การพัฒนาระบบติดตามพิกัดผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง STROKE and STEMI ที่ต้องได้รับบริการจากระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินแบบเคลื่อนที่

Develop of tracking system for identifying STROKE and STEMI risk patient group. Case of emergency medical service system.

นายพีระเดช สำรวมรัมย์
Mr.Pheeradetch Samroumram
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ โรงพยาบาลสร้างคอม จังหวัดอุดรธานี
นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยรังสิต
peeradate@gmail.com

บทคัดย่อ

การพัฒนางานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาระบบสำหรับรองรับการใช้งานโทรศัพท์แบบสมาร์ทโฟน (Smartphone) ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android Operating System) และอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียมจีพีเอส (GPS Satellite) ในโทรศัพท์ เพื่อระบุพิกัดตำแหน่งของอุปกรณ์ ณ เวลาปัจจุบัน ซึ่งการใช้โทรศัพท์แบบสมาร์ทโฟนรับสัญญาณจากดาวเทียมจีพีเอสและส่งสัญญาณผ่านโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบ 3G ในงานวิจัยนี้ จะมุ่งเน้นไปที่การเขียนโปรแกรมเพื่อนำมาใช้งานร่วมกับระบบดังกล่าวให้สามารถใช้งานได้แบบกึ่งอัตโนมัติ และทำการทดสอบโปรแกรมที่เขียนขึ้นโดยมุ่นเน้นไปที่ผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง STROKE and STEMI ซึ่งอาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอสร้างคอม จังหวัดอุดรธานี โดยให้ผู้ป่วยอาสาสมัครตำบลสร้างคอม,ตำบลหินโงม, ตำบลบ้านยวด, ตำบลเชียงดา และตำบลนาสะอาด อำเภอสร้างคอม จังหวัดอุดรธานี จำนวน 32 คน ใช้โทรศัพท์สมาร์ทโฟนที่ติดตั้งแอพพลิเคชั่นที่พัฒนาขึ้นส่งสัญญาณเข้าเว็บไซต์ผู้พัฒนา พบว่าระบบ ที่พัฒนาขึ้นสามารถแสดงพิกัดอุปกรณ์อาสาสมัครบนแผนที่ได้จำนวน 30 คน การติดตามค้นหาผู้ป่วยที่ส่งสัญญาณมาแสดงผลเป็นพิกัดบนแผนที่ พบว่ารถพยาบาลฉุกเฉินสามารถเดินทางค้นหาผู้ป่วย ตามพิกัดแผนที่ได้ 30 คน

คำสำคัญ : ระบบติดตามพิกัดผู้ป่วยแบบเคลื่อนที่, ส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือ,ระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน

Abstract

This project is System development for smartphone user that include Android Operating System and has Global Positioning System tracking inside. This development can identified the coordinating device for real time by sending location via 3G cellular phone signal.The target of this development is software system intregration for semi-automatic using in smartphone and demonstrating the software

system. Target group of this project is STROKE and STEMI risk group patients in case of helping need for the Emergency medical service system that live in countryside in Noth-Eastern of Thailand and cover by 3G cellular phone signal. Volunteers in this project are patients who live in Amphur Sangkhom include Sangkhom canton, Hin-ngom canton, Ban-yuad canton, Chiengda canton and Na-sa-art canton. There are amout 32 volunteers. These volunteers used smartphone that installed the developed application to send coordination and orther data to this project website. These results show that thirty coordinates and orther data signal can show icons on google map on project's website. Tracking all volunteers that show on project's website could found by Sangkhom emergency medical service team.

Keywords : Patient mobile tracking , Helping signal , EMS system

บทนำ

ประเทศไทยเริ่มใช้งานระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน ณ จุดเกิดเหตุ ในปี พ.ศ.2538 โดยกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ได้เปิดตัวโครงการต้นแบบการรักษาพยาบาล ณ จุดเกิดเหตุ โดยจัดตั้งศูนย์กู้ชีพขึ้นที่โรงพยาบาลราชวิถี ในนามศูนย์กู้ชีพ "นเรนทร" มีหมายเลขรับแจ้งเหตุตรงที่ 248-2222 เป็นโครงการบริการนำร่องการรักษาพยาบาล ณ จุดเกิดเหตุเป็นแห่งแรกที่ใช้หลักการของระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน กล่าวคือ ให้บริการทั้งผู้เจ็บป่วยฉุกเฉินจากอุบัติเหตุและจากภาวะเจ็บป่วยอื่นๆ ทั้งหมด เพื่อเป็นต้นแบบของการรักษาพยาบาล ณ จุดเกิดเหตุของประเทศไทย และมีการพัฒนาระบบดังกล่าวมาโดยตลอด จนเมื่อปี พ.ศ. 2544 กระทรวงสาธารณสุขได้จัดตั้งสำนักงานระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน ซึ่งมีหน้าที่จัดระบบ และผลักดันระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินในประเทศไทย

จุดเปลี่ยนที่มีการพัฒนาเมื่อไม่กี่ปีที่ผ่านมา คือการพัฒนาระบบ Information Technology for Emergency Medical Service system (ITEMS) กล่าวคือมีการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาผนวกเข้ากับการบริหารจัดการระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินเดิม ช่วยให้เกิดประโยชน์ทั้งต่อตัวผู้ปฏิบัติและประชาชน โดยจังหวัดอุดรธานีเป็นหนึ่งในจังหวัดนำร่องระบบดังกล่าว ระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน ณ จุดเกิดเหตุ (EMS) ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อหน่วยงานและประชาชนเป็นอย่างมาก จนกระทั่งในปัจจุบันมีการพัฒนาระบบ REFER LINK ขึ้นเพื่อเป็นระบบบริหารจัดการด้านข้อมูลการส่งต่อผู้ป่วยในระบบจังหวัดและระดับเขต เพิ่มศักยภาพให้กับระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินยิ่งขึ้นไปอีก

พัชราภรณ์ อุ่นเตจ๊ะ และศิริอร สินธุ (2554 : 5-6) กล่าวว่า ผู้ป่วยที่ถูกส่งตัวใช้ระยะเวลาตั้งแต่เกิดอาการจนเดินทางถึงโรงพยาบาลที่มีขีดความสามารถให้ยาละลายลิ่มเลือดได้ใน 3 ชั่วโมงมีร้อยละ 41.9 ซึ่งมีร้อยละ 11.0 ที่ใช้ระบบการแพทย์ฉุกเฉินในการมาโรงพยาบาล แม้ผู้ป่วยและญาติจะทราบหมายเลขโทรศัพท์ การแพทย์ฉุกเฉิน 1669 ร้อยละ 28 แต่ส่วนใหญ่เดินทางมาโรงพยาบาลเอง มีเพียงร้อยละ 4 เท่านั้นที่ โทรศัพท์หมายเลข 1669 แจ้งการแพทย์ฉุกเฉิน ทีมผู้วิจัยได้เสนอข้อคิดเห็นไว้ว่า ศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการต้องมีข้อมูลทางภูมิศาสตร์ของที่ตั้งศูนย์ตติยภูมิโรคหัวใจทุกระดับเพื่อสามารถตัดสินใจกำหนดโรงพยาบาลปลายทางที่สามารถให้การรักษาเฉพาะ โดยการลำเลียงส่งต่อใช้ระยะเวลาน้อยที่สุดและเหมาะสมกับภาวะเจ็บป่วย เช่น ผู้ป่วยบาง

รายอาจต้องรีบนำส่งโรงพยาบาลชุมชน ก่อนเพื่อได้รับการรักษาเบื้องต้นหรือช่วยชีวิต ในขณะที่บางรายควรนำส่งโรงพยาบาลศูนย์ตติยภูมิโรคหัวใจทันที จะได้ประโยชน์จากการรักษามากกว่า รวมทั้งมีข้อมูลภูมิสารสนเทศของผู้ป่วย กลุ่มเสี่ยง ในฐานข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉิน เพื่อสะดวกในการเข้าให้การช่วยเหลือ ณ ที่เกิดอาการ

การศึกษาดังกล่าว ทำให้ทราบถึงจุดที่ต้องมีการพัฒนาของระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินในหน่วยงานโรงพยาบาล เนื่องจากในภาวะฉุกเฉินผู้ป่วยจะมีอัตราการรอดชีวิตลดลงร้อยละ 7-10 ทุกๆ 1 นาทีที่ไม่ได้รับการช่วยเหลือขั้นสูง(กรกฎ อภิรัตน์วรากุล, 2556 : 28) หากนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาพัฒนาเพื่อให้เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องใช้เวลาน้อยที่สุดในการค้นหาและเข้าถึงตัวผู้ป่วย นั่นคือการนำเอาระบบระบุพิกัดบนโทรศัพท์สมาร์ทโฟน (Smartphone) โดยอาศัยดาวเทียมเพื่อการระบุตำแหน่งได้แม่นยำและถูกต้อง (วฤษาย์ ร่มสายหยุด, 2553 : 2) มาใช้ร่วมกับแผนที่กูเกิ้ล (Google map) เพื่อให้สามารถแสดงพิกัดผู้ป่วยเมื่อมีการส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือ ซึ่งจะทำให้การค้นหาและเข้าถึงผู้ป่วยทำได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำมากขึ้นและสามารถช่วยเหลือผู้ป่วยได้ทันท่วงที ผู้ศึกษาจึงพัฒนาระบบที่เอื้อต่อการเข้าถึงบริการการแพทย์ ของประชาชนซึ่งส่งผลต่อความปลอดภัยและการได้รับบริการในทุกพื้นที่ได้

วัตถุประสงค์

1) เพื่อนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาสร้างระบบแสดงพิกัดและค้นหาผู้ป่วยฉุกเฉิน

2) พัฒนาโปรแกรมแสดงพิกัดและค้นหาผู้ป่วยฉุกเฉินเพื่อใช้ในสมาร์ทโฟน (Smartphone) ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ Android Operating System

ขอบเขตของระบบที่พัฒนา

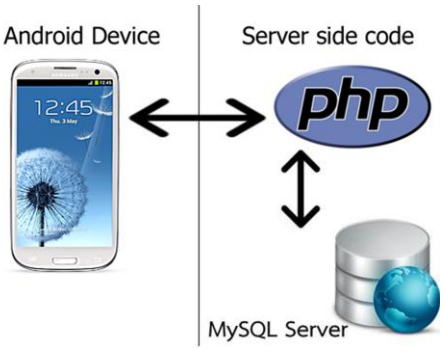
1. สร้างแอพพลิเคชั่น (Application) ที่ทำงานบนโทรศัพท์สมาร์ทโฟน (Smartphone) ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android Operating System)

2. สร้างแอพพลิเคชั่นที่รับข้อมูลโดยข้อมูลที่ถูกส่งมาจากโทรศัพท์สมาร์ทโฟนของผู้ใช้งานเป็นข้อมูลที่ใช้ระบุตำแหน่ง โดยข้อมูลที่ได้รับจะอยู่ในรูปแบบของตัวเลขที่ระบุพิกัดตำแหน่งจีพีเอส (GPS) ขณะส่งสัญญาณ

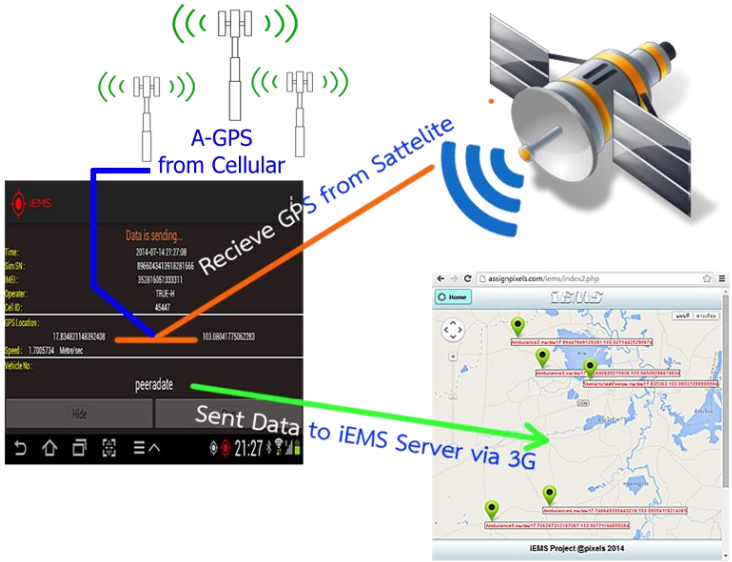
3. แอพพพลิเคชั่น สามารถแสดงที่อยู่ ณ ปัจจุบันของโทรศัพท์มือถือ โดยจะทำการระบุตำแหน่งลงบนแผนที่กูเกิ้ล (Google map) ที่พัฒนาขึ้นให้แสดงผลบนบราวเซอร์ (Browser)

4. แอพพลิเคชั่น สามารถแสดงข้อมูลย้อนหลังของการติดตาม (Tracking) ได้

การทำงานของระบบที่พัฒนา



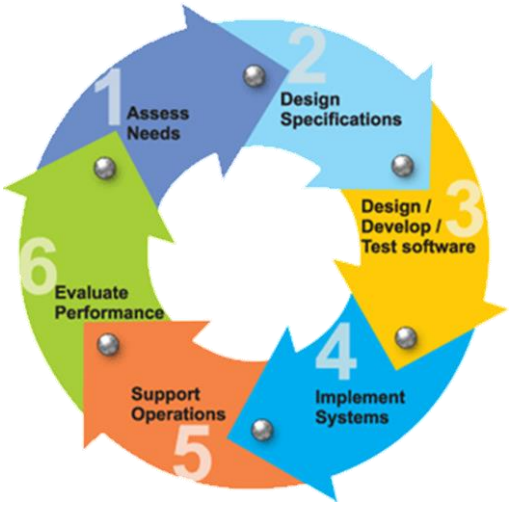
ภาพที่ 1 รูปแบบการส่งสัญญาณระหว่างอุปกรณ์ ผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต
ที่มา https://android4health.wordpress.com/2012/06/25/android_con_mysql/



ภาพที่ 2 รูปแบบการรับ-ส่งสัญญาณระหว่างอุปกรณ์กับอุปกรณ์ส่งสัญญาณระบุพิกัด ผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต
ที่มา พีระเดช สำรวมรัมย์, 2557, : 98

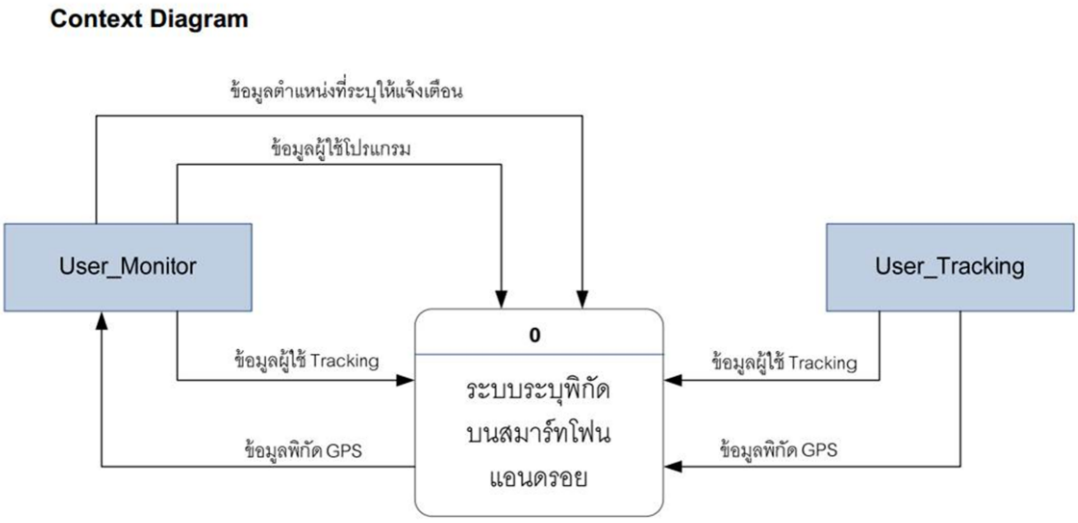
แนวคิดและหลักการของระบบหรือการพัฒนา

วงจรพัฒนาระบบ(System Development Life Cycle : SDLC)



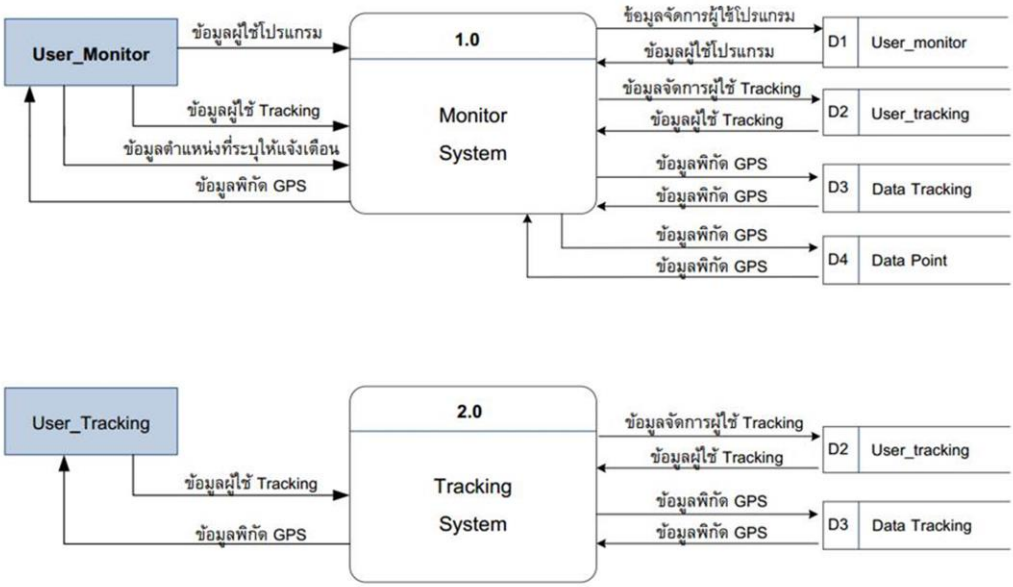
ภาพที่ 3 วงจรพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC)
ที่มา http://namp410.blogspot.com/2010/01/sdlc.html

Context Diagram



ภาพที่ 4 อธิบายลำดับภาพการทำงานทั้งหมดของระบบงาน
ที่มา พีระเดช สำรวมรัมย์, 2557, : 90

Dataflow Diagram

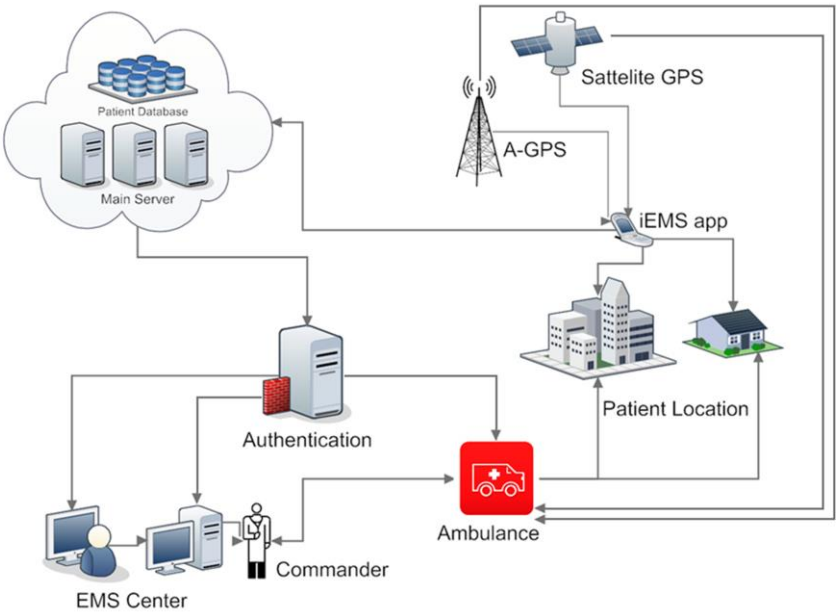


ภาพที่ 5 อธิบายลำดับภาพกระบวนการไหลของข้อมูล
ที่มา พีระเดช สำรวมรัมย์, 2557, : 92

ระบบระบุพิกัดตำแหน่งของอุปกรณ์ส่งข้อมูล ณ.เวลาปัจจุบัน โดยใช้โทรศัพท์มือถือที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android OS) หลักการทำงานของระบบนั้นจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

1. ส่วนที่ทำงานอยู่บนคอมพิวเตอร์ซึ่งทำหน้าที่เป็นแม่ข่าย (Server) สำหรับการรับข้อมูลจากโทรศัพท์สมาร์ทโฟน (Smartphone) โดยข้อมูลที่ถูกส่งมาจะประกอบด้วยชื่อผู้ใช้โปรแกรมกับพิกัดของตำแหน่งจีพีเอส (GPS) รวมทั้งรายละเอียดอื่นได้แก่หมายเลขประจำตัวเครื่อง(Serial Number)

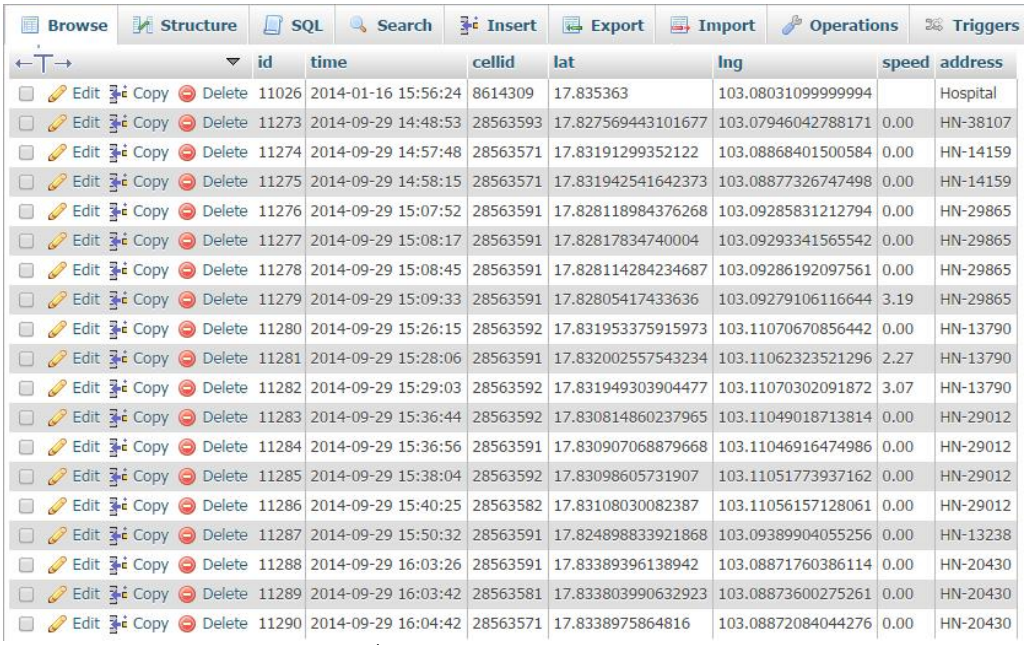
2. ส่วนที่ทำงานอยู่โทรศัพท์สมาร์ทโฟน (Smartphone) จะทำหน้าที่ในการส่งพิกัดละติจูด (Latitude) กับลองติจูด (Longtitude) ซึ่งเป็นตำแหน่งที่อยู่ในขณะนั้นส่งกลับมายังคอมพิวเตอร์แม่ข่าย เรียกว่า Lacation-based services (เศรษฐพงค์ มะลิสุวรรณ. http://www.vcharkarn.com/varticle/40674.) คือการระบุตำแหน่งโทรศัพท์สมาร์ทโฟน



ภาพที่ 6 รูปแบบการรับ-ส่งสัญญาณระหว่างอุปกรณ์กับอุปกรณ์ส่งสัญญาณระบุพิกัด และการควบคุมสั่งการโดยผู้ดูแลระบบและทีมสหสาขาวิชาชีพ ผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต
ที่มา พีระเดช สำรวมรัมย์, 2557, : 98

การดำเนินงานหรือรายละเอียดของการพัฒนา

1. พัฒนาแอพพลิเคชั่นส่งข้อมูลพิกัดโทรศัพท์สมาร์ทโฟนโดยใช้ภาษาจาวา (Java)
2. พัฒนาระบบรองรับการแสดงพิกัดบนแผนที่กูเกิ้ล (Google map) รูปแบบเว็บเซอร์วิส (Web service) สามารถแสดงผลบนเว็บบราวเซอร์ (Web Browser) โดยใช้ภาษาพีเอชพี (PHP), ภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML), ภาษาจาวา (Java) ใช้ระบบฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล(Mysql)
3. ผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง STROK and STEMI ใช้โทรศัพท์สมาร์ทโฟน (Smartphone) ทำการดาวน์โหลดและติดตั้งแอพพลิเคชั่นจากเว็บไซต์ผู้พัฒนา (http://www.assignpixels.com)
4. ปรับแต่งค่าการเชื่อมต่อแอพพลิเคชั่นที่พัฒนาเพื่อให้สามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลของผู้พัฒนาได้
5. เปิดแอพพลิเคชั่นของผู้พัฒนากดปุ่ม Start เพื่อทำการส่งสัญญาณจีพีเอส (GPS) จากโทรศัพท์สมาร์ทโฟน (Smartphone) เข้าสู่ฐานข้อมูลของผู้พัฒนา
6. ศูนย์คอมพิวเตอร์และงานอุบัติเหตุฉุกเฉินสามารถสั่งการให้รถพยาบาลฉุกเฉิน (Ambulance) เจ้าหน้าที่กู้ชีพออกปฏิบัติการ รับผู้ป่วยตามพิกัดที่ปรากฏบนแผนที่ โดยศูนย์สั่งการสามารถมองเห็นการเดินทางไปยังจุดหมายของรถพยาบาลฉุกเฉินตลอดเวลา
7. ศูนย์ส่งต่อสามารถพูดคุยกับผู้ป่วยหรือญาติเพื่อเก็บข้อมูลและประสานแพทย์เวรเพื่อเตรียมรับผู้ป่วยฉุกเฉิน
8. ศูนย์คอมพิวเตอร์ตรวจสอบการเข้าถึงพิกัดบนแผนที่ (Ambulane Tracking Monitor)



Browse | Structure | SQL | Search | Insert | Export | Import | Operations | Triggers

	id	time	cellid	lat	lng	speed	address
Edit Copy Delete	11026	2014-01-16 15:56:24	8614309	17.835363	103.08031099999994		Hospital
Edit Copy Delete	11273	2014-09-29 14:48:53	28563593	17.827569443101677	103.07946042788171	0.00	HN-38107
Edit Copy Delete	11274	2014-09-29 14:57:48	28563571	17.83191299352122	103.08868401500584	0.00	HN-14159
Edit Copy Delete	11275	2014-09-29 14:58:15	28563571	17.831942541642373	103.08877326747498	0.00	HN-14159
Edit Copy Delete	11276	2014-09-29 15:07:52	28563591	17.828118984376268	103.09285831212794	0.00	HN-29865
Edit Copy Delete	11277	2014-09-29 15:08:17	28563591	17.82817834740004	103.09293341565542	0.00	HN-29865
Edit Copy Delete	11278	2014-09-29 15:08:45	28563591	17.828114284234687	103.09286192097561	0.00	HN-29865
Edit Copy Delete	11279	2014-09-29 15:09:33	28563591	17.82805417433636	103.09279106116644	3.19	HN-29865
Edit Copy Delete	11280	2014-09-29 15:26:15	28563592	17.831953375915973	103.11070670856442	0.00	HN-13790
Edit Copy Delete	11281	2014-09-29 15:28:06	28563591	17.832002557543234	103.11062323521296	2.27	HN-13790
Edit Copy Delete	11282	2014-09-29 15:29:03	28563592	17.831949303904477	103.11070302091872	3.07	HN-13790
Edit Copy Delete	11283	2014-09-29 15:36:44	28563592	17.830814860237965	103.11049018713814	0.00	HN-29012
Edit Copy Delete	11284	2014-09-29 15:36:56	28563591	17.830907068879668	103.11046916474986	0.00	HN-29012
Edit Copy Delete	11285	2014-09-29 15:38:04	28563592	17.83098605731907	103.11051773937162	0.00	HN-29012
Edit Copy Delete	11286	2014-09-29 15:40:25	28563582	17.83108030082387	103.11056157128061	0.00	HN-29012
Edit Copy Delete	11287	2014-09-29 15:50:32	28563591	17.824898833921868	103.09389904055256	0.00	HN-13238
Edit Copy Delete	11288	2014-09-29 16:03:26	28563591	17.83389396138942	103.08871760386114	0.00	HN-20430
Edit Copy Delete	11289	2014-09-29 16:03:42	28563581	17.833803990632923	103.08873600275261	0.00	HN-20430
Edit Copy Delete	11290	2014-09-29 16:04:42	28563571	17.8338975864816	103.08872084044276	0.00	HN-20430

และประสานกับทีม กู้ชีพโดยเจ้าหน้าที่กู้ชีพและพนักงานขับรถยนต์สามารถตรวจสอบพิกัดผู้ป่วยขณะเดินทางได้โดยใช้แผนที่กูเกิ้ลดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลผู้พัฒนาแบบเป็นปัจจุบัน (Realtime)

9. ข้อมูลสัญญาณชีพ (Vital sign) และข้อมูลอื่นๆ จะถูกส่งมายังศูนย์คอมพิวเตอร์และศูนย์กู้ชีพโรงพยาบาลศูนย์อุดรธานี ทันทีที่ผู้ป่วยได้รับการช่วยเหลือและเชื่อมอุปกรณ์ ECG Monitor กับตัวผู้ป่วยขณะอยู่บนรถพยาบาลฉุกเฉินเฉพาะพื้นที่จังหวัดอุดรธานี

ผลการศึกษา/การทดลอง

การเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธี การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) โดยเลือกประชากรผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงโรค STROKE and STEMI ที่บันทึกข้อมูลจากสถานบริการเข้าฐานข้อมูลสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอุดรธานี คัดเลือกอาสาสมัครที่มีโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟนที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android Operating System)

พบว่ากลุ่มที่ทดลอง ใช้อุปกรณ์โทรศัพท์สมาร์ทโฟนส่งสัญญาณ สามารถส่งข้อมูลเข้าสู่เครื่องคอมพิวเอตร์แม่ข่ายและแสดงผลจุดพิกัดบนแผนที่กูเกิ้ลได้

ภาพที่ 7 ภาพแสดงข้อมูลสัญญาณที่ส่งจากโทรศัพท์สมาร์ทโฟน เข้าสู่ฐานข้อมูลบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายผู้ทำการวิจัย
ที่มา พีระเดช สำรวมรัมย์, 2557, : 104

ภาพที่ 8 ภาพแสดงข้อมูลสัญญาณที่ส่งจากโทรศัพท์สมาร์ทโฟน กำหนดจุดพิกัดบนเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้ควบคุมและทีมสหสาขาวิชาชีพ
ที่มา พีระเดช สำรวมรัมย์, 2557, : 105

การอภิปรายผล

1. ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถแสดงพิกัดอุปกรณ์อาสาสมัครบนแผนที่ได้จำนวน 30 คนจากทั้งหมด 32 คน โดยการส่งสัญญาณจากบ้านของผู้ป่วยแต่ละคนในช่วงเวลากลางวัน อากาศปลอดโปร่ง ทัศนวิสัยดี ท้องฟ้ามีเมฆเล็กน้อย โดยสถานการณ์ในการส่งสัญญาณมีดังนี้

1) การส่งสัญญาณทำการยืนส่งสัญญาณกลางที่โล่งแจ้งภายนอกตัวบ้าน
2) ผู้ป่วยหรือญาติผู้ดูแลผู้ป่วยกดปุ่มส่งสัญญาณ
3) ใช้เวลา 30 วินาที ตั้งแต่เริ่มส่งสัญญาณจนสิ้นสุดการส่งสัญญาณ

2. การติดตามค้นหาผู้ป่วยที่ส่งสัญญาณมาแสดงผลเป็นพิกัดบนแผนที่ โดยการทดลองให้ผู้ป่วยส่งสัญญาณจากโทรศัพท์สมาร์ทโฟนที่ติดตั้งแอพพลิเคชั่นที่พัฒนาขึ้น จากบริเวณบ้านผู้ป่วย เมื่อสิ้นสุดการส่งสัญญาณแล้วใช้โทรศัพท์สามาร์ทโฟนที่ส่งสัญญาณนั้นโทรไปที่โรงพยาบาลสร้างคอม เพื่อแจ้งเหตุฉุกเฉินและขอความช่วยเหลือ จากการทดลองในผู้ป่วยกลุ่มอาสาสมัครทั้ง 32 คน พบว่า

1) รถพยาบาลฉุกเฉินสามารถเดินทางออกไปยังพิกัดที่แสดงบนแผนที่ ตามเส้นทางเพื่อค้นหาผู้ป่วยตามพิกัดแผนที่ได้ 30 คน
2) ผู้ป่วยอาสาสมัคร 2 คน ไม่สามารถส่งสัญญาณมาแสดงผลเป็นพิกัดบนแผนที่ได้

เนื่องจากสัญญาณอินเตอร์เน็ตขัดข้อง การค้นหาผู้ป่วยทำได้โดยการพูดคุยซักถามสถานที่อยู่ และอาศัยประสบการณ์ของพนักงานขับรถยนต์เป็นหลัก จึงสามารถค้นหาผู้ป่วยได้

3) ศูนย์คอมพิวเตอร์ตรวจสอบการเข้าถึงพิกัดบนแผนที่ (Ambulane Tracking Monitor) และประสานกับทีม กู้ชีพโดยเจ้าหน้าที่กู้ชีพและพนักงานขับรถยนต์ตรวจสอบพิกัดตัวเองและพิกัดผู้ป่วยขณะเดินทางได้ โดยใช้โปรแกรมที่ผู้พัฒนาสร้างขึ้นแสดงผลพิกัดบนแผนที่กูเกิ้ล ดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลผู้พัฒนาแบบเป็นปัจจุบัน ทางอุปกรณ์โทรศัพท์สมาร์ทโฟนและแท็ปเลตงานอุบัติเหตุฉุกเฉิน ทำให้ทราบระยะทางได้ตลอดเวลาว่าเข้าใกล้ผู้ป่วยมากน้อยเพียงใด

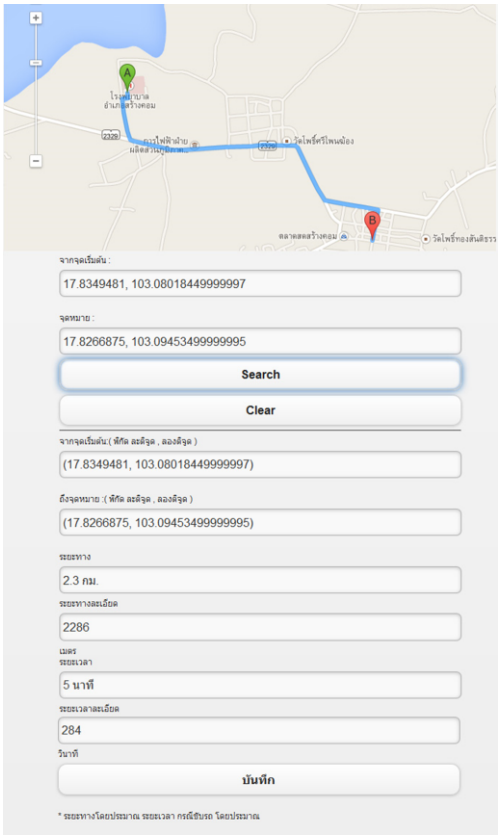
4) ข้อมูลสัญญาณชีพและข้อมูลอื่นๆ ถูกส่งมายังศูนย์คอมพิวเตอร์และศูนย์กู้ชีพโรงพยาบาลศูนย์อุดรธานี ทันทีที่ผู้ป่วยได้รับการช่วยเหลือและเชื่อมอุปกรณ์กับตัวผู้ป่วยขณะอยู่บนรถพยาบาลฉุกเฉิน

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุปผลของการวิจัยครั้งนี้บรรลุวัตถุประสงค์คือ

1) ผู้วิจัยได้นำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาพัฒนาโปรแกรมแสดงพิกัดและค้นหาผู้ป่วยฉุกเฉินแบบเคลื่อนที่ในผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง STROKE and STEMI การใช้งานสามารถทำได้โดยใช้โทรศัพท์สมาร์ทโฟนติดตั้งแอพพลิเคชั่นที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น แล้วส่งสัญญาณพร้อมกับโทรศัพท์แจ้งเหตุเพื่อขอความช่วยเหลือ ทำให้หน่วยงานที่รับผิดชอบสามารถทราบตำแหน่งของผู้ป่วยได้ในทันที และสามารถค้นหาผู้ป่วยได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ กรณีที่ไม่สามารถส่งสัญญาณและแสดงผลพิกัดได้ อาจเป็นผลมาจากความไม่เสถียรของคลื่นโทรศัพท์ ความแรงของสัญญาณโทรศัพท์ ระยะทางระหว่างโทรศัพท์กับเสาส่งสัญญาณของผู้ให้บริการ เป็นต้น ซึ่งต้องมีการศึกษาต่อไป

2) การค้นหาผู้ป่วยเมื่อทราบพิกัด ทำได้โดยการใช้โปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยใช้พิกัดที่ได้จากการส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือมาสร้างเส้นทางจากจุดเริ่มต้นที่โรงพยาบาลสร้างคอม ไปยังพิกัดที่ผู้ป่วยอาสาสมัครส่งสัญญาณมาแสดงบนแผนที่กูเกิ้ล โปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาจะคำนวณระยะทาง สร้างเส้นทางพร้อมคำนวณเวลาเดินทางไปถึงจุดที่ผู้ป่วยอยู่ให้โดยอัตโนมัติ ดังภาพ



ภาพที 9 ภาพแสดงโปรแกรมคำนวณระยะทาง สร้างเส้นทางพร้อมคำนวณเวลาเดินทางไปถึงจุดที่ผู้ป่วยอยู่แบบอัตโนมัติ
ที่มา พีระเดช สำรวมรัมย์, 2557, : 109

ข้อเสนอแนะการพัฒนาระบบระบบติดตามพิกัดผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง STROKE and STEMI ที่ต้องได้รับบริการจากระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน แบบเคลื่อนที่ของผู้วิจัย

1) การวิจัยครั้งนี้ไม่ได้วัดความแม่นยำของการระบุพิกัด ซึ่งในทางทฤษฎี ค่าความคาดเคลื่อนของอุปกรณ์ระบบนำทางจีพีเอส จะมีค่าความคลาดเคลื่อนอยู่ที่ 5-25 เมตรโดยขึ้นอยู่กับอุปกรณ์สัญญาณดาวเทียม สิ่งบดบังสัญญาณ การรบกวนสัญญาณ เป็นต้น แต่การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์หลักในการค้นหาผู้ป่วยที่ต้องได้รับการช่วยเหลืออย่างรวดเร็ว โดยใช้เวลาสั้นที่สุดตั้งแต่ได้รับสัญญาณขอความช่วยเหลือจนถึงการค้นหาผู้ป่วยจนพบและให้ความช่วยเหลือ จึงไม่ได้ทดลองเปรียบเทียบค่าความแม่นยำของการระบุพิกัดจีพีเอส สำหรับโทรศัพท์สมาร์ทโฟนของผู้ป่วยกลุ่มทดลองดังกล่าว แต่ใช้วิธีวัดระยะเวลาในการให้บริการระบบเดิมกับระบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น พบว่าระบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นใช้เวลาตั้งแต่ส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือจนถึงเวลาที่รถพยาบาลฉุกเฉินพร้อมทีม EMS เดินทางถึงตัวผู้ป่วย ใช้เวลาน้อยกว่าระบบเดิมถึง 10-15 นาที

2) ข้อเสนอแนะที่ผู้วิจัยต้องการนำเสนอคือ การวิจัยต่อยอดจากการวิจัยครั้งนี้คือการติดตั้งอุปกรณ์นำทางด้วยดาวเทียมจีพีเอสบนรถพยาบาลฉุกเฉินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการค้นหาผู้ป่วยได้อย่างแม่นยำมากขึ้น โดยการใช้อุปกรณ์นำทางด้วยดาวเทียมจีพีเอสสร้างเส้นทาง (way rout) และ

ติดตาม (Tracking) สัญญาณจีพีเอสที่ผู้ป่วยส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือ ซึ่งจะมีประสิทธิภาพสูงกว่าการให้พนักงานขับรถค้นหาจากความคุ้นเคยในสถานที่ หรือการคาดเดาจากประสบการณ์ เนื่องจากหากมีการเปลี่ยนพนักงานขับรถยนต์หรือเจ้าหน้าที่ที่ไม่ชำนาญเส้นทาง อาจเกิดความล้มเหลวในการค้นหาผู้ป่วยและเสี่ยงต่อชีวิตผู้ป่วยได้

3) การวิจัยชิ้นนี้แสดงให้เห็นว่า ไม่ว่าผู้ป่วยจะพักอาศัยอยู่ในเมืองที่มีการจราจรติดขัด หรือในชนบทที่ห่างไกล ก็สามารถได้รับบริการด้านการแพทย์ฉุกเฉินได้อย่างทั่วถึง เพียงแค่ต้องมีการวางระบบเครือข่ายกู้ชีพเอกชนและเครือข่ายบริการการแพทย์ฉุกเฉินของหน่วยงานราชการและการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ การเข้าถึงผู้ป่วยและให้การช่วยเหลือก็จะสามารถทำได้อย่างรวดเร็ว โดยหน่วยกู้ชีพที่อยู่ใกล้ผู้ป่วยที่สุดนั่นเอง

บรรณานุกรม

กรกฏ อภิรัตน์วรากุล , 2013, The EMS System in Thailand and ASEAN , Srinagarind Med J :28 (suppl).

จักรชัย โสอินทร์ , 2554, “Basic Android App Development” , พิมพ์ครั้งที่1 , นนทบุรี : ไอดีซี ฯ.

ธัญญพัฒน์ บริสุทธิ์สวัสดิ์ , 2555, **“การพัฒนาระบบนัดหมายหมอฟันออนไลน์ของคลินิกทันตกรรมอาร์ทเด็นทัลสตูดิโอด้วยเว็บแอพพลิเคชั่น”**, รายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระ, มหาวิทยาลัยรังสิต.

ธัญญาวิทย์ เพชรพราว , 2555, **“ระบบเว็บแอพพลิเคชั่น สำหรับแจ้งปัญหาเครื่องเอทีเอ็มขัดข้อง”**, รายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระ , มหาวิทยาลัยรังสิต.

พัลลภ จาตุรัส , 2555, **“ระบบติดตามGPS ผ่านโทรศัพท์มือถือ(Android OS)”**, สารนิพนธ์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.

พัชราภรณ์ อุ่นเตจ๊ะ และศิริอร สินธุ , 2554, **โครงการประเมินปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความสำเร็จในการเข้าถึงการรักษาของผู้ป่วย STEMI เพื่อพัฒนาระบบการแพทย์ฉุกเฉิน**, 4-6.

พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร, 2555, **“คู่มือเขียนแอพ Android”,** พิมพ์ครั้งที่ 1, กรุงเทพ :โปรวิชั่น.

ไพบูลย์ สวัสดิ์ปัญญาโชติ , 2554, **“รวมโค้ด Android App”**, พิมพ์ ครั้งที่ 1, กรุงเทพ:เอเชียเพรส.

วฤษาย์ ร่มสายหยุด , 2554 , **“การระบุตำแหน่งโทรศัพท์มือถือด้วยโปรแกรม mvGPS”** , วารสารร่มพฤกษ์ , ปีที่28 ฉบับที่ 1 ตุลาคม 2552 - มกราคม 2553, 34-35.

เศรษฐพงศ์ มะลิสุวรรณ. 2554, **การบริการบอกตำแหน่ง (Location Based Services),** เข้าถึงจาก : http://www.vcharkarn.com/varticle/40674.