

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลและสารสนเทศของคลินิกทันตกรรม
The development of data base and information system of dentistry clinics

วันชนก ต้นประสงค์ รหัส 47380286
เตรียมสุวรรณ ภูธนะมัน รหัส 47380361

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์
๙ มี.ย. 2553
วันที่รับ...../...../.....
เลขทะเบียน..... 4942450
เลขเรียกหนังสือ..... นค.
มหาวิทยาลัยนเรศวร ๑425 17

2550


ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ปีการศึกษา 2550



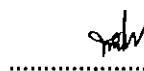
ใบรับรองโครงการวิศวกรรม

หัวข้อโครงการ การพัฒนาระบบฐานข้อมูลและสารสนเทศของคลินิกทันตกรรม
ผู้ดำเนินโครงการ นางสาววันชนก ต้นประสงค์ รหัส 47380286
 นายเตรียมสุวรรณ ภูธนะมัน รหัส 47380361
อาจารย์ที่ปรึกษา คร. ไพศาล มุณีสว่าง
สาขาวิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา 2550

.....
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อนุมัติให้ โครงการฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะกรรมการสอบโครงการวิศวกรรม


.....ประธานกรรมการ
(คร. ไพศาล มุณีสว่าง)


.....กรรมการ
(คร. สุรเดช จิตประไพกุลศาล)


.....กรรมการ
(คร. พนมขวัญ รัชะมงคล)

หัวข้อโครงการ	การพัฒนาระบบฐานข้อมูลและสารสนเทศของคลินิกทันตกรรม
ผู้ดำเนินโครงการ	นางสาววันชนก ต้นประสงค์ รหัส 47380286 นายเตรียมสุวรรณ ภูธนะมัน รหัส 47380361
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ไพศาล มณีสว่าง
สาขาวิชา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา	2550

บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็นการออกแบบระบบฐานข้อมูลและการพัฒนาโปรแกรมเพื่อจัดการระบบการทำงานภายในคลินิกทันตแพทย์สุมาลี ซึ่งตั้งอยู่ในจังหวัดนนทบุรี มีวัตถุประสงค์ช่วยในการ จัดเก็บและค้นหาประวัติคนไข้ รายการรักษา รายการนัดหมาย บัญชีรายรับรายจ่าย สรุปรายการรักษา ประมวลผลข้อมูลภายในระบบงานของคลินิกทันตกรรมและแสดงรายงานต่างๆ ซึ่งโปรแกรมได้พัฒนาขึ้นจาก C# และใช้ MySQL เป็นฐานข้อมูล

จากปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้งาน ผู้พัฒนาได้ปรับปรุงแก้ไข โปรแกรมจนมีประสิทธิภาพเหมาะสมสำหรับใช้งาน ได้เป็นอย่างดีและตรงตามวัตถุประสงค์

Project The development of database and information system of dentistry clinics
Name Miss Wanchanok Tonprasong ID.47380286
Mr. Triamsuvan Putanaman ID.47380361
Project Advisor Dr. Paisarn Muneesawang
Major Computer Engineering
Department Electrical and Computer Engineering
Academic Year 2550

ABSTRACT

This project studies and designs database system and software for management of Sumalee dentistry clinic in Nonthaburi. This system is aimed at collecting and searching patient records, medical records, assigned appointments, expenses and payment reports, treatments report and data management for the dentistry clinic. C# and MySQL programs are both used for the development of the system.

According to the experimental results, we developed and improved the system capability to achieve our proposal objectives. This system is currently used by the Sumalee dentistry clinic

กิตติกรรมประกาศ

โครงการฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความอนุเคราะห์อันดีจากท่าน ดร.ไพศาล มณีสว่าง ที่กรุณาเป็นอาร์ชที่ปรึกษา และให้แนวคิดช่วยเหลือให้ความเอาใจใส่ตลอดจนสละเวลาอันมีค่าเพื่อตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี อีกทั้งยังอบรมสั่งสอนผู้จัดทำให้มีความรอบคอบและมีระเบียบวินัยในการทำงาน ผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ทั้งนี้ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอน ให้ความรู้และคำแนะนำที่ดีเสมอมาและขอขอบพระคุณคลินิกทันตแพทย์สุมาลี ที่ได้ให้ข้อมูลเพื่อการจัดทำโครงการและความช่วยเหลือต่างๆเป็นอย่างดี นอกจากนี้ขอขอบคุณนิสิตคณะทันตแพทยศาสตร์ ชั้นปีที่ 5 ที่กรุณาให้ข้อมูล ทดสอบการทำการของโปรแกรม

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ บิดา-มารดา ที่คัดสรรค้และมอบสิ่งที่ดีในชีวิตให้แก่ผู้จัดทำและคอยเป็นกำลังใจตลอดมา จนสามารถทำงานครั้งนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี



นางสาววันชนก ดันประสงค์
นายตรียมสุวรรณ ภูชนะมัน

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	จ
สารบัญรูป.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	2
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	3
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
1.6 งบประมาณที่ใช้.....	5
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 การจัดการคลินิกทันตกรรม.....	6
2.2 การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis).....	7
2.3 การออกแบบระบบ (System Design).....	8
2.4 ฐานข้อมูล (Database).....	10
2.5 ข้อดีของการใช้ Visual C# .NET พัฒนาโปรแกรม.....	13
บทที่ 3 วิธีดำเนินการโครงการวิศวกรรม	
3.1 เก็บรวบรวมข้อมูล.....	14
3.2 วิเคราะห์ความต้องการ.....	15
3.3 สร้างแบบจำลองการทำงานของระบบ.....	16
3.4 การออกแบบระบบฐานข้อมูล.....	22
3.5 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและจัดให้เป็นหมวดหมู่.....	27
3.6 ออกแบบรูปแบบโปรแกรมของคลินิกทันตกรรม.....	28

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 การทดสอบและวิเคราะห์การทำงาน	
4.1 ขั้นตอนการใช้งาน.....	29
4.2 วิเคราะห์การทำงาน.....	39
4.3 สํารวจความคิดเห็นเกี่ยวกับรายละเอียดของโปรแกรม.....	40
4.4 ความพอใจเกี่ยวกับการใช้งาน โปรแกรม.....	40
4.5 การเปรียบเทียบ โปรแกรม.....	41
4.6 การวิเคราะห์และแก้ไข้ปัญหา.....	43
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน	
5.1 การดำเนินงาน.....	44
5.2 สรุปผลการทำงานของโปรแกรม.....	45
5.3 ปัญหาและแนวทางแก้ไข.....	46
5.4 ข้อเสนอแนะ.....	46
เอกสารอ้างอิง.....	47
ภาคผนวก ก.....	48
ภาคผนวก ข.....	53
ประวัติผู้เขียนโครงการ.....	60

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ตัวอย่าง Business Event ในส่วนของเจ้าหน้าที่คลินิก.....	18
3.2 ตัวอย่าง Business Event ในส่วนของทันตแพทย์.....	18
3.3 ตัวอย่าง Business Event ในส่วนของคนทำบัญชี.....	19
4.1 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติของโปรแกรมจัดการระบบการทำงานภายในคลินิกทันตกรรม.....	41



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ตัวอย่างสัญลักษณ์กระบวนการ(Process).....	8
2.2 ตัวอย่างสัญลักษณ์การส่งผ่านข้อมูล(Data Flow).....	9
2.3 ตัวอย่างสัญลักษณ์หน่วยเก็บข้อมูล(Data Store).....	9
2.4 ตัวอย่างสัญลักษณ์สิ่งที่เกี่ยวข้องกับระบบ(External Entity)	9
3.1 แสดง Data Flow Diagram level 0 ของระบบคลินิกทันตกรรม.....	16
3.2 แสดง Data Flow Diagram level 1 ของระบบคลินิกทันตกรรม.....	17
3.3 แสดง Basic Course of Action ของเจ้าหน้าที่คลินิก.....	20
3.4 แสดง Basic Course of Action ของทันตแพทย์.....	21
3.5 แสดง Basic Course of Action ของคนทำบัญชี.....	22
3.6 แสดง ER Diagram ของระบบคลินิกทันตกรรม.....	23
3.7 ตารางเก็บประวัติคนไข้.....	24
3.8 ตารางเก็บรายการรักษา(ใส่ฟัน).....	24
3.9 ตารางเก็บรายการรักษา(อุดฟัน).....	25
3.10 ตารางเก็บรายการรักษา (ขูดหินปูน).....	25
3.11 ตารางเก็บรายการรักษา (ถอนฟัน).....	25
3.12 ตารางเก็บรายการรักษา (รักษารากฟัน).....	25
3.13 ตารางเก็บรายรับจากการรักษา.....	26
3.14 ตารางเก็บรายจ่าย.....	26
3.15 ตารางเก็บรายรับอื่นๆ.....	26
3.16 ตารางเก็บรายการนัดหมาย.....	27
3.17 หน้าหลัก.....	28
4.1 หน้าหลักของโปรแกรม.....	30
4.2 หน้าโปรแกรม เพิ่ม/แก้ไข/ลบ ประวัติคนไข้.....	31
4.3 การเพิ่มประวัติคนไข้.....	31
4.4 โปรแกรมแสดงประวัติคนไข้.....	32
4.5 แสดงประวัติคนไข้ และ เพิ่มรายการการรักษา.....	32
4.6 เพิ่มรายการรักษา.....	33
4.7 ตรวจสอบ/เปลี่ยนสถานะการนัดหมายคนไข้.....	33
4.8 หน้าต่างแสดงประวัติคนไข้ทั้งหมด.....	34

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.9 หน้าต่างแสดงการนัดหมายคนไข้.....	35
4.10 หน้าต่างเพิ่มรายรับอื่น/เพิ่มรายจ่าย.....	35
4.11 หน้าต่างแสดงการรายรับ.....	36
4.12 หน้าต่างแสดงการรายรับ.....	37
4.13 หน้าต่างแสดงสรุปการรักษาทั้งหมด.....	38
4.14 หน้าต่างแสดงสรุปการรักษาแต่ละประเภท.....	38
4.15 ตัวอย่าง โปรแกรม DentalS.....	42



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคปัจจุบันกล่าวได้ว่าเป็นยุคของข้อมูลข่าวสาร ซึ่งในชีวิตประจำวันของเราต้องเกี่ยวข้องกับข้อมูลข่าวสารอยู่ตลอดเวลา ในวงการธุรกิจที่มีการแข่งขันกันนั้นข้อมูลถือได้ว่าเป็นทรัพย์สินที่มีค่าขององค์กร เพื่อให้สามารถจัดเก็บและนำข้อมูลมาใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ดังนั้นการบริหารจัดการฐานข้อมูลจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง

ระบบฐานข้อมูลสารสนเทศเปรียบเสมือนพลังผลักดันเศรษฐกิจ นอกจากโครงสร้างรูปแบบขององค์กรแล้ว ความสำเร็จขององค์กรธุรกิจต่างๆขึ้นอยู่กับระบบฐานข้อมูลเป็นสำคัญ โดยเฉพาะระบบฐานข้อมูลซึ่งช่วยในการตัดสินใจ ซึ่งช่วยให้การพัฒนาองค์กรของรัฐและเอกชนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

คลินิกทันตกรรมเป็นสถานที่ที่ให้บริการด้านการรักษาฟัน ไม่ว่าจะเป็นการอุดฟัน ถอนฟัน รักษาฟัน รักษารากฟัน ขูดหินปูน และใส่ฟัน ซึ่งร้านต้องทำการบันทึกประวัติคนไข้รายใหม่และจัดการกับประวัติของคนไข้เก่า เช่น การค้นหาประวัติ การนัดหมาย การค้นหารายการที่คนไข้เคยมารับบริการ และการเปลี่ยนแปลงประวัติคนไข้ ซึ่งการดำเนินการดังกล่าวกระทำโดยบันทึกลงในแฟ้มข้อมูลและบัตรของคนไข้ เมื่อมีคนไข้จำนวนมาก แฟ้มข้อมูลและบัตรของคนไข้ก็มีจำนวนมากขึ้นเช่นกัน ทำให้การจัดการข้อมูลที่มีอยู่เป็นจำนวนมากนั้น ต้องใช้คนและเวลา ในการค้นหาและตรวจสอบไม่ว่าจะเป็น การหาประวัติของคนไข้ การหาผลสรุปของการรักษาในแต่ละเดือน และการสรุปบัญชีภายในเดือนซึ่งผลลัพธ์ที่ได้อาจจะมีความผิดพลาดเนื่องจากความไม่รอบคอบในการทำงานและความเหน็ดเหนื่อยในการจัดการข้อมูลจำนวนมาก

จากปัญหาดังกล่าว ผู้เสนอโครงการจึงมีความประสงค์ที่จะพัฒนาโปรแกรมเกี่ยวกับการจัดการระบบภายในคลินิกทันตกรรม โดยใช้การพัฒนาโปรแกรมในรูปแบบ Windows application เพื่อติดต่อกับระบบฐานข้อมูลที่จัดเก็บประวัติคนไข้ การนัดหมาย รายการการรักษา และบัญชีรายเดือนของการรักษา เพื่อเพิ่มความสะดวกในการตรวจสอบและค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง และยังสามารถแสดงผลสรุปการรักษาของแต่ละเดือน และแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายภายในเดือนให้กับผู้ใช้ เพื่อเพิ่มศักยภาพในการดำเนินการทางธุรกรรมให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้าง โปรแกรมจัดการข้อมูลคนไข้ และระบบบัญชีรายเดือนภายในร้านทันตกรรม
2. เพื่อศึกษาการสร้างฐานข้อมูล
3. เพื่อศึกษาการสร้าง โปรแกรมติดต่อกับระบบฐานข้อมูล
4. สามารถนำไปใช้กับธุรกิจของคลินิกทันตกรรมได้

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1. สร้างโปรแกรม เพื่อติดต่อกับระบบฐานข้อมูลและดำเนินการกับฐานข้อมูล
2. สร้างระบบฐานข้อมูล
3. สามารถจัดเก็บข้อมูลคนไข้ การนัดหมาย ประวัติในการรักษาได้
4. สามารถนำข้อมูลของคนไข้มาประมวลผล และแสดงออกได้อย่างถูกต้อง
5. สามารถบันทึกรายจ่ายภายในเดือนได้
6. สามารถสรุปรายรับรายจ่ายในเดือนได้
7. สามารถแสดงจำนวนรายการรักษาแต่ละประเภทภายในเดือนได้

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

กิจกรรม	เดือน/ปี											
	2549		2550									
	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	ม.ค.	เม.ย.	พ.ค.	ม.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	
1. จัดรวบรวมข้อมูล จัดหารเอกสารและหนังสือ	←	→										
2. ศึกษาการสร้าง โปรแกรม แสดงฐานข้อมูล ดำเนินการกับระบบฐานข้อมูล			←	→								
3. ออกแบบ - ระบบฐานข้อมูล - Interface เพื่อติดต่อกับผู้ใช้ - การเชื่อมต่อระหว่าง Interface กับฐานข้อมูล							←	→				
ผลที่คาดว่าจะได้รับ	Data flow diagram (DFD) Entity relationship diagram (ERD) รูปแบบของ Interface											

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. โปรแกรมช่วยจัดการข้อมูลคนไข้ และระบบบัญชีรายเดือน ที่ทำงานได้อย่างถูกต้อง
2. ความรู้สร้างโปรแกรมที่ใช้ในการติดต่อกับระบบฐานข้อมูล
3. ได้โปรแกรมที่สามารถนำไปใช้ในคลินิกได้จริง

1.6 งบประมาณที่ใช้

เป็นเงิน 2,000 บาท เพื่อเป็นค่าเอกสาร และหนังสือประกอบการทำโครงการ

1. ค่าหนังสือ	เป็นจำนวนเงิน	1,300	บาท
2. ค่าถ่ายเอกสาร	เป็นจำนวนเงิน	400	บาท
3. ค่าวัสดุอื่นๆ	เป็นจำนวนเงิน	<u>300</u>	บาท
	รวมเป็นเงินทั้งสิ้น	<u>2,000</u>	บาท

หมายเหตุ (ถัวเฉลี่ยทุกรายการ)



บทที่ 2

หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 การจัดการคลินิกทันตกรรม

คลินิกทันตกรรมเป็นสถานที่ให้บริการทางด้านการรักษาฟัน ซึ่งเน้นในด้านการรักษาอาการเกี่ยวกับฟันทั่วไป เช่น อุด ถอน ใสฟัน รักษาโรคฟัน ขูดหินปูน โดยขั้นตอนการให้บริการจะมีบุคลากรที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการภายในคลินิกทันตกรรมดังนี้ คนไข้ เจ้าหน้าที่คลินิก ทันตแพทย์ คนทำบัญชี ซึ่งแต่ละคนต่างมีหน้าที่ในการทำงานที่แตกต่างกันดังนี้

- คนไข้ เป็น ผู้ที่มารับการรักษาในคลินิกทันตกรรมต้องมีการจัดเก็บประวัติ และรายการที่มา รักษา รวมทั้งค่าใช้จ่ายที่มารักษาในแต่ละครั้ง

- เจ้าหน้าที่คลินิก เป็น ผู้ที่คอยให้บริการกับคนไข้ และทันตแพทย์ ซึ่งมีหน้าที่ในการบันทึกข้อมูลด้านประวัติคนไข้ การรักษา ราคาที่มารักษาในแต่ละครั้ง รวมทั้งยังทำหน้าที่ตรวจสอบการมาตามนัดหมายของคนไข้อีกด้วย

- ทันตแพทย์ เป็น ผู้ทำหน้าที่ให้การรักษาคอนไข้ ซึ่งมีความต้องการดูสรุปการรักษาภายในคลินิกทันตกรรม

- คนทำบัญชี เป็น ผู้ทำหน้าที่จัดการรายรับรายจ่ายภายในคลินิกทันตกรรม ซึ่งมีหน้าที่ในการบันทึกรายรับรายจ่าย และยังเป็นผู้สรุปรายรับรายจ่ายภายในคลินิกทันตกรรมอีกด้วย

2.1.1 ขั้นตอนการดำเนินงานภายในคลินิกทันตกรรม

ขั้นตอนการดำเนินงานภายในคลินิกทันตกรรม เริ่มแรกจะมีเจ้าหน้าที่คลินิกคอยให้บริการอยู่ด้านหน้าคลินิกทันตกรรม ส่วนทันตแพทย์จะทำงานอยู่ภายในส่วนของห้องทำฟัน เมื่อมีคนไข้เข้ามาเพื่อรับการรักษาคอนไข้จะเข้าไปหาเจ้าหน้าที่คลินิกซึ่งคอยให้บริการอยู่ เจ้าหน้าที่คลินิกจะสอบถามคนไข้ว่าเคยมารับการรักษาที่คลินิกหรือไม่ ถ้าคนไข้ยังไม่เคยมารับการรักษาเจ้าหน้าที่คลินิกจะทำการสอบถามประวัติของคนไข้ซึ่งได้แก่ ชื่อ ที่อยู่ อาการแพ้ยา เป็นต้น เพื่อจัดทำประวัติของคนไข้ และสอบถามคนไข้ถึงอาการที่ต้องการรักษาจากนั้นก็จะบอกให้คนไข้คอยเพื่อเข้ารับการรักษา จากนั้นเจ้าหน้าที่คลินิกจะเข้าไปแจ้งประวัติและอาการของคนไข้กับทันตแพทย์ เมื่อถึงลำดับการรักษาของคนไข้เจ้าหน้าที่คลินิกจะเชิญให้คนไข้เข้าไปห้องทำฟัน ทันตแพทย์จะสอบถามอาการของคนไข้อีกครั้ง และทำการรักษา เมื่อทำการรักษาเสร็จคนไข้จะออกมาพบกับเจ้าหน้าที่คลินิกเพื่อจ่ายค่าบริการ เจ้าหน้าที่คลินิกจะทำการบันทึกการรักษาและค่าบริการ

เมื่อมีรายรับหรือรายจ่ายภายในคลินิกทันตกรรมเกิดขึ้นคนทำบัญชีมีหน้าที่ในการบันทึกรายรับหรือรายจ่ายที่เกิดขึ้นนั้น และยังมีหน้าที่ในการสรุปบัญชีภายในเดือนด้วย

2.2 การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)

การวิเคราะห์ระบบ เป็นการศึกษาดังปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบงานปัจจุบัน(Current System) เพื่อออกแบบระบบการทำงานใหม่(New System) หรือ ต้องการปรับปรุงระบบงานที่ขึ้น ซึ่งเป็นช่วงของการวางแผน การสำรวจหาข้อมูลเบื้องต้น เพื่อศึกษาหาความต้องการของระบบ โดยวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ระบบ คือ การสร้างแบบจำลองทางตรรกะของการดำเนินธุรกิจที่จะนำเสนอ โดยเรียนรู้เกี่ยวกับการสร้างแบบจำลองความต้องการ แบบจำลองข้อมูล และกระบวนการ

การวิเคราะห์ระบบคลินิกทันตกรรม สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

2.2.1 ข้อมูล (Data)

คือ ข้อเท็จจริงหรือเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับบุคคล วัตถุหรือสถานที่ ข้อมูลเป็นได้ทั้งตัวเลข ข้อความ และต้องมีความเป็นจริงและต่อเนื่อง

ข้อมูลภายในคลินิกทันตกรรม แบ่งได้เป็น 3 ประเภท

- ข้อมูลประวัติคนไข้ เป็นข้อมูลที่บ่งบอกถึงเรื่องราวของคนไข้ เช่น ชื่อ สกุล ที่อยู่ ประวัติแพ้ยา ประวัติทำฟัน โรคประจำตัว เป็นต้น
- ข้อมูลการรักษา เป็นข้อมูลเกี่ยวกับการรักษาฟัน เช่น อุดฟัน ถอนฟัน ขูดหินปูน ใต้อุดฟัน รักษาโรคฟัน เป็นต้น ซึ่งข้อมูลการรักษายังสามารถแบ่งย่อยได้อีก เช่น อุดฟัน แบ่งออกเป็น 5 class อุดฟันหลัง คือ class 1-2 อุดฟันหน้า คือ class 3-4 อุดคอฟัน คือ class 5 เป็นต้น
- ข้อมูลรายรับรายจ่าย เป็นข้อมูลเกี่ยวกับรายรับและรายจ่ายภายในคลินิกทันตกรรม เช่น รายรับได้มาจาก การรักษาฟันให้คนไข้ และการขายสินค้าต่างๆภายในคลินิกทันตกรรม รายจ่ายได้มาจาก ค่าอุปกรณ์ในการรักษาฟัน ค่ายา ค่าจ้างพนักงาน ค่าน้ำ ค่าไฟ เป็นต้น

2.2.2 ระบบที่คลินิกต้องการ

คือ ความต้องการภายในคลินิกทันตกรรม ซึ่งจะแยกตามบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องภายในคลินิกทันตกรรม ได้ดังนี้

- เจ้าหน้าที่คลินิก มีความต้องการระบบที่เขียนให้ความสะดวกในการกรอกประวัติคนไข้ การกรอกตารางนัดหมาย การมาตามนัดหมาย การบันทึกการรักษา การเปลี่ยนแปลงประวัติคนไข้ การดูตารางนัดหมาย การดูรายการที่มารักษา ประวัติของคนไข้ เป็นต้น
- ทันตแพทย์ ต้องการดูรายการรักษา และสรุปการรักษาในเดือนเป็นต้น
- คนทำบัญชี ต้องการกรอกบันทึกรายรับรายจ่าย ต้องการดูรายรับรายจ่าย และสรุปรายรับรายจ่ายภายในเดือน เป็นต้น

2.3 การออกแบบระบบ (Systems Design)

การออกแบบระบบ เป็นการสร้างแบบพิมพ์เขียวของระบบใหม่ตามความต้องการของเอกสารความต้องการของระบบ ทั้งนี้ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาขึ้นมาเอง หรือ การสั่งซื้อโปรแกรมสำเร็จรูปก็ตาม โดยในระหว่างการออกแบบระบบนั้น จะต้องกำหนดสิ่งที่จำเป็น เช่น อินพุต เอาท์พุต ส่วนต่อประสานผู้ใช้ และการประมวลผล เพื่อประกันความน่าเชื่อถือ ความถูกต้องแม่นยำ การบำรุงรักษา และความปลอดภัยของระบบ

ซึ่งการออกแบบระบบนั้นสามารถกระทำโดยใช้ แบบจำลองข้อมูลและกระบวนการ

2.3.1 แบบจำลองข้อมูลและกระบวนการ (Data and Process Modeling)

แบบจำลองข้อมูลและกระบวนการ คือ วิธีการวิเคราะห์เชิงโครงสร้าง เป็นการอธิบายในเรื่องของข้อมูลนำเข้า ข้อมูลนำออก ข้อมูล และกระบวนการ โดยการนำเสนอต้นแบบของข้อมูล และกระบวนการ เพื่อแสดงให้เห็นวิธีการเปลี่ยนรูปข้อมูลทั่วไปให้เป็นข้อมูลสารสนเทศ

2.3.2 แผนภาพการแสดงข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)

แผนภาพการแสดงข้อมูล ใช้เพื่อเป็นเครื่องมือแสดงถึงทิศทางการส่งผ่านข้อมูลในระบบ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการรับข้อมูลที่เกี่ยวข้องภายในระบบ แสดงการรับส่งผ่านข้อมูลนำเข้า และข้อมูลนำออก และขั้นตอนการทำงานของระบบ เป็นการแสดงการทำงานของระบบโดยไม่อธิบายถึงขั้นตอนและวิธีการประมวลผล

- สัญลักษณ์สร้างแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD Symbols: DFDs) นิยมใช้เป็นของ จีนี และซาร์สัน(Gene and Sarson) และยัวร์ดอน (Yourdon) ประกอบด้วย สัญลักษณ์ 4 ตัว กำกับด้วยอักษรตัวใหญ่ทั้งหมด มีดังนี้
- สัญลักษณ์กระบวนการ (Process) จะแทนด้วยสี่เหลี่ยมขอบมนหรือวงกลม ระบุชื่อของกระบวนการอยู่ในรูปของคำกริยาด้วยคำนามเอกพจน์ เช่น เพิ่มบันทึกประวัติคนไข้ แสดงประวัติคนไข้ เป็นต้น

เพิ่มบันทึกประวัติ
คนไข้

รูปที่ 2.1 ตัวอย่างสัญลักษณ์กระบวนการ (Process)

- สัญลักษณ์การส่งผ่านข้อมูล (Data Flow) แทนสัญลักษณ์ด้วยเส้นที่มีลูกศรทางเดียวหรือสองทิศทาง ระบุชื่อของข้อมูลด้วยคำนามเอกพจน์และคำคุณศัพท์อยู่ด้านบน ด้านล่าง หรือระหว่างของเส้น แสดงถึงทิศทางการส่งผ่านข้อมูลจากแหล่งหนึ่งไปยังอีกแหล่งหนึ่ง เช่น ราคาที่เปลี่ยนแปลง, ชื่อ, ที่อยู่... เป็นต้น



รูปที่ 2.2 ตัวอย่างสัญลักษณ์การส่งผ่านข้อมูล (Data Flow)

- สัญลักษณ์หน่วยเก็บข้อมูล(Data Store) แทนด้วยรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าปลายปิดทั้งสองด้านหรือเปิดด้านขวา โดยระบุชื่อของแฟ้มข้อมูลที่ใช้เก็บในรูปแบบนามพหูพจน์ เพื่อแสดงถึงแหล่งที่เก็บข้อมูล เช่น ประวัติคนไข้ บันทึกการรักษา รายการรักษา เป็นต้น



รูปที่ 2.3 ตัวอย่างสัญลักษณ์หน่วยเก็บข้อมูล (Data Store)

- สัญลักษณ์สิ่งที่เกี่ยวข้องกับระบบ(External Entity) จะแทนด้วยเครื่องหมายสี่เหลี่ยม โดยจะระบุด้วยเครื่องหมายสี่เหลี่ยม โดยจะระบุชื่อสิ่งที่เกี่ยวข้องไว้ในสี่เหลี่ยม เช่น เจ้าหน้าที่คลินิก หัตถแพทย์ คนทำบัญชี เป็นต้น



รูปที่ 2.4 ตัวอย่างสัญลักษณ์สิ่งที่เกี่ยวข้องกับระบบ (External Entity)

2.3.3 หลักเกณฑ์การใช้สัญลักษณ์สร้างแผนภาพกระแสข้อมูล มีดังนี้

- แต่ละคอนเทคที่ไดอาแกรม ต้องสมดุลอยู่ในหนึ่งหน้ากระดาษ
- ชื่อของกระบวนการในคอนเทคที่ไดอาแกรม ควรเป็นชื่อของระบบงานหรือโครงการ
- ให้ใช้ชื่อเดียวกัน ในเรื่องเดียวกันตลอดทั้งระบบ
- ไม่ควรลากเส้นตัดกัน เพื่อความเข้าใจที่ชัดเจน
- หมายเลขอ้างอิงในแต่ละสัญลักษณ์ของกระบวนการต้องไม่ซ้ำกัน

2.4 ฐานข้อมูล (Database)

ฐานข้อมูล หมายถึง ชุดของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันที่ถูกรวบรวมไว้ด้วยกัน เพื่อให้สามารถ
ใช้ข้อมูลเหล่านั้นร่วมกันได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ เช่น ฐานข้อมูลของประวัติคนไข้
ฐานข้อมูลรายการรักษา ฐานข้อมูลบันทึกการรักษา เป็นต้น

2.4.1 ระบบเพิ่มข้อมูลที่จัดทำด้วยมือ

ระบบเพิ่มข้อมูลที่จัดทำด้วยมือของคลินิกทันตกรรม มีการจัดการข้อมูลของคนไข้ด้วย
เพิ่มข้อมูล เก็บรักษาข้อมูลนั้นด้วยตู้เอกสาร และมีการทำป้ายติดเพิ่มแสดงการเก็บของข้อมูลภายในตู้
เอกสาร เพื่อความสะดวกในการค้นหาเช่นเดียวกับการทำดัชนีหนังสือในห้องสมุด ถ้าต้องการ
ตรวจสอบและสรุปข้อมูลก็ทำการสืบค้นตามเพิ่มข้อมูลดังกล่าวที่ละเพิ่ม

เมื่อปริมาณคนไข้เพิ่มขึ้น ข้อมูลและความต้องการในการสรุปรายงานการรักษาย่อมมีความ
ซับซ้อนยิ่งขึ้น การจัดทำเพิ่มข้อมูลด้วยมือจึงไม่สามารถสนองความต้องการได้ การสืบค้นข้อมูลที่มี
จำนวนมากขึ้นเรื่อยๆยังต้องใช้เวลามาก จึงต้องจัดเก็บข้อมูลและสร้างรายงานสรุปผลต่างๆด้วยระบบ
เพิ่มข้อมูลคอมพิวเตอร์

2.4.2 ระบบเพิ่มข้อมูลคอมพิวเตอร์

เพิ่มข้อมูลคอมพิวเตอร์โดยทั่วไปเพิ่มข้อมูลคอมพิวเตอร์ถูกสร้างขึ้นโดยการเขียน โปรแกรม
เพื่อสร้างโครงสร้างที่จำเป็นเพื่อใช้ในการจัดเก็บข้อมูล พร้อมทั้ง โปรแกรมประยุกต์เพื่อใช้จัดการข้อมูล
และทำรายงานต่างๆตามที่ต้องการ

ในการอธิบายเกี่ยวกับเพิ่มข้อมูลคอมพิวเตอร์มีความจำเป็นที่ต้องใช้ศัพท์ทางเทคนิค ซึ่งเป็น
ศัพท์เฉพาะหลายคำด้วยกัน ทั้งนี้เพื่อให้การสื่อสารทำได้อย่างถูกต้อง

- ข้อมูล (Data) คือ ความจริงต่างๆที่เราต้องการจัดเก็บ
- ฟیلด์ (Field) คือ อักขระหรือกลุ่มของอักขระ (ตัวอักษรหรือตัวเลข) ซึ่งมีความหมายเฉพาะ
เช่น ชื่อ ที่อยู่ ประวัติแพ้ยา ประวัติทำฟัน โรคประจำตัว เป็นต้น

- เรคอร์ด (Record) เป็นการนำฟิลด์ที่เกี่ยวข้องกันมาไว้ด้วยกันเพื่อบรรยายคุณลักษณะของ
สิ่งๆหนึ่ง เช่น เรคอร์ดของคนไข้ 1 คน อาจจะประกอบไปด้วยฟิลด์ต่างๆ ดังต่อไปนี้ ชื่อ ที่อยู่ ประวัติ
แพ้ยา โรคประจำตัว เป็นต้น

- เพิ่มข้อมูล (Data File) เป็นการเก็บรวบรวมเรคอร์ดที่เกี่ยวข้องกันเอาไว้ด้วยกัน ตัวอย่างเช่น
เพิ่มข้อมูลคนไข้จะเป็นการนำเอาเรคอร์ดของคนไข้แต่ละคนมารวมกันไว้ที่เพิ่มข้อมูลนี้เป็นต้น

การทำงานของระบบเพิ่มข้อมูลคอมพิวเตอร์นั้นต้องได้รับการสนับสนุนจากระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ (Operating System) โดยที่เรคอร์จะถูกจัดเก็บอยู่ในแฟ้มต่างๆ การเรียกใช้ข้อมูลต้องกระทำผ่าน โปรแกรมประยุกต์ (Application Programs) เช่นการลบ, เพิ่ม, การแก้ไขข้อมูลในเรคอร์คต่างๆในแฟ้มข้อมูลหรือการสร้างรายงานต่างๆ เป็นต้น เมื่อมีความต้องการใหม่เพิ่มเติมเข้ามาก็อาจต้องสร้างแฟ้มข้อมูล พร้อมทั้ง โปรแกรมประยุกต์เพิ่มเติมเข้าไป

ขั้นตอนการดำเนินงาน (Procedure) ขั้นตอนการดำเนินงานจะเป็นที่บอกผู้ใช้งาน จะใช้งานสารสนเทศจากระบบคอมพิวเตอร์ได้อย่างไร และจะหาผู้ปฏิบัติงานที่จะสั่งให้ระบบคอมพิวเตอร์ทำงานได้อย่างไร ซึ่งผู้ใช้งานและผู้ปฏิบัติงานจะต้องได้รับการอบรมถึงขั้นตอนการทำงานจากระบบ จึงจะสามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้

2.4.3 แบบจำลองข้อมูล

แบบจำลองข้อมูล คือ เครื่องมือในเชิงแนวคิดที่ใช้ในการอธิบายข้อมูล โครงสร้างข้อมูล, ความสัมพันธ์ของข้อมูล, ความหมายของข้อมูล และเงื่อนไขบังคับความสัมพันธ์ของข้อมูล ในที่นี้จะใช้แบบจำลองข้อมูลที่เรียกว่า แบบจำลองอี-อาร์(Entity-Relationship model: E-R model) ซึ่งมีองค์ประกอบต่างๆ โดยย่อ ดังนี้

- โครงสร้างของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

โครงสร้างของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ มีการใช้โครงสร้างข้อมูลในเชิงตรรกะเพียงรูปแบบเดียวเท่านั้น คือ รีเลชัน โดยที่รีเลชันจะถูกมองเห็นในลักษณะของตาราง(Table)

- เอนทิตีและรีเลชันชิพ (Entity and Relationship)
- เอนทิตี หมายถึง วัตถุหรือสิ่งที่เราสนใจต้องการเก็บข้อมูล มีเอกลักษณ์ในตัวเอง คือสามารถบอกความแตกต่างของแต่ละเอนทิตีได้ และจะถูกสร้างขึ้นโดยชุดของแอตทริบิวต์
- เอนทิตีเซต คือ ชุดของเอนทิตีชนิดเดียวกัน คุณสมบัติของเอนทิตีแต่ละตัวสามารถอธิบายโดยใช้ชุดของแอตทริบิวต์
- รีเลชันชิพ หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

2.4.4 ความสัมพันธ์ (Relationship)

เอนทิตีแต่ละเอนทิตีสามารถมีความสัมพันธ์กันได้ โดยที่ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี เป็นความสัมพันธ์ที่สมาชิกของเอนทิตีหนึ่งสัมพันธ์กับสมาชิกของอีกเอนทิตีหนึ่ง ซึ่งสามารถแบ่งประเภทของความสัมพันธ์ออกเป็น 3 ประเภทอันได้แก่ความสัมพันธ์แบบวันทูวัน แบบวันทูเมนิ และ แบบเมนิทูเมนิ

2.4.5 นอร์มัลไลเซชัน (Normalization)

นอร์มัลไลเซชัน เป็นวิธีการในการกำหนดแอตทริบิวต์ให้แต่ละเอนทิตี เพื่อให้ได้โครงสร้างของตารางที่ดี สามารถควบคุมความซับซ้อนของข้อมูล หลีกเลี่ยงความผิดปกติของข้อมูล การศึกษาจะเริ่มต้นจากการพิจารณาคุณลักษณะและโครงสร้างของตารางที่ไม่ดี

ถึงแม้ว่าการนอร์มัลไลเซชันเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็น แต่ก็ไม่ได้หมายความว่า จะต้องทำการนอร์มัลไลเซชันจนถึงระดับสูงสุดทุกครั้งจึงถือว่าดีที่สุด โดยทั่วไปการแสดงผลข้อมูลจากตารางที่อยู่ในนอร์มัลฟอร์มระดับสูงสุด จะมีการเชื่อมต่อตารางเป็นจำนวนมาก ทำให้การแสดงผลและการโต้ตอบระหว่างระบบฐานข้อมูลทำได้ช้า ดังนั้นการออกแบบฐานข้อมูลจึงต้องพิจารณาถึงความต้องการของผู้ใช้และต้องสามารถตอบสนองได้อย่างรวดเร็วด้วย

2.4.6 ข้อดีและข้อเสียในการใช้ระบบฐานข้อมูล

เราพอจะสรุปข้อดีข้อเสียของการใช้ระบบฐานข้อมูลได้ดังต่อไปนี้

ข้อดี

- ทำให้ข้อมูลสามารถใช้ร่วมกันได้
- สามารถควบคุมเรื่องความปลอดภัยของข้อมูลได้ดี
- การพัฒนาและบำรุงรักษา สามารถกำหนดให้เป็นไปตามมาตรฐานได้
- ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล
- สามารถหลีกเลี่ยงความไม่สอดคล้องกันของข้อมูล
- สามารถรักษาความถูกต้องของข้อมูลในระบบ
- มีความเป็นอิสระของข้อมูล

ข้อเสีย

- ระบบมีคามซับซ้อน
- มีค่าใช้จ่ายสูง
- ต้องใช้ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์เพิ่มเติม
- หากระบบเกิดความล้มเหลว จะทำให้ผลกระทบต่อการทำงานขององค์กรอย่างกว้างขวางการกู้คืนทำได้ยาก ต้องใช้เครื่องมือต่างๆมากขึ้น

อย่างไรก็ตามข้อดีของการใช้ระบบฐานข้อมูลมีมากมายเกินกว่าข้อเสีย จึงมีการใช้งานระบบฐานข้อมูลกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน

2.5 ข้อดีของการใช้ Visual C# .NET พัฒนาโปรแกรม

ผู้พัฒนาได้นำ Visual C# .NET ใช้พัฒนาโปรแกรมสำหรับจัดการข้อมูลภายในคลินิกทันตกรรม ซึ่งข้อดีของ Visual C# .NET มีดังนี้

- C# เป็นภาษาใหม่ที่สร้างขึ้นมา มีความสามารถที่ดีและความสะดวกในการพัฒนาที่ดีขึ้น
- เป็นภาษาที่อาจจะได้รับความนิยมมากขึ้น เนื่องจากเป็นภาษาใหม่ และได้รับการส่งเสริม

จากทาง Microsoft

- เป็นภาษาที่มีความน่าเชื่อถือ เพราะ ได้พัฒนามาจากภาษา C++ และได้แก้ไขปัญหาต่างๆที่มี

ในตระกูลภาษา C

- มีความสามารถในการติดต่อกับฐานข้อมูลที่ดี และง่ายในการทำความเข้าใจ
- สนับสนุน .NET ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่จะได้รับความนิยมมากขึ้นภายในอนาคต



บทที่ 3

วิธีดำเนินการโครงการวิศวกรรม

วิธีดำเนินการโครงการวิศวกรรมของระบบคลินิกทันตกรรมสามารถแบ่งเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลและการออกแบบระบบการทำงาน เพื่อช่วยในการพัฒนาโปรแกรมที่เราต้องการจัดทำ ให้มีความถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์ และทำให้การทำงานเป็นไปได้อย่างสะดวกและรวดเร็วโดยขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลและออกแบบระบบการทำงานสามารถแบ่งเป็นส่วนย่อย ดังนี้

- เก็บรวบรวมข้อมูล
- วิเคราะห์ความต้องการ
- สร้างแบบจำลองการทำงานของระบบ
- ออกแบบระบบฐานข้อมูล
- ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและจัดให้เป็นหมวดหมู่
- ออกแบบรูปแบบโปรแกรมของคลินิกทันตกรรม

จากการทำงานข้างต้นสามารถแสดงรายละเอียด ดังนี้

3.1 เก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นการรวบรวมข้อมูลจากระบบงานของคลินิกทันตกรรม ซึ่งการรวบรวมข้อมูลนั้นสามารถได้มาจากการ ค้นหาข้อมูลจากสื่อต่างๆ และการสอบถามจากผู้ใช้ที่เราจะพัฒนาระบบให้ เพื่อนำไปกำหนดขอบเขตของโครงการ และยังเป็นข้อมูลที่จะนำไปพัฒนาระบบต่อไป

3.1.1 ลักษณะของระบบคลินิกทันตกรรม

ลักษณะการทำงานของคลินิกทันตกรรมคือมีการเพิ่มรายชื่อของคนไข้และค้นหาคนไข้เพื่อเพิ่มข้อมูลการมารับการรักษาคนไข้แต่ละคน มีการนัดหมายคนไข้ ตรวจสอบการนัดหมายคนไข้ มีการสรุปรายรับรายจ่าย ทันตแพทย์ต้องการยอดการรักษาแต่ละเดือนของคลินิกว่าแต่ละรายการมีรายละเอียดในการรักษาอย่างไรบ้าง

3.1.2 หน้าที่หลัก

- เพิ่มรายชื่อคนไข้
- ค้นหารายชื่อคนไข้
- เพิ่มการนัดหมายคนไข้
- ตรวจสอบการนัดหมายคนไข้
- เพิ่มรายการรักษา
- บันทึกการรับรายจ่าย
- แสดงการสรุปรายรับรายจ่าย
- แสดงรายการรักษาแต่ละประเภท
- สรุปรายการรักษา

3.2 วิเคราะห์ความต้องการ

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลข้างต้น ข้อมูลที่ได้มายังไม่สามารถนำไปพัฒนาระบบได้ จะต้องมี การวิเคราะห์ข้อมูล โดยวิเคราะห์ข้อมูลจากความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งจะทำได้ส่วนการทำงานหลัก ของโปรแกรม และเพิ่มเติมรายละเอียดส่วนย่อยจากข้อมูลหลักเพื่อให้ได้โปรแกรมที่ผู้ใช้สามารถใช้งาน ได้ง่ายขึ้น จากการเก็บรวบรวมข้อมูลสามารถวิเคราะห์ความต้องการของผู้เกี่ยวข้องได้ ดังนี้

3.2.1 ความต้องการของทันตแพทย์

- สามารถเรียกดูสรุปรายการรักษาได้
- สามารถดูรายการรักษาแต่ละประเภทได้

3.2.2 ความต้องการของเจ้าหน้าที่คลินิก

- สามารถเพิ่มรายชื่อคนไข้ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว
- สามารถค้นหาประวัติคนไข้ได้อย่างรวดเร็ว
- สามารถเรียกดูประวัติคนไข้และประวัติการรักษาของคนไข้ได้อย่างรวดเร็ว
- สามารถเรียกดูรายการนัดหมายของคนไข้ และตรวจสอบการนัดหมายได้
- สามารถบันทึกรายการรักษา และค่ารักษาของคนไข้แต่ละคนได้

3.2.3 ความต้องการของเจ้าหน้าที่บัญชี

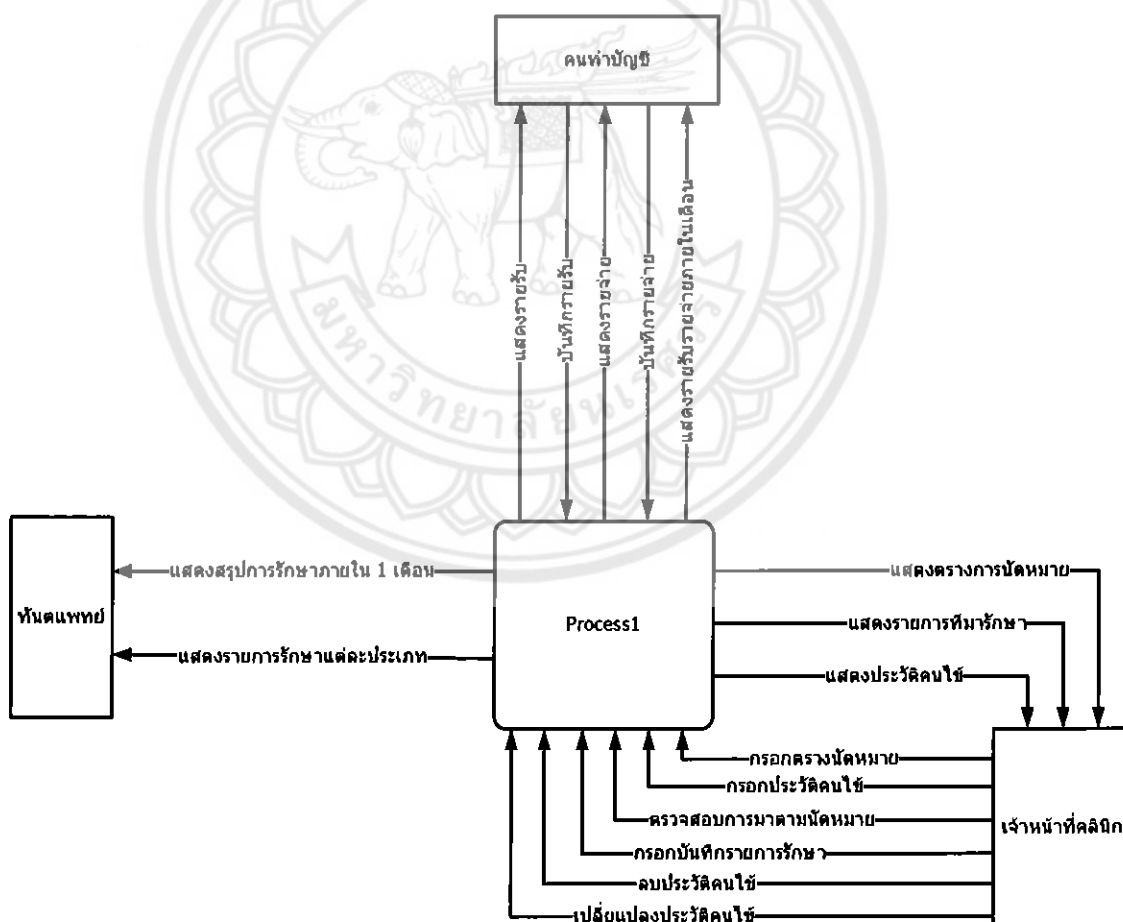
- สามารถเพิ่มรายรับรายจ่ายภายในคลินิกได้
- สามารถเรียกดูรายรับรายจ่ายภายในคลินิกได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง

3.3 สร้างแบบจำลองการทำงานของระบบ

การสร้างแบบจำลองการทำงานของระบบ สร้างขึ้นเพื่ออธิบายการทำงานของระบบคลินิก ทันตกรรม จากการวิเคราะห์ความต้องการ สามารถแบ่งการทำงานหลักออกเป็นส่วนย่อยๆ โดยแบ่งตาม ลักษณะของงานที่ทำ เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ และสะดวกในการนำไปพัฒนาโปรแกรมต่อไป ซึ่งแบบจำลองการทำงานจะอธิบายโดยใช้ Data Flow Diagram สามารถสร้างแบบจำลองการทำงาน ของระบบได้ดังนี้

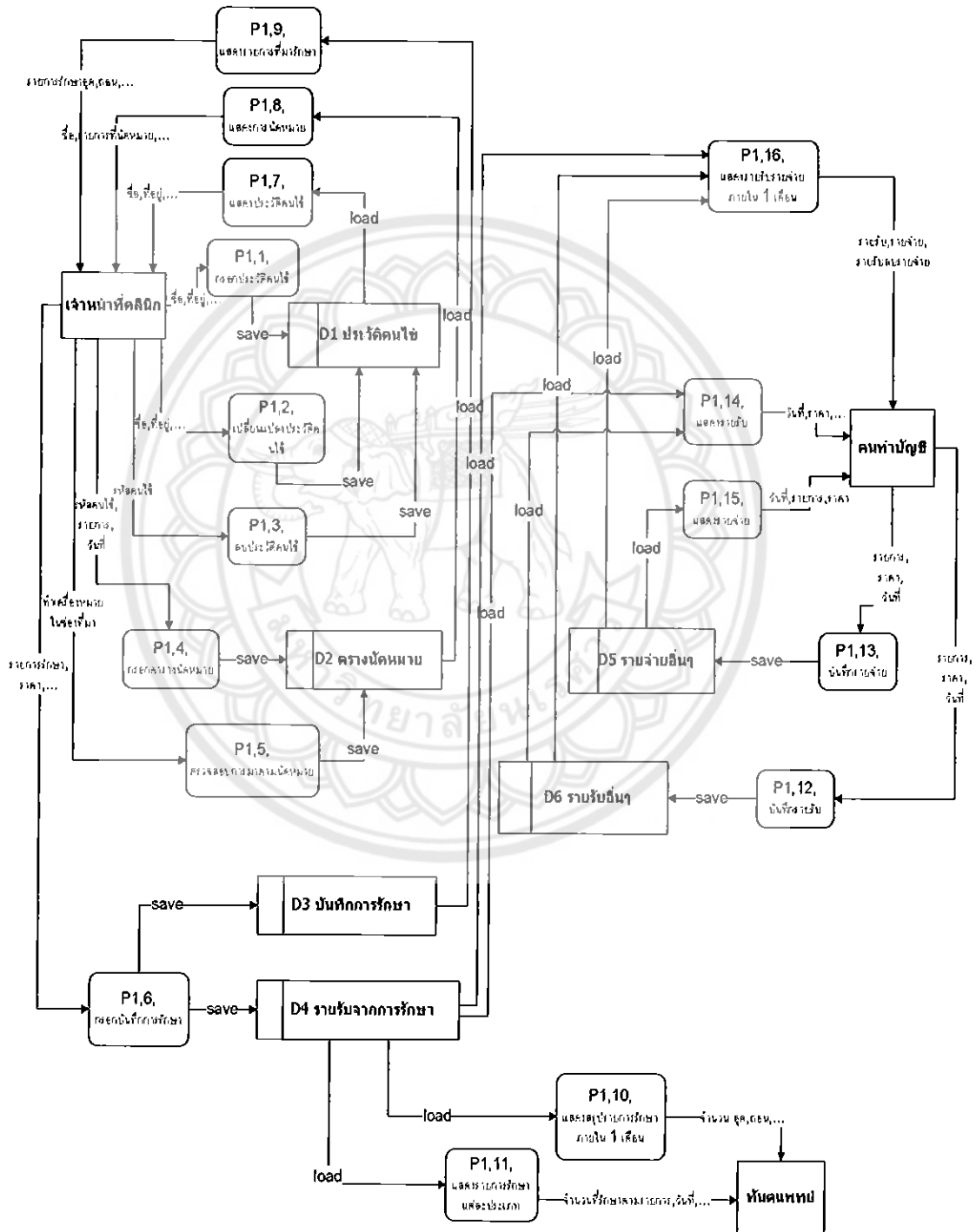
3.3.1 Data Flow Diagram (DFD)

แผนภาพการแสดงผลข้อมูล ใช้เพื่อเป็นเครื่องมือแสดงถึงทิศทางการส่งผ่านข้อมูลในระบบ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการรับข้อมูลที่เกี่ยวข้องภายในระบบ แสดงการรับส่งผ่านข้อมูล นำเข้า และข้อมูลนำออก และขั้นตอนการทำงานของระบบ เป็นการแสดงการทำงานของระบบโดยไม่ อธิบายถึงขั้นตอนและวิธีการประมวลผล



รูปที่ 3.1 แสดง Data Flow Diagram level 0 ของระบบคลินิกทันตกรรม

จากรูปที่ 3.1 แสดงถึง Data Flow Diagram ของระบบคลินิกทันตกรรม ซึ่งระบุชื่อ Process1 ไว้ ในสัญลักษณ์โปรเซสที่อยู่ตรงกลาง และมีสามแอนทิดที่อยู่โดยรอบ ตัวอย่างในการทำงานของ คนทำ บัญชี มีห้าค่าตัวแปร คือ จะรับข้อมูลแสดงรายรับ แสดงรายจ่าย แสดงรายรับรายจ่ายภายในเดือนจาก Process1 และจะส่งข้อมูล วันที่กรายรับ วันที่กรายจ่าย ไปยัง Process1 เป็นต้น



รูปที่ 3.2 แสดง Data Flow Diagram level 1 ของระบบคลินิกทันตกรรม

จากรูปที่ 3.2 เป็นการแสดงรายละเอียดของระบบคลินิกทันตกรรมแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการกับข้อมูลที่เกี่ยวข้องภายในระบบ โดย Process1 สามารถแบ่งเป็นโปรเซสย่อยได้ 16 โปรเซส และมีการแสดงหน่วยเก็บข้อมูลหรือดาต้าสโตร์ ตัวอย่าง การทำงานของหน่วยเก็บข้อมูล เช่น หน่วยเก็บข้อมูล D1 จะมีการเก็บประวัติคนไข้ ประวัติคนไข้ที่ถูกเปลี่ยนแปลงแล้ว การลบประวัติคนไข้ (ลบข้อมูลคนไข้ออกจากหน่วยเก็บข้อมูล) และมีการเรียกแสดงประวัติคนไข้จากหน่วยเก็บข้อมูลนี้ เป็นต้น

3.3.2 Business Event

ซึ่งเป็นการแสดงการทำงานของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในระบบทำให้สามารถเข้าใจหน้าที่และลักษณะของงานที่แท้จริง ซึ่งสามารถนำข้อมูลส่วนนี้ไปใช้ในการพัฒนาโครงการได้เป็นอย่างดี

ตารางที่ 3.1 ตัวอย่าง Business Event ในส่วนของเจ้าหน้าที่คลินิก

Event	Flow
1. เจ้าหน้าที่คลินิกกรอกประวัติคนไข้	ชื่อ, ที่อยู่,... ของคนไข้ (in)
2. เจ้าหน้าที่คลินิกกรอกประวัติคนไข้ที่เปลี่ยนแปลง	ชื่อ, ที่อยู่,... ของคนไข้ (in)
3. เจ้าหน้าที่คลินิกลบประวัติคนไข้ในระบบ	รหัสคนไข้ (in)
4. เจ้าหน้าที่คลินิกกรอกการนัดหมายคนไข้	วันที่นัด, รายการที่นัด (in)
5. เจ้าหน้าที่คลินิก update รายการนัดหมายคนไข้	รายการที่ update (in)
6. เจ้าหน้าที่คลินิกกรอกรายการรักษารักษาของคนไข้	รายการที่รักษา (in)
7. ระบบแสดงประวัติคนไข้	ชื่อ, ที่อยู่,... ของคนไข้ (out)
8. ระบบแสดงประวัติการรักษาของคนไข้	ประวัติการรักษาคนไข้ (out)
9. ระบบแสดงรายการนัดหมายของคนไข้	วันที่นัด, รายการที่นัด, สถานะ (out)

ตารางที่ 3.2 ตัวอย่าง Business Event ในส่วนของทันตแพทย์

Event	Flow
1. ระบบแสดงสรุปการรักษาให้ทันตแพทย์	จำนวนซี่แต่ละประเภท, จำนวนรายการแต่ละประเภท (out)
2. ระบบแสดงรายการรักษาแต่ละประเภทให้ทันตแพทย์	คนไข้ที่มารักษา, รายการที่มารักษา (out)

ตารางที่ 3.3 ตัวอย่าง Business Event ในส่วนของคนทำบัญชี

Event	Flow
1. คนทำบัญชีกรอกรายรับ(ไม่ใช่รายรับจากการรักษา)	วันที่,รายการ,วันที่ ,ราคา (in)
2. คนทำบัญชีกรอกรายรับภายในคลินิก	วันที่,รายการ,วันที่ ,ราคา (in)
3. ระบบแสดงรายรับภายในคลินิก	วันที่,รายการ,วันที่ ,ราคา (out)
4. ระบบแสดงรายจ่ายภายในคลินิก	วันที่,รายการ,วันที่ ,ราคา (out)
5. ระบบแสดงสรุปรายรับรายจ่ายภายในคลินิก	รายรับจากการรักษา,รายรับอื่นๆ,รายจ่าย, รายรับลบรายจ่าย (out)

3.3.3 Business use case

คือหน่วยของงานที่ใช้อธิบายถึงสิ่งที่เนื้องานตอบสนองกับสิ่งที่เกิดขึ้น ซึ่งมีการแบ่ง Business use case ออกเป็นสามกลุ่มตามผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบงานที่จะทำดังต่อไปนี้ คือ เจ้าหน้าที่คลินิก ทันตแพทย์ และคนทำบัญชี

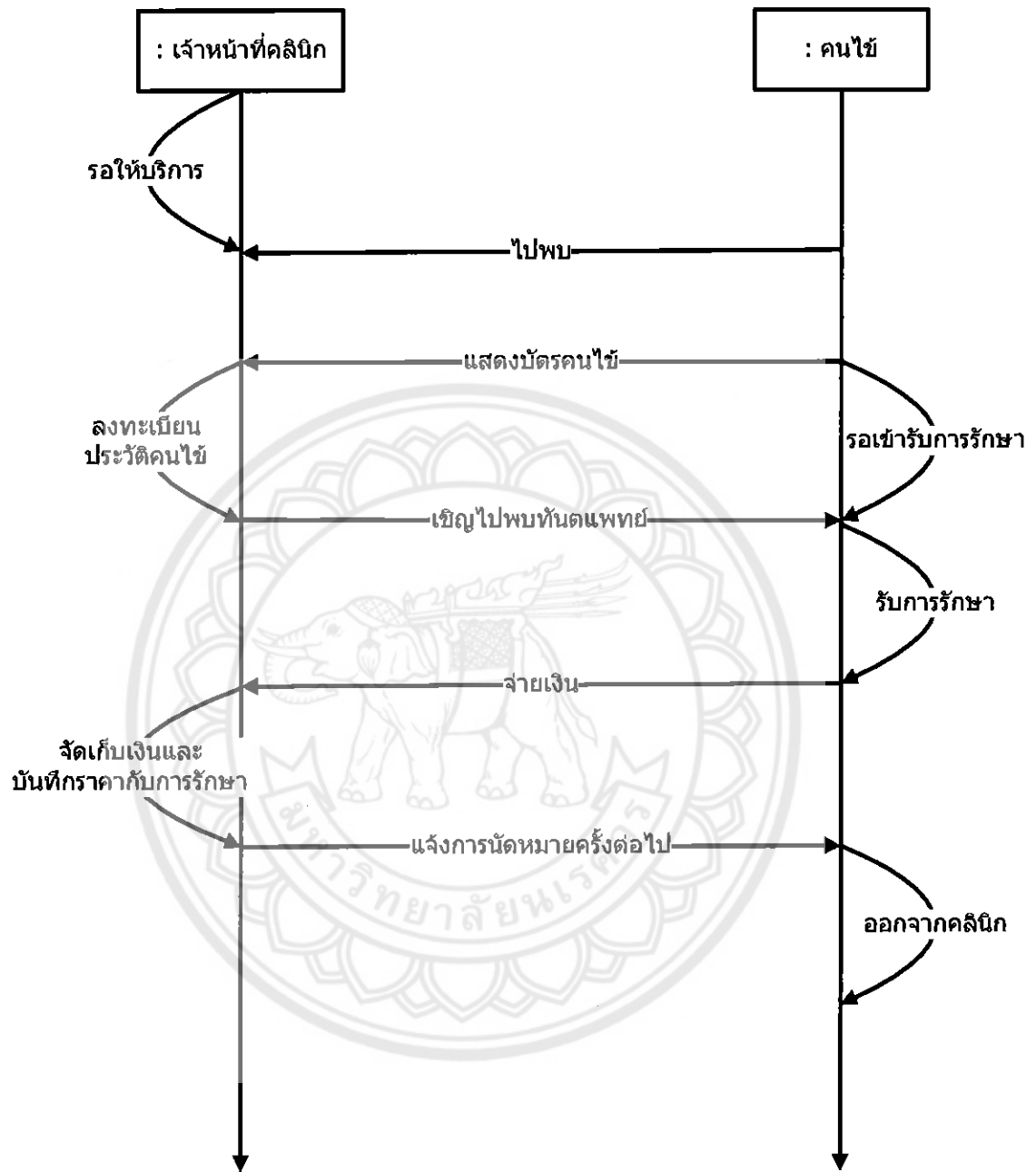
Basic Course of Action

Basic course of action คือ ขั้นตอนทำงานที่เกินขึ้นใน use case นั้นๆ ซึ่งผู้พัฒนาได้แบ่งออกเป็น 3 use case คือ เจ้าหน้าที่คลินิกกับคนไข้ ทันตแพทย์กับประวัติการรักษา คนทำบัญชีกับบัญชี ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

เจ้าหน้าที่คลินิกมีหน้าที่ในการให้บริการกับคนไข้ เช่น การกรอกข้อมูลประวัติของคนไข้ที่มา รักษา บันทึกรายการที่คนไข้มารักษา และค่าบริการของคนไข้ ทั้งยังเป็นผู้คอยแนะนำขั้นตอนก่อนเข้าทำการรักษาของคนไข้ว่าจะเรียกคนไข้คนใดเข้ารับการรักษาก่อนหลัง และยังเป็นผู้ประสานงานกับทันตแพทย์อีกด้วย ซึ่งขั้นตอนการดำเนินงานของเจ้าหน้าที่คลินิกกับคนไข้มีดังนี้

- เจ้าหน้าที่คลินิกรอให้บริการ
- คนไข้ไปพบเจ้าหน้าที่คลินิก
- คนไข้แสดงบัตรคนไข้ให้เจ้าหน้าที่คลินิก (ถ้าคนไข้เคยลงทะเบียน)
- เจ้าหน้าที่คลินิกลงทะเบียนประวัติคนไข้ (ถ้าคนไข้ไม่เคยลงทะเบียน)
- คนไข้รอเข้ารับการรักษา
- เจ้าหน้าที่คลินิกเชิญคนไข้ไปพบทันตแพทย์
- คนไข้รับการรักษา
- คนไข้ออกมาจ่ายเงินกับเจ้าหน้าที่คลินิก
- เจ้าหน้าที่คลินิกจัดเก็บเงินและบันทึกราคากับการรักษา
- เจ้าหน้าที่คลินิกแจ้งนัดหมายครั้งต่อไปกับคนไข้ (ถ้ามี)
- คนไข้ออกจากคลินิก

สามารถแสดงเป็นแผนภาพการดำเนินงานได้ดังรูปที่ 3.3

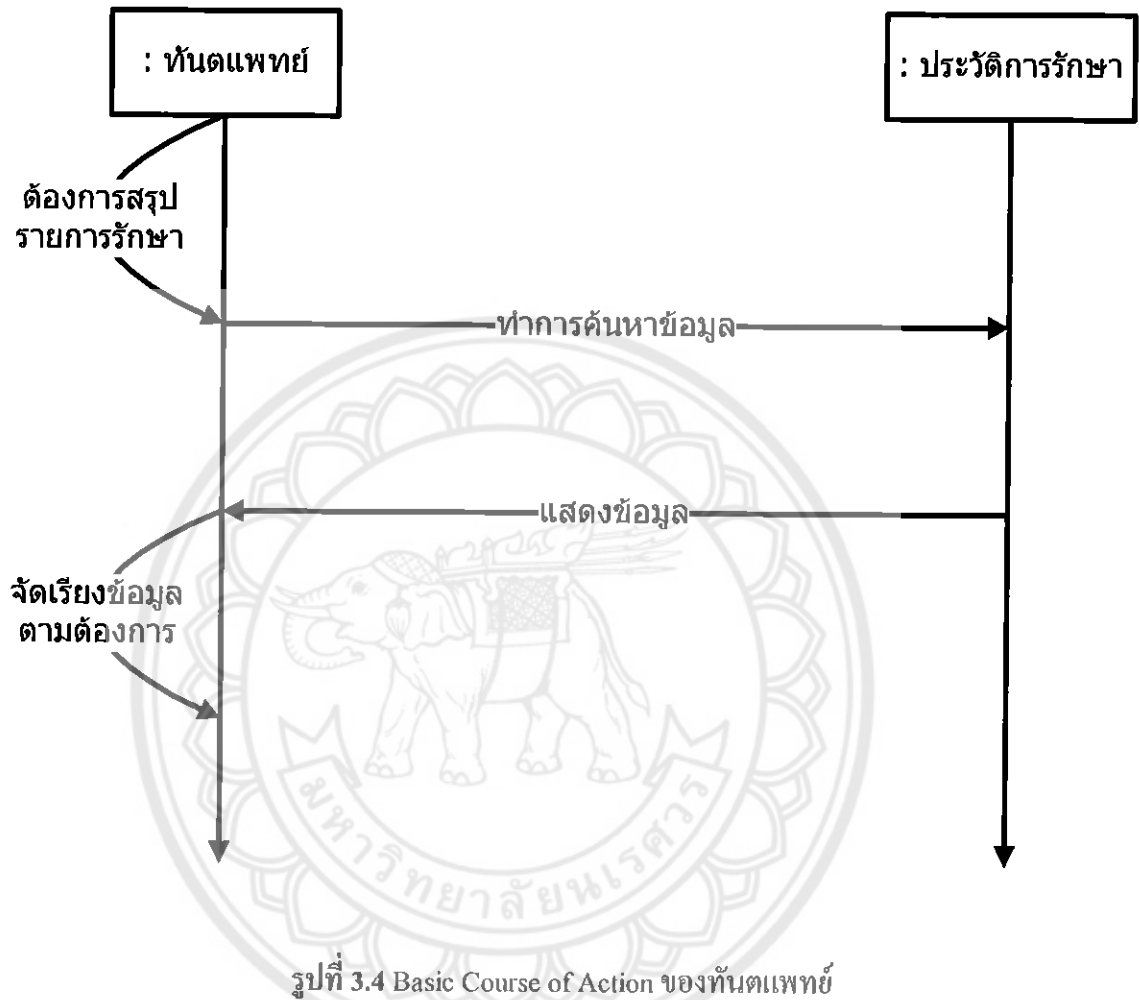


รูปที่ 3.3 Basic Course of Action ของเจ้าหน้าที่คลินิก

เมื่อทันตแพทย์ต้องการเรียกดูสรุปการรักษาภายในคลินิกทันตกรรม ทันตแพทย์ต้องทำการค้นหาข้อมูลจากบันทึกประวัติคนไข้ที่เคยมารักษาภายในคลินิกทันตกรรม เพื่อนำข้อมูลนั้นมานับและจัดเรียงตามความต้องการ ซึ่งขั้นตอนในการเรียกดูสรุปของทันตแพทย์กับประวัติการรักษามีดังนี้

- ทันตแพทย์ต้องการสรุปการรักษา
- ทันตแพทย์ทำการค้นหาข้อมูลจากประวัติการรักษา

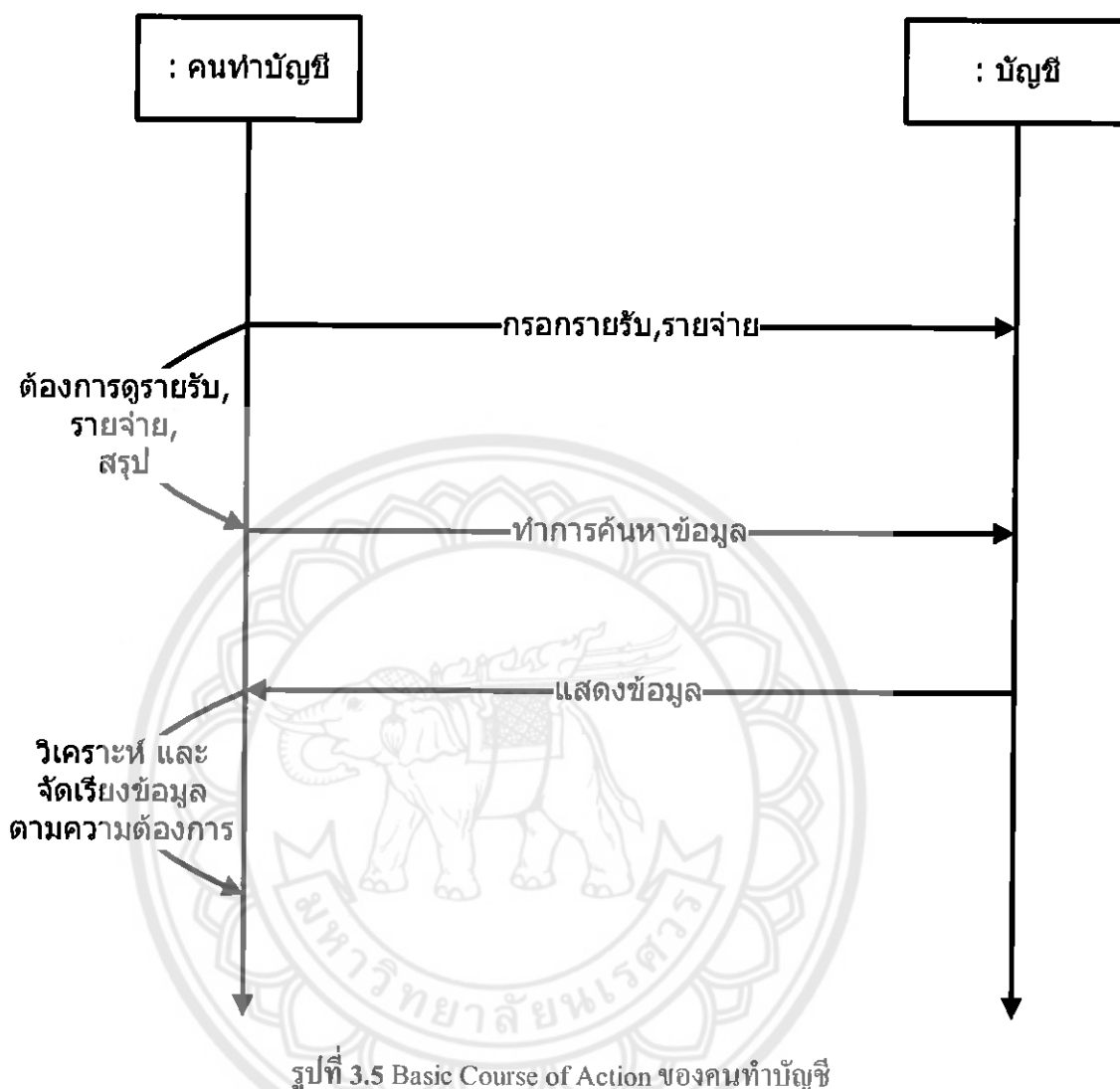
- ประวัติการรักษาแสดงข้อมูลให้ทันตแพทย์
 - ทันตแพทย์จัดเรียงข้อมูลที่ได้ตามความต้องการ
- สามารถแสดงเป็นแผนภาพการดำเนินงานได้ดังรูปที่ 3.4



คนทำบัญชีมีหน้าที่ในการบันทึกรายรับรายจ่ายภายในคลินิกทันตกรรม และยังต้องทำการสรุปบัญชีภายในเดือนอีกด้วย ซึ่งการทำงานของคนทำบัญชีจะเกี่ยวข้องกับบัญชี ของคลินิกทันตกรรม เมื่อคนทำบัญชีต้องการบันทึกรายรับรายจ่ายภายในคลินิกต้องทำการบันทึกลงไปยังบัญชีของคลินิกทันตกรรม และเมื่อต้องการสรุปบัญชีภายในเดือนก็ต้องทำการค้นหาข้อมูลจากบัญชีของคลินิกทันตกรรมเพื่อนำข้อมูลนั้นมาวิเคราะห์และสรุปผลออกมา ซึ่งขั้นตอนการทำงานของคนทำบัญชีดังนี้

- คนทำบัญชีกรอกรายรับ, รายจ่ายภายในคลินิกลงบัญชี
- คนทำบัญชีต้องการดูรายรับ, รายจ่าย, สรุปภายในคลินิก
- คนทำบัญชีทำการค้นหาข้อมูลจากบัญชี
- บัญชีแสดงข้อมูลให้คนทำบัญชี
- คนทำบัญชีทำการวิเคราะห์และจัดการข้อมูลตามความต้องการ

สามารถแสดงเป็นแผนภาพการดำเนินงานได้ดังรูปที่ 3.5



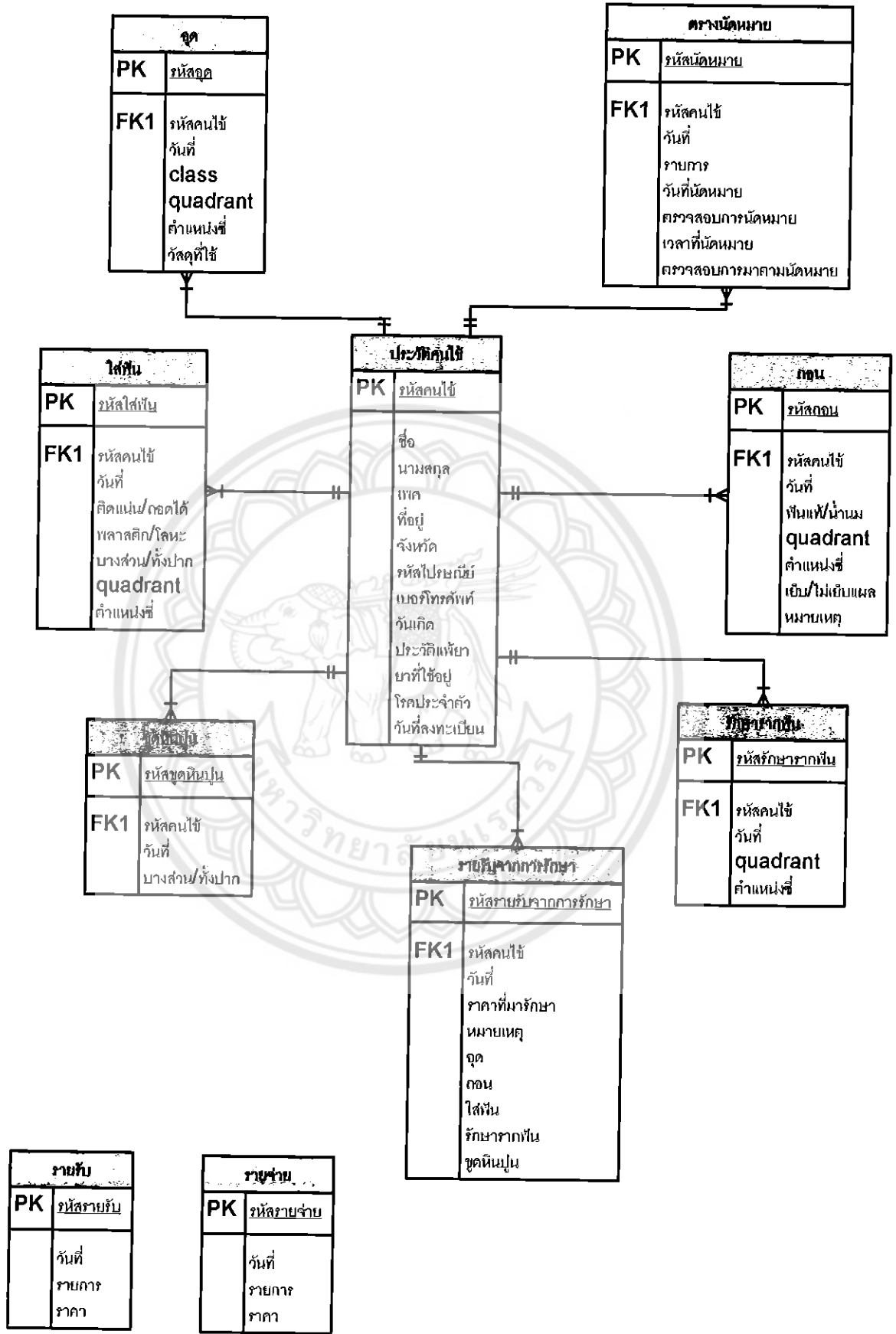
รูปที่ 3.5 Basic Course of Action ของคนทำบัญชี

3.4 การออกแบบระบบและฐานข้อมูล

เพื่อให้ได้โครงสร้างของตารางที่ดี สามารถจัดการจัดมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องมีการออกแบบระบบฐานข้อมูล โดยทำการนอร์มัลไลเซชัน เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และหลีกเลี่ยงความผิดพลาดของข้อมูล และจะได้โครงสร้างตารางของระบบคลินิกทันตกรรม ดังนี้

3.4.1 Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตารางแต่ละตาราง ซึ่งจะอธิบายภาพรวมข้อมูลของระบบ เราสามารถนำความสัมพันธ์ที่ได้ไปสร้างฐานข้อมูลซึ่งได้แสดงในรูปแบบของ Entity Relationship Diagram (ERD) ได้ดังรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 ER Diagram ของระบบคลินิกทันตกรรม

1. ตารางเก็บประวัติคนไข้
2. ตารางเก็บรายการรักษา(ใส่ฟัน)
3. ตารางเก็บรายการรักษา(อุดฟัน)
4. ตารางเก็บรายการรักษา(ขูดหินปูน)
5. ตารางเก็บรายการรักษา(ถอนฟัน)
6. ตารางเก็บรายการรักษา(รักษารากฟัน)
7. ตารางเก็บรายรับจากการรักษา
8. ตารางเก็บรายจ่าย
9. ตารางเก็บรายรับอื่นๆ
- 10 ตารางเก็บรายการนัดหมาย

จากการวิเคราะห์ ER diagram ของระบบ จึงทำการออกแบบระบบฐานข้อมูลโดยทำการ สร้างเป็นตาราง จากนั้นกำหนดชื่อฟิลด์ ชนิด ขนาดและขอบเขตของฟิลด์ในตาราง ดังนี้

Field	Type	Null	Key	Default	Extra	Description
pt_key	mediumint(9) unsigned	NO	PRI	NULL	auto_increment	รหัสคนไข้
pt_date	date	YES		NULL		วันที่
pt_fname	varchar(20)	YES		NULL		ชื่อ
pt_lname	varchar(25)	YES		NULL		นามสกุล
pt_sex	varchar(4)	YES		NULL		เพศ
pt_bd	date	YES		NULL		วัน/เดือน/ปีเกิด
pt_add	varchar(80)	YES		NULL		ที่อยู่
pt_pv	varchar(25)	YES		NULL		จังหวัด
pt_pc	varchar(10)	YES		NULL		รหัสไปรษณีย์
pt_tel	varchar(15)	YES		NULL		เบอร์โทร
pt_all_med	varchar(100)	YES		NULL		ประวัติแพ้ยา
pt_disease	varchar(100)	YES		NULL		โรคประจำตัว
pt_med	varchar(100)	YES		NULL		ยาที่ใช้อยู่

รูปที่ 3.7 ตารางเก็บประวัติคนไข้

จากรูป 3.7 เป็นตารางที่ใช้สำหรับเก็บประวัติคนไข้ ซึ่งจะอธิบายถึงข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับคนไข้ ไม่ว่าจะเป็น ชื่อ, ที่อยู่, ประวัติโรคประจำตัว เป็นต้น

Field	Type	Null	Key	Default	Extra	Description
ct_key	mediumint(9) unsigned	NO	PRI	NULL	auto_increment	รหัสใส่ฟัน
pt_key	mediumint(9) unsigned	YES		NULL		รหัสคนไข้
ct_date	date	YES		NULL		วันที่
ct_stick_move	varchar(7)	YES		NULL		ติดแน่น/ถอดได้
ct_pt_ml	varchar(7)	YES		NULL		พลาสติก/โลหะ
ct_some_all	varchar(7)	YES		NULL		บางส่วน/ทั้งปาก
ct_qd	varchar(10)	YES		NULL		Quadrant
ct_tooth	varchar(12)	YES		NULL		ตำแหน่งซี่

รูปที่ 3.8 ตารางเก็บรายการรักษา(ใส่ฟัน)

จากรูป 3.8 เป็นตารางที่ใช้สำหรับเก็บรายละเอียดของการรักษาชนิดใส่ฟัน

Field	Type	Null	Key	Default	Extra	Description
fil_key	mediumint(9) unsigned	NO	PRI	NULL	auto_increment	รหัสรายการ
pl_key	mediumint(9) unsigned	YES		NULL		รหัสคนไข้
fil_date	date	YES		NULL		วันที่
fil_class	varchar(45)	YES		NULL		class
fil_qd	varchar(10)	YES		NULL		Quadrant
fil_tooth	varchar(12)	YES		NULL		ตำแหน่งซี่
fil_material	varchar(15)	YES		NULL		วัสดุที่ใช้

รูปที่ 3.9 ตารางเก็บรายการรักษา(อุดฟัน)

ร/ส.

24250

2550

จากรูป 3.9 เป็นตารางที่ใช้สำหรับเก็บรายละเอียดของการรักษาชนิดอุดฟัน

Field	Type	Null	Key	Default	Extra	Description
sc_key	mediumint(9) unsigned	NO	PRI	NULL	auto_increment	รหัสรายการ
pt_key	mediumint(9) unsigned	YES		NULL		รหัสคนไข้
sc_date	date	YES		NULL		วันที่
sc_some_all	varchar(7)	YES		NULL		บางส่วน/ทั้งปาก

รูปที่ 3.10 ตารางเก็บรายการรักษา(ขูดหินปูน)

จากรูป 3.10 เป็นตารางที่ใช้สำหรับเก็บรายละเอียดของการรักษาชนิดขูดหินปูน

Field	Type	Null	Key	Default	Extra	Description
pull_key	mediumint(9) unsigned	NO	PRI	NULL	auto_increment	รหัสรายการ
pl_key	mediumint(9) unsigned	YES		NULL		รหัสคนไข้
pull_date	date	YES		NULL		วันที่
pull_pm_mt	varchar(8)	YES		NULL		ฟันแท้/ฟันน้ำนม
pull_qd	varchar(10)	YES		NULL		Quadrant
pull_tooth	varchar(12)	YES		NULL		ตำแหน่งซี่
pull_sew	varchar(10)	YES		NULL		เย็บแผล/ไม่เย็บแผล
pull_mark	varchar(100)	YES		NULL		หมายเหตุ

รูปที่ 3.11 ตารางเก็บรายการรักษา(ถอนฟัน)

จากรูป 3.11 เป็นตารางที่ใช้สำหรับเก็บรายละเอียดของการรักษาชนิดถอนฟัน

Field	Type	Null	Key	Default	Extra	Description
root_key	mediumint(9) unsigned	NO	PRI	NULL	auto_increment	รหัสรายการ
pt_key	mediumint(9) unsigned	YES		NULL		รหัสคนไข้
root_date	date	YES		NULL		วันที่
root_qd	varchar(12)	YES		NULL		Quadrant
root_tooth	varchar(12)	YES		NULL		ตำแหน่งซี่

รูปที่ 3.12 ตารางเก็บรายการรักษา(รักษารากฟัน)

จากรูป 3.12 เป็นตารางที่ใช้สำหรับเก็บรายละเอียดของการรักษาชนิดรักษารากฟัน

Field	Type	Null	Key	Default	Extra	Description
mic_key	mediumint(9) unsigned	NO	PRI	NULL	auto_increment	รหัสรายการ
pl_key	mediumint(9) unsigned	YES		NULL		รหัสคนไข้
mic_date	date	YES		NULL		วันที่
mic_cost	double	YES		NULL		ราคาที่มารักษา
mic_mark	varchar(100)	YES		NULL		หมายเหตุ
mic_fill	varchar(3)	YES		NULL		จุด
mic_pull	varchar(3)	YES		NULL		ถอน
mic_contain	varchar(3)	YES		NULL		ใส่ฟัน
mic_root	varchar(3)	YES		NULL		รักษารากฟัน
mic_scrape	varchar(3)	YES		NULL		ขูดหินปูน

รูปที่ 3.13 ตารางเก็บรายรับจากการรักษา

จากรูป 3.13 เป็นตารางที่ใช้สำหรับเก็บรายรับที่มาจากการรักษาทั้ง 5 รายการ คือ อุด, ถอน, ใส่ฟัน, รักษาฟัน, ขูดหินปูน

Field	Type	Null	Key	Default	Extra	Description
ep_key	mediumint(9) unsigned	NO	PRI	NULL	auto_increment	รหัสรายการ
ep_date	date	YES		NULL		วันที่
ep_list	varchar(100)	YES		NULL		รายจ่าย
ep_cost	double	YES		NULL		ราคา

รูปที่ 3.14 ตารางเก็บรายจ่าย

จากรูป 3.14 เป็นตารางที่ใช้เก็บรายจ่ายต่างๆภายในคลินิก ซึ่งอาจมาจากค่าใช้จ่ายรายเดือน ค่าใช้จ่ายจากอุปกรณ์ต่าง ค่าใช้จ่ายจากการลงทุน เป็นต้น

Field	Type	Null	Key	Default	Extra	Description
ic_key	mediumint(9) unsigned	NO	PRI	NULL	auto_increment	รหัสรายการ
ic_date	date	YES		NULL		วันที่
ic_list	varchar(100)	YES		NULL		รายรับอื่นๆ
ic_cost	double	YES		NULL		ราคา

รูปที่ 3.15 ตารางเก็บรายรับอื่นๆ

จากรูป 3.15 เป็นตารางที่ใช้สำหรับเก็บรายรับที่ไม่ได้มาจากการรักษาทั้ง 5 รายการ ซึ่งอาจได้จากการขายสินค้าภายในคลินิกทันตกรรม เช่น ยาใส่ฟัน, แปรงใส่ฟัน, วิตามิน เป็นต้น

Field	Type	Null	Key	Default	Extra	Description
mt_key	mediumint(9) unsigned	NO	PRI	NULL	auto_increment	รหัสรายการ
pt_key	mediumint(9) unsigned	YES		NULL		รหัสคนไข้
mt_date	date	YES		NULL		วันที่
mt_lsl	varchar(100)	YES		NULL		รายการนัดหมาย
mt_date_meet	date	YES		NULL		วันที่นัดหมาย
mt_lime	varchar(5)	YES		NULL		เวลาที่นัดหมาย
mt_check	varchar(8)	YES		NULL		ตรวจสอบการนัดหมาย

รูปที่ 3.16 ตารางเก็บรายการนัดหมาย

จากรูป 3.16 เป็นตารางที่ใช้สำหรับเก็บวันเวลาในการนัดหมาย/ตรวจสอบการนัดหมายคนไข้

3.5 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและจัดให้เป็นหมวดหมู่

ก่อนที่จะทำการออกแบบรูปแบบของโปรแกรม จะมีการจัดข้อมูลการทำงานที่ใช้เป็นประจำของระบบคลินิกทันตกรรมออกเป็นสามส่วน ซึ่งแบ่งตามลักษณะงาน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถค้นหาส่วนการทำงานของโปรแกรมและใช้งานได้อย่างสะดวก ระบบงานทั้งสามส่วนสามารถอธิบายได้ดังนี้

3.5.1 ระบบงานที่เกี่ยวกับคนไข้

- แสดงประวัติคนไข้ทั้งหมด
- ประวัติคนไข้รายบุคคล
- แสดงการนัดหมายทั้งหมด
- เพิ่ม/แก้ไข/ลบ ประวัติคนไข้

3.5.2 ระบบงานที่เกี่ยวกับระบบบัญชี

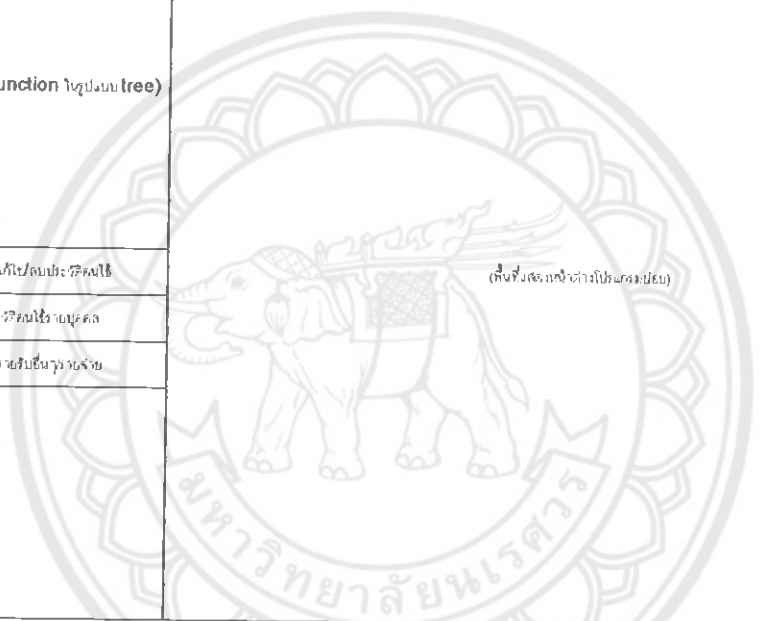
- แสดงรายรับ
- แสดงรายจ่าย
- เพิ่มรายรับ/รายจ่าย
- แสดงสรุปรายรับ/รายจ่าย

3.5.3 ระบบงานที่เกี่ยวกับงานทันตกรรม

- แสดงสรุปรายการรักษาทั้งหมด
- แสดงสรุปรายการรักษาแต่ละประเภท

3.6 ออกแบบรูปแบบโปรแกรมของคลินิกทันตกรรม

เมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลและจัดให้เป็นหมวดหมู่เรียบร้อยแล้ว จึงทำการออกแบบรูปร่างหน้าตาของโปรแกรมเพื่อติดต่อกับผู้ใช้ โดยมีเป้าหมายคือความสะดวก เป็นระเบียบ และใช้งานง่าย รูปร่างที่ได้รับการออกแบบมีดังนี้

ประวัติคนไข้ ทั้งหมด	แสดงรายชื่อ	แสดงรายชื่อ	ดูรายชื่อทั้งหมด	กดฟังก์ชัน ทั้งหมด	ดูประวัติการรักษ	สรุปรักษา และประวัติ	
(ค้นหา function ในรูปแบบ tree)							
เพิ่ม/ลบประวัติคนไข้							
ประวัติคนไข้ตามบุคคล							
เพิ่มรายชื่อในรายชื่อ							

รูปที่ 3.17 หน้าหลัก

จากรูป 3.17 เป็นส่วนของโปรแกรมหลักสามารถเรียกใช้ฟังก์ชันย่อยของระบบงานให้มาแสดงผลอยู่ในหน้าหลักนี้ได้

ซึ่งส่วนของการออกแบบโปรแกรมส่วนอื่นๆสามารถดูได้จากภาคผนวก ก

การทดสอบและวิเคราะห์การทำงาน

จากการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเพื่อจัดการระบบการทำงานภายในคลินิกทันตกรรมตามความต้องการของผู้ใช้ โดยมีการพัฒนาโปรแกรมด้วย ภาษา C# และเก็บข้อมูลด้วยระบบฐานข้อมูล MySQL ได้มีการทดสอบการทำงานของโปรแกรมเพื่อจะได้ทราบว่าโปรแกรมทำงานได้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ โดยมีขั้นตอนในการทดสอบการทำงานของโปรแกรมดังนี้

4.1 ขั้นตอนการใช้งาน

ส่วนของโปรแกรมจัดการระบบการทำงานภายในคลินิกทันตกรรม ได้มีการจัดส่วนการทำงานของโปรแกรมไว้อย่างเป็นสัดส่วนเพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานโปรแกรมได้ง่าย มีระบบล็อกอินเพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ส่วนของโปรแกรมนี้นี้

4.1.1 ระบบล็อกอิน

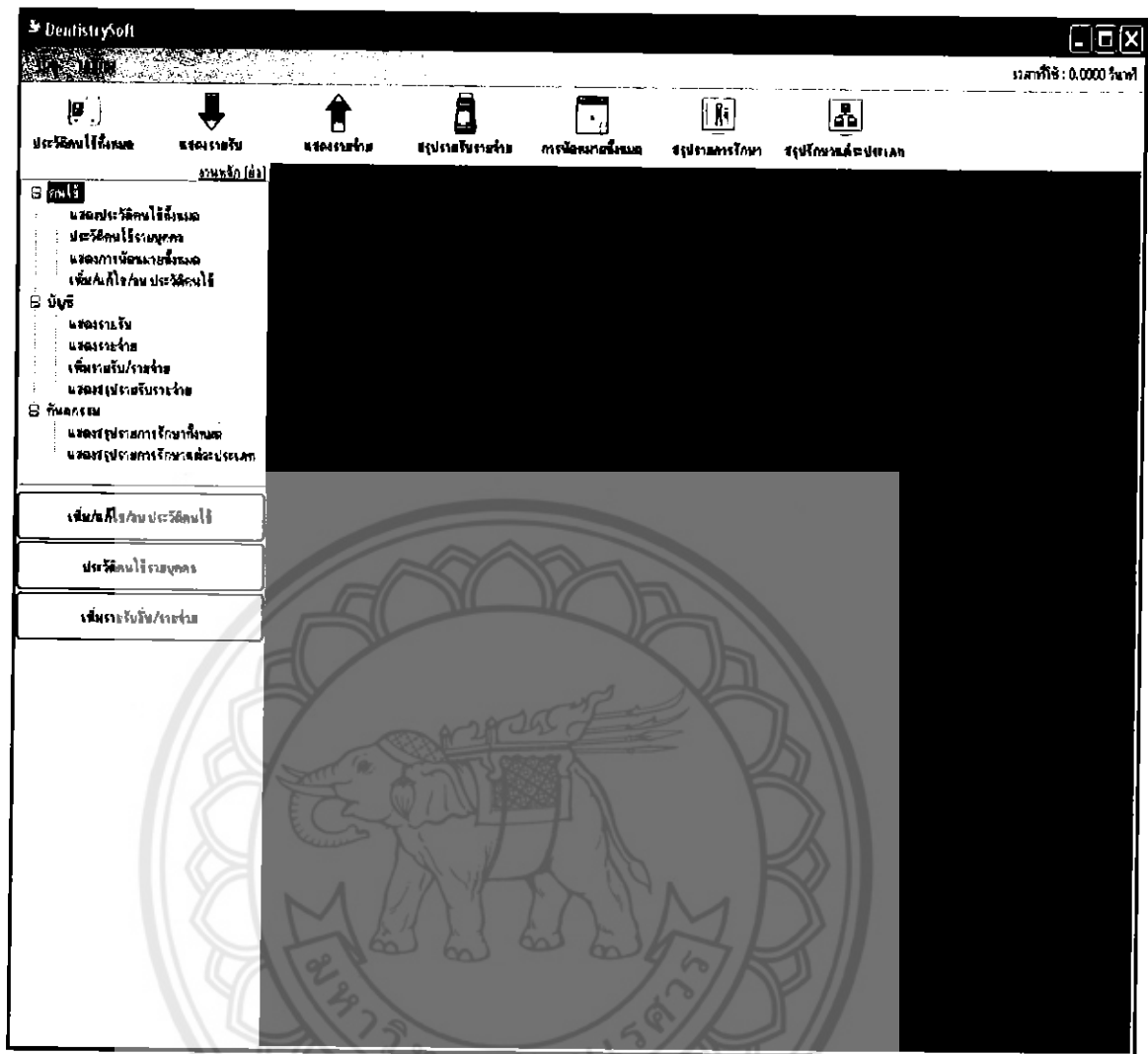
โปรแกรมมีระบบล็อกอิน เพื่อจำกัดสิทธิ์ของผู้ใช้แต่ละคน นั่นคือ ทันตแพทย์สามารถเรียกแสดงประวัติคนไข้ สรุปรายการรักษาทั้งหมดและสรุปรายการรักษาแต่ละประเภทเท่านั้นในส่วนอื่นๆ ไม่สามารถเรียกแสดงได้ เจ้าหน้าที่คลินิกสามารถเพิ่ม แก้ไข ลบและเรียกแสดงประวัติคนไข้, บันทึกรายการรักษา, เพิ่มและตรวจสอบการนัดหมาย ส่วนคนทำบัญชี สามารถเพิ่มและเรียกแสดงรายรับรายจ่ายภายในคลินิกทันตกรรมได้

4.1.2 หน้าหลักของโปรแกรม

เป็นส่วนที่ให้ผู้ใช้งานเรียกใช้งานในส่วนอื่นๆของโปรแกรมได้ ซึ่ง จะประกอบด้วย Menu bar Toolbar, Tree View และปุ่มการทำงานต่างๆ ดังนี้

- Menu bar ประกอบด้วย เปลี่ยนรหัสผ่าน เครื่องคิดเลข และ ออกจากโปรแกรม
- Toolbar ประกอบด้วย ประวัติคนไข้ทั้งหมด แสดงรายรับ แสดงรายจ่าย สรุปรายรับรายจ่าย การนัดหมายทั้งหมด สรุปการรักษา สรุปการรักษาแต่ละประเภท
- Tree View แบ่งเป็นส่วนของ คนไข้ การบัญชี และทันตกรรม
- ปุ่ม เพิ่ม/ลบ/แก้ไข ประวัติคนไข้
- ปุ่มประวัติคนไข้รายบุคคล
- ปุ่มเพิ่มรายรับ/รายจ่าย

หน้าหลักของโปรแกรมเมื่อพัฒนาเสร็จเป็นดังรูปที่ 4.1



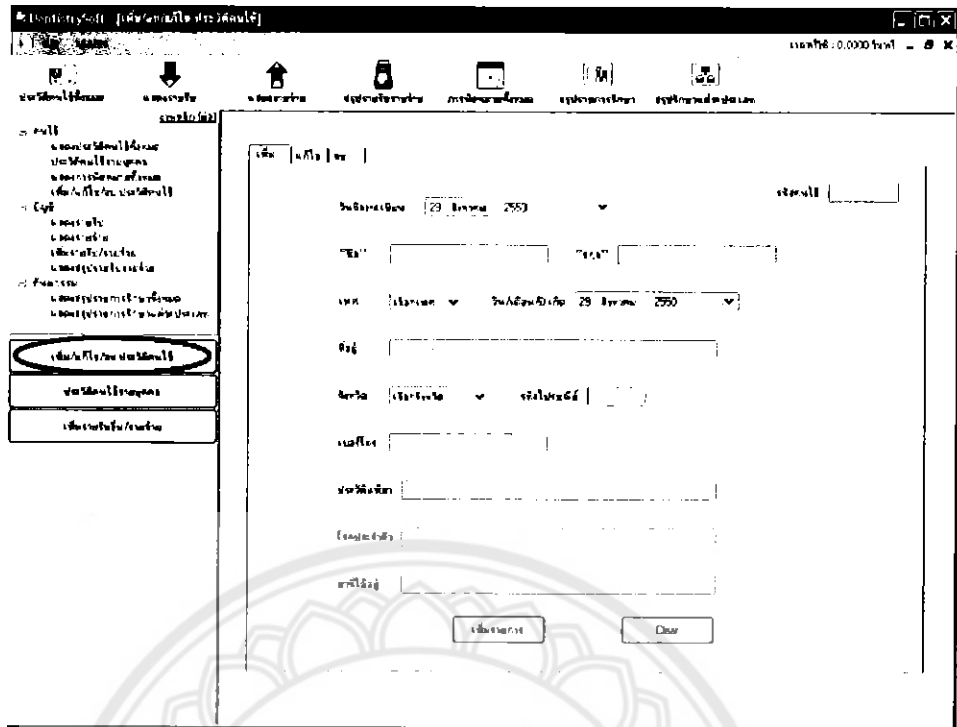
รูปที่ 4.1 หน้าหลักของโปรแกรม

4.1.3 หน้าต่างการ เพิ่ม/ลบ/แก้ไข ประวัติคนไข้

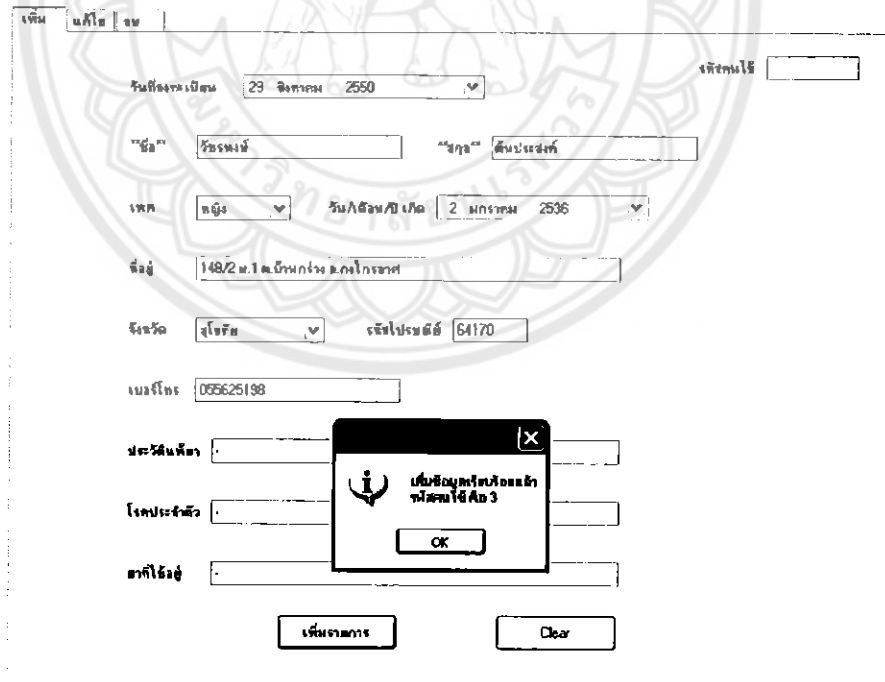
เป็นส่วนให้ผู้ใช้เพิ่ม ลบ และแก้ไขประวัติคนไข้ โดยจะกำหนดให้ผู้ใช้ใส่ชื่อและนามสกุล โปรแกรมจะแสดงรหัสคนไข้ใน Text Box มุมบนของหน้าโปรแกรม ดังรูปที่ 4.2 และ 4.3

4.1.4 หน้าต่างประวัติคนไข้รายบุคคล

เป็นส่วนของการเรียกดูประวัติคนไข้รายบุคคล โดยการใส่รหัสคนไข้ที่ได้จากส่วนของการเพิ่มประวัติคนไข้ โปรแกรมจะแสดงรายละเอียดของคนไข้ และมีการคำนวณอายุของคนไข้ สามารถเพิ่มประวัติการรักษา ดูประวัติการรักษา และจัดการการนัดหมายของคนไข้ มีการแสดงสถานะว่าคนไข้มารับการรักษาตามที่นัดหมายไว้หรือไม่ ดังรูปที่ 4.5 4.6 และ 4.7



รูปที่ 4.2 หน้าโปรแกรมเพิ่ม/แก้ไข/ลบ ประวัติคนไข้



รูปที่ 4.3 การเพิ่มประวัติคนไข้

เพิ่ม

วันที่ลงทะเบียน

ชื่อ นามสกุล

เพศ วัน/เดือน/ปีเกิด

ที่อยู่

จังหวัด รหัสไปรษณีย์

เบอร์โทร

ประวัติสุขภาพ

โรคประจำตัว

ยาที่ใช้อยู่

รูปที่ 4.4 โปรแกรมแสดงประวัติคนไข้

รหัสคนไข้

ประวัติคนไข้

รหัสคนไข้

ชื่อ นามสกุล

เพศ วัน/เดือน/ปีเกิด อายุ

ที่อยู่ จังหวัด รหัสไปรษณีย์

เบอร์โทร

ประวัติสุขภาพ

โรคประจำตัว

ยาที่ใช้อยู่

รายชื่อจากการรักษา

วันที่	วันที่	เวลา	หมายเหตุ	ดู
	29/8/2550	200	นัดใส่ฟัน วันที่ 15 กันยายน	Yes

ราคาฟันปลอม หน่วยแพทย์

เลือกรายการที่ต้องการลบแล้วกดปุ่มลบรายการ >

รูปที่ 4.5 แสดงประวัติคนไข้ และ เพิ่มรายการการรักษา

รหัสผู้ป่วย 3

ประวัติผู้ป่วย | จุด | ดม | ไข้ | รักษาฟัน | ขูดหินปูน | การนัดหมาย

รหัสผู้ป่วย 3

รหัส	วันที่	Class	Quadrant	ส่วนฟัน	วัสดุที่ใช้	เลือกแบบ
6	29/8/2550	class 2.class 4	quadrant 3	ส่วนฟันที่ 3	Composite Resin	<input type="checkbox"/>

เพิ่มรายการ

Class

Class 1

Class 2

Class 3

Class 4

Class 5

Quadrant

quadrant 1

quadrant 3

quadrant 2

quadrant 4

วัสดุที่ใช้

Composite Resin

Amalgam

ส่วนฟัน

ส่วนฟันที่ 3

รูปที่ 4.6 เพิ่มรายการรักษา

รหัสผู้ป่วย 3

ประวัติผู้ป่วย | จุด | ดม | ไข้ | รักษาฟัน | ขูดหินปูน | การนัดหมาย

รหัสผู้ป่วย 3

รหัส	วันที่	รายการนัดหมาย	วันที่นัดหมาย	เวลาที่นัดหมาย	สถานะ	เปลี่ยนสถานะ
1	29/8/2550	ไข้	15/9/2550	10.30	มีไม่	<input type="checkbox"/>

เพิ่มรายการนัดหมาย

รายการนัดหมาย

วันที่นัดหมาย 29 สิงหาคม 2550

เวลา ชั่วโมง : นาที

เปลี่ยนสถานะ

เลือกเปลี่ยนสถานะรายการ
ในตารางนี้(กดปุ่ม)

ลบรายการ

รายการที่หมดวันจะไม่มี

รายการที่หมดวัน

รายการที่มีไม่

รูปที่ 4.7 ตรวจสอบ/เปลี่ยนสถานะการนัดหมายคนไข้

4.1.5 หน้าต่างประวัติคนไข้ทั้งหมด

ในส่วนนี้จะเป็นการแสดงประวัติคนไข้ทั้งหมด ตามรายการที่ผู้ใช้เลือก ไม่ว่าจะเป็นการแสดงรายชื่อของคนไข้ที่ลงทะเบียนทั้งหมด คนไข้ที่ลงทะเบียนภายในวันนี้ คนไข้ที่ลงทะเบียนภายในเดือนนี้ คนไข้ที่ลงทะเบียนภายในปีนี้ เลือกแสดงรายการตามช่วงวันที่ เลือกแสดงรายการตามรหัสคนไข้ และค้นหาตามชื่อคนไข้ เมื่อโปรแกรมแสดงรายชื่อคนไข้ ผู้ใช้สามารถดับเบิลคลิกที่รายชื่อคนไข้ เพื่อไปยังหน้าต่างประวัติคนไข้รายบุคคลเพื่อดูประวัติและเพิ่มรายการต่อไป รายละเอียดของหน้าต่างคนไข้ทั้งหมดมี ดังรูปที่ 4.8

จำนวนรายการ 3 รายการ

▶	รหัสคนไข้	วันที่ลงทะเบียน	ชื่อ	สกุล	เพศ	เบอร์โทรศัพท์
	1	24/8/2550	เจ.วิ.สุวรรณ	สุวรรณพันธ์	-	-
	2	24/8/2550	วันชนก	ต้นประสงฆ์	-	-
	3	29/8/2550	วิมลพงษ์	ต้นประสงฆ์	ชาย	055625198

เลือกแสดงรายการ

คนไข้ทั้งหมด
 คนไข้ลงทะเบียนภายในวันนี้
 คนไข้ลงทะเบียนภายในเดือนนี้
 คนไข้ลงทะเบียนภายในปีนี้
 คนไข้ลงทะเบียนตามวันที่

เลือกตามรหัส
 เลือกตามชื่อคนไข้

เริ่มต้น 29 สิงหาคม 2550
 สิ้นสุด 29 สิงหาคม 2550

รูปที่ 4.8 หน้าต่างแสดงประวัติคนไข้ทั้งหมด

4.1.6 หน้าต่างแสดงการนัดหมายคนไข้

ในส่วนนี้จะแสดงการนัดหมายคนไข้ตามที่ผู้ใช้เลือกจาก การนัดหมายทั้งหมด การนัดหมายคนไข้ภายในวันนี้ การนัดหมายตามช่วงเวลาที่ใช้เลือก ตามรหัสคนไข้ และแสดงตามชื่อคนไข้ ผู้ใช้อาจจะให้แสดงรายการที่ผู้ใช้ยังไม่มาตามนัดหมาย หรือ แสดงรายการที่ผู้ใช้มาตามนัดหมายแล้วก็ได้ ผู้ใช้สามารถดับเบิลคลิกที่รายชื่อคนไข้ เพื่อไปยังหน้าต่างประวัติคนไข้รายบุคคลเพื่อดูประวัติและเพิ่มรายการต่อไป รายละเอียดของหน้าต่างแสดงการนัดหมายคนไข้ มีรายละเอียดดังรูป 4.9

จำนวนรายการ 2 รายการ

รหัสนำเข้า	ชื่อ	นามสกุล	เบอร์โทร	รายการ	วันที่จัด	เวลา	สถานะ
3	วิเศษพร	ดีนประสงค์	055625199	ใจฝัน	15/9/2550	10:30	ดีใจไป
2	วิเศษพร	ดีนประสงค์	0873141268	ใจฝัน	10/9/2550	13:00	ดีใจไป

เลือกส่งรายการ

การนัดหมายทั้งหมด
 เลือกคนรหัส

การนัดหมายภายในวันนี้

การนัดหมายตามวันดี
 เลือกคนรหัสนำเข้า

เริ่มต้น 29 สิงหาคม 2550

สิ้นสุด 29 สิงหาคม 2550

ส่งรายการ

รายการที่เกินวันและดีใจไป

รายการที่เกินใจ

รายการที่ดีใจไป

รูปที่ 4.9 หน้าต่างแสดงการนัดหมายคนไข้

เพิ่มรายรับอื่นๆ เพิ่มรายจ่าย

รหัสนำเข้า	วันที่	รายการ	ราคา	เลือกยกเลิก
1	29/8/2550	ค่า lab	1200	<input type="checkbox"/>
2	31/7/2550	ค่าวัสดุทำฟัน	3450	<input type="checkbox"/>

เพิ่มรายการ

วันที่ 29 สิงหาคม 2550

รายจ่าย ค่ายา

ราคา 670 บาท

รวมรายการ

เลือกรายการที่ต้องการลบหรือกดปุ่มลบ

รูปที่ 4.10 หน้าต่างเพิ่มรายรับอื่น/เพิ่มรายจ่าย

4.1.7 หน้าต่างเพิ่มรายรับอื่น/เพิ่มรายจ่าย

เป็นส่วนของการเพิ่มรายรับอื่นๆที่ไม่ได้มาจากการรักษาและเพิ่มรายการรายจ่าย ภายในคลินิก ทันตกรรม ลักษณะของการเพิ่มรายการจะเหมือนกันคือให้ใส่ วันที่ รายรับอื่น หรือรายจ่าย และจำนวนเงิน ดังรูปที่ 4.10

4.1.8 หน้าต่างแสดงรายรับ

ในส่วนนี้ จะแสดงรายรับ จากการรักษาและรายรับจากส่วนอื่นๆ โดยผู้ใช้สามารถเลือกแสดงรายการจาก รายรับทั้งหมด รายรับภายในวันนี้ รายรับภายในเดือนนี้ รายรับภายในปีนี้ รายรับจากช่วงเวลา que เลือก ผู้ใช้สามารถดับเบิ้ลคลิกที่รายชื้อคนไข้ เพื่อไปยังหน้าต่างประวัติคนไข้รายบุคคลเพื่อดูประวัติและเพิ่มรายการต่อไป หน้าต่างแสดงรายรับมีรายละเอียด ดังรูปที่ 4.11

จำนวนรายการ 3 รายการ ยอดรวม 670 บาท

▶	รหัสคนไข้	วันที่	ชื่อ	นามสกุล	เพศ	ราคา
	3	29/8/2550	วันรพม	ดีนประสงค์	ชาย	200
	2	29/8/2550	วันรพม	ดีนประสงค์	หญิง	320
	1	29/8/2550	เดริอสุวรณ	สุรพันธ์	-	150

เลือกแสดงรายการ

- รายรับทั้งหมด
- รายรับภายในวันนี้
- รายรับภายในเดือนนี้
- รายรับภายในปีนี้
- รายรับตามวันที่

แสดงรายการ

- รายรับที่มาจากการรักษา
- รายรับอื่นๆ
- แสดงที่เลือก

วันที่เริ่มต้น 29 สิงหาคม 2550 ▼

วันที่สิ้นสุด 29 สิงหาคม 2550 ▼

ฟอนท์ Word

รูปที่ 4.11 หน้าต่างแสดงการรายรับ

4.1.9 หน้าต่างแสดงสรุปรายรับรายจ่าย

ในส่วนนี้จะแสดงสรุปรายรับรายจ่าย โดยจะแสดงยอดเงินทั้งหมดของ รายรับจากการรักษา รายรับอื่นๆ รายรับทั้งหมด รายจ่าย และสรุปรายรับรายจ่าย โดยจะแสดงรายการตามที่ใช้เลือก ดังรูปที่ 4.12

รายรับจากภาคีไทย	รวม	12670	บาท
รายรับอื่นๆ	รวม	80	บาท
รายรับ(ทั้งหมด)	รวม	12750	บาท
รายจ่าย	รวม	4650	บาท
สรุปเหลือในรายจ่าย	รวม	8100	บาท

ขอบเขตช่วงเวลา

ทั้งหมด
 ภายในวันที่
 ภายในเดือนนี้
 ภายในปี
 คนวันที่

เริ่มใน	29	สิงหาคม	2550	พ.
สิ้นสุด	29	สิงหาคม	2550	พ.

แสดงที่เลือก

พจนานุกรม Word

รูปที่ 4.12 หน้าต่างแสดงการรายรับ

4.1.10 หน้าต่างแสดงสรุปการรักษาทั้งหมด

ในส่วนนี้จะแสดงสรุปการรักษาทั้งหมด จะแสดงยอดการรักษาแต่ละประเภท คือ อุด ถอน รักษา รากฟัน ใส่ฟัน และขูดหินปูน มีรายละเอียด ดังรูปที่ 4.13

4.1.11 หน้าต่างแสดงสรุปการรักษาแต่ละประเภท

ในส่วนนี้จะแสดงสรุปการรักษาแต่ละประเภท ซึ่งจะมีรายละเอียดของการรักษาของคนไข้แต่ละคน ผู้ใช้สามารถดับเบิ้ลคลิกที่รายชื่อคนไข้ เพื่อไปยังหน้าต่างประวัติคนไข้รายบุคคลเพื่อดูประวัติ และเพิ่มรายการต่อไป รายละเอียด หน้าต่างแสดงสรุปการรักษาแต่ละประเภท ดังรูป 4.14

4.2 วิเคราะห์การทำงาน

จากการทดสอบความสามารถในการทำงานของโปรแกรม ทำให้สามารถสรุปความสามารถของการทำงานของโปรแกรมจัดการระบบการทำงานภายในคลินิกทันตกรรม ได้ดังนี้

1. มีการแบ่งส่วนการทำงานประจำวันของระบบคลินิกทันตกรรมออกเป็นสามส่วนเพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน

ส่วนที่ 1 คือ ระบบงานที่เกี่ยวกับคนไข้ ประกอบด้วย

- แสดงประวัติคนไข้ทั้งหมด
- ประวัติคนไข้รายบุคคล
- แสดงการนัดหมายทั้งหมด
- เพิ่ม/แก้ไข/ลบ ประวัติคนไข้

ส่วนที่ 2 คือ ระบบงานที่เกี่ยวกับระบบบัญชี

- แสดงรายรับ
- แสดงรายจ่าย
- เพิ่มรายรับ/รายจ่าย
- แสดงสรุปรายรับ/รายจ่าย

ส่วนที่ 3 คือ ระบบงานที่เกี่ยวกับงานทันตกรรม

- แสดงสรุปรายการรักษาทั้งหมด
- แสดงสรุปรายการรักษาแต่ละประเภท

2. การแสดงประวัติคนไข้สามารถค้นหาได้จาก

- การลงทะเบียน
- ตามรหัสคนไข้
- ตามชื่อของคนไข้

3. รายการรักษาแบ่งออกเป็น 5 รายการอย่างชัดเจน ผู้ใช้สามารถเลือกเพิ่ม/ลบ ได้สะดวก

4. รายการนัดหมายคนไข้สามารถตรวจสอบได้ว่าคนไข้มารับการรักษาตามที่นัดไว้หรือไม่ ผลตรวจสอบได้ว่าในวันนั้นๆได้นัดหมายคนไข้ไว้กี่คน และมีใครบ้าง

5. การแสดงรายรับรายจ่ายสามารถแสดงรายการตามระยะเวลาที่ผู้ใช้กำหนด เช่น สามารถแสดงเป็น รายวัน รายเดือน และรายปี

6. การแสดงสรุปรายรับรายจ่าย สามารถแสดงรายการตามระยะเวลาที่ผู้ใช้กำหนด เช่น สามารถแสดงเป็น รายวัน รายเดือน และรายปี ว่ามีรายการอะไรบ้าง และยังสามารถดูรายได้อีกด้วย

7. การแสดงสรุปการรักษาทั้งหมด จะแบ่งออกเป็น 5 ส่วนตามรายการรักษา รายงานดังกล่าวสามารถเลือกแสดงเป็นช่วงเวลาวัน เดือน ปีได้

8. การแสดงสรุปรายการรักษาแต่ละประเภทประจำวัน เดือน ปี

9. สามารถพิมพ์รายงาน โดยใช้โปรแกรม Microsoft word ในการจัดการ
10. มีระบบ Login

4.3 ตำราวจความความคิดเห็นเกี่ยวกับรายละเอียดของโปรแกรม

ผู้พัฒนาโครงการได้ทำการสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับการทำงานของโปรแกรม โดยสอบถามจากนิสิตคณะทันตแพทยศาสตร์ ชั้นปีที่ 5 มหาวิทยาลัยนเรศวรซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

เนื่องจากผู้จัดทำโครงการได้พัฒนาโปรแกรมให้กับคลินิกทันตแพทย์สุมาลี ซึ่งมีการรักษาอยู่ 5 รายการ คือ อุดฟัน ถอนฟัน ใใส่ฟัน รักษารากฟัน และ ขูดหินปูน จากการสอบถามพบว่ามียรายละเอียดในเรื่องของการรักษาเพิ่มขึ้น ดังนี้

4.3.1 การอุดฟัน

ลักษณะการอุดของฟันซึ่งภายในคลินิกทันตแพทย์สุมาลีจะมีการรักษารวม 5 Class จากการสอบถามนักศึกษาคณะทันตแพทยศาสตร์ ได้ข้อมูลว่า มีการรักษา class 6 ด้วย ซึ่งเป็นการอุด GI เป็นการอุด เพื่อเพิ่มตัวฟัน

4.3.2 การขูดหินปูน

ภายในคลินิกทันตแพทย์สุมาลีจะแบ่งการรักษาเป็นการขูดหินปูนคนไข้ ในบางส่วนและทั้งหมดของช่องปากจากการสอบถามจึงได้ข้อมูลว่าการขูดหินปูนมีการรักษาเพิ่มเติมอีกดังนี้

- การเกศารากฟัน
- การขูดหินปูน แบ่งเป็น บางส่วนและ ทั้งปาก
- ขัดฟัน(เด็ก)
- ศัลย์ปริทันต์
- การเคลือบฟลูออไรด์(เด็ก)

4.3.3 การใส่ฟัน

ภายในคลินิกทันตแพทย์สุมาลีจะแบ่งการรักษาเป็นการใส่ฟันแบ่งเป็นการใส่บางส่วนหรือทั้งปาก วัสดุคือใช้พลาสติกหรือโลหะ และระบุตำแหน่งซี่ จากการสอบถามจึงได้ข้อมูลว่าการขูดหินปูนมีการรักษาเพิ่มเติมอีกดังนี้

- การใส่ฝือกฟัน เป็นการรักษาคอนไซ์ซึ่งมีปัญหาในการกัดฟัน ซึ่งแพทย์จะพิมพ์รูปฟันแล้วให้คนไข้ใส่ขณะนอนหลับซึ่งจะเป็นการป้องกันการกระทบของฟันช่วยไม่ให้ฟันของคนไข้สึกหรอ
- การกรอฟันตัดแต่งด้านบดเคี้ยวฟัน

4.4 ความพอใจเกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรม

จากการสอบถามและทดสอบการใช้งานโปรแกรม DentistrySoft ซึ่งได้รับความความคิดเห็นดังนี้

- รายละเอียดในการรักษาตั้งที่กล่าวข้างต้นยังไม่เพียงพอต่อการรักษาภายในโรงพยาบาลหรือคลินิกขนาดใหญ่ แต่รายละเอียดส่วนใหญ่ก็ถูกต้องและเหมาะสมแก่การใช้งาน
- ความยากง่ายในการใช้งานโปรแกรม ได้รับความคิดเห็นหลังจากการแนะนำวิธีการใช้ว่าโปรแกรมใช้งานง่าย
- รูปร่างหน้าตาของโปรแกรม ได้รับความคิดเห็นว่า สวย น่าใช้งาน

4.5 การเปรียบเทียบโปรแกรม

เมื่อทำการทดสอบความสามารถของโปรแกรมจัดการระบบการทำงานภายในคลินิกทันตกรรมแล้ว จึงทำการเปรียบเทียบกับโปรแกรม DentalS ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้จัดการระบบคลินิกทันตกรรมเช่นกัน โดยผลการเปรียบเทียบมีดังนี้

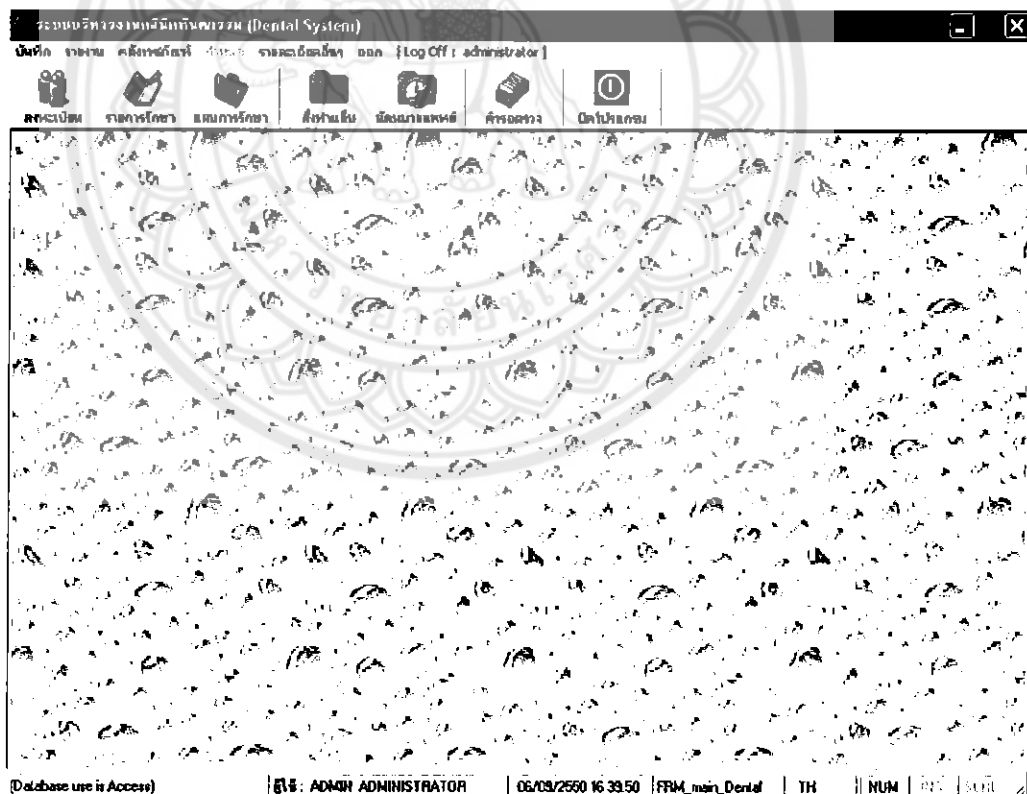
ตารางที่ 4.1 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติของโปรแกรมจัดการระบบการทำงานภายในคลินิกทันตกรรม

เปรียบเทียบคุณสมบัติ		
	DentistrySoft	DentalS
รายชื่อคนไข้และประวัติ	/	/
เพิ่ม แก้ไข ลบ ประวัติคนไข้	/	/
ค้นหาประวัติคนไข้	/	/
รายการรักษาแต่ละประเภท	/	/
ประวัติการรักษา	/	/
แสดงรายการนัดหมายประจำวัน	/	/
การนัดหมายคนไข้	/	
ตรวจสอบการนัดหมายคนไข้	/	
แก้ไขรายการรักษา		
บันทึกรายรับภายในคลินิก	/	/
บันทึกรายจ่ายภายในคลินิก	/	/
แสดงรายรับรายจ่ายภายในคลินิก	/	/
แสดงรายงานสรุปรายรับประจำวัน เดือน ปี	/	
บันทึกรายรับ/รายจ่ายอื่นๆที่ไม่ได้มาจากการรักษา	/	

ตารางที่ 4.1 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติของ โปรแกรมจัดการระบบ
การทำงานภายในคลินิกทันตกรรม (ต่อ)

เปรียบเทียบคุณสมบัติ		
	DentistrySoft	DentalS
สรุปรายการรักษา	/	/
แสดงสรุปรายการรักษาแยกประเภทการรักษา	/	
ระบบ login	/	/
พิมพ์รายงานต่างๆ	/	/
ฐานข้อมูล	MySQL	Access

โปรแกรม DentalS เป็นโปรแกรมที่ใช้บริหารงานในคลินิกทันตกรรมในด้านข้อมูล คนไข้ การรักษา แผนการรักษา การนัดหมายแพทย์ คลังเวชภัณฑ์ รายงานรายรับแพทย์ รายงานรายรับคลินิก ซึ่งตัวอย่างของ โปรแกรม DentalS มีดังรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15 ตัวอย่าง โปรแกรม DentalS

ข้อดีในการเลือกใช้ระบบฐานข้อมูล MySQL คือสามารถเก็บข้อมูลได้มากกว่า Access เนื่องจากระบบการทำงานของคลินิกทันตกรรม มีการเพิ่มข้อมูลทั้งประวัติคนไข้ รายการรักษา และรายการอื่นๆ

เพื่อรองรับข้อมูลขนาดใหญ่ จึงมีการใช้ระบบฐานข้อมูลที่พหุเหมาะกับธุรกิจขนาดกลาง จึงสามารถใช้โปรแกรมได้ในระยะยาว โดยที่ไม่ต้องเปลี่ยนฐานข้อมูลใหม่เนื่องจากขนาดฐานข้อมูลไม่เพียงพอ ซึ่งอาจจะทำให้เสียเวลาในการจัดการตรงส่วนนี้

ผู้พัฒนาได้จัดทำฐานข้อมูลเสมือนในลักษณะของ Time dimension ซึ่งจะเก็บรายละเอียดของข้อมูลทั้งหมด และเพิ่มในส่วนของวันที่ เวลา ผู้ที่จัดการข้อมูล และการจัดการข้อมูลดังกล่าว ทำให้เราสามารถตรวจสอบและเป็นการสำรองข้อมูลของระบบได้ด้วย

4.6 การวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา

เมื่อผู้ใช้ทดลองใช้งาน โปรแกรมได้ระยะหนึ่ง ทำให้พบว่าโปรแกรมมีจุดบกพร่องในเรื่องของความไม่สะดวกในการเพิ่มข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. เนื่องจากผู้ใช้งาน โปรแกรมได้ให้บริการด้านทันตกรรมอยู่ในจังหวัดนนทบุรี คนไข้ส่วนใหญ่ที่มารับการรักษาจะอยู่ในจังหวัดนนทบุรี ในการเพิ่มประวัติคนไข้ ในส่วนของการเลือกใส่จังหวัด ทำให้เสียเวลาในการเพิ่มข้อมูล ผู้พัฒนาโปรแกรมจึงนำรายชื่อจังหวัดดังกล่าว เรียงไว้ในลำดับต้นของรายการ ทำให้ผู้ใช้เพิ่มข้อมูลได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

2. ในการเพิ่มรายการใส่ฟัน คนไข้แต่ละรายส่วนมากจะใส่ฟันหลายๆซี่ แต่ยังเป็นแต่โปรแกรมให้เพิ่มรายการ ได้ทีละหนึ่งรายการ ทำให้ผู้ใช้ต้องเสียเวลาในการใส่รายละเอียดในการเพิ่มรายการ ผู้พัฒนาโปรแกรมจึงทำการแก้ไขโดยให้ผู้ใช้สามารถใส่รายละเอียดของการรักษาที่ทีละหลายๆรายการ

สรุปผลการดำเนินงาน

จากผลการดำเนินงานของโปรแกรมเพื่อการจัดการระบบการทำงานภายในคลินิกทันตกรรม โดยออกแบบ โปรแกรมจากความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งโปรแกรมสามารถจัดการข้อมูลในส่วนของ คนไข้ รายการรักษา รายการนัดหมาย ระบบบัญชี สรุปผลการรักษาภายในคลินิกทันตกรรม โดย สามารถสรุปผลการทำงานของโปรแกรมได้ ดังนี้

5.1 ผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินงานและการทดสอบประสิทธิภาพและความสามารถของโปรแกรมเพื่อ การจัดการระบบการทำงานภายในคลินิกทันตกรรม สามารถสรุปว่าโปรแกรมความสามารถในการจัดการ ข้อมูล และประมวลผลแสดงรายงาน ได้อย่างถูกต้อง ตรงตามวัตถุประสงค์ในการจัดทำโครงการ ซึ่งมี รายละเอียดดังนี้

5.1.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ

วัตถุประสงค์ของ โครงการนี้คือพัฒนาโปรแกรมเพื่อการจัดการระบบการทำงานภายในคลินิก ทันตกรรม ซึ่งสามารถจัดเก็บข้อมูลคนไข้ การนัดหมาย ประวัติการรักษา นำข้อมูลของคนไข้มา ประมวลผล บันทึกรายรับรายจ่ายในแต่ละเดือนได้ แสดงจำนวนรายการรักษาแต่ละเดือนและแสดง รายงานต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง

5.1.2 ความสามารถของโปรแกรม

จากการทดสอบและวิเคราะห์การทำงานของ โปรแกรมเพื่อการจัดการระบบการทำงาน ภายในคลินิกทันตกรรม สามารถสรุปความสามารถของการทำงานของโปรแกรมได้ดังนี้

- โปรแกรมระบบล็อกอินในการเข้าใช้งาน
- โปรแกรมสามารถแสดงรายชื่อคนไข้/ประวัติคนไข้ได้อย่างถูกต้อง
- โปรแกรมสามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ ประวัติคนไข้ได้
- โปรแกรมสามารถค้นหาประวัติคนไข้ได้อย่างรวดเร็ว
- โปรแกรมสามารถสืบค้นและแสดงรายการรักษาแต่ละประเภทได้
- โปรแกรมสามารถจัดการเรื่องการนัดหมายคนไข้ได้
- โปรแกรมสามารถบันทึกรายรับจากการรักษา รายรับที่ไม่ได้มาจากการรักษา รายจ่าย สามารถประมวลผลและแสดงผลออกมาได้อย่างถูกต้อง

- โปรแกรมสามารถแสดงสรุปรายการรักษาตามวัน เดือน ปี โดยสรุปตามประเภทการรักษาได้อย่างถูกต้อง

- โปรแกรมสามารถนำข้อมูลในระบบฐานข้อมูลไปสำรองในโปรแกรม Microsoft Office Excel ได้

- โปรแกรมสามารถแสดงรายงานและพิมพ์รายงานผ่านโปรแกรม Microsoft Office word

5.2 สรุปผลการทำงานของโปรแกรม

จากการวิเคราะห์การทำงานของโปรแกรมเพื่อการจัดการระบบการทำงานภายในคลินิกทันตกรรม สามารถสรุปข้อดีข้อเสียของ โปรแกรมได้ดังนี้

5.2.1 ข้อดีโปรแกรม

- โปรแกรมมีระบบล็อกอินเพื่อป้องกันการเข้าใช้งานของบุคคลภายนอก

- โปรแกรมสามารถทำการค้นหา ประวัติคนไข้ได้จากรายการที่ผู้ใช้กำหนดไม่ว่าจะเป็น การค้นหาตามรหัสคนไข้ ชื่อคนไข้ วันที่คนไข้มาลงทะเบียน หรือรหัสประจำตัวคนไข้ โปรแกรมสามารถแสดงประวัติคนไข้ได้อย่างถูกต้อง

- สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ ประวัติคนไข้ได้

- สามารถสืบค้นและแสดงรายการรักษาแต่ละประเภทได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

- สามารถจัดการเรื่องการนัดหมายคนไข้ได้ และยังสามารถตรวจสอบการนัดหมายของคนไข้ในแต่ละวันได้

- สามารถบันทึกรายรับจากการรักษา รายรับที่ไม่ได้มาจากการรักษา รายจ่าย สามารถประมวลผลและแสดงผลออกมาได้อย่างถูกต้อง

- สามารถแสดงสรุปรายการรักษาตามวัน เดือน ปี โดยสรุปตามประเภทการรักษาได้อย่างถูกต้อง

- สามารถนำข้อมูลในระบบฐานข้อมูลไปสำรองในโปรแกรม Microsoft Office Excel ได้ซึ่งเราสามารถนำข้อมูลในไปสร้างฐานข้อมูล ใหม่ได้

- สามารถแสดงรายงานและพิมพ์รายงานผ่านโปรแกรม Microsoft Office word ซึ่งผู้ใช้จะสามารถกำหนดรูปแบบการพิมพ์ได้ง่าย

5.2.2 ข้อเสียโปรแกรม

- โปรแกรมไม่สามารถแก้ไขรายการรักษาได้ หากผู้ใช้ใส่รายการผิดพลาด ผู้ใช้ต้องลบรายการนั้นแล้วใส่ข้อมูลเข้าไปใหม่

- เนื่องจาก โปรแกรมนี้ออกแบบตามความต้องการของผู้ใช้ จึงมีรายการรักษาแค่ 5 รายการคือ อุดฟัน ถอนฟัน รักษารากฟัน ใใส่ฟัน และขูดหินปูน จึงไม่สามารถรองรับการรักษาอื่น เช่น การ X-ray การจัดฟัน การฟอกสีฟัน (งานทันตกรรมตกแต่ง) และอื่นๆ

5.3 ปัญหาและแนวทางแก้ไข

จากสรุปผลการทำงาน ผู้พัฒนาได้สังเกตเห็นความบกพร่องของโปรแกรมจึงมีข้อเสนอแนะ และแนวทางในการพัฒนาและแก้ไขโปรแกรมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- ในส่วนของรายการรักษาโปรแกรมนี้ยังสามารถแก้ไขรายการรักษาที่ผู้ใช้กรอกผิดได้ หากมีการพัฒนาในส่วนนี้จะทำให้โปรแกรมมีความสะดวกมากยิ่งขึ้น

- โปรแกรมเพื่อการจัดการระบบการทำงานภายในคลินิกทันตกรรม เป็นการพัฒนาโปรแกรมตามความต้องการของผู้ใช้ซึ่งให้บริการด้านทันตกรรมอยู่ที่จังหวัดนนทบุรี และมีการบริการรักษาคนไข้เพียง 5 รายการรักษา คือ อุดฟัน ถอนฟัน รักษารากฟัน ใใส่ฟัน และขูดหินปูน เท่านั้น ในการพัฒนาโปรแกรมสามารถเพิ่มในส่วนของแต่ละรายการรักษา เพื่อให้โปรแกรมนี้สามารถนำไปใช้งานในคลินิกทันตกรรมได้ทุกแห่ง

5.4 ข้อเสนอแนะ

1. อาจพัฒนาโปรแกรมโดยให้มีการอัปเดตฟังก์ชันใหม่ๆผ่านอินเทอร์เน็ต
2. ปรับเปลี่ยน Interface ให้ดูสวยงาม น่าใช้มากยิ่งขึ้น
3. พัฒนาระบบการใช้งานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารอ้างอิง

- [1] บัญชา ปะสีละเตสัง. คู่มือการเขียนโปรแกรมด้วย Microsoft Visual C#.NET ฉบับสมบูรณ์.
กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น.2546
- [2] ศุภชัย สมพานิช. คู่มือการเขียนโปรแกรมใช้งาน Visual C#.NET ฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพมหานคร
: DEV Book. 2546
- [3] สงกรานต์ ทองสว่าง. My SQL ระบบฐานข้อมูลสำหรับอินเทอร์เน็ต. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ด
ยูเคชั่น.2549
- [4] ศุภชัย สมพานิช. พัฒนาระบบฐานข้อมูลด้วย VB 2005 & VC# 2005 ฉบับมืออาชีพ.
กรุงเทพมหานคร : DEV Book. 2550



ภาคผนวก ก

การออกแบบรูปแบบโปรแกรมของคลินิกทันตกรรม

ก่อนที่จะพัฒนาโปรแกรม ผู้พัฒนาได้มีการออกแบบรูปแบบของโปรแกรมเพื่อนำไปวิเคราะห์ในเรื่องของความยากง่ายในการใช้งานโปรแกรมและการจัดฟังก์ชันการทำงานให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่าย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

จำนวนรายการ	
	<p>(แสดงรายการที่ค้นหาในรูปแบบ grid)</p>
	<p>(ส่วนที่ใช้เลือกการแสดงผลข้อมูลที่ต้องการ)</p>

รูปที่ ก.1 การค้นหาข้อมูลต่างๆ

เป็นส่วนของโปรแกรมย่อยที่ใช้ในการแสดงผลการค้นหาข้อมูลต่างๆจากการเลือกของผู้ใช้ หน้าโปรแกรมจะแบ่งออกเป็นสองส่วน คือ ส่วนแสดงผลอยู่ด้านบน และ ส่วนที่ผู้ใช้เลือกอยู่ด้านล่าง

รูปที่ ก.2 เป็นส่วนของโปรแกรมย่อยที่ใช้จัดการเกี่ยวกับประวัติคนไข้ คือ การเพิ่ม,แก้ไข ,ลบ ประวัติคนไข้ ซึ่งจะใช้ Control Tab Menu ในการแบ่งหมวดหมู่ การเพิ่ม, แก้ไข, ลบ

รูปที่ ก.3 เป็นส่วนของโปรแกรมย่อย ที่ใช้จัดการกับประวัติของผู้ใช้รายบุคคล ซึ่งจะใช้ Control Tab Menu จัดการเกี่ยวกับประวัติ รายการรักษาต่างๆ และการนัดหมายของคนไข้ ซึ่งแต่ละรายการสามารถเพิ่มหรือลบได้ตามหัวข้อของรายการนั้นๆ

รูปที่ ก.4 เป็นส่วนของโปรแกรมย่อย ที่ใช้จัดการกับรายรับ รายจ่ายที่ไม่ได้มาจากการรักษา ใช้ Control Tab Menu ในการแบ่งส่วน รายรับ กับรายจ่ายออกจากกันซึ่งในแต่ละรายการสามารถเพิ่มหรือลบรายการนั้นได้

รูปที่ ก.5 เป็นส่วนของโปรแกรมย่อย ที่ใช้แสดงสรุปรายรับรายจ่ายแต่ละประเภท ซึ่งจะแบ่งส่วนออกเป็นสองส่วน ส่วนบนใช้แสดงผล และส่วนล่างให้ผู้ใช้เลือกช่วงเวลาในการแสดงผลข้อมูลออกมา



รูปที่ ก.2 เพิ่ม/แก้ไข/ลบ ประวัติคนไข้

เลขผู้ใช้ <input type="text"/>						
ประวัติคนไข้	สูง	ตอน	ไร้ฟัน	รักษารากฟัน	รูปร่างฟัน	ความไวระคาย
(แสดงประวัติคนไข้)						
(แสดงรายรับที่ได้จากการรักษาเฉพาะบุคคล)						
(กรอกรายรับรับจากการรักษา)						

รูปที่ ก.3 แสดงประวัติคนไข้รายบุคคล/เพิ่มรายการรักษา/เพิ่มการนัดหมาย/รายรับจากการรักษา

เพิ่มรายรับอื่นๆ	เพิ่มรายจ่าย
(แสดงรายการที่เพิ่มหรือลบในรูปแบบ grid)	
(ส่วนที่ใช้กรอกรายรับอื่นๆหรือรายจ่าย)	

รูปที่ ก.4 เพิ่มรายรับรายจ่าย

รายรับจากกรรภษา	<input type="text"/>
รายรับอื่นๆ	<input type="text"/>
รายรับรวมทั้งหมด	<input type="text"/>
รายจ่าย	<input type="text"/>
สรุปรายรับรายจ่าย	<input type="text"/>

(ส่วนที่ใช้แยกการลงข้อมูลเบื้องต้น)

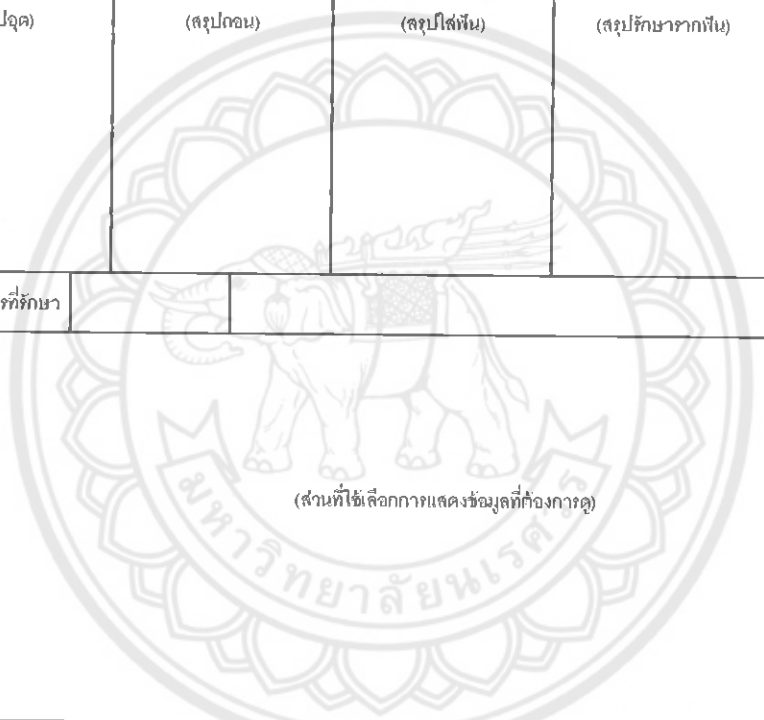
รูปที่ ก.5 สรุปรายรับรายจ่าย

จุด	ตอน	โลโก้	รักษารากดิน	ดูรูปเป็น
จำอาชวยกรร	<input type="text"/>			
(แสดงรายการที่ใส่ลงในรูปแบบ grid)				

(ส่วนที่ใช้แยกการลงข้อมูลเบื้องต้น)

รูปที่ ก.6 สรุปรายการรักษาแต่ละประเภท

จากรูปที่ ก.6 เป็นส่วนของโปรแกรมย่อยที่ผู้ใช้สามารถดูรายการรักษาย่อยของแต่ละประเภทได้ จะสะดวกในการหาจำนวนรายการรักษาที่ละเอียดของแต่ละประเภทการรักษา ใช้ Control Tab Menu ในการแบ่งส่วนของประเภทการรักษาซึ่งมีอยู่ 5 ประเภท ในแต่ละ Tab Menu จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนบนใช้แสดงผลจากที่เลือก และส่วนล่างให้ผู้ใช้กำหนดขอบเขตของข้อมูลที่เลือก

(สรุปจุด)	(สรุปก่อน)	(สรุปสีพื้น)	(สรุปรักษาจากเงิน)	(สรุปจุดหินปูน)
				
จำนวนรายการที่รักษา				
(ส่วนที่ใช้เลือกการแสดงผลข้อมูลที่ต้องการดู)				

รูปที่ ก.7 สรุปรายการรักษา

จากรูปที่ ก.7 เป็นส่วนของโปรแกรมย่อย ที่ใช้จัดการเกี่ยวกับสรุปรายการรักษา ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 5 ประเภท ซึ่งแสดงอยู่ในส่วนบนของหน้าโปรแกรมย่อย และจะมีส่วนผู้ใช้เลือกช่วงเวลาที่ใช้ในการแสดงผลอยู่ด้านล่าง

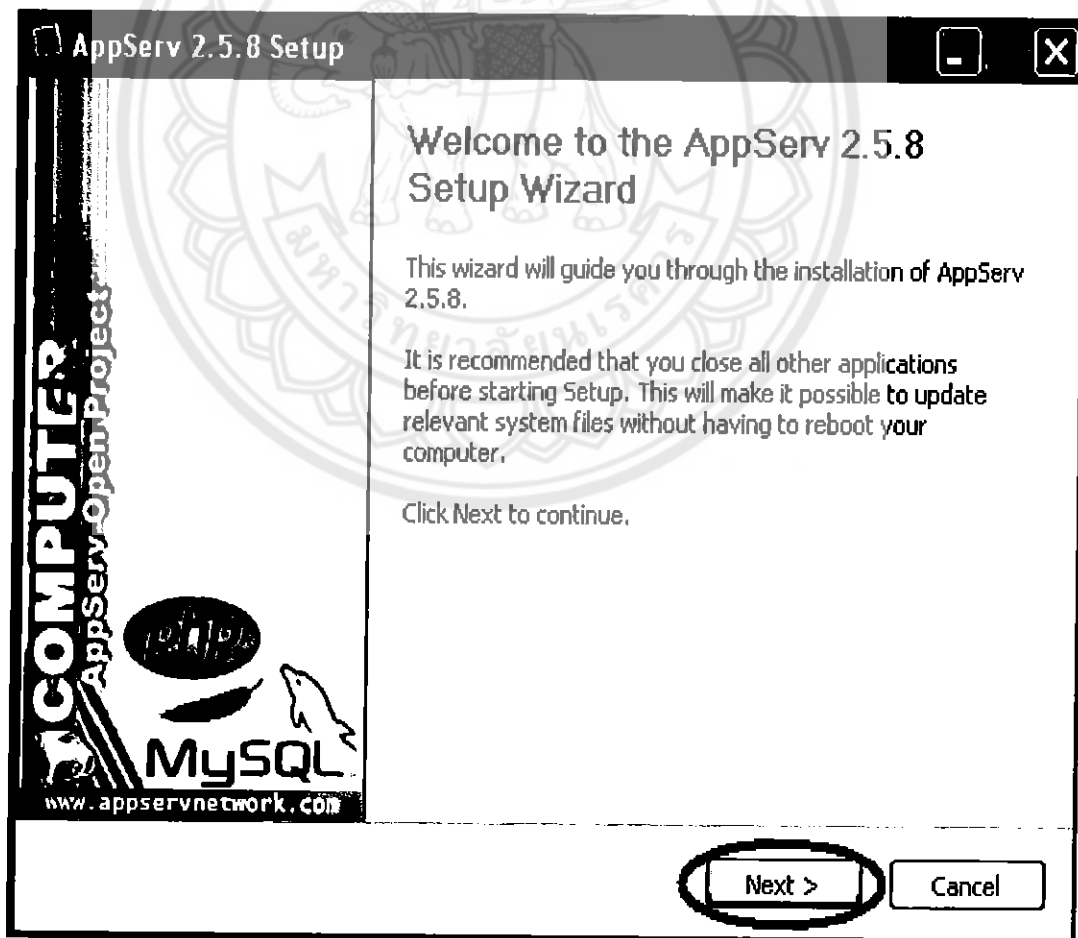
ภาคผนวก ข

วิธีการลงโปรแกรม

1. ดึง dotnetfx.exe (.Netframework2.0)
2. ดึง appserv-win32-2.5.8.exe

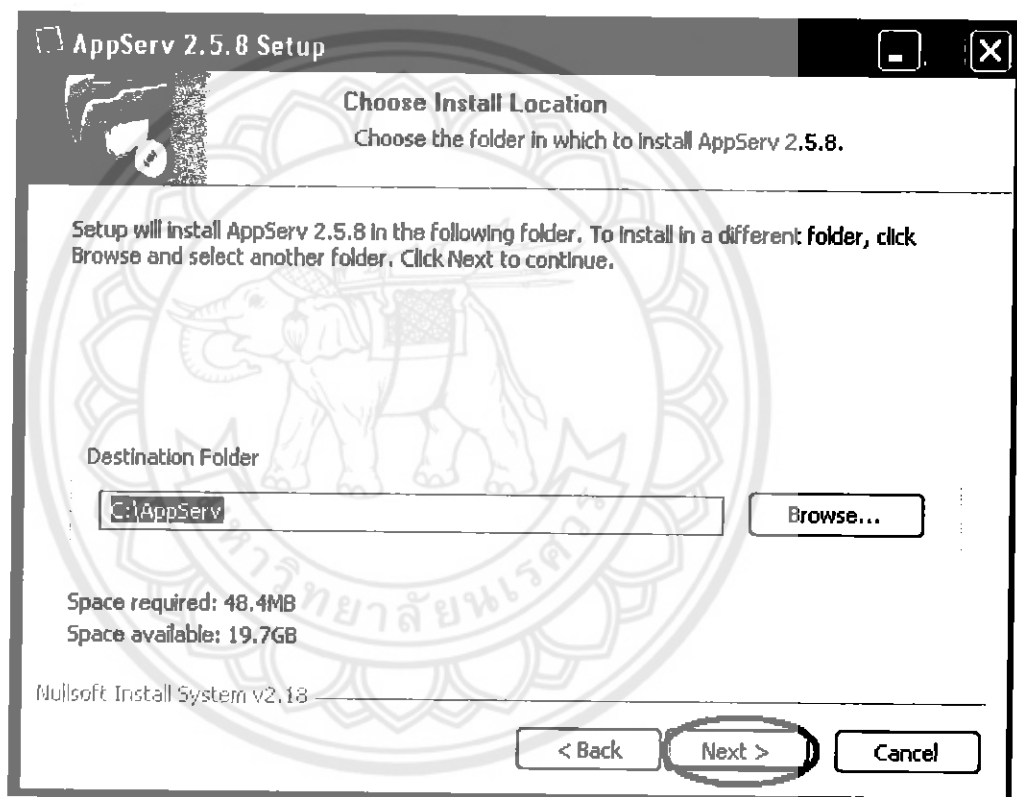
Appserv คือโปรแกรมที่รวบรวมโอเพ่นวอร์ซอฟต์แวร์หลายๆอย่างเข้าด้วยกัน เช่น Apache HTTP Server, MySQL Database, phpMyAdmin Database Manager เป็นต้น ซึ่งการลงโปรแกรม Appserv มีขั้นตอนดังนี้

- เมื่อ Run appserv-win32-2.5.8.exe สำหรับติดตั้ง Appserv version 2.5.8 จะปรากฏหน้าจอขึ้นมาดังรูปที่ ข.1 ให้กด Next >

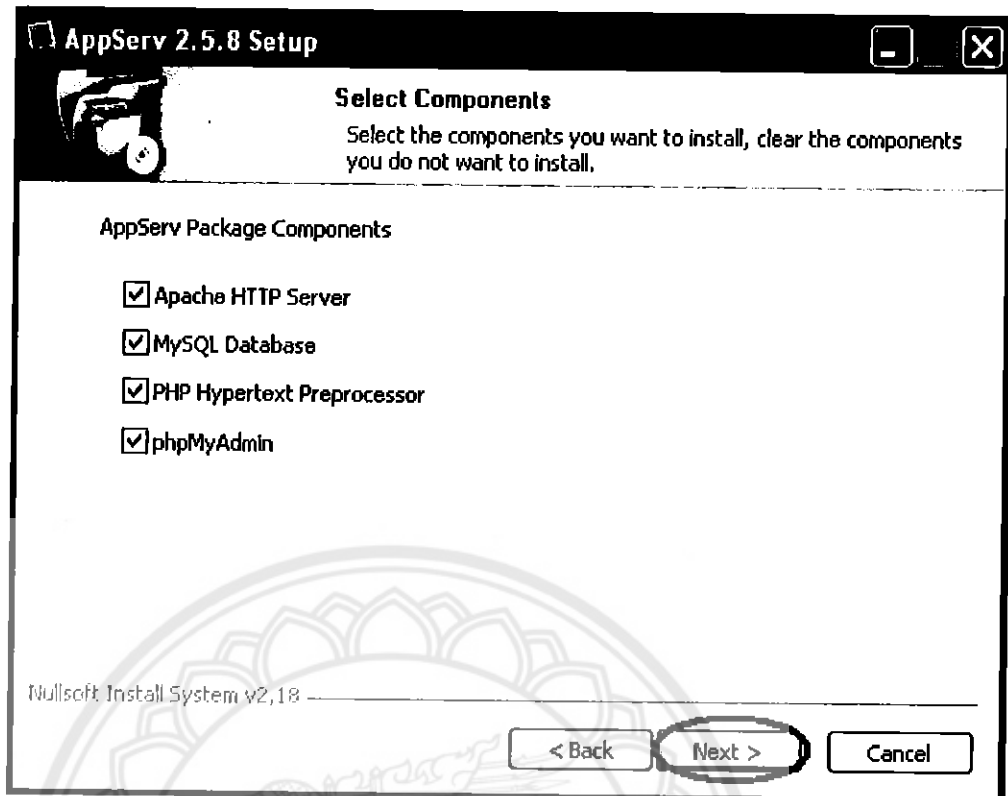


รูปที่ ข.1 การลงโปรแกรม Appserv

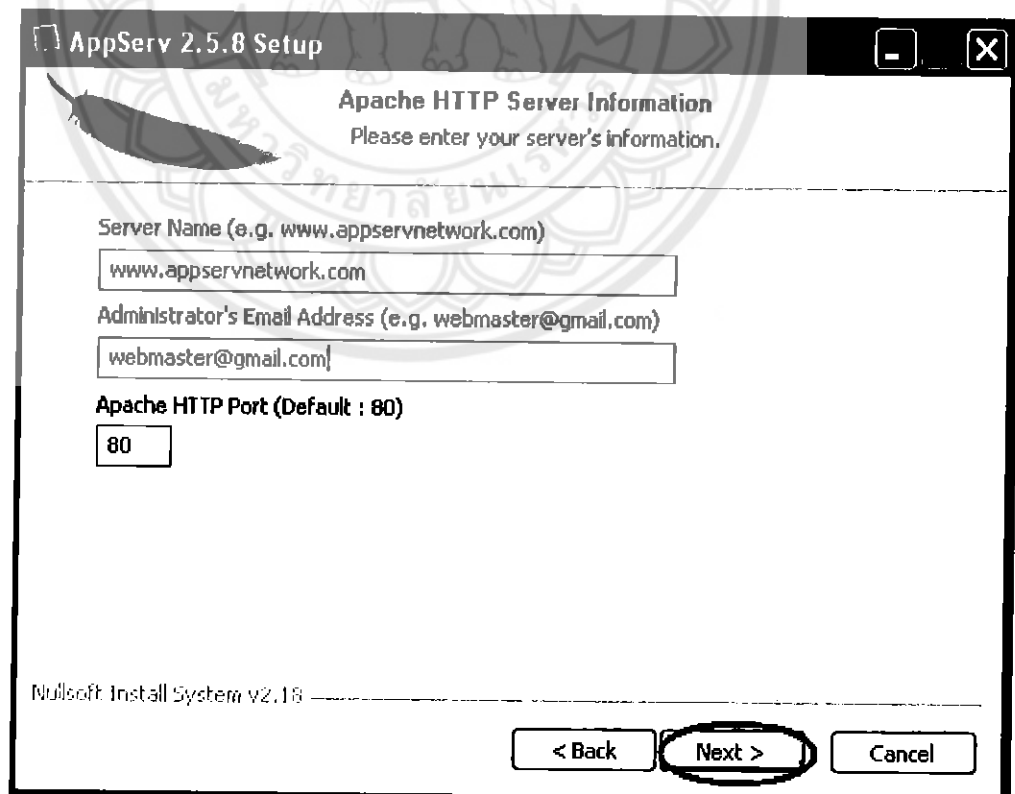
- ขั้นตอนต่อไปเป็นการเลือกไดเรกทอรีที่ต้องการติดตั้ง โปรแกรม Appserv ลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วกด Next > ดังรูปที่ ข.2
- ขั้นตอนต่อไปคือการเลือกโอเพ่นซอร์สซอฟต์แวร์ที่ต้องการลง แล้วกด Next > ดังรูปที่ ข.3
- การกำหนดค่าของเซิร์ฟเวอร์(Server Information) ในส่วนของ Apache แล้วกด Next > ดังรูปที่ ข.4
- การกำหนด รหัสผ่าน และการกำหนดภาษาให้กับ โปรแกรมแล้วกด แล้วกด Next > ดังรูปที่ ข.5
- การลงโปรแกรมเสร็จสิ้น ดังรูปที่ ข.6



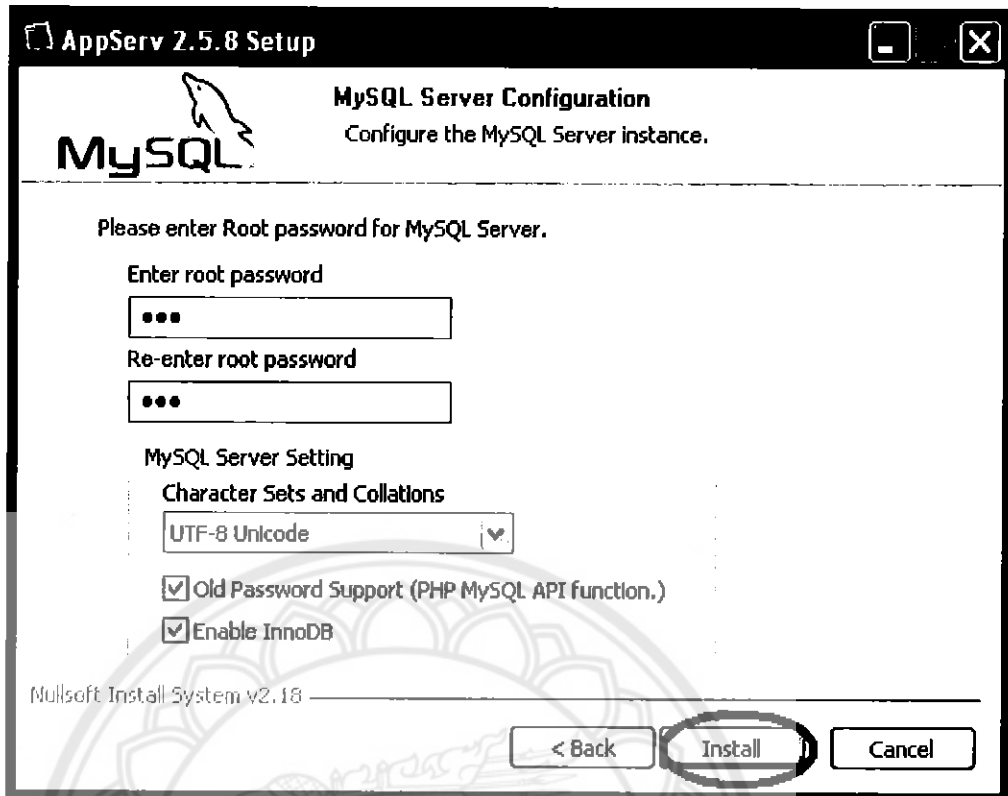
รูปที่ ข.2 การลงโปรแกรม AppServ หน้าจอสำหรับเลือกไดเรกทอรี



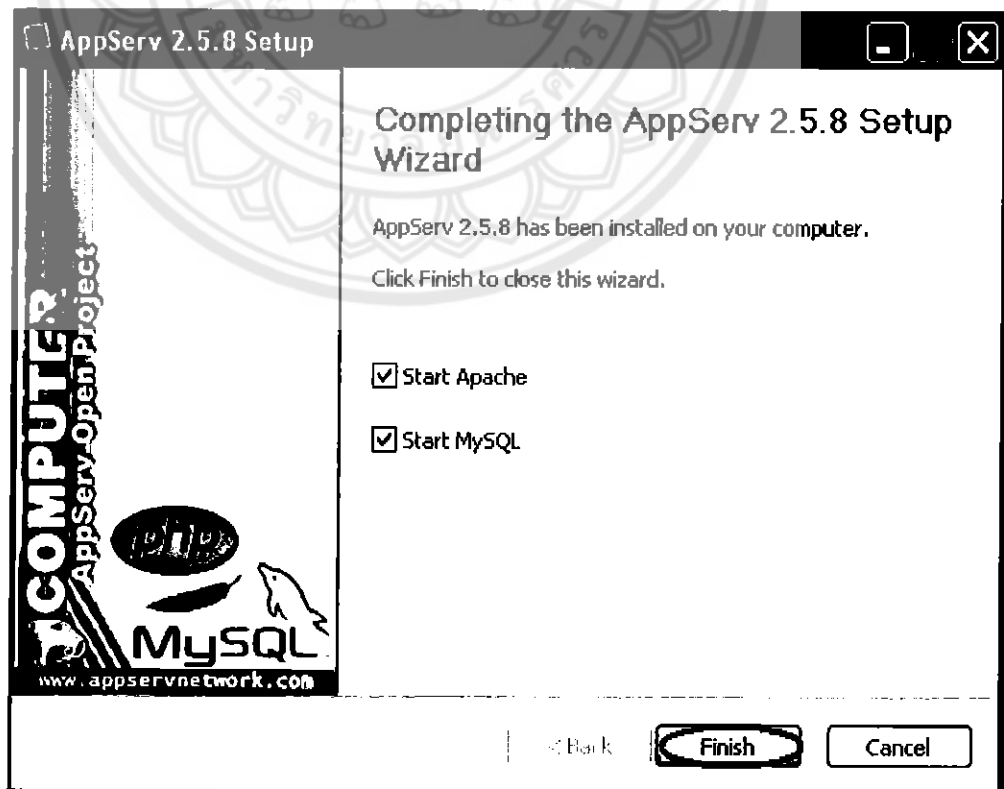
รูปที่ ข.3 การเลือก โฟนเซอร์ซอฟต์แวร์ที่ต้องการลง



รูปที่ ข.4 กำหนดค่าของเซิร์ฟเวอร์(Server Information)



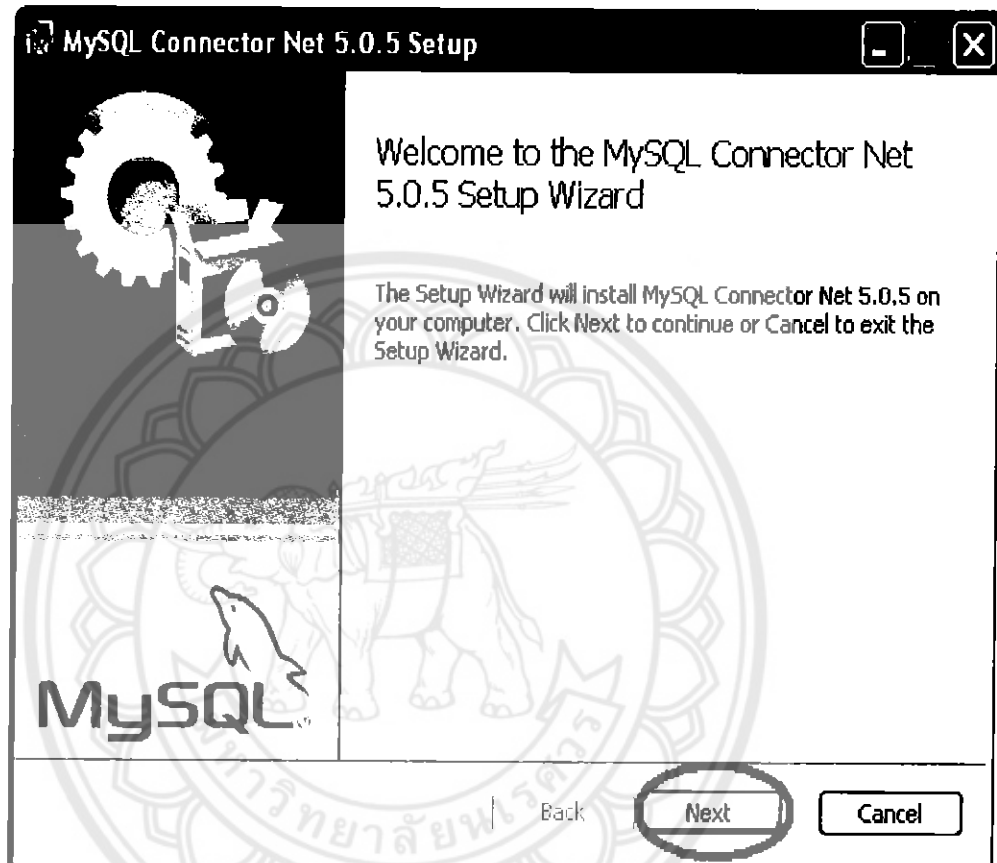
รูปที่ ข.5 การกำหนด รหัสผ่าน และการกำหนดภาษาให้กับโปรแกรม



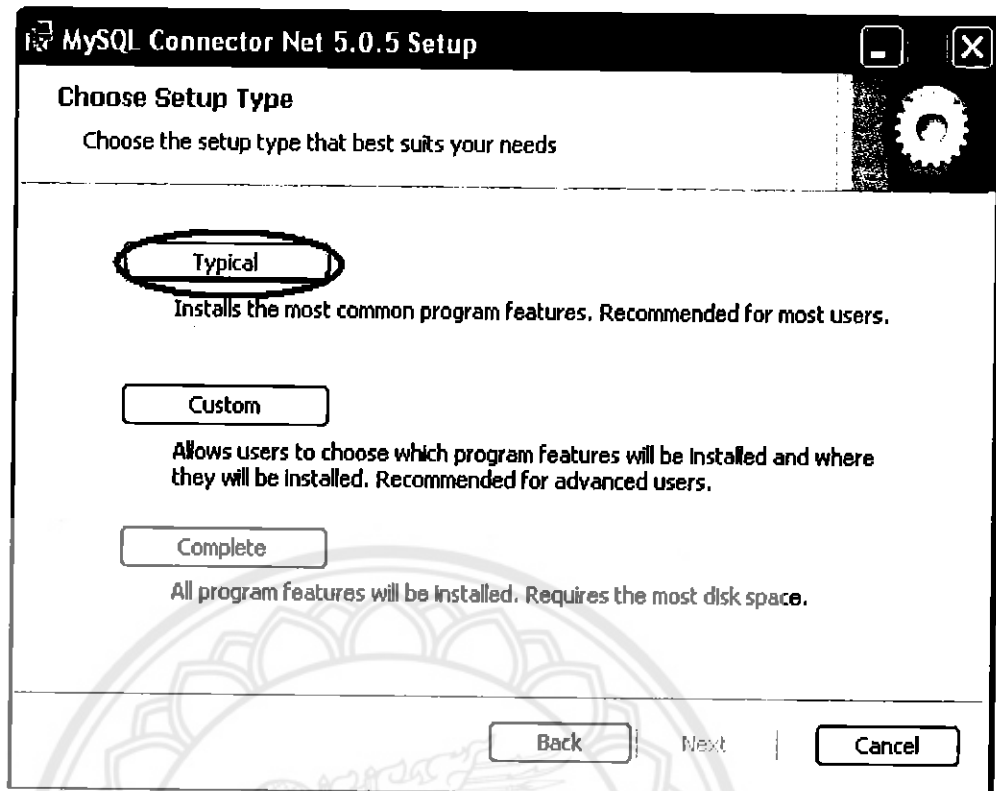
รูปที่ ข.6 การลงโปรแกรม Appserv เสร็จสิ้น

3. ลง MySql.Data.msi

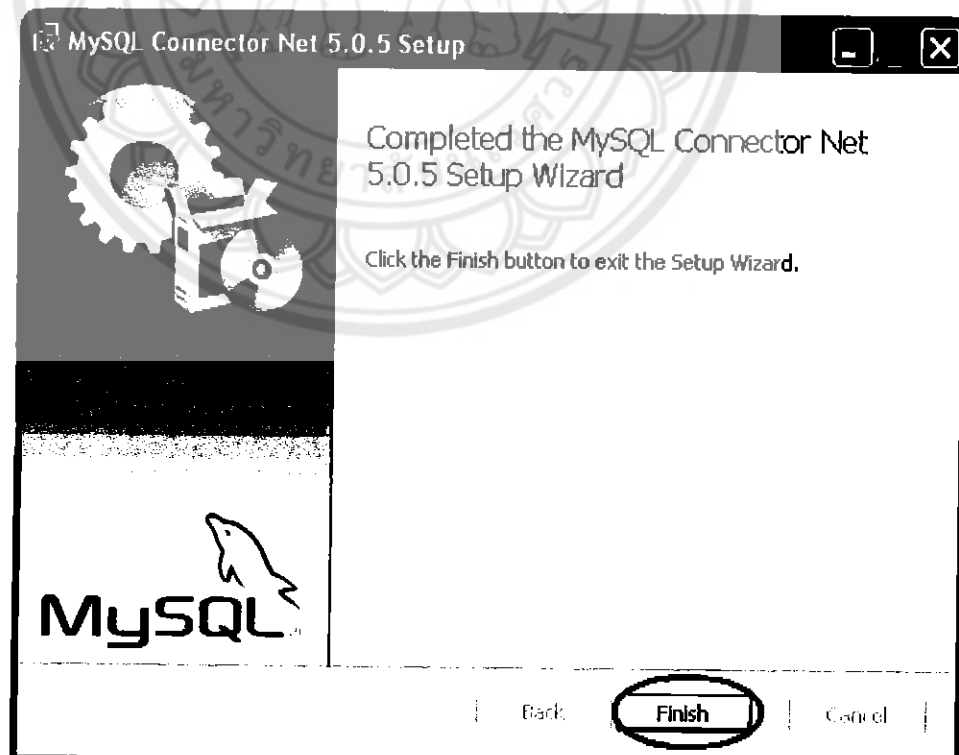
- เมื่อกด run MySql.Data.msi แล้วจะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ ข.7 แล้วกด Next> -
- กดเลือก Typical แล้วกด Install ดังรูป ที่ ข.8
- การลง โปรแกรมเสร็จสิ้นให้กด Finish ดังรูปที่ ข.9



รูปที่ ข.7 เมื่อกด Run MySql.Data.msi



รูปที่ ข.8 กดเลือก Typical แล้วกด Install



รูปที่ ข.9 การลงโปรแกรมเสร็จสิ้น

4. นำ folder db_dentistry ไปใส่ใน C:\AppServ\MySQL\data
5. นำ folder DentistrySoft ไปใส่ใน C:\
6. เปิด folder C:\DentistrySoft
7. Double Click ที่ Shortcut to DentistrySoft.exe เพื่อเปิด โปรแกรม ดังรูปที่ ข.10



รูปที่ ข.10 โปรแกรม DentistrySoft

ประวัติผู้เขียนโครงการ



ชื่อ นางสาววันชนก ตันประสงค์
ภูมิลำเนา 148/2 ม.1 ต.บ้านกร่าง อ.กงไกรลาศ จ.สุโขทัย
64170

ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาจาก โรงเรียนสุโขทัยวิทยาคม
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: for.nuy@hotmail.com



ชื่อ นายเตรียมสุวรรณ ภูชนะมัน
ภูมิลำเนา 822 ม.10 ต.เขาทราย อ.ทับคล้อ จ.พิจิตร
66230

ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาจาก โรงเรียนเขาทรายทับคล้อพิทยา
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: triamsuvan@hotmail.com