

ต้นแบบระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟภายในบ้านด้วยแอปพลิเคชันบลิงค์

A Prototype of Home Lighting Control System with Blynk Application

บุญญฤทธิ์ คำหมอน¹ และ วิรวิวรรณ แสนชนะ^{2*}

Bunyarit Khammon¹ and Wiraiwan Sanchana^{2*}

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก^{1, 2}
Department of Information Technology, Faculty of Science and Agricultural Technology,

Rajamangala University of Technology Lanna, Phitsanulok^{1, 2}

e-mail: bunyarit_kh61@live.rmutl.ac.th¹, wiraiwans@rmutl.ac.th²

Received: December 26, 2023; Revised: April 4, 2024; Accepted: April 11, 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องต้นแบบระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟภายในบ้านด้วยแอปพลิเคชัน Blynk มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อพัฒนาต้นแบบระบบควบคุมการเปิด-ปิด ไฟภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชัน Blynk และ (2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพต้นแบบระบบควบคุมการเปิด-ปิด ไฟภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชัน Blynk โดยมีบอร์ด ESP 2866/Node MCU ทำหน้าที่ในการควบคุมการเปิด-ปิดหลอดไฟ พร้อมกับการแจ้งเตือนการทำงานของหลอดไฟ และการตั้งเวลาในการเปิด-ปิดหลอดไฟผ่านแอปพลิเคชัน Blynk ได้ทั้งหมด โดยทำการทดสอบ 3 ด้าน ได้แก่ (1) การเปิด-ปิดหลอดไฟ ทีละดวง 5 ครั้ง พบว่า การทำงานของหลอดไฟทำงานปกติโดยไม่มีเหตุขัดข้องทั้ง 5 ครั้ง (2) การเปิด-ปิดหลอดไฟ พร้อมกันทั้งหมด โดยตั้งเวลาการทำงาน 5 ครั้ง พบว่า ทำงานปกติทั้งการเปิด-ปิด และ (3) การแจ้งเตือนการเปิด-ปิดหลอดไฟ พร้อมกันทั้งหมดโดยการตั้งเวลาการทำงาน 5 ครั้ง พบว่า มีการแจ้งเตือนขึ้นมาทั้งการเปิด-ปิด ซึ่งการดำเนินการทดสอบ 3 ด้านเป็นไปตามตามวัตถุประสงค์

คำสำคัญ: ต้นแบบ ระบบควบคุม การเปิดปิดไฟภายในบ้าน แอปพลิเคชันบลิงค์ อินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง

Abstract

The objective of this project is to create a prototype home lighting control system using the Blynk application and assess its effectiveness. Using the Blynk programme with the ESP 2866/Node MCU board to easily control the on and off functions of the lights in your house. This setup allows you to not only control the light bulbs, but also receive notifications about their status and create timers for them and control the activation and deactivation of all light bulbs with the Blynk application. The test is conducted in three areas. Firstly, the light bulbs were switched on and off individually five times. It was observed that the light bulbs functioned normally without any issues during all five trials. Secondly, the light bulbs were simultaneously turned on and off five times by setting the working time. It was found that they worked normally both when turned on and off. Lastly, the light bulbs were turned on and off simultaneously five times by setting the working time and receiving a notification. It was discovered that there was a notification for both activation and deactivation. All three parts of testing were conducted in accordance with the objectives.

Keywords: Prototype, Home Lighting Control System, Turning Lights off Inside the House, Blynk Application, Internet of Things (IoT)

บทนำ

ปัญหาสำคัญอีกปัญหาหนึ่งที่เป็นสาเหตุของปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นเกิดจากการลืมเปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าทิ้งไว้ ดังนั้นการประหยัดพลังงานจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง โดยเฉพาะการปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าบางอย่างที่ไม่จำเป็น โดยเฉพาะหลอดไฟที่ไม่ได้ใช้งาน (ธีรวัฒน์ หงษ์เวียงจันทร์, 2555) นอกจากนี้ยังให้เกิดไฟฟ้าลัดวงจร ไฟฟ้าดูด (อภิรักษ์ พันธุ์พาสกุล และคณะ, 2563) รวมไปถึงอาจจะก่อให้เกิดภัยอัคคีภัยได้ (จามจุรี กุลยอด และ ศิลปณรงค์ ฉวีพัฒน์, 2560)

อินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง (Internet of Things) หรือที่เรียกว่า IoTs เป็นเทคโนโลยีที่ทำให้อุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเข้าไว้ด้วยกัน เช่น โทรศัพท์มือถือ รถยนต์ โทรศัพท์ และอื่น ๆ โดยเครื่องมือต่าง ๆ จะสามารถเชื่อมโยงและสื่อสารกันได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตทำให้เราสามารถควบคุมสิ่งของต่าง ๆ ทั้งจากในบ้าน สำนักงานหรือจากที่ไหนก็ได้ที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ เช่น การควบคุมอุณหภูมิภายในบ้าน การเปิดปิดไฟจนไปถึงการสั่งให้เครื่องทำกาแฟร้อนดื่มกาแฟ ซึ่งการควบคุมอุปกรณ์นั้นจำเป็นต้องอาศัยตัวควบคุมการสั่งงานซึ่งนั่นก็อาจจะเป็นการสั่งงานจากเซนเซอร์ต่าง ๆ เช่น ระบบตรวจจับ แสง สี เสียง หรือแม้กระทั่งอุณหภูมิ หรือจะเป็นการสั่งผ่านสมาร์ตโฟนโดยใช้แอปพลิเคชันเป็นตัวควบคุมการทำงาน (วิรินทร์ เมฆประดิษฐ์สิน, 2558) ซึ่ง Lutz (2021) ได้อธิบายเกี่ยวกับ IoTs ว่าเป็นระบบที่จะเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของมนุษย์ โดยเป็นระบบที่ให้อัตโนมัติหรือสิ่งของสามารถสื่อสาร เชื่อมต่อ กับอุปกรณ์หรือเครื่องจักรอื่น ๆ ได้ ทั้งนี้ในปัจจุบันสมาร์ตโฟนเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก ทำให้แอปพลิเคชันที่ทำงานอยู่บนสมาร์ตโฟนถูกพัฒนาออกมาอย่างต่อเนื่องเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน อีกทั้งทุกวันนี้ยังมีระบบอินเทอร์เน็ตที่เข้ามามีส่วนร่วมต่อการใช้งานเทคโนโลยีเพื่อให้การใช้งานสะดวกสบายมากขึ้น (นนท์ปวิธ นุชโพธิ์ และอรอนพ ไซยเรือน, 2557)

ผู้ศึกษาจึงมีแนวคิดนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง (Internet of Things) มาใช้ในการควบคุมต้นแบบระบบการควบคุมไฟในบ้านผ่านแอปพลิเคชัน Blynk ในการเปิด-ปิดไฟและการตั้งเวลาการทำงานของไฟภายในบ้านที่สามารถสั่งผ่านแอปพลิเคชัน Blynk ที่ติดตั้งอยู่ในสมาร์ตโฟน

แนวคิด ทฤษฎี กรอบแนวคิด

1. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1.1 อินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoTs) ถูกคิดค้นโดย Kevin Ashton ในปี 1999 ภายใต้โครงการที่ชื่อ “Auto-ID Center” ที่มหาวิทยาลัย Massachusetts Institute of Technology จากเทคโนโลยี RFID ที่จะทำให้เป็นมาตรฐานระดับโลกสำหรับ RFID Sensors ต่าง ๆ ที่จะเชื่อมต่อกันได้ (Kramp et al., 2013) ซึ่ง รุจกา สติรางกูร และคณะ (2563) ได้ให้ความหมายของคำว่า อินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง หมายถึงระบบเครือข่ายรวมของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ หรืออุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่อถึงกันผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รวมทั้งเทคโนโลยีนวัตกรรมที่อำนวยความสะดวกในการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์กับระบบเชื่อมต่อแบบอินเทอร์เน็ตไปจนถึงการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์กับอุปกรณ์ และการสื่อสารโทรคมนาคมที่มีช่องทางการสื่อสารที่มีความหนาแน่นสูง และมีการนำ IoT มาใช้งานในด้านต่าง ๆ อย่างหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นระบบบ้านอัจฉริยะ (Smart Home) กระดานดำอัจฉริยะ (Smart Blackboard) ที่ใช้ในการเรียนการสอน อุปกรณ์ทางการแพทย์ รวมไปถึงระบบขนาดใหญ่อย่างเมืองอัจฉริยะ (Smart City) ที่มีการติดตั้งเซ็นเซอร์ไวทั่วทั้งเมือง (ธนพล แก้วคำแจ้ง และคณะ, 2566)

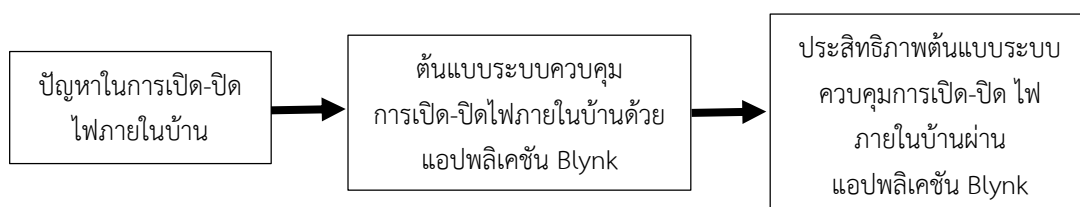
1.2 แอปพลิเคชันบลิง คือ แอปพลิเคชันสำเร็จรูปที่ใช้สำหรับงานที่เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง (Internet of Things, IoTs) ที่ทำให้เราสามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ เข้ากับอินเทอร์เน็ตในลักษณะการเชื่อมต่อเครื่องแม่ข่าย (Server) ไปยังอุปกรณ์ลูกข่าย (Client) เช่น Arduino, ESP-8266, ESP-32, NodeMCU และ

Raspberry Pi ซึ่งแอปพลิเคชัน Blynk สามารถใช้งานได้ฟรีและใช้งานได้ทั้งบนระบบปฏิบัติการ IOS และ Android (สุวิทย์ ภิระวิทยา, 2562)

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่งมาใช้มากมาย เช่น การทำระบบควบคุมต่าง ๆ เช่น การพัฒนาระบบเปิด-ปิดไฟด้วยไมโครเซนเซอร์ควบคู่กับแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน เป็นพัฒนา ระบบด้วยเทคโนโลยี Internet of Things (IoT) โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU v.2 เป็นตัวคุมใช้เซนเซอร์เสียงให้การสั่งการเปิดไฟฟ้าด้วยเสียงปรบมือ ใช้โปรแกรม Arduino IDE สำหรับเขียนคำสั่งโปรแกรมควบคุมการทำงานของฮาร์ดแวร์ และควบคุมระบบด้วยแอปพลิเคชันบลิง (อภิรักษ์ พันธุ์พาสกุล และคณะ, 2563) งานวิจัยเรื่อง ต้นแบบระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟผ่านแอปพลิเคชัน บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ซึ่งงานวิจัยนี้ได้พัฒนาต้นแบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟโดยใช้อุปกรณ์โนด ESP8266/NodeMCU โดยต่อผ่านชุดควบคุมสวิตช์ไฟฟ้า 220 โวลต์ ผลจากการทดสอบสามารถที่จะควบคุมการเปิด-ปิดไฟผ่านแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์ที่รองรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (จามจุรี กุลยอด และศิลาปิ่นรงค์ ฉวีพัฒน์, 2560) และงานวิจัยเรื่อง ระบบเปิดปิดไฟอัตโนมัติภายในห้องน้ำโดยใช้โครงข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย ESP8266/Node MCU งานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบควบคุมแสงสว่างภายในห้องน้ำอัตโนมัติ โดยใช้ตัวตรวจจับแบบอินฟราเรด (PIR Sensor) ตรวจสอบการเคลื่อนไหว เมื่อเซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหวได้ เซนเซอร์ (PIR Sensor) จะส่งค่าตรวจจับไปยังโนด ESP8266/NodeMCU เป็นตัวประมวลผลและควบคุมให้วงจรรีเลย์ เพื่อเปิดและปิดหลอดไฟ ข้อมูลทั้งหมดที่มาจากเซนเซอร์โนดจะถูกส่งไปยังระบบเฝ้าตรวจเพื่อแสดงผลสถานะของหลอดไฟ และสถานะของเซนเซอร์โนดแบบเวลาจริง (มูหัมมัด มั่นศรีธา และคณะ, 2560) เป็นต้น ซึ่งเป็นการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่งและแอปพลิเคชันบลิงมาประยุกต์ใช้

3. กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วัตถุประสงค์

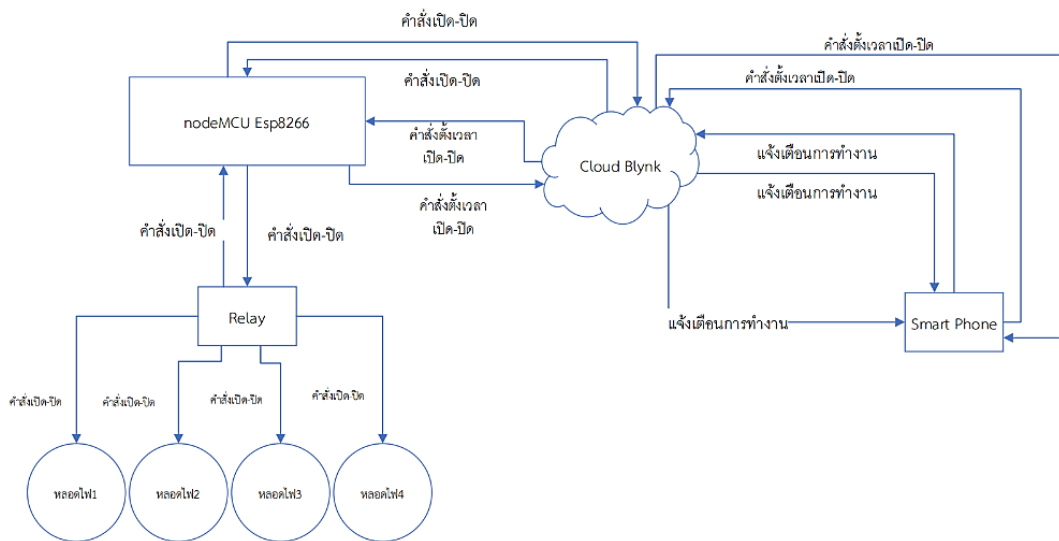
1. เพื่อพัฒนาต้นแบบระบบควบคุมการเปิด-ปิด ไฟภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชัน Blynk
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพต้นแบบระบบควบคุมการเปิด-ปิด ไฟภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชัน Blynk

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยเรื่อง ต้นแบบระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟภายในบ้านด้วยแอปพลิเคชัน Blynk มีขั้นตอนในการพัฒนาดังนี้

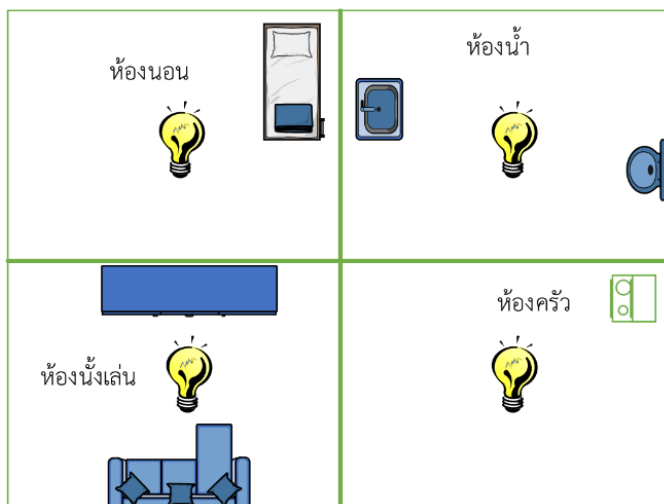
1. ศึกษาปัญหาและความเป็นไปได้ โดยได้ศึกษาเกี่ยวกับเอกสาร งานวิจัย และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับระบบควบคุมการเปิด-ปิดหลอดไฟ การใช้แอปพลิเคชัน Blynk
2. ออกแบบระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชัน Blynk ประกอบด้วย

2.1 การออกแบบผังการทำงาน (System Diagram Hardware) ซึ่งระบบการทำงานจะเริ่มจากกดสั่งเปิด-ปิดหลอดไฟ ผ่าน Blynk แล้ว Blynk จะส่งคำสั่งเปิด-ปิดหลอดไฟไปยัง Cloud Blynk แล้วนำคำสั่งเปิด-ปิดหลอดไฟลงไปยังบอร์ด ESP 8266 และบอร์ด ESP 8266 จะส่งคำสั่งเปิด-ปิดหลอดไฟไปยัง Relay เพื่อให้ส่งกระแสไฟไปยังหลอดไฟที่มีคำสั่งเปิด-ปิด จากแอปพลิเคชัน Blynk และจะส่งการแจ้งเตือนการทำงานไปยังแอปพลิเคชัน Blynk ดังแสดงผังการทำงานในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ผังการทำงานของระบบ

2.2 แบบวiring ไดอะแกรม (Wiring Diagram) เป็นแผนภาพวงจรที่แสดงส่วนประกอบในการต่ออุปกรณ์ โดยเป็นการนำเสนอโครงสร้างบ้านจำลอง โดยประกอบด้วย ห้องนอน ห้องน้ำ ห้องนั่งเล่น ห้องครัว ซึ่งจะมีสัญลักษณ์รูปหลอดไฟ 4 ดวงอยู่ในแต่ละห้อง ดังแสดงผังการทำงานในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แบบวางผังโตะแกรมของระบบ

2.3 Flowchart แสดงการทำงานของแอปพลิเคชันในส่วนการทำงานในระบบ แยกการทำงานดังนี้
 1) เป็นการทำงานของเปิด-ปิด ไฟแต่ละห้องซึ่งจะทำงานก็ต่อเมื่อมีคำสั่งเปิดไฟจะเปิด ถ้ามีคำสั่งปิดไฟจะปิด ในแต่ละห้อง และ 2) การเปิด-ปิดไฟแต่ละห้องที่มีการแจ้งเตือนเป็นการทำงานของเปิด-ปิด ไฟแต่ละห้องซึ่งจะทำงานก็ต่อเมื่อมีคำสั่งเปิด-ปิด และให้ตั้งเวลาเปิด-ปิด โดยการกำหนดค่า ON = n ไฟจะเปิดและถ้ามีค่า OFF = n ไฟจะปิด โดยการตั้งเวลาเปิด (T) ตั้งเวลาปิด (F) ไปยังห้องต่าง ๆ เมื่อมีคำสั่งให้ห้องนั้น ๆ มีการทำงานของหลอดไฟตามเวลาที่เปิด-ปิดกำหนดจะมีการแจ้งเตือนไปที่แอปพลิเคชัน Blynk ตัวอย่างเช่น กำหนดเวลาเปิดไฟห้องนอนไว้ที่ 18.00 น. เมื่อถึงเวลาที่ตั้งไว้หลอดไฟจะสว่างและมีการแจ้งเตือนไปที่แอปพลิเคชัน Blynk ว่าหลอดไฟห้องนอนเปิด ถ้ากำหนดเวลาปิดไฟห้องนอนไว้ที่ 19.00 น. เมื่อถึงเวลาที่ตั้งไว้หลอดไฟจะปิดและมีการแจ้งเตือนไปที่แอปพลิเคชัน Blynk ว่าหลอดไฟห้องนอนปิด

3. สร้างต้นแบบระบบควบคุมการเปิด-ปิด ไฟภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชัน Blynk ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยใช้ ESP8266 ทำหน้าที่ในการส่งการระบบ ใช้ Relay Module Shield ในการควบคุมกระแสไฟฟ้า และใช้ Arduino IDE เวอร์ชัน 1.8.18 ใช้ในการเขียนโปรแกรม และประยุกต์ใช้แอปพลิเคชัน Blynk ใช้ในการควบคุมและออกคำสั่งของระบบ

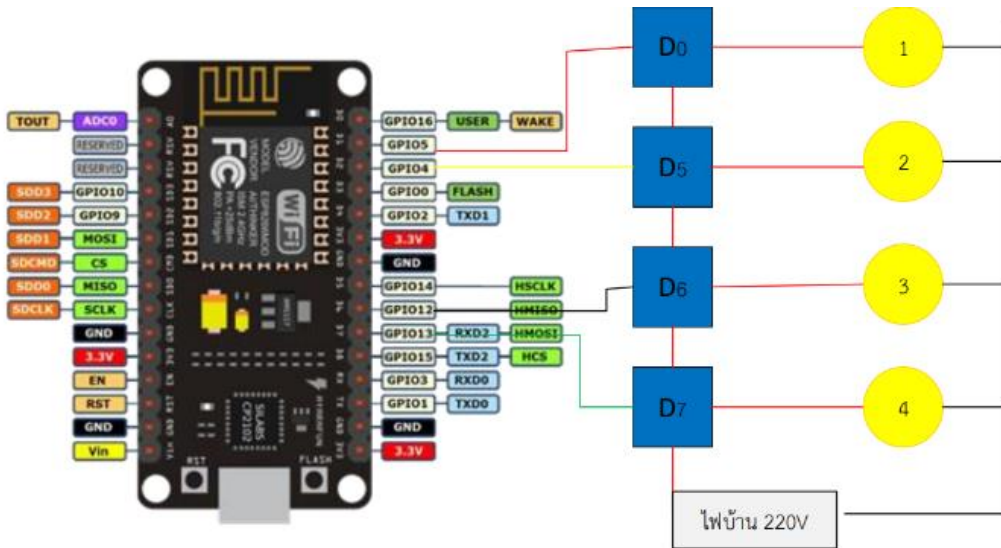
4. ทดสอบต้นแบบระบบควบคุมการเปิด-ปิด ไฟภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชัน Blynk โดยมีการทดสอบดังนี้ 1) การเปิด-ปิดหลอดไฟ ทีละดวง 2) การเปิด-ปิดหลอดไฟ พร้อมกันทั้งหมดโดยการตั้งเวลาการทำงาน และ 3) การแจ้งเตือนการเปิด-ปิดหลอดไฟ พร้อมกันทั้งหมดโดยการตั้งเวลาการทำงาน

5. แก้ไขและปรับปรุงต้นแบบระบบควบคุมการเปิด-ปิด ไฟภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชัน Blynk และสรุปผลการทดสอบ

ผลการวิจัย

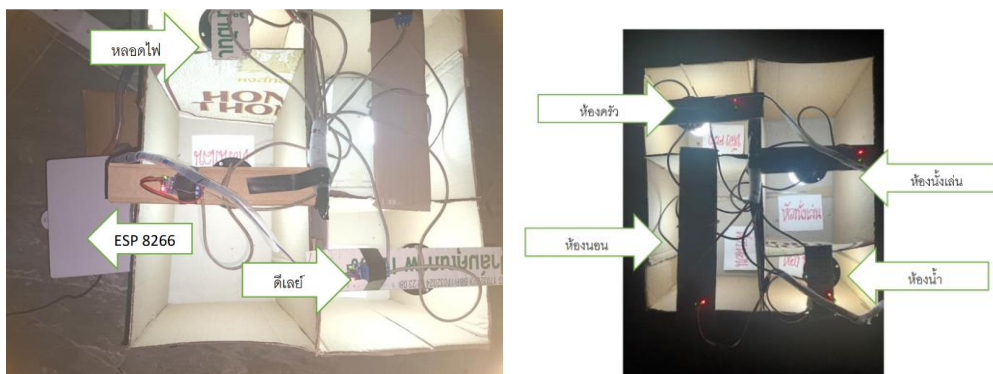
1. ผลการพัฒนาต้นแบบระบบควบคุมการเปิด-ปิด ไฟภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชัน Blynk
 เมื่อนำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมมาวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมการปรับแสงไฟภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชัน Blynk จะได้ผลการพัฒนาต้นแบบของระบบจะได้การใช้งาน 3 ส่วนประกอบคือ

1.1 ส่วนของระบบ วงจรระบบใช้สั่งเปิด-ปิดหลอดไฟและวัดความส่องสว่าง วงกลมสี่เหลี่ยมคือหลอดไฟทั้งหมดสี่หลอด สี่เหลี่ยมสีฟ้าคือรีเลย์ควบคุมกระแสไฟฟ้ามีทั้งหมดสี่ตัว และสี่เหลี่ยมสีแดงคือเซนเซอร์วัดความส่องสว่างมีทั้งหมด 4 ตัว โดยที่ ดีเลย์ที่ต่อ D1 จะควบคุมหลอดไฟดวงที่1 (ห้องนอน) ดีเลย์ที่ต่อ D5 จะควบคุมหลอดไฟดวงที่2 (ห้องนั่งเล่น) ดีเลย์ที่ต่อ D6 จะควบคุมหลอดไฟดวงที่3 (ห้องน้ำ) ดีเลย์ที่ต่อ D7 จะควบคุมหลอดไฟดวงที่ 4 (ห้องครัว) ดังแสดงในภาพที่ 4



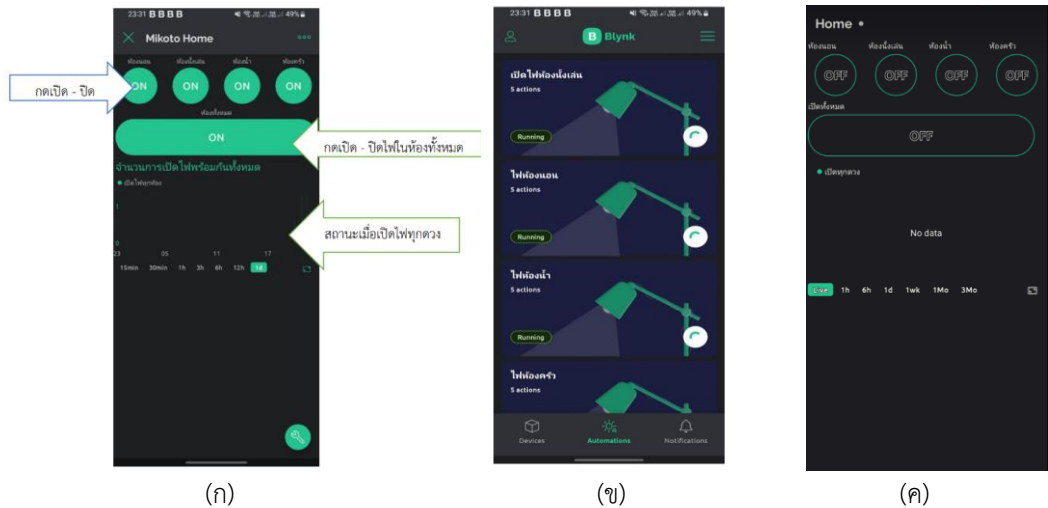
ภาพที่ 4 ผลการออกแบบระบบ

1.2 ส่วนอุปกรณ์ต้นแบบ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นในรูปแบบกล่องโดยในกล่องจะใส่ ESP 8266 ที่ควบคุมการทำงานของระบบ ไฟสีแดงคือรีเลย์ที่ควบคุมกระแสไฟฟ้า ไฟสีเขียวคือเซนเซอร์วัดความส่องสว่าง ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ต้นแบบอุปกรณ์ระบบควบคุมการเปิด-ปิด ไฟภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชัน Blynk

1.3 ส่วนของแอปพลิเคชัน Blynk ผู้วิจัยได้เขียนโปรแกรมลงบอร์ด ESP 8266 เพื่อให้เชื่อมต่อ Wi-Fi เพื่อให้สามารถรับและส่งข้อมูลจาก Blynk Server ดังแสดงในภาพที่ 6 ซึ่ง (ก) แสดงแอปพลิเคชัน Blynk ในการควบคุมระบบ (ข) แสดงแอปพลิเคชัน Blynk ในการตั้งเวลา และ (ค) แสดงแอปพลิเคชัน Blynk ในการแจ้งเตือน



ภาพที่ 6 ตัวหน้าหน้าแอปพลิเคชัน Blynk ในการควบคุมระบบ

2. ผลประเมินประสิทธิภาพต้นแบบระบบควบคุมการเปิด-ปิด ไฟภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชัน Blynk หลังจากพัฒนาต้นแบบระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชัน Blynk ได้ดำเนินการทดสอบระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชัน Blynk โดยทำการทดสอบ 3 ด้าน ดังนี้

2.1 การเปิด-ปิดหลอดไฟ ที่สะดวก โดยการทดสอบระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชัน Blynk โดยการเปิด-ปิดหลอดไฟของห้องนอน ห้องน้ำ ห้องนั่งเล่น และห้องครัว ซ้ำกัน 5 ครั้ง ซึ่งการทำงานของหลอดไฟทำงานปกติโดยไม่มีเหตุขัดข้องทั้ง 5 ครั้ง

2.2 การเปิด-ปิดหลอดไฟ พร้อมกันทั้งหมดโดยการตั้งเวลาการทำงาน โดยการทดสอบเปิด-ปิดหลอดไฟทั้ง 4 ห้อง พร้อมกันทั้งหมดโดยการตั้งเวลาการทำงานโดยตั้งเวลาเปิด 2 ชั่วโมง ปิด 10 นาที ดังแสดงข้อมูลในตารางที่ 1

ตารางที่ 1

ผลการทดสอบการเปิด-ปิดหลอดไฟ พร้อมกันทั้งหมดโดยการตั้งเวลาการทำงาน โดยการทดสอบ เปิด-ปิดหลอดไฟทั้ง 4 ห้อง พร้อมกันทั้งหมดโดยการตั้งเวลาการทำงาน

ครั้งที่	ช่วงเวลา	ห้องนอน		ห้องน้ำ		ห้องนั่งเล่น		ห้องครัว	
		เปิด	ปิด	เปิด	ปิด	เปิด	ปิด	เปิด	ปิด
1	06.00 น.-08.00 น.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	08.10 น.-10.10 น.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	10.20 น.-12.20 น.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	12.30 น.-14.30 น.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	14.40 น.-16.40 น.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

2.3 การแจ้งเตือนการเปิด-ปิดหลอดไฟ พร้อมกันทั้งหมดโดยการตั้งเวลาการทำงาน โดยการทดสอบเปิด-ปิดหลอดไฟทั้ง 4 ห้อง พร้อมกันทั้งหมดโดยการตั้งเวลาการทำงาน โดยตั้งเวลาเปิด 2 ชั่วโมง ปิด 10 นาที มีการแจ้งเตือนขึ้นมาทั้งการเปิด-ปิด ดังแสดงข้อมูลในตารางที่ 2

ตารางที่ 2

การแจ้งเตือนการเปิด-ปิดหลอดไฟพร้อมกันทั้งหมดโดยการตั้งเวลาการทำงาน โดยการทดสอบเปิด-ปิดหลอดไฟทั้ง 4 ห้อง พร้อมกันทั้งหมดโดยการตั้งเวลาการทำงาน

ครั้งที่	ช่วงเวลา	ห้องนอน		ห้องน้ำ		ห้องนั่งเล่น		ห้องครัว	
		เปิด	ปิด	เปิด	ปิด	เปิด	ปิด	เปิด	ปิด
1	06.00 น.-08.00 น.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	08.10 น.-10.10 น.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	10.20 น.-12.20 น.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	12.30 น.-14.30 น.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	14.40 น.-16.40 น.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

สรุปผลการวิจัย

การสร้างต้นแบบระบบควบคุมการเปิด-ปิด ไฟภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชัน Blynk จากการศึกษาค้นคว้าและทดสอบการเปิด-ปิดผ่านแอปพลิเคชัน Blynk สามารถทำงานได้อย่างดี และมีความเสถียรมาก ด้วยการนำเทคโนโลยี ไอโอที มาประยุกต์ใช้ได้อย่างดี โดยที่การเปิด-ปิดหลอดไฟ และส่งการแจ้งเตือนไปที่แอปพลิเคชัน Blynk สามารถส่งผ่านแอปพลิเคชัน Blynk ได้ มีประโยชน์ต่อผู้ใช้งานได้อย่างแน่นอน ซึ่งมีผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ ได้แก่ 1) การเปิด-ปิดหลอดไฟที่สะดวก โดยการเปิด-ปิดหลอดไฟของห้องนอน ห้องน้ำ ห้องนั่งเล่น และห้องครัว ซ้ำกัน 5 ครั้ง ซึ่งการทำงานของหลอดไฟทำงานปกติโดยไม่มีเหตุขัดข้องทั้ง 5 ครั้ง 2) การเปิด-ปิดหลอดไฟ พร้อมกันทั้งหมดโดยการตั้งเวลาการทำงาน ทำงานได้ตามปกติ และ 3) การแจ้งเตือนการเปิด-ปิดหลอดไฟ พร้อมกันทั้งหมด โดยมีการแจ้งเตือนขึ้นมาทั้งการเปิด-ปิด

การอภิปรายผล

งานวิจัยในครั้งนี้ได้ศึกษาข้อมูลและรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับอุปกรณ์ และการออกแบบวงจรที่จะสามารถรองรับการทำงานของต้นแบบระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชัน Blynk ได้ ซึ่งจะมีการปรับปรุงแก้ไขในส่วนอุปกรณ์ และแบบรูปแบบวงจรที่นำมาใช้ต้นแบบระบบควบคุมการปรับแสงไฟภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชัน Blynk โดยการนำโปรแกรม Arduino IDE เวอร์ชัน 1.8.18 ใช้ในการเขียนโปรแกรมเพื่อให้ บอร์ด ESP8266 เชื่อมต่อแอปพลิเคชัน Blynk ในการควบคุมระบบต่าง ๆ นอกจากนี้ระบบที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อทดสอบแนวคิดของโครงงานนี้ได้ผลตามแนวคิดที่ออกแบบหรือไม่ หลังจากทดสอบระบบการทำงานปรากฏว่าเป็นไปตามเป้าหมายที่คาดหวังไว้

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาต้นแบบระบบเพื่อควบคุมหลอดไฟภายในบ้านโดยใช้บอร์ด ESP8266 เป็นศูนย์กลางในการเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อควบคุมหลอดไฟทั้งหมด ซึ่งระบบจะสามารถช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งาน สามารถควบคุมหลอดไฟได้ทุกหลอด และสามารถตั้งเวลาการทำงานได้ทุกหลอด ผ่านแอปพลิเคชัน

Blynk ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนยศ อริสริยวงศ์ และคณะ (2564) ทำวิจัยเรื่องระบบควบคุมอัตโนมัติสำหรับโรงเรือนเกษตรอินทรีย์ และงานวิจัยของ สมประสงค์ อินทรวิทย์ และสุนันทา ศรีม่วง (2560) ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านระบบงาน ซึ่งมีการทำงานของระบบโดยใช้บอร์ดอาดุยโน้ (ESP8266) เป็นศูนย์กลางในการเชื่อมต่อบนบอร์ดกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้งนี้มีความแตกต่างกับโครงการนี้ตรงที่รุ่นบอร์ดอาดุยโน้ และการเขียนโปรแกรมให้บอร์ดอาดุยโน้ เชื่อมต่อกับ Blynk ส่งผลให้การควบคุมระหว่างระบบการทำงานกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความเสถียรมากขึ้น เพราะบอร์ดอาดุยโน้ มีชิปการทำงานที่มีความเร็วมากกว่า และความเสถียรมากกว่า และงานวิจัยของ ปรัชญา สมทรง และคณะ (2563) ทำวิจัยระบบฟาร์มไก่ไข่อัจฉริยะที่ทำงานอัตโนมัติด้วยเซนเซอร์ และควบคุมได้ด้วยมือถือ ที่ทำงานอัตโนมัติด้วยการตั้งเวลาให้กับอุปกรณ์ทั้งหมด ซึ่งที่กล่าวมานี้มีความแตกต่างจากเรื่องโครงการต้นแบบระบบควบคุมการเปิด-ปิด ไฟภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชัน Blynk อยู่ในเรื่องของการทำงานที่ต่อเนื่องการทำงานของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ และการตั้งเวลาที่มีอิสระมากกว่าในเรื่องการกำหนดวัน และการปรับเปลี่ยนเวลาที่อิสระที่มีขั้นตอนที่ไม่ยุ่งยากเหมือนในงานวิจัยที่กล่าวมาและนำมาอ้างอิง

ข้อเสนอแนะ

1. การทดสอบระบบที่ได้จัดทำขึ้นมานั้นเป็นการทดสอบระบบจากต้นแบบ ดังนั้นหากต้องการนำไปใช้งานได้จริงควรมีการนำต้นแบบที่พัฒนาขึ้นไปทดสอบในบ้านจริง จะได้เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งานจริง
2. แอปพลิเคชัน Blynk ที่ใช้ควบคุมในต้นแบบระบบนั้นยังจำกัดฟังก์ชันการทำงาน เพราะบางฟังก์ชันต้องการเสียค่าใช้จ่าย หากผู้วิจัยที่ต้องการนำไปวิจัยต่อยอดควรที่จะพัฒนาแอปพลิเคชันเองเพื่อจะได้ไม่มีปัญหาในส่วนนี้
3. ควรมีการเปรียบเทียบประสิทธิภาพและการทดลองให้หลากหลายมิติมากกว่านี้ เพื่อการนำไปใช้งานได้จริงในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- จามจุรี กุลยอด และศิลป์ณรงค์ ฉวีพัฒน์. (2560). ต้นแบบระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟผ่านแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์. ใน *นวัตกรรมและเทคโนโลยีขับเคลื่อนประเทศไทย 4.0. การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4* (น. 1388-1393). สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.
- ธนพล แก้วคำแจ้ง, อธิพงษ์ จันตะเสน, สุพรรณ ประทุมชัย, วร สีสัมฤทธิ์ และวิทยา บุตรโยธี. (2566). การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสร้างหุ่นยนต์พื้นฐานที่ควบคุมผ่านสมาร์ตโฟนโดยใช้สัญญาณบลูทูธเพื่อศึกษาและนำไปใช้งานในการสอน. *วารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษา*, 7(1), 36-45.
- ธนยศ อริสริยวงศ์, โปชิน จันทนภักฐะ, ธนากร วงศ์อมเรศ และชัชวาล การะวัล. (2564). ระบบควบคุมอัตโนมัติสำหรับโรงเรือนเกษตรอินทรีย์. *วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)*, 13(25), 52-63.
- ธีรวัฒน์ หงษ์เวียงจันทร์. (2555). *ระบบควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าผ่านแอนดรอยด์และเว็บแอปพลิเคชัน* [ปริญญาานิพนธ์บัณฑิต ไม่ได้ดีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นนท์ปวิธ นุชโพธิ์ และอรอนพ ไซเรื่อน. (2557). *เครื่องเปิดประตูด้วยโทรศัพท์ระบบแอนดรอยด์* [ปริญญาานิพนธ์บัณฑิต ไม่ได้ดีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา.

- ปวิษฐา สมทรง, สรณศิริ คณิงคิด และสุพาพร บรรดาศักดิ์. (2563). ระบบฟาร์มไก่ไข่อัจฉริยะที่ทำงานอัตโนมัติด้วยเซนเซอร์และควบคุมได้ด้วยมือถือ. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งรัตนโกสินทร์*, 2(3), 168-175.
- มุหัมมัด มั่นศรีธธา, มุฮอฟฟัล มุดอ, อับดุลเลาะ สะนอยานยา และซุลกีฟลี กะเต็ง. (2560). ระบบเปิดปิดไฟอัตโนมัติภายในห้องน้ำโดยใช้โครงข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย ESP8266/Node MCU. *วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์*, 9(2), 73-82.
- รุจกา สติราษฎร์, พัลลภา มิตรสงเคราะห์ และอำนาจ วิษณุลาส. (2563). การออกแบบสภาพแวดล้อมแบบสมาร์ตเลิร์นนิ่งโดยใช้อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง. *วารสารวิจัยและพัฒนาวิจัยของกรม ในพระบรมราชูปถัมภ์*, 15(3), 25-36.
- วรินทร์ เมฆประดิษฐสิน. (2558). เทคโนโลยีคอนแทคคอมพิวเตอร์ปฏิวัติสมองกลแห่งศตวรรษที่ 21. *ไมโครคอมพิวเตอร์*, 33(354), 45-56.
- สมประสงค์ อินทรักษ์ และสุนันทา ศรีม่วง. (2560). การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านระบบ. *วารสารโครงการวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ*, 3(1), 57-62.
- สุวิทย์ กิระวิทยา. (2562). การสร้างแอปพลิเคชันเพื่อควบคุมสิ่งประดิษฐ์ด้วย Blynk. ใน *การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์และเซนเซอร์ในการสร้างนวัตกรรม* (น. 125-138). ไทยบริดจสโตน. <http://suwitkiravittaya.eng.chula.ac.th/B2i2019BookWeb/blynkapp1.html>
- อภิรักษ์ พันธุ์พนาสกุล, พิตรี ยะปา และอัลนิสฟาร์ เจะดีอราแม. (2563). การพัฒนาระบบเปิด-ปิดไฟด้วยไมโครเซนเซอร์ควบคู่กับแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน. ใน *การประชุมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 11* (น. 994-1012). มหาวิทยาลัยหาดใหญ่.
- Kramp, T., van Kranenburg, R., & Lange, S. (2013). Introduction to the internet of things. In A. Bassi, M. Bauer, M. Fiedler, T. Kramp, R. van Kranenburg, S. Lange, & S. Meissner (Eds.), *Enabling things to talk* (pp. 1-10). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-40403-0_1
- Lutz, R. (2021, January 11). *The implications of the internet of things for education*. Systech. <https://ww2.systech.com/iot-applications/the-implications-of-the-internet-of-things-for-education>