

**การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด
: กรณีศึกษาห้องผ่าตัด โรงพยาบาลปทุมธานี**

นายเดชา ใจระห้อย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาสารสนเทศศาสตร์ สาขาวิชาศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2552

**The Development of an Information System for Surgical Instrument
: A Case of Operation Room at Pathum Thani Hospital**

Mr. Decha Jairahoi

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master of Arts in Information Science

School of Liberal Arts

Sukhothai Thammathirat Open University

2009

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด: กรณีศึกษาห้องผ่าตัด โรงพยาบาลปทุมธานี

ชื่อและนามสกุล นายเคชา ใจระห้อย

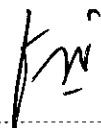
แขนงวิชา สารสนเทศศาสตร์

สาขาวิชา ศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

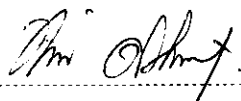
อาจารย์ที่ปรึกษา 1. รองศาสตราจารย์ทัศนีย์วรรณ ศรีประดิษฐ์
2. รองศาสตราจารย์ณัฐพร พิมพายน

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 12 มิถุนายน 2553

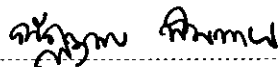
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



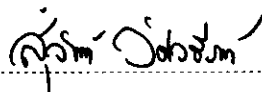
..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์ชัยเลิศ พิชิตพรชัย)



..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ทัศนีย์วรรณ ศรีประดิษฐ์)



..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ณัฐพร พิมพายน)



..... ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุจินต์ วิสวธีรานนท์)

ชื่อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด: กรณีศึกษาห้องผ่าตัด
โรงพยาบาลปทุมธานี

ผู้วิจัย นายเดชา ใจระห้อย รหัสนักศึกษา 2501000158

ปริญญา ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (สารสนเทศศาสตร์)

อาจารย์ที่ปรึกษา (1) รองศาสตราจารย์ทัศนีย์วรรณ ศรีประดิษฐ์ (2) รองศาสตราจารย์ณัฐพร
พิมพ์พน ปีการศึกษา 2552

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัดของห้องผ่าตัดโรงพยาบาลปทุมธานี ครอบคลุมการทำงานใน 3 ส่วนหลัก คือ การจัดเก็บ การค้นหา และการรายงาน

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา วิธีการในการพัฒนาระบบสารสนเทศนี้ ใช้หลักการของวงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยเริ่มจากการศึกษาปัญหาและความเป็นไปได้ของระบบ โดยการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ของห้องผ่าตัดโรงพยาบาลปทุมธานี จำนวน 11 คน จากนั้นวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาระบบโดยใช้โปรแกรม Microsoft Access 2003 ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP และประเมินระบบที่พัฒนาแล้วโดยให้เจ้าหน้าที่ห้องผ่าตัดที่ใช้ระบบตอบแบบสอบถามจำนวน 11 คน

ผลการวิจัยนี้ทำให้ได้ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัดที่สามารถจัดเก็บ ปรับปรุงและค้นหาข้อมูลเครื่องมือผ่าตัด และสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนการบำรุงรักษาหรือจัดซื้อชุดเครื่องมือผ่าตัด การจัดเก็บและการค้นหาเครื่องมือผ่าตัด และการตรวจสอบชุดเครื่องมือผ่าตัดที่หมดระยะปราคาจากเชื้อ ผลการประเมินระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด พบว่าผู้ใช้มีความเห็นว่าระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัดมีความเหมาะสมในระดับมากทุกด้าน

คำสำคัญ ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ เครื่องมือผ่าตัด

Thesis title: The Development of an Information System for Surgical Instrument
: A Case of Operation Room at Pathum Thani Hospital

Researcher: Mr.Decha Jairahoi; **ID:** 2501000158;

Degree: Master of Arts (Information Science);

Thesis advisors: (1) Tassaneewan Sripradit, Associate Professor; (2) Nuttaporn Pimparyon, Associate Professor; **Academic year:** 2009

Abstract

The purpose of this research was to develop an information system for managing the use of surgical instruments of the operating room of Pathumthani hospital. The system covered three main areas: storing, searching and reporting.

This study was research and development. The system development life-cycle methodology was used. The preliminary study was conducted through interviews with eleven staff members from the operating room of Pathumthani hospital. The researcher then analyzed, designed and developed the system by using Microsoft Access 2003 under the Microsoft Windows XP operating system. The evaluation of the system was then performed by the eleven staff members from the operating room of Pathumthani hospital.

The result showed that the developed information system could be used to manage the use of surgical instruments. It allowed staff members to conveniently store, update and retrieve data of surgical instruments. This enabled the surgical instrument maintenance and procurement to be planned, including storing and retrieving the instruments. In addition, the system allowed expired sterilized instruments to be traced for resterilizing. The results of the evaluation revealed that most users were highly satisfied with the overall system.

Keywords: Management information system, Surgical instrument

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ทัศนีย์วรรณ ศรีประดิษฐ์ รองศาสตราจารย์ณัฐพร พิมพายน สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและติดตามการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้อย่างใกล้ชิดตลอดมา นับตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จเรียบร้อยสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์สารสนเทศและเจ้าหน้าที่ห้องผ่าตัดโรงพยาบาลปทุมธานี ที่ให้ความร่วมมือในการจัดทำระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณาจารย์แขนงวิชาสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้การสนับสนุน ช่วยเหลือ และให้กำลังใจตลอดมา

เดชา ใจระห้อย

เมษายน 2553

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	2
กรอบแนวคิดการวิจัย	3
ขอบเขตการวิจัย	4
ข้อตกลงเบื้องต้น	4
ข้อจำกัดในการวิจัย	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	7
เครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัด	8
การจำแนกเครื่องมือผ่าตัด	9
กระบวนการใช้เครื่องมือผ่าตัด	11
วงจรการพัฒนาระบบ	17
การพัฒนาระบบฐานข้อมูล	19
การออกแบบเชิงแนวคิด	21
ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูล	25
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	30
บทที่ 3 การศึกษาและวิเคราะห์ระบบ	34
การศึกษาความเป็นไปได้	35
การวิเคราะห์ระบบ	36

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 การออกแบบและพัฒนาระบบ.....	52
การออกแบบฐานข้อมูล.....	52
การพัฒนาระบบ.....	78
บทที่ 5 การประเมินระบบ.....	92
วัตถุประสงค์ของการประเมินผล.....	92
ประชากร.....	93
วิธีการประเมิน.....	94
เครื่องมือที่ใช้ประเมิน.....	94
ผลการประเมิน.....	95
บทที่ 6 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	103
สรุปการวิจัย.....	103
อภิปรายผล.....	105
ข้อเสนอแนะ.....	105
บรรณานุกรม.....	107
ภาคผนวก.....	114
ก แบบสัมภาษณ์เพื่อศึกษาความต้องการก่อนพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ เครื่องมือผ่าตัด.....	115
ข แบบสอบถามการประเมินระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด.....	118
ประวัติผู้วิจัย.....	122

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1	รูปแบบคำศัพท์พื้นฐานของโมเดลเชิงสัมพันธ์ 23
ตารางที่ 3.1	แสดงการวิเคราะห์ขั้นตอนที่สามารถใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสนับสนุนกระบวนการทำงานของระบบจัดการเครื่องมือผ่าตัด 44
ตารางที่ 4.1	ตารางรูปแบบคำศัพท์พื้นฐานของโมเดลเชิงสัมพันธ์ 69
ตารางที่ 4.2	ตารางผู้ใช้ (User) 71
ตารางที่ 4.3	ตารางประเภทใบเบิก (RecType) 71
ตารางที่ 4.4	ตารางใบเบิก (Receive) 71
ตารางที่ 4.5	ตารางรายละเอียดใบเบิก (RecDetail) 72
ตารางที่ 4.6	ตารางประเภทการซ่อม (RepType) 72
ตารางที่ 4.7	ตารางใบซ่อม (Repair) 72
ตารางที่ 4.8	ตารางรายการซ่อมอุปกรณ์ (RepairInstru) 73
ตารางที่ 4.9	ตารางวัสดุหีบห่อ (PackType) 73
ตารางที่ 4.10	ตารางระยะปราศจากเชื้อ (SterilPack) 73
ตารางที่ 4.11	ตารางสถานที่เก็บ (Shelf) 74
ตารางที่ 4.12	ตารางเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อ (Machine) 74
ตารางที่ 4.13	ตารางรอบการทำปราศจากเชื้อ (Round) 74
ตารางที่ 4.14	ตารางสาเหตุของการทำให้ปราศจากเชื้อ (SterilCause) 74
ตารางที่ 4.15	ตารางประเภทการทำให้ปราศจากเชื้อ (SterilType) 75
ตารางที่ 4.16	ตารางประเภทอุปกรณ์ (GInstruItem) 75
ตารางที่ 4.17	ตารางอุปกรณ์ (InstruItem) 75
ตารางที่ 4.18	ตารางกลุ่มชุดเครื่องมือ (GInstru) 76
ตารางที่ 4.19	ตารางชุดเครื่องมือ (InstruSet) 76
ตารางที่ 4.20	ตารางรายละเอียดชุดเครื่องมือ (InstruSetDetail) 76
ตารางที่ 4.21	ตารางสถานที่ใช้ชุดเครื่องมือ (LocateUse) 77
ตารางที่ 4.22	ตารางประวัติการทำปราศจากเชื้อชุดเครื่องมือ (HisInstruSet) 77
ตารางที่ 5.1	แสดงผลการประเมินของผู้บริหาร 96
ตารางที่ 5.2	แสดงผลการประเมินของผู้จัดหาเครื่องมือ 97

ญ

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 5.3 แสดงผลการประเมินของผู้จัดเตรียมเครื่องมือ.....	99
ตารางที่ 5.4 แสดงผลการประเมินของผู้ดูแลระบบ.....	101

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย	3
ภาพที่ 2.1 การพ่นีกรหัสแท่งเพื่อจำแนกเครื่องมือ	10
ภาพที่ 2.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ใน อี-อาร์ โมเดล	22
ภาพที่ 2.3 การใช้สัญลักษณ์ใน อี-อาร์ โมเดล	22
ภาพที่ 2.4 กระบวนการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้	28
ภาพที่ 3.1 แผนผังห้องผ่าตัดโรงพยาบาลปทุมธานี	37
ภาพที่ 3.2 ภาพแสดงเครื่องมือผ่าตัด	38
ภาพที่ 3.3 ภาพแสดงการทำความสะอาดเครื่องมือผ่าตัด	38
ภาพที่ 3.4 ภาพแสดงการจัดชุดเครื่องมือผ่าตัด	39
ภาพที่ 3.5 ภาพแสดงใบรายการชุดเครื่องมือผ่าตัด	39
ภาพที่ 3.6 การพ่นีกรหัสบนหีบห่อชุดเครื่องมือผ่าตัดก่อนและหลังพัฒนาระบบ	39
ภาพที่ 3.7 แสดงป้ายพ่นีกรหัสเครื่องมือผ่าตัดก่อนพัฒนาระบบ	40
ภาพที่ 3.8 แสดงป้ายพ่นีกรหัสเครื่องมือผ่าตัดหลังพัฒนาระบบ	40
ภาพที่ 3.9 แสดงการตรวจสอบชุดเครื่องมือผ่าตัดก่อนนำไปใช้	41
ภาพที่ 3.10 การตรวจสอบตัวบ่งชี้ภายในชุดเครื่องมือผ่าตัด	41
ภาพที่ 3.11 การตรวจนับเครื่องมือผ่าตัดระหว่างพยาบาลกับแผนกจัดเตรียมเครื่องมือ	41
ภาพที่ 3.12 แผนผังกระบวนการทำงานของระบบจัดการเครื่องมือผ่าตัด	43
ภาพที่ 3.13 แผนผังกระบวนการทำงานของโปรแกรมระบบจัดการเครื่องมือผ่าตัด	45
ภาพที่ 3.14 แผนภาพบริบทระดับสูงสุดของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด ..	46
ภาพที่ 3.15 แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูลระดับ 1 แสดงความสัมพันธ์การทำงานทั้งระบบ	47
ภาพที่ 3.16 แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูลระดับ 2 การจัดการผู้ใช้ระบบ	48
ภาพที่ 3.17 แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูลระดับ 2 การควบคุมคลังเครื่องมือผ่าตัด	49
ภาพที่ 3.18 แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูลระดับ 2 การจัดการเครื่องมือผ่าตัดปราศจากเชื้อ	50
ภาพที่ 4.1 การเขียนโมเดลแบบ E-R	52
ภาพที่ 4.2 รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี	53
ภาพที่ 4.3 แอตทริบิวต์ของเอนทิตีผู้ใช้	54
ภาพที่ 4.4 แอตทริบิวต์ของเอนทิตีวัสดุหีบห่อ	55

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4.5 แอตทริบิวต์ของเอนทิตีประเภทการทำให้ปราศจากเชื้อ	55
ภาพที่ 4.6 แอตทริบิวต์ของเอนทิตีสถานที่เก็บ	56
ภาพที่ 4.7 แอตทริบิวต์ของเอนทิตีรอบการทำปราศจากเชื้อ	56
ภาพที่ 4.8 แอตทริบิวต์ของเอนทิตีเครื่องทำปราศจากเชื้อ	57
ภาพที่ 4.9 แอตทริบิวต์ของเอนทิตีสาเหตุของการทำให้ปราศจากเชื้อ	57
ภาพที่ 4.10 แอตทริบิวต์ของเอนทิตีกลุ่มชุดเครื่องมือ	58
ภาพที่ 4.11 แอตทริบิวต์ของเอนทิตีชุดเครื่องมือ	58
ภาพที่ 4.12 แอตทริบิวต์ของเอนทิตีอุปกรณ์	59
ภาพที่ 4.13 แอตทริบิวต์ของเอนทิตีไบโชม	59
ภาพที่ 4.14 แอตทริบิวต์ของเอนทิตีประเภทการช่อม	60
ภาพที่ 4.15 แอตทริบิวต์ของเอนทิตีประเภทอุปกรณ์	60
ภาพที่ 4.16 แอตทริบิวต์ของเอนทิตีประเภทไบเบก	61
ภาพที่ 4.17 แอตทริบิวต์ของเอนทิตีไบเบก	61
ภาพที่ 4.18 แอตทริบิวต์ของเอนทิตีสถานที่ใช้ชุดเครื่องมือ	62
ภาพที่ 4.19 ความสัมพันธ์ของเอนทิตีไบช่อมกับเอนทิตีประเภทการช่อม	62
ภาพที่ 4.20 ความสัมพันธ์ของเอนทิตีประเภทไบเบกกับเอนทิตีไบเบก	63
ภาพที่ 4.21 ความสัมพันธ์ของเอนทิตีไบเบกกับเอนทิตีอุปกรณ์	63
ภาพที่ 4.22 ความสัมพันธ์ของกับเอนทิตีประเภทอุปกรณ์กับเอนทิตีอุปกรณ์	63
ภาพที่ 4.23 ความสัมพันธ์ของเอนทิตีวัสดุหีบห่อกับเอนทิตีประเภทการทำปราศจากเชื้อ	64
ภาพที่ 4.24 ความสัมพันธ์ของเอนทิตีประเภทการทำปราศจากเชื้อกับเอนทิตีเครื่องทำปราศจาก เชื้อ	64
ภาพที่ 4.25 ความสัมพันธ์ของเอนทิตีชุดเครื่องมือกับเอนทิตีประเภทการทำปราศจากเชื้อ	64
ภาพที่ 4.26 ความสัมพันธ์ของเอนทิตีสถานที่เก็บกับเอนทิตีชุดเครื่องมือ	65
ภาพที่ 4.27 ความสัมพันธ์ของเอนทิตีชุดเครื่องมือกับเอนทิตีรอบการทำปราศจากเชื้อ	65
ภาพที่ 4.28 ความสัมพันธ์ของเอนทิตีชุดเครื่องมือกับเอนทิตีสาเหตุการทำปราศจากเชื้อ	65
ภาพที่ 4.29 ความสัมพันธ์ของเอนทิตีชุดเครื่องมือกับเอนทิตีไบช่อม	66
ภาพที่ 4.30 ความสัมพันธ์ของเอนทิตีชุดเครื่องมือกับเอนทิตีอุปกรณ์	66

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4.31 ความสัมพันธ์ของเอนทิตีชุดเครื่องมือกับเอนทิตีวัสดุหีบห่อ	66
ภาพที่ 4.32 ความสัมพันธ์ของเอนทิตีชุดเครื่องมือกับเอนทิตีเครื่องทำปราศจากเชื้อ	67
ภาพที่ 4.33 ความสัมพันธ์ของเอนทิตีกลุ่มชุดเครื่องมือกับเอนทิตีชุดเครื่องมือ	67
ภาพที่ 4.34 แสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตีชุดเครื่องมือกับเอนทิตีสถานที่ใช้ชุดเครื่องมือ	67
ภาพที่ 4.35 ER Diagram ของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด	68
ภาพที่ 4.36 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด	69
ภาพที่ 4.37 แสดงการเข้าใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด	78
ภาพที่ 4.38 ผังการทำงานของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด	79
ภาพที่ 4.39 แสดงเมนูผู้ดูแลระบบ	80
ภาพที่ 4.40 แสดงหน้าต่างการปรับปรุงข้อมูลผู้ใช้ระบบ	80
ภาพที่ 4.41 แสดงหน้าต่างการเปลี่ยนสีพื้นหลังของหน้าต่าง โปรแกรม	81
ภาพที่ 4.42 แสดงการกระชับและการสำรองระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด	81
ภาพที่ 4.43 แสดงเมนูผู้บริหาร	82
ภาพที่ 4.44 แสดงตัวอย่างรายงานข้อมูลการใช้เครื่องทำปราศจากเชื้อ	82
ภาพที่ 4.45 แสดงตัวอย่างรายงานรอบการส่งทำปราศจากเชื้อ	83
ภาพที่ 4.46 แสดงตัวอย่างรายงานสรุปสาเหตุที่ต้องทำปราศจากเชื้อซ้ำ	83
ภาพที่ 4.47 แสดงเมนูผู้จัดหาเครื่องมือ	84
ภาพที่ 4.48 แสดงหน้าต่างการบันทึกอุปกรณ์ผ่าตัด	85
ภาพที่ 4.49 แสดงหน้าต่างจำนวนอุปกรณ์ผ่าตัด	85
ภาพที่ 4.50 แสดงหน้าต่างจำนวนการเบิก/ส่งคืนอุปกรณ์ผ่าตัด	86
ภาพที่ 4.51 แสดงเมนูผู้จัดเตรียมเครื่องมือ	87
ภาพที่ 4.52 แสดงหน้าต่างการเพิ่มชุดเครื่องมือผ่าตัด	87
ภาพที่ 4.53 แสดงหน้าต่างการส่งชุดเครื่องมือทำปราศจากเชื้อและผลิตป้ายฉนิก	88
ภาพที่ 4.54 แสดงป้ายฉนิกชุดเครื่องมือผ่าตัด	88
ภาพที่ 4.55 แสดงหน้าต่างการรับคืนชุดเครื่องมือหลังทำปราศจากเชื้อ	89
ภาพที่ 4.56 แสดงหน้าต่างชุดเครื่องมือที่พร้อมใช้	89
ภาพที่ 4.57 แสดงหน้าต่างการเบิกชุดเครื่องมือเพื่อนำไปใช้	90

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4.58 แสดงรายงานชุดเครื่องมือที่หมดอายุปราศจากเชื้อ	90
ภาพที่ 4.59 แสดงรายงานประวัติการทำปราศจากเชื้อกลุ่มชุดเครื่องมือ.....	91

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรงพยาบาลปทุมธานี ตั้งอยู่ ณ เลขที่ 7 ถนนปทุมธานี-ลาดหลุมแก้ว ตำบลบางปรอก อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี เป็นโรงพยาบาลทั่วไปของรัฐ ขนาด 377 เตียง (โรงพยาบาลทั่วไป หมายถึง โรงพยาบาลที่ตั้งอยู่ในระดับจังหวัดหรืออำเภอขนาดใหญ่ มีขนาดและจำนวนเตียงตั้งแต่ 200 – 500 เตียง) มีห้องผ่าตัดใหญ่จำนวน 8 ห้อง ให้บริการด้านศัลยกรรมทั่วไป ศัลยกรรมประสาท ศัลยกรรมทางเดินปัสสาวะ ศัลยกรรมกระดูกและข้อ ศัลยกรรมด้านสูตินรีเวชกรรม ศัลยกรรมช่องปากและใบหน้า ศัลยกรรมโสต ศอ นาสิก ศัลยกรรมจักษุ และอื่นๆ โดยมีสถิติจำนวนผู้ป่วยผ่าตัด ปีงบประมาณ 2550 จำนวน 8,424 ราย ปีงบประมาณ 2551 จำนวน 8,253 ราย ปีงบประมาณ 2552 จำนวน 8,452 ราย (รายงานประจำปี โรงพยาบาลปทุมธานี 2552:110)

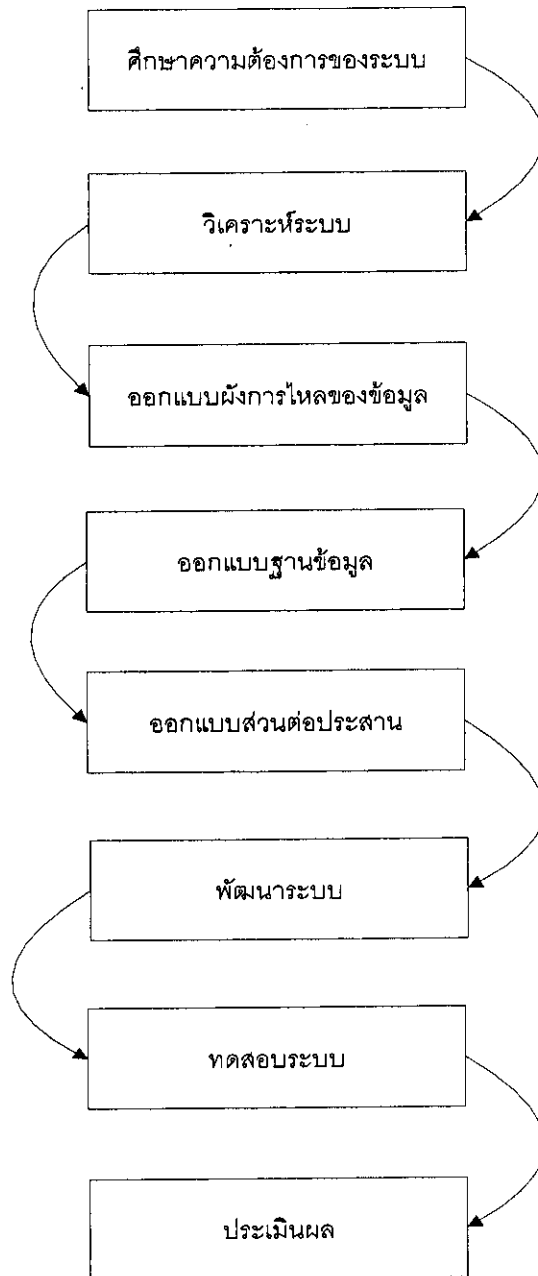
ห้องผ่าตัดโรงพยาบาลปทุมธานีมีประเภทเครื่องมือผ่าตัดสำหรับการผ่าตัดชนิดต่างๆ มากกว่า 200 ชนิด มีชุดเครื่องมือผ่าตัด มากกว่า 1,000 ชุด และมีการใช้ชุดเครื่องมือปราศจากเชื้อในการผ่าตัดประมาณ 100 -150 ชุดต่อวัน ใช้เจ้าหน้าที่ในการตรวจนับและตรวจสอบวันหมดอายุการปราศจากเชื้อของเครื่องมือผ่าตัดทุกชิ้นวันละ 2 คน ใช้เวลาประมาณ 40 นาทีต่อครั้ง การตรวจนับและตรวจสอบวันหมดอายุทำให้สัมผัสกับชุดเครื่องมือเสี่ยงต่อการปนเปื้อน ทำให้ระยะเวลาคงสภาพความปราศจากเชื้อลดลง กิจกรรมการรักษาพยาบาลของห้องผ่าตัดอาจส่งผลให้ผู้ป่วยเกิดการติดเชื้อได้เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่ต้องมีการสอดใส่อุปกรณ์ทางการแพทย์เข้าสู่ร่างกายหรือสัมผัสเนื้อเยื่อของร่างกายได้แก่ การทำแผล และการผ่าตัดชนิดต่างๆ เป็นต้น กิจกรรมเหล่านี้จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ที่ผ่านกระบวนการทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อที่ถูกต้องและจัดเก็บอย่างเหมาะสม การทำให้ปราศจากเชื้อในอุปกรณ์และเครื่องมือผ่าตัดอย่างถูกต้องเป็นสิ่งสำคัญในการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อที่เกิดจากอุปกรณ์และเครื่องมือผ่าตัดปนเปื้อนเชื้อโรค ปัญหาการติดเชื้อของผู้ป่วยที่มารับบริการจากห้องผ่าตัดถือเป็นเรื่องสำคัญ การตรวจสอบระยะเวลาคงสภาพปราศจากเชื้อของเครื่องมือจึงมีความจำเป็นและต้องการความถูกต้อง ต้องใช้บุคลากรที่มีความตระหนักและมีประสิทธิภาพ

ในปี 2552 พบว่ามีอุบัติการณ์การใช้เครื่องมือหมดอายุ จำนวน 2 ครั้ง (แบบประเมินตนเองของห้องผ่าตัด โรงพยาบาลปทุมธานี 2552:10) ผู้วิจัยในฐานะพยาบาลวิชาชีพปฏิบัติงานในห้องผ่าตัดตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการและควบคุมคุณภาพเครื่องมือผ่าตัดปราศจากเชื้อ จึงสนใจที่จะพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัดขึ้น เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับรายการเครื่องมือ การควบคุมคุณภาพความปราศจากเชื้อ ปริมาณการใช้งานของเครื่องมือแต่ละชุด ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน รวมทั้งสามารถนำสารสนเทศไปใช้ในการจัดการเครื่องมือผ่าตัดได้อย่างคุ้มค่า การนำชุดเครื่องมือผ่าตัดกลับมาทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำต้องมีป้ายบ่งบอกชื่อชุดเครื่องมือ วันผลิตและวันหมดอายุการปราศเชื้อ จัดเป็นงานที่สามารถใช้ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยพัฒนางานได้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด: กรณีศึกษา ห้องผ่าตัด
โรงพยาบาลปทุมธานี

3. กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

4. ขอบเขตของการวิจัย

การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด: กรณีศึกษา ห้องผ่าตัด โรงพยาบาลปทุมธานี มีขอบเขตการวิจัยประกอบด้วย

4.1 ประชากร (population) คือ บุคคลที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด ประกอบด้วย พยาบาลวิชาชีพ 6 คน ผู้ช่วยเหลือคนไข้ 5 คน ที่ปฏิบัติงาน ณ ห้องผ่าตัด โรงพยาบาลปทุมธานี รวมเป็นประชากรทั้งหมด 11 คน แบ่งออกเป็นผู้ใช้ระบบ 4 กลุ่ม ดังนี้

4.1.1 ผู้บริหาร จำนวน 1 คน คือ พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ ตำแหน่งหัวหน้างานห้องผ่าตัด

4.1.2 ผู้จัดการเครื่องมือ จำนวน 1 คน คือ พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ ที่ได้รับมอบหมายให้ดูแลเรื่องการจัดการเครื่องมือผ่าตัด

4.1.3 ผู้จัดเตรียมเครื่องมือ จำนวน 8 คน ประกอบด้วย พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ 4 คน ที่ปฏิบัติงานในห้องผ่าตัดแผนกจักษุ และผู้ช่วยเหลือคนไข้ 4 คน

4.1.4 ผู้ดูแลระบบ จำนวน 1 คน คือ ผู้ช่วยเหลือคนไข้

4.2 การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด ดำเนินการเกี่ยวกับระบบ

4.2.1 การจัดการผู้ใช้ระบบ

4.2.2 การดูแลระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด

4.2.3 การจัดการเครื่องมือผ่าตัด

4.2.4 การจัดการชุดเครื่องมือผ่าตัด

4.2.5 การควบคุมคุณภาพความปราศจากเชื้อชุดเครื่องมือผ่าตัด

4.2.6 การเสนอรายงาน

5. ข้อตกลงเบื้องต้น

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด ใช้ข้อมูลของห้องผ่าตัด โรงพยาบาลปทุมธานี ที่ได้หลังจากการออกแบบระบบ เพื่อใช้ทดสอบและประเมินผลระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด โดยมีข้อตกลงเบื้องต้นในการปฏิบัติดังนี้

5.1 การนำชุดเครื่องมือผ่าตัดไปใช้งาน ต้องยึดตามหลักการใช้ชุดเครื่องมือที่หมดอายุความปราศจากเชื้อก่อนต้องถูกเบิกนำไปใช้ก่อน

5.2 การกำหนดวันหมดอายุปราศจากเชื้อ จะกำหนด โดยคำนวณวันตามปฏิทินขณะบันทึก ข้อมูลผลิตป้ายฉลาก เพื่อฉีกกับชุดเครื่องมือก่อนนำส่งกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อ

5.3 การตรวจสอบตัวบ่งชี้ภายนอก เพื่อบ่งบอกว่าชุดเครื่องมือ ได้ผ่านกระบวนการทำ ปราศจากเชื้อแล้ว ต้องตรวจสอบด้วยบุคคล และต้องบันทึกข้อมูล โดยใช้เครื่องอ่านรหัสแท่ง

5.4 การนำชุดเครื่องมือจัดเก็บหรือนำออกจากสถานที่เก็บ ต้องบันทึกข้อมูล โดยใช้ เครื่องอ่านรหัสแท่งทุกครั้ง ที่นำออกหรือเก็บกลับคืนสถานที่เก็บเครื่องมือปราศจากเชื้อ

5.5 ระบบสารสนเทศนี้ไม่ได้ให้พยาบาลผู้ใช้เครื่องมือทำการเบิกเครื่องมือก่อนใช้งาน เนื่องจากมีคอมพิวเตอร์เพียง 1 ชุด และสถานที่ตั้งอยู่ห่างจากตู้เก็บเครื่องมือปราศจากเชื้อทำให้ไม่ เอื้ออำนวยต่อการปฏิบัติ

6. ข้อจำกัดในการวิจัย

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด ใช้เฉพาะห้องผ่าตัด โรงพยาบาลปทุมธานี โดย เก็บส่วน โปรแกรม และฐานข้อมูลไว้ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ภายในห้องผ่าตัด โรงพยาบาลปทุมธานี

6.1 มีคอมพิวเตอร์เพียง 1 ชุด ประกอบด้วย คอมพิวเตอร์ เครื่องอ่านบาร์โค้ด และ เครื่องพิมพ์ชนิดหัวเข็ม และได้จัดวางไว้ที่แผนกจัดเตรียมเครื่องมือ เพื่อสะดวกในการผลิตป้ายฉลาก เพื่อฉีกป้ายบนหีบห่อชุดเครื่องมือภายหลังการหีบห่อ

6.2 ไม่ได้นำไปใช้ในขั้นตอนการเบิกชุดเครื่องมือปราศจากเชื้อ เนื่องจากระยะทางระหว่างตู้ เก็บชุดเครื่องมือปราศจากเชื้อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้อยู่ห่างกัน ไม่เอื้ออำนวยต่อการปฏิบัติกรบันทึก ข้อมูลการเบิกใช้ของพยาบาลห้องผ่าตัด

7. นิยามศัพท์เฉพาะ

7.1 ห้องผ่าตัด หมายถึง ห้องผ่าตัด โรงพยาบาลปทุมธานี

7.2 อุปกรณ์ผ่าตัด หมายถึง เครื่องมือแพทย์แต่ละชิ้นที่ใช้สำหรับการผ่าตัด

7.3 ชุดเครื่องมือผ่าตัด หมายถึง อุปกรณ์ผ่าตัดที่นำมาจัดเป็นชุดห่อรวมกันเพื่อทำให้ ปราศจากเชื้อไว้สำหรับการทำผ่าตัด และสามารถนำกลับมาทำปราศจากเชื้อซ้ำได้

7.4 ผู้บริหาร หมายถึง พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ ผู้ดำรงตำแหน่งหัวหน้างาน ห้องผ่าตัด โรงพยาบาลปทุมธานี

7.5 ผู้จัดหาเครื่องมือ หมายถึง พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ ผู้ที่ได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่ในการจัดหาเครื่องมืออุปกรณ์ในการผ่าตัด ประจำห้องผ่าตัดโรงพยาบาลปทุมธานี

7.6 ผู้จัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด หมายถึง พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ หรือผู้ช่วยเหลือคนไข้ที่ทำหน้าที่จัดเตรียมชุดเครื่องมือเพื่อให้ปราศจากเชื้อเตรียมพร้อมสำหรับการผ่าตัดของห้องผ่าตัดโรงพยาบาลปทุมธานี

7.7 ผู้ดูแลระบบ หมายถึง ผู้ช่วยเหลือคนไข้ที่ทำหน้าที่ดูแลระบบที่พัฒนาขึ้น

8. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

8.1 ห้องผ่าตัด โรงพยาบาลปทุมธานีมีระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัดสามารถควบคุมคุณภาพเครื่องมือผ่าตัดให้ปราศจากเชื้อ

8.2 มีฐานข้อมูล ปริมาณการเบิก การใช้งาน การซ่อม และการจำหน่าย ของชุดเครื่องมือผ่าตัด

8.3 มีความรวดเร็วและถูกต้องในการตรวจสอบชุดเครื่องมือที่หมดระยะปราศจากเชื้อต้องนำกลับไปทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ

8.4 มีความรวดเร็วและถูกต้องในการระบุชื่อและคำนวณระยะเวลาปลอดเชื้อของชุดเครื่องมือผ่าตัดที่ต้องทำให้ปลอดเชื้อ

8.5 มีความรวดเร็วและถูกต้องในการตรวจสอบความพร้อมใช้ของชุดเครื่องมือผ่าตัดเพื่อสนับสนุนในการวางแผนการผ่าตัด

8.6 มีความรวดเร็วและถูกต้องในการจัดเก็บและคืนคืนชุดเครื่องมือผ่าตัด

8.7 เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัดในโรงพยาบาลอื่นต่อไป

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สำรวจข้อมูลโดยใช้วิธีการสอบถามข้อมูลจากพยาบาลประจำห้องผ่าตัดตามโรงพยาบาลต่างๆ ดังนี้ ในกลุ่มแรกเป็นกลุ่มโรงพยาบาลที่มีขนาดใหญ่มีจำนวนเตียงมากกว่า 400 เตียง คือ โรงพยาบาลรามาริบัติ โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา โรงพยาบาลราชบุรี โรงพยาบาลนครปฐม โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา กลุ่มที่สองเป็นกลุ่มโรงพยาบาลขนาดกลางมีจำนวนเตียงมากกว่า 100 เตียง คือ โรงพยาบาลสิรินธร โรงพยาบาลบาลหนองบัวลำภู และกลุ่มที่สามโรงพยาบาลขนาดเล็กจำนวน 60 เตียง คือ โรงพยาบาลสามชุก พบว่าโรงพยาบาลทั้งสามกลุ่มยังไม่ได้นำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในกระบวนการจัดการเครื่องมือผ่าตัด ส่วนใหญ่การผลิตป้ายเครื่องมือเพื่อผนึกกับห่อชุดเครื่องมือใช้วิธีการเขียนรายละเอียดต่างๆลงในกระดาษขาว ประกอบด้วยชื่อชุดเครื่องมือ วันที่ทำปราศจากเชื้อและวันหมดอายุความปราศจากเชื้อ การตรวจสอบวันหมดอายุความปราศจากเชื้อใช้เจ้าหน้าที่ตรวจสอบโดยตรงกับห่อชุดเครื่องมือ บางแห่งใช้แถบสีตามวันช่วยทำให้การตรวจสอบสะดวกมากขึ้น ปัญหาที่พบคือ การเขียนป้ายผนึกไม่ชัดเจน การจัดเก็บไม่ถูกต้อง เครื่องมือที่หมดอายุความปราศจากเชื้อตกค้างอยู่ในตู้เก็บเครื่องมือปราศจากเชื้อ และไม่สามารถทราบปริมาณการใช้ชุดเครื่องมือต่างๆเพราะไม่มีการบันทึกไว้ ปัญหาต่างๆเหล่านี้ผู้วิจัยเห็นว่าสามารถแก้ไขได้โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์มาช่วยในการปฏิบัติงาน

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด จำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบสารสนเทศดังนี้

1. เครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัด
2. การจำแนกเครื่องมือผ่าตัด
3. กระบวนการใช้เครื่องมือผ่าตัด
4. วงจรการพัฒนาระบบ
5. การพัฒนาระบบฐานข้อมูล
6. การออกแบบเชิงแนวคิด
7. ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูล
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. เครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัด

เครื่องมือแพทย์ ตามความหมายที่ได้ระบุไว้ใน พระราชบัญญัติเครื่องมือแพทย์ พ.ศ. 2551 มาตรา 4 เครื่องมือแพทย์ หมายความว่า

1. เครื่องมือ เครื่องใช้ เครื่องกล วัตถุที่ใช้ใส่เข้าไปในร่างกายมนุษย์หรือสัตว์ น้ำยาที่ใช้ตรวจในห้องปฏิบัติการ ผลิตภัณฑ์ ซอฟต์แวร์ หรือวัตถุอื่นใด ที่ผู้ผลิตมุ่งหมายเฉพาะสำหรับใช้ อย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้ ไม่ว่าจะใช้โดยลำพัง ใช้ร่วมกันหรือใช้ประกอบกับสิ่งอื่นใด

(ก) ประกอบโรคศิลปะ ประกอบวิชาชีพเวชกรรม ประกอบวิชาชีพการพยาบาลและการผดุงครรภ์ ประกอบวิชาชีพทันตกรรม ประกอบวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ ประกอบวิชาชีพกายภาพบำบัด และประกอบวิชาชีพการสัตวแพทย์ตามกฎหมายว่าด้วยการนั้นหรือประกอบวิชาชีพทางการแพทย์และสาธารณสุขอื่นตามที่รัฐมนตรีประกาศกำหนด

(ข) วินิจฉัย ป้องกัน ติดตาม บำบัด บรรเทา หรือรักษา โรคของมนุษย์หรือสัตว์

(ค) วินิจฉัย ติดตาม บำบัด บรรเทา หรือรักษา การบาดเจ็บของมนุษย์หรือสัตว์

(ง) ตรวจสอบ ทดแทน แก้ไข ดัดแปลง พยุง ค้ำ หรือจุนด้านกายวิภาคหรือกระบวนการทางสรีระของร่างกายมนุษย์หรือสัตว์

(จ) ควบคุมหรือช่วยชีวิตมนุษย์หรือสัตว์

(ฉ) คุมกำเนิด หรือช่วยการเจริญพันธุ์ของมนุษย์หรือสัตว์

(ช) ช่วยเหลือหรือช่วยชดเชยความหุพพลภาพหรือพิการของมนุษย์หรือสัตว์

(ซ) ให้ข้อมูลจากการตรวจสิ่งส่งตรวจจากร่างกายมนุษย์หรือสัตว์ เพื่อวัตถุประสงค์ทางการแพทย์หรือการวินิจฉัย

(ณ) ทำลายหรือฆ่าเชื้อสำหรับเครื่องมือแพทย์

2. อุปกรณ์ หรือส่วนประกอบของเครื่องมือ เครื่องใช้ เครื่องกล ผลิตภัณฑ์ หรือ วัตถุตาม (1)

3. เครื่องมือ เครื่องใช้ เครื่องกล ผลิตภัณฑ์ หรือวัตถุอื่นที่รัฐมนตรีประกาศกำหนดว่า เป็นเครื่องมือแพทย์

ชุดเครื่องมือผ่าตัด หมายถึง อุปกรณ์หรือเครื่องมือแพทย์ที่จัดเป็นชุดเพื่อใช้ในการทำผ่าตัด ที่ใช้ในห้องผ่าตัด ได้แก่ ชุดทำแผล ชุดชำระล้างต่างๆ ชุดทำหัตถการแต่ละระบบ

เครื่องมือผ่าตัดจัดเป็นอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อสูง (critical items) เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่มีการสอดใส่เข้าสู่เนื้อเยื่อของร่างกายที่ปราศจากเชื้อหรือเข้าสู่สู่กระแสโลหิต ซึ่งโดยปกติจะไม่มีเชื้อโรคอยู่ หากอุปกรณ์ทางการแพทย์เหล่านี้มีการปนเปื้อนเชื้อ

จะทำให้ผู้รับบริการเสี่ยงต่อการติดเชื้อสูงมากขึ้น (Rutala and Weber 2003) การที่ผู้ป่วยเกิดการติดเชื้อจากการให้บริการนั้นทำให้ผู้ป่วยต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายเพิ่ม และถ้าการติดเชื้อนั้นรุนแรงมากจะทำให้ผู้ป่วยพิการหรือเสียชีวิตได้ (อะเคื่อ อุณหเลขกะ 2549)

Hanzen, Bren and Hargraves (2002) ศึกษาพบการติดเชื้อจากการผ่าตัดข้อเข่าโดยใช้กล้องในประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งมีสาเหตุจากการปนเปื้อนเชื้อโรคของกล้องที่ใช้ส่องข้อเข่า (arthroscopy) ทำให้เกิดการติดเชื้อ ร้อยละ 1.5 ของการผ่าตัดข้อเข่า สาเหตุจากการล้างเครื่องมือไม่สะอาดก่อนนำมาทำปราศจากเชื้อ และวัฒน์ย์ เย็นจิตร และ คณะ (2548) พบว่าผู้ป่วยในโรงพยาบาลสงฆ์แห่งหนึ่ง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 ถึง พ.ศ. 2546 มีการติดเชื้อภายในตาหลังการผ่าตัดต้อกระจกและใส่เลนส์เทียม ร้อยละ 0.56 โดยสาเหตุของการติดเชื้อเกิดจากเครื่องมือผ่าตัดไม่ปราศจากเชื้อ สอดคล้องกับ สุกัญญา พิทักษ์ศิริพรรณ และ คณะ(2538) พบว่าการระบาดของตาอักเสบในผู้ป่วยหลังผ่าตัดในโรงพยาบาลลำปาง ในช่วงเดือน ตุลาคม 2534 ถึง ตุลาคม 2535 พบผู้ป่วยทั้งสิ้น 48 ราย โดยพบปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อที่สำคัญ คือเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดไม่ปราศจากเชื้อ วิสุทธิ์ ชนะสิทธิ์ (2541)พบว่าโรงพยาบาลโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี มีการติดเชื้อที่แผลฝีเย็บ แผลผ่าตัด และแผลจากการบาดเจ็บ จากการตรวจสอบพบว่าการติดเชื้อเกิดจากการใช้ไหมเย็บแผลที่ไม่ปราศจากเชื้อเนื่องจากใช้วัสดุที่ไอน้ำไม่สามารถผ่านเข้าไปได้ในการห่อไหมเย็บแผลเพื่อไปทำปราศจากเชื้อด้วยวิธีการนึ่งไอน้ำ ทำให้ไหมเย็บแผลไม่ปราศจากเชื้อ

ดังนั้นการทำให้ปราศจากเชื้อในอุปกรณ์และเครื่องมือผ่าตัดอย่างถูกต้องเป็นสิ่งสำคัญในการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อที่เกิดจากอุปกรณ์และเครื่องมือผ่าตัดปนเปื้อนเชื้อโรค ปัญหาการติดเชื้อของผู้ป่วยที่มารับบริการจากห้องผ่าตัดจึงถือเป็นเรื่องสำคัญ อุปกรณ์หรือเครื่องมือผ่าตัดที่ใช้กับผู้ป่วยจะต้องปราศจากเชื้อ การตรวจสอบระยะเวลาคงสภาพปราศจากเชื้อของเครื่องมือจึงมีความจำเป็นและต้องการความถูกต้อง ต้องใช้บุคลากรที่มีความระหนักและมีประสิทธิภาพ

2. การจำแนกเครื่องมือผ่าตัด (Classification of instrument)

เครื่องมือผ่าตัดมีหลายประเภท Berry และ Kohn's (2000) ได้มีการจัดจำแนกเครื่องมือผ่าตัดไว้ดังนี้

2.1 Cutting and Dissecting เป็นเครื่องมือที่มีลักษณะคมใช้สำหรับการผ่า การตัด หรือการชำแหละ ได้แก่ Scalpels , Knives, Scissors, Bone Cutters

2.2 Grasping and Holding เป็นเครื่องมือสำหรับหยิบจับ ได้แก่ Tissue forceps, Allis forceps, Babcock forceps, Stone forceps, Tenaculum, Bone Holders

2.3 Clamping and Occluding เป็นเครื่องมือสำหรับใช้หนีบเช่นการหนีบห้ามเลือด ได้แก่ Crushing clamp, Curve arterial clamp, Hemostatic forceps, Vascular clamp

2.4 Exposing and Retracting เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการถ่างขยายแผล ได้แก่ Hand held retractor, Army Navy retractor, Richardson retractor, Self retaining retractor

2.5 Suture and Stapling เป็นเครื่องมือที่ใช้ในเย็บแผล ได้แก่ Needle holder, Skin Stapler

2.6 Viewing เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการส่องตรวจ ได้แก่ Speculum, Endoscopes

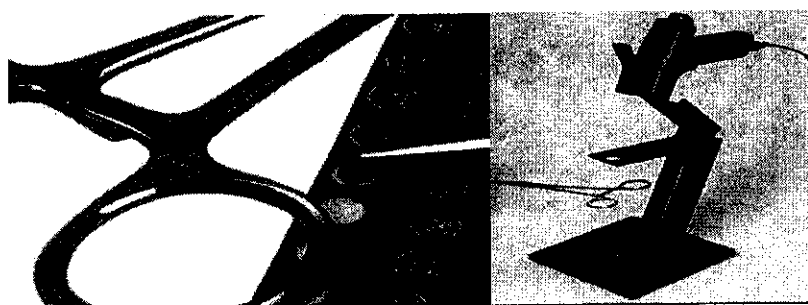
2.7 Suctioning and Aspirating เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเจาะหรือดูดของเหลว ได้แก่ Suction tip, Poole suction, Trocar

2.8 Dilating and Probing เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการแห่หรือถ่างขยายอวัยวะ ได้แก่ Urethral Dilator, Probe, Uterine sound

2.9 Measuring เป็นเครื่องมือที่ใช้ในวัด ได้แก่ Ruler, Depth gauge, Trial sizer

2.10 Accessory Instrument เป็นเครื่องมือที่ใช้เสริมประกอบกับเครื่องมืออื่นๆ ได้แก่ Mallet, Screw driver

เครื่องมือของห้องผ่าตัดโรงพยาบาลปทุมธานีประกอบด้วยอุปกรณ์ดังกล่าวทุกประเภท โดยไม่มีตัวบ่งชี้เฉพาะสำหรับเครื่องมือแต่ละชิ้น เช่น Curve arterial clamp ขนาดเดียวกันจะมีลักษณะเหมือนกัน จึงไม่สามารถจำแนกเครื่องมือแต่ละชิ้นได้ ทำให้ไม่สามารถระบุได้ว่าเครื่องมือชิ้นใดอยู่ในชุดเครื่องมือใด ในการออกแบบโปรแกรมจึงต้องออกแบบให้สอดคล้องโดยโปรแกรมไม่สามารถจำแนกเครื่องมือแต่ละชิ้นได้ ในประเทศญี่ปุ่น ได้มีการนำแผ่นป้ายรหัสแท่งมาผนึกเพื่อจำแนกเครื่องมือแต่ละชิ้นแต่ต้องมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ซึ่งห้องผ่าตัดโรงพยาบาลปทุมธานียังไม่พร้อมดำเนินการ



ภาพที่ 2.1 แสดงการผนึกรหัสแท่งเพื่อจำแนกเครื่องมือ

ที่มา <http://www.infodotllc.com/Solutions%20Surgical%20Instruments.htm>

3. กระบวนการใช้เครื่องมือผ่าตัด

กระบวนการใช้เครื่องมือผ่าตัดเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องเริ่มจาก การล้างทำความสะอาด สะอาด การบรรจุหีบห่อ การทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อ การจัดเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ การนำอุปกรณ์ปราศจากเชื้อไปใช้ และการจัดส่งและการรับอุปกรณ์ปนเปื้อน (กองควบคุมเครื่องมือแพทย์ 2543; ระเบียบ อุนเลขกะ 2549)

การทำความสะอาด หมายถึง กระบวนการล้างเครื่องมือเครื่องใช้ทางการแพทย์ให้สะอาดด้วยน้ำและน้ำยาทำความสะอาด ผู้ปฏิบัติงานต้องใส่เครื่องป้องกันร่างกาย เช่น ถุงมือ แว่นตา พร้อมทั้งตรวจสอบและคัดแยกอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่มีการชำรุดแตกกร้าว เมื่อดำเนินการทำความสะอาดแล้วเช็ด ผึ่ง หรืออบให้แห้ง

การบรรจุหีบห่อ (Packaging) ต้องทำในเขตสะอาด มีการตรวจสอบอุปกรณ์และคัดแยกอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่มีการชำรุดหรือแตกกร้าวออก จัดประเภทของอุปกรณ์ตามชุดให้ครบถ้วน ถูกต้อง ใส่ตัวบ่งชี้ภายใน (Internal indicator) ลงในห่ออุปกรณ์ที่ต้องการตรวจสอบ พร้อมทั้งเลือกวัสดุในการบรรจุหีบห่อให้เหมาะสมตามประเภทของเครื่องมือ มีป้ายแสดง วันผลิต วันหมดอายุ และตัวบ่งชี้ภายนอก (External indicator) ทุกหีบห่อ (ระเบียบ อุนเลขกะ 2549)

การทำลายเชื้อ (Disinfection) หมายถึง วิธีการกำจัดเชื้อจุลินทรีย์เกือบทุกชนิดยกเว้นสปอร์ของเชื้อแบคทีเรียที่ปนเปื้อนบนอุปกรณ์เครื่องมือทางการแพทย์ หรือบนพื้นผิวต่างๆ การทำลายเชื้อทำได้โดยการใช้สารเคมี หรือใช้วิธีการทางกายภาพ เช่น การใช้ความร้อน สารเคมีที่ใช้ทำลายเชื้อบนเครื่องมือหรือบนพื้นผิวต่างๆเรียกว่า น้ำยาทำลายเชื้อ (Disinfectants) สารเคมีที่ใช้ทำลายเชื้อที่ผิวหนังและส่วนต่างๆ ของร่างกายเรียกว่า Antiseptics

การทำให้ปราศจากเชื้อ (Sterilization) หมายถึง การกำจัดหรือทำลายเชื้อจุลินทรีย์ทุกชนิดรวมทั้งสปอร์ของเชื้อแบคทีเรีย การทำให้ปราศจากเชื้อทำได้โดยวิธีการทางกายภาพและวิธีการทางเคมี

การทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อ ต้องตรวจสอบความพร้อมใช้ของเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อและเครื่องทำลายเชื้อ จัดเรียงเข้าเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อหรือเครื่องทำลายเชื้อ และตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อหรือเครื่องทำลายเชื้อ

การจัดเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ ผู้ปฏิบัติงานต้องล้างมือให้สะอาด และสวมใส่เสื้อผ้าที่สะอาดที่ใช้เฉพาะภายในห้อง ตรวจสอบสภาพหีบห่อ จัดเก็บตามลำดับที่ได้ผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อ จัดเก็บในตู้หรือชั้นที่มีฝาปิดมิดชิดในห้องที่ไม่มีคนพลุกพล่าน ไม่มีสัตว์หรือแมลง ไม่ร้อนหรือชื้น อุปกรณ์ที่จัดเก็บควรอยู่สูงจากพื้น 8 นิ้ว ห่างจากฝาผนัง 2 นิ้ว และห่างจากเพดาน 18 นิ้ว หลีกเลี่ยงการสัมผัสปราศจากเชื้อ โดยไม่จำเป็น การจัดเก็บห่อเครื่องมือให้ถือหลักว่าห่อที่ทำ

การจัดเก็บหรือทำให้ปราศจากเชื้อก่อนให้นำออกใช้ก่อน (first in-first out) และต้องมีการตรวจสอบวันหมดอายุของห่อเครื่องมือสม่ำเสมอ ถ้าพบห่อเครื่องมือที่หมดอายุแล้วต้องนำไปทำให้ปราศจากเชื้อใหม่

การนำเครื่องมือปราศจากเชื้อที่จัดเก็บออกมาใช้งาน ผู้ปฏิบัติงานต้องล้างมือให้สะอาดและสวมใส่เสื้อผ้าที่สะอาดที่ใช้เฉพาะภายในห้อง ตรวจสอบสภาพห่อเครื่องมือก่อนการใช้งาน ถ้าห่อเครื่องมือฉีกขาดหรือมีการเปิดออกของห่อเครื่องมือไม่ควรนำห่อเครื่องมือนั้นมาใช้กับผู้ป่วย ต้องนำไปทำให้ปราศจากเชื้อใหม่ ตรวจสอบวันหมดอายุ ตัวบ่งชี้ภายนอก ควรเปิดห่อเครื่องมือในบริเวณที่ให้การรักษาและขณะที่จะให้การรักษา ไม่ควรเปิดห่อเครื่องมือรอไว้ และไม่สัมผัสเครื่องมือที่อยู่ภายในห่อเครื่องมือ เมื่อเปิดหีบห่อต้องตรวจสอบตัวบ่งชี้ภายในก่อนนำไปใช้งานกับผู้ป่วย

การจัดส่งและการรับอุปกรณ์ปนเปื้อน ผู้ใช้อุปกรณ์ต้องชำระล้างอุปกรณ์เพื่อกำจัดคราบสกปรก ใส่ภาชนะบรรจุอุปกรณ์ที่มีฝาปิดมิดชิด มีการแยกประเภทอุปกรณ์และเครื่องมือและของแหลมคม ผู้รับอุปกรณ์ใช้เครื่องป้องกันร่างกายตามข้อปฏิบัติอย่างเคร่งครัด มีพื้นที่สำหรับอุปกรณ์ที่ปนเปื้อน ขนส่งอุปกรณ์สกปรกตามเส้นทางที่จัดเตรียมไว้

กระบวนการทำลายเชื้อหรือการทำให้ปราศจากเชื้อและกระบวนการจัดการที่เกิดความคงสภาพปราศจากเชื้อ มีความสำคัญต่อการปฏิบัติงานด้านการรักษาพยาบาลผู้ป่วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุปกรณ์และเครื่องมือผ่าตัดที่ใช้ในการตรวจรักษาจะต้องได้รับการทำลายเชื้อ หรือการทำให้ปราศจากเชื้อและคงสภาพปราศจากเชื้อก่อนที่จะนำมาใช้กับผู้ป่วย หากกระบวนการดังกล่าวไม่มีประสิทธิภาพไม่ว่าจะเนื่องจากสาเหตุใดก็ตามอาจส่งผลให้ผู้ป่วยเกิดการติดเชื้อ และหรือผู้ป่วยอาจเจ็บป่วยรุนแรงจนถึงแก่ชีวิตได้

ระยะเวลาคงสภาพปราศจากเชื้อ (Shelf life) คือ ระยะเวลาที่ห่ออุปกรณ์ที่ผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อแล้วยังคงสภาพปราศจากเชื้อ

ขั้นตอนในการทำให้อุปกรณ์การแพทย์ปราศจากเชื้อ มีทั้งหมด 7 ขั้นตอน คือ การทำความสะอาดอุปกรณ์ การเตรียมและการห่ออุปกรณ์ การนำห่ออุปกรณ์เข้าเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อ การทำให้อุปกรณ์ปราศจากเชื้อ การตรวจสอบประสิทธิภาพของการทำให้ปราศจากเชื้อ การเก็บห่ออุปกรณ์ที่ปราศจากเชื้อ และการนำส่งห่ออุปกรณ์ที่ปราศจากเชื้อ

3.1 การเตรียมและการห่ออุปกรณ์ (preparation and packaging)

การเตรียมอุปกรณ์ หมายถึง การตรวจสอบความสะอาด ลักษณะ และสภาพของอุปกรณ์ว่าอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีหรือไม่ วัสดุที่ห่ออุปกรณ์รวมทั้งวิธีการห่อจะต้องสามารถให้อากาศผ่านเข้าออกได้ ไอน้ำหรือแก๊สสามารถแทรกซึมเข้าไปสัมผัสเครื่องมือได้ สามารถป้องกัน

การปนเปื้อนขณะ เก็บหรือเคลื่อนย้าย ทำให้อุปกรณ์หรือเครื่องมืออยู่ในสภาพปลอดเชื้อ การห่ออุปกรณ์ควรดำเนินการในบริเวณที่ห่างจากบริเวณที่เก็บห่ออุปกรณ์ที่ผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อแล้ว ทั้งนี้เพื่อป้องกันมิให้ห่ออุปกรณ์ปะปนกัน ซึ่งอาจทำให้เกิดปัญหาตามมภายหลัง การห่ออุปกรณ์ ก่อนนำไปทำให้ปราศจากเชื้อ ช่วยป้องกันมิให้อุปกรณ์เกิดการปนเปื้อนเชื้อหลังจากที่อุปกรณ์ผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อแล้ว ทั้งในขณะเก็บและนำส่งอุปกรณ์ไปยังหน่วยงานต่าง ๆ

การห่ออุปกรณ์อย่างมีประสิทธิภาพช่วยให้มั่นใจว่าอุปกรณ์ที่อยู่ภายในห่อจะคงสภาพปราศจากเชื้อจนกว่าจะถูกนำออกจากห่อไปใช้งานและขณะที่เปิดห่ออุปกรณ์ออกจะต้องไม่ทำให้อุปกรณ์เกิดการปนเปื้อนเชื้อ

วัสดุที่ใช้ห่ออุปกรณ์ที่นำไปทำให้ปราศจากเชื้อ ได้แก่ ผ้า (Woven Textile Fabrics หรือ muslin หรือ linen) และวัสดุอื่นที่ไม่ใช่ผ้า (Nonwoven Fabrics) ได้แก่ โลหะ กระดาษพลาสติก ซึ่งมีให้เลือกหลายประเภท หลายลักษณะ

3.2 การทำให้ปราศจากเชื้อ ในสถานบริการวิธีการทำให้ปราศจากเชื้อที่นิยมใช้ได้แก่ การอบไอน้ำภายใต้ความดัน (Autoclave) การอบความร้อน (Dry heat) การอบด้วยแก๊ส Ethylene Oxide และการใช้น้ำยาทำลายเชื้อ

3.2.1 การทำให้ปราศจากเชื้อโดยวิธีหนึ่งด้วยไอน้ำ (Autoclave) หมายถึง การหนึ่งไอน้ำภายใต้ความดัน เป็นวิธีการทำให้อุปกรณ์ปราศจากเชื้อโดยการใช้ความร้อนชื้นซึ่งเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพสูงสุด เหมาะสำหรับอุปกรณ์ประเภทที่สามารถทนความร้อนและความชื้นได้ การใช้เครื่องหนึ่งไอน้ำในการทำให้อุปกรณ์ปราศจากเชื้อระยะเวลาที่หนึ่งจะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและความดัน หากอุณหภูมิสูงขึ้น ระยะเวลาที่ใช้ในการทำให้ปราศจากเชื้อจะสั้นลง กลไกการทำให้ปราศจากเชื้อโดยวิธีหนึ่งด้วยไอน้ำการทำให้ปราศจากเชื้อโดยวิธีหนึ่งด้วยไอน้ำ เป็นกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อที่ใช้ไอน้ำอ้อมตัวที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 100 องศาเซลเซียสเป็นตัวทำให้ปราศจากเชื้อ (Sterilant) การทำให้ไอน้ำมีอุณหภูมิสูงขึ้นมากกว่า 100 องศาเซลเซียส ทำได้โดยการเพิ่มความดันให้สูงขึ้นมากกว่าความดันบรรยากาศ โดยปกติในกระบวนการปราศจากเชื้อโดยใช้ไอน้ำจะทำให้ไอน้ำมีอุณหภูมิระหว่าง 121-134 องศาเซลเซียส หากใช้อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส แรงดันไอน้ำจะเป็น 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว และหากใช้อุณหภูมิ 134 องศาเซลเซียส แรงดันไอน้ำจะเป็น 30 ปอนด์/ตารางนิ้วโดยอัตโนมัติ โดยไอน้ำที่มีอุณหภูมิตามที่กำหนดจะต้องสัมผัสห่ออุปกรณ์ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ใช้เวลาอย่างน้อย 15 นาที ที่อุณหภูมิ 126 องศาเซลเซียส ใช้เวลา 10 นาที และที่อุณหภูมิ 134 องศาเซลเซียส ใช้เวลา 3 นาที ไอน้ำที่อ้อมตัวจะแทรกซึมผ่านเข้าไปในห่ออุปกรณ์ เมื่อไอน้ำสัมผัสกับอุปกรณ์ที่อยู่ภายในห่อซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่าไอน้ำจะกลั่นตัว

เป็นหยดน้ำเล็ก ๆ และเมื่อไอน้ำกลั่นตัวเป็นหยดน้ำภายในห่ออุปกรณ์ ปริมาตรของไอน้ำจะลดลง ทำให้ภายในห่อมีความดันเป็นลบ ไอน้ำก็จะแทรกซึมเข้ามาบริเวณนี้เพิ่มขึ้นอีก ขณะที่ไอน้ำกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ ไอน้ำจะปล่อยความร้อนแฝงออกมาจำนวนมาก ทำให้อุปกรณ์ที่อยู่ภายในห่อปราศจากเชื้อ จากกระบวนการดังกล่าวจะทำให้ห่ออุปกรณ์เปียกชื้น ในขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อ โดยวิธีนี้ด้วยไอน้ำจึงต้องมีกระบวนการทำให้แห้ง ซึ่งอากาศจากภายนอกจะถูกปล่อยเข้าสู่ห้องอบ โดยผ่านตัวกรองอากาศ ขณะเดียวกันเครื่องจะปล่อยความร้อนแห้ง เพื่ออบห่ออุปกรณ์ให้ร้อนและแห้ง

3.2.2 การใช้ความร้อนแห้ง (Dry Heat) หมายถึง การทำให้ปราศจากเชื้อวิธีนี้จะบรรจุอุปกรณ์ลงในเตาอบโดยใช้อุณหภูมิสูง 160-180 องศาเซลเซียสเป็นเวลานาน 1-2 ชั่วโมง วิธีการใช้ความร้อนแห้งเหมาะสำหรับการทำให้อุปกรณ์ประเภทแก้วและโลหะปราศจากเชื้อ เครื่องอบความร้อนที่ใช้ในโรงพยาบาลเรียกว่า Hot air oven เครื่องอบความร้อนทำงาน โดยใช้หลักการนำความร้อน โดยความร้อนจากเครื่องจะสัมผัสพื้นผิวด้านนอกของอุปกรณ์หรือเครื่องมือก่อนแล้วความร้อนจะค่อยๆถูกนำผ่านเข้าสู่เนื้อวัสดุ ดังนั้นขณะที่ความร้อนค่อยๆผ่านเข้าสู่เครื่องมือหรือวัสดุ เชื้อจุลชีพที่มีอยู่ที่เครื่องมือหรือวัสดุที่ต้องการทำให้ปราศจากเชื้อจะถูกทำลาย สิ่งสำคัญที่สุดคือ การที่ความร้อนผ่านเข้าสู่อุปกรณ์อย่างทั่วถึง ไม่ใช่เพียงความร้อนสัมผัสกับพื้นผิวด้านนอกของอุปกรณ์เท่านั้น

3.2.3 การอบแก๊ส (EO: Ethylene Oxide Gas) ใช้ในการทำให้อุปกรณ์ที่ไม่สามารถทนความร้อนและความชื้นได้ปราศจากเชื้อ Ethylene Oxide เป็นสารเคมีที่ทำลายเชื้อจุลชีพรวมทั้งสปอร์ของเชื้อแบคทีเรียได้ โดยเข้าไปรบกวนกระบวนการสร้างโปรตีน และการขยายพันธุ์ ทำให้เซลล์ตาย เมื่อใช้ในสถานะก๊าซ Ethylene Oxide จะต้องสัมผัสโดยตรงกับเชื้อจุลชีพที่อยู่บนหรืออยู่ในอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ต้องการทำให้ปราศจากเชื้อ โดยทั่วไประยะเวลาที่ใช้ในการทำให้อุปกรณ์ปราศจากเชื้อ โดย Ethylene Oxide ใช้เวลา 3-6 ชั่วโมง อุปกรณ์ทุกอย่างที่จะทำให้ปราศจากเชื้อโดย Ethylene Oxide จะต้องทำความสะอาดและทำให้แห้ง หากมีความชื้นหรือมีอินทรีย์สารสิ่งสกปรกหลงเหลืออยู่บนเครื่องมือ จะทำให้เกิดสารพิษตกค้างและอุปกรณ์จะไม่ปราศจากเชื้อ

3.2.4 การใช้น้ำยาทำลายเชื้อ Glutaraldehyde เป็นน้ำยาทำลายเชื้อระดับสูง (high-level disinfectant) ที่มีประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อแบคทีเรีย เชื้อ pseudomonas เชื้อรา เชื้อไวรัส รวมทั้งเชื้อเอชไอวีและเชื้อไวรัสตับอักเสบบี และสามารถทำลายสปอร์ของเชื้อแบคทีเรีย เมื่อแช่อุปกรณ์ในน้ำยานี้นาน 6-10 ชั่วโมงจึงจัดเป็น chemical sterilant หรือ cold sterilant glutaraldehyde ไม่มีฤทธิ์กัดกร่อนจึงใช้ได้กับโลหะ พลาสติก และยาง ใช้ในการทำลายเชื้อกล้องส่องตรวจอวัยวะภายใน เลนส์ อุปกรณ์เครื่องช่วยหายใจและอุปกรณ์ดมยา Glutaraldehyde ใช้ในรูปสารละลาย

ที่มีความเข้มข้น 2% มีฤทธิ์เป็นกรด (pH=4) เมื่อจะใช้ในการทำลายเชื้อจะต้องผสมด้วย activator ซึ่งอาจเป็นของเหลวหรือเป็นผง เพื่อทำให้อยู่ในภาวะต่าง (pH=7.5-8.5) หลังจากผสม activator แล้วจะเก็บไว้ใช้ได้นานประมาณ 28 วัน Glutaraldehyde สามารถทำลายเชื้อ แบคทีเรีย เชื้อรา เชื้อไวรัส ได้ภายใน 30 นาที การแช่อุปกรณ์ในน้ำยานี้นาน 6-10 ชั่วโมง สามารถทำลายสปอร์ของเชื้อแบคทีเรียได้

แม้ว่าน้ำยาทำลายเชื้อชนิดนี้จะมีประสิทธิภาพในการทำให้ปราศจากเชื้อ แต่ควรถือว่า อุปกรณ์ผ่านการทำลายเชื้อมากกว่าจะถือว่าอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ ทั้งนี้เนื่องจากไม่มีวิธีการควบคุม กำกับเพื่อให้เกิดความมั่นใจได้แน่นอนว่าอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ หลังจากแช่อุปกรณ์ลงในน้ำยานี้จนครบตามเวลาที่กำหนดแล้ว จะต้องล้างอุปกรณ์ด้วยน้ำกลั่นปราศจากเชื้ออย่างน้อย 2 ครั้ง หลังจากล้างน้ำยาออกแล้วควรใช้ Forceps ที่ปราศจากเชื้อหรือสวมถุงมือปราศจากเชื้อหยิบอุปกรณ์ เช็ดอุปกรณ์ให้แห้งด้วยผ้าที่ปราศจากเชื้อ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนซ้ำ

3.3 การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำให้ปราศจากเชื้อ เครื่องมือที่ใช้ในการควบคุม กระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อ (Sterilization Process Monitoring Tools) ได้แก่การควบคุมทางกายภาพ (Physical monitors) การควบคุมทางเคมี (Chemical indicators) การควบคุมทางชีวภาพ (Biological indicators) ห่อทดสอบ Process challenge devices (PCDs) test or challenge pack

3.4 วิธีการตรวจสอบประสิทธิภาพการทำให้ปราศจากเชื้อที่จำเป็นต้องดำเนินการมี 3 วิธี คือ การตรวจสอบทางกลไก (Mechanical or physical monitoring) การตรวจสอบทางเคมี (Chemical monitoring) การตรวจสอบทางชีวภาพ (Biological monitoring)

3.4.1 การตรวจสอบทางกลไก แสดงให้เห็นถึงการทำงานของการทำงานของการทำให้ปราศจากเชื้อ (Sterilizer) ว่าสมบูรณ์หรือไม่

3.4.2 การตรวจสอบทางเคมี แสดงให้เห็นว่าห่ออุปกรณ์ได้ผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อแล้ว

3.4.3 การตรวจสอบทางชีวภาพ ซึ่งให้เห็นว่า เชื้อจุลชีพและสปอร์ของเชื้อแบคทีเรียถูกทำลายแล้ว

อุปกรณ์ปราศจากเชื้อของโรงพยาบาลจึงจำเป็นต้องมีการตรวจสอบทั้ง 3 วิธี เพื่อให้มั่นใจว่าอุปกรณ์การแพทย์ใช้กับผู้ป่วยมีความปลอดภัย

3.5 ตัวบ่งชี้ทางเคมีแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ตามวัตถุประสงค์การใช้งาน ดังนี้ ตัวบ่งชี้ทางเคมีภายนอก (External chemical indicator) ตัวบ่งชี้ทางเคมีภายใน (Internal chemical indicator) และตัวบ่งชี้ทางเคมีเฉพาะ (specific chemical Indicator)

3.5.1 ตัวบ่งชี้ทางเคมีภายนอก (External chemical indicator) มีลักษณะเป็นแถบกระดาษที่มีสีหรือสารเคมีเคลือบไว้เป็นแนวเส้นบนกระดาษ เรียกว่า แผ่นทดสอบทางเคมี มักใช้ในการติดห่ออุปกรณ์เพื่อมิให้หลุด และบ่งชี้ให้ทราบว่า ห่ออุปกรณ์ได้ผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อแล้วเท่านั้น

3.5.2 ตัวบ่งชี้ทางเคมีภายใน (Internal chemical indicator) มีลักษณะเป็นชิ้น (strip) หรือเป็นแผ่นกระดาษแข็ง (card) จะใส่ไว้ภายในห่ออุปกรณ์ เพื่อให้ทราบว่า ไอน้ำหรือแก๊สสามารถเข้าไปภายในห่อและสัมผัสกับอุปกรณ์ภายในห่อหรือไม่ ตัวบ่งชี้ทางเคมีภายในมีหลายชนิดบางชนิดสามารถบ่งชี้ว่า อุปกรณ์สัมผัสอุณหภูมิสูงสุดที่ต้องการและในระยะเวลาสั้นที่สุดที่กำหนด บางชนิดมีความไวต่อการสัมผัสไอน้ำและอีกหลายชนิดที่บ่งชี้ถึงอุณหภูมิระยะเวลา การขจัดอากาศออกจากช่องอบ และการแทรกซึมของไอน้ำ

3.5.3 ตัวบ่งชี้ทางเคมีเฉพาะ (specific chemical indicator) ได้แก่ Bowie-Dick test

3.6 การเก็บห่ออุปกรณ์ที่ปราศจากเชื้อ (Storage of sterile package) ระยะเวลาที่ห่ออุปกรณ์ที่ปราศจากเชื้อจะยังคงสภาพปราศจากเชื้อ ควรพิจารณาตามเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นกับห่ออุปกรณ์ เนื่องจากห่ออุปกรณ์อาจเกิดการปนเปื้อนขณะเก็บหรือขณะขนย้าย เช่น ห่ออุปกรณ์ตกลงพื้น ห่อเปียกชื้นหรือมีรู หรือห่ออุปกรณ์ถูกเก็บไว้ในที่ไม่เหมาะสม

3.6.1 shelf life หมายถึง ระยะเวลาที่ห่ออุปกรณ์ยังคงสภาพปราศจากเชื้อ หลังจากผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อแล้ว ห่ออุปกรณ์จะคงสภาพปราศจากเชื้อหรือไม่ ขึ้นอยู่กับสภาวะแวดล้อมที่ห่ออุปกรณ์ถูกจัดวางไว้และการหยิบจับหรือเคลื่อนย้ายห่ออุปกรณ์ วันหมดอายุที่ระบุไว้บนห่ออุปกรณ์เป็นระยะเวลาที่ห่ออุปกรณ์คงสภาพปราศจากเชื้อเมื่อเก็บไว้ในสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม (Ideal condition) คือ อุณหภูมิ 18 - 22 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 35 - 70 % แต่ในสภาพที่เป็นจริงสิ่งแวดล้อมอาจไม่เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด ดังนั้นระยะเวลาในการเก็บห่ออุปกรณ์ที่ผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อแล้วจะพิจารณาจากสิ่งแวดล้อมหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับห่ออุปกรณ์ (event-related) และวัสดุที่ใช้ในการห่ออุปกรณ์เป็นสำคัญ

ระยะเวลาการคงสภาพปราศจากเชื้อของห่ออุปกรณ์ขึ้นอยู่กับ ชนิดและความหนาของวัสดุที่ใช้ห่ออุปกรณ์ การผืนห่ออุปกรณ์ การหยิบจับหรือเคลื่อนย้ายห่ออุปกรณ์ เนื่องจากบุคลากรต้องค้นหาอุปกรณ์ อาจส่งผลให้ห่ออุปกรณ์เกิดการฉีกขาดหรือเกิดเป็นรูง่าย และสภาวะแวดล้อมที่เก็บห่ออุปกรณ์ อุณหภูมิ ความชื้น และการไหลเวียนอากาศ

3.6.2 ระบบการเก็บห่ออุปกรณ์ที่ปราศจากเชื้อ แบ่งออกได้เป็น 2 ระบบ คือ ระบบเปิด (open shelves) ระบบปิด (closed shelves)

1) ระบบเปิด (open shelves) เป็นการเก็บห่ออุปกรณ์บนชั้นวางของ เป็นวิธีที่นิยมใช้โดยทั่วไป เพราะประหยัด ทำความสะอาดง่าย สะดวกในการหยิบอุปกรณ์ และไม่เปลืองพื้นที่ ชั้นวางของควรออกแบบให้สูงจากพื้นอย่างน้อย 8 นิ้วฟุต และวางให้ห่างจากผนังอย่างน้อย 2 นิ้วฟุต ห่างจากเพดาน อย่างน้อย 18 นิ้วฟุต ชั้นวางของควรอยู่ห่างจากอ่างล้างมือ หน้าต่าง ประตู และช่องระบายอากาศ

2) ระบบปิด (closed shelves) ชั้นปิดหรือตู้เก็บอุปกรณ์จะช่วยป้องกันการปนเปื้อนได้ดีกว่าชั้นวางของแต่มีราคาแพงกว่าชั้นวางของ ส่วนใหญ่จึงใช้สำหรับเก็บอุปกรณ์ที่ไม่ค่อยได้ใช้บ่อย

4. วงจรการพัฒนาาระบบ (The Systems Development Life Cycle: SDLC)

Allan Dennis (2003:3) การสร้างระบบสารสนเทศก็คล้ายกับการสร้างบ้าน สิ่งแรกต้องเริ่มจากแนวความคิด สอง ต้องวาดภาพจากแนวความคิดเพื่อแสดงให้ลูกค้าเห็นและตรวจสอบ และยอมรับ สาม ต้องออกแบบลงพิมพ์เขียวเพื่อแสดงรายละเอียดทั้งหมด สี่ ต้องสร้างตามแบบพิมพ์เขียว การพัฒนาระบบสารสนเทศประกอบด้วย 4 ระยะคือ ระยะการวางแผน (planning) ระยะการวิเคราะห์ (Analysis) ระยะการออกแบบ (Design) ระยะการนำไปใช้ (Implementation)

กิตติ ภักดีวิวัฒนะกุล (2541) แนวทางของ SDLC ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆดังนี้ Feasibility Study การศึกษาความเป็นไปได้ Requirement Collection and Analysis การรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการ Design การออกแบบ Prototyping การทำต้นแบบ Implementation การทดลองใช้ Validation and Testing การตรวจสอบความถูกต้อง Operation การนำไปใช้งานจริง

การศึกษาความเหมาะสมและความเป็นไปได้ (Feasibility study)พิจารณา 3 ด้านด้วยกัน ความเป็นไปได้ของเทคโนโลยี (Technological Feasibility) ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Feasibility) ความเป็นไปได้ทางด้านการปฏิบัติ (Operational Feasibility)

ความเป็นไปได้ของเทคโนโลยี เป็นการวิเคราะห์ความเหมาะสมของทรัพยากรทางด้านเทคนิคต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในโครงการ ครอบคลุมถึง ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยี รวมถึงความรู้ความชำนาญของบุคลากร

ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ เป็นการวิเคราะห์ความคุ้มค่าของการลงทุนในการดำเนินการ โครงการ และความเหมาะสมของค่าใช้จ่ายต่างๆ และผลประโยชน์ที่สามารถวัดค่าได้ (tangible benefit) และผลประโยชน์ที่ไม่สามารถวัดค่าได้ (intangible benefit)

ความเป็นไปได้ทางด้านการปฏิบัติ เป็นการพิจารณาความเป็นไปได้ของการนำระบบไปใช้งาน และกระบวนการปฏิบัติงานรวมถึงการยอมรับและต่อต้านของบุคลากรในระบบงานใหม่

4.1 ข้อคำนึงในการออกแบบระบบสารสนเทศ

หลังจากที่ได้ศึกษาความต้องการของผู้ใช้ระบบและวิเคราะห์ระบบโดยละเอียดแล้ว ก็จะนำผลการวิเคราะห์มาทำการออกแบบระบบ ในการออกแบบระบบนั้นจะต้องคำนึงถึงกิจกรรมต่างๆที่เกี่ยวข้องกับระบบงาน โดยคำนึงถึงประเด็นต่างๆดังนี้

4.1.1 การออกแบบเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ใช้ระบบ ระบบต้องออกแบบเพื่อใช้แก้ปัญหาของระบบเดิมและสามารถตอบสนองความต้องการตรงกับวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ระบบและเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้ระบบ

4.1.2 งบประมาณและทรัพยากรขององค์กร การออกแบบต้องคำนึงถึงงบประมาณและทรัพยากรขององค์กรที่ได้กำหนดไว้ต้องสัมพันธ์กันอย่างมีประสิทธิภาพระหว่างองค์กรเดิมกับระบบใหม่

4.1.3 หลีกเลี่ยงความซับซ้อน การออกแบบที่ไม่ซับซ้อนจะทำให้ระบบงานสามารถบำรุงรักษาและดัดแปลงได้ง่าย

4.1.4 มีมาตรฐานเดียวกันทั้งระบบ การออกแบบระบบงานที่เป็นมาตรฐานเดียวกันจะทำให้ผู้ใช้ระบบเกิดความคุ้นเคยต่อระบบงานทั้งหมดได้เร็วขึ้นทำให้การเรียนรู้ระบบเป็นไปได้อย่างสะดวก

4.1.5 ความถูกต้องและเชื่อถือได้ ระบบที่ออกแบบจะต้องถูกต้องและเชื่อถือได้ไม่ว่าจะเป็นส่วนนำเข้า ส่วนแสดงผล การประมวลผลข้อมูล และข้อมูลที่ใช้

4.1.6 ความยืดหยุ่นของระบบ ต้องออกแบบให้ระบบสามารถที่จะพัฒนาได้ต่อไปในอนาคตให้มีความยืดหยุ่นดีและสามารถปรับเปลี่ยนตามความต้องการของผู้ใช้ได้ง่าย

4.1.7 ง่ายต่อผู้ใช้ระบบ การออกแบบผลลัพธ์ของระบบต้องง่ายต่อผู้ใช้ระบบและต้องตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ระบบ

4.2 การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้

ระบบใดๆที่มีความซับซ้อน จะมีหลักการทำงานพื้นฐานอยู่ 3 ส่วนคือ ส่วนการนำเข้า (input) ส่วนการประมวล (process) และส่วนแสดงผลลัพธ์ (output) ซึ่งส่วนการนำเข้าและส่วนแสดงผลลัพธ์เป็นส่วนที่ผู้ใช้ติดต่อกับผู้ใช้โดยตรงจึงเรียกว่า ส่วนต่อประสานผู้ใช้

ส่วนต่อประสานผู้ใช้ในทางคอมพิวเตอร์ เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ใช้กับระบบคอมพิวเตอร์โดยมักจะหมายถึง การแสดงภาพกราฟิก หรือข้อความ หรือเสียง ให้ผู้ใช้ได้รับทราบและช่วยในการควบคุมขั้นตอนการใช้งานของผู้ใช้ต่อระบบที่กำลังใช้งาน

อยู่โดยผ่านอุปกรณ์ต่างๆ เช่นเป็นพิมพ์ หรือ เมาส์ ให้ทำงานตามความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งถือเป็นส่วนสำคัญ เพราะส่วนต่อประสานผู้ใช้ถ้าออกแบบดีจะทำให้ผู้ใช้สามารถสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ได้ง่ายและสะดวกไม่ยุ่งยากซับซ้อนช่วยลดภาระงานหรือการกระทำของผู้ใช้งานให้เหลือน้อยลง

ง่ายต่อการใช้งาน การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ จะพิจารณาประสิทธิภาพในการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับระบบเป็นหลัก ซึ่งรูปแบบของการโต้ตอบมีหลายรูปแบบ เช่น การโต้ตอบด้วยการพิมพ์คำสั่ง (Command Line Interaction) การโต้ตอบด้วยเมนูคำสั่ง (Menu Interaction) การโต้ตอบด้วยแบบฟอร์ม (Form Interaction) การโต้ตอบผ่านวัตถุ (Object-Based Interaction) และการโต้ตอบด้วยภาษามนุษย์ (Natural Language Interaction)

ในการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้มีองค์ประกอบที่สำคัญได้แก่ การออกแบบหน้าจอ การออกแบบคำสั่งและข้อความที่ปรากฏบนหน้าจอ การออกแบบการแสดงผลทางหน้าจอ มีองค์ประกอบ 4 อย่างคือ ทำให้หน้าจอดูง่าย การนำเสนอทางหน้าจอให้มีมาตรฐาน ให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้สะดวกสำหรับการทำงานระหว่างแต่ละหน้าจอ สร้างหน้าจอให้เป็นที่ดึงดูดความสนใจ โดยการใช้สีช่วยในการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ การใช้สีบนจอภาพอย่างเหมาะสมเป็นการทำให้ระบบน่าใช้ยิ่งขึ้น

5. การพัฒนาระบบฐานข้อมูล

5.1 ระบบฐานข้อมูล

กาญจนา ภักดีเกษม (2544) ฐานข้อมูล หมายถึงการรวบรวมข้อมูลที่มีความสัมพันธ์หรือเกี่ยวข้องกันไว้รวมกัน

ระบบฐานข้อมูล คือระบบการจัดเก็บข้อมูลที่มีความสัมพันธ์หรือเกี่ยวข้องกันไว้รวมกันตามวัตถุประสงค์ขององค์กร โดยระบบฐานข้อมูลจะต้องประกอบไปด้วย 4 ส่วน คือ ข้อมูล ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และผู้ใช้

5.1.1 คุณลักษณะของระบบฐานข้อมูล

- 1) มีความซ้ำซ้อนน้อยที่สุด สาเหตุที่ต้องลดความซ้ำซ้อนเนื่องจากเกิดความยากในการปรับปรุงข้อมูล และเปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บ
- 2) มีความถูกต้องของข้อมูลสูงสุด เนื่องจากระบบจัดการฐานข้อมูลสามารถตรวจสอบกฎการควบคุมความถูกต้องของข้อมูลให้ได้
- 3) มีความเป็นอิสระของข้อมูล ระบบฐานข้อมูล ข้อมูลภายในฐานข้อมูลจะเป็นอิสระจากโปรแกรมที่เรียกใช้

4) มีความปลอดภัยของข้อมูลสูง ระบบฐานข้อมูลส่วนใหญ่จะมีระบบการรักษาความปลอดภัยฐานข้อมูล

5) มีการควบคุมจากศูนย์กลาง สามารถหาคำตอบได้ทันทีโดยใช้ภาษาฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ คือภาษาสอบถามข้อมูล (SQL: Structured Query Language)

5.1.2 ประโยชน์ของฐานข้อมูล

- 1) สามารถลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล
- 2) หลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูล
- 3) สามารถใช้ฐานข้อมูลร่วมกัน
- 4) สามารถกำหนดข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐาน
- 5) สามารถกำหนดระบบความปลอดภัยให้แก่ข้อมูล
- 6) สามารถรักษาความถูกต้องของข้อมูล
- 7) สามารถตอบสนองความต้องการใช้ข้อมูล

5.2 ระบบจัดการฐานข้อมูล

กาญจนา ภักดีเกษม (2544:151) ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System, DBMS) เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการติดต่อระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล เพื่อจัดการและควบคุมความถูกต้อง ความซ้ำซ้อน และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆภายในฐานข้อมูล

5.2.1 ประเภทของระบบจัดการฐานข้อมูล

- 1) ระบบจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational Database Management System: RDBMS) เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้แบบจำลองข้อมูลแบบสัมพันธ์ นำเสนอข้อมูลในรูปของตาราง
- 2) ระบบจัดการฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Database Management System) เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้แบบจำลองข้อมูลแบบเครือข่ายนำเสนอข้อมูลในรูปของโครงสร้างเรคอร์ดที่มีตัวชี้เชื่อมเรคอร์ดถึงกันเป็นชุด
- 3) ระบบจัดการฐานข้อมูลแบบไฮราคี (Hierarchical Database Management System) เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้แบบจำลองข้อมูลแบบไฮราคีนำเสนอข้อมูลในรูปของโครงสร้างต้นไม้เป็นลำดับชั้น
- 4) ระบบจัดการฐานข้อมูลแบบออบเจกต์ (Object Database Management System) เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้แบบจำลองข้อมูลแบบออบเจกต์นำเสนอข้อมูลในรูปของออบเจกต์

5.3 แบบจำลองข้อมูล (Data model)

แบบจำลองข้อมูลหมายถึง โครงสร้างข้อมูลระดับตรรกะ(Logical) ที่นำเสนอข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลให้ผู้ใช้เห็นและเข้าใจได้ ประกอบด้วย 3 ส่วนหลักๆ คือ โครงสร้างข้อมูลที่ประกอบกันเป็นฐานข้อมูล กฎที่ใช้ควบคุมความถูกต้องของข้อมูลภายในฐานข้อมูล และการกระทำที่สามารถใช้งานร่วมกับฐานข้อมูล แบบจำลองข้อมูลแบ่งออกเป็น 4 ประเภท

5.3.1 แบบจำลองข้อมูลแบบไฮราคี (Hierarchical Data Model)

5.3.2 แบบจำลองข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Data Model)

5.3.3 แบบจำลองข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational Data Model)

5.3.4 แบบจำลองข้อมูลแบบออบเจกต์ (Object Data Model)

5.4 การออกแบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์

เครื่องมือมาตรฐานที่สำคัญในการออกแบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์นั้น ได้แก่

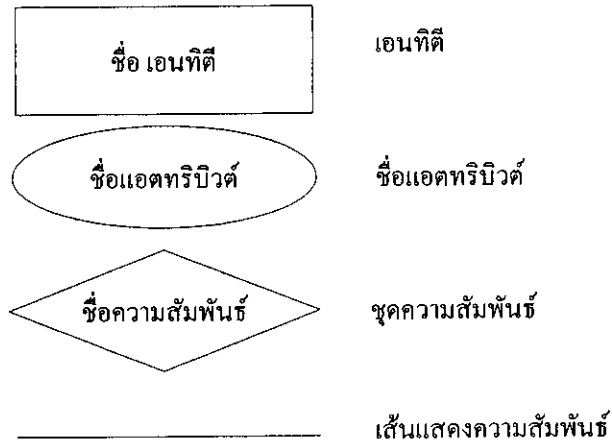
5.4.1 อี-อาร์ โมเดล (E-R model :Entity-Relationship model)ซึ่งเป็นเครื่องมือในการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด (Conceptual design)

5.4.2 การออกแบบโดยกระบวนการนอร์มัลไลเซชัน(The process of further normalization หรือนิยมเรียกสั้นๆว่า normalization) การที่ต้องมีกระบวนการนอร์มัลไลเซชัน เนื่องจากการออกแบบเชิงแนวคิด โดยใช้แบบจำลองอี-อาร์ เป็นเครื่องมือวิเคราะห์ระดับความสัมพันธ์ในระดับเอนทิตีเท่านั้นไม่สามารถจะวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแอตทริบิวต์ในแต่ละรีเลชัน ได้จึงทำให้ต้องมีกระบวนการนอร์มัลไลเซชันเพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลในแต่ละรีเลชัน

6. การออกแบบเชิงแนวคิด

6.1 การออกแบบเชิงแนวคิดโดยใช้ อี-อาร์ โมเดล

วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์ (2546) อี-อาร์ โมเดล ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อช่วยในการออกแบบฐานข้อมูล โดย Peter Pin Shan Chen จาก Massachusetts Institute of Technology ในปี ค.ศ. 1976 โดยมีการกำหนดสถานะแวดล้อมขององค์การในรูปแบบของเอนทิตีต่างๆ การเชื่อมต่อระหว่างเอนทิตีถูกแสดงด้วยความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี และมีแอตทริบิวต์เป็นตัวบ่งบอกคุณสมบัติของแต่ละเอนทิตี นำเสนอในรูปแบบของแผนภาพ ใช้สัญลักษณ์ต่างๆดังภาพที่ 2.2



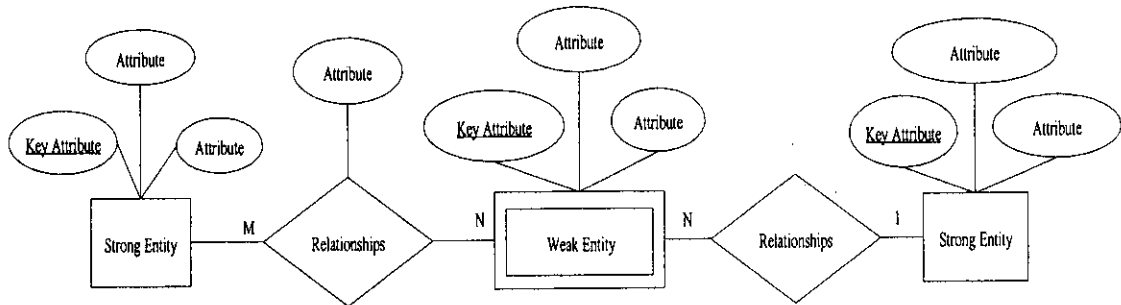
ภาพที่ 2.2 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ใน อี-อาร์ โมเดล

จะเห็นได้ว่าองค์ประกอบหลักของอี-อาร์ โมเดล มี 3 อย่างด้วยกัน

6.1.1 องค์ประกอบหลักของอี-อาร์ โมเดล

- 1) เอนทิตี (Entity) หมายถึงสิ่งที่เราสนใจต้องการจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งนั้นไว้ในฐานข้อมูล
- 2) แอตทริบิวต์ (Attribute) หมายถึง คุณสมบัติต่างๆของเอนทิตี
- 3) ความสัมพันธ์ (Relationship) หมายถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

โดยนำเสนอในรูปแบบของแผนภาพดังแสดงในภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 แสดงการใช้สัญลักษณ์ใน อี-อาร์ โมเดล

6.2 ขั้นตอนการออกแบบ อี-อาร์ ไดอะแกรม

- 6.2.1 การกำหนดเอนทิตีที่ต้องการ
- 6.2.2 การกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี
- 6.2.3 การกำหนดแอตทริบิวต์ให้กับแต่ละเอนทิตี

การกำหนดเอนทิตี แอตทริบิวต์ของแต่ละเอนทิตี รวมถึงการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี ต้องได้ข้อมูลจากการศึกษาวิเคราะห์ระบบที่ต้องการพัฒนา เมื่อได้อี-อาร์ไดอะแกรมแล้วก็ต้องทำการแปลง อี-อาร์ ไดอะแกรม ให้เป็นโครงสร้างฐานข้อมูล

6.3 การแปลง อี-อาร์ ไดอะแกรม ให้เป็นโครงสร้างฐานข้อมูล

การสร้างตารางจาก อี-อาร์ ไดอะแกรม

6.3.1 ใช้ชื่อของเอนทิตี เป็นชื่อของตาราง

6.3.2 ใช้ชื่อของแอตทริบิวต์ของแต่ละเอนทิตีเป็นชื่อของฟิลด์ของแต่ละตาราง

6.3.3 ใช้คีย์แอตทริบิวต์ของแต่ละเอนทิตีเป็นคีย์หลักของแต่ละตาราง

6.3.4 ในกรณีความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีเป็นแบบหนึ่งต่อหลาย (1:N) ให้นำคีย์หลักของเอนทิตีที่อยู่ข้าง 1 ไปใส่เป็นคีย์นอก (Foreign key) ในตารางของเอนทิตีที่อยู่ข้าง N

6.3.5 ในกรณีของเอนทิตีอ่อนแอ ให้ใช้คีย์หลักของพารেন্টเอนทิตีเป็นคีย์หลักของเอนทิตีอ่อนแอหรือส่วนหนึ่งของคีย์หลักของเอนทิตีอ่อนแอ

เพื่อความเข้าใจควรทราบรูปแบบคำศัพท์พื้นฐานของโมเดลเชิงสัมพันธ์ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงรูปแบบคำศัพท์พื้นฐานของโมเดลเชิงสัมพันธ์

โมเดลฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์	โมเดลแบบ E-R	ผู้ใช้งานทั่วไป
รีเลชัน	เอนทิตี	ตาราง
แอตทริบิวต์	แอตทริบิวต์	คอลัมน์
ทัฟเฟิลหรือเรคคอร์ด	สมาชิกของเอนทิตี	แถว

ตารางฐานข้อมูลที่ถูกต้องและมีโครงสร้างที่ดี เมื่อมีการปรับเปลี่ยนแก้ไขข้อมูลเพิ่มเติมข้อมูล และลบข้อมูลในแต่ละรีเลชันหรือในแต่ละตารางจะไม่ก่อให้เกิดปัญหาในการใช้งาน กระบวนการนอร์มัลไลเซชันจึงมีประโยชน์อย่างยิ่งในการออกแบบฐานข้อมูล

6.4 กระบวนการนอร์มัลไลเซชัน

การนอร์มัลไลเซชันเป็นการดำเนินงานอย่างเป็นลำดับ เพื่อให้รีเลชันมีคุณสมบัติอยู่ในนอร์มัลฟอร์มแบบต่างๆ ดังนี้

6.4.1 นอร์มัลฟอร์มที่ 1 หรือ 1NF (First Normal Form) คุณสมบัติของนอร์มัลฟอร์มที่ 1 ค่าของแอตทริบิวต์ในแต่ละทัฟเฟิลมีค่าของข้อมูลเป็นค่าเดี่ยวๆ รีเลชันนั้น ไม่มีข้อมูลที่ เป็นกลุ่มซ้ำ (no repeating group of data)

6.4.2 นอร์มัลฟอร์มที่ 2 หรือ 2NF (Second Normal Form) คุณสมบัติของนอร์มัลฟอร์มที่ 2 รีเลชันนั้นมีคุณสมบัติอยู่ใน 1NF และ แอตทริบิวต์ที่ไม่ใช่คีย์(non key attribute) ต้องขึ้นอยู่กับคีย์หลักอย่างแท้จริง(fully dependency)

6.4.3 นอร์มัลฟอร์มที่ 3 หรือ 3NF (Third Normal Form) คุณสมบัติของนอร์มัลฟอร์มที่ 3 รีเลชันนั้นมีคุณสมบัติอยู่ใน 2NF และแอตทริบิวต์ที่ไม่ใช่คีย์จะต้องไม่เป็น determinant เพื่อระบุค่าของแอตทริบิวต์อื่นที่ไม่ใช่คีย์ในรีเลชันนั้น

6.4.4 นอร์มัลฟอร์มแบบบอยซ์คอดด์ หรือ BCNF (Boyce-Codd Normal Form) มีคุณสมบัติดังนี้คือ ไม่มีแอตทริบิวต์ที่ไม่ใช่คีย์ที่จะระบุค่า(determine)ของแอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของคีย์หลัก

6.4.5 นอร์มัลฟอร์มที่ 4 หรือ 4NF (Fourth Normal Form) คุณสมบัติของนอร์มัลฟอร์มที่ 4 รีเลชันนั้นมีคุณสมบัติอยู่ใน BCNF และในรีเลชันนั้นจะต้องไม่มีการขึ้นต่อกันแบบเชิงกลุ่ม

6.4.6 นอร์มัลฟอร์มที่ 5 หรือ 5NF (Fifth Normal Form) คุณสมบัติของนอร์มัลฟอร์มที่ 5 รีเลชันนั้นไม่มีคุณสมบัติของการขึ้นต่อกันแบบจอยน์ (no Join Dependency)คือไม่สามารถแตกแยกรีเลชันได้อีก

6.5 การออกแบบฐานข้อมูลเชิงตรรกะ

วิสาร กำจรเวทย์ (2541) การออกแบบฐานข้อมูลเชิงตรรกะประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญดังนี้

6.5.1 กำหนดประเภทของข้อมูลที่ต้องการ

6.5.2 กำหนดคุณลักษณะที่ต้องการในข้อมูลแต่ละประเภท

6.5.3 กำหนดคีย์หลักสำหรับข้อมูลแต่ละประเภท

6.5.4 กำหนดความสัมพันธ์ของข้อมูลแต่ละประเภท

6.5.5 กำหนดคุณลักษณะของความสัมพันธ์

6.5.6 เปลี่ยนความสัมพันธ์ให้อยู่ในรูปของข้อมูลประเภทหนึ่ง

6.5.7 ทำการ Normalization

6.5.8 รวมข้อมูลที่มีตรรกะหลักเหมือนกันเข้าไว้ด้วยกัน

เมื่อได้รูปแบบระบบสารสนเทศที่เราต้องการพัฒนาขึ้นก็จำเป็นต้องมีการเลือกซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลและส่วนต่อประสานผู้ใช้

7. ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูล

Microsoft Access เป็นโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System: RDBMS) ของบริษัท Microsoft ที่ได้รับความนิยม มีคุณสมบัติ ดังนี้

1. สร้างและออกแบบตารางได้ไม่ยุ่งยาก
2. กำหนดความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่างตารางได้
3. สร้างและออกแบบฟอร์มได้
4. สร้างแบบสอบถามได้ง่าย
5. สร้างและออกแบบรายงานได้ง่าย
6. นำฐานข้อมูลมาใช้บนอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ตแบบไดนามิกได้
7. ทำงานอัตโนมัติด้วยชุดคำสั่งแมโครได้
8. สร้างโมดูล (module) ด้วยภาษาVBA (Visual Basic for Application)
9. สามารถนำกราฟหรือแผนภูมิมาใช้ได้
10. สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกับโปรแกรมระบบฐานข้อมูลอื่นได้
11. มีเครื่องมือช่วยในการทำงานทำให้ทำได้ง่ายและรวดเร็ว

7.1 โปรแกรม Microsoft Access

สัมฤทธิ์ วงศ์เด่นดวง (2547) โปรแกรม Microsoft Access เป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลสำเร็จรูปแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายช่วยในการทำงานต่างๆ ให้รวดเร็วยิ่งขึ้น มีประโยชน์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลไว้เป็นฐานข้อมูลขององค์กรเพื่อช่วยในการค้นหา การนำข้อมูลมาคำนวณ การทำสรุปและจัดกลุ่มข้อมูล ตลอดจนการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ในเชิงบริหาร จนถึงการพิมพ์ออกมาเป็นรายงาน

โปรแกรม Microsoft Access เปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานสามารถเขียนโปรแกรมได้เอง และยังมีเครื่องมือที่เรียกว่า วิซาร์ด (Wizard) ที่ช่วยในการทำงานต่างๆ ให้รวดเร็วยิ่งขึ้น มีประโยชน์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลไว้เป็นฐานข้อมูลขององค์กรเพื่อช่วยในการค้นหา การนำข้อมูลมาคำนวณ การทำสรุปและจัดกลุ่มข้อมูล ตลอดจนการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ในเชิงบริหาร จนถึงการจัดพิมพ์รายงาน

7.2 องค์ประกอบโปรแกรม Microsoft Access 2003

โปรแกรม Microsoft Access 2003 มีความสามารถหลายประการ มีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

7.2.1 ตาราง (Table) หมายถึง แหล่งสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันไว้ใน ที่เดียวกัน สืบค้นข้อมูลออกมาแสดง เพื่อเพิ่มข้อมูลใหม่ เพื่อปรับปรุง แก้ไขข้อมูล และเพื่อ ลบข้อมูลตารางประกอบด้วย Column ซึ่งเป็นแนวตั้งของตาราง และ Row เป็นแนวนอนของตาราง ข้อมูล 1 รายการในแนวตั้งจะเรียกว่า ฟิลด์ (Field) ส่วนข้อมูลแต่ละแถวในแนวนอนจะเรียกว่า เรคคอร์ด (Record)ข้อมูล 1 ตาราง ต้องเป็นข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันแบบไม่ซ้ำซ้อนจนเกินไป

7.2.2 คิวรี่ (Query) หมายถึง แบบสอบถามสำหรับใช้ในการสืบค้นข้อมูลจากตารางที่ต้องการแล้วนำข้อมูลเหล่านั้นขึ้นมา แสดงผลลัพธ์ในรูปแบบของตาราง ด้วยคำสั่ง คิวรี่ ซึ่งอาจจะประกอบด้วย ข้อมูลทั้งหมดหรือ เพียงข้อมูลบางส่วนที่ดึงมาจากตารางขึ้นกับเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานจะกำหนด รวมทั้งนำมาเป็นแหล่งข้อมูลในฟอร์มและรายงาน

7.2.3 ฟอร์ม (Form) หมายถึง เครื่องมือที่ผู้ใช้ติดต่อกับข้อมูลในฐานข้อมูลหรือเรียกอีกอย่างว่าส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface) เพื่อให้ข้อมูลในตารางหรือคิวรี่ มาแสดงบนจอภาพในรูปแบบที่กำหนด โดยสามารถป้อนข้อมูล ปรับปรุงข้อมูลรวมถึง ค้นหาข้อมูลผ่านฟอร์มได้และสร้างเมนูเพื่อให้ผู้ใช้เลือกว่าจะทำงานในส่วนใดของระบบฐานข้อมูล โดยนำ คอนโทรล (Control) ต่างๆมาใช้เป็นองค์ประกอบในฟอร์มได้ด้วย

7.2.4 รายงาน (Report) หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการแสดงผลข้อมูลในอีกรูปแบบหนึ่งเพื่อแสดงข้อมูลได้ทั้งบนจอภาพ และพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์เป็นใบรายงาน ซึ่งข้อมูลที่นำมาใช้ในการแสดงผลในรายงาน ได้จากตาราง หรือคิวรี่ก็ได้ สามารถกำหนดรูปแบบของใบรายงานได้โดยการนำข้อมูลมาจัดวางตามความต้องการ และอาจเป็นแผนภูมิ (Chart) แต่ผู้ใช้ไม่สามารถแก้ไขข้อมูลผ่านรายงานได้ เช่นเดียวกับฟอร์ม

7.2.5 แมโคร (Macro) หมายถึง เป็นชุดคำสั่งที่มีไว้สำหรับเขียน Application บนฐานข้อมูลซึ่งมีคำสั่งอยู่จำนวนหนึ่ง สำหรับงานที่ไม่ซับซ้อน และต้องการความสะดวกรวดเร็วในการสร้าง Application การเขียนแมโคร ทำให้ผู้ใช้พัฒนาโปรแกรมได้ง่าย สามารถเขียนไว้ในเหตุการณ์ต่างๆในฟอร์มหรือรายงานได้ เพื่อความสะดวกไม่ต้องเขียนโปรแกรม เช่น ออกแบบฟอร์มให้มีการตรวจสอบเงื่อนไขบางอย่างก่อนที่จะเปิดฟอร์ม (Open Form) สามารถเขียนแมโครไว้ในพร็อพเพอร์ตี้ (Properties) ของฟอร์ม แล้วตามด้วยชื่อของแมโคร ดังนั้นก่อนที่จะเปิดฟอร์มนี้ โปรแกรมจะทำงานตามลำดับคำสั่งของแมโคร

7.2.6 โมดูล (Module) เป็น Object ที่ใช้สำหรับ Application ซึ่งสามารถสร้างคำสั่งที่ซับซ้อนภาษาที่ใช้ใน โมดูล เป็นภาษาของ โปรแกรมแอ็คเซส เรียกว่า แอ็คเซส เบสิค (Access Basic)สามารถประยุกต์ใช้กับ โปรแกรม Visual Basic และโปรแกรมอื่นๆ ได้

7.3 ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft Access

7.3.1 การเก็บรวบรวมรายละเอียด คือ ศึกษาและวิเคราะห์รวบรวมความต้องการของผู้ใช้เพื่อที่จะได้ทราบรายละเอียด จุดประสงค์ในการใช้งาน สามารถสนับสนุนการวางแผนและช่วยในการตัดสินใจ ดังนั้น เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าวแล้ว ต้องมีการสอบถาม รวบรวมเอกสาร รายงานผังองค์กร นโยบายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ต้องสังเกตและศึกษาการดำเนินงาน การวิเคราะห์ชนิดของรายงาน และความถี่ที่เกิดขึ้น รวมทั้งกระแสการไหลของข้อมูล

7.3.2 กำหนดโครงสร้างของการจัดเก็บข้อมูล

7.4 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมรายละเอียดของงาน มีดังนี้

7.4.1 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องอะไรบ้าง

7.4.2 ลักษณะของข้อมูลแต่ละตัวเป็นอย่างไร เป็นเลขที่หลัก กี่ตัวอักษร

7.4.3 วิธีการหรือความต้องการใช้งานข้อมูลเป็นแบบใด มีใครใช้หรือต้องการเรียกดูข้อมูลอย่างไรบ้าง

7.4.4 มีความสัมพันธ์ระหว่างหัวข้อ (Subject) หรือเอนทิตี (Entity) ต่างๆ แยกไหนมี แอตทริบิวต์ (Attribute) อะไรเป็นตัวเชื่อมโยง

7.5 การกำหนดโครงสร้างของตาราง

เป็นการทดลองสร้างตาราง ขึ้นมาเป็นต้นแบบก่อน เพื่อจะได้นำไปใช้ในขั้นต่อไป ผลที่ได้จากขั้นนี้จะเป็นชุดของเอนทิตีและแอตทริบิวต์ทั้งหมดที่มีในฐานข้อมูล

7.5.1 กำหนดคีย์ เป็นการกำหนดคีย์แบบต่างๆ เช่น Primary Key, Foreign Key

7.5.2 กำหนดความสัมพันธ์ เป็นการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่าง ตาราง (Table) ในแบบต่างๆ เช่น ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One, 1:1 Relationship) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหลาย (One to Many, 1:N Relationship)

7.5.3 การปรับปรุงแบบข้อมูล เป็นการนำเอาเอนทิตี และแอตทริบิวต์ หรือโครงร่างของเรคอร์ดและฟิลด์ ที่ออกแบบไว้มาปรับปรุงรูปแบบและลดความซ้ำซ้อน เพื่อให้ถูกต้องตามหลักการ เพื่อจะได้นำฐานข้อมูลไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7.6 กระบวนการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ (User interface design process)

การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ ประกอบด้วย 5 กระบวนการ คือ

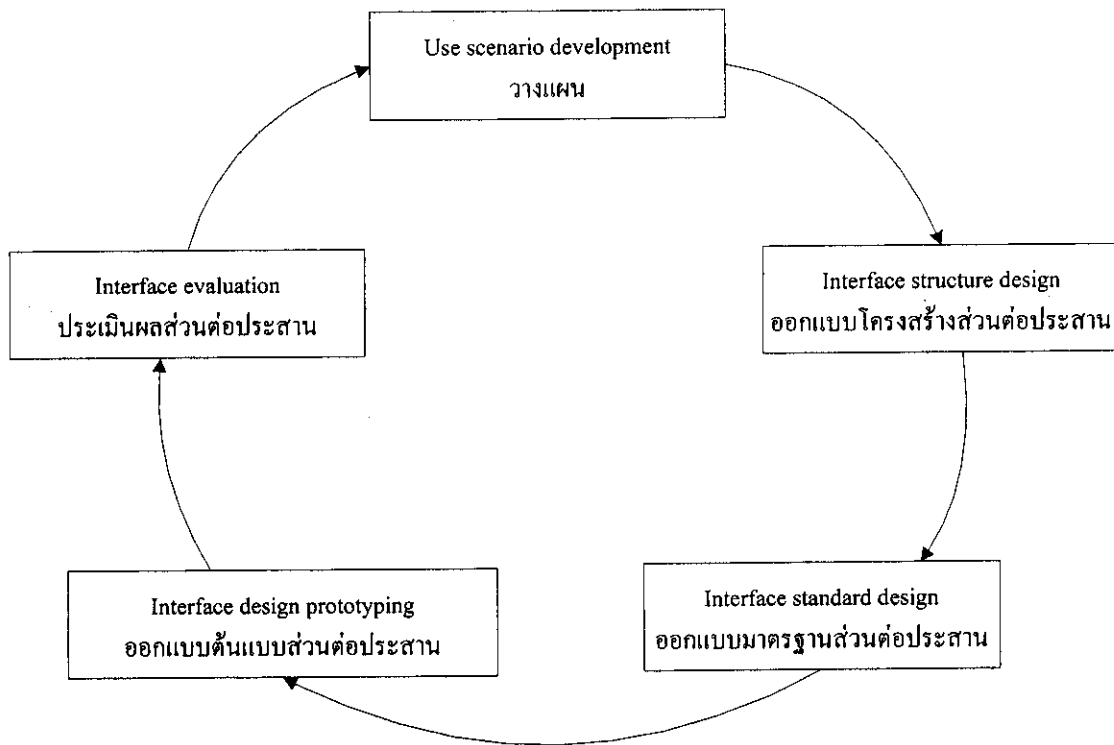
7.6.1 วิเคราะห์และวางแผนการพัฒนาส่วนต่อประสานผู้ใช้ (Use scenario development)

7.6.2 ออกแบบโครงสร้างส่วนต่อประสาน (Interface structure design) โดยใช้ไดอะแกรมแสดงส่วนต่อประสานทั้งหมด

7.6.3 ออกแบบมาตรฐานส่วนต่อประสาน (Interface standard design)

7.6.4 ออกแบบต้นแบบส่วนต่อประสาน (Interface design prototype) เป็นการออกแบบหน้าจอส่วนนำเข้า หน้าจอส่วนแสดงผล ฟอรัม และรายงาน

7.6.5 การประเมินผลส่วนต่อประสาน (Interface evaluation)



ภาพที่ 2.4 แสดงกระบวนการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้

ที่มา : ดัดแปลงจาก Alan Dennis (2003:313)

หลังจากได้มีการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้เสร็จแล้วก็เริ่มทำการเขียนโปรแกรม

7.7 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ทัศนีย์วรรณ ศรีประดิษฐ์ (2544:231) การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ คือการนำภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาสร้างเป็นประโยคหรือนิพจน์เพื่อใช้สั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานตามขั้นตอนที่ผู้เขียนโปรแกรมต้องการ การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

7.7.1 สามารถแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

7.7.2 ทำงานได้กระชับฉับไว

7.7.3 ใช้เวลาในการประมวลผลน้อยที่สุด

7.7.4 ใช้เนื้อที่ในหน่วยความจำน้อยที่สุด

7.7.5 ง่ายต่อการทำความเข้าใจและการบำรุงรักษาโปรแกรมภายหลัง

อีกสิ่งหนึ่งที่ผู้พัฒนาระบบสารสนเทศต้องคำนึงเมื่อได้มีการนำข้อมูลต่างๆ มาเก็บไว้ในฐานข้อมูล นั่นก็คือเรื่องของความปลอดภัยของระบบสารสนเทศที่มีการจัดเก็บข้อมูลหรือสารสนเทศไว้

7.8 ความปลอดภัยของระบบสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศนั้นมียอดประกอบที่ทำงานร่วมกันได้แก่ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ระบบการสื่อสารข้อมูล ฐานข้อมูล กระบวนการปฏิบัติงาน และผู้ปฏิบัติงาน ดังนั้นสิ่งที่ต้องคำนึงในการใช้งานระบบสารสนเทศ นอกจากการตอบสนองความต้องการผู้ใช้เพื่อให้บรรลุเป้าหมายต้องพิจารณาถึงด้านความปลอดภัยของระบบสารสนเทศ โดยคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้

7.8.1 ด้านความลับ (confidentiality) หมายถึงการทำให้ระบบสารสนเทศมีความปลอดภัยและเป็นความลับ โดยจะอนุญาตสำหรับผู้มีสิทธิในระบบสารสนเทศ ซึ่งได้มีการกำหนดไว้แล้วเท่านั้นจึงจะสามารถเข้าทำการใดๆกับระบบสารสนเทศนั้นได้

7.8.2 ด้านบูรณภาพ หรือความคงสภาพ คือ ความถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์ (integrity) หมายถึง การทำให้ระบบสารสนเทศมีความถูกต้องครบถ้วน มีความสมบูรณ์และไม่สามารถจะปรับเปลี่ยนแก้ไขได้โดยผู้ที่ไม่มียุติหรือไม่ได้รับอนุญาตในระบบสารสนเทศนั้นๆ

7.8.3 ด้านความพร้อมใช้ในการทำงาน (availability) หมายถึง การทำให้ระบบสารสนเทศอยู่ในสภาพที่มีความพร้อมใช้ในการปฏิบัติงานตลอดเวลา

7.9 การทดสอบระบบ (System Testing)

การทดสอบระบบ เป็นการทดสอบโปรแกรมที่ใช้งานในระบบว่า สามารถทำงานได้อย่างถูกต้องหรือไม่ ก่อนที่จะดำเนินการติดตั้งระบบเพื่อใช้งานจริง การทดสอบระบบอาจมีการจำลองสถานการณ์ การดำเนินงานเพื่อบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ พร้อมกับข้อมูลที่ถูกรับส่งขึ้นมาเพื่อใช้งาน โดยในขั้นตอนการทดสอบระบบเป็นการรับประกันความถูกต้องในส่วนของการตรวจสอบทางด้าน

7.9.1 Verification คือ การตรวจสอบความถูกต้องหลังจากยอมรับในรายละเอียดของระบบ

7.9.2 Validation คือ การตรวจสอบความถูกต้องจากความต้องการของผู้ใช้งาน การวิเคราะห์ระบบจำเป็นต้องมีความรู้ในระบบงานเป็นอย่างดี และสามารถเขียนแผนการทดสอบว่ามีรายละเอียดอะไร ทดสอบอย่างไร จุดสำคัญในการตัดสินใจว่าระบบผ่านการทดสอบหรือไม่ผ่านการทดสอบ โดยต้องตั้งอยู่บนพื้นฐานของความต้องการ และขั้นตอนการ

ทดสอบจะต้องยอมรับจากผู้ใช้งานก่อนที่จะทำการติดตั้งเพื่อใช้งานจริงเสมอ สิ่งสำคัญประการหนึ่งที่จะทำให้ระบบสารสนเทศที่ถูกพัฒนาขึ้นมีความสำเร็จก็คือกระบวนการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้งานมีความสุขและมีความต้องการใช้งานระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น มีความรู้สึกเป็นผู้ควบคุมมากกว่าจะเป็นผู้ที่ถูกควบคุม โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Carrigan, Milton and Morrow (2005) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ Surgical Instrument Reduces Surgery Delays and Drives Staff Productivity โดยนำโปรแกรมการจัดการเครื่องมือผ่าตัดและชุดเครื่องมือผ่าตัด(Surgical Instrument Management)มาใช้ในโรงพยาบาลขนาด 300 เตียง พบว่าสามารถประหยัดงบประมาณได้ถึง 500,000 ดอลลาร์สหรัฐต่อปี จากการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการทำงานทางคลินิก และลดความผิดพลาดในกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อ ระบบสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการจัดการเครื่องมือผ่าตัด ลดความผิดพลาดในการจัดชุดเครื่องมือร้อยละ 50 ลดระยะเวลาในการฝึกเจ้าหน้าที่ใหม่ร้อยละ 30 สามารถควบคุมเครื่องมือและงบประมาณในการใช้เครื่องมือผ่าตัดได้

Gilmour (2008) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ Instrument Integrity and Sterility: The Perioperative Practitioner's Responsibilities พบว่า กระบวนการดูแลและจัดการเครื่องมือผ่าตัด การใช้งานตามวัตถุประสงค์ของเครื่องมือ การตรวจสอบสภาพความพร้อมใช้งานทั้งในระยะก่อนผ่าตัด ระหว่างผ่าตัด หลังผ่าตัด และการดูแลระหว่างกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อจะช่วยยืดอายุการใช้งานของเครื่องมือผ่าตัดได้

Tethrake, Varner and Nyez (2007) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ Workstation RFID Reader for Surgical Instruments and Surgical Instrument Trays and Method of Using Same พบว่า การนำระบบป้ายฉลากระบุตัววัตถุด้วยคลื่นวิทยุ (RFID) มาใช้ในกระบวนการจัดการเครื่องมือผ่าตัดช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ความรวดเร็วในการจัดเครื่องมือเข้าสู่ชุดเครื่องมือ และการขนส่งเครื่องมือได้

Wu et al. (2008) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ Computerized Barcode Operational System for Package of Surgical Instruments in Operating Room พบว่าการนำระบบรหัสแท่งมาใช้ในกระบวนการจัดการเครื่องมือในห้องผ่าตัด โดยติดรหัสให้กับเครื่องมือและชุดเครื่องมือผ่าตัด พบว่าช่วยลดเวลาในการค้นหาเครื่องมือได้ 47.8 ชั่วโมงต่อเดือน ลดค่าใช้จ่ายในกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำร้อยละ 29

สรุปได้ว่าการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดการเครื่องมือผ่าตัดจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ประหยัดงบประมาณและลดระยะเวลาการปฏิบัติงาน

ศราพร จงกุลรัตน์ (2544) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ ระบบสารสนเทศข้อมูลภาพยนตร์ร้าน วิกิโอบล็คบดัสเตอร์ใช้หลักการของวงจรการพัฒนาระบบ โดยใช้ โปรแกรม Microsoft Access จัดเก็บข้อมูล ช่วยในการสืบค้น และออกรายงานสำหรับผู้บริหาร ผลการศึกษาพบว่า ระบบการสืบค้น ภาพยนตร์มีประสิทธิภาพ สร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าและผู้บริหาร

เฉลิมพร ขลิบทอง (2545) ได้ศึกษาการออกแบบระบบฐานข้อมูลเพื่อการจัดการงานซ่อมบำรุงระบบติดตามอากาศยาน โดยใช้ในการลงบันทึกและจัดทำรายงานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับงานซ่อมบำรุงภายใน โดยใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล Microsoft Access 2000 ซึ่งสามารถลดเวลาในการลงบันทึกรายงานประจำวัน จากเดิม 28 นาที เหลือเพียง 17 นาที และการจัดทำรายงานประจำเดือน จากเดิม 2 ชั่วโมง 35 นาที เหลือเพียง 5 นาที

วีระ ปรีทอง (2545) ได้นำเสนอการจัดทำระบบฐานข้อมูล เพื่อการจัดการระบบงานฐานข้อมูลของชุมสายโทรศัพท์ โดยใช้โปรแกรมฐานข้อมูล Microsoft Access และ Visual Basic 6 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของชุมสายโทรศัพท์ในการจัดทำข้อมูลแจ้งเหตุเสีย ข้อมูลการบำรุงรักษา อุปกรณ์ชุมสาย การจัดทำรายงานประจำเดือน โดยการพัฒนาระบบงานตามวงจรการพัฒนาระบบ สามารถแก้ไขปัญหา โดยลดระยะเวลาในการตรวจสอบข้อมูลแจ้งเหตุเสียของระบบโทรศัพท์ลง จากเดิมใช้เวลาวันละ 25 นาที เป็น 1 นาทีและยังสามารถตรวจสอบข้อมูลต่างๆ จากฐานข้อมูลที่เก็บไว้ได้ตลอดเวลา โดยไม่จำเป็นต้องตรวจสอบจากกระดาษพิมพ์รายงานของระบบชุมสายโทรศัพท์

เชาวนะ ฉายแสง (2548) ได้ประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กับระบบสอบเทียบ เครื่องมือวัดมาช่วยบริหารจัดการเกี่ยวกับข้อมูลในแผนกสอบเทียบของบริษัท สยามฟีดติงส์ จำกัด โดยใช้โปรแกรม Microsoft Access สามารถลดเวลาในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการบริหารเครื่องมือวัดจากเดิม 39 นาที เหลือเพียง 6 นาที และลดระยะเวลาการค้นหาข้อมูล จากเดิม 330 วินาที เหลือเพียง 16 วินาที ลดจำนวนแฟ้มเอกสารจากเดิม 903 แฟ้มเหลือเพียง 452 แฟ้ม แสดงให้เห็นว่าการประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กับระบบสอบเทียบเครื่องมือวัด ช่วยให้การบริหารจัดการรวดเร็วขึ้นจริง

นงคินุช อ้ายตั้ง (2548) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ การพัฒนาระบบสารสนเทศงานประชุม กรณีศึกษา : สำนักงานคณบดี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยการพัฒนาระบบงานตามวงจรการพัฒนาระบบ ใช้ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบคือ Microsoft Visual Basic 6.0 การจัดการฐานข้อมูลใช้ Microsoft Access 2003 มีผลการวิจัยดังนี้ ระบบสารสนเทศงานประชุม สามารถจัดเก็บข้อมูล แก้ไขข้อมูล สืบค้น

ข้อมูล แสดงผลข้อมูล และรายงานผลข้อมูลทางเครื่องพิมพ์ ได้ตรงตามความต้องการ ผู้เชี่ยวชาญ ผู้บริหารและผู้ใช้ระบบมีความพึงพอใจประสิทธิภาพของระบบงานประชุมในระดับดีมาก

อินทิรา จำพันดุง (2548) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ การพัฒนาระบบสารสนเทศการบริหาร ระบบงานแผนกบริการอุตสาหกรรมขนาดกลาง กรณีศึกษา บริษัท เอเชีย แปซิฟิก คอมโพเน้นท์ส จำกัด โดยการพัฒนาระบบงานตามวงจรการพัฒนา ระบบ ใช้ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ มีผลการวิจัยดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าการทำงานของระบบมีประสิทธิภาพมาก ผู้บริหารและผู้ปฏิบัติการมีความพึงพอใจมากต่อการทำงานของระบบ

ธนวรรณ ปูนนระรา (2550) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในการบริหารงานให้บริการซ่อมบำรุง และสอบเทียบมาตรวัดน้ำมันของบริษัท ธนรักษ์ จำกัด โดยใช้โปรแกรม Microsoft Access 2003 ผลการศึกษาพบว่าลดเวลาในการทำงานจากเดิมที่ใช้เวลาดำเนินการเฉลี่ย 79 นาที เหลือเพียง 7 นาที การปฏิบัติงานมีความรวดเร็วและถูกต้องกว่าระบบงานเดิมอย่างเห็นได้ชัด

ทรงภพ นูระณะศิลป์ (2550) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ การพัฒนาโปรแกรมการจัดการระบบงานบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์กรณีศึกษา ระบบบำบัดน้ำเสีย ในโรงงานผลิตเบหมีกิ่งสำเร็จรูป โดยใช้โปรแกรม Microsoft Access 2000 ในการจัดการและจัดเก็บฐานข้อมูล ผลการศึกษาพบว่า ระบบการจัดเก็บและสืบค้นข้อมูลการจัดทำรายงาน สะดวกและรวดเร็ว ให้ช่วยลดระยะเวลาในการปฏิบัติงานได้ เฉลี่ยร้อยละ 77.83

จากการศึกษาวรรณกรรมที่ผ่านมาพบว่าการพัฒนาระบบตามหลักการวงจรการพัฒนา ระบบร่วมกับการใช้โปรแกรม Microsoft Access สามารถใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศในงานต่างๆ ได้เป็นอย่างดี แต่ในการออกแบบระบบสารสนเทศ ต้องคำนึงถึงสารสนเทศที่ระบบต้องการ การนำข้อมูลเข้าไปจัดเก็บในตำแหน่งที่สามารถเรียกออกมาใช้งาน เพื่อแสดงข้อมูลได้ตรงตามความต้องการอย่างมีประสิทธิภาพ โดยวิเคราะห์เป้าหมายของฐานข้อมูล เพื่อทราบวัตถุประสงค์ของการใช้งานข้อมูลและต้องการประมวลผลอะไรบ้าง เพื่อจะได้จัดเก็บข้อมูลได้ตรงตามความต้องการใช้งาน วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูล เพื่อจัดกลุ่มข้อมูลสำหรับการจัดเก็บ และพิจารณาความสัมพันธ์ในด้านการประมวลผล เพื่อให้สามารถแสดงผลได้ตรงตามจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ วิเคราะห์การจัดเก็บข้อมูลเพื่อทราบจุดมุ่งหมายและความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ และจึงนำมาจัดกลุ่มเข้าด้วยกัน เพื่อกำหนดตารางที่ใช้ในการเก็บข้อมูล เพื่อให้สอดคล้องกับการทำงานตามความสามารถของโปรแกรม Microsoft Access วิเคราะห์รายละเอียดของข้อมูล ในแต่ละตารางให้มีรายละเอียดเพียงพอกับการใช้งานตามที่ได้ออกแบบไว้ วิเคราะห์การไหลของข้อมูล เพื่อให้ทราบขั้นตอนรายละเอียดการทำงานของระบบและนำผลที่ได้ไปออกแบบขั้นตอนการทำงานของ

Microsoft Access องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูลสามารถสรุปได้ดังนี้คือ มีความถูกต้อง
ทันสมัย สมเหตุสมผล มีความซ้ำซ้อนของข้อมูลน้อยที่สุด มีการแบ่งปันข้อมูลในส่วนต่างๆ มีการ
ควบคุมรักษาความปลอดภัยของฐานข้อมูล มีการวางแผนป้องกันเมื่อเกิดความเสียหายขึ้นกับระบบ
ฐานข้อมูล

บทที่ 3

การศึกษาและวิเคราะห์ระบบ

การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัดใช้วิธีการเกี่ยวกับการพัฒนาระบบสารสนเทศอื่นๆ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) โดยพิจารณาในหลายด้าน ได้แก่ ความเป็นไปได้ในด้านเทคโนโลยี ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติ ความเป็นไปได้ในด้านเศรษฐกิจ และความเหมาะสมด้านเวลา

2. การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) เป็นการเก็บข้อมูลจากการปฏิบัติงานจริง จากเอกสารหรือโดยวิธีการสังเกตและสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องกับระบบงาน

3. การออกแบบฐานข้อมูล เป็นการประมวลความคิดและความต้องการในด้านต่างๆ จากข้อมูลที่ได้จากการศึกษาและวิเคราะห์ระบบงาน แล้วนำมาออกแบบส่วนต่างๆ ของระบบ โดยใช้การออกแบบระบบเชิงแนวคิด (conceptual design) หรือ เป็นการออกแบบเชิงตรรกะ (Logical design) จะเป็นการออกแบบในส่วนของคุณสมบัติที่ต้องการ ได้แก่ การนำเข้าข้อมูล การประมวลผล และการนำเสนอข้อมูล (รายละเอียดกล่าวไว้ในบทที่ 4)

4. การพัฒนาระบบหรือการเขียน โปรแกรม เป็นขั้นตอนในการจัดทำโปรแกรมต่างๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นระบบที่พัฒนา เป็นการนำส่วนการออกแบบในระดับแนวความคิดมานำเสนอให้เห็นในรูปแบบของการทำงานจริง เป็นรูปธรรมสามารถปฏิบัติงานได้จริง (รายละเอียดกล่าวไว้ในบทที่ 4)

5. การทดสอบและปรับปรุงระบบ เป็นการทดสอบระบบทั้งหมดที่จัดทำขึ้นเพื่อทดสอบความถูกต้องในด้านการทำงานของระบบ และด้านของผลลัพธ์หรือการแสดงผลที่ถูกต้องตรงความต้องการ

6. การติดตั้งเพื่อใช้ระบบ เป็นการเตรียมการเพื่อนำระบบที่จัดทำมาใช้งาน เริ่มจากการนำระบบที่จัดทำเสร็จแล้วมาติดตั้งในระบบคอมพิวเตอร์ และทดสอบว่าสามารถทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่ รวมถึงการหาข้อบกพร่องเพื่อการพัฒนาต่อไปในอนาคต

7. การประเมินผลการทำงาน เมื่อมีการติดตั้งและใช้งานระบบในระยะหนึ่ง ควรมีการประเมินการทำงานของระบบ เพื่อหาข้อสรุปในด้านต่างๆ ของการทำงาน ทั้งในด้านประโยชน์ใน

การใช้ ความถูกต้อง ความสะดวกและง่ายต่อการใช้ ความสวยงาม รวมทั้งความมั่นคงปลอดภัยของระบบ (รายละเอียดกล่าวไว้ในบทที่ 5)

8. สรุปผลการวิจัยเสนอแนะข้อคิดเห็นและทำรายงาน เป็นการรวบรวมข้อมูลจากการทำงานและผลการประเมิน จัดทำรายงานในด้านต่างๆ เป็นรายงานและข้อเสนอแนะ เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขข้อบกพร่องและพัฒนาระบบที่ดีขึ้นต่อไป

โดยการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด: กรณีศึกษา ห้องผ่าตัด โรงพยาบาลปทุมธานี ใช้เครื่องมือในงานวิจัยเป็น 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนแรก คือเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์เพื่อศึกษาความต้องการก่อนพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด และแบบสอบถามการประเมินระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด ส่วนที่สอง คือฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 ชุด เครื่องพิมพ์ชนิดหัวเข็ม เครื่องพิมพ์เลเซอร์ เครื่องอ่านบาร์โค้ด และส่วนที่สามซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ คือ โปรแกรม Microsoft Access 2003 ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP

1. การศึกษาความเป็นไปได้

ในการศึกษาความเป็นไปได้ เป็นขั้นตอนการทำงาน โดยมีจุดประสงค์เพื่อวิเคราะห์สภาพปัจจุบันขององค์กร เป็นการกำหนดขอบเขตของปัญหา ศึกษาความเป็นไปได้ของระบบทั้งสามด้านคือ ความเป็นไปได้ของเทคโนโลยี (Technological Feasibility) ความเป็นไปได้ทางการปฏิบัติการปฏิบัติ (Operational Feasibility) ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Feasibility)

ผู้วิจัยได้ศึกษาจากการสังเกต การสอบถาม และการสัมภาษณ์ ประกอบด้วยพยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษหัวหน้างานห้องผ่าตัด พยาบาลวิชาชีพชำนาญการผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดหาอุปกรณ์ผ่าตัด 1 คน พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ 4 คน และผู้ช่วยเหลือคนไข้ 5 คนทำหน้าที่จัดเตรียมชุดเครื่องมือผ่าตัด ทำให้ทราบกระบวนการทำงาน ปัญหา และความต้องการจากการทำงานในปัจจุบัน จากนั้นจึงนำปัญหาที่ได้มาศึกษาความเป็นไปได้ในด้านต่างๆดังนี้

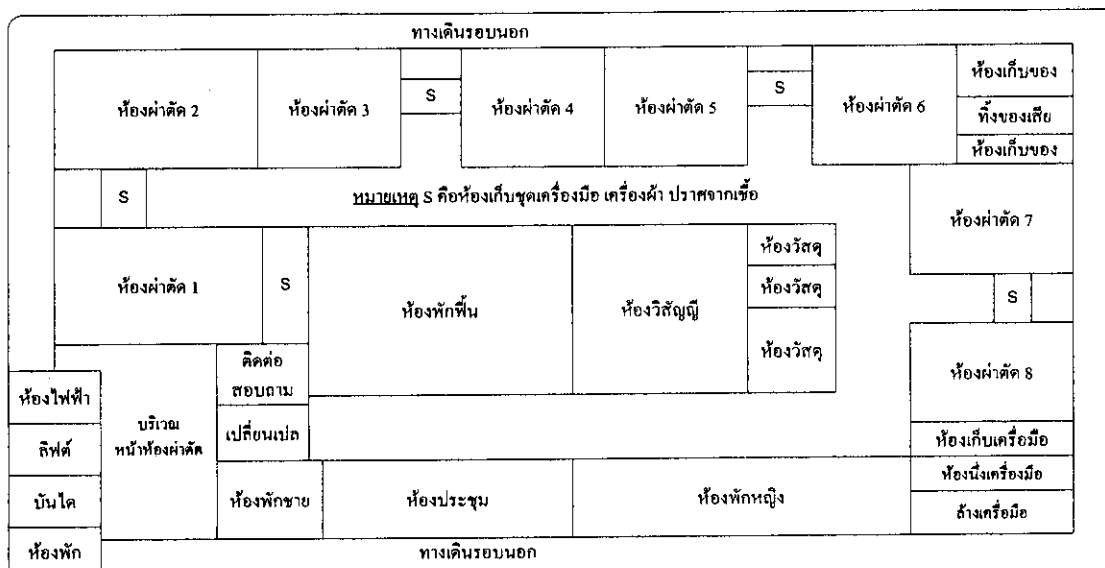
1.1 ความเป็นไปได้ของเทคโนโลยี พบว่าห้องผ่าตัดมีเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 5 เครื่อง สามารถใช้งานโปรแกรม Microsoft Access 2003 ได้ มีเครื่องพิมพ์จำนวน 5 เครื่อง เป็นเครื่องพิมพ์เลเซอร์ 1 เครื่อง เครื่องพิมพ์ชนิดหัวเข็ม 4 เครื่อง ซึ่งเทคโนโลยีเหล่านี้สามารถนำมาใช้ในระบบที่พัฒนาได้

1.2 **ความเป็นไปได้ทางด้านการปฏิบัติ** พบว่าผู้เกี่ยวข้องกับระบบที่ต้องการพัฒนาทุกคนมีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ และหัวหน้างานห้องผ่าตัดให้การสนับสนุนในการพัฒนาระบบงาน มีผู้ช่วยเหลือคนไข้คนหนึ่งมีความสนใจทางด้านคอมพิวเตอร์ กำลังศึกษาระดับปริญญาตรี สาขารัฐศาสตร์ สามารถแนะนำและทำหน้าที่เป็นผู้ดูแลระบบนี้ได้

1.3 **ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์** พบว่าห้องผ่าตัดเป็นโรงพยาบาลของรัฐให้บริการ โดยมุ่งเน้นในการป้องกันความเสี่ยงที่จะเกิดกับผู้ป่วย การลงทุนในการพัฒนาระบบสารสนเทศมีความคุ้มค่า เพราะสามารถตรวจสอบชุดเครื่องมือผ่าตัดที่หมดระยะความปราศจากเชื้อ อันเป็นการป้องกันความเสี่ยงที่จะนำชุดเครื่องมือที่ปนเปื้อนเชื้อจุลชีพ ไปใช้ในการผ่าตัดผู้ป่วย ซึ่งอาจก่อให้เกิดการติดเชื้อจากการผ่าตัดเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาหรือเป็นอันตรายต่อชีวิตได้ รวมทั้งสามารถประหยัดเวลาการทำงานของเจ้าหน้าที่และมีข้อมูลที่สามารถใช้ได้ในการบริหารจัดการ

2. การวิเคราะห์ระบบ

การวิเคราะห์ระบบเป็นขั้นตอนวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน (User Requirements Analysis) เพื่อหาวิธีในการพัฒนาระบบเพื่อให้สอดคล้องกับการทำงานของหน่วยงานและเกิดประโยชน์สูงสุดทั้งในด้านการใช้งานของเจ้าหน้าที่และการให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ แนวคิดที่สำคัญก็คือ การพัฒนาระบบเพื่อให้ตรงกับความต้องการมากที่สุด โดยทำการวิเคราะห์ในด้านต่างๆ ได้แก่ ระบบงานเดิมมีกระบวนการทำงานอย่างไร แต่ละกระบวนการต้องการให้ระบบที่พัฒนาขึ้นทำงานในขั้นตอนไหนอย่างไร ผู้ปฏิบัติงาน ผู้บริหาร ต้องการให้ระบบที่พัฒนาขึ้นทำอะไรได้บ้าง ต้องการผลลัพธ์ หรือรายงานผลอย่างไร

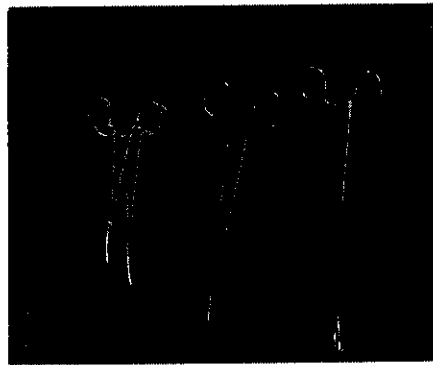


ภาพที่ 3.1 แผนผังห้องผ่าตัด โรงพยาบาลปทุมธานี

จากการศึกษาโดยการสัมภาษณ์และการสังเกต การจัดการเครื่องมือผ่าตัดมีกระบวนการเริ่มตั้งแต่แผนกจัดหาอุปกรณ์เครื่องมือผ่าตัดเสนอให้ฝ่ายพัสดุจัดซื้อโดยการแจ้งด้วยใบจัดหา เมื่อฝ่ายพัสดุสามารถจัดหาเครื่องมือผ่าตัดจากบริษัทได้จะทำการส่งมอบให้กับห้องผ่าตัด โดยแผนกจัดหาเครื่องมือของห้องผ่าตัดดำเนินการเขียนใบเบิกให้กับแผนกพัสดุ จากนั้นก็นำมาลงทะเบียนแล้วส่งเครื่องมือให้กับแผนกจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัดเพื่อนำไปใช้ในการทำผ่าตัด ในขั้นตอนนี้พบปัญหาว่าการประมวลผลการเบิกหรือการจำหน่ายเครื่องมือต้องทำเองเนื่องจากเป็นการลงทะเบียนในสมุด

แผนกจัดเตรียมเครื่องมือจะนำอุปกรณ์เครื่องมือผ่าตัดมาทำความสะอาดและจัดเป็นชุดเครื่องมือตามใบรายการของชุดเครื่องมือพร้อมหีบห่อผนึกป้าย (ในชุดเครื่องมือต้องมีการใส่ตัวบ่งชี้ภายในที่แสดงว่าชุดเครื่องนั้นได้ผ่านการทำปราศจากเชื้อแล้ว ภายนอกของหีบห่อชุดเครื่องมือจะต้องประกอบด้วย ตัวบ่งชี้ภายนอกที่แสดงว่าผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อ ชื่อชุดเครื่องมือ วันที่ผลิต วันที่ชุดเครื่องมือหมดอายุความปราศจากเชื้อ ซึ่งระยะเวลาคงสภาพความปราศจากเชื้อขึ้นอยู่กับชนิดวัสดุที่ใช้หีบห่อชุดเครื่องมือ วิธีการทำให้ปราศจากเชื้อ รวมถึงสภาพแวดล้อมในการเก็บรักษาชุดเครื่องมือที่ผ่านการทำปราศจากเชื้อแล้ว) เพื่อนำไปทำปราศจากเชื้อโดยสามารถทำภายในแผนกห้องผ่าตัดหรือส่งให้กับหน่วยจ่ายของกลางของโรงพยาบาล ดำเนินการจนเสร็จสิ้นกระบวนการ แล้วนำชุดเครื่องมือที่ปราศจากเชื้อกลับสู่ห้องผ่าตัด แผนกจัดเตรียมเครื่องมือจะทำการตรวจสอบตัวบ่งชี้ภายนอกของหีบห่อชุดเครื่องมือว่าผ่าน

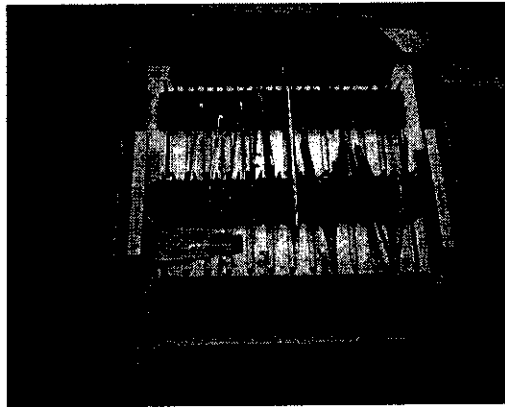
กระบวนการทำปราศจากเชื้อ แล้วนำมาผึ่งเพื่อกำจัดความชื้นก่อนนำไปเก็บเข้าสู่ตู้หรือชั้นเก็บเครื่องมือปราศจากเชื้อเตรียมไว้สำหรับใช้กับผู้ป่วยต่อไป ระหว่างที่เก็บไว้ในที่จัดเก็บต้องมีการตรวจสอบวันหมดอายุของชุดเครื่องมือทุกวัน ในขั้นตอนนี้พบว่ามีปัญหา ดังนี้ การเขียนป้ายผนังด้วยมือ ทำให้อ่านยาก ไม่ชัดเจน การคำนวณวันหมดอายุจำนวน 28 วัน และ 180 วัน มีโอกาสผิดพลาด โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ที่เข้ามาปฏิบัติงานใหม่ การจัดเก็บและคืนคืนทำได้ไม่สะดวกเพราะป้ายผนังไม่ได้ระบุสถานที่เก็บไว้ ต้องใช้ความชำนาญจากการปฏิบัติ การตรวจสอบวันหมดอายุประจำวันใช้เวลาการตรวจสอบ 40 นาทีต่อวัน การตรวจนับเครื่องมือกระทำ 2 ครั้งต่อวัน



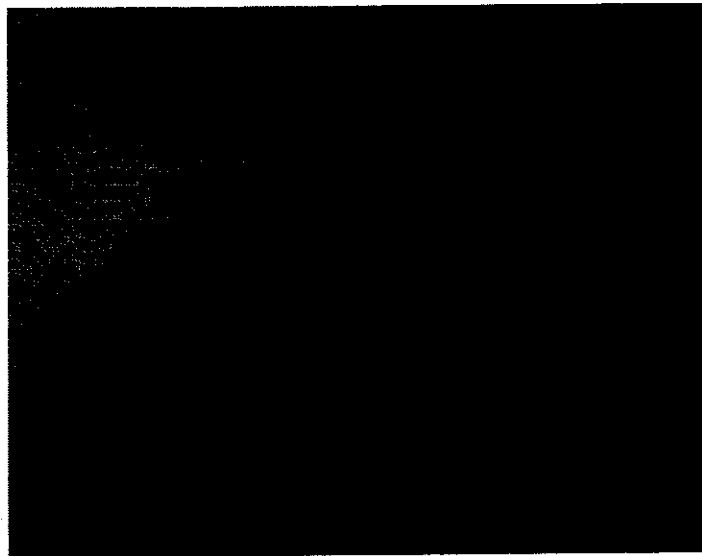
ภาพที่ 3.2 ภาพแสดงเครื่องมือผ่าตัด



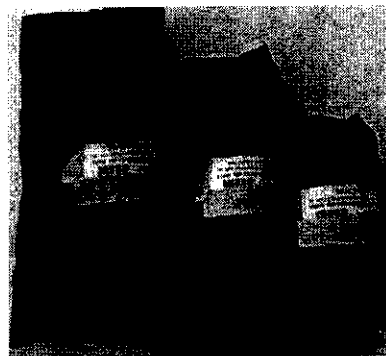
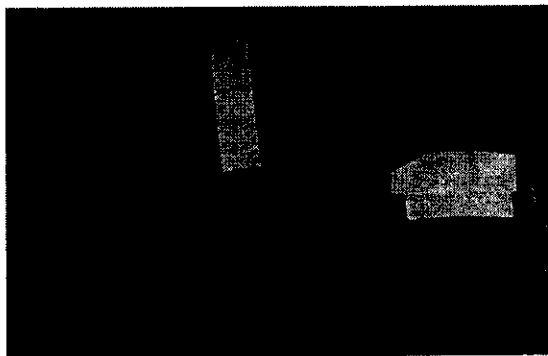
ภาพที่ 3.3 ภาพแสดงการทำความสะอาดเครื่องมือผ่าตัด



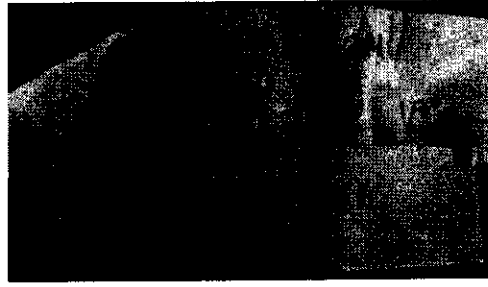
ภาพที่ 3.4 ภาพแสดงการจัดชุดเครื่องมือผ้าตัด



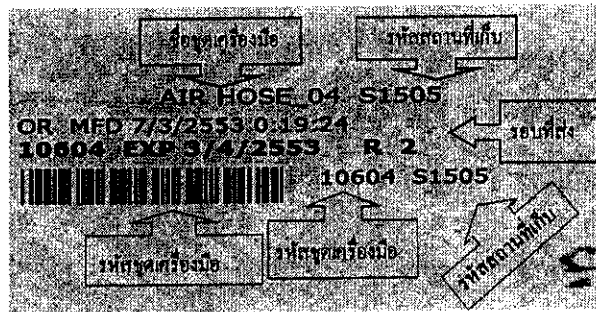
ภาพที่ 3.5 ภาพแสดงใบรายการชุดเครื่องมือผ้าตัด



ภาพที่ 3.6 การฝึกป้อนขดบนท่อนชุดเครื่องมือผ้าตัดก่อนและหลังพัฒนาระบบ

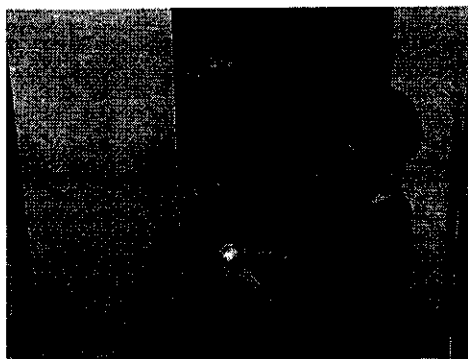


ภาพที่ 3.7 ภาพแสดงป้ายฉลากชุดเครื่องมือผ่าตัดก่อนพัฒนาระบบ



ภาพที่ 3.8 ภาพแสดงป้ายฉลากชุดเครื่องมือผ่าตัดหลังพัฒนาระบบ

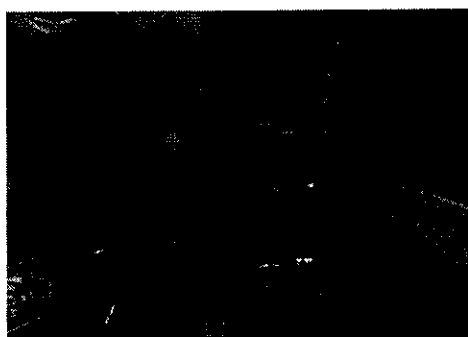
เมื่อพยาบาลห้องผ่าตัดจัดเตรียมเครื่องมือเพื่อนำไปใช้ในการผ่าตัดต้องมีการตรวจสอบตัวบ่งชี้ภายนอก วันหมดอายุ ก่อนที่จะเตรียมนำไปใช้กับผู้ป่วย เมื่อเปิดหีบห่อชุดเครื่องมือแล้ว พยาบาลห้องผ่าตัดต้องทำการตรวจสอบตัวบ่งชี้ภายในหีบห่อชุดเครื่องมือว่าผ่านกระบวนการทำปราคจากเชื้ออย่างสมบูรณ์ก่อนนำไปใช้กับผู้ป่วย ถ้าพบว่าชุดเครื่องมือใดไม่ปราคจากเชื้อชุดเครื่องมือชิ้นนั้นจะถูกส่งกลับไปให้แผนกจัดเตรียมเครื่องมือ พร้อมกับเครื่องมือที่ใช้ในการผ่าตัด ในขั้นตอนนี้พบว่ามีปัญหา เนื่องจากป้ายฉลากเครื่องมือมีข้อมูลเพียงชื่อชุดเครื่องมือ วันผลิต และวันหมดอายุเท่านั้น ป้ายฉลากเครื่องมือไม่ชัดเจนจากลายมือของผู้เขียนแต่ละคน ทำให้อ่านยาก การจัดเก็บเครื่องมือไม่ตรงกับสถานที่เก็บ โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ที่เข้ามาปฏิบัติงานใหม่ ความเร่งรีบในการเตรียมชุดเครื่องมือสำหรับผ่าตัดผู้ป่วยฉุกเฉิน เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ไม่ได้ตรวจสอบวันหมดอายุและตัวบ่งชี้ภายนอกที่แสดงสถานการณ์ผ่านการทำปราคจากเชื้อแล้ว ก่อนนำชุดเครื่องมือไปใช้



ภาพที่ 3.9 ภาพแสดงการตรวจสอบชุดเครื่องมือผ่าตัดก่อนนำไปใช้



ภาพที่ 3.10 การตรวจสอบตัวบ่งชี้ภายในชุดเครื่องมือผ่าตัด



ภาพที่ 3.11 การตรวจนับเครื่องมือผ่าตัดระหว่างพยายาบลกับแผนกจัดเตรียมเครื่องมือ

การตรวจนับเครื่องมือผ่าตัดระหว่างพยายาบลผู้ใช้ชุดเครื่องมือผ่าตัดกับแผนกจัดเตรียมเครื่องมือต้องมีป้ายชื่อชุดเครื่องมือและใบรายการของชุดเครื่องมือที่นำไปใช้เพื่อตรวจสอบให้ถูกต้องตรงกันก่อนที่แผนกจัดเตรียมเครื่องมือจะรับชุดเครื่องมือที่ใช้แล้วไปทำความสะอาดต่อไป

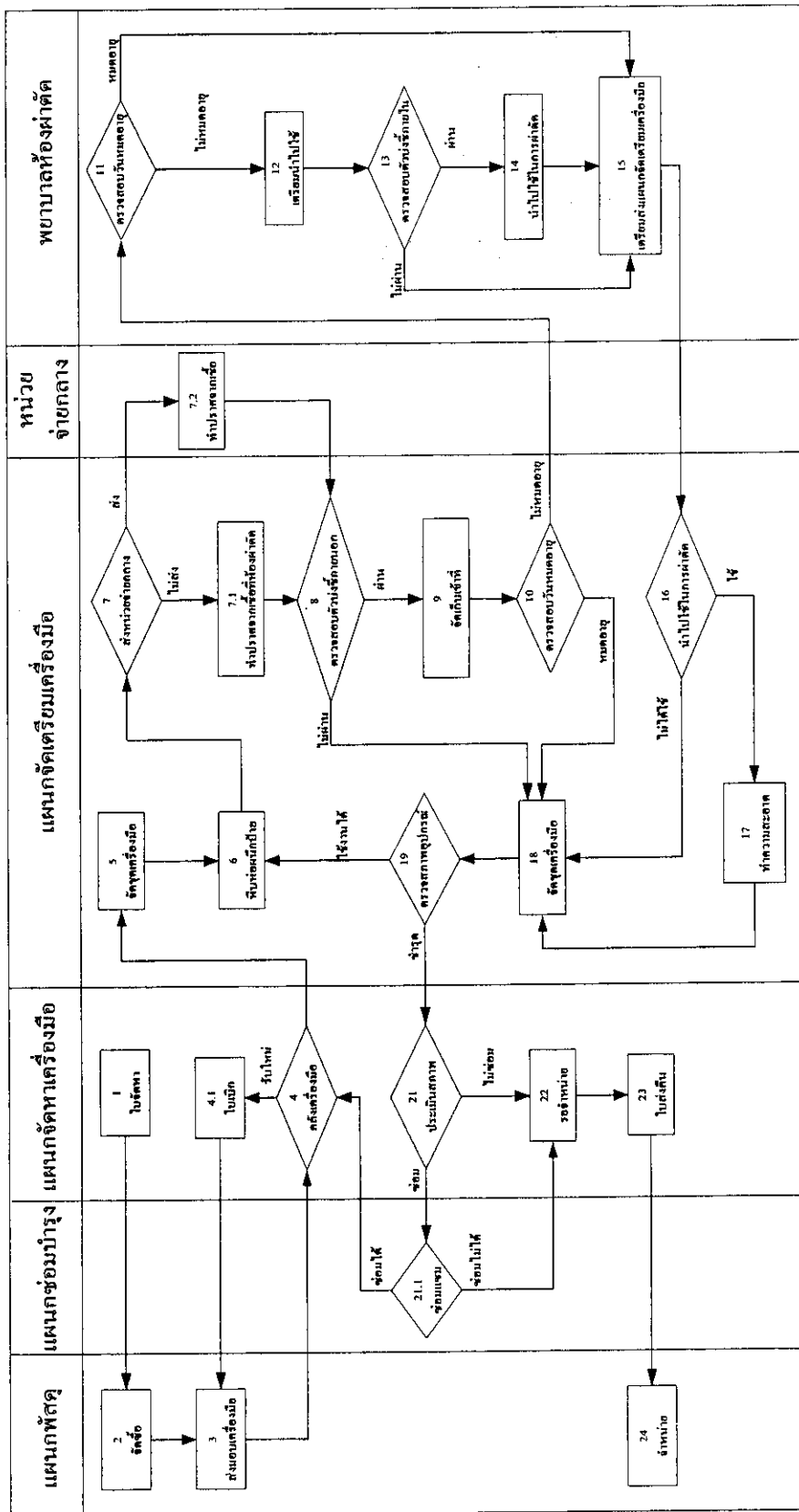
แผนกจัดเตรียมเครื่องมือนำชุดเครื่องมือที่ได้รับมาทำความสะอาด ตรวจสอบอุปกรณ์ ผ่าตัดต่างๆ ก่อนนำไปหีบห่อผนึกป้ายเพื่อทำปราศจากเชื้ออีกครั้ง ถ้าอุปกรณ์เครื่องมือใดมีการเสื่อมสภาพหรือชำรุด เครื่องมือนั้นจะถูกส่งให้กับแผนกจัดหาเครื่องมือทำการส่งซ่อมหรือจำหน่ายคืนฝ่ายพัสดุต่อไป ในขั้นตอนนี้ต้องเขียนแผ่นป้ายผนึกชุดเครื่องมือซึ่งสามารถใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการทำงานได้

แผนกซ่อมบำรุง เมื่อได้รับอุปกรณ์เครื่องมือที่ชำรุดว่าสามารถซ่อมแซมได้หรือไม่ถ้าซ่อมแซมได้ก็จัดการซ่อมแซมก่อนส่งคืนให้แผนกจัดหาเครื่องมือ หากซ่อมไม่ได้ก็จัดส่งคืนให้แผนกจัดหาเครื่องมือเช่นกัน

แผนกจัดหาเครื่องมือเมื่อได้รับอุปกรณ์เครื่องมือที่ซ่อมแล้วก็นำไปคืนให้กับแผนกจัดเตรียมเครื่องมือเพื่อนำไปใช้งานต่อ ส่วนเครื่องมือที่ซ่อมแซมไม่ได้ก็ดำเนินการจำหน่ายคืนให้แผนกพัสดุ

กระบวนการทำงานดังกล่าวข้างต้นสามารถนำมาเขียนแผนผังกระบวนการทำงานของระบบจัดการเครื่องมือผ่าตัด โดยแสดงดังภาพที่ 3.12

กระบวนการทำงานของระบบจัดการเครื่องมือผ่าตัด



ภาพที่ 3.12 แผนผังกระบวนการทำงานของระบบจัดการเครื่องมือผ่าตัด

จากกระบวนการทำงานของระบบจัดการเครื่องมือผ่าตัดดังกล่าวข้างต้นสามารถนำคอมพิวเตอร์มาสนับสนุนในการปฏิบัติงานในขั้นตอนต่างๆดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงการวิเคราะห์ขั้นตอนที่สามารถใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสนับสนุนกระบวนการทำงานของระบบจัดการเครื่องมือผ่าตัด

ขั้นตอนการปฏิบัติ	ขั้นตอนที่สามารถใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสนับสนุนในการปฏิบัติได้
1. เขียนใบจัดหา.....	✓
2. เขียนใบเบิก.....	✓
3. จัดเก็บอุปกรณ์เข้าคลัง.....	
4. นำอุปกรณ์มาจัดชุดเครื่องมือ.....	
5. เขียนใบรายการอุปกรณ์ในชุดเครื่องมือ.....	✓
6. ทำความสะอาดเครื่องมือบรรจุหีบห่อ.....	
7. เขียนป้ายฉลากชุดเครื่องมือ.....	✓
8. คำนวณวันหมดอายุปราศจากเชื้อ.....	✓
9. ส่งทำปราศจากเชื้อ.....	
10. บันทึกข้อมูลชุดเครื่องมือที่ส่งทำปราศจากเชื้อ.....	✓
11. ตรวจสอบตัวบ่งชี้ภายนอก.....	
12. จัดเก็บชุดเครื่องมือเข้าตู้หรือชั้นเก็บ.....	
13. ตรวจสอบวันหมดอายุปราศจากเชื้อของชุดเครื่องมือ....	✓
14. จัดเตรียมชุดเครื่องมือไปใช้.....	
15. ตรวจสอบตัวบ่งชี้ภายใน.....	
16. นำไปใช้ผ่าตัด.....	
17. ทำความสะอาดชุดเครื่องมือ.....	
18. ตรวจสอบสภาพอุปกรณ์.....	
19. บันทึกการซ่อม.....	✓
20. ซ่อมแซม.....	
21. เขียนใบส่งคืน.....	✓

ผลการวิเคราะห์กลุ่มผู้ใช้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ สามารถแบ่งกลุ่มผู้ใช้ออกเป็น 4 กลุ่ม ซึ่งแต่ละกลุ่มมีความต้องการใช้งานระบบแตกต่างกัน สรุปได้ดังนี้

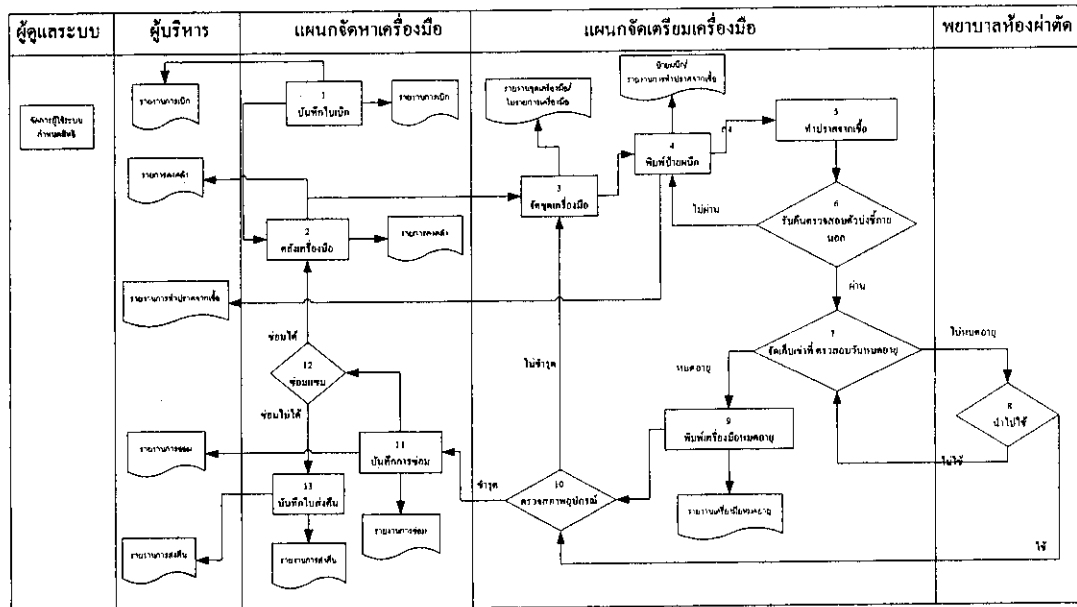
ผู้บริหาร ต้องการรับทราบข้อมูลปริมาณการเบิก การจำหน่าย การซ่อมบำรุง ปริมาณการใช้งาน ความเพียงพอของเครื่องมือ ทำรายงานได้รวดเร็ว

ผู้จัดหาเครื่องมือ ต้องการรับทราบข้อมูลปริมาณการเบิก การจำหน่าย การซ่อม และความเพียงพอของเครื่องมือ ทำรายงานได้รวดเร็ว

ผู้จัดเตรียมเครื่องมือ ต้องการความถูกต้องของการเขียนป้ายฉลากชุดเครื่องมือ ใบรายการเครื่องมือ ตลอดจนการตรวจสอบชุดเครื่องมือที่หมดอายุความปราศจากเชื้อ บันทึกประวัติการทำปราศจากเชื้อชุดเครื่องมือ

ผู้ดูแลระบบ ต้องการระบบการสำรองข้อมูล การกำหนดสิทธิผู้ใช้งาน

นำมาเขียนแผนผังกระบวนการทำงานของโปรแกรมระบบจัดการเครื่องมือผ่าตัด โดยแสดงดังภาพที่ 3.13



ภาพที่ 3.13 แผนผังกระบวนการทำงานของโปรแกรมระบบจัดการเครื่องมือผ่าตัด

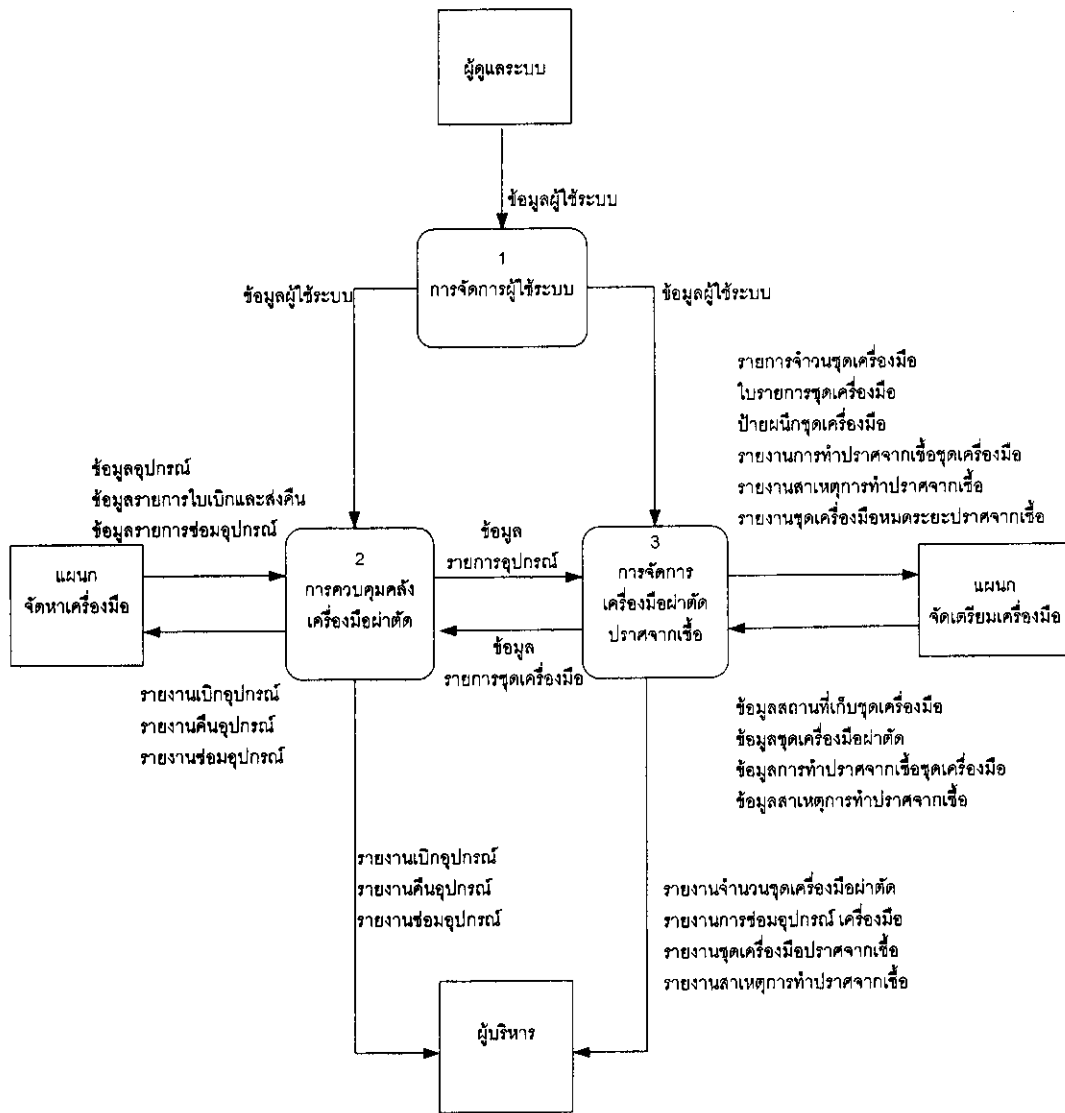
หลังจากที่เข้าใจกระบวนการทำงานตรงกันแล้วจึงนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเบื้องต้น มาวิเคราะห์เพื่อนำมาพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด ในการวิเคราะห์ระบบ จะใช้เครื่องมือแสดงแผนภาพการไหลของข้อมูล (Data flow diagram : DFD) อธิบายทิศทาง การไหลของข้อมูลในระบบเพื่อให้ผู้วิเคราะห์ระบบ ผู้พัฒนาระบบและผู้ใช้ระบบ มีความเข้าใจตรงกัน

แผนภาพการไหลของข้อมูลเป็นสื่อที่แสดงระบบย่อยต่างๆ ที่ใช้ในระบบใหญ่ โดยแผนภาพจะทำให้เห็นการไหลของข้อมูล โดยการวิเคราะห์ระบบจะวิเคราะห์ภาพรวมของระบบว่าจะต้องใช้ข้อมูลอะไร และเกี่ยวข้องกับใครบ้าง โดยจะนำมาสร้างแผนภาพบริบท (Context Diagram) เป็นแผนภาพระดับสูงสุดของระบบงาน ซึ่งจะใช้เพียงสัญลักษณ์ประมวลผลกับสัญลักษณ์เอนทิตีนอกระบบเท่านั้น เพื่อแสดงภาพรวมของระบบดังภาพที่ 3.14



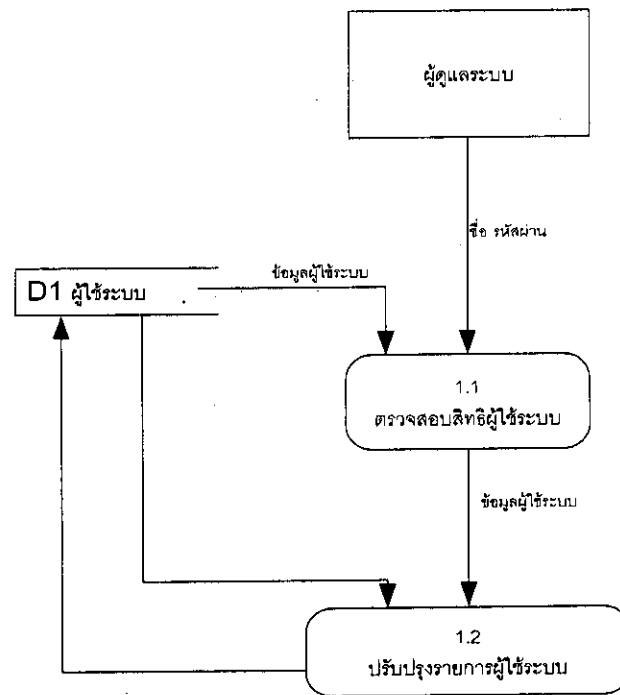
ภาพที่ 3.14 แผนภาพบริบทระดับสูงสุดของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด

จากภาพที่ 3.14 แสดงภาพรวมของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด ซึ่งเกี่ยวข้องกับผู้ใช้ 4 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ ผู้จัดหาเครื่องมือที่อยู่ในแผนกจัดหาเครื่องมือ ผู้จัดเตรียมเครื่องมือที่อยู่ในแผนกจัดเตรียมเครื่องมือ และผู้บริหาร ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียดของกระบวนการทำงานในส่วนต่างๆ ได้ดังภาพที่ 3.15



ภาพที่ 3.15 แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูลระดับ 1 แสดงความสัมพันธ์การทำงานทั้งระบบ

จากภาพที่ 3.15 แสดงกระบวนการและความสัมพันธ์ของระบบย่อยต่างๆ ภายในระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด ประกอบด้วย 3 ระบบงานย่อย ได้แก่ ระบบจัดการข้อมูลผู้ใช้ ระบบควบคุมคลังเครื่องมือผ่าตัด ระบบจัดการเครื่องมือผ่าตัดปราศจากเชื้อ ดังแสดงในภาพที่ 3.16 ถึง 3.18



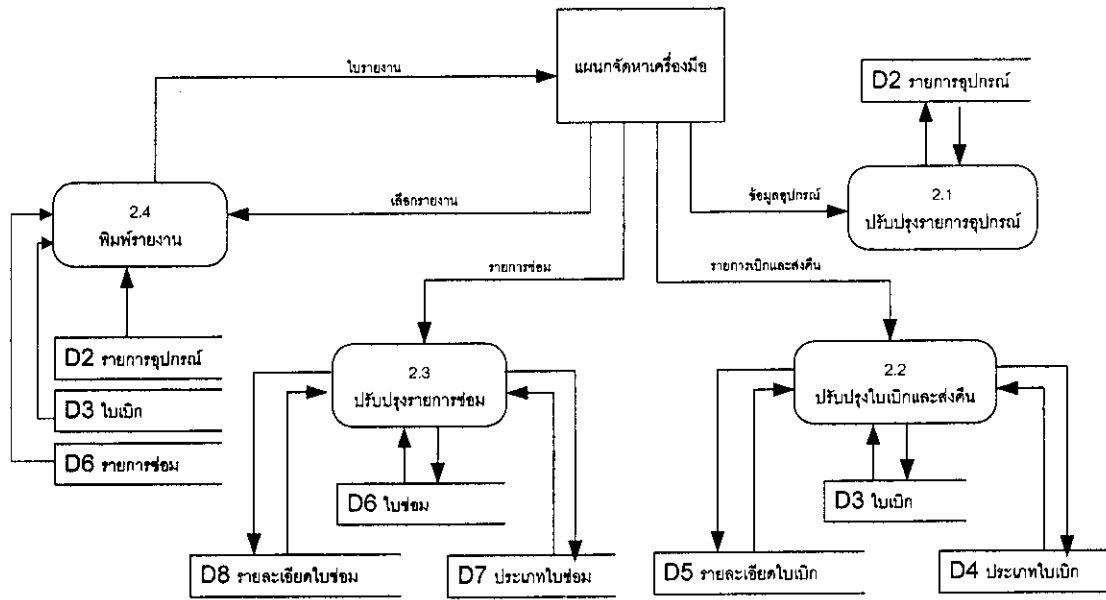
ภาพที่ 3.16 แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูลระดับ 2 การจัดการผู้ใช้ระบบ

จากภาพที่ 3.16 แสดงถึงกระบวนการจัดการผู้ใช้ระบบ อธิบายแผนภาพ ได้ดังนี้
 ชื่อสัญลักษณ์ประมวลผล : 1.1 ตรวจสอบสิทธิผู้ใช้ระบบ

หน้าที่ : ตรวจสอบข้อมูลผู้ใช้ระบบกับข้อมูลของผู้ใช้ระบบที่อยู่ในระบบฐานข้อมูล
 เพื่อให้สิทธิการเข้าใช้งานตามที่กำหนดไว้

ชื่อสัญลักษณ์ประมวลผล : 1.2 ปรับปรุงรายการผู้ใช้ระบบ

หน้าที่ : ปรับปรุงข้อมูลผู้ใช้ระบบ โดยสามารถเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูลผู้ใช้ระบบที่อยู่ในระบบฐานข้อมูล



ภาพที่ 3.17 แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูลระดับ 2 การควบคุมคลังเครื่องมือผ่าตัด

จากภาพที่ 3.17 แสดงถึงกระบวนการการควบคุมคลังเครื่องมือผ่าตัด อธิบายแผนภาพได้ดังนี้

ชื่อสัญลักษณ์ประมวลผล : 2.1 ปรับปรุงรายการอุปกรณ์

หน้าที่ : ปรับปรุงข้อมูลอุปกรณ์ โดยสามารถเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูลอุปกรณ์ที่อยู่ในระบบฐานข้อมูล

ชื่อสัญลักษณ์ประมวลผล : 2.2 ปรับปรุงใบเบิกและส่งคืน

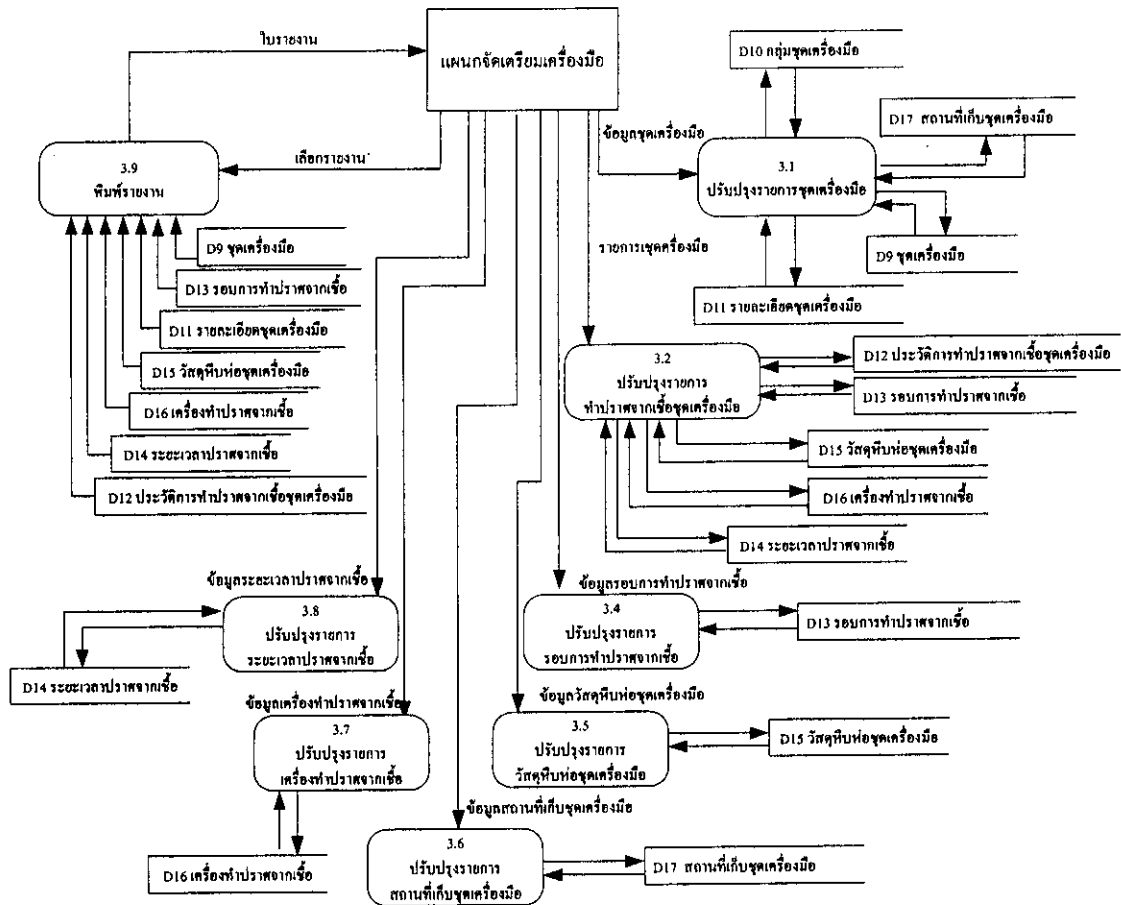
หน้าที่ : ปรับปรุงใบเบิกและส่งคืน โดยสามารถเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูลใบเบิกและส่งคืนที่อยู่ในระบบฐานข้อมูล

ชื่อสัญลักษณ์ประมวลผล : 2.3 ปรับปรุงรายการซ่อม

หน้าที่ : ปรับปรุงรายการซ่อม โดยสามารถเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูลรายการซ่อมที่อยู่ในระบบฐานข้อมูล

ชื่อสัญลักษณ์ประมวลผล : 2.4 พิมพ์รายงาน

หน้าที่ : พิมพ์รายงานตามเงื่อนไข



ภาพที่ 3.18 แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูลระดับ 2 การจัดการเครื่องมือผ่าตัดปราศจากเชื้อ

จากภาพที่ 3.18 แสดงถึงกระบวนการจัดการเครื่องมือผ่าตัดปราศจากเชื้อ อธิบายแผนภาพ ได้ดังนี้

ชื่อสัญลักษณ์ประมวลผล : 3.1 ปรับปรุงรายการชุดเครื่องมือ

หน้าที่ : ปรับปรุงรายการชุดเครื่องมือ โดยสามารถเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูลชุดเครื่องมือที่อยู่ในระบบฐานข้อมูล

ชื่อสัญลักษณ์ประมวลผล : 3.2 ปรับปรุงรายการทำปราศจากเชื้อชุดเครื่องมือ

หน้าที่ : ปรับปรุงรายการการทำปราศจากเชื้อชุดเครื่องมือ โดยสามารถเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูลการทำปราศจากเชื้อชุดเครื่องมือที่อยู่ในระบบฐานข้อมูล

ชื่อสัญลักษณ์ประมวลผล : 3.3 ปรับปรุงรายการรับชุดเครื่องมือ

หน้าที่ : ปรับปรุงรายการรับชุดเครื่องมือ โดยสามารถเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูลการรับชุดเครื่องมือที่อยู่ในระบบฐานข้อมูล

ชื่อสัญลักษณ์ประมวลผล : 3.4 ปรับปรุงรายการรอบการทำปราศจากเชื้อ

หน้าที่ : ปรับปรุงรายการรอบการทำปราศจากเชื้อ โดยสามารถเพิ่ม ลบ หรือแก้ไข

ข้อมูลรอบการทำปราศจากเชื้อที่อยู่ในระบบฐานข้อมูล

ชื่อสัญลักษณ์ประมวลผล : 3.5 ปรับปรุงรายการวัสดุหีบห่อชุดเครื่องมือ

หน้าที่ : ปรับปรุงรายการวัสดุหีบห่อชุดเครื่องมือ โดยสามารถเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูล

วัสดุหีบห่อชุดเครื่องมือที่อยู่ในระบบฐานข้อมูล

ชื่อสัญลักษณ์ประมวลผล : 3.6 ปรับปรุงรายการสถานที่เก็บชุดเครื่องมือ

หน้าที่ : ปรับปรุงรายการสถานที่เก็บชุดเครื่องมือ โดยสามารถเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูล

สถานที่เก็บชุดเครื่องมือที่อยู่ในระบบฐานข้อมูล

ชื่อสัญลักษณ์ประมวลผล : 3.7 ปรับปรุงรายการเครื่องทำปราศจากเชื้อ

หน้าที่ : ปรับปรุงรายการเครื่องทำปราศจากเชื้อ โดยสามารถเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูล

เครื่องทำปราศจากเชื้อที่อยู่ในระบบฐานข้อมูล

ชื่อสัญลักษณ์ประมวลผล : 3.8 ปรับปรุงรายการระยะเวลาปราศจากเชื้อ

หน้าที่ : ปรับปรุงรายการระยะเวลาปราศจากเชื้อ โดยสามารถเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูล

ระยะเวลาปราศจากเชื้อที่อยู่ในระบบฐานข้อมูล

ชื่อสัญลักษณ์ประมวลผล : 3.9 พิมพ์รายงาน

หน้าที่ : พิมพ์รายงานตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้

สมลักษณะ ละองศรี (2544) กล่าวว่า ระบบฐานข้อมูล ประกอบด้วย 3 ส่วนหลักคือ ฐานข้อมูล ระบบจัดการฐานข้อมูล บุคลากร

ระบบฐานข้อมูลเป็นองค์ประกอบหนึ่งของระบบสารสนเทศ ประกอบด้วย องค์ประกอบหลักคือ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล บุคลากร ขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนั้นการพัฒนา ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัดจำเป็นต้องคำนึงถึงองค์ประกอบต่างๆ เหล่านี้ด้วย ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นโดยใช้โปรแกรม Microsoft Access 2003 ซึ่งทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows XP จึงต้องจัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถรองรับการทำงานของโปรแกรม และจัดเตรียมป้ายผนึก เครื่องพิมพ์ชนิดหัวเข็ม เครื่องพิมพ์เลเซอร์ เครื่องอ่านรหัสแท่ง ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีพร้อมแล้วที่ห้องผ่าตัดโรงพยาบาลปทุมธานี อีกสิ่งหนึ่งที่มองข้ามไม่ได้คือบุคลากร ซึ่งมีความพร้อมที่จะยอมรับการเปลี่ยนแปลงระบบการทำงาน และมีความร่วมมือร่วมใจในการปฏิบัติงานเพื่อให้มีคุณภาพงานที่ดีขึ้น

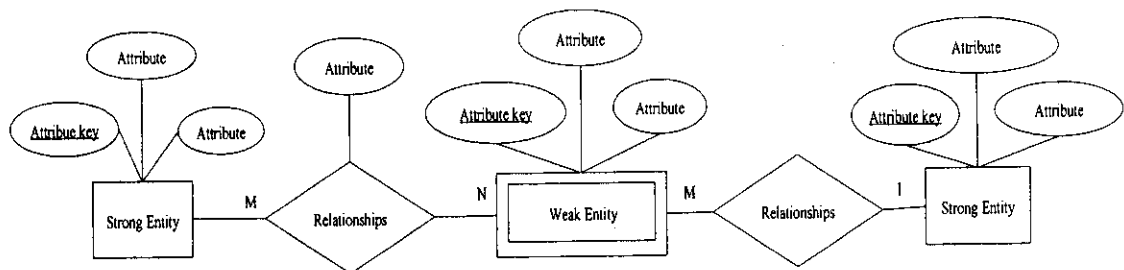
บทที่ 4

การออกแบบและพัฒนาระบบ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเรื่องมือผ่าตัด: กรณีศึกษาห้องผ่าตัด โรงพยาบาลปทุมธานี ซึ่งดำเนินการตามขั้นตอนของวงจรการพัฒนาระบบ หลังจากดำเนินการในขั้นตอนการศึกษาความเป็นไปได้ และขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบแล้ว ในบทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดของการออกแบบและพัฒนาระบบซึ่งเป็นขั้นตอนที่จะแปลงจากแนวคิดมาสู่การทำให้ระบบเกิดขึ้นจริง มีการปฏิบัติงานได้จริง

1. การออกแบบฐานข้อมูล

หลังจากที่เก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในระบบงานปัจจุบันและที่ความต้องการใช้ในอนาคตแล้ว ต้องนำข้อมูลที่เก็บได้ในขั้นตอนแรกมาทำการวิเคราะห์และออกแบบเป็น โมเดลข้อมูลเชิงแนวคิด โมเดลที่นิยมใช้ในการออกแบบโมเดลข้อมูลเชิงแนวคิด ได้แก่ โมเดลแบบ E-R (Entity – Relation model) ซึ่งเป็น โมเดลของ Peter Chen ในปี 1976 เพื่อนำเสนอ โครงสร้างฐานข้อมูลในระดับแนวคิดในลักษณะของแผนภาพ (diagram) ทำให้สามารถมองเห็นภาพรวมของเอนทิตีทั้งหมดที่มีในระบบ รวมทั้งความสัมพันธ์ของเอนทิตีเหล่านั้น โดยไม่อิงกับระบบจัดการฐานข้อมูล ฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์ใดๆ



ภาพที่ 4.1 แสดงการเขียนโมเดลแบบ E-R

1.1 องค์ประกอบของโมเดลแบบ E-R

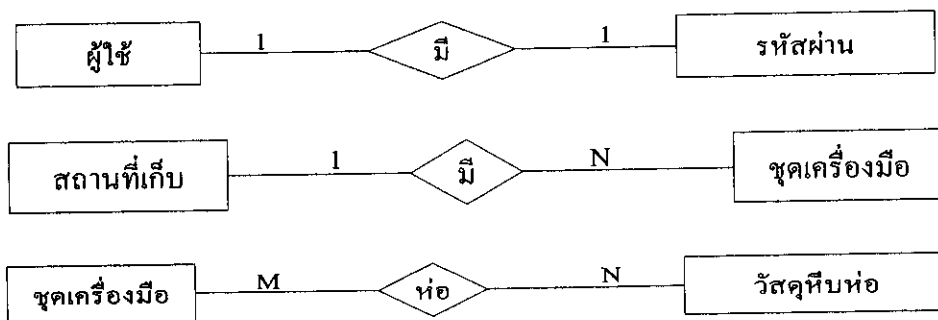
โมเดลแบบ E-R มีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ส่วนคือ

1.1.1 เอนทิตี (Entity) หมายถึง สิ่งต่างๆ หรือวัตถุ ที่ถูกรวบรวมเป็นข้อมูล แบ่งเป็นสามกลุ่ม ดังนี้ เอนทิตีเชิงรูปธรรม เอนทิตีเชิงแนวความคิด เอนทิตีเชิงเหตุการณ์ สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพคือสี่เหลี่ยมผืนผ้า

1.1.2 แอตทริบิวต์ (Attribute) คือ ข้อมูลที่ใช้อธิบายคุณสมบัติหรือคุณลักษณะของเอนทิตี สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพคือรูปร่างรี

1.1.3 ความสัมพันธ์ (Relationships) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของเอนทิตีทั้งสอง ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ของสมาชิกของเอนทิตีหนึ่ง สัมพันธ์กับสมาชิกของเอนทิตีหนึ่ง สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพคือสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด แบ่งออกเป็นสามประเภทดังนี้

- 1) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (one to one)
- 2) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหลาย (one to many)
- 3) ความสัมพันธ์แบบหลายต่อหลาย (many to many)



ภาพที่ 4.2 แสดงรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

1.2 การวิเคราะห์เอนทิตี

จากการวิเคราะห์ระบบการจัดการเครื่องมือผ่าตัดเพื่อนำมาพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อจัดการเครื่องมือผ่าตัดพบว่าประกอบด้วยเอนทิตีต่างๆดังนี้

1.2.1 เอนทิตีผู้ใช้

1.2.2 เอนทิตีวัสดุหีบห่อ

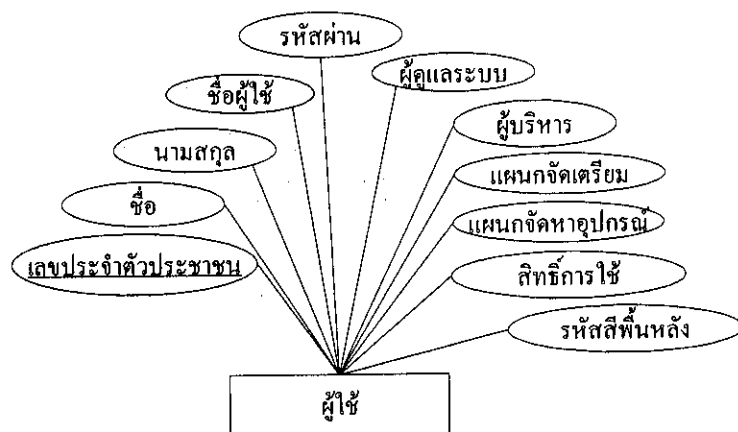
1.2.3 เอนทิตีประเภทการทำปราศจากเชื้อ

1.2.4 เอนทิตีสถานที่เก็บ

- 1.2.5 เอนทิตีรอบการทำปราศจากเชื้อ
- 1.2.6 เอนทิตีเครื่องทำปราศจากเชื้อ
- 1.2.7 เอนทิตีสาเหตุของการทำปราศจากเชื้อ
- 1.2.8 เอนทิตีกลุ่มชุดเครื่องมือ
- 1.2.9 เอนทิตีชุดเครื่องมือ
- 1.2.10 เอนทิตีอุปกรณ์
- 1.2.11 เอนทิตีใบซ่อม
- 1.2.12 เอนทิตีประเภทการซ่อม
- 1.2.13 เอนทิตีประเภทอุปกรณ์
- 1.2.14 เอนทิตีประเภทใบเบิก
- 1.2.15 เอนทิตีใบเบิก
- 1.2.16 เอนทิตีสถานที่ใช้ชุดเครื่องมือ

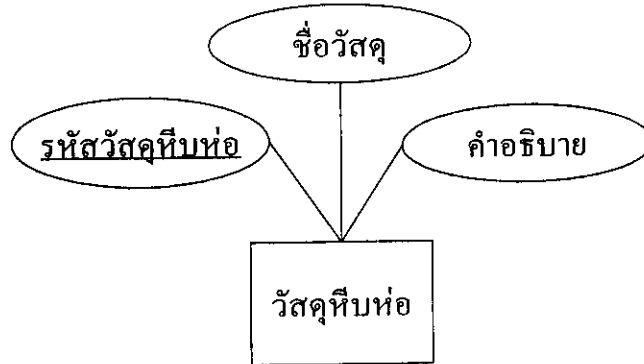
โดยแต่ละเอนทิตีประกอบด้วยแอตทริบิวต์ดังแสดงต่อไปนี้

เอนทิตีผู้ใช้ประกอบด้วยแอตทริบิวต์ เลขประจำตัวประชาชน ชื่อ นามสกุล ชื่อผู้ใช้ รหัสผ่าน ผู้ดูแลระบบ ผู้บริหาร แผนกจัดเตรียม แผนกจัดหาอุปกรณ์ สิทธิการใช้ รหัสสี่พื้นหลัง แสดงดังภาพที่ 4.3



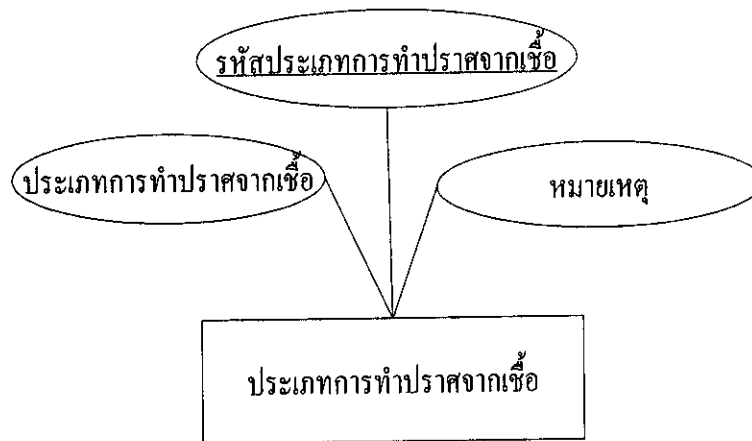
ภาพที่ 4.3 แสดงแอตทริบิวต์ของเอนทิตีผู้ใช้

เอนทิตีวัสดุหีบห่อ ประกอบด้วยแอตทริบิวต์ รหัสวัสดุหีบห่อ ชื่อวัสดุ คำอธิบาย แสดง
ดังภาพที่ 4.4



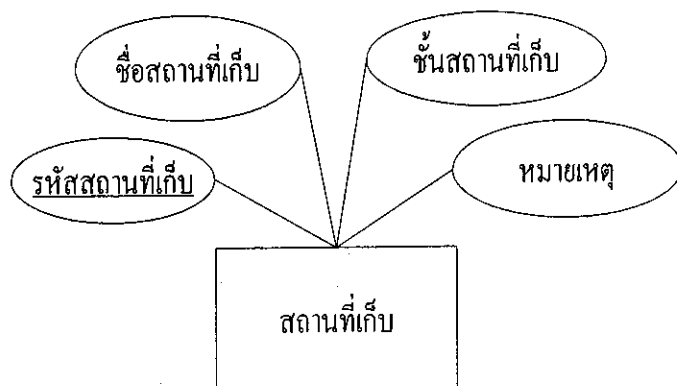
ภาพที่ 4.4 แสดงแอตทริบิวต์ของเอนทิตีวัสดุหีบห่อ

เอนทิตีประเภทการทำปราศจากเชื้อ ประกอบด้วย แอตทริบิวต์ รหัสประเภทการทำ
ปราศจากเชื้อ ประเภทการทำปราศจากเชื้อ หมายเหตุ แสดงดังภาพที่ 4.5



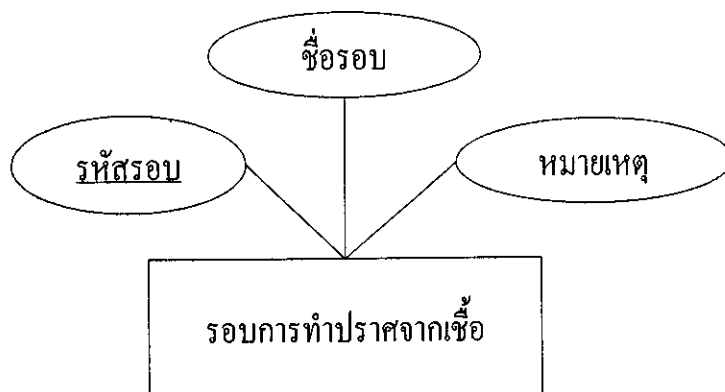
ภาพที่ 4.5 แสดงแอตทริบิวต์ของเอนทิตีประเภทการทำปราศจากเชื้อ

เอนทิตีสถานที่เก็บ ประกอบด้วยแอตทริบิวต์ รหัสสถานที่เก็บ ชื่อสถานที่เก็บ ชั้นสถานที่เก็บ
เก็บ หมายเหตุ แสดงดังภาพที่ 4.6



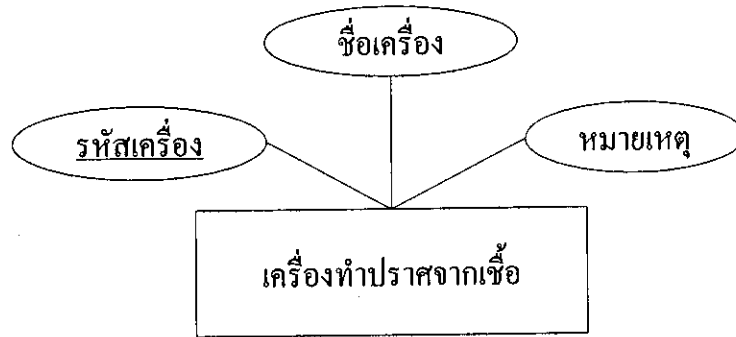
ภาพที่ 4.6 แสดงแอตทริบิวต์ของเอนทิตีสถานที่เก็บ

เอนทิตีรอบการทำปราศจากเชื้อ ประกอบด้วย แอตทริบิวต์ รหัสรอบ ชื่อรอบ หมายเหตุ
แสดงดังภาพที่ 4.7



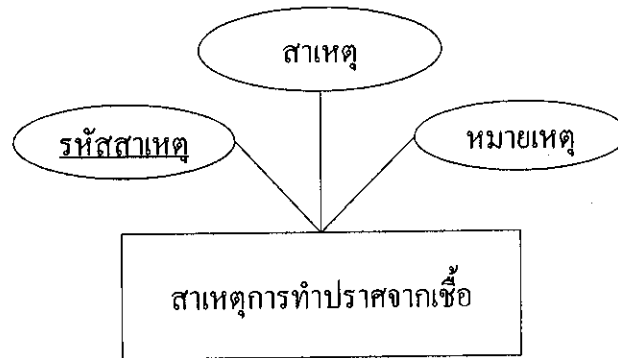
ภาพที่ 4.7 แสดงแอตทริบิวต์ของเอนทิตีรอบการทำปราศจากเชื้อ

เอนทิตีเครื่องทำปราศจากเชื้อ ประกอบด้วยแอตทริบิวต์ รหัสเครื่อง ชื่อเครื่อง หมายเหตุ แสดงดังภาพที่ 4.8



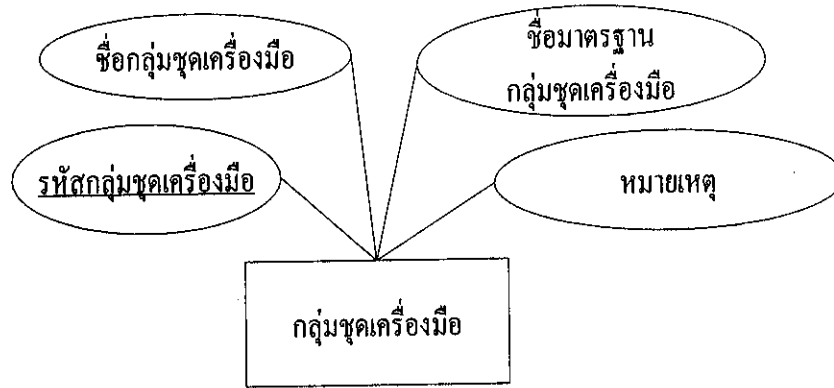
ภาพที่ 4.8 แสดงแอตทริบิวต์ของเอนทิตีเครื่องทำปราศจากเชื้อ

เอนทิตีสาเหตุของการทำปราศจากเชื้อ ประกอบด้วย แอตทริบิวต์รหัสสาเหตุ สาเหตุ หมายเหตุ แสดงดังภาพที่ 4.9



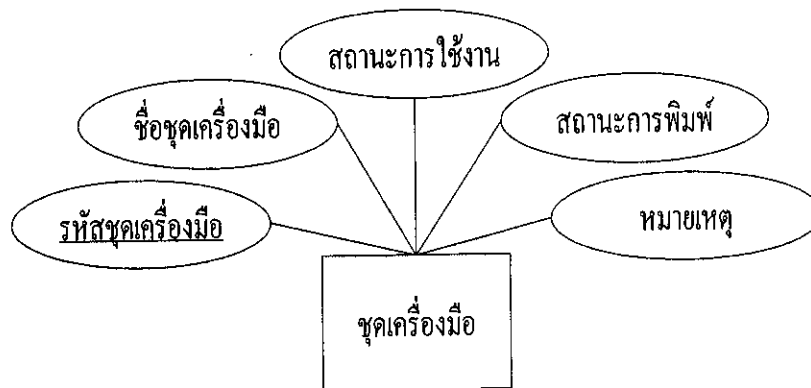
ภาพที่ 4.9 แสดงแอตทริบิวต์ของเอนทิตีสาเหตุของการทำให้ปราศจากเชื้อ

เอนทิตีกลุ่มชุดเครื่องมือ ประกอบด้วย แอตทริบิวต์รหัสกลุ่มชุดเครื่องมือ ชื่อกลุ่มชุดเครื่องมือ ชื่อมาตรฐานกลุ่มชุดเครื่องมือ หมายเหตุ แสดงดังภาพที่ 4.10



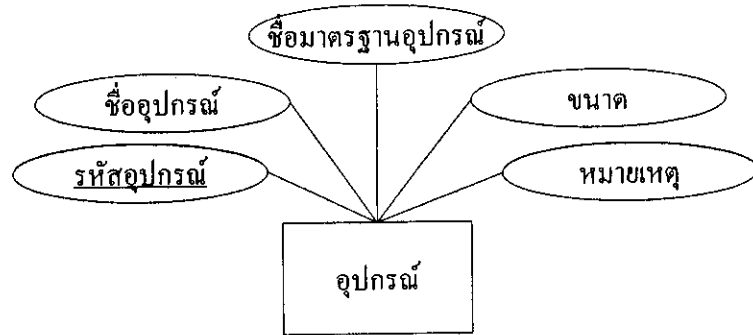
ภาพที่ 4.10 แสดงแอตทริบิวต์ของเอนทิตีกลุ่มชุดเครื่องมือ

เอนทิตีชุดเครื่องมือ ประกอบด้วยแอตทริบิวต์ รหัสชุดเครื่องมือ ชื่อชุดเครื่องมือ สถานะการใช้งาน สถานะการพิมพ์ หมายเหตุ แสดงดังภาพที่ 4.11



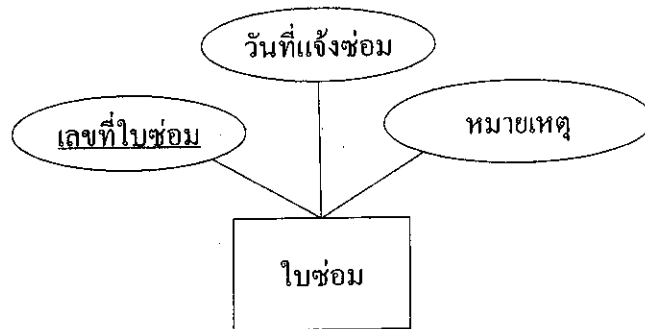
ภาพที่ 4.11 แสดงแอตทริบิวต์ของเอนทิตีชุดเครื่องมือ

เอนทิตีอุปกรณ์ ประกอบด้วยแอตทริบิวต์รหัสอุปกรณ์ ชื่ออุปกรณ์ ชื่อมาตรฐาน
อุปกรณ์ ขนาด หมายเลข แสดงดังภาพที่ 4.12



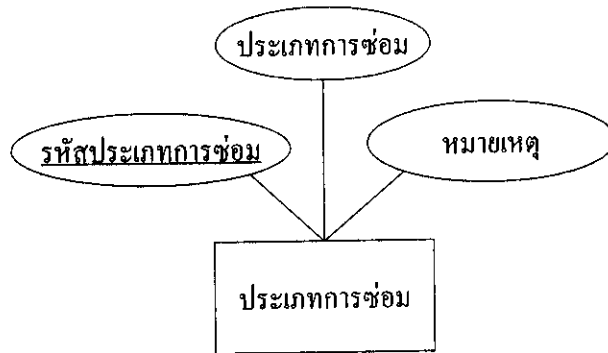
ภาพที่ 4.12 แสดงแอตทริบิวต์ของเอนทิตีอุปกรณ์

เอนทิตีใบซ่อม ประกอบด้วยแอตทริบิวต์เลขที่ใบซ่อม วันที่แจ้งซ่อม หมายเลข แสดง
ดังภาพที่ 4.13

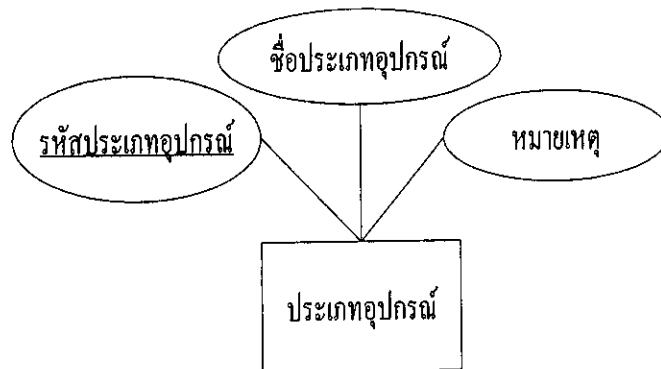


ภาพที่ 4.13 แสดงแอตทริบิวต์ของเอนทิตีใบซ่อม

เอนทิตีประเภทการซ่อม ประกอบด้วยแอตทริบิวต์รหัสประเภทการซ่อม ประเภทการซ่อม หมายเหตุ แสดงดังภาพที่ 4.14

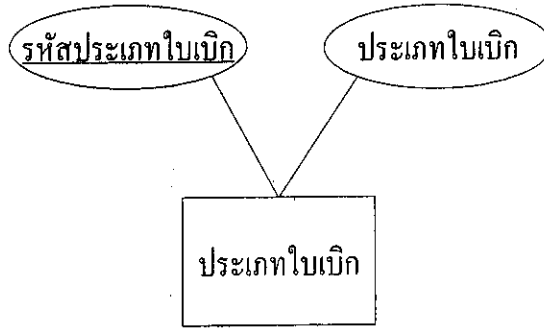


ภาพที่ 4.14 แสดงแอตทริบิวต์ของเอนทิตีประเภทการซ่อม
 เอนทิตีประเภทอุปกรณ์ ประกอบด้วย แอตทริบิวต์รหัสประเภทอุปกรณ์ ชื่อประเภท
 อุปกรณ์ หมายเหตุ แสดงดังภาพที่ 4.15



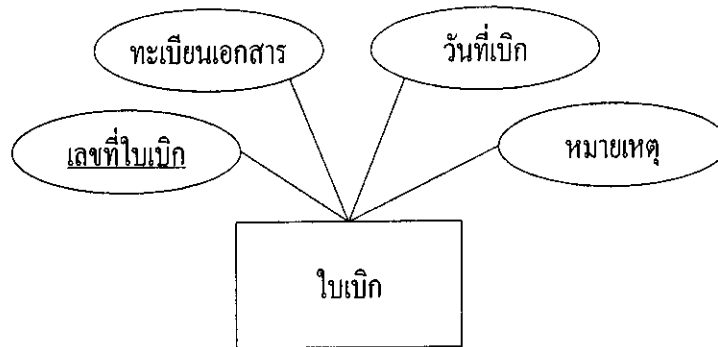
ภาพที่ 4.15 แสดงแอตทริบิวต์ของเอนทิตีประเภทอุปกรณ์

เอนทิตีประเภทใบเบิก ประกอบด้วย แอตทริบิวต์รหัสประเภทใบเบิก ประเภทใบเบิก
แสดงดังภาพที่ 4.16



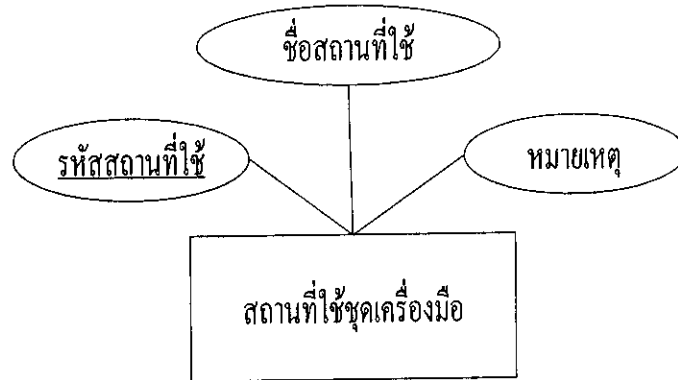
ภาพที่ 4.16 แสดงแอตทริบิวต์ของเอนทิตีประเภทใบเบิก

เอนทิตีใบเบิก ประกอบด้วยแอตทริบิวต์เลขที่ใบเบิก ทะเบียนเอกสาร วันที่เบิก
หมายเหตุ แสดงดังภาพที่ 4.17



ภาพที่ 4.17 แสดงแอตทริบิวต์ของเอนทิตีใบเบิก

เอนทิตีสถานที่ใช้ชุดเครื่องมือ ประกอบด้วยแอตทริบิวต์รหัสสถานที่ใช้ ชื่อสถานที่ใช้
 หมายเหตุ แสดงดังภาพที่ 4.18

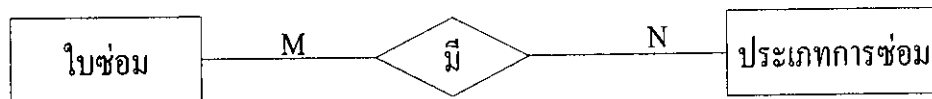


ภาพที่ 4.18 แสดงแอตทริบิวต์ของเอนทิตีสถานที่ใช้ชุดเครื่องมือ

1.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

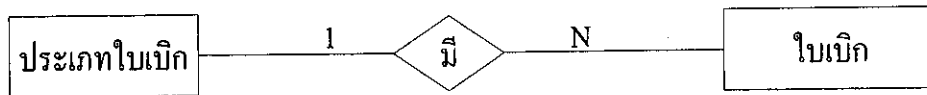
เมื่อนำเอนทิตีของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือมาวิเคราะห์พบว่า แต่ละเอนทิตีมีความสัมพันธ์กันได้ดังนี้

1.3.1 เอนทิตีใบช่อมกับเอนทิตีประเภทการช่อม มีความสัมพันธ์กันคือ ใบช่อม 1 ใบ มีหลายประเภทการช่อม และประเภทการช่อม 1 ประเภทมีได้หลายใบช่อม สรุปได้ว่า เอนทิตีประเภทการช่อมและเอนทิตีใบช่อมมีความสัมพันธ์กันแบบหลายต่อหลาย แสดงความสัมพันธ์ได้ดังภาพที่ 4.19



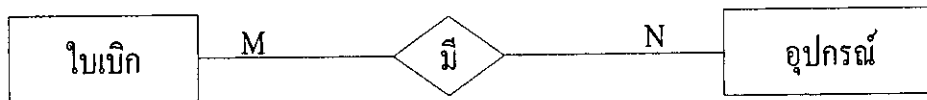
ภาพที่ 4.19 แสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตีใบช่อมกับเอนทิตีประเภทการช่อม

1.3.2 เอนทิตีประเภทใบเบิกกับเอนทิตีใบเบิก มีความสัมพันธ์กันคือ ประเภทใบเบิก 1 ประเภท มีใบเบิกได้หลายใบ แต่ใบเบิก 1 ใบมีประเภทการเบิกได้ประเภทเดียว สรุปได้ว่า เอนทิตีประเภทใบเบิกกับเอนทิตีใบเบิกมีความสัมพันธ์กันแบบหนึ่งต่อหลาย แสดงความสัมพันธ์ได้ดังภาพที่ 4.20



ภาพที่ 4.20 แสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตีประเภทใบเบิกกับเอนทิตีใบเบิก

1.3.3 เอนทิตีใบเบิกกับเอนทิตีอุปกรณ์ มีความสัมพันธ์กันคือ ใบเบิก 1 ใบมีอุปกรณ์ได้หลายชนิด และอุปกรณ์ 1 ชนิดมีได้หลายใบเบิก สรุปได้ว่า เอนทิตีใบเบิกกับเอนทิตีอุปกรณ์มีความสัมพันธ์กันแบบหลายต่อหลาย แสดงความสัมพันธ์ได้ดังภาพที่ 4.21



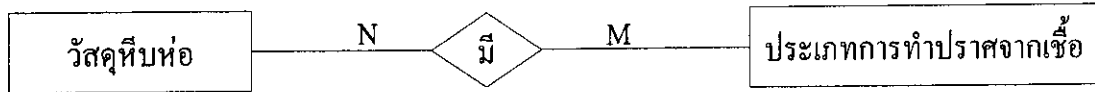
ภาพที่ 4.21 แสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตีใบเบิกกับเอนทิตีอุปกรณ์

1.3.4 เอนทิตีประเภทอุปกรณ์กับเอนทิตีอุปกรณ์ มีความสัมพันธ์กันคือ ประเภทอุปกรณ์ 1 ประเภท มีอุปกรณ์ได้หลายชนิด แต่อุปกรณ์ 1 ชนิดมีประเภทอุปกรณ์ได้ประเภทเดียว สรุปได้ว่า เอนทิตีประเภทอุปกรณ์กับเอนทิตีอุปกรณ์มีความสัมพันธ์กันแบบหนึ่งต่อหลาย แสดงความสัมพันธ์ได้ดังภาพที่ 4.22



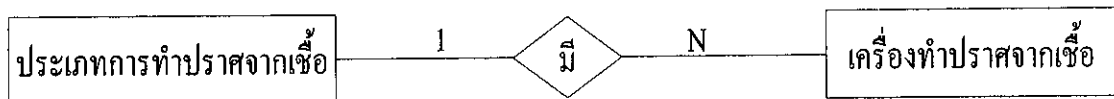
ภาพที่ 4.22 แสดงความสัมพันธ์ของกับเอนทิตีประเภทอุปกรณ์กับเอนทิตีอุปกรณ์

1.3.5 เอนทิตีวัสดุหีบห่อกับเอนทิตีประเภทการทำปราศจากเชื้อ มีความสัมพันธ์กันคือวัสดุหีบห่อ 1 ประเภท มีประเภทการทำปราศจากเชื้อได้หลายประเภทและประเภทการทำปราศจากเชื้อ 1 ประเภท มีวัสดุหีบห่อได้หลายชนิด สรุปได้ว่า เอนทิตีวัสดุหีบห่อกับเอนทิตีประเภทการทำปราศจากเชื้อมีความสัมพันธ์กันแบบหลายต่อหลาย แสดงความสัมพันธ์ได้ดังภาพที่ 4.23



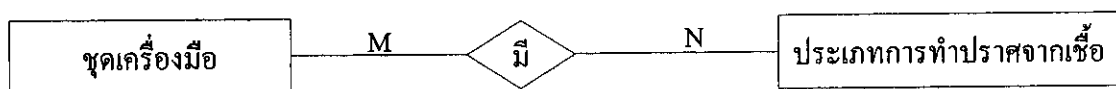
ภาพที่ 4.23 แสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตีวัสดุหีบห่อกับเอนทิตีประเภทการทำปราศจากเชื้อ

1.3.6 เอนทิตีประเภทการทำปราศจากเชื้อกับเอนทิตีเครื่องทำปราศจากเชื้อ มีความสัมพันธ์กันคือ ประเภทการทำปราศจากเชื้อ 1 ประเภท มีเครื่องทำปราศจากเชื้อได้หลายเครื่อง แต่เครื่องทำปราศจากเชื้อ 1 เครื่องมีประเภทการทำปราศจากเชื้อได้ประเภทเดียว สรุปได้ว่า เอนทิตีประเภทการทำปราศจากเชื้อกับเอนทิตีเครื่องทำปราศจากเชื้อ มีความสัมพันธ์กันแบบหนึ่งต่อหลาย แสดงความสัมพันธ์ได้ดังภาพที่ 4.24



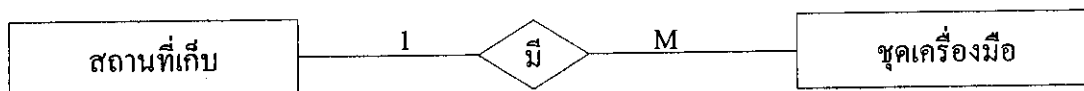
ภาพที่ 4.24 แสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตีประเภทการทำปราศจากเชื้อกับเอนทิตีเครื่องทำปราศจากเชื้อ

1.3.7 เอนทิตีชุดเครื่องมือกับเอนทิตีประเภทการทำปราศจากเชื้อ มีความสัมพันธ์กันคือ ชุดเครื่องมือ 1 ชุด มีประเภทการทำปราศจากเชื้อได้หลายประเภทและประเภทการทำปราศจากเชื้อ 1 ประเภทมีได้หลายชุดเครื่องมือ สรุปได้ว่า เอนทิตีชุดเครื่องมือกับเอนทิตีประเภทการทำปราศจากเชื้อ มีความสัมพันธ์กันแบบหลายต่อหลาย แสดงความสัมพันธ์ได้ดังภาพที่ 4.25



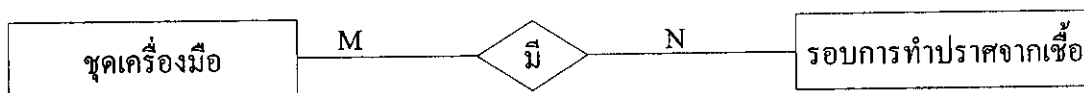
ภาพที่ 4.25 แสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตีชุดเครื่องมือกับเอนทิตีประเภทการทำปราศจากเชื้อ

1.3.8 เอนทิตีสถานที่เก็บกับเอนทิตีชุดเครื่องมือ มีความสัมพันธ์กันคือ สถานที่เก็บ 1 ที่มีชุดเครื่องมือได้หลายชุด แต่ชุดเครื่องมือ 1 ชุด มีสถานที่เก็บได้ทีเดียวน สรุปได้ว่าเอนทิตีสถานที่เก็บ กับเอนทิตีชุดเครื่องมือ มีความสัมพันธ์กันแบบหนึ่งต่อหลาย แสดงความสัมพันธ์ได้ดังภาพที่ 4.26



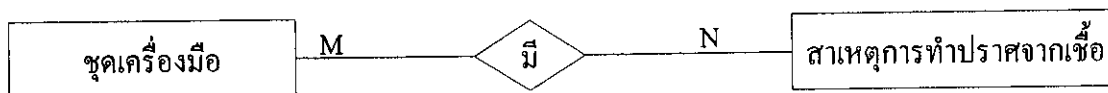
ภาพที่ 4.26 แสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตีสถานที่เก็บกับเอนทิตีชุดเครื่องมือ

1.3.9 เอนทิตีชุดเครื่องมือกับเอนทิตีรอบการทำปราคจากเชื้อ มีความสัมพันธ์กันคือ ชุดเครื่องมือ 1 ชุด มีรอบการทำปราคจากเชื้อได้หลายรอบ และรอบการทำปราคจากเชื้อ 1 รอบ มีได้หลายชุดเครื่องมือ สรุปได้ว่า เอนทิตีชุดเครื่องมือกับเอนทิตีรอบการทำปราคจากเชื้อ มีความสัมพันธ์กันแบบหลายต่อหลาย แสดงความสัมพันธ์ได้ดังภาพที่ 4.27



ภาพที่ 4.27 แสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตีชุดเครื่องมือกับเอนทิตีรอบการทำปราคจากเชื้อ

1.3.10 เอนทิตีชุดเครื่องมือกับเอนทิตีสาเหตุการทำปราคจากเชื้อ มีความสัมพันธ์กันคือ ชุดเครื่องมือ 1 ชุด มีสาเหตุการทำปราคจากเชื้อได้หลายสาเหตุและสาเหตุการทำปราคจากเชื้อ 1 สาเหตุมีได้หลายชุดเครื่องมือ สรุปได้ว่า เอนทิตีชุดเครื่องมือกับเอนทิตีสาเหตุการทำปราคจากเชื้อมีความสัมพันธ์กันแบบหลายต่อหลาย แสดงความสัมพันธ์ได้ดังภาพที่ 4.28



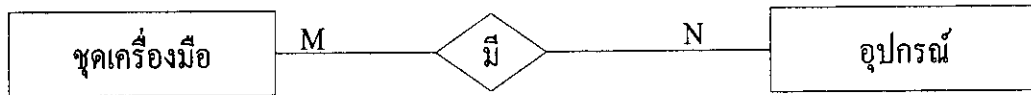
ภาพที่ 4.28 แสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตีชุดเครื่องมือกับเอนทิตีสาเหตุการทำปราคจากเชื้อ

1.3.11 เอนทิตีชุดเครื่องมือกับเอนทิตีใบซ่อม มีความสัมพันธ์กันคือ ชุดเครื่องมือ 1 ชุด มีใบซ่อมได้หลายใบและใบซ่อม 1 ใบมีได้หลายชุดเครื่องมือ สรุปได้ว่า เอนทิตีชุดเครื่องมือกับเอนทิตีใบซ่อมมีความสัมพันธ์กันแบบหลายต่อหลาย แสดงความสัมพันธ์ได้ดังภาพที่ 4.29



ภาพที่ 4.29 แสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตีชุดเครื่องมือกับเอนทิตีใบซ่อม

1.3.12 เอนทิตีชุดเครื่องมือกับเอนทิตีอุปกรณ์ มีความสัมพันธ์กันคือ ชุดเครื่องมือ 1 ชุด มีอุปกรณ์ได้หลายชนิดและอุปกรณ์ 1 ชนิดมีได้หลายชุดเครื่องมือ สรุปได้ว่า เอนทิตีชุดเครื่องมือกับเอนทิตีอุปกรณ์มีความสัมพันธ์กันแบบหลายต่อหลาย แสดงความสัมพันธ์ได้ดังภาพที่ 4.30



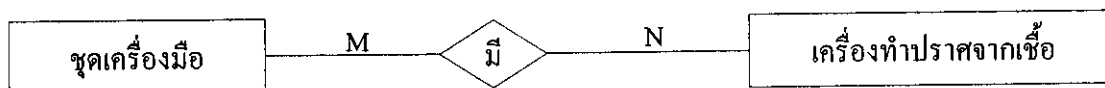
ภาพที่ 4.30 แสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตีชุดเครื่องมือกับเอนทิตีอุปกรณ์

1.3.13 เอนทิตีชุดเครื่องมือกับเอนทิตีวัสดุหีบห่อ มีความสัมพันธ์กันคือ ชุดเครื่องมือ 1 ชุด มีวัสดุหีบห่อได้หลายชนิดและวัสดุหีบห่อ 1 ชนิดมีได้หลายชุดเครื่องมือ สรุปได้ว่า เอนทิตีชุดเครื่องมือกับเอนทิตีวัสดุหีบห่อ มีความสัมพันธ์กันแบบหลายต่อหลาย แสดงความสัมพันธ์ได้ดังภาพที่ 4.31



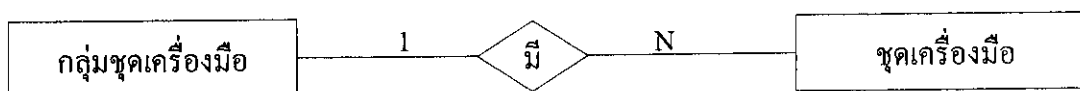
ภาพที่ 4.31 แสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตีชุดเครื่องมือกับเอนทิตีวัสดุหีบห่อ

1.3.14 เอนทิตีชุดเครื่องมือกับเอนทิตีเครื่องทำปราศจากเชื้อ มีความสัมพันธ์กัน คือ ชุดเครื่องมือ 1 ชุด มีเครื่องทำปราศจากเชื้อได้หลายเครื่องและเครื่องทำปราศจากเชื้อ 1 เครื่องมีได้หลายชุดเครื่องมือ สรุปได้ว่า เอนทิตีชุดเครื่องมือกับเอนทิตีเครื่องทำปราศจากเชื้อมีความสัมพันธ์กันแบบหลายต่อหลาย แสดงความสัมพันธ์ได้ดังภาพที่ 4.32



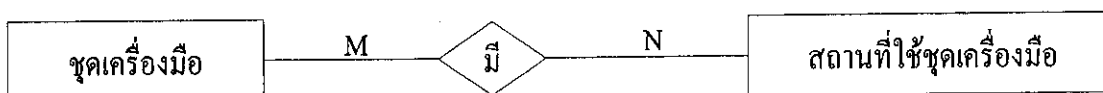
ภาพที่ 4.32 แสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตีชุดเครื่องมือกับเอนทิตีเครื่องทำปราศจากเชื้อ

1.3.15 เอนทิตีกุ่มชุดเครื่องมือกับเอนทิตีชุดเครื่องมือ มีความสัมพันธ์กันคือ กลุ่มชุดเครื่องมือ 1 ประเภท มีชุดเครื่องมือได้หลายชุด แต่ชุดเครื่องมือ 1 ชุดมีกลุ่มชุดเครื่องมือได้ประเภทเดียว สรุปได้ว่า เอนทิตีกุ่มชุดเครื่องมือกับเอนทิตีชุดเครื่องมือมีความสัมพันธ์กันแบบหนึ่งต่อหลาย แสดงความสัมพันธ์ได้ดังภาพที่ 4.33



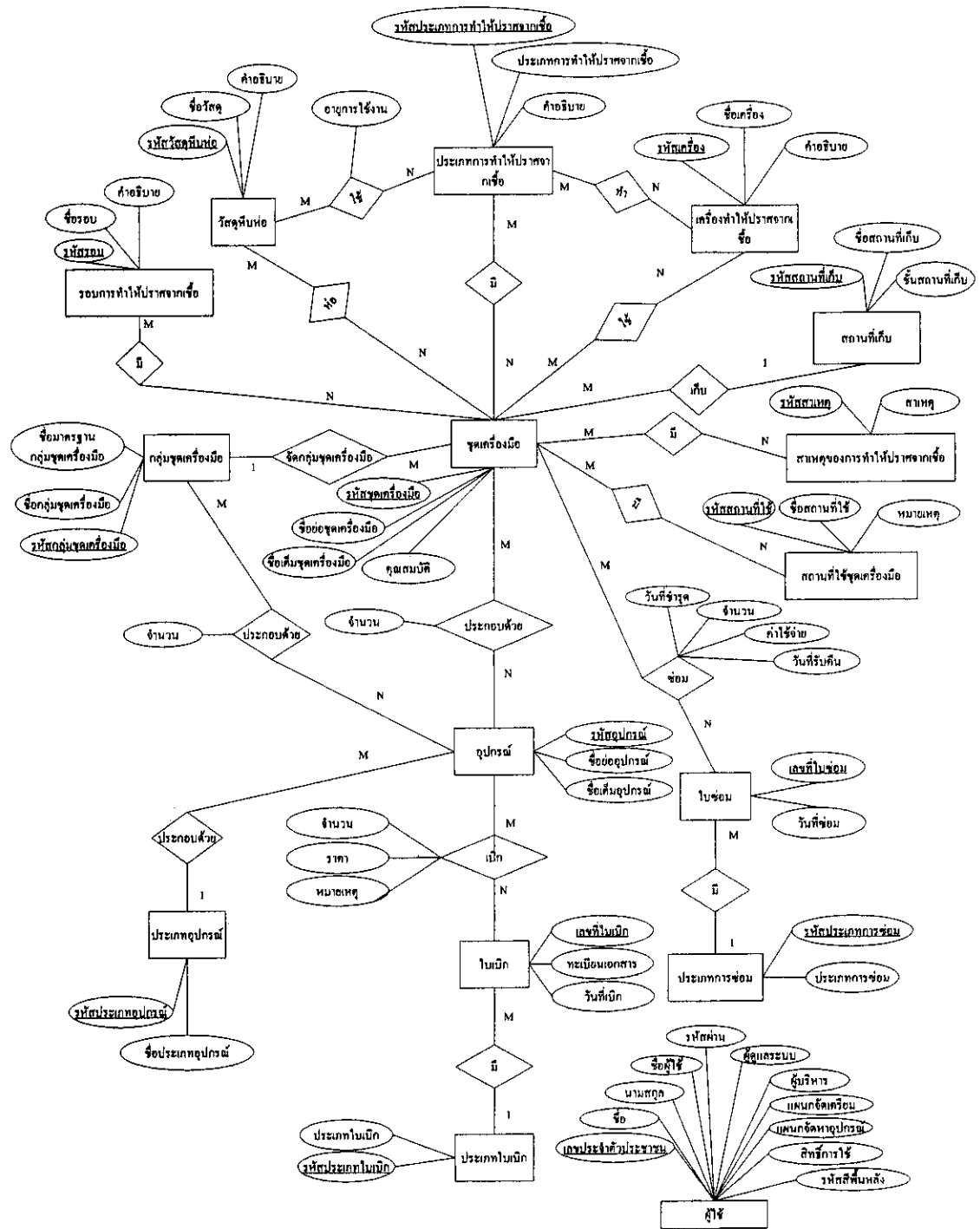
ภาพที่ 4.33 แสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตีกุ่มชุดเครื่องมือกับเอนทิตีชุดเครื่องมือ

1.3.16 เอนทิตีชุดเครื่องมือกับเอนทิตีสถานที่ใช้ชุดเครื่องมือ มีความสัมพันธ์กันคือ ชุดเครื่องมือ 1 ชุด มีสถานที่ใช้ชุดเครื่องมือได้หลายสถานที่และสถานที่ใช้เครื่องมือ 1 สถานที่ใช้ได้หลายชุดเครื่องมือ สรุปได้ว่า เอนทิตีชุดเครื่องมือกับเอนทิตีสถานที่ใช้ชุดเครื่องมือมีความสัมพันธ์กันแบบหลายต่อหลาย แสดงความสัมพันธ์ได้ดังภาพที่ 4.34



ภาพที่ 4.34 แสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตีชุดเครื่องมือกับเอนทิตีสถานที่ใช้ชุดเครื่องมือ

เมื่อได้ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีแล้วนำความสัมพันธ์มาสร้างเป็นแบบจำลอง อีอาร์ ของฐานข้อมูลระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด ได้ดังภาพที่ 4.35

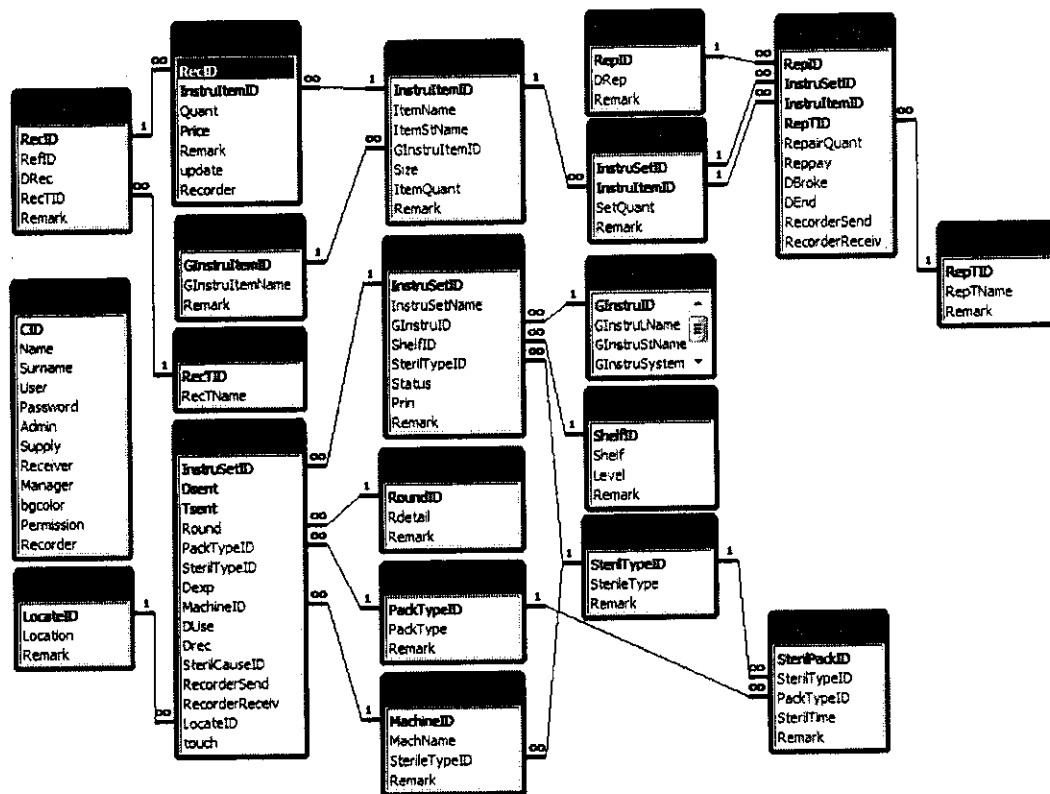


ภาพที่ 4.35 แสดง ER Diagram ของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด

เมื่อได้ ER Diagram ของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัดตามที่ต้องการแล้วในขั้นตอนต่อไปต้องทำการแปลงโมเดลนี้ให้อยู่ในรูปแบบของโครงสร้างฐานข้อมูลที่สอดคล้องกับระบบจัดการฐานข้อมูลที่เลือกใช้ ในที่นี้คือระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เพื่อความเข้าใจควรทราบรูปแบบคำศัพท์พื้นฐานของโมเดลเชิงสัมพันธ์ดังนี้ ตารางที่ 4.1 แสดงตารางรูปแบบคำศัพท์พื้นฐานของโมเดลเชิงสัมพันธ์

โมเดลฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์	โมเดลแบบ E-R	ผู้ใช้งานทั่วไป
รีเลชัน	เอนทิตี	ตาราง
แอตทริบิวต์	แอตทริบิวต์	คอลัมน์
ทัฟเฟิลหรือเรคคอร์ด	สมาชิกของเอนทิตี	แถว

จากแบบจำลองความสัมพันธ์ของเอนทิตีของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด นำมาออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ได้ดังภาพที่ 4.36



ภาพที่ 4.36 แสดงฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด

1.4 **ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด**
ประกอบด้วย ตาราง (table) ดังนี้

1.4.1 ตารางผู้ใช้ (User)

1.4.2 ตารางประเภทใบเบิก (RecType)

1.4.3 ตารางใบเบิก (Receiv)

1.4.4 ตารางรายละเอียดใบเบิก (RecDetail)

1.4.5 ตารางประเภทการซ่อม (RepType)

1.4.6 ตารางใบซ่อม (Repair)

1.4.7 ตารางรายการซ่อมอุปกรณ์ (RepairInstru)

1.4.8 ตารางวัสดุหีบห่อ (PackType)

1.4.9 ตารางระยะปราศจากเชื้อ (SterilPack)

1.4.10 ตารางสถานที่เก็บ (Shelf)

1.4.11 ตารางเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อ (Machine)

1.4.12 ตารางรอบการทำปราศจากเชื้อ (Round)

1.4.13 ตารางสาเหตุของการทำปราศจากเชื้อ (SterilCause)

1.4.14 ตารางประเภทการทำให้ปราศจากเชื้อ (SterilType)

1.4.15 ตารางประเภทอุปกรณ์ (GInstruItem)

1.4.16 ตารางอุปกรณ์ (InstruItem)

1.4.17 ตารางกลุ่มชุดเครื่องมือ (GInstru)

1.4.18 ตารางชุดเครื่องมือ (InstruSet)

1.4.19 ตารางรายละเอียดชุดเครื่องมือ (InstruSetDetail)

1.4.20 ตารางสถานที่ใช้ชุดเครื่องมือ (LocateUse)

1.4.21 ตารางประวัติการทำปราศจากเชื้อชุดเครื่องมือ (HisInstruSet)

โดยมีรายละเอียดโครงสร้างของตารางดังแสดงในตารางที่ 4.2 ถึง ตารางที่ 4.22

ตารางที่ 4.2 แสดงตารางผู้ใช้ (User)

Attribute	Type	Size	Description	Null	Key	Reference
CID	Text	13	เลขบัตรประชาชน	No	PK	
Name	Text	20	ชื่อผู้ใช้งานระบบ	No		
Surname	Text	20	นามสกุล	No		
User	Text	13	ชื่อผู้ใช้งาน	No		
Password	Text	13	รหัสผ่าน	No		
Admin	Yes/No	1	ผู้ดูแลระบบ	No		
Supply	Yes/No	1	ผู้จัดเตรียมเครื่องมือ	No		
Receiver	Yes/No	1	ผู้จัดหาอุปกรณ์	No		
Manager	Yes/No	1	ผู้บริหาร	No		
Bgcolor	Text	10	รหัสสีพื้นหลัง	No		
Permission	Yes/No	1	สิทธิการใช้งาน	No		

ตารางที่ 4.3 แสดงตารางประเภทใบเบิก (RecType)

Attribute	Type	Size	Description	Null	Key	Reference
RecTID	Text	1	รหัสประเภทใบเบิก	No	PK	
RecTName	Text	10	ประเภทใบเบิก	No		

ตารางที่ 4.4 แสดงตารางใบเบิก (Receive)

Attribute	Type	Size	Description	Null	Key	Reference
RecID	Text	5	เลขที่ใบเบิก	No	PK	
RefID	Text	6	เลขทะเบียนเอกสาร	No		
DRec	Date/Time	8	วันที่เบิก	No		
RecTID	Text	1	รหัสประเภทใบเบิก	No	FK	RecType
Remark	Memo	-	หมายเหตุ	Yes		

ตารางที่ 4.5 แสดงตารางรายละเอียดใบเบิก (RecDetail)

Attribute	Type	Size	Description	Null	Key	Reference
RecID	Text	5	เลขที่ใบเบิก	No	PK,FK	Receiv
InstrItemID	Text Long	4	รหัสอุปกรณ์	No	PK,FK	InstrItem
Quant	Integer	4	จำนวน	No		
Price	Double	8	ราคา	No		
Remark	Memo	-	หมายเหตุ	Yes		

ตารางที่ 4.6 แสดงตารางประเภทการซ่อม (RepType)

Attribute	Type	Size	Description	Null	Key	Reference
RepTID	Text	1	รหัสประเภทการซ่อม	No	PK	
RepTName	Text	20	ประเภทการซ่อม	No		
Remark	Memo	-	หมายเหตุ	Yes		

ตารางที่ 4.7 แสดงตารางใบซ่อม (Repair)

Attribute	Type	Size	Description	Null	Key	Reference
RepID	Text	5	รหัสใบซ่อม	No	PK	
DRep	Date/Time	8	วันที่ส่งซ่อม	No		
Remark	Memo	-	หมายเหตุ	Yes		

ตารางที่ 4.8 แสดงตารางรายการซ่อมอุปกรณ์ (RepairInstru)

Attribute	Type	Size	Description	Null	Key	Reference
RepID	Text	5	เลขที่ใบซ่อม	No	PK,FK	Repair
InstruSetID	Text	5	รหัสชุดเครื่องมือ	No	PK,FK	InstruSet
InstruItemID	Text	4	รหัสอุปกรณ์	No	PK,FK	InstruItem
RepTID	Text	1	รหัสประเภทการซ่อม	No	PK,FK	RepType
	Long					
RepairQuant	Integer	4	จำนวนที่ซ่อม	No		
Reppay	Currency	8	ค่าใช้จ่าย	No		
DBroke	Date/Time	8	วันที่ชำรุด	No		
DEnd	Date/Time	8	วันที่รับคืน	Yes		
RecorderSend	Text	13	ผู้ส่งซ่อม	Yes		
RecorderReceiv	Text	13	ผู้รับคืน	Yes		

ตารางที่ 4.9 แสดงตารางวัสดุหีบห่อ (PackType)

Attribute	Type	Size	Description	Null	Key	Reference
PackTypeID	Text	2	รหัสวัสดุหีบห่อ	No	PK	
PackType	Text	50	วัสดุหีบห่อ	No		
Remark	Memo	-	หมายเหตุ	Yes		

ตารางที่ 4.10 แสดงตารางระยะปราศจากเชื้อ (SterilPack)

Attribute	Type	Size	Description	Null	Key	Reference
SterilPackID	Text	7	รหัสระยะปราศจากเชื้อ	No	PK	
SterilTypeID	Text	2	รหัสการทำปราศจากเชื้อ	No	PK,FK	SterilType
PackTypeID	Text	2	รหัสวัสดุหีบห่อ	No	PK,FK	PackType
SterilTime	Integer	2	ระยะเวลาปราศจากเชื้อ	No		
Remark	Memo	-	หมายเหตุ	Yes		

ตารางที่ 4.11 แสดงตารางสถานที่เก็บ (Shelf)

Attribute	Type	Size	Description	Null	Key	Reference
ShelfID	Text	4	รหัสสถานที่เก็บ	No	PK	
Shelf	Text	20	ชื่อสถานที่เก็บ	No		
Level	Text	2	ชั้นที่เก็บ	No		
Remark	Memo	-	หมายเหตุ	Yes		

ตารางที่ 4.12 แสดงตารางเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อ (Machine)

Attribute	Type	Size	Description	Null	Key	Reference
MachineID	Text	3	รหัสเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อ	No	PK	
MachName	Text	50	ชื่อเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อ	No		
SterileTypeID	Text	2	รหัสประเภทการทำปราศจากเชื้อ	No	FK	SterileType
Remark	Memo	-	หมายเหตุ	Yes		

ตารางที่ 4.13 แสดงตารางรอบการทำปราศจากเชื้อ (Round)

Attribute	Type	Size	Description	Null	Key	Reference
RoundID	Text	1	รหัสรอบ	No	PK	
Rdetail	Text	11	รอบส่งทำให้ปราศจากเชื้อ	No		
Remark	Memo	-	หมายเหตุ	Yes		

ตารางที่ 4.14 แสดงตารางสาเหตุของการทำให้ปราศจากเชื้อ (SterilCause)

Attribute	Type	Size	Description	Null	Key	Reference
SterilCauseID	Text	2	รหัสสาเหตุการทำปราศจากเชื้อ	No	PK	
SterilCause	Text	50	สาเหตุการทำปราศจากเชื้อ	No		
Remark	Memo	-	หมายเหตุ	Yes		

ตารางที่ 4.15 แสดงตารางประเภทการทำให้ปราศจากเชื้อ (SterilType)

Attribute	Type	Size	Description	Null	Key	Reference
SterilTypeID	Text	2	รหัสการทำปราศจากเชื้อ	No	PK	
SterileType	Text	50	ประเภทการทำให้ปราศจากเชื้อ	No		
Remark	Memo	-	หมายเหตุ	Yes		

ตารางที่ 4.16 แสดงตารางประเภทอุปกรณ์ (GInstruItem)

Attribute	Type	Size	Description	Null	Key	Reference
GInstruItemID	Text	2	รหัสกลุ่มอุปกรณ์	No	PK	
GInstruItemName	Text	60	ชื่อกลุ่มอุปกรณ์	No		
Remark	Memo	-	หมายเหตุ	Yes		

ตารางที่ 4.17 แสดงตารางอุปกรณ์ (InstruItem)

Attribute	Type	Size	Description	Null	Key	Reference
InstruItemID	Text	4	รหัสอุปกรณ์	No	PK	
ItemName	Text	60	ชื่ออุปกรณ์	No		
ItemStName	Text	60	ชื่อมาตรฐานอุปกรณ์	Yes		
GInstruItemID	Text	2	รหัสกลุ่มอุปกรณ์	No	FK	GInstruItem
Size	Text	20	ขนาด	Yes		
ItemQuant	Integer	4	จำนวนอุปกรณ์	No		
Remark	Memo	-	หมายเหตุ	Yes		

ตารางที่ 4.18 แสดงตารางกลุ่มชุดเครื่องมือ (GInstru)

Attribute	Type	Size	Description	Null	Key	Reference
GInstruID	Text	3	รหัสกลุ่มเครื่องมือ	No	PK	
GInstruLName	Text	30	ชื่อกลุ่มเครื่องมือ	No		
GInstruStName	Text	50	ชื่อมาตรฐานกลุ่มเครื่องมือ	Yes		
Remark	Memo	-	หมายเหตุ	Yes		

ตารางที่ 4.19 แสดงตารางชุดเครื่องมือ (InstruSet)

Attribute	Type	Size	Description	Null	Key	Reference
InstruSetID	Text	5	รหัสชุดเครื่องมือ	No	PK	
InstruSetName	Text	50	ชื่อชุดเครื่องมือ	No		
GInstruID	Text	3	รหัสกลุ่มชุดเครื่องมือ	No	FK	GInstru
ShelfID	Text	4	รหัสสถานที่เก็บ	No	FK	Shelf
SterilTypeID	Text	2	รหัสประเภทการทำปราศจากเชื้อ	No	FK	SterilType
Status	Text	1	รหัสสถานะการใช้งาน	No		
Prin	Yes/No	1	สถานะการพิมพ์	No		
Remark	Memo	-	หมายเหตุ	Yes		

ตารางที่ 4.20 แสดงตารางรายละเอียดชุดเครื่องมือ (InstruSetDetail)

Attribute	Type	Size	Description	Null	Key	Reference
InstruSetID	Text	5	รหัสชุดเครื่องมือ	No	PK,FK	InstruSet
InstruItemID	Text	4	รหัสอุปกรณ์	No	PK,FK	InstruItem
	Long					
SetQuant	Integer	4	จำนวน	No		
Remark	Memo	-	หมายเหตุ	Yes		

ตารางที่ 4.21 แสดงตารางสถานที่ใช้ชุดเครื่องมือ (LocateUse)

Attribute	Type	Size	Description	Null	Key	Reference
LocateID	Text	2	รหัสสถานที่ใช้	No	PK	
Location	Text	20	รหัสอุปกรณ์	No		
Remark	Memo	-	หมายเหตุ	Yes		

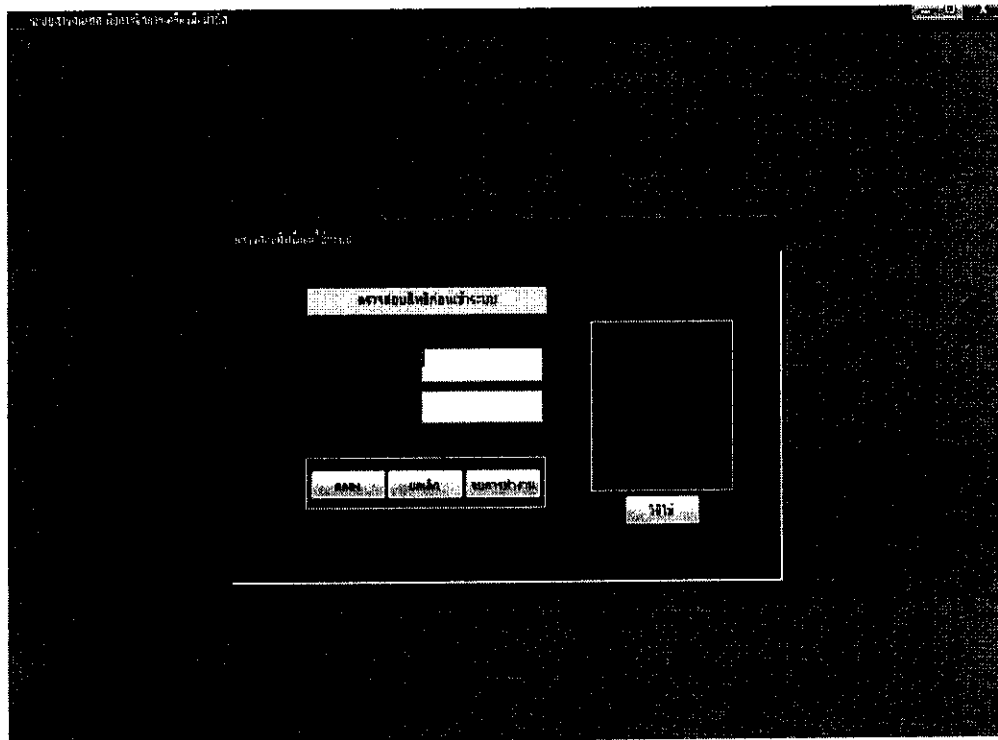
ตารางที่ 4.22 แสดงตารางประวัติการทำปราคจากเชื้อชุดเครื่องมือ (HisInstruSet)

Attribute	Type	Size	Description	Null	Key	Reference
InstruSetID	Text	5	รหัสชุดเครื่องมือ	No	PK,FK	InstruSet
Dsent	Date/Time	8	วันที่ส่งทำปราคจากเชื้อ	No	PK	
Tsent	Date/Time	8	เวลาที่ส่งทำปราคจากเชื้อ	No	PK	
Round	Text	1	รหัสรอบทำปราคจากเชื้อ	No		Round
PackTypeID	Text	2	รหัสวัสดุหีบห่อ	No	FK	PackType
SterilTypeID	Text	2	รหัสการทำปราคจากเชื้อ	No	FK	SterilType
Dexp	Date/Time	8	วันที่หมดอายุปราคจากเชื้อ	No		
MachineID	Text	3	รหัสเครื่องทำปราคจากเชื้อ	No	FK	Machine
Drec	Date/Time	8	วันที่รับคืนชุดเครื่องมือ	Yes		
DUse	Date/Time	8	วันที่นำชุดเครื่องมือไปใช้	Yes		
			รหัสสาเหตุการทำปราคจาก			
SterilCauseID	Text	2	เชื้อ	Yes	FK	SterilCause
LocateID	Text	2	สถานที่ใช้ชุดเครื่องมือ	Yes	FK	LocateUse
Touch	Interger	4	จำนวนครั้งการเบิกออก	Yes		
RecorderSend	Text	13	รหัสผู้ส่งทำปราคจากเชื้อ	No	FK	User
RecorderReceiv	Text	13	รหัสผู้รับคืนชุดเครื่องมือ	Yes	FK	User

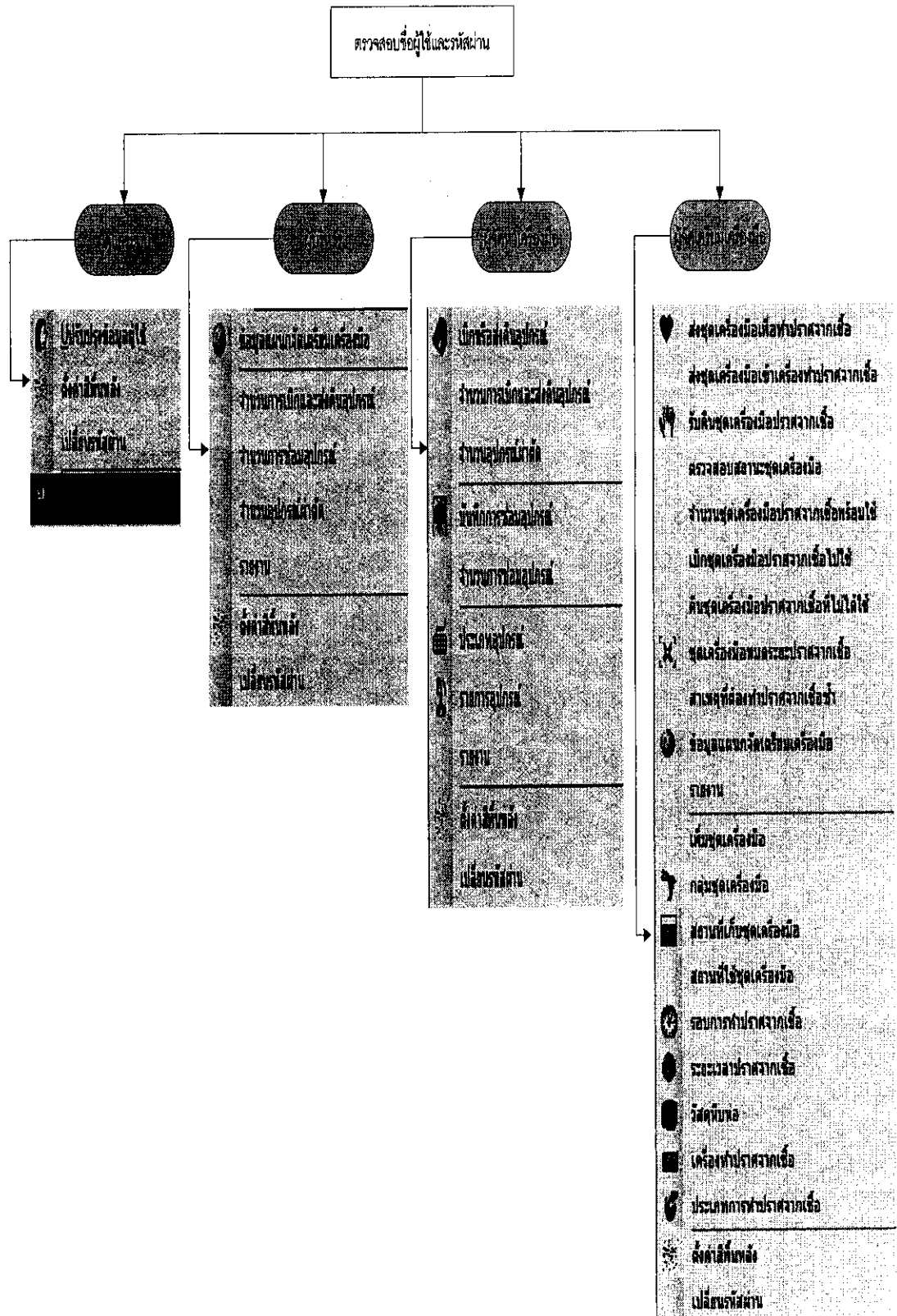
2. การพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด ได้แบ่งผู้ใช้ออกเป็น 4 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ ผู้บริหาร ผู้จัดการเครื่องมือ และผู้จัดเตรียมเครื่องมือ

การทำงานของระบบสารสนเทศเริ่มต้นจากการลงชื่อเข้าใช้งาน โปรแกรมจะทำการตรวจสอบและเปิดเมนูในการทำงานให้ตามสิทธิการใช้งานของแต่ละผู้ใช้ ดังภาพที่ 4.37 โดยมีผังการทำงานดังภาพที่ 4.38

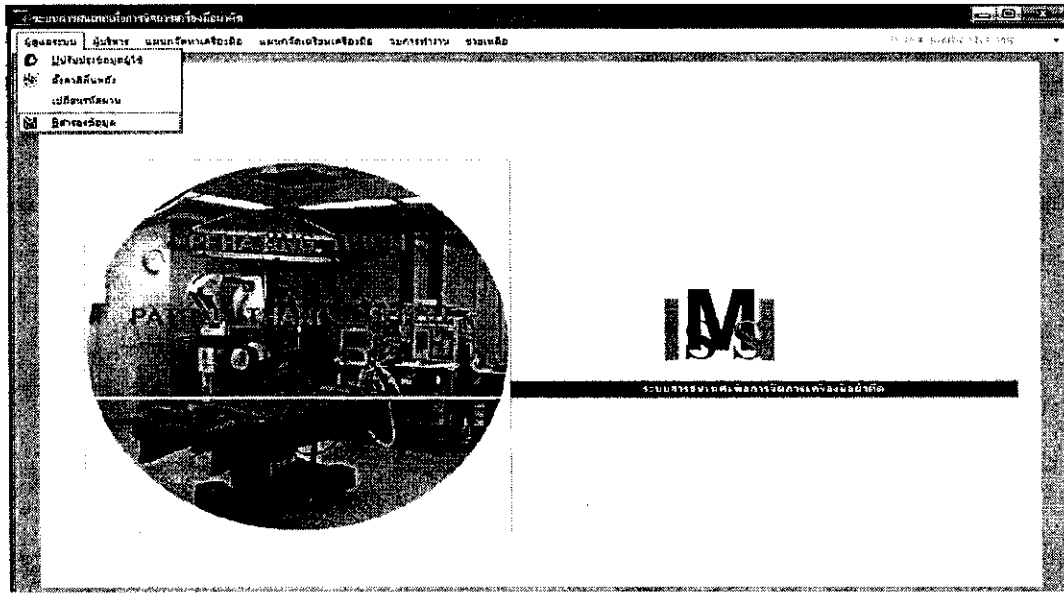


ภาพที่ 4.37 แสดงการเข้าใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด

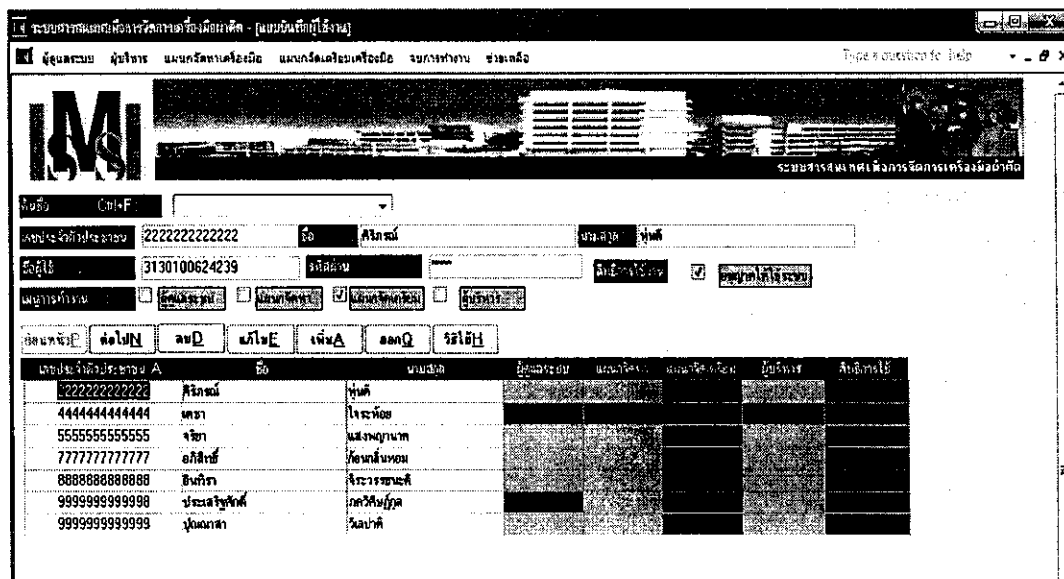


ภาพที่ 4.38 แสดงผังการทำงานของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือถือ

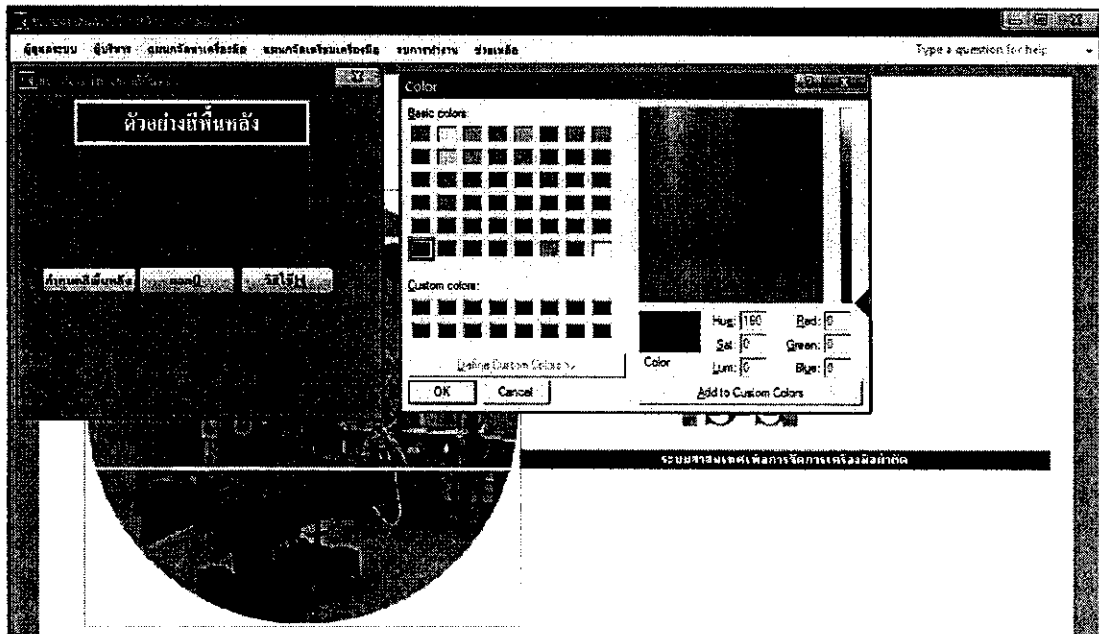
2.1 กลุ่มผู้ดูแลระบบ เมื่อผู้ดูแลระบบผ่านการตรวจสอบสิทธิการใช้งานแล้ว ระบบจะแสดงหน้าจอให้ผู้ดูแลระบบสามารถใช้งานเมนูต่างๆ ได้แก่ ปรับปรุงข้อมูลผู้ใช้ ตั้งค่าสีพื้นหลัง เปลี่ยนรหัสผ่าน สำรองข้อมูล ดังภาพที่ 4.39



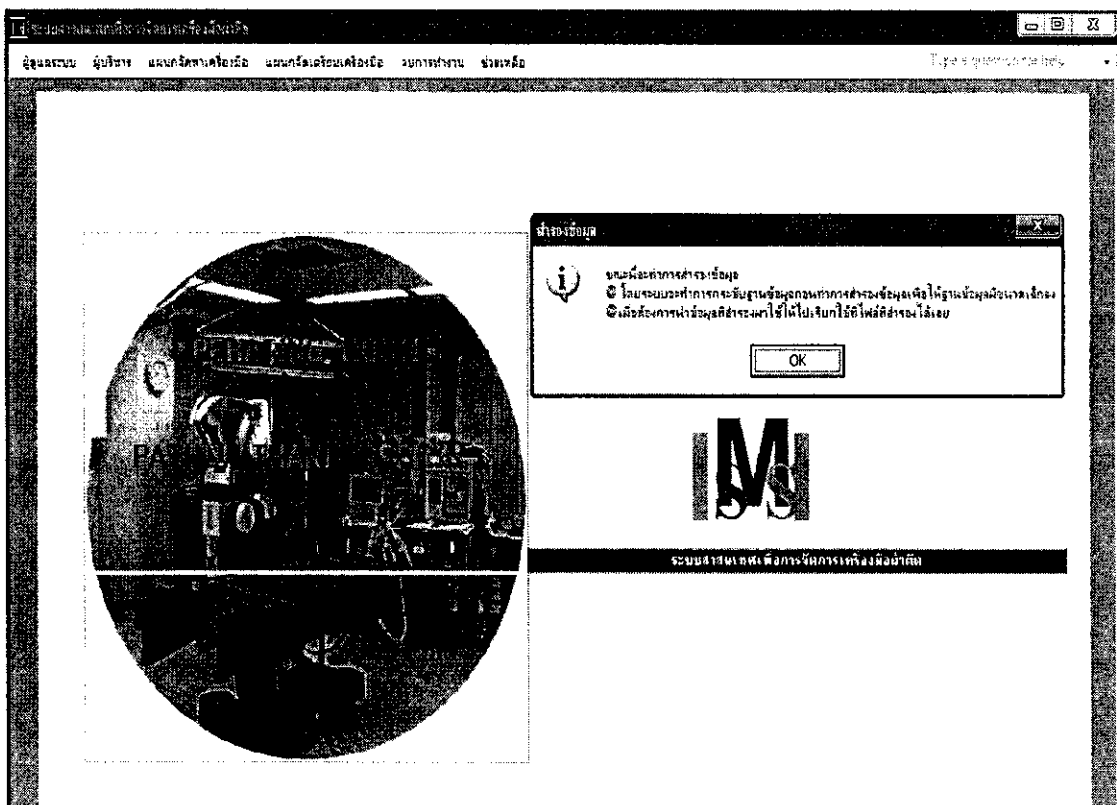
ภาพที่ 4.39 แสดงเมนูผู้ดูแลระบบ



ภาพที่ 4.40 แสดงหน้าต่างการปรับปรุงข้อมูลผู้ใช้ระบบ

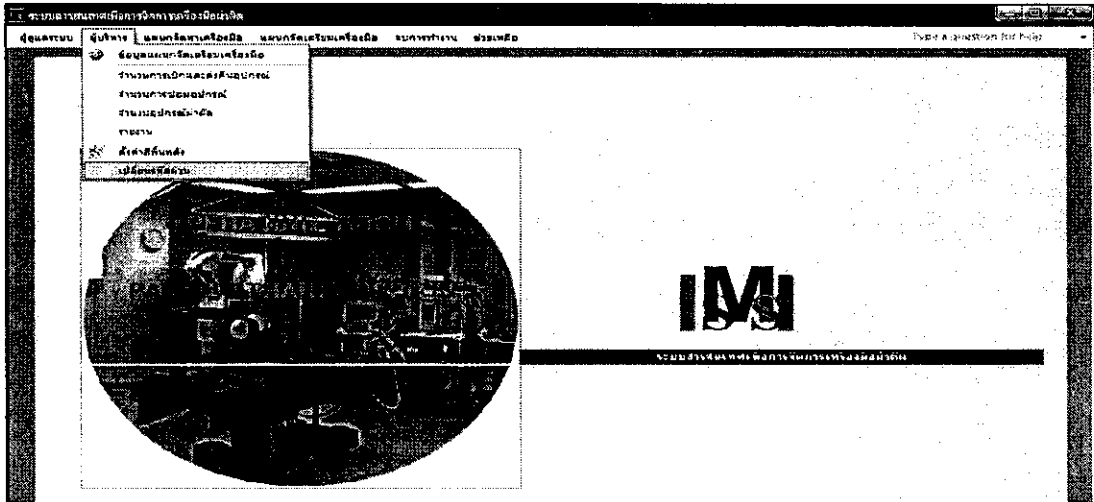


ภาพที่ 4.41 แสดงหน้าต่างการเปลี่ยนสีพื้นหลังของหน้าต่าง โปรแกรม

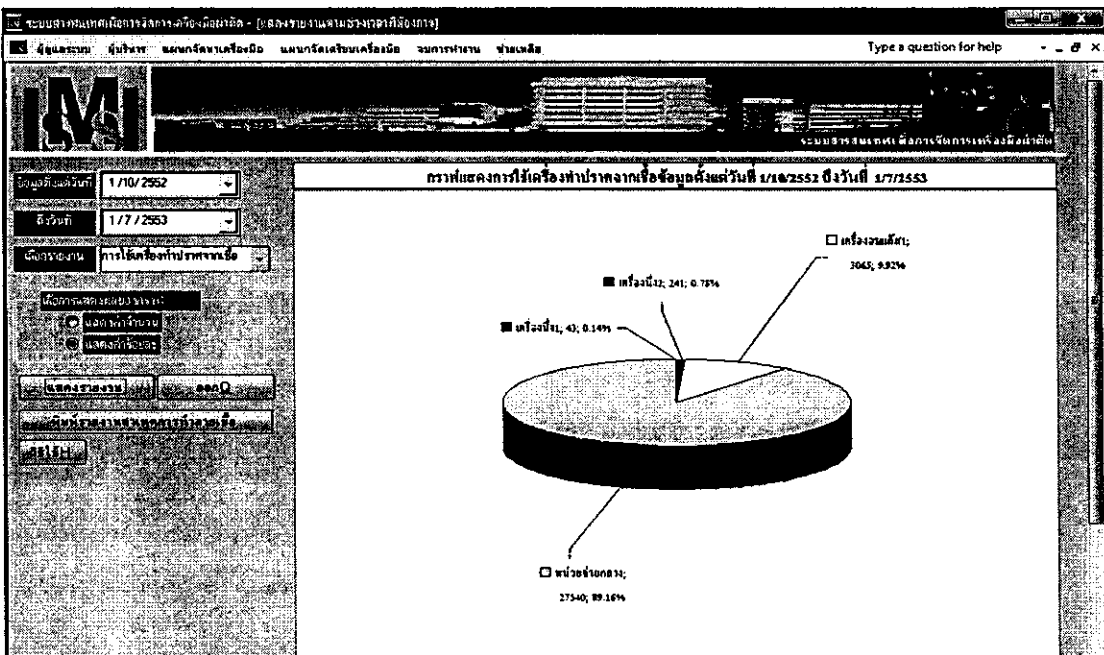


ภาพที่ 4.42 แสดงการกระชับและการสำรองระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด

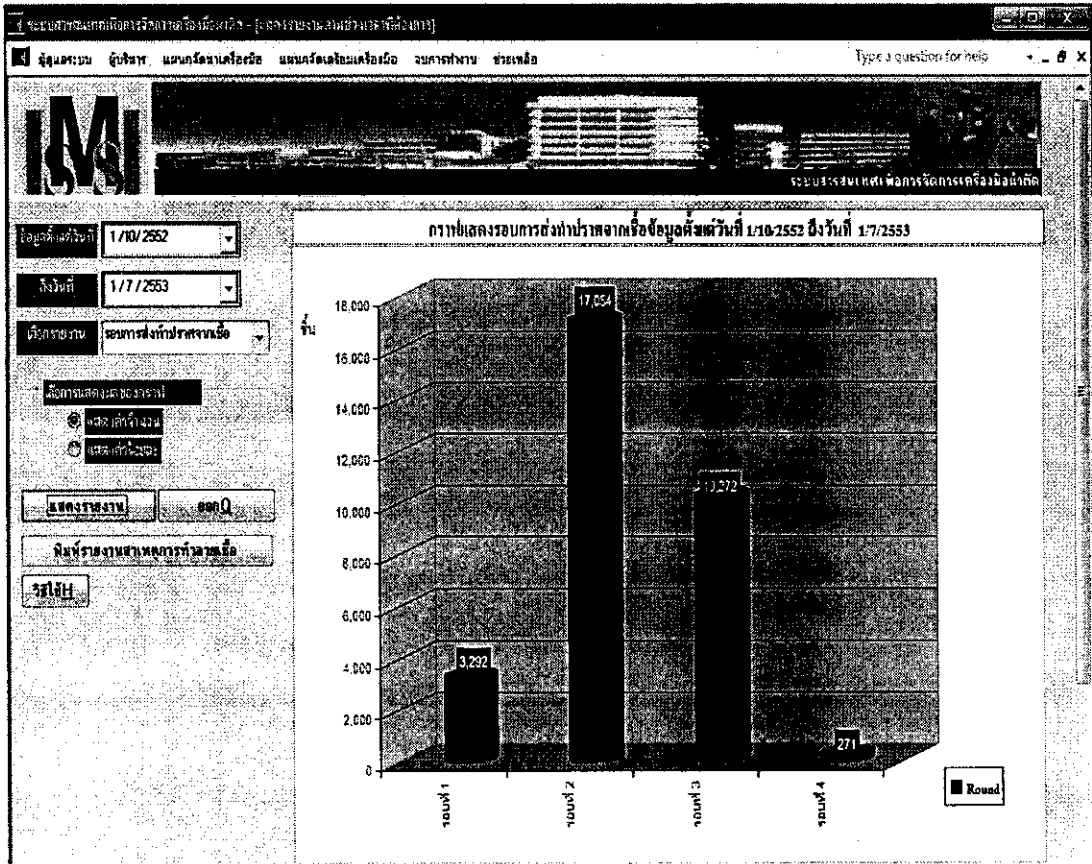
2.2 กลุ่มผู้บริหาร เมื่อผู้ใช้ในกลุ่มของผู้บริหารผ่านการตรวจสอบสิทธิการใช้งานแล้ว ระบบจะแสดงหน้าจอให้ผู้ใช้สามารถใช้งานเมนูต่างๆ ได้แก่ ข้อมูลแผนกจัดเตรียมเครื่องมือ จำนวนการเบิกและส่งคืนอุปกรณ์ จำนวนการซ่อมอุปกรณ์ จำนวนอุปกรณ์ผ้าตัด รายงาน ดังภาพที่ 4.43 ซึ่งมีรูปแบบการเสนอรายงาน 3 ลักษณะ ดังภาพที่ 4.44 ถึงภาพที่ 4.46



ภาพที่ 4.43 แสดงเมนูผู้บริหาร



ภาพที่ 4.44 แสดงตัวอย่างรายงานข้อมูลการใช้เครื่องทำปราคาจากเชื้อ



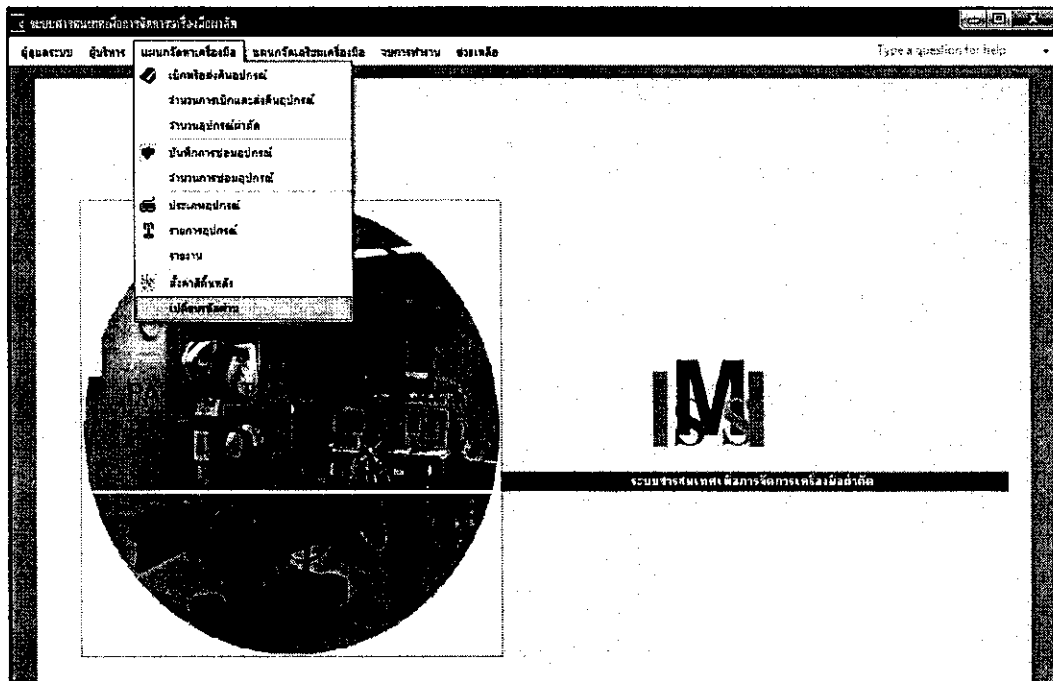
ภาพที่ 4.45 แสดงตัวอย่างรายงานรอบการส่งทำปราจากเชื้อ

สรุปสาเหตุที่ต้องทำปราจากเชื้อซ้ำตั้งแต่ 1/10/2552 ถึง 1/7/2553 ข้อมูล ณ วันที่ 6/7/2553 11:23:33

สาเหตุที่ต้องทำปราจากเชื้อใหม่	คิดเป็นร้อยละ	จำนวน (ชุด)
ตัวบ่งชี้ภายในไม่ผ่าน	0.14	41
นำไปใช้งาน	93.90	28,396
หมดอายุ	5.96	1,803
รวม		30,240

ภาพที่ 4.46 แสดงตัวอย่างรายงานสรุปสาเหตุที่ต้องทำปราจากเชื้อซ้ำ

2.3 กลุ่มผู้จัดหาเครื่องมือ เมื่อผู้ใช้ในกลุ่มของผู้จัดหาเครื่องมือผ่านการตรวจสอบสิทธิ์การใช้งานแล้ว ระบบจะแสดงหน้าจอให้ผู้ใช้สามารถใช้งานเมนูต่างๆ ได้แก่ เบิกหรือส่งคืนอุปกรณ์ จำนวนการเบิกและส่งคืนอุปกรณ์ จำนวนอุปกรณ์ผ่าตัด บันทึกการซ่อมอุปกรณ์ จำนวนการซ่อมอุปกรณ์ ประเภทอุปกรณ์ รายการอุปกรณ์ รายงาน ตั้งค่าสิทธิ์พื้นหลัง เปลี่ยนรหัสผ่าน ดังภาพที่ 4.47 ซึ่งมีตัวอย่างหน้าต่างสำหรับบันทึกข้อมูลและแสดงผลข้อมูลดังภาพที่ 4.48 ถึงภาพที่ 4.50



ภาพที่ 4.47 แสดงเมนูผู้จัดหาเครื่องมือ

รหัสอุปกรณ์ A	ชื่ออุปกรณ์	ชื่อภาษาอังกฤษ	ชื่อไทย	ขนาด
1001	SPONGE HOLDER	SPONGE HOLDING FORCEP	8 นิ้ว	
1002	NEEDLE HOLDER	NEEDLE HOLDER	8 นิ้ว	
1003	CURVE MOSQUITO	CURVE MOSQUITO CLAMP	6 นิ้ว	
1004	TOWEL CLIP เล็ก	TOWEL CLIP	5 นิ้ว	
1005	TOWEL CLIP ใหญ่	TOWEL CLIP	4 นิ้ว	
1006	SCAPLE NO.3	SCAPLE HANDLE NO.3	NO.3	
1007	SCAPLE NO.7	SCAPLE HANDLE NO.7	NO.7	
1008	DRILL BIT	DRILL BIT	3.2 mm	
1009	ADSON NONTTOOTH	ADSON NONTTOOTH FORCEPS	4 นิ้ว	
1010	STANDARD TOOTH	STANDARD TOOTH FORCEPS	5 นิ้ว	
1011	STANDARD NONTTOOTH	STANDARD NONTTOOTH FORCEPS	5 นิ้ว	
1012	METZENBAUM	METZENBAUM	7 นิ้ว	
1013	SUTURE SCISSORS	SUTURE SCISSORS STRAIGHT	4 นิ้ว	
1014	EAR SPECCULUM	EAR SPECCULUM ROUND	4 mm	
1015	CUTTING BOARD	CUTTING BOARD	8 นิ้ว	
1016	WEITHLANNER SMALL	WEITHLANNER	6 นิ้ว	

ภาพที่ 4.48 แสดงหน้าต่างการบันทึกอุปกรณ์ผ่าตัด

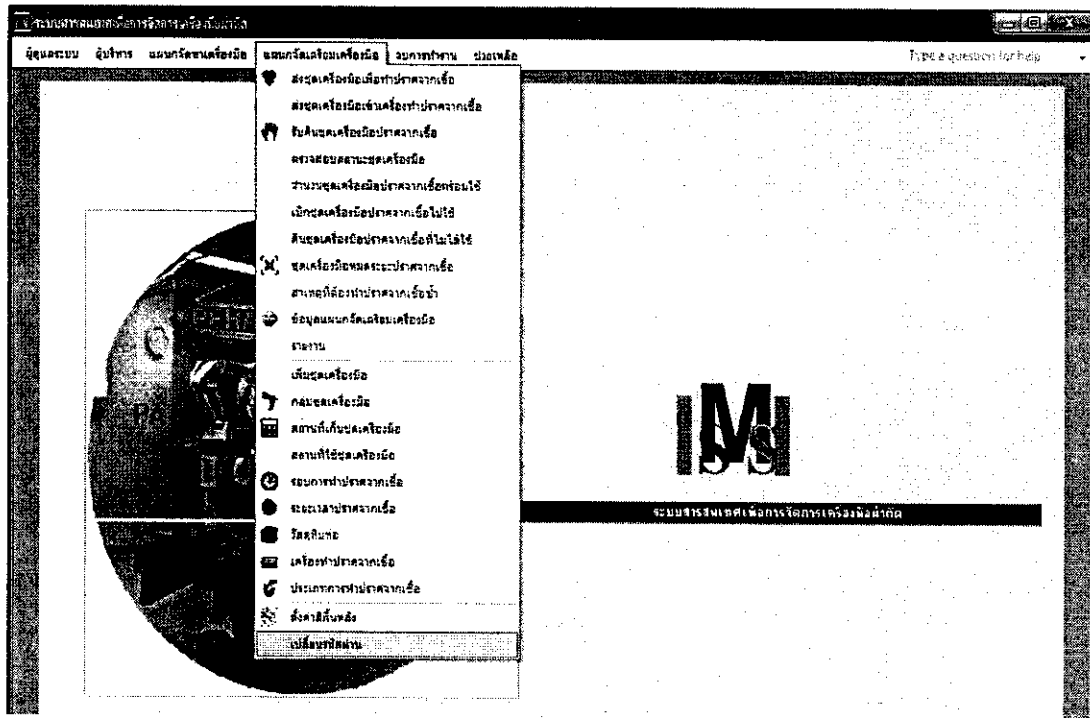
รหัสอุปกรณ์ A	ชื่ออุปกรณ์	ชื่อภาษาอังกฤษ	ขนาด	จำนวน (ชิ้น)
1001	SPONGE HOLDER	SPONGE HOLDING FORCEP	8 นิ้ว	80
1002	NEEDLE HOLDER	NEEDLE HOLDER	8 นิ้ว	200
1003	CURVE MOSQUITO	CURVE MOSQUITO CLAMP	6 นิ้ว	300
1004	TOWEL CLIP เล็ก	TOWEL CLIP	5 นิ้ว	120
1005	TOWEL CLIP ใหญ่	TOWEL CLIP	4 นิ้ว	80
1006	SCAPLE NO.3	SCAPLE HANDLE NO.3	NO.3	50
1007	SCAPLE NO.7	SCAPLE HANDLE NO.7	NO.7	8
1008	DRILL BIT	DRILL BIT	3.2 mm	30
1009	ADSON NONTTOOTH	ADSON NONTTOOTH FORCEPS	4 นิ้ว	40
1010	STANDARD TOOTH	STANDARD TOOTH FORCEPS	5 นิ้ว	24
1011	STANDARD NONTTOOTH	STANDARD NONTTOOTH FORCEPS	5 นิ้ว	24
1012	METZENBAUM	METZENBAUM	7 นิ้ว	70
1013	SUTURE SCISSORS	SUTURE SCISSORS STRAIGHT	4 นิ้ว	90
1014	EAR SPECCULUM	EAR SPECCULUM ROUND	4 mm	4

ภาพที่ 4.49 แสดงหน้าต่างจำนวนอุปกรณ์ผ่าตัด

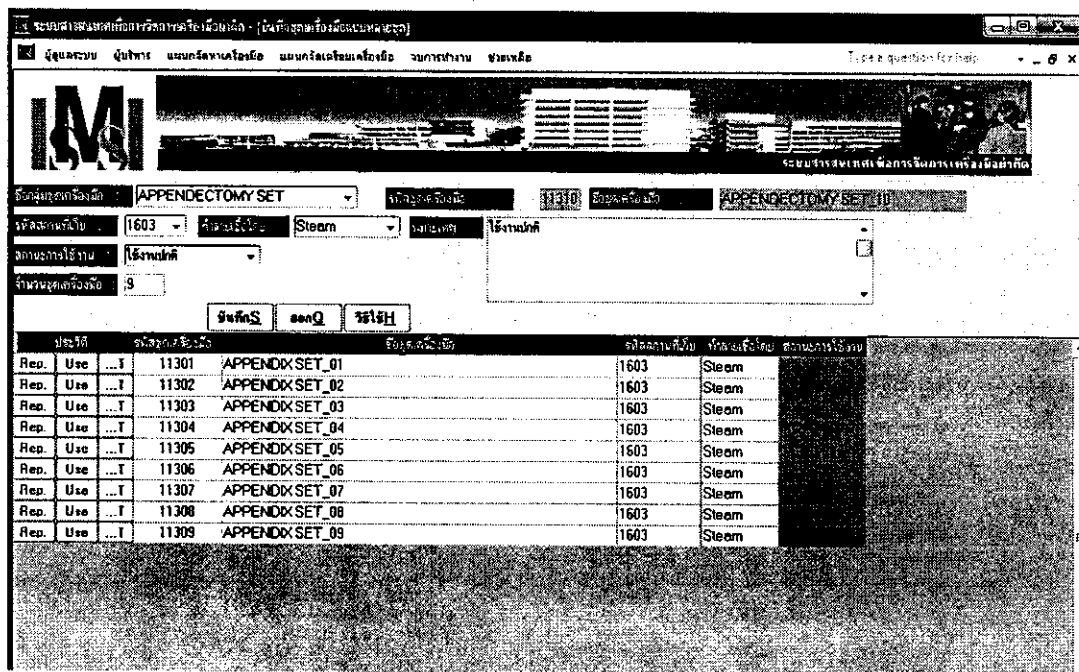
รหัสเครื่อง	ชื่อเครื่อง	ราคา(บาท)	จำนวน	พ.ด.	ค.พ.	ค.ย.	ค.ย.	ค.ย.	ค.ย.	ค.ย.	ค.ย.	ค.ย.	ค.ย.	ค.ย.	ค.ย.	รวม
1069	ANTOUR TROCAR OK 804 6 นิ้ว	1,500.00	3													4,500.00
1095	STRAIGHT PEAN CLAMP 6 นิ้ว	300.00	12													3,600.00
1107	TOOTH FORCEPS 10 6 นิ้ว	30.00	20	20												3,600.00
1191	ARMY RETRACTOR 6 นิ้ว	2,000.00	5													600.00
1202	SPONGE HOLDER 6 นิ้ว	500.00	20													10,000.00
1215	TONSIL SUCTION 6 นิ้ว	300.00	30	30												9,000.00
รวมรายการส่งคืนทั้งหมดวันที่ 1:10:2552 ถึงวันที่ 1:7:2553															37,700.00	

ภาพที่ 4.50 แสดงหน้าต่างจำนวนการเบิก/ส่งคืนอุปกรณ์ผ่าตัด

2.4 กลุ่มผู้จัดเตรียมเครื่องมือ เมื่อผู้ใช้ในกลุ่มของผู้จัดเตรียมเครื่องมือผ่านการตรวจสอบสิทธิการใช้งานแล้ว ระบบจะแสดงหน้าจอให้ผู้ใช้สามารถใช้งานเมนูต่างๆ ได้แก่ ส่งชุดเครื่องมือทำปราศจากเชื้อ ส่งชุดเครื่องมือเข้าเครื่องทำปราศจากเชื้อ รับคืนชุดเครื่องมือปราศจากเชื้อ จำนวนชุดเครื่องมือปราศจากเชื้อพร้อมใช้ เบิกเครื่องมือปราศจากเชื้อไปใช้ ส่งคืนเครื่องมือปราศจากเชื้อ ชุดเครื่องมือหมดระยะปราศจากเชื้อ สาเหตุที่ต้องทำปราศจากเชื้อซ้ำ ข้อมูลแผนกจัดเตรียมเครื่องมือ รายงาน เพิ่มชุดเครื่องมือ กลุ่มชุดเครื่องมือ สถานที่เก็บชุดเครื่องมือ สถานที่ใช้ชุดเครื่องมือ ตั้งค่าสีพื้นหลัง เปลี่ยนรหัสผ่าน ดังภาพที่ 4.51 ซึ่งมีตัวอย่างหน้าต่างสำหรับบันทึกข้อมูลและแสดงผลข้อมูลดังภาพที่ 4.52 ถึงภาพที่ 4.59



ภาพที่ 4.51 แสดงเมนูผู้จัดเตรียมเครื่องมือ

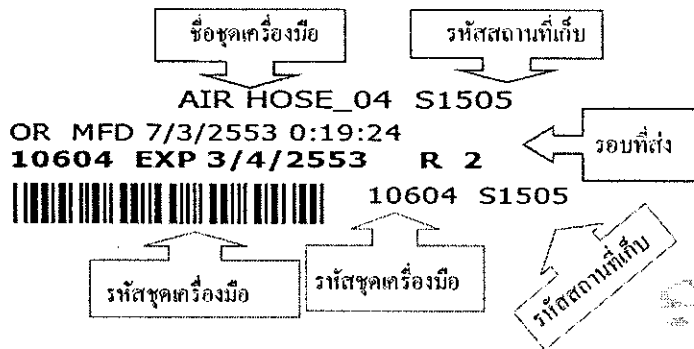


ภาพที่ 4.52 แสดงหน้าต่างการเพิ่มชุดเครื่องมือผ่าตัด

รหัสชุดเครื่องมือ	ชื่อชุดเครื่องมือ	วันที่ใช้	เวลา	ของที่ใช้	วัสดุ	ประเภทการฆ่าเชื้อ	วันที่	เวลาที่ผ่าน
48003	LENS INJECTION HOYA 2	6/7/2553	13:17:11	ซองที่ 2	กระจก	EO	1/1/2554	เครื่องฆ่าเชื้อ
16203	CATARACT SET_3	6/7/2553	12:59:03	ซองที่ 2	เหล็ก	Steam	2/8/2553	หน่วยฆ่าเชื้อ
16201	CATARACT SET_1	6/7/2553	12:58:32	ซองที่ 2	เหล็ก	Steam	2/8/2553	หน่วยฆ่าเชื้อ
16202	CATARACT SET_2	6/7/2553	12:58:26	ซองที่ 2	เหล็ก	Steam	2/8/2553	หน่วยฆ่าเชื้อ
16206	CATARACT SET 6	6/7/2553	12:58:22	ซองที่ 2	เหล็ก	Steam	2/8/2553	หน่วยฆ่าเชื้อ
47803	Phaco AMO_3	6/7/2553	12:58:11	ซองที่ 2	เหล็ก	Steam	2/8/2553	หน่วยฆ่าเชื้อ
47802	Phaco AMO_2	6/7/2553	12:58:06	ซองที่ 2	เหล็ก	Steam	2/8/2553	หน่วยฆ่าเชื้อ
30111	ORTHO SET_11	6/7/2553	12:32:52	ซองที่ 2	เหล็ก	Steam	2/8/2553	หน่วยฆ่าเชื้อ
31401	PIN CUTTER_1	6/7/2553	12:32:41	ซองที่ 2	เหล็ก	Steam	2/8/2553	หน่วยฆ่าเชื้อ
17101	COMPACT AIR DRILL_1	6/7/2553	12:31:21	ซองที่ 2	เหล็ก	Steam	2/8/2553	หน่วยฆ่าเชื้อ
25206	LH(ORI)_6	6/7/2553	12:30:53	ซองที่ 2	เหล็ก	Steam	2/8/2553	หน่วยฆ่าเชื้อ

รหัสชุดเครื่องมือ	ชื่อชุดเครื่องมือ	ประเภท
10101	ABP SET_1	ORI
10201	ADAPTOR FOR AIR HOSE	OR4
10502	ADSON PERIOSTEAL (NEURO)	ORI
10602	AIR HOSE_02	ORI
10603	AIR HOSE_03	ORI
10604	AIR HOSE_04	OR4

ภาพที่ 4.53 แสดงหน้าต่างการส่งชุดเครื่องมือทำปราศจากเชื้อและผลิตป้ายฉลาก



ภาพที่ 4.54 แสดงป้ายฉลากชุดเครื่องมือผ่าตัด

รหัสเครื่อง	ชื่อเครื่อง	วันที่รับเข้า	เวลาที่รับเข้า	ประเภทเครื่อง	วันที่รับเข้า
11308	APPENDX SET_08	5/7/2553	21:12:31	Steam	7/7/2553 10:26:26
13103	BASIN_03	6/7/2553	10:53:00	Steam	7/7/2553 10:26:56
13111	BASIN_11	4/7/2553	10:02:34	Steam	
13501	BIG RICHARDSON_01	5/7/2553	21:12:55	Steam	
13605	BIPOLAR HOSE_05	6/7/2553	10:45:36	EO	
13608	BIPOLAR HOSE_08	5/7/2553	13:28:27	EO	
13619	BIPOLAR HOSE_19	6/7/2553	10:45:54	EO	
13620	BIPOLAR HOSE_20	5/7/2553	13:28:41	EO	
13621	BIPOLAR HOSE_21	5/7/2553	13:30:56	EO	
13622	BIPOLAR HOSE_22	5/7/2553	13:30:20	EO	
13623	BIPOLAR HOSE_23	6/7/2553	10:46:15	EO	
16206	CATARACT SET 6	6/7/2553	12:58:22	Steam	
16201	CATARACT SET_1	6/7/2553	12:58:32	Steam	
16202	CATARACT SET_2	6/7/2553	12:58:26	Steam	
16203	CATARACT SET_3	6/7/2553	12:59:03	Steam	
16204	CATARACT SET_4	5/7/2553	14:00:36	Steam	
16406	CESAREAN SET-6ไม่มีsimson!	6/7/2553	10:54:47	Steam	
16401	CESAREAN SET_1	5/7/2553	15:00:04	Steam	
17101	COMPACT AIR DRILL_1	6/7/2553	12:31:21	Steam	
17102	COMPACT AIR DRILL_2	5/7/2553	20:01:55	Steam	

ภาพที่ 4.55 แสดงหน้าต่างการรับคืนชุดเครื่องมือหลังทำปราศจากเชื้อ

ชื่อชุดเครื่องมือ	จำนวนชุดเครื่องมือที่นำเข้ามาคืน
ABP SET	1
ADSON FORCEP	2
AIR HOSE	10
AIR HOSE SHEAT	4
ALLIS (OBS)	1
ALLIS (Surg)	2
AntiChamMaintain EYE	1
ANTERIOR PLATE SET	1
A-P RET	1
APPENDCTOMY SET	1
ARMY RET.	9
ARTERY CLAMPS ST.	5
ARTERY CLAMPS C	2
ARTHROSCOPE	3
Artech Medullary Reaming	1
AWL	1
BABCOCK	2
BABCOCK	2
BABCOCK	1
BABY MOSQUITO C.	3
BAKE CBD	1
BAL FOUR RET	1
Bar.NEEDLE HOLDER 10/0	3
BARON GUN	1
BASIC ENT	2
BASIC SET	3
BASIC SET	3
BASIN	10

ภาพที่ 4.56 แสดงหน้าต่างชุดเครื่องมือที่พร้อมใช้

รหัสชุดเครื่องมือ	ชื่อชุดเครื่องมือ	จำนวนที่ใช้	จำนวนที่เหลือ
10101	ABP SET_1		1
10201	ADAPTOR FOR AIR HOSE	OR4	5
10401	ADSON F.	OR1	1
10402	ADSON F_2	OR1	1
10502	ADSON PERIOSTEAL (NEURO)	OR1	1
10602	AIR HOSE_02		0
10603	AIR HOSE_03		0
10604	AIR HOSE_04		0
10604	AIR HOSE_04		0
10605	AIR HOSE_05		0
10606	AIR HOSE_06(ง)		0
10607	AIR HOSE_07		0
10608	AIR HOSE_08		0
10609	AIR HOSE_09		0
10610	AIR HOSE_10(ง)		0
10902	ALLIS TISSUE F_1คส X4		0
10901	ALLIS TISSUE F.คส_2 X4		0
10801	ALLIS (OBS)_1 X10		0
11002	AntChamMaintain EYE		0
11101	ANTERIOR PLATE SET		0
11201	A-P PRET_1 X2		0
11301	APPENDIX SET_01		0
11302	APPENDIX SET_02		0
11303	APPENDIX SET_03		0
11303	APPENDIX SET_03		0

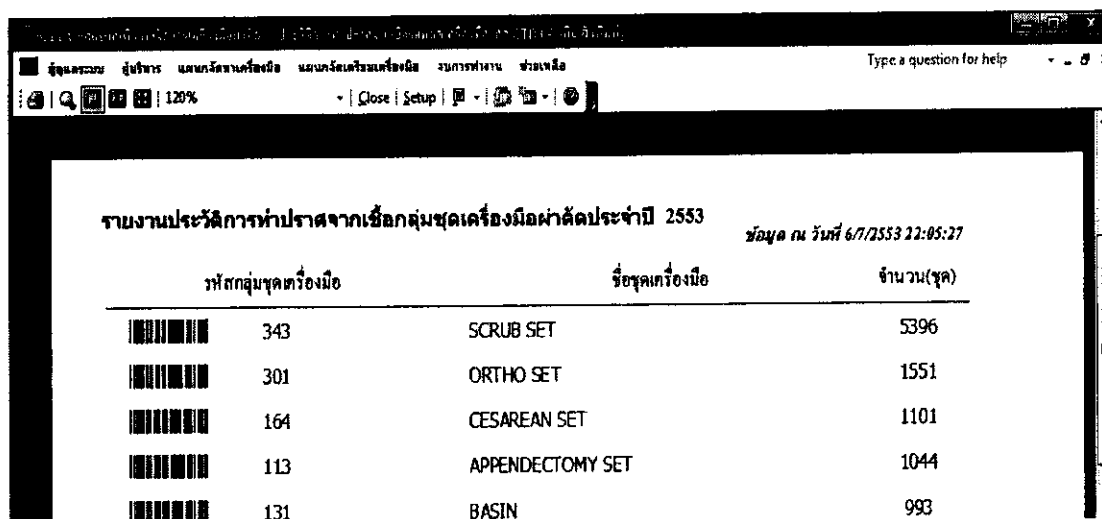
ภาพที่ 4.57 แสดงหน้าต่างการเบิกชุดเครื่องมือเพื่อนำไปใช้

รายการชุดเครื่องมือหมดอายุประจำวันที่ 3/4/2553 ข้อมูล ณ วันที่ 3/4/2553 22:45:47






สถานที่เก็บ	รหัสชุดเครื่องมือ	ชื่อชุดเครื่องมือ
1505	10603	AIR HOSE_03
1505	10604	AIR HOSE_04

ผู้ตรวจสอบ.....

ภาพที่ 4.58 แสดงรายงานชุดเครื่องมือที่หมดอายุปราศจากเชื้อ



รายงานประวัติการทำปราศจากเชื้อกลุ่มชุดเครื่องมือผ่าตัดประจำปี 2553 ข้อมูล ณ วันที่ 6/7/2553 12:05:27

รหัสกลุ่มชุดเครื่องมือ	ชื่อชุดเครื่องมือ	จำนวน(ชุด)
 343	SCRUB SET	5396
 301	ORTHO SET	1551
 164	CESAREAN SET	1101
 113	APPENDECTOMY SET	1044
 131	BASIN	993

ภาพที่ 4.59 แสดงรายงานประวัติการทำปราศจากเชื้อกลุ่มชุดเครื่องมือ

บทที่ 5

การประเมินระบบ

การประเมินระบบสารสนเทศสามารถดำเนินการได้ทั้งระยะก่อนการติดตั้งใช้งาน ระหว่างการติดตั้งใช้งานและหลังการติดตั้งใช้งาน แต่มักจะดำเนินงานภายหลังระบบได้เสร็จสิ้นสมบูรณ์แล้ว

การประเมินระบบสารสนเทศ วิชา เจริญภัณฑารักษ์ (2544 : 289) ได้ให้นิยามว่า การประเมินระบบสารสนเทศ (information system evaluation) เป็นกิจกรรมที่ทบทวน ติดตามและตรวจสอบส่วนต่างๆ ของระบบสารสนเทศ ตั้งแต่ ซอฟต์แวร์ (software) กระบวนการ (process) และ ทรัพยากร (resource) ต่างๆ ที่ใช้ในระบบสารสนเทศ เพื่อวัดคุณภาพ (quality) ประสิทธิภาพ (performance) และผลิตผล (productivity) ของระบบเป็นไปตามวัตถุประสงค์และข้อกำหนดหรือไม่ การประเมินคุณภาพของซอฟต์แวร์อาจประเมินจากเกณฑ์ต่างๆ ดังนี้

1. แบบจำลอง Boehm (Boehm's model) ประกอบด้วยคุณสมบัติ 6 ด้าน คือ ความสามารถในการทำงานต่างแพลตฟอร์ม (portability) ความน่าเชื่อถือ (reliability) ประสิทธิภาพ (efficiency) มีการทดสอบอย่างดี (testability) เข้าใจได้ง่าย (understandability) ยืดหยุ่นและปรับแก้ได้ง่าย (modifiability)
2. ไอโซ 9126 (ISO 9126) ประกอบด้วยคุณสมบัติ 6 ด้าน คือ การทำงาน (functionality) ความน่าเชื่อถือ (reliability) การใช้งาน (useability) ประสิทธิภาพ (efficiency) การบำรุงรักษา (maintainability) การทำงานได้หลายแพลตฟอร์ม (portability)
3. แบบจำลอง Dromey (Dromey's model) ประกอบด้วยคุณสมบัติ 4 ด้าน คือ ความถูกต้องของซอฟต์แวร์ (correctness) คุณสมบัติภายในของซอฟต์แวร์ เนื้อหาสาระของซอฟต์แวร์ (contextual) เอกสารประกอบการทำงานของซอฟต์แวร์ (descriptive)
4. ข้อมูลเกณฑ์กลาง (baseline) และข้อมูลเป้าหมาย (target)

1. วัตถุประสงค์ของการประเมิน

การประเมินระบบจะต้องมีการตั้งวัตถุประสงค์เพื่อเป็นกรอบให้การประเมินอยู่ในขอบเขตที่กำหนดไว้โดยการประเมินระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด กรณีศึกษา ห้องผ่าตัด โรงพยาบาลปทุมธานีมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1.1 เพื่อประเมินระบบในภาพรวมว่ามีความสะดวกในการใช้งานและมีความครบถ้วนสมบูรณ์ของเนื้อหาและรายละเอียดของข้อมูลที่ต้องการจัดเก็บหรือไม่ ความน่าใช้งานของระบบ ความน่าเชื่อถือของระบบ ความพึงพอใจของผู้ใช้ และการรักษาความปลอดภัยของระบบ และประโยชน์ที่ได้จากการใช้ระบบว่ามีมากน้อยเพียงใด

1.2 เพื่อประเมินในส่วนบางส่วนประสานงานผู้ใช้งานว่าผู้ใช้งานได้รับความสะดวกในการใช้ระบบมากน้อยเพียงใดจากการจัดวางหน้าจอ ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้สื่อสาร สีและขนาดของตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสมหรือไม่ และการออกแบบหน้าจอระบบเหมาะสมกับอุปกรณ์ที่ใช้มากน้อยเพียงใด

1.3 เพื่อประเมินในส่วนของการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบว่ามีความสะดวก รวดเร็ว ง่ายต่อการใช้งาน และมีความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูลมากน้อยเพียงใด รวมทั้งความถูกต้องของข้อมูลที่มีการเชื่อมโยงข้อมูลจากฐานข้อมูลว่ามีความถูกต้องครบถ้วนหรือไม่

1.4 เพื่อประเมินในส่วนของการประมวลผล ทำให้ทราบว่าระบบสามารถประมวลผลได้ครบถ้วน สะดวก รวดเร็วและถูกต้องหรือไม่และมากน้อยเพียงใด

1.5 เพื่อประเมินในส่วนของการแสดงผลลัพธ์และรายงาน ทั้งทางหน้าจอและทางเครื่องพิมพ์ว่าความถูกต้องสมบูรณ์ตรงกับความต้องการ ง่ายต่อความเข้าใจ และสามารถนำไปใช้ได้ทันต่อความต้องการหรือไม่ มากน้อยเพียงใด ทั้งส่วนของรายงาน การสืบค้นข้อมูล และการพิมพ์รายงาน สถิติ

2. ประชากร

ประชากร คือ บุคคลที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด ประกอบด้วย พยาบาลวิชาชีพ 6 คน ผู้ช่วยเหลือคนไข้ 5 คน ที่ปฏิบัติงาน ณ ห้องผ่าตัดโรงพยาบาล ปทุมธานี รวมเป็นประชากรทั้งหมด 11 คน แบ่งออกเป็นผู้ใช้ระบบ 4 กลุ่ม ดังนี้

2.1 ผู้บริหาร จำนวน 1 คน คือ พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ ตำแหน่ง หัวหน้างานห้องผ่าตัด

2.2 ผู้จัดการเครื่องมือ จำนวน 1 คน คือ พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ 1 คน ที่ได้รับมอบหมายให้ดูแลเรื่องการจัดหาเครื่องมือผ่าตัด

2.3 ผู้จัดเตรียมเครื่องมือ จำนวน 8 คน ประกอบด้วย พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ 4 คน ที่ปฏิบัติงานในห้องผ่าตัดแผนกจักษุ และผู้ช่วยเหลือคนไข้ 4 คน

2.4 ผู้ดูแลระบบ จำนวน 1 คน คือ ผู้ช่วยเหลือคนไข้ 1 คน

3. วิธีการประเมิน

การประเมินการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด: กรณีศึกษาห้องผ่าตัดโรงพยาบาลปทุมธานี ใช้การประเมิน โดยการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม ซึ่งผู้ใช้ได้ตอบแบบสอบถาม หลังจากที่ใช้ทดลองใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัดที่พัฒนาขึ้น แล้วใช้ค่าสถิติร้อยละเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลและรายงานข้อมูลในรูปตาราง

4. เครื่องมือที่ใช้ประเมิน

เครื่องมือที่ใช้ประเมินระบบคือ แบบสอบถามการประเมินระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัดโดยประเมินด้านต่างๆดังนี้

4.1 ด้านการเข้าใช้งานระบบสารสนเทศ

- 2.1 มีความสะดวกในการเข้าใช้ระบบสารสนเทศ
- 2.2 แถบเครื่องมือและปุ่มควบคุมมีความเหมาะสม
- 2.3 สีหน้าจอของระบบมีความเหมาะสม
- 2.4 การแสดงผลของระบบมีความเหมาะสม
- 2.5 โดยภาพรวมการใช้งานระบบมีความเหมาะสม

4.2 ด้านการบันทึกข้อมูล (ผู้บริหารไม่ต้องประเมิน)

- 4.2.1 มีความสะดวกในการเข้าใช้ระบบสารสนเทศ
- 4.2.2 แถบเครื่องมือและปุ่มควบคุมมีความเหมาะสม
- 4.2.3 สีหน้าจอของระบบมีความเหมาะสม
- 4.2.4 การแสดงผลของระบบมีความเหมาะสม
- 4.2.5 โดยภาพรวมการบันทึกข้อมูลมีความเหมาะสม

4.3 ด้านการปรับปรุงข้อมูล (ผู้บริหารไม่ต้องประเมิน)

- 4.3.1 มีความสะดวกในการปรับปรุงข้อมูล
- 4.3.2 เมนูคำสั่งการปรับปรุงข้อมูลมีความเหมาะสม
- 4.3.3 ปรับปรุงข้อมูลได้รวดเร็ว ถูกต้อง
- 4.3.4 ข้อมูลที่ต้องการปรับปรุงครบถ้วน
- 4.3.5 โดยภาพรวมการปรับปรุงข้อมูลมีความเหมาะสม

4.4 ด้านการรายงานข้อมูล

- 4.4.1 มีความสะดวกในการใช้ระบบรายงาน
- 4.4.2 เมนูคำสั่งการรายงานมีความเหมาะสม
- 4.4.3 การรายงานข้อมูลมีความรวดเร็ว ถูกต้อง ครบถ้วน
- 4.4.4 มีรายงานที่ต้องการครบถ้วน
- 4.4.5 โดยภาพรวมการรายงานข้อมูลมีความเหมาะสม

4.5 ด้านความปลอดภัยของข้อมูล

- 4.5.1 ระบบจัดการผู้ใช้โปรแกรมมีความเหมาะสม
- 4.5.2 ระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลมีความสะดวก
- 4.5.3 ระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ
- 4.5.4 การสำรองและกู้คืนข้อมูลมีความสะดวก
- 4.5.5 โดยภาพรวมความปลอดภัยของข้อมูลมีความเหมาะสม

4.6 ด้านการนำไปใช้เพื่อการใช้งาน

- 4.6.1 การปฏิบัติงานมีความง่าย และรวดเร็วมากขึ้น
- 4.6.2 การปฏิบัติมีความถูกต้องมากขึ้น
- 4.6.3 ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงาน
- 4.6.4 มีความจำเป็นต่อการปฏิบัติงาน
- 4.6.5 โดยภาพรวมการนำไปใช้เพื่อการใช้งานมีความเหมาะสม

4.7 ความต้องการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อจัดการเครื่องมือผ่าตัดในการทำงาน

5. ผลการประเมิน

ผลการประเมินแบ่งตามกลุ่มผู้ใช้งาน ทั้ง 4 กลุ่ม โดยแบ่งการประเมินเป็น 5 ระดับ คือ 5 = เห็นด้วยมากที่สุด 4 = เห็นด้วยมาก 3 = เห็นด้วยปานกลาง 2 = เห็นด้วยน้อย 1 = เห็นด้วยน้อยที่สุด มีผลการประเมินดังนี้

5.1 ผลการประเมินจากผู้บริหาร คือ พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ จำนวน 1 คน เป็นหัวหน้างานห้องผ่าตัด อายุมากกว่า 45 ปี อายุการทำงานในห้องผ่าตัดอยู่ในช่วง 6-10 ปี โดยมีผลการประเมินดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 แสดงผลการประเมินของผู้บริหาร

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นเป็นร้อยละ				
	5	4	3	2	1
1. ด้านการเข้าใช้งานระบบสารสนเทศ					
1) มีความสะดวกในการเข้าใช้ระบบสารสนเทศ			100.00		
2) แถบเครื่องมือและปุ่มควบคุมมีความเหมาะสม		100.00			
3) สีหน้าจอของระบบมีความเหมาะสม		100.00			
4) การแสดงผลของระบบมีความเหมาะสม		100.00			
5) โดยภาพรวมการเข้าใช้งานระบบมีความเหมาะสม		100.00			
2. ด้านการรายงานข้อมูล					
1) มีความสะดวกในการใช้ระบบรายงาน			100.00		
2) เมนูคำสั่งการรายงานมีความเหมาะสม			100.00		
3) การรายงานข้อมูลมีความรวดเร็ว ถูกต้อง ครบถ้วน			100.00		
4) มีรายงานที่ต้องการครบถ้วน			100.00		
5) โดยภาพรวมการรายงานข้อมูลมีความเหมาะสม			100.00		
3. ด้านความปลอดภัยของข้อมูล					
1) ระบบจัดการผู้ใช้โปรแกรมมีความเหมาะสม		100.00			
2) ระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลมีความสะดวก		100.00			
3) ระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ			100.00		
4) การสำรองและกู้คืนข้อมูลมีความสะดวก			100.00		
5) โดยภาพรวมความปลอดภัยของข้อมูลมีความเหมาะสม		100.00			
4. ด้านการนำไปใช้เพื่อการปฏิบัติงาน					
1) การปฏิบัติงานมีความง่าย และรวดเร็วมากขึ้น		100.00			
2) การปฏิบัติมีความถูกต้องมากขึ้น		100.00			
3) ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงาน			100.00		
4) มีความจำเป็นต่อการปฏิบัติงาน		100.00			
5) โดยภาพรวมการนำไปใช้เพื่อการปฏิบัติงานมีความเหมาะสม		100.00			

5.2 ผลการประเมินของผู้จัดหาเครื่องมือ คือ พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ จำนวน 1 คน ที่ได้รับมอบหมายให้ดูแลเรื่องการจัดหาเครื่องมือผ่าตัด อายุมากกว่า 45 ปี มีอายุการทำงานในห้องผ่าตัดมากกว่า 15 ปี โดยมีผลการประเมินดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 แสดงผลการประเมินของผู้จัดหาเครื่องมือ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นเป็นร้อยละ				
	5	4	3	2	1
1. ด้านการเข้าใช้งานระบบสารสนเทศ					
1) มีความสะดวกในการเข้าใช้ระบบสารสนเทศ		100.00			
2) แถบเครื่องมือและปุ่มควบคุมมีความเหมาะสม		100.00			
3) สีหน้าจอของระบบมีความเหมาะสม		100.00			
4) การแสดงผลของระบบมีความเหมาะสม		100.00			
5) โดยภาพรวมการใช้งานระบบมีความเหมาะสม		100.00			
2. ด้านการบันทึกข้อมูล					
1) มีความสะดวกในการบันทึกข้อมูล		100.00			
2) เมนูคำสั่งการบันทึกข้อมูลมีความเหมาะสม		100.00			
3) บันทึกข้อมูลได้รวดเร็ว ถูกต้อง		100.00			
4) ข้อมูลที่ต้องการบันทึกครบถ้วน		100.00			
5) โดยภาพรวมการบันทึกข้อมูลมีความเหมาะสม		100.00			
3. ด้านการปรับปรุงข้อมูล					
1) มีความสะดวกในการปรับปรุงข้อมูล		100.00			
2) เมนูคำสั่งการปรับปรุงข้อมูลมีความเหมาะสม		100.00			
3) ปรับปรุงข้อมูลได้รวดเร็ว ถูกต้อง		100.00			
4) ข้อมูลที่ต้องการปรับปรุงครบถ้วน		100.00			
5) โดยภาพรวมการปรับปรุงข้อมูลมีความเหมาะสม		100.00			

ตารางที่ 5.2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นเป็นร้อยละ				
	5	4	3	2	1
4. ด้านการรายงานข้อมูล					
1) มีความสะดวกในการใช้ระบบรายงาน					100.00
2) เมื่อกำสั่งการรายงานมีความเหมาะสม					100.00
3) การรายงานข้อมูลมีความรวดเร็ว ถูกต้อง ครบถ้วน					100.00
4) มีรายงานที่ต้องการครบถ้วน					100.00
5) โดยภาพรวมการรายงานข้อมูลมีความเหมาะสม					100.00
5. ด้านความปลอดภัยของข้อมูล					
1) ระบบจัดการผู้ใช้โปรแกรมมีความเหมาะสม					100.00
2) ระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลมีความสะดวก					100.00
3) ระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ					100.00
4) การสำรองและกู้คืนข้อมูลมีความสะดวก					100.00
5) โดยภาพรวมความปลอดภัยของข้อมูลมีความเหมาะสม					100.00
6. ด้านการนำไปใช้เพื่อการปฏิบัติงาน					
1) การปฏิบัติงานมีความง่าย และรวดเร็วมากขึ้น					100.00
2) การปฏิบัติมีความถูกต้องมากขึ้น					100.00
3) ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงาน					100.00
4) มีความจำเป็นต่อการปฏิบัติงาน					100.00
5) โดยภาพรวมการนำไปใช้เพื่อการปฏิบัติงานมีความเหมาะสม					100.00

5.3 ผลการประเมินของผู้จัดเตรียมเครื่องมือ จำนวน 8 คน ซึ่งประกอบด้วยพยาบาลวิชาชีพชำนาญการ 4 คน ผู้ช่วยเหลือคนไข้ 4 คน อายุอยู่ระหว่าง 25- 45 ปี อายุการทำงานในห้องผ่าตัดมากกว่า 5 ปีขึ้นไป โดยมีผลการประเมินดังตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 แสดงผลการประเมินของผู้จัดเตรียมเครื่องมือ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นเป็นร้อยละ				
	5	4	3	2	1
1. ด้านการเข้าใช้งานระบบสารสนเทศ					
1) มีความสะดวกในการเข้าใช้ระบบสารสนเทศ	12.50	62.50	25.00		
2) แถบเครื่องมือและปุ่มควบคุมมีความเหมาะสม	12.50	75.00	12.50		
3) สีหน้าจอของระบบมีความเหมาะสม	37.50	50.00	12.50		
4) การแสดงผลของระบบมีความเหมาะสม	25.00	50.00	25.00		
5) โดยภาพรวมการเข้าใช้งานระบบมีความเหมาะสม	25.00	50.00	25.00		
2. ด้านการบันทึกข้อมูล					
1) มีความสะดวกในการบันทึกข้อมูล	25.00	62.50	12.50		
2) เมื่อกำสั่งการบันทึกข้อมูลมีความเหมาะสม	25.00	50.00	25.00		
3) บันทึกข้อมูลได้รวดเร็ว ถูกต้อง	12.50	50.00	37.50		
4) ข้อมูลที่ต้องการบันทึกครบถ้วน	12.50	50.00	25.00	12.50	
5) โดยภาพรวมการบันทึกข้อมูลมีความเหมาะสม	37.50	37.50	12.50	12.50	
3. ด้านการปรับปรุงข้อมูล					
1) มีความสะดวกในการปรับปรุงข้อมูล		75.00	25.00		
2) เมื่อกำสั่งการปรับปรุงข้อมูลมีความเหมาะสม	12.50	50.00	37.50		
3) ปรับปรุงข้อมูลได้รวดเร็ว ถูกต้อง		62.50	37.50		
4) ข้อมูลที่ต้องการปรับปรุงครบถ้วน	12.50	50.00	37.50		
5) โดยภาพรวมการปรับปรุงข้อมูลมีความเหมาะสม	25.00	50.00	25.00		
4. ด้านการรายงานข้อมูล					
1) มีความสะดวกในการใช้ระบบรายงาน	25.00	50.00	25.00		
2) เมื่อกำสั่งการรายงานมีความเหมาะสม	25.00	37.50	37.50		
3) การรายงานข้อมูลมีความรวดเร็ว ถูกต้อง ครบถ้วน	12.50	75.00	12.50		
4) มีรายงานที่ต้องการครบถ้วน	12.50	62.50	25.00		
5) โดยภาพรวมการรายงานข้อมูลมีความเหมาะสม	25.00	62.50	12.50		

ตารางที่ 5.3 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นเป็นร้อยละ				
	5	4	3	2	1
5. ด้านความปลอดภัยของข้อมูล					
1) ระบบจัดการผู้ใช้โปรแกรมมีความเหมาะสม	37.50	50.00	12.50		
2) ระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลมีความ	12.50	62.50	25.00		
สะดวก					
3) ระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลมีความ	25.00	50.00	25.00		
น่าเชื่อถือ					
4) การสำรองและกู้คืนข้อมูลมีความสะดวก	12.50	50.00	37.50		
5) โดยภาพรวมความปลอดภัยของข้อมูลมีความ	25.00	62.50	12.50		
เหมาะสม					
6. ด้านการนำไปใช้เพื่อการปฏิบัติงาน					
1) การปฏิบัติงานมีความง่าย และรวดเร็วมากขึ้น	62.50	25.00	12.50		
2) การปฏิบัติมีความถูกต้องมากขึ้น	50.00	25.00	25.00		
3) ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงาน	25.00	50.00	25.00		
4) มีความจำเป็นต่อการปฏิบัติงาน	75.00	25.00			
5) โดยภาพรวมการนำไปใช้เพื่อการปฏิบัติงานมีความ	62.50	37.50			
เหมาะสม					

จากตารางที่ 5.3 แสดงให้เห็นว่า ผลการประเมินของผู้จัดเตรียมเครื่องมือ ในด้านการเข้าใช้งานระบบสารสนเทศ ด้านการบันทึกข้อมูล ด้านการปรับปรุงข้อมูล ด้านการรายงานข้อมูล ด้านความปลอดภัยของข้อมูล ด้านการนำไปใช้เพื่อการปฏิบัติงาน ส่วนใหญ่มีความเห็นในภาพรวมว่าเหมาะสมในระดับมากขึ้นไป

5.4 ผลการประเมินของผู้ดูแลระบบ คือ ผู้ช่วยเหลือคนไข้ 1 คน อายุ 25- 30 ปี อายุการทำงานในห้องผ่าตัด 1- 5 ปี โดยมีผลการประเมินดังตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4 แสดงผลการประเมินของผู้ดูแลระบบ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นเป็นร้อยละ				
	5	4	3	2	1
1. ด้านการเข้าใช้งานระบบสารสนเทศ					
1) มีความสะดวกในการเข้าใช้ระบบสารสนเทศ	100.00				
2) แถบเครื่องมือและปุ่มควบคุมมีความเหมาะสม	100.00				
3) สีหน้าจอของระบบมีความเหมาะสม	100.00				
4) การแสดงผลของระบบมีความเหมาะสม	100.00				
5) โดยภาพรวมการเข้าใช้งานระบบมีความเหมาะสม	100.00				
2. ด้านการบันทึกข้อมูล					
1) มีความสะดวกในการบันทึกข้อมูล	100.00				
2) เมนูคำสั่งการบันทึกข้อมูลมีความเหมาะสม	100.00				
3) บันทึกข้อมูลได้รวดเร็ว ถูกต้อง	100.00				
4) ข้อมูลที่ต้องการบันทึกครบถ้วน	100.00				
5) โดยภาพรวมการบันทึกข้อมูลมีความเหมาะสม	100.00				
3. ด้านการปรับปรุงข้อมูล					
1) มีความสะดวกในการปรับปรุงข้อมูล	100.00				
2) เมนูคำสั่งการปรับปรุงข้อมูลมีความเหมาะสม	100.00				
3) ปรับปรุงข้อมูลได้รวดเร็ว ถูกต้อง	100.00				
4) ข้อมูลที่ต้องการปรับปรุงครบถ้วน	100.00				
5) โดยภาพรวมการปรับปรุงข้อมูลมีความเหมาะสม	100.00				
4. ด้านการรายงานข้อมูล					
1) มีความสะดวกในการใช้ระบบรายงาน	100.00				
2) เมนูคำสั่งการรายงานมีความเหมาะสม	100.00				
3) การรายงานข้อมูลมีความรวดเร็ว ถูกต้อง ครบถ้วน	100.00				
4) มีรายงานที่ต้องการครบถ้วน	100.00				
5) โดยภาพรวมการรายงานข้อมูลมีความเหมาะสม	100.00				

ตารางที่ 5.4 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นเป็นร้อยละ				
	5	4	3	2	1
5. ด้านความปลอดภัยของข้อมูล					
1) ระบบจัดการผู้ใช้โปรแกรมมีความเหมาะสม	100.00				
2) ระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลมีความสะดวก	100.00				
3) ระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ	100.00				
4) การสำรองและกู้คืนข้อมูลมีความสะดวก	100.00				
5) โดยภาพรวมความปลอดภัยของข้อมูลมีความเหมาะสม	100.00				
6. ด้านการนำไปใช้เพื่อการปฏิบัติงาน					
1) การปฏิบัติงานมีความง่าย และรวดเร็วมากขึ้น	100.00				
2) การปฏิบัติมีความถูกต้องมากขึ้น	100.00				
3) ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงาน	100.00				
4) มีความจำเป็นต่อการปฏิบัติงาน	100.00				
5) โดยภาพรวมการนำไปใช้เพื่อการปฏิบัติงานมีความเหมาะสม	100.00				

ผู้ใช้งานทุกกลุ่มมีความต้องการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อจัดการเครื่องมือผ่าตัดในการทำงาน จากตารางที่ 5.1 ถึง ตารางที่ 5.4 แสดงให้เห็นว่า ผลการประเมินตามกลุ่มผู้ใช้งาน ทั้ง 4 กลุ่ม คือ ผู้บริหาร ผู้จัดหาเครื่องมือ ผู้จัดเตรียมเครื่องมือ และผู้ดูแลระบบ ในด้านการเข้าใช้งาน ระบบสารสนเทศ ด้านการบันทึกข้อมูล ด้านการปรับปรุงข้อมูล ด้านการรายงานข้อมูล ด้านความปลอดภัยของข้อมูล ด้านการนำไปใช้เพื่อการปฏิบัติงาน ส่วนใหญ่มีความเห็นในภาพรวมว่าเหมาะสมในระดับมาก

บทที่ 6

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด : กรณีศึกษา ห้องผ่าตัด โรงพยาบาลปทุมธานี ที่สามารถบันทึก ค้นหา แก้ไข รายงาน และสามารถตอบสนองการปฏิบัติงาน ช่วยให้การปฏิบัติงานมีคุณภาพ ลดระยะเวลาการตรวจสอบเครื่องมือปราศจากเชื้อ และผู้รับบริการผ่าตัดได้รับประโยชน์จากการมีเครื่องมือผ่าตัดที่เพียงพอและปราศจากเชื้อ ผู้บริหาร ได้ข้อมูลที่สำคัญต่อการบริหาร

1. สรุปการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด : กรณีศึกษา ห้องผ่าตัด โรงพยาบาลปทุมธานี

1.2 วิธีการดำเนินการวิจัย

1.2.1 ศึกษาความเป็นไปได้ โดยพิจารณาความเป็นไปได้ในด้านเทคโนโลยี และด้านการปฏิบัติ

1.2.2 วิเคราะห์ระบบงาน โดยวิธีการสังเกตและสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องกับระบบงาน รวมทั้งประสบการณ์ของผู้วิจัยที่ได้ปฏิบัติงานในห้องผ่าตัดมาเป็นเวลา 15 ปี

1.2.3 ออกแบบฐานข้อมูล โดยประมวลความคิดและความต้องการในด้านต่างๆ จากข้อมูลที่ได้จากการศึกษาและวิเคราะห์ระบบงาน นำมาออกแบบส่วนต่างๆของระบบโดยใช้การออกแบบระบบเชิงแนวคิด เป็นการออกแบบในส่วนของคุณสมบัติที่ต้องการได้แก่ การนำเข้าข้อมูล การประมวลผลและการนำเสนอข้อมูล

1.2.4 พัฒนาระบบหรือจัดทำโปรแกรมต่างๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นระบบที่พัฒนา โดยการนำส่วนการออกแบบในระดับแนวความคิดมาเสนอให้เห็นในรูปแบบของการทำงานจริง เป็นรูปธรรมสามารถปฏิบัติงานได้จริง

1.2.5 ทดสอบและปรับปรุงระบบทั้งหมดที่จัดทำขึ้น เพื่อความถูกต้องในด้านการทำงานของระบบ และด้านของผลลัพธ์หรือการแสดงผลที่ถูกต้องตรงความต้องการ

1.2.6 คิดตั้งเพื่อใช้ระบบ เริ่มจากการนำระบบที่จัดทำเสร็จแล้วมาติดตั้งในระบบคอมพิวเตอร์ และทดสอบว่าสามารถทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่ รวมถึงการหาข้อบกพร่องเพื่อการพัฒนาต่อไปในอนาคต

1.2.7 ประเมินผลการทำงาน หลังการติดตั้งและใช้งานระบบในระยะหนึ่ง โดยใช้แบบสอบถาม เพื่อหาข้อสรุปในด้านต่างๆ ของการทำงาน ทั้งในด้านประโยชน์ในการใช้ ความถูกต้อง ความสะดวกและง่ายต่อการใช้ ความสวยงาม รวมทั้งความมั่นคงปลอดภัยของระบบ

1.2.8 สรุปผลการวิจัยเสนอแนะข้อคิดเห็นและทำรายงาน เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขข้อบกพร่องและพัฒนาาระบบที่ดีขึ้นต่อไป

1.3 ผลการวิจัย

ผลการประเมินระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัดสรุปได้ดังนี้

1.3.1 การใช้งานระบบ พบว่าผู้ประเมินมีความเห็นว่าการใช้งานระบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

1.3.2 การบันทึกข้อมูล พบว่าผู้ประเมินมีความเห็นว่าการบันทึกข้อมูลมีความเหมาะสมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

1.3.3 การปรับปรุงข้อมูล พบว่าผู้ประเมินมีความเห็นว่าการปรับปรุงข้อมูลมีความเหมาะสมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

1.3.4 การรายงานข้อมูล พบว่าผู้ประเมินมีความเห็นว่าการรายงานข้อมูลมีความเหมาะสมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

1.3.5 ความปลอดภัยของข้อมูล พบว่าผู้ประเมินมีความเห็นว่าการปลอดภัยของข้อมูลมีความเหมาะสมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

1.3.6 การนำไปใช้เพื่อการปฏิบัติ พบว่าผู้ประเมินมีความเห็นว่าการนำไปใช้เพื่อการปฏิบัติงานมีความเหมาะสมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

1.3.7 ความต้องการใช้ระบบสารสนเทศ เพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัดในการทำงาน พบว่าผู้ประเมินมีความต้องการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัดในการทำงาน

2. อภิปรายผล

จากผลของการประเมินสรุปได้ว่า ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัดที่พัฒนาขึ้น สามารถนำมาใช้งานได้ ช่วยอำนวยความสะดวกต่อการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติ ด้านการบริหารงานด้านงบประมาณที่เกี่ยวกับเครื่องมือผ่าตัด นอกจากนี้ยังสามารถรายงานผลข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับประวัติการใช้งานของเครื่องมือผ่าตัด ซึ่งสามารถนำไปวางแผนการบำรุงรักษาหรือจัดซื้อเพิ่มเติมหรือทดแทนได้ มีข้อมูลที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริหารได้อย่างรวดเร็ว ตรงกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัย และยังได้รับประโยชน์คือ

2.1 ห้องผ่าตัดโรงพยาบาลปทุมธานีมีระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด สามารถควบคุมคุณภาพเครื่องมือผ่าตัดให้ปราศจากเชื้อ

2.2 มีฐานข้อมูล ปริมาณการเบิก การใช้งาน การซ่อม และการจำหน่าย ของชุดเครื่องมือผ่าตัด

2.3 มีความรวดเร็วและถูกต้องในการตรวจสอบชุดเครื่องมือที่หมดระยะปราศจากเชื้อ ต้องนำกลับไปทำให้ปราศจากเชื้อซ้ำ โดยสามารถตรวจสอบจากหน้าจอของโปรแกรมไม่ต้องไปสำรวจตรวจสอบที่ตู้เก็บชุดเครื่องมือปราศจากเชื้อ

2.4 มีความรวดเร็วและถูกต้องในการระบุชื่อและคำนวณระยะเวลาปลอดเชื้อของชุดเครื่องมือผ่าตัดที่ต้องทำให้ปลอดเชื้อ โดยสามารถคำนวณระยะเวลาของปลอดเชื้อชุดเครื่องมือและผลิตป้ายฉลากเครื่องมือด้วยระบบคอมพิวเตอร์

2.5 มีความรวดเร็วและถูกต้องในการตรวจสอบความพร้อมใช้ของชุดเครื่องมือผ่าตัด เพื่อสนับสนุนในการวางแผนการผ่าตัด โดยสามารถตรวจสอบจากหน้าจอของโปรแกรม

2.6 มีความรวดเร็วและถูกต้องในการจัดเก็บและค้นคืนชุดเครื่องมือผ่าตัด เนื่องจากป้ายฉลากชุดเครื่องมือที่ผลิตด้วยคอมพิวเตอร์บ่งบอกสถานที่เก็บชุดเครื่องมือไว้ด้วย

2.7 สามารถเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัดในโรงพยาบาลอื่นต่อไปได้

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้งาน

ควรเลือกใช้วัสดุสำหรับป้ายฉลากที่ทนความร้อน ทนความชื้น ไม่ขาดง่าย และควรใช้เครื่องพิมพ์เลเซอร์ในการพิมพ์ป้ายฉลากเครื่องมือเพราะจะทำให้รหัสแท่งที่พิมพ์ออกมามีความ

คมชัดและมีความคงทนเพิ่มขึ้น และหากต้องการใช้ระบบนี้กับเครื่องคอมพิวเตอร์มากกว่าหนึ่งเครื่องขึ้นไป จะต้องนำระบบนี้ไปติดตั้งไว้ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันได้ ซึ่งอาจต้องทำการปรับปรุงโปรแกรมให้มีความยืดหยุ่นและสามารถใช้งานร่วมกันในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้

3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 พัฒนาระบบโดยนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ในการพัฒนา Application บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อให้ระบบรองรับกับความต้องการของผู้ใช้และก้าวทันเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าต่อไปในอนาคต

3.2.2 พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการระบบหน่วยจ่ายกลาง เพื่อลดระยะเวลาการปฏิบัติงาน และสามารถบริหารจัดการเครื่องมือเครื่องใช้ปราศจากเชื้อได้

3.2.3 พัฒนาระบบการตรวจสอบ วัสดุ เครื่องมือหรืออุปกรณ์ ที่มีการกำหนดอายุการใช้งาน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กองควบคุมเครื่องมือแพทย์ (2545) คู่มือการทำให้อุปกรณ์การแพทย์ปราศจากเชื้อ พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย
- กาญจนา ภัคศิ์เกษม (2544) "การออกแบบฐานข้อมูล" ใน เอกสารการสอนชุดวิชา การพัฒนาระบบสารสนเทศทางธุรกิจ หน่วยที่ 11 หน้า 142-188 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- กิตติ ภัคศิ์วัฒน์กุล จำลอง ทรูอดสาหะ (2541) การออกแบบฐานข้อมูล-Database Design กรุงเทพมหานคร หจก.ไทยเจริญการพิมพ์
- ครรชิต มาลัยวงศ์ (2545 ก) "การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ" ใน ประมวลสาระชุดวิชา การจัดการขั้นสูงสำหรับสถาบันบริการสารสนเทศ หน่วย 12 นนทบุรี หน้า 196-231 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาศิลปศาสตร์
- _____ . (2545 ข) "นวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อการจัดการสารสนเทศ" ใน ประมวลสาระชุดวิชา การจัดการขั้นสูงสำหรับสถาบันบริการสารสนเทศ หน่วย 11 หน้า 142-151 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาศิลปศาสตร์
- _____ . (2546) "การพัฒนาระบบฐานข้อมูล" ใน เอกสารการสอนชุดวิชา การจัดการระบบฐานข้อมูล หน่วยที่ 10 หน้า 90-129 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- เฉลิมพร ขลิบทอง (2545) "การออกแบบฐานข้อมูลเพื่อการจัดงานซ่อมบำรุงระบบติดตามอากาศยานกองวิศวกรรมระบบติดตามอากาศยาน บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด" วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการ อดุสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอดุสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- เชาวนะ ฉายแสง (2547) "การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กับระบบสอบเทียบเครื่องมือวัด" วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการ อดุสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอดุสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- ณัฐพร พิมพ์าน (2544) "การออกแบบระบบสารสนเทศ" ใน เอกสารการสอนชุดวิชา การพัฒนาระบบสารสนเทศทางธุรกิจ หน่วยที่ 8 หน้า 5-38 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- _____ . (2545) "วงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศทางธุรกิจ" ใน *เอกสารการสอนชุดวิชา การพัฒนาระบบสารสนเทศทางธุรกิจ* หน่วยที่ 2 หน้า 53-97 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- ทรงภพ นุระณะศิลป์ (2550) "การพัฒนาโปรแกรมการจัดการระบบงานบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์ กรณีศึกษา ระบบบำบัดน้ำเสีย ในโรงงานผลิตบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป" สารนิพนธ์ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- ทัศนีย์วรรณ ศรีประดิษฐ์ (2544) "หลักการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์" ใน *เอกสารการสอน ชุดวิชา การพัฒนาระบบสารสนเทศทางธุรกิจ* หน่วยที่ 12 หน้า 201-252 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- ชนพล ฉันทวีชัย (2546) *การเขียนโปรแกรม VBA และแมโครบน Access 2002* กรุงเทพมหานคร ซีเอ็ดยูเคชั่น
- ชนวรรณ ปูนนระ (2550) "การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการบริหารงานให้บริการ ซ่อมบำรุง และสอบเทียบมาตรวัดน้ำมัน ของบริษัท ธนารักษ์ จำกัด" สารนิพนธ์ ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระ นครเหนือ
- นงศ์นุช อ้ายตั้ง (2548) "การพัฒนาระบบสารสนเทศงานประชุม กรณีศึกษา: สำนักงานคณบดี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี" วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุ ศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม ก่อเกล้าธนบุรี
- นันท์นิ แวงโสภา (2544) *อินไซท์ Access XP (2002)* กรุงเทพมหานคร โปรวิชั่น
- "พระราชบัญญัติเครื่องมือแพทย์ พ.ศ.2551" (2551, 5 มีนาคม) ราชกิจจานุเบกษาฉบับฎีกา เล่ม 125 ตอนที่ 43 ก หน้า 25-63
- พิรุฬห์ เดชะเทศ (2549) "ระบบสารสนเทศเพื่อจัดการงานสารบรรณ" สารนิพนธ์ปริญญาวิทยา ศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- โรงพยาบาลปทุมธานี (2552) *แบบประเมินตนเองของห้องผ่าตัดปี 2552* แบบประเมินตนเอง ปทุมธานี ห้องผ่าตัด โรงพยาบาลปทุมธานี

- โรงพยาบาลปทุมธานี (2552) *สรุปรายงานประจำปี 2552* รายงานประจำปี ปทุมธานี ฝ่ายแผนงาน และยุทธศาสตร์ โรงพยาบาลปทุมธานี
- วัฒน์ย์ เข่นจิตร ศิลา ทองไต้ และ สมบัติ ศรีสุวรรณภรณ์ (2548) "การอักเสบภายในตาหลังผ่าตัด ต้อกระจกที่โรงพยาบาลสงฆ์" ใน *วารสารวิชาการสาธารณสุข* 14, 5: 809-893
- วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์ (2546) "การออกแบบเชิงแนวคิดโดยใช้ อี-อาร์ โมเดล" ใน *เอกสารการสอนชุดวิชา การจัดการระบบฐานข้อมูล* หน่วยที่ 6 หน้า 245-276 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- วิทยา สงวนวรรณ (2546) *Microsoft Access For Engineer* กรุงเทพมหานคร เอส.พี.ซี.บุ๊คส์
- วิภา เจริญภัณฑ์ (2544) "การติดตั้ง บำรุงรักษา และประเมินระบบสารสนเทศ" ใน *เอกสารการสอนชุดวิชา การพัฒนาระบบสารสนเทศทางธุรกิจ* หน่วยที่ 13 หน้า 256-303 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- _____ (2546) "การบำรุงรักษา การประเมิน และการรักษาความปลอดภัยระบบสารสนเทศ" ใน *เอกสารการสอนชุดวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น (ฉบับปรับปรุง)* หน่วยที่ 13 หน้า 246-290 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาศิลปศาสตร์
- วิสาร กำจรเวช (2541) *Fundamental of Visual Basic Database Programming* กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์ดี แอล เอส
- วิสุทธิ ชนะสิทธิ์ (2541) "การป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล โรงพยาบาลโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี ปี 2535-2540" ใน *จุลสารชมรมควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลแห่งประเทศไทย* 8, 3: 40-46
- วีระ ปรีทอง (2544) "การออกแบบระบบฐานข้อมูลเพื่อจัดการระบบงานฐานข้อมูล" สารนิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการ อุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- วุฒิพงษ์ พงศ์สุวรรณ (2544 ก) "การออกแบบส่วนประสานต่อผู้ใช้" ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาการพัฒนาระบบสารสนเทศทางธุรกิจ* หน่วยที่ 10 หน้า 100-136 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- _____ (2544 ข) "การออกแบบส่วนแสดงผลและส่วนนำเข้า" ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาการพัฒนาระบบสารสนเทศทางธุรกิจ* หน่วยที่ 9 หน้า 44-95 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ศราพร จงกุลรัตน์ (2544) "ระบบสารสนเทศข้อมูลภาพยนตร์ร้านวิดีโอคบลัสเตอร์ใช้
หลักการของวงจรการพัฒนาระบบงาน" สารนิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- สมจิตร อาจอรินทร์ และ งามนิจ อาจอรินทร์(พิสิษฐเจริญทัต) (2549) หลักการวิเคราะห์และ
ออกแบบระบบฐานข้อมูล ขอนแก่น ขอนแก่นการพิมพ์
- สมลักษณ์ ละอองศรี (2546) "ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล" ใน เอกสารการสอนชุด
วิชา การจัดการระบบฐานข้อมูล หน่วยที่ 2 หน้า 50-81 นนทบุรี
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- สมหวัง ด่านชัยวิจิตร (2550) คู่มือปฏิบัติ เพื่อการป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล
โครงการพัฒนารูปแบบการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล สถาบันบำราศนราดูร
กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข
- สังจะ จรัสรุ่งรวีร และ สุรัสวดี วงศ์จันทร์สุข (2545) คู่มือการใช้งาน Access 2002 ฉบับสมบูรณ์
กรุงเทพมหานคร คอมพิวเตอร์
- สัมฤทธิ์ วงศ์เด่นดวง (2547) การออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลด้วย Microsoft Access
กรุงเทพมหานคร เคทีพี คอมพ์ แลนด์คอนซัลท์
- สำรวย กมลายุตต์ (2546) "การสร้างแบบจำลองข้อมูล" ใน ประมวลสาระชุดวิชา เทคโนโลยีเพื่อ
การจัดการสารสนเทศ หน่วย 11 หน้า 34-91 นนทบุรี
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาศิลปศาสตร์
- สิทธิศักดิ์ คล่องดี (2542) สร้างฐานข้อมูลด้วย Microsoft Access 2000 อย่างมืออาชีพ
กรุงเทพมหานคร บริษัทเฮลโล่การพิมพ์ (1988)
- สุกัญญา พิทักษ์ศิริพรรณ และ คณะ (2538) "การระบาดของตาอักเสบหลังผ่าตัดในโรงพยาบาล
ลำปาง" ใน จดหมายเหตุทางการแพทย์ แพทยสมาคมแห่งประเทศไทย 78, 2: 98
- สุรสิทธิ์ วรรณไกรโรจน์ (2546) "ความมั่นคงและปลอดภัยของระบบสารสนเทศ" ใน ประมวล
สาระชุดวิชา เทคโนโลยีเพื่อการจัดการสารสนเทศ หน่วย 10 นนทบุรี หน้า 2-31
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาศิลปศาสตร์
- อะเคื้อ อุณหเลขกะ (2549) พิมพ์ครั้งที่ 5 ความรู้ในการทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อ
เชียงใหม่ โรงพิมพ์มิ่งเมือง เชียงใหม่

- อะเคื่อ อุณหเลขกะ และคณะ (2545) พิมพ์ครั้งที่ 2 คู่มือการทำให้อุปกรณ์การแพทย์ปราศจากเชื้อ
 กองควบคุมเครื่องมือแพทย์ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวง
 สาธารณสุข กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย
- อินทรา จำพันคง (2548) "การพัฒนาระบบสารสนเทศการบริหารระบบงานแผนกบริการ
 อุตสาหกรรมขนาดกลาง กรณีศึกษา บริษัท เอเชีย แปซิฟิก คอมพิวเตอร์ จำกัด"
 วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีมหาบัณฑิต สาขาวิชา
 คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
 เกล้าพระนครเหนือ
- โอกาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2548) *การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล* กรุงเทพมหานคร ซีเอ็ดยูเคชั่น
- Alan Dennis, Barbara Wixom. (2000). *System Analysis Design*. 2 nd ed. United States of
 America: Von Hoffman Press, John Wiley & Sons.
- Carrigan R., Milton R., and Morrow. (2005). "Surgical Instrument Reduces Surgery Delays and
 Drives Staff Productivity." Retrived March 9, 2010, from
<http://www.cwhonors.org/laureates/medicine/20055284.pdf>.
- Edna Cornelia Berry and Mary Louise Kohn. (2000). *Operating Room Technique*. 9 th ed.
 United States of America: Mosby.
- Fuller, J. R. (1994). *Surgical technology: principles and practice*. 3 rd ed. Philadelphia: W. B.
 Saunders.
- Gary B. Shelly, Themas J. Cashman and Harry J. Rosenblatt. (1998). *Systems Analysis and
 Design*. United States of America.
- Gilmour D. (1998). "Instrument Integrity and Sterility: The Perioperative Practitioner's
 Responsibilities." *Journal of Perioperative Practice*. 18, 7:292-296.
- Hanzen S., Bren V., & Hargraves J. (2002). "Arthroscopic knee infection: A red flag for errors in
 instrument reprocessing." Poster session presented at the APIC 29th annual
 educational conference and international meeting. Nashville.
- Lonnie D. Bentley, Jeffrey L. Whitten. (2007). *System Analysis and Design for the global
 enterprise*. United States of America: McGraw-Hill.
- Michael Kifer, Arthur Bernstein and Philip M Lewis. (2006). *Database System An Application-
 Oriented Approach*. 2 nd ed. United States of America: Addison Wesley.

- Peter Rob and Carlos Coronel. (2007). *Database System: Design, Implementation, and Management*. 7 th ed. Canada: Thomson.
- Ramez Elmasri, Shamkant B.Navathe. (2007). *Fundamentals of Database Systems*. 5 th ed. United States of America: Addison Wesley.
- Rutala, W. A., & Webber, D. J. (2003). "Modern advances in disinfection, sterilization, and medical waste management." In *R. P. Wenzel (Ed), Prevention and control of nosocomial infections*. pp. 542-574. Lippincott: Williams & Wilkins.
- Scott B. Diamond, Brent Spaulding. (2007). *Microsoft Office Access 2007 VBA*. United States of America: Que publishing.
- Tethrake,S.M., Varner,R. and Nyez,J.H. (2007). Workstation RFID Reader for Surgical Instruments and Surgical Instrument Trays and Method of Using Same. Retrived March 9,2010 from <http://www.wipo.int/pctdb/en/wo.jsp?IA=US2005044364&DISPLAY=DESC>.
- Wu,S.L., Liu,Y.C., Shih,W.M., Wu,S.C., Lee,H.F., and Lin,C.T. (2008). "Computerized Barcode Operational System for Package of Surgical Instruments in Operating Room." *Hu Li Za Zhi Journal*, 55, 5: 56-63.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบสัมภาษณ์เพื่อศึกษาความต้องการก่อนพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด

แบบสัมภาษณ์เพื่อศึกษาความต้องการก่อนพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด

สัมภาษณ์ วันที่ เวลา ชื่อผู้สัมภาษณ์.....

ชื่อผู้ถูกสัมภาษณ์..... อายุปี

ตำแหน่ง อายุการทำงาน.....ปี

คำถามทั่วไป

คุณเคยใช้งานคอมพิวเตอร์หรือไม่ เคย ไม่เคย

คุณเคยใช้งานคอมพิวเตอร์มานานเท่าไร น้อยกว่า 1 ปี 1-5 ปี 6-10 ปี
มากกว่า 10 ปี

คุณต้องการใช้ระบบคอมพิวเตอร์มาช่วยในการทำงานหรือไม่ ต้องการ ไม่ต้องการ

คุณคิดว่าการนำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในการทำงานจะเกิดผลอย่างไรบ้าง

ทำงานยุ่งยากขึ้น ทำงานได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น ทำงานได้ถูกต้อง

ข้อคำถาม

1. งานที่คุณรับผิดชอบมีขั้นตอนการทำงานอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2 คุณต้องการใช้ระบบคอมพิวเตอร์มาช่วยในการทำงานขั้นตอนใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3 คุณคิดว่าระบบคอมพิวเตอร์จะสามารถช่วยให้ระบบงานของคุณดีขึ้นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4 ระบบคอมพิวเตอร์ที่คุณต้องการควรมีลักษณะอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5 รายงานที่คุณต้องการเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบสัมภาษณ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ
เครื่องมือผ่าตัด: กรณีศึกษาห้องผ่าตัดโรงพยาบาล ปทุมธานี แขนงวิชาสารสนเทศศาสตร์
สาขาวิชาศิลปศาสตร์

ภาคผนวก ข

แบบสอบถามการประเมินระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด

แบบสอบถามการประเมินระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- อายุ 25-30 ปี 31-35 ปี 36-40 ปี 41-45 ปี มากกว่า 45 ปี
- ตำแหน่ง พยาบาลวิชาชีพ ผู้ช่วยเหลือคนไข้
- อายุการทำงาน 1-5 ปี 6-10 ปี 11-15 ปี มากกว่า 15 ปี
- คุณคือผู้ใช้กลุ่มใดในระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องมือผ่าตัด(อาจตอบได้มากกว่าหนึ่งกลุ่ม)
- ผู้บริหาร ผู้จัดการอุปกรณ์เครื่องมือผ่าตัด
- ผู้จัดเตรียมชุดเครื่องมือผ่าตัดปราศจากเชื้อ ผู้ดูแลระบบ

หมายเหตุ เฉพาะผู้บริหาร ไม่ต้องประเมิน ด้านการบันทึกข้อมูลและด้านการปรับปรุงข้อมูล

ตอนที่ 2 ข้อมูลการทำงานของระบบ

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ให้ความเห็นตามระดับความคิดเห็นของท่าน โดย

5 = เห็นด้วยมากที่สุด 4 = เห็นด้วยมาก 3 = เห็นด้วยปานกลาง 2 = เห็นด้วยน้อย 1 = เห็นด้วยน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ค่าบริการเทคโนโลยีโปรแกรม					
1) มีความสะดวกในการเข้าใช้โปรแกรม					
2) แถบเครื่องมือและปุ่มควบคุมมีความเหมาะสม					
3) สีหน้าจอของโปรแกรมมีความเหมาะสม					
4) การแสดงผลของโปรแกรมมีความเหมาะสม					
5) โดยภาพรวมการใช้งานโปรแกรมมีความเหมาะสม					
2. ด้านการบันทึกข้อมูล (ผู้บริหารไม่ต้องประเมิน)					
1) ข้อมูลที่ต้องการบันทึกครบถ้วน					
2) เมนูคำสั่งการบันทึกข้อมูลมีความเหมาะสม					
3) บันทึกข้อมูลได้รวดเร็ว ถูกต้อง					
4) มีความสะดวกในการบันทึกข้อมูล					
5) โดยภาพรวมการบันทึกข้อมูลมีความเหมาะสม					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
3. ด้านการปรับปรุงข้อมูล (ผู้บริหารไม่ใช้องค์ประเมิน)					
1) ข้อมูลที่ต้องการปรับปรุงครบถ้วน					
2) เมนูคำสั่งการปรับปรุงข้อมูลมีความเหมาะสม					
3) ปรับปรุงข้อมูลได้รวดเร็ว ถูกต้อง					
4) มีความสะดวกในการปรับปรุงข้อมูล					
5) โดยภาพรวมการปรับปรุงข้อมูลมีความเหมาะสม					
4. ด้านการรายงานข้อมูล					
1) มีรายงานที่ต้องการครบถ้วน					
2) เมนูคำสั่งการรายงานมีความเหมาะสม					
3) การรายงานข้อมูลมีความรวดเร็ว ถูกต้อง ครบถ้วน					
4) มีความสะดวกในการใช้ระบบรายงาน					
5) โดยภาพรวมการรายงานข้อมูลมีความเหมาะสม					
5. ด้านความปลอดภัยของข้อมูล					
1) ระบบจัดการผู้ใช้โปรแกรมมีความเหมาะสม					
2) ระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลมีความสะดวก					
3) ระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ					
4) การสำรองและกู้คืนข้อมูลมีความสะดวก					
5) โดยภาพรวมความปลอดภัยของข้อมูลมีความเหมาะสม					
6. ด้านการนำไปใช้เพื่อการปฏิบัติงาน					
1) การปฏิบัติงานมีความง่าย และรวดเร็วมากขึ้น					
2) การปฏิบัติมีความถูกต้องมากขึ้น					
3) ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงาน					
4) มีความจำเป็นต่อการปฏิบัติงาน					
5) โดยภาพรวมการนำไปใช้เพื่อการปฏิบัติงานมีความเหมาะสม					

คุณต้องการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อจัดการเครื่องมือผ่าตัดในการทำงานหรือไม่

ต้องการ

ไม่ต้องการ

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อจัดการเครื่องมือ
ผ่าตัด: กรณีศึกษาห้องผ่าตัดโรงพยาบาล ปทุมธานี แขนงวิชาสารสนเทศศาสตร์
สาขาวิชาศิลปศาสตร์

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นายเคชา ใจระห้อย
วัน เดือน ปีเกิด	1 กรกฎาคม 2516
สถานที่เกิด	อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี
ประวัติการศึกษา	ประกาศนียบัตรพยาบาลศาสตร์ วิทยาลัยพยาบาลพระพุทธบาทสระบุรี พ.ศ.2537 สาธารณสุขศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช พ.ศ.2545
สถานที่ทำงาน	ห้องผ่าตัด โรงพยาบาลปทุมธานี อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี
ตำแหน่ง	พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ