

## การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไร้สายเพื่อควบคุมแสงสว่าง Application of Wireless Technology to Control Lighting

กันตินันท์ ล้านภูเขียว<sup>1</sup> ชนาธิป สุขสมสิน<sup>1</sup> ปิติภัทร ปิ่นบุตร<sup>1</sup> พรทิวี ชัยคำ  
พรเทพ ยโสธร<sup>1</sup> สุกฤษฎี อินทโชติ<sup>1</sup> และณัฐชามณูย์ ศรีจำเริญรัตน์<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

\*natchamol@webmail.npru.ac.th

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษาความเป็นไปได้ในการการสร้างแอปพลิเคชันเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้สูงอายุให้สามารถช่วยเหลือตัวเองในเบื้องต้น และลดอุบัติเหตุในการใช้ชีวิตประจำวันได้ โดยมีวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อศึกษาวิธีการอำนวยความสะดวกในการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในที่อยู่อาศัยผ่านระบบการสื่อสารไร้สาย และเพื่อศึกษาระบบควบคุมแสงสว่างผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เมื่อพัฒนาระบบเสร็จสิ้น ผู้วิจัยได้นำแอปพลิเคชันนี้ไปให้ประชาชนในพื้นที่รอบมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมซึ่งเป็นผู้สูงอายุ จำนวน 45 คน ได้ทดลองใช้ และจากการประเมินความพึงพอใจพบว่าระบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไร้สายเพื่อควบคุมแสงสว่างสามารถพัฒนาเพื่อนำไปใช้งานจริงได้ด้วยความพึงพอใจในระดับมากที่สุด (4.62 จาก 5 คะแนน) ที่ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.72

**คำสำคัญ:** แอนดรอยด์ เทคโนโลยีไร้สาย อาร์ดูโน

### Abstract

*This research focuses on the feasibility of creating an application which facilitates the elderly to be initially self-sufficient and reduce accidents in daily life. The Objectives for the research are to study how to facilitate the daily life by using the electrical equipment through wireless communication systems and to study lighting control via the android operating system. When the system development was complete, the system satisfaction evaluation was done with 45 elderly people in the area around Nakhon Pathom Rajabhat University. It is found that the application of wireless technology for lighting control can be further developed in actual use due the satisfaction survey results are at a very high level (4.62 from 5 point) and standard deviation is 0.72.*

**Keywords:** android operating system, wi-fi, arduino

## 1. บทนำ

เทคโนโลยีการสื่อสารในปัจจุบันทำให้มนุษย์ใช้ชีวิตในการสื่อสารสิ่งต่าง ๆ รอบตัวได้สะดวกรวดเร็ว และยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้อำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะระบบการสื่อสารไร้สายในปัจจุบันที่ได้ทำให้มนุษย์ได้ทำการสื่อสารได้สะดวก สามารถสื่อสาร ติดต่อทำธุรกรรม ทำธุรกิจ และอื่น ๆ ได้ทุกที่ทุกเวลา แต่ในสภาพเศรษฐกิจที่มีอัตราเจริญเติบโตที่รวดเร็วกลับพบว่ามีผู้สูงอายุในครัวเรือนจำนวนมากขึ้น ทำให้หลายครอบครัวต้องการความปลอดภัย หรือสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงอายุมากขึ้น

ผู้วิจัยได้เห็นความสำคัญของผู้สูงอายุภายในครัวเรือน จึงทำการพัฒนาระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟส่องสว่างร่วมกับการสื่อสารไร้สาย โดยมุ่งหวังให้สามารถใช้งานได้กับกลุ่มผู้สูงอายุและวัยก่อนทำงานซึ่งเป็นกลุ่มที่สำคัญ ซึ่งถ้าคนกลุ่มนี้มีการดำเนินชีวิตที่ปกติสุข จะช่วยให้การพัฒนาประเทศของคนวัยทำงานเป็นไปได้ดียิ่งขึ้นโดยไม่มีข้อกังวลใจ ทั้งนี้ จากการสำรวจพบปัญหาเรื่องสายตายของผู้สูงอายุ การขาดสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงอายุที่มีปัญหาเรื่องการเคลื่อนไหวร่างกายให้ควบคุมแสงสว่างภายในที่อยู่อาศัย และปัญหาความไม่ปลอดภัยในกรณีพื้นที่ติดตั้งไฟส่องสว่างมีฝนตกหรือเปียกชื้นอีกด้วย

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษาและพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเพื่อควบคุมพื้นที่ให้แสงสว่างโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไร้สายให้สามารถทำการรับ-ส่งสัญญาณและควบคุมสั่งการเปิด-ปิดแสงสว่างจากอุปกรณ์ที่ติดตั้งไว้ได้

## 2. วัตถุประสงค์ของระบบ

- 2.1 เพื่อศึกษาวิธีการอำนวยความสะดวกการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในที่อยู่อาศัยผ่านระบบการสื่อสารไร้สาย
- 2.2 เพื่อศึกษาและพัฒนาระบบควบคุมแสงสว่างผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- 2.3 เพื่อประเมินผลระบบควบคุมแสงสว่างผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

## 3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เจษฎา ขจรฤทธิ์ ปิยนุช ชัยพรแก้ว และหนึ่งฤทัย เอ็งฉ้วน. (2017). พัฒนาระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับบ้านอัจฉริยะผ่านสมาร์ตโฟน ประกอบด้วย แอปพลิเคชัน Android, บริการ NETPIE และหน่วยควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อควบคุมแสงสว่างภายในบ้านจากที่ใด ๆ ผ่านระบบสมาร์ตโฟนที่ทำการเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ต

ธนวินท์ ทิพย์ธาราไลย. (2553). การศึกษา และออกแบบระบบควบคุมอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าพื้นฐานร่วมกับเทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชัน ให้ทำการสร้างต้นแบบควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในที่พักอาศัย ผ่านเว็บเบราว์เซอร์

ประธาน เนียมน้อย, นายจิตติ คงแก้ว และนายจตุรงค์ มะโนป्ली้ม. (2555). ทำการออกแบบระบบควบคุมไฟฟ้าไร้สายผ่านเว็บเบราว์เซอร์เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการเปิด-ปิดไฟในบ้านเรือน และแจ้งปริมาณการใช้ไฟฟ้าของอุปกรณ์แต่ละชิ้นที่อยู่ในการทดลอง

ปณณภัทร อนันตศิลป์ สาธิต ไม่ปรากฏ และอัมเรศ นามลทา. (2015). พัฒนาระบบควบคุมตู้ปลาอัตโนมัติโดยควบคุมอุปกรณ์ผ่านแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ให้ทำงาน 4 ฟังก์ชัน คือ การให้อาหาร การเปิดไฟ การเปลี่ยนน้ำ การเปิดปิดปั๊มลม

สามารถ ยืนยงพานิช. (2559). พัฒนาระบบเปิดปิดไฟภายในอาคารบ้านเรือนโดยใช้เทคโนโลยีไร้สาย โดยแบ่งการทำงานเป็น 2 ส่วนคือ ฮาร์ดแวร์ ประกอบด้วย ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Mega 2560 โมดูล Wi-Fi ESP8266 และ relay 4 channel และ ซอฟต์แวร์ ควบคุมการเปิดปิดไฟ เพื่ออำนวยความสะดวกผู้ใช้งาน และการพัฒนาได้คำนึงถึงการป้องกันอันตรายที่เกิดจากไฟฟ้าที่มีต่อผู้ใช้งานอีกด้วย

อรรวรรณ คำไชรั และทิพวิมล ชมพุกำ. (2559). ได้ใช้บอร์ดราสเบอร์รี่พายพัฒนาระบบเปิด-ปิดไฟฟ้าด้วยเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว และเซ็นเซอร์วัดระยะมาประยุกต์ใช้ในการเปิด-ปิดไฟฟ้าโดยการตรวจสอบการเคลื่อนไหวในการทดสอบกับโมเดลบ้านจำลองพื้นที่และบริเวณทำการวิจัย เช่น จำลองสถานะการณ์เมื่อภายในบริเวณบ้านมีวัตถุเคลื่อนไหวภายในระยะที่กำหนดเซ็นเซอร์จะทำการเปิดไฟภายในบริเวณดังกล่าว ได้อย่างถูกต้อง

G. Ruiz-García, et al. (2018). ได้พัฒนาระบบควบคุมแสงสว่างผ่านการสื่อสารไร้สายสำหรับใช้ในที่พักอาศัยโดยประยุกต์ใช้โปรโตคอล DALI ร่วมกับเทคโนโลยีบลูทูธแบบประหยัดพลังงานบนบอร์ดอาร์ดูโน้ และพัฒนาแอปพลิเคชันบนแพลตฟอร์มของระบบแอนดรอยด์

Praveen Kumar and Umesh Chandra Pati. (2016) ได้พัฒนาระบบสนับสนุนภายในบ้านสำหรับผู้สูงอายุในการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ โดยพัฒนาโดยใช้บอร์ดอาร์ดูโน้เมก้า ร่วมกับบอร์ดราสเบอร์รี่พาย2 โดยมีส่วนติดต่อผู้ใช้ที่เข้าใจง่ายและติดตั้งได้ง่าย

#### 4. วิธีการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงานประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

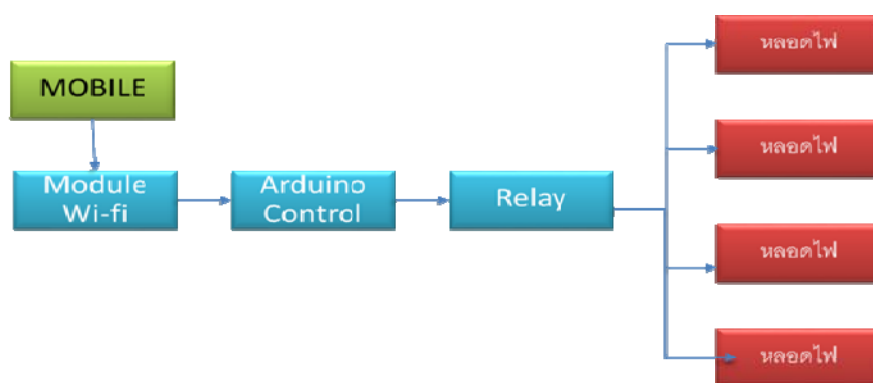
4.1 ศึกษาปัญหาและความเป็นไปได้ โดยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ได้ข้อมูลและวิธีการพัฒนาระบบ

4.2 ออกแบบและพัฒนาระบบ โดยออกแบบโครงสร้างวงจรควบคุมดังแสดงในภาพที่ 1 โดยระบบจะรับข้อมูลจากสมาร์ทโฟนด้วยโมดูล Wi-Fi มาประมวลผลด้วยแผงวงจรอาร์ดูโน้ และสั่งการเปิดปิดหลอดไฟผ่านรีเลย์สวิตซ์ ส่วนในภาพที่ 2 เป็นการแสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมในการควบคุมเปิดปิดหลอดไฟของระบบ

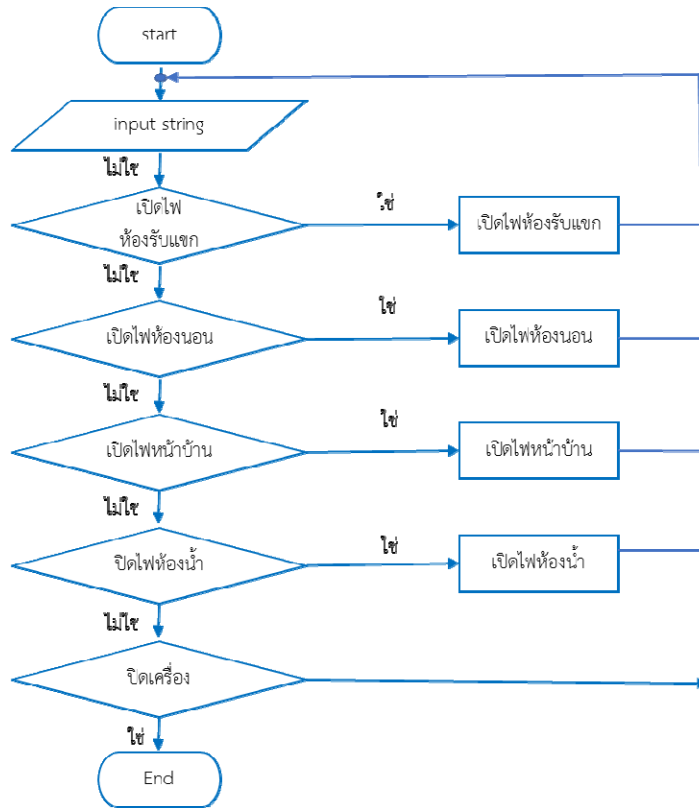
4.3 ทำการเชื่อมต่อระบบไร้สายเพื่อทำงานสั่งอุปกรณ์ทำงานติดต่อกับแม่ข่าย

4.4 ทดสอบระบบและปรับปรุงระบบ

4.5 ประเมินผลการทดลองและสรุปผลจัดทำเอกสาร โดยมีผู้ประเมินเป็นกลุ่มตัวอย่างของผู้สูงอายุ จำนวน 45 คนที่พักอาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ที่ซึ่งผู้วิจัยได้พบเจอที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลหนองปากโลงจำนวน 30 คน และพบเจอที่สถานออกกำลังกายตำบลหนองปากโลงอีกจำนวน 15 คน



ภาพที่ 1 ภาพรวมของการออกแบบวงจรระบบเปิด-ปิดไฟ



ภาพที่ 2 แผนผังการทำงานของระบบควบคุมการปิดเปิดไฟ

## 5. ผลการดำเนินการวิจัย

ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไร้สายเพื่อควบคุมแสงสว่าง ได้ระบบที่สามารถควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.1 แอปพลิเคชันของระบบสามารถใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยมีชื่อว่า บ้านอัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุ มีหน้าไอคอนของโปรแกรมดังแสดงดังภาพที่ 3



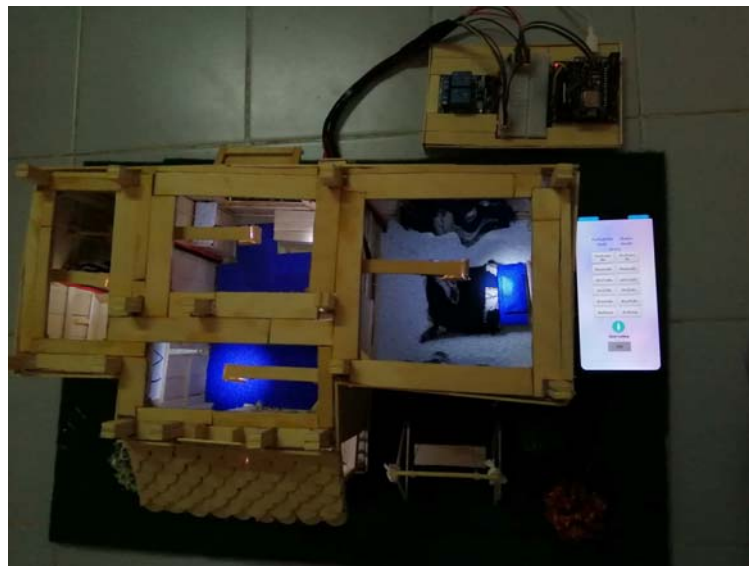
ภาพที่ 3 ไอคอนแอปพลิเคชันบ้านอัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุ

5.2 เมื่อทำการโหลดแอปพลิเคชันขึ้นมาใช้งานจะปรากฏหน้าจอหลักของแอปพลิเคชัน แบ่งเป็นส่วนการควบคุมห้องต่าง ๆ โดยมีคำสั่งกดเพื่อควบคุมแสงสว่างแต่ละห้องแยกกัน ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 หน้าจอหลักแอปพลิเคชันบ้านอัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุ

5.3 การทดสอบการเปิดปิดไฟในแบบจำลอง ระบบจะถูกกำหนดให้มีการรับค่าการทำงานจากแอปพลิเคชัน โดยจะมีการเชื่อมต่อแบบไร้สายระหว่างแอปพลิเคชันและแผงวงจร ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 การส่งข้อมูลการเปิดไฟไปยังแบบจำลอง

## 6. สรุป และอภิปรายผล

ผลการทดสอบการทำงานผู้วิจัยได้ทำการทดสอบส่งค่าเปิดปิดไฟโดยเชื่อมผ่านต่อระบบเครือข่ายไร้สายสามารถทำการเปิด-ปิดไฟทั้ง 4 พื้นที่ที่ใช้ในการทดลอง จากการทดลองนี้สามารถพัฒนาต่อเป็นการเปิดปิดไฟหรือขยายการใช้ไฟเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่น ๆ ได้อีกด้วย

## 6.1 ผลการประเมินความพึงพอใจ

ผลการประเมินความพึงพอใจและประสิทธิภาพ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไร้สายเพื่อควบคุมแสงสว่าง โดยแสดงค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าระดับความพึงพอใจ ของกลุ่มผู้ทดลองระบบควบคุมจำนวน 45 คน มีผลการประเมินดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการทดสอบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไร้สายเพื่อควบคุมแสงสว่าง

การประเมินความพึงพอใจต่อระบบควบคุม	ผลการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1.ความสวยงามของหน้าจอแอปพลิเคชัน	4.55	0.61	มากที่สุด
2.ความสะดวกรวดเร็วในการเข้าถึงโปรแกรม	4.50	0.69	มากที่สุด
3.ความถูกต้องของระบบ	4.71	0.74	มากที่สุด
4.ความปลอดภัยในการใช้งาน	4.65	0.78	มากที่สุด
5.ความสามารถพัฒนาเป็นระบบงานจริง	4.72	0.80	มากที่สุด
รวม	4.62	0.72	มากที่สุด

## 6.2 อภิปรายผล

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในการประเมินความพึงพอใจต่อระบบควบคุม อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.62$ ) ด้วยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.72 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ระบบมีความสามารถพัฒนาเป็นระบบงานจริง มีผลประเมินอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.72$ ) ความถูกต้องของระบบ มีผลประเมินอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.71$ ) และความปลอดภัยในการใช้งาน มีผลประเมินอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.65$ ) แต่พบว่าความสะดวกรวดเร็วในการเข้าถึงโปรแกรมได้ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยของประเด็นอื่น ๆ จึงเสนอแนะให้พัฒนาแอปพลิเคชันลงใน Play Store หรือ Apple Store ของระบบ IOS ที่เป็นที่คุ้นเคยสำหรับผู้ใช้ในระบบแอนดรอยด์และไอโอเอสเพื่อเพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการเข้าถึงมากขึ้น อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มความน่าสนใจและความน่าเชื่อถือของแอปพลิเคชันอีกด้วย

## 7. เอกสารอ้างอิง

- เจษฎา ขจรฤทธิ์ ปิยนุช ชัยพรแก้ว และหนึ่งฤทัย เอ็งฉ้วน.(2017). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Internet of Things ในการควบคุมระบบส่องสว่างสำหรับบ้านอัจฉริยะ. *Journal of Information Science and Technology*. Vol 7 No 1. Pp. 1-11
- ธนวิทย์ ทิพย์ธาราโลย.(2553). ระบบควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าผ่านเทคโนโลยีเว็บ. สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
- ประธาน นิยมน้อย, นายจิตติ คงแก้ว และนายจตุรงค์ มะโนปลื้ม.(2555). ระบบควบคุมไฟฟ้าไร้สายผ่านเว็บเบราว์เซอร์. ปรินญาณิพนธ์หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
- ปัทมภัทร อนันตศิลป์ สาร ไม่ปรากฏ และอัมเรศ นามลทา. (2015). ระบบควบคุมตู้ปลาด้วยระบบแอนดรอยด์. *การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม*, 45-52.

สามารถ ยืนยงพานิช. (2559). ระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟ ผ่านเว็บเบราว์เซอร์. การประชุมวิชาการระดับชาติ "นเรศวรวิจัย" ครั้งที่ 12 วิจัยและนวัตกรรมกับการพัฒนาประเทศ, 197-203.

อรรวรรณ คำไซร์ และทิพวิมล ชมภูคำ.(2559). การพัฒนาระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟด้วยเซ็นเซอร์. การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม, 16-21.

Gonzalo Ruiz-García and J.M. Flores-Arias. (2017). Home Lighting Controller Based on BLE. 2017 IEEE International Conference on Consumer Electronics.

Praveen Kumar and Umesh Chandra Pati. (2016). Arduino and Raspberry Pi based Smart Communication and Control of Home Appliance System. 2016 Online International Conference on Green Engineering and Technologies.