เรื่องเต็มของวิทยานิพนธ์ภาษาไทย
WEB APPLICATION REMOTE HEALTHCARE

สุรวิชญ์ ศรวณีย์
SURAWICH SORNWANEE
อภิสรา ต๋นวิเศษ
APHISARA TANWISES

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2556

ระบบดูแลสุขภาพทางไกล

WEB APPLICATION REMOTE HEALTHCARE

โดย

สุรวิชณ์ ศรวณีย์
อภิสรา ตั๊นวิเศษ

อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร.เทอดศักดิ์ ลิ่วหาทอง

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.2556

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2556

สาขาวิชา วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

คณะ วิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบดูแลสุขภาพทางไกล

WEB APPLICATION REMOTE HEALTHCARE

ผู้จัดทำ	นายสุรวิชณ์ ศรวณีย์	รหัสนักศึกษา	53011781
	นางสาวอภิสรา ตั้นวิเศษ	รหัสนักศึกษา	53011876

ปริญญานิพนธ์นี้ผ่านการตรวจสอบโดยอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว

.....

(ดร.เทอดศักดิ์ ลิ่วหาทอง)

อาจารย์ที่ปรึกษา

หัวข้อปริญญานิพนธ์	ระบบดูแลสุขภาพทางไกล	
นักศึกษา	นายสุรวิชณ์ ศรวณีย์	รหัสนักศึกษา 53011781
	นางสาวอภิสรา ตั๊นวิเศษ	รหัสนักศึกษา 53011876
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	
สาขาวิชา	วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	
ปีการศึกษา	2556	
อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์	ดร.เทอดศักดิ์ ลิ่วหาทอง	

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์เรื่องระบบดูแลสุขภาพทางไกล จัดทำขึ้นเพื่อเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นโดยตัวอย่างข้อมูลที่แสดง ได้แก่ ข้อมูลที่ผู้สูงอายุหรือผู้ป่วย รวมถึงข้อมูลสำคัญและจำเป็นในการวินิจฉัยโรคของผู้ป่วย เช่น ประวัติการแพ้ยา ประวัติการรักษา ความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ ระดับออกซิเจนและน้ำตาลในเลือดในเลือด เป็นต้น รวมถึง แสดงผลแจ้งเตือน ไปยังเบอร์โทรศัพท์ของญาติผู้ป่วย และโรงพยาบาลที่ใกล้ตัวผู้ป่วยที่สุดเมื่อเกิดปัญหาขึ้นกับผู้ป่วยขึ้น ในรูปแบบของ ข้อความโทรศัพท์(SMS) มีการแจ้งเตือนผ่าน Web Application พร้อมอ้างอิงตำแหน่งของบ้านผู้ป่วย และแสดงผลบนอุปกรณ์แสดงตำแหน่ง(GPS) ที่ติดตั้งบนรถพยาบาล เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการช่วยเหลือหรือรักษาได้ทันเวลา เพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาโรค และลดค่าใช้จ่ายต่างๆของคนไข้

Thesis Title	Web Application Remote Healthcare	
Student	Mr.Surawich Sornwanee	Student ID.53011781
	MissAphisara Tanwises	Student ID.53011876
Degree	Bachelor of Engineering	
Program	Electronics Engineering	
Year	2013	
Thesis Advisor	Dr.Thurdsak Leauhathong	

Abstract

Project Web Application Remote Healthcare made for storage data in database that are prepared, the data that present personal data of patients or elderly involve essential data that necessary to diagnose such as Medical history, Treatment history, Blood pressure, Heart rate and Oxygen and sugar levels in the blood etc. And have notification part to notify to relative's and nearly hospital's telephone or mobile phone number when have an error with patients by send message to that phone number and by show Web Application involve attach map to patient's address on that web application and Forerun(GPS) that Installed on an ambulance, clinicians know patients's unusual symptoms and patients will be promptly taken care and to optimize clinicians 's treatment and reduce patient 's cost.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์เรื่องระบบดูแลสุขภาพทางไกลนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีโดยได้รับความอนุเคราะห์และความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากอาจารย์ที่ปรึกษา ดร.เทอดศักดิ์ ลิ่วหาทอง และจากบุคคลหลายท่านด้วยกัน ทางผู้จัดทำจึงขอขอบคุณอาจารย์เทอดศักดิ์ ลิ่วหาทอง และ อาจารย์ทุกท่านที่คอยให้ความรู้ คำปรึกษา และคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อปริญญานิพนธ์นี้ ทำให้ปริญญานิพนธ์นี้สำเร็จไปได้ด้วยดี ขอขอบคุณ เพื่อน รุ่นพี่ ทุกคนที่คอยแนะแนวทางในการดำเนินงาน ให้ความช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น คอยมอบคำแนะนำเกร็ดความรู้ที่เป็นประโยชน์ อีกทั้งยังคอยให้กำลังใจและติดตามเอาใจใส่เป็นอย่างดีมาโดยตลอด ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งปริญญานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุรวิชณ์ ศรวณีย์
อภิสรา ตั๊นวิเศษ

สารบัญ

หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....II
กิตติกรรมประกาศ.....III
สารบัญ.....IV
สารบัญรูป.....VI
บทที่ 1 บทนำ.....1

บทที่ 2 ทฤษฎีระบบดูแลสุขภาพทางไกล.....2
2.1 ความสำคัญของระแบบดูแลสุขภาพทางไกล.....2
2.2 โครงสร้างของระบบดูแลสุขภาพทางไกล.....2
2.2.1 ส่วนหลักหรือส่วนข้อมูลของคนไข้.....3
2.2.1.1 เว็บแอปพลีเคชั่น.....3
2.2.1.2 ฐานข้อมูลของส่วนข้อมูลของคนไข้.....6
2.2.1.3 รับข้อมูลผ่าน GSM Module3.....9
2.2.1.4 ส่วนผู้ใช้บริการของส่วนข้อมูลของคนไข้.....10
2.2.2 ระบบการแจ้งเตือน.....12
2.2.2.1 ส่วนฐานข้อมูลในระบบการแจ้งเตือน.....12
2.2.2.2 ส่วนเว็บเซิฟเวอร์ในระบบการแจ้งเตือน.....13
2.2.2.3 ส่วนของผู้ใช้บริการในระบบการแจ้งเตือน.....13

บทที่ 3 การทำงานของระบบดูแลสุขภาพทางไกล.....14
3.1 การทำงานของส่วนหลักหรือส่วนข้อมูลคนไข้.....14
3.1.1 การรับข้อมูลในส่วนหลักหรือส่วนข้อมูลคนไข้.....14
3.1.1.1 การรับข้อมูลโดยการกรอกข้อมูลของแพทย์.....14
3.1.1.2 การรับข้อมูลจาก SMS ผ่านทาง GSM Module.....15
3.1.2 ส่วนบริหารและจัดการข้อมูลในส่วนข้อมูลคนไข้.....24
3.1.3 ส่วนแสดงผลในส่วนข้อมูลของคนไข้.....26
3.1.3.1 ส่วนแสดงผลด้วยภาษา PHP.....26
3.1.3.2 ส่วนแสดงผลด้วย Google Map API.....27
3.1.3.3 ส่วนแสดงผลกราฟโดยใช้ Google chart.....28
3.1.4 แผนผังการทำงานของ Falling Human Detector.....29
3.1.5 แผนผังการทำงานของ Blood Pressures.....29
3.1.6 แผนผังแสดงการทำงานของ Ambulance Application.....30

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

3.2 การทำงานในส่วนการแจ้งเตือน....31
3.2.1 ส่วนวิเคราะห์ข้อมูลในระบบการแจ้งเตือน....31
3.2.2 ส่วนแสดงผลข้อมูลในระบบการแจ้งเตือน....31

บทที่ 4 ผลการทำงานของระบบดูแลสุขภาพทางไกล....33
4.1 ผลการทำงานในส่วนหลักหรือส่วนข้อมูลของคนไข้....33
4.2 ผลการทดลองของระบบการแจ้งเตือน....40

บทที่ 5 สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง....42
5.1 สรุปผลการทดลอง....42
5.2 วิจารณ์ผลการทดลอง....43

เอกสารอ้างอิง....44
ภาคผนวก

สารบัญรูป

รูปที่ หน้า

2.1 แสดงโครงสร้างของระบบดูแลสุขภาพทางไกล....2

2.2 แสดงตัวอย่างหน้า Web Application....4

2.3 แสดงการติดต่อกันระหว่างweb browser กับ web server....6

2.4 แสดงDatabase ที่ใช้ในระบบดูแลสุขภาพทางไกล....7

2.5 แสดงตารางทั้งหมดในระบบดูแลสุขภาพทางไกล....7

2.6 แสดงคอลัมน์ของข้อมูลแพทย์ในระบบดูแลสุขภาพทางไกล....8

2.7 แสดงการร้องขอการใช้งานจาก clientของภาษา HTML....11

2.8 แสดงการร้องขอการใช้งานจาก client ของภาษา PHP....11

2.9 แสดงโครงสร้างและการทำงานของส่วนระบบการแจ้งเตือน....12

2.10 แสดงฐานข้อมูลของส่วนการแจ้งเตือน....12

3.1 แสดงการติดต่อกันระหว่าง Client กับ Serverของระบบดูแลสุขภาพทางไกล....14

3.2 แสดงหน้าต่างการรับข้อมูลโดยการกรอกข้อมูล....15

3.3 แสดงขั้นตอนการทำงานการรับข้อมูลผ่านทางGSM Module....15

3.4 แสดงGSM module ที่ใช้ในการรับค่าจาก SMS....16

3.5 แสดงขั้นตอนการติดต่อสื่อสารระหว่างGSM Module กับ HyperTerminal....17

3.6 แสดงการตารางการต่อสายสัญญาณระหว่าง GSM Module กับคอมพิวเตอร์ PC....18

3.7 แสดงตำแหน่งขาของ USB/RS232 ในส่วนของ DB9....19

3.8 แสดงลักษณะของหน้าจอ Hyper Terminal เมื่อโมดูลพร้อมทำงาน....20

3.9 แสดงหน้า Application ในการรับข้อความ นำมาแสดงผล และนำไปเก็บในฐานข้อมูล....22

3.10 แสดงหน้าเว็บเพจที่แสดงผลด้วยภาษา PHP....26

3.11 แสดงหน้าเว็บเพจที่มีการใช้Google Maps API v3....28

3.12 แสดงกราฟความดันโลหิตที่ดึงค่ามาจากฐานข้อมูล....28

3.13 แผนผังการทำงานของ Falling Human Detector....29

3.14 แผนผังการทำงานของ Blood Pressures....29

3.15 แผนผังแสดงการทำงานของ Ambulance Application....30

3.16 แสดงการทำงานในระบบของการแจ้งเตือน....31

3.17 แสดงการแจ้งเตือนเมื่อพบความผิดปกติ....32

4.1 แสดงการทำงานโดยรวมในส่วนหลักหรือส่วนข้อมูลของคนไข้....33

4.2 แสดงการทำงานในหน้า Index Page....34

4.3 แสดงการทำงานในหน้าเพิ่มรายชื่อแพทย์....35

4.4 แสดงการทำงานในหน้า Add patients....36

4.5 แสดงการทำงานในหน้า Edit patients....37

4.6 แสดงการทำงานในหน้า Add case....38

4.7 แสดงการทำงานในหน้า Edit Case....39

4.8 แสดงการรับค่าจาก SMS มาเก็บไว้ในฐานข้อมูล....40

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่ หน้า
4.9 แสดงการทำงานในส่วนของระบบการแจ้งเตือน.....40
5.1 แสดงการทำงานของระบบดูแลสุขภาพทางไกล.....42

บทที่ 1

บทนำ

ปัจจุบันนี้เทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทกับการดำรงชีวิตของมนุษย์มากขึ้น เนื่องจากมนุษย์ต้องการความสะดวกสบาย จึงต้องคิดค้นสิ่งอำนวยความสะดวกขึ้น เพื่อตอบสนองความต้องการระบบดูแลสุขภาพเป็นทางเลือกในการดูแลสุขภาพทางไกลที่สะดวกขึ้น ระบบนี้ทำขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการในการดูแลสุขภาพทุกคน โดยแบ่งเป็นสองส่วนคือส่วนข้อมูลการรักษาของคนไข้และส่วนการแจ้งเตือนเมื่อมีการผิดปกติ ในส่วนข้อมูลของคนไข้จะประกอบไปด้วยชื่อ ที่อยู่ รูปถ่ายและข้อมูลประวัติการรักษา ได้แก่ค่าความดันโลหิต ชีพจร อาการป่วย ทำให้แพทย์สามารถนำข้อมูลเหล่านี้มาวิเคราะห์เพื่อทำการรักษาโรคได้ จะมีการรับค่าความดันโลหิตมาจากเครื่องวัดความดันโลหิตซึ่งส่งผ่านเข้ามาทางจีเอสเอ็มโมดูล(GSM Module) นำไปเก็บไว้ในฐานข้อมูล(database) แล้วแสดงผลออกมาเป็นกราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าความดันโลหิตในทุกครั้งที่วัดเพื่อให้แพทย์สามารถวิเคราะห์อาการของผู้ป่วยได้สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น และยังมีการแจ้งเตือนเมื่อคนไข้ล้ม ซึ่งอาการล้มของคนไข้จะเป็นอันตรายมากขึ้นหากคนไข้เป็นผู้สูงอายุ อาจเป็นอัมพาตได้ถ้าได้รับการรักษาไม่ทัน ในส่วนของการแจ้งเตือนเมื่อค่าความดันโลหิตผิดปกติ เนื่องมาจากปัจจุบันอัตราการเสียชีวิตของโรคความดันโลหิตสูงและโรคหัวใจมีค่าสูงมาก ระบบดูแลสุขภาพทางไกลจึงมีส่วนการแจ้งเตือนไว้เพื่อให้คนไข้ที่มีอาการผิดปกติเหล่านั้นได้รับการรักษาอย่างทันท่วงที ระบบดูแลสุขภาพทางไกลจะทำการเก็บข้อมูลของคนไข้เป็นฐานข้อมูลไว้ในเซิฟเวอร์(server)เพื่อให้เรียกใช้งานได้ง่ายและรวดเร็ว ซึ่งภาษาที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูลและแสดงผลข้อมูลให้เราได้เห็นเป็นเพจนั้นจะประกอบไปด้วย ภาษาพีเอชพี(PHP) ภาษาเอสคิวแอล(SQL) ภาษาจาวาสคริบต์(JavaScript) ภาษาวิชวลเบสิก(Visual Basic) ชุดคำสั่งเอทีคอมมานต์(AT command) ชุดคำสั่งกราฟกูเกิ้ล(Google chart) และชุดคำสั่งแสดงแผนที่กูเกิ้ล(Google Maps JavaScript API)

บทที่ 2

ระบบดูแลสุขภาพทางไกล

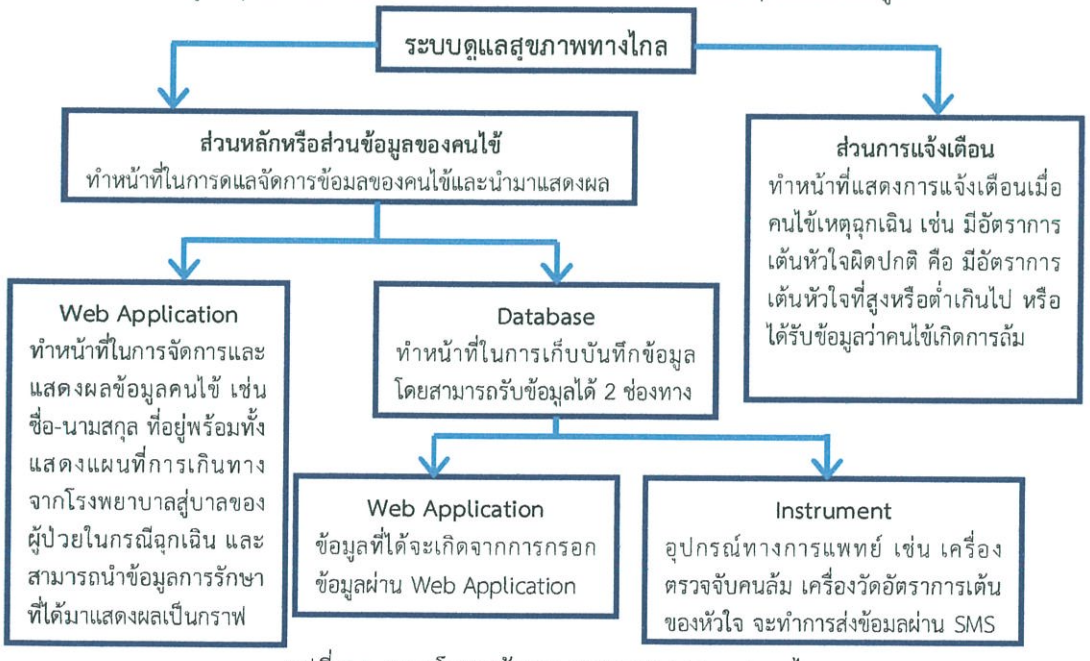
การดูแลสุขภาพเป็นเรื่องที่สำคัญ ระบบดูแลสุขภาพจึงสร้างขึ้นเพื่อตอบสนองการดูแลสุขภาพ โดยการจับตาดูโรคความเสี่ยงต่างๆที่อาจเกิดขึ้นกับคนไข้ ได้แก่โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ และการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งโรคพวกนี้เป็นสาเหตุหลักของการเสียชีวิตในปัจจุบัน ระบบดูแลสุขภาพทางไกลนี้ยังมีการแจ้งเตือนไปยังโรงพยาบาลเมื่อผู้ป่วยมีอาการผิดปกติ คือค่าความดันโลหิตสูงหรือผู้ป่วยมีการล้ม เพื่อให้แพทย์สามารถทำการรักษาได้อย่างทันท่วงที

2.1 ความสำคัญของระบบดูแลสุขภาพทางไกล

การดูแลสุขภาพเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่ง เมื่อเกิดการผิดปกติขึ้นกับคนไข้ก็ควรได้รับการรักษาอย่างรวดเร็ว ระบบดูแลสุขภาพทางไกลจึงทำขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการในการดูแลสุขภาพ โดยเก็บข้อมูลการรักษาของคนไข้ไว้เพื่อให้แพทย์สามารถวิเคราะห์อาการป่วยของคนไข้ได้และมีการแจ้งเตือนอาการความดันผิดปกติและการเกิดอุบัติเหตุไปยังโรงพยาบาลเพื่อให้แพทย์ทำการรักษาได้อย่างทันท่วงที อีกทั้งยังมีกราฟอัตราการเต้นของหัวใจเพื่อให้แพทย์สามารถวิเคราะห์อาการของคนไข้ได้อย่างสะดวกยิ่งขึ้น

2.2 โครงสร้างของระบบดูแลสุขภาพทางไกล

ระบบดูแลสุขภาพทางไกลนั้นจะประกอบไปด้วยโครงสร้างหลัก ๆ แสดงได้ดังรูป



รูปที่ 2.1 แสดงโครงสร้างของระบบดูแลสุขภาพทางไกล

จากโครงสร้างหลักของระบบดูแลสุขภาพทางไกลจะเห็นว่าระบบดูแลสุขภาพทางไกลนั้นประกอบไปด้วยสองส่วนที่สำคัญ คือ ส่วนหลักและส่วนการแจ้งเตือน ซึ่งจะแยกอธิบายโดยละเอียดดังนี้

2.2.1 ส่วนหลักหรือส่วนข้อมูลของคนไข้

ส่วนหลักหรือส่วนข้อมูลของคนไข้ จะเป็นการเก็บข้อมูลของสิ่งที่เราต้องการ ยกตัวอย่างเช่น ชื่อ-นามสกุล ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ ข้อมูลประวัติการรักษา ค่าอัตราการเต้นหัวใจ โลหิตและตำแหน่งของที่อยู่ของคนไข้และโรงพยาบาล

โครงสร้างของส่วนนี้จะประกอบไปด้วยการเก็บข้อมูลไปยังฐานข้อมูล แล้วแพทย์จะทำการดูข้อมูลและแก้ไขข้อมูล แล้วข้อมูลที่ทำการแก้ไขเสร็จแล้วจะเก็บไว้ในฐานข้อมูลเหมือนเดิม ดังนั้นโครงสร้างของส่วนนี้จะประกอบไปด้วยข้อมูล ฐานข้อมูล และผู้ใช้งาน

2.2.1.1 ส่วน Web Application

1. ความหมายและองค์ประกอบ

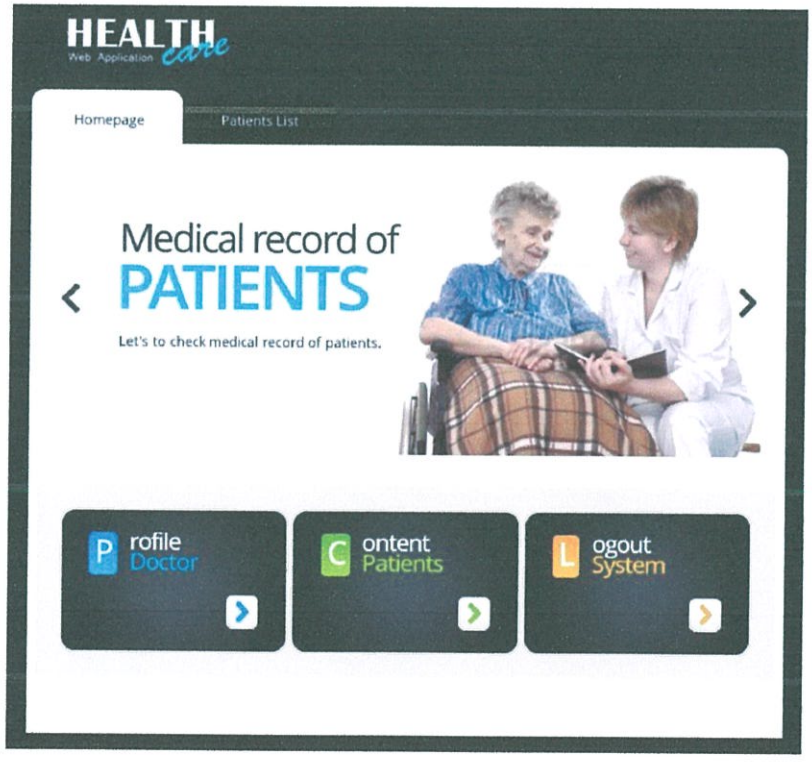
เว็บแอพพลิเคชั่น(Web Application) คือโปรแกรมประยุกต์ที่เข้าถึงด้วยโปรแกรมค้นดูเว็บผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างอินเตอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต(Internet) เว็บแอพพลิเคชั่นเป็นที่นิยมเนื่องจากความสามารถในการอัพเดตและการดูแลโดยไม่ต้องแจกจ่ายและติดตั้งซอฟแวร์(Software)บนเครื่องผู้ใช้ ตัวอย่างเว็บแอพพลิเคชั่นได้แก่ เว็บเมล์, การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์, การประมูลออนไลน์, กระดานสนทนา, บล็อกหรือวิกิ เป็นต้น

ส่วนมากเรามักคุ้นเคยกับการใช้งานคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่ติดตั้ง โปรแกรมจำพวก Microsoft Office ที่ประกอบด้วย Word ที่สำหรับพิมพ์เอกสาร Excel สำหรับสร้างตารางคำนวณ โปรแกรมพวกนี้เราจะเรียกมันว่า Desktop Application ซึ่งจะติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเครื่องใครเครื่องคนนั้น หรือโปรแกรมสำหรับงานบัญชี ที่บางหน่วยงานติดตั้งที่เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นลักษณะ Client-Server Application โดยเก็บฐานข้อมูลไว้ที่เซิร์ฟเวอร์(Server) และติดตั้งตัวโปรแกรมบัญชีที่เครื่องใช้งาน(Client) ซึ่งตอบสนองความต้องการเพิ่มขึ้นในด้าน Multi-User หรือใช้งานพร้อมๆกันได้หลายๆคนโดยใช้ฐานข้อมูลเดียวกัน เก็บฐานข้อมูลไว้ที่ส่วนกลาง แต่เทคโนโลยี Desktop Application ไม่สามารถตอบสนองความต้องการการบริหารจัดการได้โดยเฉพาะการทำธุรกิจที่ต้องปรับเปลี่ยนไปตลอดเวลา ข้อมูลมีการเคลื่อนไหวตลอดเวลา เพื่อตอบสนองภาวะตลาดที่แปรเปลี่ยน ระบบ Client-Server Application ตัวโปรแกรมมีความซับซ้อนการแก้ไข การ Upgrade ทำได้ยุ่งยาก อย่างกรณีหากต้องการ Upgrade หรือเพิ่มคุณสมบัติเพิ่มเติมให้กับ Application ที่ตัวเซิร์ฟเวอร์ต้องหยุดระบบทั้งหมด และเมื่อ Upgrade ที่เซิร์ฟเวอร์แล้ว ก็จำเป็นต้อง Upgrade ที่ Client ด้วย หากระบบมีผู้ใช้งานจำนวนมาก จะยิ่งเพิ่มความยุ่งยากมากขึ้น นอกจากนี้ยังไม่รวมปัญหาว่า ที่เครื่อง Client มีความหลากหลายและแตกต่างกัน เช่น OS (Operating System) ที่ต่างกัน สเปคเครื่องที่แตกต่างกัน ซึ่งหากการ Upgrade แล้วมีความจำเป็นต้องใช้สเปคเครื่องที่สูงขึ้นที่ฝั่ง Client จำเป็นต้อง Upgrade ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ตามไปด้วย จากตัวอย่างปัญหาเหล่านี้ ถูกจัดการด้วยเทคโนโลยี Web Application (เว็บแอพพลิเคชั่น) เพราะ Web Application สามารถตอบสนองปัญหาข้างต้นได้เป็นอย่างดี และสามารถแทนที่ Desktop Applicationที่เป็น Client-Server Application ได้เป็นอย่างดี ตัวโปรแกรมของ Web Application

จะถูกติดตั้งไว้ที่ Serverคอยให้บริการกับClient และที่Client ก็ไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม สามารถใช้โปรแกรมประเภท Brower ที่ติดมากับ OS ใช้งานได้ทันที อย่าง Internet Explorer หรือ โปรแกรมฟรี ได้แก่ Firefox, Google Chrome ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมเป็นอย่างมาก ด้วยความสามารถ ของ Brower ที่หลากหลาย ทำให้ไม่จำกัดว่าเครื่องที่ใช้เป็น OS อะไร หรืออุปกรณ์อะไร อย่าง อุปกรณ์ Touchpad หรือ Smartphone ก็สามารถเรียกใช้งานได้ ลดข้อจำกัดเรื่องสถานที่ใช้งานอีก ด้วย จุดเด่นอีกอย่างหนึ่ง คือข้อมูลที่ส่งหากัน ระหว่าง Client กับ Server มีปริมาณน้อยมาก ทำให้ เราสามารถย้ายเซิร์ฟเวอร์ไปอยู่บนเครือข่ายInternetได้ และสามารถใช้งานผ่าน Internet Connection ที่มีความเร็วต่ำๆได้ จุดเด่นนี้ทำให้ สามารถใช้ Application เหล่านี้จากทุกๆแห่งในโลก ได้

2. การนำไปใช้งาน

Web application นี้จะถูกนำไปใช้ประโยชน์ในการกรอกข้อมูลเพิ่มเติม ลบหรือ เปลี่ยนแปลงข้อมูลที่มีอยู่และใช้ในการแสดงผล โดยจะยกตัวอย่างหน้า Web Application ในระบบ ดูแลสุขภาพทางไกลให้ ดังนี้



รูปที่ 2.2 แสดงตัวอย่างหน้า Web Application

3. เว็บเซิฟเวอร์ (web server)

1. ความหมายของเว็บเซิฟเวอร์

เว็บเซิฟเวอร์(Web server) คือโปรแกรมที่อยู่และทำงานบนบนเครื่องฝั่ง Server(Host) ทำหน้าที่ในการรับคำสั่งจากการร้องขอของฝั่ง client โดยผู้ใช้จะเรียกชมหน้าเว็บไซต์ได้โดยใช้โปรโตคอล(Protocol)HTTPผ่านทางเว็บบราวเซอร์(web browser)และประมวลผลการทำงานจากการร้องขอดังกล่าว แล้วส่งข้อมูลกลับไปยังเครื่องของ client ที่ร้องขอ สรุปก็คือweb serverคือโปรแกรมที่คอยให้บริการแก่clientที่ร้องขอเข้ามาโดยผ่าน browser หรือจากการร้องขอโดยโปรโตคอล HTTPดังกล่าว ซึ่งเว็บที่นิยมเขียนก็สามารถเขียนได้หลายภาษา หลายรูปแบบ ยกตัวอย่างเช่นการเขียนด้วยภาษา ASPหรือ PHPก็ตาม การที่ระบบจะสามารถทำงานได้ก็จะต้องมี web serverเป็นตัว run engineของภาษานั้นๆอีกทีหนึ่ง ดังนั้นถ้าเราต้องการให้เครื่องของเราสามารถ run ASPหรือPHPได้นั้นเราก็จะต้องจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ของเราให้เป็นserverโดยใช้โปรแกรม web server ถ้าเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้เป็น windows 95, windows 98 หรือwindows me โปรแกรมweb serverที่เราต้องใช้คือโปรแกรม Personal Web Server(PWS) แต่ถ้าเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้เป็น windows NT, windows 2000, windows XP professional หรือwindows 2003 server โปรแกรมweb serverที่ใช้คือ Internet Information Server(IIS) และรูปแบบและวิธีการเข้าถึงข้อมูลก็จะเป็นการใช้บริการจากโปรโตคอล HTTP(Hypertext Transfer Protocol) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถอ่านข้อมูลทั้งภาพและเสียงจากเครื่องบริการผ่านBrowser เช่น บริการ http://www.kmitl.ac.th เป็นต้น เครื่องให้บริการ(web server)ดังกล่าวที่รอรับคำร้องขอจากเครื่องclientผ่านทางweb browserก็จะทำการประมวลผลและส่งข้อมูลที่ประมวลผลได้กลับไปยังเครื่องclientที่จะส่งไปอาจเป็นweb pageประเภทภาพหรือเสียง เป็นต้น สำหรับโปรแกรมที่ได้รับความนิยมให้นำมาเปิดบริการweb คือ Apache web server

ข้อแตกต่างระหว่าง Web Application กับ Web Server คือ Web Server เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่ในการบริการเว็บไซต์ เช่น ApacheหรือIIS เป็นต้น ส่วน web Application จะเป็นโปรแกรมที่ทำงานในรูปแบบเว็บไซต์ ซึ่งต้องรันผ่าน Web server และสามารถเขียนได้หลายภาษา เช่น PHP, ASP, JSP หรือ CGI เป็นต้น

2. หลักการทำงานของ web server

การทำงานของweb serverมีลักษณะเช่นเดียวกันกับบริการอื่นๆของอินเตอร์เน็ตคืออยู่ในรูปแบบ client-server โดยมีโปรแกรมเว็บ client(web client) ทำหน้าที่เป็นผู้ร้องขอบริการ และมีโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ (web server หรือบางครั้งก็ถูกเรียกว่า http server) ทำหน้าที่เป็นผู้ให้บริการ โปรแกรมเว็บclientก็คือโปรแกรมเว็บบราวเซอร์ (web browser)ในเครื่องของผู้ใช้เอง สำหรับโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์นั้นจะถูกติดตั้งไว้ในเครื่องของผู้ให้บริการเว็บไซต์ เรามักเรียกเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อให้บริการ www ว่าเว็บเซิร์ฟเวอร์เช่นเดียวกัน การติดต่อระหว่างโปรแกรมเว็บบราวเซอร์กับโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์จะกระทำผ่านโปรโตคอลHTTP ดังรูป

รูปที่ 2.3 แสดงการติดต่อกันระหว่างweb browser กับ web server

3. Apache web server

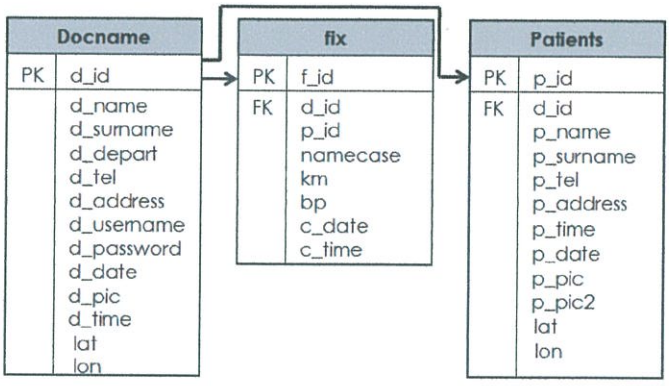
Apache web server เป็นweb serverที่ใช้ใน web based application remote health care เนื่องจากเป็น web serverเพียงหนึ่งเดียวที่อยู่คู่กับระบบปฏิบัติการลีนุกซ์ทุกดิสทริบิวชั่นเป็นเวลาหลายปี เช่นเดียวกับลีนุกซ์เรดแฮทที่ได้รวมเอาโปรแกรมอาปาเช่ไว้ในชุดติดตั้งพร้อมให้เราได้ใช้งานได้จึงไม่ใช่เรื่องยากเลยที่เราจะตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ซักตัวหนึ่งขึ้นเป็นเว็บเซิฟเวอร์ให้บริการเว็บได้ทั้งระบบอินเตอร์เน็ตภายในองค์กรไปจนถึงการจัดตั้งเว็บไซต์เพื่อเผยแพร่ข้อมูลไปทั่วโลก

ในความเป็นจริงแล้ว สถานะของอาปาเช่ในปัจจุบันถูกแบ่งออกในเชิงการประยุกต์ใช้งานได้ 2 ทาง คือการใช้งานทางตรงหรือการใช้งานโดยเน้นหนักไปในฐานะของ HTTP server ซึ่งถูกนำไปใช้งานเป็นweb serverโดยตรง ในส่วนนี้ยังสามารถแยกลักษณะการใช้งานออกไปได้อีกหลายทิศทางขึ้นอยู่กับลักษณะของงานและคุณลักษณะพิเศษ ในทางอ้อมการประยุกต์ใช้อาปาเช่เว็บเซิร์ฟเวอร์ยังถูกนำมาใช้เพื่อเป็นส่วนประกอบในงานด้านอื่นๆอีกโดยอยู่ในฐานะช่องทางติดต่อระหว่างผู้ใช้กับแอพลิเคชั่นต่างๆในลักษณะของ web based user interface ซึ่งผู้ใช้อินเตอร์เน็ตทั่วไปมีความคุ้นเคยอยู่แล้ว อีกทั้งยังลดการบำรุงรักษาและคอนฟิกในฝั่งเครื่อง client ไปได้มากอีกด้วย

2.2.1.2 ส่วนฐานข้อมูล(Database) ของส่วนข้อมูลของคนไข้

1. ความหมายและองค์ประกอบของฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล(Database) คือกลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน นำมาเก็บรวบรวมเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบ และมีการจัดการเพื่อทำให้เข้าถึง,จัดการและปรับปรุงได้ง่าย ประเภทของฐานข้อมูลที่เด่นมากคือ rational database ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลในรูปแบบตาราง ทำให้สามารถจัดการและเข้าถึงได้หลายวิธี ฐานข้อมูลเป็นที่เก็บบันทึกข้อมูลหรือไฟล์ ดังแสดงรูปตัวอย่างฐานข้อมูลที่ใช้ในส่วนข้อมูลของคนไข้



รูปที่ 2.4 แสดงDatabase ที่ใช้ในระบบดูแลสุขภาพทางไกล

ในระบบดูแลสุขภาพทางไกล จะใช้มายเอสคิวแอล(MySQL)เป็นฐานข้อมูล เนื่องจาก MySQL เป็นฐานข้อมูลที่นิยมใช้ร่วมกับ PHP มากที่สุด ทั้งนี้ MySQL เป็นฐานข้อมูลขนาดกลางที่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูง สามารถเชื่อใจได้ แต่เนื่องจากการใช้ MySQL โดยตรงนั้นจะต้องเขียนคำสั่งผ่านทางคอมมานต์ ทำให้ไม่สะดวกต่อการใช้งาน MySQL จะทำงานในลักษณะของ client/serverผ่าน port3306 รองรับระบบปฏิบัติการหลากหลายไม่ว่าจะเป็น Unix , Linux หรือ windows โดยที่ MySQL จัดเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ RDBMS คือ สามารถทำงานกับตารางข้อมูลหลายตารางพร้อมกันได้ โดยสามารถแสดงความสัมพันธ์ของตารางเหล่านั้นด้วยฟิลด์(field) ที่ใช้ร่วมกัน ซึ่งฐานข้อมูลมีองค์ประกอบหลักดังนี้

- ฐานข้อมูล(database)ในการจัดเก็บข้อมูลใน MySQLได้ เราจะต้องเริ่มต้นที่การสร้างฐานข้อมูลก่อนซึ่งฐานข้อมูลนี้เราอาจเปรียบเทียบได้กับโฟลเดอร์ที่อยู่ในไดเรกทอรีต่างๆของระบบ windowsนั่นเอง

- ตาราง(Table) ลำดับถัดไปจากฐานข้อมูลคือตารางฐานข้อมูล ซึ่งตารางเป็นการแยกจัดเก็บข้อมูลในแต่ละเรื่องออกจากกัน เช่น ตารางข้อมูลแพทย์ ตารางข้อมูลผู้ป่วย เป็นต้น ทั้งนี้ตารางอาจเปรียบได้กับไฟล์ต่างๆที่อยู่ในโฟลเดอร์นั่นเองและฐานข้อมูลหนึ่งๆจะมีตารางอยู่ด้วยกันกี่ตารางก็ได้ เช่นเดียวกับโฟลเดอร์หนึ่งๆจะมีไฟล์อยู่กี่ไฟล์ก็ได้ดังแสดงในรูปตัวอย่าง

	ตาราง	กระทำการ	ระเบียน	ชนิด	การเรียงลำดับ	ขนาด	เกินความจำเป็น
☐	docname		2	MyISAM	utf8_general_ci	2.3 กิโลไบต์	-
☐	fix		8	MyISAM	utf8_general_ci	2.4 กิโลไบต์	-
☐	patients		3	MyISAM	utf8_general_ci	2.6 กิโลไบต์	244 ไบต์
	3 ตาราง	ผลรวม	13	MyISAM	utf8_general_ci	7.3 กิโลไบต์	244 ไบต์

รูปที่ 2.5 แสดงตารางทั้งหมดในระบบดูแลสุขภาพทางไกล

- คอลัมน์(Column) หรือฟิลด์(Field) ภายในตารางฐานข้อมูลจะประกอบไปด้วยคอลัมน์ต่างๆ เพื่อกำหนดว่าตารางนั้นจะเก็บข้อมูลอะไรบ้าง ซึ่งโดยปกติแล้วข้อมูลที่เก็บในตารางเดียวกันจะต้องมีความเกี่ยวข้องกันอย่างใดอย่างหนึ่งต่อกัน เช่น หากตารางที่จัดเก็บข้อมูลของแพทย์ก็อาจประกอบไปด้วยคอลัมน์เกี่ยวกับรหัส ชื่อ ที่อยู่ แผนก เป็นต้น นอกจากนี้แล้วแต่ละคอลัมน์จะต้องระบุ

ชนิดของข้อมูลที่จะจัดเก็บในคอลัมน์นี้ด้วย เช่นชื่อหรือที่อยู่จะเป็นข้อมูลชนิดสตริง ส่วนค่าความดันโลหิตจะเป็นชนิดตัวเลข และถ้าวันเกิดจะเป็นข้อมูลชนิดวันเวลา เป็นต้น ดังแสดงในรูปตัวอย่าง

	ฟิลด์	ชนิด	การเรียงลำดับ	แอตทริบิวต์	ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย	เพิ่มเติม	กระทำการ
	d_id	int(11)			ไม่		auto_increment	
	d_name	varchar(255)	utf8_general_ci		ไม่			
	d_surname	varchar(255)	utf8_general_ci		ไม่			
	d_depart	varchar(255)	utf8_general_ci		ไม่			
	d_address	text	utf8_general_ci		ไม่			
	d_username	varchar(255)	utf8_general_ci		ไม่			
	d_password	varchar(255)	utf8_general_ci		ไม่			
	d_tel	varchar(255)	utf8_general_ci		ไม่			
	d_date	date			ไม่			
	d_time	time			ไม่			
	d_pic	varchar(255)	utf8_general_ci		ไม่			
	lat	varchar(50)	utf8_general_ci		ไม่			
	lon	varchar(50)	utf8_general_ci		ไม่			

รูปที่ 2.6 แสดงคอลัมน์ของข้อมูลแพทย์ในระบบดูแลสุขภาพทางไกล

2. การใช้งานฐานข้อมูลของส่วนข้อมูลของคนไข้

ในขั้นตอนการใช้งานฐานข้อมูลจริงๆสำหรับเว็บนั้นเราจะไม่ไปสั่งงานที่ตัวโปรแกรมฐานข้อมูลโดยตรงแต่เราจะส่งคำสั่งผ่าน PHPออกไปแทน ทั้งนี้ใน PHP นั้นมีฟังก์ชั่นสำหรับการติดต่อกับ MySQLเป็นจำนวนมาก ยกตัวอย่างฟังก์ชั่นที่ใช้ในระบบดูแลสุขภาพทางไกล

- การเชื่อมต่อระหว่าง PHPกับMySQL ก่อนที่เราจะใช้งานฐานข้อมูลได้ เราจะต้องเปิดการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลให้ได้ก่อนโดยฟังก์ชั่นที่ใช้ในการเปิดการเชื่อมต่อกับ MySQL คือ mysql_connect(host,user,pass) ซึ่งhostคือชื่อของโฮสต์ที่ติดตั้ง MySQL userคือชื่อผู้ใช้หรือล็อกอิน ส่วน passคือรหัสผ่านของ MySQLที่เรากำหนดเอาไว้ในขณะติดตั้งโปรแกรม ฟังก์ชั่นนี้จะคืนค่ากลับมาเป็น true หากทำงานสำเร็จ และถ้าเกิดข้อผิดพลาดจะคืนค่า false หากฟังก์ชั่นนี้ทำงานไม่สำเร็จก็เท่ากับว่าเราไม่สามารถทำงานอย่างอื่นกับฐานข้อมูลต่อไปได้

ตัวอย่างที่ 1 : $conn = mysql_connect(“lacalhost”,”username”,”password”) or die ("can't connect DB") ;

- การปิดการเชื่อมต่อ ปกติแล้วหลังจากการใช้งานฐานข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว เราควรปิดการเชื่อมต่อทุกครั้ง เพื่อไม่ให้เกิดปัญหา โดยใช้ฟังก์ชั่น mysql_close([connect]) ซึ่ง connectคือตัวแปรที่ได้จากการเปิดการเชื่อมต่อด้วยฟังก์ชั่น mysql_connect()ซึ่งจะไม่ระบุก็ได้ โดยส่วนใหญ่เรามักปิดการเชื่อมต่อในช่วงท้ายเพจ แต่อย่างไรก็ตาม การใช้ฟังก์ชั่น mysql_close() ไม่ใช่สิ่งจำเป็น เนื่องจาก PHPจะปิดการเชื่อมต่อให้โดยอัตโนมัติอยู่แล้วเมื่อสิ้นสุดสคริปต์ของเพจนั้น ๆ ซึ่งถ้าไม่จำเป็นต้องปิดการเชื่อมต่อเองก็จะทำให้เขียนโปรแกรมได้สะดวกขึ้น เพราะบางครั้งการเปิดการเชื่อมต่อจะขึ้นกับเงื่อนไข เราจึงไม่ต้องมาคอยสั่งปิดการเชื่อมต่อตามเงื่อนไขนั้นด้วย

- การเลือกฐานข้อมูล การจะใช้ตารางใดนั้นต้องเลือกฐานข้อมูลที่ตารางนั้นเสียก่อน ซึ่ง PHPได้เตรียมฟังก์ชั่นให้เราเลือกฐานข้อมูลได้สะดวกขึ้นคือmysql_select_db(ชื่อฐานข้อมูล) ซึ่งชื่อฐานข้อมูลต้องกำหนดในแบบสตริง

ตัวอย่างที่ 2 : $db = mysql_select_db($dbname) or die ("can't connect DB") ;

- การส่งคำสั่งSQLไปยังฐานข้อมูล การส่งคำสั่งSQLไปยังฐานข้อมูลหรือการคิวรี(Query)นั้นขึ้นอยู่กับว่าเราต้องการทำอะไร เช่น การอ่านข้อมูล การเพิ่ม หรือการเปลี่ยนแปลงข้อมูล เป็นต้น ทั้งนี้ PHPไม่ได้เป็นผู้ประมวลคำสั่งSQL เอง แต่เป็นเพียงผู้ส่งคำสั่งSQLที่เรากำหนดขึ้นในรูปแบบสตริงไปยังฐานข้อมูลเท่านั้น โดยใช้ฟังก์ชั่นที่ใช้คิวรีคือ mysql_query(sql) ซึ่งคำสั่งSQLต้องเขียนในรูปแบบสตริงและผลลัพธ์ที่ได้จากฟังก์ชั่นนี้จะเป็นอะไรนั้นขึ้นอยู่กับคำสั่งSQLที่เรากำหนดซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้ หากเป็นคำสั่งสำหรับการอ่านข้อมูล เช่น select show describeหากทำงานสำเร็จจะคืนค่ากลับมาเป็นชุดข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้หรือเรียกว่าresult set แต่ในส่วนคำสั่งอื่นๆเช่นการเปลี่ยนแปลงข้อมูล(insert update delete)หากทำงานสำเร็จจะคืนค่า true หากเกิดข้อผิดพลาดจากการใช้ฟังก์ชั่นจะคืนค่า false

ตัวอย่างที่ 3 : $query = mysql_query($sql) or die(mysql_error()) ;

- การอ่านข้อมูลผลลัพธ์ หลังจากการใช้ฟังก์ชั่น mysql_query() หากคำสั่ง SQLเป็นคำสั่งเกี่ยวกับการค้นหาข้อมูล เราอาจได้ข้อมูลที่เป็นผลลัพธ์มาจำนวนหนึ่งที่เรียกว่า result setโดยข้อมูลนี้จะถูกเก็บไว้ในตัวแปรที่เราใช้รับค่าที่ส่งมาจากฟังก์ชั่น mysql() สำหรับการอ่านข้อมูลไปใช้มีหลายรูปแบบให้เราเลือกใช้ดังนี้

- การนับจำนวนแถวของผลลัพธ์ จะต้องใช้ฟังก์ชั่น mysql_num_rows()

ตัวอย่างที่ 4 : $query = mysql_query($sql) or die(mysql_error()) ;

$num = mysql_num_rows($query) ;

- การอ่านผลลัพธ์แบบอาร์เรย์ เป็นการอ่านข้อมูลจาก result set ในรูปแบบ key/value โดยที่ key จะเป็นชื่อฟิลด์ ในขณะที่valueจะเป็นข้อมูลในฟิลด์นั้น โดยใช้ฟังก์ชั่น mysql_fetch_array()

ตัวอย่างที่5: $sql3="select * from docname where d_username=

'{$_SESSION['a_user']}' ";

$result3 = mysql_query($sql3);

$row3 = mysql_fetch_array($result3);

- การตรวจสอบข้อผิดพลาด เมื่อเกิดข้อผิดพลาดในการทำงานของ MySQLขึ้น หากเราต้องการทราบว่าข้อผิดพลาดนั้นมาจากสาเหตุใดก็สามารถตรวจสอบได้โดยใช้ฟังก์ชั่น mysql_error() โดยที่ฟังก์ชั่นนี้ไม่ต้องระบุอาร์กิวเมนต์ใดๆ โดยคืนค่ากลับมาเป็นข้อความที่แสดงถึงข้อผิดพลาดล่าสุดที่เกิดขึ้น หรือถ้าไม่มีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นเลยก็จะได้เป็นสตริงว่าง(“”)ในทางปฏิบัติแล้วเรามักใช้ฟังก์ชั่นนี้ร่วมกับขั้นตอนที่คาดว่าอาจเกิดข้อผิดพลาดนั้นขึ้นแล้วอ่านข้อผิดพลาดนั้นมาแสดง

ตัวอย่างที่ 6 :$sqlc ="select * from docname where d_username ='$username'" ;

$queryc = mysql_query($sqlc) or die (mysql_error()) ;

2.2.1.3 ส่วนรับข้อมูล(SMS) ผ่าน GSM Module

1. ความหมายและคุณสมบัติของ GSM Module

GSM Module เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสาร มีคุณสมบัติเหมือนโทรศัพท์ คือ สามารถรับส่งสัญญาณแบบ Voice, SMS, Data, FAX รวมถึงการสื่อสารด้วย Protocol TCP/IP ด้วย และยังสามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์เพื่อแลกเปลี่ยนหรือส่งผ่านข้อมูลผ่านพอร์ต RS232 ซึ่งในที่นี้

จะใช้ GSM Module รุ่น ET-GSM SIM300CZ V1.0 เป็นอุปกรณ์ในการรับ SMS และนำ SMSที่ได้ส่งเข้าสู่คอมพิวเตอร์เพื่อเก็บเข้าฐานข้อมูลต่อไป

2. หลักการทำงาน

เริ่มจากการติดต่อสื่อสารกับโมดูล SIM300CZ ของบอร์ด ET-GSM SIM300CZ นั้นจะเชื่อมต่อผ่านพอร์ต สื่อสารอนุกรม RS232 โดยใช้ขั้วต่อแบบ DB9 ตัวเมียซึ่งถ้าต้องการนำไปเชื่อมต่อกับ RS232(Com Port) ของคอมพิวเตอร์ PC ก็สามารถทำการเชื่อมต่อกันโดยตรงได้ทันที โดยสัญญาณเชื่อมต่อทางด้านโมดูล SIM300CZสามารถกำหนดได้จากการ Setup ค่า Configuration และคำสั่งใช้งาน หลังจากที่ทำการติดต่อได้แล้ว โมดูลจะทำงานตามคำสั่ง AT Command ในการทำงานครั้งนี้ คำสั่ง AT Command ที่ใช้คือ คำสั่งการรับข้อความ SMS โดยสามารถกำหนดโหมดการทำงานของข้อความได้สองโหมดคือ PDU Mode และ Text Mode โดยที่ PDU Mode จะเป็นการรับและแสดงผลการทำงานของคำสั่งของรหัสตัวเลขแบบไบนารีโค๊ด(Binary Code) ส่วน Text Mode จะเป็นการรับและแสดงผลการทำงานของคำสั่งแบบข้อความ ซึ่งในระบบดูแลสุขภาพทางไกลจะใช้คำสั่ง AT+CMGR เพื่อสั่งอ่านข้อความ เช่นถ้าต้องการเปิดข้อความลำดับที่3 ก็ให้ใช้คำสั่งเป็น AT+CMGR=3 และคำสั่งที่ใช้อีกคำสั่งหนึ่งคือคำสั่ง AT+CMGD จะใช้เพื่อสั่งลบข้อความออกจากหน่วยความจำ เช่น ถ้าต้องการสั่งลบข้อความลำดับที่3 ก็ให้ใช้คำสั่งเป็น AT+CMGD=3

2.2.1.4 ส่วนผู้ใช้บริการ(client) ของส่วนข้อมูลของคนไข้

1. ความหมายและลักษณะของผู้ใช้บริการ

Client คือคอมพิวเตอร์ตัวลูกหรือคอมพิวเตอร์ในส่วนของผู้ใช้บริการที่มีการเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์อีกตัวหนึ่งที่เรียกว่าตัวแม่(server host) หรือคอมพิวเตอร์ผู้ให้บริการในส่วนของอินเตอร์เน็ตคือคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานในบ้านหรือสำนักงานที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ตัวแม่ที่ศูนย์ของผู้ใช้บริการอินเตอร์เน็ต(ISP)ซึ่งclient ส่วนใหญ่เป็นแบบdatabase client โดยมีลักษณะดังนี้

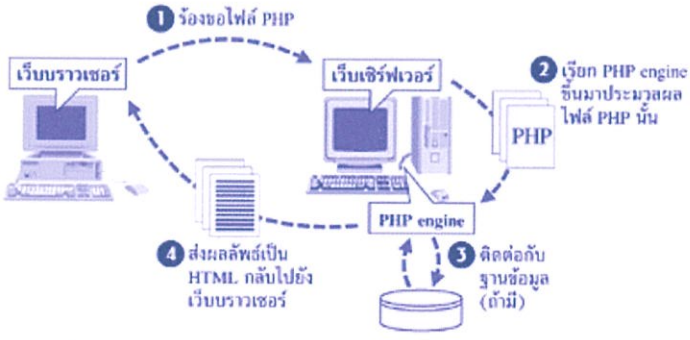
- เหมาะกับ Ralational database model แต่ไม่เหมาะกับ VSAMหรือ ISAM model
- Client จะเรียกโดยการส่ง SQL request message ไปยัง server จากนั้น DBMSจะทำการประมวลผลคำสั่งค้นหรือประมวลผลข้อมูลในdatabaseแล้วส่งผลลัพธ์กลับไปยังclient
- มี traffic น้อยมากในnetwork เพราะเป็นการส่งผ่านแค่คำสั่งกับผลลัพธ์ถึงกันเท่านั้น
- ภาระทั้งหมดตกอยู่ที่ server เนื่องจากต้องรองรับงานจากทุกclient บางช่วงเวลาที่มีการส่ง commandจากclientหนักๆจะทำให้serverไม่สามารถประมวลผลได้ทัน ทำให้ระบบcrash
- ในระดับcentralized host SQL command ก็จะถูกสร้างขึ้นที่serverซึ่งต่างจากใน PC clientที่จะส่งมาเป็นcommand เนื่องจากclientเป็นterminalที่ไม่มีCPUและmemory ทุกตัวอักษรที่กดจะถูกส่งไปยังhostทั้งหมดและจะเริ่มประมวลผลทันทีที่submitคำสั่ง
- การตอบสนองจะเป็นไปในลักษณะInteractiveแต่ไม่สามารถคาดหมายเวลาในการตอบสนองได้ เนื่องจากขึ้นอยู่กับเวลานั้น

2. การทำงานของ Client กับ Server

เมื่อเราใช้เว็บเซิร์ฟเวอร์เปิดดูWeb pageใดๆ เว็บเซิร์ฟเวอร์ก็จะส่งWeb pageนั้นกลับมายัง browser จากนั้นbrowserก็จะแสดงผลไปตามคำสั่งภาษา HTMLที่อยู่ในไฟล์ดังรูป

รูปที่ 2.7 แสดงการร้องขอการใช้งานจาก clientของภาษา HTML

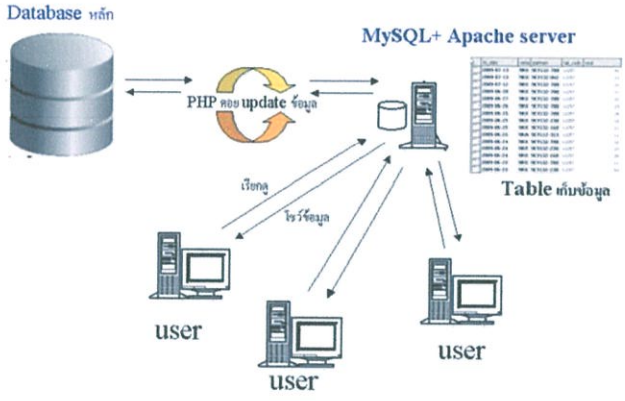
จะเห็นได้ว่าweb page ดังรูปจะเป็นweb pageที่มีลักษณะstaticกล่าวคือผู้ใช้จะพบกับweb pageหน้าตาเดิมๆจนกว่าผู้ดูแลเว็บจะทำการปรับปรุงweb pageนั้น นี่คือข้อจำกัดอันมีต้นเหตุมาจากภาษา HTMLซึ่งเป็นภาษาที่ใช้อธิบายหน้าตาของ web page (HTML จัดเป็นภาษาในกลุ่มที่เรียกว่า page description language)หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ HTMLสามารถกำหนดให้web page มีหน้าตาอย่างที่เราต้องการได้ แต่ไม่ช่วยให้web pageมีความฉลาดได้ แต่ในปัจจุบันมีการพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการweb pageให้มีความน่าดึงดูดและน่าสนใจมากยิ่งขึ้นจะมีภาษาอื่นๆอีกหลายภาษาที่เข้ามามีส่วนช่วยให้เว็บไซต์มีลูกเล่นและความน่าสนใจโดยการใช้ภาษาที่มีความสามารถในการจัดการและประมวลผลweb pageนั่นเอง ซึ่งจะเห็นได้จากตัวอย่างการเขียนด้วยภาษาPHPซึ่งรูปแบบการแสดงก็จะมีความเป็นdynamicหรือสามารถมีการตอบสนองต่อผู้เข้าใช้งานนั่นเอง แต่การที่ระบบจะสามารถทำงานได้นั้นก็จะต้องมี web serverเป็นตัวrun engineของภาษานั้นๆอีกทีหนึ่ง ดังนั้นถ้าเราต้องการให้เครื่องของเราสามารถrun PHPได้นั้น เราก็จะต้องจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ของเราให้เป็นserver โดยใช้โปรแกรมweb server ต่อไปเป็นรูปแสดงตัวอย่างการร้องขอการใช้งานจากclientโดยเครื่องให้บริการเป็น web server engineของภาษาPHP



รูปที่ 2.8 แสดงการร้องขอการใช้งานจาก client ของภาษา PHP

2.2.2 ระบบการแจ้งเตือน (Emergency system)

ในระบบการแจ้งเตือนนี้จะเป็นการแจ้งเตือนในกรณีที่คนไข้มีอาการความดันโลหิตสูง แล้วจะทำการส่งการแจ้งเตือนไปยังโรงพยาบาล ในส่วนนี้จะมีการทำงานที่คล้ายๆกับส่วนข้อมูลของผู้สูงอายุ แต่เอาข้อมูลแค่เฉพาะในส่วนที่ต้องการมาเท่านั้น และจะมีการรีเฟรชหน้านี้ทุกๆ5วินาที

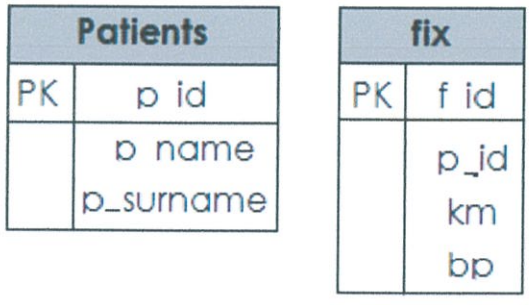


รูปที่ 2.9 แสดงโครงสร้างและการทำงานของส่วนระบบการแจ้งเตือน

ในระบบการแจ้งเตือนนี้จะมีการดึงข้อมูลมาจากส่วนข้อมูลของผู้สูงอายุ โดยดึงมาแค่ค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัว และจำกัดขอบเขตไม่ให้เกินค่าที่กำหนดถ้าค่าความดันโลหิตเกินจากที่เรากำหนดจะขึ้นเตือนในส่วนการแจ้งเตือนนี้

2.2.2.1 ส่วนฐานข้อมูลในระบบการแจ้งเตือน

ฐานข้อมูลที่ใช้ในส่วนนี้เป็นฐานข้อมูลชุดเดียวกันกับระบบหลัก แต่ในระบบนี้เราจะใช้เพียงตารางข้อมูลคนไข้และตารางข้อมูลการรักษา ค่าที่ใช้เราจะใช้ค่าอัตราการเต้นของหัวใจและสถานะของคนไข้คือค่าเหล่านี้ต้องไม่มากหรือไม่น้อยจนเกินไป หากมากหรือน้อยจนเกินไประบบจะแสดงไอดีของคนไข้ ชื่อนามสกุล วันและเวลาในขณะที่รับค่ามาทำให้ทราบระยะเวลาที่เกิดความผิดปกติและสามารถเตรียมการรักษาได้เร็วยิ่งขึ้น เพิ่มความปลอดภัยให้คนไข้เพิ่มขึ้น โดยฐานข้อมูลจะแสดงได้ ดังรูป



รูปที่ 2.10 แสดงฐานข้อมูลของส่วนการแจ้งเตือน

2.2.2.2 ส่วนเว็บเซิฟเวอร์ในระบบการแจ้งเตือน

ในส่วนของเว็บเซิฟเวอร์ในส่วนนี้จะใช้เซิฟเวอร์ตัวเดียวกันกับในส่วนของข้อมูลของคนไข้ แต่ในการใช้งานจริง เซิฟเวอร์ที่ใช้ควรมีขนาดใหญ่ เพราะในระบบโรงพยาบาลปัจจุบันมีการจัดเก็บข้อมูลที่ละเอียดกว่านี้ เช่น ฟิล์มเอ๊กซ์เรย์ คลื่นหัวใจ คลื่นสมอง เป็นต้น ดังนั้นในการใช้งานจริงเราต้องเพิ่มรายละเอียดในฐานข้อมูล เพื่อใช้ในการจัดเก็บข้อมูลให้ครอบคลุมยิ่งขึ้น

2.2.2.3 ส่วนของผู้ใช้บริการในระบบการแจ้งเตือน

ในส่วนของผู้ใช้บริการในส่วนนี้จะมีเพียงหน่วยงานหน่วยงานหนึ่งในโรงพยาบาลที่คอยทำการดูแลในส่วนนี้อยู่ โดยหน้าต่างการแจ้งเตือนจะถูกเปิดทิ้งไว้ตลอดเวลาและหน้าต่างการแจ้งเตือนนี้จะรีเฟรชตัวเองทุกๆ5วินาที เมื่อมีค่าอัตราการเต้นหัวใจหรือสถานะที่ผิดปกติเกิดขึ้นก็จะทำการประสานงานต่อไปยังหน่วยงานที่รับผิดชอบในเรื่องการดูแลสุขภาพของคนไข้ต่อไป

บทที่ 3

การทำงานของระบบดูแลสุขภาพทางไกล

ในแต่ละระบบ ถ้าต้องการให้ระบบสามารถทำงานได้จะต้องมีการรับข้อมูลเข้ามาในระบบก่อน จากนั้นจึงนำข้อมูลที่รับเข้ามาไปทำการประมวลและวิเคราะห์ค่าที่รับเข้ามา เมื่อค่าที่รับเข้ามานั้นถูกต้องตามที่เราต้องการ เช่น เป็นค่าตัวเลข เป็นวัน เวลาที่ทำการวัด เป็นต้น จึงจะทำการแสดงผลของค่าที่เรารับมาในรูปแบบต่างๆตามที่เรากำหนด ในระบบดูแลสุขภาพทางไกลก็เหมือนกัน มีการรับข้อมูลเข้ามา แล้วนำข้อมูลที่รับเข้ามามาประมวลผล จากนั้นจึงแสดงผลของข้อมูลตามที่เราต้องการ

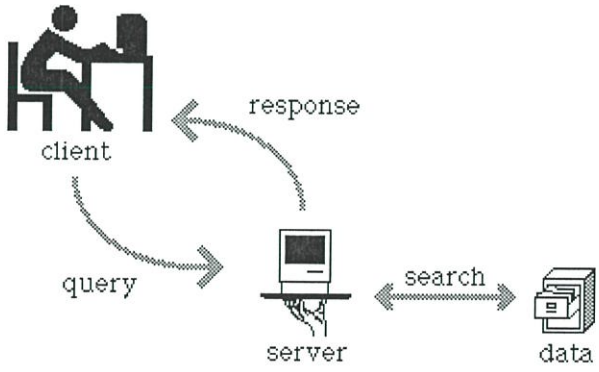
3.1 การทำงานของส่วนหลักหรือส่วนข้อมูลคนไข้

การทำงานในส่วนหลักหรือส่วนข้อมูลคนไข้นี้จะแบ่งเป็นการรับข้อมูล ซึ่งการรับข้อมูลในส่วนนี้จะเป็นทั้งการกรอกข้อมูลในส่วนของแพทย์และการรับค่าอัตราการเต้นของหัวใจและค่าสถานะจาก GSM Module โดยส่งมาทาง SMS แล้วนำข้อมูลทั้งหลายที่เรารับเข้ามาไปประมวลผล แสดงออกมาเป็นตามที่เรากำหนดไว้ เช่น กราฟ แผนที่ ข้อมูล รูปภาพ เป็นต้น

3.1.1 การรับข้อมูลในส่วนหลักหรือส่วนข้อมูลคนไข้

3.1.1.1 การรับข้อมูลโดยการกรอกข้อมูลของแพทย์

กลไกการทำงานของระบบดูแลสุขภาพทางไกลจะเริ่มจากการส่งคำร้องขอข้อมูลไปยังผู้ใช้เว็บ(web browser)ไปยังเว็บเซิฟเวอร์(web server) จากนั้นweb serverก็จะเรียกตัวประมวลผลมาจัดการกับการร้องขอนั้น เมื่อได้ผลลัพธ์ออกมาก็จะส่งผ่านweb servernกลับไปยัง browser การติดต่อกันระหว่างclient ไปยังserver โดยผ่านโปรโตคอลHTTPจะแสดงดังรูป



รูปที่ 3.1 แสดงการติดต่อกันระหว่าง Client กับ Serverของระบบดูแลสุขภาพทางไกล

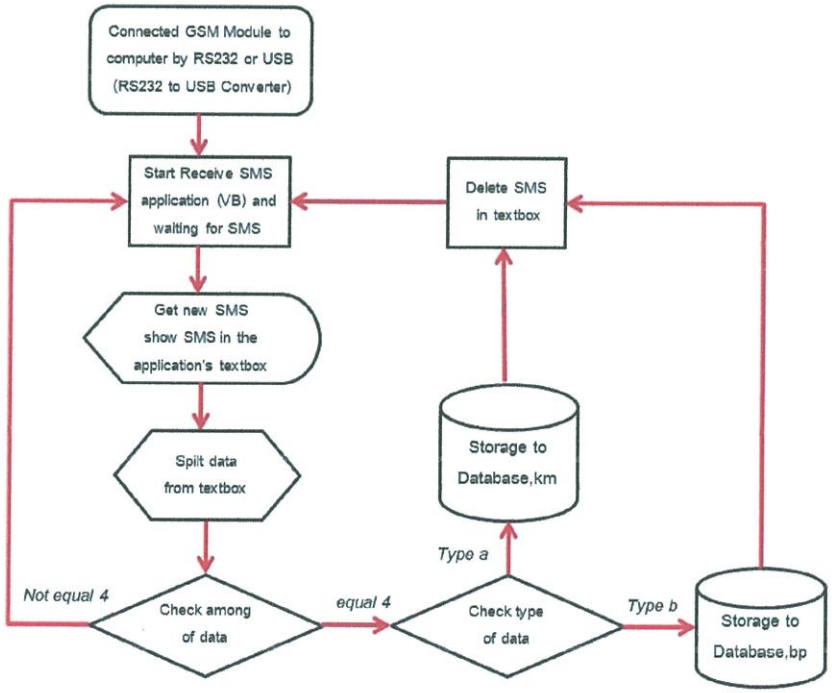
มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

- ขั้นแรกclient (ในตอนนี้คือ web browser)จะทำการเชื่อมต่อกับserverผ่าน socket
- ขั้นต่อมา เมื่อsocketทั้งสองฝั่งเชื่อมต่อกันได้สำเร็จแล้ว clientจะส่งคำร้องขอข้อมูลไปยัง web server จากนั้นweb serverจะไปหาข้อมูลที่clientต้องการ ไม่ว่าจะมีหรือไม่มีข้อมูลที่client ร้องขอ serverก็จะต้องส่งข้อมูลตอบสนองกลับให้clientเสมอ
- เมื่อการร้องขอข้อมูลได้รับการตอบกลับเรียบร้อยแล้วก็จะตัดการเชื่อมต่อของsocket ทั้งสองฝั่ง

เมื่อทำการติดต่อกันระหว่าง server กับ client แล้ว ผู้ใช้จะสามารถทำการแก้ไขข้อมูลในserverได้ โดยทำการกรอกข้อมูลในหน้าweb pageนั้นแล้วกดsubmitข้อมูล ข้อมูลก็จะไปยังฐานข้อมูลตามที่เราทำการแก้ไข

รูปที่ 3.2 แสดงหน้าต่างการรับข้อมูลโดยการกรอกข้อมูล

3.1.1.2 การรับข้อมูลจาก SMS ผ่านทาง GSM Module

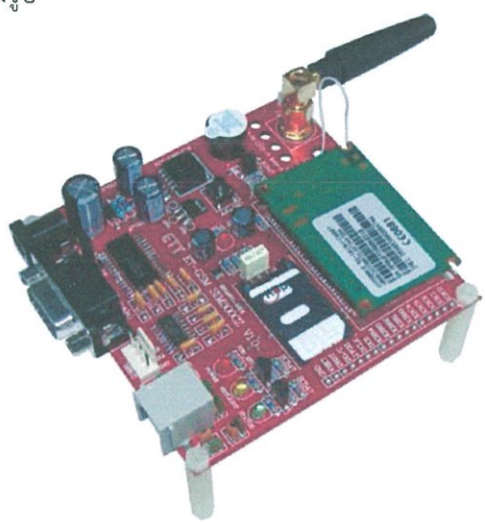


รูปที่3.3 แสดงขั้นตอนการทำงานการรับข้อมูลผ่านทางGSM Module

การรับข้อมูลจากSMS ข้อมูลจาก SMS ที่ได้นั้นจะไม่สามารถบันทึกเข้าสู่ฐานข้อมูลได้ในจึงต้องใช้อุปกรณ์ที่สามารถรับSMSและติดต่อกับคอมพิวเตอร์ได้เพื่อที่จะนำข้อมูลจากSMSที่ได้นั้นไปบันทึกในฐานข้อมูล ซึ่งเราเรียกอุปกรณ์ตัวนั้นว่า GSM Module

1. GSM Module ที่ใช้ในการรับข้อมูล

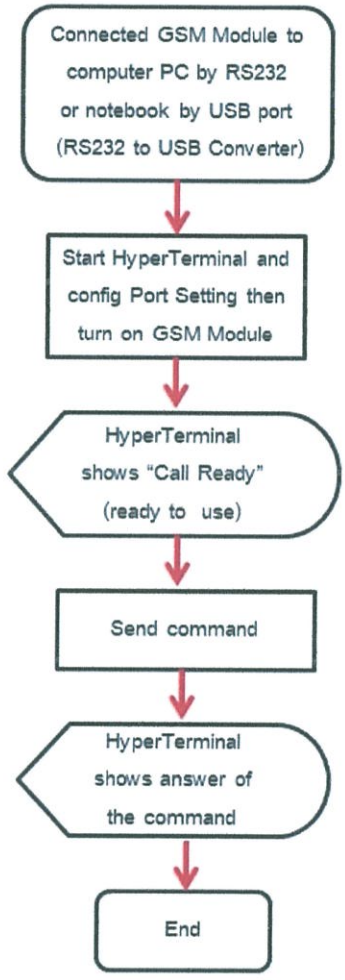
โมดูลที่ใช้เป็นโมดูล GSM/GPRS รุ่น SIM300CZ ของ SIMCom.Ltd. ซึ่งมีขนาดเล็ก รองรับระบบสื่อสาร GSMที่ความถี่ 900/1800/1900 MHz โดยสั่งงานผ่านพอร์ตสื่อสารอนุกรม RS232 ด้วยชุดคำสั่ง AT command สามารถประยุกต์ใช้งานได้มากมายหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นการรับส่งสัญญาณแบบ Voice ,SMS, Data, FAX และยังรวมไปถึงการสื่อสารด้วย Protocol TCP/IP ด้วย ซึ่งระบบดูแลสุขภาพทางไกลจะใช้งานแค่ในส่วนของ SMS และ Protocol TCP/IP เท่านั้น ซึ่งโมดูลนี้มีลักษณะดังรูป



รูปที่ 3.4 แสดงGSM module ที่ใช้ในการรับค่าจาก SMS

คุณสมบัติของบอร์ด GSM Module รุ่นนี้คือ มีสวิตช์แบบ Push-Button สำหรับใช้เปิด-ปิดการทำงานของโมดูลภายในบอร์ด มีSocket SIM รองรับ SIM Card พร้อมวงจร ESD ป้องกัน SIM เสียหาย มีวงจร Regulate แยกอิสระ จำนวน2 ชุดสามารถใช้กับแหล่งจ่ายภายใน Adapter ขนาดตั้งแต่ +5V ขึ้นไป สามารถจ่ายกระแสให้กับโมดูล SIM300CZ และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆได้อย่างเพียงพอ มีวงจร Line Driver สำหรับแปลงระดับสัญญาณโลจิกจากโมดูลให้เป็น RS232 ระดับมาตรฐานครบทุกเส้นสัญญาณ ทั้งพอร์ตที่ใช้ในการสื่อสารสำหรับสั่งงานโมดูลและพอร์ตสำหรับใช้ในการพัฒนาโปรแกรม (Debug) สามารถเชื่อมต่อกับพอร์ต RS232 มาตรฐานได้ทันที และสุดท้ายมี LED แสดงสถานะพร้อมในบอร์ด สำหรับแสดงสถานะในการเชื่อมต่อกับเครือข่ายและสถานะเปิดปิดของโมดูล และคุณสมบัติยังรองรับความถี่ GSM/GPRS 900/1800/1900 MHz รองรับมาตรฐานคำสั่ง AT Command (GSM 07.07 /07.05 และคำสั่งเพิ่มเติมจาก SIMCOM) และทำงานในย่านแรงดัน 3.4V ถึง 4.5V

2. การติดต่อสื่อสารกับ GSM Module



รูปที่3.5 แสดงขั้นตอนการติดต่อสื่อสารระหว่างGSM Module กับ HyperTerminal

การติดต่อสื่อสารกับโมดูล SIM300CZ จะเชื่อมต่อผ่านพอร์ตสื่อสารอนุกรม RS232 โดยใช้ขั้วต่อแบบ DB9 ตัวเมีย จัดเรียงสัญญาณตามมาตรฐาน RS232-DCE สามารถนำไปเชื่อมต่อกับสัญญาณ RS232-DTE มาตรฐานโดยใช้สาย DB9 แบบต่อตรงได้ทันที โดยสัญญาณทั้งหมดที่ DB9 นี้ได้ผ่านวงจร Line Driver เพื่อแปลงสัญญาณระดับโลจิกจากโมดูลให้เป็นสัญญาณระดับมาตรฐาน RS232 เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ซึ่งถ้าต้องการนำไปเชื่อมต่อกับ RS232(Com port)ของคอมพิวเตอร์ PC ก็สามารถเชื่อมต่อกันโดยตรงได้ทันที โดยไม่ต้องสลับสายสัญญาณใดๆทั้งสิ้น โดยสัญญาณเชื่อมต่อทางด้านโมดูล SIM300CZ นั้น จะมีทั้งหมด 8 เส้นสัญญาณ ซึ่งในการเชื่อมต่อการใช้งานนั้น จะต่อให้ครบทั้ง 8 เส้น หรือ จะเลือกต่อเพียง 3 เส้น (RXD,TXD และ GND) ก็ได้เช่นเดียวกัน โดยสามารถกำหนดได้จากการ Setup ค่า Configuration และคำสั่งใช้งาน โดยสัญญาณการเชื่อมต่อ RS232 ด้านโมดูล SIM300CZ จะมีดังนี้

-Pin1 เป็นขา DCD (Data Carrier Detect) ของโมดูล SIM300CZ ซึ่งเป็น Output จาก SIM300CZที่ได้ผ่านการแปลงระดับสัญญาณเป็น RS232 แล้ว ซึ่งตามปรกติจะต่อเข้ากับ DCD Input ของอุปกรณ์ด้าน Host หรือคอมพิวเตอร์ PC

-Pin2 เป็นขา TXD(Transmit Data) ของโมดูล SIM300CZ ซึ่งเป็น Output จาก SIM300CZ ที่ได้ผ่านการแปลงระดับสัญญาณเป็น RS232 แล้ว ซึ่งตามปรกติจะต่อเข้ากับ RXD(Receive Data)ของอุปกรณ์ด้าน Host หรือคอมพิวเตอร์ PC

-Pin3 เป็นขา RXD (Receive Data) ของโมดูล SiM300CZ ซึ่งเป็น Input ของ SIM300CZ สามารถรับสัญญาณระดับ RS232 ได้โดยตรง ซึ่งตามปรกติจะต่อเข้ากับ TXD(Transmit Data) จาก อุปกรณ์ด้าน Host หรือคอมพิวเตอร์ PC

-Pin4 เป็นขา DTR(Data Terminal Ready) ของโมดูล SIM300CZ ซึ่งเป็น Input ของ SIM300CZซึ่งตามปรกติจะต่อเข้ากับ DTR จากอุปกรณ์ด้าน Host หรือคอมพิวเตอร์ PC

-Pin5 เป็นสัญญาณ GND ของโมดูล SIM300CZ ต้องต่อเข้ากับ GND ของอุปกรณ์ด้านHost หรือคอมพิวเตอร์ PC

- Pin6 ตามปรกติแล้วเป็นสัญญาณ DSR (Data Set Ready) แต่ในกรณีของ SIM300CZ จะไม่ได้ต่อใช้งาน แต่อย่างไรก็ตาม ในบอร์ดได้ทำการป้อนสัญญาณย้อนกลับหรือ Loop Back สัญญาณ DTR (Data Terminal Ready) ซึ่งเป็น Output ส่งมาจาก Host หรือ คอมพิวเตอร์ PC กลับไปแทน โดยจะถูกต่อไปเข้ากับสัญญาณ DSR Input ของอุปกรณ์ด้าน Host หรือคอมพิวเตอร์ PC

-Pin7 เป็นขาสัญญาณ RTS (Request To Send) ของโมดูล SIM300CZ ซึ่งเป็น Input ของ SIM300CZ ซึ่งตามปรกติจะต่อเข้ากับ RTS ของอุปกรณ์ด้าน Host หรือคอมพิวเตอร์ PC

-Pin8 เป็นขาสัญญาณ CTS (Clear To Send) ของโมดูล SIM300CZ ซึ่งเป็น Output จาก SIM300CZ ซึ่งตามปรกติจะต่อเข้ากับ CTS ของอุปกรณ์ด้าน Host หรือคอมพิวเตอร์ PC

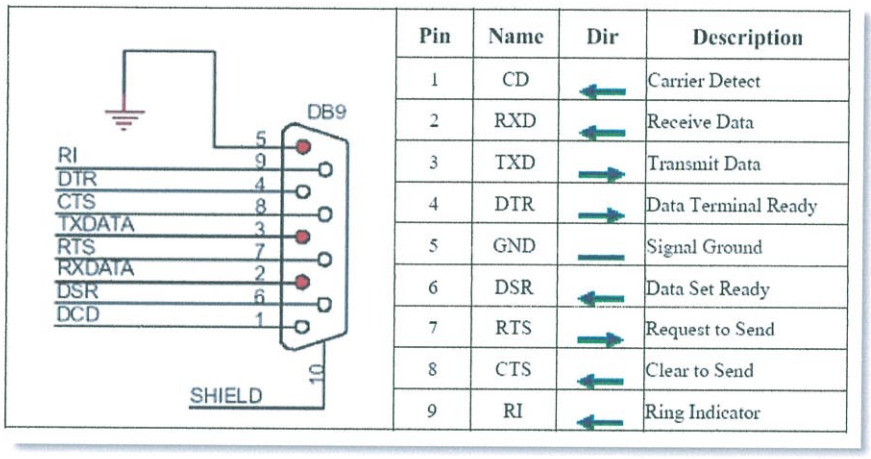
-Pin9 เป็นขาสัญญาณ RI(Ring Indicator) ของโมดูล SIM300CZ ซึ่งเป็น Output จาก SIM300CZซึ่งตามปรกติจะต่อเข้ากับ RI ของอุปกรณ์ด้าน Host หรือ คอมพิวเตอร์ PC

การต่อสายสัญญาณระหว่างโมดูลกับคอมพิวเตอร์จะแสดงได้ดังรูป

DB9 Female(SIM300CZ)			DB9 Male(Computer PC)	
Pin	Signal	Signal Direction	Signal	Pin
1	DCD	→	DCD	1
2	TXD	→	RXD	2
3	RXD	←	TXD	3
4	DTR	←	DTR	4
5	GND	—	GND	5
6	(DSR)	→	DSR	6
7	RTS	←	RTS	7
8	CTS	→	CTS	8
9	RI	→	RI	9

รูปที่ 3.6 แสดงการตารางการต่อสายสัญญาณระหว่าง GSM Module กับคอมพิวเตอร์ PC

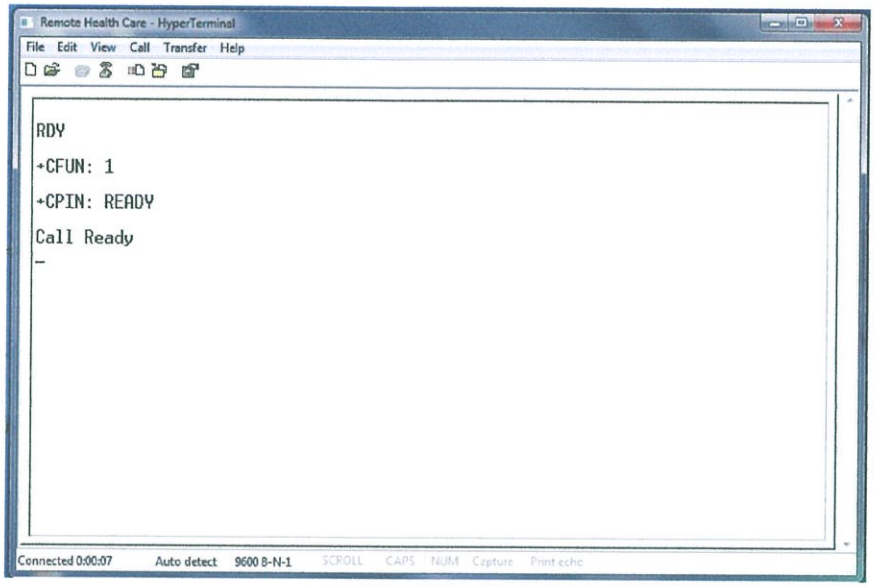
ในการติดต่อผ่านคอมพิวเตอร์ ซึ่งคอมพิวเตอร์ที่ไม่ใช่ PC จะไม่มีขั้วต่อแบบ DB9 เราจึงต้องมีการแปลงจากขั้ว DB9 มาเป็น USB ซึ่งที่ระบบดูแลสุขภาพทางไกลใช้จะเป็นอุปกรณ์ USB/RS232 Mini ซึ่งเป็นของบริษัท ETT โดยที่คุณสมบัติของ USB/RS232 mini ตัวนี้คือ รองรับมาจรฐาน USB1.1 และ USB 2.0 โดยมีอัตราการรับส่งข้อมูล 300 bps ถึง 128 kbps ใช้ไฟเลี้ยงจาก USB Port โดยตรงไม่ต้องต่อเพิ่มจากภายนอก USB Connector แบบ Type A และ RS232 Connector แบบ DB9 ตัวผู้ แล้วแสดงสถานการณ์ทำงานด้วย LED 3 สีคือการรับ(RX) การส่ง (TX) และ POWER(PWR) ซึ่งมีการต่อสายพอร์ตอนุกรมเพื่อใช้งาน โดยที่มีตำแหน่งขาใช้งานดังรูป



Pin	Name	Dir	Description
1	CD	←	Carrier Detect
2	RXD	←	Receive Data
3	TXD	→	Transmit Data
4	DTR	→	Data Terminal Ready
5	GND	—	Signal Ground
6	DSR	←	Data Set Ready
7	RTS	→	Request to Send
8	CTS	←	Clear to Send
9	RI	←	Ring Indicator

รูปที่ 3.7 แสดงตำแหน่งขาของ USB/RS232 ในส่วนของ DB9

ในการทดสอบการทำงานของ GSM Module นั้นสามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ในระบบดูแลสุขภาพทางไกลนี้เราใช้โปรแกรม Hyper Terminal เป็นตัวทดสอบการทำงาน โดยการใช้งานโปรแกรมต้องกำหนดค่าต่างๆตามที่เราต้องการ โดยเริ่มจากการกำหนดชื่อของการเชื่อมต่อ แล้วเลือกหมายเลข Comport ตามที่เราใช้ในการเชื่อมต่อกับบอร์ด จากนั้นก็กำหนดค่า Baudrate ให้ตรงและสอดคล้องกับที่กำหนดให้กับโมดูลไว้ หรือในกรณีกำหนดค่า Baudrate ของโมดูลเป็น Auto Baudrate ไว้ก็สามารถกำหนดค่าใดๆที่โมดูลสามารถรองรับได้ระหว่าง 300,1200,2400,4800,19200,28800,38400,57600 และ 115200 ส่วน Data ให้เลือก 8 บิต หลังจากกำหนดการเชื่อมต่อต่างๆแล้ว ถ้าทุกอย่างถูกต้องให้ทดลองทำการต่อสายสัญญาณ RS232 ระหว่างบอร์ดกับ Comport ของคอมพิวเตอร์ PC แล้วจ่ายไฟเลี้ยงวงจรให้กับบอร์ดซึ่งถ้าทุกอย่างถูกต้องจะเห็น LED VBAT สีแดงบนบอร์ดติดสว่างให้เห็น จากนั้นให้สั่ง Power-ON ตัวโมดูลโดยการกดสวิตช์ ON/OFF ค้างไว้ประมาณ 2 วินาที จะสังเกตเห็น LED POWER และ STATUS ติดสว่างขึ้น จากนั้น LED NETLIGHT ก็จะเริ่มกระพริบเป็นจังหวะตลอดเวลา แสดงว่าโมดูลเริ่มต้นทำงานแล้ว ส่วนที่หน้าจอของ Hyper Terminal จะปรากฏข้อความการทำงานให้เห็น ให้รอจนพบคำว่า “Call Ready” ซึ่งหมายถึงโมดูลทำการค้นหาและเครือข่ายได้เรียบร้อยแล้ว จากนั้นก็จะสามารถสั่งงานโมดูลด้วยคำสั่งต่างๆได้ตามต้องการดังรูปตัวอย่าง



รูปที่ 3.8 แสดงลักษณะของหน้าจอ Hyper Terminal เมื่อโมดูลพร้อมทำงาน

3. การใช้งาน AT Command เพื่อสั่งงาน GSM Module

โมดูลรุ่นที่ใช้ในระบบดูแลสุขภาพทางไกลนี้รองรับ Baudrate ตั้งแต่ 1200-11520 BPS โดยใช้ชุดคำสั่ง AT Command ในขั้นตอนแรกต้องทำการเชื่อมต่อเพื่อสั่งงานโมดูลโดยใช้โปรแกรม Hyper Terminal ทำหน้าที่เป็น Serial Terminal ซึ่งใช้ Baudrate ค่า 9600 BPS

ในการใช้คำสั่ง AT Command จะต้องรู้จักรูปแบบและการใช้งานคำสั่งก่อน โดยที่รูปแบบคำสั่งที่เป็น AT Command จะเริ่มต้นคำสั่งด้วยตัวอักษรสองตัวคือ A และ T ซึ่งจะใช้ตัวอักษรพิมพ์เล็กหรือพิมพ์ใหญ่ก็ได้ มีความหมายเหมือนกัน จากนั้นตามด้วยรหัสคำสั่งและ Option ต่างๆของคำสั่ง โดยทุกๆคำสั่งจะต้องจบด้วยรหัส Enter หรือ 0DH(13)เสมอ เช่นคำสั่งรีเซ็ตจะใช้รูปแบบคำสั่งเป็น ATZ หรือ atz ก็สามารถใช้งานได้ถูกต้องเหมือนกัน โดยรูปแบบคำสั่งทั้งหมดจะแบ่งออกเป็นสี่แบบด้วยกัน คือ

-การทำสอบคำสั่ง จะใช้รูปแบบคำสั่งเป็น AT+<x>=? ซึ่งรูปแบบการใช้คำสั่งแบบนี้จะใช้สำหรับอ่านค่ารูปแบบและพารามิเตอร์ต่างๆของคำสั่ง โดยถ้าคำสั่งนั้นมีอยู่จริง โมดูลจะตอบรับด้วยการพิมพ์ค่าของพารามิเตอร์ต่างๆของคำสั่งที่มีอยู่ทั้งหมดให้ทราบ

-การอ่านค่าพารามิเตอร์ จะใช้รูปแบบคำสั่งเป็น AT+<x>? ซึ่งรูปแบบการใช้งานคำสั่งแบบนี้จะใช้สำหรับอ่านค่าพารามิเตอร์ที่กำหนดไว้แล้วของคำสั่งนั้นๆ โดยโมดูลจะตอบรับด้วยการพิมพ์ค่าพารามิเตอร์ปัจจุบันที่กำหนดไว้แล้วให้ทราบ

-การกำหนดค่าการทำงาน จะใช้รูปแบบคำสั่งเป็น AT+<x>=<...> ซึ่งรูปแบบการใช้งานคำสั่งแบบนี้ จะใช้สำหรับสั่งเขียนหรือกำหนดค่าพารามิเตอร์ให้กับคำสั่ง เช่น การกำหนดค่า Baudrate

-การสั่งให้ทำงาน จะใช้รูปแบบคำสั่งเป็น AT+<x> ซึ่งรูปแบบการใช้คำสั่งแบบนี้ จะใช้สำหรับสั่งงานให้โมดูลปฏิบัติตามคำสั่งที่ต้องการ เช่น การสั่งรีเซ็ต(ATZ)

คำสั่ง AT Command ที่ใช้ในระบบดูแลสุขภาพทางไกลคือ คำสั่งการรับข้อความ SMS โดยสามารถกำหนดโหมดการทำงานของข้อความได้สองโหมดคือ PDU Mode และ Text Mode โดยที่ PDU Mode จะเป็นการรับและแสดงผลการทำงานของคำสั่งของรหัสตัวเลขแบบไบนารีโค๊ด (Binary Code) ส่วน Text Mode จะเป็นการรับและแสดงผลการทำงานของคำสั่งแบบข้อความ ซึ่งในระบบดูแลสุขภาพทางไกลจะใช้คำสั่ง AT+CMGR เพื่อสั่งอ่านข้อความ เช่นถ้าต้องการเปิดข้อความลำดับที่3 ก็ให้ใช้คำสั่งเป็น AT+CMGR=3 และคำสั่งที่ใช้อีกคำสั่งหนึ่งคือคำสั่ง AT+CMGD จะใช้เพื่อสั่งลบข้อความออกจากหน่วยความจำ เช่น ถ้าต้องการสั่งลบข้อความลำดับที่3 ก็ให้ใช้คำสั่งเป็น AT+CMGD=3

4. การกำหนด Flow Control

โมดูล SIM300CZ สามารถกำหนด Flow Control หรือ รูปแบบการตรวจสอบความพร้อมในการสื่อสารและรับส่งข้อมูลได้ด้วย ซึ่ง Flow Control จะมีความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากการประมวลผลของอุปกรณ์ต่างๆจะมีความช้าเร็วที่แตกต่างกัน เมื่อมีการรับส่งข้อมูลที่มีจำนวนข้อมูลมากๆแบบต่อเนื่องนั้น ถ้าฝ่ายรับไม่พร้อมรับข้อมูลแต่ฝ่ายส่งยังคงส่งข้อมูลออกไป ก็จะทำให้ข้อมูลสูญหายและเกิดความผิดพลาดขึ้นได้ โดย SIM300CZ เองรองรับการตรวจสอบความพร้อมหรือ Flow Control ได้ 2 แบบ คือ

- Software Flow Control (XON/XOFF Flow Control) เป็นการตรวจสอบความพร้อมด้วยSoftwareโดยจะใช้รหัส XOF(13H) เป็นตัวสั่งหยุดการส่งข้อมูลจากฝ่ายส่ง และใช้รหัส XON(11H) เพื่อบอกหรืออนุญาตให้ฝ่ายส่งเริ่มต้นส่งข้อมูลลำดับต่อไปมายังโมดูลได้โดยการใช้ Flow Control แบบนี้เหมาะกับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ที่ไม่มีสัญญาณตรวจสอบความพร้อม เช่น ไมโครคอนโทรลเลอร์หรืออุปกรณ์ที่ใช้การต่อสายสัญญาณเพียง 3 เส้น (RXD,TXD และ GND)

- Hardware Flow Control (RTS/CTS Flow Control) เป็นการตรวจสอบความพร้อมด้วยสัญญาณทางฮาร์ดแวร์ โดยใช้การ Active(“LOW”) สัญญาณ CTS เพื่อบอกให้ฝ่ายส่งหยุดการส่งข้อมูลเมื่อโมดูลไม่พร้อมรับข้อมูล และในทางกลับกันก่อนการส่งข้อมูลกลับออกไปมันจะตรวจสอบสถานะของ RTS ว่า Active อยู่หรือไม่ ถ้า Active(“LOW”) แสดงว่าฝ่ายรับยังไม่พร้อมรับมันจะหยุดรอจนกว่า RTS จะเป็น “HIGH”

ส่วนการกำหนด Flow Control เป็น XON/XOFF จะใช้คำสั่ง “AT+IFC=1,1”และการกำหนด Flow Control เป็น RTS/CTS จะใช้คำสั่ง “AT+IFC=2,2” ซึ่งในระบบดูแลสุขภาพทางไกลนั้นจะใช้ในกรณีที่ใช้การเชื่อมต่อสัญญาณแบบ 3 เส้น (RXD,TXD,GND) ต้องกำหนดเงื่อนไขของ Flow Control ให้กับโมดูล SIM300CZ เป็น XON/XOFF โดยใช้คำสั่ง “AT+IFC=1,1”

5. การ Setup และตรวจสอบค่า configuration

ตามปรกติแล้วการทำงานของโมดูล SIM300CZ นั้นจะสามารถกำหนดรูปแบบการทำงานได้มากมายหลายลักษณะ เช่น เงื่อนไขในการติดต่อสื่อสารกับโมดูล ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงค่าต่างๆได้มากมาย ไม่ว่าจะเป็นค่า Baud rate หรือรูปแบบของการ Handshake ต่างๆ ที่จะใช้ในการสื่อสาร เป็นต้น ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการกำหนดรูปแบบการทำงานของโมดูลให้ตรงกับความต้องการ ซึ่งตามปรกติแล้วเงื่อนไขต่างๆเหล่านี้จะมีค่าที่แน่นอนอยู่ค่าหนึ่งเสมอหลังการรีเซ็ต หรือ Power ON โดยโมดูลจะกำหนดค่าเงื่อนไขต่างๆให้กับตัวมันเองในตอนเริ่มต้นการทำงานด้วยค่าที่

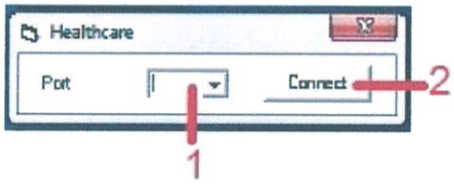
กำหนดไว้ใน Configuration ที่ถูกบันทึกไว้แล้ว แต่อย่างไรก็ตามผู้ใช้สามารถสั่งเปลี่ยนแปลงแก้ไขค่า Configuration ต่างๆได้เองตามต้องการ ซึ่ง วิธีการกำหนดเงื่อนไขการทำงานให้กับโมดูลนั้นสามารถทำได้ 2 แบบ

- การกำหนดค่าแบบถาวร จะเป็นการสั่งบันทึกค่าเงื่อนไขการทำงานต่างๆของโมดูลตามรูปแบบที่เรากำหนดไว้ในหน่วยความจำถาวรภายในตัวโมดูล โดยใช้คำสั่ง "AT&W" ซึ่งหลังจากโมดูลเริ่มต้นทำงานใหม่ หรือ หลังการรีเซ็ตโมดูลแต่ละครั้ง ค่าการทำงานต่างๆของโมดูลจะถูกกำหนดเงื่อนไขตามที่เรากำหนดไว้แล้วเสมอ

- การกำหนดค่าแบบชั่วคราว เป็นการใช้คำสั่ง AT Command ต่างๆ เพื่อกำหนดเงื่อนไขการทำงาน ให้กับโมดูล แต่ไม่มีการสั่งบันทึกค่า Configuration ด้วยคำสั่ง "AT&W" ซึ่งการทำงานของโมดูลก็จะปรับเปลี่ยนไปตามการสั่งงานในขณะนั้นๆ แต่เมื่อสั่งรีเซ็ตการทำงานของโมดูล หรือ มีการ Power ON ใหม่คุณสมบัติการทำงานของโมดูลจะถูกเปลี่ยนกลับเป็นค่าเดิมอีก

โดยเราสามารถใช้คำสั่ง AT Command ในการสั่ง ตรวจสอบ และ บันทึกค่าConfiguration ต่างๆให้กับโมดูล SIM300CZ ได้ดังนี้ ใช้คำสั่ง "AT&V" เพื่อสั่งให้โมดูลแสดงค่า Configuration ปัจจุบันให้ทราบ ใช้คำสั่ง "AT&F" เพื่อสั่งกำหนดค่า Configuration ทั้งหมดให้กลับเป็นค่ามาตรฐาน ใช้คำสั่ง "AT&W" เพื่อสั่งบันทึกค่า Configuration ด้วยค่าที่เรากำหนดไว้ในขณะนั้นๆ ค่า Configuration ที่แนะนำ AT+CMGF=1(SMS Message = Text Mode), ATE=1 (Echo Mode ON) และ AT+CSCLK=0(Disable Sleep Mode)

6. การใช้งาน Visual Basic เพื่อสั่งงาน GSM Module



รูปที่ 3.9 แสดงหน้า Application ในการรับข้อความ นำมาแสดงผล และนำไปเก็บในฐานข้อมูล

หมายเลข 1 : combobox ใช้เป็นตัวเลือก COM PORT
หมายเลข 2 : command button เป็นปุ่มกดที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์

ในการวิเคราะห์ข้อความที่แสดง จะเริ่มทำการวิเคราะห์จาก
- การแบ่งข้อมูลออกเป็นส่วนๆ (แบ่งจากการแยกจุดทศนิยม)
- นำข้อมูลในส่วนที่1 และ 2 ไปตรวจสอบในฐานข้อมูล
- หากตรวจสอบแล้วพบว่าถูกต้องจะนำข้อมูลที่ได้เก็บลงในฐานข้อมูล หากไม่ตรงจะกลับไปรอรับข้อความใหม่

การใช้งาน Visual Basic เพื่อแสดงค่าที่รับมาจาก SMS จาก GSM module และนำค่าที่รับไปเก็บไว้ในฐานข้อมูล ค่าที่แสดงจะแสดงเป็นตัวเลข โดยมีคำสั่งหลักๆที่ใช้ดังนี้

- การประกาศตัวแปรโดยใช้คำสั่ง Dim

ก่อนการใช้งานตัวแปร จะต้องมีการประกาศตัวแปรก่อน เพื่อบอกให้ Visual Basic รู้ว่าตัวแปรนี้ เราต้องการใช้งานและใช้แทนข้อมูลชนิดใด ซึ่งมีรูปแบบการประกาศดังนี้

Dim Varname As Datatypes

ซึ่งแต่ละตัวหมายความว่า Dim คือคำสั่งที่บอกให้ Visual Basic รู้ว่าเราต้องการประกาศตัวแปร ,Varname คือชื่อของตัวแปร เราสามารถตั้งชื่อได้อย่างอิสระ แต่ต้องไม่ผิดกฎการตั้งชื่อของ Visual Basic , As คือคำสงวนที่บอกให้ Visual Basic รู้ว่าเราต้องการกำหนดตัวแปรชื่อดังกล่าวแทนข้อมูลชนิดใด และสุดท้าย datatypes คือชนิดของข้อมูลที่ Visual Basic สนับสนุนอยู่ซึ่งมีอยู่หลายชนิด เช่น ตัวเลขจำนวนเต็ม(Integer),ตัวอักษร(String) เป็นต้น

ตัวอย่างที่ 7 :
```
Dim data  As String
Dim data1 As String
Dim data2 As String
Dim data3 As String
```

- การติดต่อพอร์ตอนุกรมและcustom control MSComm

สำหรับการใช้งาน Visual Basic จะมี custom control MSComm สำหรับการสื่อสารอนุกรมผ่านทางพอร์ตอนุกรมของคอมพิวเตอร์มาให้ เช่น คำสั่ง CommPort จะใช้ในการกำหนดและอ่านค่าพอร์ตอนุกรมที่ติดต่ออยู่ โดยชนิดของข้อมูลต้องเป็นจำนวนเต็ม เมื่อมีการกำหนดค่าแล้วทำการเปิดพอร์ตโดยใช้คุณสมบัติ PortOpen แต่ว่าพอร์ตนั้นไม่มีอยู่ในระบบ MSComm จะสร้างสัญญาณแสดงข้อผิดพลาด error 68 ขึ้นมาซึ่งหมายถึงอุปกรณ์ตัวนี้ไม่มีอยู่ในระบบ ดังนั้นการเขียนโปรแกรมจำเป็นต้องกำหนดตำแหน่งของพอร์ตอนุกรมก่อนใช้คำสั่ง OpenPort ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ 8 : การกำหนดและอ่านค่าพอร์ตอนุกรมที่ติดต่ออยู่
```
MSComm1.CommPort = Cob_Connet.Text
```
ต่อมาคำสั่ง setting จะใช้ในการกำหนดและอ่านค่าอัตราบอด,พาริตี้,จำนวนบิตข้อมูล,จำนวนของบิตปิดท้าย โดยชนิดของข้อมูลจะเป็นตัวอักษร มีรูปแบบเป็น BBBB,P,D,S โดย BBBB เป็นค่าอัตราบอด P เป็นค่าพาริตี้ D เป็นจำนวนของบิตข้อมูลและ S เป็นจำนวนบิตปิดท้าย ปกติแล้วค่านี้จะถูกกำหนดไว้เป็น 9600,N,8,1 แสดงดังตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ 9 : การกำหนดและอ่านค่าอัตราบอด,พาริตี้,จำนวนบิตข้อมูล,จำนวนบิตปิดท้าย
```
MSComm1.Settings = "9600,n,8,1"
```
คำสั่ง OpenPort จะใช้ในการกำหนดและอ่านค่าสถานะของพอร์ตอนุกรม เพื่อเปิดและปิดพอร์ตอนุกรม ชนิดของข้อมูลจะเป็นแบบบูลีนคือ True กับ False โดย True คือการเปิดพอร์ตอนุกรมและ False คือการปิดพอร์ตอนุกรม สำหรับการปิดพอร์ตจะต้องมีการเคลียบัพเฟอร์รับข้อมูลและบัพเฟอร์ส่งข้อมูลด้วยคอนโทรล MSComm จะปิดพอร์ตอนุกรมโดยอัตโนมัติเมื่อออกจากโปรแกรม แสดงดังตัวอย่างที่10

ตัวอย่างที่ 10 : การกำหนดและอ่านสถานะของพอร์ตอนุกรม
```
If MSComm1.PortOpen = False Then
MSComm1.PortOpen = True
```

และสุดท้ายคำสั่ง Output จะใช้ในการส่งขบวนของข้อมูลไปยังบัพเฟอร์ส่งข้อมูล คุณสมบัติของ Output สามารถส่งข้อมูลเป็นตัวอักษรหรือข้อมูลไบนารีก็ได้ แสดงดังตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ 11 : การส่งขบวนของข้อมูลไปยังบัพเฟอร์ส่งข้อมูล

MSComm1.Output = "AT+CMGR=3" + Chr(13) count1 = 0

หลักการทำงานของ GSM Module ตั้งแต่การรับค่าจาก SMS ไปจนถึงการเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูลนั้น เริ่มมาจากการใช้ MSComm Control ในการเชื่อมต่อพอร์ต RS232 แล้วหลักจากนั้นใช้ Visual basic ส่งคำสั่งผ่าน MSComm Control ไปยัง GSM Module ร้องขอให้ GSM Module ส่งค่าที่ต้องการออกมา หลังจากนั้นก็ใช้ GSM Module ส่งค่าตามที่ Visual Basic ร้องขอไปให้ผ่านพอร์ต RS232 แล้วใช้ Virsual Basic รับค่าแล้วบันทึกผล

ในส่วนของการติดต่อกับฐานข้อมูลVirsual Basic จะใช้วิธีการเชื่อมต่อโดยผ่านตัวกลางซึ่งมีหลายวิธี ซึ่งวิธีที่เราเลือกใช้นั้นจะเป็น ODBC (Open Database Connectivity) ซึ่ง ODBC คือรูปแบบการติดต่อกับฐานข้อมูลไมโครซอฟต์ เช่น Microsoft Access, Microsoft FoxPro, Visual FoxPro,dBase และ Excel หรือฐานข้อมูลอื่นๆที่มีไดร์เวอร์ติดตั้งกับระบบปฏิบัติการ มีฟังก์ชันมากมายที่ PHP สนับสนุนในการทำงานร่วมกับฐานข้อมูลที่ใช้ไดร์เวอร์ ODBC นี้ ซึ่งการติดต่อฐานข้อมูลโดยผ่าน ODBC Driver ไม่ว่าจะเป็นฐานข้อมูลชนิดใดก็สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ แต่ต้องอาศัยไดร์เวอร์หรือตัวกลางซึ่งเปรียบเสมือนประตูหรือทางผ่านในการเข้าไปหยิบหรือดึงข้อมูลออกมา ส่วนขั้นตอนในการติดต่อฐานข้อมูลผ่านทาง ODBC และแสดงข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล หลังจาก มีฐานข้อมูลและสร้าง DSN เรียบร้อยแล้ว คุณก็พร้อมแล้วสำหรับการติดต่อกับฐานข้อมูลผ่าน ODBC และแสดงผลข้อมูล รวมทั้งปิดการเชื่อมต่อซึ่งมีขั้นตอนย่อย ดังนี้เริ่มจากติดต่อฐานข้อมูล หลังจากนั้นก็เขียนคำสั่ง SQL และเอ็กซิคิวต์ แล้วนำมาแสดงข้อมูล สุดท้ายปิดการติดต่อฐานข้อมูล โดยมีคำสั่งและฟังก์ชันที่ใช้ในการติดต่อฐานข้อมูลผ่าน ODBC และแสดงข้อมูลเป็นดังนี้

-เริ่มการติดต่อ data source

$connection = odbc_connect ("DataSourceName","username","password")or die("ติดต่อ data source ไม่ได้");

-สร้างคำสั่ง SQL

$sql = "SELECT field 1..., fieldn FROM tablename ORDER BY fieldname stroder";

-เตรียมคำสั่ง SQL

$sql_statement = odbc_prepare($connection,$sql) or die("เตรียมคิวรีไม่ได้")

-แสดงผลลัพธ์ในรูปแบบตาราง HTML

odbc_result_all($sql{resuslt, "border=1"

-ปล่อยให้รีซอร์สเป็นอิสระจากการติดต่อ และปิดการติดต่อ

odbc_free_result($sql_result); odbc_close($connection);

3.1.2 ส่วนบริหารและจัดการข้อมูลในส่วนข้อมูลของคนไข้

การจัดการข้อมูล(database management)คือการบริหารแหล่งข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ที่ศูนย์กลางเพื่อตอบสนองต่อการใช้ของโปรแกรมประยุกต์อย่างมีประสิทธิภาพและลดการซ้ำซ้อนของ

ข้อมูล รวมทั้งความขัดแย้งของข้อมูลที่เกิดขึ้นในภายในองค์กร ในอดีตการจัดเก็บข้อมูลมักจะเป็นอิสระต่อกัน ไม่มีการเชื่อมโยงข้อมูลเกิดการสิ้นเปลืองพื้นที่ในการเก็บข้อมูล

ระบบดูแลสุขภาพทางไกลจะมีข้อมูลแพทย์ ข้อมูลผู้ป่วยและข้อมูลการรักษาอยู่แยกจากกัน เวลาแพทย์ต้องการข้อมูลของผู้ป่วยท่านใดก็จะต้องเรียกข้อมูลดูในฐานข้อมูล ซึ่งมีการจัดการฐานข้อมูลให้เป็นระเบียบและง่ายต่อการเรียกใช้งาน ซึ่งข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บไว้ที่ศูนย์กลางหรือที่เรียกว่าเซิฟเวอร์ โดยมีแอดมิน(admin)เป็นผู้ดูแลระบบ หากผู้ใช้มีปัญหาในการใช้งานของระบบนี้ก็สามารถแจ้งไปที่แอดมิน เพื่อให้แอดมินทำการแก้ไขให้สามารถใช้งานได้เหมือนเดิม

ข้อมูลที่เราต้องวิเคราะห์ในการออกแบบฐานข้อมูลคือสิ่งที่เราต้องการเก็บไว้ใช้ประโยชน์ และจำนวนของข้อมูลต้องสอดคล้องกับขนาดของเซิฟเวอร์ด้วย หากจำนวนของข้อมูลมาก ผู้ใช้งานมากแต่ขนาดของเซิฟเวอร์เล็กก็จะทำให้ระบบเกิดปัญหาได้ และการจัดการฐานข้อมูลจะเป็นไปอย่างยากลำบากยิ่งขึ้น

หน้าที่ของระบบการจัดการฐานข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลมีหน้าที่สำคัญๆ หลายอย่าง เพื่อให้เกิดความถูกต้องและสอดคล้องกันของข้อมูลภายในฐานข้อมูล ได้แก่

- การจัดการพจนานุกรมข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะทำการจัดเก็บนิยามของข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลไว้ในพจนานุกรมข้อมูล เป็นสารนิเทศที่บอกเกี่ยวกับโครงสร้างของฐานข้อมูล โปรแกรมประยุกต์ทั้งหมดที่ต้องการเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลจะต้องทำงานผ่าน ระบบการจัดการฐานข้อมูล โดยที่ระบบจัดการฐานข้อมูลจะใช้พจนานุกรมข้อมูล เพื่อค้นหาโครงสร้างตลอดจนส่วนประกอบของข้อมูลและความสัมพันธ์ที่ต้องการ นอกจากนั้นแล้วการเปลี่ยนแปลงใดๆ ที่มีต่อโครงสร้างฐานข้อมูลจะถูกบันทึกไว้โดยอัตโนมัติในพจนานุกรมข้อมูล ทำให้เราไม่ต้องเปลี่ยนแปลงแก้ไขโปรแกรมเมื่อโครงสร้างข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลง

- การจัดเก็บข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะสร้างโครงสร้างที่จำเป็นต่อการจัดเก็บข้อมูล ช่วยลดความยุ่งยากในการนิยามและการเขียนโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติ ทางกายภาพของข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลในปัจจุบันไม่เพียงแต่จะช่วยในการจัดเก็บข้อมูลเท่า นั้น แต่ยังรวมถึงการจัดเก็บกฎเกณฑ์ต่างๆ ที่ใช้ในการตรวจสอบบูรณภาพของข้อมูลอีกด้วย

- การแปลงและนำเสนอข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะทำหน้าที่ในการแปลงข้อมูลที่ได้รับเข้ามา เพื่อให้สอดคล้องกับโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูล ทำให้เราไม่ต้องไปยุ่งเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างรูปแบบของข้อมูลทางตรรกะและทางกายภาพ กล่าวคือทำให้มีความเป็นอิสระของข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะแปลงความต้องการเชิงตรรกะของผู้ใช้ ให้เป็นคำสั่งที่สามารถดึงข้อมูลทางกายภาพที่ต้องการ

- การจัดการระบบความปลอดภัยของข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะสร้างระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยการกำหนดรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าใช้ระบบ และความสามารถในการใช้ระบบ เช่น การอ่าน เพิ่ม ลบ หรือแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูล การจัดการระบบความปลอดภัยของข้อมูลมีความสำคัญมากในระบบฐานข้อมูลแบบที่มี ผู้ใช้หลายคน

- การควบคุมการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้หลายคน ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะใช้หลักการออกแบบโปรแกรมที่เหมาะสม เพื่อให้แน่ใจว่าผู้ใช้หลายคนสามารถเข้าใช้ฐานข้อมูลพร้อมกันได้ และข้อมูลมีความถูกต้อง

- การเก็บสำรองและกู้คืนข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะมีโปรแกรมเพื่อสนับสนุนการสำรองและกู้คืนข้อมูล เพื่อให้แน่ใจด้านความปลอดภัยและความมั่นคงของข้อมูลในระบบ ระบบการ

จัดการฐานข้อมูลจะกู้ข้อมูลในฐานข้อมูลคืนมาหลังจากระบบเกิดความล้มเหลว เช่น เมื่อเกิดกระแสไฟฟ้าขัดข้อง เป็นต้น

- การควบคุมความถูกต้องของข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะสนับสนุนและควบคุมความถูกต้องของข้อมูล ตั้งแต่ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ไปจนถึงความไม่สอดคล้องกันของข้อมูล ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เก็บไว้ในพจนานุกรมข้อมูลจะถูกนำมาใช้ในการควบคุมความถูกต้องของข้อมูลด้วย

- ภาษาที่ใช้ในการเข้าถึงฐานข้อมูลและการเชื่อมต่อกับโปรแกรมประยุกต์ ระบบการจัดการฐานข้อมูลสนับสนุนการเข้าถึงข้อมูลโดยผ่านภาษาคิวรี(query language) ซึ่งเป็นคำสั่งที่ใช้ในการค้นคืนข้อมูลจากฐานข้อมูล โดยผู้ใช้เพียงบอกว่าต้องการอะไร และไม่จำเป็นต้องรู้ว่ามีขั้นตอนอย่างไรในการนำข้อมูลออกมา เพราะระบบการจัดการฐานข้อมูลจะเป็นผู้กำหนดวิธีการในการเข้าถึงข้อมูลอย่าง มีประสิทธิภาพเอง

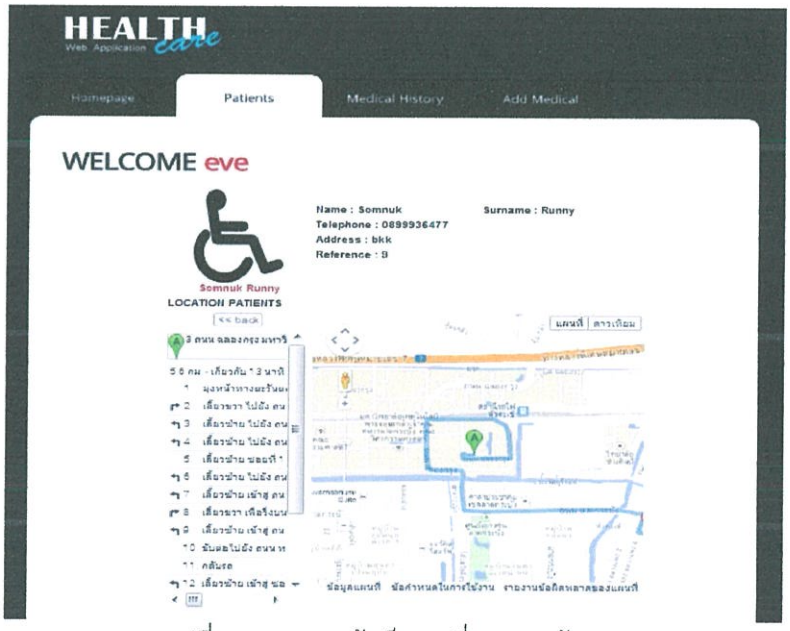
- การติดต่อสื่อสารกับฐานข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลที่ทันสมัยจะต้องสนับสนุนการใช้งานฐานข้อมูลผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

3.1.3 ส่วนแสดงผลในส่วนข้อมูลของคนไข้

ในส่วนของการแสดงผลจะแบ่งเป็นสามส่วนหลักๆคือส่วนแสดงผลด้วยภาษาPHP ส่วนแสดงผลโดยใช้ Google map และส่วนแสดงผลโดยใช้ Google chart

3.1.3.1 ส่วนแสดงผลด้วยภาษา PHP

การแสดงผลด้วยภาษา PHP ก็คือการแสดงผลโดยทั่ว ๆในเว็บบราวเซอร์นั่นเอง ในระบบดูแลสุขภาพทางไกลก็จะใช้ภาษา PHP เพื่อแสดงผลข้อมูลของแพทย์ ข้อมูลของคนไข้ โดยที่เมื่อเขียนภาษา PHP แล้ว จะมีการแสดงผลดังตัวอย่าง



รูปที่ 3.10 แสดงหน้าเว็บเพจที่แสดงผลด้วยภาษา PHP

จากรูปที่ 3.10 จะเห็นว่าการเขียนเว็บเพจด้วยภาษา PHP การแสดงผลของภาษา PHP นี้จะอยู่ในรูปแบบของหน้าเว็บเพจสามารถแสดงรูปภาพ ข้อมูล ตามที่เราได้เขียนเข้าไป ซึ่งจะต่างจากการแสดงผลอีกสองประเภทที่จะกล่าวถึงในภายหลัง

การแสดงผลข้อมูลด้วยภาษา PHP สามารถใช้คำสั่งการแสดงผลข้อความใน PHP สามารถใช้คำสั่งได้สามรูปแบบคือ คำสั่ง echo, print และคำสั่ง printf คำสั่งทั้งสามแบบนี้เป็นคำสั่งแสดงผลข้อมูลออกทางบราวเซอร์ ในการเขียน php เพื่อแสดงผลออกทางเว็บบราวเซอร์นั้น เราสามารถใช้คำสั่งได้ 3 คำสั่ง แต่ในส่วนของ webbased ใช้แต่คำสั่ง echo ซึ่งเป็นคำสั่งที่สามารถแสดงผลข้อมูลได้หลาย ๆ ประเภท เช่น

ตัวอย่างที่ 12 : การแสดงคำสั่ง “เอ็กซิคิวต์คำสั่ง SQL ไม่ได้” เมื่อมีข้อผิดพลาดในการแสดงผล

```
$commard = "Select * from fix where d_id='{$row3['d_id']}'and p_id=$p_id order by f_id desc ";
$resultcom = mysql_query($commard);
if (!$resultcom) {
echo("เอ็กซิคิวต์คำสั่ง SQL ไม่ได้ " . mysql_error() );
exit(); }
```

ตัวอย่าง : การแสดงค่าข้อมูลที่กรอกข้อมูลเพิ่มเพื่อแก้ไขข้อมูลส่วนตัว

```
<a href="editprofiled.php?d_id=<?PHP echo $row['d_id']; ?>">Edit Profile </a>
```

ตัวอย่างที่ 13 : การแสดงรูปภาพที่ดึงมาจากdatabase

```
<img src="img/<?PHP echo $row['p_pic']?>" width="120" height="150" />
```

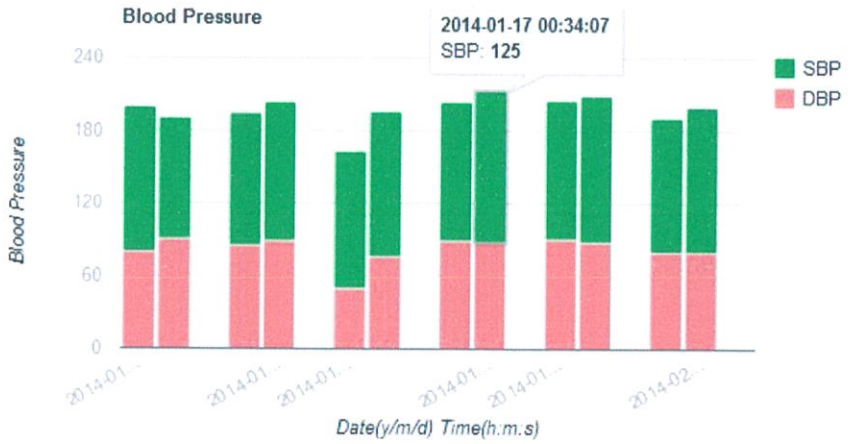
3.1.3.2 ส่วนแสดงผลด้วย Google Map API

การแสดงผลโดยใช้ Google maps API ซึ่งเป็น Google Map version 3 จะเป็นการแสดงผลในส่วนตำแหน่งคนล้ม ซึ่งมีการระบุตำแหน่งค่าละติจูด ลองติจูดของหลาย ๆตำแหน่งและสามารถหาเส้นทางจากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่งได้ โดยที่หน้า web pageจะแสดงเป็นดังรูป

รูปที่ 3.11 แสดงหน้าเว็บเพจที่มีการใช้Google Maps API v3

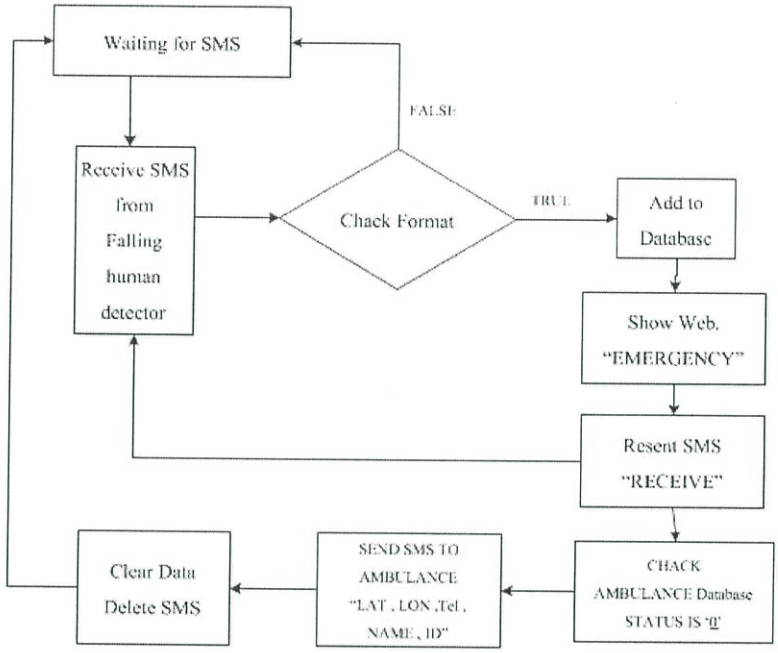
3.1.3.3 ส่วนแสดงผลกราฟโดยใช้ Google chart

การแสดงผลในรูปกราฟจะทำให้แพทย์สามารถวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยโดยประมาณของค่าความดันโลหิตได้ สามารถวิเคราะห์และติดตามเปรียบเทียบข้อมูลได้ โดยกราฟนี้จะดึงข้อมูลค่าความดันโลหิตจากฐานข้อมูลมาแสดงเป็นกราฟ โดยแสดงค่าความดันโลหิต วันที่ และเวลาที่ทำการวัดที่หน้าWeb page จะมีลักษณะเป็นดังรูป



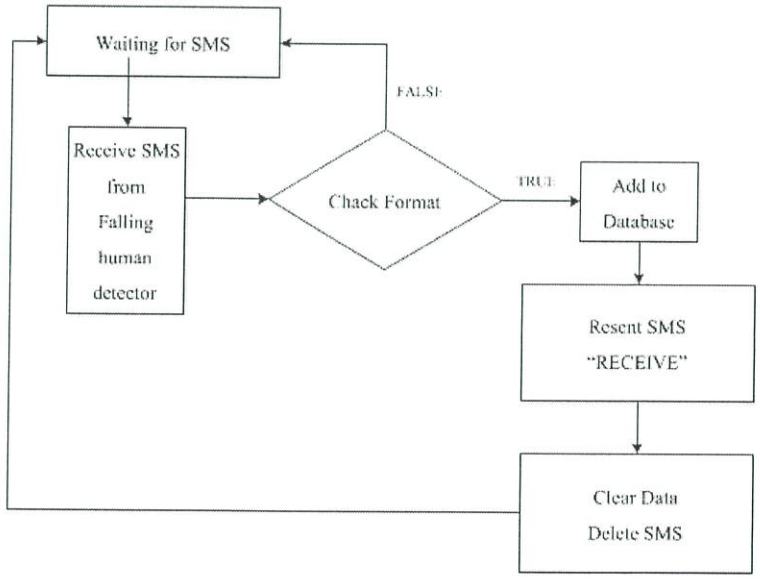
รูปที่ 3.12 แสดงกราฟความดันโลหิตที่ดึงค่ามาจากฐานข้อมูล

3.1.4 แผนผังการทำงานของ Falling Human Detector



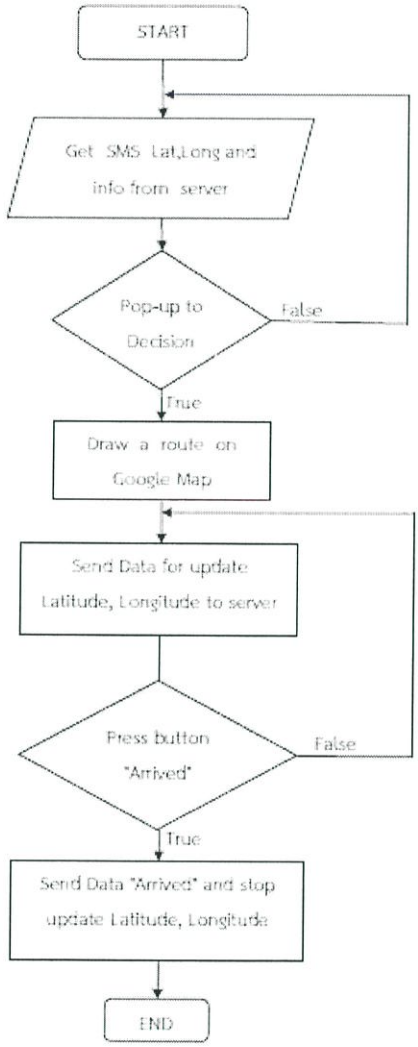
รูปที่ 3.13 แผนผังการทำงานของ Falling Human Detector

3.1.5 แผนผังการทำงานของ Blood Pressures



รูปที่ 3.14 แผนผังการทำงานของ Blood Pressures

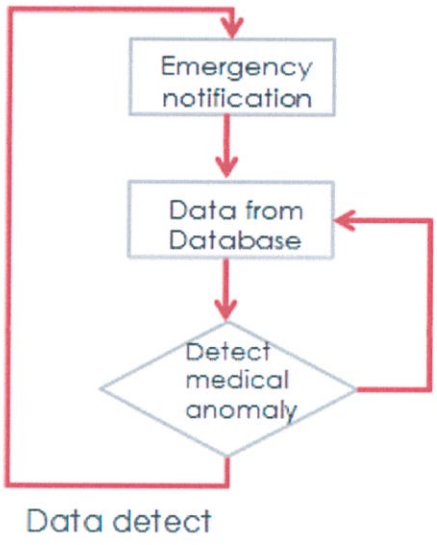
3.1.6 แผนผังแสดงการทำงานของ Ambulance Application



รูปที่ 3.15 แผนผังแสดงการทำงานของ Ambulance Application

3.2 การทำงานในส่วนการแจ้งเตือน

การทำงานของระบบการแจ้งเตือน แบ่งออกเป็นสองส่วนคือส่วนวิเคราะห์ข้อมูลและส่วนแสดงผลข้อมูลเท่านั้น จะไม่มีส่วนบริหารและจัดการฐานข้อมูลเพราะว่าส่วนนั้นแอดมิน จะเป็นผู้จัดการเอง



รูปที่ 3.16 แสดงการทำงานในระบบของการแจ้งเตือน

3.2.1 ส่วนวิเคราะห์ข้อมูลในระบบการแจ้งเตือน

ในส่วนวิเคราะห์ข้อมูลนั้น จะทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากฐานข้อมูล หากข้อมูลผิดปกติ เช่น อัตราการเต้นหัวใจต่ำหรือสูงเกินไป หรือสถานะผิดปกติ จะแสดงผลในหน้าการแจ้งเตือน ซึ่งทางแอดมินจะกำหนดค่าความผิดปกติไว้ตามแต่ที่ทางแพทย์เห็นสมควรว่าเป็นอันตรายต่อร่างกาย

3.2.2 ส่วนแสดงผลข้อมูลในระบบการแจ้งเตือน

เมื่อผู้ป่วยเกิดการล้ม อุปกรณ์เครื่องตรวจจับคนล้มจะส่งข้อความมายังส่วน GSM Module ที่เชื่อมต่ออยู่กับคอมพิวเตอร์ในส่วนของโรงพยาบาล เพื่อแจ้งถึงความผิดปกติที่เกิดกับผู้ป่วย แล้วแสดงผลการแจ้งเตือนเป็นส่วนของภาษาที่ใช้ในการแสดงผลก็คือภาษา PHP ซึ่งจะแสดงผลดังรูป

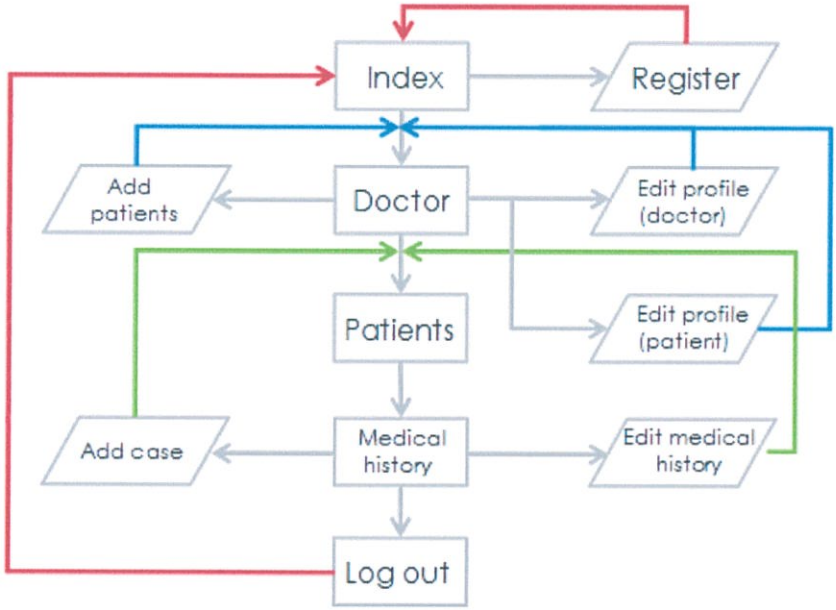
รูปที่ 3.17 แสดงการแจ้งเตือนเมื่อพบความผิดปกติ

บทที่ 4

ผลการทำงานของระบบดูแลสุขภาพทางไกล

4.1 ผลการทำงานในส่วนหลักหรือส่วนข้อมูลของคนไข้

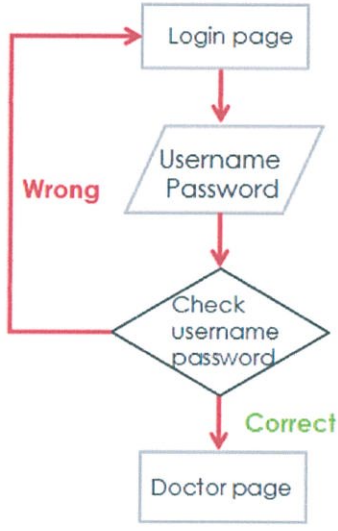
ในการทำงานในส่วนนี้จะมีการทำงานหลายส่วน ทั้งส่วนของการเข้าสู่ระบบ การเพิ่มรายชื่อแพทย์ การเพิ่มและการแก้ไขประวัติคนไข้ อีกทั้งยังมีในส่วนของการรับค่ามาจาก GSM Module มาแสดงผลในรูปของกราฟ ในส่วนของการทำงานในส่วนหลักโดยรวมแสดงได้ดังรูป

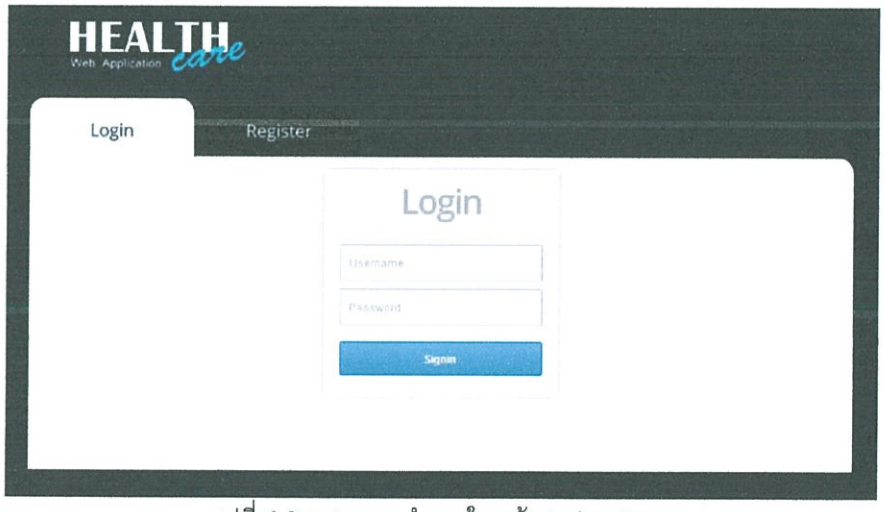


รูปที่ 4.1 แสดงการทำงานโดยรวมในส่วนหลักหรือส่วนข้อมูลของคนไข้

การทำงานโดยรวมเริ่มจากเมื่อเปิดหน้าเว็บเพจเข้ามาจะเข้าสู่หน้า Index ถ้าเราต้องการเพิ่มรายชื่อของแพทย์ให้เข้าสู้หน้า Register หลังจากที่ทำการเพิ่มรายชื่อเสร็จจะกลับเข้าสู่หน้า Index เหมือนเดิม แล้วทำการเข้าสู้ระบบจะพบหน้า Doctor หากต้องการเพิ่ม,แก้ไขรายชื่อคนไข้หรือแก้ไขข้อมูลของแพทย์ก็ให้เข้าไปที่หน้า Add patients และ Edit profile ตามลำดับ เมื่อทำการเพิ่มรายชื่อคนไข้หรือแก้ไขข้อมูลแพทย์เสร็จแล้วจะกลับสู่หน้า Doctor เหมือนเดิม จากนั้นหากแพทย์ต้องการดูประวัติของคนไข้ ให้เข้าสู่หน้า Patients และเข้าสู่หน้า Medical history เพื่อดูประวัติการรักษา และสามารถทำการเพิ่มหรือแก้ไขประวัติการรักษาของคนไข้ได้ โดยเข้าสู่หน้า Add case และ Edit medical history ตามลำดับ จากนั้นหลังจากที่เสร็จสิ้น แพทย์สามารถทำการออกจากระบบได้ แล้วระบบจะกลับมาเป็นเหมือนเดิม

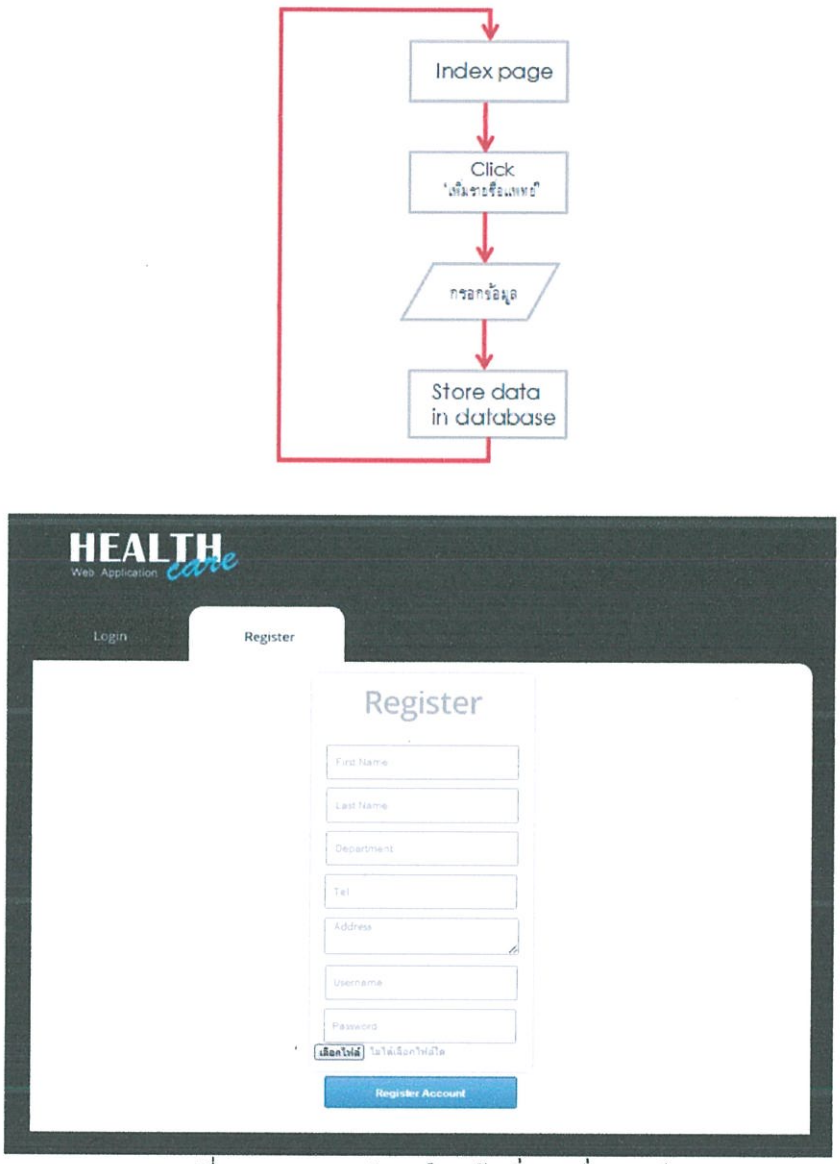
จากนี้เราจะเริ่มดูผลการทำงานของแต่ละหน้าว่ามีการทำงานอย่างไร เริ่มจากหน้าแรก หน้า Index การทำงานจะเริ่มจากการกรอก Username และ Password ถ้า Username และ Password ถูกก็จะสามารถเข้าสู่หน้า Doctor Page ได้ แต่ถ้า Username หรือ Password ต้องกลับมากรอกใหม่ที่หน้าเดิมจนกว่าจะถูก ซึ่งการทำงานในส่วนนี้แสดงได้ดังรูป





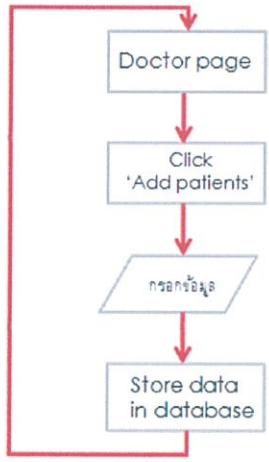
รูปที่ 4.2 แสดงการทำงานในหน้า Index Page

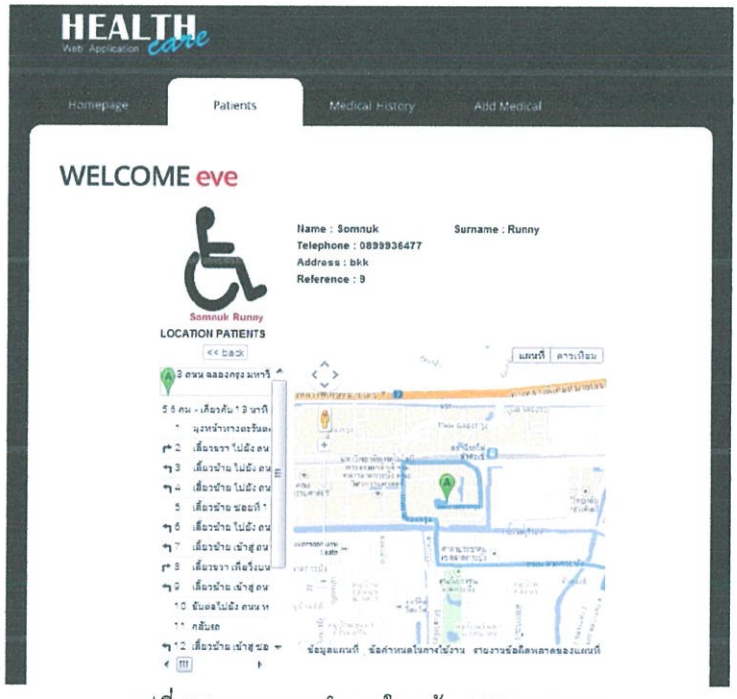
ต่อไปหากต้องการเพิ่มรายชื่อแพทย์ จะมีปุ่ม "เพิ่มรายชื่อแพทย์" ในหน้า Index เมื่อกดแล้วให้ทำการกรอกข้อมูล แล้วข้อมูลที่กรอกจะถูกนำไปเก็บไว้ในฐานข้อมูล เมื่อกรอกเสร็จจะกลับมาอยู่ในหน้า Index เพื่อให้เข้าสู่ระบบ การทำงานในส่วนเพิ่มรายชื่อแพทย์แสดงดังรูป



รูปที่ 4.3 แสดงการทำงานในหน้าเพิ่มรายชื่อแพทย์

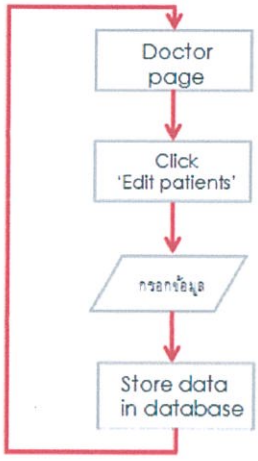
เมื่อทำการเข้าสู่ระบบแล้ว หากต้องการเพิ่มรายชื่อคนไข้ จะต้องกดตรงปุ่ม “Add patients” แล้วทำการกรอกข้อมูล ข้อมูลที่กรอกจะนำไปเก็บไว้ในฐานข้อมูลเหมือนกับการเพิ่มรายชื่อแพทย์ ซึ่งการทำงานในส่วนนี้แสดงได้ดังรูป

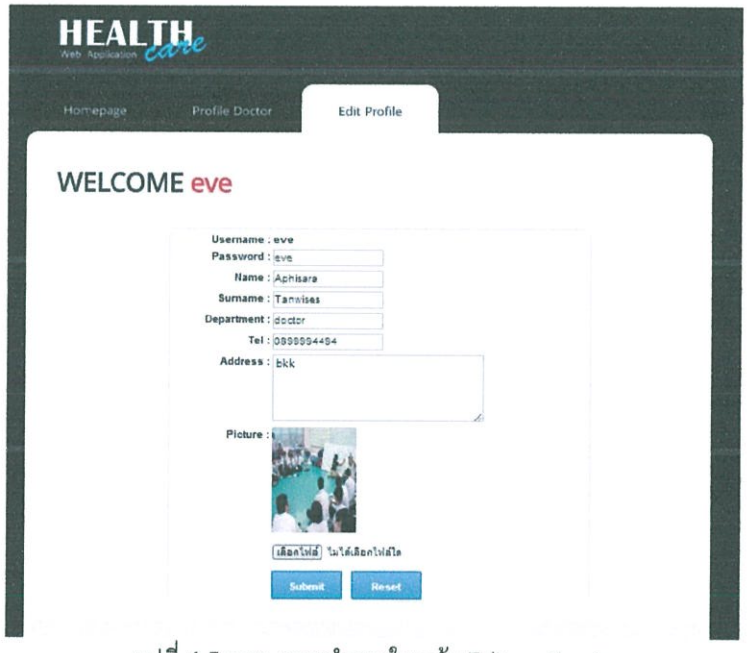




รูปที่ 4.4 แสดงการทำงานในหน้า Add patients

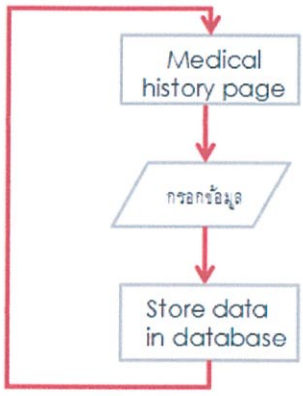
ต่อมาหากข้อมูลของคนไข้เกิดมีการเปลี่ยนแปลงหรือทำการกรอกข้อมูลผิด สามารถแก้ไขได้โดยกดปุ่ม “Edit patients” แล้วทำการแก้ไขข้อมูล ข้อมูลที่แก้ไขแล้วจะถูกแทนที่ข้อมูลเดิมในฐานข้อมูล การทำงานในส่วนนี้แสดงได้ดังรูป

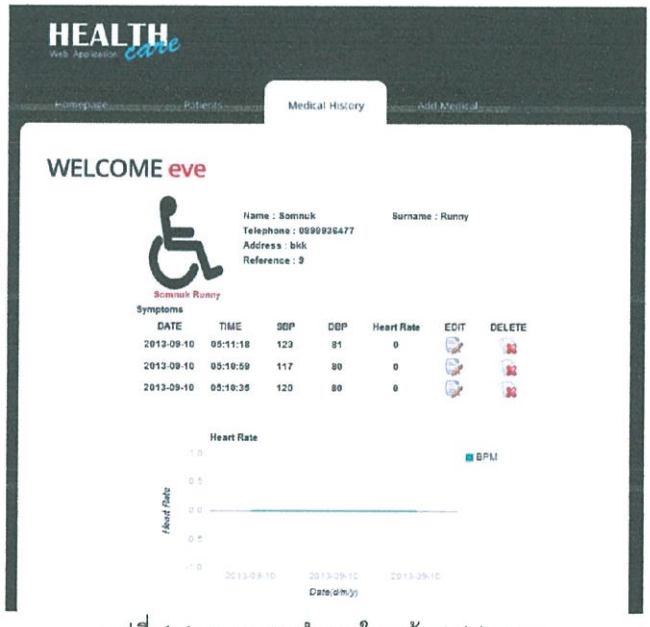




รูปที่ 4.5 แสดงการทำงานในหน้า Edit patients

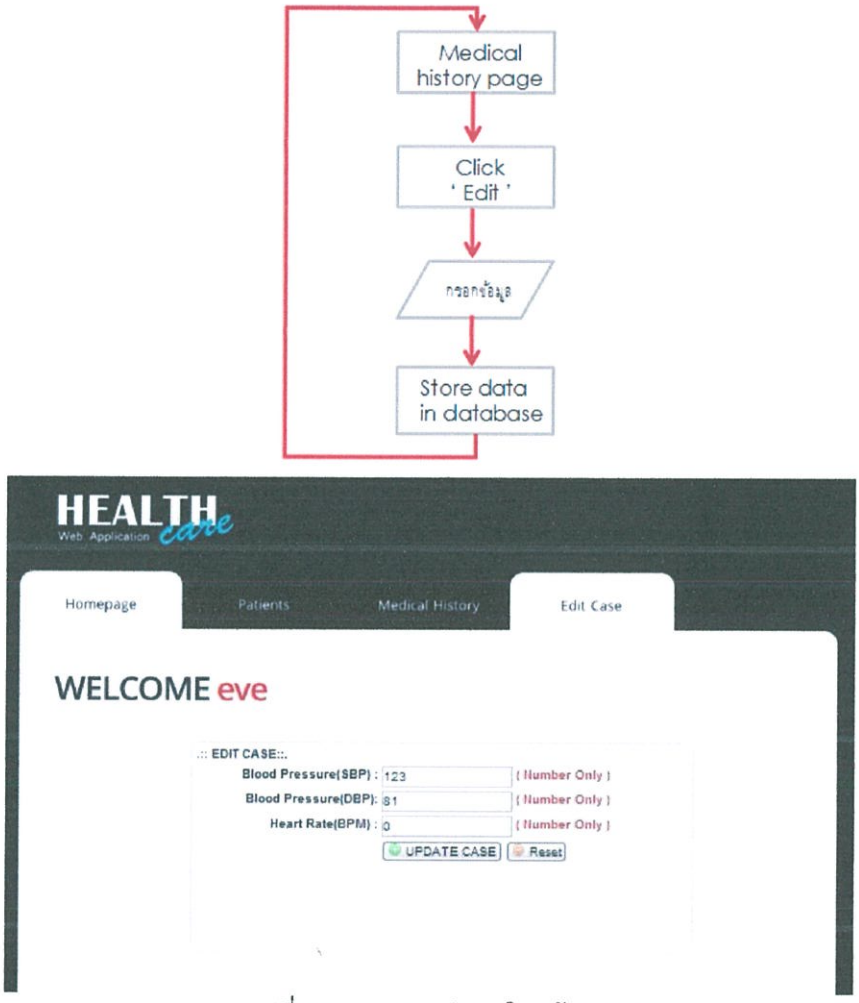
ในส่วนต่อไป เมื่อทำการรักษาคนไข้แล้ว ต้องกรอกอาการป่วยของคนไข้ ในหน้า Medical history page เมื่อทำการกรอกอาการป่วยและอัตราการเต้นของหัวใจแล้วจะถูกเก็บค่าไว้ที่ฐานข้อมูล การทำงานในส่วนนี้แสดงได้ดังรูป





รูปที่ 4.6 แสดงการทำงานในหน้า Add case

หากต้องการแก้ไขข้อมูลการรักษาของคนไข้ สามารถแก้ไขได้โดยการกด “Edit” แล้วทำการแก้ไขข้อมูลที่ผิดพลาด ข้อมูลใหม่ที่กรอกลงไปจะแทนที่ข้อมูลเดิมในฐานข้อมูล การทำงานในส่วนนี้แสดงได้ดังรูป



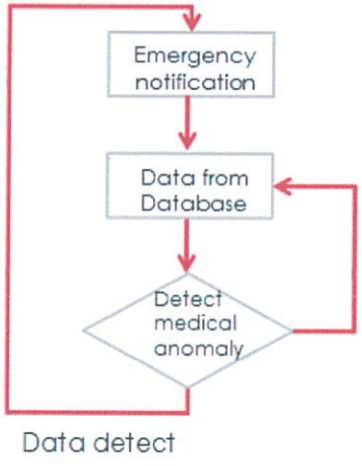
รูปที่ 4.7 แสดงการทำงานในหน้า Edit Case

นอกจากนี้ยังมีในส่วนของการรับข้อมูลจาก SMS โดยใช้ GSM Module ซึ่งค่าที่ได้นี้จะนำมาเก็บในฐานข้อมูลและแสดงในส่วนของกราฟค่าอัตราการเต้นของหัวใจ ซึ่งการทำงานในส่วนของการรับค่าจนถึงเก็บค่าไว้ในฐานข้อมูลแสดงได้ดังรูป

รูปที่ 4.8 แสดงการรับค่าจาก SMS มาเก็บไว้ในฐานข้อมูล

4.2 ผลการทดลองของระบบการแจ้งเตือน

ระบบดูแลสุขภาพทางไกลในส่วนของระบบแจ้งเตือนมีการทำงานดังนี้



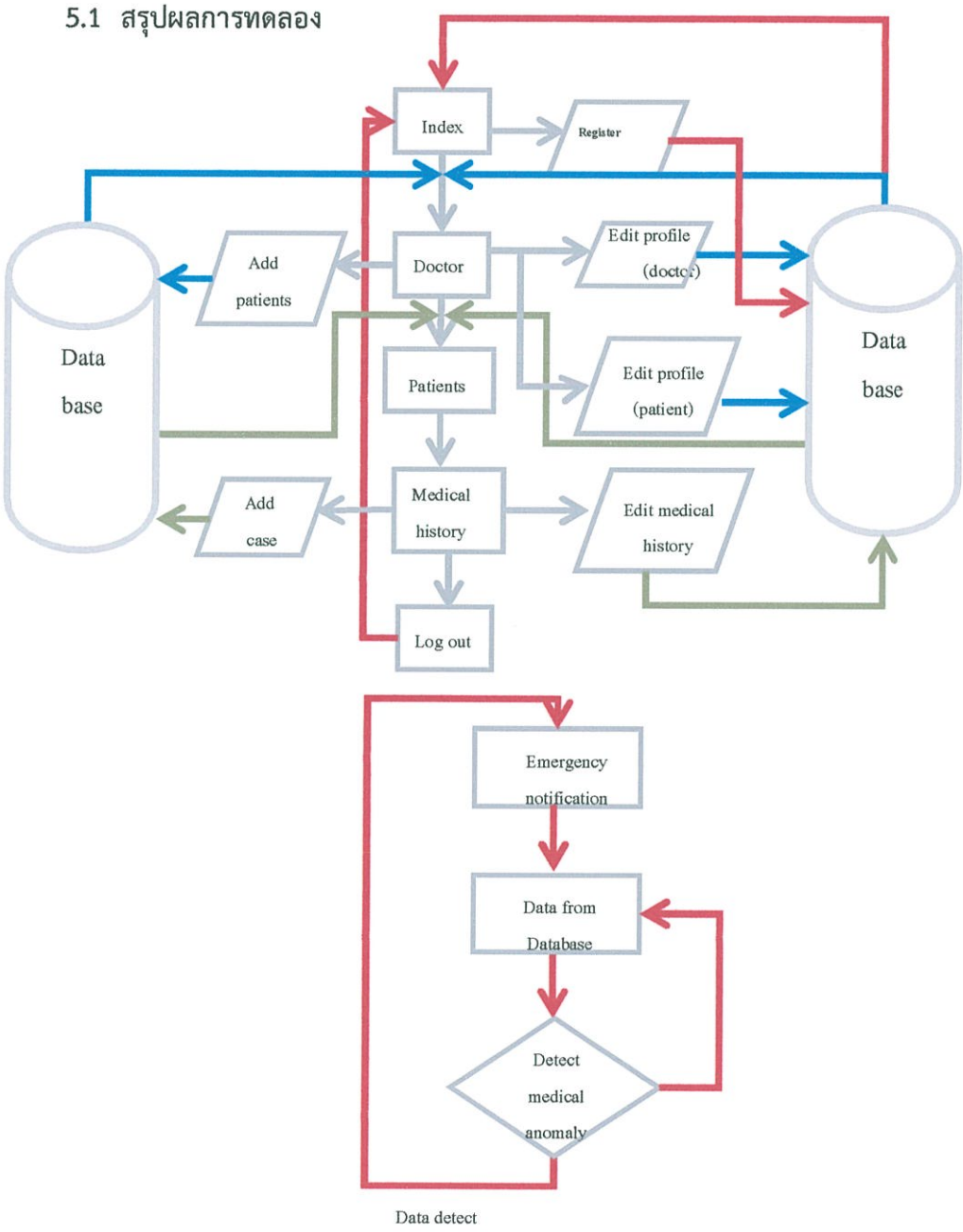
รูปที่ 4.9 แสดงการทำงานในส่วนของระบบการแจ้งเตือน

จากการทดสอบระบบได้ผลคือระบบวิเคราะห์ข้อมูลได้ทำการแยกข้อมูลที่ไม่ผิดปกติและผิดปกติโดยนำเอาข้อมูลที่ผิดปกติมาแสดงผล และสามารถเข้าไปดูข้อมูลของคนไข้ที่ผิดปกติได้

บทที่ 5

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

5.1 สรุปผลการทดลอง



รูปที่ 5.1 แสดงการทำงานของระบบดูแลสุขภาพทางไกล

จากผลการทดสอบข้างต้น แสดงให้เห็นการทำงานของระบบดูแลสุขภาพทางไกลตั้งแต่ระบบรับข้อมูลผ่านSMS ระบบหลักหรือในส่วนของบราวเซอร์ และ ระบบแจ้งเตือนฉุกเฉิน ซึ่งสามารถทำงานได้ตามที่วางแผนไว้ และสามารถทำงานได้ตรงตามจุดประสงค์ คือระบบรับข้อมูลผ่านSMS สามารถตรวจสอบข้อมูลที่ได้และนำข้อมูลนั้นบันทึกลงในฐานข้อมูล ระบบหลักสามารถแสดงข้อมูลคนไข้ ข้อมูลการรักษา และนำข้อมูลนั้นมาแสดงผลเป็นกราฟ เพื่อให้แพทย์ได้วิเคราะห์แนวโน้มในการเกิดโรคในอนาคต ทำให้คนไข้ได้มีการป้องกันก่อนการเกิดโรค และระบบการแจ้งเตือนเจ้าหน้าที่เมื่อเกิดความผิดปกติ เช่น พบอัตราการเต้นหัวใจที่สูงหรือต่ำเกินไป เจ้าหน้าที่สามารถเข้าไปดูข้อมูลทั่วไปของคนไข้ เพื่อติดต่อญาติของคนไข้และส่งรถไปรับคนไข้ได้ทันทีเมื่อเกิดเหตุการณ์ผิดปกติ โดยใช้ Google map ในการบอกเส้นทางสู่บ้านของผู้ป่วย เพื่อความรวดเร็ว

5.2 วิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการทดลองที่ได้นั้นถูกต้องและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ หากแต่ปัญหาที่พบในการทำงาน คือ ปัญหาจากระบบการสื่อสารการทาง SMS ซึ่งเป็นปัญหาจากระบบผู้ให้บริการทางเครือข่ายโทรศัพท์ ซึ่งไม่สามารถควบคุมได้

เอกสารอ้างอิง

[1] บัญชา ปะสีละเตสัง, "พัฒนาเว็บแอพลิเคชั่นด้วย PHPร่วมกับ MySQLและDreamweaver" ,ซีเอ็ด ยูเคชั่น จำกัด(มหาชน),655 หน้า, 2553

[2] อนรรฆนงค์ คุณมนี, "คู่มือการเขียนโปรแกรมภาษา JAVA ฉบับผู้เริ่มต้น",ไอดีซี อิโฟ ดิสทริบิวเตอร์ เซนเตอร์ จำกัด,289 หน้า, 2551

[3] ณัฐภัทร ณ เขาวงกต, "เทคนิคการสร้างกราฟสวยใน PHP ด้วย JPGraph" ,วิตตี้กรุ๊ป, 356 หน้า ,2550

[4] Eric Lease Morgen,"client/server model of computer" ,http://infomotions.com/musings/waves/clientservercomputing.html, 2004

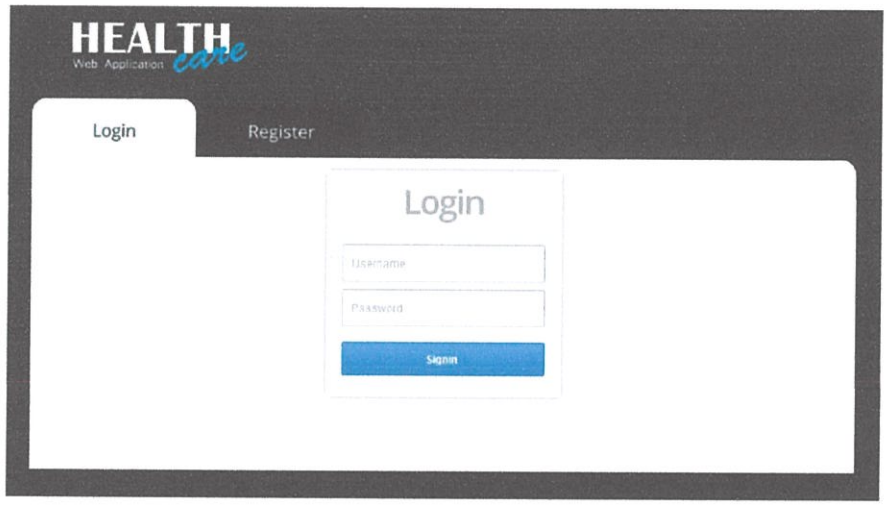
[5] Mr.P,"ตัวอย่างการใช้งานChartdirector",http://faker-programmer.blogspot.com/2009/07 /chartdirector-1.html, 2011

[6] สมชาย เสงี่ยมศักดิ์, "การQuery database หรือการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลให้ไวที่สุด" , http://www.xvlnw.com/knowledge-readknowledge-id110.html, 2010

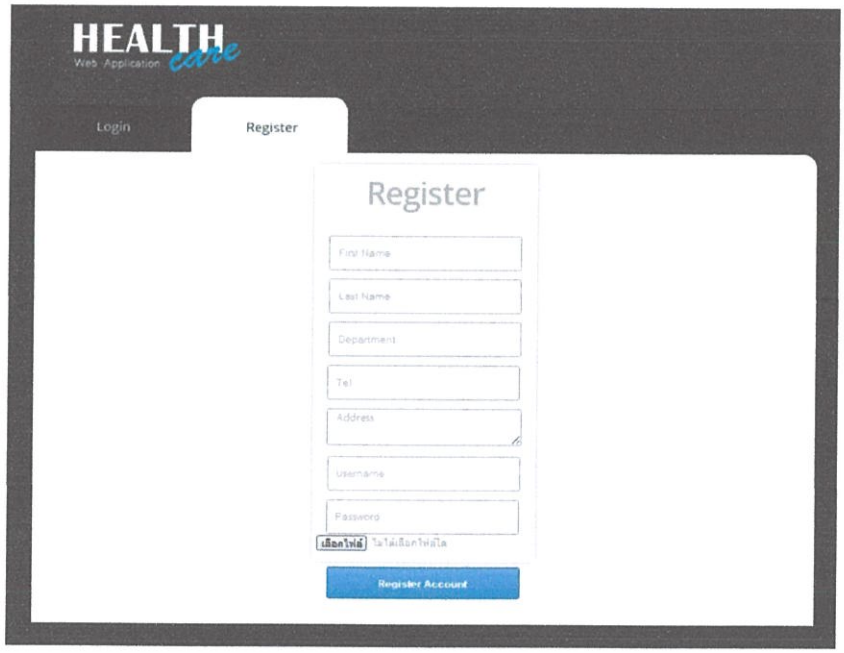
[7] อัครินทร์ สุขเกษม, "เรียนรู้การเขียนภาษาPHPเบื้องต้น", http://itc.edupolice.org/learnphp.html, 2010

ในภาคผนวกจะประกอบไปด้วยหน้าเว็บเพจแต่ละหน้าในระบบดูแลสุขภาพทางไกล ซึ่งแสดงได้ดังนี้

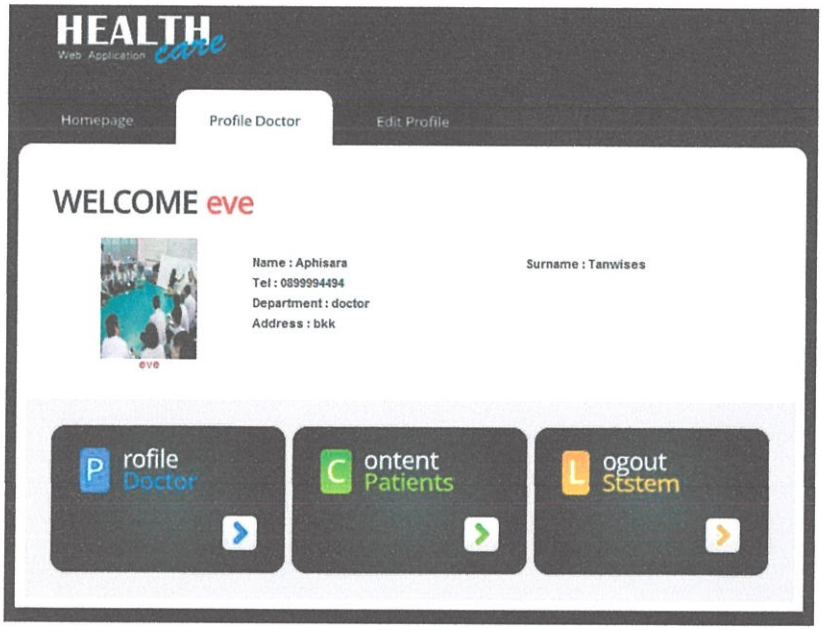
1. หน้า Index page



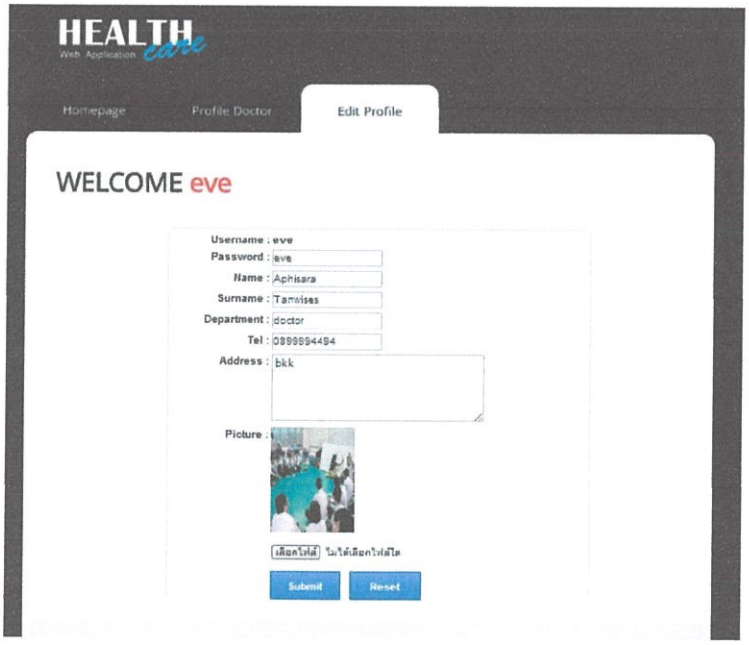
2. หน้าเพิ่มรายชื่อแพทย์



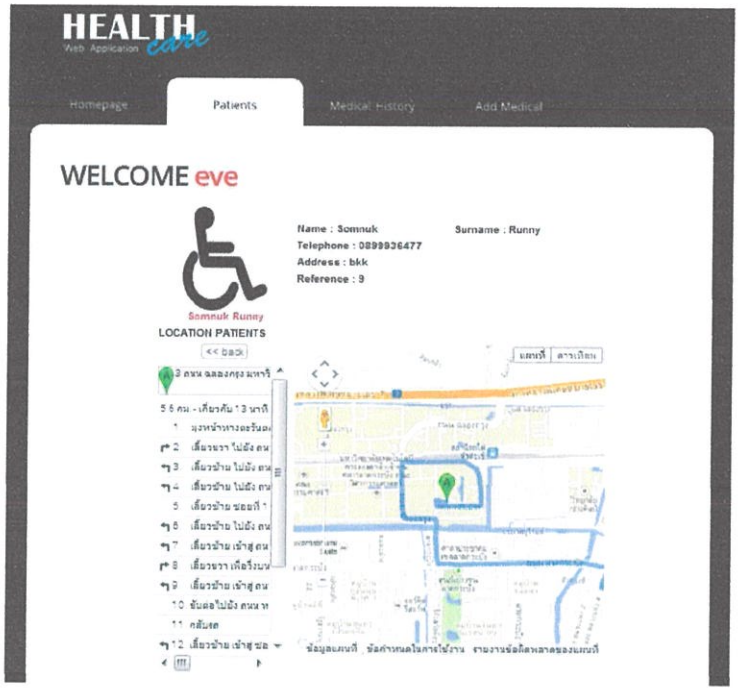
3. หน้าเว็บเพจหน้าหลักของแพทย์



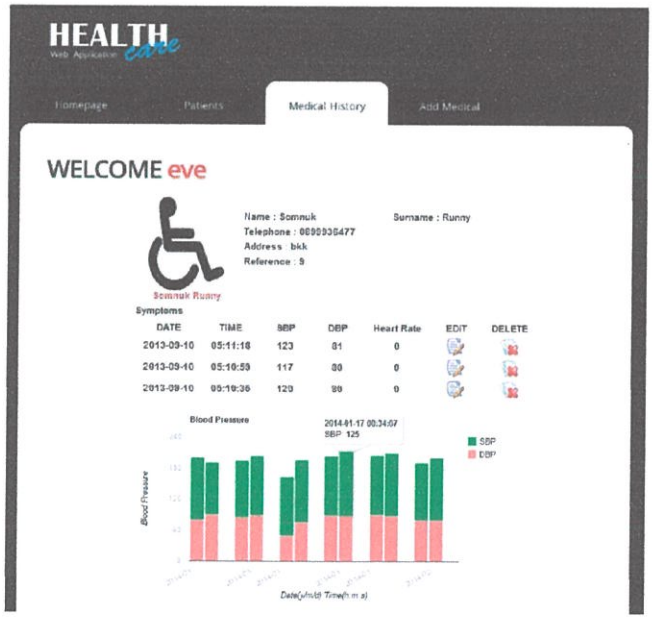
4. หน้าแก้ไขข้อมูลของแพทย์



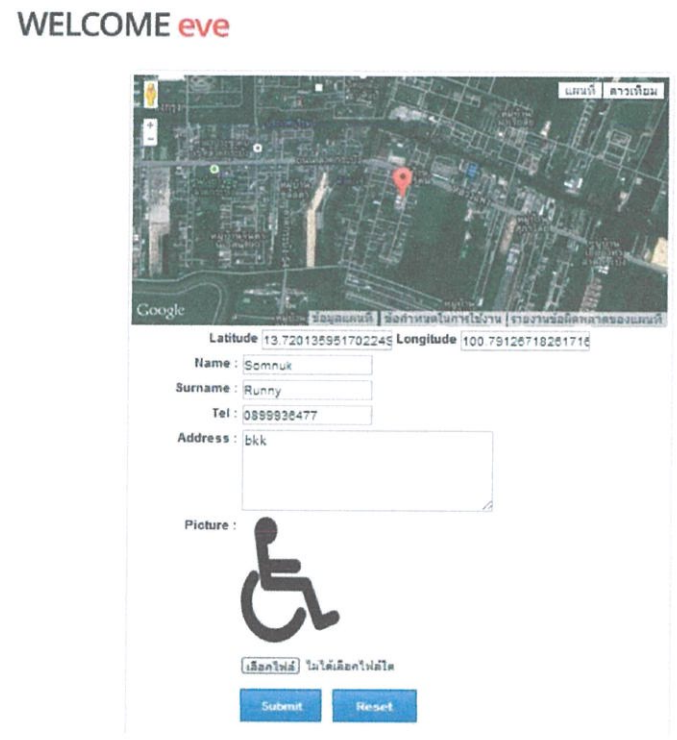
5. หน้าข้อมูลคนไข้



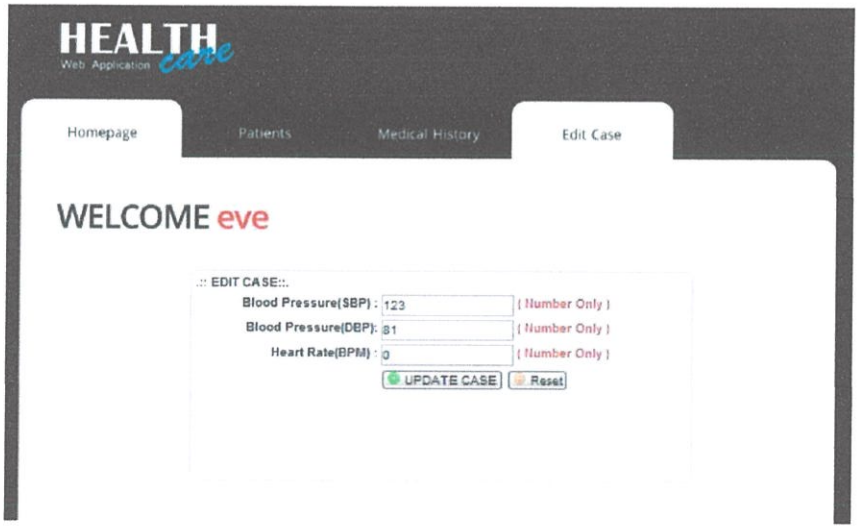
6. หน้า Medical history



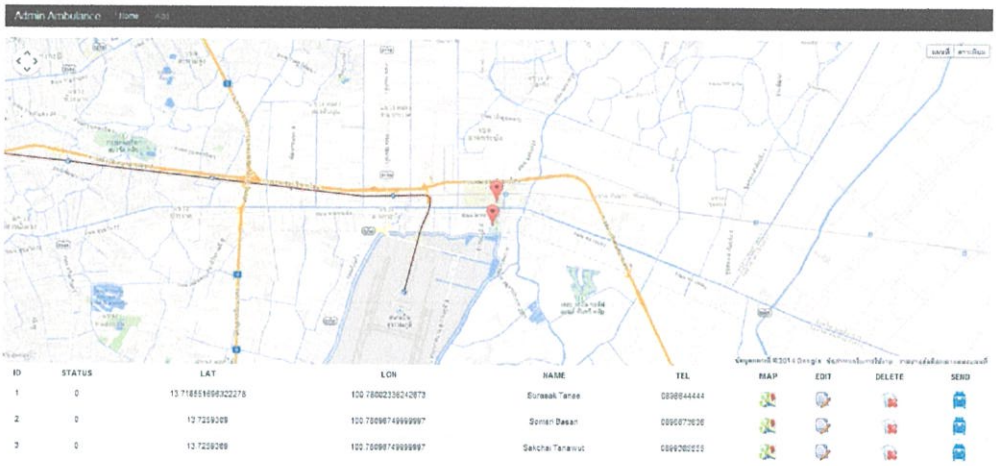
7. หน้าแก้ไขข้อมูลคนไข้



8. หน้าแก้ไขข้อมูลการรักษาของคนไข้

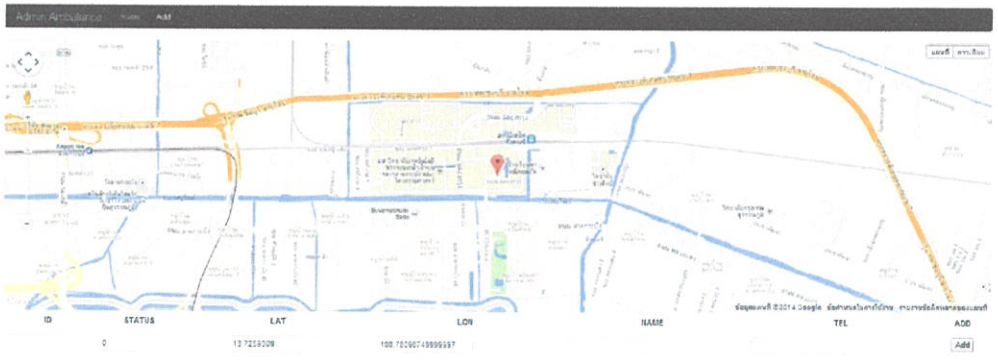


9. หน้าแสดงตำแหน่งและสถานะของรถพยาบาล



10. หน้าแสดงตำแหน่งของผู้ป่วยกับรถพยาบาล

11. หน้าแสดงการแก้ไขข้อมูลของรถพยาบาล



12. โค๊ดแสดงการติดต่อระหว่าง PHP กับ MySQL

```
$host = "localhost" ;
$user = "root" ;
$pass = "1234";
$dbname = "doctor" ;
$conn = @mysql_connect( $host,$user,$pass) or die ("can't connect DB") ;
$db = mysql_select_db($dbname) or die ("can't connect DB") ;
mysql_query("set names utf8");
```

13. โค๊ดแสดงการตั้งค่าฐานข้อมูล

```
include('adodb5/adodb.inc.php');
$db = NewADOConnection('mysql');
$host = "localhost" ;
$user = "root" ;
$pass = "1234";
$dbname = "doctor" ;
$db -> Connect ($host,$user,$pass,$dbname);
$result = $db->Execute("select*from fix");
while ($array =$result->Fetchrow() ) {
```

14. โค๊ดแสดงการลบข้อมูลประวัติการรักษาของคนไข้

```
session_start();
include("inc/conn_db.php");
include("inc/function.php");
$f_id = $_GET['f_id'];
$p_id = $_GET['p_id'];
$sql = "delete from fix where f_id=$f_id";
mysql_query($sql) or die ("error = $sql");
 echo "<script>window.location='paicase.php?p_id=$p_id';</script>";
```

15. โค๊ดแสดงการเพิ่มข้อมูลในหน้าเพิ่มรายชื่อแพทย์

```
include("inc/conn_db.php") ;
$casess = $_POST['case'] ;
$km = $_POST['km'] ;
$bp = $_POST['bp'] ;
$p_id = $_POST['p_id'];
$d_id = $_POST['d_id'];
$dates = date("Y-m-d");
 if (empty($casess) OR empty ($km) OR empty ($bp))
```

16. โค๊ดแสดงการตรวจจับว่ามี SMS ส่งเข้ามาใหม่

```
 data_Buff = MSComm1.Input
If (data_Buff = "+") Then
data = ""
End If
```