

การพัฒนาระบบเตือนภัยการโจรกรรมรถจักรยานยนต์ระยะไกลโดยใช้เครือข่าย โทรศัพท์เคลื่อนที่

The Remote Warning System development of motorcycle theft via mobile phone network

คุณากร สีหนู¹ ธีญญวรรษ บุชบา² ธานิล ม่วงพูล³ และอวยไชย อินทรสมบัติ⁴

สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม^{1,2,3,4}

khunagon001@hotmail.com¹, theduckclub@hotmail.co.th², signal@npru.ac.th³, ouychai@npru.ac.th⁴

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบเตือนภัยการโจรกรรมรถจักรยานยนต์ระยะไกลโดยใช้เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ และ 2) ทดลองใช้ระบบที่พัฒนาขึ้น ระบบนี้ประกอบด้วย 4 ส่วนหลัก (1) บอร์ดอาร์ดูไอโนสำหรับควบคุมการทำงาน (2) โมดูล GSM SIM900 ใช้สำหรับการโทรศัพท์ไปหาเจ้าของรถ (3) สวิตช์ปรอทเป็นเซ็นเซอร์ตรวจความเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นจากการโจรกรรม และ (4) สัญญาณแตรแจ้งเตือนระยะไกล การทดลองแบ่งเป็นสองกรณี คือการยกล้อหน้า 5 ครั้งและจับรถตั้งตรง 5 ครั้งรวมเป็น 10 ครั้ง ผลการทดลองระบบสามารถทำงานสอดคล้องตามวัตถุประสงค์และแจ้งเตือนทั้ง 10 ครั้ง

คำสำคัญ: อาร์ดูไอโน, ระบบเตือนภัยรถจักรยานยนต์, โมดูล จีเอสเอ็ม 900, สวิตช์ปรอท

ABSTRACT

This study has two objectives, 1) to develop the remote warning system using mobile network and 2) deployment the system. The system composes of four parts, (1) Arduino controls system, (2) GSM module uses to call back to the owner, (3) mercury switch is sensor checking abnormal of motorcycle and (4) horn warns in local area. We divide experiment to two cases, one is lifting the front wheel five times and another one is making it stand upright five times, 10 times. The result found that the system work completely corresponding the objective and it shows that accuracy is 100%.

Keyword: Arduino, Module GSM SIM900, warning system, mercury switch

บทนำ

ปัจจุบันการโจรกรรมรถจักรยานยนต์เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นบ่อยครั้ง แม้ว่าจะมีระบบป้องกันแบบดั้งเดิมของตัวรถ เช่น ล็อคคอก ล็อคกุญแจ เป็นต้น แต่ก็ยังมีความเสี่ยงที่จะถูกโจรกรรมได้ จากรายงานของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ พบว่าสถิติรถจักรยานยนต์รับจ้างหายทั่วประเทศ (ผู้จัดการออนไลน์. 2559) ในต้นปี 2554 จำนวน 12,775 คัน จับได้ 2,713 ราย และช่วงตุลาคม 2554 - มีนาคม 2555 รับแจ้งหาย 6,476 คัน จับได้ 1,249 ราย พื้นที่ภาคตะวันตกในเขตภูธรภาค 7 รับแจ้ง 1042 คัน จับกุมได้ 415 ราย แยกเป็น จ.นครปฐม รับแจ้ง 198 คัน จับกุมได้ 86 ราย จ.กาญจนบุรี รับแจ้ง 210 คัน จับกุมได้ 62 ราย จ.สุพรรณบุรีรับแจ้ง 193 คัน จับกุมได้ 51 ราย จ.ราชบุรี รับแจ้ง 117 คัน จับกุมได้ 54 ราย จ.เพชรบุรี รับแจ้ง 55 คัน จับกุมได้ 29 ราย จ.สมุทรสงคราม รับแจ้ง 28 คัน จับกุมได้ 6 ราย จ.สมุทรสาคร รับแจ้ง 146 คัน จับกุมได้ 77 ราย จ.ประจวบคีรีขันธ์ รับแจ้ง 95 ราย จับกุมได้ 50 ราย โดยสรุปตำรวจภูธรภาค 7 มีคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์มากที่สุดใน จ.กาญจนบุรี รองลงมาคือ จ.นครปฐม สำหรับยี่ห้อที่ถูกโจรกรรมมากที่สุดเป็น “ฮอนด้า” รุ่นเวฟ รองลงมาเป็น “ยามาฮา” รุ่นพีโน่ และตามมาด้วย “คาวาซากิ” รุ่นเคเอสอาร์ หายมากที่สุด ถึงแม้ว่าเจ้าของรถบางคนเลือกที่จะเพิ่มระบบสัญญาณเตือนภัยเข้าไปใช้งานควบคู่กับระบบป้องกันเดิมของรถ แต่ระบบเตือนภัยที่เสริมเข้ามาโดยทั่วไปก็จะเป็นการเตือนภัยด้วยเสียงไซเรนหรือเสียงแตรพร้อมด้วยสัญญาณไฟกระพริบ แต่ก็ยังมีขอบเขตจำกัดในการได้ยินเสียง อีกทั้งสัญญาณเตือนภัยมักมีการส่งเสียงเตือนผิดพลาดจากเหตุสุดวิสัยบ่อยครั้ง ถึงจะมีการส่งเสียงเตือนบางครั้งคนใกล้เคียงก็อาจจะคิดว่า ไม่ได้เกี่ยวกับการโจรกรรมและนิ่งเฉย ในกรณีนี้ที่โจรมีความรู้เตรียมการมาและเจ้าของรถไม่ทราบว่าจะระบบเตือนภัยทำงานก็จะถูกโจรกรรมได้ในที่สุด

ปัจจุบันระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นส่วนที่สนับสนุนให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ทั่วถึงจากทุกหนทุกแห่ง (Any Information) ทุกเวลา (Any Time) และทุกสถานที่ (Any Place) จึงอาจกล่าวได้ว่าเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีความจำเป็นในชีวิตประจำวัน (ธานีล ม่วงพูล และคณะ. 2559) ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้มีการพัฒนาให้ทันสมัยมากยิ่งขึ้นสามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย ทั้งรูปแบบ wifi, 3G, 4G จากการสำรวจของสมาคมโฆษณาดิจิทัล (ประเทศไทย) Digital Advertising Association (Thailand) หรือ DAAT ร่วมกับเว็บไซต์ MarketingOops.com ได้สำรวจภาพรวมและพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของคนไทย พบว่าประชากรของประเทศไทย มีจำนวน 68.1 ล้านคน มีผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ต 38 ล้านคน ในจำนวนนี้มีผู้ใช้บริการเครือข่าย 4G จำนวน 10.8 ล้านเลขหมาย (สมาคมโฆษณาดิจิทัล. 2560)

จากปัญหาการโจรกรรมรถจักรยานยนต์และความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยี มีการพัฒนาระบบตรวจจับในรูปแบบต่างๆ ให้ผู้พัฒนาได้เลือกใช้อย่างไม่จำกัด คณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะใช้เทคโนโลยีเหล่านี้มาแก้ปัญหาการโจรกรรมรถจักรยานยนต์ ด้วยการพัฒนาระบบเตือนภัยการโจรกรรมรถจักรยานยนต์ระยะไกลไร้สายโดยใช้เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นระบบที่เน้นไปที่การติดต่อแจ้งเตือนเจ้าของรถให้รู้ถึงสถานะของรถ

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อพัฒนาระบบเตือนภัยการโจรกรรมรถจักรยานยนต์ระยะไกลโดยใช้เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่
- 1.2 เพื่อทดลองใช้ระบบที่พัฒนาขึ้น

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ไมโครคอนโทรลเลอร์อาร์ดูโอโน (Arduino) เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ขนาดเล็กตระกูล AVR ที่กำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก เนื่องจากมีราคาถูกและสามารถใช้งานได้ง่าย เพราะใช้ภาษาซีในการเขียนคำสั่งควบคุมบอร์ด (ธานีล ม่วงพูล และคณะ. 2559) การพัฒนาอยู่ในรูปแบบเปิดเผยข้อมูลทั้งด้านอุปกรณ์ (Hardware) และชุดคำสั่ง (Software) ตัวบอร์ดถูกออกแบบมาให้ใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ต่างๆ สามารถต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์จากภายนอกได้ หรือสามารถเลือกต่อกับบอร์ดเสริม (Arduino Shield) ประเภทต่างๆ เช่น Arduino XBee Shield, Arduino Music Shield, Arduino Relay Shield, Arduino Wireless Shield, Arduino GPRS Shield เป็นต้น มาต่อกับบอร์ด เพื่อพัฒนาต่อตามความต้องการของนักพัฒนา

โมดูล GSM/GPRS SIM900 เป็นโมดูล Shield ที่ใช้งานร่วมกับ Arduino UNO และ MEGA 2560 โดยจะทำให้ Arduino มีความสามารถในการสื่อสารผ่านเครือข่ายมือถือ GSM เช่น สามารถรับและส่ง SMS ได้ สามารถรับสายเรียกเข้าและโทรออกได้

สวิตช์ปรอท เป็นสวิตช์ไฟฟ้าที่ใช้หยดปรอทเปิดปิดวงจรตามความเอียงของตัวสวิตช์ สวิตช์ปรอทจะประกอบด้วยหลอดแก้วกลางขนาดเล็ก มีหยดปรอทอยู่ภายใน ที่ด้านหนึ่งของหลอดจะมีขั้วไฟฟ้า 2 ขั้ว เมื่อตัวสวิตช์ปรอทเอียงด้านที่มีขั้วไฟฟ้าลง ปรอทจะไหลมาเจอกับขั้วไฟฟ้า ทำให้กระแสไฟฟ้าไหลครบวงจร และเมื่อสวิตช์เอียงด้านตรงข้ามขั้วไฟฟ้าลง ปรอทจะไหลออกจากฝั่งขั้วไฟฟ้า ทำให้วงจรไฟฟ้าขาดออกจากกัน

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สมเกียรติ บุญรอดติชัฐ และคณะ (2555) ได้นำเสนอระบบเตือนภัยการโจรกรรมรถยนต์ผ่านโทรศัพท์มือถือด้วยข้อความสั้น ระบบใช้เซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว และจะส่งข้อความสั้นไปยังโทรศัพท์มือถือทันที การทดสอบวิธีการบุกรุก เช่น การทุบกระจก การเปิดประตูรถยนต์ การเอื้อมมือเข้าไปในรถหรือการเข้าไปภายในส่วนหน้าของรถยนต์ ระบบสามารถตรวจจับได้ทั้งหมด หากเจ้าของรถไม่ไปที่รถหรือปิดระบบ ระบบจะส่งข้อความให้ทุกๆ 1 นาที

ธวัช แสงสุด (2555) ได้พัฒนาระบบติดตามและแจ้งเตือนการโจรกรรมรถยนต์ผ่านทาง SMS เพื่อป้องกันการโจรกรรมรถยนต์ ระบบแจ้งเตือนด้วยข้อความแจ้งเตือน และระบบยังสามารถติดตามระบุตำแหน่งของรถด้วยโมดูลจีพีเอส ส่งพิกัดจีพีเอสไปยังโทรศัพท์มือถือให้สามารถติดตามตำแหน่งของรถได้

อิทธิพล สายสม และคณะ (2556) ได้พัฒนาโปรแกรมผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ในการรักษาความปลอดภัยรถยนต์ ระบบจะถูกออกแบบเป็นระบบฝังตัวโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ พัฒนาโปรแกรมด้วย Python Paraniwin และ MPLab เชื่อมต่อกับบลูทูธ การพิสูจน์ตัวตนเจ้าของรถยนต์ด้วยรหัสผ่าน แจ้งเตือนด้วย SMS เมื่อเซ็นเซอร์ตรวจจับได้

กายรัฐ เจริญราษฎร์ และคณะ (2557) นำเสนอระบบแจ้งเตือนบุกรุกผ่านเครือข่ายเครื่องแม่ข่ายโดยใช้เซนเซอร์ตรวจจับแบบไร้สาย คณะผู้วิจัยได้พัฒนาระบบกันขโมยไร้สายโดยใช้ซิกบี ระบบจะช่วยแจ้งเจ้าของบ้านเมื่อมีการบุกรุกโดยเทคโนโลยีซิกบีที่เป็นเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สายและสามารถติดตามกล้องตามบริเวณต่างๆ ของบ้านแม้เจ้าของบ้านจะไม่อยู่ก็สามารถรับรู้ ถึงสิ่งผิดปกติจากการแจ้งเตือนที่เครื่องแม่ข่ายและส่งข้อความเตือนเข้าที่โทรศัพท์มือถือผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้สามารถป้องกันเหตุการณ์ต่างๆ ได้อย่างทันทั่วทั้ง

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

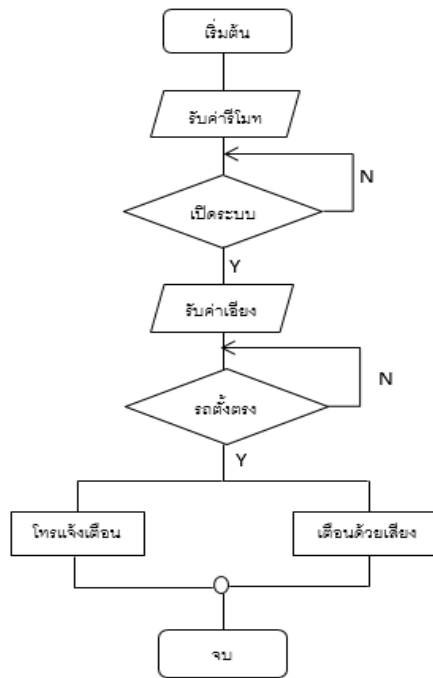
1.1 ศึกษาข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับหลักการและวิธีการพัฒนาระบบเตือนภัยการโจรกรรมรถจักรยานยนต์ระยะไกลไร้สายโดยใช้เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ หลักการทำงานของ Arduino โมดูล GSM SIM 900 อุปกรณ์ตรวจจับ และหลักการส่ง sms จากหนังสือ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 วิเคราะห์ข้อมูลอุปกรณ์ที่สามารถทำงานสำหรับ ระบบงานการควบคุม การตรวจจับ การแจ้งเตือน การส่ง sms เพื่อกำหนดการทำงานของระบบได้ดังนี้ เมื่อมีเหตุการณ์ผิดปกติเกิดขึ้นกับรถระบบเซนเซอร์สามารถตรวจจับได้ก็จะส่งสัญญาณเอาต์พุตไปให้ไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อส่งสัญญาณแจ้งเตือน ระบบที่พัฒนานี้จะมี 2 ระบบ คือการแจ้งเตือนระยะใกล้จะใช้สัญญาณเสียง ส่วนการแจ้งเตือนระยะไกลจะใช้การส่งข้อความไปยังโทรศัพท์มือถือของเจ้าของรถ การปิดสัญญาณแจ้งเตือนจะใช้สัญญาณความถี่วิทยุโดยใช้รีโมต แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 หลักการทำงานของระบบ

1.3 การออกแบบระบบเตือนภัยการโจรกรรมรถจักรยานยนต์ระยะไกลไร้สายโดยใช้เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ใช้โปรแกรม Arduino IDE เป็นเครื่องมือในการพัฒนา เขียนคำสั่งควบคุมฟังก์ชันด้วยภาษาซี ระบบการแจ้งเตือนผ่านเครือข่ายโทรศัพท์ การตรวจจับใช้สวิตช์ปรอท และออกแบบผังงาน (Flow Chart) การทำงานของระบบ ซึ่งระบบเตือนภัยการโจรกรรมรถจักรยานยนต์ จะเริ่มต้นด้วยการใช้รีโมตในการเปิดปิดระบบจากนั้นจะตรวจสอบค่าความเอียงจากสวิตช์ปรอทเพื่อแจ้งเตือนทั้งเสียงและการโทรแจ้งเตือน แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 รูปแบบการทำงาน

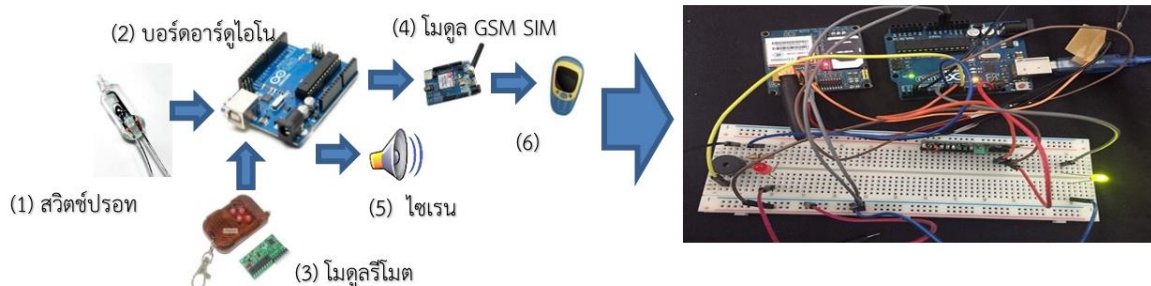
1.4 การดำเนินการสร้างระบบเตือนภัยการโจรกรรมรถจักรยานยนต์ระยะไกลไร้สายโดยใช้เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ประกอบด้วย สวิตซ์ตัวเซ็นเซอร์ปรอท บอร์ดอาร์ดูไอโน โมดูล GSM SIM 900 มาใช้ในการทำงาน การทำงานจะเริ่มขึ้นการต่อ สวิตซ์ปรอทเกิดการเอียงก็จะทำให้อุปกรณ์ทำงานแล้วโทรที่เจ้าของ

1.5 ทดสอบและประเมินผล เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล สรุป วิเคราะห์ และจัดทำคู่มือการใช้งานระบบเตือนภัยการโจรกรรมรถจักรยานยนต์ระยะไกลไร้สายโดยใช้เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาระบบเตือนภัยการโจรกรรมรถจักรยานยนต์ระยะไกล

คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบเตือนภัยการโจรกรรมรถจักรยานยนต์ระยะไกลโดยใช้เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ซึ่งมีองค์ประกอบได้แก่ (1) สวิตซ์ปรอทคอยวัดความเอียงที่เกิดขึ้น (2) บอร์ดอาร์ดูไอโนเป็นตัวกลางคอยควบคุมระบบ (3) โมดูลรีโมทใช้เพื่อเปิดปิดระบบทั้งหมด (4) โมดูล GSM SIM 900 แจ้งเตือนไปยังเครื่องโทรศัพท์ผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ (5) โซเรนแจ้งเตือนระยะไกล และ (6) โทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อรับการแจ้งเตือนในระยะไกล แสดงดังภาพที่ 3

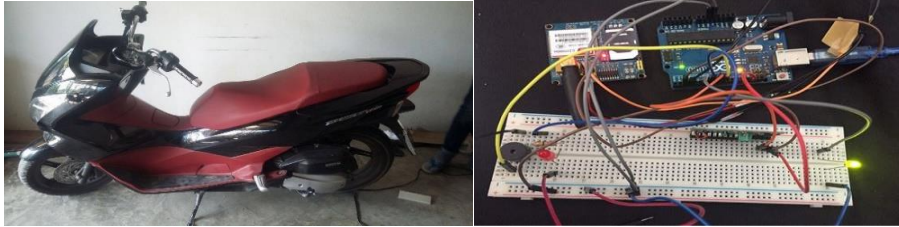


ภาพที่ 3 ภาพรวมการทำงานของระบบ

จากภาพที่ 3 ผู้วิจัยนำสู่การสร้างระบบ โดยใช้บอร์ดอาร์ดูไอโนเป็นตัวกลางคอยควบคุมระบบ และมีโมดูล GSM SIM 900 แจ้งเตือนไปยังเครื่องโทรศัพท์ผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่

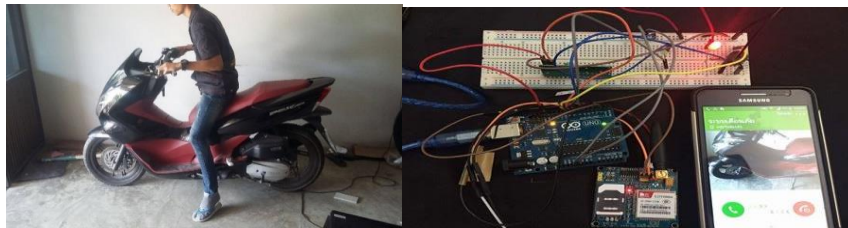
2. ผลการทดลองใช้ระบบเตือนภัยการโจรกรรมรถจักรยานยนต์ระยะไกล

ผู้วิจัยดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์เพื่อทดสอบระบบเตือนภัยรถจักรยานยนต์ ติดตั้งไว้ใต้เบาะรถ เมื่อเปิดระบบเตือนภัยรถแล้ว ระบบจะตรวจสอบสถานะของอุปกรณ์ตรวจจับตลอดเวลาในขณะที่จอดอยู่กับที่ และพร้อมที่จะแจ้งเตือนเมื่อเกิดเหตุโจรกรรม แสดงดังภาพที่ 4



(ก) ภาพที่ 4 สถานะพร้อมเตือน (ก) รถจอดอยู่กับที่ (ข) ระบบทำงานพร้อมแจ้งเตือนการโจรกรรม

ในการทดสอบระบบได้ดำเนินการทดสอบหลายๆ สถานการณ์ เช่น 1) ทดสอบระบบเตือนภัยรถจักรยานยนต์ ขณะกรณีตั้งรถให้ตรง สวิตช์ปรอทจะทำการตรวจสอบและทำการแจ้งเตือนด้วยเสียงในระยะใกล้ และการโทรศัพท์ไปหาเจ้าของรถในระยะไกล แสดงดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 สถานะการแจ้งเตือนรถตั้งตรง

2) การทดสอบระบบเตือนภัยรถจักรยานยนต์ ขณะยกล้อหน้า-ล้อหลัง สวิตช์ปรอทจะทำการตรวจสอบและทำการแจ้งเตือนด้วยเสียงในระยะใกล้ และการโทรศัพท์ไปหาเจ้าของรถในระยะไกล แสดงดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 กรณีที่มีการยกล้อหน้า

ในขณะที่ดำเนินการทดลองในสถานการณ์ต่าง ๆ ผู้วิจัยได้จัดเก็บข้อมูล ดังแสดงในตารางที่ 1 และตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบการตอบสนองต่อของเซนเซอร์ปรอท

รายการ	ทำงาน	ไม่ทำงาน
1. การตั้งรถตรง	✓	-
2. การทาบเบาะรถ	-	✓
3. การยกล้อหน้า-หลัง	✓	-
4. รถล้มขณะจอด	✓	-
5. แรงสั่นสะเทือนจากกรณีที่ขับผ่าน	-	✓

จากตารางที่ 1 ผลการทดลอง การตอบสนองของเซนเซอร์ปรอทต่อสิ่งทีกระทำต่อรถ 5 แบบ การตรวจจับได้ที่ทำให้เกิดการแจ้งเตือน 3 แบบ และไม่แจ้งเตือนอีก 2 แบบ

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบการแจ้งเตือน

ครั้งที่	เกิดเหตุ	สถานะของรถ	สถานะของระบบ	เวลาที่ได้รับการแจ้งเตือน	ใช้เวลา	ผลลัพธ์
1.	12:10:00	ตั้งตรง	ทำงาน	12:10:08	8 วินาที	แจ้งเตือน
2.	13:30:00	ตั้งตรง	ทำงาน	13:30:09	9 วินาที	แจ้งเตือน
3.	13:40:00	ตั้งตรง	ทำงาน	13:40:08	8 วินาที	แจ้งเตือน
4.	15:00:00	ตั้งตรง	ทำงาน	15:00:12	12 วินาที	แจ้งเตือน
5.	15:20:00	ตั้งตรง	ทำงาน	15:20:10	10 วินาที	แจ้งเตือน
6.	16:40:00	ยกล้อหน้า	ทำงาน	16:40:09	9 วินาที	แจ้งเตือน
7.	17:00:00	ยกล้อหน้า	ทำงาน	17:00:07	7 วินาที	แจ้งเตือน
8.	17:10:00	ยกล้อหน้า	ทำงาน	17:10:10	10 วินาที	แจ้งเตือน
9.	17:30:00	ยกล้อหน้า	ทำงาน	17:30:11	11 วินาที	แจ้งเตือน
10.	17:40:00	ยกล้อหน้า	ทำงาน	17:40:08	8 วินาที	แจ้งเตือน

จากตารางที่ 2 ผลการทดสอบระบบการแจ้งเตือน พบว่า โดยมี 2 การทดลอง (1) การทดสอบเมื่อรถตั้งตรงจำนวน 5 ครั้ง แบบสามารถทำงานได้ 5 ครั้ง (2) ทดสอบโดยการยกล้อหน้า 5 ครั้ง จากการทดลองการแจ้งเตือน เมื่อรถจักรยานยนต์ถูกโจรกรรมอุปกรณ์ตรวจจับ จะสามารถตรวจจับได้ทุกครั้ง และส่งสัญญาณที่โตไปไหนใครคอนโทรลเลอร์ โดยจะทำการประมวลผลแล้วส่งให้อุปกรณ์ส่งการแจ้งเตือนไปให้เจ้าของรถจักรยานยนต์ ซึ่งแต่ละครั้งจะใช้เวลาในการส่งการแจ้งเตือนไม่เท่ากันบางครั้งใช้เวลาสั้น บางครั้งเร็ว ขึ้นอยู่กับระบบเครือข่ายของโทรศัพท์มือถือแต่เวลาโดยเฉลี่ยไม่เกิน 10 วินาที

อภิปรายผลการวิจัย

ระบบเตือนภัยการโจรกรรมรถจักรยานยนต์ระยะไกลไร้สายโดยใช้เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ประกอบด้วย สวิตซ์ปรอท บอร์ดอาดูโน โมดูล GSM SIM 900 และโมดูลรีโมตระบบเตือนภัยที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของระบบเตือนภัยรถจักรยานยนต์จากระบบเดิมที่มีเพียงเสียงร้องจากแตรรถหรือสัญญาณกันขโมย เพื่อให้เกิดความอุ่นใจของเจ้าของรถมากยิ่งขึ้น จากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าระบบสามารถทำงานได้ 100% แต่ทั้งนี้อาจมีปัจจัยเพิ่มเติมในกรณีใช้งานจริง ซึ่งสอดคล้องกับ อิทธิพล สวีสสม และคณะ (2556) ได้วิจัยเรื่องโปรแกรมผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ในการรักษาความปลอดภัยรถยนต์ พบว่าระบบจะแจ้งเตือนด้วย SMS เมื่อเซ็นเซอร์ตรวจจับความผิดปกติได้ และสอดคล้องกับ สมเกียรติ บุญรอดดิษฐ์ และคณะ (2555) ที่ได้วิจัยระบบเตือนภัยการโจรกรรมรถยนต์ผ่านโทรศัพท์มือถือด้วยข้อความสั้น พบว่า เมื่อรถยนต์ ถูกโจรกรรมหรือถูกบุกรุกอุปกรณ์ตรวจจับความเคลื่อนไหวสามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวได้ทุกครั้ง และส่งสัญญาณด้วยข้อความสั้นโดยเฉลี่ย 20 วินาที

ข้อเสนอแนะ

ระบบเตือนภัยการโจรกรรมรถจักรยานยนต์ระยะไกลไร้สายโดยใช้เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่นี้ จัดทำขึ้นได้ในราคาที่เหมาะสมและเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในทรัพย์สินของผู้ใช้รถจักรยานยนต์ซึ่งการติดตั้งระบบนี้จะช่วยเพิ่มความปลอดภัยมากขึ้นให้กับผู้ใช้แต่ก็เป็นเพียงมาตรการรักษาความปลอดภัยเพื่อลดโอกาสที่จะถูกโจรกรรมรถจักรยานยนต์ลงได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

สำหรับงานวิจัยครั้งต่อไปเป็นการเพิ่มการติดตามในกรณีที่ระบบสัญญาณเตือนเกิดไม่ทำงาน โดยใช้ระบบพิกัดจีพีเอส เข้ามาทำงานร่วมกับระบบเตือนภัย เพื่อให้เจ้าของรถทราบตำแหน่งของรถที่ถูกโจรกรรมไป

เอกสารอ้างอิง

- กายรัฐ เจริญราษฎร์ ภิเศก ภัทรเวสารัช และเจตน์ พวงศิลป์. (2557). “ระบบแจ้งเตือนบุกรุกผ่านเครือข่ายเครื่องแม่ข่ายโดยใช้เซนเซอร์ตรวจจับแบบไร้สาย,” ใน การประชุมวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมระดับชาติ ครั้งที่ 7. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพมหานคร.
- ธวัช แสงสุด. (2555). ระบบติดตามและแจ้งเตือนการโจรกรรมรถยนต์ผ่านทาง SMS. ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. จังหวัดสงขลา
- ธานีล ม่วงพูล และอวยไชย อินทรสมบัติ. (2559). “การควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยเสียงด้วยแอนดรอยด์และอาร์ดูไอโน,” The 20th International Computer Science and Engineering Conference 2016. มหาวิทยาลัยแม่โจ้, จังหวัดเชียงใหม่.
- สมาคมโฆษณาดิจิทัล (ประเทศไทย) Digital Advertising Association (Thailand). (2560). สืบค้นจาก <http://www.daat.in.th/index.php>
- สมเกียรติ บุญรอดติชัฐ และสมคิด สุขสวัสดิ์. (2555). “ระบบเตือนภัยการโจรกรรมรถยนต์ผ่านโทรศัพท์มือถือด้วยข้อความสั้น,” วรสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร ฉบับพิเศษ สาขาวิศวกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร, กรุงเทพมหานคร.
- อิทธิพล สวยสม และสุวรรณี อัครกุลชัย. (2556). “การพัฒนาโปรแกรมผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ในการรักษาความปลอดภัยรถยนต์,” KCU Engineering Journal. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.จังหวัดขอนแก่น.
- ASTV ผู้จัดการออนไลน์. (2555). สถิติการโจรกรรมรถยนต์. สืบค้นจาก <http://www.manager.co.th>