การปรับปรุงกระบวนการทำงานในการให้บริการของแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์

PROCESS IMPROVEMENT IN CENTRAL SUPPLY DEPARTMENT (CSD) AT A HOSPITAL

นางสาวกัญหารัตน์ ชีวรัตน์

MS. KANYARAT CHEEVARAT

นายณัฐนนท์ น้อยไชยคำ

MR. NATHANON NOIKHAIKHUM

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2555

การปรับปรุงกระบวนการทำงานในการให้บริการของแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์

PROCESS IMPROVEMENT IN CENTRAL SUPPLY DEPARTMENT (CSD) AT A HOSPITAL

นางสาวกันยารัตน์ ชีวรัตน์
MISS KANYARAT CHEEVARAT
นายณัฐนนท์ น้อยไขขำ
MISTER NATHANON NOIKHAIKHUM

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2555

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PROCESS IMPROVEMENT IN CENTRAL SUPPLY DEPARTMENT (CSD) AT A HOSPITAL

MISS KANYARAT CHEEVARAT
MISTER NATHANON NOIKHAIKHUM

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
BACHELOR OF ENGINEERING IN INDUSTRIAL ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2012

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองปริญญานิพนธ์

หัวข้อปริญญานิพนธ์	การปรับปรุงกระบวนการทำงานในการให้บริการของแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์ (CSD; Central Supply Department) PROCESS IMPROVEMENT IN CENTRAL SUPPLY DEPARTMENT (CSD) AT A HOSPITAL
นักศึกษา	นางสาวกันยารัตน์ ชีวรัตน์ รหัสประจำตัว 52010053 นายณัฐนนท์ น้อยไขขำ รหัสประจำตัว 52010324
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์	Pichawadee (ดร.พิชญ์วดี กิตติปัญญางาม)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	การปรับปรุงกระบวนการทำงานในการให้บริการของแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์ (CSD; Central Supply Department)
นักศึกษา	นางสาวกันยารัตน์ ชีวรัตน์ นายณัฐนนท์ น้อยไขขำ
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา	2555
อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์	ดร.พิชญ์วดี กิตติปัญญางาม

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์นี้จัดทำขึ้นเพื่อนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการทำงาน ในแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์ (CSD; Central Supply Department) ของโรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่ง แผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์ทำหน้าที่รับผิดชอบในการจัดเตรียมอุปกรณ์ ทำความสะอาด และทำให้อุปกรณ์การแพทย์ปราศจากเชื้อ รวมไปถึงทำหน้าที่รับผิดชอบในการดูแลจัดเก็บอุปกรณ์การแพทย์ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว เพื่อให้สามารถนำกลับมาใช้กับผู้ป่วยใหม่ได้อย่างปลอดภัย โดยที่แผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์สามารถแบ่งประเภทการทำงานออกเป็น 2 ประเภท คือ กระบวนการการทำงานประจำ กับ กระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ ซึ่งปริญญานิพนธ์นี้จะเลือกปรับปรุงในส่วนของกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำของเครื่องมือแผนกผ่าตัด เนื่องจากปัจจุบันมีจำนวนเครื่องมือที่ทำการปราศจากเชื้อซ้ำ (Re-Sterile) เป็นจำนวนมาก จากการเก็บรวบรวมข้อมูลในเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2555 จะเห็นว่ามีจำนวนเครื่องมือที่ทำการปราศจากเชื้อซ้ำทั้งหมด 1,390 ชุด คิดโดยเฉลี่ยเป็น 8,340 ชุดต่อปี ถือเป็นต้นทุนในการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำเฉลี่ย 332,052.6 บาทต่อปี ซึ่งเป็นงานที่ก่อให้เกิดความสูญเปล่าในกระบวนการ ทั้งในด้านของเวลาและต้นทุน อีกทั้งยังส่งผลกระทบกับกระบวนการทำงานประจำ เนื่องจากการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำเข้ามาเพิ่มภาระของการทำงานปกติ ทำให้เกิดปัญหาการทำความสะอาดเครื่องมือไม่ทันต่อความต้องการของแผนกผ่าตัด กลุ่มผู้วิจัยจึงได้เสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา โดยการนำระบบการผลิตแบบดึงผสมกับการกำหนดสินค้าคงคลังขั้นต่ำ (Safety Stock) มาประยุกต์ใช้ ซึ่งผลที่ได้จากการนำระบบการผลิตแบบดึงมาใช้ในกระบวนการทำงานโดยเฉลี่ย คือ ลดจำนวนเครื่องมือที่ทำการปราศจากเชื้อซ้ำ 695 ชุดต่อเดือน ลดต้นทุนในการปราศจากเชื้อซ้ำ 27,671.05 บาทต่อเดือน และลดเวลาที่ใช้ในการปราศจากเชื้อซ้ำ 191.12 ชั่วโมงต่อเดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Process Improvement in Central Supply Department (CSD) at a Hospital
Student	Miss Kanyarat Cheevarat
	Mister Nathanon Noikhaikhum
Degree	Bachelor of Engineering in Industrial Engineering
	King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
Academic Year	2012
Thesis Advisor	Dr. Pichawadee Kittipanya-ngam

ABSTRACT

The purpose of this paper is efficiency improvement of operations in central supply department. Central supply department's responsibility is to ensure the safety of patients through is washing preparation, washing and dry, sterile, packing, storage and distribution. Process of central supply department can be divided into 2 types as follow: 1. Routine process 2. Re-sterile process. This paper pays attention to the re-sterile process for the medical instruments of operation room because this re-sterile process has been repeatedly performed. From the data collection in September and October 2012 we found 1,390 re-sterile medical instrument sets which equals to over 8,340 sets per year, resulting in 332,052.6 baht per year. This is causing waste in the process, both in terms of time and cost. The waste in re-sterile causes the problem of underproduction, resulting in shortage of medical instrument usage. Re-sterilization shares the load of central supply department to produce packed and sterilized sets for operation room. This paper suggested alternatives for efficiency improvement by combination of between pull system and safety stock. The result is the decrease of 695 sets per month, reducing cost of re-sterile 27,671.05 baht per month, and decreasing time of re-sterile set 191.12 hour per month.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์เรื่องการปรับปรุงกระบวนการทำงาน ในการให้บริการของแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์ (CSD; Central Supply Department) ของโรงพยาบาลเอกชนแห่งนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงด้วยดี กลุ่มผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบุคคลทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณ ดร. พิชญ์วดี กิตติปัญญางาม อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ กลุ่มผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง สำหรับการให้โอกาสในการศึกษาปริญญานิพนธ์ รวมทั้งคำแนะนำ ความช่วยเหลือ และความเอาใจใส่ในทุกๆ ด้านตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา

ขอขอบคุณพี่ๆ แผนกปรับปรุงกระบวนการทางธุรกิจ (Business Process Improvement) แผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์ (CSD; Central Supply Department) และแผนกผ่าตัดของโรงพยาบาลเอกชนแห่งนี้ กลุ่มผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ให้โอกาสเข้าไปศึกษากระบวนการทำงาน รวมถึงช่วยประสานงานและให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ในการทำปริญญานิพนธ์

ขอขอบคุณนายวิกรม คงสกุลยานนท์ นางพิมพา นุชเสถียร นางสาวโสภิต กุยยกานนท์ นางสาววรรณกนก กลิ่นเกษตร และนางสาวฐิติรัตน์ เวชมามณเฑียร กลุ่มผู้วิจัยขอบพระคุณเป็นอย่างสูงสำหรับการดูแลเอาใจใส่ตลอดเวลาที่ทำปริญญานิพนธ์เล่มนี้

ขอขอบคุณบิดามารดา และอาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการทุกท่าน ที่อบรมสั่งสอนและคอยให้กำลังใจจนทำให้มีวันนี้

นางสาวกันยารัตน์ ชีวรัตน์
นายณัฐนนท์ น้อยไขขำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ก

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ข

กิตติกรรมประกาศ ..... ค

สารบัญ ..... ง

สารบัญตาราง ..... ฉ

สารบัญรูป ..... ช

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ 1

1.3 ขอบเขตปริญญานิพนธ์ 1

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 2

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับ DMAIC 3

2.2 แนวคิดการวิเคราะห์ปัญหาด้วยหลักการทำไม-ทำไม (Why-Why Analysis) 4

2.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการศึกษาเวลา (Time Study) 4

2.4 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์สมมติภาพ (Scenario Analysis) 6

2.5 แนวคิดลีน (Lean) 6

2.5.1 การกำจัดความสูญเปล่าด้วยหลักการ ECRS 7

2.5.2 ระบบการผลิตแบบดึง (Pull System) 8

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 9

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

3.1 การศึกษากระบวนการทำงานโดยรวม 12

3.1.1 ศึกษากระบวนการทำงานของแผนกจ่ายกลาง และอุปกรณ์การแพทย์ 12

3.1.2 แผนภูมิกระบวนการผลิต (Process Chart) 12

3.1.3 แผนภาพการไหล (Flow Diagram) 13

3.1.4 ศึกษาสภาพปัญหาในปัจจุบัน 13

3.2 การศึกษากระบวนการทำงานของการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ 14

3.2.1 แผนภูมิกระบวนการผลิต (Process Chart) 14

3.2.2 แผนภาพการไหล (Flow Diagram) 14

3.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลของกระบวนการ 14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.3 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา 15
3.4 เสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหา 15
3.5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะที่ควรจะศึกษาต่อไป 15

บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน

4.1 การศึกษากระบวนการทำงานโดยรวม 17
4.1.1 กระบวนการทำงานของแผนกจ่ายกลาง และอุปกรณ์การแพทย์ 17
4.1.2 กระบวนการทำงาน 21
4.2 การศึกษาสภาพปัญหาปัจจุบัน 23
4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล 24
4.3.1 ข้อมูลที่ต้องเก็บรวบรวม 24
4.3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล 25
4.4 เสนอแนวทางการแก้ปัญหา 26
4.5 วิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหา 30
4.6 ข้อเสนอแนะกระบวนการทำงานที่สนับสนุนระบบการผลิตแบบดึง 34

บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล 36
5.2 ข้อเสนอแนะและข้อจำกัด 37

เอกสารอ้างอิง 38
ภาคผนวก ผ1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน 12
ตารางที่ 4.1 สัดส่วนระหว่างกระบวนการทำงานประจำกับกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ 16
ตารางที่ 4.2 จำนวนเครื่องมือที่ทำการปราศจากเชื้อซ้ำใน 3 สถานการณ์ 30
ตารางที่ 4.3 การเปรียบเทียบผลลัพธ์ระหว่างกระบวนการทำงานในปัจจุบัน
ระบบการผลิตแบบดึงแนวทางที่ 3.1 และระบบการผลิตแบบดึงแนวทางที่ 3.2 32
ตารางที่ 4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชุดเครื่องมือต่อตะกร้าตามขนาดของเครื่องมือ 33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 3.1 แผนภูมิกระบวนการผลิต 13
รูปที่ 3.2 แผนภาพการไหล 13
รูปที่ 3.3 กระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ 14
รูปที่ 3.4 แผนภาพการไหลของกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ 14
รูปที่ 4.1 แผนภูมิวงกลมของจำนวนเครื่องมือผ่านกระบวนการทำงานประจำ และ
จำนวนเครื่องมือที่ผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ จำแนกตามแผนกต่างๆ 17
รูปที่ 4.2 แผนภาพการไหลของกระบวนการทำงานประจำ 17
รูปที่ 4.3 แผนภาพการไหลของกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ 18
รูปที่ 4.4 ลักษณะสถานีเตรียมอุปกรณ์ก่อนล้าง 18
รูปที่ 4.5 ลักษณะสถานีล้างอุปกรณ์ 19
รูปที่ 4.6 ลักษณะสถานีจัดเตรียมและห่ออุปกรณ์ 19
รูปที่ 4.7 ลักษณะสถานีทำให้อุปกรณ์ปราศจากเชื้อ 20
รูปที่ 4.8 ลักษณะสถานีจัดเก็บและเตรียมจัดส่งอุปกรณ์ 21
รูปที่ 4.9 กระบวนการทำงานประจำโดยละเอียด 22
รูปที่ 4.10 กระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ 23
รูปที่ 4.11 ตัวอย่างแบบฟอร์มที่ใช้ในการเก็บข้อมูล 24
รูปที่ 4.12 ความสัมพันธ์ของจำนวนการผ่าตัดแยกตามแต่ละประเภทการผ่าตัดในแต่ละเดือน 25
รูปที่ 4.13 ขั้นตอนและเวลาของการทำให้ปราศจากเชื้อ 26
รูปที่ 4.14 ผ้าไมโครไฟเบอร์ (Microfiber) และกล่อง 26
รูปที่ 4.15 ขั้นตอนการทำงานโดยใช้ระบบผลิตแบบดึงแนวทางที่ 3.1 27
รูปที่ 4.16 ขั้นตอนการทำงานโดยใช้ระบบผลิตแบบดึงแนวทางที่ 3.2 29
รูปที่ 4.17 ตัวอย่างแบบฟอร์มการจัดชุดเครื่องมือ 34
รูปที่ 4.18 ตัวอย่างใบรายละเอียดของผู้ป่วย 34
รูปที่ 4.19 ตัวอย่างการใช้แผ่นสแตนเลสแทนตัวเลขบนชุดเครื่องมือ 35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันงานบริการทางด้านสุขภาพและสาธารณสุขมีอัตราการแข่งขันที่สูง โดยทั่วไปสิ่งที่ลูกค้าคำนึงถึงในการเลือกใช้บริการ คือ ความสามารถของบุคลากรทางการแพทย์และเทคโนโลยี นอกจากนี้คุณภาพและความรวดเร็วยังเป็นตัวแปรสำคัญสำหรับลูกค้า ส่งผลให้งานบริการทางด้านสุขภาพและสาธารณสุขต้องมีการปรับปรุงและพัฒนาประสิทธิภาพของงานบริการอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ลูกค้าได้รับการบริการที่ดีและมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น (พรรณนิภา อกนิษฐาภิชาติ, 2548)

ปริญญานิพนธ์นี้จัดทำขึ้นร่วมกับโรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่ง โดยเลือกปรับปรุงและพัฒนาการทำงานในส่วนของแผนกจ่ายกลาง และอุปกรณ์การแพทย์ (CSD; Central Supply Department) เนื่องจากปัจจุบันแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์มีปัญหาในการส่งเครื่องมือไม่ทันต่อความต้องการของลูกค้า ทางกลุ่มผู้วิจัยจึงได้เข้าไปศึกษากระบวนการทำงานพบว่าแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์ทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์เกินความต้องการของแผนกผ่าตัด (Overproduction) จากปัญหาการทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ที่เกินความต้องการของแผนกผ่าตัด ทำให้เครื่องมือจำนวนมากหมดอายุโดยไม่ได้ใช้งานเป็นเวลานาน จำเป็นต้องส่งเครื่องมือไปยังแผนกจ่ายกลาง และอุปกรณ์การแพทย์ เพื่อทำการปราศจากเชื้อซ้ำ (Re-sterile) ซึ่งก่อให้เกิดความสูญเปล่าขึ้นในกระบวนการ รวมไปถึงการเข้ามาเพิ่มภาระการทำงานปกติของแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์ ส่งผลกระทบให้เกิดปัญหาในการรอใช้เครื่องมือผ่าตัดขึ้น เพราะไม่สามารถทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผ่าตัดได้ทันต่อความต้องการ เนื่องจากบุคลากรและทรัพยากรในแผนกจ่ายกลาง และอุปกรณ์การแพทย์มีอยู่อย่างจำกัด อีกทั้งไม่สามารถคาดการณ์ปริมาณการใช้เครื่องมือผ่าตัดในแต่ละช่วงเวลาได้ ปริญญานิพนธ์นี้จึงเลือกปรับปรุงกระบวนการทำงานโดยการลดจำนวนเครื่องมือที่ทำการปราศจากเชื้อซ้ำ (Re-sterile) เพื่อลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการ รวมทั้งให้บุคลากรทางการแพทย์ทำงานได้อย่างสะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

ปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์ (CSD; Central Supply department)

1.3 ขอบเขตปริญญานิพนธ์

ศึกษากระบวนการทำงานของแผนกจ่ายกลาง และอุปกรณ์การแพทย์ (CSD; Central Supply Department) เพื่อปรับปรุงขั้นตอนการทำงานในส่วนของกระบวนการทำให้เครื่องมือปราศจากเชื้อซ้ำ (Re-sterile) ของเครื่องมือแผนกผ่าตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นำผลที่ได้จากการศึกษาเป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการทำงาน เพื่อลดจำนวนเครื่องมือที่ทำการปราศจากเชื้อซ้ำ (Re-sterile) ของแผนกผ่าตัด

2. ลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการที่เกิดจากการรอ ทั้งในด้านเวลาและต้นทุน

3. เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์ โดยการเพิ่มเวลาในการทำงานที่ก่อให้เกิดคุณค่ามากยิ่งขึ้น (Value added) แทนเวลาการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ

4. ได้เรียนรู้การประยุกต์การใช้งานเกี่ยวกับการจัดการการดำเนินการ (Operation Management) ในอุตสาหกรรมการบริการด้านโรงพยาบาล

5. เป็นแบบอย่างสำหรับคนรุ่นหลังที่จะศึกษาและปรับปรุงกระบวนการทำงานด้านอุตสาหกรรมการบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ปริญญานิพนธ์นี้ทำการศึกษารวบรวมเนื้อหา ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาจากหนังสือ เอกสาร วารสาร งานวิจัยและปริญญานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดกรอบความคิด ซึ่งประกอบด้วยสาระสำคัญตามลำดับ ดังนี้

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับ DMAIC

2.2 แนวคิดการวิเคราะห์ปัญหาด้วยหลักการทำไม-ทำไม (Why-Why Analysis)

2.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการศึกษาเวลา (Time Study)

2.4 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์สมมติภาพ (Scenario Analysis)

2.5 แนวคิดลีน (Lean)

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับ DMAIC

ดีมาอิก (DMAIC) เป็นขั้นตอนของกระบวนการปรับปรุงในระบบซิกส์-ซิกม่า (Six Sigma) ซึ่งย่อมาจาก Define, Measure, Analyze, Improve และControl เหมือนขั้นตอนของการแก้ปัญหาอย่างมีระบบ โดยเรียบเรียงกระบวนการทางความคิดและการปฏิบัติ ซึ่งแต่ละคำมีความหมาย ดังนี้ (วรภัทร ภู่เจริญ และคณะ, 2546)

Define คือ ขั้นตอนของการนิยามหรือกำหนดปัญหา เพื่อเลือกโครงการที่จะทำการปรับปรุงหรือออกแบบ ทั้งนี้เน้นความต้องการของลูกค้าเป็นหลัก เพื่อให้โครงการที่เลือกทำนั้นเป็นเรื่องสำคัญจริงๆ ตรงประเด็นไม่เสียเวลา

Measure คือ ขั้นตอนการวัด เช่น วัดความสามารถของกระบวนการ วัดของเสีย วัดประสิทธิผล เป็นต้น เพื่อนำมาวิเคราะห์ตัวแปรต่างๆ

Analyze คือ ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่วัดมาได้ เพื่อหาหรือพิสูจน์ตัวแปรที่สำคัญที่สุดในกระบวนการ (Key process variable) ที่เป็นต้นตอสาเหตุของปัญหาที่นิยามไว้ เช่น การทำไม่ได้ตามข้อกำหนดของลูกค้า หรือเป้าหมายการออกแบบที่กำหนด ฯลฯ ในขั้นตอนนี้ถือว่าสำคัญมากเพราะถ้าหาตัวแปรไม่เจอหรือหาผิดก็ไม่อาจจะปรับปรุง หรือปรับปรุงผิดที่ หรือถือว่าจ่ายยาไม่ถูกโรคได้ถ้าวินิจฉัยโรคผิดและถ้าหากเผอิญเป็นโรคร้ายแรงก็อาจจะทำให้แก้ไขไม่ทันการเหมือนกัน

Improve คือขั้นตอนของการปรับปรุง เพื่อขจัดสาเหตุที่วิเคราะห์ได้ หรือในการออกแบบขั้นนี้จะเป็นการออกแบบกระบวนการ/ผลิตภัณฑ์ เพื่อขจัดหรือควบคุมตัวแปรที่วิเคราะห์ได้

Control คือ ขั้นตอนของการควบคุม เพื่อให้กระบวนการนั้นมีเสถียรภาพ ซึ่งหมายถึงอยู่ภายใต้การควบคุมอย่างสม่ำเสมอ หรือถ้าเป็นการออกแบบก็คือขั้นตอนของการทวนสอบผลการออกแบบและควบคุมการดำเนินการต่อไปเช่นกัน

ปริญญานิพนธ์นี้ได้นำหลักการดีมาอิกมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และกำหนดขั้นตอนในการทำปริญญานิพนธ์อย่างเป็นลำดับชัดเจน เพื่อให้การปรับปรุงกระบวนการทำงานเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 แนวคิดการวิเคราะห์ปัญหาด้วยหลักการทำไม-ทำไม (Why-Why Analysis)

การวิเคราะห์ปัญหาด้วยหลักการทำไม-ทำไม (Why-Why Analysis) เป็นเทคนิคการวิเคราะห์หาปัจจัยที่เป็นต้นเหตุให้เกิดปัญหาอย่างมีระบบ มีขั้นตอน ไม่เกิดการตกหล่น ก่อนที่จะทำการวิเคราะห์ด้วยหลักการทำไม-ทำไม (Why-Why Analysis) ต้องไปตรวจสอบดูสถานที่จริงและดูสภาพของงานจริง อันเป็นที่มาของปัญหาเพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับรายละเอียดของปัญหาให้ถูกต้องและชัดเจน โดยหาสาเหตุที่เกิดขึ้น โดยการตั้งคำถามว่า "ทำไม" และก็จะถามว่าทำไมไปจนกว่าเราจะถึงต้นตอของปัญหา ซึ่งจะปรากฏขึ้นในช่อง "ทำไม" ในช่องสุดท้าย ปัจจัยที่อยู่หลังสุดจะเป็นปัจจัยที่กลายเป็นมาตรการป้องกันที่มีประสิทธิภาพโดยไม่เกิดซ้ำอีก ซึ่งปัญหาแท้จริงในสถานที่ทำงานนั้นไม่ใช่ชิ้นงาน เครื่องมือ หรือเครื่องจักรที่ไม่ดี แต่ส่วนใหญ่จะเป็นแนวคิด วิธีปฏิบัติ หรือวิธีการจัดการที่ไม่ถูกต้อง (ฮิโตชิ โอกูรา, 2549).

ปริญญานิพนธ์นี้ได้นำหลักการการวิเคราะห์ปัญหาด้วยหลักการทำไม-ทำไม (Why-Why Analysis) มาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาจากสถานที่จริงอย่างเป็นระบบ เพื่อเลือกสาเหตุของปัญหาที่จะนำไปแก้ไขได้

2.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการศึกษาเวลา (Time Study)

การศึกษาเวลา (Time Study) หมายถึง การหาเวลามาตรฐานในการทำงาน ซึ่งวัดผลงานออกมาเป็นวินาทีหรือนาที ผลลัพธ์ที่ได้จากการวัดงานมักจะถูกเรียกว่า เวลามาตรฐาน (Standard Time) ซึ่งเวลามาตรฐานได้จากการวัดงานโดยทั่วไปจะแบ่งเป็นสองลักษณะ คือ

1. เวลาที่เคยเป็น (Did – Take – Time)
2. เวลาที่ควรเป็น (Should - Take – Time)

วิธีการศึกษาเวลามีหลายวิธีแตกต่างกันไปตามรายละเอียดการเก็บข้อมูลและองค์ประกอบของงาน วิธีการศึกษาสามารถแบ่งได้เป็นวิธีต่างๆดังนี้ (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552)

1. การคำนวณหาค่าเฉลี่ยอย่างง่าย (Simple Mathematical Computation)

เป็นการคำนวณโดยอาศัยข้อมูลการผลิต หรือปริมาณงานที่เคยทำได้ในอดีต แล้วนำไปหารเวลาที่มีในการทำงานทั้งหมด ก็จะได้เวลามาตรฐานของการปฏิบัติงานนั้น ดังสมการ 2.1

$$\text{เวลามาตรฐาน} = \frac{\text{เวลาทำงานที่มี}}{\text{ปริมาณงานที่นับได้}} \qquad (2.1)$$

วิธีนี้สามารถทำได้ง่ายและรวดเร็ว เหมาะสำหรับงานที่นับจำนวนได้ แต่มีข้อเสียที่ตรงที่ผู้ศึกษาไม่สามารถประเมินประสิทธิภาพการทำงานที่แท้จริงได้ รวมทั้งสัดส่วนของเวลาทำงานนั้นๆ ในกรณีที่พนักงานทำงานร่วมกันหลายๆ อย่าง เช่น ปริมาณเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบเอกสารที่ผ่านเข้ามาในหน่วยงาน เวลาของการให้บริการที่แตกต่างกันไปตามกลุ่มผู้มาใช้บริการ เป็นต้น เวลามาตรฐานที่ได้ในลักษณะนี้ จะให้ตัวเลขเฉลี่ยและเหมาะกับงานที่ไม่ต้องการความละเอียดมาก และเป็นเวลามาตรฐานในลักษณะเวลาที่เคยเป็น (Did – Take – Time)

2. การคาดคะเน (Professional Estimate)

เป็นการคาดคะเนหรือประมาณการโดยผู้เชี่ยวชาญหนึ่งคนหรือมากกว่าหนึ่งคนขึ้นไป อาจกำหนดองค์ประกอบของงานหรืองานย่อย และประมาณเวลาในการทำงานนั้นๆ เวลามาตรฐานที่ได้ต้องมีความสมเหตุสมผล ซึ่งผู้ที่เหมาะสมจะทำการประเมินงานควรเป็นผู้ที่มีประสบการณ์เกี่ยวข้องกับงานในลักษณะนั้นมาก่อน แต่ก็สามารถมีโอกาสคลาดเคลื่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไปจากความเป็นจริงได้ เวลาที่ได้นี้ส่วนใหญ่ใช้เพื่อควบคุมโครงการ แต่ไม่สามารถใช้ในการคำนวณประสิทธิภาพการทำงานได้ และเป็นเวลามาตรฐานในลักษณะเวลาที่เคยเป็น (Did – Take – Time)

3. การสุ่มตัวอย่างงาน (Direct Time Study – Extensive Sampling)

เป็นเทคนิคของการศึกษาเพื่อหาเวลามาตรฐานโดยการสุ่มตัวอย่างงานเป็นช่วงๆ และทำการบันทึกเหตุการณ์ของกิจกรรมนั้นๆ เช่น มีการทำงาน มีการรับคำสั่งเกิดขึ้นหรือไม่ จากนั้นทำการคำนวณหาอัตราส่วนของการเกิดของเหตุการณ์นั้นๆ เนื่องจากการบันทึกข้อมูลแบบนี้กระทำเป็นช่วงๆ ไม่ต่อเนื่องกัน ดังนั้นปริมาณงานที่ได้จึงต้องมีการติดตามบันทึกไว้ เพื่อใช้ในการคำนวณหาเวลามาตรฐาน วิธีนี้เหมาะสมกับการกำหนดเวลามาตรฐานของงาน ซึ่งเกิดแบบไม่ต่อเนื่อง หรือเป็นงานซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมหลายอย่างซึ่งพนักงานกลุ่มนั้นต้องรับผิดชอบ เทคนิคนี้ต้องอาศัยการเก็บข้อมูลเป็นระยะเวลานาน ซึ่งอาจไม่เหมาะสมกับบางลักษณะงาน เป็นเวลามาตรฐานในลักษณะเวลาที่ควรเป็น (Should - Take – Time)

4. การใช้ระบบข้อมูลเวลามาตรฐาน (Standard Time Data Systems)

เป็นตารางข้อมูลเวลาที่สร้างขึ้นเฉพาะสำหรับงานประเภทต่างๆ ที่มีผู้รวบรวมไว้ ข้อมูลเวลาเหล่านี้สร้างมาจากการจับเวลา หรือการเปิดตารางเวลาพื้นฐาน แล้วรวบรวมข้อมูลจนมากพอสามารถสร้างเป็นตารางขึ้นได้ ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้กับงานที่มีลักษณะเฉพาะเท่านั้น การนำไปใช้ต้องศึกษาเงื่อนไขที่กำหนดเฉพาะแต่ละตาราง วิธีนี้นับเป็นเวลามาตรฐานในลักษณะเวลาที่ควรเป็น (Should - Take – Time)

5. ระบบตารางเวลาพื้นฐาน (Predetermined Motion Time Systems)

เป็นเทคนิคการกำหนดเวลามาตรฐาน โดยการใช้ตารางข้อมูลเวลาพื้นฐาน ซึ่งตารางเหล่านี้จะเป็นข้อมูลการเคลื่อนพื้นฐานและสามารถนำไปหาเวลามาตรฐานของงานโดยทั่วไป เทคนิคนี้ช่วยให้เราสามารถกำหนดเวลามาตรฐานของงานก่อนที่จะมีการปฏิบัติงานจริง ลดภาระของการประเมินประสิทธิภาพผู้ปฏิบัติงาน เทคนิคนี้มักใช้ได้ผลดีกับงานที่เป็นลักษณะการปฏิบัติงานซ้ำๆ ตัวอย่างการเก็บข้อมูล เช่น

- Motion Time Analysis (MTA)
- Body Member Movements
- Motion – Time Data For Assembly Work
- The Work – Factor System
- Elemental Time Standard For Basic Manual Work
- Methods Time Motion – Time Study (MTM)
- Basic Motion – Time Study (BMT)
- Dimensional Motion Time (DMT)
- Predetermined Human Work Times
- Master Standard Data (MSD)

6. การศึกษาเวลาโดยตรง (Direct Time Study – Intensive Sampling)

เป็นเทคนิคการวัดงานโดยอาศัยการสังเกตการณ์จากเหตุการณ์จริงอย่างต่อเนื่อง และใช้นาฬิกาจับเวลาบันทึกเวลาไว้ เป็นวิธีการจับเวลาที่ได้รับความนิยมสูงสุด แต่มีรายละเอียดที่จำเป็นต้องศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง เป็นวิธีการศึกษาในลักษณะเวลาที่ควรเป็น (Should - Take – Time)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์นี้ได้เลือกใช้วิธีการคาดคะเนและศึกษาเวลาโดยตรง ในส่วนที่ใช้วิธีการคาดะเน เพราะระยะเวลาที่ทำปริญญานิพนธ์ไม่เพียงพอต่อการเก็บข้อมูลเครื่องมือผ่าตัดแบบละเอียด ซึ่งมีความหลากหลายในด้านของจำนวนและชนิดเครื่องมือ และในส่วนที่ใช้การศึกษาเวลาโดยตรง ใช้เก็บข้อมูลที่มีความแน่นอน มีข้อมูลในอดีตจากทางโรงพยาบาลและไม่จำเป็นต้องเก็บจำนวนมาก

2.4 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์สมมติภาพ (Scenario Analysis)

การวิเคราะห์สมมติภาพ (Scenario Analysis) คือการใช้ข้อมูลปัจจุบัน ในการพยากรณ์สถานการณ์ขององค์กรที่เป็นไปได้ ทั้งแง่ลบ (Worst Future) และแง่บวก (Best Future) และนำมาออกแบบยุทธศาสตร์ได้อย่างเหมาะสมกับการเผชิญอนาคตที่ไม่แน่นอน ทั้งดีที่สุดหรือเลวร้ายที่สุด

ปริญญานิพนธ์นี้นำหลักการการวิเคราะห์สมมติภาพ (Scenario Analysis) มาประยุกต์ใช้ในการตัดสินใจเพราะความต้องการของเครื่องมือแต่ละชนิดไม่คงที่และไม่สามารถนำข้อมูลในอดีตมาใช้วิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาได้ จึงเลือกใช้หลักการการวิเคราะห์สมมติภาพ (Scenario Analysis) ซึ่งวิธีนี้เป็นการเทียบการแก้ปัญหาด้วยวิธีต่างๆ กับสถานการณ์ปัจจุบัน เพื่อให้ทราบวิธีแก้ปัญหาชนิดใดดีและเหมาะสมที่สุด

2.5 แนวคิดลีน (Lean)

ระบบการผลิตแบบลีน (Lean) เป็นเครื่องมือในการจัดการกระบวนการที่จะช่วยเพิ่มขีดความสามารถให้แก่องค์กรได้ โดยการพิจารณาคุณค่าในการดำเนินงาน เพื่อมุ่งตอบสนองความต้องการลูกค้า มุ่งสร้างคุณค่าในตัวสินค้าและบริการ และกำจัดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นตลอดทั้งกระบวนการอย่างต่อเนื่อง ทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิต เพิ่มผลกำไรและผลลัพธ์ที่ดีทางธุรกิจในที่สุด ในขณะเดียวกันก็ให้ความสำคัญกับการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพควบคู่ไปด้วย

การวิเคราะห์คุณค่าก็เพื่อให้ทราบถึงความต้องการของลูกค้า และสามารถกำหนดกระบวนการผลิตให้ได้ตรงกับความต้องการของลูกค้า การกำจัดความสูญเปล่าเพื่อกำจัดกิจกรรมที่ไม่ทำให้เกิดคุณค่าและทำให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง การสร้างการไหลของคุณค่าจะเกี่ยวข้องกับกระบวนการ คน และวัฒนธรรม การไหลของคุณค่าจะต้องมีการเชื่อมโยงกันระหว่างกิจกรรมเพื่อส่งมอบคุณค่าไปสู่ลูกค้า (บุษบา พฤกษาพันธุ์รัตน์, 2552)

ความสูญเปล่า (Waste) คือ องค์ประกอบใดๆของกระบวนการผลิตที่เพิ่มค่าใช้จ่าย โดยปราศจากการเพิ่มคุณค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์ ความสูญเปล่าทำให้ต้องสูญเสียเงิน ยืดเวลานำในการผลิตออกไป และทำให้ทรัพยากรของบริษัทไม่สามารถนำไปใช้ให้เกิดประสิทธิผลอย่างอื่นได้ ซึ่งสามารถจำแนกความสูญเปล่าออกเป็น 7 ประการ ได้แก่ (วิทยา สุหฤทดำรงและ ยุพา กลอนกลาง, 2549)

1. ความสูญเปล่าเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction) คือ การที่แผนกจ่ายกลาง และ อุปกรณ์การแพทย์ทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์มากเกินความต้องการของลูกค้า

2. ความสูญเปล่าเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory) เป็นความสูญเปล่าที่จะไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการทำงาน แต่การที่ต้องสร้างโกดังเพื่อเก็บชิ้นส่วนประกอบ หรือผลผลิตสำเร็จรูปแล้ว ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพื่อการควบคุมดูแลรักษา ค่าเช่า โกดัง ค่าแรงงานต่างๆ ซึ่งจะเป็นผลให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น

3. ความสูญเปล่าเนื่องจากการขนส่ง (Transportation) คือ ความสูญเปล่าเนื่องมาจากการขนย้ายไม่ว่าจะเป็นการขนย้ายเครื่องมือและอุปกณ์ทางการแพทย์ระหว่างกระบวนการกับกระบวนการ และระหว่างแผนก

4. ความสูญเปล่าเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion) คือ ความสูญเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นหรือการออกแบบสภาพการทำงานที่ไม่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ความสูญเปล่าเนื่องจากกระบวนการผลิต (Processing) เกิดจากกระบวนการผลิตที่มีการทำงานซ้ำๆกันในหลายขั้นตอน ซึ่งไม่มีความจำเป็นเพราะงานเหล่านั้นไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ รวมทั้งงานในกระบวนการผลิตที่ไม่ช่วยให้ตัวผลิตภัณฑ์เกิดความเที่ยงตรงเพิ่มขึ้นหรือคุณภาพดีขึ้น

6. ความสูญเปล่าเนื่องจากการรอคอย (Waiting) คือ ความสูญเปล่าของการรองาน เครื่องจักร หรือการรอคอยบางปัจจัยที่จำเป็นต่อการผลิต

7. ความสูญเปล่าเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defect) คือ ความสูญเปล่าที่เกิดจากงานเสียรวมไปถึงการที่ไม่สามารถแก้ไขงานเสียนั้นได้ทันที อีกทั้งยังรวมไปถึงความสูญเปล่าของการซ่อมงาน ในที่นี้แผนกจ่ายกลาง และอุปกรณ์การแพทย์ มีการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ (Re-sterile) ของเครื่องมือเป็นจำนวนมาก เนื่องจากเครื่องมือทางการแพทย์นั้นหมดอายุการใช้งาน

องค์ประกอบพื้นฐานที่ใช้ในการกำจัดความสูญเปล่า สามารถแบ่ง 3 ส่วนหลักดังนี้ (บุษบา พฤกษาพันธุ์รัตน์, 2552)

1. การเพิ่มความยืดหยุ่น
   - ทรัพยากรที่ปรับเปลี่ยนได้ง่าย
   - การจัดผังโรงงานแบบเซลล์
2. การไหลที่สมดุล
   - ระบบการผลิตแบบดึง
   - การควบคุมการผลิตด้วยคัมบัง
   - การผลิตที่ขนาดล็อตเล็กๆ
   - การติดตั้งที่รวดเร็ว
   - การจัดระบบการผลิตให้คงที่
3. การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง
   - คุณภาพ ณ จุดกำเนิด
   - การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษา
   - โครงข่ายผู้ส่งมอบ

2.5.1 การกำจัดความสูญเปล่าด้วยหลักการ ECRS

หลักการอีซีอาร์เอส (ECRS) เป็นหลักการที่ประกอบด้วย การกำจัด (Eliminate) การรวมกัน (Combine) การจัดใหม่ (Rearrange) และการทำให้ง่าย (Simplify) สามารถอธิบายความหมายแต่ละตัวได้ดังนี้

E คือ Eliminate เป็นการกำจัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นในกระบวนการออกไป ซึ่งในกระบวนการทางกลุ่มผู้วิจัยพยายามที่จะกำจัดการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ (Re-sterile) ออกจากกระบวนการ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ไม่เกิดประโยชน์ และได้กำจัดขั้นตอนการทำงานของพนักงานแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์ ที่มีหน้าที่รับผิดชอบเครื่องมือของแผนกผ่าตัด จากปกติที่ต้องคอยตรวจสอบเครื่องมือโดยต้องส่งชุดเครื่องมือมายังแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์เพื่อผ่านขั้นตอนทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C คือ Combine เป็นการรวมขั้นตอนการทำงานเข้าด้วยกัน เพื่อประหยัดเวลาหรือแรงงานในการทำงาน ซึ่งกระบวนการทำงานของพนักงานในแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์ จะทำการตรวจสอบชุดเครื่องมือในขั้นตอนของตนเอง

R คือ Rearrange เป็นการจัดลำดับงานให้เหมาะสม ในกระบวนการนี้เราได้จัดลำดับการทำงานในระบบ 1 ขั้นตอน โดยการเพิ่มขั้นตอนวางชุดเครื่องมือ เมื่อมีการห่อชุดเครื่องมือให้วางพักไว้ ณ จุดพัก เมื่อทางแผนกผ่าตัดต้องการจะใช้ชุดเครื่องมือ จึงนำชุดเครื่องมือส่งเข้าตู้ปราศจากเชื้อ และจัดส่งเข้าแผนกผ่าตัดต่อไป

S คือ Simplify เป็นการปรับปรุงกระบวนการการทำงานในระบบ หรือสร้างอุปกรณ์เครื่องมือที่ช่วยให้ทำงานได้ง่ายขึ้น โดยเพิ่มทักษะของพยาบาลทั่วไปให้สามารถจัดเครื่องมือได้เหมือนพยาบาลส่งเครื่องมือในห้องผ่าตัด (Scrub Nurse) โดยจัดชุดเครื่องมือจากแบบฟอร์มเคสการผ่าตัดในแต่ละชนิด

ในปริญญานิพนธ์นี้นำหลักการอีซีอาร์เอส มาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงและปรับเปลี่ยนกระบวนการในระบบการทำงานของแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์และแผนกผ่าตัด

ประโยชน์ของการผลิตแบบลีน (The Benefits of Lean Production) (บุษบา พฤกษาพันธุ์รัตน์, 2552)

1. สินค้าคงคลังลดลง (Reduced Inventory)
2. พัฒนาคุณภาพ (Improve Quality)
3. ต้นทุนต่ำลง (Lower Costs)
4. ลดความต้องการพื้นที่ใช้สอย (Reduced space requirements)
5. ระยะเวลาส่งมอบที่สั้นลง (Shorter lead time)
6. เพิ่มผลิตภาพ (Increased productivity)
7. มีความยืดหยุ่นสูงขึ้น (Greater flexibility)
8. มีความสัมพันธ์กับผู้ส่งมอบสินค้าดีขึ้น (Better relations with suppliers)
9. จัดตารางและควบคุมกิจกรรมได้ง่ายขึ้น (Simplified scheduling and control activities)
10. กำลังการผลิตเพิ่มขึ้น (Increased capacity)
11. ใช้ทรัพยากรมนุษย์ได้ดีขึ้น (Better use of human resource)
12. ผลิตภัณฑ์มีความหลากหลายเพิ่มขึ้น (More product variety)

ปริญญานิพนธ์นี้ได้นำเสนอแนวคิดลีน เพื่อใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงแผนกจ่ายกลาง และอุปกรณ์การแพทย์ (CSD; Central Supply Department) ที่มีเครื่องมือที่ต้องทำการปราศจากเชื้อซ้ำ (Re-sterile) เป็นจำนวนมาก อันเนื่องมาจากการทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์มากเกินความต้องการ ดังนั้น การเลือกใช้ระบบการผลิตแบบดึงถือเป็นทางเลือกที่เหมาะสม น่าเชื่อถือ และได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก

2.5.2 ระบบการผลิตแบบดึง (Pull System)

ระบบการผลิตแบบดึง (Pull System) เป็นระบบที่ชิ้นงานจะถูกส่งต่อไปยังกระบวนการถัดไปก็ต่อเมื่อกระบวนการนั้น ๆ มีความต้องการเกิดขึ้น โดยจะเริ่มจากระบบได้รับความต้องการของลูกค้าเข้ามาก่อน ซึ่งจะมีความแตกต่างจากระบบผลักตรงที่ว่าความต้องการลูกค้านั้นจะเข้ามาที่กระบวนการผลิตขั้นตอนสุดท้าย นั้นคือระบบดึงอุปทานจะเกิดขึ้นเมื่อมีอุปสงค์มาดึงนั่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ที่ได้รับจากระบบการผลิตแบบดึง (วิทยา สุหฤทดำรงและ ยุพา กลอนกลาง, 2549)

ด้านของบริษัทหรือองค์กร

1. เป็นการลดต้นทุนให้กับบริษัทหรือองค์กรได้เป็นอย่างมาก เนื่องจากบริษัทหรือองค์กรนั้นจะผลิตและบริการ เฉพาะสิ่งที่ลูกค้าต้องการเท่านั้น ทำให้ไม่เกิดความสูญเปล่าขึ้นในกระบวนการ
2. เกิดการใช้ทรัพยากรต่างๆให้เกิดประโยชน์สูงสุด
3. สามารถบ่งชี้ปัญหาที่ต้องการการปรับปรุงได้ง่ายยิ่งขึ้น

ด้านส่วนบุคคล

1. พนักงานทำงานที่มีความสัมพันธ์กันกับความต้องการของลูกค้า
2. มีระดับทักษะในการทำงานเพิ่มขึ้น
3. มีอำนาจในการปรับปรุงการไหลของงาน

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Mukherjee และ Shirshendu (2008) ศึกษา เรื่องการปรับปรุงกระบวนการโดยใช้หลักการซิกส์-ซิกม่า (Six-Sigma) โรงพยาบาลรูบี (Ruby) ประเทศอินเดียใช้หลักการดีมาอิก (DMAIC) ซึ่งเป็นขั้นตอนของกระบวนการปรับปรุงคุณภาพซิกส์-ซิกม่า คือ กำหนด (Define) วัดผล (Measure) วิเคราะห์ (Analyze) ปรับปรุง (Improve) และควบคุม (Control) มาปรับปรุงประสิทธิภาพการให้บริการเพื่อแก้ไขปัญหาความล่าช้า ซึ่งส่งผลต่อความพอใจของผู้ป่วย โดยทำการกำหนดปัญหา สร้างทีมเพื่อเก็บข้อมูลและสังเกตการณ์ เก็บข้อมูลเปอร์เซ็นต์ใบสั่งยาของผู้ป่วย จำนวนผู้ป่วยที่ซื้อและไม่ได้ซื้อยาจากโรงพยาบาล จากนั้นทำการวัดและตรวจสอบด้วยการระดมสมอง และเก็บข้อมูลเวลาแต่ละขั้นตอนการทำงานจากการจับเวลาให้ได้ข้อมูลการแจกแจงแบบปกติ แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยวาดแผนภาพกระแสคุณค่า (Value Steam Mapping) เพื่อคำนวณหารอบเวลาของกระบวนการ เวลานำของกระบวนการ รวมถึงวิเคราะห์กระบวนการเพื่อหาจุดคอขวด งานที่สร้างคุณค่า และไม่สร้างคุณค่า สุดท้ายทำการปรับปรุงกระบวนการโดยปรับตำแหน่งห้องยาจากชั้น 2 มาอยู่ชั้นล่างสุด ใช้หลักการ 5 ส ให้แพทย์ตอบคำถามให้เร็วขึ้น และใช้ใบสั่งยารูปภาพแทนใบสั่งยาแบบเก่า

ปริญญานิพนธ์นี้นำแนวคิดเกี่ยวกับหลักการดีมาอิกจากงานวิจัยข้างต้นมาใช้เป็นต้นแบบในการดำเนินงาน เพื่อกำหนดปัญหา วัดผล วิเคราะห์ ปรับปรุงกระบวนการทำงานของกลุ่มผู้วิจัยและแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์

ศิรศักย เทพจิต (2549) ได้ทำการศึกษาการประเมินการนำลีน ซิกซ์ ซิกม่า ไปใช้งานด้วยการสร้างแบบจำลองพลวัตของระบบ กรณีศึกษาโรงพยาบาล ศึกษาพฤติกรรมของระบบของกระบวนการให้บริการตรวจรักษาของโรงพยาบาลโดยใช้นโยบาย ลีน ซิกซ์ ซิกม่า ในการปรับปรุงกระบวนการ วิธีการวิจัย คือใช้วิธีพลวัตของระบบจำลองสถานการณ์เพื่อศึกษาพฤติกรรมของกระบวนการให้บริการตรวจรักษาของโรงพยาบาล โดยมีระบบนัดหมาย หน่วยตรวจโรคอายุรศาสตร์แผนกผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลตัวอย่างเป็นต้นแบบ และนำเสนอการบูรณาการระบบการผลิตแบบลีน และการจัดการคุณภาพแบบซิกซ์ ซิกม่า นำมาปฏิบัติใช้ในกระบวนการของโรงพยาบาล รวมถึงแนวทางนำเครื่องมือของลีน ซิกซ์ ซิกม่ามาปฏิบัติใช้ ศึกษาพฤติกรรมของระบบจากการจำลองสถานการณ์ในการดำเนินนโยบาย 4 นโยบาย ประกอบด้วย 1) การปฏิบัติงานในสภาพปัจจุบัน 2) การนำระบบการผลิตแบบลีนมาใช้ในกระบวนการ 3) การนำการจัดการคุณภาพของซิกซ์ซิกม่ามาปฏิบัติใช้ในกระบวนการและ 4) การนำวิธีการลีน ซิกซ์ ซิกม่า มาปฏิบัติใช้ในกระบวนการ โดยประเมินผลของกระบวนการใน 3 ด้านประกอบด้วย 1) ด้านอัตราการไหล ตัววัดผลคือระยะรอบการทำงานและสัดส่วนอัตราการไหล 2) ด้านประสิทธิภาพของพนักงาน มีตัววัดผลคือ การเพิ่มผลผลิตและ 3) ด้านคุณภาพของกระบวนการ มีตัววัดผล คือ คุณภาพของกระบวนการและคุณภาพที่คนไข้ได้รับจากการบริการ ผลจากการจำลองสถานการณ์พลวัตของระบบจะแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกมาในรูปของกราฟการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมของระบบ ดังเช่น นโยบายลีน ซิกซ์ ซิกม่าสามารถลดระยะรอบการทำงานได้มากที่สุด โดยค่าเฉลี่ยของระยะรอบการทำงานตลอดช่วงเวลาจำลองสถานการณ์ลดลงจากการปฏิบัติงานในสภาพปัจจุบัน 57.4% สัดส่วนอัตราการไหลเพิ่มขึ้น 375.75% การเพิ่มผลผลิตของพนักงานเพิ่มขึ้น 30.4 % คุณภาพของการให้บริการเพิ่มขึ้น 120.7%

ปริญญานิพนธ์นี้นำแนวคิดหลักการลีนและการจัดการคุณภาพแบบซิกซ์ ซิกม่า นำมาเป็นแนวทางในการศึกษาการทำงาน ขั้นตอนการเก็บข้อมูล และการประยุกต์ใช้หลักการกับงานโรงพยาบาล

นิตยสาร JW&A ประเทศสหรัฐอเมริกา (2007) ศึกษาเรื่องการปรับปรุงกระบวนการในแผนกจ่ายยาผู้ป่วยนอก เนื่องจากห้องจ่ายยาผู้ป่วยนอกมีการทำงานที่ไม่เป็นระบบ ทำให้เกิดความผิดพลาดจากการสั่งยาถึง 25 % อีกทั้งผู้ป่วยยังได้รับยาช้า เนื่องจากการปฏิบัติงานติดขัด ระยะทางยาวเกินไป และผลิตภาพมีความแปรปรวน ทางแผนกต้องทำการทำให้กระบวนการไหลอย่างต่อเนื่อง ใช้เวลาจัดยาน้อยลง และไม่มีความผิดพลาด โดยตัวชี้วัด คือ เวลาตลอดกระบวนการสั่งยา ระบบคลังสินค้าของยา และปริมาณงาน

ทำการแก้ไขโดยการเปลี่ยนห้องยาให้เป็นไปตามหลักการของลีน ได้แก่ ทำให้การไหลของกระบวนการต่อเนื่อง ใช้ระบบดึงตามความต้องการของลูกค้าเพื่อให้มีงานค้างในระบบให้น้อยที่สุด กำจัดการรอคอยให้มีการติดขัดและเวลารวมน้อยที่สุด สร้างมาตรฐานการทำงาน มีการจัดสถานีงาน ทางเดิน การไหลของใบสั่งยาใหม่ นอกนั้นลองปรับปรุงงานที่สามารถเป็นไปได้ ประเมินและกำหนดความรับผิดชอบในทุกตำแหน่ง รวมถึงกำหนดแนวทางการทำงาน ได้แก่การจัดยาและจัดคลังยา การสั่งยาใหม่ การตรวจสอบความถูกต้องและการแก้ไขปัญหาต่างๆโดยเภสัชกร และให้ปฏิบัติตามข้อตกลงที่มีร่วมกัน คือ คุยโทรศัพท์เฉพาะตอนพัก ไม่นำอาหารมาทานในแผนก ต้องมีความรับผิดชอบต่อหน้าของตน รวมถึงมีการประชุมทุกสัปดาห์ จากการปรับปรุงสามารถลดเวลา ระยะทาง รวมถึงเส้นทางการไหล และความสามารถของพนักงาน ทำให้รับใบสั่งยาได้ 100 – 150 ใบต่อวัน โดยสามารถรับใบสั่งยาได้มากสุดคือ 25 ใบสั่งยาและมีเวลาการทำงานเฉลี่ยใบละ 40 นาที

ปริญญานิพนธ์นำแนวทางการแก้ไขปัญหาส่วนหนึ่งจากงานวิจัยมาประยุกต์ใช้ในการลดจำนวนชุดเครื่องมือที่ต้องทำการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ และลดการรอคอย

ยุพิน อภิสิทธิวงศ์ อำพรรณ จันทโรกร และนลินี โกวิทวนาวงษ์ (2555) ศึกษาเรื่องประสิทธิผลของการใช้กระบวนการลีนในการลดขั้นตอนการกำหนดการผ่าตัดฉุกเฉินในเวลาราชการ ในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ โดยใช้หลักการของลีน เพื่อลดขั้นตอนการกำหนดการผ่าตัดฉุกเฉินในเวลาราชการและพัฒนากระบวนการดูแลผู้ป่วยที่มารับยาระงับความรู้สึกในห้องผ่าตัดฉุกเฉินในเวลาราชการ จากผลการศึกษา ผู้ป่วยมารับบริการผ่าตัดฉุกเฉินในเวลาราชการทั้งหมด 505 ราย เก็บข้อมูลได้ 247 ราย คิดเป็นร้อยละ 48.91 พบว่า ศัลยแพทย์ใช้ช่องทางโทรศัพท์เคลื่อนที่ในการset case มากที่สุด คิดเป็น ร้อยละ 89.1 เฉพาะกลุ่มผู้ป่วย true emergency ที่จำเป็นต้องได้รับการผ่าตัดทันทีคิดเป็นร้อยละ 25.5 พบว่าส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยแผนกสูติ-นรีเวช คิดเป็นร้อยละ 17.81 ใช้เวลาเฉลี่ยตลอดกระบวนการ 27.45 นาที โดยแผนกที่ใช้เวลาตลอดกระบวนการสำหรับผู้ป่วย true emergency มากกว่า 30 นาที ได้แก่ แผนกศัลยกรรมหัวใจและทรวงอก ศัลยกรรมทั่วไป ศัลยกรรมประสาทและ หู คอ จมูก ปัจจัยที่ทำให้ล่าช้าได้แก่ ขั้นตอนการเตรียมผู้ป่วย เช่น การทบทวนประวัติผู้ป่วย การรอเลือดและส่วนประกอบของเลือดในการผ่าตัด แพทย์ใช้ทุนวิสัญญีแจ้งพยาบาลห้องผ่าตัดให้รับผู้ป่วย การประสานงานระหว่างพยาบาลห้องผ่าตัด กับพนักงานเปล และพยาบาลประจำหอผู้ป่วย รวมถึงการเตรียมความพร้อมของผู้ป่วยที่หอผู้ป่วยขั้นตอนในห้องผ่าตัด เช่น การรอศัลยแพทย์เนื่องจากกำลังผ่าตัดผู้ป่วยรายอื่น และห้องผ่าตัดฉุกเฉินไม่ว่างต้องรอแทรกห้อง

ทำการแก้ไขโดยการนำกระบวนการลีนมาใช้พัฒนาขั้นตอนการ set ผ่าตัดผู้ป่วยฉุกเฉิน ในเวลาราชการโดยการทำงานร่วมกันเป็นทีม และค้นหาสาเหตุของความล่าช้าทำให้ ช่วยลดขั้นตอนการทำงานลงจาก 14 ขั้นตอน เหลือ 10 ขั้นตอนและลดเวลา ส่งผลให้ผู้ป่วยได้รับบริการรวดเร็ว ทันเวลา และปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์นี้นำแนวคิดหลักการลีน นั่นคือ การลดขั้นตอนการทำงานมาใช้ในการปรับปรุงกระบวนการ ซึ่งทางกลุ่มผู้วิจัยได้กำจัดขั้นตอนในส่วนของการตรวจสอบวันหมดอายุของเครื่องมือทุกวันอาทิตย์ วันอังคารและวันพฤหัสบดี

งานการพยาบาลผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรม สาขาการพยาบาลอายุรกรรม กลุ่มงานการพยาบาล โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ (2553) ศึกษาพัฒนาคุณภาพการดูแลของปลอดเชื้อให้พร้อมใช้ เนื่องจากหน่วยงานเวชภัณฑ์ตรวจพบเวชภัณฑ์หมดอายุ และต้องส่งไปทำการปราศจากเชื้อซ้ำ ทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย บางครั้งเวชภัณฑ์บางอย่างที่มีการเคลือบสายด้วยสารกันการแข็งตัวของเลือดเสื่อมสภาพทำให้การนำเวชภัณฑ์มาใช้ไม่ปลอดภัย เสี่ยงต่อการติดเชื้อ ชุดหัตถการบางอย่างราคาแพงจะทิ้งก็เสียดายแต่นำมาใช้ไม่ได้ หลังจากทำการปราศจากเชื้อซ้ำ สภาพไม่เหมือนเดิม ความโค้งของสายเปลี่ยนไปทำให้แพทย์ทำหัตถการได้ยาก เป้าหมายเพื่อลดการค้างเครื่องมือ และเวชภัณฑ์ ที่มากเกินความจำเป็น และลดค่าใช้จ่ายในการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำของเครื่องมือและเวชภัณฑ์ โดยใช้หลักการลีน ซึ่งตัวชี้วัดคือจำนวนครั้งที่พบของใช้หรือเวชภัณฑ์หมดอายุเท่ากับศูนย์และอัตราของการส่งเครื่องมือที่ทำการปราศจากเชื้อซ้ำ ลดลง 5 เปอร์เซ็นต์ ทำการแก้ปัญหาโดยการจัดทำรายการเบิกสินค้าเวชภัณฑ์ที่ชัดเจนถูกต้อง ลดการค้างเครื่องมือและเวชภัณฑ์ ลง และทำการทำการปรับจำนวนเครื่องมือปลอดเชื้อใหม่ให้เหมาะสม

ปริญญานิพนธ์นี้นำแนวคิดหลักการลีนมาประยุกต์ใช้จากงานวิจัยข้างต้นมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาปรับปรุงกระบวนการทำงานของแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์ นั่นคือ เสนอแนวทางลดจำนวนเครื่องมือที่ทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ (Re-sterile) และปรับจำนวนเครื่องมือปลอดเชื้อใหม่ให้เหมาะสม

Flinder Medical Centre (2003) ศึกษาการลดเวลารอการเข้ารับการรักษาของผู้ป่วยในแผนกฉุกเฉินโดยการลดการทำงานซ้ำ เนื่องจากแผนกฉุกเฉินมีปัญหาการรอเข้ารับการรักษา 40 เปอร์เซ็นต์จากการรับเข้ารักษาทั้งหมดในแผนก ซึ่งแผนกฉุกเฉินไม่ได้มีการแบ่งลักษณะที่จะเข้ารับการรักษาที่แผนกอย่างชัดเจน แก้ปัญหาโดยทาง Flinder จึงจัดผู้เข้ารับการรักษาเป็น 2 ส่วน คือ 1.ผู้ป่วยที่สามารถรอหรือสามารถรักษาและสามารถปล่อยกลับบ้านได้ 2.ผู้ป่วยที่จำเป็นต้องนอนโรงพยาบาลเพื่อเข้ารับการรักษาต่อไป จากการแบ่ง 2 ส่วนที่จะเข้ารับการรักษาทำให้ลดจำนวนผู้ที่รอการรักษาเหลือ 25 เปอร์เซ็นต์จากจำนวนที่เข้ารับการรักษาทั้งหมด จากการแก้ปัญหานี้ทางแผนกฉุกเฉินมีความสามารถในการรับผู้ป่วยได้เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากปรับการทำงานที่จะรับผู้ป่วยทั้งหมดให้นอนโรงพยาบาลเพื่อดูอาการเปลี่ยนเป็นตรวจสอบอาการแล้วค่อยเข้ารับการรักษา

ปริญญานิพนธ์นี้นำวิธีการและแนวคิดที่ลดการทำงานซ้ำ มาเป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีการดำเนินงาน

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์ (CSD; Central Supply Department) ในโรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่ง เพื่อลดจำนวนเครื่องมือที่ทำการปราศจากเชื้อซ้ำ (Re-sterile) โดยการวิเคราะห์สมมติภาพ เพื่อช่วยในการวิเคราะห์หาแนวทางการแก้ไขปัญหา ภายใต้หลักการดีมาอิก ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงานตั้งแต่ศึกษากระบวนการทำงานในปัจจุบัน การวิเคราะห์สภาพปัญหาในปัจจุบัน การเก็บรวบรวมข้อมูล การสร้างทางเลือกในการแก้ปัญหา ตลอดจนการวิเคราะห์สมมติภาพ เพื่อเลือกแนวทางในการแก้ปัญหา ดังรายละเอียด ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

DMAIC	ขั้นตอนการดำเนินงาน
ขั้นตอนการกำหนด (Define)	ศึกษากระบวนการทำงานรวมและสภาพปัญหาในปัจจุบัน กำหนดปัญหาที่ต้องการปรับปรุง และผลลัพธ์ที่ต้องการอย่างชัดเจน
ขั้นตอนการวัดผล (Measure)	ศึกษากระบวนการทำงานของการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ และเก็บข้อมูลของกระบวนการ
ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analyze)	การวิเคราะห์สาเหตุที่เป็นไปได้และสาเหตุหลักของปัญหา
ขั้นตอนการปรับปรุง (Improve)	การสร้างทางเลือกในการแก้ไขปัญหา จากนั้นนำหลักการวิเคราะห์สมมติภาพมาประยุกต์ใช้ เพื่อเลือกแนวทางในการแก้ปัญหา
ขั้นตอนการควบคุม (Control)	การสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะที่ควรจะศึกษาต่อไป

3.1 การศึกษากระบวนการทำงานโดยรวม

3.1.1 ศึกษากระบวนการทำงานของแผนกจ่ายกลาง และอุปกรณ์การแพทย์

ทำการศึกษากระบวนการทำความสะอาดเครื่องมือ ในแผนกจ่ายกลาง และอุปกรณ์การแพทย์ แบ่งประเภทของการทำงาน เพื่อกำหนดปัญหา วัตถุประสงค์และขอบเขตของปริญญานิพนธ์ โดยวิธีการศึกษาเวลาโดยการคาดคะเนและการศึกษาเวลาโดยตรง

3.1.2 แผนภูมิกระบวนการผลิต (Process Chart)

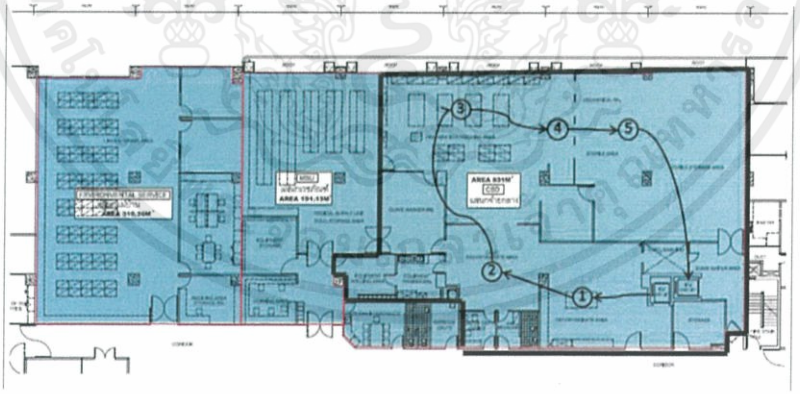
สำหรับการวิเคราะห์การทำงานโดยรวมทั้งกระบวนการ เพื่อเป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์การปรับปรุงกระบวนการในรายละเอียดต่อไป ซึ่งสามารถทำได้โดยใช้แผนภูมิกระบวนการทำงาน แสดงดังรูปที่ 3.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.1 แผนภูมิกระบวนการผลิต

3.1.3 แผนภาพการไหล (Flow Diagram)

เป็นแผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงาน ทิศทางการไหลของเครื่องมือ และแสดงความสัมพันธ์ในการดำเนินงานของแผนกจ่ายกลาง และอุปกรณ์การแพทย์ เพื่อช่วยให้สามารถเข้าใจกระบวนการสร้างและออกแบบระบบได้ดียิ่งขึ้น ทำให้รับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงระหว่างสิ่งกำเนิดต้นทางไปจนถึงสิ่งที่อยู่ปลายทางของเครื่องมือ อีกทั้งยังช่วยในการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาและวิเคราะห์ระบบงานเดิมไปสู่การพัฒนาระบบงานใหม่ แสดงดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แผนภาพการไหล

3.1.4 ศึกษาสภาพปัญหาในปัจจุบัน

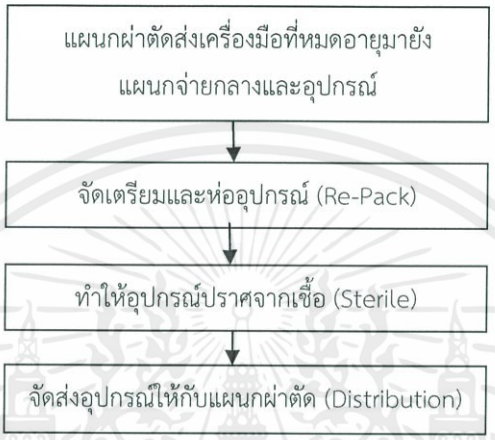
การศึกษากระบวนการทำงานในปัจจุบัน จากสภาพการทำงานจริง จะพบว่ามีปัญหาต่างๆเกิดขึ้น แบ่งเป็นปัญหาเป็น 2 ส่วนหลักดังนี้ คือ การผลิตน้อยกว่าความต้องการของลูกค้า (Underproduction) และการผลิตมากเกินความต้องการของลูกค้า (Overproduction) ทางผู้วิจัยได้เลือกแก้ปัญหาการผลิตมากเกินความต้องการของลูกค้า (Overproduction)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การศึกษากระบวนการทำงานของการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ

3.2.1 แผนภูมิกระบวนการผลิต (Process Chart)

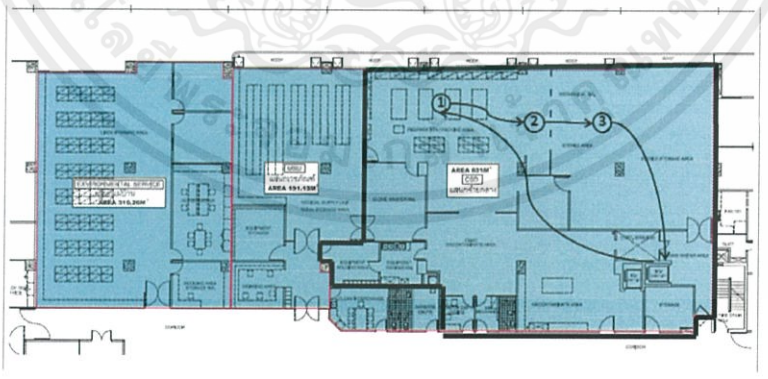
เป็นแผนภูมิที่แสดงกระบวนการการทำงานเฉพาะกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ (Re-sterile) แสดงดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 กระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ

3.2.2 แผนภาพการไหล (Flow Diagram)

เป็นแผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงาน ทิศทางการไหลของเครื่องมือ และแสดงความสัมพันธ์ในการดำเนินงานของแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์ เฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ (Re-sterile) แสดงดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 แผนภาพการไหลของกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ

3.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลของกระบวนการ

ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลของกระบวนการ เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์สมมติภาพ โดยรวบรวมข้อมูลจากกระบวนการจริงในเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคม พ.ศ.2555 เพื่อเลือกแนวทางในการแก้ปัญหา ซึ่งประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ข้อมูลเครื่องมือที่ทำการปราศจากเชื้อซ้ำ
2. ข้อมูลเครื่องมือเครื่องมือผ่าตัดจำเพาะ (Specialty)
3. เวลาในการทำให้ปราศจากเชื้อ

3.3 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

โดยใช้คำถามปลายเปิดวิเคราะห์ปัญหาด้วยหลักการทำไม-ทำไม (Why-Why Analysis) ซึ่งสามารถดูรายละเอียดในภาคผนวก ก จากนั้นออกแบบแนวทางการแก้ไขปัญหาหลายๆแนวทาง

3.4 เสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหา

เสนอแนวทางการแก้ปัญหาการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ จากกระบวนการปัจจุบันได้ 3 วิธี คือ

1. ขยายเวลาในการจัดเก็บเครื่องมือ
2. การกำหนดปริมาณการจัดเก็บเครื่องมือสำรอง (Safety stock)
3. การใช้ระบบการผลิตแบบดึง (Pull System)

โดยแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์ต้องแยกประเภทของเครื่องมือเป็น 3 ชนิด คือ เครื่องมือที่ใช้สำหรับเคสฉุกเฉิน (Emergency Case) เครื่องมือที่ใช้สำหรับเคสปกติ (Normal Case) และ เครื่องมือที่ใช้ทั้งเคสปกติและเคสฉุกเฉิน (Both of Normal and Emergency Case)

ซึ่งทางกลุ่มผู้วิจัยได้เลือกวิธีการวิเคราะห์สมมติภาพ โดยนำสถานการณ์ที่ดีที่สุด แย่ที่สุด และสถานการณ์ปกติมาแสดงผล จากนั้นตรวจสอบความถูกต้องและความเป็นไปได้ของวิธีการแก้ปัญหา และเลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด

3.5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะที่ควรจะศึกษาต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการดำเนินงาน

แผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์ทำหน้าที่รับผิดชอบในการจัดเตรียมอุปกรณ์ ทำลายเชื้อและ ทำให้อุปกรณ์การแพทย์ที่ใช้ในการตรวจรักษาผู้ป่วยปราศจากเชื้อ รวมไปถึงทำหน้าที่รับผิดชอบในการดูแลจัดเก็บอุปกรณ์การแพทย์ เพื่อให้สามารถนำกลับมาใช้กับผู้ป่วยใหม่ได้อย่างปลอดภัย โดยแบ่งประเภทกระบวนการทำงานเป็น 2 ประเภทหลักๆ ดังนี้

1. กระบวนการทำงานประจำ
2. กระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ

ปัจจุบันมีสัดส่วนระหว่างกระบวนการทำงานประจำกับกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.1

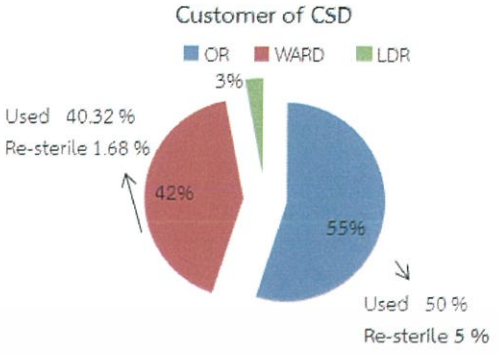
ตารางที่ 4.1 สัดส่วนระหว่างกระบวนการทำงานประจำกับกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ

กระบวนการทำงาน	สัดส่วน (เปอร์เซ็นต์)
กระบวนการทำงานประจำ	93.32
กระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ	6.68
รวม	100

จากตารางที่ 4.1 จะเห็นว่าเครื่องมือที่ผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ มีสัดส่วน 6.68 % ก่อให้เกิดความสูญเปล่าขึ้นในกระบวนการทำงาน ซึ่งปริญญานิพนธ์นี้จะเน้นในส่วนของเครื่องมือที่ผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ เนื่องจากเครื่องมือมีอายุการใช้งานจำกัด ทำให้จำเป็นต้องทำการปราศจากเชื้อซ้ำ (Re-sterile) เพื่อให้เครื่องมือพร้อมใช้งานตลอดเวลา

ทั้งนี้จำนวนเครื่องมือที่ผ่านกระบวนการทำงานประจำ และจำนวนเครื่องมือที่ผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ ซึ่งสามารถแสดงสัดส่วนการใช้งานในแต่ละแผนก ได้ดังรูปที่ 4.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



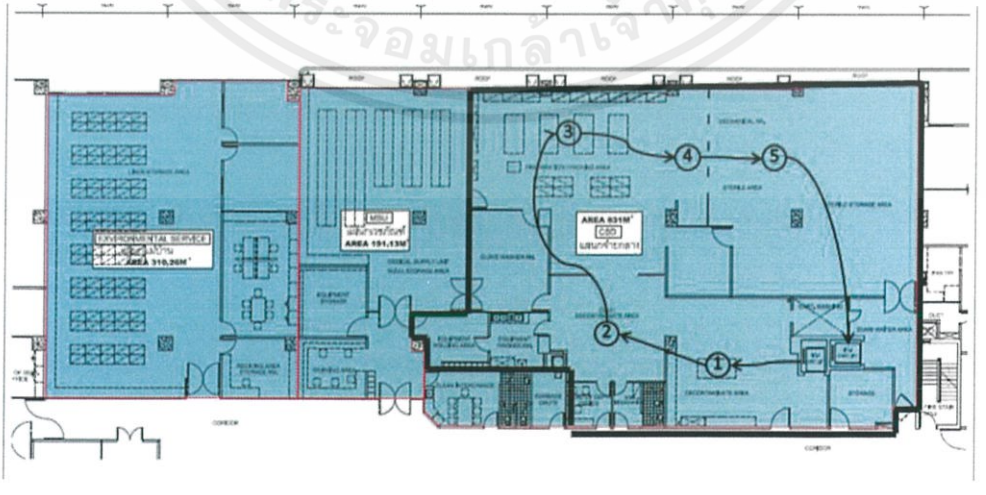
รูปที่ 4.1 แผนภูมิวงกลมของจำนวนเครื่องมือผ่านกระบวนการทำงานประจำ และ
จำนวนเครื่องมือที่ผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ จำแนกตามแผนกต่างๆ

จากรูปที่ 4.1 จะเห็นว่าแผนกผ่าตัดมีสัดส่วนเครื่องมือที่ทำการปราศจากเชื้อซ้ำเป็น 5 % ซึ่งเป็นสัดส่วนที่สูงกว่าแผนกอื่น ทางปริญญานิพนธ์นี้จึงกำหนดขอบเขตที่จะศึกษาและปรับปรุงเฉพาะเครื่องมือที่ทำการปราศจากเชื้อซ้ำในแผนกผ่าตัด เนื่องจากมีข้อจำกัดทางด้านเวลาและการเก็บรวบรวมข้อมูล อีกทั้งเครื่องมือมีหลายหลายชนิดและปริมาณการใช้สูง

4.1 การศึกษากระบวนการทำงานโดยรวม

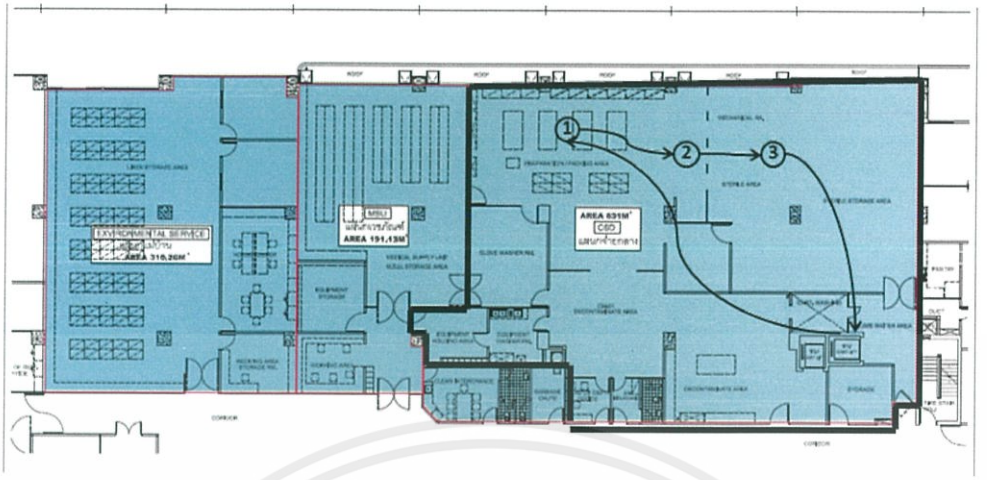
4.1.1 กระบวนการทำงานของแผนกจ่ายกลาง และอุปกรณ์การแพทย์

แผนกจ่ายกลาง และอุปกรณ์การแพทย์ มีแผนผังการไหลของเครื่องมือเป็นทางเดียว (One-way Flow) เนื่องจากป้องกันไม่ให้เกิดการแพร่กระจายของเชื้อต่างๆ กระบวนการทำงานของแผนกจ่ายกลาง และอุปกรณ์การแพทย์ แบ่งออกเป็น 5 สถานีงาน แสดงสถานีงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทำงานประจำ ดังรูปที่ 4.2 และสถานีงานที่เกี่ยวข้องกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ ดังรูปที่ 4.3 โดยแต่ละสถานีงานลักษณะการทำงาน ดังนี้



รูปที่ 4.2 แผนภาพการไหลของกระบวนการทำงานประจำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.3 แผนภาพการไหลของกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ

1. สถานีเตรียมอุปกรณ์ก่อนล้าง (Prepare Washing)

รูปที่ 4.4 ลักษณะสถานีเตรียมอุปกรณ์ก่อนล้าง

ลักษณะงาน : จัดเรียงเครื่องมือผ่าตัดที่ผ่านการใช้กับผู้ป่วยมาแล้ว เพื่อให้เมื่อทำการล้างทำความสะอาด เครื่องล้างจะได้ล้างเครื่องมือได้อย่างทั่วถึงและหมดจด ทั้งนี้การจัดเครื่องมือลงในตะกร้านั้นจะแบ่งจัดตามชุดของเครื่องมือ หากมีเครื่องมือประเภทโถจะทำการแช่เครื่องมือนั้นในน้ำผสมสารขัดล้าง เพื่อขจัดคราบสารคัดหลั่งเลือด สิ่งปนเปื้อนต่างๆที่แห้งแข็ง ช่วยให้การทำความสะอาดง่ายมากขึ้น แสดงลักษณะสถานีเตรียมอุปกรณ์ก่อนล้าง ดังรูปที่ 4.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สถานีล้างอุปกรณ์ (Wash & Dry)

รูปที่ 4.5 ลักษณะสถานีล้างอุปกรณ์

ลักษณะงาน : ล้างเครื่องมือผ่าตัดโดยใช้เครื่องอัตโนมัติ (Washer) ขั้นตอนจะประกอบด้วยการล้างเครื่องมือด้วยน้ำธรรรมดา เพื่อขจัดสิ่งสกปรกออก โดยไม่ทำให้สิ่งสกปรกเหล่านั้นเกาะติดบนเครื่องมือ หลังจากนั้นจะเป็นขั้นตอนการล้างด้วยน้ำผสมสารขัดล้างและล้างด้วยน้ำสะอาดอีกครั้งหนึ่ง หลังจากนั้นจะเข้าสู่กระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อด้วยไอน้ำที่อุณหภูมิ 85 องศาเซสเซียส ซึ่งลักษณะของเครื่องล้างจะมี 2 ประตู ซึ่งประตูหนึ่งเปิดออกสู่บริเวณล้างอุปกรณ์และอีกประตูหนึ่งเปิดออกสู่บริเวณจัดเตรียมอุปกรณ์ สำหรับเครื่องมือประเภทท่อหรือสายยางนั้นจะทำการล้างโดยใช้เครื่องอัลตร้าโซนิค (Ultrasonic) แสดงลักษณะสถานีล้างอุปกรณ์ ดังรูปที่ 4.5

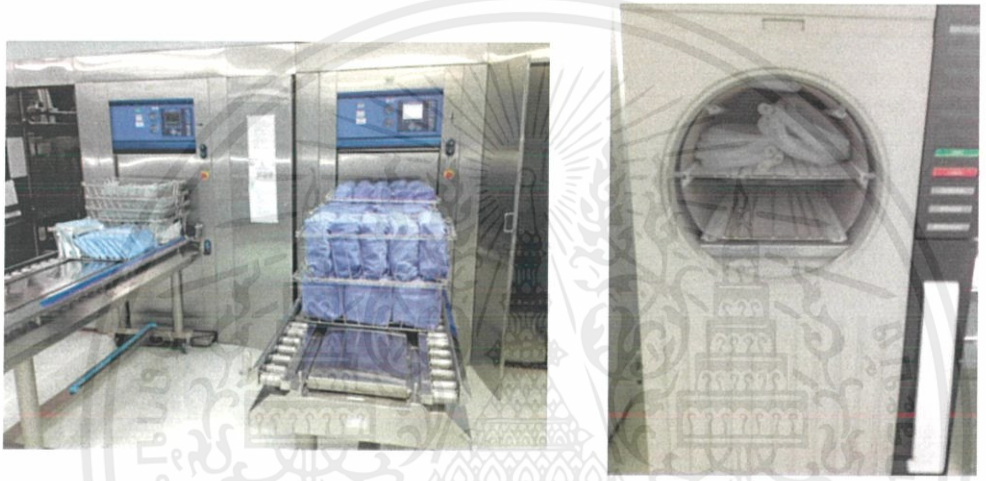
3. สถานีจัดเตรียมและห่ออุปกรณ์ (Packing)

รูปที่ 4.6 ลักษณะสถานีจัดเตรียมและห่ออุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะงาน : อุปกรณ์การแพทย์ ภาชนะบรรจุอุปกรณ์ เครื่องผ้าและอุปกรณ์อื่นๆที่ได้รับการทำความสะอาดแล้ว จะถูกนำมายังบริเวณนี้เพื่อห่อและนำไปทำให้ปราศจากเชื้อ โดยวัสดุที่ใช้ในการห่ออุปกรณ์ จะต้องพิจารณาเลือกใช้ให้เหมาะสมกับวิธีการทำให้ปราศจากเชื้อและต้องสามารถป้องกันมิให้อุปกรณ์ที่อยู่ภายในห่อเกิดการปนเปื้อนหลังจากผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อ วัสดุที่ใช้ในการห่ออุปกรณ์ ได้แก่ ผ้า กระดาษ ซองพลาสติก ขั้นตอนการทำงานในสถานีงานนี้ คือ การนับจำนวนและจัดเรียงเครื่องมือในแต่ละชุดก่อนที่จะทำการห่อ รวมไปถึงใส่ตัวบ่งชี้ทางเคมีลงในหีบห่อและทำการห่ออุปกรณ์ โดยเขียนชื่อเครื่องมือลงบนแผ่นเทปสารเคมี และแนบกระดาษที่แสดงรายละเอียดของชุดเครื่องมือนั้น แสดงลักษณะสถานีจัดเตรียมและห่ออุปกรณ์ ดังรูปที่ 4.6

4. สถานีทำให้อุปกรณ์ปราศจากเชื้อ (Sterile)



รูปที่ 4.7 ลักษณะสถานีทำให้อุปกรณ์ปราศจากเชื้อ

ลักษณะงาน : อุปกรณ์ที่ได้จัดเตรียมและห่อเรียบร้อยแล้ว จะถูกนำเข้ามาผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อ โดยจะมีเครื่อง 2 ชนิด ได้แก่ เครื่องนึ่งไอน้ำภายใต้ความดัน (Autoclave) และเครื่องอบแก๊ส (Sterrad) ขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องมือ ขั้นตอนการทำให้อุปกรณ์การแพทย์ปราศจากเชื้อ เริ่มจากการจัดเรียงห่ออุปกรณ์เข้าเครื่องให้เป็นระเบียบและจัดวางในลักษณะที่ไอน้ำหรือแก๊สสามารถสัมผัสห่ออุปกรณ์ได้อย่างทั่วถึง และใส่ตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ (Biological Indicator, Spore Test) ซึ่งบรรจุไว้ในหีบห่อและจัดวางไว้บริเวณที่เป็นจุดอับที่สุดภายในเครื่อง หลังจากผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อแล้ว จะนำตัวบ่งชี้ทางชีวภาพออกจากห่อ แล้วนำไปอุ่นเชื้อที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง เพื่อตรวจสอบความผิดปกติของเครื่อง แสดงลักษณะสถานีทำให้อุปกรณ์ปราศจากเชื้อดังรูปที่ 4.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สถานีจัดเก็บและเตรียมจัดส่งอุปกรณ์ (Storage & Distribution)

รูปที่ 4.8 ลักษณะสถานีจัดเก็บและเตรียมจัดส่งอุปกรณ์

ลักษณะงาน : การจัดเก็บอุปกรณ์จะต้องจัดเก็บตามหลักการ First in first out (FIFO) เนื่องจากอุปกรณ์มีอายุของการทำให้ปราศจากเชื้อ จากนั้นรอคำสั่งจากแผนกผ่าตัดว่าต้องการเครื่องมือชุดอะไร และทำการจัดส่งให้กับแผนกผ่าตัด แสดงลักษณะสถานีจัดเก็บและเตรียมจัดส่งอุปกรณ์ ดังรูปที่ 4.8

4.1.2 กระบวนการทำงาน

4.1.2.1 <u>กระบวนการทำงานประจำ</u>

เมื่อแผนกผ่าตัดได้ทำการรักษาผู้ป่วยเรียบร้อยแล้ว พยาบาลส่งเครื่องมือจะทำการตรวจสอบจำนวนอุปกรณ์และทำการฉีดสเปรย์ฆ่าเชื้อ หลังจากนั้นส่งอุปกรณ์มาที่แผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์ เพื่อทำความสะอาด ดังแสดงตามขั้นตอนดังนี้ และแสดงดังรูปที่ 4.9 ซึ่งสามารถดูกระบวนการทำงานประจำโดยละเอียดได้ที่ภาคผนวก ก

1. สถานีเตรียมอุปกรณ์ก่อนล้าง

พนักงานนำอุปกรณ์การแพทย์ที่ผ่านการรักษาผู้ป่วย มาตรวจสอบจำนวนและจัดเรียงอุปกรณ์ ให้มีลักษณะที่เครื่องล้างสามารถทำความสะอาดได้อย่างทั่วถึง เช่น กรรไกร ควรวางในลักษณะที่กางกรรไกรออกให้สุด เป็นต้น ทั้งนี้จะจัดเรียงอุปกรณ์ลงในตะกร้า โดยแบ่งตามชุดของเครื่องมือ หากเครื่องมือประเภทโถจะทำการแช่เครื่องมือนั้นในน้ำผสมสารขัดล้าง เพื่อขจัดคราบสารคัดหลั่งเลือด สิ่งปนเปื้อนต่างๆ ที่แห้งแข็ง ช่วยให้การทำความสะอาดง่ายมากขึ้น

2. สถานีล้างอุปกรณ์

นำตะกร้าอุปกรณ์มาวางไว้ในรถเข็นที่ใช้สำหรับเครื่องล้างอัตโนมัติ จากนั้นนำเข้าเครื่องล้าง เพื่อทำการล้างทำความสะอาดและทำให้แห้ง สำหรับเครื่องมือประเภทท่อหรือสายยางนั้นจะทำการล้างโดยใช้เครื่องอัลตร้าโซนิค (Ultrasonic)

3. สถานีจัดเตรียมและห่ออุปกรณ์

นำอุปกรณ์การแพทย์ ภาชนะบรรจุอุปกรณ์ เครื่องผ้าและอุปกรณ์อื่นๆที่ได้รับการทำความสะอาดแล้วมาทำการตรวจสอบจำนวน ความคม ความสึกหรอ ความฝืด และความสารถในการใช้งานต่างๆของเครื่องมือ จากนั้นจัดเรียงเครื่องมือในแต่ละชุดก่อนที่จะทำการห่อ รวมไปถึงใส่ตัวบ่งชี้ทางเคมีลงในหีบห่อและทำการห่ออุปกรณ์ โดยเขียนชื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

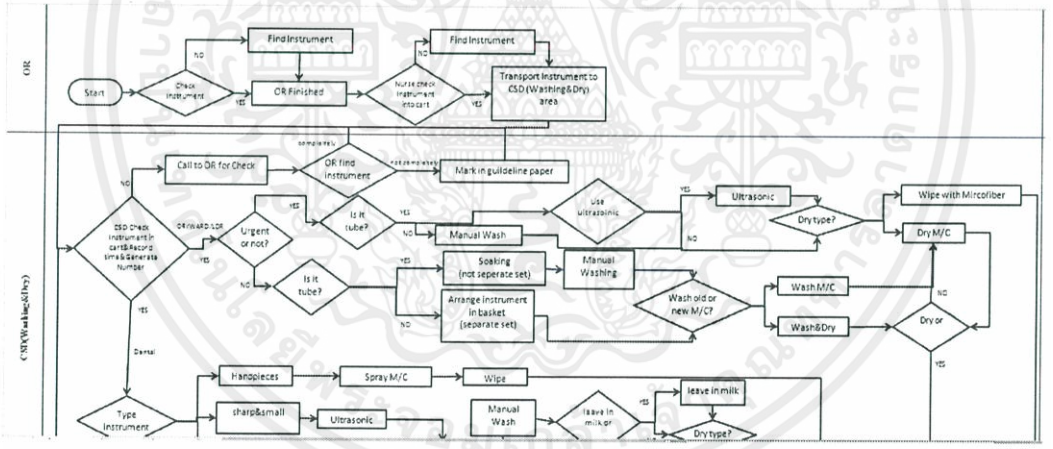
เครื่องมือลงบนแผ่นเทปสารเคมี และแนบกระดาษที่แสดงรายละเอียดของชุดเครื่องมือนั้น ซึ่งวัสดุที่ใช้ในการห่ออุปกรณ์ได้แก่ ผ้า กระดาษ ซองพลาสติก ขึ้นอยู่กับวิธีการทำให้ปราศจากเชื้อของอุปกรณ์

4. สถานีทำให้อุปกรณ์ปราศจากเชื้อ

เครื่องทำให้ปราศจากเชื้อมี 2 ชนิด ได้แก่ เครื่องนึ่งไอน้ำภายใต้ความดัน (Autoclave) และเครื่องอบแก๊ส (Sterrad) การเลือกใช้งานขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องมือ ถ้าเป็นเครื่องนึ่งไอน้ำภายใต้ความดัน จะเหมาะสำหรับอุปกรณ์ประเภทที่สามารถเก็บได้นาน 14 วัน สำหรับเครื่องอบแก๊ส จะเหมาะสำหรับอุปกรณ์ประเภทที่สามารถเก็บได้นาน 6 เดือน ขั้นตอนการทำให้อุปกรณ์การแพทย์ปราศจากเชื้อ เริ่มจากการจัดเรียงห่ออุปกรณ์เข้าเครื่องให้เป็นระเบียบและจัดวางในลักษณะที่ไอน้ำหรือแก๊สสามารถสัมผัสห่ออุปกรณ์ได้อย่างทั่วถึง และใส่ตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ (Biological Indicator, Spore Test) ซึ่งบรรจุไว้ในหีบห่อและจัดวางไว้บริเวณที่เป็นจุดอับที่สุดภายในเครื่อง หลังจากผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อแล้ว จะนำตัวบ่งชี้ทางชีวภาพออกจากห่อ แล้วนำไปอุ่นเชื้อที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง เพื่อตรวจสอบความผิดปกติของเครื่อง

5. สถานีจัดเก็บและเตรียมจัดส่งอุปกรณ์

การจัดเก็บอุปกรณ์จะต้องจัดเก็บตามหลักการ First in first out (FIFO) เนื่องจากอุปกรณ์มีอายุของการทำให้ปราศจากเชื้อ โดยแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์นั้นจะทำการจัดเก็บอุปกรณ์พื้นฐานเท่านั้น (Basic Set) จากนั้นรอคำสั่งจากแผนกผ่าตัดว่าต้องการเครื่องมือชุดอะไร และทำการจัดส่งให้กับแผนกผ่าตัด ส่วนเครื่องมือประเภทอื่นจะจัดส่งไปจัดเก็บไว้ที่แผนกผ่าตัด



รูปที่ 4.9 กระบวนการทำงานประจำโดยละเอียด

4.1.2.2 <u>กระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ</u>

แผนกผ่าตัดจะทำการตรวจสอบวันหมดอายุของเครื่องมือทุกๆวันอาทิตย์ วันอังคาร วันพฤหัสบดี หากพบว่าเครื่องมือนั้นใกล้เคียงที่จะหมดอายุการใช้งาน โดยค่าเฉลี่ยความสามารถการใช้งานของเครื่องมืออยู่ที่ 14 วัน จากนั้นจะทำการจัดส่งเครื่องมือมาที่แผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์ เพื่อทำการปราศจากเชื้อซ้ำ แสดงดังรูปที่ 4.10

1. สถานีจัดเตรียมและห่ออุปกรณ์

พนักงานนำอุปกรณ์ที่หมดอายุการใช้งานมาแกะหีบห่อเก่าออก เพื่อทำการตรวจสอบจำนวน จัดเรียงเครื่องมือและใส่ตัวบ่งชี้ทางเคมีลงในหีบห่อใหม่ จากนั้นทำการห่ออุปกรณ์ตามเดิม โดยเขียนชื่อเครื่องมือลงบนแผ่นเทปสารเคมีและแนบกระดาษที่แสดงรายละเอียดของชุดเครื่องมือนั้น

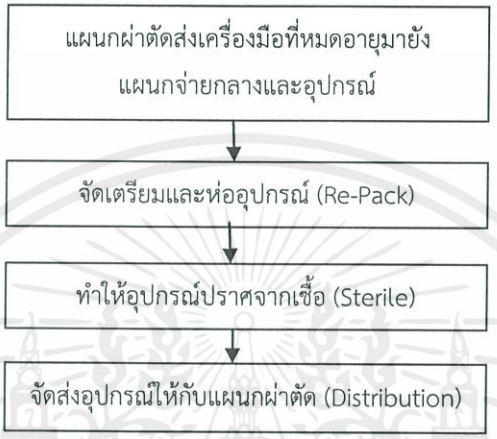
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สถานีทำให้อุปกรณ์ปราศจากเชื้อ

พนักงานทำให้อุปกรณ์ปราศจากเชื้อซ้ำ โดยขั้นตอนการทำงานเหมือนกับกระบวนการทำงานประจำ แต่จะทำการปราศจากเชื้อซ้ำ เมื่อว่างจากการทำงานประจำเท่านั้น

3. สถานีจัดเก็บและเตรียมจัดส่งอุปกรณ์

การจัดเก็บและเตรียมจัดส่งอุปกรณ์นั้น มีขั้นตอนการทำงานเหมือนกับกระบวนการทำงานประจำ



รูปที่ 4.10 กระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ

4.2 การศึกษาสภาพปัญหาปัจจุบัน

การศึกษากระบวนการทำงานในปัจจุบัน จากสภาพการทำงานจริง จะพบว่ามีปัญหาต่างๆเกิดขึ้น ดังนี้

1. เครื่องมือขาดหาย หลังจากที่ส่งมายังแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์
2. เครื่องล้างอัตโนมัติล้างเครื่องมือแล้วไม่แห้ง
3. มีช่วงเวลาที่เครื่องล้างว่าง
4. มีการทำงานซ้ำซ้อน โดยการเขียนชื่อชุดเครื่องมือ แผนก ลงในเครื่องมือ ซ้ำกับใบที่แนบรายละเอียดของเครื่องมือ
5. เครื่องมือรอการจัดชุดและบรรจุภัณฑ์ (Packing)
6. เครื่องมือรอการทำให้ปราศจากเชื้อฆ่าเชื้อ (Sterile)

จากปัญหาทั้งหมดข้างต้นสามารถแบ่งปัญหาเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ 1.ไม่สามารถตอบสนองความต้องการของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผ่าตัดได้ทันต่อความต้องการ (Underproduction) 2.การทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ที่เกินความต้องการของแผนกผ่าตัด (Overproduction) ทางกลุ่มผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ปัญหาโดยใช้คำถามปลายเปิดด้วยหลักการทำไม-ทำไม (Why-Why Analysis) ซึ่งสามารถดูรายละเอียดในภาคผนวก ก เพื่อหาสาเหตุหลักของปัญหา หลังจากที่ทำการวิเคราะห์ปัญหาดังกล่าวพบว่า ปัญหาการทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ที่เกินความต้องการของแผนกผ่าตัด ทำให้เครื่องมือจำนวนมากหมดอายุ จำเป็นต้องนำเครื่องมือไปทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ (Re-sterile) ซึ่งก่อให้เกิดความสูญเปล่าขึ้นในกระบวนการทำงาน ไม่ว่าจะเป็นในด้านของเวลาและต้นทุน รวมไปถึงการเพิ่มภาระการทำงานปกติของแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์ ส่งผลกระทบให้เกิดปัญหาการรอใช้เครื่องมือผ่าตัด เพราะไม่สามารถทำความสะอาดเครื่องมือที่ใช้ในการผ่าตัดได้ทัน เนื่องจากบุคลากรและทรัพยากรใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนกจ่ายกลาง และอุปกรณ์การแพทย์มีอยู่อย่างจำกัด อีกทั้งไม่สามารถคาดการณ์ปริมาณการใช้เครื่องมือผ่าตัดได้ ทางกลุ่มผู้วิจัยจึงเลือกปรับปรุงกระบวนการทำงานของเครื่องมือที่ทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ

4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.3.1 ข้อมูลที่ต้องเก็บรวบรวม

เก็บรวมรวมข้อมูลเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคม พ.ศ.2555 ข้อมูลที่เก็บเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีทั้งหมด 3 ข้อมูล คือ

1. ข้อมูลเครื่องมือการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ

ข้อมูลเครื่องมือที่ทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ เป็นข้อมูลเก็บรายละเอียด ชื่อชุดเครื่องมือ วันเวลา ที่แผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์ได้รับเครื่องมือและวัน เวลาที่แผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์ส่งเครื่องมือผ่าตัดให้แผนกผ่าตัด ดังรูปที่ 4.11 แสดงตัวอย่างแบบฟอร์มที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

รูปที่ 4.11 ตัวอย่างแบบฟอร์มที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

2. ข้อมูลเครื่องมือผ่าตัดจำเพาะ

ข้อมูลเครื่องมือผ่าตัดจำเพาะ เป็นข้อมูลที่เก็บวัน เวลาผ่าตัด ชื่ออาการ แพทย์ผู้ที่ลงมือผ่าตัด และประเภทของการผ่าตัด

3. ข้อมูลเวลาในการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ

ข้อมูลเวลาในการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ เป็นข้อมูลที่เก็บเวลาบรรจุเครื่องมือและตรวจสภาพเครื่องมือ ระยะเวลาเครื่องปราศจากเชื้อ (Autoclave) เวลาขนส่งเครื่องมือผ่าตัด และเวลาในการเตรียมห้องผ่าตัด โดยการศึกษาเวลาด้วยวิธีการศึกษาโดยตรงและคาดคะเน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

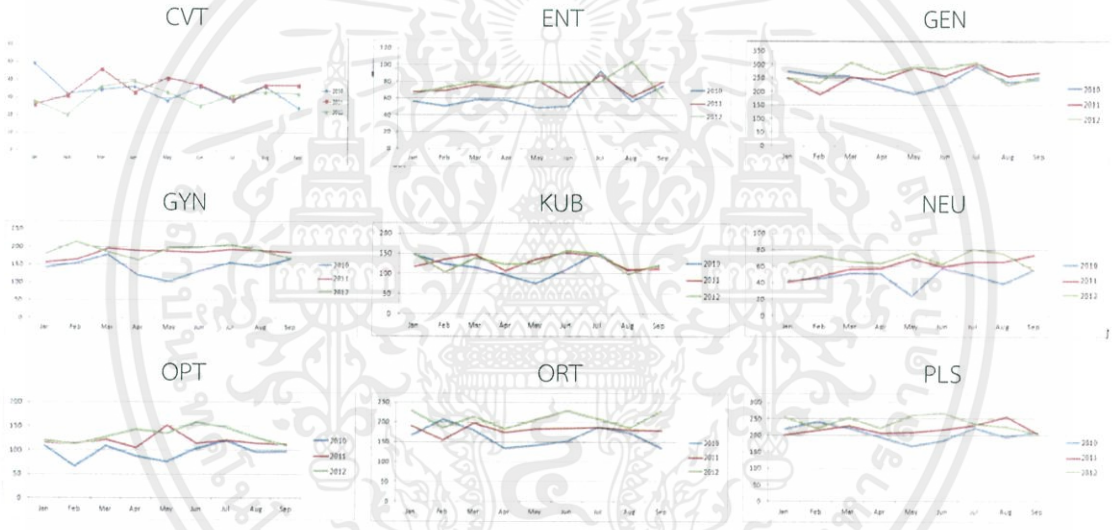
จากการเก็บข้อมูลเพื่อให้ทราบจำนวนเครื่องมือ เวลาที่ทำการปราศจากเชื้อซ้ำ และข้อมูลเครื่องมือผ่าตัดจำเพาะ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

1. ข้อมูลเครื่องมือการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ

นำข้อมูลเครื่องมือการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำดังแสดงในภาคผนวก ก มาทำการวิเคราะห์ พบว่ามีประเภทเครื่องมือที่ต้องทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำทั้งสิ้น 412 ชุด และมีจำนวนเครื่องมือที่ทำการปราศจากเชื้อซ้ำทั้งหมด 1,390 ครั้ง กลุ่มผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาเขียนแผนภาพพาเรโต เพื่อหาตัวแทนข้อมูลในการปรับปรุงกระบวนการทำงาน และเป็นแนวทางในการปรับปรุงชุดเครื่องมือประเภทอื่นๆต่อไป เนื่องจากชุดเครื่องมือแต่ละชุดมีความจำเพาะในแต่ละด้านการใช้งาน และทางแผนกจ่ายกลางและอุปกณ์การแพทย์ไม่มีการจัดเก็บข้อมูลในอดีต เพื่อใช้ในการวิเคราะห์

2. ข้อมูลเครื่องมือผ่าตัดจำเพาะ

นำข้อมูลเครื่องมือผ่าตัดจำเพาะ มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ของจำนวนการผ่าตัดแยกตามแต่ละประเภทการผ่าตัดในแต่ละเดือน พบว่าไม่มีความสอดคล้องกับจำนวนการผ่าตัดในแต่ละประเภท ดังรูปที่ 4.12 แสดงให้เห็นว่าไม่สามารถใช้ข้อมูลพยากรณ์ชุดเครื่องมือผ่าตัดกับจำนวนการผ่าตัดได้



รูปที่ 4.12 ความสัมพันธ์ของจำนวนการผ่าตัดแยกตามแต่ละประเภทการผ่าตัดในแต่ละเดือน

3. ข้อมูลเวลาในการทำให้ปราศจากเชื้อ

ข้อมูลเวลาในการทำให้ปราศจากเชื้อใช้เพื่อหาเวลารวมของการเตรียมห้องผ่าตัดให้พร้อมใช้งาน ซึ่งใช้วิธีการคาดคะเนกับจับเวลาโดยตรง ดังรูปที่ 4.13 ซึ่งสามารถแบ่งได้ดังนี้

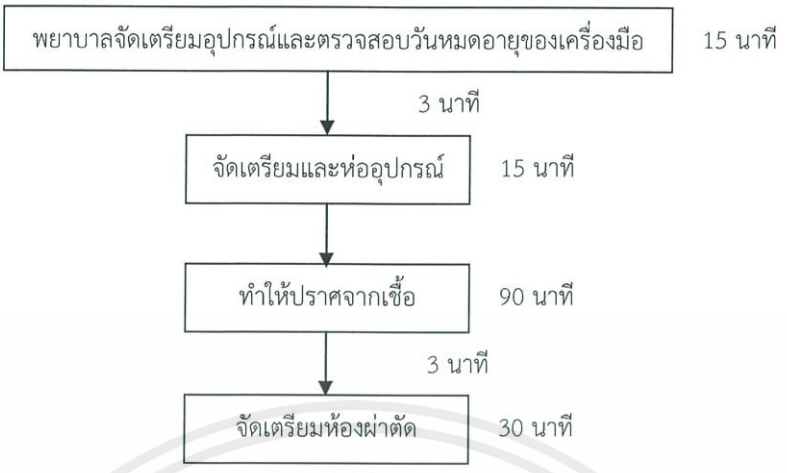
วิธีคาดคะเน

พยาบาลจัดเตรียมอุปกรณ์และตรวจสอบวันหมดอายุของเครื่องมือ	ใช้เวลา	15	นาที
การจัดเตรียมและห่ออุปกรณ์	ใช้เวลา	15	นาที
การจัดเตรียมห้องผ่าตัด	ใช้เวลา	30	นาที

วิธีจับเวลาโดยตรง

การเข้าเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อ (Autoclave)	ใช้เวลา	90	นาที
การขนส่งจากแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์ไปยังแผนกผ่าตัด	ใช้เวลา	6	นาที
เวลารวมทั้งกระบวนการ	ใช้เวลา	156	นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.13 ขั้นตอนและเวลาของการทำให้ปราศจากเชื้อ

4.4 เสนอแนวทางการแก้ปัญหา

จากปัญหาข้างต้น จึงทำการหาแนวทางแก้ปัญหาการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำในแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์ได้ 3 แนวทางดังนี้

ทางเลือกที่ 1 ขยายเวลาในการจัดเก็บเครื่องมือ

การขยายเวลาในการจัดเก็บเครื่องมือต้องคำนึงถึงองค์ประกอบต่างๆในการจัดเก็บ ซึ่งต้องได้ตามมาตรฐานสากล ปัจจุบันโรงพยาบาลได้ใช้ผ้าลินินและมีการเก็บเครื่องมือไว้ 14 วัน ในการบรรจุภัณฑ์ แต่ผ้าลินินไม่ได้มาตรฐานที่กำหนด จึงแนะนำให้เปลี่ยนมาใช้ผ้าไมโครไฟเบอร์ (Microfiber) ซึ่งสามารถเก็บเครื่องมือได้ 28 วัน หรือใช้กล่องซึ่งสามารถเก็บได้ 6 เดือน ดังรูปที่ 4.14

รูปที่ 4.14 ผ้าไมโครไฟเบอร์ (Microfiber) และกล่อง

ทางเลือกที่ 2 การกำหนดปริมาณการจัดเก็บเครื่องมือสำรอง (Safety stock)

เนื่องจากแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์ และแผนกผ่าตัด ได้มีการสำรองอุปกรณ์ผ่าตัดไว้โดยไม่มีการเก็บข้อมูลจำนวนเครื่องมือที่แน่นอน ทำให้มีเครื่องมือที่เก็บหมดอายุจำเป็นต้องส่งมาให้แผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์ โดยไม่ได้ใช้งานมากกว่า 1 รอบ ทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการทำให้ปราศจากเชื้อ ซึ่งทางแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์ ต้องทำการปราศจากเชื้อซ้ำและส่งไปเก็บใหม่ที่แผนกผ่าตัด ปัญหานี้เกิดวนไปมากับเครื่องมือที่ไม่มีการใช้เป็นเวลานาน ซึ่งสามารถแก้ปัญหานี้โดยหาปริมาณที่แท้จริงของอุปกรณ์แต่ละชนิดและคำนวณหาปริมาณที่เหมาะสมสำหรับการจัดเก็บเครื่องมือสำรองแต่ละชนิดในแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์และแผนกผ่าตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

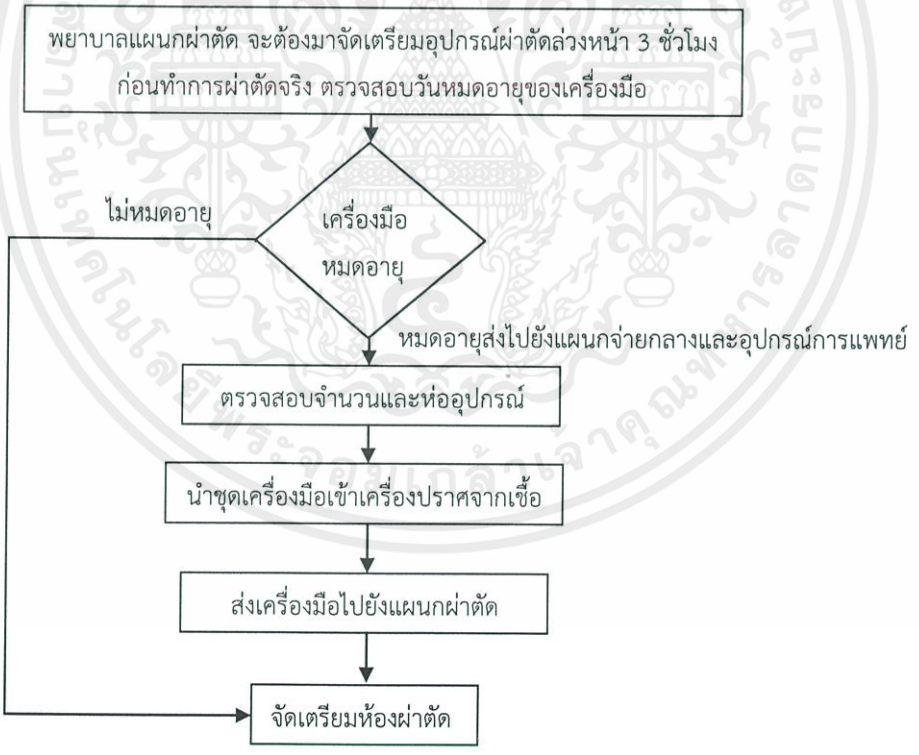
ทางเลือกที่ 3 การใช้ระบบผลิตแบบดึง (Pull System)

เนื่องจากปัจจุบันแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์มีการทำงานเป็นระบบการผลิตแบบผลัก (Push System) ทำให้เกิดปัญหาการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำมากกว่า 1 รอบ ส่งผลให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการทำให้ปราศจากเชื้อ ทางกลุ่มผู้วิจัยจึงเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาโดยใช้ระบบการผลิตแบบดึง เมื่อแผนกผ่าตัดต้องการจะใช้เครื่องมือทางแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์ จะทำการปราศจากเชื้อซ้ำให้แผนกผ่าตัด โดยทางแผนกผ่าตัดต้องส่งเครื่องมือผ่าตัดมาล่วงหน้าอย่างน้อย 3 ชั่วโมงก่อนการผ่าตัดจะเริ่มขึ้น โดยกลุ่มผู้วิจัยได้เสนอแนวทางการใช้ระบบดึง 2 วิธี ดังนี้

<u>แนวทางที่ 3.1</u>

โดยมีการปรับเปลี่ยนขั้นตอนการทำงาน ดังนี้ แสดงดังรูปที่ 4.15

1. พยาบาลแผนกผ่าตัด จะต้องมาจัดเตรียมอุปกรณ์ผ่าตัดล่วงหน้า 3 ชั่วโมงก่อนทำการผ่าตัดจริง โดยมีหน้าที่ในการตรวจสอบวันหมดอายุของเครื่องมือ หากเครื่องมือหมดอายุจะส่งชุดเครื่องมือที่หมดอายุการใช้งานไปยังแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์ทางการแพทย์
2. แผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์ทางการแพทย์ทำการตรวจสอบจำนวนและห่ออุปกรณ์ โดยใช้ผ้า ตัวบ่งชี้ทางเคมีและเทปสารเคมีใหม่
3. แผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์ทางการแพทย์นำชุดเครื่องมือเข้าเครื่องปราศจากเชื้อ
4. แผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์ทางการแพทย์ส่งอุปกรณ์ที่ทำการปราศจากเชื้อเรียบร้อยแล้วไปยังห้องเก็บชุดเครื่องมือที่แผนกผ่าตัด



รูปที่ 4.15 ขั้นตอนการทำงานโดยใช้ระบบผลิตแบบดึงแนวทางที่ 3.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางที่ 3.2

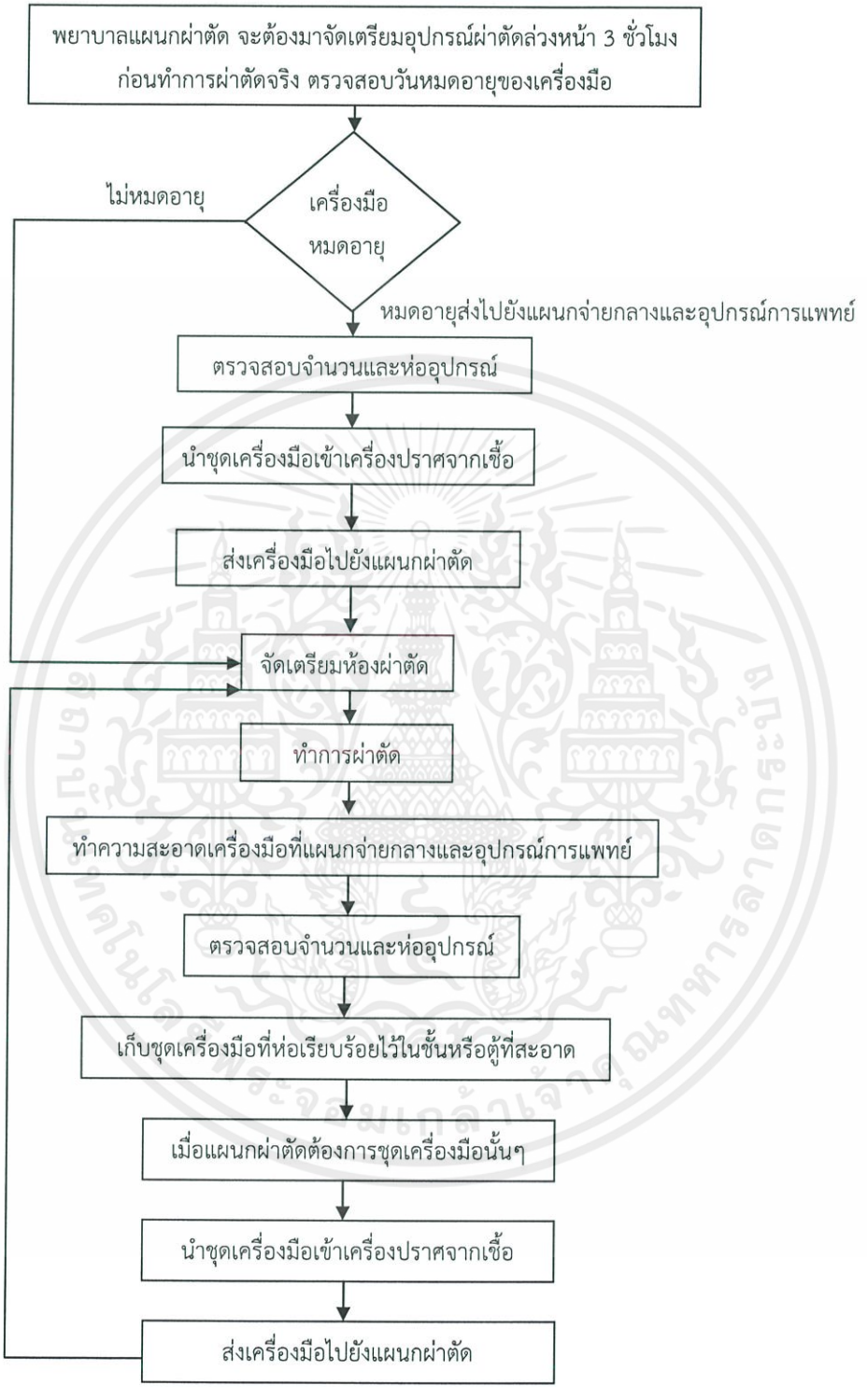
เนื่องจากเราต้องการให้จำนวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำกลายเป็นศูนย์ จึงได้เสนอแนวทางที่ 2 โดยเพิ่ม 1 ขั้นตอน ลงไปในกระบวนการ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้ แสดงดังรูปที่ 4.16

1. พยาบาลแผนกผ่าตัด จะต้องมาจัดเตรียมอุปกรณ์ผ่าตัดล่วงหน้า 3 ชั่วโมงก่อนทำการผ่าตัดจริง โดยมีหน้าที่ในการตรวจสอบวันหมดอายุของเครื่องมือ หากเครื่องมือหมดอายุจะส่งชุดเครื่องมือที่หมดอายุการใช้งานไปยังแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์ทางการแพทย์
2. แผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์ทางการแพทย์ทำการตรวจสอบจำนวนและห่ออุปกรณ์ โดยใช้ผ้า ตัวบ่งชี้ทางเคมีและเทปสารเคมีใหม่
3. แผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์ทางการแพทย์นำชุดเครื่องมือเข้าเครื่องปราศจากเชื้อ
4. แผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์ทางการแพทย์ส่งอุปกรณ์ที่ทำการปราศจากเชื้อเรียบร้อยแล้วไปยังห้องเก็บชุดเครื่องมือที่แผนกผ่าตัด
5. เมื่อแผนกผ่าตัดใช้ชุดเครื่องมือเสร็จ ชุดเครื่องมือจะถูกส่งกลับมาทำความสะอาดที่แผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์ทางการแพทย์
6. แผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์ทางการแพทย์จัดเตรียมชุดเครื่องมือก่อนการล้าง
7. แผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์ทางการแพทย์ล้างชุดเครื่องมือ
8. แผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์ทางการแพทย์ตรวจสอบจำนวนเครื่องมือและทำการห่อชุดเครื่องมือ
9. แผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์ทางการแพทย์เก็บชุดเครื่องมือที่ห่อเรียบร้อยไว้ในชั้นหรือตู้ที่สะอาด เพื่อรอการทำให้ปราศจากเชื้อ เมื่อแผนกผ่าตัดต้องการชุดเครื่องมือนั้นๆ
10. เมื่อแผนกผ่าตัดต้องการชุดเครื่องมือนั้นๆ จะติดต่อประสานงานมาที่แผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์ทางการแพทย์เพื่อให้ทำการปราศจากเชื้อเครื่องมือให้พร้อมต่อการใช้งาน และส่งเครื่องมือไปยังแผนกผ่าตัด

โดยทั้ง 3 วิธีที่กล่าวมาข้างต้น มีข้อกำหนดในการเก็บเครื่องมือที่เป็นมาตรฐาน ดังนี้

1. เป็นบริเวณที่ไม่มีคนพลุกพล่าน
2. บริเวณที่เก็บห่ออุปกรณ์ควรมีการควบคุมอุณหภูมิที่ 18-22 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 35-70 %
3. ต้องอยู่ห่างจากอ่างล้างเครื่องมือ
4. การทำความสะอาดควรใช้วิธีเช็ดถู
5. ชั้นที่วางห่ออุปกรณ์ จะต้องออกแบบให้สูงจากพื้น 8 นิ้วฟุต ห่างจากเพดาน 18 นิ้วฟุต และห่างจากผนัง 2 นิ้วฟุต
6. เครื่องมือต้องห่อด้วยไมโครไฟเบอร์หรือผ้าที่มีคุณภาพเทียบเท่าหรือสูงกว่า
7. ควรมีการแลกเปลี่ยนอากาศอย่างน้อย 10 รอบต่อชั่วโมง
8. อากาศควรจะผ่านการกรองอนุภาค 0.5 ไมครอน 90-95 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.16 ขั้นตอนการทำงานโดยใช้ระบบผลิตแบบดึงแนวทางที่ 3.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 วิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหา

จากแนวทางการแก้ปัญหา 3 วิธีข้างต้น สามารถนำมาวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหา โดยใช้หลักการสมมติภาพ ซึ่งเป็นการเทียบการแก้ปัญหาด้วยวิธีต่างๆ กับสถานการณ์ปัจจุบัน เพื่อให้ทราบว่าแนวทางการแก้ปัญหาชนิดใดดีและเหมาะสมที่สุด เนื่องจากความต้องการของเครื่องมือแต่ละชนิดไม่คงที่และไม่สามารถนำข้อมูลในอดีตมาใช้วิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาได้ ดังแสดงตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 จำนวนเครื่องมือที่ทำการปราศจากเชื้อซ้ำใน 3 สถานการณ์

การแก้ปัญหา / สถานการณ์	เปลี่ยนจากห่อด้วยผ้าเป็นไมโครไฟเบอร์	เปลี่ยนจากห่อด้วยผ้าเป็นกล่อง	การกำหนดปริมาณการจัดเก็บเครื่องมือสำรอง	ระบบการผลิตแบบดึง
1	4	0	12	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0

จากตารางที่ 4.2 จะวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหา โดยการสมมติสถานการณ์ขึ้นมา 3 สถานการณ์ ดังนี้
สถานการณ์ที่ 1 จำนวนเครื่องมือที่เก็บมากกว่าจำนวนเครื่องมือที่ถูกใช้งานจริง
สถานการณ์ที่ 2 จำนวนเครื่องมือที่เก็บเท่ากับจำนวนเครื่องมือที่ถูกใช้งานจริง
สถานการณ์ที่ 3 จำนวนเครื่องมือที่เก็บมากกว่าจำนวนเครื่องมือที่ถูกใช้งานจริง

จากการเก็บข้อมูลจำนวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำในเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2555 จะพบว่ามีจำนวนเครื่องมือผ่าตัดที่ทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำทั้งสิ้น 1,390 ชุด เมื่อนำจำนวนเครื่องมือผ่าตัดแต่ละชนิดที่ทำการปราศจากเชื้อซ้ำมาหาค่าเฉลี่ยจะได้ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4 ชุด และค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของจำนวนเครื่องมือผ่าตัดแต่ละชนิดที่ทำการปราศจากเชื้อซ้ำมีค่าเท่ากับ 23 และ 1 ตามลำดับ สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ในภาคผนวก ก ซึ่งได้นำไปสมมติสถานการณ์ โดยกำหนดช่วงเวลาในการวิเคราะห์สมมติภาพเป็นเวลา 60 วัน ดังนี้
สถานการณ์ที่ 1 กำหนดให้จำนวนเครื่องมือที่เก็บมีค่าเท่ากับ 4 ชุด และจำนวนเครื่องมือที่ถูกใช้งานจริงมีค่าเท่ากับ 1 ชุด
สถานการณ์ที่ 2 กำหนดให้จำนวนเครื่องมือที่เก็บมีค่าเท่ากับ 4 ชุด และจำนวนเครื่องมือที่ถูกใช้งานจริงมีค่าเท่ากับ 4 ชุด
สถานการณ์ที่ 3 กำหนดให้จำนวนเครื่องมือที่เก็บมีค่าเท่ากับ 4 ชุด และจำนวนเครื่องมือที่ถูกใช้งานจริงมีค่าเท่ากับ 23 ชุด

เมื่อทำการวิเคราะห์สมมติภาพตามสถานการณ์ต่างๆข้างต้น พบว่า
สถานการณ์ที่ 1
- วิธีการขยายเวลาในการจัดเก็บเครื่องมือด้วยผ้าไมโครไฟเบอร์ มีจำนวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ ทั้งหมด 4 ครั้ง
- วิธีการขยายเวลาในการจัดเก็บเครื่องมือด้วยกล่อง มีจำนวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ ทั้งหมด 0 ครั้ง
- วิธีการกำหนดปริมาณการจัดเก็บเครื่องมือสำรอง มีจำนวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ ทั้งหมด 12 ครั้ง
- ระบบการผลิตแบบดึง มีจำนวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ ทั้งหมด 0 ครั้ง

สถานการณ์ที่ 2
- วิธีการขยายเวลาในการจัดเก็บเครื่องมือด้วยผ้าไมโครไฟเบอร์ มีจำนวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ ทั้งหมด 0 ครั้ง
- วิธีการขยายเวลาในการจัดเก็บเครื่องมือด้วยกล่อง มีจำนวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ ทั้งหมด 0 ครั้ง
- วิธีการกำหนดปริมาณการจัดเก็บเครื่องมือสำรอง มีจำนวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ ทั้งหมด 0 ครั้ง
- ระบบการผลิตแบบดึง มีจำนวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ ทั้งหมด 0 ครั้ง

สถานการณ์ที่ 3
- วิธีการขยายเวลาในการจัดเก็บเครื่องมือด้วยผ้าไมโครไฟเบอร์ มีจำนวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ ทั้งหมด 0 ครั้ง
- วิธีการขยายเวลาในการจัดเก็บเครื่องมือด้วยกล่อง มีจำนวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ ทั้งหมด 0 ครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วิธีการกำหนดปริมาณการจัดเก็บเครื่องมือสำรอง มีจำนวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ ทั้งหมด 0 ครั้ง
- ระบบการผลิตแบบดึง มีจำนวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ ทั้งหมด 0 ครั้ง

จากการวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาแต่ละแนวทาง พบว่า วิธีการขยายเวลาในการจัดเก็บเครื่องมือด้วยกล่องและระบบการผลิตแบบดึง ไม่มีจำนวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ ซึ่งเป็นแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมในการลดจำนวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ แต่ทั้งนี้การขยายเวลาในการจัดเก็บเครื่องมือด้วยกล่องมีต้นทุนในการจัดซื้อประมาณ 5,000-34,000 บาทต่อกล่อง ขึ้นอยู่กับประเภทของเครื่องมือผ่าตัดและคุณสมบัติที่ต้องการ เมื่อเทียบกับระบบการผลิตแบบดึงแล้วจะไม่มีต้นทุนเพิ่มขึ้น แต่จะปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงาน และพื้นที่ในการจัดเก็บของเครื่องมือ ซึ่งการใช้ระบบการผลิตแบบดึงต้องใช้คู่กับวิธีการกำหนดปริมาณการจัดเก็บเครื่องมือสำรอง (Safety stock) เพื่อทำให้ทราบจำนวนเครื่องมือที่มีอยู่ ซึ่งจะนำไปสู่การแก้ปัญหาถาวรที่จะอธิบายในข้อเสนอแนะต่อไป

<u>ระบบการผลิตแบบดึงแนวทางที่ 3.1</u>

ข้อดี

- ลดจำนวนเครื่องมือที่ทำการทำให้ปราศจากเชื้อลง
- ลดค่าใช้จ่ายในการทำให้ปราศจากเชื้อ
- แผนกทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ มีเวลาในการทำงานปกติมากขึ้น
- ถ้าทำตามวิธีนี้ ในไม่ช้าจะทราบปริมาณที่แท้จริงของชุดเครื่องมือ (ปัจจุบันไม่มีการเก็บข้อมูลชุดเครื่องมือทั้งหมดว่ามีจำนวนเท่าไร)
- สามารถฝึกพยาบาลให้เป็นพยาบาลส่งเครื่องมือ (Scrub Nurse) ได้

ข้อเสีย

- แผนกผ่าตัดต้องมีเวลาอย่างน้อย 3 ชั่วโมง ในการเตรียมเครื่องมือผ่าตัด

<u>ระบบการผลิตแบบดึงแนวทางที่ 3.2</u>

ข้อดี

- ลดจำนวนเครื่องมือที่ทำการทำให้ปราศจากเชื้อลง
- ลดค่าใช้จ่ายในการทำให้ปราศจากเชื้อ
- แผนกทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ มีเวลาในการทำงานปกติมากขึ้น
- ถ้าทำตามวิธีนี้ ในไม่ช้าจะทราบปริมาณที่แท้จริงของชุดเครื่องมือ (ปัจจุบันไม่มีการเก็บข้อมูลชุดเครื่องมือทั้งหมดว่ามีจำนวนเท่าไร)
- สามารถฝึกพยาบาลให้เป็นพยาบาลส่งเครื่องมือ (Scrub Nurse) ได้
- ลดจำนวนการเก็บเครื่องมือที่แผนกผ่าตัด

ข้อเสีย

- มีพื้นที่การจัดเก็บชุดเครื่องมือหลังจากบรรจุชุดเครื่องมือจำกัด
- เพิ่มเวลานำ (Lead Time) ในแต่ละชุดเครื่องมือ

จากการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบผลของการทำงานระหว่างกระบวนการทำงานในปัจจุบัน ระบบการผลิตแบบดึงแนวทางที่ 3.1 และระบบการผลิตแบบดึงแนวทางที่ 3.2 ดังแสดงตารางที่ 4.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 การเปรียบเทียบผลลัพธ์ระหว่างกระบวนการทำงานในปัจจุบัน ระบบการผลิตแบบดึง แนวทางที่ 3.1 และระบบการผลิตแบบดึงแนวทางที่ 3.2

	การปฏิบัติงานในปัจจุบัน	ระบบการผลิตแบบดึงแนวทางที่ 1	ระบบการผลิตแบบดึงแนวทางที่ 2
จำนวนเครื่องมือที่ทำการปราศจากเชื้อซ้ำ (ชุด/เดือน)	695	207.5	0
ต้นทุนในการปราศจากเชื้อซ้ำ (บาท/เดือน)	27,671.05	5,769.62	0
เวลาที่ใช้ในการปราศจากเชื้อซ้ำ (ชม./เดือน)	191.12	57.12	0

วิธีการคำนวณ

1. จำนวนเครื่องมือที่ทำการปราศจากเชื้อซ้ำ (ชุด/เดือน) = $\frac{\text{จำนวนชุดเครื่องมือที่ทำการปราศจากเชื้อซ้ำ}}{\text{จำนวนเดือนที่เก็บ}}$

<u>กระบวนการทำงานในปัจจุบัน</u>

จำนวนเครื่องมือที่ทำการปราศจากเชื้อซ้ำ (ชุด/เดือน) = $\frac{1390}{2}$ = 695 ชุด/เดือน

<u>ระบบการผลิตแบบดึงแนวทางที่ 3.1</u>

จำนวนเครื่องมือที่ทำการปราศจากเชื้อซ้ำ (ชุด/เดือน) = 207.5 ชุด/เดือน

<u>ระบบการผลิตแบบดึงแนวทางที่ 3.2</u>

จำนวนเครื่องมือที่ทำการปราศจากเชื้อซ้ำ (ชุด/เดือน) = 0 ชุด/เดือน

2. ต้นทุนในการทำการปราศจากเชื้อซ้ำ (บาท/เดือน) = จำนวนชุดเครื่องมือที่ทำการปราศจากเชื้อซ้ำ x ราคาตามขนาดของเครื่องมือ

<u>กระบวนการทำงานในปัจจุบัน</u>

ต้นทุนในการปราศจากเชื้อซ้ำ (บาท/เดือน) = 27,671.05 บาท/เดือน

<u>ระบบการผลิตแบบดึงแนวทางที่ 3.1</u>

ต้นทุนในการปราศจากเชื้อซ้ำ (บาท/เดือน) = 5,769.62 บาท/เดือน

<u>ระบบการผลิตแบบดึงแนวทางที่ 3.2</u>

ต้นทุนในการปราศจากเชื้อซ้ำ (บาท/เดือน) = 0 บาท/เดือน

3. เวลาที่ใช้ในการปราศจากเชื้อซ้ำ (นาที/สองเดือน) = รอบที่ 1 [(จำนวนชุดเครื่องมือที่จะเข้าเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อ (ชุดเครื่องมือน้อยกว่าหรือเท่ากับ A) x เวลาบรรจุเครื่องมือ/ชุด) + เวลาในการเข้าเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อ +เวลาในการจัดส่งเครื่องมือ] +...+ รอบที่ N [(จำนวนชุดเครื่องมือที่จะเข้าเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อ (ชุดเครื่องมือน้อยกว่า = A) x เวลาบรรจุเครื่องมือ/ชุด) + เวลาในการเข้าเครื่องปราชจากเชื้อ + เวลาในการขนส่งเครื่องมือ]

A = จำนวนชุดเครื่องมือแบ่งตามขนาดเครื่องมือที่เข้าเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อ 1 รอบ

ซึ่งสามารถแสดงความสัมพันธ์ของตะกร้าตามขนาดชุดเครื่องมือได้ดังตารางที่ 4.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชุดเครื่องมือต่อตะกร้าตามขนาดของเครื่องมือ

ขนาดของเครื่องมือ	XL	L	M	S	XS
จำนวนชุดเครื่องมือ/ตะกร้า	1	3	6	12	14

N = จำนวนรอบที่เข้าเครื่องทำให้ปราชจากเชื้อ (Autoclave) (รอบ)
ทั้งนี้เครื่องทำให้ปราศจากเชื้อ (Autoclave) สามารถรองรับได้ 10 ตะกร้า/รอบ

<u>กระบวนการทำงานในปัจจุบัน</u>
จากการเก็บข้อมูลจะเห็นว่าขนาด XL มีชุดเครื่องมือที่ต้อง ทำการปราศจากเชื้อซ้ำ 90 ชุด 1 ตะกร้า ใส่เครื่องมือได้ 1 ชุด
เวลาที่ใช้ในการ ทำการปราศจากเชื้อซ้ำ (นาที/สองเดือน) = 9[(10 x 15) + 90 + 6] = 2214 นาที/สองเดือน
ขนาด L มีชุดเครื่องมือที่ต้อง ทำการปราศจากเชื้อซ้ำ 52 ชุด 1 ตะกร้าใส่เครื่องมือได้ 3 ชุด
เวลาที่ใช้ในการทำการปราศจากเชื้อซ้ำ (นาที/สองเดือน) = [(30 x 15) +90 + 6] + [(22 x 15) + 90 + 6] = 972 นาที/สองเดือน
ขนาด M มีชุดเครื่องมือที่ต้อง ทำการปราศจากเชื้อซ้ำ 133 ชุด 1 ตะกร้าใส่เครื่องมือได้ 6 ชุด
เวลาที่ใช้ในการทำการปราศจากเชื้อซ้ำ (นาที/สองเดือน) = 2 x [(60 x 15) + 90 + 6] + [(13 x 15) + 90 + 6] = 2283 นาที/สองเดือน
ขนาด S มีชุดเครื่องมือที่ต้อง ทำการปราศจากเชื้อซ้ำ 1,017 ชุด 1 ตะกร้าใส่เครื่องมือได้ 12 ชุด
เวลาที่ใช้ในการทำการปราศจากเชื้อซ้ำ (นาที/สองเดือน) = 8 x [(120 x 15) + 90 + 6] + [(57 x 15) + 90 + 6] = 16119 นาที/สองเดือน
ขนาด XS มีชุดเครื่องมือที่ต้อง ทำการปราศจากเชื้อซ้ำ 84 ชุด 1 ตะกร้าใส่เครื่องมือได้ 14 ชุด
เวลาที่ใช้ในการทำการปราศจากเชื้อซ้ำ (นาที/สองเดือน) = [(84 x 15) + 90 + 6] = 1356 นาที/สองเดือน
เวลารวมรวมที่ใช้ในการทำการปราศจากเชื้อซ้ำ = 22944 นาที/สองเดือน = 191 ชั่วโมง 12 นาที/เดือน

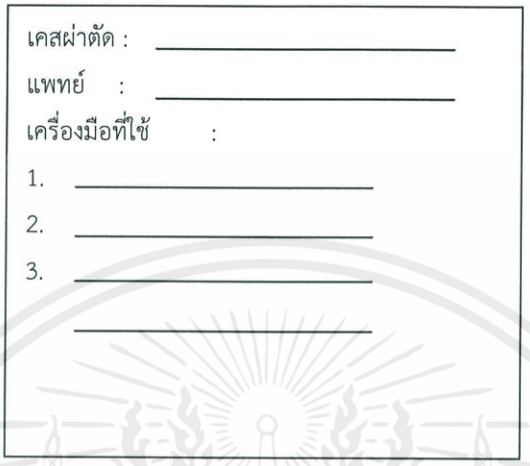
<u>ระบบการผลิตแบบดึงแนวทางที่ 3.1</u>
ขนาด XL มีชุดเครื่องมือที่ต้อง ทำการปราศจากเชื้อซ้ำ 28 ชุด 1 ตะกร้า ใส่เครื่องมือได้ 1 ชุด
เวลาที่ใช้ในการทำการปราศจากเชื้อซ้ำ (นาที/สองเดือน) = 2 x [(10 x 15) + 90 + 6] + [(8 x 15) +90 + 6] = 708 นาที/สองเดือน
ขนาด L มีชุดเครื่องมือที่ต้อง ทำการปราศจากเชื้อซ้ำ 13 ชุด 1 ตะกร้าใส่เครื่องมือได้ 3 ชุด
เวลาที่ใช้ในการทำการปราศจากเชื้อซ้ำ (นาที/สองเดือน) = [(13 x 15) +90 + 6] = 291 นาที/สองเดือน
ขนาด M มีชุดเครื่องมือที่ต้อง ทำการปราศจากเชื้อซ้ำ 33 ชุด 1 ตะกร้าใส่เครื่องมือได้ 6 ชุด
เวลาที่ใช้ในการทำการปราศจากเชื้อซ้ำ (นาที/สองเดือน) = [(33 x 15) + 90 + 6] = 591 นาที/สองเดือน
ขนาด S มีชุดเครื่องมือที่ต้อง ทำการปราศจากเชื้อซ้ำ 306 ชุด 1 ตะกร้าใส่เครื่องมือได้ 12 ชุด
เวลาที่ใช้ในการทำการปราศจากเชื้อซ้ำ (นาที/สองเดือน) = 2 x [(120 x 15) + 90 + 6] + [(66 x 15) + 90 + 6] = 4878 นาที/สองเดือน
ขนาด XS มีชุดเครื่องมือที่ต้อง ทำการปราศจากเชื้อซ้ำ 20 ชุด 1 ตะกร้าใส่เครื่องมือได้ 14 ชุด
เวลาที่ใช้ในการทำการปราศจากเชื้อซ้ำ (นาที/สองเดือน) = [(20 x 15) + 90 + 6] = 396 นาที/สองเดือน
เวลารวมรวมที่ใช้ในการ ทำการปราศจากเชื้อซ้ำ = 6864 นาที/สองเดือน = 57 ชั่วโมง 12 นาที/เดือน

<u>ระบบการผลิตแบบดึงแนวทางที่ 3.2</u>
ถ้าแก้ปัญหาได้ตามแนวทางที่ 2 จะไม่เหลือจำนวนเครื่องมือที่ต้องทำการปราศจากเชื้อซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

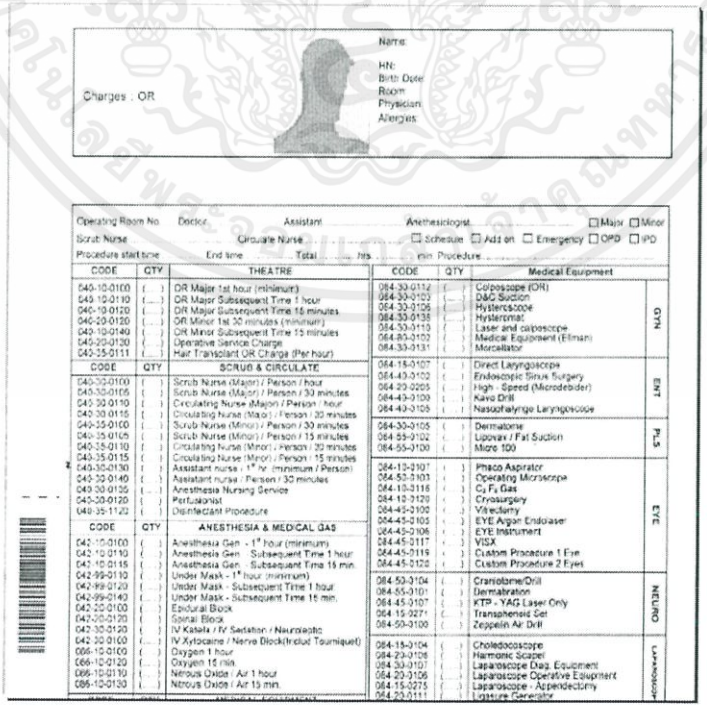
4.6 ข้อเสนอแนะกระบวนการทำงานที่สนับสนุนระบบการผลิตแบบดึง

1. แผนกผ่าตัดควรมีแบบฟอร์มการจัดชุดเครื่องมือที่เป็นมาตรฐานในแต่ละเคสผ่าตัด โดยต้องคำนึงตามความต้องการของแพทย์ด้วย ดังรูปที่ 4.17 แสดงตัวอย่างแบบฟอร์มการจัดชุดเครื่องมือ



รูปที่ 4.17 ตัวอย่างแบบฟอร์มการจัดชุดเครื่องมือ

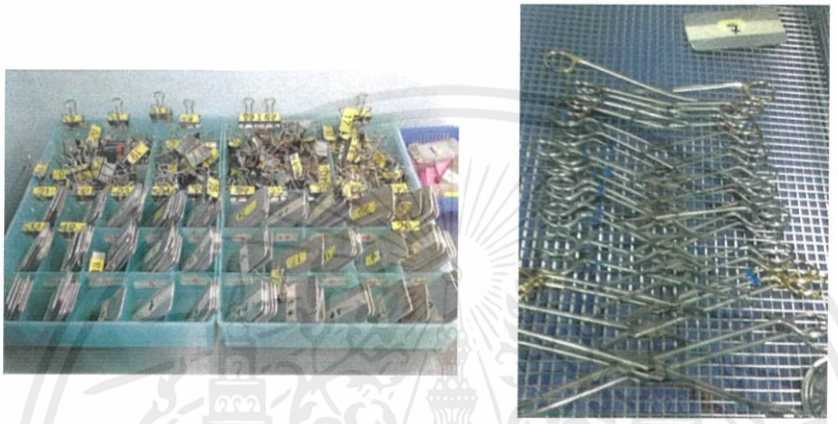
ทั้งนี้การมีแบบฟอร์มที่เป็นมาตรฐานจะช่วยแบ่งเบาภาระการทำงานของพยาบาลส่งเครื่องมือและช่วยในการฝึกอบรมพยาบาลเพื่อเป็นพยาบาลส่งเครื่องมือได้ง่ายและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น เมื่อมีการเก็บข้อมูลครบถ้วน ควรทำการบันทึกไว้ในคอมพิวเตอร์และปรับใช้กับระบบซีดีเอ็ม (CDM; Charge description master) ดังรูปที่ 4.18 แสดงตัวอย่างใบรายละเอียดของผู้ป่วย



รูปที่ 4.18 ตัวอย่างใบรายละเอียดของผู้ป่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ทำการนับจำนวนชุดเครื่องมือทั้งหมด เพื่อให้ทราบว่าจำนวนชุดเครื่องมือที่มีอยู่ โดยการติดสติ๊กเกอร์ไว้กับตัวชุดเครื่องมือไปเรื่อยๆ หากเครื่องมือนั้นผ่านการใช้งานกับผู้ป่วยจะต้องส่งลงมาทำความสะอาดในสถานีเตรียมอุปกรณ์ก่อนล้าง สถานีนี้จะต้องใส่แผ่นสแตนเลสที่มีตัวเลขเหมือนกับตัวเลขบนเครื่องมือนั้นลงในตะกร้าที่จัดเรียงเครื่องมือ เพื่อให้หลังจากเครื่องมือผ่านสถานีล้างอุปกรณ์แล้ว สถานีจัดเตรียมและอุปกรณ์จะได้ทราบหมายเลขของชุดเครื่องมือนั้น ทำให้เกิดความผิดพลาดในการนับจำนวนชุดเครื่องมือซ้ำน้อยลง ดังรูปที่ 4.19 แสดงตัวอย่างการใช้แผ่นสแตนเลสแทนตัวเลขบนชุดเครื่องมือ



รูปที่ 4.19 ตัวอย่างการใช้แผ่นสแตนเลสแทนตัวเลขบนชุดเครื่องมือ

3. แยกประเภทของเครื่องมือเป็น 3 ประเภท ดังนี้ เครื่องมือที่ใช้สำหรับเคสปกติ เครื่องมือที่ใช้สำหรับเคสฉุกเฉิน และเครื่องมือที่ใช้ทั้งเคสปกติและเคสฉุกเฉิน โดยเครื่องมือแต่ละประเภทจะมีแนวทางการแก้ปัญหาการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำแตกต่างกัน ดังนี้

3.1 เครื่องมือที่ใช้สำหรับเคสปกติ จะแก้ปัญหาการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำได้ทั้งหมด โดยการนำระบบการผลิตแบบดึงมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการทำงาน ดังที่กล่าวขั้นตอนการทำงานไว้ในหัวข้อ 4.4.3

3.2 เครื่องมือที่ใช้สำหรับเคสฉุกเฉิน จะแก้ปัญหาการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ โดยการนำระบบการกำหนดสินค้าคงคลังขั้นต่ำมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการทำงาน ทั้งนี้จากการเก็บข้อมูลของระบบซีดีเอ็ม ทำให้ทราบจำนวนสินค้าคงคลังขั้นต่ำในแต่ละชุดเครื่องมือ และเก็บข้อมูลปริมาณชุดเครื่องมือที่ใช้ต่อครั้ง จากนั้นนำปริมาณชุดเครื่องมือที่ใช้ต่อครั้งมาคูณกับจำนวนห้องผ่าตัด เพื่อกำหนดชุดเครื่องมือขั้นต่ำนั้นๆ (สำหรับโรงพยาบาลเอกชนแห่งนี้มีห้องผ่าตัด 15 ห้อง)

3.3 เครื่องมือที่ใช้ทั้งเคสปกติและเคสฉุกเฉิน จะแก้ปัญหาการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ โดยการนำระบบการผลิตแบบดึงผสมกับการกำหนดสินค้าคงคลังขั้นต่ำมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการทำงาน โดยจะทำการเก็บชุดเครื่องมือพร้อมใช้เท่ากับจำนวนห้องผ่าตัด และจัดเก็บเครื่องมือที่เหลือไว้ที่แผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์ เพื่อให้พร้อมตอบสนองความต้องการโดยทำการปราศจากเชื้อเครื่องมือทันที เช่น ชุดเครื่องมือเอมีทั้งหมด 20 ชุด ในกรณีที่ชุดเครื่องมือเอมีการใช้ครั้งละ 1 ชุด จึงควรเก็บเครื่องมือเอไว้ในแผนกผ่าตัด 15 ชุด (สำหรับโรงพยาบาลเอกชนแห่งนี้มีห้องผ่าตัด 15 ห้อง) และ 5 ชุดเก็บไว้ที่แผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ปริญญานิพนธ์นี้ทำร่วมกับโรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่ง เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์ (CSD; Central Supply department) โดยการลดจำนวนเครื่องมือผ่าตัดที่ทำการปราศจากเชื้อซ้ำ (Re-sterile) เนื่องจากการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำก่อให้เกิดความสูญเปล่าขึ้นในกระบวนการ ทั้งในด้านของเวลาและต้นทุน ซึ่งทางกลุ่มผู้วิจัยได้ดำเนินการแก้ปัญหาภายใต้หลักการดีมาอิกและ เสนอแนวทางแก้ไขปัญหาในแบบต่างๆ โดยใช้หลักการวิเคราะห์สมมติภาพ เพื่อเลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด

5.1 สรุปผล

การปรับปรุงกระบวนการทำงานของแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์ โดยใช้วิธีการลดจำนวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำในแต่ละเครื่องมือผ่าตัด กลุ่มผู้วิจัยเริ่มจากการศึกษากระบวนการทำงานโดยรวมและสภาพปัญหาในปัจจุบัน กำหนดปัญหาที่ต้องการปรับปรุงอย่างชัดเจน จากนั้นศึกษากระบวนการทำงานของการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ เก็บข้อมูลของกระบวนการ และนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา เพื่อเสนอแนวทางการแก้ปัญหา ซึ่งแนวทางการแก้ปัญหาการลดจำนวนเครื่องมือที่ทำการปราศจากเชื้อซ้ำมีดังนี้

ทางเลือกที่ 1 ขยายเวลาในการจัดเก็บเครื่องมือ

ขยายเวลาในการจัดเก็บเครื่องมือโดยใช้การห่ออุปกรณ์ที่ผลิตจากผ้าไมโครไฟเบอร์ (Microfiber) ซึ่งสามารถเก็บเครื่องมือได้ 28 วัน หรือเปลี่ยนมาใช้กล่องซึ่งสามารถเก็บได้ 6 เดือน แทนการห่อด้วยผ้าลินิน

ทางเลือกที่ 2 การกำหนดปริมาณการจัดเก็บเครื่องมือสำรอง (Safety stock)

การกำหนดปริมาณการจัดเก็บเครื่องมือสำรอง โดยเริ่มจากการหาปริมาณที่แท้จริงของอุปกรณ์แต่ละชนิดและคำนวณหาปริมาณที่เหมาะสมสำหรับการจัดเก็บเครื่องมือสำรองแต่ละชนิดในแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์และแผนกผ่าตัด

ทางเลือกที่ 3 การใช้ระบบผลิตแบบดึง (Pull System)

การใช้ระบบผลิตแบบดึงมาประยุกต์ใช้ เมื่อแผนกผ่าตัดต้องการจะใช้เครื่องมือผ่าตัด ทางแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์จะทำการฆ่าเชื้อเครื่องมือให้แผนกผ่าตัด โดยทางแผนกผ่าตัดต้องส่งเครื่องมือผ่าตัดมาล่วงหน้าอย่างน้อย 3 ชั่วโมงก่อนการผ่าตัดจะเริ่มขึ้น โดยกลุ่มผู้วิจัยได้เสนอแนวทางการใช้ระบบดึง 2 วิธี ดังแสดงไว้ในหัวข้อ 4.4

จากนั้นนำแนวทางการแก้ปัญหามาวิเคราะห์โดยใช้หลักการวิเคราะห์สมมติภาพ จะเห็นว่าระบบการผลิตแบบดึงเป็นแนวทางการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด แต่ในอุตสาหกรรมการบริการ โดยเฉพาะด้านการแพทย์นั้นจำเป็นต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ป่วยเป็นหลัก ดังนั้น การนำระบบการผลิตแบบดึงมาผสมกับการกำหนดปริมาณการจัดเก็บเครื่องมือสำรองจึงเป็นแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด ทางกลุ่มผู้วิจัยจึงได้เสนอกระบวนการทำงานที่สนับสนุนกับการนำระบบการผลิตแบบดึงมาผสมกับการกำหนดปริมาณการจัดเก็บเครื่องมือสำรองมาประยุกต์ใช้ ดังนี้

1. แผนกผ่าตัดควรมีแบบฟอร์มการจัดชุดเครื่องมือที่เป็นมาตรฐานในแต่ละเคสผ่าตัด โดยต้องคำนึงถึงตามความต้องการของแพทย์ด้วย เมื่อมีการเก็บข้อมูลครบถ้วน ควรทำการบันทึกไว้ในคอมพิวเตอร์และปรับใช้กับระบบ ซีดีเอ็ม (CDM; Charge description master)
2. ทำการนับจำนวนชุดเครื่องมือทั้งหมด เพื่อให้ทราบว่าจำนวนชุดเครื่องมือที่มีอยู่ โดยการติดสติ๊กเกอร์ไว้กับตัวชุดเครื่องมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. แยกประเภทของเครื่องมือเป็น 3 ประเภท ดังนี้ เครื่องมือที่ใช้สำหรับเคสปกติ เครื่องมือที่ใช้สำหรับเคสฉุกเฉิน และเครื่องมือที่ใช้ทั้งเคสปกติและเคสฉุกเฉิน โดยเครื่องมือแต่ละประเภทจะมีแนวทางการแก้ปัญหาการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำแตกต่างกัน ดังนี้

3.1 เครื่องมือที่ใช้สำหรับเคสปกติ จะแก้ปัญหาการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำได้ทั้งหมด โดยการนำระบบการผลิตแบบดึงมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการทำงาน ดังที่กล่าวขั้นตอนการทำงานไว้ในหัวข้อ 4.4.3

3.2 เครื่องมือที่ใช้สำหรับเคสฉุกเฉิน จะแก้ปัญหาการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ โดยการนำระบบการกำหนดสินค้าคงคลังขั้นต่ำมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการทำงาน ทั้งนี้จากการเก็บข้อมูลของระบบซีดีเอ็ม ทำให้ทราบจำนวนสินค้าคงคลังขั้นต่ำในแต่ละชุดเครื่องมือ และเก็บข้อมูลปริมาณชุดเครื่องมือที่ใช้ต่อครั้ง จากนั้นนำปริมาณชุดเครื่องมือที่ใช้ต่อครั้งมาคูณกับจำนวนห้องผ่าตัด เพื่อกำหนดชุดเครื่องมือขั้นต่ำนั้นๆ (สำหรับโรงพยาบาลเอกชนแห่งนี้มีห้องผ่าตัด 15 ห้อง)

3.3 เครื่องมือที่ใช้ทั้งเคสปกติและเคสฉุกเฉิน จะแก้ปัญหาการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ โดยการนำระบบการผลิตแบบดึงผสมกับการกำหนดสินค้าคงคลังขั้นต่ำมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการทำงาน โดยจะทำการเก็บชุดเครื่องมือพร้อมใช้เท่ากับจำนวนห้องผ่าตัด และจัดเก็บเครื่องมือที่เหลือไว้ที่แผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์ เพื่อให้พร้อมตอบสนองความต้องการโดยทำการปราศจากเชื้อเครื่องมือทันที

ซึ่งผลที่ได้จากการนำระบบการผลิตแบบดึงมาใช้ในกระบวนการทำงาน โดยเฉลี่ยสามารถลดจำนวนเครื่องมือที่ทำการปราศจากเชื้อซ้ำได้ 695 ชุดต่อเดือน ลดต้นทุนในการปราศจากเชื้อซ้ำ 27,671.05 บาทต่อเดือน และลดเวลาที่ใช้ในการปราศจากเชื้อซ้ำ 191.12 ชั่วโมงต่อเดือน

5.2 ข้อเสนอแนะและข้อจำกัด

1. ควรมีการเก็บข้อมูลจำนวนเครื่องมือที่ทำการปราศจากเชื้อซ้ำลงในระบบ เพื่อความถูกต้องและแม่นยำของข้อมูลมากยิ่งขึ้น
2. ข้อมูลจำนวนเครื่องมือที่ทำการปราศจากเชื้อซ้ำควรมีการเก็บรวบรวมเพิ่มเติม เพื่อให้การกำหนดสินค้าคงคลังขั้นต่ำมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น
3. การจะใช้วิธีการที่แนะนำข้างต้นควรมีการเก็บข้อมูลแบบละเอียดเนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมด้านโรงพยาบาล ถ้าเกิดคำนวณที่คลาดเคลื่อนจำนวนมากจะส่งผลต่อลูกค้าเป็นอย่างมาก
4. เครื่องมือผ่าตัดบางชุดที่มีจำนวนการใช้น้อยมากๆและมีจำนวนเครื่องมือที่น้อยกว่าจำนวนห้องผ่าตัดมาก เช่น ใช้เครื่องมือ 1 ครั้งต่อ 1 ปี แนะนำให้เลือกขยายเวลาในการจัดเก็บเครื่องมือด้วยกล่องแทน
5. แนวทางการแก้ปัญหาการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำที่ทางกลุ่มผู้วิจัยเสนอนี้ ไม่ครอบคลุมกระบวนการทำงานที่รับจำนวนผู้ป่วยเกินจำนวนห้องผ่าตัดในช่วงเวลาเดียวกันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- โครงการพัฒนาคุณภาพปีงบประมาณ, 2553. พัฒนาคุณภาพการดูแลของปลอดเชื้อพร้อมใช้. งานการพยาบาลผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรม สาขาการพยาบาลอายุรกรรม กลุ่มงานการพยาบาล โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ.
- บุษบา พฤกษาพันธุ์รัตน์, 2552. การวางแผนและควบคุมการผลิต. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ท้อป.
- ยุพิน อภิสิทธิวงศ์ อำพรรณ จันทโรกร และนลินี โกวิทวนาวงษ์, 2555. ประสิทธิผลของการใช้กระบวนการลีนในการลดขั้นตอนการกำหนดการผ่าตัดฉุกเฉินในเวลาราชการ กรณีศึกษาในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์. มหาวิยาลัย สงขลานครินทร์.
- รัชต์วรรณ กาญจนปัญญางาม, 2552. การศึกษางานอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ท้อป.
- วิทยา สุหฤทดำรงและ ยุพา กลอนกลาง, 2549. การผลิตแบบทันเวลาพอดี. กรุงเทพฯ: บริษัท ส.เอเชียเพรส จำกัด.
- วิทยา สุหฤทดำรงและ ยุพา กลอนกลาง, 2549. การผลิตแบบดึง. กรุงเทพฯ: บริษัท ส.เอเชียเพรส จำกัด.
- ศิรศักย เทพจิต, 2549. การประเมินการนำ Lean Six Sigma ไปใช้งานด้วยการสร้างแบบจำลองพลวัตของระบบ กรณีศึกษาโรงพยาบาล. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อะเคื้อ อุณหเลขกะ, 2554. หลักและแนวปฏิบัติในการทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อ. 1,000 เล่ม. พิมพ์ครั้งที่ 1. เชียงใหม่: บริษัท มิ่งเมือง นวรัตน์ จำกัด
- ฮิโตชิ โอกูรา, 2549. แบบฝึกหัดการวิเคราะห์ Why-Why เจาะลึกเพื่อเอาชนะอย่างมุ่งมั่น. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- Daniel Jones and Alan Mitchell, 2003. Lean thinking for the NHS. The NHS Confederation.
- JW&A Consulting, 2007.Rapid Process Improvement Case Study: Outpatient Pharmacy Department. USA: JW&A Consulting.
- Mukherjee, Shirshendu, 2008. A Dose of DMAIC in Quality Progress. Quality Progress, 41(8), p.44-51.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

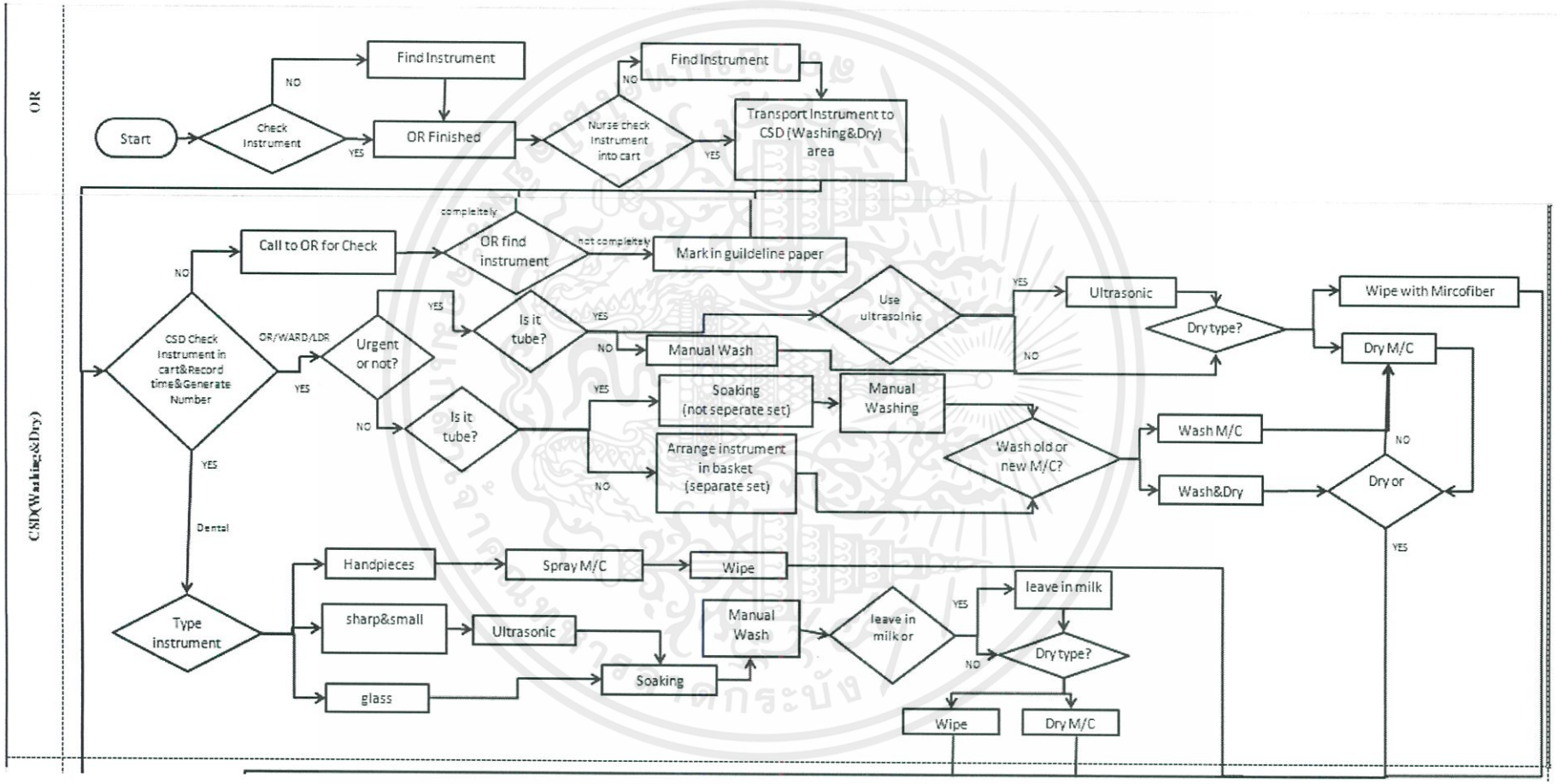
ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก
ข้อมูลจากการศึกษากระบวนการทำงานในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. แผนภาพแสดงกระบวนการทำงานประจำของแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แผนผังวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาด้วยหลักการทำไม-ทำไม

สถานี	ปัญหา	ทำไม	ทำไม	ทำไม	ทำไม
Prepare of Washing	เครื่องมือผ่าตัดขาดหาย	ไม่มีการตรวจนับจำนวนเครื่องมือเครื่องมือก่อนส่งมายังแผนก CSD	1.พนักงานไม่รู้เหตุผลและความสำคัญในการคัดแยกเครื่องมือ	ไม่ได้มีการอบรมพนักงานก่อนที่จะเริ่มปฏิบัติงาน	
			2.พนักงานส่งเครื่องมือไม่เพียงพอต่อจำนวนเคสผ่าตัด		
			3.ไม่มีวิธีการตรวจนับเครื่องมือที่ง่าย	ไม่มีแบบฟอร์มที่ชัดเจนและสะดวกในการตรวจนับ (Work Instruction)	
Washing & Drying	สำหรับเครื่องใหม่ล้างเครื่องมือแล้วไม่แห้ง	1.การจัดเรียงเครื่องมือ	ไม่มีวิธีการเรียงเครื่องมือที่เป็นแบบแผนชัดเจน	ไม่ขั้นตอนการทำงานที่เป็นมาตรฐานชัดเจน (Work Instruction)	
		2.การตั้งค่าของเครื่องล้าง	การตั้งค่าอุณหภูมิและเวลา อาจมากหรือน้อยเกินไป	ไม่มีการทดลองค่าที่เหมาะสมจริงๆว่าควรมีค่าเท่าไร	
	มีช่วงเวลาที่เครื่องล้างว่าง	1.ความต้องการเครื่องมือไม่สม่ำเสมอ	ตารางการทำงานของOR ไม่สอดคล้องกับการทำงานของCSD	ขึ้นอยู่กับตารางการทำงานของแพทย์และความพร้อมของคนไข้	

สถานี	ปัญหา	ทำไม	ทำไม	ทำไม	ทำไม
Washing & Drying	มีช่วงเวลาที่เครื่องล้างว่าง	2.มีการรอการจัดเครื่องมือให้เต็มรถเข็นก่อนล้าง	1.ไม่มีช่วงเวลาในการรอที่แน่ชัด	ตารางการทำงานของOR ไม่สอดคล้องกับการทำงานของCSD	ขึ้นอยู่กับตารางการทำงานของแพทย์และความพร้อมของคนไข้
			2.ถ้าล้างเครื่องมือในขณะที่ไม่เต็มรถเข็นจะทำให้สูญเสียต้นทุนในการล้าง		
Packing	เสียเวลาในการเขียนข้อมูลในpackage	มีการเขียนข้อมูลซ้ำๆ	ไม่มีการจัดรวมรายละเอียดเป็นรูปแบบเดียว		
	ของเสียเวลารอการPacking	จัดของชิ้นก่อนหน้าไม่เสร็จ	ภาระงานเข้ามาพร้อมๆกัน ทำให้ทำการpacking ไม่ทัน	ความต้องการเครื่องมือไม่สม่ำเสมอ	

สถานี	ปัญหา	ทำไม	ทำไม	ทำไม	ทำไม
sterile	มีของรอใช้เครื่อง Sterile	1.มีภาระงานเข้ามาแทรกเป็นจำนวนมาก ได้แก่ ผ้าลินิน และ Re-sterilize	เวลาการทำงานของ washing & packingไม่สัมพันธ์กับเวลาการทำงานของเครื่องsterilize		
		- ผ้าลินิน	ผ้าลินินมาใช้เครื่องsterile		
		- Re-sterilize	มีจำนวนเครื่องมือที่หมดอายุต้องทำการ Re-sterile	มีการจัดเก็บเครื่องมือมากเกินความต้องการ	ไม่มีการเก็บข้อมูลการใช้งานเครื่องมือที่ถูกต้อง
		2.จำนวนเครื่องในการSterile ไม่เพียงพอ			

สถานี	ปัญหา	ทำไม	ทำไม	ทำไม	ทำไม
Sterilize Storage	Stock ในการจัดเก็บมีมากเกินไป ทำให้อุปกรณ์นั้นหมดอายุก่อนการใช้งาน	มีเครื่องมือมากเกินความต้องการ (Over Production)	ไม่รู้ความต้องการการใช้เครื่องมือที่แน่นอน	ไม่มีการเก็บข้อมูลการใช้งานเครื่องมือที่ถูกต้อง (ไม่รู้จำนวนsetที่แท้จริงของเครื่องมือนั้นๆและไม่รู้ความต้องการในการใช้งานที่ถูกต้อง)	ไม่มีระบบที่รองรับการเก็บข้อมูล
	Stock ในการจัดเก็บมีน้อยเกินไป ทำให้อุปกรณ์นั้น อาจทำให้ไม่สามารถทำความสะอาดให้ทันต่อความต้องการ	มีเครื่องมือน้อยกว่าความต้องการ (Under Production)	ไม่รู้ความต้องการการใช้เครื่องมือที่แน่นอน	ไม่มีการเก็บข้อมูลการใช้งานเครื่องมือที่ถูกต้อง (ไม่รู้จำนวนsetที่แท้จริงของเครื่องมือนั้นๆและไม่รู้ความต้องการในการใช้งานที่ถูกต้อง)	ไม่มีระบบที่รองรับการเก็บข้อมูล

3. ตัวอย่างแบบฟอร์มที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเครื่องมือที่ทำการปราศจากเชื้อซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ค่าใช้จ่ายของแผนกจ่ายกลางและอุปกรณ์การแพทย์

	WASH					PACK					
	Water&Electricity		Chemical	Labour		Packaging		Labour (Dirty)		Labour (Re-sterilize)	
	Sets/Cycle	Cost/Cycle (21.809 ฿/ Cycle)	Cost/Cycle (994.08 ฿/ Cycle)	Mins/set	Cost/Set (62.5฿/ Hour)	Wrap (AC)	Wrap (ST)	Mins/set	Cost/Set(62.5 ฿/Hour)	Mins/set	Cost/Set (62.5 ฿/ Hour)
XS (1-5 items)	80	0.27	12.43	5	5.21	6.75	63.40	15	15.63	10	10.42
S (6-15 items)	48	0.45	20.71	10	10.42	7.10	96.48	30	31.25	15	15.63
M (16-25 items)	7	3.12	142.01	20	20.83	19.59	155.17	60	62.5	35	36.46
L (26-35 items)	5	4.36	198.82	60	62.50	29.38	266.43	90	93.75	45	46.88
XL (36+ items)	4	5.45	248.52	120	125.00	38.86	481.49	120	125	60	62.50

AC	Autoclave

ST	Sterrad

	STERILIZE				TOTAL			
	Water & Electricity: AC		Water & Electricity: ST		Cleaning		Re-Sterilizing	
	Sets/Cycle	Cost/Cycle (87.08 ฿/ Cycle)	Sets/Cycle	Cost/Cycle (905 ฿/ Cycle)	AC	ST	AC	ST
XS (1-5 items)	150	0.58	15	60.33	40.86	157.27	17.75	134.15
S (6-15 items)	100	0.87	10	90.50	70.80	249.81	23.60	202.61
M (16-25 items)	15	5.81	8	113.13	253.86	496.76	61.85	304.75
L (26-35 items)	12	7.26	4	226.25	396.06	852.11	83.51	539.56
XL (36+ items)	8	10.89	2	452.50	553.72	1437.96	112.25	996.49

5. ข้อมูลเครื่องมือผ่าตัดที่ทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ ตั้งแต่เดือนกันยายน – เดือนตุลาคม พ.ศ. 2555

Count of Date Receive							
Row Labels	Grand Total	Set/Extra	Size	AC/ST	cost wash	cost re-sterilie per set	amount
8a Dilatation Retractor Instrument For micro Disectomy By Metrix	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
ABD Retractor	11	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	259.6
ABD Retractor Blade	7	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	165.2
Abdominal Retractor พ.จอน	7	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	165.2
Abdominoplasty Set	1	Set	XL (35+)	AC	553.7	112.25	112.25
ACL Reconstruction Set	3	Set	XL (35+)	AC	553.7	112.25	336.75
ACL Set บ.S&N	2	Set	XL (35+)	AC	553.7	112.25	224.5
ACL บ.Linvatec วางร.พ	2	Set	XL (35+)	AC	553.7	112.25	224.5
Air Dematome Set "Zimmer"	10	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	236
Air pen Drive Set	5	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	118
Anal Retractor Set	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Anal Retractors "Alan Parrs"	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Arthroscope	1	Set	XS (1-5)	AC	40.86	17.75	17.75
Arthroscope set Dr.Winyou Rongeur Casper	3	Set	M (16-25)	ST	496.8	304.75	914.25
Arthroscopic Curette Set=2ชิ้น	3	Extra	XS (1-5)	ST	157.3	134.15	402.45
Arthroscopic Hand Instrument Set "ACUFEX"	13	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	306.8
Arthroscopic Shoulder Instrument Set	8	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	188.8
Arthroscopic Shoulder Suturing Set	5	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	118
Aspirale Needle	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Aspirale Needle Biopsy	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Auleiou Rt	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Row Labels	Grand Total	Set/Extra	Size	AC/ST	cost wash	cost re-sterilie per set	amount
Axillary Breast Dissector	6	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	141.6
Axillary Breast Dissector x2	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Babcock clamps	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Balfour baby Abdmind	5	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	118
Balfour Ret พ.อนงค์	2	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	47.2
Balfour Retractor	2	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	47.2
Balfour Retractor Blade (long)	3	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	70.8
Balfour Retractor blade short	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Balfour Retractor Blade ถอดได้	5	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	118
Balfour Retractor ตัวใหม่	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Basic Neuro Set	4	Set	L (26-35)	AC	396.1	83.51	334.04
Basic open heart	5	Set	XL (35+)	AC	553.7	112.25	561.25
Basic plate	1	Set	M (16-25)	AC	253.9	61.85	61.85
Basic Plate 4.5 Set	15	Set	M (16-25)	AC	253.9	61.85	927.75
Basin Set ทีมศิริราช	3	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	70.8
Basin กลม	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Basin เล็ก	4	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	94.4
Bending Press for Plate 4.5 mm	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Biosure Set (vender Smith+Nephew)	2	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	47.2
Blade Retractors Set for Spine	1	Set	S (6-15)	ST	249.8	202.61	202.61
Blade Retractors Set for Spine (Codman)	5	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	118
Board quetwood	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Bone Currette Lg	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Bone Currette Set	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Bone Currette Set (Ortho)	2	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	47.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Row Labels	Grand Total	Set/Extra	Size	AC/ST	cost wash	cost re-sterilie per set	amount
Bone Cutter	2	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	47.2
Bone Forceps Arms Set	3	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	70.8
Bone Hook	6	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	141.6
Bone Reduction Forceps Set (Femure&Tibis&Hume)	2	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	47.2
Bone Rougeur Angle	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Book walter Retractor	10	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	236
Bookwalter I.M.A Sternum Retractor Set	6	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	141.6
Breast Dissector ยาว	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Breat Dissectomy no.3 ด้ามฟ้า	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Camera "Olympus" 3CDD Set	3	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	70.8
Cannulated Screw Set	3	Set	M (16-25)	AC	253.9	61.85	185.55
Cannulated Screw Set (3.0mm)	3	Set	M (16-25)	AC	253.9	61.85	185.55
Cannulated Screw Set (7.3mm)	3	Set	M (16-25)	AC	253.9	61.85	185.55
Canular Heart Lung	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Casper Cervical Retractors System (ccr) Set	2	Set	L (26-35)	AC	396.1	83.51	167.02
Casper Corvical Ret	1	Set	L (26-35)	AC	396.1	83.51	83.51
Casper Lumbar Retractor System Set	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Casper Lumbar Retractor System Set "Aesculap"	4	Set	XL (35+)	AC	553.7	112.25	449
Catheler Guide Wire	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Cavafix Set	5	Set	L (26-35)	AC	396.1	83.51	417.55
C-Clamp Retractor Set "Neuro"	5	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	118
Ceurd Rodn	1	-	-	-	-	-	0
Chisel Set	11	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	259.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Row Labels	Grand Total	Set/Extra	Size	AC/ST	cost wash	cost re-sterilie per set	amount
Cleft palate Set	7	Set	M (16-25)	AC	253.9	61.85	432.95
Cloward Set	2	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	47.2
Cobb	3	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	70.8
Cobb Elevator Extra	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Cobb Elevator Extra=2 ชิ้น	9	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	212.4
Compact Hand 1.0/1.3mm Set	9	Set	XL (35+)	AC	553.7	112.25	1010.3
Condylar Angle Blade Plate Instrument Set	7	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.6	165.2
Conization Set	4	Set	L (26-35)	AC	396.1	83.51	334.04
Control Syringe 10 cc	4	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	94.4
Cooley Sternum Retractor	5	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	118
Craniotomy Set	1	Set	XL (35+)	AC	553.7	112.25	112.25
C-Spine Micro Curette Set	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
C-Spine Retractor Neuro	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Curette Set พ. เคลียวพันธ์	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Cystoscope TUR "ACMI"	5	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	118
D&C Set "LDR"	1	Set	M (16-25)	AC	253.9	61.85	61.85
Damage Screw Removal Set	4	Set	M (16-25)	AC	253.9	61.85	247.4
Dandy Clamp	5	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	118
Dandy Clamp Set พ.ยศ	4	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	94.4
Deaver Lan Anter IOR x 2	2	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	47.2
Deaver Ret. Large	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Dedver Low Intersor	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Dever low Anterior=2	8	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	188.8
Dever low Anterior=3	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
DHS	1	Set	M (16-25)	AC	253.9	61.85	61.85
DHS Implant ชุดที่1	1	Set	M (16-25)	AC	253.9	61.85	61.85
DHS Instrument Set	5	Set	M (16-25)	AC	253.9	61.85	309.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Row Labels	Grand Total	Set/Extra	Size	AC/ST	cost wash	cost re-sterilie per set	amount
DHS/ Basic Instrument Set	2	Set	M (16-25)	AC	253.9	61.85	123.7
DHS/DCS Instrument Set	2	Set	M (16-25)	AC	253.9	61.85	123.7
Dilatation Retractor Instrument	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Dilatation Retrator Instument (For Micro Dissector)	1	-	-	-	-	-	0
Dilation Retractor Metrix	2	-	-	-	-	-	0
Dilator พ.เคลียดพันธุ์ 8 ชิ้น	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Dissectomy (Neuro)	1	Set	M (16-25)	AC	253.9	61.85	61.85
E.B Curette	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Endoscopic Sinus Surgery Set	2	Set	XL (35+)	ST	1438	996.49	1993
Enthoscopic shoulder Instrument Set	1	-	-	-	-	-	0
ERIK (ลูกยางแดง)	3	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	70.8
Erik Syringe	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
External Fixator Set	5	Set	XL (35+)	AC	553.7	112.25	561.25
Extra GYN Set	11	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	259.6
Extra Laparoscopy Set	2	Set	S (6-15)	ST	249.8	202.61	405.22
Extra Needle พ. เสาวนีย์	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Face lift	2	Set	XL (35+)	AC	553.7	112.25	224.5
Face Lift Set พ. ทองทิพย์	5	Set	XL (35+)	AC	553.7	112.25	561.25
Fast Fixsticher บ. S+N วาง รพ.	1	Set	XL (35+)	AC	553.7	112.25	112.25
Fensler Rectal Spectum	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Fensler Retractor	9	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	212.4
Fensler Retractor พ.ชาญวิทย์	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Fensler Retractor พ.อวตาร	6	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	141.6
Finochetto Retractor กลาง	20	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	472
Finochietto Blade Set	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Finochietto Spreader Ret	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Row Labels	Grand Total	Set/Extra	Size	AC/ST	cost wash	cost re-sterilie per set	amount
Finochitto Retractor	12	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	283.2
Finochitto Retractor ใหญ่	5	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	118
Finochitto Retractor ใหญ่ Bladeลึก	2	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	47.2
Finochitto Rib Spreader	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Finochitto Spreader	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Freer elevator	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Hair Transplant's Instrument	3	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	70.8
Hair Transplant's Instrument DR.นันทภัทร	3	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	70.8
Hammer 1,000 g.ด้ามไม้	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Hammer 300 gm	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Hammer 300g	2	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	47.2
Hammer 500g	4	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	94.4
Hammer 500g ด้ามไม้	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Hammer 700g	2	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	47.2
Hammer 700gm ด้ามดึง	2	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	47.2
Hammer 900g.	7	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	165.2
Hammer 900g. พ. สิทธิพร	3	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	70.8
Hammer ด้ามดำ	8	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	188.8
Hammer ด้ามดำ 500 g.	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Hand Drill+Key	7	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	165.2
Harrington Retractors	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Hega Dilator พ.เคลียวพันธ์	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Hepatectomy Retractors (Dr.Teerawut)	6	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	141.6
Hip Retractor พ.สิทธิพร 5 ชิ้น	4	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	94.4
Holhua Ret	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Hook IUD	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Hysterectomy Set Dr. John	3	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	70.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Row Labels	Grand Total	Set/Extra	Size	AC/ST	cost wash	cost re-sterilie per set	amount
Hysterectomy Set DR. Suthus	12	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	283.2
Hysteroscope Sheet	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
IMA Retractor	8	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	188.8
Insertion Instrument Universal nail Set	5	Set	L (26-35)	AC	396.1	83.51	417.55
Instrument for Tibial Nail Set	1	Set	M (16-25)	AC	253.9	61.85	61.85
Instrument for Unreamed Tibial Nail Set	5	Set	M (16-25)	AC	253.9	61.85	309.25
Instrument for Unreaned Tibials	1	Set	M (16-25)	AC	253.9	61.85	61.85
Instrument Set (Dr.Arthi)	4	Set	M (16-25)	AC	253.9	61.85	247.4
Instrument Set Dr.Preeyaphas	2	Set	M (16-25)	ST	496.8	304.75	609.5
Intalrinal Ininer Set พ. สิทธิพร	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Intermedical Set (Dr.Surapong)	4	Set	XL (35+)	AC	553.7	112.25	449
Intestinal Clamp Set (Child)	4	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	94.4
Intestinal Clamp Set ตรง=2 โค้ง=2	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Intestinal Incision Retarctors พ.สิทธิพร	4	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	94.4
Intestinal Incision Retractors Set	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Intestinal Ret "Child"	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Jug 2000	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Kairison Pneumatic Bone Punch Set	5	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	118
Kapp-Cosgrove Valve Retractors Set	5	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	118
Kerrison for C-Spine Set	4	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	94.4
Kerrison Ronger ยาวพิเศษ	4	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	94.4
K-Wire (Long)	3	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	70.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Row Labels	Grand Total	Set/Extra	Size	AC/ST	cost wash	cost re-sterilie per set	amount
L.H.R12A	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Lampert Curette Set	7	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	165.2
Lap vaginal Hysterectomy Set 2	1	Set	XL (35+)	AC	553.7	112.25	112.25
Lateral Ret	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Lateral Tibial Head Buttress	2	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	47.2
Lateral Tibial Head Buttress "plate" 4.5	6	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	141.6
LCP4.5mm Instrument+Plate วางรพ.	2	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	47.2
Leep Set	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Len ENT120	2	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	47.2
Len holder Set "Neuro"	2	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	47.2
Len Storz 10MM 0'-120'	2	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	47.2
Len Storze 0' (5mm.)	2	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	47.2
Len's "Olympus" 5mm =0'	10	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	236
Len's "Storz" 10mm.=0'-120'	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Lens 30' 4mm ACMI	4	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	94.4
Len's 30" ACMI	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Len's 30,70 HD S&N	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Len's 30'HD Arthroscope	3	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	70.8
Len's Arthroscope 30'HD	2	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	47.2
Lens Clamps 5 mm - o wa 503 Lens o 10 mm A5264 A	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Lens Cystoscope 0'	2	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	47.2
Len's Cystoscope 4 mm	4	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	94.4
Lens Endo Eye Olympus 10 mm.	4	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	94.4
Len's Endo Eyes "Olympus"	5	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	118
Len's Endo Eyes "Olympus" 5mm	4	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	94.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Row Labels	Grand Total	Set/Extra	Size	AC/ST	cost wash	cost re-sterilie per set	amount
Lens ENT	3	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	70.8
Lens ENT 0' (4 mm)	4	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	94.4
Lens ENT 0",30' (2.7 mm)	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Len's ENT 0',30',70' (4mm)	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Lens ENT 120'	3	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	70.8
Lens ENT 15' (4mm)	2	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	47.2
Len's ENT 170' (2.7mm)	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Lens ENT 4 mm	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Lens ENT 45' (4mm)	5	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	118
Lens ENT 70' (2.7mm)	4	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	94.4
Lens ENT,0',30',70' 4mm.	3	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	70.8
Len's HD 70 S&N	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Lens Holder Set	9	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	212.4
Len's Hysteroscope (2.9mm) 30',12'	4	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	94.4
Len's Hysteroscope 2.9mm	1	Extra	XS (1-5)	ST	157.3	134.15	134.15
Lens Lemke 10 mm	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Len's Lemke 10 mm 0',30'	2	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	47.2
Lens Lemke Set	2	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	47.2
Lens Lemke10mm0'O' 5mm	3	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	70.8
Lens Olympus 0' (5mm.)	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Lens Olympus 10mm 0' ,30'	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Lens Olympus 10mm=0'	3	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	70.8
Lens Olympus 5 mm	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Lens Olympus 5mm WA503 / Lens Olympus 0'=10mm A5264	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Len's Olympus Set	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Len's Olympus"5mm.=0',10mm =0'	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Len's S+N 70' HD	2	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	47.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Row Labels	Grand Total	Set/Extra	Size	AC/ST	cost wash	cost re-sterilie per set	amount
Len's Storz 30'(4MM)X2 Endo For Head	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Lens Storz 5 m.	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Len's Storze 30 , 4 mm ENT-Forhead Lift	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Lens Storze 4mm	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Len's Storze Set (10 mm)	2	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	47.2
Len's Storze Set 0'-120' 10mm	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Lens Stroz (4mm.) Endo-Fore head lift	2	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	47.2
Leyla Self-Retaining Retractor Set	9	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	212.4
Light Retractor Breast set	6	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	141.6
Light Source Olympus Set	2	Set	S (6-15)	ST	249.8	202.61	405.22
Liposuction "EVA" Set	5	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	118
Liposuction Set	8	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	188.8
Liposuction Set (BYRON)	4	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	94.4
Liposuction Set DR.Tongtip	6	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	141.6
Local Plastic set	1	Set	L (26-35)	AC	396.1	83.51	83.51
Local Set พ. ทองทิพย์ (สีเหลือง)	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Local Set พ.ทองทิพย์ 24 ชิ้น เหลือ 22 ชิ้น	4	Set	M (16-25)	AC	253.9	61.85	247.4
Locking Instrument Universal Nail	6	Set	L (26-35)	AC	396.1	83.51	501.06
Long Rode	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Long spine curette set พ. สุรพงษ์ พ.นันทเดช	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Lower Body Lifting	4	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	94.4
Major Orthopedic Retractors Set	3	Set	M (16-25)	AC	253.9	61.85	185.55
Mask Opt	1	-	-	-	-	-	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Row Labels	Grand Total	Set/Extra	Size	AC/ST	cost wash	cost re-sterilie per set	amount
Maxillo Facail hate + Screw Intermedical	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Maxillo Facial Plates & Screw set	5	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	118
Maxillofacial	6	Set	M (16-25)	AC	253.9	61.85	371.1
Maxville Ret	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Mc.Colloch Lumbar Retractors Set	6	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	141.6
Medullary Nailing Set	5	Set	XL (35+)	AC	553.7	112.25	561.25
Mekeubur Serr7	1						0
Meshgraft Dermatome 2 Set	7	Set	XS (1-5)	AC	40.86	17.75	124.25
Micro 100 Set	7	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	165.2
Micro Curette Set	2	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	47.2
Midas High Speed Set	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Mini Air Drill Set	7	Set	M (16-25)	AC	253.9	61.85	432.95
Mini Instrument Set	9	Set	L (26-35)	AC	396.1	83.51	751.59
Minisectomy Set	8	Set	M (16-25)	AC	253.9	61.85	494.8
Morcellator Set	3	Set	L (26-35)	AC	396.1	83.51	167.02
Mouth Gag Tonsil Set "Adult"	2	Extra	XS (1-5)	AC	40.86	17.75	35.5
Nasal	1	Set	XL (35+)	AC	553.7	112.25	112.25
Nasal Set พ.ทองทิพย์	4	Set	XL (35+)	AC	553.7	112.25	449
Nathanson Liver Retractors Set	2	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	47.2
Navigator Set	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Navigator Set "Neuro"	9	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	212.4
Navigator Set "NEURO-ENT"	5	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	118
Navigator Set (Brain Lap)	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Navigator Set (Ortho)	5	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	118
Needle Holder	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Row Labels	Grand Total	Set/Extra	Size	AC/ST	cost wash	cost re-sterilie per set	amount
Nertheim St	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Neuro Curette	5	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	118
Neuro Curette Set (9 ชิ้น)	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Neuro Set "Chula"	5	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	118
Open Chest Set	6	Set	XS (1-5)	AC	40.86	17.75	106.5
OR	1	-	-	-	-	-	0
ORTHO Laminetomy Set	2	Set	XL (35+)	AC	553.7	112.25	224.5
Oscillating Bone Saw Set	5	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	118
Osteome Set Ortho	2	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	47.2
Pediatric Endoscopic Sinus Surgery Set	6	Set	XL (35+)	AC	553.7	112.25	673.5
Pediatric Set	2	Set	XL (35+)	AC	553.7	112.25	224.5
Penile Implant Set "Dr.Apichart"	5	Set	M (16-25)	AC	253.9	61.85	309.25
Pilvic C-Clamp Set	11	Set	M (16-25)	AC	253.9	61.85	680.35
Pin Cutter	5	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	118
Pin Cutter ใหญ่	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Plate (Hocky Plate)	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Pool Suction Set	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Probe dilator พ. สัมพันธ์	5	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	118
Raney elipo พ.มนตรี	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Receip Int Clamed	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Retractor dr.Arrun	4	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	94.4
Retractor Set	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Retractor พ.ทองทิพย์	5	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	118
Retractor พ.สิทธิพร 3 ชิ้น	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Rhinoplasty Set	6	Set	L (26-35)	AC	396.1	83.51	501.06
Rib Spreader Set	10	Set	XS (1-5)	AC	40.86	17.75	177.5
Rib Spreader Set เด็ก	2	Set	XS (1-5)	AC	40.86	17.75	35.5
Richardson Retractor (Large)	5	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	118
Rochard Abdominal Retractor Set	6	Extra	M (16-25)	AC	253.9	61.85	371.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Row Labels	Grand Total	Set/Extra	Size	AC/ST	cost wash	cost re-sterilie per set	amount
Rougeur	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Screw Drive	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Screw LCP 4.5 วาง ร.พ.BKK	2	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	47.2
Scrub Set	5	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	118
Selure Ceeth	1	-	-	-	-	-	0
Set Block ตา	23	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	542.8
Set Extra GYN Set	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Set Kavo รุ่นเก่า	3	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	70.8
Set Kavo รุ่นเก่า+3 หัว	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Set Mask Retractor	3	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	70.8
Shaver Handpiece (Smith & Nephew)	1	Set	XS (1-5)	ST	157.3	134.15	134.15
Sheath PVP Set	4	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	94.4
Small AO Air Drill Set	5	Set	XS (1-5)	AC	40.86	17.75	88.75
Small Fragment Implant Set	1	Set	L (26-35)	AC	396.1	83.51	83.51
Small Fragment Instrument Set	4	Set	XL (35+)	AC	553.7	112.25	449
Small Joint Arthroscope Set	16	Set	S (6-15)	ST	249.8	202.61	3241.8
SMR Set	2	Set	XL (35+)	AC	553.7	112.25	224.5
Sound Ret พ.จอน 8 ชิ้น	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Sound Set	4	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	94.4
Sound Set (Child)	8	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	188.8
Sound Set 8 ชิ้น	7	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	165.2
Sound Set เด็ก 7 ชิ้น	3	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	70.8
Sound Set พ.จอน	3	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	70.8
Special eye Seerez	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Special Plate	8	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	188.8
Spider Shoulder	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Spider Shoulder Bar Set	4	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	94.4
Spin Retractor Set 'Orthopedic'	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Row Labels	Grand Total	Set/Extra	Size	AC/ST	cost wash	cost re-sterilie per set	amount
Spinal Set OR	5	Extra	M (16-25)	AC	253.9	61.85	247.4
Spine Neuro Set	1	Set	M (16-25)	AC	253.9	61.85	61.85
Spine Osteotome Set	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Spine Osteotome Set (Ortho)	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Spine Retractor	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Spine Retractors Set Orthophesia	3	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	70.8
Spoon	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
St Mark Blade	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
ST mask Ret โค้ง=2	3	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	70.8
St Weithloun Ret	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
st.Mark Retractor โค้ง1 ตรง 1	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
St.Mask STR=2	3	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	70.8
ST.Mask โค้ง 1	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
ST.Mask ตรง 1	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Sterile Bottle 500 ml. OR	2	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	47.2
Sternum Retractor	15	Set	XS (1-5)	AC	40.86	17.75	266.25
Sternum Retractor Blade ถอดได้	1	Set	XS (1-5)	AC	40.86	17.75	17.75
Sternum Retractor Blade ใหญ่ลึก	1	Set	XS (1-5)	AC	40.86	17.75	17.75
Sternum Retractor Double Blade	11	Set	XS (1-5)	AC	40.86	17.75	195.25
Sternum Retractor Set พ. สัมพันธ์	9	Set	XS (1-5)	AC	40.86	17.75	159.75
Sternum Saw set	2	Set	XS (1-5)	AC	40.86	17.75	35.5
Sternum Saw Set (Oscillating)	3	Set	XS (1-5)	AC	40.86	17.75	53.25
Sternum Saw Set (Reciprocating Saw)	1	Set	XS (1-5)	AC	40.86	17.75	17.75
Sternum Saw Set 2 (Reciprocaly)	1	Set	XS (1-5)	AC	40.86	17.75	17.75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Row Labels	Grand Total	Set/Extra	Size	AC/ST	cost wash	cost re-sterilie per set	amount
Suction 1000 cc	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Suction Neuro Set 9 ชิ้น	4	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	94.4
Suture Carrier	2	-	-	-	-	-	0
Suture Set Shoulder(Spectum 2)	3	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	70.8
Sycid Deu Ret	1	Set					0
Syn Ream Set	5	Set	L (26-35)	AC	396.1	83.51	417.55
Syring แก้ว OR "EYE"	2	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	47.2
Syringe ENT 2cc=3,5cc=1	6	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	141.6
Thomson-Farlen Ret. Set	4	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	94.4
Thoractomy Set	1	Set	XL (35+)	AC	553.7	112.25	112.25
TME Ret พ. อรุณ	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Tonsil Set พ.ประพันธ์	3	Set	XL (35+)	AC	553.7	112.25	336.75
Tonsillectomy Set	4	Set	XL (35+)	AC	553.7	112.25	449
Toomy Syringe	10	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	236
Toomy Syringe ACMI	3	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	70.8
Tray เปล่า+ฝา	3	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	70.8
Tuneller Set	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Tunneler Standard curved 25 cms	3	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	70.8
TUR and Loop Set (ขาเดียว)	5	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	118
TUR and loop Set (สองขา)	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
TUR and Loops Shooly Set	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
TUR and Loops Shooly set (ขาเดียว)	1	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Twist Liual Iueldin Ret Set	1	-	-	-	-	-	0
Tympanoplasty Set	5	Set	XL (35+)	AC	553.7	112.25	561.25
Unreamed Tibial Nail	1	Set					0
Vaccuam Set LDR	2	Set	XS (1-5)	AC	40.86	17.75	35.5
Vaginal Hysterectomy Set	6	Set	M (16-25)	AC	253.9	61.85	371.1
Vaginal Speculum Set (Lateral)	4	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	94.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Row Labels	Grand Total	Set/Extra	Size	AC/ST	cost wash	cost re-sterilie per set	amount
Valve Set	6	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	141.6
Vascular Set	4	Set	XL (35+)	AC	553.7	112.25	449
Vein Stripper Set	7	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	165.2
Weight Retractor	4	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	94.4
Wertheim Set	9	Set	S (6-15)	AC	70.8	23.60	212.4
Wire Cutter	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
Wire Open Heart Set	4	Set	M (16-25)	AC	253.9	61.85	247.4
Wire Plastic set	2	Extra	M (16-25)	AC	253.9	61.85	123.7
เข็ม พ. นฤมล x3	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
เครื่องมือ พ. ชูเกียรติ	2	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	47.2
เครื่องมือ พ. ทวีสิน	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
เครื่องมือ พ. เพ็ญพักตร์	3	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	70.8
เครื่องมือ พ. เพ็ญพักตร์ (Impant)	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
เครื่องมือ พ. สิทธิพร บ. Zimmer 5 ชิ้น	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
เครื่องมือ พ.เคลียวพันธุ์	5	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	118
เครื่องมือ พ.ชูเกียรติ 7 ชิ้น	3	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	70.8
เครื่องมือ พ.เพ็ญพักต์ = 4 ชิ้น	4	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	94.4
เครื่องมือ พ.สำเริง=39 ชิ้น	5	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	118
เครื่องมือแพทย์ พ.ชูเกียรติ=5 ชิ้น	2	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	47.2
ที่ดัด Plate	11	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	259.6
ที่ดัด Plate 4.5	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
มือตะกั่ว Retractor	7	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	165.2
สาย Micro 100 Extra	2	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	47.2
สาย Suction เส้นใหญ่ Extra	4	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	94.4
สายSuction 3 mm. เส้นใหญ่ Extra	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
สายจี้ CRYO	4	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	94.4
สายน้ำ Arescre	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6
สายน้ำ Arthroscope	1	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	23.6

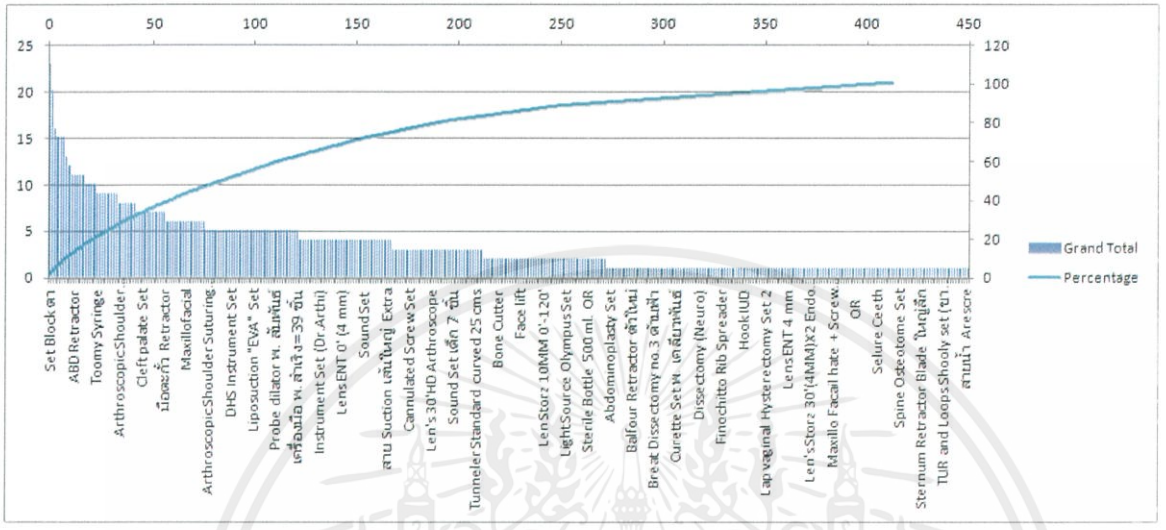
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Row Labels	Grand Total	Set/Extra	Size	AC/ST	cost wash	cost re-sterilie per set	amount
สายน้ำ Arthroscope + Connector	15	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	354
หม้อ TUR	4	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	94.4
หม้อ TUR เล็ก	15	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	354
หม้อ TUR ใหญ่	3	Extra	S (6-15)	AC	70.8	23.60	70.8
Grand Total	1390					16281.56	55342

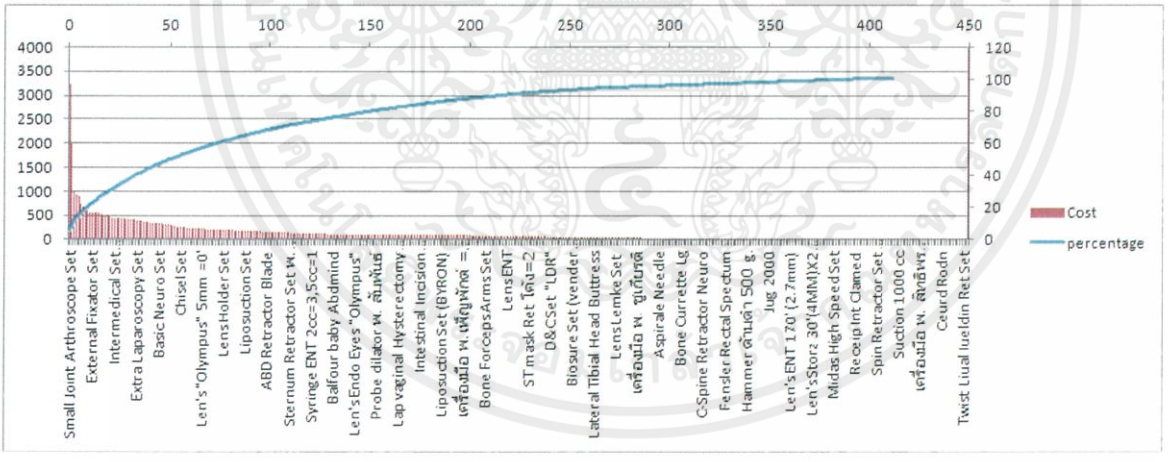
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. แผนภาพพาเรโตของเครื่องมือที่ทำการปราศจากเชื้อซ้ำ

6.1 แผนภาพพาเรโตของเครื่องมือที่ทำการปราศจากเชื้อซ้ำ ซึ่งแบ่งตามปริมาณชุดเครื่องมือ



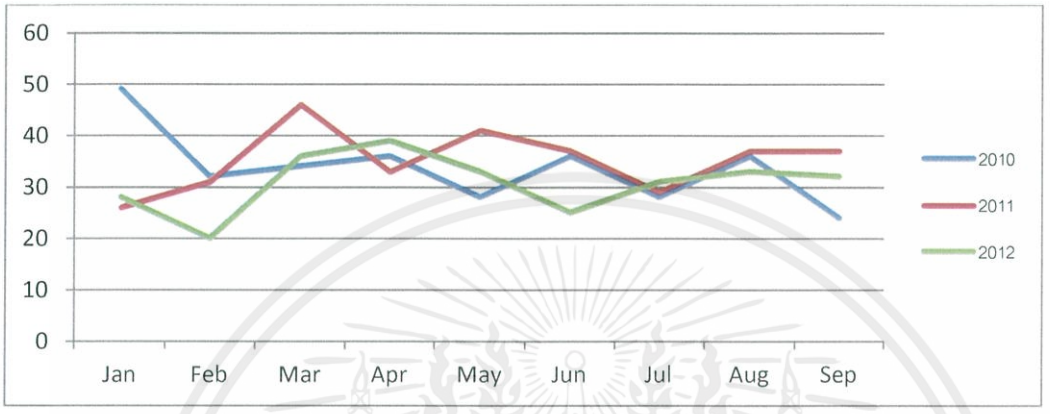
6.2 แผนภาพพาเรโตของเครื่องมือที่ทำการปราศจากเชื้อซ้ำ ซึ่งแบ่งตามค่าใช้จ่ายของชุดเครื่องมือนั้นๆ



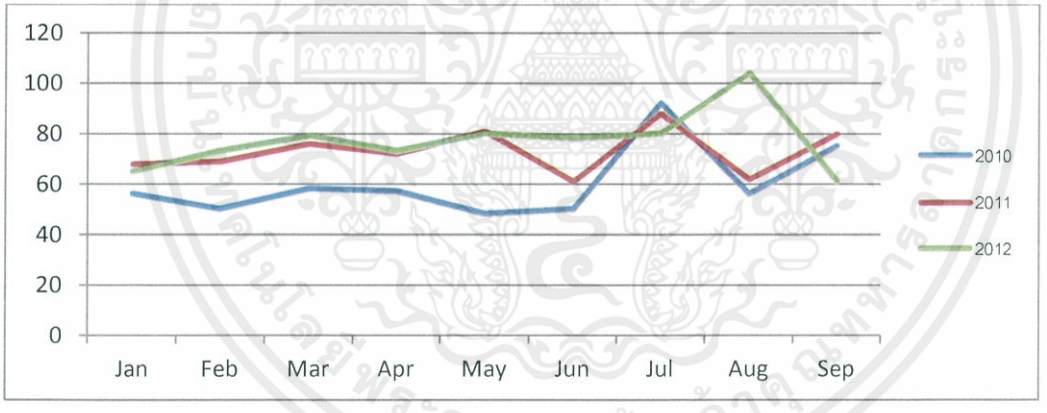
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. กราฟความสัมพันธ์ของจำนวนการผ่าตัดแยกตามแต่ละประเภทการผ่าตัดในแต่ละเดือน ข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม– เดือนกันยายน ของพ.ศ. 2553 - 2555

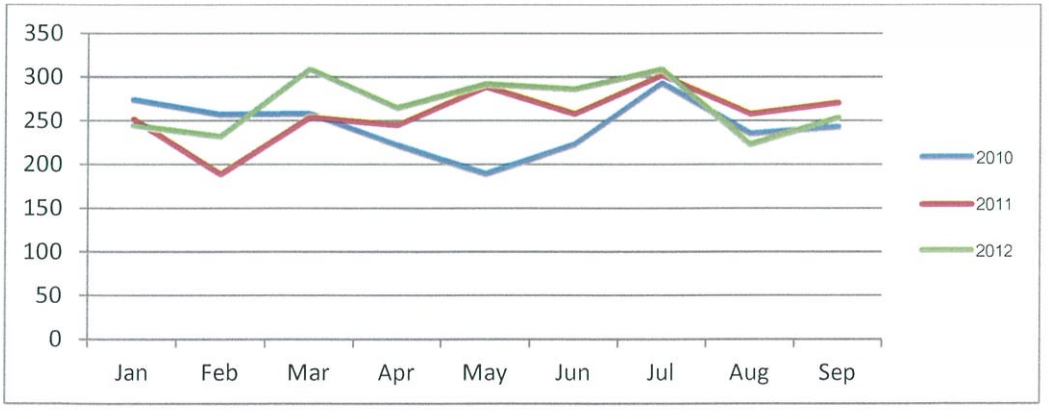
7.1 การผ่าตัดประเภท CVT; CardioVascular Thoracic Surgery



7.2 การผ่าตัดประเภท ENT; Ear Nose Throat

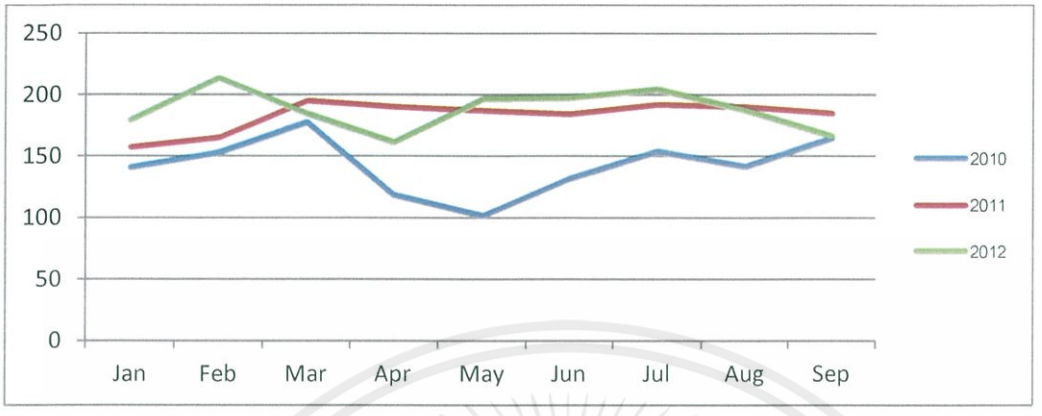


7.3 การผ่าตัดประเภท GEN; General Medicine

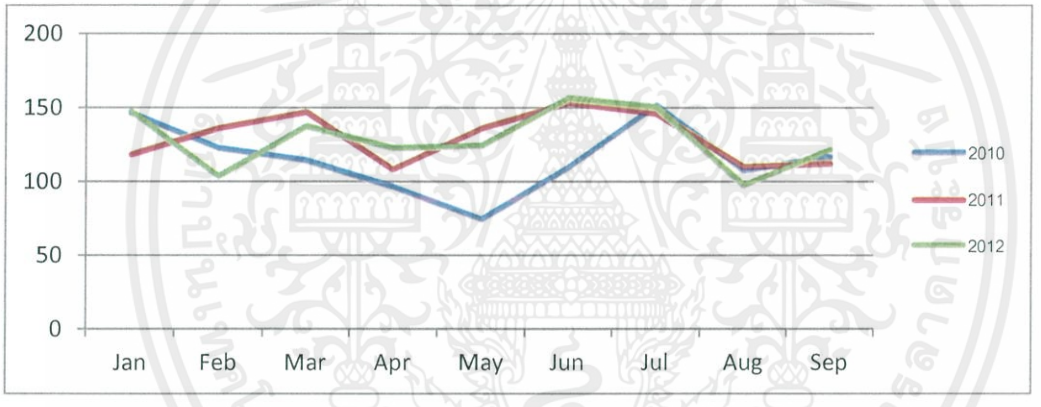


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

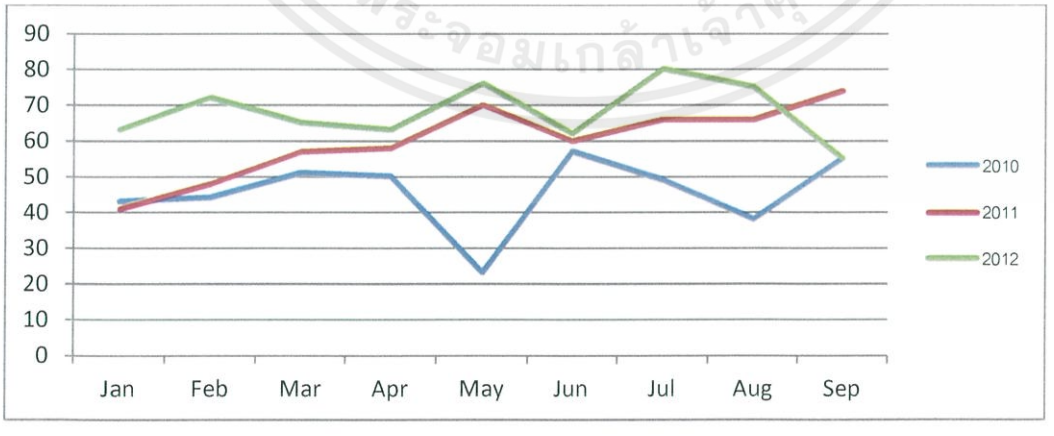
7.4 การผ่าตัดประเภท GYN; Gynecology



7.5 การผ่าตัดประเภท KUB; Kidney-ureter-bladder

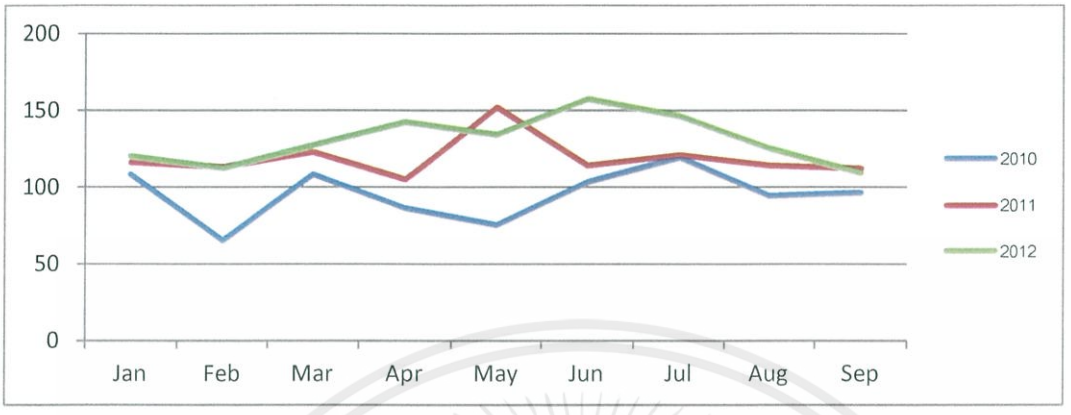


7.6 การผ่าตัดประเภท NEU; Neurology

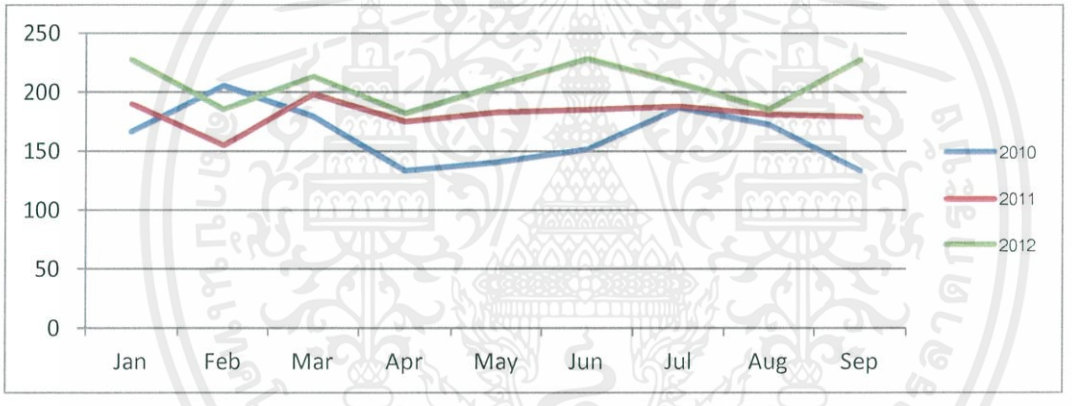


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

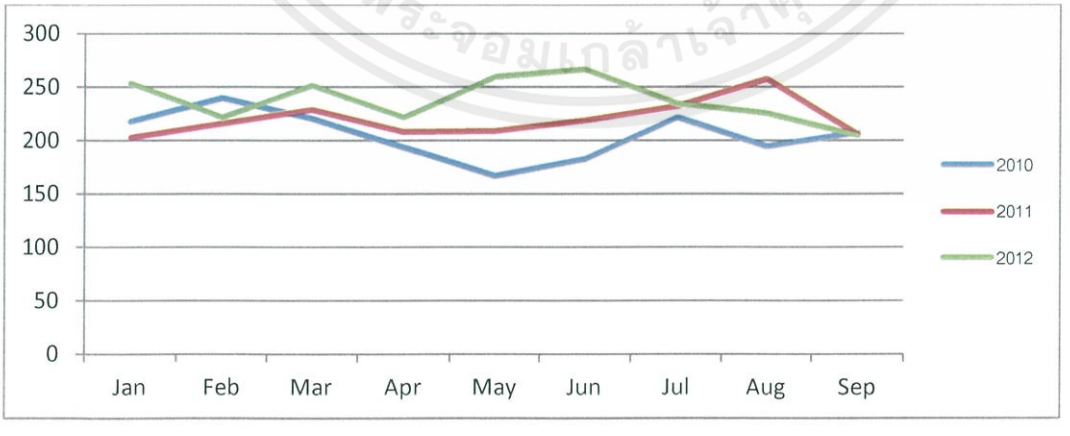
7.7 การผ่าตัดประเภท OPT; Ophthalmology (Eye)



7.8 การผ่าตัดประเภท ORT; Orthopedic (Bones)



7.9 การผ่าตัดประเภท PLS; Plastics (Surgery)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข
แบบฟอร์มต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.แบบฟอร์มที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเครื่องมือที่ทำการปราศจากเชื้อซ้ำ

Date	Time Received	Place	Sent Back to	Date	Time

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แบบฟอร์มการจัดชุดเครื่องมือ

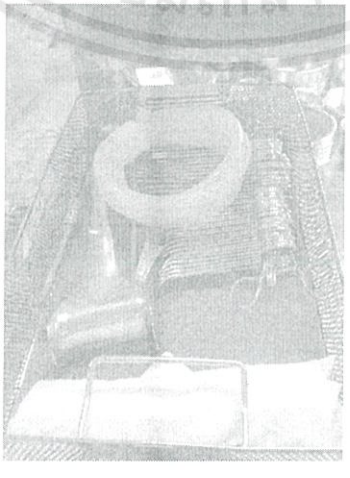
แบบฟอร์มการจัดชุดเครื่องมือ

Procedure:

Physician:

Instrument:

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. แบบฟอร์มใบรายละเอียดผู้ป่วย

Name
HN: Date:
Birth Date: Age:
Room: Sex:
Physician:
Allergies:

Charge : OR

Operating room No..... Doctor.....Assistant.....Anesthesiologist..... ☐ Major ☐ Minor
Scrub Nurse.....Circulate Nurse..... ☐ Schedule ☐ Add on ☐ Emergency ☐ OPD ☐ IPD
Procedure start time.....End time.....Total .....hrs.....min. Procedure.....

Code	QTY	THEATRE
040-10-0100	(.....)	OR Major 1 st hour(minimum)
040-10-0110	(.....)	OR Major Subsequent Time 1 hour
040-10-0120	(.....)	OR Major Subsequent Time 15 minutes
040-20-0120	(.....)	OR Minor 30 st minutes (minimum)
040-10-0140	(.....)	OR Mimor Subsequent Time 15 minutes
040-20-0130	(.....)	Operative Service Charge
040-35-0111	(.....)	Hair Transplant OR Charg (Per hour)

Code	QTY	Equipment
084-10-0100	(.....)	OR Basic set/Linen
084-10-0101	(.....)	OR Basic set/Linen(Small)

Code	QTY	SCRUB & CIRCULATE
040-30-0100	(.....)	Scrub Nurse(Major)/Person/hour
040-30-0105	(.....)	Scrub Nurse(Major)/Person/30 minutes
040-30-0110	(.....)	Circulating Nurse(Major)/Person/hour
040-30-0115	(.....)	Circulating Nurse(Major)/Person/30 minutes
040-35-0100	(.....)	Scrub Nurse(Minor)/Person/30 minutes
040-35-0105	(.....)	Scrub Nurse(Minor)/Person/15minutes
040-35-0110	(.....)	Circulating Nurse(Minor)/Person/30 minutes
040-35-0115	(.....)	Circulating Nurse(Minor)/Person/15minutes
040-30-0130	(.....)	Assistant nurse/1 st hr.(minimum/person)
040-30-0140	(.....)	Assistant nurse/person/30 minutes
040-30-0135	(.....)	Anesthesia Nursing Service
040-30-0120	(.....)	Perfusionist
040-35-1120	(.....)	Disinfectant Procedure

Code	QTY	ANESTHESIA & MEDICAL GAS
042-10-0100	(.....)	Anesthesia Gen.1 st hour (minimum)
042-10-0120	(.....)	Anesthesia Gen. Subsequent Time 30 minutes
042-10-0115	(.....)	Anesthesia Gen. Subsequent Time 15 minutes
042-99-0110	(.....)	Under Mask 1 st hour (minimum)
042-099-0130	(.....)	Under Mask Subsequent Time 30 minutes
042-99-0140	(.....)	Under Mask Subsequent Time 15 minutes
042-20-0100	(.....)	Epidural block
042-20-0120	(.....)	Spinal block
042-30-0120	(.....)	IV Katela/IV Sedation/Neuroleptic
042-30-0100	(.....)	IV Xylocaine/Nerve Block(Include Tourniguet)
086-10-0100	(.....)	Oxygen 1 hour
086-10-0120	(.....)	Oxygen 15 min
086-10-0110	(.....)	Nitrous Oxide/Air 1 hour
086-10-0130	(.....)	Nitrous Oxide/Air 15 min

ค่าเช่าเครื่องมือแพทย์จาก.....ราคาทุน.....บาท Intra Occular lens.....บาท

ค่าให้เลือด.....Unit ค่า Histopathology.....ศูนย์.....

Charged by.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้