พัดลมอัจฉริยะ

(Smart Fan)

เสนอ

มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯสยามบรมราชกุมารี
และสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)
ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๖

โดย

นางสาววิลาสินี แซ่ผ่าน ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5/3
นางสาวจิรวดี แซ่เติ๋น ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5/3
นางสาววิภาพร สกลโอฬาร ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4/3

ครูที่ปรึกษา

นายสิงห์ สุจันทร์
นางกัลยาณี ด้วงสุวรรณ์
นางดวงพร สุจันทร์

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๖ จังหวัดน่าน
สังกัดสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

ชื่อเรื่องภาษาไทย พัดลมอัจฉริยะ

ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ Smart Fan

ชื่อผู้ทำโครงงาน 1) นางสาววิลาสินี แซ่ผ่าน ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5/3
email : Vilasinee08112549@gmail.com
2) นางสาวจิรวดี แซ่เติ้น ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5/3
email : jirawadeesaetan68@gmail.com
3) นางสาววิภาพร สกลโอฬาร ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4/3
email : wiphaphon20082551@gmail.com

ครูที่ปรึกษา 1) นายสิงห์ สุจันทร์ email : singkhon5226@gmail.com
2) นางกัลยาณี ด้วงสุวรรณ์ email : Jingjang_45@hotmail.com
3) นางดวงพร สุจันทร์ email : Khao_kla28@hotmail.com

สถานศึกษา โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 56 จังหวัดน่าน

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ สร้างต้นแบบพัดลมอัจฉริยะที่ควบคุมด้วยอาดูโน ให้สามารถควบคุมการทำงานของพัดลมไฟฟ้าให้สามารถ เปิด–ปิด โดยการใช้ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับ และสามารถปรับความเร็วตามอุณหภูมิได้โดยอัตโนมัติ หลักการทำงานของพัดลมอัจฉริยะ ใช้ Ultrasonic ในการตรวจจับการนับจำนวนคนเข้า-ออก พัดลมจะเปิดและปรับความแรงลมให้สอดคล้องกับอุณหภูมิโดยอัตโนมัติ ซึ่งระบบจะทำงานเมื่ออุณหภูมิสูงกว่า 26 องศาเซลเซียส โดยความแรงลมจะเพิ่มความแรงขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นตามลำดับ และตัดการทำงานของระบบเมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า 26 องศาเซลเซียส ผู้ใช้งาน ทดสอบ ทดลองใช้งานแล้วประเมินผล สรุปได้ว่า ผลการทำงานตามฟังก์ชันของระบบสามารถทำงานได้ตามหลักการ

คำสำคัญ : อาดูโน่, พัดลมอัจฉริยะ

บทที่ 1
บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญ

เนื่องด้วยประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนใกล้เส้นศูนย์สูตร โดยอ้างอิงภูมิอากาศไทย จากหนังสืออุตุนิยมวิทยา ทำให้ภูมิอากาศของประเทศมีลักษณะเป็นแบบร้อนชื้น ทั่วประเทศมีอุณหภูมิเฉลี่ยระหว่าง 19-38 องศาเซลเซียส การผ่อนคลายจากความร้อนในบ้านทำได้โดยการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ และการใช้พัดลม โดยการใช้การติดตั้งเครื่องปรับอากาศจะอยู่ในกลุ่มผู้ใช้ที่มีฐานะทางการเงินค่อนข้างดี ส่วนการใช้พัดลม กลุ่มผู้ใช้จะอยู่ในกลุ่มชาวบ้านที่อาศัยในชนบท ซึ่งมีราคาที่ถูก หาซื้อได้ง่าย และบริโภคไฟฟ้าน้อยกว่าเครื่องปรับอากาศ ผู้จัดทำเล็งเห็นความต้องการของพัดลมมีมากจึงได้พัฒนาพัดลมเพื่อให้สะดวกและง่ายต่อการใช้งาน

เทคโนโลยีในปัจจุบันมีการพัฒนามาอย่างก้าวไกล ซึ่งระบบเซนเซอร์มีหลายระบบให้เลือกใช้ให้เกิดประโยชน์ และเพิ่มความสะดวกในการใช้งานอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า หรืออุปกรณ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ไม่ว่าจะเป็น เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ เซนเซอร์วัดระยะทาง เซนเซอร์ความไวแสง เซนเซอร์วัดค่าความเป็นกรด – ด่างในน้ำ เป็นต้น พัดลมที่มีใช้งานอยู่ในปัจจุบันจะเป็นการควบคุมแบบปุ่มกดสวิตซ์ (manual) ปัญหาที่เกิดขึ้นคือการเปิด – ปิด พัดลม หรือการปรับความแรงลมในบางครั้งไม่สอดคล้องกับอุณหภูมิที่ควร เปิด - ปิด ที่ต้องควบคุมที่ตัวเครื่อง ซึ่งอาจอยู่ไกลและไม่สะดวกในการใช้งาน

ดังนั้นผู้เขียนจึงได้จัดทำโครงงานพัดลมอัจฉริยะ เพื่อให้สามารถควบคุมการทำงานของพัดลมให้สามารถ เปิด–ปิด โดยการใช้ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับและสามารถปรับความเร็วตามอุณหภูมิได้โดยอัตโนมัติ โดยพัดลมอัจฉริยะนี้ จะมีขนาดเท่ากับพัดลมทั่วไป โดยผู้เขียนทำการดัดแปลงและเพิ่มอุปกรณ์ ควบคุมต่างๆ เข้าไปในตัวของพัดลม อัจฉริยะได้โดยจะมีเซนเซอร์ (sensor) เป็นตัววัดอุณหภูมิและควบคุมความแรงมอเตอร์ของพัดลม

2. วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1) เพื่อสร้างต้นแบบพัดลมอัจฉริยะ
2) เพื่อหาความแม่นยำในการสั่ง เปิด-ปิด พัดลมอัจฉริยะโดยใช้โหมดอัตโนมัติ
3) เพื่อหาความแม่นยำในการปรับความแรงลมของพัดลมอัจฉริยะโดยใช้โหมดอัตโนมัติ

3. ขอบเขตการวิจัย

เพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์ของโครงงาน ผู้ศึกษาจึงได้ทำการกำหนดขอบเขตการศึกษาไว้ดังนี้

3.1 นิยามเชิงปฏิบัติการ

- บอร์ด Arduino เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ ที่สามารถอ่านอินพุตจากตัวตรวจจับแสง, ใช้นิ้วกดบนปุ่ม หรือส่งข้อความไปยัง Twitter และเปลี่ยนเป็นเอาต์พุตเปิดใช้งานมอเตอร์, เปิดไฟ LED หรือเผยแพร่

ข้อมูลไปยังระบบอินเทอร์เน็ตได้อีกด้วย ซึ่งผู้ใช้งานสามารถควบคุมบอร์ดว่าต้องทำอะไร โดยส่งชุดคำสั่งไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์บนบอร์ด ในการทำเช่นนั้นคุณต้องใช้ภาษา Arduino ซึ่งมีคำสั่งเพิ่มขึ้นมาเพื่อเขียนในรูปแบบภาษา C++ และใช้ซอฟต์แวร์ Arduino IDE เป็นหลักในการประมวลผล

3.2 เนื้อหา

3.2.1 การออกแบบระบบศึกษาการทำงานของเซ็นเซอร์และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

3.2.2 การเขียนโปรแกรมให้สามารถทำงานได้โดยควบคุมระบบการทำงานผ่านบอร์ด Arduino และการใช้ซอฟต์แวร์ Arduino IDE

3.3 ตัวแปร

3.3.1 ตัวแปรต้น

- บอร์ด Arduino และการใช้ซอฟต์แวร์ Arduino IDE

3.3.2 ตัวแปรตาม

- พัดลมไฟฟ้าสามารถ เปิด–ปิด และปรับความเร็วตามอุณหภูมิได้โดยอัตโนมัติ

3.4. กลุ่มเป้าหมาย

- นักเรียน โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 56 จังหวัดน่าน

3.5. สถานที่

- โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 56 จังหวัดน่าน

3.6. ระยะเวลา

- ปีการศึกษา 2566

บทที่ 2

ทวนวรรณกรรม

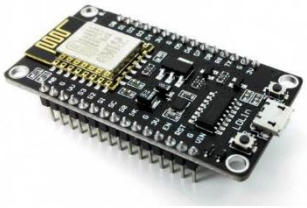
การจัดทำโครงงาน **พัดลมอัจฉริยะ : Smart Fan** คณะผู้ศึกษาได้ค้นคว้า รวบรวม ข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้องและจากเว็บไซต์บนเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดทำโครงงาน ดังนี้

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พัดลมอัจฉริยะ เป็นการพัฒนาขึ้นเพื่อแก้ปัญหาพัดลมที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันจะเป็นการควบคุมแบบปุ่มกดสวิตซ์ โดยผู้ใช้งานจะต้องกดสวิตซ์เพื่อ เปิด-ปิด และเปลี่ยนความแรงของพัดลมด้วยตนเอง โดยมีส่วนของ Software ที่ใช้ในการพัฒนา ประกอบด้วย การเขียนคำสั่งโปรแกรมเพื่อควบคุมตรวจสอบด้วยซอฟต์แวร์ คือ Arduino software เป็นเครื่องมือในการพัฒนาส่วนของระบบการเขียนโปรแกรม ซึ่งจะช่วยให้เราฝังคำสั่งลงในบอร์ด Arduino ชนิดต่าง ๆ ได้

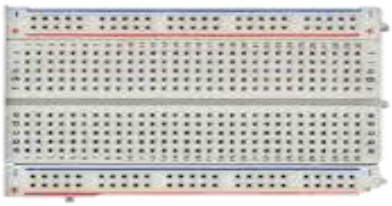
สำหรับ Hardware ที่ใช้ในการพัฒนาจะประกอบไปด้วย

1. **Arduino uno esp8266 wifi** คือ Wifi ไมโครชิปขนาดเล็ก หรือจะเรียกว่าเป็นสมองกลแบบฝังตัวชนิดต่อ wifi ได้

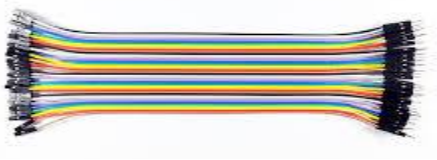


2. Ultrasonic sensor ใช้หลักการ ส่งคลื่นเสียงความถี่ต่ำ Ultrasonic ไปเมื่อคลื่นเสียงกระทบกับวัตถุจะมีการสะท้อนกลับมา เซนเซอร์จับเวลาที่ส่งคลื่นเสียงออกไปจนถึงคลื่นเสียงสะท้อนกลับมาเมื่อนำมา คำนวนกับเวลาที่เสียงเดินทางในอากาศ ก็จะได้ระยะทางออกมาโมดูล Ultrasonic ตรวจจับวัตถุคำนวนระยะทางโดยใช้คลื่น มีลักษณะเป็นกรวยและไม่ใช่เส้นตรง จึงเหมาะสำหรับใช้ตรวจจับสิ่งกีดขวางด้วย

3. โพรโทบอร์ด (protoboard) เป็นอุปกรณ์ที่จะช่วยให้สามารถเชื่อมต่อวงจรเพื่อทดลองง่ายขึ้น ลักษระของบอร์ดจะเป็นพลาสติกมีรูจำนวนมาก ภายใต้รูเหล่านั้นจะมีการเชื่อมต่อถึงกันอย่างมีรูปแบบ เมื่อนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มาเสียบ จะทำให้พลังงานไฟฟ้าสามารถไหลจากอุปกรณ์หนึ่งไปยังอุปกรณ์หนึ่งได้ผ่านรูที่มีการเชื่อมต่อกันด้านล่าง พื้นที่การเชื่อมต่อกันของโพรโต้บอร์ด



4. สายต่อจัมเปอร์ (Jumpers) คือสายไฟที่มีหัวเสียบกับเข้ากับบอร์ดทดลอง บอร์ด Arduino Nodemcu ใช้สำหรับเสียบหรือต่อวงจรเชื่อมต่อวงจร ให้วงจรเชื่อมต่อเข้าหากัน เพื่อนำสัญญาณหรือแรงดันป้อนไปยังบอร์ด Arduino



5. โมดูลรีเลย์ 4 ช่อง 5V Optocoupler (4 Channel Relay Module) เป็นโมดูลที่ใช้ควบคุมโหลดได้ทั้งแรงดันไฟฟ้า DC และ AC ซึ่งโหลดสูงสุด (Maximum Load) คือ AC 250V/10A, DC 30V/10A โดยใช้สัญญาณในการควบคุมการทำงานด้วยสัญญาณโลจิก TTL ทำงานด้วยสัญญาณแบบ Active Low, กระแสขับรีเลย์ (Drive Current) 15-20mA., มีการออกแบบให้เป็น Isolate ด้วย Optocoupler, มี LED แสดงสถานะ Relay สามารถนำไปประยุกต์ใช้งาน PLC Control, บ้านอัจฉริยะ, ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม หรืองานอื่นๆ ขึ้นอยู่กับการเขียนโปรแกรมและการต่อใช้งานภายนอก สามารถเชื่อมต่อใช้งานกับบอร์ด Rasberry Pi, Arduino, ARM, MCS-51, AVR, PIC, 8051, DSP, MSP430, TTL logic

6. DHT22 Module โมดูลวัดอุณหภูมและความชื้น กับ Arduino เป็นโมดูลวัดอุณหภูมิและความชื้นที่ความละเอียดและช่วงการวัดที่สูงกว่า DHT11 ใช้ไฟได้ 3-5V สามารถวัดอุณหภูมิได้ตั้งแต่ -40 ถึง 80°C ที่ความแม่นยำ ±0.5°C และความชื้น 0-100% คลาดเคลื่อน 2-5% อัตราการอ่านค่าอุณหภูมิและความชื้นสูงสุด 0.5Hz โมดูล DHT22 ใช้งานง่าย มีไลบลารี่พร้อมใช้

7. RG1602 Display 16x2 (BLUE) เทคโนโลยีมอนิเตอร์ LCD ย่อมาจาก Liquid Crystal Display ซึ่งเป็นจอแสดงผล แบบ (Digital) โดยภาพที่ปรากฏขึ้นเกิดจากแสงที่ถูกปล่อยออกมาจากหลอดไฟด้านหลังของจอภาพ (Black Light) ผ่านชั้นกรองแสง (Polarized filter) แล้ววิ่งไปยัง คริสตัลเหลวที่เรียงตัวด้วยกัน 3 เซลล์คือ แสงสีแดง แสงสีเขียวและแสงสีน้ำเงิน กลายเป็นพิกเ:ซล (Pixel) ที่สว่างสดใสเกิดขึ้น

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์วิธีการออกแบบและพัฒนาพัดลมอัจฉริยะที่ควบคุมด้วยอาดูโน่ หลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ เซนเซอร์วัดระยะทาง และการทำงานกลไกของพัดลม จากเอกสาร หนังสือ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. วิเคราะห์ระบบเป็นขั้นตอน การนำระบบงานที่ได้ศึกษามาวิเคราะห์ขอบเขตของการออกแบบและพัฒนาพัดลมอัจฉริยะที่ควบคุมด้วยอาดูโน่ การรับค่าอุณหภูมิ การรับค่าจากการวัดระยะห่างของผู้ใช้ การทำงานของกลไกของพัดลมในการกำหนดความแรงลม เพื่อลดปัญหาการปรับเปลี่ยนความแรงลม ให้เหมาะสมกับผู้ใช้และเพื่อความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้งาน

3. การออกแบบพัดลมอัจฉริยะ เริ่มจากการใช้เซนเซอร์วัดระยะทาง เมื่อรับค่าจากการเข้าไกล้ของมนุษย์ที่อยู่ในรัศมีของเซนเซอร์ จะส่งผลไปยังเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ และส่งข้อมูลไปยังบอร์ดควบคุม บอร์ดจะทำการประมวลผลตามที่เราได้เขียนคำสั่งลงไป เมื่อบอร์ดประมวลเสร็จจะสั่งให้ หน้าจอ LCD แสดงอุณหภูมิที่วัดได้และจำนวนคน และจะสั่งให้รีเลย์ทำงานจ่ายไฟไปตามเบอร์ของพัดลมที่เขียนคำสั่งไว้ โดยแต่ละโหมดการทำงานใช้หลักการเงื่อนไขการตัดสินใจ แบบ Temp set และ Temp read โดยจะทำงานตามที่ตั้งค่าอุณภูมิไว้ ซึ่งกำหนดค่าและเขียนคำสั่งโดยใช้โปรแกรม Arduino IDE ซึ่งใช้ภาษา C++ ในการเขียนคำสั่งเพื่อกำหนดค่าควบคุมต่างๆ ดังนี้

ตารางผลการทำงานของโหมดออโต้ (Auto)

ระดับความเร็ว	การประมวลผล	เงื่อนไข	ผลการทำงาน
0	Count	If (count < 0)	หยุดทำงาน
0	Temp Read – Temp Set	If (temperature < 26)	หยุดทำงาน
1	Temp Read – Temp Set	If (temperature >= 26) && (temperature < 30) && (count >= 1)	ทำงานที่เบอร์ 1
2	Temp Read – Temp Set	else If (temperature >= 30) && (temperature < 35) && (count >= 1)	ทำงานที่เบอร์ 2
3	Temp Read – Temp Set	else If (temperature >= 35) && (count >= 1)	ทำงานที่เบอร์ 3

บทที่4
ผลการวิจัย

ผลการทดลอง

1. การติดตั้งชุดอุปกรณ์พัดลมอัจฉริยะ ระบบพัดลมอัจฉริยะที่ควบคุมด้วยอาดูโน่ ซึ่งมีองค์ประกอบได้แก่ (1) เซนเซอร์วัดค่าอุณหภูมิ (2) บอร์ดอาดูโน่ เป็นตัวกลางควบคุมระบบ และ (3) เซนเซอร์วัดระยะทาง (Ultrasonic sensor) รับค่าระยะห่างของมนุษย์

2. องค์ประกอบหลักในการทำงานของระบบ คือ วงจรการปรับความแรงลม ใช้ในการรับค่าอุณหภูมิเพื่อมาปรับเปลี่ยนแรงลมให้สอดคล้องกับอุณหภูมิโดยมีส่วนประกอบในการทำงาน คือเซนเซอร์วัดอุณภูมิ ต่อเข้ากับบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ รับค่า และทำเงื่อนไข เพื่อส่งคำสั่งไปควบคุม Relay ในการปรับความแรงซึ่งได้ต่อกับวงจรเดิมของพัดลม ในส่วนของหน้าจอแสดงผลได้แสดงผลอุณหภูมิ และจำนวนคน

3. การทดสอบระบบ

3.1 ทดสอบชุดคำสั่งโดยการ compile ผ่านโปรแกรม NodeMCU ESP8266 เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องของโค้ดโปรแกรม หาก compile ผ่านแล้วให้ทำการ Upload ลงบนตัวอุปกรณ์ NodeMCU ESP8266

3.2 การทดสอบการทำงานพัดลมอัจฉริยะ การทดสอบพัดลมในงานวิจัยนี้เริ่มจากการตรวจสอบอุณภูมิและส่งไปยังบอร์ด NodeMCU ESP8266 แล้วเมื่อเข้าสู่การเมื่อเปิดสวิตช์ ON เซนเซอร์วัดอุณภูมิทำการประมวลผลข้อมูลและส่งข้อมูลไปยังจอแสดงผลเพื่อทำการประมวลผลตามโหมดการทำงานในโหมด Auto ซึ่งในแต่ละโหมดการทำงานใช้หลักการ เงื่อนไขการตัดสินใจแบบ Temp set และTemp read ซึ่งจะทำงานตามที่ตั้งค่าอุณภูมิไว้โดยมอเตอร์พัดลมจะทำงานต่อเนื่องจนกว่าจะถึงอุณภูมิที่ตั้งค่าไว้ ถ้าหากอุณภูมิถึงที่ตั้งค่าไว้ พัดลมหยุดการทำงาน และโหมด Manual จะทำงานก็ต่อเมื่อปุ่มสวิตช์ถูกกดพัดลมจะทำงานตามปุ่มที่ถูกกด และถ้าหากปุ่มกดถูกกดปิดพัดลมจะหยุดการทำงาน

4. ผลการทดสอบพัดลมในงานวิจัยนี้เมื่อ sensor รับค่าและส่งไปยังบอร์ด NodeMCU ESP8266 แล้วบอร์ดทำการประมวลผลตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ได้อย่างถูกต้อง ทำให้การทำงานของระบบทำงานได้ปกติ

5. ผลการทดสอบของระบบ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโดยการตั้งค่าอุณภูมิที่ต้องการจำนวน 10 ครั้งต่อเนื่องกัน พบว่าระบบสามารถทำงานได้ทั้งหมด 10 แสดงดังตารางการทดสอบ

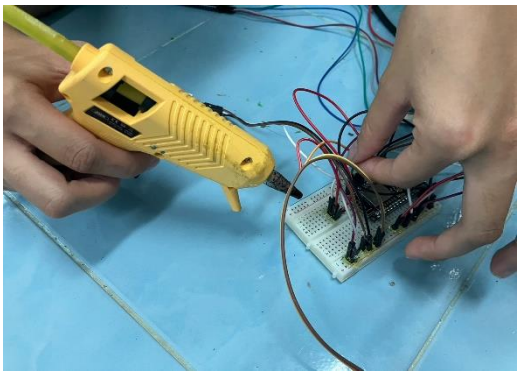
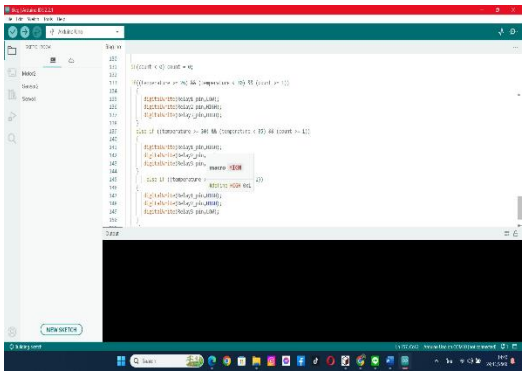
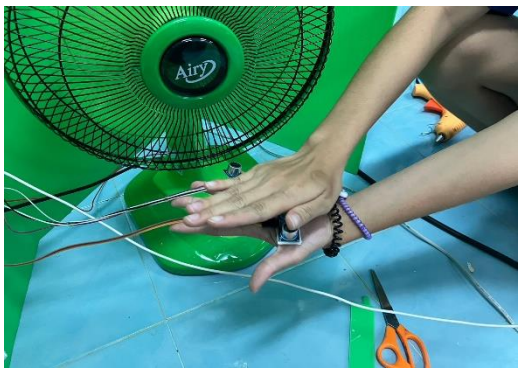
ตารางที่ 1 ผลการทดสอบการปรับความแรงลมสอดคล้องกับอุณหภูมิ

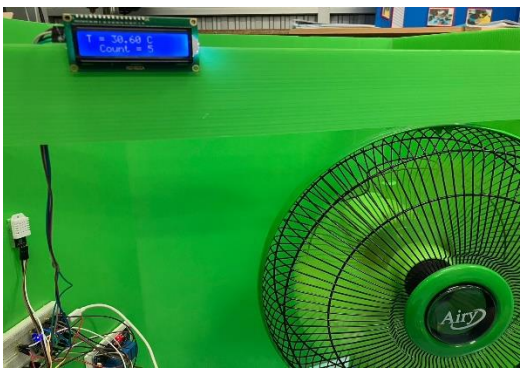
ครั้งที่	Speed 0	Speed 1	Speed 2	Speed 3	สรุป (ร้อยละ)
1	✓	✓	✓	✓	100
2	✓	✓	✓	✓	100
3	✓	✓	✓	✓	100
4	✓	✓	✓	✓	100

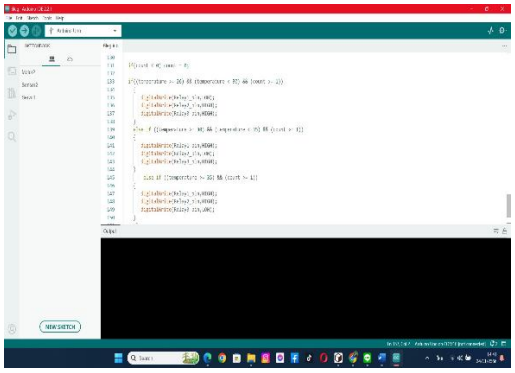
ตารางที่ 1 ผลการทดสอบการปรับความแรงลมสอดคล้องกับอุณหภูมิ (ต่อ)

ครั้งที่	Speed 0	Speed 1	Speed 2	Speed 3	สรุป (ร้อยละ)
5	✓	✓	✓	✓	100
6	✓	✓	✓	✓	100
7	✓	✓	✓	✓	100
8	✓	✓	✓	✓	100
9	✓	✓	✓	✓	100
10	✓	✓	✓	✓	100

จากตารางที่ 1 ผลการทดสอบการปรับความแรงลมสอดคล้องกับอุณหภูมิพบว่า Speed ที่ 1 ทำงานในช่วงอุณหภูมิ ที่ 26-30 องศาเซลเซียส Speed ที่ 2 ทำงานอยู่ในช่วงอุณหภูมิ 30-35 องศาเซลเซียส Speed ที่ 3 ทำงานที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียสขึ้นไป และ Speed ที่ 0 จะตัดการทำงานที่อุณหภูมิต่ำกว่า 26 องศาเซลเซียส สรุปการทำงานการปรับความแรงลมสอดคล้องกับอุณหภูมิคิดเป็นร้อยละ 100





บทที่ 5
สรุปผลการศึกษา อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

อภิปรายผล

ระบบพัดลมอัตโนมัติที่พัฒนาขึ้นนี้ เป็นต้นแบบพัดลมอัจฉริยะที่ควบคุมด้วยอาดูโน่ ให้สามารถควบคุมการทำงานของพัดลมไฟฟ้าให้สามารถ เปิด–ปิด โดยการใช้ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับ และสามารถปรับความเร็วตามอุณหภูมิได้โดยอัตโนมัติ หลักการทำงานของพัดลมอัจฉริยะ ใช้ Ultrasonic ในการตรวจจับการนับจำนวนคนเข้า-ออก พัดลมจะเปิดและปรับความแรงลมให้สอดคล้องกับอุณหภูมิโดยอัตโนมัติ ซึ่งระบบจะทำงานเมื่ออุณหภูมิสูงกว่า 26 องศาเซลเซียส โดยความแรงลมจะเพิ่มความแรงขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นตามลำดับ และตัดการทำงานของระบบเมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า 26 องศาเซลเซียส ผู้ใช้งาน ทดสอบ ทดลองใช้งานแล้วประเมินผล สรุปได้ว่า ผลการทำงานตามฟังก์ชันของระบบสามารถทำงานได้ตามหลักการ การทดลองการทำงานของระบบงานวิจัยนี้ได้ ทดสอบการทำงานของระบบ 10 ครั้งเพื่อให้การทำงาน ของระบบมีประสิทธิภาพ ผลการทดสอบพบว่าทำงานได้ทุกครั้ง

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากการทำพัดลมในงานวิจัยนี้มีค่าใช้จ่ายที่ไม่สูงมากจึงเหมาะสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป หากเป็นการประยุกต์ไปใช้ในอุตสาหกรรมโรงงานที่มีการใช้พัดลมในการทำงาน เช่น โรงงานผลิตเครื่องมือต่างๆ จะเป็นการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้ยังไม่ได้มีการหาประสิทธิภาพในเรื่องของการประหยัดพลังงานไฟฟ้า เทียบกับการใช้งานเปิด-ปิดไฟฟ้าแบบเดิม โดยจะมุ่งศึกษาเฉพาะเรื่องการใช้โหมดอัตโนมัติ และความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบเท่านั้น ดังนั้นจึงควรมีการพัฒนาระบบให้มีความสามารถเพิ่มขึ้นต่อไปดังต่อไปนี้

1. พัฒนาระบบให้มีความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลสถิติการใช้ไฟฟ้า
2. พัฒนาส่วนของคำนวณการประหยัดค่าไฟฟ้ารวมทั้งรายงานสรุปการใช้งาน และการประหยัดค่าไฟฟ้าในแต่ละเดือน
3. พัฒนาให้ระบบสามารถควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ ภายในบ้าน สำนักงาน ฯลฯ เพิ่มขึ้น

เอกสารอ้างอิง

Thai Arduino Club, “Arduino คืออะไร”, สืบค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2566, จาก https://thaiarduino.club/what- is-arduino/

สนธยา นงนุช, “ESP8266 ตอนที่ 1 รู้จักกับ ESP และรุ่นที่นิยมใช้งาน”, สืบค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2566, จาก https://www.ioxhop.com/article/13/ esp8266-ตอนที่-1-รู้จักกับ-esp-และรุ่นที่นิยมใช้งาน

บริษัท แสงชัยมิเตอร์ จำกัด, “เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ / ความชื้น”, สืบค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2566, จาก https://www.sangchaimeter.com/category/อุณหภูมิ-ความชื้น-temperature-humidity/เซนเซอร์ วัดอุณหภูมิ- ความชื้น-Temperature-Humidity-Sensors รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรม (มหาวิทยาลัยแม่โจ้) ครั้งที่ 1

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

ธีรัช อินพุ่ม, พงศธร รอดประสิทธิ์ และ สหรัฐ ตะกรุดแก้ว, พัดลมปรับความเร็วตามอุณหภูมิ, วิทยาลัยเทคนิคสระบุรี สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2557.