

พัดลมไอน้ำอัจฉริยะ

INTELLIGENT MIST FAN

บะไบ คาริชมาลย์, จีรัง คำนวนตา และ สัญญา พันธุ์แพง*

Babai Kharishmann, Jirang Kumnuanta and Sancha Panpaeng*

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร วิทยาลัยแม่ฮ่องสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน 58000 ประเทศไทย

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน: สัญญา พันธุ์แพง อีเมล: sancha@cg.cmru.ac.th

บทคัดย่อ:

พัดลมไอน้ำอัจฉริยะ เป็นการพัฒนาขึ้นเพื่อแก้ปัญหาพัดลมที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันจะเป็นการควบคุมแบบปุ่มกด สวิตช์ โดยผู้ใช้งานจะต้องกดสวิตช์เปลี่ยนความแรงของพัดลมไอน้ำด้วยตนเอง วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้เพื่อสร้างต้นแบบพัดลมไอน้ำอัจฉริยะ ให้สามารถควบคุมการทำงานของพัดลมไฟฟ้าไอน้ำให้สามารถ เปิด-ปิด โดยการใช้ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับ และสามารถปรับความเร็วตามอุณหภูมิได้โดยอัตโนมัติ และยังสามารถส่งการควบคุมผ่านมือถือ ระเบียบวิธีในการพัฒนาระบบใช้แบบจำลองแบบน้ำตกในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เขียนคำสั่งโปรแกรมเพื่อควบคุมตรวจสอบการตัววัดอุณหภูมิและควบคุมความแรงมอเตอร์ของพัดลมไอน้ำ และการเปิด-ปิด พัดลมไอน้ำ โดยใช้ฮาร์ดแวร์ 1.8.6 ผู้ใช้งานทดสอบ ทดลองใช้งานแล้วประเมินผล สรุปได้ว่า ผลของการพัฒนาระบบ พบว่า พัดลมไอน้ำอัจฉริยะสามารถทำงานปรับสภาพอากาศและใช้เพื่อลดปริมาณฝุ่นในชั้นบรรยากาศ และผู้ใช้งานสามารถควบคุมพัดลมไอน้ำอัจฉริยะผ่านระบบมือถือ และผลการทำงานตามฟังก์ชันของระบบสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง

คำสำคัญ : อัจฉริยะ ฮาร์ดแวร์ อุณหภูมิ เซ็นเซอร์ พัดลมไอน้ำ

Abstract:

Intelligent mist fan is a development to solve the problem of a simple fan mist fan that is manually controlled by switches to change the mist fan speed. The purpose of this research is to create a prototype of the intelligent mist fan that uses a temperature sensor to automatically adjust the mist fan speed depends on the temperature and able to turn on-off, and control by using a mobile phone. The methodology used in this development is waterfall model of software development life cycle. Programming to control temperature, mist fan speed, and the on-off state was done by using Arduino software 1.8.6. Testing and evaluation was done by users. The result of the system development showed that the intelligent mist fan can perform correctly and can reduce particulate matters.

Keywords: Intelligent, Arduino, Temperature, Sensor, Mist fan

บทนำ :

เนื่องจากปัจจุบันประเทศไทย มีการใช้ทรัพยากรไฟฟ้าอย่างสิ้นเปลืองทำให้เป็นที่มาของภาวะโลกร้อนที่เราไม่คาดคิด เช่น การเปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าทิ้งไว้ทำให้เกิดการสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าโดยใช้เหตุและยังมีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มมากขึ้น ผู้เขียนจึงคิดสร้างสิ่งประดิษฐ์เพิ่มมูลค่าและเพิ่มความสะดวกสบายให้แก่ผู้ใช้งานและสิ่งประดิษฐ์นี้ยังสามารถนำไปต่อยอดเป็นธุรกิจได้อีกด้วย

ปัจจุบันเชื่อว่าบ้านเรือนทุกหลังต้องมีเครื่องใช้ไฟฟ้าหลายชนิดซึ่งที่ผู้เขียนกล่าวถึงก็คือพัดลมที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้งานทางด้านอิเล็กทรอนิกส์โดยปกติแล้วพัดลมที่มีใช้งานอยู่ในปัจจุบันจะเป็นการควบคุมแบบปุ่มกดสวิตซ์ (manual) โดยผู้ใช้งานจะต้องกดสวิตซ์เปลี่ยนความแรงของพัดลมด้วยตนเอง ซึ่งสภาพอากาศเปลี่ยนแปลงอยู่บ่อยๆ ยิ่งหน้าหนาวทั้งกลางวันและกลางคืนมีสภาพอากาศ เปลี่ยนแปลงง่ายอุณหภูมิแต่ละองศาจะแตกต่างกันออกไปตามสภาพอากาศทำให้ร่างกายของเราปรับตัว ตามสภาพอากาศไม่ทันจึงทำให้ไม่สบายเป็นไข้หวัดบ่อยยิ่งสภาพอากาศตอนกลางคืนจะหนาวกว่าตอน กลางวันซึ่งพัดลมที่เราใช้กันอยู่เวลาเราหลับแล้วพัดลมยังทำงานอยู่ ยิ่งตีความเย็นยิ่งมากขึ้นแต่พัดลมที่เราเปิดเอาไว้ไม่สามารถเปลี่ยนระดับความเร็วลมตามอุณหภูมิของห้องหรือสภาพอากาศได้นั้นเอง

โดยทุกวันนี้พัดลมในห้องตลาดเป็นพัดลมที่ต้องใช้สวิตซ์สัมผัสในการกด เปิด-ปิด และเวลาที่เรากำลังทำงานอยู่ อุณหภูมิในห้องเพิ่มมากขึ้นทำให้เราต้องเดินไปเพื่อปรับระดับความแรงของพัดลมด้วยตัวเอง ดังนั้นผู้เขียนจึงได้จัดทำพัดลมไอน้ำอัจฉริยะ เพื่อให้สามารถควบคุมการทำงานของพัดลมไอน้ำให้ สามารถ เปิด-ปิด โดยการใช้ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับและสามารถปรับความเร็วตามอุณหภูมิ ได้โดยอัตโนมัติและยังสามารถสั่งการควบคุมผ่านมือถือ (smartphone) ซึ่งลักษณะส่วนใหญ่พัดลมทั่วไปจะเป็นการควบคุมแบบปุ่มกดสวิตซ์ (manual) โดยพัดลมไอน้ำอัจฉริยะนี้ จะมีขนาดเท่ากับพัดลมทั่วไปโดยผู้เขียนทำการตัดแปลงและเพิ่มอุปกรณ์ ควบคุมต่างๆ เข้าไปในตัวของพัดลมไอน้ำโดยนำระบบฟันละอองน้ำติดตั้งบริเวณด้านหน้าของพัดลมไอน้ำเพื่อความสามารถในการทำงานเพื่อตอบสนองต่อสภาพร่างกายอยู่ในสภาวะสบาย โดยมีการควบคุมพัดลมไอน้ำอัจฉริยะผ่านระบบมือถือ (smartphone) เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายให้แก่ผู้ใช้งานไม่ว่าจะอยู่ที่ไหนสามารถสั่งการพัดลมไอน้ำอัจฉริยะได้โดยจะมีเซ็นเซอร์ (sensor) เป็นตัววัดอุณหภูมิและควบคุมความแรงมอเตอร์ของพัดลม

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อสร้างต้นแบบพัดลมไอน้ำอัจฉริยะ
- 2) เพื่อหาความแม่นยำในการการสั่ง เปิด-ปิด พัดลมไอน้ำอัจฉริยะโดยใช้โหมดอัตโนมัติ

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง :

พัดลมไอน้ำอัจฉริยะ เป็นการพัฒนาขึ้นเพื่อแก้ปัญหาพัดลมที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันจะเป็นการควบคุมแบบปุ่มกดสวิตซ์ โดยผู้ใช้งานจะต้องกดสวิตซ์เปลี่ยนความแรงของพัดลมด้วยตนเอง โดยมีส่วนของ Software ที่ใช้ในการพัฒนาประกอบด้วย การเขียนคำสั่งโปรแกรมเพื่อควบคุมตรวจสอบด้วยซอฟต์แวร์ คือ Arduino software 1.8.6 [1] เป็นเครื่องในการพัฒนาส่วนของระบบการเขียนโปรแกรม ซึ่งจะช่วยให้เราส่งคำสั่งลงในบอร์ด Arduino ชนิดต่าง ๆ ได้ ซึ่งในส่วนของ software นี้ เรายังสามารถดาวน์โหลด library เพิ่มได้จาก internet ซึ่งทำให้เราเขียนโปรแกรมกับ controller ชนิดอื่น ๆ ไม่จำกัดอยู่แค่ Arduino เอง และมีการควบคุมผ่านสมาร์ตโฟนเป็นระบบที่พัฒนาขึ้นทำงานผ่านด้วยแอปพลิเคชัน Blynk [2] ซึ่งเป็น platform ที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเชื่อมต่อบอร์ดชนิดต่าง ๆ เช่น Arduino, ESP8266, ESP32, NodeMCU, Raspberry Pi เป็นต้น ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้แล้วสามารถควบคุมการทำงานได้ นำมาแสดงบน Application ได้อย่างง่ายและรองรับในระบบ IOS และ Android

สำหรับ Hardware ที่ใช้ในการพัฒนาจะประกอบไปด้วย

1. ESP8266 [3] คือโมดูล Wi-Fi จากจีน ที่มีความพิเศษตรงที่ตัวมันสามารถโปรแกรมลงไปได้ ทำให้สามารถนำไปใช้งานแทนไมโครคอนโทรลเลอร์ได้เลย และมีพื้นที่โปรแกรมที่มากถึง 4 MB ทำให้มีพื้นที่เหลือมากในการเขียนโปรแกรมลงไป ทำงานที่แรงดันไฟฟ้า 3.3V-3.6V การนำไปใช้งานร่วมกับเซ็นเซอร์อื่น ๆ ที่ใช้แรงดัน 5V ต้องใช้วงจรแบ่งแรงดันมาช่วย เพื่อไม่ให้โมดูลพังเสียหาย กระแสที่โมดูลใช้งานสูงสุดคือ 200mA ความถี่คริสตอล 40MHz ทำให้เมื่อนำไปใช้งานอุปกรณ์ที่ทำงานรวดเร็วตามความถี่ เช่น LCD ทำให้การแสดงผลข้อมูลรวดเร็วกว่าไมโครคอนโทรลเลอร์ยอดนิยม Arduino มาก

2. เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ / ความชื้น (Temperature Sensor / Humidity Sensor) [4] คืออุปกรณ์สำหรับตรวจวัดอุณหภูมิ หรือความชื้นในบริเวณที่ใช้งาน ซึ่งเหมาะสำหรับห้องควบคุมอุณหภูมิความชื้น, อุตสาหกรรมอาหาร, ห้องอบ, ห้องแช่เย็น, ห้องแลป, ห้องควบคุมระบบคอมพิวเตอร์, Clean Room, Warehouse ที่มี ปัญหาในการควบคุมอุณหภูมิหรือความชื้น ทำให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ หรือวัสดุที่ต้องการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ / ความชื้น ที่ถูกคัดสรรมาเป็นอย่างดีของบริษัท แสงชัยมิเตอร์ จำกัด สามารถช่วยให้ วัดค่าอุณหภูมิ ความชื้นได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ ซึ่งแตกต่างจากเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ / ความชื้นแบบอื่นในห้องตลาดตรงที่มีรูปแบบการติดตั้งที่หลากหลายให้เลือกใช้ สามารถต่อร่วมกับจอแสดงผล หรือเครื่องควบคุมได้ง่าย

3. เซนเซอร์วัดระยะทางด้วย Ultrasonic [5] ใช้หลักการ ส่งคลื่นเสียงความถี่ต่ำ Ultrasonic ไปเมื่อคลื่นเสียงกระทบกับวัตถุจะมีการสะท้อนกลับมา เซนเซอร์จับเวลาที่ส่งคลื่นเสียงออกไปจนถึงคลื่นเสียงสะท้อนกลับมา เมื่อนำมาคำนวณกับเวลาที่เสียงเดินทางในอากาศ ก็จะได้ระยะทางออกมาโมดูล Ultrasonic ตรวจจับวัตถุ จำนวนระยะทางโดยใช้คลื่นมีลักษณะเป็นกรวยและไม่ใช้เส้นตรง จึงเหมาะสำหรับใช้ตรวจจับสิ่งกีดขวางด้วย

ในงานวิจัยเรื่อง พัฒลมปรับความเร็วตามอุณหภูมิ [6] พบว่า งานวิจัยพัฒนาสร้างขึ้นมาจากมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างพัฒลมปรับความเร็วตามอุณหภูมิ และ ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานพัฒลมปรับความเร็วตามอุณหภูมิ โดยการดำเนินการได้มีการศึกษาเอกสารทฤษฎี ที่เกี่ยวข้อง ออกแบบวงจรควบคุมความเร็วพัฒลมตามอุณหภูมิ สร้างวงจรควบคุม ทดสอบการทำงาน ผลการทดลองพบว่า พัฒลมสามารถปรับความเร็วตามอุณหภูมิได้ ผู้ใช้มีความพึงพอใจใน ระดับดีมาก (4.60) สามารถประหยัดการใช้พลังงานไฟฟ้าและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานไฟฟ้า โดยใช้ความเร็วรอบได้เหมาะสมกับอุณหภูมิ ไม่ใช้พลังงานไฟฟ้าเกินความจำเป็น ดังนั้นพัฒลมปรับ ความเร็วตามอุณหภูมิ (Adjustable Speed Fan based on Temperature) ที่วิจัยพัฒนาสร้างขึ้นสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ และสมมติฐานที่ตั้งถูกต้อง

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาพัฒลมปรับความเร็วตามสภาวะแวดล้อมแบบอัตโนมัติ [7] ได้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาพัฒลมปรับความเร็วตามสภาวะแวดล้อม แบบอัตโนมัติ โดยใช้แผนภูมิความสบายของการถ่ายเทอากาศสำหรับประเทศไทย จากแผนภูมินี้ เราสามารถทำนายความเร็วลมที่ต้องการสำหรับเงื่อนไขสภาวะแวดล้อมเปลี่ยนแปลงระหว่าง 27 ถึง 36.5 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 50 ถึง 80 % พัฒลมปรับความเร็วตาม สภาวะแวดล้อมแบบอัตโนมัติควบคุมโดยไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 ปรับความเร็วลมตั้งแต่ 0.3 ถึง 3 เมตรต่อวินาที เซ็นเซอร์รับสภาวะแวดล้อมมีทั้งแบบมีสายและแบบไร้สาย ทำงาน ได้ 2 ระบบคือ ระบบอัตโนมัติและระบบบังคับด้วยมือ ระบบอัตโนมัติความเร็วลมถูกปรับทุก 15 วินาที ส่วนระบบบังคับด้วยมือสามารถปรับความเร็วได้ 6 ระดับ พัฒลมปรับความเร็วตาม สภาวะแวดล้อมแบบอัตโนมัติต้นแบบนี้สามารถประยุกต์ใช้ในขณะนั่งทำกิจกรรม เช่น บ้านของ คนไทย ห้องเรียน และสำนักงาน เป็นต้น และยังสามารถเป็นแนวทางการออกแบบระบบระบายอากาศ ท้ายที่สุดนี้ นอกจากการสร้างภาวะความสบายแล้วยังช่วยประหยัดพลังงานจากการใช้ เครื่องปรับอากาศอีกด้วย

งานวิจัยเรื่อง เครื่องตากผ้า-เก็บผ้าอัตโนมัติ [8] พบว่า การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเครื่องต้นแบบและพัฒนาเครื่องตากผ้า-เก็บผ้าอัตโนมัติ เพื่อการนำไปพัฒนาต่อ และเพื่อเป็นแนวทางดี ๆ ให้กับคนที่สนใจในเรื่องเกี่ยวกับการทำเครื่องตากผ้า-เก็บผ้าอัตโนมัติในการตากผ้า-เก็บผ้าเพื่อลดความกังวลใจว่าผ้าที่ตากไว้นั้นจะเปียกฝน เครื่องมือที่ใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการพัฒนาเครื่องตากผ้า-เก็บผ้าอัตโนมัติ ผู้ทดลองใช้งานจำนวน 20 ครั้ง เครื่องมือที่ใช้คือแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้นผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบเก็บผ้าได้โดยที่เซนเซอร์รับค่าต่ำกว่า 450 และตากผ้าได้โดยที่เซนเซอร์รับค่าต่ำกว่า 500 สรุปได้ว่า เครื่องตากผ้า-เก็บผ้าอัตโนมัติทำงานได้ถูกต้องตามเงื่อนไข สามารถนำไปใช้งานจริงได้

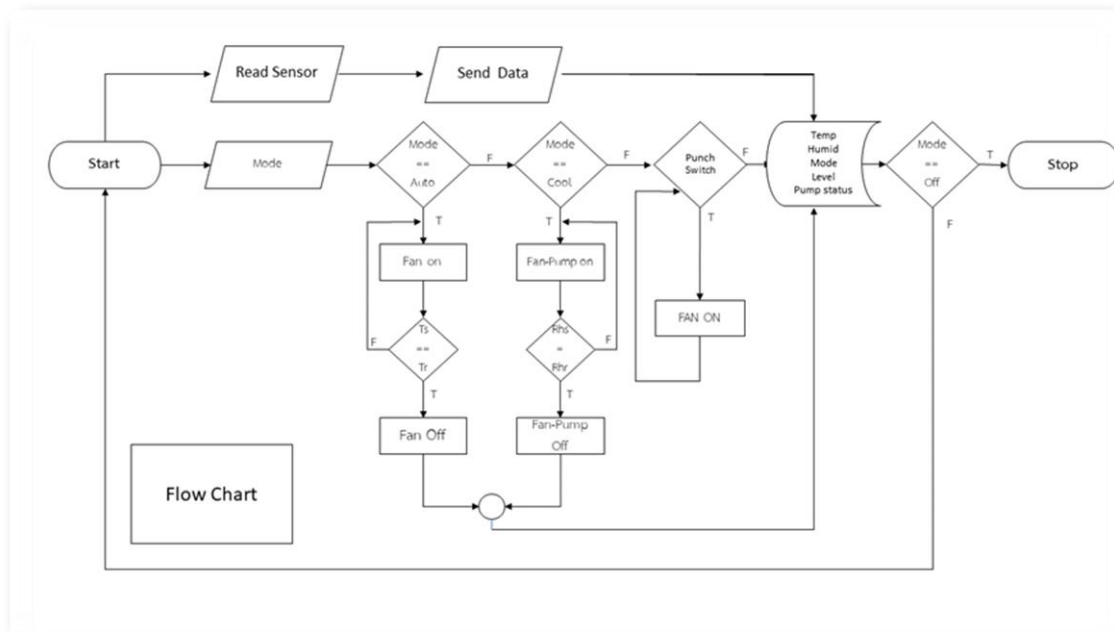
งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านระบบ [9] มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับโทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อการควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านจากระยะไกล โดยพัฒนาผ่าน Ionic Framework สำหรับใช้งานบนโทรศัพท์มือถือ ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ซึ่งใช้ภาษาเอชทีเอ็มแอล ซีเอสเอส และจาวาสคริปต์ และมีการใช้บอร์ด NodeMCU , Relay, PIR Motion Sensor Module และ DS3231 module มาพัฒนาเป็นอุปกรณ์เพื่อรองรับการทำงานของแอปพลิเคชัน และประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานของแอปพลิเคชัน ผลวิจัยพบว่าแอปพลิเคชันระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ จาก Ionic Framework ซึ่งแอปพลิเคชันสามารถใช้ในการควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้ NodeMCU ในการรับคำสั่งจาก แอปพลิเคชัน และ Relay ในการควบคุมสวิตช์เปิด-ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า แม้ตัวผู้ใช้งานแอปพลิเคชันจะอยู่ห่างไกลกับเครื่องใช้ไฟฟ้านั้น แต่ก็ทำให้ผู้ใช้งานใช้งานได้อย่างสะดวกสบายมากขึ้น

ผลวิจัยพบว่าผู้วิจัยสามารถพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ จาก Ionic Framework ซึ่งแอปพลิเคชันสามารถใช้ในการควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้ NodeMCU เพื่อการควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านจากระยะไกล ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.29, S.D. = 0.69$) แสดงว่าแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถใช้งานได้จริง และมีประสิทธิภาพตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน

และงานวิจัยในเรื่อง ต้นแบบระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟผ่านแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ [10] ได้นำเสนอว่าปัจจุบันเทคโนโลยีต่าง ๆ ได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทำให้ผู้ใช้ได้รับความสะดวกสบาย เนื่องจากการใช้ชีวิตประจำวันของมนุษย์เป็นไปด้วยความเร่งด่วนต้องการความสะดวกประกอบกับเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ และ อิเล็กทรอนิกส์โดยเฉพาะระบบเครือข่ายไร้สายซึ่งกำลังมีการขยายตัวและใช้งานกันอย่างแพร่หลาย การเปิด-ปิดไฟภายในบ้านของเรา ยังจำเป็นที่จะต้องเดินไปเปิดปิดไฟตามจุดต่าง ๆ ที่ต้องการต้องการใช้งาน ทำให้เกิดความล่าช้าในเวลาเร่งด่วน รวมไปถึงอาจทำให้ลืมปิดไฟตามจุดต่าง ๆ ที่เราได้เปิดไว้ จนทำให้เกิดความกังวลเมื่อเราออกจากบ้านไปแล้ว และยังทำให้เกิดการสิ้นเปลืองค่าไฟฟ้า และอาจจะก่อให้เกิดอัคคีภัยได้ งานวิจัยนี้ได้พัฒนาต้นแบบควบคุมการเปิดปิดไฟโดยใช้อุปกรณ์ NodeMCU ESP8266 โดยต่อผ่านชุดควบคุมสวิตช์ไฟฟ้า 220 โวลต์ ผลจากการทดสอบ สามารถที่จะควบคุมการเปิด-ปิดไฟผ่านแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์ที่รองรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ นอกจากนี้ยังสามารถตรวจสอบสถานการณการทำงานของอุปกรณ์ผ่านแอปพลิเคชันดังกล่าวได้

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการ :

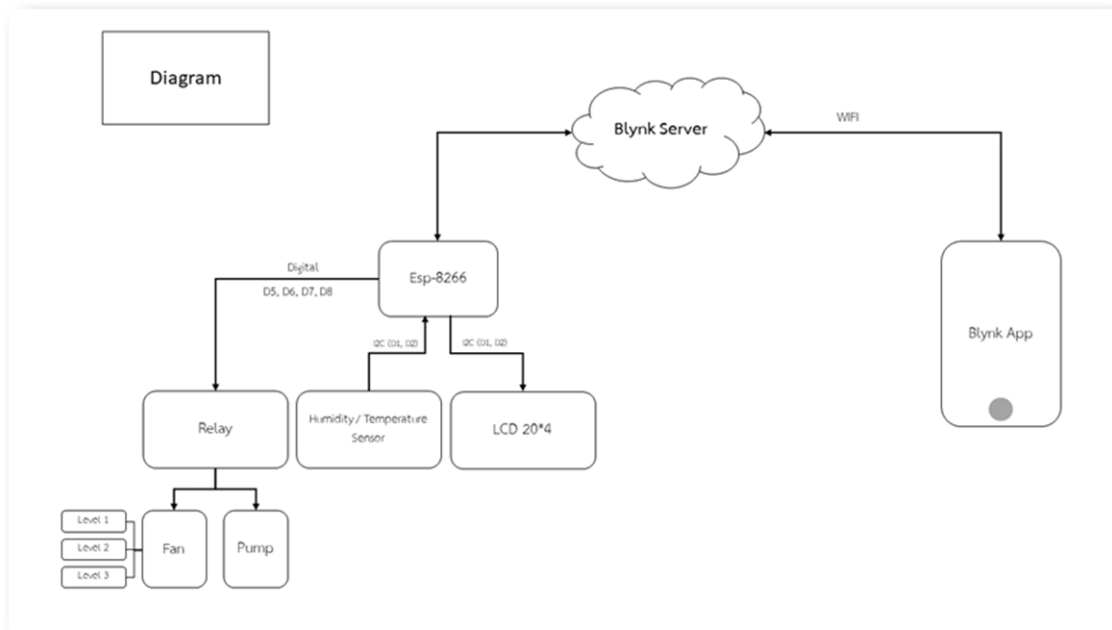
1. ศึกษาปัญหาและรวบรวมข้อมูล
 - 1.1 ศึกษาการออกแบบและการใช้งานโปรแกรม Arduino IDE
 - 1.2 ศึกษาภาษาซี
2. วิเคราะห์ระบบและออกแบบระบบ
 - 2.1 วิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานหลักของระบบพัดลมไอน้ำอัจฉริยะ ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 หลักของการทำงานระบบพัดลมไอน้ำอัจฉริยะ

เมื่อเข้าสู่การเมื่อเปิดสวิตช์ ON เซนเซอร์วัดอุณหภูมิทำการอ่านข้อมูลและส่งข้อมูลไปยังจอแสดงผล เพื่อทำการประมวลผลตามโหมดการทำงานโดยในโหมด Auto และ cool โดยแต่ละโหมดการทำงานโดยใช้หลักการเงื่อนไขการตัดสินใจแบบ Temp set และ Temp read โดยจะทำงานตามที่ตั้งค่าอุณหภูมิไว้ โดยมอเตอร์พัดลมและปั้มน้ำจะงานวนลูบจนกว่าจะถึงอุณหภูมิที่ตั้งค่าไว้ ถ้าหากอุณหภูมิถึงที่เราตั้งค่าไว้จะหยุดการทำงานและโหมด Manual จะทำงานถ้าปั้มน้ำถูกกดมอเตอร์จะทำงาน และถ้าปั้มน้ำถูกกดปิดมอเตอร์จะหยุดการทำงาน

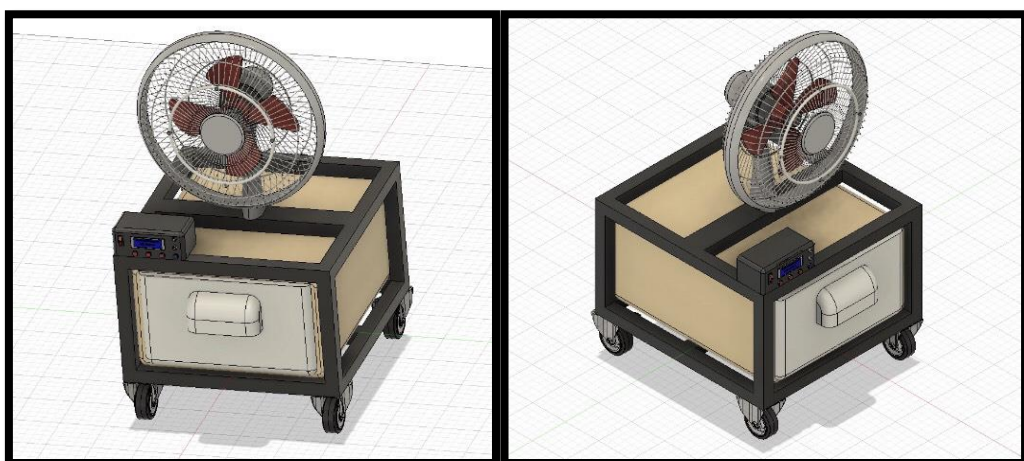
2.2 ออกแบบอุปกรณ์และวางผังงานของระบบ ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 ผังการทำงานของอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบพัดลมไอน้ำอัจฉริยะ

หลักการทำงานของพัดลมควบคุมด้วยอุณหภูมิอัตโนมัติ เมื่อเปิดสวิตช์แบบอัตโนมัติเซนเซอร์จะวัดอุณหภูมิโดยรอบว่ามีอุณหภูมิโดยรอบเท่าไรตัวเซนเซอร์ส่ง ข้อมูลไปยังบอร์ดควบคุมบอร์ดจะทำการประมวลผลตามที่เราได้เขียนคำสั่งลงไปเมื่อบอร์ดประมวลเสร็จจะสั่งให้ หน้าจอ LCD แสดงอุณหภูมิที่วัดได้พร้อมแสดงเบอร์ที่พัดลมกำลังทำงานและจะสั่งให้รีเลย์ทำงานจ่ายไฟไปตามเบอร์ของพัดลมที่เขียนคำสั่งไว้ และมีการแสดงผลและการทำงานผ่านแอปพลิเคชัน Blynk

2.3 ออกแบบต้นแบบของชิ้นงาน



รูปที่ 3 ต้นแบบของชิ้นงานและด้านข้างต้นแบบชิ้นงาน



รูปที่ 4 หน้าจอบควบคุมต้นแบบชิ้นงาน

ตารางที่ 1 ตารางผลการทำงานของโหมดอัตโนมัติ (Auto)

ระดับความเร็ว	การประมวลผล	เงื่อนไข	ผลการทำงาน
0	Temp Read - TempSet	0	หยุดทำงาน
1	Temp Read - TempSet	≤ 3	ทำงานที่เบอร์ 1
2	Temp Read - TempSet	$< 5, \geq 3$	ทำงานที่เบอร์ 2
3	Temp Read - TempSet	$\leq 10, \geq 5$	ทำงานที่เบอร์ 3

ตารางที่ 1 ตารางผลการทำงานของโหมดอัตโนมัติ (Auto)

โดยใช้เกณฑ์จากงานวิจัย [7] การพัฒนาพัดลมปรับความเร็วตามสภาวะแวดล้อมแบบอัตโนมัติ

3. การติดตั้งชุดอุปกรณ์พัดลมไอน้ำอัจฉริยะ
4. ทดสอบระบบและปรับปรุงระบบ โดยผู้ใช้งาน
5. นำต้นแบบที่ได้ไปทดลองใช้งานจริง
6. สรุปผลและจัดทำเอกสาร

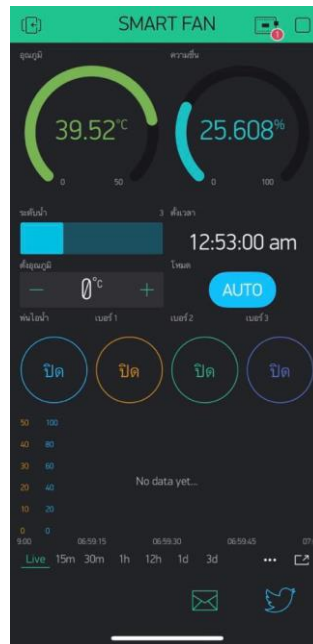
ผลการทดลอง :

1. การติดตั้งชุดอุปกรณ์พัดลมไอน้ำอัจฉริยะ



รูปที่ 5 ต้นแบบพัดลมไอน้ำอัจฉริยะด้านหน้า

2. การทำงานของแอปพลิเคชัน Blynk



รูปที่ 5 หน้าจอการทำงานของแอปพลิเคชัน Blynk

หน้าจอการทำงานของแอปพลิเคชัน Blynk มีดังนี้

1. แสดงอุณหภูมิ ความชื้น เรียวทาม
2. แสดงระดับปริมาณน้ำในถังเก็บ
3. ตั้งเวลาเปิดปิด การทำงาน
4. แสดงสถานะโหมดการทำงาน ออโต้/แมนนวล
5. แสดงกราฟอุณหภูมิ
6. ตั้งอุณหภูมิที่ต้องการตามความเหมาะสมต่อสิ่งแวดล้อม
7. เลือกโหมดการทำงานได้

3. การทดสอบระบบ

2.1 การทดสอบซอฟต์แวร์ ทดสอบชุดคำสั่งโดยการ compile ผ่านโปรแกรม NodeMCU ESP8266 เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของโค้ดโปรแกรมหาก compile ผ่านแล้วให้ทำการ Upload ลงบนตัวอุปกรณ์ NodeMCU ESP8266

2.2 การทดสอบการทำงานพัลลัมอัจฉริยะ การทดสอบพัลลัมในงานวิจัยนี้ เริ่มจากการตรวจสอบอุณหภูมิและส่งไปยังบอร์ด NodeMCU ESP8266 แล้ว เมื่อเข้าสู่การเมื่อเปิดสวิตซ์ ON เซนเซอร์วัดอุณหภูมิทำการประมวลผลข้อมูลและส่งข้อมูลไปยังจอแสดงผลเพื่อทำการประมวลผลตามโหมดการทำงานในโหมด Auto ซึ่งในแต่ละโหมดการทำงานใช้หลักการเงื่อนไขการตัดสินใจแบบ Temp set และ Temp read ซึ่งจะทำงานตามที่ตั้งค่าอุณหภูมิไว้โดยมอเตอร์พัลลัมและปั้มน้ำจะทำงานต่อเนื่องจนกว่าจะถึงอุณหภูมิที่ตั้งค่าไว้ถ้าหากอุณหภูมิถึงที่ตั้งค่าไว้จะ พัลลัมและปั้มน้ำหยุดการทำงาน และโหมด Manual จะทำงานก็ต่อเมื่อปั้มน้ำสวิตซ์ถูกกดพัลลัมจะทำงานตามปั้มน้ำที่ถูกกด และถ้าหากปั้มน้ำถูกกดปิดพัลลัมจะหยุดการทำงาน โดยแสดงผลผ่านแอปพลิเคชัน Blynk และจอ LCD

4. ผลการทดสอบการทำงานของระบบ

ผลการทดสอบพัลลัมในงานวิจัยนี้ เมื่อ sensor รับค่าและส่งไปยังบอร์ด NodeMCU ESP8266 แล้ว บอร์ดทำการประมวลผลตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ได้อย่างถูกต้องทำให้การทำงานของระบบทำงานได้ปกติ

5. ผลการทดสอบของระบบ

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโดยการตั้งค่าอุณหภูมิที่ต้องการจำนวน 10 ครั้ง ต่อเนื่องกัน พบว่าระบบสามารถสามารถทำงานได้ทั้งหมด 10 ครั้ง และระยะเวลาในการทำงานหลังจากวัดอุณหภูมิกับการตั้งค่าการประมวลผลเพื่อนำไปแสดงผลบนแอปพลิเคชันจะแสดงภาพที่ได้รับจากระบบแสดงดังตารางการทดสอบ

ตารางที่ 2 ตารางบันทึกผลการทดสอบโดยใช้โหมด อัตโนมัติ (Auto)

ครั้งที่	อุณหภูมิที่กำหนดในแอปพลิเคชัน (°C)	อุณหภูมิเซนเซอร์อ่านค่าได้ (°C)	Level เดิม	Level ใหม่	ค่าความแตกต่างของอุณหภูมิ(°C)	สถานะการทำงาน
1	25°C	30°C	0	3	5°C	ปกติ
2	28°C	32°C	0	3	7°C	ปกติ
3	30°C	30°C	0	0	0°C	ปกติ
4	30°C	31°C	0	1	1°C	ปกติ
5	30°C	32°C	0	1	1°C	ปกติ
6	28°C	31°C	0	3	3°C	ปกติ
7	27°C	30°C	0	3	3°C	ปกติ
8	25°C	30°C	0	5	5°C	ปกติ
9	29°C	30°C	0	1	1°C	ปกติ
10	33°C	33°C	0	0	0°C	ปกติ
ผลสรุป						ปกติ

ตารางที่ 2 ตารางบันทึกผลการทดสอบโดยใช้โหมด อัตโนมัติ (Auto)

ผลการทดลอง เมื่อเปิดพัดลมระบบอัตโนมัติ ไว้พัดลมจะปรับตามอุณหภูมิในห้องเท่ากับ 20 °C ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 20 °C จะหยุดทำงานอัตโนมัติ เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นเป็น 21-22 °C พัดลมจะทำงานที่ เบอร์ 1 แต่ถ้าอุณหภูมิเพิ่มขึ้นเป็น 23-24 °C พัดลมทำงานที่เบอร์ 2 และตั้งแต่ 25 °C ขึ้นไปพัดลมจะทำงานที่เบอร์ 3

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ :

1. สรุปผลการดำเนินงาน

ระบบพัดลมอัตโนมัติที่พัฒนาขึ้นนี้ เป็นระบบสามารถตรวจวัดอุณหภูมิเพื่อกำหนดความแรงของพัดลมในการหมุน โดยมีเงื่อนไขการประมวลผลตามคำสั่งที่กำหนดไว้โดยสามารถทำงานตามคำสั่งได้และมีการควบคุมผ่านระบบสมาร์ทโฟนผ่านแอปพลิเคชัน Blynk

สำหรับการพัฒนาต่อในอนาคตสามารถทำได้หลายอย่าง เช่น การควบคุมมอเตอร์ทิศทางของพัดลมและการควบคุมการเคลื่อนที่ของพัดลม สามารถนำไปต่อยอดเพื่อนำไปใช้ในปรับเปลี่ยนหรือประยุกต์ในรูปแบบอื่น เป็นต้น

ตารางที่ 3 ตารางผลการประเมินความพึงพอใจและประสิทธิภาพของพัดลมไอน้ำอัตโนมัติ

รายการประเมิน	\bar{x}	S. D.	แปลผล
1.การแสดงสถานะเข้าใจง่าย	4.60	0.77	ดีมาก
2.ความปลอดภัยในการใช้งาน	3.33	0.78	พอใช้
3.พัดลมไอน้ำอัตโนมัติมีความเหมาะสมกับการใช้งาน	3.67	0.78	มาก
4.ความสวยงามของหน้าจอแอปพลิเคชัน	4.00	0.78	มาก
5.การลดปัญหาความยุ่งยากในการเปิด-ปิด ที่สวิตช์	3.67	0.78	มาก
6.ความเร็วในการตอบสนองในการสั่งงาน	3.00	0.79	พอใช้
7.ความสามารถในการนำไปใช้งานจริง	4.33	0.77	มาก
8.แอปพลิเคชัน มีประสิทธิภาพในการใช้งาน	3.67	0.78	มาก
9.ระบบตอบสนองตรงตามความต้องการของผู้ใช้	3.33	0.77	พอใช้
10.การติดตั้งสวยงามเรียบร้อย	4.60	0.77	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	3.73	0.78	มาก

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจและประสิทธิภาพพัดลมไอน้ำอัตโนมัติ

ผลการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานพัดลมไอน้ำอัจฉริยะ โดยผู้ใช้งานทั่วไป จำนวน 10 คน พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.73 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.78 แปลผลเท่ากับ ระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับ สมมติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้สามารถนำพัดลมไอน้ำอัตโนมัติไปใช้ประโยชน์เพื่อการตอบสนองในการสั่งงานพัดลมไอน้ำอัจฉริยะในโหมดอัตโนมัติ

2. ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากการทำพัดลมในงานวิจัยนี้มีค่าใช้จ่ายประมาณ 5,500.- บาท ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่สูงมากจึงเหมาะสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป หากเป็นการประยุกต์ไปใช้ในอุตสาหกรรมโรงงานที่มีการใช้พัดลมในการทำงาน เช่น โรงงานผลิตเครื่องมือต่างๆ จะเป็นการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้ยังไม่ได้มีการหาประสิทธิภาพในเรื่องของการประหยัดพลังงานไฟฟ้า เทียบกับการใช้งานเปิด-ปิดไฟฟ้าแบบเดิม โดยจะมุ่งศึกษาเฉพาะเรื่องการใช้โหมดอัตโนมัติ และความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบเท่านั้น ดังนั้นจึงควรมีการพัฒนาระบบให้มีความสามารถเพิ่มขึ้นต่อไปดังต่อไปนี้

1. พัฒนาระบบให้มีความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลสถิติการใช้ไฟฟ้า
2. พัฒนาส่วนของคำนวณการประหยัดค่าไฟฟ้ารวมทั้งรายงานสรุปการใช้งาน และการประหยัดค่าไฟฟ้าในแต่ละเดือน
3. พัฒนาให้ระบบสามารถควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ ภายในบ้านเพิ่มขึ้น

กิตติกรรมประกาศ :

โครงการนี้ประสบความสำเร็จลุล่วงไปได้ โดยได้รับความช่วยเหลือและการสนับสนุนที่ดีจากสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร วิทยาลัยแม่ฮ่องสอน วิทยาเขตแม่ฮ่องสอน และอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่ได้ให้คำปรึกษาด้านการทำให้ระบบเป็นอย่างไรดี ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง :

- [1] Thai Arduino Club, “Arduino คืออะไร”, สืบค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2562, จาก <https://thaiarduino.club/what-is-arduino/>
- [2] กฤษณะ มีสุข, “Blynk”, สืบค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2562, จาก <http://blynk.iot-cm.com/>
- [3] สนธยา นงนุช, “ESP8266 ตอนที่ 1 รู้จักกับ ESP และรุ่นที่นิยมใช้งาน”, สืบค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2562, จาก <https://www.ioxhop.com/article/13/esp8266-ตอนที่-1-รู้จักกับ-esp-และรุ่นที่นิยมใช้งาน>
- [4] บริษัท แสงชัยมิเตอร์ จำกัด, “เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ / ความชื้น”, สืบค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2562, จาก <https://www.sangchaimeter.com/category/อุณหภูมิ-ความชื้น-temperature-humidity/เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ-ความชื้น-Temperature-Humidity-Sensors>

- [5] ไกรสร สืบบุญ, “สอนใช้งาน Arduino วัดระยะทางด้วย เซ็นเซอร์วัดระยะทาง Ultrasonic Module HC-SR04”, สืบค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2562, จาก <https://www.arduinoall.com/article/233/33-arduino-สอนใช้งาน-arduino-วัดระยะทางด้วย-เซ็นเซอร์วัดระยะทาง-ultrasonic-module-hc-sr04>
- [6] อธิษฐ์ อินพุ่ม, พงศธร รอดประสิทธิ์ และ สหรัฐ ตะกรุดแก้ว, พัฒลมปรับความเร็วตามอุณหภูมิ, วิทยาลัยเทคนิคสระบุรี สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2557.
- [7] ณรงค์ วัชรเสถียร, การพัฒนาพัฒลมปรับความเร็วตามสภาวะแวดล้อมแบบอัตโนมัติ, กรุงเทพมหานคร : ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ไทย, 2543.
- [8] อนุรักษ์ ฐานวรานุรักษ์, เครื่องตากผ้า-เก็บผ้าอัตโนมัติ, วิทยาลัยแม่ฮ่องสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, 2562.
- [9] สมประสงค์ อินทรรัชต์ และ สุรินทร์ ศรีม่วง, การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านระบบ, วารสารโครงการวิทยการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, ปีที่ 3, ฉบับที่ 1, หน้า 57- 62 (2560).
- [10] จามจุรี กุลยอด และ ศิลป์ณรงค์ ฉวีพัฒน์, ต้นแบบระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟผ่านแอปพลิเคชัน บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์, รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ครั้งที่ 4 ,หน้า 1388-1393 (2560).