา

การพยากรณ์มีผลมาจากองค์ประกอบย่อย 4 ชนิดได้แก่ [18]

- แนวโน้ม (Trend) การเปลี่ยนแปลงขึ้น หรือลงในระยะยาว
- ฤดูกาล (Seasonality) การเปลี่ยนแปลงในระยะสั้นที่มีผลจากปัจจัยต่างๆ มีรูปแบบเดิมในทุกๆ ปี
- วัฏจักร (Cycles) การเปลี่ยนแปลงขึ้นหรือลงที่มีรูปแบบเหมือนเดิมในช่วงเวลามากกว่า 1 ปี
- เหตุเหวี่ยงความคาดหมาย (Irregular) การเปลี่ยนแปลงขึ้นลงในระยะเวลาสั้นๆ อย่างไม่แน่นอน

### 2.8.1.1 การพยากรณ์วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบธรรมดา (Simple Moving Average)

วิธีนี้จะลดอิทธิพลของเหตุการณ์ที่ผิดปกติลงได้ และทำให้ข้อมูลนั้นราบเรียบยิ่งขึ้น ไม่มีผลของฤดูกาลมาเกี่ยวข้อง โดยนำข้อมูลในอดีต  $n$  ค่ามาเฉลี่ยเพื่อเป็นค่าพยากรณ์ในคาบต่อไป มีวิธีการทำดังนี้

$$F_t = \frac{(A_{t-1} + A_{t-2} + A_{t-3} + \dots + A_{t-n})}{n}$$

โดยที่

$F_t$  = ค่าพยากรณ์ยอดขายที่คาบ  $t$

$n$  = จำนวนคาบที่จะทำการเฉลี่ย

$A_{t-1}$  = ยอดขายจริงในคาบที่  $t-1$

### 2.8.1.2 การพยากรณ์วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted Moving Average)

ข้อมูลที่เพิ่งจะเกิดขึ้นจะให้น้ำหนักมาก ส่วนข้อมูลที่เกิดนานแล้วจะให้น้ำหนักน้อยตามลำดับเวลา มีวิธีทำดังนี้

$$F_t = \frac{(W_1A_{t-1} + W_2A_{t-2} + W_3A_{t-3} + \dots + W_nA_{t-n})}{\sum W_i}$$

โดยที่

$W_1$  = น้ำหนักของยอดขายจริงในคาบที่  $t-1$

$W_2$  = น้ำหนักของยอดขายจริงในคาบที่  $t-2$

$W_3$  = น้ำหนักของยอดขายจริงในคาบที่  $t-3$

$W_n$  = น้ำหนักของยอดขายจริงในคาบที่  $t-n$

$n$  = จำนวนคาบในการพยากรณ์

### 2.8.1.3 การพยากรณ์แบบนาอิว ( Naive Forecast )

คือค่าพยากรณ์มีค่าเท่ากับค่ายอดขายจริงคาบที่แล้ว ข้อดีคือ เร็ว ค่าใช้จ่ายต่ำ ใช้งานง่าย ข้อเสีย คือ ขาดความเที่ยงตรงต่ำ

### 2.8.1.4 การพยากรณ์แบบซิงเกิลเอกซ์โพเนนเชียล (Simple Exponential Smoothing)



ตัวแบบเอกซ์โพเนนเชียลจะค่อนข้างมีความเที่ยงตรงสูง มีวิธีคำนวณดังนี้

$$F_t = (1 - \alpha)F_{t-1} + \alpha A_{t-1}$$

โดยที่

$F_t$  = ค่าพยากรณ์ของคาบที่  $t$

$F_{t-1}$  = ค่าพยากรณ์ของคาบที่  $t-1$

$A_{t-1}$  = ยอดขายจริงของคาบที่  $t-1$

$\alpha$  = สัมประสิทธิ์การปรับเรียบ (0 - 1)

$\alpha$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์การปรับเรียบ (Smoothing Constant)

กำหนดโดยวิธีลองผิดลองถูก ถ้าเข้าใกล้ 0 จะราบเรียบกว่าและควรดูจากความคลาดเคลื่อนการพยากรณ์ (Forecast Errors)

2.8.1.5 การพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีแนวโน้ม (Exponential smoothing with trend adjust)

$$F_{t+1} = S_t + B_t$$

โดยที่

$$S_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha) (S_{t-1} + B_{t-1})$$

$$B_t = \gamma (S_t - S_{t-1}) + (1 - \gamma) B_{t-1}$$

$\alpha$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์การปรับเรียบของค่าเฉลี่ย มีค่าระหว่าง 0-1

$\gamma$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์การปรับเรียบของแนวโน้ม มีค่าระหว่าง 0-1

2.8.1.6 การพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีฤดูกาล (Seasonal variation in data)

มีวิธีการคำนวณคือ

- คำนวณหาปริมาณความต้องการเฉลี่ย  
(ปริมาณทั้งหมด / จำนวนฤดูกาล)
- Seasonal index  
(ปริมาณความต้องการจริง / ความต้องการเฉลี่ย)

### 2.8.1.7 การพยากรณ์แบบฤดูกาลของวินเตอร์ (Winter's Linear and seasonal Exponential smoothing)

เป็นเทคนิคการพยากรณ์ที่สามารถพยากรณ์ข้อมูลที่เป็นฤดูกาล หรือมีแนวโน้มได้ โดยจะมีรูปแบบที่ประกอบด้วย 3 ส่วน คือส่วนปรับเรียบ ส่วนของแนวโน้ม และส่วนของฤดูกาล มีวิธีการคำนวณคือ

$$S_t = \alpha \frac{A_t}{I_{t-L}} + (1 - \alpha)(S_{t-1} + b_{t-1})$$

$$b_t = \gamma (S_t - S_{t-1}) + (1 - \gamma)b_{t-1}$$

$$I_t = \beta \frac{A_t}{S_t} + (1 - \beta)I_{t-L}$$

โดยที่

$A_t$  = ยอดขายจริงที่เวลา  $t$

$S_t$  = ค่าปรับเรียบที่เวลา  $t$

$b_t$  = ความชันของข้อมูลที่เวลา  $t$

$I_t$  = ดัชนีฤดูกาลที่เวลา  $t$

$L$  = ช่วงเวลาใน 1 ฤดูกาล

$\alpha, \beta, \gamma$  = พารามิเตอร์ของการพยากรณ์ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0 กับ 1

การหาค่าพยากรณ์ สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$F_{t+m} = (S_t + b_t m) I_{t-L+m}$$

### 2.8.2 ตัวแบบเหตุผล (Causal Model)

Simchi-Levi and Kaminsky (2009) [6] อธิบายว่า Casual Model เป็นวิธีการพยากรณ์ในรูปแบบวิเคราะห์ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นของตัวแปรตาม (Dependent variable) และ ตัวแปรต้น (Independent variable) ซึ่งค่าพยากรณ์ของตัวแปรตามที่ได้ จะขึ้นกับตัวแปรต้นหรือปัจจัยต่างๆ ประกอบกัน ไม่ได้ขึ้นกับค่าชุดข้อมูลเชิงเวลาในอดีตเพียงปัจจัยเดียว โดยการนำข้อมูลและตัวแปรทั้งหมดที่มีมาสร้างเป็นตัวแบบการพยากรณ์ และนำตัวแบบที่ได้นั้นพยากรณ์เหตุการณ์ในอนาคต

### 2.8.2.1 การพยากรณ์ถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (Simple Linear Regression Analysis)

คำนวณจาก

$$Y = a + bx$$

โดยที่

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$b = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

y = ตัวแปรตาม (Dependent Variables)

x = ค่าตัวแปรอิสระ (Independent Variables)

a = จุดตัดแกน Y (Y intercept)

b = ความชันของเส้นตรง (Slope of Line)

## 2.9 การวัดความแม่นยำในการพยากรณ์

คือการวัดความแตกต่างระหว่างค่าที่เกิดขึ้นจริงกับค่าที่ได้จากการพยากรณ์ ความถูกต้องของการพยากรณ์จะขึ้นอยู่กับความต้องการที่แท้จริงและปัจจัยภายนอกที่ไม่สามารถควบคุมได้ แต่สามารถควบคุมกระบวนการในการพยากรณ์ให้มีประสิทธิภาพนั้นได้ การวัดความแม่นยำในการพยากรณ์ มี 3 วิธีคือ

### 1. Mean Absolute Deviation (MAD)

เป็นเทคนิคที่วัดความแม่นยำโดยพิจารณาความแตกต่างค่าพยากรณ์กับค่าจริงโดยไม่คำนึงถึงเครื่องหมาย

$$MAD = \frac{\sum |Actual - forecast|}{n}$$

### 2. Mean Square Error (MSE)

เป็นเทคนิคที่วัดความแม่นยำโดยพิจารณาความแตกต่างค่าพยากรณ์กับค่าจริงโดยวิธีกำลังสอง

$$MSE = \frac{\sum(\text{Actual}-\text{forecast})^2}{n}$$

### 3. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

เป็นเทคนิคที่วัดความแม่นยำโดยคำนวณร้อยละความผิดพลาดในการพยากรณ์โดยไม่คำนึงถึงเครื่องหมาย

$$MAPE = \frac{(100)}{n} \sum \frac{|\text{Actual}-\text{forecast}|}{|\text{Actual}|}$$

## 2.10 นโยบายการสั่งซื้อ

นโยบายการสั่งซื้อมีอยู่ 2 รูปแบบด้วยกันคือ

### 1. ระบบรอบเวลาสั่งซื้อคงที่ (Fixed interval system)

คือระบบที่มีการกำหนดระยะเวลาในการสั่งซื้อที่แน่นอน โดยจะทำการสั่งซื้อเมื่อถึงเวลาที่กำหนด แต่ปริมาณในการสั่งซื้อสินค้าจะแตกต่างกันออกไปไม่คงที่

### 2. ระบบปริมาณสั่งซื้อคงที่ (Fixed order size system)

คือระบบที่มีการสั่งซื้อสินค้าในปริมาณคงที่ทุกครั้งในการสั่งซื้อ แต่ระยะเวลาในการสั่งซื้อไม่ได้คงที่ โดยทั่วไปจะทำการสั่งซื้อสินค้าในปริมาณที่เท่ากันทุกครั้งเมื่อสินค้าลดลงไปจนถึงระดับจุดสั่งซื้อ และมักจะต้องมีปริมาณสินค้าสำรอง (safety stock) ไว้รองรับความต้องการสินค้าในช่วงเวลานำของการสั่งซื้อ

## 2.11 การกำหนดปริมาณเติมเต็มวัสดุคงคลัง

โดยทั่วไปการกำหนดปริมาณเติมเต็มวัสดุคงคลังมีอยู่ 3 แบบ

### 1. สั่งแบบ Lot for Lot

สั่งเท่าที่ต้องการจะไม่มีเหลือเก็บเนื่องจากสั่งเท่าที่ต้องการ

ใช้สำหรับการสั่งซื้อวัตถุดิบหรือสินค้าที่ความต้องการที่เป็นอิสระต่อกัน (Independent demand) ราคาไม่แพง และมักเป็นระบบผลิตแบบ Just-in-Time (JIT)

### 2. Fixed-Order Quantity

สั่งซื้อเป็นปริมาณตายตัวทุกครั้งที่มีการสั่ง ข้อดีคือเร็วและง่าย การตัดสินใจสำหรับปริมาณในการสั่งซื้อดูจากความเหมาะสม แต่อาจไม่ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด

### 3. การสั่งด้วยปริมาณการสั่งที่ประหยัด (EOQ)

เป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการกำหนดปริมาณสินค้าที่ควรสั่งซื้อ โดยมีเวลาและต้นทุนที่เหมาะสม โดยแบบจำลองจะมีสมมติฐานดังนี้

- มีสินค้าเพียงชนิดเดียวเท่านั้น
- ทราบปริมาณอุปสงค์ต่อปี และปริมาณอุปสงค์คงที่
- ระยะเวลาการรอคอยไม่เปลี่ยนแปลง
- การสั่งซื้อแต่ละครั้งได้รับสินค้าทั้งหมดในการส่งเพียงหนึ่งเดียว
- ไม่มีการลดราคาตามขนาดการสั่งซื้อ

EOQ มีวิธีการคำนวณดังนี้

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

$$TC = \frac{DS}{Q} + \frac{QH}{2} + CD$$

โดยที่

D = ปริมาณอุปสงค์ต่อปี

Q = ปริมาณการสั่งซื้อ

H = ต้นทุนการเก็บรักษาต่อปี

S = ต้นทุนการซื้อต่อครั้ง

C = ราคาสินค้าต่อหน่วย

TC = ค่าใช้จ่ายทั้งหมด

## 2.12 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดการสินค้าคงคลัง เพื่อให้การดำเนินการของกิจการดำเนินไปอย่างราบรื่น ผ่านการวางแผนกำหนดปริมาณสินค้าคงคลังที่เหมาะสม การจัดการต่างๆ ที่เกี่ยวกับรายการสินค้าในคลัง ตั้งแต่รวบรวม จัดบันทึกสินค้าเข้า-ออก การควบคุมให้มีสินค้าคงเหลือในปริมาณที่เหมาะสม มีระเบียบ เพื่อให้สินค้าที่มีอยู่ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค

Syntetos (2005) [4] ได้อธิบายถึง demand รูปแบบต่างๆ โดยพิจารณาจาก อุปสงค์เฉลี่ยในช่วงที่มีความต้องการ และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน โดยแบ่งลักษณะของอุปสงค์ออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ๆคือ

1. Smooth คือมีความต้องการใช้พัสดุน้อย,มีความแปรปรวนต่ำ
2. Erratic มีความต้องการใช้พัสดุน้อย,มีความแปรปรวนสูง
3. Intermittent มีความต้องการใช้พัสดุไม่บ่อย มีความแปรปรวนต่ำ
4. Lumpy มีความต้องการใช้พัสดุไม่บ่อย มีความแปรปรวนสูง

เพื่อนำมาใช้ในการระบุวิธีการพยากรณ์ เพื่อช่วยลดปัญหาค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บวัสดุคงคลัง

Wang.Y (1996) [10] ได้นำวิธี EOQ และ reorder point มาประยุกต์ใช้กับรูปแบบการผลิตและระบบจัดการคงคลังที่มีการผลิตไม่คงที่และไม่สามารถคาดการณ์ได้ เช่นเกิดจากปัญหาการหยุดบ่อยหรือการซ่อมบำรุง โดยปรับใช้ Exponential smooth เพื่อคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมสำหรับการผลิตแบบไม่คงที่

Moore,Bykov,Savelli (1997) [9] ได้จัดทำข้อมูลคู่มือการให้ความสำคัญของกลุ่มยาที่มีผลต่อการรักษา เนื่องจากมียาจำนวนมาก ไม่สามารถดูแลควบคุมได้ทั้งหมดจึงวิเคราะห์ด้วยวิธี ABC เลือกจากยาที่มีราคาสูง และปริมาณการใช้สูง และ VEN analysis เลือกยาที่มีผลต่อการรักษาสูงหรือมีผลต่อชีวิต จากผลการศึกษาทำให้สามารถบอกได้ถึงสัดส่วนของค่าใช้จ่ายในการซื้อยา และสามารถนำไปปรับปรุงนโยบาย หรือเปลี่ยนสัดส่วนการซื้อยาได้

Kuar,bapna,bhoi (2006) [5] ได้ทำการศึกษาเรื่องของระยะเวลาการจ่ายยา ประสิทธิภาพของการจ่ายยา และการจัดการคงคลังของยา โดยใช้วิธี ABC ,VEN analysis คำนวณหาจุดสั่งซื้อ (reorder point) และปริมาณ สินค้าคงคลังสำรอง และใช้วิธี EOQ

สั่งซื้อยาระดับ A พบว่าสามารถจัดการปัญหาคลังของยาได้ดีมากขึ้น รวมถึงระยะเวลาในการจ่ายยาลดลง

Ramanathan (2006) [7] ได้ทำการวิจัยการใช้เทคนิค ABC analysis โดยใช้ criteria ในการจำแนกความสำคัญของสินค้าหลาย criteria แต่มีการถ่วงน้ำหนักในแต่ละตัว เช่น leadtime , ความสามารถในการทดแทน , ความล้าสมัยและทำการเปรียบเทียบความสำคัญแต่ละรายการโดยเลือกจากวิธี มูลค่าคลังน้อยที่สุด ปริมาณการใช้มากที่สุด

ชัยยงค์ สุขศรีสมบูรณ์ (2551) [13] จัดการสินค้าคลังด้วยเริ่มจากการวิเคราะห์จัดกลุ่มความสำคัญของยาโดยวิธีการ ABC ,VEN analysis และทำการพยากรณ์ค่าปริมาณความต้องการของจำนวนยาโดยใช้เทคนิคการพยากรณ์แบบฤดูกาลของวินเตอร์ จากนั้นใช้การประยุกต์ใช้ EOQ (Economic Order Quantity) ร่วมกับจุดสั่งซื้อ (Reorder Point) มาใช้ในการจัดการยาคลังของกรณีศึกษา โดยจัดทำแบบจำลองการจัดการยาคลังด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Microsoft Excel จากผลการวิจัยพบว่าการใช้รูปแบบ EOQ ร่วมกับจุดสั่งซื้อ (Reorder Point) ทำให้สามารถควบคุมปริมาณยาคลัง และกำหนดจุดสั่งซื้อได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งสามารถลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานลงได้

อุดม ตั้งล้ำเลิศ (2551) [17] ศึกษาวิธีการพยากรณ์ยอดขายและลดต้นทุนสินค้าคลังสำเร็จรูปของบริษัทตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมไม้พื้นสำเร็จรูปลามิเนตโดยนำข้อมูลพื้นไม้ประกอบด้วย ชนิด จำนวน และราคาขาย มาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม เพื่อหาอุปสงค์ของลูกค้า หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ ABC analysis ประกอบ เพื่อจัดกลุ่มสินค้า จากนั้นนำข้อมูลมาพยากรณ์เชิงปริมาณโดยโปรแกรมพยากรณ์สำเร็จรูป ผลการศึกษาพบว่าสามารถพยากรณ์อุปสงค์ลูกค้าได้อย่างแม่นยำและช่วยลดต้นทุนสินค้าคลังได้

รพีพรรณ ศรีพูนินิพนธ์ (2554) [14] เสนอมาตรการลดต้นทุนและพัฒนาฝีมือเพื่อใช้ปฏิบัติในคลังเลือด ซึ่งอธิบายวิธีการลดจำนวนเลือดที่สูญเสียไปโดยไม่ได้ใช้ประโยชน์ที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินการ โดยวางแผนการดำเนินงานโดยกระบวนการมาตรฐานของ Six sigma นำมาวิเคราะห์และประมวลผลของข้อมูลดังกล่าว โดยโปรแกรมทางสถิติ นำเสนอ 2 วิธีในการพยากรณ์ความต้องการใช้เลือดในอนาคตเพื่อให้มีเลือดเพียงพอต่อความต้องการ คือการใช้ตารางคำนวณปริมาณเลือดที่ต้องเตรียมเพื่อใช้ในการผ่าตัดตลอดทั้งปี และการนำปริมาณการใช้เลือดที่เกิดขึ้นจริงในปีที่ผ่านมาคำนวณหาปริมาณเลือดที่ต้องเตรียมเพื่อใช้ใน

การผ่าตัดตลอดทั้งปี (Linear regression analysis) จากผลการวิจัยพบว่าการใช้ตาราง  
คำนวณปริมาณเลือดที่ต้องเตรียมเพื่อใช้ในการผ่าตัดตลอดทั้งปี สามารถให้ค่าที่ใกล้เคียงกับ  
ความเป็นจริงที่เกิดขึ้น





## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### 3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยการปรับปรุงระบบสินค้าคงคลังคลินิกบริการทันตกรรมพิเศษคณะทันตแพทยศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒเพื่อให้ได้ทราบถึงปัญหาต่างๆในการทำการวิจัยอย่างถูกต้อง จึงได้ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของทางองค์กรเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง

##### 3.1.1 ข้อมูลเบื้องต้นขององค์กร

ในงานวิจัยนี้ศึกษาในส่วนของคลังวัสดุของคลินิกบริการทันตกรรมพิเศษ ซึ่งคลินิกบริการทันตกรรมพิเศษ โรงพยาบาลคณะทันตแพทยศาสตร์ คือคือคลินิกที่ให้บริการทันตกรรมทุกสาขานอกเวลาซึ่งให้บริการโดย อาจารย์คณะทันตแพทย์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทั้งหมดซึ่งมีการรักษาทางทันตกรรมทุกๆด้านอย่างครบวงจร สามารถทำหัตถการที่มีความซับซ้อน ในผู้ป่วยที่มีเงื่อนไขหรือปัญหาทางการแพทย์ (medical condition) ที่เกี่ยวข้อง

##### 3.1.2 สภาพการณ์ปัจจุบันของคลังวัสดุของคลินิกบริการทันตกรรมพิเศษ

- ในการบันทึกการเบิก-จ่ายวัสดุคงคลังจะมีเจ้าหน้าที่ดูแลคลัง 1 คนคอยจดบันทึกยอดเบิก-จ่ายลงในเอกสารรายการวัสดุในแต่ละวัน ซึ่งจะประกอบไปด้วย รายการวัสดุที่เบิกมา, วันที่ และยอดคงเหลือ
- การสั่งซื้อวัสดุคงคลัง จะเป็นหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ดูแลคลังเป็นคนสั่งซื้อรายการวัสดุต่างๆ รวมถึงปริมาณวัสดุ โดยอาศัยประสบการณ์ในการสั่งซื้อ
- รายการวัสดุในคลังคลินิกพิเศษทั้งหมดมีอยู่ 306 รายการ มีการแยกประเภทตามการกลุ่มการใช้งานเช่น ทันตวัสดุ เวชภัณฑ์ ยาปรุง ยาสำเร็จ โดยรายการวัสดุที่สั่งซื้อจะแยกเป็น 2

ส่วนคือวัสดุที่สั่งซื้อจากคลังกลางที่คณะ คือ ทันตะวัสดุภายใน เวชภัณฑ์ ยาปรุง ยาสำเร็จ รวม 170 รายการ และวัสดุที่ต้องสั่งซื้อจากบริษัทภายนอก คือ ทันตะวัสดุภายนอก 136 รายการ ซึ่งมีข้อแตกต่างคือในการสั่งซื้อจากคลังกลางจะมีระยะเวลาในการรอน้อยกว่าสั่งซื้อจากบริษัทภายนอก โดยการสั่งซื้อจากคลังกลางมีระยะเวลารอคอยประมาณ 15 วัน แต่การสั่งซื้อจากบริษัทภายนอกมีระยะเวลารอคอยประมาณ 50 วัน

### 3.1.3 การเก็บข้อมูล

ในการเก็บข้อมูลงานวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาข้อมูลสินค้าหรือวัสดุคงคลังจากคลินิกบริการทันตกรรมพิเศษทั้งหมดโดยเก็บข้อมูลในช่วงเวลาเดือนตุลาคม พ.ศ. 2557 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ.2558 โดยในส่วนของข้อมูลที่ได้มาคือ ชื่อรายการวัสดุ, ราคาต่อหน่วย, ปริมาณการเบิกวัสดุในแต่ละเดือน, ปริมาณวัสดุคงคลังในแต่ละเดือน นำมารวบรวมไว้ในโปรแกรม Microsoft excel ซึ่งในงานวิจัยนี้จะใช้ข้อมูลปริมาณการเบิกวัสดุมาใช้อ้างอิงแทนข้อมูลปริมาณการใช้วัสดุเนื่องจากทางหน่วยงานไม่มีข้อมูลในส่วนนี้

นอกจากนี้ได้มีการสัมภาษณ์ผู้ดูแลคลังวัสดุในส่วนของค่าใช้จ่ายต่างๆเช่น ค่าไฟ, เงินเดือน เป็นต้นเพื่อนำมาคำนวณหาต้นทุนในการจัดเก็บ หรือต้นทุนในการสั่งซื้อ ซึ่งจะกล่าวต่อไป

### 3.1.4 กฎระเบียบของพัสดุและข้อบังคับเบื้องต้น

ในการทำวิจัยนี้มีเงื่อนไขที่ต้องยอมรับและปฏิบัติตามจากกฎระเบียบของพัสดุของมหาวิทยาลัยกรณีศึกษา [19]

#### 1. การสั่งซื้อจากคลังกลาง

- การรวมจัดหารายการในครั้งเดียวกันหรือการรวมซื้อกระจายส่งสามารถทำได้ แต่การแบ่งซื้อโดยลดวงเงินที่จะจัดหาในครั้งเดียวเพื่อให้งบเงินต่ำกว่ากำหนดไว้ หรือเพื่อให้อำนาจอนุมัติการจัดหาเปลี่ยนแปลงไปหรือหลีกเลี่ยงการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้จะกระทำไม่ได้
- การพัสดุต้องดำเนินการในระบบ CU-ERP ให้ครบถ้วน เว้นแต่จะเป็นกรณีที่มีการกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

- ให้งานที่ต้งการใช้วัสดุจากคลังขอเบิกวัสดุตามความจำเป็นของการใช้งานและสอดคล้องกับแผนการใช้วัสดุตามแบบใบขอเบิก/จ่ายวัสดุที่คณะกรรมการพัสดุกำหนด
- ในกรณีที่มีการสำรองวัสดุ ให้พิจารณาสำรองวัสดุตามชนิดและประเภทของกลุ่มวัสดุในจำนวนเท่าที่จำเป็น และให้จัดหาทดแทนเมื่อมีจำนวนน้อยลง
- การซื้อหรือจ้างกรณีมีความจำเป็นต้องใช้พัสดุนั้นโดยฉุกเฉินหรืออุบัติเหตุให้เจ้าหน้าที่พัสดุหรือผู้รับผิดชอบในการปฏิบัติงานนั้นดำเนินการจัดหาไปก่อนแล้วให้รีบไปขออนุมัติเบิกจ่ายที่ต้งดำเนินการในระบบ CU-ERP ทันที

## 2. การสั่งซื้อจากภายนอก

- ในการจัดหาพัสดุด้วยการจัดทำเองหรือจัดทำในส่วนของหน่วยงานอื่นของมหาวิทยาลัยให้เจ้าหน้าที่พัสดุหรือเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานชี้แจงเหตุผลและความจำเป็น รายละเอียดของพัสดุที่จะใช้ ประมาณการวงเงินที่ใช้ รวมทั้งเสนอแต่งตั้งคณะกรรมการจรวจรับพัสดุ พร้อมกับรายงานความเห็นชอบ

## 3. การแลกเปลี่ยนพัสดุ

- การแลกเปลี่ยนพัสดุกับหน่วยงานของรัฐหรือเอกชนให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในกฎหมายระเบียบ ข้อบังคับ ของการพัสดุภาครัฐ

## 4. การคืนพัสดุ

- ในกรณีที่มีการรับประกันความชำรุดบกพร่องของพัสดุตามสัญญา ให้เจ้าหน้าที่พัสดুবันทักและจัดเก็บทะเบียนรายการพัสดุที่มีการรับประกันเพื่อการควบคุมและให้หน่วยงานผู้ใช้พัสดุดตรวจสอบความชำรุดบกพร่องของพัสดุในระยะเวลารับประกัน

## 3.2 ขั้นตอนการวิจัย

### 3.2.1 ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รวบรวมถึงแนวคิดพื้นฐานในการแก้ปัญหาวัสดุคงคลังในอดีตและปัจจุบัน สรุปสถานการณ์ที่คาดว่าจะมีปัญหา วิเคราะห์หาแนวทางในการใช้แก้ปัญหาและเก็บรวบรวมข้อมูลที่ต้องใช้ในงานวิจัย

### 3.3.2 จัดการวัสดุที่เป็น Dead stock

ในงานวิจัยนี้จะนำวัสดุของคลังคลินิกพิเศษทั้งหมด 306 ตัวมาทำการแยกวัสดุที่เป็น Dead stock ออกมาก่อน โดยดูจากวัสดุที่มีปริมาณการใช้ทั้งปีเป็นศูนย์

### 3.2.3 แบ่งกลุ่มวัสดุคงคลังโดยใช้ ABC analysis

นำหลักการการจัดการสินค้าคงคลังมาใช้โดยนำข้อมูลวัสดุคงคลังของคลินิกพิเศษทั้งหมดหลังการแยกวัสดุที่เป็น Dead stock ออก แล้ว ตัวมาจำแนกออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่ม A, B และ C เรียงตามความสำคัญ โดยกลุ่ม A จะเป็นกลุ่มวัสดุที่มีปริมาณน้อยแต่มีมูลค่าสูง กลุ่ม B จะเป็นกลุ่มวัสดุที่มีปริมาณปานกลางและมีมูลค่าปานกลาง ส่วนกลุ่ม C จะเป็นกลุ่มที่มีปริมาณมาก แต่มีมูลค่าต่ำ ในการแบ่งกลุ่มนั้นเพื่อจะลดภาระในการดูแลควบคุมวัสดุที่มีอยู่มากมายในคลัง ถ้าดูแลควบคุมวัสดุทุกตัวเท่าเทียมกันจะเสียเวลาและค่าใช้จ่ายมาก โดยส่วนมากจะมุ่งเน้นที่วัสดุกลุ่มที่มีความสำคัญมาก ในการแบ่งกลุ่มวัสดุนั้นจะใช้วิธี ABC analysis โดยมีปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์ 3 ปัจจัยคือ Annual usage, Unit cost และ Lead time โดยใช้ข้อมูลจากเดือนตุลาคม 2556 ถึงเดือนกันยายน 2557 ซึ่งจะทำให้ความสำคัญไม่เท่ากัน ซึ่ง Annual Usage จะมีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดคือ 1.00 รองลงมาคือ Unit cost มีน้ำหนักเท่ากับ 0.25 และ Lead time มีน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 0.17 นำมาคำนวณ Partial Average เพื่อหาค่า Score เพื่อแบ่งกลุ่มวัสดุ A, B และ C ตาม Condition ที่กำหนด

โดยในงานวิจัยนี้จะศึกษาเฉพาะวัสดุในกลุ่ม A ทุกตัว และ B บางตัว

### 3.2.4 พยากรณ์ปริมาณการใช้

พยากรณ์ปริมาณความต้องการใช้ของวัสดุ เพื่อให้ทราบถึงปริมาณความต้องการใช้วัสดุและสามารถวางแผนการสั่งซื้อได้อย่างแม่นยำมากขึ้น โดยมีขั้นตอนคือ

- ศึกษาารูปแบบของความต้อการ (demand pattern) ว่ามีลักษณะของความต้อการเป็นเช่นใดโดยการนำปริมาณความต้อการใช้ของวัสดุมาสร้างกราฟ
- เลือกเทคนิคพยากรณ์ที่เหมาะสม
- พยากรณ์ และวัดความแม่นยำในการพยากรณ์ โดยใช้ MAD และ MSE

### 3.2.5 หาค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการสร้างระบบ

- Ordering Cost คือค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่าย เพื่อให้ได้มาซึ่งสินค้าคงคลังที่ต้อการมีหน่วยเป็นบาท/ครั้ง ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ประกอบไปด้วยค่ากระดาษ (เอกสารใบสั่งซื้อ) ค่าจ้างพนักงานจัดซื้อ ค่าโทรศัพท์
- Carrying Cost คือค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บวัสดุคงคลังมีหน่วยเป็น บาท/หน่วย/เดือน ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ประกอบด้วย ต้นทุนคงคลัง โดยคิดจากต้นทุนของมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งปีเทียบกับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ในปัจจุบัน, ค่าไฟ, เงินเดือนราชการ ต้นทุนพื้นที่ในการจัดเก็บ
- Lead time ในวัสดุคงคลังของคลินิกพิเศษนี้จะแบ่งวัสดุหลักๆออกเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มวัสดุที่มี Lead time 50 วัน และกลุ่มวัสดุที่มี Lead time 15 วัน

### 3.2.6 สร้างระบบสินค้าคงคลัง

สร้างแนวทางหรือนโยบายในการสั่งซื้อวัสดุที่มีการกำหนดปริมาณวัสดุคงคลังและปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมเพื่อให้ต้นทุนคงคลังลดลง [ 20 ]

- คำนวนหาค่า EOQ  
เมื่อคำนวณค่าใช้จ่ายต่างๆและ Lead time ได้แล้วจะนำนโยบายการสั่งซื้อแบบ EOQ มาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยในการกำหนดปริมาณวัสดุที่ควรสั่งซื้อในแต่ละเดือนที่มีต้นทุนค่าใช้จ่ายที่เหมาะสม
- คำนวนหาค่า Safety stock  
จากนั้นคำนวณหาค่า Safety stock ในแต่ละเดือนเพื่อป้องกันไม่ให้วัสดุขาดสต็อก จากความแปรผันของความต้อการวัสดุ
- คำนวนหา Reorder point ของวัสดุในแต่ละเดือน

การทำ Reorder point ขึ้นอยู่กับ 2 ปัจจัยคือ อัตราการใช้และช่วงเวลานำ และควรมี safety stock รวมด้วย ดังนั้นสามารถคำนวณได้ดังนี้

- สร้าง Template โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel โดย Input ที่ป้อนเข้าไปคือ ค่าความต้องการในเดือนที่  $t$ , ปริมาณวัสดุคงคลังเดือนที่  $t$ , Unit cost, Lead time, Ordering cost และ Carrying cost และจะได้ Output คือค่าพยากรณ์เดือนที่  $t+1$ , EOQ, Safety stock, Reorder point และปริมาณวัสดุคงคลังในเดือนที่  $t+1$

### 3.2.7 ประเมินประสิทธิภาพระบบ

โดยการเปรียบเทียบมูลค่าคงคลังของระบบใหม่ที่สร้างขึ้นมากับมูลค่าคงคลังของระบบปัจจุบัน โดยใช้ข้อมูลในเดือน ตุลาคม 2557 ถึง กันยายน 2558 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบ

### 3.2.8 สรุปผลการวิจัย



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาการจัดการวัสดุคงคลังของคลินิกบริการทันตกรรมพิเศษ คณะทันตแพทยศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเกรนิศึกษา พบว่าปัญหาของการบริหารคลังของคลินิกพิเศษคือไม่มีระบบสินค้าคงคลังที่ดี กล่าวคือมีการจัดการสินค้าคงคลังที่ไม่ชัดเจนและไม่สอดคล้องกับการใช้ เช่น ไม่มีการตรวจเช็คสินค้าหรือบันทึกวัสดุคงคลังอย่างมีระบบ, ไม่มีระบบ safety stock , รายการวัสดุคงคลังบางอย่างที่มีความสำคัญไม่เพียงพอ หรือมีปริมาณ Dead stock มากเกินไป ส่งผลกระทบทำให้มีวัสดุคงคลังมากเกินไปจนความจำเป็น ทำให้เกิดต้นทุนวัสดุคงคลังที่สูง รวมถึงการที่ต้องเสียวัสดุไปโดยที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์จากการหมดอายุของวัสดุบางชนิด หรือการมีวัสดุคงคลังไม่เพียงพอทำให้ไม่สามารถให้บริการรักษาผู้ป่วยได้

ดังนั้นงานวิจัยนี้ฉบับนี้จะนำเสนอการพัฒนากระบวนสินค้าคงคลังให้กับคลินิกบริการทันตกรรมพิเศษโดยมีขั้นตอนทั้งหมดดังนี้

4.1 แยกวัสดุที่เป็น Dead stock ออกมาจากวัสดุทั้งหมด

4.2 แบ่งกลุ่มวัสดุคงคลังโดยใช้ ABC analysis

4.3 พยากรณ์ปริมาณการใช้

4.4 หาค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการสร้างระบบ

- Ordering Cost
- Carrying
- Lead time

4.5 สร้างระบบสินค้าคงคลัง

- คำนวณหาค่า EOQ
- คำนวณหาค่า Safety stock
- คำนวณหา Reorder point ของวัสดุในแต่ละเดือน
- สร้าง Template โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel

## 4.6 ประเมินประสิทธิภาพระบบ

## 4.7 สรุปผลการวิจัย

## 4.1 แยกวัสดุที่เป็น Dead stock ออกมาจากวัสดุทั้งหมด

ในงานวิจัยนี้จะนำวัสดุของคลังคลินิกพิเศษทั้งหมด 306 ตัวมาทำการแยกวัสดุที่เป็น Dead stock ออกมาก่อน โดยดูจากวัสดุที่มีปริมาณการใช้ทั้งปีเป็นศูนย์ ซึ่งจะสามารถแยกวัสดุที่เป็น Dead stock ออกมาได้ทั้งหมด 46 ตัว ดังนี้

ตารางที่ 4- 1 ตารางแสดงผลการตัดวัสดุที่เป็น Dead stock ออก

ชื่อ ITEM	หน่วย	ปริมาณการใช้ต่อปี	ราคาต่อหน่วย
Quick Resin ( ผง ) O	ขวด	0	960.00
ปลาย tip Protemp 4	ถุง	0	2,140.00
All bond II	ชุด	0	6,500.00
Silagum Light	กล่อง	0	5,585.40
ปืนฉีด Multicore flow	กล่อง	0	5,200.00
Optragate Gate Refill No. S	ชุด	0	5,000.00
Fuji IX Extra สี A2 (Capsule )	กล่อง	0	4,675.00
Blu Mousse	กล่อง	0	2,980.00
Silagum Putty Fast Set	กล่อง	0	2,198.85
Profile .06 21m	กล่อง	0	1,738.68
Blue Inlay	กล่อง	0	1,650.00
Lang Ortho Jet Splint kit	ชุด	0	1,600.00
Cleafil ceramic primer	ขวด	0	1,400.00
Cavex Green Clean ( น้ำยาแช่Tray )	กล่อง	0	1390
Optrastick Refill/50	กล่อง	0	1,350.00
Lang Instant tray Mix Kit White	ชุด	0	1,000.00
Soft-Lex Finishing Strip	กล่อง	0	952.30



Lentulo Spiral 25 mm	กล่อง	0	216.00
Dent Stet	ขวด	0	150.00
ขวดสีชา มี Dropper 60 ml	ขวด	0	60
R-C Prep ( 1 กล่อง /2 หลอด )	กล่อง	0	590.00
DENT, cement lining (Lining Cement)	ชุด	0	2,300.00
DENT,x - ray film double no.0 (เด็ก)	กล่อง	0	1,650.00
DENT,adhesive For rubber base	ขวด	0	1,575.00
Mersilk 5/0 W. 580 12 mm.	กล่อง	0	1,251.90
DENT,periodontics,Scaler ( P-10 )	ตัว	0	1,237.45
ถุงมือผ้าตัดเบอร์ 6	กล่อง	0	1,086.42
DENT,mandrel pop - on handpiece 3/1	ถุง	0	943.55
DENT,impression,polysulfide	ชุด	0	890.00
Alvogyl Paste	ขวด	0	740.00
Blade no.12 d	กล่อง	0	600.00
Tetracycline (250mg)	ก/ป	0	500.00
DENT, wax sticky	กล่อง	0	300.00
เข็มเย็บแผล 18 c3/8	โหล	0	210.00
Calcium hydroxide	กล่อง	0	230.00
DENT,matrix band : metal type T	โหล	0	290.00
DENT,impression , alginate	ถุง	0	139.10
Chlorocamphene 30 ml	ขวด	0	78
DENT,matrix band : metal no11 - 13	ซอง	0	60.00
High power suction	อัน	0	50.00
Sodium Hypochloride 0.05 %	แกลลอน	0	38
Xylol 30 ml	ขวด	0	28
Zinc oxide powder 100 g	กระป๋อง	0	23

Camphophenol 30 ml	ขวด	0	16
Normal saline 0.9% 1 L	ขวด	0	15
Povidone Iodine Solution 10%	ขวด	0	15

#### 4.2 แบ่งกลุ่มวัสดุคงคลังโดยใช้ ABC analysis

จากการแบ่งกลุ่มวัสดุทั้งหมด 260 ตัวด้วย ABC analysis โดยมีปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์ 3 ปัจจัยคือ Annual usage, Unit cost และ Lead time โดยใช้ข้อมูลจากเดือนตุลาคม 2556 ถึงเดือนกันยายน 2557 ซึ่งจะให้ความสำคัญแต่ละปัจจัยไม่เท่ากัน ซึ่ง Annual Usage จะมีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดคือ 1.00 รองลงมาคือ Unit cost มีน้ำหนักเท่ากับ 0.25 และ Lead time มีน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 0.17 นำมาคำนวณ Partial Average เพื่อหาค่า Score จากนั้นเรียงค่า Score จากมากไปน้อย เพื่อแบ่งกลุ่มวัสดุ A, B และ C ตาม Condition คือกลุ่ม A จะเป็นกลุ่มวัสดุที่มีปริมาณน้อยแต่มีมูลค่าสูง กลุ่ม B จะเป็นกลุ่มวัสดุที่มีปริมาณปานกลางและมีมูลค่าปานกลาง ส่วนกลุ่ม C จะเป็นกลุ่มที่มีปริมาณมาก แต่มีมูลค่าต่ำ

พบว่า วัสดุกลุ่ม A จำนวน 20 ตัวหรือคิดเป็น 8% ของปริมาณทั้งหมด, กลุ่ม B 85 ตัวคิดเป็น 32% และกลุ่ม C 155 ตัวคิดเป็น 59% โดยมีมูลค่าการใช้ดังนี้ กลุ่ม A มีมูลค่าการใช้ 39,257,536 บาทหรือคิดเป็น 57% ของมูลค่าคงคลังทั้งหมด, กลุ่ม B มีมูลค่าการใช้ 16,370,808 บาท คิดเป็น 24% และกลุ่ม C มีมูลค่าการใช้ 13,019,514 คิดเป็น 19%

โดยในงานวิจัยนี้จะศึกษาเฉพาะวัสดุในกลุ่ม A ทุกตัว (20 ตัว) และ B บางตัว (10 ตัว) เนื่องจากวัสดุกลุ่ม A ทั้งหมดและ B บางส่วนที่เลือกมาเป็นกลุ่มวัสดุที่มีปริมาณน้อยแต่มีมูลค่าสูง จึงควรมีนโยบายการจัดการที่ชัดเจนและเข้มงวด เช่นมีการควบคุมปริมาณวัสดุอย่างเข้มงวด, มีการบันทึกการเบิก-จ่ายทุกครั้ง มีนโยบายการสั่งซื้อที่มีระบบ EOQ, safety stock และจุดสั่งซื้อที่ชัดเจน

ตารางที่ 4- 2 ตารางแสดงผลการแบ่งกลุ่มวัสดุโดย ABC Analysis ของกลุ่ม A ทั้งหมดและ B บางตัว

Item	Annual USAGE (bath)	Unit cost (bath)	Lead time (day)	Weight			Partial Average			SCORE	ABC classification
				1.00	0.25	0.17	I	II	III		
				Annual USAGE (bath)	Unit cost (bath)	Lead time (day)					
Impregum Penta Soft	5,247,869	2,776	50	1.00	0.21	1.00	1.00	0.30	0.37	1.00	A1
DENT ,bur, diamond Small	4,287,465	390	15	0.82	0.03	0.00	0.82	0.21	0.14	0.82	A2
D.T light Post	3,914,400	2,000	50	0.75	0.15	1.00	0.75	0.22	0.32	0.75	A3
Multicore flow (Medium)	3,138,450	4,900	50	0.60	0.37	1.00	0.60	0.24	0.33	0.60	A4
Scandones t Special 2%	2,679,600	580	15	0.51	0.04	0.00	0.51	0.14	0.09	0.51	A5
Singlebond 2 (Refill)	2,561,580	2,140	50	0.49	0.16	1.00	0.49	0.16	0.27	0.49	A6
Ultracal XS Kit	1,965,600	2,600	50	0.37	0.19	1.00	0.37	0.14	0.26	0.37	A7
Tytin FC Regular Set DARK Grey	1,115,730	11,550	50	0.21	0.86	1.00	0.21	0.27	0.35	0.35	A8
V3 Ring Starter Pack	281,400	13,400	50	0.05	1.00	1.00	0.05	0.26	0.34	0.34	A9
DENT, composite resin light cured	1,731,426	500	15	0.33	0.04	0.00	0.33	0.09	0.06	0.33	A10
Rely X- Unicem Colored A2	1,685,250	5,350	50	0.32	0.40	1.00	0.32	0.18	0.29	0.32	A11
DENT,x-ray film single no.2 (Single)	1,648,305	1,784	15	0.31	0.13	0.00	0.31	0.11	0.07	0.31	A12
Composite Z350	1,616,492	700	50	0.31	0.05	1.00	0.31	0.09	0.23	0.31	A13

Flowable A												
Tytin FC Regular Set DARK	531,531	9,735	50	0.10	0.73	1.00	0.10	0.21	0.30	0.30	A14	
DENT ,bur,diamond Large	1,561,090	136	15	0.30	0.01	0.00	0.30	0.08	0.05	0.30	A15	
Variolink II	359,100	9,500	50	0.07	0.71	1.00	0.07	0.19	0.30	0.30	A16	
Superbond	880,824	7,490	50	0.17	0.56	1.00	0.17	0.18	0.29	0.29	A17	
DENT , adhesive Single bond	1,381,905	3,210	15	0.26	0.24	0.00	0.26	0.13	0.08	0.26	A18	
Amcoflex Putty	1,346,520	2,290	50	0.26	0.17	1.00	0.26	0.11	0.24	0.26	A19	
Kromopan	1,323,000	150	50	0.25	0.01	1.00	0.25	0.07	0.21	0.252	A20	
Clearfil Se- Bond	1,260,000	3,000	50	0.24	0.22	1.00	0.24	0.12	0.24	0.24	B1	
DENT,x - ray film double no.2 (pair)	1,261,260	2,145	15	0.24	0.16	0.00	0.24	0.10	0.07	0.24	B2	
Amocoflex Light Fast Setting	791,700	2,600	50	0.15	0.19	1.00	0.15	0.09	0.22	0.22	B3	
Unifast (powdered) Ivory	936,117	1,143	50	0.18	0.09	1.00	0.18	0.07	0.21	0.21	B4	
Root canal Sealing and Filling	543,089	2,102	50	0.10	0.16	1.00	0.10	0.07	0.21	0.21	B5	
Glass Liner	955,500	700	50	0.18	0.05	1.00	0.18	0.06	0.21	0.21	B6	
DENT, restorative base GICs	1,078,560	2,140	15	0.21	0.16	0.00	0.21	0.09	0.06	0.21	B7	
Composite Filtex Z350	935,516	549	50	0.18	0.04	1.00	0.18	0.05	0.20	0.20	B8	
tip Impregum	633,654	642	50	0.12	0.05	1.00	0.12	0.04	0.19	0.19	B9	
Unifast Liquid	582,120	693	50	0.11	0.05	1.00	0.11	0.04	0.19	0.19	B10	

### 4.3 พยากรณ์ปริมาณการใช้

ในการหาค่าพยากรณ์นั้นจะใช้วิธี Time series model มาหาค่าพยากรณ์ โดยเริ่มจากศึกษาพฤติกรรมของความต้องการ (Demand pattern) ของวัสดุแต่ละตัว เพื่อตรวจสอบว่า Demand pattern ของวัสดุแต่ละตัว มีอิทธิพลใดประกอบบ้าง ซึ่งพบว่าวัสดุส่วนมากจะมี Demand pattern อยู่ 2 กลุ่ม กลุ่มแรกคือกลุ่มที่มีอิทธิพลของ Trend และ Seasonal เป็นองค์ประกอบ ซึ่งเหมาะกับการใช้วิธีพยากรณ์แบบ Winter's Linear Exponential smoothing และอีกกลุ่มคือกลุ่มที่มี Demand pattern ลักษณะเป็นแนวนอน (Horizontal pattern) ซึ่งเหมาะกับการใช้วิธีพยากรณ์แบบ Simple Exponential smoothing (Montgomery,2008) [11]

โดยใช้ข้อมูลจากเดือนตุลาคม 2556 ถึงเดือนกันยายน 2557 เพื่อหาค่าพยากรณ์ในเดือนตุลาคม 2557 ถึงเดือนกันยายน 2558 โดยพยากรณ์แบบรายเดือน โดย จากนั้นวัดความแตกต่างระหว่างค่าที่เกิดขึ้นจริงกับค่าที่ได้จากการพยากรณ์โดยใช้วิธี Mean Absolute Deviation (MAD) และ Mean Square Error (MSE)

การพยากรณ์โดย Simple Exponential Smoothing สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$F_t = (1 - \alpha)F_{t-1} + \alpha A_{t-1}$$

โดยที่

$F_t$  = ค่าพยากรณ์ของคาบที่ t

$F_{t-1}$  = ค่าพยากรณ์ของคาบที่ t-1

$A_{t-1}$  = ยอดขายจริงของคาบที่ t-1

$\alpha$  = สัมประสิทธิ์การปรับเรียบ ( 0 - 1 )

$\alpha$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์การปรับเรียบ (Smoothing Constant)

กำหนดโดยวิธีลองผิดลองถูก ถ้าเข้าใกล้ 0 จะราบเรียบกว่าและควบคุมจากความคลาดเคลื่อน การพยากรณ์ (Forecast Errors) ที่ต่ำที่สุด

ตารางที่ 4- 3 ตัวอย่างการพยากรณ์วัสดุ A10 โดยใช้สมการ Simple Exponential Smoothing

เดือน	demand	ค่าปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียล ( $\alpha$ )								
		0.1			0.5			0.9		
		ค่าพยากรณ์	ค่าผิดพลาด สมบูรณ์	ค่าผิดพลาด กำลังสอง	ค่าพยากรณ์	ค่าผิดพลาด สมบูรณ์	ค่าผิดพลาด กำลังสอง	ค่าพยากรณ์	ค่าผิดพลาด สมบูรณ์	ค่าผิดพลาด กำลังสอง
ต.ค.-56	120									
พ.ย.-56	200									
ธ.ค.-56	60									
ม.ค.-57	160									
ก.พ.-57	140									
มี.ค.-57	100									
เม.ย.-57	100									
พ.ค.-57	180									
มิ.ย.-57	140									
ก.ค.-57	100									
ส.ค.-57	140									
ก.ย.-57	180	180.00			180.00			180.00		
ต.ค.-57	160	180.00	20.0	400.0	180.00	20.0	400.0	180.00	20.0	400.0
พ.ย.-57	150	178.00	28.0	784.0	170.00	20.0	400.0	162.00	12.0	144.0
ธ.ค.-57	120	175.20	55.2	3047.0	160.00	40.0	1600.0	151.20	31.2	973.4
ม.ค.-58	140	169.68	29.7	880.9	140.00	0.0	0.0	123.12	16.9	284.9
ก.พ.-58	130	166.71	36.7	1347.8	140.00	10.0	100.0	138.31	8.3	69.1
มี.ค.-58	120	163.04	43.0	1852.5	135.00	15.0	225.0	130.83	10.8	117.3
เม.ย.-58	130	158.74	28.7	825.8	127.50	2.5	6.3	121.08	8.9	79.5
พ.ค.-58	110	155.86	45.9	2103.4	128.75	18.8	351.6	129.11	19.1	365.1
มิ.ย.-58	140	151.28	11.3	127.2	119.38	20.6	425.4	111.91	28.1	789.0
ก.ค.-58	130	150.15	20.1	406.0	129.69	0.3	0.1	137.19	7.2	51.7
ส.ค.-58	160	148.13	11.9	140.8	129.84	30.2	909.4	130.72	29.3	857.4
ก.ย.-58	160	149.32	10.7	114.0	144.92	15.1	227.3	157.07	2.9	8.6
ต.ค.-58		150.39			152.46			159.71		
		ผลรวม	341.2	12029.4		192.4	4645.1		194.7	4140.1
		ค่าเฉลี่ย	14.83	523.02		8.37	201.96		8.47	180.00
			MAD	MSE		MAD	MSE		MAD	MSE

จากตารางเป็นตัวอย่างการพยากรณ์วัสดุ A10 ( DENT, composite resin light cured) โดยนำข้อมูลจากเดือนตุลาคม 2556 ถึงเดือนกันยายน 2557 เพื่อหาค่าพยากรณ์ในเดือนตุลาคม 2557 ถึงเดือนกันยายน 2558 โดยพยากรณ์แบบรายเดือน ใช้สมการ Simple Exponential Smoothing ซึ่งเลือกค่าปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลไว้ 3ค่า และวัดความแตกต่างระหว่างค่าที่เกิดขึ้นจริงกับค่าที่ได้จากการพยากรณ์โดยใช้วิธี Mean Absolute Deviation (MAD) และ Mean Square Error (MSE) โดยค่ายิ่งต่ำแสดงว่าค่าพยากรณ์มีความแม่นยำมากกว่าแม้ว่าจะไม่มีการพยากรณ์ใดสามารถพยากรณ์ได้แม่นยำ ถูกต้อง 100% แต่จากตารางที่ 4-2 จะพบว่า ค่าปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียล 0.5 มีMAD และ MSE ต่ำที่สุด จึงเลือกค่าพยากรณ์นี้

การพยากรณ์โดย Winter's Linear Exponential smoothing สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$S_t = \alpha \frac{A_t}{I_{t-L}} + (1 - \alpha)(S_{t-1} + b_{t-1})$$

$$b_t = \gamma (S_t - S_{t-1}) + (1 - \gamma)b_{t-1}$$

$$I_t = \beta \frac{A_t}{S_t} + (1 - \beta)I_{t-L}$$

โดยที่

$A_t$  = ยอดขายจริงที่เวลา t

$S_t$  = ค่าปรับเรียบที่เวลา t

$b_t$  = ความชันของข้อมูลที่เวลา t

$I_t$  = ดัชนีฤดูกาลที่เวลา t

$L$  = ช่วงเวลาใน 1 ฤดูกาล

$\alpha, \beta, \gamma$  = พารามิเตอร์ของการพยากรณ์ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0 กับ 1

การหาค่าพยากรณ์ สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$F_{t+m} = (S_t + b_t m)I_{t-L+m}$$

ตารางที่ 4- 4ตัวอย่างการพยากรณ์วัสดุ A 4 โดยใช้สมการ Winter's Linear Exponential smoothing

เดือน	X (demand)	$\beta$	$\alpha$	$\gamma$	ค่าพยากรณ์	ค่าผิดพลาด สมบูรณ์	ค่าผิดพลาด กำลังสอง
		0.344	0.006	0.649			
		I (ค่าฤดูกาล)	S (ค่าปรับเรียบ)	b (ค่าแนวโน้ม)			
ต.ค.-56	10	0.49					
พ.ย.-56	15	0.73					
ธ.ค.-56	10	0.49					
ม.ค.-57	25	1.21					
ก.พ.-57	15	0.73					
มี.ค.-57	15	0.73					
เม.ย.-57	22	1.07					
พ.ค.-57	20	0.97					
มิ.ย.-57	15	0.73					
ก.ค.-57	40	1.94					
ส.ค.-57	20	0.97	20	0			
ก.ย.-57	40	1.94	20.62	0.31			
ต.ค.-57	20	1.21	21.13	0.40	25.38	5.4	28.9
พ.ย.-57	20	0.84	21.59	0.43	18.04	2.0	3.8
ธ.ค.-57	25	0.71	22.32	0.58	15.55	9.4	89.3
ม.ค.-58	20	1.17	22.84	0.55	26.73	6.7	45.3
ก.พ.-58	25	0.80	23.49	0.60	18.76	6.2	38.9
มี.ค.-58	30	0.90	24.26	0.68	21.60	8.4	70.6
เม.ย.-58	20	1.15	24.88	0.65	28.75	8.8	76.6
พ.ค.-58	20	0.89	25.49	0.63	22.67	2.7	7.1
มิ.ย.-58	35	0.76	26.33	0.74	19.76	15.2	232.2
ก.ค.-58	20	1.64	26.90	0.65	44.29	24.3	590.1
ส.ค.-58	30	0.86	27.59	0.67	23.63	6.4	40.6
ก.ย.-58	45	1.52	28.21	0.65	42.82	2.2	4.7
	247				ผลรวม	97.7	1228.3
					ค่าเฉลี่ย	8.88	111.6
						MAD	MSE

จากตารางเป็นตัวอย่างการพยากรณ์วัสดุ A4 (Multicore flow (Medium) โดยนำข้อมูลจากเดือนตุลาคม 2556 ถึงเดือนกันยายน 2557 เพื่อหาค่าพยากรณ์ในเดือนตุลาคม 2557 ถึงเดือน



กันยายน 2558 โดยพยากรณ์แบบรายเดือน และใช้สมการ Winter's Linear Exponential smoothing ซึ่งกำหนดให้  $b$  เริ่มต้นที่  $b_{11}$  มีค่าเท่ากับ 0,  $s$  เริ่มต้นที่  $s_{11}$  มีค่าเท่ากับ  $X_{11}$ , มีค่า  $\alpha = 0.006$ ,  $\beta = 0.34$ ,  $\gamma = 0.65$  และวัดความแตกต่างระหว่างค่าที่เกิดขึ้นจริงกับค่าที่ได้จากการพยากรณ์โดยใช้วิธี Mean Absolute Deviation (MAD) และ Mean Square Error (MSE) โดยค่าที่ยิ่งต่ำแสดงว่าค่าพยากรณ์มีความแม่นยำมากกว่า แม้ว่าจะไม่มีการพยากรณ์ใดสามารถพยากรณ์ได้แม่นยำ ถูกต้อง 100%

ตารางที่ 4- 5 แสดงการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ความต้องการของวัสดุกับค่าจริงของวัสดุกลุ่ม A ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2557 ถึงเดือนกันยายน 2558

เดือน	116		139		91		97	
	Impregum Penta Soft		DENT ,bur,diamond Small		D.T light Post		Multicore flow (Medium)	
	Winter's Exponential Smoothing		Simple Exponential Smoothing		Winter's Exponential Smoothing		Winter's Exponential Smoothing	
	$\alpha$	0.015	$\alpha$	0.228	$\alpha$	0.182	$\alpha$	0.006
	$\beta$	0.752			$\beta$	0.932	$\beta$	0.344
	$\gamma$	0.247			$\gamma$	0.001	$\gamma$	0.649
	A1		A2		A3		A4	
	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์
Oct-57	80	93	400	400	75	62	20	40
Nov-57	70	84	385	400	60	72	20	20
Dec-57	70	71	450	397	80	61	25	20
Jan-58	60	74	350	409	70	77	20	25
Feb-58	80	63	440	395	70	71	25	20
Mar-58	60	88	350	406	85	68	30	25
Apr-58	70	63	450	393	75	88	20	30
May-58	70	74	400	406	77	76	20	20
Jun-58	80	71	530	405	90	81	35	20
Jul-58	70	84	550	433	80	93	20	35
Aug-58	80	80	460	460	90	85	30	20
Sep-58	110	91	470	460	100	100	45	30

ตารางที่ 4- 5 (ต่อ) แสดงการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ความต้องการของวัสดุกับค่าจริงของวัสดุกลุ่ม A ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2557 ถึงเดือนกันยายน 2558

เดือน	241		124		115		65	
	Scandonest Special 2%		Singlebond 2 (Refill)		Ultracal XS Kit		Tytin FC Regular Set DARK Grey	
	Simple Exponential Smoothing		Winter's Exponential Smoothing		Winter's Exponential Smoothing		Winter's Exponential Smoothing	
	$\alpha$	1	$\alpha$	0	$\alpha$	0.016	$\alpha$	0.008
			$\beta$	0.516	$\beta$	0.489	$\beta$	0.060
			$\gamma$	0.483	$\gamma$	0.493	$\gamma$	0
	A5		A6		A7		A9	
	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์
Oct-57	200	150	60	0	30	0	2	0
Nov-57	250	200	35	0	25	0	3	0
Dec-57	250	250	40	0	25	0	5	0
Jan-58	200	250	40	0	20	0	2	0
Feb-58	200	200	50	0	25	0	3	0
Mar-58	200	200	40	0	35	0	5	0
Apr-58	150	200	50	0	25	0	2	0
May-58	150	150	35	0	20	0	6	0
Jun-58	150	150	50	0	35	0	2	0
Jul-58	150	150	40	0	30	0	5	0
Aug-58	150	150	60	0	40	0	8	0
Sep-58	150	150	70	0	50	0	3	0

ตารางที่ 4- 5 (ต่อ) แสดงการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ความต้องการของวัสดุกับค่าจริงของวัสดุกลุ่ม A ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2557 ถึงเดือนกันยายน 2558

เดือน	66		174		119		163	
	V3 Ring Starter Pack		DENT, composite resin light cured		Rely X- Unicem สี A2		DENT, x - ray film single no.2 (เดี่ยว)	
	Simple Exponential Smoothing		Simple Exponential Smoothing		Winter's Exponential Smoothing		Winter's Exponential Smoothing	
	$\alpha$	0.695	$\alpha$	0.658	$\alpha$	0.0024	$\alpha$	0
					$\beta$	0.434	$\beta$	1
					$\gamma$	0.0093	$\gamma$	0
	A8		A10		A11		A12	
	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์
Oct-57	0	5	160	180	10	17	30	20
Nov-57	0	2	150	167	10	8	30	30
Dec-57	0	0	120	156	20	8	30	30
Jan-58	0	0	140	132	10	13	30	30
Feb-58	0	0	130	137	10	12	40	30
Mar-58	0	0	120	133	5	8	40	40
Apr-58	0	0	130	124	10	10	40	40
May-58	0	0	110	128	10	8	40	40
Jun-58	5	0	140	116	20	16	40	40
Jul-58	0	3	130	132	10	24	40	40
Aug-58	5	1	160	131	15	16	40	40
Sep-58	0	4	160	150	20	30	40	40

ตารางที่ 4- 5 (ต่อ) แสดงการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ความต้องการของวัสดุกับค่าจริงของวัสดุกลุ่ม A ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2557 ถึงเดือนกันยายน 2558

เดือน	130		64		138		72	
	Composite Z350 Flowable A		Tytin FC Regular Set DARK		DENT ,bur,diamond Large		Superbond (C&B) Polymer L-Type	
	Simple Exponential Smoothing		Winter's Exponential Smoothing		Simple Exponential Smoothing		Winter's Exponential Smoothing	
	$\alpha$	1	$\alpha$	0.001	$\alpha$	0.913	$\alpha$	0.022
			$\beta$	0.055			$\beta$	0.575
			$\gamma$	0.943			$\gamma$	0.402
	A13		A14		A15		A16	
	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์
Oct-57	80	110	2	2	400	300	5	6
Nov-57	70	80	3	2	300	391	2	6
Dec-57	80	70	5	2	350	308	3	2
Jan-58	70	80	2	2	400	346	5	5
Feb-58	80	70	3	1	350	395	3	5
Mar-58	90	80	5	2	550	354	2	5
Apr-58	90	90	2	2	533	533	3	2
May-58	80	90	6	2	560	533	5	3
Jun-58	90	80	2	2	433	558	5	4
Jul-58	100	90	5	5	440	444	10	6
Aug-58	110	100	8	2	550	440	8	9
Sep-58	160	110	3	3	600	540	5	7

ตารางที่ 4- 5 (ต่อ) แสดงการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ความต้องการของวัสดุกับค่าจริงของวัสดุกลุ่ม A ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2557 ถึงเดือนกันยายน 2558

เดือน	105		198		79		41	
	Variolink II		DENT , adhesive Single bond		Amcoflex Putty (Base+Catalyst)		Kromopan	
	Simple Exponential Smoothing		Simple Exponential Smoothing		Winter's Exponential Smoothing		Winter's Exponential Smoothing	
	$\alpha$	0.733	$\alpha$	0.141	$\alpha$	0.134	$\alpha$	0.069
					$\beta$	0.465	$\beta$	0.444
					$\gamma$	0.400	$\gamma$	0.486
	A17		A18		A19		A20	
	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์
Oct-57	1	3	20	10	10	19	250	382
Nov-57	1	2	25	11	10	18	250	289
Dec-57	1	1	25	13	15	15	250	286
Jan-58	1	1	15	15	20	22	350	350
Feb-58	2	1	15	15	15	9	350	353
Mar-58	1	2	10	15	10	10	350	350
Apr-58	2	1	10	14	15	4	300	347
May-58	1	2	10	14	15	16	350	318
Jun-58	2	1	25	13	20	16	400	368
Jul-58	1	2	25	15	20	47	350	416
Aug-58	2	1	15	16	60	60	400	384
Sep-58	3	2	10	16	30	31	400	426

จากตารางแสดงการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ความต้องการของวัสดุกับค่าจริงของวัสดุกลุ่ม A ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2557 ถึงเดือนกันยายน 2558 จะพบว่าค่าพยากรณ์กับค่าจริงมีความแตกต่างกันอยู่บ้างเพราะไม่มีการพยากรณ์ใดแม่นยำถูกต้องทั้งหมด แต่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับระบบสินค้าคงคลังเพื่อเป็นพื้นฐานในการตัดสินใจและวางแผนการสั่งซื้ออย่างมีหลักการ

#### 4.4 หาค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการสร้างระบบ

ขั้นตอนต่อไปในการวิจัยคือหาค่าพารามิเตอร์ในการสร้างระบบซึ่งจะใช้ข้อมูลในระหว่างเดือนตุลาคม 2557 ถึงเดือนกันยายน 2558 โดยการสัมภาษณ์ผู้ดูแลคลังได้ข้อมูลดังนี้

##### 4.4.1 Ordering Cost

คือค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่าย เพื่อให้ได้มาซึ่งสินค้าคงคลังที่ต้องการมีหน่วยเป็น บาท/ครั้ง ในกรณีศึกษานี้ ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ประกอบไปด้วยค่ากระดาษ (เอกสารใบสั่งซื้อ) ค่าจ้างพนักงานจัดซื้อ ค่าโทรศัพท์

- ค่าเอกสารการสั่งซื้อ

การสั่งซื้อภายนอก การสั่งซื้อแต่ละครั้งมีเอกสารคือ ใบสั่งซื้อ ใบขออนุมัติซื้อ ใบกำกับภาษี ใบตรวจรับ ค่าสำเนา ส่วนภายในมีใบจอง ใบตรวจรับ ค่าสำเนา รวมทั้งหมดมีเอกสาร 11 ฉบับ ค่าเอกสารใบละ 0.4 บาท ดังนั้นคิดเป็นต้นทุนการสั่งซื้อต่อครั้งเท่ากับ

$$11 \times 0.4 = 4.4 \text{ บาท}$$

- ค่าโทรศัพท์

ค่าโทรศัพท์นาทีละ 0.45 บาท โทรครั้งละประมาณ 5 นาที ดังนั้นคิดเป็นต้นทุนการสั่งซื้อต่อครั้งเท่ากับ  $0.45 \times 5 = 2.25$  บาท

- เงินเดือนข้าราชการ

มีเจ้าหน้าที่ดูแลคลัง 1 คน เงินเดือนคือ 25,830 บาท งานสั่งซื้อวัสดุคิดเป็น 10% ของเวลาทำงาน และในแต่ละเดือน สั่งซื้อจากคลังกลางและบริษัทภายนอกอีก 17 บริษัท โทรติดตามอีกประมาณ 7 ครั้ง (รวม 25 ครั้งต่อเดือน) ดังนั้นใน 1 ปีสั่งซื้อไปทั้งหมด 216 ครั้ง ดังนั้นคิดเป็นต้นทุนการสั่งซื้อในแต่ละครั้งเท่ากับ  $(20,030 \times 12 \times 13\%) / 216 = 145$  บาท

ตารางที่ 4- 6 แสดงต้นทุนจากค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Ordering Cost)

ค่าเอกสารการสั่งซื้อ (บาท)		หมายเหตุ
1	เฉลี่ยครั้งละ 4.4	ภายนอก การสั่งซื้อแต่ละครั้งมีเอกสารคือ ใบสั่งซื้อ ใบขออนุมัติซื้อ ใบกำกับภาษี ใบตรวจรับ ค่าสำเนา ส่วนภายในมีใบจอง ใบตรวจรับ ค่าสำเนา รวมทั้งหมดมีเอกสาร 11 ฉบับ ค่าเอกสารใบละ 0.4 บาท ดังนั้นคิดเป็นต้นทุนการสั่งซื้อเท่ากับ $11 \times 0.4 = 4.4$ บาท
ค่าโทรศัพท์ (บาท)		หมายเหตุ
2	เฉลี่ยครั้งละ 2.25	ค่าโทรศัพท์นาทีละ 0.45 บาท โทรครั้งละประมาณ 5 นาที ดังนั้นคิดเป็นต้นทุนการสั่งซื้อเท่ากับ $0.45 \times 5 = 2.25$ บาท
เงินเดือนข้าราชการ (บาท)		หมายเหตุ
3	เฉลี่ยครั้งละ 103.32	มีเจ้าหน้าที่ดูแลคลัง 1 คน เงินเดือนคือ 25,830 บาท งานสั่งซื้อวัสดุคิดเป็น 10% ของเวลาทำงาน และในแต่ละเดือน สั่งซื้อจากคลังกลางและบริษัทภายนอกอีก 17 บริษัท โทรติดตามอีกประมาณ 7 ครั้ง (รวม 25 ครั้งต่อเดือน) ดังนั้นใน 1 ปีสั่งซื้อไปทั้งหมด 216 ครั้ง ดังนั้นคิดเป็นต้นทุนการสั่งซื้อในแต่ละครั้งเท่ากับ $(20,030 \times 12 \times 13\%) / 216 = 145$ บาท

รวมต้นทุน Ordering Cost = ค่าเอกสาร + ค่าโทรศัพท์ + เงินเดือนข้าราชการ  
 จะได้  $4.4 + 2.25 + 103.32 = 109.97$  บาท/ครั้ง

#### 4.4.2 Carrying Cost

คือค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บวัสดุคงคลังมีหน่วยเป็น บาท/หน่วย/เดือน ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ประกอบด้วย ต้นทุนคงคลัง โดยคิดจากต้นทุนของมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งปีเทียบกับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ในปัจจุบัน, ค่าไฟ, เงินเดือนราชการ ต้นทุนพื้นที่ในการจัดเก็บ

- ต้นทุนคงคลัง
- คือต้นทุนของมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งปีเทียบกับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ในปัจจุบัน โดยมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งปีคือ 3,657,621บาท ดอกเบี้ยเงินกู้เท่ากับ 7.620 และมี อัตราการหมุนเวียนของสินค้าเท่ากับ 3 ครั้งต่อปี ดังนั้นคิดเป็นเงินทุนเท่ากับ  $3,657,621 \times 7.620\% \times (3/12) = 91,588$
- ค่าไฟ
  1. มีเครื่องปรับอากาศ 2 ตัว สองตัวแรกขนาด 17,642 BTU กำลัง 1.46 KW เปิด 12 ชม/วัน ค่าไฟหน่วยละ 3.7บาท ตัวที่สองขนาด 14,095 BTU กำลัง 1.15 KW เปิด 8 ชม/วัน ค่าไฟหน่วยละ 3.7 บาท ดังนั้นค่าเครื่องปรับอากาศ = 36,085 บาท/ปี
  2. มีตู้แช่ Panasonic cool 1 ตู้ กำลัง 0.38 KW เปิด 24 ชม/วัน ค่าไฟหน่วยละ 3.7 บาท ดังนั้นค่าตู้แช่ = 12,136 บาท/ปี
  3. มีหลอดไฟทั้งหมด 5หลอด ขนาด 0.046 KW เปิด 10 ชม/วัน ค่าไฟหน่วยละ 3.7 บาท ดังนั้นค่าไฟ = 3,106 บาท/ปี
- เงินเดือนข้าราชการ  
มีเจ้าหน้าที่ดูแลคลัง 1 คน เงินเดือนคือ 25,830 บาท
- ต้นทุนพื้นที่การจัดเก็บ  
ค่าเสื่อมราคาในรูปแบบสินทรัพย์ถาวรประเภทอาคาร อาคารนี้ ราคาสร้าง 5,007,801.15 บาทสร้างเมื่อ 2512 (47ปี) ซึ่งถือว่าค่าเสื่อมหมดแล้ว



ตารางที่ 4- 7แสดงต้นทุนจากค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา (Carrying Cost)

ต้นทุนคงคลัง (บาท)		หมายเหตุ
1	69,678	คือต้นทุนของมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งปีเทียบกับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ในปัจจุบัน โดยมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งปีคือ 3,657,621บาท ดอกเบี้ยเงินกู้เท่ากับ 7.620 และมี อัตราการหมุนเวียนของสินค้าเท่ากับ 3 ครั้งต่อปี ดังนั้นคิดเป็นเงินทุนเท่ากับ $3,657,621 \times 7.620\% \times (3/12) = 91,588$
ค่าไฟ (บาท)		หมายเหตุ
2	ค่าแอร์ 36,085.36	มีเครื่องปรับอากาศ 2 ตัว สองตัวแรกขนาด 17,642 BTU กำลัง 1.46 KW เปิด 12 ชม/วัน ค่าไฟหน่วยละ 3.7บาท ตัวที่สองขนาด 14,095 BTU กำลัง 1.15 KW เปิด 8 ชม/วัน ค่าไฟหน่วยละ 3.7 บาท
	ค่าตู้แช่ 12,316.56	มีตู้แช่ Panasonic cool 1 ตู้ กำลัง 0.28 KW เปิด 24 ชม/วัน ค่าไฟหน่วยละ 3.7 บาท
	ค่าหลอดไฟฟลูออ เรสเซนต์ 3,106.15	มีหลอดไฟทั้งหมด 5หลอด ขนาด 0.046 KW เปิด 10 ชม/วัน ค่าไฟหน่วยละ 3.7 บาท
เงินเดือนข้าราชการ (บาท)		หมายเหตุ
3	เฉลี่ยครึ่งละ 309,960	มีเจ้าหน้าที่ดูแลคลัง 1 คน เงินเดือนคือ 25,830 บาท
ต้นทุนพื้นที่ในการจัดเก็บ (บาท)		หมายเหตุ
4	0	ค่าเสื่อมราคาในรูปแบบสินทรัพย์ถาวรประเภท อาคาร ซึ่งอาคารนี้ ราคาสร้าง 5,007,801.15 บาทสร้างเมื่อ 2512 (47ปี) ซึ่งถือว่าค่าเสื่อมหมดแล้ว

รวมต้นทุนค่า Carrying Cost = ต้นทุนคงคลัง + ค่าไฟ +เงินเดือนข้าราชการ+ ต้นทุนพื้นที่

ในการจัดเก็บ จะได้  $69,678 + 51,508 + 309,960 = 431,146$  บาท/ปี

เมื่อได้ต้นทุนการจัดเก็บรักษา (Carrying Cost) ซึ่งมีหน่วยเป็น บาท/ปี ต้องนำมาหาต้นทุนการเก็บรักษาของวัสดุแต่ละตัวซึ่งจะมีหน่วยเป็น บาท/หน่วย/ปี โดยนำมูลค่าคงคลังรวมทั้งปีของวัสดุแต่ละตัวมาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เทียบกับมูลค่าคงคลังรวมทั้งปีของวัสดุทั้งหมด แล้วจึงนำมาคูณกับต้นทุนการจัดเก็บรักษา แล้วนำไปปริมาณคงคลังรวมทั้งปีของวัสดุตัวนั้น จะได้เป็นต้นทุนการเก็บรักษาของวัสดุแต่ละตัวซึ่งจะมีหน่วยเป็น บาท/หน่วย/ปี แต่ในงานวิจัยนี้คิดเป็นเดือนจึงนำไปหาร 12 อีกทีจะได้เป็นต้นทุนการเก็บรักษาของวัสดุแต่ละตัวซึ่งจะมีหน่วยเป็น บาท/หน่วย/เดือน

ตัวอย่าง วัสดุ DENT ,bur,diamond Large มีปริมาณคงคลังทั้งปี = 6,985 บาท คิดเป็นมูลค่าคงคลัง = 949,960 บาท คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เทียบกับมูลค่าคงคลังรวมทั้งปีของวัสดุทั้งหมด = 1.63% นำไปคูณกับต้นทุนการเก็บรักษา 431,145 บาท/ปี จะได้ 7,027 บาท/ปี จากนั้นนำไปหารปริมาณคงคลังทั้งปี จะได้ ต้นทุนการจัดเก็บรักษาของวัสดุ DENT ,bur,diamond Large  $7,027 / (6,985 / 12) = 12.07$  บาท/หน่วย/เดือน

#### 4.4.3 Lead time

ในวัสดุคงคลังของคลินิกพิเศษนี้จะแบ่งวัสดุหลักๆ ออกเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มวัสดุที่มี Lead time 50 วัน และกลุ่มวัสดุที่มี Lead time 15 วัน การสั่งซื้อวัสดุจากคลังกลางจะมีระยะเวลาในการรอน้อยกว่าสั่งซื้อจากบริษัทภายนอก โดยการสั่งซื้อจากคลังกลางมีระยะเวลาการรอคอยประมาณ 15 วัน แต่การสั่งซื้อจากบริษัทภายนอกมีระยะเวลาการรอคอยประมาณ 50 วัน

### 4.5 สร้างระบบสินค้าคงคลัง

#### 4.5.1 คำนวณหาค่า EOQ

เมื่อคำนวณค่าใช้จ่ายต่างๆ และ Lead time ได้แล้วจะนำนโยบายการสั่งซื้อแบบ EOQ มาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยในการกำหนดปริมาณวัสดุที่ควรสั่งซื้อในแต่ละเดือนที่มีต้นทุนค่าใช้จ่ายที่เหมาะสม โดยในการวิจัยนี้จะคำนวณปริมาณ EOQ ใหม่ทุกรอบเดือน ซึ่งมีปริมาณอุปสงค์ต่อเดือนคือค่าพยากรณ์ที่ได้พยากรณ์ไว้ สมการ EOQ สามารถคำนวณได้ดังนี้

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

โดยที่

D = ปริมาณอุปสงค์ต่อเดือน

Q = ปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด (EOQ)

H = ต้นทุนการเก็บรักษาต่อเดือน

S = ต้นทุนการซื้อต่อครั้ง

ตัวอย่างการคำนวณปริมาณ EOQ ของวัสดุ Impregum Penta Soft ซึ่งมีค่า D คือค่าพยากรณ์ปริมาณอุปสงค์ต่อเดือนตุลาคม 2557 = 92, มีค่า H คือต้นทุนการเก็บรักษาต่อเดือน = 27.7 มีค่า S ต้นทุนการซื้อต่อครั้ง = 109 สามารถคำนวณปริมาณ EOQ ของวัสดุ Impregum Penta Soft เดือนตุลาคม 2557 ได้ดังนี้

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 92 \times 109}{27.7}}$$

จะได้ปริมาณ EOQ = 27

ตารางที่ 4- 8 แสดงตัวอย่างการคำนวณปริมาณ EOQ ของวัสดุ Impregum Penta Soft

เดือน	116			
	Impregum Penta Soft			
	A1			
	Demand (ค่าพยากรณ์)	ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (S)	ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา (H)	EOQ
Oct-57	93	109	27.27	27
Nov-57	84	109	27.27	26
Dec-57	71	109	27.27	24
Jan-58	74	109	27.27	24
Feb-58	63	109	27.27	23
Mar-58	88	109	27.27	26
Apr-58	63	109	27.27	23
May-58	74	109	27.27	24
Jun-58	71	109	27.27	24
Jul-58	84	109	27.27	26
Aug-58	80	109	27.27	25
Sep-58	91	109	27.27	27

#### 4.5.2 คำนวณหาค่า Safety stock

การคำนวณหาค่า Safety stock ในแต่ละเดือนเพื่อป้องกันไม่ให้อัตราขาดสต็อก จากความแปรผันของความต้องการวัสดุเป็นการป้องกันสินค้าขาดมือไว้ล่วงหน้า หรืออีกคำอธิบายหนึ่งเป็นการเก็บสะสมสินค้าคงคลังในช่วงของรอบเวลาในการสั่งซื้อ ถ้าต้องการเพิ่ม Service Level ปริมาณวัสดุคงคลังที่เราจะต้องเก็บจะเพิ่มมากไปด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเราต้องการเพิ่ม Service Level ให้ใกล้ 100% เราจะต้องเพิ่มปริมาณวัสดุคงคลังเป็นจำนวนมาก ซึ่งในงานวิจัยนี้กำหนดระดับ Service Level อยู่ที่ 95% สมการการหา Safety stock มีดังนี้

$$\text{Safety Stock} = Z\sigma_d\sqrt{LT/R}$$

โดยที่

Z = จำนวนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยกำหนดให้ค่า service level อยู่ที่ 95%

$\alpha_d$  = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณอุปสงค์ในช่วงระยะเวลาการรอคอย

LT = เวลาในการเติมเต็มวัสดุหรือสินค้า

R = ช่วงเวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

ในการคำนวณหา Safety stock จำนวนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยกำหนดให้ค่า service level อยู่ที่ 95% ( $Z = 1.645$ ) ช่วงเวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูลซึ่งมีค่าเท่ากับ 30 วัน เพราะมีการคำนวณใหม่ทุกรอบเดือน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณอุปสงค์ในช่วงระยะเวลาการรอคอยใช้วิธีการ Moving variance ( $\alpha_d^2$ ) โดยหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ของผลรวมของความต้องการการใช้วัสดุจริงลบค่าพยากรณ์ยกกำลังสอง โดยใช้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือนย้อนหลัง การใช้ค่า Moving variance ( $\alpha_d^2$ ) ทำให้สามารถวิเคราะห์ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณอุปสงค์ในช่วงระยะเวลาการรอคอยได้ตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปได้ตลอดมากกว่าการใช้ variance ( $\alpha_d^2$ ) ค่าเดียวตลอดทั้งปี

สมการ Moving variance ( $\alpha_d^2$ ) คำนวณได้ดังนี้

$$\text{Moving variance } (\alpha^2) = \frac{(A_{t-2} - F_{t-2})^2 + (A_{t-1} - F_{t-1})^2 + (A_t - F_t)^2}{2}$$

โดยที่

$A_t$  = ความต้องการในการใช้วัสดุในช่วงเวลาที่ t

$F_t$  = ค่าพยากรณ์ในช่วงเวลาที่  $t$

ตารางที่ 4- 9 แสดงตัวอย่างการคำนวณหาค่า Safety stock ของวัสดุ Impregum Penta

Impregum Penta					
	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	Moving variance ( $\alpha_d^2$ )	$\alpha_d$	Safety stock
ส.ค.-57			-	-	-
ก.ย.-57			-	-	-
ต.ค.-57	80	92	50.15	7.08	17
พ.ย.-57	70	86	132.55	11.51	24
ธ.ค.-57	70	71	133.04	11.53	24
ม.ค.-58	60	75	156.77	12.52	25
ก.พ.-58	80	64	158.94	12.61	27
มี.ค.-58	60	89	441.52	21.01	43
เม.ย.-58	70	64	380.05	19.49	40
พ.ค.-58	70	74	302.17	17.38	35
มิ.ย.-58	80	71	47.86	6.92	15
ก.ค.-58	70	85	110.02	10.49	22
ส.ค.-58	80	81	103.95	10.20	21
ก.ย.-58	110	92	186.80	13.67	30

จากตารางด้านบนเป็นการคำนวณหาค่า Safety stock ของวัสดุ Impregum Penta ที่ Service Level = 95% ซึ่งระดับของ Safety Stock แปรผันตรงกับ Service Level ถ้าต้องการเพิ่ม Service Level ปริมาณวัสดุคงคลังที่เราจะต้องเก็บจะเพิ่มมากขึ้นไปด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเราต้องการเพิ่ม Service Level ให้ใกล้ 100% เราจะต้องเพิ่มปริมาณวัสดุคงคลังเป็นจำนวนมาก

#### 4.5.3 คำนวณหา Reorder point ของวัสดุในแต่ละเดือน

จุดสั่งซื้อเพิ่มเติมวัสดุหรือสินค้าคงคลังใหม่ (Reorder Point) เป็นการบริหารจัดการวัสดุและสินค้าคงคลังโดยกำหนดจุดที่จะสั่งซื้อเพิ่มเติมวัสดุหรือสินค้าคงคลังใหม่ไว้ล่วงหน้า

จุดสั่งซื้อเพิ่มเติมวัสดุหรือสินค้าคงคลังใหม่ (Reorder Point) นั้นมีความสัมพันธ์แปรตามตัวแปร 2 ตัว คือ อัตราความต้องการใช้วัสดุคงคลัง (demand) ที่เกิดจากการพยากรณ์และรอบเวลาในการสั่งซื้อเพิ่มเติมวัสดุหรือสินค้าคงคลัง (Lead Time)

ระดับวัสดุคงคลังรายการนั้นจะลดต่ำลงในช่วงสั่งซื้อเพิ่มเติมวัสดุหรือสินค้าคงคลังจนถึงระดับต่ำสุดที่วางแผนไว้ และเมื่อถึงกำหนดเวลารับวัสดุหรือสินค้า จะทำการรับสินค้าเข้ามา กรณีอัตราความต้องการวัสดุคงคลังที่แปรผัน เป็นสถานะที่อาจเกิดของขาดมือได้เพราะว่าอัตราการใช้หรือความต้องการวัสดุคงคลังไม่สม่ำเสมอควรมี Safety stock รวมด้วย คำนวณได้ดังนี้

$$ROP = \bar{DLT} + \text{Safety Stock}$$

โดยที่

D = อัตราความต้องการวัสดุคงคลังเฉลี่ยต่อวัน

LT = เวลาในการเพิ่มเติมวัสดุหรือสินค้า

ตัวอย่างการคำนวณจุดสั่งซื้อเพิ่มเติมวัสดุหรือสินค้าคงคลังใหม่ (Reorder Point) ของวัสดุ Impregum Penta S คำนวณได้ดังนี้ Impregum Penta S มี LT = 50 วัน มีอัตราความต้องการวัสดุคงคลังเฉลี่ยต่อวันหรือ D =  $92/30 = 3.006$  มีปริมาณ Safety stock = 15 จะได้

$$ROP = (3.006 \times 50) + 17 = 171$$

ดังนั้นเมื่อปริมาณวัสดุคงคลังรายการนี้จะลดต่ำลงจนถึงระดับปริมาณ 169 จะทำการสั่งซื้อวัสดุนี้ด้วยปริมาณ EOQ ที่คำนวณไว้ในหัวข้อก่อนหน้านี้

ตารางที่ 4- 10 แสดงจุดสั่งเติมเต็มวัสดุหรือสินค้าคงคลังใหม่ (Reorder Point) ของวัสดุ Impregum

Penta

Impregum Penta						
	ค่าพยากรณ์	D	LT	Safety stock	ROP	
ต.ค.-57	92	3	50	17	172	
พ.ย.-57	86	3	50	24	165	
ธ.ค.-57	71	2	50	24	142	
ม.ค.-58	75	2	50	25	148	
ก.พ.-58	64	2	50	27	132	
มี.ค.-58	89	3	50	43	189	
เม.ย.-58	64	2	50	40	146	
พ.ค.-58	74	2	50	35	158	
มิ.ย.-58	71	2	50	15	133	
ก.ค.-58	85	3	50	22	162	
ส.ค.-58	81	3	50	21	154	
ก.ย.-58	92	3	50	30	181	

#### 4.5.4 สร้าง Template โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel

เมื่อทำการหาค่าพารามิเตอร์ต่างๆครบแล้วทำให้สามารถหาค่าพยากรณ์ความต้องการใช้วัสดุในแต่ละเดือน, ปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด (EOQ) ในแต่ละเดือน, ปริมาณ Safety stock ในแต่ละเดือน, Reorder point ของวัสดุในแต่ละเดือน ซึ่งเราจะสามารถสร้างระบบได้ โดย Input ที่ป้อนเข้าไปคือ Actual Demand ในเดือนที่  $t$ , ปริมาณวัสดุคงคลังเริ่มต้น (เดือนที่  $t$ ), Lead time, Ordering cost และ Carrying cost, Unit cost และจะได้ Output คือค่าพยากรณ์เดือนที่  $t+1$ , EOQ, Safety stock, Reorder point และปริมาณวัสดุคงคลังในเดือนที่  $t+1$

ดังนั้นเราจะสามารถจำลองสถานการณ์ระบบสินค้าคงคลังของกรณีศึกษาขึ้นมาได้โดยอาศัยข้อมูลจริงในช่วงเดือนตุลาคม 2557 ถึงเดือนกันยายน 2558 และข้อมูลในช่วงเดือนกันยายน 2557 เป็นข้อมูลเริ่มต้น

โดยเริ่มต้นจากปริมาณวัสดุคงคลังเดือนกันยายน 2557 เมื่อเวลาเดินไปเรื่อยๆถึงเดือนตุลาคม 2557 ก็จะมีการลบปริมาณวัสดุคงคลังด้วยปริมาณพยากรณ์ในเดือนนี้ เมื่อปริมาณวัสดุคงคลังลดลงไปถึงหรือต่ำกว่าจุดสั่งซื้อก็จะทำการสั่งซื้อวัสดุคงคลังเข้ามาด้วยปริมาณ EOQ ในแต่ละเดือน และเมื่อเวลาผ่านไปถึงเดือนพฤศจิกายนก็จะลบปริมาณวัสดุคงคลังด้วยปริมาณพยากรณ์ในเดือนนี้เมื่อปริมาณวัสดุคงคลังลดลงไปถึงหรือต่ำกว่าจุดสั่งซื้อก็จะทำการสั่งซื้อวัสดุคงคลังเข้ามาด้วยปริมาณ EOQ ทำแบบนี้ไปเรื่อยๆจนถึงเดือนกันยายน 2558 ก็จะครบวงจรการจำลองสถานการณ์ระบบสินค้าคงคลังที่พัฒนาขึ้นมาแล้วจึงนำไปประเมินประสิทธิภาพระบบโดยการเปรียบเทียบมูลค่าคงคลังของระบบใหม่ที่สร้างขึ้นมากับมูลค่าคงคลังของระบบปัจจุบันในหัวข้อต่อไป





รูปที่ 4- 1 แสดง Template ระบบ โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel ของวัสดุ Impregum Penta Soft

Impregum Penta Soft													
คำพารามิเตอร์													
DATE	INPUT					OUTPUT							
	Actual Demand	Unit Cost	Leadtime	ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ	ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ	Forecast	SS	ROP	EOQ	จำนวน EOQ	ปริมาณสั่งซื้อ	ปริมาณสินค้าคงคลัง	มูลค่าคงคลัง
Sep-57												145	402,614
Oct-57	80	2,777	50	109	27.27	93	17	172	27	5	137	52	144,386
Nov-57	70	2,777	50	109	27.27	84	24	165	26	3	78	104	288,772
Dec-57	70	2,777	50	109	27.27	71	24	142	24	2	48	111	308,208
Jan-58	60	2,777	50	109	27.27	74	25	148	24	3	73	85	236,015
Feb-58	80	2,777	50	109	27.27	63	27	132	23	2	45	95	263,782
Mar-58	60	2,777	50	109	27.27	88	43	189	26	6	159	52	144,386
Apr-58	70	2,777	50	109	27.27	63	40	146	23	0	0	147	408,168
May-58	70	2,777	50	109	27.27	74	35	158	24	4	97	73	202,695
Jun-58	80	2,777	50	109	27.27	71	15	133	24	2	48	99	274,888
Jul-58	70	2,777	50	109	27.27	84	22	162	26	4	104	62	172,152
Aug-58	80	2,777	50	109	27.27	80	21	154	25	3	76	86	238,792
Sep-58	110	2,777	50	109	27.27	91	30	181	27	5	135	71	197,142

จากรูปที่ 4-1 เป็นการแสดง Template ระบบสินค้าคงคลังจะเห็นว่า Input หลักๆที่ต้องใส่คือ ปริมาณการใช้วัสดุจริงหรือ Actual Demand ในแต่ละเดือน ส่วน Input อื่นเช่น Unit cost, Lead time, หรือพารามิเตอร์ต่างๆเช่นค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ และค่าใช้จ่ายในการ ค่อนข้างจะคงที่และไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงมากนัก เมื่อใส่ Input ระบบจะทำการคำนวณ Output ออกมาคือค่าพยากรณ์เดือนถัดไป, EOQ, Safety stock, Reorder point และปริมาณวัสดุคงคลังในแต่ละเดือนเป็นข้อมูลในการตัดสินใจ ทำให้ผู้ดูแลควบคุมวัสดุสินค้าคงคลังสามารถควบคุมปริมาณวัสดุคงคลังได้ดีขึ้น มีปริมาณในการสั่งซื้อที่เป็นปริมาณที่ประหยัด และนอกจากนี้ทำให้ทราบปริมาณสินค้าในแต่ละเดือน มีการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบและถูกต้องมากขึ้น

#### 4.6 ประเมินประสิทธิภาพระบบ

เมื่อนำวัสดุทุกตัวในกลุ่ม A ทุกตัวและ B บางตัวที่เลือกไว้ มาทำการคำนวณหาค่าพารามิเตอร์ต่างๆที่ใช้สร้างระบบ คือ Ordering cost, Carrying cost, Lead time, ค่าพยากรณ์, EOQ, Safety stock, Reorder point เามาสร้าง template ในโปรแกรม Microsoft excel แล้วจำลองการหาปริมาณวัสดุคงคลังเดือน ตุลาคม 2557 จนถึงเดือนกันยายน 2558 โดยมีค่าปริมาณคงคลังเดือนกันยายน 2557 เป็นค่าเริ่มต้น แล้วนำไปประเมินประสิทธิภาพระบบโดยการเปรียบเทียบมูลค่าคงคลังของระบบใหม่ที่สร้างขึ้นมากับมูลค่าคงคลังของระบบปัจจุบันเดือนตุลาคม 2557 จนถึงเดือนกันยายน 2558 ของวัสดุทุกตัวในกลุ่ม A ทุกตัวและ B บางตัวที่เลือกไว้พบว่าพบว่ามีมูลค่าวัสดุคงคลังน้อยกว่าระบบปัจจุบันของคลินิกพิเศษ 12,334,199บาท หรือคิดเป็น 28.10%

ตารางที่ 4- 11 แสดงการเปรียบเทียบมูลค่าคงคลังของระบบใหม่ที่สร้างขึ้นกับมูลค่าคงคลังของระบบปัจจุบัน

	ชื่อ	หน่วย	Unit cost	มูลค่าคงคลังระบบใหม่รวมทั้งปี	มูลค่าคงคลังปัจจุบันรวมทั้งปี	เปรียบเทียบมูลค่าระบบใหม่กับระบบปัจจุบัน
A1	Impregum Penta Soft	กล่อง	2,776.65	2,879,386	4,262,158	- 1,382,772
A3	D.T light Post	กล่อง	2,000.00	2,048,000	3,648,000	- 1,600,000
A2	DENT ,bur,diamond Small	แผง	390	1,617,330	1,441,050	176,280
A4	Multicore flow (Medium)	กล่อง	4,900.00	2,454,900	2,940,000	- 485,100

A5	Scandonest Special 2%	กล่อง	580	1,113,600	1,118,820	- 5,220
A6	Singlebond 2 (Refill)	ขวด	2,140.00	1,476,600	2,998,140	- 1,521,540
A7	Ultralcal XS Kit	ชุด	2,600.00	1,089,400	1,999,400	- 910,000
A9	Tylin FC Regular Set DARK Grey	กระปุก	11,550.00	993,300	1,455,300	- 462,000
A10	DENT,composite resin light cured	หลอด	499.69	765,525	722,052	43,473
A11	Rely X- Unicem สี A2	กล่อง	5,350.00	1,535,450	2,594,750	- 1,059,300
A12	DENT,x - ray film single no.2 (เดี่ยว)	กล่อง	1,783.88	722,471	806,314	- 83,842
A13	Composite Z350 Flowable A	ถุง	699.78	1,093,756	2,199,409	-1,105,652
A14	Tylin FC Regular Set DARK	กระปุก	9,735.00	1,431,045	1,732,830	- 301,785
A15	DENT ,bur,diamond Large	ตัว	136	682,584	949,960	- 267,376
A16	Superbond ( C&B)Polymer L-Type	กล่อง	7,490.00	883,820	1,325,730	- 441,910
A17	Variolink II	กล่อง	9,500.00	826,500	836,000	- 9,500
A18	DENT , adhesive Single bond	ชุด	3,210.00	805,710	690,150	115,560
A19	Amcoflex Putty (Base+Catalyst)	กล่อง	2,290.00	1,170,190	1,756,430	- 586,240
A20	Kromopan	ถุง	150.00	744,450	1,072,500	- 328,050
B1	Clearfil Se- Bond	กล่อง	3,000.00	1,212,000	1,503,000	- 291,000
B2	DENT,x - ray film double no.2 (คู่)	กล่อง	2,145.00	514,800	948,090	- 433,290
B3	Amocoflex Light Fast Setting	กล่อง	2,600.00	956,800	1,138,800	- 182,000
B4	Unifast Liquid	ขวด	693.00	578,655	417,186	161,469
B5	Unifast ( ผง ) Ivory	ขวด	1,143.00	960,120	382,905	577,215
B6	DENT, restorative base GICs	ชุด	2,140.00	468,660	1,084,980	- 616,320
B7	Glass Liner	หลอด	700.00	759,500	907,900	- 148,400
B8	Composite Filtex Z350	หลอด	549.98	644,027	1,157,708	- 513,681
B9	Root canal Sealing and Filling	ชุด	2,102.55	502,509	744,303	- 241,793
B10	ปลาย tip Impregum	ถุง	642.00	451,968	883,392	- 431,424

จากตารางที่ 4-10 ผลการเปรียบเทียบมูลค่าคงคลังของระบบใหม่ที่สร้างขึ้นมากับมูลค่าคงคลังของระบบปัจจุบันเดือนตุลาคม 2557 จนถึงเดือนกันยายน 2558 ของวัสดุทุกตัวในกลุ่ม A ทุกตัว และ B บางตัวที่เลือกไว้พบว่าพบว่ามีมูลค่าวัสดุคงคลังน้อยกว่าระบบปัจจุบันของคลินิกพิเศษ 12,334,199บาท หรือคิดเป็น 28.10%



## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการบริหารจัดการวัสดุคงคลังของคลินิกบริการทันตกรรมพิเศษ คณะทันตแพทยศาสตร์ จากการศึกษาพบว่าปัญหาของการบริหารคลังของคลินิกพิเศษคือไม่มีระบบสินค้าคงคลังที่ดี กล่าวคือมีการจัดการสินค้าคงคลังที่ไม่ชัดเจนและไม่สอดคล้องกับการใช้ เช่น ไม่มีการตรวจเช็คสินค้าหรือบันทึกวัสดุคงคลังอย่างมีระบบ, ไม่มีระบบ safety stock , รายการวัสดุคงคลังบางอย่างที่มีความสำคัญไม่เพียงพอ หรือมีปริมาณ Dead stock มากเกินไป ทำให้มีวัสดุคงคลังมากเกินความจำเป็น ทำให้เกิดต้นทุนวัสดุคงคลังที่สูง รวมถึงการที่ต้องเสียวัสดุไปโดยที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์จากการหมดอายุของวัสดุบางชนิด

ดังนั้นงานวิจัยนี้ฉบับนี้จะนำเสนอการพัฒนาระบบสินค้าคงคลังให้กับคลินิกบริการทันตกรรมพิเศษ โรงพยาบาลคณะทันตแพทยศาสตร์เพื่อเพิ่มความถูกต้องในการจัดการปริมาณสินค้าคงคลังของคลินิกพิเศษ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยการพัฒนาระบบสินค้าคงคลังให้กับคลินิกบริการทันตกรรมพิเศษ โรงพยาบาลคณะทันตแพทยศาสตร์ สามารถสรุปได้ดังนี้

- ในงานวิจัยนี้จะนำวัสดุของคลังคลินิกพิเศษทั้งหมด 306 ตัวมาทำการแยกวัสดุที่เป็น Dead stock ออกมาก่อน โดยดูจากวัสดุที่มีปริมาณการใช้ทั้งปีเป็นศูนย์ ซึ่งจะสามารถแยกวัสดุที่เป็น Dead stock ออกมาได้ทั้งหมด 46 ตัว
- การแบ่งกลุ่มวัสดุทั้งหมดของคลัง จำนวน 306 รายการออกเป็นกลุ่ม A จำนวน 20 ตัว กลุ่ม B 85 ตัว และกลุ่ม C 155 ตัว โดยจะมุ่งเน้นที่วัสดุกลุ่มที่มีความสำคัญมาก ซึ่งงานวิจัยนี้จะ

ศึกษาเฉพาะกลุ่ม A ทั้งหมด 20 ตัว และกลุ่ม B อีก 10 ตัว ทำให้สามารถลดภาระในการดูแลควบคุมวัสดุที่มีอยู่มากมายในคลัง แต่สามารถดูแลควบคุมวัสดุที่มีมูลค่าสูงได้

- ใช้ข้อมูลจากเดือนตุลาคม 2556 ถึงเดือนกันยายน 2557 เพื่อหาค่าพยากรณ์ในเดือนตุลาคม 2557 ถึงเดือนกันยายน 2558 โดยพยากรณ์แบบรายเดือนซึ่งใช้การพยากรณ์แบบ Winter's Linear Exponential smoothing สำหรับวัสดุที่มี Demand pattern แบบ Trend และ Seasonal และใช้วิธีพยากรณ์แบบ Simple Exponential smoothing สำหรับวัสดุที่มี Demand pattern ลักษณะเป็นแนวนอน Horizon
- งานวิจัยนี้สามารถคำนวณหา ปริมาณ EOQ, Safety stock และ Reorder point รายเดือนของวัสดุแต่ละตัวได้อย่างเหมาะสม เป็นข้อมูลพื้นฐานในการตัดสินใจทำช่วยให้ผู้ดูแลควบคุมวัสดุสินค้าคงคลังสามารถควบคุมปริมาณวัสดุคงคลังได้ดีขึ้น
- ระบบสินค้าคงคลังที่สร้างขึ้นทำให้สามารถเพิ่มความถูกต้องในการจัดการปริมาณสินค้าคงคลังของคลินิกพิเศษได้มากขึ้น กล่าวคือสามารถทราบปริมาณวัสดุคงคลังต้นงวด ปริมาณวัสดุคงคลังที่ใช้ไป ปริมาณวัสดุคงคลังรับมา และปริมาณวัสดุคงคลังปลายงวด
- การพิจารณาประสิทธิภาพของระบบ พิจารณาจากผลการเปรียบเทียบมูลค่าคงคลังของระบบใหม่ที่สร้างขึ้นมากับมูลค่าคงคลังของระบบปัจจุบันเดือนตุลาคม 2557 จนถึงเดือนกันยายน 2558 ของวัสดุทุกตัวในกลุ่ม A ทุกตัวและ B บางตัวที่เลือกไว้พบว่าพบว่ามีมูลค่าวัสดุคงคลัง 31,383,057 บาท โดยน้อยกว่าระบบปัจจุบันของคลินิกพิเศษที่มีมูลค่าวัสดุคงคลัง 43,891,455.70 บาท ถึง 12,334,199 บาท หรือคิดเป็น 28.10%

## 5.2 สรุปความแตกต่างการจัดการสินค้าคงคลังแบบใหม่และแบบเก่า

- ในการจัดการสินค้าคงคลังระบบปัจจุบันของคลินิกพิเศษอาศัยประสบการณ์ในการสั่งซื้อสินค้าเข้าคลัง แต่ในระบบใหม่ใช้การพยากรณ์เข้ามาช่วยและสั่งซื้อด้วยปริมาณสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) เมื่อถึงจุดสั่งซื้อ (ROP) และมีระบบ Safety stock
- จากนโยบายการสั่งซื้อของระบบใหม่ทำให้มีมูลค่าวัสดุคงคลังน้อยกว่าระบบปัจจุบัน 28.10%
- ในระบบใหม่การตรวจสอบวัสดุคงคลังสามารถทำได้ง่ายและถูกต้องกว่าระบบปัจจุบันที่ใช้การจดใส่ในกระดาษ

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

- การปรับปรุงระบบสินค้าคงคลังคลินิกบริการทันตกรรมพิเศษคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยนี้ได้นำข้อมูลในส่วนปริมาณการเบิกวัสดุมาใช้อ้างอิงแทนข้อมูลปริมาณการใช้วัสดุซึ่งอาจจะทำให้เกิดการคลาดเคลื่อนจากจริงไปบ้างเล็กน้อย ซึ่งหากมีข้อมูลปริมาณการใช้วัสดุจริงจะทำให้สามารถคำนวณค่าพารามิเตอร์ต่างๆได้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น
- ในงานวิจัยนี้ได้วางขอบเขตการปรับปรุงระบบสินค้าคงคลังของวัสดุเพียงแค่ 30 ตัวคือกลุ่ม A ทั้งหมด 20 ตัวและกลุ่ม B เพียงแค่ 10 ตัว จากทั้งหมด 304 ตัว เพื่อลดระยะเวลาในการศึกษาและเห็นว่าเหมาะสมแล้ว แต่หากมีเวลาและสามารถจัดทำระบบสินค้าคงคลังในกลุ่ม A และ B ทั้งหมดได้
- การพยากรณ์ความต้องการใช้วัสดุอาจไม่สามารถพยากรณ์ได้แม่นยำ 100% แต่สามารถเป็นข้อมูลประกอบในการตัดสินใจในการบริหารวัสดุคงคลังรวมถึงการสั่งซื้อวัสดุ เพื่อลดต้นทุนต่างๆในคลัง
- ปัจจัยในการคัดแยกวัสดุทั้งหมดมาเป็นกลุ่ม A, B, C มีอีกหลายปัจจัยที่สามารถนำมาวิเคราะห์ร่วมได้ ซึ่งในงานวิจัยนี้เลือกมาใช้เพียงแค่ 3 ปัจจัย คือ มูลค่าการใช้, ราคาต่อหน่วย และระยะเวลาการรอคอยวัสดุ ซึ่งอาจจะมีปัจจัยอื่นที่สามารถนำมาใช้ได้เช่น ระยะเวลาการหมดอายุของวัสดุเป็นต้นแต่ในงานวิจัยนี้ไม่ได้นำมาคิดเพราะการเก็บข้อมูลในส่วนนี้ค่อนข้างยากเนื่องจากมีผู้ดูแลคลังทั้งหมดเพียงคนเดียว
- ข้อเสนอแนะในการลดปริมาณวัสดุที่ไม่ได้ใช้เนื่องจากการหมดอายุ คือการนำไปแลกกับวัสดุชนิดอื่นๆของหน่วยงานอื่นที่มีความต้องการใช้ในวัสดุชนิดนั้น หรือเร่งการใช้วัสดุชิ้นนั้นให้มากขึ้นแทนวัสดุที่มีความสามารถในการทดแทนกันได้
- หมั่นตรวจสอบข้อมูล Input ในส่วนของ lead time, ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อและราคาต่อหน่วยของวัสดุแต่ละตัวที่อาจมีการขึ้นราคาหรือลดราคาตามระยะเวลาที่เปลี่ยนแปลงไปเรื่อยๆ

รายการอ้างอิง





- [1] Edited Hospital profile ฉบับส่ง สรรพ คณะทันตแพทย์. (2558). กรุงเทพมหานคร.
- [2] Unit profile คลินิกทันตกรรมบริการพิเศษ คณะทันตแพทย์. (2558). กรุงเทพมหานคร.
- [3] James A. Tompkins, John A. White ,Yavuz A. Bozer,J. M. A. Tanchoco . (2003).  
Facilities Planning. New york: Wiley.
- [4] A A Syntetos, J E Boyland, และ J D Croston. (2005). On the Categorization of  
demand Pattern. International Journal of Operational Research Society, 495-  
503.
- [5] J Kaur, J S Bapna, N Bhoi, และ O P Singh. (2006). Management of Hospital Pharmacy  
in Private Sector. Journal of Health Management 8, 129-137.
- [6] Philip Kaminsky , Edith Simchi-Levi. (2009). Designing and Managing the Supply  
Chain: Concepts, Strategies, and Cases. Singapore: McGraw-Hill Education(Asia).
- [7] R Ramanathan. (2006). ABC inventory classification with multiple criteria using  
weight linear optimization. 33(Computer & Operation Research).
- [8] Steven Nahmias. (2009). Production and Operation Analysis. Singapore: McGraw-  
Hill Education(Asia).
- [9] T Moore, A Bykov, T Savelli, และ A Zagorski. (1997). Guidelines for Implementing  
Drug Utilization Review Programs in Hospital. 8 January 2016  
<https://www.msh.org>
- [10] Y Wang, Y Gerchak. (1996). Continuous review inventory control when capacity is  
variable. International journal of production economics, 381-388.

- [11] Douglas C. Montgomery, Cheryl L. Jennings, Murat Kulahci . (2008). introduction to time series analysis and forecasting. Canada: A john wiley & sons. inc.
- [12] คำนาย อภิปรัชญาสกุล. (2553). คลังสินค้าและศูนย์กระจายสินค้า. กรุงเทพมหานคร: โฟกัส มีเดียแอนด์พับลิชชิง.
- [13] ชัยยงค์ สุขศรีสมบุญ. (2551). การพัฒนาระบบการจัดการพัสดุคงคลัง สำหรับคลังยา กองทัพอากาศ. ปรินญามหาบัณฑิต สาขาการจัดการด้านโลจิสติกส์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [14] รพีพรรณ ศรีพูนินิพนธ์. (2554). การปรับปรุงการจัดการคงคลังเลือดในโรงพยาบาลราชวิถี. ปรินญามหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [15] ศลิษา ภมรสติย์. (2550). การจัดการดำเนินงาน. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ท็อป.
- [16] สุทัศน์ รัตน์เกื้อกวางวัลย์. (2548). การบริหารการผลิตและการดำเนินงาน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [17] อุดม ตั้งล้ำเลิศ. (2551). การพยากรณ์ยอดขาย และการลดต้นทุนสินค้าคงคลังในอุตสาหกรรมไม้พื้นสำเร็จรูปลามิเนต. ปรินญามหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [18] ปรีชา พันธุมสินชัย (2541). เทคนิคการพยากรณ์ ที่เหมาะสมสำหรับองค์กรธุรกิจ Chulalongkorn Review, ปีที่ 10, ฉบับที่ 40, กรกฎาคม-กันยายน 2541, หน้า 87-100.
- [19] ข้อบังคับว่าด้วยการพัสดุของมหาวิทยาลัยกรณีศึกษา.(2559).
- [20] V. H. Pooler, D. J. Pooler, and S. D. Farney, Global Purchasing and Supply Management, 2nd ed. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow, Kluwer Academic Publishers, 2004, pp. 1–11



ภาคผนวก



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

การจำแนกวัสดุคงคลังด้วย ABC analysis



Item	Annual USAGE (บาท)	Unit cost (บาท)	Lead time (วัน)	Weight			Partial Average			SCORE	ABC
				1.00	0.25	0.17	I	II	III		
				Annual USAGE (บาท)	Unit cost (บาท)	Lead time (วัน)					
Impregum Penta Soft	5,247,869	2,776.65	50	1.00	0.21	1.00	1.00	0.30	0.37	1.00	A
DENT ,bur,diamond Small	4,287,465	390.00	15	0.82	0.03	0.00	0.82	0.21	0.14	0.82	A
D.T light Post	3,914,400	2,000.00	50	0.75	0.15	1.00	0.75	0.22	0.32	0.75	A
Multicore flow (Medium)	3,138,450	4,900.00	50	0.60	0.37	1.00	0.60	0.24	0.33	0.60	A
Scandonest Special 2%	2,679,600	580.00	15	0.51	0.04	0.00	0.51	0.14	0.09	0.51	A
Singlebond 2 (Refill)	2,561,580	2,140.00	50	0.49	0.16	1.00	0.49	0.16	0.27	0.49	A
Ultralcal XS Kit	1,965,600	2,600.00	50	0.37	0.19	1.00	0.37	0.14	0.26	0.37	A
Tylin FC Regular Set DARK Grey	1,115,730	11,550.00	50	0.21	0.86	1.00	0.21	0.27	0.35	0.35	A
V3 Ring Starter Pack	281,400	13,400.00	50	0.05	1.00	1.00	0.05	0.26	0.34	0.34	A
DENT,composite resin light cured	1,731,426	499.69	15	0.33	0.04	0.00	0.33	0.09	0.06	0.33	A
Rely X- Unicem สี A2	1,685,250	5,350.00	50	0.32	0.40	1.00	0.32	0.18	0.29	0.32	A
DENT,x - ray film single no.2 (เดี่ยว)	1,648,305	1,783.88	15	0.31	0.13	0.00	0.31	0.11	0.07	0.31	A
Composite Z350 Flowable A	1,616,492	699.78	50	0.31	0.05	1.00	0.31	0.09	0.23	0.31	A
Tylin FC Regular Set DARK	531,531	9,735.00	50	0.10	0.73	1.00	0.10	0.21	0.30	0.30	A
DENT ,bur,diamond Large	1,561,090	136.00	15	0.30	0.01	0.00	0.30	0.08	0.05	0.30	A
Variolink II	359,100	9,500.00	50	0.07	0.71	1.00	0.07	0.19	0.30	0.30	A
Superbond (C&B) Polymer L-Type	880,824	7,490.00	50	0.17	0.56	1.00	0.17	0.18	0.29	0.29	A
DENT , adhesive Single bond	1,381,905	3,210.00	15	0.26	0.24	0.00	0.26	0.13	0.08	0.26	A

Amcoflex Putty (Base+Catalyst)	1,346,520	2,290.00	50	0.26	0.17	1.00	0.26	0.11	0.24	0.26	A
Kromopan	1,323,000	150.00	50	0.25	0.01	1.00	0.25	0.07	0.21	0.25	A
Clearfil Se- Bond	1,260,000	3,000.00	50	0.24	0.22	1.00	0.24	0.12	0.24	0.24	B
DENT,x - ray film double no.2 (คู่)	1,261,260	2,145.00	15	0.24	0.16	0.00	0.24	0.10	0.07	0.24	B
Pro root MTA	94,374	5,617.50	50	0.02	0.42	1.00	0.02	0.11	0.24	0.24	B
น้ำยาล้างเครื่องมือ Supractable (10 ml )	57,750	5,500.00	50	0.01	0.41	1.00	0.01	0.11	0.24	0.24	B
Excite FDSC IntroKit	113,400	4,500.00	50	0.02	0.34	1.00	0.02	0.09	0.23	0.23	B
Amcoflex Light Fast Setting	791,700	2,600.00	50	0.15	0.19	1.00	0.15	0.09	0.22	0.22	B
Enhancec Finisher (complete)	310,086	2,953.20	50	0.06	0.22	1.00	0.06	0.07	0.21	0.21	B
Unifast (ผง) Ivory	936,117	1,143.00	50	0.18	0.09	1.00	0.18	0.07	0.21	0.21	B
Root canal Sealing and Filling	543,089	2,102.55	50	0.10	0.16	1.00	0.10	0.07	0.21	0.21	B
Protaper UNV Shaping 19 mm.SX	457,939	2,180.66	50	0.09	0.16	1.00	0.09	0.06	0.21	0.21	B
Ketac Fil Plus สี A3.5	40,446	3,210.00	50	0.01	0.24	1.00	0.01	0.06	0.21	0.21	B
Gc High Strength Posterior	218,064	2,596.00	50	0.04	0.19	1.00	0.04	0.06	0.21	0.21	B
Glass Liner	955,500	700.00	50	0.18	0.05	1.00	0.18	0.06	0.21	0.21	B
Porcelain Liner M	13,033	3,103.00	50	0.00	0.23	1.00	0.00	0.06	0.21	0.21	B
DENT, restorative base GICs	1,078,560	2,140.00	15	0.21	0.16	0.00	0.21	0.09	0.06	0.21	B
Fuji II LC สี A3 , ( ผง )	250,950	2,390.00	50	0.05	0.18	1.00	0.05	0.06	0.20	0.20	B
Fuji II LC สี A3.5 , ( ผง )	250,950	2,390.00	50	0.05	0.18	1.00	0.05	0.06	0.20	0.20	B
Composite Filtek Z350	935,516	549.98	50	0.18	0.04	1.00	0.18	0.05	0.20	0.20	B
Vitapex	336,000	2,000.00	50	0.06	0.15	1.00	0.06	0.05	0.20	0.20	B
Protemp 4 ( Composite Temporary )A3	107,856	2,568.00	50	0.02	0.19	1.00	0.02	0.05	0.20	0.20	B
MS Cost	102,463	2,568.00	50	0.02	0.19	1.00	0.02	0.05	0.20	0.20	B
Velmix (ขมพู) 25kg	34,020	2,700.00	50	0.01	0.20	1.00	0.01	0.05	0.20	0.20	B

Clearfil Photo Core ( 3 / 1 )	34,020	2,700.00	50	0.01	0.20	1.00	0.01	0.05	0.20	0.20	B
Comporoller Assorted Kit	2,650	2,650.00	50	0.00	0.20	1.00	0.00	0.05	0.20	0.20	B
Tripple Tray	357,000	1,700.00	50	0.07	0.13	1.00	0.07	0.05	0.20	0.20	B
Rebase Instarter kit pink	2,600	2,600.00	50	0.00	0.19	1.00	0.00	0.05	0.20	0.20	B
Fuji II LC Liquid	276,360	1,880.00	50	0.05	0.14	1.00	0.05	0.05	0.20	0.20	B
GI Fuji VII ( Pink )	173,880	2,070.00	50	0.03	0.15	1.00	0.03	0.05	0.20	0.20	B
Orthodontic Plaster White (22 Kg / ลัง)	10,080	2,400.00	50	0.00	0.18	1.00	0.00	0.05	0.20	0.20	B
Dispenser Silagum Light	4,783	2,391.45	50	0.00	0.18	1.00	0.00	0.04	0.20	0.20	B
Fit Checker	157,920	1,880.00	50	0.03	0.14	1.00	0.03	0.04	0.20	0.20	B
Gate Gridden drill 32 mm	708,508	468.59	50	0.14	0.03	1.00	0.14	0.04	0.19	0.19	B
ปลาย tip Impregum	633,654	642.00	50	0.12	0.05	1.00	0.12	0.04	0.19	0.19	B
Soft Liner	26,926	2,137.00	50	0.01	0.16	1.00	0.01	0.04	0.19	0.19	B
Unifast Liquid	582,120	693.00	50	0.11	0.05	1.00	0.11	0.04	0.19	0.19	B
occlusal Indicator Wax	2,100	2,100.00	50	0.00	0.16	1.00	0.00	0.04	0.19	0.19	B
Enhanc Finishing Refill	398,771	1,054.95	50	0.08	0.08	1.00	0.08	0.04	0.19	0.19	B
Gate Gridden drill 28 mm	618,622	467.59	50	0.12	0.03	1.00	0.12	0.04	0.19	0.19	B
Single bond Universal	4,066	2,033.00	50	0.00	0.15	1.00	0.00	0.04	0.19	0.19	B
หัว Tip ET 20	4,000	2,000.00	50	0.00	0.15	1.00	0.00	0.04	0.19	0.19	B
Visco jel	8,202	1,952.75	50	0.00	0.15	1.00	0.00	0.04	0.19	0.19	B
"Osung" Crown Remover RECCA	1,850	1,850.00	50	0.00	0.14	1.00	0.00	0.03	0.19	0.19	B
- Panavia Paste A	80,640	1,600.00	50	0.02	0.12	1.00	0.02	0.03	0.19	0.19	B
Free Flo Syring ( 2 / 1กล่อง)	1,800	1,800.00	50	0.00	0.13	1.00	0.00	0.03	0.19	0.19	B
Duralay ผง + น้ำ	7,350	1,750.00	50	0.00	0.13	1.00	0.00	0.03	0.19	0.19	B
V-Primer 3 ml.	88,200	1,500.00	50	0.02	0.11	1.00	0.02	0.03	0.19	0.19	B
Opalescence	207,900	1,100.00	50	0.04	0.08	1.00	0.04	0.03	0.19	0.19	B
Delivery Tip (หลอด สีแดง)	9,977	1,583.60	50	0.00	0.12	1.00	0.00	0.03	0.19	0.19	B



Etching Syringe (2/1๙๓)	202,230	1,070.00	50	0.04	0.08	1.00	0.04	0.03	0.19	0.19	B
Sectional Matrix ( Standard )	1,573	1,572.90	50	0.00	0.12	1.00	0.00	0.03	0.19	0.19	B
Duraphat	107,856	1,284.00	50	0.02	0.10	1.00	0.02	0.03	0.19	0.19	B
Clinpro Sealant Syringe	307,390	770.40	50	0.06	0.06	1.00	0.06	0.03	0.19	0.19	B
- Alloy primer 5 ml.	29,400	1,400.00	50	0.01	0.10	1.00	0.01	0.03	0.19	0.19	B
Vitebond ( Liquid )	1,431	1,430.59	50	0.00	0.11	1.00	0.00	0.03	0.18	0.18	B
Coe - pak	43,680	1,300.00	50	0.01	0.10	1.00	0.01	0.03	0.18	0.18	B
Polycaboxylate Cement ( Sho -Fu)	52,500	1,250.00	50	0.01	0.09	1.00	0.01	0.03	0.18	0.18	B
Peeso drill	354,307	468.66	50	0.07	0.03	1.00	0.07	0.03	0.18	0.18	B
Refill Intraoral Tip Multicore Flows	105,000	1,000.00	50	0.02	0.07	1.00	0.02	0.02	0.18	0.18	B
Sytem inlay / onlay	5,250	1,250.00	50	0.00	0.09	1.00	0.00	0.02	0.18	0.18	B
Unifast ( ๙๓ ) Pink	40,805	1,143.00	50	0.01	0.09	1.00	0.01	0.02	0.18	0.18	B
Refill Mixing tip Multicore Flows	84,000	1,000.00	50	0.02	0.07	1.00	0.02	0.02	0.18	0.18	B
หัว Tip Scaler # 1 S.	3,600	1,200.00	50	0.00	0.09	1.00	0.00	0.02	0.18	0.18	B
Ultradent porcelain Etchant ( 2 /1)	29,925	950.00	50	0.01	0.07	1.00	0.01	0.02	0.18	0.18	B
Composite Filtex Z350 XT	179,018	549.98	50	0.03	0.04	1.00	0.03	0.02	0.18	0.18	B
ปลาย Tip Blu mousse	1,000	1,000.00	50	0.00	0.07	1.00	0.00	0.02	0.18	0.18	B
Zinc Phosphate Cement ( Shofu )	960	960.00	50	0.00	0.07	1.00	0.00	0.02	0.18	0.18	B
Boxing Wax	960	960.00	50	0.00	0.07	1.00	0.00	0.02	0.18	0.18	B
Shim Stock ( 5 ml. )	9,450	900.00	50	0.00	0.07	1.00	0.00	0.02	0.18	0.18	B
"Ney"Universal Handpiece Holdes	900	900.00	50	0.00	0.07	1.00	0.00	0.02	0.18	0.18	B
Polymer L - Type Radiopaque	900	900.00	50	0.00	0.07	1.00	0.00	0.02	0.18	0.18	B
Fluoride Varnish	850	850.00	50	0.00	0.06	1.00	0.00	0.02	0.18	0.18	B
Panavia ED Primer II liquid	60,060	650.00	50	0.01	0.05	1.00	0.01	0.01	0.18	0.18	B
"Osung"Crown Remover RECDDB	800	800.00	50	0.00	0.06	1.00	0.00	0.01	0.18	0.18	B

Arti-Fol BK31 Metalic ( 31 mm. )	9,450	750.00	50	0.00	0.06	1.00	0.00	0.01	0.18	0.18	B
Mouth Mirror Front Surface	15,120	720.00	50	0.00	0.05	1.00	0.00	0.01	0.18	0.18	B
Rubber dam 6*6 Mint Medium	161,280	320.00	50	0.03	0.02	1.00	0.03	0.01	0.18	0.18	B
Dentin Conditioner	1,450	725.00	50	0.00	0.05	1.00	0.00	0.01	0.18	0.17 572	B
Accufilm II ตำ/แดง	1,440	720.00	50	0.00	0.05	1.00	0.00	0.01	0.18	0.17 566	B
ปลาย Tip Amcoflex ( Auto Mix )	650	650.00	50	0.00	0.05	1.00	0.00	0.01	0.17	0.17	B
Fix Adhesive Alginate ( 30ml)	633	633.40	50	0.00	0.05	1.00	0.00	0.01	0.17	0.17	B
Silicone Stop	620	620.00	50	0.00	0.05	1.00	0.00	0.01	0.17	0.17 44	B
D.T light Post Drill - Universal	600	600.00	50	0.00	0.04	1.00	0.00	0.01	0.17	0.17 41	B
Ivory Inlay Casting Wax	570	570.00	50	0.00	0.04	1.00	0.00	0.01	0.17	0.17	B
Universal Adhesive	550	550.00	50	0.00	0.04	1.00	0.00	0.01	0.17	0.17	B
Arti-Fol BK21 ( 22 mm. )	550	550.00	50	0.00	0.04	1.00	0.00	0.01	0.17	0.17	B
DISP Spray TubeF.Implantmed	1,000	500.00	50	0.00	0.04	1.00	0.00	0.01	0.17	0.17	C
Quick Resin ( น้ำ ) AB	460	460.00	50	0.00	0.03	1.00	0.00	0.01	0.17	0.17	C
ยางรัดเครื่องมือ	450	450.00	50	0.00	0.03	1.00	0.00	0.01	0.17	0.17	C
Lentulo Spiral 21 mm	0	284.55	50	0.00	0.02	1.00	0.00	0.01	0.17	0.17	C
Rely X- Unicem Aplicap Elogationtip	1,213	404.46	50	0.00	0.03	1.00	0.00	0.01	0.17	0.17	C
Polyether Adhesive Impregum	401	401.25	50	0.00	0.03	1.00	0.00	0.01	0.17	0.17	C
C-file 21 mm.	358	358.45	50	0.00	0.03	1.00	0.00	0.01	0.17	0.17	C
Lateral Cone Hygenic ADA	700	350.00	50	0.00	0.03	1.00	0.00	0.01	0.17	0.17	C
Gutta Percha Point MF	0	242.89	50	0.00	0.02	1.00	0.00	0.00	0.17	0.17	C
XX - Fine (Gutta Percha Point )	0	740.00	15	0.00	0.06	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	C

Micro Brush Super Fine	300	300.00	50	0.00	0.02	1.00	0.00	0.01	0.17	0.17	C
Main Cone	243	242.89	50	0.00	0.02	1.00	0.00	0.00	0.17	0.17	C
Barbed broach	11,460	181.90	50	0.00	0.01	1.00	0.00	0.00	0.17	0.17	C
ตัว Drill Amalgam Pin No. K.92	200	200.00	50	0.00	0.01	1.00	0.00	0.00	0.17	0.17	C
ก้าน Rubber Cup	200	200	50	0.00	0.01	1.00	0.00	0.00	0.17	0.17	C
Flexofile 25 mm. No. 15-40	169	169.06	50	0.00	0.01	1.00	0.00	0.00	0.17	0.17	C
Tip Syringe ซีด Silicone	145	145.00	50	0.00	0.01	1.00	0.00	0.00	0.17	0.17	C
Plate แก้ว ( ใหญ่ )	9,072	60.00	50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.17	0.17	C
Plate แก้ว ( เล็ก )	55	55.00	50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.17	0.17	C
ถุงมือตรวจไม่มีแป้ง เบอร์ S	868,140	159.00	15	0.17	0.01	0.00	0.17	0.04	0.03	0.17	C
ถุงมือตรวจไม่มีแป้ง เบอร์ XS	831,411	159.00	15	0.16	0.01	0.00	0.16	0.04	0.03	0.16	C
DENT, temp cement Zinc oxide Eugenol ( IRM )	831,390	1,070.00	15	0.16	0.08	0.00	0.16	0.06	0.04	0.16	C
DENT ,bur,diamond Fine	822,150	145.00	15	0.16	0.01	0.00	0.16	0.04	0.03	0.16	C
DENT ,root canal,File:K- File	624,846	169.06	15	0.12	0.01	0.00	0.12	0.03	0.02	0.12	C
ถุงมือ เบอร์ XS	597,240	113.76	15	0.11	0.01	0.00	0.11	0.03	0.02	0.11	C
ถุงมือ เบอร์ S	585,295	113.76	15	0.11	0.01	0.00	0.11	0.03	0.02	0.11	C
DENT, hemostatic agent (น้ำยาห้ามเลือด)	500,850	900.00	15	0.10	0.07	0.00	0.10	0.04	0.03	0.10	C
DENT,GICs silver ( Ketac Silver)	110,938	4,802.50	15	0.02	0.36	0.00	0.02	0.09	0.06	0.09	C
Purevac	87,633	4,173	15	0.02	0.31	0.00	0.02	0.08	0.05	0.08	C
Mersilk 3/0 W. 502 H	121,338	3,852.00	15	0.02	0.29	0.00	0.02	0.08	0.05	0.08	C
DENT,bur,carbide small	338,520	62.00	15	0.06	0.00	0.00	0.06	0.02	0.01	0.06	C
Ubistesin forte 4 %	315,142	600.27	15	0.06	0.04	0.00	0.06	0.03	0.02	0.06	C
DENT, cord : gingival retraction	311,850	550.00	15	0.06	0.04	0.00	0.06	0.03	0.02	0.06	C

DENT, articulating paper: horseshoe	301,350	350.00	15	0.06	0.03	0.00	0.06	0.02	0.01	0.06	C
DENT ,root canalH-File 21mm	298,222	169.06	15	0.06	0.01	0.00	0.06	0.02	0.01	0.06	C
DENT, articulating paper : curved	294,000	350.00	15	0.06	0.03	0.00	0.06	0.02	0.01	0.06	C
DENT, cord : gingival retraction	294,000	500.00	15	0.06	0.04	0.00	0.06	0.02	0.02	0.06	C
DENT, rubber dam :	274,050	450.00	15	0.05	0.03	0.00	0.05	0.02	0.01	0.05	C
DENT,abrasive disk : pop - on	232,340	235.40	15	0.04	0.02	0.00	0.04	0.02	0.01	0.04	C
ซองซีลขนาด 10 นิ้ว	8,820	2,100.00	15	0.00	0.16	0.00	0.00	0.04	0.03	0.04	C
ซองซีลขนาด 2 นิ้ว	193,725	450.00	15	0.04	0.03	0.00	0.04	0.02	0.01	0.04	C
Benzo Jel (banana flavor)	189,235	286.07	15	0.04	0.02	0.00	0.04	0.01	0.01	0.04	C
DENT, Oil : cleaning handpiece(เครื่อง)	181,440	900.00	15	0.03	0.07	0.00	0.03	0.03	0.02	0.03	C
DENT, lining Ca (OH)2 paste (Dycal)	171,990	420.00	15	0.03	0.03	0.00	0.03	0.02	0.01	0.03	C
DENT, Fluoride : gel	94,500	1,500.00	15	0.02	0.11	0.00	0.02	0.03	0.02	0.03	C
DENT,cement luting GICs	10,710	1,700.00	15	0.00	0.13	0.00	0.00	0.03	0.02	0.03	C
ก๊อชม้วน	161,700	700.00	15	0.03	0.05	0.00	0.03	0.02	0.01	0.03	C
ซองซีลขนาด 8 นิ้ว	47,565	1,510.00	15	0.01	0.11	0.00	0.01	0.03	0.02	0.03	C
DENT ,root canalH-File 25mm	149,111	169.06	15	0.03	0.01	0.00	0.03	0.01	0.01	0.03	C
สายยางซิลิโคน	3,150	1,500.00	15	0.00	0.11	0.00	0.00	0.03	0.02	0.03	C
ถุงมือเบอร์ M	145,727	113.76	15	0.03	0.01	0.00	0.03	0.01	0.01	0.03	C
Cavex Green Clean	29,190	1390	15	0.01	0.10	0.00	0.01	0.03	0.02	0.03	C
DENT,impression,silicone light body	108,706	1,176.47	15	0.02	0.09	0.00	0.02	0.03	0.02	0.03	C
DENT,polishing teeth rubber : cone	141,120	240.00	15	0.03	0.02	0.00	0.03	0.01	0.01	0.03	C
DENT,impression,silicone putty	8,618	1,367.92	15	0.00	0.10	0.00	0.00	0.03	0.02	0.03	C
DENT,x- ray film Fixer	40,042	1,271.16	15	0.01	0.09	0.00	0.01	0.03	0.02	0.03	C

DENT,x- ray film developer	34,703	1,271.16	15	0.01	0.09	0.00	0.01	0.03	0.02	0.03	C
Mersilk 4/0 W. 329 19 mm.	61,793	1,177.00	15	0.01	0.09	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	C
DENT,abrasive prophylaxis paste	56,849	1,177.00	15	0.01	0.09	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	C
ถุงมือผ้าตัดเบอร์ 6.5	91,259	1,086.42	15	0.02	0.08	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	C
Bone Wax ( 2 gm.) W.810	5,393	1,284.00	15	0.00	0.10	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	C
ถุงมือตรวจไม่มีแป้ง เบอร์ M	126,882	159.00	15	0.02	0.01	0.00	0.02	0.01	0.01	0.02	C
ซองซีลขนาด 3 นิ้ว	123,165	690.00	15	0.02	0.05	0.00	0.02	0.02	0.01	0.02	C
ถุงมือผ้าตัดเบอร์ 7	45,630	1,086.42	15	0.01	0.08	0.00	0.01	0.02	0.01	0.02	C
ถุงมือผ้าตัดเบอร์ 7.5	34,222	1,086.42	15	0.01	0.08	0.00	0.01	0.02	0.01	0.02	C
Mask กระดาษแบบ ห้าง	113,190	55.00	15	0.02	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.02	C
Alcohol 70% 450 ml	110,250	25	15	0.02	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.02	C
Amoxycillin 500 mg	11,159	1,062.80	15	0.00	0.08	0.00	0.00	0.02	0.01	0.02	C
ซองซีลขนาด 4 นิ้ว	103,950	825.00	15	0.02	0.06	0.00	0.02	0.02	0.01	0.02	C
DENT, wax periphery	10,500	1,000.00	15	0.00	0.07	0.00	0.00	0.02	0.01	0.02	C
chlorhexidine scrubbing	63,714	820.00	15	0.01	0.06	0.00	0.01	0.02	0.01	0.02	C
DENT, Celluloid : Strip	95,760	380.00	15	0.02	0.03	0.00	0.02	0.01	0.01	0.02	C
Silk 4/0	976	975.84	15	0.00	0.07	0.00	0.00	0.02	0.01	0.02	C
เข็มฉีดยาฟันยาว 27	88,240	247.17	15	0.02	0.02	0.00	0.02	0.01	0.01	0.02	C
เข็มฉีดยาฟันยาว 30	88,240	247.17	15	0.02	0.02	0.00	0.02	0.01	0.01	0.02	C
DENT,cement luting zinc	14,280	850.00	15	0.00	0.06	0.00	0.00	0.02	0.01	0.02	C
เทปอบไอน้ำ	84,000	200.00	15	0.02	0.01	0.00	0.02	0.01	0.01	0.02	C
DENT,bur,acrylic polisher	81,900	65.00	15	0.02	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.02	C
DENT, temp cement , Zinc oxide non Eugenol	23,310	740.00	15	0.00	0.06	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	C
DENT ,bur,Stone Small	77,616	336.00	15	0.01	0.03	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	C
Blade no.15	69,300	600.00	15	0.01	0.04	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	C
NSS 0.9 % Injection	75,516	31.00	15	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	C





Talbot s solution 15 ml	5,513	35	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C
clove oil 30 ml	1,995	50	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C
PIP (pressure indicator paste) 100g	1,040	45	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C
Spongostan	92	43.73	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C
พลาสติกปิดแผล	449	42.80	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C
Special mouthwash concentrate	3,938	25	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C
กระดาษปิดอก	236	37.50	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C
NSS 0.9 % Inj BAG 500 ml	3,003	26.00	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C
Zine oxide with zinc acetate1 %100g	109	26	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C
Formalin 10 % solution 450 ml	158	25	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C
Cavity varnish 5% 30 ml	105	25	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C
DENT,wedge,wood, restoration	924	22.00	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C
Hydrogen peroxide 35 % 30 ml	647	22	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C
Mediklen powder (25 ซอง /กล่อง)	1,429	19.44	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C
Eucalyptus oil 30 ml	1,157	19	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C
เข็มฉีดยา 18	1,928	0.51	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C
Tincture iodine 1.5% solution 15 ml	529	18	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C
Formocresol 1:5 30 ml	71	17	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C
Chloroform 30 ml	158	15	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C
แว่นตากันกระเด็น แบบบาง	158	15.00	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C
ไม้กดลิ้น	294	0.70	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C
ผ้าเช็ดมือ	18,653	37.01	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C
Face shield :refill	8,400	160.00	15	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C
หลอดดูดน้ำลาย	16,800	100.00	15	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C









ภาคผนวก ข

แบบจำลองการจัดการสินค้าคงคลัง



Impregum Penta Soft												
ค่าพารามิเตอร์												
DATE	Actual Demand	Unit cost	Lead time	Forecast	SS	ROP	EOQ	S	H	จำนวน EOQ	ปริมาณ ค่าคงคลัง โมเดล	ปริมาณคงคลังปัจจุบัน
Sep-57											145	145
Oct-57	80	2776.65	50	93	17	172	27	109	27.27	5	52	70
Nov-57	70	2776.65	50	84	24	165	26	109	27.27	3	104	140
Dec-57	70	2776.65	50	71	24	142	24	109	27.27	2	111	145
Jan-58	60	2776.65	50	74	25	148	24	109	27.27	3	85	160
Feb-58	80	2776.65	50	63	27	132	23	109	27.27	2	95	160
Mar-58	60	2776.65	50	88	43	189	26	109	27.27	6	52	110
Apr-58	70	2776.65	50	63	40	146	23	109	27.27	0	147	140
May-58	70	2776.65	50	74	35	158	24	109	27.27	4	73	150
Jun-58	80	2776.65	50	71	15	133	24	109	27.27	2	99	100
Jul-58	70	2776.65	50	84	22	162	26	109	27.27	4	62	120
Aug-58	80	2776.65	50	80	21	154	25	109	27.27	3	86	110
Sep-58	110	2776.65	50	91	30	181	27	109	27.27	5	71	130

DENT ,bur,diamond Small												
ค่าพารามิเตอร์												
DATE	Actual Demand	Unit cost	Lead time	Forecast	SS	ROP	EOQ	S	H	ปริมาณ EOQ	ปริมาณ ค่าคงคลัง	ปริมาณคงคลังปัจจุบัน
Sep-57											520	520
Oct-57	400	390	15	400	0	200	151	109	3.83	1	271	265
Nov-57	335	390	15	400	10	210	151	109	3.83	3	324	236
Dec-57	300	390	15	397	37	236	150	109	3.83	3	378	287
Jan-58	350	390	15	409	54	259	153	109	3.83	2	274	230
Feb-58	300	390	15	395	61	259	150	109	3.83	3	329	230
Mar-58	350	390	15	406	62	265	152	109	3.83	3	379	255
Apr-58	450	390	15	393	61	258	150	109	3.83	2	285	280
May-58	400	390	15	406	54	257	152	109	3.83	3	335	345
Jun-58	850	390	15	405	93	295	152	109	3.83	3	386	320
Jul-58	650	390	15	433	115	332	157	109	3.83	3	424	336
Aug-58	650	390	15	460	115	345	162	109	3.83	3	449	459
Sep-58	200	390	15	460	79	309	162	109	3.83	2	313	452

D.T light Post												
ค่าพารามิเตอร์												
DATE	Actual Demand	Unit cost	Lead time	Forecast	SS	ROP	EOQ	S	H	จำนวน EOQ	ปริมาณค่าคงคลัง	ปริมาณคงคลังปัจจุบัน
Sep-57											124	124
Oct-57	80	2000	50	62	16	119	26	109	19.65	3	62	150
Nov-57	70	2000	50	72	22	142	28	109	19.65	3	69	166
Dec-57	70	2000	50	61	32	134	26	109	19.65	2	93	160
Jan-58	60	2000	50	77	29	158	29	109	19.65	4	68	168
Feb-58	80	2000	50	71	25	144	28	109	19.65	2	114	150
Mar-58	60	2000	50	68	23	136	28	109	19.65	2	102	130
Apr-58	70	2000	50	88	26	172	31	109	19.65	4	69	112
May-58	70	2000	50	76	26	153	29	109	19.65	2	118	160
Jun-58	80	2000	50	81	19	154	30	109	19.65	2	95	150
Jul-58	70	2000	50	93	19	173	32	109	19.65	4	62	157
Aug-58	80	2000	50	85	20	162	31	109	19.65	2	105	145
Sep-58	110	2000	50	100	16	183	33	109	19.65	4	67	176

Multicore flow (Medium)												
ค่าพารามิเตอร์												
DATE	Actual Demand	Unit cost	Lead time	Forecast	SS	ROP	EOQ	S	H	จำนวน EOQ	ปริมาณค่าคงคลังโมเดล	ปริมาณคงคลังปัจจุบัน
Sep-57											55	55
Oct-57	20	4900	50	40	25	91	13	109	48.13	6	15	70
Nov-57	20	4900	50	20	25	58	10	109	48.13	0	76	50
Dec-57	25	4900	50	20	25	59	10	109	48.13	1	56	40
Jan-58	20	4900	50	25	9	50	11	109	48.13	1	41	40
Feb-58	25	4900	50	20	11	44	10	109	48.13	2	32	50
Mar-58	30	4900	50	25	11	52	11	109	48.13	3	26	50
Apr-58	20	4900	50	30	15	65	12	109	48.13	3	27	40
May-58	20	4900	50	20	14	47	10	109	48.13	0	54	20
Jun-58	35	4900	50	20	22	55	10	109	48.13	3	34	50
Jul-58	20	4900	50	35	26	84	13	109	48.13	5	28	50
Aug-58	30	4900	50	20	29	62	10	109	48.13	0	71	60
Sep-58	45	4900	50	30	29	79	12	109	48.13	4	41	80

Scandonest Special 296												
ค่าพารามิเตอร์												
DATE	Actual Demand	Unit cost	Lead time	Forecast	SS	ROP	EOQ	S	H	จำนวน EOQ	ปริมาณ ค่าคงคลัง โมเดล	ปริมาณคง คลังปัจจุบัน
Sep-57											280	280
Oct-57	200	580	15	150	39	114	76	109	21.02	0	130	88
Nov-57	250	580	15	200	55	155	87	109	21.02	3	192	177
Dec-57	250	580	15	250	55	180	98	109	21.02	3	235	190
Jan-58	200	580	15	250	55	180	98	109	21.02	2	181	170
Feb-58	200	580	15	200	39	139	87	109	21.02	2	156	140
Mar-58	200	580	15	200	39	139	87	109	21.02	3	218	140
Apr-58	150	580	15	200	39	139	87	109	21.02	2	193	120
May-58	150	580	15	150	39	114	76	109	21.02	1	119	188
Jun-58	150	580	15	150	39	114	76	109	21.02	2	121	169
Jul-58	150	580	15	150	0	75	76	109	21.02	2	123	177
Aug-58	150	580	15	150	0	75	76	109	21.02	2	125	150
Sep-58	150	580	15	150	0	75	76	109	21.02	2	127	220

Singlebond 2 (Refill)												
ค่าพารามิเตอร์												
DATE	Actual Demand	Unit cost	Lead time	Forecast	SS	ROP	EOQ	S	H	จำนวน EOQ	ปริมาณ ค่าคงคลัง โมเดล	ปริมาณคง คลังปัจจุบัน
Sep-57											120	120
Oct-57	20	2140	50	59	25	99	25	109	21.02	2	61	69
Nov-57	20	2140	50	54	25	114	24	109	21.02	3	56	60
Dec-57	25	2140	50	35	25	83	19	109	21.02	0	92	120
Jan-58	20	2140	50	44	9	98	21	109	21.02	3	48	140
Feb-58	25	2140	50	38	11	80	20	109	21.02	1	74	132
Mar-58	30	2140	50	46	11	94	22	109	21.02	3	48	120
Apr-58	20	2140	50	50	15	99	23	109	21.02	2	64	100
May-58	20	2140	50	40	14	77	20	109	21.02	1	69	80
Jun-58	35	2140	50	50	22	90	23	109	21.02	3	39	140
Jul-58	20	2140	50	46	26	87	22	109	21.02	2	61	130
Aug-58	30	2140	50	50	29	98	23	109	21.02	2	55	140
Sep-58	45	2140	50	77	29	146	28	109	21.02	5	23	170

Ultracal XS Kit												
คำพารามิเตอร์												
DATE	Actual Demand	Unit cost	Lead time	Forecast	SS	ROP	EOQ	S	H	จำนวน EOQ	ปริมาณ ค่าคงคลัง โมเดล	ปริมาณคง คลังปัจจุบัน
Sep-57											65	65
Oct-57	30	2600	50	30	0	50	16	109	25.54	1	35	70
Nov-57	25	2600	50	20	6	40	13	109	25.54	1	31	50
Dec-57	25	2600	50	18	10	40	12	109	25.54	2	26	86
Jan-58	20	2600	50	24	12	52	14	109	25.54	2	27	50
Feb-58	25	2600	50	25	10	51	15	109	25.54	2	31	58
Mar-58	35	2600	50	25	14	55	15	109	25.54	2	35	69
Apr-58	25	2600	50	27	13	58	15	109	25.54	2	37	58
May-58	20	2600	50	26	15	58	15	109	25.54	2	42	75
Jun-58	35	2600	50	24	16	55	14	109	25.54	1	48	85
Jul-58	30	2600	50	35	17	75	17	109	25.54	3	27	57
Aug-58	40	2600	50	29	20	69	16	109	25.54	2	49	45
Sep-58	50	2600	50	50	14	98	21	109	25.54	4	31	66

Tytin FC Regular Set DARK Grey												
คำพารามิเตอร์												
DATE	Actual Demand	Unit cost	Lead time	Forecast	SS	ROP	EOQ	S	H	จำนวน EOQ	ปริมาณ ค่าคงคลัง โมเดล	ปริมาณคง คลังปัจจุบัน
Sep-57											8	8
Oct-57	2	11550	50	2	0	3	2	109	113.46	0	6	7
Nov-57	3	11550	50	2	1	4	2	109	113.46	1	4	12
Dec-57	5	11550	50	2	4	7	2	109	113.46	2	4	11
Jan-58	2	11550	50	2	4	7	2	109	113.46	1	6	8
Feb-58	3	11550	50	1	4	6	2	109	113.46	0	7	8
Mar-58	5	11550	50	2	4	8	2	109	113.46	2	5	11
Apr-58	2	11550	50	2	4	8	2	109	113.46	1	7	13
May-58	6	11550	50	2	6	9	2	109	113.46	2	7	12
Jun-58	2	11550	50	2	5	9	2	109	113.46	1	9	11
Jul-58	5	11550	50	5	5	13	3	109	113.46	3	6	8
Aug-58	8	11550	50	2	8	10	2	109	113.46	0	14	12
Sep-58	3	11550	50	3	8	13	2	109	113.46	1	11	13



DENT,composite resin light cured												
ค่าพารามิเตอร์												
DATE	Actual Demand	Unit cost	Lead time	Forecast	SS	ROP	EOQ	S	H	จำนวน EOQ	ปริมาณ ค่าคงคลัง โมเดล	ปริมาณคงคลังปัจจุบัน
Sep-57											250	250
Oct-57	160	499.69	15	180	13	103	89	109	4.91	1	159	130
Nov-57	150	499.69	15	167	18	101	86	109	4.91	2	164	155
Dec-57	120	499.69	15	156	30	108	83	109	4.91	2	175	217
Jan-58	140	499.69	15	132	27	93	77	109	4.91	1	119	154
Feb-58	130	499.69	15	137	25	94	78	109	4.91	2	138	67
Mar-58	120	499.69	15	133	11	77	77	109	4.91	1	82	88
Apr-58	130	499.69	15	124	10	73	74	109	4.91	2	106	124
May-58	110	499.69	15	128	15	79	75	109	4.91	2	129	66
Jun-58	140	499.69	15	116	20	79	72	109	4.91	1	85	122
Jul-58	130	499.69	15	132	20	86	77	109	4.91	2	106	125
Aug-58	160	499.69	15	131	25	91	76	109	4.91	2	128	90
Sep-58	160	499.69	15	150	21	96	82	109	4.91	2	141	107

Rely X- Unicem สี A2												
ค่าพารามิเตอร์												
DATE	Actual Demand	Unit cost	Lead time	Forecast	SS	ROP	EOQ	S	H	จำนวน EOQ	ปริมาณ ค่าคงคลัง โมเดล	ปริมาณคงคลังปัจจุบัน
Sep-57											50	50
Oct-57	10	5350	50	17	9	37	8	109	52.55	1	33	46
Nov-57	10	5350	50	8	9	23	6	109	52.55	0	33	32
Dec-57	20	5350	50	8	17	31	6	109	52.55	2	25	43
Jan-58	10	5350	50	13	15	36	7	109	52.55	2	24	45
Feb-58	10	5350	50	12	15	35	7	109	52.55	2	26	48
Mar-58	5	5350	50	8	6	20	6	109	52.55	0	32	43
Apr-58	10	5350	50	10	5	21	6	109	52.55	0	22	30
May-58	10	5350	50	8	5	18	6	109	52.55	1	14	50
Jun-58	20	5350	50	16	5	32	8	109	52.55	4	4	34
Jul-58	10	5350	50	24	18	59	10	109	52.55	5	12	34
Aug-58	15	5350	50	16	18	45	8	109	52.55	0	46	30
Sep-58	20	5350	50	30	21	71	11	109	52.55	5	16	50

DENT,x - ray film single no.2 (เดี่ยว)											
คำพารามิเตอร์											
DATE	Actual Demand	Unit cost	Lead time	Forecast	SS	ROP	EOQ	S	H	จำนวน EOQ	ปริมาณค่าคงคลังโมเดล
Sep-57											42
Oct-57	30	1783.88	15	20	7	17	16	109	17.52	0	22
Nov-57	30	1783.88	15	30	7	22	19	109	17.52	2	31
Dec-57	30	1783.88	15	30	7	22	19	109	17.52	2	40
Jan-58	30	1783.88	15	30	0	15	19	109	17.52	1	29
Feb-58	40	1783.88	15	30	7	22	19	109	17.52	2	38
Mar-58	40	1783.88	15	40	7	27	22	109	17.52	2	43
Apr-58	40	1783.88	15	40	7	27	22	109	17.52	2	48
May-58	40	1783.88	15	40	0	20	22	109	17.52	1	30
Jun-58	40	1783.88	15	40	0	20	22	109	17.52	2	35
Jul-58	40	1783.88	15	40	0	20	22	109	17.52	2	40
Aug-58	40	1783.88	15	40	0	20	22	109	17.52	1	22
Sep-58	40	1783.88	15	40	0	20	22	109	17.52	2	27

Tytin FC Regular Set DARK												
คำพารามิเตอร์												
DATE	Actual Demand	Unit cost	Lead time	Forecast	SS	ROP	EOQ	S	H	จำนวน EOQ	ปริมาณค่าคงคลังโมเดล	ปริมาณคงคลังปัจจุบัน
Sep-57											12	12
Oct-57	2	9735	50	2	0	4	2	109	27.27	1	8	14
Nov-57	3	9735	50	2	1	5	2	109	27.27	2	7	15
Dec-57	5	9735	50	2	4	8	2	109	27.27	3	9	15
Jan-58	2	9735	50	2	4	8	2	109	27.27	2	14	14
Feb-58	3	9735	50	1	4	7	2	109	27.27	0	16	13
Mar-58	5	9735	50	2	4	8	2	109	27.27	0	12	17
Apr-58	2	9735	50	2	4	8	2	109	27.27	1	8	12
May-58	6	9735	50	2	6	10	2	109	27.27	3	7	13
Jun-58	2	9735	50	2	5	9	2	109	27.27	3	12	16
Jul-58	5	9735	50	5	5	15	3	109	27.27	2	17	15
Aug-58	8	9735	50	2	8	11	2	109	27.27	1	19	15
Sep-58	3	9735	50	3	8	14	3	109	27.27	0	18	19

DENT ,bur,diamond Large												
คำพารามิเตอร์												
DATE	Actual Demand	Unit cost	Lead time	Forecast	SS	ROP	EOQ	S	H	จำนวน EOQ	ปริมาณ ค่าคงคลัง โมเดล	ปริมาณคงคลังปัจจุบัน
Sep-57											320	320
Oct-57	400	136	15	300	67	267	67	109	14.69	4	287	380
Nov-57	300	136	15	391	91	352	76	109	14.69	6	353	450
Dec-57	350	136	15	308	95	301	68	109	14.69	4	315	355
Jan-58	400	136	15	346	77	307	72	109	14.69	5	327	420
Feb-58	350	136	15	395	55	319	77	109	14.69	6	391	430
Mar-58	550	136	15	354	140	376	72	109	14.69	5	399	480
Apr-58	533	136	15	533	135	490	89	109	14.69	8	577	445
May-58	560	136	15	533	133	488	89	109	14.69	5	489	660
Jun-58	433	136	15	558	86	457	91	109	14.69	6	477	765
Jul-58	440	136	15	444	86	382	81	109	14.69	5	439	790
Aug-58	550	136	15	440	112	405	81	109	14.69	6	484	930
Sep-58	600	136	15	540	84	444	90	109	14.69	6	481	880

Superbond ( C&B)Polymer L-Type												
คำพารามิเตอร์												
DATE	Actual Demand	Unit cost	Lead time	Forecast	SS	ROP	EOQ	S	H	จำนวน EOQ	ปริมาณ ค่าคงคลัง โมเดล	ปริมาณคงคลังปัจจุบัน
Sep-57											13	13
Oct-57	5	7490	50	6	2	12	4	109	73.57	2	7	16
Nov-57	2	7490	50	6	6	16	4	109	73.57	2	9	18
Dec-57	3	7490	50	2	6	10	3	109	73.57	0	15	13
Jan-58	5	7490	50	5	5	14	4	109	73.57	1	10	14
Feb-58	3	7490	50	5	2	10	4	109	73.57	1	9	15
Mar-58	2	7490	50	5	4	12	4	109	73.57	2	8	18
Apr-58	3	7490	50	2	4	8	3	109	73.57	0	13	14
May-58	5	7490	50	3	4	10	3	109	73.57	1	10	16
Jun-58	5	7490	50	4	2	10	4	109	73.57	1	9	11
Jul-58	10	7490	50	6	6	15	4	109	73.57	2	7	12
Aug-58	8	7490	50	9	6	21	5	109	73.57	3	6	14
Sep-58	5	7490	50	7	6	18	5	109	73.57	1	15	16

Vatiolink II												
ค่าพารามิเตอร์												
DATE	Actual Demand	Unit cost	Lead time	Forecast	SS	ROP	EOQ	S	H	จำนวน EOQ	ปริมาณ ค่าคงคลัง โมเดล	ปริมาณคง คลังปัจจุบัน
Sep-57											5	5
Oct-57	1	9500	50	3	2	7	3	109	93.32	3	2	7
Nov-57	1	9500	50	2	3	5	2	109	93.32	3	8	6
Dec-57	1	9500	50	1	3	4	2	109	93.32	0	13	7
Jan-58	1	9500	50	1	1	2	2	109	93.32	0	12	6
Feb-58	2	9500	50	1	1	3	2	109	93.32	0	11	5
Mar-58	1	9500	50	2	2	4	2	109	93.32	0	9	8
Apr-58	2	9500	50	1	2	4	2	109	93.32	0	8	10
May-58	1	9500	50	2	2	5	2	109	93.32	0	6	7
Jun-58	2	9500	50	1	2	4	2	109	93.32	0	5	5
Jul-58	1	9500	50	2	2	5	2	109	93.32	1	3	12
Aug-58	2	9500	50	1	2	4	2	109	93.32	2	4	6
Sep-58	3	9500	50	2	2	5	2	109	93.32	2	6	9

DENT , adhesive Single bond												
ค่าพารามิเตอร์												
DATE	Actual Demand	Unit cost	Lead time	Forecast	SS	ROP	EOQ	S	H	จำนวน EOQ	ปริมาณ ค่าคงคลัง โมเดล	ปริมาณคง คลังปัจจุบัน
Sep-57											20	20
Oct-57	20	3210	15	10	7	12	8	109	31.53	1	18	13
Nov-57	25	3210	15	11	11	17	9	109	31.53	2	24	14
Dec-57	25	3210	15	13	14	20	10	109	31.53	2	30	18
Jan-58	15	3210	15	15	12	20	10	109	31.53	1	25	12
Feb-58	15	3210	15	15	8	15	10	109	31.53	1	20	17
Mar-58	10	3210	15	15	3	11	10	109	31.53	1	15	23
Apr-58	10	3210	15	14	4	12	10	109	31.53	2	21	13
May-58	10	3210	15	14	5	12	10	109	31.53	1	17	25
Jun-58	25	3210	15	13	9	15	10	109	31.53	2	23	22
Jul-58	25	3210	15	15	11	18	10	109	31.53	1	18	22
Aug-58	15	3210	15	16	11	19	11	109	31.53	2	23	18
Sep-58	10	3210	15	16	8	16	11	109	31.53	1	17	18

Amcoflex Putty (Base+Catalyst)												
ค่าพารามิเตอร์												
DATE	Actual Demand	Unit cost	Lead time	Forecast	SS	ROP	EOQ	S	H	จำนวน EOQ	ปริมาณ ค่าคงคลัง โมเดล	ปริมาณคงคลังปัจจุบัน
Sep-57											46	46
Oct-57	10	2290	50	19	11	49	14	109	22.49	2	27	41
Nov-57	10	2290	50	18	15	50	13	109	22.49	2	36	45
Dec-57	15	2290	50	15	15	44	12	109	22.49	0	48	49
Jan-58	20	2290	50	22	10	53	15	109	22.49	2	26	45
Feb-58	15	2290	50	9	7	26	9	109	22.49	0	46	49
Mar-58	10	2290	50	10	7	28	10	109	22.49	0	36	45
Apr-58	15	2290	50	4	15	23	6	109	22.49	0	32	54
May-58	15	2290	50	16	14	45	12	109	22.49	3	16	48
Jun-58	20	2290	50	16	15	47	12	109	22.49	1	37	55
Jul-58	20	2290	50	47	34	128	21	109	22.49	6	2	85
Aug-58	60	2290	50	60	34	154	24	109	22.49	4	70	96
Sep-58	30	2290	50	31	33	96	17	109	22.49	0	135	155

Kromopan												
ค่าพารามิเตอร์												
DATE	Actual Demand	Unit cost	Lead time	Forecast	SS	ROP	EOQ	S	H	จำนวน EOQ	ปริมาณ ค่าคงคลัง โมเดล	ปริมาณคงคลังปัจจุบัน
Sep-57											530	530
Oct-57	250	150	50	382	162	799	238	109	1.47	3	148	475
Nov-57	250	150	50	289	169	652	207	109	1.47	1	572	225
Dec-57	250	150	50	286	175	651	206	109	1.47	1	493	390
Jan-58	350	150	50	350	66	649	228	109	1.47	2	349	270
Feb-58	350	150	50	353	44	634	229	109	1.47	1	451	460
Mar-58	350	150	50	350	4	588	228	109	1.47	2	330	520
Apr-58	300	150	50	347	57	635	226	109	1.47	1	438	670
May-58	350	150	50	318	69	600	217	109	1.47	2	346	650
Jun-58	400	150	50	368	80	693	233	109	1.47	2	412	730
Jul-58	350	150	50	416	98	792	248	109	1.47	2	462	790
Aug-58	400	150	50	384	93	732	238	109	1.47	1	575	980
Sep-58	400	150	50	426	90	800	251	109	1.47	2	387	990

Clearfil Se- Bond												
ค่าพารามิเตอร์												
DATE	Actual Demand	Unit cost	Lead time	Forecast	SS	ROP	EOQ	S	H	จำนวน EOQ	ปริมาณ ค้างคลัง โมเดล	ปริมาณคงคลัง ปัจจุบัน
Sep-57											42	42
Oct-57	10	3000	50	32	27	80	15	109	29.47	5	10	38
Nov-57	10	3000	50	12	27	47	10	109	29.47	0	75	34
Dec-57	10	3000	50	10	27	44	9	109	29.47	0	65	44
Jan-58	15	3000	50	10	7	23	9	109	29.47	0	55	46
Feb-58	10	3000	50	15	8	32	10	109	29.47	0	40	35
Mar-58	10	3000	50	10	8	26	9	109	29.47	0	30	38
Apr-58	10	3000	50	10	6	22	9	109	29.47	1	20	45
May-58	10	3000	50	10	1	17	9	109	29.47	0	19	38
Jun-58	15	3000	50	10	6	23	9	109	29.47	2	9	43
Jul-58	30	3000	50	15	20	44	10	109	29.47	4	12	45
Aug-58	40	3000	50	28	24	72	15	109	29.47	4	25	47
Sep-58	30	3000	50	39	26	91	17	109	29.47	3	44	48

DENT,x - ray film double no.2 (คู่)												
ค่าพารามิเตอร์												
DATE	Actual Demand	Unit cost	Lead time	Forecast	SS	ROP	EOQ	S	H	จำนวน EOQ	ปริมาณ ค้างคลัง โมเดล	ปริมาณคงคลัง ปัจจุบัน
Sep-57											32	32
Oct-57	20	2145	15	21	1	12	15	109	21.07	1	25	33
Nov-57	20	2145	15	21	1	12	15	109	21.07	1	19	34
Dec-57	30	2145	15	30	1	16	18	109	21.07	2	24	29
Jan-58	20	2145	15	20	1	11	14	109	21.07	1	18	38
Feb-58	20	2145	15	20	0	10	14	109	21.07	1	12	42
Mar-58	30	2145	15	28	1	15	17	109	21.07	2	18	29
Apr-58	30	2145	15	28	2	16	17	109	21.07	2	24	37
May-58	30	2145	15	28	2	16	17	109	21.07	2	30	44
Jun-58	30	2145	15	28	2	16	17	109	21.07	1	19	34
Jul-58	20	2145	15	20	2	11	14	109	21.07	1	14	47
Aug-58	10	2145	15	11	1	6	10	109	21.07	1	14	34
Sep-58	20	2145	15	20	1	10	14	109	21.07	2	23	41

Amocoflex Light Fast Setting												
ค่าพารามิเตอร์												
DATE	Actual Demand	Unit cost	Lead time	Forecast	SS	ROP	EOQ	S	H	จำนวน EOQ	ปริมาณ ค่างคลัง โมเดล	ปริมาณคงคลังปัจจุบัน
Sep-57											44	44
Oct-57	20	2600	50	40	25	91	18	109	25.54	5	4	37
Nov-57	10	2600	50	22	29	65	14	109	25.54	0	74	33
Dec-57	15	2600	50	11	29	48	10	109	25.54	0	63	43
Jan-58	10	2600	50	15	16	41	11	109	25.54	0	48	39
Feb-58	5	2600	50	10	10	27	9	109	25.54	0	38	31
Mar-58	5	2600	50	6	9	18	7	109	25.54	0	32	30
Apr-58	10	2600	50	5	9	17	7	109	25.54	0	27	32
May-58	5	2600	50	10	8	24	9	109	25.54	1	17	32
Jun-58	10	2600	50	5	10	19	7	109	25.54	0	21	35
Jul-58	10	2600	50	10	8	24	9	109	25.54	2	11	33
Aug-58	15	2600	50	10	8	25	9	109	25.54	1	19	48
Sep-58	30	2600	50	14	20	44	11	109	25.54	3	14	45

Unifast Liquid												
ค่าพารามิเตอร์												
DATE	Actual Demand	Unit cost	Lead time	Forecast	SS	ROP	EOQ	S	H	จำนวน EOQ	ปริมาณ ค่างคลัง โมเดล	ปริมาณคงคลังปัจจุบัน
Sep-57											45	45
Oct-57	20	1143	50	40	25	59	26	109	11.23	3	5	39
Nov-57	10	1143	50	22	29	46	18	109	11.23	0	60	34
Dec-57	15	1143	50	11	29	63	26	109	11.23	1	49	32
Jan-58	10	1143	50	15	16	50	25	109	11.23	0	60	37
Feb-58	5	1143	50	10	10	61	31	109	11.23	1	50	37
Mar-58	5	1143	50	6	9	43	26	109	11.23	0	76	30
Apr-58	10	1143	50	5	9	43	26	109	11.23	0	71	34
May-58	15	1143	50	10	9	60	31	109	11.23	0	61	34
Jun-58	10	1143	50	14	11	94	40	109	11.23	2	47	85
Jul-58	5	1143	50	10	11	95	40	109	11.23	0	117	72
Aug-58	30	1143	50	6	31	133	44	109	11.23	1	111	77
Sep-58	10	1143	50	28	38	154	47	109	11.23	1	128	91

Unifast ( ผง ) Ivory												
ค่าพารามิเตอร์												
DATE	Actual Demand	Unit cost	Lead time	Forecast	SS	ROP	EOQ	S	H	จำนวน EOQ	ปริมาณ ค่าคงคลัง โมเดล	ปริมาณคง คลังปัจจุบัน
Sep-57											80	80
Oct-57	30	1143	50	70	49	166	37	109	11.23	5	10	30
Nov-57	40	1143	50	50	51	134	31	109	11.23	0	144	30
Dec-57	30	1143	50	45	54	129	30	109	11.23	2	99	34
Jan-58	20	1143	50	38	31	93	27	109	11.23	0	121	47
Feb-58	30	1143	50	29	28	76	24	109	11.23	0	92	34
Mar-58	20	1143	50	29	24	73	24	109	11.23	1	63	32
Apr-58	35	1143	50	25	17	58	22	109	11.23	0	62	39
May-58	20	1143	50	30	21	71	24	109	11.23	2	32	18
Jun-58	40	1143	50	25	25	67	22	109	11.23	1	55	15
Jul-58	30	1143	50	32	22	76	25	109	11.23	2	45	16
Aug-58	40	1143	50	31	22	74	25	109	11.23	1	64	22
Sep-58	60	1143	50	36	32	91	26	109	11.23	2	53	18

DENT, restorative base GICs												
ค่าพารามิเตอร์												
DATE	Actual Demand	Unit cost	Lead time	Forecast	SS	ROP	EOQ	S	H	จำนวน EOQ	ปริมาณ ค่าคงคลัง โมเดล	ปริมาณคง คลังปัจจุบัน
Sep-57											40	40
Oct-57	25	2140	15	25	0	13	16	109	21.02	0	15	22
Nov-57	25	2140	15	25	0	13	16	109	21.02	2	22	35
Dec-57	30	2140	15	30	0	15	18	109	21.02	2	27	34
Jan-58	30	2140	15	30	0	15	18	109	21.02	2	32	32
Feb-58	30	2140	15	30	0	15	18	109	21.02	1	20	28
Mar-58	20	2140	15	21	1	12	15	109	21.02	1	14	67
Apr-58	10	2140	15	11	1	7	11	109	21.02	1	14	66
May-58	10	2140	15	11	1	7	11	109	21.02	1	14	36
Jun-58	20	2140	15	20	1	11	14	109	21.02	2	23	23
Jul-58	20	2140	15	20	1	11	15	109	21.02	1	17	55
Aug-58	20	2140	15	20	0	11	15	109	21.02	1	11	38
Sep-58	10	2140	15	11	1	7	11	109	21.02	1	10	71



Glass Liner												
ค่าพารามิเตอร์												
DATE	Actual Demand	Unit cost	Lead time	Forecast	SS	ROP	EOQ	S	H	จำนวน EOQ	ปริมาณ ค่าคงคลัง โมเดล	ปริมาณคงคลังปัจจุบัน
Sep-57											110	110
Oct-57	50	700	50	91	50	202	54	109	6.88	4	19	66
Nov-57	40	700	50	54	53	143	41	109	6.88	0	180	79
Dec-57	40	700	50	41	53	122	36	109	6.88	0	139	120
Jan-58	50	700	50	40	21	88	36	109	6.88	0	99	77
Feb-58	40	700	50	49	16	98	39	109	6.88	2	50	114
Mar-58	60	700	50	41	29	97	36	109	6.88	1	88	89
Apr-58	50	700	50	58	28	125	43	109	6.88	2	66	133
May-58	50	700	50	51	25	110	40	109	6.88	1	101	111
Jun-58	70	700	50	50	26	110	40	109	6.88	1	91	70
Jul-58	50	700	50	68	33	146	46	109	6.88	2	63	122
Aug-58	60	700	50	52	34	121	41	109	6.88	1	104	176
Sep-58	90	700	50	59	45	144	43	109	6.88	2	85	140

Composite Filtex Z350												
ค่าพารามิเตอร์												
DATE	Actual Demand	Unit cost	Lead time	Forecast	SS	ROP	EOQ	S	H	จำนวน EOQ	ปริมาณ ค่าคงคลัง โมเดล	ปริมาณคงคลังปัจจุบัน
Sep-57											100	100
Oct-57	60	549.98	50	95	43	201	62	109	5.40	4	5	146
Nov-57	50	549.98	50	78	55	184	56	109	5.40	1	175	153
Dec-57	70	549.98	50	64	55	161	51	109	5.40	0	167	166
Jan-58	50	549.98	50	67	40	152	52	109	5.40	1	100	178
Feb-58	70	549.98	50	58	26	124	49	109	5.40	1	94	139
Mar-58	60	549.98	50	64	26	133	51	109	5.40	2	78	223
Apr-58	80	549.98	50	62	27	130	50	109	5.40	1	118	188
May-58	60	549.98	50	71	26	145	54	109	5.40	1	97	177
Jun-58	70	549.98	50	66	26	136	51	109	5.40	1	85	165
Jul-58	80	549.98	50	68	21	134	52	109	5.40	2	69	134
Aug-58	70	549.98	50	74	17	140	55	109	5.40	1	100	166
Sep-58	90	549.98	50	72	27	147	54	109	5.40	2	83	270

Root canal Sealing and Filling												
คำพารามิเตอร์												
DATE	Actual Demand	Unit cost	Lead time	Forecast	SS	ROP	EOQ	S	H	จำนวน EOQ	ปริมาณ ค่าคงคลัง โมเดล	ปริมาณคงคลังปัจจุบัน
Sep-57											22	22
Oct-57	5	2102.55	50	16	13	40	13	109	20.65	3	6	13
Nov-57	5	2102.55	50	11	15	33	11	109	20.65	0	34	15
Dec-57	10	2102.55	50	8	15	28	9	109	20.65	1	26	9
Jan-58	12	2102.55	50	9	8	23	10	109	20.65	0	26	13
Feb-58	8	2102.55	50	10	6	23	10	109	20.65	1	16	27
Mar-58	10	2102.55	50	9	5	20	10	109	20.65	1	17	33
Apr-58	7	2102.55	50	10	4	20	10	109	20.65	1	17	32
May-58	12	2102.55	50	8	6	19	9	109	20.65	1	19	30
Jun-58	14	2102.55	50	10	7	24	10	109	20.65	1	18	48
Jul-58	9	2102.55	50	12	8	28	11	109	20.65	2	16	32
Aug-58	13	2102.55	50	11	7	24	11	109	20.65	0	28	42
Sep-58	18	2102.55	50	12	9	29	11	109	20.65	2	16	60

Composite Filtex Z350												
คำพารามิเตอร์												
DATE	Actual Demand	Unit cost	Lead time	Forecast	SS	ROP	EOQ	S	H	จำนวน EOQ	ปริมาณ ค่าคงคลัง โมเดล	ปริมาณคงคลังปัจจุบัน
Sep-57											100	100
Oct-57	60	549.98	50	95	43	201	62	109	5.40	4	5	146
Nov-57	50	549.98	50	78	55	184	56	109	5.40	1	175	153
Dec-57	70	549.98	50	64	55	161	51	109	5.40	0	167	166
Jan-58	50	549.98	50	67	40	152	52	109	5.40	1	100	178
Feb-58	70	549.98	50	58	26	124	49	109	5.40	1	94	139
Mar-58	60	549.98	50	64	26	133	51	109	5.40	2	78	223
Apr-58	80	549.98	50	62	27	130	50	109	5.40	1	118	188
May-58	60	549.98	50	71	26	145	54	109	5.40	1	97	177
Jun-58	70	549.98	50	66	26	136	51	109	5.40	1	85	165
Jul-58	80	549.98	50	68	21	134	52	109	5.40	2	69	134
Aug-58	70	549.98	50	74	17	140	55	109	5.40	1	100	166
Sep-58	90	549.98	50	72	27	147	54	109	5.40	2	83	270

ปลาย tip Impregum												
ค่าพารามิเตอร์												
DATE	Actual Demand	Unit cost	Lead time	Forecast	SS	ROP	EOQ	S	H	จำนวน EOQ	ปริมาณ ค่าคงคลัง โมเดล	ปริมาณคงคลังปัจจุบัน
Sep-57											50	50
Oct-57	20	642	50	46	32	109	40	109	6.31	3	4	50
Nov-57	20	642	50	23	32	70	28	109	6.31	0	101	44
Dec-57	20	642	50	20	32	66	26	109	6.31	0	81	58
Jan-58	30	642	50	20	13	46	26	109	6.31	0	61	76
Feb-58	30	642	50	29	12	61	32	109	6.31	1	32	93
Mar-58	40	642	50	30	17	67	32	109	6.31	2	34	56
Apr-58	50	642	50	39	18	83	37	109	6.31	1	59	77
May-58	40	642	50	49	21	103	41	109	6.31	2	47	74
Jun-58	40	642	50	41	17	86	38	109	6.31	0	88	187
Jul-58	60	642	50	40	27	94	37	109	6.31	2	48	120
Aug-58	70	642	50	58	29	125	45	109	6.31	2	64	266
Sep-58	50	642	50	69	37	151	49	109	6.31	2	85	275

Composite Filtex Z350												
ค่าพารามิเตอร์												
DATE	Actual Demand	Unit cost	Lead time	Forecast	SS	ROP	EOQ	S	H	จำนวน EOQ	ปริมาณ ค่าคงคลัง โมเดล	ปริมาณคงคลังปัจจุบัน
Sep-57											100	100
Oct-57	60	549.98	50	95	43	201	62	109	5.40	4	5	146
Nov-57	50	549.98	50	78	55	184	56	109	5.40	1	175	153
Dec-57	70	549.98	50	64	55	161	51	109	5.40	0	167	166
Jan-58	50	549.98	50	67	40	152	52	109	5.40	1	100	178
Feb-58	70	549.98	50	58	26	124	49	109	5.40	1	94	139
Mar-58	60	549.98	50	64	26	133	51	109	5.40	2	78	223
Apr-58	80	549.98	50	62	27	130	50	109	5.40	1	118	188
May-58	60	549.98	50	71	26	145	54	109	5.40	1	97	177
Jun-58	70	549.98	50	66	26	136	51	109	5.40	1	85	165
Jul-58	80	549.98	50	68	21	134	52	109	5.40	2	69	134
Aug-58	70	549.98	50	74	17	140	55	109	5.40	1	100	166
Sep-58	90	549.98	50	72	27	147	54	109	5.40	2	83	270

### ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายอัถถพิชญ์ พิเศษพิชญ์ เกิดเมื่อวันที่ 1 เมษายน 2533 จังหวัดแพร่ สำเร็จการศึกษา  
ระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเคมี 19 มีนาคม 2556 เข้าพเจ้ากำลังศึกษาอยู่ในหลักสูตร  
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2558



