**บทที่ 1**

**บทนำ**

**1. ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ**

เนื่องจากปัจจุบันมีการใช้ทรัพยากรไฟฟ้าอย่างสิ้นเปลืองทำให้เป็นที่มาของภาวะโลกร้อนที่เราไม่คาดคิดเช่น การเปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าทิ้งไว้ทำให้เกิดการสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าโดยใช่เหตุและยังมีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มมากขึ้น คณะผู้จัดทำจึงคิดสร้างสิ่งประดิษฐ์ที่ช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้าและเพิ่มความสะดวกสบายให้แก่ผู้ใช้งานและลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าและสิ่งประดิษฐ์นี้ยังสามารถนำไปต่อยอดเป็นธุรกิจได้อีกด้วย

ทุกวันนี้พัดลมในท้องตลาดเป็นพัดลมที่ต้องใช้สวิทซ์สัมผัสในการกด เปิด – ปิด และเวลาที่เราทำงานอยู่อุณหภูมิในห้องเพิ่มมากขึ้นทำให้เราต้องเดินไปเพื่อปรับระดับความแรงของพัดลมด้วยตัวเอง บางครั้งการที่เราต้องการให้พัดลมหมุนอยู่กับที่ เราจำเป็นจะต้องเดินไปตั้งให้พัดลมทำการล็อคอยู่กับที่ และในบางครั้งเราขยับที่ไปทำงานโต๊ะข้างๆ เราจำเป็นจะต้องเดินไปเพื่อที่จะหันพัดลม ให้หมุนมาทางเรา

ดังนั้นกลุ่มของข้าพเจ้า จึงได้จัดทำการสร้างระบบพัดลมอัจฉริยะผ่านแอพพลิเคชั่นด้วยบอร์ด Arduino เพื่อให้สามารถควบคุมการทำงานของพัดลมไฟฟ้าให้สามารถ เปิด – ปิด ได้โดยอัตโนมัติโดยการใช้ระบบแอพพลิเคชั่นในการสั่งการ

**2. วัตถุประสงค์หลักเพื่อการสร้างระบบพัดลมอัจฉริยะผ่านแอพพลิเคชั่นด้วยบอร์ด Arduino**

โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะดังนี้

2.1 เพื่ออำนวยความสะดวกสบายของผู้ใช้งาน

2.2 เพื่อเพิ่มประสิทธิ์ภาพของพัดลมให้มากขึ้น

2.3 เพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ไม่จำเป็นลง

**3. ขอบเขตของโครงการ**

ผู้จัดทำโครงการกำหนดขอบเขตของโครงการตามขั้นตอนการจัดทำโครงการ 4 ขั้นตอน ดังนี้ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการสร้างระบบพัดลมอัจฉริยะผ่านแอพพลิเคชั่นด้วยบอร์ด Arduino ในขั้นตอนนี้แบ่งออกเป็น 2 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1.1 การศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการสร้างระบบพัดลมอัจฉริยะผ่านแอพพลิเคชั่นด้วยบอร์ด Arduino , การศึกษาบอร์ด Arduino, ศึกษาการเขียนแอพพลิเคชั่น, ศึกษาการเขียนโค้ดคำสั่ง Arduino

1.1.1 แหล่งข้อมูล ได้แก่ หนังสือ, เว็บไซต์, การสร้างระบบพัดลมอัจฉริยะผ่านแอพพลิเคชั่นด้วยบอร์ด Arduino, Youtube

1.1.2 ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ การสร้างระบบพัดลมอัจฉริยะผ่านแอพพลิเคชั่นด้วยบอร์ด Arduino

ขั้นที่ 1.2 การสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับ การสร้างระบบพัดลมอัจฉริยะผ่านแอพพลิเคชั่นด้วยบอร์ด Arduino

2

1.2.1 กลุ่มผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ ความสามารถในการสร้างระบบพัดลมอัจฉริยะผ่านแอพพลิเคชั่นด้วยบอร์ด Arduino และการศึกษาจาก www.youtube.com

1.2.2 ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ การสร้างระบบพัดลมอัจฉริยะผ่านแอพพลิเคชั่นด้วยบอร์ด Arduino

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างระบบพัดลมอัจฉริยะผ่านแอพพลิเคชั่นด้วยบอร์ด Arduino ในขั้นตอนนี้แบ่งออกเป็น 2 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 2.1 การออกแบบ : การสร้างระบบพัดลมอัจฉริยะผ่านแอพพลิเคชั่นด้วยบอร์ด Arduino

2.1.1 แหล่งข้อมูล ได้จากการศึกษาในขั้นตอนที่ 1 มาทำการออกแบบการสร้างระบบพัดลมอัจฉริยะผ่านแอพพลิเคชั่นด้วยบอร์ด Arduino

2.1.2 ตัวแปรที่ศึกษา ได้จากการศึกษาในขั้นตอนที่ 1 มาทำการออกแบบการสร้างระบบพัดลมอัจฉริยะผ่านแอพพลิเคชั่นด้วยบอร์ด Arduino

ขั้นที่ 2.2 การพัฒนา : การสร้างระบบพัดลมอัจฉริยะผ่านแอพพลิเคชั่นด้วยบอร์ด Arduino

2.2.1 แหล่งข้อมูล ได้จากการศึกษาในขั้นที่ 2.1 มาทำการสร้างระบบพัดลมอัจฉริยะผ่านแอพพลิเคชั่นด้วยบอร์ด Arduino

2.2.2 ตัวแปรที่ศึกษา ได้จากการศึกษาในขั้นที่ 2.1 มาทำการสร้างระบบพัดลมอัจฉริยะผ่านแอพพลิเคชั่นด้วยบอร์ด Arduino

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองระบบพัดลมอัจฉริยะผ่านแอพพลิเคชั่นด้วยบอร์ด Arduino

3.1 แหล่งข้อมูล ได้แก่ ระบบพัดลมอัจฉริยะผ่านแอพพลิเคชั่นด้วยบอร์ด Arduino และตารางการทดลอง

3.2 ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ การหาประสิทธิภาพระบบพัดลมอัจฉริยะผ่านแอพพลิเคชั่นด้วยบอร์ด Arduino

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินความพึงพอใจระบบพัดลมอัจฉริยะผ่านแอพพลิเคชั่นด้วยบอร์ด Arduino

ขั้นที่ 4.1 แหล่งข้อมูล

4.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ บุคคลที่สนใจในการสร้างพัดลมอัตโนมัติด้วยบอร์ด Arduino และนักเรียน นักศึกษา แผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ระดับชั้น ปวส.2 วิทยาลัยการอาชีพพิชัย จำนวน 21 คน จำนวนนักเรียนชาย 10 คน จำนวนนักเรียนหญิง 11 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง

ขั้นที่ 4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ : ความพึงพอใจพัดลมอัตโนมัติด้วยบอร์ด Arduino

การออกแบบ ได้แก่ : การสร้างพัดลมอัตโนมัติด้วยบอร์ด Arduino

**4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

3

4.1 เพิ่มความสะดวกสบายให้กับผู้ใช้

4.2 ใช้ความรู้ที่ได้เรียนมานำมาใช้สร้างสิ่งประดิษฐ์

4.3 ลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่ไม่จำเป็นลง

4.4 เป็นแนวทางในการพัฒนานวัฒกรรมในอนาคต

**5. นิยามศัพท์เฉพาะ**

**Arduino** เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรเลอร์ตระกูล AVR ที่มีการพัฒนาแบบ Open Source คือมีการเปิดเผยข้อมูลทั้งด้าน Hardware และ Software ตัว บอร์ด Arduino ถูกออก แบบมาให้ใช้งานได้ง่าย ดังนั้นจึงเหมาะสาหรับผู้เริ่มต้นศึกษา ทั้งนี้ผู้ใช้งานยังสามารถดัดแปลง เพิ่มเติม พัฒนาต่อยอดทั้งตัวบอร์ด หรือโปรแกรมต่อได้อีกด้วย

ชนิดของArduino

Arduino Uno R3 เป็นบอร์ด Arduino ที่ได้รับความนิยมมากที่สุด

Arduino Uno SMD เป็นบอร์ดที่มีคุณสมบัติและการทางานเหมือนกับบอร์ด Arduino UNO R3 ทุกประการ

**DHT11** เป็นเซ็นเซอร์ที่ใช้วัด Humidity and Temperature แบบดิจิตอล สื่อสารผ่านโปรโตรคอล one-wire ซึ่งมีสเปกดังนี้

1. รองรับแหล่งจ่ายพลังงานได้ตั้งแต่ 3.3V - 5.5V

2. ให้ค่าความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิ เป็นข้อมูลดิจิตอล จึงไม่ต้องการการสอบเทียบค่า

3. ใช้พลังงานต่ำ โดยขณะ standby จะใช้กระแสประมาณ 150 ไมโครแอมป์ และขณะแปลง สัญาณ-ส่งข้อมูล ใช้กระแสประมาณ 2.5 มิลลิแอมป์

1. มีอายุการใช้งานยาวนาน

**HC-06 Bluetooth Module** เป็นโมดูลแปลงการสื่อสารข้อมูลอนุกรมเป็นการสื่อสารข้อมูลไร้สายผ่านสัญญาณ Bluetooth แบบพร้อมใช้งาน มีสเปกดังนี้

Running in slave role: Pair with BT dongle and master module

Coupled Mode: Two modules will establish communication automatically when powered.

PC hosted mode: Pair the module with bluetooth dongle directly as virtual serial.

Bluetooth protocal : Bluetooth Specification v2.0+EDR

Frequency : 2.4GHz ISM band

Modulation : GFSK(Gaussian Frequency Shift Keying)

Emission power : ≤4dBm, Class 2

Sensitivity : ≤-84dBm at 0.1% BER

4

Speed : Asynchronous: 2.1Mbps(Max) / 160 kbps, Synchronous: 1Mbps/1Mbps

Security : Authentication and encryption

Profiles : Bluetooth serial port

CSR chip : Bluetooth v2.0

Wave band : 2.4GHz—2.8GHz, ISM Band

Protocol : Bluetooth V2.0

Power Class : (+6dbm)

Reception sensitivity: -85dBm

Voltage : 3.6 - 6V

Current : Paring - 35mA, Connected - 8mA

Temperature : -40C~ +105C

**จอ LCD16X2** พร้อมติดตั้งโมดูลสื่อสารแบบ I2C เป็นจอแสดงผลรูปแบบหนึ่งที่นิยมนำมาใช้งานกันกับระบบสมองกลฝังตัวอย่างแพร่หลาย จอ LCD มีทั้งแบบแสดงผลเป็นตัวอักขระเรียกว่า Character LCD ซึ่งมีการกำหนดตัวอักษรหรืออักขระที่สามารถแสดงผลไว้ได้อยู่แล้ว

**บอร์ดรีเลย์ 3** ช่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทำหน้าที่เป็นสวิตซ์ตัด-ต่อวงจร โดยใช้แม่เหล็กไฟฟ้า และการที่จะให้มันทำงานก็ต้องจ่ายไฟให้มันตามที่กำหนด

Adapter 9V 1A สำหรับเสียบจ่ายไฟให้บอร์ด arduino uno r3 และอุปกรณ์อื่น

**ตัวต้านทาน** เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการต้านทานการไหลของกระแสไฟฟ้า นิยมนำมาประกอบในวงจรทางด้านไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ทั่วไป

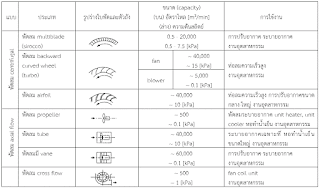
**พัดลม**

ประเภทและหลักการทำงานของพัดลม ( TYPE AND PRINCIPLE OF OPERATION OF FAN )

มาตรฐาน JIS กำหนดไว้ว่า พัดลมที่มีแรงดันลมต่ำกว่า 1,000 (mm-น้ำ) เรียกว่า พัดลม (fan) ส่วนพัดลมที่มีแรงดันลมตั้งแต่ 1,000 (mm-น้ำ) ขึ้นไป แต่ไม่ถึง 10 (m-น้ำ) (0.1 MPa) เรียกว่า โบลเวอร์ (blower) ทั้งสองชนิดเรียกรวมๆ กันว่า พัดลม

พัดลมมีหลายชนิดตามขนาดอัตราไหลและความดันของของไหลที่ลำเลียงและตามหลักวัตถุประสงค์การใช้งานดังตาราง 1 แบ่งเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้เป็นแบบ centrifugal ซึ่งทำงานด้วยการให้แรงหนีศูนย์กลางให้เกิดกระแสในทิศทางตั้งฉากกับแกน แบบ axial flow ซึ่งสร้างกระแสของไหล (อากาศ) ในทิศทางเดียวกับเพลา แบบ cross flow ซึ่งมีคุณสมบัติอยู่ระหว่างทั้งสองแบบข้างต้น และแบบอื่นๆ อย่างไรก็ตาม เพื่อสามารถติดตั้งและเชื่อมต่อกับท่อต่างๆ ได้สะดวก พัดลมแบบ centrifugal บางครั้งดูภายนอกแล้วจะมีลักษณะเหมือนกับแบบ axial flow โดยทั่วไปพัดลมแบบ axial flow จะเหมาะกับความดันต่ำ-อัตราไหลสูง ส่วนแบบ centrifugal จะเหมาะกับความดันสูง

5



ตารางที่ 1.1 ประเภทของพัดลม

อย่างไรก็ตามพัดลมแบบ axial flowที่สามารถรองรับความดันได้พอสมควรและแบบ centrifugal ที่รองรับอัตราไหลได้พอสมควรก็พอมีอยู่พัดลมแบบ multi-blade บางครั้งก็เรียกว่าพัดลมแบบ sirocco นิยมใช้กันมากที่สุดกับการปรับอากาศและระบายอากาศการจำแนกพัดลมสามารถแบ่งได้เป็นประเภทใหญ่ๆตามลักษณะการเคลื่อนที่ของอากาศได้2 ลักษณะดังนี้

พัดลมแบบหมุนแรงเหวี่ยง (Centrifugal flow or radial fans)

พัดลมแบบแรงเหวี่ยงหรือพัดลมซึ่งมีการไหลของอากาศในแนวรัศมีจะประกอบด้วยใบพัดหมุนอยู่ภายในตัวเรือนของพัดลม(Fan house)ชุดใบพัดจะประกอบด้วยแผ่นใบเล็กๆประกอบเข้าด้วยกันเป็นลักษณะกงล้อความดันของอากาศจะถูกทำให้มีค่าสูงขึ้นภายในตัวเรือนของพัดลมซึ่งสามารถเพิ่มค่าให้สูงขึ้นได้ด้วยการเพิ่มขนาดความยาวของใบพัดซึ่งจะทำให้แรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางภายในระบบมีค่ามากขึ้นอากาศจะไหลผ่านเข้าไปในท่อทางเข้าโดยมีทิศทางขนานกับแกนของใบพัดและไหลออกในทิศทางตั้งฉากกับแกนของเพลาใบพัดในท่อทางออกพัดลมประเภทนี้จำแนกตามลักษณะรูปร่างของใบพัดเป็น 3 แบบ คือ

- แบบใบพัดตรง (Straight blade หรือ Radial fans)

พัดลมชนิดนี้มีจำนวนใบน้อยที่สุดประมาณ 6 ถึง 20 ใบ และใบพัดจะอยู่ในระนาบรัศมีจากเพลา ใบพัดหมุนด้วยความเร็วรอบอย่างต่ำประมาณ 500-3000 รอบ/นาที ดังนั้นจึงเหมาะกับงานที่ต้องการปริมาตรการไหลน้อยๆ และมีค่าความดันของอากาศสูงๆ

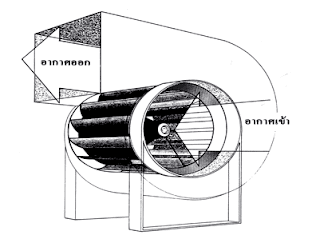
- แบบใบพัดโค้งไปข้างหน้า (Forward curved blade fans)

พัดลมชนิดนี้จะมีใบพัดโค้งไปข้างหน้าในทิศทางเดียวกับการหมุนชุดใบพัดจะมีจำนวนแผ่นใบพัดประมาณ 20 – 60 ใบ ชุดใบพัดจะมีลักษณะคล้ายกับกรงกระรอก (Squirrel cage) เพลาใบพัดจะมีขนาดเล็กหมุนด้วยความเร็วรอบที่สูงกว่าพัดลมชนิดใบพัดตรงการทำงานของพัดลมชนิดนี้มีเสียงเบาที่สุดมีข้อเสียคือมีโอกาสที่มอเตอร์จะทำงานเกินกำลังและมีช่วงการทำงานของพัดลมที่ไม่เสถียรดังนั้นจึงไม่ควรใช้กับงานหรือระบบที่มีอัตราการไหลของอากาศเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา พัดลมชนิดนี้จะให้ค่าความดันลมและอัตราการไหลของอากาศสูงที่สุด

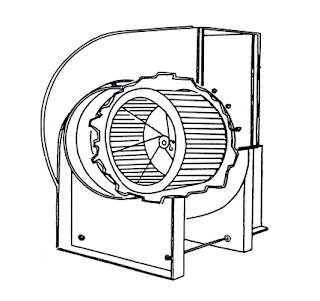
6

- แบบใบพัดโค้งไปข้างหลัง (Backward curved blade fans)

พัดลมชนิดนี้จะมีใบพัดเอียงไปข้างหลังในทิศทางตรงกันข้ามกับทิศทางการหมุนของใบพัดจะมีจำนวนใบพัดประมาณ 10 –50 ใบ และเป็นพัดลมที่มีความเร็วรอบสูง ไม่ก่อให้เกิดเสียงดังเกินควรไม่มีลักษณะที่มอเตอร์จะทำงานเกินกำลังและไม่มีช่วงการทำงานที่ไม่เสถียรเหมาะที่จะใช้งานระบายอากาศและอากาศที่ใช้ต้องสะอาดด้วยเนื่องจากสามารถที่จะควบคุมความดันและปริมาณลมได้ง่าย พัดลมชนิดนี้จะมีราคาสูงกว่าชนิดอื่นๆเมื่อเทียบขนาดเท่ากัน

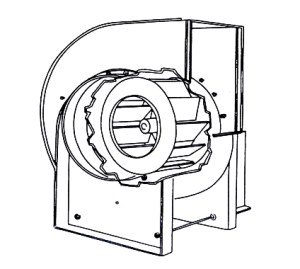


ภาพที่ 1.1 แสดงการไหลของอากาศผ่านตัวพัดลมแบบหมุนเหวี่ยง



7

ภาพที่ 1.2 แสดงพัดลมแบบหมุนเหวี่ยงชนิดใบพัดโค้งไปข้างหน้า



ภาพที่ 1.3 แสดงพัดลมแบบหมุนเหวี่ยงชนิดใบพัดโค้งไปข้างหลัง

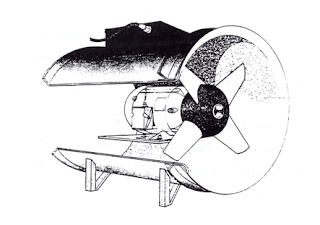
พัดลมแบบอากาศไหลตามแนวแกน (Axial flow fans)

พัดลมแบบนี้อากาศจะไหลขนานกับแกนของใบพัดและตั้งฉากกับระนาบการหมุนของใบพัดชุดใบพัดจะถูกติดตั้งบนแกนเพลาขับของมอเตอร์ต้นกำลังซึ่งอยู่ภายในตัวพัดลมทำให้มอเตอร์สามารถระบายความร้อนออกไปกับอากาศที่ถูกขับเคลื่อนพัดลมชนิดนี้มีราคาถูกการทำงานของพัดลมมีเสียงดังและมีช่วงการทำงานของพัดลมที่ไม่เสถียรจึงเหมาะกับงานระบายอากาศมีขนาดเล็ก เคลื่อนย้ายง่าย สามารถแบ่งได้ 2 ลักษณะ

พัดลมที่ให้ลมหมุนเป็นเกลียว (Tube axial fans)

พัดลมแบบอากาศไหลตามแนวแกนชนิดนี้ มีโครงสร้างประกอบด้วยชุดใบพัดซึ่งหมุนอยู่ภายในท่อรูปทรงกระบอก ลมที่ถูกขับเคลื่อนให้ผ่านชุดใบพัดจะหมุนเป็นเกลียว มีลักษณะการไหลแบบปั่นป่วน พัดลมชนิดนี้ให้ค่าความดันลมปานกลาง

8



ภาพที่ 1.4 แสดงพัดลมแบบอากาศไหลตามแนวแกนชนิด Tube axial fans

พัดลมที่ให้ลมในแนวเส้นตรง (Vane axial fans)

พัดลมแบบอากาศไหลตามแนวแกนชนิดนี้ จะมีแผ่นครีบเพื่อใช้ในการบังคับการไหลของอากาศ ที่ถูกขับเคลื่อน ติดตั้งอยู่ภายในตัวเรือนของพัดลม บริเวณท่อทางออกบริเวณด้านหลังชุดใบพัด เพื่อช่วยให้การไหลของอากาศที่ถูกขับเคลื่อน มีทิศทางเป็นเส้นตรงมากที่สุด ซึ่งจะช่วยลดลักษณะการไหลของอากาศปั่นป่วนลดลง และลดพลังงานสูญเสียเนื่องจากการไหลของอากาศปั่นป่วนภายในระบบให้น้อยลง ทำให้ประสิทธิภาพการใช้งานและราคาสูงกว่าพัดลมชนิด Tube axial fans