

โปรแกรมบันทึกการจ่ายยาในสถานพยาบาลเอกชนเฉพาะทาง

DRUG DISPENSE PROGRAM IN CLINIC



ปริญญาานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2558

# สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โปรแกรมบันทึกการจ่ายยาในสถานพยาบาลเอกชนเฉพาะทาง

DRUG DISPENSE PROGRAM IN CLINIC



T144402

ปธานิน

เหลียมพงศาพุทธี

PATANIN

LIAMPONGSABUDDHI

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน 144402  
วันเดือนปี 24 พ.ย. 2559

b. 18818616  
i. ....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2558

# DRUG DISPENSE PROGRAM IN CLINIC



THIS THESIS IS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
BACHELOR OF ENGINEERING IN INFORMATION ENGINEERING  
FACULTY OF ENGINEERING  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
ACADEMIC YEAR 2015

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองปริญญาานิพนธ์

หัวข้อปริญญาานิพนธ์ โปรแกรมบันทึกการจ่ายยาในสถานพยาบาลเอกชนเฉพาะทาง

Thesis Title DRUG DISPENSE PROGRAM IN CLINIC

ชื่อนักศึกษา นายปรานิน เหลี่ยมพงศาพุทธิ

ระดับปริญญา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชา วิศวกรรมสารสนเทศ

ปีการศึกษา 2558



(.....)

ดร.พิกุลแก้ว ตั้งติสานนท์  
อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์

หัวข้อปริญญาานิพนธ์ โปรแกรมบันทึกการจ่ายยาในสถานพยาบาลเอกชนเฉพาะทาง  
Thesis Title DRUG DISPENSE PROGRAM IN CLINIC  
ชื่อนักศึกษา นายปธานิน เหลี่ยมพงศาพุทธิ รหัสนักศึกษา 54010774  
ระดับปริญญา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมสารสนเทศ  
ปีการศึกษา 2558  
อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ ดร.พิกุลแก้ว ดั่งติสานนท์

## บทคัดย่อ

ในปัจจุบันระบบสารสนเทศเข้ามามีบทบาทอย่างมากในกิจกรรมประจำวันของเรา รวมทั้งระบบบริการด้านสุขภาพ และในคลินิกเอกชนเฉพาะทาง หรือ คลินิกเฉพาะทาง ที่มีบทบาทหน้าที่ในการให้บริการรักษาโรคขั้นพื้นฐานและโรคเฉพาะทางแก่ผู้ป่วยหรือผู้มารับบริการ การให้บริการมีรูปแบบที่อำนวยความสะดวกที่จุดเดียวครบวงจร (one stop service). เริ่มตั้งแต่การลงทะเบียน เข้าคิวรอตรวจ เข้ารับการตรวจวินิจฉัยโรค ทำการนัดหมายมาตรวจติดตามการรักษา รับยา จ่ายค่าบริการและค่ายาก่อนกลับบ้าน การบันทึกข้อมูลเวชระเบียนที่ใช้ในคลินิกส่วนใหญ่ยังเป็นกระดาษ ที่มีจำนวนเพิ่มขึ้นมากตามเวลา และใช้เวลาในการค้นเวชระเบียนดังกล่าว แนวคิดในการนำระบบสารสนเทศมาใช้ในงานเวชระเบียน แทนระบบกระดาษ (paper base) จัดเก็บข้อมูลในสถานพยาบาลเอกชนเฉพาะทาง เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ลดปัญหาบริการล่าช้า ในการค้นประวัติ ลดการลงทะเบียนซ้ำ และ ช่วยการบริหารคลังยาจึงมีความต้องการจะพัฒนาโปรแกรมบันทึกการจ่ายยาในสถานพยาบาลเอกชนเฉพาะทางขึ้นมา

การออกแบบโปรแกรมบันทึกการจ่ายยาในสถานพยาบาลเอกชนเฉพาะทางเลือกใช้โปรแกรมประยุกต์ เว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้ภาษา ทีเอชพี เชื่อมต่อกับโปรแกรมฐานข้อมูล MySQL ที่มีความยืดหยุ่นสูง และเป็นโอเพ่นซอร์ส ช่วยลดต้นทุนในการติดตั้ง สะดวกในการทำงานจริง

|                       |                                 |                   |           |
|-----------------------|---------------------------------|-------------------|-----------|
| <b>Thesis Title</b>   | DRUG DISPENSE PROGRAM IN CLINIC |                   |           |
| <b>Student</b>        | Mr.Patanin Liamponsabuddhi      | <b>Student ID</b> | .54010774 |
| <b>Degree</b>         | Bachelor of Engineering         |                   |           |
| <b>Program</b>        | Information Engineering         |                   |           |
| <b>Academic Year</b>  | 2558                            |                   |           |
| <b>Thesis Advisor</b> | Dr. Pikulkaew Tangtisanon       |                   |           |



## ABSTRACT

Today, information technology (IT) involves all our living in many activities, especially health care service system. Private clinic, where there is a one stop service, registration, queue line, doctor visit, be prescribed, and take home medicine. Most of private clinic still use paper base medical records, which increase space need in long term. The paper takes time to find out the right record for each patient. Computer base make it easy to record and communicate with their team, improve the efficacy of health care service. So “Drug Dispense Program in clinic (DDSP)” was developed.

This “DDSP” project is design to use in private clinic, with web base application program, data record as health information system. The was developed, by PHP language connect to MySQL database program. It has high flexibility, opened sources, freeware and low cost software. The “DDSP” program is comprised of registration, diagnosis record, drug prescription record, appointment record and patients queue functions. All these functions are feasible and customize to each clinic. And as a model of health care program to further development.

## กิตติกรรมประกาศ

กิตติกรรมประกาศ นี้ขอขอบพระคุณ แพทย์เจ้าของคลินิกเฉพาะทางที่ให้ความรู้เรื่องการแพทย์ และการสาธารณสุขและเป็นแหล่งเรียนรู้กระบวนการให้บริการทางสาธารณสุขแบบเบ็ดเสร็จ และ ทดสอบการใช้โปรแกรมจริง และผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคโนโลยีที่ให้ความรู้ คำแนะนำปรึกษาเกี่ยวกับการใช้โปรแกรม PHP

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณา จากอาจารย์ที่ปรึกษา ดร.พิกุลแก้ว ตั้งติสานนท์ อาจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศที่ให้ความช่วยเหลือ คอยกระตุ้นเตือนและให้คำชี้แนะแก้ปัญหา มาตลอด ทำให้ได้ความรู้และประสบการณ์ที่นำไปปฏิบัติได้จริง ขอขอบพระคุณบรรดาอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้แก่ข้าพเจ้า โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คณาจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกภาคภูมิใจกับสถาบันนี้ที่ให้โอกาส ประสบการณ์เรียนรู้ด้านวิชาการและอื่นๆ ทั้งทฤษฎีและภาคปฏิบัติ การทำงานร่วมกับเพื่อนๆและผู้อื่น ขอขอบพระคุณบิดามารดาที่ให้โอกาส ในการเข้ามาศึกษาในสถาบันแห่งนี้ คอยสนับสนุนข้าพเจ้า ให้เป็นผู้มีความรู้ ทักษะชีวิตและมีแนวทางการดำรงชีวิตที่ดี เพื่อเป็นกำลังที่ดีของสังคม ประเทศชาติ ต่อไป

ประธานิน เหลี่ยมพงศาพุทธิ

# สารบัญ

|  | หน้า |
|--|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย .....  | I    |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....  | II   |
| กิตติกรรมประกาศ.....   | III  |
| สารบัญ.....  | IV   |
| สารบัญตาราง.....   | VI   |
| สารบัญรูป.....   | VII  |
| <br>   |      |
| บทที่ 1 บทนำ.....  | 1    |
| 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....                              | 1    |
| 1.2 จุดประสงค์.....  | 1    |
| 1.3 ขอบเขตของโครงการ.....  | 1    |
| 1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....   | 2    |
| 1.5 อุปกรณ์ที่ต้องใช้ .....  | 2    |
| 1.6 ขั้นตอนการดำเนินงาน .....  | 2    |
| <br>   |      |
| บทที่ 2 ทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้.....                                      | 4    |
| 2.1 เครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....                                       | 4    |
| 2.2 โพรโทคอลดีเอชซีพี ( DHCP protocol ) .....                        | 5    |
| 2.3 ระบบจัดการฐานข้อมูล ( Database Management System : DBMS ).....   | 5    |
| 2.4 การออกแบบและโมเดลของฐานข้อมูล ( Database design and model )..... | 5    |
| 2.5 โปรแกรมประยุกต์บนเว็บ.....                                       | 6    |
| 2.6 การทำงานของโปรแกรม PHP.....                                      | 8    |
| 2.7 ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL.....                                   | 9    |
| 2.8 ทำความรู้จักกับซอฟต์แวร์.....                                    | 13   |
| 2.9 ชนิดของซอฟต์แวร์ .....   | 14   |
| 2.9.1 ซอฟต์แวร์ระบบ.....   | 14   |
| 2.9.2 ซอฟต์แวร์ประยุกต์.....   | 15   |



## สารบัญ (ต่อ)

|   | หน้า |
|---|------|
| 2.10 วิวัฒนาการของซอฟต์แวร์.....  | 18   |
| 2.11 วัฏจักรชีวิตของการพัฒนาซอฟต์แวร์.....                                    | 19   |
| 2.12 ปัจจัยหลักแห่งความสำเร็จ (Key Success Factor) .....                      | 24   |
| 2.13 ความล้มเหลวของโครงการซอฟต์แวร์.....                                      | 24   |
| 2.14 บุคคลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาซอฟต์แวร์.....                              | 24   |
| 2.15 หลักจริยธรรมสำหรับวิศวกรรมซอฟต์แวร์.....                                 | 26   |
| 2.16 แบบจำลองกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์.....                                     | 27   |
| 2.17 ข้อดีของแบบจำลองการเขียนโปรแกรมและการแก้ปัญหา.....                       | 28   |
| 2.18 ข้อเสียของแบบจำลองการเขียนโปรแกรมและการแก้ปัญหา .....                    | 28   |
| 2.19 แบบจำลองกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์.....                                     | 28   |
| 2.20 แบบจำลองเชิงฉากบรรยาย.....   | 31   |
| 2.21 กรณีศึกษาสำหรับ Online UTCC Book Center System.....                      | 38   |
| บทที่ 3 การวิเคราะห์และการออกแบบ.....   | 44   |
| 3.1 การเก็บรวบรวมและการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ (User Requirement) ..... | 44   |
| 3.2 ออกแบบโครงสร้างโปรแกรม.....   | 44   |
| บทที่ 4 ผลการทดลอง.....   | 67   |
| 4.1 การใช้งานโปรแกรม Drug Dispenses Program(DDSP) .....                       | 67   |
| 4.2 การกำหนดบทบาทและหน้าที่ของผู้ใช้.....                                     | 86   |

## สารบัญ ( ต่อ )

|  | หน้า |
|--|------|
| บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน.....        | 87   |
| 5.1 สรุปผลการดำเนินงาน.....            | 87   |
| 5.2 ประโยชน์ของโครงการ.....            | 87   |
| 5.3 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน..... | 87   |
| 5.4 แนวทางในการพัฒนาโครงการ.....       | 88   |

|                 |     |
|-----------------|-----|
| บรรณานุกรม..... | 89. |
|-----------------|-----|



## สารบัญตาราง

|               | หน้า  |
|---------------|---|
| ตารางที่ 2.1  | แสดงเกณฑ์การเลือกใช้แบบจำลองกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ในรูปแบบ ต่าง ๆ...29 |
| ตารางที่ 2.2  | แสดงคำอธิบายยูสเคส Place order.....42                                   |
| ตารางที่ 3.1  | แสดงรายละเอียด Use Case PatientSearch.....46                            |
| ตารางที่ 3.2  | แสดงรายละเอียด Use Case PatientHistory.....47                           |
| ตารางที่ 3.3  | แสดงรายละเอียด Use Case Registration.....48                             |
| ตารางที่ 3.4  | แสดงรายละเอียด Use Case PatientQueue.....48                             |
| ตารางที่ 3.5  | แสดงรายละเอียด Use Case MakeDiagnosis.....49                            |
| ตารางที่ 3.6  | แสดงรายละเอียด Use Case DrugPrescription.....50                         |
| ตารางที่ 3.7  | แสดงรายละเอียด Use Case PatientAppointment.....51                       |
| ตารางที่ 3.8  | แสดงรายละเอียด Use Case AddnewDiagnosis.....52                          |
| ตารางที่ 3.9  | แสดงรายละเอียด Use Case EditDianosis.....52                             |
| ตารางที่ 3.10 | แสดงรายละเอียด Use Case AddDrugItem.....53                              |
| ตารางที่ 3.11 | แสดงรายละเอียด Use Case ReceiveDrugtoStore.....54                       |
| ตารางที่ 4.1  | การแยกบทบาทในส่วนขั้นตอนการให้บริการ.....86                             |
| ตารางที่ 4.2  | การกำหนดบทบาทในส่วนขั้นตอนการบริหารคลังยา.....86                        |

## สารบัญรูป

| รูปที่.....   | หน้า |
|---|------|
| รูปที่ 2.1 แสดงการเชื่อมต่อสภาพของฮาร์ดแวร์.....                      | 11   |
| รูปที่ 2.2 แสดงการเชื่อมต่อสภาพของซอฟต์แวร์.....                      | 12   |
| รูปที่ 2.3 แสดงความทนและการเชื่อมต่อสภาพของซอฟต์แวร์.....             | 13   |
| รูปที่ 2.4 แสดงชนิดของซอฟต์แวร์.....                                  | 13   |
| รูปที่ 2.5 แสดงขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม.....                            | 20   |
| รูปที่ 2.6 แสดงการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบง่าย.....                          | 21   |
| รูปที่ 2.7 แสดงการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบซับซ้อน.....                       | 22   |
| รูปที่ 2.8 แสดงจำนวนความสัมพันธ์ที่เพิ่มตามจำนวนคน.....               | 23   |
| รูปที่ 2.9 แสดงแบบจำลองการเขียนโปรแกรมและการแก้ปัญหา.....             | 28   |
| รูปที่ 2.10 แสดงสัญลักษณ์ของแผนภาพยูสเคส.....                         | 32   |
| รูปที่ 2.11 แสดงความสัมพันธ์แบบ Association ของแผนภาพยูสเคส.....      | 34   |
| รูปที่ 2.12 แสดงความสัมพันธ์แบบ Extends ของแผนภาพยูสเคส.....          | 35   |
| รูปที่ 2.13 แสดงความสัมพันธ์แบบ Uses / Includes ของแผนภาพยูสเคส.....  | 36   |
| รูปที่ 2.14 แสดงความสัมพันธ์แบบ Depends On ของแผนภาพยูสเคส.....       | 37   |
| รูปที่ 2.15 แสดงความสัมพันธ์แบบ Generalization ของแผนภาพยูสเคส.....   | 38   |
| รูปที่ 2.16 แสดงแผนภาพยูสเคสสำหรับ Online UTCC Book CenterSystem..... | 41   |
| รูปที่ 3.1 กำหนด Use case diagram.....                                | 45   |
| รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการรับบริการ.....                                   | 55   |
| รูปที่ 3.3 ตารางเก็บข้อมูล ของโปรแกรม.....                            | 59   |
| รูปที่ 3.4 แสดงโครงสร้างและรายละเอียดข้อมูลตารางของโปรแกรม.....       | 60   |
| รูปที่ 4.1 การติดตั้งเครือข่าย.....                                   | 67   |
| รูปที่ 4.2 control panel ของ XAMPP.....                               | 70   |
| รูปที่ 4.3 แสดงหน้าที่ค้นหาผู้ป่วยเพื่อเข้าคิวรอตรวจ.....             | 71   |
| รูปที่ 4.4 แสดงรายการคนไข้ที่ได้รับการตรวจในวันนี้.....               | 72   |
| รูปที่ 4.5 แสดงหน้าการค้นประวัติการรับการตรวจ.....                    | 73   |
| รูปที่ 4.6 แสดงคนไข้ที่นัดไว้.....                                    | 74   |

## สารบัญรูป(ต่อ)

|        |      |   |
|--------|------|---|
| รูปที่ |      |   |
| รูปที่ | 4.7  | แสดงหน้าแรกการทำรายการนัดหมาย.....75                              |
| รูปที่ | 4.8  | หน้าลงทะเบียน.....76  |
| รูปที่ | 4.9  | หน้าแก้ไขทะเบียนผู้ป่วย.....77                                    |
| รูปที่ | 4.10 | หน้าเพิ่มรายการยาใหม่.....78                                      |
| รูปที่ | 4.11 | หน้าแก้ไขข้อมูลยา.....79  |
| รูปที่ | 4.12 | ทำการรับยาเข้าคลัง.....80   |
| รูปที่ | 4.13 | หน้าตรวจลอบและแก้ไขคลังยา.....81                                  |
| รูปที่ | 4.14 | เพิ่มรายการการวินิจฉัย.....82                                     |
| รูปที่ | 4.15 | แก้ไขข้อมูลการวินิจฉัย.....83                                     |
| รูปที่ | 4.16 | ขั้นตอนการใช้โปรแกรมบันทึกข้อมูล.....84                           |
| รูปที่ | 4.17 | แสดงความเชื่อมโยงความสัมพันธ์การบันทึกข้อมูลแพทย์และพยาบาล.....85 |



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การนำระบบสารสนเทศมาใช้ในหน่วยบริการสุขภาพ และคลินิก ทำให้การบริการมีความสะดวกรวดเร็ว ลดปัญหาความผิดพลาด และการจัดเก็บข้อมูลในระบบอิเล็กทรอนิกส์ ทำให้ประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บ การบันทึกข้อมูลควรอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานและผู้รับบริการ มีการรักษาความลับและความปลอดภัยของข้อมูลอย่างเหมาะสม หน่วยบริการสุขภาพในประเทศไทยปัจจุบันมีทั้งภาครัฐและเอกชนตั้งแต่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล หรือสถานีอนามัยเดิม โรงพยาบาลชุมชน(ประจำอำเภอ) โรงพยาบาลทั่วไป (ประจำจังหวัด) และโรงพยาบาลศูนย์(ระดับจังหวัดขนาดใหญ่)ปัจจุบันโรงพยาบาลหลายแห่งได้มีการนำระบบสารสนเทศมาใช้งานแล้วมีโปรแกรมความหลากหลายแตกต่างกันไปผู้พัฒนาที่อยู่ในสายงานต่าง ทั้งจากบุคลากรด้านสารสนเทศ และ บุคลากรด้านสาธารณสุข เช่น พยาบาล เภสัชกร เทคนิคการแพทย์ หรือแพทย์ตลอดจนถึงความต้องการของผู้ใช้ที่แตกต่างกัน

#### 1.2 จุดประสงค์

- 1.2.1 เพื่อสร้างโปรแกรมฐานข้อมูลที่ใช้สามารถเข้าถึงในรูปแบบเครือข่าย intranet ที่สามารถบันทึกข้อมูลไว้ที่คอมพิวเตอร์แม่ข่ายขนาดเล็ก
- 1.2.2 โปรแกรมช่วยบันทึกประวัติสำคัญที่จำเป็นสำหรับคลินิกและช่วยในการบริหารคลังยาอย่างง่าย
- 1.2.3 เป็นการเริ่มต้นการพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในคลินิกขนาดเล็กที่สามารถพัฒนาส่วนเพิ่มได้ต่อไป

#### 1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1.3.1 พัฒนา software database service ที่ใช้ในคลินิกเอกชน ที่ให้บริการเฉพาะทางด้านสูตินรีเวชแห่งหนึ่งในจังหวัดลำปางเพื่อช่วยระบบค้นหาบัตรเวชระเบียน บันทึก ข้อมูลเวชระเบียนผู้ป่วย การวินิจฉัย การจ่ายยาที่มาตรวจแต่ละครั้ง การคิดค่าบริการ การบริหารเวชภัณฑ์ (คลังยา)
- 1.3.2 การติดตั้งระบบเครือข่ายแบบไร้สาย (wireless LAN) ในคลินิก โดยลูกค้าจะเข้าถึงข้อมูลผ่าน web browser และแม่ข่ายใช้โปรแกรม WAMPP หรือ XAMPP ซึ่งมีโปรแกรมApache และ MySQL (Maria DB) ทำงานร่วมกัน
- 1.3.3 การอบรมการใช้งานให้userดูแลระบบอย่างง่าย การประเมินปัญหาและการแก้ไขปรับปรุงโปรแกรม

#### 1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 มีโปรแกรมใช้งานบันทึกเวชระเบียน การจ่ายยา การวินิจฉัยโรคสำหรับคลินิกเป็นรูปแบบ web based โดยใช้ภาษา php ร่วมกับการบันทึกข้อมูลใน Mysql ที่สามารถพัฒนาแทนระบบบันทึกด้วยกระดาษต่อไป

1.4.2 ผู้ใช้มีความพึงพอใจและสามารถใช้โปรแกรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.4.3 มีความรู้ในการใช้งาน php code ที่ทำงานร่วม database MySQL อันเป็นพื้นฐานสำคัญ การเรียนรู้เรื่องการประยุกต์ใช้งานฐานข้อมูลต่อไป

## 1.5 อุปกรณ์ที่ต้องใช้

1.5.1 Software ; WAMPP or XAMPP, web browser เช่น internet explorer, Chrome, Safari และ Microsoft edge

1.5.2 Server computer: Desktop PC

1.5.3 Client computer: Notebook หรือ Tablet

1.5.4 Wireless router

## 1.6 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ตามตารางที่ 1.1



ตารางที่ 1.1 แสดงขั้นตอนการดำเนินงาน

| หัวข้อ                                | พ.ศ.2558 |      |      |      |      |      | พ.ศ.2559 |      |       |
|---------------------------------------|----------|------|------|------|------|------|----------|------|-------|
|                                       | มี.ย.    | ก.ค. | ส.ค. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. | ม.ค.     | ก.พ. | มี.ค. |
| 1. ศึกษาระบบการทำงานและวางแผนการทำงาน | ←→       |      |      |      |      |      |          |      |       |
| 2. การวิเคราะห์ระบบ                   | ←→       |      |      |      |      |      |          |      |       |
| 3. ออกแบบดาต้าเบส                     | ←→       |      |      |      |      |      |          |      |       |
| 4. การออกแบบระบบ                      |          | ←→   |      |      |      | ←→   |          |      |       |
| 5. เขียนเว็บไซต์                      |          | ←→   |      |      |      |      |          |      |       |
| 6. การดำเนินงานพัฒนาและเขียนโปรแกรม   |          | ←→   |      |      |      | ←→   |          |      |       |
| 7. การทดสอบและแก้ไขงาน                |          |      |      | ←→   |      |      | ←→       |      |       |
| 8. ทำเอกสารรายงาน                     |          |      |      | ←→   |      |      |          |      |       |



## บทที่ 2

# ทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้

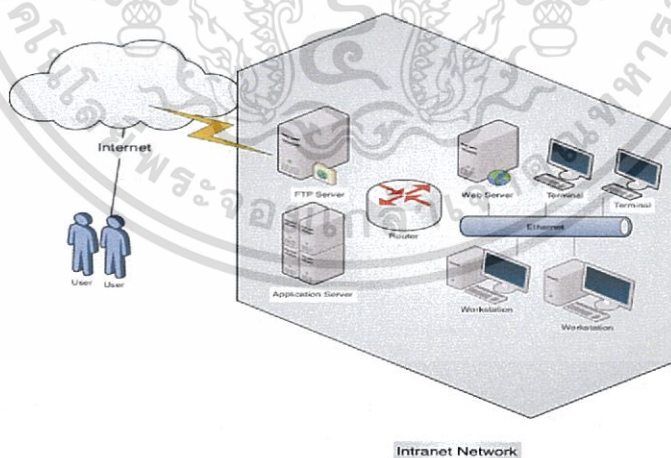
### 2.1 เครือข่ายอินทราเน็ต

ระบบอินทราเน็ต คือ แลนที่มีการติดตั้งภายในองค์กรโดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นต้นแบบ และใช้โพรโทคอลการสื่อสารหลัก คือ โพรโทคอลทีซีพี/ไอพี วัตถุประสงค์หลักของระบบอินทราเน็ต คือ การใช้งานทรัพยากรเครือข่ายจะเกิดขึ้นเฉพาะบุคลากร ที่อยู่ภายในองค์กรและภายในเครือข่ายเท่านั้น ผู้ที่อยู่นอกเครือข่ายจะไม่สามารถเข้าใช้หรือมองเห็นทรัพยากรเครือข่ายอินทราเน็ตได้ การทำงานที่เกิดขึ้นบนระบบอินทราเน็ต สามารถทำงานได้เหมือนการใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ สามารถติดตั้งระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ภายในองค์กรได้ สามารถติดตั้งเครื่องบริการแฟ้มเพื่อการใช้ข้อมูลร่วมกันได้ รวมถึงการติดตั้งระบบอินทราเน็ตหลายประการ คือ

2.1.1 .การแบ่งปันการใช้งานเอกสารร่วมกัน เนื่องจากเอกสารต่าง ๆ มีการเก็บสู่เครื่องแม่ข่าย ดังนั้นองค์กรจึงประหยัดงบประมาณในการจัดพิมพ์ และหาพื้นที่ในการเก็บรักษาเอกสาร รวมถึงตัดปัญหาเรื่องค่าเสียหายในกรณีที่เอกสารสูญหาย

2.1.2. ลดปัญหาข้อผิดพลาดของเอกสารที่ใช้ร่วมกัน เนื่องจากเอกสารต่าง ๆ มีการใช้งานร่วมกันผ่านเครื่องแม่ข่ายของเครือข่ายอินทราเน็ต ดังนั้นความถูกต้องของข้อมูลย่อมมีสูง จึงสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายอันเกิดจากความผิดพลาดของข้อมูลได้

2.1.3. การสื่อสารภายในมีความรวดเร็วกว่า เช่น เอกสาร ข่าวสาร และข้อความต่างๆ มีการส่งถึงกันผ่านระบบเครือข่ายอินทราเน็ตในเวลาอันรวดเร็ว ส่งผลให้การดำเนินการต่าง ๆ ขององค์กรเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ



## 2.2 โพรโทคอลดีเอชซีพี ( DHCP protocol )

โพรโทคอลดีเอชซีพี ( DHCP ) มีชื่อเต็มว่า ไดนามิกโฮสต์คอนฟิกูเรชันโพรโทคอล ( Dynamic Host Configuration Protocol ) ถูกพัฒนาขึ้น เพื่อใช้ในการบริหารจัดการเลขที่อยู่ไอพี สำหรับองค์กรที่มีการกำหนดเลขที่อยู่ไอพีของอุปกรณ์ไม่แน่นอน หรือมีจำนวนเลขที่อยู่ไอพีจำกัด โดยการทำงานของโพรโทคอล นี้จะเลือกเลขที่อยู่ไอพีเหลืออยู่จากแหล่งรวมที่อยู่ ( pool of address ) ให้แก่อุปกรณ์ที่ต้องการเชื่อมต่อสู่เครือข่ายในแต่ละช่วงเวลาที่กำหนดแล้วอุปกรณ์นั้นจะถูกตัดออกจากเครือข่ายทันที และเลขที่อยู่ไอพีจะส่งคืนสู่แหล่งรวมเลขที่อยู่เพื่อรอการนำกลับมาใช้แก่อุปกรณ์อื่นต่อไป อย่างไรก็ตามระบบอาจกำหนดให้อุปกรณ์ สามารถใช้งานบนเครือข่ายต่อไปได้ตามความเหมาะสม นอกจากนี้แล้ว การกำหนดเลขที่อยู่ไอพีโดยโพรโทคอลดีเอชซีพีแต่ละขณะสามารถกล่าวได้ว่า จะไม่มีอุปกรณ์ใดได้เลขที่อยู่ไอพีเดียวกัน นอกจากนี้แล้วเมื่ออุปกรณ์โดยยกเลิกการเชื่อมต่อและกลับมาสู่การเชื่อมต่อเครือข่ายใหม่ อุปกรณ์นั้นอาจได้รับเลขที่อยู่ไอพีที่ได้รับจากการเชื่อมต่อในครั้งแรกได้เสมอ

## 2.3 ระบบจัดการฐานข้อมูล ( Database Management System : DBMS )

ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือที่เรียกกันทั่วไปว่าฐานข้อมูล เป็นระบบซอฟต์แวร์สำหรับจัดการฐานข้อมูลของคอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่เป็นตัวกลางติดต่อกับผู้ใช้ ตัวแอปพลิเคชัน และฐานข้อมูล โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้การเข้าถึงฐานข้อมูลนั้นเป็นไปได้โดยง่าย สามารถที่จะแก้ไข ดัดแปลง กำหนดรายละเอียด อัปเดต และบริหารจัดการฐานข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างของระบบจัดการฐานข้อมูลที่รู้จักกันดี เช่น MySQL, PostgreSQL, Microsoft SQL Server, Oracle, และ IBM DB1 เป็นต้น

ระบบจัดการฐานข้อมูลแต่ละประเภทนั้น จะมีวิธีจัดเก็บข้อมูลแตกต่างกันไป ทำให้การถ่ายทอดข้อมูลข้ามฐานข้อมูลโดยตรงนั้นไม่สามารถทำได้ จึงมีการกำหนดภาษามาตรฐานที่ใช้ในการติดต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูลขึ้นมา เพื่อให้ตัวแอปพลิเคชันหรือตัวผู้ใช้เองนั้นสามารถติดต่อและจัดการฐานข้อมูลต่างประเภทกันได้สะดวกขึ้น ตัวอย่างของภาษา ได้แก่ SQL, ODBC และ JDBC เป็นต้น

## 2.4 การออกแบบและโมเดลของฐานข้อมูล ( Database design and model )

การออกแบบฐานข้อมูลสำหรับเก็บข้อมูลนั้น ในขั้นแรกนักออกแบบจะต้องกำหนดโมเดลข้อมูลเชิงความคิด ( Conceptual data model ) ออกมาให้ได้ ซึ่งโมเดลนี้จะเป็นตัวกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูลที่ต้องการ วิธีการออกแบบตัวโมเดลนั้น ก็มีหลากหลายแตกต่างกันตามความถนัดของผู้ออกแบบ วิธีการที่เป็นที่นิยมนั้นมีสองแบบ ได้แก่ การสร้างโมเดลความสัมพันธ์ของเอนทิตี ( Entity-relationship model ) และโมเดลบทบาทของวัตถุ ( Object-role modeling ) โดยทั้งสองแบบก็จะมีวิธีการพิจารณาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบแตกต่างกันไป

### 2.4.1 โมเดลความสัมพันธ์ของเอนทิตี ( Entity-relationship model )

โมเดลความสัมพันธ์ของเอนทิตี เป็นโมเดลซึ่งอธิบายความเกี่ยวข้อง ของข้อมูลที่ต้องใช้งานในเชิงธุรกิจ หรือเป็นข้อมูลที่ต้องการในกระบวนการทำงานของธุรกิจ นั้น ๆ โดยอธิบายในรูปแบบนามธรรมเพื่อให้สามารถออกแบบโครงสร้างของฐานข้อมูลได้ โดยมีส่วนประกอบหลักสองส่วนคือ เอนทิตีซึ่งหมายถึงชื่อหรือคำที่ใช้เรียกสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวแบบระบุเจาะจงได้ ซึ่งมีความต้องการที่จะเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งนั้น และความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีหนึ่ง กับเอนทิตีอื่น ๆ

2.4.2 โมเดลบทบาทของวัตถุ ( Object-role modeling ) เป็นโมเดลซึ่งแสดงเซตของบทบาทในการเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลต่าง ๆ บนโลกแห่งความเป็นจริง เรียกกันว่า จักรวาลแห่งวาทกรรม ( Universe of Discourse ) มักใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลสำหรับงานวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ( Software Engineering ) โดยในการเขียนโมเดลนั้น จะใช้สัญลักษณ์แทนสิ่งต่าง ๆ โดยอยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีลอจิกและเซต เพื่อให้ผู้ออกแบบสามารถที่จะสื่อความหมายกว้าง ๆ ของตัวเซตข้อมูลที่ต้องการได้ โมเดลนี้ถูกออกแบบมาให้การทำนายข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลนั้นทำได้ง่ายขึ้น เพื่อให้เกิดผลดีต่อการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ภาพโดยตรง

## 2.5 โปรแกรมประยุกต์บนเว็บ

โปรแกรมประยุกต์บนเว็บ ( Web Application ) คือ โปรแกรมที่สามารถทำงานผ่านระบบเครือข่าย เพื่อจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลของเว็บไซต์ ในปัจจุบันโปรแกรมประยุกต์บนเว็บเป็นที่นิยมใช้งานเนื่องจากไม่ต้องมีการติดตั้งโปรแกรมบนเครื่องผู้ใช้งาน ตัวอย่าง เช่น การใช้งานเชิงพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ( E-Commerce ) บริการธนาคารอิเล็กทรอนิกส์ ( E-Banking ) เว็บเมล วิกี บล็อก กระดานสนทนา เป็นต้น

2.5.1 ภาษา HTML เป็นภาษามาร์กอัป ที่ใช้ในการแสดงเนื้อหาของเว็บไซต์ ปัจจุบันได้พัฒนาเป็นเวอร์ชัน 5.0 ตามมาตรฐานขององค์กร w3school เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในการเขียนเว็บแอปพลิเคชัน นั้นจะไม่ใช้เพียงแค่ HTML เนื่องจากไม่สามารถที่จะปรับเปลี่ยนเนื้อหาที่จะแสดงบนเว็บไซต์ให้เหมาะสมกับผู้ใช้งานได้ ปัจจุบันจึงนิยมที่จะเขียนควบคู่ไปกับภาษาประเภทสคริปต์ทำงานฝั่งเซิร์ฟเวอร์ ( Server-Side Scripting ) ซึ่งจะคอยควบคุมการแสดงเนื้อหาของเว็บไซต์ให้เป็นไปตามความต้องการ ตัวอย่างของภาษาประเภทสคริปต์ทำงานฝั่งเซิร์ฟเวอร์ ได้แก่ PHP, ASP และ ASP.NET

2.5.1.1 ส่วนประกอบของเอกสาร HTML เอกสาร HTML ทุกชนิด จะประกอบด้วยส่วนสำคัญสองส่วนคือ head และ body โดยส่วน head นั้นจะทำหน้าที่เป็นตัวกำหนดมาตรฐานต่าง ๆ ภายในเอกสาร เช่น title ของเอกสาร ประเภทของการ encode และการกำหนดการตั้งค่า meta ชนิดต่าง ๆ รวมไปถึงการนำเข้าสู่ส่วนประกอบอื่น ๆ ของตัวเอกสารจากโค้ดภาษาต่าง ๆ อีกด้วย ข้อมูลในส่วน head ทั้งหมดนั้น จะไม่แสดงออกมาบนหน้าเว็บ แต่จะแสดงผ่านการเข้าถึงแบบต่าง ๆ เช่น หากต้องการทราบหน้าเว็บนี้ encode ด้วยวิธีการใด ก็สามารถตรวจสอบได้ เป็นต้น

ในส่วน body นั้นจะเป็นส่วนที่จะแสดงออกมาบนหน้าเว็บ และเป็นส่วนที่ควรให้ความสำคัญเป็นอันดับแรก ซึ่งสามารถที่จะกำหนดเนื้อหาในส่วนนี้ได้ โดยอาศัยการเขียนโปรแกรมฝั่งเซิร์ฟเวอร์ที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น และสามารถควบคุมการตำแหน่งการจัดแสดงเนื้อหาได้อีกด้วย โดยอาศัยภาษา CSS เพื่อช่วยในการระบุตำแหน่งที่จะใส่เนื้อหาลงไป รายละเอียดของภาษา CSS จะถูกกล่าวถึงในภายหลัง

### 2.5.1.2 การทำงานของเอกสาร HTML

เอกสาร HTML นั้นจะใช้การเขียนอีลีเมนต์ (Element) โดยอยู่ในรูปแบบของการแท็ก (Tag) ซึ่งเป็นคำสั่งที่ใช้ในภาษา HTML อยู่ในเครื่องหมาย < และ > ใช้สำหรับจัดรูปแบบในการแสดงข้อความ ภาพ หรือวัตถุอื่น ๆ เช่น

- <html></html> ใช้ระบุว่าเป็นเอกสาร
- <head></head> ใช้ระบุข้อมูลในส่วน
- <body></body> ใช้ระบุข้อมูลในส่วน body

รูปแบบในการเขียนอีลีเมนต์นั้น จะเริ่มต้นด้วยการแท็กเปิด ตามด้วยข้อมูล และปิดด้วยแท็กปิด ซึ่งมี “/” อยู่ด้านหน้าชื่อแท็กที่ใช้เปิด ตัวอย่างเช่น <p>Hello World</p> เป็นต้น

นอกจากการใช้อีลีเมนต์ในการเขียนแล้ว ยังมีการกำหนดรายละเอียดของอีลีเมนต์ต่าง ๆ โดยการใส่สิ่งที่เรียกว่าแอตทริบิวต์ (Attribute) ซึ่งเป็นเหมือนตัวเลือกเสริมสำหรับการเขียนอีลีเมนต์ต่าง ๆ เช่นการใส่ <p align=“center”> คำว่า align= “center” หมายถึง การกำหนดให้ข้อความที่อยู่ภายในแท็ก <p> แสดงผลตรงกลางหน้าจอ เป็นต้น

การเขียนภาษา PHP นั้นก็จะคล้ายๆ การเขียนภาษา C ปกติ มีการใช้ฟังก์ชันต่าง ๆ เช่น echo เป็นฟังก์ชันที่จะเขียนข้อความออกมาบนหน้าเว็บ เป็นต้น สามารถสร้างตัวแปรเก็บข้อมูล จัดการกับตัวแปรได้ทั้งตัวแปรแบบจำนวนและตัวแปรแบบข้อความ สามารถใส่ข้อความคอมเมนต์ได้ (comment) โดยเปิดแท็กเหมือนในภาษา C ทุกประการ สามารถเขียนโปรแกรมแบบกำหนดเงื่อนไข (if-else statement) หรือเลือกทำตามเงื่อนไข (switch statement) และโปรแกรมทำซ้ำตามเงื่อนไข (white statement) ได้เช่นกัน ทว่าการที่จะทำให้โค้ด PHP ทำงานได้ จะต้องบันทึกไฟล์เอกสารเป็นนามสกุล .php เท่านั้น

## 2.6 การทำงานของโปรแกรม PHP

โปรแกรม PHP นั้น จะมีตัวกลางที่เรียกว่า PHP Interpreter ซึ่งทำหน้าที่อ่านไฟล์ .PHP ซึ่งถูกเรียกใช้งานโดยผู้ใช้ และกำหนดเนื้อหาของเว็บที่เหมาะสมให้กับผู้ใช้นั้น ๆ และยังคงคอยควบคุมการรับและ

ประมวลผลข้อมูลที่ได้รับจากทางฝั่งผู้ใช้อีกด้วย โดยจะติดต่อกับฐานข้อมูล ระบบไฟล์และเมล์เซิร์ฟเวอร์ และสร้างเอกสารข้อมูลไปให้ผู้ใช้ตามความเหมาะสมหรือตามการใช้งาน

### 2.6.1 ภาษา CSS (Cascading Style Sheet)

ภาษา CSS เป็นภาษาที่ใช้ในการจัดการแสดงผลของเนื้อหาบนเว็บไซต์ และตกแต่งให้สวยงามตามความต้องการ มักจะร่วมกับภาษา HTML เพื่อการจัดการเนื้อหาบนเว็บให้เป็นไปตามที่ได้ออกแบบไว้ และสร้างความเป็นระเบียบให้กับตัวเว็บไซต์ ปัจจุบันได้พัฒนาเป็นเวอร์ชัน 3 ตามมาตรฐานขององค์กร w3school

### 2.6.2 รูปแบบของภาษา ( Syntax )

การเขียน CSS นั้นจะอยู่ในรูปแบบ ของบล็อกที่ประกอบด้วยตัวชี้ ( Selector ) และตัวประกาศ ( Declaration ) ซึ่งตัวประกาศนั้นจะประกอบด้วย

- ชื่อของคุณสมบัติ ( Property )
- ค่าของคุณสมบัตินั้น ๆ ( Value )

ตัวชี้จะทำหน้าที่อ้างอิงไปยังอีลีเมนต์ของเอกสาร HTML ที่ต้องการจัดรูปแบบ ตัวประกาศนั้นจะประกอบไปด้วยคำสั่งจัดรูปแบบซึ่งอาจมากกว่า 1 คำสั่ง แยกแยะโดยเครื่องหมาย “,” และในแต่ละคำสั่งนั้นจะประกอบด้วยคุณสมบัติและค่าของคุณสมบัตินั้นๆ คั่นกลางด้วยเครื่องหมาย “:”

### 2.6.3 เค้าโครงของ CSS ( CSS Frameworks )

ในการเขียน CSS นั้น บางครั้งผู้เขียนอาจจะไม่สันทัดหรือไม่เข้าใจลำดับความสำคัญในการทำงานก่อนหลังของตัวคำสั่ง ทำให้ไม่สามารถที่จะจัดวางเนื้อหา ของเว็บแอปพลิเคชันได้ตามความต้องการ ดังนั้นจึงได้มีผู้ออกแบบโครงร่างสำเร็จรูปขึ้นมา เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งมักจะมาในรูปแบบของไฟล์เสริมที่มีนามสกุล css การใช้งานโครงร่างเหล่านี้ จะต้องอาศัยความรู้พื้นฐานของภาษา CSS เล็กน้อย เพื่อที่จะสามารถนำเข้าไปไฟล์ .css และดัดแปลงแก้ไขให้ตรงตามความต้องการ ของผู้เขียนได้ตรงตามที่ต้องการ

## 2.7 ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL

เป็นส่วนหนึ่งในระบบจัดการฐานข้อมูลแบบโอเพนซอร์ส ( Open source ) ที่นิยมใช้งานมากที่สุด เป็นส่วนหนึ่งในชุดโปรแกรมหลักแบบโอเพนซอร์สสำหรับการให้บริการเว็บแอปพลิเคชัน ที่นิยมใช้งานกันอย่างแพร่หลาย มีผู้พัฒนาหลักคือ Oracle Corporation อยู่ภายใต้ลิขสิทธิ์แบบ GNU Software License มีความเสถียรและใช้งานง่าย เป็นระบบฐานข้อมูลสำหรับเว็บแอปพลิเคชัน ขนาดใหญ่มากมาย เช่น Google, Facebook, Twitter, Youtube และอื่น ๆ อีกมากมาย และยังสามารถทำงานได้บนหลายระบบปฏิบัติการอีกด้วย

### 2.7.1 ส่วนติดต่อกับฐานข้อมูล ( Interface )

ส่วนติดต่อกับฐานข้อมูลนั้นมีหลากหลายประเภท ทั้งแบบหน้าต่างกราฟิก ( Graphic user interface ) และแบบบรรทัดคำสั่ง ( Command line ) ในที่นี้จะยกตัวอย่างเฉพาะที่ใช้งาน ได้แก่ phpMyAdmin ซึ่งเป็นส่วนติดต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้งานง่ายที่สุด มีการติดต่อ

แบบหน้าต่างกราฟิก สามารถจัดการกับฐานข้อมูลได้หลากหลาย ทั้งการลบ เพิ่ม แก้ไข และนำเข้าหรือส่งออกข้อมูลจากฐานข้อมูลได้โดยตรง และยังเป็นโปรแกรมโอเพนซอร์ส ที่ได้รับการสนับสนุนจากผู้พัฒนาหลายกลุ่มด้วย

## 2.7.2 ภาษา SQL ( Structured Query Language )

ภาษา SQL เป็นภาษามาตรฐานที่ใช้ในการติดต่อกับระบบฐานข้อมูล MySQL เป็นภาษาแบบบรรทัดคำสั่ง ทำงานโดยการป้อนคำสั่งเข้าไปในตัวแปลภาษา SQL ซึ่งติดตั้งไว้ในระบบจัดการฐานข้อมูล โดยมีคำสั่งหลัก ๆ ดังนี้

- |                   |                              |
|-------------------|------------------------------|
| - SELECT          | - อ่านข้อมูลจากฐานข้อมูล     |
| - UPDATE          | - แก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูล     |
| - DELETE          | - ลบข้อมูลในฐานข้อมูล        |
| - INSERT INTO     | - เพิ่มข้อมูลลงฐานข้อมูล     |
| - CREATE DATABASE | - เพิ่มฐานข้อมูลใหม่         |
| - ALTER DATABASE  | - แก้ไขคุณสมบัติของฐานข้อมูล |
| - CREATE TABLE    | - สร้างตารางเก็บข้อมูลใหม่   |
| - ALTER TABLE     | - แก้ไขคุณสมบัติของตาราง     |
| - DROP TABLE      | - ลบตาราง                    |
| - CREATE INDEX    | - สร้างดัชนีของตาราง         |
| - DROP INDEX      | - ลบดัชนีของตาราง            |

## 2.8 ทำความรู้จักกับซอฟต์แวร์

คำว่า“ซอฟต์แวร์ (Software)” ถูกใช้ครั้งแรกโดย จอห์น ดับเบิลยู. เทอร์กีย์ ( John W. Turkey ) ในปี ค.ศ. 1957 จากแนวคิดของซอฟต์แวร์ใน บทความของแอลัน แมธิสัน ทัวริง ( Alan Mathison Turing ) ซึ่งเป็นนักคณิตศาสตร์ชาวอังกฤษ เป็นบุคคลที่ได้รับการยอมรับว่าเป็น “ บิดาแห่งวิทยาการคอมพิวเตอร์ ” ( Computer Science )

ซอฟต์แวร์ หมายถึง ชุดคำสั่ง ( Instruction ) โดยคำสั่งเหล่านี้จะเรียงกันเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ( Computer Program ) และสั่งงานให้คอมพิวเตอร์ทำงาน ตัวอย่างของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น ภาษาซี ภาษาจาวา ภาษาซีชาร์ป ภาษาพีเอชพี และซอฟต์แวร์ยังรวมถึง โครงสร้างข้อมูล ได้แก่ ระบบจัดการฐานข้อมูล ( Database Management System: DBMS ) เพื่อให้โปรแกรมจัดการข้อมูลในฐานข้อมูล

### 2.8.1 ธรรมชาติของซอฟต์แวร์ ( Nature of Software ) มีรายละเอียด ดังนี้

2.8.1.1. ซอฟต์แวร์เป็นสิ่งที่มองไม่เห็นและจับต้องไม่ได้ ( Intangible Product ) เนื่องจากเกิดปัญหาเกี่ยวกับการประมาณการเวลาที่จะผลิตซอฟต์แวร์ และการประเมินคุณภาพของซอฟต์แวร์ทำได้ยาก

2.8.1.2. ซอฟต์แวร์สามารถทำสำเนาหรือนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ( Reuse ) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการผลิตซอฟต์แวร์เป็นจำนวนมาก

2.8.1.3. อุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ไม่ใช่เครื่องจักรในการผลิตซอฟต์แวร์ แต่ต้องการความฉลาดของทีมนักพัฒนาซอฟต์แวร์ เพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ให้มีคุณภาพสูงสุด

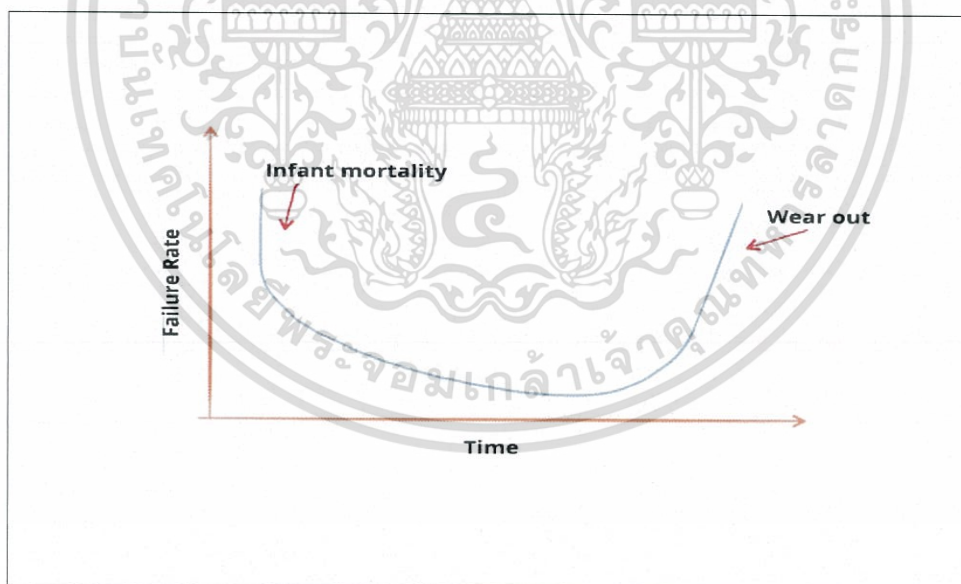
2.8.1.4. นักเขียนโปรแกรมระดับเริ่มต้น ( Novice Programmer ) สามารถเขียนโปรแกรมที่มีความซับซ้อน แต่การค้นหาและการแก้ไขทำได้ยาก เนื่องจากอาจมีการวิเคราะห์และการออกแบบซอฟต์แวร์ที่ไม่ดี

2.8.1.5. ซอฟต์แวร์ยากต่อการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากระบบมีความซับซ้อนสูง

2.8.1.6. ซอฟต์แวร์ ถูกสร้างตามข้อกำหนดที่ลูกค้าหรือผู้ใช้งานต้องการ

2.8.1.7. ซอฟต์แวร์ที่ดีต้องไม่ล้าสมัย

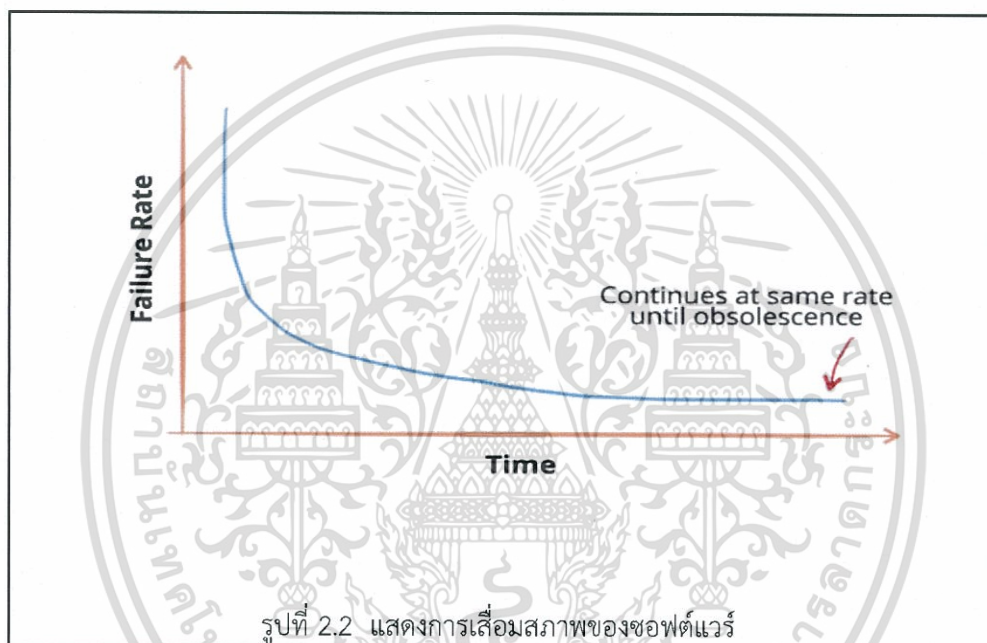
เมื่อเริ่มต้นใช้งานฮาร์ดแวร์ อัตราความขัดข้อง ( Failure Rate ) จะมีค่าสูง แต่เมื่อเวลาผ่านไป อัตราความขัดข้องจะมีค่าต่ำลง เมื่อฮาร์ดแวร์ถูกใช้งานไปได้สักระยะ อัตราความขัดข้องจะมีค่าสูงขึ้นอีกครั้ง เนื่องจากฮาร์ดแวร์เสื่อมสภาพการใช้งานหรือชำรุด จะเห็นได้ว่า การเสื่อมสภาพของฮาร์ดแวร์มีลักษณะเป็น รูปอ่างอาบน้ำ (Bathtub Curve) ดังรูป 2.1



รูปที่ 2.1 ลักษณะการเสื่อมสภาพของฮาร์ดแวร์

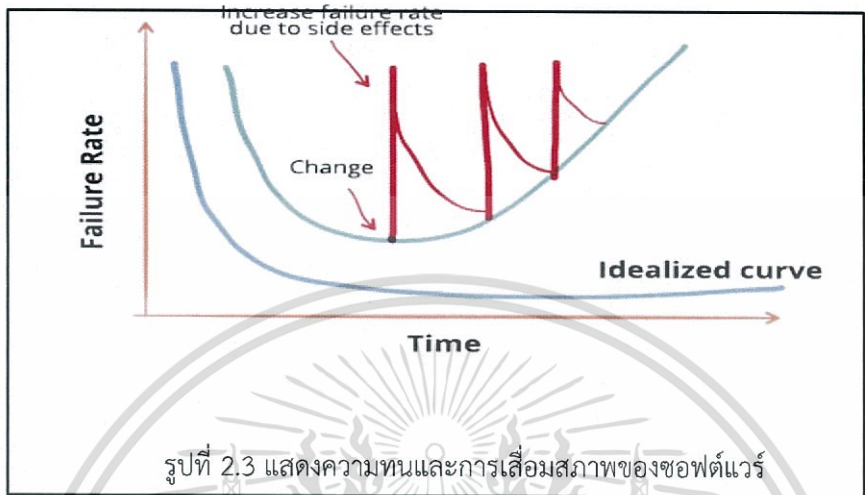
ลักษณะการใช้งานซอฟต์แวร์ เมื่อเริ่มต้นใช้งานซอฟต์แวร์ อัตราความขัดข้องมีค่าสูง เพราะผู้ใช้ อาจพบจุดบกพร่อง ( Bug ) จากการใช้งานซอฟต์แวร์ แต่ภายหลังจากการใช้งานซอฟต์แวร์ไปได้สักระยะ

อัตราความขัดข้องจะมีค่าต่ำลง และมีอัตราคงเดิม ผู้ใช้ใช้ซอฟต์แวร์จนกระทั่งซอฟต์แวร์นั้นล้าสมัยหรือมีการเสื่อมสภาพของซอฟต์แวร์ เช่น ระบบปฏิบัติการ Windows 3.x, Windows 98, Windows 2000 เป็นต้น นับเป็นซอฟต์แวร์ระบบที่ล้าสมัยหรือเสื่อมสภาพ ดังรูปที่ 2.2



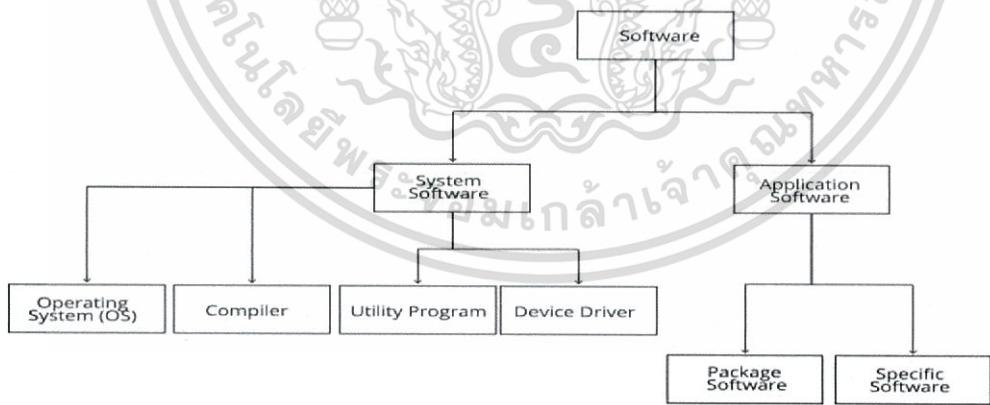
ความทนและการเสื่อมสภาพ (Wear and Deterioration) ของซอฟต์แวร์ เริ่มต้นการใช้งานซอฟต์แวร์ อัตราความขัดข้องมีค่าสูง ต่อมาเมื่อซอฟต์แวร์ถูกใช้งานไปได้สักระยะ และมีจุดเปลี่ยนเกิดขึ้น ซึ่งอาจเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ธุรกิจ ความต้องการของผู้ใช้ และความต้องการของตลาด จะเห็นได้ว่า อัตราความขัดข้องมีค่าสูงขึ้น เนื่องจากผลกระทบข้างเคียง เช่น ถ้าผู้ใช้เปลี่ยนความต้องการซอฟต์แวร์แล้ว ทีมนักพัฒนาซอฟต์แวร์ต้องนำซอฟต์แวร์ไปแก้ไข เมื่อผู้นำซอฟต์แวร์กลับมาใช้ใหม่อาจพบจุดบกพร่องจากการใช้งานซอฟต์แวร์ ดังนั้น อัตราความขัดข้องจึงมีแนวโน้มสูงขึ้น ดังรูปที่ 2.3





รูปที่ 2.3 แสดงความทนและการเสื่อมสภาพของซอฟต์แวร์

2.9 ชนิดของซอฟต์แวร์ แบ่งตามลักษณะของการทำงานออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ซอฟต์แวร์ระบบ และซอฟต์แวร์ประยุกต์ ดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 แสดงชนิดของซอฟต์แวร์

### 2.9.1 ซอฟต์แวร์ระบบ

ซอฟต์แวร์ระบบ ( System Software ) คือ ซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้น เพื่อให้โปรแกรมอื่นให้ติดต่อกับฮาร์ดแวร์ และใช้จัดการระบบ มีหน้าที่ดำเนินการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ เช่น รับข้อมูลเข้าจากแผงแป้นอักขระ ( Keyboard ) และแปลความหมายให้คอมพิวเตอร์เข้าใจ นำข้อมูลดังกล่าวไปแสดงผลบนจอภาพ หรือ เครื่องพิมพ์ จัดการข้อมูลในระบบแฟ้มข้อมูลบนหน่วยความจำลง เป็นต้น ซอฟต์แวร์ระบบแบ่งเป็น 4 ประเภท ดังนี้

2.9.1.1 ระบบปฏิบัติการ ( Operating System : OS ) คือ ซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับควบคุมการทำงานของฮาร์ดแวร์ จัดสรรพื้นที่เก็บข้อมูล ควบคุมการอ่าน บันทึก แสดงผล และติดต่อกับผู้ใช้ โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์จะต้องมีระบบปฏิบัติการ เช่น Disk Operating ( DOS ), Windows, Unix, Linux, IOS, android เป็นต้น

2.9.1.2 ตัวแปลภาษา ( Compiler ) คือ ซอฟต์แวร์ที่ใช้แปลภาษาระดับสูงให้เป็นภาษาเครื่อง ตัวอย่างของภาษาระดับสูง เช่น ภาษาจาวา ภาษาซี ภาษาปาสคาล ภาษาเบสิก เป็นต้น โดยตัวแปลภาษาจะตรวจสอบโครงสร้างไวยากรณ์ของคำสั่ง ข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ และเปรียบเทียบ จากนั้นตัวแปลภาษาจะสร้างรายการข้อผิดพลาดของโปรแกรม เพื่อเก็บโปรแกรมต้นฉบับ เก็บคำสั่งที่เขียนไม่ถูกต้องตามกฎหมาย หรือโครงสร้างของภาษานั้น ประโยชน์ของไฟล์นี้ คือ เพื่อช่วยให้นักเขียนโปรแกรมแก้ไขจุดบกพร่องในโปรแกรมได้

2.9.1.3 โปรแกรมอรรถประโยชน์ ( Utility Program ) คือซอฟต์แวร์เสริมที่ช่วยให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถทำงานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โปรแกรมอรรถประโยชน์ที่นิยมใช้กันทั่วไป เช่น Antivirus, WinZip, Scan Disk, Disk Defragmenter, Disk Cleanup, System Restore, Backup เป็นต้น

2.9.1.4 โปรแกรมขับอุปกรณ์ ( Device Driver ) คือ โปรแกรมที่ช่วยติดตั้งระบบเพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์ติดต่อหรือใช้งานกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ ตัวอย่างของโปรแกรมขับอุปกรณ์ เช่น Scanner Driver, Sound Driver, Printer Driver เป็นต้น

## 2.9.2 ซอฟต์แวร์ประยุกต์

ซอฟต์แวร์ประยุกต์ ( Application Software ) คือ โปรแกรมที่เขียนขึ้นตามความต้องการของผู้ใช้ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้โดยตรง ในปัจจุบัน ที่นักพัฒนาซอฟต์แวร์ได้ประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์อย่างแพร่หลาย ซอฟต์แวร์ประยุกต์ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

2.9.2.1 ซอฟต์แวร์สำเร็จ ( Package Software ) คือ ซอฟต์แวร์ที่บริษัทต่าง ๆ ได้พัฒนาและนำออกมาจำหน่าย เพื่อให้ผู้ซื้อไปใช้งาน แบ่งเป็น 6 ประเภท ได้แก่

2.9.2.1.1 ซอฟต์แวร์ประมวลคำ ( Word Processing Software ) เช่น Microsoft Word, Writer, Pages เป็นต้น

2.9.2.1.2 ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน ( Spreadsheet Software ) เช่น Microsoft Excel, Calc, Numbers เป็นต้น

2.9.2.1.3 ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล ( Database Management Software ) เช่น Microsoft Access, Base, Oracle เป็นต้น

2.9.2.1.4 ซอฟต์แวร์นำเสนอ ( Presentation Software ) เช่น Microsoft PowerPoint, Impress, keynote เป็นต้น

2.9.2.1.5 ซอฟต์แวร์สื่อสารข้อมูล ( Data Communication Software ) เช่น Chat, Web Browser, FTP, E-mail เป็นต้น

2.9.2.1.6 ซอฟต์แวร์กราฟิกและสื่อประสม ( Graphic and Multimedia Software ) เช่น Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Adobe Flash, Autodesk Maya, Autodesk 3ds Max เป็นต้น

2.9.2.2 ซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะ ( Specific Software ) คือ ซอฟต์แวร์ที่ถูกพัฒนาสำหรับงานแต่ละชนิด เพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ โดยทั่วไป ซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะ จะถูกใช้งานจากหลายส่วน เพื่อร่วมกันทำงาน ซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะ แบ่งเป็นหลายประเภท มีรายละเอียด ดังนี้

2.9.2.2.1 ซอฟต์แวร์เชิงวิศวกรรมหรือวิทยาศาสตร์

ซอฟต์แวร์เชิงวิศวกรรมหรือวิทยาศาสตร์ ( Engineering/ Scientific Software ) คือ ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในงานด้านวิศวกรรมศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะ เช่น Matlab, AutoCAD, Scilab เป็นต้น

2.9.2.2.2 ซอฟต์แวร์ฝังตัว

ซอฟต์แวร์ฝังตัว ( Embedded Software ) คือ ซอฟต์แวร์ที่ถูกติดตั้งหรือฝังตัวภายในระบบหรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เพื่อควบคุมการทำงานของระบบหรืออุปกรณ์นั้น โดยไม่แสดงให้ผู้ใช้เห็น เช่น แผงควบคุมการทำงานของปุ่มกดของไมโครเวฟ เครื่องซักผ้า เครื่องปรับอากาศ หรือเครื่องเล่นดีวีดี ระบบควบคุมรถไฟ ระบบเบรกรถยนต์ เป็นต้น

#### 2.9.2.2.3 ซอฟต์แวร์สายการผลิต

ซอฟต์แวร์สายการผลิต ( Product-Line Software ) คือ ซอฟต์แวร์ที่เขียนขึ้น เพื่อใช้งานเฉพาะด้าน โดยลูกค้าหลายกลุ่มสามารถนำไปใช้ในงานได้เหมือนกัน อาจเป็นกลุ่มลูกค้าเฉพาะหรือลูกค้าที่เป็นผู้ใช้ทั่วไป ตัวอย่างของซอฟต์แวร์สายการผลิต เช่น Microsoft office ( Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Microsoft Access ) ซอฟต์แวร์ด้านกราฟิก ( Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Adobe Dreamweaver, Adobe Flash ) ซอฟต์แวร์ด้านฐานข้อมูล ซอฟต์แวร์ด้านการเงิน เป็นต้น

#### 2.9.2.2.4 ซอฟต์แวร์ปัญญาประดิษฐ์

ซอฟต์แวร์ปัญญาประดิษฐ์ ( Artificial Intelligence Software ) คือ ซอฟต์แวร์ที่ใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์และถูกออกแบบให้มีขั้นตอนวิธี ( Algorithm ) ในการทำงานที่ซับซ้อน สามารถเลียนแบบสมองของมนุษย์ เพื่อแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อนสูงด้วยการวิเคราะห์ตามหลักของเหตุและผล ส่วนมากจะเป็นโปรแกรมที่ช่วยในการตัดสินใจ ตัวอย่างของซอฟต์แวร์ปัญญาประดิษฐ์ เช่น หุ่นยนต์ การจดจำแบบแผนของเสียงและภาพ โครงข่ายประสาทเทียม ( Artificial Neural Network ) ระบบผู้เชี่ยวชาญ ( Expert System ) ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ( Decision Support System ) โปรแกรมเกมต่าง ๆ เป็นต้น

นอกจากนี้ในปัจจุบัน มีการแบ่งประเภทของซอฟต์แวร์เป็นหลายประเภท เช่น ซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส ยูบิควิตัสคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

#### ซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส

ซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส ( Open Source Software : OSS ) คือ ซอฟต์แวร์ที่มีการเปิดเผยแหล่งที่มาของซอฟต์แวร์นั้นให้บุคคลอื่นได้ใช้ ผู้ใช้สามารถนำซอฟต์แวร์ไปแก้ไข ดัดแปลง และเผยแพร่โปรแกรมได้อย่างเสรี หรือนำโปรแกรมไปพัฒนาต่อยอดได้ ทำให้เกิดความร่วมมือในการทำงานอย่างอิสระผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ข้อดีของซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส คือ ผู้ใช้ไม่ต้องจ่ายค่าลิขสิทธิ์ของ

ซอฟต์แวร์ ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย ตัวอย่างของซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส เช่น Perl, PHP, MySQL, Star Office, Linux เป็นต้น

### ยูบิควิตัสคอมพิวเตอร์

ยูบิควิตัสคอมพิวเตอร์ ( Ubiquitous Computing ) หรือเพอวาซีฟคอมพิวเตอร์ ( Pervasive Computing ) คือ เทคโนโลยีที่เกิดจากแนวความคิดที่ต้องการเชื่อมโยงเทคโนโลยีที่มีอยู่เข้าสู่ระบบเครือข่าย เพื่อให้เข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลา ซึ่งเป็นการพัฒนาซอฟต์แวร์โดยรวมเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีการควบคุม และเทคโนโลยีการสื่อสารเข้าไว้ด้วยกัน ทำให้ผู้ใช้สามารถติดต่อสื่อสาร ควบคุม และทำกิจกรรมได้ทุกที่และทุกเวลา ตัวอย่างเช่น การติดตั้งมิเตอร์อัจฉริยะ ( Smart Meter ) ทำให้เจ้าของบ้านทราบข้อมูลการใช้ไฟฟ้า ค่าไฟที่เกิดขึ้นจากการใช้งานในขณะนั้น เจ้าของบ้านสามารถลดการใช้ไฟฟ้าที่ไม่จำเป็นและปรับเปลี่ยนช่วงเวลาในการใช้ไฟฟ้า เป็นต้น



## 2.10 วิวัฒนาการของซอฟต์แวร์

วิวัฒนาการของซอฟต์แวร์ ( Software Evolution ) คือ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และแบ่งออกเป็น 5 ยุค ดังรูป 1.5

2.10.1 ยุคแรก ( ปี ค.ศ. 1950-1965 ) เป็นยุคที่มีการเสียบสายไฟในแผงควบคุม มีการบันทึกคำสั่งลงเทปกระดาษและบัตรเจาะรู ใช้คำสั่งที่เป็นภาษาเครื่อง โดยไม่เน้นเรื่องหลักเกณฑ์และเทคนิคของการเขียนโปรแกรม เริ่มทำภาษาสัญลักษณ์และภาษาชั้นสูง ช่วงยุคต้น มีการประมวลผลแบบกลุ่ม (Batch Processing) ซึ่งจำกัดการประมวลผลแบบกระจาย ต่อมาได้มีการพัฒนาเป็นการประมวลผลแบบออนไลน์ ( Online Processing ) และ ซอฟต์แวร์ถูกสร้างขึ้นตามความต้องการของลูกค้าหรือผู้ใช้

2.10.2 ยุคที่สอง ( ปี ค.ศ.1960-1975 ) เป็นยุคที่มีผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ร่วมกันหลายคนในเวลาเดียวกัน ซึ่งมีลักษณะการทำงานเป็นแบบออนไลน์อย่างกว้างขวาง และมีการคำนวณแบบเวลาจริง ( Real-Time Computing ) หรือทันทีทันใดขณะนั้น เริ่มเห็นปัญหาของการพัฒนาซอฟต์แวร์ ที่ไม่เป็นระบบและไม่มีหลักการเขียนโปรแกรมที่ดี มีการใช้ซอฟต์แวร์จัดการข้อมูลในฐานข้อมูล รวมทั้งซอฟต์แวร์ถูกสร้างขึ้น เพื่อใช้งานเฉพาะด้าน

2.10.3 ยุคที่สาม ( ปี ค.ศ.1975-1985 ) คือ ฮาร์ดแวร์เป็นระบบเครือข่าย ราคาถูก และมีการประมวลผลแบบกระจาย ( Distributed System ) มีการคิดหลักการและเทคนิคโครงสร้างโปรแกรมโดยฝังความฉลาดไว้ในโปรแกรม ทำให้ผู้ผลิตขายซอฟต์แวร์ได้อย่างกว้างขวาง

2.10.4 ยุคที่สี่ ( ปี ค.ศ.1985-2000 ) คือ มีการพัฒนาโปรแกรม Editor เพื่อใช้ในการเขียนและแก้ไขคำสั่งในโปรแกรมให้ดีขึ้น มีการใช้เทคโนโลยีเชิงวัตถุมีการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ เพื่อช่วยในการตัดสินใจและแก้ไขปัญหา เช่น ระบบผู้เชี่ยวชาญ โครงข่ายประสาทเทียม การคำนวณแบบขนาน ( Parallel Computing ) และมีการใช้คอมพิวเตอร์รูปแบบเครือข่ายมากขึ้น

2.10.5 ยุคบริการซอฟต์แวร์ ( ปี ค.ศ.2000-ปัจจุบัน ) คือ มีแนวคิดเกี่ยวกับการให้บริการซอฟต์แวร์ ( Software as a Service : SAAS ) โดยจะให้บริการประมวลผลโปรแกรมประยุกต์ที่แม่ข่ายของผู้ให้บริการ ( Service Provider ) และเปิดให้บริการซอฟต์แวร์ในด้านต่าง ๆ ปัจจุบัน เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตมีความเร็วสูง ช่วยให้บริการซอฟต์แวร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้รับความนิยมอย่างต่อเนื่อง และถือเป็นทิศทางใหม่ของธุรกิจออนไลน์

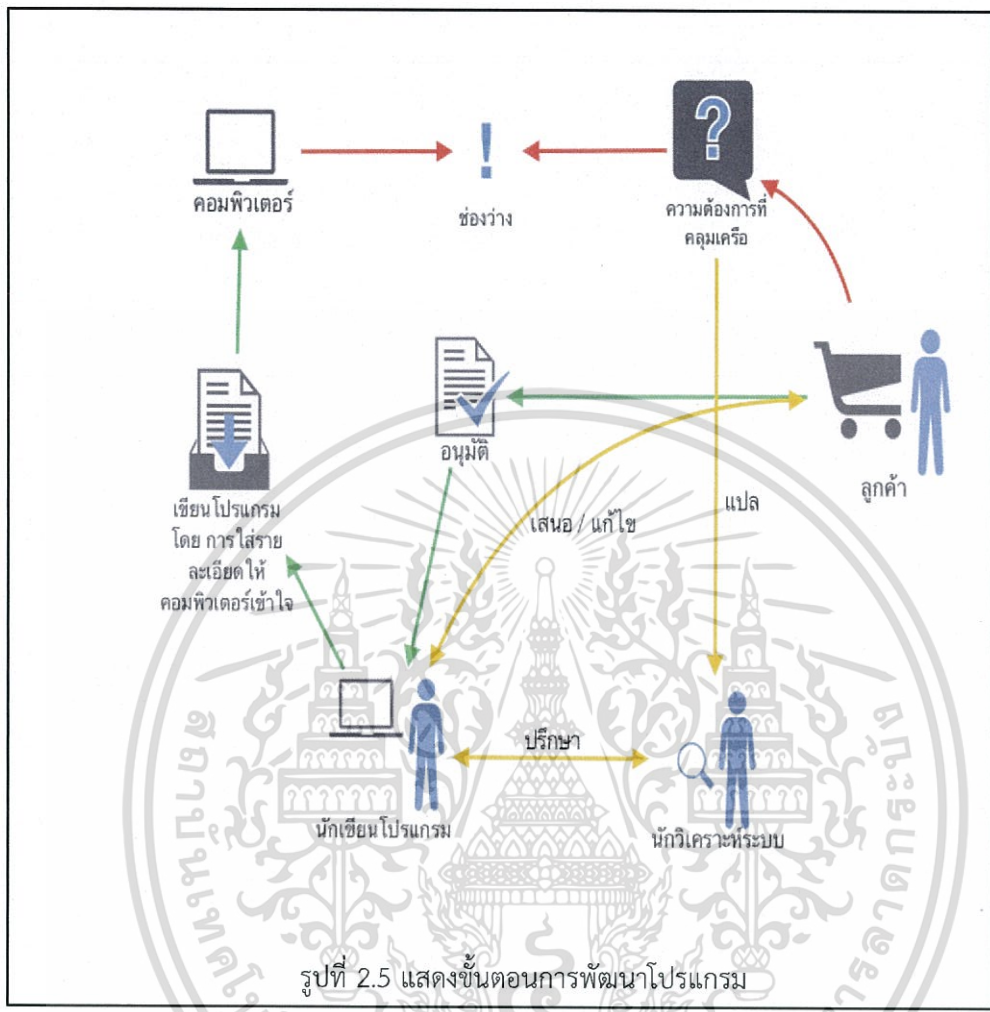
## 2.11 วัฏจักรชีวิตของการพัฒนาซอฟต์แวร์

วัฏจักรชีวิตของการพัฒนาซอฟต์แวร์ ( Software Development Life Cycle : SDLC ) คือ กระบวนการเชิงตรรกะ ( Logical Process ) ในการพัฒนาซอฟต์แวร์หรือระบบ เพื่อแก้ไขปัญหาทาง ธุรกิจและตอบสนองความต้องการของลูกค้าหรือผู้ใช้ โดยระบบที่พัฒนานั้น อาจเริ่มต้นจากการพัฒนาระบบใหม่ หรือนำระบบเดิมที่มีอยู่มาปรับเปลี่ยนให้ดีขึ้น ซึ่งวัฏจักรชีวิตของการพัฒนาซอฟต์แวร์ แบ่งการทำงานออกเป็น 6 ขั้นตอน ได้แก่ ความต้องการ การวิเคราะห์ซอฟต์แวร์ การออกแบบซอฟต์แวร์ การเขียนโปรแกรม การส่งมอบและการติดตั้ง และการสนับสนุนและการบำรุงรักษา

2.11.1 ความต้องการ ( Requirements ) คือ ขั้นตอนแรกของวัฏจักรชีวิตของการพัฒนาซอฟต์แวร์ นักวิเคราะห์ระบบจะเก็บรวบรวมความต้องการของลูกค้าหรือผู้ใช้ เพื่อนำมากำหนดปัญหา ศึกษาความเป็นไปได้โครงการ โดยพิจารณาถึงค่าใช้จ่ายและงบประมาณเตรียมจัดทรัพยากรจัดทำตารางกำหนดเวลาและจัดตั้งทีมงานในการดำเนินโครงการซอฟต์แวร์

2.11.2 การวิเคราะห์ ซอฟต์แวร์ ( Software Analysis ) คือวิเคราะห์ปัญหาหรือความต้องการของของลูกค้าหรือผู้ใช้ และนิยามความต้องการนั้นโดยวัตถุประสงค์หลังของการวิเคราะห์ซอฟต์แวร์คือ เพื่อศึกษาทำความเข้าใจความต้องการที่รวบรวมมาจากลูกค้าหรือผู้ร่วมทั้งใช้เป็นแนวคิดสำหรับพัฒนาระบบใหม่ นักวิเคราะห์ระบบจะประเมินถึงฟังก์ชันหลักของระบบดังกล่าว การกำหนดรายละเอียดความต้องการผู้ใช้ จึงมีผลลัพธ์ของขั้นตอนนี้ เพื่อใช้เป็นข้อตกลงหรือสัญญาระหว่างผู้ผลิตซอฟต์แวร์และลูกค้า

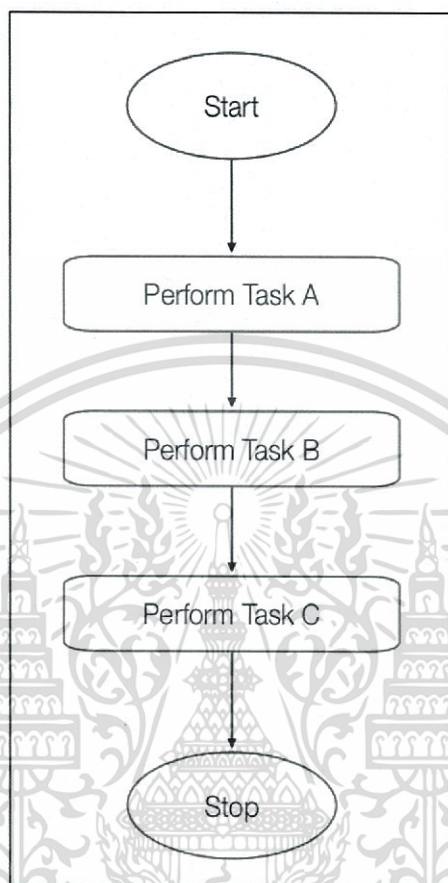
2.11.3 การออกแบบซอฟต์แวร์ ( Software Design ) คือ นักออกแบบระบบจะออกแบบซอฟต์แวร์ตามเอกสารข้อกำหนดตามความต้องการซอฟต์แวร์ ซึ่งได้มาจาก ขั้นตอนของการวิเคราะห์ซอฟต์แวร์โดยคำนึงถึงการดำเนินการของระบบ การออกแบบข้อมูลหรือคลาส การออกแบบฐานข้อมูลหรือเพิ่มข้อมูล การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ การออกแบบผังงานข้อกำหนด และรายละเอียดของโปรแกรม เพื่อนำไปใช้ในขั้นตอนของการเขียนโปรแกรมต่อไป ดังรูปที่ 2.5



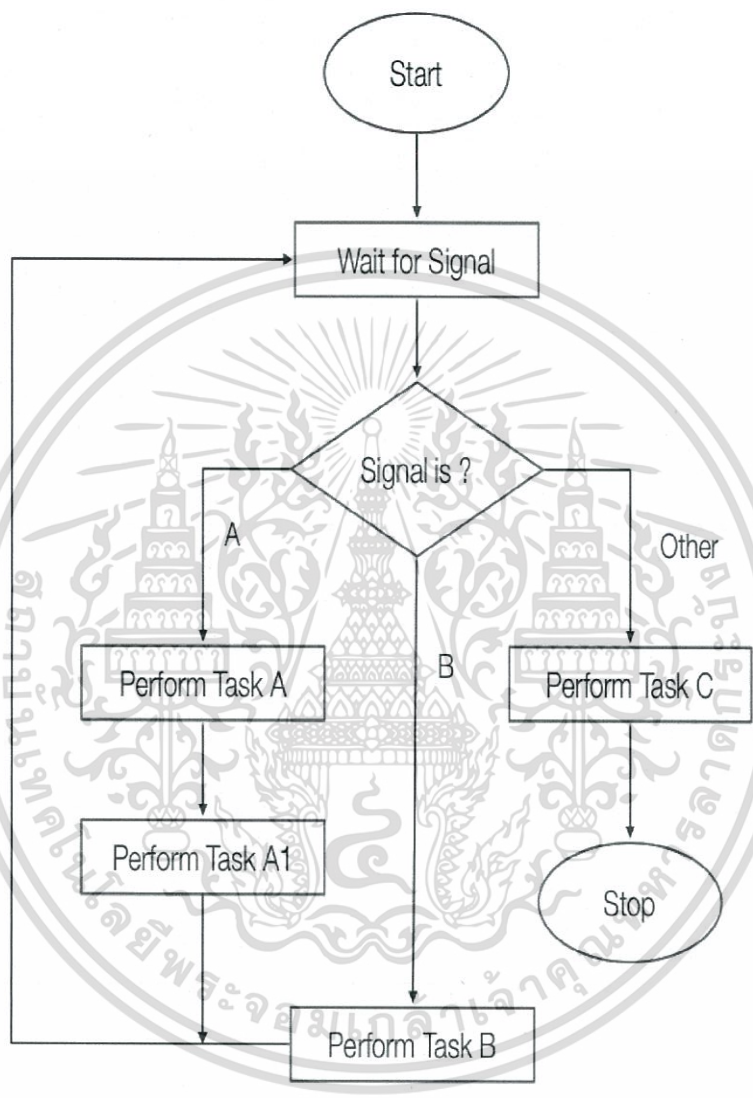
รูปที่ 2.5 แสดงขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม

2.11.4การเขียนโปรแกรม ( Implementation/Programming ) คือ การนำรายละเอียดจาก ขั้นตอนของการออกแบบซอฟต์แวร์ เพื่อนำมาเขียนโปรแกรม จากนั้น นักเขียนโปรแกรม ตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม นักทดสอบระบบทดสอบโปรแกรม และจัดทำเอกสาร ประกอบการใช้งานระบบการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบง่าย คือ โปรแกรมที่มีการทำงานแบบ เรียงลำดับ เริ่มต้นการทำงานโดยโปรแกรมประมวลผลงาน A,B และ C ตามลำดับ และหยุดการทำงาน สามารถวาดผัง ดังรูปที่ 2.6



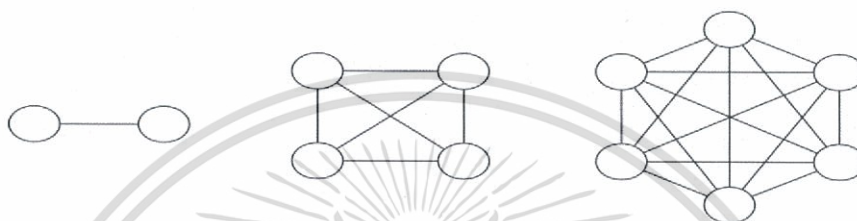


รูปที่ 2.6 แสดงการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบง่าย



รูปที่ 2.7 แสดงการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบซึบซ็อน

จำนวนคนที่มีความสัมพันธ์กับจำนวนการสื่อสาร เช่น ถ้ามี 2 คน จะมีจำนวนการสื่อสารได้ 1 เส้นทาง ถ้ามี 4 คน จะมีจำนวนการสื่อสารได้ 6 เส้นทาง ถ้ามี 6 คน จะมีจำนวนการสื่อสารได้ 15 เส้นทาง เป็นต้น ดังนั้น จำนวนการสื่อสาร สามารถคำนวณได้ จากสูตร  $n(n-1)/2$  เมื่อ  $n$  คือจำนวนคน



รูปที่ . . . . . จำนวนการสื่อสารที่พื้ตามัน

2.11.5 การส่งมอบและการติดตั้ง ( Delivery and Installation ) คือ หลังจากทดสอบซอฟต์แวร์เสร็จสิ้นนักพัฒนาซอฟต์แวร์จะส่งมอบและติดตั้งซอฟต์แวร์ให้กับลูกค้าหรือผู้ใช้ มีการฝึกอบรมผู้ใช้งานระบบในเบื้องต้นได้

2.11.6 การสนับสนุนและการบำรุงรักษา ( Support and Maintenance ) คือ ผู้ใช้ตรวจสอบการทำงานของซอฟต์แวร์ว่าถูกต้องหรือไม่ ถ้าผู้ใช้พบจุดบกพร่องในโปรแกรม หรือต้องการปรับเปลี่ยนความต้องการ นักพัฒนาซอฟต์แวร์ต้องแจ้งให้นักเขียนโปรแกรมแก้ไขหรือปรับปรุงโปรแกรมใหม่ ดังนั้น การบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ มีหน้าที่คือ การแก้ไขจุดบกพร่อง การปรับเปลี่ยนความต้องการ สภาพแวดล้อม หรือเทคโนโลยี และการเพิ่มประสิทธิภาพของซอฟต์แวร์ ดังนั้น ขั้นตอนของการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์จะเริ่มต้นเมื่อมีการใช้งานระบบ และจะสิ้นสุดเมื่อมีการพัฒนาระบบใหม่มาแทนระบบเก่า

นักพัฒนาซอฟต์แวร์ จะผลิตชิ้นงาน ( Work Product / Artifact ) และจัดทำเอกสารส่งมอบ ( Deliverable ) เพื่อส่งมอบให้กับลูกค้าหรือผู้ใช้ ซึ่งชิ้นงานหรือเอกสารสามารถอยู่ในรูปแบบของข้อความ ( Text ) แบบจำลอง ( Model ) หรือส่วนย่อยแบบจำลอง ( Model Element ) ดังนั้น ชิ้นงานและเอกสารส่งมอบ คือ ผลลัพธ์ที่ได้จากการทำงานแต่ละขั้นตอนของการพัฒนาซอฟต์แวร์

**2.12 ปัจจัยหลักแห่งความสำเร็จ (Key Success Factor)** คือ ปัจจัยที่ทำให้โครงการซอฟต์แวร์ประสบผลสำเร็จ มีรายละเอียด ดังนี้

2.12.1 มีการสื่อสารที่ดีระหว่างนักพัฒนาซอฟต์แวร์และลูกค้าหรือผู้ใช้

2.12.2 ความต้องการซอฟต์แวร์ของลูกค้าหรือผู้ที่มีความชัดเจน

2.12.3 ผู้บริหารให้การสนับสนุนค่าตอบแทนหรือตำแหน่งหน้าที่ เพื่อสร้างแรงจูงใจให้กับทีม นักพัฒนาซอฟต์แวร์

2.12.4 ผู้จัดการโครงการมีการวางแผนที่ดีและเหมาะสม พร้อมทั้งติดตามโครงการให้เป็นไปตามแผนที่ได้วางไว้

### 2.13 ความล้มเหลวของโครงการซอฟต์แวร์ มีสาเหตุ ดังนี้

2.13.1 ลูกค้าหรือผู้ใช้ไม่สามารถบอกความต้องการที่แท้จริง

2.13.2 ความต้องการซอฟต์แวร์ไม่ชัดเจน ไม่สมบูรณ์ และปรับเปลี่ยนตลอดเวลา

2.13.3 มีการวิเคราะห์ ออกแบบ และทดสอบซอฟต์แวร์ที่ไม่ดี

2.13.4 เทคโนโลยีที่ใช้ระหว่างการพัฒนาซอฟต์แวร์มีการเปลี่ยนแปลง

2.13.5 นักพัฒนาซอฟต์แวร์ให้กับลูกค้าหรือผู้ใช้ช้ากว่าเวลาที่กำหนด

2.13.6 ใช้งบประมาณเกินกว่าที่ตั้งไว้

2.13.7 หลังจากการติดตั้งใช้งาน มีความไม่เข้ากันระหว่างซอฟต์แวร์กับสภาพแวดล้อม

2.13.8 การบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ทำได้ยาก และมีค่าใช้จ่ายสูง

ในปัจจุบัน ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในองค์กรมีขนาดใหญ่และซับซ้อนมาก ความต้องการในการใช้ระบบเพิ่มมากขึ้น ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีเพิ่มขึ้น ราคาซอฟต์แวร์สูงกว่าราคาฮาร์ดแวร์ และค่าบำรุงรักษาซอฟต์แวร์สูงกว่าค่าใช้จ่ายในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ดังนั้น นักพัฒนาซอฟต์แวร์ควรประยุกต์ใช้หลักการของ “วิศวกรรมซอฟต์แวร์” เพื่อช่วยให้โครงการซอฟต์แวร์ประสบผลสำเร็จ มีคุณภาพ ใช้งานง่าย มีความปลอดภัยสูง ใช้ทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีค่าใช้จ่ายต่ำ ใช้เวลาในการผลิตไม่นาน และส่งมอบซอฟต์แวร์ให้กับลูกค้าหรือผู้ภายในเวลาที่กำหนด

### 2.14 บุคคลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาซอฟต์แวร์

บุคคลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Stakeholder) คือ กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ประกอบด้วย

2.14.1 ลูกค้า (Client/Customer) คือ ผู้ให้เงินสนับสนุนการผลิตซอฟต์แวร์และต้องการซอฟต์แวร์ที่ถูกพัฒนาแล้ว

2.14.2 ผู้ใช้ (User) คือ ผู้ที่ใช้ประโยชน์จากซอฟต์แวร์ที่พัฒนาสมบูรณ์แล้ว ซึ่งอาจเป็นคนเดียวกับลูกค้าได้

2.14.3 ผู้จัดการโครงการ (Project Manager) คือ ผู้ที่มีความรู้ด้านการบริหารโครงการ และทำหน้าที่วางแผน ติดตาม ควบคุม และตรวจสอบโครงการซอฟต์แวร์ เพื่อให้ซอฟต์แวร์มีคุณภาพและประสิทธิภาพสูงสุด

2.14.4 นักวิเคราะห์ระบบ (System Analyst) คือ ผู้ทำหน้าที่เก็บรวบรวมความต้องการ และวิเคราะห์ความต้องการ เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าหรือผู้ใช้

2.14.5 นักออกแบบระบบ (System Designer) คือ ผู้ที่ทำหน้าที่ออกแบบระบบตามความต้องการซอฟต์แวร์และความต้องการระบบ

- 2.14.6 นักพัฒนาซอฟต์แวร์ ( Software Developer ) คือ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผน การออกแบบ และการพัฒนาซอฟต์แวร์
- 2.14.7 ผู้จัดการฝ่ายพัฒนาซอฟต์แวร์ ( Development Manager ) คือ ผู้ที่ทำหน้าที่ ติดตามและควบคุมการทำงานของทีมนักพัฒนาซอฟต์แวร์ เพื่อส่งมอบซอฟต์แวร์ ให้กับลูกค้าหรือผู้ใช้ภายในเวลาที่กำหนด
- 2.14.8 นักเขียนโปรแกรม ( Programmer ) คือ ผู้ที่ทำหน้าที่เขียนโปรแกรม ทดสอบ และ แก้ไขจุดบกพร่องในโปรแกรม
- 2.14.9 นักวิศวกรซอฟต์แวร์ ( Software Engineer ) คือ ผู้ทำหน้าที่วิเคราะห์และ ตรวจสอบซอฟต์แวร์อย่างมีแบบแผน โดยอาศัยหลักการทางวิศวกรรมศาสตร์ เช่น การวัดค่าความซับซ้อนของซอฟต์แวร์ว่าใช้บรรทัดคำสั่ง ( Line of Code ) ใน โปรแกรมมากน้อยเพียงใด มีบรรทัดคำสั่งในโปรแกรมที่ไม่จำเป็นมากน้อยเพียงใด การเขียนโปรแกรมถูกต้องตามหลักการเขียนโปรแกรมที่ดีหรือไม่ เป็นต้น
- 2.14.10 นักทดสอบระบบ ( System Tester ) คือ ผู้ที่ทำหน้าที่ทดสอบซอฟต์แวร์ หากพบ จุดบกพร่องในโปรแกรม ต้องแจ้งให้นักเขียนโปรแกรมแก้ไขจุดบกพร่องนั้นทันที
- 2.14.11 นักบำรุงรักษาระบบ ( System Maintainer ) คือ ผู้ที่ทำหน้าที่บำรุงรักษาซอฟต์แวร์ โดยการแก้ไขความผิดพลาดของซอฟต์แวร์ให้ถูกต้อง เพิ่มประสิทธิภาพของระบบ และตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้ใช้

บุคคลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาซอฟต์แวร์ ได้แก่ ลูกค้า ผู้จัดการฝ่ายพัฒนาซอฟต์แวร์ นักพัฒนา ซอฟต์แวร์ และผู้ใช้ มีมุมมองต่อคุณภาพของซอฟต์แวร์ที่แตกต่างกัน สำหรับมุมมองของลูกค้า ลูกค้าต้องการซอฟต์แวร์ที่สามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ โดยมีค่าใช้จ่ายและทรัพยากรที่ยอมรับได้ มุมมองของผู้จัดการฝ่ายพัฒนาซอฟต์แวร์ คือ ผู้จัดการฝ่ายพัฒนาซอฟต์แวร์ต้องการขาย ผลิตภัณฑ์ให้ได้มากที่สุด แต่จะลดค่าใช้จ่ายของการพัฒนาซอฟต์แวร์ให้ต่ำที่สุด มุมมองของ นักพัฒนาซอฟต์แวร์ คือ ต้องการผลิตซอฟต์แวร์ที่ง่ายต่อการออกแบบ ง่ายต่อการบำรุงรักษา และสามารถนำกลับมาใช้งานใหม่ได้ มุมมองของผู้ใช้ คือ ผู้ใช้ต้องการซอฟต์แวร์ที่ง่ายต่อการ เรียนรู้ ง่ายต่อการใช้งาน และใช้ซอฟต์แวร์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

## 2.15 หลักจริยธรรมสำหรับวิศวกรซอฟต์แวร์

หน่วยงาน ACM / IEEE ได้กำหนดหลักจริยธรรม ( Code of Ethics ) ให้เป็นแนวปฏิบัติสำหรับวิศวกรซอฟต์แวร์ มีกำหนด 8 หลักการ ได้แก่

- 2.15.1 วิศวกรซอฟต์แวร์ต้องปฏิบัติหน้าที่ โดยคำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวมเป็นหลัก
- 2.15.2 วิศวกรซอฟต์แวร์ต้องคำนึงถึงความต้องการของลูกค้าและนายจ้าง โดย สอดคล้องกับประโยชน์ส่วนรวม
- 2.15.3 วิศวกรซอฟต์แวร์ต้องผลิตซอฟต์แวร์ตามหลักการของมาตรฐานวิชาชีพ

- 2.15.4 นักวิศวกรซอฟต์แวร์ต้องตัดสินใจอย่างอิสระและรวมเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน โดยประเมินตามหลักการของมาตรฐานวิชาชีพ
- 2.15.5 ผู้จัดการโครงการและผู้สนับสนุนและเผยแพร่แนวคิดด้านจริยธรรม เพื่อบริหารโครงการซอฟต์แวร์และบำรุงรักษาซอฟต์แวร์
- 2.15.6 นักวิศวกรซอฟต์แวร์ต้องยึดมั่นคุณธรรมและรักษาชื่อเสียงในวิชาชีพ โดยคำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวม
- 2.15.7 นักวิศวกรซอฟต์แวร์ต้องมีความเป็นธรรมและให้การสนับสนุนเพื่อนร่วมงาน
- 2.15.8 นักวิศวกรซอฟต์แวร์ต้องมีการเรียนรู้เกี่ยวกับวิชาชีพตลอดชีวิต และให้การสนับสนุนแนวคิดด้านจริยธรรม เพื่อนำไปสู่การเป็นมืออาชีพ

## สรุป

ซอฟต์แวร์ คือ ชุดคำสั่งหรือโปรแกรมที่สั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน และเป็นสิ่งที่มีบทบาทต่อผู้ใช้ในชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก ลักษณะของซอฟต์แวร์ที่ดีในมุมมองของผู้ใช้ คือ ซอฟต์แวร์มีคุณภาพดี ใช้งานง่าย มีความถูกต้อง ความปลอดภัยสูง ใช้เวลาในการพัฒนาไม่นาน และมีค่าใช้จ่ายต่ำ ลักษณะของซอฟต์แวร์ที่ดีในมุมมองของนักพัฒนาซอฟต์แวร์ คือ ทรัพยากรที่นำมาใช้พัฒนาซอฟต์แวร์สามารถหาได้ง่าย และใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์และมีประสิทธิภาพสูงสุด

วัฏจักรชีวิตของการพัฒนาซอฟต์แวร์ แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ได้แก่ ความต้องการ การวิเคราะห์ซอฟต์แวร์ การออกแบบซอฟต์แวร์ การเขียนโปรแกรม การส่งมอบและการติดตั้ง การสนับสนุนและการบำรุงรักษา ซึ่งโครงการซอฟต์แวร์ขนาดใหญ่จะประสบผลสำเร็จได้นั้น ต้องอาศัยหลักการของวิศวกรรมซอฟต์แวร์ในการพัฒนาซอฟต์แวร์

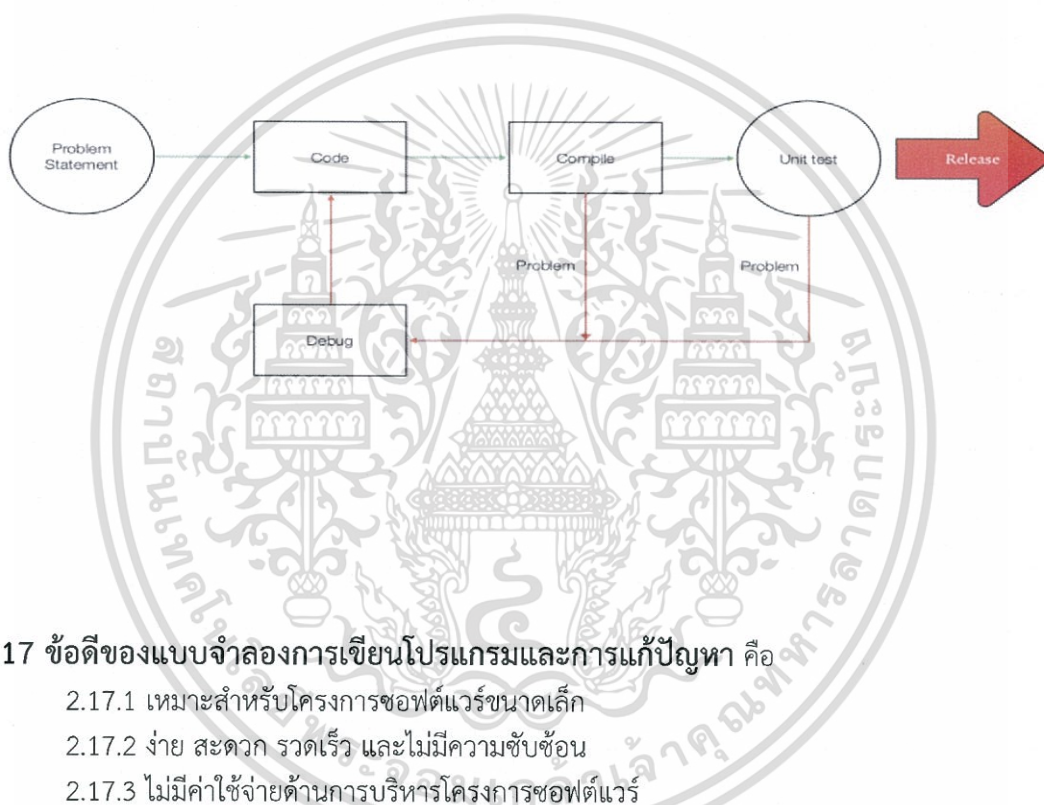
นักวิศวกรซอฟต์แวร์ หมายถึง การนำหลักวิชาการด้านวิศวกรรมมาดูแลกระบวนการผลิตซอฟต์แวร์ทุกขั้นตอนในวัฏจักรชีวิตของพัฒนาซอฟต์แวร์ เพื่อให้ได้ซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพสูงสุดภายใต้เวลาและงบประมาณที่กำหนด ทีมนักพัฒนาซอฟต์แวร์จะต้องนำทฤษฎี ระเบียบวิธี และเครื่องมือมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตซอฟต์แวร์ เพื่อแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ประโยชน์ของวิศวกรรมซอฟต์แวร์ คือ มีกระบวนการที่เป็นระบบ มีมาตรฐานกำหนดวิธีการทำงานอย่างชัดเจน มีเอกสารทุกขั้นตอน มีการตรวจสอบคุณภาพของซอฟต์แวร์ มีการทดสอบและประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ก่อนส่งมอบซอฟต์แวร์ให้กับลูกค้าหรือผู้ใช้

## 2.16 แบบจำลองกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์

แบบจำลองกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ คือ การจำลองภาพของกระบวนการ เพื่อให้เป็นถึงการจัดโครงสร้างลำดับขั้นตอนกระบวนการในรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป ในปัจจุบัน แบบจำลอง

กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่นิยมใช้แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ แบบจำลองกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบไม่เป็นระบบ และแบบจำลองกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบเป็นระบบแบบจำลองการเขียนโปรแกรมและการแก้ปัญหา ( Code and Fix Model ) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า “แบบจำลองดั้งเดิม” คือ เริ่มต้นจากปัญหา นักเขียนโปรแกรมคิดวิธีการแก้ไขปัญหา เขียนโปรแกรม แพลตฟอร์ม และทดสอบแบบมอดูลหรือระดับหน่วย หากไม่พบปัญหา จะส่งมอบซอฟต์แวร์ให้กับลูกค้าหรือผู้ใช้ หากพบปัญหา นักเขียนโปรแกรมจะแก้จุดบกพร่องนั้นทันที และทำกระบวนการเดิมซ้ำจนกว่าไม่พบปัญหาในโปรแกรม ดังรูปที่ 2.9

รูปที่ 2.9 แสดงแบบจำลองการเขียนโปรแกรมและการแก้ปัญหา



## 2.17 ข้อดีของแบบจำลองการเขียนโปรแกรมและการแก้ปัญหา คือ

- 2.17.1 เหมาะสำหรับโครงการซอฟต์แวร์ขนาดเล็ก
- 2.17.2 ง่าย สะดวก รวดเร็ว และไม่มีความซับซ้อน
- 2.17.3 ไม่มีค่าใช้จ่ายด้านการบริหารโครงการซอฟต์แวร์

## 2.18 ข้อเสียของแบบจำลองการเขียนโปรแกรมและการแก้ปัญหา คือ

- 2.18.1 ไม่เหมาะกับโครงการซอฟต์แวร์ระดับกลางหรือใหญ่
- 2.18.2 ไม่มีขั้นตอนของการวางแผน วิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบ และการทดสอบระบบ ทำให้การแก้ไขโปรแกรมและการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ทำได้ยาก
- 2.18.3 ไม่มีกำหนดเวลาสุดท้ายที่ต้องทำโครงการให้สำเร็จ

## 2.19 แบบจำลองกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ มีหลายแบบดังนี้

- 2.19.1 แบบจำลองน้ำตก ( water fall model )
- 2.19.2 แบบจำลองส่วนเพิ่ม ( incremental model )

- 2.19.3 แบบจำลองเร่งรัด ( rapid application :RAD )  
 2.19.4 แบบจำลองเชิงวิวัฒนาการหรือต้นแบบ( evolutionary model/prototyping model )  
 2.19.5 แบบจำลองเวียนกันหอย ( spiral model )  
 2.19.6 แบบจำลอง ( rational unified process )

ตารางที่ 2.1 แสดงเกณฑ์การเลือกใช้แบบจำลองกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ในรูปแบบ ต่าง ๆ

| เกณฑ์  | แบบจำลอง            |           |                     |           |                 |                     |
|--|---------------------|-----------|---------------------|-----------|-----------------|---------------------|
|  | น้ำตก               | ส่วนเพิ่ม | เร่งรัด             | ต้นแบบ    | เวียนกัน<br>หอย | RUP                 |
| ความชัดเจนของความต้องการ                     | ชัดเจน              | ชัดเจน    | ชัดเจน              | ไม่ชัดเจน | ชัดเจน          | ชัดเจน              |
| การเปลี่ยนแปลงความต้องการ                    | ยาก                 | ยาก       | ยาก                 | ง่าย      | ง่าย            | ง่าย                |
| ขนาดของโครงการซอฟต์แวร์                      | ใหญ่                | ปานกลาง   | เล็ก                | เล็ก      | ใหญ่            | ใหญ่                |
| จำนวนของทีม นักพัฒนาซอฟต์แวร์                | มาก                 | มาก       | มาก                 | น้อย      | น้อย            | มาก                 |
| ความรู้และประสบการณ์ของทีม นักพัฒนาซอฟต์แวร์ | สูง                 | สูง       | ปานกลาง             | ปานกลาง   | สูง             | สูง                 |
| ความเกี่ยวข้องกับผู้ใช้                      | ช่วงแรก<br>ช่วงท้าย | ปานกลาง   | ช่วงแรกช่วง<br>ท้าย | มาก       | มาก             | ช่วงแรก<br>ช่วงท้าย |



ตารางที่ 2.1 แสดงเกณฑ์การเลือกใช้แบบจำลองกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ในรูปแบบต่าง ๆ(ต่อ)

|                                    |         |         |         |       |         |         |
|------------------------------------|---------|---------|---------|-------|---------|---------|
| ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้             | น้อย    | มาก     | น้อย    | มาก   | มาก     | มาก     |
| ขั้นตอนที่ซ้อนทับกัน               | ไม่มี   | ไม่มี   | ไม่มี   | มี    | มี      | มี      |
| ความเกี่ยวข้องกับความเสี่ยง        | สูง     | ต่ำ     | ต่ำมาก  | ต่ำ   | ต่ำ     | ช่วงแรก |
| การวิเคราะห์ความเสี่ยง             | ช่วงแรก | ไม่มี   | ไม่มี   | ไม่มี | มี      | มี      |
| ความเรียบง่าย                      | ง่าย    | ปานกลาง | ง่ายมาก | ง่าย  | ปานกลาง | ง่าย    |
| ความยืดหยุ่น                       | ไม่มี   | ต่ำ     | สูง     | สูง   | ปานกลาง | ปานกลาง |
| ความปลอดภัย                        | สูง     | สูง     | สูง     | ต่ำ   | สูง     | สูง     |
| ความสามารถนำกลับมาใช้ใหม่          | น้อย    | สูง     | น้อย    | น้อย  | สูง     | ปานกลาง |
| ความต้องการด้านเอกสารและการฝึกอบรม | มาก     | ปานกลาง | น้อย    | น้อย  | ปานกลาง | ปานกลาง |
| การควบคุมทรัพยากร                  | มี      | มี      | มี      | ไม่มี | มี      | มี      |

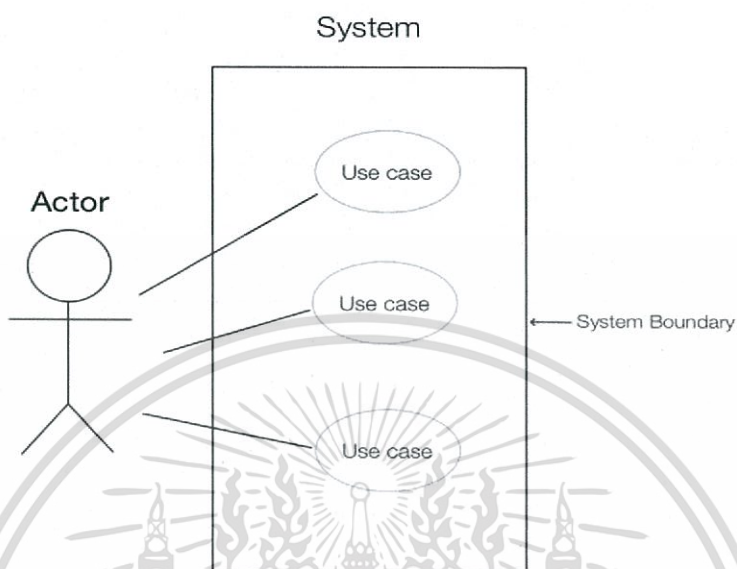
ตารางที่ 2.1 แสดงเกณฑ์การเลือกใช้แบบจำลองกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ในรูปแบบต่าง ๆ(ต่อ)

|                         |     |       |      |       |     |      |
|-------------------------|-----|-------|------|-------|-----|------|
| การควบคุมค่าใช้จ่าย     | มี  | ไม่มี | มี   | ไม่มี | มี  | มี   |
| เวลาในการพัฒนาซอฟต์แวร์ | นาน | เร็ว  | เร็ว | เร็ว  | นาน | เร็ว |

## 2.20 แบบจำลองเชิงฉากบรรยาย

แบบจำลองเชิงฉากบรรยาย (Scenario-Based Model) เป็นแผนภาพที่อธิบายฟังก์ชันและขั้นตอนการทำงานของซอฟต์แวร์ ตัวอย่างของแบบจำลองเชิงฉากบรรยาย ได้แก่ แผนภาพยูสเคส แผนภาพกิจกรรม และแผนภาพสวิตช์ ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะแผนภาพยูสเคส

แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram) คือ แผนภาพที่แสดงถึงฟังก์ชันการทำงานของระบบชนิดของผู้ใช้ที่มีปฏิสัมพันธ์กับระบบ และขอบเขตของระบบ หลังจากนั้นวิเคราะห์ระบบเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการของลูกค้าหรือผู้ใช้แล้ว แผนภาพยูสเคสจะถูกวาดในขั้นตอนของการวิเคราะห์ซอฟต์แวร์ สัญลักษณ์ของแผนภาพยูสเคส ดังรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 แสดงสัญลักษณ์ของแผนภาพยูสเคส

2.20.1. แอกเตอร์ ( Actor ) คือ ผู้ใช้ที่ทำหน้าที่ติดต่อกับระบบหรือทำฟังก์ชันของระบบ เช่น คน องค์กร ระบบสารสนเทศ อุปกรณ์ภายนอก เวลา เป็นต้น ซึ่งแทนด้วยสัญลักษณ์รูปคน โดยมี วัตถุประสงค์ เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกัน แอกเตอร์สามารถแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

2.20.1.1 แอกเตอร์ปฐมภูมิ ( Primary Actor ) คือ ผู้ใช้ที่ทำฟังก์ชันของระบบหรือ ติดต่อกับระบบโดยตรง

2.20.1.2 แอกเตอร์ทุติยภูมิ ( Secondary Actor ) คือ ผู้ใช้ที่สนับสนุนระบบ เพื่อให้ แอกเตอร์ปฐมภูมิสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.20.2 ยูสเคส ( Use Case ) คือ ฟังก์ชันการทำงานของระบบ ซึ่งแทนด้วยสัญลักษณ์รูปวงรี

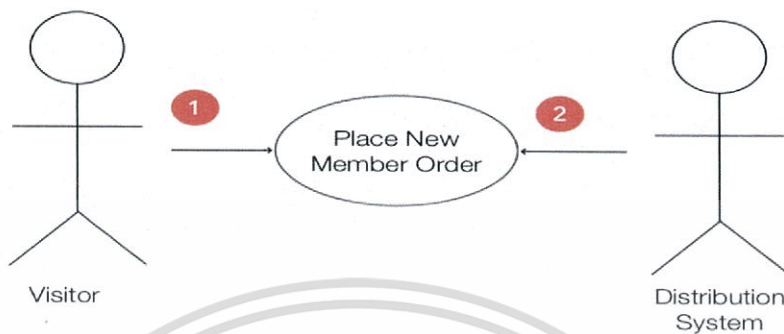
2.20.3 ขอบเขตของระบบ ( System Boundary ) จะถูกแทนด้วยสัญลักษณ์รูปสี่เหลี่ยม โดยยูส เคสต่างๆ ที่ถูกสร้างขึ้นจะอยู่ภายในขอบเขตของระบบ ชื่อระบบจะอยู่ด้านบน และแอกเตอร์จะ ถูกวางไว้ภายนอกขอบเขตของระบบ

การสร้างแผนภาพยูสเคส มีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงรายละเอียดหรือฟังก์ชันการทำงานของ ระบบให้กับผู้ใช้หรือผู้ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาซอฟต์แวร์รับทราบร่วมกัน อย่างไรก็ตาม ยูสเคสอาจ

เปลี่ยนแปลงไปตามเวลา และการเปลี่ยนแปลงของยูสเคส จะส่งผลต่อแผนภาพยูสเคสเช่นกัน สิ่งที่ต้องวาดลงในแผนภาพยูสเคส ได้แก่ ยูสเคสของระบบ แอกเตอร์ที่มีปฏิสัมพันธ์กับยูสเคส และขอบเขตของระบบ สำหรับความสัมพันธ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบ ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างแอกเตอร์กับแอกเตอร์ ยูสเคสกับยูสเคสและแอกเตอร์กับยูสเคส นอกจากนี้ นักวิเคราะห์ระบบจะใช้คำอธิบายยูสเคส ( Use Case Description / Use Case Narrative) ซึ่งอยู่ในรูปของตาราง ประกอบด้วย ชื่อยูสเคส เป้าหมาย แอกเตอร์ปฐมภูมิ แอกเตอร์ทุติยภูมิ เงื่อนไขก่อน (Precondition) ตัวกระตุ้น (Trigger) ขั้นตอนการทำงาน ทางเลือกหรือ ข้อยกเว้น และเงื่อนไขหลัง ( Postcondition )

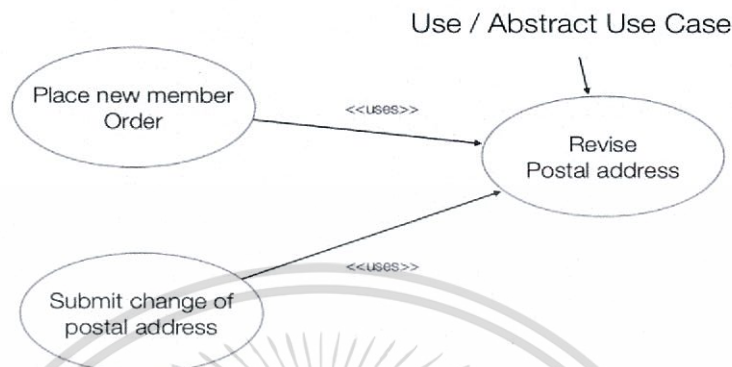
20.3.5 ความสัมพันธ์ในแผนภาพยูสเคส แบ่งเป็น 5 ประเภท ได้แก่ Association Relationship, Extends Relationship , Uses / Includes Relationship , Depends On Relationship และ Generalization Relationship

20.3.5.1 Association Relationship เป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างแอกเตอร์ปฐมภูมิกับยูสเคสซึ่งความสัมพันธ์แบบ Association แทนด้วยเส้นตรง จากรูปที่ 2.11 แอกเตอร์ Visitor ต้องการทำยูสเคส Place new member order ความสัมพันธ์ระหว่างแอกเตอร์ Visitor กับยูสเคส Place new member order จะใช้สัญลักษณ์เส้นตรงที่มีหัวลูกศร แต่แอกเตอร์ Distribution System ทำยูสเคส Place new member order โดยตรง และมีความสัมพันธ์แบบ Association ในกรณีนี้ แอกเตอร์ Visitor เป็นแอกเตอร์ทุติยภูมิ เนื่องจากเป็นผู้เริ่มที่จะทำยูสเคสนี้ และแอกเตอร์ Distribution System เป็นแอกเตอร์ปฐมภูมิ เนื่องจากเป็นผู้ที่ทำยูสเคสนี้โดยตรง



รูปที่ 2.11 แสดงความสัมพันธ์แบบ Association ของแผนภาพยูสเคส

20.3.5.2. Extends Relationship เป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างยูสเคสกับยูสเคส โดยยูสเคสที่ถูก extend ออกมา เรียกว่า “Extension Use Case” ซึ่งทิศทางการเชื่อมโยงจะเริ่มจาก Extension Use Case ไปยัง Base Use Case จากรูปที่ 2.12 ยูสเคส Generate warehouse packing order และยูสเคส Calculate order subtotal & sales tax ถูก extend มาจากยูสเคส Place new member order ซึ่งเป็น Base Use Case จุดประสงค์ของความสัมพันธ์นี้ คือ เพื่อลดความซับซ้อนของ Base Use Case



รูปที่ 2.12 แสดงความสัมพันธ์แบบ Extends ของแผนภาพยูสเคส

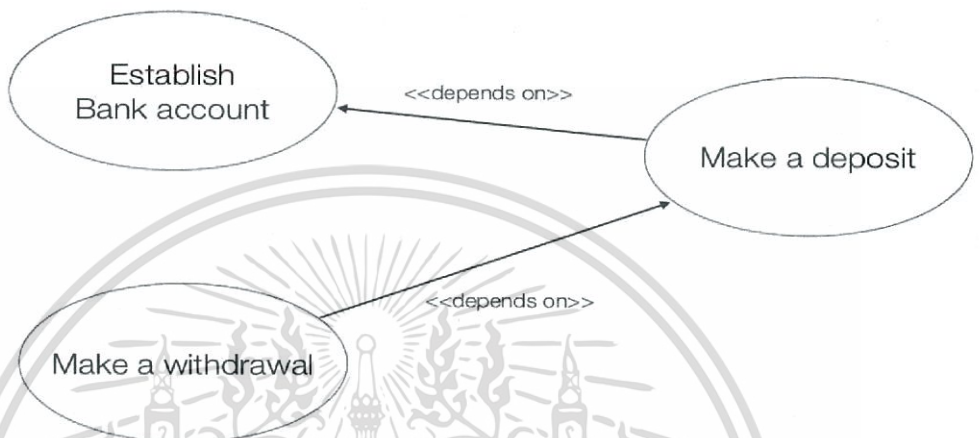
20.3.5.3. Uses/Includes Relationship เป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างยูสเคสกับยูสเคส โดยยูสเคสหนึ่งต้องอาศัยการทำงานของยูสเคสอื่น สำหรับยูสเคสที่เรียกใช้ยูสเคสอื่น เรียกว่า “Base Use Case” และยูสเคสที่ถูกเรียกใช้ เรียกว่า “Used /Abstract Use Case” ซึ่งทิศทางการเชื่อมโยงจะเริ่มจาก Base Use Case ไปยัง Used / Abstract Use Case จากรูปที่ 2.13 ยูสเคส Place new member order และยูสเคส Submit change of postal address เรียกใช้ยูสเคส Revise postal address จุดประสงค์ของความสัมพันธ์นี้ คือ เพื่อลดความซ้ำซ้อนของยูสเคสที่ถูกเรียกใช้ โดยนักวิเคราะห์ระบบไม่ต้องวาดยูสเคส Revise postal address ซ้ำ

## Use / Abstract Use Case



รูปที่ 2.13 แสดงความสัมพันธ์แบบ Uses / Includes ของแผนภาพยูสเคส

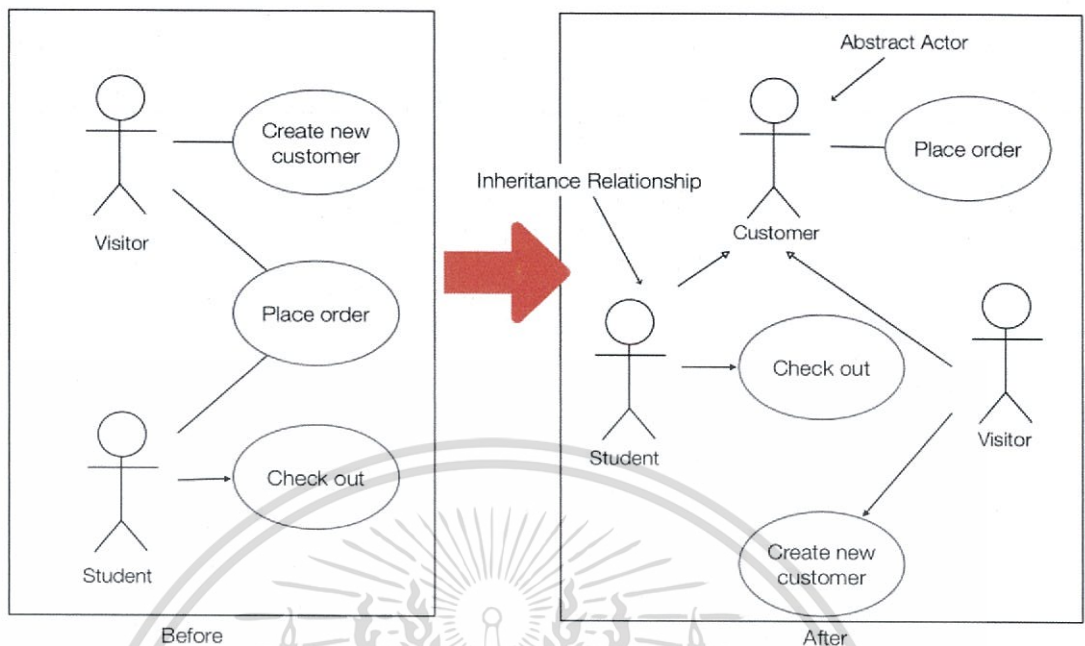
20.3.5.4. Depends On Relationship เป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างยูสเคสกับยูสเคส โดยยูสเคสหนึ่งจะขึ้นอยู่กับอีกยูสเคสหนึ่ง แต่ไม่จำเป็นต้องเกิดขึ้นพร้อมกัน เช่น ก่อนจะฝากเงิน จะต้องเปิดบัญชีธนาคารก่อน และก่อนจะถอนเงินจะต้องฝากเงินหรือมีเงินในบัญชีธนาคารก่อน ดังรูปที่ 2.14



รูปที่ 2.14 แสดงความสัมพันธ์แบบ Depends On ของแผนภาพยูสเคส

20.3.5.5. Generalization Relationship เป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างแอกเตอร์กับแอกเตอร์ ในลักษณะพ่อกับลูก ( Parent-Child ) หรือโครงสร้างแบบลำดับชั้น ( Hierarchy ) ถ้าแอกเตอร์ 2 แอกเตอร์ทำยูสเคสเดียวกัน จะก่อให้เกิด Abstract Actor ใหม่ และผสมานยูสเคสให้เหลือเพียงยูสเคสเดียว เพื่อลดความซ้ำซ้อนของยูสเคส จากรูปที่ 2.15 แอกเตอร์ Visitor และแอกเตอร์ Student ใช้ยูสเคส Place order ร่วมกัน และแอกเตอร์ทั้งสองเป็นลูกค้ำ ดังนั้น นักวิเคราะห์ระบบจะสร้างแอกเตอร์ Customer ขึ้นใหม่ เรียกว่า “Abstract Actor” และมีความสัมพันธ์แบบ Generalization/is-a





รูปที่ 2.15 แสดงความสัมพันธ์แบบ Generalization ของแผนภาพยูสเคส

## 20.21 กรณีศึกษาสำหรับ Online UTCC Book Center System

The UTCC book center is a retail store that sells books, stationery and souvenir to students, staff, alumni and visitors of University of the Thai Chamber of Commerce (UTCC). The manager of the store would like to open another branch on the Internet, called the Online UTCC Book Center System. This system is developed as a Web-based application used to record sales and handle payments; it is typically used in a retail store.

The Online UTCC Book Center System has a database of basic product information about books, stationery and souvenir that can be sold over the Internet, similar to the product database at each of the retail stores (e.g., product ID, category, brand, description, price and quantity in inventory). The products are from vendors both inside and outside the university.

Every day, the Online UTCC Book Center System will receive an update from the distribution system that will be used to update the product database. Some new products will be added, some will be deleted and others will be revised (e.g. a new price). The electronic marketing (EM) manager will also have the ability to update product information (e.g. prices for sales). To make it quicker for updating the product information, the EM manager may search for specific products or products in certain categories (e.g., book, stationery, and souvenir) and subcategories (e.g., T-shirt, cap and photo frame) for the updates.

The Online UTCC Book Center System will also maintain a database of marketing materials about each product that will help Web users learn more about them. Vendors can add marketing materials (e.g., product reviews, links to Web sites, author information and sample chapters) that promote their products to a marketing materials database. They can also revise or delete old product information in the marketing materials database. The marketing materials database will be linked to the Web site for customer viewing.

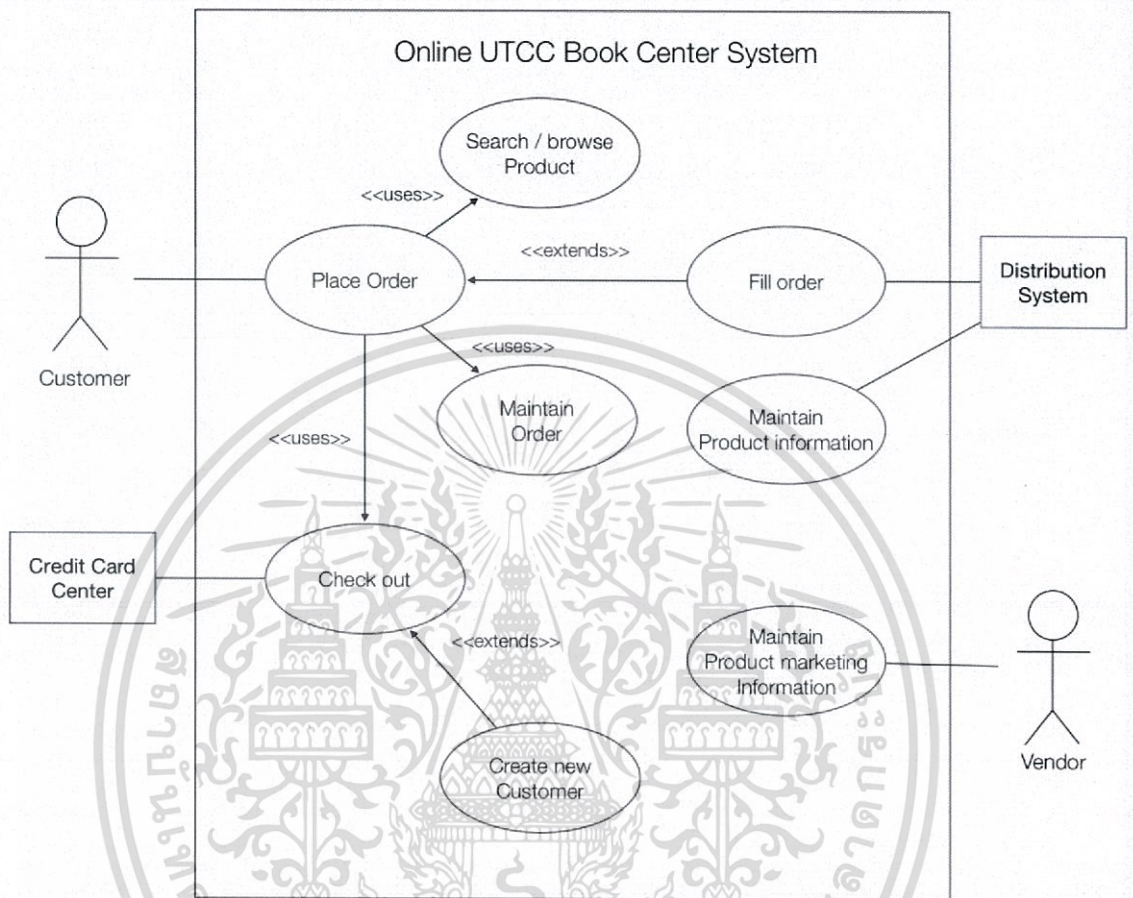
Customers will access the Online UTCC Book Center System to look for products of interest. Some customers will search for specific products whereas other customers want to browse for interesting products in certain categories (e.g., book, stationery and souvenir) and subcategories (e.g., T-shirt, cap and photo frame). When the customer has found all the products he or she wants, the customer will check out by providing personal information (e.g., name, e-mail, address and credit card) and information regarding the order (e.g., the products to purchase and the quantity for each item). The system will verify the customer's credit card information with an online credit card clearance center and either accept the order or reject it. If the credit card is accepted, the customer is notified that the order has been accepted and the order is placed with the distribution system. If the credit card is rejected, the customer is notified that the order has been rejected and the system will ask the customer to reenter order details (e.g. personal information and information regarding the order). This credit card verification process is usually done via a secured payment gateway which will be asked for additional customer verification information, such as personal secured password.

Every hour or so, the orders will be pulled out of the order database and sent to the distribution system. The distribution system will handle the actual sending of products to customers; however, when products are sent to customer (via UPS or mail), the distribution system will notify the Online UTCC Book Center System, which in turn will e-

mail the customer. Weekly reports can be run by EM manager to check the order status and sales amount.

จากกรณีศึกษา เป็นการพัฒนา Online UTCC Book Center System แผนภาพยูสเคสและคำอธิบายยูสเคส Place order ดังรูปที่ 2.16 และตารางที่ 2.2 ตามลำดับ





รูปที่ 2.16 แสดงแผนภาพยูสเคสสำหรับ Online UTCC Book Center System

แผนภาพยูสเคสสำหรับ Online UTCC Book Center System ประกอบด้วย 4 แอกเตอร์ ได้แก่ แอกเตอร์ Customer, Distribution System, Vendor และ Credit Card Center ซึ่งแอกเตอร์ Customer ทำฟังก์ชัน Place order ซึ่งยูสเคส Place order มีการเรียกใช้ยูสเคส Search/browse product, Maintain order และ Check out สำหรับแอกเตอร์ Distribution System ทำฟังก์ชัน Fill order และ Maintain product information ซึ่งยูสเคส Fill order ถูก extend และแอกเตอร์ Credit Card Center ทำฟังก์ชัน Check out และยูสเคส Create new customer ถูก extend จากยูสเคส Check out ดวย

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Use Case Name                    | Place order  |
| Goal in Context                  | This supports the customer searching and browsing the Web site, and creating and placing order through the Web site.   |
| Primary Actor                    | Customer   |
| Secondary Actor                  | Credit Card Center   |
| Precondition                     | Appropriate user ID and password must be obtained.   |
| Trigger                          | The customer visits Web site and places order  |
| Scenario (Normal Flow of Events) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.The customer executes the Search / browse product use case.</li> <li>2.The system provides the customer a list of recommended products.</li> <li>3.The customer chooses one of the products to find out additional information.</li> <li>4.The system provides the customer with basic information and reviews on the product.</li> <li>5.The customer adds the product to their shopping cart.</li> <li>6.The customer iterates over 3 through 5 until done shopping.</li> <li>7.The customer executes the Fill order use case.</li> <li>8.The customer logs on to check out.</li> <li>9.The system validates the customer's credit card information.</li> <li>10.The system sends an order confirmation to the customer.</li> <li>11.The customer leaves the Web site.</li> </ol> |
| Alternative / Exceptional Flows  | <ol style="list-style-type: none"> <li>3.The customer aborts the order.</li> </ol>   |

|               |   |
|---------------|---|
|               | <p>3.1The customer submits a new search request to the system.</p> <p>3.2The customer iterates over step 2 through 3 until satisfied with search results or give up</p> <p>8.1If the customers do not have an account to log on, see Create new customer use case.</p> <p>8.2If the user ID and password are incorrect, the system will prompt to customers to retry to log on.</p> |
| Postcpmdotopm | The order is created.   |



## บทที่ 3

### การวิเคราะห์และการออกแบบ

#### 3.1 การเก็บรวบรวมและการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ (User Requirement)

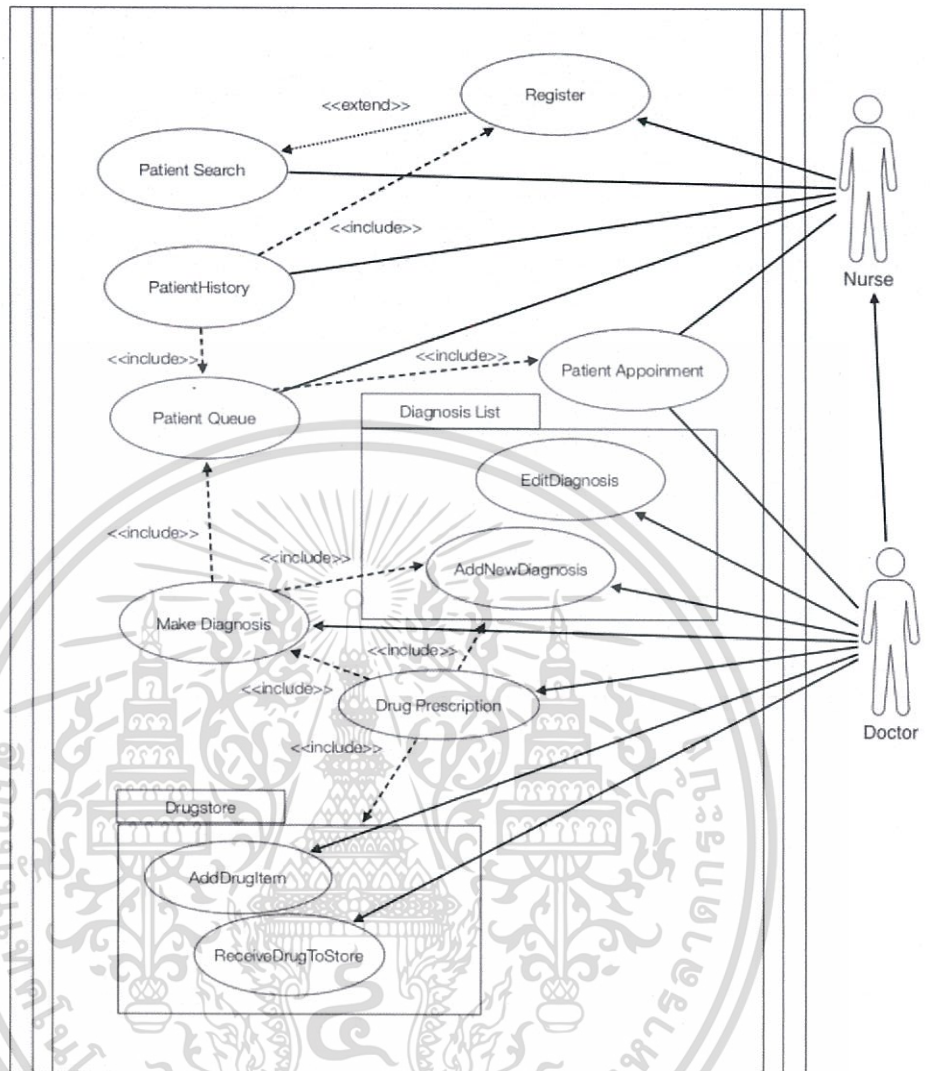
Requirement ที่ได้รับจากผู้ใช้งาน สามารถสรุปได้ดังนี้

- 3.1.1 ผู้ใช้งานหลักของโปรแกรม ได้แก่ แพทย์เจ้าของคลินิกเอกชนด้านสูตินรีเวชกรรม เป็นคลินิกขนาดเล็กไม่มีผู้ป่วยใน มีคนไข้ ประมาณ 5-10รายต่อวัน ให้บริการฝากครรภ์และการรักษาโรคทางนรีเวชเป็นหลัก
- 3.1.2 มีระบบคลังยาขนาดเล็กมีรายการยาที่ใช้ราว 20-30 รายการ สามารถบันทึกวันหมดอายุ จำนวน ราคาทุน ราคาขาย และจำนวนคงค้างได้หลังการจ่ายยาให้คนไข้
- 3.1.3 สามารถบันทึก ข้อมูลที่ต้องการได้ ดังนี้ รายละเอียดบุคคล การวินิจฉัย วันนัด คิดค่าบริการและค่ายาได้ สามารถพัฒนาต่อไปเป็นเวชระเบียน อิเล็กทรอนิกส์ในอนาคต
- 3.1.4 อำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานแบบเครือข่ายไร้สาย โดยใช้คอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ และ ลูกค้าจัดหาอุปกรณ์เพิ่มบางส่วนในที่นี้คือจัดหา wireless router เพิ่ม
- 3.1.5 มีระดับการเข้าถึงข้อมูล 2 ระดับคือ ส่วนของแพทย์และพยาบาล แพทย์สามารถเข้าถึงได้ และมีบทบาทเป็น admin สามารถให้การวินิจฉัยผู้ป่วย สั่งจ่ายยา คิดค่าบริการ เป็นผู้ใช้โปรแกรมบริหารคลังยา ส่วนพยาบาลมีข้อจำกัดในการเข้าถึงข้อมูลสามารถปฏิบัติได้ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วยคือ การลงทะเบียน การจัดคิวตรวจและ การรับคำสั่งการจ่ายยาไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลในส่วนของคลังยาได้

#### 3.2 ออกแบบโครงสร้างโปรแกรม

ผู้พัฒนาได้ศึกษาค้นคว้าการใช้เทคโนโลยี PHP หลักการวางแผน และการออกแบบซอฟต์แวร์ การออกแบบฐานข้อมูล แล้วนำมาสู่ การพัฒนาโปรแกรม DDSP แนวคิดการออกแบบตามรูปที่

3.1 และ 3.2 นำไปสู่เขียนโปรแกรมสัมพันธ์ กับการทำงาน ซึ่งจะเก็บค่าในตารางตาม รูปที่ 3.3



รูปที่ 3.1 กำหนด Use case diagram



ตารางที่ 3.1แสดงรายละเอียด Use Case Patient Search

|                   |   |
|-------------------|---|
| Use Case ID:      | DDSP01  |
| Use Case Name:    | Patient Search  |
| Actors:           | Nurse,Doctor  |
| Description :     | พยาบาล และ แพทย์ ค้นรายชื่อคนไข้จากฐานข้อมูลที่เคยมารับบริการได้แล้ว โปรแกรมจะแสดงประวัติการมารับบริการให้ทราบ                                |
| Trigger:          | เมื่อคนไข้เข้ารับบริการ ยืนยันบัตรนัด หรือ หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย (opd number) ให้กับแพทย์หรือ พยาบาล แล้วนำข้อมูลให้โปรแกรมค้นหาถือเสร็จสิ้น |
| Preconditions:    | ควรมีข้อมูลสามสิ่งนี้ในฐานข้อมูลทะเบียนของโปรแกรม<br>1.หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย<br>2 หมายเลขบัตรประชาชน<br>3.ชื่อ-นามสกุล                       |
| Postconditions:   | หากทำค้นรายชื่อ คนไข้แล้วไม่มีประวัติในฐานข้อมูลจะทำการลงทะเบียนโดยแพทย์หรือพยาบาล  |
| Normal Flow:      |   |
| Exceptions:       |   |
| Notes and Issues: |   |

ตารางที่ 3.2 แสดงรายละเอียด Use Case PatientHistory

|                   |  |
|-------------------|--|
| Use Case ID:      | DDSP02   |
| Use Case Name:    | Patient History  |
| Actors:           | Nurse,Doctor   |
| Description :     | การค้นหาประวัติการรักษาคนไข้   |
| Trigger:          | เมื่อเข้าใช้หน้าค้นหาของระบบโดยทำการค้นประวัติจากชื่อ หมายเลขประชาชน หรือ หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย   |
| Preconditions:    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ระบบค้นหาจะเริ่มได้เมื่อมี คีย์เวิร์ดอย่างใดอย่างหนึ่งจากคนไข้ คือ ชื่อ-นามสกุล หมายเลขบัตรประชาชน หรือ หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย</li> <li>2. แพทย์ หรือ พยาบาลเท่านั้นที่เป็นคนค้นหา ผู้ป่วยไม่สามารถเป็นผู้ทำการค้นหาได้</li> </ol> |
| Postconditions:   | -หากมีข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้ก่อนจะแสดงให้เห็นประวัติการตรวจรักษา ชื่อ นามสกุล การวินิจฉัย และยาที่ได้รับครั้งก่อนหน้า   |
| Normal Flow:      |  |
| Exceptions:       |  |
| Notes and Issues: |  |

ตารางที่ 3.3 แสดงรายละเอียด Use Case Registration

|                   |   |
|-------------------|---|
| Use Case ID:      | DDSP03  |
| Use Case Name:    | Registration  |
| Actors:           | Patient,Nurse,Doctor  |
| Description :     | ขั้นตอนการลงทะเบียนผู้ป่วย ซึ่งจะทำได้โดย แพทย์ หรือ พยาบาล   |
| Trigger:          | เมื่อมีผู้ป่วยใหม่เข้ามาใช้บริการ   |
| Preconditions:    | ทำการลงทะเบียน เมื่อ ผู้ป่วยเป็นผู้รับบริการรายใหม่ซึ่งไม่มีประวัติอยู่ในฐานข้อมูล                                  |
| Postconditions:   | หลังการบันทึกประวัติส่วนบุคคล และรายละเอียดแล้ว จะแสดงประวัติ ได้เมื่อมีการค้น ตามขั้นตอนเพื่อจัดเข้าคิวรอตรวจต่อไป |
| Normal Flow:      |   |
| Exceptions:       |   |
| Notes and Issues: |   |

ตารางที่ 3.4 แสดงรายละเอียด Use Case PatientQueue

|                   |   |
|-------------------|---|
| Use Case ID:      | DDSP04  |
| Use Case Name:    | PatientQueue  |
| Actors:           | Nurse,Doctor  |
| Description :     | การนำรายชื่อผู้ป่วยที่ค้นได้จากฐานข้อมูลมาเข้าคิวรอตรวจ                 |
| Trigger:          | ภายหลังการค้นรายชื่อได้จากทะเบียน หรือ ภายหลังการลงทะเบียนผู้ป่วย       |
| Preconditions:    | มีรายชื่อในฐานข้อมูลทะเบียน   |
| Postconditions:   | รายชื่อที่ถูกกเข้าคิวจะปรากฏให้แพทย์เห็นเพื่อเลือกนำไปตรวจวินิจฉัยต่อไป |
| Normal Flow:      |   |
| Exceptions:       |   |
| Notes and Issues: |   |

ตารางที่ 3.5แสดงรายละเอียด Use Case MakeDiagnosis

|                |               |
|----------------|---------------|
| Use Case ID:   | DDSP05        |
| Use Case Name: | MakeDiagnosis |
| Actors:        | Doctor        |

ตารางที่ 3.5แสดงรายละเอียด Use Case MakeDiagnosis (ต่อ)

|                   |  |
|-------------------|--|
| Description :     | แพทย์ให้การวินิจฉัย  |
| Trigger:          | เมื่อจัดรายชื่อผู้ป่วยอยู่ในหน้าคิวรอตรวจโดยพยาบาลหรือแพทย์                                    |
| Preconditions:    | ผู้ป่วยมีรายชื่อรออยู่ในคิวรอตรวจ  |
| Postconditions:   | แพทย์ให้การวินิจฉัยจากรายการการวินิจฉัยที่ตั้งไว้ในDiagnosisListภายหลังเสร็จกระบวนการตรวจรักษา |
| Normal Flow:      |  |
| Exceptions:       |  |
| Notes and Issues: |  |



ตารางที่ 3.6 แสดงรายละเอียด Use Case Drug Prescription

|                   |   |
|-------------------|---|
| Use Case ID:      | DDSP06  |
| Use Case Name:    | DrugPrescription  |
| Actors:           | Doctor  |
| Description :     | แพทย์สั่งยาให้ผู้ป่วยหลังให้การวินิจฉัย   |
| Trigger:          | หลังให้การวินิจฉัยโรคเสร็จ  |
| Preconditions:    | รายชื่อผู้ป่วยที่เข้ารับการตรวจแสดงในหน้าการวินิจฉัย แพทย์ได้เลือกการวินิจฉัยจากรายการที่เตรียมไว้ในDiagnosisList   |
| Postconditions:   | แพทย์ทำการเลือกรายการยา จากDrugItem โปรแกรมจะนำรายการยาที่มีในคลังภายหลังการรับยาเข้าคลังแสดงให้เห็นจำนวนก่อนสั่งจ่ายยา แพทย์จะต้องระบุจำนวนยาที่สั่งจ่าย วิธีใช้ยา โปรแกรมจะคำนวณราคาและตัดยอดยาที่สั่งจ่ายออกจากจำนวนยาในคลัง พยาบาลจะเห็นจำนวนยาที่แพทย์สั่ง วิธีใช้และจำนวนเงินราคา |
| Normal Flow:      |   |
| Exceptions:       |   |
| Notes and Issues: |   |

ตารางที่ 3.7แสดงรายละเอียด Use Case Patient Appointment

|                   |  |
|-------------------|--|
| Use Case ID:      | DDSP07   |
| Use Case Name:    | PatientAppointment   |
| Actors:           | Nurse,Doctor   |
| Description :     | การทำรายการนัดผู้ป่วย สามารถทำได้ทั้งแพทย์และพยาบาล  |
| Trigger:          | หลังได้รับการบันทึกข้อมูลผู้ป่วยลงในทะเบียนหรือออกจากห้องตรวจ  |
| Preconditions:    | มีรายชื่อผู้ป่วยในทะเบียน หรือเข้ารับการตรวจวินิจฉัย แพทย์สั่งยา และคิดค่าบริการแล้ว จะมาสู่ขั้นตอนการนัดพบครั้งต่อไป ถ้าแพทย์มีความเห็นว่าควรนัดมารับการตรวจครั้งต่อไป แพทย์จะเป็นผู้ทำรายการนัดเอง โดยระบุวันนัดและช่วงเวลาเช้าหรือ เย็น ตามเวลาทำการของคลินิกในวันนัด |
| Postconditions:   | รายชื่อผู้ป่วยที่นัดแล้วจะปรากฏในตารางนัดที่แสดงให้เห็นวันนัด ทั้งแพทย์และพยาบาลสามารถแก้ไขรายการนัดได้  |
| Normal Flow:      |  |
| Exceptions:       |  |
| Notes and Issues: |  |

ตารางที่ 3.8 แสดงรายละเอียด Use Case AddnewDiagnosis

|                 |  |
|-----------------|--|
| Use Case ID:    | DDSP08   |
| Use Case Name:  | AddnewDiagnosis  |
| Actors:         | Doctor   |
| Description :   | การเพิ่มรายการการวินิจฉัย  |
| Trigger:        | เมื่อแพทย์ต้องการการวินิจฉัยแล้วไม่มีใน<br>DianosisList  |
| Preconditions:  | เข้าโปรแกรมในสถานะแพทย์และตรวจไม่พบ<br>รายการการวินิจฉัยที่ต้องการ ในDiagnosisList   |
| Postconditions: | หลังแพทย์เพิ่มรายการการวินิจฉัยใหม่แล้ว<br>รายการที่เพิ่มใหม่จะแสดงให้เห็นใน<br>DiagnosisList .ให้สิทธิ์เฉพาะแพทย์ที่สามารถการ<br>วินิจฉัย |
| Normal Flow:    |  |
| Exceptions:     |  |

ตารางที่ 3.9 แสดงรายละเอียด Use Case EditDiagnosis

|                   |   |
|-------------------|---|
| Use Case ID:      | DDSP09  |
| Use Case Name:    | EditDiagnosis   |
| Actors:           | Doctor  |
| Description :     | การแก้ไขรายการการวินิจฉัย   |
| Trigger:          | มีรายการการวินิจฉัยที่ไม่ถูกต้อง  |
| Preconditions:    | -เข้าโปรแกรมในฐานะแพทย์<br>-มีรายการการวินิจฉัยอยู่ก่อนแล้วแต่ตรวจพบ<br>ข้อความที่เขียนไม่ถูกต้องตามความต้องการ |
| Postconditions:   | หลังการแก้ไขแพทย์ต้องอัปเดตรายการใหม่เข้า<br>แทนรายการเดิมการแก้ไขจึงเสร็จ                                      |
| Normal Flow:      |   |
| Exceptions:       |   |
| Notes and Issues: |   |

ตารางที่ 3.10 แสดงรายละเอียด Use Case AddDrugitem

|                |             |
|----------------|-------------|
| Use Case ID:   | DDSP10      |
| Use Case Name: | AddDrugitem |
| Actors:        | Doctor      |

ตารางที่ 3.10 แสดงรายละเอียด Use Case AddDrugitem

|                   |  |
|-------------------|--|
| Description :     | เพิ่มรายการยา  |
| Trigger:          | ต้องการเพิ่มรายการยา   |
| Preconditions:    | รายการยาที่คลินิกยังไม่มีในฐานข้อมูลยา   |
| Postconditions:   | รายการยาที่ถูกเพิ่มจะมีข้อมูลรายละเอียด คือชื่อ ยา ประเภทยาที่ใช้ วิธีใช้ ราคาทุน ราคาขาย ยังไม่ระบุจำนวนยาหากไม่ได้ทำรายการรับยาเข้าคลัง และไม่สามารถส่งจ่ายยาได้จนกว่าจะรับยาเข้าคลัง แพทย์เท่านั้นมีสิทธิ์ใช้โปรแกรมในส่วนนี้ |
| Normal Flow:      |  |
| Exceptions:       |  |
| Notes and Issues: |  |

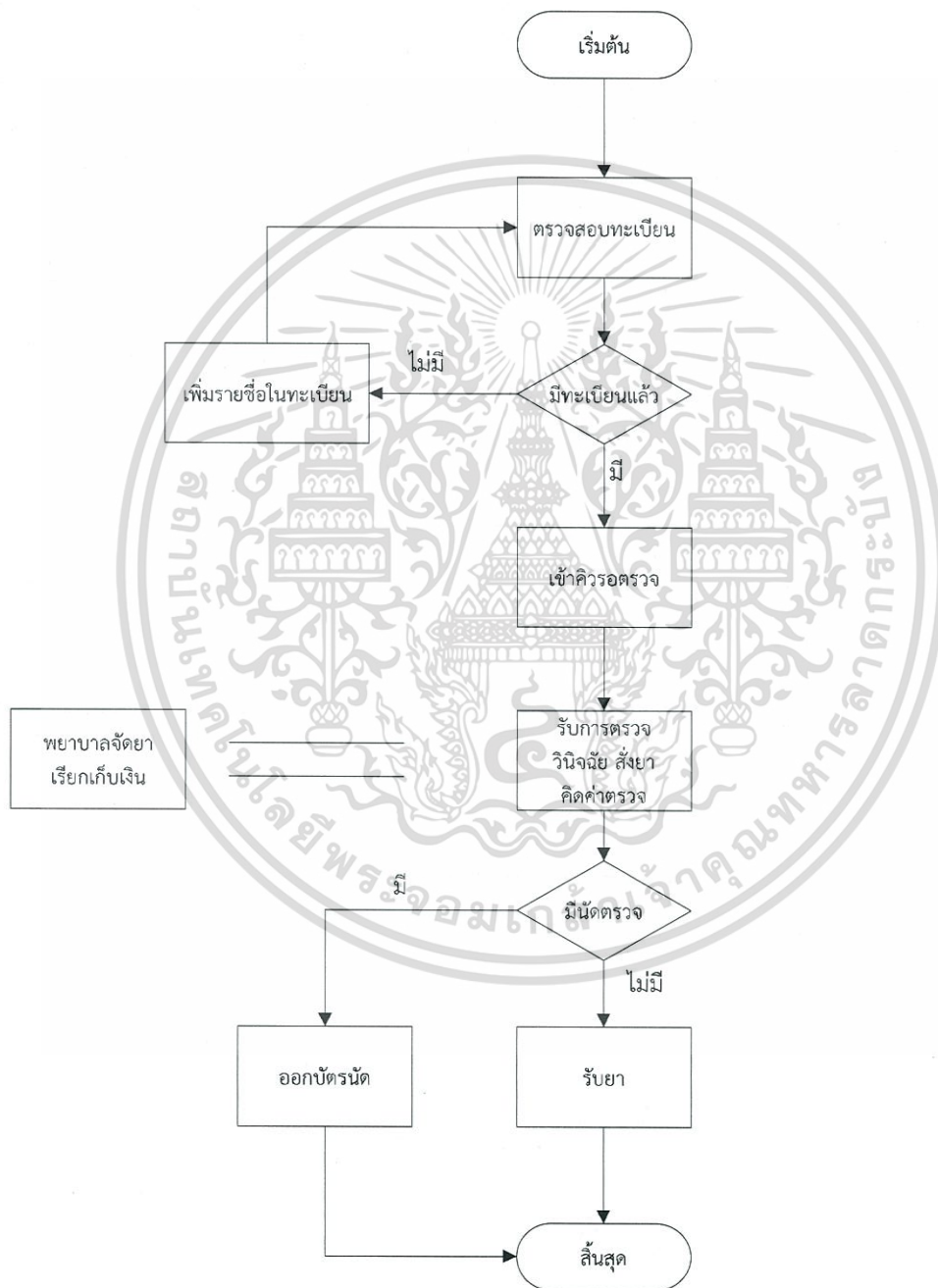




ตารางที่ 3.11 แสดงรายละเอียด Use Case ReceiveDrugToStore

|                   |   |
|-------------------|---|
| Use Case ID:      | DDSP11  |
| Use Case Name:    | ReceiveDrugToStore  |
| Actors:           | Doctor  |
| Description :     | การรับยาเข้าคลัง  |
| Trigger:          | หลังการเพิ่มรายการยาในฐานข้อมูลยาDrugStore  |
| Preconditions:    | ต้องมีรายการยาดังกล่าวในฐานข้อมูลก่อนที่จะทำรายการรับยาเข้าคลัง   |
| Postconditions:   | ยาที่รับแล้วแพทย์ผู้ทำการรับยาจะเพิ่มข้อมูลยา คือlot numberเลขประจำการผลิต วันหมดอายุ และ จำนวนยา ราคายา ซึ่งโปรแกรมจำคำนวณราคาทุนโดยอัตโนมัติให้ปรากฏเปรียบเทียบกับราคาทุนในข้อมูลยาในคลัง ที่แพทย์เท่านั้นสามารถเข้ามาดูและแก้ไขได้ |
| Normal Flow:      |   |
| Exceptions:       |   |
| Notes and Issues: |   |

## ขั้นตอนการรับบริการ



รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการรับบริการ

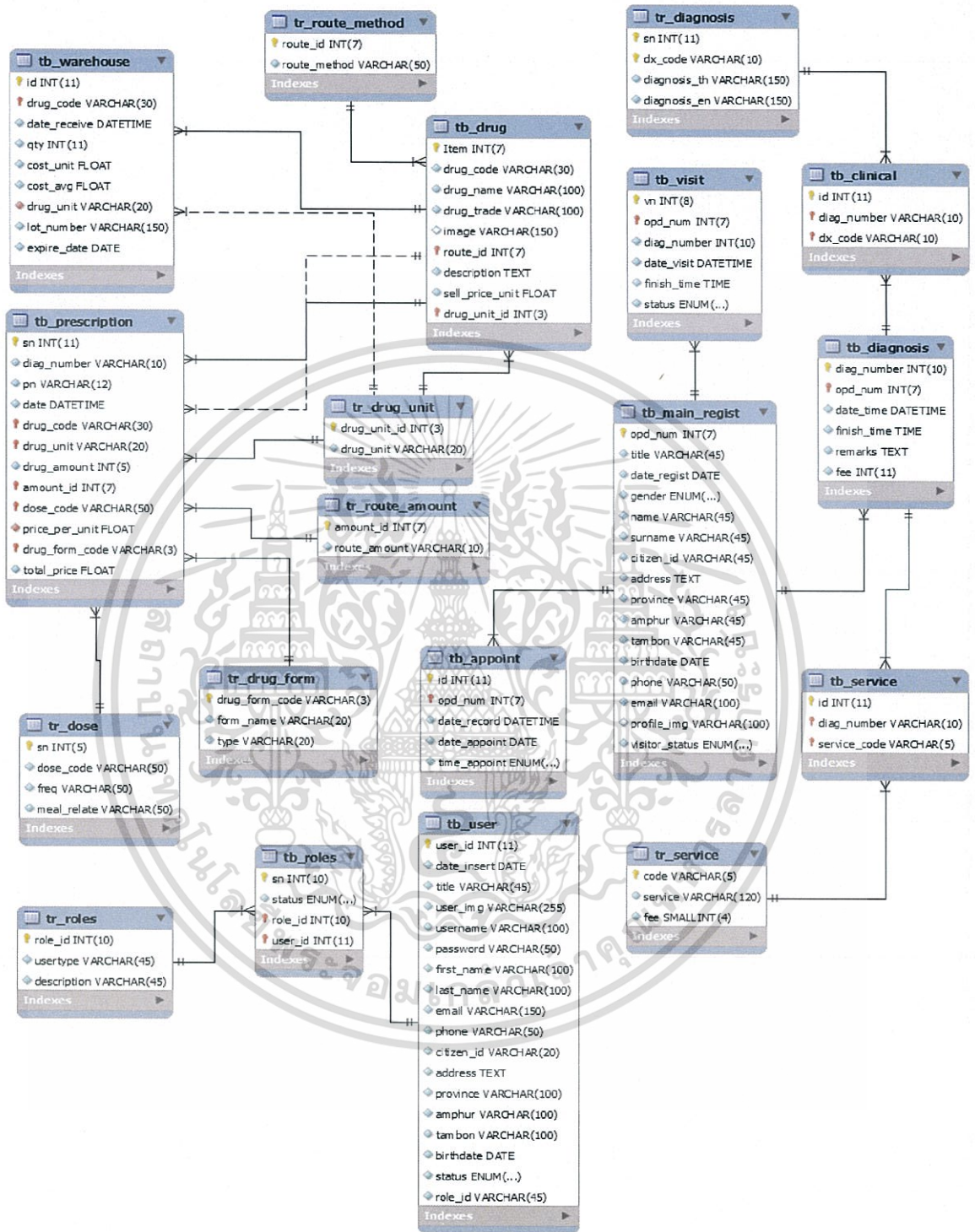
ตาราง 3.12 แสดงความสัมพันธ์ของการทำงานและfile PHP ที่เกี่ยวข้อง

| ขั้นตอนการทำงาน                   | ชื่อ File PHP ที่เกี่ยวข้อง  |
|-----------------------------------|--|
| เริ่มต้น login                    | Index.php  |
| หน้าแรกหลัง login                 | Signin.php<br>form_check_visitors.php<br>main_menu.php<br>form_check_visitors_in.php                           |
| ตรวจสอบรายชื่อในทะเบียนผู้ป่วย    | check_visitors.php<br>check_visitors_in.php  |
| เพิ่มรายชื่อในทะเบียน             | form_reg_visitor.php   |
| จัดเข้าคิวรอตรวจ                  | add_visit.php  |
| ดูประวัติการมาคลินิก              | show_hist_visit.php  |
| เข้าพบแพทย์(รับการตรวจวินิจฉัย)   | visit_table.php<br>visit_table_in.php  |
| แพทย์ให้การวินิจฉัย/ยกเลิกการตรวจ | execute_visit.php<br>find_max_diag.php<br>diagnosis.php<br>diagnosis_in.php                                    |
| แพทย์สั่งยา                       | add_diag.php<br>form_prescript.php<br>form_presc_in.php<br>add_drug_pn.php<br>diagnosis.php<br>finish_diag.php |
| ขั้นตอนการทำงาน                   | ชื่อ File PHP ที่เกี่ยวข้อง  |
| แพทย์สั่งยา(ต่อ)                  | pre_edit_pn.php<br>delete_drug_pn.php<br>form_edit_pn.php<br>update_pn.php                                     |

ตาราง 3.12 แสดงความสัมพันธ์ของการทำงานและ file PHP ที่เกี่ยวข้อง(ต่อ)

|   |   |
|---|---|
| นัดผู้ป่วย                                  | ask_appointment.php<br>form_appointment.php<br>visit_table.php<br>add_appointment.php<br>report_appoint.php<br>report_appoint_in.php  |
| เพิ่มรายการ การวินิจฉัย                     | form_add_diag.php<br>form_add_diag_in.php<br>add_new_diag.php   |
| แก้ไขรายการ การวินิจฉัย                     | page_show_symptom.php<br>show_symptom.php<br>form_edit_diag.php<br>form_edit_diag_in.php<br>update_diag.php   |
| เพิ่มรายการยาใหม่<br>แก้ไขข้อมูลยา          | form_add_drug.php<br>add_new_drug.php<br>add_new_drug_exe.php<br>page_show_drug.php<br>page_show_drug_in.php<br>form_edit_drug_list.php<br>form_edit_drug_list_in.php<br>update_drug_list.php |
| ทำรับยา(รับยาเข้าคลัง)<br>ตรวจสอบแก้ไขstock | form_drug_recieve.php<br>form_drug_rcv_in.php<br>main_menu.php<br>add_to_wh.php<br>warehouse.php<br>warehouse_in.php<br>form_edit_wh.php<br>form_edit_wh_in.php,<br>upate_wh.php              |





รูปที่ 3.3 ตารางเก็บข้อมูล ของโปรแกรม

**tb\_appoint**

| Column       | Type                        | Null | Default | Links to | Comments | MIME |
|--------------|-----------------------------|------|---------|----------|----------|------|
| id (Primary) | int(11)                     | No   |         |          |          |      |
| opd_num      | int(7)                      | No   |         |          |          |      |
| date_record  | datetime                    | No   |         |          |          |      |
| date_appoint | date                        | No   |         |          |          |      |
| time_appoint | enum ('Morning', 'Evening') | No   |         |          |          |      |

**Indexes**

| Keyname | Type  | Unique | Packed | Column | Cardinality | Collation | Null | Comment |
|---------|-------|--------|--------|--------|-------------|-----------|------|---------|
| PRIMARY | BTREE | Yes    | No     | id     | 34          | A         | No   |         |

**tb\_clinical**

| Column       | Type        | Null | Default | Links to | Comments | MIME |
|--------------|-------------|------|---------|----------|----------|------|
| id (Primary) | int(11)     | No   |         |          |          |      |
| diag_number  | varchar(10) | No   |         |          |          |      |
| dx_code      | varchar(10) | No   |         |          |          |      |

**Indexes**

| Keyname | Type  | Unique | Packed | Column | Cardinality | Collation | Null | Comment |
|---------|-------|--------|--------|--------|-------------|-----------|------|---------|
| PRIMARY | BTREE | Yes    | No     | id     | 62          | A         | No   |         |

**tb\_diagnosis**

| Column                | Type     | Null | Default | Links to | Comments | MIME |
|-----------------------|----------|------|---------|----------|----------|------|
| diag_number (Primary) | int(10)  | No   |         |          |          |      |
| opd_num               | int(7)   | No   |         |          |          |      |
| date_time             | datetime | No   |         |          |          |      |
| finish_time           | time     | No   |         |          |          |      |
| fee                   | int(11)  | No   |         |          |          |      |

**Indexes**

| Keyname | Type  | Unique | Packed | Column      | Cardinality | Collation | Null | Comment |
|---------|-------|--------|--------|-------------|-------------|-----------|------|---------|
| PRIMARY | BTREE | Yes    | No     | diag_number | 78          | A         | No   |         |

**tb\_drug**

| Column | Type | Null | Default | Linksto | Comments | MIME |
|--------|------|------|---------|---------|----------|------|
|--------|------|------|---------|---------|----------|------|

รูปที่ 3.4 แสดงโครงสร้างและรายละเอียดข้อมูลตารางของโปรแกรม

|                 |              |     |      |  |  |  |  |
|-----------------|--------------|-----|------|--|--|--|--|
| Item (Primary)  | int(7)       | No  |      |  |  |  |  |
| drug_code       | varchar(30)  | No  |      |  |  |  |  |
| drug_name       | varchar(100) | No  |      |  |  |  |  |
| drug_trade      | varchar(100) | No  |      |  |  |  |  |
| image           | varchar(150) | Yes | NULL |  |  |  |  |
| description     | text         | No  |      |  |  |  |  |
| route_id        | int(7)       | No  |      |  |  |  |  |
| sell_price_unit | float        | No  |      |  |  |  |  |
| drug_unit_id    | varchar(20)  | No  |      |  |  |  |  |

### Indexes

| Keyname          | Type  | Unique | Packed | Column    | Cardinality | Collation | Null | Comment |
|------------------|-------|--------|--------|-----------|-------------|-----------|------|---------|
| PRIMARY          | BTREE | Yes    | No     | Item      | 23          | A         | No   |         |
| drug_code        | BTREE | Yes    | No     | drug_code | 23          | A         | No   |         |
|                  |       |        |        | drug_name | 23          | A         | No   |         |
| drug_code_UNIQUE | BTREE | Yes    | No     | drug_code | 23          | A         | No   |         |

### tb\_main\_regist

| Column            | Type                        | Null | Default | Linksto | Comments | MIME |
|-------------------|-----------------------------|------|---------|---------|----------|------|
| opd_num (Primary) | int(7)                      | No   |         |         |          |      |
| title             | varchar(45)                 | No   |         |         |          |      |
| date_regist       | date                        | No   |         |         |          |      |
| gender            | enum ('MALE', 'FEMALE')     | No   |         |         |          |      |
| name              | varchar(45)                 | No   |         |         |          |      |
| surname           | varchar(45)                 | No   |         |         |          |      |
| citizen_id        | varchar(45)                 | No   |         |         |          |      |
| address           | text                        | No   |         |         |          |      |
| province          | varchar(45)                 | No   |         |         |          |      |
| amphur            | varchar(45)                 | No   |         |         |          |      |
| tambon            | varchar(45)                 | No   |         |         |          |      |
| birthdate         | date                        | No   |         |         |          |      |
| phone             | varchar(50)                 | No   |         |         |          |      |
| email             | varchar(100)                | No   |         |         |          |      |
| profile_img       | varchar(100)                | Yes  | NULL    |         |          |      |
| visitor_status    | enum ('active', 'inactive') | No   |         |         |          |      |

### Indexes



| Keyname | Type  | Unique | Packed | Column  | Cardinality | Collation | Null | Comment |
|---------|-------|--------|--------|---------|-------------|-----------|------|---------|
| PRIMARY | BTREE | Yes    | No     | opd_num | 42          | A         | No   |         |

### tb\_prescription

| Column                | Type        | Null | Default | Links to | Comments | MIME |
|-----------------------|-------------|------|---------|----------|----------|------|
| sn ( <i>Primary</i> ) | int(11)     | No   |         |          |          |      |
| diag_number           | varchar(10) | No   |         |          |          |      |
| pn                    | varchar(12) | No   |         |          |          |      |
| date                  | datetime    | No   |         |          |          |      |
| drug_code             | varchar(30) | No   |         |          |          |      |
| drug_amount           | int(5)      | No   |         |          |          |      |
| drug_unit             | varchar(20) | No   |         |          |          |      |
| amount_id             | int(7)      | No   |         |          |          |      |
| drug_form_code        | varchar(3)  | No   |         |          |          |      |
| dose_code             | varchar(50) | No   |         |          |          |      |
| price_per_unit        | float       | No   |         |          |          |      |
| total_price           | float       | No   |         |          |          |      |

### Indexes

| Keyname | Type  | Unique | Packed | Column | Cardinality | Collation | Null | Comment |
|---------|-------|--------|--------|--------|-------------|-----------|------|---------|
| PRIMARY | BTREE | Yes    | No     | sn     | 82          | A         | No   |         |

### tb\_roles

| Column                     | Type                            | Null | Default | Links to           | Comments | MIME |
|----------------------------|---------------------------------|------|---------|--------------------|----------|------|
| sn ( <i>Primary</i> )      | int(10)                         | No   |         |                    |          |      |
| status                     | enum<br>( 'OPEN',<br>'CLOSED' ) | No   |         |                    |          |      |
| role_id ( <i>Primary</i> ) | int(10)                         | No   |         | tr_roles-> role_id |          |      |
| user_id ( <i>Primary</i> ) | int(11)                         | No   |         | tb_user-> user_id  |          |      |

### Indexes

| Keyname                      | Type  | Unique | Packed | Column  | Cardinality | Collation | Null | Comment |
|------------------------------|-------|--------|--------|---------|-------------|-----------|------|---------|
| PRIMARY                      | BTREE | Yes    | No     | sn      | 0           | A         | No   |         |
|                              |       |        |        | role_id | 0           | A         | No   |         |
|                              |       |        |        | user_id | 0           | A         | No   |         |
| fk_tb_roles_tr_roles1_idx    | BTREE | No     | No     | role_id | 0           | A         | No   |         |
| fk_tb_roles_tb_employee1_idx | BTREE | No     | No     | user_id | 0           | A         | No   |         |

**tb\_service**

| Column       | Type        | Null | Default | Links to | Comments | MIME |
|--------------|-------------|------|---------|----------|----------|------|
| id (Primary) | int(11)     | No   |         |          |          |      |
| diag_number  | varchar(10) | No   |         |          |          |      |
| service_code | varchar(5)  | No   |         |          |          |      |

**Indexes**

| Keyname | Type  | Unique | Packed | Column | Cardinality | Collation | Null | Comment |
|---------|-------|--------|--------|--------|-------------|-----------|------|---------|
| PRIMARY | BTREE | Yes    | No     | id     | 20          | A         | No   |         |

**tb\_user**

| Column            | Type                          | Null | Default | Links to | Comments | MIME |
|-------------------|-------------------------------|------|---------|----------|----------|------|
| user_id (Primary) | int(11)                       | No   |         |          |          |      |
| date_insert       | date                          | No   |         |          |          |      |
| title             | varchar(45)                   | No   |         |          |          |      |
| user_img          | varchar(255)                  | No   |         |          |          |      |
| username          | varchar(100)                  | No   |         |          |          |      |
| password          | varchar(50)                   | No   |         |          |          |      |
| first_name        | varchar(100)                  | No   |         |          |          |      |
| last_name         | varchar(100)                  | No   |         |          |          |      |
| email             | varchar(150)                  | No   |         |          |          |      |
| phone             | varchar(50)                   | No   |         |          |          |      |
| citizen_id        | varchar(20)                   | No   |         |          |          |      |
| address           | text                          | No   |         |          |          |      |
| province          | varchar(100)                  | No   |         |          |          |      |
| amphur            | varchar(100)                  | No   |         |          |          |      |
| tambon            | varchar(100)                  | No   |         |          |          |      |
| birthdate         | date                          | No   |         |          |          |      |
| status            | enum<br>('OPEN',<br>'CLOSED') | No   |         |          |          |      |
| role_id           | varchar(45)                   | No   |         |          |          |      |

**Indexes**

| Keyname | Type  | Unique | Packed | Column  | Cardinality | Collation | Null | Comment |
|---------|-------|--------|--------|---------|-------------|-----------|------|---------|
| PRIMARY | BTREE | Yes    | No     | user_id | 2           | A         | No   |         |

**tb\_visit**

| Column | Type | Null | Default | Linksto | Comments | MIME |
|--------|------|------|---------|---------|----------|------|
|--------|------|------|---------|---------|----------|------|



| Keyname | Type  | Unique | Packed | Column  | Cardinality | Collation | Null | Comment |
|---------|-------|--------|--------|---------|-------------|-----------|------|---------|
| PRIMARY | BTREE | Yes    | No     | sn      | 19          | A         | No   |         |
|         |       |        |        | dx_code | 19          | A         | No   |         |

### tr\_dose

| Column                | Type        | Null | Default | Linksto | Comments | MIME |
|-----------------------|-------------|------|---------|---------|----------|------|
| sn ( <i>Primary</i> ) | int(5)      | No   |         |         |          |      |
| dose_code             | varchar(50) | No   |         |         |          |      |
| freq                  | varchar(50) | No   |         |         |          |      |
| meal_relate           | varchar(50) | No   |         |         |          |      |

### Indexes

| Keyname | Type  | Unique | Packed | Column | Cardinality | Collation | Null | Comment |
|---------|-------|--------|--------|--------|-------------|-----------|------|---------|
| PRIMARY | BTREE | Yes    | No     | sn     | 13          | A         | No   |         |

### tr\_drug\_form

| Column                            | Type        | Null | Default | Linksto | Comments | MIME |
|-----------------------------------|-------------|------|---------|---------|----------|------|
| drug_form_code ( <i>Primary</i> ) | varchar(3)  | No   |         |         |          |      |
| form_name                         | varchar(20) | No   |         |         |          |      |
| type                              | varchar(20) | No   |         |         |          |      |

### Indexes

| Keyname | Type  | Unique | Packed | Column         | Cardinality | Collation | Null | Comment |
|---------|-------|--------|--------|----------------|-------------|-----------|------|---------|
| PRIMARY | BTREE | Yes    | No     | drug_form_code | 7           | A         | No   |         |

### tr\_drug\_unit

| Column                          | Type        | Null | Default | Linksto | Comments | MIME |
|---------------------------------|-------------|------|---------|---------|----------|------|
| drug_unit_id ( <i>Primary</i> ) | int(3)      | No   |         |         |          |      |
| drug_unit                       | varchar(20) | No   |         |         |          |      |

### Indexes

| Keyname | Type  | Unique | Packed | Column       | Cardinality | Collation | Null | Comment |
|---------|-------|--------|--------|--------------|-------------|-----------|------|---------|
| PRIMARY | BTREE | Yes    | No     | drug_unit_id | 3           | A         | No   |         |

### tr\_roles

| Column                     | Type        | Null | Default | Linksto | Comments | MIME |
|----------------------------|-------------|------|---------|---------|----------|------|
| role_id ( <i>Primary</i> ) | int(10)     | No   |         |         |          |      |
| usertype                   | varchar(45) | No   |         |         |          |      |

|             |             |    |  |  |  |  |  |
|-------------|-------------|----|--|--|--|--|--|
| description | varchar(45) | No |  |  |  |  |  |
|-------------|-------------|----|--|--|--|--|--|

#### Indexes

| Keyname | Type  | Unique | Packed | Column  | Cardinality | Collation | Null | Comment |
|---------|-------|--------|--------|---------|-------------|-----------|------|---------|
| PRIMARY | BTREE | Yes    | No     | role_id | 2           | A         | No   |         |

#### tr\_route\_amount

| Column              | Type        | Null | Default | Links to | Comments | MIME |
|---------------------|-------------|------|---------|----------|----------|------|
| amount_id (Primary) | int(7)      | No   |         |          |          |      |
| route_amount        | varchar(10) | No   |         |          |          |      |

#### Indexes

| Keyname | Type  | Unique | Packed | Column    | Cardinality | Collation | Null | Comment |
|---------|-------|--------|--------|-----------|-------------|-----------|------|---------|
| PRIMARY | BTREE | Yes    | No     | amount_id | 6           | A         | No   |         |

#### tr\_route\_method

| Column             | Type        | Null | Default | Links to | Comments | MIME |
|--------------------|-------------|------|---------|----------|----------|------|
| route_id (Primary) | int(7)      | No   |         |          |          |      |
| route_method       | varchar(50) | No   |         |          |          |      |

#### Indexes

| Keyname | Type  | Unique | Packed | Column   | Cardinality | Collation | Null | Comment |
|---------|-------|--------|--------|----------|-------------|-----------|------|---------|
| PRIMARY | BTREE | Yes    | No     | route_id | 6           | A         | No   |         |

#### tr\_service

| Column         | Type         | Null | Default | Links to | Comments | MIME |
|----------------|--------------|------|---------|----------|----------|------|
| code (Primary) | varchar(5)   | No   |         |          |          |      |
| service        | varchar(120) | No   |         |          |          |      |
| fee            | smallint(4)  | No   |         |          |          |      |

#### Indexes

| Keyname | Type  | Unique | Packed | Column | Cardinality | Collation | Null | Comment |
|---------|-------|--------|--------|--------|-------------|-----------|------|---------|
| PRIMARY | BTREE | Yes    | No     | code   | 5           | A         | No   |         |

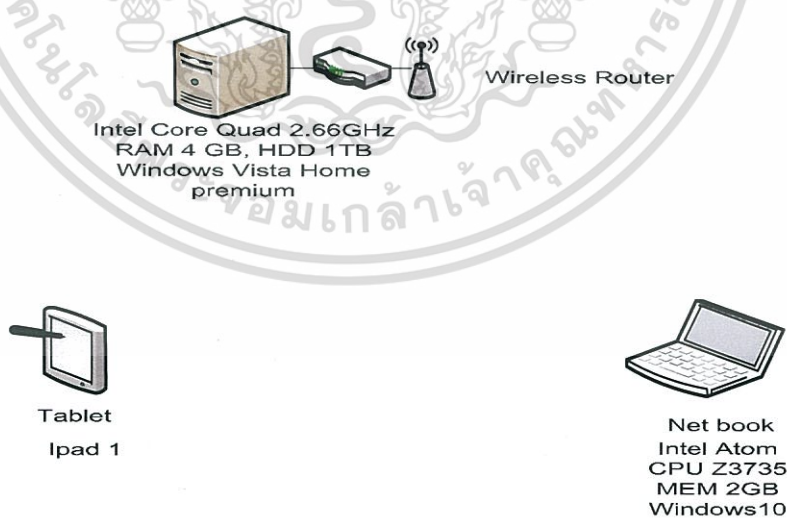
## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

#### 4.1 การใช้งานโปรแกรม Drug Dispenses Program(DDSP)

ก่อนใช้งานโปรแกรมต้องเตรียมพร้อม4ด้านดังนี้

4.1.1 เตรียมพร้อม Hardware ควรมี computer server 1 เครื่อง ในการทดสอบใช้จริง ใช้ CPU Core Quad 2.66GHz RAM 4GB มีSoftware เป็น Windows Vista Home premium SP3 ที่รองรับโปรแกรม XAMPP V5.6.15 รุ่นที่ ทำงานบน windows32-bit เป็น free ware มีคอมพิวเตอร์ลูกข่าย 2 ตัวเป็นThin client ที่กินพื้นที่น้อย เคลื่อนย้ายได้สะดวก เช่น Note bookที่มี CPU Atom ที่มี Program browserเป็น Internet explorer หรือ จะเป็น Microsft edge ก็ได้ ในการทดสอบนี้ใช้ Acer tablet และ Mac book air เป็นลูกข่ายเชื่อมต่อกับ serverผ่านเครือข่ายไร้สาย (wireless) ในการเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สายที่ทดสอบใช้ D-link wireless N ADSL modem router เป็นตัวบริหารIP แบบDHCPหากserverอยู่ใกล้กับrouter แนะนำให้ต่อสาย LANเข้ากับserverโดยตรง แล้วเปิดเครื่องrouter กับserverก็พร้อมใช้ งาน



รูปที่ 4.1 การติดตั้งเครือข่าย

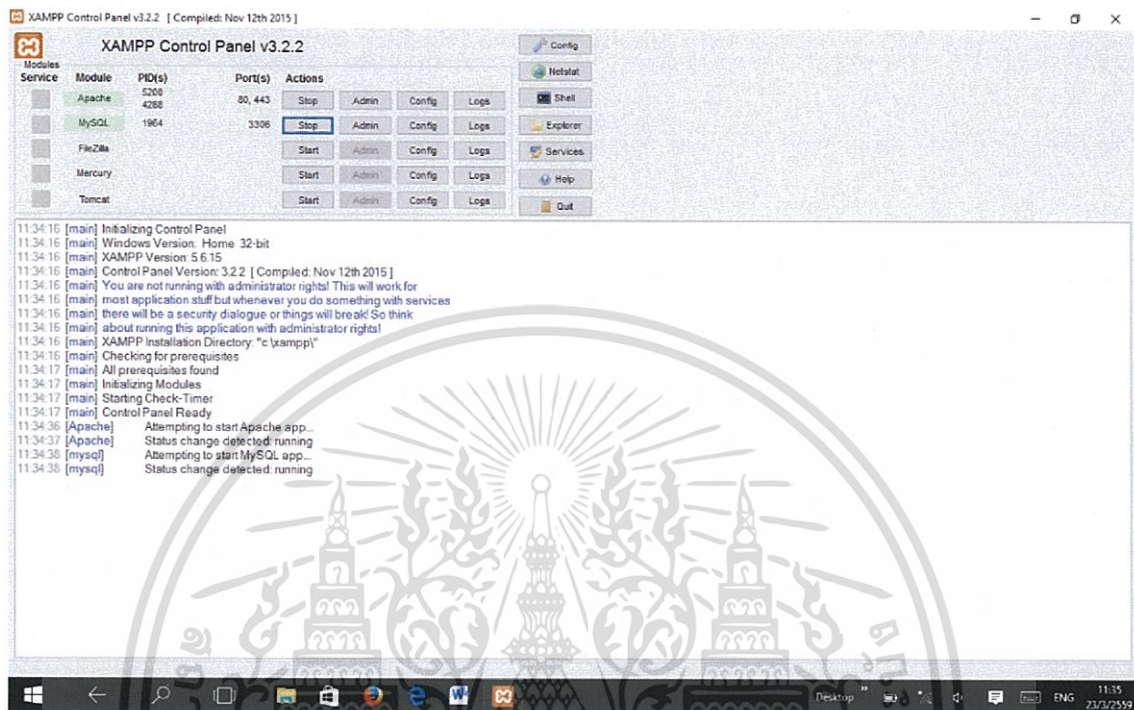
4.1.2 เตรียมความพร้อมด้าน Software การเตรียม software ประกอบด้วย โปรแกรม web server คือ Apache รวมกับ database server My SQL รวมกันเป็น โปรแกรม XAMPP V 5.6.15 สามารถ download ได้ใน internet มีทั้งรุ่นที่ทำงานบน ระบบปฏิบัติการ linux และ Mac OS X (<https://www.apachefriends.org>) หลังจากติดตั้งโปรแกรม XAMPP เสร็จ ขั้นตอนต่อไปคือการเตรียมฐานข้อมูล db\_disperse ซึ่งสามารถจัดการผ่าน PHP admin ในโปรแกรม XAMPP หลังสั่งเปิด การทำงานโปรแกรม start Apache และ MySQL โดยตั้งชื่อ ฐานข้อมูลเป็น db\_disperse โดยตั้งค่า collateral เป็น Uft8 unicode ci และ import file คำสั่ง db\_disperse.sql ก็พร้อมในส่วนของ database อีกส่วนประกอบหนึ่งของโปรแกรมนี้คือ กลุ่ม files นามสกุล php ที่มีคำสั่งทำงาน ร่วมกับ database server ที่จะต้องนำไปวางไว้ใน folder c:\XAMPP\htdocs\dw\_prescription หลังจากเตรียมโปรแกรมทั้ง 2 เสร็จแล้วก็เปิด โปรแกรม XAMPP ส่วน Control panel และ เลือก start Apache และ My SQL โปรแกรมจะมีหมายเลข port ขึ้น ลูกข่ายก็สามารถเข้าถึงโปรแกรม DDSP ผ่าน IP ของ server ที่สามารถตรวจดูจากโปรแกรมจัดการ router หรือใช้คำสั่ง “ipconfig” ใน mode “cmd” ที่ตัว server เองก็ได้ เช่น 192.168.1.33/dw\_prescription/index.php ก็จะเริ่มต้นเข้าใช้งานโปรแกรม user ที่ตั้งไว้ ฐานะแพทย์ก็คือ “prateung” password คือ 1234 ส่วน user ผู้ช่วยแพทย์คือ “planin” ใช้ password คือ password

4.1.3 การเตรียมความพร้อม ของผู้ใช้โปรแกรม คือ การสอนอบรมให้ ผู้ใช้มีความรู้ความ เข้าใจการใช้โปรแกรม สามารถดูแลการใช้งาน hardware software ได้ในเบื้องต้นเมื่อ เกิดปัญหาการใช้งานก็ติดต่อผู้เขียนโปรแกรมเพื่อแก้ไขต่อไป การใช้งานไม่ยุ่งยากดูแล ง่าย เพราะคลินิกจะเปิดทำการวันละ 2-3 ชั่วโมง

4.1.4 การเตรียมด้านข้อมูล คือ เตรียมพร้อมการนำข้อมูลที่มีความจำเป็นในการเริ่มใช้ งาน คือ ข้อมูลการวินิจฉัยที่พบบ่อยในคลินิก ซึ่งในที่นี้มีประมาณ 20 รายการ ผู้ใช้ สามารถปรับเอาออกหรือเพิ่มเองได้ หากมีการใช้งานวินิจฉัยแล้วไม่ควรเอาออกเพราะ จะทำให้ข้อมูลที่ถูกเก็บไปแล้วไม่สมบูรณ์ ข้อมูลคลังยา (stockยา) โดยมีรายละเอียดที่ ต้องเพิ่มรายการยาก่อน แล้ว ทำรับยาเข้าคลัง ซึ่งโปรแกรมจะให้ความสำคัญกับ จำนวน ยาที่มีอยู่ในคลัง และจะตัดออกโดยลบจำนวนที่ใช้ในแต่ละครั้งที่สั่งยาในรายการนั้นกับ คนใช้ user ที่ใช้งานคลังยาได้คือแพทย์ เจ้าของคลินิกนั่นเอง





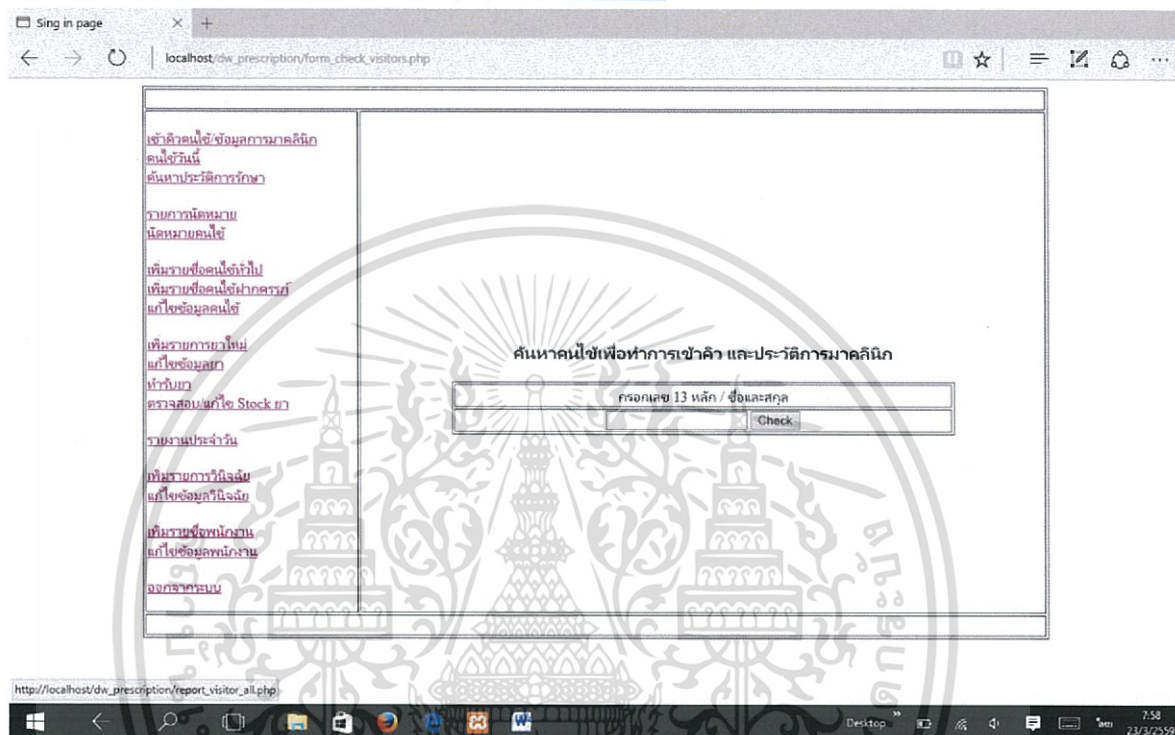


รูปที่ 4.2 control panel ของ XAMPP

เมนู และpage ที่เกี่ยวข้อง

“เข้าคิวคนไข้/ข้อมูลการมาคลินิก”

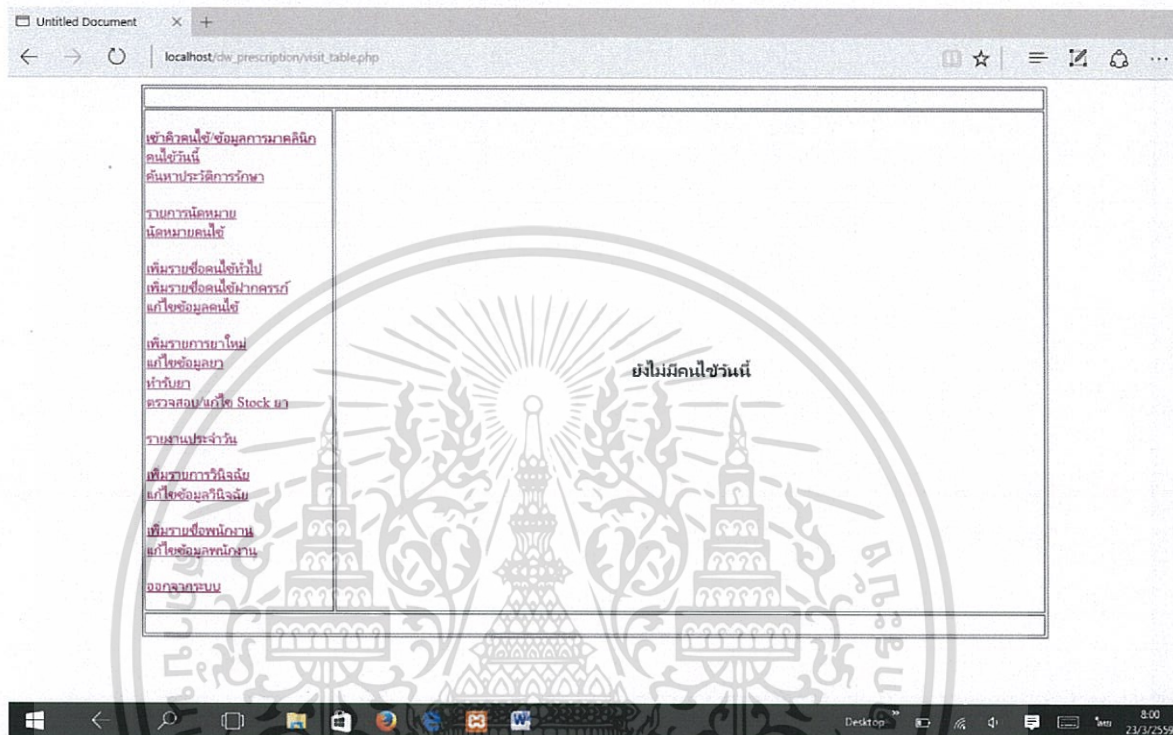
[http://localhost/dw\\_prescription/form\\_check\\_visitors.php](http://localhost/dw_prescription/form_check_visitors.php)



รูปที่ 4.3 แสดงหน้าที่ค้นหาผู้ป่วยเพื่อเข้าคิวรอตรวจ

“คนไข้วันนี้”

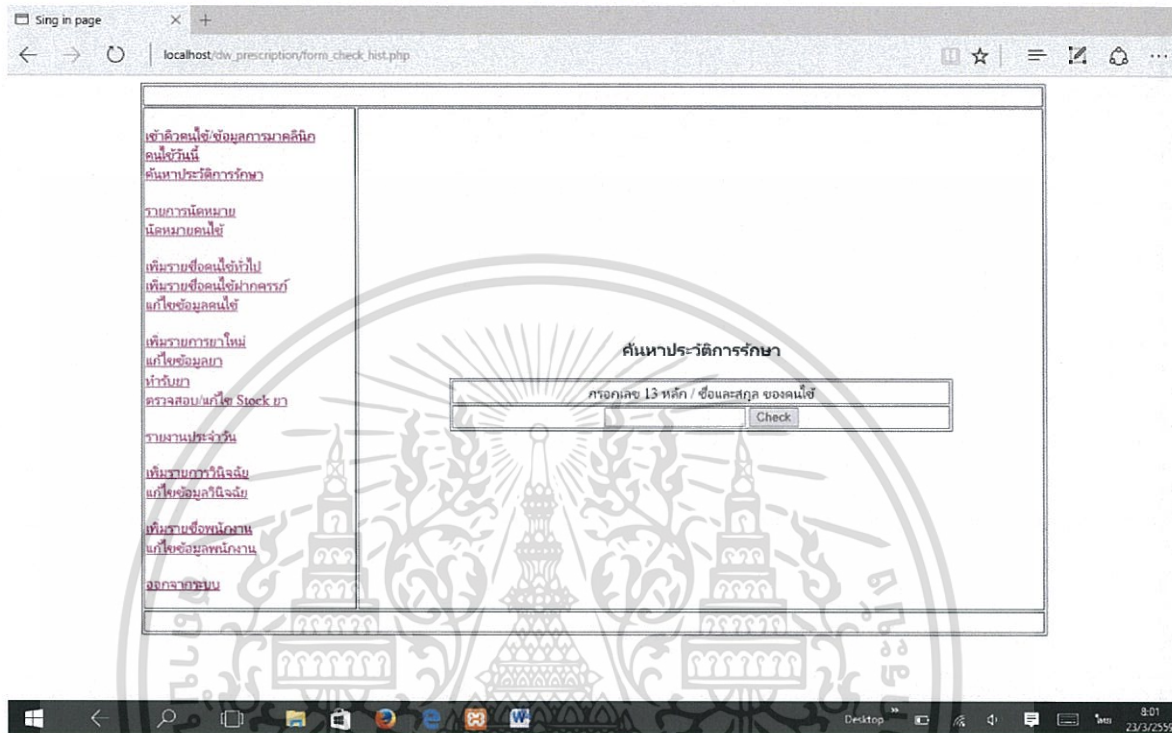
[http://localhost/dw\\_prescription/visit\\_table.php](http://localhost/dw_prescription/visit_table.php)



รูปที่ 4.4 แสดงรายการคนไข้ที่ได้รับการตรวจในวันนี้

“ค้นหาประวัติการรักษา”

[http://localhost/dw\\_prescription/form\\_check\\_hist.php](http://localhost/dw_prescription/form_check_hist.php)



รูปที่ 4.5 แสดงหน้าการค้นหาประวัติการรับบริการตรวจ

“รายการนัดหมาย”

[http://localhost/dw\\_prescription/report\\_appoint.php](http://localhost/dw_prescription/report_appoint.php)

เข้าคิวคนไข้ข้อมูลการนัดคิว  
คนไข้ที่นัด  
ค้นหาประวัติการนัดหมาย

รายการนัดหมาย  
นัดหมายคนไข้

เพิ่มรายชื่อคนไข้ที่นัด  
เพิ่มรายชื่อคนไข้ที่นัด  
แก้ไขข้อมูลคนไข้

เพิ่มรายการนัดหมายใหม่  
แก้ไขข้อมูลนัดหมาย  
ค้นหา  
ตรวจสอบแก้ไข Stock ยา

รายการประวัติการนัด  
เพิ่มรายการนัดหมาย  
แก้ไขข้อมูลนัดหมาย

เพิ่มรายชื่อคนไข้ที่นัด  
แก้ไขข้อมูลคนไข้ที่นัด

เพิ่มรายชื่อคนไข้ที่นัด  
แก้ไขข้อมูลคนไข้ที่นัด

ออกจากรายการนัด

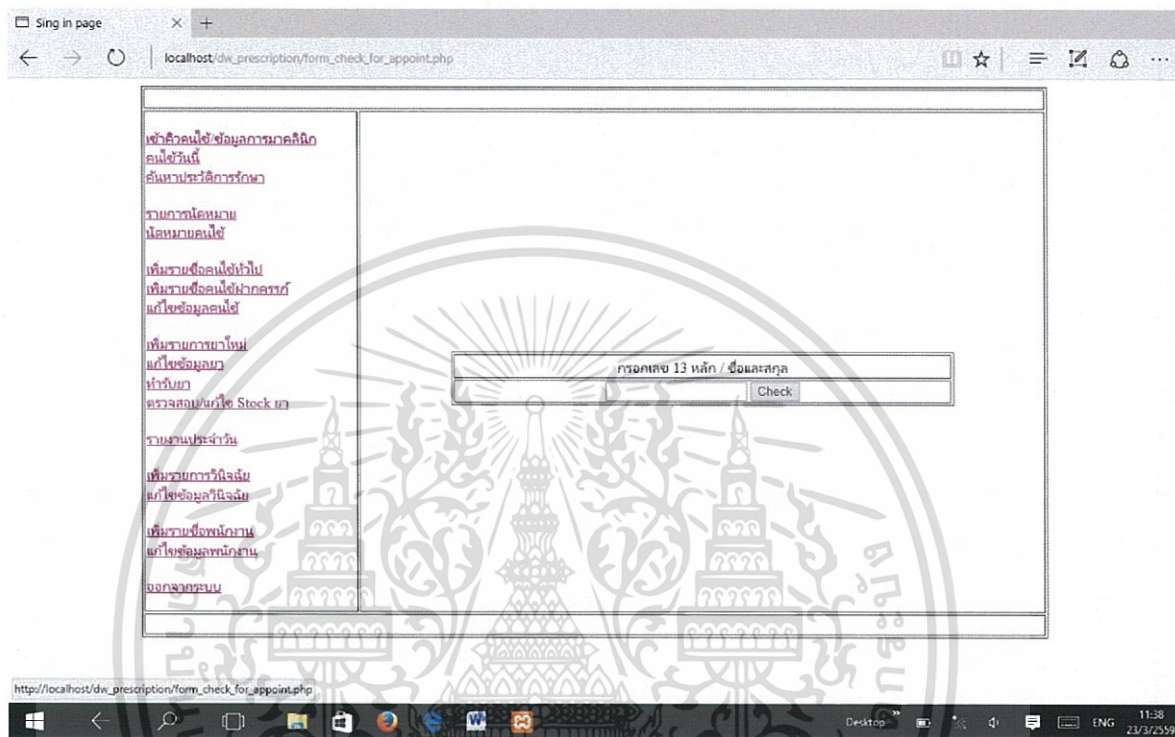
### รายการคนไข้ที่นัดไว้

| วันนัด     | ช่วง    | OPD No. | ชื่อ-นามสกุล      | สถานะ                | แก้ไขนัด                             | ยกเลิกนัด                             |
|------------|---------|---------|-------------------|----------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 2016-04-23 | Evening | 0008319 | ศรารัตน์ จันทศิริ | อีก 31 วัน           | <input type="button" value="แก้ไข"/> | <input type="button" value="ยกเลิก"/> |
| 2016-03-22 | Evening | 0008222 | อรุณี ณ เมธา      | เลยเวลานัดหมายไปแล้ว | <input type="button" value="แก้ไข"/> |                                       |
| 2016-04-18 | Evening | 0008202 | พรนันทา สุวรรณัง  | อีก 26 วัน           | <input type="button" value="แก้ไข"/> | <input type="button" value="ยกเลิก"/> |
| 2016-04-18 | Evening | 0006884 | กวีดี พงศ์ธนา     | อีก 26 วัน           | <input type="button" value="แก้ไข"/> | <input type="button" value="ยกเลิก"/> |
| 2016-04-19 | Evening | 0008168 | ศุภิญญา ใจชนะ     | อีก 27 วัน           | <input type="button" value="แก้ไข"/> | <input type="button" value="ยกเลิก"/> |

รูปที่ 4.6 แสดงคนไข้ที่นัดไว้

“นัดหมายคนไข้”

[http://localhost/dw\\_prescription/form\\_check\\_for\\_appoint.php](http://localhost/dw_prescription/form_check_for_appoint.php)



รูปที่ 4.7 แสดงหน้าแรกการทำรายการนัดหมาย

“เพิ่มรายชื่อคนไข้ทั่วไป”

[http://localhost/dw\\_prescription/form\\_reg\\_visitor.php](http://localhost/dw_prescription/form_reg_visitor.php)

Employee form x +

localhost/dw\_prescription/form\_reg\_visitor.php

Menu

ลงทะเบียนรายชื่อคนไข้(ทั่วไป)

OPD No.  
1

วันลงทะเบียน  
3/23/2016

คำนำหน้า  
ชื่อจริง  
นามสกุล

หมายเลขบัตรประชาชน

วันเดือนปีเกิด(พ.ศ.)

เลข 6 เมษายน 2522  
กรอกเป็น 06042522

Desktop 11:47 23/3/2559

รูปที่ 4.8 หน้าลงทะเบียน

“แก้ไขข้อมูลคนไข้”

[http://localhost/dw\\_prescription/report\\_visitor\\_all.php](http://localhost/dw_prescription/report_visitor_all.php)

Untitled Document x +

localhost/dw\_prescription/report\_visitor\_all.php

| คำค้น  | OPD No. | ชื่อ - นามสกุล                    | อายุ  | เบอร์โทร         | อีเมล                  | ที่อยู่                                  |       |
|--|---------|-----------------------------------|-------|------------------|------------------------|--|-------|
| เข้าคิวคนไข้/ข้อมูล<br>ความผิดปกติ<br>คนไข้/รับเงิน                          | 1       | นางสาว คมลาข โภทบุรย์             | 36 ปี | 0818829875       | 4806@hotmail.com       | 31/10 กม.เดวี ต.สบตุ๋ย<br>อ.เมือง ลำปาง  | แก้ไข |
| ค้นหาประวัติการนัดหมาย   | 2       | นางสาว ศิริดี วงศ์ขีนา            | 22 ปี | 0821963254       | kwang-sexy@hotmail.com | 152 ม.6 ต.บ้านแก้ว อ.แม่<br>ทะ จ.ลำปาง   | แก้ไข |
| รายการนัดหมาย<br>นัดหมายคนไข้  | 3       | นาง จุฬารัตน์ ทนมนอน              | 29 ปี | 0866711303       | 7104@hotmail.com       | 38 ม.3 ต.ห้างฉัตร อ.เมือง<br>ลำปาง       | แก้ไข |
| พิมพ์รายชื่อคนไข้ที่ไม่<br>พิมพ์รายชื่อคนไข้ที่<br>สมัคร<br>แก้ไขข้อมูลคนไข้ | 4       | นางสาว ศิริดี ศรีพิทักษ์          | 35 ปี | 0861151902       | 7390@hotmail.com       | 27/2 ม.6 ต.เวียงตาล อ.<br>ห้างฉัตร ลำปาง | แก้ไข |
| พิมพ์รายการยาใหม่<br>แก้ไขข้อมูลยา<br>นำเข้ามา<br>ตรวจสอบ/แก้ไข<br>Stock ยา  | 5       | นางสาว รัชฎา ไชยธิดา              | 30 ปี | 0835544483       | pothita_au@hotmail.com | 56 ม.6 ต.แม่ส่น อ.ห้าง<br>ฉัตร ลำปาง     | แก้ไข |
| พิมพ์รายการยาใหม่<br>แก้ไขข้อมูลยา<br>นำเข้ามา<br>ตรวจสอบ/แก้ไข<br>Stock ยา  | 6       | นาง ชนิตา เมืองสน                 | 36 ปี | 0806702206       | 8043@hotmail.com       | 229/579 ม.14 ต.พิชัย อ.<br>เมือง ลำปาง   | แก้ไข |
| พิมพ์รายการยาใหม่<br>แก้ไขข้อมูลยา<br>นำเข้ามา<br>ตรวจสอบ/แก้ไข<br>Stock ยา  | 7       | นางสาว ปารัตน์ ทองใบ              | 25 ปี | 0861832815       | 8076@hotmail.com       | 118/1 ม.7 ต.บ้านคำ อ.<br>เมือง ลำปาง     | แก้ไข |
| รายการประวัติการนัด  | 8       | นางสาว กทพร ปิ่นมณี               | 30 ปี | 089-979-<br>1829 |                        | 187 ม.3 ต.ปงคอง อ.แจ้<br>ห่ม จ.ลำปาง     | แก้ไข |
| พิมพ์รายการวินิจฉัย<br>แก้ไขข้อมูลวินิจฉัย                                   | 9       | นางสาว ศรภัทร สำบุตตร             | 31 ปี | 0910720443       | 8131@gmail.com         | 388 ม.9 ต.บ่อแก้ว อ.เมือง<br>ลำปาง       | แก้ไข |
| พิมพ์รายชื่อพนักงาน<br>แก้ไขข้อมูลพนักงาน                                    | 10      | นางสาว เปรรณภา สาย<br>สินทร์      | 26 ปี | 0828938832       | 8146@hotmail.com       | 108 ม.2 ต.หัวเสือ อ.แม่ทะ<br>จ.ลำปาง     | แก้ไข |
| ออกจากระบบ   | 11      | นางสาว สุกัญญา ไจจะนะ             | 25 ปี | 0800335930       | 8168@gmail.com         | 40 ม.4 ต.บ้านร้อง อ.งาว<br>จ.ลำปาง       | แก้ไข |
|  | 12      | นางสาว ณัฐชานันท์ กัทย์<br>ประสูร | 21 ปี | 0882233596       | 8197@hotmail.com       | 191 ม.5 ต.ห้างฉัตร อ.<br>เมือง ลำปาง     | แก้ไข |
|  | 13      | นางสาว อธิษฐา ช่างแก้ว            | 23 ปี | 0827718059       | 8201@hotmail.com       | 107 ม.2 ต.วอแก้ว อ.ห้าง<br>ฉัตร ลำปาง    | แก้ไข |

http://localhost/dw\_prescription/report\_appoint.php

Desktop 11:50 23/3/2559

รูปที่ 4.9 หน้าแก้ไขทะเบียนผู้ป่วย



## “เพิ่มรายการยาใหม่”

[http://localhost/dw\\_prescription/form\\_add\\_drug.php](http://localhost/dw_prescription/form_add_drug.php)

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/dw_prescription/form_add_drug.php`. The page contains a form with several sections and a table.

**Form Sections:**

- เข้าสู่ระบบ/แจ้งข้อมูลการขาดสินค้า
- คืนแจ้งวัน
- ค้นหาประวัติการพิมพ์
- รายการโดยหมาม
- นัดหมายคนไข้
- เพิ่มรายชื่อคนไข้ทั่วไป
- เพิ่มรายชื่อคนไข้ฝากครรภ์
- แก้ไขข้อมูลคนไข้
- เพิ่มรายการยาใหม่
- แก้ไขข้อมูลยา
- ห้ามขาย
- ตรวจสอบ/แก้ไข Stock ยา
- รายงานประจำวัน
- เพิ่มรายการผู้สั่ง
- แก้ไขข้อมูลผู้สั่ง
- เพิ่มรายชื่อพนักงาน
- แก้ไขข้อมูลพนักงาน
- ออกจากระบบ

**Table:**

|                         |  |     |           |
|-------------------------|--|-----|-----------|
| ชื่อยา                  |  |     |           |
| รพ.สาขา                 |  |     |           |
| ชื่อการค้า              |  |     |           |
| คำอธิบาย(รายการละเอียด) |  |     |           |
| route method            |  |     |           |
| ราคาขาย                 |  | บาท |           |
| หน่วยต่อชื่อยา          |  |     | เพิ่มใหม่ |

The browser's taskbar at the bottom shows the Windows logo, search icon, and system tray with the date and time: 11:51 23/3/2559.

รูปที่ 4.10 หน้าเพิ่มรายการยาใหม่

“แก้ไขข้อมูลยา”

[http://localhost/dw\\_prescription/page\\_show\\_drug.php](http://localhost/dw_prescription/page_show_drug.php)

Untitled Document × +

localhost/dw\_prescription/page\_show\_drug.php

รายการยาทั้งหมด

| ลำดับ | รหัสยา | ชื่อยา (ชื่อสามัญ)        | ชื่อการค้า            | คำอธิบาย  | route method  | ราคา ต้นทุน | ราคา ขาย | หน่วย มอช | Action |       |
|-------|--------|---------------------------|-----------------------|---|---------------|-------------|----------|-----------|--------|-------|
| 1     | 001    | Calfermin-C               | Calfermin-C           | ยาบำรุงครรภ์  | กิน           | 1.5         | 3        | เม็ด      | แก้ไข  |       |
| 2     | 002    | Folic acid 5 mg           | Folic acid 5 mg       | ยาบำรุงเลือด  | กิน           | 0.8         | 1.3      | เม็ด      | แก้ไข  |       |
| 3     | 003    | Calcium carbonate 1250 mg | Caltrex 1250 mg       | ยาบำรุงกระดูก   | กิน           | 1.12        | 2        | เม็ด      | แก้ไข  |       |
| 4     | 004    | Tetanus toxoid 0.5 ml     | Tetanus toxoid 0.5 ml | วัคซีนบาดทะยัก  | ฉีด           | 24          | 50       | หลอด      | แก้ไข  |       |
| 5     | 005    | Paracetamol 500mg         | Cemol(500mg)          | ลดไข้แก้ปวด ห้ามกินเกิน วันละ 8เม็ด                       | กิน           | 0.15        | 1        | เม็ด      | แก้ไข  |       |
| 6     | 006    | Cephalexin 500mg          | Sporecef500           | ยาปฏิชีวนะ  | กิน           | 6.25        | 8        | เม็ด      | แก้ไข  |       |
| 7     | 007    | DMPA 150mg                | Enaf                  | ยาฉีดคุมกำเนิด 3ml/vial                                   | ฉีด           | 20          | 150      | ขวด       | แก้ไข  |       |
| 8     | 008    | Chlorpheniramine 4 mg     | CPM4mg                | ยาลดน้ำมูก ท้าไหวง  | กิน           | 0.175       | 0.5      | เม็ด      | แก้ไข  |       |
| 9     | 009    | Amoxycillin 500mg         | Amox500mg             | ยาปฏิชีวนะ  | กิน           | 3           | 5        | เม็ด      | แก้ไข  |       |
| 10    | 010    | Metronidazole 250mg       | Metro 250mg           | หากกินยานี้แล้วห้ามกิน เหล้าหรือเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ | กิน           | 1           | 2.5      | เม็ด      | แก้ไข  |       |
| 11    | 011    | Ciprofloxacin 500mg       | Euciprox 500mg        | ยาปฏิชีวนะ  | กิน           | 6           | 8        | เม็ด      | แก้ไข  |       |
| 12    | 012    | Estrogen (estradiol)      | Ediol                 | ยาฮอร์โมนจากธรรมชาติ                                      | กิน           | 4           | 5        | เม็ด      | แก้ไข  |       |
| 13    | 013    | Clomiphene citrate        | Clomiphene            | ยากระตุ้นไข่  | กิน           | 33          | 50       | เม็ด      | แก้ไข  |       |
| 14    | 014    | Simethicone               | Favogas               | ยาขับลมในกระเพาะอาหาร                                     | กิน           |             | 2        | เม็ด      | แก้ไข  |       |
| 15    | 015    | Gynecon                   | Gynecon               | ยาคุมของคลอด  | เหน็บช่องคลอด |             | 4        | 5         | เม็ด   | แก้ไข |
| 16    | 016    | Dequalinium Chloride      | Fluomizin             | ยาเหน็บช่องคลอดรักษาตกขาว                                 | เหน็บช่องคลอด | 30          | 35       | เม็ด      | แก้ไข  |       |

Desktop 11:53 23/3/2559

รูปที่ 4.11 หน้าแก้ไขข้อมูลยา

“ทำรับยา(เข้าคลัง)”

[http://localhost/dw\\_prescription/form\\_drug\\_receive.php](http://localhost/dw_prescription/form_drug_receive.php)

เข้าสู่เว็บ/ข้อมูลการมาคตินโด  
คนไข้วันที่  
ค้นหาประวัติการรับยา

รายการนัดหมาย  
นัดหมายคนไข้

เพิ่มรายชื่อคนไข้ทั่วไป  
เพิ่มรายชื่อคนไข้ฝากตรวจ  
แก้ไขชื่อคนไข้

เพิ่มรายการยาใหม่  
แก้ไขชื่อยา  
นำรับยา  
ตรวจสอบ/แก้ไข Stock ยา

รายงานประจำวัน

เพิ่มรายการวินิจฉัย  
แก้ไขชื่อวินิจฉัย

เพิ่มรายชื่อแผนก  
แก้ไขชื่อแผนก

ออกจากรูท

| หน้าทำรับยา               |   |
|---------------------------|---|
| ชื่อยา                    |   |
| รหัสยา                    |   |
| Lot No.                   |   |
| Expired Date:             | สุ ด.ม. -> 1 กพ 2017 กรอกเป็น 010217        |
| จำนวนแพ็คเกจทั้งหมดที่รับ |   |
| จำนวนแพ็คเกจ              | *แก้ไขหน่วยของยาได้ที่<br>เมนูแก้ไขข้อมูลยา |
| ราคารวมทั้งหมด            | บาท   |
|                           | บาท   |

รูปที่ 4.12 ทำการรับยาเข้าคลัง

“ตรวจสอบ/แก้ไขstockยา”

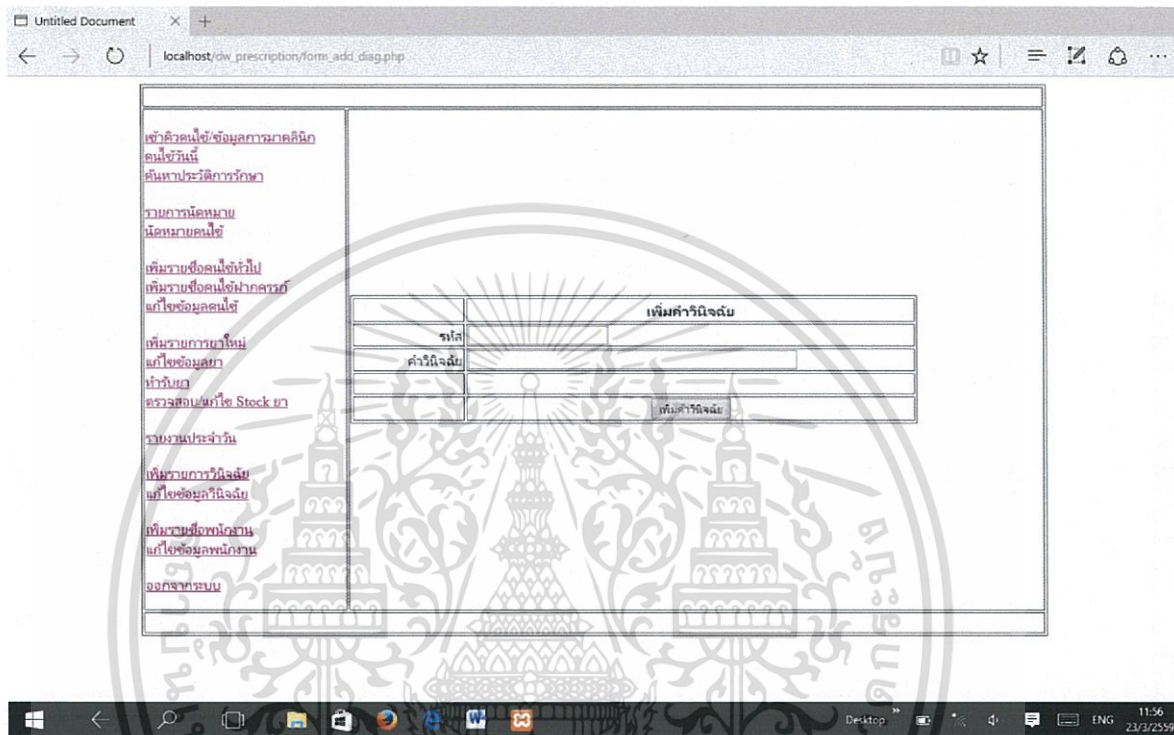
[http://localhost/dw\\_prescription/warehouse.php](http://localhost/dw_prescription/warehouse.php)

| ID | รหัสยา | ชื่อยา                      | ชื่อการค้า            | จำนวนคงเหลือ | หน่วย | ต้นทุนต่อหน่วย | Lot No.   | วันหมดอายุ |       |
|----|--------|-----------------------------|-----------------------|--------------|-------|----------------|-----------|------------|-------|
| 1  | 001    | Calfermin-C                 | Calfermin-C           | 9785         | เม็ด  | 1.5            | t1506037  | 2025-06-17 | แก้ไข |
| 2  | 002    | Folic acid 5 mg             | Folic acid 5 mg       | 9762         | เม็ด  | 0.8            | F580908   | 2030-06-18 | แก้ไข |
| 3  | 003    | Calcium carbonate 1250 mg   | Caltrex 1250 mg       | 4835         | เม็ด  | 1.12           | 315037    | 2018-10-12 | แก้ไข |
| 4  | 004    | Tetanus toxoid 0.5 ml       | Tetanus toxoid 0.5 ml | 79           | หลอด  | 24             | 239a4002f | 2017-11-01 | แก้ไข |
| 5  | 005    | Paracetamol 500mg           | Cemol(500mg)          | 2833         | เม็ด  | 0.15           | a28120    | 2019-01-08 | แก้ไข |
| 6  | 006    | Cephalexin 500mg            | Sporicef500           | 800          | เม็ด  | 6.25           | 85abz     | 2017-12-15 | แก้ไข |
| 7  | 007    | DMPA 150mg                  | Enaf                  | 200          | ขวด   | 20             | 358210    | 2020-10-14 | แก้ไข |
| 8  | 008    | Chlorpheniramine 4 mg       | CPM4mg                | 2000         | เม็ด  | 0.175          | PY58-2568 | 2020-06-03 | แก้ไข |
| 9  | 009    | Amoxycillin 500mg           | Amox500mg             | 300          | เม็ด  | 3              | 757001    | 2017-01-23 | แก้ไข |
| 10 | 010    | Metronidazole250mg          | Metro 250mg           | 2000         | เม็ด  | 1              | 14AD      | 2024-03-16 | แก้ไข |
| 11 | 011    | Ciprofloxacin500mg          | Euciprox500mg         | 40           | เม็ด  | 6              | R10287    | 2016-07-29 | แก้ไข |
| 12 | 012    | Estrogen (estradiol)        | Ediol                 | 900          | เม็ด  | 4              | 390201    | 2001-04-15 | แก้ไข |
| 13 | 013    | Clomiphene citrate          | Clomiphene            | 199          | เม็ด  | 33             | CLTYK004  | 2001-11-17 | แก้ไข |
| 14 | 015    | Gynecon.                    | Gynecon               | 50           | เม็ด  | 4              | 004       | 2017-08-25 | แก้ไข |
| 15 | 016    | Dequalinium Chloride        | Fluomizin             | 20           | เม็ด  | 30             | 380154    | 2017-07-01 | แก้ไข |
| 16 | 017    | Clotrimazole cream 1%, 15gm | Clotrimazole cream    | 23           | หลอด  | 50             | 6803863   | 2018-03-25 | แก้ไข |
| 17 | 019    | Chlorpheniramine 10mg, inj  | CPM 10m inj.          | 10           | หลอด  | 7              | 552569    | 2017-03-01 | แก้ไข |
| 18 | 023    | Dimenhydrinate50mg tab      | Draminox              | 160          | เม็ด  | 1              | 147531    | 2018-11-15 | แก้ไข |

รูปที่ 4.13 หน้าตรวจสอบและแก้ไขคลังยา

“เพิ่มรายการการวินิจฉัย”

[http://localhost/dw\\_prescription/form\\_add\\_diag.php](http://localhost/dw_prescription/form_add_diag.php)



รูปที่ 4.14 เพิ่มรายการการวินิจฉัย

“แก้ไขข้อมูลการวินิจฉัย”

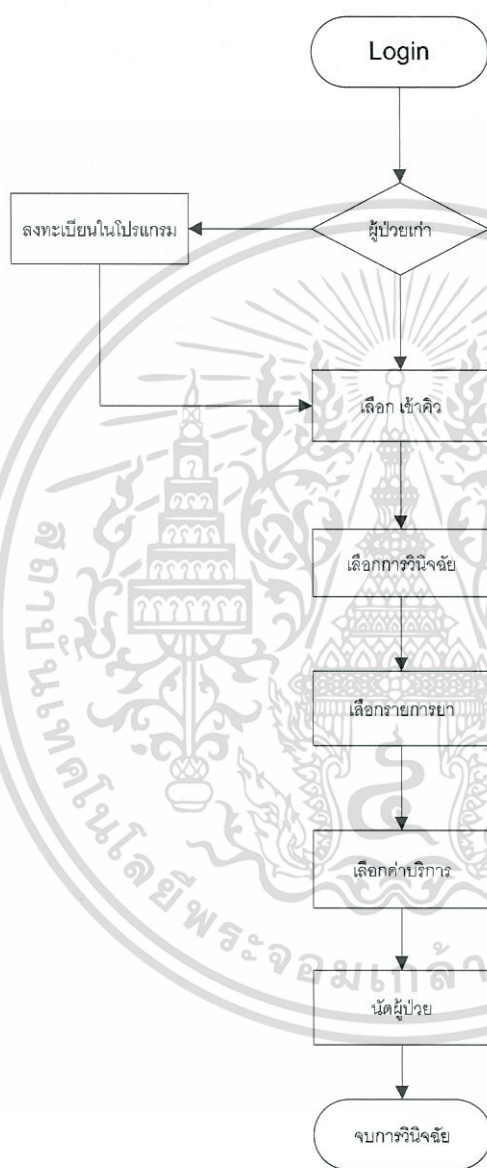
[http://localhost/dw\\_prescription/page\\_show\\_symptom.php](http://localhost/dw_prescription/page_show_symptom.php)

The screenshot shows a web browser window displaying a table of medical symptoms. The table has four columns: 'ลำดับ' (Order), 'รหัส' (Code), 'คำวินิจฉัย' (Symptom Name), and 'Action'. The table contains 21 rows of data. On the left side of the browser window, there is a sidebar menu with several items in Thai, including 'แก้ไขข้อมูลการวินิจฉัย' (Edit Symptom Information), 'ดูประวัติที่นี่' (View History Here), 'ค้นหาประวัติการวินิจฉัย' (Search Symptom History), 'รายการนัดหมาย' (Appointment List), 'นัดหมายต่อไป' (Next Appointment), 'พิมพ์รายชื่อคนไข้ที่ไป' (Print List of Patients Who Went), 'พิมพ์รายชื่อคนไข้ที่ฝากประวัติ' (Print List of Patients Who Left History), 'แก้ไขข้อมูลคนไข้' (Edit Patient Information), 'พิมพ์รายการยาใหม่' (Print New Medication List), 'แก้ไขข้อมูลยา' (Edit Medication Information), 'หน้าอื่นๆ' (Other Pages), 'ตรวจสอบ/แก้ไข Stock ยา' (Check/Modify Drug Stock), 'รายงานประจำวัน' (Daily Report), 'พิมพ์ผลการวินิจฉัย' (Print Diagnosis Results), and 'แก้ไขข้อมูลการวินิจฉัย' (Edit Symptom Information).

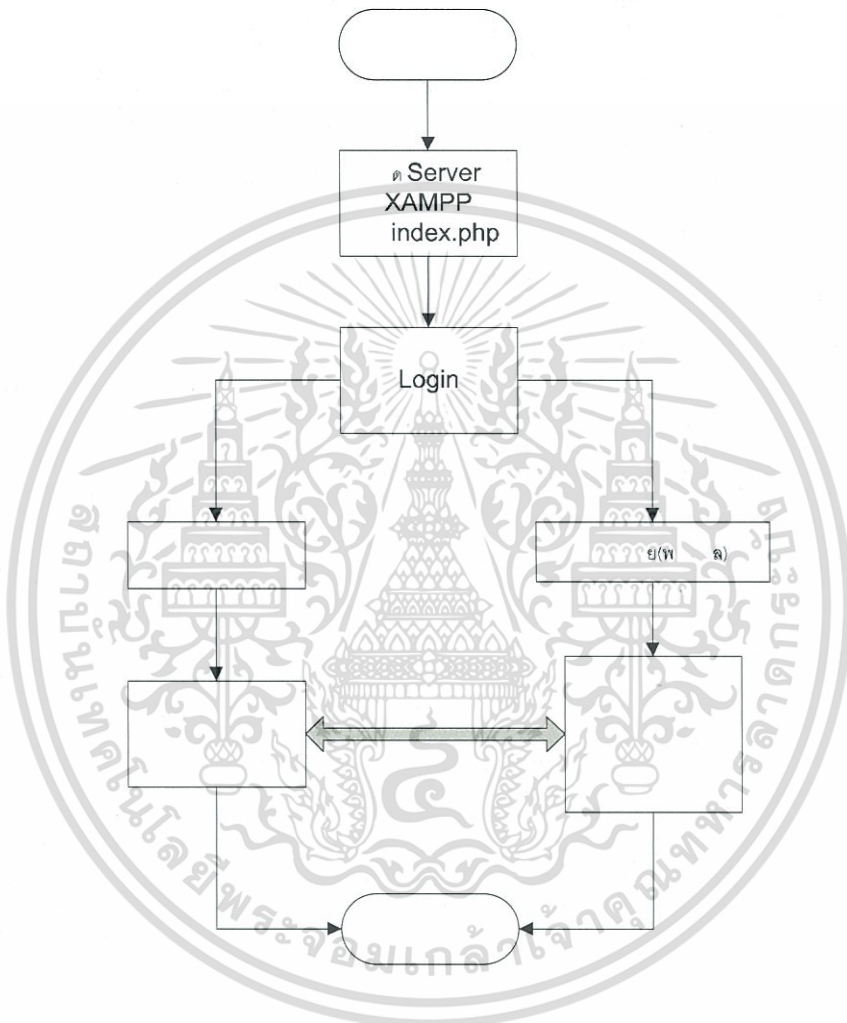
| ลำดับ | รหัส | คำวินิจฉัย   | Action |
|-------|------|--|--------|
| 1     | A600 | Herpes infection of genitalia and urogenital tract | แก้ไข  |
| 2     | A083 | Other viral enteritis                              | แก้ไข  |
| 3     | D250 | Submucous myoma uteri                              | แก้ไข  |
| 4     | N801 | Endometriosis of ovary                             | แก้ไข  |
| 5     | A09  | Diarrhoea  | แก้ไข  |
| 6     | A540 | Gonococcal infection of lower genitourinary tract  | แก้ไข  |
| 7     | A590 | Urogenital trichomoniastis                         | แก้ไข  |
| 8     | B269 | Mumps without complication                         | แก้ไข  |
| 9     | B30  | Viral conjunctivitis                               | แก้ไข  |
| 10    | B373 | Candidiasis of vulva and vagina                    | แก้ไข  |
| 11    | N771 | Vaginitis  | แก้ไข  |
| 12    | B551 | Tinea unguium                                      | แก้ไข  |
| 13    | B354 | Tinea corporis                                     | แก้ไข  |
| 14    | B356 | Tinea cruris                                       | แก้ไข  |
| 15    | J00  | Acute pharyngitis                                  | แก้ไข  |
| 16    | J010 | Acute maxillary sinusitis                          | แก้ไข  |
| 17    | Z320 | Pregnancy, not(yet)confirmed                       | แก้ไข  |
| 18    | Z321 | Prenancy confirmed                                 | แก้ไข  |
| 19    | Z340 | Supervision of normal first pregnancy              | แก้ไข  |
| 20    | Z348 | Supervision of other normal pregnancy              | แก้ไข  |
| 21    | Z349 | Supervision of normal pregnancy unspecified        | แก้ไข  |

รูปที่ 4.15 แก้ไขข้อมูลการวินิจฉัย

ขั้น



รูปที่ 4.16 ขั้นตอนการใช้โปรแกรมบันทึกข้อมูล



รูปที่ 4.17 แสดงความเชื่อมโยงความสัมพันธ์การบันทึกข้อมูลแพทย์และพยาบาล



## 4.2 การกำหนดบทบาทและหน้าที่ของผู้ใช้

ให้บริการมีการแยกบทบาทของผู้ให้บริการชัดเจน จึงแบ่งแยกหน้าที่ในโปรแกรม เป็น ไปตามตาราง

ตารางที่ 4.1 การแยกบทบาทในส่วนขั้นตอนการให้บริการ

| ขั้นตอนการให้บริการ   | บทบาทหน้าที่ในโปรแกรมของแพทย์ | บทบาทหน้าที่ของผู้ช่วยหรือพยาบาล |
|-----------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| ค้นประวัติ            | ทำได้                         | ทำได้                            |
| ลงทะเบียนรายใหม่      | ทำได้                         | ทำได้                            |
| จัดคนไข้เข้าคิวรอตรวจ | ทำได้                         | ทำได้                            |
| บันทึกการวินิจฉัย     | ทำได้                         | ทำไม่ได้                         |
| ทำการนัดหมาย          | ทำได้                         | ทำได้                            |
| สั่งยา                | ทำได้                         | ทำไม่ได้                         |

ตารางที่ 4.2 การกำหนดบทบาทในส่วนขั้นตอนการบริหารคลังยา

| ขั้นตอนการบริหารคลังยา   | บทบาทหน้าที่ในโปรแกรมของแพทย์ | บทบาทหน้าที่ของผู้ช่วย |
|--------------------------|-------------------------------|------------------------|
| เพิ่มรายการยา            | ทำได้                         | ทำไม่ได้               |
| รับยาเข้าคลังยา          | ทำได้                         | ทำไม่ได้               |
| แก้ไขข้อมูลรายการยา      | ทำได้                         | ทำไม่ได้               |
| แก้ไขข้อมูลคลังยา(stock) | ทำได้                         | ทำไม่ได้               |

## บทที่ 5

# สรุปผลการดำเนินงาน

### 5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

การพัฒนาระบบ โปรแกรมบันทึกการจ่ายยาในคลินิกเอกชน บรรลุวัตถุประสงค์ของการสร้างระบบสามารถทำงานตามความประสงค์และความต้องการของผู้ใช้งาน และเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้งาน บริการในคลินิกได้ในระดับดี และยังมีบางส่วนที่เป็นโอกาสพัฒนาระบบโปรแกรมให้มีความสามารถในการใช้งานได้เพิ่มขึ้นและต่อเนื่องไปได้อีก อันได้แก่การพัฒนาในส่วนอุปกรณ์อ่านบัตรประชาชน ( Smart Card Reader ) การปรับเปลี่ยน User interface ( UI ) ให้สวยงาม และเพิ่มประสิทธิภาพได้ตามความต้องการของผู้ใช้

### 5.2 ประโยชน์ของโครงการ

5.2.1 มีโปรแกรมช่วยการบันทึกข้อมูลผู้ป่วยในสถานพยาบาลขนาดเล็ก สามารถอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ผ่านเครือข่ายไร้สายในการบันทึกประวัติเวชระเบียนการให้บริการ ความต่อเนื่องในการรักษา/บริการ และดูแลบริหารจัดการคลังยาได้อย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

5.2.2 ประหยัดค่าใช้จ่ายเนื่องจากโปรแกรมที่ใช้มีต้นทุน ด้านซอฟต์แวร์ในส่วนของแม่ข่ายราคาต่ำ เพราะใช้ free ware คือ โปรแกรม XAMPP หรือ WAMPP

5.2.3 เป็นการเริ่มต้นของการเรียนรู้การพัฒนาเว็บโปรแกรมอิเล็กทรอนิกส์เพื่อมาใช้งานบริการได้จริงและสามารถต่อยอดงานจากรูปแบบขนาดเล็กไปสู่โปรแกรมระบบที่มีขนาดงานที่ใหญ่และซับซ้อนกว่านี้ต่อไป

### 5.3 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน

5.3.1 การเรียนรู้ระบบงาน การให้บริการด้านการแพทย์และสาธารณสุข การใช้ศัพท์เทคนิคเฉพาะทางวิชาชีพ เช่น การวินิจฉัยโรค ยารักษาโรค ต้องอาศัยการซักถามและสอบถามผู้ที่ประกอบอาชีพทางการแพทย์และสาธารณสุขและศึกษาเรียนรู้จากตำราเพื่อทำความเข้าใจในการให้บริการและการใช้ศัพท์เฉพาะทาง

5.3.2 การเรียนรู้เรื่องระบบเครือข่าย และภาษา PHP และโปรแกรม MySQL และระบบการออกแบบฐานข้อมูล

5.3.3 ปัญหาการสื่อสารระหว่างโปรแกรมเมอร์และผู้ใช้งานในระบบโปรแกรมให้ได้ข้อสรุปและมีรูปแบบ ในการเขียนโปรแกรมบันทึกการจ่ายยาในคลินิกเอกชน เพื่อใช้งานได้ตาม วัตถุประสงค์

5.3.4 ในด้านการเขียนซอฟต์แวร์ที่ใช้งานกับเครื่องอ่านบัตร ( Smart Card Reader ) เพื่อ เชื่อมโยงกับระบบฐานข้อมูล ไม่สามารถดำเนินการได้ เนื่องจากมีระยะเวลาจำกัด

#### 5.4 แนวทางในการพัฒนาโครงการ

5.4.1 การพัฒนาระบบการใช้งานบริการในคลินิกโดยการใช้เครื่องอ่านบัตรประชาชน ( Smart Card Reader ) บัตรเดียวสามารถเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลของผู้มารับบริการโดยตรงเมื่อ ลงทะเบียน ช่วยให้มีความแม่นยำและสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น

5.4.2 การพัฒนาระบบประเมินผลและติดตามผลการให้บริการในคลินิก โดยการประมวลผล/ รวบรวมวิเคราะห์ข้อมูลสรุปรายรับ- รายจ่าย และรายงานผลงานบริการในรูปแบบ รายวัน ราย เดือน รวมทั้ง การเบิกจ่ายยาในคลังยาได้

5.4.3 การปรับแต่ง User interface ( UI ) ให้มีหน้าจอสวยโดดเด่น และมีรูปแบบที่เป็น เอกลักษณ์ของงานบริการดังกล่าว ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในรูปแบบและใช้งานได้ง่ายยิ่งขึ้น

5.4.4 การประยุกต์ใช้งานโดยการนำข้อมูลที่มีจากโปรแกรมอื่นเข้าโปรแกรมบันทึกการจ่ายยาใน คลินิกเอกชน ได้แก่ ข้อมูลทะเบียน/ประวัติการให้บริการของผู้รับบริการในปีที่ผ่านมาและได้ ถูกบันทึกไว้ใน Microsoft Access หรือ Microsoft Excel เปลี่ยนรูปแบบมาใช้โปรแกรม DDSP โดยการย้ายฐานข้อมูลดังกล่าวได้ง่าย และประหยัดเวลาไม่ต้องกรอกข้อมูลผู้มารับบริการซ้ำอีก

## บรรณานุกรม

1. อาณัติ รัตนศิริกุล. ก้าวสู่อาชีพผู้ดูแลระบบและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในองค์กร.— กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น , 2558
2. น้ำฝน อัสวเมธิน. หลักการพื้นฐานของวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ( Fundamentals of Software Engineering ).—กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น , 2558
3. บัญชา ปะสีละเตสัง. พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วย PHP ร่วมกับ MySQL และ JQuery.—กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น , 2557
4. โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ ( ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม ).— กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น , 2555
5. ภัทรลีนี ภัทรโกศล. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ .พิมพ์ครั้งที่ 1— กรุงเทพฯ : บริษัท วีพริ้นท์ จำกัด ( 1991 ) ภายใต้ลิขสิทธิ์ของสำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2555
6. สุรศักดิ์ นามวงศ์ และ หริพงษ์ โกยสมวงศ์. ระบบจัดการเรียนรู้ตรวจคำตอบแบบอัจฉริยะ.ปริญญาานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , 2556
7. ภัทรกร ภูปภาดา และ เมธัส แสงเพชร. การพัฒนาเว็บไซต์ของวิศวกรรมสารสนเทศ.ปริญญาานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , 2557
8. ธัชกร วงษ์คำชัย. ออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ ( ทฤษฎีและปฏิบัติ พร้อมกรณีศึกษา ).พิมพ์ครั้งที่ 1— กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2558
9. เท็ดพงศ์ กิตติปัญญาอาภา และ ธีรโชติ ดำรงค์ดีสถาพร. เว็บไซต์เพื่อการสอนประจำภาควิชาวิศวกรรมสารสนเทศ. ปริญญาานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , 2557
10. Liza F Evangelista and Ruby D Pascual , Editors .,TIMS annual,1996:A13-A44

11. Vikram vaswani . ( June 8, 2007 ).PHP programming solutions. 1<sup>st</sup> ed. New York : McGraw-Hill Osborne Media.
12. Lynn Beighley and Micheal Morrison . (2012).Head First PHP & MySQL,2<sup>nd</sup> ed. New York : O'Reilly Media ,Inc.

