ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ
การจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล

ณัฐดนัย สิงห์คลีวรรณ

ดุษฎีนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี
ปีการศึกษา 2555
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

THE DECISION SUPPORT SYSTEM FOR MEDICAL EQUIPMENT MANAGEMENT IN HOSPITAL

NUTDANAI SINGKHLEEWON

A dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements

for the Degree of Doctor of Philosophy in Technology Management

Academic Year 2012

Copyright of Bansomdejchaopraya Rajabhat University

ชื่อเรื่องดุษฎีนิพนธ์ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล

ชื่อนักศึกษา นายณัฐดนัย สิงห์คลีวรรณ

คณะกรรมการที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชิษณุทัศน์ บรรลือโชคชัย)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทีฆทรัพย์)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญมี กวินเสกสรรค์)

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาอนุมัติให้ดุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาการจัดการเทคโนโลยี

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารีวรรณ เอี่ยมสะอาด)

.....ประธานโครงการปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาล วุฒิเสน)

คณะกรรมการสอบดุษฎีนิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.พงศ์ หรดาล)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดิลก บุญเรืองรอด)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเมธ อ่ำชิต)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปิติเขต สู้รักษา)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปิยะบุตร วานิชพงษ์พันธุ์)

.....กรรมการ ผู้แทนจากคณะกรรมการบริหาร
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญมี กวินเสกสรรค์) โครงการปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

ชื่อเรื่อง ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล
ชื่อผู้วิจัย ณัฐดนัย สิงห์คลีวรรณ
สาขาวิชา การจัดการเทคโนโลยี
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.ชิษณุทัศน์ บรรลือโชคชัย
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รองศาสตราจารย์ ดร. สมบัติ ทีฆทรัพย์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รองศาสตราจารย์ ดร.บุญมี กวินเสกสรรค์
ปีการศึกษา 2555

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณลักษณะ พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ และประเมินผลความพึงพอใจการใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่เหมาะสมตามมาตรฐานการประกันคุณภาพโรงพยาบาล การดำเนินงานวิจัยมี 3 ขั้นตอน คือ 1) ศึกษาคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เก็บข้อมูลทั้งเชิงคุณภาพด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกหัวหน้าหน่วยงานอุปกรณ์การแพทย์จาก โรงพยาบาลราชวิถี โรงพยาบาลศิริราชและ สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี เก็บข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยแบบสอบถาม กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริหารจำนวน 130 คน พยาบาลจำนวน 194 คน และช่างเครื่องมือแพทย์ 84 คน จากโรงพยาบาลราชวิถี โรงพยาบาลตำรวจ โรงพยาบาลรามาธิบดี สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี โรงพยาบาลตากสิน และโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าร้อยละ 2) พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล (Data mining) ใช้การพัฒนาโปรแกรมด้วยวิธีการสร้างต้นแบบ (Prototype-based methodology) เพื่อนำไปทดสอบหาข้อผิดพลาดทีละส่วนโดยผู้เชี่ยวชาญ จนกระทั่งได้ต้นแบบที่สมบูรณ์ 3) ประเมินผลความพึงพอใจการใช้งาน เก็บข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยแบบประเมินความพึงพอใจ กลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย ผู้บริหารจำนวน 7 คน พยาบาลจำนวน 36 คนและช่างเครื่องมือแพทย์ 21 คน จากสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าร้อยละ

ผลการศึกษาคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ พบว่าหัวข้อคุณลักษณะที่มีค่าร้อยละสูงสุด 3 อันดับ คือ ระบบฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์ มีร้อยละ 70.06 รองลงมาคือ สร้างแผนการบำรุงรักษาจากหน่วยเครื่องมือแพทย์ ร้อยละ 66.88 แสดงประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือ

แพทย์ ร้อยละ 64.97 ผลการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจซึ่งใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลร่วมกับการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจ จึงได้แบบจำลองการตัดสินใจรูปแบบใหม่ประกอบด้วย 1) แบบจำลองการจัดการอะไหล่คงคลังและการแจ้งเตือน 2) แบบจำลองการการจ่ายงานซ่อมอัตโนมัติ 3) แบบจำลองการจำแนกอายุเครื่องมือแพทย์ด้วยแถบสี 4) แบบจำลองการจำแนกระยะเวลาการส่งซ่อมด้วยแถบสี และ 5) แบบจำลองการตัดสินใจสร้างแผนการเทียบมาตรฐาน ส่วนผลการปฏิบัติงานพบว่าระบบที่ออกแบบนี้สามารถตอบสนองต่อข้อกำหนดมาตรฐานการประกันคุณภาพมาตรฐานโรงพยาบาลในหมวดเครื่องมือและระบบสาธารณูปโภคได้อย่างครบถ้วน สำหรับการประเมินความพึงพอใจการใช้งาน พบว่าโปรแกรมสามารถตอบสนองต่อกระบวนการจัดการของผู้บริหาร พยาบาลและช่างเครื่องมือแพทย์ได้เป็นอย่างดี ซึ่งแสดงให้เห็นได้จากผลการประเมินพึงพอใจจากผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 3 กลุ่ม ซึ่งทำการประเมิน 4 ด้าน คือ 1) ด้านรูปแบบการทำงาน 2) ด้านการออกแบบส่วนแสดงผล 3) ด้านการปฏิบัติงานและ 4) ด้านการรักษาความปลอดภัย ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกรายหัวข้อในทุกด้าน (3.51 – 4.50) และเมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานการประกันคุณภาพโรงพยาบาล พบว่าผลการวิจัยมีความสอดคล้องกัน คือ มีความเหมาะสมกับมาตรฐานการประกันคุณภาพในโรงพยาบาล ($\overline{X}$ = 3.61) มีประสิทธิภาพเหมาะสมต่อการใช้งาน ($\overline{X}$ = 3.55) มีความครอบคลุมกับระบบงานจริง ($\overline{X}$ = 3.72) ระบบที่พัฒนาขึ้นมีความน่าเชื่อถือ ($\overline{X}$ = 3.73) และ ทำให้การปฏิบัติงานสะดวก รวดเร็วขึ้น ($\overline{X}$ = 3.83)

คำสำคัญ : ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ การจัดการเครื่องมือแพทย์

Title **The Decision Support System for Medical Equipment Management in Hospital**

Author **Nutdanai Singkhleewon**

Program **Technology Management**

Major Advisor **Associate Professor Dr. Chissanuthat Bunluechokchai**

Co-Advisor **Associate Professor Dr. Sombat Teekasap**

Co-Advisor **Associate Professor Dr. Boonmee Kavinseksan**

Academic Year **2012**

ABSTRACT

The objectives of this research were to study and develop the characteristics of a decision support system in accordance with hospital accreditation standard, and to evaluate satisfaction of using the decision support system in a hospital. This study consisted of 3 steps as follows: 1) The characteristics of the decision support system was studied by in-depth interviews with heads of medical engineering departments from Rajavithi hospital, Siriraj hospital, and Queen Sirikit National Institute of Child Health. The quantitative data of questionnaires were collected from 130 executives, 194 nurses, and 84 medical equipment technicians from Rajvithi hospital, Police hospital, Ramathibodi hospital, Queen Sirikit National Institute of Child Health, Taksin hospital, and King Chulalongkorn memorial hospital. The quantitative data were analyzed by using the mean, percentage, and standard deviation. 2) Development of the decision support system used the data mining technique. The prototype-based methodology was used to develop the proposed program and it was evaluated to determine the errors by the experts. Finally, the prototype program can be finished. 3) Evaluation of the satisfaction of using the decision support system was performed. The quantitative data of satisfaction questionnaires were collected from 7 executives, 36 nurses, and 21 medical equipment technicians from the Queen Sirikit National Institute of Child Health. The statistics used in data analysis include the mean, standard deviation, and percentage.

The results of characteristics of the decision support system showed that the first 3 highest were the medical equipment database system (70.06 %), the maintenance plan (66.88 %), and the record of medical equipment repair (64.97 %), respectively. The results of development of the decision support system which used the data mining technique with developing a decision model achieved the new decision model. It included 1) the decision model for management of spare parts inventory and alert, 2) the decision model for automatic repairing distribution, 3) the decision model for classification of the equipment age by color, 4) the decision model for the time to repair by color, and 5) the decision model for calibration planning. The results of development of the decision support system found that this designed system can be completed to follow the hospital accreditation standard in topic of the equipment and utility system. The results of user satisfaction evaluation showed that the program can respond in management processes from executives, nurses, and medical equipment technicians. It was also approved by the results of the evaluation of satisfaction from three groups. Four topics assessed from three groups involved 1) the working processes, 2) the design of the display, 3) the operation, and 4) the security. All of topics were higher than the average (3.51 – 4.50). It was found that these results were consistent with the results of development of the decision support system obtained from the satisfaction evaluation topic. The designed system meets the hospital accreditation standards ($\overline{X}$ = 3.61), operational efficiency ($\overline{X}$ = 3.55), coverage of real operational situations ($\overline{X}$ = 3.72), reliability ($\overline{X}$ = 3.73), and faster and more convenient operation ($\overline{X}$ = 3.83).

Keywords: The Decision Support System, Medical Equipment Management.

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีเนื่องจากได้รับความช่วยเหลือจากหลายฝ่าย ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ (เกียรติคุณ) ดร.สุพล วุฒิเสน รองศาสตราจารย์ ดร.ชิษณุทัศน์ บรรลือโชคชัย รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทีฆทรัพย์ รองศาสตราจารย์ ดร.บุญมี กวินเสกสรรค์ ที่ให้ความช่วยเหลือและให้ข้อเสนอแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างมากในการทำวิจัย

ขอขอบพระคุณคณะผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่เสียสละเวลาในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ รวมทั้งคณะผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเครื่องมือแพทย์ทุกท่านที่สละเวลาในการให้สัมภาษณ์และให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการทำวิจัย

ขอขอบคุณสภาวิจัยแห่งชาติและสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ที่สนับสนุนทุนวิจัย รวมทั้งมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาที่อำนวยความสะดวกในการทำวิจัย

ขอขอบคุณเพื่อนร่วมรุ่นทุกคนรวมทั้งทุกคนในตระกูลสิงห์คลีวรรณที่ให้กำลังใจและสนับสนุนเป็นอย่างดีมาตลอด

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญที่ให้ข้อเสนอแนะ เจ้าของเอกสาร ตำรา เว็บไซต์ที่ผู้วิจัยนำมาอ้างอิง

คุณความดีหรือประโยชน์อันใด อันเกิดจากดุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบไว้เป็นเครื่องบูชาพระคุณแด่บิดาและมารดาซึ่งเป็นผู้ให้ชีวิตและอบรมเลี้ยงดูจนทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จและมีความภาคภูมิใจในวันนี้

ณัฐดนัย สิงห์คลีวรรณ

สารบัญ

		หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย		ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ		ง
กิตติกรรมประกาศ		ฉ
สารบัญ		ช
สารบัญตาราง		ญ
สารบัญภาพ		ฏ
บทที่ 1	**บทนำ**	1
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
	คำถามในการวิจัย	4
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
	ขอบเขตของการวิจัย	4
	ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย	5
	นิยามศัพท์เฉพาะ	5
	กรอบแนวคิดของการวิจัย	6
บทที่ 2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ	8
	การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ	15
	เครื่องมือแพทย์	18
	การจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล	20
	ระบบการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล	25
	ค่าเสื่อมราคา	29
	การจัดการอะไหล่คงคลัง	30
	ระบบรับรองคุณภาพโรงพยาบาล	42
	องค์กรมาตรฐานสากลด้านเครื่องมือแพทย์	47
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	51

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
บทที่ 3	**วิธีดำเนินการวิจัย**	54
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	54
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	60
	ระยะเวลาการศึกษาวิจัย	61
	ขั้นตอนในการทำวิจัย	62
บทที่ 4	**ผลการวิเคราะห์ข้อมูล**	64
	ขั้นตอนที่ 1 ผลการศึกษาคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ	64
	ผลการศึกษาข้อมูลเชิงคุณภาพ	64
	ผลการศึกษาข้อมูลเชิงปริมาณ	79
	ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ	94
	ผลการออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ	94
	การออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจฯ	107
	ผลการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ	136
	ส่วนการจัดการองค์ความรู้	167
	สรุปผลการทดสอบทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ	169
	ขั้นตอนที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจการทำงานระบบสนับสนุนการตัดสินใจ	171
บทที่ 5	**สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ**	184
	สรุปผลการวิจัย	185
	อภิปรายผลการวิจัย	191
	ข้อเสนอแนะ	196
บรรณานุกรม		198
ภาคผนวก		203
	ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ	204
	รายนามผู้เชี่ยวชาญที่ให้สัมภาษณ์	204
	ภาคผนวก ข หนังสือราชการ	205
	ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์เครื่องมือ	209

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
ภาคผนวก ง	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	219
ภาคผนวก ฉ	บทความในการประชุมนานาชาติ	228
ภาคผนวก ช	สำเนาประกาศนียบัตรภาษาไทย/ภาษาอังกฤษ	235
ประวัติผู้วิจัย		243

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	สัญลักษณ์สำหรับเขียนแผนภาพบริบท	17
2	สัญลักษณ์สำหรับเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล	18
3	หลักเกณฑ์การให้คะแนนจากการประเมินหน้าที่ของเครื่องเพื่อใช้ในการบำรุงรักษา	27
4	หลักเกณฑ์การให้คะแนนโดยประเมินจากอัตราการเสี่ยงเมื่อนำไปใช้ทางคลินิก	27
5	คะแนนและความต้องการการซ่อมแซมของเครื่อง	28
6	แสดงจำนวนประชากรและจำนวนตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม	55
7	แสดงแบบสอบถามที่ส่งกลับและใช้ได้ในแต่ละโรงพยาบาล	55
8	ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับคุณลักษณะของกลุ่มผู้บริหาร	79
9	ข้อมูลคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์	81
10	ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับคณะผู้บริหารในงานบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล	82
11	ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มพยาบาล	82
12	ข้อมูลคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์	84
13	ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับพยาบาล ในงานบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล	85
14	ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มช่างเครื่องมือแพทย์	85
15	รูปแบบการบันทึกข้อมูลประวัติการซ่อมเครื่องมือแพทย์	87
16	ข้อมูลที่จำเป็นต้องบันทึกลงในประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์	87
17	ข้อมูลที่จำเป็นต้องได้รับการสรุปและวิเคราะห์ผล	88
18	ข้อมูลที่สมควรนำเสนอต่อคณะผู้บริหารโรงพยาบาล	89
19	รูปแบบการบันทึกข้อมูลการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์	89
20	คุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์	90

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
21	ข้อมูลที่ต้องบันทึก ในการทำการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์	91
22	ข้อมูลที่ควรนำเสนอต่อคณะผู้บริหาร เพื่อพัฒนางานบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์	91
23	คุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์	92
24	ข้อมูลที่จำเป็นต้องได้รับการบันทึกสำหรับการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์แต่ละครั้ง	93
25	ข้อมูลควรนำเสนอต่อคณะผู้บริหาร เพื่อพัฒนางานเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์	93
26	สรุปข้อกำหนดคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ	95
27	ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับคุณลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถาม	172
28	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	174
29	ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจจากผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 3 กลุ่ม	182

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดในการวิจัย	7
2	แนวคิดของสถาปัตยกรรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจ	11
3	โครงสร้างของส่วนจัดการข้อมูล	12
4	โครงสร้างการทำงานของส่วนจัดการแบบจำลอง	14
5	วงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ	15
6	การพัฒนาระบบด้วยวิธีการพัฒนาต้นแบบ	17
7	ขบวนการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล	21
8	การแบ่งกลุ่มอะไหล่คงคลังด้วยระบบ ABC	33
9	ระดับเฉลี่ยของอะไหล่ที่มีอัตราการเบิกใช้งานคงที่	35
10	ความแปรปรวนจากความต้องการและช่วงเวลาจัดซื้อ	36
11	ขั้นตอนการวิจัย การดำเนินการและผลที่ได้รับในแต่ละขั้นตอน	62
12	กระบวนการซ่อมเครื่องมือแพทย์จากโรงพยาบาลศิริราช	65
13	กระบวนการซ่อมเครื่องมือแพทย์จากโรงพยาบาลราชวิถี	67
14	กระบวนการซ่อมเครื่องมือแพทย์จากสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี	68
15	แผนภาพสรุปกระบวนการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์	70
16	กระบวนการเทียบมาตรฐานจากโรงพยาบาลศิริราช	72
17	กระบวนการเทียบมาตรฐานจากโรงพยาบาลราชวิถี	74
18	กระบวนการเทียบมาตรฐานจากสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี	75
19	แผนภาพสรุปกระบวนการเทียบมาตรฐานของเครื่องมือแพทย์	77
20	โครงสร้างของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ	99
21	แผนภาพบริบทของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ	104
22	กระบวนการพัฒนาโปรแกรม	105
23	แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจทั้งระบบ	106
24	แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนลงทะเบียนเครื่องมือแพทย์	107
25	แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนลงทะเบียนอะไหล่สำรอง	108
26	แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนลงทะเบียนข้อมูลบริษัทผู้จำหน่ายเครื่องมือแพทย์	108

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
27	แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนข้อมูลตัวแทนผู้รับผิดชอบ.....	109
28	แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนข้อมูลผู้ใช้งาน.....	109
29	แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนข้อมูลแผนก.....	110
30	แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนข้อมูลอาคาร	110
31	แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนข้อมูลตำแหน่ง.....	111
32	แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนข้อมูลที่มาของการจัดซื้อ	111
33	แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนข้อมูลประเภทการซ่อม.....	111
34	แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนข้อมูลสาเหตุการชำรุด	112
35	แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนข้อมูลกลุ่มอาการเสีย	112
36	แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนข้อมูลความชำนาญของช่าง	113
37	แผนภาพกระแสข้อมูลของการค้นหาและแสดงรายการเครื่องมือแพทย์	114
38	แผนภาพกระแสข้อมูลการทำรายการส่งเครื่องซ่อม	115
39	แผนภาพกระแสข้อมูลการแสดงข้อมูลรายการเครื่องที่ส่งซ่อม.....	116
40	แผนภาพกระแสข้อมูลแสดงการรับเครื่องซ่อม	117
41	แผนภาพกระแสข้อมูลการค้นหาและติดตามผลการซ่อมเครื่องมือแพทย์	118
42	แผนภาพกระแสข้อมูลการสร้างแผนเทียบมาตรฐาน.....	119
43	แผนภาพกระแสข้อมูลการแสดงปฏิทินการเทียบมาตรฐาน	120
44	แผนภาพกระแสข้อมูลการบันทึกผลเทียบมาตรฐาน	121
45	แผนภาพกระแสข้อมูลการค้นหาและแสดงประวัติการเทียบมาตรฐาน	122
46	แผนภาพกระแสข้อมูลส่วนรายงานปริมาณเครื่องมือแพทย์.....	123
47	แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนรายงานผลปริมาณเครื่องมือแพทย์ที่ส่งซ่อม	123
48	แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนรายงานสรุปเครื่องมือแพทย์แยกตามอายุการใช้งาน.....	124
49	แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนรายงานสรุปจำนวนเครื่องมือแพทย์ทั้งหมด	124
50	แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนรายงานสรุปค่าซ่อมเครื่องมือแพทย์แยกตามหน่วยงาน.....	125
51	แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนรายงานสรุปจำนวนเครื่องมือแพทย์ที่ส่งซ่อม	125

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
52	แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนรายงานสรุปผลมูลค่าการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์	126
53	แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนรายงานปริมาณการซ่อมของช่างรายบุคคล	126
54	แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนรายงานค่าเสื่อมราคาเครื่องมือแพทย์	127
55	แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนสรุปรายงานอะไหล่คงคลัง	127
56	แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนรายงานสรุปผลการเทียบมาตรฐาน	128
57	แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนรายงานสรุปมูลค่าการเทียบมาตรฐาน	129
58	แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนรายงานสรุปผลการเทียบมาตรฐานแยกรายเครื่อง	130
59	แบบจำลองการตัดสินใจการจ่ายงานซ่อมอัตโนมัติ	131
60	แบบจำลองการตัดสินใจการจัดการอะไหล่คงคลังและการแจ้งเตือน	132
61	แบบจำลองการตัดสินใจการจำแนกอายุเครื่องมือแพทย์ด้วยแถบสี	133
62	แบบจำลองการตัดสินใจการจำแนกสถานและระยะเวลาการส่งซ่อมด้วยแถบสี	134
63	แบบจำลองการตัดสินใจสร้างแผนการเทียบมาตรฐาน	135
64	การลงทะเบียนเครื่องมือแพทย์	136
65	การลงทะเบียนชนิดครุภัณฑ์เครื่องมือแพทย์	137
66	การแก้ไขรายการประเภทเครื่องมือแพทย์	138
67	การลงทะเบียนยี่ห้อเครื่องมือแพทย์	138
68	การลงทะเบียนรุ่นของเครื่องมือแพทย์	139
69	การลงทะเบียนอะไหล่เครื่องมือแพทย์	139
70	ผลการค้นหารายการเครื่องมือแพทย์แยกตามชนิดครุภัณฑ์	140
71	รายการทะเบียนอะไหล่เครื่องมือแพทย์	141
72	การเตือนอะไหล่คงคลังและปริมาณที่แนะนำในการสั่งซื้อครั้งต่อไป	141
73	หน้าจอการทำรายการส่งเครื่องซ่อม	142
74	หน้าจอประวัติการซ่อมเครื่องย้อนหลัง	142
75	หน้าจอรายการข้อมูลการส่งเครื่องซ่อม	143

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
76	หน้าจอรายการเครื่องมือแพทย์ที่ถูกส่งซ่อม	144
77	หน้าจอการตรวจรับงานซ่อม	144
78	หน้าจอการจ่ายงานซ่อมให้ช่างเครื่องมือแพทย์	145
79	หน้าจอรายงานความก้าวหน้าการซ่อมเครื่องมือแพทย์ของช่าง	145
80	หน้าจอการปิดการซ่อมเครื่องมือแพทย์	146
81	หน้าจอสำหรับค้นหาและติดตามผลรายการซ่อม	146
82	หน้าจอสำหรับแสดงประวัติการซ่อมเครื่อง	147
83	หน้าจอประวัติการซ่อมเครื่องมือแพทย์	147
84	หน้าจอสำหรับวางแผนเทียบมาตรฐาน	148
85	ปฏิทินการบำรุงรักษา	149
86	หน้าจอการบันทึกผลการบำรุงรักษา	149
87	หน้าจอบันทึกผลการเทียบมาตรฐานส่วนที่ 1	150
88	หน้าจอบันทึกผลการเทียบมาตรฐานส่วนที่ 2	150
89	หน้าจอบันทึกผลการเทียบมาตรฐานส่วนที่ 3	151
90	หน้าจอบันทึกผลการเทียบมาตรฐานส่วนที่ 4	151
91	หน้าจอค้นหาประวัติการเทียบมาตรฐาน	152
92	หน้าจอแสดงผลประวัติการเทียบมาตรฐาน	152
93	กราฟสรุปผลปริมาณเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลแยกตามแผนก	153
94	กราฟสรุปผลปริมาณเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลแยกตามชนิดครุภัณฑ์	153
95	กราฟสรุปผลปริมาณเครื่องมือแพทย์ที่ส่งซ่อมแยกตามชนิดครุภัณฑ์	154
96	กราฟสรุปผลการซ่อมเครื่องมือแพทย์แยกแผนกและการซ่อมทั้งหมด	154
97	กราฟสรุปค่าใช้จ่ายการซ่อมเครื่องมือแพทย์แยกแผนกและการซ่อมทั้งหมด	155
98	รายงานสรุปจำนวนเครื่องมือแพทย์แยกช่วงอายุเครื่อง	155
99	รายงานสรุปจำนวนเครื่องมือแพทย์แยกตามแผนกและชนิดครุภัณฑ์	156
100	รายงานสรุปจำนวนเครื่องมือแพทย์แยกตามชนิดครุภัณฑ์	156
101	รายงานสรุปค่าซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์แยกตามแผนกและชนิดครุภัณฑ์	157
102	รายงานสรุปมูลค่าการซ่อมเครื่องมือแพทย์แยกรายเดือน	157

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
103	รายงานสรุปค่าเสื่อมราคาเครื่องมือแพทย์	158
104	รายงานสรุปผลการบำรุงรักษาและเทียบมาตรฐานเลือกตามแผนก	158
105	รายงานสรุปมูลค่าการบำรุงรักษาและเทียบมาตรฐาน	159
106	รายงานสรุปมูลค่าการบำรุงรักษาและเทียบมาตรฐาน	159
107	หน้าจอสำหรับจัดการข้อมูลแผนกต่าง ๆ ในโรงพยาบาล	160
108	หน้าจอสำหรับจัดการข้อมูลตำแหน่งต่าง ๆ ในโรงพยาบาล	161
109	หน้าจอสำหรับจัดการข้อมูลตำแหน่งต่าง ๆ ในโรงพยาบาล	161
110	หน้าจอการจัดการข้อมูลตัวแทนผู้ขายเครื่องมือแพทย์ให้โรงพยาบาล	162
111	หน้าจอสำหรับจัดการข้อมูลบริษัทผู้จำหน่ายเครื่องมือแพทย์ให้โรงพยาบาล	162
112	หน้าจอสำหรับจัดการข้อมูลที่มาของการจัดซื้อเครื่องมือแพทย์ของโรงพยาบาล	163
113	หน้าจอสำหรับจัดการข้อมูลประเภทของการซ่อมเครื่องมือแพทย์	163
114	หน้าจอสำหรับจัดการข้อมูลสาเหตุการชำรุดของเครื่องมือแพทย์	164
115	หน้าจอสำหรับจัดการข้อมูลกลุ่มอาการเสียของเครื่องมือแพทย์	164
116	หน้าจอสำหรับจัดการข้อมูลของผู้ใช้งาน	165
117	หน้าจอสำหรับบันทึกข้อมูลความชำนาญของช่าง	165
118	หน้าจอสำหรับกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้งานของผู้ใช้งานแต่ละคน	166
119	หน้าจอสำหรับเลือกข้อมูลเพื่อกำหนดเลขอัตโนมัติ	166
120	หน้าจอสำหรับกำหนดเลขอัตโนมัติ	167
121	หน้าจอสำหรับตั้งค่าระบบ	167
122	รายงานสรุปปริมาณการซ่อมเครื่องมือแพทย์ของช่างแยกรายบุคคล	168
123	รายงานสรุปจำนวนเครื่องมือแพทย์ที่ส่งซ่อมแยกรายเดือนและอาการเสีย	168
124	รายงานสรุปปริมาณอะไหล่คงคลัง	169
125	กราฟเปรียบเทียบความพึงพอใจด้านรูปแบบการทำงาน	179
126	กราฟเปรียบเทียบความพึงพอใจการออกแบบส่วนแสดงผล	180
127	เปรียบเทียบความพึงพอใจด้านการปฏิบัติงานของโปรแกรม	181
128	กราฟเปรียบเทียบความพึงพอใจด้านการรักษาความปลอดภัยข้อมูล	181
129	กราฟค่าเฉลี่ยความพึงพอใจจากผู้ตอบแบบสอบถาม	183

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ตลอดร้อยปีที่ผ่านมา เทคโนโลยีด้านเครื่องมือแพทย์ได้เติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่องและมีบทบาทสำคัญสำหรับระบบการดูแลสุขภาพและระบบการรักษาพยาบาลผู้ป่วย โดยเฉพาะในโรงพยาบาลที่ซึ่งเป็นศูนย์กลางการให้การรักษาพยาบาลแก่ผู้ป่วยทุกประเภท จำเป็นต้องมีเครื่องมือแพทย์ที่ใช้ช่วยการวินิจฉัยโรค ใช้รักษาโรค ใช้ฟื้นฟูสมรรถภาพและในด้านอื่น ๆ เช่น เครื่องวัดความดันโลหิต เครื่องเอกซ์เรย์คอมพิวเตอร์ เครื่องวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ เครื่องศัลยกรรมด้วยไฟฟ้า เป็นต้น ซึ่งเครื่องมือแพทย์แต่ละชนิดพัฒนาขึ้นจากเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน มีวิธีการใช้งาน การซ่อมบำรุง การบำรุงรักษา การเทียบมาตรฐาน รวมทั้งระดับของอันตรายที่เกิดขึ้นเมื่อเครื่องมือทำงานผิดพลาดแตกต่างกันไปตามแต่ละชนิดของเครื่องมือแพทย์ ดังนั้นจึงต้องมีกระบวนการสำหรับช่วยดูแลเครื่องมือแพทย์ที่มีความแตกต่างกันเหล่านั้นให้สามารถใช้ประโยชน์ได้สูงสุดและเกิดอันตรายน้อยที่สุด

กระบวนการจัดการเครื่องมือแพทย์เป็นหนึ่งในกระบวนการสำคัญหลักของระบบรับรองมาตรฐานโรงพยาบาลระดับสากลที่มีเป้าหมายหลักคือการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จากเครื่องมือแพทย์ เพื่อให้บรรลุผลประโยชน์สูงสุดต่อผลลัพธ์ด้านสุขภาพ (Bassem, K. O., 2010) เป็นกระบวนการสำคัญที่ทำให้โรงพยาบาลเสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์น้อยลง แต่ละแผนกมีเครื่องมือแพทย์พร้อมใช้งานอยู่เสมอและลดความเสี่ยงในการเกิดอันตรายต่อผู้ป่วยลงได้ กระบวนการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล ประกอบด้วยรายละเอียดและหลายขั้นตอนเริ่มตั้งแต่ การวางแผนจัดหาเครื่องมือแพทย์ การนำเครื่องมือแพทย์ไปใช้งานอย่างเหมาะสมในแต่ละแผนก การฝึกอบรมสำหรับเครื่องมือแพทย์ชนิดพิเศษ การวางแผนการบำรุงรักษาและการเทียบมาตรฐาน การซ่อมบำรุง รวมถึงการยกเลิกการใช้งานเครื่องมือแพทย์ที่เสื่อมสภาพหรือไม่คุ้มค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง

แนวคิดการประกันคุณภาพโรงพยาบาล (HA : Hospital Accreditation) เริ่มต้นขึ้นในประเทศสหรัฐอเมริกาในปี 1919 (พ.ศ. 2462) ในประเทศสหรัฐอเมริกาและพัฒนาต่อมาจนเป็นความร่วมมือขององค์กรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานด้านสุขภาพ โดยมีจุดประสงค์หลักเพื่อให้การรับรองคุณภาพโรงพยาบาลในประเทศสหรัฐอเมริกา จนกระทั่งเมื่อปี 1997 (พ.ศ. 2540)

คณะกรรมาธิการร่วมเกี่ยวกับการรับรองระบบงานขององค์กรการดูแลสุขภาพ จึงได้ตัดสินใจที่จะขยายการรับรองมาตรฐานโรงพยาบาลออกไปนอกประเทศสหรัฐอเมริกา โดยมีเป้าหมายเพื่อปรับปรุงคุณภาพของการบริการสุขภาพทั่วโลก (The Joint Commission, 2012, Online)

แนวคิดของระบบการประกันคุณภาพโรงพยาบาลนี้ได้ขยายตัวไปสู่ประเทศแคนาดา ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์และอีกหลายประเทศ จนในปัจจุบันมีไม่น้อยกว่า 70 ประเทศทั่วโลกที่มีระบบนี้เกิดขึ้นซึ่งแต่ละประเทศมีระบบการประกันคุณภาพโรงพยาบาลเป็นเอกลักษณ์ของตนเอง โดยในระยะเริ่มต้นแนวคิดของระบบการประกันคุณภาพโรงพยาบาลเป็นลักษณะของการตรวจสอบตามมาตรฐาน แต่ในปัจจุบันได้เปลี่ยนมาสู่การใช้เป็นเครื่องมือเพื่อส่งเสริมการประเมินและพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ใช้วิธีการเยี่ยมสำรวจเป็นเสมือน การเยี่ยมชมจากบุคคลภายนอก (External peer review) มากกว่าการตรวจสอบตามมาตรฐาน สำหรับประเทศไทยได้นำระบบการรับรองมาตรฐานโรงพยาบาลเข้ามาทดลองใช้เมื่อปี พ.ศ. 2540 โดยประยุกต์จากข้อเด่นของระบบมาตรฐานของโรงพยาบาลจากประเทศสหรัฐอเมริกาและระบบการประกันคุณภาพทั่วทั้งองค์กร (TQM : Total Quality Management) ซึ่งพัฒนาเป็นระบบรับรองมาตรฐานโรงพยาบาลที่ใช้สำหรับในประเทศไทย โดยเชื่อมโยงกับระบบมาตรฐานสากลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เน้นการพัฒนาคุณภาพด้านการบริการสุขภาพโดยมีผู้ป่วยเป็นศูนย์กลางของความสำคัญ (สถาบันพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล, 2549, ออนไลน์) ; (The Joint Commission, 2012, Online)

สำหรับประเทศไทย ระบบการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลอยู่ในความรับผิดชอบของฝ่ายงานอุปกรณ์การแพทย์ซึ่งทำหน้าที่ดูแล ซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลให้สามารถทำงานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย รวมทั้งมีหน้าที่ในการจัดการเครื่องมือแพทย์ทั้งหมดภายในโรงพยาบาล ซึ่งฝ่ายงานอุปกรณ์การแพทย์ของแต่ละโรงพยาบาลมีการพัฒนาเครื่องมือสำหรับช่วยงานบริหารจัดการของตนเองขึ้น โดยพัฒนาขึ้นจากโปรแกรมไมโครซอร์ฟเอ็กเซล (Microsoft Excel) หรือ ไมโครซอฟต์แอกเซส (Microsoft Access) เป็นต้น ซึ่งทำให้ข้อมูลถูกเก็บอย่างกระจัดกระจาย การค้นหาเพื่อประมวลผลข้อมูลทำได้ยากและวิธีการประมวลผลข้อมูลสามารถถูกเปลี่ยนแปลงได้โดยไม่ตั้งใจจากผู้ใช้งาน และบุคลากรทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้องในงานบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยตรง ต้องร้องขอข้อมูลจากฝ่ายงานอุปกรณ์การแพทย์ อีกทั้งโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นทำได้เพียงประมวลผลตามคำสั่งหรือสูตรมาตฐานที่ผู้ใช้งานกำหนดไว้ ขาดความสามารถในการคัดแยกข้อมูลที่มีประโยชน์ด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล (Data mining) ซึ่งเป็นวิธีการประมวลผลข้อมูลเพื่อสร้างสารสนเทศที่อาจค้นพบองค์ความรู้ใหม่จากข้อมูลในกระบวนการจัดการ ซึ่งใช้พัฒนาองค์กรต่อไปในอนาคต

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเป็นระบบย่อยหนึ่งในระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการที่พัฒนาขึ้นสำหรับเป็นเครื่องมือในการบันทึกและเก็บรวบรวมและคัดแยกข้อมูลที่เกิดจากการประมวลผลข้อมูลจากการปฏิบัติงานประจำหรืองานพื้นฐานขององค์กรภายในกระบวนการจัดการลงในฐานข้อมูลขนาดใหญ่ โดยมีกระบวนการคัดแยกข้อมูล (Extract data) ที่มีประโยชน์ที่เรายังไม่ทราบออกมาจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ โดยข้อมูลที่คัดแยกจะต้องเป็นข้อมูลที่มีเหตุผลและมีหลักฐานที่เชื่อถือได้ให้กลายเป็นสารสนเทศหรือองค์ความรู้ที่ช่วยให้ผู้บริหารหรือผู้มีอำนาจตัดสินใจสามารถพิจารณาแก้ไขปัญหาขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้กระบวนการทำเหมืองข้อมูล (Data mining) ที่มีการกำหนดขอบเขตของปัญหาให้ครอบคลุมและชัดเจน จากนั้นจึงพัฒนาอัลกอริธึม เช่น การแบ่งส่วนข้อมูล (Database segmentation) การสร้างแบบจำลองการจัดสินใจ (Decision model) สำหรับนำเข้าข้อมูลเพื่อประมวลผลและสรุปความหมายให้เป็นสารสนเทศที่มีประโยชน์สำหรับการพัฒนาหรือตัดสินใจดำเนินกิจกรรมต่างๆ เพื่อส่งผลให้เกิดการพัฒนาองค์กรต่อไป จึงนำไปสู่คำถามการวิจัยดังนี้ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่เหมาะสมต่อการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลในประเทศไทยที่มีประสิทธิภาพและเป็นไปตามมาตรฐานการประกันคุณภาพมาตรฐานโรงพยาบาลควรมีคุณลักษณะอย่างไร

ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล โดยนำแนวปฏิบัติของระบบมาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเครื่องมือแพทย์มาใช้ร่วมในการพัฒนา เช่น แนวปฏิบัติด้านการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ของสถาบันวิจัยการดูแลภาวะฉุกเฉิน (ECRI : Emergency Care Research Institute) ใช้แนวคิดของการจัดการเทคโนโลยีและระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจให้ทำงานผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในโรงพยาบาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อสร้างฐานข้อมูลด้านการจัดการเครื่องมือแพทย์ให้มีข้อมูลสำคัญครบถ้วนต่อการใช้งาน พัฒนาอัลกอริธึมสำหรับช่วยแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการจัดการ ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลในการบันทึกคัดแยกและเก็บรวบรวมข้อมูลให้เป็นสารสนเทศที่มีประโยชน์ต่อการตัดสินใจวางแผนจัดการเครื่องมือแพทย์ การวางแผนการบำรุงรักษาและเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ การตรวจสอบความก้าวหน้าของงานซ่อมเครื่องมือแพทย์ และใช้ประกอบการวางแผนจัดหาเครื่องมือแพทย์ในอนาคต โดยพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจให้สามารถปรับเปลี่ยนข้อมูลสำคัญในการทำเหมืองข้อมูลให้เข้ากับวัฒนธรรมองค์กรของโรงพยาบาลได้อย่างเหมาะสม ซึ่งอาจทำให้ค้นพบองค์ความรู้ใหม่ได้และยังสามารถนำไปใช้ประกอบการจัดการความรู้ได้

คำถามในการวิจัย

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่เหมาะสมต่อการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลในประเทศไทยที่สามารถทำงานบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นไปตามมาตรฐานการประกันคุณภาพมาตรฐานโรงพยาบาลควรมีคุณลักษณะอย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลที่เหมาะสมและเป็นไปตามมาตรฐานการประกันคุณภาพมาตรฐานโรงพยาบาล
2. เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล ให้ทำงานผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในองค์กร (Intranet) ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นไปตามมาตรฐานการประกันคุณภาพมาตรฐานโรงพยาบาล
3. เพื่อประเมินผลความพึงพอใจการนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลไปประยุกต์ใช้ในโรงพยาบาล

ขอบเขตของการวิจัย

ผู้วิจัยแบ่งขอบเขตของการวิจัยออกเป็น

1. ขอบเขตของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ
   - 1.1 งานทะเบียนครุภัณฑ์ทางการแพทย์
   - 1.2 งานทะเบียนอะไหล่สำรอง
   - 1.3 งานซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์
   - 1.4 งานเทียบมาตรฐานของเครื่องมือแพทย์
   - 1.5 งานสรุปและรายงานผล
2. กลุ่มเครื่องมือแพทย์สำหรับการทดสอบ
   เป็นกลุ่มเครื่องมือแพทย์ในหอผู้ป่วยภาวะวิกฤต ประกอบด้วย
   - 2.1. เครื่องกระตุกหัวใจ (Defibrillators)
   - 2.2. เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Electrocardiogram Monitor)
   - 2.3. เครื่องช่วยการหายใจ (Adult Ventilators)
   - 2.4. เครื่องให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ (Syring Pump)
   - 2.5. เครื่องอบทารก (Infant Incubator)

3. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นบุคลากรในโรงพยาบาลที่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล ผู้บริหารในหอผู้ป่วยวิกฤตพยาบาลในหอผู้ป่วยวิกฤตและช่างเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล

ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย

1. ได้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลที่เป็นไปตามมาตรฐานการประกันคุณภาพมาตรฐานโรงพยาบาล
2. ได้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล ที่สามารถทำงานผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในองค์กร (Intranet) ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นไปตามมาตรฐานการประกันคุณภาพมาตรฐานโรงพยาบาล
3. ผู้ใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลที่พัฒนาขึ้นนี้มีความสะดวกรวดเร็วมีความพึงพอใจและเกิดประสิทธิภาพในการทำงาน

นิยามศัพท์เฉพาะ

เครื่องมือแพทย์ หมายถึง เครื่องมือหรืออุปกรณ์การแพทย์ที่ระบุไว้ในข้อ 2.1 – 2.5

ผู้บริหาร หมายถึง แพทย์หรือหัวหน้าพยาบาลในหอผู้ป่วยวิกฤตหรือหัวหน้างานอุปกรณ์การแพทย์ในโรงพยาบาล

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีแบบจำลองขนาดเล็กที่มีความสามารถทำงานหรือประมวลผลข้อมูล เพื่อสร้างสารสนเทศสำหรับช่วยวิเคราะห์และวางแผนการบริการจัดการ

การจัดการเครื่องมือแพทย์ หมายถึง กระบวนการซ่อมเครื่องมือแพทย์ กระบวนการเทียบมาตรฐานของเครื่องมือแพทย์

การประกันคุณภาพมาตรฐานโรงพยาบาล หมายถึง เกณฑ์การประกันคุณภาพโรงพยาบาลตามมาตรฐานโรงพยาบาลและบริการสุขภาพ ฉบับเฉลิมพระเกียรติฉลองสิริราชสมบัติครบ ๖๐ ปี ประกอบด้วย 1) การมีแผนบริหารเครื่องมือแพทย์ที่มีประสิทธิภาพ 2) มีการจัดเตรียมเครื่องมือให้พร้อมใช้ เพื่อให้การดูแลผู้ป่วยอย่างปลอดภัย 3) มีการติดตามและรวบรวมข้อมูลของระบบบริหารเครื่องมือ เพื่อวางแผนปรับปรุงหรือจัดหา ทดแทน

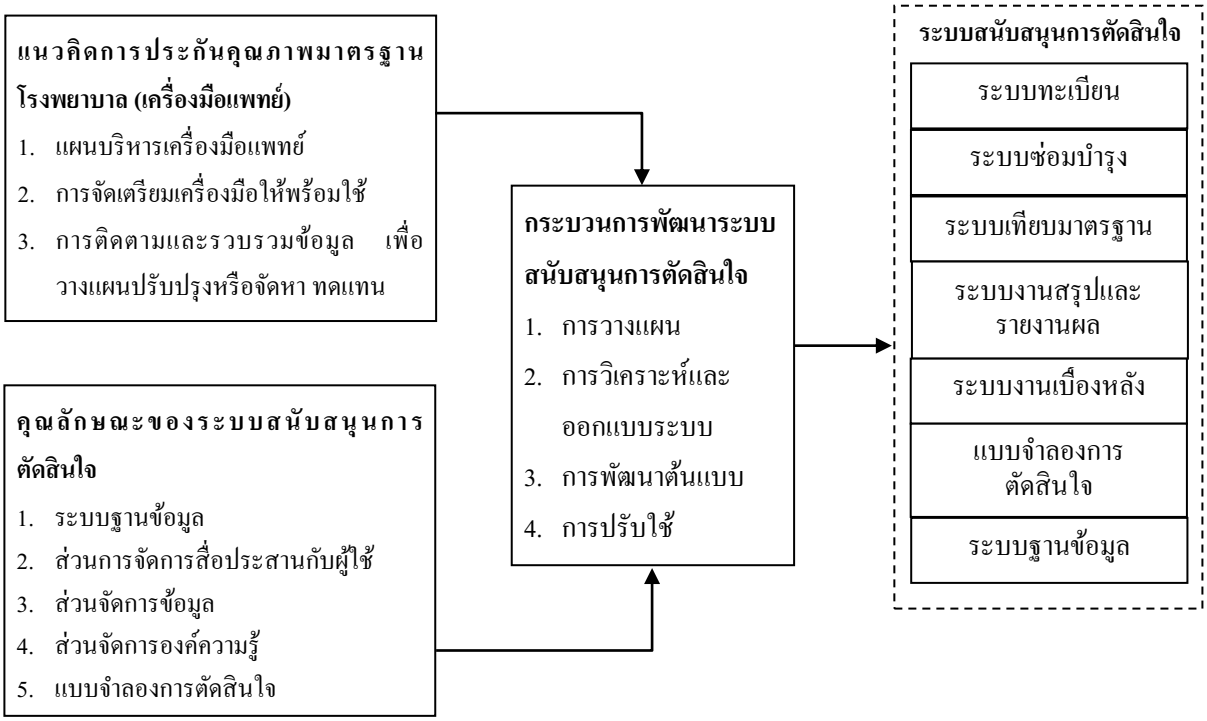
คุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ หมายถึง คุณลักษณะพื้นฐานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ประกอบด้วย 1) ระบบฐานข้อมูล 2) ส่วนการจัดการสื่อประสานกับผู้ใช้ 3) ส่วนจัดการข้อมูล 4) ส่วนจัดการองค์ความรู้ และ 5) แบบจำลองการตัดสินใจ

กระบวนการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ หมายถึง กระบวนการหรือวิธีการสำหรับพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ประกอบด้วย 1) การวางแผนพัฒนาระบบ 2) การวิเคราะห์และออกแบบระบบ 3) การพัฒนาต้นแบบ และ 4) การปรับใช้

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ หมายถึง ระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้ ประกอบด้วย 1) ระบบลงทะเบียน 2) ระบบซ่อมบำรุง 3) ระบบเทียบมาตรฐาน 4) ระบบงานสรุปและรายงานผล 5) ระบบงานเบื้องหลัง 6) แบบจำลองการตัดสินใจ และ 7) ระบบฐานข้อมูล

กรอบแนวคิดของการวิจัย

ผู้วิจัยนำแนวคิดของ การประกันคุณภาพมาตรฐานโรงพยาบาลในหมวดระบบงานสำคัญของโรงพยาบาล หัวข้อ เครื่องมือและระบบสาธารณูปโภค ซึ่งกล่าวถึงการมีแผนบริหารเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ เครื่องมือที่จำเป็นต้องพร้อมใช้งานได้ตลอดเวลาและต้องนำข้อมูลกลับมาใช้ปรับปรุงกระบวนการ เป็นแนวคิดหลักในการสร้างเครื่องมือในการวิจัยทั้งการวิจัยเชิงคุณภาพและการวิจัยเชิงปริมาณ เพื่อให้ได้ข้อมูลคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่เหมาะสมต่อระบบประกันคุณภาพโรงพยาบาล มาประยุกต์ให้เข้ากับแนวคิดของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ซึ่งประกอบด้วย ระบบฐานข้อมูล ส่วนการจัดการสื่อประสานกับผู้ใช้ ส่วนจัดการข้อมูล ส่วนจัดการองค์ความรู้และแบบจำลองการจัดสินใจ ผ่านกระบวนการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ซึ่งประกอบด้วย การวางแผนการพัฒนาซึ่งใช้การวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณในการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและการศึกษาข้อมูลด้วยแบบสอบถามเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและตรงตามความต้องการ จากนั้นจึงวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดและออกแบบระบบเพื่อเข้าสู่กระบวนการพัฒนาโปรแกรม โดยใช้วิธีการสร้างต้นแบบสำหรับทดสอบการทำงานและหาข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น โดยทำกระบวนการนี้ซ้ำทุกส่วนของโปรแกรมจนกระทั่งได้ต้นแบบที่สมบูรณ์ คือ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่เหมาะสมกับระบบประกันคุณภาพโรงพยาบาล จึงเข้าสู่ขั้นตอนการปรับใช้ระบบซึ่งนำไปทดลองใช้งานจริงที่โรงพยาบาลเป้าหมาย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่อง ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล ผู้วิจัยมีการศึกษาแนวคิดทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่องต่อไปนี้

1. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ
2. การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ
3. เครื่องมือแพทย์
4. การจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล
5. ระบบการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล
6. ระบบรับรองคุณภาพโรงพยาบาล
7. องค์กรมาตรฐานสากลด้านเครื่องมือแพทย์
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ความหมายของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล (2551, น.18) กล่าวถึงนิยามความหมายของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System : DSS) ที่มีผู้นิยามไว้ดังนี้

Mr. Scoot Morton (อ้างถึงใน กิตติ ภักดีวัฒนะกุล, 2551, น.18) กล่าวไว้ คือระบบที่ทำงานร่วมกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ตัดสินใจ (Decision Maker) สามารถนำข้อมูล (Data) และแบบจำลอง (Model) มาใช้ประโยชน์เพื่อแก้ปัญหาแบบไม่มีโครงสร้างได้

Mr. Keen and Mr. Morton (อ้างถึงใน กิตติ ภักดีวัฒนะกุล, 2551, น.18) กล่าวไว้ว่า คือระบบที่เชื่อมโยง (link) กับทรัพยากรสมองมนุษย์ให้ทำงานร่วมกับความสามารถของคอมพิวเตอร์เพื่อปรับปรุงคุณภาพการตัดสินใจให้ดีที่สุด

Mr. Moore and Mr. Chang (อ้างถึงใน ศรีไพล ศักดิ์รุ่งพงศากุล และ เจษฎาพร ยุทธนวิบูลย์ชัย, 2549, น.194) กล่าวไว้ว่าระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เป็นระบบที่แยกออกระบบสารสนเทศอื่น ๆ กล่าวคือ เป็นที่สามารถสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูลและสร้างแบบจำลองในการตัดสินใจได้ช่วยในการวางแผนงานในอนาคต รวมทั้งงานที่มีเข้ามาแบบไม่สม่ำเสมอและงานที่ไม่อยู่ในแผน

Mr. Keen (อ้างถึงใน ศรีไพล ศักดิ์รุ่งพงศากลุ และ เจษฎาพร ยุทธนวิบูลย์ชัย, 2549, น.194) กล่าวไว้ว่าระบบสนับสนุนการตัดสินใจ คือการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการแก้ไขปัญหา โดยการพัฒนาระบบเป็นผลผลิตจากการพัฒนาร่วมกันของ ผู้ใช้งาน ผู้พัฒนาระบบ และตัวระบบมีความสามารถในการตอบสนองและมีอิทธิพลต่อกันในการปรับกระบวนการเรียนรู้และรูปแบบของการใช้งาน

จากความหมายของระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่มีผู้เชี่ยวชาญหลายคนได้ให้นิยามไว้นั้น สามารถสรุปได้ว่าระบบสนับสนุนการตัดสินใจ คือ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ขนาดเล็กหลายแบบจำลองที่มีความสามารถในการทำงานหรือประมวลผลข้อมูลหรือทำงานร่วมกันเพื่อสร้างสารสนเทศที่สามารถช่วยให้ผู้ตัดสินใจหรือผู้บริหารวิเคราะห์และวางแผนการบริการจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถรองรับการทำงานของผู้บริหารได้ทุกระดับ โดยใช้พื้นฐานของภาษา SQL ในระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ประเภทของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ศรีไพล ศักดิ์รุ่งพงศากลุ และ เจษฎาพร ยุทธนวิบูลย์ชัย (2549, น.194) และ กิตติ ภักดีวัฒนะกุล (2551, น.23) กล่าวว่าระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่มีการพัฒนาขึ้นมาใช้งาน สามารถแบ่งออกได้หลายประเภทตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายในการพัฒนาระบบหรือแบ่งออกตามลักษณะงานที่ต้องการใช้ จึงจำแนกระบบสนับสนุนการตัดสินใจออกเป็นกลุ่มดังนี้

1. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจโดยอาศัยข้อความ (Text - Oriented DSS) เนื่องจากสารสนเทศมักจะถูกเก็บในรูปแบบของข้อความ จึงต้องนำเสนอ ประมวลผลและแยกประเภทของข้อความเหล่านั้นโดยใช้วิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงและเป็นตัวแทนที่ชาญฉลาดสามารถใช้ประกอบการตัดสินใจได้

2. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่อาศัยฐานข้อมูล (Database - Oriented DSS) ฐานข้อมูลที่ใช้สำหรับระบบสนับสนุนการตัดสินใจแบบนี้ ส่วนใหญ่มักเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เพราะมีโครงสร้างที่ยืดหยุ่น ทำให้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจประเภทนี้มีความสามารถในการสร้างรายงานและสอบถามข้อมูลได้ดี

3. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจแบบกระดาษคำนวณ (Spreadsheet - Oriented DSS) อาศัยโปรแกรมกระดาษคำนวณ เช่น Microsoft Excel มาช่วยในสร้างแบบจำลองเพื่อทำหน้าที่วิเคราะห์การตัดสินใจ

4. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการแก้ปัญหา (Solver-Oriented DSS) เป็นระบบที่สามารถแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้ โดยใช้แบบจำลองและภาษาคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ในการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เช่น C++

5. ระบบสนับสนุนโดยอาศัยกฎ (Rule-Oriented DSS) พัฒนาขึ้นจากการศึกษากระบวนการและการให้เหตุผลของกฎต่าง ๆ ของการตัดสินใจ สร้างเป็นแบบจำลองของกระบวนการคิดและให้เหตุผลของมนุษย์ผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในการตัดสินใจ

6. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจแบบผสม (Compound DSS) เป็นระบบที่นำระบบต่าง ๆ มาใช้งานร่วมกัน อาจประกอบด้วยระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่กล่าวมาข้างต้นตั้งแต่ 2 ประเภทขึ้นไป

ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเป็นแบบผสม โดยการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่ประกอบด้วย 1) ใช้ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ช่วยในการแยกประเภทและประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศที่มีความเชื่อมโยงกันของข้อมูลสำคัญและเป็นที่ต้องการของผู้ใช้งานที่สามารถช่วยในการตัดสินใจได้ง่าย 2) ใช้แบบจำลองขนาดเล็กซึ่งเป็นกฎของการตัดสินใจหลายแบบจำลองทำงานร่วมกันเพื่อแสดงผลให้ผู้ตัดสินใจสามารถตัดสินใจได้ง่ายขึ้น 3) ใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ในการพัฒนาระบบทำให้โครงสร้างหลักของระบบไม่สามารถแก้ไขหรือถูกดัดแปลงจากผู้ใช้งานได้โดยไม่ตั้งใจ แต่ข้อมูลของโครงสร้างย่อยภายในระบบถูกออกแบบให้สามารถแก้ไข เพิ่ม ลด ได้ตามความต้องการของผู้ใช้งานโดยไม่กระทบกระเทือนต่อการทำงานของโครงสร้างหลัก

สถาปัตยกรรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ศรีไพล ศักดิ์รุ่งพงศากุล และ เจษฎาพร ยุทธนวิบูลย์ชัย (2549, น.196 - 203) และ กิตติ ภักดีวัฒนะกุลและจำลอง ครูอุตสาหะ (2551, น. 31 - 46) กล่าวถึงสถาปัตยกรรมของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (ภาพที่ 2) ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบหลักดังนี้

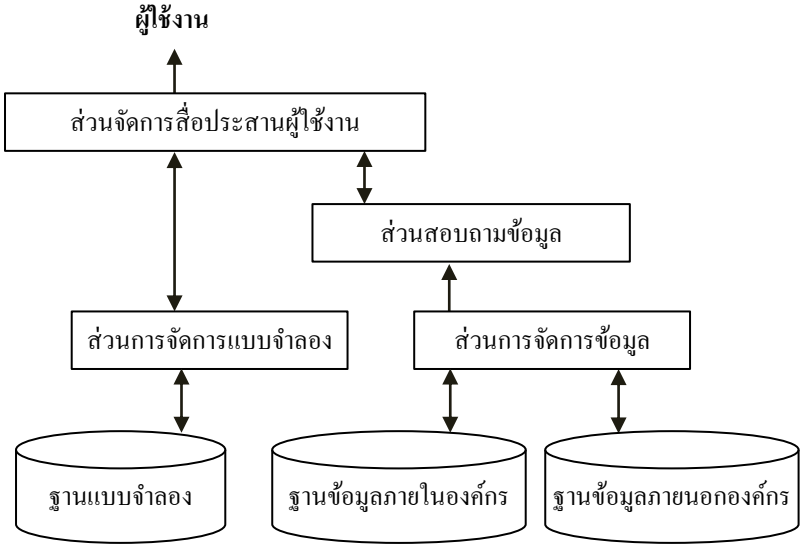
1. ส่วนการจัดการข้อมูล ทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลจากภายนอกระบบซึ่งเป็นข้อมูลจากทั้งภายในและภายนอกองค์กรเพื่อจัดเก็บลงในฐานข้อมูลและหรือนำข้อมูลออกจากฐานข้อมูลส่งต่อไปยังส่วนการจัดการแบบจำลอง เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลด้วยแบบจำลองที่เหมาะสม สำหรับการแก้ไขปัญหานั้น ๆ

2. ส่วนการจัดการแบบจำลอง ทำหน้าที่ส่งผลลัพธ์ของข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์แล้วไปยังส่วนการจัดการสื่อประสานกับผู้ใช้

3. ส่วนสอบถามข้อมูล ทำหน้าที่ทำการค้นหาข้อมูลที่ผู้ใช้งานต้องการผ่านระบบจัดการฐานข้อมูลของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ แล้วส่งข้อมูลไปยังส่วนการจัดการสื่อประสานกับผู้ใช้

4. ส่วนการจัดการสื่อประสานกับผู้ใช้ ทำหน้าที่ส่งข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ของแบบจำลองและหรือข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลของส่วนสอบถามข้อมูลไปยังผู้ใช้งานผ่านทาง

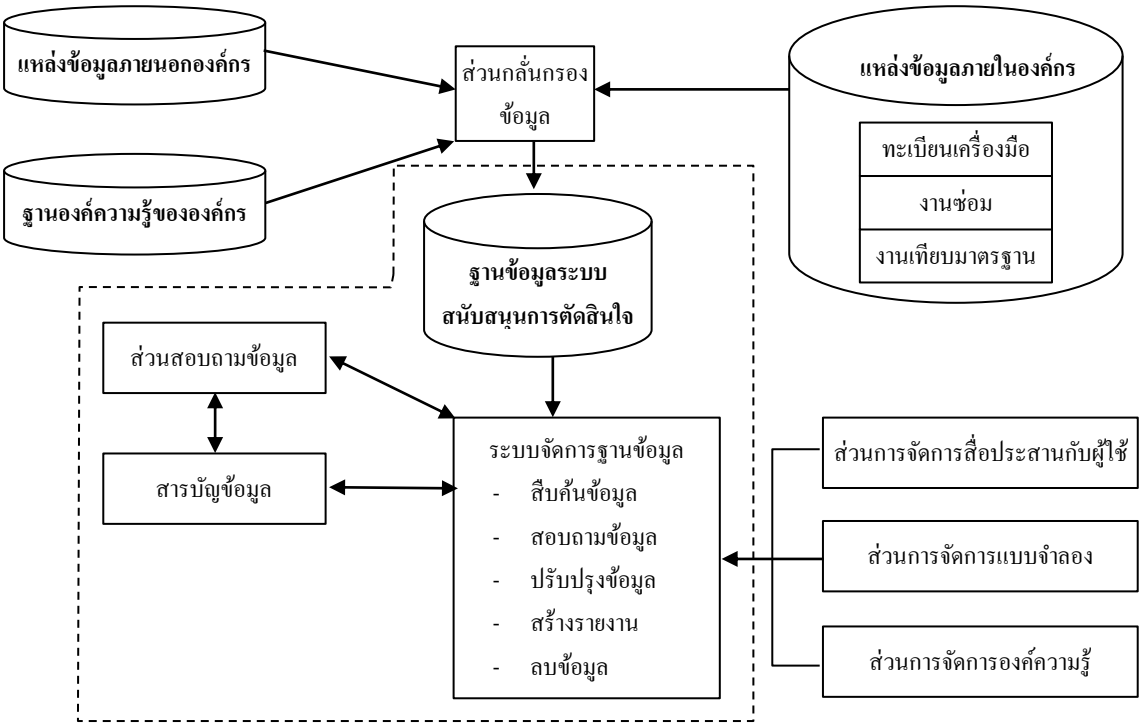
ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ ระบบปฏิบัติการ และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อแสดงผลการวิเคราะห์แก่ยังผู้ใช้งาน



ภาพที่ 2 แนวคิดของสถาปัตยกรรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

1. ส่วนการจัดการข้อมูล (Data Management) เป็นส่วนที่ใช้ในการจัดการกับข้อมูลทั้งหมดที่ได้รับมาจากแหล่งข้อมูลทั้งภายในและภายนอกองค์กร ซึ่งอาจเป็นข้อความ ตัวเลข ตัวหนังสือ หรือข้อมูลภาพกราฟิก โดยข้อมูลทั้งหมดที่มีความเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจถูกจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลในงานวิจัยนี้ใช้วิธีการที่เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) ซึ่งระบบจัดการข้อมูลประกอบไปด้วยส่วนประกอบย่อยดังภาพที่ 3

1.1 ฐานข้อมูล (Database) คือส่วนจัดเก็บข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันมาจัดเก็บไว้ด้วยกัน ทำให้ผู้ใช้งานในองค์กรสามารถใช้งานข้อมูลร่วมกันได้ โดยฐานข้อมูลของระบบสนับสนุนการตัดสินใจต้องสามารถรองรับและจัดการกับปริมาณของข้อมูลที่ผ่านเข้าออกได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 3 โครงสร้างของส่วนจัดการข้อมูล

1.2 ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) คือระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกผู้ใช้งานฐานข้อมูล ในการสร้าง ปรับปรุง และเรียกใช้ข้อมูลในฐานข้อมูล โดยทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่างฐานข้อมูลและผู้ใช้งานเพื่อทำหน้าที่ตามคำสั่งที่ได้รับ เช่น การค้นหาและกลั่นกรองข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล และการจัดทำรายงาน เป็นต้น นอกจากนี้ ระบบจัดการฐานข้อมูลยังสามารถกำหนดระบบรักษาความปลอดภัยให้กับข้อมูลได้

1.3 สารบัญข้อมูล (Data Directory) คือ ส่วนที่ใช้สำหรับเก็บรายชื่อ และคำจำกัดความของข้อมูลทั้งหมดในฐานข้อมูล เพื่อใช้ตอบคำถามที่ผู้ใช้ต้องการ เช่น แหล่งที่เก็บข้อมูลและการนำข้อมูลต่าง ๆ ในฐานข้อมูลไปใช้งาน เป็นต้น โดยสารบัญข้อมูลเหมาะสำหรับใช้สนับสนุนกระบวนการตัดสินใจในขั้นตอนการใช้ความคิด (Intelligence Phase) ของมนุษย์ซึ่งเป็นส่วนช่วยรวบรวมข้อมูลและจำแนกขอบเขตของปัญหา และยังใช้สืบค้นสารสนเทศต่าง ๆ ที่ผู้ใช้ต้องการ

1.4 ส่วนสอบถามข้อมูล (Query Facility) เป็นส่วนที่ช่วยในการสอบถามและค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไขที่ต้องการ โดยรับคำร้องขอจากส่วนจัดการสื่อประสานกับผู้ใช้งาน จากนั้นทำการค้นหาข้อมูล และส่งผลลัพธ์ไปยังส่วนที่ร้องขอข้อมูล ซึ่งระบบสอบถามข้อมูลที่ดีควรใช้งานง่ายไม่ซับซ้อนและค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและถูกต้องตรงตามความต้องการ

1.5 ส่วนกลั่นกรองข้อมูล (Extraction) ทำหน้าที่การคัดเลือกข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อการตัดสินใจจากทั้งภายในและภายนอกองค์กร เพื่อจัดเก็บลงในฐานข้อมูลระบบสนับสนุนการตัดสินใจ โดยนำข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ มาสรุปและคัดเลือกข้อมูลตามที่กำหนดไว้ จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ผ่านการคัดเลือกบันทึกลงฐานข้อมูลระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

2. ส่วนการจัดการระบบจำลอง (Model Management) ทำหน้าที่ช่วยควบคุมการทำงานของแบบจำลองและคัดเลือกแบบจำลองที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อประกอบการตัดสินใจแก้ไขปัญหาลักษณะต่าง ๆ เช่น แบบจำลองทางด้านการเงิน ทางสถิติ เป็นต้น โดยแบบจำลองเหล่านี้ จากการเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างแบบจำลองเฉพาะงานขึ้นมา และจัดเก็บในฐานแบบจำลอง เพื่อให้ ระบบจัดการฐานแบบจำลอง สามารถ วิเคราะห์ ค้นหาและคัดเลือกแบบจำลองให้เหมาะสมกับการใช้งาน ซึ่งประกอบด้วย (ภาพที่ 4)

2.1 ฐานแบบจำลอง (Model Base) เป็นแหล่งจัดเก็บแบบจำลองชนิดต่างๆ สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เช่น แบบจำลองทางสถิติ แบบจำลองทางการเงิน เป็นต้น โดยแบบจำลองในฐานแบบจำลองของระบบสนับสนุนการตัดสินใจสามารถแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ตาม วัตถุประสงค์ของการนำไปใช้งาน ได้แก่ แบบจำลองสำหรับการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ (Strategic Model)แบบจำลองสำหรับการตัดสินใจเชิงเทคนิควิธี (Tactical Model) แบบจำลองสำหรับการตัดสินใจเชิงปฏิบัติการ (Operational Model) แบบจำลองสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลหรือแบบจำลองสำเร็จรูป (Model Building Block)

2.2 ระบบจัดการแบบฐานจำลอง (Model Base Management System) ทำหน้าที่สร้างแบบจำลองโดยการใช้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ประเภทต่างๆ หรือใช้เครื่องมือระบบสนับสนุนของการตัดสินใจ นอกจากนี้ยังทำหน้าที่ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงแบบจำลอง และช่วยจัดการข้อมูลที่ใช้แบบจำลองเพื่อคัดเลือกแบบจำลองที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา

2.3 ภาษาที่ใช้ในการสร้างแบบจำลอง (Modeling Language) โดยปกติแบบจำลองที่ใช้อาจต้องพัฒนาขึ้นเพื่อใช้งานเฉพาะด้าน จึงนิยมใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง เช่น Visual BASIC, C++ ในการพัฒนาแบบจำลอง ส่วนปัญหาที่ไม่ซับซ้อนมากเกินไป ผู้บริหารอาจใช้โปรแกรมกระดาษคำนวณ (Spreadsheet) หรือใช้ภาษาพิเศษสำหรับสร้างแบบจำลองในการพัฒนาแบบจำลองสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจได้

2.4 สารบัญแบบจำลอง (Model Directory) มีความคล้ายคลึงกับสารบัญข้อมูล คือ เป็นแหล่งรวบรวมรายชื่อ ความหมาย ความสามารถและประโยชน์ของแบบจำลองทุกประเภท ไม่

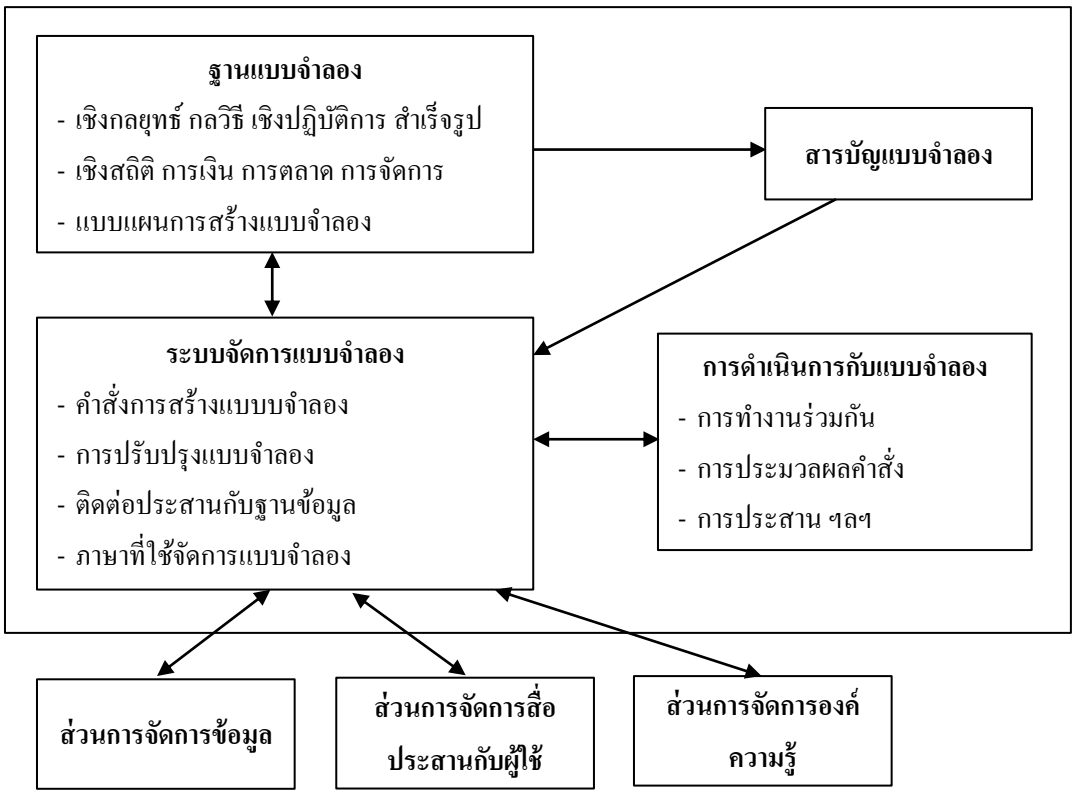
ว่าจะเป็นแบบจำลองที่เก็บอยู่ในฐานแบบจำลอง (Model Base) หรือเป็นแบบจำลองโปรแกรมสำเร็จรูปอื่น

2.5 ระบบการดำเนินการกับแบบจำลอง หรือเรียกว่าเป็นการควบคุมดำเนินการต่าง ๆ กับแบบจำลอง ประกอบด้วย

2.5.1 การใช้งานแบบจำลอง (Model Execution) คือ กระบวนการนำแบบจำลองไปใช้งานกับปัญหาที่ระบบสนับสนุนการตัดสินใจต้องแก้ไข

2.5.2 การทำงานร่วมกับของแบบจำลอง (Model Integration) คือ กระบวนการควบคุมแบบจำลองชนิดต่าง ๆ ให้สามารถการทำงานร่วมกันภายในระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เช่น ให้ผลลัพธ์จากแบบจำลองอันหนึ่งเป็นข้อมูลนำเข้าสำหรับประมวลผลในแบบจำลองอันอื่น

2.5.3 การประมวลผลแบบจำลอง (Command Processor) เป็นการรับและแปลคำสั่งในการสร้างแบบจำลองที่ส่งผ่านทางสื่อประสานกับผู้ใช้มายังระบบ จากนั้นระบบส่งคำแปลไปยังระบบจัดการฐานแบบจำลอหน่วยควบคุมการใช้งานแบบจำลองหรือหน่วยควบคุมการทำงานร่วมกันของแบบจำลอง ตามคำสั่ง

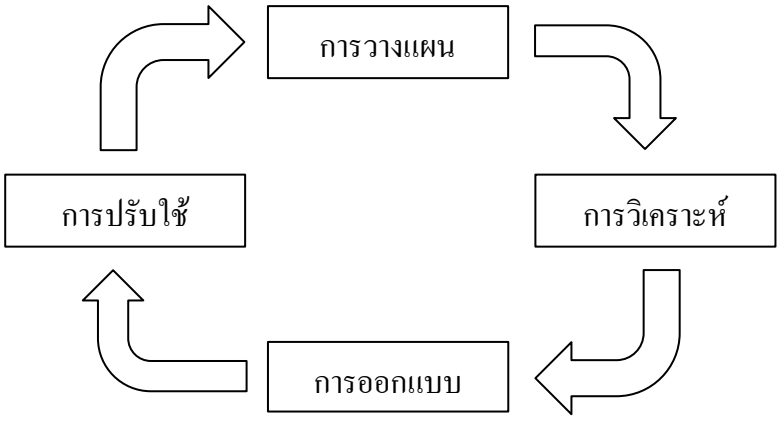


ภาพที่ 4 โครงสร้างการทำงานของส่วนจัดการแบบจำลอง

3. ส่วนการจัดการสื่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface Management System: UIMS) เป็นส่วนประสานงานระหว่างผู้ใช้งานกับระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ควรออกแบบให้ใช้งานง่าย แม้จะไม่มีความเชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ก็สามารถใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจได้เป็นอย่างดี

การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2548, น. 58) ศรีไพล ศักดิ์รุ่งพงศากลุ และ เจษฎาพร ยุทธนวิบูลย์ชัย (2549, น.302) ณัฏฐพันธ์ เขจรนันทน์ (2551) และกิตติ ภักดีวัฒนะกุล (2551, น. 281) ได้กล่าวถึงการพัฒนาระบบสารสนเทศให้มีประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จนั้น ผู้พัฒนาต้องทำความเข้าใจถึงกระบวนการหรือขั้นตอนการพัฒนาระบบซึ่งแต่ละขั้นตอนจะมีความสอดคล้องและต่อเนื่องกัน กระบวนการพัฒนาระบบนี้เรียกว่า วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) ซึ่งเป็นแนวทางหลักในการพัฒนาระบบสารสนเทศแบบต่าง ๆ รวมทั้งระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ซึ่งมีรูปแบบการพัฒนาที่เหมือนกันอยู่ 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน (Planning) การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) และ การปรับใช้ (Implement) (ภาพที่ 5) ซึ่งผู้วิจัยใช้กระบวนการนี้ในการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ โดยมีรายละเอียดของขั้นตอนการพัฒนาระบบดังนี้



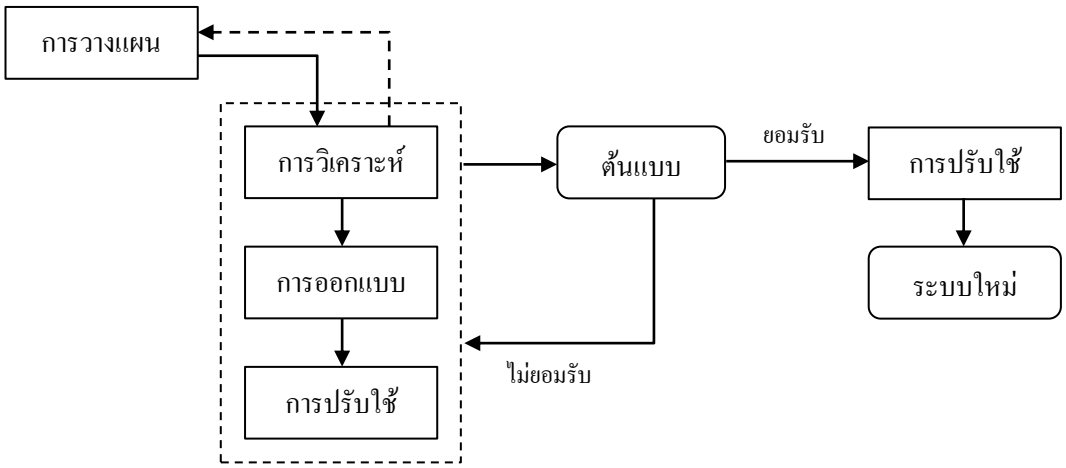
ภาพที่ 5 วงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ

1. การวางแผน เป็นการศึกษาและทำความเข้าใจถึงขอบเขตของปัญหาจากผู้ใช้งาน ว่าจะนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจมาใช้ช่วยแก้ไขปัญหาได้อย่างไรและมีวิธีดำเนินการอย่างไร มีเป้าหมายเพื่อกำหนดถึงปัญหา ตลอดจนวิเคราะห์หาขั้นตอนสำคัญในการตัดสินใจแก้ปัญหานั้นๆ โดยผู้ที่จะใช้ระบบควรมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ปัญหาเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากผู้ใช้งานทราบและเกี่ยวข้องกับปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงาน จึงสามารถกำหนดและสรุปปัญหาอย่างครอบคลุม

จากนั้นจึงศึกษาถึงความเหมาะสมและความพอเพียงของข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ ตลอดจนลักษณะของปัญหาว่าเหมาะกับการใช้ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจช่วยหรือไม่ ก่อนที่ข้ามไปยังขั้นตอนต่อไป หากในขั้นตอนนี้ผู้พัฒนาระบบไม่สามารถเข้าใจถึงปัญหาที่แท้จริงจะไม่สามารถพัฒนาระบบเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างแท้จริงได้

2. การวิเคราะห์ เป็นการรวบรวมความต้องการที่แท้จริงจากผู้ใช้งานเพื่อวิเคราะห์ถึงคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่ผู้ใช้งานต้องการว่าควรประกอบด้วยอะไรบ้าง ควรมีแบบจำลองใดบ้างที่ต้องใช้แก้ไขปัญหาและสิ่งที่ระบบใหม่ต้องดำเนินการ ซึ่งรายละเอียดเหล่านี้สามารถรวบรวมได้จากความต้องการของผู้ใช้งานโดยใช้เทคนิคการรวบรวมสารสนเทศต่าง ๆ เช่น การสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม การอ่านเอกสารเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน ระบบเบียบ กฎเกณฑ์ จากนั้นจึงสรุปเป็นข้อกำหนด (Requirement Specification) ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่ต้องการ สร้างแบบจำลองกระบวนการของระบบใหม่ด้วยแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram:DFD) สร้างแบบจำลองข้อมูลด้วยอีอาร์ไดอะแกรม (Entity Rerationship Diagram: ERD)

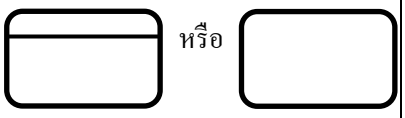
3. การออกแบบ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เป็นระบบสารสนเทศที่มีความพิเศษในตัวเองที่สามารถเปลี่ยนแปลงและพัฒนาไปเรื่อยๆ ผู้ออกแบบควรจะออกแบบให้ระบบ มีความยืดหยุ่นสูงสามารถปรับตัวได้ตามความเหมาะสมและมีความสะดวกต่อผู้ใช้ ซึ่งการออกแบบที่ดีเกี่ยวข้องกับการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ (Architecture Design) ที่เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์และเครือข่าย การการออกแบบจอภาพเพื่อปฏิสัมพันธ์ (User Interface) ออกแบบรายงาน ออกแบบผังงานระบบ (System Flowchart) ระบบฐานข้อมูล และไฟล์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ซึ่งในระยะนี้มุ่งเน้นที่การดำเนินการพัฒนาแบบจำลองทางลอจิคัล (Logical Model) เป็นแบบจำลองทางฟิสิคัล (Phycical Model) โดยระบบสนับสนุนการตัดสินใจ จึงนิยมใช้วิธีการพัฒนาต้นแบบ (Prototype-base Methodology) โดยสร้างต้นแบบ (Prototype) ขึ้นเพื่อทดลองใช้งานในขณะเดียวกันก็เก็บข้อมูลความคิดเห็นของผู้ใช้งานมาพัฒนาเป็นต้นแบบส่วนที่ 2 ที่เพิ่มเติมความสามารถในการทำงานหรือข้อมูลที่ผู้ใช้ต้องการ จากนั้นนำต้นแบบไปทดลองใช้งานและเก็บข้อมูลความคิดเห็นมาออกแบบ วิเคราะห์และพัฒนาเป็นต้นแบบลำดับถัดไปเป็นวงจรซ้ำไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งได้ต้นแบบที่สามารถทำงานได้ครบทุกส่วนของระบบและพร้อมติดตั้งใช้งาน จึงจะเรียกต้นแบบนั้นว่า ระบบใหม่ได้ ผู้วิจัยใช้กระบวนการนี้ในขั้นตอนการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจจนกระทั่งได้ต้นแบบที่สมบูรณ์และนำไปใช้ทดสอบการทำงานจริง



ภาพที่ 6 การพัฒนาระบบด้วยวิธีการพัฒนาต้นแบบ

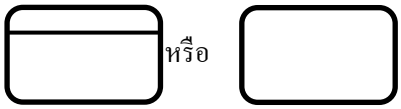
กระบวนการออกแบบจะเริ่มจากการออกแบบแผนภาพบริบทเพื่ออธิบายขอบเขตของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ซึ่งเป็นจุดสำคัญของการวิเคราะห์ระบบเพราะเป็นการยืนยันว่าระบบที่ศึกษาและออกแบบมามีความเข้าใจตรงกันกับผู้ใช้งานระบบ โดยการเขียนแผนภาพบริบทจะเขียนถึงการเชื่อมต่อกันภายในระบบและใช้สัญลักษณ์ 3 แบบ คือ กระแสข้อมูล แหล่งให้ข้อมูลหรือแหล่งรับข้อมูล และการประมวลผล (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 สัญลักษณ์สำหรับเขียนแผนภาพบริบท

สัญลักษณ์	ความหมาย
	ทิศทางการไหลของกระแสข้อมูล (Data flow) จากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่ง ซึ่งแทนจากท้ายลูกศรไปหัวลูกศร
	แหล่งให้ข้อมูล (Source) หรือแหล่งรับข้อมูล (Sink)
 หรือ	การประมวลผล (Process) หรือกระบวนการในระบบงาน

การเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลจะใช้เป็นเครื่องมือเพื่อแสดงทิศทางของข้อมูลในระบบ โดยแสดงในรูปความสัมพันธ์ข้อมูลระหว่างการนำข้อมูลเข้าหรือออกจากกระบวนการประมวลผลที่เกี่ยวข้องโดยไม่มีการอธิบานการประมวลผล โดยการเขียนจะใช้สัญลักษณ์ 4 อย่าง คือ กระแสข้อมูล แหล่งให้ข้อมูลหรือแหล่งรับข้อมูล การประมวลผล และ แฟ้มจัดเก็บข้อมูล (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 สัญลักษณ์สำหรับเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล

สัญลักษณ์	ความหมาย
	ทิศทางการไหลของกระแสข้อมูล (Data flow) จากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่ง ซึ่งแทนจากท้ายลูกศรไปหัวลูกศร
	แหล่งให้ข้อมูล (Source) หรือแหล่งรับข้อมูล (Sink)
 หรือ	การประมวลผล (Process) หรือกระบวนการในระบบงาน
	แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data store) หรือแฟ้มข้อมูลที่ใช้จัดเก็บข้อมูลและพร้อมส่งข้อมูลเข้าระบบเมื่อต้องการ

4. การปรับใช้ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ แตกต่างจากระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการโดยทั่วไปที่ผู้ใช้มีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบจากแรกเริ่มต้นจนถึงสภาวะปัจจุบันและพัฒนาต่อไปในอนาคต ดังนั้นนักพัฒนาระบบสมควรที่เก็บรายละเอียดและข้อมูลของระบบไว้อย่างดีเพื่อนำมาใช้อ้างอิงในอนาคต นอกจากนี้การติดตามตรวจสอบ และประเมินผลการทำงานของระบบเป็นสิ่งสำคัญในการตรวจสอบการทำงานของระบบหลังการนำไปใช้งาน โดยที่ผู้ออกแบบสมควรจะประเมินปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อนำไปใช้ปรับปรุงแก้ไขระบบในอนาคต

การออกแบบ

เครื่องมือแพทย์

พระราชบัญญัติเครื่องมือแพทย์ (2551) ระบุไว้ว่า เครื่องมือแพทย์ คือ เครื่องมือ เครื่องใช้ เครื่องกล วัตถุที่ใช้ใส่เข้าไปในร่างกายมนุษย์หรือสัตว์ น้ำยาที่ใช้ตรวจในห้องปฏิบัติการ ผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ หรือวัตถุอื่นใด ที่ผู้ผลิตมุ่งหมายเฉพาะสำหรับใช้อย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้ ไม่ว่าจะใช้โดยลำพัง ใช้ร่วมกันหรือใช้ประกอบกับสิ่งอื่นใด นอกจากนี้ยังรวมถึงเครื่องใช้ ผลิตภัณฑ์ หรือวัตถุอื่น ที่รัฐมนตรีประกาศกำหนดใน ราชกิจจานุเบกษาว่าเป็นเครื่องมือแพทย์ ปัจจุบันเครื่องมือแพทย์ในประเทศไทย แบ่งการกำกับดูแลออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้ (กองควบคุมเครื่องมือแพทย์, 2554; สายด่วน อย. 1556, 2555) ดังนี้

1. เครื่องมือแพทย์ที่ต้องมีใบอนุญาต มี 6 ประเภท ได้แก่ ถุงยางอนามัย ถุงมือยางสำหรับการตรวจโรค ถุงมือยางสำหรับการศัลยกรรม กระบอกฉีดยาผ่านผิวหนังปราศจากเชื้อชนิดใช้ครั้งเดียว กระบอกฉีดยาอินซูลินปราศจากเชื้อชนิดใช้ครั้งเดียว ชุดตรวจการติดเชื้อเอชไอวีเพื่อวินิจฉัยโรค ซึ่งผู้ผลิต หรือผู้นำเข้า ต้องยื่นคำขออนุญาตต่อสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กรณีชุดตรวจการติดเชื้อเอชไอวีเพื่อวินิจฉัยโรค ผู้ขายต้องยื่นคำขออนุญาตต่อสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

2. เครื่องมือแพทย์ที่ต้องแจ้งรายการละเอียด ให้ทราบ มี 4 ประเภท ได้แก่ เครื่องใช้หรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้เพื่อกายภาพบำบัด ชุดตรวจการติดเชื้อเอชไอวีเพื่อวัตถุประสงค์อื่น เครื่องตรวจวัดระดับหรือปริมาณแอลกอฮอล์ในร่างกาย เต้านมเทียมซิลิโคนใช้ฝังในร่างกาย ซึ่งผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าต้องแจ้งรายการละเอียดต่อเลขาธิการคณะกรรมการอาหารและยา ส่วนชุดตรวจการติดเชื้อเอชไอวีเพื่อการค้นคว้า หรือวิจัย ผู้ขายต้องแจ้งรายการละเอียดต่อสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาเช่นกัน

3. เครื่องมือแพทย์ทั่วไป ได้แก่ เครื่องมือแพทย์ที่ไม่ใช่กลุ่มที่ต้องมีใบอนุญาตและที่ต้องแจ้งรายการละเอียด เช่น เตียงผู้ป่วย เครื่องกรอฟัน ผู้ขายไม่ต้องมีใบอนุญาตหรือแจ้งรายการละเอียดให้สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาทราบ แต่หากเป็นการนำเข้าต้องมีหนังสือรับรองการขาย (Certificate of Free Sale) จากประเทศผู้ผลิต ซึ่งผ่านการตรวจสอบจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาว่าสามารถจำหน่ายได้ในประเทศผู้ผลิตแสดงต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ ณ ด่านศุลกากร

ประโยชน์ของเครื่องมือแพทย์

ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุปกรณ์ชีวการแพทย์ (2555) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของเครื่องมือแพทย์ไว้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ทางด้านการตรวจวินิจฉัยและรักษาโรค โดยนำเครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ และรังสีเอ็กซ์มาใช้ในการวินิจฉัยและรักษาโรค เช่น ใช้แสงเลเซอร์ในงานศัลยกรรมผ่าตัด ใช้รังสีเอ็กซ์ฉายภาพกระดูกในร่างกาย เป็นต้น การนำเทคโนโลยีทางพันธุวิศวกรรมศาสตร์มาใช้พัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อการตรวจวินิจฉัยโรค เช่น ผลิตภัณฑ์ตรวจวินิจฉัยโรคเอดส์ โดยใช้เทคนิคโพลีเมอเรส เชน รีแอคชั่น (Polymerase chain reaction) การใช้สนามแม่เหล็กในการตรวจวินิจฉัยเป็นต้น

2. ด้านการดูแลรักษาสุขภาพ เป็นเครื่องมือแพทย์อีกกลุ่มหนึ่งที่ประชาชนสามารถซื้อมาใช้ได้ด้วยตนเองได้และมีแนวโน้มว่ามีความต้องการสูงขึ้น ซึ่งรวมทั้งเครื่องมือแพทย์ที่ผู้ป่วยสามารถนำติดตัวไปตรวจและบำบัดโรคที่บ้านได้ เครื่องมือแพทย์ในกลุ่มนี้ เช่น เครื่องนวดกระแสไฟฟ้า ที่ใช้นวดเพื่อคลายความปวดเมื่อย เครื่องวัดความดันโลหิตชนิดดิจิตอลเพื่อใช้วัด

ความดันโลหิต ชุดผลิตภัณฑ์ตรวจสภาวะบางอย่างของร่างกาย เช่น ชุดตรวจสอบน้ำตาลในปัสสาวะ ชุดตรวจสอบการตั้งครรภ์ เป็นต้น

อันตรายจากเครื่องมือแพทย์

เครื่องมือแพทย์แม้มีประโยชน์กว้างขวางแต่อาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้งานหรือถูกนำไปใช้งานได้หากไม่ได้มาตรฐานและยังอาจก่อให้เกิดผลข้างเคียงอันไม่พึงประสงค์ หรือเป็นอันตรายถึงชีวิตได้ ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุปกรณ์ชีวการแพทย์ (2555) ได้กล่าวถึงอัตรายจากเครื่องมือแพทย์ไว้ ดังนี้

1. เครื่องมือแพทย์ที่ไม่มีประสิทธิภาพหรือความแม่นยำเพียงพอ อาจทำให้การวินิจฉัยผิดพลาดและเกิดอันตรายต่อผู้ใช้งานหรือถูกนำไปใช้งานได้ เช่น ชุดผลิตภัณฑ์ตรวจวินิจฉัยโรคเอดส์ หากมีประสิทธิภาพไม่เพียงพอในการตรวจวินิจฉัยเชื้อ เอชไอวี การนำไปใช้ตรวจโลหิตผู้ให้บริจาคอาจตรวจไม่พบเชื้อเอชไอวีที่อาจมีอยู่ในโลหิตนั้น ซึ่งทำให้ผู้รับบริจาคโลหิตติดเชื้อได้

2. เครื่องมือแพทย์ที่ไม่ปลอดภัยเพียงพอและมีคุณภาพต่ำ อาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้งาน เช่น การถุงซิลิโคนเสริมทรวงอกคุณภาพต่ำอาจเกิดการแตกขณะที่ยังอยู่ในร่างกาย ซึ่งทำให้เกิดพังพืดและเป็นอันตรายต่อร่างกายได้ ส่วนเครื่องมือแพทย์บางชนิดอาจก่อให้เกิดผลข้างเคียงอันไม่พึงประสงค์ เช่น เครื่องเอ็กซเรย์สำหรับการวินิจฉัยโรค หากผู้ป่วยได้รับการฉายรังสีเอ็กซ์บ่อยครั้ง โอกาสเสี่ยงของการเป็นมะเร็งอาจสูงขึ้นได้

3. เครื่องมือแพทย์บางชนิดมีข้อห้ามใช้ หรือข้อควรระวังในการใช้งานกับผู้ป่วยที่มีภาวะบางอย่าง เช่น ผู้ป่วยที่มีการติดตั้งเครื่องช่วยการเต้นของหัวใจ (Pacemaker) ภายในร่างกายไม่สามารถรับการใช้งานเครื่องขูดหินปูนได้ เนื่องจากการทำงานของเครื่องขูดหินปูนรบกวนการทำงานของเครื่องดังกล่าวและเป็นเหตุให้ผู้ป่วยเสียชีวิตได้

การจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล

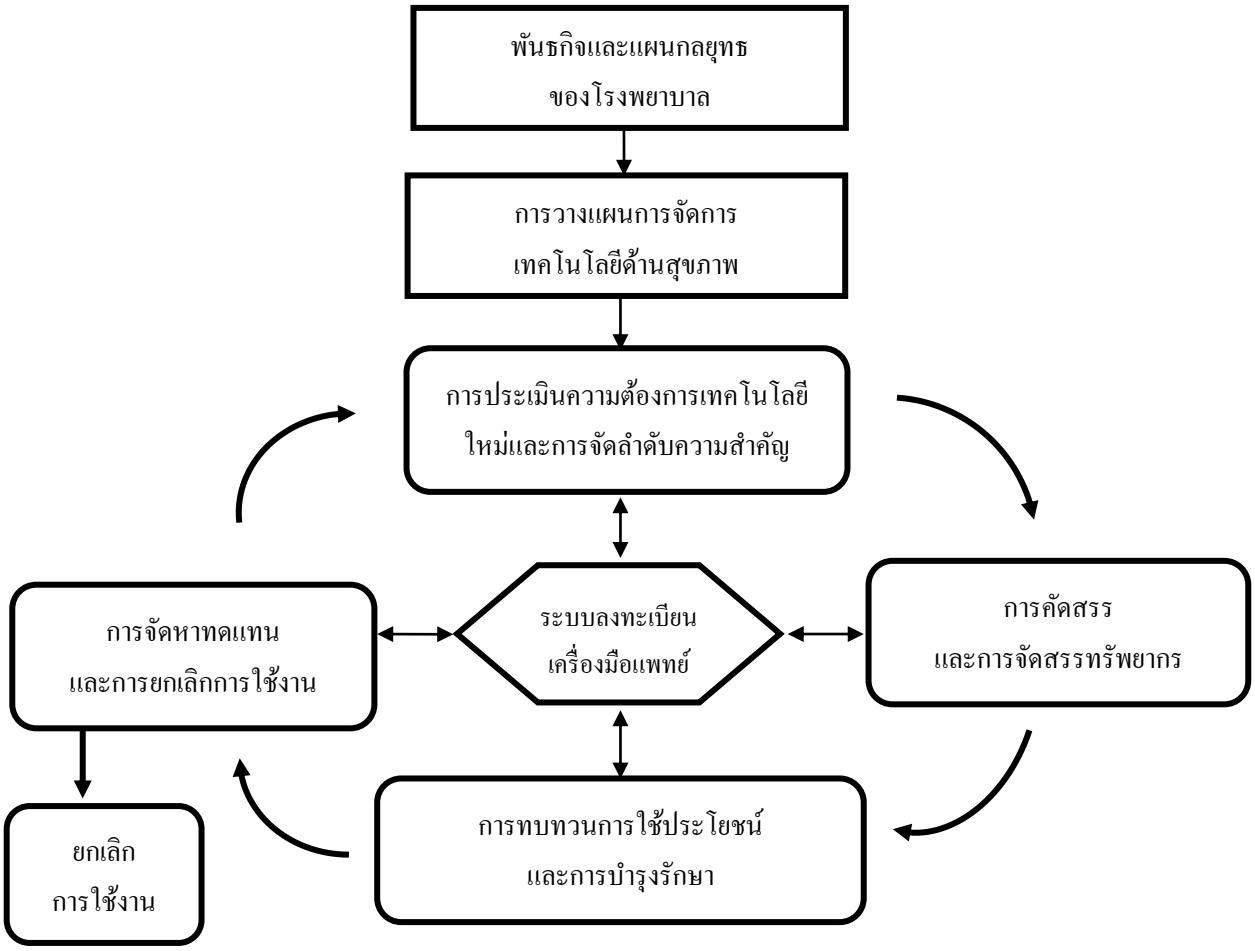
เครื่องมือแพทย์มีทั้งประโยชน์และโทษ หากไม่มีกระบวนการจัดการที่ถูกต้องและชัดเจนจะทำให้เกิดความสูญเสียทั้งทางเศรษฐกิจและสังคมได้ โดยเฉพาะกับเครื่องมือแพทย์ที่มีราคาสูง การนำมาใช้งานนอกจากคำนึงถึงประสิทธิภาพของเครื่องแล้วยังต้องคำนึงถึงปัจจัยทางด้านเศรษฐศาสตร์ด้วย เช่น ความคุ้มค่า การบำรุงรักษา จุดคุ้มทุน ฯลฯ

Edward, (1978, p.46); Cameron, (2003, p.45) กล่าวถึงกระบวนการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล (ภาพที่ 7) ว่า ควรประกอบด้วย

1. พันธกิจและแผนกลยุทธของโรงพยาบาล

เป้าหมายและแผนยุทธศาสตร์เป็นจุดเริ่มต้นสำคัญในกระบวนการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล เนื่องจากการกำหนดจากคณะผู้บริหาร เพื่อให้มองเห็นทิศทางที่จะมุ่งไป

โรงพยาบาลต้องมี พันธกิจ เป้าหมายและวัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดพันธกิจ ปรัชญา ขอบเขต เป้าหมายและวัตถุประสงค์ของการจัดการบริหาร หรือของหน่วยงานที่เป็นลายลักษณ์อักษรอย่างชัดเจน ซึ่งการกำหนดเป้าหมายและแผนยุทธศาสตร์ไม่เฉพาะต่อขอบเขตของการดูแลรักษาหรือด้านการบริหารทางธุรกิจเท่านั้น แต่ต้องมีขอบเขตของการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล ซึ่งประกอบด้วยการจัดหาเทคโนโลยีทางการแพทย์ การทำการทดสอบก่อนการรับเครื่อง การติดตั้งเครื่อง การซ่อมบำรุงและการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การให้การอบรมการใช้งานเครื่องมือพิเศษแก่ผู้ใช้งาน รวมทั้งการมีหน่วยงานและผู้รับผิดชอบอย่างชัดเจน



ภาพที่ 7 ขบวนการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล

ที่มา : ดัดแปลงจาก Cameron, 2546

การกำหนดเป้าหมายในการจัดการเครื่องมือแพทย์ภายในโรงพยาบาลร่วมในเป้าหมายแผนยุทธศาสตร์ของโรงพยาบาล ทำให้สามารถกำหนดทิศทางในการจัดการเครื่องมือแพทย์ได้อย่างเป็น

รูปธรรมและป้องกันความขัดแย้งที่อาจเกิดขึ้น ปัจจัยกำหนดเป้าหมายของการจัดการเครื่องมือแพทย์ภายในโรงพยาบาลของหน่วยงานที่รับผิดชอบประกอบด้วย

(1) พันธกิจ คือข้อความที่บอกเหตุผลการเกิดขึ้นหรือมีอยู่ของหน่วยงานรับผิดชองด้านการจัดการเครื่องมือแพทย์ภายในโรงพยาบาลนั้น เป็นจุดมุ่งหมายใหญ่ที่ใช้กำหนดวิสัยทัศน์

(2) วิสัยทัศน์ คือภาพอนาคตที่หน่วยงานรับผิดชอบอยากเห็นหรืออยากให้คนอื่นพูดถึงเป็นผลลัพธ์สุดท้ายที่คาดหวังให้เกิดขึ้น

(3) ความเชื่อ/ค่านิยม/อุดมการณ์/ปรัชญา คือสิ่งที่หน่วยงานรับผิดชอบยอมรับว่าจะยึดถือเป็นหลักในการทำงาน เป็นเครื่องมือควบคุมพฤติกรรมโดยไม่สร้างความหวาดกลัวแต่เกิดจากการยอมรับจากภายในด้วยตนเอง

(4) ยุทธศาสตร์ คือวิธีการที่นำไปสู่พันธกิจและวิสัยทัศน์ที่กำหนดไว้ ใช้เพื่อกำหนดความต้องการ เป็นวิธีที่จะทำให้วัตถุประสงค์สำเร็จ นักยุทธศาสตร์ใช้คำถามหลัก 3 ข้อ ในการวางแผนยุทธศาสตร์

- คำถามที่ 1 เราจะไปที่ไหน (Where do we want to be?) คือการถามวัตถุประสงค์ / จุดมุ่งหมาย ว่าคืออะไรคือจุดมุ่งหมายที่เรามุ่งไป
- คำถามที่ 2 ขณะนี้เราอยู่ที่ไหน (Where are we now?) คือการวิเคราะห์สถานการณ์ปัจจุบันที่เป็นอยู่
- คำถามที่ 3 เราจะไปถึงจุดมุ่งหมายได้อย่างไร (How do we get there?) คือวิธีการไปสู่จุดมุ่งหมาย

2. การวางแผนการจัดการเทคโนโลยีด้านสุขภาพ

เทคโนโลยีทางการแพทย์ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว และแยกออกเป็นสาขาเฉพาะทางมากมาย ทำให้บริษัทผู้ผลิตต่างต้องแข่งขันกันวิจัยเพื่อผลิตเครื่องมือแพทย์ออกมารองรับกับความต้องการของแพทย์หรือผู้ใช้งานตามสาขาเฉพาะทางที่เชี่ยวชาญ ซึ่งมีประเด็นที่ควรพิจารณาร่วมกัน คือ

2.1 ความต้องการ พิจารณาวัตถุประสงค์ทางคลินิกว่าต้องการใช้เครื่องมือแพทย์ชนิดใด เทคโนโลยีชนิดใด เครื่องควรต้องมีคุณลักษณะพิเศษประการใด มีช่วงของข้อมูลทางสรีรวิทยาเป็นอย่างใด และมีข้อจำกัดโดยธรรมชาติของการแพทย์เป็นประการใด

2.2 ชนิดของเทคโนโลยี ทางเลือก คณะผู้วางแผนควรค้นหาบทความซึ่งเปรียบเทียบการทดสอบการใช้งานของเครื่องมือแต่ละชนิดจากวารสาร หรือจากเอกสารหลาย ๆ ฉบับก่อนทำการตัดสินใจเลือก หรือให้ตัวแทนจำหน่ายจากหลายบริษัทมาสาธิตการทำงานของเครื่องจนเป็นที่พอใจ จึงเริ่มต้นทำสัญญาจะซื้อ – จะขาย

2.3 ซื้อหรือเช่า ปัจจุบันบริษัทหลายแห่งที่ให้เช่าเครื่อง โดยคิดค่าเช่าเป็นจำนวนเคส หรือปริมาณการใช้งานแทนการซื้อเครื่องในกรณีที่เครื่องมือชนิดนั้นมีปริมาณการใช้งานไม่มากนักในแต่ละเดือน ทำให้ประหยัดต้นทุนมากกว่าการต้องซื้อเครื่องมือมาเก็บไว้เก็บไว้เอง

2.4 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เป็นการสำรวจหาจุดวางเครื่องมือแพทย์ที่จะนำมาใช้งาน สิ่งที่ควรพิจารณาคือ

2.4.1 สถานที่ตั้งเครื่อง ควรศึกษาว่าเครื่องที่จะนำมาใช้นั้นต้องการความโปร่งโล่งของสถานที่หรือไม่ ต้องใช้สถานที่มากน้อยเพียงใด หรือต้องการการปกป้องจากสิ่งใดหรือไม่

2.4.2 การระเบิดและการติดไฟได้ เนื่องจากเครื่องมือหรือวัสดุบางชนิดสามารถลุกติดไฟได้ง่ายเมื่ออยู่ใกล้หรือทำงานร่วมกับก๊าซออกซิเจนบริสุทธิ์

2.4.3 กำลังงานที่ใช้กับเครื่อง เครื่องมือแพทย์ชนิดนั้นต้องการกำลังไฟฟ้าในการใช้งานมากน้อยเพียงใด สามารถต่อใช้ไฟฟ้าจากระบบสายไฟที่มีอยู่หรือต้องเดินระบบไฟฟ้าใหม่

2.4.4 น้ำหนัก การสั่นสะเทือนและการกระทบกระแทกของเครื่อง พิจารณาว่าเครื่องนั้นต้องการพื้นที่ที่มั่นคงเพียงใดในการจัดวาง

2.4.5 สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก เครื่องนั้นมีการปล่อยสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กออกมามากน้อยเพียงใด ต้องการสิ่งกำบังเพื่อป้องกันหรือไม่

2.5 ประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือ สำหรับเทคโนโลยีใหม่นั้น ควรต้องการกระบวนการประเมินเทคโนโลยี เพื่อทดสอบความน่าเชื่อถือในประสิทธิภาพและประสิทธิผลของเทคโนโลยีใหม่เทียบกับเทคโนโลยีเก่า

2.6 การซ่อมบำรุงและการบำรุงรักษา เป็นสิ่งที่ต้องพิจารณาอย่างถี่ถ้วน เพราะว่ายิ่งเครื่องมือใช้เทคโนโลยีสูงมากเท่าใดนั้น การซ่อมบำรุงและการบำรุงรักษายิ่งต้องการบุคลากรเฉพาะทางมากขึ้นเท่านั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการซ่อมบำรุง ยังต้องการอะไหล่และอุปกรณ์ที่ไม่สามารถหาทดแทนได้ภายในประเทศ

2.7 ตัวแทนจำหน่ายและผู้ให้บริการ ควรเลือกบริษัทที่มีชื่อเสียงที่ดี มีความสามารถและสมรรถภาพสูงพอในการให้บริการหลังการขาย สามารถหาอุปกรณ์เสริมที่ถูกผลิตขึ้นภายหลังให้ได้ ถ้าบริษัทนั้นสามารถให้บริการฝึกอบรมการใช้งานเครื่องได้จะดีมาก

2.8 ความคุ้มทุน พิจารณาถึงปริมาณการใช้งานเครื่องต่อปีเทียบกับราคาเครื่อง ว่าจะถึงจุดคุ้มทุนภายในระยะเวลากี่ปี และถ้าเช่าเครื่องมือแทนการซื้อได้ประโยชน์กว่าหรือไม่ รวมทั้งประเมินค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงแต่ละครั้ง การทำการบำรุงรักษาและการปรับเทียบเครื่องมือ

3. การประเมินความต้องการเทคโนโลยีใหม่และการจัดลำดับความสำคัญ

ปัจจัยหลักของผู้ให้การรักษาพยาบาลผู้ป่วยคือ ต้องการเครื่องมือแพทย์ที่มีคุณภาพสูง สามารถให้การดูแลรักษาผู้ป่วยได้อย่างดี การได้มาของเครื่องมือแพทย์แต่ละชนิดนั้น ควรต้องมีการวางแผนประเมินความต้องการเครื่องมือที่เป็นเทคโนโลยีใหม่และประเมินความต้องการของแผนกผู้ร้องขอการมีเครื่องมือใหม่

สำหรับเกณฑ์ในการพิจารณาการเสนอขอเพื่อมีเครื่องมือใหม่หรือขอทดแทนเครื่องมือชนิดเดิมอาจพิจารณาจาก

3.1 การใช้ประโยชน์ของเครื่องมือแพทย์ชนิดนั้น เช่น

3.1.1 จำนวนของผู้ป่วยในการเข้ารับการรักษาหรือรับบริการจากเครื่องมือนั้น

3.1.2 ระยะเวลาการทำงานของเครื่องแต่ละวันและระยะเวลาการทำงานรวมของ

3.1.3 รายได้ที่เกิดขึ้นจากแผนกนั้นหรือเครื่องมือชนิดนั้น

3.2 เปรียบเทียบความสามารถในการรักษาโรคหรือวินิจฉัยโรคของเครื่องมือชนิดใหม่เทียบกับเครื่องมือที่มีอยู่

3.3 ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงและบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ชนิดนั้น

4. ระบบลงทะเบียนเครื่องมือแพทย์

ประสิทธิภาพที่ดีของระบบบริหารงานต้องอาศัยข้อมูลที่ได้รับการจัดการอย่างครบถ้วนสมบูรณ์และการปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลา โดยเฉพาะการครอบครองทรัพย์สิน การบำรุงรักษาและการยกเลิกการใช้ ข้อมูลเหล่านี้ถูกเก็บลงในระบบลงทะเบียนและเป็นสิ่งจำเป็นในการพิจารณาการวางแผนและการจัดการสำหรับโรงพยาบาล ประโยชน์ที่จะได้รับจากข้อมูลของระบบลงทะเบียนคือ

4.1 เป็นหลักฐานที่ดีสำหรับการจัดลำดับความต้องการเครื่องมือแพทย์ชนิดใหม่ และใช้กำหนดความต้องการของเครื่องมือชนิดใหม่หรืออุปกรณ์เสริมใหม่

4.2 ใช้จำแนกว่าต้องทำการบำรุงรักษาเมื่อไร กี่ครั้ง และใช้งบประมาณเท่าไร

4.3 บันทึกประวัติการใช้งานของเครื่องมือแพทย์

4.4 บันทึกประวัติการทดสอบการทำงานของเครื่องมือแพทย์ก่อนการใช้งาน

4.5 การบันทึกสถานที่ติดตั้งเครื่องมือแพทย์

4.6 ลดการเกิดอันตรายของเครื่องมือแพทย์ต่อผู้ป่วย

5. การทบทวนการใช้ประโยชน์และการบำรุงรักษา

เพื่อพิจารณาความคุ้มค่าและประสิทธิผลในระหว่างและเมื่อสิ้นสุดการใช้ทรัพยากร เพราะการใช้ประโยชน์จากเครื่องมือชนิดใดก็ตาม ประสิทธิภาพ ประสิทธิผลและความคุ้มค่าในทาง

เทคโนโลยีจะลดลงไปตามเวลา ดังนั้น เมื่อใช้งานเครื่องมือชนิดใดไประยะเวลาหนึ่งจำเป็นต้องทำการทบทวนถึงคุณประโยชน์และความคุ้มค่าในการใช้งานเครื่องมือชิ้นนั้นด้วย ปัจจัยที่ต้องทบทวนแบ่งออกเป็น 1) ปัจจัยทางด้านเทคโนโลยี เช่น ประสิทธิภาพของเครื่องมือ ระยะเวลาการใช้งานเมื่อเทียบกับค่าเสื่อมราคา ความถี่ของการซ่อม จำนวนผู้ป่วยสูงสุดและต่ำสุดที่มาใช้งานเครื่องมือในแต่ละปี ความทันสมัยของเทคโนโลยีเมื่อเทียบกับความต้องการใช้งานจริง ความเสี่ยงในการใช้งาน 2) ปัจจัยด้านเศรษฐศาสตร์ เช่น ค่าเสื่อมราคา อัตราค่าซ่อมบำรุงในแต่ละครั้ง อัตราค่าทำการบำรุงรักษาเครื่องมือ ราคาของเครื่องมือชนิดใหม่เมื่อเทียบกับประโยชน์ที่จะได้รับ

6. การทบทวนความต้องการในการจัดหาทดแทนและการยกเลิกการใช้งาน

ในการใช้งานเครื่องมือชนิดใดก็ตาม เมื่อระยะเวลาผ่านไปประสิทธิภาพประสิทธิผลของเครื่องมือนั้นก็ลดลงไปตามเวลา จึงทำให้ต้องมีกระบวนการเพื่อจะจัดหาเครื่องมือที่มีเทคโนโลยีใหม่มาใช้ทดแทนเครื่องมือเดิม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ประสิทธิผลในการให้การรักษาและเพิ่มความสะดวกสบายให้แก่ผู้ใช้งาน

ระบบการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล

อุปกรณ์แต่ละชิ้นมีการบำรุงรักษาในลักษณะหรือแบบใดนั้น ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและค่าใช้จ่าย สำหรับอุปกรณ์ที่มีความสำคัญต่อการให้บริการซึ่งหากชำรุดแล้วทำให้ไม่สามารถให้บริการได้ ควรทำการบำรุงรักษาแบบป้องกัน เพื่อไม่ให้อุปกรณ์ชำรุด ส่วนอุปกรณ์ที่ไม่มีความสำคัญต่อการให้บริการและอุปกรณ์ที่มีอุปกรณ์สำรอง ซึ่งหากชำรุดจะไม่กระทบกระเทือนต่อการให้บริการในการรักษาพยาบาลนั้นถ้าจะทำการบำรุงรักษาแบบป้องกันก็จะเป็นการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากกว่าการซ่อมแซมเมื่อขัดข้องหรือชำรุดจึงควรทำการบำรุงรักษาแบบแก้ไข นอกจากนี้อุปกรณ์ทั้งหมดควรมีการบำรุงรักษาแบบปรับปรุงตลอดเวลาเพื่อลดความต้องการในการบำรุงรักษาและกำจัดจุดอ่อนของอุปกรณ์นั้น ๆ ลง ซึ่งเป็นการลดค่าใช้จ่ายลงในที่สุด

ต่อตระกูล อภัยวงศ์ (2554, น.20) ให้ความหมายของการบำรุงรักษา (Maintenance) คือ การรวมกันของการกระทำใด ๆ ที่พยายามคงสภาพการทำงานของเครื่องมือให้สามารถทำงานได้ตามที่กำหนดไว้ให้อยู่ในสภาวะการทำงานที่ยอมรับได้ แบ่งออกเป็น

1) การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน คือ การบำรุงรักษาที่ดำเนินการเพื่อป้องกันการหยุดของเครื่องฉุกเฉิน สามารถทำได้ด้วยการตรวจสภาพเครื่อง ทำความสะอาดและหล่อลื่นโดยถูกวิธี ปรับแต่งเครื่องให้ทำงานตามคำแนะนำของคู่มือ รวมทั้งการบำรุงรักษาและเปลี่ยนชิ้นส่วนอะไหล่ตามกำหนดเวลา

2) การบำรุงรักษาหลังเหตุขัดข้อง คือ การบำรุงรักษาที่กระทำเมื่อเครื่องเสีย เพื่อแก้ไขให้เครื่องกลับมาอยู่ในสภาพที่ยอมรับได้อีกครั้ง หรือเป็นการบำรุงรักษาที่กระทำเมื่อเครื่องมีความผิดปกติเกิดขึ้น

โปรแกรมของการบำรุงรักษา

สมชาติ แตรตุลาการ (ม.ป.ป.) กล่าวถึงโปรแกรมการบำรุงรักษาที่นิยมใช้ในการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์นั้นมีอยู่ 3 โปรแกรม คือ

1) โปรแกรมการบำรุงรักษาใหญ่ 1 ครั้ง และมีการบำรุงรักษาย่อยเป็นครั้งคราว เช่น ในการบำรุงรักษาใหญ่นั้นอาจมีการตรวจสภาพทั่วไปด้วยสายตา การปรับเทียบค่า การทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า ทดสอบการสึกหรอ โดยการกระทำปีละครั้งส่วนการบำรุงรักษาย่อยนั้นอาจกระทำบางอย่างเป็นครั้งคราวตามความจำเป็น

2) โปรแกรมที่มีการบำรุงรักษาใหญ่ทุกครั้งที่มีการกระทำคือ การตรวจและทดสอบหลายอย่าง วิธีนี้ต้องใช้กำลังคนมาก

3) มีการตรวจสอบบางอย่างเช่น การตรวจความปลอดภัยทางไฟฟ้า พร้อมกับการทดสอบสมรรถภาพเพื่อจะทราบว่าเครื่องทำงานถูกต้องหรือไม่

ความถี่ในการบำรุงรักษา

ต่อตระกูล อภัยวงศ์ (2554) กล่าวถึง การกำหนดความถี่ในการบำรุงรักษานั้นขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องมือแพทย์ ไม่สามารถกำหนดให้แน่ชัดได้ แต่อาจทราบได้จากข้อมูลของสถาบันอื่นที่ใช้เครื่องชนิดเดียวกัน หรือได้จากหนังสือคู่มือของเครื่องนั้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดตารางการบำรุงรักษาในขั้นต้น และสามารถปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงความถี่ได้เมื่อมีประสบการณ์แล้ว เนื่องจากปัญหาการกำหนดความถี่ของการบำรุงรักษา ดังนั้นจึงมีองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเครื่องมือแพทย์และองค์กรมาตรฐานได้กำหนดแนวทางความถี่ของการทำการบำรุงรักษาไว้โดยอาศัยหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

มาตรฐานการบำรุงรักษาขององค์การประกันคุณภาพของสุขอนามัย

องค์การประกันคุณภาพของสุขอนามัย (Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organization: JCAHO) ได้ศึกษาและกำหนดแนวทางความถี่ของการบำรุงรักษาไว้เป็นหลักเกณฑ์ดังนี้

1) พิจารณาจากหน้าที่ของเครื่องมือ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ ๆ คือ เครื่องมือที่ใช้ในการรักษา ใช้ในการวินิจฉัย ใช้ในการวิเคราะห์และเป็นเครื่องอื่น ๆ โดยเครื่องที่ใช้ในการรักษามีคะแนนสูงสุด รองลงมาคือ เครื่องที่ใช้ในการวินิจฉัย คะแนนที่ได้จากการประเมินในหน้าที่คิดเป็นร้อยละ 50 ของคะแนนทั้งหมดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 หลักเกณฑ์การให้คะแนนจากการประเมินหน้าที่ของเครื่องเพื่อใช้ในการบำรุงรักษา

คะแนน	หน้าที่เครื่อง	ประเภทเครื่อง
10	ช่วยชีวิต	รักษาโรค
9	การรักษาทางศัลยกรรมและผู้ป่วยหนัก	
8	การรักษาทางกายภาพ	
7	การโมนิเตอร์ทางศัลยกรรมและผู้ป่วยหนัก	วินิจฉัยโรค
6	การโมนิเตอร์และการวินิจฉัยทางกายภาพ	
5	ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์	วิเคราะห์
4	อะไหล่ในห้องปฏิบัติการ	
3	คอมพิวเตอร์และเครื่องที่เกี่ยวข้อง	
2	ที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วยและอื่น ๆ	อื่น ๆ

2) พิจารณาจากความเสี่ยงเนื่องจากการนำไปใช้ทางคลินิก

การประเมินอาศัยความเป็นไปได้ที่มีผลต่อผู้ป่วย หรือผู้ใช้ในกรณีที่เครื่องทำงานผิดปกติไปหรือเสีย ภาวะความเสี่ยงนั้นมีคะแนนเป็นร้อยละ 25 ของคะแนนทั้งหมด ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 หลักเกณฑ์การให้คะแนนโดยประเมินจากอัตราการเสี่ยงเมื่อนำไปใช้ทางคลินิก

คะแนน	ความเสี่ยง
5	ผู้ป่วยเสียชีวิต
4	อันตรายต่อผู้ป่วยหรือผู้ใช้เครื่อง
3	การรักษาไม่ถูกต้องหรือวินิจฉัยผิด
2	อัตราเสี่ยงไม่ค่อยมีความสำคัญหรือการเสียมักไม่ค่อยเห็นชัด
1	อัตราเสี่ยงไม่สำคัญเลย

3) พิจารณาความต้องการในการซ่อมเครื่อง

เครื่องที่มีส่วนประกอบใหญ่เป็นส่วนประกอบเชิงกล หรือใช้การทำงานของลม หรือของเหลวเช่น เครื่องช่วยหายใจ ต้องการซ่อมแซมมากต้องการสอบเทียบค่าเป็นประจำ หรือต้องการเปลี่ยนชิ้นส่วนอย่างมาก จึงให้คะแนนสำหรับการซ่อมแซม 5 ส่วน ดังแสดงในตารางที่ 5 ความต้องการในการซ่อมเครื่องนั้นมีคะแนนเป็นร้อยละ 25 ของคะแนนทั้งหมด

ตารางที่ 5 คะแนนและความต้องการการซ่อมแซมของเครื่อง

คะแนน	ความต้องการซ่อม
5	ต้องการมากหรือต้องการยกเครื่องใหม่
4	เกินค่าเฉลี่ยหรือต้องการสอบเทียบเป็นประจำ
3	ต้องการในระดับเฉลี่ย หรือทำความสะอาด หล่อลื่น
2	ต้องการค่าเฉลี่ยหรือการบำรุงรักษาไม่ได้ทำให้อายุเครื่องยาวขึ้น
1	ต้องการน้อยมาก

การประเมินเครื่องด้วยการใช้หลักเกณฑ์ทั้ง 3 อย่าง เมื่อนำคะแนนมารวมกัน ถ้าคะแนนรวมจาก 3 รายการมีค่าเท่ากับ หรือค่ามากกว่า 13 ความบ่อยของการบำรุงรักษาควรจะทำปีละ 2 ครั้ง และถ้าตัวเลขที่ได้อยู่ระหว่าง 9-12 ความบ่อยของการบำรุงรักษาควรเป็นปีละ 1 ครั้ง และถ้าตัวเลขที่ได้มีค่า 8 หรือน้อยกว่า เครื่องนั้นก็ไม่ต้องได้รับการบำรุงรักษา นอกจากอาศัยหลักเกณฑ์เพิ่มเติม คือ ถ้าคะแนนที่ได้จากหลักเกณฑ์ในข้อที่เกี่ยวกับความเสี่ยงของเครื่องนั้น และเกี่ยวกับความต้องการการซ่อมแซม ถ้าแต่ละหลักเกณฑ์นั้นได้ค่า 4 หรือ 5 เครื่องดังกล่าวก็ควรได้รับการบำรุงรักษา 2 ครั้งต่อปี โดยไม่คำนึงถึงตัวเลข หรือคะแนนที่ได้จากข้ออื่น

ผลดีของการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์

ชูศักดิ์ เวชแพศย์ (2524) และต่อตระกูล อภัยวงศ์ (2554) ให้ความเห็นว่า หากเครื่องมือแพทย์ได้รับการบำรุงรักษาตามโปรแกรมอย่างถูกต้องทำให้เกิดผลดีดังต่อไปนี้

1. ลดค่าใช้จ่ายโดยตรง (Direct Saving) จากทั้งค่าอะไหล่และค่าซ่อมแซม จากการศึกษาพบว่าเมื่อเครื่องได้รับการบำรุงรักษาที่ถูกต้องและสม่ำเสมอ ทำให้อัตราการเสียของเครื่องลดน้อยลง ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมเครื่องก็น้อยลงด้วย ซึ่งลดน้อยลงถึงปริมาณครึ่งหนึ่งของการซ่อมแซมเครื่องที่ไม่ได้บำรุงรักษา

2. ระยะเวลาที่เครื่องเสีย (Down Time) สั้นลง จึงทำให้เครื่องมีอายุการทำงานยาวนานขึ้น ซึ่งหมายถึงระยะเวลาที่เครื่องสามารถใช้งานได้มากตามไปด้วย ดังนั้นจึงเป็นการลดเวลาที่สูญเสียไปจากการที่เครื่องทำงานไม่ได้ ซึ่งถือว่ามีผลกระทบโดยตรงต่อผลผลิตของเครื่อง (Reduction of Lost Production Time) อันเป็นประโยชน์ในด้านการตรวจวินิจฉัยและการรักษาโรค

3. ทำให้เครื่องมือตลอดจนการให้บริการทั้งหมดมีความถูกต้อง ความปลอดภัย ความเป็นไปได้ที่จะนำเครื่องนั้นมาใช้งานในเวลาที่ต้องการทันที

ผลเสียของการไม่ได้บำรุงรักษา

การเสื่อมสภาพของเครื่องมือทุกชนิดเกิดขึ้นเมื่อได้รับการใช้งานไประยะเวลาหนึ่ง นอกจากนั้นยังมีปัจจัยอื่นที่ทำให้เครื่องมือเกิดการเสื่อมสภาพได้อีก เช่น การใช้งานที่ไม่ถูกต้อง การเก็บรักษาที่ไม่เหมาะสม เป็นต้น ดังนั้นหากไม่มีการทำการบำรุงรักษาหรือกระทำอย่างไม่ถูกต้องจะเกิดผลกระทบดังนี้ (สมชาติ แตรตุลาการ, ม.ป.ป.; ชูศักดิ์ เวชแพศย์, 2524; ต่อตระกูล อภัยวงศ์, 2554)

1. ผลกระทบต่อการวินิจฉัยและการรักษาโรคผิดพลาด ความเสื่อมของเครื่องมือแพทย์ย่อมทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องน้อยลง ดังนั้นจึงทำให้การวินิจฉัยโรคต่าง ๆ มีโอกาสผิดพลาด ซึ่งจะเป็นผลเสียต่อผู้ป่วย นอกจากนี้ในด้านการรักษาก็อาจทำให้การรักษาไม่ถูกต้องจึงมีโอกาสให้โรคลุกลามหรือรุนแรงจนไม่สามารถรักษาให้หายได้

2. ผลกระทบต่อการทำหน้าที่ของเครื่องมือแพทย์ อันตรายที่เกิดจากเครื่องมือแพทย์ที่ทำหน้าที่ไม่ดีเช่น มีการรั่วไหลของกระแสไฟฟ้า หรือรังสี ซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้ป่วยและผู้ให้การรักษา อันตรายดังกล่าวอาจมีความรุนแรงจนถึงทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตได้

ค่าเสื่อมราคา

สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์ และ สมเดช โรจน์คุรีเสถียร (2537, น.274) และ กัลยาภรณ์ ปานมะเริง (2546, น.223) กล่าวถึงค่าเสื่อมราคาว่าเป็นค่าใช้จ่ายที่สำคัญประเภทหนึ่ง ซึ่งตามปกติสินทรัพย์ถาวรหรือสินทรัพย์ประจำทุกชนิดจะต้องคิดค่าเสื่อมราคาเสมอ เพราะต้องหักค่าเสื่อมราคาของการใช้งานเพื่อสะสมไว้ซื้อสินทรัพย์ถาวรชิ้นใหม่ โดยค่าเสื่อมราคาที่สะสมไว้นี้เมื่อยังไม่ได้นำไปซื้อสินทรัพย์ถาวรชิ้นใหม่จะสามารถใช้เป็นเงินทุนสำหรับหมุนเวียนในกิจการได้ ดังนั้นในการคิดค่าเสื่อมราคาจะต้องทราบข้อมูลเกี่ยวกับ

1. ราคาซาก (Scrap value หรือ Salvage value) หมายถึง มูลค่าที่คาดว่าจะขายสินทรัพย์ถาวรนั้นได้เมื่อหมดอายุการใช้งาน

2. อายุการใช้งาน (Useful life) หมายถึง ระยะเวลาที่คาดว่าจะใช้ประโยชน์จากสินทรัพย์ถาวรนั้น ๆ

3. ราคาทุน (Initial cost) หมายถึง จำนวนเงินสดหรือต้นทุนที่จ่ายไปเพื่อให้ได้มาซึ่งทรัพย์สินนั้น ๆ ซึ่งรวมถึง ค่าขนส่ง ค่าติดตั้ง ค่าภาษีอากร เป็นต้น

วิธีการคิดค่าเสื่อมราคา

การคิดค่าเสื่อมราคามีหลายวิธที่นิยมใช้ ซึ่งการคิดค่าเสื่อมราคาแต่ละวิธีทำให้มีเงินทุนภายในสะสมเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนที่แตกต่างกัน แต่เมื่อเลือกวิธีการคำนวณค่าเสื่อมราคาวิธีใดแล้วต้องใช้วิธีนั้นในทุกงวดบัญชี โดยวิธีที่ใช้ในงานวิจัยนี้ คือ วิธีการคิดค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรง

(Straight Line method) ซึ่งเป็นวิธีคิดค่าเสื่อมราคาโดยเฉลี่ยมูลค่าเสื่อมราคาของสินทรัพย์ให้เป็นค่าเสื่อมราคาในแต่ละปีเท่ากัน ตลอดอายุการใช้งานของสินทรัพย์ถาวรนั้นและเป็นวิธีการที่กรมบัญชีกลางใช้ในการคิดค่าเสื่อมราคา

สูตรในการคำนวณค่าเสื่อมราคา มีดังนี้

ค่าเสื่อมราคาต่อปี = (ราคาทุนของสินทรัพย์ – ราคาซาก) / อายุการใช้งาน

ค่าเสื่อมราคาสะสม = ค่าเสื่อมราคาทรัพย์สินต่อปี x อายุการใช้งานที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน

มูลค่าทรัพย์สินสุทธิ = ราคาทุน – ค่าเสื่อมราคาสะสม

การจัดการอะไหล่คงคลัง

วัฒนา เชียงกูล, เกรียงไกร ดำรงรัตน์ และ ดลดิษฐ์ เมืองแมน (2553, น.234 - 236) และ สุชาติ ศุภมงคล (2547: 26) กล่าวว่า อะไหล่เป็นปัจจัยยุทธศาสตร์ของงานบำรุงรักษา ปริมาณของอะไหล่สำรองที่น้อยเกินไปมีผลกระทบอย่างสูงต่อความสามารถในการผลิตของเครื่องจักรเพราะเกิดการสูญเสียในการรออะไหล่ที่ไม่ได้เตรียมไว้สำรองกรณีเครื่องจักรเสียหาย ส่วนการเก็บสำรองอะไหล่ที่มากเกินไปจะทำให้เกิดต้นทุนของการซื้ออะไหล่สะสมและมูลค่าการเก็บรักษา ซึ่งหากสามารถคำนวณปริมาณอะไหล่ที่เหมาะสมสำหรับการสำรองได้ก็จะเกิดประโยชน์สูงสุดต่อการจัดการ

โดยปกติอะไหล่มักเป็นชิ้นส่วนหรือชุดประกอบของเครื่องจักรกล จึงมีความหลากหลายของอะไหล่อย่างมาก อีกทั้งอะไหล่แต่ละชนิดมีลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกัน อะไหล่บางชนิดใช้เพียงครั้งเดียว บางชนิดมีช่วงระยะเวลาในการใช้งาน ดังนั้นวิธีการจัดการอะไหล่คงคลังที่เหมาะสมจึงแบ่งการจัดการออกเป็น 2 ส่วนหลักคือ

1) การจัดการอะไหล่คงคลังสำหรับการทดสอบการใช้งาน (Commissioning Spare Part)

2) การจัดการอะไหล่คงคลังสำหรับงานบำรุงรักษา (Maintenance Spare Part)

การจัดการอะไหล่คงคลังสำหรับงานบำรุงรักษา

สามารถแบ่งออกตามลักษระการใช้งาน ได้แก่

อะไหล่ไม่สำรองคลังเพื่องานตามแผน (Planned Maintenance) หมายถึง อะไหล่ที่ใช้กับงานบำรุงรักษาตามแผนที่กำหนด จึงไม่จำเป็นต้องสำรองอะไหล่ไว้ในคลัง เนื่องจากทราบถึงช่วงระยะเวลาการใช้งานที่ชัดเจน ทราบประเภทและปริมาณที่แน่นอนของอะไหล่ที่ต้องใช้งาน จึงไม่ต้องมีอะไหล่สำรองไว้ในคลัง ในงานวิจัยนี้จึงไม่ขอกล่าวถึงรายละเอียดของหัวข้อนี้

อะไหล่สำรองคลังเพื่องานบำรุงนอกแผน (Unplanned Maintenance) เป็นงานที่ไม่สามารถกำหนดหรือทราบได้ว่าจะเกิดเมื่อไหร่ ดังนั้นการมีปริมาณอะไหล่สำรองในคลังที่ไม่เพียงพออาจเกิดความเสี่ยงในการขาดแคลนอะไหล่ โดยเฉพาะจากรายการอะไหล่ที่ใช้ระยะเวลาใน

การสั่งซื้อนานจึงทำให้เครื่องจักรต้องหยุดการทำงานจนเกิดความเสียหายต่อองค์กรได้ แต่ในทางตรงข้ามหากปริมาณอะไหล่สำรองในคลังมีมากเกินความจำเป็น จะก่อให้เกิดความเสียหายจากรายการอะไหล่ที่มีมูลค่าต่อหน่วยสูง ดังนั้นการจัดการอะไหล่คงคลังสำหรับงานนอกแผนที่มีประสิทธิภาพจึงต้องมีปริมาณอะไหล่คงคลังที่เหมาะสมไม่มากหรือน้อยเกินไปตลอดอายุการใช้งานของเครื่องจักร โดยอะไหล่ของเครื่องจักรที่สำรองไว้เพื่อเปลี่ยนหรือซ่อมแซม โดยสามารถแบ่งประเภทอะไหล่เพื่อการบริหารระดับคงเหลือได้เป็น 9 ประเภทได้ดังนี้

1. **อะไหล่พิเศษเฉพาะเครื่อง (Unique parts)** หมายถึงอะไหล่ที่สามารถใช้งานได้เฉพาะเครื่องจักรกลใดเครื่องหนึ่งเท่านั้น แต่ละรุ่นมีอะไหล่เฉพาะตัวไม่สามารถใช้อะไหล่อื่นทดแทนกันได้ จึงจำเป็นต้องซื้อจากบริษัทผู้ผลิตเท่านั้น จัดเป็นอะไหล่สำคัญที่ต้องพิจารณาสำรองคลังอะไหล่ในอันดับแรก ๆ ของการจัดการอะไหล่คงคลัง

2. อะไหล่ประกันเตรียมพร้อม (Insurance and standby parts) คือ อะไหล่ของเครื่องจักรประกันเตรียมพร้อม อะไหล่พิเศษเฉพาะของเครื่องจักรและอะไหล่สำคัญต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องสำรองคลังไว้ตลอดเวลา เพื่อให้การหยุดเครื่องจักรเพื่อบำรุงรักษาเครื่องจักรไม่มีผลกระทบต่อการทำงานของโรงงาน

3. อะไหล่ที่ใช้ได้กับหลายเครื่อง (Interchangeable parts) คือ อะไหล่ที่สามารถใช้งานทดแทนกันได้กับเครื่องจักรหลาย ๆ ชนิด ซึ่งมีการสร้างรหัสหมายเลขที่สามารถอ้างอิงเพื่อให้ทราบถึงการใช้งานทดแทนกันได้

4. อะไหล่ที่สามารถจัดซื้อซื้อเมื่อต้องการ (Order as parts) คือ อะไหล่ที่พิจารณาแล้วว่าไม่มีความจำเป็นต้องสำรองคลังเนื่องจากสามารถจัดซื้อได้ทันทีเมื่อมีความต้องการ โดยปกติมักเป็นอะไหล่ที่มีการใช้งานน้อยหรือเสียยาก

5. อะไหล่และอุปกรณ์ที่เป็นทรัพย์สินถาวร (Capitalzed parts) คือ อะไหล่ที่มีมูลค่าต่อหน่วยสูง ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นอะไหล่ประกันเตรียมพร้อม จึงจัดเป็นประเภทเดียวกับทรัพท์สินถาวรเพื่อนำมูลค่าของอะไหล่เหล่านี้มาคิดค่าเสื่อมราคาตามอัตราที่กฎหมายกำหนดได้

6. อะไหล่ที่เป็นวัสดุทั่วไป (General used items) คือ ชิ้นส่วนที่ไม่ใช่อะไหล่เครื่องจักรโดยตรงแต่เป็นชิ้นส่วนสำหรับซ่อมที่ใช้ได้ทั่วไปในโครงสร้างของเครื่องจักร เช่น นอต สกรู เป็นต้น

7. เคมีและก๊าซ (Chemical and Gas) คือ วัสดุที่ใช้ประกอบหรือช่วยในการซ่อมเครื่องจักร เช่น น้ำยาทำความสะอาด สารละลายต่าง ๆ

8. เครื่องมือ (Tools and machine tools) คือ เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการซ่อมซึ่งจัดเป็นวัสดุชนิดหนึ่งที่จำเป็นต่อการควบคุม โดยอาจมีเครื่องมือบางชนิดที่พิจารณาเป็นวัสดุสิ้นเปลืองได้ เช่น ดอกสว่าน เป็นต้น

9. **อะไหล่สำรองเดินเครื่องครั้งแรก** คือ อะไหล่ที่ผู้ขายจัดเตรียมไว้ให้สำหรับการเดินเครื่องในครั้งแรก ซึ่งอาจใช้เปลี่ยนหรือซ่อมแซมในกรณีที่เครื่องจักรทำงานไม่ถูกต้องตามคุณสมบัติเฉพาะของเครื่องที่กำหนดไว้ ซึ่งค่าใช้จ่ายนี้ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

ต้นทุนของการจัดการอะไหล่คงคลัง

ธัชพนธ์ โชคสุชาติ (2555) กล่าวว่า การจัดการอะไหล่คงคลังควรวิเคราะห์อย่างละเอียดถึงต้นทุนของการจัดการอะไหล่คงคลังเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการตัดสินใจได้ ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย

1) ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Ordering Cost) คือค่าใช้จ่ายในการจัดหาอะไหล่คงคลังที่ต้องการ โดยมูลค่าจะแปรผันตามจำนวนครั้งของการสั่งซื้อแต่ไม่แปรผันตามปริมาณอะไหล่คงคลัง ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อประกอบด้วย ค่าเอกสารใบสั่งซื้อ ค่าจ้างพนักงานจัดซื้อ ค่าโทรศัพท์ ค่าโทรสาร ค่าขนส่งอะไหล่ ค่าใช้จ่ายในการตรวจรับ เอกสารและค่าธรรมเนียมการนำของออกจากศุลกากร เป็นต้น

2) ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา (Holding Cost) คือค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการจัดเก็บอะไหล่คงคลังและการรักษาสภาพอะไหล่นั้นให้อยู่ในสภาพที่ใช้งาน ค่าใช้จ่ายนี้แปรผันตามปริมาณอะไหล่คงคลังที่ถือครองและระยะเวลาที่จัดเก็บอะไหล่นั้นไว้ ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาประกอบด้วย ค่าดอกเบี้ยจากค่าใช้จ่ายถ้าเงินทุนนั้นมากจากการกู้ยืม ค่าเช่าคลังอะไหล่ ค่าไฟฟ้า ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากอะไหล่ที่ชำรุดหรือหมดอายุจากการเก็บรักษา ค่าภาษี ค่าประกันภัย ฯลฯ

3) ค่าใช้จ่ายเมื่อของขาดมือ (Shortage Cost) เกิดขึ้นจากการไม่มีอะไหล่ใช้งานเมื่อต้องการซึ่งอาจทำให้เครื่องจักรหยุดทำงาน เกิดความเสียหายกับกระบวนการทำงาน เสียโอกาสที่จะได้รับกำไร รวมถึงชื่อเสียง ความเชื่อถือ และภาพลักษณ์ของกิจการ

4) ค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องจักรใหม่ (Setup Cost) เกิดขึ้นจาการที่เครื่องจักรต้องปรับเปลี่ยนระบบการทำงานทำให้เกิดการว่างงานชั่วคราว ซึ่งในงานวิจัยนี้ไม่คำนึงถึงค่าใช้จ่ายนี้

การบริหารอะไหล่ด้านอุปสงค์

คือการจัดการความต้องการอะไหล่สำหรับ 1) งานบำรุงรักษานอกแผน (Unplanned Maintenance) คืองานบำรุงรักษาประเภทงานซ่อม ซึ่งสามารถคำนวณหาจำนวนครั้งที่น่าจะเกิดขึ้นได้จากข้อมูลการเสียที่ผ่านมาโดยใช้สมการทางสถิติที่อธิบายพฤติกรรมการเสียและทำโมเดลสถิติแบบจำลองตัวแบบ Monte Carlo Simulation (อ้างถึงใน วัฒนา เชียงกูล และคนอื่นๆ, 2553, น.241)

2) งานบำรุงรักษาตามแผน (Planned Maintenance) ทำเพื่อลดผลกระทบจากการเสียของเครื่องจักร การพิจารณาตัวแปรทางสถิติของการเสียและคาบการกระทำที่เหมาะสม ความถี่การทำงาน จนไม่เกิดงานบำรุงรักษานอกแผนเลยก็ได้

การบริหารอะไหล่ด้านอุปทาน

คือการบริหารอะไหล่เพื่อสามารถตอบสนองต่อความต้องการอะไหล่ที่จัดการด้านอุปสงค์มาแล้วและได้ปริมาณอะไหล่ที่ต้องการ ระดับอะไหล่สะสมมีเทคนิคการคิดที่สามารถคำนวณด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้ โดยการบริหารอะไหล่ด้านอุปทานประกอบด้วยกระบวนการดังต่อไปนี้

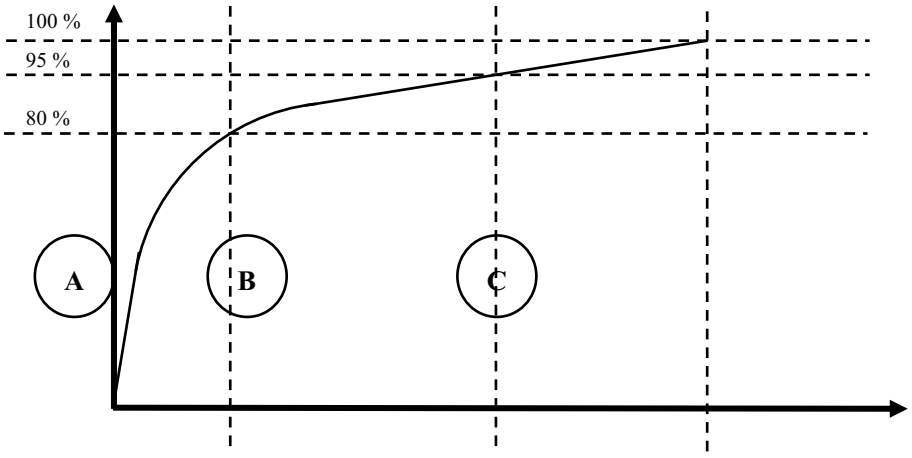
1) การคัดกรองอะไหล่ตามการหมุนเวียนด้วย ABC Analysis
2) การบริหารความเสี่ยง
3) การคำนวณระดับอะไหล่สะสม

การคัดกรองอะไหล่ตามการหมุนเวียน

เป็นวิธีการพื้นฐานที่ง่ายในการแบ่งกลุ่มอะไหล่ เรียว่า ABC Analysis ใช้หลักการแบ่งกลุ่มตามการหมุนเวียนของอะไหล่ได้ 3 กลุ่ม คือ

- อะไหล่หมุนเวียนช้า (A) คือ มูลค่าหมุนเวียน (ราคาต่อชิ้น x จำนวนอะไหล่ที่เบิกไปใช้) สูง 80 % ของมูลค่าอะไหล่หมุนเวียนทั้งหมด
- อะไหล่หมุนเวียนปานกลาง (B) คือ มีมูลค่า 15 % ของมูลค่าอะไหล่หมุนเวียนทั้งหมด
- อะไหล่หมุนเวียนเร็ว (C) คือ มีมูลค่า 5 % ของมูลค่าอะไหล่หมุนเวียนทั้งหมด

การจัดกลุ่มอะไหล่ด้วยวิธีนี้จะคำนึงถึงด้านการใช้งานเท่านั้นไม่คำนึงถึงความวิกฤตของอะไหล่ เพื่อให้เห็นว่าอะไหล่ที่มีมูลค่าการใช้งานมาก ต้องการการจัดซื้อให้เติมเต็มระดับสูงสุดของอะไหล่คงคลังที่กำหนดไว้ (Max) โดยไม่ให้มีระดับอะไหล่ต่ำกว่าระดับต่ำสุดที่กำหนดไว้ (Min)



ภาพที่ 8 การแบ่งกลุ่มอะไหล่คงคลังด้วยระบบ ABC

วัตถุประสงค์การแบ่งกลุ่มอะไหล่คงคลังด้วยวิธี ABC Analysis เพื่อลดภาระของการดูแล ตรวจนับ และควบคุมอะไหล่คงคลังทั้งหมด เพราะถ้าควบคุมอะไหล่ทุกรายการอย่างเข้มงวดจะเสียเวลาและค่าใช้จ่ายมากจนเกินความจำเป็น จึงจัดการแบ่งกลุ่มอะไหล่เนื่องจากในบรรดาอะไหล่คงคลังของแต่ละธุรกิจจะเป็นไปตามเกณฑ์การแบ่งกลุ่มของอะไหล่คงคลังซึ่งจะทำให้การควบคุมอะไหล่คงคลังมีความแตกต่างกันดังต่อไปนี้

อะไหล่กลุ่ม A ต้องควบคุมการใช้งานอย่างใกล้ชิด โดยต้องมีการตรวจสอบอัตราการใช้งาน การตรวจนับจำนวนจริงปรียบเทียบกับจำนวนที่มีในบัญชีเป็นประจำ เช่น ทุกสัปดาห์ ส่วนการจัดซื้อควรมีผู้ขายหลายรายไว้เพื่อลดความเสี่ยงจากการขาดแคลนอะไหล่และการเจรจาต่อรองราคา

อะไหล่กลุ่ม B ต้องควบคุมการใช้งานอย่างเข้มงวดปานกลาง ด้วยการบันทึกบัญชีควบคุมยอดการเบิกเสมอเช่นเดียวกับกลุ่ม A การเบิกจ่ายต้องทำอย่างเป็นระบบเพื่อป้องกันการสูญหาย ส่วนการตรวจนับจำนวนจริงทำเช่นเดียวกับกลุ่ม A แต่ใช้ความถี่น้อยกว่า เช่น เดือนละครั้ง

อะไหล่กลุ่ม C ใช้ระบบควบคุมอะไหล่คงคลังแบบสิ้นงวด โดยเว้นช่วงเวลาสักระยะในการตรวจสอบปริมาณคงเหลือของอะไหล่แล้วค่อยจัดซื้อเข้าคลัง

การบริหารความเสี่ยง

ความเสี่ยงเป็นประเด็นสำคัญที่ต้องพิจารณาในการบริหารอะไหล่คงคลัง หลักการง่าย ๆ ในการลดความเสี่ยงคือ เพิ่มระดับอะไหล่คงคลังให้สูงขึ้น แต่ผลของการเพิ่มรับสะสมอะไหล่จะทำให้ค่าใช้จ่ายสูงขึ้นตาม ดังนั้นต้องพิจารณาระดับสะสมที่เหมาะสมที่สามารถรับได้ทั้งระดับความเสี่ยงและค่าใช้จ่าย วิธีการคำนวณความเสี่ยงด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์มี 2 วิธี คือ

1) Confidence to meet demand คือ ค่าความมั่นใจที่ระดับอะไหล่สะสมที่กำหนดไว้ ซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการได้โดยกำหนดระดับความมั่นใจ (Confidence level) คือ ค่าความมั่นใจในช่วงเวลาจัดหา (Lead time) ในแต่ละครั้งที่ต้องมีอะไหล่ใช้งาน ใช้คำนวณระดับอะไหล่ที่ควรเก็บภายใต้ความแปรปรวนด้านความต้องการและช่วงเวลาจัดหานั้น

2) Cost ratio คือ สัดส่วนของค่าใช้จ่ายที่น่าจะเกิดขึ้นเนื่องจากการขาดอะไหล่เมื่อต้องการใช้งาน เทียบกับค่าใช้จ่ายที่น่าจะเกิดขึ้นถ้าเก็บสะสมอะไหล่ไว้แล้วไม่เคยเบิกไปใช้งาน สัดส่วนนี้เรียกว่า ความเสี่ยง (Risk)

นโยบายการควบคุมอะไหล่คงคลัง

วัฒนา เชียงกูลและคนอื่นๆ (2553, น.246 - 249) กล่าวว่า การควบคุมปริมาณอะไหล่คงคลังที่มีประสิทธิภาพจะทำให้มีอะไหล่เพียงพอต่อการใช้งาน เกิดการสูญเสียจากค่าดอกเบี้ยเงินทุนจากการสะสมอะไหล่น้อยลง มูลค่าการดูแลรักษาต่ำ ซึ่งการควบคุมปริมาณอะไหล่ให้มีประสิทธิภาพจะคำนึงถึงเรื่องของปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้งและเมื่ออะไหล่ลดลงถึงปริมาณเท่าใดจึงจะสั่งซื้อครั้ง

ต่อไป หลักเกณฑ์ในการพิจารณาว่าควรสั่งซื้อเมื่ออะไหล่เหลือจำนวนเท่าใด อาจกำหนดได้โดยใช้วิธีการสั่งซื้อแบบคงที่หรือปริมาณราการสั่งซื้อที่ทำให้ปริมาณอะไหล่คงคลังมีเท่าที่กำหนด ซึ่งตัวแปรที่ใช้ควบคุมประกอบด้วย

1) **จุดสั่งซื้อ (Reorder Point), s** คือ ปริมาณอะไหล่ที่เหลืออยู่ในคลัง สำหรับใช้เป็นจุดกำหนดว่าควรมีการสั่งซื้ออะไหล่เข้าคลัง ดังนั้นเมื่อใช้จุดสั่งซื้อเป็นจุดกำหนดการสั่งซื้อจึงต้องติดตามปริมาณอะไหล่ว่าเมื่อไหร่จะเหลือเท่ากับจุดสั่งซื้อ

2) **ช่วงเวลาการจัดหาอะไหล่ (Lead time), T** คือระยะเวลาที่ใช้ในการสั่งซื้ออะไหล่ โดยนับระยะเวลาตั้งแต่การออกใบสั่งซื้อจนกระทั่งได้รับอะไหล่จากผู้จำหน่าย

3) **ระดับสั่งซื้อ (Order Level), S** คือ ระดับอะไหล่คงคลังที่สามารถจัดเก็บไว้ในคลังได้มากที่สุด

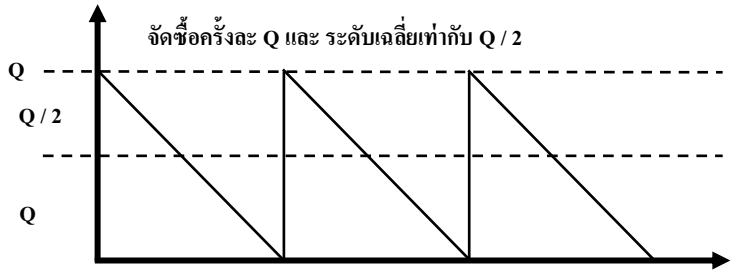
4) **ปริมาณการสั่งซื้อ (Quantity order), Q** คือ ปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม โดยปริมาณสั่งซื้อจริงเท่ากับระดับสั่งซื้อลบด้วยปริมาณคงคลังในขณะนั้น

5) **จุดสั่งซื้อ (Recorder point)** คือ ระดับต่ำสุดของอะไหล่คงคลัง ที่มีอะไหล่พอใช้งานในช่วงเวลาการจัดหาอะไหล่ สามารถคำนวณได้จาก อัตราความต้องการอะไหล่ x ช่วงเวลาการจัดหาอะไหล่

6) **ระดับอะไหล่สำรองที่มั่นใจว่ามีอะไหล่พอใช้งาน (Safety stock)** คือ ระดับอะไหล่สำรองที่ให้ความมั่นใจในการมีระดับอะไหล่สำรองพอใช้งานในช่วงเวลาที่กำหนดในการรอการส่งมอบอะไหล่จากการจัดซื้อที่จุดสั่งซื้อ

การคำนวณระดับอะไหล่ด้วยวิธี EOQ

วัฒนา เชียงกูล และคนอื่นๆ (2553, น.252) กล่าวว่า EOQ (Economic Order Quantity) คือ ปริมาณการจัดซื้ออะไหล่ต่อครั้งที่ให้ความคุ้มค่าสูงสุดในทางเศรษฐศาสตร์ ในกรณีที่ช่วงเวลาจัดซื้อ (Lead time) และอัตราความต้องการอะไหล่ (Demand rate) มีค่าคงที่ ระดับสูงสุดขึ้นอยู่กับปริมาณการจัดซื้อแต่ละครั้งและจำนวนการจัดซื้อต่อปี



ภาพที่ 9 ระดับเฉลี่ยของอะไหล่ที่มีอัตราการเบิกใช้งานคงที่

จากภาพที่ 9 เมื่อให้ปริมาณการจัดซื้อครั้งละ Q ชิ้น โดยมีการเบิกใช้งานด้วยอัตราคงที่ ดังนั้นระดับเฉลี่ยของอะไหล่จึงเท่ากับ Q/2 หากค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการจัดเก็บอะไหล่ในคลัง (Cost total) ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อทั้งหมด รวมกับค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ

ถ้า ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บต่อหน่วย คือ Ch

ดังนั้น ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บทั้งหมด คือ (Q/2) × Ch

ถ้า ค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อต่อครั้ง คือ Cp

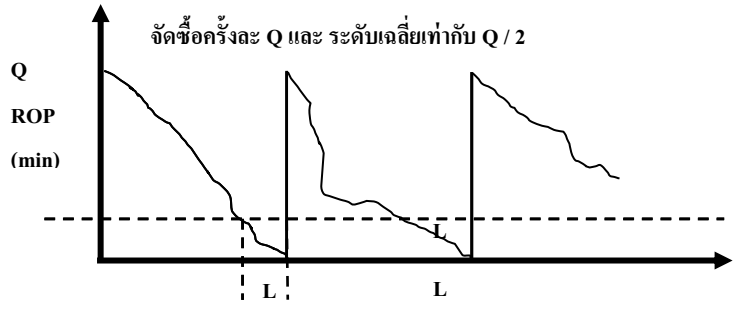
และ A คือปริมาณการใช้ต่อปี

ดังนั้น ค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อทั้งหมด คือ (Q/2) × Cp

จะได้ว่า ค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการจัดเก็บอะไหล่ (Cost total) = [(Q/2) × Ch] + [(A/Q) × Cp]

ดังนั้น จุดที่ให้ประโยชน์สูงสุด คือ จุดที่ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ เท่ากับค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อ ซึ่งหาได้จาก $Q = \frac{\sqrt{2\,A\,Cp}}{Ch}$ (วัฒนา เชียงกูลและคนอื่นๆ, 2553, น.253)

แต่ในความเป็นจริง อัตราความต้องการอะไหล่ และช่วงเวลาจัดซื้อมีความแปรปรวน (ภาพที่ 10) ทำให้ ระดับอะไหล่สั่งซื้อ (Recoder point) ไม่มีอะไหล่พอต่อการใช้งาน เนื่องจากมีความต้องการมากผิดปกติในช่วงเวลาจัดซื้อ ซึ่งก็มีความไม่แน่นอนด้วย แต่เราสามารถใช้ข้อมูลปริมาณและจำนวนครั้งของการเบิกใช้งานจริงมาวิเคราะห์เพื่อหาสมการทางสถิติที่สามารถอธิบายอัตราความต้องการอะไหล่ และใช้ข้อมูลของระยะเวลาการส่งของในการจัดซื้อแต่ละครั้งมาวิเคราะห์หาสมการทางสถิติที่สามารถอธิบายความแปรปรวนของช่วงเวลาจัดซื้อได้ จากนั้นรวมความแปรปรวนทั้งสองด้านเพื่อคำนวณหาระดับอะไหล่สำรองที่มั่นใจว่ามีอะไหล่พอใช้งาน (Safety stock)



ภาพที่ 10 ความแปรปรวนจากความต้องการและช่วงเวลาจัดซื้อ

การกำหนดค่า Z เพื่อให้ได้ระดับอะไหล่สำรองที่มั่นใจว่ามีอะไหล่พอใช้งาน (Safety stock) เพื่อรองรับความแปรปรวนจากความต้องการและช่วงเวลาจัดซื้อ สถิติที่อธิบายความ

แปรปรวนของอัตราความต้องการอะไหล่ (Demand rate) และช่วงเวลาจัดซื้อ (Lead time) ซึ่งเป็นสมการสถิติแบบการแจกแจงปกติ (Normal distribution) ซึ่งประกอบด้วย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard diviation, σ) และ ค่าเฉลี่ย (Mean, μ)

การคำนวณจุดสั่งซื้อและระดับอะไหล่สำรองที่มั่นใจว่ามีอะไหล่พอใช้งานเพื่อแก้ไขความแปรปรวนที่เกิดจาก ผลของอัตราการใช้งานที่เปลี่ยนแปลง (Demand variance) ในช่วงเวลาจัดซื้อและผลของการเปลี่ยนแปลงของระยะเวลาการจัดซื้อที่อาจจะนานมากขึ้น (Lead time variance) สามารถคำนวณได้ด้วย สมการ

จุดสั่งซื้อ (ROP) = Daverage $\times$ LTaverage + Safety stock (SS)

โดยที่ Safety stock (SS) = Z $\times$ σcombined

หรือ Safety stock (SS) = $Z\sqrt{(\sigma D)^2 \times LTaverage + (\sigma LT \times Daverage)^2}$

เมื่อ D คือ อัตราการใช้งานเฉลี่ย

LT คือ ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดหาอะไหล่

SS คือ ระดับรับประกันความปลอดภัยของการมีอะไหล่ไว้ใช้งาน

σD คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการใช้งานเฉลี่ย

σLT คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระยะเวลาที่ใช้ในการจัดหาอะไหล่

Z คือ ค่าความมั่นใจ (confident level)

การคำนวณหาจุดสั่งซื้อและจำนวนสั่งซื้อที่ประหยัด

สุชาติ ศุภมงคล (2547, น. 103) กล่าวถึงการคำนวณหาจุดสั่งซื้อและจำนวนสั่งซื้อที่ประหยัดด้วยวิธี ROP/EOQ (Recorder Point / Economic Order Quatity) ที่นำกฎเกณฑ์ทางเศรษฐศาสตร์มาใช้คำนวณจำนวนสั่งซื้อที่ดีที่สุดที่อยู่ระหว่างค่าของการจัดเก็บและค่าของการสั่งซื้อเพื่อลดค่าใช้จ่ายการจัดเก็บและมีจำนวนครั้งในการจัดซื้อที่เหมาะสม โดยการกำหนดปริมาณสั่งซื้อที่เหมาะสมด้วยวิธีนี้ให้มีประสิทธิภาพจะตั้งอยู่บนสมมุติฐาน 6 ข้อ (Jay H. H. and Barry R., 1996 : 584-585) คือ

1. อัตราการใช้อะไหล่หรือมีความต้องการอะไหล่คงที่
2. ระยะเวลาตั้งแต่สั่งซื้ออะไหล่จนกระทั่งได้รับอะไหล่คงที่
3. อะไหล่ที่สั่งจะได้รับพร้อมกันหมด
4. ไม่มีส่วนลดในอะไหล่ที่ซื้อ
5. ไม่มีอะไหล่ขาดมือ (stock-out)
6. ต้นทุนในการควบคุมสินค้าคงเหลือคงที่

ส่วนปัจจัยที่สำคัญในการใช้เทคนิค EOQ ให้มีประสิทธิภาพจะขึ้นอยู่กับ

1. มูลค่าการเก็บรักษาอะไหล่ เป็นต้นทุนที่เกิดการที่มีอะไหล่สำรองค้างอยู่ในคลังอะไหล่

2. มูลค่าการสั่งซื้อ คือค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากกระบวนการสั่งซื้ออะไหล่ เช่น ต้นทุนออกใบสั่งซื้อสินค้า ค่าโทรศัพท์ ค่าขนส่ง เป็นต้น ซึ่งถ้าสั่งซื้อครั้งละน้อยๆ ต้นทุนการสั่งซื้อจะมาก เพราะต้องสั่งซื้อหลายครั้ง และถ้าสั่งซื้อครั้งละมากๆ จะต้องมีสินค้าเก็บไว้ในคลังอะไหล่จำนวนมาก ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาก็จะมากตาม

สูตรการคำนวณหาจำนวนสั่งซื้อที่ประหยัด $\mathbf{EOQ} = \frac{\sqrt{2ACo}}{C\,I}$

เมื่อ A คือ ปริมาณอะไหล่ที่ใช้งานต่อเดือน

Co คือ มูลค่าของการสั่งซื้อ (Cost of order)

C คือ ราคาต่อหน่วยของวัสดุ (Cost of item)

I คือ ปัจจัยประกอบในการเก็บรักษาอะไหล่ (Investment factor)

มูลค่าของการสั่งซื้อ คือค่าใช้จ่ายเพื่อให้ได้มาซึ่งอะไหล่คงคลัง ซึ่งจะแปรผันไปตามจำนวนครั้งของการสั่งซื้อ เพราะถ้าการสั่งซื้อถี่มากเท่าไรค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อก็จะสูงขึ้นตามซึ่งประกอบด้วย ค่าเอกสารใบสั่งซื้อ ค่าโทรศัพท์ ค่าใช้จ่ายในการตรวจรับของและเอกสาร เป็นต้น

โดยปัจจัยประกอบในการเก็บรักษาอะไหล่ จะเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการมีอะไหล่คงคลังและการรักษาสภาพให้อะไหล่คงคลังนั้นใช้งานได้ ซึ่งจะแปรผันตามปริมาณอะไหล่คงคลังที่ครอบครองไว้และระยะเวลาที่จัดเก็บ ได้แก่ ต้นทุนที่เกิดจากอะไหล่คงคลังซึ่งก็คือดอกเบี้ยจากต้นทุนการซื้ออะไหล่

การคำนวณจำนวนสำรองสูงสุดต่ำสุด

สุชาติ ศุภมงคล (2547, น. 103) กล่าวว่า จำนวนสำรองสูงสุดต่ำสุด คือ การเก็บสต็อกปริมาณอะไหล่ที่มากที่สุดที่ยังดำเนินการได้โดยไม่ต้องเบิกจากคลังใหญ่ ใช้สูตรในการคำนวณ คือ

จำนวนสำรองสูงสุด = อัตราการใช้อะไหล่ต่อเดือน x ระยะเวลาที่ต้องการเก็บสต็อก

เมื่อการมีการใช้งานอะไหล่สำรองจนกระทั่งลดปริมาณลงถึงจุดสั่งซื้อจะต้องมีการคำนวณปริมาณอะไหล่ที่ต้องสั่งซื้อจริง โดยการสั่งซื้ออะไหล่ในแต่ละครั้งจะนำ จำนวนสำรองสูงสุด ลบด้วย จำนวนอะไหล่ที่เหลือในสต็อก จึงได้สูตรในการคำนวณ คือ

ค่าสั่งซื้อจริง = จำนวนสำรองสูงสุด – จำนวนอะไหล่ที่เหลือในสต็อก

ดัชนีชี้วัดผลการดำเนินงานของการจัดการอะไหล่คงคลัง

โกศล ดีศิลธรรม (2549: ออนไลน์) กล่าวถึงการวัดประสิทธิภาพของระบบควบคุมสินค้าคงคลังว่าเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องดำเนินการ เพื่อใช้เป็นตรวจสอบว่าระดับสินค้าคงคลังที่มีอยู่เหมาะสมหรือไม่ แต่การกำหนดมาตรวัดว่าเป็นจำนวนเท่าใดจึงจะเหมาะสมนั้นเป็นเรื่องที่ทำได้ยาก

เนื่องจากไม่มีกฎเกณฑ์ระบุไว้อย่างแน่นอนขึ้นอยู่กับนโยบายหรือประเภทของกิจการ แต่โดยทั่วไปจะใช้ดัชนีเหล่านี้เป็นเกณฑ์การชี้วัด ประกอบด้วย

1) อัตราการหมุนเวียนอะไหล่สำรอง (Stock Turnover Ratio)

เป็นการวัดประสิทธิภาพของการหมุนเวียนอะไหล่สำรอง หากอัตราส่วนนี้มีค่าต่ำแสดงว่ามีการสะสมอะไหล่ที่ไม่ค่อยถูกเบิกเป็นมูลค่าสูงและบ่งบอกถึงว่าหน่วยงานกำลังมีปัญหาเรื่องอะไหล่ไม่เคลื่อนไหว (Dead Stock) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าหน่วยงานมีประสิทธิภาพการบริหารจัดการอะไหล่คงคลังต่ำ ซึ่งสมการนี้ถูกนำมาใช้ในงานวิจัยนี้

$$\text{อัตราหมุนเวียนอะไหล่สำรอง} = \frac{\text{มูลค่าอะไหล่ที่เบิกจากคลัง}}{\text{มูลค่าอะไหล่ทั้งหมดในคลัง}} \times 100$$

2) อัตราส่วนระดับอะไหล่พร้อมใช้ (Stock Service Ratio)

เป็นการวัดประสิทธิภาพการดำเนินงานของหน่วยงานว่ามีการเก็บอะไหล่ตรงกับความต้องการใช้งานมากน้อยเพียงใด ถ้าอัตราส่วนนี้สูงหมายถึงว่าหน่วยงานนั้นมีการเก็บอะไหล่ตรงกับความต้องการ

$$\text{อัตราส่วนระดับอะไหล่พร้อมใช้} = \frac{\text{จำนวนรายการอะไหล่ทั้งหมดที่เบิกได้}}{\text{รายการอะไหล่ทั้งหมดที่ขอเบิกในช่วงเวลาประเมิน}} \times 100$$

3) อัตราการขาดอะไหล่เมื่อต้องการใช้ (Stock Out Rate)

เป็นการวัดประสิทธิภาพการดำเนินงานว่ามีการจัดเก็บอะไหล่คงคลังเพียงพอต่อความต้องการหรือไม่ หรือมีรายการอะไหล่อยู่ในคลังแต่มีปริมาณไม่พอแก่ความต้องการ ถ้าอัตราส่วนนี้สูงหมายความว่า จัดเก็บอะไหล่นั้นไม่เพียงพอต่อความต้องการ

$$\text{อัตราการขาดอะไหล่เมื่อต้องการใช้} = \frac{\text{ปริมาณอะไหล่ทั้งหมดที่เบิกไม่ได้}}{\text{ปริมาณอะไหล่ทั้งหมดที่ขอเบิกในช่วงเวลาประเมิน}} \times 100$$

การออกแบบแบบจำลองการควบคุมอะไหล่คงคลัง

การออกแบบการควบคุมอะไหล่คงคลังนี้ ใช้เทคนิคการคำนวณหาจุดสั่งซื้อและจำนวนสั่งซื้อที่ประหยัดด้วยวิธี ROP / EOQ (Reorder Point / Economic Order Quantity) ซึ่งผู้วิจัยมีข้อจำกัดที่ไม่สามารถสำรวจข้อมูลการใช้งานอะไหล่จริงของแต่ละชนิดได้ ดังนั้นจึงถือว่าอะไหล่ทุกชนิดมีอัตราการหมุนเวียนเท่ากันและมีการสั่งซื้อได้ไม่จำกัดจำนวนครั้งใน 1 ปี

การคำนวณค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องในงานวิจัยนี้

1. ปริมาณการใช้ (A) โดยครั้งแรกของการลงทะเบียนอะไหล่สำรองจะใช้ปริมาณของอะไหล่ที่ลงทะเบียนเป็นค่าเริ่มต้นในการคำนวณจุดเตือนการสั่งซื้อ และจะเริ่มต้นเก็บข้อมูลการเบิกใช้งานจริงและระยะเวลาในการเบิกอะไหล่จนกระทั่งถึงจุดสั่งซื้อ เพื่อคำนวณเป็นปริมาณใช้งานจริงต่อเดือน

2. ช่วงเวลานำ (Lead Time, LT) คือ ระยะเวลานับตั้งแต่การสั่งซื้ออะไหล่จนกระทั่งได้รับอะไหล่จากผู้จัดจำหน่าย มีหน่วยเป็น วัน โดยระยะเวลานี้จะแตกต่างกันไปตามแต่ละชนิดของอะไหล่ ซึ่งผู้ใช้งานจะเป็นผู้ระบุลงในโปรแกรม

3. ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Cost of order, Co) โดยผู้วิจัยกำหนดเท่ากับ 90 บาท ตามคำแนะนำของ สุชาติ ศุภมงคล (2547, น.104)

4. ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บอะไหล่ (Investment factor, I) เนื่องจากค่าใช้จ่ายดังกล่าวนี้เป็นค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นไม่ว่าจะมีการควบคุมสินค้าด้วยนโยบายใดก็ตาม ดังนั้นจึงไม่นำต้นทุนนี้มาพิจารณา แต่จะคิดเฉพาะต้นทุนค่าเสียโอกาสที่ต้องเก็บเงินจำนวนหนึ่งไว้ในรูปของอะไหล่คงคลัง ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำอัตราดอกเบี้ยเงินกู้มาใช้ประกอบการคำนวณแทน (สุพรรณ์ ทองเพชร, 2554, น. 56) โดยอัตราดอกเบี้ยเงินกู้เท่ากับร้อยละ 7.00 ต่อปี (อัตราดอกเบี้ยธนาคารกรุงเทพ, 2555)

5. ราคาอะไหล่ (Cost, C) คือราคาของอะไหล่แต่ละชนิด

ตัวแบบจุดสั่งซื้อและปริมาณการสั่งซื้อ

เมื่อมีการเบิกอะไหล่ไปใช้งานระดับของอะไหล่จะลดลงจนกระทั่งถึง จุดสั่งซื้อ (s) และหลังจากนั้นผู้ใช้งานจะต้องทำการสั่งซื้ออะไหล่เข้ามาแทนที่จนถึง ระดับการสั่งซื้อ (S) จึงมีวิธีการหาจุดสั่งซื้อและระดับสั่งซื้อ โดยใช้สูตร S = s + Q (อ้างถึงใน สุพรรณ์ ทองเพชร, 2554, น.56) เมื่อ Q คือ ปริมาณของการสั่งซื้อ

ยกตัวอย่างเช่น รายการมอเตอร์ ซึ่งมีข้อมูลในการพิจารณาดังนี้

1. ราคาของมอเตอร์คิดเป็น 120 บาทต่อชิ้น
2. อัตราการใช้เท่ากับ 30 ชิ้นต่อเดือน
3. ค่าใช้จ่ายการสั่งซื้อเท่ากับ 90 บาท
4. ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บคิดจาก ราคาอะไหล่ × ดอกเบี้ยต่อเดือน (100 x 0.58%) เท่ากับ 0.7

การคำนวณปริมาณการสั่งซื้อ ใช้สูตร

ปริมาณการสั่งซื้อ = $\frac{\sqrt{2ACo}}{C\ I}$

เมื่อแทนค่าจะได้ = $\frac{\sqrt{2\ (30 \times 90)}}{120 \times 0.58\%}$

= 88.08 ชิ้น

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อเท่ากับ 88 ชิ้น

คำนวณจุดสั่งซื้อด้วยสูตร ROP = (D × LT) (อ้างถึงใน สุชาติ ศุภมงคล, 2547, น.104)

เมื่อ D คือ ค่าเฉลี่ยการใช้งานอะไหล่ต่อเดือน เท่ากับ 30 ชิ้นต่อเดือน

LT คือ ระยะเวลาในการจัดหาอะไหล่ เท่ากับ 7 วัน

เมื่อแทนค่า = 30 × (7/30)

= 6.99

ดังนั้นจุดสั่งซื้อเท่ากับ 7 ชิ้น

ดังนั้น เมื่อมอเตอร์ลดระดับลงจนถึงจุดสั่งซื้อ คือ 7 ชิ้น จะต้องสั่งซื้ออะไหล่จำนวน 88 ชิ้น เพื่อแทนที่อะไหล่เดิมที่ถูกเบิกใช้งาน

อัตราหมุนเวียนอะไหล่สำรอง

จะแสดงการเคลื่อนไหวของอะไหล่แต่ละชนิดในคลังอะไหล่ให้หน่วยงานทราบว่ามีอะไหล่ชนิดใดบ้างที่ไม่ค่อยมีการเบิกไปใช้งาน โดยถ้าอัตราส่วนนี้ต่ำแสดงว่าการหมุนเวียนของอะไหล่ชนิดนั้นไม่ดี แต่ถ้าอัตราส่วนนี้สูงแสดงว่าการหมุนเวียนของอะไหล่ชนิดนั้นดี โดยการคำนวณจะใช้สูตร

อัตราหมุนเวียนอะไหล่สำรอง = (มูลค่าอะไหล่ที่เบิกจากคลัง / มูลค่าอะไหล่ทั้งหมดในคลัง) × 100

ยกตัวอย่างจากรายการอะไหล่มอเตอร์มีราคา 120 บาทต่อชิ้น ซึ่งลงทะเบียน 50 ชิ้น เมื่อระยะเวลาผ่านไป 1 เดือน มอเตอร์นี้ถูกใช้งานไปทั้งสิ้น 30 ชิ้น

แทนค่า = ((120 × 30) / (120 × 50)) / 100

= (3600 / 6000) × 100

ดังนั้นอัตราหมุนเวียนอะไหล่สำรองจะมีค่าเท่ากับ 60 ซึ่งแสดงว่าอะไหล่ชนิดนี้มีการหมุนเวียนที่ดี

ระบบรับรองคุณภาพโรงพยาบาล

ความเป็นมาของการประกันคุณภาพโรงพยาบาล

แนวคิดการประกันคุณภาพโรงพยาบาล (HA : Hospital Accreditation) เริ่มต้นขึ้นในประเทศสหรัฐอเมริกาในปี พ.ศ. 2462 เพื่อใช้ในการประเมินคุณภาพของโรงพยาบาลที่จะเป็นสถานที่ฝึกอบรมศัลยแพทย์ และค่อยๆ พัฒนาต่อมาเป็นความร่วมมือขององค์กรต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2494 จึงจัดตั้งขึ้นเป็นคณะกรรมาธิการร่วมเกี่ยวกับการรับรองระบบงานขององค์กรการดูแลสุขภาพ (JCAHO : Joint Commission for Healthcare Organization Accreditation) เพื่อให้การรับรองคุณภาพโรงพยาบาลในประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี 1997 (พ.ศ. 2540) คณะกรรมาธิการร่วมเกี่ยวกับการรับรองระบบงานขององค์กรการดูแลสุขภาพจึงได้ตัดสินใจที่ขยายการรับรองมาตรฐานโรงพยาบาลที่อยู่นอกประเทศสหรัฐอเมริกา โดยมีเป้าหมายเพื่อปรับปรุงคุณภาพของบริการสุขภาพทั่วโลก (Hospital and Health Care Standard, 2006 ; The Joint Commission History, 2011)

ระบบการประกันคุณภาพโรงพยาบาลได้ขยายตัวไปสู่ประเทศแคนาดา ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์และอีกหลายประเทศ จนในปัจจุบันมีไม่น้อยกว่า 70 ประเทศทั่วโลกที่มีระบบนี้เกิดขึ้น โดยที่มีความหลากหลายของลักษณะโครงสร้างองค์กรและแหล่งทรัพยากรองค์กร ในช่วงเริ่มต้นของระบบนี้ในโลกจะเป็นองค์กรเอกชนที่ไม่แสวงกำไร ขณะที่องค์กรที่เกิดขึ้นในช่วงหลังๆ โดยเฉพาะในประเทศยุโรปตะวันออก จะมีลักษณะเป็นองค์กรของรัฐ (สถาบันพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล, 2552; The Joint Commission History, 2011) แนวคิดของระบบนี้ค่อยๆ เปลี่ยนไปตามแนวคิดการพัฒนาคุณภาพของโลก จากที่เริ่มต้นในลักษณะของการตรวจสอบตามมาตรฐาน มาสู่การใช้เป็นเครื่องมือเพื่อส่งเสริมการประเมินและพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ใช้การเยี่ยมสำรวจเป็นเสมือน external peer review ซึ่งการเริ่มต้นนำระบบนี้เข้ามาทดลองใช้ในประเทศไทยเมื่อปี พ.ศ. 2540 นั้น เป็นช่วงที่กำลังมีการปรับเปลี่ยนแนวคิดนี้อย่างขนานใหญ่ในประเทศอเมริกา แคนาดา และออสเตรเลีย ประเทศไทยจึงได้รับแนวคิดที่มุ่งเน้นการพัฒนามากกว่าการตรวจสอบเข้ามาตั้งแต่ต้น (สถาบันพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล, 2552) องค์ประกอบสำคัญของกระบวนการ Hospital Accreditation คือ

1. การมีมาตรฐานโรงพยาบาลที่ใช้เป็นกติการ่วมกัน เป็นมาตรฐานเชิงระบบที่ส่งเสริมการพัฒนา

2. การที่โรงพยาบาลใช้มาตรฐานเพื่อการประเมินและพัฒนาตนเอง อย่างสอดคล้องกับบริบทของตน และมีหลักคิด (Core values) ที่เหมาะสม

3. การประเมินจากภายนอกในลักษณะของกัลยาณมิตร เพื่อยืนยันผลการประเมินตนเอง เพื่อช่วยค้นหาจุดบอดที่ทีมงานมองไม่เป็น และเพื่อกระตุ้นให้เกิดมุมมองที่กว้างขวางขึ้น

4. การยกย่องชื่นชมด้วยการมอบประกาศนียบัตรรับรอง หรือการมอบกิตติกรรมประกาศในความสำเร็จ

แนวคิดการพัฒนาระบบการประกันคุณภาพในประเทศไทย

สถาบันพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล (2552) ได้กล่าวถึงแนวคิดการพัฒนาระบบการประกันคุณภาพในประเทศไทยว่า ในช่วงเริ่มต้นนั้นเป็นการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อจุดประกายความคิดและนำไปทดลองปฏิบัติ จากนั้นจึงนำประสบการณ์มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ในช่วงต่อมา เน้นการตีความหมายของมาตรฐานเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ มาตรฐานการรับรองคุณภาพโรงพยาบาล (HA : Hospital Accreditation) ฉบับแรกคือฉบับปีกาญจนาภิเษก ได้กระตุ้นให้เกิดการจัดระบบงานขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม เช่น การทำงานในลักษณะของสหสาขาวิชาชีพ พัฒนาระบบบริหารความเสี่ยง การมีองค์กรแพทย์มากำกับดูแลมาตรฐานและจริยธรรมวิชาชีพ การวางแผนจำหน่าย รวมทั้งส่งเสริมให้เกิดความตื่นตัวในการนำข้อมูลวิชาการมาจัดทำและใช้เป็นแนวทางการดูแลผู้ป่วย เป็นต้น

นโยบายหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้าของรัฐบาลได้ก่อให้เกิดความคาดหวังและความตื่นตัวในเรื่องคุณภาพมากขึ้น กระบวนการการรับรองคุณภาพโรงพยาบาล ได้ตอบสนองด้วยการจัดระบบบันได 3 ขั้นสู่การรับรองคุณภาพโรงพยาบาล เพื่อง่ายต่อการปฏิบัติตามสภาพความพร้อมของโรงพยาบาล โดยที่บันไดขั้นแรกเป็นการเรียนรู้แนวคิดคุณภาพด้วยการปฏิบัติอย่างง่ายและตรงประเด็น อาศัยสิ่งที่เป็นปัญหา ความเสี่ยง ผลที่ไม่พึงประสงค์ต่างๆ นำมาเรียนรู้และปรับปรุงเพื่อป้องกัน ซึ่งโรงพยาบาลที่ปฏิบัติด้วยความเข้าใจ เท่ากับเป็นการสร้างพื้นฐานที่มั่นคงสำหรับการพัฒนาคุณภาพในขั้นต่อๆ ไป (สถาบันพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล, 2552)

บันไดขั้นที่ 1 คือการเรียนรู้จากปัญหาและเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ โดยใช้หลักคิด “ทำงานประจำให้ดี มีอะไรให้คุยกัน ขยันทบทวน”

บันไดขั้นที่ 2 คือการพัฒนาในส่วนต่างๆ ของโรงพยาบาลอย่างเป็นระบบ ส่วนต่างๆ ได้แก่ หน่วยบริการ ระบบงาน กลุ่มผู้ป่วย และองค์กร พัฒนาอย่างเป็นระบบได้แก่การหมุนวงล้อการพัฒนและการเรียนรู้ (Plan-Do-Study-Act หรือ Design-Action-Learning-Improvement) ควบคู่กับการใช้หลักคิด “เป้าหมายชัด วัดผลได้ ให้คุณค่า อย่ายึดติด)

บันไดขั้นที่ 3 คือการสร้างวัฒนธรรมคุณภาพ วัฒนธรรมความปลอดภัย และวัฒนธรรมการเรียนรู้ มีการนำมาตรฐานมาปฏิบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ก่อให้เกิดผลลัพธ์ซึ่งเป็นที่ยอมรับได้และมีแนวโน้มที่ดีขึ้น

เป้าหมายของการรับรองคุณภาพ

เป้าหมายของการรับรองคุณภาพ คือการส่งเสริมให้ระบบบริการสุขภาพเกิดการพัฒนาคุณภาพอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดคุณภาพ ความปลอดภัย และผลลัพธ์สุขภาพที่ดี โดยเริ่มจากบริการสุขภาพในโรงพยาบาล และบูรณาการเข้ากับแนวคิดการสร้างเสริมสุขภาพ ซึ่งในอนาคตอาจขยายขอบเขตกว้างขวางกว่าบริการสุขภาพในโรงพยาบาล (สถาบันพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล, 2552)

แนวคิดพื้นฐานของกระบวนการรับรองคุณภาพ

หลักคิดสำคัญที่ทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดจากการรับรองคุณภาพคือ ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องพยายามทำให้การรับรองคุณภาพเป็นกระบวนการเรียนรู้ โดยมีเป้าหมายที่คุณภาพและความปลอดภัย ซึ่งเป็นเป้าหมายที่ใหญ่และยั่งยืนกว่าการได้รับการรับรองการเรียนรู้เกิดจากการประเมินและพัฒนาตนเองของทีมงานในโรงพยาบาล ร่วมกับการเยี่ยมสำรวจจากภายนอก (สถาบันพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล, 2552) ซึ่งทำให้การเยี่ยมสำรวจจากภายนอกเป็นการยืนยันผลการประเมินตนเองของโรงพยาบาล และกระตุ้นให้เห็นโอกาสการพัฒนาในมุมมองที่กว้างขึ้น อีกทั้งการเยี่ยมสำรวจจากภายนอกเป็นการตรวจสอบความพร้อมของโรงพยาบาลว่าระบบที่วางไว้นั้นมีความรัดกุมเพียงใด ดังนั้นคุณค่าของการเยี่ยมสำรวจจากภายนอก จึงอยู่ที่ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง หรือเพื่อการสร้างคุณค่าแก่ผู้รับบริการให้มากยิ่งขึ้น

การเชื่อมโยงกระบวนการรับรองคุณภาพกับข้อกำหนดต่างๆ

การเชื่อมโยงกับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ

จากการที่กระบวนการการรับรองคุณภาพโรงพยาบาลจะนำข้อกำหนด ค่านิยม การใช้บริบท และการประเมินของรางวัลคุณภาพแห่งชาติมาปรับใช้ให้ง่ายขึ้นสำหรับองค์กรทั่วไปเพื่อเป็นพื้นฐานที่จะก้าวไปสู่การมีสมรรถนะขององค์กรที่ดีขึ้น ในการก้าวไปบนเส้นทางนี้ต้องเชื่อมโยงสิ่งต่อไปนี้

1. เชื่อมโยงการพัฒนาตามกระบวนการการรับรองคุณภาพโรงพยาบาลของสถานพยาบาลกับการพัฒนาตามเกณฑ์ รางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Thailand Qualuty Award : TQA)

2. เชื่อมโยงการพัฒนาคุณภาพของระบบงานต่างๆ กับการพัฒนาคุณภาพการจัดการองค์กร

3. เชื่อมโยงความท้าทายและความต้องการขององค์กร กับการจัดลำดับความสำคัญของการพัฒนา

4. นำหลักการประเมินกระบวนการเอดีแอลไอ (ADLI : A = Approach D = Deployment L = Learning I = Integration) ตามหลักการประเมินตนเองตามเกณฑ์ การพัฒนาคุณภาพการจัดการภาครัฐ (Public Sector management Quality Award : PMQA) และหลักการประเมินผลลัพธ์แอลอีทีซีไอ (LeTCI : Le = Level, T = Trend, C = Comparison, Li = Linkage) มาใช้ประเมินกระบวนการและผลลัพธ์ และนำผลการประเมินมาพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

5. เชื่อมโยงการปฏิบัติตามข้อกำหนดของเกณฑ์แต่ละหมวดเข้าด้วยกันตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับเกณฑ์การพัฒนาคุณภาพการจัดการภาครัฐ

เกณฑ์การพัฒนาคุณภาพการจัดการภาครัฐเป็นเกณฑ์ที่มีที่มาจากเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติเช่นเดียวกับการรับรองคุณภาพโรงพยาบาล ความแตกต่างอยู่ที่การขยายความซึ่งนำข้อกำหนดจาก พ.ร.ฎ.บริหารกิจการบ้านเมืองที่ดี พ.ศ. 2546 มาเป็นส่วนขยายความ ขณะที่การรับรองคุณภาพโรงพยาบาลนำระบบงานสำคัญและกระบวนการดูแลผู้ป่วยมาเป็นส่วนขยายความ สำนักงาน ก.พ.ร. ได้ให้แนวทางในการนำมาใช้กับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด โดยให้ยกเว้นโรงพยาบาลในสังกัด ที่ได้นำระบบมาตรฐานการรับรองคุณภาพโรงพยาบาลมาใช้แล้ว หรือนำมาใช้ต่อไป โดยพิจารณาขอบเขตการดำเนินการครอบคลุมเฉพาะการดำเนินงานที่เป็นอำนาจหน้าที่ความรับผิดชอบของ สสจ., สสอ. รวมถึงหน่วยงานอื่นใดที่อยู่ภายใต้การบริหารงานของ สสจ.เท่านั้น แต่ไม่ครอบคลุมถึงโรงพยาบาลในสังกัด สสจ.แต่อย่างใด เช่น รพศ. รพท. และ รพช. ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่จังหวัดและอำเภอ อย่างไรก็ตาม โรงพยาบาลของรัฐยังคงมีบทบาทอยู่ 3 ประการคือ

1. นำส่วนขยายของเกณฑ์การพัฒนาคุณภาพการจัดการภาครัฐ ตาม พ.ร.ฎ.บริหารกิจการบ้านเมืองที่ดี ที่ไม่ได้ระบุไว้ในมาตรฐานการรับรองคุณภาพโรงพยาบาลมาสู่การปฏิบัติ

2. นำเสนอผลงานของโรงพยาบาลเป็นส่วนหนึ่งของผลงานของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด

3. ให้ความช่วยเหลือในด้านการพัฒนาคุณภาพให้แก่หน่วยงานอื่นๆ ในพื้นที่

การเชื่อมโยงกับมาตรฐานบริการสาธารณสุข

มาตรฐานบริการสาธารณสุข (Public Health Service Standards-PHSS) ที่กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข ได้จัดทำขึ้น เป็นมาตรฐานที่มุ่งเน้นว่าผู้รับบริการควรได้รับสิ่งส่งมอบในลักษณะใด ซึ่งสถานพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขสามารถนำมาใช้ได้ในสองลักษณะคือ

1. ใช้เป็นปัจจัยนำเข้าในการออกแบบระบบงาน กล่าวคือนำความต้องการของผู้รับบริการมากำหนดเป็นข้อกำหนดบริการหรือมาตรฐานการปฏิบัติงาน

2. ใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินผลบริการที่จัดให้แก่ผู้รับบริการว่าเป็นไปตามข้อกำหนดหรือความต้องการของผู้รับบริการเพียงใด

การเชื่อมโยงกับมาตรฐานการรับรองคุณภาพโรงพยาบาลขององค์กรอื่นๆ

โดยทั่วไปแล้วมาตรฐานเพื่อการรับรองสถานพยาบาลของประเทศต่างๆ และมาตรฐานสากล จะมีองค์ประกอบและเนื้อหาที่ใกล้เคียงกัน เนื่องจากทุกมาตรฐานจะต้องอ้างอิงไปสู่หลักการสากลซึ่ง องค์กรด้านสังคมสำหรับคุณภาพในบริการสุขภาพระดับนานาชาติ (The International Society for Quality in Health Care : ISQua) กำหนดไว้ เราสามารถใช้ส่วนที่แตกต่างเพื่อเติมเต็มให้กับมาตรฐานที่เราใช้อยู่ได้ และสามารถใช้ข้อเด่นของมาตรฐานแต่ละฉบับให้เป็นประโยชน์ได้ เช่น มาตรฐานจากองค์กรพัฒนาการรับรองคุณภาพสหรัฐอเมริกา (The Joint Commission International : JCI) มีจุดเด่นที่การกำหนดองค์ประกอบที่วัด (Measurable element) ไว้อย่างชัดเจน ซึ่งง่ายต่อการนำไปใช้โดยโรงพยาบาล ส่วนมาตรฐานของ องค์กรการพัฒนาคุณภาพในบริการสุขภาพออสเตรเลีย (The Australian Council on Healthcare Standards : ACHS) จะแบ่งการประเมินเป็น 5 ระดับ ให้ข้อมูลว่าสถานพยาบาลจะต้องเตรียมหลักฐานอะไรไว้แสดง รวมถึงการให้แนวทางในการประเมินผลระบบงานไว้ว่าควรประเมินในประเด็นใดบ้าง

ข้อกำหนดมาตรฐานของสถาบันพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล

ข้อกำหนดมาตรฐานของสถาบันพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล (2552) ในหมวดเครื่องมือและระบบสาธารณูปโภค ได้กำหนดไว้ 3 ข้อ คือ

ข้อที่ 1 กล่าวถึง การจัดทำแผนบริหารเครื่องมือ ประกอบด้วย กระบวนการคัดเลือกและจัดหาเครื่องมือ การจัดทำบัญชีรายการเครื่องมือ การทดสอบสมรรถนะและความปลอดภัยของเครื่องมือ การตรวจสอบ ทดสอบและบำรุงรักษาเครื่องมืออย่างเหมาะสม การให้ความรู้แก่ผู้ใช้ การฝึกอบรมการใช้เครื่องมืออย่างปลอดภัย และแนวทางปฏิบัติเมื่อมีเหตุฉุกเฉินเกี่ยวกับเครื่องมือ

ข้อที่ 2 กล่าวถึง การจัดเตรียมเครื่องมือให้พร้อมใช้และมีความปลอดภัย เครื่องมือที่ซับซ้อนต้องใช้โดยผู้ผ่านการฝึกฝนจนเกิดความชำนาญ

ข้อที่ 3 กล่าวถึง การติดตามและรวบรวมข้อมูลของระบบบริหารเครื่องมือและใช้เพื่อการวางแผนปรับปรุงหรือจัดหาทดแทนในระยะยาว

องค์กรมาตรฐานสากลด้านเครื่องมือแพทย์

องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน

องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน (International Organization for Standardization : ISO) คือหน่วยงานที่ก่อตั้งขึ้นเพื่อส่งเสริมความร่วมมือในการกำหนดมาตรฐานการผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและกิจกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อประโยชน์ทางการค้าเพื่อให้เกิดระบบมาตรฐาน ของโลกที่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นไปในอนาคต นอกจากมาตรฐานผลิตภัณฑ์แล้ว ยังมีมาตรฐานระบบการจัดการต่างๆ ซึ่งสามารถขอการรับรองได้ เมื่อหน่วยงานหรือองค์กรนั้นๆ มีการพัฒนาระบบคุณภาพเป็นไปตาม ข้อกำหนด ของมาตรฐานแล้ว ก็สามารถขอการรับรองเพื่อเป็นการประกันความสามารถและคุณภาพที่เทียบเท่ามาตรฐานสากลได้

เนื่องจาก เครื่องมือหรืออุปกรณ์ทางการแพทย์มีความใกล้ชิดกับผู้ป่วยมากและโยงถึงการช่วยเหลือทางการแพทย์เบื้องต้นไปจนถึงระดับความสามารถในการรักษาชีวิต ด้วยเหตุนี้ผู้ป่วยจึงต้องการเกณฑ์คุณภาพที่มีระดับสูง การที่บริษัทได้จัดทำและนำระบบคุณภาพ ไปปฏิบัติเท่ากับได้ใช้วิธีการระดับโลกในการออกแบบ การพัฒนา การผลิต การกระจายสินค้าและการให้บริการเครื่องมือแพทย์ การจดทะเบียนรับรองระบบตามมาตรฐาน จำเป็นต้องมีความรับผิดชอบและมีความสอดคล้องกับระเบียบข้อบังคับต่างๆ เช่น กฎระเบียบหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต (Current Good Manufacturing Practices : CGMP) ขององค์การอาหารและยาของประเทศสหรัฐอเมริกา (U.S. Food and Drug Administration : FDA) การธำรงรักษาเอกสาร และการสอบกลับได้ของผลิตภัณฑ์ การได้รับการรับรองระบบตามมาตรฐาน นั้นสร้างแรงขับในการแข่งขันได้เป็นอย่างดีให้กับบริษัทที่ทำธุรกิจเกี่ยวกับเครื่องมือแพทย์ ปัจจุบันมีองค์กรที่มีวิสัยทัศน์กว้างไกลจำนวนมากกำลังวางแผนทั้งที่รับการจดทะเบียนรับรองระบบตามมาตรฐานขององค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน ระบบการบริหารงานคุณภาพที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์และเครื่องมือแพทย์ในมาตรฐานระบบการบริหารงานคุณภาพ ไอเอสโอ 9001 (ISO 9001) มี 2 มาตรฐานที่น่าสนใจคือ

ระบบการบริการคุณภาพการผลิตเครื่องมือแพทย์ (ISO 13485 : 2003)

เป็นระบบมาตรฐานการจัดการด้านคุณภาพซึ่งครอบคลุมตั้งแต่การออกแบบ พัฒนา ผลิต และ ขาย เครื่องมือทางการแพทย์ ข้อกำหนดของระบบนี้มีการนำไปใช้ในระดับ นานาชาติ เช่น ในยุโรป แคนาดา ออสเตรเลีย ยึดตามโมเดลกระบวนการของ ไอเอสโอ 9001:2008 (ISO 9001:2008)

และมาตรฐานของระบบบริหารที่พัฒนาขึ้นสำหรับ ผู้ผลิตอุปกรณ์การแพทย์ วัตถุประสงค์หลักของมาตรฐานนี้ คือ การควบคุมอุตสาหกรรมด้านอุปกรณ์การแพทย์ที่สอดคล้องกันเป็นสากล

มาตรฐานนี้ประกอบด้วยข้อกำหนดเฉพาะสำหรับการผลิตติดตั้งและให้บริการซึ่งประกอบด้วย การใช้งานระบบบริหารคุณภาพที่ผ่านการปรับปรุงหลายประการ แนวทางในการพัฒนาและจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ด้วย แนวทางการบริหารความเสี่ยง การยืนยันกระบวนการ การปฏิบัติตามข้อกำหนดและข้อบังคับ ระบบการติดตามและเรียกคืนผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพ

สาระสำคัญของข้อกำหนดมาตรฐาน ไอเอสโอ 13485 (ISO 13485) ประกอบด้วยข้อกำหนดหลัก 8 ข้อ ได้แก่ ขอบเขตของมาตรฐาน การอ้างอิงกฎเกณฑ์ คำศัพท์และความหมาย ระบบบริหารคุณภาพ ความรับผิดชอบของฝ่ายบริหาร การจัดการทรัพยากร การทาให้เกิดผลิตภัณฑ์ การวัด การวิเคราะห์ และการปรับปรุง

จะเห็นได้ว่าโครงสร้างของข้อกำหนดของมาตรฐาน ไอเอสโอ 13485 เหมือนกันกับข้อกำหนดของมาตรฐาน ไอเอสโอ 9001 แต่จะมีข้อกำหนดย่อยที่เพิ่มเติมเข้ามาสำหรับเครื่องมือแพทย์ โดยเฉพาะในข้อกำหนดหลักที่ 7 การทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ ดังนั้นในการจัดทำระบบบริหารคุณภาพมาตรฐาน ไอเอสโอ 13485 จึงเท่ากับองค์กรนั้นได้จัดทำระบบมาตรฐาน ไอเอสโอ 9001 ไปพร้อมกัน โดยเนื้อหาของข้อกำหนดหลักในส่วนที่ 1 ถึงส่วนที่ 3 เป็นเนื้อหาทั่วไป ไม่มีการระบุว่าองค์กรต้องทำอะไรบ้าง โดยเริ่มต้นข้อกำหนดที่องค์กรต้องปฏิบัติให้สอดคล้องตั้งแต่ข้อกำหนดหลักที่ 4 ระบบบริหารคุณภาพ เป็นต้นไป

การได้รับการรับรองระบบการจัดการคุณภาพตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเครื่องมือแพทย์ช่วยแสดงให้เห็นถึงความสอดคล้องหรือความสามารถในการปฏิบัติตามข้อกำหนดทางกฎหมายที่เหมาะสม สนองตอบความต้องการของลูกค้า ตลอดจนถึงการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องในระบบการจัดการคุณภาพและกระบวนการหลัก

มาตรฐานการบริหารความเสี่ยงสำหรับเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ (ISO 14971:2007)

เป็นมาตรฐานระบบบริหารคุณภาพที่พัฒนาขึ้นมาสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ที่เกี่ยวกับการจัดการความเสี่ยงสำหรับเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ เพื่อให้การพัฒนาระบบบริหารคุณภาพสำหรับเครื่องมือแพทย์เป็นไปตามมาตรฐาน ไอเอสโอ 13485 มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น โดยกำหนดให้เป็นมาตรฐานไอเอสโอ 14971:2007 (ISO 14971:2007) ซึ่งนำมาใช้ในการจัดการกับความเสี่ยงครอบคลุมตลอดทั้งวัฏจักรชีวิตของเครื่องมือแพทย์ โดยระบุถึงกระบวนการต่าง ๆ ในการจัดการกับความเสี่ยงรวมถึงการชี้บ่งขั้นตอนต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดอันตราย การประเมินความเสี่ยงและการควบคุมความเสี่ยง ทั้งนี้ในการจัดการความเสี่ยงให้เกิดประสิทธิผลสูงสุดจะต้องคำนึงถึงการกำหนดกระบวนการสำหรับการจัดการความเสี่ยง การ

จัดเตรียมทรัพยากรเพื่อการสนับสนุนอย่างเพียงพอ รวมถึงการเตรียมความพร้อมของบุคลากรที่เหมาะสมมีความสามารถในแต่ละกระบวนการ การบริหารความเสี่ยงต่าง ๆ ในมาตรฐานไอเอสโอ 14971 เป็นส่วนที่สำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาระบบบริหารคุณภาพสำหรับผู้ผลิตเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ จึงเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับผู้ที่จัดทำระบบมาตรฐานไอเอสโอ 13485 ที่ได้มีการดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ ของการบริหารความเสี่ยงตามมาตรฐานนี้ เพื่อสร้างความมั่นใจในคุณภาพและความปลอดภัยของเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่พัฒนาขึ้นมา

สถาบันวิจัยการดูแลภาวะฉุกเฉิน

สถาบันวิจัยการดูแลภาวะฉุกเฉิน (Emergency Care Research Institute; ECRI) เป็นองค์กรอิสระที่ไม่มุ่งผลกำไร ซึ่งทำงานวิจัยเกี่ยวกับงานบริการทางด้านสุขภาพ โดยมีพันธกิจหลักคือการกำหนดมาตรฐานสูงสุดในด้านความปลอดภัยด้านคุณภาพและความคุ้มค่าทางด้านการดูแลรักษาสุขภาพเพื่อผลประโยชน์ของผู้ป่วยผ่านทางงานวิจัย สิ่งตีพิมพ์ สื่อความรู้และงานประชุม อีกทั้งยังได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางว่าเป็นองค์กรระดับโลกที่ให้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ปราศจากความลำเอียง โดยเน้นในเรื่องเทคโนโลยีในการดูแลรักษาสุขภาพการบริหารคุณภาพและความเสี่ยงต่อการดูแลรักษาสุขภาพ รวมทั้งการจัดการสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพ ให้บริการทางด้านข้อมูลและความช่วยเหลือทางด้านเทคนิคแก่โรงพยาบาล มากกว่า 5,000 แห่ง องค์การด้านการดูแลสุขภาพ กระทรวงสาธารณะสุข รัฐบาลและหน่วยงานด้านการวางแผน องค์กรอาสาสมัคร สมาคมและหน่วยงานที่ให้การรับรองมาตรฐานทั่วโลก

แนวมาตรฐานด้านเครื่องมือแพทย์ที่ได้รับการยอมรับและนำมาปฏิบัติกันมาก คือ เฮล์ทดีไวซ์อินสเปคชั่นแอนด์พรีเวนทีฟเมนเทนเนนซ์ซิซเทม (Health Device Inspection and Preventive Maintenance System) ซึ่งวางแนวทางมาตรฐานสำหรับการบำรุงรักษาและเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ทุกชนิด ประกอบด้วย

1. จำนวนครั้งในการปฏิบัติต่อปี ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม
2. เครื่องมือมาตรฐานสำหรับการวัดและทดสอบ ต้องประกอบด้วยเครื่องมืออะไรบ้างและข้อมูลที่จำเป็นต้องบันทึกสำหรับเครื่องมือคืออะไร
3. ขั้นตอนมาตรฐานและแนวทางการปฏิบัติสำหรับการตรวจสอบเชิงคุณภาพ (Qualitative task) ของเครื่องมือแพทย์แต่ละชนิดว่าควรตรวจสอบสิ่งใดและมีวิธีการปฏิบัติอย่างไร
4. แนวมาตรฐานสำหรับการตรวจสอบเชิงปริมาณ (Quatitative task) สำหรับการวัดเพื่อทดสอบการทำงานของเครื่องมือแพทย์ รวมทั้งค่าความผิดพลาดที่ยอมรับได้ในแต่ละส่วน
5. คำแนะนำสำหรับการทำบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

สถาบันรับรองคุณภาพโรงพยาบาลสากล

องค์กรพัฒนาการรับรองคุณภาพสหรัฐอเมริกา (The Joint Commission International : JCI) เป็นหน่วยงานรับรองมาตรฐานโรงพยาบาลนานาชาติของสหรัฐอเมริกา ขึ้นตรงกับคณะกรรมาธิการร่วมเกี่ยวกับการรับรองระบบงานขององค์กรการดูแลสุขภาพ (Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations : JCAHO) ซึ่งเป็นสถาบันของประเทศสหรัฐอเมริกาที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล เป็นองค์กรอิสระที่ไม่หวังผลกำไร ดำเนินงานมานานกว่า 75 ปี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพ และความปลอดภัยในการดูแลรักษาพยาบาลผู้ป่วยให้กับสถานพยาบาลต่างๆ ทั่วโลกอย่างต่อเนื่อง ด้วยการตรวจประเมินอย่างละเอียดถี่ถ้วนตลอดจนให้การรับรองมาตรฐานคุณภาพแก่สถานพยาบาลที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนดของสถาบัน โดยมีองค์ประกอบหลักคือ สิทธิของผู้ป่วย การรักษาผู้ป่วย การควบคุมการติดเชื้อ และมาตรฐานนี้ไม่ได้มุ่งเน้นไปที่ตัวองค์กรแต่มุ่งเน้นที่การกระทำขององค์กร มาตรฐานที่ เจซีเอเอชโอตั้งไว้คาดหวังความสำเร็จสำหรับกิจกรรมซึ่งมีผลกระทบต่อคุณภาพและความปลอดภัยของการดูแลผู้ป่วย เจซีเอเอชโอ ได้พัฒนามาตรฐานโดยการประชุมร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านการดูแลสุขภาพ ผู้จัดหา ผู้เชี่ยวชาญด้านการตรวจสอบ ผู้ซื้อ และผู้บริโภค

นอกจากนั้นเจซีไอยังเป็นระบบมาตรฐานที่เข้มงวดและมุ่งเน้นถึงความปลอดภัยของผู้ป่วยเป็นสำคัญ ทั้งด้านการรักษาพยาบาลและการดูแลความปลอดภัยด้านสิ่งแวดล้อม ที่สำคัญเจซีไอเป็นมาตรฐานที่มีระบบการวัด ติดตามและตรวจสอบ การปฏิบัติงานของแพทย์ พยาบาลและเจ้าหน้าที่ทุกแผนกทุกระดับต้องเป็นไปตามกระบวนการทำงานที่กำหนดไว้ทุกขั้นตอน เช่น กระบวนการลงทะเบียนผู้ป่วย สิทธิผู้ป่วย กระบวนการดูแลรักษา กระบวนการประเมินก่อนกลับบ้าน เป็นต้น

มาตรฐานเจซีไอคล้ายกับมาตรฐานการรับรองคุณภาพสถานพยาบาล (Hospital Accreditation : HA) เพียงแต่มาตรฐานการรับรองคุณภาพสถานพยาบาลนั้นรับรองโดยคณะกรรมการพัฒนาสถานพยาบาลในประเทศ ส่วนเจซีไอต้องได้รับการรับรองจากต่างประเทศ จุดประสงค์ที่ต้องมีการรับรอง เจซีไอ เพื่อให้ผู้ป่วยต่างชาติเชื่อมั่นในการบริการ เพราะผู้ป่วยต่างชาติไม่รู้จัก เอชเอ แต่ เจซีไอ เป็นที่เข้าใจและรับรู้ได้ง่ายกว่า ดังนั้นจึงพบเห็นมาตรฐานเจซีไอในสถานพยาบาลขนาดใหญ่ที่มีลูกค้าต่างชาติเป็นหลัก

มาตรฐานของ เจซีไอ แบ่งออกเป็น 2 หมวด คือ

หมวดที่ 1 มาตรฐานที่ยึดถือผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง ครอบคลุมถึง การเข้าถึงและความต่อเนื่องของการดูแล สิทธิผู้ป่วยและครอบครัว การประเมินผู้ป่วย การดูแลผู้ป่วย การดูแลด้านวิสัญญีและศัลยกรรม การจัดการด้านยา และการใช้ยา การให้การศึกษาแก่ผู้ป่วยและครอบครัว

หมวดที่ 2 คือ มาตรฐานการจัดการองค์กรบริการสุขภาพ ครอบคลุมถึง การพัฒนาคุณภาพและความปลอดภัยของผู้ป่วย การป้องกันและควบคุมการติดเชื้อ องค์กรบริหารสูงสุด ภาวะผู้นำและทิศทาง การจัดการสิ่งอำนวยความสะดวก และความปลอดภัย คุณวุฒิและการฝึกฝนของบุคลากร การจัดการสารสนเทศและการสื่อสาร

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

กุรุพินท์ เวชทรัพย์ (2548) พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการวางแผนการบำรุงรักษาอุปกรณ์การแพทย์ในโรงพยาบาล เพื่อนำเสนอทางเลือกให้ผู้บริหารสามารถเลือกแผนการบำรุงรักษาอุปกรณ์การแพทย์ในโรงพยาบาลได้อย่างเหมาะสม โดยแบ่งออกเป็น 4 ระบบงานย่อยประกอบด้วย 1) ระบบฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์ 2) ระบบการวางแผนการบำรุงรักษาอุปกรณ์การแพทย์โดยแบ่งออกเป็น 3 ทางเลือก ทางเลือกที่ 1 เป็นการวางแผนแบบ เอซีอีเอส (ACES : Affiliated Clinical Engineering Services, Inc.) ทางเลือกที่ 2 เป็นการวางแผนแบบเจซีเอเอชโอ (JCAHO : Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organization) และทางเลือกที่ 3 เป็นการวางแผนจากประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญ 3) ระบบข้อมูลประวัติการซ่อม/บำรุงรักษาอุปกรณ์การแพทย์ และ 3) ระบบการคิดค่าเสื่อมราคาเครื่องมือแพทย์จากนั้นจึงนำโปรแกรมระบบช่วยตัดสินใจไปทดลองใช้กับโรงพยาบาลตัวอย่าง พบว่าผู้ตัดสินใจทั้ง 5 คนเลือกแผนการบำรุงรักษาอุปกรณ์การแพทย์แผนที่ 1 ให้กับโรงพยาบาลและจากการประเมินผลความพึงพอใจในการใช้งานพบว่าอยู่ในเกณฑ์ดี (ค่าเฉลี่ย 4.2 จาก 5)

สหชัย เกตุวิวัฒน์ (2548) พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยบริหารงานเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล ประกอบด้วย 6 ส่วนงานย่อยประกอบด้วย 1) ส่วนจัดเก็บข้อมูลเครื่องมือแพทย์ 2) ส่วนบันทึกข้อมูลของเครื่องมือมาตรฐานสำหรับเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ 3) ส่วนจัดเก็บและบันทึกผลการเทียบมาตรฐาน 4) ส่วนจัดเก็บและบันทึกประวัติการเทียบมาตรฐาน 5) ส่วนจัดเก็บและบันทึกผลการบำรุงรักษา 6) ส่วนจัดเก็บและบันทึกประวัติการบำรุงรักษา จากนั้นจึงนำไปทดสอบที่โรงพยาบาลวิภาวดี ทดสอบการเก็บข้อมูลต่าง ๆ ในการเทียบมาตรฐานและบำรุงรักษา ผลการทดลองใช้งานอยู่ในระดับที่น่าพึงพอใจ

นิรัติศัย จรปัญญานนท์ (2549) พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับช่วยงานบำรุงรักษาและเทียบมาตรฐานเครื่องมือทางการแพทย์ภายในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก ตามแนวมาตรฐานสากลและตามข้อกำหนดของสถาบันพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล โปรแกรมฯที่พัฒนามีระบบงานย่อย 3 ส่วนได้แก่ 1) ระบบบันทึกประวัติเครื่องมือแพทย์ ใช้ในการบันทึกประวัติของ

เครื่องมือแพทย์แต่ละเครื่อง 2) ระบบบันทึกการบำรุงรักษาเครื่องมือทางการแพทย์ เป็นการระบุรายละเอียดในการบำรุงรักษา ขั้นตอนการบำรุงรักษาและการพิมพ์ผลรายงาน 3) ระบบบันทึกค่าการสอบเทียบเครื่องมือทางการแพทย์ เป็นการระบุรายละเอียดในการสอบเทียบ บันทึกข้อมูลและพิมพ์ผลรายงาน หลังจากพัฒนาโปรแกรมแล้วได้นำโปรแกรมดังกล่าว ไปทดสอบกับระบบงานวิศวกรรมการแพทย์ โรงพยาบาลนนทเวช โดยมีผู้ทดลองใช้ 8 คน เป็นระยะเวลา 1 เดือน จากนั้นจึงสำรวจและประเมินผลความพึงพอใจจากผู้ใช้โปรแกรมทุกคน โดยผลการประเมินจากแผนกวิศวกรรมการแพทย์ มีค่าระดับความพึงพอใจเฉลี่ย 4.11 (จากคะแนนเต็ม 5) แผนกสารสนเทศมีค่าระดับความพึงพอใจเฉลี่ย 4.05 (จากคะแนนเต็ม5)

ชนิตา สิงห์ทอง (2552) พัฒนาโปรแกรมเพื่อช่วยบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในแผนกหอผู้ป่วยทารกแรกเกิดวิกฤต โดยโปรแกรมแบ่งออกเป็น 4 ระบบงานย่อยคือ 1) ฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์ 2) ระบบงานบำรุงรักษา 3) ระบบงานเทียบมาตรฐาน และ 4) ระบบงานซ่อมบำรุง ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถสืบค้นประวัติการซ่อมของเครื่องมือทางการแพทย์ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว สามารถตรวจสอบรายงานและการสรุปผลการตรวจสอบบำรุงรักษาและเทียบมาตรฐานเครื่องมือทางการแพทย์ได้ มีระบบเตือนเมื่อถึงกำหนดครบรอบในการบำรุงรักษาและเทียบมาตรฐานเครื่องมือทางการแพทย์ นอกจากนั้นยังสามารถเชื่อมโยงข้อมูลให้แผนกหอผู้ป่วยทารกแรกเกิดวิกฤตสามารถสืบค้นข้อมูลสถานะของการส่งซ่อมและความพร้อมใช้งานของเครื่องมือทางการแพทย์ได้

กัลยาณี ลิมานวัฒน์ (2546) พัฒนาโปรแกรมเพื่อช่วยบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล โดยโปรแกรมแบ่งออกเป็น 4 ระบบงานย่อยคือ 1) ฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์ใช้บันทึกข้อมูลและภาพถ่ายเครื่องมือแพทย์ 2) ระบบงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันใช้ช่วยวางแผนการบำรุงรักษาโดยใช้ข้อมูลจำนวนครั้งในการบำรุงรักษาที่ผ่านมาเป็นหลักในการกำหนดการทำบำรุงรักษาในครั้งต่อไป 3) ระบบงานซ่อมบำรุงออนไลน์ที่ผู้ใช้งานสามารถแจ้งงานซ่อม ตรวจสอบงานซ่อมผ่านระบบเครือข่ายได้ และ 4) ระบบรายงานผลข้อมูลซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ระบบงานย่อยคือ รายงานผลข้อมูลสำหรับผู้บริหารซึ่งสามารถแสดงผลเป็นกราฟเพื่อประโยชน์ในการวางแผนของผู้บริหารและรายงานผลข้อมูลสำหรับบุคคลทั่วไป หลังจากพัฒนาโปรแกรมแล้วจึงนำไปทดลองใช้ที่โรงพยาบาลยันฮีเป็นระยะเวลา 1 เดือน โดยมีผู้ทดลองใช้ 37 คน ผลการประเมินความพึงพอใจพบว่า ฝ่ายบริหารมีความพึงพอใจเฉลี่ย 4.49 (จากคะแนนเต็ม 5) ฝ่ายพยาบาลมีความพึงพอใจเฉลี่ย 4.26 (จากคะแนนเต็ม 5) ฝ่ายช่างมีความพึงพอใจเฉลี่ย 4.09 (จากคะแนนเต็ม 5) และฝ่ายจัดซื้อมีความพึงพอใจเฉลี่ย 3.43 (จากคะแนนเต็ม 5)

งานวิจัยต่างประเทศ

Leticia. et al (2548) พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับนำเสนอทางเลือกของการบริการการบำรุงรักษาสำหรับประเภทเครื่องมือแพทย์แต่ละชนิด โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ต้นทุนวิธีการ (Activity Based Costing) และเทคนิควิธีลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process) ผลการวิจัยแสดงการเปรียนเทียบค่าใช้จ่ายและประสิทธิภาพของบริการบำรุงรักษาในแต่ละชนิดของเครื่องมือแพทย์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ตัดสินใจสามารถใช้ผลลัพธ์เหล่านี้ในการประเมินกลยุทธ์สำหรับการบำรุงรักษาอุปกรณ์ทางการแพทย์ได้

Dheepak (2548) พัฒนาระบบช่วยวางแผนการทดแทนเครื่องมือแพทย์แบบ (automated Equipment Replacement Planning System) เพื่อช่วยให้โรงพยาบาลสามารถจัดลำดับความสำคัญของเกณฑ์ที่ใช้ในการวางแผนทดแทนที่สามารถปรับแต่งได้สำหรับแต่ละโรงพยาบาล ซอร์แวร์นี้ประกอบด้วยฐานข้อมูลโครงกระดูก (skeleton database) และใช้ข้อมูลจากภาควิชาวิศวกรรมคลินิกในการทดสอบการประมวลผล

Chia-Hung Chien. et al. (2553) พัฒนาระบบบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ที่เชื่อมโยงกับระบบสารสนเทศโรงพยาบาลสำหรับมหาวิทยาลัยแห่งชาติไต้หวัน ซึ่งทำงานบนระบบเครือข่ายของโรงพยาบาล มีระบบงานที่ครอบคลุมถึงระบบฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์ ระบบการจัดตารางการบำรุงรักษา ระบบการจัดการแบบเอาท์ซอร์ส และระบบการบันทึกประวัติต่าง ๆ

Panida. et al. (2551) พัฒนากรอบการทำงานสำหรับระบบสนับสนุนการตัดสินใจบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้แบบจำลองฟัซซี่โลจิก (fuzzy logic) เป็นเครื่องมือเพื่ออำนวยความสะดวกในการตัดสินใจสำหรับกลุ่มหรือบุคคล

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล มีการดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นบุคลากรในโรงพยาบาลที่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล ผู้บริหารในหอผู้ป่วยวิกฤต พยาบาลในหอผู้ป่วยวิกฤตและช่างเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล จำนวนทั้งหมด 1,105 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1) เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อการสัมภาษณ์ และกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อทำแบบสอบถาม

กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล จากโรงพยาบาลศิริราช โรงพยาบาลราชวิถีและสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี โรงพยาบาลละ 1 คน รวม 3 คน โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือก คือ 1) เป็นหัวหน้า หรือ รองหัวหน้าหน่วยอุปกรณ์การแพทย์ที่มีประสบการณ์นานกว่า 10 ปี 2) ทำงานในโรงพยาบาลที่มีขนาดใหญ่กว่า 500 เตียง 3) มีส่วนร่วมในการทำประกันคุณภาพโรงพยาบาล

กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 เป็นผู้บริหารในหอผู้ป่วยวิกฤต พยาบาลในหอผู้ป่วยวิกฤตและช่างเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลรวม 7 แห่ง ได้แก่ โรงพยาบาลศิริราช โรงพยาบาลตำรวจ โรงพยาบาลรามาธิบดี โรงพยาบาลจุฬาฯ สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี โรงพยาบาลตากสิน โรงพยาบาลราชวิถี ซึ่งมีประชากรรวมทั้งสิ้น 1,105 คน โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือก คือ 1) เป็นโรงพยาบาลที่มีขนาดใหญ่กว่า 500 เตียง 2) มีหน่วยอุปกรณ์การแพทย์ที่มีส่วนร่วมในการประเมินการรับรองมาตรฐานโรงพยาบาล 3) มีแผนกผู้ป่วยภาวะวิกฤตที่มีส่วนร่วมในการประเมินการรับรองมาตรฐานโรงพยาบาล 4) ผ่านการประเมินการรับรองมาตรฐานโรงพยาบาล

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็น ผู้บริหารในหอผู้ป่วยวิกฤต พยาบาลในหอผู้ป่วยวิกฤต และช่างเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล รวม 7 แห่ง ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างใช้วิธีของ Yamane (1973) กำหนดค่าความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 0.1 โดยสุ่มตัวอย่างจากโรงพยาบาลในจังหวัดกรุงเทพมหานครจำนวน 7 โรงพยาบาลประกอบด้วย โรงพยาบาลศิริราช โรงพยาบาลตำรวจ โรงพยาบาลรามาธิบดี โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ โรงพยาบาลตากสิน โรงพยาบาลราชวิถี และสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินีโดยกลุ่มตัวอย่างคำนวณจากสูตรดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

เมื่อ n = จำนวนตัวอย่างที่ต้องการ

e = ความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างที่กำหนดให้เท่ากับ 0.1

N = จำนวนประชากร

จำนวนประชากรของผู้บริหารมีจำนวน 220 คน จำนวนประชากรของพยาบาล 780 คน และจำนวนประชากรของช่างเครื่องมือแพทย์ คือ 105 คน ดังนั้นเมื่อแทนค่าลงในสมการจะได้จำนวนตัวอย่างที่ต้องการ ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงจำนวนประชากรและจำนวนตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนประชากร (N)	จำนวนตัวอย่าง (n)
จำนวนประชากรของผู้บริหาร	220	69
จำนวนประชากรของพยาบาล	780	89
จำนวนประชากรของช่างเครื่องมือแพทย์	105	52
รวม	**1,105**	**210**

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามส่งให้โรงพยาบาลในเขตกรุงเทพมหานคร รวม 7 แห่งๆ ละ 240 ฉบับ แยกเป็นผู้บริหาร 60 ฉบับ พยาบาล 150 ฉบับและช่างเครื่องมือแพทย์ 30 ฉบับ เป็นจำนวนแบบสอบถามทั้งสิ้น 1,680 ฉบับ โดยขอความร่วมมือจากผู้ช่วยวิจัยให้ติดตามและขอให้ผู้ตอบแบบสอบถามส่งแบบสอบถามคืนทางไปรษณีย์ซึ่งผู้วิจัยได้ติดแสตมป์และจ่าหน้าซองเรียบร้อยแล้ว

ตารางที่ 7 แสดงแบบสอบถามที่ส่งกลับและใช้ได้ในแต่ละโรงพยาบาล

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนแบบสอบถาม	
	ตอบกลับ	สมบูรณ์
ผู้บริหาร	148	130
พยาบาล	246	194
ช่างเครื่องมือแพทย์	94	84

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ชนิด 1) แบบสัมภาษณ์เชิงลึก 2) แบบสอบถามคุณลักษณะและข้อมูลที่ต้องการของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจการใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

1. ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1.1 การสร้างแบบสัมภาษณ์เชิงลึก

1.1.1 ศึกษาข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสาร ได้แก่ งานวิจัยต่างๆ ซึ่งประกอบด้วยแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์

1.1.2 สร้างแบบสัมภาษณ์โดยกำหนดประเด็นในการสัมภาษณ์ โดยใช้คำถามปลายเปิด (Open–ended Question) และตั้งคำถามสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้าง (Semi-Structure Interview)

1.1.3 นำแบบสัมภาษณ์ขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการใช้ภาษาที่สื่อความหมายที่ตรงกับประเด็นที่ต้องการศึกษา

1.1.4 นำแบบสัมภาษณ์เดินทางไปสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิของแต่ละโรงพยาบาล จำนวน 3 แห่งด้วยตนเอง รวมทั้งสิ้น 3 คน

1.2 การสร้างแบบสอบถาม ในงานวิจัยนี้สร้างแบบสอบถามขึ้นใช้งาน 2 ชุด คือ

1.2.1 แบบสอบถามคุณลักษณะและข้อมูลที่ต้องการของระบบสนับสนุนการตัดสินใจมีการดำเนินการดังนี้

1.2.1.1 วิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ โดยวิเคราะห์ข้อคำถามเกี่ยวกับข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล กระบวนการจัดการเครื่องมือแพทย์และปัญหาปัจจุบันในกระบวนการจัดการเครื่องมือแพทย์ เพื่อค้นหาความสัมพันธ์จากความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์ทั้ง 3 คน โดยการหาความถี่และคัดเลือกความคิดเห็นที่ตรงกันมาจัดทำเป็นแบบสอบถาม

1.2.1.2 ปรับข้อความจากการสัมภาษณ์ที่อยู่ในกรอบของข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล โดยจำแนกเป็นข้อๆ ในแต่ละองค์ประกอบ ปรับภาษาให้กระชับ จัดทำแบบสอบถาม โดยขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์

1.2.1.3 สร้างแบบสอบถามฉบับร่าง โดยให้ครอบคลุมตามกรอบแนวคิดการวิจัย ข้อคำถามควรสั้น ชัดเจน เข้าใจง่ายและตรงประเด็น ครอบคลุมเนื้อหาที่กำหนดไว้ จากนั้นนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อปรับปรุงแก้ไข

1.2.1.4 นำแบบสอบถามเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 คน ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการบริหารจัดการหรือการวิจัย เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) วิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence: IOC) โดยกำหนดค่าของความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยกำหนดคะแนนของการประเมินดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

สูตร $IOC = \frac{\Sigma R}{N}$

IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะที่ต้องการวัด

ΣR แทน ผลรวมของคะแนนผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2.1.5 นำเสนอข้อแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาและดำเนินการแก้ไขเพื่อให้ได้ข้อคำถามที่มีความถูกต้องครอบคลุมครบถ้วน ตามนิยามศัพท์เฉพาะ

1.2.1.6 นำแบบสอบถามที่สมบูรณ์ ไปใช้ในกลุ่มตัวอย่างจริง คือ โรงพยาบาลในเขตกรุงเทพมหานคร รวม 7 แห่งคือ โรงพยาบาลศิริราช โรงพยาบาลตำรวจ โรงพยาบาลรามาธิบดี โรงพยาบาลจุฬาฯ สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี โรงพยาบาลตากสิน โรงพยาบาลราชวิถี

1.2.2 การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจการใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจมีการดำเนินการดังนี้

1.2.2.1 สร้างแบบสอบถามฉบับร่างซึ่งผู้วิจัยปรับปรุงจากแบบสอบถามความพึงพอใจของ กัลยาณีลิมานวัฒน์ (2546) และ กุรุพินท์ เวชทรัพย์ (2548) โดยให้ครอบคลุมตามกรอบแนวคิดการวิจัย และครอบคลุมเนื้อหาที่กำหนดไว้ จากนั้นนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อปรับปรุงแก้ไข

1.2.2.2 ดำเนินการปรับปรุงและแก้ไขแบบสอบถามตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้ได้ข้อคำถามที่มีความถูกต้องครอบคลุมครบถ้วน

1.2.2.3 นำแบบสอบถามที่สมบูรณ์ ไปใช้ในกลุ่มตัวอย่างจริง คือ สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี

2. ลักษณะของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 3 ลักษณะ ได้แก่

2.1 แบบสัมภาษณ์

ใช้แบบสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) ซึ่งเป็นวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีความยืดหยุ่นสูง เพื่อรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ โดยกำหนดข้อคำถามและรูปแบบการสัมภาษณ์ ตามแนวคิดของ ชาย โพธิสิตา (2549) วรรณวดี ชัยชาญกุล (2552) โดยผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์ตามขั้นตอนต่อไปนี้ 1) ทำหนังสือนัดหมายล่วงหน้าจากประธานหลักสูตรดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา โดยผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์ด้วยตนเอง 2) กำหนดขอบเขตและประเด็นของคำถามตามวัตถุประสงค์ ในการสัมภาษณ์ 3) เข้าสู่สถานที่นัดหมาย แนะนำตนเอง จากนั้นชี้แจงจุดมุ่งหมาย การเก็บรักษาความลับ พร้อมทั้งขออนุญาตบันทึกการสัมภาษณ์ในแถบบันทึกเสียงก่อนเริ่มประเด็นการสัมภาษณ์ 4) เริ่มต้นการสัมภาษณ์และเจาะลึกในประเด็นที่ต้องการทราบข้อมูลในรายละเอียด โดยให้บรรยากาศผ่อนคลายเป็นไปตามธรรมชาติของการสนทนา 5) ปิดการสัมภาษณ์โดยสรุปความเห็นและประเด็นที่สัมภาษณ์เพื่อสอบทวนความเข้าใจของผู้สัมภาษณ์และสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมในประเด็นที่ต้องการ

2.2 แบบสอบถาม

แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแบ่งออกเป็น 2 ชุด คือ 1) แบบสอบถามคุณลักษณะและข้อมูลที่ต้องการของระบบสนับสนุนการตัดสินใจมีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบเลือกตอบ (Check List) 2) แบบสอบถามความพึงพอใจการใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจมีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบมาตรส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

2.2.1 แบบสอบถามคุณลักษณะและข้อมูลที่ต้องการของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ แบ่งออกเป็น 3 ชุด ดังนี้

แบบสอบถามชุดที่ 1 เป็นแบบสอบถามแบบเลือกตอบ (Check List) ใช้เก็บข้อมูลคุณลักษณะข้อมูลที่ต้องการของระบบสนับสนุนการตัดสินใจจากกลุ่มผู้บริหารในแผนกผู้ป่วยวิกฤต ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 เพื่อศึกษาคุณลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งมีลักษณะคำถามเป็นแบบเลือกตอบ (Check List) และเติมคำซึ่งประกอบด้วย เพศ อายุ วุฒิการศึกษา ตำแหน่งทางวิชาชีพ ระยะเวลาในการทำงาน

ส่วนที่ 2 เพื่อศึกษาคุณลักษณะและข้อมูลที่ต้องการของระบบสนับสนุนการตัดสินใจซึ่งมีลักษณะคำถามเป็นแบบเลือกตอบ (Check List) ได้มากกว่า 1 ข้อ ประกอบด้วยคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจและข้อมูลที่ต้องการของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

แบบสอบถามชุดที่ 2 เป็นแบบสอบถามแบบเลือกตอบ (Check List) ใช้เก็บข้อมูลคุณลักษณะข้อมูลที่ต้องการของระบบสนับสนุนการตัดสินใจจากกลุ่มพยาบาลในแผนกผู้ป่วยวิกฤต ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยแบ่งเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 เพื่อศึกษาคุณลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งมีลักษณะคำถามเป็นแบบเลือกตอบ (Check List) และเติมคำซึ่งประกอบด้วย เพศ อายุ วุฒิการศึกษา ระยะเวลาในการทำงาน

ส่วนที่ 2 เพื่อศึกษาคุณลักษณะและข้อมูลที่ต้องการของระบบสนับสนุนการตัดสินใจซึ่งมีลักษณะคำถามเป็นแบบเลือกตอบ (Check List) ได้มากกว่า 1 ข้อ ประกอบด้วยคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจและข้อมูลที่ต้องการของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

แบบสอบถามชุดที่ 3 เป็นแบบสอบถามแบบเลือกตอบ (Check List) ใช้เก็บข้อมูลคุณลักษณะข้อมูลที่ต้องการของระบบสนับสนุนการตัดสินใจจากช่างเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยแบ่งเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 เพื่อศึกษาคุณลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งมีลักษณะคำถามเป็นแบบเลือกตอบ (Check List) และเติมคำซึ่งประกอบด้วย เพศ อายุ วุฒิการศึกษา ตำแหน่ง ระยะเวลาในการทำงาน

ส่วนที่ 2 เพื่อศึกษาคุณลักษณะและข้อมูลที่ต้องการของระบบสนับสนุนการตัดสินใจซึ่งมีลักษณะคำถามเป็นแบบเลือกตอบ (Check List) ได้มากกว่า 1 ข้อ และเติมคำซึ่งประกอบด้วย 1) วิธีการการบันทึกทะเบียนเครื่องมือแพทย์ 2) ข้อมูลที่จำเป็นต้องได้รับการบันทึกลงในประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ 3) ข้อมูลที่จำเป็นต้องได้รับการบันทึกลงในประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ 4) ข้อมูลใดบ้างที่จำเป็นต้องได้รับการสรุปและวิเคราะห์ผล เพื่อพัฒนางานซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ 5) วิธีการการบันทึกประวัติการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ 6) คุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่ท่านต้องการ 7) ข้อมูลที่จำเป็นต้องได้รับการบันทึกในการทำการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ทุกครั้ง 8) ข้อมูลที่สมควรนำเสนอต่อคณะผู้บริหารโรงพยาบาลเพื่อพัฒนางานบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ 9) คุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ที่ท่านต้องการ 10) ข้อมูลที่จำเป็นต้องได้รับการบันทึกสำหรับการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์แต่ละครั้ง 11) ข้อมูลใดที่สมควรนำเสนอต่อคณะผู้บริหารโรงพยาบาลเพื่อพัฒนางานเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์

2.2.2 แบบสอบถามความพึงพอใจการใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ลักษณะของแบบสอบถามเป็นข้อคำถามที่เป็นมาตรส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ซึ่งผู้วิจัยปรับปรุงจากแบบสอบถามความพึงพอใจของ กัลยาณีลิมานวัฒน์ (2546) และ กุรุพินท์ เวชทรัพย์ (2548) สร้างขึ้นซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน

. ส่วนที่ 1 เพื่อศึกษาคุณลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งมีลักษณะคำถามเป็นแบบเลือกตอบ (Check List) และเติมคำซึ่งประกอบด้วย เพศ อายุ อาชีพ วุฒิการศึกษา อายุการทำงาน และความรู้ความชำนาญในการใช้คอมพิวเตอร์

ส่วนที่ 2 เพื่อประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ประกอบด้วย 1) ความพึงพอใจด้านรูปแบบการทำงาน 2) ความพึงพอใจด้านการออกแบบส่วนแสดงผล 3) ความพึงพอใจด้านการปฏิบัติงานของซอฟต์แวร์ 4) ความพึงพอใจด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบสัมภาษณ์

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยทำหนังสือนำจากบัณฑิตวิทยาลัยของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา และเดินทางไปสัมภาษณ์ (Interview) ด้วยตนเอง ซึ่งมีผู้ให้สัมภาษณ์รวม 3 คน

แบบสอบถาม

การรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 2 หัวข้อ คือ

1. แบบสอบถามคุณลักษณะและข้อมูลที่ต้องการของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

1.1 ผู้วิจัยติดต่อขอหนังสือนำจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ถึงผู้อำนวยการโรงพยาบาลเพื่อขออนุเคราะห์ให้บุคลากรตอบแบบสอบถาม

1.2 นำแบบสอบถามส่งให้โรงพยาบาลในเขตกรุงเทพมหานครรวม 7 แห่ง โดยขอความร่วมมือจากฝ่ายงานที่รับผิดชอบในโรงพยาบาลให้ช่วยติดตามผลและให้ผู้ตอบแบบสอบถามส่งกลับคืนทางไปรษณี

1.3 นำแบบสอบถามที่ได้กลับคืนมาตรวจสอบความสมบูรณ์และวิเคราะห์ข้อมูล

2. แบบสอบถามความพึงพอใจการใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

2.1 ผู้วิจัยติดต่อขอหนังสือนำจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ถึงผู้อำนวยการโรงพยาบาลเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการทดสอบการทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเป็นระยะเวลา 1 เดือน

2.2 หลังจากการทดลองใช้งาน ผู้วิจัยนำแบบสอบถามส่งให้สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี โดยขอความร่วมมือจากหน่วยอุปกรณ์การแพทย์ให้ช่วยติดตามแบบสอบถามและผู้วิจัยเดินทางไปรับแบบสอบถามด้วยตนเอง

ระยะเวลาการศึกษาวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้เวลาเก็บข้อมูลระหว่างเดือน มกราคม 2554 ถึง ตุลาคม รวมระยะเวลา 1 ปี 10 เดือน

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) โดยจะสังเคราะห์จากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์โดยใช้ความคิดเห็นที่สอดคล้องกันและแสดงผลเป็นแผนภาพกระบวนการ

2. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม

2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามคุณลักษณะและข้อมูลที่ต้องการของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ใช้การเก็บรวบรวมแบบสอบถาม ตรวจสอบความสมบูรณ์และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป นำเสนอผลการวิเคราะห์ในรูปตารางและแปลผลโดยการบรรยายประกอบ

2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจ โดยการเก็บรวบรวมแบบสอบถามและตรวจสอบความสมบูรณ์ของและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป นำเสนอผลการวิเคราะห์ในรูปตารางและแปลผลโดยการบรรยายประกอบ

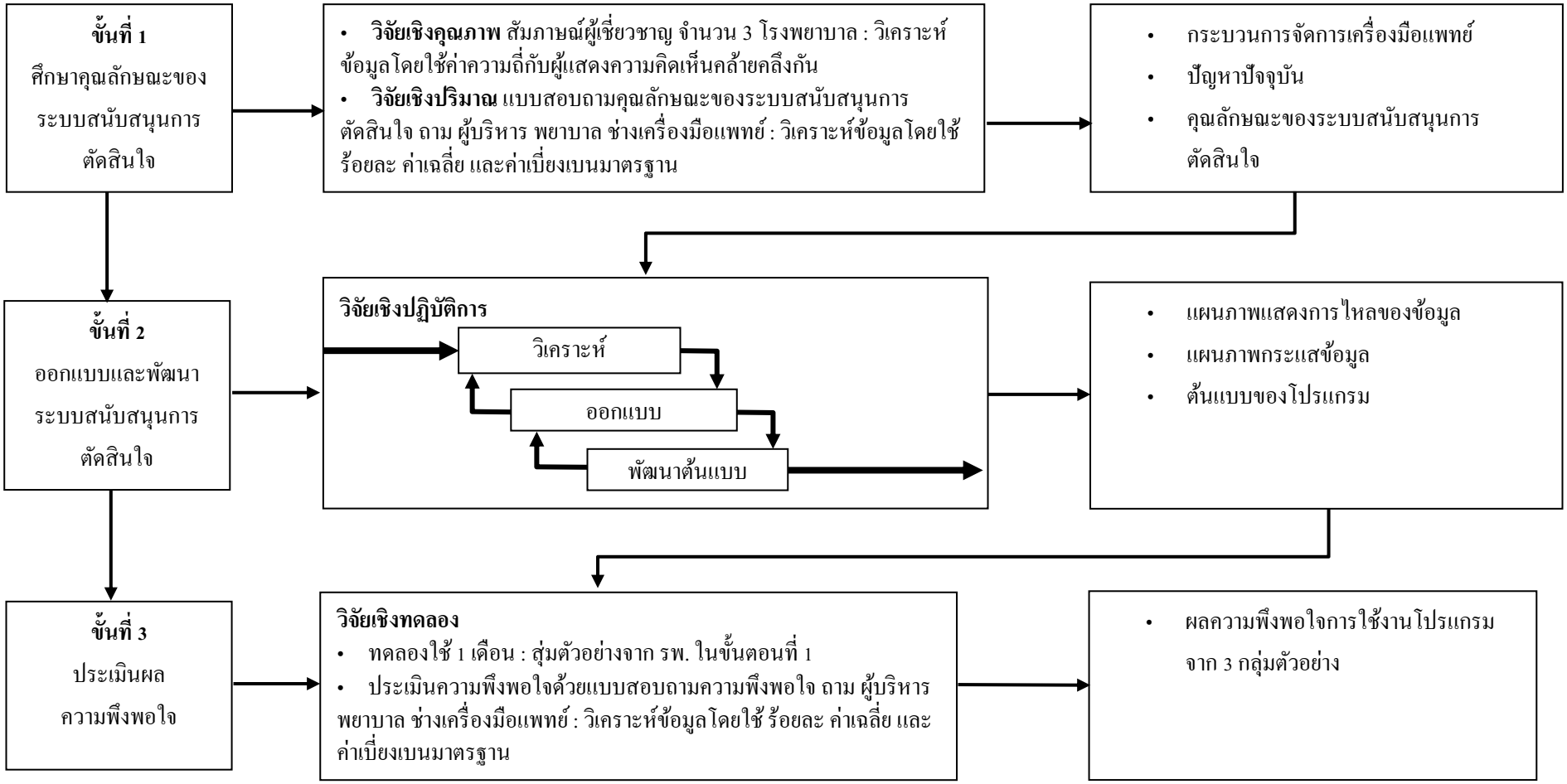
สถิติใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1) ข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะและข้อมูลที่ต้องการของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

2) ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจการใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ใช้เกณฑ์ในการแปลค่าระดับความพึงพอใจ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) ดังนี้

4.51 – 5.00	หมายถึง	ระดับพึงพอใจมากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง	ระดับพึงพอใจมาก
2.51 – 3.50	หมายถึง	ระดับพึงพอใจปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	ระดับพึงพอใจน้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง	ระดับพึงพอใจน้อยที่สุด

ขั้นตอนในการทำวิจัย



ภาพที่ 11 ขั้นตอนการวิจัย การดำเนินการและผลที่ได้รับในแต่ละขั้นตอน

ขั้นตอนการวิจัย

งานวิจัย เรื่อง ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล แบ่งการวิจัยออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลและคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อศึกษากระบวนการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล เริ่มจากใช้การวิจัยเชิงคุณภาพ ด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล จำนวน 3 คนจาก 3 โรงพยาบาล ประกอบด้วย โรงพยาบาลศิริราช โรงพยาบาลราชวิถีและสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี เพื่อศึกษา 1) กระบวนการจัดการมือแพทย์ในโรงพยาบาล 2) ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการ และ 3) ข้อมูลสำหรับสร้างแบบสอบถาม จากนั้นใช้การวิจัยเชิงปริมาณ ด้วยการพัฒนาแบบสอบถามข้อมูลและคุณลักษณะที่เหมาะสมต่อระบบประกันคุณภาพโรงพยาบาล เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลของระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่เหมาะสมกับระบบประกันคุณภาพโรงพยาบาล จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 กลุ่ม คือ ผู้บริหารพยาบาลในแผนกผู้ป่วยภาวะวิกฤตและช่างอุปกรณ์การแพทย์ จาก โรงพยาบาลศิริราช โรงพยาบาลตำรวจ โรงพยาบาลรามาธิบดี โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ โรงพยาบาลตากสิน โรงพยาบาลราชวิถีและสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี โดยผลการวิจัยจากขั้นตอนนี้จะถูกนำไปใช้ออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ใช้กระบวนการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจแบบ Prototype-based methodology โดยเริ่มจากออกแบบแผนภาพบริบท แผนภาพกระแสข้อมูล จากนั้นจึงสร้างต้นแบบของโปรแกรมทีละส่วนและนำไปทดสอบการทำงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น โดยทำกระบวนการนี้ซ้ำในทุกส่วนของโปรแกรมจนไม่พบข้อผิดพลาดและได้ต้นแบบที่สมบูรณ์จึงนำไปทดลองใช้งานจริงเพื่อประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน

ขั้นตอนที่ 3 ประเมินความพึงพอใจ ใช้การวิจัยเชิงทดลอง โดยการนำโปรแกรมไปติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ของแผนกอุปกรณ์การแพทย์จำนวน 3 เครื่อง แผนกผู้ป่วยภาวะวิกฤต 6 แผนก แผนกละ 1 เครื่อง และติดตั้งฐานข้อมูลลงในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายของโรงพยาบาล 1 เครื่อง โดยทดลองใช้งานจริงเป็นระยะเวลา 1 เดือนและทำการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน ประกอบด้วย ผู้บริหารในแผนกผู้ป่วยภาวะวิกฤต พยาบาลในแผนกผู้ป่วยภาวะวิกฤตและช่างอุปกรณ์การแพทย์

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัย เรื่อง ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล มีวัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อศึกษาคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ที่ผู้บริหาร พยาบาลและช่างเครื่องมือแพทย์ต้องการ เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ขึ้นใช้งานในโรงพยาบาล โดยมีบริบทและความต้องการที่เหมาะสมกับโรงพยาบาลในประเทศไทย ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งการดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 ขั้นตอน จึงขอนำเสนอผลการวิจัยแยกเป็นแต่ละขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผลการศึกษาคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ผลการศึกษาคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจฯ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

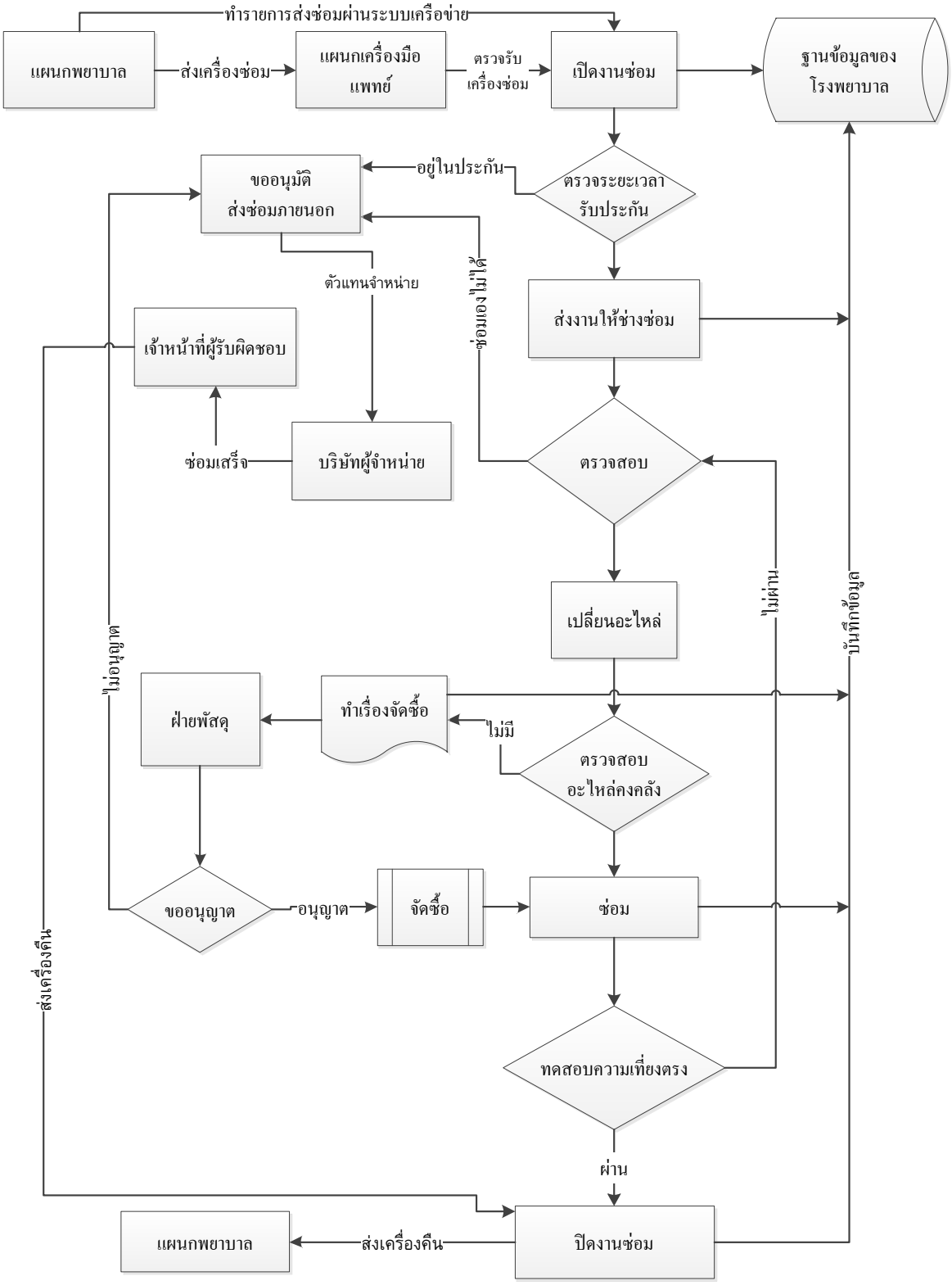
1) ผลการศึกษาข้อมูลเชิงคุณภาพ

2) ผลการศึกษาข้อมูลเชิงปริมาณ

ผลการศึกษาข้อมูลเชิงคุณภาพ

การศึกษาข้อมูลเชิงคุณภาพใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล ประกอบด้วย โรงพยาบาลศิริราช โรงพยาบาลราชวิถีและสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี โรงพยาบาลละ 1 คน รวมทั้งหมด 3 คน โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คนมีระดับการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีและมีประสบการณ์ทำงานในตำแหน่งรองหัวหน้าและหัวหน้าหน่วยงานนานกว่า 10 ปี การสัมภาษณ์ใช้คำถามปลายเปิด (Open–ended Question) และตั้งคำถามแบบกึ่งมีโครงสร้าง (Semi-Structure Interview) ใช้เวลาในการสัมภาษณ์ประมาณ 3 ชั่วโมง ทำการสัมภาษณ์เชิงลึกใน 3 ประเด็น คือ 1) กระบวนการซ่อมเครื่องมือแพทย์ 2) กระบวนการเทียบมาตรฐาน 3) ปัญหาปัจจุบันในกระบวนการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล ผลการสัมภาษณ์พบว่า ผู้ให้สัมภาษณ์ทั้ง 3 ท่านมีความคิดเห็นเป็นไปในทางเดียวกัน

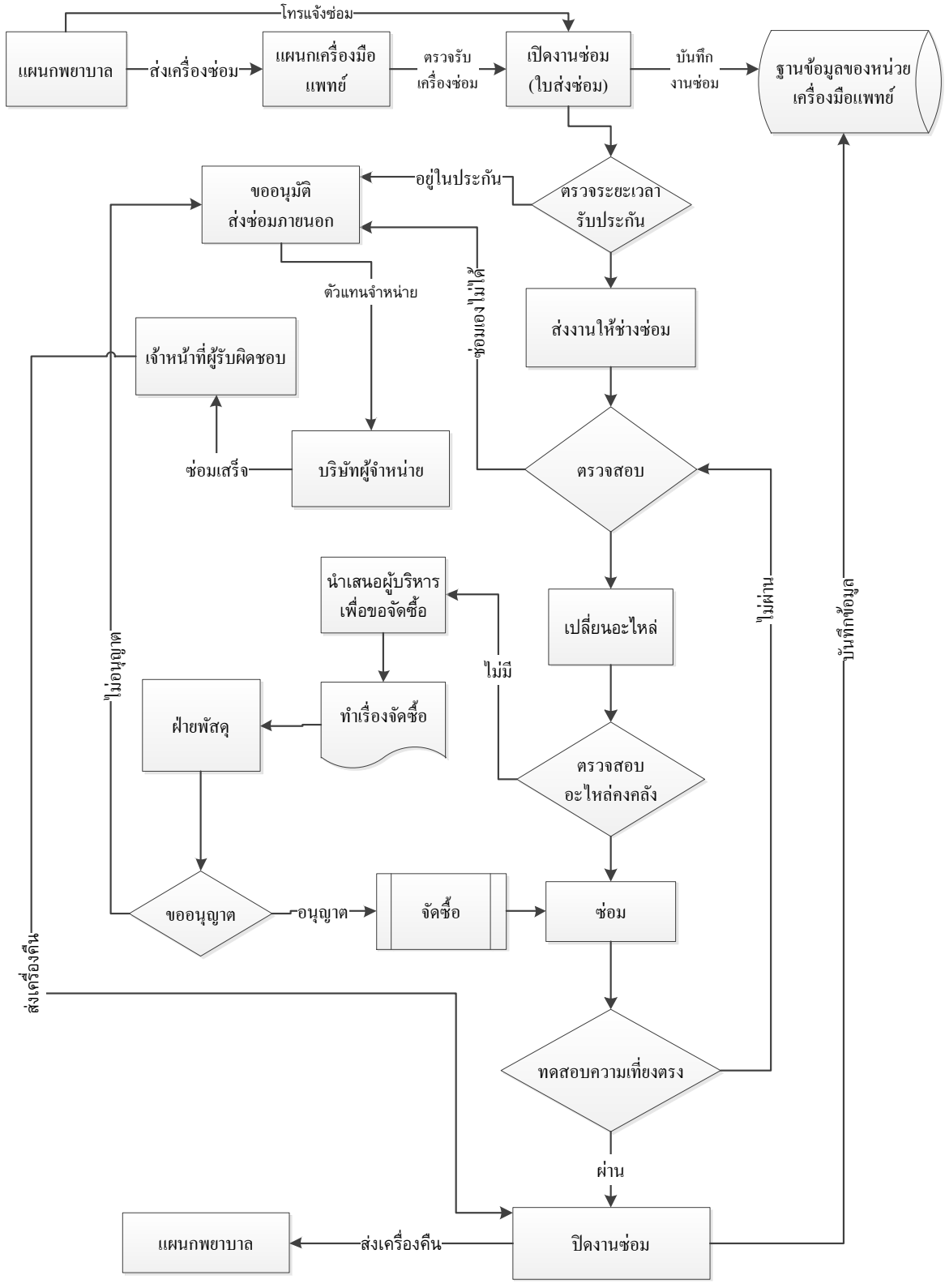
จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์กระบวนการซ่อมเครื่องมือแพทย์จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน (ภาพที่ 12 – 14) พบว่ากระบวนการซ่อมเครื่องมือแพทย์มีความคล้ายคลึงกันทั้ง 3 โรงพยาบาล ยกเว้นของโรงพยาบาลศิริราชที่มีซอฟต์แวร์ช่วยงานซ่อมเครื่องมือแพทย์ที่สามารถทำรายการส่งเครื่องซ่อมผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ ผู้วิจัยจึงนำแผนภาพทั้ง 3 ภาพมาสรุปรวมเป็นกระบวนการซ่อมเครื่องเครื่องมือแพทย์สำหรับใช้ออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจในส่วนงานซ่อมเครื่องมือแพทย์ได้ดังภาพที่ 15 ส่วนผลการสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คนและการสรุปรวมแสดงไว้ดังต่อไปนี้



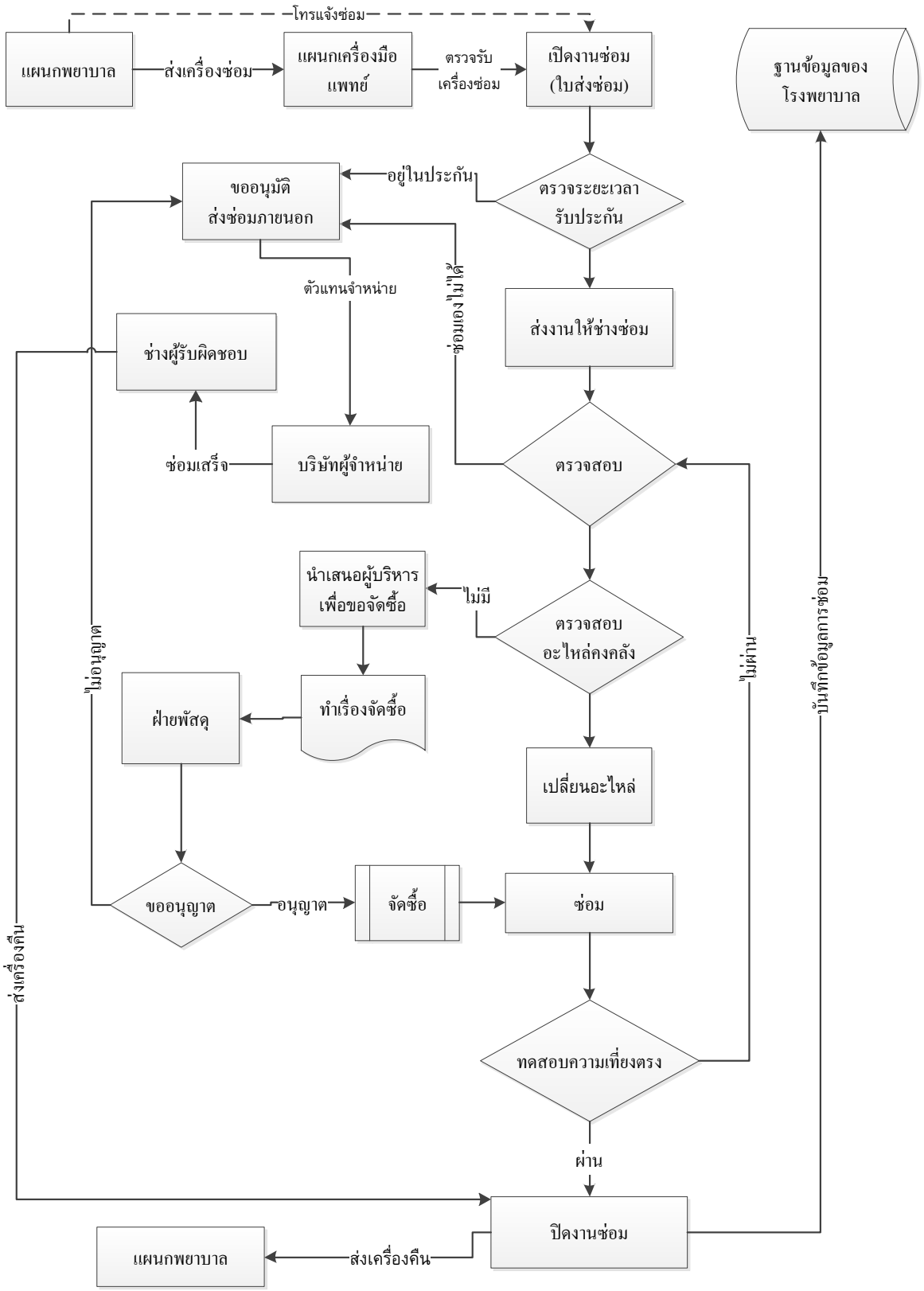
ภาพที่ 12 กระบวนการซ่อมเครื่องมือแพทย์จากโรงพยาบาลศิริราช

ภาพที่ 12 กระบวนการซ่อมเครื่องมือแพทย์จากโรงพยาบาลศิริราช โดยแผนกพยาบาลจะส่งเครื่องมือแพทย์มาซ่อมยังแผนกอุปกรณ์การแพทย์พร้อมทั้งทำรายการส่งเครื่องซ่อมผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาลซึ่งโปรแกรมจะเปิดงานซ่อมโดยอัตโนมัติและบันทึกข้อมูลบางส่วนลงฐานข้อมูลของโรงพยาบาล เมื่อเครื่องมือแพทย์มาถึงช่างจะตรวจสอบอุปกรณ์ที่แนบมากับเครื่องซ่อมและตรวจสอบการประกันของเครื่อง ถ้าหากเครื่องมือนั้นยังอยู่ในระหว่างการรับประกันก็จะทำหนังสือขออนุมัติไปยังฝ่ายบริหารและประสานงานไปยังบริษัทผู้ขายให้รับเครื่องไปดำเนินการซ่อมต่อ หากเครื่องอยู่นอกระยะเวลาการรับประกัน ก็จะดำเนินการจ่ายงานซ่อมให้ช่างภายในแผนก โดยเน้นการจ่ายงานตามความชำนาญในการซ่อมเครื่องตามชนิดนั้น ๆ เมื่อช่างได้รับการจ่ายงานซ่อมก็จะตรวจสอบและเริ่มดำเนินการซ่อมและเปลี่ยนอะไหล่หากจำเป็น หากอะไหล่หรือชิ้นส่วนที่ต้องการไม่มีอยู่ในคลังอะไหล่ ช่างจะแจ้งหัวหน้าหน่วยงานและให้งานธุรการทำเรื่องขออนุญาตจัดซื้อ เมื่อการซ่อมเครื่องเสร็จสิ้น หากเครื่องนั้นไม่ได้ถูกซ่อมในส่วนที่มีผลกระทบต่อระบบการทำงานของเครื่อง เช่น การเปลี่ยนอุปกรณ์แสดงผล เป็นต้น ช่างจะตรวจสอบการทำงานของเครื่องซ้ำและส่งกลับคืนยังหน่วยงานที่ส่งเครื่องมาซ่อม หากการซ่อมมีผลกระทบต่อระบบการทำงานของเครื่องจะส่งเครื่องนั้นไปทำการเทียบมาตรฐาน (Calibration) ก่อนและซ่อมซ้ำหากจำเป็นก่อนการส่งเครื่องกลับคืนยังหน่วยงาน จากนั้นช่างจึงทำการปิดงานซ่อม ข้อมูลทุกอย่างจะถูกบันทึกลงฐานข้อมูลของโรงพยาบาลโดยอัตโนมัติ

ภาพที่ 13 กระบวนการซ่อมเครื่องมือแพทย์จากโรงพยาบาลราชวิถี โดยแผนกพยาบาลจะส่งเครื่องมือแพทย์มาซ่อมยังแผนกอุปกรณ์การแพทย์พร้อมใบส่งเครื่องซ่อมและอาจมีการโทรศัพท์มาแจ้งซ่อมประกอบกัน เมื่อเครื่องมือแพทย์มาถึงช่างจะตรวจสอบอุปกรณ์ที่แนบมากับเครื่องซ่อม พร้อมเปิดงานซ่อมและบันทึกลงในโปรแกรมช่วยงานจัดการเครื่องมือแพทย์ของแผนก จากนั้นตรวจสอบระยะเวลาการรับประกันของเครื่องถ้าหากเครื่องมือนั้นยังอยู่ในระหว่างการรับประกันก็จะทำหนังสือขออนุมัติไปยังฝ่ายบริหารและประสานงานไปยังบริษัทผู้ขายให้รับเครื่องไปดำเนินการซ่อมต่อ หากเครื่องอยู่นอกระยะเวลาการรับประกัน ก็จะดำเนินการจ่ายงานซ่อมให้ช่างภายในแผนก โดยเน้นการจ่ายงานตามความชำนาญในการซ่อมเครื่องตามชนิดนั้น ๆ เมื่อช่างได้รับการจ่ายงานซ่อมก็จะตรวจสอบและเริ่มดำเนินการซ่อมและเปลี่ยนอะไหล่หากจำเป็น หากอะไหล่หรือชิ้นส่วนที่ต้องการไม่มีอยู่ในคลังอะไหล่ ช่างจะแจ้งหัวหน้าหน่วยงานและนำเสนอผู้บริหารเพื่อทำเรื่องขออนุญาตจัดซื้อ เมื่อการซ่อมเครื่องเสร็จสิ้น หากเครื่องนั้นไม่ได้ถูกซ่อมในส่วนที่มีผลกระทบต่อระบบการทำงานโดยรวมของเครื่อง ช่างจะตรวจสอบการทำงานของเครื่องซ้ำและส่งกลับคืนยังหน่วยงานที่ส่งเครื่องมาซ่อม หากการซ่อมมีผลกระทบต่อระบบการทำงานของเครื่องจะส่งเครื่องนั้นไปทำการเทียบมาตรฐาน (Calibration) ก่อนและซ่อมซ้ำหากจำเป็นก่อนการส่งเครื่องกลับคืนยังหน่วยงาน จากนั้นช่างจึงทำการปิดงานซ่อม ด้วยการบันทึกข้อมูลทั้งหมดลงโปรแกรมของแผนก



ภาพที่ 13 กระบวนการซ่อมเครื่องมือแพทย์จากโรงพยาบาลราชวิถี

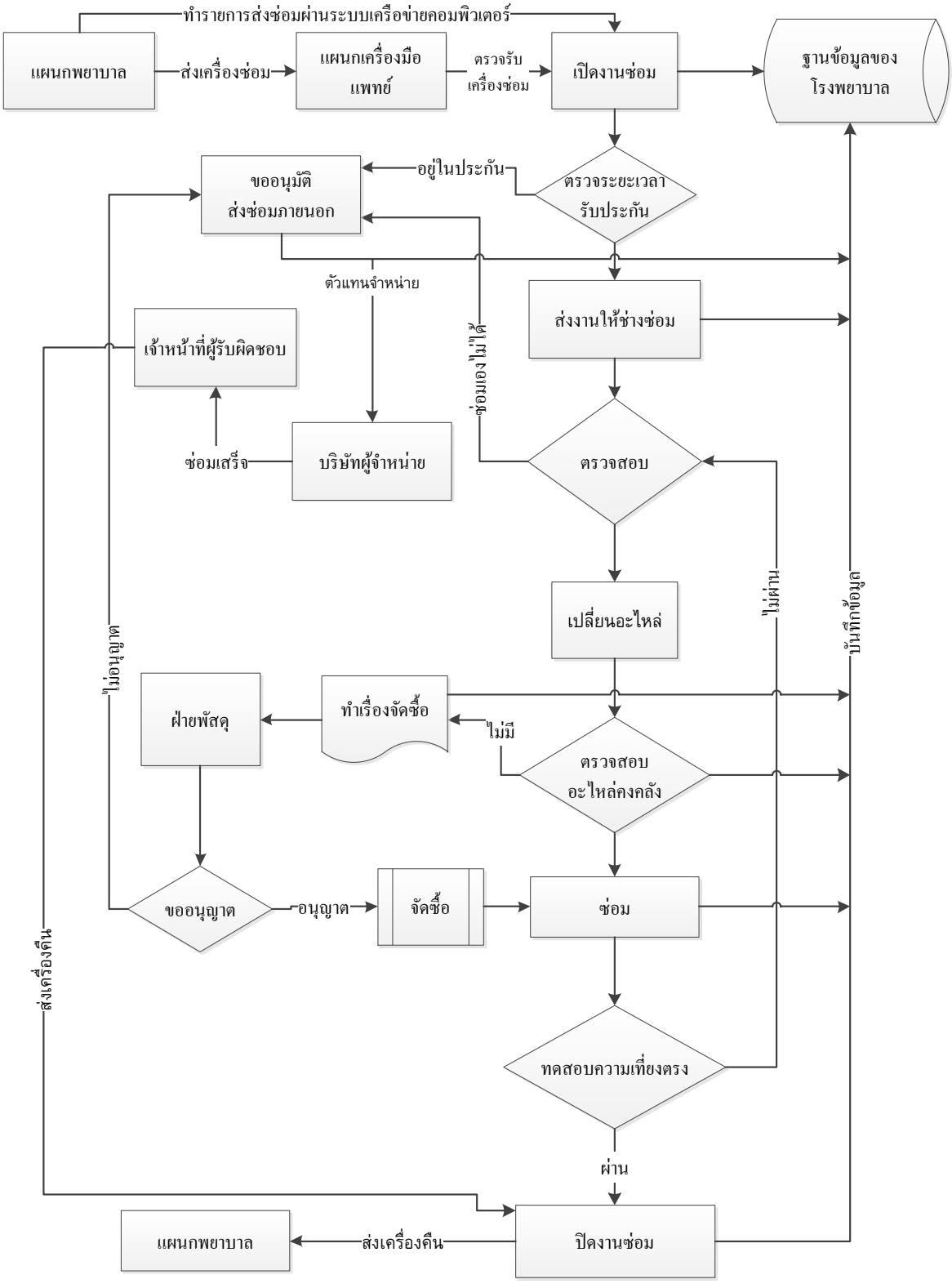


ภาพที่ 14 กระบวนการซ่อมเครื่องมือแพทย์จากสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี

ภาพที่ 14 กระบวนการซ่อมเครื่องมือแพทย์จากสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี โดยแผนกพยาบาลจะส่งเครื่องมือแพทย์มาซ่อมยังแผนกอุปกรณ์การแพทย์พร้อมใบส่งเครื่องซ่อมและอาจมีการโทรศัพท์มาแจ้งซ่อมประกอบกัน เมื่อเครื่องมือแพทย์มาถึงช่างจะตรวจสอบอุปกรณ์ที่แนบมากับเครื่องซ่อม พร้อมเปิดงานซ่อมของแผนก จากนั้นตรวจสอบระยะเวลาการรับประกันของเครื่องถ้าหากเครื่องมือนั้นยังอยู่ในระหว่างการรับประกันก็จะทำหนังสือขออนุมัติไปยังฝ่ายบริหารและประสานงานไปยังบริษัทผู้ขายให้รับเครื่องไปดำเนินการซ่อมต่อ หากเครื่องอยู่นอกระยะเวลาการรับประกัน ก็จะดำเนินการจ่ายงานซ่อมให้ช่างภายในแผนก โดยเน้นการจ่ายงานตามความชำนาญในการซ่อมเครื่องตามชนิดนั้น ๆ เมื่อช่างได้รับการจ่ายงานซ่อมก็จะตรวจสอบและเริ่มดำเนินการซ่อมและเปลี่ยนอะไหล่หากจำเป็น หากอะไหล่หรือชิ้นส่วนที่ต้องการไม่มีอยู่ในคลังอะไหล่ ช่างจะแจ้งหัวหน้าหน่วยงานและนำเสนอผู้บริหารเพื่อทำเรื่องขออนุญาตจัดซื้อ เมื่อการซ่อมเครื่องเสร็จสิ้น หากเครื่องนั้นไม่ได้ถูกซ่อมในส่วนที่มีผลกระทบต่อระบบการทำงานโดยรวมของเครื่อง ช่างจะตรวจสอบการทำงานของเครื่องซ้ำและส่งกลับคืนยังหน่วยงานที่ส่งเครื่องมาซ่อม หากการซ่อมมีผลกระทบต่อระบบการทำงานของเครื่องจะส่งเครื่องนั้นไปทำการเทียบมาตรฐาน (Calibration) ก่อนและซ่อมซ้ำหากจำเป็นก่อนการส่งเครื่องกลับคืนยังแผนกพยาบาล จากนั้นช่างจึงทำการปิดงานซ่อมและการบันทึกข้อมูลทั้งหมดลงโปรแกรมของแผนกและฐานข้อมูลของโรงพยาบาล

สรุปกระบวนการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล

จากภาพที่ 12 – 14 ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าความถี่กับส่วนที่ผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็นไว้คล้ายคลึงกันสามารถสรุปกระบวนการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ได้ดังภาพที่ 12 โดยเครื่องมือแพทย์จะถูกส่งไปซ่อมยังฝ่ายงานอุปกรณ์การแพทย์ โดยผู้ส่งซ่อมจะทำรายการส่งเครื่องซ่อมจากโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยข้อมูลทั้งหมดจะถูกเรียกใช้งานและบันทึกลงในฐานข้อมูลของโปรแกรมโดยอัตโนมัติ เมื่อเครื่องมือแพทย์มาถึงผู้รับผิดชอบโปรแกรมจะตรวจสอบอุปกรณ์ที่แนบมากับเครื่องซ่อม จากนั้นจึงตรวจสอบการรับประกันของเครื่อง ถ้าเครื่องนั้นยังอยู่ในระหว่างการรับประกันก็จะประสานงานไปยังบริษัทผู้ขายให้รับเครื่องไปดำเนินการซ่อมต่อ หากเครื่องอยู่นอกระยะเวลาการรับประกัน ก็จะดำเนินการจ่ายงานซ่อมให้ช่างภายในแผนกด้วยตนเองหรือจะให้โปรแกรมจ่ายงานให้โดยอัตโนมัติก็ได้ โดยการจ่ายงานช่างจะใช้อัลกอริธึมที่ผู้วิจัยพัฒนาพัฒนาขึ้นซึ่งเน้นการจ่ายงานช่างตามความชำนาญในการซ่อมเครื่อง เมื่อช่างได้รับการจ่ายงานซ่อมก็จะตรวจสอบและเริ่มดำเนินการซ่อมและเปลี่ยนอะไหล่หรือชิ้นส่วนต่าง ๆ หากจำเป็น หากอะไหล่หรือชิ้นส่วนที่ต้องการไม่มีอยู่ในคลังอะไหล่ ช่างจะแจ้งหัวหน้าหน่วยงานและให้งานธุรการทำเรื่องขออนุญาตจัดซื้อ เมื่อการซ่อมเครื่องเสร็จสิ้นลงช่างจะตรวจสอบระบบการทำงานของเครื่องจนแน่ใจว่าทำงานได้อย่างถูกต้องจึงส่งเครื่องกลับคืนยังหน่วยงานที่ส่งเครื่องมาซ่อม หากการตรวจสอบการทำงานหลังซ่อมเครื่องไม่เป็นที่น่าพอใจช่างจะส่งเครื่องไปทำการเทียบมาตรฐาน (Calibration) เพื่อตรวจสอบผลการทำงานและซ่อมซ้ำหากจำเป็นก่อนการส่งเครื่องกลับคืนยังหน่วยงาน

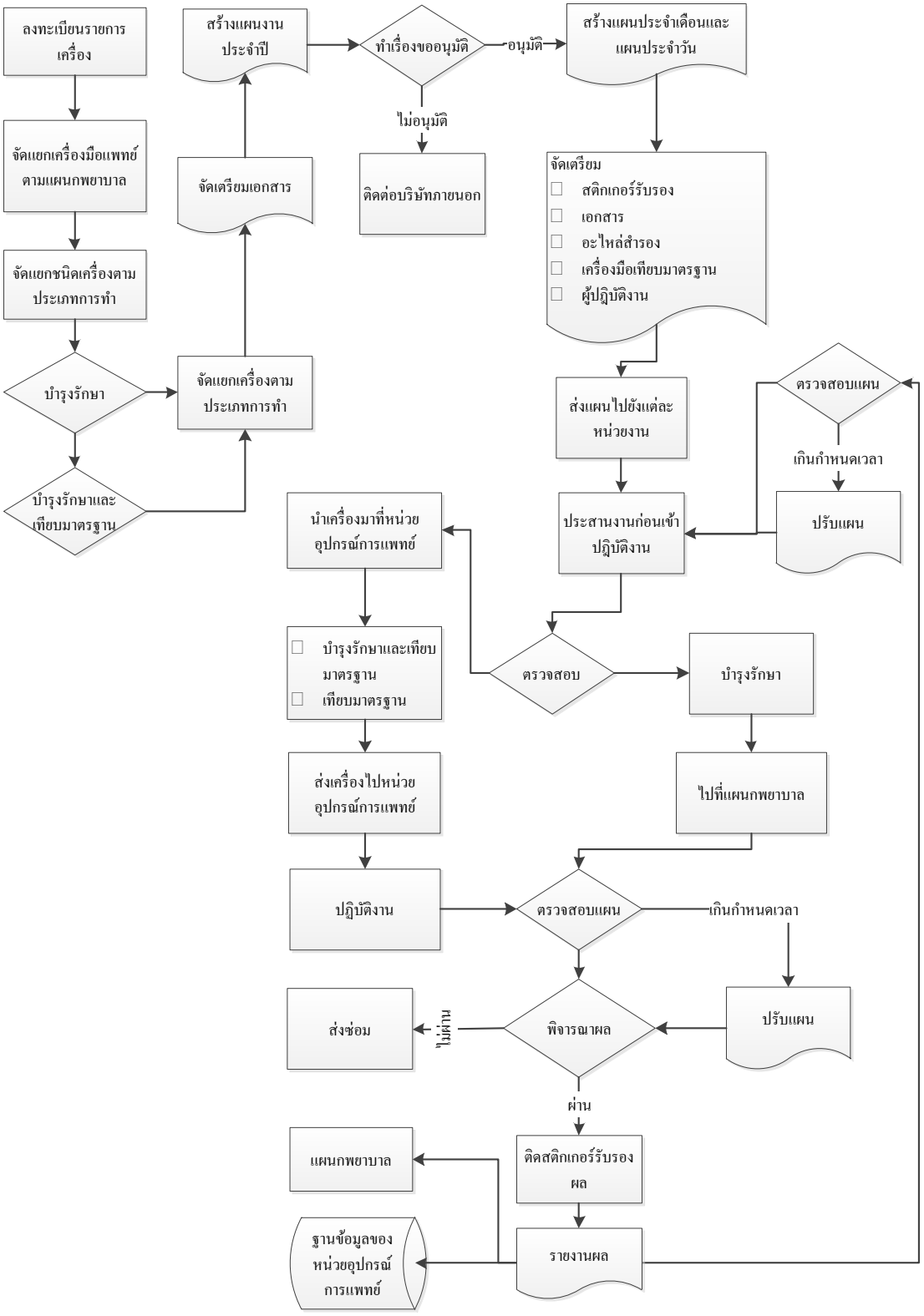


ภาพที่ 15 แผนภาพสรุปกระบวนการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์

กระบวนการเทียบมาตรฐานของเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล

ผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเครื่องมือแพทย์จำนวน 3 คน จาก 3 โรงพยาบาล ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ของกระบวนการเทียบมาตรฐาน (ภาพที่ 16 – 18) ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าความถี่กับส่วนที่ผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็นไว้คล้ายคลึงกันสามารถสรุปกระบวนการกระบวนการเทียบมาตรฐานของเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลได้ดังภาพที่ 19 พบว่ากระบวนการเทียบมาตรฐานมีความคล้ายคลึงกันทั้ง 3 โรงพยาบาล ยกเว้นของโรงพยาบาลศิริราชที่มีกระบวนการเทียบมาตรฐานแบ่งออกเป็น 2 กระบวนการย่อย คือ 1) บำรุงรักษา 2) บำรุงรักษาและเทียบมาตรฐาน โดยการทำบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ต้องนำเครื่องมือบางส่วนไปปฏิบัติการที่แผนกพยาบาล ดังนั้นผู้วิจัยจึงสามารถสรุปกระบวนการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์สำหรับใช้ออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจในส่วนงานซ่อมเครื่องมือแพทย์ได้ดังภาพที่ 19 โดยแสดงรายละเอียดของผลการสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คนและการสรุปรวมแสดงไว้ดังต่อไปนี้

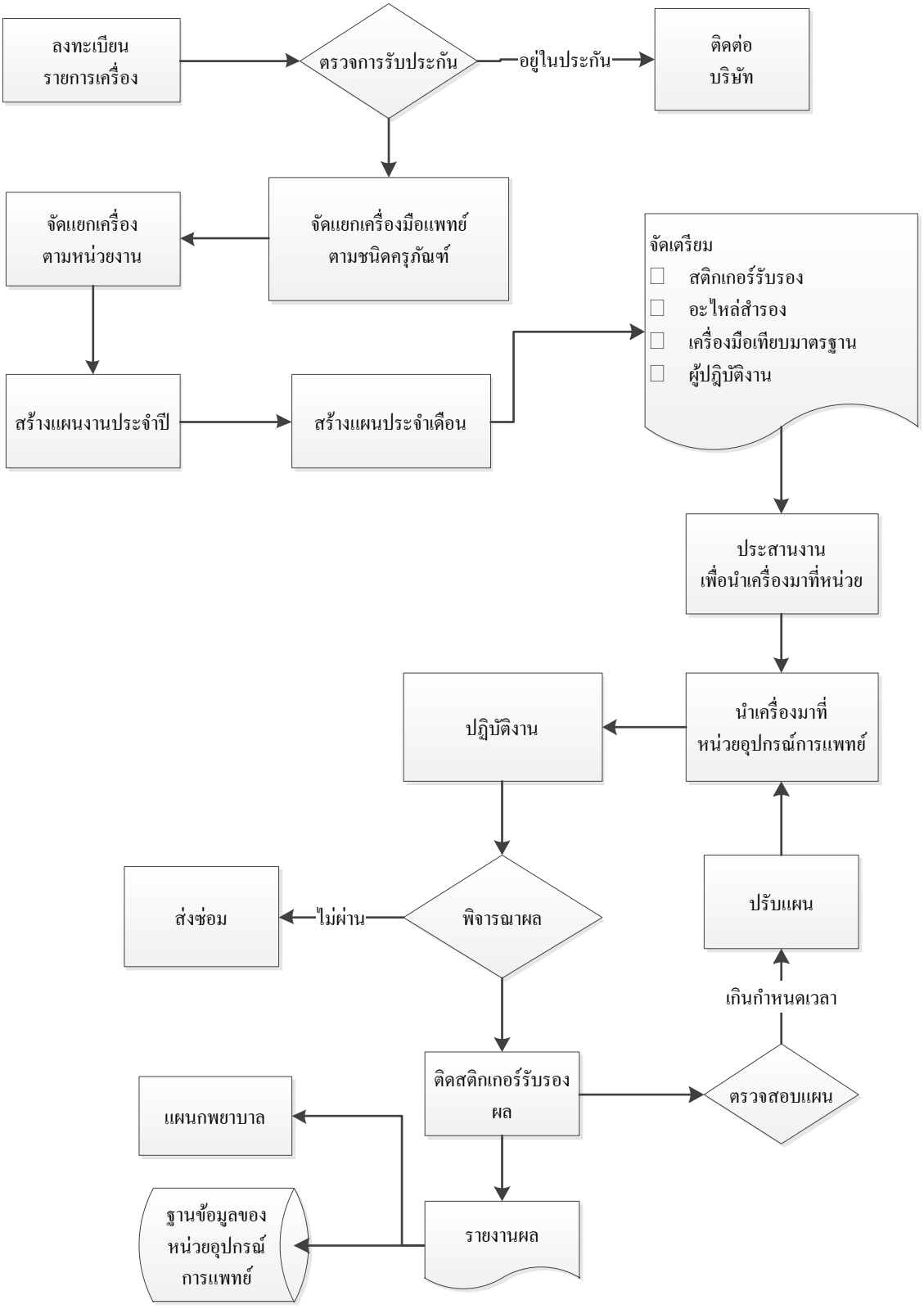
ภาพที่ 16 กระบวนการเทียบมาตรฐานจากโรงพยาบาลศิริราช โดยผู้รับผิดชอบจะดำเนินการตรวจสอบรายการเครื่องมือแพทย์ที่ต้องเทียบมาตรฐานและจัดแยกเครื่องออกตามแผนกพยาบาลหรือประเภทของเครื่องตามความเหมาะสม จากนั้นแยกชนิดของเครื่องว่าจะดำเนินการ บำรุงรักษา หรือบำรุงรักษาและเทียบมาตรฐาน เมื่อได้รายการเครื่องทั้งหมดที่แยกประเภทแล้วก็จัดทำแผนการเทียบมาตรฐานประจำปีเพื่อทำเรื่องขออนุมัติจากฝ่ายบริหาร เมื่อได้รับการอนุมัติก็จะจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต้องใช้งานให้พร้อม ประกอบด้วย สติกเกอร์รับรองการเทียบมาตรฐาน เอกสารประกอบการเทียบมาตรฐาน อะไหล่สำรองสำหรับเปลี่ยนและเครื่องมือสำหรับการเทียบมาตรฐาน จากนั้นจะส่งแผนการเทียบมาตรฐานไปยังแผนกต่าง ๆ ที่มีเครื่องมือแพทย์ที่ต้องเทียบมาตรฐาน เมื่อถึงเวลาหน่วยอุปกรณ์การแพทย์จะประสานงานเพื่อขอเครื่องมาทำการเทียบมาตรฐานหรือเข้าไปทำการบำรุงรักษายังแผนกพยาบาลแล้วแต่กรณี เมื่อทำงานตามแผนไปได้สักระยะหน่วยอุปกรณ์การแพทย์จะกลับมาพิจารณาแผนที่วางไว้อีกครั้งว่าสามารถดำเนินการได้ตามแผนหรือไม่และปรับแผนหากมีความจำเป็น สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่ผ่านการเทียบมาตรฐานจะถูกติดสติกเกอร์รับรองไว้ที่เครื่องพร้อมทั้งส่งผลการเทียบมาตรฐานไปยังแต่ละแผนกพร้อมทั้งบันทึกผลการเทียบมาตรฐานลงในฐานข้อมูล สำหรับเครื่องที่ไม่ผ่านการเทียบมาตรฐานจะถูกส่งไปซ่อมก่อนแล้วจึงนำกลับมาเทียบมาตรฐานอีกครั้งหากยังไม่ผ่านก็จะพิจารณาให้ยุติการใช้งานก่อน



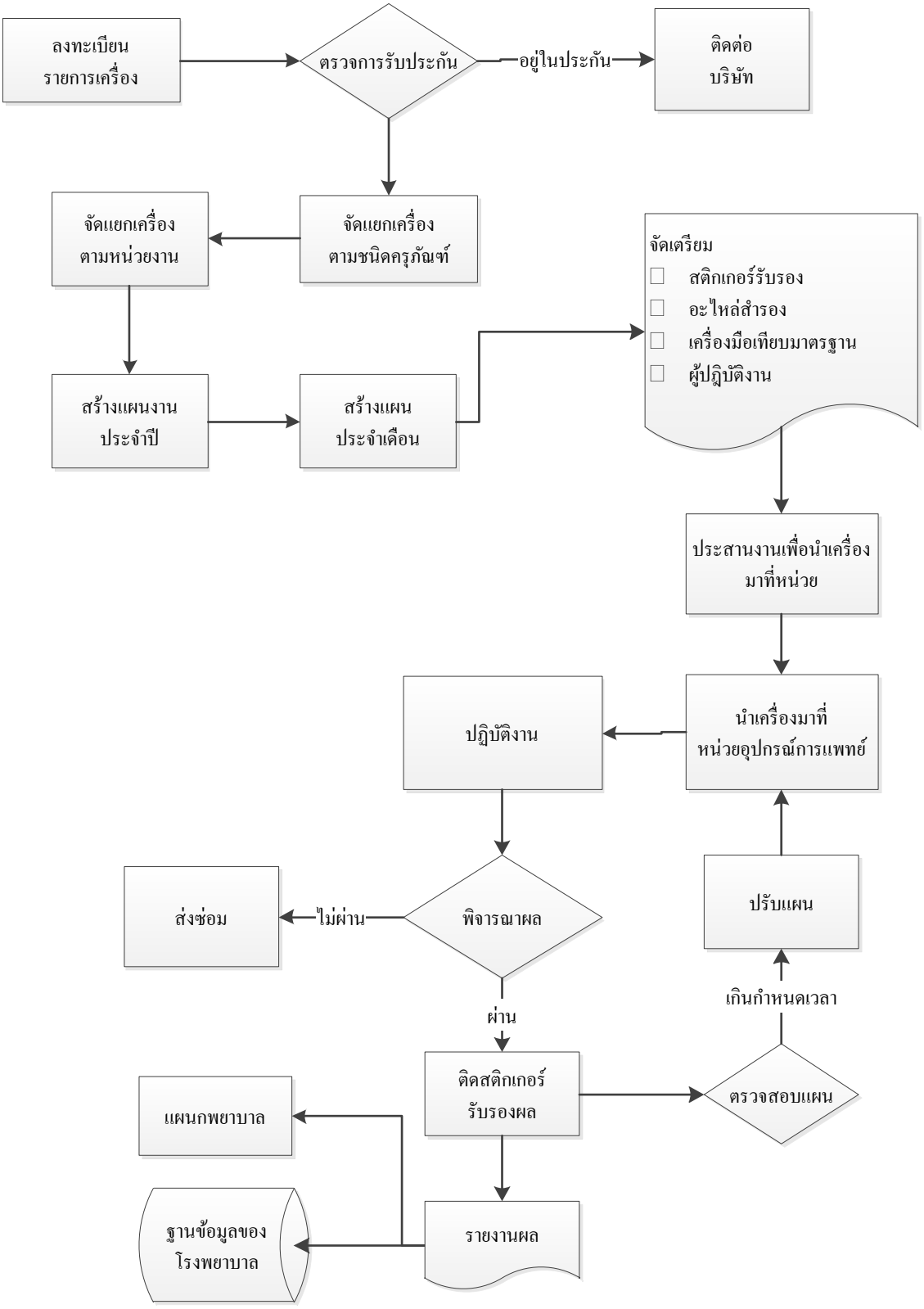
ภาพที่ 16 กระบวนการเทียบมาตรฐานจากโรงพยาบาลศิริราช

ภาพที่ 17 กระบวนการเทียบมาตรฐานจากโรงพยาบาลราชวิถี โดยผู้รับผิดชอบจะคัดแยกเครื่องที่อยู่ในระยะเวลารับประกันการเทียบมาตรฐานเพื่อส่งให้บริษัทมาเทียบมาตรฐาน ส่วนเครื่องที่อยู่นอกประกันจะถูกคัดแยกออกตามแผนกพยาบาลหรือชนิดของเครื่องตามความเหมาะสม จากนั้นจึงจัดทำแผนการเทียบมาตรฐานประจำปีเพื่อทำเรื่องขออนุมัติจากฝ่ายบริหาร เมื่อได้รับการอนุมัติก็จะจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต้องใช้งานให้พร้อม ประกอบด้วย สติกเกอร์รับรองการเทียบมาตรฐาน เอกสารประกอบการเทียบมาตรฐาน อะไหล่สำรองสำหรับเปลี่ยนและเครื่องมือสำหรับการเทียบมาตรฐาน จากนั้นจะส่งแผนการเทียบมาตรฐานไปยังแผนกต่าง ๆ ที่มีเครื่องมือแพทย์ที่ต้องเทียบมาตรฐาน เมื่อถึงเวลาหน่วยอุปกรณ์การแพทย์จะประสานงานเพื่อขอเครื่องมาทำการเทียบมาตรฐานที่หน่วยอุปกรณ์การแพทย์ เมื่อทำงานตามแผนไปได้สักระยะหน่วยอุปกรณ์การแพทย์จะกลับมาพิจารณาแผนที่วางไว้อีกครั้งว่าสามารถดำเนินการได้ตามแผนหรือไม่และปรับแผนหากมีความจำเป็น สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่ผ่านการเทียบมาตรฐานจะถูกติดสติกเกอร์รับรองไว้ที่เครื่องพร้อมทั้งส่งผลการเทียบมาตรฐานไปยังแต่ละแผนกพร้อมทั้งบันทึกผลการเทียบมาตรฐานลงในฐานข้อมูล สำหรับเครื่องที่ไม่ผ่านการเทียบมาตรฐานจะถูกส่งไปซ่อมก่อนแล้วจึงนำกลับมาเทียบมาตรฐานอีกครั้งหากยังไม่ผ่านก็จะพิจารณาให้ยุติการใช้งานก่อน

ภาพที่ 18 กระบวนการเทียบมาตรฐานจากสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี โดยผู้รับผิดชอบจะคัดแยกเครื่องที่อยู่ในระยะเวลารับประกันการเทียบมาตรฐานเพื่อส่งให้บริษัททำการเทียบมาตรฐาน ส่วนเครื่องที่อยู่นอกประกันจะถูกคัดแยกออกตามแผนกพยาบาลหรือชนิดของเครื่องตามความเหมาะสม จากนั้นจึงจัดทำแผนการเทียบมาตรฐานประจำปี เพื่อทำเรื่องขออนุมัติจากฝ่ายบริหาร เมื่อได้รับการอนุมัติก็จะจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต้องใช้งานให้พร้อม ประกอบด้วย สติกเกอร์รับรองการเทียบมาตรฐาน เอกสารประกอบการเทียบมาตรฐาน อะไหล่สำรองสำหรับเปลี่ยนและเครื่องมือสำหรับการเทียบมาตรฐาน จากนั้นจะส่งแผนการเทียบมาตรฐานไปยังแผนกต่าง ๆ ที่มีเครื่องมือแพทย์ที่ต้องเทียบมาตรฐาน เมื่อถึงเวลาหน่วยอุปกรณ์การแพทย์จะประสานงานเพื่อขอนำเครื่องมาเทียบมาตรฐานที่หน่วยอุปกรณ์การแพทย์ สำหรับเครื่องที่ไม่ผ่านการเทียบมาตรฐานจะถูกส่งไปซ่อมก่อนแล้วจึงนำกลับมาเทียบมาตรฐานอีกครั้งหากยังไม่ผ่านก็จะพิจารณาให้ยุติการใช้งานก่อน เมื่อทำงานตามแผนไปได้สักระยะหน่วยอุปกรณ์การแพทย์จะกลับมาพิจารณาแผนที่วางไว้อีกครั้งว่าสามารถดำเนินการได้ตามแผนหรือไม่และปรับแผนหากมีความจำเป็น สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่ผ่านการเทียบมาตรฐานจะถูกติดสติกเกอร์รับรองไว้ที่เครื่องพร้อมทั้งส่งผลการเทียบมาตรฐานไปยังแต่ละแผนกพร้อมทั้งบันทึกผลการเทียบมาตรฐานลงในฐานข้อมูล

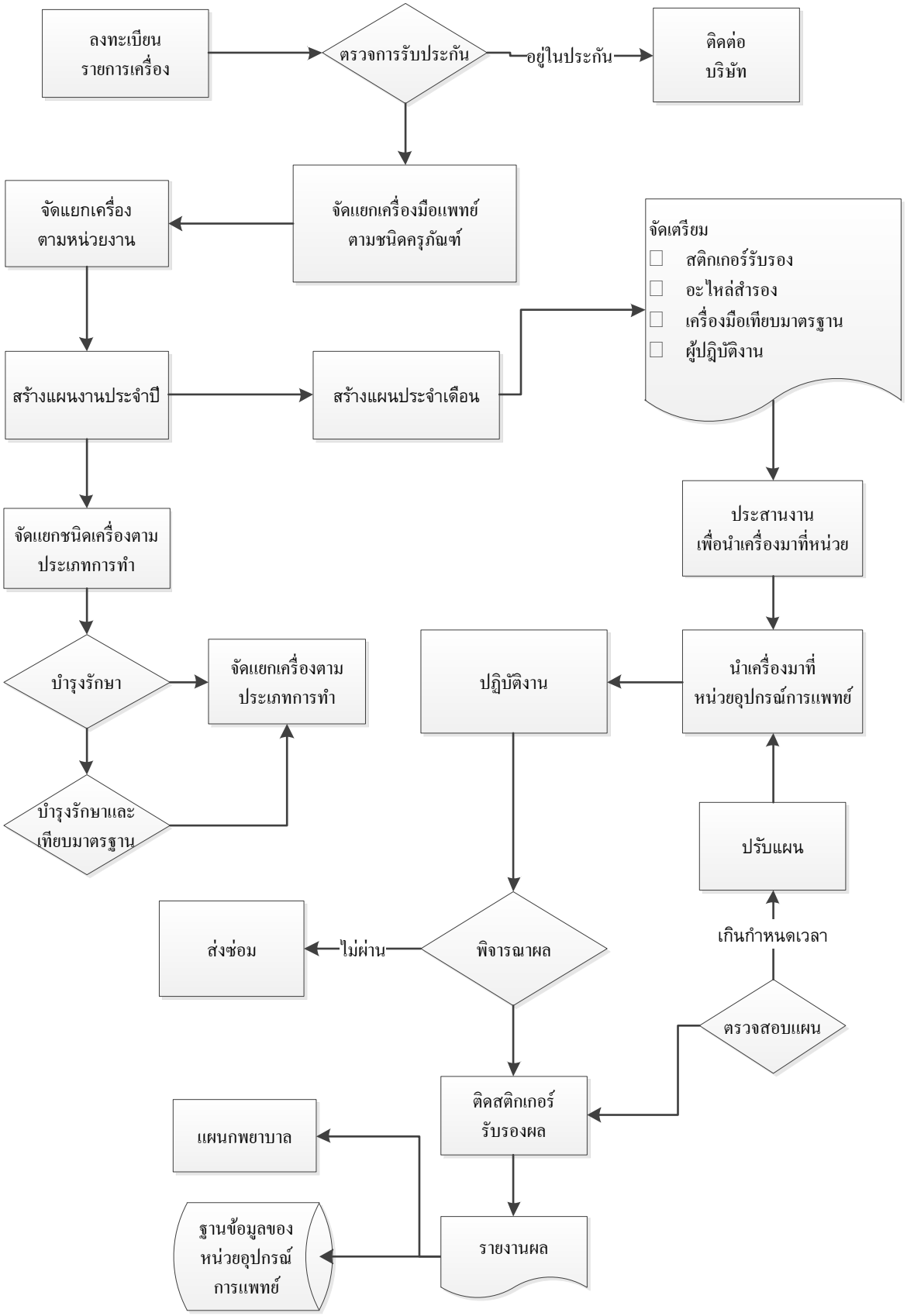


ภาพที่ 17 กระบวนการเทียบมาตรฐานจากโรงพยาบาลราชวิถี



ภาพที่ 18 กระบวนการเทียบมาตรฐานจากสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี

ภาพที่ 16 – 18 ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าความถี่กับส่วนที่ผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็นไว้คล้ายคลึงกันสามารถสรุปกระบวนการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ได้ดังภาพที่ 19 สรุปกระบวนการเทียบมาตรฐานของเครื่องมือแพทย์ โดยโปรแกรมจะตรวจสอบระยะเวลาการรับประกันการเทียบมาตรฐานและให้ผู้สร้างแผนทำการเลือกว่าจะสร้างแผนตามชนิดครุภัณฑ์หรือสร้างแผนตามแผนกพยาบาล โดยโปรแกรมจะแสดงรายการเครื่องมือแพทย์ที่ต้องเทียบมาตรฐานให้ผู้สร้างแผนได้เห็น ผู้รับผิดชอบจะคัดแยกเครื่องที่อยู่ในระยะเวลารับประกันการเทียบมาตรฐานเพื่อส่งให้บริษัททำการเทียบมาตรฐาน ส่วนเครื่องที่อยู่นอกประกันจะถูกคัดแยกออกตามแผนกพยาบาลหรือชนิดของเครื่องตามความเหมาะสม จากนั้นจึงจัดทำแผนการเทียบมาตรฐานประจำปี เพื่อทำเรื่องขออนุมัติจากฝ่ายบริหาร เมื่อได้รับการอนุมัติก็จะจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต้องใช้งานให้พร้อม ประกอบด้วย สติกเกอร์รับรองการเทียบมาตรฐาน เอกสารประกอบการเทียบมาตรฐาน อะไหล่สำรองสำหรับเปลี่ยนและเครื่องมือสำหรับการเทียบมาตรฐาน จากนั้นจะส่งแผนการเทียบมาตรฐานไปยังแผนกต่าง ๆ ที่มีเครื่องมือแพทย์ที่ต้องเทียบมาตรฐาน เมื่อถึงเวลาหน่วยอุปกรณ์การแพทย์จะประสานงานเพื่อขอนำเครื่องมาเทียบมาตรฐานที่หน่วยอุปกรณ์การแพทย์ สำหรับเครื่องที่ไม่ผ่านการเทียบมาตรฐานจะถูกส่งไปซ่อมก่อนแล้วจึงนำกลับมาเทียบมาตรฐานอีกครั้งหากยังไม่ผ่านก็จะพิจารณาให้ยุติการใช้งานก่อน เมื่อทำงานตามแผนไปได้สักระยะหน่วยอุปกรณ์การแพทย์จะกลับมาพิจารณาแผนที่วางไว้อีกครั้งว่าสามารถดำเนินการได้ตามแผนหรือไม่และปรับแผนหากมีความจำเป็น สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่ผ่านการเทียบมาตรฐานจะถูกติดสติกเกอร์รับรองไว้ที่เครื่องพร้อมทั้งส่งผลการเทียบมาตรฐานไปยังแต่ละแผนกพร้อมทั้งบันทึกผลการเทียบมาตรฐานลงในฐานข้อมูล



ภาพที่ 19 แผนภาพสรุปกระบวนการเทียบมาตรฐานของเครื่องมือแพทย์

ปัญหาปัจจุบันของกระบวนการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการสัมภาษณ์เกี่ยวกับปัญหาของกระบวนการจัดการเครื่องมือแพทย์ในปัจจุบันพบว่าผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่มีความคิดเห็นสอดคล้องกันยกเว้นของโรงพยาบาลศิริราชที่เป็นโรงพยาบาลขนาดใหญ่มีปริมาณเจ้าหน้าที่และสิ่งสนับสนุนการทำงานมากกว่าอีก 2 โรงพยาบาล โดยสามารถสรุปปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสนับสนุนการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลได้ดังนี้

1. มีเจ้าหน้าที่ในหน่วยอุปกรณ์การแพทย์น้อยกว่า 15 คน ทำให้มีเจ้าหน้าที่ไม่เพียงพอต่อการปฏิบัติงาน ทำให้การงานซ่อมมีความล่าช้าหากมีการส่งเครื่องเข้ามาซ่อมมาก ยกเว้นของโรงพยาบาลศิริราช

2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่หน่วยอุปกรณ์การแพทย์ใช้สนับสนุนการทำงานในกระบวนการจัดการเครื่องมือแพทย์ ไม่สามารถทำงานผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในโรงพยาบาลได้ ทำให้หน่วยงานอื่นหรือผู้บริหารไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลที่จำเป็นของงานจัดการเครื่องมือแพทย์ได้ ยกเว้นของโรงพยาบาลศิริราช

3. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่หน่วยอุปกรณ์การแพทย์ใช้สนับสนุนการทำงานในกระบวนการจัดการเครื่องมือแพทย์ ต้องใช้มากกว่า 1 โปรแกรมในการทำงานทำให้เกิดฐานข้อมูลมากกว่า 1 ฐานข้อมูล ซึ่งทำให้การค้นหาและตรวจสอบข้อมูลได้ยาก อีกทั้งอาจทำให้เกิดข้อมูลที่ขัดแย้งกันเองได้

4. การจัดทำแผนปฏิบัติงานเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลมีความยุ่งยากและต้องใช้ประสบการณ์อย่างสูงในการจัดทำและแนวทางในการบันทึกผลยังไม่มีความชัดเจนว่าจะอ้างอิงจากมาตรฐานใด

5. การตรวจสอบปริมาณงานซ่อมและงานค้างซ่อมของช่างทำได้ยาก เนื่องจากขบวนการทั้งหมดดำเนินการด้วยเอกสารหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ไม่สามารถแสดงผลได้อัตโนมัติ ทำให้ช่างซ่อมอาจได้รับการจัดสรรปริมาณงานไม่เท่าเทียมกัน

6. การตรวจสอบประวัติการซ่อมของเครื่องมือแพทย์ทำได้ยาก เนื่องจากส่วนใหญ่จัดเก็บแบบเอกสารหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ไม่สนับสนุนระบบฐานข้อมูล ทำให้การรวบรวมข้อมูลอาจต้องใช้เวลานานและเอกสารข้อมูลทั้งหมดอาจรวบรวมได้ไม่ครบถ้วน ยกเว้นของโรงพยาบาลศิริราช

7. การตรวจสอบประวัติการเทียบมาตรฐานของเครื่องมือแพทย์ทำได้ยาก เนื่องจากจัดเก็บแบบเอกสารหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ไม่สนับสนุนระบบฐานข้อมูล ทำให้การรวบรวมข้อมูลอาจต้องใช้เวลานานและเอกสารข้อมูลทั้งหมดอาจรวบรวมได้ไม่ครบถ้วน

8. การวางแผนบริหารอะไหล่คงคลังต้องการประสบการณ์ของอย่างสูงของผู้ดูแลในการคาดการปริมาณอะไหล่คงคลัง เนื่องจากส่วนใหญ่จัดทำทะเบียนอะไหล่ด้วยเอกสาร ทำให้การรวบรวมข้อมูลเพื่อทำนายปริมาณความต้องการอะไหล่คงคลังในอนาคตทำได้ยากและอาจต้องใช้เวลานานและเอกสารข้อมูลทั้งหมดอาจรวบรวมได้ไม่ครบถ้วน

ผลการศึกษาข้อมูลเชิงปริมาณ

ผู้วิจัยทำการศึกษาคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์จากความต้องการของผู้บริหาร พยาบาลและช่างเครื่องมือแพทย์ เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ โดยศึกษาในประเด็นหลักดังต่อไปนี้

1. คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง
2. คุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์
3. ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับคณะผู้บริหารในงานบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล
4. ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับพยาบาลในงานบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล
5. คุณลักษณะของระบบช่วยบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์
6. คุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์
7. คุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์

สภาพการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล

ผลจากการศึกษาข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างจากโรงพยาบาลทั้ง 6 แห่ง จำนวน 160 คน โดยศึกษาสภาพทางการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลได้แก่คุณลักษณะของประชากรที่เกี่ยวกับ เพศ อายุ อาชีพ วุฒิการศึกษา อายุการทำงาน ความเกี่ยวข้องกับงานบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ ปัญหาในการจัดการ ปรากฏผลตามตารางที่ 8 – 11 ตามลำดับดังต่อไปนี้

ตารางที่ 8 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับคุณลักษณะของกลุ่มผู้บริหาร

เพศ	**จำนวน**	**ร้อยละ**
ชาย	54	41.50
หญิง	76	58.50
รวม	**130**	**100.00**
อายุ (ปี)		
ต่ำกว่า 30 ปี	20	15.40
30-39 ปี	38	29.20
40-49 ปี	20	15.40
มากกว่า 50 ปี	52	40.00
รวม	**130**	**100.00**
ระดับการศึกษา		
ปริญญาตรี	52	40.00
สูงกว่าปริญญาตรี	78	60.00
รวม	**65**	**100.00**

ตารางที่ 8 (ต่อ)

วิชาชีพ	จำนวน	ร้อยละ
แพทย์	94	72.30
หัวหน้าพยาบาล	36	27.70
รวม	**130**	**100.00**
ระยะเวลาการทำงาน (ปี)		
น้อยกว่า 1 ปี	0	0.00
1 – 3 ปี	8	6.20
4 – 6 ปี	28	21.50
7 – 10 ปี	14	10.80
มากกว่า 10 ปี	80	61.50
รวม	**130**	**100.00**

จากตารางที่ 8 ผลการศึกษาข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม ผู้บริหารมีผลดังต่อไปนี้

เพศ ผลการศึกษาพบว่าประชากรส่วนใหญ่ที่ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิง มีร้อยละ 58.50 และเป็นเพศชาย ร้อยละ 41.50

อายุ ช่วงอายุของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ คือ ช่วงอายุ มากกว่า 50 ปี คิดเป็น ร้อยละ 40.00 รองลงมาคือ ช่วงอายุ 30-39 ปี มีร้อยละ 29.20 ช่วงอายุ โดยช่วงอายุ 40-49 ปี และน้อยที่สุดคือ ต่ำกว่า 30 ปี มีเท่ากันคือร้อยละ 15.40

ระดับการศึกษา พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับสูงกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 60.00 และรองลงมาคือ ระดับปริญญาตรี มีร้อยละ 40.00

วิชาชีพ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นผู้มีวิชาชีพแพทย์ ร้อยละ 50.80 และรองลงมาคือ วิชาชีพพยาบาล มีร้อยละ 49.20 และไม่มีผู้ประกอบวิชาชีพอื่นร่วมตอบแบบสอบถาม

อายุการทำงาน พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีช่วงอายุการทำงานสูงสุดคือ มากกว่า 10 ปี ร้อยละ 61.50 รองลงมาคือช่วงอายุ 4 – 6 ปี มีร้อยละ 21.50 ช่วงอายุ 7 – 10 ปี มีร้อยละ 10.80 ช่วงอายุ 1 – 3 ปี มีร้อยละ 6.20

ตารางที่ 9 ข้อมูลคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์

คุณลักษณะที่ต้องการ	จำนวน (N = 130)	ร้อยละ
1. มีระบบฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์	90	69.20
2. แสดงประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์	88	67.70
3. แสดงประวัติการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์	81	63.10
4. สร้างแผนการบำรุงรักษาจากหน่วยเครื่องมือแพทย์ได้	80	61.50
5. แสดงประวัติการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์	74	56.90
6. ระบบสรุปและวิเคราะห์ข้อมูล	72	55.40
7. ทำงานผ่านระบบเครือข่ายในองค์กร	68	52.30
8. แสดงรายการเครื่องมือแพทย์ทั้งหมด	66	50.80
9. แสดงสถานะของการซ่อมเครื่องมือแพทย์	64	49.20
10. แสดงรายละเอียดของการซ่อมเครื่อง	62	47.70
11. สร้างแผนการเทียบมาตรฐานจากหน่วยเครื่องมือแพทย์ได้	52	40.00
12. กำหนดระดับการเข้าถึงข้อมูลของแต่ละบุคคล	52	40.00
13. การคิดค่าเสื่อมราคาเครื่องมือแพทย์	52	40.00
14. มีระบบฐานข้อมูลการจัดการอะไหล่สำรอง	46	35.40
15. ระบบการแจ้งซ่อมเครื่องมือแพทย์ผ่านระบบเครือข่าย	40	30.80
16. มีฐานข้อมูลผู้ใช้เครื่องมือแพทย์ชนิดต่าง ๆ	34	26.20

จากตารางที่ 9 ผลจากการศึกษาพบว่าข้อมูลคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ที่มีต้องการสูงสุดคือ มีระบบฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์ มีร้อยละ 69.20 รองลงมาคือ แสดงประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ มีร้อยละ 67.70 มีระบบแสดงประวัติการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ มีร้อยละเท่ากันคือ มีร้อยละ 63.10 สร้างแผนการบำรุงรักษาจากหน่วยเครื่องมือแพทย์ได้ มีร้อยละ 61.50 แสดงประวัติการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ มีร้อยละ56.90 ระบบสรุปและวิเคราะห์ข้อมูล มีร้อยละ55.40 ทำงานผ่านระบบเครือข่ายในองค์กร มีร้อยละ52.30 แสดงรายการเครื่องมือแพทย์ทั้งหมด มีร้อยละ 50.80 แสดงสถานะของการซ่อมเครื่องมือแพทย์ มีร้อยละ49.20 แสดงรายละเอียดของการซ่อมเครื่อง มีร้อยละ 47.70 มี 4 รายการคุณลักษณะที่มีร้อยละเท่ากัน คือ สร้างแผนการเทียบมาตรฐานจากหน่วยเครื่องมือแพทย์ได้ กำหนดระดับการเข้าถึงข้อมูลของแต่ละบุคคล มีร้อยละ 40.00 มีระบบฐานข้อมูลการจัดการอะไหล่สำรอง มีร้อยละ35.40 ระบบการแจ้งซ่อมเครื่องมือแพทย์ผ่านระบบเครือข่าย มีร้อยละ 30.80 และรายการข้อมูลคุณลักษณะที่ต้องการที่ต่ำที่สุดคือ มีฐานข้อมูลผู้ใช้เครื่องมือแพทย์ชนิดต่าง ๆ มีร้อยละ26.20

ตารางที่ 10 ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับคณะผู้บริหารในงานบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล

	ข้อมูลที่จำเป็น	จำนวน (N=130)	ร้อยละ
1.	สรุปแผนการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ประจำปี	102	78.50
2.	สรุปแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องมือแพทย์ประจำปี	84	64.60
3.	ข้อมูลสรุปมูลค่าปัจจุบันของเครื่องมือแพทย์	78	60.00
4.	ข้อมูลสรุปจำนวนเครื่องมือแพทย์แยกประเภท	72	55.40
5.	ข้อมูลสรุปจำนวนเครื่องมือแพทย์ทั้งหมด	66	50.80
6.	ข้อมูลสรุปมูลค่าการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์แยกประเภท	66	50.80
7.	ข้อมูลสรุปมูลค่าการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์แยกประเภท	66	50.80
8.	สรุปค่าเสื่อมราคาเครื่องมือแพทย์	62	47.70
9.	ข้อมูลสรุปมูลค่าการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ทั้งหมด	58	44.60
10.	ข้อมูลสรุปมูลค่าการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ทั้งหมด	58	44.60
11.	ข้อมูลสรุประยะเวลาที่เครื่องไม่ได้ใช้งาน (Down Time)	56	43.10
12.	ข้อมูลสรุปมูลค่าการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์แยกประเภท	48	36.90
13.	ข้อมูลสรุปมูลค่าการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ทั้งหมด	46	35.40

จากตารางที่ 10 ผลจากการศึกษาพบว่าข้อมูลที่จำเป็นสำหรับคณะผู้บริหารในงานบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลที่มีค่าร้อยละสูงสุดคือ สรุปแผนการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ประจำปี มีร้อยละ 78.50 รองลงมาคือ สรุปแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องมือแพทย์ประจำปี มีร้อยละ 64.60 ข้อมูลสรุปมูลค่าปัจจุบันของเครื่องมือแพทย์ มีร้อยละ 60.60 ข้อมูลสรุปจำนวนเครื่องมือแพทย์แยกประเภท มีร้อยละ 54.40 ข้อมูลสรุปจำนวนเครื่องมือแพทย์ทั้งหมด ข้อมูลสรุปมูลค่าการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์แยกประเภทและข้อมูลสรุปมูลค่าการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์แยกประเภทมีค่าร้อยละเท่ากัน คือ มีร้อยละ 50.80 สรุปค่าเสื่อมราคาเครื่องมือแพทย์ มีร้อยละ 47.70 ข้อมูลสรุปมูลค่าการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ทั้งหมดและข้อมูลสรุปมูลค่าการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ทั้งหมด มีค่าร้อยละเท่ากัน คือ มีร้อยละ 44.60 ข้อมูลสรุประยะเวลาที่เครื่องไม่ได้ใช้งาน (Down Time) มีร้อยละ 43.10 ข้อมูลสรุปมูลค่าการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์แยกประเภท มีร้อยละ 36.90 และรายการข้อมูลที่จำเป็นสำหรับคณะผู้บริหารในงานบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลที่มีค่าร้อยละต่ำสุดคือ ข้อมูลสรุปมูลค่าการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ทั้งหมด มีร้อยละ 35.40

ตารางที่ 11 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มพยาบาล

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	3	1.50
หญิง	191	98.50
รวม	194	100.00

ตารางที่ 11 (ต่อ)

อายุ (ปี)	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 30 ปี	96	49.48
30-39 ปี	62	31.96
40-49 ปี	26	13.40
มากกว่า 50 ปี	10	5.15
รวม	194	100.00
ระดับการศึกษา		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	4	2.10
ปริญญาตรี	158	81.40
สูงกว่าปริญญาตรี	32	16.50
รวม	194	100.00
อายุการทำงาน (ปี)		
น้อยกว่า 1 ปี	0	0.00
1 – 3 ปี	100	51.50
4 – 6 ปี	10	5.20
7 – 10 ปี	10	5.20
มากกว่า 10 ปี	74	38.10
รวม	194	100.00
วิชาชีพ		
พยาบาล	194	100.00
รวม	194	100.00

จากตารางที่ 11 ผลการศึกษาข้อมูลประชากรพยาบาลมีผลดังต่อไปนี้

เพศ ผลการศึกษาพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 1.00 เพศหญิง มีร้อยละ 99.00

อายุ ช่วงอายุของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีมากที่สุด ได้แก่ ช่วงอายุ ต่ำกว่า 30 ปี คือ ร้อยละ 49.50 รองลงมาคือ ช่วงอายุ 30-39 ปี มีร้อยละ 32.00 ช่วงอายุ 40-49 ปี มีร้อยละ13.40 และ ช่วงอายุ มากกว่า 50 ปี มีร้อยละ 5.20

ระดับการศึกษา พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 81.40 และรองลงมาคือ ระดับสูงกว่าปริญญาตรี มีร้อยละ 16.50 และต่ำกว่าระดับปริญญาตรีร้อยละ 2.1

อายุการทำงาน พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีช่วงอายุการทำงานสูงสุดคือ 1 – 3 ปี มีร้อยละ 51.50รองลงมาคือช่วงอายุ มากกว่า 10 ปี มีร้อยละ 38.10 และสุดท้าย ช่วงอายุ 4 – 6 ปี และ 7 – 10 ปี มีปริมาณเท่ากัน คือ มีร้อยละ 5.20 โดยไม่มีประชากรที่มีอายุการทำงานน้อยกว่า 1 ปี

วิชาชีพ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดประกอบวิชาชีพพยาบาล

ตารางที่ 12 ข้อมูลคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์

	คุณลักษณะที่ต้องการ	จำนวน (N=194)	ร้อยละ
1.	มีระบบฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์	130	67.00
2.	สร้างแผนการบำรุงรักษาจากหน่วยเครื่องมือแพทย์ได้	130	67.00
3.	สร้างแผนการเทียบมาตรฐานจากหน่วยเครื่องมือแพทย์ได้	130	67.00
4.	ทำงานผ่านระบบเครือข่ายในองค์กร	122	62.90
5.	แสดงรายละเอียดของการซ่อมเครื่อง	120	61.90
6.	แสดงประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์	116	59.80
7.	แสดงประวัติการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์	114	58.80
8.	แสดงสถานะของการซ่อมเครื่องมือแพทย์	112	57.70
9.	แสดงรายการเครื่องมือแพทย์ทั้งหมด	112	57.70
10.	แสดงประวัติการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์	110	56.70
11.	มีระบบสรุปและวิเคราะห์ข้อมูล	110	56.70
12.	กำหนดระดับการเข้าถึงข้อมูลของแต่ละบุคคล	104	54.20
13.	มีระบบฐานข้อมูลการจัดการอะไหล่สำรอง	104	53.60
14.	การคิดค่าเสื่อมราคาเครื่องมือแพทย์	98	50.50
15.	มีฐานข้อมูลผู้ใช้เครื่องมือแพทย์ชนิดต่าง ๆ	86	44.30
16.	ระบบการแจ้งซ่อมเครื่องมือแพทย์ผ่านระบบเครือข่าย	82	42.30

จากตารางที่ 12 ผลจากการศึกษาพบว่าข้อมูลคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ที่มีต้องการสูงสุด มี 3 รายการที่มีค่าร้อยละเท่ากันคือ มีระบบฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์ สร้างแผนการบำรุงรักษาจากหน่วยเครื่องมือแพทย์ได้และสร้างแผนการเทียบมาตรฐานจากหน่วยเครื่องมือแพทย์ได้ โดยมีร้อยละ 67.00 ลำดับต่อมา คือ ทำงานผ่านระบบเครือข่ายในองค์กร มีร้อยละ 62.90 แสดงรายละเอียดของการซ่อมเครื่อง มีร้อยละ61.90 แสดงประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ มีร้อยละ59.80 แสดงประวัติการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ มีร้อยละ58.80 แสดงสถานะของการซ่อมเครื่องมือแพทย์และแสดงรายการเครื่องมือแพทย์ทั้งหมด มีค่าร้อยละเท่ากันคือ มีร้อยละ 57.70 แสดงประวัติการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์และมีระบบสรุปและวิเคราะห์ข้อมูล มีค่าร้อยละเท่ากันคือ มีร้อยละ 56.70 มีระบบฐานข้อมูลการจัดการอะไหล่สำรอง มีร้อยละ 53.60 การคิดค่าเสื่อมราคาเครื่องมือแพทย์ มีร้อยละ50.50 มีฐานข้อมูลผู้ใช้เครื่องมือแพทย์ชนิดต่าง ๆ มีร้อยละ 44.30 และรายการข้อมูลคุณลักษณะที่ต้องการที่ต่ำที่สุดคือ ระบบการแจ้งซ่อมเครื่องมือแพทย์ผ่านระบบเครือข่าย มีร้อยละ42.30

ตารางที่ 13 ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับพยาบาล ในงานบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล

	ข้อมูลที่จำเป็น	จำนวน (N=194)	ร้อยละ
1.	จำนวนเครื่องมือแพทย์ที่เทียบมาตรฐานผ่าน/ไม่ผ่าน	144	74.20
2.	จำนวนเครื่องมือแพทย์ทั้งหมดในแผนก	142	73.20
3.	ประวัติการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์	140	72.20
4.	สาเหตุการชำรุด	140	72.20
5.	จำนวนเครื่องมือแพทย์ที่บำรุงรักษาผ่าน/ไม่ผ่าน	120	61.90
6.	ประวัติการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์	112	57.70
7.	ประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์	106	54.60
8.	ระยะเวลาที่เครื่องไม่ได้ใช้งาน (Down Time)	104	53.60
9.	สถานะของการซ่อมเครื่องมือแพทย์	98	50.50
10.	อะไหล่ที่เปลี่ยน	96	50.00
11.	มูลค่าปัจจุบันของเครื่องมือแพทย์	86	44.30
12.	มูลค่าการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์แยกประเภท	82	42.30
13.	ค่าเสื่อมราคาเครื่องมือแพทย์	72	37.10

จากตารางที่ 13 ผลจากการศึกษาพบว่าข้อมูลที่จำเป็นสำหรับพยาบาลในงานบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลที่มีค่าร้อยละสูงสุดคือ จำนวนเครื่องมือแพทย์ที่เทียบมาตรฐานผ่าน/ไม่ผ่าน มีร้อยละ 74.20 จำนวนเครื่องมือแพทย์ทั้งหมดในแผนก มีร้อยละ 73.20 ประวัติการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์และสาเหตุการชำรุดมีค่าร้อยละเท่ากันคือ มีร้อยละ 72.20 ประวัติการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ มีร้อยละ 57.70 ประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ มีร้อยละ 54.60 ระยะเวลาที่เครื่องไม่ได้ใช้งาน (Down Time) มีร้อยละ 53.60 สถานะของการซ่อมเครื่องมือแพทย์ มีร้อยละ 50.50 มูลค่าปัจจุบันของเครื่องมือแพทย์ มีร้อยละ 44.30 มูลค่าการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์แยกประเภท มีร้อยละ 42.30 และรายการข้อมูลที่จำเป็นสำหรับพยาบาลในงานบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลที่มีค่าร้อยละต่ำสุดคือ ค่าเสื่อมราคาเครื่องมือแพทย์ มีร้อยละ 37.10

ตารางที่ 14 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มช่างเครื่องมือแพทย์

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	60	71.40
หญิง	24	28.60
รวม	84	100.00

ตารางที่ 14 (ต่อ)

อายุ (ปี)	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 30 ปี	38	45.20
30-39 ปี	26	31.00
40-49 ปี	10	11.90
มากกว่า 50 ปี	10	11.90
รวม	84	100.00
ระดับการศึกษา	**จำนวน**	**ร้อยละ**
ต่ำกว่าปริญญาตรี	28	33.30
ปริญญาตรี	52	61.90
สูงกว่าปริญญาตรี	4	4.80
รวม	84	100.00
อายุการทำงาน (ปี)		
น้อยกว่า 1 ปี	12	14.30
1 – 3 ปี	32	38.10
4 – 6 ปี	8	9.50
7 – 10 ปี	4	4.80
มากกว่า 10 ปี	28	33.30
รวม	84	100.00
วิชาชีพ		
ช่างเครื่องมือแพทย์	84	100.00
รวม	84	100.00

จากตารางที่ 14 ผลการศึกษาข้อมูลประชากรช่างเครื่องมือแพทย์มีผลดังต่อไปนี้

เพศ ผลการศึกษาพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 71.40 และเพศหญิง มีร้อยละ 28.60

อายุ ช่วงอายุของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีมากที่สุด ได้แก่ ช่วงอายุ ต่ำกว่า 30 ปี คือ ร้อยละ 45.20 รองลงมาคือ ช่วงอายุ 30-39 ปี มีร้อยละ 31.00 โดยช่วงอายุ 40-49 ปี และ ช่วงอายุ มากกว่า 50 ปี มีปริมาณเท่ากัน คือ ร้อยละ 11.90

ระดับการศึกษา พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี คือร้อยละ 61.90 รองลงมาคือ ระดับต่ำกว่าปริญญาตรี มีร้อยละ 33.30 และระดับการศึกษาสูงกว่าระดับปริญญาตรี ร้อยละ 4.80

อายุการทำงาน พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีช่วงอายุการทำงานสูงสุดคือ 1 – 3 ปี มีร้อยละ 38.10 รองลงมาคือช่วงอายุการทำงานมากกว่า 10 ปี มีร้อยละ 33.30 ช่วงอายุการทำงานน้อยกว่า 1 ปี มีร้อยละ 14.30 ช่วงอายุการทำงาน 4 – 6 ปี มีร้อยละ 9.50 และ ช่วงอายุการทำงาน 7 – 10 ปี มีร้อยละ 4.80

วิชาชีพ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดประกอบวิชาชีพช่างเครื่องมือแพทย์

ตารางที่ 15 รูปแบบการบันทึกข้อมูลประวัติการซ่อมเครื่องมือแพทย์

รายการ	ข้อมูลประวัติการซ่อม	
	จำนวน	ร้อยละ
1. บันทึกด้วยโปรแกรม MS Access	40	47.60
2. บันทึกลงสมุด	38	45.20
3. บันทึกลงโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเอง	16	19.00
4. บันทึกลงโปรแกรมอื่น ๆ	12	14.30
5. บันทึกลงโปรแกรม MS Excel	10	11.90
6. บันทึกลงโปรแกรม KU	6	7.10
7. บันทึกลงโปรแกรม HIS	4	4.80
8. บันทึกลงโปรแกรมบริหารวัสดุของโรงพยาบาล	2	2.40
9. ไม่มีการบันทึก	0	0.00

จากตารางที่ 15 ผลการศึกษารูปแบบการบันทึกข้อมูลประวัติการซ่อมเครื่องมือแพทย์ รูปแบบที่มีค่าร้อยละมากที่สุดคือ บันทึกลงโปรแกรมไมโครซอฟแอกเซส ร้อยละ 47.60 บันทึกลงสมุด ร้อยละ 45.20 บันทึกลงโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเอง ร้อยละ 19.00 บันทึกลงโปรแกรมอื่น ๆ (ไม่ระบุ) ร้อยละ 14.3 บันทึกลงโปรแกรมไมโครซอฟแอ็กเซล ร้อยละ 11.90 บันทึกลงโปรแกรม KU ร้อยละ 7.10 บันทึกลงโปรแกรม HIS ร้อยละ 4.80 และลำดับสุดท้ายคือ บันทึกลงโปรแกรมบริหารวัสดุของโรงพยาบาล ร้อยละ 2.40 และไม่มีโรงพยาบาลใดที่ไม่บันทึกข้อมูลประวัติการซ่อมเครื่องมือแพทย์

ตารางที่ 16 ข้อมูลที่จำเป็นต้องบันทึกลงในประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์

รายการ	จำนวน (N=84)	ร้อยละ
1. ชื่อเครื่อง/ยี่ห้อ	84	100.00
2. วันส่งซ่อม	82	97.60
3. ชื่อผู้นำเครื่องมาซ่อม	56	66.70
4. วันที่ออกใบรับเครื่องซ่อม	62	73.80
5. อาการชำรุด	80	95.20
6. แผนกที่ส่งซ่อม	72	85.70
7. วันที่เริ่มตรวจเช็คเครื่อง	54	64.30
8. วันที่อนุมัติการซ่อม	52	61.90
9. วิธีการแก้ไข	72	85.70
10. อะไหล่ที่เปลี่ยน	80	95.20
11. ชื่อผู้ซ่อม	68	81.00
12. วันที่ซ่อมเสร็จ	74	88.10

ตารางที่ 16 (ต่อ)

	รายการ	จำนวน (N=84)	ร้อยละ
13.	บริษัทผู้จำหน่ายเครื่อง	62	73.80
14.	มูลค่าของการซ่อม	70	83.30
15.	สาเหตุการชำรุด	72	85.70
16.	รายละเอียดการซ่อม	76	90.50
17.	จำนวนเครื่องค้างซ่อม	50	59.50
18.	ชื่อเครื่องที่ซ่อมซ้ำ	56	66.70
19.	ระยะเวลารับประกัน	70	83.30

จากตารางที่ 16 ผลการศึกษาข้อมูลที่จำเป็นต้องบันทึกลงในประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ ข้อมูลที่มีค่าร้อยละมากที่สุดคือ ชื่อเครื่อง/ยี่ห้อ ร้อยละ 100.00 รองลงมาคือ วันส่งซ่อม ร้อยละ 97.60 อาการชำรุดและอะไหล่ที่เปลี่ยน มีค่าร้อยละเท่ากันคือ ร้อยละ 95.20 รายละเอียดการซ่อม ร้อยละ 90.50 วันที่ซ่อมเสร็จ ร้อยละ 88.10 แผนกที่ส่งซ่อม วิธีการแก้ไขและสาเหตุการชำรุด มีค่าร้อยละเท่ากันคือร้อยละ 85.70 มูลค่าของการซ่อมและระยะเวลารับประกัน มีค่าร้อยละเท่ากันคือร้อยละ 83.30 ชื่อผู้ซ่อม มีค่าร้อยละ 81.00 วันที่ออกใบรับเครื่องซ่อมและบริษัทผู้จำหน่ายเครื่อง มีค่าร้อยละเท่ากันคือ ร้อยละ 73.80 ชื่อผู้นำเครื่องมาซ่อมและชื่อเครื่องที่ซ่อมซ้ำ ร้อยละ 66.70 วันที่เริ่มตรวจเช็คเครื่อง ร้อยละ 64.30 วันที่อนุมัติการซ่อม ร้อยละ 61.90 และลำดับสุดท้ายคือ จำนวนเครื่องค้างซ่อม ร้อยละ 59.50

ตารางที่ 17 ข้อมูลที่จำเป็นต้องได้รับการสรุปและวิเคราะห์ผล

	รายการ	จำนวน	ร้อยละ
1.	ปริมาณเครื่องที่ส่งซ่อมทั้งปี	76	90.50
2.	รายชื่อหน่วยงานที่ส่งซ่อม	76	90.50
3.	จำนวนและรายการเครื่องมือแพทย์ที่ส่งซ่อม	74	88.10
4.	ระยะเวลาการซ่อมเฉลี่ยแยกตามชนิดเครื่อง	72	85.70
11.	ค่าใช้จ่ายในการซ่อมทั้งหมด	72	85.70
5.	ระยะเวลาการดำเนินงานซ่อมแต่ละขั้นตอน	70	83.30
6.	จำนวนเครื่องชำรุดในเวลาประกัน	68	81.00
12.	ค่าใช้จ่ายที่ประหยัด (Save cost) ได้	62	73.80
7.	ระยะเวลาซ่อมเฉลี่ยทั้งหมด	60	71.40
8.	ระยะเวลาที่เครื่องไม่ได้ใช้งาน (Down Time)	54	64.30
9.	ปริมาณงานของเจ้าหน้าที่	52	61.90

จากตารางที่ 17 ผลการศึกษาข้อมูลที่จำเป็นต้องบันทึกลงในประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ ข้อมูลที่มีค่าร้อยละมากที่สุดมี 2 รายการที่เท่ากัน คือ ปริมาณเครื่องที่ส่งซ่อมทั้งปีและรายชื่อหน่วยงานที่ส่งซ่อม ร้อยละ 90.50 รองลงมาคือ จำนวนและรายการเครื่องมือแพทย์ที่ส่งซ่อม ร้อยละ 88.10 ระยะเวลา

การซ่อมเฉลี่ยแยกตามชนิดเครื่องและค่าใช้จ่ายในการซ่อมทั้งหมด มีค่าร้อยละเท่ากันคือ ร้อยละ 85.70 ระยะเวลาการดำเนินงานซ่อมแต่ละขั้นตอน ร้อยละ 83.30 จำนวนเครื่องชำรุดในเวลาประกัน ร้อยละ 81.00 ค่าใช้จ่ายที่ประหยัด (Save cost) ได้ ร้อยละ 73.80 ระยะเวลาซ่อมเฉลี่ยทั้งหมด ร้อยละ 71.40 ระยะเวลาที่เครื่องไม่ได้ใช้งาน (Down Time) ร้อยละ 64.30 ปริมาณงานของเจ้าหน้าที่ ร้อยละ 61.90 และลำดับสุดท้ายคือ ระยะเวลาที่เครื่องใช้งานได้ (Up Time) ร้อยละ 54.80

ตารางที่ 18 ข้อมูลที่สมควรนำเสนอต่อคณะผู้บริหารโรงพยาบาล

	รายการ	จำนวน	ร้อยละ
1.	ปริมาณเครื่องที่ส่งซ่อมทั้งปี	74	88.10
2.	ค่าใช้จ่ายในการซ่อมทั้งหมด	70	83.30
3.	รายชื่อหน่วยงานที่ส่งซ่อม	60	71.40
4.	ปริมาณงานของเจ้าหน้าที่	58	69.00
5.	ค่าใช้จ่ายที่ประหยัด (Save cost) ได้	58	69.00
6.	ระยะเวลาการดำเนินงานซ่อมแต่ละขั้นตอน	56	66.70
7.	ระยะเวลาซ่อมเฉลี่ยทั้งหมด	52	61.90
8.	ระยะเวลาที่เครื่องไม่ได้ใช้งาน (Down Time)	52	61.90
9.	ระยะเวลาการซ่อมเฉลี่ยแยกตามชนิดเครื่อง	50	59.50
10.	จำนวนและรายการเครื่องมือแพทย์ที่ส่งซ่อม	72	58.70
11.	จำนวนเครื่องชำรุดในเวลาประกัน	46	54.80
12.	ระยะเวลาที่เครื่องใช้งานได้ (Up Time)	36	42.90

จากตารางที่ 18 ผลการศึกษาข้อมูลที่จำเป็นต้องบันทึกลงในประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ ข้อมูลที่มีค่าร้อยละมากที่สุด คือ ปริมาณเครื่องที่ส่งซ่อมทั้งปี ร้อยละ 88.10 รองลงมาคือ ค่าใช้จ่ายในการซ่อมทั้งหมด ร้อยละ 83.30 รายชื่อหน่วยงานที่ส่งซ่อม ร้อยละ 71.40 ปริมาณงานของเจ้าหน้าที่และค่าใช้จ่ายที่ประหยัด (Save cost) ได้มีค่าร้อยละเท่ากัน คือ ร้อยละ 69.00 ระยะเวลาการดำเนินงานซ่อมแต่ละขั้นตอน ร้อยละ 66.70 ระยะเวลาซ่อมเฉลี่ยทั้งหมดและระยะเวลาที่เครื่องไม่ได้ใช้งาน (Down Time) มีค่าร้อยละเท่ากันคือ ร้อยละ 61.90 ระยะเวลาการซ่อมเฉลี่ยแยกตามชนิดเครื่อง ร้อยละ 59.50 จำนวนและรายการเครื่องมือแพทย์ที่ส่งซ่อม ร้อยละ 58.70 จำนวนเครื่องชำรุดในเวลาประกัน ร้อยละ 54.80 และลำดับสุดท้ายคือ ระยะเวลาที่เครื่องใช้งานได้ (Up Time) ร้อยละ 42.90

ตารางที่ 19 รูปแบบการบันทึกข้อมูลการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์

	รายการ	จำนวน	ร้อยละ
1.	บันทึกลงสมุด	32	38.10
2.	บันทึกด้วยโปรแกรม MS Access	28	33.30

ตารางที่ 19 (ต่อ)

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
3. บันทึกลงโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเอง	22	26.20
4. บันทึกลงโปรแกรม Excel	18	21.4
5. บันทึกลงโปรแกรมอื่น ๆ	12	14.30
6. บันทึกลงโปรแกรม KU	2	2.4
7. บันทึกลงโปรแกรมของโรงพยาบาล	2	2.4
8. ไม่มีการบันทึก	0	0.00

จากตารางที่ 19 ผลการศึกษารูปแบบการบันทึกข้อมูลประวัติการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ รูปแบบที่มีค่าร้อยละมากที่สุดคือ บันทึกลงสมุด ร้อยละ 38.10 บันทึกลงโปรแกรมไมโครซอฟแอ็กเซส ร้อยละ 33.30 บันทึกลงโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเอง ร้อยละ 26.20 บันทึกลงโปรแกรมไมโครซอฟแอ็กเซล ร้อยละ 21.40 บันทึกลงโปรแกรมอื่น ๆ (ไม่ระบุ) ร้อยละ 14.3 บันทึกลงโปรแกรม KU และบันทึกลงโปรแกรมของโรงพยาบาล ร้อยละ 2.40 และไม่มีโรงพยาบาลใดที่ไม่บันทึกข้อมูลประวัติการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์

ตารางที่ 20 คุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์

	รายการ	จำนวน	ร้อยละ
1.	สร้างปฏิทินการบำรุงรักษาฯ รายปี รายเดือนได้	72	87.80
2.	แสดงประวัติการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ได้	70	85.40
3.	บันทึกผลการบำรุงรักษาได้	68	82.90
4.	แสดงรายงานการดำเนินงานในการบำรุงรักษา	64	78.00
5.	บันทึกค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาได้	62	75.60
6.	พิมพ์รายงานการบำรุงรักษาได้	62	75.60
7.	มีระบบฐานข้อมูลการจัดการอะไหล่สำรอง	60	73.20
8.	กำหนดระดับการเข้าถึงข้อมูลของแต่ละบุคคล	58	70.70
9.	แก้ไขปฏิทินการบำรุงรักษาฯ ในแต่ละรายการได้	56	68.30
10.	แสดงขั้นตอนการบำรุงรักษาแต่ละเครื่องได้	56	68.30

จากตารางที่ 20 ผลการศึกษาข้อมูลคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ ข้อมูลที่มีค่าร้อยละมากที่สุด คือ สร้างปฏิทินการบำรุงรักษาฯ รายปี รายเดือนได้ ร้อยละ 87.80 รองลงมาคือ แสดงประวัติการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ได้ ร้อยละ 85.40 บันทึกผลการบำรุงรักษามีค่าร้อยละเท่ากัน คือ ร้อยละ 82.90 แสดงรายงานการดำเนินงานในการบำรุงรักษา ร้อยละ 78.00 บันทึกค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและพิมพ์รายงานการบำรุงรักษา มีค่าร้อยละเท่ากัน คือ ร้อยละ 75.60 มีระบบฐานข้อมูลการจัดการอะไหล่สำรอง ร้อยละ 73.20 กำหนดระดับการเข้าถึงข้อมูลของแต่ละบุคคล ร้อยละ

70.70 และลำดับสุดท้ายมี 2 รายการที่มีค่าร้อยละเท่ากันคือ แก้ไขปฏิทินการบำรุงรักษาฯ ในแต่ละรายการได้ และแสดงขั้นตอนการบำรุงรักษาแต่ละเครื่องได้ ร้อยละ 68.30

ตารางที่ 21 ข้อมูลที่ต้องบันทึก ในการทำการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์

	รายการ	จำนวน	ร้อยละ
1.	ชื่อเครื่อง/ยี่ห้อ	78	92.90
2.	วันทำการบำรุงรักษา	78	92.90
3.	อะไหล่ที่เปลี่ยน	76	90.50
4.	แผนกที่ทำการบำรุงรักษา	74	88.10
5.	ผลการทำการบำรุงรักษา	70	83.30
6.	วันที่ทำการบำรุงรักษาเสร็จ	70	83.30
7.	ชื่อผู้ทำการบำรุงรักษา	70	83.30
8.	บริษัทผู้ทำการบำรุงรักษา	66	78.60
9.	จำนวนครั้งการบำรุงรักษาต่อปี	66	78.60
10.	ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา	64	76.20
11.	ขั้นตอนการบำรุงรักษา	60	71.40
12.	รายการทำการบำรุงรักษา	60	71.40

จากตารางที่ 21 ผลการศึกษาข้อมูลที่ต้องบันทึก ในการทำการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ ข้อมูลที่มีค่าร้อยละมากที่สุดมี 2 รายการ คือ ชื่อเครื่อง/ยี่ห้อและวันทำการบำรุงรักษา ร้อยละ 92.90 รองลงมาคือ อะไหล่ที่เปลี่ยน ร้อยละ 90.50 แผนกที่ทำการบำรุงรักษา ร้อยละ 88.10 วันที่ทำการบำรุงรักษาเสร็จ วันที่ทำการบำรุงรักษาเสร็จและชื่อผู้ทำการบำรุงรักษา มีค่าร้อยละเท่ากัน คือ ร้อยละ 83.30 บริษัทผู้ทำการบำรุงรักษาและจำนวนครั้งการบำรุงรักษาต่อปี มีค่าร้อยละเท่ากัน คือ ร้อยละ 78.60 ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา ร้อยละ 76.20 และลำดับสุดท้ายมี 2 รายการที่มีค่าร้อยละเท่ากันคือ ขั้นตอนการบำรุงรักษาและรายการทำการบำรุงรักษา ร้อยละ 71.40

ตารางที่ 22 ข้อมูลที่ควรนำเสนอต่อคณะผู้บริหาร เพื่อพัฒนางานบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์

	รายการ	จำนวน	ร้อยละ
1.	ปริมาณเครื่องที่บำรุงรักษาทั้งปี	76	90.50
2.	จำนวนและรายการเครื่องมือแพทย์ที่บำรุงรักษา	82	97.60
3.	รายชื่อหน่วยงานที่บำรุงรักษา	66	78.60
4.	ระยะเวลาการบำรุงรักษาเฉลี่ยแยกตามเครื่อง	48	57.10
5.	ระยะเวลาการดำเนินงานบำรุงรักษาแต่ละขั้นตอน	54	64.30
6.	ระยะเวลาบำรุงรักษาเฉลี่ยรวมทุกเครื่อง	54	64.30
7.	ระยะเวลาที่เครื่องไม่ได้ใช้งาน (Down Time)	54	64.30

ตารางที่ 22 (ต่อ)

	รายการ	จำนวน	ร้อยละ
8.	ปริมาณงานของเจ้าหน้าที่	54	64.30
9.	ค่าใช้จ่ายที่ประหยัด (Save cost) ได้	62	73.80
10.	ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาทั้งหมด	72	85.70
11.	วัสดุสิ้นเปลืองในการบำรุงรักษา	40	47.60
12.	ความถี่ในการบำรุงรักษาแต่ละเครื่อง	64	76.20

จากตารางที่ 22 ข้อมูลที่ควรนำเสนอต่อคณะผู้บริหาร เพื่อพัฒนางานบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ ข้อมูลที่มีค่าร้อยละมากที่สุด คือ จำนวนและรายการเครื่องมือแพทย์ที่บำรุงรักษา ร้อยละ 97.60 รองลงมา คือ ปริมาณเครื่องที่บำรุงรักษาทั้งปี ร้อยละ 90.50 ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาทั้งหมด ร้อยละ 85.70 รายชื่อหน่วยงานที่บำรุงรักษา ร้อยละ 78.60 ความถี่ในการบำรุงรักษาแต่ละเครื่อง ร้อยละ 76.20 ค่าใช้จ่ายที่ประหยัด (Save cost) ได้ ร้อยละ 73.80 ระยะเวลาการดำเนินงานบำรุงรักษาแต่ละขั้นตอน ระยะเวลาบำรุงรักษาเฉลี่ยรวมทุกเครื่อง ระยะเวลาที่เครื่องไม่ได้ใช้งาน (Down Time) และปริมาณงานของเจ้าหน้าที่ มีค่าร้อยละเท่ากันคือ ร้อยละ 64.30 ระยะเวลาการบำรุงรักษาเฉลี่ยแยกตามเครื่อง ร้อยละ 57.10 และลำดับสุดท้ายคือ วัสดุสิ้นเปลืองในการบำรุงรักษา ร้อยละ 47.60

ตารางที่ 23 คุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์

	รายการ	จำนวน	ร้อยละ
1.	พิมพ์รายงานผลการเทียบมาตรฐานได้	74	90.20
2.	บันทึกผลการเทียบมาตรฐานได้	70	85.40
3.	แสดงประวัติการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ได้	70	85.40
4.	แสดงรายงานการดำเนินงานในเทียบมาตรฐาน	66	80.50
5.	สร้างปฏิทินการเทียบมาตรฐานฯ รายปี รายเดือนได้	64	78.00
6.	แสดงขั้นตอนการเทียบมาตรฐานแต่ละเครื่องได้	64	78.00
7.	แสดงระยะเวลาการเทียบมาตรฐาน	62	75.60
8.	มีระบบฐานข้อมูลการจัดการอะไหล่สำรอง	60	73.20
9.	บันทึกค่าใช้จ่ายในการเทียบมาตรฐานได้	58	70.70
10.	แก้ไขปฏิทินการเทียบมาตรฐานฯ ในแต่ละรายการได้	52	63.40

จากตารางที่ 23 คุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ ข้อมูลที่มีค่าร้อยละมากที่สุด คือ พิมพ์รายงานผลการเทียบมาตรฐานได้ ร้อยละ 90.20 รองลงมามี 2 รายการที่มีค่าร้อยละเท่ากัน คือ บันทึกผลการเทียบมาตรฐานได้และแสดงประวัติการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ได้ ร้อยละ 85.40 แสดงรายงานการดำเนินงานในการเทียบมาตรฐาน ร้อยละ 80.50 สร้างปฏิทินการเทียบมาตรฐานฯ รายปี รายเดือนได้ แสดงขั้นตอนการเทียบมาตรฐานแต่ละเครื่องได้ ร้อยละ

78.00 แสดงระยะเวลาการเทียบมาตรฐาน ร้อยละ 75.60 มีระบบฐานข้อมูลการจัดการอะไหล่สำรอง ร้อยละ 73.20 บันทึกค่าใช้จ่ายในการเทียบมาตรฐานได้ ร้อยละ 70.70 และลำดับสุดท้ายคือ แก้ไขปฏิทินการเทียบมาตรฐานฯ ในแต่ละรายการได้ ร้อยละ 63.40

ตารางที่ 24 ข้อมูลที่จำเป็นต้องได้รับการบันทึกสำหรับการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์แต่ละครั้ง

	รายการ	จำนวน	ร้อยละ
1.	ชื่อเครื่อง/ยี่ห้อ	74	90.20
2.	วันทำการเทียบมาตรฐาน	70	85.40
3.	ระยะเวลาการเทียบมาตรฐาน	70	85.40
4.	ผลการเทียบมาตรฐาน	66	80.50
5.	เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้เทียบมาตรฐาน	66	80.50
6.	จำนวนเครื่องมือแพทย์ที่เทียบมาตรฐาน	62	75.60
7.	วิธีการเทียบมาตรฐาน	58	70.70
8.	ค่าผิดพลาดที่ยอมรับได้	56	68.30
9.	ค่าใช้จ่ายการเทียบมาตรฐาน	56	68.30
10.	ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้	56	68.30
11.	ชื่อผู้เทียบมาตรฐาน	52	63.40
12.	แผนกที่เทียบมาตรฐาน	46	56.10
13.	บริษัทเทียบมาตรฐาน	46	56.10
14.	จำนวนครั้งการเทียบมาตรฐานต่อ	42	51.20

จากตารางที่ 24 ผลการศึกษาข้อมูลที่ต้องบันทึก ในการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ ข้อมูลที่มีค่าร้อยละมาก คือ ชื่อเครื่อง/ยี่ห้อ มีร้อยละ 90.20 รองลงมามี 2 รายการที่มีค่าร้อยละเท่ากัน คือ วันทำการเทียบมาตรฐานและระยะเวลาการเทียบมาตรฐาน มีร้อยละ 85.40 ผลการเทียบมาตรฐานและเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้เทียบมาตรฐานมีค่าร้อยละเท่ากัน คือ ร้อยละ 80.50 จำนวนเครื่องมือแพทย์ที่เทียบมาตรฐาน ร้อยละ 75.60 วิธีการเทียบมาตรฐาน ร้อยละ 70.70 ค่าผิดพลาดที่ยอมรับได้ ค่าใช้จ่ายการเทียบมาตรฐานและค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้ ทั้ง 3 รายการมีค่าร้อยละเท่ากัน คือ ร้อยละ 68.30 แผนกที่เทียบมาตรฐานและบริษัทเทียบมาตรฐาน ทั้ง 2 รายการมีค่าร้อยละเท่ากัน คือ 56.10 และลำดับสุดท้าย คือ จำนวนครั้งการเทียบมาตรฐานต่อปี ร้อยละ 51.20

ตารางที่ 25 ข้อมูลควรนำเสนอต่อคณะผู้บริหาร เพื่อพัฒนางานเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ฯ

	รายการ	จำนวน	ร้อยละ
1.	ปริมาณเครื่องที่เทียบมาตรฐานทั้งปี	76	92.70
2.	ชื่อเครื่องมือแพทย์ที่เทียบมาตรฐาน	76	92.70
3.	รายชื่อหน่วยงานที่เทียบมาตรฐาน	76	92.70

ตารางที่ 25 (ต่อ)

	รายการ	จำนวน	ร้อยละ
4.	ระยะเวลาเทียบมาตรฐานเฉลี่ยทั้งหมด	72	87.80
5.	ปริมาณเครื่องที่ไม่ผ่านการเทียบมาตรฐาน / ชื่อเครื่อง	66	80.50
6.	ระยะเวลาการเทียบมาตรฐานแต่ละขั้นตอน	62	75.60
7.	ปริมาณงานของเจ้าหน้าที่	62	75.60
8.	ปริมาณเครื่องที่ผ่านการเทียบมาตรฐาน / ชื่อเครื่อง	62	75.60
9.	ค่าใช้จ่ายในการเทียบมาตรฐานทั้งหมด	56	68.30
10.	ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้	56	68.30
11.	ระยะเวลาการเทียบมาตรฐานเฉลี่ยตามเครื่อง	54	65.90
12.	ระยะเวลาที่เครื่องไม่ได้ใช้งาน (Down Time)	54	65.90

จากตารางที่ 25 ข้อมูลควรนำเสนอต่อคณะผู้บริหาร เพื่อพัฒนางานเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ฯ ข้อมูลที่มีค่าร้อยละมากที่สุดมี 3 รายการที่เท่ากัน คือ ปริมาณเครื่องที่เทียบมาตรฐานทั้งปี ชื่อเครื่องมือแพทย์ที่เทียบมาตรฐานและรายชื่อหน่วยงานที่เทียบมาตรฐาน มีร้อยละ 92.70 รองลงมาคือ ระยะเวลาเทียบมาตรฐานเฉลี่ยทั้งหมด ร้อยละ 87.80 ปริมาณเครื่องที่ไม่ผ่านการเทียบมาตรฐาน / ชื่อเครื่อง ร้อยละ 80.50 ระยะเวลาการเทียบมาตรฐานแต่ละขั้นตอน ปริมาณงานของเจ้าหน้าที่และปริมาณเครื่องที่ผ่านการเทียบมาตรฐาน / ชื่อเครื่อง ทั้ง 3 รายการมีค่าร้อยละเท่ากันคือ ร้อยละ 75.60 ค่าใช้จ่ายในการเทียบมาตรฐานทั้งหมดและค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้มีค่าร้อยละเท่ากัน คือ ร้อยละ 68.30 และลำดับสุดท้ายมี 2 รายการที่มีค่าร้อยละเท่ากันคือ ระยะเวลาการเทียบมาตรฐานเฉลี่ยตามเครื่องและระยะเวลาที่เครื่องไม่ได้ใช้งาน (Down Time) มีร้อยละ 65.90

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ผลการออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

จากการประมวลผลแบบสอบถามสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 25 ซึ่งสรุปข้อกำหนดคุณลักษณะของโปรแกรม ที่มีค่าร้อยละมากที่สุด คือ มีระบบฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์มีร้อยละ 69.61 มีระบบฐานข้อมูลอะไหล่สำรอง ร้อยละ 67.16 แสดงรายละเอียดของการซ่อมเครื่อง ร้อยละ 66.67 ระบบการแจ้งซ่อมเครื่องมือแพทย์ผ่านระบบเครือข่าย ร้อยละ 65.20 แสดงสถานะของการซ่อมเครื่องมือแพทย์ ร้อยละ 63.73 แสดงรายการเครื่องมือแพทย์ทั้งหมด ร้อยละ 62.99 แสดงประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ ร้อยละ 62.25 ระบบสรุปและวิเคราะห์ข้อมูล ร้อยละ 61.76 กำหนดระดับการเข้าถึงข้อมูลของแต่ละบุคคล ร้อยละ 61.27 แสดงประวัติเทียบมาตรฐาน ร้อยละ 59.31 มีฐานข้อมูลผู้ใช้เครื่องมือแพทย์ ร้อยละ 58.82 สร้างแผนการเทียบมาตรฐาน ร้อยละ 47.06

ตารางที่ 26 สรุปข้อกำหนดคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

คุณลักษณะที่ต้องการ	ผู้บริหาร		พยาบาล		ช่างเครื่องมือแพทย์		ภาพรวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. มีระบบฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์	90	69.20	130	67.00	64	76.19	284	69.61
2. มีระบบฐานข้อมูลอะไหล่สำรอง	90	69.20	130	67.00	90	71.43	274	67.16
3. มีฐานข้อมูลผู้ใช้เครื่องมือแพทย์	34	26.20	86	44.30	62	73.81	240	58.82
4. แสดงรายการเครื่องมือแพทย์	66	50.80	112	57.70	72	85.71	258	62.99
5. ระบบการแจ้งซ่อมเครื่องมือแพทย์ผ่านระบบเครือข่าย	40	30.80	82	42.30	70	83.33	266	65.20
6. แสดงรายละเอียดของการซ่อมเครื่อง	62	47.70	120	61.90	70	83.33	272	66.67
7. แสดงสถานะของการซ่อมเครื่องมือแพทย์	64	49.20	112	57.70	66	78.57	260	63.73
8. แสดงประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์	88	67.70	116	59.80	68	80.95	254	62.25
9. สร้างแผนการเทียบมาตรฐาน	66	50.77	130	67.01	60	72.62	192	47.06
10. แสดงประวัติการเทียบมาตรฐาน	78	60.00	112	57.73	70	83.33	242	59.31
11. ระบบสรุปและวิเคราะห์ข้อมูล	72	55.4	110	56.7	66	78.57	252	61.76
12. กำหนดระดับการเข้าถึงข้อมูลของแต่ละบุคคล	52	40.00	104	54.2	58	69.05	250	61.27

จากข้อมูลสรุปคุณลักษณะของโปรแกรม รายละเอียดของข้อมูลจากแบบสอบถามทั้ง 3 ชุด และผลการวิเคราะห์ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกของทั้ง 2 กระบวนการ ผู้วิจัยนำมาสร้างเป็นข้อกำหนดคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจได้ ดังนี้

คุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจฯ

คุณลักษณะทั่วไป

1. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ประกอบด้วย 6 หน่วยย่อย คือ
    1.1 ระบบทะเบียนครุภัณฑ์เครื่องมือแพทย์
    1.2 ระบบทะเบียนอะไหล่สำรอง
    1.3 ระบบงานซ่อมบำรุง
    1.4 ระบบงาน การเทียบมาตรฐาน
    1.5 ระบบสรุปและรายงานผล
    1.6 ระบบงานผู้ดูแลระบบ (Back Office)
2. สามารถทำงานผ่านระบบเครือข่ายภายในโรงพยาบาลได้
3. สามารถแจ้งงานซ่อมและตรวจสอบงานซ่อมผ่านระบบเครือข่ายภายในโรงพยาบาลได้
4. สามารถกำหนดสิทธิในการเข้าถึงระบบได้
5. สามารถเพิ่ม ลบ และแก้ไขรายชื่อผู้ใช้ระบบได้
6. ผู้ใช้ต้องทำการล๊อกอินถึงจะเข้าสู้ระบบได้

คุณลักษณะเฉพาะของโปรแกรม

1. ระบบทะเบียนครุภัณฑ์เครื่องมือแพทย์
    1.2 สามารถบันทึก เพิ่ม ลบ และ แก้ไข ข้อมูลเครื่องมือแพทย์แต่ละชนิดได้
    1.3 สามารถค้นหาและแสดงผลรายการเครื่องมือแพทย์ แยกตามชนิดครุภัณฑ์หรือแยกตามหน่วยงานได้
    1.4 แสดงแถบสีบนรายการเครื่องมือแพทย์ที่มีอายุเครื่องมากว่า 10 ปีได้
    1.5 สามารถเก็บข้อมูลเฉพาะของเครื่องมือแพทย์ได้
    1.6 สามารถเก็บรูปภาพของเครื่องมือแพทย์แต่ละเครื่องได้
    1.7 สามารถบันทึก เพิ่ม ลบ และ แก้ไข ข้อมูลบริษัทผู้จำหน่ายเครื่องมือแพทย์ได้
    1.8 คำนวณอายุการใช้งานของเครื่องมือแพทย์ได้
    1.9 สามารถส่งข้อมูลออกรูปแบบไฟล์โปรแกรมไมโครซอฟเอ็กซ์เซลได้
2. ระบบทะเบียนอะไหล่สำรอง
    2.1 สามารถบันทึก เพิ่ม ลบ และ แก้ไข ข้อมูลอะไหล่สำรองของเครื่องมือแพทย์ได้
    2.2 สามารถค้นหาและแสดงผลรายการอะไหล่สำรองแยกคามชนิดเครื่อง รหัสหรือปริมาณอะไหล่คงคลังได้

2.3 สามารถคำนวณจุดสั่งซื้ออะไหล่สำรองและแจ้งเตือนให้ผู้ดูแลทราบ เมื่อปริมาณอะไหล่สำรองกว่าจุดสั่งซื้อ

2.4 สามารถระบุชนิดของอะไหล่สำรองให้เบิกได้เฉพาะเจาะจงกับเครื่องมือแพทย์แต่ละชนิด ยี่ห้อและรุ่น ได้

3. ระบบงานซ่อมบำรุง

3.1 สามารถรับแจ้งการซ่อมจากหน่วยงานต่าง ๆ ผ่านระบบเครือข่ายในโรงพยาบาล

3.2 สามารถพิมพ์ใบแจ้งซ่อมจากได้

3.3 มีระบบการจ่ายงานซ่อมให้ช่างซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ได้ทั้งแบบอัตโนมัติและแบบผู้ดูแลสั่งจ่ายงานเอง

3.4 ผู้ใช้งานจากหน่วยงานต่าง ๆ สามารถค้นหาและติดตามผลสถานะของการซ่อมเครื่องมือแพทย์แต่ละเครื่องผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้

3.5 ผู้ดูแลระบบหรือหัวหน้าหน่วยงานหรือผู้มีสิทธิ์สามารถค้นหาและติดตามผลสถานะของการซ่อมเครื่องมือแพทย์แต่ละเครื่องผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้

3.6 ระบบติดตามงานซ่อมสามารถแสดงแถบสี (Highlight) บนรายการเครื่องมือแพทย์ที่อยู่ระหว่างการซ่อมได้ 3 แถบสี คือ

1) สีแดง หมายถึง รายการเครื่องที่ถูกส่งซ่อมแต่ยังไม่ได้จ่ายงานซ่อมให้ช่าง

2) สีเหลือง หมายถึง รายการเครื่องที่เริ่มดำเนินการซ่อมแล้ว แต่ใช้ระยะเวลาการซ่อมนานกว่า 3 วัน

3) สีม่วง หมายถึง รายการเครื่องที่เริ่มดำเนินการซ่อมแล้ว แต่ใช้ระยะเวลาการซ่อมนานกว่า 7 วัน

3.7 สามารถบันทึกผลการซ่อมเครื่องมือแพทย์แต่ละเครื่องได้

3.8 สามารถบันทึกและแสดงประวัติการซ่อมบำรุงของเครื่องมือแพทย์แต่ละเครื่องได้

3.9 สามารถสรุปค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ได้

3.10 สามารถส่งข้อมูลออกรูปแบบไฟล์โปรแกรมไมโครซอฟเอ็กซ์เซลได้

4. ระบบงานเทียบมาตรฐาน

4.1 สามารถเลือกและบันทึกรายการเครื่องมือแพทย์ที่ต้องการได้

4.2 สามารถสร้างแผนเทียบมาตรฐานของเครื่องมือแพทย์และแสดงเป็นปฏิทินแผนปีได้

4.3 สามารถบันทึกผลการเทียบมาตรฐานของเครื่องมือแพทย์แต่ละเครื่องได้

4.4 ข้อมูลสำหรับบันทึกผลการเทียบมาตรฐานของเครื่องมือแพทย์อ้างอิงจากมาตรฐานสากล

4.5 สามารถบันทึกและแสดงผลการเทียบมาตรฐานของเครื่องมือแพทย์แต่ละเครื่องได้

4.6 สามารถสรุปค่าใช้จ่ายในการเทียบมาตรฐานของเครื่องมือแพทย์ได้

5. ระบบการสรุปวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 แสดงรายการเครื่องมือแพทย์ทั้งหมดหรือแยกตามหน่วยงานหรือแยกตามชนิดครุภัณฑ์ได้

5.2 แสดงรายงานของเครื่องมือแพทย์และคำนวณค่าเสื่อมราคา

5.3 แสดงรายงานสรุปจำนวนเครื่องมือแพทย์แยกตามอายุเครื่อง

5.4 แสดงรายงานสรุปปริมาณเครื่องมือแพทย์ที่ส่งซ่อมบำรุงแยกชนิดและหน่วยงาน

5.5 แสดงรายงานสรุปปริมาณงานซ่อม จำนวนเครื่องค้างซ่อม ระยะเวลาการซ่อมเฉลี่ยของช่างซ่อมเป็นรายบุคคล

5.6 แสดงรายการสรุปปริมาณเครื่องมือแพทย์ที่เทียบมาตรฐานประจำปี

5.7 แสดงรายงานสรุปค่าใช้จ่ายในการซ่อมเครื่องมือแพทย์แยกรายเดือน รายปี และชนิดของการซ่อม

5.8 แสดงค่าใช้จ่ายในการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์แยกตามแผน

5.9 แสดงรายงานผลการเทียบมาตรฐานแยกรายเครื่อง รายหน่วยงานและแยกตามชนิดครุภัณฑ์

5.10 แสดงรายงานอะไหล่คงคลังและคำนวณค่าความเหมาะสมของอะไหล่คงคลัง (Stock Turnover Ratio)

6. ระบบงานผู้ดูแลระบบ (Back Office)

6.1 สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลบริษัทผู้จำหน่ายเครื่องมือแพทย์ได้

6.2 สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลแผนก ตำแหน่ง และ อาคารของผู้ใช้งานได้

6.3 สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลผู้ใช้งานแต่ละคนได้

6.4 สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลตัวแทนผู้รับผิดชอบในการจำหน่ายเครื่องมือแพทย์

6.5 สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลที่มาของการจัดซื้อเครื่องมือแพทย์ได้

6.6 สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลประเภทการซ่อมเครื่องมือแพทย์ได้

6.7 สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลสาเหตุการชำรุดของเครื่องมือแพทย์ได้

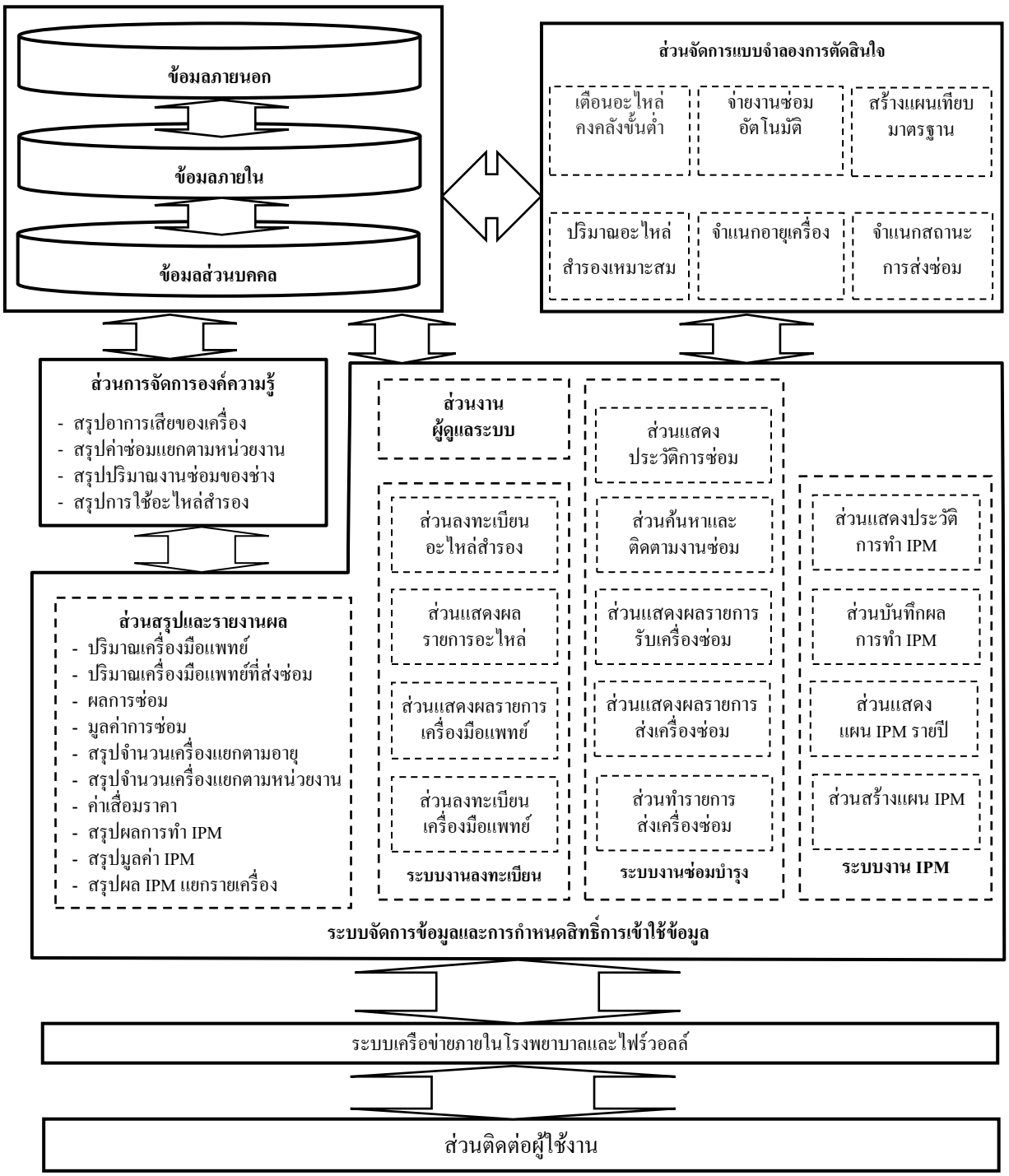
6.8 สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลอาการเสียของเครื่องมือแพทย์ได้

6.9 สามารถกำหนดสิทธิการเข้าใช้งานของผู้ใช้งานแยกตามรายชื่อหรือแยกตามตำแหน่งงานได้

6.10 สามารถกำหนดเลขรหัสต่าง ๆ ได้ทั้งแบบอัตโนมัติและผู้ใช้งานกำหนดเอง

6.11 สามารถเพิ่มรูปภาพตราสัญลักษณ์ของโรงพยาบาลและใส่ชื่อโรงพยาบาลลงในระบบได้เอง

โครงสร้างของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล มีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 20 โครงสร้างของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

โครงสร้างของระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย

1. ระบบฐานข้อมูล ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในโปรแกรมนี้ผ่านกระบวนการจัดการเครื่องมือแพทย์ โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล (Data mining) ในการบันทึกและค้นคืนข้อมูล ซึ่งข้อมูลต่าง ๆ จะถูกคัดแยกเพื่อจัดเก็บ โดยแบ่งเป็น 3 ฐานข้อมูลย่อย คือ

1.1 ฐานข้อมูลภายใน ใช้บันทึกข้อมูลที่เกิดขึ้นภายในระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่เกิดจากกระบวนการจัดการทั้งหมด โดยคัดแยกการจัดเก็บอย่างเป็นหมวดหมู่โดยใช้เทคนิคฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เพื่อให้การค้นหาและบันทึกข้อมูลทำได้อย่างรวดเร็ว ตัวอย่างของข้อมูลที่บันทึกในฐานข้อมูลนี้ เช่น ข้อมูลทะเบียนเครื่องมือแพทย์ ข้อมูลอะไหล่สำรอง สาเหตุของการชำรุด ค่าเสื่อมราคา เป็นต้น

1.2 ฐานข้อมูลภายนอก ใช้บันทึกข้อมูลที่เกิดขึ้นภายนอกระบบสนับสนุนการตัดสินใจ แต่มีความสำคัญกับกระบวนการจัดการ โดยข้อมูลเหล่านี้ผู้ใช้งานจะเป็นผู้บันทึกข้อมูลลงไปในโปรแกรม เช่น อาการเสียของเครื่อง มูลค่าการซ่อมเครื่อง ชื่อผู้ส่งเครื่องซ่อม เป็นต้น

1.3 ฐานข้อมูลส่วนบุคคล ใช้บันทึกข้อมูลของผู้ใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจนี้

2. ส่วนจัดการแบบจำลองการตัดสินใจ ใช้สำหรับจัดเก็บและเรียกใช้งานแบบจำลองการตัดสินใจที่ถูกพัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้ โดยแบบจำลองการตัดสินใจแบ่งออกเป็น

2.1 แบบจำลองการตัดสินใจการแจ้งเตือนอะไหล่คงคลังขั้นต่ำ ใช้เทคนิคการกำหนดปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด (EOQ : Economic Order Quantity) ในการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจ โดยโปรแกรมจะคำนวณปริมาณอะไหล่คงคลังที่น้อยที่สุดที่และจะแจ้งเตือนให้ผู้ใช้งานทราบเมื่อปริมาณอะไหล่สำรองลดลงถึงปริมาณที่คำนวณไว้

2.2 แบบจำลองการตัดสินใจการการแสดงปริมาณอะไหล่ที่เหมาะสมสำหรับการสั่งซื้อในครั้งต่อไป ใช้เทคนิคการกำหนดปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด (EOQ : Economic Order Quantity) ในการพัฒนา โดยโปรแกรมจะคำนวณปริมาณอะไหล่สำรองที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานใน 3 เดือน โดยนำข้อมูลจากการใช้งานจริงมาคำนวณจะทำให้ได้ปริมาณสั่งซื้อที่ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด

2.3 แบบจำลองการตัดสินใจการจ่ายงานซ่อมอัตโนมัติ ออกแบบให้รองรับช่างซ่อมได้ไม่จำกัดจำนวนและช่างแต่ละคนความสามารถซ่อมเครื่องมือแพทย์ได้ไม่จำกัดจำนวนชนิด การออกแบบกระทำอยู่บนสมมุติฐาน 3 ข้อ คือ 1) ช่างซ่อมทุกคนต้องมีปริมาณงานซ่อมเฉลี่ยเท่ากันทุกคน 2) เครื่องมือแพทย์ทุกชนิดมีความยาก – ง่าย ในการซ่อมเท่ากันทั้งหมด 3) แต่ช่างซ่อมแต่ละคนมีความชำนาญในการซ่อมเครื่องมือแพทย์แต่ละชนิดไม่เท่ากัน โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกให้โปรแกรมจ่ายงานให้ช่างซ่อมได้โดยอัตโนมัติหรือให้ผู้ดูแลจ่ายงานช่างเอง

2.4 แบบจำลองการสร้างแผนการเทียบมาตรฐาน พัฒนาขึ้นจากโดยนำข้อมูล วัน เดือน ปี ของการเริ่มต้นแผน ปริมาณเครื่องมือแพทย์ ชนิดเครื่องมือและระยะเวลาที่ใช้ทดสอบความเที่ยงตรงของเครื่องแต่ละประเภท มาคำนวณเพื่อสร้างแผนทดสอบความเที่ยงตรง โดยวิธีการคำนวณจะคิดวันละ 8 ชั่วโมง และใช้ 5 วันต่อสัปดาห์ โดยผู้สร้างแผนสามารถปรับเปลี่ยนระยะเวลาได้

2.5 แบบจำลองการจำแนกอายุเครื่องมือแพทย์ด้วยแถบสี โดยโปรแกรมจะแสดงแถบสีบนรายการเครื่องมือแพทย์ให้ผู้ใช้งานเข้าใจสารสนเทศที่แสดงได้อย่างรวดเร็ว โดยคำนวณจากจำนวนปีของการคิดค่าเสื่อมราคา ซึ่งแถบสีเหลือง หมายถึง อีก 1 ปี จะหมดอายุการใช้งาน แถบสีแดง คือ หมดอายุการใช้งาน สามารถใช้ช่วยวางแผนนทดแทนเครื่องมือแพทย์ได้

2.6 แบบจำลองจำแนกระยะเวลาการส่งซ่อม โดยโปรแกรมจะแสดงแถบสีบนรายการเครื่องมือแพทย์ที่ถูกส่งมาซ่อม เพื่อให้หัวหน้างานสามารถตรวจสอบและปรับกลยุทธ์การบริหารงานซ่อมได้อย่างรวดเร็ว โดยนำข้อมูลวัน เดือน ปีของการส่งงานซ่อมเป็นข้อมูลแสดงขอบเขตของระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมเครื่องมือแพทย์แต่ละรายการ โดย สีเหลือง คือ เครื่องที่เริ่มดำเนินการซ่อมแล้ว แต่ซ่อมนานกว่า 3 วัน สีม่วง คือ เครื่องที่เริ่มดำเนินการซ่อมแล้ว แต่ซ่อมนานกว่า 7 วัน

3. ส่วนจัดการองค์ความรู้ ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล (Data mining) ในการค้นหาและแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกิดขึ้นในรูปแบบสารสนเทศที่เข้าใจได้ง่าย เช่น ความสัมพันธ์ของความถี่ในการส่งซ่อม กับ ยี่ห้อหรือรุ่นของเครื่องมือแพทย์ชนิดต่าง ๆ เป็นต้น ซึ่งความสัมพันธ์ของข้อมูลเหล่านี้อาจทำให้ค้นพบความรู้ใหม่จากข้อมูลภายในฐานข้อมูลได้

4. ส่วนจัดการข้อมูลและการกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้งาน เมื่อผู้ใช้งานโปรแกรมทำการ Login เข้าสู่ระบบ โปรแกรมจะตรวจสอบตำแหน่งงาน หรือ สิทธิ์ที่กำหนดไว้ในโปรแกรม ว่าได้รับสิทธิ์ให้มองเห็นและใช้งานส่วนใดของโปรแกรมได้บ้าง ผู้ใช้งานจึงจะสามารถเข้าใช้งานในส่วนที่อนุญาตได้ โดยภายในโปรแกรมแยกเป็น 4 ส่วน ย่อย ดังนี้

4.1 ระบบงานทะเบียน ใช้สำหรับการดำเนินการเกี่ยวกับทะเบียนเครื่องมือแพทย์และอะไหล่สำรอง แบ่งออกเป็น

4.1.1 ส่วนลงทะเบียนเครื่องมือแพทย์ ใช้บันทึกข้อมูลเครื่องมือแพทย์ชนิดใหม่เข้าสู่ระบบฐานข้อมูล

4.1.2 ส่วนแสดงรายการเครื่องมือแพทย์ ใช้สำหรับแสดงรายการเครื่องมือแพทย์ทั้งหมดภายในฐานข้อมูล โดยผู้ใช้งานจะสั่งให้แสดงรายการเครื่องได้ตามสิทธิ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งในส่วนนี้จะทำงานเชื่อมโยงกับแบบจำลองการจำแนกอายุเครื่องมือแพทย์ด้วยแถบสี

4.1.3 ส่วนลงทะเบียนอะไหล่สำรอง ใช้บันทึกข้อมูลอะไหล่สำรองเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล โดยสามารถเลือกกำหนดให้เบิกอะไหล่ได้แบบเฉพาะ รุ่นและยี่ห้อเครื่องได้

4.1.4 ส่วนแสดงรายการอะไหล่สำรอง ใช้สำหรับแสดงรายการอะไหล่สำรองทั้งหมดภายในฐานข้อมูล โดยในส่วนนี้จะทำงานเชื่อมโยงกับแบบจำลองการแจ้งเตือนอะไหล่คงคลังขั้นต่ำและการแสดงปริมาณอะไหล่ที่เหมาะสมสำหรับการสั่งซื้อในครั้งต่อไปด้วย

4.2 ระบบงานซ่อมบำรุง ใช้สำหรับจัดการงานซ่อมบำรุงในกระบวนการจัดการซ่อมเครื่องมือแพทย์ โดยผู้ใช้งานสามารถแจ้งการซ่อมผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สามารถตรวจสอบรายละเอียดความก้าวหน้าในการซ่อม สถานะของการซ่อมได้ แบ่งออกเป็น 5 งานย่อย คือ

4.2.1. ส่วนทำรายการส่งเครื่องซ่อม สำหรับให้ผู้ใช้งานทำรายการส่งซ่อมเครื่องมือแพทย์ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

4.2.2. ส่วนข้อมูลการส่งเครื่องซ่อม ใช้สำหรับผู้ทำรายการส่งเครื่องซ่อมแต่ละแผนกตรวจสอบความก้าวหน้าในการซ่อมของตนเอง

4.2.3. ส่วนข้อมูลการรับเครื่องซ่อม ใช้สำหรับการตรวจรับงานซ่อม จ่ายงานซ่อม รายงานความก้าวหน้าการซ่อม จบงานซ่อม และส่วนนี้ยังทำงานประสานกับแบบจำลองการตัดสินใจการจำแนกสถานการณ์ซ่อมด้วยแถบสี โดยแถบสีของรายการค้างซ่อมจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเมื่อเครื่องนั้นค้างซ่อมนานกว่า 3 วัน และเปลี่ยนเป็นสีม่วงเมื่อเครื่องนั้นใช้งเวลาซ่อมนานกว่า 7 วัน เพื่อให้หัวหน้างานสามารถตรวจสอบและปรับแผนปฏิบัติงานซ่อมได้อย่างรวดเร็ว

4.2.4. ส่วนการค้นหาและติดตามงานซ่อม ใช้สำหรับตรวจสอบรายละเอียดของงานที่ส่งซ่อมแต่ละรายการและใช้ดูประวัติการซ่อมของเครื่องที่แสดงได้ด้วย และส่วนนี้ยังทำงานประสานกับแบบจำลองการตัดสินใจการจำแนกสถานการณ์ซ่อมด้วยแถบสี โดยแถบสีของรายการค้างซ่อมจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเมื่อเครื่องนั้นค้างซ่อมนานกว่า 3 วัน และเป็ลี่ยนเป็นสีม่วงเมื่อเครื่องนั้นใช้งเวลาซ่อมนานกว่า 7 วัน เพื่อให้หัวหน้างานสามารถตรวจสอบและปรับแผนปฏิบัติงานซ่อมได้อย่างรวดเร็ว

4.2.5. ส่วนแสดงประวัติการซ่อม ใช้สำหรับค้นหาและแสดงประวัติการซ่อมของเครื่องมือแพทย์แต่ละรายการซึ่งเก็บทั้งข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพ

4.3 ระบบงานเทียบมาตรฐาน ใช้สำหรับจัดการงานเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ โดยผู้ใช้งานสามารถสร้างแผนการเทียบมาตรฐาน บันทึกผลการเทียบมาตรฐานและตรวจสอบประวัติการเทียบมาตรฐานของเครื่องมือแพทย์แต่ละชนิดได้อย่างรวดเร็ว แบ่งออกเป็น

4.3.1. ส่วนสร้างแผนเทียบมาตรฐาน ใช้สำหรับสร้างแผนการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ภายในโรงพยาบาล ทำงานเชื่อมโยงกับแบบจำลองการสร้างแผนการเทียบมาตรฐาน โดยเมื่อผู้ใชงานเลือกชนิดเครื่องมือเสร็จโปรแกรมจะคำนวณระยะเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการเทียบมาตรฐานให้อัตโนมัติ

4.3.2. ส่วนแสดงปฏิทินการเทียบมาตรฐาน ออกแบบให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าตรวจสอบช่วงเวลาการเทียบมาตรฐานของตนเองได้

4.3.3. ส่วนบันทึกผลการเทียบมาตรฐาน ใช้แนวทางการเทียบมาตรฐานจาก ECRI ในการบันทึกผลการเทียบมาตรฐานซึ่งเป็นที่ยอมรับในระดับสากล

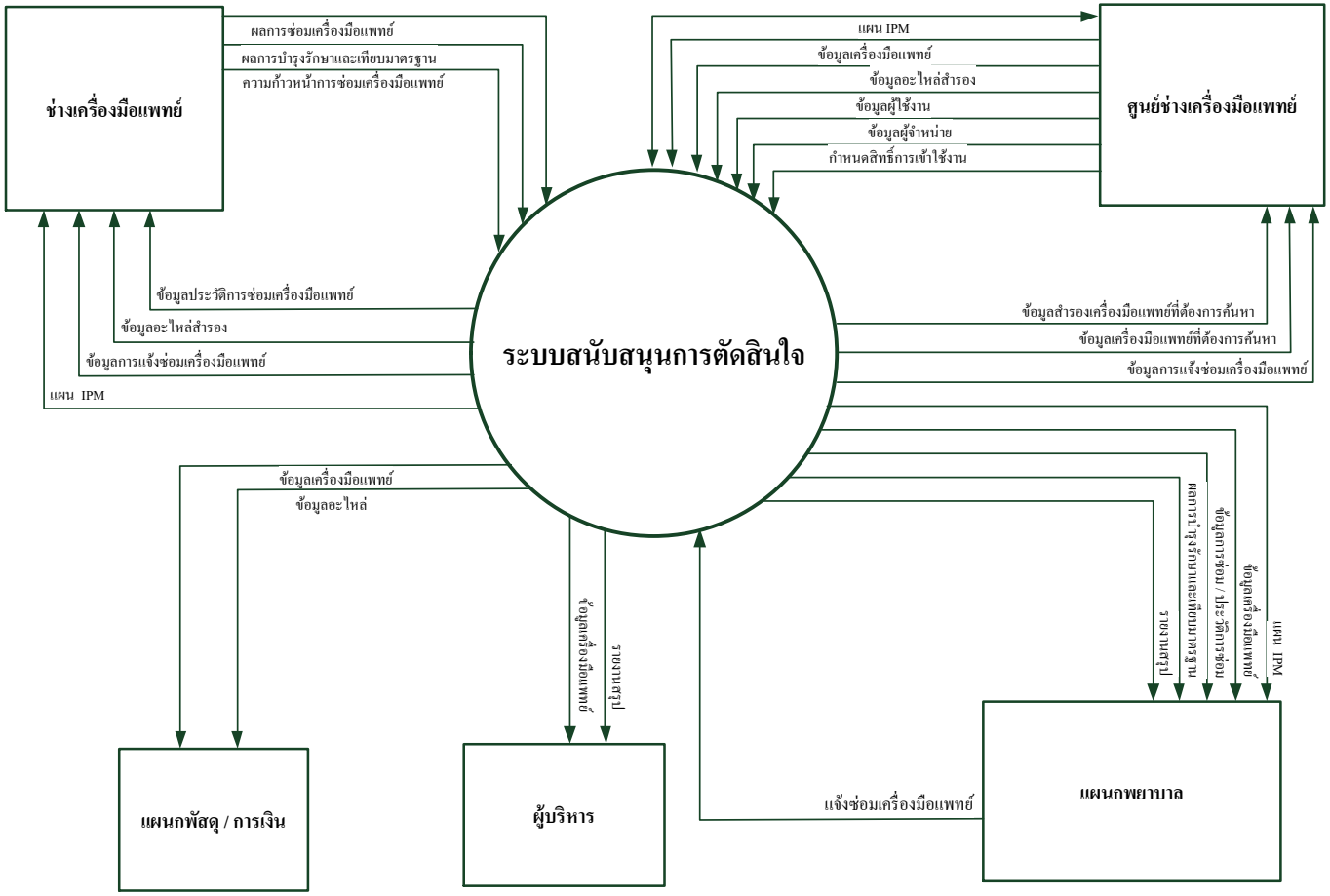
4.3.4. ส่วนแสดงประวัติการทดสอบความเที่ยงตรง ใช้สำหรับค้นหาและแสดงประวัติการทดสอบความเที่ยงตรง ของเครื่องมือแพทย์แต่ละรายการซึ่งเก็บทั้งข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพ

4.4 ระบบรายงานและสรุปผลข้อมูล ใช้สำหรับแสดงผลรายงานสรุปข้อมูลที่เกิดขึ้นภายในกระบวนการจัดการของโปรแกรมนี้ โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลในการแสดงความสัมพันธ์ของ

ข้อมูลเพื่อให้ได้สารสนทศที่สามารถเข้าใจได้ง่ายและตรงตามความต้องการ เช่น ปริมาณเครื่องมือแพทย์ ปริมาณเครื่องมือแพทย์ที่ส่งซ่อม มูลค่าการซ่อมรวมหรือแยกประเภท สรุปจำนวนเครื่องมือแยกตามอายุ แยกตามหน่วยงาน สรุปค่าเสื่อมราคา สรุปมูลค่าการเทียบมาตรฐาน สรุปผลการเทียบมาตรฐาน

4.5 ระบบงานหลังบ้าน (Back office) ใช้สำหรับกำหนดหน้าที่กำหนดข้อมูลพื้นฐานการปฏิบัติงานให้โปรแกรม กำหนดการทำงานของโปรแกรมนี้ให้สามารถทำงานและแสดงผลได้ตามความต้องการ ใช้สำหรับแก้ไข เพิ่ม ลบข้อมูลสำคัญของกระบวนการจัดการภายในโปแกรมนี้เพื่อให้เข้ากับบริบทของการจัดการของโรงพยาบาลของตน รวมทั้งการกำหนดสิทธิการเข้าใช้งานของแต่ละคน

แผนภาพบริบทของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

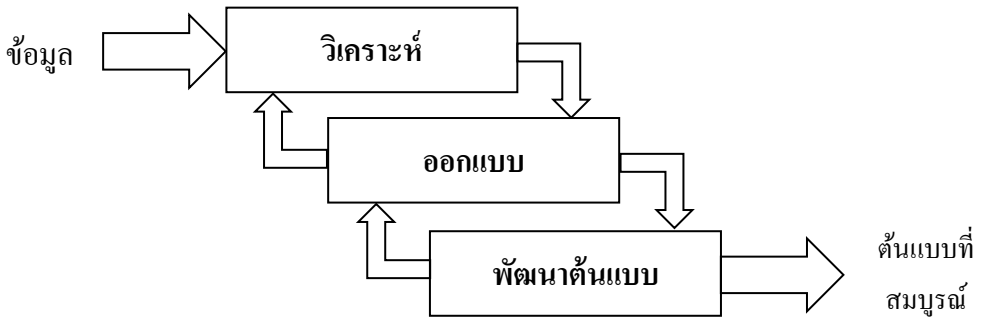


ภาพที่ 21 แผนภาพบริบทของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

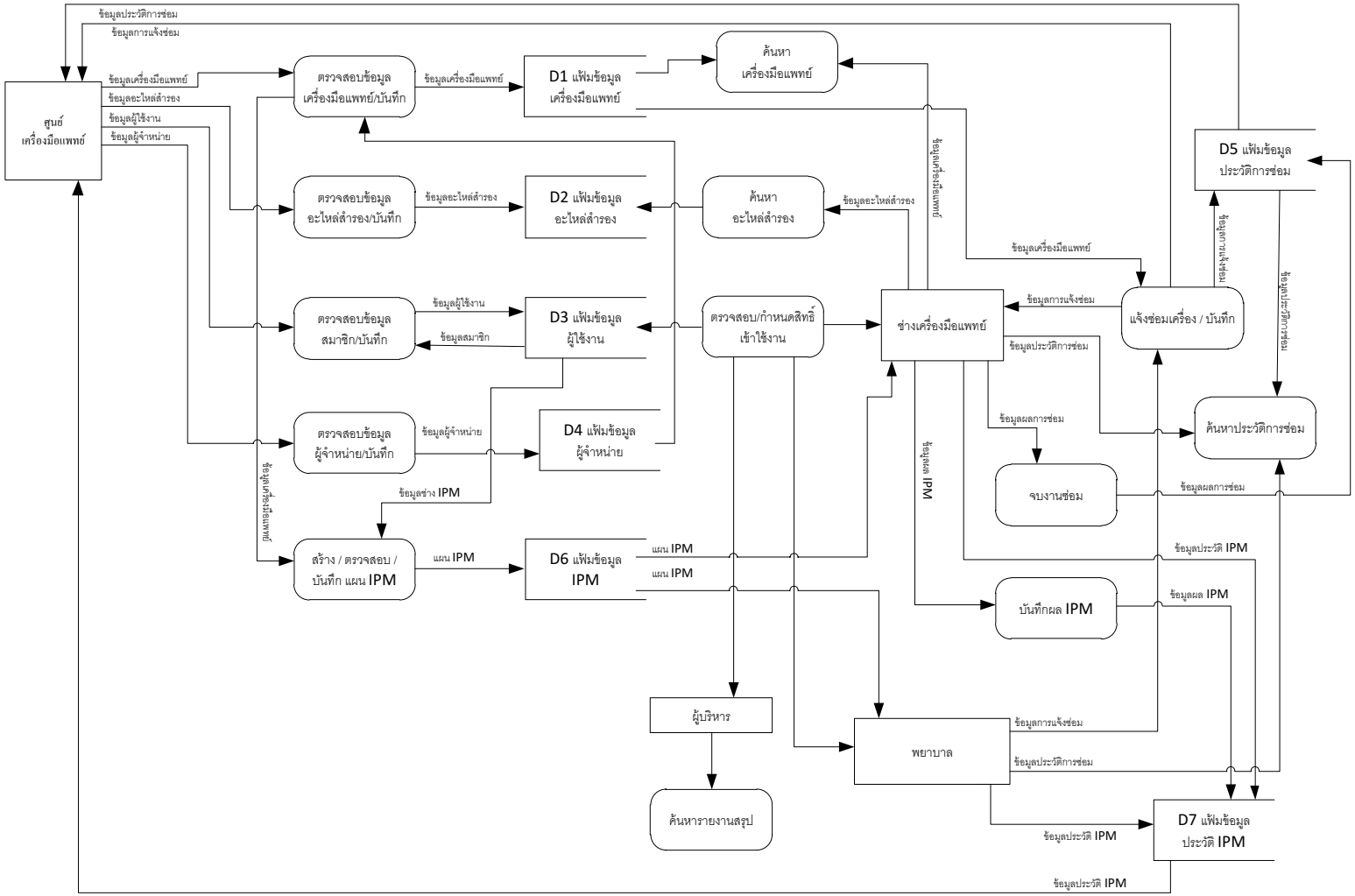
หลังจากผู้วิจัยออกแบบโครงสร้างทางสถาปัตยกรรมของระบบสนับสนุนการตัดสินใจแล้ว จึงได้ทำการออกแบบแผนภาพบริบทของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (ภาพที่ 21) ซึ่งจะแสดงถึงของเขตการทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ซึ่งใช้ลูกศรในการแสดงถึงการไหลของข้อมูลที่เชื่อมประสานกับฝ่ายงานต่าง ๆ ว่าสามารถที่จะกำหนดให้มองเห็นและใช้งานข้อมูลในส่วนใดได้บ้าง

หลังจากออกแบบแผนภาพบริบทแล้ว ผู้วิจัยทำการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 (ภาพที่ 23) ซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงทิศทางการไหลของข้อมูลทั้งหมดภายในโปรแกรม ส่วนงานที่ต้องทำการพัฒนา และขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมทั้งระบบ ซึ่งแผนภาพนี้จะมีความสำคัญต่อการวิเคราะห์และออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจนี้ เพราะจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการกับข้อมูลและสิ่งที่เกี่ยวข้องในเชิงตรรกะ ซึ่งจะทำให้การเขียนโปรแกรมทำได้ง่ายและมีความเข้าใจถูกต้องตรงกันกับผู้ออกแบบระบบ จากนั้นจึงนำแผนภาพกระแสข้อมูลนี้ไปสร้างรายละเอียดของแต่ละส่วนงาน โดยการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 (ภาพที่ 24 – 58) ของทุกส่วนงานของโปรแกรมนี้ เพื่อให้การเขียนโปรแกรมทำได้ง่ายและมีความเข้าใจตรงกันกับผู้ออกแบบระบบ

เมื่อทำการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 ของทุกส่วนงานแล้ว ผู้วิจัยทำการออกแบบส่วนสื่อประสานกับผู้ใช้งาน (GUI : Graphic User Interface) ของแต่ละส่วนงาน และเริ่มการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน โดยใช้เทคนิคการพัฒนาโปรแกรมแบบ Prototype-based methodology (ภาพที่ 22) โดยการนำข้อมูลมาวิเคราะห์สำหรับการออกแบบหน้าจอการทำงานของโปรแกรม จากนั้นจึงออกแบบและเขียนโปแกรมทีละส่วนงาน เมื่อการเขียนโปแกรมเสร็จสิ้นจึงนำโปรแกรมไปทดสอบการทำงานเพื่อหาข้อผิดพลาดและดำเนินการแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จนกระทั่งได้ต้นแบบโปรแกรมที่สมบูรณ์จึงนำไปทดลองใช้จริง



ภาพที่ 22 กระบวนการพัฒนาโปรแกรม



ภาพที่ 23 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจทั้งระบบ

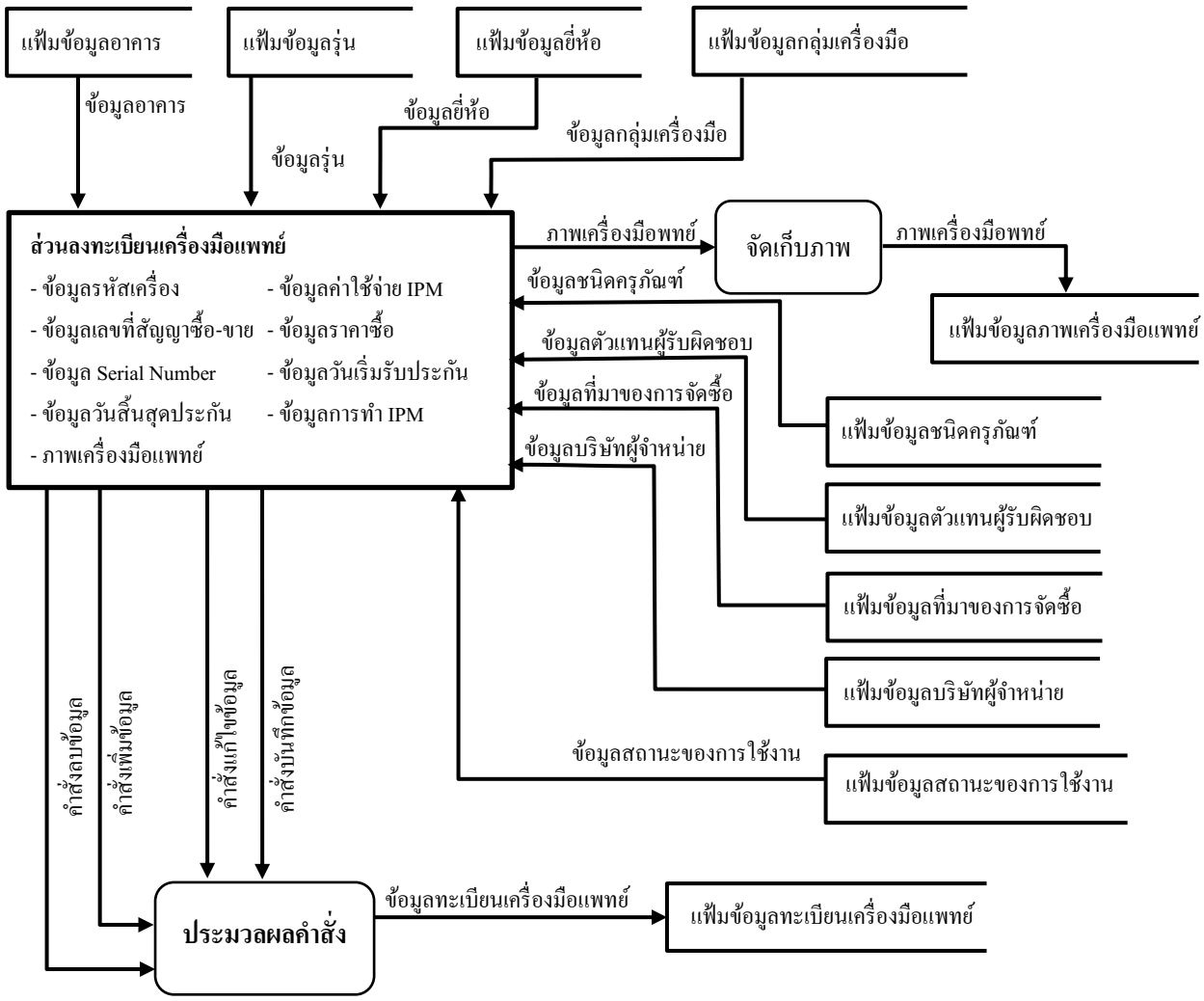
การออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจฯ

ระบบฐานข้อมูล

ใช้เทคนิคการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ซึ่งจะรวบรวมข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันในรูปของแถวหรือคอลัมน์ และแยกข้อมูลแต่ละชนิดออกเป็นแต่ละตาราง ซึ่งข้อมูลที่เกิดขึ้นจะถูกบันทึกลงในฐานข้อมูลนี้ทั้งสิ้น ในระบบฐานข้อมูลนี้ประกอบด้วย

ฐานข้อมูลทะเบียนเครื่องมือแพทย์

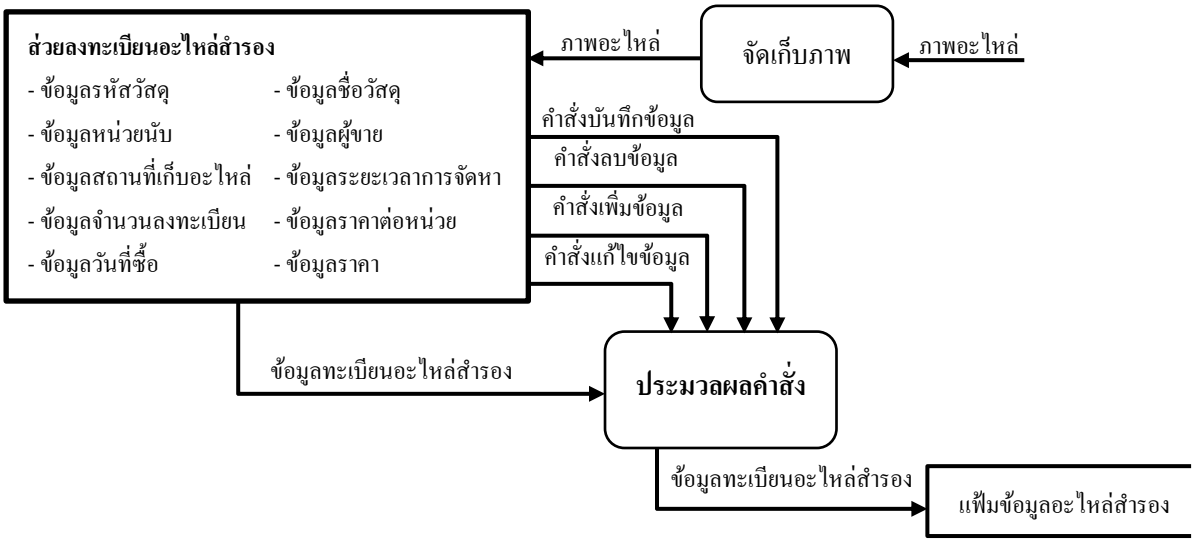
เป็นการออกแบบความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ที่มีความจำเป็นในการจัดเก็บข้อมูลรายละเอียดของเครื่องมือแพทย์แต่ละชนิด เช่น ข้อมูลรายละเอียดเครื่อง ประเภทเครื่อง ยี่ห้อ รุ่น ที่มาของการจัดซื้อและรูป โดยจะสามารถบันทึกและแก้ไขข้อมูลต่าง ๆ ของเครื่องมือแพทย์ลงในฐานข้อมูลได้ผ่านทางส่วนงานลงทะเบียนเครื่องมือแพทย์



ภาพที่ 24 แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนลงทะเบียนเครื่องมือแพทย์

ฐานข้อมูลทะเบียนอะไหล่สำรอง

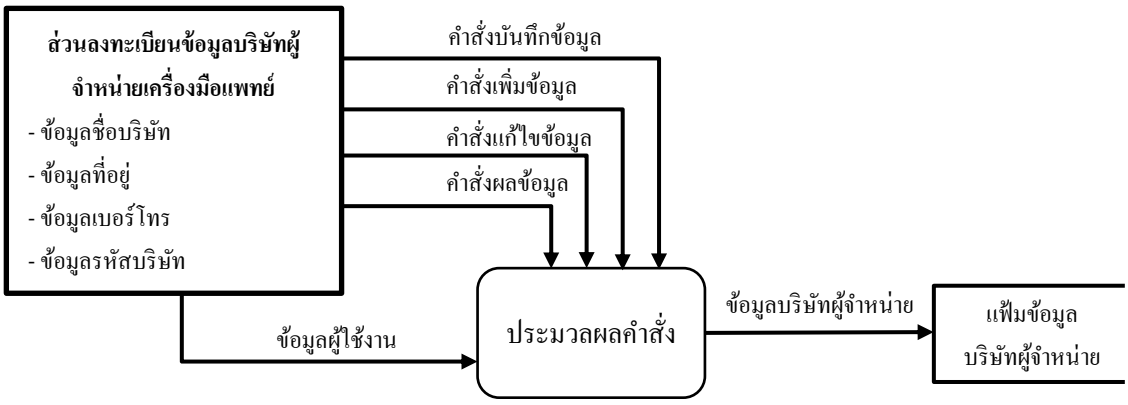
เป็นฐานข้อมูลสำหรับบันทึกรายละเอียดข้อมูลของอะไหล่สำรองสำหรับเครื่องมือแพทย์แต่ละชนิด โดยจะสามารถบันทึกและแก้ไขได้ผ่านทางเมนูลงทะเบียนอะไหล่



ภาพที่ 25 แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนลงทะเบียนอะไหล่สำรอง

ฐานข้อมูลบริษัทผู้จำหน่ายเครื่องมือแพทย์

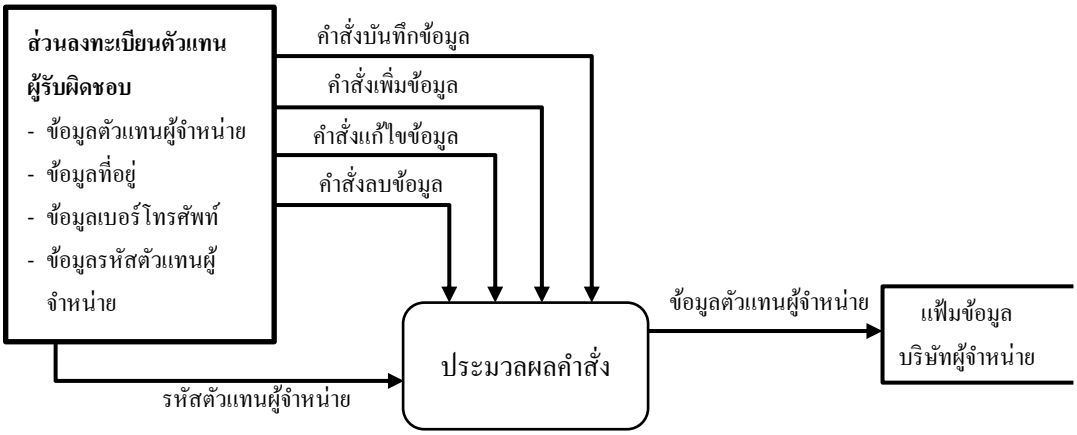
ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ของบริษัทผู้จำหน่ายเครื่องมือแพทย์แต่ละชนิดไว้ในฐานข้อมูลเพื่อใช้อ้างอิงกับข้อมูลเครื่องมือแพทย์แต่ละชนิด โดยฐานข้อมูลนี้จะผูกความสัมพันธ์อยู่กับฐานข้อมูลลงทะเบียนเครื่องมือแพทย์



ภาพที่ 26 แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนลงทะเบียนข้อมูลบริษัทผู้จำหน่ายเครื่องมือแพทย์

ฐานข้อมูลตัวแทนผู้รับผิดชอบ

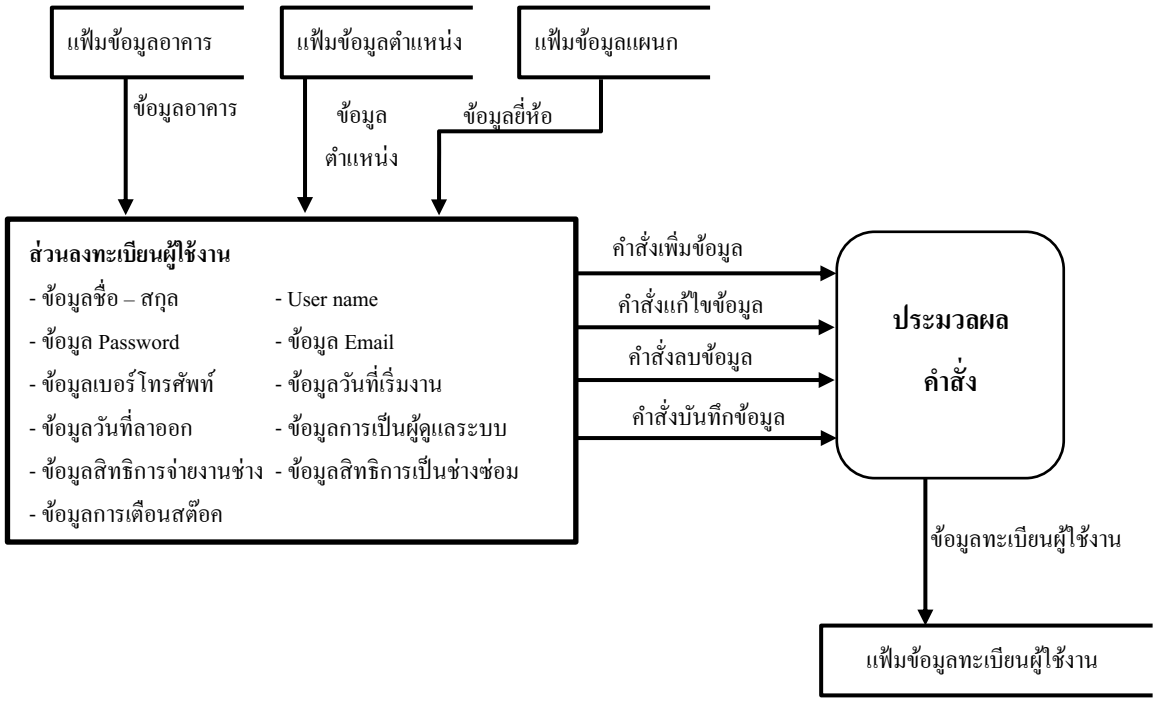
ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ของตัวแทนผู้จำหน่ายเครื่องมือแพทย์แต่ละชนิดไว้ในฐานข้อมูลเพื่อใช้อ้างอิงกับข้อมูลเครื่องมือแพทย์แต่ละชนิด โดยฐานข้อมูลนี้จะผูกความสัมพันธ์อยู่กับฐานข้อมูลลงทะเบียนเครื่องมือแพทย์



ภาพที่ 27 แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนข้อมูลตัวแทนผู้รับผิดชอบ

ฐานข้อมูลผู้ใช้งาน

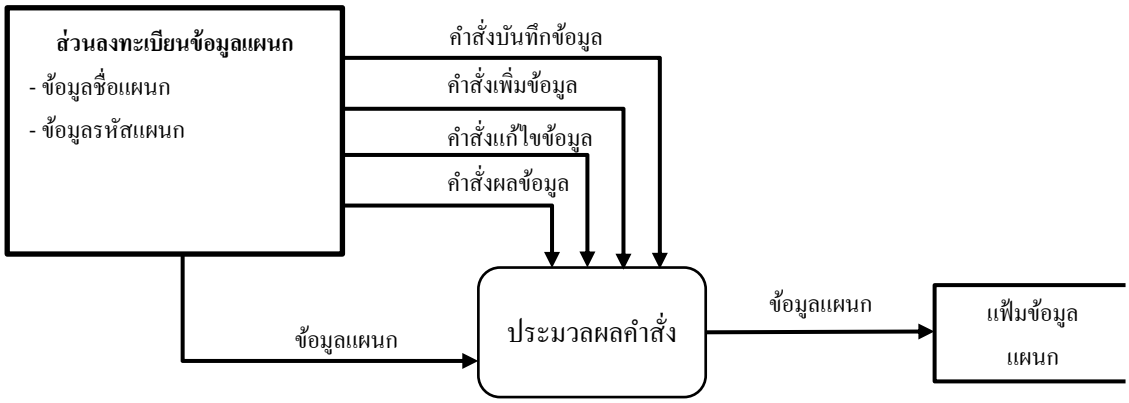
สร้างขึ้นสำหรับบันทึกข้อมูลสมาชิกผู้มีความต้องการเข้าใช้งานโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้ โดยผู้ใช้งานจะต้องทำการสมัครเป็นสมาชิกของโปรแกรมก่อนจึงจะสามารถเข้าใช้งานได้



ภาพที่ 28 แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนข้อมูลผู้ใช้งาน

ฐานข้อมูลแผนก

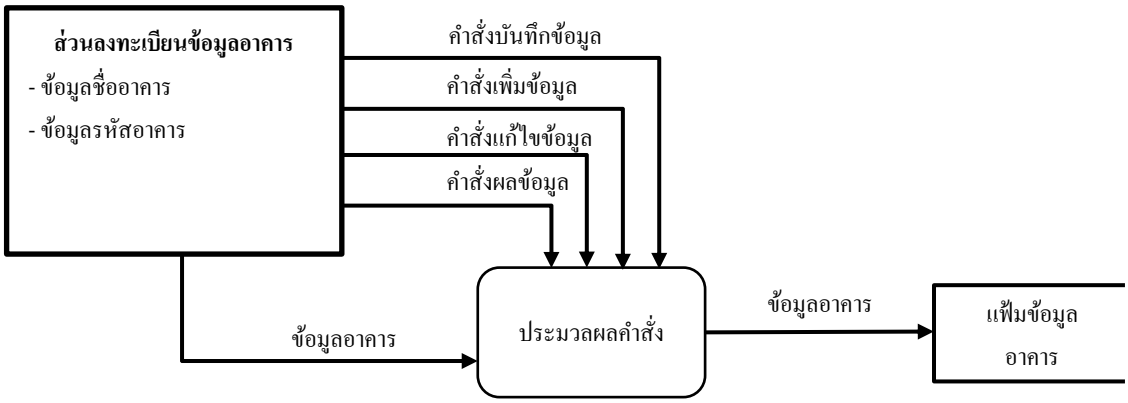
สร้างขึ้นเพื่อเก็บข้อมูลแผนกต่าง ๆ ที่มีอยู่ในโรงพยาบาลและยังใช้ระบุที่อยู่ของเครื่องมือแพทย์ที่ลงทะเบียนไว้ในระบบสนับสนุนการตัดสินใจ อีกทั้งยังอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานนำไปใช้ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว อีกทั้งยังได้ข้อมูลที่ตรงกันทุกครั้งที่ใช้งาน



ภาพที่ 29 แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนข้อมูลแผนก

ฐานข้อมูลอาคาร

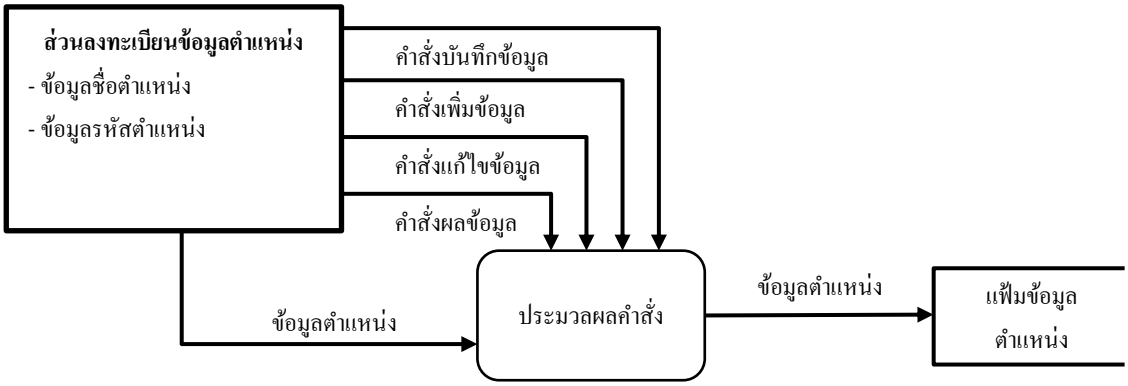
พัฒนาขึ้นสำหรับเก็บข้อมูลอาคารต่าง ๆ ในโรงพยาบาล ใช้สำหรับระบุที่อยู่ของผู้เข้าใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจและยังใช้ระบุที่อยู่ของเครื่องมือแพทย์ที่ลงทะเบียน อีกทั้งยังอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานนำไปใช้ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว อีกทั้งยังได้ข้อมูลที่ตรงกันทุกครั้งที่ใช้งาน



ภาพที่ 30 แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนข้อมูลอาคาร

ฐานข้อมูลตำแหน่ง

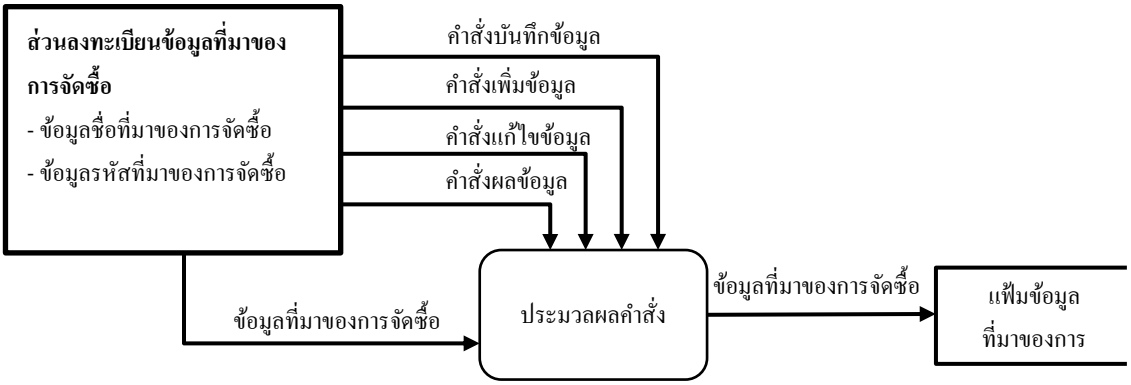
พัฒนาขึ้นสำหรับเก็บข้อมูลตำแหน่งต่าง ๆ ของผู้เข้าใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ให้ผู้ใช้งานเลือกใช้ได้สะดวกรวดเร็วและได้ข้อมูลที่ตรงกัน อีกทั้งยังใช้เป็นข้อมูลสำหรับกำหนดสิทธิการเข้าใช้งานในส่วนต่าง ๆ ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ



ภาพที่ 31 แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนข้อมูลตำแหน่ง

ฐานข้อมูลที่มาของการจัดซื้อ

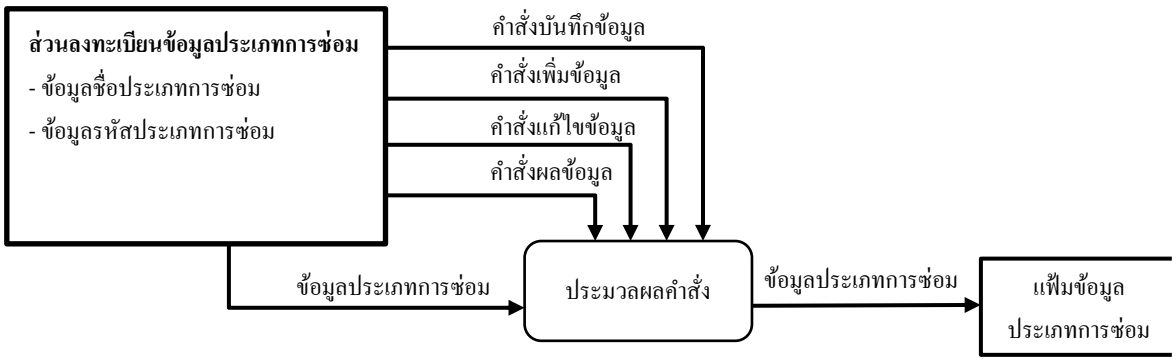
พัฒนาขึ้นสำหรับเก็บข้อมูล ที่มาของการจัดซื้อ สำหรับระบุให้กับเครื่องมือแพทย์ชนิดต่าง ๆ ในงานลงทะเบียนเครื่องมือแพทย์ เนื่องจากเครื่องมือแพทย์ชนิดต่าง ๆ นั้นอาจใช้เงินงบประมาณสำหรับการจัดซื้อที่แตกต่างกัน และยังเป็นข้อมูลให้ผู้ใช้งานเลือกใช้ได้สะดวกรวดเร็วและได้ข้อมูลที่ตรงกัน



ภาพที่ 32 แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนข้อมูลที่มาของการจัดซื้อ

ฐานข้อมูลประเภทของการซ่อม

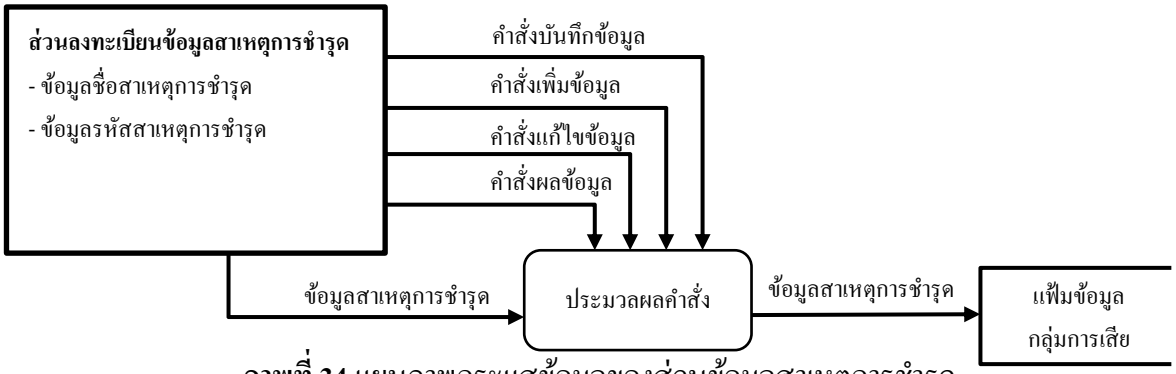
พัฒนาขึ้นสำหรับเก็บข้อมูล ประเภทของการซ่อม เพื่อใช้งานในระบบงานซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ สำหรับการปิดงานซ่อมให้กับเครื่องมือแพทย์ชนิดต่าง ๆ ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูลได้ เพื่อให้ตรงตามความต้องการใช้งานในแต่ละโรงพยาบาลซึ่งอาจมีการบันทึกข้อมูลแตกต่างกัน



ภาพที่ 33 แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนข้อมูลประเภทการซ่อม

ฐานข้อมูลสาเหตุการชำรุด

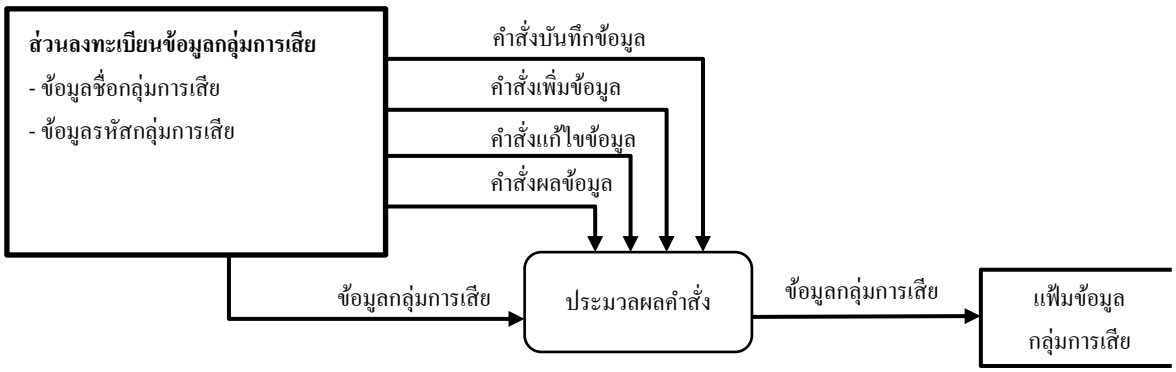
พัฒนาขึ้นสำหรับเก็บข้อมูล สาเหตุการชำรุด เพื่อใช้งานในระบบงานซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์สำหรับการปิดงานซ่อมให้กับเครื่องมือแพทย์ชนิดต่าง ๆ และยังเป็นข้อมูลสำคัญในการประเมินเครื่องมือแพทย์ชนิดนั้น ๆ ได้ ในส่วนงานนี้ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม ลบ หรือแก้ไข ข้อมูลได้ เพื่อให้ตรงกับตามความต้องการใช้งานในแต่ละโรงพยาบาลซึ่งอาจมีการบันทึกข้อมูลที่แตกต่างกัน



ภาพที่ 34 แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนข้อมูลสาเหตุการชำรุด

ฐานข้อมูลกลุ่มอาการเสีย

พัฒนาขึ้นสำหรับเก็บข้อมูล กลุ่มอาการเสีย เพื่อใช้งานในระบบงานซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์สำหรับการปิดงานซ่อมให้กับเครื่องมือแพทย์ชนิดต่าง ๆ และยังเป็นข้อมูลสำคัญในการประเมินเครื่องมือแพทย์ชนิดนั้น ๆ ได้ ในส่วนงานนี้ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม ลบ หรือแก้ไข ข้อมูลได้ เพื่อให้ตรงกับตามความต้องการใช้งานในแต่ละโรงพยาบาลซึ่งอาจมีการบันทึกข้อมูลที่แตกต่างกัน

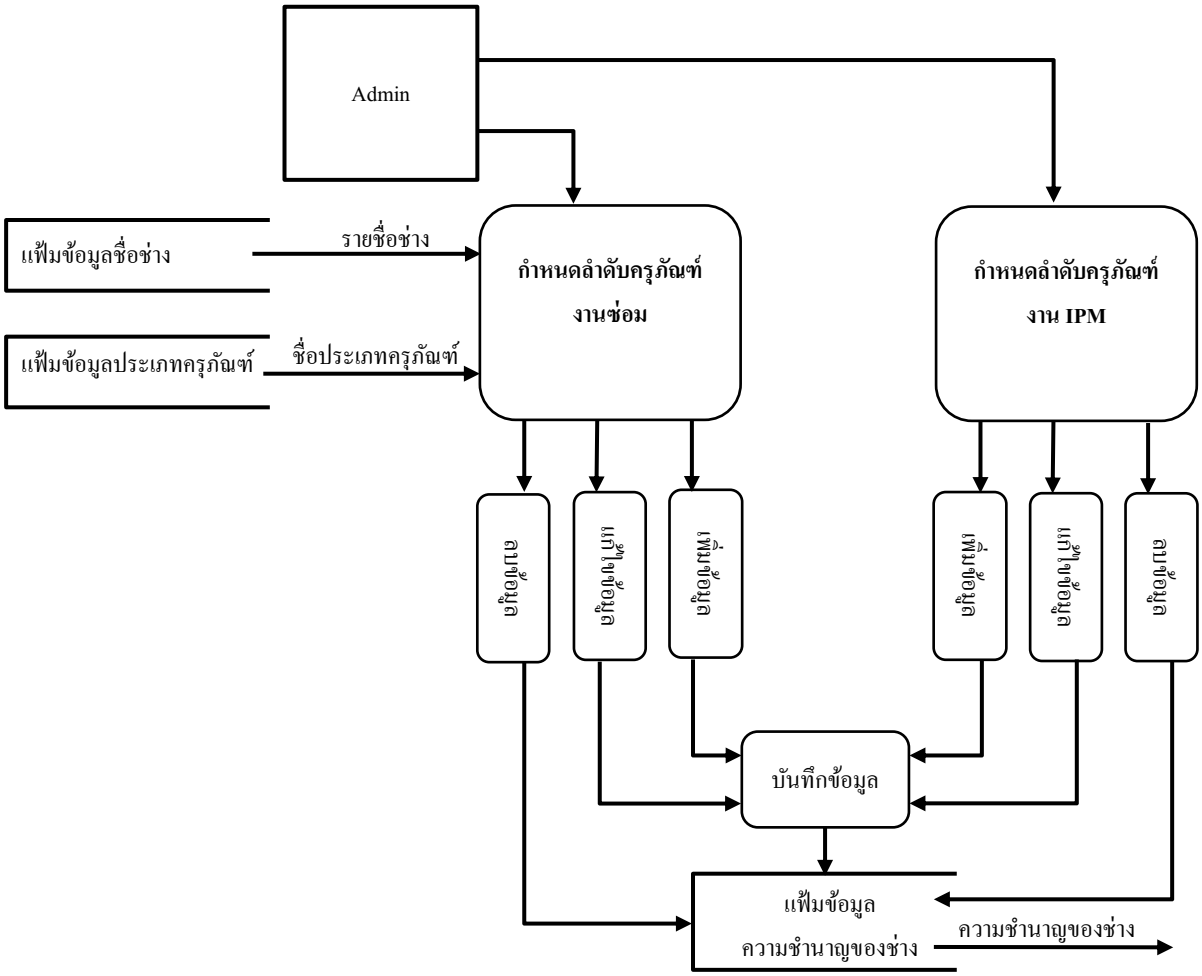


ภาพที่ 35 แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนข้อมูลกลุ่มอาการเสีย

ฐานข้อมูลความชำนาญของช่าง

พัฒนาขึ้นสำหรับเป็นข้อมูลพื้นฐานให้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสามารถตัดสินใจเลือกส่งงานซ่อมให้ช่างแต่ละคนที่ลงทะเบียนในระบบสนับสนุนการตัดสนิใจนี้ได้ (วิธีการตัดสินใจจะกล่าวถึงในส่วนของการออกแบบระบบงานซ่อมบำรุง) โดยในส่วนนี้จะเก็บข้อมูลชื่อช่างและชื่อชนิดของครุภัณฑ์เครื่องมือแพทย์ซึ่งจะมีความสำคัญตามลำดับการบันทึก ในส่วนงานนี้ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม

ลบ หรือแก้ไข ข้อมูลได้ เพื่อให้ตรงกับตามความต้องการใช้งานในแต่ละโรงพยาบาลซึ่งอาจมีการบันทึกข้อมูลที่แตกต่างกัน

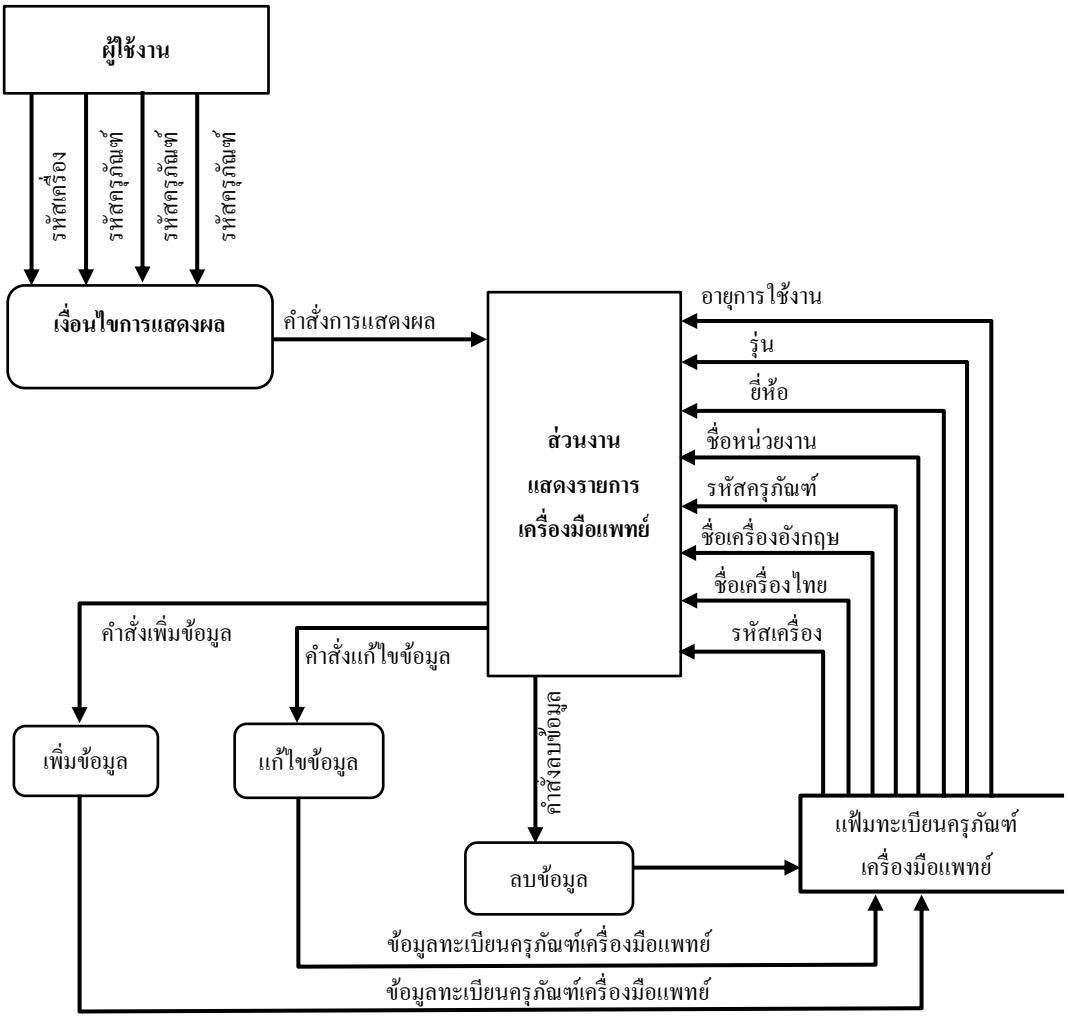


ภาพที่ 36 แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนข้อมูลความชำนาญของช่าง

การออกแบบงานค้นหารายการครุภัณฑ์เครื่องมือแพทย์

พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ค้นหาและแสดงรายการเครื่องมือแพทย์ที่บันทึกในฐานข้อมูลของระบบสนับสนุนการตัดสินใจฯ โดยออกแบบให้ผู้ใช้งานสามารถค้นหารายการเครื่องมือแพทย์ตามรหัสครุภัณฑ์หรือรหัสเครื่อง นอกจากนี้ยังออกแบบให้แสดงรายการเครื่องมือแพทย์ตามเงื่อนไขที่กำหนด คือ แสดงตามชื่อครุภัณฑ์ หน่วยงาน หรือจากทั้งสองเงื่อนไขพร้อมกัน

เมื่อผู้ใช้งานค้นหาหรือเรียกแสดงรายการเครื่องมือแพทย์ได้ตามต้องการแล้วยังสามารถให้แสดงข้อมูลหรือแก้ไขข้อมูลของเครื่องมือแพทย์ชนิดนั้น ๆ ได้ รวมทั้งยังสามารถลบรายการเครื่องมือแพทย์ที่ลงทะเบียนไว้ก่อนหน้านี้ได้ รวมทั้งการเพิ่มรายการเครื่องมือแพทย์ชนิดใหม่ด้วย สุดท้ายผู้ใช้งานได้ออกแบบให้สามารถนำส่งข้อมูลรายการเครื่องมือแพทย์ที่แสดงออกไปในรูปแบบของไฟล์งานเอ็กเซลได้ด้วย



ภาพที่ 37 แผนภาพกระแสข้อมูลของการค้นหาและแสดงรายการเครื่องมือแพทย์

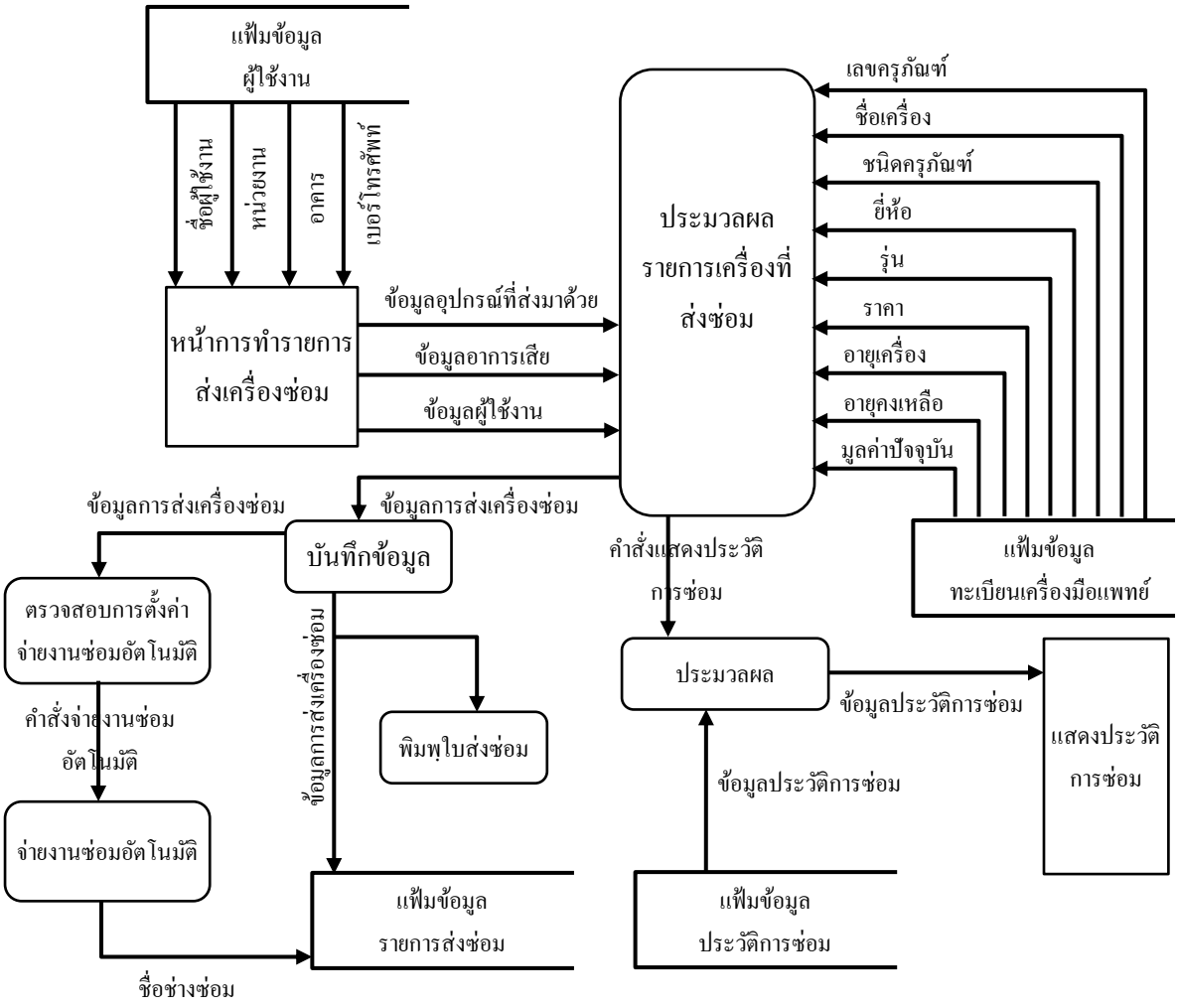
การออกแบบระบบซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์

เป็นการออกแบบเพื่อเก็บบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ในการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์แต่ละชนิด เช่น ประเภทเครื่องที่ส่งซ่อม ยี่ห้อ รุ่น อาการเสีย วันที่ส่งซ่อม แผนกที่ส่งซ่อม ระยะเวลาที่ทำการซ่อม ค่าใช้จ่ายในการซ่อม อะไหล่ที่เปลี่ยน ผู้ทำการซ่อม ฯลฯ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานและเก็บลงฐานข้อมูล สำหรับใช้บริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยในระบบซ่อมบำรุงนี้จะสามารถทำงานผ่านระบบเครือข่ายในโรงพยาบาล ทำให้พยาบาลสามารถส่งข้อมูลการร้องขอการซ่อมบำรุงมายังแผนกวิศวกรรมการแพทย์ได้โดยตรงและสามารถติดตามได้ว่าขณะนี้เครื่องที่ส่งซ่อมนั้นอยู่ในขั้นตอนใดของการซ่อมบำรุง

สามารถแบ่งการออกแบบได้เป็น 5 ส่วน คือ 1) การทำรายการส่งเครื่องซ่อม 2) แสดงข้อมูลรายการส่งเครื่องซ่อม 3) แสดงข้อมูลรายการรับเครื่องซ่อม 4) การค้นหาและติดตามงานซ่อม 6) ประวัติการซ่อม โดยทั้งหมดอยู่ภายใต้เมนูชื่อ ระบบซ่อมบำรุง

การทำรายการส่งเครื่องซ่อม

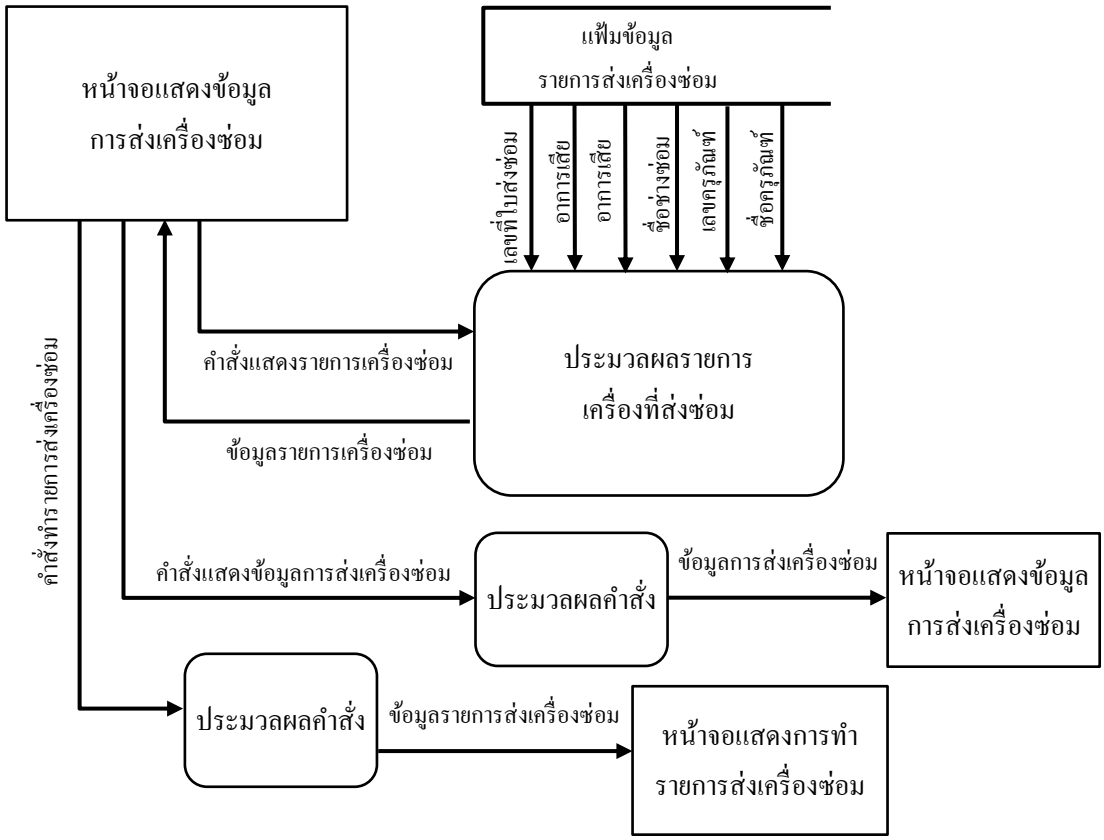
ออกแบบเพื่อให้ผู้ใช้งานที่เป็นพยาบาลหรือเจ้าหน้าที่ทางการแพทย์สามารถแจ้งการซ่อมเครื่องมือแพทย์ผ่านทางระบบเครือข่ายของโรงพยาบาลได้ ก่อนที่จะทำรายการส่งเครื่องซ่อมได้นั้น ผู้ใช้งานจะต้องแสดงตนเข้าสู่ระบบ (Login) ระบบจะตรวจสอบสิทธิการเข้าใช้งานของผู้ใช้งานแต่ละท่านตามตำแหน่งที่ได้รับการกำหนดสิทธิและจะใส่ชื่อ หน่วยงาน อาคาร เบอร์โทรของผู้ใช้งานนั้นให้โดยอัตโนมัติและถือว่าเป็นผู้ส่งเครื่องซ่อม การนำเข้าข้อมูลเครื่องที่จะส่งซ่อมทำโดยการเรียกใช้กระบวนการค้นหารายการเครื่องมือแพทย์ เมื่อเลือกเครื่องที่ต้องการระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะนำเข้าข้อมูลที่จำเป็น หลังจากนั้นผู้ส่งซ่อมจะใส่เพียงข้อมูลอาการเสียและสิ่งที่ส่งมาด้วยเท่านั้น



ภาพที่ 38 แผนภาพกระแสข้อมูลการทำรายการส่งเครื่องซ่อม

การแสดงข้อมูลรายการส่งเครื่องซ่อม

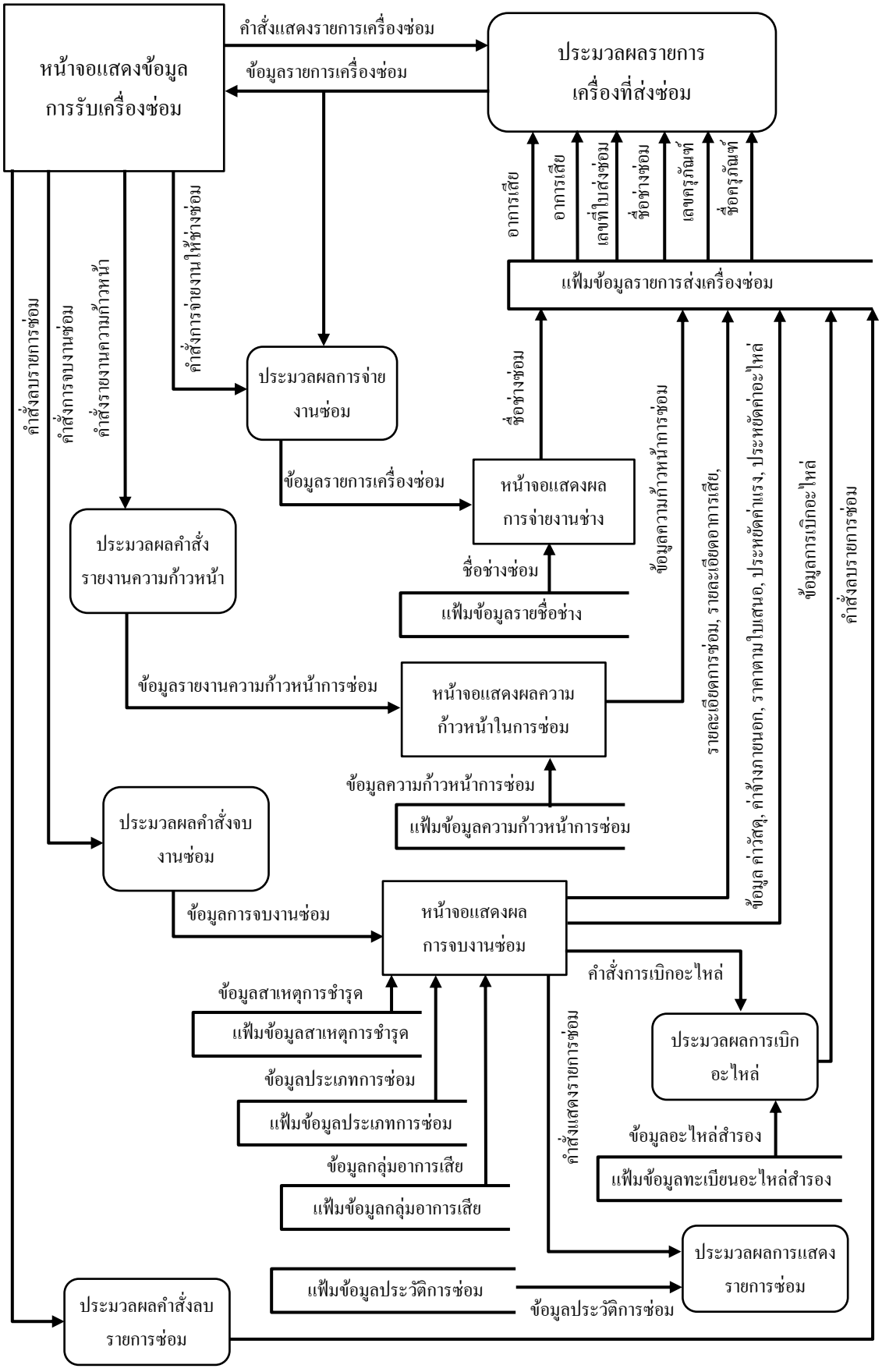
พัฒนาขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้งานหรือผู้ส่งเครื่องมือแพทย์มาซ่อมสามารถติดตามความก้าวหน้าในการซ่อมเครื่องของตนเองได้จากหน้าจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะรายงานสถานะของการซ่อมและชื่อของช่างซ่อม



ภาพที่ 39 แผนภาพกระแสข้อมูลการแสดงข้อมูลรายการเครื่องที่ส่งซ่อม

ระบบงานแสดงข้อมูลการรับเครื่องซ่อม

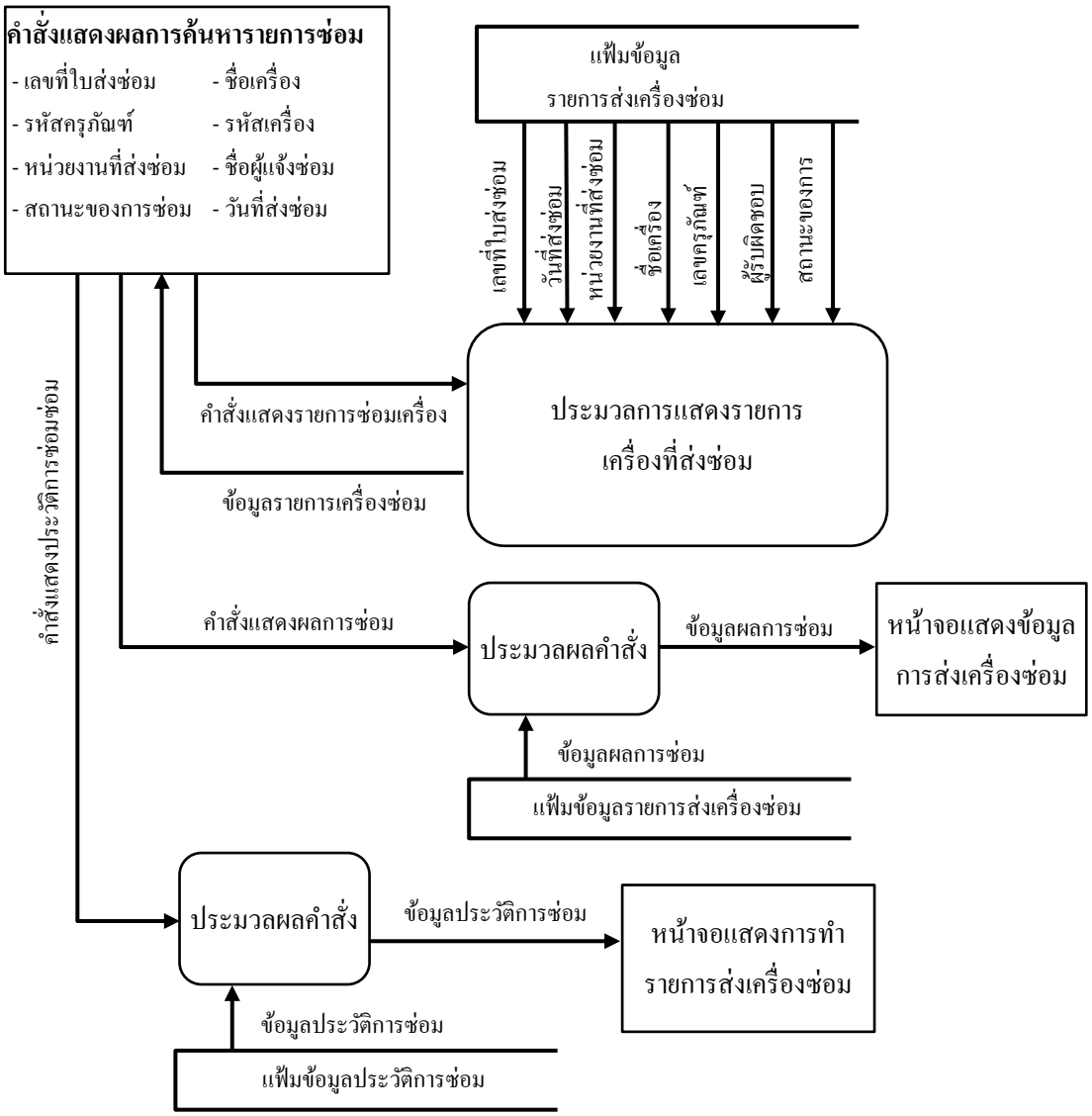
พัฒนาขึ้นเพื่อให้ช่างที่มีหน้าที่รับผิดชอบการซ่อมเครื่องมือแพทย์ เข้ามาตรวจสอบรายการเครื่องมือแพทย์ที่ส่งซ่อมจากแผนกต่าง ๆ ในโรงพยาบาล ซึ่งช่างแต่ละคนจะไม่สามารถมองเห็นรายการซ่อมของช่างคนอื่นได้ ยกเว้นผู้ดูแลระบบหรือผู้ได้รับสิทธิในการจ่ายงานช่างจึงจะสามารถมองเห็นรายการเครื่องมือแพทย์ที่ส่งมาซ่อมทั้งหมดได้ ในระบบงานนี้สามารถตั้งค่าการทำงานให้สามารถจ่ายงานให้ช่างซ่อมได้โดยอัตโนมัติหรือจะให้ผู้ดูแลเป็นผู้จ่ายงานให้ช่างด้วยตนเอง (วิธีการตั้งค่าการจ่ายงานช่างโดยอัตโนมัติจะกล่าวถึงในภาคผนวก หัวข้อวิธีการใช้งาน) ภายในระบบงานนี้ยังใช้ในการรายงานความก้าวหน้าของการซ่อม ใช้เบิกอะไหล่สำหรับการซ่อม ใช้จบงานซ่อมและใช้ลบรายการซ่อมที่อาจเกิดความผิดพลาดในการทำรายการซ่อมจากผู้ใช้งาน



ภาพที่ 40 แผนภาพกระแสข้อมูลแสดงการรับเครื่องซ่อม

ระบบงานค้นหาและติดตามผลรายการซ่อม

ในระบบงานนี้ผู้ใช้งานสามารถใช้ค้นหาเพื่อติดตามรายการเครื่องที่อยู่ระหว่างการซ่อมหรือใช้ค้นหารายการเครื่องที่ซ่อมเสร็จเรียบร้อยเพื่อดูประวัติการซ่อมของเครื่องมือแพทย์แต่ละเครื่องได้



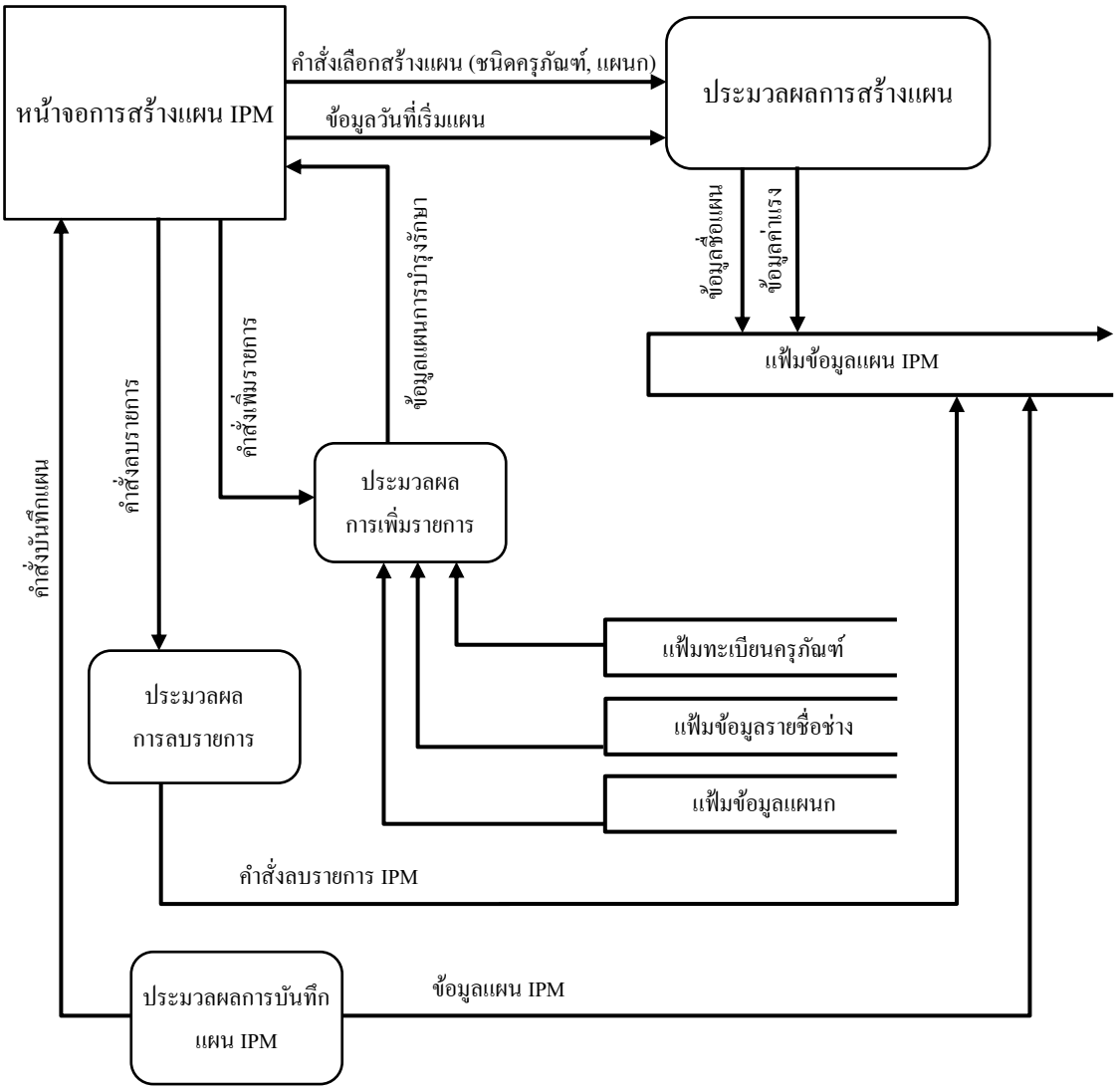
ภาพที่ 41 แผนภาพกระแสข้อมูลการค้นหาและติดตามผลการซ่อมเครื่องมือแพทย์

ระบบการเทียบมาตรฐาน

พัฒนาขึ้นสำหรับการบันทึกข้อมูลการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์แต่ละชนิดภายในโรงพยาบาล เช่น ความถี่ในการบำรุงรักษา ผลการบำรุงรักษา อุปกรณ์หรืออะไหล่ที่เปลี่ยน ประวัติการบำรุงรักษา เป็นต้น อีกทั้งยังเป็นระบบที่ใช้ช่วยจัดทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ภายในโรงพยาบาล โดยการรวบรวมรายชื่อเครื่องมือแพทย์ที่ต้องทำการบำรุงรักษาในแต่ละแผนกภายในโรงพยาบาล เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้จัดทำแผนสามารถทำแผนบำรุงรักษาได้ง่ายขึ้น ภายในระบบนี้ประกอบด้วย

การสร้างแผนเทียบมาตรฐาน

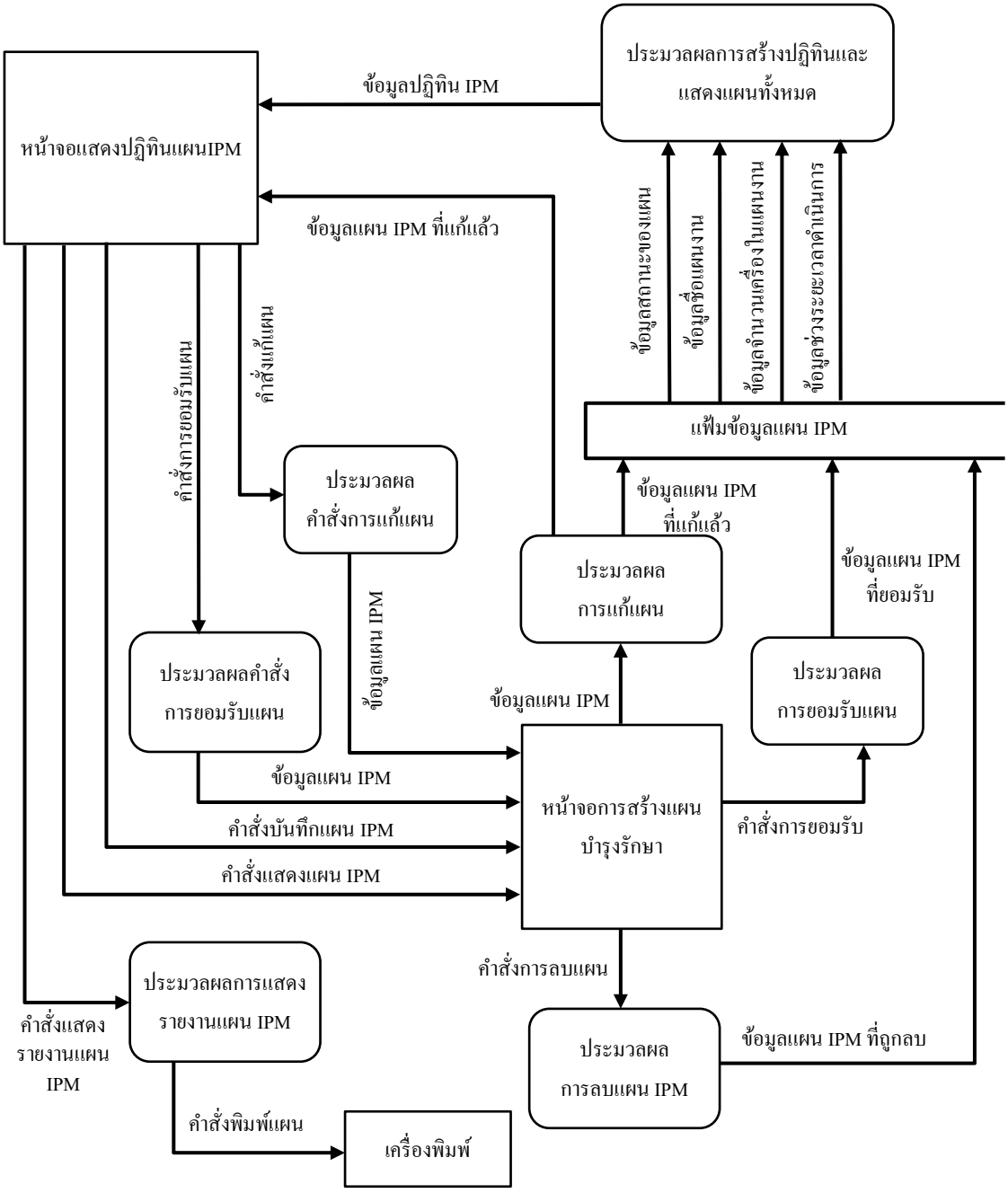
ส่วนงานนี้ออกแบบสำหรับให้ผู้ใช้งานสร้างแผนงานสำหรับทำการบำรุงรักษาหรือเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ที่มีอยู่ในโรงพยาบาลได้อย่างสะดวก ผู้ใช้งานสามารถเลือกได้ว่าจะสร้างแผนโดยใช้ชนิดครุภัณฑ์หรือแผนกงานเป็นหลักในการสร้างแผนเพื่อสะดวกต่อการปฏิบัติงาน โดยโปรแกรมนี้จะรวบรวมรายการเครื่องมือแพทย์ที่ต้องทำการบำรุงรักษาหรือเทียบมาตรฐานจากในระบบฐานข้อมูล และนำเสนอต่อผู้ใช้งาน



ภาพที่ 42 แผนภาพกระแสข้อมูลการสร้างแผนเทียบมาตรฐาน

ส่วนงานแสดงปฏิทินการบำรุงรักษา

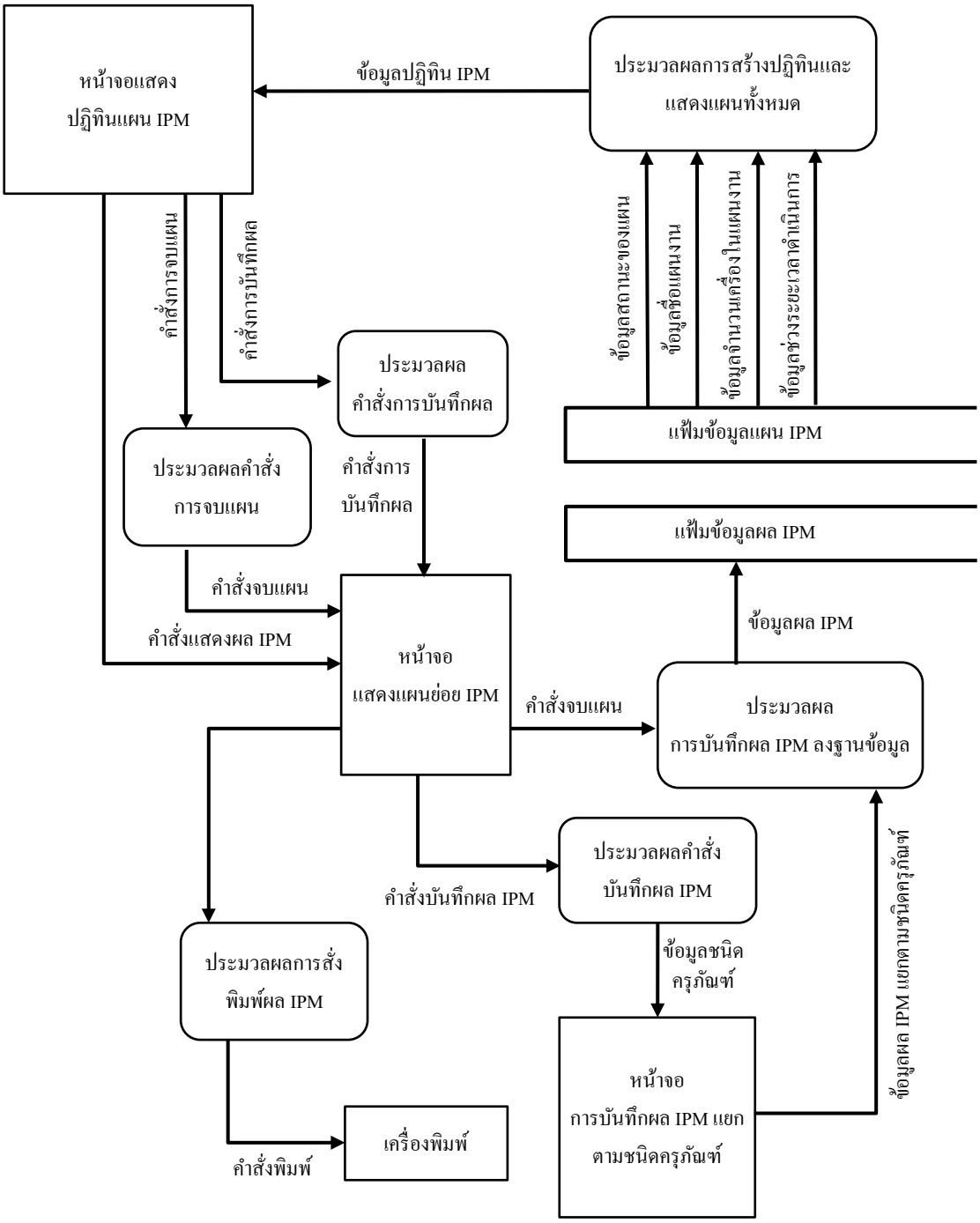
ในส่วนงานนี้จะแสดงแผนการบำรุงรักษาและเทียบมาตรฐานในรูปแบบของปีปฏิทิน เพื่อให้ผู้ใช้งานมองเห็นภาพรวมของแผนทั้งหมดและยังใช้เป็นจุดอ้างอิงในการบันทึกผลการบำรุงรักษาและเทียบมาตรฐาน นอกจากนี้ผู้ใช้งานยังสามารถแก้ไขแผน ลบแผนที่สร้างขึ้นได้ และก่อนจะนำแผนนี้ไปใช้บันทึกผลได้นั้นผู้ใช้งานจำเป็นต้องตรวจสอบความถูกต้องและบันทึกการยอมรับแผนด้วย



ภาพที่ 43 แผนภาพกระแสข้อมูลการแสดงปฏิทินการเทียบมาตรฐาน

ส่วนงานบันทึกผลการเทียบมาตรฐาน

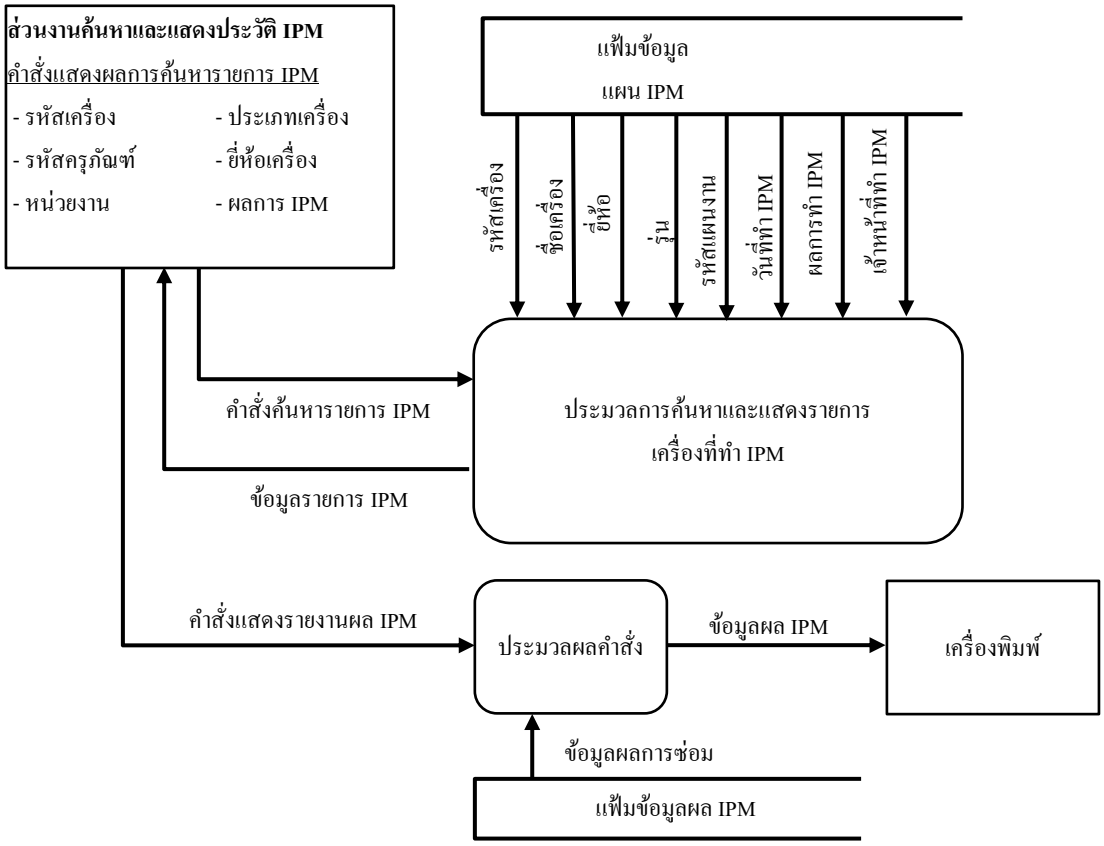
ในส่วนงานนี้จะแสดงแผนเทียบมาตรฐานทั้งหมดในรูปแบบของปีปฏิทิน เพื่อให้ผู้ใช้งานมองเห็นภาพรวมของแผนทั้งหมดและใช้สำหรับการบันทึกผลเทียบมาตรฐานของแต่ละแผน โดยแนวปฏิบัติของการทำเทียบมาตรฐานนี้จะยึดถือจากคำแนะนำของสถาบันวิจัยการดูแลภาวะฉุกเฉิน (ECRI : Emergency Care Research Institute)



ภาพที่ 44 แผนภาพกระแสข้อมูลการบันทึกผลเทียบมาตรฐาน

ส่วนงานค้นหาและแสดงประวัติ การเทียบมาตรฐาน

ในส่วนงานนี้ออกแบบสำหรับผู้ใช้งานตรวจสอบผลเทียบมาตรฐานของเครื่องมือแพทย์แต่ละเครื่อง ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบและพิมพ์ผลการทำเทียบมาตรฐานของแต่ละเครื่องได้ในส่วนงานนี้



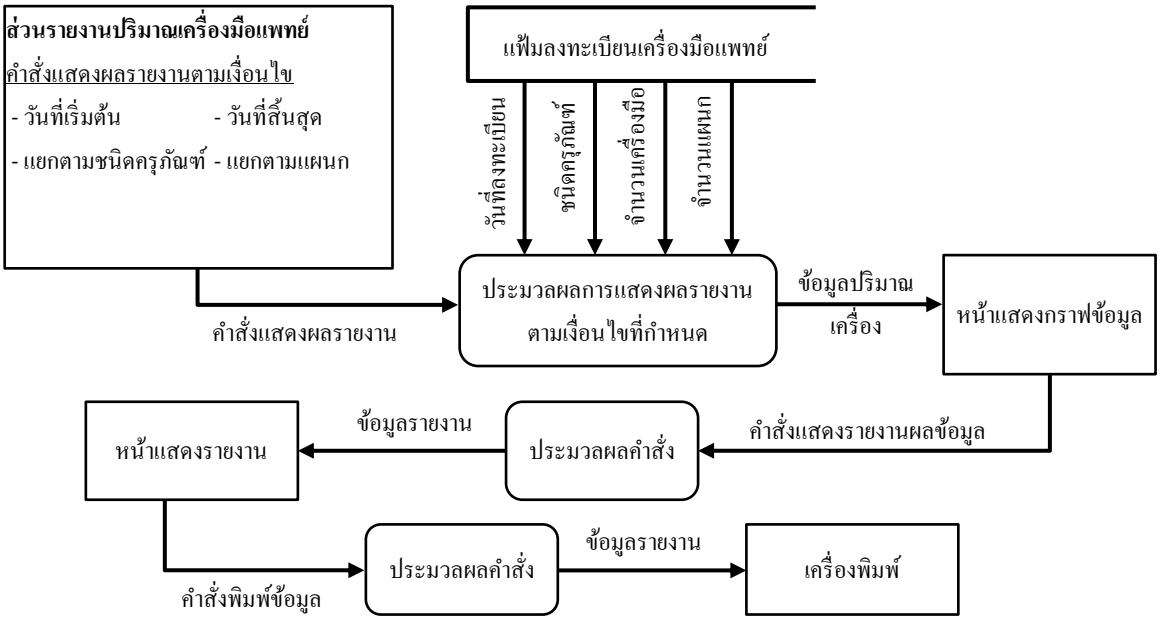
ภาพที่ 45 แผนภาพกระแสข้อมูลการค้นหาและแสดงประวัติการเทียบมาตรฐาน

ระบบรายงานผล

พัฒนาขึ้นสำหรับแสดงรายงานสรุปผลการดำเนินงาน เพื่อประกอบการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล โดยส่วนของรายงายสรุปนี้ไม่ได้แสดงออกในรูปแบบของกราฟฟิก แต่แสดงผลลัพธ์ของข้อมูลที่ต้องการออกในรูปแบบของตารางข้อมูลหลายมิติซึ่งประกอบด้วยข้อมูลมากกว่า 1 ชนิดเพื่อแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์กันของผลลัพธ์จากการดำเนินงาน นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลพัฒนาตัวกรองข้อมูลใส่ไว้ในรายงานสรุป ซึ่งจะทำให้รายงานนี้มีความสามารถในการแสดงผลลัพธ์ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ได้ ซึ่งอาจทำให้ผู้ใช้งานค้นพบความรู้ใหม่ได้จากส่วนรุปผลนี้ นอกจากนั้นผู้วิจัยยังออกแบบให้โปรแกรมนี้สามารถส่งข้อมูลออกเป็นไฟล์รูปแบบโปรแกรมไมโครซอฟเอ็กซ์เซลเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถนำไปใช้งาน คำนวณค่า หรือประมวลผลด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล หรือสร้างผลลัพธ์เป็นกราฟฟิกที่สวยงานเพื่อนำเสนอต่อผู้บริหารได้ตามความต้องการของผู้บริหารซึ่งผลลัพธ์นั้นอาจไม่ได้ถูกพัฒนาขึ้นบนโปรแกรมนี้ ประกอบด้วยหัวข้อดังนี้

ส่วนรายงานปริมาณเครื่องมือแพทย์

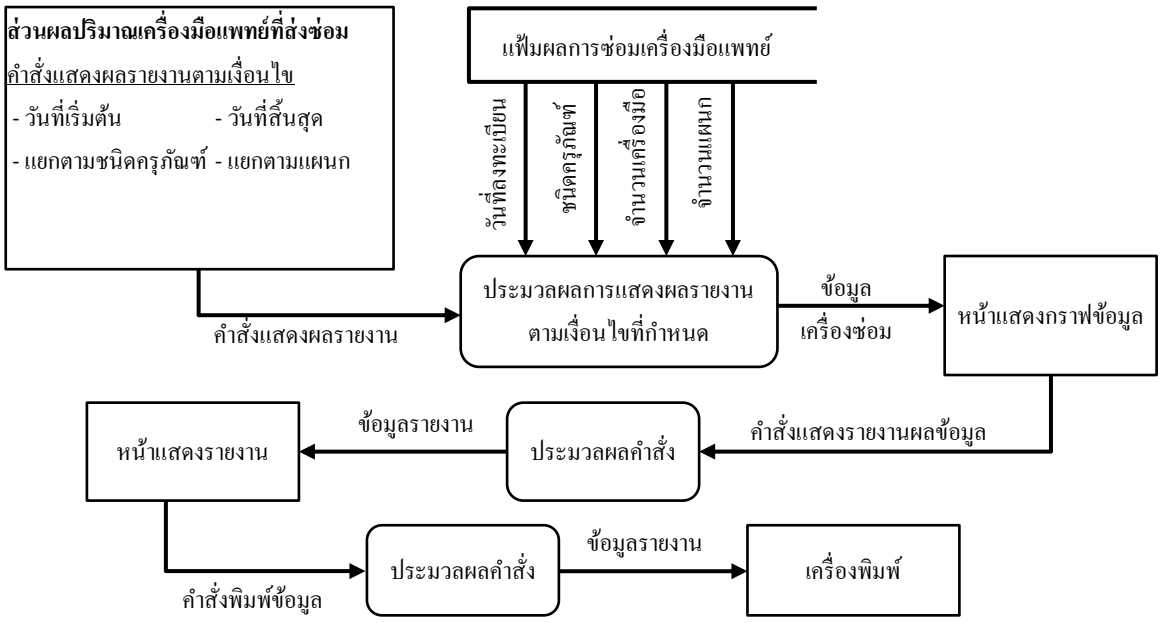
ผลลัพธ์ของรายงานนี้จะแสดงในรูปแบบของกราฟแท่ง ออกแบบให้สามารถแสดงผลรายการเครื่องมือแพทย์แยกตามชนิดครุภัณฑ์หรือแผนกและสามารถพิมพ์รายงานออกทางเครื่องพิมพ์ได้



ภาพที่ 46 แผนภาพกระแสข้อมูลส่วนรายงานปริมาณเครื่องมือแพทย์

ส่วนรายงานผลปริมาณเครื่องมือแพทย์ที่ส่งซ่อม

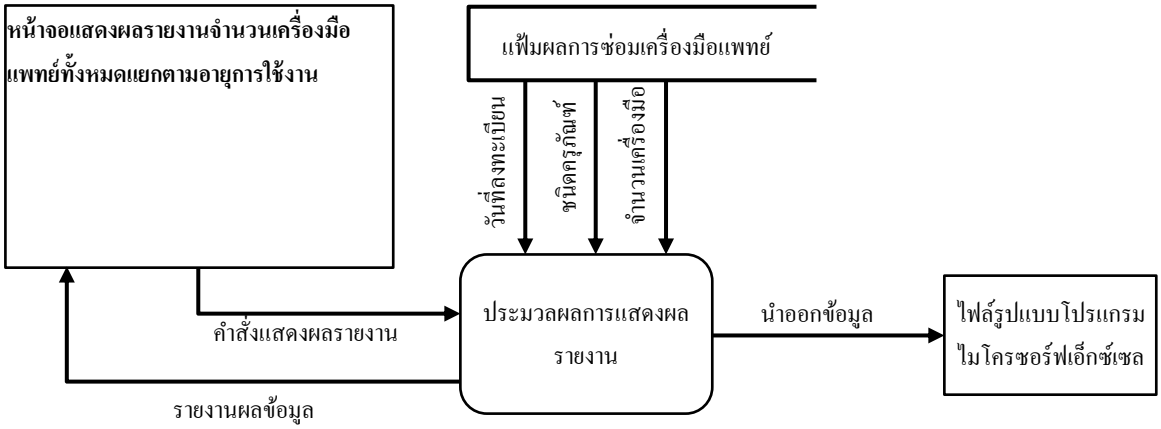
ผลลัพธ์ของรายงานนี้จะแสดงในรูปแบบของกราฟแท่ง ออกแบบให้สามารถแสดงผลการซ่อมเครื่องมือแพทย์แยกตามชนิดครุภัณฑ์หรือแผนกได้และสามารถพิมพ์รายงานออกทางเครื่องพิมพ์ได้



ภาพที่ 47 แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนรายงานผลปริมาณเครื่องมือแพทย์ที่ส่งซ่อม

ส่วนรายงานสรุปเครื่องมือแพทย์แยกตามอายุการใช้งาน

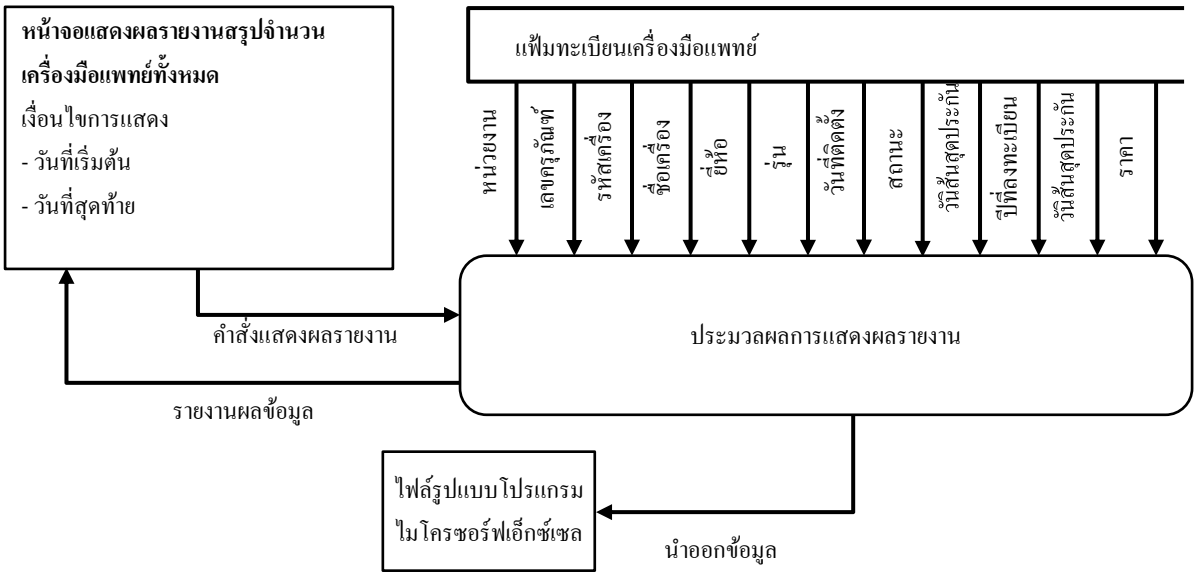
พัฒนาขึ้นเพื่อรายงานผลปริมาณเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล โดยรายงานปริมาณเครื่องแยกตามชนิดครุภัณฑ์และแยกจำนวนแต่ละชนิดออกตามอายุการใช้งาน



ภาพที่ 48 แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนรายงานสรุปเครื่องมือแพทย์แยกตามอายุการใช้งาน

ส่วนรายงานสรุปจำนวนเครื่องมือแพทย์ทั้งหมด

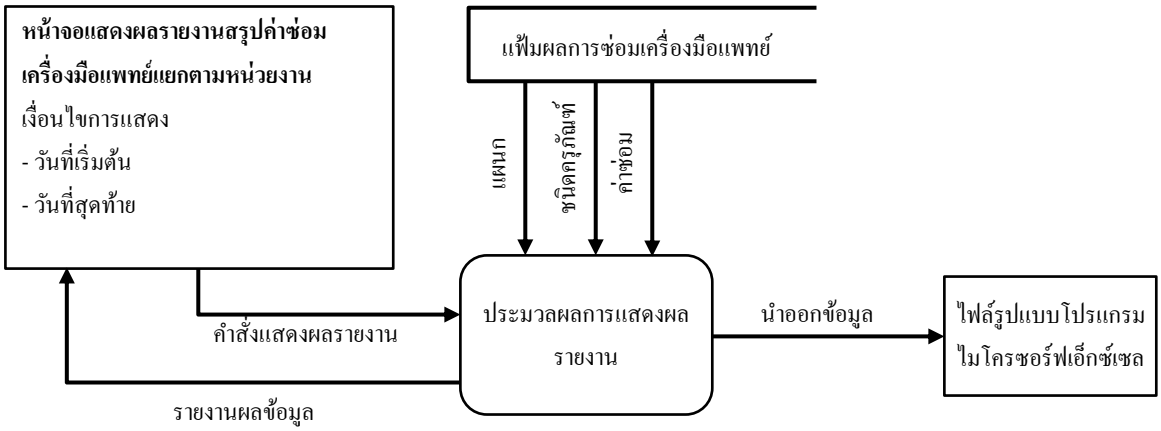
พัฒนาขึ้นเพื่อรายงานผลปริมาณเครื่องมือแพทย์ทั้งหมดในโรงพยาบาล โดยรายงานนี้ออกแบบให้สามารถกำหนดเงื่อนไขการแสดงได้ 4 เงื่อนไข และผู้ใช้งานยังสามารถสั่งเรียงลำดับข้อมูลที่แสดงจากมากไปน้อยหรือน้อยไปมากในแต่ละช่องของข้อมูลและส่งออกเป็นไฟล์ของไมโครซอร์ฟเอ็กซ์เซลได้



ภาพที่ 49 แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนรายงานสรุปจำนวนเครื่องมือแพทย์ทั้งหมด

ส่วนรายงานสรุปค่าซ่อมเครื่องมือแพทย์แยกตามหน่วยงาน

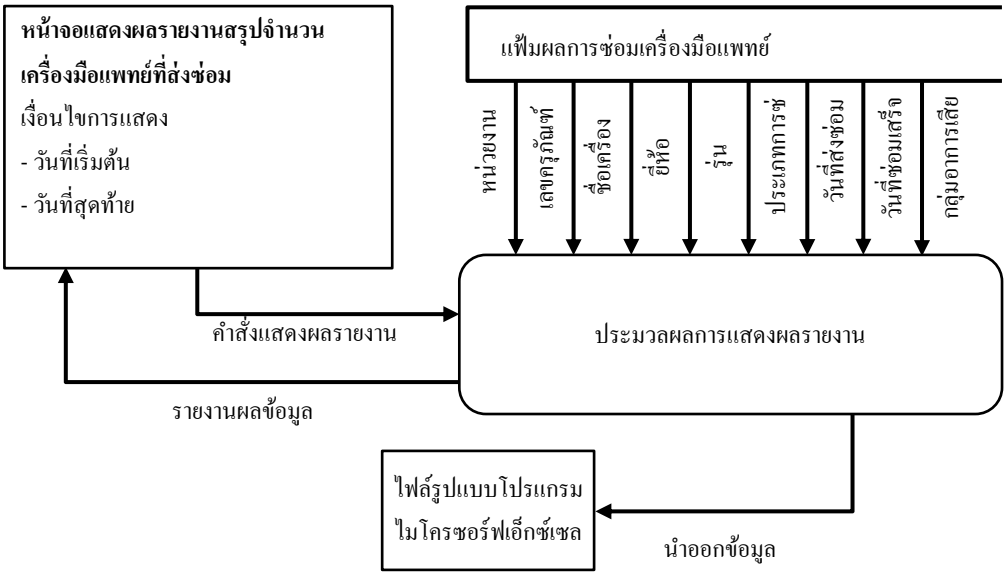
พัฒนาขึ้นเพื่อรายงานมูลค่าการซ่อมเครื่องมือแพทย์ในแต่ละหน่วยงาน โดยจะรายงานค่าซ่อมรวมของครุภัณฑ์แต่ละชนิดในแต่ละหน่วยงาน



ภาพที่ 50 แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนรายงานสรุปค่าซ่อมเครื่องมือแพทย์แยกตามหน่วยงาน

ส่วนรายงานสรุปจำนวนเครื่องมือแพทย์ที่ส่งซ่อม

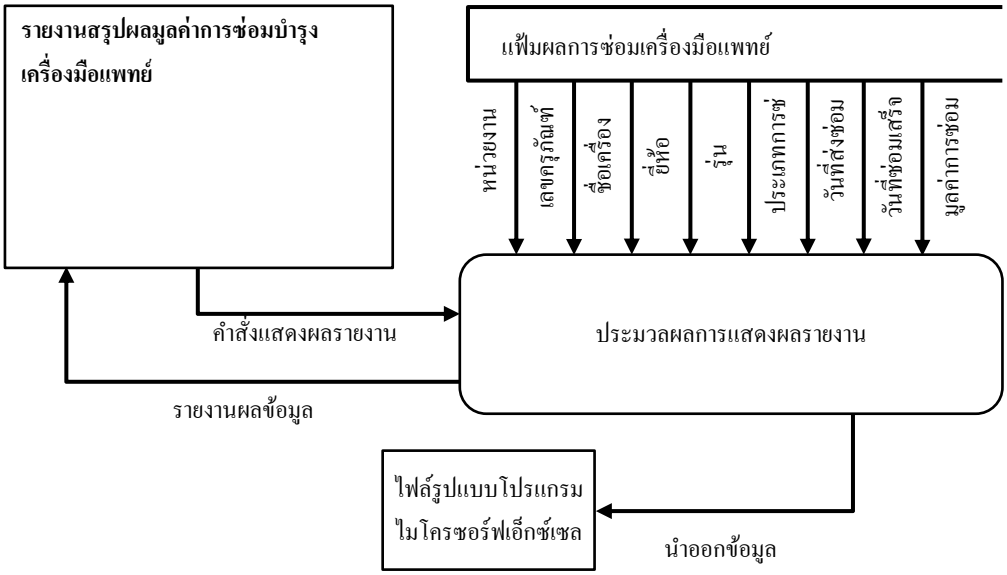
พัฒนาขึ้นเพื่อรายงานปริมาณเครื่องมือแพทย์ที่ส่งซ่อมทั้งหมดในโรงพยาบาล จะแสดงจำนวนครั้งที่ส่งซ่อมทั้งปีและแสดงแยกตามเดือน โดยแสดงข้อมูลพร้อมกับรูปแบบการซ่อม ข้อมูลกลุ่มอาการเสีย และระยะเวลาเฉลี่ยนในการซ่อม (MTTR)



ภาพที่ 51 แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนรายงานสรุปจำนวนเครื่องมือแพทย์ที่ส่งซ่อม

ส่วนรายงานสรุปผลมูลค่าการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์

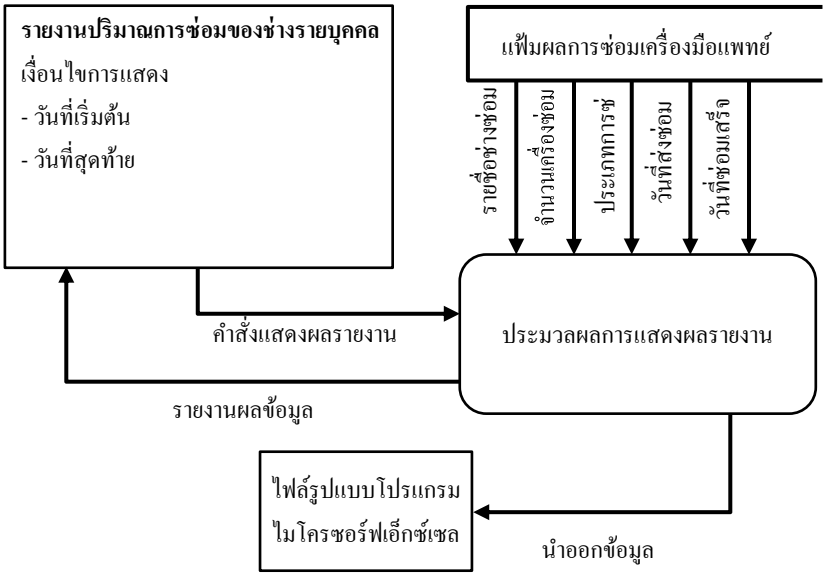
พัฒนาขึ้นเพื่อรายงานมูลค่าการซ่อมเครื่องมือแพทย์ทั้งหมดในโรงพยาบาล จะแสดงมูลค่าการซ่อมรายเครื่อง แยกตามประเภทการซ่อมและเดือนที่ส่งซ่อม



ภาพที่ 52 แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนรายงานสรุปผลมูลค่าการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์

ส่วนรายงานปริมาณการซ่อมของช่างรายบุคคล

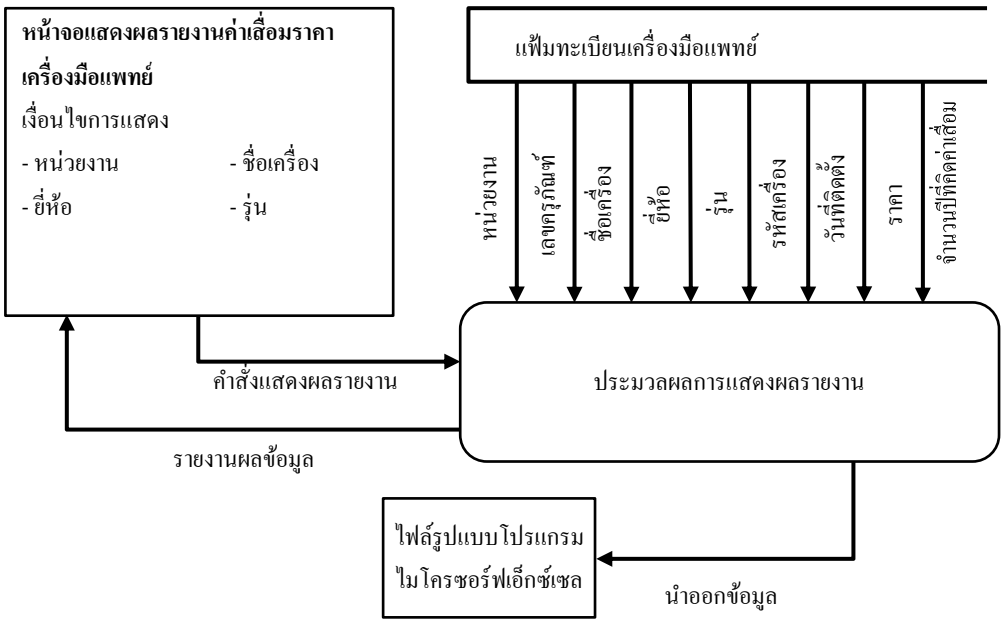
พัฒนาขึ้นเพื่อรายงานปริมาณงานซ่อมของช่างรายบุคคล โดยจะแสดงปริมาณงานซ่อมรวม ปริมาณงานที่ซ่อมเสร็จ ปริมาณงานค้างซ่อม ระยะเวลาการซ่อมเฉลี่ยและอัตราส่วนของเครื่องซ่อมเสร็จต่อเครื่องค้างซ่อม



ภาพที่ 53 แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนรายงานปริมาณการซ่อมของช่างรายบุคคล

ส่วนรายงานค่าเสื่อมราคาเครื่องมือแพทย์

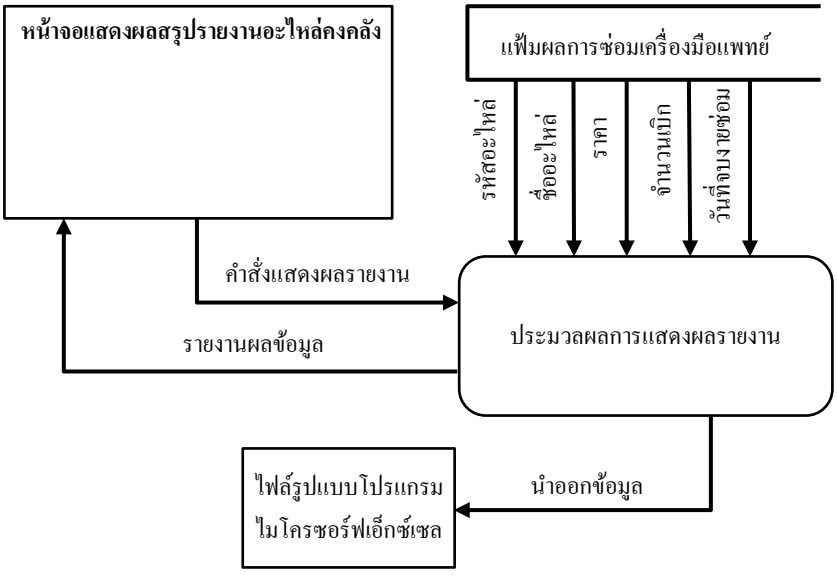
พัฒนาขึ้นเพื่อรายงานค่าเสื่อมราคาของเครื่องมือแพทย์แต่ละเครื่อง โดยรายงานนี้ออกแบบให้สามารถกำหนดเงื่อนไขการแสดงได้ 4 เงื่อนไข และส่งออกเป็นไฟล์ของไมโครซอร์ฟเอ็กซ์เซลได้



ภาพที่ 54 แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนรายงานค่าเสื่อมราคาเครื่องมือแพทย์

ส่วนสรุปรายงานอะไหล่คงคลัง

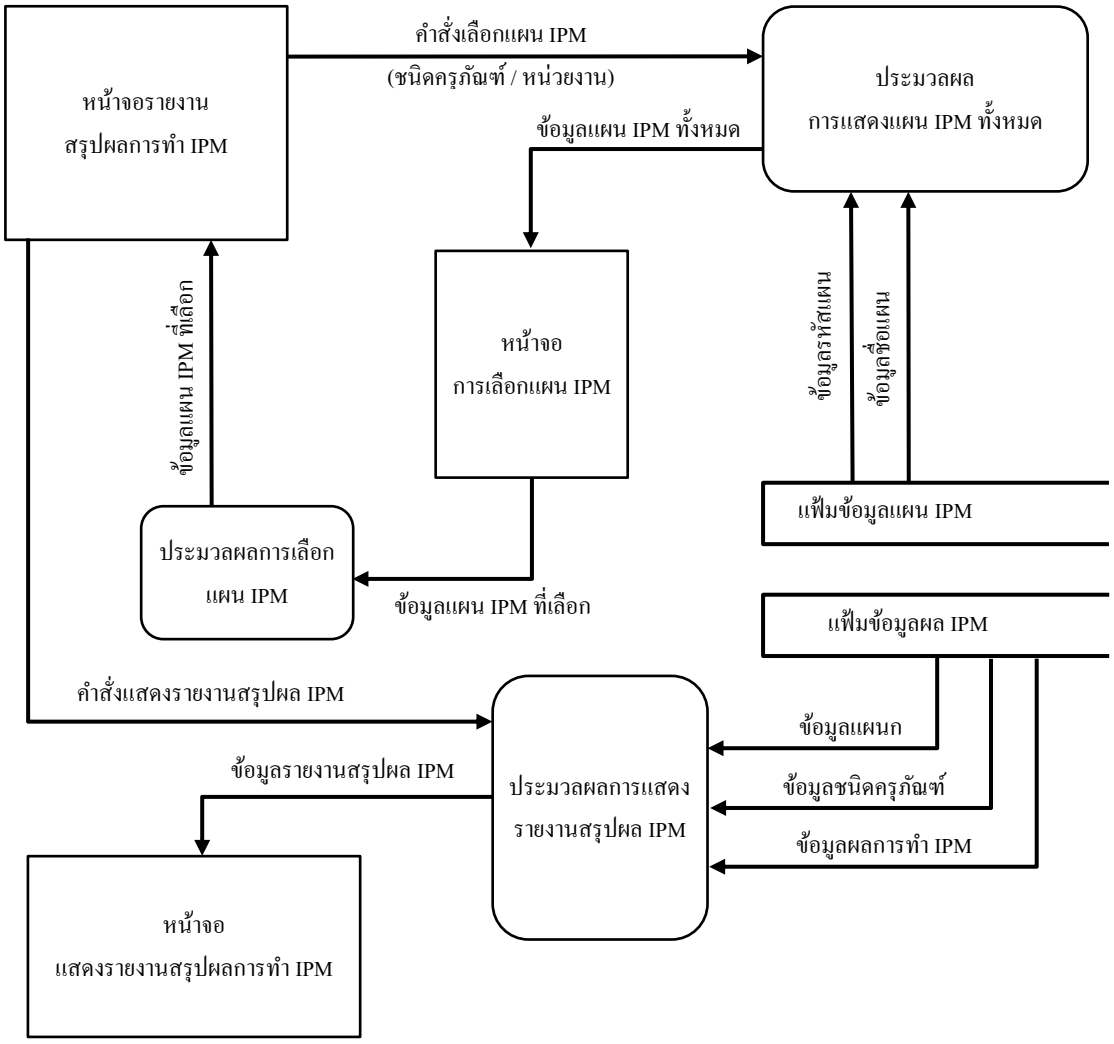
พัฒนาขึ้นเพื่อรายงานปริมาณอะไหล่ที่ใช้งานในแต่ละเดือน ปริมาณอะไหล่คงเหลือ มูลค่าอะไหล่ทั้งหมดและคำนวณค่าความเหมาะสมของอะไหล่คงคลัง (Stock Turnover Ratio) และสามารถส่งออกเป็นไฟล์ของไมโครซอร์ฟเอ็กซ์เซลได้



ภาพที่ 55 แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนสรุปรายงานอะไหล่คงคลัง

ส่วนรายงานสรุปผลการเทียบมาตรฐาน

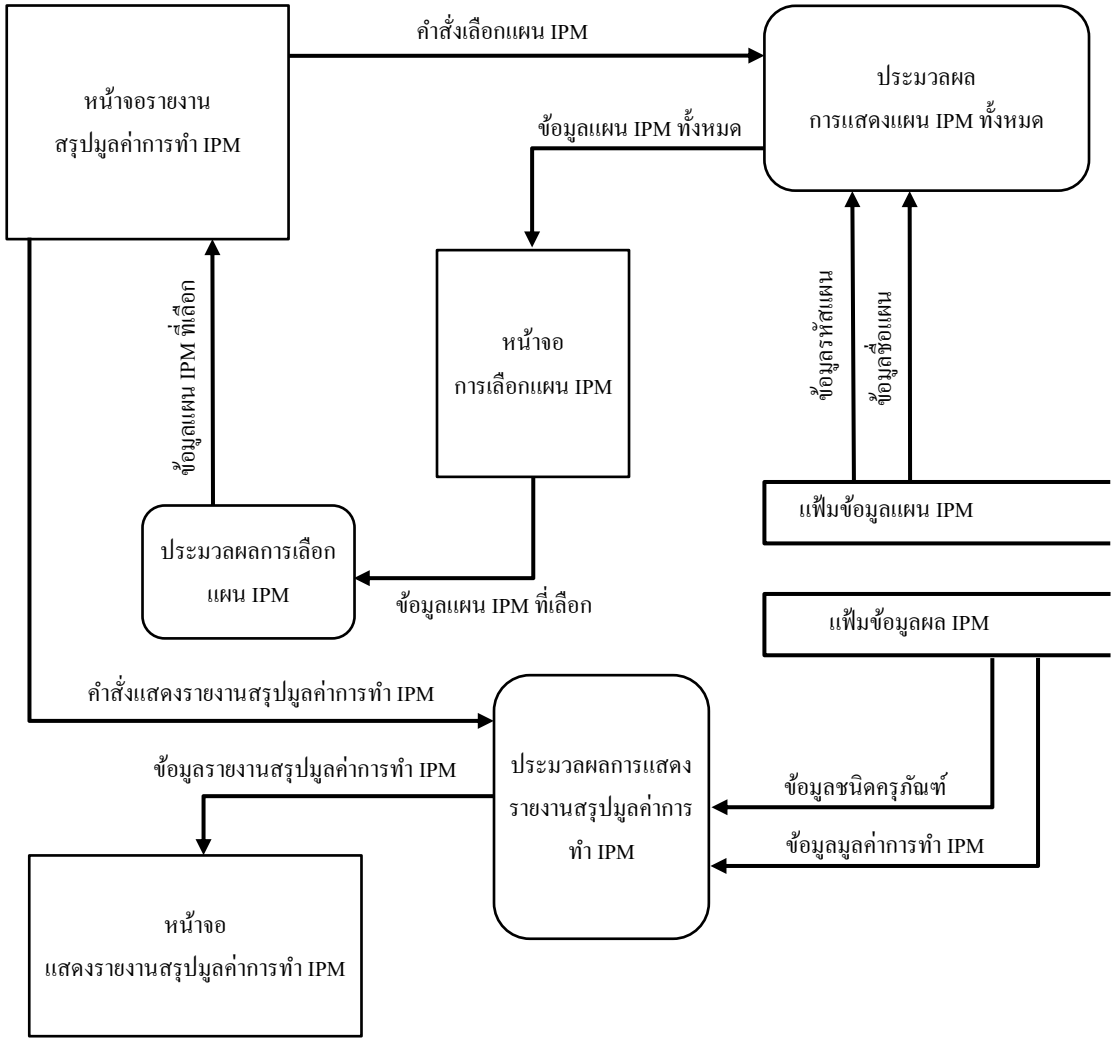
พัฒนาขึ้นเพื่อรายงานผลการเทียบมาตรฐานแยกตามแผนกและตามชนิดเครื่อง โดยจะรายงานผลในภาพรวมและชนิดครุภัณฑ์ของแต่ละหน่วยงาน และส่งออกเป็นไฟล์ของไมโครซอร์ฟเอ็กซ์เซลได้



ภาพที่ 56 แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนรายงานสรุปผลการเทียบมาตรฐาน

ส่วนรายงานสรุปมูลค่าการเทียบมาตรฐาน

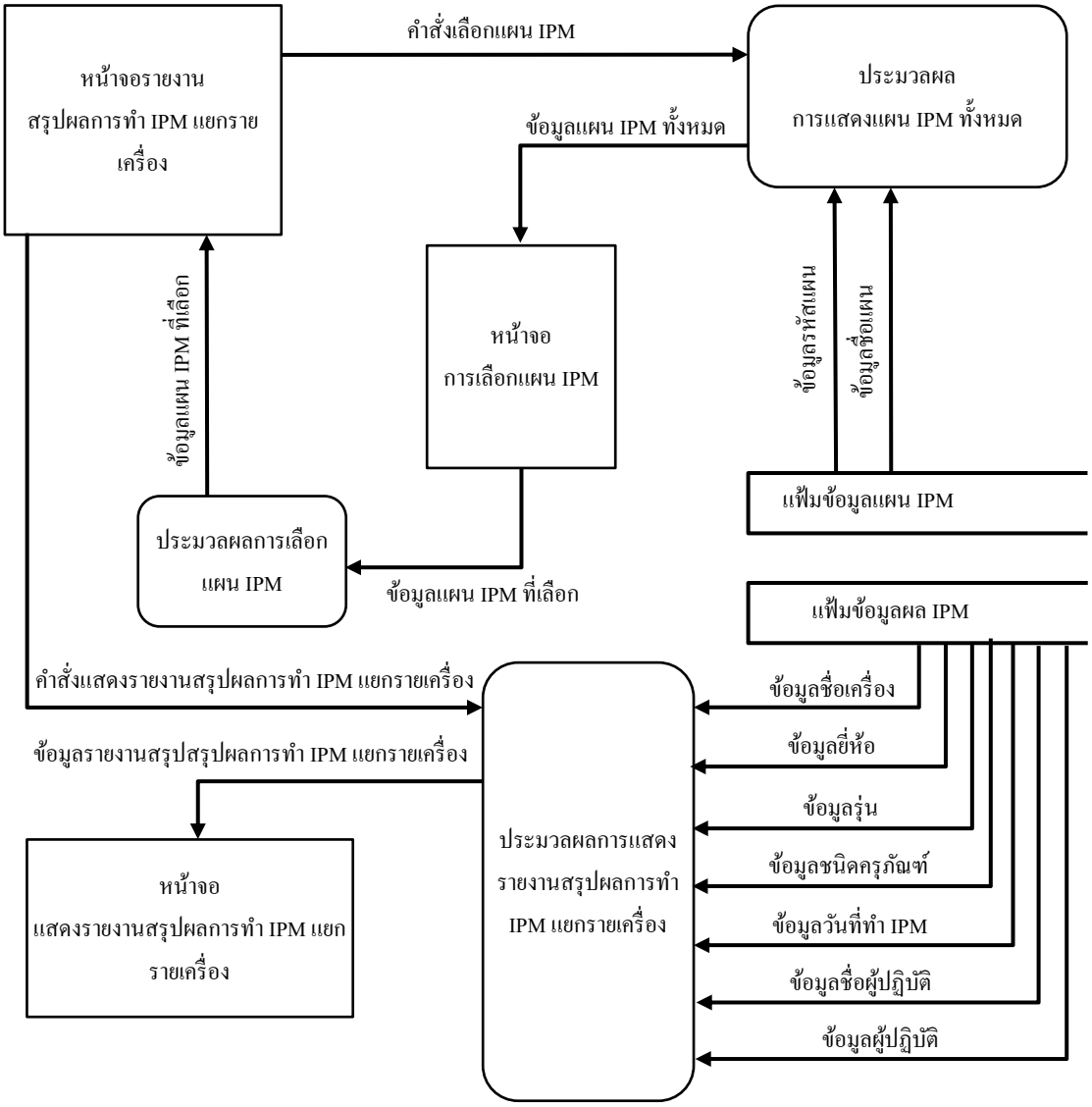
พัฒนาขึ้นเพื่อรายงานสรุปมูลค่าการเทียบมาตรฐานแยกตามแผนที่จัดทำไว้ โดยจะรายงานผลในภาพรวมของแต่ละแผน และส่งออกเป็นไฟล์ของไมโครซอร์ฟเอ็กซ์เซลได้



ภาพที่ 57 แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนรายงานสรุปมูลค่าการเทียบมาตรฐาน

ส่วนรายงานสรุปผลการเทียบมาตรฐานแยกรายเครื่อง

พัฒนาขึ้นเพื่อรายงานสรุปมูลผลการทำเทียบมาตรฐานแยกรายเครื่องตามแผนที่จัดทำไว้ โดยจะรายงานผลแยกตามชนิดครุภัณฑ์และตามแผนก และส่งออกเป็นไฟล์ของไมโครซอร์ฟเอ็กซ์เซลได้



ภาพที่ 58 แผนภาพกระแสข้อมูลของส่วนรายงานสรุปผลการเทียบมาตรฐานแยกรายเครื่อง

การออกแบบส่วนจัดการแบบจำลองการตัดสินใจ

พัฒนาขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถตัดสินใจง่ายได้บนพื้นฐานข้อมูลที่เป็นความจริง ส่วนงานสนับสนุนการตัดสินใจแบ่งออกเป็น

แบบจำลองการตัดสินใจการจ่ายงานซ่อมอัตโนมัติ

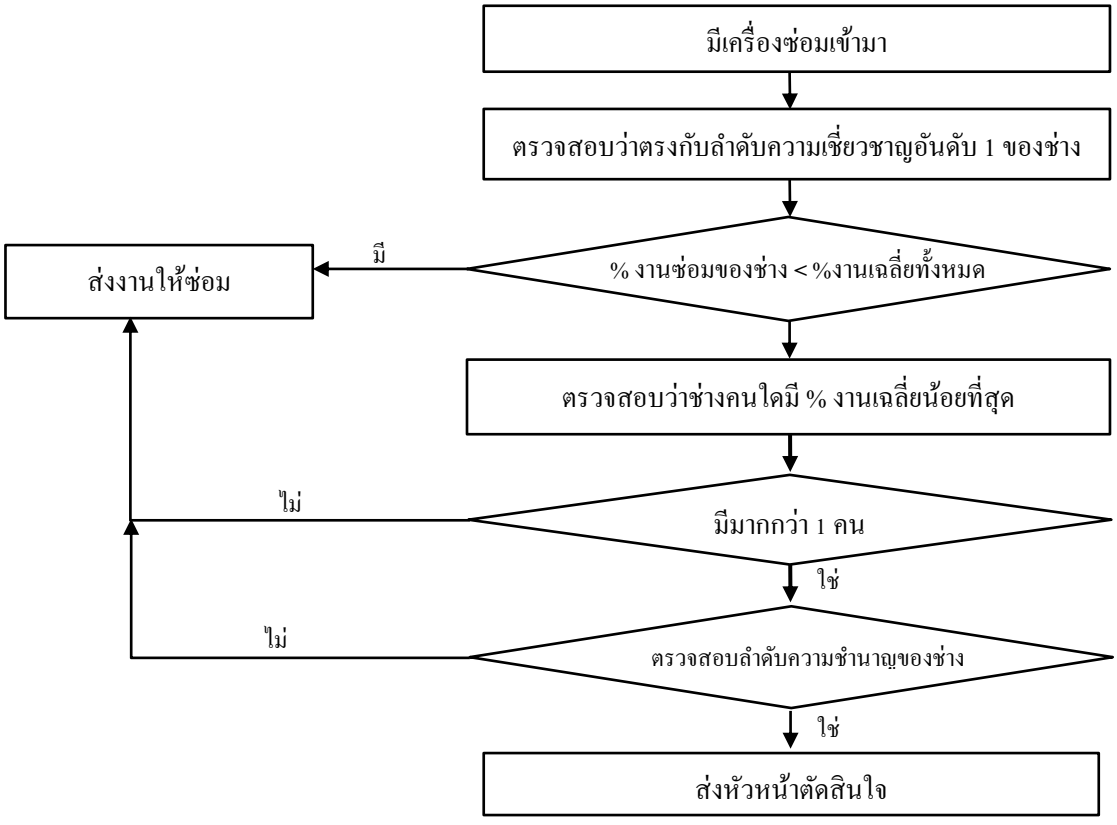
พัฒนาด้วยเทคนิคการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ โดยอาศัยข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นการนำเข้าของข้อมูลการส่งเครื่องซ่อมและข้อมูลปริมาณงานของช่างซ่อมทุกคน และวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองก่อนนำไปใช้ในสถานการณ์จริง

การออกแบบนี้ได้ออกแบบให้สามารถรองรับช่างซ่อมได้ไม่จำกัดจำนวนและช่างแต่ละคนมีความสามารถซ่อมเครื่องมือแพทย์ได้ไม่จำกัดจำนวนชนิด ดังนั้นการออกแบบจึงได้กระทำอยู่บนสมมุติฐาน 3 ข้อ คือ

1. ช่างซ่อมทุกคนต้องมีปริมาณงานซ่อมเฉลี่ยเท่ากันทุกคน
2. เครื่องมือแพทย์ทุกชนิดมีความยาก – ง่าย ในการซ่อมเท่ากันทั้งหมด
3. แต่ช่างซ่อมแต่ละคนมีความชำนาญในการซ่อมเครื่องมือแพทย์แต่ละชนิดไม่เท่ากัน

จากสมมุติฐานทั้ง 3 ข้อนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบโมดูลสนับสนุนการตัดสินใจนี้เพื่อกระจายงานซ่อมให้ช่างแต่ละคนได้มีภาระงานซ่อมเท่ากันทุกคน โดยเน้นให้ช่างซ่อมได้ซ่อมเครื่องมือแพทย์ที่ตนมีความชำนาญมากที่สุดก่อน

การทำงานของแบบจำลอง เริ่มจากเมื่อมีการทำรายการส่งเครื่องซ่อม แบบจำลองนี้จะตรวจสอบว่าเครื่องที่ทำรายการนั้นเป็นเครื่องชนิดที่ตรงกับลำดับความเชี่ยวชาญในการซ่อมอันดับที่ 1 ของช่างคนใด จากนั้นจึงตรวจสอบว่าช่างคนนั้นมีเปอร์เซ็นต์งานซ่อมมากกว่าเปอร์เซ็นต์งานซ่อมเฉลี่ยของช่างทุกคนหรือไม่ ถ้าหากมีน้อยกว่าแบบจำลองจะส่งงานซ่อมให้ช่างคนนั้น แต่หากมีมากกว่าแบบจำลองจะตรวจสอบต่อไปว่าช่างคนใดมีเปอร์เซ็นต์งานซ่อมน้อยที่สุด ถ้าหากมีมากกว่า 1 คน จะตรวจสอบก่อนว่าช่างคนใดมีลำดับความเชี่ยวชาญในการซ่อมเครื่องนี้มากกว่ากันก็จะส่งงานให้ช่างคนนั้น แต่หากไม่พบว่าตรงกับช่างคนใดแบบจำลองจะส่งงานให้หัวหน้าหน่วยเป็นผู้จ่ายงานช่างต่อไป



ภาพที่ 59 แบบจำลองการตัดสินใจการจ่ายงานซ่อมอัตโนมัติ

แบบจำลองการตัดสินใจการจัดการอะไหล่คงคลังและการแจ้งเตือน

พัฒนาด้วยแนวคิดการสร้างแบบจำลองการจัดการสินค้าคงคลัง ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดค่าใช้จ่ายจากการมีอะไหล่คงเหลือต่ำที่สุด โดยใช้เทคนิคการกำหนดปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด (EOQ : Economic Order Quantity) ซึ่งวิธีการได้มาซึ่งตัวแบบที่ใช้ในการคำนวณแสดงไว้ในภาคผนวก จ โดยกำหนดตัวแปรไว้ดังนี้

1) ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บอะไหล่ (Investment factor, I) คิดจากอัตราดอกเบี้ยเงินกู้เท่ากับร้อยละ 7.00 ต่อปี

2) ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Cost of order, Co) โดยผู้วิจัยกำหนดเท่ากับ 90 บาท ตามคำแนะนำของสุชาติ ศุภมงคล (2547, น.104)

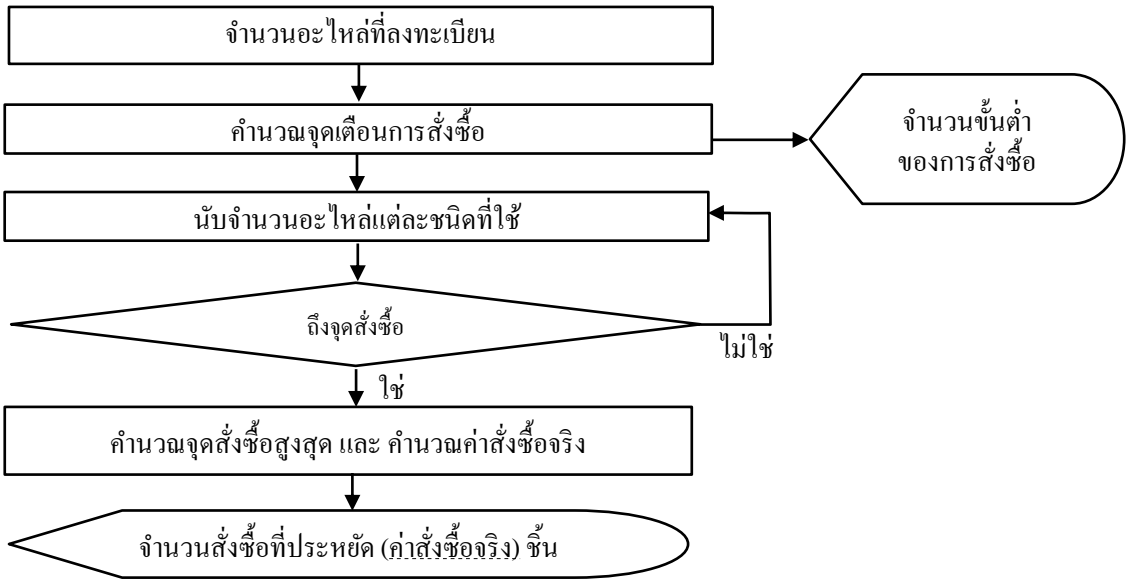
3) ช่วงเวลานำ (Lead Time, LT) คือ ระยะเวลานับตั้งแต่การสั่งซื้ออะไหล่จนกระทั่งได้รับอะไหล่จากผู้จัดจำหน่าย มีหน่วยเป็น วัน โดยแต่ละชนิดไม่จำเป็นต้องใช้เวลาเท่ากัน

4) ราคาอะไหล่ (Cost, C) สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามราคาตลาด

สูตรคำนวณจำนวนสั่งซื้อที่ประหยัด $\mathrm{EOQ} = \frac{\sqrt{2\mathrm{ACo}}}{\mathrm{C\,I}}$

สูตรที่ใช้ในการคำนวณจุดสั่งซื้อ = (D x LT)

งานการทำงานของแบบจำลองนี้จะเริ่มจากการนำปริมาณอะไหล่ที่ลงทะเบียนในโปรแกรมมาคำนวณจุดเตือนสำหรับสั่งซื้ออะไหล่ในครั้งต่อไป จากนั้นจะเริ่มนับจำนวนอะไหล่ที่ถูกเบิกไปใช้และตรวจสอบว่าถึงจุดสั่งซื้อที่คำนวณไว้หรือยัง หากยังก็จะนับจำนวนอะไหล่และจำนวนวันต่อไปจนกระทั่งถึงจุดเตือนการสั่งซื้อแบบจำลองจะคำนวณปริมาณอะไหล่ที่เหมาะสมสำหรับการสั่งซื้อ

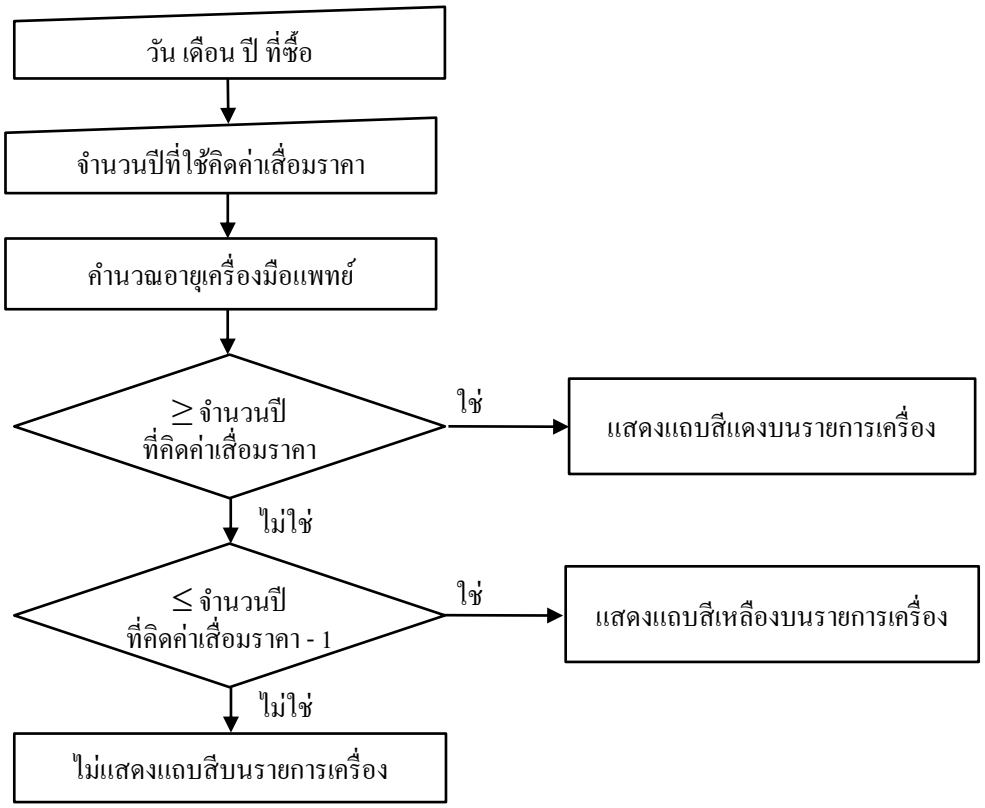


ภาพที่ 60 แบบจำลองการตัดสินใจการจัดการอะไหล่คงคลังและการแจ้งเตือน

แบบจำลองการตัดสินใจการจำแนกอายุเครื่องมือแพทย์ด้วยแถบสี

พัฒนาด้วยเทคนิคการสร้างทางเลือกการตัดสินใจแบบอัลกอริธึม ใช้แนวคิดการพัฒนาจากค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์ซึ่งเป็นแนวทางการกำหนดอายุของสินทรัพย์ในทางเศรษฐศาสตร์และการบัญชี ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้งานสามารถทราบอายุของเครื่องมือแพทย์ของตนได้อย่างรวดเร็วและเป็นการกระตุ้นให้เกิดการวางแผนจัดหาและทดแทนได้ทันเวลา โดยแบบจำลองจะนำข้อมูลขาเข้าจากวันที่ติดตั้งเครื่องมือแพทย์และข้อมูลจำนวนปีที่ใช้คิดค่าเสื่อมราคามาคำนวณ เปรียบเทียบและแสดงผลรายการเครื่องมือแพทย์ด้วยแถบสี โดยสีเหลือง หมายถึง อีก 1 ปี จะหมดอายุการใช้งาน สีแดง หมายถึง หมดอายุการใช้งาน ซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงขอบเขตของอายุเครื่องมือแพทย์ในแต่ละรายการอย่างชัดเจนและอาจสร้างทางเลือกในการตัดสินใจเลือกการใช้งาน การส่งซ่อมบำรุงหรือการส่งเทียบมาตรฐานได้ แบบจำลองนี้จะถูกเรียกใช้งานทุกครั้งที่มีการแสดงรายงานเครื่องมือแพทย์

การทำงานของแบบจำลองจะเริ่มจากนำวัน เดือน ปี ของการซื้อเครื่องมือแพทย์มาคำนวณอายุการใช้งานและนำไปเปรียบเทียบกับจำนวนปีที่ใช้คิดค่าเสื่อมราคาซึ่งถือว่าเป็นอายุการใช้งานของเครื่อง โดยแบบจำลองจะแสดงแถบสีเหลือง บนรายการเครื่องที่อีก 1 ปี จะหมดอายุการใช้งาน และสีแดงบนรายการเครื่องที่หมดอายุการใช้งาน

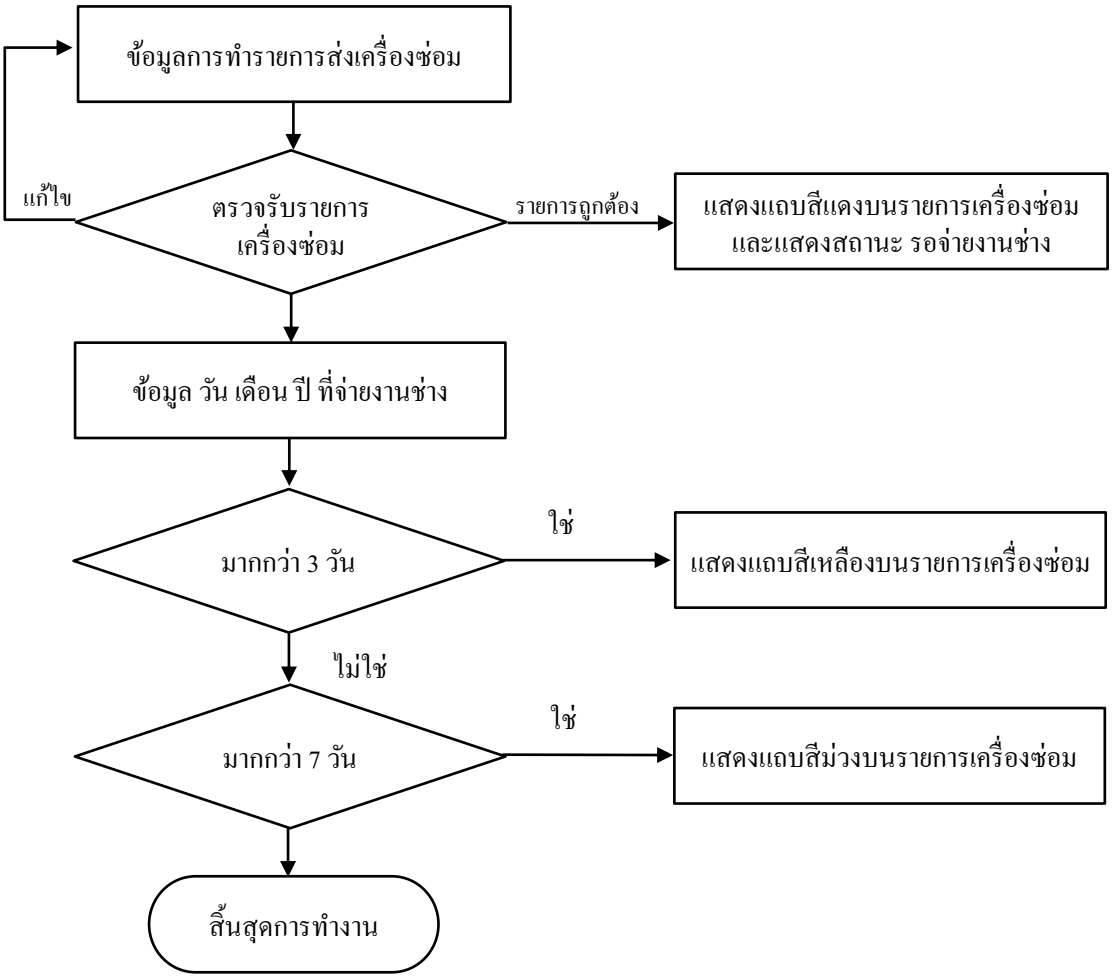


ภาพที่ 61 แบบจำลองการตัดสินใจการจำแนกอายุเครื่องมือแพทย์ด้วยแถบสี

แบบจำลองการตัดสินใจการจำแนกสถานะและระยะเวลาการส่งซ่อมด้วยแถบสี

พัฒนาด้วยเทคนิคการสร้างทางเลือกการตัดสินใจแบบอัลกอริธึม ใช้แนวคิดจากการทำ KPI ของหน่วยงานอุปกรณ์การแพทย์ ซึ่งกำหนดระยะเวลาในการซ่อมเสร็จไว้ที่ 3 วัน หรือ ไม่เกิน 7 วันทำการมาพัฒนาแบบจำลองนี้ให้สามารถแสดงผลในรูปแบบของแถบสีในรายการซ่อมเครื่องของช่างทุกคน โดยจะนำข้อมูลขาเข้าจากวัน เดือน ปีของการส่งงานซ่อมเครื่องมือแพทย์และวัน เดือน ปี ของการจบงานซ่อมเป็นข้อมูลการแสดงขอบเขตของระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมเครื่องมือแพทย์แต่ละรายการอย่างชัดเจน และอาจแสดงให้เห็นประเด็นปัญหาในงานบริหารจัดการได้ ทำให้หัวหน้าหน่วยงานสามารถปรับแผนปฏิบัติการซ่อมได้ทันเหตุการณ์ โดยแบบจำลองนี้จะถูกเรียกใช้งานทุกครั้งที่มีการทำรายการส่งเครื่องซ่อม

การทำงานของแบบจำลองจะจะเริ่มจากนำวัน เดือน ปี ของการจ่ายงานซ่อมมาคำนวณและเปรียบเทียบกันระยะเวลาของการซ่อม โดยแบบจำลองจะแสดงแถบสีเหลืองบนรายการเครื่องที่ใช้เวลาซ่อมนานกว่า 3 วัน และสีม่วงบนรายการเครื่องที่ใช้เวลาซ่อมนานกว่า 7 วัน

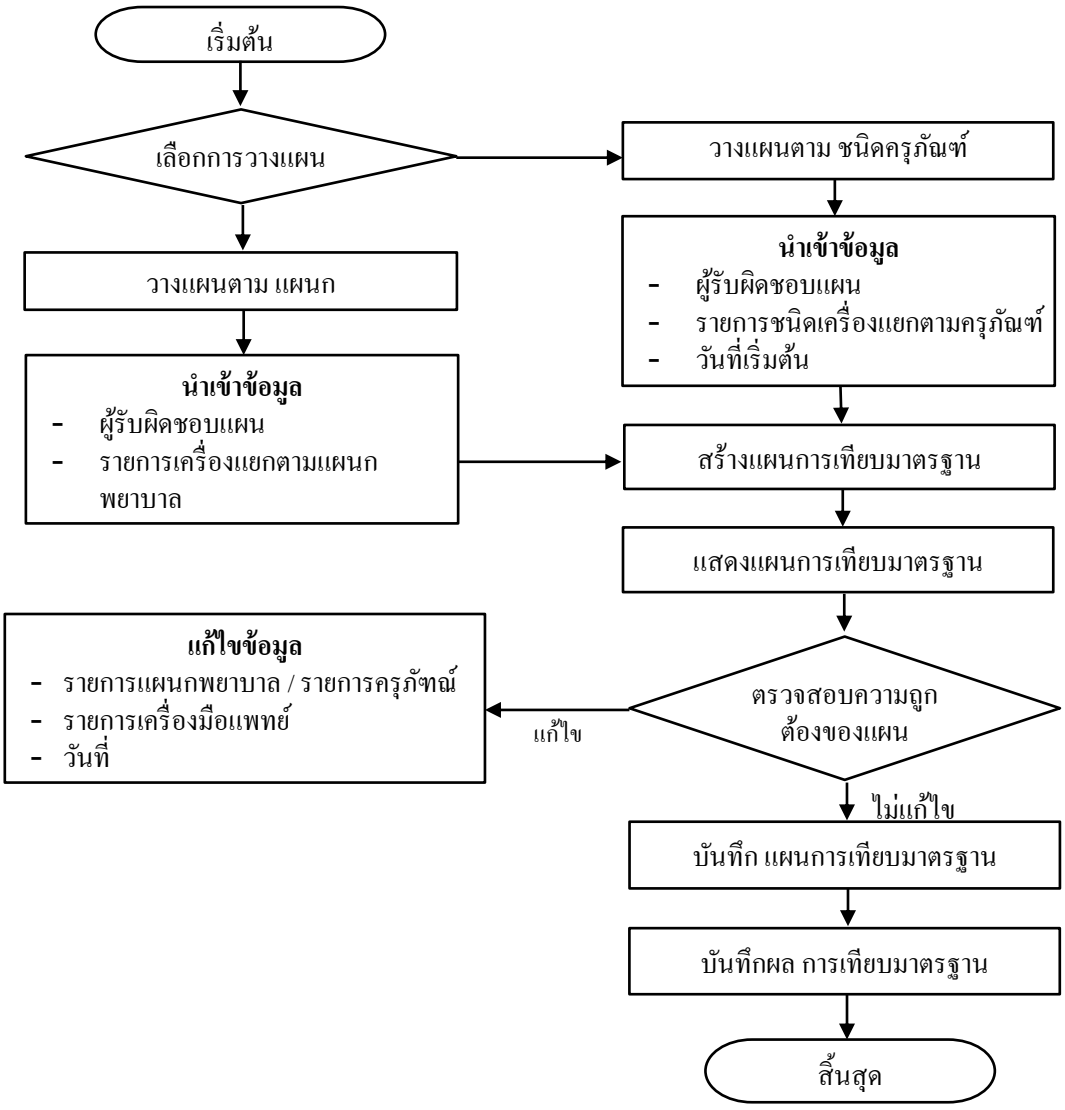


ภาพที่ 62 แบบจำลองการตัดสินใจการจำแนกสถานและระยะเวลาการส่งซ่อมด้วยแถบสี

แบบจำลองการตัดสินใจสร้างแผนการเทียบมาตรฐาน

พัฒนาด้วยเทคนิคการสร้างทางเลือกการตัดสินใจแบบอัลกอริธึม โดยนำข้อปัญหาที่ค้นพบจากการสัมภาษณ์เชิงลึกมาแก้ไข โดยแบบจำลองนี้พัฒนาขึ้นจากประสบการณ์การปฏิบัติงานจริงของผู้เชี่ยวชาญจึงตอบสนองต่อการปฏิบัติงานได้ดี การทำงานของแบบจำลองจะนำข้อมูลขาเข้าจาก วัน เดือน ปีของการเริ่มต้นแผน ปริมาณเครื่องมือแพทย์ที่ต้องเทียบมาตรฐานทั้งหมดและระยะเวลาที่ใช้เทียบมาตรฐานของเครื่องแต่ละประเภท มาคำนวณเพื่อสร้างแผนเทียบมาตรฐาน โดยวิธีการคำนวณจะคิดเวลาทำการ คือ 8 ชั่วโมงต่อวันและใช้ 5 วันต่อสัปดาห์ คือ วันจันทร์ ถึง วันศุกร์ แต่หากผู้สร้างแผนต้องการเพิ่มเวลาจะสามารถปรับเปลี่ยนระยะเวลาได้เอง การแสดงแผนจะแสดงออกในรูปแบบของปฏิทินปี

การทำงานของแบบจำลองจะให้ผู้ใช้งานเลือกการสร้างแผนว่าต้องการสร้างแผนแบบใช้แผนกพยาบาลเป็นหลักหรือชนิดครุภัณฑ์เป็นหลัก จากนั้นจึงนำเข้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง กำหนดวันเริ่มต้นแผน จากนั้นแบบจำลองจะคำนวณระยะเวลาที่ใช้ในการเทียบมาตรฐานของทั้งแผนให้โดยอัตโนมัติและแสดงรายงานเป็นแผนเทียบมาตรฐานรายปี ซึ่งผู้ใช้งานสามารถแก้ไขแผนงานได้ตามความต้องการ



ภาพที่ 63 แบบจำลองการตัดสินใจสร้างแผนการเทียบมาตรฐาน

ผลการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

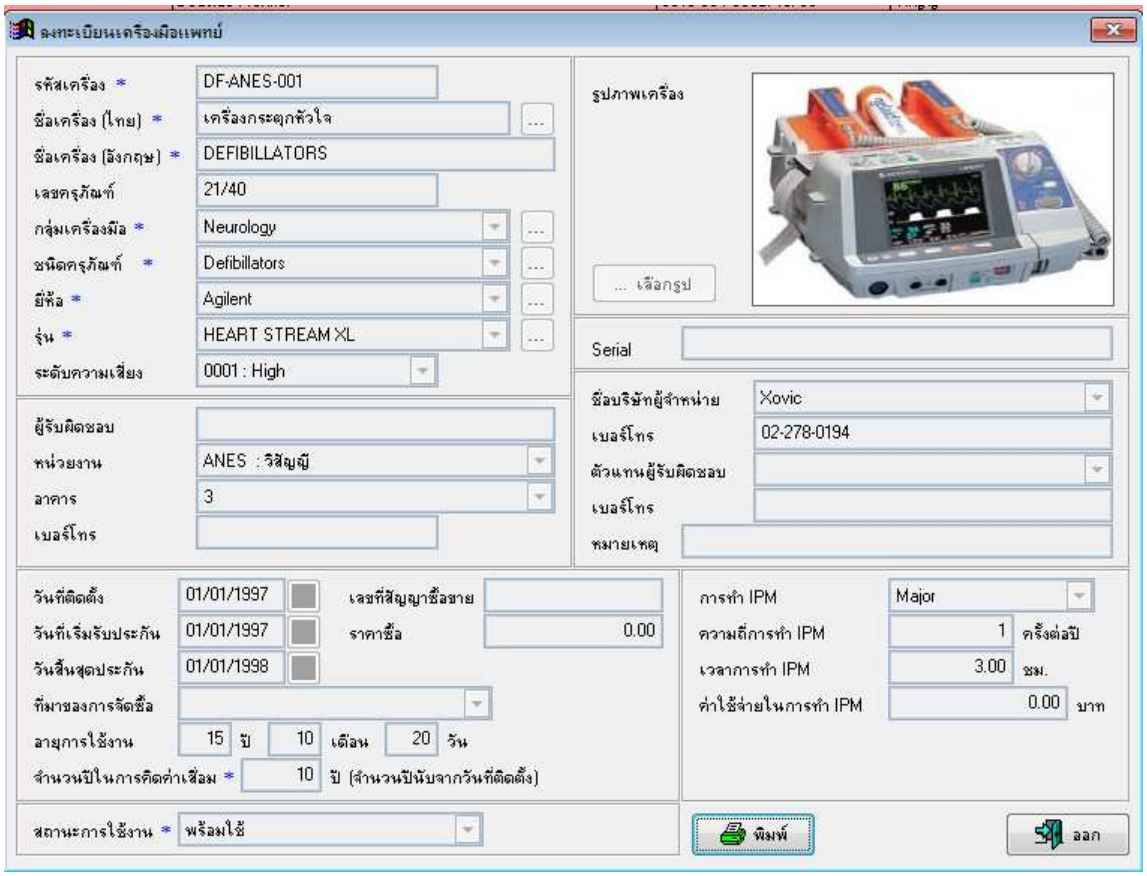
การวิจัย เรื่อง ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล มีข้อมูลการการทำงานและหน้าจอโปรแกรม แบ่งเป็นระบบงานต่าง ๆ ดังนี้

ผลการการทำงานของระบบฐานข้อมูล

เป็นส่วนจัดเก็บข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ ซึ่งมีความจำเป็นในการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลและใช้เป็นฐานข้อมูลของส่วนงานอื่น ๆ ของโปรแกรม สามารถแบ่งออกเป็น 5 ฐานข้อมูลย่อย คือ ฐานข้อมูลทะเบียนเครื่องมือแพทย์ ฐานข้อมูลทะเบียนอะไหล่สำรอง ฐานข้อมูลบริษัทผู้จำหน่ายเครื่องมือแพทย์ ฐานข้อมูลตัวแทนผู้รับผิดชอบและฐานข้อมูลผู้ใช้งาน แบ่งออกเป็นระบบงานย่อยได้ดังนี้

ฐานข้อมูลทะเบียนเครื่องมือแพทย์

ออกแบบให้เป็นส่วนนำเข้าข้อมูลของเครื่องมือแพทย์แต่ละเครื่องเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์ อาทิ รหัสเครื่องมือ ชื่อเครื่องไทย – อังกฤษ เลขครุภัณฑ์ ยี่ห้อ รุ่น ผู้รับผิดชอบ ราคา และภาพของเครื่องมือแพทย์ เป็นต้น

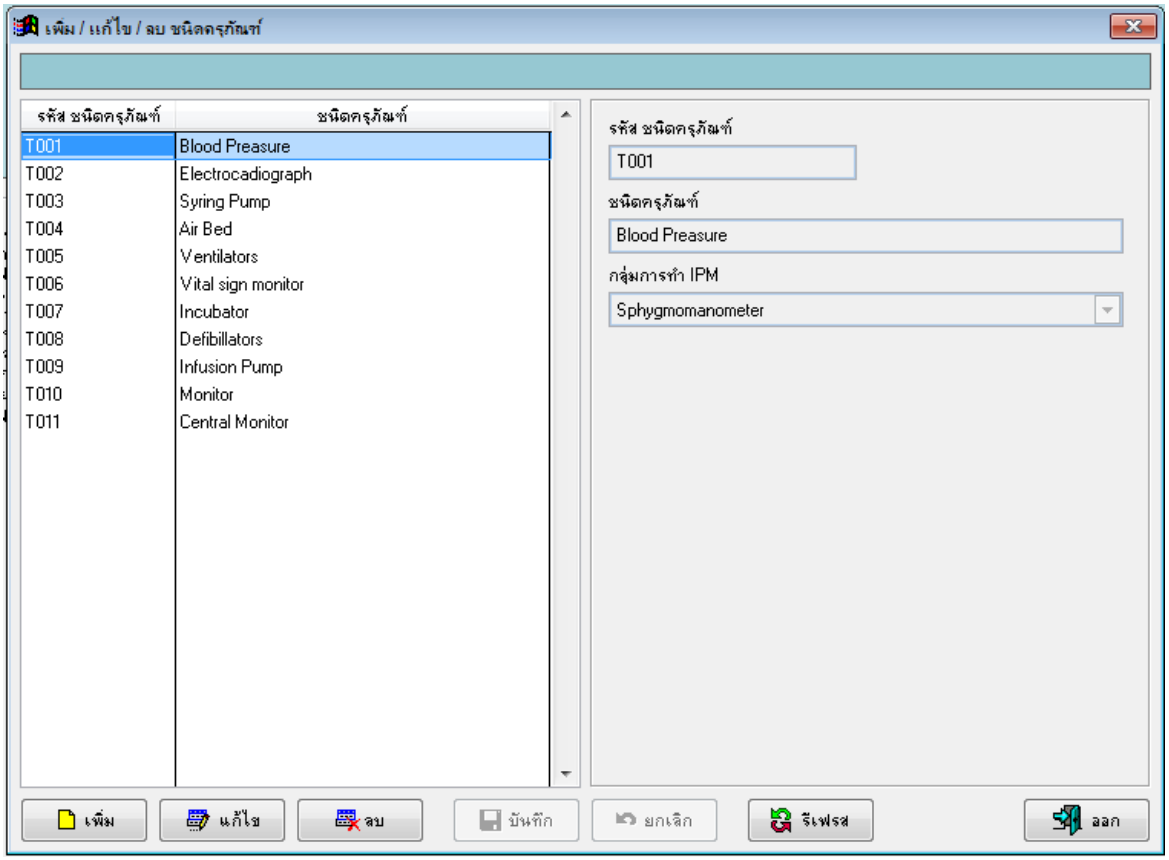


ภาพที่ 64 การลงทะเบียนเครื่องมือแพทย์

สำหรับฐานข้อมูลทะเบียนเครื่องมือแพทย์นั้นยังประกอบด้วยฐานข้อมูลย่อยอีก 3 ฐานข้อมูล คือ ฐานข้อมูลชนิดครุภัณฑ์เครื่องมือแพทย์ ฐานข้อมูลชื่อเครื่องมือแพทย์ ฐานข้อมูลยี่ห้อเครื่องมือแพทย์ ฐานข้อมูลรุ่นเครื่องมือแพทย์ ซึ่งแสดงการออกแบบดังนี้

ฐานข้อมูลชนิดครุภัณฑ์เครื่องมือแพทย์

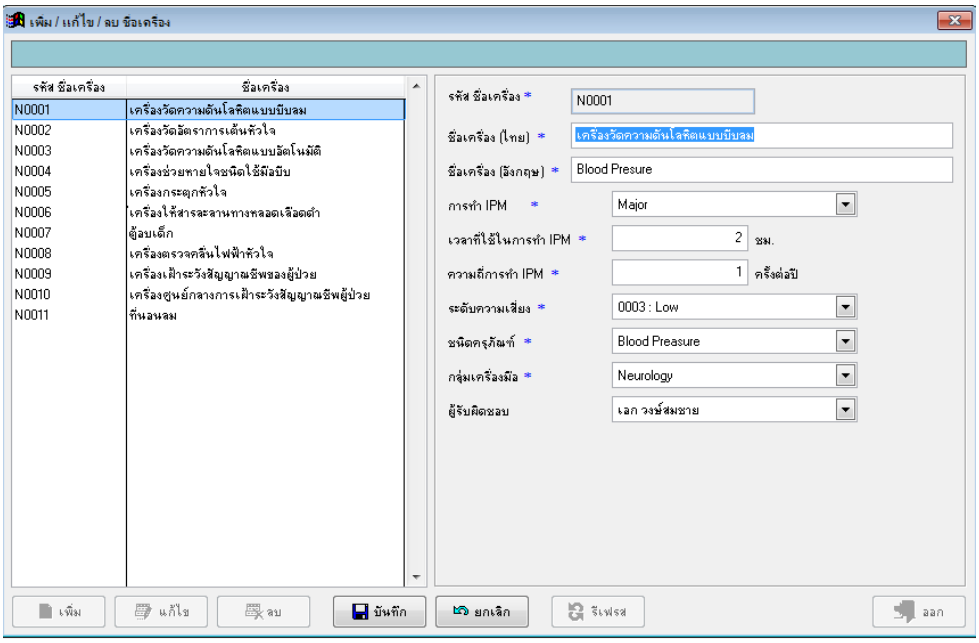
ออกแบบเพื่อเลือกรูปแบบการเทียบมาตรฐานของเครื่องมือแพทย์ชนิด ซึ่งมีรูปแบบการทดสอบ 9 ชนิดมาตรฐาน คือ เครื่องวัดความดันโลหิตแบบปรอท เครื่องวัดความดันโลหิตแบบดิจิตอล เครื่องช่วยหายใจ เครื่องตู้อบทารก เครื่องกระตุกหัวใจ เครื่องมอนิเตอร์แบบศูนย์กลาง เครื่องให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ เครื่องให้อาหารทางสายยาง และเครื่องวัดสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจ



ภาพที่ 65 การลงทะเบียนชนิดครุภัณฑ์เครื่องมือแพทย์

ฐานข้อมูลชื่อเครื่องมือแพทย์

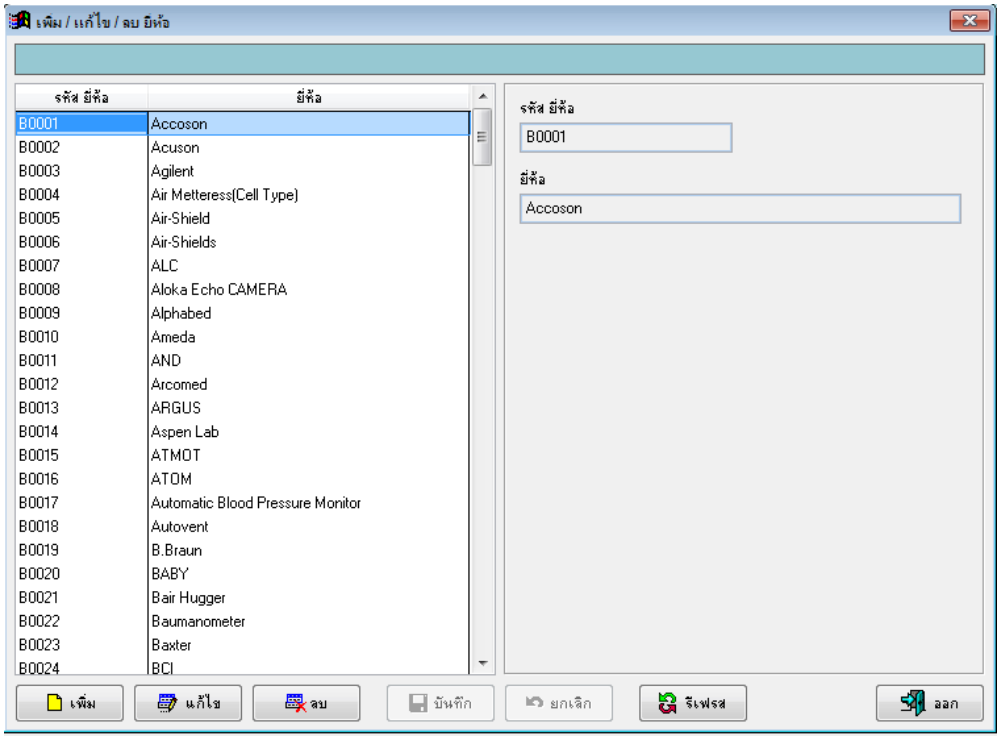
ออกแบบเพื่อเก็บข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวางแผนการเทียบมาตรฐานของเครื่องมือแพทย์แต่ละชนิดและให้สามารถเรียกใช้งานได้อย่างอัตโนมัติจากโปรแกรม



ภาพที่ 66 การแก้ไขรายการประเภทเครื่องมือแพทย์

ฐานข้อมูลยี่ห้อเครื่องมือแพทย์

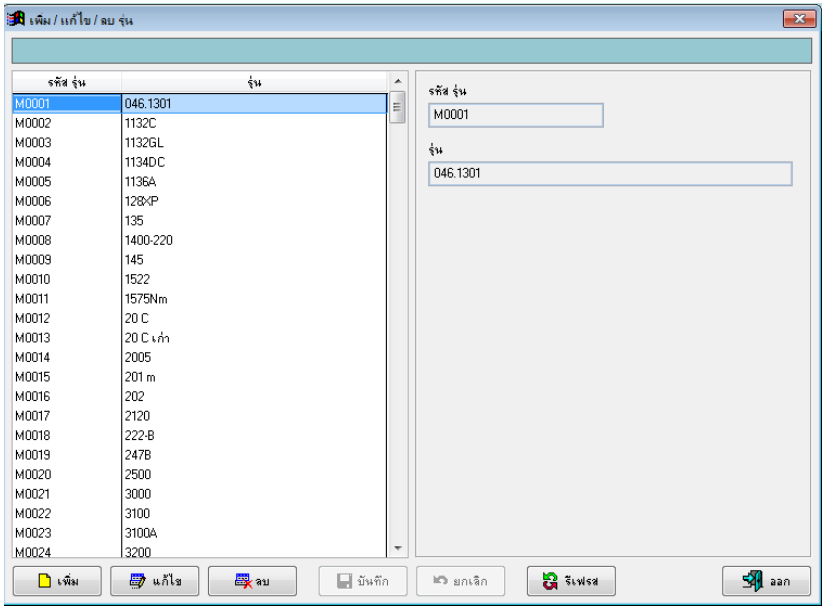
ออกแบบให้สามารถ เพิ่ม แก้ไข ลบ ยี่ห้อของเครื่องมือแพทย์ที่มีในฐานข้อมูลได้ตามการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล และผู้ใช้งานยังสามารถกำหนดรหัสของประเภทเครื่องมือแพทย์และชื่อภาษาไทยของเครื่องมือแพทย์แยกตามชนิดของเครื่องได้ตามความเหมาะสม



ภาพที่ 67 การลงทะเบียนยี่ห้อเครื่องมือแพทย์

ฐานข้อมูลรุ่นเครื่องมือแพทย์

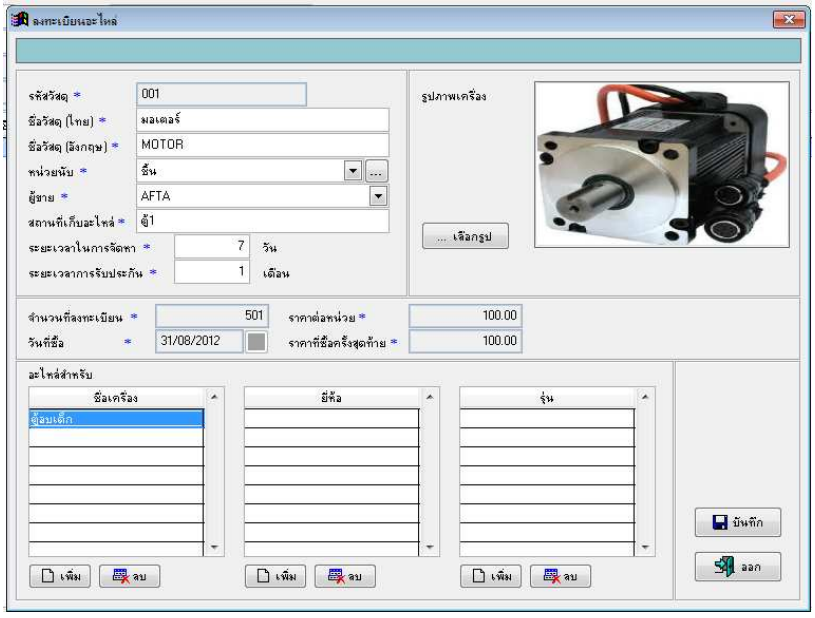
ออกแบบให้สามารถ เพิ่ม แก้ไข ลบ รุ่นของเครื่องมือแพทย์ที่มีในฐานข้อมูลได้ตามการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล



ภาพที่ 68 การลงทะเบียนรุ่นของเครื่องมือแพทย์

ฐานข้อมูลอะไหล่สำรองเครื่องมือแพทย์

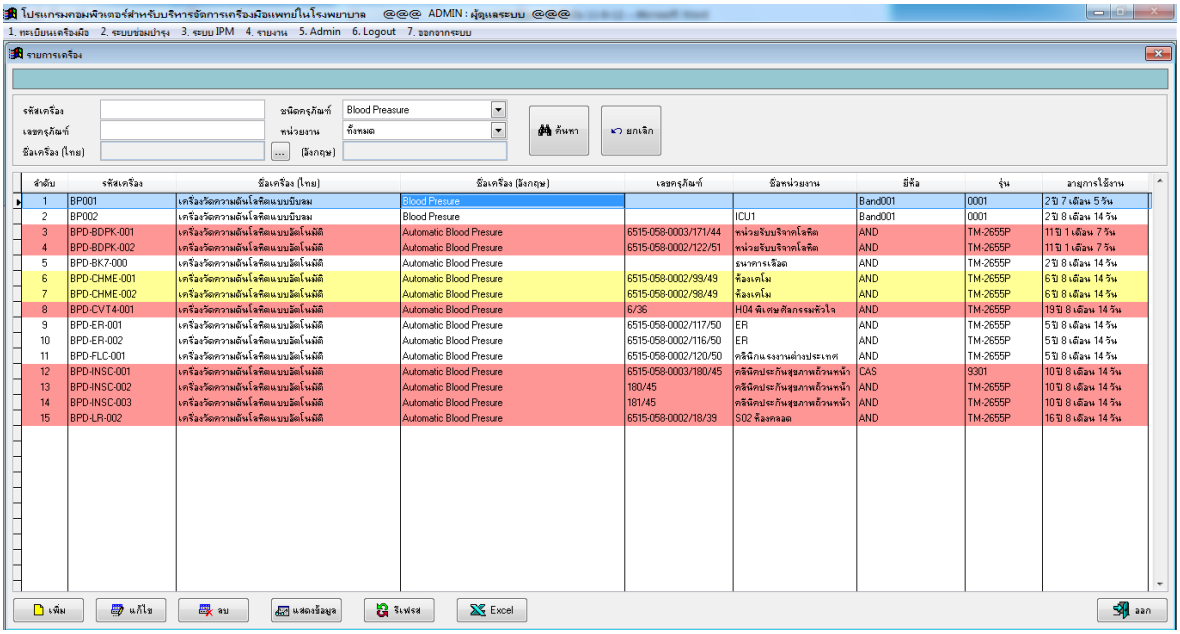
เป็นส่วนการนำเข้าข้อมูลอะไหล่สำรองของเครื่องมือแพทย์แต่ละชนิดเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล โดยอะไหล่เครื่องมือแพทย์ทั้งหมดสามารถถูกบันทึกแบบระบุให้ใช้เบิกสำหรับการซ่อมเฉพาะเครื่องมือแพทย์แยกชนิดได้



ภาพที่ 69 การลงทะเบียนอะไหล่เครื่องมือแพทย์

งานค้นหารายการเครื่องมือแพทย์

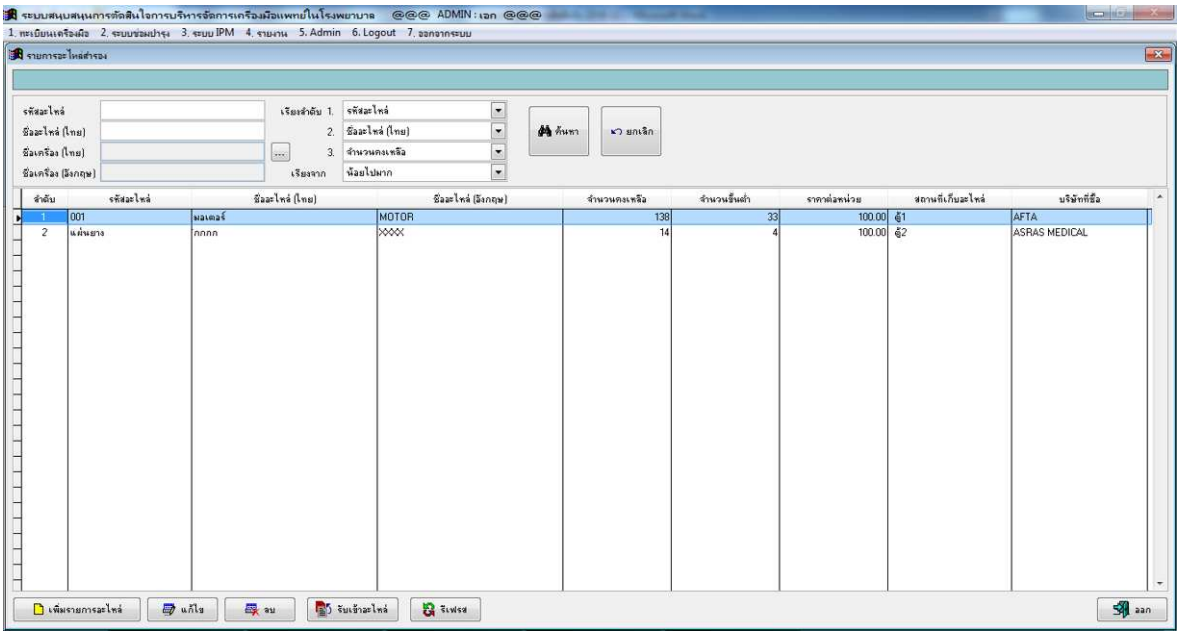
ออกแบบให้สามารถแสดงรายการเครื่องมือแพทย์ในฐานข้อมูล โดยสามารถเลือกเงื่อนไขการแสดงผลหรือค้นหาได้ เช่น แสดงผลแยกตามชนิดครุภัณฑ์เครื่องมือแพทย์ แยกตามหน่วยงาน หรือค้นหาเครื่องมือแพทย์จากรหัสเครื่องหรือเลขครุภัณฑ์ เป็นต้น นอกจากนี้ออกแบบให้ทำงานยังเชื่อมโยงกับแบบจำลองการตัดสินใจแยกสีตามอายุเครื่อง โดยจะแสดงแถบสีเหลืองถ้าเครื่องมีน้อยกว่าจำนวนปีที่ใช้คิดค่าเสื่อมราคา 1 ปี และ สีแดง ถ้าอายุเครื่องเท่ากับหรือมากกว่าจำนวนปีที่คิดค่าเสื่อมราคา



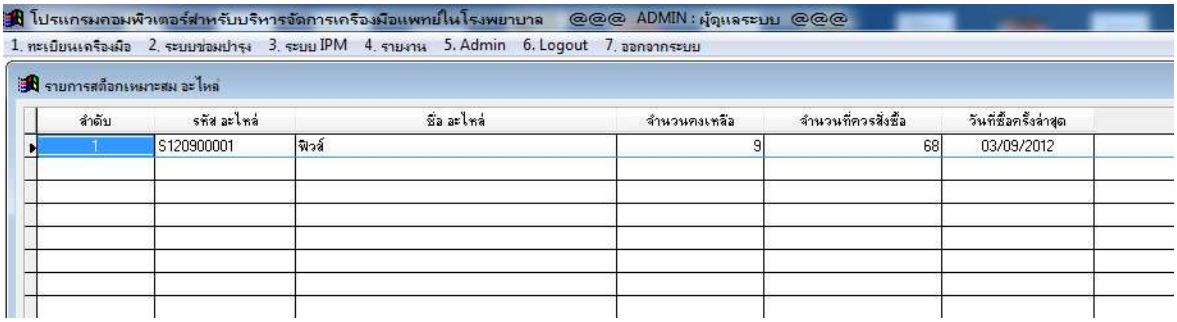
ภาพที่ 70 ผลการค้นหารายการเครื่องมือแพทย์แยกตามชนิดครุภัณฑ์

งานค้นหาอะไหล่เครื่องมือแพทย์

ออกแบบให้สามารถแสดงรายการอะไหล่สำรองในฐานข้อมูล โดยสามารถเลือกเงื่อนไขการแสดงผลหรือค้นหาได้ เช่น แสดงผลแยกตามรหัส ชื่อและจำนวนคงเหลือ ได้ นอกจากนี้ออกแบบให้ทำงานยังเชื่อมโยงกับแบบจำลองการตัดสินใจการจัดการอะไหล่คงคลังและการแจ้งเตือน เพื่อคำนวณจุดแจ้งเตือนปริมาณขั้นต่ำของอะไหล่คงคลังและแจ้งเตือนการสั่งซื้อเมื่อปริมาณอะไหล่ลดลงถึงจุดคำนวณรวมทั้งคำนวณและแสดงปริมาณอะไหล่คงคลังที่ควรสั่งซื้อในครั้งต่อไป



ภาพที่ 71 รายการทะเบียนอะไหล่เครื่องมือแพทย์



ภาพที่ 72 การเตือนอะไหล่คงคลังและปริมาณที่แนะนำในการสั่งซื้อครั้งต่อไป

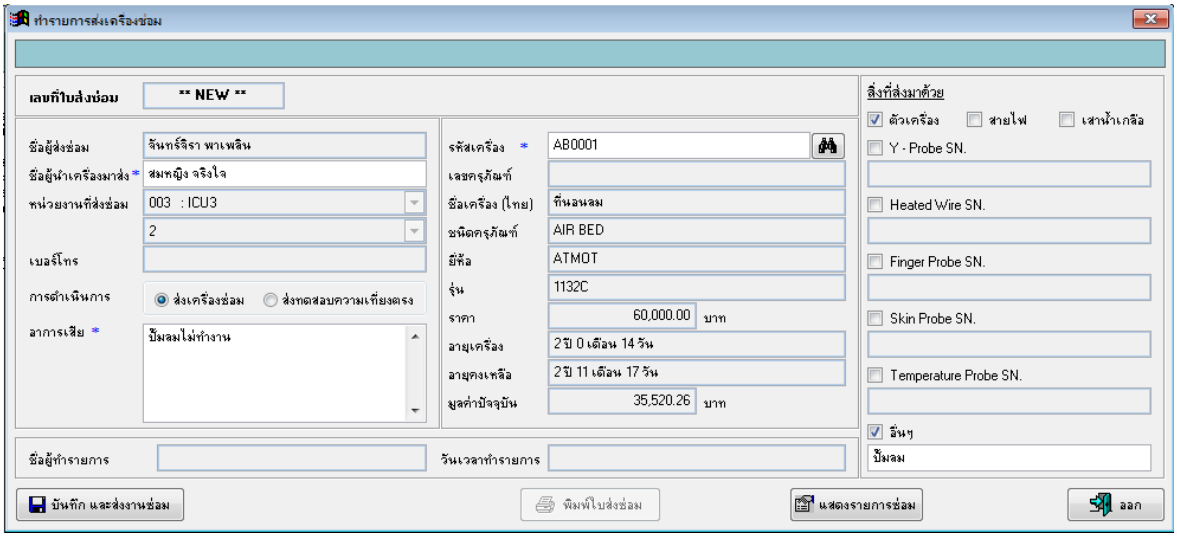
ผลการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานของระบบงานซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์

ออกแบบเพื่อช่วยบริหารงานซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล อำนวยความสะดวกในการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ในการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ เช่น ชนิดและชื่อเครื่องที่ส่งซ่อม อาการเสีย ระยะเวลาการซ่อม แผนกที่ส่งเครื่องมาซ่อม อะไหล่ที่เปลี่ยน ประวัติการซ่อมของเครื่องมือแพทย์แต่ละชนิด ผู้ซ่อม ราคาค่าซ่อม อายุการใช้งาน เป็นต้น ซึ่งข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้เป็นข้อมูลใหม่ที่เกิดขึ้นตลอดอายุการใช้งานของเครื่องมือแพทย์แต่ละชนิดและมีความจำเป็นอย่างมากในงานบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล โดยสามารถแบ่งออกเป็น 1) การทำรายการส่งเครื่องซ่อม 2) ข้อมูลการส่งเครื่องซ่อม 3) ข้อมูลการรับเครื่องซ่อม 4) การติดตามงานซ่อม 5) ค้นหารายการซ่อม 6) ประวัติการซ่อม โดยทั้งหมดอยู่ภายใต้เมนูชื่อ ระบบซ่อมบำรุง

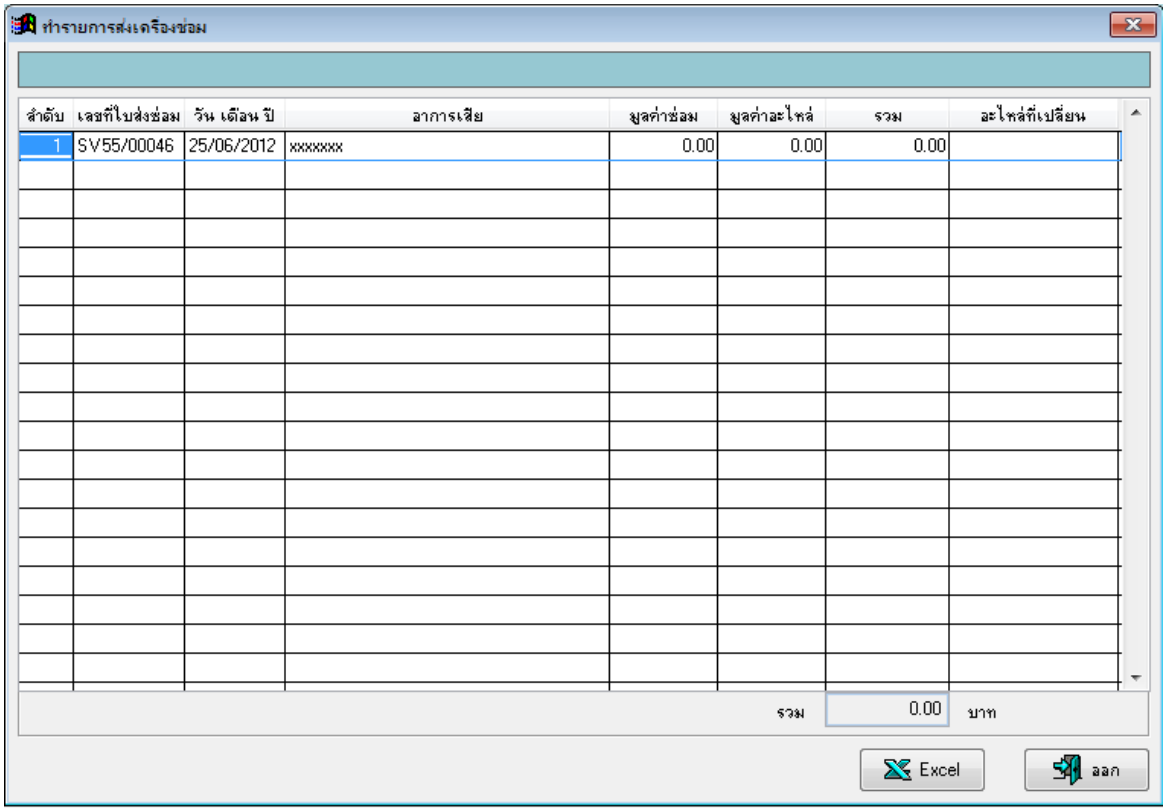
ส่วนทำรายการส่งเครื่องซ่อม

ออกแบบเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ทำรายการส่งเครื่องซ่อม โปรแกรมจะโดยระบบจะการบันทึกชื่อผู้เข้าสู่ระบบให้เป็นชื่อผู้ส่งซ่อมโดยอัตโนมัติ ผู้ใช้งานต้องบันทึกรายละเอียดเพิ่มเติม คือ ชื่อ

ผู้นำเครื่องมาซ่อม ชื่อเครื่องที่ส่งซ่อม และอาการเสียของเครื่อง จากนั้นจึงบันทึกรายการและกดปุ่มส่งงานซ่อม ข้อมูลทั้งหมดจะถูกส่งไปยังหน่วยอุปกรณ์การแพทย์โดยอัตโนมัติ หากผู้ส่งซ่อมต้องการทราบประวัติการซ่อมย้อนหลังเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจการส่งซ่อมจะสามารถเรียกดูได้จากปุ่ม **แสดงรายการส่งซ่อม** หากต้องการหลักฐานการส่งซ่อมก็สามารถสั่งพิมพ์ได้จากปุ่มพิมพ์ใบส่งซ่อม



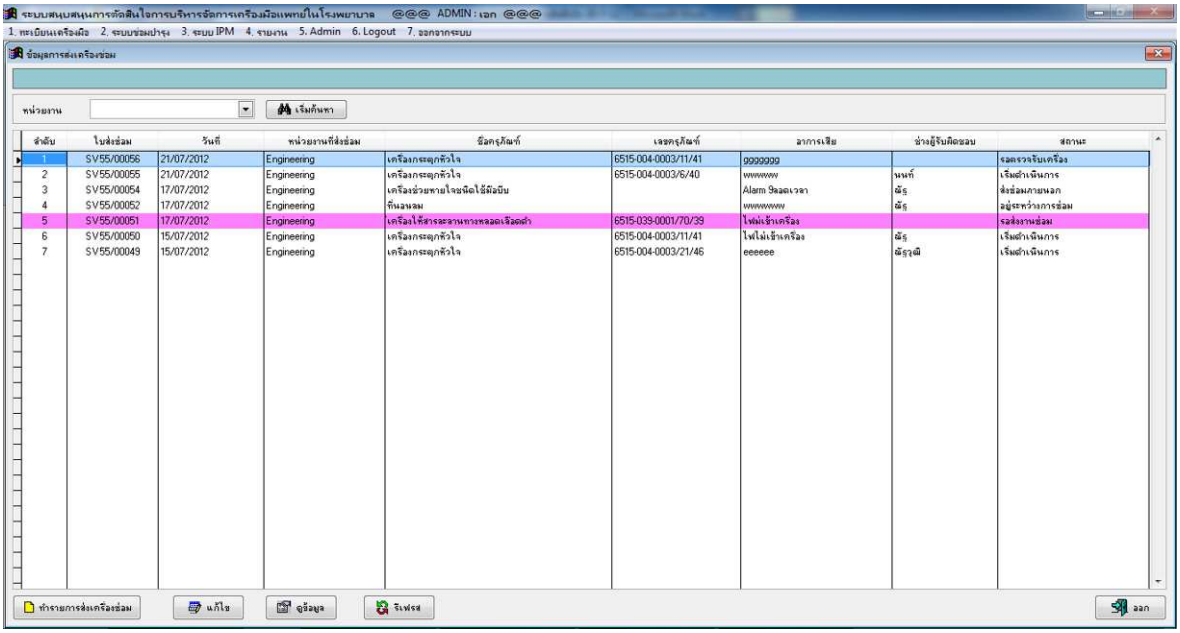
ภาพที่ 73 หน้าจอการทำรายการส่งเครื่องซ่อม



ภาพที่ 74 หน้าจอประวัติการซ่อมเครื่องย้อนหลัง

ส่วนแสดงข้อมูลการส่งเครื่องซ่อม

ออกแบบให้แสดงรายการเครื่องมือแพทย์ที่ถูกส่งมาซ่อมยังหน่วยอุปกรณ์การแพทย์ โดยผู้ใช้งานแต่ละหน่วยงานจะไม่สามารถเห็นรายการเครื่องซ่อมของแผนกอื่นได้ ผู้ใช้งานสามารถดูข้อมูลรายละเอียดทั้งหมดของเครื่องที่ส่งซ่อมได้โดยการกดปุ่มดูข้อมูล นอกจากนี้ยังทำงานเชื่อมโยงกับแบบจำลองแสดงสถานะของการซ่อมเครื่อง ซึ่งรายการสถานะการซ่อมจะเปลี่ยนไปตามการปรับปรุงข้อมูล ความก้าวหน้าในการซ่อม ของช่างซ่อม และจะแสดงแถบสีม่วงบนรายการเครื่องซ่อมซึ่งถูกส่งกลับมาแก้ไขจากแผนกเครื่องมือแพทย์

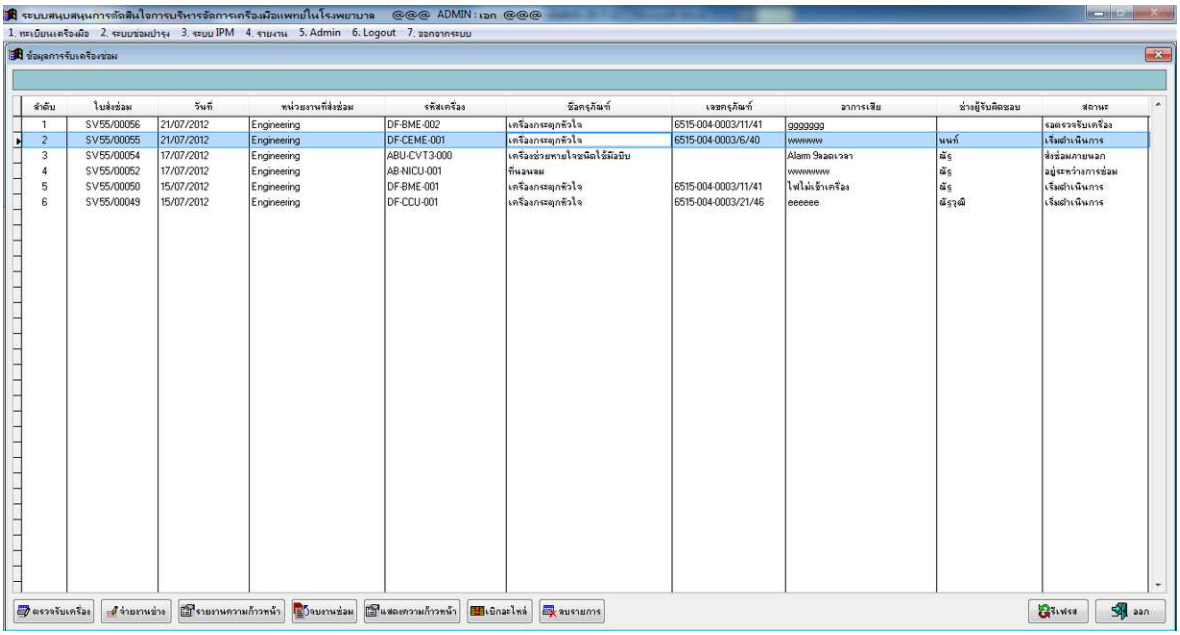


ภาพที่ 75 หน้าจอรายการข้อมูลการส่งเครื่องซ่อม

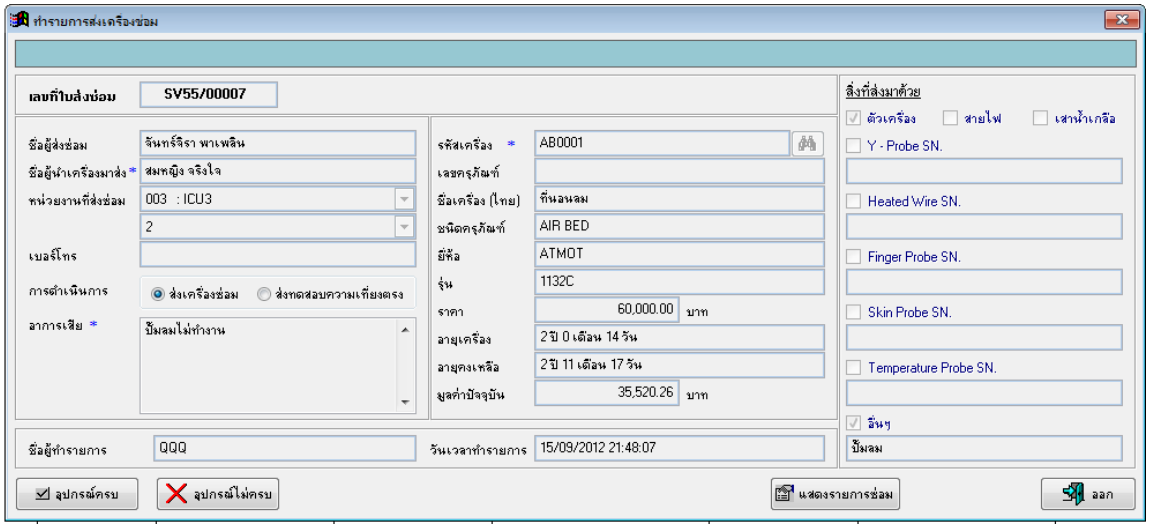
ส่วนแสดงข้อมูลการรับเครื่องซ่อม

ออกแบบให้แสดงรายการเครื่องมือแพทย์ทั้งหมดที่ถูกส่งซ่อมยังหน่วยอุปกรณ์การแพทย์ เพื่อให้หัวหน้าหน่วยอุปกรณ์การแพทย์ หรือผู้ได้รับมอบหมายเขามาทำการตรวจสอบข้อมูลการส่งเครื่องซ่อมจากแผนกต่าง ๆ โดยผู้ดูแลระบบงานสามารถตรวจสอบข้อมูลรายการอุปกรณ์ที่ส่งมาซ่อมพร้อมกับเครื่องมือแพทย์และทำการจ่ายงานซ่อมให้ช่างผู้มีหน้าที่ซ่อมเครื่องมือแพทย์ได้ โดยช่างซ่อมแต่ละคนจะสามารถเห็นรายการซ่อมเฉพาะตนเองเท่านั้น และภายในส่วนงานนี้ยังใช้สำหรับรายงานความก้าวหน้าของงานซ่อมแต่ละรายการและใช้ปิดงานซ่อมอีกด้วย

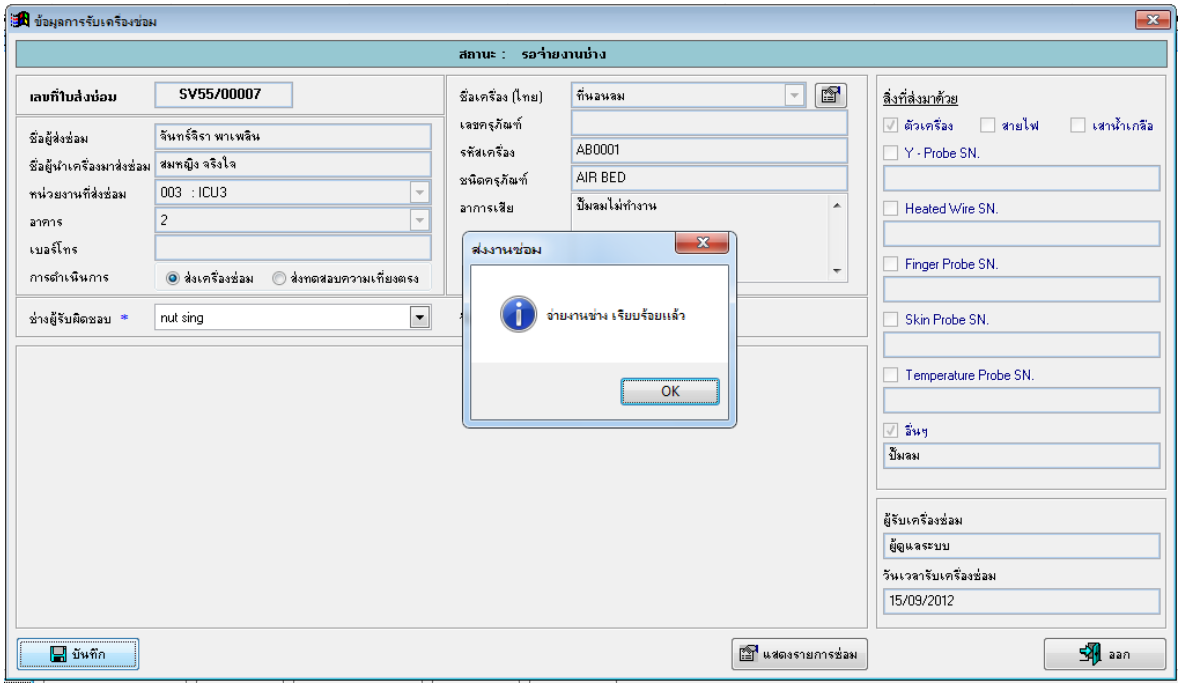
นอกจากนี้ยังออกแบบให้ทำงานเชื่อมโยงกับ 1) แบบจำลองการตัดสินใจการจ่ายงานซ่อมอัตโนมัติโดยระบบจะจ่ายงานให้ช่างซ่อมอัตโนมัติเมื่อทำการตรวจสอบรายการส่งซ่อมเสร็จสิ้น และ 2) แบบจำลองจำแนกระยะเวลาการส่งซ่อมด้วยแถบสี โดยโปรแกรมจะแสดงแถบสีเหลือง บนรายการส่งซ่อม หากใช้ระยะเวลาการซ่อมนานกว่า 3 วัน และสีม่วง หากใช้ระยะเวลาการซ่อมนานกว่า 7 วัน



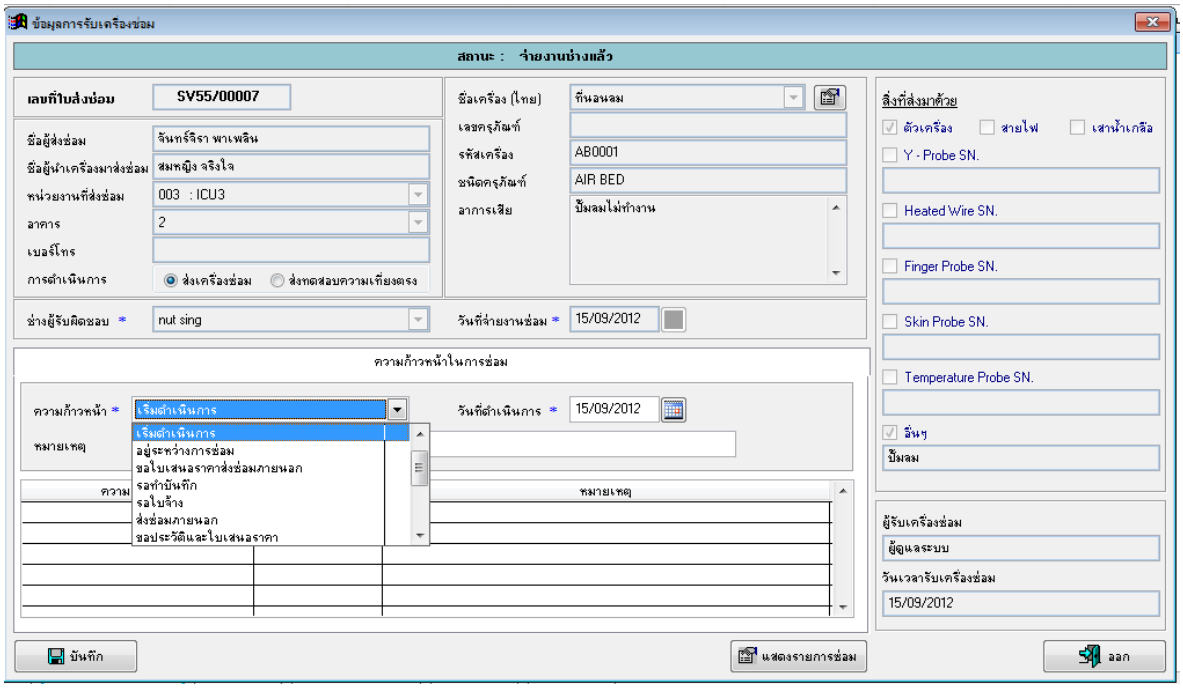
ภาพที่ 76 หน้าจอรายการเครื่องมือแพทย์ที่ถูกส่งซ่อม



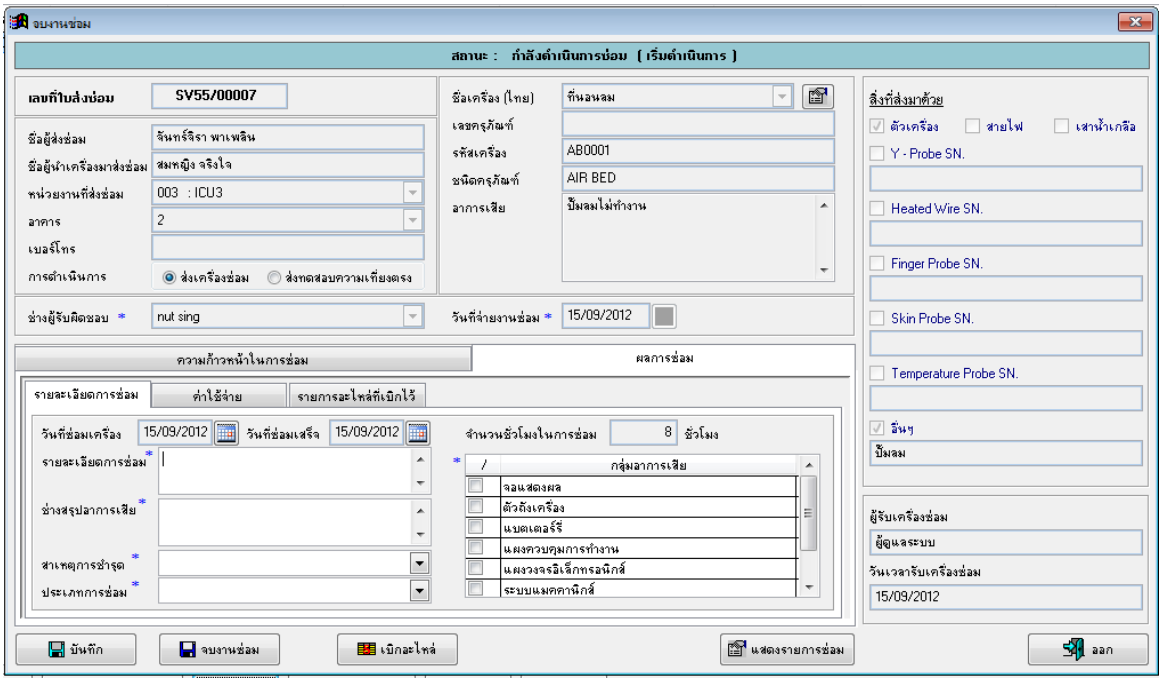
ภาพที่ 77 หน้าจอการตรวจรับงานซ่อม



ภาพที่ 78 หน้าจอการจ่ายงานซ่อมให้ช่างเครื่องมือแพทย์



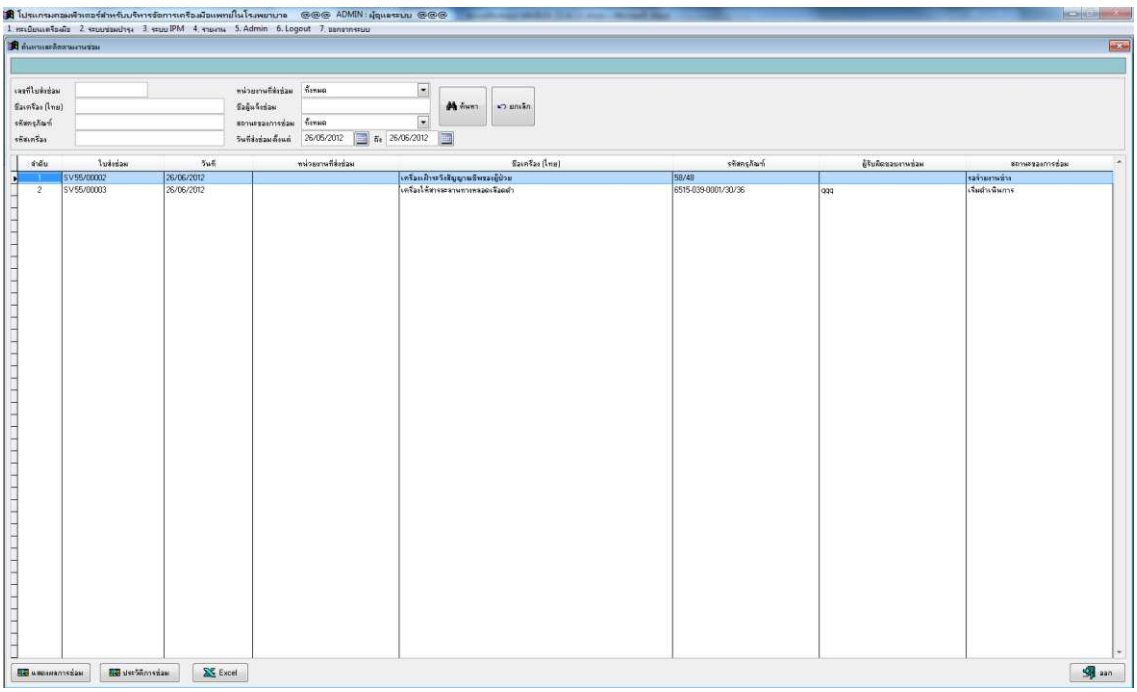
ภาพที่ 79 หน้าจอรายงานความก้าวหน้าการซ่อมเครื่องมือแพทย์ของช่าง



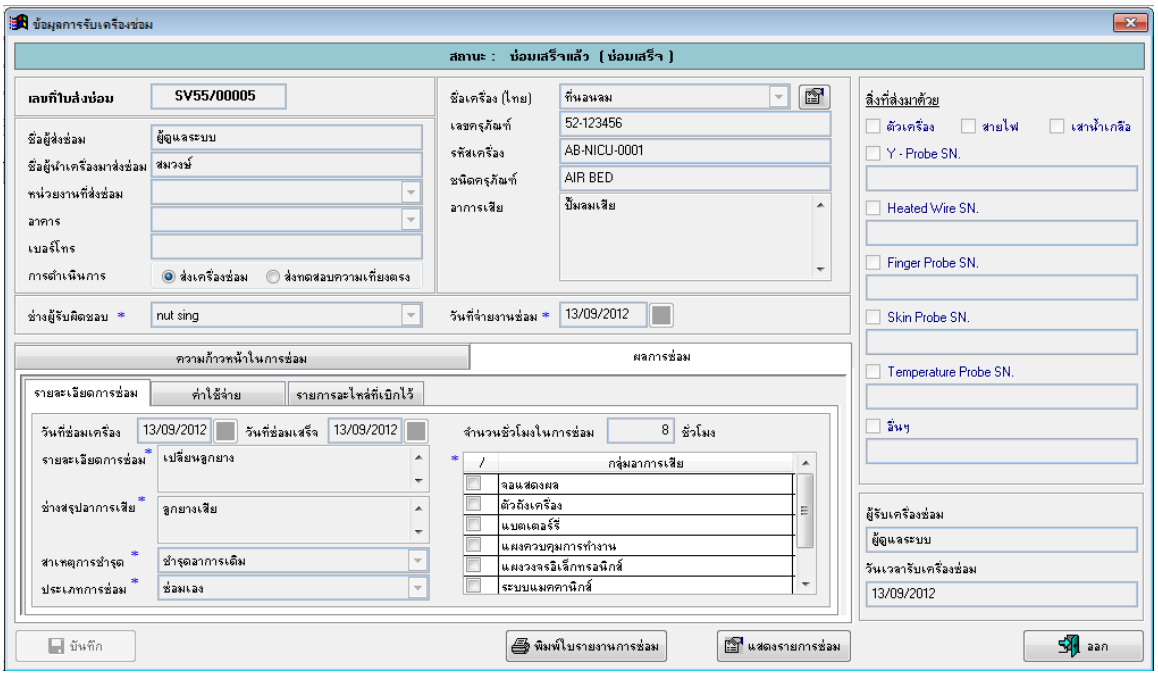
ภาพที่ 80 หน้าจอการปิดการซ่อมเครื่องมือแพทย์

ส่วนค้นหาและติดตามผลรายการซ่อม

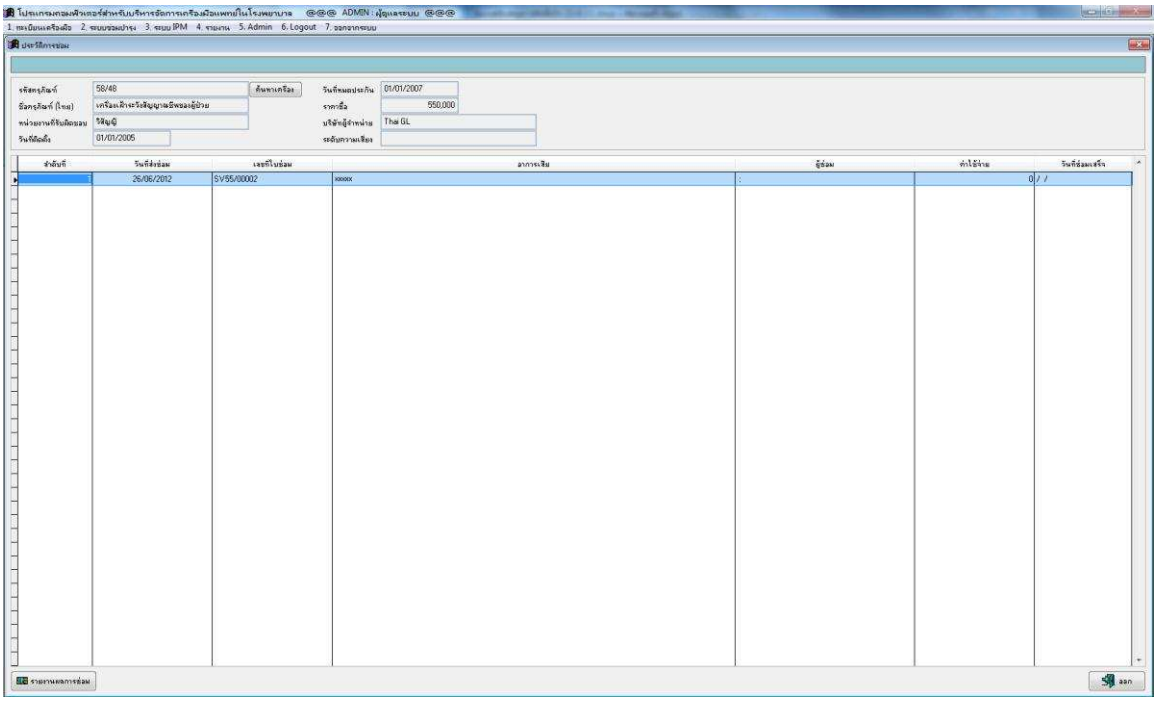
ออกแบบเพื่อใช้ค้นหาและติดตามผลรายการเครื่องมือแพทย์ที่ถูกส่งมาซ่อมยังหน่วยอุปกรณ์การแพทย์ ผู้ใช้งานสามารถเลือกเงื่อนไขการค้นหารายการเครื่องซ่อมได้ โดยแยกตามแผนกการพยาบาลที่ส่งเครื่องซ่อม ค้นหาจากชื่อผู้ส่งซ่อม เลขที่ใบส่งซ่อม เมื่อโปรแกรมแสดงรายการค้นหาแล้วผู้ใช้งานสามารถดูรายละเอียดการซ่อมของเครื่องได้และสามารถดูประวัติการซ่อมย้อนหลังได้



ภาพที่ 81 หน้าจอสำหรับค้นหาและติดตามผลรายการซ่อม



ภาพที่ 82 หน้าจอสำหรับแสดงประวัติการซ่อมเครื่อง



ภาพที่ 83 หน้าจอประวัติการซ่อมเครื่องมือแพทย์

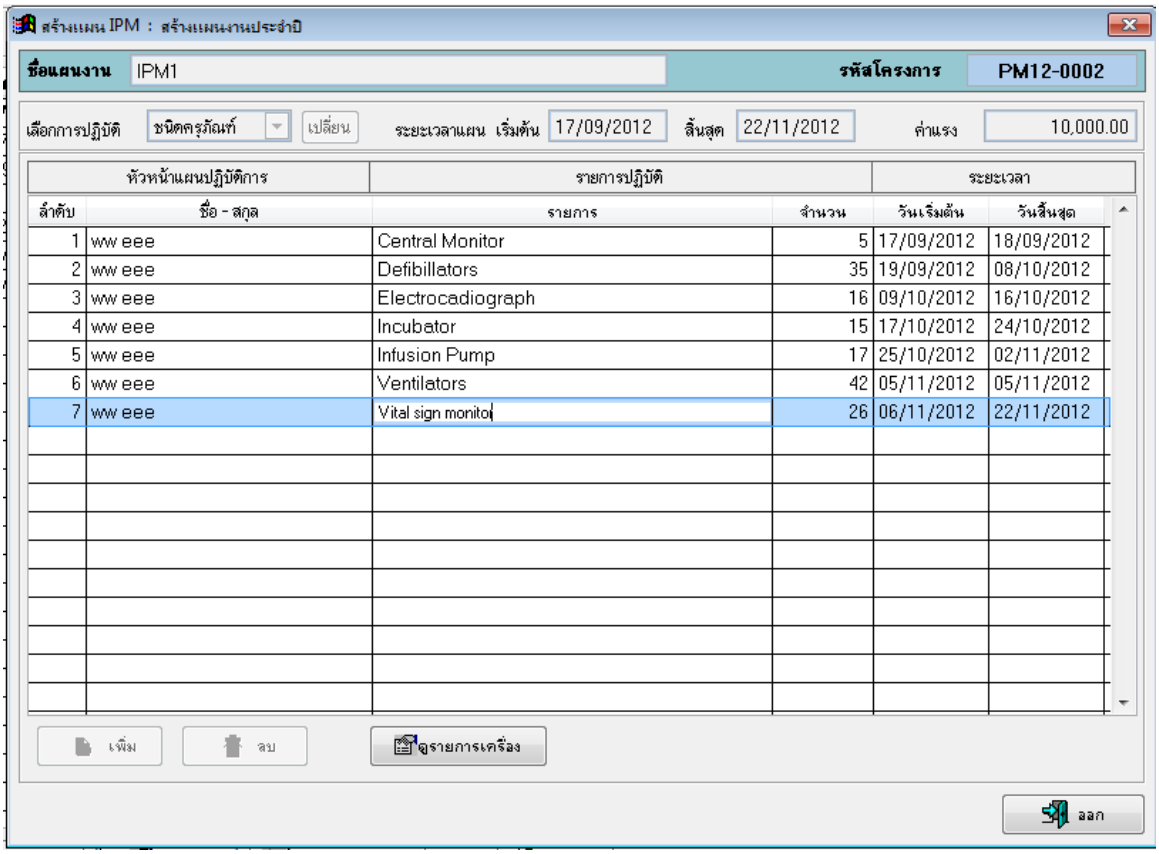
ผลการทำงานของระบบงานเทียบมาตรฐาน

เป็นระบบงานสำหรับช่วยสร้างแผนการบำรุงรักษาและเทียบมาตรฐานของเครื่องมือแพทย์ การบันทึกผลและจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับงานบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล ซึ่งในส่วนนี้จะใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล เช่น ชื่อเครื่องมือแพทย์ รหัสเครื่อง มาใช้จัดทำตารางแผนงาน แบ่งออกเป็น

ส่วนงานสร้างแผนงานเทียบมาตรฐาน

ออกแบบสำหรับช่วยสร้างแผนการเทียบมาตรฐานของเครื่องมือแพทย์ภายในโรงพยาบาลทั้งหมด ผู้ใช้งานสามารถสร้างแผนงาน โดยเลือกจากชนิดเครื่องมือแพทย์ที่ต้องการ เลือกผู้ปฏิบัติงานและกำหนดวันที่จะเริ่มปฏิบัติงานโปรแกรมจะคำนวณและแสดงวันที่จบแผนให้โดยอัตโนมัติ

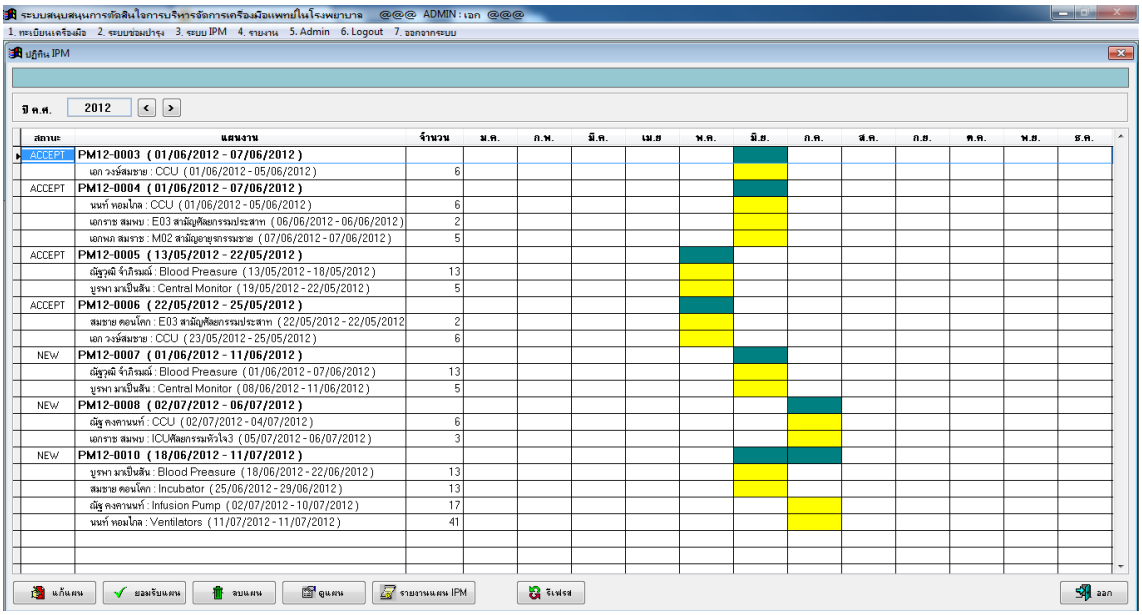
ในส่วนงานนี้จะทำงานเชื่อมโยงกับแบบจำลองการตัดสินใจสร้างแผนการเทียบมาตรฐาน โดยเมื่อผู้สร้างแผนกำหนดวันที่จะเริ่มปฏิบัติงานโปรแกรมจะตรวจสอบและแสดงผลรายการเครื่องที่ต้องเทียบมาตรฐานและคำนวณวันที่จบแผนให้โดยอัตโนมัติ



ภาพที่ 84 หน้าจอสำหรับวางแผนเทียบมาตรฐาน

ส่วนงานแสดงปฏิทินการเทียบมาตรฐาน

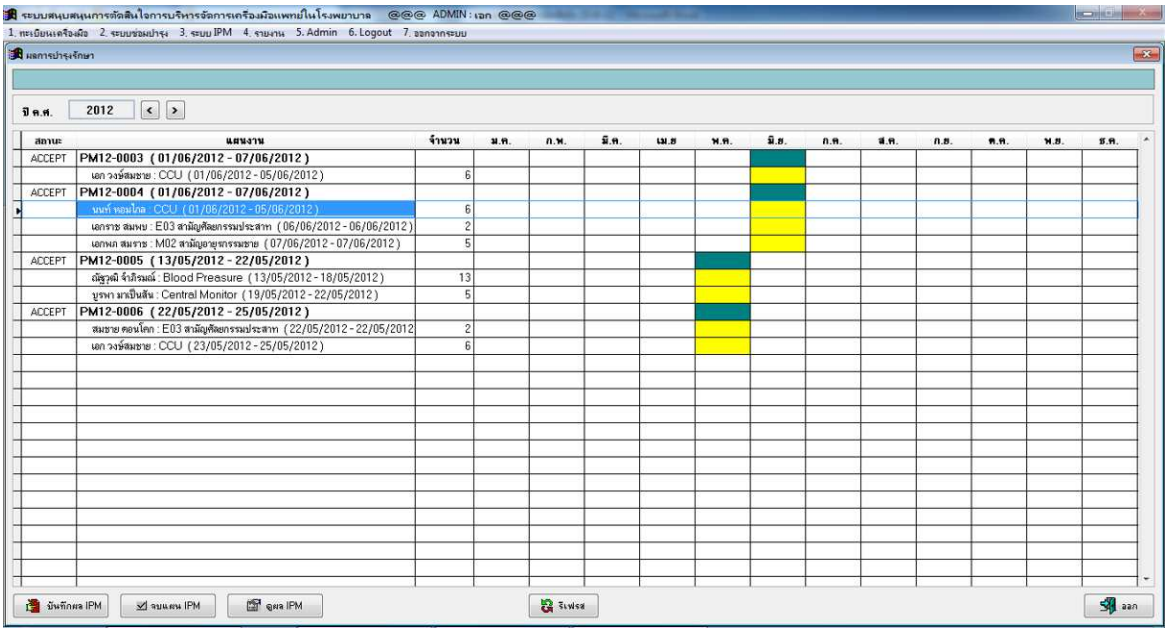
ออกแบบให้แสดงแผนการเทียบมาตรฐานทุกแผนตลอดทั้งปีในรูปแบบแผนปีปฏิทิน (Year plan) ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขแผนงาน รวมทั้งการลบแผนงานที่ไม่ต้องการ การสร้างรายงานแผนการเทียบมาตรฐานทั้งหมดออกทางเครื่องพิมพ์



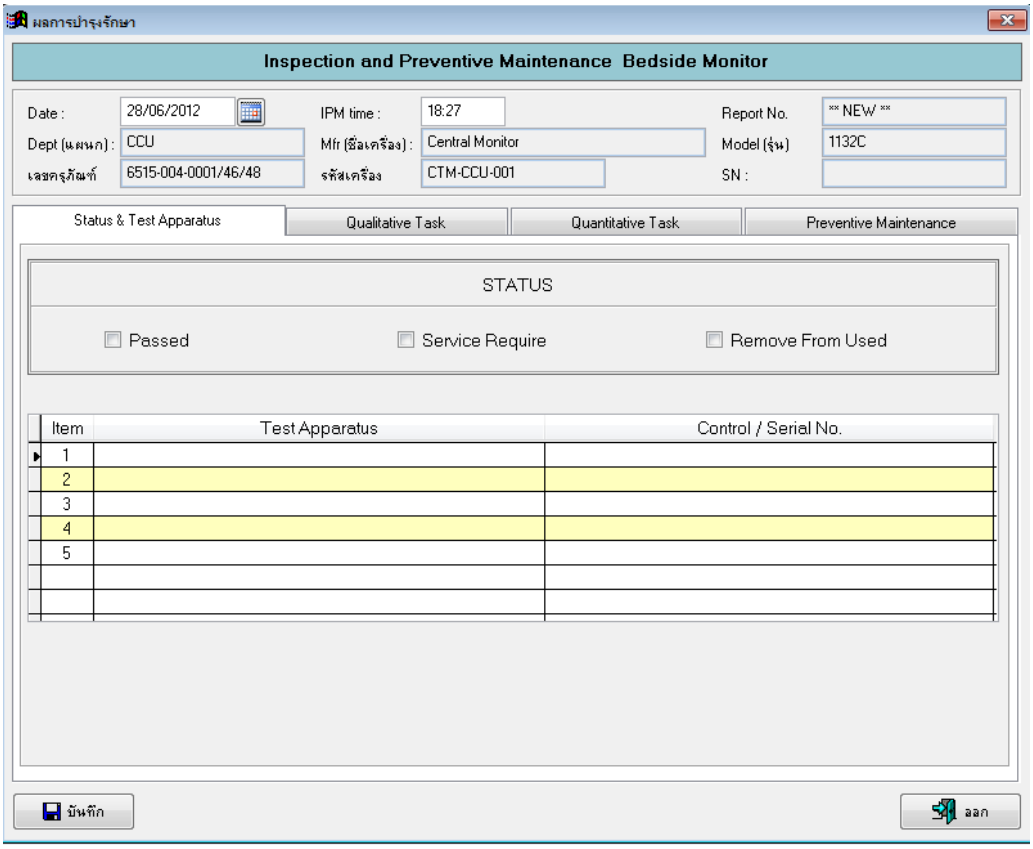
ภาพที่ 85 ปฏิทินการบำรุงรักษา

ส่วนงานบันทึกผลการเทียบมาตรฐาน

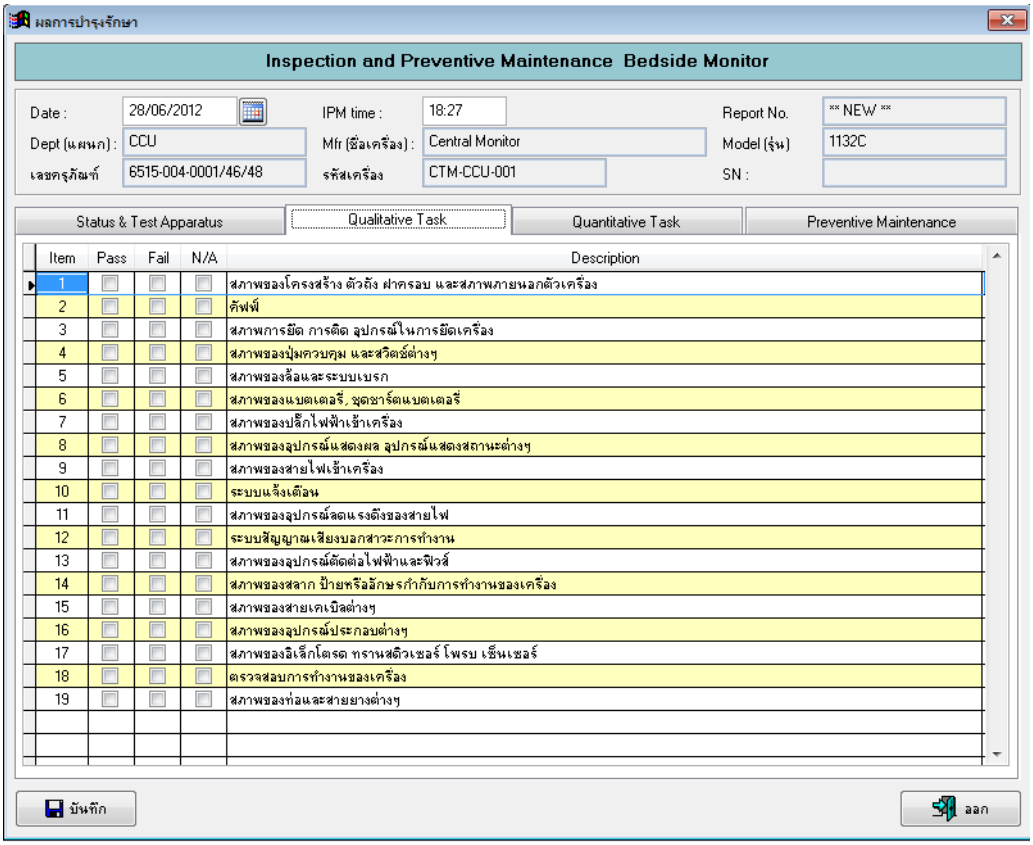
ออกแบบสำหรับการบันทึกผลการเทียบมาตรฐานของเครื่องมือแพทย์แต่ละเครื่องในแต่ละแผนงาน หลังจากผู้ปฏิบัติงานได้ทำการเทียบมาตรฐานเสร็จ ผู้ใช้งานต้องเลือกแผนที่ต้องการ คลิกเลือกปุ่ม บันทึกผล การเทียบมาตรฐาน โปรแกรมจะแสดงหน้าจอให้เลือกเครื่องมือแพทย์สำหรับบันทึกผลการเทียบมาตรฐาน ซึ่ง อ้างอิงรายการบันทึกข้อมูลจาก สถาบันวิจัยการดูแลภาวะฉุกเฉิน (ECRI : Emergency Care Research Institute)



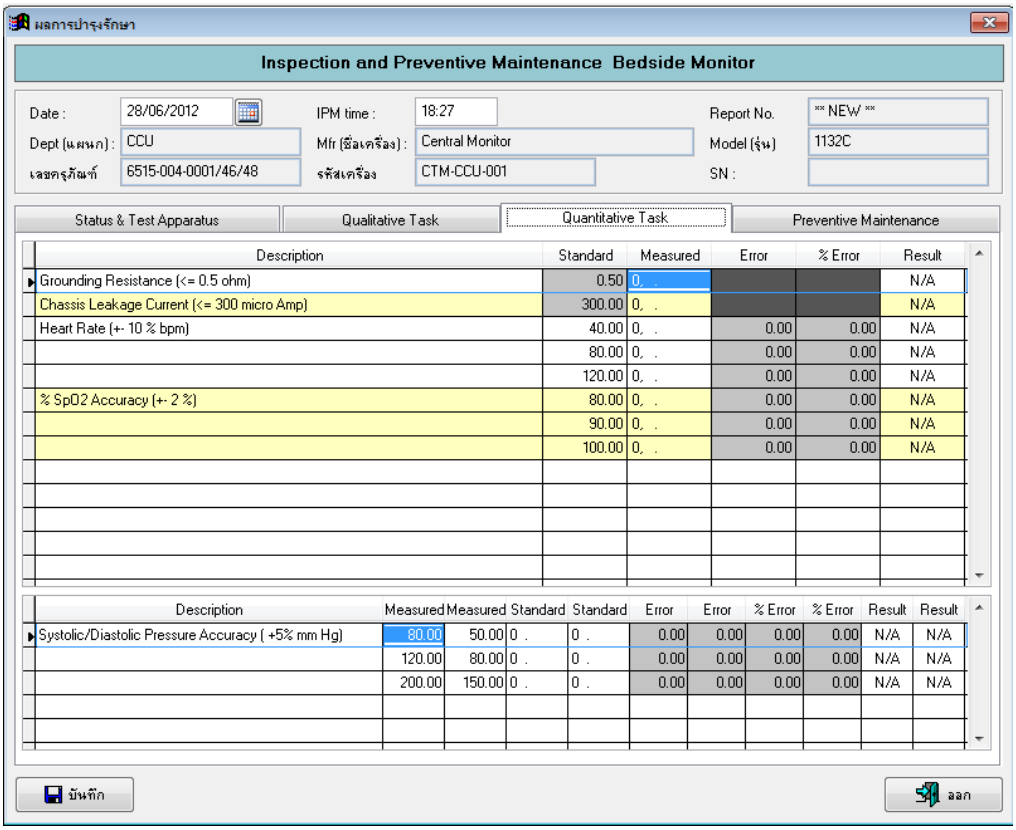
ภาพที่ 86 หน้าจอการบันทึกผลการบำรุงรักษา



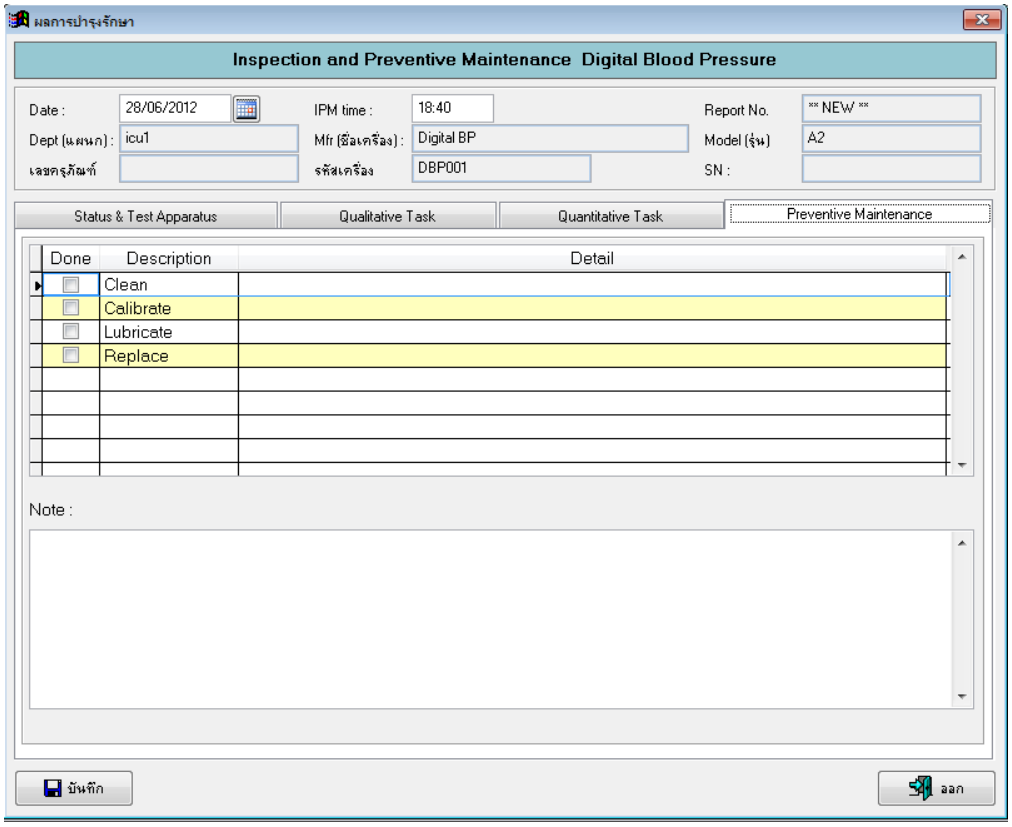
ภาพที่ 87 หน้าจอบันทึกผลการเทียบมาตรฐานส่วนที่ 1



ภาพที่ 88 หน้าจอบันทึกผลการเทียบมาตรฐานส่วนที่ 2



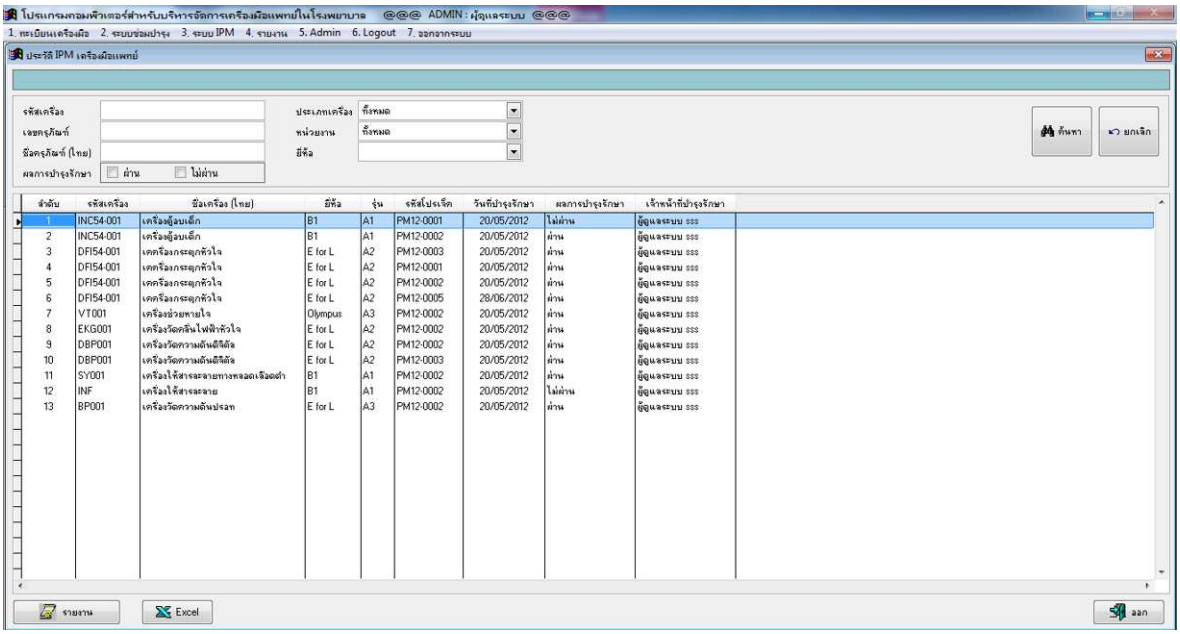
ภาพที่ 89 หน้าจอบันทึกผลการเทียบมาตรฐานส่วนที่ 3



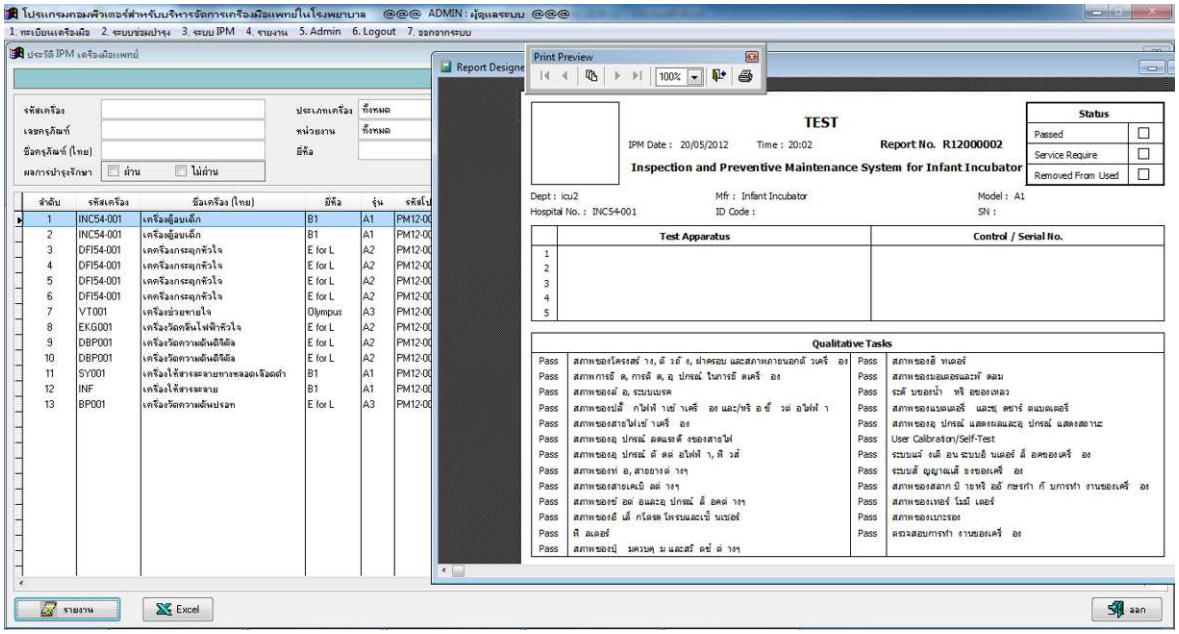
ภาพที่ 90 หน้าจอบันทึกผลการเทียบมาตรฐานส่วนที่ 4

ประวัติการเทียบมาตรฐาน

ออกแบบสำหรับแสดงประวัติการเทียบมาตรฐานของเครื่องมือแพทย์แต่ละชนิด โดยผู้ใช้งานสามารถทำการค้นหาประวัติการทดสอบแยกตามประเภทเครื่อง หน่วยงานหรือยี่ห้อหรือหากผู้ใช้งานต้องการใส่หมายเลขรหัสเครื่อง เลขครุภัณฑ์หรือชื่อเครื่องเพื่อค้นหาได้



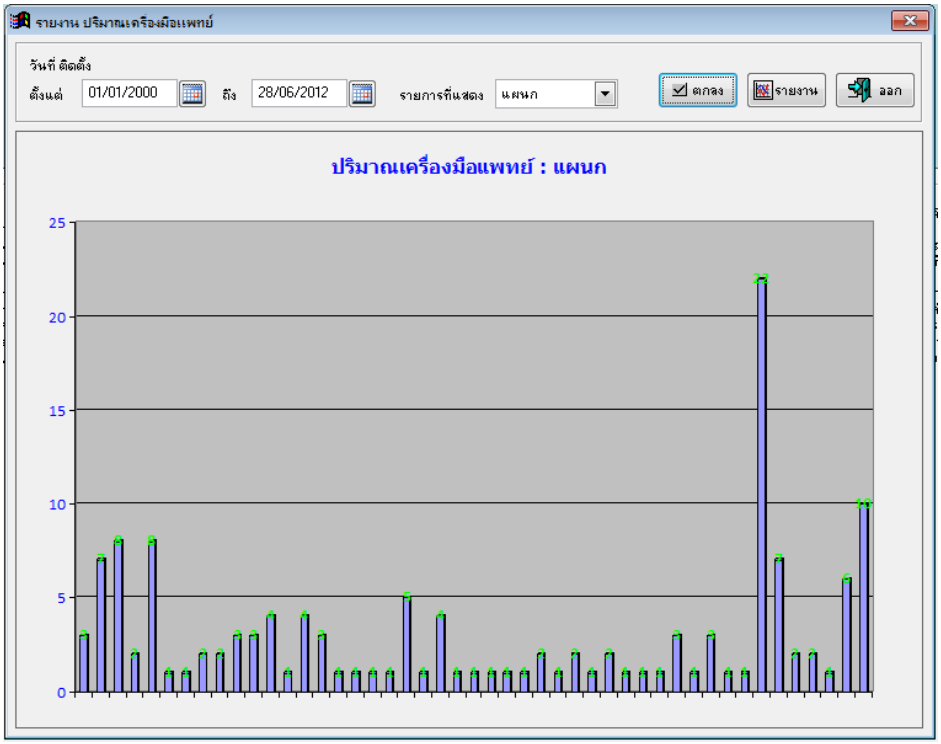
ภาพที่ 91 หน้าจอค้นหาประวัติการเทียบมาตรฐาน



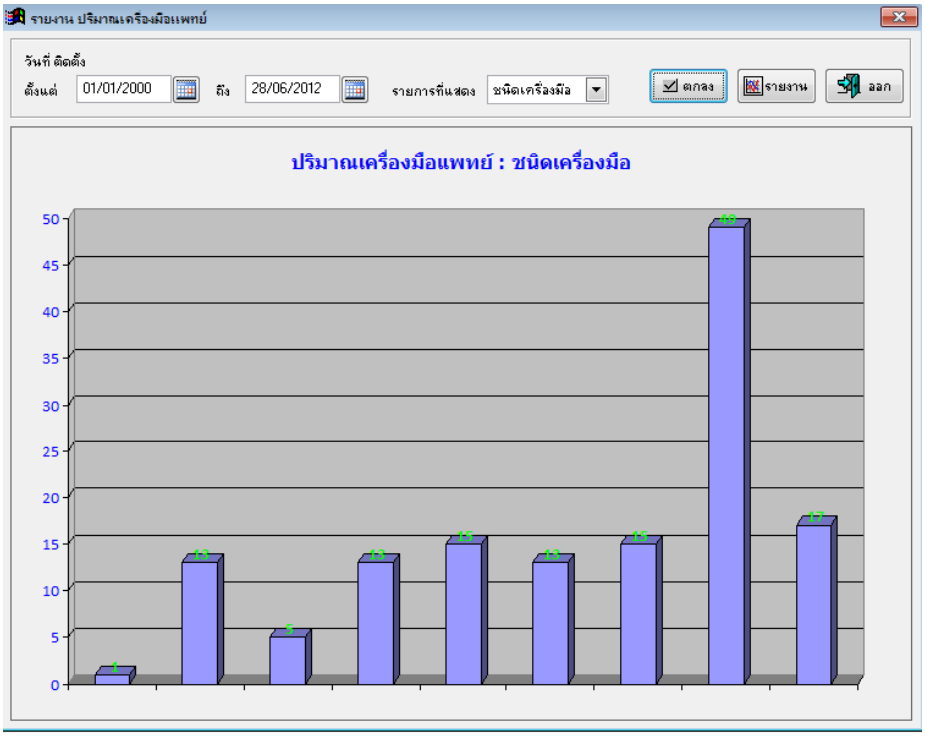
ภาพที่ 92 หน้าจอแสดงผลประวัติการเทียบมาตรฐาน

ส่วนรายงานผลปริมาณเครื่องมือแพทย์

ใช้แสดงปริมาณเครื่องมือแพทย์ทั้งหมดภายในโรงพยาบาลในรูปแบบกราฟ สามารถเลือกแสดงผลได้ตามชนิดเครื่องมือแพทย์หรือแยกตามหน่วยงาน



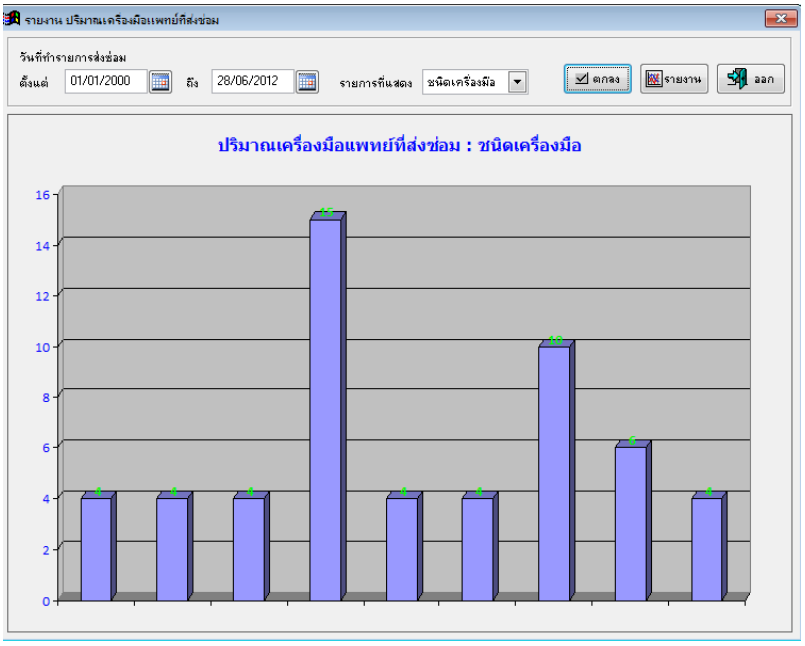
ภาพที่ 93 กราฟสรุปผลปริมาณเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลแยกตามแผนก



ภาพที่ 94 กราฟสรุปผลปริมาณเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลแยกตามชนิดครุภัณฑ์

ส่วนรายงานผลปริมาณเครื่องมือแพทย์ที่ส่งซ่อม

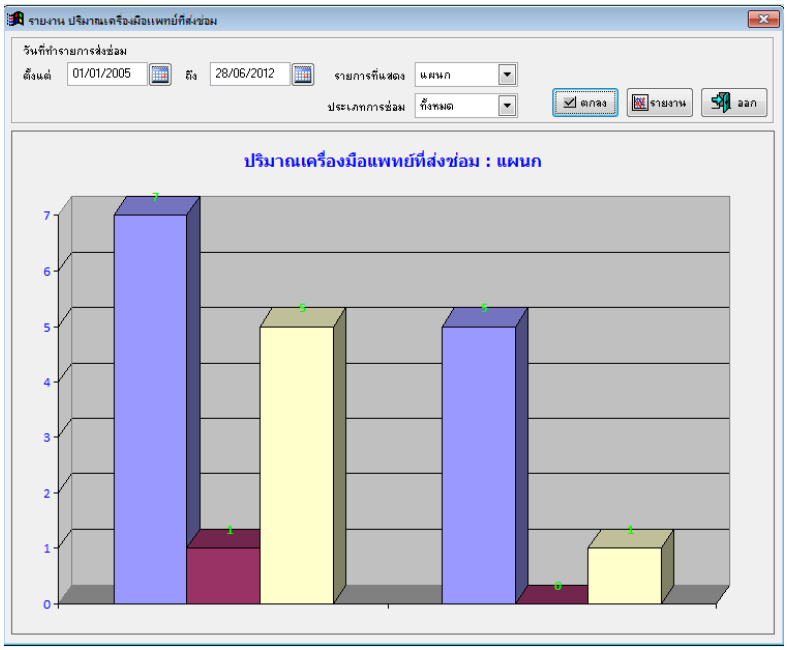
ใช้รายงานปริมาณเครื่องมือแพทย์ที่ถูกส่งซ่อมยังหน่วยอุปกรณ์การแพทย์ในรูปแบบกราฟ สามารถเลือกแสดงผลได้ตามชนิดเครื่องมือแพทย์หรือแยกตามหน่วยงาน



ภาพที่ 95 กราฟสรุปผลปริมาณเครื่องมือแพทย์ที่ส่งซ่อมแยกตามชนิดครุภัณฑ์

ส่วนแสดงรายงานปริมาณเครื่องมือแพทย์ที่ส่งซ่อมแยกตามประเภทการซ่อม

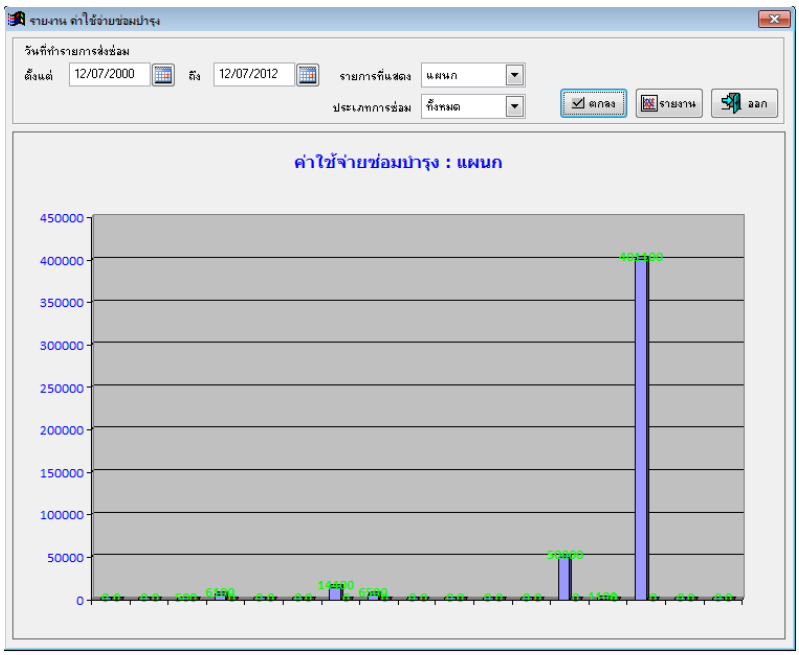
ใช้รายงานผลการซ่อมเครื่องมือแพทย์ในรูปแบบกราฟ โดยสามารถแสดงผลแยกตามแผนกหรือชนิดเครื่อง และแยกตามประเภทการซ่อม



ภาพที่ 96 กราฟสรุปผลการซ่อมเครื่องมือแพทย์แยกแผนกและการซ่อมทั้งหมด

ส่วนรายงานค่าใช้จ่ายในการซ่อมเครื่องมือแพทย์แยกตามรายการและประเภทการซ่อม

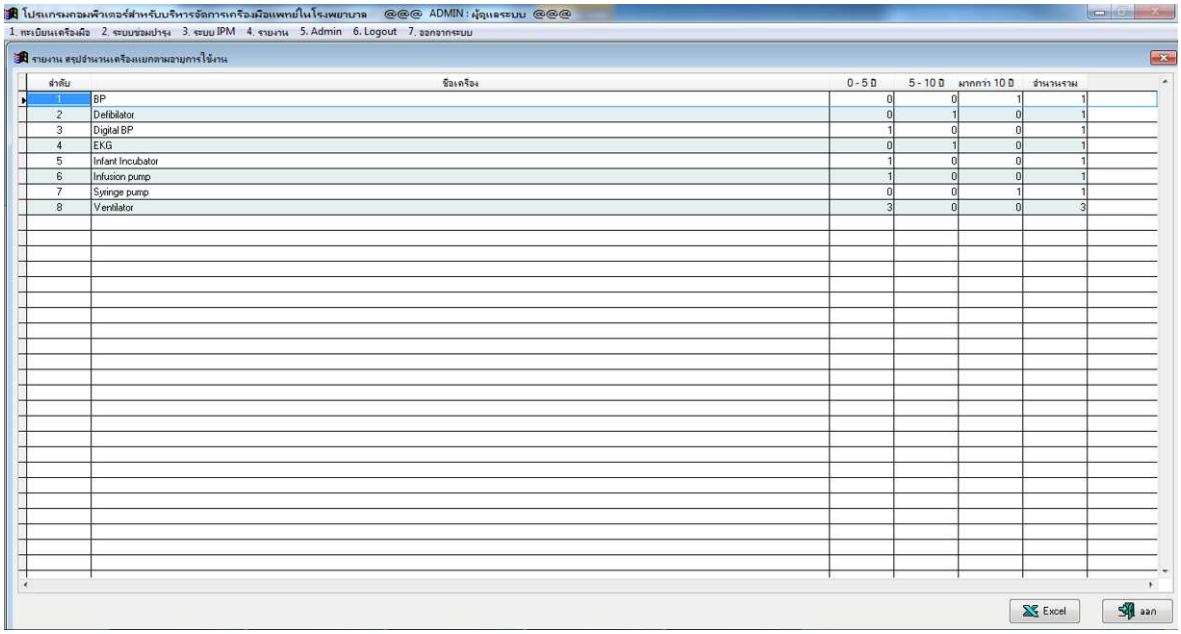
ใช้รายงานผลการซ่อมเครื่องมือแพทย์ในรูปแบบกราฟ โดยสามารถแสดงผลแยกตามแผนกหรือชนิดเครื่อง และแยกตามประเภทการซ่อม



ภาพที่ 97 กราฟสรุปค่าใช้จ่ายการซ่อมเครื่องมือแพทย์แยกแผนกและการซ่อมทั้งหมด

ส่วนรายงานสรุปจำนวนเครื่องมือแพทย์แยกช่วงอายุเครื่อง

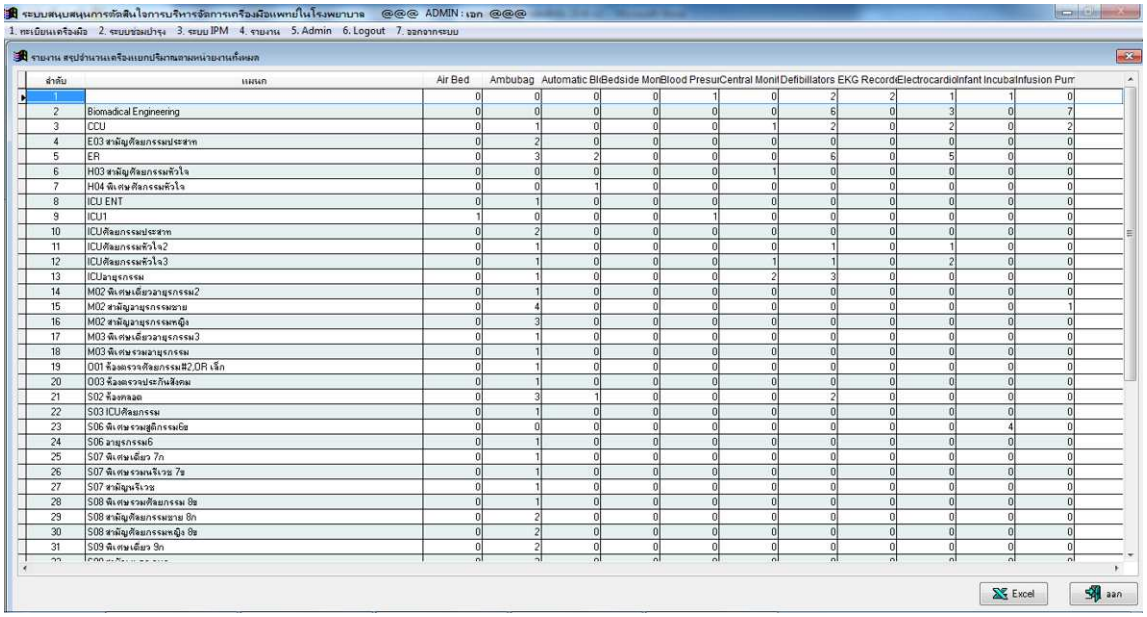
ใช้รายงานผลปริมาณเครื่องมือแพทย์ทั้งหมดภายในโรงพยาบาล โดยจะรายงานผลแยกตามช่วงอายุของเครื่องมือแพทย์แต่ละชนิด



ภาพที่ 98 รายงานสรุปจำนวนเครื่องมือแพทย์แยกช่วงอายุเครื่อง

ส่วนรายงานสรุปจำนวนเครื่องมือแพทย์แยกตามแผนกและชนิดครุภัณฑ์

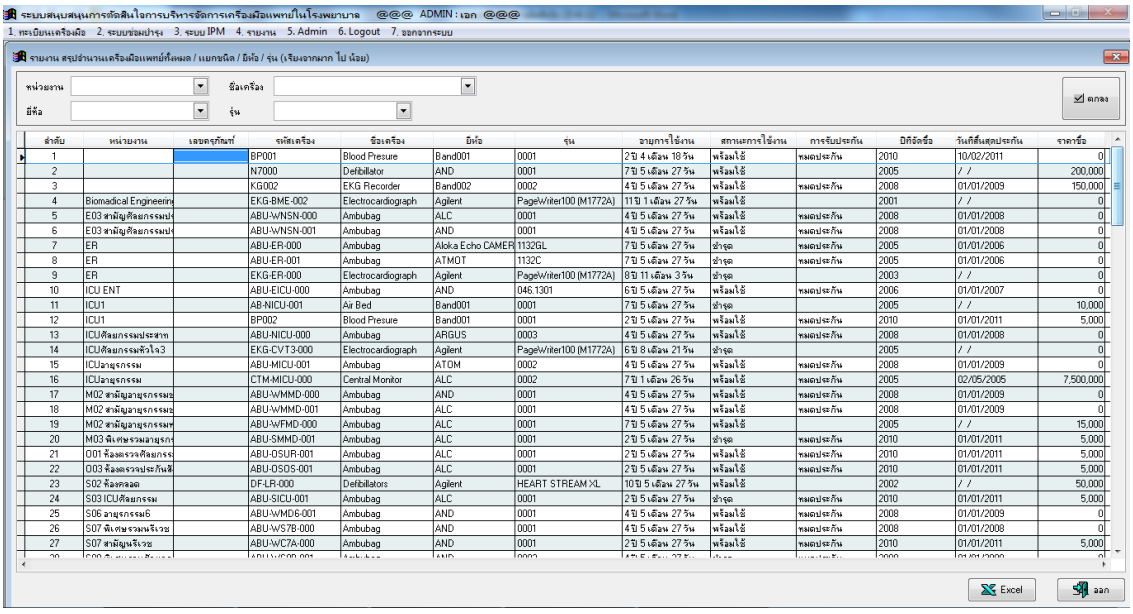
ใช้รายงานผลปริมาณเครื่องมือแพทย์ทั้งหมดภายในโรงพยาบาล โดยจะรายงานผลแยกตามแผนก แยกตามชนิดครุภัณฑ์



ภาพที่ 99 รายงานสรุปจำนวนเครื่องมือแพทย์แยกตามแผนกและชนิดครุภัณฑ์

ส่วนรายงานสรุปจำนวนเครื่องมือแพทย์แยกตามชนิดครุภัณฑ์

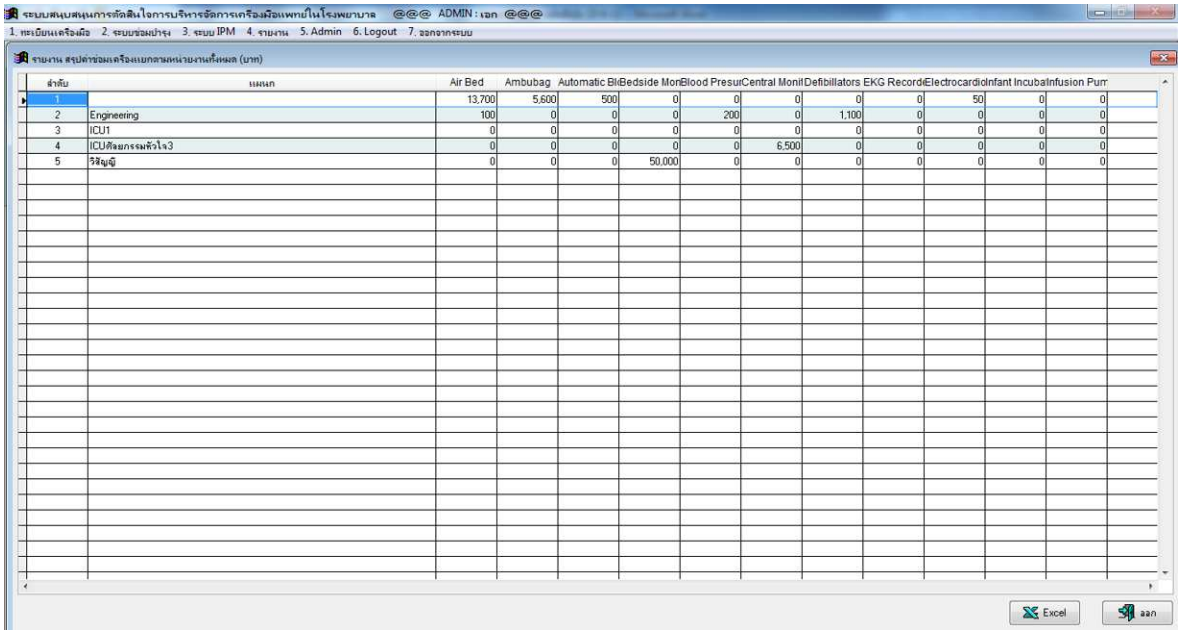
ใช้รายงานผลปริมาณเครื่องมือแพทย์ทั้งหมดภายในโรงพยาบาล โดยจะรายงานผลข้อมูลหน่วยงาน ชื่อเครื่อง ยี่ห้อ รุ่น อายุงาน สถานะ ปีที่จัดซื้อ วันประกันและราคา นอกจากนี้ผู้ใช้งานสามารถเลือกคำสั่งการแสดงผลจากตัวเลือกบนตารางและเลือกให้แสดงผลได้มากกว่า 1 คำสั่งได้



ภาพที่ 100 รายงานสรุปจำนวนเครื่องมือแพทย์แยกตามชนิดครุภัณฑ์

ส่วนรายงานสรุปค่าซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์แยกตามแผนกและชนิดครุภัณฑ์

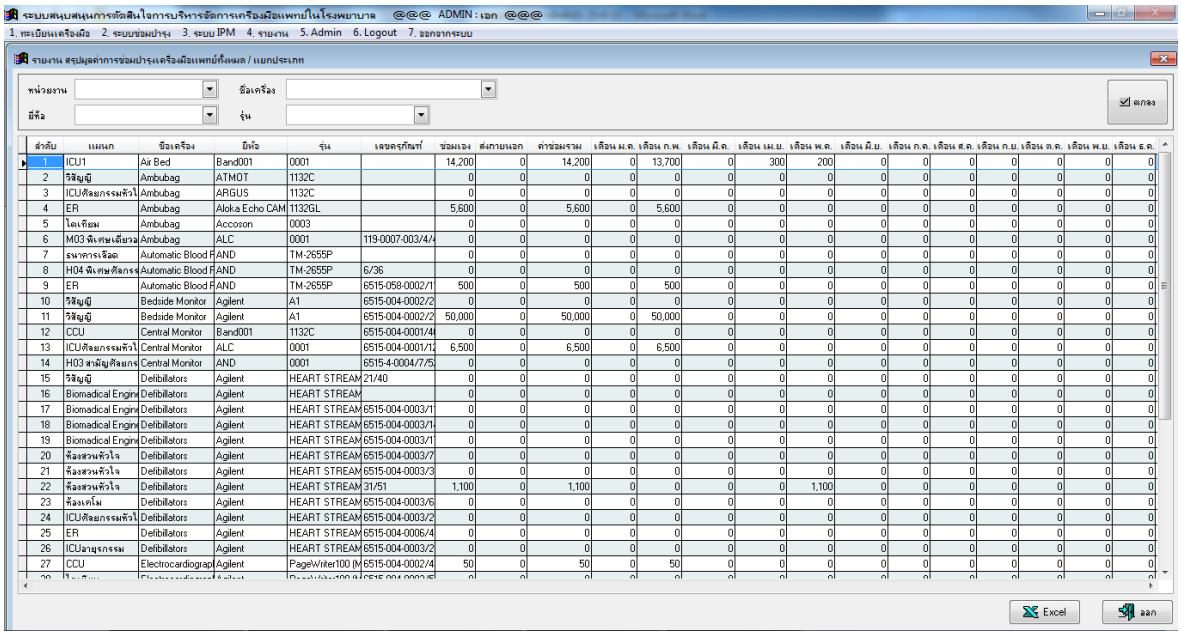
ใช้รายงานผลค่าซ่อมเครื่องมือแพทย์ทั้งหมดภายในโรงพยาบาลแยกตามแผนกและชนิดครุภัณฑ์



ภาพที่ 101 รายงานสรุปค่าซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์แยกตามแผนกและชนิดครุภัณฑ์

ส่วนรายงานสรุปมูลค่าการซ่อมเครื่องมือแพทย์แยกรายเดือน

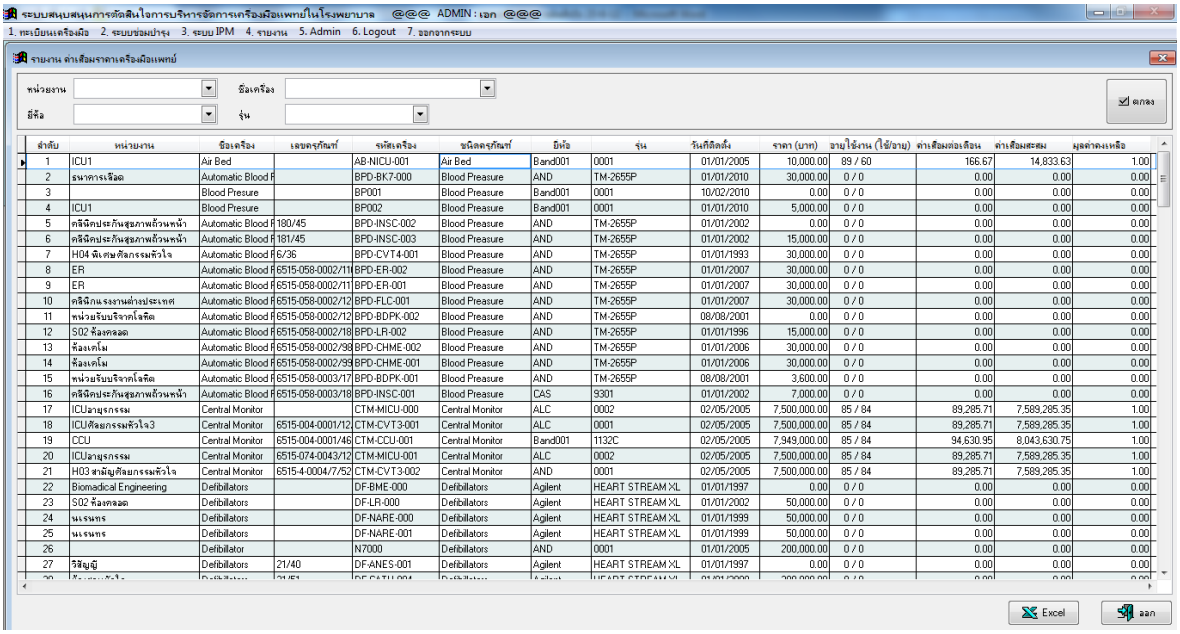
ใช้รายงานสรุปมูลค่าการซ่อมเครื่องมือแพทย์แยกตามชนิด แยกตามแผนกและแยกรายเดือน ผู้ใช้งานสามารถเลือกคำสั่งการแสดงผลจากตัวเลือกบนตารางและเลือกให้แสดงผลได้มากกว่า 1 คำสั่งได้



ภาพที่ 102 รายงานสรุปมูลค่าการซ่อมเครื่องมือแพทย์แยกรายเดือน

ส่วนรายงานสรุปค่าเสื่อมราคาเครื่องมือแพทย์

ใช้รายงานค่าเสื่อราคมของเครื่องมือแพทย์แต่ละรายการภายในโรงพยาบาล โดยจะแสดงข้อมูลวันที่ติดตั้ง อายุใช้งาน ค่าเสื่อมราคาต่อเดือน ค่าเสื่อมราคาสะสมและมูลค่าคงเหลือ

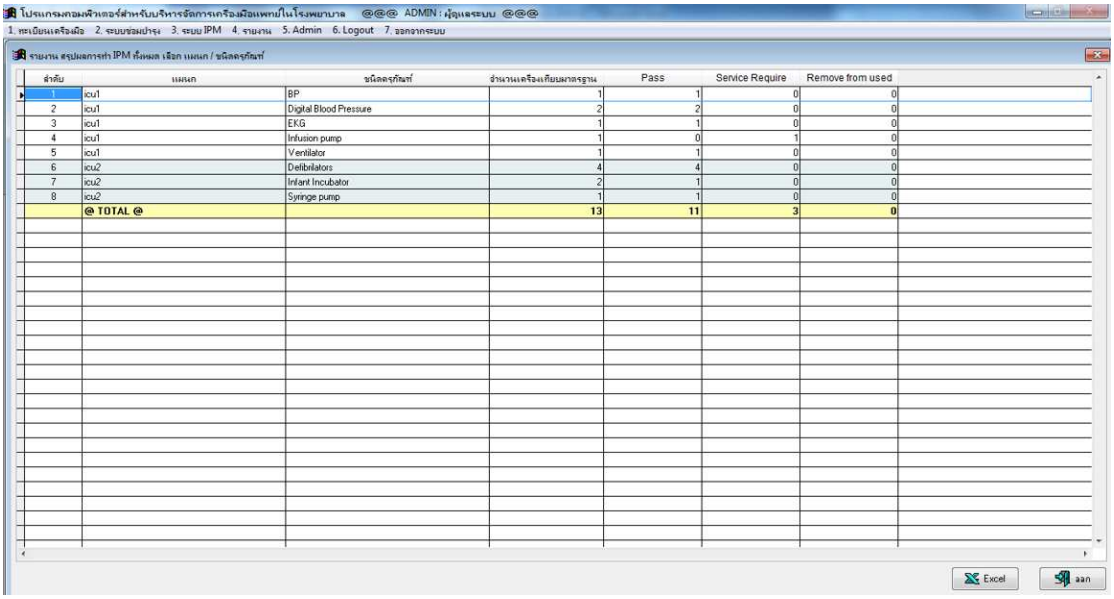


ลำดับ	หน่วยงาน	ชื่อเครื่อง	เลขครุภัณฑ์	รหัสเครื่อง	ชนิดครุภัณฑ์	ยี่ห้อ	รุ่น	วันที่ติดตั้ง	ราคา (บาท)	อายุใช้งาน (ใช้/อายุ)	ค่าเสื่อมต่อเดือน	ค่าเสื่อมสะสม	มูลค่าคงเหลือ
1	ICU1	Air Bed		AB-NICU-001	Air Bed	Band001	0001	01/01/2005	10,000.00	89 / 60	166.67	14,833.63	1.00
2	ธนาคารเลือด	Automatic Blood F		BPD-BK7-000	Blood Preasure	AND	TM-2655P	01/01/2010	30,000.00	0 / 0	0.00	0.00	0.00
3		Blood Presure		BP001	Blood Preasure	Band001	0001	10/02/2010	0.00	0 / 0	0.00	0.00	0.00
4	ICU1	Blood Presure		BP002	Blood Preasure	Band001	0001	01/01/2010	5,000.00	0 / 0	0.00	0.00	0.00
5	คลินิกประกันสุขภาพถ้วนหน้า	Automatic Blood F	180/45	BPD-INSC-002	Blood Preasure	AND	TM-2655P	01/01/2002	0.00	0 / 0	0.00	0.00	0.00
6	คลินิกประกันสุขภาพถ้วนหน้า	Automatic Blood F	181/45	BPD-INSC-003	Blood Preasure	AND	TM-2655P	01/01/2002	15,000.00	0 / 0	0.00	0.00	0.00
7	H04 พิเศษศัลกรรมหัวใจ	Automatic Blood F	6/36	BPD-CVT4-001	Blood Preasure	AND	TM-2655P	01/01/1993	30,000.00	0 / 0	0.00	0.00	0.00
8	ER	Automatic Blood F	6515-058-0002/11	BPD-ER-002	Blood Preasure	AND	TM-2655P	01/01/2007	30,000.00	0 / 0	0.00	0.00	0.00
9	ER	Automatic Blood F	6515-058-0002/11	BPD-ER-001	Blood Preasure	AND	TM-2655P	01/01/2007	30,000.00	0 / 0	0.00	0.00	0.00
10	คลินิกแรงงานต่างประเทศ	Automatic Blood F	6515-058-0002/12	BPD-FLC-001	Blood Preasure	AND	TM-2655P	01/01/2007	30,000.00	0 / 0	0.00	0.00	0.00
11	หน่วยจับบริจาคโลหิต	Automatic Blood F	6515-058-0002/12	BPD-BDPK-002	Blood Preasure	AND	TM-2655P	08/08/2001	0.00	0 / 0	0.00	0.00	0.00
12	S02 ห้องทลอด	Automatic Blood F	6515-058-0002/18	BPD-LR-002	Blood Preasure	AND	TM-2655P	01/01/1996	15,000.00	0 / 0	0.00	0.00	0.00
13	ห้องเคโม	Automatic Blood F	6515-058-0002/98	BPD-CHME-002	Blood Preasure	AND	TM-2655P	01/01/2006	30,000.00	0 / 0	0.00	0.00	0.00
14	ห้องเคโม	Automatic Blood F	6515-058-0002/99	BPD-CHME-001	Blood Preasure	AND	TM-2655P	01/01/2006	30,000.00	0 / 0	0.00	0.00	0.00
15	หน่วยจับบริจาคโลหิต	Automatic Blood F	6515-058-0003/17	BPD-BDPK-001	Blood Preasure	AND	TM-2655P	08/08/2001	3,600.00	0 / 0	0.00	0.00	0.00
16	คลินิกประกันสุขภาพถ้วนหน้า	Automatic Blood F	6515-058-0003/18	BPD-INSC-001	Blood Preasure	CAS	9301	01/01/2002	7,000.00	0 / 0	0.00	0.00	0.00
17	ICUอายุรกรรม	Central Monitor		CTM-MICU-000	Central Monitor	ALC	0002	02/05/2005	7,500,000.00	85 / 84	89,285.71	7,589,285.35	1.00
18	ICUศัลยกรรมหัวใจ3	Central Monitor	6515-004-0001/12	CTM-CVT3-001	Central Monitor	ALC	0001	02/05/2005	7,500,000.00	85 / 84	89,285.71	7,589,285.35	1.00
19	CCU	Central Monitor	6515-004-0001/46	CTM-CCU-001	Central Monitor	Band001	1132C	02/05/2005	7,949,000.00	85 / 84	94,630.95	8,043,630.75	1.00
20	ICUอายุรกรรม	Central Monitor	6515-074-0043/12	CTM-MICU-001	Central Monitor	ALC	0002	02/05/2005	7,500,000.00	85 / 84	89,285.71	7,589,285.35	1.00
21	H03 สามัญศัลยกรรมหัวใจ	Central Monitor	6515-4-0004/7/52	CTM-CVT3-002	Central Monitor	AND	0001	02/05/2005	7,500,000.00	85 / 84	89,285.71	7,589,285.35	1.00
22	Biomadical Engineering	Defibillators		DF-BME-000	Defibillators	Agilent	HEART STREAM XL	01/01/1997	0.00	0 / 0	0.00	0.00	0.00
23	S02 ห้องทลอด	Defibillators		DF-LR-000	Defibillators	Agilent	HEART STREAM XL	01/01/2002	50,000.00	0 / 0	0.00	0.00	0.00
24	นเรนทร	Defibillators		DF-NARE-000	Defibillators	Agilent	HEART STREAM XL	01/01/1999	50,000.00	0 / 0	0.00	0.00	0.00
25	นเรนทร	Defibillators		DF-NARE-001	Defibillators	Agilent	HEART STREAM XL	01/01/1999	50,000.00	0 / 0	0.00	0.00	0.00
26		Defibillator		N7000	Defibillators	AND	0001	01/01/2005	200,000.00	0 / 0	0.00	0.00	0.00
27	วิสัญญี	Defibillators	21/40	DF-ANES-001	Defibillators	Agilent	HEART STREAM XL	01/01/1997	0.00	0 / 0	0.00	0.00	0.00

ภาพที่ 103 รายงานสรุปค่าเสื่อมราคาเครื่องมือแพทย์

ส่วนรายงานสรุปผลการบำรุงรักษาและเทียบมาตรฐาน

ใช้รายงานผลการบำรุงรักษาและเทียบมาตรฐาน โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกได้ว่าจะให้แสดงผลตามแผนกหรือตามชนิดครุภัณฑ์

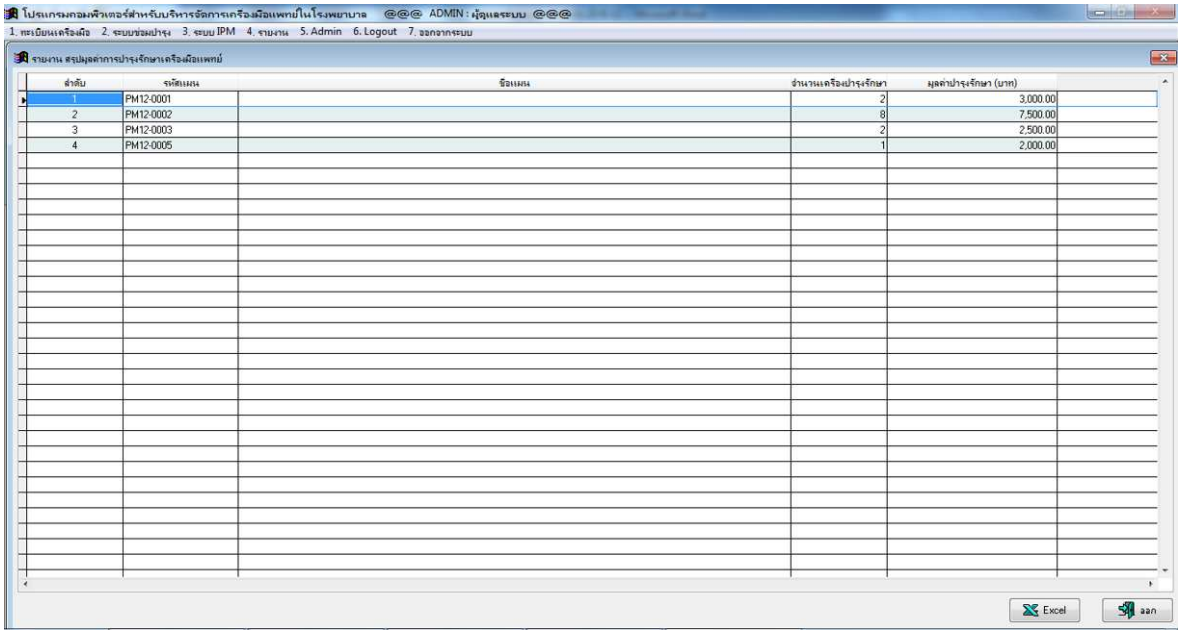


ลำดับ	แผนก	ชนิดครุภัณฑ์	จำนวนเครื่องเทียบมาตรฐาน	Pass	Service Require	Remove from used
1	icu1	BP	1	1	0	0
2	icu1	Digital Blood Pressure	2	2	0	0
3	icu1	EKG	1	1	0	0
4	icu1	Infusion pump	1	0	1	0
5	icu1	Ventilator	1	1	0	0
6	icu2	Defibrillators	4	4	0	0
7	icu2	Infant Incubator	2	1	0	0
8	icu2	Syringe pump	1	1	0	0
	@ TOTAL @		13	11	3	0

ภาพที่ 104 รายงานสรุปผลการบำรุงรักษาและเทียบมาตรฐานเลือกตามแผนก

ส่วนรายงานสรุปมูลค่าการบำรุงรักษาและเทียบมาตรฐาน

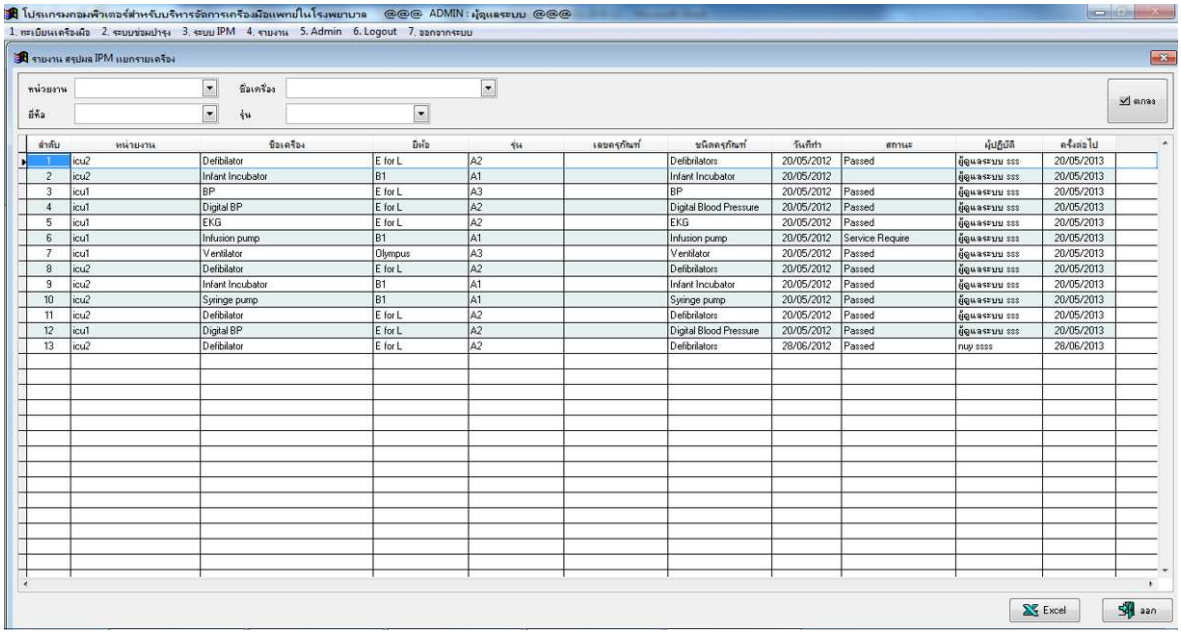
ใช้รายงานผลมูลค่าการบำรุงรักษาและเทียบมาตรฐาน โดยจะรายงานสรุปมูลค่าในแต่ละแผนงานที่ผู้ใช้งานได้สร้างไว้



ภาพที่ 105 รายงานสรุปมูลค่าการบำรุงรักษาและเทียบมาตรฐาน

ส่วนรายงานสรุปมูลค่าการบำรุงรักษาและเทียบมาตรฐาน

ใช้รายงานผลการบำรุงรักษาและเทียบมาตรฐาน โดยจะรายงานผลแยกตามรายเครื่องและแผนก ผู้ใช้งานสามารถเลือกคำสั่งการแสดงผลจากตัวเลือกบนตารางและเลือกให้แสดงผลได้มากกว่า 1 คำสั่งได้



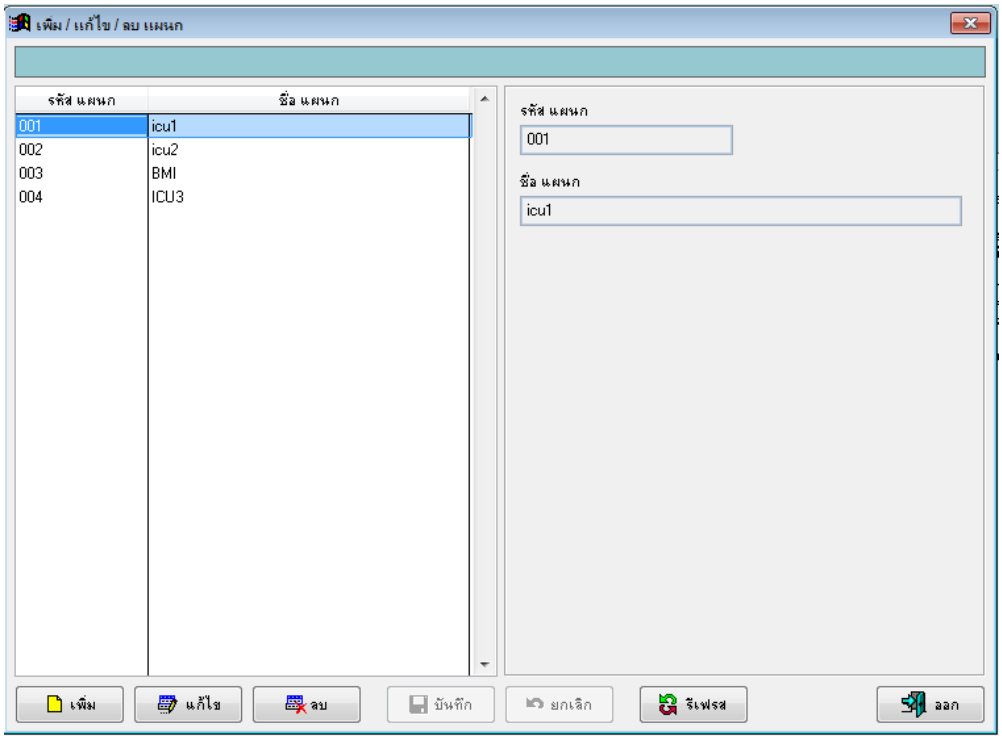
ภาพที่ 106 รายงานสรุปมูลค่าการบำรุงรักษาและเทียบมาตรฐาน

ผลการทำงานของระบบงานสำหรับผู้ดูแล (Back Office)

ออกแบบสำหรับการกำหนดข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้งานในโปรแกรมนี้ เช่น ข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้งาน ข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือแพทย์ ข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการซ่อม ข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการเทียบมาตรฐาน รวมทั้งใช้กำหนดสิทธิการเข้าใช้งานของสมาชิก เป็นต้น ซึ่งรายละเอียดของข้อมูลเหล่านี้ผู้ใช้งานในแต่ละโรงพยาบาลสามารถบันทึกหรือแก้ไขให้เข้ากับบริบทของงานบริหารจัดการในแต่ละโรงพยาบาลได้ จึงทำให้โปรแกรมนี้มีความยืดหยุ่นในการใช้งานพอสอมควร ซึ่งรายละเอียดของแต่ละส่วนงานจะแสดงดังนี้

ส่วนจัดการข้อมูลแผนก

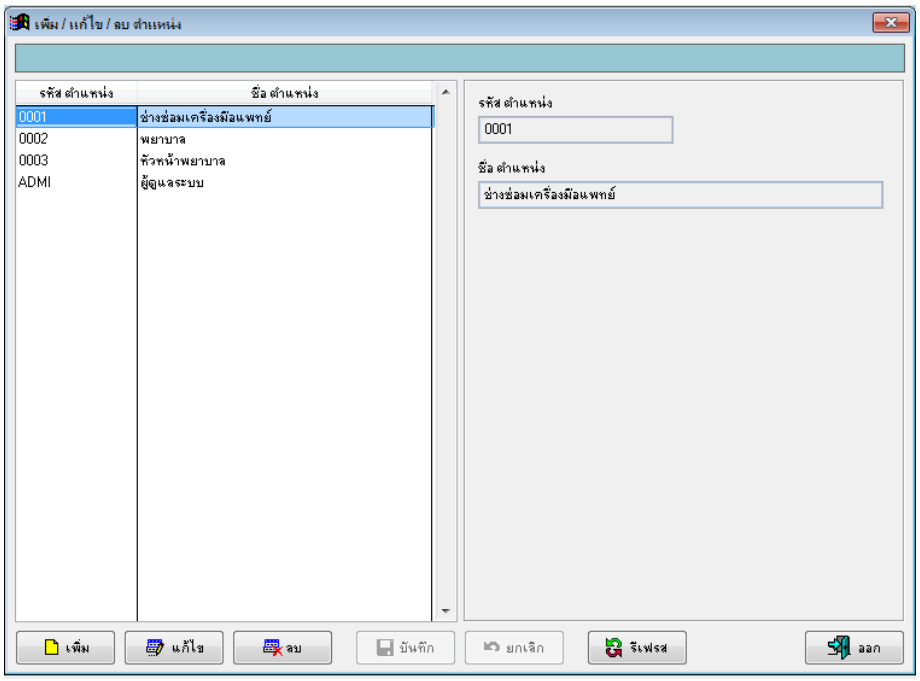
ใช้สำหรับให้ผู้ดูแลระบบ เพิ่ม แก้ไข หรือลบ ข้อมูลแผนกที่มีอยู่ภายในโรงพยาบาล เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานได้อย่างรวดเร็วและได้ข้อมูลที่ตรงกันทุกครั้ง



ภาพที่ 107 หน้าจอสำหรับจัดการข้อมูลแผนกต่าง ๆ ในโรงพยาบาล

ส่วนจัดการข้อมูลตำแหน่ง

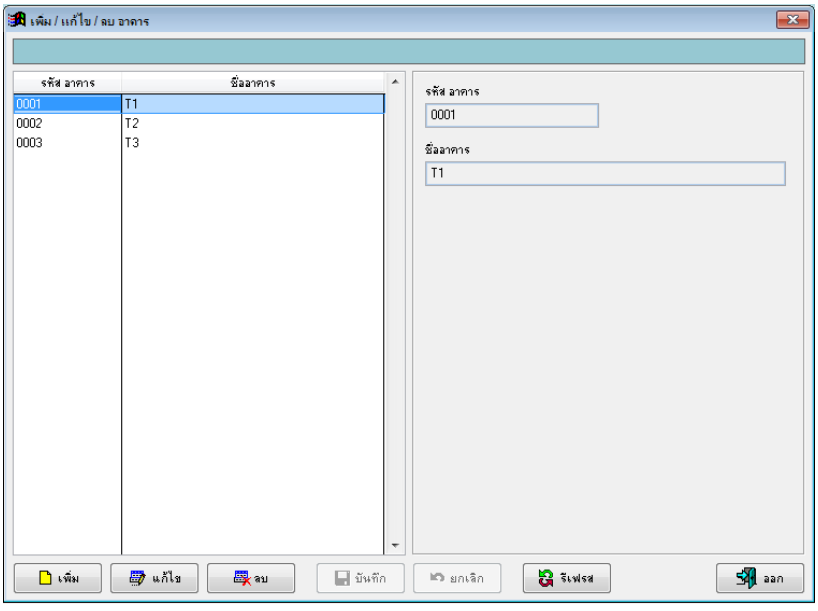
ใช้สำหรับให้ผู้ดูแลระบบ เพิ่ม แก้ไข หรือลบ ข้อมูลตำแหน่งของผู้ใช้งานที่มีอยู่ภายในโรงพยาบาล เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานได้อย่างรวดเร็วและได้ข้อมูลที่ตรงกันทุกครั้ง



ภาพที่ 108 หน้าจอสำหรับจัดการข้อมูลตำแหน่งต่าง ๆ ในโรงพยาบาล

ส่วนจัดการข้อมูลอาคาร

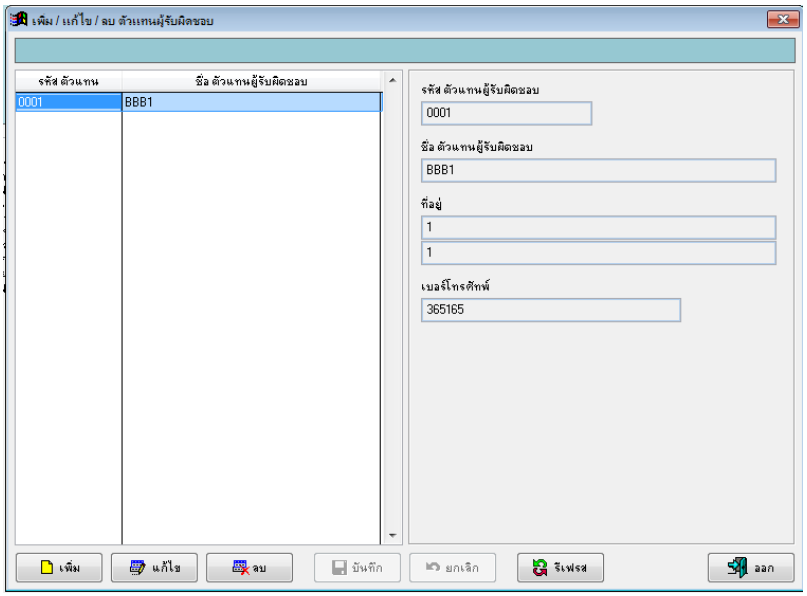
ใช้สำหรับให้ผู้ดูแลระบบ เพิ่ม แก้ไข หรือลบ ข้อมูลอาคารของผู้ใช้งานที่มีอยู่ภายในโรงพยาบาล เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานได้อย่างรวดเร็วและได้ข้อมูลที่ตรงกันทุกครั้ง



ภาพที่ 109 หน้าจอสำหรับจัดการข้อมูลตำแหน่งต่าง ๆ ในโรงพยาบาล

ส่วนจัดการข้อมูลตัวแทนผู้รับผิดชอบ

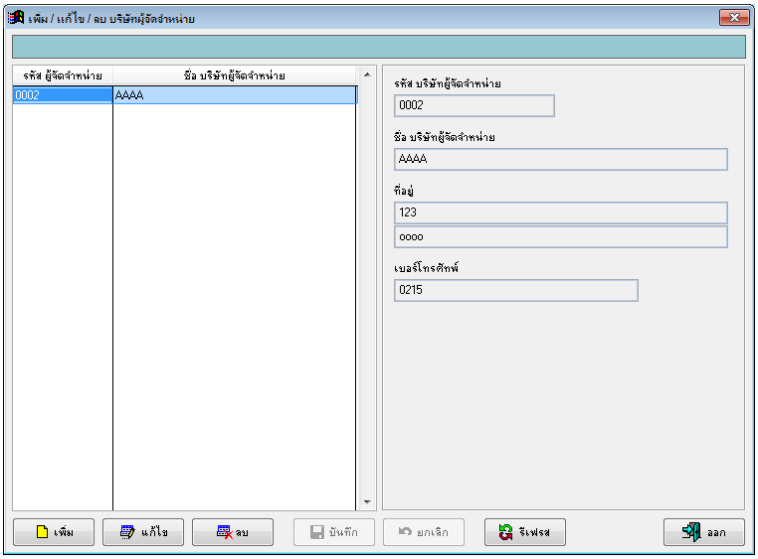
ใช้สำหรับให้ผู้ดูแลระบบ เพิ่ม แก้ไข หรือลบ ข้อมูลตัวแทนผู้รับผิดชอบการขายเครื่องมือแพทย์ให้โรงพยาบาล เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานได้อย่างรวดเร็วและได้ข้อมูลที่ถูกต้องตรงกันทุกครั้ง



ภาพที่ 110 หน้าจอการจัดการข้อมูลตัวแทนผู้ขายเครื่องมือแพทย์ให้โรงพยาบาล

ส่วนจัดการข้อมูลบริษัทผู้จำหน่าย

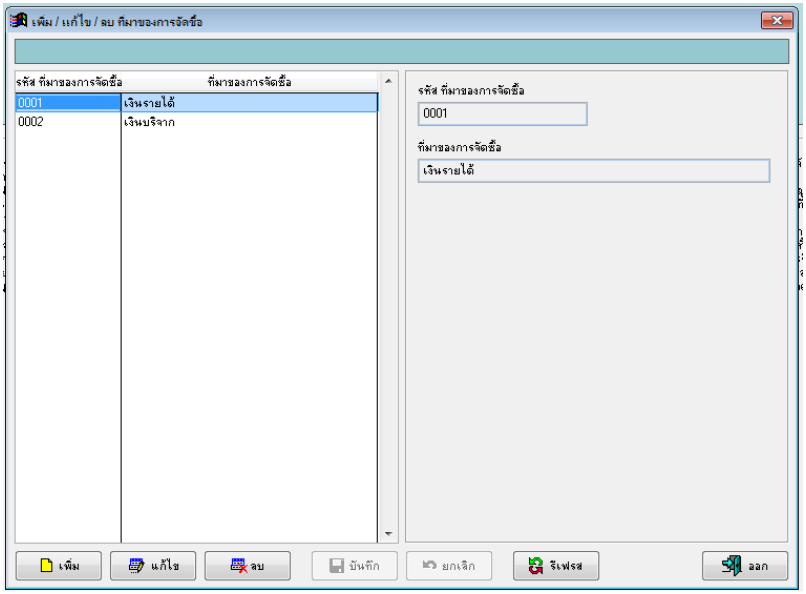
ใช้สำหรับให้ผู้ดูแลระบบ เพิ่ม แก้ไข หรือลบ ข้อมูลบริษัทผู้จำหน่ายเครื่องมือแพทย์ให้โรงพยาบาล เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานได้อย่างรวดเร็วและได้ข้อมูลที่ถูกต้องตรงกันทุกครั้ง



ภาพที่ 111 หน้าจอสำหรับจัดการข้อมูลบริษัทผู้จำหน่ายเครื่องมือแพทย์ให้โรงพยาบาล

ส่วนจัดการข้อมูลที่มาของการจัดซื้อ

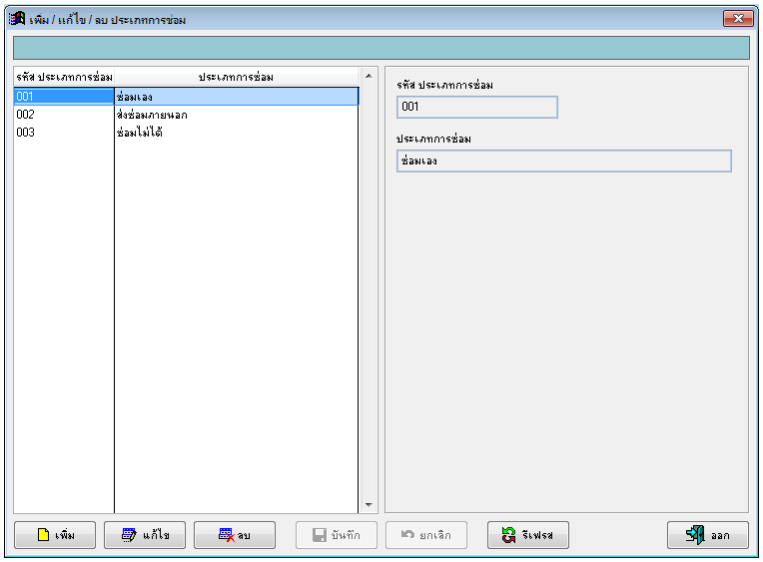
ใช้สำหรับให้ผู้ดูแลระบบ เพิ่ม แก้ไข หรือลบ ข้อมูลที่มาของการจัดซื้อเครื่องมือแพทย์ของโรงพยาบาล เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานได้อย่างรวดเร็วและได้ข้อมูลที่ถูกต้องตรงกันทุกครั้ง



ภาพที่ 112 หน้าจอสำหรับจัดการข้อมูลที่มาของการจัดซื้อเครื่องมือแพทย์ของโรงพยาบาล

ส่วนจัดการข้อมูลประเภทของการซ่อม

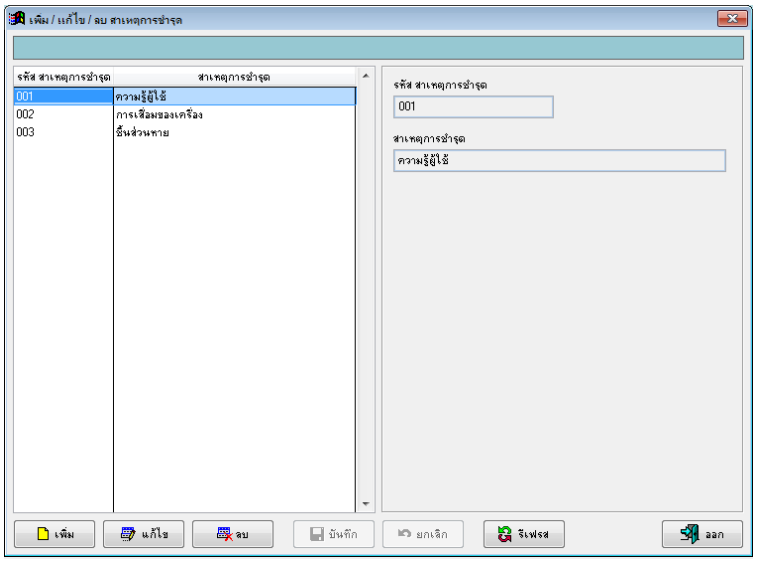
ใช้สำหรับให้ผู้ดูแลระบบ เพิ่ม แก้ไข หรือลบ ข้อมูลประเภทของการซ่อมเครื่องมือแพทย์ที่ส่งซ่อมยังหน่วยอุปกรณ์การแพทย์ เพื่อเก็บข้อมูลเป็นสถิติในการจัดการเครื่องมือแพทย์ต่อไปในอนาคต และเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานได้อย่างรวดเร็วและได้ข้อมูลที่ถูกต้องตรงกันทุกครั้ง



ภาพที่ 113 หน้าจอสำหรับจัดการข้อมูลประเภทของการซ่อมเครื่องมือแพทย์

ส่วนจัดการข้อมูลสาเหตุการชำรุด

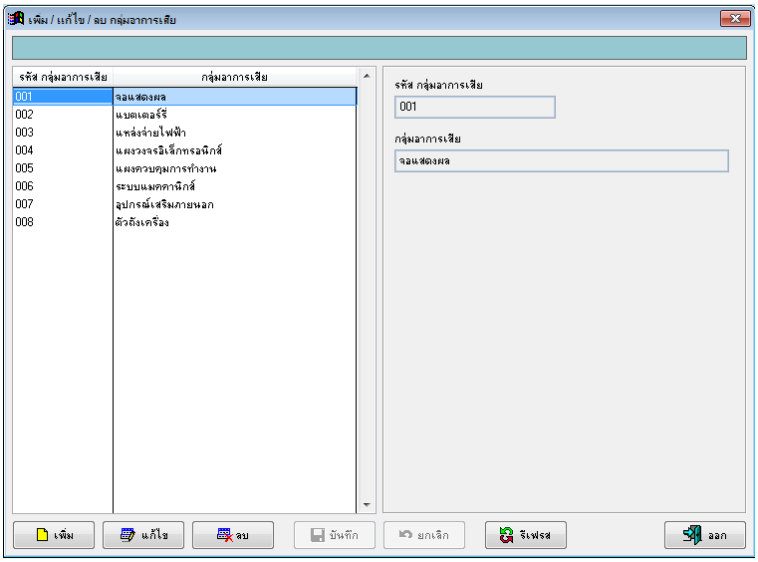
ใช้สำหรับให้ผู้ดูแลระบบ เพิ่ม แก้ไข หรือลบ ข้อมูลสาเหตุการชำรุดของเครื่องมือแพทย์ที่ส่งซ่อมยังหน่วยอุปกรณ์การแพทย์ เพื่อเก็บข้อมูลเป็นสถิติในการจัดการเครื่องมือแพทย์ต่อไปในอนาคต และเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานได้อย่างรวดเร็วและได้ข้อมูลที่ถูกต้องตรงกันทุกครั้ง



ภาพที่ 114 หน้าจอสำหรับจัดการข้อมูลสาเหตุการชำรุดของเครื่องมือแพทย์

ส่วนจัดการข้อมูลกลุ่มอาการเสีย

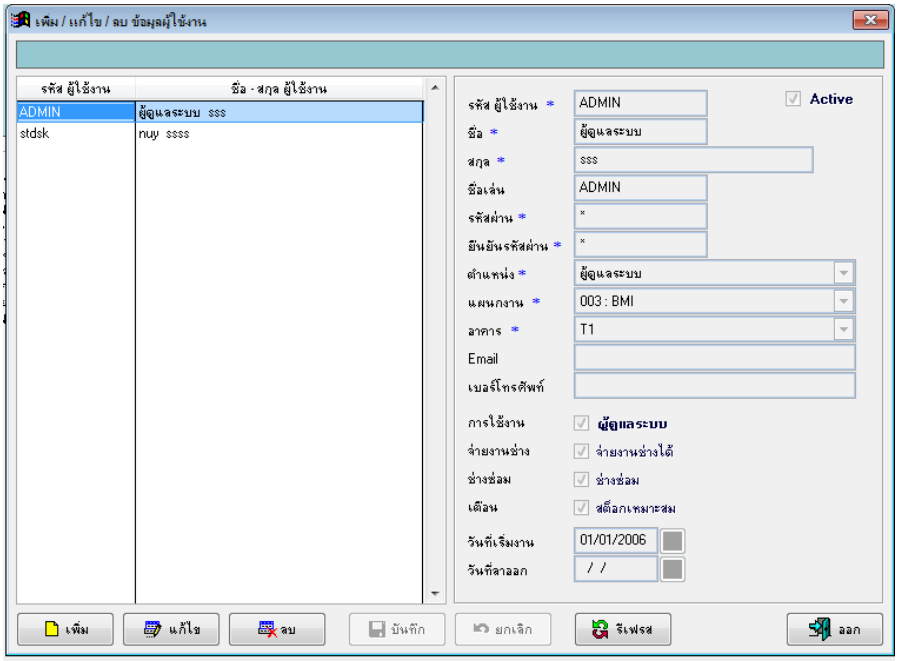
ใช้สำหรับให้ผู้ดูแลระบบ เพิ่ม แก้ไข หรือลบ ข้อมูลกลุ่มอาการเสียของเครื่องมือแพทย์ที่ส่งซ่อมยังหน่วยอุปกรณ์การแพทย์ เพื่อเก็บข้อมูลเป็นสถิติในการจัดการเครื่องมือแพทย์ต่อไปในอนาคตและเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานได้อย่างรวดเร็วและได้ข้อมูลที่ถูกต้องตรงกันทุกครั้ง



ภาพที่ 115 หน้าจอสำหรับจัดการข้อมูลกลุ่มอาการเสียของเครื่องมือแพทย์

ส่วนจัดการผู้ใช้งาน

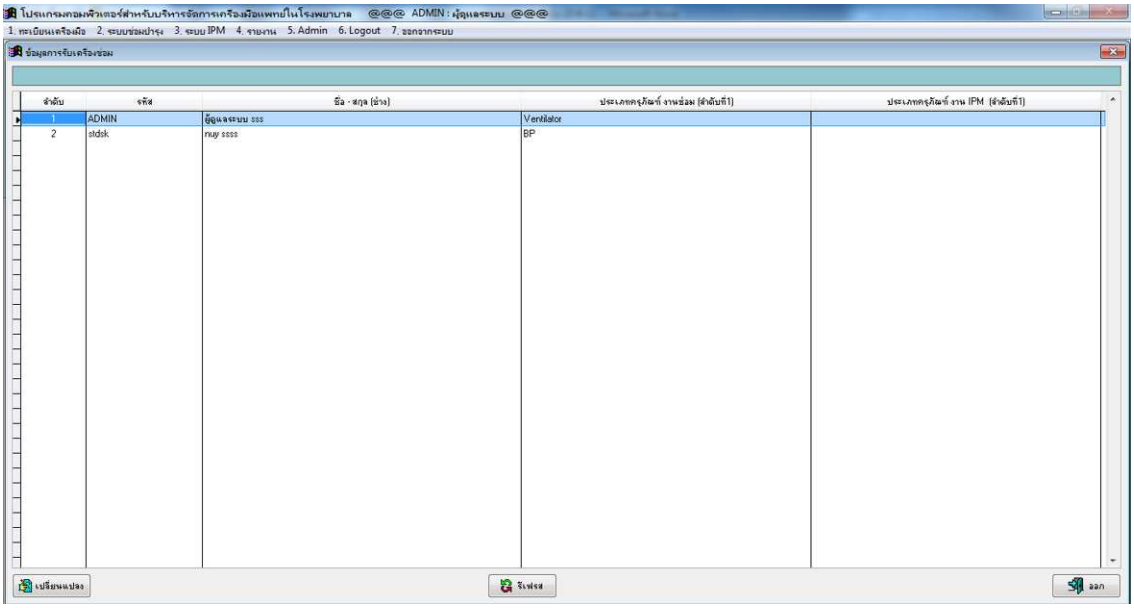
ใช้สำหรับให้ผู้ดูแลระบบสามารถ เพิ่ม แก้ไข หรือลบ ข้อมูลต่าง ๆ ที่ผู้ใช้งานบันทึกไว้ขณะลงทะเบียนกับระบบได้



ภาพที่ 116 หน้าจอสำหรับจัดการข้อมูลของผู้ใช้งาน

ส่วนบันทึกข้อมูลความชำนาญของช่าง

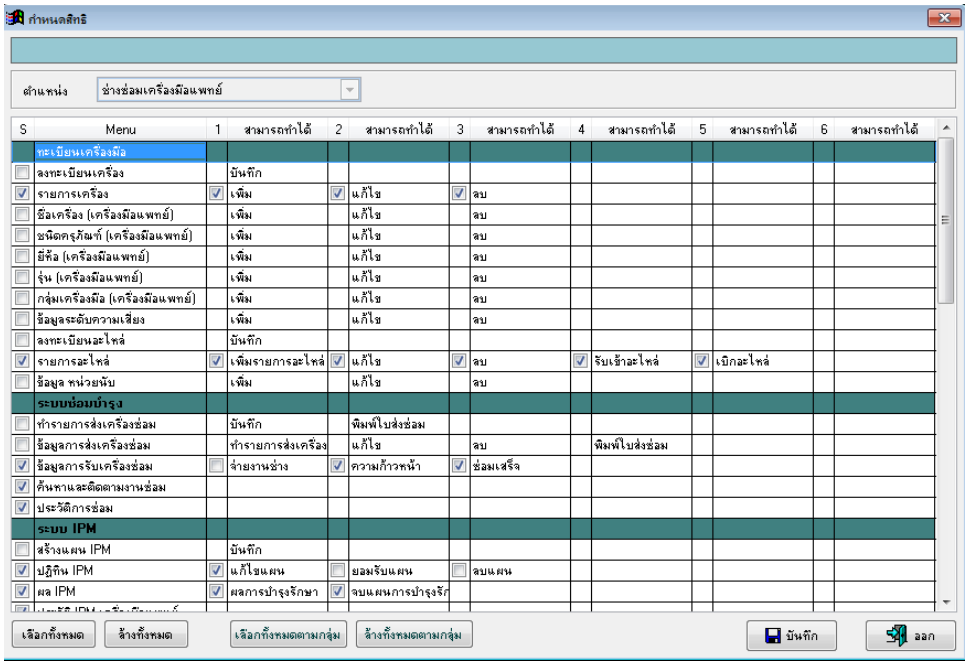
ใช้สำหรับให้ผู้ดูแลระบบสามารถ เพิ่ม แก้ไข หรือลบ ข้อมูลชนิดครุภัณฑ์สำหรับการกำหนดค่าการจ่ายงานช่างโดยอัตโนมัติ เพื่อให้ระบบสามารถจ่ายงานให้ช่างซ่อมโดยอัตโนมัติ



ภาพที่ 117 หน้าจอสำหรับบันทึกข้อมูลความชำนาญของช่าง

ส่วนกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้งานของผู้ใช้งาน

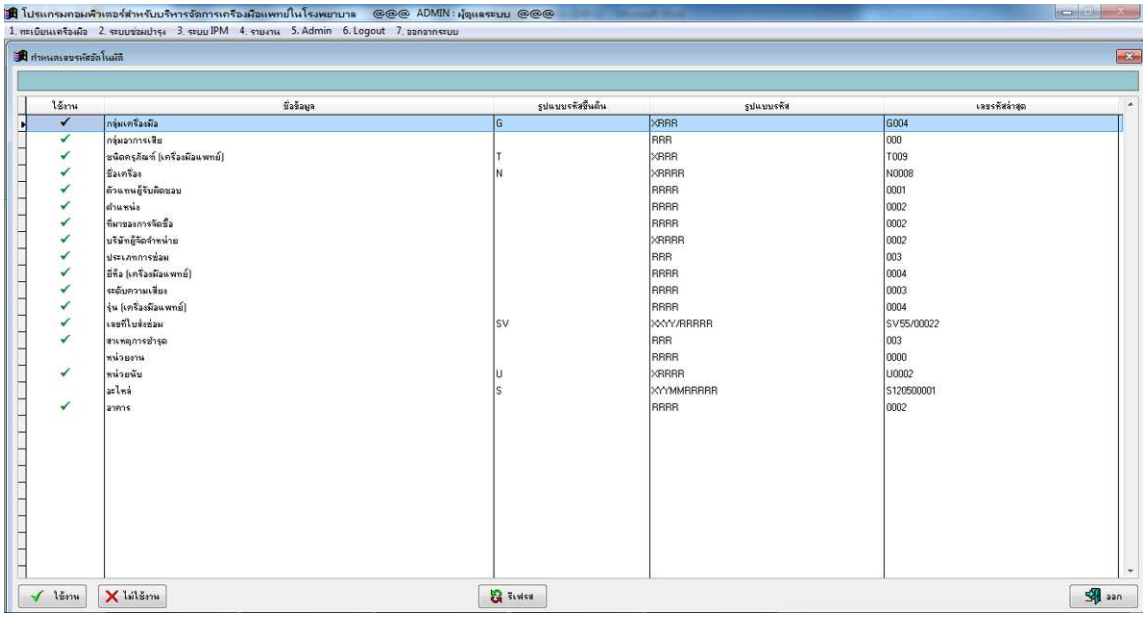
ใช้กำหนดสิทธิการเข้าใช้งานของผู้ใช้งานแต่ละท่าน การกำหนดสิทธิสามารถเลือกกำหนดได้ตามตำแหน่งของผู้ใช้งานหรือกำหนดให้ผู้ใช้งานรายบุคคลก็ได้



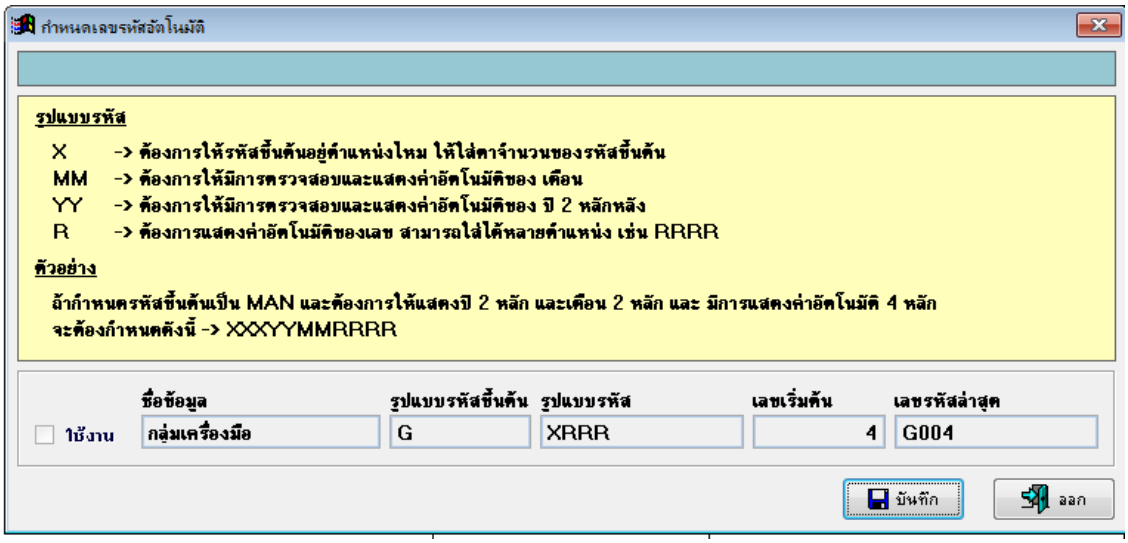
ภาพที่ 118 หน้าจอสำหรับกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้งานของผู้ใช้งานแต่ละคน

ส่วนงานกำหนดเลขอัตโนมัติ

ใช้สำหรับกำหนดหมายเลขต่าง ๆ ที่ใช้งานอยู่ในระบบ เช่น รหัสข้อมูล รหัสกลุ่มอาการเสีย ให้สามารถดำเนินไปได้เองโดยอัตโนมัติ



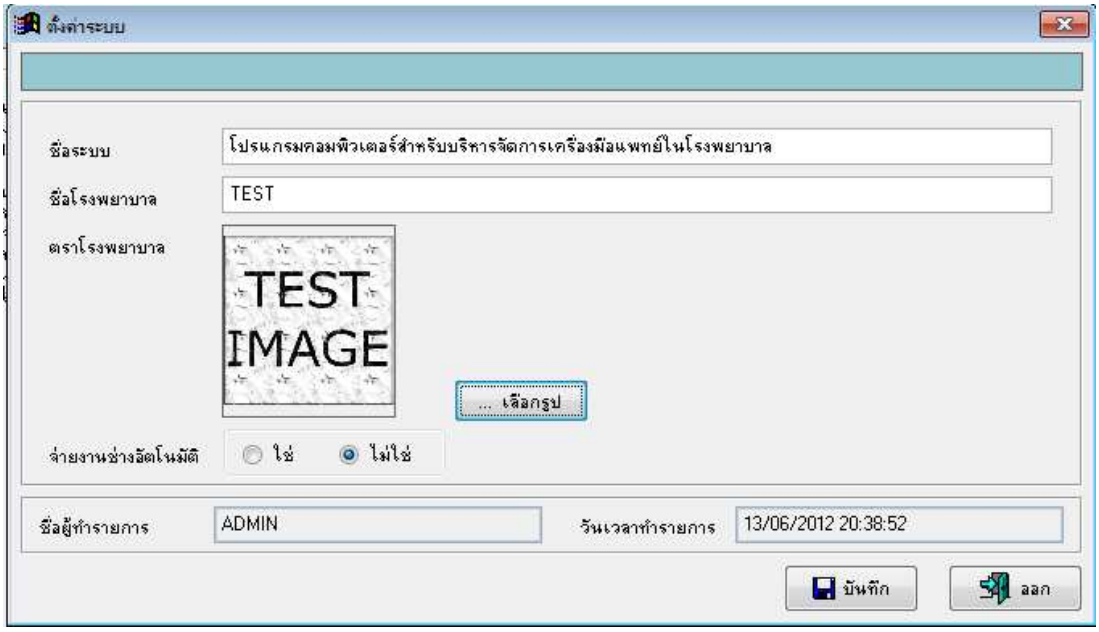
ภาพที่ 119 หน้าจอสำหรับเลือกข้อมูลเพื่อกำหนดเลขอัตโนมัติ



ภาพที่ 120 หน้าจอสำหรับกำหนดเลขอัตโนมัติ

ส่วนงานการตั้งค่าระบบ

ใช้สำหรับบันทึกชื่อและตราของโรงพยาบาลที่ต้องการใช้งาน โปรแกรมนี้ และยังใช้กำหนดค่าการจ่ายงานซ่อมให้ช่างโดยอัตโนมัติอีกด้วย



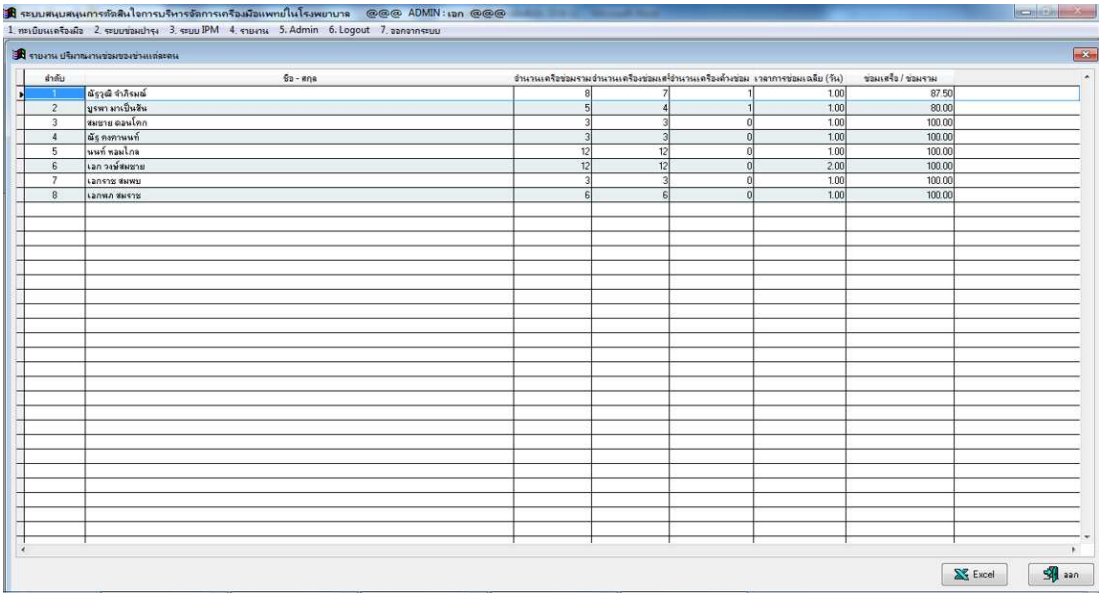
ภาพที่ 121 หน้าจอสำหรับตั้งค่าระบบ

ส่วนการจัดการองค์ความรู้

ออกแบบให้แสดงผลในรูปแบบของรายงานซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีความสำคัญต่อการวางแผนบริหารจัดการ เช่น อาการเสียของเครื่องแต่ละชนิดกับอะไหล่สำรองที่ใช้ซ่อม ปริมาณงานซ่อมของช่าง ปริมาณอะไหล่สำรอง เป็นต้น

ส่วนรายงานสรุปปริมาณการซ่อมเครื่องมือแพทย์ของช่างแยกรายบุคคล

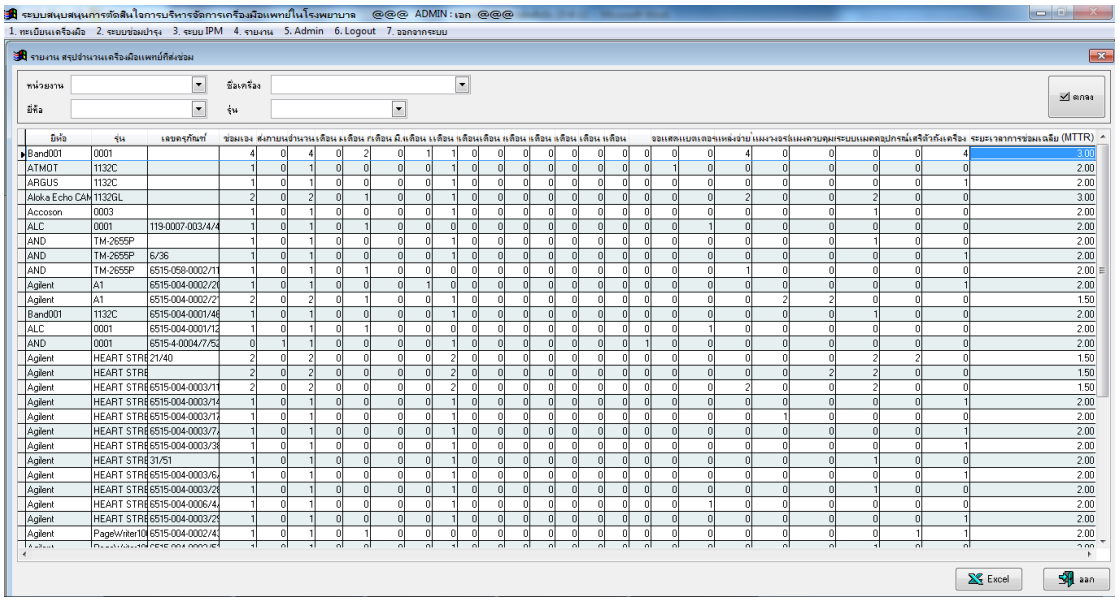
ใช้รายงานสรุปปริมาณการซ่อมเครื่องมือแพทย์ของช่างแยกรายบุคคล โดยจะแสดงจำนวนเครื่องที่ซ่อมทั้งหมด เครื่องที่ซ่อมเสร็จ เครื่องที่ค้างซ่อมและเปอร์เซ็นต์ของอัตราการซ่อมเสร็จ



ภาพที่ 122 รายงานสรุปปริมาณการซ่อมเครื่องมือแพทย์ของช่างแยกรายบุคคล

ส่วนสรุปจำนวนเครื่องมือแพทย์ที่ส่งซ่อมแยกรายเดือนและอาการเสีย

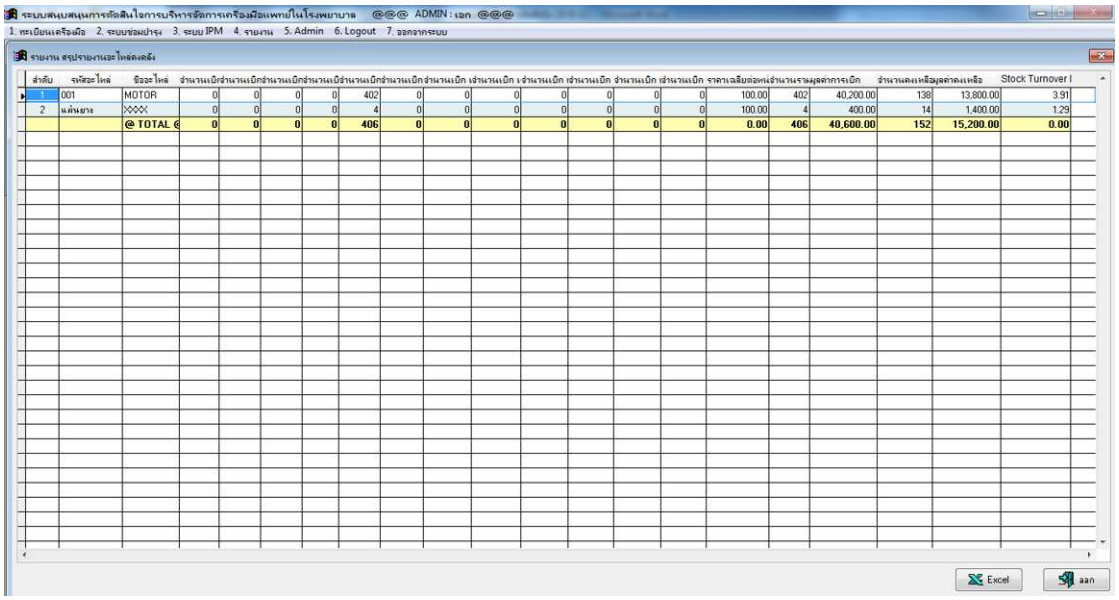
ใช้แสดงผลการส่งซ่อมของเครื่องมือแพทย์ชนิดต่าง ๆ แยกตามประเภทการซ่อม แยกรายเดือนและแยกตามอาการเสีย คำนวณระยะเวลาเฉลี่ยในการซ่อมเฉลี่ยของเครื่องมือแพทย์แต่ละเครื่อง



ภาพที่ 123 รายงานสรุปจำนวนเครื่องมือแพทย์ที่ส่งซ่อมแยกรายเดือนและอาการเสีย

ส่วนรายงานสรุปปริมาณอะไหล่คงคลัง

ใช้รายงานปริมาณอะไหล่คงคลังของหน่วยอุปกรณ์การแพทย์ โดยจะรายงานปริมาณการใช้อะไหล่ในแต่ละเดือน มูลค่าของอะไหล่ทั้งหมด ราคาอะไหล่เฉลี่ย จำนวนคงเหลือและค่าความเหมาะสมของอะไหล่คงคลัง (Stock turnover ratio)



ภาพที่ 124 รายงานสรุปปริมาณอะไหล่คงคลัง

สรุปผลการทดสอบทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

จากการทดสอบการทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่พัฒนาขึ้น ณ สถาบันเด็กแห่งชาติ มหาราชินี เป็นระยะเวลา 1 เดือน ผู้วิจัยพบว่า

1. โปรแกรมสามารถติดตั้งฐานข้อมูลของระบบลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Computer server) ได้โดยไม่เกิดข้อผิดพลาด และไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมนี้ลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแต่อย่างใด

2. การติดตั้งซอร์แวร์สามารถติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายเครื่องใด ๆ และใช้เทคนิคการแม็ปไดร์ฟ (Map drive) เรียกให้โปรแกรมทำงานผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาล ทำให้ลดปัญหาการติดไวรัสบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายได้

3. โปรแกรมสามารถทำงานผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในโรงพยาบาลได้ โดยผู้ใช้สามารถเรียกใช้งานโปรแกรมนี้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ใด ๆ ที่ติดตั้งโปรแกรมนี้และมีการเชื่อมต่อเข้ากับระบบเครือข่ายและเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายของโรงพยาบาลได้

4. โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีความสามารถให้ผู้ใช้งานปรับแต่งการทำงานของระบบในส่วนของข้อมูลสำคัญให้สอดคล้องกับบริบทของการจัดการของแต่ละโรงพยาบาลได้

5. การทำงานของระบบทะเบียนครุภัณฑ์เครื่องมือแพทย์ ทำให้การค้นหารายการทะเบียนเครื่องมือแพทย์มีความสะดวกรวดเร็วและได้ข้อมูลที่ถูกต้อง บุคลกรสามารถตรวจสอบและแจ้งการปรับปรุงข้อมูลให้ตรงความเป็นจริงได้ ผู้ใช้งานทราบถึงอายุของเครื่องมือแพทย์ได้อย่างรวดเร็วด้วยแถบสีที่แสดงบนผลการค้นหารายการเครื่องมือแพทย์

6. การทำงานของระบบทะเบียนอะไหล่สำรอง ช่วยให้ทราบปริมาณอะไหล่คงคลัง สถานที่เก็บอะไหล่ ราคาและราคาอะไหล่ย้อนหลังได้อย่างรวดเร็ว และสามารถคำนวณปริมาณที่เหมาะสมของอะไหล่คงคลัง (Stock turnover ratio) ได้อย่างเหมาะสม ลดปัญหาอะไหล่คงคลังที่มากเกินความจำเป็นหรือน้อยกว่าความต้องการใช้งาน

7. การทำงานของระบบส่งงานซ่อม จะกล่าวโดยแยกเป็นหัวข้อดังนี้

7.1 สร้างความสะดวกรวดเร็วในการทำรายการส่งงานซ่อมและยังลดการใช้กระดาษในหน่วยงานลงได้เนื่องจากเป็นการทำรายการส่งซ่อมแบบอิเล็กทรอนิกส์

7.2 การทำรายการส่งซ่อม ผู้ทำรายการสามารถตรวจสอบข้อมูลประวัติการซ่อม มูลค่าซ่อม อะไหล่ที่เปลี่ยน วัน เวลา ที่ส่งซ่อมและอายุเครื่อง เพื่อประกอบการตัดสินใจก่อนการทำรายการส่งซ่อมได้ อีกทั้งช่างซ่อมยังสามารถนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้เพื่อประกอบการตัดสินใจว่าจะซ่อมเครื่องหรือไม่กรณีที่มูลค่าการซ่อมสูงมาก

7.3 ผู้ทำรายการส่งซ่อมสามารถติดตามความก้าวหน้าในการซ่อมได้จากส่วนงานติดตามงานซ่อมทำให้ลดความกังวลจากการรอผลการซ่อมได้

7.4 ภายในส่วนงานติดตามจะแสดงแถบสีเหลืองและแดงบนรายการเครื่องมือแพทย์ที่ใช้ระยะเวลาการซ่อมนานมากกว่า 3 วันและ 7 วันได้ จึงเป็นการกระตุ้นให้ช่างซ่อมแต่ละคนทำงานของตนเองให้รวดเร็วขึ้นโดยอัตโนมัติ และยังเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจให้หัวหน้าหน่วยงานอุปกรณ์การแพทย์สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการงานซ่อมภายในหน่วยงานได้

8. ระบบเทียบมาตรฐาน

8.1 มีความสามารถในการสร้างแผนการเทียบมาตรฐาน ด้วยแบบจำลองการสร้างแผนเทียบมาตรฐาน โดยให้ผู้ใช้งานกำหนดวัน เดือน ปี ที่เริ่มต้นแผนงานและโปรแกรมจะแสดงวันที่สิ้นสุดแผนงานอัตโนมัติ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจให้ผู้วางแผนสามารถกำหนดระยะเวลาของแผนได้แม่นยำมากขึ้น

8.2 การบันทึกผลการเทียบมาตรฐานของโปรแกรมนี้อ้างอิงจากมาตรฐานของสถาบันวิจัยการดูแลภาวะฉุกเฉิน (ECRI : Emergency Care Research Institute) ซึ่งเป็นมาตรฐานนานาชาติที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล

9. แบบจำลองการตัดสินใจ แบ่งออกเป็น

9.1 แบบจำลองการตัดสินใจการจ่ายงานซ่อมอัตโนมัติ สามารถจ่ายงานให้ช่างซ่อมได้โดยอัตโนมัติโดยไม่เกิดข้อผิดพลาด

9.2 แบบจำลองการตัดสินใจการจัดการอะไหล่คงคลังและการแจ้งเตือน สามารถคำนวณและแสดงปริมาณอะไหล่คงคลังที่เหมาะสมสำหรับการจัดซื้อและแจ้งเตือนเมื่อปริมาณอะไหล่ลดลงถึงจุดที่คำนวณได้อย่างถูกต้อง

9.3 แบบจำลองการตัดสินใจการจำแนกอายุเครื่องมือแพทย์ด้วยแถบสี สามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง

9.4 แบบจำลองการตัดสินใจการจำแนกสถานะและระยะเวลาการส่งซ่อมด้วยแถบสี สามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง

9.5 แบบจำลองการตัดสินใจสร้างแผนการเทียบมาตรฐาน สามารถคำนวณระยะเวลาสำหรับสร้างแผนการเทียบมาตรฐานได้อย่างถูกต้อง

10. ส่วนรายงานสรุป มีลักษณะเป็นรายงานที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลหลายชนิดเข้าไว้ด้วยกัน เช่น ปริมาณเครื่องซ่อม อาการเสีย เดือนที่ส่งซ่อม เป็นต้น อีกทั้งยังออกแบบให้มีความสามารถในการคัดกรองและเรียงลำดับข้อมูลได้ มีความสามารถส่งรายงานผลออกในรูปแบบของไฟล์โปรแกรมไมโครซอร์ฟเอ็กเซลทำให้ผู้ใช้งานสามารถนำไปใช้งานได้หลายลักษณะตามความต้องการของหน่วยงาน

11. ระบบงานผู้ดูแลระบบ (Back office) ออกแบบให้สามารถปรับแต่งข้อมูลบางชนิดโปรแกรมนี้ได้ตามบริบทการจัดการเครื่องมือแพทย์ของแต่ละโรงพยาบาล เช่น ตัวบ่งชี้ข้อมูลของงานซ่อมบำรุง รูปแบบของข้อมูลสาเหตุการเสีย รูปแบบการกำหนดรหัสของใบส่งเครื่องซ่อม การกำหนดสิทธิการเข้าใช้งาน เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจการทำงานระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ภายหลังการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเสร็จสมบูรณ์แล้ว เพื่อแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมนี้มีประสิทธิภาพเพียงพอต่อการใช้งานและสร้างความพึงพอใจต่อผู้ใช้งาน ผู้วิจัยจึงนำไปทดลองใช้งานที่สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินีเป็นระยะเวลา 1 เดือน จากนั้นผู้วิจัยทำการประเมินความพึงพอใจการทำงานระบบสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร พยาบาลและช่างเครื่องมือแพทย์ โดยประเมินในประเด็นหลักดังต่อไปนี้

1. ด้านรูปแบบการทำงานของโปรแกรม
2. ด้านการออกแบบส่วนแสดงผลของโปรแกรม
3. ด้านการปฏิบัติงานของโปรแกรม
4. ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ

ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผลจากการศึกษาข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 64 คน โดยศึกษาข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ได้แก่ คุณลักษณะของประชากรที่เกี่ยวกับ เพศ อายุ อาชีพ วุฒิการศึกษา อายุการทำงานและความรู้ความชำนาญในการใช้คอมพิวเตอร์ปรากฏผลตามตารางที่ 24 – 28 ตามลำดับดังต่อไปนี้

ตารางที่ 27 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับคุณลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ	**จำนวน**	**ร้อยละ**
ชาย	14	21.90
หญิง	50	78.10
รวม	64	100.00
อายุ (ปี)		
ต่ำกว่า 30 ปี	38	59.38
31-40 ปี	18	28.13
41-50 ปี	7	10.94
มากกว่า 51 ปี	1	1.56
รวม	**64**	**100.00**
ระดับการศึกษา		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	13	20.30
ปริญญาตรี	46	71.90
สูงกว่าปริญญาตรี	5	7.80
รวม	**64**	**100.00**
กลุ่มประชากร		
ช่างเครื่องมือแพทย์	21	32.80
พยาบาล	36	56.30
ผู้บริหาร	7	10.90
รวม	**64**	**100.00**
ระดับความรู้ความชำนาญในการใช้คอมพิวเตอร์ของผู้ใช้งาน		
มากที่สุด	0	0.00
มาก	13	20.30
ปานกลาง	45	70.30
น้อย	4	6.30
น้อยที่สุด	2	3.10
รวม	**64**	**100.00**
การใช้งานโปรแกรมทางด้านวิศวกรรมการแพทย์		
เคย	10	15.60
ไม่เคย	57	84.40
รวม	**64**	**100.00**

จากตารางที่ 25 ผลการศึกษาข้อมูลประชากรผู้บริหารมีผลดังต่อไปนี้

เพศ ผลการศึกษาพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 21.90 เป็นเพศหญิง มีร้อยละ 78.10

อายุ ช่วงอายุของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีมากที่สุด ได้แก่ ช่วงอายุ ต่ำกว่า 30 ปี คือ ร้อยละ 59.38 รองลงมาคือ ช่วงอายุ 31-40 ปี มีร้อยละ 28.13 ช่วงอายุ ช่วงอายุ 41-50 ปี มีร้อยละ 10.94 และ มากกว่า 50 ปี มีร้อยละ 1.56

ระดับการศึกษา พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี คือ ร้อยละ 71.90 และรองลงมาคือ ระดับต่ำกว่าปริญญาตรี มีร้อยละ 20.30 และระดับสูงกว่าปริญญาตรี มีร้อยละ 7.80

กลุ่มประชากร พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นกลุ่มพยาบาล คือร้อยละ 56.30 และรองลงมาคือ กลุ่มช่างเครื่องมือแพทย์ มีร้อยละ 32.80 และกลุ่มผู้บริหาร มีร้อยละ 10.90

ระดับความรู้ความชำนาญในการใช้คอมพิวเตอร์ของผู้ใช้งาน ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความรู้ความชำนาญในการใช้คอมพิวเตอร์ระดับปานกลาง คือร้อยละ 70.30 รองลงมาคือ มีความรู้ความชำนาญในการใช้คอมพิวเตอร์ระดับมาก มีร้อยละ 20.30 มีความรู้ความชำนาญในการใช้คอมพิวเตอร์ระดับน้อย ร้อยละ 6.30 และ มีความรู้ความชำนาญในการใช้คอมพิวเตอร์ระดับน้อยที่สุด 3.10

การใช้งานโปรแกรมทางด้านวิศวกรรมการแพทย์ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ไม่เคยใช้โปรแกรมทางด้านวิศวกรรมการแพทย์ มีร้อยละ 84.40 และมีผู้เคยใช้โปรแกรมทางด้านวิศวกรรมการแพทย์ ร้อยละ 15.60

การวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจเฉพาะด้าน

ในการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้หาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อคำถามรายข้อ รายด้านและภาพรวม มีรายละเอียดดังตารางที่ 26

ตารางที่ 28 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อความ	ผู้บริหาร (n = 7)			พยาบาล (n = 36)			ช่างเครื่องมือแพทย์ (n = 21)			ภาพรวม (n = 64)		
	$\bar{X}$	SD	ความหมาย	$\bar{X}$	SD	ความหมาย	$\bar{X}$	SD	ความหมาย	$\bar{X}$	SD	ความหมาย
ความพึงพอใจด้านรูปแบบการทำงาน												
1. ความถูกต้องของโปรแกรมเมื่อเปรียบเทียบกับระบบงานบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของท่าน	3.57	0.98	มาก	3.36	0.49	ปานกลาง	3.90	0.70	มาก	3.56	0.66	มาก
2. ความครบถ้วนของการบันทึกข้อมูลทะเบียนเครื่องมือแพทย์	3.86	0.90	มาก	3.34	0.64	ปานกลาง	3.51	0.56	มาก	3.86	0.79	มาก
3. ความครบถ้วนของการบันทึกข้อมูลอะไหล่เครื่องมือแพทย์	3.86	0.90	มาก	3.42	0.65	ปานกลาง	4.00	0.73	มาก	3.65	0.74	มาก
4. ความครบถ้วนของการบันทึกข้อมูลการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์	3.86	0.69	มาก	3.47	0.61	ปานกลาง	3.95	0.86	มาก	3.67	0.74	มาก
5. ความครบถ้วนของการบันทึกประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์	3.71	0.76	มาก	3.42	0.60	ปานกลาง	3.90	0.83	มาก	3.61	0.73	มาก
6. ความถูกต้องส่วนบันทึกค่าการเทียบมาตรฐาน	3.71	0.76	มาก	3.44	0.69	ปานกลาง	3.81	0.75	มาก	3.59	0.73	มาก
7. ความครบถ้วนของข้อมูลในส่วนรายงานสรุป	3.71	0.49	มาก	3.42	0.65	ปานกลาง	3.81	0.68	มาก	3.58	0.66	มาก

ตารางที่ 26 (ต่อ)

ความพึงพอใจ	ผู้บริหาร (n = 7)			พยาบาล (n = 36)			ช่างเครื่องมือแพทย์ (n = 21)			ภาพรวม (n = 64)		
	$\bar{X}$	SD	ความหมาย	$\bar{X}$	SD	ความหมาย	$\bar{X}$	SD	ความหมาย	$\bar{X}$	SD	ความหมาย
ด้านการออกแบบส่วนแสดงผล												
8. หน้าจอดูง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน	3.71	0.95	มาก	3.67	0.63	มาก	4.05	0.74	มาก	3.80	0.72	มาก
9. ปุ่มคำสั่ง หรือเมนูสื่อความหมายเข้าใจง่าย	3.71	0.76	มาก	3.58	0.69	มาก	3.95	0.67	มาก	3.72	0.70	มาก
10. ข้อความแสดงการแจ้งเตือนเข้าใจง่าย	3.57	0.98	มาก	3.47	0.74	ปานกลาง	3.86	0.85	มาก	3.61	0.81	มาก
11. ความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้	3.71	0.49	มาก	3.33	0.68	ปานกลาง	3.76	0.77	มาก	3.52	0.71	มาก
12. ประโยชน์ของข้อมูลที่แสดงผล	4.00	0.58	มาก	3.65	0.69	มาก	4.14	0.91	มาก	3.85	0.79	มาก
ด้านการปฏิบัติงานของโปรแกรม												
13. ทำให้การค้นหา หรือสรุปข้อมูลเครื่องมือรวดเร็วขึ้น	3.57	0.53	มาก	3.63	0.73	มาก	4.10	0.77	มาก	3.78	0.75	มาก
14. ทำให้การปฏิบัติงานของท่านสะดวกรวดเร็วขึ้น	3.86	0.69	มาก	3.61	0.77	มาก	4.19	0.68	มาก	3.83	0.77	มาก
15. ทำให้การติดตามงานของท่านง่ายขึ้น	4.00	0.58	มาก	3.58	0.69	มาก	4.24	0.70	มาก	3.84	0.74	มาก
16. ระบบมีความน่าเชื่อถือ	3.43	0.53	ปานกลาง	3.53	0.61	มาก	4.19	0.68	มาก	3.73	0.70	มาก
17. มีความครอบคลุมกับระบบงานจริง	3.57	0.53	มาก	3.53	0.61	มาก	4.10	0.83	มาก	3.72	0.72	มาก
18. มีประสิทธิภาพเหมาะสมต่อการใช้งาน	3.57	0.53	มาก	3.36	0.54	ปานกลาง	3.86	0.85	มาก	3.55	0.69	มาก
19. ความเหมาะสมกับมาตรฐานการประกันคุณภาพในโรงพยาบาล (HA)	3.67	0.52	มาก	3.43	0.65	ปานกลาง	3.90	0.83	มาก	3.61	0.73	มาก

ตารางที่ 26 (ต่อ)

ความพึงพอใจ	ผู้บริหาร (n = 7)			พยาบาล (n = 36)			ช่างเครื่องมือแพทย์ (n = 21)			ภาพรวม (n = 64)		
	$\overline{X}$	SD	ความหมาย	$\overline{X}$	SD	ความหมาย	$\overline{X}$	SD	ความหมาย	$\overline{X}$	SD	ความหมาย
ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ												
20. ความถูกต้องของการควบคุมให้ใช้งานได้ตามสิทธิ์ของผู้ใช้งาน	3.57	0.53	มาก	3.47	0.61	ปานกลาง	3.90	0.70	มาก	3.63	0.65	มาก
21. การกำหนดรหัสผู้ใช้ และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบ	3.86	0.38	มาก	3.53	0.61	มาก	4.00	0.77	มาก	3.72	0.68	มาก
22. การป้องกันการล้มเหลวของข้อมูลในระบบ	3.86	0.38	มาก	3.42	0.55	ปานกลาง	3.71	0.64	มาก	3.56	0.59	มาก

จากตารางที่ 26 เมื่อพิจารณารายข้อในภาพรวมของความพึงพอใจของ ผู้บริหาร พยาบาลและช่างเครื่องมือแพทย์ พบว่าอยู่ในระดับมาก (3.51 – 4.50) ทุกหัวข้อ โดยหัวข้อที่มีระดับความพึงพอใจสูงสุด คือ ความครบถ้วนของการบันทึกข้อมูลทะเบียนเครื่องมือแพทย์ มีค่าเฉลี่ย 3.86 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.79 รองลงไปได้แก่ ประโยชน์ของข้อมูลที่แสดงผล มีค่าเฉลี่ย 3.85 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.79 และรองลงไปอีก ทำให้การติดตามงานของท่านง่ายขึ้น 3.84 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.74 ส่วนหัวข้อที่มีระดับความพึงพอใจน้อยที่สุดคือ ความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้ มีค่าเฉลี่ย 3.52 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.71

การทำงานของโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจฯ ที่ ผู้บริหาร พยาบาลและช่างเครื่องมือแพทย์มีความพึงพอใจสูงสุด 10 อันดับแรก ได้แก่

1. ความครบถ้วนของการบันทึกข้อมูลทะเบียนเครื่องมือแพทย์ มีค่าเฉลี่ย 3.86
2. ประโยชน์ของข้อมูลที่แสดงผล มีค่าเฉลี่ย 3.85
3. ทำให้การติดตามงานของท่านง่ายขึ้น มีค่าเฉลี่ย 3.84
4. ทำให้การปฏิบัติงานของท่านสะดวก รวดเร็วขึ้น มีค่าเฉลี่ย 3.83
5. หน้าจอดูง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 3.80
6. ทำให้การค้นหา หรือสรุปข้อมูลเครื่องมือรวดเร็วขึ้น มีค่าเฉลี่ย 3.78
7. ระบบมีความน่าเชื่อถือ มีค่าเฉลี่ย 3.73
8. ปุ่มคำสั่ง หรือเมนูสื่อความหมายเข้าใจง่าย มีค่าเฉลี่ย 3.72
9. มีความครอบคลุมกับระบบงานจริง มีค่าเฉลี่ย 3.72
10. การกำหนดรหัสผู้ใช้ และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบ มีค่าเฉลี่ย 3.72

เฉพาะกรณีที่เป็นผู้บริหารพบว่าหัวข้อความพึงพอใจที่มีระดับความพึงพอใจสูงสุดคือ ประโยชน์ของข้อมูลที่แสดงผล มีค่าเฉลี่ย 4.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.79 รองลงไปได้แก่ ทำให้การติดตามงานของท่านง่ายขึ้น มีค่าเฉลี่ย 4.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.74 และรองลงไปอีก ความครบถ้วนของการบันทึกข้อมูลทะเบียนเครื่องมือแพทย์ ค่าเฉลี่ย 3.86 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.79 ส่วนหัวข้อที่มีระดับความพึงพอใจน้อยที่สุดคือ ระบบมีความน่าเชื่อถือ มีค่าเฉลี่ย 3.43 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70

การทำงานของโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจฯ ที่ผู้บริหารมีความพึงพอใจสูงสุด 10 อันดับแรก ได้แก่

1. ประโยชน์ของข้อมูลที่แสดงผล มีค่าเฉลี่ย 4.00
2. ทำให้การติดตามงานของท่านง่ายขึ้น มีค่าเฉลี่ย 4.00
3. ความครบถ้วนของการบันทึกข้อมูลทะเบียนเครื่องมือแพทย์ ค่าเฉลี่ย 3.86
4. ความครบถ้วนของการบันทึกข้อมูลอะไหล่เครื่องมือแพทย์ มีค่าเฉลี่ย 3.86
5. ความครบถ้วนของการบันทึกข้อมูลการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ มีค่าเฉลี่ย 3.86
6. ทำให้การปฏิบัติงานของท่านสะดวก รวดเร็วขึ้น มีค่าเฉลี่ย 3.86

7. การกำหนดรหัสผู้ใช้ และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบ มีค่าเฉลี่ย 3.86
8. การป้องกันการล้มเหลวของข้อมูลในระบบ มีค่าเฉลี่ย 3.86
9. ความครบถ้วนของการบันทึกประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ มีค่าเฉลี่ย 3.71
10. ความถูกต้องส่วนบันทึกค่าการเทียบมาตรฐาน มีค่าเฉลี่ย 3.71

เฉพาะกรณีที่เป็นพยาบาลพบว่าหัวข้อความพึงพอใจที่มีระดับความพึงพอใจสูงสุดคือ หน้าจอดูง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 3.67 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.63 รองลงไปได้แก่ ประโยชน์ของข้อมูลที่แสดงผล มีค่าเฉลี่ย 3.65 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69 และรองลงไปอีก ทำให้การค้นหา หรือสรุปข้อมูลเครื่องมือรวดเร็วขึ้น ค่าเฉลี่ย 3.63 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.73 ส่วนหัวข้อที่มีระดับความพึงพอใจน้อยที่สุดคือ ความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้ มีค่าเฉลี่ย 3.33 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68

การทำงานของโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจฯ ที่พยาบาลมีความพึงพอใจสูงสุด 10 อันดับแรก ได้แก่

1. หน้าจอดูง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 3.67
2. ประโยชน์ของข้อมูลที่แสดงผล มีค่าเฉลี่ย 3.65
3. ทำให้การค้นหา หรือสรุปข้อมูลเครื่องมือรวดเร็วขึ้น ค่าเฉลี่ย 3.63
4. ทำให้การปฏิบัติงานของท่านสะดวก รวดเร็วขึ้น มีค่าเฉลี่ย 3.61
5. ทำให้การติดตามงานของท่านง่ายขึ้น มีค่าเฉลี่ย 3.58
6. ปุ่มคำสั่ง หรือเมนูสื่อความหมายเข้าใจง่าย มีค่าเฉลี่ย 3.58
7. ระบบมีความน่าเชื่อถือ มีค่าเฉลี่ย 3.53
8. มีความครอบคลุมกับระบบงานจริง มีค่าเฉลี่ย 3.53
9. การกำหนดรหัสผู้ใช้ และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบ มีค่าเฉลี่ย 3.53
10. ความครบถ้วนของการบันทึกข้อมูลการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ มีค่าเฉลี่ย 3.47

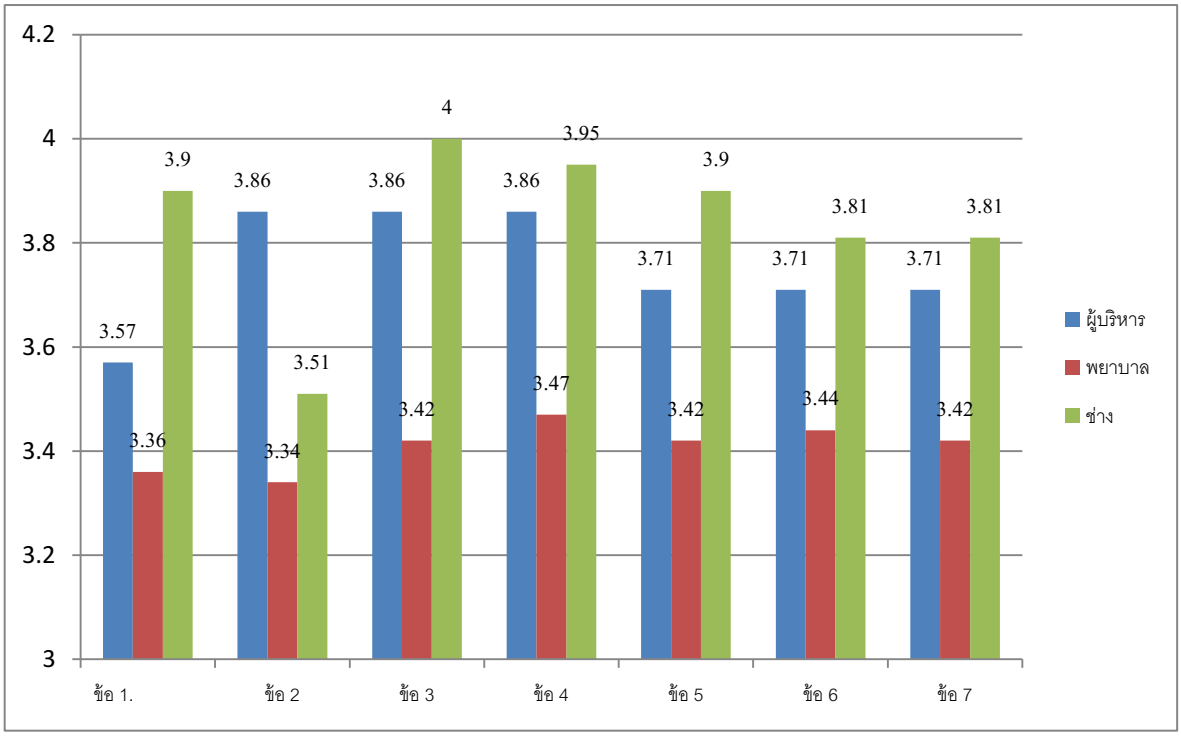
เฉพาะกรณีที่เป็นช่างเครื่องมือแพทย์พบว่าหัวข้อความพึงพอใจที่มีระดับความพึงพอใจสูงสุดคือ ทำให้การติดตามงานของท่านง่ายขึ้น มีค่าเฉลี่ย 4.24 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70 รองลงไปได้แก่ ทำให้การปฏิบัติงานของท่านสะดวก รวดเร็วขึ้น มีค่าเฉลี่ย 4.19 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68 และรองลงไปอีก ระบบมีความน่าเชื่อถือ ค่าเฉลี่ย 4.19 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68 ส่วนหัวข้อที่มีระดับความพึงพอใจน้อยที่สุดคือ ความครบถ้วนของการบันทึกข้อมูลทะเบียนเครื่องมือแพทย์ มีค่าเฉลี่ย 3.51 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.56

การทำงานของโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ที่ช่างเครื่องมือแพทย์มีความพึงพอใจสูงสุด 10 อันดับแรก ได้แก่

1. ทำให้การติดตามงานของท่านง่ายขึ้น มีค่าเฉลี่ย 4.24
2. ทำให้การปฏิบัติงานของท่านสะดวก รวดเร็วขึ้น มีค่าเฉลี่ย 4.19

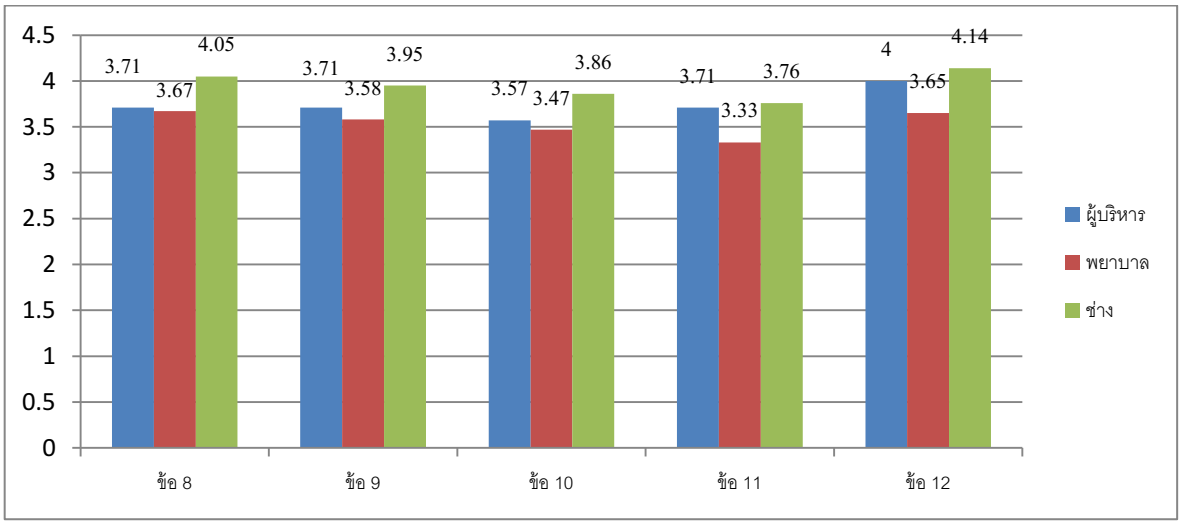
3. ระบบมีความน่าเชื่อถือ ค่าเฉลี่ย 4.19
4. ประโยชน์ของข้อมูลที่แสดงผล มีค่าเฉลี่ย 4.14
5. ทำให้การค้นหา หรือสรุปข้อมูลเครื่องมือรวดเร็วขึ้น มีค่าเฉลี่ย 4.10
6. มีความครอบคลุมกับระบบงานจริง มีค่าเฉลี่ย 4.10
7. หน้าจอดูง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.05
8. ความครบถ้วนของการบันทึกข้อมูลอะไหล่เครื่องมือแพทย์ มีค่าเฉลี่ย 4.00
9. การกำหนดรหัสผู้ใช้ และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบ มีค่าเฉลี่ย 4.00
10. ความครบถ้วนของการบันทึกข้อมูลการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ มีค่าเฉลี่ย 3.95

ภาพที่ 121 แสดงการเปรียบเทียบความพึงพอใจด้านรูปแบบการทำงานของโปรแกรมจากผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 3 กลุ่ม พบว่ากลุ่มผู้บริหารและช่างเครื่องมือแพทย์มีความพึงพอใจสอดคล้องกันในระดับมากทุกรายหัวข้อ ประกอบด้วย 1) ความถูกต้องของโปรแกรมเมื่อเปรียบเทียบกับระบบงานบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของท่าน 2) ความครบถ้วนของการบันทึกข้อมูลทะเบียนเครื่องมือแพทย์ 3) ความครบถ้วนของการบันทึกข้อมูลอะไหล่เครื่องมือแพทย์ 4) ความครบถ้วนของการบันทึกข้อมูลการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ 5) ความครบถ้วนของการบันทึกประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ 6) ความถูกต้องส่วนบันทึกค่าการเทียบมาตรฐาน 7) ความครบถ้วนของข้อมูลในส่วนรายงานสรุป ซึ่งทั้งหมดมีค่าอยู่ระหว่าง 3.51 – 4.00 ส่วนกลุ่มพยาบาลมีความพึงพอใจในระดับปานกลางในทุกรายหัวข้อ ซึ่งทั้งหมดมีค่าอยู่ระหว่าง 3.36 – 3.47



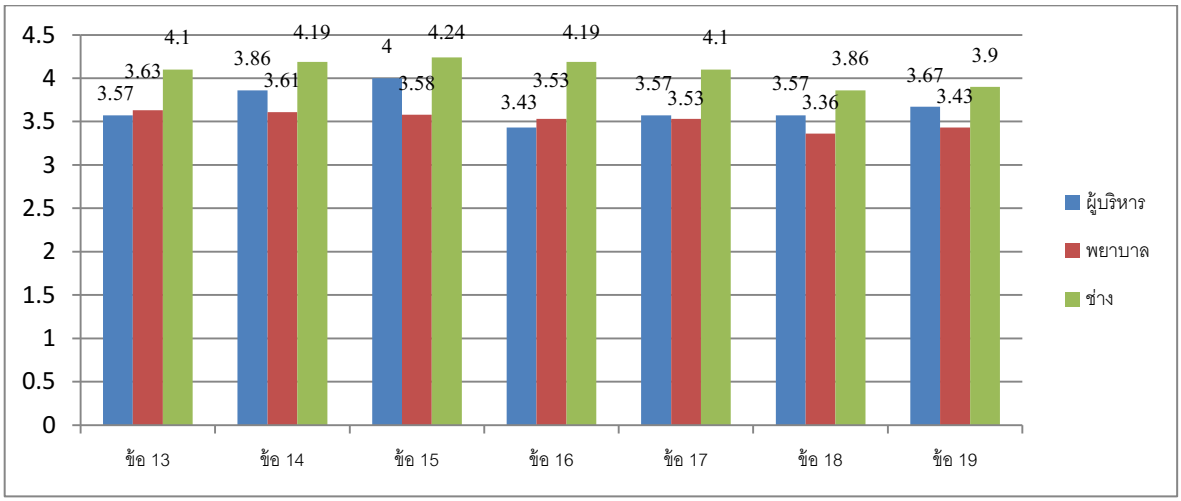
ภาพที่ 125 กราฟเปรียบเทียบความพึงพอใจด้านรูปแบบการทำงาน

ภาพที่ 122 กราฟการเปรียบเทียบความพึงพอใจด้านการออกแบบส่วนแสดงผลของผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 3 กลุ่ม พบว่า หัวข้อที่ทั้ง 3 กลุ่มมีความพึงพอใจสอดคล้องกันในระดับมาก (3.51 – 4.50) มี 3 หัวข้อคือ 1) หน้าจอดูง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน 2) ปุ่มคำสั่ง หรือเมนูสื่อความหมายเข้าใจง่าย และ 3) ประโยชน์ของข้อมูลที่แสดงผล โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.58 ถึง 4.14 ส่วนหัวข้อ ความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้ และ ข้อความแสดงการแจ้งเตือนเข้าใจง่าย นั้น พบว่าความคิดเห็นของผู้บริหารและช่างเครื่องมือแพทย์มีความพึงพอใจสอดคล้องกันในระดับมาก ซึ่งแตกต่างจากกลุ่มพยาบาลที่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง (2.51 – 3.50)



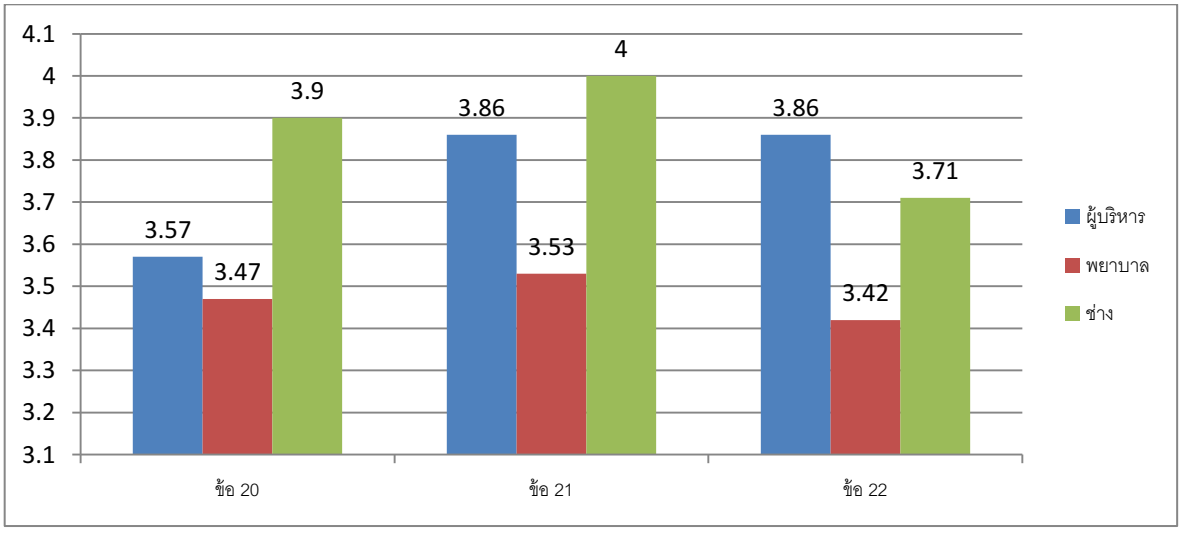
ภาพที่ 126 กราฟเปรียบเทียบความพึงพอใจการออกแบบส่วนแสดงผล

ภาพที่ 123 แสดงกราฟการเปรียบเทียบความพึงพอใจด้านการปฏิบัติงานของโปรแกรมจากผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 3 กลุ่ม พบว่า หัวข้อที่ทั้ง 3 กลุ่มมีความพึงพอใจสอดคล้องกันในระดับมาก (3.51 – 4.50) มี 4 หัวข้อคือ 1) ทำให้การค้นหา หรือสรุปข้อมูลเครื่องมือรวดเร็วขึ้น 2) ทำให้การปฏิบัติงานของท่านสะดวก รวดเร็วขึ้น 3) ทำให้การติดตามงานของท่านง่ายขึ้น และ 4) มีความครอบคลุมกับระบบงานจริงโดยมีระดับความพึงพอใจอยู่ระหว่าง 3.53 - 4.24 ส่วนหัวข้อ มีประสิทธิภาพเหมาะสมต่อการใช้งาน และ ความเหมาะสมกับมาตรฐานการประกันคุณภาพในโรงพยาบาล (HA) นั้น พบว่าความพึงพอใจของผู้บริหารและช่างเครื่องมือแพทย์มีความสอดคล้องกันในระดับมาก ซึ่งแตกต่างจากกลุ่มพยาบาลที่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง (2.51 – 3.50) ส่วนหัวข้อ ระบบมีความน่าเชื่อถือ พบว่า พยาบาลและช่างเครื่องมือแพทย์มีความเห็นสอดคล้องกันในระดับมาก ซึ่งแตกต่างจากผู้บริหารที่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง



ภาพที่ 127 เปรียบเทียบความพึงพอใจด้านการปฏิบัติงานของโปรแกรม

ภาพที่ 124 แสดงการเปรียบเทียบความพึงพอใจด้านการรักษาความปลอดภัยข้อมูลของทั้ง 3 กลุ่มตัวอย่าง พบว่า หัวข้อที่มีค่าเฉลี่ยสอดคล้องและเป็นไปในทิศทางเดียวกันอยู่ในระดับมาก (3.51 – 4.50) ทั้ง 3 กลุ่มประชากร คือ การกำหนดรหัสผู้ใช้ และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบ ส่วนหัวข้อ ความถูกต้องของการควบคุมให้ใช้งานได้ตามสิทธิ์ของผู้ใช้งาน และ การป้องกันการล้มเหลวของข้อมูลในระบบ พบว่าความคิดเห็นของผู้บริหารและช่างเครื่องมือแพทย์มีความคิดเห็นสอดคล้องกัน คือ อยู่ในระดับมาก (3.51 – 4.50) ซึ่งแตกต่างจากกลุ่มพยาบาลที่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง (2.51 – 3.50)



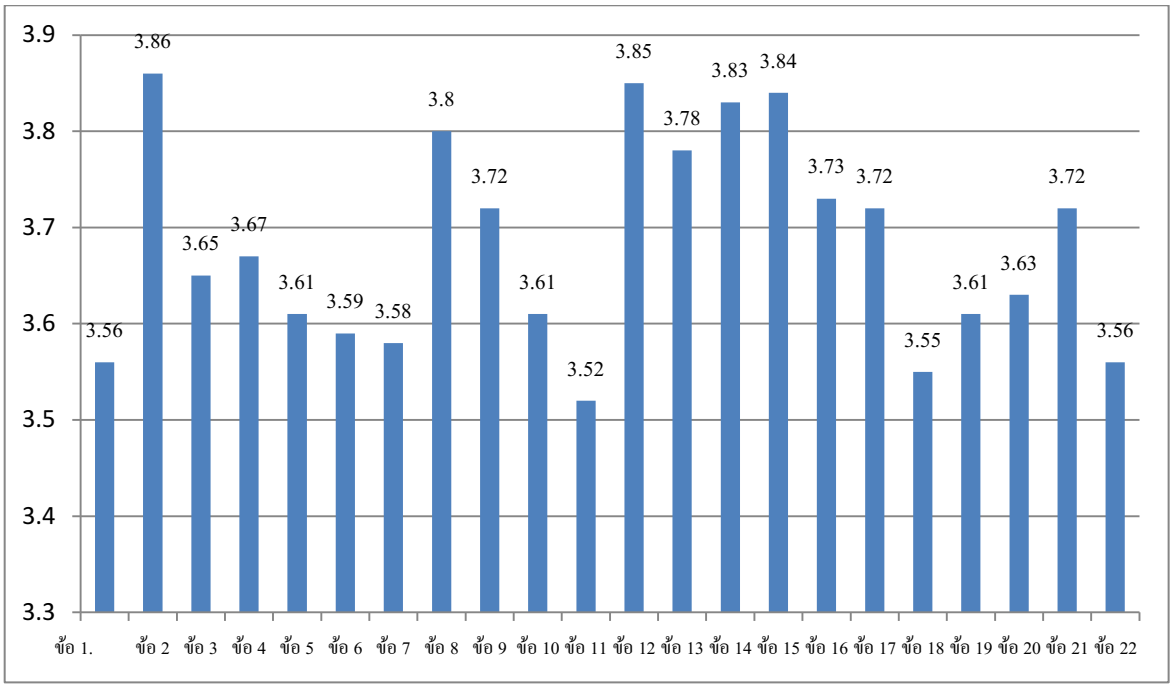
ภาพที่ 128 กราฟเปรียบเทียบความพึงพอใจด้านการรักษาความปลอดภัยข้อมูล

ตารางที่ 29 ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจจากผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 3 กลุ่ม

ความพึงพอใจ		ภาพรวม (n = 64)		
		$\bar{X}$	SD	ความหมาย
ความพึงพอใจด้านรูปแบบการทำงาน				
1.	ความถูกต้องของโปรแกรมเมื่อเปรียบเทียบกับระบบงานบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของท่าน	3.56	0.66	มาก
2.	ความครบถ้วนของการบันทึกข้อมูลทะเบียนเครื่องมือแพทย์	3.86	0.79	มาก
3.	ความครบถ้วนของการบันทึกข้อมูลอะไหล่เครื่องมือแพทย์	3.65	0.74	มาก
4.	ความครบถ้วนของการบันทึกข้อมูลการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์	3.67	0.74	มาก
5.	ความครบถ้วนของการบันทึกประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์	3.61	0.73	มาก
6.	ความถูกต้องส่วนบันทึกค่าการเทียบมาตรฐาน	3.59	0.73	มาก
7.	ความครบถ้วนของข้อมูลในส่วนรายงานสรุป	3.58	0.66	มาก
ด้านการออกแบบส่วนแสดงผล				
8.	หน้าจอดูง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน	3.80	0.72	มาก
9.	ปุ่มคำสั่ง หรือเมนูสื่อความหมายเข้าใจง่าย	3.72	0.70	มาก
10.	ข้อความแสดงการแจ้งเตือนเข้าใจง่าย	3.61	0.81	มาก
11.	ความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้	3.52	0.71	มาก
12.	ประโยชน์ของข้อมูลที่แสดงผล	3.85	0.79	มาก
ด้านการปฏิบัติงานของโปรแกรม				
13.	ทำให้การค้นหา หรือสรุปข้อมูลเครื่องมือรวดเร็วขึ้น	3.78	0.75	มาก
14.	ทำให้การปฏิบัติงานของท่านสะดวก รวดเร็วขึ้น	3.83	0.77	มาก
15.	ทำให้การติดตามงานของท่านง่ายขึ้น	3.84	0.74	มาก
16.	ระบบมีความน่าเชื่อถือ	3.73	0.70	มาก
17.	มีความครอบคลุมกับระบบงานจริง	3.72	0.72	มาก
18.	มีประสิทธิภาพเหมาะสมต่อการใช้งาน	3.55	0.69	มาก
19.	ความเหมาะสมกับมาตรฐานการประกันคุณภาพในโรงพยาบาล (HA)	3.61	0.73	มาก
ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ				
20.	ความถูกต้องของการควบคุมให้ใช้งานได้ตามสิทธิ์ของผู้ใช้งาน	3.63	0.65	มาก
21.	การกำหนดรหัสผู้ใช้ และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบ	3.72	0.68	มาก
22.	การป้องกันการล้มเหลวของข้อมูลในระบบ	3.56	0.59	มาก

จากตารางที่ 29 พบว่าค่าเฉลี่ยความพึงพอใจจากผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 3 กลุ่มอยู่ในระดับมากทุกรายหัวข้อ โดยหัวข้อที่มีระดับความพึงพอใจสูงสุด คือ ความครบถ้วนของการบันทึกข้อมูลทะเบียนเครื่องมือแพทย์ รองลงมา คือ ประโยชน์ของข้อมูลที่แสดงผล และ ทำให้การติดตามงานของท่านง่ายขึ้น ส่วนหัวข้อที่มีระดับความพึงพอใจน้อยที่สุดคือ ความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้ แสดง

ให้เห็นว่าระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลที่พัฒนาขึ้นนี้ได้รับความพึงพอใจจากผู้ใช้งานในระดับมากในทุกด้านและทุกหัวข้อที่ประเมิน



ภาพที่ 129 กราฟค่าเฉลี่ยความพึงพอใจจากผู้ตอบแบบสอบถาม

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล เป็นงานวิจัยและพัฒนา มีคำถามในการวิจัย คือ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่เหมาะสมต่อบริบทของงานบริหารจัดเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลในประเทศไทยที่มีประสิทธิภาพและเป็นไปตามมาตรฐานการประกันคุณภาพมาตรฐานโรงพยาบาล (Hospital accreditation : HA) ควรมีคุณลักษณะอย่างไร โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

1. เพื่อศึกษาคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลที่เหมาะสมและเป็นไปตามมาตรฐานการประกันคุณภาพมาตรฐานโรงพยาบาลในประเทศไทย

2. เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล ให้ทำงานผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในองค์กร (Intranet) ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นไปตามมาตรฐานการประกันคุณภาพมาตรฐานโรงพยาบาลในประเทศไทย

3. เพื่อประเมินผลความพึงพอใจการนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลไปประยุกต์ใช้ในโรงพยาบาลในประเทศไทย

ในงานวิจัยนี้ แบ่งการวิจัยออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่เหมาะสมและเป็นไปตามมาตรฐานการประกันคุณภาพมาตรฐานโรงพยาบาลในประเทศไทย แบ่งการดำเนินการเป็น 2 ขั้นตอน คือ 1) การวิจัยเชิงคุณภาพ โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกกับหัวหน้าหน่วยงานอุปกรณ์การแพทย์ ใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจงจากโรงพยาบาลในเขตกรุงเทพมหานครที่ผ่านการรับรองคุณภาพมาตรฐานจากสถาบันรับรองมาตรฐานโรงพยาบาล จำนวน 3 โรงพยาบาล คือ โรงพยาบาลศิริราช โรงพยาบาลราชวิถี และสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี เพื่อศึกษากระบวนการและปัญหาปัจจุบันในการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลและข้อมูลคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการพัฒนาแบบสอบถาม 2) การวิจัยเชิงปริมาณ โดยใช้แบบสอบถาม กลุ่มตัวอย่างเป็น ผู้บริหารในแผนกผู้ป่วยวิกฤตจำนวน 130 คน พยาบาลในแผนกผู้ป่วยวิกฤตจำนวน 194 คนและช่างเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลจำนวน 84 คน จากโรงพยาบาลในเขตกรุงเทพมหานครที่ผ่านการรับรองคุณภาพมาตรฐานจากสถาบันรับรองมาตรฐานโรงพยาบาล แบบสอบถามจำนวน 3 ชุด นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) วิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (Index of item objective congruence: IOC) ได้คะแนนดัชนีความสอดคล้องระหว่าง

0.85 – 1.00 ทุกข้อคำถาม นำแบบสอบถามปรับปรุงการใช้ภาษาให้เหมาะสม เพื่อให้ได้ข้อคำถามที่มีความถูกต้องครอบคลุมครบถ้วน

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงทดลอง โดยการนำผลการวิเคราะห์จากขั้นตอนที่ 1 มาสรุปและสร้างข้อกำหนดคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ จากนั้นจึงนำคุณลักษณะที่ได้นี้ไปออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจทั้งระบบ (ภาพที่ 23) เพื่อสร้างต้นแบบของระบบสนับสนุนการตัดสินใจและนำไปทดลองใช้งานในโรงพยาบาลเพื่อค้นหาข้อพบพร่องของโปรแกรมและนำต้นแบบมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ โรงพยาบาลสำหรับการทดสอบการทำงานได้มาจากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายด้วยวิธีการจับสลากจากโรงพยาบาลในขั้นตอนที่ 1 ซึ่งผลที่ได้คือสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินผลความพึงพอใจการทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจฯ โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงทดลอง โดยนำโปรแกรมไปทดลองใช้งานที่สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี เป็นระยะเวลา 1 เดือน เริ่มจากวันที่ 20 สิงหาคม 2555 ถึงวันที่ 17 กันยายน 2555 โดยผู้วิจัยสร้างคู่มือการใช้งานและทำการอบรมการใช้งานให้กับช่างเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลและเจ้าหน้าที่การพยาบาลในแผนกการพยาบาลที่เกี่ยวข้อง จากนั้นทำการประเมินผลความพึงพอใจการใช้งานโดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจการใช้งานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจฯ ด้วยการปรับปรุงจากแบบสอบถามความพึงพอใจของ กุรุพินท์ เวชทรัพย์ (2548)

กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย ผู้บริหาร จำนวน 7 คน พยาบาล 36 จำนวน ช่างเครื่องมือแพทย์ จำนวน 21 คน การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาคุณลักษณะเหมาะสมของระบบสนับสนุนการตัดสินใจตามมาตรฐานการประกันคุณภาพมาตรฐานโรงพยาบาล

ผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล จำนวน 3 ท่าน จาก โรงพยาบาลศิริราช โรงพยาบาลราชวิถีและสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี โดยศึกษาใน 2 กระบวนการ คือ 1) กระบวนการซ่อมเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล แสดงดังภาพที่ 15 ซึ่งผู้วิจัยใช้เป็นแนวคิดในการพัฒนาต้นแบบของระบบซ่อมผ่านเครือข่าย 2) กระบวนการเทียบมาตรฐาน แสดงดังภาพที่ 19 ซึ่งผู้วิจัยใช้เป็นแนวคิดในการพัฒนาต้นแบบของระบบเทียบมาตรฐาน 3) ปัญหาปัจจุบันในกระบวนการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล โดยนำปัญหาที่ได้บางส่วนมาใช้ออกแบบแบบจำลองการตัดสินใจ และ 4) ข้อมูลคุณลักษณะที่ต้องการของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ แสดงดังตารางที่ 26 ซึ่งผู้วิจัยนำมาใช้ในการพัฒนาแบบสอบถามคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจและพัฒนาระบบงานส่วนทะเบียนเครื่องมือและระบบงานเบื้องหลัง (Back office) ซึ่งผลการวิเคราะห์

ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกพบว่า ทั้ง 3 โรงพยาบาลมีกระบวนการที่คล้ายคลึงกัน เพียงแต่แตกต่างกันในรายละเอียดเล็กน้อยบางประการที่ไม่มีผลต่อการออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

จากภาพรวมของการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม คุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่เหมาะสมตามมาตรฐานการประกันคุณภาพมาตรฐานโรงพยาบาลของผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 3 กลุ่มตัวอย่าง ควรประกอบด้วย มีระบบฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์ มีร้อยละ 69.61 รองลงมาคือ มีระบบฐานข้อมูลอะไหล่สำรอง ร้อยละ 67.16 แสดงรายละเอียดของการซ่อมเครื่อง ร้อยละ 66.67 ระบบการแจ้งซ่อมเครื่องมือแพทย์ผ่านระบบเครือข่าย ร้อยละ 65.20 แสดงสถานะของการซ่อมเครื่องมือแพทย์ ร้อยละ 63.73 แสดงรายการเครื่องมือแพทย์ ร้อยละ 62.99 แสดงประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ ร้อยละ 62.25 ระบบสรุปและวิเคราะห์ข้อมูล ร้อยละ 61.76 กำหนดระดับการเข้าถึงข้อมูลของแต่ละบุคคล ร้อยละ 61.27 แสดงประวัติการเทียบมาตรฐาน ร้อยละ 59.31 มีฐานข้อมูลผู้ใช้เครื่องมือแพทย์ ร้อยละ 58.82 และสุดท้าย สร้างแผนการเทียบมาตรฐาน ร้อยละ 47.06

ดังนั้นผู้วิจัยออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่มีคุณลักษณะเหมาะสมต่อการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลและเป็นไปตามมาตรฐานการประกันคุณภาพมาตรฐานโรงพยาบาลในประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลจากแบบสอบถามและใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลในการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจซึ่งมีคุณลักษณะดังนี้

1. ใช้ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลในการค้นคืน คัดแยกและจัดเก็บข้อมูลสำคัญต่าง ๆ ซึ่งสามารถแบ่งปันข้อมูลให้บุคลากรฝ่ายอื่นได้ ทำให้ผู้ใช้งานทั้งหมดได้รับข้อมูลที่ตรงกัน ซึ่งระบบฐานข้อมูลเป็นหัวใจหลักในการบันทึกและแสดงผลข้อมูลที่จำเป็นต่อการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล ประกอบด้วย ฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์ ฐานข้อมูลผู้ใช้งาน ฐานข้อมูลอะไหล่สำรอง

2. ระบบงานทะเบียนเครื่องมือแพทย์ ทำหน้าที่เก็บข้อมูลของเครื่องมือแพทย์และอะไหล่สำรองทั้งหมด ซึ่งจะใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานของระบบจัดการเครื่องมือแพทย์ในโปรแกรมนี้ นอกจากนี้ยังทำงานร่วมกับแบบจำลองการคัดแยกอายุเครื่อง เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของรายการเครื่องมือแพทย์ด้วยแถบสี ทำให้ผู้ใช้งานสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปประกอบการตัดสินใจวางแผนจัดหาและทดแทนเครื่องมือแพทย์ได้ทันต่อการใช้งาน

3. ระบบงานซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ ที่สามารถทำงานผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้ส่งเครื่องซ่อมสามารถตรวจสอบและติดตามความก้าวหน้าในการซ่อมเครื่องได้อย่างรวดเร็ว และก่อนการส่งงานซ่อม โปรแกรมยังสามารถแสดงข้อมูลต่าง ๆ เช่น ประวัติการซ่อม อายุเครื่อง มูลค่าการซ่อมที่ผ่านมาให้ผู้ส่งซ่อมหรือช่างซ่อมตัดสินใจได้อย่างรวดเร็วว่าเครื่องยังมีความคุ้มค่าในการซ่อมหรือไม่

4. ระบบการเทียบมาตรฐานของเครื่องมือแพทย์ ทำงานร่วมกับแบบจำลองการตัดสินใจการเทียบมาตรฐานซึ่งจะอำนวยความสะดวกในการวางแผนการเทียบมาตรฐานของเครื่องมือแพทย์ทั้งหมด

ภายในโรงพยาบาลได้ การบันทึกผลการทดสอบใช้แนวทาง (Guide line) จากมาตรฐานของสถาบันวิจัยการดูแลภาวะฉุกเฉิน (ECRI : Emergency Care Research Institute)

5. ระบบการจัดการแบบจำลองการตัดสินใจ ใช้สำหรับจัดเก็บและเรียกใช้งานแบบจำลองการตัดสินใจที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้ โดยเมื่อส่วนงานที่กำหนดต้องการใช้งานแบบจำลองการตัดสินใจก็จะร้องขอการทำงานมายังระบบงานนี้ได้ ซึ่งแบบจำลองการตัดสินใจนี้สามารถพัฒนาเพิ่มและจัดเก็บในโปรแกรมนี้ได้ โดยแบบจำลองการตัดสินใจในงานวิจัยนี้พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยแก้ไขปัญหาที่ค้นพบจากการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน

6. ระบบรายงานผล พัฒนาขึ้นจากระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และแสดงผลข้อมูลจากความต้องการใช้งานของบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับงานจัดการเครื่องมือแพทย์ทั้ง 3 กลุ่ม ประกอบด้วย ผู้บริหารพยาบาลและช่างเครื่องมือแพทย์ ทำให้ได้รายงานที่ตอบสนองต่อความต้องการใช้งานของทั้ง 3 กลุ่มเป็นอย่างดี

7. ส่วนการจัดการองค์ความรู้ที่ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลในการค้นหาและแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีความสำคัญต่อการวางแผนจัดการเครื่องมือแพทย์อันอาจค้นพบความรู้ใหม่ได้จากความสัมพันธ์ของข้อมูลนั้น ซึ่งพัฒนาขึ้นจากข้อมูลจากความต้องการใช้งานของบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับงานจัดการเครื่องมือแพทย์ทั้ง 3 กลุ่ม จึงตอบสนองต่อความต้องการใช้งานของทั้ง 3 กลุ่มเป็นอย่างดี

8. ระบบงานผู้ดูแลระบบ (Back office) ที่สามารถจัดการระบบงานต่าง ๆ ในโปรแกรมนี้ได้อย่างเหมาะสมและใช้สำหรับแก้ไข เพิ่ม ลบ รายละเอียดสำคัญของข้อมูลที่จำเป็นต่อการทำงานของโปรแกรม

การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจให้ทำงานผ่านระบบเครือข่ายและเหมาะสมตามมาตรฐานการประกันคุณภาพมาตรฐานโรงพยาบาลในประเทศไทย

การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ผู้วิจัยนำผลการวิจัยจากขั้นตอนที่ 1 มาใช้วิเคราะห์เพื่อออกแบบโครงสร้างของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (ภาพที่ 20) แผนภาพบริบทของโปรกรม (ภาพที่ 21) แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 (ภาพที่ 23) ออกแบบระบบฐานข้อมูล ออกแบบส่วนติดต่อประสานงาน (GUI :Graphic User Interface) ของแต่ละส่วนงาน และแบบจำลองการตัดสินใจ จากนั้นจึงใช้แนวทางการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจแบบ Prototyping Based Method เพื่อสร้างต้นแบบของโปรแกรมทีละส่วนงานเพื่อนำไปทดลองใช้และเก็บข้อมูลมาแก้ไขจนกระทั่งได้โปรแกรมที่สมบูรณ์จึงนำไปทดสอบการทำงานจริงที่สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี

จากผลการทดสอบการทำงานบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ พบว่าโปรแกรมนี้สามารถทำงานบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในโรงพยาบาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยพบว่า

1. โปรแกรมสามารถติดตั้งฐานข้อมูลบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายได้มากกว่า 1 ฐานข้อมูล โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมบนเครื่องแม่ข่าย

2. โปรแกรมสามารถเลือกจ่ายงานให้ช่างซ่อมได้อัตโนมัติหรือจ่ายงานโดยผู้มีหน้าที่รับผิดชอบ

3. ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบประวัติการซ่อมของเครื่องเพื่อประกอบการตัดสินใจก่อนทำรายการส่งซ่อมและติดตามความก้าวหน้าของงานซ่อมได้

4. สามารถแสดงระยะเวลาการซ่อมเครื่องแต่ละรายการด้วยแถบสี ทำให้ตรวจสอบงานค้างซ่อมได้อย่างรวดเร็ว

5. การลงทะเบียนอะไหล่สำรองสามารถระบุชนิดครุภัณฑ์ ยี่ห้อ รุ่น ของเครื่องมือแพทย์ที่จะสามารถเบิกใช้ได้

6. อัลกอริธึมของการสร้างแผนทดสอบความเที่ยงตรงพัฒนาขึ้นจากประสบการณ์การปฏิบัติงานของผู้เชี่ยวชาญจึงตอบสนองต่อการใช้งานได้ดีและใช้แนวทางการบันทึกผลการเทียบมาตรฐานตามมาตรฐานสากล (ECRI)

7. ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลในการพัฒนาโปรแกรมและแสดงผลรายงาน ทำให้ได้สารสนเทศที่เข้าใจได้ง่าย

8. โปรแกรมนี้พัฒนาขึ้นจากความต้องการใช้งานและข้อเสนอแนะของผู้บริหาร พยาบาลและช่างเครื่องมือแพทย์ จึงตอบสนองต่อความต้องการของบุคลากรทั้ง 3 ฝ่าย

9. โรงพยาบาลสามารถปรับเปลี่ยนข้อมูลสำคัญของการจัดการภายในโปรแกรมนี้ให้เหมาะสมกับบริบทการบริหารของตนได้

10. ผู้ใช้งานสามารถปรับเปลี่ยนช่วงของข้อมูลในการทดสอบความเที่ยงตรงได้ โดยที่โปรแกรมยังสามารถคำนวณค่าต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดสอบได้โดยอัตโนมัติ

11. พัฒนาขึ้นจากการประยุกต์องค์ความรู้สากลเข้ากับประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งาน จึงได้ฐานข้อมูลที่มีข้อมูลครอบคลุมและตอบสนองต่อการใช้วางแผนบริหารงาน

12. เครื่องคอมพิวเตอร์ภายนอกองค์กรหรือสมาร์ทโฟนสามารถเรียกใช้งานโปรแกรมนี้ได้ด้วยวิธีการรีโมทคอนเน็คชั่น (Remote connection)หากได้รับการอนุญาตจากผู้ดูแลระบบเครือข่าย

เมื่อเปรียบเทียบกับข้อกำหนดมาตรฐานของสถาบันพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล (2552) ในหมวดเครื่องมือและระบบสาธารณูปโภคที่แสดงไว้ 3 ข้อ คือ 1) การจัดทำแผนบริหารเครื่องมือ 2) เครื่องมือที่จำเป็นมีความพร้อมใช้ 3) มีการติดตามข้อมูลเพื่อปรับปรุงหรือจัดหาทดแทน พบว่าโปรแกรมนี้สามารถตอบสนองต่อข้อกำหนดมาตรฐานได้ครบถ้วน ซึ่งสอดคล้องกับผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน ในหัวข้อ ความเหมาะสมกับมาตรฐานการประกันคุณภาพในโรงพยาบาล ($\bar{X}$ = 3.61) มีประสิทธิภาพเหมาะสมต่อการใช้งาน ($\bar{X}$ = 3.55) มีความครอบคลุมกับระบบงานจริง ($\bar{X}$ = 3.72) ระบบมีความน่าเชื่อถือ ($\bar{X}$ = 3.73) ความถูกต้องเมื่อเปรียบเทียบกับระบบงานบริหารจัดการ

เครื่องมือแพทย์ของท่าน ($\bar{X}$ = 3.56) ประโยชน์ของข้อมูลที่แสดงผล ($\bar{X}$ = 3.85) ข้อมูลมีความครบถ้วน ($\bar{X}$ = 3.66) และเป็นการตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2

การประเมินผลความพึงพอใจการนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลไปประยุกต์ใช้ในโรงพยาบาลในประเทศไทย

จากการทดสอบการทำงานในสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี เป็นระยะเวลา 1 เดือน ผู้วิจัยได้สรุปผลความพึงพอใจการใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ซึ่งมีผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น 64 คน พบว่า

1) ด้านรูปแบบการทำงานของโปรแกรม ทำการประเมิน 7 หัวข้อ พบว่าค่าเฉลี่ยความพึงพอใจจาก ผู้บริหาร พยาบาลและช่างเครื่องมือแพทย์อยู่ในระดับมาก (คะแนน 3.5 – 4.49) ในทุกหัวข้อ โดยมีระดับคะแนนอยู่ระหว่าง 3.56 – 3.86 ประกอบด้วย 1) ความถูกต้องของโปรแกรมเมื่อเปรียบเทียบกับระบบงานบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของท่าน 2) ความครบถ้วนของการบันทึกข้อมูลทะเบียนเครื่องมือแพทย์ 3) ความครบถ้วนของการบันทึกข้อมูลอะไหล่เครื่องมือแพทย์ 4) ความครบถ้วนของการบันทึกข้อมูลการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ 5) ความครบถ้วนของการบันทึกประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ 6) ความถูกต้องส่วนบันทึกค่าการเทียบมาตรฐาน และ 7) ความครบถ้วนของข้อมูลในส่วนรายงานสรุป แสดงให้เห็นว่าในด้านรูปแบบการทำงานของโปรแกรมนี้ได้รับความพึงพอใจจากผู้ใช้งานในระดับดี

2) ด้านการออกแบบส่วนแสดงผลของโปรแกรม ทำการประเมิน 5 หัวข้อ พบว่าค่าเฉลี่ยความพึงพอใจจาก ผู้บริหาร พยาบาลและช่างเครื่องมือแพทย์อยู่ในระดับมาก (คะแนน 3.5 – 4.49) ในทุกหัวข้อ โดยมีระดับคะแนนอยู่ระหว่าง 3.52 – 3.85 ประกอบด้วย 1) หน้าจอดูง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน 2) ปุ่มคำสั่ง หรือเมนูสื่อความหมายเข้าใจง่าย และ 3) ประโยชน์ของข้อมูลที่แสดงผล แสดงให้เห็นว่าในด้านการออกแบบส่วนแสดงผลของโปรแกรมนี้ได้รับความพึงพอใจจากผู้ใช้งานในระดับมาก

3) ด้านการปฏิบัติงานของโปรแกรมทำการประเมิน 7 หัวข้อ พบว่าค่าเฉลี่ยความพึงพอใจจาก ผู้บริหาร พยาบาลและช่างเครื่องมือแพทย์อยู่ในระดับมาก (คะแนน 3.5 – 4.49) ในทุกหัวข้อ โดยมีระดับคะแนนอยู่ระหว่าง 3.55 – 3.84 ประกอบด้วย 1) ทำให้การค้นหา หรือสรุปข้อมูลเครื่องมือรวดเร็วขึ้น 2) ทำให้การปฏิบัติงานของท่านสะดวก รวดเร็วขึ้น 3) ทำให้การติดตามงานของท่านง่ายขึ้น และ 4) มีความครอบคลุมกับระบบงานจริง โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ระหว่าง 3.53 – 4.24 แสดงให้เห็นว่าในด้านการปฏิบัติงานของโปรแกรมนี้ได้รับความพึงพอใจจากผู้ใช้งานในระดับมาก

4) ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ ทำการประเมิน 3 หัวข้อ พบว่าค่าเฉลี่ยความพึงพอใจจาก ผู้บริหาร พยาบาลและช่างเครื่องมือแพทย์อยู่ในระดับมาก (คะแนน 3.5 – 4.49) ในทุกหัวข้อ โดยมีระดับคะแนนอยู่ระหว่าง 3.56 – 3.63 ประกอบด้วย 1) ความถูกต้องของการควบคุมให้ใช้งานได้ตามสิทธิ์ของผู้ใช้งาน 2) การกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้

ระบบ และ 3) การป้องกันการล้มเหลวของข้อมูลในระบบ แสดงให้เห็นว่าในด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลโปรแกรมนี้ได้รับความพึงพอใจจากผู้ใช้งานในระดับมาก

เมื่อสรุปผลความพึงพอใจจากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 64 คน พบว่าทุกรายหัวข้อในทุกด้านมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจระดับมาก โดยเฉพาะหัวข้อ ความเหมาะสมกับมาตรฐานการประกันคุณภาพในโรงพยาบาล (HA) ($\bar{X}$ = 3.61) มีประสิทธิภาพเหมาะสมต่อการใช้งาน ($\bar{X}$= 3.55) มีความครอบคลุมกับระบบงานจริง ($\bar{X}$ = 3.72) ระบบที่พัฒนาขึ้นมีความน่าเชื่อถือ ($\bar{X}$ = 3.73) และ ทำให้การปฏิบัติงานสะดวก รวดเร็วขึ้น ($\bar{X}$ = 3.83) ที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจระดับมาก จึงสามารถยืนยันได้ว่าโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับมาตรฐานการประกันคุณภาพในโรงพยาบาล และเป็นการตอบวัตถุประสงค์ในการวิจัยข้อที่ 3 เพื่อประเมินผลความพึงพอใจการนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลไปประยุกต์ใช้ในโรงพยาบาล และยืนยันผลการวิจัยในวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อศึกษาคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลที่เหมาะสมและเป็นไปตามมาตรฐานการประกันคุณภาพมาตรฐานโรงพยาบาล และวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลให้ทำงานผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในองค์กร (Intranet) ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นไปตามมาตรฐานการประกันคุณภาพมาตรฐานโรงพยาบาล อีกด้วย

จากผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยในฐานะนักบริหารจัดการเทคโนโลยี ได้พัฒนาโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลซึ่งเป็นนวัตกรรมใหม่ ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้แนวทางของการจัดการเทคโนโลยี ซึ่งความรู้ใหม่หรือสิ่งใหม่ในงานวิจัยนี้ประกอบด้วย

1. มีการรวบรวมความต้องการใช้งานจากบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับงานด้านการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล ประกอบด้วย ผู้บริหาร พยาบาลและช่างเครื่องมือแพทย์ ทำให้ตอบสนองต่อการใช้งานของบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ซึ่งแตกต่างจากงานวิจัยด้านการพัฒนาโปรแกรมการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลในงานวิจัยอื่น ๆ ซึ่งมุ่งเน้นพัฒนาเพื่อตอบสนองบุคลากรฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งเท่านั้น

2. โปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่พัฒนาขึ้นนี้ ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลในการพัฒนาโปรแกรมและนำความต้องการใช้งานข้อมูลของผู้ใช้งานทุกฝ่ายมาออกแบบส่วนแสดงผลข้อมูลทำให้ได้สารสนเทศที่ให้ข้อมูลในลักษณะที่ช่วยให้มีการตัดสินใจได้ซึ่งแตกต่างจากสารสนเทศที่พัฒนาในงานวิจัยอื่น

3. แบบจำลองการตัดสินใจการจัดการอะไหล่คงคลังและการแจ้งเตือน ใช้แนวคิดการจัดการสินค้าคงคลังมาประยุกต์เพื่อแก้ปัญหาการเก็บสต็อกอะไหล่และการทำนายปริมาณอะไหล่ที่เหมาะสมในการสั่งซื้อในครั้งต่อไป

4. แบบจำลองการตัดสินใจการสร้างแผนทดสอบความเที่ยงตรง พัฒนาขึ้นจากประสบการณ์การปฏิบัติงานจริงของผู้เชี่ยวชาญจึงเหมาะสมต่อการปฏิบัติงาน

5. แบบจำลองการแยกระยะเวลาการซ่อมด้วยแถบสี ใช้แนวคิดจากการทำ KPI ของหน่วยงานอุปกรณ์การแพทย์มาแสดงในรูปแบบรายงานผลการทำงาน โดยใช้แถบสีเป็นสัญลักษณ์ เพื่อให้หัวหน้าหน่วยงานสามารถปรับแผนปฏิบัติงานซ่อมได้อย่างรวดเร็ว

6. แบบจำลองการจำแนกอายุเครื่องมือแพทย์ด้วยแถบสี ใช้แนวคิดการพัฒนาจากค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์ซึ่งเป็นแนวทางการกำหนดอายุของสินทรัพย์ในทางเศรษฐศาสตร์และการบัญชี ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้งานสามารถทราบอายุของเครื่องมือแพทย์ของตนได้อย่างรวดเร็วและเป็นการกระตุ้นให้เกิดการวางแผนจัดหาและทดแทนได้ทันเวลา

อภิปรายผลการวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ ดังนี้

การศึกษาคุณลักษณะเหมาะสมของระบบสนับสนุนการตัดสินใจตามมาตรฐานการประกันคุณภาพมาตรฐานโรงพยาบาล

ผู้วิจัยทำการศึกษาทั้งเชิงคุณภาพโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกกับหัวหน้าหน่วยงานอุปกรณ์การแพทย์จำนวน 3 โรงพยาบาล ซึ่งแต่ละท่านมีประสบการณ์ด้านการจัดการเครื่องมือแพทย์มากกว่า 10 ปี โดยสัมภาษณ์ถึงกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเครื่องมือแพทย์ของหน่วยงาน คือ กระบวนการซ่อมเครื่องมือแพทย์และกระบวนการเทียบมาตรฐานของเครื่องมือแพทย์ ผลการสัมภาษณ์พบว่าทั้ง 3 โรงพยาบาลมีกระบวนการที่คล้ายคลึงกัน จึงสรุปกระบวนการทั้งสองได้ดังภาพที่ 15 และ 19 ซึ่งมีความสอดคล้องกันกับการนำเสนอไว้ของ กุรุพินท์ เวชทรัพย์ (2548) และ นิรัติศัย จรปัญญานนท์ (2549) ผู้วิจัยจึงใช้กระบวนการทั้งสองนี้เป็นกรอบแนวคิดสำหรับการพัฒนาต้นแบบของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ส่วนการศึกษาเชิงปริมาณนั้นผู้วิจัยได้นำผลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับข้อมูลและคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่สอดคล้องกับมาตรฐานการประกันคุณภาพโรงพยาบาลมาใช้เป็นข้อมูลในการสร้างแบบสอบถาม ซึ่งผู้ให้สัมภาษณ์ทั้ง 3 ท่านมีความเห็นสอดคล้องกัน คือ ควรประกอบด้วย 1) ระบบฐานข้อมูล ได้แก่ ฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์ ฐานข้อมูลผู้ใช้งาน ฐานข้อมูลอะไหล่สำรอง ฐานข้อมูลผู้ใช้งาน 2) ระบบบริการงานซ่อมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3) ระบบการเทียบมาตรฐาน 4) ระบบสรุปและรายงานผล ซึ่งข้อคิดเห็นที่ได้มีความสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความต้องการคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ คือ มีระบบฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์ (70.06 %) สร้างแผนการบำรุงรักษาจากหน่วยเครื่องมือแพทย์ (66.88 %) แสดงประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ (64.97 %) และทำงานผ่านระบบเครือข่ายในองค์กร (60.51 %) แสดงรายการเครื่องมือแพทย์ทั้งหมด (59.24 %) ระบบสรุปและวิเคราะห์ข้อมูล (58.60 %) มีระบบฐานข้อมูลการจัดการอะไหล่สำรอง(49.68 %) และระบบการแจ้งซ่อมเครื่องมือแพทย์ผ่านระบบเครือข่าย (38.85 %)

จากข้อกำหนดมาตรฐานของการประกันคุณภาพมาตรฐานโรงพยาบาล ในหมวดเครื่องมือและระบบสาธารณูปโภค (สถาบันพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล, 2552) ซึ่งแสดงไว้ 3 ข้อ คือ 1) มีการจัดทำแผนบริหารเครื่องมือ เพื่อคัดเลือก หรือ จัดหา จัดทำบัญชีรายการ ตรวจสอบ ทดสอบ และบำรุงรักษา ให้ความรู้ผู้ใช้ วางแนวทางปฏิบัติเมื่อมีเหตุฉุกเฉิน 2) มีเครื่องมือที่จำเป็นมีความพร้อมใช้ 3) มีการติดตามข้อมูลเพื่อปรับปรุงหรือจัดหาทดแทน และเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับข้อกำหนดคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (หน้า 96) พบว่าสามารถตอบสองต่อข้อกำหนดมาตรฐานของการประกันคุณภาพมาตรฐานโรงพยาบาลได้

การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจให้ทำงานผ่านระบบเครือข่ายและเหมาะสมตามมาตรฐานการประกันคุณภาพมาตรฐานโรงพยาบาลในประเทศไทย

การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจนี้ผู้วิจัยนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากทั้งการสัมภาษณ์เชิงลึกและแบบสอบถามมาใช้ออกแบบโครงสร้างของระบบ (ภาพที่ 20) ออกแบบแผนภาพบริบทของโปรแกรม (ภาพที่ 21) ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 (ภาพที่ 23) ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 (ภาพที่ 24 - 58) ออกแบบส่วนติดต่อประสานงาน (GUI: Graphic User Interface) ของแต่ละส่วนงานเพื่อเป็นต้นแบบสำหรับทดลองใช้งานและนำข้อคิดเห็นจากการทดลองใช้งานมาปรับปรุงต้นแบบ ซึ่งตลอดการพัฒนาโปรแกรมผู้วิจัยสรุปปัญหาได้ดังนี้

1. การออกแบบส่วนติดต่อประสานงานนั้น แม้ผู้วิจัยจะใช้ข้อมูลจากแบบสอบถามและจากการสัมภาษณ์เชิงลึกเป็นข้อมูลหลักในการออกแบบ แต่ในการทดสอบการทำงานของต้นแบบในแต่ละครั้งพบว่าผู้ใช้งานมีความต้องการข้อมูลที่มีรายละเอียดเพิ่มขึ้นจากผลการวิจัย เช่น ข้อมูลอุปกรณ์ที่แนบมาด้วย วันที่จ่ายงานซ่อม เป็นต้น ซึ่งผู้วิจัยจำเป็นต้องเพิ่มเติมข้อมูลหลายประการลงในส่วนติดต่อประสานงานเพื่อให้ระบบสามารถสนับสนุนการตัดสินใจในงานบริหารจัดการและเหมาะสมตามมาตรฐานการประกันคุณภาพมาตรฐานโรงพยาบาลมากที่สุด

2. การออกแบบใบรายงานผล (ใบส่งเครื่องซ่อม ใบรายงานผลการซ่อม ใบรายงานผลการเทียบมาตรฐาน) เมื่อเริ่มต้นการพัฒนาผู้ใช้งานมีความต้องการให้ออกแบบใบรายงานผลด้วยแบบฟอร์มเดิมของตน ผู้วิจัยต้องให้เหตุผลและทำความเข้าใจกับผู้ร่วมทดสอบถึงแนวทางการออกแบบที่ไม่จำเพาะเจาะจงสำหรับโรงพยาบาลใด แต่สามารถนำไปใช้งานได้กับทุกโรงพยาบาล และร่วมกันหาข้อสรุปในการออกแบบใบรายงานผลจนได้รูปแบบใบรายงายผลในงานวิจัยนี้

3. การพัฒนากระบวนการทำงาน (Work flow) ของแต่ละส่วนงาน แม้ว่าผู้วิจัยจะใช้ผลการสัมภาษณ์ในขั้นตอนที่ 1 เป็นข้อมูลสำหรับพัฒนาแต่ละส่วนงานก็ตาม แต่เมื่อนำต้นแบบไปทดสอบก็พบว่ายังมีกระบวนการย่อยที่ผู้ใช้งานต้องการเพิ่มเติม ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องปรับกระบวนการทำงานของโปรแกรมเพื่อตอบสนองต่อผู้ใช้งานและเหมาะสมตามมาตรฐานการประกันคุณภาพมาตรฐานโรงพยาบาล

การประเมินผลความพึงพอใจการนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลไปประยุกต์ใช้ในโรงพยาบาลในประเทศไทย

ผลการประเมินความพึงพอใจการประยุกต์ใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในโรงพยาบาล มีประเด็นที่สามารถนำมาอภิปรายผลได้ ดังนี้

จากการวิจัยในครั้งนี้มีผู้ประเมินทั้งสิ้น 64 คน ประกอบด้วย ผู้บริหาร 7 คน พยาบาล 36 คน และช่างเครื่องมือแพทย์ 21 คน ร้อยละ 69.80 มีความรู้ความชำนาญด้านคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับปานกลาง และ ร้อยละ 83.30 ไม่เคยใช้งานโปรแกรมทางด้านวิศวกรรมการแพทย์มาก่อน การประเมินผลความพึงพอใจแบ่งการประเมินออกเป็น 4 ด้าน ซึ่งสามารถอภิปรายเป็นรายด้านดังนี้

1. ด้านรูปแบบการทำงาน

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มผู้บริหารและช่างเครื่องมือแพทย์มีความพึงพอใจสอดคล้องกันในระดับมากทุกรายหัวข้อ ส่วนกลุ่มพยาบาลมีความพึงพอใจในระดับปานกลางในทุกรายหัวข้อ แต่ภาพรวมความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถาม อยู่ในระดับมาก (3.51 – 4.50) ทั้ง 7 หัวข้อ คือ มีความครบถ้วนของการบันทึกข้อมูลทะเบียนเครื่องมือแพทย์ ($\bar{X}$ = 3.86) มีความครบถ้วนของการบันทึกข้อมูลการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ ($\bar{X}$ =3.67) มีความครบถ้วนของการบันทึกข้อมูลอะไหล่เครื่องมือแพทย์ ($\bar{X}$ = 3.65) มีความครบถ้วนของการบันทึกประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ ($\bar{X}$ = 3.61) มีความถูกต้องส่วนบันทึกค่าการเทียบมาตรฐาน ($\bar{X}$ = 3.59) มีความครบถ้วนของข้อมูลในส่วนรายงานสรุป ($\bar{x}$ = 3.58) และมีความถูกต้องของโปรแกรมเมื่อเปรียบเทียบกับระบบงานบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของท่าน ($\bar{X}$ = 3.56) ซึ่งสรุปได้ว่าในภาพรวมผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการทำงานของโปรแกรมนี้ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.62) ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยทำการพัฒนาโปรแกรมนี้บนพื้นฐานความต้องการใช้งานของผู้ใช้งาน โดยใช้การสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อศึกษากระบวนการทำงานและข้อมูลคุณลักษณะที่ต้องการของโปรแกรมและใช้แบบสอบถามคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการยืนยันข้อมูลที่ได้รับการการสัมภาษณ์เชิงลึก จากนั้นจึงพัฒนาโปรแกรมขึ้นใช้งาน

ผู้วิจัยยังพบว่าความคิดเห็นดังกล่าวมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของนิรัติศัย จรปัญญานนท์ (2550) ซึ่งพัฒนาโปรแกรมบำรุงรักษาและสอบเทียบเครื่องมือทางการแพทย์ ซึ่งมีความพึงพอใจต่อการใช้งานอยู่ในระดับมาก

นอกจากนี้จากการให้ข้อมูลของหัวหน้างานอุปกรณ์การแพทย์ สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินีซึ่งเปรียบเทียบกับโปรแกรมระบบงานเครื่องมือแพทย์ที่สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินีเคยนำมาทดลองใช้งาน พบว่า 1) โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีความครบถ้วนของข้อมูลที่ต้องการมากกว่า 2) ผู้ใช้งานสามารถปรับเปลี่ยนการบันทึกข้อมูลสำคัญบางชนิดให้เข้ากับบริบทการจัดการภายในหน่วยงานของตนได้เองโดยไม่ต้องมีการปรับโครงสร้างของโปรแกรมซึ่งโปรแกรมเดิมไม่สามารถทำได้ 3) รูปแบบการทำงานของโปรแกรมมีลักษณะของการนำเสนอที่สนับสนุนการตัดสินใจมากกว่า 4) ข้อมูลที่แสดงบนโปรแกรมมีความสามารถในการปรับปรุง (Update) ตัวเองโดยอัตโนมัติแม้จะเปิดหน้าจอ

รายงานผลค้างไว้ก็ตาม 5) โปรแกรมนี้สามารถกำหนดให้ผู้ใช้งานแต่ละตำแหน่งหรือแต่ละบุคคลสามารถเข้าถึงส่วนต่าง ๆ ของโปรแกรมได้แตกต่างกันตามความต้องการของผู้ดูแลระบบหรือตามนโยบายการจัดการ 6) ผู้ดูแลระบบสามารถกำหนดให้โปรแกรมนี้กำหนดเลขรหัสให้ข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างอัตโนมัติหรือให้ผู้ดูแลออกหมายเลขได้เอง 7) ผู้ดูแลระบบสามารถกำหนดรูปแบบการแสดงหมายเลขรหัสแบบอัตโนมัติให้โปรแกรมนี้นำมาใช้งานได้ 8) ในระบบงานเทียบมาตรฐานโปรแกรมนี้ใช้ข้อมูลจากมาตรฐานของสถาบันวิจัยการดูแลภาวะฉุกเฉิน (ECRI : Emergency Care Research Institute) ในการบันทึกผลทำให้มีความน่าเชื่อถือมากกว่า

2. ด้านการออกแบบส่วนแสดงผล

ในภาพรวมนั้น ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจรูปแบบการทำงานของโปรแกรมในระดับมาก (3.51 – 4.50) จำนวน 4 หัวข้อ จาก 5 หัวข้อ คือ ประโยชน์ของข้อมูลที่แสดงผล ($\bar{X}$ = 3.85) หน้าจอดูง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน ($\bar{X}$ =3.80) ปุ่มคำสั่ง หรือเมนูสื่อความหมายเข้าใจง่าย ($\bar{X}$ =3.72) ข้อความแสดงการแจ้งเตือนเข้าใจง่าย ($\bar{X}$ =3.61) และ ความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้ ($\bar{X}$ = 3.52) ซึ่งสรุปได้ว่าในภาพรวมผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการออกแบบส่วนแสดงผลของโปรแกรมนี้ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.70) ซึ่งผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าเป็นผลมาจากการใช้วิธีการพัฒนาโปรแกรมด้วยรูปแบบวิวัฒนาการ (Evolutionary model) (อ้างถึงใน ณัฏฐพันธ์ เขจรนันท์, 2551, น.69) ด้วยวิธีการสร้างต้นแบบและปรับปรุงต้นแบบตามคำวิจารณ์ของผู้ใช้งาน (กลุ่มช่างอุปกรณ์การแพทย์) ไปทีละระบบจนกระทั่งได้โปรแกรมที่สามารถใช้งานได้จริง

นอกจากนี้จากการให้ข้อมูลของกลุ่มงานอุปกรณ์การแพทย์ สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินีซึ่งเปรียบเทียบกับโปรแกรมระบบงานเครื่องมือแพทย์ที่สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินีเคยนำมาทดลองใช้งาน พบว่า 1) โปรแกรมนี้สามารถดึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบงานที่ทำงานอยู่ขึ้นมาแสดงได้อย่างอัตโนมัติ เช่น การลงทะเบียนรายการเครื่องมือแพทย์ เมื่อผู้ใช้งานเลือกชื่อเครื่องโปรแกรมจะดึงข้อมูล กลุ่มเครื่องมือ ชนิดครุภัณฑ์ ข้อมูลการเทียบมาตรฐานให้โดยอัตโนมัติ 2) ข้อมูลที่แสดงผลบนระบบงานแต่ละส่วนมีลักษณะที่ช่วยในการตัดสินใจหรือทำความเข้าใจได้ง่าย เช่น ข้อมูลรายการส่งเครื่องซ่อมจะแสดงแถบสีที่รายการเครื่องนั้นเมื่อระยะเวลาการซ่อมนานมากกว่า 3 วัน ทำให้สามารถตรวจสอบเบื้องต้นถึงปริมาณเครื่องค้างซ่อมได้อย่างรวดเร็ว

3. ด้านการปฏิบัติงานของโปรแกรม

ในภาพรวมนั้น ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจรูปแบบการทำงานของโปรแกรมในระดับมาก (3.51 – 4.50) ทุกหัวข้อ ซึ่งมีจำนวน 7 หัวข้อ คือ ทำให้การติดตามงานของท่านง่ายขึ้น ($\bar{X}$ = 3.84) ทำให้การปฏิบัติงานของท่านสะดวก รวดเร็วขึ้น ($\bar{X}$ = 3.83) ทำให้การค้นหา หรือสรุปข้อมูลเครื่องมือรวดเร็วขึ้น ($\bar{X}$ = 3.78) ระบบมีความน่าเชื่อถือ ($\bar{X}$ = 3.73) มีความครอบคลุมกับระบบงานจริง ($\bar{X}$ = 3.72) ความเหมาะสมกับมาตรฐานการประกันคุณภาพในโรงพยาบาล (HA) ($\bar{X}$ = 3.61) และมีประสิทธิภาพเหมาะสมต่อการใช้งาน ($\bar{X}$ = 3.55) ซึ่งสรุปได้ว่าในภาพรวมผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการ

ปฏิบัติงานของโปรแกรมนี้ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.72) ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าเป็นผลมาจากการพัฒนาโปรแกรมนี้โดยใช้กระบวนการจัดการซึ่งได้จากผลการสัมภาษณ์เชิงลึก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษากระบวนการจัดการของ กุรุพินท์ เวชทรัพย์ (2548) และ นิรัติศัย จรปัญญานนท์ (2549) ซึ่งได้รับผลการประเมินความพึงพอใจในระดับดีทั้ง 2 คน

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังมีความคิดเห็นว่าเกิดจากความต้องการพัฒนาโปรแกรมสำหรับบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ให้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของเยาวพา กนกแก้ว (2546) ซึ่งพบว่าผู้บริหารส่วนใหญ่ต้องการให้ปรับปรุงระบบให้มีประสิทธิภาพ สามารถตอบคำถามหรือข้อสงสัย สรุปสาระสำคัญของข้อมูลในแต่ละด้านเพื่อให้ใช้งานได้ทันที

4. ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ

ในภาพรวมนั้น ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจรูปแบบการทำงานของโปรแกรมในระดับมาก (3.51 – 4.50) ทุกหัวข้อ มีจำนวน 3 หัวข้อ คือ การกำหนดรหัสผู้ใช้ และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบ ($\bar{X}$ = 3.84) ทำให้การติดตามงานของท่านง่ายขึ้น ($\bar{X}$ = 3.72) ความถูกต้องของการควบคุมให้ใช้งานได้ตามสิทธิ์ของผู้ใช้งาน ($\bar{X}$ = 3.63) การป้องกันการล้มเหลวของข้อมูลในระบบ ($\bar{X}$ = 3.56) ซึ่งสรุปได้ว่าในภาพรวมผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบของโปรแกรมนี้ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.64) และจากผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจทั้งหมดซึ่งมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในระดับดี ($\bar{X}$ = 3.67) จึงสรุปได้ว่าการนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลไปประยุกต์ใช้ในโรงพยาบาลในครั้งนี้บรรลุวัตถุประสงค์

จากการประเมินความพึงพอใจทั้ง 4 ด้าน พบว่าด้านรูปแบบการทำงานของโปรแกรม กลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นพยาบาลมีความพึงพอใจไม่สอดคล้องกับผู้ตอบแบบสอบถามกลุ่มในทุกรายหัวข้อ ผู้วิจัยพบว่าหลังจากการติดตั้งโปรแกรมแล้ว กลุ่มพยาบาลผู้เข้าร่วมการทดสอบการทำงานถูกกำหนดสิทธิ์จากหน่วยอุปกรณ์การแพทย์ให้ใช้งานระบบทะเบียนและระบบการส่งงานซ่อมของโปรแกรมเท่านั้น จึงเป็นเหตุผลให้กลุ่มพยาบาลให้ความพึงพอใจต่อรูปแบบการทำงานของโปรแกรมในระดับปานกลางเท่านั้น ซึ่งจุดนี้นับเป็นข้อจำกัดของงานวิจัยนี้

เมื่อนำผลการประเมินความพึงพอใจไปเปรียบเทียบกับผลการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจว่าสามารถตอบสนองต่อข้อกำหนดมาตรฐานการประกันคุณภาพมาตรฐานโรงพยาบาลในหมวดเครื่องมือและระบบสาธารณูปโภคนั้น พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานมีความสอดคล้องกับผลการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ โดยทุกรายหัวข้อการประเมินในทุกด้านได้รับการประเมินสูงกว่าระดับปานกลาง (2.51 – 3.50) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในหัวข้อ ความเหมาะสมกับมาตรฐานการประกันคุณภาพในโรงพยาบาล ($\bar{X}$ = 3.61, SD = 0.73 : พึงพอใจมาก) มีประสิทธิภาพเหมาะสมต่อการใช้งาน ($\bar{X}$ = 3.55, SD = 0.69 : พึงพอใจมาก) มีความครอบคลุมกับระบบงานจริง ($\bar{X}$ = 3.72, SD = 0.72 : พึงพอใจมาก) ระบบที่พัฒนาขึ้นมีความน่าเชื่อถือ ($\bar{X}$ = 3.73, SD = 0.70 : พึง

พอใจมาก) และ ทำให้การปฏิบัติงานสะดวก รวดเร็วขึ้น ($\bar{X}$ = 3.83, SD = 0.77 : พึงพอใจมาก) ดังนั้นจึงเป็นการยืนยันถึงการบรรลุวัตถุประสงค์ในข้อที่ 1 คือ เพื่อศึกษาคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลที่เหมาะสมและเป็นไปตามมาตรฐานการประกันคุณภาพมาตรฐานโรงพยาบาล และ ข้อที่ 2 คือ สามารถพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลให้มีประสิทธิภาพและเป็นไปตามมาตรฐานการประกันคุณภาพมาตรฐานโรงพยาบาลได้

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ส่งผลให้เกิดนวัตกรรมใหม่ คือ โปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล ซึ่งพัฒนาขึ้นจากเทคโนโลยีการสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศผสมผสานแนวคิดของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เกิดเป็นโปรแกรมที่มีความสามารถและประสิทธิภาพในการทำงานที่สามารถตอบสนองต่อมาตรฐานการประกันคุณภาพมาตรฐานโรงพยาบาลได้ อีกทั้งโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นยังมีความยืดหยุ่นมากพอที่จะให้ผู้ใช้งานในแต่ละองค์กรสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เข้ากับบริบทการจัดการของตนเองได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในครั้งนี้มีการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิและใช้แบบสอบถามรวบรวมข้อมูลและคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลที่เหมาะสมต่อระบบการประกันคุณภาพมาตรฐานโรงพยาบาล สามารถนำโปรแกรมนี้ไปปรับใช้ในโรงพยาบาลอื่นรวมทั้งโรงพยาบาลเอกชนได้ หรือสามารถพัฒนาโปรแกรมนี้ด้วยมาตรฐานการพัฒนาโปรแกรมอื่นเพื่อให้มีความสามารถเพิ่มเติมตามความต้องการได้

ข้อค้นพบจากการวิจัยในครั้งนี้ เป็นการยืนยันถึงกระบวนการซ่อมเครื่องมือแพทย์และกระบวนการเทียบมาตรฐานของเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล ซึ่งยืนยันได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน รวมทั้งข้อมูลที่จำเป็นในการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล คุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่เหมาะสมต่อระบบการประกันคุณภาพมาตรฐานโรงพยาบาล

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. ผู้บริหาร พยาบาลและช่างสามารถนำข้อมูลจากโปรแกรมนี้ไปใช้ประกอบการตัดสินใจการวางแผนจัดหาและทดแทนเครื่องมือแพทย์ได้

2. หัวหน้าหน่วยอุปกรณ์การแพทย์ควรนำข้อมูลในส่วน งานการส่งเครื่องซ่อม และ รายงานปริมาณงานซ่อมของช่าง มาใช้วางแผนบริหารงานซ่อมภายในโรงพยาบาล

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรพัฒนาเป็นโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application) เพื่อทำงานผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Internet) เพื่อสร้างเครือข่ายการจัดการเครื่องมือแพทย์และแบ่งปันองค์ความรู้ที่เกิดขึ้นกับโรงพยาบาลอื่น ๆ

2. ควรเพิ่มระบบงานยืม – คืน เครื่องมือแพทย์ เนื่องจากโรงพยาบาลมีแนวโน้มการจัดการแบบรวมศูนย์

3. ควรเพิ่มวิธีการตรวจสอบระยะเวลาการใช้งานของเครื่องมือแพทย์แต่ละชนิด เพื่อใช้คำนวณค่าใช้จ่ายของผู้ป่วย

4. ควรพัฒนาให้สามารถทำงานร่วมกับระบบฐานข้อมูลเดิมของโรงพยาบาลได้

5. ควรพัฒนาให้สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์อ่านแถบบาร์โค้ด 3 มิติได้

6. ควรพัฒนาระบบเทียบมาตรฐานให้สามารถแสดงการเตือนเมื่อถึงกำหนดการเทียบมาตรฐานได้

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กัลยาณี ลิมาณวัฒน์. (2546). **โปรแกรมบริหารงานเครื่องมือแพทย์.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาอุปกรณ์การแพทย์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

กัลยาภรณ์ ปานมะเริง. (2546). **การบัญชีการเงิน.** กรุงเทพฯ : บริษัท สำนักพิมพ์ท้อป จำกัด.

การกำกับดูแลเครื่องมือแพทย์. (2554). ค้นเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2554. จาก http://www.fda.moph.go.th/fda-net/html/product/mdcd/thai/attach01_1.asp

การกำหนดมาตรฐานรหัสพัสดุหรือรหัสครุภัณฑ์. (2550). ค้นเมื่อวันที่ 22 ตุลาคม 2550. จาก http://www.gprocurement.go.th/ (22/10/07).

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล, จำลอง ครูอุตสาหะ. (2546). **การออกแบบฐานข้อมูล.** KTP COMP & CONSULT.

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล. (2546). **คัมภีร์ระบบสนับสนุนการตัดสินใจและระบบผู้เชี่ยวชาญ.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

กุรุพินท์ เวชทรัพย์. (2548). **การสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการวางแผนการบำรุงรักษาอุปกรณ์การแพทย์ในโรงพยาบาล กรณีศึกษาโรงพยาบาลตัวอย่าง.** วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

โกศล ดีศีลธรรม. (2549). **บทบาทการควบคุมสินค้าคงคลัง เพื่อลดความสูญเปล่า.** ค้นเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2555. จาก http://www.thailandindustry.com/guru/view.php?id=55&section=9&rcount=Y

ข้อมูลและสารสนเทศ. (2554). ค้นเมื่อวันที่ 2 ตุลาคม 2555. จาก http://www.tanti.ac.th/Com-tranning/IT/techno.html.

ชนิดของเครื่องมือแพทย์. (2555). ค้นเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2555. จาก http://www1.fda.moph.go.th/consumer/csma/csma.nsf/e47f664a40dc0fc68025679a004b8a83/3ef6590620e5e0bf47256f6d002fdc06?OpenDocument

ชนิตา สิงห์ทอง. (2552). **โปรแกรมบริหารงานเครื่องมือแพทย์ในหอผู้ป่วยทารกแรกเกิดวิกฤต.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาอุปกรณ์การแพทย์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ชาย โพธิสิตา. (2549). **ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ.** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง

ชูศักดิ์ เวชแพทย์. (2544). **หลักการรวมสำหรับการสอบเทียบค่าและเครื่องมือสำหรับวัด.** งานประชุมวิชาการเครื่องมือแพทย์ ครั้งที่ 13.

ชูศักดิ์ เวชแพศย์. (2524). **วิชาอุปกรณ์ชีวการแพทย์ เรื่อง การจัดหา การบำรุงรักษา หลักการซ่อมอุปกรณ์การแพทย์และโปรแกรมความปลอดภัยในโรงพยาบาล.** โรงพิมพ์ศิริราชพยาบาล.

ณัฏฐพันธ์ เขจรนันทน์. (2551). **การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ.** กรุงเทพฯ: บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)

ต่อตระกูล อภัยวงศ์. (2544). **การบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์.** งานประชุมวิชาการเครื่องมือแพทย์ครั้งที่ 14.

ธัชพนธ์ โชคสุชาติ. (2555). **ต้นทุนของสินค้าคงคลัง.** ค้นเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2554. จาก http://www.bestwitted.com/?tag=ordering-cost

นิรัติศัย จรปัญญานนท์. (2549). **การบำรุงรักษาและสอบเทียบเครื่องมือทางการแพทย์ในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาอุปกรณ์การแพทย์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

บดินทร์ รัศมีเทศ. (2550). **การจัดการเทคโนโลยี สร้างฝันสู่นวัตกรรม: กลยุทธ์การจัดการเทคโนโลยีเพื่อความเป็นเลิศ.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แสงดาว.

บุญชม ศรีสะอาด. (2545). **วิธีการสร้างสถิติสำหรับการวิจัย.** พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

พระราชบัญญัติเครื่องมือแพทย์ พ.ศ.2551. (2553). ค้นเมื่อวันที่ 22 ตุลาคม 2554. จาก http://www.fda.moph.go.th/News50/MDCD/25.pdf

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพรชบุรี. (2553). **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ 1 และการวิจัยการดำเนินงาน.** ค้นเมื่อวันที่ 22 ตุลาคม 2554. จาก http://www.scaat.in.th/New/new50/1_2550 /sa_dss/DSS1.doc

เยาวพา กนกแก้ว. (2546). **ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารโรงพยาบาลชุมชน สังกัดสำนักงานสาธารณสุข จังหวัดสุรินทร์.** รายงานการศึกษาอิสระ ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

รู้จักเครื่องมือแพทย์ก่อนใช้. (2555). ค้นเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2555. จาก http://www.mb.mahidol.ac.th/biomedical_instrument/modules/news/article.php?storyid=16

วรรณวดี ชัยชาญกุล. (2552). **การบริหารจัดการมหาวิทยาลัยราชภัฏในอนาคต.** ปริญญานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น. มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.

วัฒนา เชียงกูล, เกรียงไกร ดำรงรัตน์ และ ดลดิษฐ์ เมืองแมน. (2553). **การจัดการงานบำรุงรักษาด้วย Reliability.** กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)

ศรีไพล ศักดิ์รุ่งพงศากุล และ เจษฎาพร ยุทธนวิบูลย์ชัย. (2549). **ระบบสารสนเทศและเทคโนโลยีการจัดการความรู้.** กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด

ศูนย์รวมตำราเรียนรามคำแหงบนโลกอินเทอร์เน็ต. (2553). **การจำลองระบบด้วยคอมพิวเตอร์**. ค้นเมื่อวันที่ 22 ตุลาคม 2553. จาก http://e-book.ram.edu/e-book/c/CT487/CT487-6.pdf.

สถาบันพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล. (2552). **มาตรฐานโรงพยาบาลและบริการสุขภาพ ฉบับเฉลิมพระเกียรติฉลองสิริราชสมบัติครบ 60 ปี.** ค้นเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2552. จาก http://www.ha.or.th/ha2010/th/process/index.php?key=processBasic&GroupID=78

สมชาติ แตรตุลาการ. (ม.ป.ป.). **หลักการเลือกใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือเบื้องต้น.** ค้นเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2555. จาก http://allied.tu.ac.th/MedicalTechnology/Downloads/Documents/3Lesson1.pdf

สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์ และ สมเดช โรจน์คุรีเสถียร. (2537). **หลักการบัญชีขั้นต้น.** กรุงเทพฯ : แมคกรอ-ฮิล.

สวัสดิ์ ทองสิน. (2547). **ประมวลหลักการการจัดการเทคโนโลยี.กรุงเทพมหานคร**: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

สาธิต นฤภัย. (2553). **การจัดการระบบเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล.** ค้นเมื่อวันที่ 22 ตุลาคม 2553. จาก http://medi.moph.go.th/system2533/sys55.pdf.

สุชาติ ศุภมงคล. (2547). **การจัดการอะไหล่ให้เพิ่มผลผลิต.** กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด

สุพรรณ์ ทองเพชร. (2554). **ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการอะไหล่คงคลัง กรณีศึกษา: โรงงานผลิตขนมเบเกอรี่.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

อัตราดอกเบี้ยธนาคารกรุงเทพ. (2555). ค้นเมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน 2555. จาก http://www.bangkokbank.com/BangkokBankThai/PersonalBanking/DailyBanking/HomeLoans/InterestRates/pages/default.aspx

เอกราช ธรรมยา. (2549). **DBMS บทที่ 10.** ค้นเมื่อวันที่ 20 กันยายน 2555. จาก http://cs.udru.ac.th/it/EKR_WEB/1-49/3-4/10.doc.

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2548). **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.** กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด

Asmai, S. A., Hussin, B. and Yusof, M.M. (2010). **A Framework of an Intelligent Maintenance Prognosis Tool.** IEEE International Conference: 7-10 May.

Bassem, K. O., Mohamed, A.S.A. and Saleh, N.S.K. (2010). **A Simple Quantitative Model for Replacement of Medical Equipment Proposed to Developing Countries.** 5th Cairo International Biomedical Engineering Conference Cairo, Egypt, December 16-18.

Cameron, J. W. (2003). **Managing medical equipment in public hospitals.** Government Printer for the State of Victoria.

Chia-Hung, C., Yi-You, H., and Fok-Ching, C. (2010). **A framework of medical equipment management system for in-house clinical engineering department.** Annual International Conference of the IEEE EMBS Buenos Aires, Argentina, August 31 - September 4.

Edward P. H. (1978). **The management of technology.** London : McGraw-Hill .

Gaynor, H. G. (1996). **Handbook of technology management**. New York: McGraw -Hill.

Jay H. H. and Barry R. (1996). **Production and Operations Mangement: Strategic and Tactical Decisions**. Prentice Hall.

Khalil, T. (2000). **Management of Technology The Key to Competitiveness and Wealth Creation.** Boston :McGraw-Hill.

Laudon, K. C., Laudon, J. P. (1994). **Management Information System.** 3rd . McMillan, New York.

Microsoft Corporation. (2012). **Overview of Visual FoxPro Features.** Retrieved 10 June 2011. From http://msdn.microsoft.com/en-us/library/exaz8y8c(v=vs.80).aspx

Panida, S., Xiao J., Kuki S. (2008). **A Web-Based Application of Group Decision Making in a Fuzzy Environment.** Proceedings of ECTI-CON 2008.

Rajasekaran, D. (2005). **Development of an automated medical equipment replacement planning system in hospitals.** Proceedings of the IEEE 31st Annual Northeast Conference: 2-3 April.

Rocha, L.S., Sloane, E.B. and Bassani, J.W.M. (2005). **Optimal Medical Equipment Maintenance Service Proposal Decision Support System combining Activity Based Costing (ABC) and the Analytic Hierarchy Process (AHP).** Proceedings of the 2005 IEEE Engineering in Medicine and Biology 27th Annual Conference Shanghai, China, September 1-4.

Scott, M. (1971). **Management Decision Systems.** Graduate School of Bisiness Administration Harvard University

Singkhleewon, N., Bunluechokchai, C., Teekasap, S., and Kavinseksan, B. (2010). **The decision making technology system for medical instrument management in hospital**. Ethnic-cultural identity conservation and promotion for sustainable development, Hanoi, December 17th.

The Institute of Hospital Quality Improvement & Accreditation. (2006). **Hospital and Health Care Standard.**

The Joint Commission. (2011). **The Joint Commission History.** Retrieved 10 June 2011. From http://www.jointcommission.org/assets/1/18/Joint_Commission_History_20111.PDF.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ปิยบุตร วานิชพงษ์พันธุ์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
2. รองศาสตราจารย์ ดร.ดิลก บุญเรืองรอด	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
3. นายแพทย์พงษ์สรร สุวรรณ	นายแพทย์ชำนาญการ โรงพยาบาลกรุงเทพ
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมศรี ดาวฉาย	มหาวิทยาลัยมหิดล
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมชาติ แตรตุลาการ	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
6. นางสาวดุสิตา ชาติปัญญาวุฒิ	พยาบาลชำนาญการ โรงพยาบาลเมืองฉะเชิงเทรา
7. นายจรูญ ปิดทะเหล็ก	หัวหน้างานอุปกรณ์การแพทย์ โรงพยาบาลราชวิถี

รายนามผู้เชี่ยวชาญที่ให้สัมภาษณ์

1	นายจรูญ ปิดทะเหล็ก	โรงพยาบาลราชวิถี หัวหน้างานอุปกรณ์การแพทย์
2	นาย สันสกฤฎ รักประเทศ	โรงพยาบาลศิริราช รองหัวหน้างานอุปกรณ์การแพทย์
3	นางสาวศุภณอร มีพา	สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี หัวหน้างานอุปกรณ์การแพทย์

ภาคผนวก ข

หนังสือราชการ

ที่ ศธ 0564 / 185

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
1061 ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600

7 มิถุนายน 2554

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถามงานวิจัย

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. แบบสอบถามจำนวน 4 ชุด จำนวน 250 ฉบับ

2. โครงร่างงานวิจัย เรื่อง เทคโนโลยีระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล ฉบับย่อ

ด้วย นายณัฐนัย สิงห์คลีวรรณ นิสิตปริญญาเอกหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาการจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "เทคโนโลยีระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล" โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.ชิษณุทัศน์ บรรลือโชคชัย รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทีฆทรัพย์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญมี กรินแสกสรรค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ผู้วิจัยมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลจากโรงพยาบาลของท่านประกอบการวิจัย โดยผู้วิจัยขอความอนุเคราะห์จากท่านให้บุคลากรดังต่อไปนี้ช่วยตอบแบบสอบถามและส่งกลับยังผู้วิจัย ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. แบบสอบถามชุด A สำหรับแพทย์ประจำหอผู้ป่วยหนักทุกแผนก
2. แบบสอบถามชุด B สำหรับหัวหน้าพยาบาลประจำหอผู้ป่วยหนักทุกแผนก
3. แบบสอบถามชุด C สำหรับพยาบาลวิชาชีพประจำหอผู้ป่วยหนักทุกแผนก
4. แบบสอบถามชุด D สำหรับเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลและซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ให้บุคลากรประจำแผนกต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาแล้วช่วยตอบแบบสอบถามและส่งกลับยังผู้วิจัยเพื่อประโยชน์ทางวิชาการ และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สราวุทธ์ เศรษฐขจร)
รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

งานประสานงานบัณฑิตศึกษา
โทร. 0-2473-7000 ต่อ 1810
โทรสาร 0-2890-1786

ที่ ศธ 0564 / 1078

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
1061 ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600

9 กรกฎาคม 2553

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจแบบสอบถาม

เรียน .....

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. แบบสอบถามสำหรับดุษฎีนิพนธ์ จำนวน 3 ชุด
2. แบบรายงานผลการตรวจแบบสอบถาม จำนวน 3 ชุด

ด้วย อาจารย์ณัฐดนัย สิงห์คลีวรรณ นิสิตปริญญาเอกหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาการจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชิษณุทัศน์ บรรลือโชคชัย รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทีฆทรัพย์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญมี กวินเสกสรรค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเรียนเชิญ ..... เป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบแบบสอบถามของดุษฎีนิพนธ์

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดให้ ..... เป็นผู้ทรงคุณวุฒิ และดำเนินการตรวจแบบสอบถาม เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป ขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สรายุทธ์ เศรษฐขจร)
รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0-2473-7000 ต่อ 1810
โทรสาร 0-2890-1786

ที่ ศธ 0564.14 /พิเศษ

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
1061 ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600

1 พฤศจิกายน 2554

เรื่อง ขอสัมภาษณ์งานวิจัย

เรียน .....

ด้วย อาจารย์ณัฐดนัย สิงห์คลีวรรณ นิสิตปริญญาเอกหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาการจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล" โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.ชิษณุทัศน์ บรรลือโชคชัย รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทีฆทรัพย์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญมี กวินเสกสรรค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ ผู้วิจัยมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อประกอบการทำวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญ ..... เป็นผู้ให้สัมภาษณ์ ข้อมูลประกอบการวิจัยของ อาจารย์ณัฐดนัย สิงห์คลีวรรณ เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สรายุทธ์ เศรษฐขจร)
รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0-2473-7000 ต่อ 1810
โทรสาร 0-2890-1786

ที่ ศธ 0564.14 /4

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
1061 ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600

10 มกราคม 2555

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัดเข้าร่วมการทดสอบงานวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. โครงร่างดุษฎีนิพนธ์ฉบับย่อ จำนวน 1 ชุด

ด้วย อาจารย์ณัฐดนัย สิงห์คลีวรรณ นิสิตปริญญาเอกหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาการจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล" โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.ชิษณุทัศน์ บรรลือโชคชัย รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทีฆทรัพย์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญมี กวินเสกสรรค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ผู้วิจัยมีความจำเป็นต้องทดสอบการทำงานของ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล ที่พัฒนาขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดให้ ศูนย์เครื่องมือแพทย์ อันประกอบด้วยนางสาวศุภณอร มีพา และบุคลากรในสังกัด เข้าร่วมการทดสอบผลงานวิจัยนี้ เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป ขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สรายุทธ์ เศรษฐขจร)
รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0-2473-7000 ต่อ 1810
โทรสาร 0-2890-1786

ภาคผนวก ค

ผลการวิเคราะห์เครื่องมือ

แสดงดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามในแบบสัมภาษณ์ เรื่อง ความต้องการข้อมูลและคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ สำหรับผู้บริหาร

ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา ความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน (N = 7)									
	1	2	3	4	5	6	7	รวม	IOC	สรุป
ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม **คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ❍ หน้าข้อความที่เป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่าน** **1. เพศ** ❍ ชาย ❍ หญิง	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
2. อายุ ❍ ต่ำกว่า 30 ปี ❍ 30-39 ปี ❍ 40-49 ปี ❍ มากกว่า 50 ปี	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
3. วุฒิการศึกษา ❍ ต่ำกว่าปริญญาตรี ❍ ปริญญาตรี ❍ สูงกว่าปริญญาตรี	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
4. ตำแหน่งทางวิชาชีพ ❍ แพทย์ ❍ พยาบาลวิชาชีพ ❍ อื่นๆ ระบุ....	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
5. ระยะเวลาการทำงาน ❍ น้อยกว่า 1 ปี ❍ 1 – 3 ปี ❍ 4 – 6 ปี ❍ 7 – 10 ปี ❍ มากกว่า 10 ปี	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
ส่วนที่ 2 ข้อมูลและคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ **6. คุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ที่มีประสิทธิภาพ ควรประกอบด้วย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)**										
❍ ทำงานผ่านระบบเครือข่ายในองค์กร	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ มีระบบฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ สร้างแผนการบำรุงรักษาจากหน่วยเครื่องมือแพทย์ได้	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ สร้างแผนการเทียบมาตรฐานจากหน่วยเครื่องมือแพทย์	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ แสดงประวัติการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ แสดงประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ แสดงประวัติการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ระบบการแจ้งซ่อมเครื่องมือแพทย์ผ่านระบบเครือข่าย	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ แสดงสถานะของการซ่อมเครื่องมือแพทย์	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ แสดงรายละเอียดของการซ่อมเครื่อง	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน

ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา ความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน (N = 7)									
	1	2	3	4	5	6	7	รวม	IOC	สรุป
6. คุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ที่มีประสิทธิภาพ (ต่อ)										
❍ แสดงรายการเครื่องมือแพทย์ทั้งหมด	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ระบบสรุปและวิเคราะห์ข้อมูล	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ มีระบบฐานข้อมูลการจัดการอะ ไหล่สำรอง	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ กำหนดระดับการเข้าถึงข้อมูลของแต่ละบุคคล	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ การคิดค่าเสื่อมราคาเครื่องมือแพทย์	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+6	0.85	ผ่าน
❍ มีฐานข้อมูลผู้ใช้เครื่องมือแพทย์ชนิดต่าง ๆ	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ อื่น ๆ (โปรดระบุ)	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
7. ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับคณะผู้บริหาร ในงานบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลควรประกอบด้วย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)										
❍ สรุปแผนการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ประจำปี	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+6	0.85	ผ่าน
❍ สรุปแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องมือแพทย์ประจำปี	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ข้อมูลสรุปมูลค่าปัจจุบันของเครื่องมือแพทย์	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ข้อมูลสรุปจำนวนเครื่องมือแพทย์แยกประเภท	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ข้อมูลสรุปจำนวนเครื่องมือแพทย์ทั้งหมด	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ข้อมูลสรุปมูลค่าการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ทั้งหมด	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ข้อมูลสรุปมูลค่าการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์แยกประเภท	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ สรุปค่าเสื่อมราคาเครื่องมือแพทย์	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ข้อมูลสรุปมูลค่าการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ทั้งหมด	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ข้อมูลสรุประยะเวลาที่เครื่องไม่ได้ใช้งาน (Down Time)	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ข้อมูลสรุปมูลค่าการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์แยกประเภท	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ข้อมูลสรุปมูลค่าการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ทั้งหมด	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ข้อมูลสรุปมูลค่าการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์แยกประเภ	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ อื่น ๆ (โปรดระบุ)	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน

แสดงดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามในแบบสัมภาษณ์ เรื่อง ความต้องการข้อมูลและคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ สำหรับพยาบาล

ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา ความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน (N = 7)									
	1	2	3	4	5	6	7	รวม	IOC	สรุป
ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม **คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ❍ หน้าข้อความที่เป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่าน** **1. เพศ** ❍ ชาย ❍ หญิง	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
2. อายุ ❍ ต่ำกว่า 30 ปี ❍ 30-39 ปี ❍ 40-49 ปี ❍ มากกว่า 50 ปี	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
3. วุฒิการศึกษา ❍ ต่ำกว่าปริญญาตรี ❍ ปริญญาตรี ❍ สูงกว่าปริญญาตรี	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
4. อายุการทำงาน ❍ น้อยกว่า 1 ปี ❍ 1 – 3 ปี ❍ 4 – 6 ปี ❍ 7 – 10 ปี ❍ มากกว่า 10 ปี	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
ส่วนที่ 2 ข้อมูลและคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ **5. คุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ที่มีประสิทธิภาพ ควรประกอบด้วย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)**										
❍ ทำงานผ่านระบบเครือข่ายในองค์กร	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ มีระบบฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ แสดงแผนการบำรุงรักษาจากหน่วยเครื่องมือแพทย์ได้	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ แสดงแผนการเทียบมาตรฐานจากหน่วยเครื่องมือแพทย์	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ แสดงประวัติการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ แสดงประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ แสดงประวัติการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ระบบการแจ้งซ่อมเครื่องมือแพทย์ผ่านระบบเครือข่าย	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ แสดงสถานะของการซ่อมเครื่องมือแพทย์	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ แสดงรายละเอียดของการซ่อมเครื่อง	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ แสดงรายการเครื่องมือแพทย์ทั้งหมด	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ระบบสรุปและวิเคราะห์ข้อมูล	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ มีระบบฐานข้อมูลการจัดการอะไหล่สำรอง	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ กำหนดระดับการเข้าถึงข้อมูลของแต่ละบุคคล	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+6	0.85	ผ่าน

ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา ความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน (N = 7)									
	1	2	3	4	5	6	7	รวม	IOC	สรุป
5. คุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ที่มีประสิทธิภาพ (ต่อ)										
❍ ระบบสรุปและวิเคราะห์ข้อมูล	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ มีระบบฐานข้อมูลการจัดการอะไหล่สำรอง	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ กำหนดระดับการเข้าถึงข้อมูลของแต่ละบุคคล	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ การคิดค่าเสื่อมราคาเครื่องมือแพทย์	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ มีฐานข้อมูลผู้ใช้เครื่องมือแพทย์ชนิดต่าง ๆ	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
6. ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับพยาบาล ในงานบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลควรประกอบด้วย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)										
❍ จำนวนเครื่องมือแพทย์ที่เทียบมาตรฐานผ่าน/ไม่ผ่าน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ จำนวนเครื่องมือแพทย์ที่บำรุงรักษาผ่าน/ไม่ผ่าน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ มูลค่าปัจจุบันของเครื่องมือแพทย์	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ค่าเสื่อมราคาเครื่องมือแพทย์	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ระยะเวลาที่เครื่องไม่ได้ใช้งาน (Down Time)	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ จำนวนเครื่องมือแพทย์ทั้งหมดในแผนก	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ประวัติการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ประวัติการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ สาเหตุการชำรุด	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ สถานะของการซ่อมเครื่องมือแพทย์	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ อะไหล่ที่เปลี่ยน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ มูลค่าการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์แยกประเภท	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ อื่น ๆ (โปรดระบุ)	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน

แสดงดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามในแบบสัมภาษณ์ เรื่อง ความต้องการข้อมูลและคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ สำหรับช่างเครื่องมือแพทย์

ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา ความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน (N = 7)									
	1	2	3	4	5	6	7	รวม	IOC	สรุป
ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม **คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ❍ หน้าข้อความที่เป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่าน** **1. เพศ** ❍ ชาย ❍ หญิง	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
2. อายุ ❍ ต่ำกว่า 30 ปี ❍ 30-39 ปี ❍ 40-49 ปี ❍ มากกว่า 50 ปี	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
3. วุฒิการศึกษา ❍ ต่ำกว่าปริญญาตรี ❍ ปริญญาตรี ❍ สูงกว่าปริญญาตรี	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
4. ตำแหน่ง (โปรดระบุ)										
5. มีประสบการณ์ด้านบริหารจัดการหรือซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์เป็นระยะเวลา ❍ น้อยกว่า 1 ปี ❍ 1 – 3 ปี ❍ 4 – 6 ปี ❍ 7 – 10 ปี ❍ มากกว่า 10 ปี	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
ส่วนที่ 2 ข้อมูลและคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ **6. ท่านมีการบันทึกทะเบียนเครื่องมือแพทย์ในรูปแบบใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)**										
❍ ไม่มีการบันทึก	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ บันทึกลงสมุด	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ บันทึกด้วยโปรแกรม MS Access	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ บันทึกลงโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเอง	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ บันทึกลงโปรแกรมอื่น ๆ (โปรดระบุ)	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
7. ข้อมูลใดบ้างที่จำเป็นต้องได้รับการบันทึกลงในประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์แต่ละครั้ง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)										
❍ ชื่อเครื่อง/ยี่ห้อ	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ วันส่งซ่อม	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ชื่อผู้นำเครื่องมาซ่อม	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ วันที่ออกใบรับเครื่องซ่อม	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ อาการชำรุด	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน

ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา ความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน (N = 7)									
	1	2	3	4	5	6	7	รวม	IOC	สรุป
7. ข้อมูลใดบ้างที่จำเป็นต้องได้รับการบันทึกลงในประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์แต่ละครั้ง (ต่อ)										
❍ แผนกที่ส่งซ่อม	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ วันที่เริ่มตรวจเช็คเครื่อง	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ วันที่อนุมัติการซ่อม	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ วิธีการแก้ไข	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ อะไหล่ที่เปลี่ยน .	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ชื่อผู้ซ่อม	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ วันที่ซ่อมเสร็จ	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ บริษัทผู้จำหน่ายเครื่อง	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+6	0.85	ผ่าน
❍ มูลค่าของการซ่อม	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ สาเหตุการชำรุด	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ รายละเอียดการซ่อม	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ จำนวนเครื่องค้างซ่อม	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ชื่อเครื่องที่ซ่อมซ้ำ	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ระยะเวลารับประกัน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ อื่น ๆ (โปรดระบุ).....	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
8. ข้อมูลใดบ้างที่จำเป็นต้องได้รับการสรุปและวิเคราะห์ผลเพื่อพัฒนางานซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)										
❍ ปริมาณเครื่องที่ส่งซ่อมทั้งปี	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ จำนวนและรายการเครื่องมือแพทย์ที่ส่งซ่อม	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ รายชื่อหน่วยงานที่ส่งซ่อม	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ระยะเวลาการซ่อมเฉลี่ยแยกตามชนิดเครื่อง	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ระยะเวลาการดำเนินงานซ่อมแต่ละขั้นตอน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ระยะเวลาซ่อมเฉลี่ยทั้งหมด	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ระยะเวลาที่เครื่องไม่ได้ใช้งาน (Down Time)	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ระยะเวลาที่เครื่องใช้งานได้ (Up Time)	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ จำนวนเครื่องชำรุดในเวลาประกัน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ปริมาณงานของเจ้าหน้าที่	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ค่าใช้จ่ายที่ประหยัด (Save cost) ได้	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ค่าใช้จ่ายในการซ่อมทั้งหมด	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน

ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา ความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน (N = 7)									
	1	2	3	4	5	6	7	รวม	IOC	สรุป
8. ข้อมูลใดบ้างที่จำเป็นต้องได้รับการสรุปและวิเคราะห์ผล เพื่อพัฒนางานซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ (ต่อ)										
❍ อื่น ๆ (โปรดระบุ)	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
9. ข้อมูลใดที่สมควรนำเสนอต่อคณะผู้บริหารโรงพยาบาล เพื่อพัฒนางานซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ฯ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)										
❍ ปริมาณเครื่องที่ส่งซ่อมทั้งปี	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ จำนวนและรายการเครื่องมือแพทย์ที่ส่งซ่อม	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ รายชื่อหน่วยงานที่ส่งซ่อม	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ระยะเวลาการซ่อมเฉลี่ยแยกตามชนิดเครื่อง	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ระยะเวลาการดำเนินงานซ่อมแต่ละขั้นตอน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ระยะเวลาซ่อมเฉลี่ยทั้งหมด	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ระยะเวลาที่เครื่องไม่ได้ใช้งาน (Down Time)	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ระยะเวลาที่เครื่องใช้งานได้ (Up Time)	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ จำนวนเครื่องชำรุดในเวลาประกัน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ปริมาณงานของเจ้าหน้าที่	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ค่าใช้จ่ายที่ประหยัด (Save cost) ได้	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ค่าใช้จ่ายในการซ่อมทั้งหมด	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ อื่น ๆ (โปรดระบุ)	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
10. ท่านมีการบันทึกประวัติการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ในรูปแบบใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)										
❍ ไม่มีการบันทึก	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ บันทึกลงสมุด	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ บันทึกลงโปรแกรม MS Access	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ บันทึกลงโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเอง	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ บันทึกลงโปรแกรมอื่น ๆ (โปรดระบุ)	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
11. คุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่ท่านต้องการ ควรประกอบด้วย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)										
❍ สร้างปฏิทินการบำรุงรักษาฯ รายปี รายเดือนได้	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ แก้ไขปฏิทินการบำรุงรักษาฯ ในแต่ละรายการได้	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ แสดงประวัติการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ได้	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน

ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา ความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน (N = 7)									
	1	2	3	4	5	6	7	รวม	IOC	สรุป
11. คุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่ท่านต้องการ ควรประกอบด้วย (ต่อ)										
❍ บันทึกค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาได้	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ แสดงรายงานการดำเนินงานในการบำรุงรักษา	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ บันทึกผลการบำรุงรักษาได้	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ พิมพ์รายงานการบำรุงรักษาได้	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ กำหนดระดับการเข้าถึงข้อมูลของแต่ละบุคคล	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ มีระบบฐานข้อมูลการจัดการอะไหล่สำรอง	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ แสดงขั้นตอนการบำรุงรักษาแต่ละเครื่องได้	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ อื่น ๆ (โปรดระบุ)	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
12. ข้อมูลใดที่จำเป็นต้องได้รับการบันทึก ในการทำการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ทุกครั้ง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)										
❍ ชื่อเครื่อง/ยี่ห้อ	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ วันทำการบำรุงรักษา	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ผลการทำการบำรุงรักษา	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ขั้นตอนการบำรุงรักษา	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ อะไหล่ที่เปลี่ยน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ วันที่ทำการบำรุงรักษาเสร็จ	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ แผนกที่ทำการบำรุงรักษา	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ บริษัทผู้ทำการบำรุงรักษา	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ชื่อผู้ทำการบำรุงรักษา	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ จำนวนการบำรุงรักษาต่อปี	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ รายการทำการบำรุงรักษา	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ปริมาณงานของเจ้าหน้าที่	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ปริมาณเครื่องที่บำรุงรักษาทั้งปี	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ รายชื่อหน่วยงานที่บำรุงรักษา	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ระยะเวลาการดำเนินงานบำรุงรักษาแต่ละขั้นตอน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ระยะเวลาที่เครื่องไม่ได้ใช้งาน (Down Time)	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ อื่น ๆ (โปรดระบุ)	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน

ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา ความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน (N = 7)									
	1	2	3	4	5	6	7	รวม	IOC	สรุป
12. ข้อมูลใดที่สมควรนำเสนอต่อคณะผู้บริหารโรงพยาบาล เพื่อพัฒนางานบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์										
❍ ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาทั้งหมด	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ วัสดุสิ้นเปลืองในการบำรุงรักษา	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ จำนวนและรายการเครื่องมือแพทย์ที่บำรุงรักษา	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ระยะเวลาการบำรุงรักษาเฉลี่ยแยกตามเครื่อง	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ระยะเวลาบำรุงรักษาเฉลี่ยรวมทุกเครื่อง	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ค่าใช้จ่ายที่ประหยัด (Save cost) ได้	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+6	0.85	ผ่าน
❍ ความถี่ในการบำรุงรักษาแต่ละเครื่อง	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ อื่น ๆ	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
13. คุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ที่ท่านต้องการ ควรประกอบด้วย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)										
❍ สร้างปฏิทินการเทียบมาตรฐานฯ รายปี รายเดือนได้	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ แก้ไขปฏิทินการเทียบมาตรฐานฯ ในแต่ละรายการได้	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ บันทึกผลการเทียบมาตรฐานได้	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ พิมพ์รายงานผลการเทียบมาตรฐานได้	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ แสดงประวัติการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ได้	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ บันทึกค่าใช้จ่ายในการเทียบมาตรฐานได้	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ แสดงรายงานการดำเนินงานในการเทียบมาตรฐาน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ แสดงระยะเวลาการเทียบมาตรฐาน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ มีระบบฐานข้อมูลการจัดการอะไหล่สำรอง	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ แสดงขั้นตอนการเทียบมาตรฐานแต่ละเครื่องได้	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ อื่น ๆ (โปรดระบุ)	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
14. ข้อมูลใดที่จำเป็นต้องได้รับการบันทึกสำหรับการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์แต่ละครั้ง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) ❍ ชื่อเครื่อง/ยี่ห้อ										
❍ วันทำการเทียบมาตรฐาน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ผลการเทียบมาตรฐาน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ วิธีการเทียบมาตรฐาน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ค่าผิดพลาดที่ยอมรับได้	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน

ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา ความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน (N = 7)									
	1	2	3	4	5	6	7	รวม	IOC	สรุป
14. ข้อมูลใดที่จำเป็นต้องได้รับการบันทึกสำหรับการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์แต่ละครั้ง (ต่อ)										
❍ จำนวนเครื่องมือแพทย์ที่เทียบมาตรฐาน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ แผนกที่เทียบมาตรฐาน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ บริษัทเทียบมาตรฐาน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ชื่อผู้เทียบมาตรฐาน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ จำนวนครั้งการเทียบมาตรฐานต่อปี	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ค่าใช้จ่ายการเทียบมาตรฐาน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+6	0.85	ผ่าน
❍ ระยะเวลาการเทียบมาตรฐาน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้เทียบมาตรฐาน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ อื่น ๆ (โปรดระบุ)	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
15. ข้อมูลใดที่สมควรนำเสนอต่อคณะผู้บริหารโรงพยาบาล เพื่อพัฒนางานเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ฯ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)										
❍ ปริมาณเครื่องที่เทียบมาตรฐานทั้งปี	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ชื่อเครื่องมือแพทย์ที่เทียบมาตรฐาน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ รายชื่อหน่วยงานที่เทียบมาตรฐาน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ระยะเวลาการเทียบมาตรฐานเฉลี่ยตามเครื่อง	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ระยะเวลาเทียบมาตรฐานเฉลี่ยทั้งหมด	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ระยะเวลาการเทียบมาตรฐานแต่ละขั้นตอน	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	+6	0.85	ผ่าน
❍ ระยะเวลาที่เครื่องไม่ได้ใช้งาน (Down Time)	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ปริมาณงานของเจ้าหน้าที่	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ค่าใช้จ่ายในการเทียบมาตรฐานทั้งหมด	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ปริมาณเครื่องที่ผ่านการเทียบมาตรฐาน/ชื่อเครื่อง	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ ปริมาณเครื่องที่ไม่ผ่านการเทียบมาตรฐาน/ชื่อเครื่อง	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน
❍ อื่น ๆ	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7	1	ผ่าน

ภาคผนวก ง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามปัญหาด้านการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์และ
คุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ สำหรับผู้บริหาร

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

1. แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง เทคโนโลยีระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล ของนักศึกษาระดับปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาการจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจปัญหาด้านการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล
2. ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามในครั้งนี้จะนำเสนอผลในภาพรวม ไม่เจาะจงบุคคลหรือกลุ่มบุคคลใดโดยเฉพาะและจะไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อการปฏิบัติงานของผู้ตอบแบบสอบถาม
3. แบบสอบถามฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ให้ผู้กรอกแบบสอบถามแยกทำทีละส่วนตามลำดับดังนี้
   ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม
   ส่วนที่ 2 ข้อมูลและคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์
4. หากท่านมีข้อสงสัยใด ท่านสามารถติดต่อผู้วิจัย คือ นายณัฐคนัย สิงห์คลีวรรณ ได้ที่ 081-928-0529 หรือ Email : Mar6666@hotmail.com

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม รวมทั้งหมด 30 ชุด

1. **เพศ** ❍ ชาย ❍ หญิง
2. **อายุ** ❍ ต่ำกว่า 30 ปี ❍ 30-39 ปี ❍ 40-49 ปี ❍ มากกว่า 50 ปี
3. **วุฒิการศึกษา** ❍ ปริญญาตรี ❍ สูงกว่าปริญญาตรี
4. **ตำแหน่งทางวิชาชีพ** ❍ แพทย์ ❍ พยาบาลวิชาชีพ ❍ อื่นๆ
5. **ท่านทำงานมาแล้วเป็นระยะเวลา**
   ❍ น้อยกว่า 1 ปี ❍ 1 – 5 ปี ❍ 6 – 10 ปี ❍ มากกว่า 10 ปี

ส่วนที่ 2 ข้อมูลและคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์

6. **คุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ที่มีประสิทธิภาพ ควรประกอบด้วย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)**
   - ❍ ทำงานผ่านระบบเครือข่ายในองค์กร
   - ❍ สร้างแผนการบำรุงรักษาจากหน่วยเครื่องมือแพทย์ได้
   - ❍ สร้างแผนการเทียบมาตรฐานจากหน่วยเครื่องมือแพทย์ได้
   - ❍ แสดงประวัติการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์
   - ❍ แสดงประวัติการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์
   - ❍ แสดงสถานะของการซ่อมเครื่องมือแพทย์
   - ❍ แสดงรายละเอียดของการซ่อมเครื่อง
   - ❍ ระบบสรุปและวิเคราะห์ข้อมูล
   - ❍ กำหนดระดับการเข้าถึงข้อมูลของแต่ละบุคคล
   - ❍ การคิดค่าเสื่อมราคาเครื่องมือแพทย์
   - ❍ มีฐานข้อมูลผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือแพทย์
   - ❍ มีระบบฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์
   - ❍ มีระบบแจ้งเตือนวันเวลาการเข้าบำรุงรักษาฯ
   - ❍ มีระบบแจ้งเตือนวันเวลาการเข้าเทียบมาตรฐานฯ
   - ❍ แสดงประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์
   - ❍ ระบบการแจ้งซ่อมเครื่องมือแพทย์ผ่านระบบเครือข่าย
   - ❍ วิธีการบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับพยาบาล
   - ❍ รายการเครื่องมือแพทย์ทั้งหมด
   - ❍ มีระบบฐานข้อมูลการจัดการอะไหล่สำรอง
   - ❍ มีระบบประเมินประสิทธิภาพการบำรุงรักษา (KPI)
   - ❍ ความรู้และข่าวสารต่าง ๆ ของเครื่องมือแพทย์
   - ❍ มีฐานข้อมูลผู้ใช้เครื่องมือแพทย์ชนิดต่าง ๆ
   - ❍ อื่น ๆ (โปรดระบุ) .....
7. **ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับคณะผู้บริหาร ในงานบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลควรประกอบด้วย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)**
   - ❍ สรุปแผนการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ประจำปี
   - ❍ ข้อมูลสรุปมูลค่าปัจจุบันของเครื่องมือแพทย์
   - ❍ ข้อมูลสรุประยะเวลาที่เครื่องไม่ได้ใช้งาน (Down Time)
   - ❍ ข้อมูลสรุปจำนวนเครื่องมือแพทย์ทั้งหมด
   - ❍ ข้อมูลสรุปมูลค่าการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ทั้งหมด
   - ❍ ข้อมูลสรุปมูลค่าการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ทั้งหมด
   - ❍ ข้อมูลสรุปมูลค่าการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ทั้งหมด
   - ❍ สรุปแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องมือแพทย์ประจำปี
   - ❍ สรุปค่าเสื่อมราคาเครื่องมือแพทย์
   - ❍ ข้อมูลสรุประยะเวลาที่เครื่องใช้งานได้ (Up Time)
   - ❍ ข้อมูลสรุปจำนวนเครื่องมือแพทย์แยกประเภท
   - ❍ ข้อมูลสรุปมูลค่าการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์แยกประเภท
   - ❍ ข้อมูลสรุปมูลค่าการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์แยกประเภท
   - ❍ ข้อมูลสรุปมูลค่าการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์แยกประเภท
   - ❍ อื่น ๆ .....

แบบสอบถามปัญหาด้านการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์และคุณลักษณะของระบบสนับสนุน
การตัดสินใจการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ สำหรับพยาบาล

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

1. แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง เทคโนโลยีระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล ของนักศึกษาระดับปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาการจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจปัญหาด้านการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล
2. ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามในครั้งนี้จะนำเสนอผลในภาพรวม ไม่เจาะจงบุคคลหรือกลุ่มบุคคลใดโดยเฉพาะและจะไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อการปฏิบัติงานของผู้ตอบแบบสอบถาม
3. แบบสอบถามฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ขอให้ผู้กรอกแบบสอบถามแยกทำทีละส่วนตามลำดับดังนี้
   ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม
   ส่วนที่ 2 ข้อมูลและคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์
4. หลังจากที่ท่านได้สละเวลาอันมีค่าตอบแบบสอบถามนี้เสร็จสิ้นแล้ว ขอความกรุณาท่านติดลวดเย็บกระดาษบนแบบสอบถามและส่งแบบสอบถามฉบับนี้กลับมายังผู้วิจัยตามที่ได้จ่าหน้าซองและติดแสตมป์ไว้แล้ว หรือหากท่านมีข้อสงสัยใด ท่านสามารถติดต่อผู้วิจัย คือ นายณัฐดนัย สิงห์คลีวรรณ ได้ที่ 081-928-0529 หรือ Email : Mar6666@hotmail.com จักเป็นพระคุณยิ่ง

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม รวมทั้งหมด 90 ชุด

1. **เพศ** ❍ ชาย ❍ หญิง
2. **อายุ** ❍ ต่ำกว่า 30 ปี ❍ 30-39 ปี ❍ 40-49 ปี ❍ มากกว่า 50 ปี
3. **วุฒิการศึกษา** ❍ ต่ำกว่าปริญญาตรี ❍ ปริญญาตรี ❍ สูงกว่าปริญญาตรี
4. **ท่านทำงานมาแล้วเป็นระยะเวลา**
   ❍ 1 - 3 ปี ❍ 4 - 6 ปี ❍ 7 - 10 ปี ❍ มากกว่า 10 ปี

ตอนที่ 2 ข้อมูลและคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์

5. **คุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ที่มีประสิทธิภาพ ควรประกอบด้วย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)**
   - ❍ ทำงานผ่านระบบเครือข่ายในองค์กร
   - ❍ มีระบบฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์
   - ❍ แสดงแผนการบำรุงรักษาจากหน่วยเครื่องมือแพทย์ได้
   - ❍ แสดงแผนการเทียบมาตรฐานจากหน่วยเครื่องมือแพทย์ได้
   - ❍ แสดงประวัติการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์
   - ❍ แสดงประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์
   - ❍ แสดงประวัติการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์
   - ❍ ระบบการแจ้งซ่อมเครื่องมือแพทย์ผ่านระบบเครือข่าย
   - ❍ แสดงสถานะของการซ่อมเครื่องมือแพทย์
   - ❍ แสดงรายละเอียดของการซ่อมเครื่อง
   - ❍ รายการเครื่องมือแพทย์ทั้งหมด
   - ❍ ระบบสรุปและวิเคราะห์ข้อมูล
   - ❍ มีระบบฐานข้อมูลการจัดการอะไหล่สำรอง
   - ❍ มีฐานข้อมูลผู้ใช้เครื่องมือแพทย์ชนิดต่าง ๆ
   - ❍ อื่น ๆ .....
6. **ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับพยาบาล ในงานบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลควรประกอบด้วย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)**
   - ❍ จำนวนเครื่องมือแพทย์ที่เทียบมาตรฐานผ่าน/ไม่ผ่าน
   - ❍ จำนวนเครื่องมือแพทย์ที่บำรุงรักษาเชิงป้องกันผ่าน/ไม่ผ่าน
   - ❍ มูลค่าปัจจุบันของเครื่องมือแพทย์
   - ❍ ค่าเสื่อมราคาเครื่องมือแพทย์
   - ❍ ระยะเวลาที่เครื่องไม่ได้ใช้งาน (Down Time)
   - ❍ จำนวนเครื่องมือแพทย์ทั้งหมดในแผนก
   - ❍ ประวัติการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์
   - ❍ ประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์
   - ❍ ประวัติการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์
   - ❍ สาเหตุการชำรุด
   - ❍ สถานะของการซ่อมเครื่องมือแพทย์
   - ❍ อะไหล่ที่เปลี่ยน
   - ❍ มูลค่าการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์แยกประเภท
   - ❍ อื่น ๆ .....

แบบสอบถามปัญหาด้านการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลและคุณลักษณะ
ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล สำหรับช่างเครื่องมือแพทย์

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

1. แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจปัญหาด้านการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล
2. ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามในครั้งนี้จะนำเสนอผลในภาพรวม ไม่เจาะจงบุคคลหรือกลุ่มบุคคลใดโดยเฉพาะและจะไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อการปฏิบัติงานของผู้ตอบแบบสอบถาม
3. แบบสอบถามฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 6 ส่วน ขอให้ผู้กรอกแบบสอบถามแยกทำทีละส่วน โดยเริ่มจากส่วนที่ 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 ตามลำดับดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ข้อมูลด้านการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล

ส่วนที่ 3 ข้อมูลและคุณลักษณะของระบบช่วยบริหารจัดการการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์

ส่วนที่ 4 ข้อมูลและคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์

ส่วนที่ 5 ข้อมูลและคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์

ส่วนที่ 6 ข้อมูลและคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจช่วยการจัดหาและทดแทนเครื่องมือแพทย์

4. หลังจากที่ท่านได้สละเวลาอันมีค่าตอบแบบสอบถามนี้เสร็จสิ้นแล้ว ขอความกรุณาท่านติดลวดเย็บกระดาษบนแบบสอบถามและส่งแบบสอบถามฉบับนี้กลับมายังผู้วิจัยตามที่ได้จ่าหน้าซองและติดแสตมป์ไว้แล้ว หรือหากท่านมีข้อสงสัยใด ท่านสามารถติดต่อผู้วิจัย คือ นายณัฐนัย สิงห์คลีวรรณ ได้ที่ 081-928-0529 หรือ Email : Mar6666@hotmail.com

จักเป็นพระคุณยิ่ง

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม รวมทั้งหมด 40 ชุด

1. **เพศ** ❍ ชาย ❍ หญิง
2. **อายุ** ❍ ต่ำกว่า 30 ปี ❍ 30-39 ปี ❍ 40-49 ปี ❍ มากกว่า 50 ปี
3. **วุฒิการศึกษา** ❍ ต่ำกว่าปริญญาตรี ❍ ปริญญาตรี ❍ สูงกว่าปริญญาตรี
4. **ตำแหน่ง** (โปรดระบุ) .....
5. **5. มีประสบการณ์ด้านบริหารจัดการหรือซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์เป็นระยะเวลา**
   ❍ น้อยกว่า 1 ปี ❍ 1 – 3 ปี 3 ❍ 4 – 6 ปี ❍ 7 – 10 ปี ❍ มากกว่า 10 ปี

ส่วนที่ 2 ข้อมูลและคุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์

6. **หน่วยงานของท่านมีการบันทึกข้อมูลประวัติการซ่อมเครื่องมือแพทย์ในรูปแบบใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)**
   ❍ ไม่มีการบันทึก ❍ บันทึกลงสมุด ❍ บันทึกด้วยโปรแกรม MS Access
   ❍ บันทึกลงโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเอง ❍ บันทึกลงโปรแกรมอื่น ๆ
7. **ข้อมูลใดบ้างที่จำเป็นต้องบันทึกลงในประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์แต่ละครั้ง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)**
   ❍ ชื่อเครื่อง/ยี่ห้อ ❍ วันส่งซ่อม ❍ ชื่อผู้นำเครื่องมาซ่อม ❍ วันที่ออกใบรับเครื่องซ่อม
   ❍ อาการชำรุด ❍ แผนกที่ส่งซ่อม ❍ วันที่เริ่มดำเนินการซ่อม ❍ วันที่ส่งมอบเครื่อง
   ❍ วิธีการแก้ไข ❍ อะไหล่ที่เปลี่ยน ❍ ชื่อผู้ซ่อม ❍ วันที่ซ่อมแล้วเสร็จ
   ❍ บริษัทผู้จำหน่ายเครื่อง ❍ มูลค่าของการซ่อม ❍ สาเหตุการชำรุด ❍ รายละเอียดการซ่อม
   ❍ จำนวนเครื่องค้างซ่อม ❍ ชื่อเครื่องที่ซ่อมซ้ำ ❍ ระยะเวลารับประกัน ❍ อื่น ๆ
8. **ข้อมูลใดบ้างที่จำเป็นต้องได้รับการสรุปและวิเคราะห์ผล เพื่อพัฒนางานซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ฯ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)**
   ❍ปริมาณเครื่องที่ส่งซ่อมทั้งปี ❍จำนวนและรายการเครื่องมือแพทย์ที่ส่งซ่อม ❍รายชื่อหน่วยงานที่ส่งซ่อม
   ❍ระยะเวลาการซ่อมแต่ละแผนกและชนิดเครื่อง ❍ระยะเวลาการดำเนินการซ่อมแต่ละขั้นตอน ❍ระยะเวลาซ่อมเฉลี่ยทั้งหมด
   ❍ระยะเวลาที่เครื่องไม่ได้ใช้งาน(Down Time) ❍ระยะเวลาที่เครื่องใช้งานได้(Up Time) ❍จำนวนเครื่องชำรุดในแต่ละปี
   ❍ปริมาณงานของช่างแต่ละคน ❍ค่าใช้จ่ายที่ประหยัด(Saveost)ได้ ❍ค่าใช้จ่ายในการซ่อมทั้งหมด
   ❍อื่นๆ
9. **ข้อมูลใดที่คณะกรรมการสนับสนุนต่อคณะผู้บริหารโรงพยาบาล เพื่อพัฒนางานซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ฯ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)**
   ❍ปริมาณเครื่องที่ส่งซ่อมทั้งปี ❍จำนวนและรายการเครื่องมือแพทย์ที่ส่งซ่อม ❍รายชื่อหน่วยงานที่ส่งซ่อม
   ❍ระยะเวลาการซ่อมแต่ละแผนกและชนิดเครื่อง ❍ระยะเวลาการดำเนินการซ่อมแต่ละขั้นตอน ❍ระยะเวลาซ่อมเฉลี่ยทั้งหมด
   ❍ระยะเวลาที่เครื่องไม่ได้ใช้งาน(Down Time) ❍ระยะเวลาที่เครื่องใช้งานได้(Up Time) ❍จำนวนเครื่องชำรุดในแต่ละปี
   ❍ปริมาณงานของช่างแต่ละคน ❍ค่าใช้จ่ายที่ประหยัด(Saveost)ได้ ❍ค่าใช้จ่ายในการซ่อมทั้งหมด
   ❍อื่นๆ
10. **ท่านมีการบันทึกประวัติการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ในรูปแบบใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)**
    ❍ ไม่มีการบันทึก ❍ บันทึกลงสมุด ❍ บันทึกลงโปรแกรม MS Access
    ❍ บันทึกลงโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเอง ❍ บันทึกลงโปรแกรมอื่น ๆ

11. คุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีประสิทธิภาพ ควรประกอบด้วย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ❍ สร้างปฏิทินการบำรุงรักษาฯ รายปี รายเดือนได้
- ❍ แก้ไขปฏิทินการบำรุงรักษาฯ ในแต่ละรายการได้
- ❍ แสดงประวัติการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ได้
- ❍ เก็บหลักฐานการใช้อะไหล่ในการบำรุงรักษาได้
- ❍ แสดงรายงานการดำเนินงานในการบำรุงรักษา
- ❍ บันทึกผลการบำรุงรักษาได้
- ❍ พิมพ์รายงานการบำรุงรักษาได้
- ❍ กำหนดระดับการเข้าถึงข้อมูลของแต่ละบุคคล
- ❍ มีระบบฐานข้อมูลการจัดการอะไหล่สำรอง
- ❍ แสดงขั้นตอนการบำรุงรักษาแต่ละเครื่องได้
- ❍ อื่น ๆ .....

12. ข้อมูลใดที่จำเป็นต้องได้รับการบันทึก ในการทำการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ทุกครั้ง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ❍ ชื่อเครื่อง/ยี่ห้อ
- ❍ วันทำการบำรุงรักษา
- ❍ ผลการทำการบำรุงรักษา
- ❍ ขั้นตอนการบำรุงรักษา
- ❍ อะไหล่ที่เปลี่ยน
- ❍ วันที่ทำการบำรุงรักษาเสร็จ
- ❍ แผนกที่ทำการบำรุงรักษา
- ❍ บริษัทผู้ทำการบำรุงรักษา
- ❍ ชื่อผู้ทำการบำรุงรักษา
- ❍ จำนวนการบำรุงรักษาต่อปี
- ❍ รายการทำการบำรุงรักษา
- ❍ ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา
- ❍ อื่น ๆ

13. คุณลักษณะของระบบสนับสนุนการตัดสินใจด้านการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ที่มีประสิทธิภาพ ควรประกอบด้วย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ❍ สร้างปฏิทินการเทียบมาตรฐานฯ รายปี รายเดือนได้
- ❍ แก้ไขปฏิทินการเทียบมาตรฐานฯ ในแต่ละรายการได้
- ❍ บันทึกผลการเทียบมาตรฐานได้
- ❍ พิมพ์รายงานผลการเทียบมาตรฐานได้
- ❍ แสดงประวัติการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ได้
- ❍ บันทึกค่าใช้จ่ายในการเทียบมาตรฐานได้
- ❍ แสดงรายงานการดำเนินงานในเทียบมาตรฐาน
- ❍ แสดงระยะเวลาการเทียบมาตรฐาน
- ❍ มีระบบประเมินประสิทธิภาพการเทียบมาตรฐาน (KPI)
- ❍ มีระบบฐานข้อมูลการจัดการอะไหล่สำรอง
- ❍ แสดงขั้นตอนการเทียบมาตรฐานแต่ละเครื่องได้
- ❍ ระบบแจ้งเตือนวันเวลาการเทียบมาตรฐานเข้าหรับพยาบาล

14. ข้อมูลใดที่จำเป็นต้องได้รับการบันทึกสำหรับการเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์แต่ละครั้ง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ❍ ชื่อเครื่อง/ยี่ห้อ
- ❍ วันเข้าการเทียบมาตรฐาน
- ❍ ผลการเทียบมาตรฐาน
- ❍ วิธีการเทียบมาตรฐาน
- ❍ ค่าผิดพลาดที่ยอมรับได้
- ❍ จำนวนเครื่องมือแพทย์ที่เทียบมาตรฐาน
- ❍ แผนกที่ต่ายมาตรฐาน
- ❍ บริษัทต่ายมาตรฐาน
- ❍ ชื่อผู้ต่ายมาตรฐาน
- ❍ จำนวนครั้งการเทียบมาตรฐานต่อปี
- ❍ ค่าใช้จ่ายการเทียบมาตรฐาน
- ❍ ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้
- ❍ ระยะเวลาการเทียบมาตรฐาน
- ❍ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้เทียบมาตรฐาน
- ❍ อื่น ๆ

15. ข้อมูลใดที่สมควรนำเสนอต่อคณะผู้บริหารโรงพยาบาล เพื่อพัฒนางานเทียบมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ฯ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ❍ ปริมาณเครื่องที่เทียบมาตรฐานทั้งปี
- ❍ ชื่อเครื่องมือแพทย์ที่เทียบมาตรฐาน
- ❍ รายชื่อหน่วยงานที่เทียบมาตรฐาน
- ❍ ระยะเวลาการเทียบมาตรฐานเฉลี่ยตามเครื่อง
- ❍ ระยะเวลาเทียบมาตรฐานเฉลี่ยทั้งหมด
- ❍ ระยะเวลาการเทียบมาตรฐานแต่ละขั้นตอน
- ❍ ระยะเวลาที่เครื่องไม่ได้ใช้งาน (Down Time)
- ❍ ปริมาณงานของล้าหน้าที่
- ❍ ค่าใช้จ่ายในการเทียบมาตรฐานทั้งหมด
- ❍ ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้
- ❍ ปริมาณเครื่องที่ผ่านการเทียบมาตรฐาน/ชื่อเครื่อง
- ❍ ปริมาณเครื่องที่ไม่ผ่านการเทียบมาตรฐาน/ชื่อเครื่อง
- ❍ อื่น ๆ

แบบสอบถามวัดความพึงพอใจ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล

<u>วัตถุประสงค์</u> **เพื่อวัดระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล**

<u>คำชี้แจง</u> **โปรดอ่านข้อความต่อไปนี้ แล้วเขียนเครื่องหมาย / ลงใน ❍ ให้ตรงกับความเป็นจริง**

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว

1. **เพศ** ❍ หญิง ❍ ชาย
2. **อายุ** ❍ ต่ำกว่า 30 ปี ❍ 30-39 ปี ❍ 40-49 ปี ❍ มากกว่า 50 ปี
3. **ระดับการศึกษา** ❍ ต่ำกว่าปริญญาตรี ❍ ปริญญาตรี ❍ สูงกว่าปริญญาตรี
4. **ปัจจุบันท่านทำงานที่แผนก** .....
5. **วิชาชีพของท่าน** ❍ ช่างเครื่องมือแพทย์ ❍ พยาบาล ❍ แพทย์
6. **ความรู้ความชำนาญในการใช้คอมพิวเตอร์ของท่านอยู่ในระดับใด**
   ❍ มากที่สุด ❍ มาก ❍ ปานกลาง ❍ น้อย ❍ น้อยที่สุด
7. **ท่านเคยใช้โปรแกรมทางด้านวิศวกรรมการแพทย์มาก่อนหรือไม่**
   ❍ ไม่เคย ❍ เคย โปรดระบุ .....

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจต่อการใช้ซอฟต์แวร์ระบบสนับสนุนการตัดสินใจบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล

คำชี้แจง โปรดอ่านข้อความต่อไปนี้ แล้วเขียนเครื่องหมาย ✓ เพื่อแสดงระดับความพึงพอใจเมื่อได้ใช้โปรแกรมบริหารงานเครื่องมือแพทย์ โดยระดับคะแนน 5 = พึงพอใจมากที่สุด 4 = พึงพอใจมาก 3 = พึงพอใจปานกลาง 2 = พึงพอใจน้อย 1 = พึงพอใจน้อยที่สุด)

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
		1	2	3	4	5
	ด้านรูปแบบการทำงานของซอฟต์แวร์					
8	ความถูกต้องของโปรแกรมเปรียบเทียบกับระบบงานบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของท่าน					
9	ความครบถ้วนของส่วนบันทึกข้อมูลทะเบียนเครื่องมือแพทย์					
10	ความครบถ้วนของส่วนบันทึกข้อมูลทะเบียนอะไหล่เครื่องมือแพทย์					
11	ความครบถ้วนของส่วนบันทึกข้อมูลการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์					
12	ความครบถ้วนของการเก็บประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์					
13	ความครบถ้วนของส่วนบันทึกผลการบำรุงรักษาและเทียบมาตรฐาน (IPM)					
14	ความครบถ้วนของการเก็บประวัติการบำรุงรักษาและเทียบมาตรฐาน (IPM)					
15	ความครบถ้วนของข้อมูลในส่วนรายงานสรุป					

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจต่อการใช้ซอฟต์แวร์ระบบสนับสนุนการตัดสินใจบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
		1	2	3	4	5
	ด้านการออกแบบส่วนแสดงผลของซอฟต์แวร์					
16	หน้าจอดูง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน					
17	ปุ่มคำสั่ง หรือเมนูสื่อความหมายเข้าใจง่าย					
18	ข้อความแสดงการแจ้งเตือนเข้าใจง่าย					
19	ความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้					
20	สีสันที่ใช้มีความเหมาะสมและสื่อความหมายได้ดี					
21	ประโยชน์ของข้อมูลที่นำมาแสดงผล					
	ด้านการปฏิบัติงานของซอฟต์แวร์					
22	ทำให้การค้นหา หรือสรุปข้อมูลเครื่องมือรวดเร็วขึ้น					
23	ทำให้การปฏิบัติงานของท่านสะดวก รวดเร็วขึ้น					
24	ทำให้การติดตามงานของท่านง่ายขึ้น					
25	ระบบมีความรวดเร็วในการประมวลผล					
26	ระบบมีความน่าเชื่อถือ					
27	มีความครอบคลุมกับระบบงานจริง					
	ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ					
28	ความถูกต้องของการควบคุมให้ใช้งานได้ตามสิทธิ์ของผู้ใช้งาน					
29	การกำหนดรหัสผู้ใช้ และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบ					
30	การป้องกันการสูญหายของข้อมูลในระบบ					

ข้อเสนอแนะ

โปรดแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนาระบบ

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ฉ

บทความในการประชุมนานาชาติ

THE DECISION MAKING TECHNOLOGY SYSTEM FOR MEDICAL INSTRUMENT MANAGEMENT IN HOSPITALS

Nutdanai Singkhleewon
Bansomdejchaopraya Rajabhat University
Assoc.Prof.Dr.Chissanuthat Bunluechokchai
King Mongkut's University of Technology North Bangkok
Assoc.Prof.Dr.Sombat Teekasap
Eastern Asia University
Asst.Prof. Dr.Boonmee Kavinseksan
Bansomdejchaopraya Rajabhat University

Tóm tắt

Mục đích của bài nghiên cứu là thiết kế và triển khai hệ thống ra quyết định trong quản lý thiết bị y tế ở bệnh viện đáp ứng tiêu chuẩn đã được công nhận và làm việc có hiệu quả với mạng lưới y tế địa phương. Mẫu điều tra là các bác sĩ, y tá và các nhà kỹ thuật của các bệnh viện trên 500 giường và các đơn vị chuyên khoa (ICU). Khảo cứu được tiến hành theo 4 bước: Bước 1: Nghiên cứu đặc điểm của hệ thống ra quyết định trong y tế; bước 2: Thiết kế hệ thống ra quyết định trong y tế; bước 3: triển khai hệ thống và bước 4: Kiểm tra hiệu quả của hệ thống. Bài nghiên cứu sử dụng cả số liệu định lượng và định tính. Số liệu định lượng được phân tích bằng kỹ thuật trung bình, phần trăm và độ lệch chuẩn. Số liệu định tính gồm bảng hỏi và phỏng vấn sâu. Việc phân tích số liệu hướng đến phát hiện sức mạnh của tiêu chí và quá trình quyết định.

Bài viết trình bày kết quả nghiên cứu đáp ứng mục tiêu (1): Kết quả của các bảng hỏi, kết quả của hệ thống ra quyết định và giao diện người dùng của hệ thống ra quyết định. Khảo sát cũng được tiến hành theo mục tiêu (2) và (3) để đánh giá hiệu quả của hệ thống ra quyết định trong y tế.

Abstract

These research objectives are to design and develop a Decision Making System for Medical Instrument Management in Hospitals to meet standards of Hospital Accreditation and work through the local area network effectively. The population used in this research is physicians, nurses and medical equipment technicians from large hospitals with over 500 beds and Intensive Care Unit (ICU). The study consists of 4 steps. The first step is to study the characteristics of the medical decisi on making system. The second step is to design the medical decision making system. The third step is to develop the system and the last step is to test the performance efficiency. The used data are collected both quantitatively and qualitatively. The quantitative data are analyzed by mean, percentage, and standard deviation. Qualitative data includes questionnaires and interviews. Data analysis involves finding the weight of the decision criteria and the process.

This paper will present research results to meet the objective (1) : the results of questionnaires, the results of decision making system design and the user interface of the decision making system. The research will be conducted according to the objectives (2) and (3) to evaluate the performance efficiency of the medical decision making system.

Key word : Decision making, Decision making system, Medical instrumen
t management, Medical instrument technology.

Introduction

Medical equipment is important to physicians for diagnosis and treatment of patients. Operational malfunctions of medical devices may cause errors in diagnosis or treatment, resulting in patient death. Therefore, the healthcare accreditation institute has developed "Hospital Accreditation (HA)" to focus on enterprise development and improving processes to achieve better results consistently. The medical instrument management system involves the HA procedure in terms of key parameters for emphasis on patient-centered healthcare.

Medical equipment management consists of procurement planning, maintenance, calibration, disposable and training for medical device specialty. Each procedure has different details and requires important information from all departments within the hospital for management planning efficiency. The researcher develops the decision making technology to optimize the whole management process under user interactive control from beginning to end of the process with quality assurance standards for hospitals.

Research objectives

1. To study the characteristics of the decision making technology system for medical instrument management in hospitals and in accordance with hospital accreditation standards.

2. To develop the decision making technology system for medical instrument management in hospitals and can work through the internal computer network efficiently and in accordance with hospital accreditation standards.

3. For testing the effectiveness, the decision making technology system will be applied to medical instrument management in hospitals.

Material and Method

The first step is to study the characteristics of the decision making technology system for medical instrument management in hospitals. Use of qualitative research and collected data by questionnaires and interview studies are performed. Then the data about the characteristics of the decision making technology system for medical instrument management in hospitals are analyzed. The population used in this research is

physicians, nurses and medical equipment technicians from large hospitals with over 500 beds and Intensive Care Unit. The second step is to design the decision making technology system. From the results of Step 1, the decision making model and database of decision making systems are created. The third step is to develop the decision making technology system using experimental research together with the medical equipment technicians from the hospital selected from the sample. The last step is to test the performance efficiency of the decision making technology system. When the decision making technology system is completed, it will be taken to test in a hospital from Step 3 by using the guide book and training for medical equipment technicians to implement the decision making technology system. After the decision making technology system has been used for 1 month, it will be evaluated of performance efficiency and complacency of the decision making technology system.

Results

This paper will present some of research results to meet the objective 1 that can be divided into the results of questionnaire design, the design of the decision making technology system and the user interface of the decision making technology system.

1. Result of questionnaire design.

The researchers designed this questionnaire about the characteristics of the decision making technology system for three groups (physicians, nurses and medical equipment technicians). Now, the designs of questionnaires for these three groups are finished and they are passed in the process to verify the content validity and content reliability by experts who are highly skilled in the area of questionnaire and medical instrument management. The results of index of item - objective congruence for these three groups are over 0.5. Each index is between 0.67 and 1.00 for sub-factors. It indicates that most experts have agreed that all indicators and criteria are appropriate. For the next step, the researchers will trial and analyze the three groups of questionnaires to calculate the reliability by the Cronbach's alpha. The sample sizes are calculated by the Yamane formula from the population of 63 hospitals with over 500 beds and Intensive Care Unit. The computed sample size is about 10 hospitals. Now, the researcher has sent all three questionnaires to tryout.

2. Design of the decision making technology system.

This research can be divided into 3 systems : 1) the batch processing system; 2) the decision making system; and 3) the database system (Figure 1). The batch processing system is designed to interface with a user for input data or shows output data of the decision making technology system. It comprises 5 parts that are the member part, the medical device repair part, the medical device calibration part, the medical device preventive maintenance part, and the medical device report part. The decision making system is designed for supporting the medical equipment technicians with management of the medical devices. It consists of 4 parts that are the medical device preventive maintenance part, the medical device calibration part, the medical device disposable part, and the medical device data analysis and conclusion part. The database system is designed to have structures and procedures for proper storage of decision support systems, such as the field record, type of data, size of data and amount of space for storage in order to store and access data in files and databases effectively.

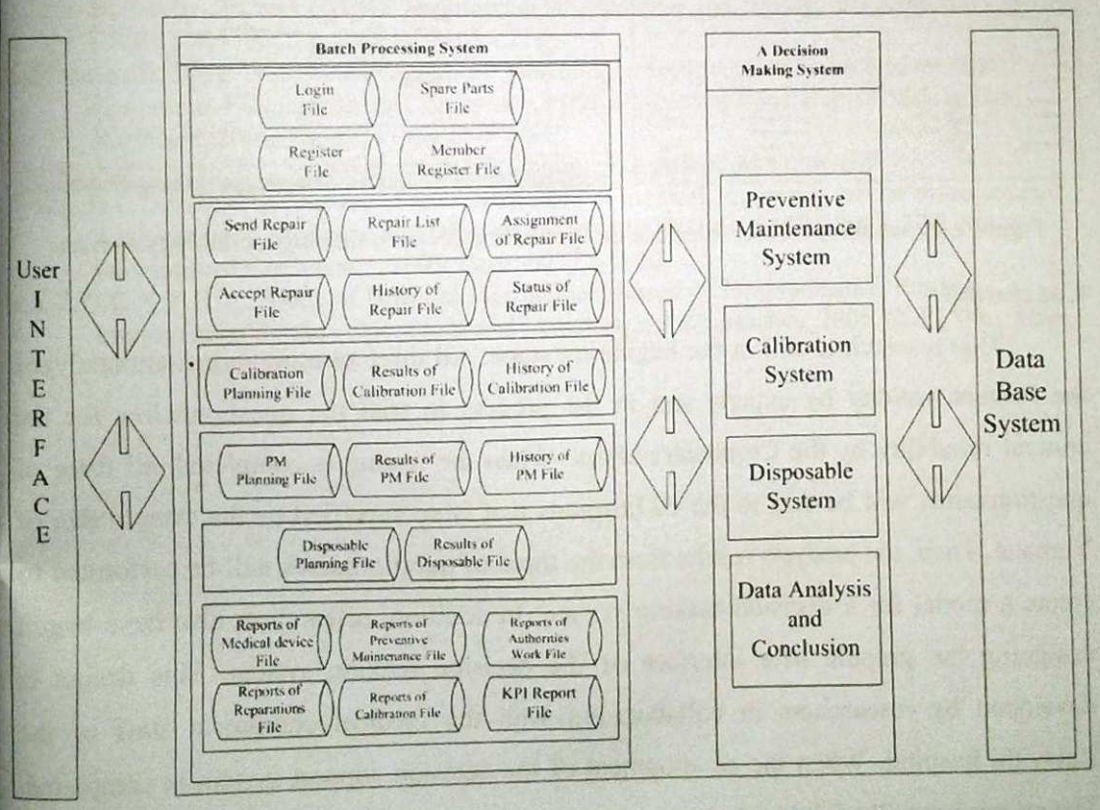


Figure 1 shows the structure of the decision making technology system.

3. Graphic user interface design of the decision making technology system

These graphic user interface designs were suggested by medical equipment technicians of the Rajavithi hospital for the member login part, medical device register part, and medical device repair part (Figure 2).

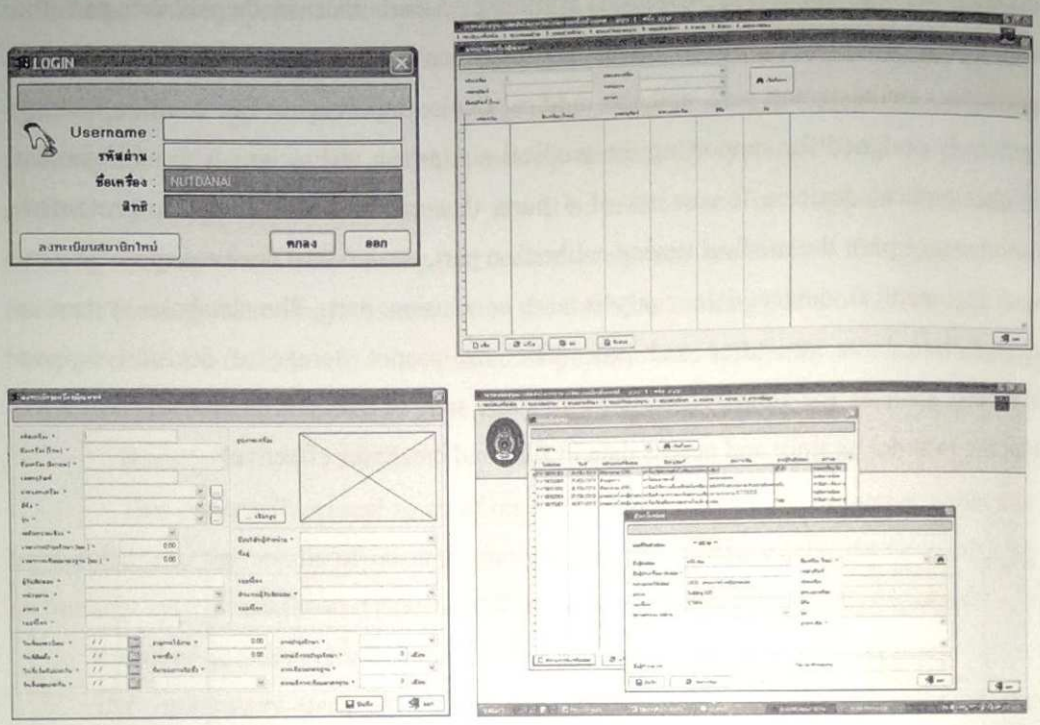


Figure 2 shows some of user interface designs of the decision making technology system.

Conclusion

This research is still in the beginning stage. All three questionnaires are analyzed the content validity by experts and in the process to trial the questionnaires for the content reliability by the Cronbach's alpha. When the testing is completed, all three of questionnaires will be sent to the 10 hospitals that were specified by the sample size of Yamane. Then, the analysis results from the three of questionnaires will be performed to create a model for a decision making system. In addition, researchers also have begun designing the graphic user interface of the decision making system. This design is developed by researchers in collaboration with the medical equipment staff of the Rajavithi hospital. When the development of the decision support system is completed. The researcher will trial this system to test the performance and evaluation of satisfaction of users at the Rajavithi hospital.

Acknowledgements

Thanks to Assoc.Prof.Dr.Chissanuthat Bunluechokchai, Assoc.Prof.Dr.Sombat Teekasap and Asst.Prof. Dr.Boonmee Kavinseksan for their advices and suggestions in the preparation of this dissertation. Thanks to Asst.Prof.Dr.Chanvipa Diloksambandh, Assoc.Prof.Dr.Piyabutr Wanichpongpan, Asst.Prof.Somchat Taertulakorn, Asst.Prof.Somsri Daochai, and MD.Pongsan Suwan for taking time to suggest in the questionnaire for this dissertation. Thanks to Mr.Charoon Pidthalek and medical equipment staffs from the Rajavithi hospital who give advices and valuable information.

References

, 2549.

.

, 2544 HA(Hospital Accreditation). (-) . . .

Bassani, L.S.d.R.E.B.S.J.W.M., Optimal Medical Equipment Maintenance Service Proposal Decision Support System combining Activity Based Costing (ABC) and the Analytic Hierarchy Process (AHP). Engineering in Medicine and Biology Society, 2005. IEEE-EMBS 2005, 2005 p. Page(s):7103 - 7106.

De Lemos, Z., FMEA software program for managing preventive maintenance of medical equipment. Bioengineering Conference, 2004. Proceedings of the IEEE 30th Annual Northeast, 2004: Page: 247 - 248.

Hawthorne, E.P.1978. The management of technology. London : McGraw-Hill .

Wang, B.L.D.H.L., The practice of new framework of medical equipment service management. Engineering in Medicine and Biology Society, 2005. IEEE-EMBS 2005. 27th Annual International Conference, 2005. Page: 6037 – 6040.

Xu, E.Q.G.X.Y.H.X., Study of Hospital Management Based on Hospitalization Process Improvement Service Operations and Logistics, and Informatics, 2006. SOLI '06. , June 2006: p. page(s): 74-78.

ภาคผนวก ช

สำเนาประกาศนียบัตรภาษาไทย/ภาษาอังกฤษ

มหาวิทยาลัยธนบุรี

ขอมอบเกียรติบัตรฉบับนี้ เพื่อแสดงว่าผลงานวิจัยเรื่อง

การพัฒนาระบบงานซ่อมบำรุงสำหรับสนับสนุนการตัดสินใจบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์

ในโรงพยาบาล

โดย นายณัฐดนัย สิงห์คลีวรรณ

ได้เข้าร่วมนำเสนอในงานประชุมวิชาการระดับชาติ เบญจมิตรวิชาการครั้งที่ 1

ณ มหาวิทยาลัยธนบุรี วันที่ 31 พฤษภาคม 2554

(รศ.ดร.สมบัติ ทีฆทรัพย์)
ประธานคณะกรรมการจัดการประชุม

(นายบัญชา เกิดมณี)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยธนบุรี

Unitec
NEW ZEALAND
Te Whare Wānanga o Wairaka

phone +64 9 849 4180 fax +64 9 815 2901 web www.unitec.ac.nz
address Carrington Rd, Mt Albert, Private Bag 92025, Auckland, New Zealand

Unitec New Zealand

Would like to acknowledge and thank

Mr Nutdanai Singkhleewon

For your participation in a one day workshop in
Restructuring Society; Sustainability and the Role of Technology
Presented by Dr Logan Muller

He aha te mea nui o te ao? Maaku e Ki atu. He tangata, he tangata, he tangata.
What is the greatest thing in the world? I will say it is people, it is people, it is people

Dr John Webster
President

Jude Lydia
Director, International

Presented April 2007

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
National Research Council of Thailand (NRCT)

ขอมอบเกียรติบัตรฉบับนี้ เพื่อแสดงว่าผลงานวิจัย เรื่อง

การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล

โดย นายณัฐดนัย สิงห์คลีวรรณ

ได้รับการพิจารณาเข้าร่วมนำเสนอใน Thailand Research Symposium 2011 ภาคบรรยาย
ระหว่างงาน "การนำเสนอผลงานวิจัยแห่งชาติ ๒๕๕๔" (Thailand Research Expo 2011)

ให้ไว้ ณ วันที่ ๓๐ สิงหาคม ๒๕๕๔

(ศาสตราจารย์ นายแพทย์สุทธิพร จิตต์มิตรภาพ)
เลขาธิการคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC
PEACE INDEPENDENCE DEMOCRACY UNITY PROSPERITY

NATIONAL UNIVERSITY OF LAOS

CERTIFICATE OF PARTICIPATION

This is to certify that

Mr. NUTDANAI SINGKHLEEWON
Has participated in Training on
" Educational Development and Strategic Planning
for Sustainable Forest management in Lao PDR "

On behalf of the National University of Laos

Assoc. Prof. Lammai PHIPHAKHAVONG
Vice President

ECU EDITH COWAN UNIVERSITY

BANSOMDEJCHAOPRAYA RAJABHAT UNIVERSITY

This is to certify that

Nutdanai Singkhleewon

Attended

Academic English for Technology Management

Short Course

From

6th April 2006 – 19th April 2006

Associate Professor Jim Cross
Associate Dean
International & Commercial
Edith Cowan University

Dr Supol Wuthisen
President
Bansomdejchaopraya
Rajabhat University

ECU UNIVERSITY
EDITH COWAN

This is to certify that

Nutdanai Singkehleewan

Attended

University English for Postgraduate Study Course
16-27th October, 2006

and is awarded this

Certificate of Attendance

This course was delivered and assessed by
Edith Cowan University

A/Professor Supol Wuthisen
President
Bansomdejchaopraya Rajabhat University
Thailand

A/Professor Jim Cross
Associate Dean, International
Edith Cowan University
Australia

QUT

Faculty of Education

This is to certify that

Mr Nutdanai Singkhleewon

has participated in the PhD Seminar:

RESEARCHING ON TECHNOLOGY FOR SUSTAINABILITY

from 11th April 2007 – 16th April 2007

Associate Professor Bob Elliott
Director, International Development
Faculty of Education
16 April 2007

Queensland University of Technology

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-นามสกุล นายณัฐดนัย สิงห์คลีวรรณ

รหัสนักศึกษา 4973249006

หลักสูตร ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาการจัดการเทคโนโลยี

วัน เดือน ปี เกิด วันที่ 22 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2515

สถานที่เกิด กรุงเทพมหานคร

ที่อยู่ปัจจุบัน 7/8 ถนนจอมทอง แขวงจอมทอง เขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร 10150

โทรศัพท์บ้าน/มือถือ 02-477-2574 / 081-928-0529

e-Mail address mar6666@hotmail.com

ประวัติการศึกษา

อุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต (อส.บ)	มหาวิทยาลัยสยาม พ.ศ.2539
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม)	มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2544
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด)	มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา พ.ศ. 2549

ประสบการณ์ในงานวิจัย

1. หัวหน้าโครงการวิจัย เรื่อง การออกแบบและสร้างเครื่องสำรวจปริมาณรังสีระบบดิจิตัล ทุนโครงการวิจัยและพัฒนาอุปกรณ์ชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2546
2. ผู้ร่วมงานวิจัย เรื่อง การออกแบบและสร้างเครื่องตรวจคัดกรองการได้ยินควบคุมการทำงานด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ทุน คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ พ.ศ. 2547
3. ผู้ร่วมงานวิจัย เรื่อง สภาพการใช้งานและความต้องการเครื่องมือแพทย์ของโรงพยาบาลระดับภูมิภาค ทุนโครงการวิจัยและพัฒนาอุปกรณ์ชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2548
4. ผู้ร่วมงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องเบญจรงค์ ต.ดอนไก่ดี จ.สมุทรสาคร ทุนคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ พ.ศ. 2550
5. ผู้ร่วมงานวิจัย เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล ทุน คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ พ.ศ. 2550
6. หัวหน้าโครงการวิจัย เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับประเมินความมั่นคงปลอดภัยของระบบสารสนเทศและระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภายในมหาวิทยาลัย กรณีศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ทุน คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ พ.ศ. 2555

ตำแหน่ง อาจารย์

สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์

1. ดนัย สิงห์คลีวรรณ. (2546). การออกแบบและสร้างเครื่องสำรวจปริมาณรังสีระบบดิจิตัล. วารสารสมาคมอุปกรณ์การแพทย์ไทย ฉบับประชุมวิชาการอุปกรณ์การแพทย์ ครั้งที่ 16.

2. ดนัย สิงห์คลีวรรณ. (2547). เครื่องกระตุ้นเส้นประสาทด้วยไฟฟ้าผ่านทางผิวหนัง. เครื่องมือทางกายภาพบำบัด.

3. ดนัย สิงห์คลีวรรณ. (2547). เครื่องตู้อบทารก. เครื่องมือใน NICU.

4. ณัฐดนัย สิงห์คลีวรรณ. (2551). การใช้คอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศในไอซียู. เครื่องมือแพทย์ในหอผู้ป่วยภาวะวิกฤติสำหรับพยาบาล.

5. ณัฐดนัย สิงห์คลีวรรณ. (2554). การพัฒนาระบบงานซ่อมบำรุงสำหรับสนับสนุนการตัดสินใจบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล. การประชุมวิชาการระดับชาติ เบญจมิตรวิชาการครั้งที่ 1 เรื่อง “การวิจัยสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน (Research through sustainable development)”. มหาวิทยาลัยธนบุรี.

6. ณัฐดนัย สิงห์คลีวรรณ. (2554). การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล. การนำเสนอผลงานวิจัยแห่งชาติ 2554. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

7. ณัฐดนัย สิงห์คลีวรรณ. (2554). คอมพิวเตอร์ทางการแพทย์. ก้าวทันโลกวิทยาศาสตร์ ปีที่ 11 ฉบับที่ 1, มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

8. ณัฐดนัย สิงห์คลีวรรณ, ธีวิทย์ อัศวศิลปกุล (2554) หุ่นยนต์เก็บกู้ระเบิดควบคุมการทำงานด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายไร้สาย. ก้าวทันโลกวิทยาศาสตร์ ปีที่ 11 ฉบับที่ 2, มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

9. Singkhleewon D. (2004). A study on the design of digital radiation survey meter. Proceeding of the International Symposium on Biomedical Engineering 2004.

10. Singkhleewon, N., Bunluechokchai, C., Teekasap, S., Kavinseksan. B., (2010). The Decision Supporting Technology System for Medical Instrument Management in Hospitals. International conference Ethnic-cultural identity conservation and promotion for sustainable development, 17 December : pp.410-415.

ณัฐดนัย สิงห์คลีวรรณ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล 2555