

อุปกรณ์เตือนการขโมยรถจักรยานยนต์ Motorcycle devices warning steal

ชัชวาลย์ ป้อมสุวรรณ

สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเลย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียง 1

บทคัดย่อ

จากสภาพในปัจจุบันรถจักรยานยนต์เป็นยานพาหนะใช้งานในประเทศไทยอยู่เป็นจำนวนมาก และมีสถิติเกี่ยวกับการขโมยรถจักรยานยนต์ เม.ย. 2556 - เม.ย. 2557 มีผู้เสียหายเข้าแจ้งความกับเจ้าหน้าที่ตำรวจกรณีรถจักรยานยนต์ 2,583 คดี (ประชาชาติธุรกิจ 31 ต.ค. 2560) ซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายแก่เจ้าของรถ เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจ เกิดอาชญากรรม ผลที่ตามมานี้เป็นปัญหาใหญ่ของประเทศชาติ จากข่าวทีวีและในสื่อออนไลน์เผยแพร่ภาพวิดีโอที่บันทึกวิธีการขโมยรถจักรยานยนต์ไว้ได้ ขโมยใช้เวลาไม่ถึง 1 นาที ในการขโมยรถจักรยานยนต์ โดยใช้วิธีการต่างๆ ที่จะนำรถไปจากที่จอดรถของเจ้าของรถ เช่น ใช้กุญแจพิเศษ หักคอรถเพื่อให้ล้อคอรถหักออก ถาสตาร์ทรถได้ก็จะขับไป ถาสตาร์ทรถไม่ได้ก็ใช้วิธีการลากจูงไป ซึ่งทุกวิธีเป็นการใช้รถที่ผิดเงื่อนไขปกติที่ควรจะเป็น ผู้วิจัยจึงได้ประดิษฐ์อุปกรณ์เตือนการขโมยรถจักรยานยนต์ขึ้นเพื่อเป็นการแจ้งเตือนว่ารถได้ถูกใช้งานผิดเงื่อนไขหรืออาจกำลังถูกขโมย รถจักรยานยนต์ที่ติดตั้งอุปกรณ์นี้เมื่อมีการใช้รถผิดเงื่อนไข เช่น ไม่ใช้กุญแจประจำรถ ไม่ยกเลิกระบบเตือนจะมีเสียงไซเรนดังขึ้นเพื่อให้เป็นจุดสนใจของคนที่อยู่ใกล้เคียง อุปกรณ์นี้จะถูกติดตั้งไว้ในรถเป็นอุปกรณ์วงจรไฟฟ้าที่ออกแบบมาให้ติดตั้งได้กับรถจักรยานยนต์ที่ประเภท โดยดัดแปลงและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าเพิ่มจากวงจรไฟฟ้าเดิมของรถเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าพื้นฐานราคาถูกติดตั้งง่าย และ

สามารถแจ้งเตือนได้จริง งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อสร้าง และ ประเมินความเหมาะสมอุปกรณ์เตือนการขโมยรถจักรยานยนต์ ผลจากการประเมินความเหมาะสมของอุปกรณ์เตือนการขโมยรถจักรยานยนต์ โดยผู้เชี่ยวชาญพบว่าคุณภาพด้านโครงสร้าง และ ด้านการใช้งาน โดยรวมพบว่าค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.418$, S.D. = 0.597)

Abstract

At the present, the most of vehicles are used in Thailand, including the motorcycles that were stolen. There is the data about motorcycle stealing on April 2014 to April 2015 complained to the police 2,583 cases. (Prachachat Thurakit News 31 October 2017) which caused damage to the owner of the motorcycles. It is the big problem in the country. From TV news and the online media released the video how to steal a motorcycle that the thefts took less than 1 minute to steal. They used different ways to take motorcycle such as using the special keys breaking the motorcycle lock. So the researcher invented the motorcycle alarm for warning before be stolen. This equipment is installed in the motorcycle that is an electrical circuit. It is not expensive and easy to install. And can be

real alert. The purposes of this study to make and assess the motorcycle alarm suitability. The results of the study were as follows the quality of the structure and the using were statistically significant at 0.597. It was good.

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากในปัจจุบันรถจักรยานยนต์เป็นยานพาหนะที่จำเป็นในครัวเรือนเพราะใช้งานง่ายสะดวก รวดเร็ว และทุกครัวเรือนต้องมีรถจักรยานยนต์ไว้ใช้อย่างน้อยหนึ่งคันต่อครัวเรือน รถจักรยานยนต์ใหม่มีราคาตั้งแต่ สี่หมื่นบาทไปจนถึงหลายแสนบาท จุดอ่อนของรถจักรยานยนต์คือ ไม่มีระบบเตือนภัยจากการขโมยรถ ทำให้ขโมยได้ง่าย โดยมีให้เห็นอยู่เป็นประจำทั้งในสื่อออนไลน์และสื่อทางทีวี คือภาพการขโมยรถจักรยานยนต์ โดยเฉพาะรถจักรยานยนต์ที่จอดไว้ในที่ลับสายตาคน ทำให้มีความเสี่ยงสูงที่จะถูกขโมยรถ วิธีการขโมยรถนั้นมีหลายวิธี เช่น การยกรถ การใช้กุญแจพิเศษ การหมุนคอรถอย่างรุนแรงเพื่อคลายล็อก หรือพยายามที่จะนำรถไปโดยไม่ได้สตาร์ทเครื่องยนต์ วิธีการขโมยดังกล่าวเป็นวิธีที่ง่ายและใช้เวลาน้อย การขโมยรถแต่ละวิธีเป็นการใช้รถโดยผิดไปจากเงื่อนไขที่ควรจะเป็น เช่น สตาร์ทเครื่องยนต์โดยไม่ใช้กุญแจเปิดสวิทช์ สตาร์ทรถโดยใช้กุญแจปลอม ขึ้นขาค้างโดยไม่เปิดสวิทช์ และใช้เบรกโดยไม่เปิดสวิทช์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษาหาแนวทางป้องกันการขโมยรถจักรยานยนต์ขึ้น โดยหาข้อมูลระบบป้องกันขโมยรถจักรยานยนต์ ที่มีอยู่ เช่น สัญญาณกันขโมยจากโทรศัพท์มือถือ วิทยาลัยสารพัดช่างนครศรีธรรมราช อาชีวศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราช เมื่อมีการขโมยรถจักรยานยนต์จะมีระบบแจ้งเตือนไปยังเจ้าของรถ ถ้าเจ้าของรถอยู่ใกล้จากรถก็ไม่สามารถป้องกันการขโมยรถไปได้ ผู้วิจัยจึงศึกษา

วงจรไฟฟ้ารถยนต์ (งานไฟฟ้ารถยนต์ ประภาส พงษ์ชื่น) เพื่อคิดค้นวงจรไฟฟ้าแจ้งเตือนการขโมยรถแก่เจ้าของรถหรือบุคคลอื่น ให้เป็นจุดสังเกต จุดสนใจในบริเวณใกล้เคียงโดยจะมีเสียงไซเรนดังขึ้นถ้าหากว่ารถถูกใช้งานที่โดยไม่ใช้กุญแจของรถ หรือ ใช้รถ จักรยานยนต์โดยผิดปกติไปจากเงื่อนไขที่เจ้าของรถอนุญาต

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อสร้างและประเมินความเหมาะสมอุปกรณ์เตือนการขโมยรถจักรยานยนต์

1.2.2 เพื่อศึกษาวิธีการป้องกันการขโมยรถจักรยานยนต์

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 ระดับผลการประเมินความเหมาะสมอุปกรณ์เตือนการขโมยรถจักรยานยนต์ โดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดีขึ้นไป

1.3.2 อุปกรณ์เตือนการขโมยรถจักรยานยนต์สามารถนำไปใช้งานได้เหมาะสม

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 อุปกรณ์เตือนการขโมยรถจักรยานยนต์เป็นวงจรไฟฟ้าแจ้งเตือนการใช้งานรถผิดเงื่อนไขด้วยเสียงเท่านั้น

1.4.2 การติดตั้งอุปกรณ์เตือนการขโมยรถจักรยานยนต์ดัดแปลงจากวงจรไฟฟ้าเดิมของรถ

1.5 ระยะเวลาดำเนินงาน

ระยะเวลาการดำเนินงาน เดือนกันยายน 2557 – เดือนมีนาคม 2558

1.6 นิยามศัพท์

1.6.1 อุปกรณ์เตือนการขโมยรถจักรยานยนต์ หมายถึง วงจรไฟฟ้าแจ้งเตือนการใช้งานรถจักรยานยนต์ผิดเงื่อนไขด้วยเสียงเท่านั้น

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

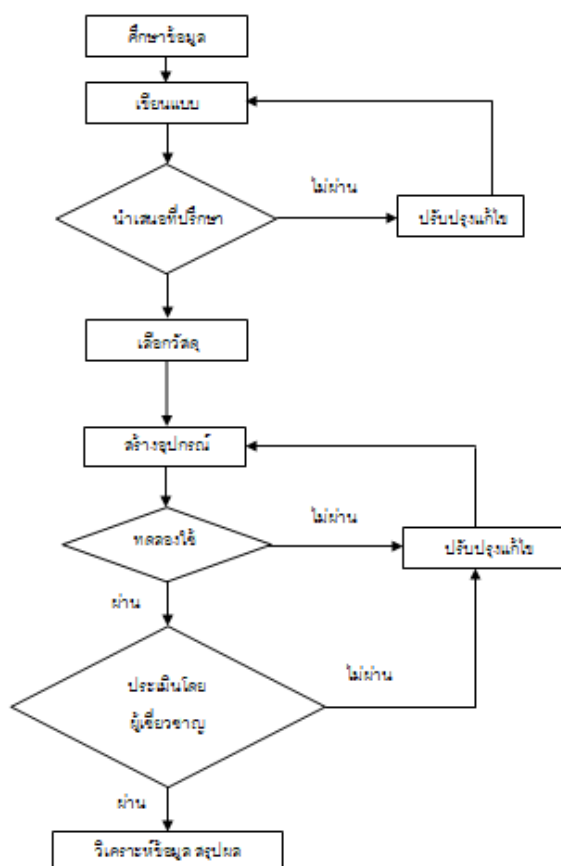
1.7.1 ได้อุปกรณ์เตือนการขโมยรถจักรยานยนต์

- 1.7.2 ได้วิธีการป้องกันการขโมย
รถจักรยานยนต์
- 1.7.3 ประยุกต์การนำผลการวิจัยพัฒนา
ขยายไปใช้ในเชิงพาณิชย์ได้

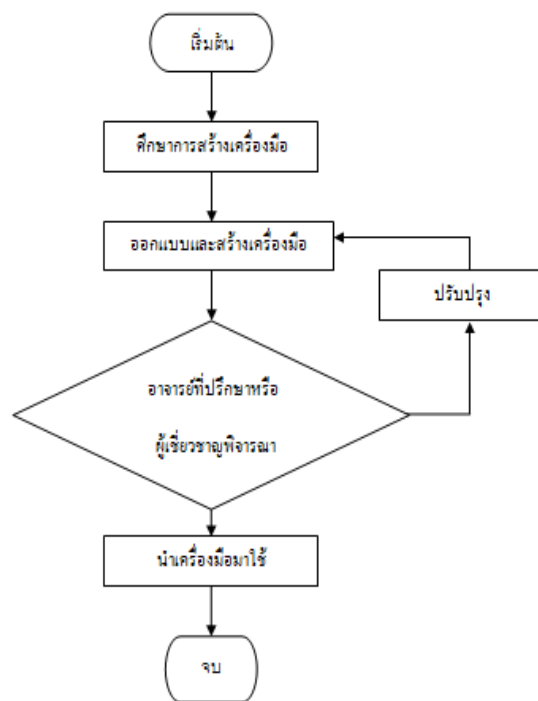
2. วิธีดำเนินการวิจัย

- 2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย
- 2.4 การทดลองและการศึกษาข้อมูล
- 2.5 การวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูล

3. ขั้นตอนการดำเนินการ



รูปที่ 1 แสดงขั้นตอนการสร้างอุปกรณ์เตือน
การขโมยรถจักรยานยนต์



รูปที่ 2 แสดงขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

3.1 วิเคราะห์ลักษณะข้อมูลที่ต้องการเป็นขั้นแรก
ของการสร้างแบบสอบถามก็คือ ทำการวิเคราะห์
ลักษณะของข้อมูลที่ต้องการวิจัยโดยวิเคราะห์จาก
จุดประสงค์ของการวิจัย กำหนดโครงสร้างเนื้อหา
แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลแบบสอบถามความคิดเห็น
แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) กำหนด
น้ำหนักคะแนน (Weight) แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
ที่สุด ดีมาก เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ระดับที่ 4 หมายถึง มีความเหมาะสม
มาก ดี เห็นด้วย

ระดับที่ 3 หมายถึง มีความเหมาะสม
ปานกลาง ไม่แน่ใจ

ระดับที่ 2 หมายถึง มีความเหมาะสม
น้อย ยังไม่ดี ไม่เห็นด้วย

ระดับที่ 1 หมายถึง มีความเหมาะสม
น้อยที่สุด ต้องปรับปรุง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถาม

3.2.1 กำหนดรูปแบบของคำถามศึกษาวิธีการ
สร้างแบบสอบถามจากตำรา หรือในงานวิจัยอื่นที่มีเรื่อง
ในการวิจัยคล้ายกันแล้วกำหนดแบบสอบถาม

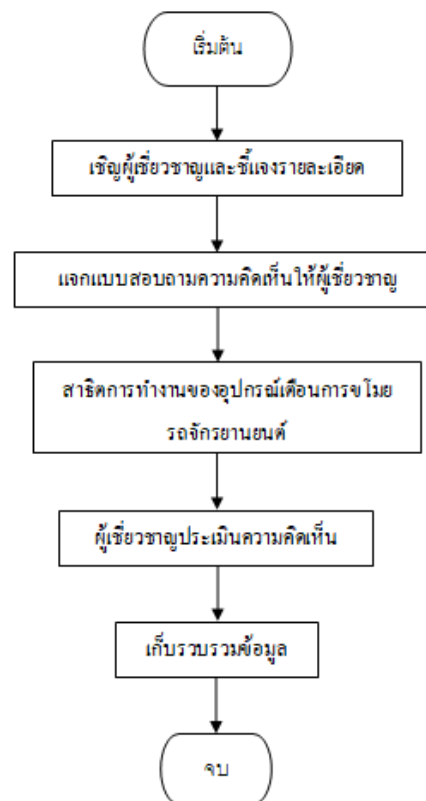
3.2.2 เขียนแบบสอบถามฉบับร่าง ลงมือเขียน
แบบสอบถามฉบับร่างตามโครงสร้างของเนื้อหาของ
แบบสอบถามและตามหลักการสร้างและรูปแบบที่
กำหนดไว้

3.2.3 ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาแบบสอบถาม
ไปให้ผู้เชี่ยวชาญในด้านที่จะศึกษาและด้านวัดผล
พิจารณาความถูกต้องของคำถามแต่ละข้อ แล้วนำข้อ
วิจารณ์เหล่านั้นมาพิจารณาแก้ไขให้เหมาะสม

3.2.4 ทดลองใช้และปรับปรุงแบบสอบถาม
ไปทดลองใช้กับผู้ที่มีลักษณะคล้ายกลุ่มตัวอย่างหรือกลุ่ม
ประชากรจำนวน 8 ท่าน เพื่อพิจารณาความชัดเจนของ
ข้อคำถามต่างๆ ปัญหาที่อาจจะพบในขณะตอบแล้วนำ
ข้อวิจารณ์เหล่านั้นมาพิจารณาปรับปรุงแก้ไข
แบบสอบถาม

3.2.5 พิมพ์แบบสอบถามฉบับจริง ทำการ
พิมพ์แบบสอบถามที่จะใช้จริงหลังจากปรับปรุงแล้ว ใน
การพิมพ์จะต้องคำนึงถึงความชัดเจนในการอธิบาย
จุดประสงค์และวิธีการตอบความถูกต้องในเนื้อหาสาระ
และจัดรูปแบบให้สวยงาม

3.3 ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์เตือนการขโมย
รถจักรยานยนต์



รูปที่ 3 แสดงการสาธิตการทำงานของอุปกรณ์เตือนการขโมยรถจักรยานยนต์และเก็บข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 เก็บรวบรวมข้อมูลผลการทดลอง
อุปกรณ์เตือนการขโมยรถจักรยานยนต์ และทดลองใช้
งาน

3.4.2 ปรับปรุงแก้ไขเมื่อผู้เชี่ยวชาญแนะนำ

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของ
ผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอค่าสถิติต่าง ๆ
โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
(Standard Deviation) จุดประเมินที่มีค่าเฉลี่ย 3.51-
5.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 ถือว่า
ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันในจุดประเมินที่
ระบุไว้ (บุญชม, 2543 : 60)

ในการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) สามารถกระทำดังนี้ (บุญชม, 2543 : 60)

3.5.1 วิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ได้ทำการประเมินอุปกรณ์ต้นแบบ โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ = ค่าเฉลี่ยของคะแนนระดับความคิดเห็น

$\sum X$ = ผลรวมคะแนนระดับทั้งหมดของผู้เชี่ยวชาญ

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3.5.2 วิเคราะห์ข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญที่ได้ทำการประเมินอุปกรณ์โดยการวิเคราะห์ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เป็นการกระจายของระดับความคิดเห็นโดยใช้สูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D. = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนระดับความคิด

$\sum X^2$ = ผลรวมคะแนนทั้งหมดของผู้เชี่ยวชาญ

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3.5.3 เกณฑ์การวิเคราะห์

จากข้อมูลที่ได้รับจากแบบความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่นำมาวิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอค่าสถิติต่าง ๆ โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยแบ่งชั้นความคิดเห็นเป็นคะแนนเฉลี่ย มีค่า ต่ำสุดและสูงสุดออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

4.51-5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด ดีมาก เห็นด้วยอย่างยิ่ง

3.51-4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก ดี เห็นด้วย

2.51-3.50 หมายถึง มีความเหมาะสม ปานกลาง ไม่แน่ใจ

1.51-2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย ยังไม่ดี ไม่เห็นด้วย

1.00-1.50 หมายถึง ไม่เหมาะสม ต้องปรับปรุง แก้ไข ไม่เห็นด้วยอย่าง

4. ผลการดำเนินการวิจัย

4.1 ผลการสร้างและประเมินความสามารถของอุปกรณ์เตือนการขโมยรถจักรยานยนต์พบว่า เป็นวงจรไฟฟ้าประกอบในกล่องเก็บไว้ได้เบาะรถจักรยานยนต์ ผลการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมด้านโครงสร้างและการออกแบบ

รายการ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ผล
1	ขนาดโครงสร้างรูปร่างมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	3.8	0.837	ดี
2	ใช้เทคโนโลยีที่ไม่ซับซ้อนในการทำงาน	4.6	0.548	ดีมาก
3	การจัดวางตำแหน่งอุปกรณ์มีความเหมาะสม	4.2	0.837	ดี

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสม
ด้านโครงสร้างและการออกแบบ (ต่อ)

รายการ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ผล
4	วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม	4.6	0.548	มาก
5	การติดตั้งอุปกรณ์ง่าย การบำรุงรักษาง่าย	3.8	0.837	ดี
6	ราคาต้นทุนมีความเหมาะสม	4.6	0.548	ดีมาก
7		4.4	0.548	ดี
รวมค่าเฉลี่ย		4.286	0.672	ดี

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสม
ด้านการใช้งาน

รายการ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ผล
1	ทำงานได้ตามวัตถุประสงค์	4.8	0.447	ดีมาก
2	เป็นอุปกรณ์เตือนการขโมยรถจักรยานยนต์ได้	4.6	0.548	ดีมาก
3	ง่ายต่อการใช้งาน	4.4	0.548	ดี
4	มีความปลอดภัยในขณะใช้งาน	4.4	0.548	ดี
รวมค่าเฉลี่ย		4.550	0.523	ดีมาก

ตารางที่ 3 สรุปผลการประเมินความเหมาะสม

รายการ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ผล
1	ด้านโครงสร้างและการออกแบบ	4.286	0.672	ดี
2	ด้านความเหมาะสมด้านการใช้งาน	4.550	0.523	ดีมาก
รวมค่าเฉลี่ย		4.418	0.597	ดี



รูปที่ 4 แสดงอุปกรณ์เตือนการขโมยรถจักรยานยนต์



รูปที่ 5 แสดงอุปกรณ์เตือนการขโมยรถจักรยานยนต์



รูปที่ 6 แสดงอุปกรณ์เตือนการขโมย
รถจักรยานยนต์



รูปที่ 9 แสดงอุปกรณ์เตือนการขโมยรถจักรยานยนต์



รูปที่ 7 แสดงอุปกรณ์เตือนการขโมย
รถจักรยานยนต์



รูปที่ 8 แสดงอุปกรณ์เตือนการขโมย
รถจักรยานยนต์

5. สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินคุณภาพของอุปกรณ์เตือนการขโมยรถจักรยานยนต์ จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คนโดยภาพรวมของอุปกรณ์เตือนการขโมยรถจักรยานยนต์ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีและเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าส่วนใหญ่มีคุณภาพอยู่ในระดับ ดี โดยด้านที่ 1 ด้านโครงสร้างและการออกแบบมีคุณภาพอยู่ในระดับดีซึ่งด้านโครงสร้างแบ่งการประเมินออกเป็น 7 ข้อ โดยมีข้อที่ 2 ใช้เทคโนโลยีที่ไม่ซับซ้อนในการทำงาน ข้อที่ 4 วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม และข้อที่ 6 การบำรุงรักษาง่าย มีคุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก ในด้านการใช้งาน แบ่งการประเมินออกเป็น 4 ข้อ โดยมีข้อที่ 1สามารถทดสอบได้ตามเป้าหมาย ข้อที่ 6 ความสะดวกในการทำความสะดวก และข้อที่ 8 ความสะดวกในการจัดเก็บอุปกรณ์ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากและด้านผลผลิต แบ่งการประเมินออกเป็น 4 ข้อ โดยมีข้อที่ 1 ทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ ข้อที่ 2 เป็นอุปกรณ์เตือนการขโมยรถจักรยานยนต์ได้ สรุปสรุปผลการประเมินความเหมาะสมอุปกรณ์เตือนการขโมย

รถจักรยานยนต์ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.418$,
S.D. = 0.597)

5.2 อภิปรายผล

ผลการสร้างและประเมินความเหมาะสมอุปกรณ์เตือนการขโมยรถจักรยานยนต์ โดยรวมทั้ง 2 ด้าน ได้แก่ ด้านโครงสร้างและการออกแบบ ด้านการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยผลการประเมินความเหมาะสม อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.418$, S.D. = 0.597) ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการออกแบบโครงสร้างกล่องเก็บวงจรมีความแข็งแรงเหมาะสมและกะทัดรัด เก็บไว้ได้เบาๆ ป้องกันการตัดวงจร และด้านการใช้งานมีความปลอดภัยต่อการใช้งาน จึงทำให้ผลการประเมินความเหมาะสมทั้ง 2 ด้านมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ควรติดตั้งสวิทช์ที่ขาตั้งรถจักรยานยนต์ให้ปลอดภัยต่อการตัดสาย

5.3.2 ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

ความทนทานของกล่องเก็บวงจรและอุปกรณ์ให้สวยงามกว่าเดิม

เอกสารอ้างอิง

- [1] ประชาชาติธุรกิจ 31 ต.ค. 2560
- [2] งานไฟฟ้ารถยนต์ (ประภาส พงษ์ชื่น)
- [3] สัญญาณกันขโมยจากโทรศัพท์มือถือ.
วิทยาลัยสารพัดช่างนครศรีธรรมราช
อาชีวศึกษา จังหวัดนครศรีธรรมราช
- [4] RFID [ออนไลน์]2555 [อ้างเมื่อ 20 สิงหาคม.
2559].จาก <http://www.thaieasyelec.com/article-wiki/basic-electronics/rfid-basic.html>].