

เว็บดูแลสุขภาพทางไกล

Web Application For Remote Healthcare



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
พ.ศ. 2559

เว็บดูแลสุขภาพทางไกล

Web Application For Remote Healthcare



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
ภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
พ.ศ. 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาานิพนธ์ปีการศึกษา 2559

ภาควิชา วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

คณะ วิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง เว็บไซต์สุขภาพทางไกล

Web Application For Remote Healthcare

ผู้จัดทำ นายณัฐวัชร สุริยะ รหัสประจำตัว 56010424

ปริญญาานิพนธ์นี้ผ่านการตรวจสอบโดยอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว



(ดร.เทอดศักดิ์ ลีมหาทอง)

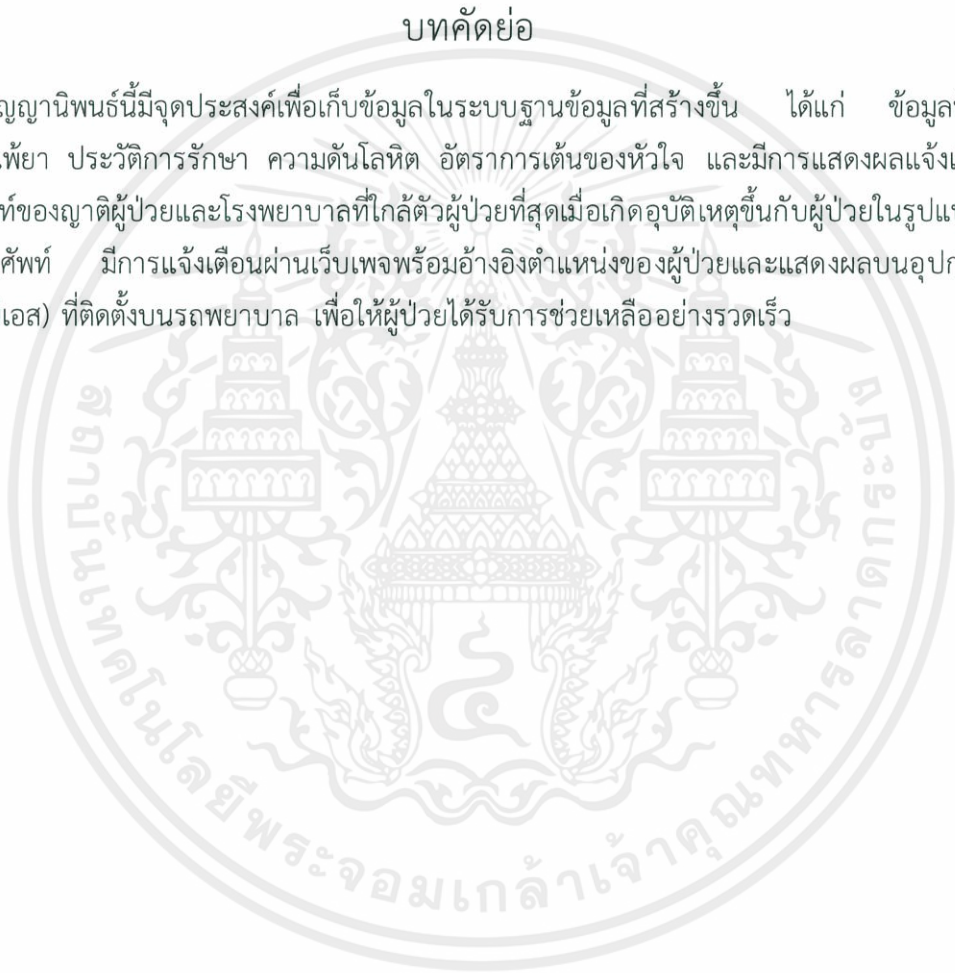
อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญาโท	ระบบดูแลสุขภาพทางไกล	
นักศึกษา	นายณัฐวัชร สุริยะ	รหัสประจำตัว 56010424
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตร์	
ภาควิชา	วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	
ปีการศึกษา	2559	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.เทอดศักดิ์ ลีวหาทอง	

### บทคัดย่อ

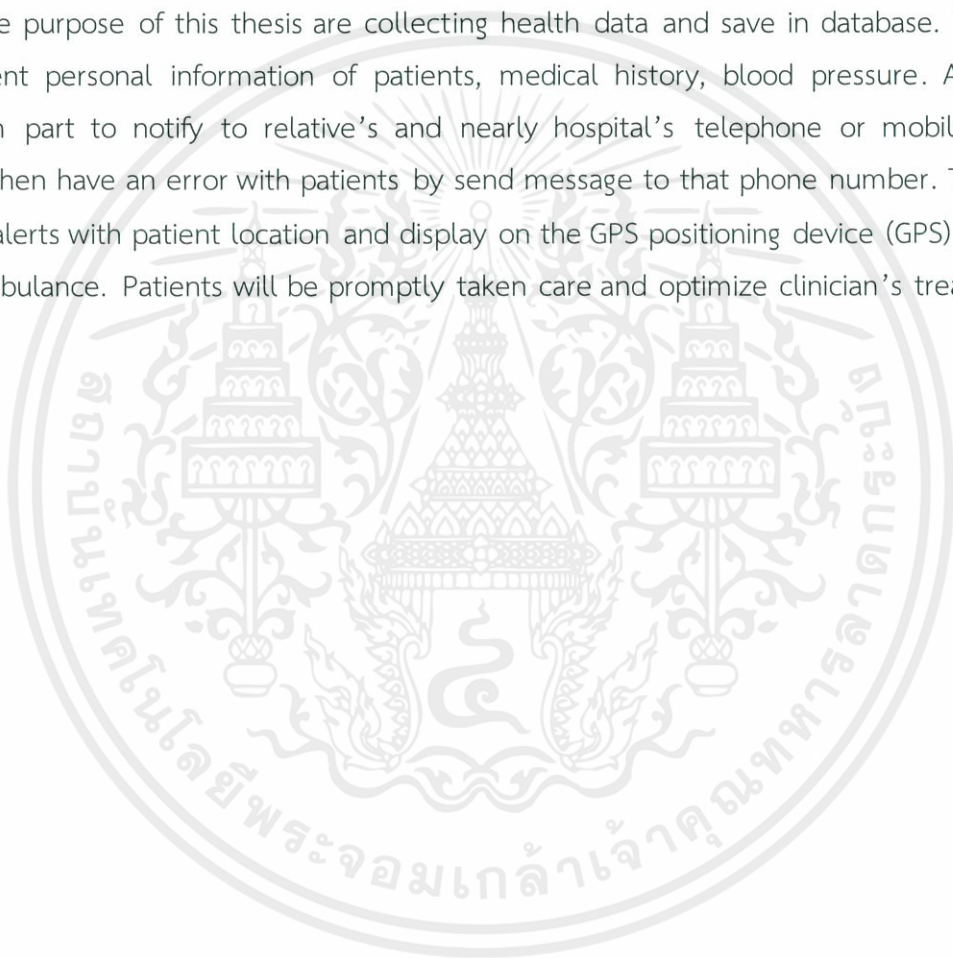
ปริญญาโทนี้มีจุดประสงค์เพื่อเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูลที่สร้างขึ้น ได้แก่ ข้อมูลที่อยู่ผู้ป่วย ประวัติการแพทย์ ประวัติการรักษา ความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ และมีการแสดงผลแจ้งเตือนไปยังเบอร์โทรศัพท์ของญาติผู้ป่วยและโรงพยาบาลที่ใกล้ตัวผู้ป่วยที่สุดเมื่อเกิดอุบัติเหตุขึ้นกับผู้ป่วยในรูปแบบของข้อความโทรศัพท์ มีการแจ้งเตือนผ่านเว็บเพจพร้อมอ้างอิงตำแหน่งของผู้ป่วยและแสดงผลบนอุปกรณ์แสดงตำแหน่ง(จีพีเอส) ที่ติดตั้งบนรถพยาบาล เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการช่วยเหลืออย่างรวดเร็ว



Thesis Title	Web Application For Remote Healthcare		
Student	Mr.Natthawat Suriya	Student ID	56010424
Degree	Bachelor of Engineering		
Program	Electronics Engineering		
Year	2016		
Project Advisor	Dr.Thurdsak Leauhatong		

#### ABSTRACT

The purpose of this thesis are collecting health data and save in database. The data that present personal information of patients, medical history, blood pressure. 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. There are webpage alerts with patient location and display on the GPS positioning device (GPS) installed on the ambulance. Patients will be promptly taken care and optimize clinician's treatment.



## กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์เรื่องระบบดูแลสุขภาพทางไกลนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีโดยได้รับความอนุเคราะห์และความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากอาจารย์ที่ปรึกษา ดร.เทอดศักดิ์ ลีวาทอง และจากบุคคลหลายท่านด้วยกัน ทางผู้จัดทำจึงขอขอบคุณอาจารย์เทอดศักดิ์ ลีวาทอง และ อาจารย์ทุกๆท่าน ที่คอยให้ความรู้ คำปรึกษา และคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อโครงการนี้ ทำให้ปริญญานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และขอขอบคุณ เพื่อนรุ่นพี่ ทุกคน ที่คอยแนะนำแนวทางในการทำงาน ให้ความช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น คอยแนะนำเกร็ดความรู้ที่เป็นประโยชน์ อีกทั้งยังคอยให้กำลังใจและติดตามเอาใจใส่เป็นอย่างดีมาโดยตลอด ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งโครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

นายณัฐวัชร สุริยะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญ(ต่อ).....	V
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	1
1.3 สมมติฐานของการศึกษา.....	1
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	1
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	1
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี.....	2
2.1 โครงสร้างของเว็บดูแลผู้ป่วยจากระยะไกล.....	2
2.2 ส่วนระบุตำแหน่งผู้ป่วยด้วย GSM module.....	7
2.3 ส่วนผู้ใช้บริการ(Client) ของส่วนข้อมูลของคนไข้.....	11
บทที่ 3 การออกแบบและการทำงานของระบบ.....	13
3.1 GSM module ที่ใช้ในการระบุตำแหน่ง.....	13
3.2 การออกแบบและการทำงานของเว็บไซต์ดูแลผู้ป่วย.....	20
บทที่ 4 ผลการทำงานของเว็บดูแลสุขภาพ.....	25
4.1 การรับค่าจาก GSM Module และแสดงผลไปยังเว็บเบราว์เซอร์.....	25
บทที่ 5 สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง.....	23
5.1 สรุปผลการทดลอง.....	23
5.2 วิจารณ์ผลการทดลอง.....	23
ภาคผนวก	

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
รูปที่ 2.1 แสดงโครงสร้างตัวอย่างของเว็บดูแลผู้ป่วย.....	3
รูปที่ 2.2 แสดงโครงสร้างตัวอย่างของหน้าประวัติผู้ป่วย.....	3
รูปที่ 2.3 แสดงการร้องขอการใช้งานจาก client ของภาษา HTML.....	5
รูปที่ 2.4 แสดงตารางทั้งหมดในฐานข้อมูลระบบดูแลสุขภาพทางไกล.....	6
รูปที่ 2.5 แสดงคอลัมน์ของข้อมูลผู้ป่วยในระบบดูแลสุขภาพทางไกล.....	7
รูปที่ 2.6 SIM908.....	7
รูปที่ 2.7 การหาตำแหน่งของระบบ GPS.....	9
รูปที่ 3.1 ตัวอย่าง GSM Module.....	13
รูปที่ 3.2 ตั้งค่า Baud Rate ที่ 9600 Bits/second.....	15
รูปที่ 3.3 ตรวจสอบ module ด้วยคำสั่ง AT.....	16
รูปที่ 3.4 การใช้คำสั่งโทรออก.....	16
รูปที่ 3.5 การใช้คำสั่งรับสาย.....	16
รูปที่ 3.6 การใช้คำสั่งยกเลิกสาย.....	16
รูปที่ 3.7 ตัวอย่างการรับข้อความ SMS.....	17
รูปที่ 3.8 การใช้คำสั่ง AT+CMGS=“+เบอร์ผู้รับ” <Enter> เพื่อส่งข้อความ SMS.....	17
รูปที่ 3.9 แสดงขั้นตอนการติดต่อสื่อสารระหว่าง GSM module กับ Hyperterminal.....	19
รูปที่ 3.10 แสดงตัวอย่างภาษา HTML ของหน้า Login เว็บไซต์.....	20
รูปที่ 3.11 แสดงการแสดงผลของส่วนการสมัครสมาชิก.....	22
รูปที่ 3.12 แสดงการแสดงผลของส่วนหน้า Homepage.....	23
รูปที่ 3.13 แสดงการแสดงผลของส่วนหน้าข้อมูลผู้ป่วย.....	23
รูปที่ 3.14 แสดงการแสดงผลของส่วนหน้าข้อมูลประวัติการรักษาของผู้ป่วย.....	24
รูปที่ 4.1 แสดงการทำงานของส่วนการรับค่ามาแสดงบน web page.....	25
รูปที่ 4.2 แสดงตำแหน่งของผู้ป่วยเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน.....	25
รูปที่ 4.3 แสดงค่าความดันโลหิตที่ได้รับมาจาก GSM Module.....	26
รูปที่ 4.4 แสดงค่าอัตราการเต้นของหัวใจที่ได้รับมาจาก GSM Module.....	26

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากปัจจุบันมนุษย์ต้องการความสะดวกสบายมากขึ้น จึงต้องมีการคิดค้นสิ่งอำนวยความสะดวกขึ้นมาเพื่อตอบสนองความต้องการนั้นและเว็บดูแลสุขภาพผู้ป่วยจากระยะไกลจะเป็นทางเลือกที่สะดวกสบายยิ่งขึ้นในการดูแลสุขภาพทางไกลของตัวผู้ป่วยทุกคน ซึ่งสามารถเข้าถึงการรักษาได้ง่ายและสะดวกสบายโดยไม่ต้องเดินทางไปโรงพยาบาลด้วยตัวเอง

### 1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1.2.1 เพื่อศึกษาวิธีการเขียนเว็บไซต์โดยใช้ภาษา HTML5, PHP และ SQL
- 1.2.2 เพื่อศึกษาการใช้งาน GPS ใน GSM module และสามารถระบุตำแหน่งได้
- 1.2.3 เพื่ออำนวยความสะดวกในการรับการรักษาของผู้ป่วย

### 1.3 สมมติฐานของการศึกษา

เว็บไซต์ดูแลผู้ป่วยจากระยะไกล จะสามารถให้ข้อมูลสำคัญต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการรักษาโรคของผู้ป่วยแต่ละคน และจะสามารถระบุตำแหน่งที่อยู่ปัจจุบันของผู้ป่วยได้ด้วย GPS ใน GSM module

### 1.4 ขอบเขตการวิจัย

โครงการนี้จะมีการเขียนเว็บไซต์ภาษา HTML5 เพื่อใช้เป็นแหล่งแสดงข้อมูลทางการแพทย์ของผู้ป่วยแบบออนไลน์ และจะมีส่วนของ GPS ที่จะระบุตำแหน่งปัจจุบันของผู้ป่วยในกรณีที่เกิดเหตุด่วนจะได้มีการเข้าถึงตัวผู้ป่วยได้ทันท่วงที

### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ได้เข้าใจและสามารถใช้ภาษา HTML5, PHP และ SQL ได้
- 1.5.2 ได้เข้าใจการทำงานอื่นๆของ GSM module รวมถึงการใช้ GPS
- 1.5.3 ได้ศึกษาเรียนรู้วิธีการใช้โปรแกรมเฉพาะต่างๆของ GSM module

## บทที่ 2

# หลักการและทฤษฎี

การดูแลสุขภาพเป็นเรื่องสำคัญ เว็บดูแลผู้ป่วยจากระยะไกลจึงสร้างขึ้นเพื่อตอบสนองการดูแลสุขภาพ โดยการจับตามองความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นกับคนไข้ได้ตลอดเวลา โดยจะมีการแจ้งเตือนด้วย GPS และจะระบุตำแหน่งที่อยู่ของผู้ป่วยขึ้นมาผ่านเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่จะนำไปติดตั้งที่โรงพยาบาล และตัวผู้ป่วยเองสามารถเช็คของมูลสุขภาพต่างๆของตนเองได้จากที่บ้านผ่านทางเว็บไซต์ เพื่อความสะดวกสบายในการรับการรักษา

### 2.1 โครงสร้างของเว็บดูแลผู้ป่วยจากระยะไกล

#### 2.1.1 ส่วน Web Application

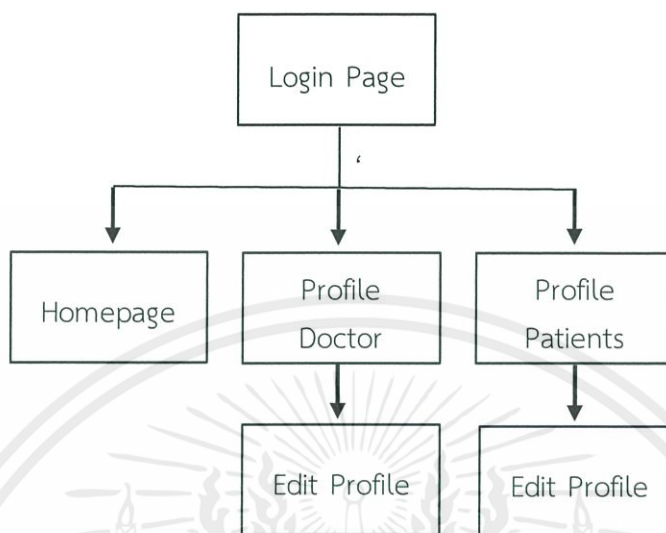
ส่วนมากเรามักจะคุ้นเคยกับการใช้งานคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่ติดตั้ง โปรแกรมพวก Microsoft Office ที่ประกอบด้วย Word ที่สำหรับพิมพ์เอกสาร Excel สำหรับสร้างตารางคำนวณ โปรแกรมพวกนี้เราจะเรียกมันว่า Desktop Application ซึ่งจะติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเครื่องใดเครื่องคนนั้น หรือโปรแกรมสำหรับงานบัญชี ที่บางหน่วยงานติดตั้งที่เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นลักษณะ Client-Server Application โดยเก็บฐานข้อมูลไว้ที่เซิร์ฟเวอร์ (Server) และติดตั้งตัวโปรแกรมบัญชีที่เครื่องใช้งาน (Client) ซึ่งตอบสนองความต้องการเพิ่มขึ้นในด้าน Multi-User หรือใช้งานพร้อมๆกันได้หลายคน โดยใช้ฐานข้อมูลเดียวกัน เก็บฐานข้อมูลไว้ที่ส่วนกลาง

เทคโนโลยี Desktop Application ไม่สามารถตอบสนองความต้องการการบริหารจัดการได้ โดยเฉพาะการทำธุรกิจที่ต้องปรับเปลี่ยนไปตลอดเวลา ข้อมูลมีการเคลื่อนไหวตลอดเวลา เพื่อตอบสนองภาวะตลาดที่แปรเปลี่ยน ระบบ Client-Server Application ตัวโปรแกรมมีความซับซ้อน การแก้ไข การ Upgrade ทำได้ยุ่งยาก อย่างกรณี หากต้องการ 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

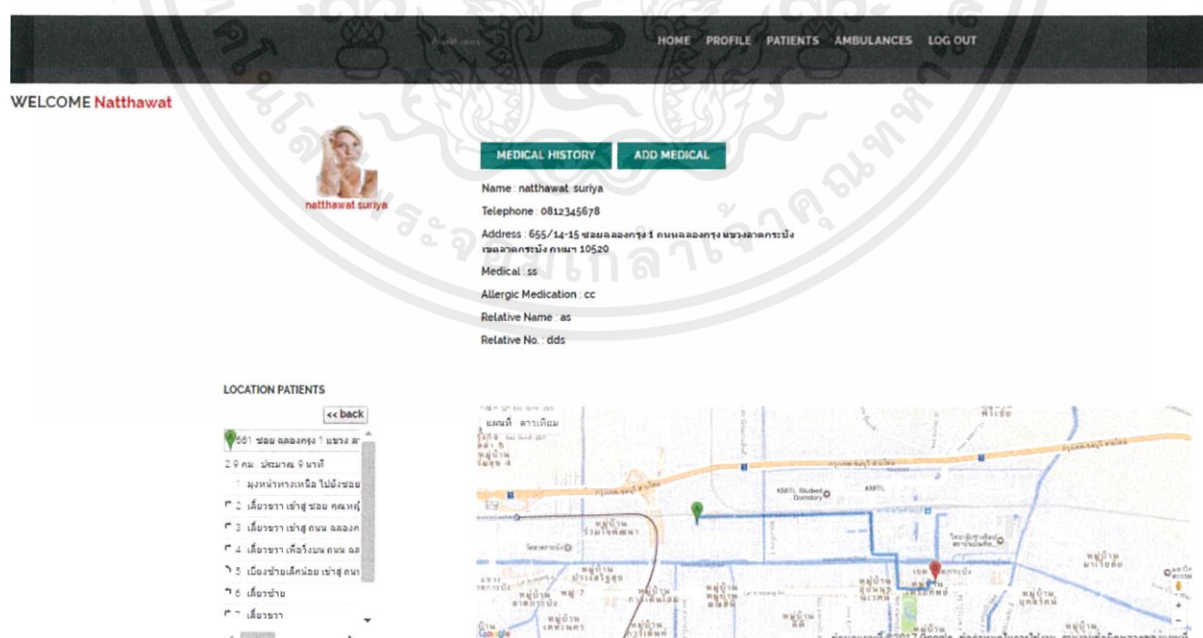
จากตัวอย่างปัญหาเหล่านี้ ถูกจัดการด้วยเทคโนโลยี Web Application (เว็บแอปพลิเคชัน) เพราะ Web Application สามารถตอบสนองปัญหาข้างต้นได้เป็นอย่างดี และสามารถแทนที่ Desktop Application ที่เป็น Client-Server Application ได้เป็นอย่างดี ตัวโปรแกรมของ Web Application จะถูกติดตั้งไว้ที่ Server คอยให้บริการกับ Client และที่ Client ก็ไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม สามารถใช้โปรแกรมประเภท Browser ที่ติดมากับ OS ใช้งานได้ทันที อย่าง Internet Explorer หรือโปรแกรมฟรี ได้แก่ FireFox, Google Chrome ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมเป็นอย่างมาก ด้วยความสามารถของ Browser ที่หลากหลาย ทำให้ไม่จำกัดว่าเครื่องที่ใช้เป็น OS อะไร หรืออุปกรณ์อะไร อย่างอุปกรณ์ TouchPad หรือ SmartPhone ก็สามารถเรียกใช้งานได้ ลดข้อจำกัดเรื่องสถานที่ใช้งานอีกด้วย

จุดเด่นอีกอย่างหนึ่ง คือข้อมูลที่ส่งหากัน ระหว่าง Client กับ Server มีปริมาณน้อยมาก ทำให้เราสามารถย้ายเซิร์ฟเวอร์ไปอยู่บนเครือข่าย Internet ได้ และสามารถใช้งานผ่าน Internet Connection ที่มีความเร็วต่ำๆได้ จุดเด่นนี้ทำให้ สามารถใช้ Application เหล่านี้จากทุกๆแห่งในโลกได้



รูปที่ 2.1 แสดงโครงสร้างตัวอย่างของเว็บดูแลผู้ป่วย

เริ่มต้นจากส่วนหน้าเข้าสู่ระบบ (Login Page) สำหรับแพทย์เพื่อให้ใส่รหัสในการเข้าสู่เว็บไซต์ เมื่อใส่รหัสและล็อกอินจะเข้าไปยังหน้าโฮมเพจ (Homepage) เป็นหน้าหลักของเว็บไซต์แสดงข้อมูลต่างๆไป โดยจะมีส่วนเชื่อมต่อไปยังหน้าข้อมูลของแพทย์ (Profile Doctor) ที่สามารถเรียกดูและแก้ไขข้อมูลของแพทย์ และส่วนของหน้าข้อมูลของคนไข้ (Profile Patients) ที่จะแสดงข้อมูลของคนไข้ในความดูแลของแพทย์



รูปที่ 2.2 แสดงโครงสร้างตัวอย่างของหน้าประวัติผู้ป่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในหน้าประวัติผู้ป่วยจะมีส่วนแสดงชื่อ ที่อยู่ และเส้นทางไปยังที่อยู่ของผู้ป่วยจากโรงพยาบาล โดยจะมีส่วนเชื่อมต่อไปยังหน้าประวัติการรักษาของผู้ป่วยสำหรับแพทย์เพื่อดูและเพิ่มประวัติการรักษาของผู้ป่วยได้

### 2.1.2 ส่วน Web Server

Web Server คือเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงที่จะอยู่บนเครื่องฝั่ง host ทำหน้าที่เป็น Server ให้บริการ World Wide Web (WWW) หรือที่รู้จักกันว่า Homepage Web server คือ บริการ HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถอ่านข้อมูล ทั้งภาพ และเสียง จากเครื่องบริการผ่าน Browser เช่น บริการ <http://www.google.com> หรือ <http://localhost> เป็นต้น Web Server เครื่องบริการ ที่รองรับคำร้องขอจาก Web Browser ข้อมูลที่จะส่งไปอาจเป็นเว็บเพจ text ภาพ หรือ เสียง เป็นต้น

สำหรับโปรแกรมที่ได้รับความนิยม ให้นำมาเปิดบริการ Web คือ Apache Web Server หรือ Microsoft Web Server เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องบริการเว็บเพจแก่ผู้ร้องขอหรือผู้ใช้ ด้วยโปรแกรมประเภทเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ที่ร้องขอข้อมูลผ่านโปรโตคอลเฮททีพี (HTTP = Hyper Text Transfer Protocol) เครื่องบริการจะส่งข้อมูลให้ผู้ร้องขอในรูปของข้อความ ภาพ เสียง หรือสื่อผสม เครื่องบริการเว็บเพจมักเปิดบริการพอร์ต 80 (HTTP Port) ให้ผู้ร้องขอได้เชื่อมต่อและนำข้อมูลไปใช้ เช่น โปรแกรม Internet Explorer หรือ Fire Fox Web Browser การเชื่อมต่อเริ่มด้วยการระบุที่อยู่เว็บเพจที่ร้องขอ หรือ เว็บเพจที่เข้าได้อยู่ทั่วไป (Web Address หรือ URL = Uniform Resource Locator) เช่น <http://www.google.com> เป็นต้น โปรแกรมที่นิยมใช้เป็นเครื่องบริการเว็บ คือ อาปาเช่น (Apache Web Server) หรือไมโครซอฟท์ไอไอเอส (Microsoft IIS = Internet Information Server) ส่วนบริการที่นิยมติดตั้งเพิ่ม เพื่อเสริมความสามารถของเครื่องบริการ เช่น ตัวแปลภาษาสคริปต์ ระบบฐานข้อมูล ระบบจัดการผู้ใช้ และระบบจัดการเนื้อหา เป็นต้น

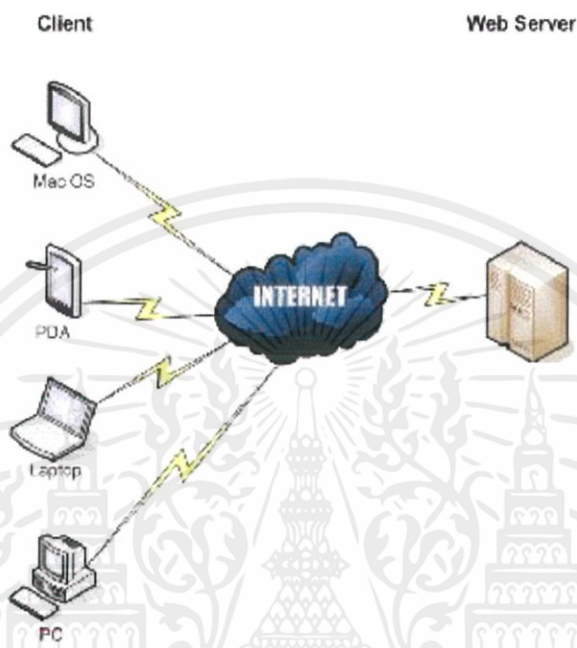
คุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะนำมาทำเป็น Web Server นั้น จะต้องขึ้นอยู่กับการใช้งาน เช่น ถ้าแค่นำไปใช้งานในบริษัททั่ว ๆ ไปที่ไม่ได้มีผู้ใช้จำนวนมาก และไม่ได้เปิดไว้ตลอดเวลา ก็สามารถที่จะใช้ PC ทั่ว ๆ ไป ทำงานได้เช่นเดียวกัน แต่ถ้าเป็น Web Server ที่ทำงานตลอด 24 ชม. และรองรับการทำงานในอัตราสูง จะต้องเลือกใช้เครื่อง Computer ที่ไว้สำหรับใช้งานเป็น Server โดยเฉพาะ ซึ่งได้ถูกออกแบบมาให้ทำงานได้ตลอด 24 ชม. เพราะเครื่องเหล่านี้ได้มีการใช้ Hardware ที่มีคุณภาพสูง ระบบระบายความร้อนที่ดีกว่า PC รวมทั้งคุณสมบัติความแรงก็ถูกออกแบบมาให้สามารถทำงานหนัก ๆ ได้โดยเฉพาะ และเครื่อง Server สามารถทำงานได้เป็นสิบปี (ถ้าอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม) แต่ทั้งนี้การใช้งานจะต้องมีการซ่อมบำรุงตามระยะเวลาที่กำหนด เช่น HDD ควรจะเปลี่ยนทุก ๆ 2-3 ปี และควรจัดทำระบบ Backup ให้เหมาะสม เพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูล

### 2.1.3 การทำงานของ Web Client กับ Server

เมื่อเราใช้เว็บเบราว์เซอร์เปิดดู web page ใดๆ เว็บเบราว์เซอร์ก็จะส่งเพชงนั้นกลับมายัง browser จากนั้นจะแสดงผลไปตามคำสั่งภาษา HTML และ จะเห็นได้ว่า web page ดังรูปจะมีลักษณะ static กล่าวคือผู้ใช้จะพบกับหน้าเว็บเดิมๆจนกว่าผู้ดูแลเว็บจะทำการปรับปรุงเว็บนั้น นี่คือข้อจำกัดอันมีต้นเหตุมาจากภาษา HTML ซึ่งจะอธิบายหน้าตาของเว็บเพจ หรือกล่าวได้อีกนัยหนึ่งคือ HTML สามารถกำหนดให้เว็บเพจมีหน้าตาอย่างที่เรต้องการ แต่จะไม่มอบความฉลาดแก่เว็บนั้น แต่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาภาษาที่ใช้ในการจัดการ web page ให้มีความดึงดูดมากยิ่งขึ้น เช่น การเขียน CSS ที่จะทำให้เว็บไซต์มีลูกเล่นและความน่าสนใจ และยังช่วยจัดการและประมวลเว็บเพจได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งจากตัวอย่างการเขียนด้วยภาษา PHP ซึ่งจะแสดงความเป็น dynamic หรือมีการตอบสนองต่อผู้ใช้งานได้นั้นเอง การที่ระบบจะสามารถทำงานได้นั้นจะต้องมีเว็บ server เป็นตัว run engine ของภาษานั้นๆอีกทีหนึ่ง ดังนั้นถ้าเราต้องการให้เครื่องของเราสามารถ run PHP ได้นั้น เราก็จะต้องจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ของเราให้เป็น server โดยใช้โปรแกรม web server



รูปที่ 2.3 แสดงการร้องขอการใช้งานจาก client ของภาษา HTML

จากรูปเป็นการอธิบายการทำงานของ Web Server ซึ่งจะคอยทำหน้าที่บริการข้อมูล Request และ Response ค่าต่าง ๆ จาก Client โดยที่ Client นั้นจะไม่เจาะจงว่าจะใช้ระบบปฏิบัติการอะไร เพียงแค่สามารถสื่อสารกันตามมาตรฐานของ Protocol ที่กำหนดขึ้นเท่านั้น ในเว็บดูแลสุขภาพผู้ป่วยระยะไกลจะใช้ Apache ทำหน้าที่เป็น web server ซึ่งที่มีผู้ใช้งานทั่วโลก โดยมีหน้าที่ในการจัดเก็บ Homepage ไปยัง Browser ที่มีการเรียกเข้าไปยัง web server ที่เก็บ Homepage ซึ่งปัจจุบันจัดได้ว่าเป็น web server ที่น่าเชื่อถือเป็นอย่างมาก อาปาเช่เป็นซอฟต์แวร์ที่อยู่ในลักษณะของโอเพ่นซอร์สที่เปิดให้บุคคลทั่วไปได้สามารถเข้ามาร่วมพัฒนาให้เกิดประโยชน์มากขึ้น

#### 2.1.4 ส่วนฐานข้อมูล (Database)

Database หรือ ฐานข้อมูล คือ กลุ่มของข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ โดยมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยไม่ได้บังคับว่าข้อมูลทั้งหมดนี้จะต้องเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกันหรือแยกเก็บหลาย ๆ แฟ้มข้อมูล และมีระบบฐานข้อมูล (Database System) ซึ่งเป็นระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่ชัดเจน ในระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มที่มีข้อมูล เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบและเปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูลเหล่านี้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยมีซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่าง

ผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (Database Management System) มีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวกและมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล

### 2.1.5 ประโยชน์ของฐานข้อมูล

ลดการเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อน ข้อมูลบางชุดที่อยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูลอาจมีปรากฏอยู่หลาย ๆ แห่ง เพราะมีผู้ใช้ข้อมูลชุดนี้หลายคน เมื่อใช้ระบบฐานข้อมูลแล้วจะช่วยให้ความซ้ำซ้อนของข้อมูลลดน้อยลง และยังช่วยรักษาความถูกต้องของข้อมูล เนื่องจากฐานข้อมูลมีเพียงฐานข้อมูลเดียว ในกรณีที่มีข้อมูลชุดเดียวกันปรากฏอยู่หลายแห่งในฐานข้อมูล ข้อมูลเหล่านั้นจะต้องตรงกัน ถ้ามีการแก้ไขข้อมูลนี้ทุก ๆ แห่งที่ข้อมูลปรากฏอยู่จะแก้ไขให้ถูกต้องตามกันหมดโดยอัตโนมัติด้วยระบบจัดการฐานข้อมูล

ในเว็บดูแลสุขภาพผู้ป่วยระยะไกลจะใช้ MySQL เป็นฐานข้อมูลเนื่องจากเป็นฐานข้อมูลที่นิยมใช้ร่วมกับ PHP มากที่สุด และยังเป็นฐานข้อมูลขนาดกลางและมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง และสามารถเชื่อมต่อได้ การใช้ MySQL จะทำงานในลักษณะของ client/server รองรับระบบปฏิบัติการหลากหลายทั้ง Unix, Linux และ Windows โดยที่ MySQL จัดเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ RDBMS(Relational Database Management System) คือสามารถทำงานกับตารางข้อมูลหลายตารางพร้อมกันได้ โดยสามารถแสดงความสัมพันธ์ของตารางเหล่านั้นได้ด้วย field ที่ใช้ร่วมกัน ซึ่งจะมีองค์ประกอบหลักดังนี้

- ฐานข้อมูล (Database) ในการจัดเก็บข้อมูลใน MySQL ได้นั้นจะต้องเริ่มต้นที่การสร้างฐานข้อมูลก่อนซึ่งเราอาจจะเปรียบเทียบได้กับโพลเดอร์ที่อยู่ในไดเรกทอรีต่างๆในระบบ
- ตาราง (Table) ตารางฐานข้อมูล จะเป็นการแยกจัดเก็บข้อมูลในแต่ละเรื่องออกจากกัน เช่น ตารางข้อมูลแพทย์ ตารางข้อมูลผู้ป่วย เป็นต้น ทั้งนี้ตารางอาจเปรียบเทียบกับไฟล์ต่างๆที่อยู่ในโพลเดอร์นั่นเองและในหนึ่งฐานข้อมูลจะมีตารางอยู่ด้วยกันก็ตารางก็ได้

Table	Action	Rows	Type	Collation	Size
ambulance	Browse Structure Search Insert Empty Drop			in use	
coor	Browse Structure Search Insert Empty Drop			in use	
coord	Browse Structure Search Insert Empty Drop	4	InnoDB	utf8mb4_bin	16 KB
docname	Browse Structure Search Insert Empty Drop	5	MyISAM	utf8_general_ci	3.3 KB
fix	Browse Structure Search Insert Empty Drop	184	MyISAM	utf8_general_ci	12.2 KB
history	Browse Structure Search Insert Empty Drop			in use	
patients	Browse Structure Search Insert Empty Drop	18	MyISAM	utf8_unicode_ci	5.1 KB
theblind	Browse Structure Search Insert Empty Drop			in use	
xray	Browse Structure Search Insert Empty Drop	7	MyISAM	utf8_unicode_ci	2.2 KB
<b>9 tables</b>	<b>Sum</b>	<b>218</b>	<b>InnoDB</b>	<b>utf8mb4_bin</b>	<b>38.9 KB</b>

รูปที่ 2.4 แสดงตารางทั้งหมดในฐานข้อมูลระบบดูแลสุขภาพทางไกล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คอลัมน์ (Column) หรือฟิลด์ (Field) ภายในตารางฐานข้อมูลจะประกอบด้วยคอลัมน์ต่างๆ เพื่อกำหนดว่าตารางนั้นจะเก็บข้อมูลอะไรบ้าง ซึ่งโดยปกติแล้วข้อมูลที่เก็บในตารางเดียวกันจะต้องมีความเกี่ยวข้องกันอย่างไรอย่างหนึ่งต่อกัน เช่น หากตารางที่จัดเก็บข้อมูลแพทย์ก็อาจประกอบไปด้วยคอลัมน์เกี่ยวกับรหัส ชื่อ ที่อยู่ แผนก เป็นต้น นอกจากนี้แล้วแต่ละคอลัมน์จะต้องระบุชนิดของข้อมูลที่จัดเก็บในคอลัมน์นี้ด้วย เช่น ชื่อหรือที่อยู่จะเป็นข้อมูลชนิดสตริง ส่วนค่าความดันโลหิตจะเป็นชนิดตัวเลขและถ้าวันเกิดจะเป็นข้อมูลชนิดวันเวลา เป็นต้น ดังแสดงในรูปตัวอย่าง

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	p_id	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT	Change Drop Primary Unique Index More
2	p_name	varchar(255)	utf8_unicode_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index More
3	p_surname	varchar(255)	utf8_unicode_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index More
4	p_tel	varchar(255)	utf8_unicode_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index More
5	p_relative	varchar(255)	utf8_unicode_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index More
6	p_telre	varchar(255)	utf8_unicode_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index More
7	p_disease	text	utf8_unicode_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index More
8	p_drug	text	utf8_unicode_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index More
9	sim_tel	varchar(255)	utf8_unicode_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index More
10	p_address	text	utf8_unicode_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index More
11	p_pic	varchar(255)	utf8_unicode_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index More
12	d_id	int(11)			No	None			Change Drop Primary Unique Index More
13	p_date	date			No	None			Change Drop Primary Unique Index More
14	p_time	time			No	None			Change Drop Primary Unique Index More

รูปที่ 2.5 แสดงคอลัมน์ของข้อมูลผู้ป่วยในระบบดูแลสุขภาพทางไกล

## 2.2 ส่วนระบุตำแหน่งผู้ป่วยด้วย GSM module

GSM Module เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสารมีคุณสมบัติเหมือนโทรศัพท์คือสามารถรับส่งสัญญาณแบบ voice, SMS, Data, FAX รวมถึงการสื่อสารด้วย Protocol TCP/IP ด้วยและยังสามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์เพื่อแลกเปลี่ยนหรือส่งผ่านข้อมูลผ่านพอร์ต Micro USB ซึ่งในที่นี้จะใช้ GSM SIM908 เป็นตัวระบุตำแหน่งด้วย GPS



รูปที่ 2.6 SIM908

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โมดูล GSM/GPRS SIM908 นี้เป็น โมดูลที่ชิพ SIM908 โดยนอกจากจะมีความสามารถในการสื่อสารผ่านเครือข่ายมือถือ GSM เช่นทำให้เราสามารถรับ และส่ง SMS ได้ / ทำให้เรารับสายเรียกเข้า และโทรออกได้แล้วนั้น ยังมีความสามารถในการรับสัญญาณ GPS ได้เป็นอย่างดี ทำให้การใช้งานเราจะสามารถทราบตำแหน่งที่ตั้งของอุปกรณ์เราได้ การโปรแกรมจะผ่านทาง AT Command ซึ่งในการใช้งานจริงมี Library และตัวอย่างการใช้งานอย่างสมบูรณ์

### 2.2.1 Global System for Mobile Communications (GSM)

จีเอสเอ็ม เป็นมาตรฐานของเทคโนโลยีโทรศัพท์มือถือที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในโลกปัจจุบันมีผู้ใช้มากกว่า 80% ของมือถือทั่วโลก ประเทศจีนมีผู้ใช้งานเป็นอันดับหนึ่งของโลก มากกว่า 370 ล้านคน ตามด้วยประเทศรัสเซีย 145 ล้านคน, อินเดีย 83 ล้านคน และสหรัฐอเมริกาถึง 78 ล้านคน GSM เป็นมาตรฐานเปิดภายใต้การดูแลของ 3GPP GSM ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับช่องสัญญาณควบคุมและสัญญาณเสียงแบบ TDMA ซึ่งแตกต่างจากเทคโนโลยีโทรศัพท์มือถือก่อนหน้านี้ จึงถือว่าเป็นโทรศัพท์มือถือในยุคที่สอง หรือ 2G ซึ่งหมายถึงการพัฒนาระบบขึ้นไปอีกขั้นหนึ่ง การพัฒนาอย่างแพร่หลายของ GSM เป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภคที่สามารถใช้งานได้สะดวกสบายมากขึ้น และนอกจากนี้ยังเป็นประโยชน์ต่อผู้ควบคุมระบบเน็ตเวิร์ค ให้มีตัวเลือกในการใช้งานมากขึ้น เนื่องจากมีผู้จัดทำอย่างแพร่หลาย GSM เริ่มต้นด้วยทางเลือกใหม่ ซึ่งมีราคาที่ถูกเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการติดต่อสื่อสาร นั่นก็คือ Short message service (SMS) หรือเรียกอีกอย่างว่าทีกแมสเสจจิ่ง ซึ่งโทรศัพท์มือถือทั่วไปสามารถรองรับได้อย่างดี และยังเป็นองค์ความร่วมมือของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้อีกด้วย GSM นั้นใช้เทคนิคการส่งข้อมูลแบบ TDMA (Time Division Multiple Access) หรือ การแบ่งการเข้าถึงข้อมูลหลาย ๆ ชุดตามช่วงเวลา ซึ่งเป็นเทคนิคที่ได้รับความนิยมที่สุดในระบบการสื่อสารไร้สาย โดยกระบวนการเริ่มจากการเปลี่ยนสัญญาณเสียงให้เป็นดิจิทัล และ บีบอัดข้อมูล จากนั้นก็ส่งสัญญาณที่บีบอัดไปพร้อมข้อมูลของผู้ใช้งาน โดยผู้ใช้งานจะได้รับการจองลำดับสัญญาณไว้ในลำดับเต็ม หรือสล็อตเต็มตลอดเวลาใน timeslot โดยมากจะใช้ช่องสัญญาณในย่านความถี่ 900MHz และ 1800 MHz ในการส่งข้อมูล ซึ่งจะใช้ Bandwidth รวมประมาณ 25 MHz จากนั้นซอยช่องสัญญาณในการส่งออกเป็นช่องย่อย ๆ โดยมีความกว้างช่องสัญญาณ (Bandwidth) 200 kHz สำหรับ 1 ช่องสัญญาณ (Channel) ดังนั้นโดยส่วนมากจำนวนช่องสัญญาณของ GSM จะมีได้ประมาณ 124 ช่องสัญญาณ โดยใน 1 ช่องสัญญาณจะรองรับผู้ใช้งานได้ 8 คน โดยแบ่งเป็น 8 timeslot ดังแสดงในรูปด้านล่าง โดยความเร็วในการสื่อสารที่ทำได้สูงสุดสำหรับ 8 timeslots ต่อช่อง ก็คือ 270.833 kbps

โดยสรุป หลักการทำงานของระบบ GSM คือ เสียงที่เราพูดจะถูกกรองโดย Filter จากนั้นจะแปลงเป็นสัญญาณดิจิทัล และทำการบีบอัดข้อมูลเพื่อลดจำนวนข้อมูลที่ต้องส่ง ก่อนจะแบ่งสัญญาณที่เราพูดนี้ออกเป็นส่วนย่อย ๆ โดยแต่ละส่วนย่อย ๆ จะมีข้อมูลผู้ใช้ติดไปกับชุดข้อมูลทุกชุด สำหรับใน 1 ช่องสัญญาณ จะมีทั้งหมด 8 timeslot นั้นหมายความว่ารองรับผู้ใช้ได้ 8 คนพร้อม ๆ กัน

### 2.2.2 Global Positioning System (GPS)

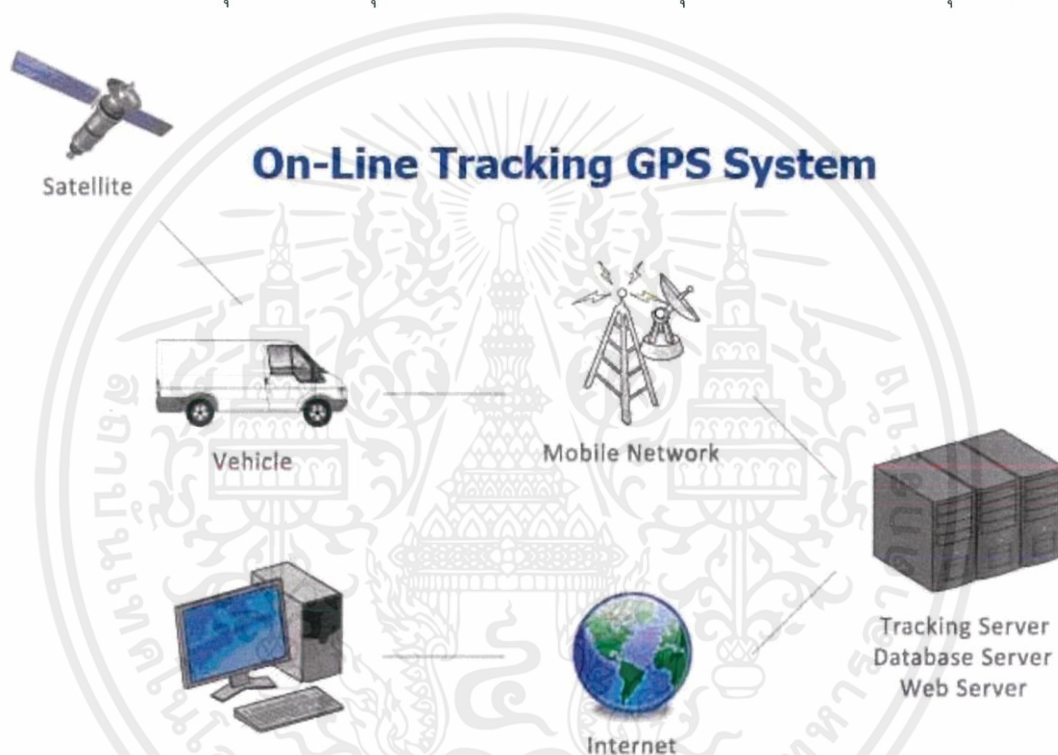
หลักการของเครื่อง GPS คือ การคำนวณระยะทางระหว่างดาวเทียมกับอุปกรณ์รับ GPS โดยจะต้องทราบตำแหน่งของดาวเทียมแต่ละดวง ประกอบกับได้ระยะทางจากดาวเทียม 3 ดวงขึ้นไปแล้ว อุปกรณ์ GPS ก็จะสามารถคำนวณหาจุดตัดกันของผิวทรงกลม ของระยะทางของดาวเทียม GPS แต่

ละดวงได้ ดังนั้น ในทางทฤษฎี สิ่งที่อยู่บน GPS จำเป็นต้องทราบในการคำนวณหาตำแหน่งแต่ละครั้ง คือ

1. ตำแหน่ง ดาวเทียม GPS ในอวกาศ อย่างน้อย 3 ดวง
2. ระยะห่างจาก ดาวเทียม GPS แต่ละดวง

โดยการจะได้มาซึ่งข้อมูลทั้ง 2 แบบ ในทางปฏิบัติ คือ

1. การได้มาซึ่ง ตำแหน่งดาวเทียม GPS ในอวกาศ จะต้องได้มีข้อมูลประกอบ 2 ตัว คือ
  - a. ข้อมูลวงโคจร : จะทำให้อุปกรณ์ GPS ทราบว่า เส้นทางการเดินทางของดาวเทียม GPS ทราบว่า เส้นทางการเดินทางของดาวเทียม GPS แต่ละดวงอยู่ ณ ตำแหน่งใด เมื่อไร
  - b. เวลาปัจจุบัน : ซึ่งเมื่ออุปกรณ์ GPS ทราบเวลาปัจจุบันแล้ว ก็จะใช้เวลาปัจจุบันไป



รูปที่ 2.7 การหาตำแหน่งของระบบ GPS

คำนวณหาตำแหน่งของดาวเทียม GPS จากข้อมูลวงโคจรได้ ดังนั้น เมื่ออุปกรณ์รับ GPS ทราบ ข้อมูลวงโคจรดาวเทียม GPS และเวลาปัจจุบัน อุปกรณ์รับ GPS ก็จะทราบตำแหน่งดาวเทียมในอวกาศได้ ซึ่งข้อมูลทั้งหมดจะได้มาจากสัญญาณดาวเทียมที่อยู่บน GPS ตัวนั้นรับได้

2. การได้มาซึ่งระยะห่างของอุปกรณ์รับ GPS กับดาวเทียม GPS แต่ละดวง

เนื่องจากการเดินทางของคลื่นสัญญาณ GPS นั้นจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่คือความเร็วแสง (186,000 ไมล์ต่อวินาที) ซึ่งเมื่อเป็น ดังนั้นถ้าอุปกรณ์รับ GPS รู้ระยะเวลาที่สัญญาณใช้ในการเดินทางจากดาวเทียม GPS มาถึงอุปกรณ์รับ GPS ก็จะสามารถคำนวณระยะทางระหว่าง ดาวเทียม GPS กับอุปกรณ์ GPS ได้จากสูตร  $\text{ความเร็ว} \times \text{เวลา} = \text{ระยะทาง}$  ซึ่งเมื่อเราทราบระยะของดาวเทียมกับอุปกรณ์ GPS มากเท่าใดเราก็จะหาจุดของผิวทรงกลมทำให้อุปกรณ์ GPS สามารถทราบตำแหน่งตัวเองอยู่ ณ จุดใดบนพื้นโลกได้ ดังนั้นหากอุปกรณ์ GPS ยังสามารถรับสัญญาณจากดาวเทียม GPS มากดวงเท่าใดก็

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะยังสามารถระบุตำแหน่งได้แม่นยำยิ่งขึ้น

ในกรณีที่อุปกรณ์รับ GPS สามารถรับสัญญาณ GPS ได้จากดาวเทียม GPS เพียง 3 ดวง อุปกรณ์รับ GPS จะมีความสามารถในการประมาณตำแหน่งบนพื้นโลกได้ และจะตัดจุดที่ไม่ใช่ตำแหน่งบนพื้นโลกทิ้งไป ทำให้เหลือเพียงตำแหน่งเดียวที่เป็นไปได้ และจะเห็นได้ว่าจะเหลือตำแหน่งอยู่ 2 จุดที่บริเวณวงกลมทั้ง 3 ตัดกันคือตำแหน่งที่อยู่ในอวกาศซึ่งแน่นอนว่าเราไม่สามารถไปอยู่ในอวกาศได้ ตำแหน่งนี้จะถูกตัดทิ้งอัตโนมัติโดยเครื่อง GPS อีกตำแหน่งคือตำแหน่งบนพื้นโลกซึ่งเป็นตำแหน่งที่เรายืนถือเครื่อง GPS อยู่นั่นเองซึ่งความถูกต้องแม่นยำของตำแหน่งก็ขึ้นกับจำนวนดาวเทียมที่สามารถรับสัญญาณได้ในขณะนั้นหากมีมากกว่า 3 ดวงก็จะละเอียดมากยิ่งขึ้นและก็ขึ้นกับเครื่อง GPS ด้วยหากเป็นเครื่องที่มีราคาแพง(ซึ่งมักใช้เฉพาะงาน)ก็จะมีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น

ปัจจุบันได้มีการใช้งาน GPS ในรูปแบบต่างๆดังนี้

- การกำหนดพิกัดของสถานที่ต่าง ๆ การทำแผนที่ โดยส่วนใหญ่นิยมใช้อุปกรณ์ที่สามารถพกพาไปได้ง่าย มีความทนทาน กันน้ำได้ สามารถใช้กับถ่านไฟฉายขนาดมาตรฐานได้ ดูรายละเอียด GPS สำหรับงานสำรวจ
- การนำทาง ได้รับความนิยอย่างกว้างขวางมีหลากหลายแบบและขนาด สามารถนำทางได้ทั้งภาพและเสียง ใช้ได้หลายภาษา บางแบบมีภาพเสมือนจริง ภาพสามมิติ และประสิทธิภาพอื่นๆเพิ่มเติมเช่น multimedia Bluetooth hand free เป็นต้น ดูรายละเอียด GPS นำทาง
- การวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน โครงข่ายหมุดดาวเทียม GPS ของกรมที่ดิน (DOLVRS)
- การกำหนดจุดเพื่อบรรเทาสาธารณภัย เช่น เสื้อกั๊กชูชีพที่มีเครื่องส่งสัญญาณ GPS
- การวางแผนสำหรับการจัดส่งสินค้า
- การนำไปใช้ประโยชน์ในกระบวนการยุติธรรม เช่นการติดตามบุคคล
- การติดตามการค้ายาเสพติด ฯลฯ ดูรายละเอียด GPS เพื่อการติดตาม
- การนำไปใช้ประโยชน์ทางทหาร ดูรายละเอียดเกี่ยวกับอนาคต GPS ทางทหารจากกระทรวงกลาโหม สหรัฐฯ The Future of the Global Positioning System
- การกีฬา เช่นใช้ในการฝึกฝนเพื่อวัดความเร็ว ระยะทาง พลังงานที่เผาผลาญ ดูรายละเอียด อุปกรณ์ GPS สำหรับกิจกรรมกลางแจ้ง หรือ ใช้ในสนามกอล์ฟเฝ้าคำนวณระยะจากจุดที่อยู่ถึงหลุม
- การติดตามบุคคล เพื่อให้ทราบว่ายานพาหนะอยู่ที่ใด มีการเคลื่อนที่หรือไม่ มีการแจ้งเตือนให้กับผู้ติดตามเมื่อมีการเคลื่อนที่เร็วกว่าที่กำหนดหรือเคลื่อนที่ออกนอกพื้นที่หรือเข้าสู่พื้นที่ที่กำหนด นอกจากนั้นยังสามารถนำไปใช้ในการป้องกันการโจรกรรมและติดตามทรัพย์สินคืน
- การนำข้อมูล GPS มาประกอบกับภาพถ่ายเพื่อการท่องเที่ยว การทำรายงานกิจกรรม เป็นต้น โดยจะต้องมีเครื่องรับสัญญาณ ดาวเทียมติดตั้งอยู่กับกล้องบางรุ่น หรือการใช้ GPS Data Logger ร่วมกับ Software

ซึ่งในเว็บดูแลผู้ป่วยจากระยะไกลนั้นจะใช้ประโยชน์จาก GPS คล้ายๆกันกับที่บอกไว้ในเรื่องการติดตามบุคคลเพื่อให้ทราบตำแหน่ง แต่เราจะใช้ในการระบุตำแหน่งปัจจุบันที่ใกล้เคียงที่สุดของผู้ป่วยเพื่อจะได้เข้าหาผู้ป่วยได้อย่างทันท่วงทีในกรณีฉุกเฉิน

## 2.3 ส่วนผู้ใช้บริการ(Client) ของส่วนข้อมูลของคนใช้

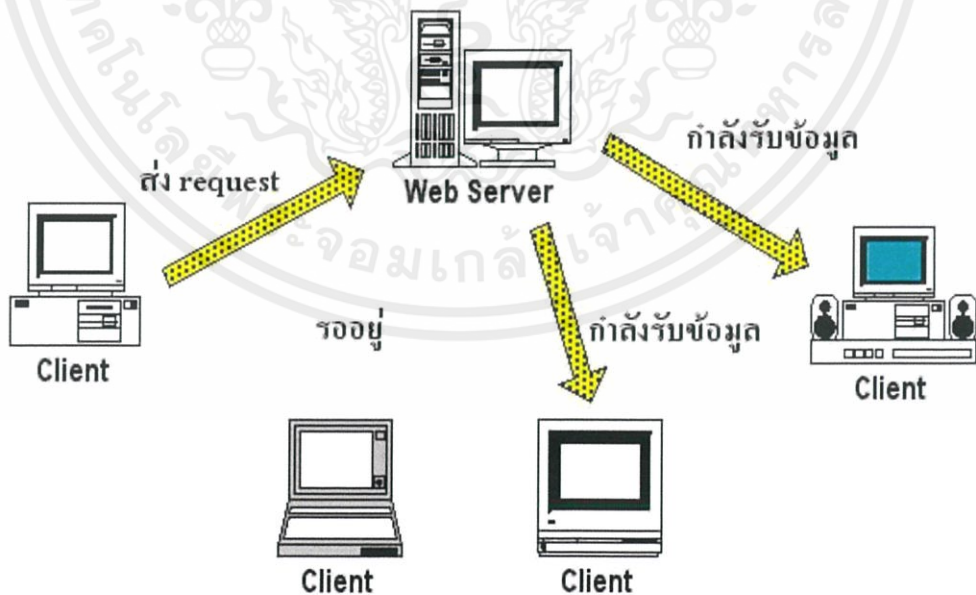
### 1. ความหมายและลักษณะของผู้ใช้บริการ

Client คือ คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรือคอมพิวเตอร์ในส่วนของผู้ใช้บริการที่มีการเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์อีกตัวหนึ่งที่เรียกว่าตัวแม่(Server Host) หรือคอมพิวเตอร์ผู้ให้บริการในส่วนของอินเทอร์เน็ตคือคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานในบ้านหรือสำนักงานที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ตัวแม่ที่ศูนย์ของผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ต(ISP) ซึ่ง client ส่วนใหญ่เป็นแบบ database client โดยมีลักษณะดังนี้

- เหมาะกับ Relational Database Model แต่ไม่เหมาะกับ VSAM หรือ ISAM Model
- Client จะเรียกโดยส่ง SQL request message ไปยัง server จากนั้น DBMS จะทำการประมวลคำสั่งค้นหรือประมวลผลข้อมูลใน database แล้วส่งผลลัพธ์กลับไปยัง client
- มี traffic น้อยมากใน network เพราะเป็นการส่งผ่านแค่คำสั่งกับผลลัพธ์ถึงกันเท่านั้น
- ภาระทั้งหมดตกอยู่ที่ server เนื่องจากต้องรองรับงานจากทุก client บางช่วงเวลาที่มีการส่ง command จาก client หนักๆจะทำให้ server ไม่สามารถประมวลผลได้ทัน
- ในระดับ centralized host SQL command ก็จะถูกสร้างขึ้นที่ server ซึ่งต่างจากใน PC client ที่จะส่งมาเป็น command เนื่องจาก client เป็น terminal ที่ไม่มี CPU และ memory ทุกตัวอักษรที่กดจะถูกส่งไปยัง host ทั้งหมดและจะเริ่มประมวลผลทันทีที่ submit คำสั่ง

### 2. การทำงานของ client กับ web server

ไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ (client/server) คือ การที่มีเครื่องผู้ให้บริการ (server) และเครื่องผู้ให้บริการ (client) เชื่อมต่อกันอยู่ และเครื่องผู้ให้บริการได้มีการติดต่อร้องขอบริการจากเครื่องผู้ให้บริการ เครื่องผู้ให้บริการก็จะจัดการตามที่เครื่องผู้ขอใช้บริการร้องขอ แล้วส่งข้อมูลกลับไปให้เครือข่ายแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์



รูปที่ 2.7 แสดงการเชื่อมต่อระหว่าง client กับ server

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครือข่ายแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ เหมาะกับระบบเครือข่ายที่ต้องการเชื่อมต่อกับเครื่องลูกข่ายจำนวนมาก โดยการรองรับจำนวนเครื่องลูกข่าย (Client) อาจเป็นหลักสิบหลักร้อย หรือหลักพัน เพราะฉะนั้นเครื่องที่จะนำมาทำหน้าที่ให้บริการจะต้องเป็นเครื่องที่มี ประสิทธิภาพสูง เนื่องจากถูกต้องออกแบบมาเพื่อทนทานต่อความผิดพลาด (Fault Tolerance) และต้องคอยให้บริการทรัพยากร ให้กับเครื่องลูกข่ายตลอดเวลาโดยเครื่องที่จะนำมาทำเป็นเซิร์ฟเวอร์อาจเป็นคอมพิวเตอร์แบบเมนเฟรม มินิคอมพิวเตอร์ หรือไมโครคอมพิวเตอร์ก็ได้ เครือข่ายประเภทนี้จะมีเครื่องศูนย์บริการ ที่เรียกว่า เครื่องเซิร์ฟเวอร์ และมีเครื่องลูกข่ายต่าง ๆ เชื่อมต่อ

โดยเครือข่ายหนึ่งอาจมีเครื่องเซิร์ฟเวอร์มากกว่าหนึ่งตัวเชื่อมต่อภายในวงแลนเดียวกัน ซึ่งเซิร์ฟเวอร์แต่ละตัวก็ทำหน้าที่รับผิดชอบที่แตกต่างกัน เช่น

- 1.ไฟล์เซิร์ฟเวอร์ (File Server) คือ เครื่องที่ให้บริการเพิ่มข้อมูลให้แก่เครื่องลูกข่าย
- 2.พริ้นท์เซิร์ฟเวอร์ (Print Server) คือ เครื่องที่บริการงานพิมพ์ให้แก่เครื่องลูกข่าย โดยบันทึกงานพิมพ์เก็บไว้ในรูปแบบของสพูล (Spool) และดำเนินการพิมพ์งานตามลำดับคิว
- 3.ดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ (Database Server) คือ เครื่องที่บริการฐานข้อมูลให้แก่เครื่องลูกข่าย
- 4.เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) คือ เครื่องที่จัดเก็บข้อมูลด้านเว็บเพจขององค์กร เพื่อให้ผู้ท่องอินเทอร์เน็ตสามารถเข้าถึงเว็บขององค์กรได้
- 5.เมลเซิร์ฟเวอร์ (Mail Server) คือ เครื่องที่จัดเก็บข้อมูลด้านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ หรือ E-mail ที่มีการรับส่งระหว่างกันภายในเครือข่าย

## บทที่ 3

### การออกแบบและการทำงานของระบบ

#### 3.1 GSM module ที่ใช้ในการระบุตำแหน่ง

##### 3.1.1 คุณสมบัติและการทำงาน

โมดูล GSM+GPS SIM908 ที่เลือกใช้นั้นถูกพัฒนาโดย บริษัทไมโครไดรฟ์ ซึ่งเป็นชุด KIT สำหรับทดสอบการใช้งาน SIM908

SIM908 module เป็นโมดูล wireless ที่สามารถรองรับได้ 4 ความถี่ ได้แก่ GSM/GPRS 850, 900, 1800, 1900 MHz โดยส่งงานผ่านพอร์ตสื่อสารอนุกรม RS232 ด้วยชุดคำสั่ง AT command ที่ประยุกต์ใช้งานได้หลายรูปแบบไม่ว่าจะเป็นการรับส่งสัญญาณแบบ Voice, SMS, Data, FAX และยังเพิ่มเทคโนโลยี GPS เข้าไปในตัวโมดูลสำหรับการค้นหาจากดาวเทียมเพื่อระบุตำแหน่งต่างๆบนโลกได้ โดยเทคโนโลยีนี้จะช่วยให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานในการระบุตำแหน่งวัตถุ บุคคล หรือสิ่งของต่างๆได้ เช่น การติดตามรถยนต์ที่เคลื่อนที่ไปได้ในทุกที่ที่มีสัญญาณครอบคลุม หรือในกรณีของเว็บดูแลผู้ป่วยจากระยะไกลนี้จะใช้เทคโนโลยี GPS นี้ในการระบุตำแหน่งปัจจุบันของผู้ป่วยและจะพัฒนาขึ้นไปเพื่อแสดงตำแหน่งนั้นขึ้นบนเว็บไซต์ และยังมีคุณสมบัติอื่นๆเช่น มีสวิตซ์ในการเปิดปิดใช้งานบอร์ด มีsocket SIM รองรับ SIM card พร้อมวงจร ESD ป้องกัน SIM Card เสียหายอีกเช่นกัน

##### คุณสมบัติ

1. Quad-Band 850/900/1800/1900 MHz
2. GPRS multi-slot class 10
3. GPRS mobile station class B
4. ใช้แหล่งจ่ายไฟ GPRS: 3.2 - 4.8V , GPS: 3.0 - 4.5V
5. กินไฟต่ำ
6. ขนาดโมดูล 30 x 30 x 3.2 mm
7. อุณหภูมิใช้งาน -40 C to +85 C
8. รับสัญญาณดาวเทียมได้ 42 แชนเนล



รูปที่ 3.1 ตัวอย่าง GSM Module SIM908

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการทดสอบการทำงานของ GSM module นั้นสามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ในระบบเว็บ ดูแลผู้ป่วนี่เราใช้โปรแกรม Hyperterminal เป็นตัวทดสอบการทำงานโดยการใช้งานโปรแกรมต้อง กำหนดค่าต่างๆตามที่เราต้องการ โดยเริ่มจากการกำหนดชื่อของการเชื่อมต่อ แล้วเลือกหมายเลข Comport ตามที่เราใช้ในการเชื่อมต่อกับบอร์ด จากนั้นก็กำหนดค่า Baud rate ให้ตรงและสอดคล้อง กับที่กำหนดให้กับโมดูลไว้หรือในกรณีกำหนดค่า Baud rate ของโมดูลเป็น Auto ก็สามารรถ กำหนดค่าใดๆที่โมดูลสามารถรองรับได้ระหว่าง 30,1200,2400,4800,19200,28800,38400,57600 และ 115200 ส่วน Data ให้เลือกไว้ที่ 8 บิต หลังจากกำหนดการเชื่อมต่อต่างๆแล้ว ถ้าทุกอย่าง ถูกต้องให้ทดลองทำการต่อบอร์ดเชื่อมเข้ากับ PC แล้วจ่ายไฟเลี้ยงให้วงจร ซึ่งถ้าทุกอย่างถูกต้องจะ เห็น LED บนบอร์ดติดสว่างขึ้น จากนั้นสั่ง Power-ON ตัวโมดูลโดยการกด switch ค้างไว้ประมาณ 2 วินาที ส่วนที่หน้าจอของ Hyperterminal จะปรากฏคำว่า "Call Ready" ซึ่งหมายความว่าโมดูลทำ การค้นหาเครือข่ายเจอเรียบร้อยแล้วจากนั้นก็สามารรถสั่งการให้โมดูลทำงานได้ด้วยคำสั่ง AT

### การใช้งานคำสั่ง AT command เพื่อสั่งงาน GSM module

โมดูลที่ใช้ในการระบุตำแหน่งนี้จะรองรับ Baud rate ที่ช่วง 9600 BPS โดยใช้ชุดคำสั่ง AT command ในขั้นตอนแรกต้องทำการเชื่อมต่อเพื่อสั่งงานโมดูลโดยใช้โปรแกรม Hyperterminal ทำหน้าที่เป็น Serial terminal

ในการใช้คำสั่ง AT command จะมีรูปแบบการใช้คำสั่งที่ตายตัวคือจะเริ่มต้นด้วย AT ซึ่งจะ ใช้ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ จากนั้นจะตามด้วยคำสั่ง option ต่างๆ โดยในทุกๆคำสั่งจะต้องจบด้วยรหัส Enter หรือ ODH(13) เสมอ เช่น คำสั่ง Reset จะใช้รูปแบบคำสั่งเป็น ATZ เป็นต้น

รูปแบบของคำสั่ง AT command จะแบ่งเป็น 4แบบด้วยกันคือ

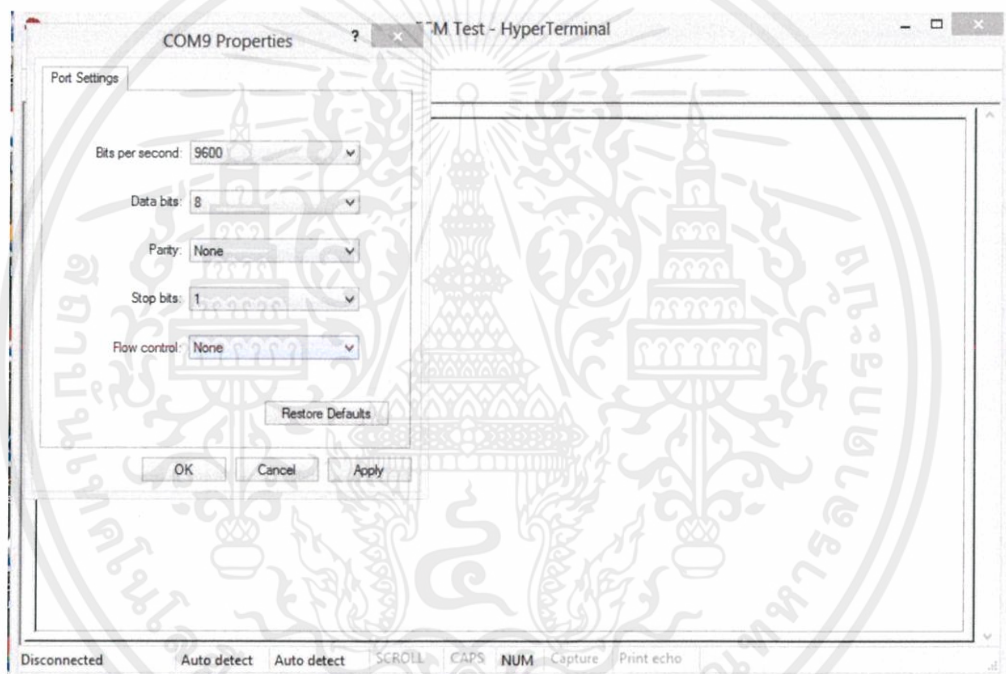
- การทำสอบคำสั่ง จะใช้รูปแบบคำสั่งเป็น AT+(x)=? ซึ่งในรูปแบบการใช้คำสั่งนี้จะใช้สำหรับอ่านค่า รูปแบบและพารามิเตอร์ต่างๆของคำสั่ง โดยถ้าคำสั่งนั้นมีอยู่จริง โมดูลจะตอบรับด้วยการพิมพ์ค่าของ พารามิเตอร์ต่างๆ ของคำสั่งที่มีอยู่แล้วทั้งหมดให้ทราบ
- การอ่านค่าพารามิเตอร์ จะใช้รูปแบบคำสั่งเป็น AT+(x)? ซึ่งรูปแบบการใช้งานคำสั่งแบบนี้จะใช้ สำหรับอ่านค่าพารามิเตอร์ที่กำหนดไว้แล้วของคำสั่งนั้นๆ โดยโมดูลจะตอบรับด้วยการพิมพ์ ค่าพารามิเตอร์ปัจจุบันที่กำหนดไว้แล้วให้ทราบ
- การกำหนดค่าการทำงาน จะใช้รูปแบบคำสั่งเป็น AT+(x)=(....) ซึ่งรูปแบบการใช้งานคำสั่งแบบนี้ จะ ใช้สำหรับสั่งเขียนหรือกำหนดค่าพารามิเตอร์ให้กับคำสั่ง เช่น การกำหนดค่า Baud rate
- การสั่งให้ทำงาน จะใช้รูปแบบคำสั่งเป็น AT+(x) ซึ่งรูปแบบการใช้คำสั่งแบบนี้จะใช้สำหรับสั่งงานให้ โมดูลปฏิบัติตามคำสั่งที่ต้องการ เช่น การสั่ง Reset (ATZ)

คำสั่ง AT command ที่ใช้ในเว็บดูแลผู้ป่วนระยะไกลคือ คำสั่งการรับตำแหน่งจาก GPS

### 3.1.2 การใช้งานโมดูลในส่วนของ GSM

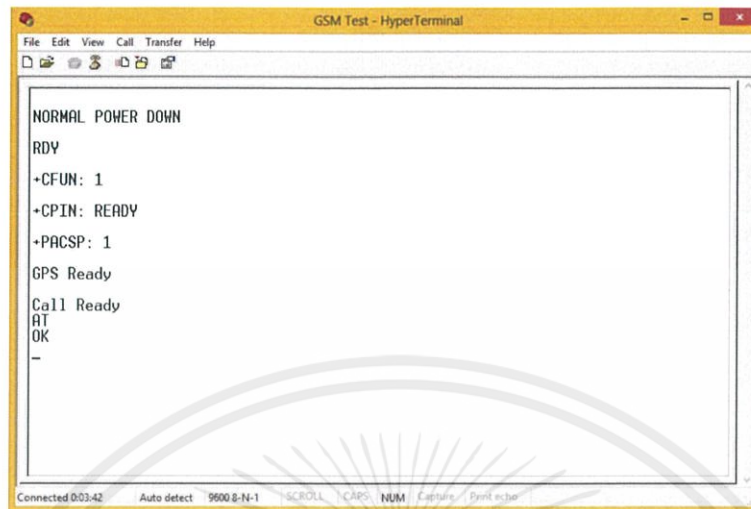
ในส่วนของการใช้งาน GSM module พื้นฐานนั้นจะสามารถใช้ได้เช่นเดียวกันกับการใช้โทรศัพท์เครื่องหนึ่ง นั่นก็หมายความว่าเราจะสามารถโทรออกและรับสายได้ หรือแม้กระทั่งส่ง SMS ข้อความไปยังหมายเลขอื่นๆได้ ด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

1. ต่อโมดูล SIM908 ลงในบอร์ดและใส่ SIM Card
2. ต่อสายอากาศ และ เสาค GSM เข้ากับ module
3. เปิดการใช้งาน กดปุ่ม SW ON/OFF ค้างไว้ประมาณ 2 วินาทีเป็นการเปิดการใช้งานสถานะ LED1 จะติดเป็นสีแดง และ LED2 จะกระพริบเป็นสีฟ้า
4. เปิดโปรแกรม Hyperterminal และเลือก COM port และ Baud Rate ที่ใช้ต่อกับ SIM908



รูปที่ 3.2 ตั้งค่า Baud Rate ที่ 9600 Bits/second

5. ตรวจสอบการทำงานของ module โดยพิมพ์คำสั่ง AT<Enter> เมื่อพร้อมทำงานจะมีการตอบรับมาOK



```

GSM Test - HyperTerminal
File Edit View Call Transfer Help
NORMAL POWER DOWN
RDY
+CFUN: 1
+CPIN: READY
+PACSP: 1
GPS Ready
Call Ready
AT
OK
-
Connected 0203:42 Auto detect 9500 8-N-1 SCROLL CAPS NUM Capture Print echo

```

รูปที่ 3.3 ตรวจสอบ module ด้วยคำสั่ง AT

6. คำสั่งที่ใช้งานสำหรับการโทรออก รับสาย และยกเลิกสาย ของ GSM module มีดังนี้
- การโทรออก จะใช้คำสั่ง ATD เพื่อสั่งโทรออก โดยรูปแบบการใช้คำสั่งให้ตามด้วยเบอร์ปลายทาง โดยพิมพ์คำสั่ง ATD0882433638;<Enter>

```

| ATD0882433638;
| OK

```

รูปที่ 3.4 การใช้คำสั่งโทรออก

- การรับสาย จะใช้คำสั่ง ATA เพื่อรับสายเรียกเข้า โดยเมื่อมีสายเรียกเข้าจะมีข้อความ “Ring” ให้เราทราบ ถ้าต้องการรับสายให้ใช้คำสั่ง “ATA” เพื่อรับสายได้ทันที ซึ่งหลังจากสั่งรับสายแล้วผู้ใช้ จะสามารถพูดคุยกับปลายสายได้ทันที โดยใช้ Handset หรือชุด ปากพูด หูฟังของโทรศัพท์บ้าน

```

| RING
| ATA
| OK

```

รูปที่ 3.5 การใช้คำสั่งรับสาย

- การวางสายหรือยกเลิกสาย ใช้คำสั่ง ATH เพื่อสั่งวางสาย หรือยกเลิกการโทร

```

| ATD0882433638;
| OK
| ATH
| OK

```

รูปที่ 3.6 การใช้คำสั่งยกเลิกสาย

## 7. การรับข้อความ SMS

- ใช้คำสั่ง AT+CMGF=1 เพื่อกำหนดรูปแบบของข้อความเป็น Text Mode ซึ่งเมื่อมีการส่งข้อความ SMS มาถึงโมดูล จะมีข้อความแจ้งให้ทราบ เช่น +CMTI: "SM",19 ซึ่งหมายความว่า มีข้อความส่ง เข้าและเก็บไว้ในหน่วยความจำลำดับที่ 19
- ใช้คำสั่ง AT+CMGR เพื่อสั่งอ่านข้อความ เช่นถ้าต้องการอ่านข้อความลำดับที่19 ก็ให้ใช้คำสั่งเป็น AT+CMGR=19
- ใช้คำสั่ง AT+CMGD เพื่อสั่งลบข้อความออกจากหน่วยความจำ เช่น ถ้าต้องการสั่งลบ

```
+CMTI: "SM",19
AT+CMGR=19
+CMGR: "REC UNREAD", "+66882433638", "", "16/04/19,15:35:24+28"
Hello Thailand
```

### รูปที่ 3.7 ตัวอย่างการรับข้อความ SMS

ข้อความ ลำดับที่ 19 ก็ให้ใช้คำสั่งเป็น AT+CMGD=19

- ใช้คำสั่ง AT+CMGDA="DEL ALL" เพื่อสั่งลบข้อความทั้งหมดออกจากหน่วยความจำ

## 8. การส่งข้อความ SMS

ในการส่งข้อความ SMS นั้นจะใช้คำสั่ง AT+CMGS ในการสั่งงาน โดยในกรณีที่ใช้ Text Mode นั้น ให้ใช้รูปแบบคำสั่งเป็น AT+CMGS="+เบอร์ผู้รับ" โดยเบอร์ของผู้รับต้องใส่รหัสประเทศนำหน้าแทนศูนย์เสมอ ซึ่งในกรณีที่เป็นประเทศไทยจะใช้รหัสประเทศเป็น "66" ดังนั้นถ้าต้องการส่งข้อความ SMS ให้กับเบอร์ที่ใช้งานอยู่ในประเทศไทย เช่น 088-2433638 ก็จะต้องกำหนดหมายเลขของเบอร์ผู้รับปลายทาง เป็น 6688-2433638 แทน ซึ่งในกรณีนี้จะได้รับเบอร์ผู้รับข้อความเป็น "+66882433638" ซึ่งเมื่อโมดูล SIM908 ได้รับคำสั่ง AT+CMGS เรียบร้อยแล้วมันจะตอบรับด้วยการส่งเครื่องหมาย ">" กลับมาบอกซึ่งหลังจากนี้เป็นต้นไป ผู้ใช้ก็สามารถจะทำการพิมพ์ข้อความต่างๆที่ต้องการจะส่งให้กับโมดูลได้ทันที โดยให้ปิดท้ายข้อความด้วยการกดปุ่ม Ctrl+Z (0x1A) เช่นถ้าต้องการส่งข้อความ SMS ให้กับหมายเลข 088243638 ด้วยข้อความ "Hello Test SMS"

```
AT+CMGS="+66882433638"
> Hello Test SMS
+CMGS: 3
OK
```

### รูปที่ 3.8 การใช้คำสั่ง AT+CMGS="+เบอร์ผู้รับ"<Enter> เพื่อส่งข้อความ SMS

ในกรณีที่พิมพ์คำสั่ง AT+CMGS="+เบอร์ผู้รับ"<Enter> แล้วข้อความตอบกลับมาเป็น ERROR แสดงว่าพิมพ์คำสั่งผิดหรือไม่ได้ตั้งค่ากำหนดรูปแบบของข้อความเป็น Text Mode ให้ตรวจสอบโดยใช้คำสั่ง AT+CMGF? ถ้าข้อความตอบกลับมาเป็น +CMGF: 0 แสดงว่ายังไม่ได้ตั้งค่า ให้ใช้คำสั่ง AT+CMGF=1<Enter> เพื่อกำหนดรูปแบบของข้อความ เป็น Text Mode

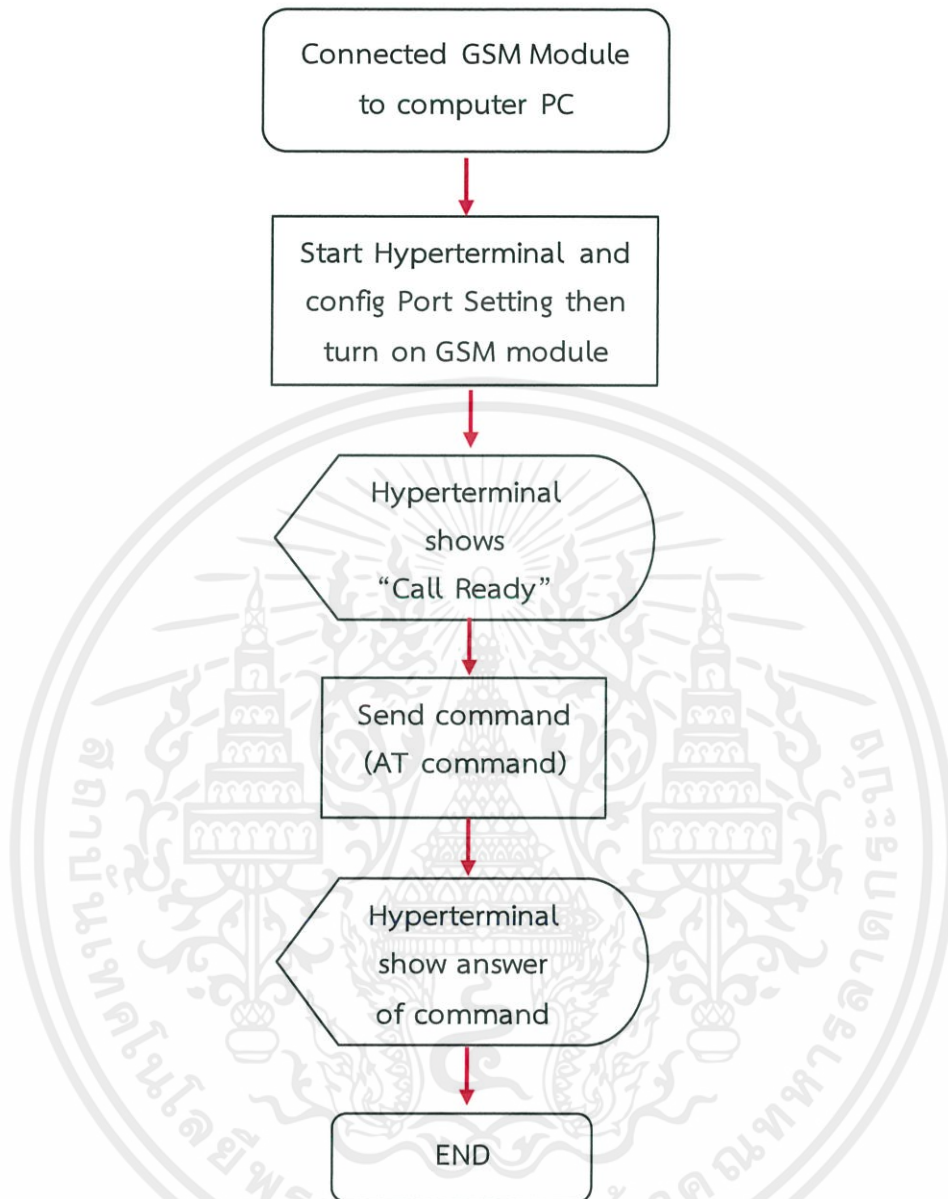
### 3.1.3 การใช้งานโมดูลในส่วนของ GPS

ในส่วนของการใช้งาน GPS นั้นจะมีความคล้ายคลึงกับในส่วนของ GSM ในช่วงการติดตั้ง แต่จะแตกต่างกันในเรื่องของการต่อ Serial port ซึ่งเราจะต่อเข้าไปยัง port GSM\_Dubug ซึ่งเป็น port ของ GPS แทนและการเปิดสวิตซ์การทำงานเช่นเดียวกันกับการใช้งาน GSM แต่อาจจะแตกต่างกันที่ช่วงการใช้โปรแกรมเพื่อเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์

ระบบ GPS แยกอิสระจากระบบ GSM ซึ่งการใช้งานระบบ GPS ไม่จำเป็นต้องเปิดใช้งานระบบ GSM การเริ่มต้นใช้งานสามารถเริ่มจาก

- เปิด GPS ด้วยคำสั่ง AT+CGPSWR=1
- กำหนดอัตราการส่งข้อมูลกับโมดูล AT+CGPSIPR=9600 คือกำหนดให้ติดต่อกับบอร์ดด้วยความเร็ว 9600 b/s
- สามารถ reset โมดูล GPS ด้วยคำสั่ง AT+CGPSRST=0
- สามารถอ่านสถานะของ GPS ได้จากคำสั่ง AT+CGPSSTATUS?
- นำเสาอากาศ ไว้นที่โล่งเห็นท้องฟ้าอย่างชัดเจน ปล่อยให้เวลาสั่งครูล่วงส่งข้อมูล AT+CGPSINF=0
- ถ้า GPS สามารถอ่านพิกัดได้จะส่งค่า Longitude และ Latitude กลับมา ถ้ายังไม่เห็นดาวเทียมค่า Longitude และ Latitude จะเป็น 00000
- Altitude คือ ความสูง
- Num คือ จำนวนดาวเทียมที่มองเห็น
- UTC Time คือ เวลาที่อ่านได้จากดาวเทียมซึ่งจะช้ากว่าเวลาที่ประเทศไทย 7 ชั่วโมง
- Speed คือ ความเร็วที่โมดูลกำลังเคลื่อนที่ หน่วยเป็น knots
- TTFF คือ Time to first fix เวลาที่ใช้ในการเจอสัญญาณดาวเทียม
- Course คือ มุมที่โมดูลหันไปเทียบกับทิศเหนือ หน่วยเป็น degree

### 3.1.4 การติดต่อสื่อสารกับ GSM Module



รูปที่ 3.9 แสดงขั้นตอนการติดต่อสื่อสารระหว่าง GSM module กับ Hyperterminal

จากรูปที่ 3.8 เป็นการทำงานของ GSM module ร่วมกับ Hyperterminal โดยเริ่มแรกเราต้องเชื่อมต่อ GSM module เข้ากับ Comport ของ PC หลังจากนั้นให้ทำการเปิดโปรแกรม Hyperterminal และตั้งค่าข้อมูลจาก comport ที่ใช้เชื่อมต่อกับโมดูล เมื่อตั้งค่าเสร็จสิ้นเปิดการทำงานของโมดูลด้วยคำสั่ง "AT" โมดูลจะแสดงผลออกมาว่า Call ready ผ่าน Hyperterminal เป็นการแสดงว่าโมดูลพร้อมรับคำสั่ง AT จากผู้ใช้แล้ว

### 3.2 การออกแบบและการทำงานของเว็บไซต์ดูแลผู้ป่วย

การออกแบบเว็บไซต์พื้นฐานของเว็บดูแลผู้ป่วยนี้จะใช้ภาษาหลักในการเขียนคือภาษา HTML5 และสร้างระบบต่างๆในเว็บไซต์ เช่น ระบบการลงชื่อเข้าใจ การสมัครสมาชิก หรือ ฐานข้อมูลได้ด้วยภาษา PHP และ SQL โดยใช้โปรแกรม Notepad ++

```

<!-- Collect the nav links, forms, and other content for toggling -->
<div class="collapse navbar-collapse" id="bs-example-navbar-collapse-1">
  <ul class="nav navbar-nav navbar-right">
    <li><a href="index.html">Login</a></li>
    <li><a href="register.html">Register</a></li>
  </ul>
</div><!-- /.navbar-collapse -->
</div><!-- /.container-fluid -->
</nav>
<div class="container">
  <div class="content">
    <!-- login -->
<div id="tf-portfolio">
  <div class="container">
    <div class="section-title">
      <h3>Login Doctor</h3>
      <hr>
    </div>
    <div class="row">
      <div class="col-md-6 col-md-offset-3">
        <form id="contact" method="post" action="check.php">
          <div class="form-group">
            <label for="username">Username</label><br>
            <input name="username" type="username" class="form-control" id="username" placeholder="username">
          </div>
          <div class="form-group">
            <label for="password">Password</label><br>
            <input name="password" type="password" class="form-control" id="password" placeholder="password">
          </div>
          <button type="submit" class="btn btn-primary my-btn dark">Sign in</button>
        </form>
      </div>
    </div>
  </div>

```

รูปที่ 3.10 แสดงตัวอย่างภาษา HTML ของหน้า Login เว็บไซต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.1 ส่วนบริหารและจัดการข้อมูลในส่วนข้อมูลของคนไข้

การจัดการข้อมูล (Database Management) คือการบริหารแหล่งข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ที่ศูนย์กลางเพื่อตอบสนองต่อการใช้ของโปรแกรมประยุกต์อย่างมีประสิทธิภาพและลดค่าซ้ำซ้อนของข้อมูล รวมทั้งความขัดแย้งของข้อมูลที่เกิดขึ้นภายในองค์กร ในอดีตการจัดเก็บข้อมูลมักจะเป็นอิสระต่อกัน ไม่มีการเชื่อมโยงข้อมูลเกิดการสิ้นเปลืองพื้นที่อย่างมากในการเก็บข้อมูล

เว็บดูแลสุขภาพจากระยะไกล จะมีข้อมูลต่างๆของผู้ป่วยที่จำเป็นต้องแพทย์ แยกกันกับประวัติการรักษาโรค หากมีความต้องการจะใช้ข้อมูลของผู้ป่วยท่านใดจะต้องเรียกข้อมูลดูในฐานข้อมูล ซึ่งมีการจัดการฐานข้อมูลให้เป็นระเบียบและง่ายต่อการเรียกใช้งาน ซึ่งข้อมูลทั้งหมดจะเก็บไว้ที่ศูนย์กลาง ซึ่งเรียกว่า เซิร์ฟเวอร์ โดยมี admin เป็นผู้ดูแลระบบ หากผู้ใช้มีปัญหาในการใช้งานของระบบนี้ก็สามารถแจ้งไปที่ admin เพื่อให้ admin สามารถทำการแก้ไขข้อมูลให้ได้ ข้อมูลที่ต้องวิเคราะห์ในการออกแบบฐานข้อมูลคือสิ่งที่เราต้องการเก็บไว้ใช้ประโยชน์และจำนวนของข้อมูลนั้นจะต้องสอดคล้องกับขนาดของเซิร์ฟเวอร์ด้วย หากจำนวนของข้อมูลมาก ผู้ใช้งานมีมากแต่ขนาดของเซิร์ฟเวอร์มีน้อยจะทำให้เกิดปัญหาในระบบขึ้นได้ และการจัดการฐานข้อมูลจะเป็นไปได้ลำบากขึ้น

หน้าที่ของระบบการจัดการฐานข้อมูลนี้มีหลายอย่างที่มีความสำคัญมาก ได้แก่

1. การจัดการพจนานุกรมข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลของเว็บจะทำการจัดเก็บนิยามของข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลไว้ในพจนานุกรมข้อมูล เป็นสารนิเทศที่บอกเกี่ยวกับโครงสร้างของฐานข้อมูล โปรแกรมประยุกต์ทั้งหมดที่ต้องการเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลจะต้องทำงานผ่านระบบการจัดการฐานข้อมูล โดยที่ระบบจัดการฐานข้อมูลจะใช้พจนานุกรมข้อมูล เพื่อค้นหาโครงสร้างตลอดจนส่วนประกอบของข้อมูลและความสัมพันธ์ที่ต้องการ นอกจากนั้นแล้วการเปลี่ยนแปลงใดๆที่มีต่อโครงสร้างฐานข้อมูลจะถูกบันทึกไว้โดยอัตโนมัติในพจนานุกรมข้อมูล ทำให้เราไม่ต้องเปลี่ยนแปลงแก้ไขโปรแกรมเมื่อโครงสร้างข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลง

2. การจัดเก็บข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะสร้างโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นต่อการจัดเก็บข้อมูล ช่วยลดความยุ่งยากในการนิยามและการเขียนโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติทางกายภาพของข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลในปัจจุบันไม่เพียงแต่จะช่วยในการจัดเก็บข้อมูลเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการจัดเก็บกฎเกณฑ์ต่างๆ ที่ใช้ในการตรวจสอบบูรณภาพของข้อมูลอีกด้วย

3. การแปลงและนำเสนอข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะทำหน้าที่ในการแปลงข้อมูลที่ได้รับเข้ามา เพื่อให้สอดคล้องกับโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูล ทำให้เราไม่ต้องไปยุ่งเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างรูปแบบของข้อมูลทางตรรกะและทางกายภาพ กล่าวคือทำให้มีความเป็นอิสระของข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะแปลงความต้องการเชิงตรรกะของผู้ใช้ให้เป็นคำสั่งที่สามารถดึงข้อมูลทางกายภาพที่ต้องการ

4. การจัดการระบบความปลอดภัยของข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะสร้างระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยการกำหนดรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าใช้ระบบ และความสามารถในการใช้ระบบ เช่น การอ่าน เพิ่ม ลบ หรือแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูล การจัดการระบบความปลอดภัยของข้อมูลมีความสำคัญมากในระบบฐานข้อมูลแบบที่ผู้ใช้หลายคน

5. การควบคุมการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้หลายคน ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะใช้หลักการออกแบบโปรแกรมที่เหมาะสมกับเว็บไซต์ เพื่อให้แน่ใจว่าผู้ใช้หลายคนสามารถเข้าใช้ฐานข้อมูลพร้อมกันได้และข้อมูลมีความถูกต้องแม่นยำ

6. การเก็บสำรองและการกู้คืนข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะมีโปรแกรมเพื่อสนับสนุนการสำรองและกู้คืนข้อมูล เพื่อให้แน่ใจด้านความปลอดภัยและความมั่นคงของข้อมูลในระบบ ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะกู้ข้อมูลในฐานข้อมูลคืนมาหลังจากระบบเกิดความล้มเหลว เช่น เมื่อเกิดกระแสไฟฟ้าขัดข้อง เป็นต้น

7. การควบคุมความถูกต้องของข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะสนับสนุนและควบคุมความถูกต้องของข้อมูล ตั้งแต่ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลไปจนถึงความไม่สอดคล้องกันของข้อมูล ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เก็บไว้ในพจนานุกรมข้อมูลจะถูกนำมาใช้ในการควบคุมความถูกต้องของข้อมูลด้วย

8. ภาษาที่ใช้ในการเข้าถึงฐานข้อมูลและการเชื่อมต่อกับโปรแกรมประยุกต์ ระบบการจัดการฐานข้อมูลสนับสนุนการเข้าถึงข้อมูลโดยผ่านภาษา query ซึ่งเป็นคำสั่งภาษาที่ใช้ในการค้นคืนข้อมูลจากฐานข้อมูล โดยผู้ใช้เพียงบอกว่าต้องการอะไร เพราะระบบการจัดการฐานข้อมูลจะเป็นผู้กำหนดวิธีการในการเข้าถึงข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพเอง

9. การติดต่อสื่อสารกับฐานข้อมูล ปัจจุบันระบบการจัดการฐานข้อมูลที่ทันสมัยจะต้องสนับสนุนการใช้งานฐานข้อมูลผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

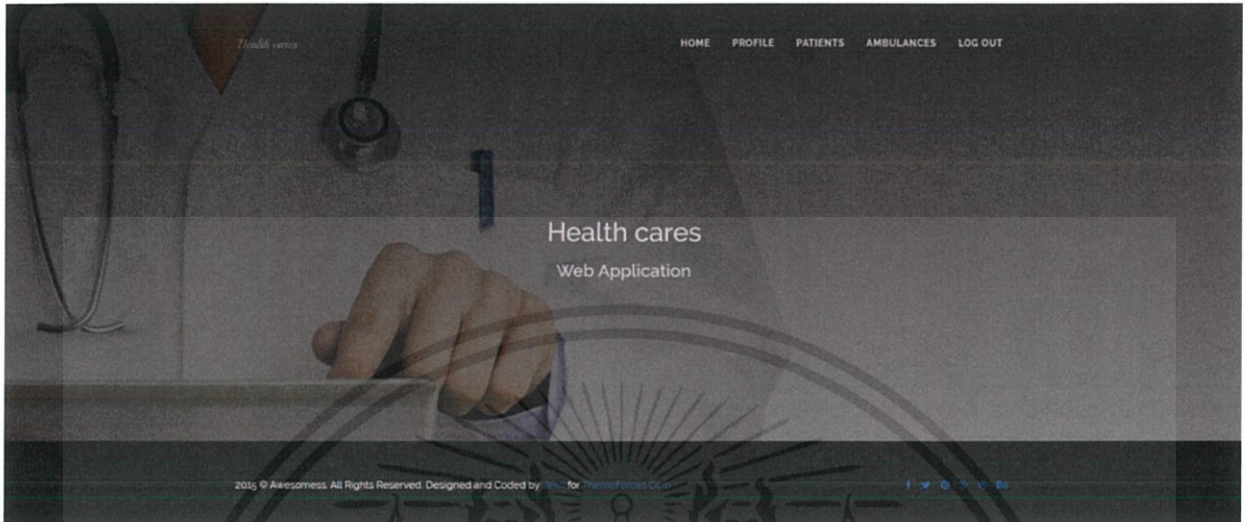
### 3.2.2 การทำงานของส่วนต่างๆในเว็บไซต์

ในเว็บไซต์ดูแลผู้ป่วยจะประกอบด้วยหลายๆส่วน ได้แก่ ส่วนล็อกอินและสมัครสมาชิก ส่วนของหน้า homepage ส่วนของหน้าข้อมูลผู้ป่วยและส่วนของหน้าข้อมูลประวัติการรักษาพยาบาล ในส่วนของหน้า Login เว็บจะแสดงขึ้นมาดังเช่นรูปที่ 3.10 ในส่วนการสมัครสมาชิกจะมีการแสดงผลดังนี้

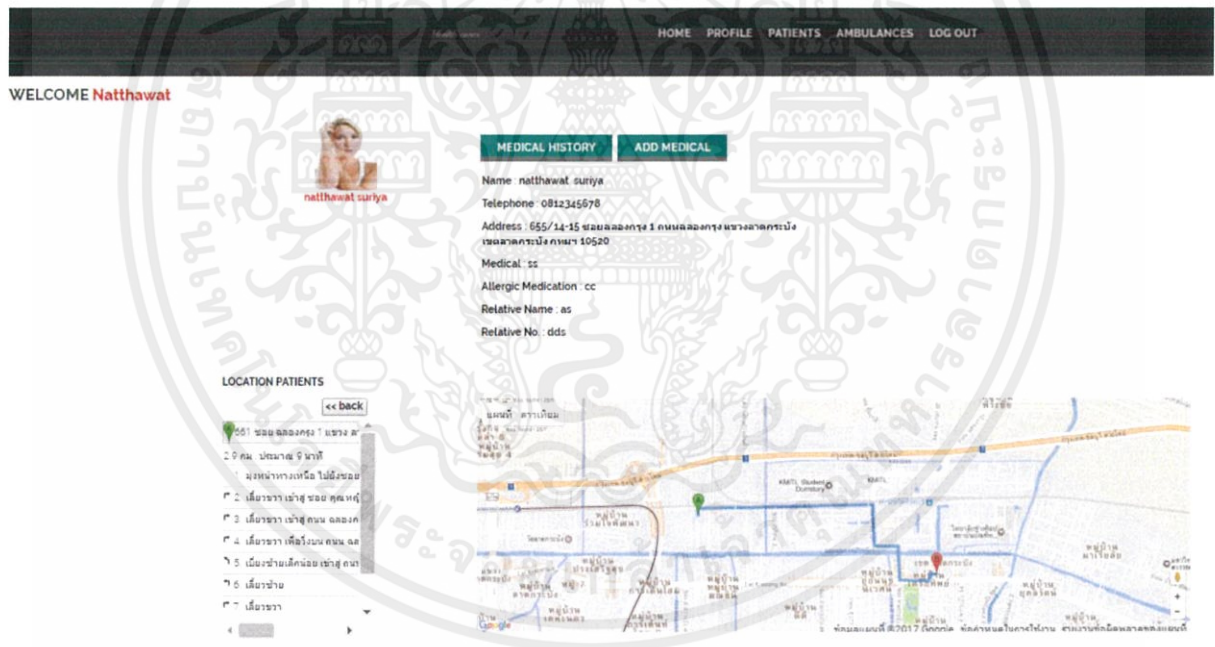
รูปที่ 3.11 แสดงส่วนแสดงผลของส่วนการสมัครสมาชิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากสมัครสมาชิกและลงชื่อเข้าใช้ที่หน้าเว็บเรียบร้อยแล้วจะสามารถเข้าสู่หน้าหลักของระบบเว็บดูแลผู้ป่วยได้โดยจะประกอบด้วยหลายส่วนดังกล่าวไว้ในข้างต้นและจะแสดงออกมาดังรูป



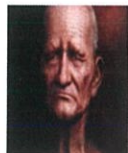
รูปที่ 3.12 แสดงการแสดงผลของส่วนหน้า Homepage



รูปที่ 3.13 แสดงการแสดงผลของส่วนหน้าข้อมูลผู้ป่วย

ที่หน้าแสดงผลประวัติผู้ป่วยเราจะพบข้อมูลพื้นฐานต่างๆของตัวผู้ป่วยที่เราสามารถเข้าไปแก้ไขประวัติได้โดยการเลือกที่ปุ่ม Edit Profile ซึ่งจะแสดงหน้าต่างแก้ไขข้อมูลขึ้นมาให้เราสามารถปรับเปลี่ยนแก้ไขข้อมูลที่ผิดพลาดได้

WELCOME **Natthawat**



Natthawat Suniya

Name : Natthawat Suniya

Telephone : 0999999999

Address : 655/14-15 ซอยจลองกรง 1 ถนนจลองกรง แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กทมฯ 10520

Reference 2

ประวัติการรักษาของผู้ป่วย

Symptoms

DATE	TIME	SBP	DBP	EDIT	DELETE
2017-02-28	15 11 35	95	40		
2017-02-26	15 51 48	80	55		

รูปที่ 3.14 แสดงการแสดงผลของส่วนหน้าข้อมูลประวัติการรักษาของผู้ป่วย

ในส่วนหน้าประวัติการรักษาของผู้ป่วยจะแสดงค่าความดันโลหิตที่วัดได้ในอดีตซึ่งสามารถลบและแก้ไขข้อมูลได้

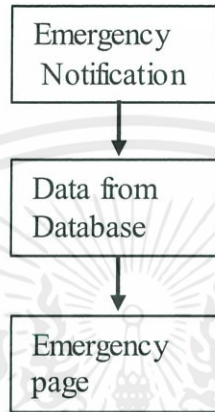
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 4

## ผลการทำงานของเว็บดูแลสุขภาพ

### 4.1 การรับค่าจาก GSM Module และแสดงผลไปยังเว็บเบราว์เซอร์

ระบบดูแลสุขภาพทางไกลในส่วนของระบบแจ้งเตือนมีการทำงานดังนี้



รูปที่ 4.1 แสดงการทำงานของส่วนการรับค่ามาแสดงบน web page

ส่วนรับค่าจะรับค่าต่างๆที่ส่งมาผ่าน GSM Module และนำไปเก็บไว้ใน database จากนั้นนำขึ้นมาแสดงบนหน้าเว็บเพจโดยค่าที่รับมามีดังนี้

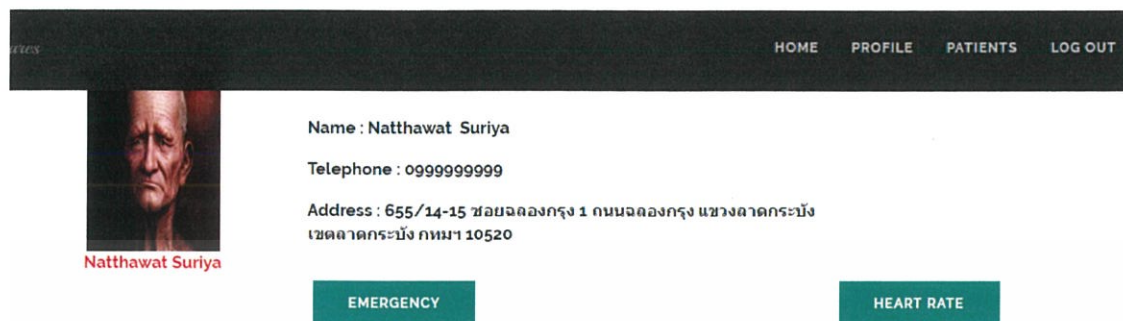
1. ค่าตำแหน่งที่อยู่ของผู้ป่วยกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินและแสดงเส้นทางจากโรงพยาบาลไปยังที่อยู่ปัจจุบันของผู้ป่วยที่เกิดอุบัติเหตุ



รูปที่ 4.2 แสดงตำแหน่งของผู้ป่วยเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ค่าความดันโลหิตของผู้ป่วยในขณะนั้นเพื่อเก็บเป็นข้อมูลในการรักษาและแสดงค่าความดันโลหิตที่เคยวัดมาในอดีต



Name : Natthawat Suriya  
Telephone : 0999999999  
Address : 655/14-15 ซอยจลลองกรุง 1 ถนนจลลองกรุง แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กทม 10520

EMERGENCY HEART RATE

### Symptoms

DATE	TIME	SBP	DBP
2017-03-28	15:11:35	95	40
2017-03-26	17:02:47	115	87
2017-03-26	15:51:48	80	55

รูปที่ 4.3 แสดงค่าความดันโลหิตที่ได้รับมาจาก GSM Module

3. ค่าอัตราการเต้นของหัวใจในขณะนั้นเพื่อเก็บเป็นข้อมูลในการรักษาและแสดงค่าอัตราการเต้นของหัวใจที่เคยวัดมาในอดีต



Name : Natthawat Suriya  
Telephone : 0999999999  
Address : 655/14-15 ซอยจลลองกรุง 1 ถนนจลลองกรุง แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กทม 10520

EMERGENCY BLOOD PRESSURE

### Symptoms

DATE	TIME	Heart Rate(bpm)
2017-03-28	15:11:35	67
2017-03-26	17:02:47	78
2017-03-26	15:51:48	74

รูปที่ 4.4 แสดงค่าอัตราการเต้นของหัวใจที่รับมาจาก GSM Module

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

#### 5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการทดสอบข้างต้นแสดงให้เห็นการทำงานของเว็บดูแลผู้ป่วยในระบบการระบุตำแหน่งปัจจุบัน ซึ่งจะเป็นการรับค่าพิกัดมาจาก GSM Module โดยสามารถระบุตำแหน่งปัจจุบันของตัวอุปกรณ์ และสามารถแจ้งเตือนขึ้นบนเว็บเบราว์เซอร์ได้ โดยแสดงในรูปแบบของ Google Maps ในส่วนของระบบข้อมูลบนเว็บเบราว์เซอร์นั้นสามารถเข้าใช้ในส่วนของผู้ป่วยรวมถึงสามารถแก้ไขข้อมูลต่างๆของผู้ป่วยได้ แต่จะยังขาดระบบในส่วนของเซิร์ฟเวอร์ของแพทย์ที่จะให้แพทย์ได้ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลคนไข้ และประวัติการรักษาของผู้ป่วย

#### 5.2 วิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการทดลองที่ได้นั้นเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ คือสามารถรับค่าจาก GSM Module และแสดงผลไปยังเว็บเบราว์เซอร์ได้ แต่ยังคงพบปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงาน คือ ปัญหาจากระบบการสื่อสารด้วย GPS นั้นยังต้องใช้เวลาานกว่าที่จะรับค่าได้

ในภาคผนวกจะประกอบไปด้วยหน้าเว็บเพจแต่ละหน้าในระบบดูแลสุขภาพทางไกล ดังนี้

## 1. หน้า Index page

## 2. หน้า Register

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. หน้าเว็บเพจหลักของแพทย์



WELCOME **act**



Name : Natthawat

Surname : Suriya

Tel : 0824048592

Department :

Address :

EDIT PROFILE

### 4. หน้าแก้ไขข้อมูลแพทย์

Latitude

Longitude

Username :

Password :

Name :

Surname :

Department :

Tel :

Address :


Picture :



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. หน้าข้อมูลคนไข้

WELCOME **Natthawat**

  
natthawat.suriya


**MEDICAL HISTORY** **ADD MEDICAL**

Name : natthawat.suriya  
Telephone : 0812345678  
Address : 655/14-15 ซอยฉลองกรุง 1 ถนนฉลองกรุง แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กทม. 10520  
Medical : ss  
Allergic Medication : cc  
Relative Name : as  
Relative No. : dds

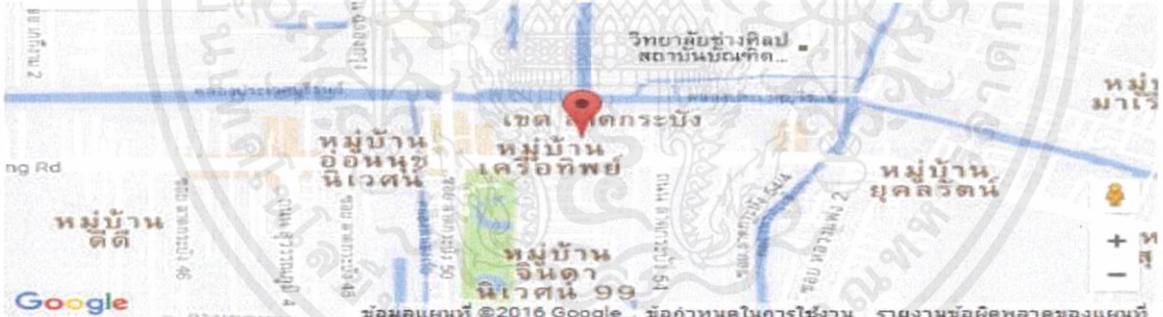
LOCATION PATIENTS

[<< back](#)

655/1 ซอยฉลองกรุง 1 แขวง ล...  
2.9 กม. มอเตอร์ 9 นาที  
1 มุ่งหน้าทางเหนือ ไปฝั่งขอบ  
2 ฝั่งขวาเข้าสู่ซอย คนหมู่มาก  
3 ฝั่งขวาเข้าสู่ถนน ฉลองกรุง  
4 ฝั่งขวา เลี้ยวขวามุมถนน  
5 ฝั่งซ้ายชิดกับซอย เข้าสู่ถนน  
6 ฝั่งซ้าย  
7 ฝั่งขวา  
4



## 6. หน้าแก้ไขประวัติผู้ป่วย




Latitude  Longitude

Name :

Surname :

Tel :

Address :

Picture : 

เลือกไฟล์  ไม่ได้เลือกไฟล์ใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้