

ระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอที (Internet of Thing; IoT) Security Control of Village Based on Internet of Thing System

สุภาวดี ธรรมดี¹ พงศักดิ์ อำนวยผล² จริยา เอียบสกุล³ ณัฐกร สุบรรณ⁴ และชนะสิทธิ์ อะหวัง⁵

Supawadee Tumdee¹ Pongsak Amnouyopol² Jariyar Eabsakun³ Nattakorn Surabun⁴ and Chanasit Awang⁵

¹ กลุ่มสาระเทคโนโลยี โรงเรียนบ้านอ่าวโป จังหวัดภูเก็ต 83110

Technology Information, Banaopo School, Phuket 83110

²⁻⁵ แผนกอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต 83000

Electronics department, Phuket Technical College, Phuket 83000

¹ Corresponding Author: E-mail: praelectronics@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง ระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอที มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอที 2) หาความเชื่อมั่นของระบบควบคุมความปลอดภัย ของหมู่บ้านด้วยไอโอที 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้งานระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอที ดำเนินการโดยการนำเทคโนโลยี Internet of Thing มาควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน หากมีเหตุที่ก่อให้เกิดอันตราย สามารถแจ้งเตือนมายังส่วนกลางของหมู่บ้าน เพื่อป้องกันการเกิดอาชญากรรมภายในหมู่บ้านได้ โดยนำ Node MCU เป็นหน่วยควบคุมการทำงานของเซนเซอร์แบบต่าง ๆ และแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์และแอปพลิเคชัน IoT Village บนสมาร์ตโฟน ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เป็นตัวแทนผู้ทดลองใช้ระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอที จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยแบบประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอที แบบบันทึกการทำงานของระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอที และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้งานที่มีต่อระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอที

ผลจากการวิจัย พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอที ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ระดับร้อยละของความแม่นยำในการควบคุม เท่ากับ ร้อยละ 100 และผลการประเมินความพึงพอใจ พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดทุกด้าน คือ ด้านโครงสร้างและการออกแบบ ด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน และด้านการบำรุงรักษาและความปลอดภัย โดยผู้ทดลองใช้งานให้คะแนนในด้านการบำรุงรักษาและความปลอดภัยสูงสุด

คำสำคัญ : ระบบควบคุมความปลอดภัย หมู่บ้าน ไอโอที

Abstract

The objectives of the research on security control of village based on Internet of Thing (IoT) system were to: 1) establish security control of village based on Internet of Thing system, 2) find the reliability of security control of village based on Internet of Thing system, and 3) study the user's satisfaction on security control of village based on Internet of Thing system. The process started by employing IoT to control the electronic system and appliances in a village. In case of any houses, there is an alarming system sent to the village center. The system can also detect crime incident in the village. Node MCU is the control unit for various sensor system connected with the application on smartphone while warning system is performed through Sunshine Application and IoT Village Application on smartphone. The sample consisted of 30 people derived by purposive sampling technique to try the security system. The research instrument consisted of format for experts to evaluate the quality of the IoT security system, record form of the IoT security system operation, and the questionnaires on user's satisfaction. The results showed that the experts reported high satisfaction towards the IoT security system with the precision of security warning and control of 100%. The users showed very high level on every aspect, i.e. structure and design, operation efficiency, and maintenance and safety which was the highest reported aspect.

Keywords : security control system, village, IoT

1. บทนำ

บ้านพักอาศัยที่ดีเป็นที่ต้องการในปัจจุบัน นอกจากความคงทนแข็งแรงและออกแบบสวยงามทันสมัยแล้วจะต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวก ระบบป้องกันชีวิตและทรัพย์สินให้มีความปลอดภัย มีระบบเตือนภัย และส่งข้อความผ่านโทรศัพท์มือถือ แต่หากเป็นอุบัติเหตุที่เกิดจากไฟฟ้าลัดวงจร การโจรกรรม [1] หรืออัคคีภัย [2] หากเจ้าของบ้านอยู่ไกล จะไม่สามารถกลับมาแก้ไขปัญหได้ทันเวลา และไม่มีเพื่อนบ้านคอยช่วยเหลือเพราะสังคมในปัจจุบันเป็นสังคมทำงานนอกบ้าน สมาชิกของหมู่บ้านส่วนใหญ่ออกจากบ้านทำงานตั้งแต่เช้า กลับถึงบ้านเวลาเลิกงานในช่วงเย็น

การพัฒนาโครงการที่อยู่อาศัยที่สร้างใหม่ มีระบบส่วนกลางที่คอยอำนวยความสะดวก และช่วยดูแลความปลอดภัยภายในหมู่บ้าน แต่ทุกหมู่บ้านก็มีจำนวนบุคลากรที่จำกัด ไม่สามารถมองเห็นเหตุการณ์ทุกบ้านได้ในเวลาเดียวกัน หากมีระบบอำนวยความสะดวก และดูแลความปลอดภัย ที่สามารถแจ้งเหตุให้เจ้าของบ้านและระบบส่วนกลางสามารถเข้าไปแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้

ทันเวลา โดยการนำเทคโนโลยี Internet of Things มาควบคุมการทำงานของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน เมื่อมีเหตุที่ก่อให้เกิดอันตราย ก็สามารถแจ้งเตือนภัยมายังส่วนกลางของหมู่บ้าน เพื่อป้องกันอาชญากรรมภายในหมู่บ้านได้

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาออกแบบและพัฒนา ระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอที โดยเป็นการพัฒนาแอปพลิเคชัน [3] มาใช้ควบคุมการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านและแจ้งเตือนความปลอดภัยภายในหมู่บ้าน ไปยังส่วนกลาง โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นตัวควบคุมการทำงานทั้งหมด

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อสร้างอุปกรณ์สำหรับระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอที

2.2 เพื่อหาความเชื่อมั่นของระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอที

2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอที

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอที อยู่ในระดับมากขึ้นไป

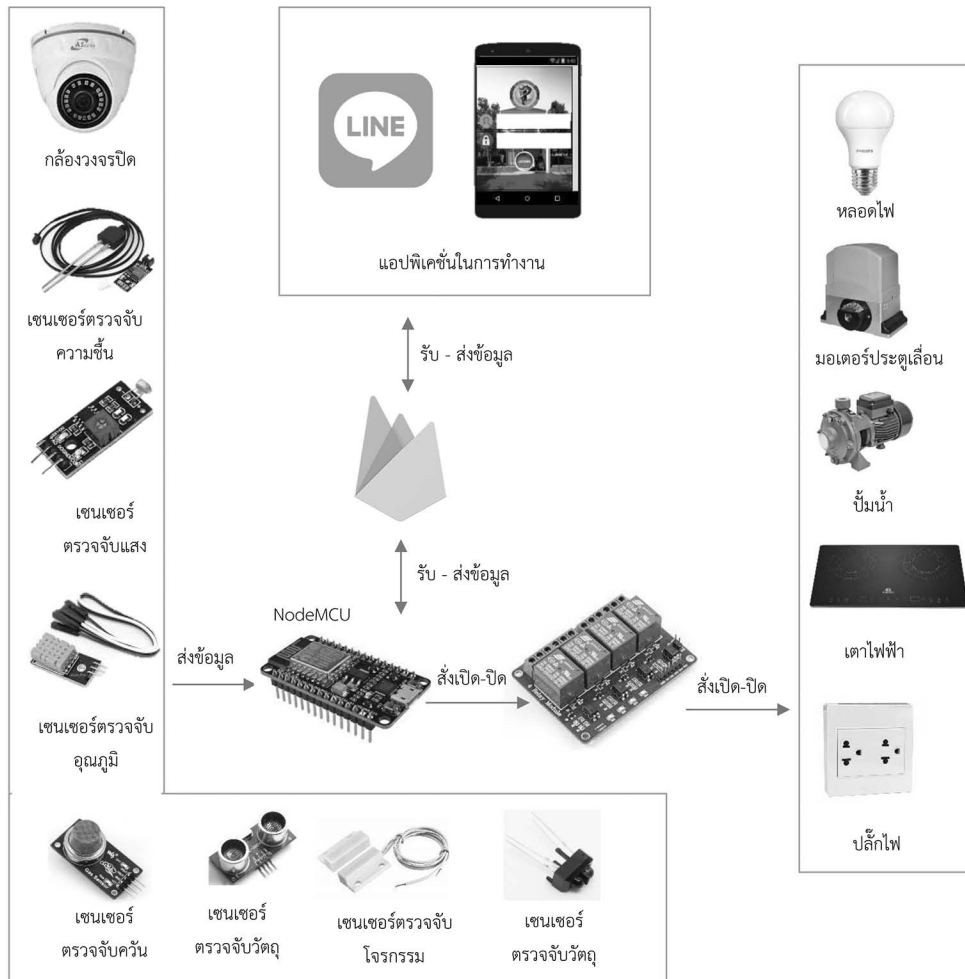
3.2 ทดสอบหาความเชื่อมั่นของระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอที ผ่านเกณฑ์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90

3.3 ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอที อยู่ในระดับมากขึ้นไป

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 การสร้างและพัฒนานวัตกรรม

ระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอที โดยใช้ Node MCU เป็นหน่วยควบคุมการทำงาน ประกอบด้วยเซ็นเซอร์อุณหภูมิ เซ็นเซอร์ความชื้นในดิน เซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว เซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุ เซ็นเซอร์ตรวจจับความเข้มแสง และกล้องวงจรปิด ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาระบบให้มีการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์และแอปพลิเคชัน IoT Village บนสมาร์ตโฟน โดยประมวลผลข้อมูลผ่านบอร์ด Node MCU ร่วมกับเซ็นเซอร์รับสัญญาณการทำงาน 8 อุปกรณ์สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน จำนวน 5 อุปกรณ์ เพื่อแสดงผลการทำงานผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ส่วนประกอบของระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอที

5) ระบบแจ้งเตือนการโจรกรรม โดยเปิดให้ระบบการตรวจจับสัญญาณการเปิด-ปิดประตู เข้าภายในบ้าน หากมีการเปิดประตูจะส่งสัญญาณแจ้งเตือนไปยังเจ้าของบ้าน

9) แอปพลิเคชันควบคุมการทำงานและการ
แจ้งเตือนผ่านสมาร์ตโฟน ประกอบด้วย 2 แอปพลิเคชัน
ได้แก่ แอปพลิเคชันสำหรับเจ้าของบ้าน ซึ่งแสดงอุณหภูมิ
และปุ่มควบคุมอุปกรณ์ภายในบ้าน และแอปพลิเคชัน
สำหรับผู้รับผิดชอบส่วนกลางของหมู่บ้าน ซึ่งจะแจ้งเตือน
เมื่อเกิดเหตุการณ์โจรกรรม หรือเกิดเหตุไฟไหม้ในห้องครัว
โดยจะส่งสัญญาณเสียงเตือนพร้อมปุ่มสีเขียวเปลี่ยนเป็น
สีแดง เพื่อแจ้งเตือนให้ผู้รับผิดชอบส่วนกลางรับรู้การเกิด
เหตุผิดปกติในหมู่บ้านที่รับผิดชอบ

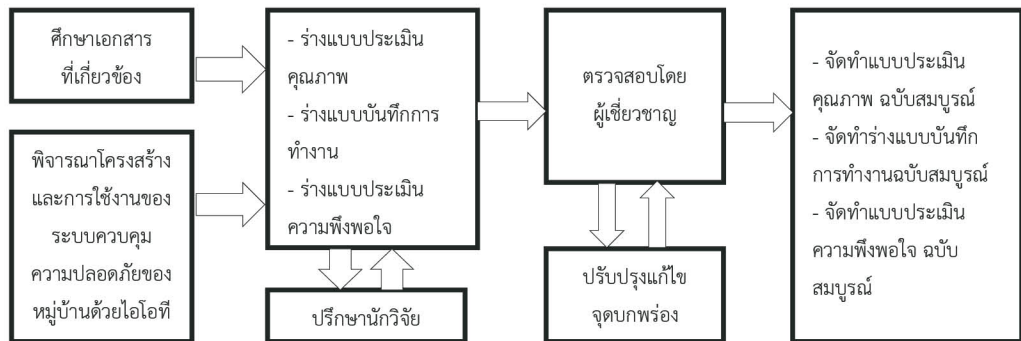


ภาพที่ 3 แอปพลิเคชันสำหรับส่วนกลางของหมู่บ้าน

4.3 เครื่องมือในการวิจัย

3) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้
งานที่มีต่อระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วย
ไอโอที

4.4 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

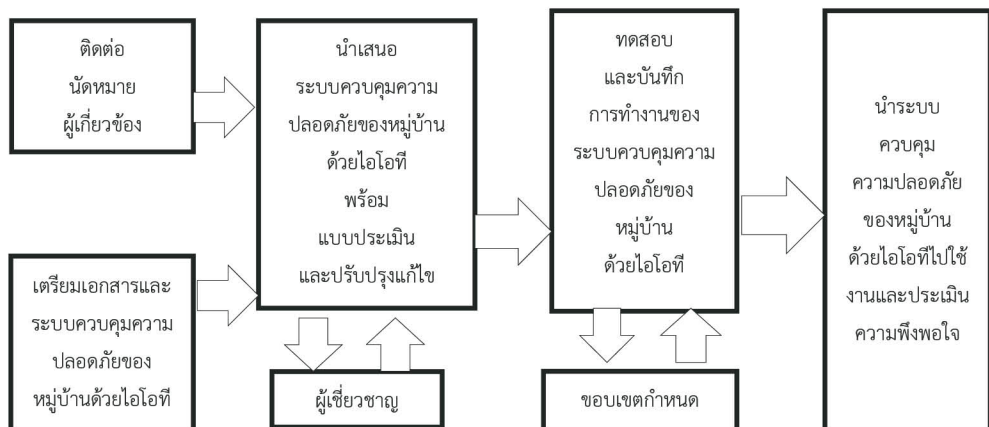


ภาพที่ 4 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย

จากภาพที่ 4 แสดงขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย เริ่มจากศึกษาโครงสร้างและการใช้งานของระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอที เพื่อร่างแบบประเมินคุณภาพระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอที แบบบันทึกการทำงานระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอทีและแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ

ควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอทีพร้อมปรึกษานักวิจัยเพื่อตรวจสอบข้อคำถามและปรับแก้ไขให้เหมาะสม จากนั้นจึงดำเนินการตรวจสอบเครื่องมือประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุงแก้ไขจุดบกพร่องจนได้แบบประเมินและแบบบันทึกผลฉบับสมบูรณ์

4.5 การเก็บและรวบรวมข้อมูล



ภาพที่ 5 ขั้นตอนเก็บรวบรวมข้อมูล

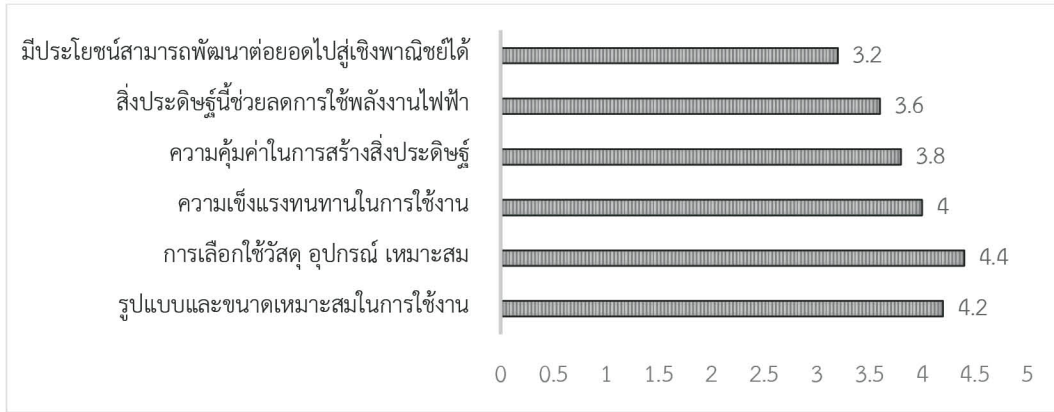
จากภาพที่ 5 แสดงขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล เริ่มจากผู้วิจัยดำเนินการนัดหมายผู้เกี่ยวข้องประกอบด้วยผู้ทดลองใช้ระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอทีทั้ง 2 ส่วนพร้อมเตรียมเอกสารและระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอที เพื่อนำเสนอระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอทีและดำเนินการทดลองแบบประเมินต่อผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุงแก้ไข จากนั้นจึงนำระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้าน

ด้วยไอโอทีไปทดสอบและบันทึกผลการทำงานตามขอบเขตที่กำหนด เมื่อระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอทีถูกพัฒนาให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ จึงนำระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอทีไปติดตั้งใช้งานในหมู่บ้าน และประเมินความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้ระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอที

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มี

ต่อระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอที
ดังแสดงในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอที

จากภาพที่ 6 แสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
ต่อระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอที
ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.87$) โดยมีความเห็น
ด้วยมากที่สุดในการเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ เหมาะสม
($\bar{X} = 4.40$) รองลงมาเป็นรูปแบบและขนาดเหมาะสมใน

การใช้งาน ($\bar{X} = 4.20$) และความแข็งแรงทนทานในการ
ใช้งาน ($\bar{X} = 4.00$) ตามลำดับ

5.2 ผลการศึกษาความเชื่อมั่นของระบบควบคุมความ

ปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอที

ตารางที่ 1 การทำงานของแอปพลิเคชันและการส่งสัญญาณแจ้งเตือนสำหรับเจ้าของบ้าน

แอปพลิเคชันสำหรับเจ้าของบ้าน										
ครั้งที่	แก๊ส/ควันไฟ/ความร้อน	รถยนต์ถูกเคลื่อนย้าย	กล้องวงจรปิด	หน้าต่าง/ ประตูบาน	ปิดเปิด/ประตูรั้ว	แสงสว่าง	แสงสว่างห้องรับแขก	ตู้จดหมายเตือนทางไลน์	แสงสว่างนอกอาคาร	รดน้ำต้นไม้
1	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง
2	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง
3	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง
4	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง
5	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง
6	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง
7	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง
8	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง
9	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง
10	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง

จากตารางที่ 1 แสดงการทำงานของแอปพลิเคชัน และการส่งสัญญาณแจ้งเตือน สำหรับเจ้าของบ้าน พบว่า ระบบการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันเจ้าของบ้าน ประกอบด้วย ระบบแจ้งเตือน แก๊ส/ควันไฟ/ความร้อน รถยนต์ถูกเคลื่อนย้าย กล้องวงจรปิดภายนอกอาคาร

การบุกรุกทางประตู/หน้าต่าง การปิดเปิดประตูรั้ว ไฟแสงสว่างห้องรับแขก ชุดควบคุมการรดน้ำต้นไม้ในสวน แสงสว่างนอกอาคารและกล้องวงจรปิดในบ้านตู้จดหมาย มีความแม่นยำ เท่ากับ ร้อยละ 100

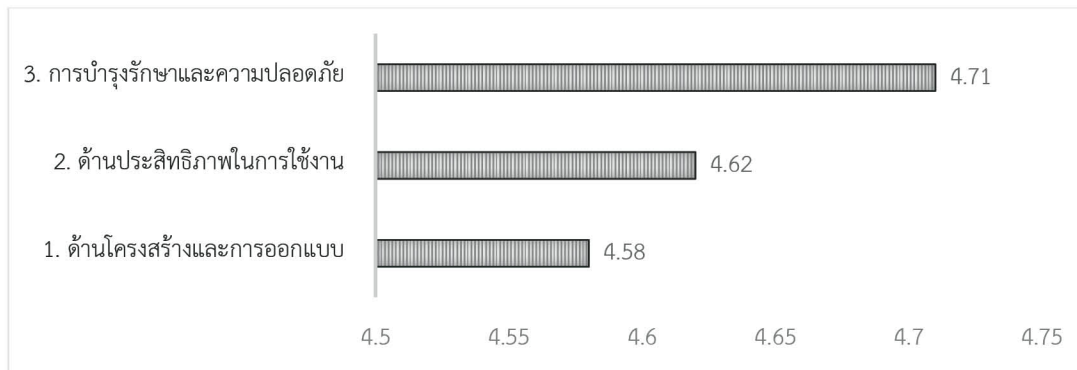
ตารางที่ 2 การทำงานของแอปพลิเคชันและการส่งสัญญาณแจ้งเตือนไปยังส่วนกลางของหมู่บ้าน

ครั้งที่	แอปพลิเคชันสำหรับแจ้งส่วนกลางของหมู่บ้าน			
	แก๊ส/ควันไฟ/ความร้อน	รถยนต์ถูกเคลื่อนย้าย	กล้องวงจรปิดนอกบ้าน	หน้าต่าง/ประตูบ้าน
1	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง
2	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง
3	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง
4	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง
5	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง
6	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง
7	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง
8	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง
9	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง
10	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง

จากตารางที่ 2 แสดงการทำงานของแอปพลิเคชัน และการส่งสัญญาณแจ้งเตือน ไปยังส่วนกลางของหมู่บ้าน พบว่า การแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันสำหรับศูนย์ควบคุมความปลอดภัย ของระบบควบคุมความปลอดภัย

ของหมู่บ้านด้วยไอโอที ประกอบด้วย แก๊ส/ควันไฟ/ความร้อนรถยนต์ถูกเคลื่อนย้าย กล้องวงจรปิดนอกบ้าน การบุกรุกทางประตู/หน้าต่าง มีความแม่นยำ ร้อยละ 100

5.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้งานระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอที



ภาพที่ 7 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอที

จากภาพที่ 7 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอทีเป็นผู้ทดลองใช้ มีความพึงพอใจต่อระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอที ภาพรวมระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.64$) เมื่อพิจารณาในรายด้าน พบว่า ด้านการบำรุงรักษาและความปลอดภัย มีความพึงพอใจ ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.71$) รองลงมา คือ ด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.62$) และด้านโครงสร้างและการออกแบบ มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.58$) ตามลำดับ

6. สรุปผล อภิปรายผลและ ข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

ผลจากการวิจัย พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอทีในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ส่วนการทำงานของแอปพลิเคชันและการส่งสัญญาณแจ้งเตือน สำหรับเจ้าของบ้าน มีความแม่นยำในการควบคุม ระบบแจ้งเตือน แก๊ส/ควันไฟ/ความร้อน รถยนต์ถูกเคลื่อนย้าย กล้องวงจรปิดภายนอกอาคาร การบุกรุกทางประตู/หน้าต่าง การปิดเปิดประตูรั้ว ไฟแสงสว่างห้องรับแขก ชุดควบคุมการรดน้ำต้นไม้ในสวน แสงสว่างนอกอาคารและกล้องวงจรปิดในบ้าน ผู้จดหมาย มีความแม่นยำ เท่ากับ ร้อยละ 100 การทำงานของแอปพลิเคชันและการส่งสัญญาณแจ้งเตือนไปยังส่วนกลางของหมู่บ้านพบว่าการแจ้งเตือน

ผ่านแอปพลิเคชันสำหรับศูนย์ควบคุมความปลอดภัยของระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอที ประกอบด้วย แก๊ส/ควันไฟ/ความร้อน รถยนต์ถูกเคลื่อนย้ายกล้องวงจรปิดนอกบ้าน การบุกรุกทางประตู/หน้าต่าง มีความแม่นยำ ร้อยละ 100 และผลการสอบถามความพึงพอใจ พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดทุกด้าน คือ ด้านการบำรุงรักษาและความปลอดภัย ด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน และด้านโครงสร้างและการออกแบบ

6.2 อภิปรายผล

ผลการวิจัยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอที พบว่า ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนในส่วนการเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ เหมาะสมสูงที่สุด เนื่องจากผู้วิจัยเลือกใช้วัสดุที่มีมาตรฐาน และเหมาะสมกับงานด้านไอโอที ในส่วนความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้งานต่อระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอที พบว่า ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยผู้ทดลองใช้งานให้คะแนนในด้านการบำรุงรักษาและความปลอดภัยสูงที่สุด เนื่องจากผู้จัดทำออกแบบระบบแตกต่างจากระบบอื่น ๆ ที่แจ้งเตือนเจ้าของบ้านหรือสถานีตำรวจ แต่ระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอทีแจ้งเตือนทั้งเจ้าของบ้านและผู้รับผิดชอบส่วนกลางสามารถเข้าไปแก้ไขปัญหาได้อย่างทันทั่วทั้งที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผู้อยู่อาศัยในหมู่บ้าน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย พบว่า ผู้เชี่ยวชาญ ผู้ทดลองใช้งาน และผู้รับผิดชอบส่วนกลางของหมู่บ้าน มีความพึงพอใจในระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอที ในระดับมากความแม่นยำสูง ผู้รับผิดชอบควรจัดหาระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง สำหรับหมู่บ้าน เพื่ออำนวยความสะดวกและเป็นสวัสดิการให้กับสมาชิกในหมู่บ้าน

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาและพัฒนาระบบควบคุมความปลอดภัยของหมู่บ้านด้วยไอโอทีโดยใช้ระบบ Android ดังนั้น เพื่อให้ครอบคลุมการใช้งานกับสมาร์ทโฟนทุกระบบควรพัฒนาแอปพลิเคชัน แพลตฟอร์มระบบ iOS เพิ่มเติมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] AR Group Corporate Structure. (ออนไลน์). เทคโนโลยี Internet Of Things (IoT). [สืบค้นเมื่อวันที่ 15 มกราคม 2564]. จาก <https://www.ar.co.th/kp/en/558>.
- [2] Thaieasyelec. (ออนไลน์). บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ขนาดเล็ก Arduino. [สืบค้นเมื่อวันที่ 15 มกราคม 2564]. จาก <http://www.thaieasyelec.com/article-wiki/basic-electronics/>
- [3] กอบเกียรติ สระอุบล. (2561). พัฒนา IoT บนแพลตฟอร์ม Arduino และ Raspberry Pi. กรุงเทพมหานคร. อินเทอร์เน็ตมีเดีย.