

## การพัฒนาชุดควบคุมการเปิด-ปิดหลอดไฟผ่านเว็บ

### The Development of Web-Based Lighting Control System

กิจจา ลักษณ์อำนาจพร<sup>1</sup> อรรถพล ช่วยคำชู<sup>1</sup> ณัฐขมัย ลักษณ์อำนาจพร<sup>2</sup> สักดิ์สิทธิ์ กองเป้ง<sup>3</sup> และอรรถพล กอนานนท์<sup>3</sup>

อาจารย์<sup>1</sup> นักศึกษา<sup>1</sup> สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

1381 ถนนประชากรราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร E-mail: [kitja.l@rmutp.ac.th](mailto:kitja.l@rmutp.ac.th)

อาจารย์<sup>2</sup> สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

1381 ถนนประชากรราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร E-mail: [natchamai.l@rmutp.ac.th](mailto:natchamai.l@rmutp.ac.th)

#### บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการพัฒนาชุดควบคุมการเปิด-ปิดหลอดไฟผ่านเว็บ เพื่อนำมาใช้ควบคุมการเปิด-ปิดหลอดไฟทางเดินทั้ง 3 ชั้นของอาคารอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยออกแบบให้สามารถควบคุมการเปิด-ปิดหลอดไฟได้ทั้งโดยการควบคุมผ่านอินเทอร์เน็ตบนเว็บ และสามารถควบคุมผ่านสวิตช์แบบสัมผัสที่อยู่บนบล็อกชุดควบคุมได้ แม้ไม่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ต

ชุดควบคุมเปิด-ปิดหลอดไฟผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้นนี้มีส่วนประกอบสำคัญ 4 ส่วน คือ Node MCU ESP8266, Arduino Nano V3.0, Solid State Relay, และสวิตช์แบบสัมผัส โดยนำมาประกอบเป็นวงจรสำหรับควบคุมการเปิด-ปิดหลอดไฟผ่านอินเทอร์เน็ตบนเว็บ ในส่วนหน้าเว็บเบราว์เซอร์ได้กำหนดให้มีการ Login เพื่อเป็นระบบรักษาความปลอดภัยแก่ผู้ใช้งาน

คำสำคัญ: ชุดควบคุม สวิตช์แบบสัมผัส อินเทอร์เน็ต

#### Abstract

This paper presents a development of web-based lighting control system for controlling lighting switches along the third floor corridor of the electronic building, faculty of engineering, Rajamangala University of Technology Pra Nakhon. The proposed lighting control system can both turn on or turn off light bulbs using the web-based control or touch switches that installed on the control block in the case of the internet signal is not detected.

The lighting control system composed of four key components which are Node MCU ESP8266, Arduino Nano V3.0, Solid State Relay, and touch switches. In addition, the user login is required for the security of the web-based control.

Keywords: Control system, Touch switches, Internet

#### 1. บทนำ

ปัจจุบันกระแสนิยมในการใช้อุปกรณ์อำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันผ่านโครงข่ายทางด้านโทรคมนาคมเพิ่มขึ้นเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ในรูปแบบของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต ทำให้ผู้ใช้งานสามารถควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์จากระยะไกลได้

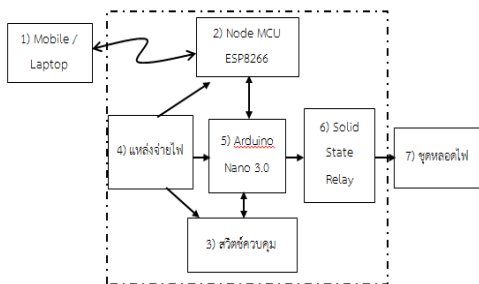
ดังนั้นผู้จัดทำจึงสนใจที่จะพัฒนาชุดควบคุมการเปิด-ปิดหลอดไฟผ่านเว็บ เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งานแก่ผู้ใช้งานทั้งการใช้งานตามปกติและการใช้งานระยะไกล ประกอบกับการที่ผู้จัดทำได้ศึกษาปริญญาโท สาขาชุดควบคุมการเปิด-ปิดหลอดไฟผ่านอินเทอร์เน็ตของนางสาวกัทรวดี จ่านงและนายชาญชัย ไม้งาม สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร 2560 ซึ่งได้สร้างอุปกรณ์เพื่อใช้ควบคุมการเปิด-ปิดหลอดไฟผ่านอุปกรณ์เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตในรูปแบบ WiFi ที่ผู้ใช้สามารถเข้าสู่ระบบในเว็บไซด์ที่สร้างขึ้นเพื่อเปิด-ปิดหลอดไฟ และควบคุมผ่านทางสวิตช์ที่อยู่บนชุดควบคุมได้ แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นคือ การเปิด-ปิดหลอดไฟผ่านทางสวิตช์จะไม่สามารถใช้งานได้ถ้าหากไม่ได้เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตหรือไม่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ต ดังนั้นผู้จัดทำจึงประสงค์จะแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยการพัฒนาชุดควบคุมนี้ขึ้น โดยออกแบบให้สามารถควบคุมการเปิด-ปิดหลอดไฟผ่านอินเทอร์เน็ตและสามารถควบคุมผ่านสวิตช์แบบสัมผัสที่อยู่บนบล็อกชุดควบคุมได้แม้ไม่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ต

**บทความวิจัย**

การประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มทร.พระนคร ครั้งที่ 4  
 Proceedings of the 4<sup>th</sup> RMUTP Conference on Engineering and Technology

**2. หลักการทำงานและการออกแบบชุดควบคุมการเปิด-ปิดหลอดไฟผ่านเว็บ**

การทำงานของชุดควบคุมการเปิด-ปิดหลอดไฟผ่านเว็บประกอบด้วยส่วนหลักๆ คือ วงจรชุดควบคุมประกอบด้วย Node MCU ESP8266, Arduino Nano 3.0 และ Solid State Relay เป็นส่วนที่มีหน้าที่คอยควบคุมการทำงานของเครื่องทั้งหมด โดยจะรอรับข้อมูลที่มาจากโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์แบบพกพา ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ที่เชื่อมต่อกับสัญญาณอินเทอร์เน็ตหรือรอรับสัญญาณที่มาจากสวิทช์ไฟแบบสัมผัส แล้วมาทำการประมวลผลเพื่อไปควบคุมการเปิด-ปิดหลอดไฟ สรุปการทำงานได้ตามบล็อกไดอะแกรม ดังรูปที่ 1

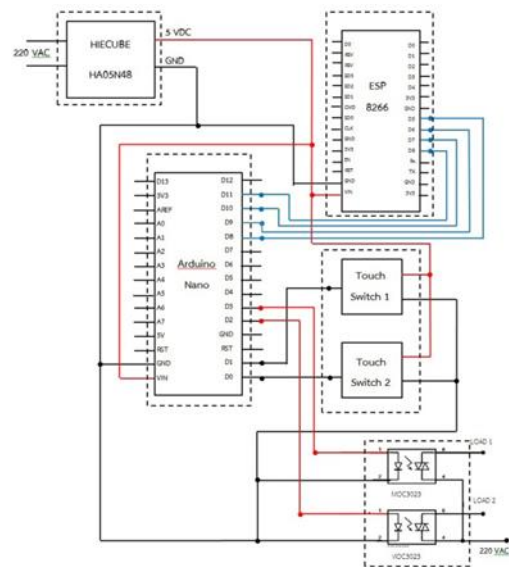


รูปที่ 1 บล็อกไดอะแกรมของชุดควบคุมการเปิด-ปิดหลอดไฟผ่านเว็บ

**2.1 ออกแบบวงจรชุดควบคุม**

วงจรชุดควบคุมการเปิด-ปิดหลอดไฟผ่านเว็บประกอบด้วยวงจรทั้งหมด 4 วงจร แสดงดังรูปที่ 2

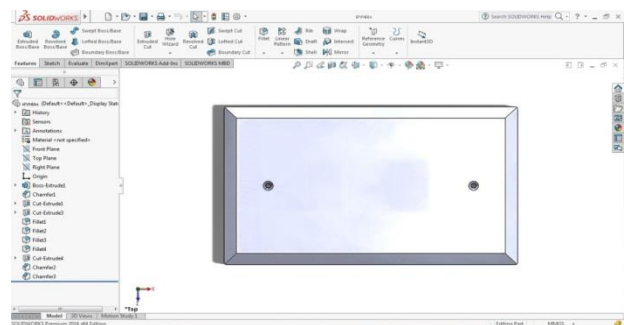
1. บอร์ด Node MCU ESP8266 ทำหน้าที่รับและส่งคำสั่งควบคุมผ่านเว็บ
2. บอร์ด Arduino Nano ทำหน้าที่รับคำสั่งจาก Node MCU ESP8266 และสวิทช์แบบสัมผัส เพื่อนำมาประมวลผล
3. โมดูล Solid State Relay ทำหน้าที่รับคำสั่งควบคุมที่ผ่านการประมวลผลของบอร์ด Arduino Nano เพื่อเปิด-ปิดหลอดไฟ
4. สวิตช์แบบสัมผัส 1 และสวิตช์แบบสัมผัส 2 ทำหน้าที่รับคำสั่งเปิด-ปิดหลอดไฟจากการสัมผัสสวิตช์ของผู้ใช้งานโดยตรง
5. โมดูล Switching HA05N48 ทำหน้าที่แปลงไฟจาก 220 VAC เป็น 5 VDC / 4.8 A ใช้เป็นแหล่งจ่ายกำลังไฟให้กับบอร์ด Arduino Nano V3.0, Node MCU ESP8266 และสวิทช์แบบสัมผัสตามลำดับ



รูปที่ 2 วงจรชุดควบคุมการเปิด-ปิดหลอดไฟผ่านเว็บ

**2.2 การออกแบบโครงสร้างของบล็อกลูกชุดควบคุม**

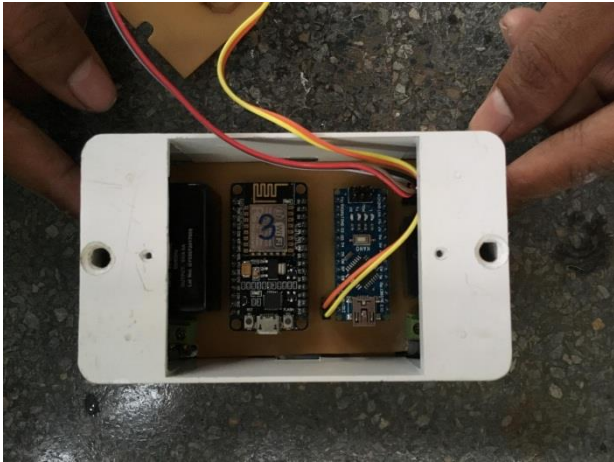
การออกแบบโครงสร้างของบล็อกลูกชุดควบคุมจะใช้โปรแกรม Solid works โดยลักษณะของบล็อกลูกชุดควบคุมจะเป็นแบบบล็อกลอยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือส่วนที่เป็นหน้ากากปิดฝาบล็อกกับส่วนที่เป็นตัวบล็อก โดยส่วนที่เป็นหน้ากากปิดฝาล็อกจะติดตั้งโมดูลสวิตช์แบบสัมผัสไว้ด้านหลังและส่วนที่เป็นตัวบล็อก ซึ่งภายในจะถูกบรรจุด้วยวงจรชุดควบคุมและวงจรแปลงไฟ ดังแสดงในรูปที่ 3 และรูปที่ 4 ตามลำดับ



รูปที่ 3 ส่วนที่เป็นหน้ากากปิดฝาล็อก

**บทความวิจัย**

การประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มทร.พระนคร ครั้งที่ 4  
 Proceedings of the 4<sup>th</sup> RMUTP Conference on Engineering and Technology



รูปที่ 4 ส่วนที่เป็นตัวล๊อคที่บรรจุวงจรควบคุมและวงจรแปลงไฟ

**2.3 การติดตั้งและการทดสอบ**

ชุดควบคุมการเปิด-ปิดหลอดไฟผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้นสามารถติดตั้งแทนตำแหน่งสวิตช์ควบคุมการเปิด-ปิดหลอดไฟที่มีอยู่เดิมได้โดยตรง เนื่องจากผู้จัดทำได้ออกแบบให้มีขนาดของบล็อกกลอยและจุดยึดศกรของบล็อกกลอยให้เข้ากันได้กับบล็อกกลอยขนาดมาตรฐานที่มีอยู่ทั่วไป ดังแสดงในรูปที่ 5



รูปที่ 5 การติดตั้งชุดควบคุมการเปิด-ปิดหลอดไฟผ่านเว็บ

**2.4 การทดสอบชุดควบคุมการเปิด-ปิดหลอดไฟกรณีไม่ผ่านเว็บ**

เมื่อทำการสัมผัสสวิตช์ไฟที่ชุดควบคุมหน้ากล่อง จะมีไฟแสดงผลสีเขียวปรากฏขึ้นบนสวิตช์ที่ถูกสัมผัส ซึ่งหมายถึงสวิตช์นั้นได้ถูกเปิดและทำให้หลอดไฟที่ถูกควบคุมด้วยสวิตช์ตัวนี้ติดสว่างขึ้น หากสัมผัสที่สวิตช์อีกครั้ง ไฟแสดงผลสีเขียวบนสวิตช์สัมผัสก็จะดับลงและหลอดไฟที่ถูกควบคุมด้วยสวิตช์ตัวนี้ก็ดับลงด้วย ซึ่งในการเปิดหรือ

ปิดหลอดไฟจะใช้เวลาในการติดหรือดับของหลอดไฟเฉลี่ยอยู่ที่ 2 วินาที ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบชุดควบคุมการเปิด-ปิดหลอดไฟผ่านสวิตช์แบบสัมผัส

ตำแหน่งของสวิตช์ควบคุมเปิด-ปิดหลอดไฟ	สวิตช์ควบคุมหลอดไฟ	สถานะหลอดไฟ	ระยะเวลาทาง
สวิตช์หน้าห้องพักอาจารย์ ตัวที่ 1	กดสวิตช์ OFF	ดับ	3 วินาที
	กดสวิตช์ ON	ติด	2 วินาที
สวิตช์หน้าห้องพักอาจารย์ ตัวที่ 2	กดสวิตช์ OFF	ดับ	2 วินาที
	กดสวิตช์ ON	ติด	1 วินาที
สวิตช์หน้าบันไดชั้น 2 ตัวที่ 1	กดสวิตช์ OFF	ดับ	1 วินาที
	กดสวิตช์ ON	ติด	2 วินาที
สวิตช์หน้าบันไดชั้น 2 ตัวที่ 2	กดสวิตช์ OFF	ดับ	1 วินาที
	กดสวิตช์ ON	ติด	2 วินาที
สวิตช์มุมทางเดินชั้น 2 ตัวที่ 1	กดสวิตช์ OFF	ดับ	2 วินาที
	กดสวิตช์ ON	ติด	3 วินาที
สวิตช์มุมทางเดินชั้น 2 ตัวที่ 2	กดสวิตช์ OFF	ดับ	2 วินาที
	กดสวิตช์ ON	ติด	2 วินาที
สวิตช์หน้าบันไดชั้น 3 ตัวที่ 1	กดสวิตช์ OFF	ดับ	1 วินาที
	กดสวิตช์ ON	ติด	2 วินาที
สวิตช์หน้าบันไดชั้น 3 ตัวที่ 2	กดสวิตช์ OFF	ดับ	2 วินาที
	กดสวิตช์ ON	ติด	2 วินาที
สวิตช์มุมทางเดินชั้น 3 ตัวที่ 1	กดสวิตช์ OFF	ดับ	1 วินาที
	กดสวิตช์ ON	ติด	2 วินาที
สวิตช์มุมทางเดินชั้น 3 ตัวที่ 2	กดสวิตช์ OFF	ดับ	2 วินาที
	กดสวิตช์ ON	ติด	1 วินาที

**2.5 การทดสอบชุดควบคุมการเปิด-ปิดหลอดไฟกรณีผ่านเว็บ**

เมื่อป้อน Username และ Password ถูกต้อง เว็บไซต์จะแสดงหน้าเว็บแสดงดังรูปที่ 6 ทางด้านซ้าย ให้เลือกหัวข้อการเปิด-ปิดหลอดไฟ



รูปที่ 6 หน้าเว็บไซต์การเลือกหัวข้อในการเปิด-ปิดหลอดไฟ

ในการเปิดหรือปิดหลอดไฟผ่านหน้าเว็บไซต์จะใช้เวลาในการติดหรือดับของหลอดไฟเฉลี่ยอยู่ที่ 11 วินาที ดังตารางที่ 2

## บทความวิจัย

การประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มทร.พระนคร ครั้งที่ 4  
*Proceedings of the 4<sup>th</sup> RMUTP Conference on Engineering and Technology*

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบชุดควบคุมการเปิด-ปิดหลอดไฟผ่านเว็บ

ตำแหน่งของสวิตช์ควบคุมเปิด-ปิดหลอดไฟ	สวิตช์ควบคุมหลอดไฟ	สถานะหลอดไฟ	ระยะเวลาที่สถานะเข้าเว็บไซต์
สวิตช์หน้าห้องพักอาจารย์ ตัวที่ 1	กดสวิตช์ OFF	ดับ	10 วินาที
	กดสวิตช์ ON	ติด	13 วินาที
สวิตช์หน้าห้องพักอาจารย์ ตัวที่ 2	กดสวิตช์ OFF	ดับ	11 วินาที
	กดสวิตช์ ON	ติด	9 วินาที
สวิตช์หน้าบันไดชั้น 2 ตัวที่ 1	กดสวิตช์ OFF	ดับ	15 วินาที
	กดสวิตช์ ON	ติด	13 วินาที
สวิตช์หน้าบันไดชั้น 2 ตัวที่ 2	กดสวิตช์ OFF	ดับ	12 วินาที
	กดสวิตช์ ON	ติด	10 วินาที
สวิตช์มุมทางเดินชั้น 2 ตัวที่ 1	กดสวิตช์ OFF	ดับ	11 วินาที
	กดสวิตช์ ON	ติด	12 วินาที
สวิตช์มุมทางเดินชั้น 2 ตัวที่ 2	กดสวิตช์ OFF	ดับ	10 วินาที
	กดสวิตช์ ON	ติด	11 วินาที
สวิตช์หน้าบันไดชั้น 3 ตัวที่ 1	กดสวิตช์ OFF	ดับ	8 วินาที
	กดสวิตช์ ON	ติด	11 วินาที
สวิตช์หน้าบันไดชั้น 3 ตัวที่ 2	กดสวิตช์ OFF	ดับ	11 วินาที
	กดสวิตช์ ON	ติด	10 วินาที
สวิตช์มุมทางเดินชั้น 3 ตัวที่ 1	กดสวิตช์ OFF	ดับ	12 วินาที
	กดสวิตช์ ON	ติด	11 วินาที
สวิตช์มุมทางเดินชั้น 3 ตัวที่ 2	กดสวิตช์ OFF	ดับ	9 วินาที
	กดสวิตช์ ON	ติด	10 วินาที

## เอกสารอ้างอิง

- [1] ภัทรวดี จ่านองและชาญชัย ไม้งาม. 2560. “ชุดควบคุมการเปิด-ปิดหลอดไฟผ่านอินเทอร์เน็ต”: คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร กรุงเทพฯ.
- [2] Arduinoall “คอร์สสอน Arduino ESP8266 IoT-Arduino ESP8266 Tutor”[Online]. <http://www.arduinoall.net/arduino-tutor>. 2018.
- [3] THAINEXTSTEP.“สอน Dreamweaver, สอนทำเว็บไซต์ด้วยโปรแกรม Dreamweaver, การใช้งานโปรแกรม Dreamweaver” [Online]. [http://www.thainextstep.com/dreamweaver/dream\\_article.php](http://www.thainextstep.com/dreamweaver/dream_article.php). 2018.

## 3. สรุป

จากการทดสอบชุดควบคุมการเปิด-ปิดหลอดไฟผ่านเว็บพบว่าชุดควบคุมที่พัฒนาขึ้นสามารถเปิด-ปิดหลอดไฟของอาคารอิเล็กทรอนิกส์ได้ทั้ง 3 ชั้นตามที่ออกแบบไว้ ผลการทดสอบการควบคุมกรณีผ่านเว็บจะใช้เวลาในการคิดหรือดับของหลอดไฟเฉลี่ยอยู่ที่ 11 วินาที ส่วนการควบคุมกรณีไม่ผ่านเว็บนั้นก็ยังสามารถใช้สวิตช์แบบสัมผัสที่อยู่บนบล็อกรับชุดควบคุมได้ตามปกติแม้ไม่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ตโดยไม่เกิดปัญหาและใช้ระยะเวลาในการคิดหรือดับของหลอดไฟเฉลี่ยอยู่ที่ 2 วินาที ดังนั้นจะเห็นได้ว่าชุดควบคุมที่พัฒนาขึ้นสามารถเปิด-ปิดหลอดไฟทั้งกรณีผ่านเว็บและกรณีไม่ได้ผ่านเว็บได้เป็นผลสำเร็จตรงตามวัตถุประสงค์ของโครงการ