ระบบติดตามยานพาหนะแบบเวลาจริงโดยใช้สมาร์ทโฟน

High-frequency real-time vehicle tracking system using smartphones

หมายเลขบทความ: YRF13-037

นายสรินทร มังกรงาม[1], นางสาวลลิดา จริตทรัพย์[2], นายธัญสิทธิ์ ผลประสิทธิ์[3], ดร.เฉลิมพล สายประเสริฐ[4]

Mr.Sarinthon Mangkorn-ngam, Miss.Lalida Jaritsup, Mr.Thunyasit Pholprasit, Dr.Chalermpol Saiprasert

[1]ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
โทรศัพท์.0-2954-7300ต่อ591, โทรสาร.0-2954-7356
E-mail: Sarinthonton@gmail.com

[2]ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
โทรศัพท์.0-2954-7300 ต่อ 591, โทรสาร.0-2954-7356
E-mail:Lalida.Jar@gmail.com

[3]ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
โทรศัพท์.0-2564-6900 ต่อ 2626
E-mail:thunyasit.pholprasit@nectec.or.th

[4]ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
โทรศัพท์.0-2564-6900 ต่อ 2626
E-mail:chalermpol.saiprasert@nectec.or.th

บทคัดย่อ

บทความนี้จะกล่าวถึงการติดตามยานพาหนะโดยใช้สมาร์ทโฟนเพื่อแสดงตำแหน่งปัจจุบันของยานพาหนะแบบเวลาจริง ซึ่งการติดตามยานพาหนะสามารถรู้ถึงตำแหน่งปัจจุบันของยานพาหนะพฤติกรรมการขับรถ เส้นทางการเดินทาง บุคคลที่อยู่บนยานพาหนะ และจะแสดงผลทางหน้าเว็บไซต์ หน้าเว็บไซต์จะมีรูปแบบที่ดูง่ายและเข้าใจง่าย ผู้ใช้หน้าเว็บไซต์จะสามารถดูแลและควบคุมสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้นในการเดินทางได้อย่างทันที การวิจัยนี้สามารถช่วยดูแลความปลอดภัยได้ระดับหนึ่งของการเดินทางในการเดินทางจากต้นทางไปถึงปลายทางหรือจากสถานที่หนึ่งถึงอีกสถานที่ การติดตามยานพาหนะในรูปแบบนี้สามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายในการติดตามยานพาหนะ สะดวกสบายต่อการใช้งานและสามารถดูแลแก้ไขโดยใช้เวลาไม่นาน

คำสำคัญ: การติดตามแบบเวลาจริง1, สมาร์ทโฟน 2, พฤติกรรมการขับรถ3

Abstract

This article discusses vehicle tracking using Smartphones to show the current position of the vehicle in real-time. The vehicle tracking can know the current location of the vehicle, driving behaviour, path of travel, persons on the vehicle and related information will be displayed on the web site. Web site will have form that's simple and easy to understand. User will be able to monitor and take control of the situation of the upcoming trip immediately. This research can help to maintain the safety of travel from origin to destination or travel from one location to another location. This form of vehicle tracking can help reduce the cost of traditional vehicle tracking. It is very convenient to use and very easy to modify.

Keywords : Real-time tracking 1, Smartphone 2, Driving Behaviour3

1.บทนำ

ในปัจจุบันอุบัติเหตุทางจราจรแทบทุกนาทีปัญหานี้ทำให้ความปลอดภัยทางจราจรลดน้อยลงซึ่งการขับยานพาหนะไม่สามารถหลีกเลี่ยงการใช้ถนนได้เนื่องจากถนนจะนำผู้ขับไปสู่ปลายทาง เพราะเหตุนี้เมื่อประเทศไทยมีการประชุมการเดินทางนั้นเป็นสิ่งสำคัญ การจัดประชุมในแต่ละครั้งอาจจะไม่ได้จัดเพียงแค่สถานที่เดียวกันทั้งหมดอาจจะด้วยความต้องการของผู้ดูแลการจัดประชุมหรือด้วยวาระต่างๆ การประชุมแต่ละครั้งจะมีผู้เข้าร่วมประชุมที่เป็นบุคคลสำคัญจากในประเทศและต่างประเทศ ตามประเพณีปฏิบัติทางการทูตแล้วผู้ที่จะถึงที่ประชุมก่อนนั้นจะเรียงตามความอาวุโสของแต่ละท่าน โดยผู้ที่มีความอาวุโสสุดจะถึงสถานที่ประชุมก่อนและจะออกจากที่ประชุมก่อนเช่นกันเพื่อเป็นการให้เกียรติแก่ผู้อาวุโส ดังนั้นจากต้นทางไปถึงปลายทางจะเกิดความผิดพลาดไม่ได้ เพื่อไม่ให้เกิดเหตุการณ์ดังกล่าวทางเจ้าหน้าที่ตำรวจจึงนำโครงงานนี้เข้ามาช่วย โดยการใช้Smartphone ติดตั้งไว้ภายในรถของผู้นำแต่ละประเทศ ซึ่ง Smartphone จะเป็นตัวส่งค่าของ GPS กลับมาที่เซิร์ฟเวอร์ โดยที่หน้าเว็บไซน์จะทำการดึงค่าขึ้นมาแสดงผล ในการส่งค่า GPS นั้นสามารถทำการส่งค่าได้ทุกๆหนึ่งวินาทีแบบ Real-time การทำงานเช่นนี้ก็เพื่อที่จะคอยดูว่ารถแต่ละคันอยู่ที่ใดบ้างและบอกพฤติกรรมการขับรถของผู้ขับรถไม่ว่าจะเป็นการเลี้ยวซ้าย ขวา แบรกหรือการเร่งเครื่องที่เกิดขึ้นขณะนั้น หน้าเว็บไซน์เป็นหน้าที่แสดงผลจะเป็นการนำเอา google map เข้ามาใช้โดยจะบอกตำแหน่งปัจจุบันที่รถกำลังอยู่ ณ ที่ใดและยังสามารถบอกได้ว่าไม่มีการอัพเดตมาเป็นเวลาเท่าไรเพื่อดูว่าค่าที่ได้รับมานั้นเป็นตำแหน่งที่ถูกต้องหรือไม่ ส่วนภายใน google map จะใช้เครื่องหมายต่างๆเพื่อบ่งบอกสถานที่ที่จะทำการประชุม โรงแรมที่พัก และรถของผู้นำแต่ละประเทศ โครงงานนี้สามารถช่วยให้การเดินทางของผู้นำแต่ละประเทศไม่เกิดอุบัติเหตุ และระบบนี้ง่ายต่อการดูแลความปลอดภัยของบุคคลสำคัญและการบังคับการของเจ้าหน้าที่ตำรวจ ซึ่งระบบนี้จะคล้ายกับการนำ GPS ไปติดตั้งบนรถเป็นแนวทางเดียวกับกรมขนส่งทางบกที่กำลังดำเนินการติดตั้งอยู่ในขณะนี้

2. ระบบติดตามยานพาหนะแบบเวลาจริงโดยใช้สมาร์ทโฟน

สมาร์ทโฟนเป็นเทคโนโลยีที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย อีกทั้งยังมี GPS (ซึ่งสามารถส่งตำแหน่งได้ทุกๆวินาที) และ Sensor เช่น เซ็นเซอร์วัดความเร่งและการเคลื่อนไหว (accelerometer), เซ็นเซอร์วัดการหมุนของเครื่อง (gyro) และอื่นๆ ดังนั้นการทำระบบติดตามยานพาหนะนั้นก็ไม่จำเป็นต้องซื้ออุปกรณ์เพิ่มเติม และยังสามารถส่งได้ 1 วินาที ซึ่งเพียงพอต่อการแสดงผลบนเว็บไซต์ สมาร์ทโฟนจึงเป็นทางเลือกที่ดีของระบบติดตามยานพาหนะ การทำงานของระบบติดตามยานพาหนะแยกออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนการเก็บข้อมูลระบบติดตาม, ส่วนประมวลผลระบบติดตามแบบเวลาจริง และ ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของระบบติดตามแบบเวลาจริง

2.1 ส่วนการเก็บข้อมูลระบบติดตาม

ในการเก็บข้อมูลระบบติดตาม ตอนแรกได้มีการใช้เครื่องส่ง GPS ในการส่งตำแหน่งของรถแต่ละคัน เครื่องส่ง GPS นั้นสามารถส่งได้แบบ real-time แต่ยังไม่สามารถส่งได้ทุกๆวินาทีเพื่อมาแสดงผล อีกทั้งยังมีความคลาดเคลื่อนของตำแหน่งปัจจุบัน จึงทำให้ต้องเปลี่ยนมาใช้สมาร์ทโฟนเนื่องจากสมาร์ทโฟนสามารถส่ง GPS ได้แบบ real-time และมีความแม่นยำกว่าเครื่องส่ง GPS ทั้งนี้ทั้งนั้นก็ต้องขึ้นอยู่กับสัญญาณอินเตอร์เน็ตในระแวกนั้นด้วย ในการส่งแบบ real-time ของสมาร์ทโฟนนั้นสามารถส่งได้ทุก 1 วินาที ซึ่งเมื่อนำข้อมูลมาแสดงผลแล้วสามารถแสดงออกมาแบบ real-time ตามที่ต้องการ

การทำงานของแอพพลิเคชั่นที่อยู่บนสมาร์ทโฟนนั้น เมื่อยานพาหนะมีการเคลื่อนที่ แอพพลิเคชั่นจะทำการรับตำแหน่งของยานพาหนะโดยใช้ GPS และการเคลื่อนไหวของยานพาหนะโดยใช้ Accelerometer Sensor จากนั้นทำการส่งข้อมูลไปยัง Server โดยผ่าน Web Service

2.2 ส่วนประมวลผลระบบติดตามแบบเวลาจริง

ในส่วนการประมวลผลระบบติดตามแบบเวลาจริงนั้น ได้มีการนำข้อมูลที่ได้ เช่น ตำแหน่งของยานพาหนะมาแสดงเป็นเครื่องหมายบน Google map และเวลาในการส่งข้อมูลของสมาร์ทโฟนที่อยู่บนยานพาหนะมาคำนวณเพื่อตรวจสอบว่ามีการส่งข้อมูลมายัง Server โดยผ่าน Web Service ได้ทุกๆ 1 วินาทีหรือป่าว

2.3 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของระบบติดตามแบบเวลาจริง

การแสดงผลบนหน้าเว็บแยกออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเป็นส่วนแสดงผลบน Google map ซึ่งแสดงสถานที่ต่างๆที่สำคัญ เช่น สถานที่ที่ใช้ในการประชุมเรื่องน้ำโลก (CMICE), แยกต่างๆระหว่างทางที่รถของผู้นำประเทศขับผ่าน, โรงแรมที่พักของผู้นำประเทศ, รถผู้นำประเทศ เป็นต้น ในการแสดงส่วนนี้สามารถมองแล้วเข้าใจได้ง่ายเนื่องจากมีไอคอนต่างๆที่ชัดเจน ซึ่งได้วาดขึ้นใหม่อิงจากสถานที่จริง เช่น สถานที่ที่ใช้ในการประชุมเรื่องน้ำโลก(CMICE) เป็นต้น ไอคอนรถของผู้นำประเทศแต่ละท่านได้มีการออกแบบให้สามารถมองแล้วเข้าใจทันว่าเป็นรถของเป็นเทศอะไร ผู้นำประเทศถึงสถานที่ประชุมหรือยัง ส่วนที่สองเป็นส่วนแสดงเวลาในการอัพเดตครั้งล่าสุดว่านานเท่าไร ในการแสดงผลจะมีสถานะสีเขียวสีแดงซึ่งจะบอกถึงการที่รถวิ่งอยู่หรือไม่ ส่วนควบคุมการติดตามรถของผู้นำประเทศสามารถติดตามรถแต่ละคัน

ได้โดยง่าย เนื่องจากจะเห็นสถานที่ต่างๆตลอดทางที่รถขับผ่านซึ่งสามารถรู้ได้ทันทีว่ารถของผู้นำประเทศคันนี้อยู่แถวไหน เนื่องจากในการเข้าประชุมจำเป็นต้องเข้าประชุมตามความอาวุโสของผู้นำประเทศแต่ละท่าน ในการออกตัวรถแต่ละคันจำเป็นต้องทิ้งช่วงระหว่างคันที่เหมาะสมดังนั้น ที่ก็อยู่ในส่วนที่สองนี้เช่นกัน

2.3.1 แสดงผลบน Google map

ในการแสดงผล google map นั้น ได้ใช้ google map ขึ้นมาแสดงผลโดยใช้ Java script ในการเรียกขึ้นมา เนื่องจากเมื่อเรียกเว็บไซต์ขึ้นมาครั้งแรกแล้วสามารถแสดง google map ได้ทันทีโดยในแผนที่จะมีไอคอน รูปภาพและสัญลักษณ์ต่างๆที่ทำการแสดงบนแผนที่เมื่อมีการเรียกใช้งานในส่วนนั้นมีอยู่ 3 แบบคือ

1.) ไอคอนแทนรถแต่ละคัน

ไอคอนต่างๆได้มีการออกแบบใหม่ให้สะดวกต่อการใช้งานสามารถมองแล้วเข้าใจได้ทันทีเช่นไอคอนรถได้ออกแบบตามความต้องการของทางเจ้าหน้าที่ตำรวจภูธรซึ่งจะประกอบไปด้วยสัญลักษณ์กับธงชาติของผู้นำประเทศแต่ละประเทศ ในการแสดงผลนั้นจำเป็นต้องรู้ว่าผู้นำแต่ละประเทศถึงสถานที่ประชุมเรียบร้อยหรือยังเนื่องจากในการเข้าประชุมนั้นต้องเรียงลำดับการเข้าประชุมตามความอาวุโส ในส่วนนี้ได้มีการออกแบบลักษณะสีขึ้นมาสามสีคือ

รูปที่ 1 ไอคอนแทนรถผู้นำแต่ละคัน
ที่มา:สีขาว (หมายถึงผู้นำอยู่ในขณะเดินทาง),สีเขียว(หมายถึงผู้ถึงสถานที่ประชุมเรียบร้อยแล้ว)และสีแดง (หมายถึงรถของผู้นำหยุดใช้งาน)

2.) พฤติกรรมการขับรถ

พฤติกรรมการขับรถจะเป็นการดึงข้อมูลที่ได้รับมาจาก Server ซึ่งข้อมูลที่ดึงมานั้นจะเป็นข้อมูลที่ได้รับจากสมาร์ทโฟนที่ติดตั้งอยู่บนยานพาหนะ สถานะพฤติกรรมการขับรถจะมีอยู่ 4 แบบคือ การเลี้ยวซ้าย ขวา แบรก หรือการเร่งเครื่องที่เกิดขึ้นขณะนั้น เมื่อมีพฤติกรรมที่กล่าวมาเกิดขึ้นทางหน้าเว็บจะทำการแสดงพฤติกรรมขึ้นมาทันที

รูปที่ 2 ตัวอย่างพฤติกรรมการขับรถการเลี้ยวซ้ายและการเร่งเครื่อง
ที่มา: เพื่อแสดงพฤติกรรมของผู้ขับว่า ณ เวลานั้นผู้ขับมีพฤติกรรมเช่นไร เนื่องจากแผนที่ขณะดูนั้นถนนจะมีขนาดเล็กจึงนำส่วนนี้เข้ามาช่วย

3.) การเปลี่ยนสถานะการขับรถ

ในการอัพเดตตำแหน่งของรถว่ามีการส่งตำแหน่งมาแบบทันทีทันใดจริง แต่ถ้ามีการอัพเดตไม่ตรงตามเวลาจริงแสดงว่าตำแหน่งจริงอาจจะไม่ใช่ตำแหน่งปัจจุบันของรถจึงได้มีการออกแบบลักษณะสีของเครื่องหมายนั้นออกมาเป็น 2 สี คือ

รูปที่ 3 ไอคอนการเปลี่ยนสถานะการขับรถที่จะเกิดขึ้น
ที่มา:สีเงิน(หมายถึงสมาร์ทโฟนส่งตำแหน่งมาแบบทันทีทันใด) และสีแดง(หมายถึงสมาร์ทโฟนส่งตำแหน่งไม่ตรงกับเวลาจริง)

4.) ไอคอนสถานที่และรูปภาพของสถานที่ต่างๆ

ไอคอนสถานที่หรือรูปภาพได้มีการออกแบบให้มองแล้วเข้าใจง่ายเช่นสถานที่ที่ใช้ในการประชุมเรื่องน้ำท่วม (CMICE) และเวียงกุมกามซึ่งเป็นโบราณสถาน ที่สำคัญที่จังหวัดเชียงใหม่ ได้ออกแบบโดยการดึงลักษณะเด่นของสถานที่ออกมาแล้ววาดรูปสถานที่นั้นขึ้นมาโดยอิงจากสถานที่จริง

CMICE

รูปที่ 4 สถานที่จัดการประชุมเรื่องน้ำโลก

เวียงกุมกาม

ไอคอนโรงแรม

รูปที่5 สถานที่ต่างๆที่ผู้นำแต่ละประเทศเดินทางไป

ที่มา: สถานที่ที่ผู้นำแต่ละประเทศเข้าร่วมประชุม(CMICE), สถานที่ท่องเที่ยว(เวียงกุมกาม)หรือโรงแรมที่พักของแต่ละท่าน

5.) ข้อความของแต่ละแยก

แยกต่างๆที่รถของผู้นำประเทศจะขับผ่าน ได้ออกแบบตามความต้องการของเจ้าหน้าที่ตำรวจภูธร โดยการสร้างไอคอนแยกต่างๆตามชื่อของแยกนั้นๆและนำไปวางบนgoogle map ซึ่งจะนำไปวางบนตำแหน่งของแยกนั้นๆตามจริงดังรูป

ที่มา: เมื่อรถของผู้นำขับผ่านแยกไหนเจ้าหน้าที่ตำรวจก็สามารถรู้ได้ว่ารถของแต่ละทันอยู่ที่แยกไหน

รูปที่ 6 ตัวอย่างแยกที่ใช้งานบนแผนที่

ที่มา: เนื่องจากเวลาเจ้าหน้าที่สื่อสารกันจะสามารถรู้ได้ทันทีว่ารถแต่ละคันอยู่ที่แยกไหนแล้ว ป้องกันการขับรถออกนอกเส้นทาง

2.3.2ติดตามรถแต่ละคัน

ในการติดตามรถของผู้นำประเทศแต่ละคันก็สามารถติดตามได้โดยกดปุ่มในส่วนของประเทศนั้น จากนั้นก็จะไปเรียกฟังก์ชันของ Java script เพื่อตั้งค่ากล่องข้อความเป็นหมายเลขไอดีของประเทศที่กดปุ่มเข้ามา จากนั้นก็จะทำการตั้งค่า Google map เพื่อตั้งค่ารถของผู้นำประเทศอยู่ตรงกลางแผนที่

รูปที่ 7 ปุ่มกดเพื่อติดตามยานพาหนะ

ที่มา: เมื่อทำการกดที่ปุ่มสีฟ้าคือยังไม่ได้ทำการติดตามยานพาหนะ แต่ถ้าทำการกดที่ปุ่มสีเทาจะทำการติดตามยานพาหนะที่ต้องการ

หน้าเว็บไซต์ที่ใช้ติดต่อผู้ใช้หรือเจ้าหน้าที่ตำรวจ จะเป็นหน้าเว็บไซต์ที่ใช้แสดงผลของการแสดงตำแหน่งของยานพาหนะ สถานะของการขับ สถานที่เดินทางไป แยกที่ผ่าน พฤติกรรมการขับ และเวลาที่ทำการอัพเดตข้อมูล

รูปที่ 8 หน้าเว็บไซต์แสดงผลแบบโดยรวม

ที่มา: หน้าเว็บไซต์นี้จะอยู่ในส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของระบบติดตามแบบเวลาจริง

3.ผลการการวิจัย

3.1 การแสดงผลหน้าเว็บเวลาจริง

ผลของการตรวจสอบการส่งข้อมูลแบบเวลาจริงซึ่งเป็นการนำผลที่ได้จากการทดสอบการส่งข้อมูลของสมาร์ทโฟนที่ติดตั้งไว้บนยานพาหนะ ผลการทดสอบจะเป็นการทดสอบของวันที่ 19-21 พฤษภาคม 2556 ณ จังหวัดเชียงใหม่ การทดสอบจะแบ่งออกเป็น 3 ตารางดังนี้

ตารางที่ 1 การทดสอบการเกิดดีเลย์ครั้งแรก
(วันที่ 19 พฤษภาคม พ.ศ.2556 ตั้งแต่เวลา 00:00 – 23.59 น.)

รถคันที่	ไม่มีดีเลย์	ดีเลย์ตั้งแต่ 2–10 วินาที	ดีเลย์10 วินาทีขึ้นไป	ค่าเฉลี่ยการเกิดดีเลย์มากกว่า 10 วินาที (วินาที)
6	48.441%	50.390%	1.170%	25.75

*หมายเหตุ: ข้อมูลที่กล่าวในข้างต้นเป็นทศนิยม 3 ตำแหน่งค่าที่เหลือจะทำการปัดค่าขึ้น

ที่มา: การทดสอบครั้งแรกทำการทดสอบยานพาหนะเพียงแค่คันเดียวเป็นการทดสอบการใช้งานก่อนวันจริง

ตารางที่ 2 การเกิดดีเลย์วันที่ใช้งานจริง
(วันที่ 20พฤษภาคม พ.ศ.2556 ตั้งแต่เวลา 00:00 – 23.59 น.)

รถคันที่	ไม่มีดีเลย์	ดีเลย์ตั้งแต่ 2–10 วินาที	ดีเลย์10 วินาทีขึ้นไป	ค่าเฉลี่ยการเกิดดีเลย์มากกว่า 10 วินาที (วินาที)
1	87.897 %.	7.625 %.	4.478 %.	24.214
2	21.036 %.	76.315 %.	2.652 %.	23.556
3	92.268 %.	5.74 %.	1.992 %.	25.612
4	94.013 %.	4.046 %.	1.941 %.	27.981
5	0 %.	95.445 %.	4.555 %.	17.047
6	8.67 %.	88.051 %.	3.279 %.	19.3
7	93.983 %.	4.729 %.	1.287 %.	16.204
8	26.475 %.	72.292 %.	1.233 %.	16.81
9	97.074 %.	2.796 %.	0.13 %.	12

*หมายเหตุ: ข้อมูลที่กล่าวในข้างต้นเป็นทศนิยม 3 ตำแหน่งค่าที่เหลือจะทำการปัดค่าขึ้น

ที่มา: การเข้าร่วมประชุมเรื่องน้ำโลกมีผู้นำทั้ง 9 ประเทศจึงมีรถทั้งหมด 9 คัน ข้อมูลในข้างต้นรถทุกคันเดินทางในเส้นทางเดียวกันทั้งหมด

ตารางที่ 3 การทดสอบการเกิดดีเลย์ครั้งสองหลังการใช้งานจริง
(วันที่ 21 พฤษภาคม พ.ศ.2556 ตั้งแต่เวลา 00:00 – 23.59 น.)

รถคันที่	ไม่มีดีเลย์	ดีเลย์ตั้งแต่ 2–10 วินาที	ดีเลย์10 วินาทีขึ้นไป	ค่าเฉลี่ยการเกิดดีเลย์มากกว่า 10 วินาที (วินาที)
1	97.086 %.	2.914 %.	0%.	0
2	0 %.	98.79 %.	1.21 %.	16.063
8	0 %.	92.652 %.	7.348 %.	25.756

*หมายเหตุ: ข้อมูลที่กล่าวในข้างต้นเป็นทศนิยม 3 ตำแหน่งค่าที่เหลือจะทำการปัดค่าขึ้น

ที่มา: การทดสอบครั้งสองเพื่อตรวจสอบการทำงานอีกครั้งโดยรถคันที่ 1 จะไปคนละทางกับรถคันที่ 2 และ 8

3.2 การแสดงแผนที่ Google Map

เมื่อทำการใช้หน้าเว็บจะพบว่าในช่วงแรกของการวิจัยแผนที่โหลดขึ้นด้วย HTML ซึ่ง CSS และ Google Map นั้นทำงานไม่ทันจึงทำให้แสดงผลไม่ขึ้นภายในครั้งเดียว ในช่วงแรกจึงต้องทำการรีเฟรชหน้าเว็บครั้งถึงสองครั้งถึงจะแสดงแผนที่ หลังจากนั้นจึงใช้วิธีโหลด Google Map โดยใช้JavaScriptซึ่งJavaScript สามารถแก้ปัญหาในส่วนนี้ได้

3.3การเปลี่ยนสัญลักษณ์ต่างๆและรูปภาพ

เมื่อทำการเปลี่ยนสัญลักษณ์ต่างๆผู้ใช้ที่เคยใช้หน้าเว็บในรูปแบบนี้เลยสามารถเข้าใจกับสิ่งที่เกิดขึ้นกับหน้าเว็บนั้น เนื่องจากในการใช้งานหน้าเว็บมีรูปแบบที่ดูง่ายขึ้น เข้าใจได้เร็วขึ้นโดยสัญลักษณ์ที่ใช้ในหน้าเว็บจะทำการแบ่งเป็น 4 สัญลักษณ์คือ

1.) ไอคอนของรถแต่ละคัน

เมื่อเกิดการเปลี่ยนตำแหน่งของรถไอคอนที่ประจำรถแต่ละคันสามารถเปลี่ยนตำแหน่งได้อย่างถูกต้องและไม่คาดเคลื่อนจากตำแหน่งจริง

2.)พฤติกรรมการขับรถ

จากการวิจัยพบว่าหน้าเว็บสามารถแสดงพฤติกรรมการขับรถได้ถูกต้องตามที่กำหนดไว้ ซึ่งผู้ใช้เข้าใจกับสัญลักษณ์ที่แทนพฤติกรรมการขับเนื่องจากสัญลักษณ์ต่างๆเป็นสัญลักษณ์ที่คุ้นตาของบุคคลทั่วไปที่เมื่อเห็นแล้วสามารถเข้าใจกับพฤติกรรมได้

3.)การเปลี่ยนสถานการณ์ขับรถ

ทันทีที่มีการส่งข้อมูลอยู่ตัวสัญลักษณ์จะเป็นสีเงิน แต่ถ้ามีการส่งข้อมูลขาดหายไปช่วงใดตัวสัญลักษณ์จะเปลี่ยนเป็นสีแดงทันทีในกรณีของสัญลักษณ์ด้านในเมื่อรถมีการเคลื่อนที่สัญลักษณ์ด้านในจะเปลี่ยนเป็นสีขาว เมื่อบุคคลสำคัญถึงสถานที่ปลายทางเรียบร้อยแล้วจะเปลี่ยนเป็นสีเขียว แต่ถ้ามีการหยุดรถอยู่สัญลักษณ์ด้านในจะเปลี่ยนเป็นสีแดงทันที

4.)การแสดงรูปภาพบนแผนที่

รูปที่ทำการกำหนดไว้ในแต่ละที่ตามตำแหน่งแผนที่จริงเมื่อมีการใช้หน้าเว็บแผนที่สามารถแสดงตามที่กำหนดไว้ได้ ในตอนแรกที่ทำการวิจัยรูปภาพที่วางตามตำแหน่งมีขนาดใหญ่เกินแผนที่จริง เมื่อทำการปรับขนาดของรูปภาพที่ใช้ก็สามารถแสดงตามที่ได้กล่าวมาในข้างต้น

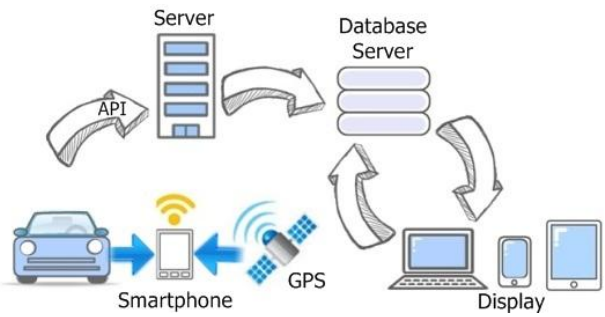
5.) ข้อความของแต่ละแยก

หลังจากทำการวางข้อความของแต่ละแยกบนแผนที่ เมื่อทำการใช้หน้าเว็บข้อความเหล่านั้นก็แสดงอยู่บนแผนที่ตามที่กำหนดตำแหน่งไว้

3.4 การติดตามรถแต่ละคัน

เมื่อทำการกดปุ่มเครื่องหมายติดตามรถบนหน้าเว็บก็สามารถทำการติดตามรถคันนั้นๆได้ ในการติดตามจะติดตามรถคันนั้นเพียงคันเดียวและเมื่อกดปุ่มเครื่องหมายติดตามอีกครั้งก็จะยกเลิกการติดตามรถคันนั้น โดยที่หน้าเว็บจะกลับมาดูรถทุกคันเช่นเดิม

4.การขยายผลของระบบติดตามยานพาหนะแบบเวลาจริงโดยใช้สมาร์ทโฟน



รูปที่ 9 สถาปัตยกรรมระบบติดตามยานพาหนะแบบเวลาจริงโดยใช้สมาร์ทโฟน

ที่มา: ระบบทำการเก็บข้อมูลจากสมาร์ทโฟน จะทำเก็บข้อมูลของรถคันนั้นส่งไปยัง Server โดยผ่านเว็บเซอร์วิส เพื่อนำไปแสดงผลผ่านเว็บไซร์

ทางระบบสามารถทำการเก็บข้อมูลทางจราจรผ่านทางสมาร์ทโฟน ซึ่งจะนำสมาร์ทโฟนที่มีระบบเซ็นเซอร์ที่สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวของตัวเครื่อง โดยทาง Traffy นั้นได้มีแอพพลิเคชั่นที่รองรับการทำงานในส่วนนี้อยู่แล้วแอพพลิเคชั่นที่ใช้คือ Traffybsafe ในแอพพลิเคชั่นนี้จะมีส่วนในการแชร์ข้อมูลการจราจรของผู้ใช้ให้กับผู้ใช้คนอื่นได้เนื่องจากภายในแอพพลิเคชั่นจะมีการรองรับการใช้งานร่วมกับ Social Network พร้อมทั้งประชาสัมพันธ์ไปพร้อมๆกัน อาจจะผ่านช่องทางของ Facebook หรือ Twitter เป็นต้น เนื่องจากช่องทางนี้จะสามารถติดต่อและสื่อสารกับผู้ใช้ได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น ซึ่งผู้ใช้สามารถปรึกษาหรืออาจจะขอคำแนะนำจากผู้ดูแลได้โดยตรง ในแอพพลิเคชั่นสามารถจะทำการแชร์เหตุการณ์ที่ผู้ใช้เจอในขณะนั้นได้เช่น รถโดยสารที่นั่งขับเร็วเกินกว่ากำหนดสามารถทำการแชร์ข้อมูลมาทาง Traffyได้ ซึ่ง Traffyจะช่วยในการติดต่อประสานงานกับหน่อยงานนั้นให้กับผู้ใช้บริการ แม้กระทั่งมีเหตุเกิดตามสถานที่ต่างๆ เช่น มีรถชนกัน รถติด เส้นทางการเดินรถไม่สะดวก ผู้ที่อยู่ในเส้นทางนั้นๆก็สามารถทำการแชร์ข้อมูลที่พบมายัง Facebook หรือ ทาง Twitter ของ Traffyได้เพื่อเป็นการแบ่งบันสิ่งที่เกิดขึ้นให้กับผู้อื่นได้รู้และยังเป็นการเก็บข้อมูลทางจราจรได้อีกด้วย

5.อภิปรายผล

จากการวิจัยในครั้งนี้ทำการใช้สมาร์ทโฟนในการส่งตำแหน่งของอุปกรณ์นั้นๆ ซึ่งในตอนแรกมีการใช้เครื่องมือการส่งที่ไม่ใช่สมาร์ทโฟนในการส่งแบบ GPS ผลที่ออกมานั้นGPSทำการส่งตำแหน่งของอุปกรณ์มาจริงแต่ตำแหน่งที่ทำการส่งมานั้นไม่ใช่ตำแหน่งที่อยู่ปัจจุบัน ถ้าเทียบกับการใช้สมาร์ทโฟนจะมีผลที่ดีกว่าเนื่องจากสมาร์ทโฟนสามารถทำการส่งตำแหน่งได้ทุกวินาทีและภายในสมาร์ทโฟนมีฟังก์ชันการทำงานในรูปแบบอื่นมาด้วยอาทิเช่น เซ็นเซอร์วัดความเร่งและการเคลื่อนไหว (accelerometer), เซ็นเซอร์วัดการหมุนของเครื่อง (gyro) และอื่นๆ ซึ่งเหมาะกับการวิจัยและพัฒนาต่อ แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับสัญญาณของเครือข่ายที่สมาร์ทโฟนเครื่องนั้นใช้ เนื่องจากการส่งข้อมูลแบบเวลาจริงนั้นจะต้องใช้งานแบบ 3G เพื่อในการส่งจะสามารถส่งข้อมูลได้แบบเวลาจริง แต่ปัญหาดังกล่าวจะไม่เกิดขึ้นไม่บ่อยนักเนื่องจากภายในประเทศไทยมีการนำ 3G เข้ามาใช้อย่างแพร่หลาย หรือเพื่อความมั่นใจในการส่งสัญญาณผู้ใช้ควรตรวจสอบว่าเครือข่ายที่จะนำไปใช้นั้นมีความทั่วถึงของสัญญาณเครือข่ายแบบ 3G มากน้อยเพียงใด ในส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของระบบติดตามแบบเวลาจริงสามารถแสดงผลออกมาได้ตรงตามที่ทำการกำหนดไว้ หน้าเว็บไซต์สามารถแสดงแผนที่ ไอคอน รูปภาพและข้อมูลต่างๆได้อย่างถูกต้องและแสดงผลแบบเวลาจริง ผู้ใช้พึงพอใจต่อการใช้งานและผลจากการวิจัยที่ออกมานั้นเป็นไปตามที่วางแผนไว้

6.สรุปผล

จากการทำงานของ ระบบแสดงผลแบบ ที่ทำการพัฒนาขึ้นนั้นสามรถแสดงตำแหน่งที่อยู่ปัจจุบันของรถแต่ละคันได้ทันที จากการวิเคราะห์หน้าเว็บสามารถแสดงแผน google map พร้อมทั้งไอคอนและรูปภาพที่ทำการกำหนดตามสถานที่ต่างๆหรือรถแต่ละคัน โดยข้อมูลที่แสดงในหน้าเว็บจะแสดงข้อมูลแบบเวลาจริง พร้อมทั้งแสดงพฤติกรรมการขับรถของรถแต่ละคัน ในหน้าเว็บจะบอกเวลาที่ทำการอัพเดตว่าเวลาที่ทำการอัพเดตไปนั้นทำการอัพเดตไปแล้วกี่วินาทีจากเวลาปัจจุบัน ซึ่งผู้ที่ดูหน้าเว็บอยู่นั้นสามารถรู้สถานการณ์ที่เกิดขึ้น ณ ขณะนั้นได้ทันทีระบบนี้ง่ายต่อการดูแลความปลอดภัยของบุคคลสำคัญและการบังคับการของเจ้าหน้าที่ตำรวจ

ดังนั้นการนำสมาร์ทโฟนมาใช้ในการส่ง GPS นั้นมีประสิทธิภาพต่อการส่งข้อมูลแบบเวลาจริง อีกทั้งยังช่วยอำนวยความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน

7.กิตติกรรมประกาศ

บทความและการทดลองนี้จะไม่ประสบความสำเร็จถ้าขาดการสนับสนุนจากIntelligent Transportation Systems Laboratoryและบุคคลต่อไปนี้ ดร.เนื่องวงศ์ ทวยเจริญ และอาจารย์นุกูล พิมเสน

เอกสารอ้างอิง

[1] Google.(2013), Google Maps JavaScript API v3, 1 พฤษภาคม 2556, จาก https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/

[2] RefsnesData .(1999-2013), SQL Quick ReferenceFrom W3Schools, 6 พฤษภาคม 2556, จาก http://www.w3schools.com/sql/sql_quickref.asp.

[3] Thaicreate .(2003-2013), jQuery Tutorials (JavaScript Library Framework) , 8 พฤษภาคม พ.ศ.2556, จาก http://www.thaicreate.com/jquery.html

[4] Thaicreate .(2003-2013), PHP (Hypertext Preprocessor),3พฤษภาคม พ.ศ.2556,จาก http://www.thaicreate.com/php.html.