

การใช้ระบบติดตามจีพีเอสแบบเปิดเผยแพร่รหัสต้นฉบับควบคุมคู่สมาร์ตโฟน เพื่อใช้ติดตามรถขนส่ง กรณีศึกษาน้ำดื่มทิพย์เขลางค์

Using open source GPS tracking system with smartphone for truck tracking case study of Tip Khelang drinking water

วีรชัย สว่างทุกซ์^{1*}

^{1*} สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

เลขที่ 119 หมู่ 9 ตำบลชมพู อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง 52100

โทร 054-237352 โทรสาร 054-241079 E-mail: chai960@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการทำงานของซอฟต์แวร์ติดตาม GPS แบบเปิดรหัสร่วมกับสมาร์ตโฟนสำหรับติดตาม บันทึกเส้นทาง ความเร็ว ตำแหน่งของรถขนส่ง โดยตรวจสอบตำแหน่งพิกัดด้วยการรับสัญญาณจากดาวเทียม GPS แล้วส่งข้อมูลตำแหน่งและข้อมูลอื่น ๆ จากซอฟต์แวร์ไคลเอนต์ที่ติดตั้งในสมาร์ตโฟนด้วยการรับส่งข้อมูลของโทรศัพท์เคลื่อนที่เช่น GPRS มาจัดเก็บที่เซิร์ฟเวอร์เพื่อแสดงตำแหน่งและเส้นทางของรถขนส่งบนแผนที่ โดยนำไปใช้งานกับผู้ประกอบการน้ำดื่มทิพย์เขลางค์แล้วใช้แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานและประสิทธิภาพ จากผู้ใช้งานจำนวน 15 คน

ผลการศึกษาการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบด้านการแสดงผล มีการจัดหมวดหมู่ข้อมูลสำหรับแสดงผลอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 การใช้รูปแบบของตัวอักษรอยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 ด้านประสิทธิภาพ ความถูกต้องในการสืบค้นข้อมูลอยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ความถูกต้องของการแสดงผลบนแผนที่อยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.93 ด้านการใช้งาน แผนที่มีความถูกต้องอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ความสะดวกในการค้นหาข้อมูลอยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80

จากการศึกษาพบว่าสามารถนำไปใช้งานทดแทนการใช้ซอฟต์แวร์และอุปกรณ์การติดตามที่มีจำหน่ายอยู่ได้และมีค่าใช้จ่ายในการใช้งานที่ถูกลง ในการแสดงตำแหน่งของรถขนส่งบนแผนที่ได้ถูกต้องเมื่อกำหนดให้ส่งข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์ในระยะเวลา 7 วินาที

คำสำคัญ: ระบบติดตาม, จีพีเอส, สมาร์ตโฟน, ซอฟต์แวร์แบบเปิดเผยแพร่รหัส

Abstract

The objective of this research to study GPS tracking software open source with smart phone for tracking, monitoring path, location and truck speed. By receive signal from GPS satellite, then send location of truck and other information from smartphone by data channel of mobile phone such as GPRS, data will sent to storage in server for display location and route for truck on the map. Deployed to Tip Khelang drinking water, then satisfaction survey and performance by employee 15 person.

The result of study had the classification information for display average was 4.80, font display average was 4.47, accuracy of information average was 4.67, accuracy

of marker on map average was 3.93, accuracy of map average was 4.67 and comfortable searching data average was 3.93.

This study had found that it can be instead of software and tracking devices available and saving cost, location of truck on map is correct when smart phone to send data to server for interval of 7 seconds.

Keywords: Tracking System, GPS, Smartphone, open source software

1. บทนำ

การขนส่งสินค้ามีความสำคัญในการดำเนินงานทางธุรกิจถือว่าเป็นปัจจัยหลักที่ทำให้ธุรกิจสามารถประสบความสำเร็จการขนส่งสินค้าทางถนนยังจำเป็นและจำเป็นต่อการขนส่งทางด้านอื่นด้วย ในปัจจุบันการแข่งขันทางธุรกิจมีสูง ต้นทุนดำเนินงานที่สูงขึ้นทำให้ผู้ประกอบการ ต้องการลดต้นทุนของตนเอง ไม่ว่าจะเป็นต้นทุนด้านการผลิต รวมถึงต้นทุนการขนส่ง เพราะต้นทุนในการขนส่งเป็นตัวแปรสำคัญ ทำให้ผู้ประกอบการ ต้องการที่จะลดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการขนส่งสินค้าไปยังลูกค้าให้ได้มากที่สุด โดยปัจจัยสำคัญที่มีผลโดยตรงก็คือ ค่าน้ำมัน ที่ใช้ในการขนส่งสินค้าไปยังลูกค้าแต่ละแห่ง หากมีการจัดวางเส้นทางขนส่งสินค้า การควบคุมเวลาความเร็วของรถยนต์ส่งสินค้ารวมทั้ง การตรวจสอบและติดตามการขับรถยนต์ส่งสินค้า การใช้งานอุปกรณ์ตรวจสอบเส้นทาง ความเร็วตำแหน่ง และเวลาของรถยนต์ส่งสินค้า (เศรษฐศักดิ์ เลิศประเสริฐเวช, 2548) ก็จะส่งผลให้ต้นทุนการจัดส่งสินค้าลดลง ทำให้บริษัทมีโอกาสในการแข่งขันทางการค้ามากยิ่งขึ้น

ผู้ประกอบการนำดื่มทิพย์เขาลงค์ซึ่งเป็นผู้ผลิตและจัดจำหน่ายน้ำดื่มภายในจังหวัดลำปาง ต้องการลดค่าน้ำมันที่ใช้ในการขนส่งสินค้าจากสถานที่ผลิตไปยังลูกค้าโดยใช้รถบรรทุกขนส่ง สำหรับการขนส่งนั้นใช้ความคุ้นเคยเส้นทางของพนักงานขับรถในกำหนดเส้นทางเองหากมีเหตุที่เปลี่ยนพนักงานขับรถก็จะทำให้ระยะทางที่ใช้ในการขนส่งมีการเปลี่ยนแปลง รวมถึงพฤติกรรมการขับขี่ของพนักงานขับรถที่อาจจะออกนอกเส้นทางมีผลทำให้สิ้นเปลืองน้ำมันและระยะเวลาในการขนส่งแต่ละรอบจะใช้เวลาค่อนข้างมาก การใช้วิธีการเก็บข้อมูลเส้นทางขนส่งเพื่อใช้บันทึกเส้นทางที่ใช้ขนส่ง และติดตามพฤติกรรมการขับขี่ของพนักงานจึงเป็นวิธีการที่สามารถทำได้ โดยนำอุปกรณ์และระบบสำหรับติดตามยานพาหนะที่มีจำหน่ายอยู่มาใช้ ก็จะเป็นการเพิ่มค่าใช้จ่าย ผู้ประกอบการ ต้องการปรับปรุงระบบติดตามแบบเดิมและใช้งานได้ฟรี (ปฏุล รัตนชุม, 2553) จึงมีแนวความคิดที่ใช้สมาร์ทโฟนที่ทางผู้ประกอบการนำดื่มทิพย์เขาลงค์มีอยู่มาใช้บันทึกเส้นทางและติดตามพฤติกรรมการขับขี่ของพนักงานในการขนส่งสินค้า และซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้สำหรับแสดงผลการติดตามต้องใช้งานง่าย

ดังนั้นงานวิจัยนี้ได้นำเอาซอฟต์แวร์ Traccar ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์แบบเปิดเผยรหัสต้นฉบับสำหรับอุปกรณ์สำหรับติดตามยานพาหนะหรือสมาร์ทโฟน มาใช้ติดตามและบันทึกเส้นทางของรถยนต์ของผู้ประกอบการโดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาการทำงานของซอฟต์แวร์ติดตามอุปกรณ์จีพีเอสที่ทำงานร่วมกับสมาร์ตโฟนสำหรับติดตาม บันทึกเส้นทาง ความเร็ว ตำแหน่งของรถขนส่ง

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานการใช้ระบบติดตามจีพีเอสแบบเปิดเผยแพร่รหัสต้นฉบับควบคุมสมาร์ตโฟน เพื่อใช้ติดตามรถขนส่ง

2.3 เพื่อหาประสิทธิภาพการใช้ระบบติดตามจีพีเอสแบบเปิดเผยแพร่รหัสต้นฉบับควบคุมสมาร์ตโฟน เพื่อใช้ติดตามรถขนส่ง

3. การดำเนินงานวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลการนำซอฟต์แวร์แบบเปิดเผยแพร่รหัส (Open Source) ไปใช้กับผู้ประกอบการนำดื่มเพื่อใช้ในการติดตามรถขนส่งของผู้ประกอบการเอง โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้และประสิทธิภาพของซอฟต์แวร์ที่นำไปใช้ โดยมีวิธีการดำเนินงานวิจัยดังนี้

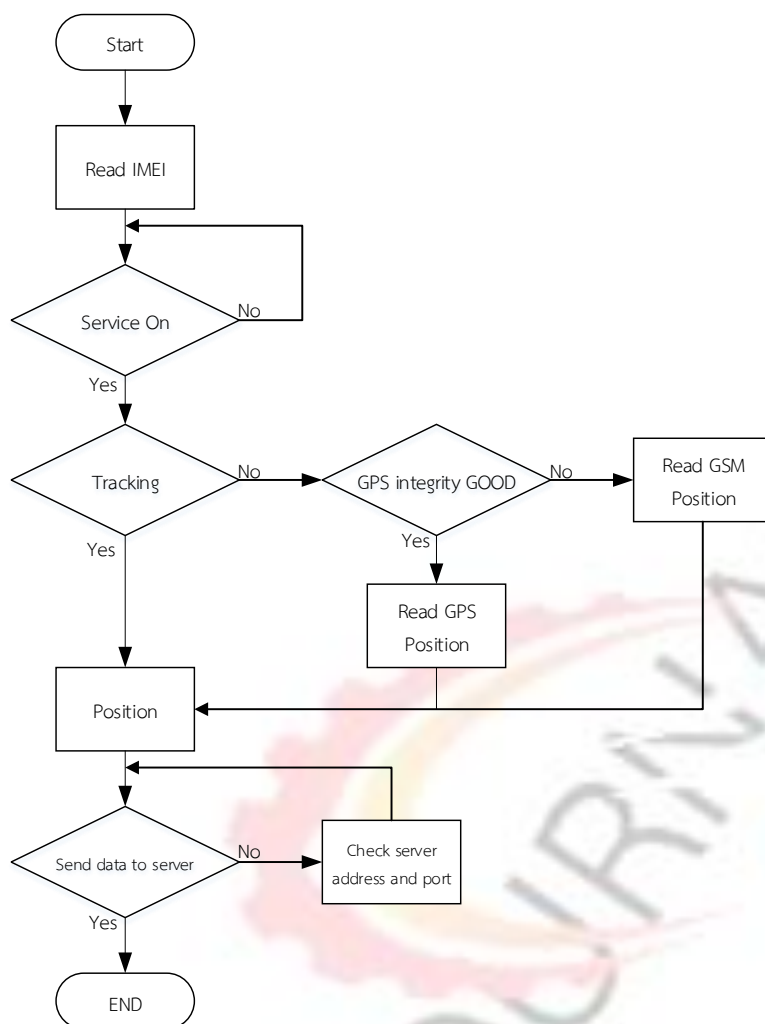
1. ศึกษาซอฟต์แวร์ที่นำไปใช้
2. ติดตั้งระบบ
3. นำไปใช้งาน
4. ประเมินผลการใช้งาน

3.1 ศึกษาซอฟต์แวร์ที่นำไปใช้

ทางผู้วิจัยจึงได้ศึกษาซอฟต์แวร์แบบเปิดเผยแพร่รหัสที่นำมาใช้คือซอฟต์แวร์ Traccar เป็นซอฟต์แวร์ที่พัฒนาด้วยภาษา JAVA เพื่อใช้สำหรับอุปกรณ์ติดตามด้วยจีพีเอสมีการแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ด้าน คือ 1. เซิร์ฟเวอร์ 2. ไคลเอนต์

(1) เซิร์ฟเวอร์ มีการฝังเว็บเซิร์ฟเวอร์มาในระบบเพื่อใช้เป็นส่วนติดต่อกับผู้ใช้เว็บในการติดตามอุปกรณ์มาในตัวและทำงานที่พอร์ทเริ่มต้นคือพอร์ทหมายเลข 8082 ทำให้การเรียกดูตำแหน่งอุปกรณ์ติดตามด้วยจีพีเอสได้ด้วยเว็บเบราว์เซอร์ เซิร์ฟเวอร์นี้ต้องมีการเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตอยู่ตลอดเวลาการใช้งาน เนื่องจากต้องรับข้อมูลตำแหน่งของอุปกรณ์ติดตามที่ส่งมาเพื่อเก็บลงฐานข้อมูล

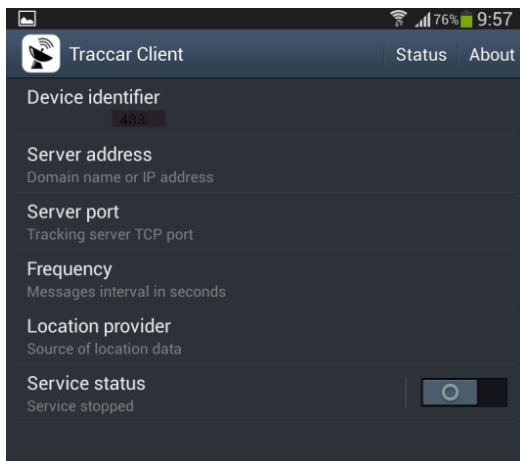
(2) ไคลเอนต์ เป็นแอปพลิเคชันสำหรับใช้ติดตั้งในสมาร์ตโฟนที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Android เพื่อใช้สำหรับส่งพิกัดตำแหน่งละติจูดกับลองจิจูดของสมาร์ตโฟน จากการคำนวณตำแหน่งจากจีพีเอสหรือจากเสาสัญญาณของระบบเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ โดยผ่าน GPRS ไปยังเซิร์ฟเวอร์



ภาพที่ 1 Flow chart แสดงการทำงานของระบบ

3.2 ติดตั้งระบบ

ซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่เป็นเซิร์ฟเวอร์รองรับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 32 บิต สามารถนำไปใช้กับ 64 bit ได้แต่ต้องติดตั้ง Java virtual machine ที่เป็น 32 bit เท่านั้น การติดตั้งซอฟต์แวร์ Traccar สามารถดาวน์โหลดซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่เป็นเซิร์ฟเวอร์และดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ (Anton Tananaev, 2012) ส่วนซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่เป็นไคลเอนต์นั้น รองรับสมาร์ทโฟนที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เท่านั้น สามารถดาวน์โหลดและติดตั้งซอฟต์แวร์ที่ Playstore



ภาพที่ 2 ซอฟต์แวร์ Traccar Client

หลังจากติดตั้งซอฟต์แวร์แล้วทำการติดตั้งสมาร์ทโฟนไว้ที่รถขนส่งที่ต้องการติดตามและเก็บเส้นทางขนส่งโดยใช้สมาร์ทโฟน 1 เครื่องต่อรถขนส่ง 1 คันและวางอยู่ในตำแหน่งที่ไม่มีการบังสัญญาณที่ต้องรับจากดาวเทียม



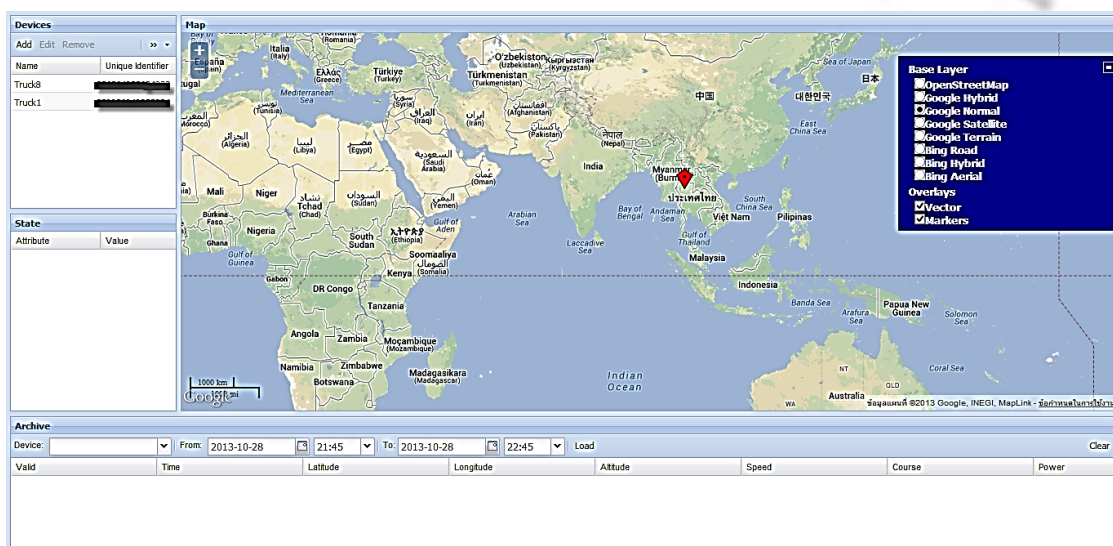
ภาพที่ 3 รถขนส่งที่ต้องการติดตาม



ภาพที่ 4 การติดตั้งสมาร์ทโฟนในรถขนส่งที่ต้องการติดตาม

3.3 นำไปใช้งาน

ในการใช้งานเพื่อติดตามรถขนส่งที่มีการจัดส่งสินค้าในช่วงเวลา 8:00 น. ถึง 17:00 น. แล้วทำการติดตามรถขนส่งที่ทางสำนักงานเมื่อต้องการดูตำแหน่งของรถขนส่งที่ต้องการสามารถพิมพ์ที่อยู่ของเซิร์ฟเวอร์ลงในช่องที่อยู่ของเว็บเบราว์เซอร์แล้วล็อกอินเพื่อเข้าสู่ระบบ โดยระบบจะเลือกแผนที่ที่อยู่ของ OpenstreetMap เป็นค่าเริ่มต้น สามารถทำการเลือกแผนที่จากผู้ให้บริการอื่นได้อีก คือ google และ bring



ภาพที่ 5 เลือกใช้แผนที่ของผู้ให้บริการ

ทำการค้นหารถขนส่งด้วยการระบุชื่ออุปกรณ์ที่ได้มีการบันทึกไว้เป็นชื่อแทนหมายเลข IMEI ของสมาร์ทโฟนในฐานะข้อมูล พร้อมระบุวันที่ และเวลาที่ต้องการค้นหาหากมีข้อมูลอยู่ก็จะแสดงผลโดยใช้รูปหมุดระบุตำแหน่งหรือเส้นแวงเตอร์ลงบนแผนที่ รวมถึงแสดงพิกัดตำแหน่งละติจูดกับลองจิจูดและความเร็วที่ใช้ในขณะนั้น

3.4 ประเมินผลการใช้งาน

หลังจากนำระบบไปใช้งานแล้วให้ผู้ใช้ทำการตอบแบบสอบถามจำนวน 15 คน โดยประเมินด้านความพึงพอใจของผู้ใช้และประสิทธิภาพของระบบมีการกำหนดเกณฑ์ ประกอบด้วยมาตรอันดับ (Rating Scale) คือ เกณฑ์การให้คะแนนเชิงคุณภาพ 5 ระดับ และมาตรอันดับเชิงปริมาณ คือ เกณฑ์การให้คะแนนเชิงปริมาณ 5 ระดับ

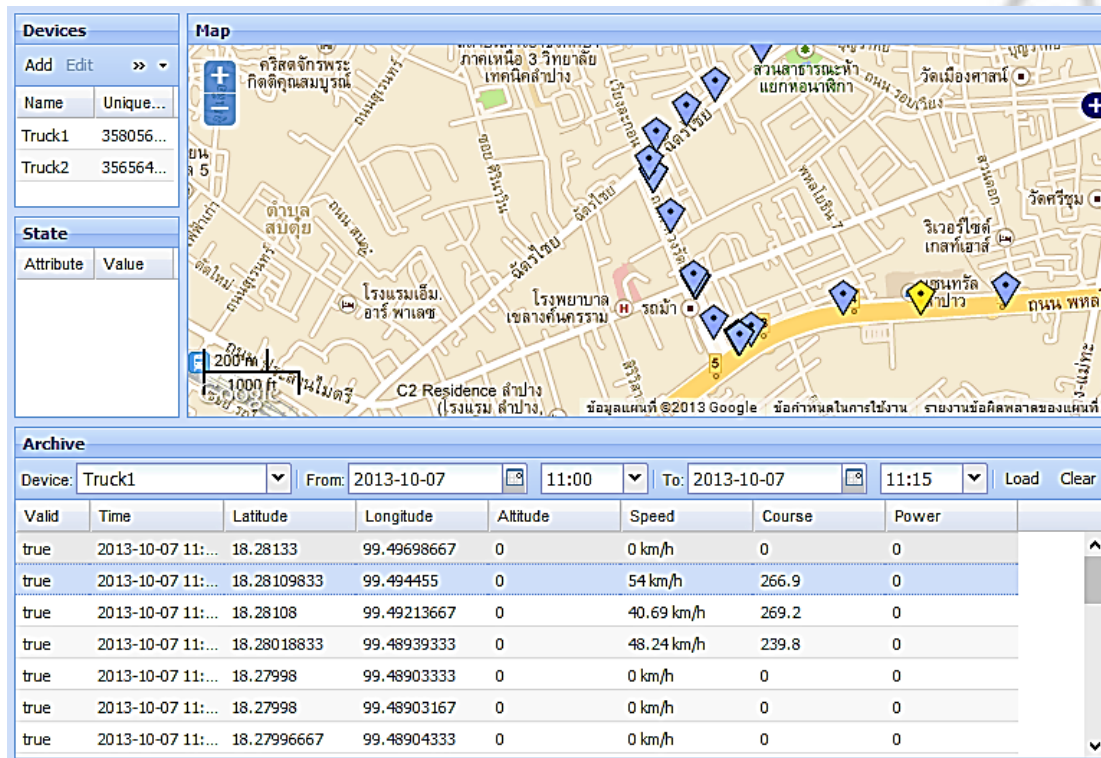
4. ผลการวิจัย

จากการศึกษาครั้งนี้สามารถสรุปได้ดังนี้

4.1 ผลการใช้ซอฟต์แวร์

จากการนำซอฟต์แวร์ไปใช้ในการติดตามรถขนส่งของน้ำดื่มทิพย์เขลางค์โดยเจ้าของกิจการและพนักงานประจำสำนักงาน ติดตามรถขนส่งที่ได้ตั้งสมาร์ทโฟนสำหรับติดตามในช่วงเวลา

8:00 น. ถึง 17:00 น. โดยใช้ตำแหน่งจากจีพีเอสหรือจากเสาสัญญาณของระบบเครือข่ายโทรศัพท์มือถือพบว่าสามารถติดตามพิกัดของรถขนส่ง ความเร็วในการขับเคลื่อนรถขนส่ง และเส้นทางที่ใช้ในการขนส่งได้



ภาพที่ 6 แสดงผลการติดตามรถขนส่งในช่วงเวลาที่ต้องการ

4.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

การทดสอบระบบได้ทำการทดสอบระบบโดยการนำไปใช้งานแล้วใช้แบบประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งาน โดยกลุ่มผู้ประเมินคือพนักงานที่ทำงานในสำนักงานของน้ำดื่มทิพย์เขลางค์ จำนวน 15 คน โดยมีผลการประเมิน ดังนี้

ผลการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานด้านการแสดงผลพบว่าการจัดหมวดหมู่ข้อมูลสำหรับแสดงผลมีคะแนนมากที่สุด ส่วนการใช้รูปแบบของตัวอักษรมีคะแนนน้อยที่สุด อ้างอิงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานด้านการแสดงผล

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ	
	$\bar{x}$	SD
ด้านการแสดงผล		
1. การจัดหมวดหมู่ข้อมูลสำหรับแสดงผล	4.80	0.41
2. การใช้สีประกอบการแสดงผล	4.67	0.49
3. การใช้รูปแบบของตัวอักษร	4.47	0.52
4. การแบ่งสัดส่วนการแสดงผลของจอภาพ	4.73	0.46

ผลการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานด้านประสิทธิภาพพบว่าความถูกต้องในการสืบค้นข้อมูลมีคะแนนมากที่สุด ส่วนความถูกต้องของการแสดงผลบนแผนที่มีความถูกต้องน้อยที่สุด อ้างอิงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานด้านประสิทธิภาพ

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ	
ด้านประสิทธิภาพ	$\bar{x}$	SD
1. ความเร็วในการประมวลผลการสืบค้นข้อมูล	4.60	0.51
2. ความถูกต้องในการสืบค้นข้อมูล	4.67	0.49
3. ความเร็วในการบันทึก แก้ไข ลบ ข้อมูล	4.53	0.52
4. ความถูกต้องของการแสดงผลบนแผนที่	3.93	0.59

ผลการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานด้านการใช้งานพบว่าแผนที่มีความถูกต้องมีคะแนนมากที่สุด ส่วนความสะดวกในการค้นหาข้อมูลมีคะแนนน้อยที่สุด อ้างอิงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานด้านการใช้งาน

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ	
ด้านการใช้งาน	$\bar{x}$	SD
1. ความง่ายในการใช้งานระบบโดยรวม	4.20	0.77
2. แผนที่มีความถูกต้อง	4.67	0.49
3. ความสะดวกในการค้นหาข้อมูล	3.80	0.68

4.3 ผลการประเมินประสิทธิภาพ

ในการประเมินได้นำระบบไปใช้งานและทำการปรับตั้งระยะเวลาในการส่งข้อมูลจากไคลเอนต์ไปยังเซิร์ฟเวอร์ในเวลาต่าง ๆ ดังนี้ 30 วินาที 15 วินาที และ 7 วินาที แล้วทำการแสดงผลในรูปแบบของवेक्टरเพื่อแสดงเส้นทางของรถขนส่งเพื่อตรวจสอบเส้นทางการขนส่งแล้วใช้แบบประเมินประสิทธิภาพ โดยกลุ่มผู้ประเมินคือพนักงานที่ทำงานในสำนักงานของน้ำดื่มทิพย์เขลางค์จำนวน 15 คน มีผลการประเมินดังนี้

ผลการประเมินด้านความถูกต้องของข้อมูลพบว่าความถูกต้องของการแสดงเครื่องหมายบอกตำแหน่งบนแผนที่เมื่อให้ไคลเอนต์ส่งข้อมูลไปเซิร์ฟเวอร์ทุก ๆ 7 วินาที มีคะแนนมากที่สุด ส่วนความถูกต้องของการแสดงเครื่องหมายบอกตำแหน่งบนแผนที่เมื่อให้ไคลเอนต์ส่งข้อมูลไปเซิร์ฟเวอร์ทุก ๆ 30 วินาที มีคะแนนน้อยที่สุด อ้างอิงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการประเมินประสิทธิภาพด้านความถูกต้องของข้อมูล

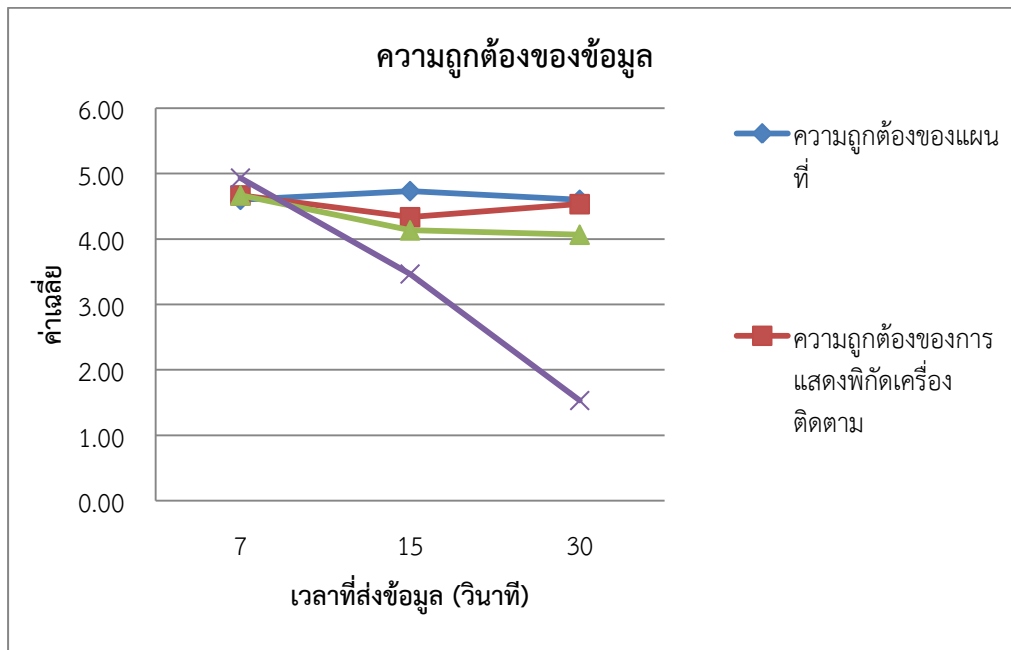
รายการประเมิน	การประเมินเมื่อให้ส่งข้อมูลที่ 30 วินาที		การประเมินเมื่อให้ส่งข้อมูลที่ 15 วินาที		การประเมินเมื่อให้ส่งข้อมูลที่ 7 วินาที	
	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD
ด้านความถูกต้องของข้อมูล						
1. ความถูกต้องของแผนที่	4.60	0.51	4.73	0.46	4.60	0.51
2. ความถูกต้องของการแสดงพิกัดเครื่องติดตาม	4.53	0.52	4.33	0.49	4.67	0.49
3. ความถูกต้องของการแสดงความเร็วของรถ	4.07	0.26	4.13	0.52	4.67	0.49
4. ความถูกต้องของการแสดงเครื่องหมายบอกตำแหน่งบนแผนที่	1.53	0.52	3.47	0.52	4.93	0.26

ผลการประเมินประสิทธิภาพด้านความเร็วการทำงานของระบบพบว่าความเร็วในการประมวลผลการสืบค้นข้อมูลเมื่อให้ไคลเอนต์ส่งข้อมูลไปเซิร์ฟเวอร์ทุก ๆ 30 วินาที มีคะแนนมากที่สุด ส่วนความเร็วในการเปลี่ยนแผนที่ใช้งานเมื่อให้ไคลเอนต์ส่งข้อมูลไปเซิร์ฟเวอร์ทุก ๆ 30 วินาที และ 15 มีคะแนนน้อยที่สุด อ้างอิงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการประเมินประสิทธิภาพด้านความเร็วการทำงานของระบบ

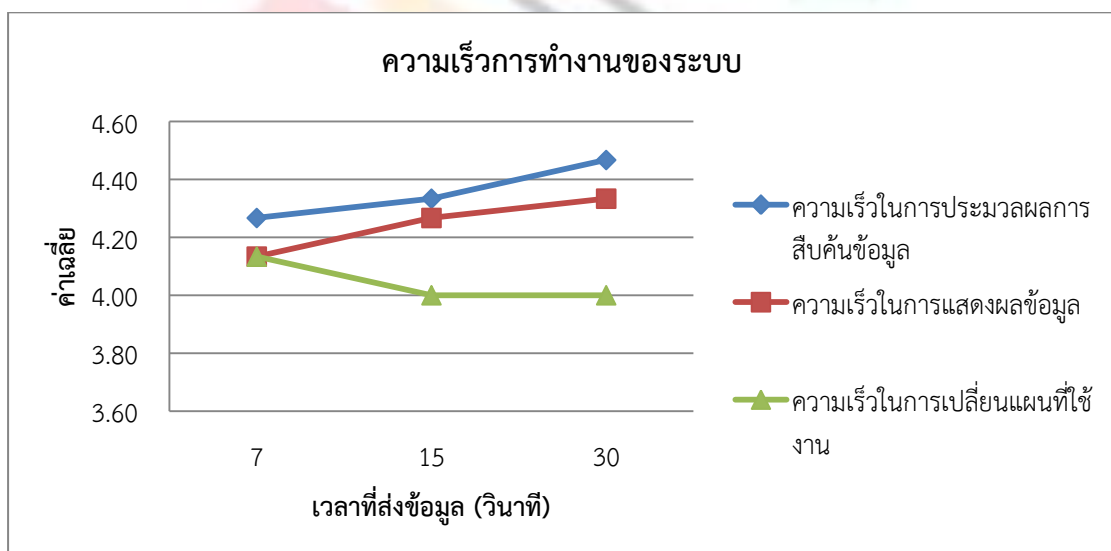
รายการประเมิน	การประเมินเมื่อให้ส่งข้อมูลที่ 30 วินาที		การประเมินเมื่อให้ส่งข้อมูลที่ 15 วินาที		การประเมินเมื่อให้ส่งข้อมูลที่ 7 วินาที	
	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD
ด้านความเร็วการทำงานของระบบ						
1. ความเร็วในการประมวลผลการสืบค้นข้อมูล	4.47	0.52	4.33	0.49	4.27	0.59
2. ความเร็วในการแสดงผลข้อมูล	4.33	0.49	4.27	0.46	4.13	0.52
3. ความเร็วในการเปลี่ยนแผนที่ใช้งาน	4.00	0.38	4.00	0.38	4.13	0.35

จากผลประเมินประสิทธิภาพด้านความถูกต้องของข้อมูลและด้านความเร็วการทำงานของระบบแสดงในรูปแบบของแผนภูมิดังภาพที่ 4 และภาพที่ 5



ภาพที่ 4 แผนภูมิประสิทธิภาพด้านความถูกต้องของข้อมูล

จะพบได้ว่าเมื่อเวลาที่ส่งข้อมูลจากไคลเอนต์ไปยังเซิร์ฟเวอร์ในระยะเวลาที่น้อยจะทำให้การแสดงผลเครื่องหมายบอกตำแหน่งบนแผนที่มีความถูกต้องมากขึ้น



ภาพที่ 5 แผนภูมิประสิทธิภาพด้านความถูกต้องของข้อมูล

จากแผนภูมิด้านความเร็วการทำงานของระบบจะพบได้ว่าความเร็วในการประมวลผลการสืบค้นข้อมูลและความเร็วในการแสดงผลข้อมูล มีค่าน้อยลงอาจมาจากการที่เมื่อระยะเวลาที่ทำการส่งข้อมูลน้อยลงทำให้มีการเก็บข้อมูลที่มากขึ้นทำให้ความเร็วดังกล่าวมีค่าที่น้อยลง สำหรับ

ความเร็วในการเปลี่ยนแผนที่ใช้งานอาจมีผลมาจากความเร็วในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเนื่องจากต้องนำแผนที่มาจากเซิร์ฟเวอร์ผู้ให้บริการแผนที่ในต่างประเทศ

5. สรุปและอภิปรายผล

ในการศึกษาระบบติดตามจีพีเอสแบบเปิดเผยแพร่สดต้นฉบับควบคู่สมาร์ตโฟน เพื่อใช้ติดตามรถขนส่ง กรณีศึกษา น้ำดื่มทิพย์เขาลางค์ เป็นนำซอฟต์แวร์แบบเปิดเผยแพร่ มาใช้ควบคู่กับสมาร์ตโฟน เพื่อทดแทนการซื้อหรือเช่าใช้ซอฟต์แวร์และอุปกรณ์การ สามารถติดตามรถขนส่งของผู้ประกอบการ น้ำดื่มทิพย์เขาลางค์ได้อย่างดี โดยแสดงเส้นทาง ความเร็ว ตำแหน่งของรถขนส่งได้อย่างถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับ เศรษฐศักดิ์ เลิศประเสริฐเวช (2548) พบว่าสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บบันทึกการทำงานของรถ ไปใช้วิเคราะห์การวางแผน การแก้ไขปัญหา หรือช่วยในการเลือกเส้นทางต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับเส้นทางที่จะไปส่งสินค้านั้น อีกทั้งยังเป็นการควบคุมพฤติกรรมของพนักงานได้อีกทาง

การประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบโดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งาน มีผลการประเมินจากผู้ใช้งานจำนวน 15 คน ผลการศึกษาพบว่าด้านการแสดงผล มีการจัดหมวดหมู่ข้อมูลสำหรับแสดงผลอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 การใช้รูปแบบของตัวอักษรอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 ด้านประสิทธิภาพ ความถูกต้องในการสืบค้นข้อมูลอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ความถูกต้องของการแสดงผลบนแผนที่อยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.93 ด้านการใช้งาน แผนที่มีความถูกต้องอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ความสะดวกในการค้นหาข้อมูลอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80

การประเมินประสิทธิภาพโดยกำหนดค่าให้โคลเอนต์ส่งข้อมูลโดยใช้ตำแหน่งจากจีพีเอส หรือจากเสาสัญญาณของระบบเครือข่ายโทรศัพท์มือถือไปยังเซิร์ฟเวอร์ในระยะเวลา 30 วินาที 15 วินาที และ 7 วินาที แล้วแสดงผลในรูปแบบเวกเตอร์ในรูปแบบของเวกเตอร์เพื่อแสดงเส้นทางของรถขนส่งเพื่อตรวจสอบเส้นทางการขนส่ง แล้วใช้แบบประเมินประสิทธิภาพ ผลการประเมินด้านความถูกต้องของข้อมูลความถูกต้องของการแสดงเครื่องหมายบอกตำแหน่งบนแผนที่เมื่อให้โคลเอนต์ส่งข้อมูลไปเซิร์ฟเวอร์ทุก ๆ 7 วินาที มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 4.93 อยู่ในระดับดีมาก ส่วนความถูกต้องของการแสดงเครื่องหมายบอกตำแหน่งบนแผนที่เมื่อให้โคลเอนต์ส่งข้อมูลไปเซิร์ฟเวอร์ทุก ๆ 30 วินาที มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 1.53 อยู่ในระดับน้อย ด้านความเร็วการทำงานของระบบพบว่าความเร็วในการประมวลผลการสืบค้นข้อมูลเมื่อให้โคลเอนต์ส่งข้อมูลไปเซิร์ฟเวอร์ทุก ๆ 30 วินาที มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 4.47 อยู่ในระดับดี ส่วนความเร็วในการเปลี่ยนแผนที่ใช้งานเมื่อให้โคลเอนต์ส่งข้อมูลไปเซิร์ฟเวอร์ทุก ๆ 30 วินาที และ 15 มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 4.00 อยู่ในระดับดี ซึ่งสอดคล้องกับ พรเพ็ญ รัชมีธรรมวงศ์ (2552) พบว่าการใช้สถานีฐานของโทรศัพท์มือถือและวิธีการคำนวณตำแหน่งแบบเวกเตอร์เข้ามาผสมผสานในการติดตามและระบุตำแหน่งเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ในการติดตามและระบุตำแหน่งมีความแม่นยำมากขึ้น และ วุฑฒย์ ร่มสายหยุด (2553) พบว่าการระบุตำแหน่งของโทรศัพท์มือถือได้โดยไม่ต้องมีจีพีเอสบรรจุอยู่ในเครื่องโทรศัพท์มือถือ หรือใช้งานในกรณีที่บางโทรศัพท์มือถือมีระบบจีพีเอสแต่การใช้งานไม่เสถียรหรือใช้งานได้ไม่สมบูรณ์ เช่น ใต้อาคาร หรือนอกระบบเครือข่าย สามารถใช้สัญญาณของเครือข่ายโทรศัพท์มือถือระบุตำแหน่งได้

6. กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง และสำเร็จได้ด้วยความร่วมมือจากผู้ประกอบการน้ำดื่มทิพย์เขลางค์ที่ให้ทดลองการติดตั้งระบบและใช้งานรวมถึงการจัดเก็บผลการทดสอบ ขอบคุณคณาจารย์สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรมกรรม ที่ช่วยให้คำแนะนำจนการวิจัยขึ้นนี้สำเร็จ

7. เอกสารอ้างอิง

- ปฏุล รัตนชุม. (2553). **ข้อพิจารณาของ GPS ในงานขนส่ง**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.logisticscorner.com/index.php?option=com_content&view=article&id=1785:-gps-gps&catid=45:any-talk&Itemid=56.
เข้าดูเมื่อวันที่ 11 สิงหาคม 2556
- พรเพ็ญ รัชมีธรรมวงศ์. (2552). **การติดตามการเคลื่อนที่ของโทรศัพท์มือถือด้วยเทคนิค GPS, WI-FI, Cell location**. มหาวิทยาลัยรังสิต: กรุงเทพฯ.
- วฤชาย์ ร่มสายหยุด. (2553). **การระบุตำแหน่งโทรศัพท์มือถือด้วยโปรแกรม mvGPS**
วารสารร่มพฤษ ปีที่28 ฉบับที่ 1 ตุลาคม 2552-มกราคม 2553 หน้า 2-21. ศูนย์ส่งเสริม
วิจัยและผลิตตำรามหาวิทยาลัยเกริก
- เศรษฐศักดิ์ เลิศประเสริฐเวช. (2548). **ระบบ GPS ที่มีผลต่อประสิทธิภาพการจัดการในธุรกิจขนส่ง**. วิทยานิพนธ์ วท.ม. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์: กรุงเทพฯ.
- Anton Tananaev. (2012). **Traccar open source GPS tracking system**. [Online].
Available: <http://www.traccar.org>. Views on 1 August 2013