ระบบรดน้ำอัตโนมัติสำหรับผักบุ้งจีนในแปลงเกษตร โดยใช้ NodeMCU ESP8266

Automatic Watering System for Chinese Morning Glory Using NodeMCU ESP8266

มูฮัมหมัดอาลาวี กะลูแป[1] ธนพงศ์ พันธุ์ทอง[2*] และลัญฉกร นิลทรัตน์[3]

[1,2*]สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา จังหวัดสงขลา 90000

[1]อีเมล์ vee5046@gmail.com

[2*]อีเมล์ thanapong.phanthong@gmail.com

[3]สาขาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา จังหวัดสงขลา 90000

[3]อีเมล์ lanchakorn.ni@skru.ac.th

บทคัดย่อ

โครงงานระบบรดน้ำอัตโนมัติสำหรับผักบุ้งจีนในแปลงเกษตร โดยใช้ NodeMCU ESP8266 มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาและดำเนินการสร้างระบบรดน้ำอัตโนมัติสำหรับผักบุ้งจีนในแปลงเกษตร โดยใช้ NodeMCU ESP8266 ที่สามารถใช้งานได้จริง สามารถตรวจวัด แสดงค่าความชื้นในดิน อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณแปลงเกษตรผักบุ้งจีนแบบตลอดเวลาผ่านระบบ IoT โดยได้ทำการทดสอบการทำงานของระบบย่อย และรวมให้เป็นระบบเดียวกันที่สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการทดสอบการทำงานโดยรวมของระบบ ได้ทำการทดสอบทั้งหมด 4 ครั้ง ครั้งละ 5 วัน ตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2561 เวลา 06:00 น. ถึงวันที่ 21 สิงหาคม พ.ศ. 2561 เวลา 06:00 น. จากผลการทดสอบการทำงานของระบบ ระบบสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถสั่งการรดน้ำอัตโนมัติตามที่กำหนดไว้ และสามารถตรวจวัดค่าความชื้นในดิน อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณแปลงเกษตรผักบุ้งจีนตลอดเวลาผ่านระบบ IOT ซึ่งระบบทำงานอย่างต่อเนื่องทั้ง 20 วัน ผักบุ้งจีนที่ได้จากการปลูกด้วยระบบรดน้ำอัตโนมัติ มีความเจริญเติบโตค่อนข้างสมบูรณ์

คำสำคัญ: ระบบอัตโนมัติ ผักบุ้งจีน NodeMCU ESP8266 อินเตอร์เน็ตไร้สาย อินเตอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง

ABSTRACT

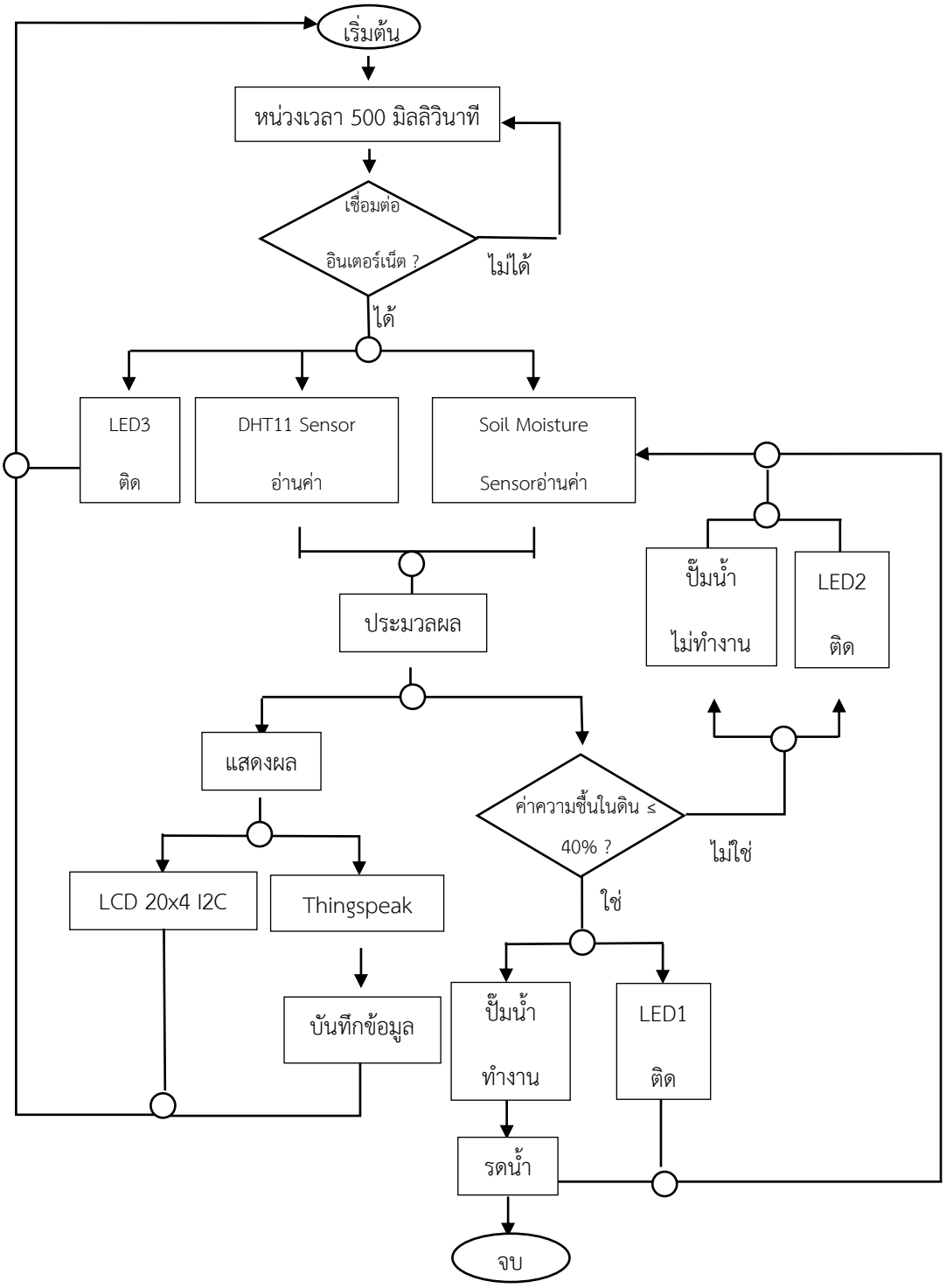
Automatic watering system for the Chinese morning glory using NodeMCU ESP8266 with the aim to study and carry out the automatic watering system for the Chinese morning glory using NodeMCU ESP8266 that can be used to measure, display the moisture in soil, temperature and relative humidity from the Chinese morning glory farm, all the time through the system by the IoT. The operation of the subsystem and main system have made 4 sessions, every 5 days, since August 1, 2018, at 6 a.m. to August 21, 2018, at 6 a.m. The whole system can work together effectively. The automatic watering can be done as defined plan, and measures the soil moisture, temperature and relative humidity from the Chinese morning glory farm at any time via the IoT, which the system operates continuously for 20 days. The Chinese morning glory from the automatic watering system grows quite well and can be harvested.

Keywords: automatic system, Chinese morning glory, NodeMCU ESP8266, Wifi, IoT

บทนำ

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมในหลาย ๆ ด้านได้มีการนำอุปกรณ์และระบบอิเล็กทรอนิกส์ มาช่วยทำให้การผลิตเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น รวมทั้งได้นำระบบเซ็นเซอร์มาช่วยทำให้เกิดเป็นระบบอัจฉริยะที่สามารถประเมินผลและควบคุมตนเองได้ ด้วยการส่งและรับข้อมูลต่าง ๆ จากทุกสิ่งที่เชื่อมต่อเข้าหากัน ซึ่งในปัจจุบันระบบเซนเซอร์ที่เป็นที่นิยม คือ IoT หรือ Internet of Things [1,6] โดยระบบรดน้ำอัตโนมัติสำหรับผักบุ้งจีนในแปลงเกษตร โดยใช้ NodeMCU

ESP8266 [4] นั้น มุ่งเน้นเป้าหมายไปที่ผู้ที่สนใจในการเพาะปลูกผักบุ้งจีนในแปลงเกษตร ซึ่งในการเพาะปลูกนั้นจำเป็นที่จะต้องมีปัจจัยต่าง ๆ ในการควบคุม เช่น อุณหภูมิ ความชื้น และความต้องการน้ำของผักบุ้งจีน ล้วนแล้วแต่เป็นปัจจัยที่สำคัญทั้งสิ้นส่งผลให้ผู้เพาะปลูกในบางรายอาจไม่มีเวลาที่จะมาดูแล ก็จะส่งผลเสียแก่ผักบุ้งจีนที่ปลูกได้



ภาพที่ 1: แสดงการทำงานของระบบ

ระบบรดน้ำอัตโนมัติสำหรับผักบุ้งจีนในแปลงเกษตร โดยใช้ NodeMCU ESP8266 นั้น เป็นตัวควบคุมการทำงานของระบบทางด้านการจ่ายน้ำอัตโนมัติ อีกทั้งยังสามารถทราบค่าความชื้นในดิน อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ ตลอดเวลาผ่านระบบไอโอที ได้ทุกแห่ง ที่มีสัญญาณอินเตอร์เน็ต ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาให้กับผู้ที่ทำการเพาะปลูกได้รับความสะดวก และประหยัดเวลา

วัตถุประสงค์

1.เพื่อศึกษา และดำเนินการสร้างระบบรดน้ำอัตโนมัติสำหรับผักบุ้งจีนในแปลงเกษตร โดยใช้ NodeMCU ESP8266 ที่สามารถใช้งานได้จริง

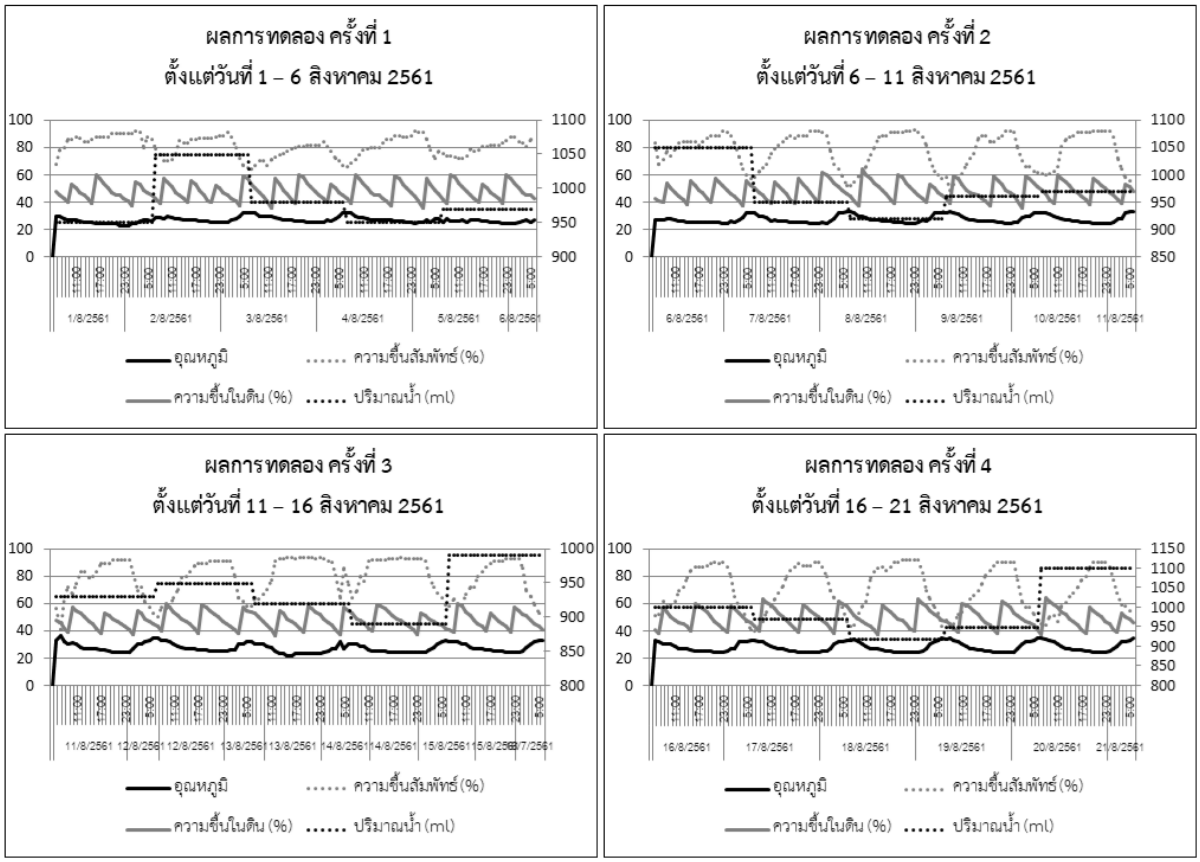
2.เพื่อการตรวจวัดและแสดงค่าความชื้นในดิน อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณแปลงเกษตรผักบุ้งจีนแบบตลอดเวลาผ่านระบบ IoT

วิธีการวิจัยระบบรดน้ำอัตโนมัติสำหรับผักบุ้งจีนในแปลงเกษตร โดยใช้ NodeMCU ESP8266 ทำการทดสอบทั้งหมด 4 ครั้ง ครั้งละ 5 วัน ตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2561 เวลา 06:00 น. ถึงวันที่ 21 สิงหาคม พ.ศ. 2561 เวลา 06:00 น. ซึ่งทดสอบต่อเนื่อง 20 วัน นั้นก็คืออายุของผักบุ้งจีนที่สามารถเก็บเกี่ยวได้

เริ่มต้นการทำงานโดยการหน่วงเวลา 500 มิลลิวินาที เพื่อเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตหากระบบเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตไม่สำเร็จก็จะทำการหน่วงเวลา 500 มิลลิวินาที อีกครั้งจนกว่าจะเชื่อมต่อสำเร็จ เมื่อระบบเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตสำเร็จก็จะสั่งการให้ LED3 ติด (ไฟแสดงสถานะแจ้งเตือนการเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ต) และตัวตรวจวัดทั้ง 2 ตัวทำงาน คือ Soil Moisture Sensor และ DHT11 Sensor หลังจากนั้นทำการประมวลผล เมื่อระบบทำการประมวลผลเสร็จสิ้น ให้ทำการตรวจสอบเงื่อนไขของค่าความชื้นสัมพัทธ์ในดิน หากระบบตรวจสอบว่าค่าที่ได้มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 40 % ระบบจะสั่งการให้ปั๊มทำงานพร้อมทั้งรดน้ำและ LED1 ติด (ไฟแสดงสถานะแจ้งเตือนเมื่อปั๊มน้ำทำงาน) เมื่อรดน้ำไปเรื่อย ๆ ถ้า Soil Moisture Sensor ตรวจสอบได้ว่าค่าความชื้นในดินมีค่ามากกว่า 40 % จะสั่งการให้ระบบหยุดการจ่ายน้ำอัตโนมัติและ LED2 ติด (ไฟแสดงสถานะแจ้งเตือนเมื่อปั๊มน้ำไม่ทำงาน) และในขณะเดียวกันค่าที่ได้แสดงไปยังบนจอ LCD และ Thingspeak พร้อมทั้งบันทึกค่าทุก 1 วินาที ถ้าหากระบบอินเทอร์เน็ตล้มเหลวในขณะบันทึกข้อมูล ระบบรดน้ำอัตโนมัติจะกลับไปตรวจสอบการเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตอีกครั้งจนกว่าจะเชื่อมต่อได้ ดังภาพที่ 1 ซึ่งทำให้ระบบทำงานได้ต่อเนื่องตลอดเวลา

ผลการวิจัยและอภิปราย

จากผลการทดสอบการทำงานของระบบทั้งหมด 4 ครั้ง ครั้งละ 5 วัน ดังภาพที่ 2 พบว่า เมื่อ Soil Moisture Sensor ตรวจวัดได้ว่าค่าความชื้นสัมพัทธ์ในดินลดลงถึงระดับต่ำกว่าหรือเท่ากับ 40% ระบบจะสั่งการให้รดน้ำอัตโนมัติ และหลังจากนั้น ถ้าค่าความชื้นสัมพัทธ์ในดินมีค่ามากกว่า 40 % ระบบจะสั่งการหยุดจ่ายน้ำอัตโนมัติ ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของจักรพงษ์ อินทรรุจิกุล และคณะ [2] ที่ได้ทำการวัดความชื้นสัมพัทธ์ในดิน เช่นเดียวกันเมื่อ สิงหาคม พ.ศ. 2556 สำหรับปริมาณน้ำที่ใช้ในการรดในหนึ่งวันอยู่ระดับที่ 920 ml. ถึง 1,100 ml. ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมและประหยัดน้ำ และสำหรับค่าอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์นั้น จะเห็นได้ว่า เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น ความชื้นสัมพัทธ์จะลดลง โดยสอดคล้องกับการทดลองของวริศร์ รัตนนิมิต [3] ที่ได้ทำการวัดอุณหภูมิและความชื้นเช่นเดียวกัน เมื่อเดือน มิถุนายน พ.ศ. 2560



ภาพที่ 2: แสดงผลการทดลองครั้งที่ 1 ถึง ครั้งที่ 4

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากผลการทดสอบการเชื่อมต่อ Internet การรับค่าของข้อมูลจาก Sensor ต่าง ๆ การควบคุมปั๊มน้ำ การแสดงผลของของข้อมูล และการทำงานโดยรวมของระบบนั้น สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ระบบสามารถสั่งการรดน้ำอัตโนมัติตามที่กำหนดไว้ และสามารถตรวจเช็คค่าความชื้นในดิน อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณแปลงเกษตรผักบุ้งจีนตลอดเวลาผ่านระบบ IoT สำหรับผักบุ้งจีนที่ได้จากการปลูกด้วยระบบรดน้ำอัตโนมัติมีความเจริญเติบโตค่อนข้างสมบูรณ์

ระบบรดน้ำอัตโนมัติสำหรับผักบุ้งจีนในแปลงเกษตร โดยใช้ NodeMCU ESP8266 นั้น เป็นเพียงระบบขั้นทดลองเท่านั้น อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้จึงมีราคาถูก โดยคุณภาพ และความทนทานอาจจะไม่เทียบเท่าเครื่องที่มีมาตรฐานสูง จากการทดลองพบว่า ตัวตรวจวัดความชื้นในดิน หรือ Soil Moisture Sensor เกิดการถูกกัดกร่อนและขึ้นสนิมที่หัววัดแผง PCB สำหรับเสียบลงดิน ดังภาพที่ 3 เนื่องจากหัววัดแผง PCB ที่ใช้ไม่มีสารเคลือบความชื้น จึงทำให้ความชื้นในดิน หรือน้ำเข้าไปทำปฏิกิริยากับแผงวงจรที่แผง PCB ทำให้เกิดการออกซิไดซ์กัน

ภาพที่ 3: แสดงการถูกกัดกร่อนและขึ้นสนิมที่หัววัดแผง PCB สำหรับเสียบลงดิน

การนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

ระบบรดน้ำอัตโนมัติสำหรับผักบุ้งจีนในแปลงเกษตร โดยใช้ NodeMCU ESP8266 สามารถนำไปประยุกต์ หรือต่อยอด โดยการเปลี่ยนตัวตรวจวัดความชื้นในดินที่มีสารเคลือบความชื้นที่แผง PCB เพื่อนำไปใช้ในดินของแปลงเกษตรที่มีปุ๋ยเป็นส่วนผสม [5] โดยการเพิ่มตัวตรวจวัดสารละลายในดินที่เกี่ยวข้องกับปุ๋ย ทำให้ทราบว่าเวลาใดที่ควรจะให้ปุ๋ยแก่ผักบุ้งจีนหรือผักอื่น ๆ ซึ่งอาจจะสร้างเป็นระบบสั่งการอัตโนมัติในการให้ปุ๋ยแก่พืชนั้น ๆ จะทำให้เกิดภาวะสมดุลสำหรับการปลูกผักบุ้งจีนหรือ ผักอื่น ๆ ที่เหมาะสม โดยได้วางแผนว่าจะนำระบบที่ได้พัฒนาขึ้นนี้ไปใช้ในแปลงเกษตรของคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ นางฝนทิพย์ วระพิน นักวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา และเจ้าหน้าที่ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาทุกท่านในการอำนวยความสะดวกของงานวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

[1] ราชิน กะมินสิน, “iOS: ควบคุมการรดน้ำต้นไม้,” ปริญญานิพนธ์, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา, 2557.

[2] จักรพงศ์ อินทรรุจิกุล, จิรายุ ผัดยา และเสกสรร พิบูลผดุงทรัพย์, “เครื่องให้น้ำและปุ๋ยสำหรับไม้กระถางอัตโนมัติ,” ปริญญานิพนธ์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา, เชียงใหม่, 2556.

[3] วริศร์ รัตนนิมิตร, “การติดตามและแจ้งเตือนข้อมูลทางเกษตรกรรม ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง,” *วารสารสหศาสตร์ศรีปทุม ชลบุรี*, ปีที่ 3, ฉ. 2, น. 20, 2560.

[4] มุหัมมัด มั่นศรัทธา, มูฆอฟฟัล มูดอ, อับดุลเลาะ สะนอยะยา และซุลกิฟลี กะเด็ง, “ระบบเปิดปิดไฟอัตโนมัติโดยใช้โครงข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย ESP8266/Node MCU,” *วารสารมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์*, ปีที่ 9, ฉ. 2, น. 77, 2560.

[5] อรประภา อนุกูลประเสริฐ, “ผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ปุ๋ยเคมี และการใช้ร่วมกัน ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของผักบุ้งจีน,” *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, ปีที่ 23, ฉ. 6, น. 12, 2558.

[6] Sharmad Pasha, “Thingspeak based sensing and monitoring system for IoT with Mathlab analysis,” *International Journal of New Technology and Research*, vol. 2, no. 6, 2016.