**บทที่ 3**

**วิธีการดำเนินงาน**

ในบทนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานจัดทำโครงงานตลอดจนการออกแบบโครงสร้างและส่วนต่างๆ ของโครงงาน ซึ่งได้รับการศึกษาข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในบทที่ 2 จึงได้นำข้อมูลที่ได้มาศึกษาและวิเคราะห์ออกแบบเพื่อเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ที่จะนำมาทำโครงงาน ให้มีความถูกต้องเหมาะสมกับลักษณะงานและดำเนินการสร้างโครงงานให้มีประสิทธิภาพและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงงาน

**3.1 โครงสร้างของระบบ**

โครงสร้างระบบของโครงงานนี้ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังต่อไปนี้ โรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้า Lora Communication Web Application และ Windows Application

|  |
| --- |
| รูปที่ 3.1 แสดงภาพ System Diagram |
| รูปที่ 3.2 แสดงภาพ Box Diagram |

จากภาพ System Diagram และ Box Diagram ด้านบน

**3.2 การออกแบบและสร้างโรงเรือนสำหรับเพาะเห็ดนางฟ้า**

**3.3 การออกแบบวงจรตัวต้านทานตรวจสอบกระแส**

วงจรตัวต้านทานตรวจสอบกระแส มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้การตรวจสอบสถานการณ์ทำงาน ของ พัดลมระบายอากาศ ปั้มพ่นหมอก ว่าทำงานจริงตามที่ควบคุมหรือไม่ โดยแสดงการออกแบบวงดังรูปด้านล่าง

|  |
| --- |
| รูปที่ 3.ป แสดงภาพวงจรตัวต้านทานตรวจสอบกระแส |

จากรูปที่ 3.ป แสดงภาพของแสดงภาพวงจรตัวต้านทานตรวจสอบกระแส โดยจะประกอบด้วย LOAD คือ พัดลมระบายอากาศ หรือ ปั้มพ่นหมอก RS คือ ตัวต้านทานตรวจสอบกระแส (Current Sense Resistors) และส่วนของวงจรขยายแบบไม่กลับเฟส (Non-inverting amplifier) ใช้เพื่อขยายแรงดันตกคร่อมตัวต้านทานตรวจสอบกระแส โดยมีอัตราการขยายประมาณ 10 เท่า เพื่อให้ไมโครคอนโทรลเลอร์สมารถแรงดันเอาท์พุทของวงจรได้ โดยสามารถหาอัตราการขยายของวงจรได้จากสมการ

จากสูตร

จะได้

อัตราการขยาย () =

ดังนั้น

อัตราการขยาย () = 10.1 เท่า

**3.3.1 การ****คำนวณแรงดันเอาท์พุทของวงจรเมื่อใช้งานกับพัดลมระบายอากาศ**

ในโครงงานนี้ผู้จัดทำใช้พัดลมระบายอากาศขนาด 12 นิ้ว 12V 6.6A ในการควบคุมอุณหภูมิภายในโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้า ดังนั้นสามารถคำนวณแรงดันเอาท์พุทของวงจรตัวต้านทานตรวจสอบกระแส ได้จากสมการ

จากสมการด้านบน คือแรงดันตกคร่อมตัวต้านทานตรวจสอบกระแส (Current Sense Resistors) ดังนั้นจึงต้องทราบค่า ก่อน

|  |
| --- |
| รูปที่ 3.ป แสดงภาพวงจรตัวต้านทานตรวจสอบกระแสเมื่อใช้งานกับพัดลมระบายอากาศ |

จารรูปที่ 3.ป สามารหาแรงดันตกคร่อมต้านทานตรวจสอบกระแส หรือ ได้จากกฎของโอห์มดังสมการ

*I =*

*ดังนั้นหาแรงดันตกคร่อมตัวต้านทานตรวจสอบกระแสจากรูปที่ 3.ป กำหนดให้ กระแส (*I*)* = 6.6A *ความต้านทานของ*ต้านทานตรวจสอบกระแส (Rs) = 0.05 Ω

จากสูตร

*I =*

*จะได้*

*Vin = IRs*

*แทนค่า*

*Vin = (6.6)(0.05)*

*ดังนั้นแรงดันตกคร่องตัวต้านทานตรวจสอบกระแส (*Vin*) มีค่าเท่ากับ* 0.33V *เท่ากับ ดังนั้นสามารถคำนวณแรงดันเอาท์พุทของวงจรเมื่อใช้งานกับพัดลมระบายอากาศได้จากสมการ*

*แทนค่า*

*ดังนั้นแรงดันเอาท์พุทของวงจรเมื่อใช้งานกับพัดลมระบายอากาศ* (Vout) *เท่ากับ* 3.33V *สามารถคำนวณ**กำลัง*วัตต์ของตัวต้านทานตรวจสอบกระแส (Prs)

*จากสูตร*

*P = VI*

*จะได้*

*Prs = Vin I*

*แทนค่า*

*Prs = (0.33)(6.6)*

*ดังนั้นกำลัง*วัตต์ของตัวต้านทานตรวจสอบกระแส (Prs) เท่ากับ 2.178W

**3.3.2 การคำนวณแรงดันเอาท์พุทของวงจรเมื่อใช้งานกับปั้มพ่นหมอก**

ในโครงงานนี้ผู้จัดทำใช้ปั้มพ่นหมอกขนาดแรงดัน 4.8 bar / 70 PSI 12V 2A ในการควบคุมความชื้นภายในโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้า ดังนั้นสามารถคำนวณแรงดันเอาท์พุทของวงจรตัวต้านทานตรวจสอบกระแส ได้จากสมการ

จากสมการด้านบน คือแรงดันตกคร่อมตัวต้านทานตรวจสอบกระแส (Current Sense Resistors) ดังนั้นจึงต้องทราบค่า ก่อน

|  |
| --- |
| รูปที่ 3.ป แสดงภาพวงจรตัวต้านทานตรวจสอบกระแสเมื่อใช้งานกับปั้มพ่นหมอก |

จารรูปที่ 3.ป สามารหาแรงดันตกคร่อมต้านทานตรวจสอบกระแส หรือ ได้จากกฎของโอห์มดังสมการ

*I =*

*ดังนั้นหาแรงดันตกคร่อมตัวต้านทานตรวจสอบกระแสจากรูปที่ 3.ป กำหนดให้ กระแส (*I*)* = 2A *ความต้านทานของ*ต้านทานตรวจสอบกระแส (Rs) = 0.05 Ω

จากสูตร

*I =*

*จะได้*

*Vin = IRs*

*แทนค่า*

*Vin = (2)(0.05)*

*ดังนั้นแรงดันตกคร่อง**ตัวต้านทานตรวจสอบกระแส (*Vin*) มีค่าเท่ากับ* 0.1V *เท่ากับ ดังนั้นสามารถคำนวณแรงดันเอาท์พุทของวงจรเมื่อใช้งานกับปั้มพ่นหมอกได้จากสมการ*

*แทนค่า*

*ดังนั้นแรงดันเอาท์พุทของวงจรเมื่อใช้งานกับปั้มพ่นหมอก (*Vout*) เท่ากับ* 1.01V *สามารถคำนวณ**กำลัง*วัตต์ของตัวต้านทานตรวจสอบกระแส (Prs)

*จากสูตร*

*P = VI*

*จะได้*

*Prs = Vrs I*

*แทนค่า*

*Prs = (0.1)(2)*

*ดังนั้นกำลัง*วัตต์ของตัวต้านทานตรวจสอบกระแส (Prs) เท่ากับ 0.2W

**3.4 การออกแบบระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภานในโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้า**

**3.5 การออกแบบการสื่อสาร Lora Communication**

**3.6 การออกแบบและสร้างเว็บแอปพลิเคชันและวินโดว์แอปพลิเคชัน**

**3.7 การออกแบบฐานข้อมูล**

**3.8 Use Case Diagram**