

การประยุกต์ใช้เสียงเพื่อควบคุมแสงสว่างบ้านอัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุ

The application of voice-controlled smart home lighting for the elderly

ปิติภทร ปินบุตร¹ กายรัฐ เจริญราษฎร์² กิตติพงษ์ ภูพัฒน์วิบูลย์ และ ณัฐชามณูท์ ศรีจำเริญรัตน์³

(Pitiphat Pinbut, Kairat Jaroenrat, Kittipong Pooputwibul and Natchamol Srichumroenrattana)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการพัฒนาระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยเสียงโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านเสียงในการควบคุมแสงสว่าง ให้เป็นตัวเลือกในการอำนวยความสะดวกในใช้งานประจำวันให้กับผู้สูงอายุผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ซึ่งการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อศึกษาการทำงานของแอปพลิเคชันระบบสั่งการด้วยเสียง 2) เพื่อศึกษาวิธีการอำนวยความสะดวกการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในที่อยู่อาศัยผ่านระบบการสื่อสารไร้สายให้กับผู้สูงอายุ 3) เพื่อประเมินผลระบบควบคุมแสงสว่างผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ทั้งนี้ เมื่อการวิจัยเสร็จสิ้นพบว่าสามารถทำได้ตามวัตถุประสงค์การวิจัยคือ 1) ได้แอปพลิเคชันที่สามารถสั่งการด้วยเสียงและใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 2) ได้แอปพลิเคชันที่ทำให้ผู้สูงอายุสามารถควบคุมการเปิดปิดหลอดไฟด้วยเสียงพูด 3) ได้ผลการประเมินผลระบบ โดยผู้วิจัยได้นำแอปพลิเคชันนี้ไปให้ประชาชนในพื้นที่รอบมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมซึ่งเป็นผู้สูงอายุจำนวน 45 คน ได้ทดลองใช้ โดยจากการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของระบบ พบว่าผลประเมินระบบในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดด้วยค่าเฉลี่ย 4.64 จาก 5 ด้วยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.25 อันประกอบไปด้วยผลประเมินประสิทธิภาพในด้านอุปกรณ์อยู่ในระดับมากที่สุดด้วยค่าเฉลี่ย 4.61 จาก 5 ด้วยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.36 ผลประเมินประสิทธิภาพในด้านการใช้งานโปรแกรมอยู่ในระดับมากที่สุดด้วยค่าเฉลี่ย 4.59 จาก 5 ด้วยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.24 และผลประเมินความพึงพอใจของระบบก็อยู่ในระดับมากที่สุดด้วยค่าเฉลี่ย 4.71 จาก 5 ด้วยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.25

คำสำคัญ: แอนดรอยด์ เทคโนโลยีเสียง อาร์ดูโน

¹ นักศึกษาหลักสูตรสาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม 73000

Students, Faculty of Business Computer Faculty of Management Science Nakhon Pathom Rajabhat University 73000

² อาจารย์ประจำหลักสูตร ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน 73140

Lecturer, Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, 73140

³ อาจารย์ประจำหลักสูตรสาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม 73000

Lecturer, Faculty of Business Computer Faculty of Management Science Nakhon Pathom Rajabhat University 73000

Corresponding author: natchamol@webmail.npru.ac.th

ABSTRACT

This research is to develop a voice control system for electrical devices by applying speech recognition technology to control lighting which providing an option to facilitate daily use for the elderly through the Android operating system. The purpose of this research is as follows: 1) to study the operation of the voice command system application, 2) to study how to facilitate the use of electrical equipment within the residence through the wireless communication system for the elderly, 3) to evaluate the lighting control system via the Android operating system. However, when the research has been completed, we found that the result met the research objectives as follows: 1) get an Android application that can be voice controlled, 2) get an application that gives the elderly can control the light by voice, 3) get system evaluation results by giving this application to people in the area around Nakhon Pathom Rajabhat University, which are 45 elderly people. By evaluating the satisfaction of the overall system performance, we found that in terms of development for actual use, the overall performance was at the highest level with the average value of 4.64 from 5 with the standard deviation of 0.25. The satisfaction in the equipment was at the highest level with the average value of 4.61 from 5 with the standard deviation of 0.36. The performance in using the program is at the highest level with an average of 4.59 from 5 with standard deviation of 0.24. And satisfaction in using the system was at the highest level with an average of 4.71 from 5 with standard deviation of 0.25.

Keywords: Android Operating System, Voice, Arduino

Article history:

Received 10 July 2019

Revised 20 December 2019

Accepted 23 December 2019

SIMILARITY INDEX = 0.00 %

1. บทนำ

ปัจจุบันการใช้เทคโนโลยีนับเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะเป็น โทรศัพท์มือถือ โน้ตบุ๊ก และ สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ซึ่งเครื่องมืออำนวยความสะดวกเหล่านี้ต่างมีความมุ่งหวังให้มนุษย์ใช้ชีวิตที่ สะดวก และทำให้คุณภาพชีวิตมีความเหมาะสมในแต่ละช่วงเวลามากยิ่งขึ้น อีกทั้งการคาดหวังต่าง ๆ นี้จึงมี การนำเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์มาผสมผสานกับการดำเนินชีวิตของผู้สูงอายุ ซึ่งในปี ค.ศ. 2516 พบว่า ประชากรอายุ 60 ขึ้นไปในประเทศไทยมีถึงร้อยละ 16.5 ซึ่งแสดงถึงแนวโน้มของการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (รติมา คชนันท์, 2561: 4-5)

จากสถิติดังกล่าวประเทศไทยควรมีแนวทางการรับมือกับสังคมผู้สูงอายุในประเทศในหลายๆ ด้าน โดยด้านการยกระดับคุณภาพชีวิตเป็นส่วนหนึ่งที่ต้องให้ความสำคัญ ซึ่งปัญหาในช่วงเวลาที่ผ่านมาเห็นได้ชัดว่า จำนวนประชากรผู้สูงอายุได้เพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็ว สำหรับข้อมูลประชากรผู้สูงอายุในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2553 พบว่า ผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป มีจำนวน 8.4 ล้านคน และคาดการณ์ว่าในปี พ.ศ. 2563 และ พ.ศ. 2573 จะเพิ่มขึ้นเป็น 12.2 ล้านคน และ 17.7 ล้านคนตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบกับประชากร วัยเด็ก (อายุ 0-14ปี) และวัยแรงงาน (อายุ 15-59 ปี) พบว่าสัดส่วนประชากรผู้สูงอายุมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น อัน เนื่องมาจากอัตราการเกิดของทารก และการเสียชีวิตของผู้สูงอายุลดลงอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว ปัญหาที่ สำคัญอีกอย่างคือปัญหาด้านสุขภาพ เมื่อผู้สูงอายุมีอายุเพิ่มมากขึ้นร่างกายจะเสื่อมถอย และอ่อนแอลง จึงใจ มีการแปรปรวน สถานการณ์สุขภาพของผู้สูงอายุของประเทศไทยจึงพบว่าเป็นโรคเรื้อรังเพิ่มมากขึ้น เช่น โรคเบาหวาน ความดันโลหิต ไตวาย โรคดังกล่าวสามารถนำไปสู่การเสียชีวิตของผู้สูงอายุและเป็นภาวะที่บั่น ทอนสุขภาพ (พิมพ์สิทธิ์ บัวแก้ว และ รติพร ถึงฝั่ง, 2559: 95-97)

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นจะพบว่าการนำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดคุณค่าและมีประโยชน์แก่ผู้สูงอายุ เช่นการพัฒนาแอปพลิเคชันมาประยุกต์ใช้นั้นจะทำให้สามารถนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้มากมาย ไม่ ว่าจะเป็น การนำความรู้ไปถ่ายทอดให้ผู้อื่น หรือนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียน สิ่งเหล่านี้ก็จะช่วยทำให้สามารถ สร้างสิ่งอำนวยความสะดวกต่อผู้สูงอายุหรือผู้ที่มีปัญหาทางด้านสุขภาพ ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบควบคุม อุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุโดยสั่งการด้วยเสียง ซึ่งมีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อนำเทคโนโลยีการรู้จำเสียงมา ประยุกต์ใช้เพื่อทำการควบคุมอุปกรณ์อำนวยความสะดวกแก่มนุษย์ โดยสามารถนำไปประยุกต์กับผู้สูงอายุ และผู้ที่มีความผิดปกติทางร่างกาย ให้สามารถควบคุมการปิดเปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าในชีวิตประจำวันโดยไม่ต้องลุก เต้นหรือขยับร่างกาย และสามารถดำเนินชีวิตอย่างเป็นปกติไม่สร้างภาระแก่ผู้ครอบครัว อีกทั้งในอนาคตยัง สามารถนำไปประยุกต์พัฒนาเพื่อให้สามารถควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ที่ซับซ้อนต่าง ๆ ได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการทำงานของแอปพลิเคชันระบบสั่งการด้วยเสียง
2. เพื่อศึกษาวิธีการอำนวยความสะดวกการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในที่อยู่อาศัยผ่านระบบการสื่อสารไร้ สายให้กับผู้สูงอายุ
3. เพื่อประเมินผลระบบควบคุมแสงสว่างผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้สูงอายุเป็นวัยที่มีการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ทั้งด้านสรีระ จิตใจ และสังคม (โกศล วงศ์สวรรค์, สุชีลา ตุลยะเสถียร และสถิต วงศ์สวรรค์ 2544; จินตนา สงค์ประเสริฐ, 2538) ซึ่งการเปลี่ยนแปลงในด้านหนึ่งคือด้านร่างกายที่มีการเสื่อมของอวัยวะต่างๆ จนทำให้สูญเสียความคล่องแคล่วในการเคลื่อนไหว แต่ทั้งนี้กลับปรากฏว่าผู้สูงอายุยังคงต้องการทำตนให้เป็นประโยชน์หรืออย่างน้อยก็ไม่เป็นภาระให้กับผู้อื่น ดังเช่น กุลยา ตันติผลาชีวะ (2524: 5) ได้อธิบายถึงความต้องการของผู้สูงอายุด้วยแนวคิดของ Clark พบว่า หนึ่งในสิ่งที่คุณสูงอายุต้องการคือทำตนให้เป็นประโยชน์ โดยสามารถแบ่งความต้องการของผู้สูงอายุออกเป็นด้านต่าง ๆ ได้หลายประการ และโดยหนึ่งในนั้นคือความต้องการในการพึ่งพาตนเองให้มากขึ้น ดังนั้นจึงมีการวิจัยและพัฒนา ระบบต่าง ๆ ที่จะช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้สูงอายุที่เคลื่อนไหวไม่สะดวก ดังเช่นงานวิจัยดังต่อไปนี้

ธนวิทย์ ทิพย์ธาราโลย (2553) ได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าผ่านเทคโนโลยีเว็บระบบควบคุมอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าพื้นฐานเพื่อสร้างเครื่องต้นแบบในการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องใช้ไฟฟ้าผ่านเว็บเบราว์เซอร์ และยังสามารถทราบถึงความเป็นไปภายในที่พิกัดภัยจากระยะไกลได้ซึ่งทำให้มีความปลอดภัยและป้องกันเหตุร้ายที่จะเกิดขึ้นได้

สมชาย บदनอก ชูติมา รักสกุล และ สิริณญา ศรีแทนแก้ว (2553) ได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบเปิด-ปิดไฟด้วย SMS เพื่อควบคุมการเปิด-ปิดไฟภายในบ้านโดยใช้ข้อความผ่านโทรศัพท์เครื่องรับให้เปลี่ยนเป็นสัญญาณทางไฟฟ้าที่สามารถนำไปควบคุมการเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ โดยใช้การเขียนโปรแกรมเข้ามาช่วยในการแปลงสัญญาณจากการส่ง SMS

ปรีชา สมสอน โสวัตร บุญยศ และ ประสิทธิ์ นครราช (2554) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านบลูทูธด้วยโทรศัพท์เคลื่อนที่โดยทำงานผ่านอุปกรณ์ไร้สายหรือ บลูทูธจะถูกส่งผ่านบลูทูธจากโทรศัพท์เคลื่อนที่ไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อสั่งการให้อุปกรณ์ไฟฟ้าทำงานด้วยสัญญาณการควบคุมจากโทรศัพท์เคลื่อนที่และสามารถแจ้งกลับการใช้งานไปยังโทรศัพท์ของผู้ใช้ได้ด้วย

ประธาน เนียมน้อย จิตติ คงแก้ว และนายจตุรงค์ มะโนปลื้ม (2555) ได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบควบคุมไฟฟ้าไร้สายผ่านเว็บเบราว์เซอร์มีความสะดวกต่อการใช้งานโดยอุปกรณ์ไฟฟ้าซึ่งสามารถเปิด-ปิดใช้ไฟฟ้าและแสดงปริมาณการใช้งานผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์การใช้งานคือผู้ใช้จะทำการเข้าระบบเมื่อทำการล็อกอินได้สำเร็จจะเข้าสู่หน้าเว็บเบราว์เซอร์ที่ใช้ใ้การควบคุมระบบไฟฟ้าซึ่งจะทำงานควบคุมผ่านผู้ใช้และจะแสดงสถานะ การใช้งานระบบไฟฟ้ากราฟแสดงการใช้งานไฟฟ้าที่แสดงผ่านหน้าเว็บเบราว์เซอร์

สามารถ ยืนยงพานิช (2557) ได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟด้วย Wi-Fi ผ่านเว็บเบราว์เซอร์เพื่อศึกษาการควบคุมอุปกรณ์เทคโนโลยีแบบไร้สายผ่านเว็บเบราว์เซอร์เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน และศึกษาแบบจำลองการควบคุมระบบไฟซึ่งสามารถเปิด-ปิดไฟ แจ้งสถานะการเปิด-ปิดไฟผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ได้ และแจ้งสถานะการเปิด-ปิดไฟ

ฉวีวรรณ ดวงทาแสง และคณะ (2558) ได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟภายในห้องแบบอัตโนมัติในการใช้งานระบบวงจรแปลงไฟกระแสสลับเป็นไฟกระแสตรงจะทำให้สามารถทำให้สามารถ

เชื่อมต่อไฟฟ้าภายในห้องได้ระบบจะทำการตรวจวัดความเข้มแสงและการเคลื่อนไหวจะสร้างสัญญาณควบคุมการเปิด-ปิดไฟภายในห้องเมื่อตรวจพบการเคลื่อนไหว

อนุพงศ์ แก้วเขียว และเสาวลักษณ์ วรรณภา (2559) ได้ศึกษาการทำการทดลองควบคุมไฟฟ้า ซึ่งได้ทดลองการเชื่อมต่อรูปแบบที่ใช้งานในบ้านพักโดยไม่ใช้ระบบควบคุม โดยใช้การต่อสวิตช์การอุปกรณ์ไฟฟ้าโดยตรง ซึ่งจะเห็นได้ว่าการใช้งานนี้ จะเป็นเพียงรูปแบบการใช้งานการเปิดปิดสวิตช์เท่านั้น และได้ทำการศึกษาเทคโนโลยีการเชื่อมต่อรูปแบบใช้สายสัญญาณในการควบคุมการเชื่อมต่อรูปแบบไร้สายโดยผ่านอุปกรณ์จำลองโดยใช้คอมพิวเตอร์โดยใช้ชิปควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายใน บ้าน และ ใช้ชิปบีโดยต่อกับบอร์ดรีเลย์

อรวรรณ คำไซร์ และทิพวิมล ชมพุกำ (2559) ได้ใช้บอร์ดราสเบอร์รี่พายพัฒนาระบบเปิด-ปิดไฟฟ้าด้วยเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว และเซ็นเซอร์วัดระยะมาประยุกต์ใช้ในการเปิด-ปิดไฟฟ้าโดยการตรวจสอบการเคลื่อนไหวในการทดสอบกับโมเดลบ้านจำลองพื้นที่และบริเวณทำการวิจัย เช่น จำลองสถานะการณ์เมื่อภายในบริเวณบ้านมีวัตถุเคลื่อนไหวภายในระยะที่กำหนดเซ็นเซอร์จะทำการเปิดไฟภายในบริเวณดังกล่าว ได้อย่างถูกต้อง

Kumar and Pati (2016) ได้พัฒนาระบบสนับสนุนภายในบ้านสำหรับผู้สูงอายุในการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ โดยพัฒนาโดยใช้บอร์ดอาร์ดูโนเมก้า ร่วมกับบอร์ดราสเบอร์รี่พาย2 โดยมีส่วนติดต่อผู้ใช้ที่เข้าใจง่ายและติดตั้งได้ง่าย

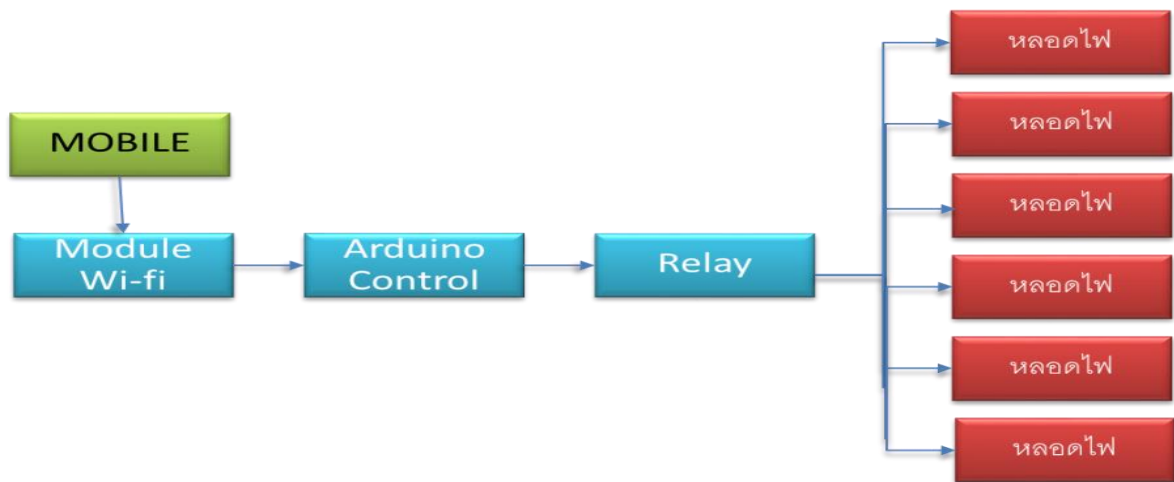
เจษฎา ขจรฤทธิ์ ปิยนุช ชัยพรแก้ว และหนึ่งฤทัย เอ็งฉ้วน (2017) ได้พัฒนาระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับบ้านอัจฉริยะผ่านสมาร์ตโฟน ซึ่งประกอบด้วย แอปพลิเคชัน Android บริการ NETPIE และหน่วยควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อควบคุมแสงสว่างภายในบ้านจากที่ใด ๆ ผ่านระบบสมาร์ตโฟนที่ทำการเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ต

Ruiz-García and Flores-Arias (2017) ได้พัฒนาระบบควบคุมแสงสว่างผ่านการสื่อสารไร้สายสำหรับใช้ในที่พักอาศัยโดยประยุกต์ใช้โปรโตคอล DALI ร่วมกับเทคโนโลยีบลูทูธแบบประหยัดพลังงานบนบอร์ดอาร์ดูโน และพัฒนาแอปพลิเคชัน บนแพลตฟอร์มของระบบแอนดรอยด์

กรอบแนวคิดในการทำวิจัย

กรอบแนวคิดของการวิจัยแสดงไว้ในแผนภาพที่ 1 ซึ่งเป็นการพัฒนาระบบการใช้เสียงในการควบคุมแสงสว่างให้กับผู้สูงอายุ โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล Arduino
- ใช้โมดูลเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สาย ESP-8266
- ใช้รีเลย์สวิตช์เพื่อควบคุมหลอดไฟฟ้า
- ออกแบบให้มีการใช้งานง่ายโดยควบคุมจากสมาร์ตโฟน



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการทำวิจัย

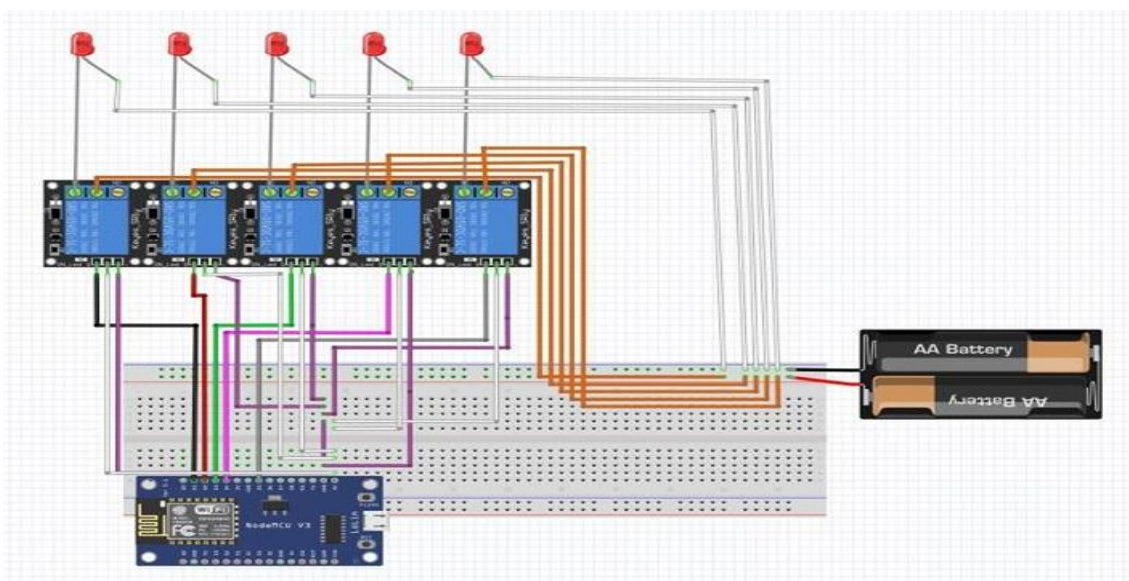
3. วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

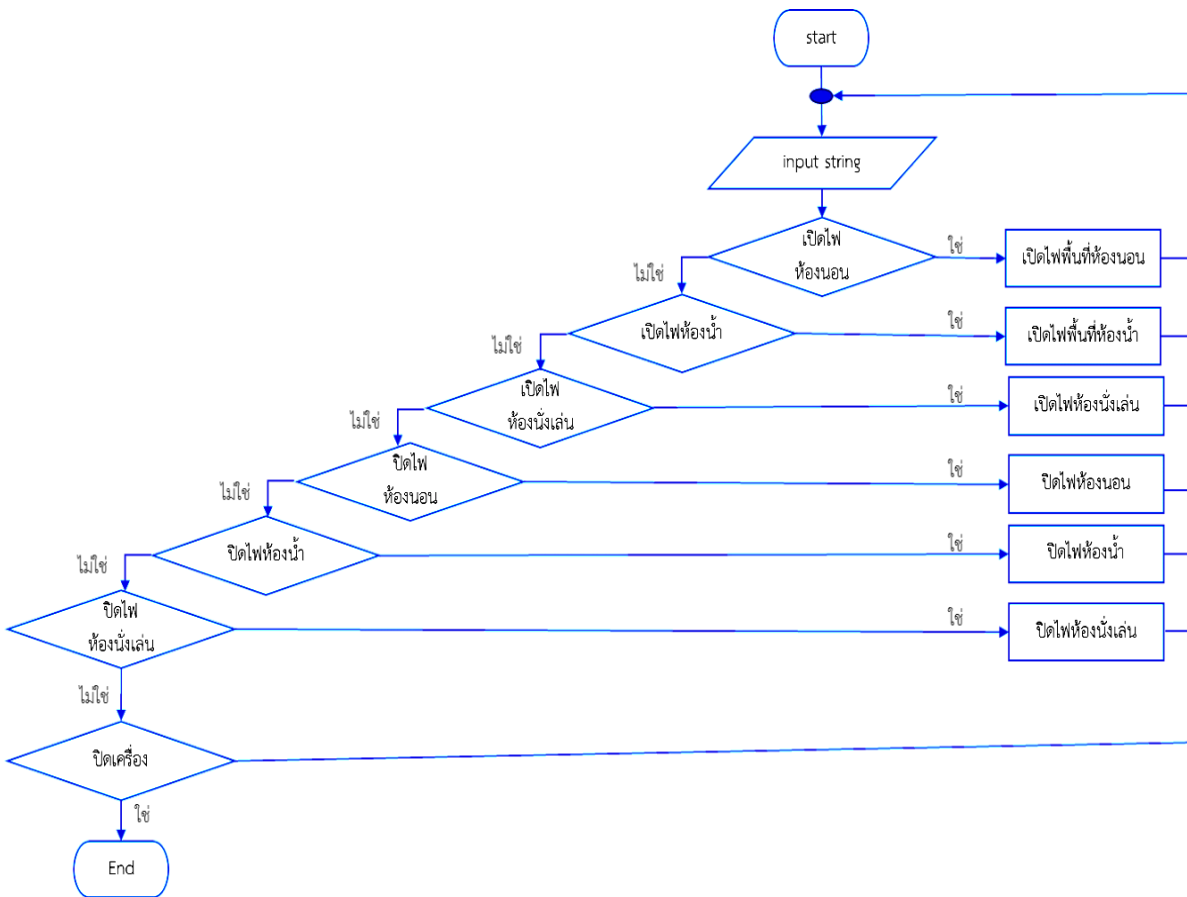
1) ศึกษาปัญหาและความเป็นไปได้ โดยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ได้ข้อมูลและวิธีการพัฒนาระบบ

2) ออกแบบและพัฒนาระบบ โดยออกแบบโครงสร้างของระบบ ซึ่งประกอบไปด้วยส่วนโมดูล Wi-Fi ที่รับคำสั่งควบคุมส่งไปประมวลผลที่ไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อสั่งการควบคุมหลอดไฟไปยัง Relay ดังแสดงได้ดังภาพที่ 2 จากนั้นจึงกำหนดขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมควบคุมดังแสดงได้ดังภาพที่ 3

3) ทำการเชื่อมต่อวงจรระบบ ให้สามารถรับคำสั่งการทำงานผ่านทางเครือข่ายไร้สายมาควบคุมการปิดเปิดหลอดไฟได้



แผนภาพที่ 2 การออกแบบโครงสร้างของระบบ



แผนภาพที่ 3 ผังการทำงานของระบบ

4) ทดสอบระบบและปรับปรุงระบบ

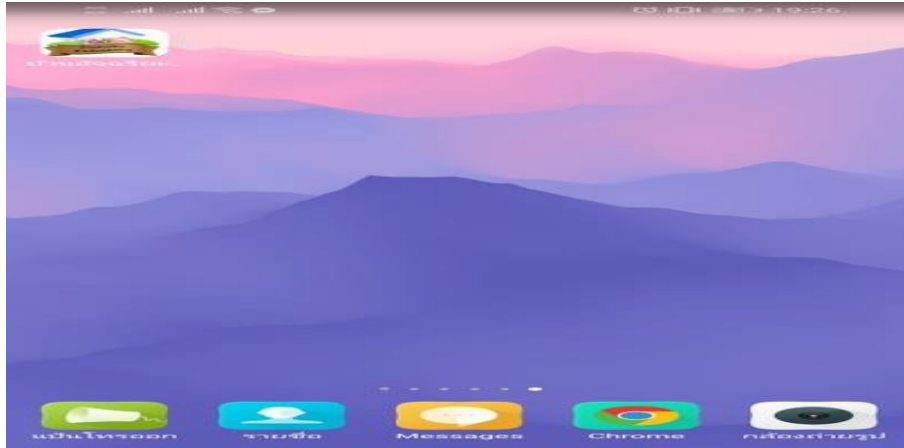
5) ประเมินผลการทดลองและสรุปผลจัดทำเอกสาร โดยมีผู้ประเมินเป็นกลุ่มตัวอย่างของผู้สูงอายุ จำนวน 45 คนที่พักอาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ซึ่งผู้วิจัยได้พบเจอที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลหนองปากโลงจำนวน 30 คน และพบเจอที่สถานออกกำลังกายตำบลหนองปากโลงอีกจำนวน 15 คน

4. ผลการวิจัย

การพัฒนาแอปพลิเคชันการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเสียงเพื่อควบคุมแสงสว่าง ได้ผลพบว่าระบบสามารถควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 ผลการศึกษาและพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสั่งการด้วยเสียง

ในส่วนของงานวิจัยได้พัฒนาขึ้นมานั้น ได้พัฒนาโปรแกรมที่สามารถใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เป็นโปรแกรมมีชื่อว่า “บ้านอัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุ” ดังแสดงในแผนภาพที่ 4

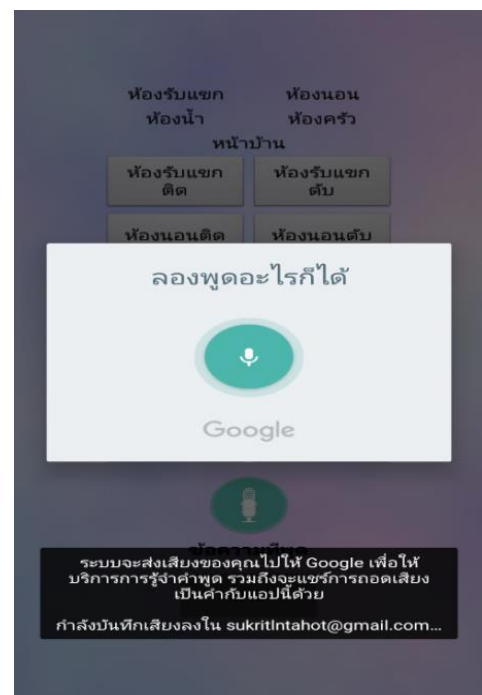


แผนภาพที่ 4 หน้าจอสมาร์ทโฟนที่ได้ติดตั้งแอปพลิเคชันบ้านอัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุ

เมื่อทำการโหลดแอปพลิเคชัน ขึ้นมาใช้งานจะปรากฏหน้าจอหลักของแอปพลิเคชัน ดังแสดงในแผนภาพที่ 5 โดยระบบจะรองรับการป้อนคำสั่งทั้งด้วยการกดปุ่มและด้วยเสียงพูด



แผนภาพที่ 5 หน้าจอรอรับคำสั่งของแอปพลิเคชัน



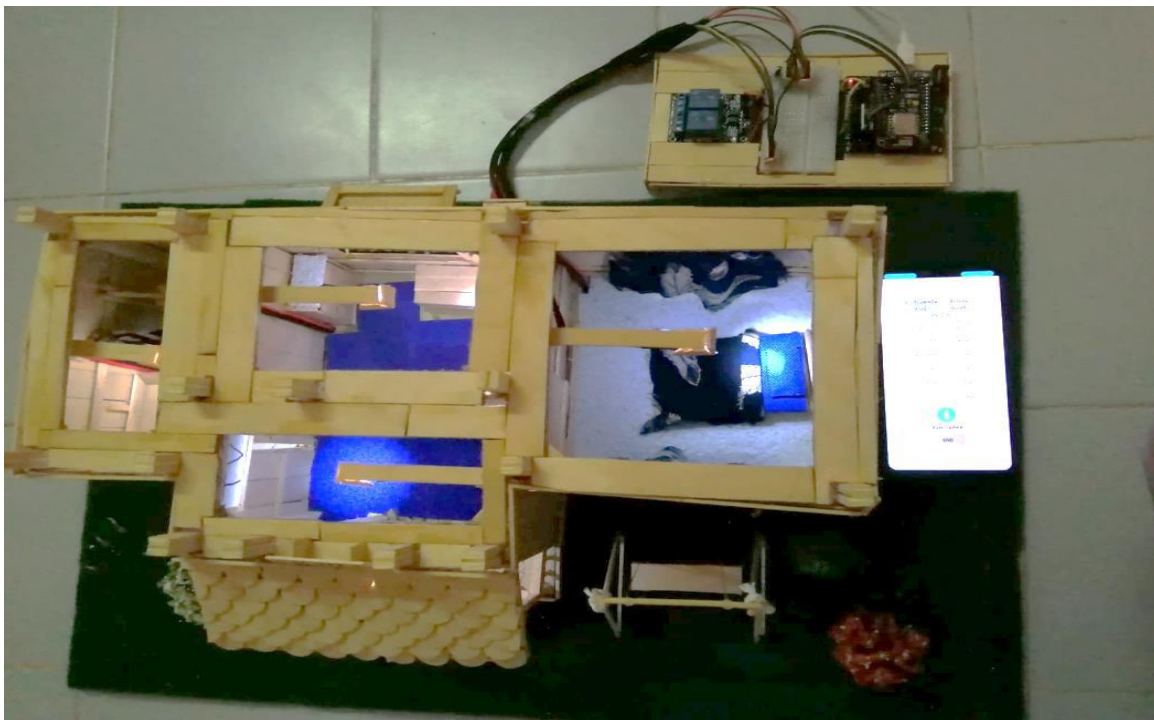
แผนภาพที่ 6 การทดสอบการสั่งการด้วยเสียง

4.2 ผลการศึกษาการอำนวยความสะดวกการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในที่อยู่อาศัยผ่านระบบการสื่อสารไร้สายให้กับผู้สูงอายุ

ระบบสามารถรองรับการป้อนคำสั่งทั้งด้วยการกดปุ่มและด้วยเสียงพูด ซึ่งในส่วนของรับคำสั่งด้วยเสียงพูดเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สูงอายุนั้นประกอบไปด้วย

- 1) เมื่อต้องการที่จะเปิดไฟหน้าบ้าน ให้พูดว่า “หน้าบ้านติด”
- 2) เมื่อต้องการที่จะเปิดไฟห้องรับแขก ให้พูดว่า “ห้องรับแขกติด”
- 3) เมื่อต้องการที่จะเปิดไฟห้องครัว ให้พูดว่า “ห้องครัวติด”
- 4) เมื่อต้องการที่จะเปิดไฟห้องนอน ให้พูดว่า “ห้องนอนติด”
- 5) เมื่อต้องการที่จะเปิดไฟห้องน้ำ ให้พูดว่า “ห้องน้ำติด”

การทำการทดสอบการทำงาน โดยทดลองป้อนคำสั่งผ่านแอปพลิเคชัน ซึ่งเป็นการสั่งการเปิดปิดหลอดไฟที่อยู่ในแบบบ้านจำลอง ดังแสดงภาพหน้าจอการป้อนคำสั่งด้วยเสียงในภาพที่ 6 จากนั้นระบบจะส่งคำสั่งการเปิดปิดไฟไปยังระบบใน แบบบ้านจำลอง ในการกำหนดการรับค่าการทำงานของแอปพลิเคชัน จะมีการเชื่อมต่อระหว่างแอปพลิเคชันไปยังแผงวงจรเพื่อสั่งการให้หลอดไฟในแบบบ้านจำลองทำงาน ดังแสดงในแผนภาพที่ 7



แผนภาพที่ 7 การส่งคำสั่งให้เปิดไฟไปยังหลอดไฟในแบบบ้านจำลอง

4.3 การประเมินประสิทธิภาพของระบบและความพึงพอใจของผู้ใช้

ผู้วิจัยได้ให้กลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบการทำงานส่งคำสั่งควบคุมระบบด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเสียงเพื่อควบคุมแสงสว่างทำการเปิด-ปิดหลอดไฟ และประเมินผลด้วยการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจในการการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเสียงเพื่อควบคุมแสงสว่าง โดยแสดงค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าระดับการประเมินของกลุ่มตัวอย่างผู้ทดลองระบบควบคุมจำนวน 45 คน ที่ใช้วิธีการ

เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental sampling) โดยผู้วิจัยพยายามเก็บตัวอย่างเท่าที่จะทำได้ตามที่มีอยู่หรือที่ได้รับความร่วมมือ ตัวอย่างที่ได้จึงเป็นกรณีที่เผลอหรือยินดีให้ความร่วมมือหรืออยู่ในสถานที่หรือตกอยู่ในสภาวะดังกล่าว ทั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างนี้เป็นผู้สูงอายุที่พักอาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยผู้วิจัยได้ไปพบกลุ่มตัวอย่างผู้ทดลอง ณ สถานที่ในชุมชนที่มักเจอผู้สูงอายุ อันได้แก่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลหนองปากโลงจำนวน 30 คน และสถานออกกำลังกายตำบลหนองปากโลงอีกจำนวน 15 คน ทำการทดสอบระบบและสอบถามจนได้ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบในแต่ละด้าน ซึ่งแสดงด้วยค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการประเมินประสิทธิภาพของระบบและความพึงพอใจการใช้งานระบบ โดยมีผลการประเมินดังต่อไปนี้

4.3.1 การประเมินประสิทธิภาพของระบบ

การประเมินประสิทธิภาพของระบบ ประกอบไปด้วยการประเมินประสิทธิภาพในด้านอุปกรณ์ และตัวโปรแกรมที่ใช้งาน

1) ด้านอุปกรณ์ เป็นการประเมินเพื่อดูว่าอุปกรณ์มีการใช้งานได้สะดวกและมีความชัดเจนเข้าใจง่าย ตรงกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ว่ามีความสมบูรณ์มากน้อยเพียงใด โดยผลการประเมินของระบบเป็นไปดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพด้านอุปกรณ์

รายการประเมิน	ประสิทธิภาพ		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ
1.1 การใช้งานได้ง่าย	4.55	0.51	มากที่สุด
1.2 สามารถพกพาได้ง่าย	4.70	0.47	มากที่สุด
1.3 มีความสะดวกสบาย	4.60	0.59	มากที่สุด
1.4 มีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.65	0.58	มากที่สุด
1.5 การออกแบบอุปกรณ์มีความเหมาะสม	4.55	0.60	มากที่สุด
ผลสรุปการประเมินด้านอุปกรณ์	4.61	0.36	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพด้านอุปกรณ์ ในภาพรวมพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.61) ซึ่งแสดงถึงการยอมรับประสิทธิภาพด้านอุปกรณ์อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสามารถพกพาได้ง่าย อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.70) มีความปลอดภัยในการใช้งาน อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.65) มีความสะดวกสบาย อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.60) การใช้งานได้ง่าย และมีความปลอดภัยในการใช้งาน อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.55) ตามลำดับจากมากไปหาน้อย

2) ด้านโปรแกรม เป็นการประเมินเพื่อดูว่าโปรแกรมมีประโยชน์อย่างไร และมีความสะดวกสบายต่อการใช้งานหรือไม่ โดยผลการประเมินของระบบเป็นไปดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพด้านการใช้งานโปรแกรม

รายการประเมิน	ประสิทธิภาพ		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ
2.1 โปรแกรมเปิด – ปิดไฟผ่านเสียงมีประโยชน์อย่างมาก	4.70	0.47	มากที่สุด
2.2 โปรแกรมมีความเสถียรไม่ซับซ้อนจนเกินไป	4.60	0.50	มากที่สุด
2.3 ความสะดวกใน รวดเร็วในการเข้าถึงโปรแกรม	4.50	0.51	มากที่สุด
2.4 ระบบเครือข่ายครอบคลุมทั่วถึง	4.55	0.51	มากที่สุด
2.5 ความทันสมัยของโปรแกรม	4.60	0.50	มากที่สุด
ผลสรุปการประเมินด้านการใช้งานโปรแกรม	4.59	0.24	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพด้านการใช้งานโปรแกรม ในภาพรวมพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.59) ซึ่งแสดงถึงการยอมรับประสิทธิภาพด้านการใช้งานโปรแกรมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับโปรแกรมเปิด – ปิดไฟผ่านเสียงมีประโยชน์อย่างมาก อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.70) โปรแกรมมีความเสถียรไม่ซับซ้อนจนเกินไป และความทันสมัยของโปรแกรม อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.60) ระบบเครือข่ายครอบคลุมทั่วถึง อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.55) ความสะดวกใน รวดเร็วในการเข้าถึงโปรแกรม อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.50) ตามลำดับจากมากไปหาน้อย

4.3.2 การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ เป็นการประเมินเพื่อดูว่าผู้ที่มีความพึงพอใจที่จะใช้งานหรือไม่ และโปรแกรมมีความครบถ้วน ถูกต้อง สามารถเข้าใจตามความต้องการของผู้พัฒนาระบบตามความต้องการ โดยผลการประเมินของระบบเป็นไปดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อการใช้งานระบบ

รายการประเมิน	ความพึงพอใจ		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ
3.1 ได้รับความรู้ความเข้าใจตามความต้องการ	4.65	0.49	มากที่สุด
3.2 มีความพึงพอใจที่จะใช้โปรแกรม เปิด-ปิดไฟผ่านเสียง	4.65	0.59	มากที่สุด
3.3 ความครบถ้วน ถูกต้อง ของการใช้งานโปรแกรม	4.80	0.41	มากที่สุด
3.4 การให้คำแนะนำและแก้ไขปัญหา	4.70	0.47	มากที่สุด
3.5 ความรวดเร็วในการให้บริการ	4.75	0.44	มากที่สุด
ผลสรุปการประเมินด้านคุณภาพการให้บริการ	4.71	0.25	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินประสิทธิภาพด้านคุณภาพการให้บริการ ในภาพรวมพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.71$) ซึ่งแสดงถึงการยอมรับประสิทธิภาพด้านคุณภาพการให้บริการอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความครบถ้วน ถูกต้อง ของการใช้งานโปรแกรม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.80$) ความรวดเร็วในการให้บริการ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.75$) การให้คำแนะนำและแก้ไขปัญหา อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.70$) ได้รับความรู้ความเข้าใจตามความต้องการ และมีความพึงพอใจที่จะใช้โปรแกรม เปิด-ปิดไฟผ่านเสียง อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.65$) ตามลำดับจากมากไปหาน้อย

4.3.3 สรุปผลการวิเคราะห์การประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจในภาพรวมทั้งหมด

สรุปผลจากการได้นำระบบที่พัฒนาเสร็จสิ้นแล้วไปทดสอบเพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจต่อระบบสามารถสรุปผลการประเมินแต่ละด้านดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 สรุปผลการประเมินระบบในทุกด้าน

ด้านการประเมิน	ผลการประเมิน		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ
4.1 ด้านอุปกรณ์	4.61	0.36	มากที่สุด
4.2 ด้านการใช้งานโปรแกรม	4.59	0.24	มากที่สุด
4.3 ความพึงพอใจในการใช้งานระบบ	4.71	0.25	มากที่สุด
ผลสรุปการประเมินประสิทธิภาพของระบบภาพรวมทั้งหมด	4.64	0.25	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 ผลสรุปการประเมินระบบในภาพรวม พบว่าผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.64$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ประเมินส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.71$) รองลงมาเป็นการประเมินประสิทธิภาพระบบด้านอุปกรณ์ ($\bar{X}=4.61$) ส่วนด้านที่น้อยที่สุดคือการประเมินประสิทธิภาพด้านการใช้งานโปรแกรม ซึ่งก็ยังมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นกัน ($\bar{X}=4.59$)

5. สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากการวิเคราะห์ผลประเมินประสิทธิภาพของระบบและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน พบว่าระดับการประเมินระบบโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงว่าผู้สูงอายุมีความพึงพอใจ และเห็นว่าระบบควบคุมแสงสว่างผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ตรงกับความต้องการของตน สอดคล้องกับแนวคิดของ กุลยา ตันติผลาชีวะ (2524) ที่เสนอว่า ความต้องการของผู้สูงอายุที่ต้องการพึ่งพาตนเองและไม่เป็นภาระให้กับผู้อื่น โดยเมื่อพิจารณาแต่ละด้านการประเมิน พบว่าระบบมีผลการประเมินในระดับดีมากในทุกด้าน แต่ในด้านการใช้งานโปรแกรมมีผลการประเมินที่ต่ำกว่าในด้านอื่น โดยเฉพาะในรายการประเมินความสะดวกรวดเร็วในการเข้าถึง

โปรแกรมซึ่งได้ค่าเฉลี่ยการประเมินต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยของประเด็นอื่นๆ จึงเสนอแนะให้พัฒนาแอปพลิเคชันลงใน Play Store หรือ Apple Store ที่เป็นที่ยอมรับสำหรับผู้ใช้ในระบบแอนดรอยด์ และไอโอเอส สอดคล้องกับงานของ เจษฎา ขจรฤทธิ์ ปิยนุช ชัยพรแก้ว และหนึ่งฤทัย เอ็งฉ้วน (2017) ที่เสนอว่าพัฒนาระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับบ้านอัจฉริยะผ่านสมาร์ตโฟน ควรเน้นการใช้ แอปพลิเคชัน Android บริการ NETPIE และหน่วยควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อควบคุมแสงสว่างภายในบ้านจากที่ใด ๆ ผ่านระบบสมาร์ตโฟนที่ทำการเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อเพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการเข้าถึงมากขึ้น อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มความน่าสนใจและความน่าเชื่อถือของแอปพลิเคชันอีกด้วย

5.2 ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้ในการวิจัยครั้งนี้

การพัฒนาระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยเสียงโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านเสียงในการควบคุมแสงสว่าง ให้เป็นตัวเลือกในการอำนวยความสะดวกในใช้งานประจำวันให้กับผู้สูงอายุผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีความจำเป็นเนื่องจาก ภาวะการณ์ปัจจุบันประเทศไทยกำลังเข้าสู่สังคมสูงวัย และในปัจจุบัน จำนวนการใช้โทรศัพท์มือถือในระดับแอนดรอยด์มีแนวโน้มสูงขึ้น เนื่องจากค่าใช้จ่ายต่อหน่วยในการใช้โทรศัพท์ดังกล่าวมีราคาถูกลง สวนทางกับเทคโนโลยีที่พัฒนาและสร้างความสะดวกแก่ชีวิตมากยิ่งขึ้น

5.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

- 1.งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ ดังนั้นในอนาคตจึงควรมีการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพด้วยการสัมภาษณ์ข้อมูลแบบเจาะลึกที่การศึกษาเชิงปริมาณไม่สามารถอธิบายได้
- 2.งานวิจัยดังกล่าวยังมีข้อจำกัดในเรื่องของขนาดกลุ่มตัวอย่าง ผู้ที่สนใจพัฒนาต่อยอด ควรมีการศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดที่ถูกต้องตามหลักการคำนวณ

เอกสารอ้างอิง

- กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2524). **การพยาบาลผู้สูงอายุ**. กรุงเทพมหานคร: เจริญกิจ.
- โกศล วงศสุวรรณค สุธีลา ตูลยะเสถียร และสถิต วงศสุวรรณค. (2544). **ปัญญาสังคม**. กรุงเทพมหานคร: รวมสาสน.
- จินตนา สงคประเสริฐ. (2538). **ผู้สูงอายุ**. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงสาธารณสุข.
- เจษฎา ขจรฤทธิ์ ปิยนุช ชัยพรแก้ว และหนึ่งฤทัย เอ็งฉ้วน.(2017). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Internet of Things ในการควบคุมระบบส่องสว่างสำหรับบ้านอัจฉริยะ. **Journal of Information Science and Technology**, 7 (1). 1-11.
- ฉวีวรรณ ดวงทาแสง อิศระ แสนโคก ศุภชัย ฤทธิ์เจริญวัตถุ และสุภกร หาญสูงเนิน. (2558). ระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟภายในห้องแบบอัตโนมัติ. **นำเสนอในการประชุมสัมมนาเชิงวิชาการรูปแบบพลังงานทดแทนสู่ชุมชนแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 8**. 211-214.

- ธนวิทย์ ทิพย์ธาราไลย. (2553). ระบบควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าผ่านเทคโนโลยีเว็บ. สารนิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.
- ประธาน เนียมน้อย, จิตติ คงแก้ว และนายจตุรงค์ มะโนป्ली้ม. (2555). ระบบควบคุมไฟฟ้าไร้สายผ่านเว็บ **บราวเซอร์**. ปริญญาานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- ปรีชา สมสอน ไสววัตร์ บุญยศ และ ประสิทธิ์ นครราช, (2554). การควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านบลูทูธ โทรศัพท์เคลื่อนที่. **นำเสนอในการประชุมวิชาการ มอบ. วิจัย**, ครั้งที่ 5. 164-173.
- พิมพ์สิทธิ์ บัวแก้ว และ รติพร ถึงฝั่ง. (2559). การดูแลสุขภาพและภาวะสุขภาพของผู้สูงอายุไทย. **วารสาร สมาคมนักวิจัย**. 21(2). 95-97.
- รติมา คชนันท์. (2561). **สังคมผู้สูงอายุกับการขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทย**. กรุงเทพมหานคร: สำนักวิชาการ สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร.
- สมชาย บदनอก ชุตติมา รักสกุล และ สิริินญา ศรีแทนแก้ว. (2553). ระบบเปิด-ปิดไฟด้วย SMS. ปริญญา นิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโทรคมนาคม สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- สามารถ ยืนยงพานิช. (2557). ระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟ ผ่านเว็บเบราว์เซอร์. **นำเสนอในการประชุม วิชาการระดับชาติ นเรศวรวิจัย ครั้งที่ 12: วิจัยและนวัตกรรมกับการพัฒนาประเทศ**. 197-203.
- อนุพงษ์ แก้วเขียว และเสาวลักษณ์ วรรณานาภา. (2559). ระบบควบคุมไฟฟ้าในห้องพักด้วยบอร์ดรีเลย์แบบ เครื่องข่ายไร้สายโดยใช้ซิกบี. **วารสารวิชาการ บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยสวนดุสิต**. 12(3). 183-193.
- อรรธรณ คำไซร์ และทิพวิมล ชมภูคำ.(2559). การพัฒนาระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟฟ้าด้วยเซ็นเซอร์. **นำเสนอในการประชุมวิชาการระดับชาติ การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 2**. 16-21.
- Ruiz-García,G and Flores-Arias. J.M. . (2017). Home Lighting Controller Based on BLE. **2017 IEEE International Conference on Consumer Electronics**.
- Kumar,P. and Pati,U.C. (2016). Arduino and Raspberry Pi based Smart Communication and Control of Home Appliance System. **2016 International Conference on Green Engineering and Technologies**.