



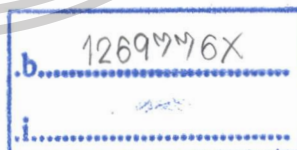
รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ระบบเฝ้าระวังผู้ป่วยแบบไร้สาย
Patient mobile monitoring

นาย อรรถสิทธิ์ หล้าสกุล

RCH
๐366๙
2557

เลขที่.....
เลขทะเบียน.....137700
ร.ร.ลาดกระบัง 17.0.0 2558



ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2557
คณะวิศวกรรมศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย).....ระบบเฝ้าระวังผู้ป่วยแบบไร้สาย.....

แหล่งเงิน (ระบุแหล่งทุน) เงินรายได้คณะวิศวกรรมศาสตร์

ประจำปีงบประมาณ.....พ.ศ.2557.....จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน.....70,000.....บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย.....1.....ปี ตั้งแต่.....1 ตุลาคม 2556..ถึง.....30 กันยายน 2557

ชื่อ-สกุล หัวหน้าโครงการ และผู้ร่วมโครงการวิจัย พร้อมระบุ หน่วยงานต้นสังกัด

ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย)อรรถสิทธิ์ หล้าสกุล.....

ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ)ATTASIT LASAKUL.....

ตำแหน่งทางวิชาการ ...รองศาสตราจารย์..... สัดส่วนการวิจัย100 %.....

ภาควิชาสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์..... คณะวิศวกรรมศาสตร์.....

โทรศัพท์ ...0840270185..... โทรสาร

E-mailklattasi@kmitl.ac.th.....

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันพบเราทราบกันดีว่า แพทย์และพยาบาลมีจำนวนที่น้อยมาก ไม่สามารถดูแลผู้ป่วยแต่ละคนได้อย่างทั่วถึงตลอดเวลาแม้แต่ผู้ป่วย ซึ่งได้รับการดูแลเป็นพิเศษที่บ้านของผู้ป่วยเองก็ไม่สามารถได้รับการดูแลตลอดเวลาได้เช่นกัน ถ้าขาดการดูแลภายในช่วงเวลาสั้นๆ อาจเกิดปัญหาใหญ่ได้ เช่น กรณีผู้ป่วยเป็นโรคหัวใจวาย เป็นต้น ดังนั้นโครงการระบบเฝ้าระวังผู้ป่วยฉุกเฉินแบบไร้สายจึงถูกพัฒนาขึ้นเพื่อช่วยแพทย์และพยาบาลสามารถเฝ้าระวังผู้ป่วยได้ตลอดเวลาและได้รับการแจ้งเตือนได้ทันเวลา โครงการนี้ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ประมวลผลข้อมูลจากเซ็นเซอร์วัดชีพจรแบบดิจิตอล และเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิด้วยคลื่นรังสีอินฟราเรดแบบดิจิตอลติดบนร่างกายของผู้ป่วย จากนั้นข้อมูลที่ประมวลผลแล้วจะถูกส่งทางโมดูลไวไฟไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูล ดังนั้นแพทย์หรือพยาบาลสามารถตรวจสอบข้อมูลการเฝ้าระวังผู้ป่วย และการแจ้งเตือนได้ผ่านทางเว็บแอปพลิเคชัน โดยเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นอกจากนี้กรณีไม่มีคอมพิวเตอร์อุปกรณ์อื่นๆที่สามารถเชื่อมกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ยังสามารถตรวจสอบข้อมูลการเฝ้าระวังผู้ป่วยและการแจ้งเตือนได้ผ่านทางอุปกรณ์เฝ้าระวัง โดยอุปกรณ์นี้สามารถรับข้อมูลจากเว็บแอปพลิเคชันผ่านทางโมดูล WIFI ประมวลผลด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ แสดงข้อมูลชีพจรและอุณหภูมิของผู้ป่วยที่ถูกวัดครั้งล่าสุด และแจ้งเตือนด้วยเสียงโดยใช้ซเซอร์ โครงการนี้สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดเพื่อให้สามารถรองรับการใช้งานกับผู้ป่วยได้หลายราย แจ้งเตือนผ่านช่องทางการสื่อสารรูปแบบอื่นๆ และประยุกต์ใช้กับเซ็นเซอร์ที่ใช้ในการแพทย์อื่นๆได้มากขึ้น

คำสำคัญ : ไมโครคอนโทรลเลอร์, การเฝ้าระวังอัตราการเต้นหัวใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Research Title: Patient mobile monitoring.....

Researcher:..... Assoc.Prof.Dr. Attasit LASAKUL.....

Faculty: Engineering..... Department: Computer engineering.....

ABSTRACT

In the present, Doctors and nurses could not care for each patient thoroughly at all times even patients received care at the patient's home can not be maintained at all times. If lack of care within a short period, it may have a big problem, for example, the patient is a heart attack. Mobile Emergency Patient Monitoring System is developed for doctors and nurses can observe patients at all time and receive a notification quickly. This project uses a microcontroller to process data from digital pulse sensor, and digital infrared temperature sensors stick on the patient's body. Then the processed data are transmitted by Wi-Fi module to web server to store the data in its database, so doctor or nurse can check data and notification on web application. Moreover, If doctor or nurse do not have computer or other devices in connection on internet, they can use Monitoring device which was already included in this system. The device can check monitoring data, process by microcontroller, display pulse data and temperature data in the last monitoring time, and alert by sound from buzzer. This research can be further developed to support using with multiple patients, and apply to the another kind of medical sensors.

Keywords: Microcontroller, Heart rate monitoring

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำวิจัยครั้งนี้ จะไม่อาจสำเร็จได้เลย หากปราศจาก บุคคลเหล่านี้ ได้ให้ข้อมูลและคำแนะนำอันเป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัยเป็นอย่างมาก คือ รศ.ดร.สุรพันธ์ เอื้อไพบูลย์ ซึ่งเป็นอาจารย์ประจำสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์มาก ทั้งในเชิงวิชาการ และการนำไปใช้งานจริง และอีกคือกลุ่มนักศึกษาชั้นปีที่ 4 หลักสูตรวิศวกรรมสารสนเทศ เพื่อทำการทดลองทดสอบการทำงาน และขอขอบคุณทั้ง คุณพ่อและคุณแม่ ที่ได้ให้กำลังใจ ตลอดการทำวิจัยนี้ จนทำให้งานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และงานนี้จะไม่สำเร็จเลยหากปราศจากผู้ให้ทุนวิจัย ซึ่งก็คือ “การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย จากเงินรายได้คณะวิศวกรรมศาสตร์ ประจำปี 2557”



รองศาสตราจารย์ ดร. อรรถสิทธิ์ หล้าสกุล
(หัวหน้าโครงการวิจัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 วิธีดำเนินการวิจัย	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	3
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	5
3.1 ส่วนของ Hard ware	6
3.2 ส่วนของ Soft ware	10
3.3 การใช้งานของอุปกรณ์	11
3.3.1 การทดลองใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน	14
3.3.2 กรณีผู้ใช้งานมีสถานะเป็น “User”	15
3.3.3 กรณีผู้ใช้งานมีสถานะเป็น “Doctor”	17
3.3.4 กรณีผู้ใช้งานมีสถานะเป็น “Admin”	18
3.3.5 การทดลองใช้งานส่วนอุปกรณ์เฝ้าระวัง	22
บทที่ 4 ผลการวิจัย	24
4.1 ผลวิจัยต่างๆ	24
4.2 จุดเด่นของงานวิจัยนี้	24
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	25
5.1 สรุปผลการวิจัยและคำแนะนำ	25
บทที่ 6 สรุปผลผลิตที่ได้จากงานวิจัย	26
บรรณานุกรม เอกสารอ้างอิง	27
ภาคผนวก	28
ภาคผนวก ก อุปกรณ์โมดูลการรับส่งข้อมูล WIFI (TNS-Wii3)	28
ภาคผนวก ข ส่วนของโปรแกรม	31
ประวัตินักวิจัย	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงตารางเวลาการดำเนินการวิจัย	11
2	ตารางแสดงรหัสแทนสถานการณ์แง่เตือนและความหมาย	23



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 เป็นบอร์ดประมวลผลของตัวแม่(ซ้าย)และลูก(ขวา) ตามลำดับ	3
2 แนวคิดของการใช้งานของระบบเฝ้าระวังไร้สาย	5
3 แสดงส่วนประกอบของเครื่องวัดตัวแม่	6
4 (a) ชุดหัววัดอุณหภูมิ รุ่น MLX90614ESF-BAA และ (b) หัวชุดวัดการเต้นของหัวใจ รุ่น ZX-Heart Rate	7
5 ส่วนประกอบของเครื่องตัวลูกเฝ้าระวังไร้สาย	8
6 แสดงรูปโมดูล TNS-Wii3 (WIFI)	8
7 แสดงรูปเครื่องตัวแม่และโมดูลต่างๆที่ใช้ร่วมกัน	9
8 แสดงรูปเครื่องตัวลูก(เครื่องแจ้งเตือน)และโมดูลต่างๆที่ใช้ร่วมกัน	9
9 โพรเซสเซอร์ โปรแกรมคร่าวๆของส่วนเครื่อง Web server	10
10 โพรเซสเซอร์ โปรแกรมคร่าวๆของส่วนเครื่องเฝ้าระวัง	10
11 แสดงรูปแบบการใช้งานทั่วไป	12
12 แสดงตัวเครื่องแม่(ติดตั้งบนหมวก)และตัวลูก(สำหรับการแจ้งเตือน)	13
13 แสดงผลการทดลองวัดค่าจากเซ็นเซอร์	14
14 แสดงอินเตอร์เฟซหน้าล็อกอินเข้าสู่ระบบ	14
15 แสดงอินเตอร์เฟซการแจ้งเตือนหน้าล็อกอินเข้าสู่ระบบ	15
16 แสดงหน้าต่างการเฝ้าระวังผู้ป่วย	15
17 แสดงอินเตอร์เฟซค่าการแจ้งเตือนที่ถูกตั้งค่าไว้	16
18 แสดงอินเตอร์เฟซตัวอย่างการแจ้งเตือนหน้าเฝ้าระวัง	16
19 แสดงหน้าต่างประวัติการเฝ้าระวังผู้ป่วย	16
20 แสดงหน้าต่างประวัติการกำหนดค่าการแจ้งเตือนที่แพทย์กำหนดได้	17
21 แสดงอินเตอร์เฟซการตั้งค่าการแจ้งเตือนโดยกำหนดเอง	18
22 แสดงอินเตอร์เฟซแจ้งการเปลี่ยนค่าการแจ้งเตือนแล้ว	18
23 แสดงหน้าต่างจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน	19
24 แสดงตารางข้อมูลเดิมก่อนการเปลี่ยนแปลง	19
25 แสดงอินเตอร์เฟซหน้าเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งาน	20
26 แสดงตารางฐานข้อมูลหลังเพิ่มข้อมูลแล้ว	20
27 แสดงอินเตอร์เฟซหน้าอัปเดตข้อมูลผู้ใช้งาน	21
28 แสดงตารางฐานข้อมูลหลังอัปเดตข้อมูลแล้ว	21
29 แสดงตัวอย่างการกรอกข้อมูลก่อนทำการค้นหาข้อมูล	21
30 แสดงตัวอย่างผลการค้นหาข้อมูล	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

31	แสดงตารางข้อมูลหลังลบข้อมูลแล้ว	22
32	แสดงข้อมูลอัตราการเต้นของชีพจรและอุณหภูมิของร่างกายผู้ป่วยที่อุปกรณ์เฝ้าระวังได้รับ	23
33	แสดงข้อมูลการแจ้งเตือนกรณีผู้ป่วยมีอาการผิดปกติ	23



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 1

บทนำ

ในรายงานฉบับสมบูรณ์นี้จะได้ เรียงหัวข้อตามรูปแบบมาตรฐาน คือ ปัญหาที่มา, ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง, วิธีดำเนินการวิจัย และผลการวิจัย ซึ่ง จะได้เน้นส่วนที่เป็นผลการวิจัย เพื่อการพัฒนาปรับปรุงต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากปัญหาสืบเนื่องจากอดีตถึงปัจจุบันในประเทศของเรา ในเรื่องเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพผู้ป่วยหนัก ไม่ว่าจะเป็นที่โรงพยาบาลเอง เช่น ในห้องฉุกเฉิน (ICU: Intensive Care Unit) หรือผู้ป่วยที่ต้องถูกดูแลเป็นพิเศษที่บ้านผู้ป่วยเอง เหล่านี้จะต้องใช้บุคลากรหรืออุปกรณ์การตรวจวัดจะต้องมีการทำงานเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่อง ในส่วนของอุปกรณ์ก็เช่น เครื่องวัดสัญญาณหัวใจ, อัตราการเต้นของหัวใจ หรืออุณหภูมิร่างกาย เป็นต้น ในประเด็นของปัญหาของการสร้างอุปกรณ์ตรวจวัดเองในประเทศเราก็เป็นปัญหาหนึ่งที่นักวิจัยน่าจะนำมาพิจารณาเป็นหัวข้อวิจัยอันดับต้นๆ เพราะด้วยราคาที่สูงมากๆ ของอุปกรณ์เหล่านั้น และโดยส่วนใหญ่จะมาจากต่างประเทศแทบทั้งสิ้น แต่แน่นอนว่าทุนวิจัยในส่วนนี้ก็ต้องใช้ทุนที่สูงมากๆ และต้องมีการวิจัยเป็นเวลาที่ต่อเนื่องนานหลายปีเพื่อความแน่นอนที่ต้องยอมรับได้ เพราะเกี่ยวข้องกับชีวิตของผู้ป่วย แต่ก็ยังพอมีส่วนที่สามารถที่จะเลือกปัญหาที่เราสามารถทำเองได้ในระยะเวลาอันรวดเร็วและให้ผลที่ยอมรับได้เช่นกัน ดังนั้น ปัญหาหนึ่งที่ผู้วิจัยคิดว่ามีส่วนสำคัญมากเช่นกัน ก็คือเรื่องของการเฝ้าระวัง คือเครื่องมือที่มีการแจ้งเตือนอย่างรวดเร็วทันที่นั่นเอง ซึ่งโดยปกติในโรงพยาบาลก็จะมีพยาบาลประจำมักจะเป็นหลายผู้ป่วยต่อพยาบาลหนึ่งคน และยังจำนวนผู้ป่วยต่อจำนวนของแพทย์แล้วยังหลายสิบคนป่วยต่อแพทย์หนึ่งคน แม้ว่าจะเป็นที่บ้านผู้ป่วยเองปัญหาของการขาดช่วงดูแล ไปแม้เล็กน้อยก็อาจเป็นเรื่องใหญ่ได้ ดังนั้น จะเป็นการดีมากทีเดียวหากเราสามารถมีอุปกรณ์ที่คอยตรวจสอบผู้ป่วยได้โดยอัตโนมัติตลอดเวลา หรือเฝ้าระวังคอยแจ้งเตือนได้ทันทีที่เกิดเหตุผิดปกติต่อผู้ป่วยในระดับที่เรากำหนดได้ และจะดีขึ้นไปอีกหากอุปกรณ์นั้นสามารถ ที่จะพกพาได้หรือเคลื่อนย้ายได้สะดวก หรือสามารถนำไปติดตั้งในห้องอื่นๆ ที่มีแพทย์หรือพยาบาลนั่งประจำอยู่ก็ต้องสามารถทำได้สะดวกด้วยเช่นกัน และแน่นอนว่าราคาของระบบนี้จะต้องไม่สูงจนเกินไป ซึ่งจากที่กล่าวมา และเหตุที่ทำไมไม่ใช้วิธีส่งสัญญาณโดยตรงไปสู่เครื่องเฝ้าระวังเลย ก็เพราะว่าหากเป็นเช่นนั้น จะทำให้การเข้าถึงข้อมูลไม่สะดวกนัก หากเทียบกับการส่งผลข้อมูลขึ้นสู่ Web จะทำให้ไม่ว่าแพทย์จะอยู่ที่ใดก็สามารถเข้าดูผลได้เลยแม้ไม่มีเครื่องเฝ้าระวังที่ตัวเองก็ตาม ประกอบกับสถานพยาบาลก็มีระบบอินเทอร์เน็ตอยู่แล้ว ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะสร้างระบบต้นแบบดังกล่าว เพื่อนำไปใช้ได้อย่างจริงจังต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

ออกแบบและสร้างอุปกรณ์ ที่เป็นระบบส่งผ่านการแจ้งเตือนของข้อมูลการตรวจวัดของผู้ป่วย ไปสู่ ตัวของแพทย์หรือพยาบาลได้ตลอดเวลา โดยอุปกรณ์ที่เป็นตัวแจ้งเตือนนั้นสามารถที่จะ นำไปที่ต่างๆ ได้สะดวก โดยการออกแบบก็จะใช้สภาพการใช้งานจริงมาพิจารณาร่วม (ในโรงพยาบาลที่มีระบบ อินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

แล้ว) พร้อมทั้งให้คงไว้ซึ่งการใช้อุปกรณ์ที่มีภายในประเทศที่ใช้งานได้จริง เพื่อให้เป็นต้นแบบ ให้นักวิจัยไทยท่านอื่นๆ ได้สามารถสร้างหรือต่อยอดความสามารถได้อย่างอิสระ

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

สร้างระบบส่งผ่านข้อมูลตรวจวัดผู้ป่วย โดยเมื่อเสร็จสิ้นโครงการวิจัยจำนวน 1 ชุด ประกอบไปด้วย

- 1) ส่วนของเครื่องตัวแม่ที่ใช้วัดข้อมูลส่งไปสู่ Web server ภายนอก 1 เครื่อง
- 2) ส่วนของเครื่องเฝ้าระวังตัวลูก ขนาดเล็ก 1 เครื่อง

ให้มีคุณสมบัติเบื้องต้นของแต่ละส่วนเป็นดังนี้

- ส่วนของ Web server ใช้ตรวจวัดการเต้นของหัวใจและอุณหภูมิ (ตัวอย่าง) โดย เครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป สามารถเข้าไปดูค่าของข้อมูลการตรวจวัดได้ เช่นกัน โดยใช้ อินเทอร์เน็ต
- ส่วนของ เครื่องเฝ้าระวัง สามารถแสดงผลที่จำเป็นและทำงานได้ในพื้นที่ที่มีสัญญาณ อินเทอร์เน็ต (WIFI) และนำหนักเบา และเคลื่อนที่ติดตั้งได้สะดวก ใช้งานได้กับแบตเตอรี่

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยจะปฏิบัติการออกแบบและสร้างต้นแบบ ที่ตึก 12 ชั้น ห้อง E12-1110 ซึ่งเป็นห้องวิจัยของผู้วิจัยเอง หลังจากทำการสร้างต้นแบบได้แล้ว ก็จะนำไปทดสอบกับพื้นที่จริง คือกับนักศึกษาที่อาสาสมัคร หรือในเขตของพื้นที่ลาดกระบัง ซึ่งอาจเป็นที่พักอาศัยของชาวบ้านในพื้นที่ต่างๆรอบเขตลาดกระบัง เพื่อเก็บข้อมูลปรับปรุงต่อไป

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้เป็นต้นแบบของ เครื่องแจ้งเตือนของผู้ป่วยหนัก ที่มีความสามารถในการกำหนดค่าที่จะให้มีการแจ้งเตือนได้โดยแพทย์ผู้รักษาเอง และสามารถใช้งานในพื้นที่ที่มีสัญญาณ WIFI ทำให้ใช้งานได้สถานพยาบาลหรือแม้แต่ในบ้านผู้ป่วยเอง ค่าการวัดต่างๆก็จะแสดงออกที่หน้าจอของ เว็บไซต์ ที่ทุกคนสามารถเข้าไปดูได้ตลอดเวลาไม่ว่าจะอยู่ที่ใดก็ตาม ดังนั้นเครื่องดังกล่าวในงานวิจัยนี้ ก็จะเกิดประโยชน์มากขึ้นไปอีกสำหรับการใช้งานจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

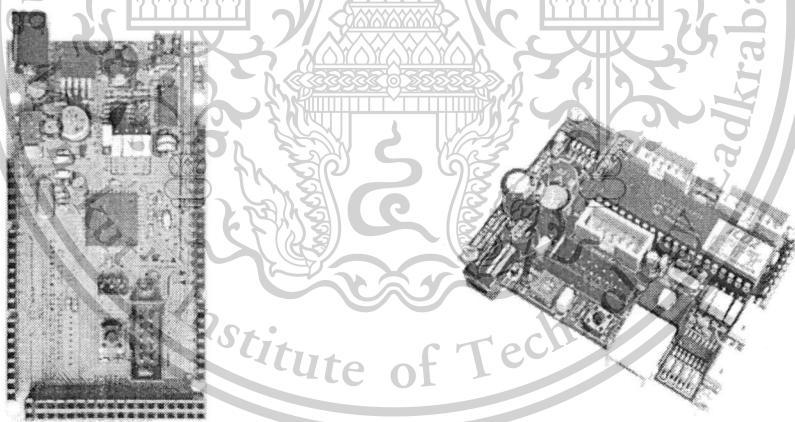
บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในส่วนของอุปกรณ์ตรวจวัดดังกล่าวนี้ยังไม่พบที่ต้องใช้งานเหมือนกัน จะมีเพียงการใช้งานใน สภาพของโรงพยาบาลที่เป็นระบบใหญ่ใช้คอมพิวเตอร์ขนาดตั้งโต๊ะเท่านั้น ซึ่งมีราคาแพงมากๆ เพราะเป็นระบบที่ส่งมาจากต่างประเทศ ทั้งยังไม่มีในรูปแบบที่พกพา เพราะเป็นเครื่องจะขนาดใหญ่ ซึ่งจะใช้พยาบาลเฝ้าตลอดหรือมีการส่งเสียงเรียกพยาบาลโดยตัวเครื่องเอง ทำให้พยาบาลต้องวิ่งมาดูผลต่างๆที่เครื่องเองเพื่อให้ข้อมูลกับแพทย์ต่อไป

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในส่วน ทฤษฎีอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องนั้น จะมีอยู่ด้วยกันดังนี้
การออกแบบส่วนของฮาร์ดแวร์จะเป็นการใช้ งานตัวประมวลผลแบบคอมพิวเตอร์ฝังตัว โดยผู้วิจัยเลือกใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ขนาด 16 บิต เป็นบอร์ด Arduino สำหรับตัวแม่ที่จะต้องทำหน้าที่รับข้อมูลผู้ป่วยแล้วส่งผ่านระบบ WIFI เพื่อไปเก็บไว้ใน Server ทั้งนี้เพราะต้องทำหน้าที่หลายอย่าง ส่วนตัวลูกที่เป็นตัวส่งสัญญาณแรงเตือนนั้น ก็ได้เลือกเบอร์ dsPIC30F ของบริษัท Microchip [1] ดังแสดงในภาพที่ 1 ข้างล่างนี้



ภาพที่ 1 เป็นบอร์ดประมวลผลของตัวแม่(ซ้าย)และลูก(ขวา) ตามลำดับ

ซึ่งสามารถหาได้ง่ายในประเทศและราคาที่ถูก และส่วนอื่นของฮาร์ดแวร์ก็ได้แก่ส่วนของตัวโมดูลการสื่อสารไร้สาย WIFI ซึ่งผู้วิจัยเลือกใช้เป็นไอซีสำเร็จรูป เบอร์ TNS-Wii3 [2] ที่มีการเชื่อมต่อเป็นแบบอนุกรม (RS-232C) ทำให้ง่ายต่อการเชื่อมต่อกับไมโครคอนโทรลเลอร์ และมีขนาดเล็ก ทำให้การติดตั้งสะดวก โดยสามารถตั้งค่าการเชื่อมต่อได้หลายแบบโดยวิธีการทางซอฟต์แวร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

นอกจาก ตัวควบคุมหลักและอุปกรณ์เซนเซอร์ต่างๆ(จะได้กล่าวอีกครั้งในส่วนหัวข้อวิธีดำเนินการวิจัย) ที่จะต้องมีการนำมาใช้งานประกอบกัน ส่วนที่สำคัญคือการนำเทคโนโลยี ด้านโปรแกรมมิ่งมาใช้งานด้วย ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้นำโปรแกรมมิ่งหลายๆตัวมาใช้งานเพื่อให้ผลสำเร็จดังนี้



โปรแกรม C/C++ ใช้สำหรับการเขียนโปรแกรมควบคุมหลัก (ไมโครคอนโทรเลอร์)
 โปรแกรม PHP, CSS, Java Script ใช้ทำหน้า Web server
 โปรแกรม SQL ใช้ทำงานด้าน ฐานข้อมูลเป็นต้น

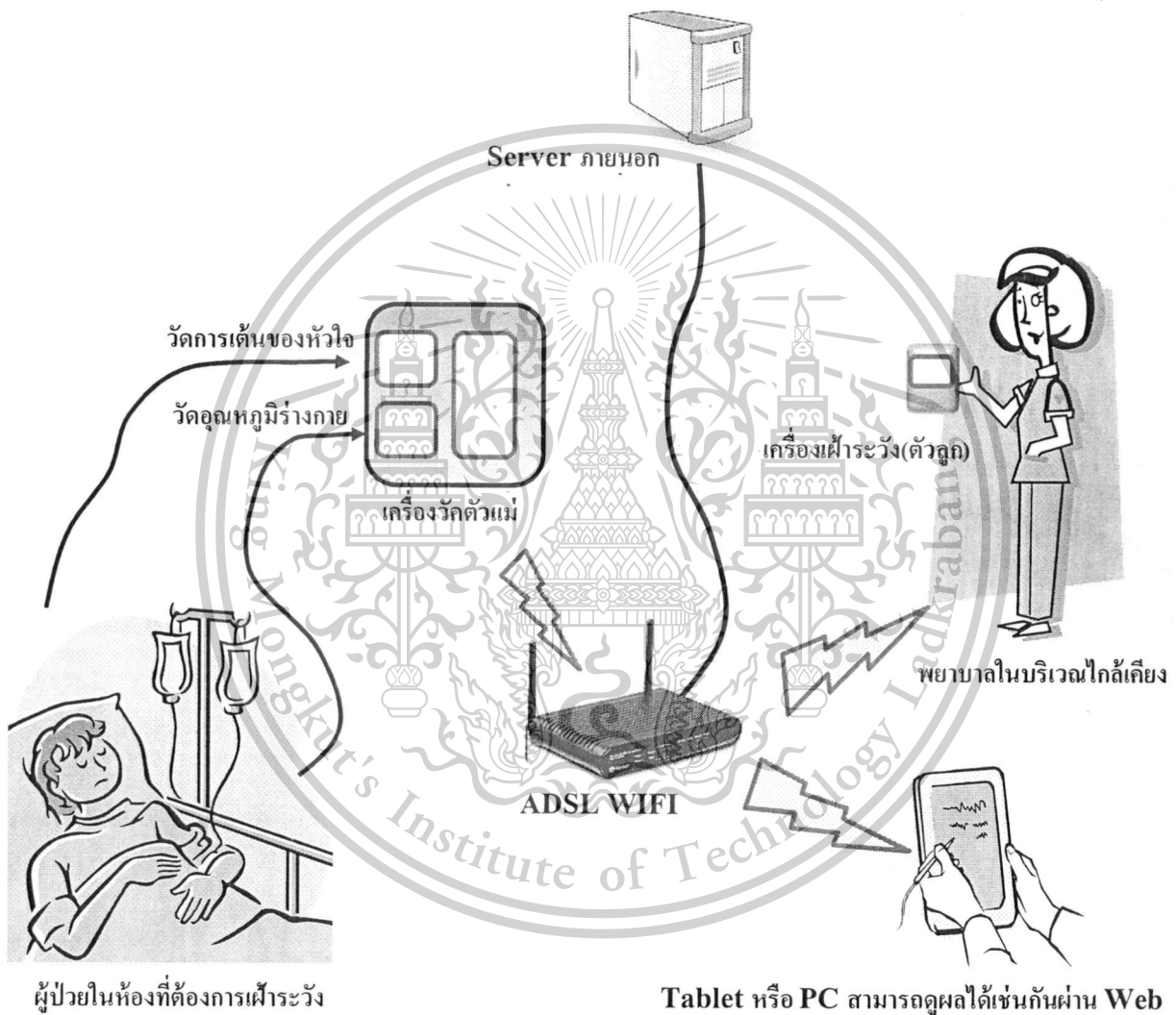
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย

รูปแบบภาพรวมในแนวคิดของการใช้งานระบบเฝ้าระวังก็จะเป็นดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แนวคิดของการใช้งานของระบบเฝ้าระวังไร้สาย

แนวคิด ก็คือจะมีเครื่อง Web server หนึ่งตัวที่ทำหน้าที่รับข้อมูลของผู้ป่วย (ตัวอย่างเช่น อุณหภูมิร่างกายและอัตราการเต้นของหัวใจ เป็นต้น) ฉะนั้นเครื่อง Web server นี้สามารถจะเป็นที่มีให้บริการภายนอกก็ได้ โดยเมื่อติดตั้งโปรแกรมของผู้วิจัยแล้ว ก็จะสามารถแสดงผลการวัดขึ้นบน Web ได้ และค่าต่างๆที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

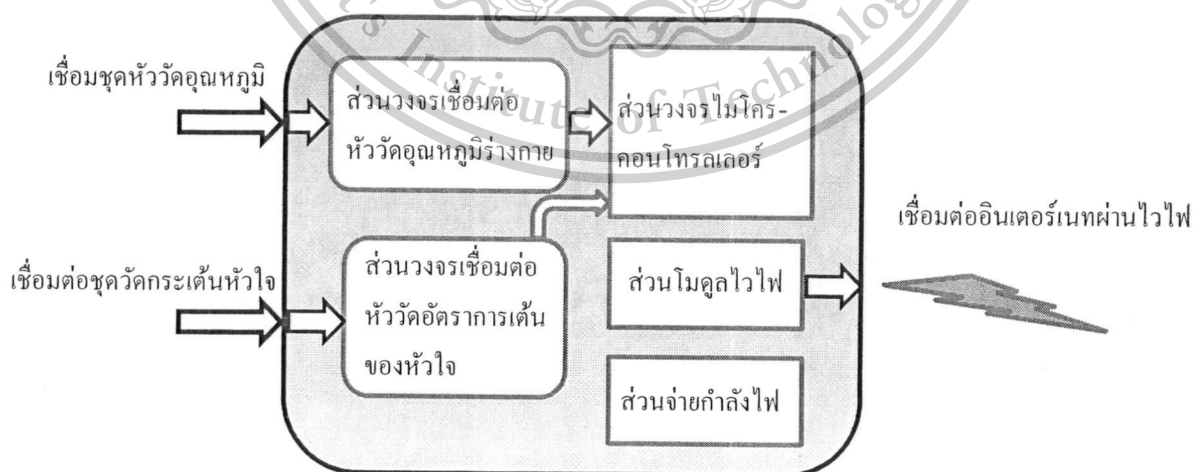
วัดได้จากตัววัดก็จะถูกนำไปแสดงผลที่หน้า Web อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา (สามารถตั้งระยะเวลารอบของการแสดงผลได้) ดังที่ได้กล่าวเหตุผลมาแล้วข้างต้น ดังนั้น ตัวเครื่องตัวแม่ที่ติดต่อกับ Web server นี้จึงไม่ต้องมีการใช้ระบบปฏิบัติการ (OS: Operation System) ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงการหยุดทำงานไปเฉยๆ ซึ่งมักจะเกิดขึ้นจากความซับซ้อนของระบบปฏิบัติการเอง ไม่ว่าจะเป็น ระบบสมาร์ตโฟน เช่น แอนดรอยด์, วินโดว์ หรือเป็นระบบลินุกซ์ ก็เช่นเดียวกัน และสามารถกำหนดให้มีการแสดงผลที่เป็นภาพกราฟฟิกสวยงามได้ หรือความสามารถให้มีความสามารถพิเศษ เช่น การใช้ให้แพทย์สามารถตั้งค่าการตรวจวัดต่างๆได้

ส่วนต่อมาเป็นเครื่องเฝ้าระวังแบบพกพา (ไร้สาย) เป็นเครื่องที่ผู้ดูแลผู้ป่วยหรือพยาบาลสามารถนำติดตัวไปได้ โดยมิใช่ว่าจะต้องอยู่ในพื้นที่ของสัญญาณ WIFI ไปถึงเท่านั้นเอง ทั้งนี้เพราะตัวเครื่องเฝ้าระวังนี้ จะทำงานโดยใช้ ไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมอีกเช่นกัน ก็ด้วยเหตุผลเช่นเดียวกันคือขนาดต้องเล็ก, ไม่ต้องมีระบบปฏิบัติการ และใช้พลังงานน้อย ทำงานได้ตลอดเวลาในตัวเอง ตัวเครื่องจะใช้วิธีการไปอ่านข้อมูลจากเครื่อง Web server โดยการเชื่อมต่อกับ Web server ด้วยระบบไร้สาย (WIFI) โดยจะทำการก๊อปปี้หน้า Web ของเครื่อง Web server มาคัดกรองเฉพาะตัวข้อมูลที่ต้องการเพื่อทำการเตือนออกมาจากเครื่องด้วยสัญญาณเสียงด้วยก็ได้ในกรณีต้องการตั้งค่าการเตือน ตัวอย่างเช่น หากพบว่าจังหวะของการเต้นหัวใจผู้ป่วยมากหรือน้อยกว่าค่าที่ตั้งไว้ก็ให้ส่งเสียงสัญญาณเตือนผู้ดูแลหรือพยาบาล เหล่านี้เป็นต้น ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้จะได้มีการเพิ่มเติมมากเท่าใดก็สามารถพัฒนาต่อยอดได้ โดยไม่ยาก โดยกระทำโดยตรงกับตัวลูกได้เลย

ในงานวิจัยนี้จะเป็นการนำคอมพิวเตอร์ฝังตัว มาประยุกต์ใช้ ดังนั้นจึงแบ่งการออกแบบออกเป็น สองส่วน ใหญ่ๆ คือ ส่วนของ Hardware และ Software

3.1 ส่วนของ Hardware

ส่วนนี้จะเป็นการนำเอาโมดูลตรวจวัดคืออิเล็กทรอนิกส์ที่จำเป็นต่างๆ เช่นตัววัดอุณหภูมิ และตัววัดอัตราการเต้นของหัวใจ เป็นต้น (สามารถหาได้ในประเทศ) มาใช้งานเชื่อมต่อกันโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ในการควบคุมทั้งหมด ก็จะมีส่วนประกอบ ดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงส่วนประกอบของเครื่องวัดตัวแม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

โดยส่วนของหัววัดอุณหภูมิ จะเป็นการใช้หัววัดที่เป็นแบบอินฟาเรด รุ่น MLX90614ESF-BAA ที่ไม่ต้องมีการแตะที่ตัวผู้ป่วย ทั้งนี้ทำให้สามารถออกแบบสร้างวงจรใช้งานกับชุดของการวัดการเต้นของหัวใจได้ เพื่อให้สามารถใช้งานติดตั้งได้สะดวก โดยชุดวัดอัตราการเต้นของหัวใจ สามารถใช้เป็นชุด ZX-Heart Rate ของบริษัท ไอโนเวทิฟ เอ็กเพอริเมนต์ จำกัด ได้เพราะจากคุณสมบัติ สามารถนำมาใช้งานได้ ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 (a) ชุดหัววัดอุณหภูมิ รุ่น MLX90614ESF-BAA และ (b) หัวชุดวัดการเต้นของหัวใจ รุ่น ZX-Heart Rate

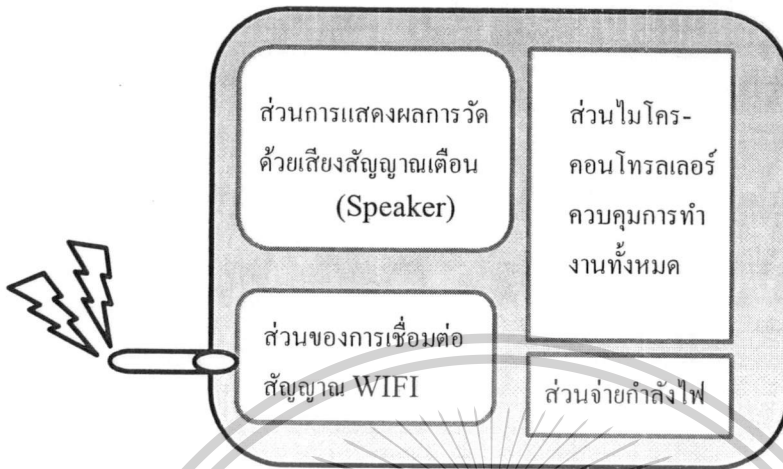
ซึ่งตัวเซนเซอร์ทั้งสอง ก็จะนำมาต่อเข้ากับพอร์ตของ เครื่องตัวแม่ที่จะต้องทำงานทั้งการควบคุมการวัดสัญญาณและส่งข้อมูลไปสู่ Server ผ่านระบบไร้สายด้วย ควบคุมการนำเสนอแสดงผลการวัดในแต่ละรอบเวลาอย่างสม่ำเสมอ ในโครงงานวิจัย พิจารณาไมโครคอนโทรลเลอร์ขนาด 16 บิต เบอร์ท Arduino ซึ่งคุณสมบัติรองรับงานที่ต้องการได้ ส่วนตัวโมดูล WIFI ก็เป็น TNS-WiFi3 ดังรูปที่จะได้เห็นต่อไป

และฮาร์ดแวร์อีกเครื่องก็คือเครื่องเฝ้าระวัง ดังภาพที่ 5 ซึ่งก็ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นตัวควบคุมหลักเช่นกัน ตัวลูกนี้จะใช้บอร์ดควบคุม DsPIC30F4011 ในการควบคุมการทำงานทั้งหมด โดยประกอบไปด้วย ส่วนแสดงผล ซึ่งจะเป็นแบบอักษร (LCD) จะเหมาะสมเพราะจะเห็นเป็นตัวเลขค่าผลการวัดเข้าใจง่าย และที่สำคัญใช้กำลังไฟต่ำมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

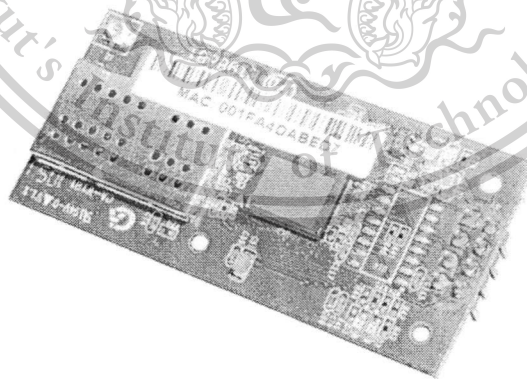
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 5 ส่วนประกอบของเครื่องตัวลูกเฝ้าระวังไร้สาย

ส่วนประกอบที่สำคัญมากอีกส่วนคือ โมดูลชุดเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย (WIFI) ซึ่งส่วนนี้ ผู้วิจัยจะเลือกใช้โมดูลที่มีการเชื่อมต่อส่งงานกับตัวควบคุมหลักที่สะดวก คือมีการเชื่อมต่อกันแบบอนุกรม (RS-232C) จะทำให้การส่งงานและประมวลผลสะดวกมากเช่น โมดูล TNS-Wii3. ส่วนตัวของเครื่องเฝ้าระวังนี้จะต้องไม่มีปุ่มที่ใช้งานยุ่งยาก คือต้องมีปุ่มควบคุมให้น้อยที่สุดให้ใช้งานง่ายและขนาดเล็กเพื่อการพกพาติดตัวได้

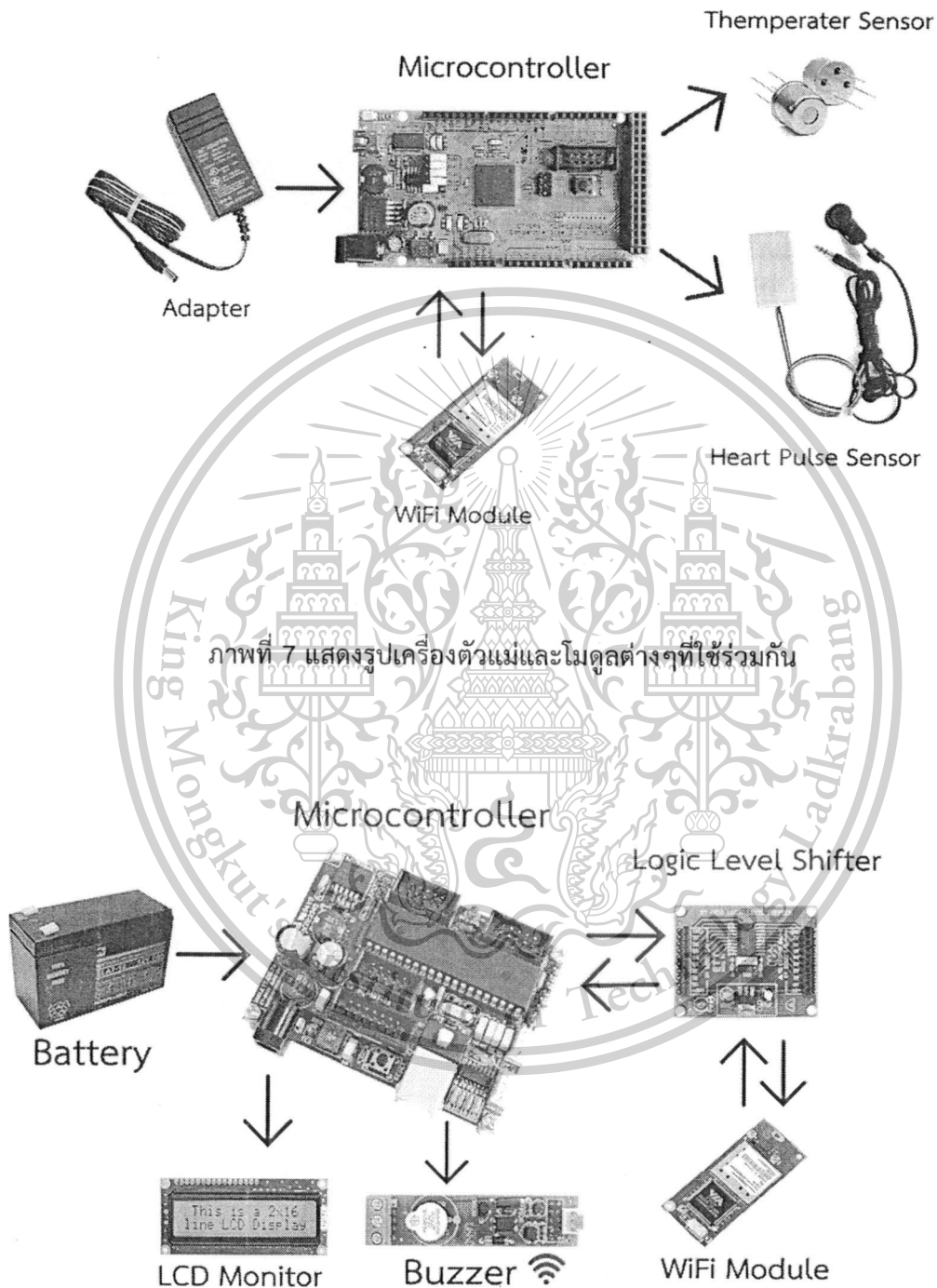


ภาพที่ 6 แสดงรูปโมดูล TNS-Wii3 (WIFI)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 8 แสดงรูปเครื่องตัวลูก(เครื่องแจ้งเตือน)และโมดูลต่างๆที่ใช้ร่วมกัน

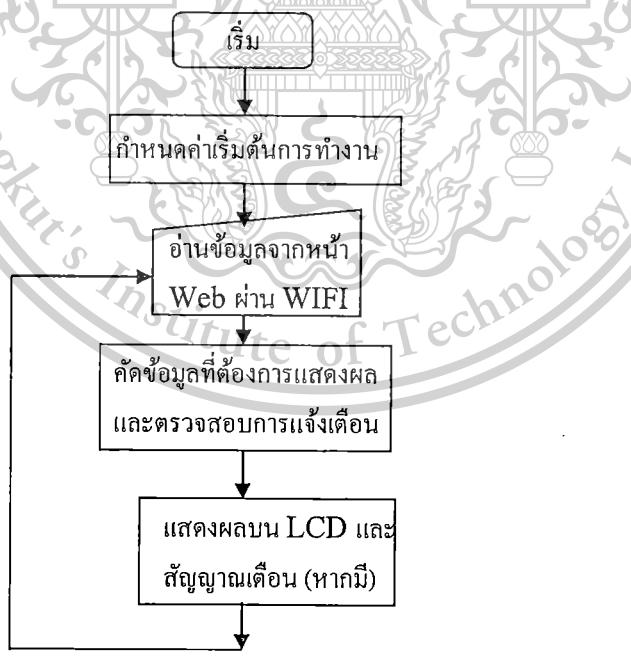
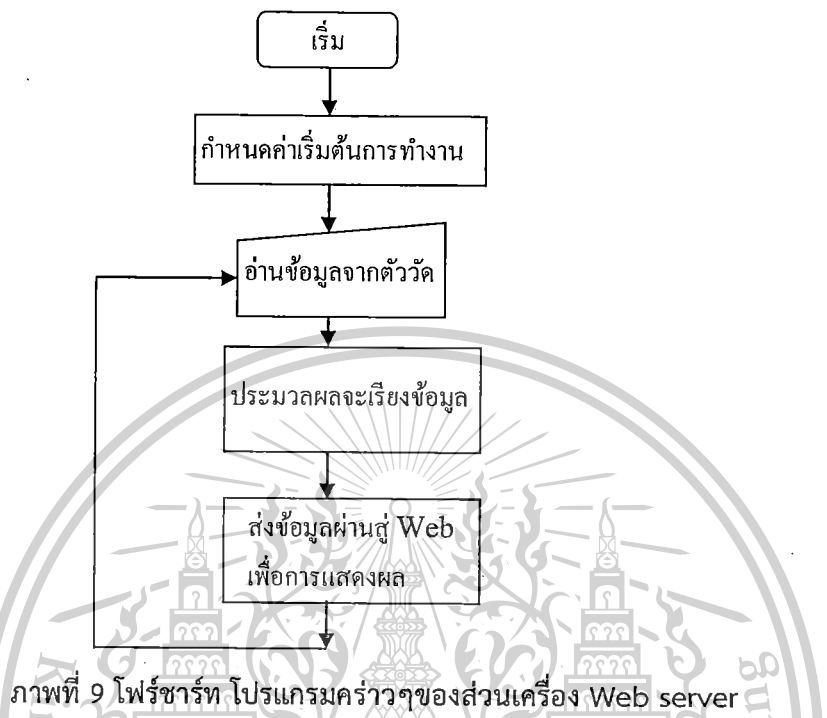
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3.2 ส่วนของ Software

ส่วนนี้ได้ทำการออกแบบตามโฟรชาร์ท ดังแสดงภาพข้างล่างนี้



ภาพที่ 10 โฟรชาร์ท โปรแกรมคร่าวๆของส่วนเครื่องเฝ้าระวัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งเป็นบล็อกที่กำหนด คร่าวๆเบื้องต้นเท่านั้น รายละเอียดต่างๆ เช่น รูปแบบของการคัดแยกเก็บข้อมูล (Format) เพื่อการแสดงผลที่ต้องการ เหล่านี้เป็นต้น จะได้ทำการพัฒนาเรียบร้อยแล้ว ประกอบกันกับการใช้งานจริงรายละเอียดของโปรแกรมจะอยู่ในแผ่น CD-ROM ซึ่งจะมีทุกส่วนเรียบร้อยแล้ว โดยโปรแกรมก็มีการบูรณาการให้หลายโปรแกรมร่วมกันดังปรากฏในเอกสารอ้างอิง [3],[4],[5] ท้ายเล่ม

ซึ่งจะเห็นได้ว่าการออกแบบส่วนของซอฟต์แวร์นี้นั้น ในภาพที่ 9, 10 จะเป็นแบบแนวคิด ตรงไปตรงมา ไม่ซับซ้อนใดๆ และทั้งหมดได้ทำการทดสอบจนถึงการใช้งานจริงแล้ว เมื่องานสมบูรณ์ก็อาจต้องมีการเพิ่มการทำงานให้หลากหลายมากขึ้น เช่น ฟังก์ชันหน้าที่ๆจำเป็นต่างๆ การต่อเชื่อมตัววัดชนิดอื่นๆ เหล่านี้เป็นต้น ก็ต้องสามารถเขียนโปรแกรมเพิ่มเติมจากที่ได้ออกแบบส่วนโปรแกรมหลักได้ทันที เพราะ Hardware ที่มีนั้นสามารถรองรับการเพิ่มขึ้นของตัววัดได้ในอนาคต

ในส่วนของแผนการทำงานวิจัยในแต่ละเดือนที่ได้ทำมาก็แสดงได้ดังรูปในตารางที่ 1 ข้างล่างนี้

การดำเนินงาน	ระยะเวลา												หมายเหตุ
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	
ศึกษาส่วนของโมดูลต่าง ๆ ที่จะต้องใช้งาน													
ออกแบบส่วนของ Hard & Software													
ทดสอบแต่ละส่วน													
จัดทำเอกสาร													

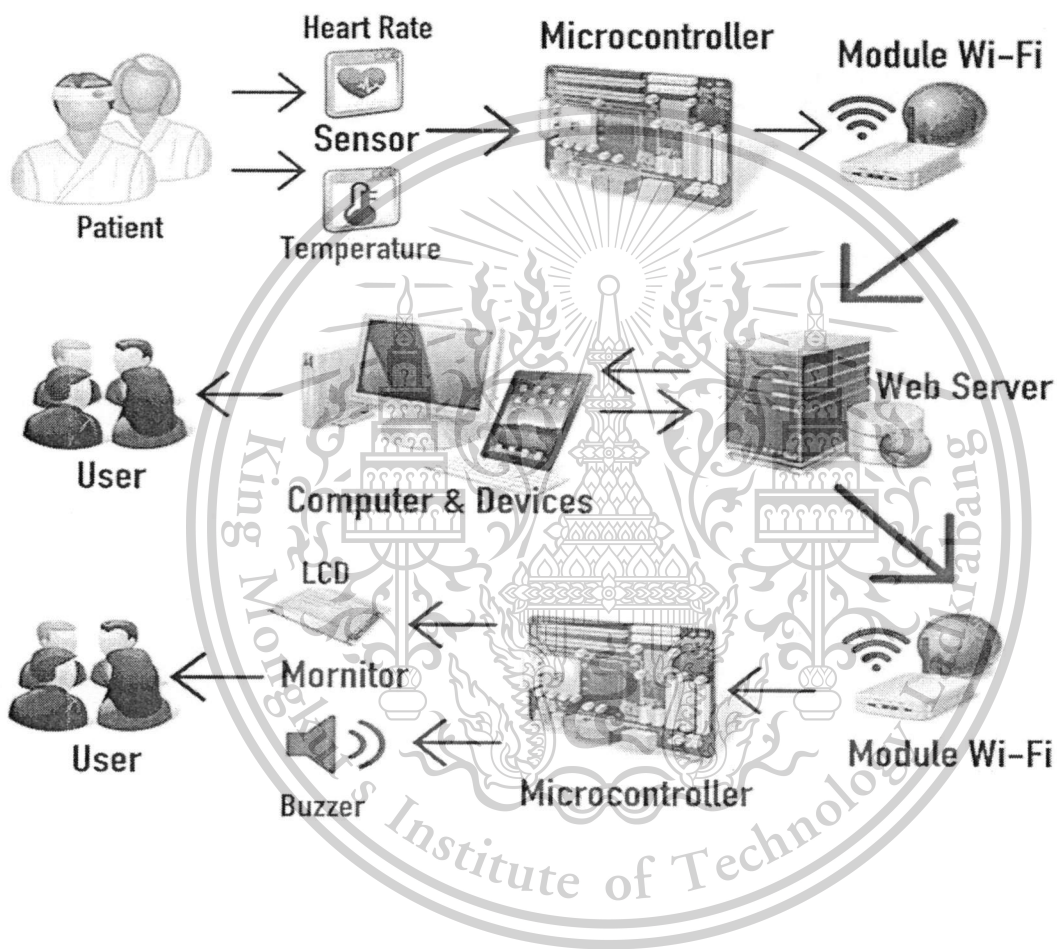
ตารางที่ 1 แสดงตารางเวลาการดำเนินการวิจัย

3.3 การใช้งานของอุปกรณ์

ในส่วนนี้จะขอเริ่มด้วย ภาพการใช้งานในภาพรวมก่อนดังแสดงในภาพที่ 11 ซึ่งจะเห็นได้ว่า รูปส่วนบนก็จะเป็นผู้ป่วยที่ถูกวัดค่าอัตราการเต้นของหัวใจและอุณหภูมิด้วยเครื่องตัวแม่ จากนั้นข้อมูลก็จะถูกส่งผ่านไปสู่ Web Server เพื่อนำไปแสดงผลบนหน้า WEB ต่อไป และในแถวที่สองก็เป็นญาติหรืออาจเป็นแพทย์ผู้ดูแลผู้ป่วยเองได้เข้าไปดูข้อมูลได้โดยใช้อุปกรณ์ เช่น แท็บเลท,คอมพิวเตอร์ หากเป็นแพทย์ก็สามารถจะกำหนดค่าต่างๆในการวัดได้ เช่น ระดับจุด อัตราการเต้นของหัวใจที่จะต้องการแจ้งเตือน (หากไม่ใช่แพทย์ก็จะดูได้อย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น เมื่อผู้รู้เห็นในเอกสารฉบับนี้เป็นการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดียว) ส่วนในแถวที่สามนั้นก็จะเป็นส่วนของเครื่องตัวลูกที่ใช้ตรวจสอบข้อมูลจากหน้าเว็บตลอดเวลา หากพบว่าตัวเลขอัตราการเดินหัวใจหรือค่าของอุณหภูมิมีการเปลี่ยนแปลงไปเกินกว่าค่าที่แพทย์ได้ตั้งไว้ก็จะมีการส่งเสียงเตือนให้พยาบาลทราบทันที



รูปที่ 11 แสดงรูปแบบการใช้งานต่างๆไป

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น ดังนั้น ในการต่อใช้งานก็เพียงนำตัวแม่ซึ่งมีส่วนของการวัดอัตราเต้นของหัวใจ และส่วนวัดอุณหภูมิ อยู่แล้วก็สามารถนำส่วนหัวของการวัดอัตราเต้นของหัวใจซึ่งเป็นแบบหนีบมาหนีบที่ใบหูก็ได้ ส่วนหัววัดอุณหภูมิก็สามารถนำมาวางใกล้กับส่วนศีรษะก็ได้ แต่ทั้งนี้เพื่อให้การทดลองใช้งานทำได้สะดวกขึ้น ทางผู้วิจัยจึงได้ทำเป็นตัวแม่วงบนหมวก ซึ่งก็สามารถติดตั้งตัววัดอัตราเต้นหัวใจและวัดอุณหภูมิได้ที่ใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสวงวนไวสำหรับกรใช้งานเพื่อการกรศึกษาเท่านั้น ไม่นำไปเผยแพร่ใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวกเลย ดังภาพที่ 12 ซึ่งจะทำให้การทดลองเป็นไปด้วยความรวดเร็วได้ ดังนั้นเมื่อทำการเปิดสวิตช์เครื่องตัวแม่แล้ว และในสถานที่นั้นก็มีระบบ WIFI อยู่แล้ว ก็จะมีการเชื่อมต่อและตัวแม่ก็จะทำการวัดค่าเหล่านั้นส่งไปสู่ตัว Server โดยอัตโนมัติเอง ถึงตอนนี้ เครื่องคอมพิวเตอร์ หรือแท็บเล็ต ใดที่สามารถต่อเข้าระบบอินเทอร์เน็ต ก็จะสามารถเข้าสู่ web ของระบบนี้ได้ทันที โดยจะแสดงขั้นตอนการใช้งานในลำดับต่อไป ส่วนของตัวลูกนั้นก็แสดงไว้ ดังภาพที่ 12 เช่นกัน ซึ่งจะมีส่วนของเสาอากาศและจอ LCD แสดงผลการทำงานไว้ด้วย



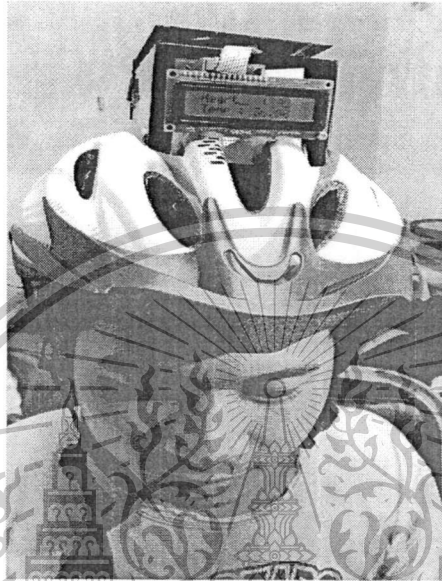
ภาพที่ 12 แสดงตัวเครื่องแม่(ติดตั้งบนหมวก)และตัวลูก(สำหรับการแจ้งเตือน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ผู้ทดลองก็จะสวมหมวกที่ติดอุปกรณ์เซ็นเซอร์วัดชีพจรและเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิแล้ว นำมาไว้บนศรีษะและติดเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิไว้ที่ตึ่งหูข้างใดข้างหนึ่งของผู้ทดลอง จากนั้นให้ผู้ช่วยทดลองทำการสังเกตข้อความที่แสดงผลผ่านทางจอแอลซีดีและผลการวัดแต่ละครั้ง ดังภาพที่ 13



ภาพที่ 13 แสดงผลการทดลองวัดค่าจากเซ็นเซอร์

3.3.1 การทดลองใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน

แพทย์หรือผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่เว็บแอปพลิเคชันระบบเฝ้าระวังผู้ป่วยฉุกเฉินแบบไร้สายโดยใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์เข้าไปที่เว็บไซต์ webser.kmitl.ac.th/klattasi/ICU/index.php จะปรากฏหน้าต่างล็อกอินเข้าสู่ระบบ ให้กรอกข้อมูล “ชื่อผู้ใช้งาน” และ “รหัสผ่าน” จากนั้นคลิกที่ปุ่ม “เข้าสู่ระบบ” ถ้าคลิกที่ปุ่ม “ล้างข้อมูล” ระบบจะทำการลบข้อมูลที่กรอกลงไปทั้งหมด

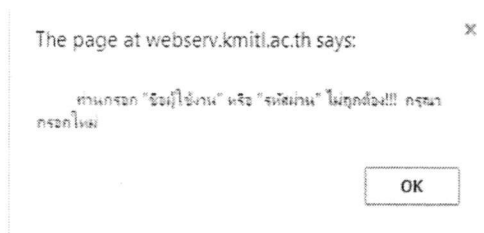
ภาพที่ 14 แสดงอินเตอร์เฟสหน้าต่างล็อกอินเข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

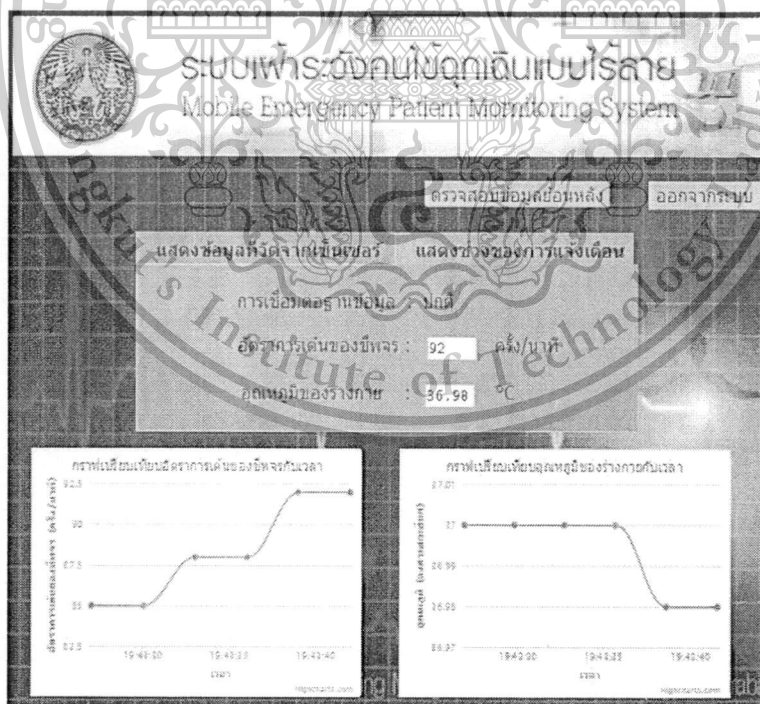
ถ้าผู้ใช้งานข้อมูล “ชื่อผู้ใช้งาน” หรือ “รหัสผ่าน” ไม่ถูกต้อง ระบบจะแสดงหน้าต่างแจ้งเตือนขึ้นมา



ภาพที่ 15 แสดงอินเตอร์เฟสการแจ้งเตือนหน้าต่างล็อกอินเข้าสู่ระบบ

3.3.2 กรณีผู้ใช้งานมีสถานะเป็น “User”

กรณีผู้ใช้งานมีสถานะ “User” คือผู้ใช้ทั่วไปไม่ใช่แพทย์ หลังจากล็อกอินเข้าสู่ระบบแล้วจะเข้าสู่หน้าต่างการเฝ้าระวังผู้ป่วยจะแสดงกราฟอัตราการเต้นของชีพจรและอุณหภูมิของร่างกายผู้ป่วย ถ้าคลิกที่แท็บ “แสดงข้อมูลที่วัดจากเซ็นเซอร์” จะแสดงข้อมูลอัตราการเต้นของชีพจรและอุณหภูมิของร่างกายผู้ป่วยตรงกับข้อมูลที่ถูส่งมาจากส่วนเซ็นเซอร์



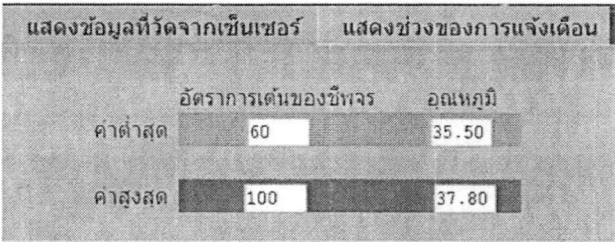
ภาพที่ 16 แสดงหน้าต่างการเฝ้าระวังผู้ป่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

แต่ถ้าคลิกที่แท็บ “แสดงช่วงของการแจ้งเตือน” จะปรากฏข้อมูลอัตราการเต้นของชีพจรและอุณหภูมิของร่างกายผู้ป่วยที่ค่าต่ำสุดและสูงสุดตามค่าการแจ้งเตือนที่ตั้งไว้



ภาพที่ 17 แสดงอินเตอร์เฟซค่าการแจ้งเตือนที่ถูกตั้งค่าไว้

ถ้าข้อมูลอัตราการเต้นของชีพจรหรือข้อมูลอุณหภูมิของร่างกายผู้ป่วยมีค่าผิดปกติ ระบบจะแสดงอินเตอร์เฟซการแจ้งเตือนขึ้น



ภาพที่ 18 แสดงอินเตอร์เฟซตัวอย่างการแจ้งเตือนหน้าเฝ้าระวัง



ภาพที่ 19 แสดงหน้าต่างประวัติการเฝ้าระวังผู้ป่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าคลิกปุ่ม “ออกจากระบบ” จะกลับไปยังหน้าเพจล็อกอินเข้าสู่ระบบอีกครั้ง แต่ถ้าคลิกปุ่ม “ตรวจสอบข้อมูลย้อนหลัง” จะเข้าสู่หน้าต่างประวัติการเฝ้าระวังผู้ป่วยสามารถคลิกปุ่ม “<<หน้าแรก” “<หน้าก่อน” “หน้าถัดไป>” และ “หน้าสุดท้าย>>” เพื่อเลื่อนดูข้อมูลประวัติการเฝ้าระวังได้ ถ้าคลิกปุ่ม “ไปหน้าเฝ้าระวัง” จะกลับไปยังหน้าต่างเฝ้าระวังอีกครั้ง

3.3.3 กรณีผู้ใช้งานมีสถานะเป็น “Doctor”

กรณีผู้ใช้งานมีสถานะ “Doctor” หรือแพทย์นั่นเอง หลังจากล็อกอินเข้าสู่ระบบแล้วจะเข้าสู่หน้าต่างการกำหนดค่าการแจ้งเตือนซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกเมนูการตั้งค่าอัตราเต้นของหัวใจได้ตามช่วงอายุของผู้ป่วย หรือจะกำหนดเองก็ได้เพราะมีปุ่มให้อีก และเมื่อกดคลิกที่ปุ่ม “ตกลง” จะทำการอัปเดตการตั้งค่าการแจ้งเตือน แต่ถ้าคลิกปุ่ม “ยกเลิก” จะล้างข้อมูลในช่องกรอกข้อมูลทั้งหมด



ภาพที่ 20 แสดงหน้าต่างประวัติการกำหนดค่าการแจ้งเตือนที่แพทย์กำหนดได้

ถ้าคลิกที่แท็บ “กำหนดเอง” ผู้ใช้งานสามารถกำหนดค่าการแจ้งเตือนเองได้ตามที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

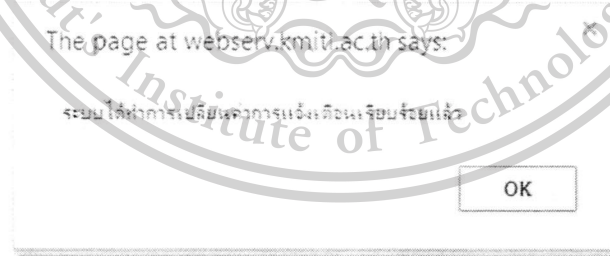
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 21 แสดงอินเตอร์เฟซการตั้งค่าการแจ้งเตือนโดยกำหนดเอง

เมื่อเปลี่ยนการตั้งค่าการแจ้งเตือนเรียบร้อยแล้วระบบจะแสดงหน้าต่างอินเตอร์เฟซแจ้งเตือนขึ้นมา



ภาพที่ 22 แสดงอินเตอร์เฟซแจ้งการเปลี่ยนค่าการแจ้งเตือนแล้ว

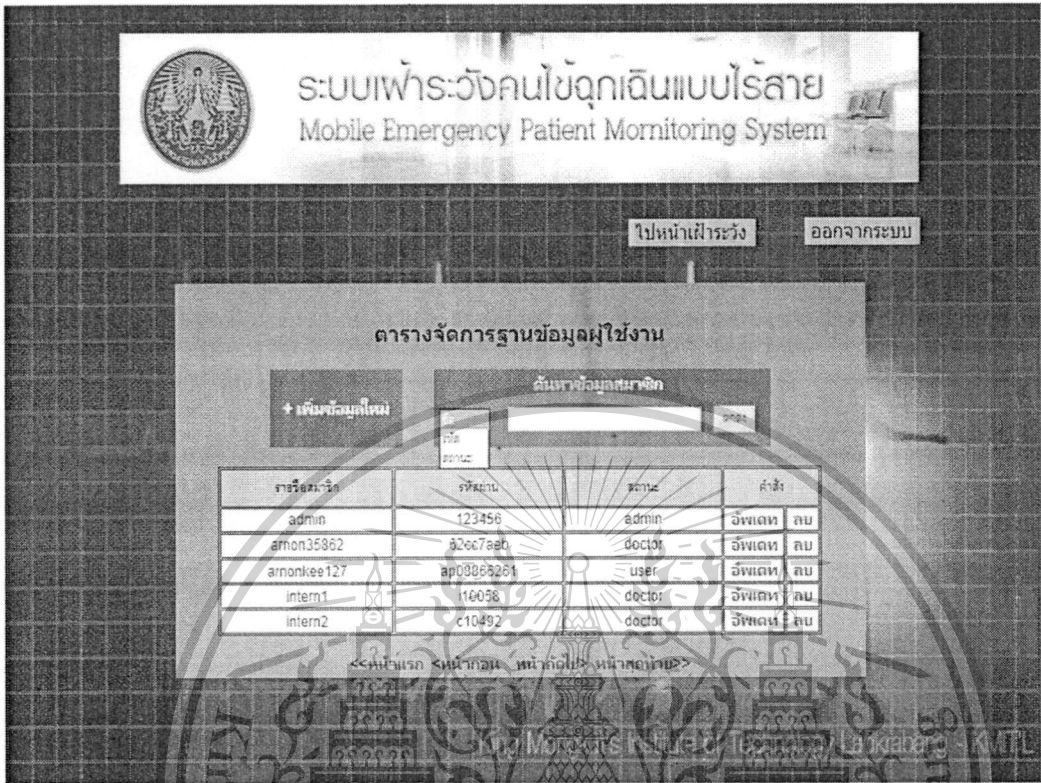
3.3.4 กรณีผู้ใช้งานมีสถานะเป็น “Admin”

กรณีผู้ใช้งานมีสถานะ “Admin” หลังจากล็อกอินเข้าสู่ระบบแล้วจะเข้าสู่หน้าต่างจัดการข้อมูลผู้ใช้งานซึ่งผู้ใช้งานสามารถดำเนินการกับข้อมูลผู้ใช้งานรายอื่นๆได้ เช่น การเพิ่มข้อมูล การอัปเดตข้อมูล การค้นหาข้อมูล และการลบข้อมูล เหล่านี้เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 23 แสดงหน้าต่างจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน



ภาพที่ 24 แสดงตารางข้อมูลเดิมก่อนการเปลี่ยนแปลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ถ้าผู้ใช้งานต้องการเพิ่มข้อมูลสมาชิกใหม่สามารถทำได้ด้วยการคลิกที่ปุ่ม “+เพิ่มข้อมูลใหม่” ระบบจะเข้าสู่หน้าต่างเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งาน จากนั้นจึงกรอกข้อมูลและเลือกสถานะของสมาชิกใหม่ได้ตามต้องการ เมื่อคลิกปุ่ม “เพิ่มข้อมูล” ระบบจะทำการเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งานใหม่เข้าไปในฐานข้อมูล แต่ถ้าคลิก “ยกเลิก” ระบบจะกลับไปยังหน้าต่างจัดการข้อมูลผู้ใช้งานอีกครั้ง

เพิ่มข้อมูลรายชื่อสมาชิกใหม่

รายชื่อสมาชิก :

รหัสผ่าน :

สถานะ : user ▼

ภาพที่ 25 แสดงอินเตอร์เฟซหน้าเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งาน

ตารางจัดการฐานข้อมูลผู้ใช้งาน

รายชื่อสมาชิก	รหัสผ่าน	สถานะ	คำสั่ง
admin	123456	admin	อัปเดต ลบ
admin35962	600c78eeb	doctor	อัปเดต ลบ
adminkee127	ed96866261	user	อัปเดต ลบ
intern1	110058	doctor	อัปเดต ลบ
intern2	c10492	doctor	อัปเดต ลบ

<<หน้าแรก <หน้าก่อน หน้าถัดไป >>หน้าสุดท้าย>

ภาพที่ 26 แสดงตารางฐานข้อมูลหลังเพิ่มข้อมูลแล้ว

ถ้าผู้ใช้งานต้องการอัปเดตข้อมูลสมาชิกสามารถทำได้ด้วยการคลิกที่ปุ่ม “อัปเดต” ในแถวที่ต้องการจะเปลี่ยนแปลงข้อมูล ระบบจะเข้าสู่หน้าต่างอัปเดตข้อมูลผู้ใช้งาน จากนั้นจึงทำการเปลี่ยนข้อมูลโดยการกรอกข้อมูลในช่องตามที่ต้องการ เมื่อคลิกปุ่ม “อัปเดตข้อมูล” ระบบจะทำการอัปเดตข้อมูลผู้ใช้งานเข้าไปในฐานข้อมูล แต่ถ้าคลิก “ยกเลิก” ระบบจะกลับไปยังหน้าต่างจัดการข้อมูลผู้ใช้งานอีกครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

อัปเดตข้อมูลรายชื่อสมาชิก

ชื่อผู้ใช้งาน : admin

รหัสผ่าน : 123456

สถานะ : admin ▼

อัปเดตข้อมูล

ยกเลิก

ภาพที่ 27 แสดงอินเตอร์เฟซหน้าอัปเดตข้อมูลผู้ใช้งาน

ตารางจัดการฐานข้อมูลผู้ใช้งาน

+ เพิ่มข้อมูลใหม่

ค้นหาข้อมูลสมาชิก

ชื่อ ▼

ตกลง

รายชื่อสมาชิก	รหัสผ่าน	สถานะ	คำสั่ง
admin	123456	admin	อัปเดต ลบ
amond35862	620c79eb	doctor	อัปเดต ลบ
amondkee127	ap08866261	user	อัปเดต ลบ
intern1	10056	doctor	อัปเดต ลบ
fej552s	c10492	user	อัปเดต ลบ

<<หน้าแรก <หน้าก่อน หน้าถัดไป> หน้าสุดท้าย>>

ภาพที่ 28 แสดงตารางฐานข้อมูลหลังอัปเดตข้อมูลแล้ว

ถ้าผู้ใช้งานต้องการค้นหาข้อมูลสมาชิก ให้ผู้ใช้งานเลือกเมนูและกรอกข้อมูลในช่องค้นหาข้อมูล แล้วคลิกปุ่ม “ตกลง” ระบบจะเข้าสู่หน้าต่างค้นหาข้อมูลซึ่งจะแสดงข้อมูลตามที่เรากำหนดไว้

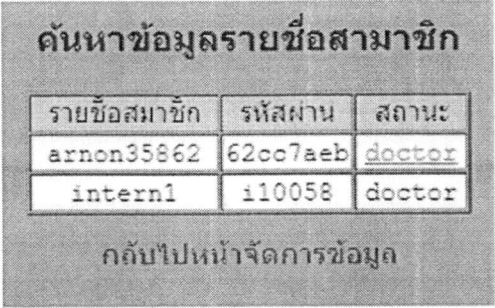
ค้นหาข้อมูลสมาชิก

สถานะ ▼

doctor

ตกลง

ภาพที่ 29 แสดงตัวอย่างการกรอกข้อมูลก่อนทำการค้นหาข้อมูล



ภาพที่ 30 แสดงตัวอย่างผลการค้นหาข้อมูล

ถ้าผู้ใช้งานต้องการลบข้อมูลสมาชิกสามารถทำได้ด้วยการคลิกที่ปุ่ม “ลบ” ในแถวที่ต้องการจะลบข้อมูล จากนั้นระบบจะทำการลบข้อมูลผู้ใช้งานในฐานข้อมูล

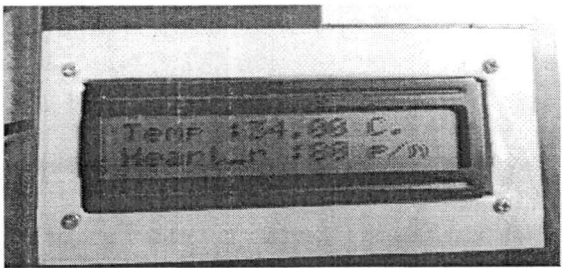


ภาพที่ 31 แสดงตารางข้อมูลหลังลบข้อมูลแล้ว

3.3.5 การทดลองใช้งานส่วนอุปกรณ์เฝ้าระวัง

ใส่แบตเตอรี่เพื่อให้อุปกรณ์เริ่มทำงาน โดยอุปกรณ์จะแสดงข้อความว่า “PROGRAME START” ต่อไปจะทำการแสดงข้อมูลอัตราการเต้นของชีพจร และอุณหภูมิของร่างกายผู้ป่วยบนหน้าจอแอลซีดีซึ่งถูกดึงข้อมูลจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต ถ้าข้อมูลอัตราการเต้นของชีพจรหรืออุณหภูมิของร่างกายผู้ป่วยมีค่าผิดปกติ เช่น อัตราการเต้นของชีพจรสูงกว่าค่าการแจ้งเตือนของระบบที่ตั้งไว้ อุปกรณ์เฝ้าระวังจะทำการแสดงข้อความเตือนบนจอแอลซีดี พร้อมทั้งส่งเสียงเตือนผ่านทางบีซเซอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 32 แสดงข้อมูลอัตราการเต้นของชีพจรและอุณหภูมิของร่างกายผู้ป่วยที่อุปกรณ์เฝ้าระวังได้รับ



ภาพที่ 33 แสดงข้อมูลการแจ้งเตือนกรณีผู้ป่วยมีอาการผิดปกติ

จากภาพที่ 33 สถานะ Alert : g แสดงว่า อุณหภูมิของร่างกายต่ำกว่าค่าการแจ้งเตือนที่ถูกตั้งค่าไว้

รหัสแทนสถานการณ์แจ้งเตือน	ความหมาย
B	อัตราการเต้นของชีพจรและอุณหภูมิของร่างกายผู้ป่วยต่ำกว่าปกติทั้งสองค่า
C	อัตราการเต้นของชีพจรและอุณหภูมิของร่างกายผู้ป่วยสูงกว่าปกติทั้งสองค่า
D	อัตราการเต้นของชีพจรของร่างกายผู้ป่วยสูงกว่าปกติ
e	อัตราการเต้นของชีพจรของร่างกายผู้ป่วยต่ำกว่าปกติ
f	อุณหภูมิของร่างกายผู้ป่วยสูงกว่าปกติ (มีไข้)
g	อุณหภูมิของร่างกายผู้ป่วยต่ำกว่าปกติ

ตารางที่ 2 ตารางแสดงรหัสแทนสถานการณ์แจ้งเตือนและความหมาย

จากรูปข้างบนเครื่องในรุ่นแรกนี้ ได้มีการกำหนดให้ส่งเสียงบอกผู้ดูแลหรือพยาบาล และยังบอกอีกว่า อาการ เกิดจากอะไร ดังแสดงในตารางที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 ผลต่างๆ

จากหัวข้อที่ผ่านมาเราได้ อธิบายการใช้งานของตัวเครื่องไปแล้ว ซึ่งก็ได้รวมไปถึงทดลองไปด้วยในตัว กับกลุ่มเป้าหมาย ทั้งที่เป็นนักศึกษาอาสาและประชาชน จริงๆ ซึ่งก็ให้ผลออกมา ได้ดีในระดับหนึ่ง แต่เนื่องด้วยการทดลองได้ทำในระยะเวลาอันไม่นาน ก็อาจได้ข้อมูลกลับมายังไม่ครบสมบูรณ์นัก ผู้วิจัยหมายถึงข้อติชม ,ข้อที่ควรจะต้องแก้ไข เหล่านี้เป็นต้น เพราะผู้วิจัยรู้และทราบอยู่แล้วงานวิจัยที่จะสามารถนำไปใช้งานได้จริงนั้น จะต้องผ่านการใช้งานในระยะเวลาหนึ่งก่อน และผลการตอบรับของผู้ใช้จะต้องมีการนำมาปรับปรุงให้มีปัญหาน้อยที่สุด หรือมีความเหมาะสมในการใช้งานมากที่สุด ซึ่งจะได้กล่าวในรายละเอียดในหัวข้อต่อไป

4.2 จุดเด่นของงานวิจัยนี้

เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นงานที่ค่อนข้างใหม่ ยังหาเครื่องที่จะเปรียบเทียบได้ไม่ง่าย แต่จากการนำไปใช้งานก็จะเห็นได้ว่า จุดเด่นของงานวิจัยนี้ น่าจะอยู่ตรงที่สามารถติดตั้งง่ายและใช้งานที่ง่าย เพียงแต่ไว้ในสถานที่ใช้งานจำเป็นจะต้องมีระบบ อินเทอร์เน็ตไร้สายก็พอ ซึ่งโดยปกติแล้ว ในสถานพยาบาลหรือโรงพยาบาลก็จะมีระบบนี้อยู่แล้ว, หรือแม้แต่ในบ้านของประชาชนทั่วไปก็เช่นกัน ดังนั้นเครื่องนี้จึงสามารถนำไปใช้ได้ แทบจะทั่วไปเลยทีเดียว และด้วยการสร้างโดยใช้คอมพิวเตอร์แบบฝังตัว หรือไมโครคอนโทรลเลอร์ ทั้งตัวเครื่องแม่และเครื่องลูก ทำให้ได้ข้อได้เปรียบเรื่องการใช้กำลังไฟที่ต่ำมากๆ โอกาสที่เครื่องจะหยุดทำงานไปเฉยๆ เหมือนเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปจึงไม่มี จึงน่าจะมีการพัฒนาให้เหมาะสมกับการใช้งานให้มากขึ้น ซึ่งจะได้กล่าวในอันดับต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการที่ได้นำไปทดลองใช้งานนั้น ถึงแม้ว่าจะสามารถทำงานได้ตามความต้องการก็ตาม ก็ได้มีข้อตอบกลับมาจากผู้ใช้หรือข้อเสนอแนะมาหลายข้อดังนี้

ข้อที่ 1 ขนาดของตัวลูกที่มีขนาดที่ไม่เล็กเท่าที่ควร ทำให้การพบพาททำได้ลำบาก เพราะบางครั้งพยาบาลผู้ป่วยเองก็ไม่ได้นั่งอยู่กับที่ตลอดเวลา

ในข้อนี้ผู้วิจัยเห็นด้วย จะเห็นได้ว่าตัวลูกที่ทำเป็นต้นแบบนี้ยังมีขนาดที่ค่อนข้างใหญ่อยู่ อย่างไรก็ตามในส่วนปัญหานี้ก็ได้มีการคิดแก้ปัญหาไว้แล้วส่วนหนึ่ง คือการเลือกตัวประมวลผลที่ขนาดเล็กกว่าเดิมและตัดฟังก์ชันที่ไม่จำเป็นออก เช่น ส่วนแสดงผล LCD ที่ผู้เฝ้าระวังไม่จำเป็นต้องทราบเพราะอย่างไรเสียเมื่อได้ยินเสียงสัญญาณเตือนแล้วก็ต้องรีบไปที่เตียงผู้ป่วยทันทีอยู่แล้ว

ข้อที่ 2 ให้เครื่องแม่สามารถตรวจวัดได้หลายเตียง เพื่อความสะดวกใช้งานได้อย่างคุ้มค่า

ข้อนี้ผู้วิจัยก็คิดว่าน่าจะทำได้ โดยการเพิ่มช่องรับตัวตรวจวัดอีกและที่สำคัญคือการพัฒนาส่วนของซอฟต์แวร์ด้าน เว็บเพจ เพิ่มเติมให้มีการแสดงผลหลายเตียงได้

ดังนั้นจากข้อมูลที่ได้รับมานั้นผู้วิจัยคิดว่าน่าจะได้มีการทดสอบพัฒนาต่อเนื่องไปอีก

บทที่ 6
สรุปผลผลิตที่ได้จากงานวิจัย

จากการทำวิจัยเรื่อง เครื่องเฝ้าระวังผู้ป่วยแบบไร้สาย ที่เกิดเนื่องจากเกิดจากแนวคิดที่ต้องการมีเครื่องมือช่วยเหลือนพยาบาลหรือผู้เฝ้าระวังผู้ป่วยที่ต้องติดตามผลการตรวจตลอดเวลา ทำให้เกิดความเมื่อยล้า ทำให้การทำงานอาจตอบสนองไม่ทันตามต้องการประกอบกับ ปัจจุบันนี้ผู้ที่ทำหน้าที่แบบนี้ได้น้อยมาก ดังนั้นหากเครื่องมือเฝ้าระวังนี้สามารถเข้ามาช่วยงานด้านนี้ได้ก็จะเป็นประโยชน์ไม่น้อย ดังนั้นผลผลิตจากงานวิจัยนี้จึงน่าจะเป็นการที่ เราได้ต้นแบบของเครื่องเฝ้าระวังผู้ป่วย ที่สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดให้ดียิ่งขึ้น ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว โดยตัวเครื่องที่ได้ก็จะประกอบไปด้วย

- 1) ส่วนของตัวเครื่องแม่ จำนวน 1 เครื่อง
- 2) ส่วนของตัวเครื่องตัวลูก จำนวน 1 เครื่อง

โดยจะมีรายงานพร้อมแผ่น CD-ROM บรรจุเอกสาร, โปรแกรมส่วนต่างๆทั้งหมดเพื่อนำไปต่อยอดได้อย่างรวดเร็ว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บรรณานุกรม เอกสารอ้างอิง

- [1] www.Microchip.com
- [2] <http://thaieasyelec.com/wireless-modules/wi-fi-modules.html>
- [3] <http://php.net/>
- [4] http://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_SQL_Server
- [5] Embedded C by Michael J Pont (May 4, 2002)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

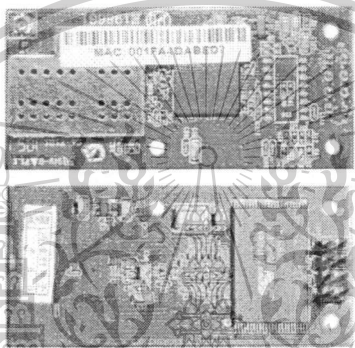
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ภาคผนวก

ส่วนนี้จะได้เสริม ส่วนของอุปกรณ์และโปรแกรมที่สำคัญในการสร้างและออกแบบทำงานของตัวเครื่อง เพื่อจะได้เป็นข้อมูลต่อนักวิจัยผู้อื่นจะได้นำไปพัฒนาต่อยอดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ภาคผนวก ก.

อุปกรณ์โมดูลการรับส่งข้อมูล WIFI (TNS-Wii3)



		Item	Parameters
wireless		Wireless standard	IEEE802.11b/g
		Frequency range	2.412~2.484 GHz
		Receiver sensitivity	802.11b: -86 dBm @ 11Mbps (typical) 802.11g: -71 dBm @ 54Mbps (typical)
		Transfer rate	802.11b: 2,5.5,11 Mbps 802.11g: 6,9,12,18,24,36,48,54 Mbps
		Modulation	DSSS, OFDM, DBPSK, DQPSK, CCK, QAM16/64
		Output power	802.11b: 18±2 dBm (typical) 802.11g: 15±1 dBm (typical)
		Antenna Interface	IPX

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

อุปกรณ์โมดูลการตรวจวัดอุณหภูมิ MLX90614



MLX90614 family
Single and Dual Zone
Infra Red Thermometer in TO-39

Features and Benefits

- Small size, low cost
- Easy to integrate
- Factory calibrated in wide temperature range:
 - 40...+125°C for sensor temperature and
 - 70...+380°C for object temperature.
- High accuracy of 0.5°C over wide temperature range (0...+50°C for both Ta and To)
- High (medical) accuracy calibration
- Measurement resolution of 0.02°C
- Single and dual zone versions
- SMBus compatible digital interface
- Customizable PWM output for continuous reading
- Available in 3V and 5V versions
- Simple adaptation for 8...16V applications
- Sleep mode for reduced power consumption
- Different package options for applications and measurements versatility
- Automotive grade

Applications Examples

- High precision non-contact temperature measurements
- Thermal Comfort sensor for Mobile Air Conditioning control system
- Temperature sensing element for residential, commercial and industrial building air conditioning
- Windshield defogging
- Automotive blind angle detection
- Industrial temperature control of moving parts
- Temperature control in printers and copiers
- Home appliances with temperature control
- Healthcare
- Livestock monitoring
- Movement detection
- Multiple zone temperature control – up to 127 sensors can be read via common 2 wires
- Thermal relay / alert
- Body temperature measurement

Ordering Information

Part No.	Temperature Code	Package Code	Option Code	Standard part	Packing form
MLX90614	E (-40°C...85°C) K (-40°C...125°C)	SF (TO-39)	X X X (1) (2) (3)	-000	-TU

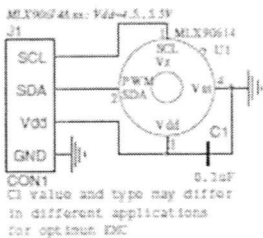
(1) Supply Voltage / Accuracy
A - 5V
B - 3V
C - Reserved
D - 3V medical accuracy

(2) Number of thermopiles:
A - single zone
B - dual zone
C - gradient compensated

(3) Package options:
A - Standard package
B - Reserved
C - 35° FOV
D/E - Reserved
F - 10° FOV
G - Reserved
H - 12° FOV (refractive lens)
L - 5° FOV

Example:
MLX90614ESF-BAA-000-TU : See page 2

1 Functional diagram



MLX90614 connection to SMBus

Figure 1: Typical application schematics

2 General Description

The MLX90614 is an Infra Red thermometer for non contact temperature measurements. Both the IR sensitive thermopile detector chip and the signal conditioning ASSP are integrated in the same TO-39 can.

Thanks to its low noise amplifier, 17-bit ADC and powerful DSP unit, a high accuracy and resolution of the thermometer is achieved.

The thermometer comes factory calibrated with a digital PWM and SMBus (System Management Bus) output.

As a standard, the 10-bit PWM is configured to continuously transmit the measured temperature in range of -20...120°C, with an output resolution of 0.14°C.

The factory default POR setting is SMBus.

อุปกรณ์โมดูลการตรวจวัดการเต้นของหัวใจ ZX-Heart Rate



คุณสมบัติ

- 1) ใช้กำลังงานต่ำ และใช้ไฟเลี้ยงเพียง +3 ถึง +5 โวลท์ (ใช้แบตเตอรี่ได้)
- 2) หัววัดมีความไวในการทำงานสูง, และมีขนาดเล็กเบามากๆ
- 3) ความยาวของหัววัดถึงตัวประมวลผลมีให้ถึง 120 ซม.
- 4) ช่วงการวัดสามารถทำได้มากกว่า 30 ครั้งต่อนาที
- 5) สัญญาณออกเป็นแบบพัลส์ สำหรับต่อเข้าสู่ไมโครคอนโทรลเลอร์ได้เลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ภาคผนวก ข
ส่วนของโปรแกรม

ในส่วนของโปรแกรมนั้นจะมีอยู่ด้วยกัน 3 โปรแกรมคือ โปรแกรมสำหรับเครื่องแม่, โปรแกรมสำหรับเครื่องลูกที่ใช้แจ้งเตือน และสุดท้ายเป็นโปรแกรมสำหรับสร้าง Web ซึ่งในรายงานฉบับนี้ ขอลงเฉพาะในส่วนสำคัญของโปรแกรมตัวแม่และตัวลูกเพียงบางส่วนเท่านั้น ส่วนของโปรแกรมทั้งหมดที่เหลือ สามารถดูได้ที่แผ่น CD-ROM

โปรแกรมส่วนของตัวแม่ (เครื่องวัด)

```
#include "i2cmaster.h"
#include <LiquidCrystal.h>
#include "GString.h"

unsigned int pin_lcd=24;
LiquidCrystal lcd(23,25,26,27,28,29);
char Buf_p[18];
char Buf_t[18];
float TempBuf=0.0;

int pin_pulse=37;
unsigned int counter=0;
unsigned long temp[3];
const unsigned int Last_couter=3;
int heart_rate=0; //the measurement result of heart rate

void setup(){
  //1] Setup module
  pinMode(pin_lcd,OUTPUT);
  digitalWrite(pin_lcd,LOW);
  lcd.begin(16,2); //Set up LCD
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print(" STRAT PROGRAM ");

  // Setup Heart rate
  pinMode(pin_pulse, INPUT);

  // Serial1 port1
  Serial1.begin(115200);
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

```

    delay(5000);
    // set i2c for temperature sensor (MLX9014)
    i2c_init(); //Initialise the i2c bus
    PORTC = (1 << PORTC4) | (1 << PORTC5); //enable pullups
}

void loop(){
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print(" Waiting... ");
    int dev = 0x5A<<1;
    int data_low = 0;
    int data_high = 0;
    int pec = 0;

    //----- GET HART/RATE -----

    while(counter<Last_couter)
    {
        while(digitalRead(pin_pulse)==LOW);
        while(digitalRead(pin_pulse)==HIGH);
        tempp[counter]=millis();
        counter++;
    }
    if (counter==Last_couter)
    {
        heart_rate = ((60000*(Last_couter-1))/(tempp[Last_couter-1]-tempp[0]))+3; // 60*1000/ช่วงเวลา
        // ระยะเวลาที่
        if(heart_rate > 160){
            heart_rate = 90;
        }
    }
    counter=0; // Clear counter for starting again
    //-----

    //---GETE TEMPERATURE -----

    //1] Read Temperature
    i2c_start_wait(dev+I2C_WRITE);
    i2c_write(0x07);

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

```

    // read
    i2c_rep_start(dev+I2C_READ);
    data_low = i2c_readAck(); //Read 1 byte and then send ack
    data_high = i2c_readAck(); //Read 1 byte and then send ack
    pec = i2c_readNak();
    i2c_stop();

    //This converts high and low bytes together and processes temperature, MSB is a error bit and is
    ignored for temps
    double tempFactor = 0.02; // 0.02 degrees per LSB (measurement resolution of the MLX90614)
    double tempData = 0x0000; // zero out the data
    int frac; // data past the decimal point

    // This masks off the error bit of the high byte, then moves it left 8 bits and adds the low byte.
    tempData = (double)((((data_high & 0x007F) << 8) + data_low);
    tempData = (tempData * tempFactor)-0.01;

    float celcius = (tempData+2) - 273.15;
    float fahrenheit = (celcius*1.8) + 32;

    //--- Send HART_rate data HERE and Temperature data to server by Wi-Fi module ---//
    Serial1.print("HEAD
    /arnonkee127/MCU/GetData_Sensor.php?room=A108&id_p=00134&pulse_p=");
    Serial1.print(heart_rate); Serial1.print("&temp_p="); Serial1.print(celcius);
    Serial1.println(" HTTP/1.1"); Serial1.println("HOST: 161.246.34.35"); Serial1.println("");

    //-----
    delay(2000); // wait a second before printing again
    sprintf(Buf_p," Heart_r : %d ",heart_rate);
    sprintf(Buf_t," Temp : %f ",celcius);
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print(Buf_p);
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print(Buf_t);
    delay(3000);
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

โปรแกรมส่วนของตัวลูก (เครื่องแจ้งเตือน)

```
#include <p30f4011.h> // generic header file for dsPIC
#include "uart.h" // uart module
#include <string.h> // String.h standard header
#include "stdio.h"
//-----
// Setup Configuration For ET-BASE dsPIC30F4011
_FOSC(CSW_FSCM_OFF & XT_PLL16);
// Clock Source = Primary XT + (PLL x 16)
_FWDT(WDT_OFF);
_FBORPOR(PBOR_OFF & PWRT_64 & MCLR_EN);
_FGS(CODE_PROT_OFF);
//-----:Calc Baud Rate Generator
#define Fcy 29491200.0 // Fosc 7.3728MHz*16/4
#define BAUD_RATE 115200.0 // Baud Rate 9600 bps
#define BAUD_RATE_GEN (Fcy/(16.0*BAUD_RATE))-1 // Baud Rate Generator
#define KeyEnter 13 // Key Code
// Character LCD Interface Pins
#define TRIS_DATA_PIN_4 TRISBbits.TRISB0
#define TRIS_DATA_PIN_5 TRISBbits.TRISB1
#define TRIS_DATA_PIN_6 TRISBbits.TRISB2
#define TRIS_DATA_PIN_7 TRISBbits.TRISB3
#define TRIS_RS TRISBbits.TRISB4
#define TRIS_E TRISBbits.TRISB5

#define DATA_PIN_4 LATBbits.LATB0
#define DATA_PIN_5 LATBbits.LATB1
#define DATA_PIN_6 LATBbits.LATB2
#define DATA_PIN_7 LATBbits.LATB3
#define RS_PIN LATBbits.LATB4
#define E_PIN LATBbits.LATB5

/* Display ON/OFF Control */
#define DON 0x0F
#define DOFF 0x0B
#define CURSOR_ON 0x0F
#define CURSOR_OFF 0x0D
#define BLINK_ON 0x0F
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

```

#define BLINK_OFF      0x0E

/* Cursor or Display Shift */
#define SHIFT_CUR_LEFT    0x13
#define SHIFT_CUR_RIGHT   0x17
#define SHIFT_DISP_LEFT   0x1B
#define SHIFT_DISP_RIGHT  0x1F

/* Function Prototypes */
void Initial_4bitLCD(void);
void SetCGRamAddr(unsigned char);
void SetDDRamAddr(unsigned char);
void WriteCmdLCD(unsigned char);
void WriteDataLCD(unsigned char);
void PutsLCD(unsigned char*);
void Delay_tW_LCD(void);
void Busy_LCD(void);
void Delay(unsigned long int);
void delay(unsigned long int count1);

/* Function RS-232 */
void Uart1_PrintStr(unsigned char *str_uart);
void Delay_MS(unsigned int ms);
void init_uart1(void);
void init_uart2(void);
/** WORD DETECTION ROUTINE */
unsigned char DectectWord1(unsigned char *str_start,unsigned char *str_stop);
unsigned char DectectWord2(unsigned char *str_start2,unsigned char *str_stop2);
unsigned char DectectWord3(unsigned char *str_start2,unsigned char *str_stop2);
//--- For DS1820
#define TRIS_DS1820    TRISEbits.TRISE0        // Direction E0
#define DOUT_DS1820    LATEbits.LATE0          // OUT
#define DIN_DS1820     PORTEbits.RE0           // IN
//--- For IO
#define TRIS_REQ_IO    TRISFbits.TRISF0        // Request F0
#define Request_IO     LATFbits.LATF0          // OUT
#define TRIS_REQ_LED    TRISDbits.TRISD3       // Request Led D3
#define Request_LED     LATDbits.LATD3         // OUT

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

```

#define TRIS_ACK_IO   TRISFbits.TRISF1   // Ack F1
#define Ack_IO        PORTFbits.RF1      // IN
unsigned char tempresbit(void);
void tempwrbyte(unsigned char dat);
char temprdbyte(void);
char rdtemp(void);
void Forward(void);
void Backward(void);
//-----:Global variables
unsigned char buf_Tempc[80];
unsigned char buf_Tempc2[80];
unsigned char Buf[80];           // Received Command/data is stored in array Buf
unsigned char buf_out1[150];     // Received Command/data is stored in array Buf
unsigned char buf_out2[150];
unsigned char buf_out3[150];

unsigned char ch;
//**** GET Data from webserv.kmitl.ac.th/klattasi **** GET /klattasi/index.php
HTTP/1.1..Host: webserv.kmitl.ac.th
//**** GET Data from webserv.kmitl.ac.th/arnonkee127 **** GET /arnonkee127/MC
unsigned char getWeb[]={0x47,0x45,0x54,0x20,0x2F,0x61,0x72,0x6E,0x6F,0x6E,0x6B,
0x65,0x65,0x31,0x32,0x37,0x2F,0x4D,0x43,0x55,0x2F,0x53,
0x65,0x6E,0x64,0x44,0x61,0x74,0x61,0x5F,0x4D,0x43,0x55,
unsigned char getWeb2[]={0x47,0x45,0x54,0x20,0x2F,0x61,0x72,0x6E,0x6F,0x6E,0x6B,
0x65,0x65,0x31,0x32,0x37,0x2F,0x4D,0x43,0x55,0x2F,0x53,
0x65,0x6E,0x64,0x44,0x61,0x74,0x61,0x5F,0x4D,0x43,0x55,
unsigned char getWeb3[]={0x47,0x45,0x54,0x20,0x2F,0x61,0x72,0x6E,0x6F,0x6E,0x6B,
0x65,0x65,0x31,0x32,0x37,0x2F,0x4D,0x43,0x55,0x2F,0x53,
0x65,0x6E,0x64,0x44,0x61,0x74,0x61,0x5F,0x4D,0x43,0x55,

//=====
//-----:Main Program:-----
//=====
unsigned char buf[80];
int main(void)
{
    unsigned int i,j;
    int a;
    unsigned int TempF=0;
    unsigned int TempB=0;

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

```

unsigned char text;
TRIS_REQ_IO = 0;
TRIS_REQ_LED = 0;
TRIS_ACK_IO = 1;
//TRISF = 1;
Request_IO = 1; //No request to Host
Request_LED = 0; //No lit
Delay(2000000);
Initial_4bitLCD(); // Initial LCD 4 Bit Interface
init_uart1();
init_uart2();
//1] Initial
SetDDRamAddr(0x00);
PutsLCD((unsigned char *)" EXAMPLE PROG ");
SetDDRamAddr(0x40);
PutsLCD((unsigned char *)" INITIAL.... ");
i=0;
SetDDRamAddr(0x40);
PutsLCD((unsigned char *)" INITIAL..OK ");
Delay(3000000);
SetDDRamAddr(0x40);
PutsLCD((unsigned char *)" GET WEB.... ");
Delay(3000000);
//2] Send command GET to Get data from WEB & detect desir data

char ch;
int start=0,c;
TRISEbits.TRISE0 = 0;
while(1)
Delay(5000000);
Delay(5000000);
Delay(5000000);
Delay(5000000);
//=====//
for(i=0;i<30;i++)
{
    buf_out1[i] = '\0';
    buf_out2[i] = '\0';
    buf_out3[i] = '\0';
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

```

SetDDRamAddr(0x00);
PutsLCD((unsigned char *)" WAIT FOR WIFL...");
SetDDRamAddr(0x40);
PutsLCD((unsigned char *)"");
Delay(5000000);
Delay(5000000);
Delay(5000000);
Delay(5000000);
for(i=0;i<71;i++)
{
    WriteUART1(getWeb[i]);
    while(BusyUART1());
}
if(DectectWord2("YY","ZZ")==0)
{
    SetDDRamAddr(0x00);
    PutsLCD((unsigned char *)" GET HEART ERROR..");
    SetDDRamAddr(0x40);
    PutsLCD((unsigned char *)"");
}
else
{
    SetDDRamAddr(0x00);
    PutsLCD((unsigned char *)" GET HEART OK.....");
    SetDDRamAddr(0x40);
    PutsLCD((unsigned char *)"");
}
Delay(5000000);Delay(5000000);Delay(5000000);Delay(5000000);
//=====//

for(i=0;i<72;i++)
{
    WriteUART1(getWeb2[i]);
    while(BusyUART1());
}
if(DectectWord1("YY","ZZ")==0)
{
    SetDDRamAddr(0x00);

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

```

    PutsLCD((unsigned char *)" GET TEMP. ERROR..");
    SetDDRamAddr(0x40);
    PutsLCD((unsigned char *)"");
}
else
{
    SetDDRamAddr(0x00);
    PutsLCD((unsigned char *)" GET TEMP OK..");
    SetDDRamAddr(0x40);
    PutsLCD((unsigned char *)"");
}
Delay(5000000);
Delay(5000000);
Delay(1000000);

//display message
SetDDRamAddr(0x00);
PutsLCD(buf_out1);
SetDDRamAddr(0x40);
PutsLCD(buf_out2);
Delay(5000000);
Delay(1000000);
for(i=0;i<72;i++)
{
    WriteUART1(getWeb3[i]);
    while(BusyUART1());
}
if(DectectWord3("YY","ZZ")==0)
{
    SetDDRamAddr(0x00);
    PutsLCD((unsigned char *)" Status Normal..");
    SetDDRamAddr(0x40);
    PutsLCD((unsigned char *)"");
}
else
{
    SetDDRamAddr(0x40);
    PutsLCD((unsigned char *)">>");
    SetDDRamAddr(0x00);
    PutsLCD((unsigned char *)" Warning ALERT!! ..");

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

```

SetDDRamAddr(0x40);
PutsLCD(buf_out3);
for(c=0;c<30;c++)
{
    LATEbits.LATE0 = !LATEbits.LATE0;
    delay(1000000);
}
}
/*----- Beep Code Here -----*/
Delay(5000000);
}
while(1);
return 0;
}

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ข้อมูลประวัติคณะผู้วิจัย

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย)อรรถสิทธิ์ หล้าสกุล.....

ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ)ATTASIT LASAKUL.....

ตำแหน่งทางวิชาการ ...รองศาสตราจารย์..... สัดส่วนการวิจัย100 %.....

ภาควิชาสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์..... คณะวิศวกรรมศาสตร์.....

โทรศัพท์ ...0840270185..... โทรสาร

E-mailklattasi@kmitl.ac.th.....

ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	ปี ค.ศ. ที่สำเร็จ	สถาบันการศึกษา	วิชาเอก	ชื่อปริญญา
ปริญญาตรี	1987	KMITL	อิเล็กทรอนิกส์	B.Ind.Tech
ปริญญาโท	1990	KMITL	ไฟฟ้า	M.Eng
ปริญญาเอก	2000	Tokai University	ไฟฟ้า	D.Eng

สาขาวิจัยที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา)

.....การออกแบบวงจรดิจิทัลและการใช้งาน, ระบบดิจิทัล, อัตโนมัติ เช่น ไมโครคอนโทรลเลอร์.....

ทุนการศึกษาและทุนวิจัยที่เคยได้รับ

ปี พ.ศ.	ทุนการศึกษาและทุนวิจัย	สถาบันที่ให้
2544	“เครื่องควบคุมสวิตช์แบบหลายช่องพร้อมกัน”	สกว.
2551	“อุปกรณ์เสริมคีย์บอร์ดสำหรับผู้พิการทางสายตา”	พระจอมเกล้าลาดกระบัง
2552	“เครื่องวัดระยะไกลผ่านวิทยุสื่อสาร”	พระจอมเกล้าลาดกระบัง
2553	“เครื่องติดตามยานพาหนะแสดงผลภาษาไทย”	พระจอมเกล้าลาดกระบัง
2554	“เครื่องบันทึกการสอน”	พระจอมเกล้าลาดกระบัง
2554	“เครื่องวัดสิ่งแวดล้อมระยะไกลผ่านวิทยุสื่อสาร”	วช.
2555	“เครื่องวัดสิ่งแวดล้อมระยะไกลอัจฉริยะ”	พระจอมเกล้าลาดกระบัง
2556	“อุปกรณ์ตรวจวัดระดับน้ำสำหรับระบบเตือนภัยน้ำท่วม”	พระจอมเกล้าลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.