ฐานข้อมูลในคลินิกทันตกรรมที่ใช้งานร่วมกับบาร์โค้ด

DATABASE FOR DENTAL CLINIC WITH BARCODE

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์
วันที่รับ - 9 ส.ค. 2547
เลขทะเบียน 4700180
เลขเรียกหนังสือ ฝ.
มหาวิทยาลัยนเรศวร ว 218ฐ 2546
1385093

นางสาววรนุช เชียรตระกูล รหัส 40610172

นางสาวสุดาทิพย์ จันทรคิด รหัส 43360627

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ปีการศึกษา 2546

ใบรับรองโครงงานวิศวกรรม

หัวข้อโครงงาน	**ฐานข้อมูลในคลินิกทันตกรรมที่ใช้งานร่วมกับบาร์โค้ด**		
ผู้ดำเนินโครงงาน	นางสาววรนุช	เชียรตระกูล	รหัส 40610172
	นางสาวสุดาทิพย์	จันทรคิด	รหัส 43360627
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ศุภวรรณ คำคงศักดิ์		
สาขาวิชา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์		
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์		
ปีการศึกษา	2546		

.....

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อนุมัติให้โครงงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะกรรมการสอบโครงงานวิศวกรรม

.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ศุภวรรณ คำคงศักดิ์)

.....กรรมการ
(อาจารย์ศิริพร เดชะศิลารักษ์)

.....กรรมการ
(อาจารย์แสงชัย มังกรทอง)

หัวข้อโครงงาน ฐานข้อมูลในคลินิกทันตกรรมที่ใช้งานร่วมกับบาร์โค้ด

ผู้ดำเนินโครงงาน นางสาววรนุช เชียรตระกูล รหัส 40610172

นางสาวสุดาทิพย์ จันทรคิด รหัส 43360627

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ศุภวรรณ คำคงศักดิ์

สาขาวิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

ปีการศึกษา 2546

.....

บทคัดย่อ

คลินิกทันตกรรม เป็นสถานบริการทางด้านสุขภาพ โดยใช้ยาและการบริการทางทันตกรรมในการบำบัดรักษาอาการเจ็บป่วยของคนไข้ ซึ่งทันตแพทย์จำเป็นต้องใช้ข้อมูลด่างๆ เช่น ประวัติคนไข้ ข้อมูลการนัด และข้อมูลการจ่ายยา รวมทั้งระบบสต็อกยา ในการสนับสนุนการรักษาคนไข้ เมื่อข้อมูลดังกล่าวมีปริมาณมากขึ้น จึงเกิดปัญหาในการค้นหาข้อมูล ทำให้เสียเวลาเป็นอย่างมาก

ดังนั้น ผู้ทำโครงงานจึงเห็นว่า ควรนำคอมพิวเตอร์มาช่วยจัดเก็บข้อมูลดังกล่าว โดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual Basic 6.0 ในการพัฒนาโปรแกรม และ Microsoft Access 2000 สำหรับสร้างฐานข้อมูล โดยโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลคลินิกทันตกรรมสามารถจัดเก็บ แก้ไข และค้นหาข้อมูลด่างๆ ประกอบด้วย ประวัติคนไข้ ข้อมูลการนัดคนไข้ ข้อมูลจ่ายยา และระบบสต็อกยา ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ผู้ทำโครงงานหวังเป็นอย่างยิ่งว่าโปรแกรมฐานข้อมูลคลินิกทันตกรรมจะทำให้การจัดเก็บและค้นหาข้อมูลเป็นไปอย่างสะดวก และรวดเร็ว ตลอดจนการทำงานของคลินิกเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

Project Title	Database for Dental Clinic with Barcode		
Name	Miss Woranuch	Chientrakool	ID.40610172
	Miss Sudatip	Chutarakid	ID.43360627
Project Advisor	Miss Supawan Khamknongsak		
Major	Computer Engineering		
Department	Electrical and Computer Engineering		
Academic Year	2003		

ABSTRACT

A Dental Clinics, one of healthy service, provide the specific medical treatment and advice for patients. Dentists need to utilise necessary data such as the patient's personal information, appointments, medicine, and also including with medicine stock system to support treatment. As increasing volume of data, it is difficult and time consuming to search.

Therefor, this project presents how to use computer to collect and manage the dental clinic data . Microsoft Visual Basic 6.0 is applied to develop program and Microsoft Access 2000 builds the database. Clinic database management program which consists of patient's information, appointment's time table, medicine, and medicine stock can be used to store, edit and search the informations promptly and correctly. Expectably, this project can be utilized to manage a plentiful data and support working process of dental clinics efficiently.

กิตติกรรมประกาศ

ผู้จัดทำโครงงาน ขอขอบพระคุณอาจารย์ศุภวรรณ คำคงศักดิ์ เป็นอย่างสูงที่ได้ให้เวลาตลอดจนคำแนะนำทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติ ทั้งเอาใจใส่ให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดียิ่ง ตลอดเวลาทำโครงงานและขอขอบคุณท่านอาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ทุกท่าน ที่คอยดูแลและอำนวยความสะดวกในการศึกษาเล่าเรียน และการทำโครงงานครั้งนี้

นางสาววรนุช เชียรตระกูล
นางสาวสุดาทิพย์ จันทรคิด

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ก

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ข

กิตติกรรมประกาศ ..... ค

สารบัญ ..... ง

สารบัญตาราง ..... ฉ

สารบัญรูป ..... ช

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงงาน 1

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน 1

1.3 ขอบข่ายของโครงงาน 1

1.4 กิจกรรมการดำเนินงาน 3

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ 4

1.6 งบประมาณ 4

บทที่ 2 ฐานข้อมูลและการออกแบบ

2.1 ฐานข้อมูล 5

2.2 การจัดการแฟ้มข้อมูล 6

2.3 การจัดการฐานข้อมูล 9

2.4 การออกแบบฐานข้อมูล 10

2.5 แผนผังอีอาร์ 11

2.6 โมเดลเชิงสัมพันธ์และการนอร์มัลไลซ์ 13

2.7 แอคเซส 13

2.8 รูปแบบการติดต่อฐานข้อมูลด้วยโปรแกรมวิชวลเบสิก 13

2.9 บาร์โค้ด 15

บทที่ 3 การออกแบบฐานข้อมูลในคลินิกทันตกรรม

3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน 22

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.2 การเขียนแผนภาพการไหลของข้อมูล 22
3.3 เขียนแผนภาพอีอาร์ 30
3.4 การทำการจัดระเบียบบนข้อมูล 35
3.5 ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม 37
3.6 ทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาด 37
บทที่ 4 ผลการทดลองหรือการวิเคราะห์ข้อมูล
4.1 ส่วนประกอบของตัวโปรแกรม 38
4.2 ผังระบบงานแสดงการทำงานของโปรแกรม 38
4.3 ผังโปรแกรมแสดงการทำงานของโปรแกรม 43
4.4 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูลที่ใช้งานร่วมกับบาร์โค้ด 49
4.5 รูปแบบของโปรแกรมฐานข้อมูลคลินิกทันตแพทย์ 49
บทที่ 5 บทสรุป
5.1 สรุปผล 67
5.2 ประเมินผลและข้อเสนอแนะ 67
5.3 ปัญหา ข้อเสนอแนะ และแนวทางการแก้ไข 68
เอกสารอ้างอิง 69
ภาคผนวก โค้ดโปรแกรมฐานข้อมูลคลินิกทันตกรรม 70
ประวัติผู้จัดทำโครงงาน 92

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1.1 กิจกรรมการเนินงาน 3

2.1 แสดงข้อดีและข้อเสียในการจัดแฟ้มข้อมูลตามลำดับ 7

2.2 แสดงข้อดีและข้อเสียในการจัดแฟ้มข้อมูลแบบตรงหรือสุ่ม 7

2.3 แสดงข้อดีและข้อเสียในการประมวลผลแบบชุด 8

2.4 แสดงข้อดีและข้อเสียในการประมวลผลแบบโต้ตอบ 8

2.5 รหัสเลขฐานสองของรหัส 2 ใน 5 ทั้งสองแบบ 18

2.6 รหัสเลขฐานสองของรหัสยูพีซีโซนทางซ้ายและโซนทางขวา 20

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.1	แสดงเอนทริตี้พนักงาน	12
2.2	แสดงแอททริบิวส์ชื่อพนักงาน	12
3.1	แผนภาพข้อมูลในระดับที่ 1	24
3.2	แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับที่ 2	26
3.3	แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับที่ 3	29
3.4	แสดงตัวอย่างของเอ็นทริตี้	30
3.5	แสดงแอททริบิวส์ของ X-ray	32
3.6	แสดงแอททริบิวส์ของข้อมูลยา	32
3.7	แสดงแอททริบิวส์ของชนิดยา	32
3.8	แสดงแอททริบิวส์ของข้อมูลสั่งซื้อยา	33
3.9	แสดงแอททริบิวส์ของคนไข้	33
3.10	แสดงแอททริบิวส์ของรหัสชื่อยา	33
3.11	แสดงแอททริบิวส์ของทันตแพทย์	34
3.12	แสดงแอททริบิวส์ของการนัดคนไข้	34
3.13	แสดงแอททริบิวส์ของหมายเลขคนไข้	34
3.14	ภาพแสดงอีอาร์ไดอะแกรม	35
3.15	แสดงตารางฐานข้อมูลรูปแบบที่ทำนอร์มอลไลซ์	36
3.16	แสดงแถบขาวดำ	37
4.1	ผังระบบงานการรับคนไข้เข้าใหม่	39
4.2	ผังงานการแก้ไขและลบระเบียนประวัติคนไข้	39
4.3	ผังระบบงานการให้บริการให้บริการค้นหาประวัติคนไข้	40
4.4	ผังระบบงานการให้บริการคิดค่ารักษาและการบริการทางทันตกรรม	40
4.5	ผังระบบงานการรับยาใหม่	41
4.6	ผังงานระบบงานการแก้ไขและลบระเบียนยา	42
4.7	โฟรชาร์ตโปรแกรมระบบประวัติคนไข้	43

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.7	โฟรชาร์ดโปรแกรมระบบประวัติคนไข้	43
4.8	โฟรชาร์ดโปรแกรมระบบประวัติทันตแพทย์	44
4.9	โฟรชาร์ดโปรแกรมระบบประวัติทันตแพทย์(ต่อ)	45
4.10	โฟรชาร์ดโปรแกรมระบบสต็อกยา	47
4.11	โฟรชาร์ดโปรแกรมระบบจ่ายยา	48
4.12	ภาพแสดงองค์ประกอบของระบบฐานข้อมูลที่ใช้งานร่วมกับบาร์โค้ด	49
4.13	ลักษณะของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลการเพิ่มคนไข้	50
4.14	ลักษณะของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลการลบข้อมูลคนไข้	51
4.15	ลักษณะของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลการแก้ไขข้อมูลคนไข้	52
4.16	ลักษณะของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลยา	53
4.17	ลักษณะของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลการแก้ไขข้อมูลยา	54
4.18	ลักษณะของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลการลบข้อมูลยา	55
4.19	ลักษณะของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลเพิ่มข้อมูลทันตแพทย์	56
4.20	ลักษณะของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลการแก้ไขข้อมูลทันตแพทย์	57
4.21	ลักษณะของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลการลบข้อมูลทันตแพทย์	58
4.22	ลักษณะของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลการนัดคนไข้	59
4.23	ลักษณะของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลการเพิ่มประวัติการรักษา	60
4.24	ลักษณะของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลการแก้ไขประวัติการรักษา	61
4.25	ลักษณะของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลการบริการ	62
4.26	ลักษณะของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลการแก้ไขข้อมูลการบริการ	63
4.27	ลักษณะของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลการลบข้อมูลการบริการ	64
4.28	ลักษณะของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลการลบข้อมูลการบริการ	65
4.29	ลักษณะของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลการค้นหา	66
4.30	แสดงการใช้งานบาร์โค้ดอ่านรหัสแถบขาวดำ	66

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ปัจจุบันระบบฐานข้อมูลมีความสำคัญในทุกองค์กร เนื่องจากข้อมูลมีผลต่อการนำไปวิเคราะห์ วางแผนและพัฒนา เพื่อให้การทำงานขององค์กรสำเร็จลุล่วงตามเป้าหมาย ซึ่งข้อมูลนั้นต้องมีความถูกต้องมีความถูกต้อง และสามารถตรวจสอบหรือสืบค้นข้อมูลได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ดังเช่นคลินิกทันตกรรม การจัดเก็บข้อมูลของคนไข้ยังไม่ได้นำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ ซึ่งการจัดเก็บข้อมูลของคนไข้แบบเดิม จะเก็บลงในแฟ้มประวัติคนไข้ มีมากขึ้นก็จะต้องมีแฟ้มประวัติคนไข้มากขึ้นตามลำดับ นอกจากนี้บางครั้งข้อมูลก็สูญหาย ทำให้การสืบค้นประวัติเดิมเป็นไปด้วยความยากลำบากและเสียเวลาในการค้นหาข้อมูล เมื่อมีคนไข้ที่เข้ารับบริการ ดังนั้นเราจึงนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดเก็บข้อมูลของคนไข้ โดยทำในรูปของระบบฐานข้อมูล

ผู้จัดทำโครงงานจึงมีความประสงค์ ที่จะออกแบบโปรแกรมเพื่อจัดเก็บข้อมูลประวัติของคนไข้ในคลินิกทันตกรรม และแสดงประวัติคนไข้โดยใช้ระบบบาร์โค้ดร่วมกับบัตรประจำตัวคนไข้ เมื่อมีคนไข้เข้ามารับบริการ ซึ่งการทำงานร่วมกันระหว่างฐานข้อมูลกับบาร์โค้ดจะใช้โปรแกรมวิชวลเบสิก 6.0 (Visual Basic 6.0) สามารถคิดค่าบริการจากคนไข้ โดยจะแสดงราคาและคำนวณเป็นเงินออกมา

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อใช้ระบบบาร์โค้ดในการแสดงประวัติของคนไข้

1.2.2 เพื่อสร้างฐานข้อมูลสำหรับจัดเก็บประวัติของคนไข้

1.2.3 เพื่อนำโปรแกรมวิชวลเบสิก 6.0 ไปใช้งานทางด้านสืบค้นประวัติคนไข้และจัดเก็บค่าบริการ

1.3 ขอบเขตของงาน

1.3.1 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมวิชวลเบสิก 6.0

1.3.2 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานโปรแกรมแอคเซสสำหรับฐานข้อมูล

1.3.3 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการใช้ระบบบาร์โค้ด

1.3.4 รวบรวมประวัติคนไข้ การเข้ารับบริการของคนไข้เพื่อสร้างฐานข้อมูลคนไข้รวมถึงตารางการนัด ฐานข้อมูลยา และฐานข้อมูลทางทันตกรรม

1.3.5 สามารถสืบค้นข้อมูลการให้บริการทางทันตกรรม ข้อมูลยา และประวัติของคนไข้

1.3.6 เพื่อใช้ระบบบาร์โค้ดในการแสดงประวัติของคนไข้

1.3.7 เพื่อใช้ระบบบาร์โค้ดในการจัดเก็บยาได้

1.3.8 เพื่อสร้างฐานข้อมูลตารางเวลาของทันตแพทย์

1.3.9 เพื่อนำโปรแกรมวิชวลเบสิกร่วมกับบาร์โค้ดไปใช้กับงานด้านสืบค้นประวัติคนไข้ จัดเก็บค่าบริการทางทันตกรรมและค่ายาได้

1.4 กิจกรรมการดำเนินงาน

กิจกรรม	ปี 2545		ปี 2546									
	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.
1. ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง กับโปรแกรมวิชวลเบสิก 6.0	←	→										
2.ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง กับโปรแกรมแอคเซส สำหรับฐานข้อมูล		←	→									
3.ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง กับการใช้ ระบบบาร์โค้ด			←	→								
4.รวบรวมข้อมูล					←			→				
5. การออกแบบโปรแกรม เพื่อใช้งานร่วม กับระบบ บาร์โค้ด โดยใช้โปรแกรมวิชวลเบสิก 6.0							←	→				
6. การพัฒนาฐานข้อมูล							←	→				
7. ทดสอบโปรแกรม									←	→		
8.สรุปผลการใช้งาน										↔		

9.จัดทำรูปเล่มรายงาน										← →

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ฐานข้อมูลของประวัติคนไข้ในคลินิกทันตกรรม

1.5.2 การใช้บาร์โค้ดในการแสดงข้อมูลของคนไข้

1.5.3 เป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมเกี่ยวกับฐานข้อมูลกับงานด้านอื่นๆ

1.6 งบประมาณ

ค่าถ่ายเอกสาร	800 บาท
ค่าหมึกพิมพ์	800 บาท
ค่าอุปกรณ์ในการทำรายงาน	400 บาท

มหาวิทยาลัยนเรศวร

บทที่ 2

ฐานข้อมูลและการออกแบบ

2.1 ฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล หมายถึงการเก็บรวบรวมข้อมูลของผู้ใช้ และสามารถที่จะนำข้อมูลนั้นออกมาใช้ร่วมกันได้โดยไม่มีการซ้ำซ้อนของข้อมูลหรือความขัดแย้งของข้อมูล โดยทั่วไปข้อมูลมักจะประกอบด้วยข้อมูลย่อยหลายๆ ส่วน โดยที่แต่ละส่วนไม่มีความหมาย เช่น ชื่อนิสิต ชื่อวิชา หรือเกรด แต่ถ้าเอาหลายส่วนมารวมกันจะเกิดความหมายขึ้น การที่เราเอาข้อมูลของหลายส่วนมารวมกันจะเกิดเป็นรายการ และในกรณีที่เอาหลายๆ รายการมารวมกันทำให้เกิดเป็นแฟ้มข้อมูล แต่ถ้าหากเอาหลายแฟ้มข้อมูลมารวมกันจะเกิดเป็นฐานข้อมูล

2.1.1 การบริหารข้อมูลประกอบด้วย

2.1.1.1 ความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย รวดเร็วและถูกต้อง โดยจะต้องมีการกำหนดสิทธิในการเรียกใช้ข้อมูลตามลำดับความสำคัญของผู้ใช้

2.1.1.2 ระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ข้อมูลที่จัดเก็บไว้จะต้องมีระบบรักษาความปลอดภัยเพื่อป้องกันการจารกรรมข้อมูล

2.1.1.3 สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขในอนาคตได้ ทั้งนี้เนื่องจากแผนที่วางไว้อาจจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์จึงทำให้ต้องมีการจัดระเบียบข้อมูล แก้ไขข้อมูล พร้อมทั้งจัดหาข้อมูลมาเพิ่มเติม

2.1.1.4 ข้อมูลที่จัดเก็บต้องมีการจัดแบ่งเป็นส่วน หรือสร้างเป็นตาราง เพื่อง่ายแก่การปรับปรุงข้อมูล ในลักษณะการจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์

2.1.2 ข้อดีของการประมวลผลฐานข้อมูล

2.1.2.1 ข้อมูลมีการเก็บรวมกันและสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ ในระบบฐานข้อมูลจะมีการเก็บข้อมูลไว้ในที่เดียวกัน โปรแกรมประยุกต์สามารถออกคำสั่งผ่านดีบีเอ็มเอส (DBMS) ให้ทำการอ่านข้อมูลจากหลายตารางได้

2.1.2.2 ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลในการประมวลผล ฐานข้อมูลจะมีความซ้ำซ้อนของข้อมูลน้อยที่สุดเนื่องจาก ข้อมูลจะถูกเก็บเพียงที่เดียวในฐานข้อมูล

2.1.2.3 สามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลที่อาจเกิดขึ้นได้ ข้อมูลจะมีความถูกต้อง ไม่มีความขัดแย้ง

2.1.2.4 การควบคุมความคงสภาพ (Integrity) ของข้อมูล ความคงสภาพของข้อมูล คือความถูกต้อง ความคล้องจอง ความสมเหตุสมผลหรือความเชื่อถือได้ของข้อมูล

2.1.2.5 การจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลสามารถทำได้ง่าย ไม่ว่าเป็นการเรียก การเพิ่มเติมการแก้ไขหรือการลบข้อมูลของตารางใดภายในฐานข้อมูล ทำได้โดยการออกคำสั่งผ่านไปยังดีบีเอ็มเอสจะเป็นตัวจัดการข้อมูลภายในฐานข้อมูลให้เอง

2.1.2.6 ความเป็นอิสระระหว่างโปรแกรมประยุกต์และข้อมูล โปรแกรมประยุกต์ที่เขียนจะไม่ขึ้นกับโครงสร้างของตารางภายในฐานข้อมูล ดังนั้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของตาราง โปรแกรมประยุกต์ก็ไม่จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย

2.1.2.7 การมีผู้ควบคุมเพียงคนเดียวได้ผู้ควบคุมฐานข้อมูลเรียกว่า ดีบีเอ (Database Administrator : DBA) ซึ่งเป็นผู้บริหารและจัดการฐานข้อมูลทั้งหมด โดยสามารถจัดการกับโครงสร้างของฐานข้อมูลได้ กำหนดสิทธิการใช้งานฐานข้อมูลได้เพื่อป้องกันผู้ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องเข้าไปใช้งานฐานข้อมูลและไม่สามารถเข้าไปก่อความเสียหายกับระบบฐานข้อมูล

2.2 การจัดการแฟ้มข้อมูล

2.2.1 **การจัดการแฟ้มข้อมูล** ในอดีตข้อมูลที่จัดเก็บไว้จะอยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูลอิสระ ซึ่งระบบงานแต่ละระบบก็จะสร้างแฟ้มของตนเองขึ้นมาโดยไม่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน บางครั้งอาจเกิดความสับสน เนื่องจากข้อมูลขัดแย้งกันและในบางองค์กรอาจจะมีการเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษาที่เขียนที่ต่างกัน เช่นภาษาโคบอล (COBOL language) ภาษาอาร์พีจี (RPG) ภาษาปาสคาล (PASCAL) หรือภาษาซี (C language) ซึ่งลักษณะของแฟ้มข้อมูลที่สร้างด้วยภาษาที่ต่างกันจะไม่สามารถใช้งานร่วมกันได้ จึงทำให้องค์กรเกิดการสูญเสียในข้อมูล ดังนั้นก่อนที่องค์กรจะนำคอมพิวเตอร์มาใช้จะต้องมีการวางแผนถึงระบบการบริหารแฟ้มข้อมูล การแบ่งประเภทของแฟ้มข้อมูลและการจัดระเบียบแฟ้มข้อมูล เราสามารถจำแนกแฟ้มข้อมูลออกตามลักษณะของข้อมูลที่เก็บบันทึกไว้และสามารถแบ่งแฟ้มข้อมูลออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

2.2.1.1 แฟ้มข้อมูลหลัก เป็นแฟ้มข้อมูลซึ่งเก็บข้อมูลที่สำคัญ เช่น แฟ้มข้อมูลประวัติลูกค้า แฟ้มข้อมูลประวัติผู้จัดส่งสินค้า ซึ่งเป็นส่วนประกอบของระบบงานบัญชี

2.2.1.2 แฟ้มรายการปรับปรุง เป็นแฟ้มที่บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับแฟ้มข้อมูลหลักที่มีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละวัน รายการที่เกิดขึ้นต้องนำไปปรับปรุงกับแฟ้มข้อมูลหลักเพื่อให้แฟ้มข้อมูลหลักมีข้อมูลที่ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา

2.2.2 การจัดระเบียบแฟ้มข้อมูล มีวิธีการจัดได้หลายประเภท เช่น

2.2.2.1 การจัดระเบียบแฟ้มข้อมูลแบบตามลำดับ ลักษณะการจัดข้อมูลรายการจะเรียงตามฟิลด์ที่กำหนด เช่น เรียงจากน้อยไปหามากหรือจากมากไปหาน้อยหรือเรียงตามตัวอักษร

ตารางที่ 2.1 แสดงข้อดีและข้อเสียในการจัดระเบียบแฟ้มข้อมูลตามลำดับ

ข้อดี	ข้อเสีย
1. เข้าใจง่าย เพราะการเก็บจะเรียงตามลำดับ	1. เสียเวลาในการปรับปรุง ในกรณีที่มีรายการปรับปรุงน้อย เพราะจะต้องอ่านทุกรายการ จนกว่าจะถึงรายการที่ต้องการปรับปรุง
2. ประหยัดเนื้อที่ในการเก็บ และง่ายต่อการสร้างแฟ้มใหม่	2. ต้องมีการจัดเรียงข้อมูลที่เข้ามาใหม่ให้อยู่ในลำดับเดียวกัน ในแฟ้มข้อมูลหลักก่อนที่จะประมวลผล

2.2.2.2 การจัดระเบียนแฟ้มข้อมูลแบบตรงหรือแบบสุ่ม การบันทึกหรือการเรียกข้อมูลขึ้นมาสามารถเรียกได้โดยตรง ไม่ต้องผ่านรายการอื่นเรียกวิธีนี้ว่าการเข้าถึงข้อมูลโดยตรงหรือการเข้าถึงโดยการสุ่ม การค้นหาข้อมูลโดยวิธีนี้จะเร็วกว่าแบบตามลำดับ ทั้งนี้เพราะการค้นหาจะกำหนดดัชนี จากนั้นจะวิ่งไปหาข้อมูลที่ต้องการหรืออาจจะเข้าหาข้อมูลแบบอาศัยดัชนีและเรียงลำดับควบคู่กัน ซึ่งการเก็บโดยวิธีนี้มีทั้งข้อดีและข้อเสียดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 แสดงข้อดีและข้อเสียในการจัดแฟ้มข้อมูลแบบตรงหรือสุ่ม

ข้อดี	ข้อเสีย
1. สามารถบันทึกเรียกข้อมูลและปรับปรุงข้อมูลที่ต้องการได้ โดยตรงไม่ต้องผ่านรายการที่อยู่ก่อนหน้า	1. สิ้นเปลืองเนื้อที่ในหน่วยสำรองข้อมูล
2. ในการปรับปรุงและแก้ข้อมูลสามารถทำได้ทันที	2. ต้องมีการสำรองข้อมูลเนื่องจากโอกาสที่ข้อมูล จะมีปัญหาเกิดได้ง่ายกว่าแบบตามลำดับ

2.2.3 วิธีการประมวลผล การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการประมวลผลทางธุรกิจนั้นมีวิธีการประมวลผลได้หลายแบบดังนี้

2.2.3.1 การประมวลผลแบบชุด (Batch Processing) คือ การประมวลผลโดยผู้ใช้จะทำการรวบรวมเอกสารที่ต้องการประมวลผลไว้เป็นชุดๆ แล้วป้อนข้อมูลดังกล่าวสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ จากนั้นจึงใช้คำสั่งให้ประมวลผลพร้อมกันที่ละชุดตัวอย่าง ซึ่งการประมวลผลแบบนี้มีทั้งข้อดีและข้อเสียดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 แสดงข้อดีและข้อเสียของการประมวลผลแบบชุด

ข้อดี	ข้อเสีย
1. เหมาะสำหรับบริษัทที่มีขนาดใหญ่ มีปริมาณงาน มากแต่ไม่จำเป็นต้องบริการข้อมูลทันทีทันใด	1. เสียเวลาในการข้อมูลที่ต้องการทันทีทันใดอาจจะไม่ทันสมัย (Update) เนื่องจากการประมวลผลข้อมูลจะทำเป็นช่วงๆ ปรับปรุงในกรณีที่มีรายการ ปรับปรุงน้อยเพราะจะต้องอ่านทุกรายการจนกว่า จะถึงรายการที่ต้องการปรับปรุง
2. ง่ายต่อการตรวจสอบ หากข้อมูลผิดพลาดสามารถตรวจสอบเฉพาะชุดของข้อมูลที่ผิดพลาด	2. เสียเวลาในการรวบรวมข้อมูลเพื่อตรวจสอบก่อนจะทำการ ประมวลผล

2.2.3.2. การประมวลผลแบบโต้ตอบ หมายถึง การทำงานในลักษณะที่มีการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยผู้ใช้สามารถที่จะตรวจสอบข้อมูลได้ตลอดเวลา

ตารางที่ 2.4 แสดงข้อดีและข้อเสียของการประมวลผลแบบโต้ตอบ

ข้อดี	ข้อเสีย
1. สามารถตรวจสอบข้อมูลที่ป้อนทันทีทันใด	1. โอกาสผิดพลาดมีมากกว่า วิธีแบบชุด เนื่องจากการ ตรวจทานที่หน้าจอภาพอาจจะทำให้ผู้ตรวจตาลาย
2. สามารถแก้ไขข้อผิดพลาดได้ทันที	2. การแก้ไขข้อผิดพลาดทำได้ยากกว่า
3. ได้รับผลลัพธ์ที่ทันสมัย	

2.2.3.3 การประมวลผลแบบออนไลน์ คือ การประมวลผลร่วมกันระหว่างคอมพิวเตอร์ที่ ต่อพ่วงกับระบบสื่อสาร โดยอาศัยอุปกรณ์ต่อพ่วง เช่น โมเด็ม ซึ่งลักษณะการทำงานอาจจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์หลายเครื่องต่อพ่วงกันในระบบเครือข่าย โดยมีการส่งผ่านข้อมูลไปมาระหว่างกัน ในลักษณะเครือข่ายเฉพาะ (Local Area Network(LAN)) หรืออาจสร้างเครือข่าย

งานกว้าง (Wide Area Network(WAN)) เชื่อมต่อกันได้โดยระบบ โทรคมนาคม เช่น โทรศัพท์ หรือดาวเทียม

2.3 การจัดการฐานข้อมูล คือ การบริหารแหล่งข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ที่ศูนย์กลาง เพื่อตอบสนองต่อการใช้ของโปรแกรมประยุกต์อย่างมีประสิทธิภาพ และลดการซ้ำซ้อนของข้อมูล รวมทั้งความขัดแย้งของข้อมูลที่เกิดขึ้นภายในองค์การ ในอดีตการเก็บข้อมูลมักจะเป็นอิสระต่อกัน ไม่มีการเชื่อมโยงของข้อมูลเกิดการ สิ้นเปลืองพื้นที่ในการเก็บข้อมูล ซึ่งเป็นการไม่สะดวก จึงทำให้เกิดแนวความคิดในการรวมแฟ้มข้อมูล เข้าด้วยกันแล้วเก็บไว้ที่ ศูนย์กลางในลักษณะฐานข้อมูล จึงทำให้เกิดระบบการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งจะต้องอาศัยโปรแกรมเฉพาะในการสร้างและบำรุงรักษาฐานข้อมูล และสามารถที่จะให้ผู้ใช้ประยุกต์ใช้กับธุรกิจส่วนตัวได้โดยการดึงข้อมูลขึ้นมาแล้วใช้โปรแกรมสำเร็จรูปอื่นสร้างงานขึ้นมา โดยใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูลแสดงการรวมแฟ้มข้อมูลเข้าด้วยกัน ระบบการจัดการฐานข้อมูล จะมีส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน ได้แก่

2.3.1 ภาษาคำนิยามของข้อมูลหรือดีดีแอล (DDL) หมายถึงส่วนประกอบของระบบการจัดการฐานข้อมูลว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง ในฐานข้อมูลซึ่งเป็นภาษาทางการที่ผู้เขียนโปรแกรมใช้ในการสร้างเนื้อหาข้อมูล และโครงสร้างข้อมูลก่อนที่ข้อมูลดังกล่าวจะถูกแปลงเป็นแบบฟอร์มที่ต้องการของโปรแกรมประยุกต์ หรือในส่วนของดีดีแอลจะประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดโครงสร้างข้อมูลว่ามีคอลัมน์อะไร แต่ละคอลัมน์เก็บข้อมูลประเภทใด รวมถึงการเพิ่มคอลัมน์การกำหนดดัชนี

2.3.2 ภาษาการจัดการฐานข้อมูลหรือดีเอ็มแอล (DML) เป็นภาษาเฉพาะที่ใช้ในการจัดเก็บระบบฐานข้อมูล ซึ่งเป็นการเชื่อมโปรแกรมภาษาในยุคที่สามและยุคที่สี่เข้าด้วยกันเพื่อจัดการข้อมูลในฐานข้อมูล ภาษานี้มักจะประกอบด้วยคำสั่งที่อนุญาตให้ผู้ใช้สามารถสร้างโปรแกรมพิเศษขึ้นมา รวมถึงข้อมูลต่างๆ ในปัจจุบันที่นิยมใช้ ได้แก่ ภาษาเอสคิวแอล SQL(Structure Query Language) แต่ถ้าหากเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ดีบีเอ็มเอสมักจะสร้างด้วยภาษาโคบอล (COBOL language) ภาษาฟอร์แทน(FORTRAN) และภาษาอื่นในยุคที่สาม

2.3.3 พจนานุกรมข้อมูล เป็นเครื่องมือสำหรับการเก็บฐานข้อมูล และการจัดข้อมูลสำหรับการบำรุงรักษาในฐานข้อมูล โดยพจนานุกรมจะมีการกำหนดชื่อของสิ่งต่างๆ และระบุไว้ในโปรแกรมฐานข้อมูล เช่น ชื่อของฟิลด์ ชื่อของโปรแกรมที่ใช้รายละเอียดของข้อมูล ผู้มีสิทธิ์ใช้และผู้ที่รับผิดชอบ แสดงส่วนประกอบของระบบการจัดการฐานข้อมูล

ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะมีทั้งข้อดีและข้อเสียในการที่องค์กรจะนำระบบนี้มาใช้กับหน่วยงานของตน โดยเฉพาะหน่วยงานที่เคยใช้คอมพิวเตอร์แล้วแต่ได้จัดแฟ้มแบบดั้งเดิม การที่จะแปลงระบบเดิมให้เป็นระบบใหม่จะทำได้ยากและไม่สมบูรณ์ ไม่คุ้มกับการลงทุน ทั้งนี้เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการพัฒนาฐานข้อมูลจะต้องประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับบุคลากร ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการสร้างฐานข้อมูล การเพิ่มอุปกรณ์ของเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อทำให้มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลที่ใหญ่ขึ้นมีการเข้าถึงข้อมูลที่รวดเร็วและค่าใช้จ่ายทางด้านโปรแกรมประยุกต์

นอกจากนั้นยังอาจจะเกิดอุปสรรคในการพัฒนาระบบข้อมูล เช่น ความผิดพลาดจากการป้อนข้อมูลเข้าย่อมมีผลกระทบกับหน่วยงานอื่นที่นำข้อมูลนั้นไปใช้ การสร้างแฟ้มข้อมูลร่วมเพื่อตอบสนองกับองค์การ กระทำได้ยากมาก มีการใช้ข้อมูลร่วมกันจึงต้องมีการสร้างระบบป้องกันความปลอดภัยของข้อมูลเพื่อไม่ให้ข้อมูลรั่วไหล จะต้องมีการกำหนดรหัสผ่าน และการจัดลำดับความสำคัญของงาน รวมถึงการกำหนดสิทธ์ในการใช้งานของผู้ใช้แต่ละคน

ส่วนข้อดีในการจัดการฐานข้อมูล คือ ลดความยุ่งยากของข้อมูลภายในองค์การ ลดการซ้ำซ้อนของข้อมูล ลดความสับสนของข้อมูลภายในองค์การ ค่าใช้จ่ายการพัฒนาโปรแกรมและการบำรุงรักษาภายหลังจากระบบสมบูรณ์แล้วจะลดลงเมื่อเทียบกับแบบเก่า มีความยืดหยุ่นในการขยายฐานข้อมูล การปรับปรุงแก้ไขทำได้ง่ายกว่า การเข้าถึงข้อมูลและความสะดวกมีเพิ่มขึ้น

2.4 การออกแบบฐานข้อมูล

ข้อมูล คือข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นของกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง โดยการสังเกต การจดบันทึก การสัมภาษณ์และการออกแบบสอบถาม ข้อมูลที่ได้มานั้นยังคงเป็นข้อมูลดิบ ไม่สามารถที่จะนำมาใช้ในการตัดสินใจ ในการกระทำในเชิงการจัดการและข้อมูลที่รวบรวมมามักจะไม่มีการจัดระเบียบอาจจะมีการซ้ำซ้อนของข้อมูล หรือข้อมูลชนิดเดียวกันอาจจะขัดแย้งกันก็ได้ ดังนั้นองค์การจะต้องมีการวางแผนในการจัดการบริหารฐาน ข้อมูลที่ดีจึงจะได้ประโยชน์จากข้อมูลที่จัดเรียบเรียงไว้

เนื่องจากข้อมูลที่อยู่ภายในฐานข้อมูลจะต้องศึกษาถึงความสัมพันธ์ของข้อมูล โครงสร้างของข้อมูล การเข้าถึงข้อมูลและกระบวนการที่โปรแกรมประยุกต์จะเรียกใช้ฐานข้อมูล ดังนั้น เราจึงสามารถแบ่งวิธีการสร้างฐานข้อมูลได้ 3 ประเภท

2.4.1 รูปแบบข้อมูลแบบลำดับขั้น หรือโครงสร้างแบบลำดับขั้น วิธีการสร้างฐานข้อมูลแบบลำดับขั้นถูกพัฒนาโดยบริษัท ไอบีเอ็ม จำกัด ในปี 1980 ในการพัฒนาฐานข้อมูล

บนเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่และขนาดกลาง โดยที่โครงสร้างข้อมูลจะสร้างรูปแบบเหมือนต้นไม้ โดยความสัมพันธ์เป็นแบบวันทูเมนี การติดต่อของข้อมูลแบบลำดับขั้นจำเป็นจะต้องอาศัยตัวชี้ ซึ่งสามารถแบ่งตัวชี้ออกเป็น 2 ประเภท คือ ตัวชี้เซ็กเมนต์ที่เป็นตัวพึ่ง (Child Pointer) และตัวชี้เซ็กเมนต์ระดับเดียวกัน (Twin Pointer)

ข้อดีและข้อเสียของโครงสร้างแบบลำดับขั้น คือ สามารถสร้างความสัมพันธ์ให้เด่นชัดของข้อมูลแต่ละลำดับว่าข้อมูลเป็นเซ็กเมนต์ราก หรือเป็นพ่อแม่ และข้อมูลเป็นเซ็กเมนต์ตัวพึ่งหรือตัวลูก ส่วนข้อเสียคือ โครงสร้างแบบนี้มีความคล่องตัวน้อย เพราะต้องเริ่มอ่านจากเซ็กเมนต์ที่เป็นรากก่อน นอกจากนั้นการออกแบบฐานข้อมูลต้องระมัดระวังการซ้ำซ้อนของข้อมูล

2.4.2 **รูปแบบข้อมูลแบบเครือข่าย (Network data Model)** ฐานข้อมูลแบบเครือข่ายมีความคล้ายคลึงกับฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น ต่างกันที่โครงสร้างแบบเครือข่าย อาจจะมีการติดต่อเมนีทูวันหรือเมนีทูเมนี กล่าวคือลูก อาจมีพ่อแม่ มากกว่าหนึ่ง

ข้อดีและข้อเสียของโครงสร้างแบบเครือข่าย คือเรคอร์ดแต่ละประเภทสามารถใช้เป็นเรคอร์ดนำได้โดยกล่าวถึงก่อน ส่วนการซ้ำซ้อนของข้อมูลจะมีน้อยมากเนื่องจากเรคอร์ดสมาชิกสามารถใช้ร่วมกันได้ แต่ถ้าหากข้อมูลมีความสัมพันธ์หลายประเภท อาจจะออกแบบเครือข่ายไม่ได้หรือยุ่งยากขึ้น เนื่องจากมีข้อจำกัดในการออกแบบ

2.4.3 **รูปแบบความสัมพันธ์ข้อมูล** เป็นลักษณะการออกแบบฐานข้อมูลโดยจัดข้อมูลให้อยู่ในรูปของตารางที่มีระบบคล้ายแฟ้ม โดยที่ข้อมูลแต่ละแถวของตารางจะแทนเรคอร์ดส่วน ข้อมูลในแนวดิ่งจะแทนคอลัมน์ ซึ่งเป็นขอบเขตของข้อมูล โดยที่ตารางแต่ละตารางที่สร้างขึ้นจะเป็นอิสระ ดังนั้นผู้ออกแบบฐานข้อมูลจะต้องมีการวางแผนถึงตารางข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้

ข้อดีและข้อเสียของโครงสร้างแบบสัมพันธ์ คือ สามารถสร้างตารางขึ้นมาใหม่โดยอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์และค้นหาว่าข้อมูลในฐานข้อมูลมีข้อมูลร่วมกับตารางที่สร้างขึ้นมาใหม่หรือไม่ ถ้ามีก็ให้ประมวลผลโดยการอ่านเพิ่มเติมปรับปรุงหรือยกเลิกรายการ ข้อเสีย คือการศึกษาวิธีการเขียนโปรแกรมและใช้ฐานข้อมูลจะต้องอิงหลักทฤษฎีทางคณิตศาสตร์จึงทำให้การศึกษาเพิ่มเติมของผู้ใช้ ยากแก่การเข้าใจ แต่ในปัจจุบันมีโปรแกรมการสร้างฐานข้อมูลหลายโปรแกรมที่พยายามทำให้การเรียนรู้และการใช้ง่ายขึ้น เช่น โปรแกรมการสร้างฐานข้อมูลโดยใช้ภาษาเอสคิวแอล (SQL:Structured Query Language)

2.5 แผนผังอี-อาร์ (E-R Diagram)

โดยทั่วไปแล้วหลังจากที่มีการสำรวจความต้องการของผู้ใช้ และเก็บรวบรวมข้อมูลมาได้แล้ว ผู้ออกแบบฐานข้อมูลจะต้องวิเคราะห์ให้ได้ว่าฐานข้อมูลนี้ควรจะมีโครงสร้างแบบใด ซึ่งสามารถสร้างแบบจำลองในการออกแบบหรือแผนผังอี-อาร์ (E-R Diagram) เพื่อแสดงให้เห็นถึง เอ็นทริตี้ต่างๆ ความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทริตี้ รวมถึงแอททริบิวส์ของเอ็นทริตี้นั้น เมื่อได้โมเดลตามที่ต้องการแล้วก็จะทำการแปลงโมเดลนี้ให้อยู่ในรูปแบบที่สอดคล้องกับระบบจัดการฐานข้อมูลที่เลือกใช้ ที่มีระบบฐานข้อมูลในรูปแบบของโมเดลเชิงสัมพันธ์ หรืออาจเป็นโมเดลในรูปแบบอื่นๆ ตามที่ผู้ใช้ต้องการ

2.5.1 เอ็นทริตี้ (Entities)

คำว่าเอ็นทริตี้ หมายถึง สิ่งต่างๆที่ผู้ใช้งานฐานข้อมูลจะต้องยุ่งเกี่ยวด้วย เมื่อมีการออกแบบระบบฐานข้อมูลขึ้น ซึ่งอาจเป็นสิ่งที่เป็นรูปธรรมคือ สามารถมองเห็นได้ด้วยตา หรือ อยู่ในรูปของนามธรรมคือไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตา

โดยทั่วไปแล้วเอ็นทริตี้จะหมายถึงกลุ่มข้อมูลที่เป็นประเภทเดียวกันที่เป็นสมาชิกของเอ็นทริตี้นั้น การแสดงถึงเอ็นทริตี้ในแผนผังแบบอี-อาร์ไดอะแกรม จะใช้สัญลักษณ์ รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแทนเอ็นทริตี้และมีชื่อเอ็นทริตี้กำกับอยู่ภายใน ดังตัวอย่างข้างล่างนี้

รูปที่ 1.1 แสดงเอ็นทริตี้พนักงาน

2.5.2 แอททริบิวส์ (Attributes)

เป็นสิ่งที่ใช้อธิบายคุณลักษณะของเอ็นทริตี้หนึ่งๆ เช่นเอ็นดิตี้พนักงานประกอบด้วยแอททริบิวส์รหัสพนักงาน ชื่อพนักงาน ตำแหน่ง รหัสแผนก การแสดงถึงแอททริบิวส์ในแผนผังแบบอี-อาร์ จะใช้สัญลักษณ์รูปวงรีแทนแอททริบิวส์หนึ่ง แอททริบิวท์ และมีชื่อแอททริบิวส์กำกับอยู่ภายในดังรูป

รูปที่ 1.2 แสดงแอททริบิวส์ชื่อพนักงาน

2.5.3 ความสัมพันธ์ (Relationship)

เอ็นทริตี้แต่ละเอ็นทริตี้สามารถมีความสัมพันธ์กันได้ โดยที่ความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทริตี้ เป็นความสัมพันธ์ที่สมาชิกของเอ็นทริตี้หนึ่งสัมพันธ์กับสมาชิกของอีกเอ็นทริตี้หนึ่ง ซึ่งสามารถแบ่งประเภทของความสัมพันธ์ออกได้เป็น 3 ประเภทอันได้แก่ความสัมพันธ์แบบวันทูวัน แบบวันทูเมนี และแบบเมนีทูเมนี

ในการค้นหาเอ็นทริตี้นี้ สิ่งที่สำคัญที่สุดคือการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากลักษณะการทำงานของระบบนั้นๆ เพื่อให้ได้คำนามที่มีความหมายและมีความสำคัญที่สุด รวมทั้งจะต้องพิจารณาว่าคำนามนั้นมีข้อมูลใดที่เกี่ยวข้อง หรือที่จะมาเป็นแอททริบิวท์ของคำนามที่ถูกเลือกเป็นเอ็นทริตี้นั้นหรือไม่ ซึ่งถ้าไม่มีข้อมูลใดเกี่ยวข้องกับคำนามนั้นเลย เราก็จะไม่มีคำนามนั้นมาพิจารณาเป็นเอ็นทริตี้

2.6 โมเดลเชิงสัมพันธ์และการนอร์มัลไลซ์ (Normalization)

ลักษณะของโมเดลเชิงสัมพันธ์ และกระบวนการที่เรียกว่าการนอร์มัลไลซ์ อันจะนำไปสู่การออกแบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ โดยมีความซ้ำซ้อนของข้อมูลน้อยที่สุด เนื่องจากโมเดลเชิงลำดับขั้น และโมเดลเชิงเครือข่ายกล่าวว่ามีรูปแบบของฐานข้อมูลที่ทำให้เกิดข้อจำกัดในการจัดการ ข้อมูลภายใน เนื่องจากถ้ามีการเพิ่มเขตข้อมูลเข้าไปในระเบียนของแฟ้มข้อมูล จะต้องมีการจัดตำแหน่งที่อยู่ใหม่ของระเบียนต่างๆทั้งหมดในจานแม่เหล็ก ซึ่งต้องมีการเขียนโปรแกรมจัดการในเรื่องนี้โดยเฉพาะ จึงนำไปสู่ การปฏิรูประบบฐานข้อมูลแบบใหม่ขึ้นมาได้แก่ฐานข้อมูลที่มีโมเดลแบบเชิงสัมพันธ์ ซึ่งเป็นโมเดลที่มีความง่ายต่อการใช้งาน เนื่องจากผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องทราบเกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูลในระดับกายภาพ นอกจากนี้การแสดงความสัมพันธ์ของ ข้อมูลระหว่างแฟ้มข้อมูล จะมองเห็นได้จากตัวข้อมูลที่เก็บอยู่ในแฟ้มข้อมูลเพราะฉะนั้นโมเดลแบบนี้จึงเป็นโมเดลที่ได้รับความนิยมมากในปัจจุบัน

2.7 แอคเซส (Access)

แอคเซสเป็นโปรแกรมฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์อย่างง่าย โปรแกรมนี้สามารถจัดเก็บและค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและใช้ไม่ยาก ข้อมูลจะเก็บในแบบของตารางที่เป็นลำดับบรรทัด

แต่ละบรรทัดประกอบด้วยหลายฟิลด์ ตัวอย่างฐานข้อมูล เช่น ข้อมูลของพนักงาน ข้อมูลสินค้า เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีความสามารถในทางประมวลผล และผู้ใช้สามารถใช้แอคเซสเขียนโปรแกรมประยุกต์ได้ด้วย

2.8 รูปแบบการติดต่อฐานข้อมูลด้วยโปรแกรมวิชวลเบสิก (Visual Basic)

ในการติดต่อกับฐานข้อมูล โดยปกติแล้วโปรแกรมวิชวลเบสิก จะเชื่อมโยงผ่านทางดาต้าเบสเอ็นจิน (Database Engine) ที่เรียกว่า เจ็ท (JET) จึงอาจกล่าวได้อีกนัยหนึ่งว่า เจ็ท ก็คือ ไดรเวอร์ชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นตัวเชื่อมโยงให้โปรแกรมวิชวลเบสิก สามารถติดต่อกับฐานข้อมูลได้นั่นเอง โดยที่ฐานข้อมูลหลัก ที่โปรแกรมวิชวลเบสิก กำหนดไว้ก็คือ แอคเซส การติดต่อฐานข้อมูลในโปรแกรมวิชวลเบสิก สามารถแยกออกได้ 4 ประเภทใหญ่ๆ คือ

2.8.1 การติดต่อโดยใช้คอนโทรลด้านฐานข้อมูล เช่น คอนโทรลดาต้า คอนโทรลดีบีกริด คอนโทรลดีบีลิสหรือคอนโทรลดีบีคอมโบ เป็นต้น รวมถึงกลุ่มของ คอนโทรลดาต้าบาวด์ ซึ่งส่วนใหญ่แล้วก็คือ กลุ่มของคอนโทรลมาตรฐาน และคอนโทรลแอคทีฟเอกซ์

2.8.2 โดยใช้อ๊อบเจ็กต์ฐานข้อมูล เป็นการติดต่อและเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลโดยมอง องค์ประกอบในฐานข้อมูล เป็นอ๊อบเจ็กต์ ทำให้สามารถจัดการและเข้าถึงข้อมูลได้ดีกว่าแบบคอนโทรลด้านฐานข้อมูล แต่ส่งผลให้มีความยุ่งยากในการเขียนโปรแกรมด้วยเช่นกัน

ข้อแตกต่างของทั้ง 2 แบบ คือ การติดต่อฐานข้อมูลโดยผ่านทางคอนโทรลฐานข้อมูล มีลักษณะการใช้งานง่ายกว่าแบบ อ๊อบเจ็กต์ฐานข้อมูล เพราะมีลักษณะเหมือนกับการใช้งานคอนโทรลทั่วๆ ไป แต่ข้อเสียก็คือ ความสามารถในการจัดการ ประสิทธิภาพในการทำงานต้อยกว่าแบบ อ๊อบเจ็กต์ฐานข้อมูลอยู่พอสมควร ถ้าต้องการฐานข้อมูลที่มีหน้าที่เก็บข้อมูล และแสดงข้อมูลตามที่ผู้ใช้ต้องการ เพียงอย่างเดียว ควรเลือกแบบที่ติดต่อ โดยผ่านทางคอนโทรลฐานข้อมูล แต่ถ้าเป็นฐานข้อมูลที่มีลักษณะ จะต้องมีการประมวลผล การดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลอื่นๆ ที่มีขนาดกลาง ไม่ใหญ่มาก ควรเลือกแบบอ๊อบเจ็กต์ฐานข้อมูล เพราะจะให้ประสิทธิภาพในการทำงานมากกว่า แต่ถ้าในกรณีที่เป็นฐานข้อมูล ในระดับขององค์กร หรือเครือข่าย การใช้ตัวจัดการฐานข้อมูลอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น โอลาเคิล เป็นต้น

2.8.3 การติดต่อผ่านทางโอดีบีซีโดยตรง เป็นการติดต่อกับฐานข้อมูลแบบ 32 บิต ที่สนับสนุนมาตรฐานโอดีบีซีที่เจ็ทเอนจินไม่สามารถจัดการได้ เช่น ฐานข้อมูลของโอราเคิล ฐานข้อมูลที่เกิดจากไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซอฟเวอร์เป็นต้น โดยจะใช้ รีโหมดดาต้าออปเจ็คเป็นตัวเข้าถึงข้อมูลแทน ซึ่งจะเป็นการติดต่อระหว่างแอพพลิเคชันที่สร้างด้วยโปรแกรมวิชวลเบสิกกับ

ฐานข้อมูลโดยตรง โดยอาศัยมาตราฐานโอดีบีซีในการเชื่อมโยง ซึ่งก็คือ คอนโทรลรีโหมดดาต้า และ อ๊อบเจ็กต์รีโหมดดาต้า

2.8.4 การเข้าถึงข้อมูลโดยอาศัยเทคโนโลยีโอแอลอีดาต้าเบส จะติดต่อกับฐานข้อมูลด้วยอ๊อบเจ็กต์ แอคทีฟเอกซ์ดาต้า โดยใช้ตีเอโอเป็นตัวกลาง ต้องอาศัยเจ็ทเอนจินเป็นตัวจัดการ เพียงแต่จะใช้เทคโนโลยีแอคทีฟเอกซ์ เพื่อช่วยในการเข้าถึงข้อมูล ในฐานข้อมูลนั้นๆ โดยที่ฐานข้อมูล ก็ต้องสนับสนุนเทคโนโลยีแอคทีฟเอกซ์ ซึ่งไมโครซอฟท์เรียกชื่อเทคโนโลยีนี้ว่าโอแอลอีดาต้าเบส ดังนี้ คอนโทรลเอดีโอดาต้า อ๊อบเจ็กต์แอคทีฟแอกซ์ดาต้า กลุ่มของแอคทีฟเอ็กซ์บาวด์คอนโทรลที่มีคำว่าโอแอลอีดาต้าเบสต่อท้าย เช่น คอนโทรลดาต้ากริด ดาต้าลิสต์ เป็นต้น

2.9 บาร์โค้ด (BARCODE)

บาร์โค้ด หรือที่เรียกกันในภาษาไทยว่ารหัสแท่งนั้น คือสัญลักษณ์พิเศษแบบหนึ่งที่ถูกออกแบบมาเพื่อประโยชน์ทางด้านการบันทึกข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะข้อมูลที่ซ้ำกัน หรือข้อมูลที่อาจจะทำให้เกิดความผิดพลาดได้ง่าย หรือต้องการพัฒนาความรวดเร็วในการทำงานด้านการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ แต่อย่างไรก็ดี เป้าหมายหลักของบาร์โค้ดก็คือ ใช้แทนการบันทึกข้อมูลจากการกดแป้นพิมพ์ และการอ่านข้อมูลจากแถบบาร์โค้ดจะทำงานได้เร็วกว่าการบันทึกข้อมูลเข้าเครื่องโดยการใช้แป้นพิมพ์มาก

โดยทั่วไปบาร์โค้ดจะประกอบด้วยองค์ประกอบหลักอยู่ 2 อย่าง คือแท่งสี่เหลี่ยมแบบทึบ (หรือสีเข้ม) กับแท่งสี่เหลี่ยมแบบสว่าง (หรือช่องว่าง) ซึ่งองค์ประกอบทั้งสองส่วนนี้จะถูกนำมากำหนดประเภทของบาร์โค้ด เช่น บาร์โค้ดประเภทที่ใช้แถบแคบกับแถบกว้างสำหรับแทนค่า 0 หรือ 1 ในระบบเลขฐานสอง หรือประเภทที่ใช้แถบมืดกับแถบสว่างแทนค่า 0 หรือ 1 ในระบบเลขฐานสองเป็นต้น และองค์ประกอบทั้งสองส่วนนี้จะถูกนำมาผสมกันตามข้อกำหนด ของบาร์โค้ดแต่ละชนิด ซึ่งในปัจจุบันมีบาร์โค้ดชนิดต่าง ๆ อยู่ด้วยกันหลายร้อยชนิด แต่จะมีเพียงไม่กี่ชนิดที่นิยมใช้กันหรือเห็นกันอยู่ทั่วไป

2.9.1 องค์ประกอบของบาร์โค้ด

นอกจากองค์ประกอบหลัก ๆ ตามข้างต้นที่บาร์โค้ดทุกชนิดจะเหมือนกันแล้ว ในบาร์โค้ดแต่ละชนิดยังต้องประกอบด้วยส่วนประกอบที่สำคัญอีก 3 อย่างด้วยกันคือ

2.9.1.1 ส่วนเริ่มต้น เป็นแถบเส้นบาร์โค้ดที่อยู่ด้านซ้ายสุดของตัวบาร์โค้ดแบบที่วางตัวในแนวเส้นตรง ยกเว้นบาง ชนิดจะมีการวางแถบบาร์โค้ดเป็นวงกลม ซึ่งจะใช้เป็นจุดเริ่มต้นของการอ่านแถบบาร์โค้ด นอกจากนี้ยังใช้เป็นตัวแบ่งแยกชนิดของบาร์โค้ดด้วย

2.9.1.2 แถบเส้นบาร์โค้ดที่ใช้แทนข้อมูล เป็นแถบบาร์โค้ดที่ใช้แทนข้อมูล ซึ่งบาร์โค้ดบางชนิดจะใช้แทนค่าตัวเลขได้เพียงอย่างเดียว เช่น บาร์โค้ดชนิดอีเอเอ็น 13 เป็นต้น หรือบางชนิดสามารถใช้แทนค่าข้อมูลได้ทั้งที่เป็นตัวเลขและตัวอักษรอื่น ๆ เช่น บาร์โค้ดชนิดโค้ด 39 เป็นต้น

2.9.1.3 ส่วนปิดท้าย เป็นแถบเส้นบาร์โค้ดที่อยู่ด้านขวาสุดของตัวบาร์โค้ดแบบที่วางตัวในแนวเส้นตรง ซึ่งจะใช้เป็นตัวบอกจุดสิ้นสุดของการอ่านบาร์โค้ด และยังใช้ประกอบในการแยกชนิดของบาร์โค้ดในเครื่องอ่านบาร์โค้ด

2.9.2 หลักการของบาร์โค้ด

บาร์โค้ดเป็นการแทนข้อมูลที่เป็นรหัสของเลขฐานสอง (Binary code) ในรูปแบบของแถบ ขาว ดำ ที่มีความกว้างของแถบที่ต่างกันในแถบดำหรือแถบขาวที่มีความกว้างจะแทนค่าเป็น 1 และแถบที่มีความแคบหรือมองด้วยตาเหมือนเป็นเส้นเล็กๆ ทั้งขาวและดำจะมีค่าเป็น 0 แถบขาว ดำ ที่ว่านี้มีลักษณะและชื่อที่ใช้คือ

2.9.2.1 แถบสีดำที่มีความกว้างมาก เรียกว่า Wide bar

2.9.2.2 เส้นหรือแถบสีดำที่มีความกว้างน้อย เรียกว่า Narrow bar

2.9.2.3 ช่องว่างแถบสีขาวที่มีความกว้างมาก เรียกว่า Wide space

2.9.2.4 ช่องว่างเส้นสีขาวที่มีความกว้างน้อย เรียกว่า Narrow space

2.9.3 การอ่านบาร์โค้ด

ในการอ่านบาร์โค้ดใช้หลักการเปลี่ยนรหัสแถบให้เป็นรหัสแอสกี้ โดยอาศัยความแตกต่างกันระหว่างแถบเข้มและพื้นที่ว่าง โดยที่พื้นที่ว่าง ซึ่งปกติจะเป็นสีขาวหรือสีอ่อนจะมีการสะท้อนกลับของแสงได้มากกว่าบริเวณที่เป็นแถบเข้ม ซึ่งใช้สีดำหรือสีอื่นที่มีความเข้มมาก ตัวอ่าน จะประกอบด้วยตัวกำเนิดแสงที่ส่งผ่านเลนซ์ออกมาโดยถูกบังคับทิศทางให้มีจุดรวมแสงเล็กที่สุด กับตัวรับแสงที่มีความไวสูง ทั้ง 2 อย่างนี้จะบรรจุไว้ในตัวอ่านอย่างเดียวกันที่มีหลายรูปแบบ แต่แบบที่เป็นพื้นฐานที่สุดอยู่ในรูปแบบคล้ายปากกาขนาดใหญ่

ตัวอ่านจะถูกสแกนผ่านรหัสแถบ ในขณะที่ตัวกำเนิดแสงจะทำให้เกิดแสงส่งผ่านเลนซ์ไปกระทบบนรหัสแถบและสะท้อนกลับจากแถบและช่องว่าง กลับไปยังตัวรับแสงที่เกิดค่าความแตกต่างขึ้นตามหลักการสะท้อนกลับในแต่ละแถบ ทำให้เกิดสภาวะลอจิก “ 0 ” และลอจิก “ 1 ” ขึ้น ซึ่งเมื่อรวมสภาวะลอจิก “0” และ “1” ทั้งหมดตลอดความกว้างของทุกแถบแล้วจะตรงกับแพตเทิร์นที่ได้กำหนดไว้แล้ว ในตัวอ่านรหัสแถบจะใช้ตัวกำเนิดแสงสีแดงหรือสีขาว แต่ส่วนใหญ่จะใช้แสงสีแดง เนื่องจากแสงสีขาวต้องการพลังงานและความเข้มของแสง

สูงมากกว่าสีแดง แสงสีแดงสามารถอ่านรหัสที่พิมพ์ด้วยสีต่างๆ ได้ยกเว้นรหัสที่พิมพ์ด้วยสีแดง องค์ประกอบที่สำคัญ 2 ประการที่จำเป็นอย่างมากในการอ่านรหัสแถบได้ถูกต้อง คือ

2.9.3.1 พื้นที่ภายในแถบและช่องว่าง จะต้องทำให้เกิดความแตกต่างของการสะท้อนกลับอย่างมาก (Contrast)

2.9.3.2 ความกว้างระหว่างแถบกว้าง หรือช่องว่างกว้างต่อแถบแคบ หรือช่องว่างแคบจะเป็นอัตราส่วน 2:2.5 2:1 และ 3:1

ตัวอ่านรหัสแถบแบบปากกาที่มีขายในเมืองไทย ชนิดที่นำมาต่อกับไมโครคอมพิวเตอร์มี 2 แบบ ที่นิยมกันมาก คือ แบบที่ต่อเข้ากับ RS422 หรือ RS232 (COM1,COM2) ซึ่งจะมีชุดควบคุม (Controller) ที่สามารถปรับค่าต่างๆ ได้ตามความต้องการ เช่น ความเร็ว ชนิดของรหัส ฯลฯ และอีกแบบหนึ่งจะใช้ต่อแทนคีย์บอร์ด โดยใช้ keyboard emulator เป็นตัวควบคุมการทำงาน ทั้ง 2 แบบให้คุณสมบัติในการอ่านและเปลี่ยนรหัสได้ใกล้เคียงกันมาก และยังสามารถอ่านได้ทั้ง 2 ทิศทางโดยไม่ผิดพลาด

นอกจากนี้ยังมีตัวอ่านที่มีประสิทธิภาพสูงประเภทเลเซอร์ (Laser bar code scanner) ซึ่งมีทั้งชนิดที่ยังต้องใช้คนและแบบสแกนอัตโนมัติซึ่งทั้ง 2 แบบนี้ให้ความรวดเร็ว ความเชื่อถือได้ และลดขนาดการพิมพ์แถบให้เล็กลงได้อย่างมาก

2.9.4 ชนิดของบาร์โค้ด

2.9.4.1 ชนิดรหัส 2 ใน 5 (2 of 5 code)

เป็นแบบรหัสที่ง่ายที่สุดในการใช้งาน การที่ชื่อเรียกว่า 2 ใน 5 เพราะใน 1 รหัสประกอบด้วยแถบ 5 แถบ แต่จะมีแถบกว้างที่มีค่าเป็น 1 เพียง 2 แถบ เท่านั้น ส่วนบิตที่เหลือเป็น 0 ทั้งหมด คือการแทนด้วยแถบแคบ 3 แถบโดยไม่นำส่วนที่เป็นช่องว่าง (Space bar) มาใช้เลย

รหัส 2 ใน 5 นี้ เป็นรหัสที่ใช้แทนข้อมูลได้เฉพาะตัวเลข 0-9 เพียงแค่ 10 รหัสเท่านั้น เริ่มต้นจาก โค้ดเริ่มต้น 3 บิต คือ 110 (แถบกว้าง 2 และแถบแคบ 1) กับปิดท้ายด้วย โค้ดสุดท้าย 3 บิตคือ 101

2.9.4.2 ชนิดรหัส 2 ใน 5 แบบสอดแทรก (Interleaved 2 of 5)

เนื่องจากรหัส 2 ใน 5 ไม่ได้นำส่วนที่เป็นช่องว่างกว้าง และช่องว่างแคบมาใช้ คงใช้แต่เพียงแถบกว้างและแถบแคบ จึงทำให้ความหนาแน่นของข้อมูลน้อยลง นั่นคือ เมื่อต้องการบรรจุข้อมูลต่อเนื่องหลายตัวเลข จะต้องใช้แถบที่มีความกว้างมากขึ้น

รหัส 2 ใน 5 แบบสอดแทรก ได้ดัดแปลงนำส่วนที่เป็นช่องว่างทั้ง 2 ชนิด มาใช้งานด้วย โดยการสอดแทรกรหัสลงไปอีก 1 รหัส ทุกๆ ช่วง 5 แถบของรหัสตัวเลข 0-9 ได้เพียง 10 รหัสเท่านั้น

การใช้งานของรหัส 2 ใน 5 แบบสอดแทรกจะเริ่มต้นส่วนที่เป็นโค้ดเริ่มต้นทางด้านซ้ายประกอบด้วยแถบแคบ 2 แถบ และช่องว่างแคบ 2 แถบสลับกัน ส่วนทางด้านขวาเป็นโค้ดสุดท้าย ประกอบด้วยแถบกว้าง 1 แถบ ช่องว่างแคบ 1 แถบ และแถบแคบ 1 แถบ ตามลำดับ

ภายในระหว่างโค้ดเริ่มต้นและโค้ดสุดท้าย แบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกคือส่วนที่เป็นแถบดำกว้างและแคบ จะใช้แทนรหัสเหมือน 2 ใน 5 ขณะเดียวกันในส่วนของแถบเหล่านี้จะมีแถบช่องว่างสีขาวกว้างและแคบแทนได้เช่นเดียวกับรหัส 2 ใน 5 ปกติ

2.9.4.3 ชนิดรหัส 3 ใน 9 (3 of 9 or 39)

รหัส 3 ใน 9 เป็นรหัสที่ใช้แทนตัวอักขระทั้งหมด 44 อักขระ เป็นอักษรตัวใหญ่ 26 รหัส เลข 0-9 10 รหัส และอักขระพิเศษ 8 รหัส เป็นการประยุกต์ใช้รหัส 2 ใน 5 โดยการนำเอาส่วนที่เป็นแถบดำ 5 แถบ และแถบกว้างที่เป็นบิต 1 อยู่ 2 แถบ และแถบแคบที่เป็นบิต 0 อยู่ 3 แถบ ส่วนแถบว่าง (space) 4 แถบ ประกอบด้วยแถบกว้างที่เป็นบิด 1 อยู่ 1 แถบ และแถบแคบที่เป็นบิต 0 อีก 3 แบบ ดังนั้นเมื่อรวมทั้งหมด 9 แถบ จะเป็นบิต 1 อยู่ 3 แถบ และบิต 0 อยู่ 6 แถบ

รหัส 3 ใน 9 มีส่วนเริ่มต้น (Start code) และสิ้นสุด (Stop code) ด้วยรหัสเดียวกันคือ * (Asterisk) ซึ่งมีรหัสฐาน 2 เป็นแถบ 00110 และช่องว่าง 1000 ข้อดีของรหัสชนิดนี้คือ ใช้งานได้กว้างขวางมากขึ้น เพราะสามารถใช้ตัวเลขปนกับตัวอักษรและเครื่องหมายต่างๆ ได้

ตารางที่ 2.5 รหัสเลขฐานสองของรหัส 2 ใน 5 ทั้งสองแบบ

ตัวเลข	เลขฐานสองทั้งห้าแบบ				
0	0	0	1	1	0
1	1	0	0	0	1
2	0	1	0	0	1
3	1	1	0	0	0
4	0	0	1	0	1
5	1	0	1	0	0
6	0	1	1	0	0

7	0	0	0	1	1
8	1	0	0	1	0
9	0	1	0	1	0

2.9.4.4 ชนิดรหัส (Codabar)

ชนิดรหัสประกอบด้วย 7 บิต โดย 4 บิดเป็นแถบดำ และ 3 บิตเป็นช่องว่าง ใช้ แทนตัวเลข 0-9 เครื่องหมาย -, $, :, /, +, A, B, C และ D

ชนิดรหัสที่สมบูรณ์จะต้องมีรหัสที่ใช้แทนตัวอักษร A B C หรือ D เป็นส่วนเริ่มต้นหรือสิ้นสุด ภายในประกอบด้วยรหัสของชนิดรหัสที่เป็นตัวเลขและเครื่องหมายซึ่งทำให้มีความยาวไม่แน่นอนเพราะ 12 รหัสแรกมีบิต 1 อยู่สองบิต 4 รหัสต่อมามีบิต 1 อยู่ 3 บิต (ชนิดรหัสใช้ทั้งแถบดำและขาวใน 1 รหัส) และ 4 รหัสสุดท้ายเป็นรหัสของ A,B,C,D กำหนดขึ้นมาเพื่อใช้เป็นรหัสเริ่มต้นและสิ้นสุด

2.9.4.5 ชนิดรหัสยูพีซีหรืออีเอเอ็น (Universal Product Code or EuropeanArticle Numbering)

รหัสแถบชนิดนี้ แบ่งเป็น 2 ส่วน ซึ่งถูกแบ่งด้วยแถบสีดำเล็กๆแต่ยาวกว่าแถบอื่น 2 แถบคั่นอยู่ตรงกลาง (เลขรหัสฐาน 2ของแถบคั่นกลางนี้เป็น 01010) และยังมีแถบลักษณะเดียวกัน 2 ชุดอยู่ทางซ้าย-ขวาสุด (เลขรหัสฐาน 2ของแถบนี้คือ 101) แถบทั้งสามชุดนี้เรียกว่าไกด์บาร์ (Guide bar) ซึ่งปกติจะมีความยาวกว่าแถบอื่นๆเป็นข้อสังเกตทำให้แบ่งรหัสแถบเป็นสองส่วน คือ โซนทางซ้ายและโซนทางขวา หลักสุดท้ายทางซ้ายขวาสุด เป็นตัวตรวจสอบความถูกต้อง (check digit) ซึ่งคำนวณมาจากส่วนที่เหลือ โดยตัวตรวจสอบทางซ้ายสุดมาจากเลข 5 หลักทางซ้ายและหลักทางขวามาจากเลข 5 หลักที่อยู่ทางด้านขวา ซึ่งแถบสำหรับตรวจสอบนี้บางครั้งก็พิมพ์ยาวเท่ากับส่วนที่เป็นไกด์บาร์รหัสของยูพีซีรหัสทางซ้ายจะใช้กับรหัสแถบแบบยูพีซี ในโซนทางซ้ายส่วนรหัสทางขวาจะใช้ได้กับโซนทางขวาของรหัสแถบชนิดยูพีซีเท่านั้นจะใช้สลับกันไม่ได้ ในส่วนของรหัสทางซ้ายจะขึ้นต้นด้วยบิต 0 และลงท้ายด้วยบิต 1 เสมอ จะมีการตรวจสอบเป็นแบบบิตคี่ (odd parity) ส่วนรหัสทางขวาจะกลับกับรหัสทางซ้าย คือมีบิต 1 เป็นบิดเริ่มต้นและบิต 0 เป็นบิตสิ้นสุดการตรวจสอบบิตเป็นแบบคู่(even parity) นอกจากนี้จากตารางเลขรหัสทางซ้ายและทางขวา ยังเป็นเลขแบบวันคอมพลีเมนต์ (1's complement) ซึ่งกันและกัน

รหัสยูพีซีหรืออีเอเอ็น (UPC/EAN) มีหลายประเภทคือ UPC-A, UPC-B, UPC-C, UPC-D, UPC-E, EAN-8 และ EAN-13 ซึ่งมีความแตกต่างกันไปบ้าง การอ่านรหัสชนิดนี้จะยากกว่าแบบอื่น ถึงแม้ว่าแถบดำมีค่าเป็นบิต 1 และแถบขาวมีค่าเป็นบิต 0 เหมือนแบบอื่นๆก็ตาม เนื่องจากในแถบดำ-ขาวที่ใช้ไม่ได้มีแค่แถบกว้าง ช่องว่างกว้าง แถบแคบ หรือช่องว่างแคบเท่านั้น ในแถบดำ(bar) และแถบขาว(space) ยังแบ่งอย่างละ 4 ขนาด คือ แถบดำแคบสุดมีค่า 1 ขนาดที่

สองกว้างกว่าขนาดแคบสุดเล็กน้อยมีค่า 11 และขนาดที่ 3 มีค่า 111 ส่วนแถบกว้างสุดมีค่า 1111 ทำนองเดียวกันแถบขาว 4 ขนาดมีค่า 0, 00, 000, และ 0000 ตามลำดับ แต่รหัสตัวเลขจะประกอบด้วยแถบขาว-ดำอย่างละ 2

ตารางที่ 2.6 รหัสเลขฐานสองของยูพีซี โซนทางซ้ายและโซนทางขวา

ตัวเลข	รหัสโซนทางซ้าย	รหัสโซนทางขวา
0	0001101	1110010
1	0011001	1100110
2	0010011	1101100
3	0111101	1000010
4	0100011	1011100
5	0110001	1001110
6	0101111	1010000
7	0111011	1000100
8	0110111	1001000
9	0001011	1110100

แม้ว่ารหัสแถบจะมีหลายๆแบบ อย่างไรก็ตามลักษณะของรหัสแถบที่ดีควรมีคุณสมบัติดังนี้คือ สามารถตรวจสอบความถูกต้องภายในรหัสได้ ความกว้างและจำนวนของแถบต่อรหัสควรจะคงที่ สามารถใช้แทนตัวเลขหรือตัวเลขปนตัวอักษรได้ครบ มีโครงสร้างแบบง่ายๆ การอ่านด้วยความเร็วที่ต่างกันควรได้ค่าที่ถูกต้องเสมอ และมีความหนาแน่นของข้อมูลต่อความกว้างของแถบสูง

แถบบาร์โค้ดที่จะนำมาใช้ แต่ละชนิดมีลักษณะและคุณสมบัติต่างกัน มีข้อดีข้อเสียที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเลือกชนิดของบาร์โค้ด ให้เหมาะสมกับงาน โดยยึดระบบงานคอมพิวเตอร์และฐานข้อมูลเป็นหลัก โดยมีหลักเกณฑ์ในการเลือกชนิดของบาร์โค้ด คือ

1.เลือกใช้บาร์โค้ดให้เหมือนกับในกลุ่มธุรกิจเดียวกัน

2.เลือกใช้ตามระบบรหัสสินค้าที่เราใช้อยู่ว่าเป็นแบบใด เช่น ถ้าเป็นตัวเลข 13 หลัก ก็อาจจะใช้บาร์โค้ดชนิดอีเอเอ็น 13 แต่ถ้ามีจำนวนหลักมากหรือน้อยกว่านี้ ก็อาจจะใช้บาร์โค้ดชนิดอินเตอร์สีฟ 2 ของ 5 แต่ถ้า ก็อาจจะใช้บาร์โค้ดแบบโค้ด 39 แต่ต้องไม่มีผลกระทบกับฐานข้อมูลที่มีอยู่หรือโปรแกรมของระบบคอมพิวเตอร์

3.เลือกใช้ตามส่วนที่ทำหน้าที่อ่านและแปล ความหมายของแถบบาร์โค้ด หรือที่เรียกว่าบาร์โค้ดรีดเดอร์ (BARCODE READER) เครื่องอ่านบาร์โค้ดจะใช้หลักการเดียวกันคือ ที่เครื่องอ่านบาร์โค้ดจะมีแหล่งกำเนิดแสง ซึ่งอาจจะเป็นแสงธรรมดาหรือแสงเลเซอร์ก็ได้ แหล่งกำเนิดแสงนี้ยิงลำแสงไปกระทบตัวบาร์โค้ด โดยที่ตัวอ่านบาร์โค้ดก็จะมีอุปกรณ์สำหรับรับแสงที่สะท้อนจากตัวบาร์โค้ดอีกต่อหนึ่ง อุปกรณ์รับสัญญาณแสงนี้ จะส่งสัญญาณที่ได้ไปยังอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ ที่เรียกว่า ดีโค้ดเดอร์ (DECODER) เพื่อตรวจสอบสัญญาณที่ได้ว่าเป็นแถบบาร์โค้ดใดแล้วแปลงสัญญาณที่ได้เป็นสัญญาณดิจิตอล หรือสัญญาณที่ใช้กับคอมพิวเตอร์เปรียบเทียบกับตารางรูปแบบของบาร์โค้ด เพื่อหาตัวอักษรหรือตัวเลขที่ได้จากการอ่าน แล้วส่งผลที่ได้ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์

บทที่ 3
การออกแบบฐานข้อมูลในคลินิกทันตกรรม

3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1.1 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมการใช้วิชวลเบสิก 6.0 การใช้งานโปรแกรมแอคเซส สำหรับฐานข้อมูล การใช้ระบบบาร์โค้ด และหลักการพื้นฐานในการทำฐานข้อมูล การเขียนแผนภาพอีอาร์ และการเขียนคำสั่งเพื่อการทำงาน

3.1.2 รวบรวมข้อมูลประวัติคนไข้ การเข้ารับบริการของคนไข้เพื่อสร้างฐานข้อมูลคนไข้รวมถึงตารางการนัด ฐานข้อมูลยา และฐานข้อมูลทางทันตกรรม

3.1.3 สำรวจและรวบรวมความต้องการของผู้ใช้ (Requirement) โดยการนำโปรแกรมวิชวลเบสิกร่วมกับระบบบาร์โค้ดไปใช้กับงานต่างๆ ซึ่งมีดังนี้

3.1.3.1 ความต้องการในการสืบค้นข้อมูลคนไข้ เช่น สืบค้นประวัติคนไข้ สืบค้นการเข้ารับบริการทางทันตกรรม

3.1.3.2. ความต้องการในการสืบค้นข้อมูลยา เช่น จำนวนยา ราคายา

3.1.3.3. ความต้องการสืบค้นข้อมูลราคาค่าบริการทางทันตกรรม

3.1.3.4. ความต้องการในการสืบค้นประวัติของทันตแพทย์

3.1.3.5. ความต้องการสร้างฐานข้อมูลตารางเวลาของทันตแพทย์ เช่น ตารางวัน เวลาการนัด

3.1.4 นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมารวบรวมและวิเคราะห์ เพื่อดูส่วนข้อมูลเข้า และส่วนแสดงผลของการทำโปรแกรม และการเขียนแผนภาพกระแสของข้อมูล (DFD)

3.2 การเขียนแผนภาพกระแสของข้อมูล

ในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลเพื่อให้สามารถเข้าใจระบบการทำงานของกระบวนการต่างๆ ได้ง่ายขึ้น และ เพื่อความสะดวกในการออกแบบโปรแกรม แผนภาพกระแสข้อมูลประกอบด้วย สัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้งานดังนี้

3.2.1 บาวดารี่ (Boundaries) สามารถเป็นได้ทั้งบุคคล หน่วยงาน หรือระบบงาน ซึ่งในการพิจารณาว่าใครคือบาวดารี่จริงๆ ที่เกี่ยวข้องในระบบนั้น จะพิจารณาถึงเป็น

บุคคลที่ระบบไม่สามารถควบคุมได้ เช่น ระบบทะเบียนจะประกอบด้วยบาวดารี่ดังนี้ คือ คนไข้ที่เข้ามารับบริการทางทันตกรรม เจ้าหน้าที่

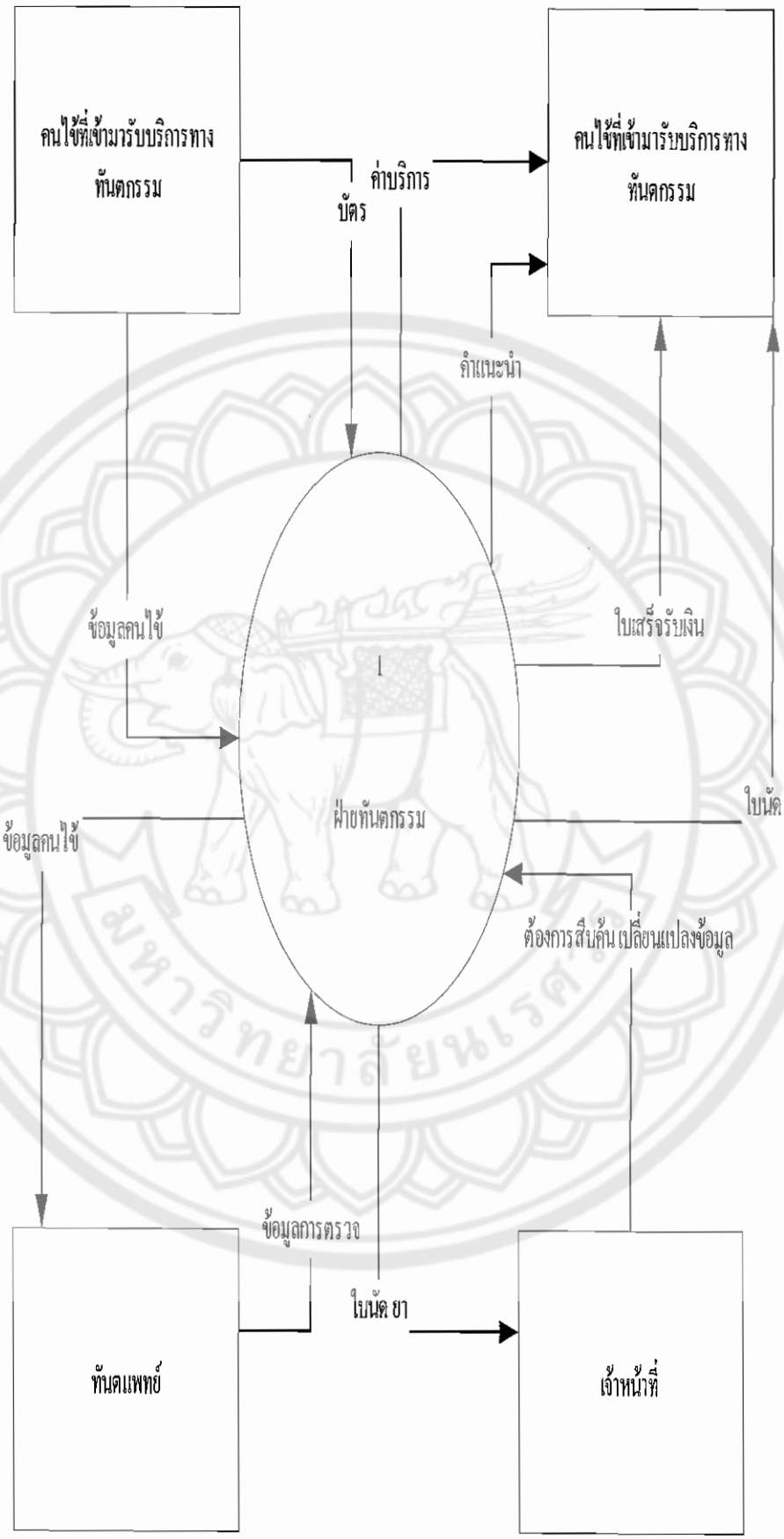
3.2.2 ดาต้าสโตร์ (Data store) คือ แหล่งเก็บข้อมูล เช่น ข้อมูลประวัติคนไข้ ข้อมูลการแพ้ยา ข้อมูลค่าบริการ ข้อมูลยา

3.2.3 โปรเซส (Process) คือ กระบวนการที่ต้องทำในระบบ โดยจะเป็นกริยา เช่น ระบบข้อมูลคนไข้ ฝ่ายทันตกรรม ระบบบัญชี ระบบจ่ายยา ระบบสอบถามวินิจฉัยและสั่งซื้อ ระบบข้อมูลทางทันตกรรม

3.2.4 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (Data Flow Diagram Level-1) คือการออกแบบในระดับหลักการเป็นแผนภาพหรือไดอะแกรมที่แสดงเพียงหนึ่งกระบวนการ คือชื่อของระบบงาน และ บาวดารี่ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับระบบซึ่งจะไม่มีดาต้าสโตนโดยแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 จะแสดงผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบหลักเท่านั้นและผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ รวมทั้งข้อมูลที่เป็นไพมารี่ดาต้า (Primary Data)

การเขียนแผนภาพควรเขียนให้ดูง่ายและให้แสดงอยู่ในกระดาษแผ่นเดียว ลูกศรไม่ควรซ้ำหรือข้ามกัน โดยสามารถทำการซ้ำบาวดารี่และดาต้าได้เท่าที่จำเป็น เพื่อให้ดูสวยงาม

จากฝ่ายทันตกรรมสามารถทำการวิเคราะห์ เพื่อหารายละเอียดของบาวดารี่ดาต้าและโปรเซสดังรูปที่ 3.1 จะเป็นที่รวมของโปรเซสหลักและข้อมูลหลัก ดังนั้นเมื่อทำการกำหนดกระบวนการที่เกี่ยวข้องในระบบแล้ว ควรทำการรวมกลุ่มโปรเซสเข้าด้วยกัน เพื่อสะดวกต่อการจัดการแผนภาพกระแสข้อมูลในระดับย่อยต่อไป



รูปที่ 3.1 แผนภาพข้อมูลในระดับที่ 1

-9 ธ.ค. 2547 ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์ 4700180

i 43850 ฯ3
ปร
ว 218 ฐ
2546

3.2.5 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 (Data Flow Diagram Level-2)

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 แสดงถึงโปรเซสย่อยในแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 โดยแผนภาพกระแสข้อมูลตามรูปที่ 3.2 แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับที่ 2 ของโปรเซสที่ 1 ประกอบด้วย 5 โปรเซสย่อย คือ

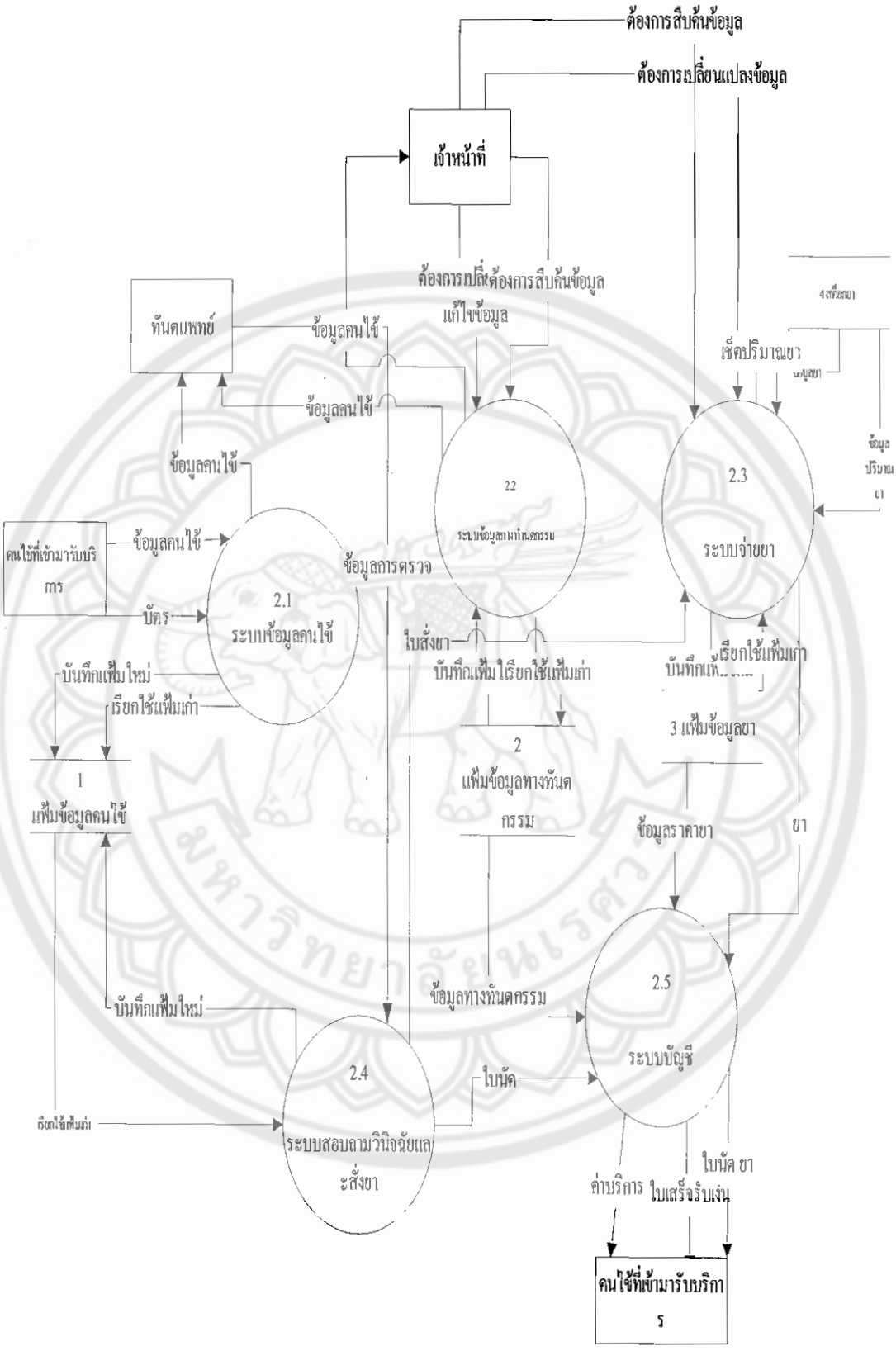
3.2.5.1 โปรเซสที่ 2.1 ระบบข้อมูลคนไข้ ในโปรเซสนี้มีคนไข้เข้ามารับการบริการ มีการรับบัตรและสอบถามข้อมูลคนไข้ ในระบบนี้เราสามารถใช้บาร์โค้ดซึ่งเป็นส่วนรับอินพุทเข้าไปในส่วนที่เป็นรหัสคนไข้ ทำให้สามารถแสดงข้อมูลออกมาได้สะดวกขึ้น

3.2.5.2 โปรเซสที่ 2.2 ระบบข้อมูลทางทันตกรรม ในโปรเซสนี้มีทันตแพทย์และเจ้าหน้าที่ ซึ่งทันตแพทย์จะได้รับข้อมูลคนไข้จากระบบข้อมูลทางทันตกรรม เจ้าหน้าที่จะทำการสืบค้นข้อมูล ทำการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลจากระบบข้อมูลทางทันตกรรม และระบบข้อมูลทางทันตกรรมจะเก็บข้อมูลไว้ที่แฟ้มข้อมูลทางทันตกรรม

3.2.5.3 โปรเซสที่ 2.3 ระบบจ่ายยา ในโปรเซสนี้มีเจ้าหน้าที่ ซึ่งเจ้าหน้าที่จะต้องสืบค้นข้อมูล และมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในระบบจ่ายยา ระบบจ่ายยามีการเก็บข้อมูลไว้ที่ฐานข้อมูลยาซึ่งระบบจ่ายยาสามารถเช็คปริมาณยาได้ และมีการบันทึกยา โดยการเก็บไว้ที่แฟ้มข้อมูลยา

3.2.5.4 โปรเซสที่ 2.4 ระบบสอบถามวินิจฉัยและสั่งยา ในโปรเซสนี้มีทันดแพทย์จะให้ข้อมูลกับระบบสอบถามวินิจฉัย ซึ่งทำการเก็บข้อมูลไว้ที่แฟ้มข้อมูลคนไข้ และระบบสั่งยาจะให้ใบสั่งยากับระบบจ่ายยาและให้ใบนัดกับระบบบัญชี

3.2.5.5 โปรเซสที่ 2.5 ระบบบัญชี จะได้ข้อมูลยา ข้อมูลราคายา ข้อมูลทางทันตกรรม และ ใบนัด ซึ่งจะนำมาคิดค่าบริการและทำการพิมพ์ค่าบริการ วันที่นัด และตารางนัดของทันตแพทย์ออกมา



รูปที่ 3.2 แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลในระดับที่ 2

3.2.6 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 (Data Flow Diagram Level-3)

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 แสดงถึงโปรเซสย่อยในแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 โดยแผนภาพกระแสข้อมูลแสดงดังรูปที่ 3.3

แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับที่ 3 ของโปรเซสที่ 1 ประกอบด้วย 2 โปรเซสย่อย คือ

3.2.6.1 โปรเซสที่ 3.1.1 ระบบทำบัตร ในโปรเซสนี้มีคนไข้เข้ามารับการบริการมีการทำบัตรเมื่อเป็นคนไข้ใหม่

3.2.6.2 โปรเซสที่ 3.2.2 ระบบสืบค้นข้อมูลคนไข้ ในโปรเซสนี้มีคนไข้เข้ามารับการบริการ จากนั้นเจ้าหน้าที่จะทำหน้าที่สืบค้นข้อมูล ในระบบนี้เราสามารถใช้บาร์โค้ดซึ่งเป็นส่วนรับอินพุทเข้าไปในส่วนที่เป็นรหัสคนไข้ ทำให้สามารถแสดงข้อมูลออกมาได้สะดวกขึ้น

แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับที่ 3 ของโปรเซสที่ 2 ประกอบด้วย 2 โปรเซสย่อย คือ

3.2.6.3 โปรเซสที่ 3.2.1 ระบบสืบค้นข้อมูลทางทันตกรรม ในโปรเซสนี้มีคนไข้เข้ามารับการบริการ จากนั้นเจ้าหน้าที่จะทำหน้าที่สืบค้นข้อมูลทางทันตกรรม ในระบบนี้เราสามารถใช้บาร์โค้ดซึ่งเป็นส่วนรับอินพุทที่เป็นแถบขาวดำเข้าไปในส่วนที่เป็นรหัสคนไข้ ทำให้สามารถแสดงข้อมูลออกมาได้สะดวกขึ้น

3.2.6.4 โปรเซสที่ 3.2.2 ระบบเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลทางทันตกรรม ในโปรเซสนี้มีเจ้าหน้าที่จะทำหน้าที่เปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลทางทันตกรรม

แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับที่ 3 ของโปรเซสที่ 3 ประกอบด้วย 4 โปรเซสย่อย คือ

3.2.6.5 โปรเซสที่ 3.3.1 ระบบตรวจสอบปริมาณยา ในโปรเซสนี้มีการเช็คปริมาณยา จากการเพิ่มยา และจ่ายยา

3.2.6.6 โปรเซสที่ 3.3.2 ระบบจัดยา ในโปรเซสนี้รับใบสั่งยามา และคำนวณปริมาณยาที่เหลืออยู่ จากนั้นทำการบันทึกเข้าแฟ้มข้อมูลยา

3.2.6.7 โปรเซสที่ 3.3.3 ระบบเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลยา ในโปรเซสนี้มีเจ้าหน้าที่ทำการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลยา

3.2.6.8 โปรเซสที่ 3.3.4 ระบบสืบค้นข้อมูลยา ในโปรเซสนี้มีเจ้าหน้าที่สืบค้นข้อมูลยา ในระบบนี้เราสามารถใช้บาร์โค้ดซึ่งเป็นส่วนรับอินพุทเข้าไปในส่วนที่เป็นรหัสยา ทำให้สามารถแสดงข้อมูลออกมาได้สะดวกขึ้น

แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับที่ 3 ของโปรเซสที่ 4 ประกอบด้วย 3 โปรเซสย่อย คือ

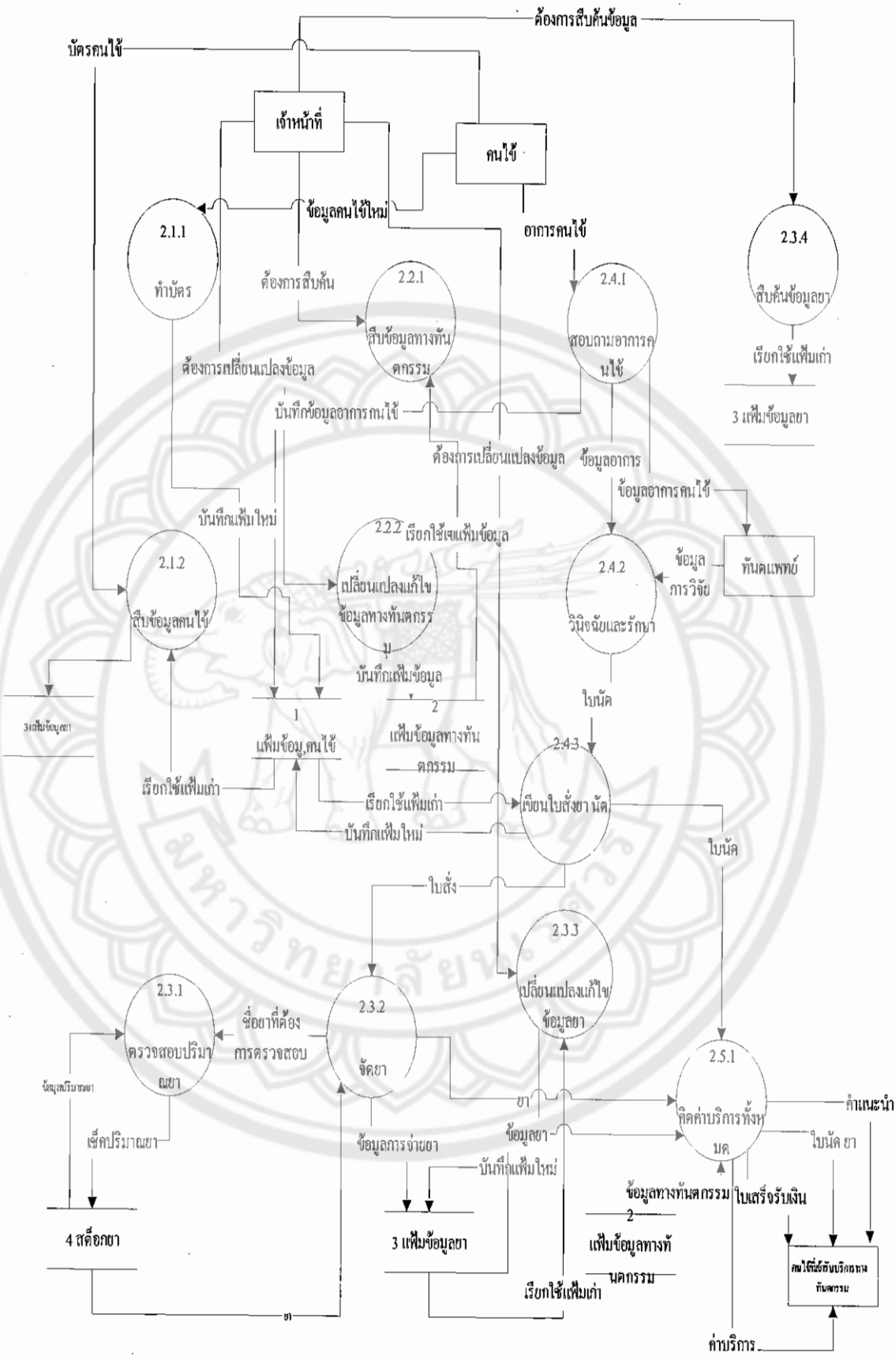
3.2.6.9 โปรเซสที่ 3.4.1 ระบบสอบถามอาการคนไข้ ในโปรเซสนี้มีเจ้าหน้าที่สอบถามอาการคนไข้แล้วจะทำการพิมพ์ข้อมูลลงฐานข้อมูล

3.2.6.10 โปรเซสที่ 3.4.2 ระบบวินิจฉัยและรักษา ในโปรเซสนี้มีทันตแพทย์ทำการวินิจฉัยอาการและทำการรักษา

3.2.6.11 โปรเซสที่ 3.4.3 ระบบเขียนใบสั่งยาและนัด ในโปรเซสนี้มีทันตแพทย์เขียนใบสั่ยาและทำการนัดคนไข้

แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับที่ 3 ของโปรเซสที่ 5 ประกอบด้วย 1 โปรเซสย่อย คือ

3.2.6.12 โปรเซสที่ 3.5.1 ระบบคิดค่าบริการทั้งหมด ในโปรเซสนี้มีเจ้าหน้าที่ทำการดูข้อมูลทั้งหมดแล้วทำการพิมพ์ค่าบริการและการนัดครั้งต่อไปให้คนไข้



รูปที่ 3.3 แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3

3.3 การเขียนแผนภาพอีอาร์เพื่อดูความสัมพันธ์ของข้อมูล

แผนภาพอีอาร์เป็นการนำเสนอระดับแนวความคิด โดยแผนภาพอีอาร์ประกอบด้วย เอ็นทริตี้ แอตตริบิวต์ของแต่ละเอ็นทริตี้ ความสัมพันธ์แต่ละเอ็นทริตี้ และดีกรีของความสัมพันธ์

3.3.1 เอ็นทริตี้ มีดังนี้

3.3.1.1 เอ็นทริตี้ระบบคนไข้

3.3.1.2 เอ็นทริตี้ระบบข้อมูลยา

3.3.1.3 เอ็นทริตี้ระบบเอ็กซ์เรย์

3.3.1.4 เอ็นทริตี้ระบบข้อมูลสั่งซื้อยา

3.3.1.5 เอ็นทริตี้ระบบชนิดยา

3.3.1.6 เอ็นทริตี้ระบบชื่อยา

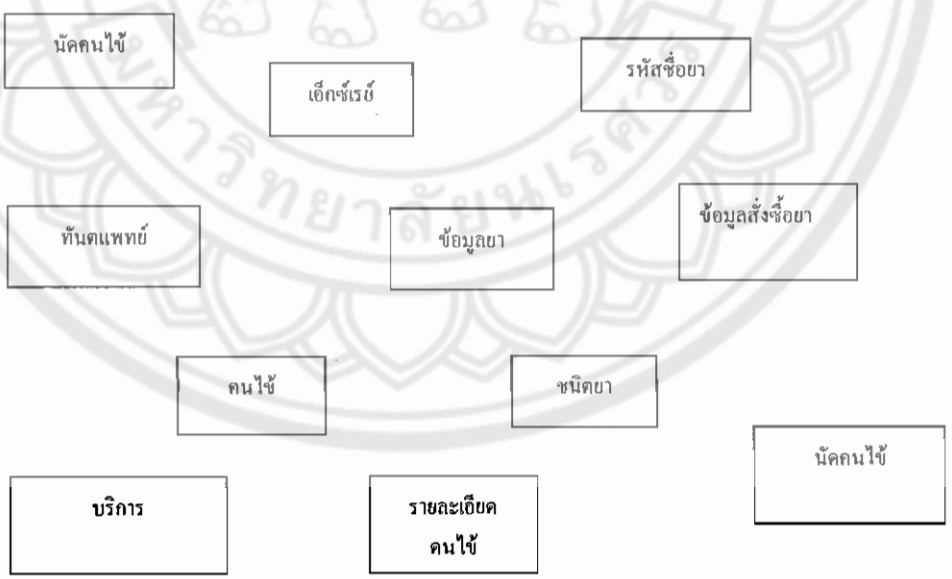
3.3.1.7 เอ็นทริตี้ระบบทันตแพทย์

3.3.1.8 เอ็นทริตี้ระบบนัดคนไข้

3.3.1.9 เอ็นทริตี้ระบบรายละเอียดคนไข้

3.3.1.10 เอ็นทริตี้ระบบนัดทันตแพทย์

3.3.1.11 เอ็นทริตี้ระบบบริการ



รูปที่ 3.4 แสดงตัวอย่างของเอ็นทริตี้

3.3.2 แอททริบิวส์ของแผนภาพอีอาร์ มีดังนี้

3.3.2.1 แอททริบิวส์ของทันตแพทย์ ประกอบด้วย หมายเลขทันตแพทย์ ชื่อทันตแพทย์ นามสกุล ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ อายุ

3.3.2.2 แอททริบิวส์ของเอ็กซ์เรย์ ประกอบด้วย หมายเลขเอ็กซ์เรย์ ตำแหน่ง รหัสคนไข้

3.3.2.3 แอททริบิวส์ของรายละเอียดคนไข้ ประกอบด้วย หมายเลขคนไข้ การรับบริการในคลินิก วันที่รับบริการ แพทย์ที่รักษา หมายเลขเอ็กซ์เรย์

3.3.2.4 แอททริบิวส์ของคนไข้ ประกอบด้วย หมายเลขคนไข้ ชื่อ นามสกุล อายุ ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์

3.3.2.5 แอททริบิวส์ของการนัดคนไข้ ประกอบด้วย หมายเลขคนไข้ ชื่อ นามสกุล วันนัด เวลานัด รับบริการ แพทย์ที่นัด

3.3.2.6 แอททริบิวส์ของชนิดยา ประกอบด้วย หมายเลขยา ชนิดยา

3.3.2.7 แอททริบิวส์ของชื่อยา ประกอบด้วย หมายเลขยา ชื่อยา

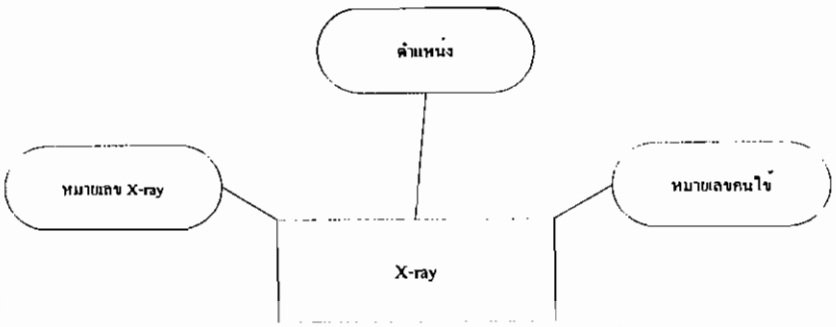
3.3.2.8 แอททริบิวส์ของข้อมูลยา ประกอบด้วย หมายเลขยา รุ่นยา ชื่อยา ชนิดยา ราคาขายต่อหน่วย จำนวนคงเหลือ

3.3.2.9 แอททริบิวส์ของการสั่งซื้อยา ประกอบด้วย รหัสใบสั่งซื้อ รหัสรุ่นยา รหัสซื้อยา รหัสชนิดยา ราคาซื้อต่อหน่วย จำนวน ราคาสุทธิ

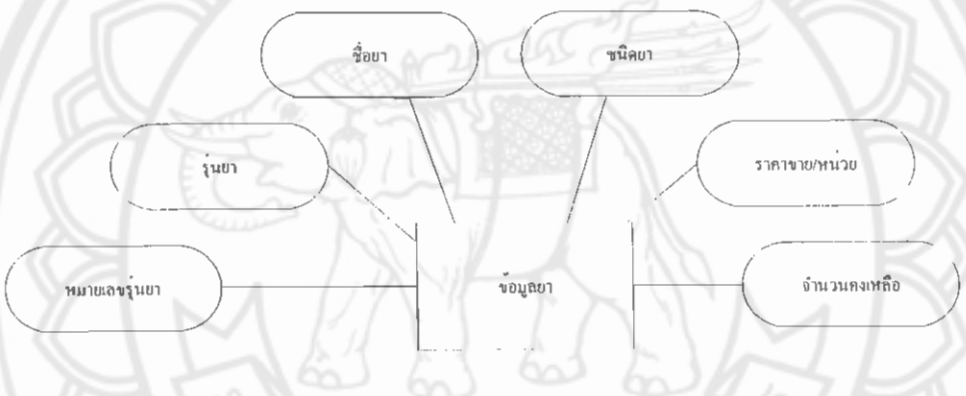
3.3.2.10 แอททริบิวส์ของการบริการทางทันตกรรม ประกอบด้วย หมายเลขโรค ชื่อโรค ราคาค่ารักษา ราคาค่ายา

3.3.2.11 แอททริบิวส์ของการนัดของทันตกรรม ประกอบด้วย ลำดับการนัด หมายเลขทันตแพทย์ ชื่อ วันนัด เวลานัด รับบริการ

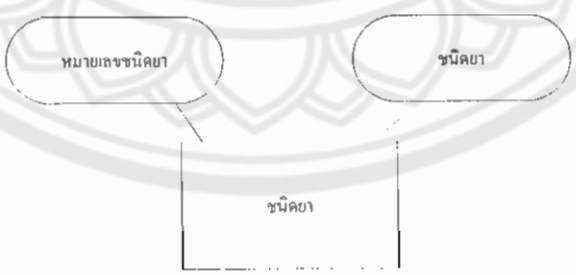
ดูตัวอย่างแอททริบิวส์



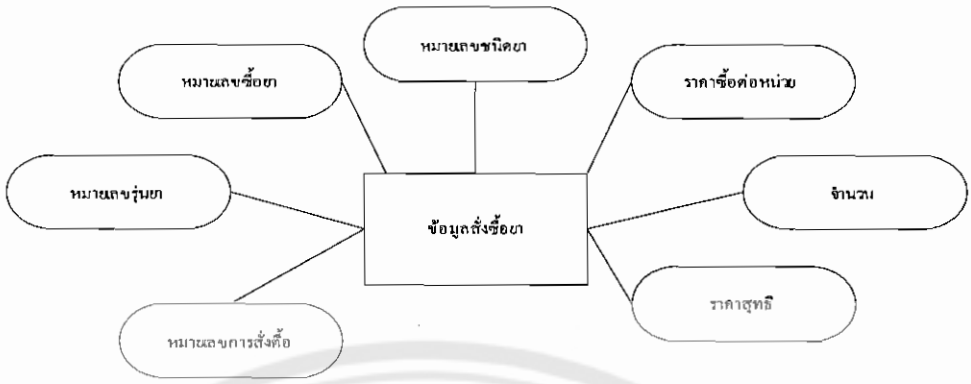
รูปที่ 3.5 แสดงแอททริบิวส์ของ X-ray



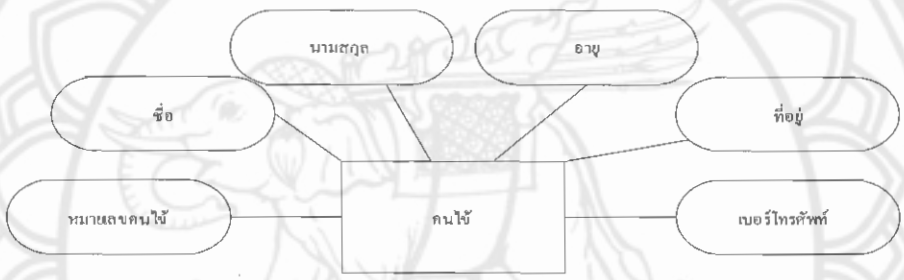
รูปที่ 3.6 แสดงแอททริบิวส์ของข้อมูลยา



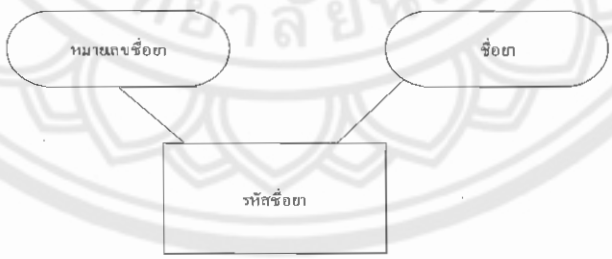
รูปที่ 3.7 แสดงแอททริบิวส์ของชนิดยา



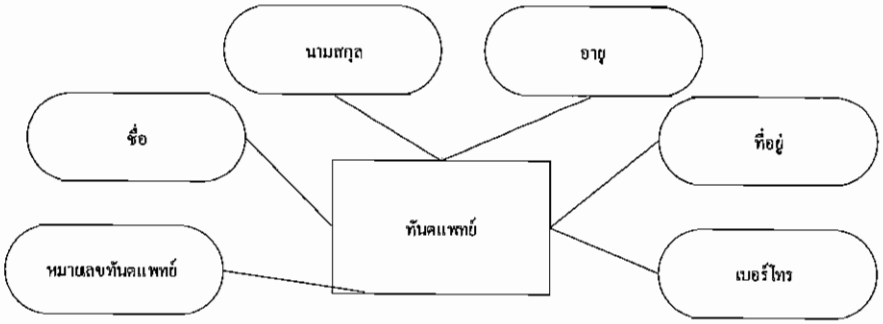
รูปที่ 3.8 แสดงแอททริบิวส์ของข้อมูลสั่งซื้อยา



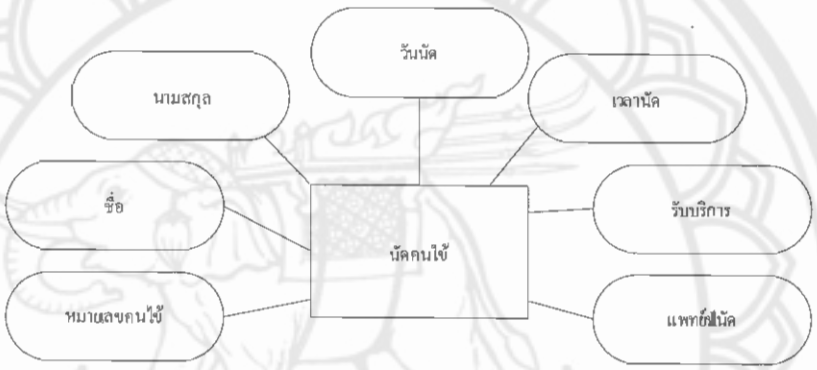
รูปที่ 3.9 แสดงแอททริบิวส์ของคนไข้



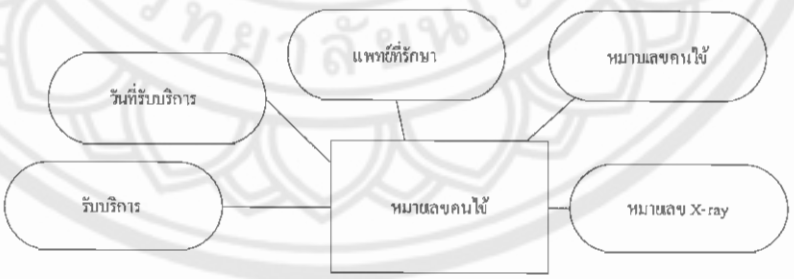
รูปที่ 3.10 แสดงแอททริบิวส์ของรหัสชื่อยา



รูปที่ 3.11 แสดงแอททริบิวส์ของทันตแพทย์

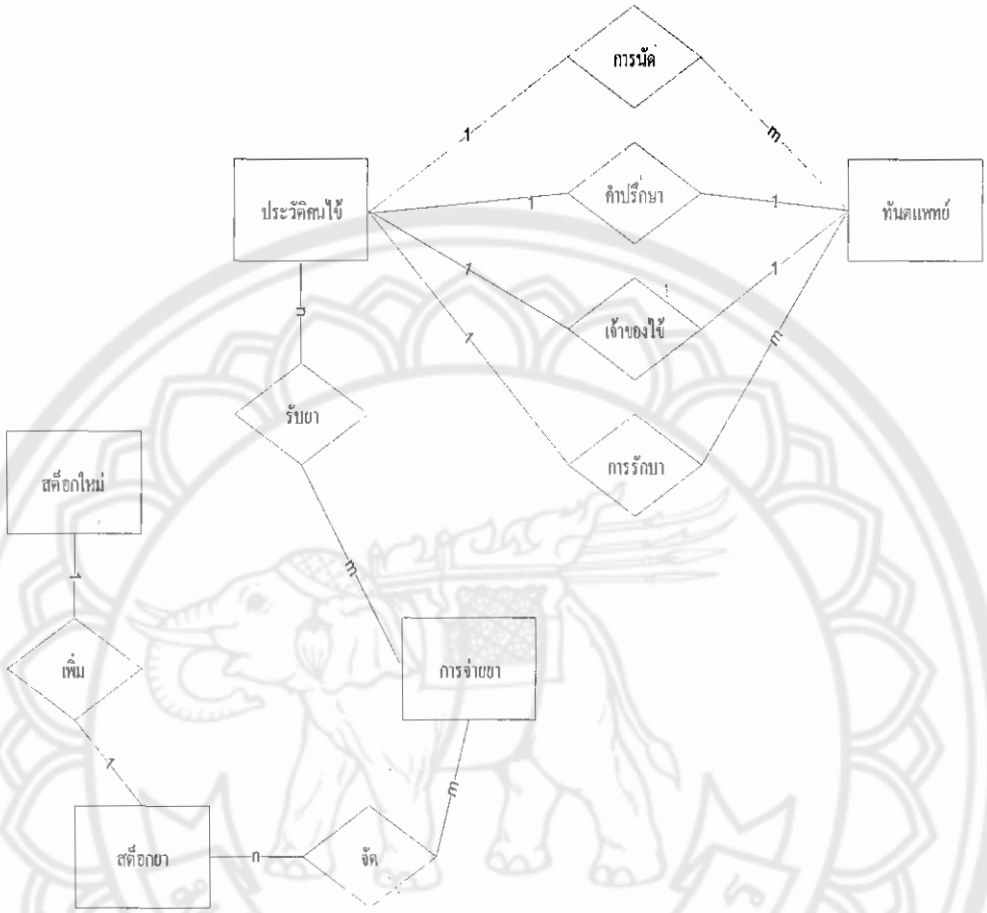


รูปที่ 3.12 แสดงแอททริบิวส์ของการนัดคนไข้



รูปที่ 3.13 แสดงแอททริบิวส์ของหมายเลขคนไข้

3.3.3 ความสัมพันธ์แผนภาพอีอาร์



รูปที่ 3.14 แสดงแผนภาพอีอาร์

จากแผนภาพอีอาร์ดังรูปที่ 3.14 แสดงถึงเอ็นทริตี้และความสัมพันธ์ในแผนภาพดังนี้ ในความสัมพันธ์ของประวัติคนไข้มีความสัมพันธ์แบบวันทูเมนีในเรื่องของการนัด มีความสัมพันธ์แบบวันทูวันในเรื่องของคำปรึกษา มีความสัมพันธ์แบบวันทูวันในเรื่องของการเป็นเจ้าของไข้ และมีความสัมพันธ์แบบวันทูเมนีในเรื่องของการรักษากับทันตแพทย์ ในความสัมพันธ์ของการจ่ายยามีความสัมพันธ์แบบเมนีทูเมนีกับคนไข้และสต็อกยา และในความสัมพันธ์ของสต็อกยามีความสัมพันธ์แบบวันทูวันในเรื่องการเพิ่มยาให้กับสต็อกยาเข้าไปใหม่

3.4 การทำการจัดระเบียบข้อมูล

ทำการออกแบบฐานข้อมูลโดยวิธีการทำนอร์มอลไลซ์ เพื่อทำให้ข้อมูลที่จัดเก็บในแต่ละระบบไม่ซ้ำกัน จากความสัมพันธ์นำมาเขียนตารางได้ดังนี้

ทันตแพทย์

หมายเลขทันตแพทย์	ชื่อ	นามสกุล	อายุ	ที่อยู่	เบอร์โทร

เอ็กซ์เรย์

หมายเลขเอ็กซ์เรย์	ตำแหน่ง	รหัสคนไข้

ข้อมูลยา

หมายเลขรุ่นยา	รุ่นยา	ชื่อยา	ชนิดยา	ราคาขาย/หน่วย	จำนวนคงเหลือ

ข้อมูลสั่งซื้อยา

หมายเลขใบสั่งซื้อ	หมายเลขรุ่นยา	หมายเลขซื้อยา	หมายเลขชนิดยา	ราคาซื้อ/หน่วย	จำนวน	ราคาสุทธิ

คนไข้

หมายเลขคนไข้	ชื่อ	นามสกุล	อายุ	ที่อยู่	เบอร์โทร

ชนิดยา

หมายเลขชนิดยา	ชนิดยา

รหัสซื้อยา

หมายเลขซื้อยา	ชื่อยา

การนัดคนไข้

หมายเลขคนไข้	ชื่อ	นามสกุล	วันนัด	เวลานัด	รับบริการ	แพทย์ที่นัด

รายละเอียดคนไข้

หมายเลขคนไข้	รับบริการ	วันที่รับบริการ	แพทย์ที่รักษา	หมายเลขเอ็กซ์เรย์

การนัดทันตแพทย์

ลำดับการนัด	หมายเลขทันตแพทย์	ชื่อ	วันนัด	เวลานัด	รับบริการ

การบริการ

หมายเลขการบริการ	การบริการ	ค่าบริการต่อหน่วย

รูปที่ 3.15 แสดงตารางฐานข้อมูลรูปแบบที่ทำนอร์มอลไลซ์

3.5 ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม

เมื่อออกแบบฐานข้อมูลเสร็จแล้วทำการเขียนโปรแกรม โดยใช้โปรแกรมวิชวลเบสิก ในการเขียนโปรแกรมเพื่อเป็นส่วนเชื่อมระหว่างหน้าจอผู้ใช้ จัดทำแถบบาร์โค้ดที่เป็นแถบขาวดำ ซึ่งใช้บาร์โค้ดเป็นตัวอ่านรหัสแถบข่าวตำ ในการค้นหาคนไข้ ทันตแพทย์ ข้อมูลยา เพื่อความสะดวกมากยิ่งขึ้นดังรูปที่ 3.15 และจัดการกับฐานข้อมูลซึ่งถูกสร้างด้วย โปรแกรมแอสเซส 2000 ซึ่งได้แบ่งข้อมูลออกเป็นระบบต่างๆ ดังนี้

3.5.1 ระบบคนไข้

3.5.2 ระบบข้อมูลยา

3.5.3 ระบบเอ็กซ์เรย์

3.5.4 ระบบข้อมูลสั่งซื้อยา

3.5.5 ระบบชนิดยา

3.5.6 ระบบชื่อยา

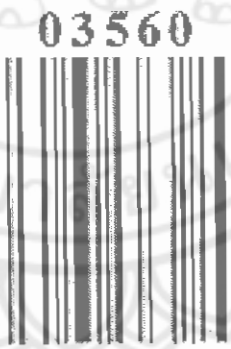
3.5.7 ระบบทันตแพทย์

3.5.8 ระบบนัดคนไข้

3.5.9 ระบบรายละเอียดคนไข้

3.5.10 ระบบนัดทันตแพทย์

3.5.11 ระบบบริการ



รูปที่ 3.16 แสดงแถบขาวดำ

3.6 ทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม

ทำการหาข้อผิดพลาดจากโปรแกรมที่เกิดขึ้นว่ามีข้อผิดพลาดอย่างไรบ้างจากนั้นทำการแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม

บทที่ 4
ผลการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ส่วนประกอบของโปรแกรม

ระบบฐานข้อมูลในคลินิกทันตกรรม ประกอบด้วยโปรแกรมส่วนหลักๆ คือ

4.1.1 ระบบการบริการภายในคลินิกทันตกรรม ซึ่งโปรแกรมชุดนี้จะพัฒนาโดยใช้ โปรแกรมวิชวลเบสิก 6.0 เป็นดีวีลอบทูล (Develop Tool) และฐานข้อมูลสร้างมาจากโปรแกรมแอคเซส 2000 ซึ่งตัวโปรแกรมในส่วนนี้สามารถแยกออกได้เป็น 3 ระบบใหญ่ๆ ดังนี้ คือ

4.1.1.1 โปรแกรมที่ใช้จัดการระบบประวัติคนไข้ ซึ่งประกอบไปด้วย

- โปรแกรมรับประวัติคนไข้เข้ามาใหม่
- โปรแกรมแก้ไขระเบียนประวัติคนไข้เดิม
- โปรแกรมลบระเบียนประวัติคนไข้

4.1.1.2 โปรแกรมที่ใช้กับระบบการบริการคนไข้

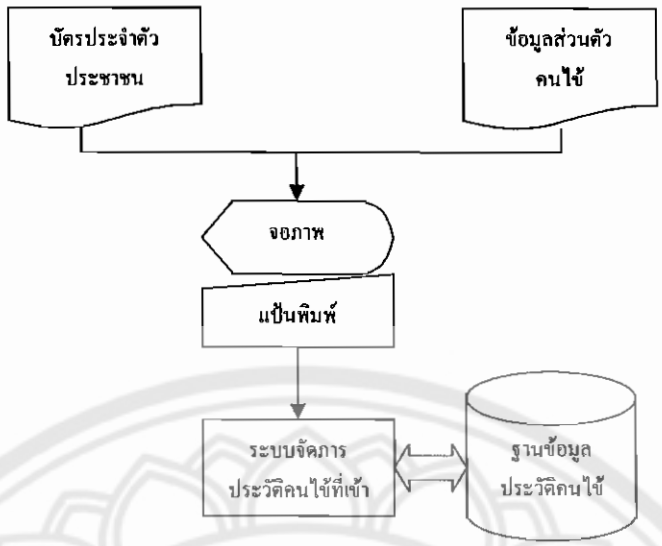
- โปรแกรมใช้ในการสืบค้นประวัติคนไข้ ซึ่งในโปรแกรมนี้สามารถรับข้อมูลจากบาร์โค้ดได้ เพื่อความสะดวกมากขึ้นในการค้นหาประวัติคนไข้
- โปรแกรมในการคิดค่ารักษาบริการเพื่อความสะดวกและรวดเร็วให้กับคนไข้

4.1.1.3 โปรแกรมที่ใช้กับระบบการจัดเก็บยา

- โปรแกรมแก้ไขข้อมูลยา
- โปรแกรมลบข้อมูลยา

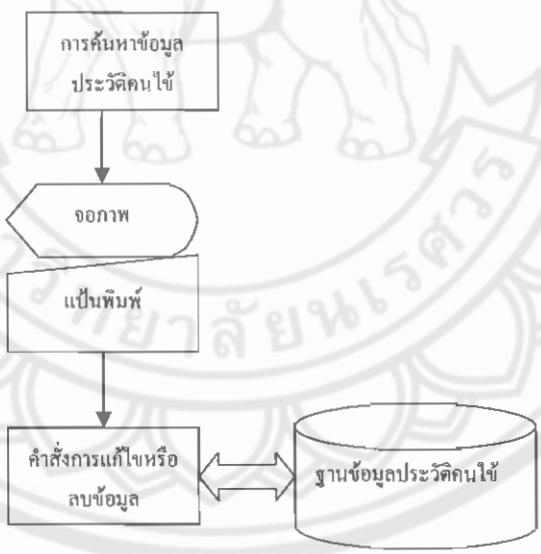
4.2 ผังระบบงานแสดงการทำงานของโปรแกรม

4.2.1 โปรแกรมที่ใช้จัดการระบบประวัติคนไข้



รูปที่ 4.1 ผังระบบงานการรับคนไข้เข้าใหม่

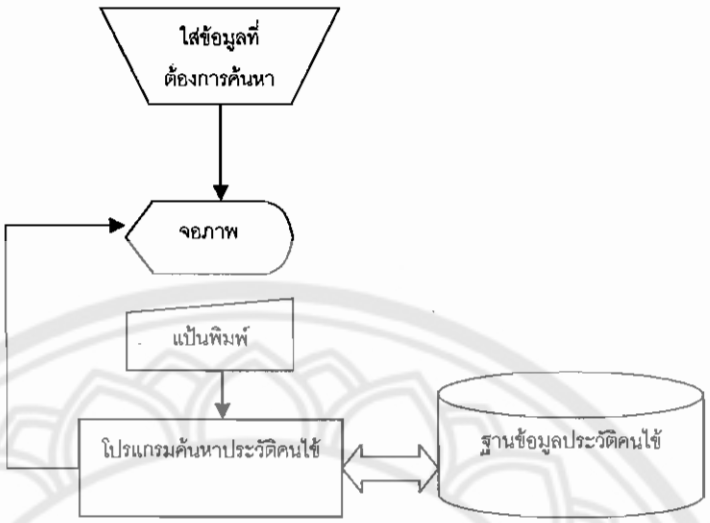
จากรูปผังการทำงานการรับคนไข้เข้าใหม่เป็นการรับข้อมูลประวัติส่วนตัวคนไข้และบัตรประจำตัวประชาชนคนไข้เข้ามาในระบบ แล้วทำการคีย์ข้อมูลลงในระบบจัดการประวัติคนไข้ที่เข้ารับการบริการจากนั้นจะทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล



รูปที่ 4.2 ผังงานการแก้ไขและลบระเบียนประวัติคนไข้

จากรูปผังระบบงานการแก้ไขและลบระเบียนประวัติคนไข้ โปรแกรมจะทำการค้นหาประวัติคนไข้ที่เข้ามาในระบบ แล้วทำการคีย์ข้อมูลลงในระบบการแก้ไขและลบระเบียนประวัติคนไข้ที่เข้ารับการบริการ จากนั้นจะทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล

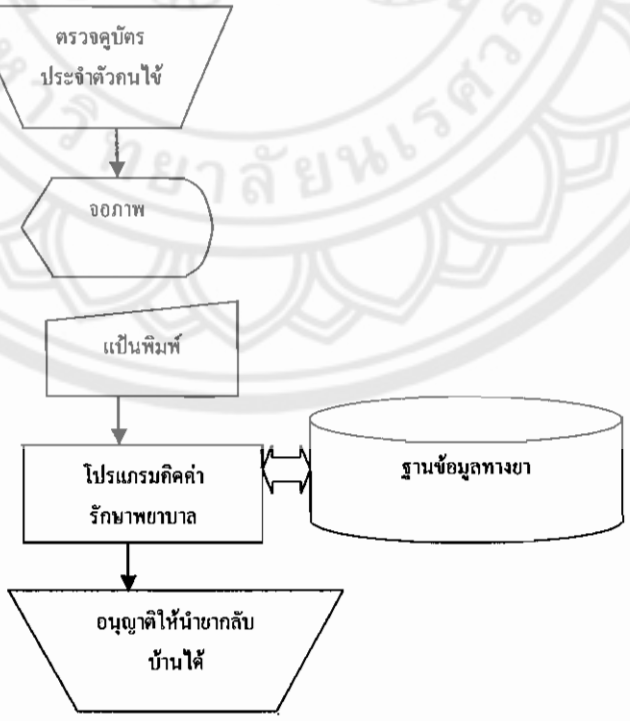
4.2.2 โปรแกรมที่ใช้กับระบบการบริการคนไข้



รูปที่ 4.3 ผังระบบงานการให้บริการค้นหาประวัติคนไข้

จากรูปผังระบบงานการให้บริการค้นหาประวัติคนไข้ โปรแกรมจะทำการค้นหาประวัติคนไข้ที่เข้ามาในระบบ แล้วทำการคีย์ข้อมูลลงในระบบระเบียนประวัติคนไข้ที่เข้ารับการบริการภายในฐานข้อมูล

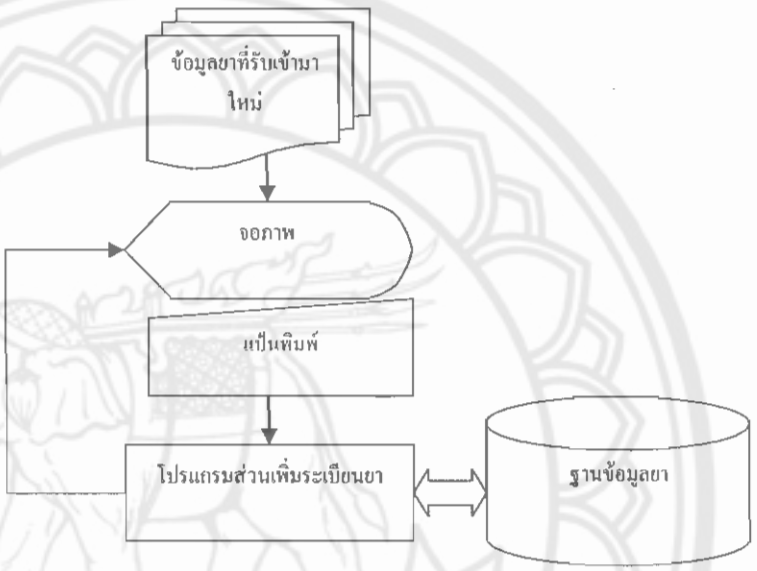
4.2.3 โปรแกรมที่ให้บริการคิดค่ารักษาและการบริการทางทันตกรรม



รูปที่ 4.4 ผังระบบงานการให้บริการคิดค่ารักษาและการบริการทางทันตกรรม

จากรูปผังระบบงานให้บริการคิดค่ารักษา และการบริการทางทันตกรรม โปรแกรมจะทำการให้บริการคิดค่ารักษาและการบริการทางทันตกรรมเข้ามาในระบบ แล้วทำการคีย์ข้อมูลลงในระบบให้บริการคิดค่ารักษาและการบริการทางทันตกรรมที่เข้ารับการบริการทางทันตกรรม จากนั้นจะทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลและพิมพ์ข้อมูลออกมา

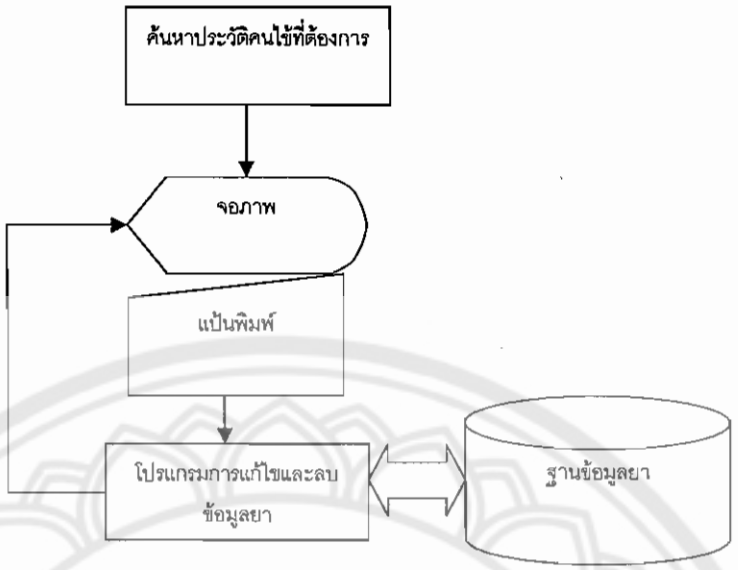
4.2.4 โปรแกรมที่ใช้บริการเกี่ยวกับระบบจัดเก็บยา



รูปที่ 4.5 ผังระบบงานการรับยาใหม่

จากรูปผังระบบงานการรับยาใหม่ โปรแกรมจะทำการเพิ่มจำนวนยาที่เข้ามาในระบบ แล้วทำการคีย์ข้อมูลลงในระบบให้ระบบทำการเพิ่มจำนวนยา จากนั้นจะทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลและทำการพิมพ์ข้อมูลออกมา

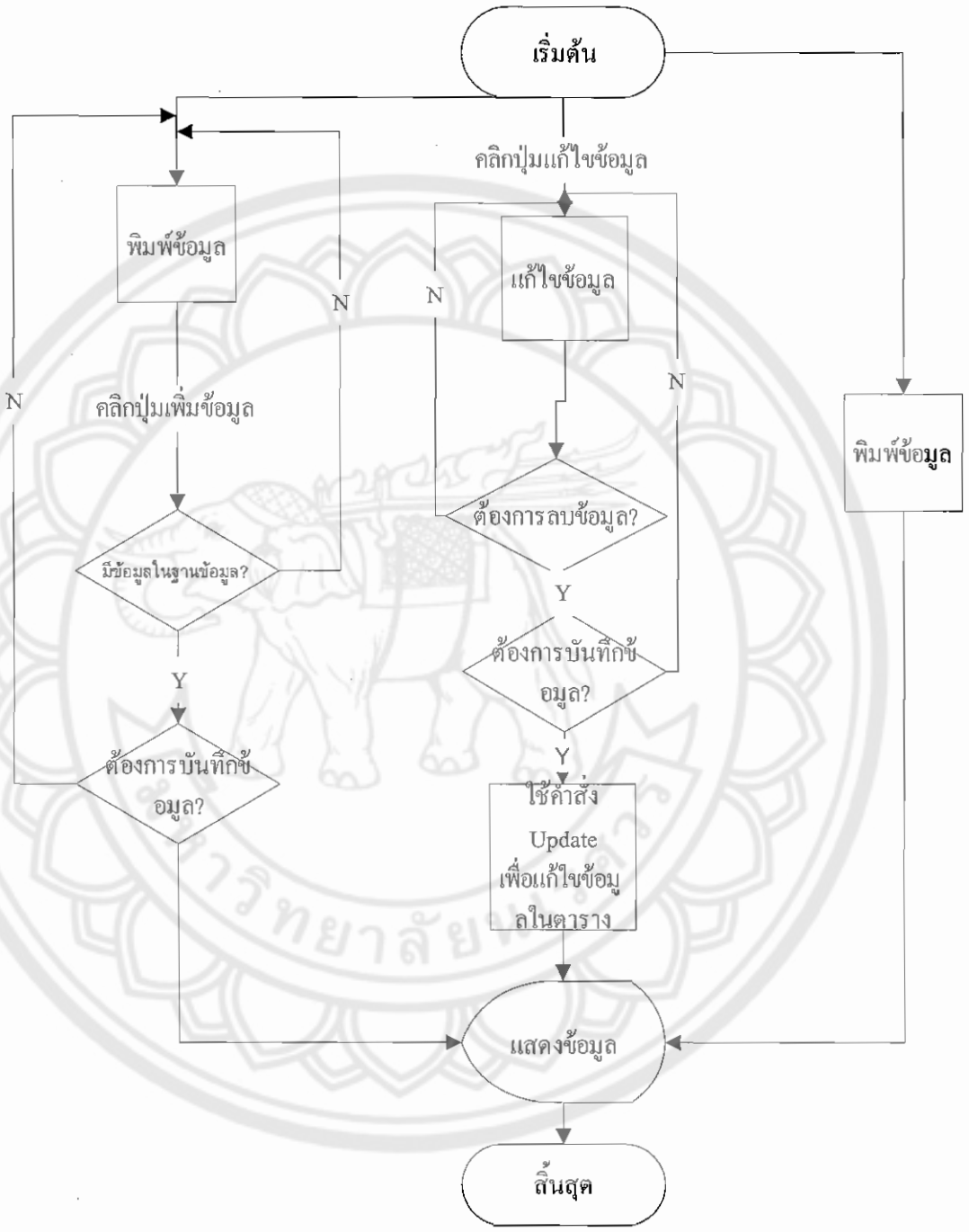
4.2.5 โปรแกรมที่ใช้แก้ไขและลบระเบียนยา



รูปที่ 4.6 ผังงานระบบงานการแก้ไขและลบระเบียนยา

จากรูปผังระบบงานการรับแก้ไขและลบยา โปรแกรมจะทำการแก้ไขและลบยาที่ต้องการแก้ไขในระบบแล้วทำการคีย์ข้อมูลลงในระบบให้ระบบทำการแก้ไขจำนวนยา จากนั้นจะบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล

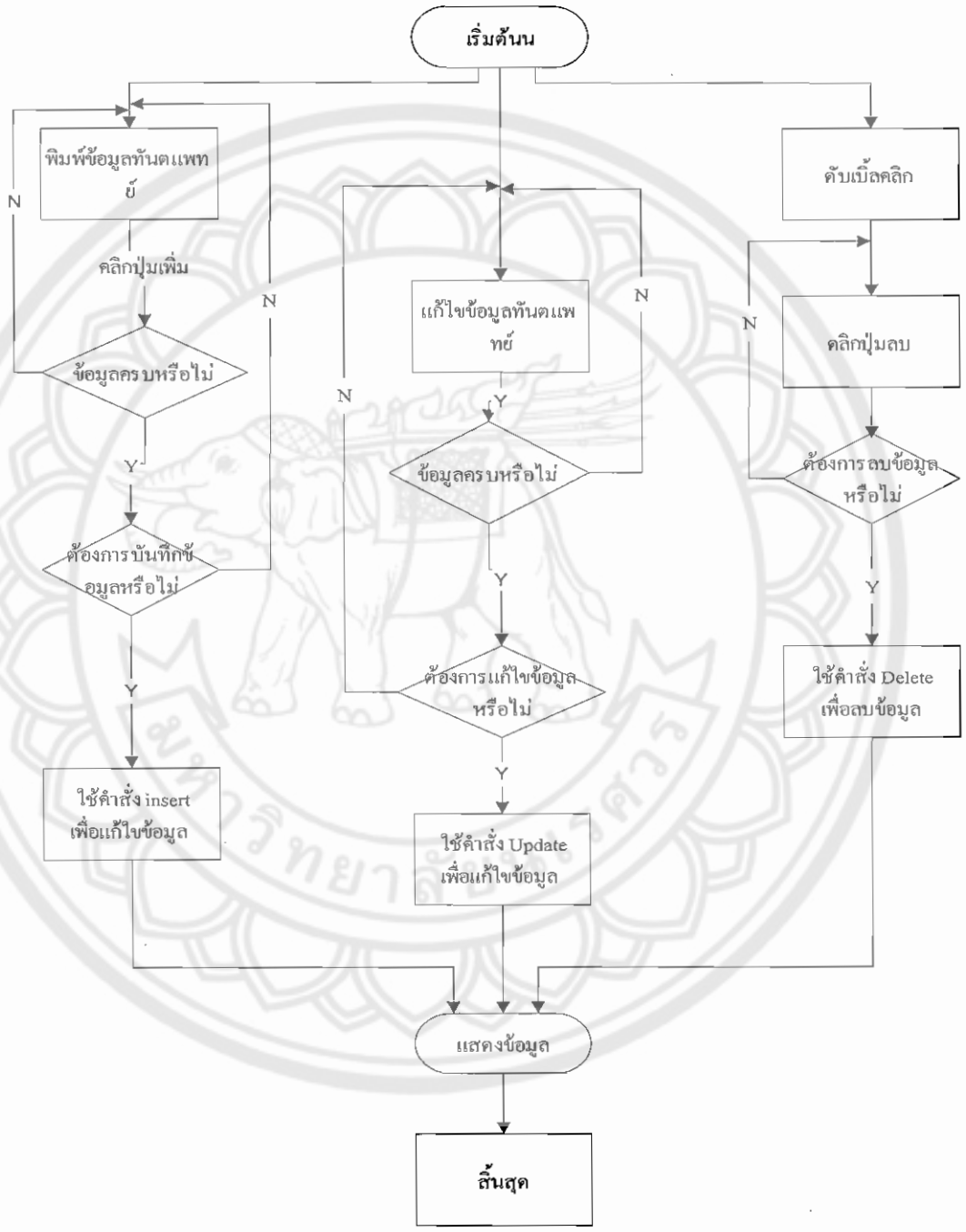
4.3 ผังโปรแกรมแสดงการทำงานของโปรแกรม



รูปที่ 4.7 โฟลชาร์ตโปรแกรมระบบรายละเอียดคนไข้

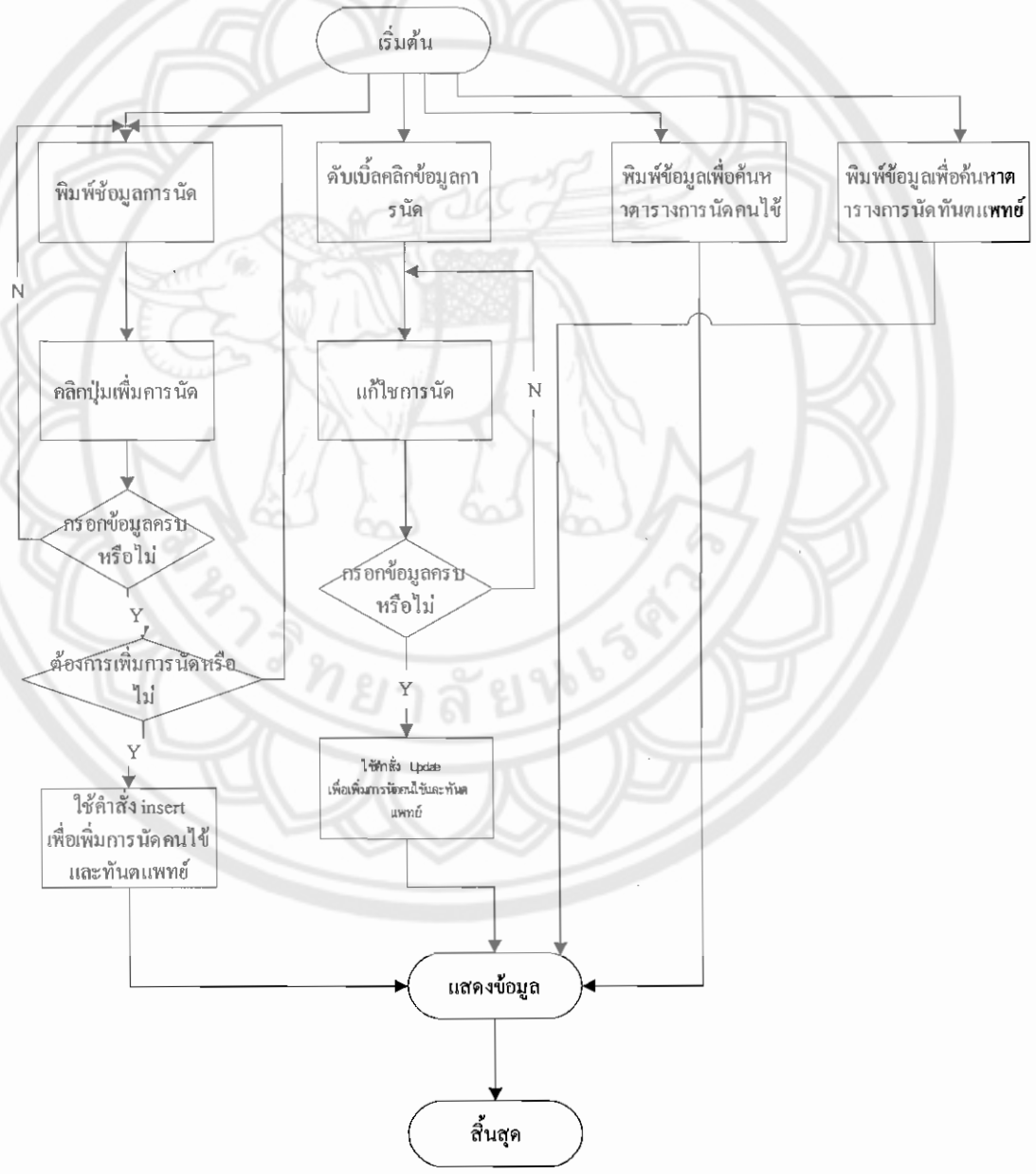
จากโฟลชาร์ตโปรแกรมระบบรายละเอียดคนไข้ จะมีการพิมพ์เพื่อเพิ่มข้อมูลจากนั้นคลิกปุ่มเพิ่มและจะมีการถามจากระบบว่าต้องการเพิ่มข้อมูลหรือไม่ ถ้าไม่ต้องการบันทึกระบบ

จะเริ่มทำงานใหม่และถ้าต้องการบันทึกระบบจะทำการบันทึกข้อมูล ถ้าต้องการแก้ไขข้อมูลระบบจะทำการแก้ไขข้อมูลจากการคลิกปุ่มแก้ไขข้อมูลแล้วจะมีการถามจากระบบว่าคุณต้องการเพิ่มข้อมูลหรือไม่ถ้าไม่ต้องการแก้ไขจะเริ่มทำงานใหม่และถ้าต้องการบันทึกและระบบจะทำการลบข้อมูลที่ต้องการแก้ไข



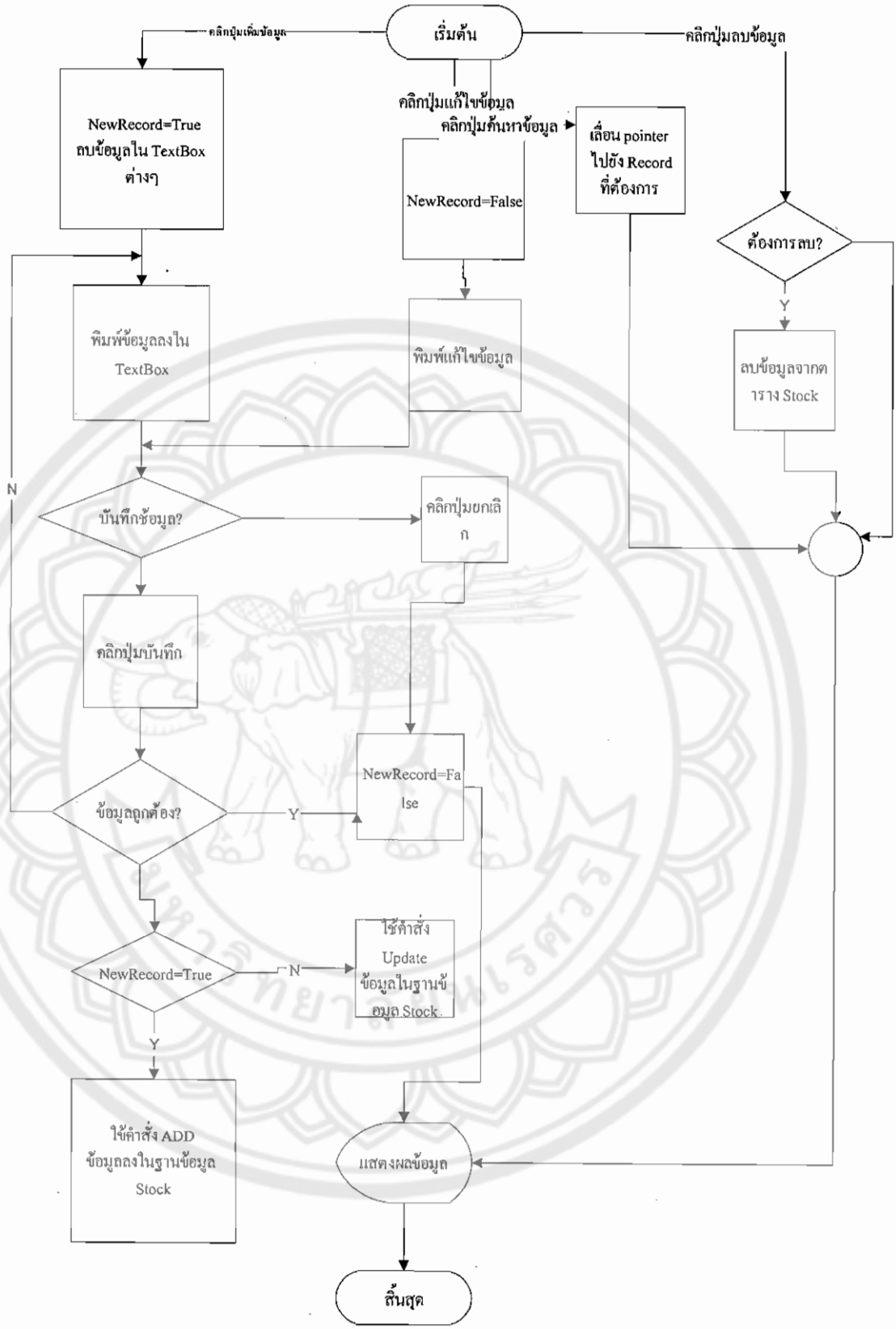
รูปที่ 4.8 โฟรชาร์ดโปรแกรมระบบทันตแพทย์

จากโฟรชาร์ดโปรแกรมระบบทันตแพทย์ จะมีการพิมพ์เพื่อเพิ่มข้อมูลจากนั้นคลิกปุ่มและจะมีการถามจากระบบว่าต้องการเพิ่มข้อมูลหรือไม่ ถ้าไม่ต้องการบันทึกระบบจะเริ่มทำงานใหม่และถ้าต้องการบันทึกระบบจะทำการบันทึกข้อมูล ถ้าต้องการแก้ไขข้อมูลระบบจะทำการแก้ไขข้อมูลจากการคลิกปุ่มแก้ไขข้อมูลแล้วจะมีการถามจากระบบว่าต้องการเพิ่มข้อมูลหรือไม่ ถ้าไม่ต้องการแก้ไขจะเริ่มทำงานใหม่และถ้าต้องการบันทึก ถ้าต้องการลบข้อมูลทันตแพทย์ให้ดับเบิ้ลคลิกที่ทันตแพทย์ที่ต้องการลบจากการคลิกปุ่มแก้ไขข้อมูล ระบบจะถามว่าต้องการลบข้อมูลหรือไม่ ถ้าไม่ต้องการแก้ไขจะเริ่มทำงานใหม่และถ้าต้องการลบระบบจะทำการลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูล



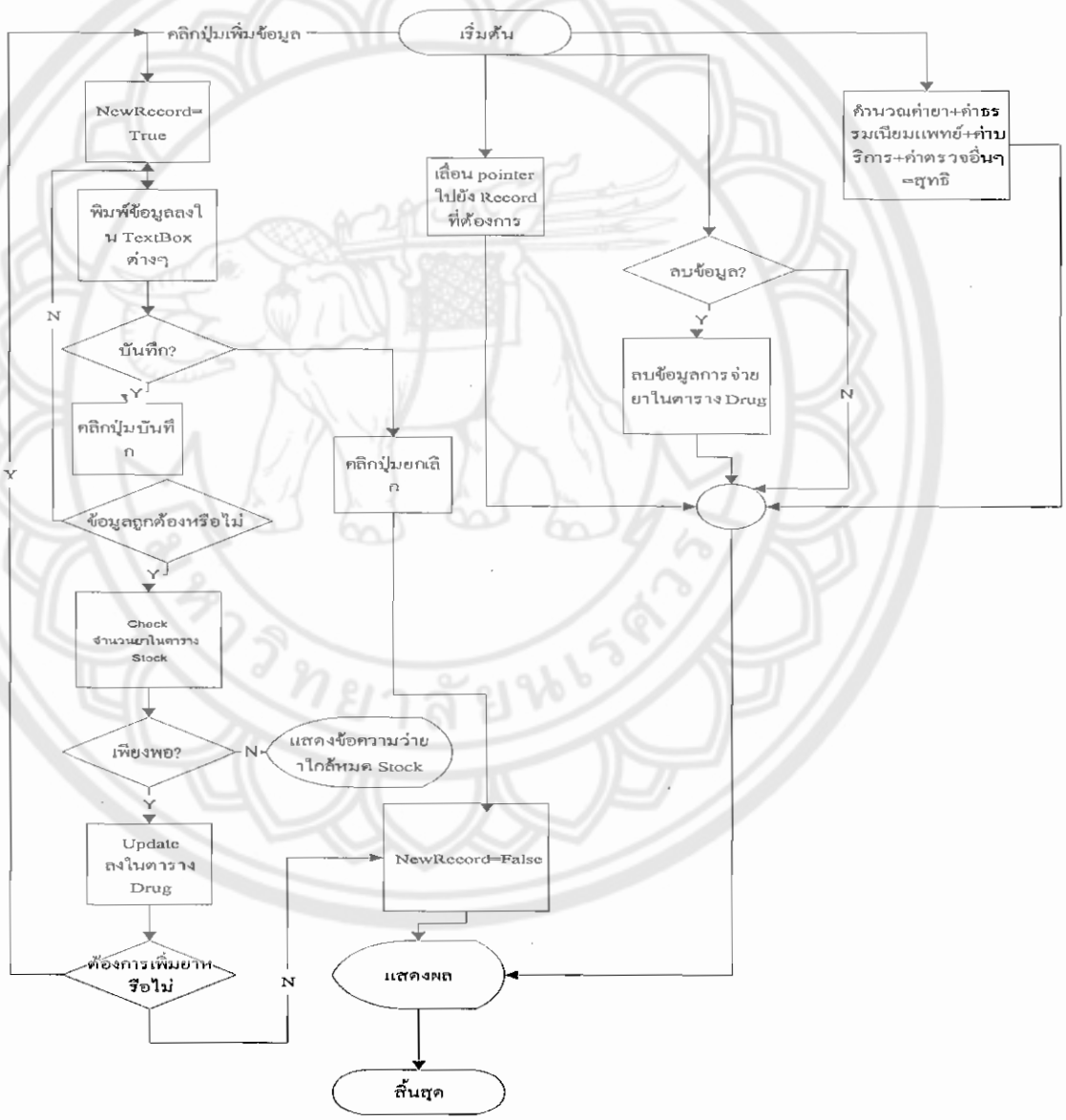
รูปที่ 4.9 โฟรชาร์ดโปรแกรมระบบการนัดหมาย

จากโฟรชาร์ดโปรแกรมระบบการนัดหมายคนไข้ มีการพิมพ์ข้อมูลที่ต้องการเพิ่มการนัดหมายของคนไข้ จากนั้นจะมีข้อความถามว่าระบบต้องการเพิ่มข้อมูลลงหรือไม่ ถ้าไม่ต้องการจะกลับไปรับข้อมูลใหม่ ถ้าต้องการรับระบบจะทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล ถ้าต้องการแก้ไขข้อมูลให้ตับเบิ้ลคลิกข้อมูลที่ต้องการแก้ไข จากนั้นจะมีคำถามว่าต้องการกรอกข้อมูลหรือไม่ ถ้าไม่ต้องการระบบจะกลับไปรับข้อมูลใหม่ ถ้าต้องการบันทึกระบบจะเรียกคำสั่งแก้ไข จากนั้นแสดงข้อมูล ระบบนี้สามารถค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลได้จากการพิมพ์เรียกดูฐานข้อมูล



รูปที่ 4.10 โฟรชาร์ตโปรแกรมระบบยา

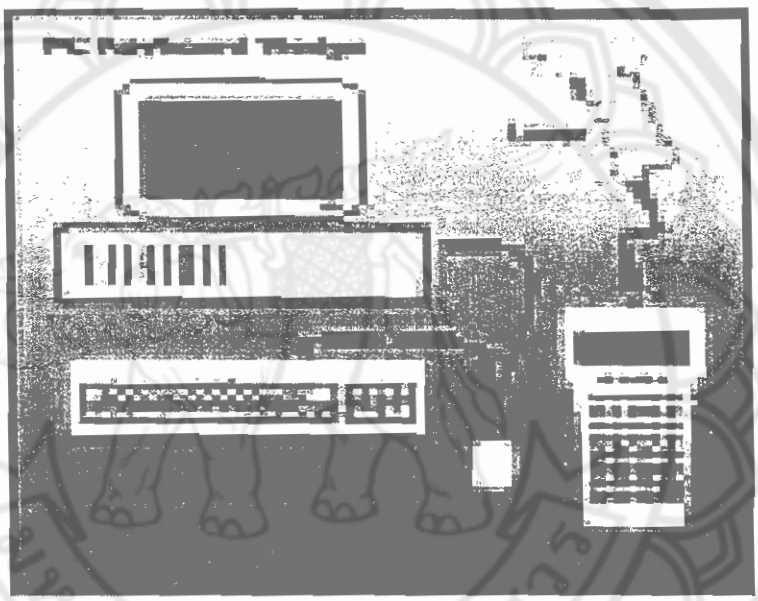
จากโฟรชาร์ดโปรแกรมระบบยาจะมีการพิมพ์เพื่อเพิ่มข้อมูล จากนั้นคลิกปุ่มและจะมีการถามจากระบบว่าต้องการเพิ่มข้อมูลหรือไม่ ถ้าไม่ต้องการบันทึกระบบจะเริ่มทำงานใหม่และถ้าต้องการบันทึกระบบจะทำการบันทึกข้อมูล ถ้าต้องการแก้ไขข้อมูลระบบจะทำการแก้ไขข้อมูลจากการคลิกปุ่มแก้ไขข้อมูล แล้วจะมีการถามจากระบบว่าคุณต้องการเพิ่มข้อมูลหรือไม่ ถ้าไม่ต้องการแก้ไขจะเริ่มทำงานใหม่และถ้าต้องการบันทึก ถ้าต้องการลบข้อมูลยาให้ดับเบิ้ลคลิกที่ยาที่ต้องการลบจากการคลิกปุ่มแก้ไขข้อมูล แล้วจะมีการถามจากระบบว่าคุณต้องการลบข้อมูลหรือไม่ ถ้าไม่ต้องการแก้ไขจะเริ่มทำงานใหม่และถ้าต้องการลบระบบจะทำการลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูล



รูปที่ 4.11 โฟรชาร์ดโปรแกรมระบบการบริการ

จากโฟรชาร์ดโปรแกรมระบบการบริการจะมีการพิมพ์เพื่อเพิ่มข้อมูลจากนั้นคลิกปุ่มและจะมีการถามจากระบบว่าต้องการเพิ่มข้อมูลหรือไม่ ถ้าไม่ต้องการบันทึกระบบจะเริ่มทำงานใหม่และถ้าต้องการบันทึกระบบจะทำการบันทึกข้อมูล ถ้าต้องการแก้ไขข้อมูลระบบจะทำการแก้ไขข้อมูลจากการคลิกปุ่มแก้ไขข้อมูล แล้วจะมีการถามจากระบบต้องการเพิ่มข้อมูลหรือไม่ถ้าไม่ต้องการแก้ไขจะเริ่มทำงานใหม่และถ้าต้องการบันทึก ถ้าต้องการลบข้อมูลการบริการก็ให้ดับเบิ้ลคลิกที่การบริการที่ต้องการลบจากการคลิกปุ่มแก้ไขข้อมูล แล้วจะมีการถามจากระบบว่าต้องการลบข้อมูลหรือไม่ถ้าไม่ต้องการแก้ไขจะเริ่มทำงานใหม่และถ้าต้องการลบระบบจะทำการลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูล

4.4 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูลที่ใช้งานร่วมกับบาร์โค้ด

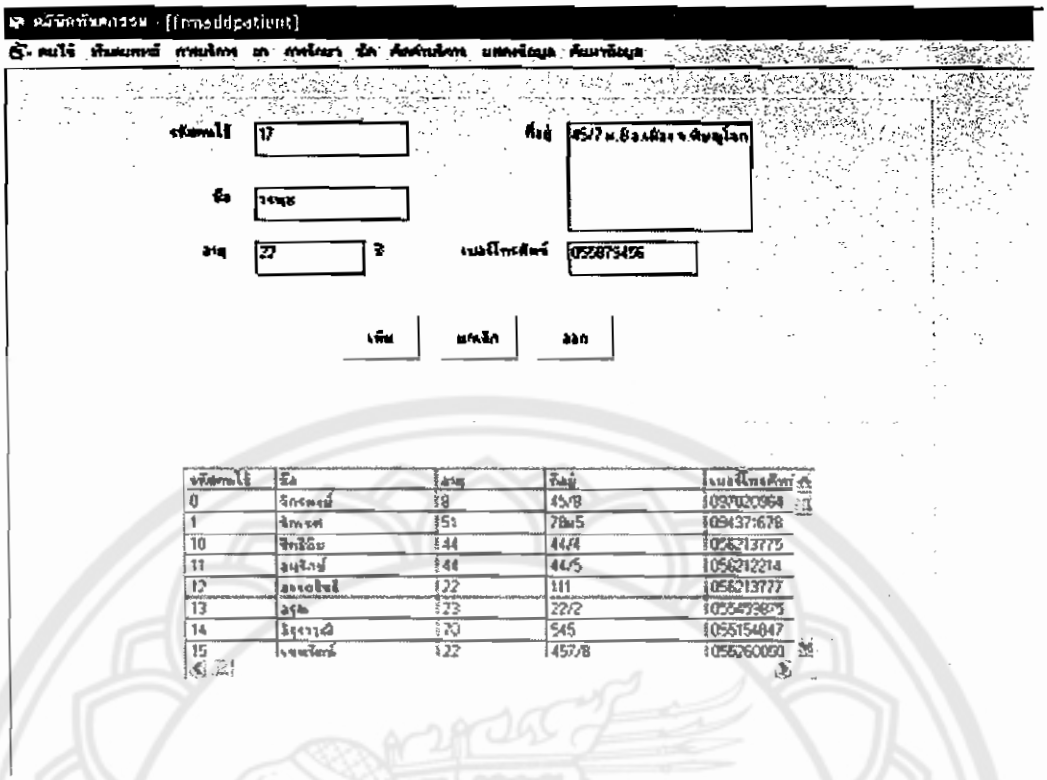


รูปที่ 4.12 ภาพแสดงองค์ประกอบของระบบฐานข้อมูลที่ใช้งานร่วมกับบาร์โค้ด

จากภาพจะแสดงการใช้งานบาร์โค้ด ซึ่งบาร์โค้ดจะเป็นตัวอ่านรหัสจากแถบขาวดำ เพื่อใช้ในการค้นหาประวัติคนไข้ ทันตแพทย์ ค่าบริการ และรายละเอียดยา

4.5 รูปแบบของโปรแกรมฐานข้อมูลคลินิกทันตแพทย์

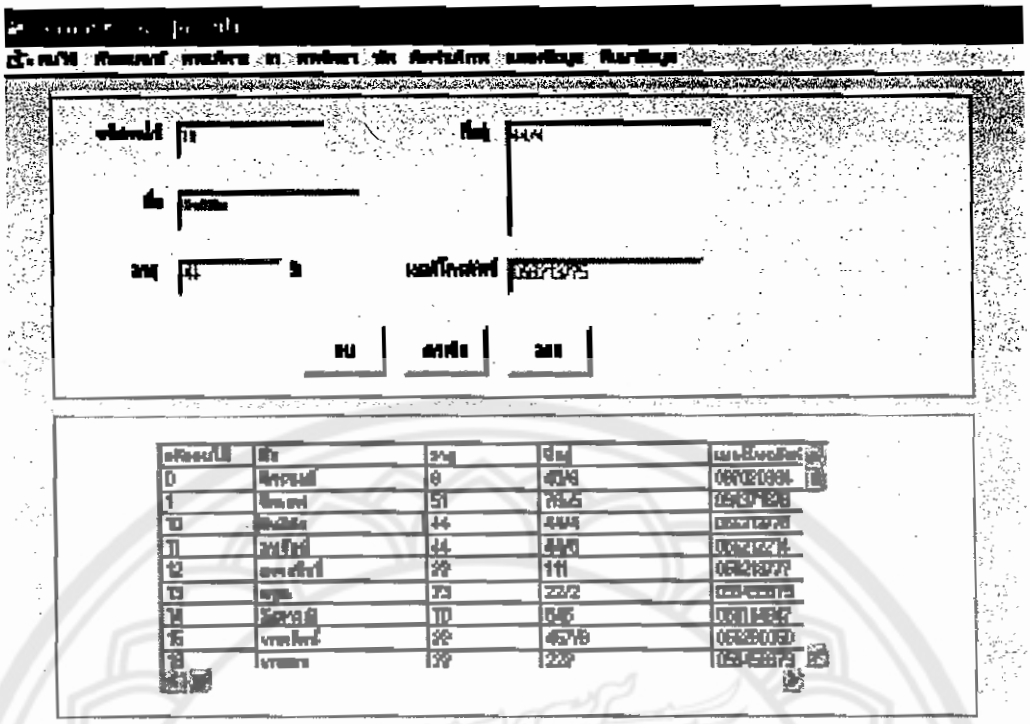
4.5.1 ระบบประวัติคนไข้



รูปที่ 4.13 ลักษณะของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลการเพิ่มคนไข้

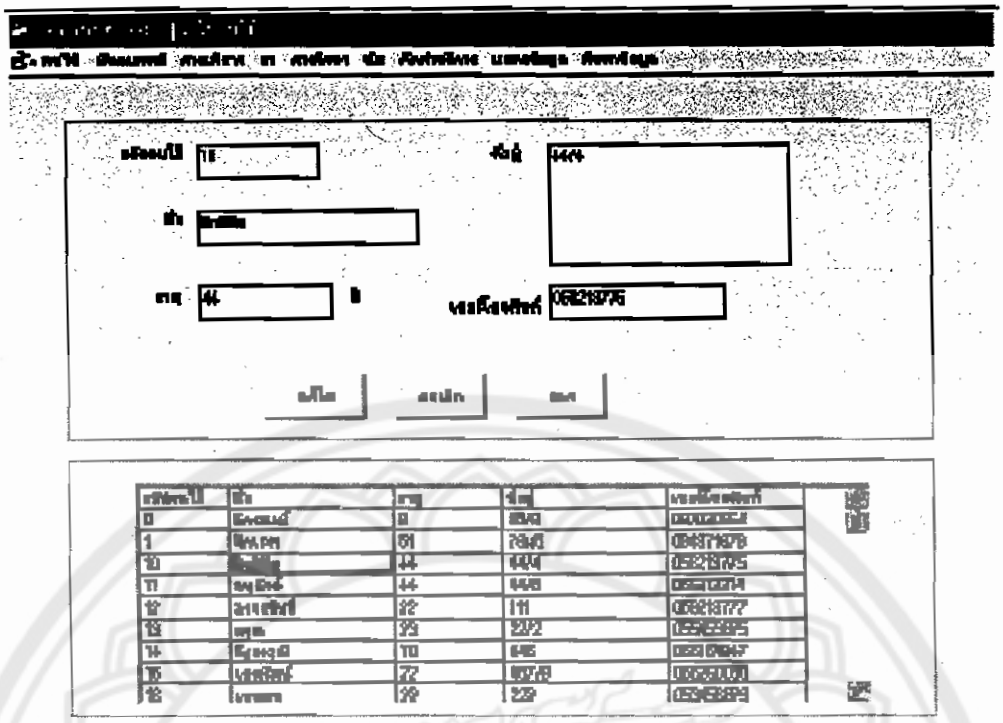
การจัดเก็บข้อมูลในฟอร์มคนไข้ สิ่งที่จัดเก็บประกอบไปด้วยข้อมูลพื้นฐานของคนไข้ เพื่อที่จะทำให้เราทราบได้ว่าคนไข้มีภูมิสำเนาที่ไหน และสามารถติดต่อได้อย่างไร เมื่อต้องการแจ้งผลการตรวจ ซึ่งฟอร์มนี้เป็นฟอร์มการเพิ่มข้อมูลคนไข้มีรายละเอียดการทำงานของฟอร์มการเพิ่มข้อมูลคนไข้มีดังนี้

การเพิ่มข้อมูล หลังจากกดปุ่มเพิ่มข้อมูล ช่องที่แสดงผลข้อมูลจะกลายเป็นช่องว่าง เพื่อที่จะคอยรับค่าข้อมูลที่ป้อนเข้าไป และปุ่มคอนโทรลต่างๆ ก็จะถูกทำให้ใช้ไม่ได้ หลังจากกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ถ้าต้องการเพิ่มข้อมูลก็ทำการคลิกปุ่มเพิ่มข้อมูล แล้วจะมีข้อความบอกว่าต้องการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูลจากนั้นให้ผู้ใช้คลิกปุ่มตกลง จากนั้นจะมีข้อความบอกว่าได้บันทึกลงไปในข้อมูลเรียบร้อยแล้ว จะเป็นการนำเอาข้อมูลที่ผู้ใช้กรอกไปลงในฐานข้อมูล เมื่อมีข้อมูลส่วนใดที่รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้องจะมีกล่องข้อความขึ้นมาว่าที่ใดที่ผู้ใช้กรอกข้อมูลผิดพลาด



รูปที่ 4.14 ลักษณะของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลการลบข้อมูลคนไข้

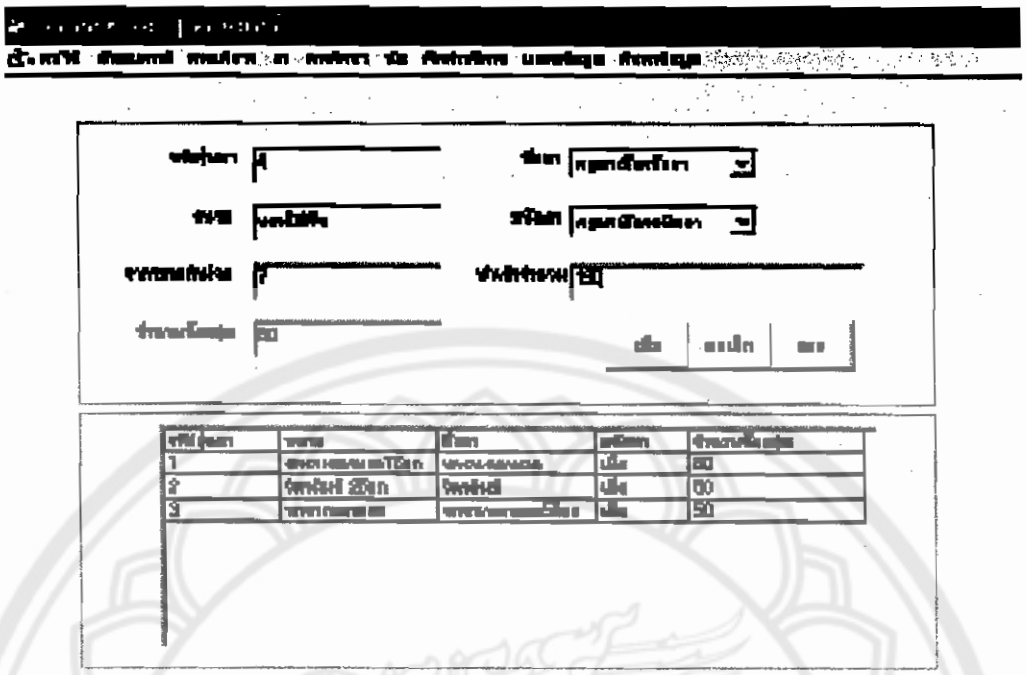
เมื่อต้องการลบข้อมูลคนไข้ต้องทำการคลิกที่ข้อมูลของคนไข้ที่ต้องการลบแล้วทำการลบข้อมูลคนไข้โดยทำการคลิกปุ่มลบข้อมูล โปรแกรมก็จะทำการลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูล จากนั้นจะมีข้อความบอกว่าได้บันทึกลงไปในฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว



รูปที่ 4.15 ลักษณะของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลการแก้ไขข้อมูลคนไข้

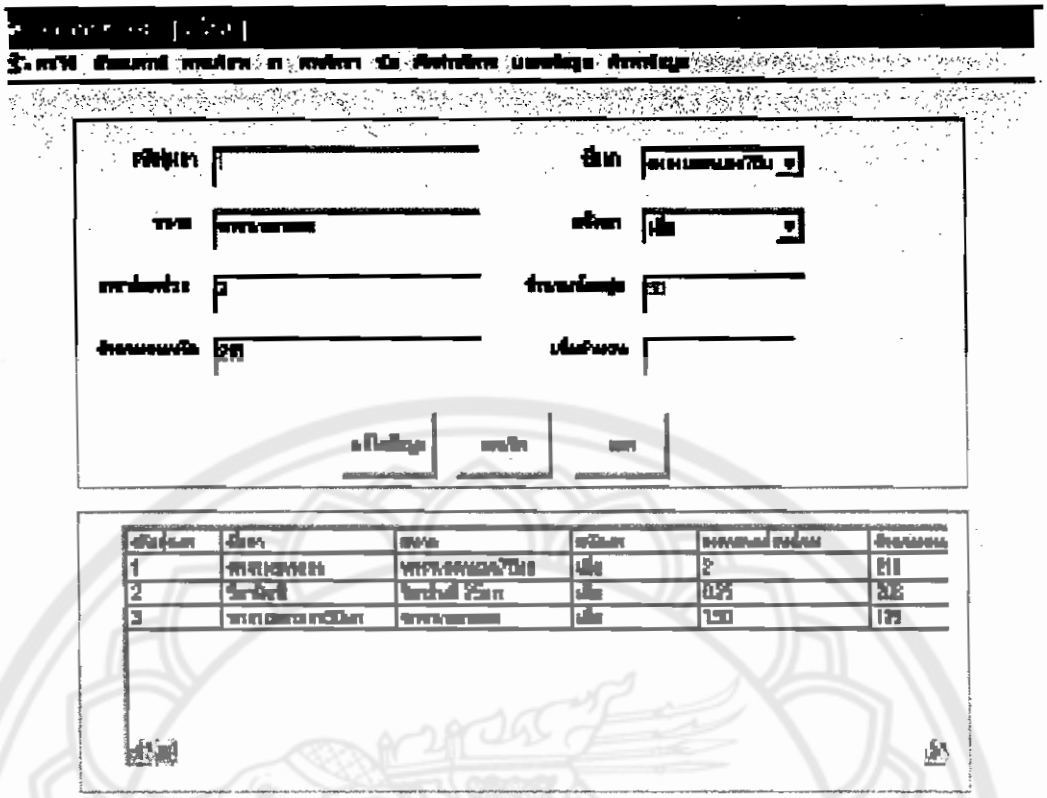
การทำงานของฟอร์มการแก้ไขข้อมูลคนไข้มีดังนี้ เมื่อต้องการแก้ไขข้อมูลต้องทำการคลิกที่ข้อมูลของคนไข้ที่ต้องการแก้ไข แล้วทำการแก้ไขข้อมูลคนไข้โดยทำการคลิกปุ่มแก้ไขข้อมูล โปรแกรมก็จะทำการแก้ไขข้อมูลออกจากฐานข้อมูลจากนั้นจะมีข้อความบอกว่าได้บันทึกลงไปในฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว

4.5.2 ระบบยา



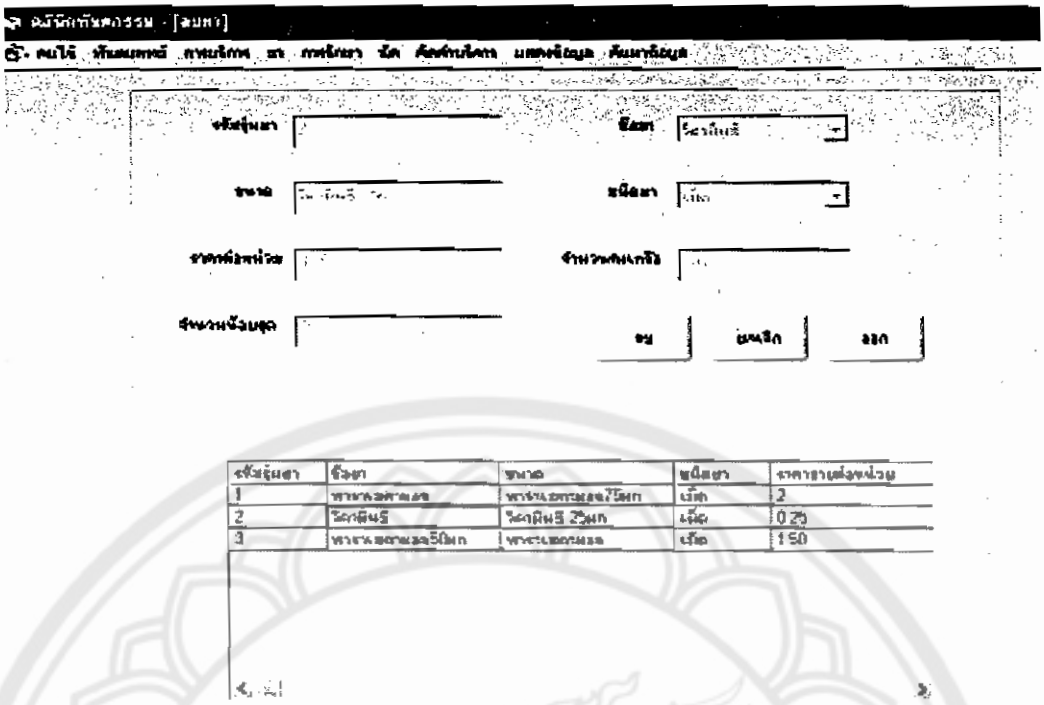
รูปที่ 4.16 ลักษณะของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลยา

ฐานข้อมูลระบบยาจะเก็บข้อมูลต่างๆ คือ วันที่ ชื่อยา ชนิดยา ประเภท ราคาต่อหน่วย จำนวนคงเหลือ และจำนวนน้อยที่สุดที่จะทำการสั่งยา การจัดเก็บฐานข้อมูลยานี้ทำได้โดยให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลลงในเท็กซ์บล็อกที่ระบุชื่อของข้อมูลอยู่ข้างหน้า เมื่อต้องการเพิ่มชื่อข้อมูลลงในระบบยาให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลลงไป เมื่อกรอกข้อมูลครบเรียบร้อยแล้วจึงทำการคลิกปุ่มคลิกปุ่มเพิ่มข้อมูล แล้วจะมีข้อความบอกว่าต้องการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูลจากนั้นให้ผู้ใช้คลิกปุ่มตกลงจากนั้นจะมีข้อความบอกว่าได้บันทึกลงไปในฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว



รูปที่ 4.17 ลักษณะของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลการแก้ไขข้อมูลยา

เมื่อต้องการแก้ไขข้อมูลต้องทำการคลิกที่ข้อมูลของยาที่ต้องการแก้ไข แล้วทำการแก้ไขข้อมูลยาโดยทำการคลิกปุ่มแก้ไขข้อมูล โปรแกรมก็จะทำการแก้ไขข้อมูลออกจากฐานข้อมูล จากนั้นจะมีข้อความบอกว่าได้บันทึกลงไปในฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว จะเป็นการนำเอาข้อมูลที่ผู้ใช้กรอกไปลงในฐานข้อมูล เมื่อมีข้อมูลส่วนใดที่รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้องจะมีกล่องข้อความขึ้นมาว่าที่ใดที่ผู้ใช้กรอกข้อมูลผิดพลาด เพื่อความถูกต้องของข้อมูลในฐานข้อมูล

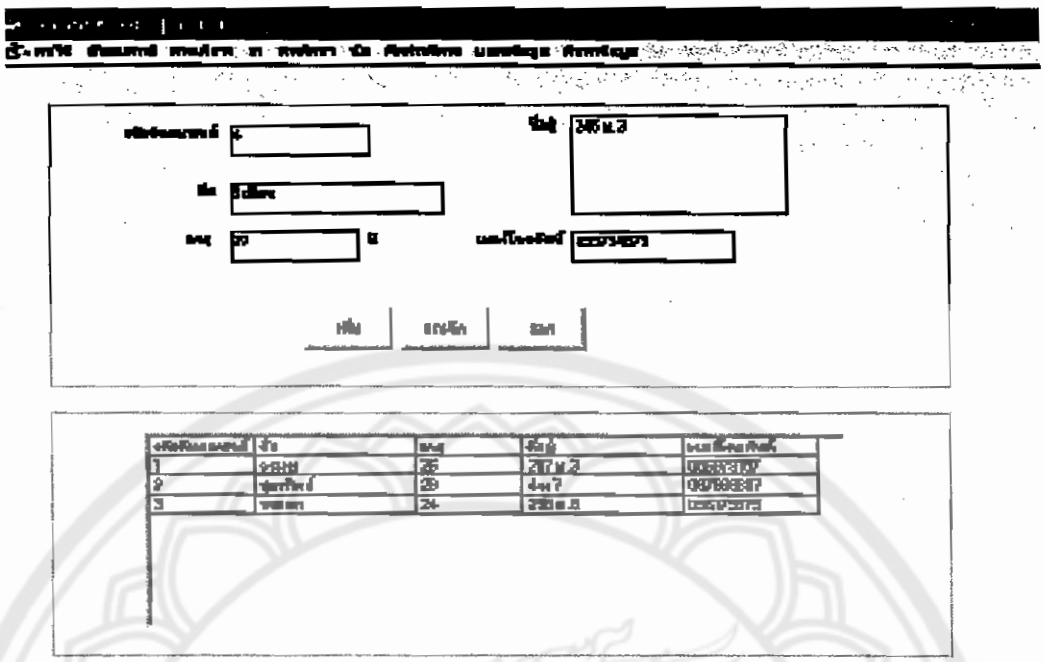


รหัสรุ่นยา	ชื่อยา	ขนาด	หน่วยยา	ราคายาต่อหน่วย
1	พาราเซตามอล	พาราเซตามอล 175มก	เม็ด	2
2	วิตามินซี	วิตามินซี 25มก	เม็ด	0.25
3	พาราเซตามอล500มก	พาราเซตามอล	เม็ด	1.50

รูปที่ 4.18 ลักษณะของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลการลบข้อมูลยา

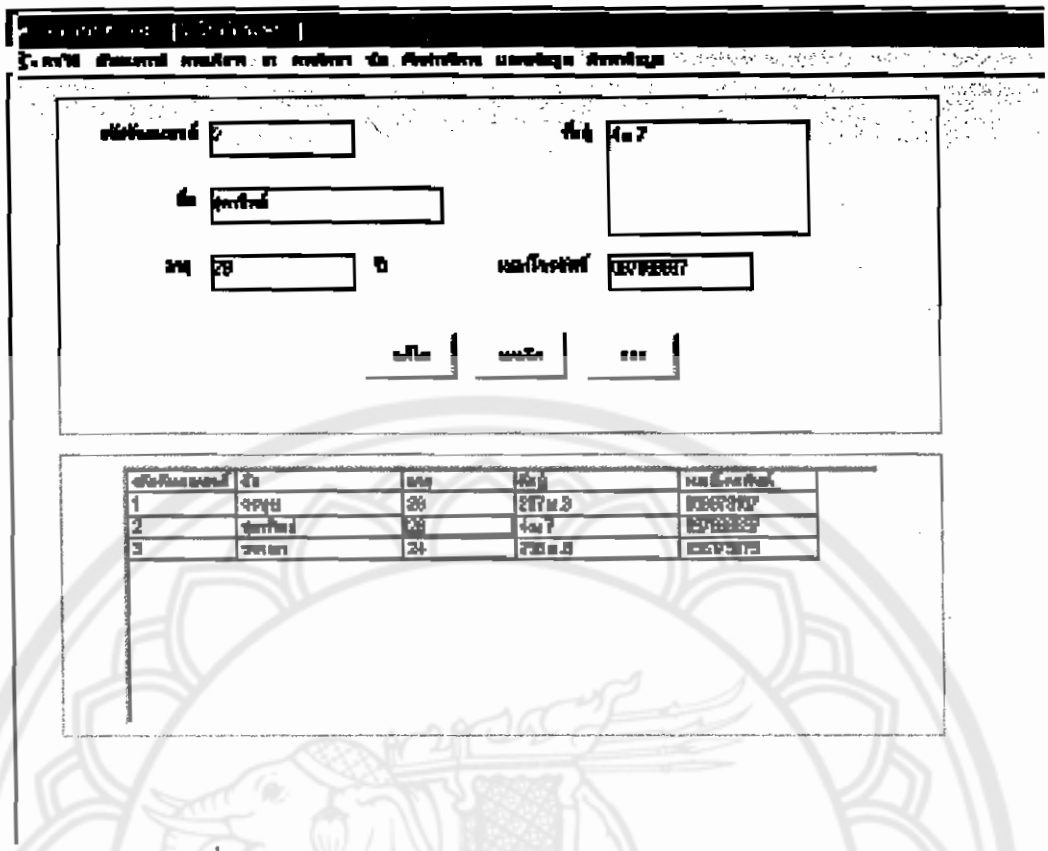
เมื่อต้องการลบข้อมูลต้องทำการคลิกที่ข้อมูลของยาที่ต้องการลบแล้วทำการลบข้อมูลยาโดยทำการคลิกปุ่มลบข้อมูล โปรแกรมก็จะทำการลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูล จากนั้นจะมีข้อความบอกว่าได้บันทึกลงไปในข้อมูลเรียบร้อยแล้ว

4.5.3 ระบบฐานข้อมูลทันตแพทย์



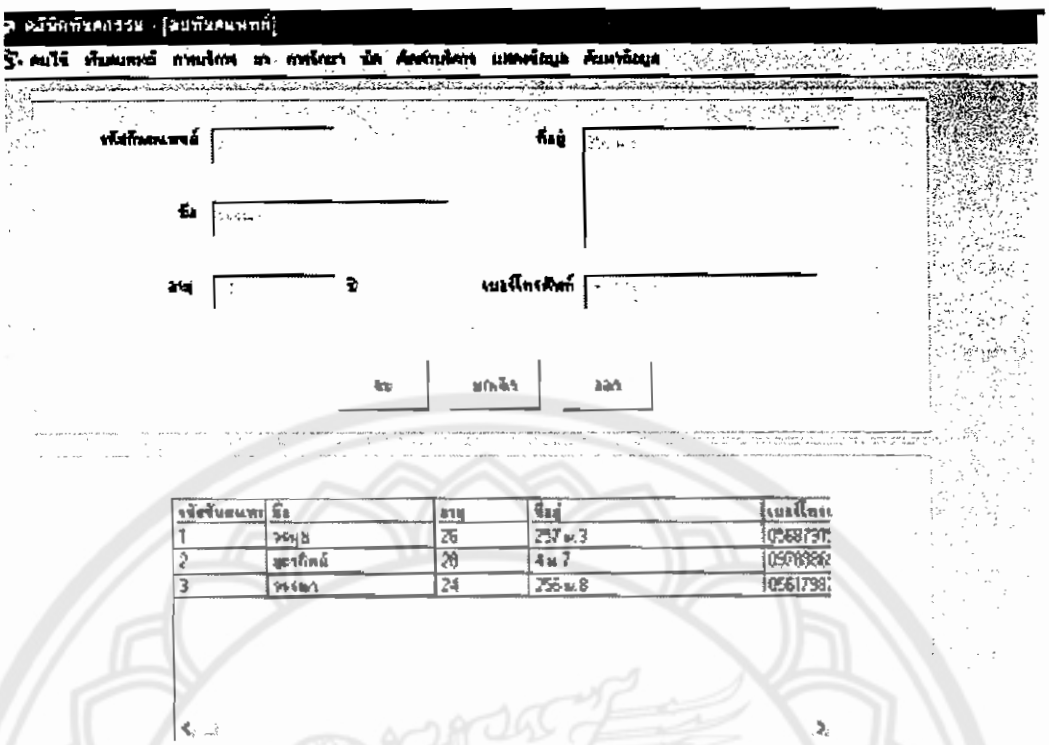
รูปที่ 4.19 ลักษณะของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลเพิ่มข้อมูลทันตแพทย์

ระบบฐานข้อมูลทันตแพทย์จะมีการจัดเก็บฐานข้อมูล หมายเลขทันตแพทย์ ชื่อ นามสกุลของทันตแพทย์ การจัดเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูลจะคล้ายกับระบบยา คือ การเพิ่มข้อมูล หลังจากคลิกปุ่มเพิ่มข้อมูล ช่องที่แสดงผลข้อมูลจะกลายเป็นช่องว่าง เพื่อที่จะคอยรับค่าข้อมูลที่ ป้อนเข้าไป และปุ่มคอนโทรลต่างๆ ก็จะถูกทำให้ใช้ไม่ได้ หลังจากกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ถ้า ต้องการเพิ่มข้อมูลอีกทำการคลิกปุ่มเพิ่มข้อมูล แล้วจะมีข้อความบอกว่าต้องการบันทึกข้อมูลลงใน ฐานข้อมูลจากนั้นให้ผู้ใช้คลิกปุ่มตกลง จากนั้นจะมีข้อความบอกว่าได้บันทึกลงไปในข้อมูล เรียบร้อยแล้ว



รูปที่ 4.20 ลักษณะของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลการแก้ไขข้อมูลทันตแพทย์

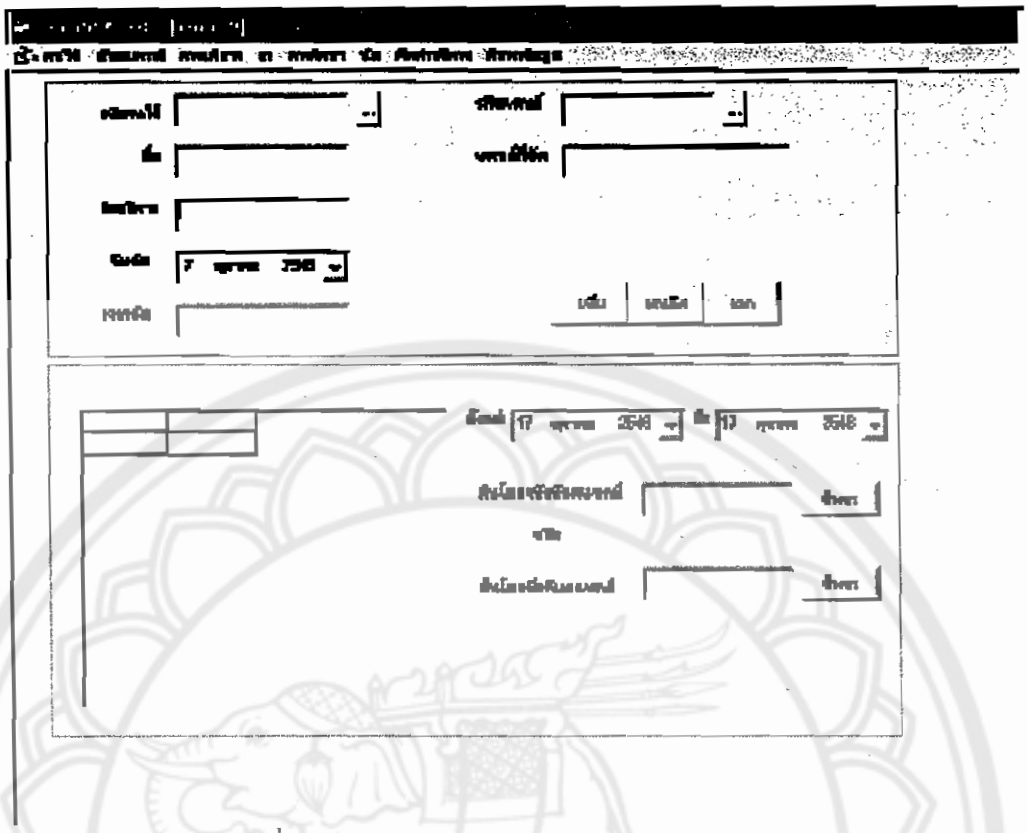
เมื่อต้องการแก้ไขข้อมูลทันตแพทย์ ต้องทำการคลิกที่ข้อมูลของทันตแพทย์ที่ต้องการแก้ไขแล้วทำการแก้ไขข้อมูลทันตแพทย์โดยทำการคลิกปุ่มแก้ไขข้อมูล โปรแกรมก็จะทำการแก้ไขข้อมูลออกจากฐานข้อมูล จากนั้นจะมีข้อความบอกว่าได้บันทึกลงไปในฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว



รูปที่ 4.21 ลักษณะของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลการลบข้อมูลทันตแพทย์

เมื่อต้องการลบข้อมูลทันตแพทย์ต้องทำการคลิกที่ข้อมูลของทันตแพทย์ที่ต้องการลบ แล้วทำการลบข้อมูลทันตแพทย์โดยทำการคลิกปุ่มลบข้อมูล โปรแกรมก็จะทำการลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูลจากนั้นจะมีข้อความบอกว่าได้บันทึกลงไปในฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว

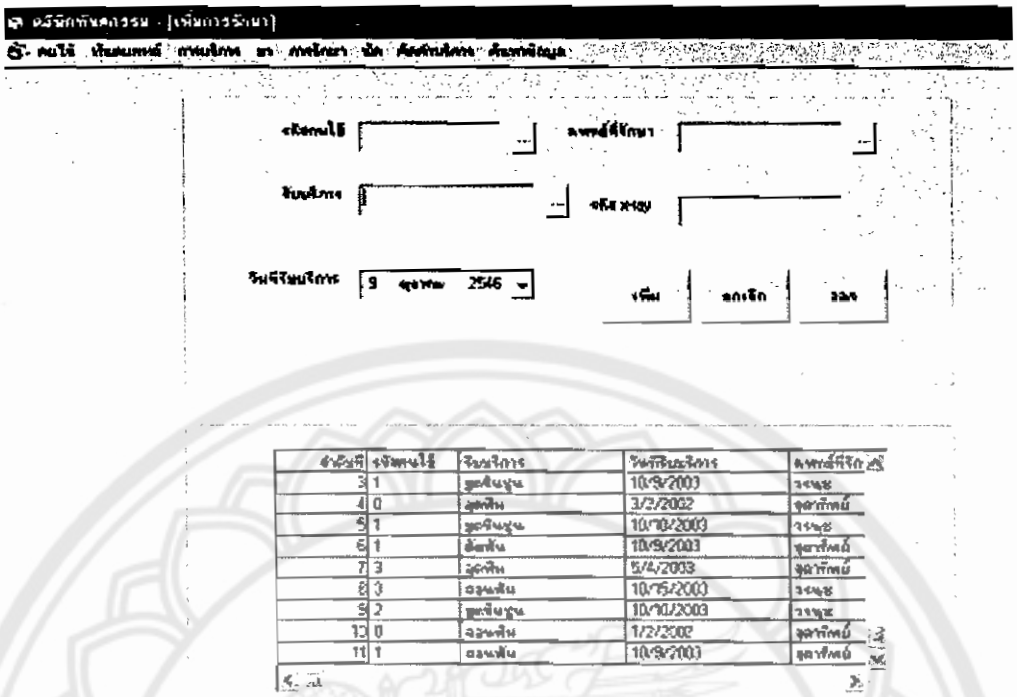
4.5.4 ระบบการนัดคนไข้



รูปที่ 4.22 ลักษณะของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลการนัดคนไข้

ฟอร์มการนัดคนไข้ จัดทำขึ้นเพื่อที่จะสะดวกในการค้นหาเรียกดูข้อมูลว่า วันใดเวลาใดนัดคนไข้มาทำอะไร และใครเป็นผู้นัด ทำให้การติดต่อหรือการทำงานของระบบคลินิกเพื่อเตรียมเครื่องมือในการรักษาคนไข้ที่จะมารับบริการเป็นไปอย่างสะดวกและรวดเร็ว เมื่อต้องการนัดคนไข้เราต้องทำการคลิกที่ข้อมูลของคนไข้ที่ต้องการนัด แล้วทำการเพิ่มข้อมูลการนัดลงไปในฐานข้อมูลโดยทำการคลิกปุ่มเพิ่ม โปรแกรมก็จะทำการเพิ่มข้อมูลการนัดลงไปฐานข้อมูลจากนั้นจะมีข้อความบอกว่าได้บันทึกลงไปในข้อมูลเรียบร้อยแล้ว

4.5.6 ระบบการเพิ่มประวัติการรักษา

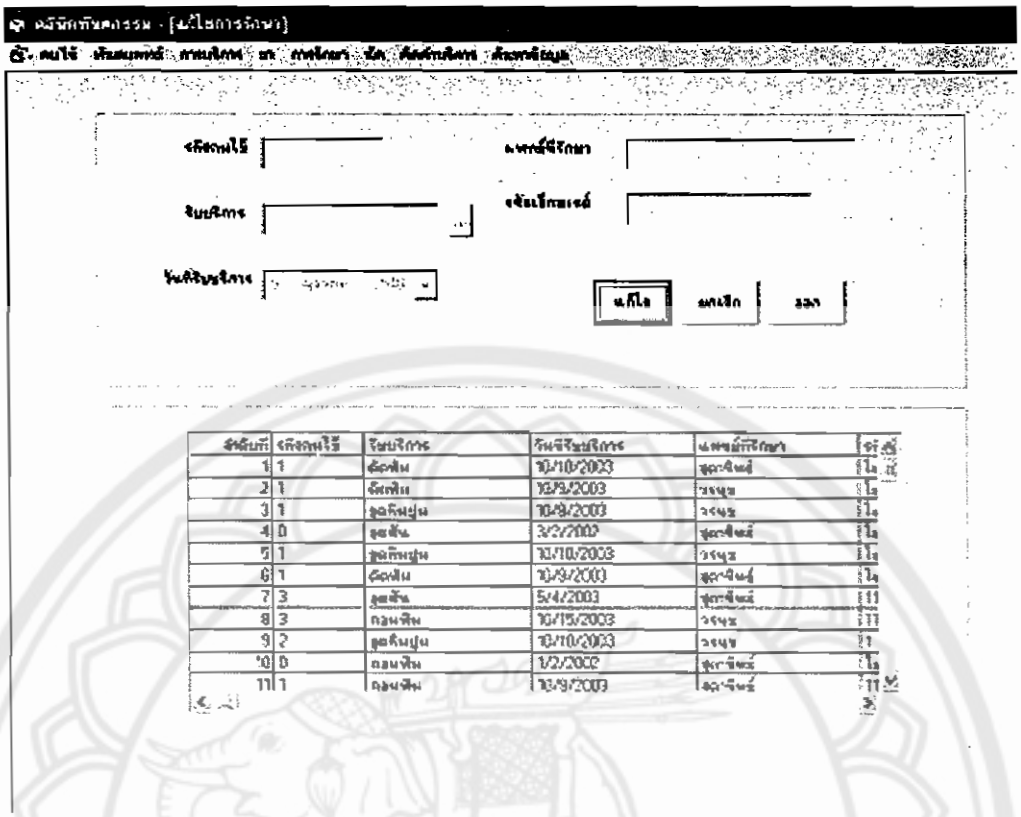


ลำดับที่	รหัสคนไข้	รับบริการ	วันที่รับบริการ	แพทย์ที่รักษา
3	1	[illegible]	10/9/2003	[illegible]
4	0	[illegible]	3/2/2002	[illegible]
5	1	[illegible]	10/10/2003	[illegible]
6	1	[illegible]	10/9/2003	[illegible]
7	3	[illegible]	5/4/2003	[illegible]
8	3	[illegible]	10/15/2003	[illegible]
9	2	[illegible]	10/10/2003	[illegible]
10	0	[illegible]	1/2/2002	[illegible]
11	1	[illegible]	10/9/2003	[illegible]

รูปที่ 4.23 ลักษณะของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลการเพิ่มประวัติการรักษา

ระบบฐานข้อมูลการเพิ่มประวัติการรักษาจะมีการจัดเก็บฐานข้อมูล หมายเลขคนไข้ การรับบริการ วันที่รับบริการ ทันตแพทย์ที่รักษา รหัสเอ็กซ์เรย์ การจัดเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูล คือ การเพิ่มข้อมูล หลังจากคลิกปุ่มเพิ่มข้อมูล ช่องที่แสดงผลข้อมูลจะกลายเป็นช่องว่างเพื่อที่จะคอยรับค่าข้อมูลที่ป้อนเข้าไป และปุ่มคอนโทรลต่างๆ ก็จะถูกทำให้ใช้ไม่ได้ หลังจากกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ถ้าต้องการเพิ่มข้อมูลก็ทำการคลิกปุ่มเพิ่มข้อมูล แล้วจะมีข้อความบอกว่าต้องการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูลจากนั้นให้ผู้ใช้คลิกปุ่มตกลง จากนั้นจะมีข้อความบอกว่าได้บันทึกลงไปในข้อมูลเรียบร้อยแล้ว

4.5.7 ระบบการแก้ไขประวัติการรักษา

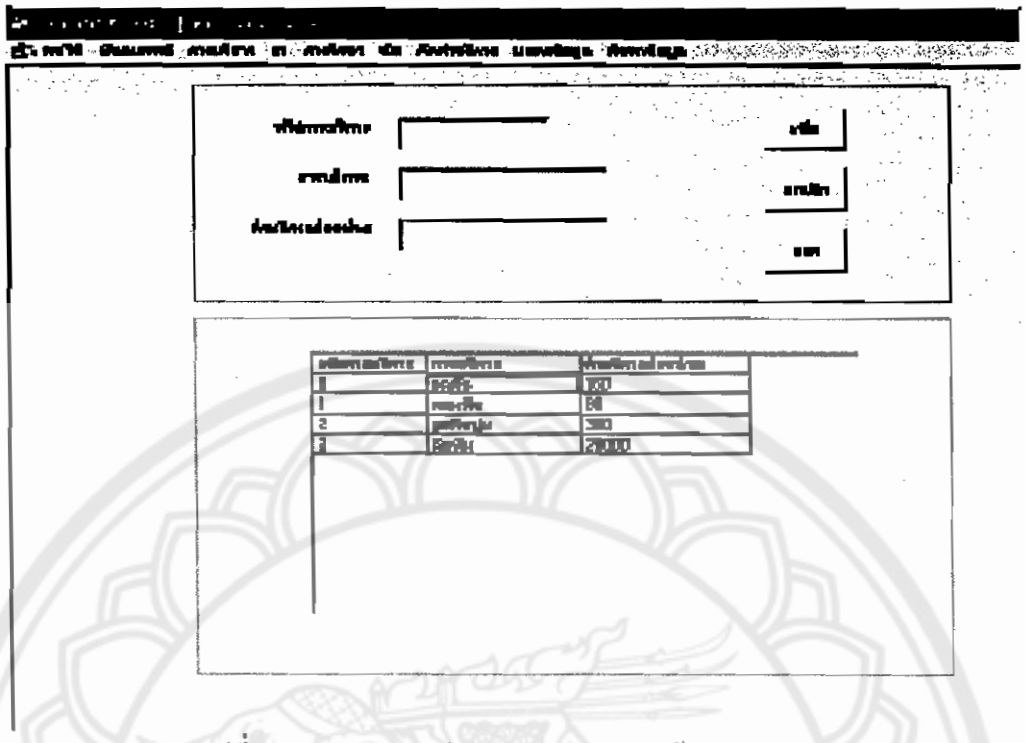


ลำดับที่	รหัสคนไข้	รับบริการ	วันที่รับบริการ	แพทย์ที่รักษา	ชุ
1	1	ตัดฟัน	10/10/2003	ชูเกียรติ	1
2	1	ตัดฟัน	10/9/2003	วรนุช	1
3	1	อุดฟันหน้า	10/9/2003	วรนุช	1
4	0	อุดฟัน	3/2/2002	ชูเกียรติ	1
5	1	อุดฟันหน้า	10/10/2003	วรนุช	1
6	1	ตัดฟัน	10/9/2000	ชูเกียรติ	1
7	3	อุดฟัน	5/4/2003	ชูเกียรติ	1
8	3	ถอนฟัน	10/15/2003	วรนุช	1
9	2	อุดฟันหน้า	10/10/2003	วรนุช	1
10	0	ถอนฟัน	1/2/2002	ชูเกียรติ	1
11	1	ถอนฟัน	10/9/2003	ชูเกียรติ	1

รูปที่ 4.24 ลักษณะของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลการแก้ไขประวัติการรักษา

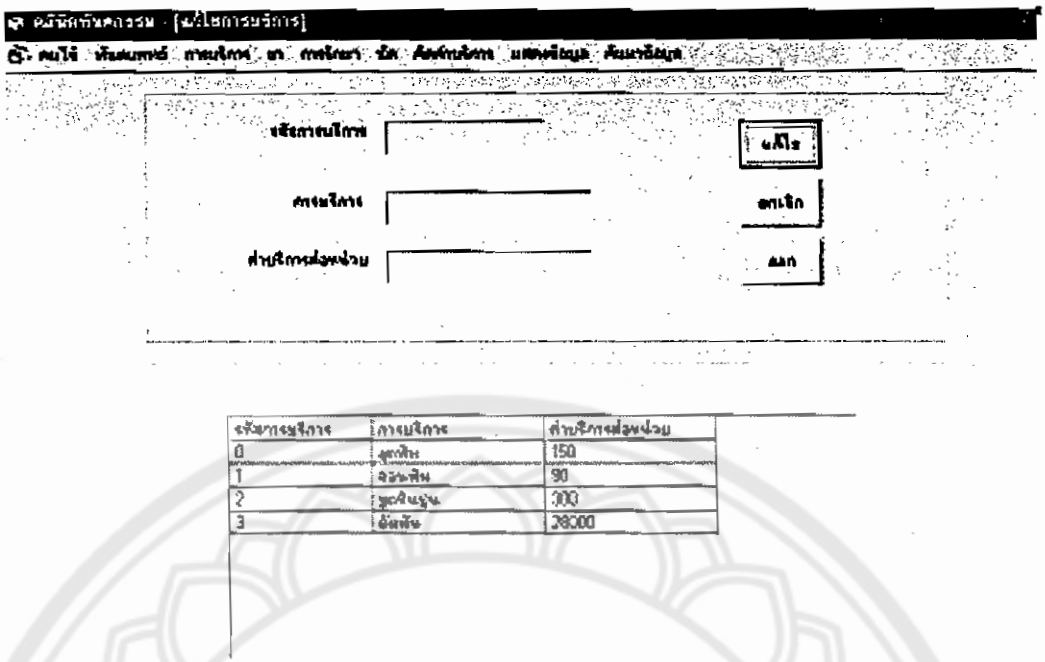
ระบบฐานข้อมูลการแก้ไขประวัติการรักษาจะมีการจัดเก็บฐานข้อมูล หมายเลขคนไข้ การรับบริการ วันที่รับบริการ ทันตแพทย์ที่รักษา รหัสเอ็กซ์เรย์ หลังจากกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ถ้าต้องการเพิ่มข้อมูลก็ทำการคลิกปุ่มเพิ่มข้อมูล แล้วจะมีข้อความบอกว่าต้องการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูลจากนั้นให้ผู้ใช้คลิกปุ่มตกลง จากนั้นจะมีข้อความบอกว่าได้บันทึกลงไปในฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว

4.5.8 ระบบการบริการ



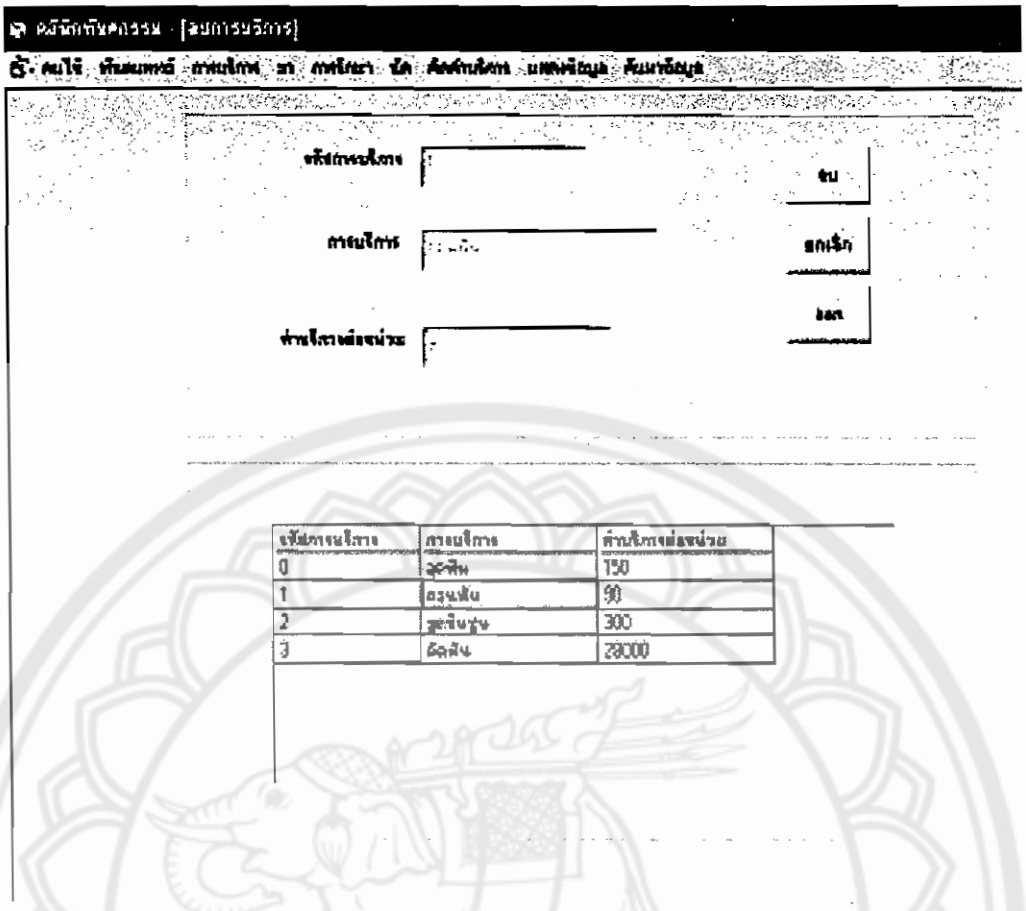
รูปที่ 4.25 ลักษณะของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลการบริการ

ระบบฐานข้อมูลการเพิ่มประวัติการรักษาจะมีการจัดเก็บฐานข้อมูล หมายเลขการบริการ การบริการ ค่าบริการต่อหน่วย หลังจากกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ถ้าต้องการเพิ่มข้อมูลก็ทำการคลิกปุ่มเพิ่มข้อมูล แล้วจะมีข้อความบอกว่าต้องการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูลจากนั้นให้ผู้ใช้คลิกปุ่มตกลง จากนั้นจะมีข้อความบอกว่าได้บันทึกลงไปในข้อมูลเรียบร้อยแล้ว



รูปที่ 4.26 ลักษณะของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลการแก้ไขข้อมูลการบริการ

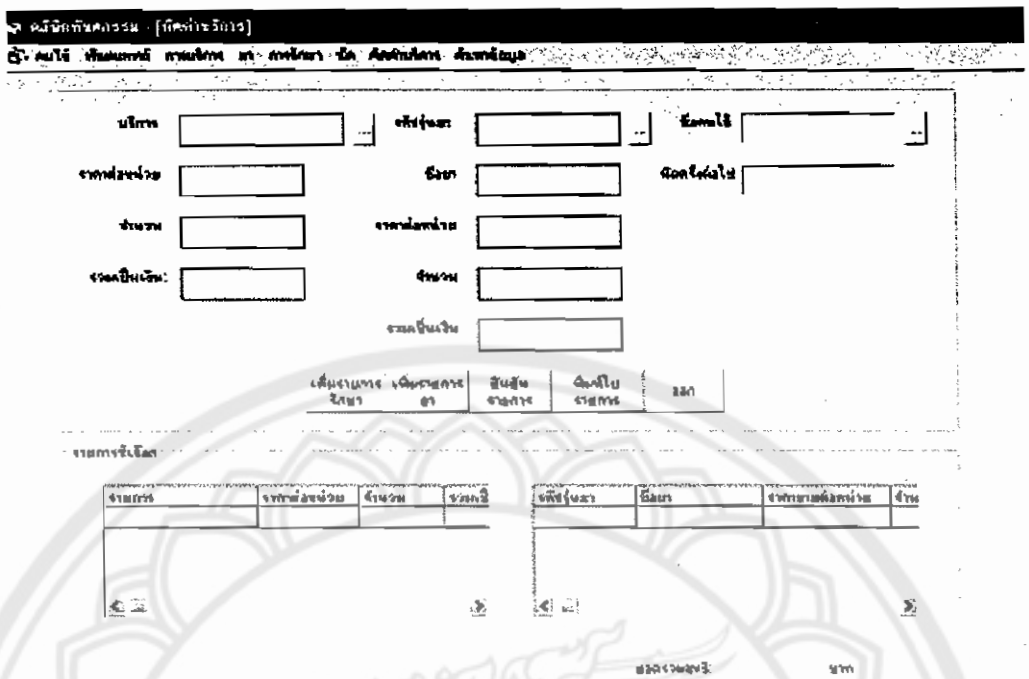
เมื่อต้องการแก้ไขข้อมูลเราต้องทำการคลิกที่ข้อมูลของยาที่เราต้องการแก้ไขแล้วทำการแก้ไขข้อมูลการบริการโดยทำการคลิกปุ่มแก้ไขข้อมูล โปรแกรมก็จะทำการแก้ไขข้อมูลออกจากฐานข้อมูล



รูปที่ 4.27 ลักษณะของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลการลบข้อมูลการบริการ

เมื่อต้องการลบข้อมูล ต้องทำการคลิกที่ข้อมูลของการบริการที่ต้องการลบแล้วทำการลบข้อมูลการบริการโดยทำการคลิกปุ่มลบข้อมูล โปรแกรมก็จะทำการลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูลจากนั้นจะมีข้อความบอกว่าได้บันทึกลงไปในข้อมูลเรียบร้อยแล้ว

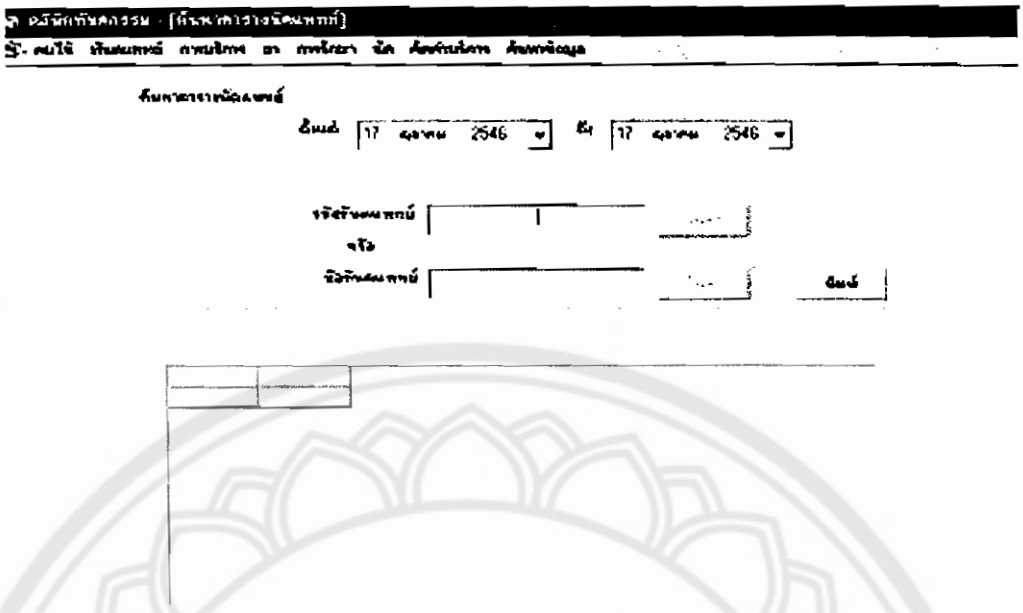
4.5.9 ระบบการคิดค่าบริการ



รูปที่ 4.28 ลักษณะของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลการลบข้อมูลการบริการ

สำหรับระบบการคิดค่าบริการ จะมีปุ่มสำหรับเรียกดูว่ามีการบริการอะไรบ้าง จากนั้นทำการคลิกไปที่การบริการที่คนไข้เข้ามารักษาพยาบาล จะมีรายละเอียดของค่าบริการต่างๆ ระบุไว้ให้เพื่ออำนวยความสะดวกต่อการคิดค่ารักษาบริการ ถ้ามียาจะมีการคลิกไปที่ดูข้อมูลยาและจะมีรายละเอียดต่างๆเช่นเดียวกัน จากนั้นทำการกดปุ่มเพิ่มรายการ ข้อมูลจะถูกบันทึกในฐานข้อมูล แล้วราคาค่าบริการต่างๆ รวมทั้งค่ายาจะปรากฏออกมาด้วย ถ้าไม่ต้องการรายการไหนสามารถคลิกลบออกจากหน้าต่างที่เป็นรายการ จากนั้นทำการคลิกปุ่มพิมพ์รายการจะมีค่าบริการต่างๆ รวมทั้งค่ายาออกมา และมีการนัดหมายออกมาด้วย

4.5.10 ระบบการค้นหา



รูปที่ 4.29 ลักษณะของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลการค้นหา

ฟอร์มนี้ใช้สำหรับค้นหาทั้งตารางนัดคนไข้ ทันตแพทย์ ประวัติการรักษา ค่าบริการ และรายละเอียดยาและสามารถใช้บาร์โค้ดในการค้นหาด้วยได้ดังรูปที่ 4.30 ซึ่งอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ เราสามารถค้นหาข้อมูลคนไข้ได้ทั้งชื่อคนไข้ และรหัสคนไข้

รูปที่ 4.30 แสดงการใช้งานบาร์โค้ดอ่านรหัสแถบขาวดำ

บทที่ 5
บทสรุป

5.1 สรุปผล

5.1.1 ฐานข้อมูลประวัติคนไข้ จะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับประวัติพื้นฐานของคนไข้ ในส่วนของโปรแกรมผู้ใช้สามารถเพิ่มข้อมูล ลบข้อมูล แก้ไขข้อมูลของประวัติของคนไข้ได้ และสามารถค้นหาข้อมูลตามชื่อ รหัส จังหวัด ของคนไข้ได้

5.1.2 ฐานข้อมูลการนัดหมาย จะเก็บข้อมูลการนัดในแต่ละครั้งเมื่อคนไข้ได้รับการนัดจากทันตแพทย์ที่รักษาเพื่อเรียกดูว่ามีการนัดเมื่อไร ในส่วนของโปรแกรมผู้ใช้สามารถเพิ่มข้อมูล ลบข้อมูล แก้ไขข้อมูลการนัดคนไข้ได้ และสามารถค้นหาข้อมูลตามชื่อคนไข้ วันที่ที่นัดได้

5.1.3 ฐานข้อมูลยา จะเก็บข้อมูลยาทั้งหมดที่มีอยู่ สามารถเตือนได้ว่ายาใกล้หมดสต็อกแล้วหรือยัง ในส่วนของโปรแกรมผู้ใช้สามารถเพิ่มข้อมูล ลบข้อมูล แก้ไขข้อมูลสต็อกยาได้ และสามารถค้นหาข้อมูลตาม ชื่อยา ประเภท ชนิดของยาได้

5.1.4 ฐานข้อมูลทันตแพทย์ จะเก็บข้อมูลประวัติของทันตแพทย์ เพื่อสะดวกในการนัดเวลาคนไข้ ในส่วนของโปรแกรมผู้ใช้สามารถเพิ่มข้อมูล ลบข้อมูล แก้ไขข้อมูล ของทันตแพทย์ได้ และสามารถค้นหาข้อมูลของทันตแพทย์ได้

5.2 ประเมินผลและข้อเสนอแนะ

5.2.1 จากการดำเนินงานที่ผ่านมาสามารถออกแบบฐานข้อมูล ได้ตามโครงสร้างฐานข้อมูลในบทที่ 3

5.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลคลินิกทันตกรรม ได้แก่ โปรแกรม วิชวลเบสิก 6.0 ใช้ในการเขียนโปรแกรม และใช้โปรแกรมแอสเซส 2000 เป็นฐานข้อมูลของคลินิกทันตกรรม

5.2.3 โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลคลินิกทันตแพทย์ ที่ได้พัฒนาขึ้นประกอบด้วยส่วนของโปรแกรมที่จัดการฐานข้อมูลต่างๆ ดังนี้

1.1 ฐานข้อมูลคนไข้

1.2 ฐานข้อมูลการนัดคนไข้

1.3 ฐานข้อมูลการบริการ

1.4 ฐานข้อมูลระบบยา

1.5 ฐานข้อมูลทันตแพทย์

5.2.4 บาร์โค้ด เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ค้นหาข้อมูลตารางนัดทันตแพทย์ ตารางนัดคนไข้ ประวัติการรักษา ค่าบริการ รายละเอียดยา เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้

5.3 ปัญหา ข้อเสนอแนะ และแนวทางการแก้ไข

5.3.1 โครงงานวิศวกรรม "ฐานข้อมูลในคลินิกทันตกรรมที่ใช้งานร่วมกับบาร์โค้ด" อยู่บนพื้นฐานของการออกแบบฐานข้อมูลคลินิกจริง โครงสร้างของฐานข้อมูลที่ออกแบบมานั้นอาจจะไม่สมบูรณ์ตามทฤษฎี เพราะมีข้อจำกัดหลายๆอย่างจากการใช้งานของผู้ใช้

5.3.2 โปรแกรมที่ได้สามารถทำงานได้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ แต่ว่าในส่วนติดต่อกับผู้ใช้ การใช้งานอาจจะใช้งานได้ไม่สะดวกมากนัก เนื่องจากในการจัดทำโปรแกรมเป็นการวางแผนตามขอบเขตจากบทที่ 1 ซึ่งในอนาคตควรมีการพัฒนาให้ใช้งานได้สะดวกและเหมาะสมกับผู้ใช้มากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] อำไพ พรประเสริฐสกุล. **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.**กรุงเทพมหานคร : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.

[2] กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และ จำลอง ครูอุตสาหะ. **คัมภีร์ระบบฐานข้อมูล.**กรุงเทพมหานคร : ไทยเจริญการพิมพ์. 2542.

[3] กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และ จำลอง ครูอุตสาหะ. **Visual Basic 6 ฉบับโปรแกรมเมอร์.** กรุงเทพมหานคร : ไทยเจริญการพิมพ์. 2542.

[4] กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และ จำลอง ครูอุตสาหะ. **Visual Basic 6 ฉบับฐานข้อมูล.** กรุงเทพมหานคร: ไทยเจริญการพิมพ์. 2542.

[5] ฉันทวุฒิ พืชผล และ พิชิต สันติกุลานนท์. **คู่มือเรียน Visual Basic 6.** กรุงเทพมหานคร: เอช เอ็น กรุ๊ป จำกัด. 2542.

ภาคผนวก

โค้ดโปรแกรมฐานข้อมูลคลินิกทันตกรรม

```
Option Explicit 'โปรแกรมสำหรับเพิ่มชื่อคนไข้ ทันตแพทย์ การบริการ ยา และการรักษา
Dim Conn As New ADODB.Connection 'ประกาศตัวแปรออบเจ็กต์ Connection
Dim rsaddpatient As New ADODB.Recordset 'ประกาศตัวแปรออบเจ็กต์ Recordset ที่ได้จากตาราง
addpatient

Private Sub cmdAdd_Click() 'กำหนดปุ่มเพิ่มรายการ
Dim sqlAdd As String 'ประกาศตัวแปรเก็บชื่อ อายุ ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ ลงในตารางคนไข้
Dim comAdd As New ADODB.Command 'ประกาศตัวแปรออบเจ็กต์ Command
    On Error GoTo cat 'เป็นการกำหนดถ้ามี Error ให้ไปที่ cat
'การเช็คถ้าไม่ใส่ข้อความจะมีข้อความเตือน
If Text2.Text = "" Or Text4.Text = "" Or Text5.Text = "" Or Text6.Text = "" Then
        MsgBox "กรุณาใส่ข้อมูลให้ครบด้วย!!", vbOKOnly + vbInformation, "ผลการตรวจสอบ"
        Exit Sub 'เป็นการออกจากคำสั่ง
    End If
    Conn.BeginTrans 'เริ่มต้นทำ Transaction
    'การสร้างชุดคำสั่ง SQL เพื่อทำการเพิ่มข้อมูลในตาราง
    sqlAdd = "insert into คนไข้(ชื่อ,อายุ,ที่อยู่,เบอร์โทรศัพท์) " 'เพิ่มชื่อ อายุ ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ ของคนไข้
    sqlAdd = sqlAdd & "values ('" & Text2.Text & "',"
    sqlAdd = sqlAdd & "'" & Text4.Text & "',"
    sqlAdd = sqlAdd & "'" & Text5.Text & "',"
    sqlAdd = sqlAdd & "'" & Text6.Text & "')"
    'ให้ออบเจ็กต์ command รับชุดคำสั่ง SQL
    With comAdd
        .ActiveConnection = Conn
        .CommandType = adCmdText
        .CommandText = sqlAdd
        .Execute
    End With
    'การถามคำถามเพื่อยืนยันว่าต้องการเพิ่มข้อมูลหรือไม่
    If MsgBox("คุณต้องการเพิ่มคนไข้ใช่หรือไม่ ?", vbYesNo + vbQuestion, "คำยืนยัน") = vbYes Then
    Conn.CommitTrans

    MsgBox "บันทึกลงฐานข้อมูล เรียบร้อยแล้ว !", vbOKOnly + vbInformation, "ผลการทำงาน"

    Else
      Conn.RollbackTrans
    End If
cat:on 'ใช้เช็คค่าว่ามีข้อมูลอยู่แล้วหรือไม่
    If Err.Number = -2147467259 Then
```

```
        Conn.RollbackTrans
        MsgBox "พบคนไข้มีอยู่ในระบบแล้ว กรุณาแก้ไข !", vbOKOnly + vbInformation, "ผลการตรวจสอบ"
        Text2.SetFocus
        Text2.SelStart = 0
        Text2.SelLength = Len(Text2.Text)
      End If
    Call ShowAll
    Text2.Text = ""
    Text4.Text = ""
    Text5.Text = ""
    Text6.Text = ""
    End Sub

    Private Sub cmdCancel_Click() 'กำหนดปุ่มยกเลิก
      Text2.Text = ""
      Text4.Text = ""
      Text5.Text = ""
      Text6.Text = ""
      msgaddpatient.Clear
      Call ShowAll 'เรียกฟังก์ชัน ShowAll
    End Sub

    Private Sub cmdExit_Click() 'กำหนดปุ่มออกจากโปรแกรม
    Unload Me
    End Sub

    Private Sub ShowAll() 'กำหนดฟังก์ชัน ShowAll
    Dim i As Integer 'ประกาศตัวแปร i เป็นเลขจำนวนเต็ม
    Dim j As Integer 'ประกาศตัวแปร j เป็นเลขจำนวนเต็ม
    Dim sqlAll As String 'ประกาศตัวแปรเก็บชื่อ อายุ ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ ลงในตารางคนไข้
    Dim rsShow As New ADODB.Recordset 'ประกาศตัวแปรออบเจ็กต์ Recordset ที่ได้จากตาราง addpatient
    sqlAll = "select * from คนไข้ order by รหัสคนไข้"
    'การสร้างออบเจ็กต์ Recordset ที่ชื่อว่า rsShow ด้วยชุดคำสั่ง sqlAll ขึ้นมา โดยการใช้เมธอด Open ซึ่งมีการ
กำหนดลักษณะของออบเจ็กต์ Recordset ไว้ก่อน และมีการตรวจสอบสถานะของออบเจ็กต์ Recordset ด้วยคุณสมบัติ State
    With rsShow
      If .State = adStateOpen Then .Close
      .ActiveConnection = Conn
      .CursorType = adOpenForwardOnly
      .CursorLocation = adUseClient
      .Open sqlAll
        If .RecordCount <> 0 Then
        Set msgaddpatient.DataSource = rsShow
        Else
```

```
        With msgaddpatient
          For i = 1 To .Rows - 2
            If .Rows > 2 Then
              .Rows = .Rows - 1
            End If
          Next
          .Clear
          End With
        End If
    End With
      With msgaddpatient 'การกำหนดความกว้างของตาราง
        .ColWidth(0) = 0
        .ColWidth(1) = 1000
        .ColWidth(2) = 1800
        .ColWidth(3) = 1200
        .ColWidth(4) = 1800
        .ColWidth(5) = 1500
      End With

End Sub

Private Sub Form_Load() 'กำหนดฟังก์ชัน
With Conn 'กำหนดให้ออบเจ็กต์ Connection เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล
    If .State = adStateOpen Then .Close
    .ConnectionString = strConn
    .CommandTimeout = 90 'กำหนดระยะเวลาการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล
    .Open
  End With
        Call ShowAll 'เรียกฟังก์ชัน ShowAll
        cmdAdd.Enabled = True
        cmdCancel.Enabled = True
End Sub

Private Sub Text1_KeyPress(KeyAscii As Integer) 'กำหนด Text1 รับค่าเฉพาะตัวเลข
Dim Character As String
'กำหนดให้ใส่เฉพาะตัวเลข
  Character = "0123456789"
    KeyAscii = Asc(Chr(KeyAscii))
      If KeyAscii > 26 Then
        If InStr(Character, Chr(KeyAscii)) = 0 Then
          KeyAscii = 0
        End If
      End If
```

```
 End Sub
Option Explicit 'โปรแกรมสำหรับแก้ไข
Dim Conn As New ADODB.Connection 'ประกาศตัวแปรออบเจ็กต์ Connection
Private Sub cmdCancel_Click() 'กำหนดการคลิกปุ่ม Cancel
  Call ShowcIs 'ทำการ clear ข้อมูลทั้งหมด
  Call ShowAll 'เรียกฟังก์ชัน ShowAll
End Sub
Private Sub ShowcIs() 'กำหนดฟังก์ชัน ShowcIs จะทำการเซ็ตค่าให้มีค่าบางค่าที่ไม่ต้องแก้ไข
  Text1.Text = ""
  Text1.Enabled = False
  Text1.BackColor = &H8000000F
  Text2.Text = ""
  Text2.Enabled = False
  Text2.BackColor = &H8000000F
  Text3.Text = ""
  Text3.Enabled = False
  Text3.BackColor = &H8000000F
  Text4.Text = ""
  Text4.Enabled = False
  Text4.BackColor = &H8000000F
 DTPicker1.Enabled = False
End Sub

Private Sub cmdExit_Click() 'กำหนดให้ออกจากโปรแกรม
Unload Me
End Sub

Privsie Sub cmdUpdate_Click() 'กำหนดให้มีการแก้ไข ชื่อคนไข้ ทันตแพทย์ การาเริการ ยา และการรักษา
Dim GRow As Integer 'ประกาศตัวแปร GRrow เป็นตัวเลข
Dim sqlUpdate As String 'ประกาศตัวแปรเก็บค่าตัวแปรลงในตาราง
Dim comAdd As New ADODB.Command 'ประกาศตัวแปรถาแจ็กต์ Command
Dim rsUpdate As New ADODB.Recordset 'ประกาศตัวแปรออลเจ็กต์ Recordset ที่ได้จากตารางUpdate
If Text1.Text = "" Or Text2.Text = "" Or Text3.Text = "" Or Text4.Text = "" Then
      MsgBox "กรุณาใส่ข้อมูลให้ครบด้วย!!", vbOKOnly + vbInformation, "ผลการตรวจสอบ"
      Exit Sub
  End If
  GRow = msgdel.Row 'กำหนดค่า GRow
  Conn.BeginTrans 'เริ่มต้นทำ Transection
  'สร้างชุดคำสั่ง SQL สำหรับแก้ไนข้อมูลในตาราง
  sqlUpdate = "update รายละเอียดคนไข้ "
  sqlUpdate = sqlUpdate & " set รหัสคนไข้='" & Text1.Text & "',"
  sqlUpdate = sqlUpdate & " รับบริการ='" & Text2.Text & "',"
  sqlUpdate = sqlUpdate & " วันที่รับบริการ ='" & DTPicker1.Value & "',"
```

```
    sqlUpdate = sqlUpdate & " แพทย์ที่รักษา='" & Text3.Text & "',"
    sqlUpdate = sqlUpdate & " รหัสเอ็กซเรย์='" & Text4.Text & "'"
    sqlUpdate = sqlUpdate & " where(ลำดับที่= " & Text5.Text & ")"
'เป็นการเพิ่มการแก้ไขข้อมูลในตาราง
With comAdd
    .ActiveConnection = Conn
    .CommandType = adCmdText
    .CommandText = sqlUpdate
    .Execute
  End With
   With rsUpdate
    If .State = adStateOpen Then .Close
    .ActiveConnection = Conn
    .CursorType = adOpenForwardOnly
    .CursorLocation = adUseClient
    .LockType = adLockOptimistic
   End With
   If MsgBox("คุณต้องการแก้ไขการรักษาใช่หรือไม่ ?", vbYesNo + vbQuestion, "คำยืนยัน") = vbYes Then
   Conn.CommitTrans 'เป็นการยอมรับการแก้ไขข้อมูลในตาราง
   MsgBox "เก็บบึกลงฐานข้อมูล เรียบร้อยแล้ว !", vbOKOnly + vbInformation, "ผลการทำงาน"
   Else
     Conn.RollbackTrans
   End If
   Call ShowEls
   Call ShowAll
End Sub

Private Sub ShowAll() 'การกำหนดฟังก์ชัน ShowAll
Dim i As Integer 'ประกาศตัวแปร i เป็นตัวเลข
Dim j As Integer 'ประกาศตัวแปร j เป็นตัวเลข
Dim sqlAll As String 'ประกาศตัวแปรเก็บเล่า ลงในตาราง
Dim rsShow As New ADODB.Recordset 'ประกาศตัวแปรออบเจ็กต์ Recordset ที่ได้จากตาราง
'เป็นการสร้างชุดคำสั่ง SQL เพื่อรับค่าลงตาราง
sqlAll = "select * from รายละเอียดคนไข้ order by ลำดับที่ "
'สร้างตาราง Show
With rsShow
  If .State = adStateOpen Then .Close
  .ActiveConnection = Conn
  .CursorType = adOpenForwardOnly
  .CursorLocation = adUseClient
  .Open sqlAll
    If .RecordCount <> 0 Then
    'การเพิ่มข้อมูลลงตาราง
```

```
    Set msgdel.DataSource = rsShow
  Else
    With msgdel
      For i = 1 To .Rows - 2
        If .Rows > 2 Then
          .Rows = .Rows - 1
        End If
      Next
      .Clear
      End With
  End If
End With
  With msgdel 'กำหนดความกว้างของตาราง
    .ColWidth(0) = 0
    .ColWidth(1) = 900
    .ColWidth(2) = 1000
    .ColWidth(3) = 1800
    .ColWidth(4) = 1800
    .ColWidth(5) = 1800
    End With
End Sub

Private Sub Command1_Click() 'เป็นการเปิดตารางเพื่อดึงข้อมูลจากตารางมาใช้
frmlist1.Show vbModal
Text2.Text = tmp1
End Sub

Private Sub Form_Load()'กำหนดฟอร์ม
  With Conn 'กำหนดให้ออบเจ็กต์ Connection เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล
    If .State = adStateOpen Then .Close
    .ConnectionString = strConn
    .CommandTimeout = 90 'กำหนดระยะเวลาการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล
    .Open
    End With
  Call ShowAll 'เรียกใช้ฟังก์ชัน ShowAll
  Call Showcls 'เรียกใช้ฟังก์ชัน Showcls
End Sub

Private Sub msgdel_DblClick() 'กำหนดให้การดับเบิลคลิกเป็นการเพิ่มข้อความที่ดับเบิลคลิกแล้วทำการ
แก้ไข

Dim GRow As Integer 'ประกาศตัวแปร Grow เป็นตัวเลข
Dim sqlTmp As String 'ประกาศตัวแปรเก็บค่าลงในตาราง
Dim rsc As New ADODB.Recordset 'ประกาศตัวแปรออบเจ็กต์ Recordset ที่ได้จากตาราง
```

```
GRow = msgdel.Row 'กำหนดค่า GRow
'การสร้างคำสั่ง SQL เพื่อแก้ไขข้อมูล
sqlTmp = "SELECT [รายละเอียดคนไข้].[ลำดับที่], [รายละเอียดคนไข้].[รหัสคนไข้], [รายละเอียดคนไข้].
[รับบริการ], [รายละเอียดคนไข้].[วันที่รับบริการ], [รายละเอียดคนไข้].[แพทย์ที่รักษา], [รายละเอียดคนไข้].[รหัสเอ็กซเรย์]From
รายละเอียดคนไข้ WHERE ((([รายละเอียดคนไข้].[ลำดับที่])= " & msgdel.TextMatrix(GRow, 1) & "))"
'การสร้างออบเจ็กต์ Recordset ที่ชื่อว่า rsShow ด้วยชุดคำสั่ง sqlAll ขึ้นมา โดยการใช้เมธอด Open ซึ่งมีการ
กำหนดลักษณะของออบเจ็กต์ Recordset ไว้ก่อน และมีการตรวจสอบสถานะของออบเจ็กต์ Recordset ด้วยคุณสมบัติ State
With rsc
    If .State = adStateOpen Then .Close
      .ActiveConnection = Conn
      .CursorType = adOpenForwardOnly
      .CursorLocation = adUseClient
      .Open sqlTmp
        If .RecordCount <> 0 Then
          Text5.Text = .Fields("ลำดับที่").Value
          DTPicker1.Value = .Fields("วันที่รับบริการ").Value
          Text4.Text = .Fields("รหัสเอ็กซเรย์").Value
          Text1.Text = .Fields("รหัสคนไข้").Value
          Text2.Text = .Fields("รับบริการ").Value
          Text3.Text = .Fields("แพทย์ที่รักษา").Value

        Else
    End If
End With
cmdUpdate.Enabled = False 'กำหนดให้ปุ่ม Update มองไม่เห็น
Text1.Enabled = False
Text1.BackColor = &HFFFFFF
Text2.Enabled = True
Text2.SetFocus
Text2.BackColor = &H80000005
DTPicker1.Enabled = True
Text3.Enabled = True
Text3.BackColor = &H80000005
Text4.Enabled = True
Text4.BackColor = &H80000005
cmdCancel.Enabled = True
cmdUpdate.Enabled = True
End Sub

Option Explicit 'โปรแกรมสำหรับแก้ไขข้อมูลคนไข้ พันตแพทย์ การบริการ ยา และการรักษา
Dim Conn As New ADODB.Connection 'ประกาศตัวแปรออบเจ็กต์ Connection

Private Sub cmdCancel_Click() 'กำหนดปุ่มยกเลิก
```

```
Text1.Enabled = False
Text1.Text = ""
Text1.BackColor = &H8000000F
Text2.Enabled = False
Text2.Text = ""
Text2.BackColor = &H8000000F
Text3.Enabled = False
Text3.Text = ""
Text3.BackColor = &H8000000F
Text4.Enabled = False
Text4.Text = ""
Text4.BackColor = &H8000000F
Text5.Enabled = False
Text5.Text = ""
Text5.BackColor = &H8000000F
End Sub

Private Sub cmdDelete_Click() 'กำหนดปุ่ม Delete
Dim sqlDel As String 'ประกาศตัวแปรเก็บค่าลงในตาราง
Dim comDel As New ADODB.Command
 'ตรวจเช็คว่ากรอกข้อมูลครบหรือไม่
  If Text1.Text = "" Or Text2.Text = "" Or Text3.Text = "" Or Text4.Text = "" Or Text5.Text = "" Then
    MsgBox "กรุณาเลือกข้อมูลเพื่อที่จะลบด้วย", vbOKOnly + vbCritical, "คำเตือน"
    Exit Sub
  End If
  'เริ่มต้นทำ Transection
  Conn.BeginTrans
  'สร้างคำสั่ง SQL เพื่อทำการลบข้อมูลลงตาราง
  sqlDel = "delete from คนไข้ "
  sqlDel = sqlDel & "where (รหัสคนไข้=" & Text1.Text & ")"

  'ทำการรันคำสั่ง SQL เพื่อทำการลบข้อมูลออกจากตาราง
  With comDel
    .ActiveConnection = Conn
    .CommandType = adCmdText
    .CommandText = sqlDel
    .Execute
  End With
  If MsgBox("คุณต้องการลบคนไข้ ใช่หรือไม่ ?", vbYesNo + vbQuestion, "ยืนยัน") = vbYes Then
  Conn.CommitTrans

  MsgBox "ได้ทำการลบจากฐานข้อมูล เรียบร้อยแล้ว !", vbOKOnly + vbInformation, "ผลการทำงาน"
```

```
Else
  Conn.RollbackTrans
End If
Text1.Enabled = False
Text1.BackColor = &H8000000F
Text1.Text = ""
Text2.Enabled = False
Text2.BackColor = &H8000000F
Text2.Text = ""
Text3.Enabled = False
Text3.BackColor = &H8000000F
Text3.Text = ""
Text4.Enabled = False
Text4.BackColor = &H8000000F
Text4.Text = ""
Text5.Enabled = False
Text5.BackColor = &H8000000F
Text5.Text = ""
Call ShowAll
End Sub

Private Sub cmdExit_Click() 'ปุ่มสำหรับออกจากโปรแกรม
Unload Me
End Sub

Private Sub ShowAll() 'กำหนดปุ่มฟังก์ชัน ShowAll
Dim i As Integer 'ประกาศตัวแปร i เป็นเลขจำนวนเต็ม
Dim j As Integer 'ประกาศตัวแปร j เป็นเลขจำนวนเต็ม
Dim sqlAll As String 'ประกาศตัวแปรเก็บชื่อ อายุ ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ ลงในตารางคนไข้
Dim rsShow As New ADODB.Recordset 'ประกาศตัวแปรออบเจ็กต์ Recordset ที่ได้จากตาราง Show
'เริ่มต้นคำสั่ง SQL
sqlAll = "select * from คนไข้ order by รหัสคนไข้"
'การสร้างออบเจ็กต์ Recordset ที่ชื่อว่า rsShow ด้วยชุดคำสั่ง sqlAll ขึ้นมา โดยการใช้เมธอด Open ซึ่งมีการ
กำหนดลักษณะของออบเจ็กต์ Recordset ไว้ก่อน และมีการตรวจสอบสถานะของออบเจ็กต์ Recordset ด้วยคุณสมบัติ State
With rsShow
  If .State = adStateOpen Then .Close
  .ActiveConnection = Conn
  .CursorType = adOpenForwardOnly
  .CursorLocation = adUseClient
  .Open sqlAll
    If .RecordCount <> 0 Then
    'ทำการกำหนดให้มีการลบข้อมูลออกจากตาราง
    Set msgdelpatient.DataSource = rsShow
```

```
    Else
      With msgdelpatient
        For i = 1 To .Rows - 2
          If .Rows > 2 Then
            .Rows = .Rows - 1
          End If
        Next
        .Clear
        End With
    End If
  End With
    With msgdelpatient 'กำหนดความกว้างของตาราง
      .ColWidth(0) = 0
      .ColWidth(1) = 1000
      .ColWidth(2) = 1800
      .ColWidth(3) = 1200
      .ColWidth(4) = 1800
      .ColWidth(5) = 1500
    End With

End Sub

Private Sub Form_Load() 'กำหนดฟอร์มให้ติดต่อกับตาราง
  With Conn
    If .State = adStateOpen Then .Close
    .ConnectionString = strConn
    .CommandTimeout = 90
    .Open
  End With
  Call ShowAll
  Text1.Enabled = False
  Text1.BackColor = &H8000000F
  Text2.Enabled = False
  Text2.BackColor = &H8000000F
  Text3.Enabled = False
  Text3.BackColor = &H8000000F
  Text4.Enabled = False
  Text4.BackColor = &H8000000F
  Text5.Enabled = False
  Text5.BackColor = &H8000000F
End Sub

Private Sub msgdelpatient_DblClick() 'ทำการดับเบิลคลิกเพื่อลบข้อมูลออกจากตาราง
```

```
Dim GRow As Integer 'ประกาศตัวแปร Grow
GRow = msgdelpatient.Row 'กำหนดค่า GRow
    With msgdelpatient 'กำหนดแถวทั้งหมดให้ใส่ลงใน Text แล้วทำการลบได้
      Text1.Text = .TextMatrix(.Row, 1)
      Text2.Text = .TextMatrix(.Row, 2)
      Text3.Text = .TextMatrix(.Row, 3)
      Text4.Text = .TextMatrix(.Row, 4)
      Text5.Text = .TextMatrix(.Row, 5)
    End With
    Text1.Enabled = False
    Text1.BackColor = &H80000009
    Text2.Enabled = False
    Text2.BackColor = &H80000009
    Text3.Enabled = False
    Text3.BackColor = &H80000009
    Text4.Enabled = False
    Text4.BackColor = &H80000009
    Text5.Enabled = False
    Text5.BackColor = &H80000009
End Sub
Option Explicit 'โปรแกรมสำหรับค้นหาตารางนัดทันตแพทย์ ตารางนัดคนไข้ ประวัติการรักษา ค่าบริการ
และรายละเอียดยา

Dim Conn As New ADODB.Connection 'ประกาศตัวแปรอ็อบเจ็กต์ Connection


Private Sub Command1_Click() 'ปุ่มสำหรับค้นหา
If Text1.Text <> "" Then 'ถ้ามีข้อความให้ทำคำสั่ง Call Search
Call Search 'เรียกปุ่มที่ใช้ค้นหา
Else
 MsgBox "กรุณากรอกข้อมูลที่ต้องการค้นหา", vbOKOnly + vbInformation, "ผลการตรวจสอบ"
Exit Sub
End If
End Sub


Private Sub Command2_Click() 'ปุ่มสำหรับค้นหา
If Text2.Text <> "" Then 'ถ้ามีข้อความให้ทำคำสั่ง Call Search
Call search1
Else
 MsgBox "กรุณากรอกข้อมูลที่ต้องการค้นหา", vbOKOnly + vbInformation, "ผลการตรวจสอบ"
Exit Sub
End If
End Sub


Private Sub Command3_Click() 'ปุ่มสำหรับสั่งให้พิมพ์
```

```
Call printdata 'เรียกคำสั่ง printdata
End Sub

Private Sub Form_Load() 'กำหนดฟอร์ม
Dim sqlTmp As String 'ประกาศตัวแปรเก็บค่าลงในตาราง
With Conn 'กำหนดให้ออบเจ็กต์ Connection เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล
    If .State = adStateOpen Then .Close
    .ConnectionString = strConn
    .CommandTimeout = 90 'กำหนดระยะเวลาการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล
    .Open
  End With
Command1.Enabled = False 'ทำให้ปุ่ม Command1 มองไม่เห็น
Command2.Enabled = False 'ทำให้ปุ่ม Command2 มองไม่เห็น
End Sub

Private Sub Search() 'กำหนดการ Search
Dim sqlAll As String 'ประกาศตัวแปรเก็บค่าลงในตาราง
Dim rsShow As New ADODB.Recordset 'ประกาศตัวแปรออบเจ็กต์ Recordset ที่ได้จากตาราง Show
'เป็นการสร้างชุดคำสั่ง SQL เพื่อใช้ในการค้นหา
sqlAll = "SELECT [นัดคนไข้].[รหัสพันตแพทย์], [นัดคนไข้].[แพทย์ที่นัด], [นัดคนไข้].[วันนัด], [นัดคนไข้].
[เวลานัด], [นัดคนไข้].[รับบริการ] From นัดคนไข้ WHERE (((([นัดคนไข้].[รหัสพันตแพทย์])=" & Text1.Text & ") And ((นัด
คนไข้].[วันนัด]) Between #" & DateThaiFormat(DTPicker1) & "# And # " & DateThaiFormat(DTPicker2) & "#))"
sqlAll = sqlAll & "order by วันนัด,เวลานัด"
'เป็นการสร้างออบเจ็กต์ Recordset ที่ชื่อว่า rsShow ด้วยชุดคำสั่ง sqlAll ขึ้นมา โดยการใช้เมธอด Open ซึ่งมี
การกำหนดลักษณะของออบเจ็กต์ Recordset ไว้ก่อน และมีการตรวจสอบสถานะของออบเจ็กต์ Recordset ด้วยคุณสมบัติ State
With rsShow
If .State = adStateOpen Then .Close
.ActiveConnection = Conn
.CursorType = adOpenForwardOnly
.CursorLocation = adUseClient
.Open sqlAll
        If .RecordCount = 0 Then 'เป็นการค้นหาเมื่อไม่พบจะมีข้อความแจ้งว่าไม่พบ
            MsgBox "ค้นหา " & Text1.Text & " ไม่พบ", vbOKOnly + vbInformation, "ผลการ
ตรวจสอบ"
        Else
            Set MSHFlexGrid1.DataSource = rsShow 'เป็นการเชื่อมโยงคอนโทลเข้ากับเพิวต์

        With MSHFlexGrid1 'เป็นการกำหนดความกว้างของตาราง
            .ColWidth(0) = 0
            .ColWidth(1) = 1500
        End With
    End If
End With
```

```
End Sub

Private Sub Text1_Change() 'กำหนดค่าเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อความใน Text1
Command1.Enabled = True 'กำหนด Command1 ให้มองเห็น
End Sub

Private Sub Text1_KeyPress(KeyAscii As Integer) 'กำหนดการตรวจสอบค่าใน Text1
Dim Character As String 'ประกาศตัวแปร Character เป็นตัวอักษร
Character = "0123456789" 'กำหนดให้ Character มีค่าเป็นตัวเลข
    KeyAscii = Asc(Chr(KeyAscii)) 'เป็นการตรวจสอบค่าให้ใส่ได้เฉพาะตัวเลขเท่านั้น
      If KeyAscii > 26 Then
        If InStr(Character, Chr(KeyAscii)) =0 Then
          KeyAscii =0
        End If
        If KeyAscii = 13 Then 'ถ้าไม่ใส่จำนวนใดๆให้ออกจากเหตุการณ์
        Call Command1_Click
        End If
    End If
    End Sub

    Private Sub search1() 'กำหนดฟังก์ชัน Search1
    Dim sqlAll1 As String 'ประกาศตัวแปรเก็บค่าลงในตาราง
    Dim rsShow1 As New ADODB.Recordset 'ประกาศตัวแปรอ็อบเจ็กต์ Recordset ที่ได้จากตาราง Show
    'เป็นการสร้างชุดคำสั่ง SQL เพื่อใช้ในการค้นหา
    sqlAll1 = "SELECT [นัดคนไข้].[รหัสทันตแพทย์], [นัดคนไข้].[แพทย์ที่นัด], [นัดคนไข้].[วันนัด], [นัดคนไข้].[เวลานัด], [นัดคนไข้].[รับบริการ]From นัดคนไข้ WHERE ((([นัดคนไข้].[แพทย์ที่นัด])like'%" & Text2.Text & "%')And (([นัดคนไข้].[วันนัด]) Between #" & DateThaiFormat(DTPicker1) & "# And # " & DateThaiFormat(DTPicker2) & "#))"
    sqlAll1 = sqlAll1 & "order by วันนัดงวลานัด"
    'sqlAll = "SELECT [คนไข้].[ชื่อ], [คนไข้].[นามสกุล], [คนไข้].[อายุ], [รายละเอียดคนไข้].[รับบริการ], [รายละเอียดคนไข้].[แพทย์ที่รักษา] FROM คนไข้ INNER JOIN รายละเอียดคนไข้ ON [คนไข้].[รหัสคนไข้]=[รายละเอียดคนไข้].[รหัสคนไข้] WHERE ((([คนไข้].[ชื่อ])like'%" & Text1.Text & "%'))"
    'เป็นการสร้างออบเจ็กต์ Recordset ที่ชื่อว่า rsShow ด้วยชุดคำสั่ง sqlAll ขึ้นมา โดยการใช้เมธอด Open ซึ่งมีการกำหนดลักษณะของออบเจ็กต์ Recordset ไว้ก่อน และมีการตรวจสอบสถานะของออบเจ็กต์ Recordset ด้วยคุณสมบัติ State
    With rsShow1
      If .State = adStateOpen Then .Close
      .ActiveConnection = Conn
      .CursorType = adOpenForwardOnly
      .CursorLocation = adUseClient
      .Open sqlAll1
          If .RecordCount = 0 Then 'เป็นการค้นหาเมื่อไม่พบจะมีข้อความเตือนว่าไม่พบ
              MsgBox "ค้นหา " & Text2.Text & " ไม่พบ", vbOKOnly + vbInformation, "ผลการตรวจสอบ"
          Else
```

```
Set MSHFlexGrid1.DataSource = rsShow1 'เป็นการเชื่อมโยงคอนโทลเข้ากับฟิวด์

With MSHFlexGrid1 'เป็นการกำหนดความกว้างของตาราง
    .ColWidth(0) = 0
    .ColWidth(1) = 1500
End With
End If
End With
End Sub

Private Sub Text2_Change() 'กำหนดกำเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อความใน Text2
Command2.Enabled = True 'กำหนด Command1 ให้มองเห็น
End Sub

Private Sub Text2_KeyPress(KeyAscii As Integer) 'กำหนดการตรวจสอบคำใน Text2
If KeyAscii = 13 Then 'ถ้า KeyAscii = 13
    Call Command2_Click 'ให้เรียก Command2_Click
    End If
End Sub

Private Sub printdata() 'กำหนดให้ printdata เป็นการพิมพ์คำบริการออกทางเครื่องพิมพ์
Dim RowHeight As Integer 'ประกาศตัวแปร RowHeight เป็นตัวเลข
Dim YPosition As Integer 'ประกาศตัวแปร YPosition เป็นตัวเลข
Dim i As Integer 'ประกาศตัวแปร i เป็นตัวเลข
Dim k As Integer 'ประกาศตัวแปร k เป็นตัวเลข
YPosition = 1000 'กำหนดให้ที่ตามแนวแกน Y เริ่มต้นที่ตำแหน่ง 1000
With Printer 'การกำหนดการพิมพ์
 .FontName = "MS Sans Serif" 'การกำหนดรูปแบบอักษร
 .FontSize = 10 'การกำหนดขนาดอักษร
 RowHeight = .TextHeight("ทดสอบ") + 20 'การกำหนดให้แต่ละแถวห่างกัน 20
 .CurrentX = 1000 'การกำหนดแกน X ที่ตำแหน่ง 1000
 .CurrentY = YPosition 'การกำหนดแกน Y ที่ตำแหน่ง YPosition
 Printer.Print "คลินิกทันตกรรม" 'ให้พิมพ์ข้อความ

 .CurrentX = 7000 'การกำหนดแกน X ที่ตำแหน่ง 7000
 .CurrentY = YPosition 'การกำหนดแกน Y ที่ตำแหน่ง YPosition
 Printer.Print "วันที่" & Format(Date, "dd mmmm yyyy") 'ให้พิมพ์ข้อความวันที่เข้ามา

 .CurrentX = 3750 'การกำหนดแกน X ที่ตำแหน่ง 3570
 .CurrentY = YPosition + (RowHeight * 5) 'การกำหนดแกน Y ที่ตำแหน่ง YPosition + (RowHeight * 5)
 Printer.Print "รายการนัดของคุณ " & MSHFlexGrid1.TextMatrix(1, 2) 'ให้พิมพ์ข้อความที่รับเข้ามา
 .CurrentX = 2000 'การกำหนดแกน X ที่ตำแหน่ง 2000
 .CurrentY = YPosition + (RowHeight * 7) 'การกำหนดแกน Y ที่ตำแหน่ง YPosition + (RowHeight * 7)
```

```
Printer.Print "วันนัด" 'ให้พิมพ์ข้อความ
.CurrentX = 6350 'การกำหนดแกน X ที่ตำแหน่ง 6350
.CurrentY = YPosition + (RowHeight * 7) 'การกำหนดแกน Y ที่ตำแหน่ง YPosition + (RowHeight * 7)
Printer.Print "เวลานัด" 'ให้พิมพ์ข้อความ
.CurrentX = 9000 'การกำหนดแกน X ที่ตำแหน่ง 9000
.CurrentY = YPosition + (RowHeight * 7) 'การกำหนดแกน Y ที่ตำแหน่ง YPosition + (RowHeight * 7)
Printer.Print "หน้าที่" 'ให้พิมพ์ข้อความ
k = 9 'กำหนดค่า k
.FontBold = False 'กำหนดรูปแบบอักษรไม่ให้เป็นตัวหนา
For i = 1 To MSHFlexGrid1.Rows - 2 'เป็นการวนลูปจนถึงแถวรองสุดท้าย
.CurrentX = 2000 'การกำหนดแกน X ที่ตำแหน่ง 2000
.CurrentY = YPosition + (RowHeight * k) 'การกำหนดแกน Y ที่ตำแหน่ง YPosition + (RowHeight * k)
Printer.Print MSHFlexGrid1.TextMatrix(i, 3) 'ให้พิมพ์ข้อความที่รับค่ามา
.CurrentX = 6350 'การกำหนดแกน X ที่ตำแหน่ง 6350
.CurrentY = YPosition + (RowHeight * k) 'การกำหนดแกน Y ที่ตำแหน่ง YPosition + (RowHeight * k)
Printer.Print MSHFlexGrid1.TextMatrix(i, 4) 'ให้พิมพ์ข้อความที่รับค่ามา
.CurrentX = 9000 'การกำหนดแกน X ที่ตำแหน่ง 9000
.CurrentY = YPosition + (RowHeight * k) 'การกำหนดแกน Y ที่ตำแหน่ง YPosition + (RowHeight * k)
Printer.Print MSHFlexGrid1.TextMatrix(i, 5) 'ให้พิมพ์ข้อความที่รับค่ามา
k = k + 1 'กำหนดค่า k
Next
.EndDoc 'สิ้นสุดการพิมพ์
End With
End Sub

Private Sub Next_Click() 'คลิกปุ่ม Next จะให้แสดงฟอร์มเพิ่มการรักษา
Load frmเพิ่มการรักษา
frmเพิ่มการรักษา.Show
End Sub

Private Sub Text4_KeyPress(KeyAscii As Integer) 'เป็นการกำหนดให้ใส่ได้เฉพาะตัวเลข
Dim Character As String
  Character = "0123456789"
    KeyAscii = Asc(Chr(KeyAscii))
      If KeyAscii > 26 Then
        If InStr(Character, Chr(KeyAscii)) = 0 Then
          KeyAscii = 0
        End If
      End If
End Sub

Private Sub Text6_KeyPress(KeyAscii As Integer) 'เป็นการกำหนดให้ใส่ได้เฉพาะตัวเลข
Dim Character As String
```

```
  Character = "0123456789"
    KeyAscii = Asc(Chr(KeyAscii))
      If KeyAscii > 26 Then
        If InStr(Character, Chr(KeyAscii)) = 0 Then
          KeyAscii = 0
        End If
      End If
End Sub

Private Sub MDIForm_Load() 'กำหนด MDIForm ให้มีขนาดใหญ่สุด
Me.WindowState = 2
End Sub

Private Sub med_Click() 'กำหนดให้คลิก med แล้วมีการแสดง counter1
Load counter1
counter1.Show
counter1.SetFocus
End Sub
Private Sub mnuแก้ไขการนัด_Click() 'กำหนดให้คลิกปุ่ม mnuแก้ไขการนัด แล้วแสดงฟอร์มแก้ไขการนัด
Load frmแก้ไขนัด
frmแก้ไขนัด.Show
frmแก้ไขนัด.SetFocus
End Sub

'กำหนดให้คลิกปุ่ม mnuแก้ไขการรักษา แล้วแสดงฟอร์มแก้ไขการรักษา
Private Sub mnuแก้ไขการรักษา_Click() Load frmแก้ไขการรักษา
frmแก้ไขการรักษา.Show
frmแก้ไขการรักษา.SetFocus
End Sub

'กำหนดให้คลิกปุ่ม mnuแก้ไขการข้อมูลยา แล้วแสดงฟอร์มแก้ไขยา
Private Sub mnuแก้ไขข้อมูลยา_Click()
Load frmแก้ไขยา
frmแก้ไขยา.Show
frmแก้ไขยา.SetFocus
End Sub

'กำหนดให้คลิกปุ่ม mnuแก้ไขคนไข้ แล้วแสดงฟอร์มแก้ไขคนไข้
Private Sub mnuแก้ไขคนไข้_Click()
Load frmแก้ไขคนไข้
frmแก้ไขคนไข้.Show
frmแก้ไขคนไข้.SetFocus
End Sub
```

```
'กำหนดให้คลิกปุ่ม mnuแก้ไขทันตแพทย์ แล้วแสดงฟอร์มแก้ไขทันตแพทย์
Private Sub mnuแก้ไขทันตแพทย์_Click()
Load frmแก้ไขทันตแพทย์
frmแก้ไขทันตแพทย์.Show
frmแก้ไขทันตแพทย์.SetFocus
End Sub

'กำหนดให้คลิกปุ่ม mnuแก้ไขบริการ แล้วแสดงฟอร์มแก้ไขบริการ
Private Sub mnuแก้ไขบริการ_Click()
Load frmแก้ไขบริการ
frmแก้ไขบริการ.Show
frmแก้ไขบริการ.SetFocus
End Sub

'กำหนดให้คลิกปุ่ม mnuค่าบริการ แล้วแสดงฟอร์ม search4
Private Sub mnuค่าบริการ_Click()
Load frmsearch4
frmsearch4.Show
frmsearch4.SetFocus
End Sub

'กำหนดให้คลิกปุ่ม mnuคิดค่าบริการ แล้วแสดงฟอร์มคิดค่าบริการ
Private Sub mnuคิดค่าบริการ_Click()
Load frmคิดค่าบริการ
frmคิดค่าบริการ.Show
frmคิดค่าบริการ.SetFocus
End Sub

'กำหนดให้คลิกปุ่ม mnuซื้อยา แล้วแสดงฟอร์ม searchmed
Private Sub mnuซื้อยา_Click()
Load searchmed
searchmed.Show
searchmed.SetFocus
End Sub

'กำหนดให้คลิกปุ่ม mnuตารางนัดคนไข้ แล้วแสดงฟอร์ม search2
Private Sub mnuตารางนัดคนไข้_Click()
Load frmSerch2
frmSerch2.Show
frmSerch2.SetFocus
End Sub
```

```
'กำหนดให้คลิกปุ่ม mnuตารางนัดทันตแพทย์ แล้วแสดงฟอร์ม search3
Private Sub mnuตารางนัดทันตแพทย์ Click()
Load frmsearch3
frmsearch3.Show
frmsearch3.SetFocus
End Sub

'กำหนดให้คลิกปุ่ม mnuตารางนัดแพทย์ แล้วแสดงฟอร์ม List
Private Sub mnuตารางนัดแพทย์_Click()
Load frmList
frmList.Show
frmList.SetFocus
End Sub

'กำหนดให้คลิกปุ่ม mnuประวัติการรักษา แล้วแสดงฟอร์มค้นหารายละเอียด
Private Sub mnuประวัติการรักษา_Click()
Load frmค้นหารายละเอียด
frmค้นหารายละเอียด.Show
frmค้นหารายละเอียด.SetFocus
End Sub

'กำหนดให้คลิกปุ่ม mnuเพิ่มการนัด แล้วแสดงฟอร์ม appoint
Private Sub mnuเพิ่มการนัด_Click()
Load frmappoint
frmappoint.Show
frmappoint.SetFocus
End Sub

'กำหนดให้คลิกปุ่ม mnuเพิ่มการรักษา แล้วแสดงฟอร์มเพิ่มการรักษา
Private Sub mnuเพิ่มการรักษา_Click()
Load frmเพิ่มการรักษา
frmเพิ่มการรักษา.Show
frmเพิ่มการรักษา.SetFocus
End Sub

'กำหนดให้คลิกปุ่ม mnuเพิ่มคนไข้ แล้วแสดงฟอร์ม addpatient
Private Sub mnuเพิ่มคนไข้_Click()
Load frmaddpatient
frmaddpatient.Show
frmaddpatient.SetFocus
End Sub

'กำหนดให้คลิกปุ่ม mnuเพิ่มทันตแพทย์ แล้วแสดงฟอร์ม dentist
```

```
Private Sub mnuเพิ่มทันตแพทย์_Click()
Load frmdentist
frmdentist.Show
frmdentist.SetFocus
End Sub

'กำหนดให้คลิกปุ่ม mnuเพิ่มบริการ แล้วแสดงฟอร์ม เพิ่มบริการ
Private Sub mnuเพิ่มบริการ_Click()
Load frmเพิ่มบริการ
frmเพิ่มบริการ.Show
frmเพิ่มบริการ.SetFocus
End Sub

'กำหนดให้คลิกปุ่ม mnuเพิ่มยาใหม่ แล้วแสดงฟอร์มเพิ่มข้อมูลยา
Private Sub mnuเพิ่มยาใหม่ Click()
Load frmเพิ่มข้อมูลยา
frmเพิ่มข้อมูลยา.Show
frmเพิ่มข้อมูลยา.SetFocus
End Sub

'กำหนดให้คลิกปุ่ม mnuลบคนไข้ แล้วแสดงฟอร์มลบคนไข้
Private Sub mnuลบคนไข้_Click()
Load frmลาคนไข้
frmลบคนไข้.Show
frmลบคนไข้.SetFocus
End Sub

'กำหนดให้คลิกปุ่ม mnuลบชนิดยา แล้วแสดงฟอร์มลบยา
Private Sub mnuลบชนิดยา_Click()
Load frmลบยา
frmลาเยา.Show
frmลบยา.SetFocus
End Sub

'กำหนดให้คลิกปุ่ม mnuลบทันตแพทย์ แล้วแสดงฟอร์มลบทันตแพทย์
Private Sub mnuลบทันตแพทย์_Click()
Load frmลบทันตแพทย์
frmลบทันตแพทย์.Show
frmลบทันตแพทย์.SetFocus
End Sub

'กำหนดให้คลิกปุ่ม mnuลบบริการ แล้วแสดงฟอร์มลบบริการ
Private Sub mnuลบบริการ Click()
```

```
Load frmลบบริการ
frmลบบริการ.Show
frmลบบริการ.SetFocus
End Sub

'กำหนดให้คลิกปุ่ม mnuอัตราค่าบริการ แล้วแสดงฟอร์ม List1
Private Sub mnuอัตราค่าบริการ_Click()
Load frmlist1
frmList.Show
frmList.SetFocus
End Sub

Option Explicit 'โปรแกรมสำหรับแสดงข้อมูลยา
Dim Conn As New ADODB.Connection 'ประกาศตัวแปรออบเจ็กต์ Connection
Dim rsInvoice As New ADODB.Recordset 'ประกาศตัวแปรออลเจ็กต์ Recordset ที่ได้จากตาราง Invoice
Dim rsProductSale As New ADODB.Recordset 'ประกาศตัวแปรออลเจ็กต์ Recordset ที่ได้จากตาราง
ProductSale

Private Sub Form_Load() 'กำหนดฟอร์มสำหรับแสดงกราฟ
Dim sqlInvoice As String 'ประกาศตัวแปรเก็บคำสั่งในตาราง
    counter1.WindowState = 2 'กำหนดให้มีขนาดใหญ่สุด
    With Conn 'กำหนดให้มีการติดต่อกับตาราง
    If .State = adStateOpen Then .Close
    .ConnectionString = strConn & ""
'    ;Data Source=C:\stock2001.mdb"
    .ConnectionTimeout = 90 'กำหนดระยะเวลาการติดต่อ
    .Open
  End With
  sqlInvoice = "SELECT [ข้อมูลยา].[ชื่อยา] FROM ข้อมูลยา"
  With rsInvoice
    If .State = adStateOpen Then .Close
    .ActiveConnection = Conn
    .CursorType = adOpenForwardOnly
    .CursorLocation = adUseClient
    .Open sqlInvoice
      If .RecordCount <> 0 Then
        With dcbInvoice
          Set .RowSource = rsInvoice
          .ListField = "ชื่อยา"
          .BoundColumn = "ชื่อยา"
        End With
      Else
        MsgBox "ยังไม่มีรายการ !!!", vbOKOnly + vbInformation, "ผลการตรวจสอบ"
```

```
        End If
    End With
End Sub

Private Sub dcbInvoice_Change() 'กำหนดให้มีการเปลี่ยนแปลงค่าค้าคอมโบมีการเพิ่มข้อมูลลงไป
    If rsInvoice.RecordCount = 0 Then Exit Sub
    Call ProductSale
End Sub

Private Sub ProductSale() 'กำหนดฟังก์ชัน ProductSale
Dim i As Integer 'ประกาศตัวแปร i เป็นเลขจำนวนเต็ม
Dim sqlProduct As String 'ประกาศตัวแปร j เป็นเลขจำนวนเต็ม
'เริ่มต้นใช้ชุดคำสั่ง SQL
  sqlProduct = "SELECT [ข้อมูลยา].ชนิดยา, [ข้อมูลยา].ขนาด, [ข้อมูลยา].[ชื่อยา], [ข้อมูลยา].[จำนวนคงเหลือ], [ข้อมูลยา].[จำนวนน้อยสุด] From ข้อมูลยา WHERE ((([ข้อมูลยา].[ชื่อยา])='" & dcbInvoice.BoundText & "'))"
  'ติดต่อกับตาราง
  With rsProductSale
    If .State = adStateOpen Then .Close
    .ActiveConnection = Conn
    .CursorType = adOpenForwardOnly
    .CursorLocation = adUseClient
    .Open sqlProduct
      If .RecordCount <> 0 Then
        Set mgdProduct.DataSource = rsProductSale

        With ChartProduct
          Set .DataSource = rsProductSale
          .ShowLegend = True
          .Refresh
        End With
      Else
        MsgBox "ไม่มีรายการสินค้าที่ขาย !!!", vbOKOnly + vbInformation, "ผลการตรวจสอบ"
      End If
  End With
    Call OrderGrid
End Sub

Private Sub OrderGrid() 'กำหนดเส้นคำกับให้กราฟเพื่อแสดงข้อมูล
  With mgdProduct
    .Columns(0).Caption = "ชนิดยา"
    .Columns(1).Caption = "ขนาดยา"
    .Columns(2).Caption = "ชื่อยา"
    .Columns(3).Caption = "จำนวนคงเหลือ"
```

```
    .Columns(4).Caption = "จำนวนน้อยสุด"
    .Columns(0).Width = 650
    .Columns(1).Width = 1550
    .Columns(2).Width = 1500
    .Columns(3).Width = 1150
     .Columns(4).Width = 1150
  End With
End Sub

Private Sub dcbInvoice_KeyDown(KeyCode As Integer, Shift As Integer) 'กำหนดให้มีการเริ่มต้นจาก
ด้านล่าง
   KeyCode = 0
End Sub

Private Sub dcbInvoice_KeyPress(KeyAscii As Integer) 'กำหนดการเช็คค่า
   KeyAscii = 0
End Sub

Private Sub calculate() 'กำหนดการคิดค่าบริการ
Dim i As Long 'ประกาศตัวแปร i รับค่าเป็นตัวเลขได้มาก
Dim tmpNet As Double, tmpNet1 As Double, tmpNet2 As Double 'กำหนดค่าตัวแปรเป็นตัวเลขทศนิยม
tmpNet = 0
tmpNet1 = 0
With msgItem 'กำหนดให้มีการรับค่าการบริการจากตารางแล้วทำการคิดค่าบริการ
  For i = 1 To msgItem.Rows - 2
      tmpNet = tmpNet + Val(.TextMatrix(i, 4))
  Next
  End With

  With msgmed
  For i = 1 To msgmed.Rows - 2 'กำหนดให้มีการรับค่ายาจากตารางแล้วทำการคิดค่าเวิการ
      tmpNet1 = tmpNet1 + Val(.TextMatrix(i, 4))
    Next
  End With
tmpNet2 = tmpNet + tmpNet1
lbltotal.Caption = Format(tmpNet2, "#,##0.00")
End Sub
```