



รายงานโครงการวิทยาศาสตร์ ประเภทสิ่งประดิษฐ์

เรื่อง ปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

(Wi-Fi or Internet controlled Plug)

โดย

๑. นายสุเทพ จันทร์ชุมพล
๒. นายปฐมพงษ์ วิมลเจริญ
๓. นางสาวสุธาธิณี มณีรัตนาวิน

ครูที่ปรึกษา

๑. นางอัจฉรัตน์ ยืนนาน
๒. นายสมพงษ์ นาคเจือ

โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระยองเขต ๒

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนประกอบของโครงการวิทยาศาสตร์

ประเภทสิ่งประดิษฐ์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

เนื่องในงานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ครั้งที่ ๖๗ วันที่ ๘ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๐

ปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
(Wi-Fi or Internet controlled Plug)

โดย

๑. นายสุเทพ จันทร์ชุมพล
๒. นายปฐมพงษ์ วิมลเจริญ
๓. นางสาวสุธาธิณี มณีรัตนาวิน

ครูที่ปรึกษา

๑. นางอัจฉรัตน์ ยี่นนาน
๒. นายสมพงษ์ นาคเจือ

บทคัดย่อ

- ชื่อโครงการ:** ปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
Wi-Fi or Internet controlled Plug
- ผู้จัดทำโครงการ:** ๑. นายสุเทพ จันท์ชุมพล
๒. นายปฐมพงษ์ วิมลเจริญ
๓. นางสาวสุธาธินี มณีรัตนาวิน
- ครูที่ปรึกษา:** ๑. นางอัจฉรัตน์ ยืนนาน
๒. นายสมพงษ์ นาคเจือ

ในปัจจุบันนี้ มีผู้ป่วยในโรคกลุ่มอาการสมองเสื่อมถึงร้อยละ 60 ซึ่งทำให้การดูแลสิ่งต่างๆ ให้ทั่วถึงเป็นไปได้ยาก โดยเฉพาะในเรื่องอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า ถ้าหากเราไม่ดูแลให้ดีอาจทำให้เกิดไฟฟ้าลัดวงจร หรือเพลิงไหม้ได้ ซึ่งสามารถสร้างความเสียหายได้ คณะผู้จัดทำจึงได้คิดค้นปลั๊กไฟที่สามารถควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ เนื่องจากในปัจจุบันคนส่วนใหญ่ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นเวลาหนึ่งในชีวิตประจำวัน และอุปกรณ์ส่วนใหญ่ในปัจจุบันรองรับการเชื่อมต่อสัญญาณไวไฟในการประดิษฐ์ครั้งนี้จำเป็นต้องใช้ความรู้เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่สามารถประมวลผลตามที่ใช้เขียนชุดคำสั่งต่างๆ ใส่ไว้ในอุปกรณ์ได้ คณะผู้จัดทำได้แบ่งขั้นตอนการทำให้เป็น ๔ ช่วง ได้แก่ ๑. วางแผนออกแบบสิ่งประดิษฐ์ ๒. ลงมือประดิษฐ์สิ่งประดิษฐ์ ๓. ตรวจสอบแล้วทดลองสิ่งประดิษฐ์ ๔. นำสิ่งประดิษฐ์ไปใช้แล้วนำมาปรับปรุง เมื่อทำการประดิษฐ์เสร็จสิ้นแล้วจึงนำอุปกรณ์ไปทดสอบพบว่า ปลั๊กไฟทั่วไปและปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถให้พลังงานไฟฟ้าได้เหมือนปลั๊กไฟทั่วไป โดยสามารถควบคุมผ่านการเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่อกับสัญญาณไวไฟได้เข้ากับสัญญาณไวไฟของปลั๊กไฟ หรือนำปลั๊กไฟไปเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อควบคุมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ อีกทั้งยังสามารถบอกข้อมูลพยากรณ์อากาศ วันและเวลาได้เมื่อเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้จัดทำได้ร่วมแรงกายและแรงใจเป็นอย่างมากในการทำโครงการในครั้งนี้ โครงการนี้จะไม่สำเร็จล่วงได้ถ้าไม่มีคุณครูอัษฎรัตน์ ยืนนาน ที่มอบโอกาสให้พวกเราได้จัดทำโครงการเรื่อง ปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Wi-Fi or Internet controlled Plug) นี้ ขึ้น จึงทำให้พวกเราได้เรียนรู้ ได้รับคำแนะนำและการช่วยเหลือเป็นอย่างมากจากคุณครูสมพงษ์ นาคเจือในการทำโครงการนี้จนสำเร็จเสร็จสิ้น ขอขอบพระคุณครูลำยอง ไทยตระกูล หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ช่วยอำนวยความสะดวกด้านแผนผังโครงการ และทางคณะผู้จัดทำใคร่ขอขอบคุณครูที่ปรึกษาเพิ่มเติม บิดามารดา เพื่อนๆ และผู้ให้คำแนะนำเพิ่มเติมทุกๆ ท่านที่ช่วยทำให้โครงการนี้สามารถสำเร็จล่วงไปได้ด้วยดีภายใต้เวลาอันจำกัดเช่นนี้ ทางคณะผู้จัดทำต้องขออภัยเป็นอย่างสูงหากมิได้กล่าวถึงผู้ใดมา ณ ที่นี้

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญรูปภาพ	จ
บทที่ ๑ – บทนำ	ด
บทที่ ๒ – เอกสารที่เกี่ยวข้อง	๕
บทที่ ๓ – อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ	๘
บทที่ ๔ – ผลการดำเนินงาน	๑๑
บทที่ ๕ – สรุปผลการดำเนินการ/อภิปรายผลการดำเนินการ	๑๔
บรรณานุกรม	ฉ
ภาคผนวก	

สารบัญตาราง

เรื่อง

หน้า

ตาราง ๑ - แผนการปฏิบัติงาน ๙

ตาราง ๒ - ผลการวัดค่ากระแสไฟฟ้าระหว่างปลั๊กไฟทั่วไปกับปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือ
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ๑๑

สารบัญรูปภาพ

เรื่อง	หน้า
ภาพ ๑ – การทำงานของเซิร์ฟเวอร์	
..... ๕	
ภาพ ๒ – ไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU V.๓	๖
ภาพ ๓ – ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino UNO R๓	๖
ภาพ ๔ – รีเลย์	๗
ภาพ ๕ – ส่วนประกอบภายในของรีเลย์	๗
ภาพ ๖ – จุดต่อใช้งานมาตรฐานของรีเลย์	๗
ภาพ ๗ – การทดสอบการเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้ากับสัญญาณไวไฟของปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	๑๑
ภาพ ๘ – การทดสอบการเชื่อมต่อปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ากับสัญญาณไวไฟเพื่อเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	๑๒

บทที่ ๑

บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบันนี้ มีผู้ป่วยในโรคกลุ่มอาการสมองเสื่อมถึงร้อยละ 60 แม้แต่คนทำงานธรรมดา ก็ยังต้องทำงานต่างๆ มากยิ่งขึ้น ส่งผลให้การดูแลสิ่งต่างๆ ให้ทั่วถึงเป็นไปได้ยาก โดยเฉพาะในเรื่องอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าแล้ว ถ้าหากเราไม่ดูแลให้ดีแล้วก็อาจเกิดไฟฟ้าลัดวงจร หรืออาจเกิดเพลิงไหม้ได้ ซึ่งสามารถสร้างความเสียหายและคร่าชีวิตคนที่คุณรักไปได้

หนึ่งในวิธีแก้ไขปัญหาคือ ควบคุมปลั๊กไฟผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากข้อมูลพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ต ปี พ.ศ. ๒๕๕๙ โดยสำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมพบว่า ผู้ใช้ ๑ คนใช้อินเทอร์เน็ตโดยเฉลี่ย ๖.๔ ชั่วโมงต่อวัน นับเป็นหนึ่งในสี่ของชีวิตประจำวัน ดังนั้นการควบคุมปลั๊กไฟผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถความสะดวกสบายให้กับผู้ใช้ได้

คณะผู้จัดทำได้ทำการใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่สามารถรับข้อมูล ประมวลผล และส่งออกข้อมูลได้ตามที่ได้ทำการเขียนโปรแกรมไว้ โดยได้เลือกใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU เนื่องจากสามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคโนโลยี ไวไฟ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ใช้คลื่นสัญญาณวิทยุสร้างเครือข่ายไร้สายที่ช่วยในการติดต่อสื่อสารระหว่างกลุ่มอุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่อสัญญาณไวไฟ เช่น คอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟนได้ และยังสามารถปล่อยสัญญาณไวไฟออกมาให้อุปกรณ์เชื่อมต่อได้ในระยะสั้นๆ อีกด้วย ทำให้ผู้ใช้สามารถควบคุมปลั๊กไฟผ่านได้ทั้งสองช่องทาง คือทางอินเทอร์เน็ตผ่านทางหน้าเว็บไซต์ควบคุมปลั๊กไฟ และเชื่อมต่อเข้ากับสัญญาณไวไฟของอุปกรณ์โดยตรง และเพื่อเป็นการขยายความสามารถของอุปกรณ์มากขึ้น ทางคณะผู้จัดทำได้ทำการเพิ่มหน้าจอแสดงผล เพื่อแสดงสถานะของการเชื่อมต่อ การเปิดใช้ปลั๊กไฟ นาฬิกา ปฏิทิน และรายงานสภาพอากาศประจำวัน โดยทำการดึงข้อมูลจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาแสดงผล

จุดประสงค์ของโครงการ

๑. เพื่อเข้าใจความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์และจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ที่สนใจ
๒. เพื่อศึกษาการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์
๓. เพื่อฝึกการทำงานเป็นกลุ่มและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

สมมติฐาน

๑. ปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถใช้งานได้จริง
๒. ปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถควบคุมผ่านอุปกรณ์ต่างๆ ได้โดยการเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้ากับสัญญาณไวไฟของปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
๓. ปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถควบคุมผ่านอุปกรณ์ต่างๆ ได้โดยการเชื่อมต่อปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ากับสัญญาณไวไฟเพื่อเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ตัวแปรในการทดลอง

ตอนที่ ๑ ปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถใช้งานได้จริง

- ตัวแปรต้น: ปลั๊กไฟทั่วไป ปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- ตัวแปรตาม: กระแสไฟฟ้าออก
- ตัวแปรควบคุม: กระแสไฟฟ้าเข้า

ตอนที่ ๒ ปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถควบคุมผ่านอุปกรณ์ต่างๆ ได้โดยการเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้ากับสัญญาณไวไฟของปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- ตัวแปรต้น: อุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่อสัญญาณไวไฟได้
- ตัวแปรตาม: กระแสไฟฟ้า
- ตัวแปรควบคุม: ปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ตอนที่ ๓ ปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถควบคุมผ่านอุปกรณ์ต่างๆ ได้โดยการเชื่อมต่อปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ากับสัญญาณไวไฟเพื่อเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- ตัวแปรต้น: สัญญาณไวไฟที่ปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเชื่อมต่อ
- ตัวแปรตาม: กระแสไฟฟ้า
- ตัวแปรควบคุม: ปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

นิยามเชิงปฏิบัติการ

- ปลั๊กไฟ หมายถึง อุปกรณ์ไฟฟ้ามีขาโลหะ ๒ ขา (บางแบบมี ๓ ขา) ปลายข้างหนึ่งของแต่ละขาตรึงอยู่กับวัตถุหุ้ม ซึ่งเป็นฉนวนไฟฟ้า ใช้เสียบเข้ากับเต้ารับเพื่อให้กระแสไฟฟ้าเคลื่อนที่ผ่านเข้าสู่เครื่องใช้ไฟฟ้าได้ครบวงจร เต้าเสียบ ก็เรียก
- ปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Wi-Fi or Internet controlled Plug) หมายถึงอุปกรณ์ที่ผู้ใช้สามารถควบคุมปลั๊กไฟได้ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือผ่านการเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่อสัญญาณไวไฟเข้ากับสัญญาณที่ปลั๊กไฟปล่อยออกมาได้ และสามารถบอกข้อมูลวันเวลา พยากรณ์อากาศได้เมื่อเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- ไวไฟ (Wi-Fi) หมายถึงเทคโนโลยีที่ใช้คลื่นวิทยุสร้างเครือข่ายสัญญาณไร้สาย ทำให้อุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่อสัญญาณไวไฟสามารถติดต่อสื่อสารกันได้
- อุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่อสัญญาณไวไฟ หมายถึงอุปกรณ์ที่ติดตั้งชิปเซ็ตไวไฟไว้ในอุปกรณ์ ทำให้สามารถเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตได้ เช่น คอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน เป็นต้น
- อินเทอร์เน็ต (Internet) หมายถึงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันเป็นจำนวนมาก ครอบคลุมไปทั่วโลกรวมกันเป็นหนึ่งเดียวทั้งโลก โดยอาศัยโครงสร้างระบบสื่อสารโทรคมนาคมเป็นตัวกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูล
- เซิร์ฟเวอร์ (Server) หมายถึงคอมพิวเตอร์ชนิดหนึ่ง ทำหน้าที่เก็บข้อมูลเพื่อแสดงเว็บไซต์และให้บริการกับลูกข่าย (Client) โดยการตอบกลับความต้องการ (Request) ของลูกข่าย
- ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller) หมายถึงอุปกรณ์ที่สามารถรับเข้า ประมวลผล และส่งข้อมูลการประมวลผลต่างๆ ออกมาได้ โดยสามารถเขียนชุดคำสั่งต่างๆ ใส่ไว้ในอุปกรณ์ เพื่อให้อุปกรณ์ทำงานตามคำสั่งที่ได้ทำการเขียนไว้ได้

ขอบเขตของการศึกษา

- ใช้ที่บ้าน (๒๒๐ โวลต์)
- ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU V.๓

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

๑. ปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะช่วยเหลือผู้ป่วยกลุ่มอาการสมองเสื่อมได้
๒. ปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะถูกประยุกต์ใช้กับเครื่องมืออื่นๆ
๓. ปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะถูกพัฒนาต่อยอดในอนาคต

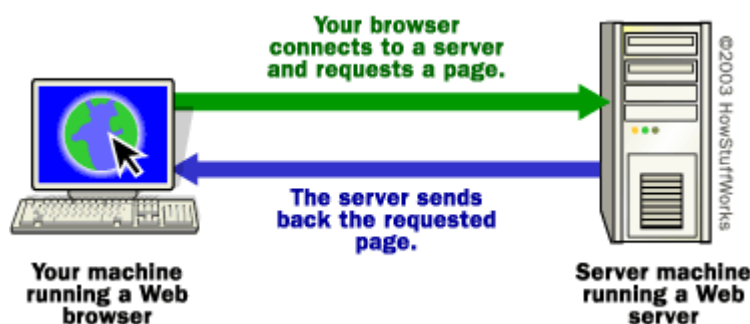
บทที่ ๒

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีหรือแนวคิดในการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์

อินเทอร์เน็ต (Internet) คือเครือข่ายที่มีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ เชื่อมต่อกันภายใต้มาตรฐานการสื่อสารเดียวกันอย่างสากลรวมกันเป็นหนึ่งเดียวทั้งโลก โดยอาศัยโครงสร้างระบบสื่อสารโทรคมนาคม เป็นตัวกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูล เนื่องจากเป็นเครือข่ายสาธารณะที่ไม่มีผู้ใดเป็นเจ้าของ ทำให้สามารถเข้าสู่เครือข่ายเป็นไปได้อย่างเสรีและเป็นแหล่งรวมข้อมูลที่ใช้เป็นเครื่องมือสื่อสาร สืบค้นสารสนเทศต่างๆ จากทั่วโลกได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น ข้อความ ภาพประกอบ เสียง หรือวิดีโอ เป็นต้น

เซิร์ฟเวอร์ (Server) คือคอมพิวเตอร์ชนิดหนึ่งที่ทำหน้าที่ให้บริการต่างๆ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เมื่อลูกค้า (Client) ทำการร้องขอข้อมูล (Request) มา ก็จะมีการประมวลผลและส่งข้อมูลที่ได้เก็บไว้ให้กับลูกค้าตามที่ร้องขอมา เนื่องจากลูกค้าไม่ได้มีเพียงลูกค้าเดียว เซิร์ฟเวอร์จึงจำเป็นที่จะต้องสามารถรองรับ จัดสรรทรัพยากรเพื่อให้บริการต่างๆ ได้ทันที



ภาพ ๑ – การทำงานของเซิร์ฟเวอร์

(อ้างอิง: <http://computer.howstuffworks.com/web-server๑.htm>)

ไวไฟ (Wi-Fi) คือเทคโนโลยีที่ใช้คลื่นวิทยุสร้างเครือข่ายสัญญาณไร้สาย ทำให้อุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่อสัญญาณไวไฟสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ โดยการเชื่อมต่อสัญญาณไวไฟนั้นจะต้องใช้อุปกรณ์ปล่อยสัญญาณไวไฟเพื่อทำการปล่อยคลื่นวิทยุที่มีความถี่อยู่ในช่วง ๒.๔ – ๕.๐ กิโลเฮิร์ตซ์ออกมา ซึ่งช่วงความถี่นี้จะขึ้นอยู่กับมาตรฐานและความต้องการของผู้ใช้ หลังจากนั้นอุปกรณ์ต่างๆ ก็สามารถเชื่อมต่อได้ผ่านคลื่นวิทยุที่ปล่อยออกมา โดยเรียกจุดให้บริการเหล่านี้ว่า Access Point ในปัจจุบันนี้เทคโนโลยีไวไฟเป็นที่นิยมและแพร่หลายเป็นอย่างมากเนื่องจากสามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ทุกอย่างได้โดยไม่ต้องใช้สายสัญญาณเชื่อมต่อเข้ากับอุปกรณ์

ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller) คืออุปกรณ์ขนาดเล็กที่มีความคล้ายคลึงกับเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กเครื่องหนึ่ง โดยอุปกรณ์นี้จะสามารถรับข้อมูลเข้า ประมวลผล และส่งออกข้อมูลได้เช่นเดียวกับคอมพิวเตอร์ทั่วไป โดยทั่วไปแล้วมักจะมาเป็นบอร์ดวงจรไฟฟ้า ซึ่งทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้สะดวก และไมโครคอนโทรลเลอร์บางค่ายก็มีระบบปฏิบัติการติดมาด้วย ทำให้สามารถสั่งการและทำงานที่ซับซ้อนได้มากยิ่งขึ้น ในปัจจุบันไมโครคอนโทรลเลอร์มีหลากหลายค่าย หลายหลายรูปแบบ อาทิเช่น Arduino Raspberry Pi NodeMCU เป็นต้น โดยในการพัฒนาอุปกรณ์ครั้งนี้จะใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU

NodeMCU คือแผงวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์รูปแบบหนึ่งที่ประกอบไปด้วย Development Kit (ตัวแผงวงจร) และ Firmware (ซอฟต์แวร์ในแผงวงจร) ที่เป็น Open source ซึ่งสามารถเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Lua ได้ ทำให้สามารถใช้งานได้ง่าย และสิ่งที่พิเศษของ NodeMCU คือมีโมดูล Wi-Fi (ESP8266) ซึ่งสามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ โดยโมดูล ESP8266 นั้นมีอยู่ด้วยกันหลายรุ่น ตั้งแต่รุ่นแรก ESP-01 จนถึงรุ่น ESP-12 โดยใน NodeMCU V.1 นั้นจะใช้ ESP-12 ส่วนใน NodeMCU V.2 และ NodeMCU V.3 นั้นจะใช้ ESP-12E ซึ่งโดยทั่วไปไม่แตกต่างกันมากนัก ซึ่งในการพัฒนาครั้งนี้จะใช้ NodeMCU V.3

NodeMCU นั้นมีลักษณะคล้ายคลึงกับบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ซึ่งเป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ค่ายหนึ่งที่มีพอร์ต Input Output ในตัว ทำให้สามารถต่อเข้ากับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และควบคุมวงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้ และไม่นานมานี้ก็มีนักพัฒนาที่ทำให้ Arduino IDE ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ในการเขียนคำสั่งควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino สามารถใช้งานร่วมกับ NodeMCU ได้ จึงทำให้ใช้ภาษา C/C++ ซึ่งปกติใช้ในการเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino สามารถเขียนควบคุม NodeMCU ได้ ทำให้สามารถใช้งานได้หลากหลายมากยิ่งขึ้น



ภาพ ๒ – ไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU V.๓

(อ้างอิง: <https://www.banggood.com/V๓-NodeMcu-Lua-WIFI-Development-Board-p-๙๙๒๗๓๓.html>)



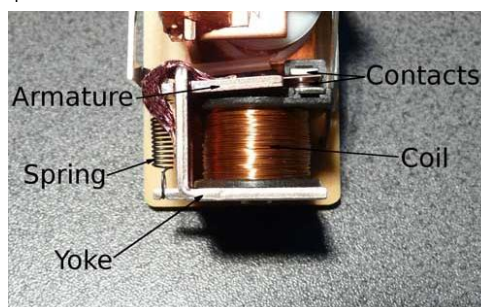
ภาพ ๓ – ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino UNO R๓

(อ้างอิง: <http://www.hobbytronics.co.uk/arduino-uno-r๓>)

รีเลย์ (Relay) เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานแม่เหล็กโดยการป้อนกระแสไฟฟ้าให้กับขดลวดเพื่อใช้ในการดึงดูดหน้าสัมผัสซึ่งทำหน้าที่เป็นเหมือนสวิตช์ให้เปลี่ยนสถานะเปิด/ปิด ซึ่งเราสามารถนำรีเลย์ไปประยุกต์ใช้ ในการควบคุมวงจรต่าง ๆ ในงานอิเล็กทรอนิกส์มากมาย



ภาพ ๔ – รีเลย์



ภาพ ๕ – ส่วนประกอบภายในของรีเลย์

(อ้างอิง: <http://www.hobbytronics.co.uk/5v-relay-10a>)

(อ้างอิง: <http://fabacademy.org/archives/2014/students/shorer.oded/lesson12.html>)

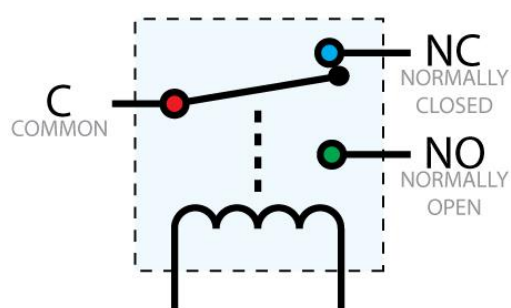
รีเลย์ประกอบด้วยส่วนสำคัญ ๒ ส่วนหลักคือ

๑. ส่วนของขดลวด (Coil) เหนี่ยวนำกระแสต่ำ ทำหน้าที่สร้างสนามแม่เหล็กไฟฟ้าให้แกนโลหะไปกระตุ้นให้หน้าสัมผัสต่อกัน ทำงานโดยการรับแรงดันจากภายนอกที่ต่อคร่อมขดลวดเหนี่ยวนำซึ่งแรงดันนั้นขึ้นกับชนิดและรุ่นตามที่ผู้ผลิตกำหนด เมื่อขดลวดได้รับแรงดันจะเกิดสนามแม่เหล็กไฟฟ้าทำให้แกนโลหะด้านในไปกระตุ้นให้แผ่นหน้าสัมผัสต่อกัน

๒. ส่วนของหน้าสัมผัส (Contact) ทำหน้าที่เหมือนสวิตช์จ่ายกระแสไฟให้กับอุปกรณ์ที่เราต้องการ

รีเลย์มีจุดต่อใช้งานมาตรฐาน ประกอบด้วย

- จุดต่อ C ย่อมาจาก Common คือจุดร่วมที่ต่อมาจากแหล่งจ่ายไฟ
- จุดต่อ NC ย่อมาจาก Normal Close (ปกติปิด) คือจุดต่อที่จะมีไฟฟ้าจากจุดต่อ C ไหลเมื่อยังไม่จ่ายไฟให้กับขดลวดเหนี่ยวนำหน้าสัมผัส
- จุดต่อ NO ย่อมาจาก Normal Open (ปกติเปิด) คือจุดต่อที่จะไม่มีไฟฟ้าจากจุดต่อ C ไหลเมื่อยังไม่จ่ายไฟให้กับขดลวดเหนี่ยวนำหน้าสัมผัส



ภาพ ๖ – จุดต่อใช้งานมาตรฐานของรีเลย์

(อ้างอิง: <http://www.hobbytronics.co.uk/5v-relay-10a>)

บทที่ ๓

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการ

จากการทำสิ่งประดิษฐ์ปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Wi-Fi or Internet controlled Plug) มีวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ และวิธีการดำเนินการดังนี้

วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ

- วัสดุ อุปกรณ์
 ๑. ไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU V.๓
 ๒. โมดูลรีเลย์
 ๓. ตัวต้านทาน
 - ๓.๑. ขนาด ๒๒๐ โอห์ม ๒ ตัว
 - ๓.๒. ขนาด ๒ กิโลโอห์ม ๑ ตัว
 ๔. วงจรแปลงกระแสไฟจาก ๒๒๐ โวลต์เป็น ๕ โวลต์
 ๕. ๑๖๐๒ LCD Screen
 ๖. ฟิวส์
 ๗. Breadboard
 ๘. สวิตช์
 ๙. หัวปลั๊กไฟตัวผู้ ๑ ตัว
 ๑๐. หัวปลั๊กไฟตัวเมีย ๒ ตัว
 ๑๑. สายไฟ
 ๑๒. เทปพันสายไฟ
 ๑๓. ท่อหด
 ๑๔. ตะกั่วบัดกรี
 ๑๕. กล่องใส่วงจรไฟฟ้า
 ๑๖. กาวสองหน้าแบบหนา
 ๑๗. เข็มขัดรัดสายไฟ

- เครื่องมือ
 ๑. หัวแร้ง
 ๒. คอมพิวเตอร์
 ๓. คัตเตอร์
 ๔. มัลติมิเตอร์
 ๕. ปืนกาว

แผนการปฏิบัติงาน

การปฏิบัติงาน	พฤษภาคม ๒๕๖๐	มิถุนายน ๒๕๖๐	กรกฎาคม ๒๕๖๐	สิงหาคม ๒๕๖๐
๑. การเลือกโครงการ				
๒. การเขียนเค้าโครง				
๓. การลงมือทำ				
๔. การเขียนรายงานผล				
๕. การนำเสนอโครงการ				

ตาราง ๑ – แผนการปฏิบัติงาน

ขั้นตอนในการดำเนินงาน

๑. วางแผนแล้วออกแบบสิ่งประดิษฐ์
 - ๑.๑. วิเคราะห์ปัญหาและค้นหาวิธีการแก้ไขที่เหมาะสม
 - ๑.๒. ศึกษาทฤษฎีทางไฟฟ้าเบื้องต้น
 - ๑.๓. สืบค้นไมโครคอนโทรลเลอร์ที่มีความเหมาะสมกับการแก้ปัญหา
 - ๑.๔. ศึกษาศักยภาพของไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อให้สามารถใช้อย่างเต็มความสามารถ
 - ๑.๕. ศึกษาการเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์

- ๑.๖. ศึกษาอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำสิ่งประดิษฐ์
- ๑.๗. ออกแบบลักษณะของอุปกรณ์และการเชื่อมต่อวงจร
๒. ลงมือประดิษฐ์สิ่งประดิษฐ์
 - ๒.๑. เขียนโปรแกรมให้กับไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อแก้ปัญหาตามต้องการ
 - ๒.๒. นำอุปกรณ์มาเชื่อมต่อลงในกล่องตามที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นที่ ๑
๓. ตรวจสอบแล้วทดลองสิ่งประดิษฐ์

นำสิ่งประดิษฐ์มาตรวจสอบตามสมมติฐาน

 - ๓.๑. สมมติฐานที่ ๑ - ปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถใช้งานได้จริง
 - ๓.๑.๑. นำมัลติมิเตอร์วัดค่าความต่างศักย์และกระแสไฟฟ้าระหว่างปลั๊กไฟกับปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - ๓.๒. สมมติฐานที่ ๒ - ปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถควบคุมผ่านอุปกรณ์ต่างๆ ได้โดยการเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้ากับสัญญาณไวไฟของปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - ๓.๒.๑. นำอุปกรณ์เชื่อมต่อเข้ากับสัญญาณไวไฟของปลั๊กไฟ
 - ๓.๒.๒. เข้าหน้าเว็บ ๑๙๒.๑๖๘.๑.๔
 - ๓.๒.๓. ทดลองควบคุมปลั๊กไฟผ่านหน้าเว็บ
 - ๓.๓. สมมติฐานที่ ๓ - ปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถควบคุมผ่านอุปกรณ์ต่างๆ ได้โดยการเชื่อมต่อปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ากับสัญญาณไวไฟเพื่อเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - ๓.๓.๑. นำสิ่งประดิษฐ์เชื่อมต่อกับไวไฟ
 - ๓.๓.๒. เข้าหน้าเว็บ <https://goo.gl/3XUPdt/>
 - ๓.๓.๓. ลงชื่อเข้าใช้ด้วยชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านที่ตั้งไว้
 - ๓.๓.๔. ทดลองควบคุมปลั๊กไฟผ่านหน้าเว็บ
๔. นำสิ่งประดิษฐ์ไปใช้แล้วนำมาปรับปรุง
 - ๔.๑. นำสิ่งประดิษฐ์ไปใช้งานจริงในชีวิตประจำวัน
 - ๔.๒. นำข้อผิดพลาดต่างๆ ที่ได้จากการใช้งานจริงมาปรับปรุง
 - ๔.๓. นำเสนอสิ่งประดิษฐ์

บทที่ ๔

ผลการดำเนินงาน

จากการทำสิ่งประดิษฐ์ปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Wi-Fi or Internet controlled Plug) ทางผู้จัดทำได้ทำการตรวจสอบตามสมมติฐานที่ตั้งไว้และได้ผลลัพธ์ดังนี้

ตอนที่ ๑ - ปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถใช้งานได้จริง

- วิธีการตรวจสอบ

นำมัลติมิเตอร์วัดค่าความต่างศักย์และกระแสไฟฟ้าระหว่างปลั๊กไฟกับปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- ผลการตรวจสอบ

ค่าไฟฟ้า	ปลั๊กไฟทั่วไป	ปลั๊กไฟควบคุมผ่าน สัญญาณไวไฟหรือเครือข่าย อินเทอร์เน็ต	ความแตกต่าง
ความต่างศักย์ (โวลต์)	๒๒๗.๖ โวลต์	๒๒๗.๐ โวลต์	๐.๖ โวลต์

ตาราง ๒ – ผลการวัดค่ากระแสไฟฟ้าระหว่างปลั๊กไฟทั่วไปกับปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ตอนที่ ๒ - ปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถควบคุมผ่านอุปกรณ์ต่างๆ ได้โดยการเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้ากับสัญญาณไวไฟของปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- วิธีการตรวจสอบ

เชื่อมต่ออุปกรณ์เข้ากับสัญญาณไวไฟของปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- ผลการตรวจสอบ



ภาพ ๗ – การทดสอบการเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้ากับสัญญาณไวไฟ

ของปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

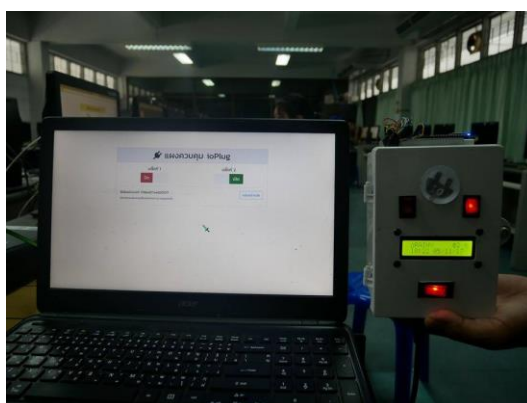
จากภาพที่ ๗ จะพบว่าอุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่อสัญญาณไวไฟสามารถควบคุมปลั๊กไฟ
ควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

ตอนที่ ๓ - ปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถควบคุมผ่านอุปกรณ์ต่างๆ ได้โดยการเชื่อมต่อปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ากับสัญญาณไวไฟเพื่อเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- วิธีการตรวจสอบ

เชื่อมต่อปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ากับสัญญาณไวไฟ

- ผลการตรวจสอบ



ภาพ ๘ - การทดสอบการเชื่อมต่อปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เข้ากับสัญญาณไวไฟเพื่อเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จากภาพที่ ๘ จะพบว่าสามารถควบคุมปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้เมื่อเชื่อมต่อปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ากับไวไฟ นอกจากนี้ยังสามารถแสดงข้อมูลวัน เวลา พยากรณ์อากาศออกมาได้อีกด้วย

บทที่ ๕

สรุปผลการดำเนินการ/อภิปรายผลการดำเนินการ

จากการทำสิ่งประดิษฐ์ปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Wi-Fi or Internet controlled Plug) สามารถสรุปและอภิปรายผลได้ดังนี้

สรุปผลการดำเนินการ

การทำโครงงานวิทยาศาสตร์เรื่องปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในครั้งนี้ ทำให้คณะผู้จัดทำได้เข้าใจความหมายของโครงงานวิทยาศาสตร์ และได้ทำโครงงานวิทยาศาสตร์ที่สนใจ ได้ศึกษาการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์และนำมาปรับใช้เข้ากับชีวิตประจำวัน นอกจากนี้ ยังได้ฝึกการทำงานเป็นกลุ่มอีกด้วย

จากการตรวจสอบสิ่งประดิษฐ์ตามสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ ทางคณะผู้จัดทำสามารถสรุปได้ว่า ปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้ความต่างศักย์ใกล้เคียงกับปลั๊กไฟทั่วไป โดยปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถใช้อุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่อสัญญาณไวไฟเชื่อมต่อเพื่อควบคุมได้ และยังสามารถควบคุมได้ผ่านการเชื่อมต่อปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ากับสัญญาณไวไฟ นอกจากนี้ ยังสามารถแสดงข้อมูลวันเวลา พยากรณ์อากาศออกมาได้อีกด้วย

อภิปรายผลการดำเนินการ

กระแสไฟฟ้าในปลั๊กไฟทั่วไปไม่ต้องผ่านอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ จึงทำให้มีความต่างศักย์สูงกว่า ปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเล็กน้อย เมื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้ากับสัญญาณไวไฟของปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์และอนุญาตให้อุปกรณ์เข้าถึงหน้าเว็บเพื่อควบคุมปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงจากหน้าเว็บ ปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะตรวจสอบและเปลี่ยนแปลงไปตามสถานะของหน้าเว็บ และเมื่อเชื่อมต่อปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

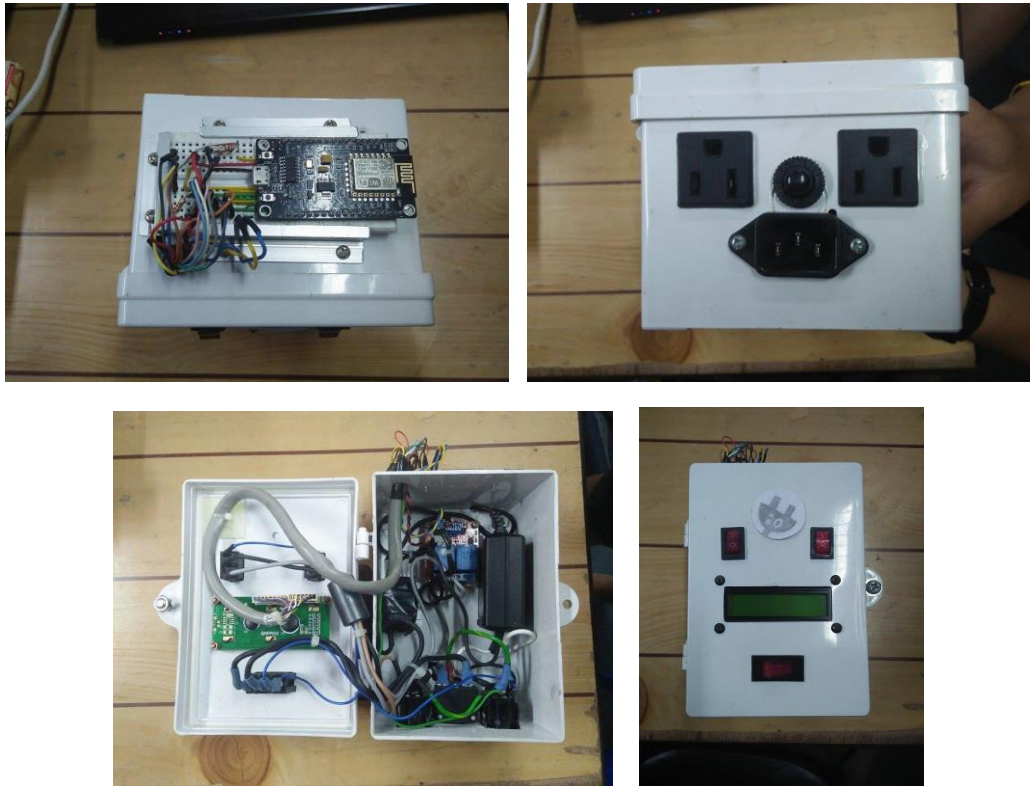
เข้ากับสัญญาณไวไฟ ปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะทำการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลและเปลี่ยนแปลงไปตามฐานข้อมูล

ข้อเสนอแนะ

ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์เรื่องปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในครั้งนี้มีปัญหาหลายประการ โดยทางคณะผู้จัดทำได้เรียบเรียงไว้ดังนี้

๑. เมื่อกระแสไฟฟ้าขนาด ๒๒๐ โวลต์ไหลอยู่ข้างเคียงกับกระแสไฟฟ้าขนาด ๕ โวลต์จะทำให้เกิดคลื่นสัญญาณรบกวนกับกระแสไฟฟ้าขนาด ๕ โวลต์เนื่องจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่กระแสไฟฟ้าขนาด ๒๒๐ โวลต์ปล่อยออกมา
๒. การตั้งค่าสัญญาณไวไฟเพื่อให้ปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเชื่อมต่อเพื่อเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจำเป็นต้องตั้งค่าในคอมพิวเตอร์แล้วทำการอัปเดตโปรแกรมลงไมโครคอนโทรลเลอร์เท่านั้น

ภาคผนวก




ปลั๊กไฟควบคุมผ่านสัญญาณไวไฟหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

 **ioPlug**

ซีรียลนัมเบอร์

ซีรียลนัมเบอร์เป็นรหัสที่ประกอบด้วยอักษร A-Z, a-z, 0-9 จำนวน 16 ตัว โปรดตรวจสอบซีรียลนัมเบอร์ที่กล่อง

รหัสผ่าน

 **แผงควบคุม ioPlug**

ปลั๊กที่ 1

ปลั๊กที่ 2

ซีรียลนัมเบอร์:

โปรดตรวจสอบการเชื่อมต่อ
ก่อนการควบคุมทุกครั้ง

หน้าเว็บไซต์ของ ioPlug (<https://goo.gl/3XUPdt/>)