

ซอฟต์แวร์สำหรับการจัดการฐานข้อมูลภายในคลินิกทันตกรรม  
DATABASE MANAGEMENT SOFTWARE IN DENTAL CLINIC

นายณฤดม เกียรติกุล  
MR. NARUEDOM KIATTIKOON  
นายพิสุทธิ์ ทุมพร  
MR. PHISUIT TUMPORN

ปริญญาานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2560

ซอฟต์แวร์สำหรับจัดการฐานข้อมูลภายในคลินิกทันตกรรม  
DATABASE MANAGEMENT SOFTWARE IN DENTAL CLINIC

นายณฤตม      เกียรติกุล  
MR. NARUEDOM      KIATTIKOON  
นายพิสุทธิ์      ทุมพร  
MR. PHISUIT      TUMPORN

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2560

# DATABASE MANAGEMENT SOFTWARE IN DENTAL CLINIC

MR. NARUEDOM      KIATTIKOON  
MR. PHISUIT    TUMPORN

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
BACHELOR OF ENGINEERING IN INDUSTRIAL ENGINEERING  
FACULTY OF ENGINEERING  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
ACADEMIC YEAR 2017



หัวข้อปริญญานิพนธ์	ซอฟต์แวร์สำหรับจัดการฐานข้อมูลภายในคลินิกทันตกรรม
นักศึกษา	นายณฤตม เกียรติกุล นายพิสุทธิ ทุมพร
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา	2560
อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์	ดร.ภาสุ พูนภักดี

### บทคัดย่อ

เนื่องจากปัจจุบันคลินิกทันตกรรมหลายแห่งมีการจัดเก็บข้อมูลที่มีจำนวนมากแบบไม่เป็นระบบ ทำให้ไม่สามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นั้นแสดงให้เห็นว่า คลินิกเหล่านี้ยังขาดการนำความรู้ด้านการนำซอฟต์แวร์ที่จะช่วยในเรื่องการบริหารจัดการฐานข้อมูลภายในคลินิก ซึ่งทางคณะผู้จัดทำเล็งเห็นว่าปัญหานี้เป็นเรื่องที่น่าสนใจ จึงได้จัดทำโครงการปริญญานิพนธ์นี้ขึ้นมาเพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับการจัดการภายในคลินิกทันตกรรมโดยใช้โปรแกรม Net Bean ในการสร้างเว็บไซต์ และใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ (Microsoft SQL Server) ในการจัดเก็บฐานข้อมูลในคลินิก สำหรับส่วนงานหลักของโปรแกรมนี้ประกอบไปด้วย ส่วนการจัดการข้อมูลและประวัติของผู้ป่วย ส่วนเข้าสู่ระบบ (login) ผู้ใช้สำหรับผู้ใช้ (user) และ ผู้ดูแลระบบ (admin) ส่วนจัดการรายรับรายจ่ายภายในคลินิก ส่วนจัดการคลังเครื่องมือ อุปกรณ์ ยา ทางกรมแพทย์เข้ามาใช้

<b>Thesis Title</b>	Database Management Software in Dental Clinic
<b>Student</b>	Mr. Naruedom Kiattikoon Mr. Phisuit Tumporn
<b>Degree</b>	Bachelor of Engineering in Industrial Engineering King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
<b>Academic Year</b>	2017
<b>Thesis Advisor</b>	Dr. Pasu Poonpakdee

## ABSTRACT

At present, many dental clinics have many non-systematic data storage. The data can not be analyzed for use in various fields. Effectively That shows that. These clinics lacked the knowledge of software that would help in the management of the database within the clinic. The team is aware that this issue is interesting. This project has been developed to develop software for management within the dental clinic using the Net Bean program to create the web. And use Microsoft SQL to store database in the clinic. The main part of this program consists of. User information management and patient login section for user and admin. The financial equipment, medical equipment and tools.

## กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์เรื่องซอฟต์แวร์สำหรับจัดการฐานข้อมูลภายในคลินิกทันตกรรม “สามารถสำเร็จ  
ลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาให้ความช่วยเหลือและการแนะนำจากอาจารย์และบุคลากรหลายท่าน  
ผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณอาจารย์ และบุคลากร ดังนี้

ดร.ภาสุ พูนภักดี อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ กลุ่มผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง  
สำหรับการให้โอกาสในการศึกษาปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ รวมทั้งความรู้ คำแนะนำ ความเชื่อเหลือ และ  
คำปรึกษาในการทำปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้

คณาจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ กลุ่มผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง สำหรับ  
ความรู้ คำแนะนำ ความช่วยเหลือ และความเอาใจใส่

นายนฤตม            เกียรติกุล  
นายพิสุทธิ์        ทุมพร

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูปภาพ.....	ฉ

### บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความสำคัญของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.5 แผนการดำเนินการ.....	2
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2

### บทที่ 2 ทฤษฎีเกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล.....	4
2.1.1 ความหมายของเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล.....	4
2.1.2 คำศัพท์พื้นฐานเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล.....	4
2.1.3 การระบุตำแหน่งความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี.....	6
2.1.4 แผนผังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี.....	8
2.2 การวิเคราะห์ระบบ.....	10
2.2.1 ความหมายของแผนภาพกระแสข้อมูล.....	10
2.2.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล.....	10
2.2.3 การเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล.....	12
2.2.3.1 การเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลอันดับศูนย์.....	12

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.2.3.2 การเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลอันดับหนึ่ง .....	13
2.2.3.3 การเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลอันดับสอง .....	15
2.2.4 ความหมายของแผนภาพบริบท (Context Diagram) .....	16
2.2.5 พจนานุกรมข้อมูล .....	16
2.3 โปรแกรมที่ใช้จัดทำฐานข้อมูล .....	17
2.3.1 โปรแกรมจัดทำฐานข้อมูลไมโครซอฟต์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ .....	17
2.3.2 คุณสมบัติของโปรแกรมฐานข้อมูล .....	17
2.3.3 ความสามารถของโปรแกรมฐานข้อมูลไมโครซอฟต์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ .....	18
2.4 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการทำเว็บ .....	18
2.4.1 จาวาเซิร์ฟเวอร์เพลส .....	18
2.4.1.1 Java Platform, Standard Edition (Java SE).....	19
2.4.1.2 Java Platform, Enterprise Edition (Java EE).....	19
2.4.1.3 Java Platform, Micro Edition (Java ME).....	19
2.4.2 โมเดลวิวคอลลโทรเลอร์.....	19
2.4.3 เน็ตปิ่นส์.....	20
<b>บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงาน</b>	
3.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบฐานข้อมูล และการออกแบบเว็บไซต์.....	21
3.2 ศึกษาความต้องการของผู้ใช้ (Data Requirement).....	21
3.3 ออกแบบแผนผังแสดงภาพรวมของระบบ (Context Diagram).....	21
3.4 แผนผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram).....	22
3.5 แผนผังเชิงความสัมพันธ์ (E-R Diagram).....	23
3.6 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) .....	24
3.7 หน้าต่างผู้ใช้งาน (User Interface).....	27
3.8 การจัดทำฐานข้อมูล .....	30
3.9 การจัดทำหน้าต่างผู้ใช้งาน (User Interface).....	34

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน</b>	
4.1 หน้าต่างของซอฟต์แวร์สำหรับจัดการฐานข้อมูลภายในคลินิกทันตกรรม .....	35
4.2 เมนูคำสั่งของซอฟต์แวร์สำหรับจัดการฐานข้อมูลภายในคลินิกทันตกรรม .....	36
4.2.1 พนักงาน .....	36
4.2.2 ผู้ป่วย .....	37
4.2.3 แพทย์ .....	38
4.3 ฟังก์ชันการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับจัดการฐานข้อมูลภายในคลินิกทันตกรรม .....	38
4.3.1 ฟังก์ชันข้อมูลผู้ป่วย .....	39
4.3.1.1 การค้นหารายชื่อแพทย์ .....	39
4.3.1.2 การดูประวัติส่วนตัวของผู้ป่วย .....	40
4.3.2 ฟังก์ชันพนักงาน .....	40
4.3.2.1 การเพิ่มข้อมูลผู้ป่วย .....	41
4.3.2.2 การค้นหาผู้ป่วย .....	42
4.3.3 ฟังก์ชันแพทย์ .....	43
4.3.3.1 การวินิจฉัยผู้ป่วย .....	43
4.3.3.2 การออกใบสั่งยา .....	44
4.3.4 ฟังก์ชันการคำนวณรายรับรายจ่ายภายในคลินิก .....	45
4.3.5 ฟังก์ชันรายการยา .....	47
<b>บทที่ 5 ผลการดำเนินงาน</b>	
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน .....	49
5.2 ข้อเสนอแนะ .....	50
<b>หนังสืออ้างอิง .....</b>	<b>51</b>

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินการกรจัดทำโครงการ .....	2
ตารางที่ 3.1 แสดงประเภทข้อมูลที่เก็บในตารางเข้าสู่ระบบ (Login) .....	24
ตารางที่ 3.2 แสดงประเภทข้อมูลที่เก็บในตารางผู้ป่วย .....	24
ตารางที่ 3.3 แสดงประเภทข้อมูลที่เก็บในตารางพนักงาน (admin).....	25
ตารางที่ 3.4 แสดงประเภทข้อมูลที่เก็บในตารางแพทย์.....	25
ตารางที่ 3.5 แสดงประเภทข้อมูลที่เก็บในตารางประวัติผู้ป่วย .....	25
ตารางที่ 3.6 แสดงประเภทข้อมูลที่เก็บในตารางรายละเอียดประวัติผู้ป่วย .....	26
ตารางที่ 3.7 แสดงประเภทข้อมูลที่เก็บในตารางใบสั่งยา .....	26
ตารางที่ 3.8 แสดงประเภทข้อมูลที่เก็บในตารางรายการยา.....	26
ตารางที่ 3.9 แสดงประเภทข้อมูลที่เก็บในตารางยา .....	26
ตารางที่ 3.10 แสดงประเภทข้อมูลที่เก็บในตารางบริษัทยา.....	27
ตารางที่ 3.11 แสดงประเภทข้อมูลที่เก็บในตารางคำรักษา .....	27

## สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 แสดงลักษณะและรูปแบบของ เขตข้อมูล (Field).....	4
รูปที่ 2.2 แสดงลักษณะและรูปแบบของ เรคคอร์ด (record).....	5
รูปที่ 2.3 แสดงลักษณะและรูปแบบของ เอนทิตี (Entity) และ แอททริบิวต์ (Attribute) .....	6
รูปที่ 2.4 แสดงความสัมพันธ์แบบ One to One Relationships.....	7
รูปที่ 2.5 แสดงความสัมพันธ์แบบ One to Many Relationships .....	7
รูปที่ 2.6 แสดงความสัมพันธ์แบบ Many to Many Relationships .....	7
รูปที่ 2.7 แสดงสัญลักษณ์สำหรับแผนผังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (ER Diagram).....	8
รูปที่ 2.8 แสดงแผนผังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (ER Diagram).....	9
รูปที่ 2.9 แสดงสัญลักษณ์แทนการประมวลผล (Process).....	10
รูปที่ 2.10 แสดงสัญลักษณ์แทนกระแสข้อมูลเป็นลูกศร (Data Flow).....	11
รูปที่ 2.11 แสดงสัญลักษณ์แสดงความหมายของสัญลักษณ์ต่าง ๆ .....	11
รูปที่ 2.12 แสดงตัวอย่างการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล DFD Level 0.....	12
รูปที่ 2.13 แสดงตัวอย่างการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล DFD Level 1.....	14
รูปที่ 2.14 แสดงตัวอย่างการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล DFD Level 2.....	15
รูปที่ 2.15 แสดงตัวอย่างของแผนภาพบริบท (Context Diagram) .....	16
รูปที่ 2.16 แสดงตัวอย่างของแผนภาพบริบท (Context Diagram) .....	17
รูปที่ 2.17 แสดงรูปของโปรแกรมเน็ตปีนส์.....	20
รูปที่ 3.1 แสดงแผนผังแสดงภาพรวมของระบบ (Context Diagram).....	22
รูปที่ 3.2 แสดงแผนผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram).....	22
รูปที่ 3.3 แผนผังเชิงความสัมพันธ์ (E-R Diagram).....	23
รูปที่ 3.4 แสดงหน้าต่างหลักเมนูผู้ใช้งานทั่วไป.....	27
รูปที่ 3.5 แสดงหน้าต่างล็อกอิน .....	28
รูปที่ 3.6 แสดงหน้าต่างหลักเมนูของพนักงาน .....	28
รูปที่ 3.7 แสดงหน้าต่างหลักเมนูของแพทย์ .....	29
รูปที่ 3.8 แสดงหน้าโปรแกรมไมโครซอฟต์เอสคิวแอลเซฟเวอร์.....	30
รูปที่ 3.9 แสดงข้อมูลที่จัดเก็บในตารางพนักงาน .....	30

## สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.10 แสดงข้อมูลที่เก็บในตารางการรักษา.....	31
รูปที่ 3.11 แสดงข้อมูลที่เก็บในตารางวินิจฉัย .....	31
รูปที่ 3.12 แสดงข้อมูลที่เก็บในตารางบริษัทยา.....	32
รูปที่ 3.13 แสดงข้อมูลที่เก็บในตารางแพทย์.....	32
รูปที่ 3.14 แสดงข้อมูลที่เก็บในตารางเข้าสู่ระบบ (Login).....	32
รูปที่ 3.15 แสดงข้อมูลที่เก็บในตารางยา.....	33
รูปที่ 3.16 แสดงข้อมูลที่เก็บในตารางค่ารักษา.....	33
รูปที่ 3.17 แสดงข้อมูลที่เก็บในตารางใบสั่งยา.....	34
รูปที่ 3.18 แสดงข้อมูลที่เก็บในตารางรายการยา .....	34
รูปที่ 4.1 แสดงหน้าต่างหลักของซอฟต์แวร์สำหรับจัดการฐานข้อมูลภายในคลินิกทันตกรรม.....	36
รูปที่ 4.2 แสดงหน้าต่างเมนูของพนักงาน.....	37
รูปที่ 4.3 แสดงหน้าต่างเมนูของผู้ป่วย .....	37
รูปที่ 4.4 แสดงหน้าต่างเมนูของแพทย์.....	38
รูปที่ 4.5 แสดงหน้าต่างเข้าสู่ระบบ .....	39
รูปที่ 4.6 แสดงหน้ารายชื่อแพทย์ .....	39
รูปที่ 4.7 แสดงหน้าประวัติส่วนตัวของผู้ป่วย.....	40
รูปที่ 4.8 แสดงหน้าการจัดการผู้ป่วยของพนักงาน.....	41
รูปที่ 4.9 แสดงหน้าการเพิ่มข้อมูลผู้ป่วย.....	41
รูปที่ 4.10 แสดงหน้าการค้นหาผู้ป่วยของพนักงาน .....	42
รูปที่ 4.11 แสดงหน้าการดูประวัติการรักษา .....	42
รูปที่ 4.12 แสดงหน้าการค้นหาผู้ป่วยของพนักงาน .....	43
รูปที่ 4.13 แสดงหน้าต่างการวินิจฉัยผู้ป่วย .....	44
รูปที่ 4.14 แสดงหน้าต่างการออกใบสั่งยา.....	44
รูปที่ 4.15 แสดงหน้าการคำนวณราคาค่าใช้จ่ายในการรักษา .....	45
รูปที่ 4.16 แสดงหน้าค่าบริการทันตกรรม.....	45
รูปที่ 4.17 แสดงข้อมูลรายรับของผู้ที่เข้ามาทำการรักษาภายในคลินิก .....	46

## สารบัญรูปรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.18 แสดงรายการข้อมูลรายจ่ายภายในคลินิก.....	46
รูปที่ 4.19 แสดงหน้าต่างการเพิ่มรายการยา.....	47
รูปที่ 4.20 แสดงหน้ารายการยาที่มีอยู่ในระบบ.....	47
รูปที่ 4.21 แสดงหน้ารายการยาที่มีอยู่ในระบบ.....	48
รูปที่ 5.1 แสดงผลการสำรวจความคิดเห็น.....	50

# บทที่ 1

## บทนำ

การจัดทำโครงการ เรื่อง ซอฟต์แวร์สำหรับจัดการฐานข้อมูลภายในคลินิกทันตกรรม มีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย ความเป็นมาและความสำคัญ วัตถุประสงค์ของการศึกษา ขอบเขตของการ ระยะเวลาดำเนินการ แผนการดำเนินการ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และรายชื่อทีมงาน ซึ่งสามารถอธิบายได้ ดังต่อไปนี้

### 1.1 ความสำคัญของโครงการ

เนื่องจากปัจจุบันคลินิกทันตกรรมหลายแห่งมีการจัดเก็บข้อมูลที่มีจำนวนมากลงในกระดาษ ซึ่งเมื่อข้อมูลมีจำนวนมากขึ้นทำให้เสียพื้นที่ในการจัดเก็บ และใช้เวลานานในการค้นหาข้อมูลของผู้ป่วยรายเดิมที่เข้ามาทำการรักษา รวมทั้งไม่สามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ขาดโอกาสในการแข่งขันกับคลินิกอื่นๆ ในเรื่องการสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าในการให้บริการอย่างรวดเร็ว

### 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อศึกษาการเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษา JAVA และนำมาใช้ในการสร้างซอฟต์แวร์สำหรับจัดการภายในคลินิก
- 2) เพื่อออกแบบและสร้างซอฟต์แวร์แบบครบวงจรสำหรับการจัดการฐานข้อมูลภายในคลินิก ตั้งแต่การจัดเก็บข้อมูล ประวัติการรักษาของผู้ป่วย และการเช็คจำนวนคงเหลือของรายการยา

### 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

- 1) ออกแบบและสร้างซอฟต์แวร์สำหรับการจัดการข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วย
- 2) ออกแบบระบบเข้าสู่ระบบ (Login) สำหรับผู้ใช้

- 3) ออกแบบระบบจัดการรายรับรายจ่ายภายในคลินิก
- 4) ออกแบบและสร้างซอฟต์แวร์สำหรับตรวจสอบจำนวนคงเหลือของรายการยา

#### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) คลินิกมีซอฟต์แวร์ในการช่วยจัดการฐานข้อมูล
- 2) คลินิกมีซอฟต์แวร์สำหรับการจัดการราย
- 3) สามารถนำซอฟต์แวร์นี้ไปพัฒนาและต่อยอดในอุตสาหกรรมอื่นๆ ได้

#### 1.5 แผนการดำเนินการ

ในการดำเนินการจัดทำโครงการ เรื่อง ซอฟต์แวร์สำหรับจัดการฐานข้อมูลภายในคลินิกทันตกรรมมีแผนการดำเนินการดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินการจัดทำโครงการ

กิจกรรม	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.
1. ศึกษาเนื้อหาและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	↔								
2. เก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการของผู้ใช้		↔							
3. ออกแบบโครงสร้างซอฟต์แวร์ (รายละเอียดของ user interface)			↔						
4. ดำเนินการเขียนโปรแกรม						↔			
5. นำซอฟต์แวร์ไปทดสอบและประเมินผลการใช้งาน								↔	
6. จัดทำเนื้อหาเพื่อทำเล่มปฏิญานិพนธ์									↔

#### 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) คลินิกมีซอฟต์แวร์ในการช่วยจัดการฐานข้อมูลแบบครอบคลุม
- 2) สามารถนำซอฟต์แวร์นี้ไปพัฒนาและต่อยอดในอุตสาหกรรมอื่นๆ ได้

## บทที่ 2

### ทฤษฎีเกี่ยวข้อง

การจัดทำโครงการ เรื่อง ซอฟต์แวร์สำหรับจัดการฐานข้อมูลภายในคลินิก โดยทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา มีดังต่อไปนี้

- 1) ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับฐานข้อมูล
- 2) การวิเคราะห์ระบบ
- 3) โปรแกรมที่ใช้จัดทำฐานข้อมูล
- 4) เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการทำเว็บ

## 2.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล

### 2.1.1 ความหมายของเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล (Database System) หมายถึงโครงสร้างสารสนเทศ ที่ประกอบด้วย รายละเอียดของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกัน ที่จะนำมาใช้ในระบบงานต่าง ๆ ร่วมกัน ระบบฐานข้อมูล จึงนับเป็นการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ โดยผู้ใช้สามารถจัดการกับข้อมูลได้ในลักษณะต่าง ๆ ทั้งการเพิ่มข้อมูล การแก้ไข การลบ การค้นหา ตลอดจนการเรียกดูข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งส่วนนี้จะเป็นการประยุกต์นำเอาระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดการฐานข้อมูล และนำฐานข้อมูลผ่านกระบวนการประมวลผลและแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบต่าง ๆ ที่ต้องการ

### 2.1.2 คำศัพท์พื้นฐานเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล

เขตข้อมูล (Field) คือ การนำไบต์ (byte) หลายๆ ไบต์ มาเรียงต่อกัน เป็นคำเพื่อให้เกิดความหมาย เช่น เขตข้อมูล Name ใช้เก็บชื่อ และเขตข้อมูล LastName ใช้เก็บนามสกุล

ID No.	Name	D.o.B.	Phone	Class	Tutor	Room
356	Jess	3 Mar 1995	7564356	5B	Mr Noggin	56
412	Hamad	12 Nov 1994	7465846	5B	Mr Noggin	56
459	Sita	9 Jan 1994	8565634	6Y	Ms Take	18
502	Hamad	3 Mar 1995	6554546	5B	Mr Noggin	56

รูปที่ 2.1 แสดงลักษณะและรูปแบบของ เขตข้อมูล (Field)

เรคคอร์ด (Record) หมายถึง ระเบียบ หรือหน่วยของข้อมูลที่เกิดจากการนำเอาฟิลด์หรือเขตข้อมูลหลายๆ เขตข้อมูลที่เกี่ยวข้องมารวมกัน เพื่อเกิดเป็นรายการข้อมูลเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เช่น ข้อมูลของพนักงาน 1 ระเบียบ (1 คน) จะประกอบด้วยฟิลด์ รหัสพนักงาน ชื่อ-สกุล ที่อยู่ ตำแหน่ง เงินเดือน เป็นต้น

ID No.	Name	D.o.B.	Phone	Class	Tutor	Room
356	Jess	3 Mar 1995	7564356	5B	Mr Noggin	56
412	Hamad	12 Nov 1994	7465846	5B	Mr Noggin	56
459	Sita	9 Jan 1994	8565634	6Y	Ms Take	18
502	Hamad	3 Mar 1995	6554546	5B	Mr Noggin	56

รูปที่ 2.2 แสดงลักษณะและรูปแบบของ เรคคอร์ด (record)

ไฟล์ (File) หมายถึง แฟ้มข้อมูล หรือหน่วยของข้อมูลที่เกิดจากการนำข้อมูลหลาย ๆ ระเบียบที่เป็นเรื่องเดียวกัน เช่น แฟ้มข้อมูลพนักงาน แฟ้มข้อมูลลูกค้า แฟ้มข้อมูลสินค้า ฯลฯ ส่วนในระบบฐานข้อมูล ก็จะมีคำศัพท์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่ควรรู้จักซึ่งจะกล่าวถึงในลำดับต่อไป

เอนทิตี (Entity) หมายถึง ชื่อของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เปรียบเสมือนคำนาม อาจได้แก่ คน สถานที่ สิ่งของ การกระทำ ซึ่งต้องการจัดเก็บข้อมูลไว้ เช่น เอนทิตีพนักงาน เอนทิตีนักเรียน เป็นต้น บางเอนทิตีอาจไม่มีความหมายหากปราศจากเอนทิตีอื่นในฐานข้อมูล เช่น เอนทิตีประวัติของพนักงานจะไม่มี ความหมายหากปราศจากเอนทิตีพนักงาน เพราะจะไม่ทราบว่าเป็นประวัติของพนักงานคนใด เช่นนี้แล้ว เอนทิตีประวัติพนักงานนับเป็นเอนทิตีชนิดอ่อนแอ (Weak Entity)

แอททริบิวต์ (Attribute) หมายถึง รายละเอียดข้อมูลที่แสดงลักษณะและคุณสมบัติของแอททริบิวต์หนึ่ง ๆ เช่น เอนทิตีสินค้า ประกอบด้วย แอททริบิวต์รหัสสินค้า ประเภทสินค้า ชื่อสินค้า ราคาต่อหน่วย เป็นต้น บางเอนทิตีก็อาจประกอบด้วยข้อมูลหลายส่วน หลายแอททริบิวต์ย่อยมารวมกัน เช่น แอททริบิวต์ที่อยู่พนักงาน ประกอบด้วย บ้านเลขที่ ถนน ตำบล อำเภอ จังหวัด เช่นนี้แล้ว แอททริบิวต์ที่อยู่พนักงานจึงเรียกว่าเป็น แอททริบิวต์ผสม (Composite Attribute) บางแอททริบิวต์ก็อาจไม่มีค่าของตัวเอง แต่จะสามารถหาค่าได้จากแอททริบิวต์อื่น ๆ เช่น แอททริบิวต์อายุปัจจุบัน อาจคำนวณได้จาก แอททริบิวต์วันเกิดลักษณะเช่นนี้จึงอาจเรียก แอททริบิวต์อายุว่าเป็น แอททริบิวต์ที่แปลค่ามา (Derived Attribute)

## Attributes

Entities	Mountain	Elevation	Country	Second Country	Etc
	Everest	8847	Nepal	China	
	K2	8611	China	Pakistan	
	Annapurna	8078	Nepal	—	
	Dhaulagiri	8172	Nepal	—	
	Gasherbrum	8068	China	Pakistan	
	Kanchenjunga	8598	India	Nepal	
	Makalu	8481	China	Nepal	
	Nanga Parbat	8123	Pakistan	—	
	Xixabangma Feng	8012	China	—	

รูปที่ 2.3 แสดงลักษณะและรูปแบบของ เอนทิตี (Entity) และ แอททริบิวต์ (Attribute)

คีย์ (Keys) หมายถึง คอลัมน์ (Column) แอททริบิวต์ (Attribute) 1 คอลัมน์ หรืออาจเป็นหลายๆคอลัมน์มาประกอบกันก็ได้ มีค่าไม่ซ้ำกันในแต่ละแถว มีคุณสมบัติที่เป็นเอกลักษณ์ (Unique) สามารถใช้คอลัมน์นั้นในการระบุคอลัมน์อื่นๆในแถว (Row) เรคอร์ด (Record) หรือทูเพิล (Tuple) นั้นได้ ประกอบด้วย

- 1) คีย์หลัก (Primary Key) คือ คีย์ที่ถูกเลือกให้เป็นตัวระบุเอนทิตี (Entity) เฉพาะตัว
- 2) คีย์ร่วม (Foreign Keys) คือ คีย์ที่อ้างอิง คีย์หลัก (Primary Key) ของอีกเทเบิลหนึ่ง

### 2.1.3 การระบุตำแหน่งความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

การระบุตำแหน่งความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี เอนทิตีแต่ละตัวจะต้องมีความสัมพันธ์ร่วมกัน โดยจะมีชื่อแสดงความสัมพันธ์ร่วมกันซึ่งจะใช้รูปภาพสัญลักษณ์สี่เหลี่ยมรูปว่าวแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี และระบุชื่อความสัมพันธ์ลงในสี่เหลี่ยม ดังตัวอย่างเช่น รูปนี้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี อาจารย์กับกลุ่มเรียน

การระบุตำแหน่งความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Connectivity) ว่าเป็นแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Relationships) แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One to Many Relationships) หรือ แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many to Many Relationships) นั้นจะใช้ Connectivity เพื่อระบุตำแหน่ง 1 M หรือ N ไขว้ข้างใดของเอนทิตี



## 2.1.4 แผนผังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

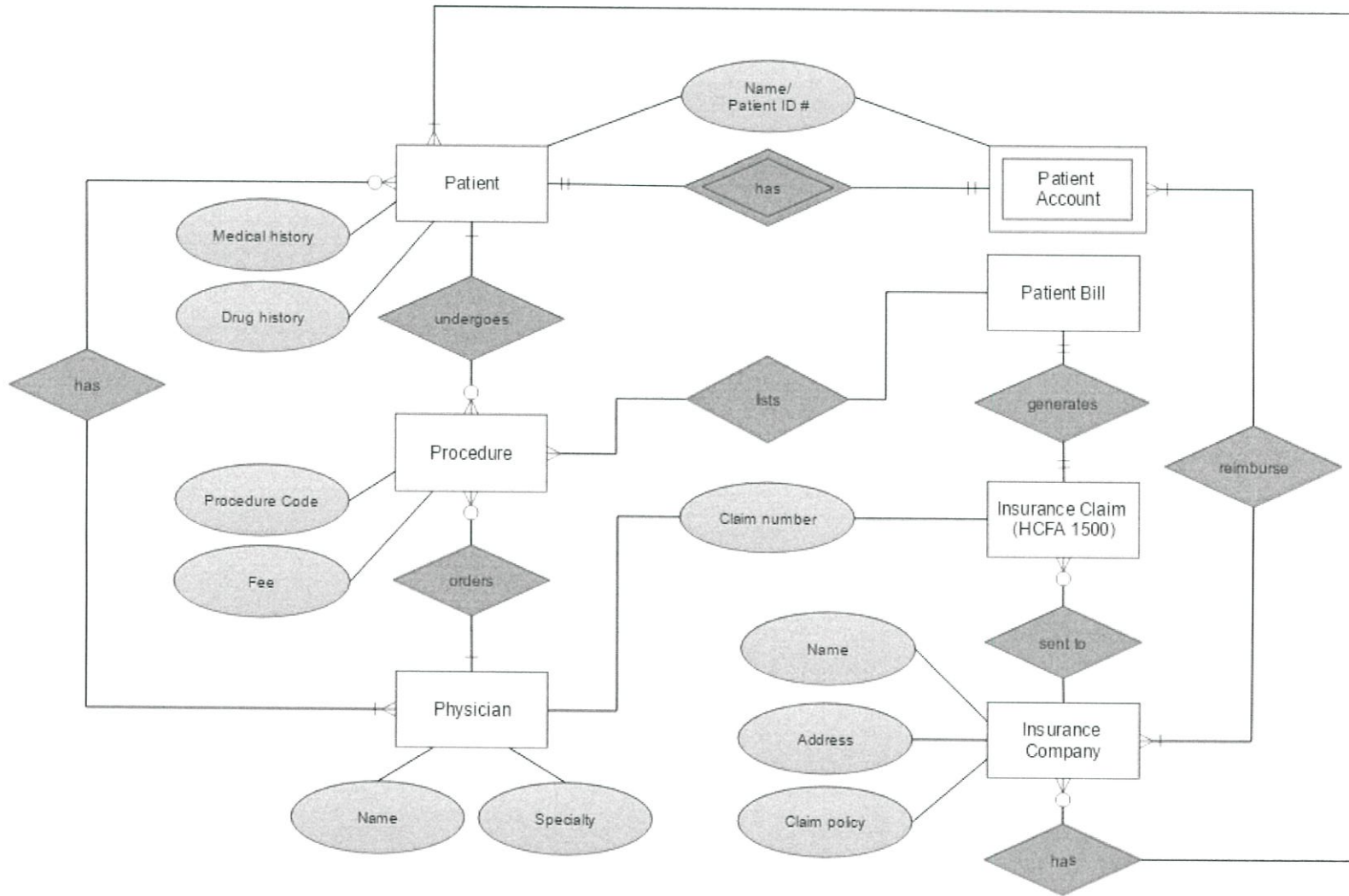
แผนผังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (ER Diagram) คือ แบบจำลองที่ใช้อธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูลซึ่งเขียนออกมาในลักษณะของรูปภาพ การอธิบายโครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อมูล (Relationship) ประกอบด้วย

- 1) เอนทิตี (Entity) เป็นวัตถุ หรือสิ่งของที่เราสงสัยในระบบงานนั้น ๆ
- 2) แอททริบิวต์ (Attribute) เป็นคุณสมบัติของวัตถุที่เราสงสัย
- 3) ความสัมพันธ์ (Relationship) คือ ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

ER Diagram มีความสำคัญต่อการพัฒนาระบบงานฐานข้อมูล Application ต่างๆ ที่ต้องการการเก็บข้อมูลอย่างมีระบบ มีโครงสร้าง ดังนั้น ER Diagram จึงใช้เพื่อเป็นเอกสารในการสื่อสารระหว่าง นักออกแบบระบบ และนักพัฒนาระบบ เพื่อให้สื่อสารอย่างตรงกัน และเป็นสากลอีกด้วย

สัญลักษณ์ของ Chen	ความหมาย
	เอนทิตีแบบปกติ (Regular Entity)
	ความสัมพันธ์ (Relationship)
	แอททริบิวต์แบบปกติ (Simple Attribute หรือ Atomic Attribute)

รูปที่ 2.7 แสดงสัญลักษณ์สำหรับแผนผังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (ER Diagram)



รูปที่ 2.8 แสดงแผนผังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (ER Diagram)

## 2.2 การวิเคราะห์ระบบ

ระบบ (System) มีลักษณะเป็นกลุ่ม (Set) ที่มีองค์ประกอบ (Component) หลายๆ ส่วน โดยแต่ละองค์ประกอบ จะทำงานร่วมกันเพื่อจุดประสงค์ (Purpose) เดียวกัน

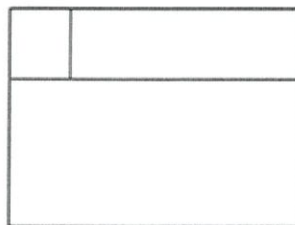
ส่วนประกอบภายในระบบหรือระบบย่อยจำเป็นต้องได้รับการประสานการทำงานที่ดี หากมีส่วนประกอบส่วนใดส่วนหนึ่งไม่สามารถประสานการทำงานร่วมกับส่วนอื่น ๆ ได้ตามที่ควรจะเป็น ย่อมส่งผลให้ระบบเกิดข้อขัดข้อง ไม่ราบรื่น หรือท้ายสุดอาจก่อให้เกิดความล้มเหลวในระบบได้ ระบบที่ดีจะต้องได้รับการออกแบบระบบย่อยต่าง ๆ ให้มีความเป็นอิสระต่อกันมากที่สุด ด้วยการลดจำนวนเส้นทางการไหลของข้อมูล (Flows) ระหว่างกันเท่าที่จะเป็นไปได้ ซึ่งการกระทำดังกล่าวจะทำให้ระบบแลดูง่ายและช่วยลดความซับซ้อนในการพัฒนาระบบ

### 2.2.1 ความหมายของแผนภาพกระแสข้อมูล


แผนภาพกระแสข้อมูล(Data Flow Diagram : DFD) เป็นเครื่องมือที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการเขียนแบบระบบใหม่ในการเขียนแผนภาพจำลองการทำงานของกระบวนการ (Process) ต่าง ๆ ในระบบ โดยเฉพาะกับระบบที่ "หน้าที่" ของระบบมีความสำคัญและมีความสลับซับซ้อนมากกว่าข้อมูลที่ไหลเข้า

### 2.2.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล





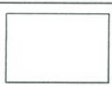


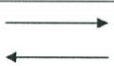
ในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) จะใช้สัญลักษณ์แสดงแทนกิจกรรมในการดำเนินงาน ซึ่งสัญลักษณ์ที่ใช้มีดังรูปต่อไปนี้



รูปที่ 2.9 แสดงสัญลักษณ์แทนการประมวลผล (Process)

Data Flow Name  


รูปที่ 2.10 แสดงสัญลักษณ์แทนกระแสข้อมูลเป็นลูกศร (Data Flow)

DeMarco & Yourdon	Gane & Sarson	ความหมาย
		Process : ขั้นตอนการทำงานภายในระบบ
		Data Store : แหล่งข้อมูลสามารถเป็นได้ทั้งไฟล์ข้อมูลและฐานข้อมูล (File or Database)
		External Agent : บัญชีหรือสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบ
		Data Flow : เส้นทางการไหลของข้อมูล แสดงทิศทางของข้อมูลจากขั้นตอนการทำงานหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง

รูปที่ 2.11 แสดงสัญลักษณ์แสดงความหมายของสัญลักษณ์ต่าง ๆ

ขั้นตอนการดำเนินงาน (Process) คือ งานที่ดำเนินการ/ตอบสนองข้อมูลที่รับเข้า หรือ ดำเนินการ/ตอบสนองต่อเงื่อนไข/ สภาวะใด ๆ ที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะขั้นตอนการดำเนินงานนั้นจะกระทำโดยบุคคล หน่วยงาน หน่วยงาน เครื่องจักร หรือ เครื่องคอมพิวเตอร์ก็ตาม โดยจะเป็นกริยา (Verb)

เส้นทางไหลของข้อมูล (Data Flows) เป็นการสื่อสารระหว่างขั้นตอนการทำงาน (Process) ต่างๆ และสภาพแวดล้อมภายนอกหรือภายในระบบ โดยแสดงถึงข้อมูลที่นำเข้าไปในแต่ละ Process และข้อมูลที่ส่งออกจาก Process ใช้ในการแสดงถึงการบันทึกข้อมูล การลบข้อมูล การแก้ไขข้อมูล ต่างๆ สัญลักษณ์ที่ใช้อธิบายเส้นทางไหลของข้อมูลคือ เส้นตรงที่ประกอบด้วยหัวลูกศรตรงปลายเพื่อบอกทิศทางการเดินทางหรือการไหลของข้อมูล

ตัวแทนข้อมูล (External Agents) หมายถึง บุคคล หน่วยงานในองค์กร องค์กรอื่นๆ หรือ ระบบงานอื่นๆ ที่อยู่ภายนอกขอบเขตของระบบ แต่มีความสัมพันธ์กับระบบ โดยมีการส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบเพื่อดำเนินงาน และรับข้อมูลที่ผ่านการดำเนินงานเรียบร้อยแล้วจากระบบ สัญลักษณ์ที่ใช้อธิบาย

คือ สี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า ภายในจะต้องแสดงชื่อของ External Agent โดยสามารถทำการซ้ำ (Duplicate) ได้ด้วยการใช้เครื่องหมาย \ (back slash) ตรงมุมล่างซ้าย

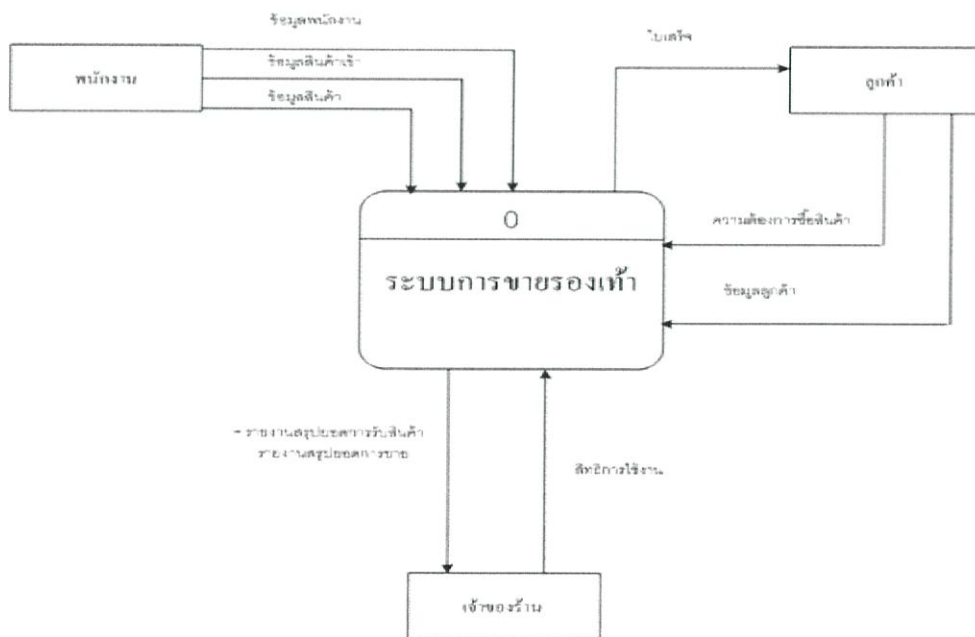
แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store) เป็นแหล่งเก็บ/บันทึกข้อมูล เปรียบเสมือนคลังข้อมูล (เทียบเท่ากับไฟล์ข้อมูล และฐานข้อมูล) โดยอธิบายรายละเอียดและคุณสมบัติเฉพาะตัวของสิ่งที่ต้องการเก็บ/บันทึก สัญลักษณ์ที่ใช้อธิบายคือสี่เหลี่ยมเปิดหนึ่งข้าง แบ่งออกเป็นสองส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ทางด้านซ้ายใช้แสดงรหัสของ Data Store อาจจะเป็นหมายเลขลำดับหรือตัวอักษรได้เช่น D1, D2 เป็นต้น สำหรับส่วนที่ 2 ทางด้านขวา ใช้แสดงชื่อ Data Store หรือชื่อไฟล์

### 2.2.3 การเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล

#### 2.2.3.1 การเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลอันดับศูนย์

การเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลอันดับศูนย์ (Level-0 Diagram) คือ แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับที่แสดงขั้นตอนการทำงานหลักทั้งหมด (Process หลัก) ของระบบแสดงทิศทางการไหลของ Data Flow และแสดงรายละเอียดของแหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)

Level-0 Diagram เป็นการแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดของ Process การทำงานหลักๆ ที่มีอยู่ภายในภาพรวมของระบบ (Context Diagram) ว่ามีขั้นตอนใดบ้าง



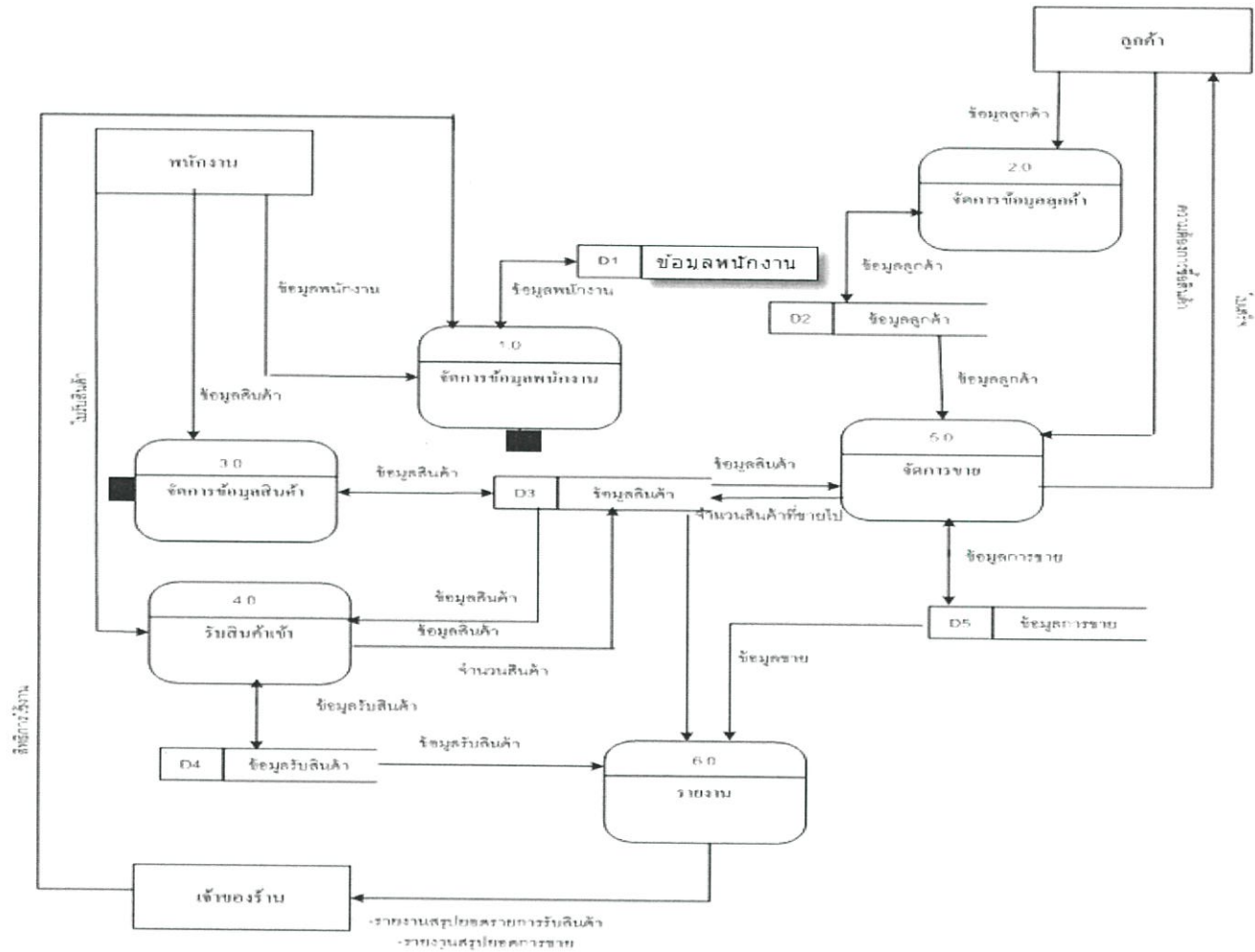
รูปที่ 2.12 แสดงตัวอย่างการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล DFD Level 0

ระดับของแผนภาพที่แบ่งย่อยมาจาก Level-0 เรียกว่า Level-1 ซึ่งแผนภาพที่แบ่งย่อยในระดับถัดมาจาก Level-0 diagram จะต้องมีการมี Process อย่างน้อย 2 Process ขึ้นไป

#### 2.2.3.2 การเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลอันดับหนึ่ง

การเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลอันดับหนึ่ง (DFD Level 1) ถ้าระบบใดมีการทำงานที่ซับซ้อนมาก นักวิเคราะห์ระบบจะไม่สามารถอธิบายการทำงานทั้งหมดได้ภายในขั้นตอนเดียวใน Context Diagram ดังนั้นในการวิเคราะห์ระบบจึงสามารถจำแนกระบบใหญ่หนึ่งระบบออกเป็นระบบย่อยๆ ได้หลายระบบ โดยแบ่งให้เป็นระบบย่อยที่มีขนาดเล็กลงเรื่อยๆ จนสามารถอธิบายการทำงานได้ทั้งหมด เรียกวิธีนี้ว่า “การแบ่งย่อย”

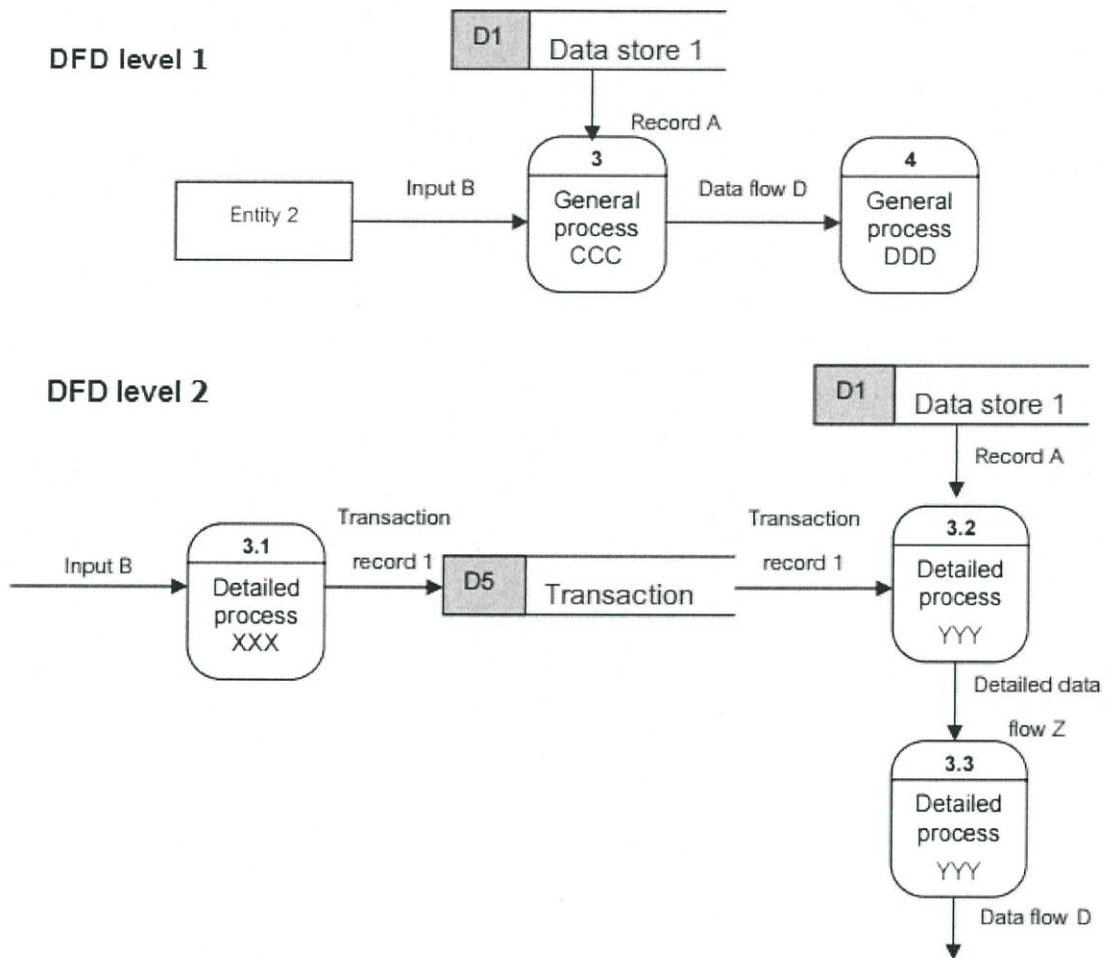
การแบ่ง/แยก/ย่อยระบบและขั้นตอนการทำงานออกเป็นส่วนย่อย โดยในแต่ละขั้นตอนที่แยกออกมา (Subsystems) จะแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดของการทำงานเพิ่มมากขึ้น การแบ่งย่อย Process นั้นสามารถแบ่งย่อยลงไปเรื่อยๆ จนกระทั่งถึงระดับที่ไม่สามารถแบ่งย่อยได้อีกแล้ว



รูปที่ 2.13 แสดงตัวอย่างการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล DFD Level 1

### 2.2.3.3 การเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลอันดับสอง

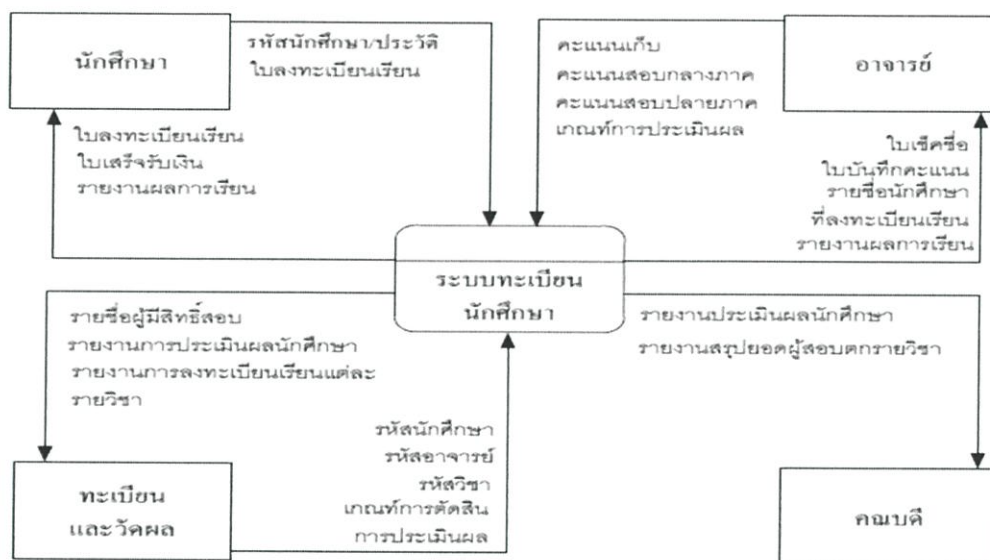
การเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลอันดับสอง (DFD Level 2) คือ การแตกการประมวลผลย่อย โดยใช้แผนภาพกระแสข้อมูล DFD Level 1 แบ่งการประมวลผลภายในออกไปเป็นขั้นตอนต่าง ๆ ได้อีก ตัวอย่าง เช่น



รูปที่ 2.14 แสดงตัวอย่างการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล DFD Level 2

## 2.2.4 ความหมายของแผนภาพบริบท (Context Diagram)

แผนภาพบริบท (Context Diagram) คือ แผนภาพกระแสข้อมูลระดับบนสุดที่แสดงภาพรวมการทำงานของระบบที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมภายนอก ระบบ ทั้งยังแสดงให้เห็นขอบเขต และเส้นแบ่งเขตของระบบที่ศึกษาและพัฒนา



รูปที่ 2.15 แสดงตัวอย่างของแผนภาพบริบท (Context Diagram)

## 2.2.5 พจนานุกรมข้อมูล

พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) คือ ส่วนที่แสดงรายละเอียดตารางข้อมูลต่าง ๆ ในฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยรีเลชัน (Relation Name), แอตทริบิวต์ (Attribute), ชื่อแทน (Aliases Name), รายละเอียดข้อมูล (Data Description), แอตทริบิวต์โดเมน (Attribute Domain), ฯลฯ ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้สะดวกมากยิ่งขึ้น พจนานุกรมข้อมูลเป็นการผสมผสานระหว่างรูปแบบของพจนานุกรมโดยทั่วไปและรูปแบบของข้อมูลในระบบงานคอมพิวเตอร์ เพื่ออธิบายชนิดของข้อมูลแต่ละตัวว่าเป็น ตัวเลข อักขระ ข้อความ หรือวันที่ เป็นต้น เพื่อช่วยในการอธิบายรายละเอียดต่างๆ ในการอ้างอิงหรือค้นหาที่เกี่ยวกับข้อมูล หรือจะเรียกง่ายๆ ว่า Data Dictionary คือ เอกสารที่ใช้อธิบายฐานข้อมูลหรือการจัดเก็บฐานข้อมูล ซึ่ง Data Dictionary มีประโยชน์

ภาพยนตร์ (Movie)					
Attribute	Description	Data Type	Key	Domain	Remark
รหัสภาพยนตร์ Mov_ID	รหัสภาพยนตร์แต่ละเรื่อง	ตัวอักษร(8)	PK	เป็นรหัสซึ่งประกอบด้วย ตัวเลข 8 หลัก	
ชื่อเรื่อง Mov_Title	ชื่อภาพยนตร์	ตัวอักษร(40)			

ประเภทสื่อ (Media Type)					
Attribute	Description	Data Type	Key	Domain	Remark
ประเภทสื่อ ภาพยนตร์ Med_Type	ประเภทสื่อภาพยนตร์	ตัวอักษร(5)	PK	มี 2 ประเภทคือ VCD และ DVD	
จำนวนวัน Med_IDDate	จำนวนวันที่สื่อสามารถเช่าได้	ตัวเลข(2)			
อัตราค่าเช่า Med_RenRate	อัตราค่าเช่าสื่อต่อครั้ง	ตัวเลข(3)			
อัตราค่าปรับ Med_Fine	อัตราค่าปรับถ้าส่งช้ากว่ากำหนด	ตัวเลข (3)			

รูปที่ 2.16 แสดงตัวอย่างของแผนภาพบริบท (Context Diagram)

## 2.3 โปรแกรมที่ใช้จัดทำฐานข้อมูล

### 2.3.1 โปรแกรมจัดทำฐานข้อมูลไมโครซอฟต์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์

โปรแกรมฐานข้อมูลไมโครซอฟต์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ (Microsoft SQL Server) คือ ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (relational database management system หรือ RDBMS) ด้วยเหตุที่ข้อมูลส่วนใหญ่ทั่วโลกเก็บไว้ในเครื่องที่ใช้เป็น Microsoft Windows จึงทำให้เป็นการง่ายต่อ Microsoft SQL ที่จะนำข้อมูลที่อยู่ในรูป Windows Based มาเก็บและประมวลผล และประกอบกับการที่ราคาถูกลงและหาง่าย จึงเป็นปัจจัยหลักที่ทำให้ Microsoft SQL จึงเป็นระบบฐานข้อมูลที่มีมักจะถูกเลือกใช้

### 2.3.2 คุณสมบัติของโปรแกรมฐานข้อมูล

โปรแกรม Microsoft SQL Server จัดเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS : Relational Database Management System) ซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโลกของ internet เนื่องจาก

- 1) Microsoft SQL Server เป็นฟรีแวร์ทางด้านฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง
- 2) นักพัฒนาฐานข้อมูลที่เคยใช้ Microsoft SQL Server ต่างยอมรับในความรวดเร็ว การรองรับ

จำนวนผู้ใช้ และ ขนาดของข้อมูลจำนวนมาก

3) สนับสนุนการใช้งานบนระบบปฏิบัติการมากมาย เช่น UNIX OS/2 MAC OS Windows

4) สามารถใช้งานร่วมกับรูปแบบในการพัฒนาเว็บ (Web Development platform) เช่น C, C++ , Java, Perl, PHP, Python, TCL, หรือ ASP

5) ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน และมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อย ๆ ในอนาคต

### 2.3.3 ความสามารถของโปรแกรมฐานข้อมูลไมโครซอฟต์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์

โปรแกรม Microsoft SQL Server เป็นโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System) หรือเรียกง่าย ๆ ก็คือ Database Server โปรแกรม Microsoft SQL Server สามารถสนับสนุนการทำงานบนระบบปฏิบัติการ Linux หรือ windows และที่เด่นไปกว่านั้น โปรแกรม MySQL ยังแจกให้ใช้กันฟรีๆ เพราะเป็นโปรแกรมประเภท Open Source ซึ่งมีลิขสิทธิ์แบบ GPL สามารถสรุปความสามารถของโปรแกรมฐานข้อมูล Microsoft SQL Server ในการจัดการต่าง ๆ เกี่ยวกับ ฐานข้อมูลได้ ดังนี้

- 1) ระบบจัดการบัญชีผู้ใช้
- 2) สิทธิต่าง ๆ ในการเข้าใช้ฐานข้อมูล
- 3) ระบบสำรองข้อมูล (Backup)
- 4) ระบบคืนสภาพข้อมูล (Recovery)
- 5) ระบบโอนถ่ายข้อมูลไปยังโปรแกรมฐานข้อมูลอื่น ๆ
- 6) จัดเก็บข้อมูลได้หลายชนิดข้อมูล เช่น รูปภาพ ข้อความ ตัวเลข ฯลฯ

## 2.4 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการทำเว็บ

### 2.4.1 จาวาเซิร์ฟเวอร์เฟส

จาวาเซิร์ฟเวอร์เฟส (Java Server Faces) เป็นมาตรฐาน Java แบบใหม่สำหรับการสร้างแอปพลิเคชัน (Application) บนเว็บ ช่วยลดความยุ่งยากในการพัฒนาโดยการจัดหาแนวทางที่เน้นองค์ประกอบเป็นศูนย์กลางในการพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้ผ่าน Java Web ซึ่งประกอบด้วย

#### 2.4.1.1 Java Platform, Standard Edition (Java SE)

Java SE มีฟังก์ชันหลักของภาษาการเขียนโปรแกรม Java จะกำหนดทุกอย่างจากประเภทพื้นฐานและออบเจกต์ (Object) ของภาษาการเขียนโปรแกรม Java ไปยังคลาสระดับสูงที่ใช้สำหรับระบบเครือข่ายการรักษาความปลอดภัยการเข้าถึงฐานข้อมูลการพัฒนา GUI (GUI) และการแยกวิเคราะห์ XML นอกเหนือจาก API หลักแพลตฟอร์ม Java SE ประกอบด้วยเครื่องมือเสมือนเครื่องมือสำหรับการพัฒนาเทคโนโลยีการปรับใช้และไลบรารี (Library) ชั้นเรียนอื่น ๆ และชุดเครื่องมือที่ใช้กันโดยทั่วไปในแอปพลิเคชัน (application) เทคโนโลยี Java

#### 2.4.1.2 Java Platform, Enterprise Edition (Java EE)

แพลตฟอร์ม Java EE ถูกสร้างขึ้นบนแพลตฟอร์ม Java SE แพลตฟอร์ม Java EE มีสภาพแวดล้อม API และรันไทม์ (Run Time) สำหรับการพัฒนาและใช้งานแอปพลิเคชัน (Application) เครือข่ายขนาดใหญ่หลายระดับสามารถปรับขนาดเชื่อมต่อได้และปลอดภัย ซึ่งฟังก์ชัน Java EE เป็นฟังก์ชันที่ผู้จัดทำได้ใช้ในการสร้างโปรแกรม

#### 2.4.1.3 Java Platform, Micro Edition (Java ME)

แพลตฟอร์ม Java ME มี API และเครื่องมือขนาดเล็กสำหรับใช้งานแอปพลิเคชัน (Application) ภาษาโปรแกรม Java บนอุปกรณ์ขนาดเล็กเช่นโทรศัพท์มือถือ API เป็นเซตย่อยของ Java SE API พร้อมด้วยไลบรารีชั้นพิเศษที่เป็นประโยชน์สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันอุปกรณ์ขนาดเล็ก แอปพลิเคชัน Java ME เป็นลูกค้าของบริการแพลตฟอร์ม Java EE

### 2.4.2 โมเดลวิวกอลโทรเลอร์

Model-View-Controller (MVC) คือ สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ชนิดหนึ่ง ซึ่งในขณะนี้ถือว่าเป็นแบบแผนสถาปัตยกรรม (architectural pattern) ที่ใช้ในสาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ รูปแบบ MVC ใช้เพื่อแยกส่วนซอฟต์แวร์ในส่วน ตรรกะเนื้อหา (domain logic) ได้แก่ความเข้าใจในระบบของผู้ใช้ และส่วนการป้อนข้อมูลและแสดงผล (GUI) ซึ่งช่วยให้การพัฒนา การทดสอบ และการดูแลรักษาซอฟต์แวร์ แยกออกจากกัน

โมเดล (Model) หมายถึง ส่วนของซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการแปลงการทำงานของระบบ ไปสู่สิ่งที่ระบบซอฟต์แวร์ได้ถูกออกแบบเอาไว้ ตรรกะเนื้อหาใช้เพื่อให้ความหมายแก่ข้อมูลดิบ (ยกตัวอย่างเช่น

การคำนวณว่าวันนี้เป็นวันเกิดของผู้ใช้หรือไม่, หรือจำนวนเงินรวม ภาษี และค่าส่งสินค้า ในตะกร้าสินค้า) เมื่อโมเดลมีการเปลี่ยนแปลง จะมีการส่งค่าเตือนให้แก่ วิว ที่เกี่ยวข้องเพื่อปรับค่าระบบซอฟต์แวร์หลายระบบใช้การเก็บข้อมูลถาวร เช่น ฐานข้อมูล เพื่อเก็บข้อมูลเหล่านี้ MVC ไม่ได้กำหนดถึงระดับการเข้าถึงข้อมูล เพราะเป็นที่เข้าใจกันว่าส่วนนี้จะอยู่ภายใต้ หรือถูกรวมด้วยโมเดล โมเดลไม่ได้เป็นเพียงอ็อบเจกต์ที่ใช้เข้าถึงข้อมูล แต่ในระบบซอฟต์แวร์เล็กๆ ซึ่งมีความซับซ้อนน้อยจะไม่เห็นความแตกต่างมากนัก

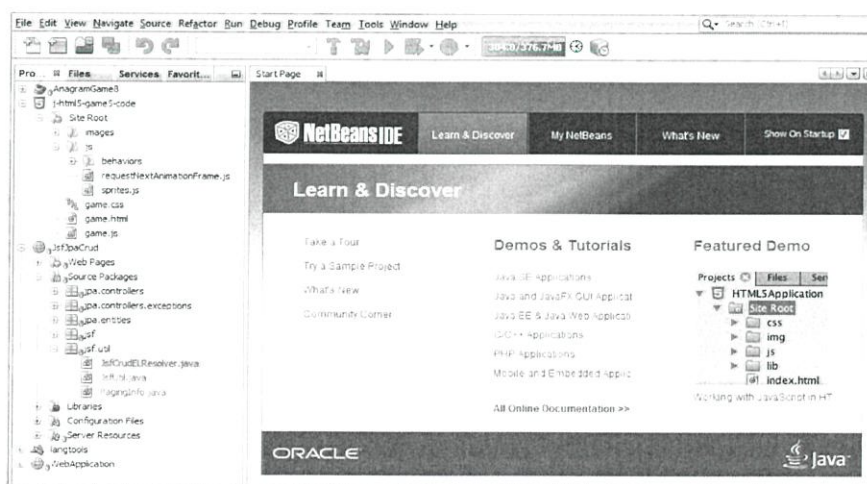
วิว (View) แสดงผลค่าในโมเดลในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ ในแต่ละโมเดลสามารถมีวิวได้หลายแบบ เพื่อใช้ในจุดประสงค์ที่ต่างกัน

คอนโทรลเลอร์ (Controller) รับข้อมูลจากผู้ใช้เข้ามา แล้วดำเนินการตอบสนองต่อข้อมูลนั้น โดยเรียกใช้ logic ต่าง ๆ จากอ็อบเจกต์ในโมเดล และส่งข้อมูลผลลัพธ์นั้นกลับไปยังส่วนแสดงผล เพื่อตอบกลับไปยังผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง

### 2.4.3 เน็ตบีนส์

เน็ตบีนส์ (NetBeans) คือ เครื่องมือสำหรับโปรแกรมเมอร์ที่จะใช้พัฒนาแอปพลิเคชัน (application) ด้วยภาษาจาวา (Java) นอกจากนั้นยังเป็นโปรแกรมประเภทเปิด (open source software) โดยผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องเสียเงิน เพื่อซื้อมาใช้งาน

ปัจจุบัน NetBeans ได้รับความนิยมมากยิ่งขึ้น และได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถสูงยิ่งขึ้นเรื่อยๆ จนถึงเวอร์ชันล่าสุด คือ นอกจากจะใช้ในการพัฒนา Application ด้วยภาษาจาวาแล้ว ยังสามารถพัฒนาอื่นๆได้อีกหลากหลายโดยติดตั้งโปรแกรมเสริม(Add-on)ได้จาก เว็บไซต์ หรือผ่านตัวอัปเดตเซนต์อร์ (Update Center) ของ NetBeans เช่น ภาษาซี/ซีพลัสพลัส (C/C++ ), Ruby, UML, SOA เป็นต้น



รูปที่ 2.17 แสดงรูปของโปรแกรมเน็ตบีนส์

## บทที่ 3

### ขั้นตอนการดำเนินงาน

ในการทำปฏิญานิพนธ์เรื่อง ซอฟต์แวร์สำหรับจัดการฐานข้อมูลภายในคลินิกทันตกรรม ผู้จัดทำ  
ได้ดำเนินงานตามขั้นตอน ดังนี้

#### 3.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบฐานข้อมูล และการออกแบบเว็บไซต์

- 1) รวบรวมจากหนังสือ และวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง
- 2) ศึกษาข้อมูลอินเทอร์เน็ต

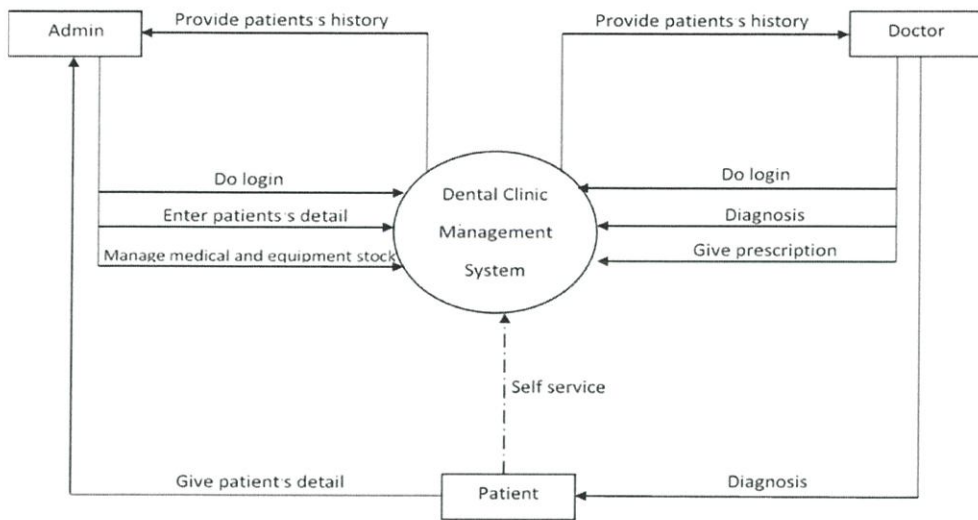
#### 3.2 ศึกษาความต้องการของผู้ใช้

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ Clinic Management System (CMS) ของต่างประเทศ  
ทำให้สามารถสรุปความต้องการของผู้ใช้ (Data Requirement) ได้ดังนี้

- 1) หน้าต่างเข้าสู่ระบบ (Login) สำหรับ ผู้ป่วย แพทย์ และ พนักงาน
- 2) จัดเก็บข้อมูลและประวัติของผู้ป่วย
- 3) บันทึก และแก้ไขข้อมูลการรักษาของผู้ป่วย
- 4) คำนวณรายรับรายจ่ายของคลินิก
- 5) สืบค้นประวัติของผู้ป่วย

#### 3.3 ออกแบบแผนผังแสดงภาพรวมของระบบ (Context Diagram)

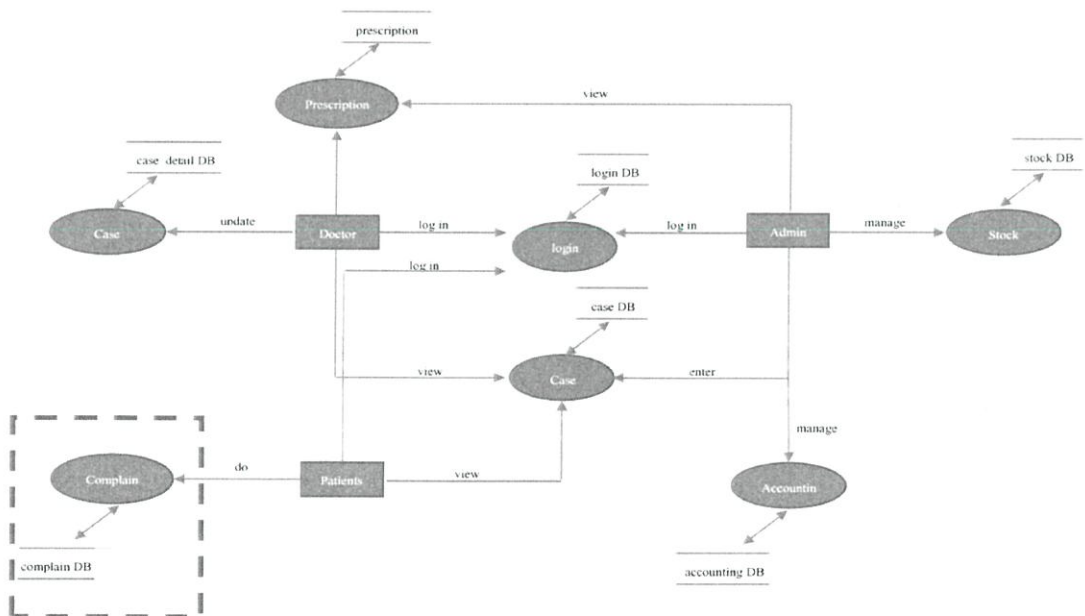
จากความต้องการของผู้ใช้สามารถนำมาสร้าง แผนผังแสดงภาพรวมของระบบ (Context  
Diagram) ได้ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แสดงแผนผังแสดงภาพรวมของระบบ (Context Diagram)

### 3.4. แผนผังการไหลของข้อมูล

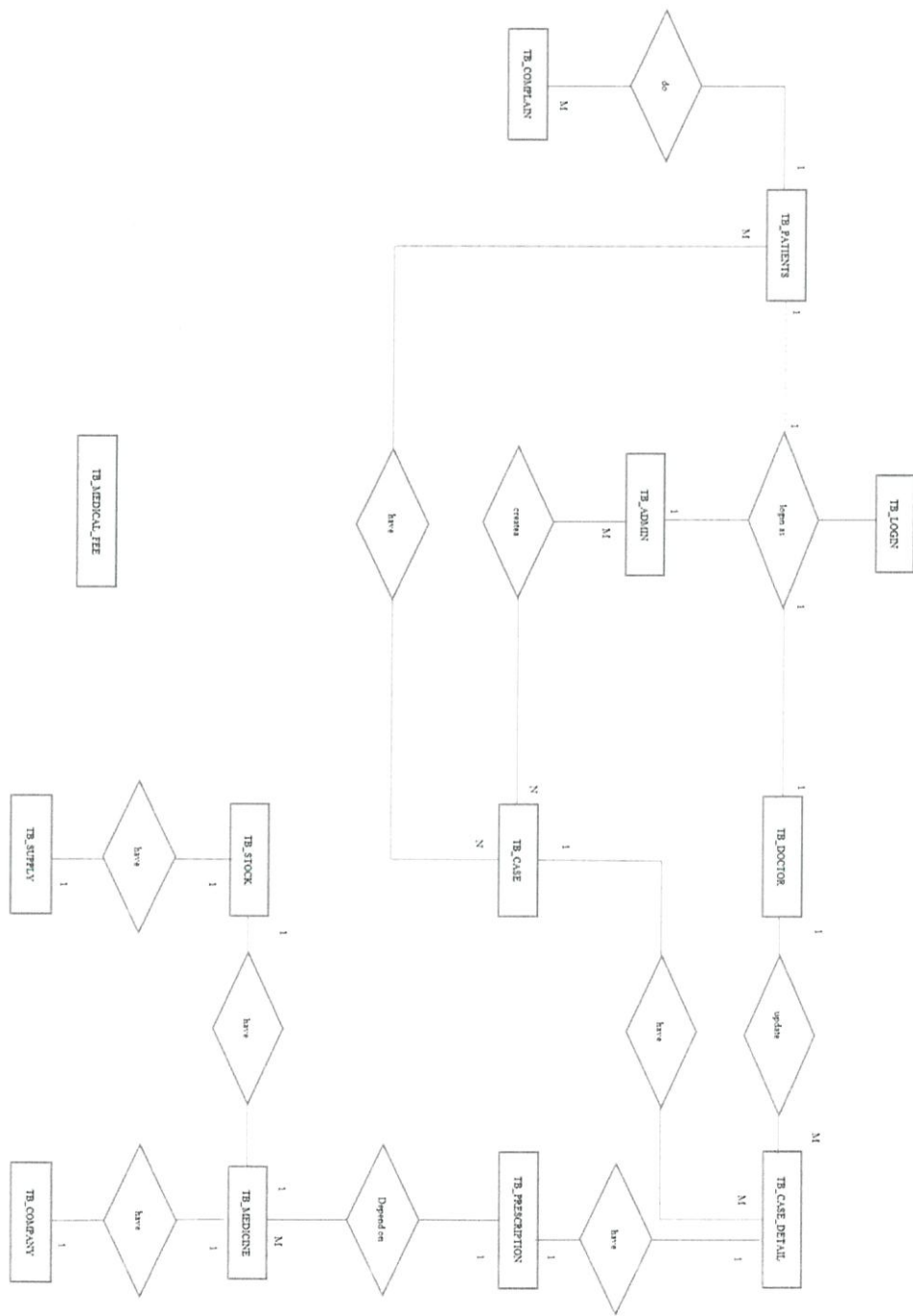
ทางผู้จัดทำได้ทำการออกแบบการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) เพื่อตอบสนองระบบในการจัดการภายในคลินิกเพิ่มเติม ดังแสดงในรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แสดงแผนผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

### 3.5 แผนผังเชิงความสัมพันธ์

ทางผู้จัดทำได้ทำการออกแบบเอ็นตีตี้และสร้างความสัมพันธ์ของเอ็นตีตี้ (E-R Diagram) เพื่อตอบสนองระบบในการจัดการภายในคลินิกเพิ่มเติม ดังแสดงในรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 แผนผังเชิงความสัมพันธ์ (E-R Diagram)

### 3.6 พจนานุกรมข้อมูล

พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) เป็นแฟ้มที่เก็บบันทึกรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ภายในฐานข้อมูล (Database ) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดเก็บข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้โดยสะดวก โดยทางผู้จัดทำได้ทำการออกแบบพจนานุกรมข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมด ซึ่งแสดงได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.1 แสดงประเภทข้อมูลที่เก็บในตารางเข้าสู่ระบบ (Login)

Field Name	Data Type	Description
user_id	Text	Primary Key
password	Text	
usertype	Text	

ตารางที่ 3.2 แสดงประเภทข้อมูลที่เก็บในตารางผู้ป่วย

Field Name	Data Type	Description
patient_no	Number	Primary Key
user id	Text	Foreign Key
register_date	Date	
fname	Text	
lname	Text	
birthdate	Date	
address	Text	
tel	Text	
drug_allergy	Text	
blood_group	Text	

ตารางที่ 3.3 แสดงประเภทข้อมูลที่เก็บในตารางพนักงาน (admin)

Field Name	Data Type	Description
<u>admin_no</u>	Number	Primary Key
user id	Text	Foreign Key
f name	Text	
l name	Text	
tel	Text	

ตารางที่ 3.4 แสดงประเภทข้อมูลที่เก็บในตารางแพทย์

Field Name	Data Type	Description
<u>doctor_no</u>	Number	Primary Key
user id	Text	Foreign Key
fname	Text	
lname	Text	
education	Text	
specailization	Text	
tel	Text	

ตารางที่ 3.5 แสดงประเภทข้อมูลที่เก็บในตารางประวัติผู้ป่วย

Field Name	Data Type	Description
<u>case_id</u>	Number	Primary Key
patient user	Text	
symtom	Text	
create date	Date	

ตารางที่ 3.6 แสดงประเภทข้อมูลที่เก็บในตารางรายละเอียดประวัติผู้ป่วย

Field Name	Data Type	Description
<u>diagnosis_no</u>	Number	Primary Key
case id	Text	Foreign Key
diagnosis	Text	
remedy	Text	
diagnosis by	Text	
diagnosis date	Date	

ตารางที่ 3.7 แสดงประเภทข้อมูลที่เก็บในตารางใบสั่งยา

Field Name	Data Type	Description
<u>precription_id</u>	Number	Primary Key
diagnosis no	Text	Foreign Key
medicine id	Text	Foreign Key
amount	Text	
doctor service	Number	

ตารางที่ 3.8 แสดงประเภทข้อมูลที่เก็บในตารางรายการยา

Field Name	Data Type	Description
<u>stock_id</u>	Number	Primary Key
income	Text	
balance	Text	

ตารางที่ 3.9 แสดงประเภทข้อมูลที่เก็บในตารางยา

Field Name	Data Type	Description
<u>medicine_id</u>	Number	Primary Key
<u>stock_id</u>	Number	Foreign Key
medicine name	Text	
medicine type	Text	
buy price	Number	
sale price	Number	

ตารางที่ 3.10 แสดงประเภทข้อมูลที่เก็บในตารางบริษัทยา

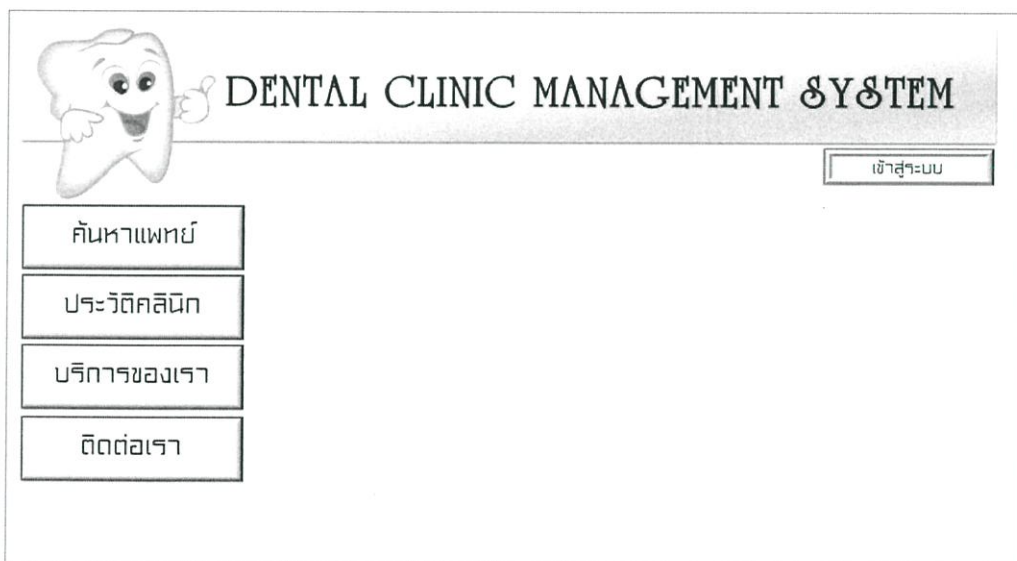
Field Name	Data Type	Description
<u>company_id</u>	Number	Primary Key
<u>medicine_id</u>	Number	Foreign Key
company name	Text	
<u>tel</u>	Text	

ตารางที่ 3.11 แสดงประเภทข้อมูลที่เก็บในตารางค่ารักษา

Field Name	Data Type	Description
<u>medical_fee_id</u>	Number	Primary Key
<u>medical_treatment</u>	Text	
<u>medicine_fee</u>	Number	

### 3.7 หน้าต่างผู้ใช้งาน (User interface)

หน้าต่างผู้ใช้งาน (User interface) สัญลักษณ์ที่ทำหน้าที่เชื่อมประสานระหว่างผู้ใช้คอมพิวเตอร์กับตัวเครื่องในระบบ โดยทางคณะผู้จัดทำได้ทำการออกแบบเบื้องต้นได้ดังแสดงในรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 แสดงหน้าต่างหลักเมนูผู้ใช้งานทั่วไป



## DENTAL CLINIC MANAGEMENT SYSTEM

Username

Password

รูปที่ 3.5 แสดงหน้าต่างล็อกอิน

Admin  
Logout

## DENTAL CLINIC MANAGEMENT SYSTEM

หน้าแรก | สถานะผู้ป่วย

- เพิ่มประวัติผู้ป่วย
- ชกประวัติผู้ป่วย
- ค้นหาผู้ป่วย
- รายชื่อแพทย์
- คลังยาและเวชภัณฑ์
- บัญชีรายรับ รายจ่าย

### ประวัติผู้ป่วย

รหัสผู้ป่วย

User ID

ชื่อ  นามสกุล  อายุ

รับ  แพทย์  กรุป

เกิด  เพศ

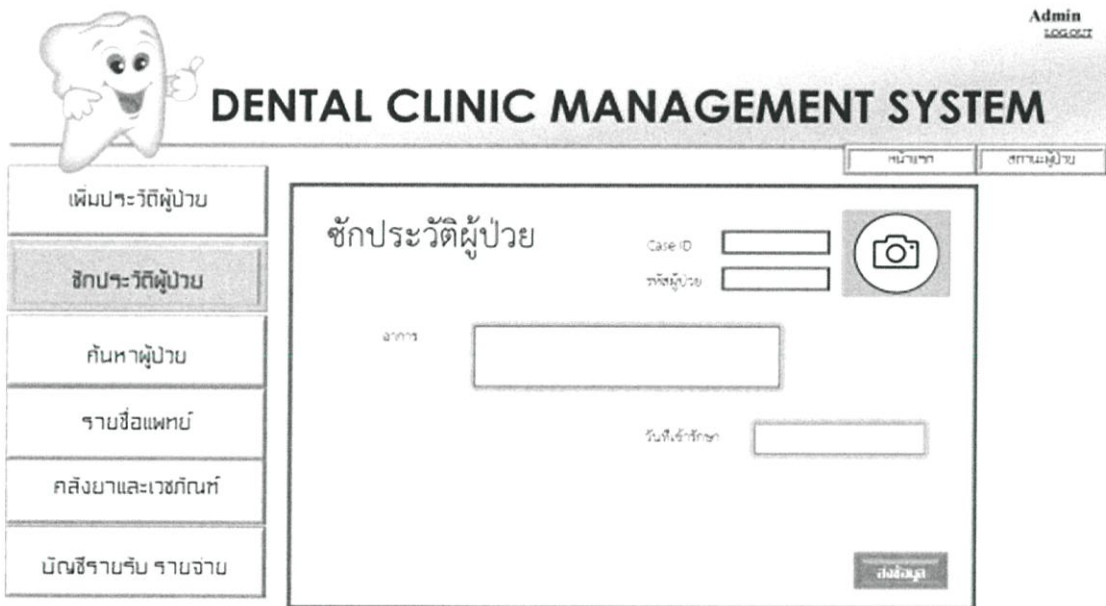
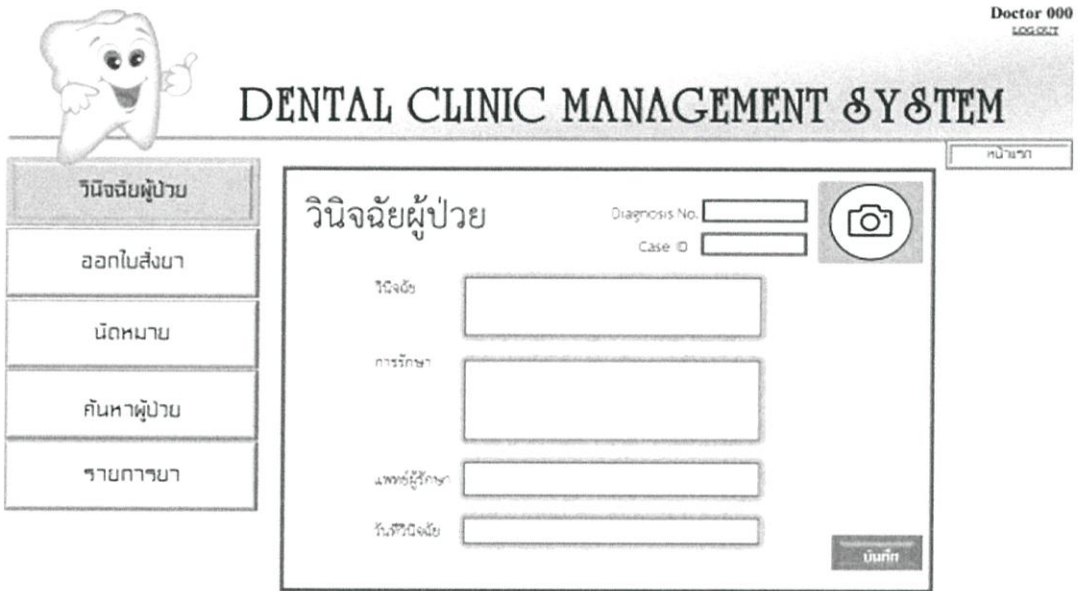
ที่  เบอร์ติดต่อ

อยู่

วันถึงหะเวียบ

บันทึก

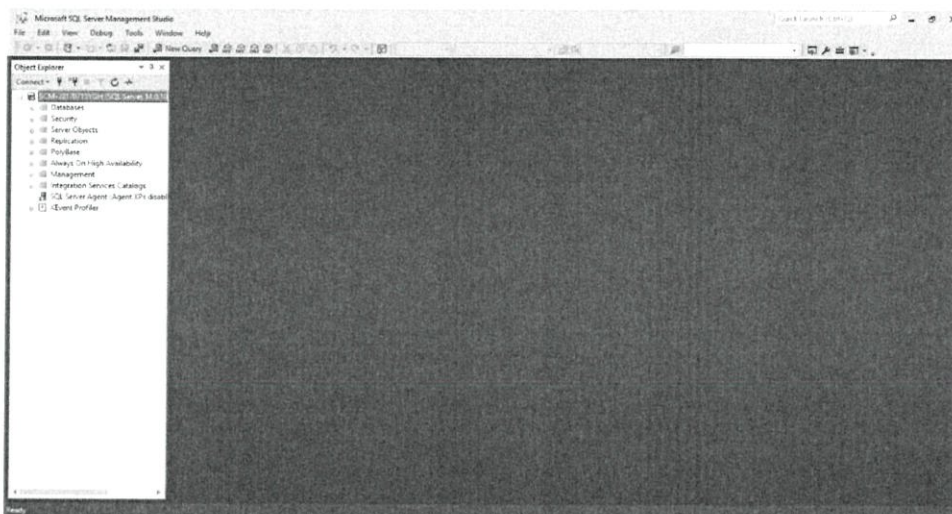
รูปที่ 3.6 แสดงหน้าต่างหลักเมนูของพนักงาน



รูปที่ 3.7 แสดงหน้าต่างหลักเมนูของแพทย์

### 3.8 การจัดทำฐานข้อมูล

ในการจัดทำฐานข้อมูลทางทีมผู้จัดทำได้ใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ (Microsoft SQL Server) โดยทำการสร้างตารางเพื่อใช้ในการบันทึกข้อมูล



รูปที่ 3.8 แสดงหน้าโปรแกรมไมโครซอฟต์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์

	Column Name	Data Type
☺	admin_no	int
	user_id	int
	f_name	nvarchar(MAX)
	l_name	nvarchar(MAX)
	tel	nvarchar(MAX)

รูปที่ 3.9 แสดงข้อมูลที่จัดเก็บในตารางพนักงาน

ประกอบด้วย รหัสพนักงาน (admin) ชนิดข้อมูลเป็นตัวเลข ซึ่งเป็นคีย์หลัก (primary key) รหัสผู้ใช้งาน ชนิดข้อมูลเป็นตัวเลข ชื่อ นามสกุล และ เบอร์โทรศัพท์ของพนักงาน (admin) ชนิดข้อมูลเป็นตัวเลข

	Column Name	Data Type
☞	case_id	int
	patient_no	int
	symtom	nvarchar(MAX)
	create_date	date
	create_by	int

รูปที่ 3.10 แสดงข้อมูลที่เก็บในตารางการรักษา

ประกอบด้วย รหัสการรักษา ชนิดข้อมูลเป็นตัวเลข ซึ่งเป็นคีย์หลัก (primary key) รหัสผู้ป่วย ชนิดข้อมูลเป็นตัวเลข อาการ ชนิดข้อมูลเป็นตัวเลข วันที่เพิ่มข้อมูล ชนิดข้อมูลเป็นวันที่ ผู้ที่สร้าง ชนิดข้อมูลเป็นตัวเลข

	Column Name	Data Type
☞	diagnosis_no	int
	case_id	int
	diagnosis	nvarchar(MAX)
	remedy	nvarchar(MAX)
	diagnosis_by	int
	diagnosis_date	date

รูปที่ 3.11 แสดงข้อมูลที่เก็บในตารางวินิจฉัย

ประกอบด้วย หมายเลขการวินิจฉัย ชนิดข้อมูลเป็นตัวเลข ซึ่งเป็นคีย์หลัก (primary key) รหัสการรักษา ชนิดข้อมูลเป็นตัวเลข การวินิจฉัย ชนิดข้อมูลเป็นตัวอักษร การรักษา ชนิดข้อมูลเป็นตัวอักษร ผู้ที่วินิจฉัย ชนิดข้อมูลเป็นตัวเลข วันที่วินิจฉัย ชนิดข้อมูลเป็นวันที่

	Column Name	Data Type
☞	company_id	int
	medicine_id	int
	company_name	nvarchar(MAX)
	tel	nvarchar(MAX)

รูปที่ 3.12 แสดงข้อมูลที่เก็บในตารางบริษัทยา

ประกอบด้วย รหัสบริษัท ชนิดข้อมูลเป็นตัวเลข ซึ่งเป็นคีย์หลัก (primary key) , รหัสยา ชนิดข้อมูลเป็นตัวเลข , ชื่อบริษัท และ เบอร์โทรศัพท์ ชนิดข้อมูลเป็นตัวอักษร

	Column Name	Data Type
☞	doctor_no	int
	user_id	int
	fname	nvarchar(MAX)
	lname	nvarchar(MAX)
	education	nvarchar(MAX)
	specialization	nvarchar(MAX)
	tel	nvarchar(MAX)

รูปที่ 3.13 แสดงข้อมูลที่เก็บในตารางแพทย์

ประกอบด้วย รหัสแพทย์ (admin) ชนิดข้อมูลเป็นตัวเลข ซึ่งเป็นคีย์หลัก (primary key) , รหัสผู้ใช้งาน ชนิดข้อมูลเป็นตัวเลข , ชื่อ นามสกุล การศึกษา งานทันตกรรมที่ทำการรักษา และ เบอร์โทรศัพท์ของแพทย์ ชนิดข้อมูลเป็นตัวเลข

	Column Name	Data Type
☞	user_id	int
	password	nvarchar(MAX)
	usertype	nvarchar(MAX)

รูปที่ 3.14 แสดงข้อมูลที่เก็บในตารางเข้าสู่ระบบ (Login)

ประกอบด้วย รหัสผู้ใช้ ชนิดข้อมูลเป็นตัวเลข ซึ่งเป็นคีย์หลัก (primary key) รหัสผ่าน ชนิดข้อมูลเป็นตัวอักษร และ ชนิดของผู้ใช้งาน ชนิดข้อมูลเป็นตัวหนังสือ

	Column Name	Data Type
☞	medicine_id	int
	stock_id	int
	medicine_name	nvarchar(MAX)
	buy_price	int
	sale_price	int

รูปที่ 3.15 แสดงข้อมูลที่เก็บในตารางยา

ประกอบด้วย รหัสยา ชนิดข้อมูลเป็นตัวเลข ซึ่งเป็นคีย์หลัก (primary key) รหัสสินค้าคงคลังข้อมูลเป็นตัวอักษร และ ชนิดของผู้ใช้งาน ชนิดข้อมูลเป็นตัวอักษร

	Column Name	Data Type
☞	medical_fee_id	int
	medical_treatment	nvarchar(MAX)
	medical_fee	int

รูปที่ 3.16 แสดงข้อมูลที่เก็บในตารางค่ารักษา

ประกอบด้วย รหัสค่ารักษา ชนิดข้อมูลเป็นตัวเลข ซึ่งเป็นคีย์หลัก (primary key) การรักษา ชนิดข้อมูลเป็นตัวอักษร และ ค่ารักษา ชนิดข้อมูลเป็นตัวอักษร

Column Name	Data Type
☞ patient_no	int
user_id	int
register_date	date
fname	nvarchar(MAX)
lname	nvarchar(MAX)
birthdate	date
address	nvarchar(MAX)
tel	nvarchar(MAX)
drug_allergy	nvarchar(MAX)
blood_group	nvarchar(MAX)

รูปที่ 3.17 แสดงข้อมูลที่เก็บในตารางใบสั่งยา

ประกอบด้วย รหัสใบสั่งยา ชนิดข้อมูลเป็นตัวเลข ซึ่งเป็นคีย์หลัก (primary key) รหัสวินิจฉัยผู้ป่วย ชนิดข้อมูลเป็นตัวเลข รหัสยา ชนิดข้อมูลเป็นตัวเลข จำนวน ชนิดข้อมูลเป็นตัวเลข ราคารักษา ชนิดข้อมูลเป็นตัวเลข

Column Name	Data Type
☞ stock_id	int
income	int
balance	int

รูปที่ 3.18 แสดงข้อมูลที่เก็บในตารางรายการยา

ประกอบด้วย รหัสคลัง ชนิดข้อมูลเป็นตัวเลข ซึ่งเป็นคีย์หลัก (primary key) จำนวนสั่งซื้อ ชนิดข้อมูลเป็นตัวเลข ยอดคงเหลือ ชนิดข้อมูลเป็นตัวเลข

### 3.9 การจัดทำหน้าต่างผู้ใช้งาน (User Interface)

ในการจัดทำหน้าต่างผู้ใช้งาน (user interface) ได้ใช้โปรแกรมเน็ตบีนส์ (Netbeans) ดึงข้อมูลที่อยู่ในไมโครซอฟต์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ (Microsoft SQL Server) ออกมาแสดงเป็นหน้าเว็บโดยใช้ภาษา HTML

## บทที่ 4

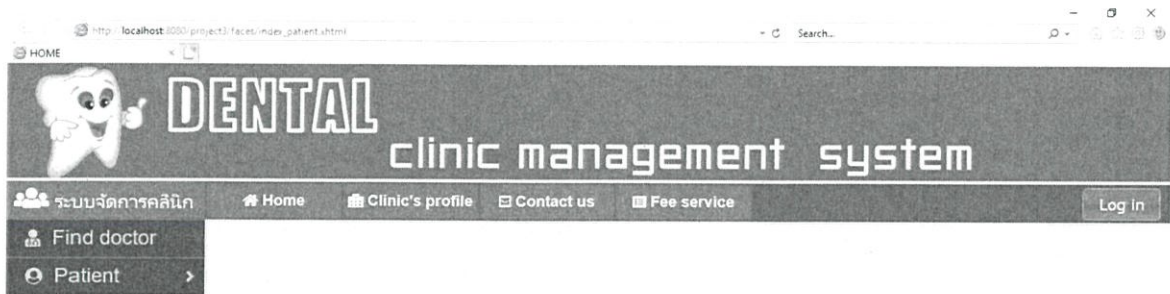
### ผลการดำเนินงาน

วัตถุประสงค์ของโครงการปริญญาโทฉบับนี้ เพื่อออกแบบและสร้างซอฟต์แวร์แบบครบวงจรสำหรับการจัดการฐานข้อมูล การจัดการยาทางการแพทย์ ภายในคลินิกทันตกรรม เพื่อช่วยในการจัดการข้อมูลที่มีจำนวนมาก รวมถึงการนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ โดยเฉพาะการนำซอฟต์แวร์ที่จะช่วยในเรื่องการบริหารจัดการฐานข้อมูลภายในคลินิก

ส่วนของผลการดำเนินงาน จะเสนอการออกแบบระบบฐานข้อมูลของโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการบริหารจัดการระบบคลินิกทันตกรรม ซึ่งรูปแบบของโปรแกรมถูกออกแบบมาเพื่อตอบสนองความต้องการในการบริหารจัดการคลินิกทันตกรรมเป็นสำคัญ ดังนั้นส่วนของโปรแกรมจึงสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับคลินิกทันตกรรมอื่นๆ ได้

#### 4.1 หน้าต่างของซอฟต์แวร์สำหรับจัดการฐานข้อมูลภายในคลินิกทันตกรรม

หน้าต่างหลังของซอฟต์แวร์สำหรับจัดการฐานข้อมูลภายในคลินิกทันตกรรมประกอบด้วยด้านบนสุดเป็นชื่อของโปรแกรม มุมบนขวาเป็นปุ่มคลิกเข้าสู่ระบบ (login) ด้านซ้ายเป็นเมนูสำหรับการจัดการภายในคลินิก เมนูด้านบนเป็นเมนูสำหรับแสดงข้อมูลทั่วไปของคลินิก ส่วนตรงกลางของหน้าจะเป็นส่วนที่แสดงผลเมื่อทำการคลิกที่เมนูใด ๆ



รูปที่ 4.1 แสดงหน้าต่างหลักของซอฟต์แวร์สำหรับจัดการฐานข้อมูลภายในคลินิกทันตกรรม

#### 4.2 เมนูคำสั่งของซอฟต์แวร์สำหรับจัดการฐานข้อมูลภายในคลินิกทันตกรรม

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับบริหารจัดการคลินิกทันตกรรม ที่ได้ถูกออกแบบขึ้นมาสามารถจัดการข้อมูลเกี่ยวกับคนไข้ บันทึกรายรับรายจ่ายภายในคลินิก ตรวจสอบจำนวนยา และ เวชภัณฑ์ที่คงเหลือในคลัง ซึ่งในโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับบริหารจัดการคลินิกทันตกรรม แบ่งแยกสถานะผู้ใช้งานได้เป็น 3 สถานะ คือ

##### 4.2.1 พนักงาน

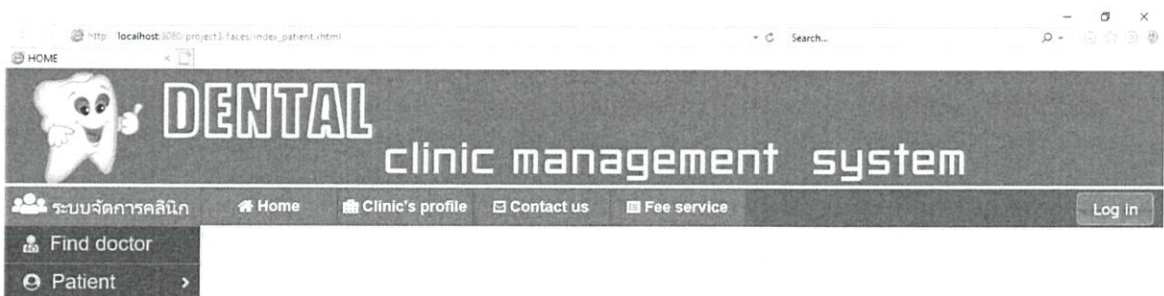
มีเมนูคำสั่งหลักทั้งหมด 4 เมนูทางด้านซ้ายมือ ได้แก่ ค้นหาแพทย์ การจัดการเกี่ยวกับผู้ป่วย บัญชีรายรับ-รายจ่าย และคลังยา และ เวชภัณฑ์



รูปที่ 4.2 แสดงหน้าต่างเมนูของพนักงาน

#### 4.2.2 ผู้ป่วย

มีเมนูคำสั่งหลักทั้งหมด 2 เมนูทางด้านซ้ายมือ ได้แก่ ค้นหาแพทย์ และ ดูข้อมูลประวัติการรักษา



รูปที่ 4.3 แสดงหน้าต่างเมนูของผู้ป่วย

### 4.2.3 แพทย์

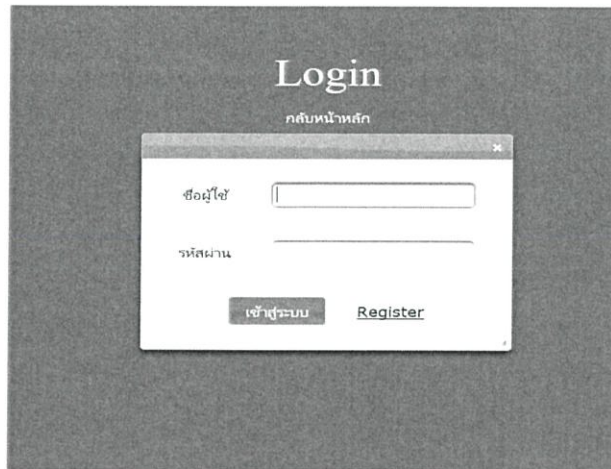
มีเมนูคำสั่งหลักทั้งหมด 4 เมนูทางด้านซ้ายมือ ได้แก่ ค้นหาแพทย์ การจัดการเกี่ยวกับผู้ป่วย บัญชีรายรับ-รายจ่าย และคลังยา และ เวชภัณฑ์ เช่นเดียวกับพนักงาน



รูปที่ 4.4 แสดงหน้าต่างเมนูของแพทย์

### 4.3 ฟังก์ชันการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับจัดการฐานข้อมูลภายในคลินิกทันตกรรม

การทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับจัดการฐานข้อมูลภายในคลินิกทันตกรรมนั้น จะเริ่มต้นที่การเข้าสู่ระบบ โดยมีการแบ่งแยกสถานะได้แก่ พนักงาน แพทย์ และผู้ป่วย สำหรับเมนูคำสั่งต่างๆ มีการทำงานดังนี้



รูปที่ 4.5 แสดงหน้าต่างเข้าสู่ระบบ

### 4.3.1 ฟังก์ชันข้อมูลผู้ป่วย

#### 4.3.1.1 การค้นหารายชื่อแพทย์

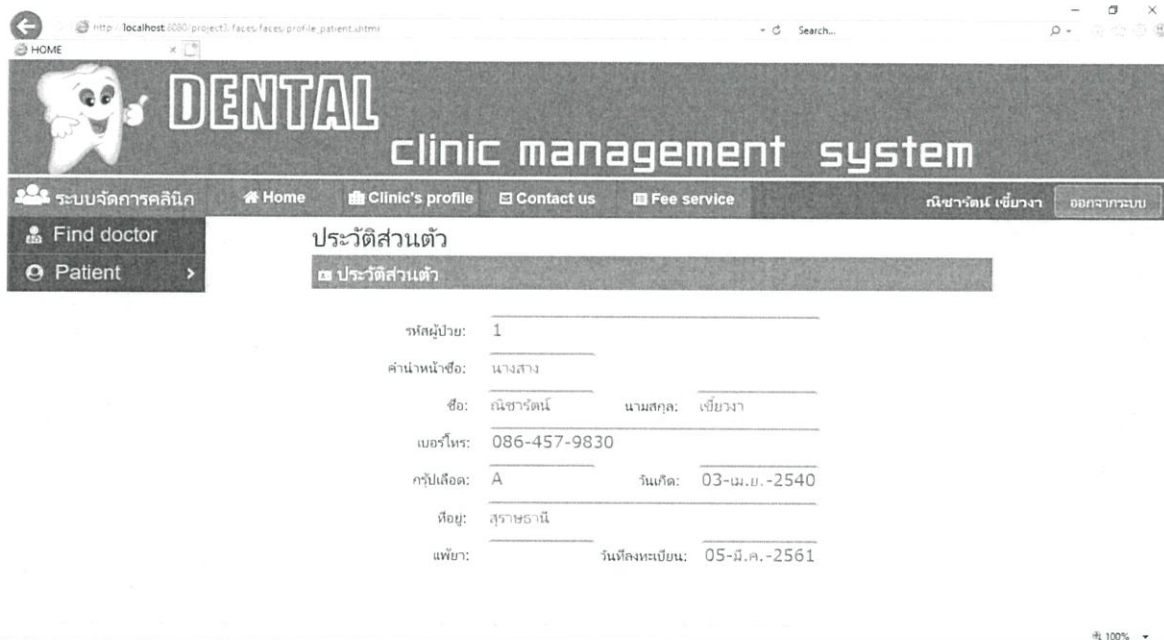
เมื่อทำการกดที่เมนูค้นหาแพทย์ (Find Doctor) รายชื่อแพทย์จะปรากฏขึ้นมา



รูปที่ 4.6 แสดงหน้ารายชื่อแพทย์

#### 4.3.1.2 การดูประวัติส่วนตัวของผู้ป่วย

เมนูประวัติส่วนตัวของผู้ป่วย สามารถดูประวัติส่วนตัวของตนเองได้เท่านั้นเมื่อทำการเข้าสู่ระบบ

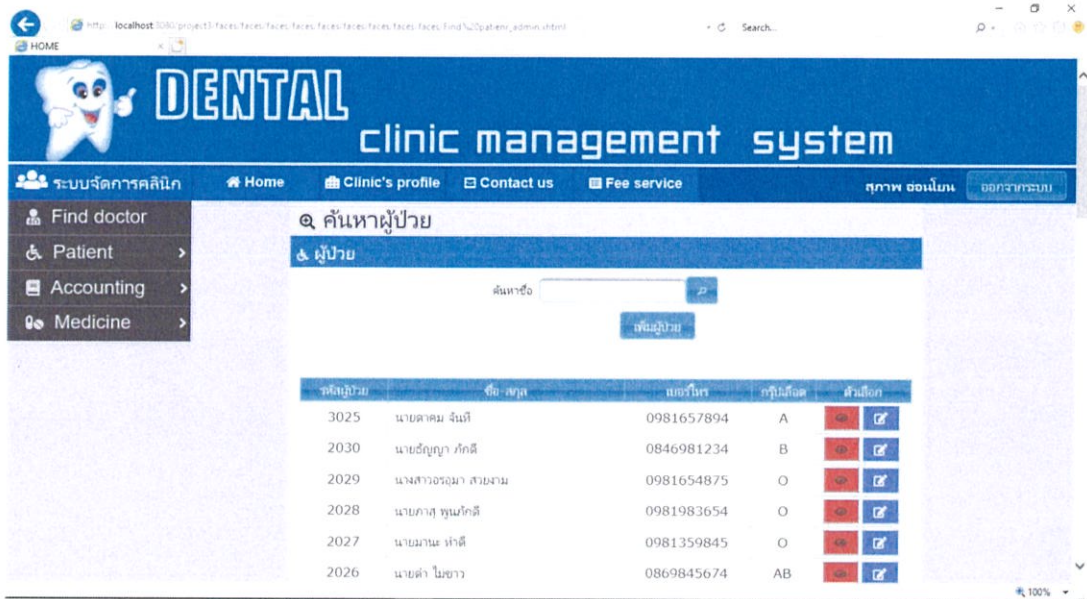


รูปที่ 4.7 แสดงหน้าประวัติส่วนตัวของผู้ป่วย

#### 4.3.2 ฟังก์ชันพนักงาน

เมื่อเข้าสู่ระบบในสถานะพนักงานจะมีชื่อพนักงานขึ้นทางมุมบนขวามือติดกับคำว่าออกจาก ระบบ ซึ่งเมื่อคลิกที่เมนูเพิ่มประวัติผู้ป่วย สามารถเพิ่มประวัติผู้ป่วยรายใหม่ หรือค้นหาประวัติผู้ป่วยรายเก่าได้ ส่วนฟังก์ชันในการจัดการเกี่ยวกับผู้ป่วยสามารถดูประวัติ (ปุ่มสีแดง) และแก้ไขข้อมูลผู้ป่วย (ปุ่มสีฟ้า) ได้เท่านั้น ซึ่งเมื่อทำการกดที่เมนูการจัดการเกี่ยวกับผู้ป่วยทางด้านซ้ายมือ หน้าต่างจะแสดงดังรูปที่

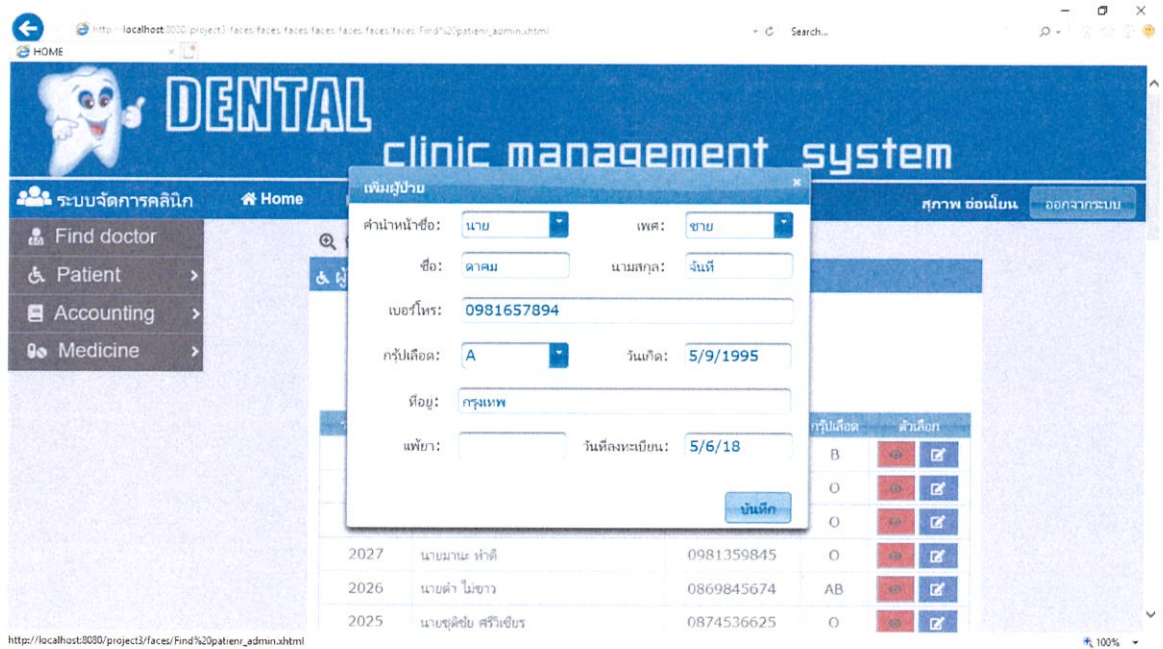
4.8



รูปที่ 4.8 แสดงหน้าการจัดการผู้ป่วยของพนักงาน

#### 4.3.2.1 การเพิ่มข้อมูลผู้ป่วย

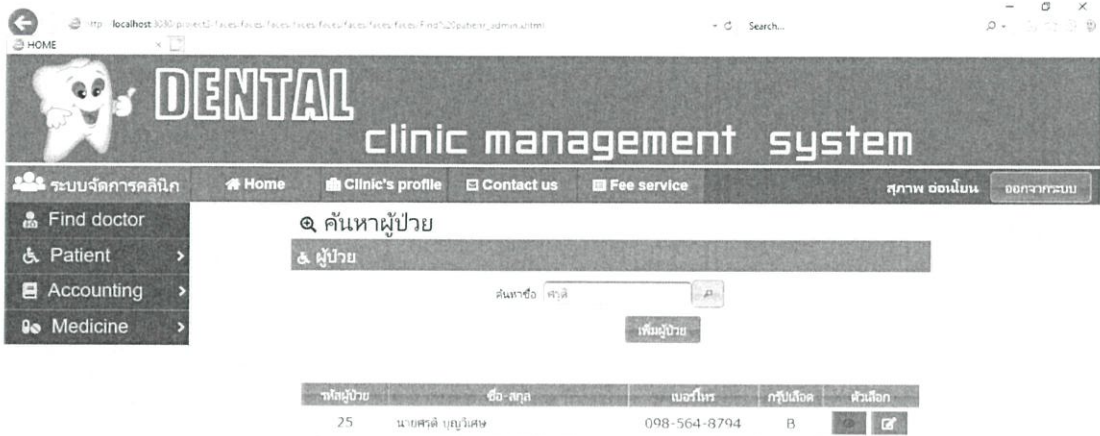
เมื่อทำการเพิ่มข้อมูลผู้ป่วย เป็นการกรอกข้อมูลผู้ป่วย ดังรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 แสดงหน้าการเพิ่มข้อมูลผู้ป่วย

#### 4.3.2.2 การค้นหาผู้ป่วย

เมนูค้นหาผู้ป่วย เป็นการค้นหาตามรายชื่อ เพื่อทำการดูประวัติการรักษา หรือแก้ไขประวัติส่วนตัวของผู้ป่วย



รูปที่ 4.10 แสดงหน้าการค้นหาผู้ป่วยของพนักงาน

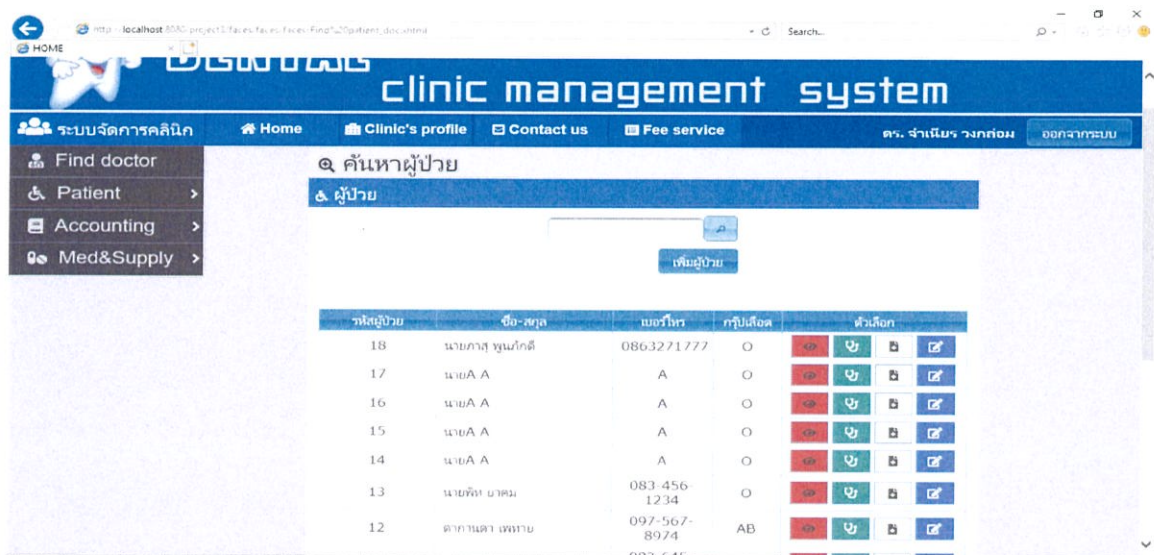
โดยหลังจากการค้นหาสามารถดูข้อมูลการรักษาของผู้ป่วยแต่ละครั้งที่เข้ามาทำการรักษาได้ ดังรูปที่ 4.11



รูปที่ 4.11 แสดงหน้าการดูประวัติการรักษา

### 4.3.3 ฟังก์ชันแพทย์

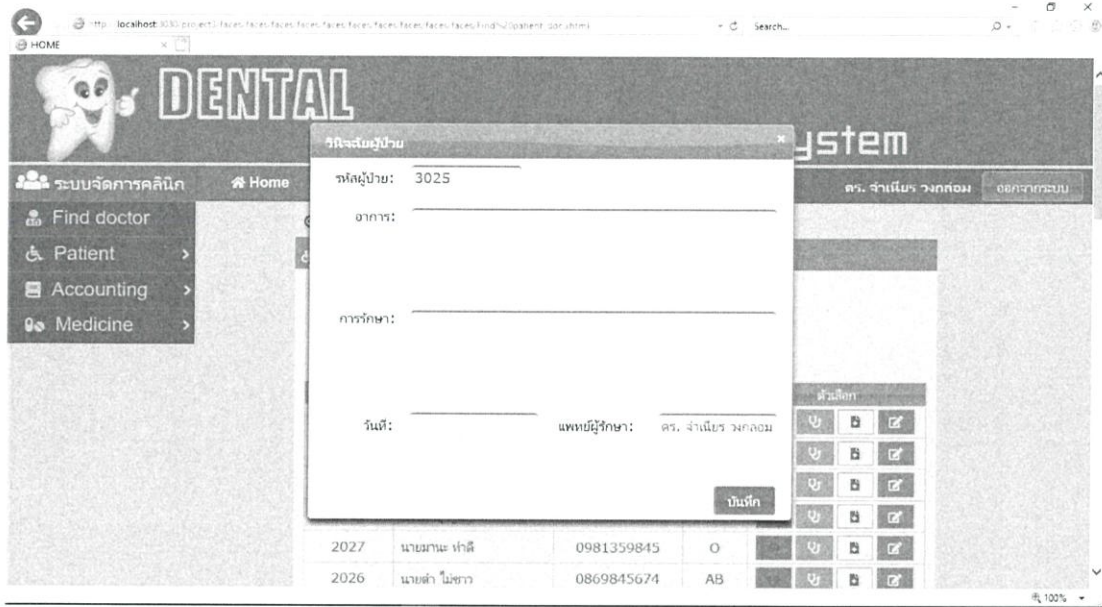
เมื่อเข้าสู่ระบบในสถานะแพทย์จะมีชื่อแพทย์ขึ้นทางมุมบนขวามือติดกับคำว่าออกจากระบบ ซึ่งเมื่อคลิกที่เมนูเพิ่มประวัติผู้ป่วย สามารถเพิ่มประวัติผู้ป่วยรายใหม่ หรือค้นหาประวัติผู้ป่วยรายเก่าได้ ส่วนฟังก์ชันในการจัดการเกี่ยวกับผู้ป่วยสามารถดูประวัติ (ปุ่มสีแดง) วินิจฉัยผู้ป่วย (ปุ่มสีเขียว) ออกใบสั่งยา (ปุ่มสีขาว) และแก้ไขข้อมูลผู้ป่วย (ปุ่มสีฟ้า) ซึ่งเมื่อทำการกดที่เมนูการจัดการเกี่ยวกับผู้ป่วยทางด้านซ้ายมือ หน้าต่างจะแสดงดังรูปที่ 4.12



รูปที่ 4.12 แสดงหน้าการค้นหาผู้ป่วยของพนักงาน

#### 4.3.3.1 การวินิจฉัยผู้ป่วย

เมื่อทำการกดที่ปุ่มวินิจฉัยผู้ป่วย (ปุ่มสีเขียว) หน้าต่างการวินิจฉัยผู้ป่วยจะปรากฏขึ้นมา ดังรูปที่ 4.13



รูปที่ 4.13 แสดงหน้าต่างการวินิจฉัยผู้ป่วย

#### 4.3.3.2 การออกใบสั่งยา

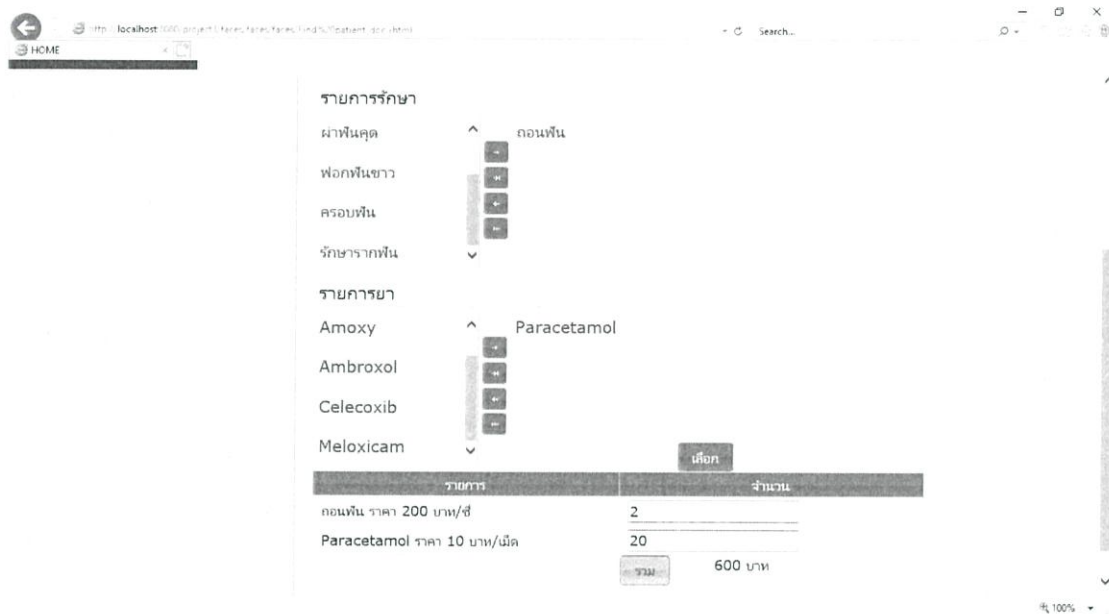
หลังจากที่แพทย์ทำการวินิจฉัยผู้ป่วยเสร็จแล้ว ก็จะทำการออกใบสั่งยา โดยกดที่ปุ่มเอกสาร (สีขาว) ดังรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.14 แสดงหน้าต่างการออกใบสั่งยา

#### 4.3.4 ฟังก์ชันการคำนวณรายรับรายจ่ายภายในคลินิก

เมื่อแพทย์ทำการออกใบสั่งยาพร้อมกับระบุรายการรักษา การคำนวณราคาค่าใช้จ่ายในการรักษา ก็จะถูกคำนวณดังรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15 แสดงหน้าการคำนวณราคาค่าใช้จ่ายในการรักษา

โดยในราคาในการรักษาจะถูกคำนวณจากข้อมูลที่ได้บันทึกไว้ในหน้าค่าบริการทันตกรรม ดังรูปที่ 4.16



รูปที่ 4.16 แสดงหน้าค่าบริการทันตกรรม

หลังจากที่ทำการกดบันทึกหน้าในรูปที่ 4.15 ข้อมูลก็จะถูกนำไปเก็บไว้ยังหน้าบัญชีรายรับ

บัญชี	วันที่	รายรับ(บาท)
นาย กาส ชุมศักดิ์	30 เม.ย. 2561	16600
นาย กาส ชุมศักดิ์	29 เม.ย. 2561	4000
นาย กาส ชุมศักดิ์	29 เม.ย. 2561	300
นาย กาส ชุมศักดิ์	29 เม.ย. 2561	400
นาย กาส ชุมศักดิ์	29 เม.ย. 2561	300

รูปที่ 4.17 แสดงข้อมูลรายรับของผู้ที่เข้ามาทำการรักษาภายในคลินิก

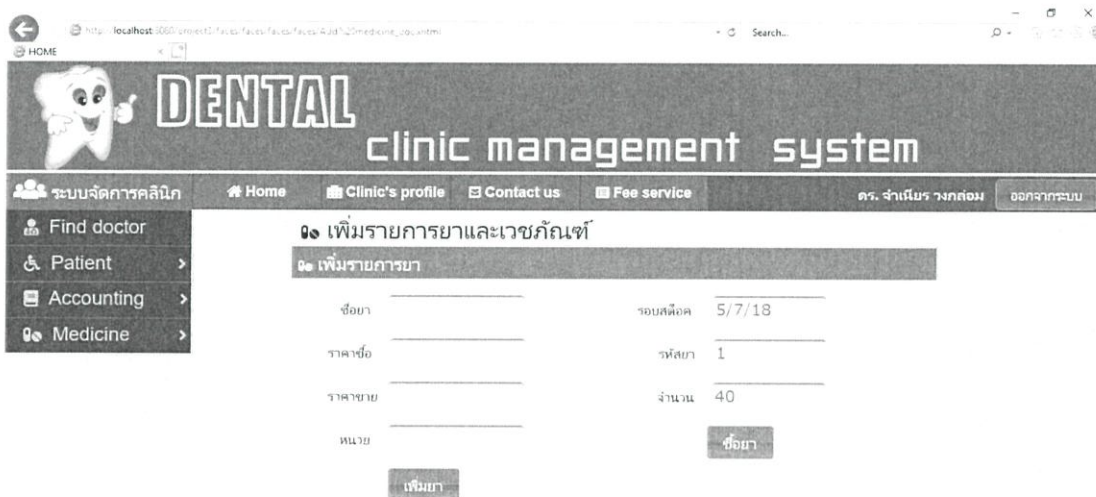
นอกจากนั้นในการคำนวณรายจากก็สามารถทำได้โดยการเพิ่มรายการรายจ่ายลงในฐานข้อมูล ดังรูปที่ 4.18

วันที่	รายการค่าใช้จ่าย	ค่าใช้จ่าย(บาท)
01 พ.ค. 2561	ค่าโทรศัพท์	2000
27 เม.ย. 2561	ค่าน้ำ	600
02 เม.ย. 2561	ค่าไฟฟ้า	2000

รูปที่ 4.18 แสดงรายการข้อมูลรายจ่ายภายในคลินิก

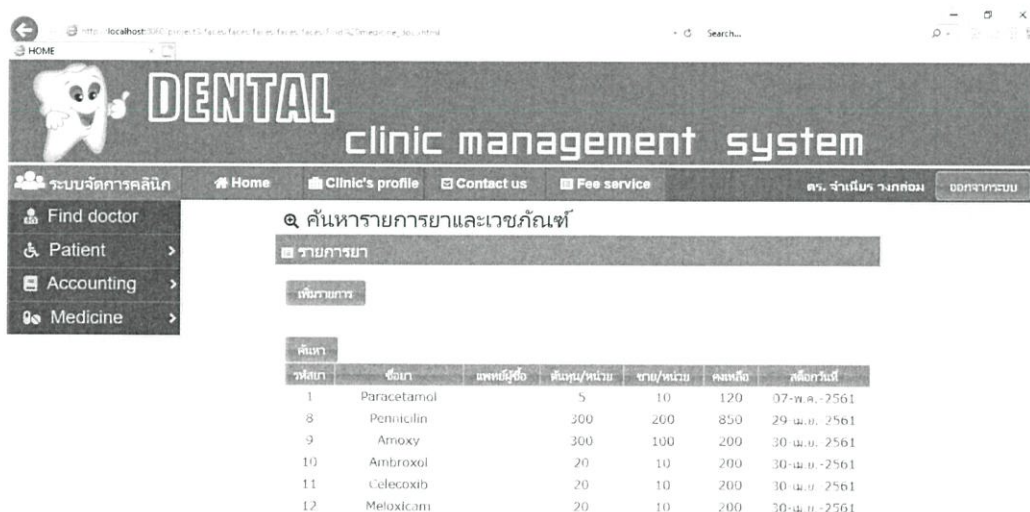
### 4.3.5 ฟังก์ชันรายการยา

รายการยาที่มีในคลินิกทันตกรรมจะถูกจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล ซึ่งจะแสดงปริมาณยาที่มีอยู่ ราคาที่ซื้อ ราคาที่ขาย โดยจะต้องทำการเพิ่มรายการยาเข้าสู่ฐานข้อมูลก่อน ดังรูปที่ 4.19



รูปที่ 4.19 แสดงหน้าต่างการเพิ่มรายการยา

เมื่อทำการเพิ่มข้อมูลรายการยาแล้ว จะสามารถดูรายการยาที่มีอยู่ในระบบได้ ดังรูปที่ 4.20



รูปที่ 4.20 แสดงหน้ารายการยาที่มีอยู่ในระบบ

นอกจากนี้ระบบยังสามารถตัดจำนวนยาที่ทำการจ่ายออกไปโดยแพทย์ ซึ่งในรูปที่ 4.20 ยอดคงเหลือ paracetamol จำนวน 120 แต่เมื่อแพทย์จ่ายยาออกไป ดังรูปที่ 4.15 paracetamol จำนวน 20 เม็ด จำนวนยาจะถูกตัดออกจากระบบเหลือ 80 เม็ด ดังรูปที่ 4.21

The screenshot shows a web application titled "DENTAL clinic management system". The main content area displays "คณหารายการยาและเวชภัณฑ์" (Medicine and Medical Supplies List) with a "รายการยา" (Medicine List) section. A table lists various medicines with their respective quantities and prices.

รหัสนยา	ชื่อยา	แพทย์สั่งใช้	ต้นทุน/หน่วย	ขาย/หน่วย	คงเหลือ	สต็อกวันที่
1	Paracetamol		5	10	80	30-ม.ย.-2561
8	Penicilin		300	200	850	29-ม.ย.-2561
9	Amoxy		300	100	200	30-ม.ย.-2561
10	Ambroxol		20	10	200	30-ม.ย.-2561
11	Celecoxib		20	10	200	30-ม.ย.-2561
12	Meloxicam		20	10	200	30-ม.ย.-2561

รูปที่ 4.21 แสดงหน้ารายการยาที่มีอยู่ในระบบ

## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

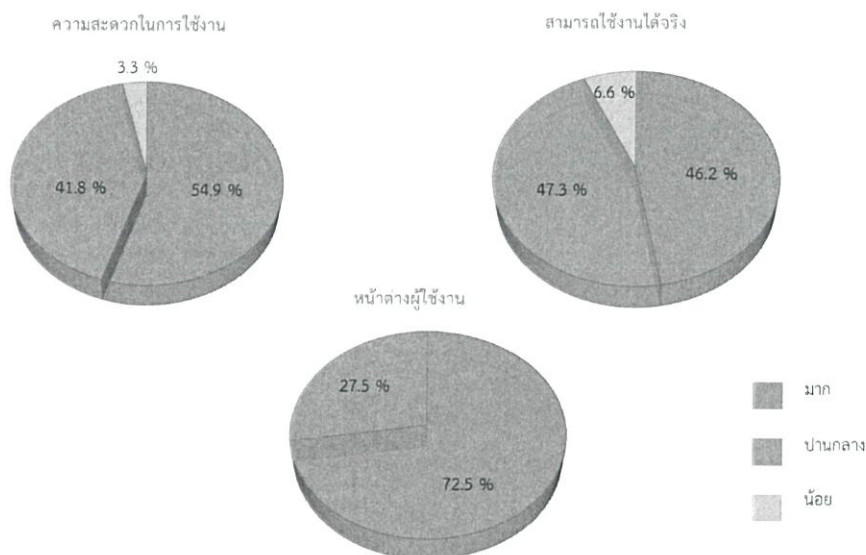
โครงการปริญญาโทฉบับนี้เป็นการพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับบริหารจัดการคลินิกทันตกรรม ในการพัฒนาได้เลือกใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ในการจัดการฐานข้อมูล และทำการออกแบบหน้าตาต่างผู้ใช้งานโดยใช้โปรแกรมเนตปีนส์ ซึ่งมีฟังก์ชันการทำงานที่สะดวก รวดเร็ว และง่ายต่อการใช้งาน

#### 5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จุดมุ่งหมายในการสร้างโปรแกรมคือ เพื่อใช้ในการจัดการฐานข้อมูลภายในคลินิกแบบครอบคลุมลงในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ ตั้งแต่จัดเก็บข้อมูลคนไข้และประวัติการรักษา บัญชีรายรับรายจ่าย จำนวนยาคงเหลือในคลินิก ทำให้ช่วยลดพื้นที่ในการจัดเก็บเอกสาร ลดเวลาในขั้นตอนการค้นหา และการเคลื่อนย้ายเอกสารจากพนักงานไปยังแพทย์ รวมทั้งข้อมูลที่มีการบันทึกลงในกระดาษนั้นมีโอกาสที่จะสูญหายได้ง่าย

ฟังก์ชันในการทำงานสามารถเข้าสู่ระบบได้ทั้งหมด 3 สถานะได้แก่ พนักงาน ผู้ป่วย และแพทย์ ซึ่งสถานะพนักงาน สามารถเพิ่มและแก้ไขประวัติผู้ป่วย บันทึกรายรับรายจ่าย และเห็นจำนวนยา และเวชภัณฑ์ที่คงเหลือในระบบ ส่วนสถานะแพทย์สามารถทำฟังก์ชันได้เช่นเดียวกับพนักงาน แต่มีฟังก์ชันที่เพิ่มมาคือวินิจฉัย และออกใบสั่งยาให้กับผู้ป่วย และส่วนสถานะผู้ป่วยสามารถดูประวัติการรักษาได้เฉพาะแค่ของตนเองเท่านั้น

จากผลการสำรวจความคิดเห็นของผู้ที่ได้ทำการทดลองใช้งาน ทั้งผู้ที่ได้ทดลองใช้งานในวันนิทรรศการโครงการ (project day) และ คลินิกในพื้นที่ลาดกระบัง ได้ผลการสำรวจดังรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 แสดงผลการสำรวจความคิดเห็น

จากรูปที่ 5.1 จากการสำรวจความคิดเห็นเรื่องความสะดวกในการใช้งาน พบว่า 54.9 % มีความเห็นว่าสะดวกมาก 41.8% มีความเห็นว่าสะดวกปานกลาง และ 3.3% มีความเห็นว่าสะดวกน้อย ต่อมาความคิดเห็นว่าซอฟต์แวร์นี้สามารถใช้งานได้จริงมากน้อยขนาดไหน พบว่า 46.2% มีความเห็นว่ามาก 47.3% มีความเห็นว่าปานกลาง และ 6.6% มีความเห็นว่าน้อย ส่วนในการสำรวจความคิดเห็นเรื่องความสวยงามของหน้าตาผู้ใช้งาน 72.5% มีความคิดเห็นว่าสวยงามมาก และ 27.5% มีความคิดเห็นว่าสวยงามปานกลาง

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

1.) ในส่วนของซอฟต์แวร์ยังขาดระบบในการนัดหมายผู้ป่วย ระบบการแจ้งเตือนยอดยาในระบบเมื่อเหลือปริมาณน้อยที่ควรจะสั่งซื้อเพิ่ม และส่วนในการพิมพ์ใบสั่งยาของแพทย์ ซึ่งหากในอนาคตมีการพัฒนาหรือมีการปรับปรุงควรมีการเพิ่มเติมในส่วนนี้

2.) ในอนาคตควรมีการพัฒนาซอฟต์แวร์นี้เพื่อนำไปใช้ร่วมกับแอปพลิเคชันในการนัดหมายแจ้งเตือนต่อไป

3.) ควรศึกษาพื้นฐานในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นก่อนที่จะเริ่มทำปริญญาโทฉบับนี้

## หนังสืออ้างอิง

Robin Dewson Beginning SQL Server 2012 for Developers [หนังสือ]. - [ม.ป.ท.] : apress, 2551. - เล่มที่ 3.

Geertjan Wielenga Beginning NetBeans IDE [หนังสือ]. - [ม.ป.ท.] : apress, 2553.

วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์ ระบบฐานข้อมูล [หนังสือ]. - กรุงเทพฯ : ส.ส.ท., 2555.

David Geary Core JavaServer Faces [หนังสือ]. - [ม.ป.ท.] : pretice hall, 2547. - เล่มที่ 3.

Mansi Chitkara at el. Hospital Management System [รายงาน]. - Kota.

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ ระบบฐานข้อมูล (Database Systems) ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม [หนังสือ]. - [ม.ป.ท.] : ซีเอ็ดยูเคชั่น, บมจ., 2015.