

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความขึ้นและอุณหภูมิของห้องบริหารและจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อออกแบบระบบตรวจสอบสภาพแวดล้อมในห้องบริหารและจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยเทคโนโลยี IOT ผ่าน Line API ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ให้เหมาะสมกับการใช้งานและมีประสิทธิภาพด้านการใช้งานสูงสุด โดยได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังนี้

- 3.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลระบบที่เกี่ยวข้อง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
- 3.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ
- 3.4 การประเมินระบบและการวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.5 ระยะเวลาที่ทำการวิจัย
- 3.6 แผนปฏิบัติงาน

3.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลระบบที่เกี่ยวข้อง

3.1.1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลความขึ้นและอุณหภูมิ ณ ห้องบริหารจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ เพื่อประเมินประสิทธิภาพการใช้ระบบคือห้องบริหารจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระยะเวลาดำเนินการตั้งแต่ มีนาคม พ.ศ. 2563 – กันยายน พ.ศ.2562 โดยมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็น 2 ลักษณะคือ

- 1) การสำรวจพื้นที่ที่ศึกษา

สำรวจกลุ่มพื้นที่เป้าหมายเพื่อสังเกตข้อมูลโดยทั่วไป โดยเก็บข้อมูลความขึ้นและอุณหภูมิ ณ ห้องบริหารจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ สำหรับใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบ

2) การสัมภาษณ์

การสอบถามบุคคลที่เกี่ยวข้อง โดยการจัดกลุ่มสนทนา (Focus Group) ก่อนการพัฒนาระบบเพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้เกี่ยวกับความต้องการระบบ และการประเมินโดยใช้แบบสัมภาษณ์ ประเมินผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของระบบภายหลังการพัฒนาระบบแล้ว โดยมีจำนวนเจ้าหน้าที่ผู้ทดลองใช้ระบบและผู้ใช้ระบบทั่วไป จำนวน 10 คน

3.1.2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นการศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูลเอกสารวิชาการ รายงานการวิจัย หนังสือ บทความ ตำรา อินเทอร์เน็ต เอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย และพัฒนาระบบแจ้งเตือนระดับความชื้นและอุณหภูมิ ในลักษณะต่างๆ

3.2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

ประเภทที่ 1 เครื่องมือที่ใช้สำหรับการพัฒนาระบบตรวจสอบสภาพแวดล้อมในห้องบริหาร และจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยเทคโนโลยี IOT ผ่าน Line API ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ประกอบด้วย

1) Microcontroller NodeMCU ESP8266 Dev Kit

NodeMCU เป็น open source IoT platform โดย firmware รันบน ESP8266 Wi-Fi SoC โดย Espressif Systems, มี module WiFi ESP-12 module ในตัว



ภาพที่ 3.1 NodeMCU

2) Digital Temperature and Relative Humidity Sensor (DHT22)

อุปกรณ์เซนเซอร์สำหรับวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ (Temperature & Relative Humidity Sensor) เป็นอุปกรณ์ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้งานทางด้านระบบสมองกลฝังตัวได้หลากหลาย เช่น การวัดและควบคุมอุณหภูมิและความชื้น ระบบบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิและความชื้นในห้อง เป็นต้น อุปกรณ์ประเภทนี้แตกต่างกันตามผู้ผลิต ราคา ความแม่นยำ ความละเอียดในการวัด การให้ค่าแบบดิจิทัลหรือแบบอนาล็อก เป็นต้น การทดลองใช้งานโมดูล DHT22 มีราคาถูก ให้ค่าเป็นแบบดิจิทัล ใช้ขาสัญญาณดิจิทัลเพียงเส้นเดียว ในการเชื่อมต่อแบบบิตอนุกรมสองทิศทาง (Serial Data, Bi-Directional) โดยนำมาเชื่อมต่อกับ NodeMCU เพื่ออ่านค่าจากเซนเซอร์

2.1 ข้อมูลเชิงเทคนิค (Technical details)

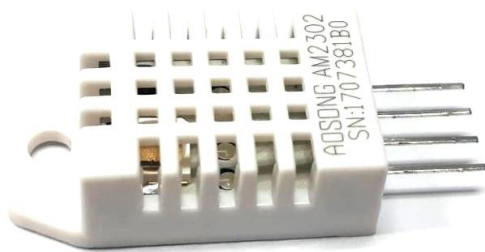
- ใช้แรงดันไฟเลี้ยงได้ในช่วง: 3.3V ถึง 5.5V DC (ดังนั้นจึงใช้ได้กับ 3.3V และ 5V)
- วัดอุณหภูมิได้ในช่วง: -40 to 80 °C (± 0.5 °C accuracy)
- วัดความชื้นสัมพัทธ์ได้ในช่วง: 0 - 100 RH% (2 - 5% accuracy)
- อัตราการวัดสูงสุด: 0.5Hz
- คอนเนกเตอร์แบบ 4 ขา (0.1" / 2.54mm spacing)

Pin 1 = VCC

Pin 2 = SDA (Serial data, bidirectional)

Pin 3 = N.C. (Not Connect)

Pin 4 = GND



ภาพที่ 3.2 DHT22 Digital Temperature และ Humidity Sensor DHT22

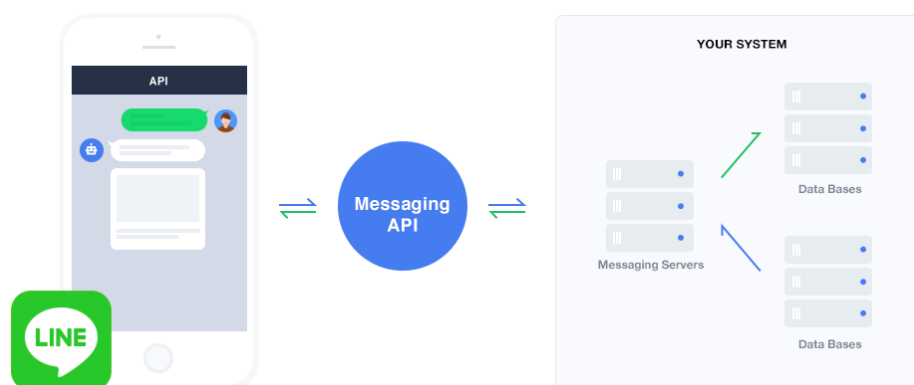
3) Thing Speak Cloud Service

Thing Speak เป็น open source Internet of Things (IoT) Platform และ API ทำการเก็บรับค่าจากเซ็นเซอร์ผ่านจัดเก็บและดึงข้อมูลจากสิ่งต่าง ๆ โดยใช้โปรโตคอล HTTP ผ่านทางอินเทอร์เน็ตหรือผ่าน Local Area Network Thing Speak ช่วยให้สามารถสร้างแอปพลิเคชันการบันทึกข้อมูลเซ็นเซอร์ แอปพลิเคชันการติดตามตำแหน่งและเครือข่ายทางสังคมของสิ่งที่มีการอัปเดตสถานะได้ โดยมีขั้นตอนการสร้างแอปพลิเคชันการบันทึกอุณหภูมิและความชื้นในอากาศจาก Thing Speak

4) Line API หรือ Messaging API

LINE Notify เป็นบริการของทาง LINE สามารถส่งความ การแจ้งเตือนต่าง ๆ ไปยังแอ็คเค้าเองได้ ผ่านการใช้ API ซึ่งเรียกผ่าน HTTP POST แต่สามารถส่งการแจ้งเตือนได้เฉพาะผู้ที่ขอใช้ หรือกลุ่มที่ผู้ขอใช้เป็นสมาชิกเท่านั้น ไม่สามารถส่งข้อความเข้าห้องสนทนา

โดย Line AP หรือ Messaging API เป็นการสื่อสารระหว่างบริการและผู้ใช้ LINE เป็นการสื่อสารแบบสองฝ่าย โดยจะส่งและรับข้อมูลระหว่างเซิร์ฟเวอร์ของคุณและแอปพลิเคชัน LINE ผ่านทางเซิร์ฟเวอร์ของ LINE สามารถส่งและรับข้อความกับผู้ใช้ที่เป็นเพื่อนกับบัญชีนั้น ๆ และสามารถเพิ่มเป็นสมาชิกในกลุ่มเพื่อส่งข้อความได้เช่นกัน



ภาพที่ 3.3 Line API

ที่มา : https://scdn.line-apps.com/n/_5/partner-center/img/lp/msgapi-

ประเภทที่ 2 เครื่องมือที่ใช้สำหรับการประเมินระบบตรวจสอบสภาพแวดล้อมในห้องบริหารและจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยเทคโนโลยี IOT ผ่าน Line API ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ประกอบด้วย

1. แบบสัมภาษณ์เพื่อพัฒนาระบบตรวจสอบสภาพแวดล้อมในห้องบริหารและจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยเทคโนโลยี IOT ผ่าน Line API ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ โดยการสนทนาแบบกลุ่ม (Focus Group Discussion) ซึ่งมีเจ้าหน้าที่ภายในห้องบริหารและจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 10 คน เพื่อจัดทำเป้าหมายและกรอบแนวทางของการใช้ระบบ โดยแบบสอบถามแบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับการใช้ระบบตรวจสอบสภาพแวดล้อมในห้องบริหาร ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ในปัจจุบัน

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับการใช้แอปพลิเคชันไลน์ในการจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ส่วนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหากระบวนการทำงานของระบบตรวจสอบสภาพแวดล้อมในห้องบริหาร โดยผ่านแอปพลิเคชันไลน์

2. แบบประเมินระบบตรวจสอบสภาพแวดล้อมในห้องบริหารและจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยเทคโนโลยี IOT ผ่าน Line API ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ซึ่งเก็บข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ผู้ทดลองใช้ระบบ จำนวน 10 คน โดยศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพของระบบ มีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด โดยผู้วิจัยจำแนกหลักเกณฑ์ในการประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพของระบบ ที่ผู้ตอบแบบสอบถามได้ทดลองใช้งาน ออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

1) ด้านการทำงานของระบบ สอบถามเกี่ยวกับสามารถทำการแจ้งเตือนได้อย่างรวดเร็ว การแสดงข้อมูลการแจ้งเตือนอุณหภูมิและความชื้น การแสดงข้อมูลแผนภูมิ กราฟอุณหภูมิ มีความถูกต้อง และการส่งข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นให้ผู้ทราบผ่าน LINE Application ได้ถูกต้อง

2) ด้านความสามารถในการใช้งานของระบบ สอบถามเกี่ยวกับความสามารถของระบบ เช่น ความสะดวกในการใช้งาน ความเร็วในการส่งข้อมูลอุณหภูมิในแต่ละครั้ง ความถูกต้องของข้อมูลเมื่อทำการแจ้งเตือนอุณหภูมิและความชื้น

3) ด้านประโยชน์ที่ได้จากระบบ ผู้ใช้สามารถตรวจสอบอุณหภูมิและความชื้นผ่าน Line Application ได้ สามารถทราบการแจ้งเตือนอุณหภูมิและความชื้นได้อย่างรวดเร็ว และสามารถทราบอุณหภูมิและความชื้นได้ โดยผู้ใช้ไม่ต้องอยู่ที่ห้องที่อุปกรณ์นั้นติดตั้ง

ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการของ Likert scale คือมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด (วัชรภรณ์ สุริยาภิวัฒน์, 2556) โดยแบบประเมินกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน และค่าความหมายดังนี้

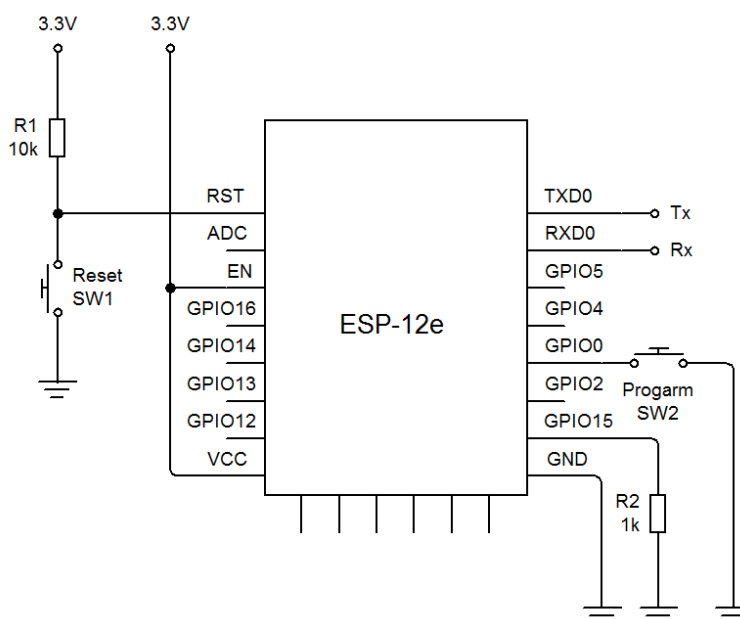
- 5 หมายถึง ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพมากที่สุด
- 4 หมายถึง ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพมาก
- 3 หมายถึง ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพปานกลาง
- 2 หมายถึง ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพมาน้อย
- 1 หมายถึง ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพน้อยที่สุด

ในส่วนข้อเสนอแนะอื่น ๆ มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด เพื่อให้ผู้ใช้ระบบแสดงความคิดเห็นที่มีต่อระบบเกี่ยวกับการปรับปรุงและพัฒนาระบบในอนาคต

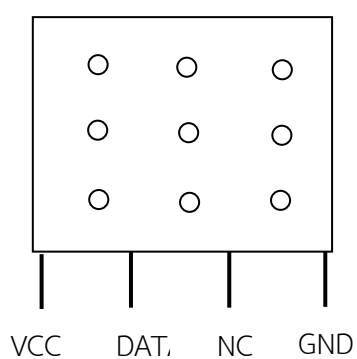
3.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ

3.3.1 การออกแบบฮาร์ดแวร์

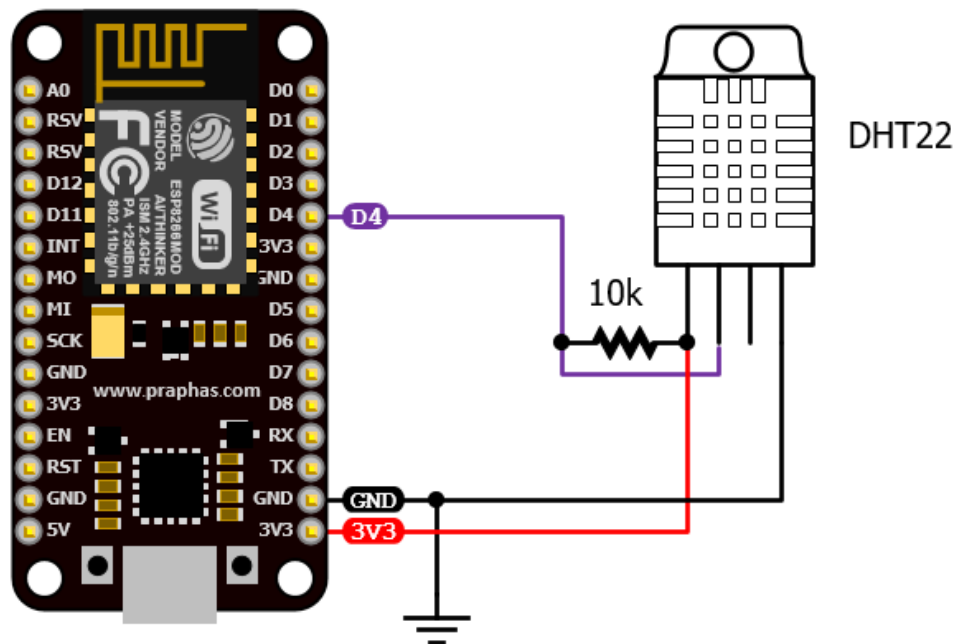
จะเป็นในส่วนของการออกแบบวงจรในการต่อขาของบอร์ด NodeMCU โดยต่อเข้ากับ เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ



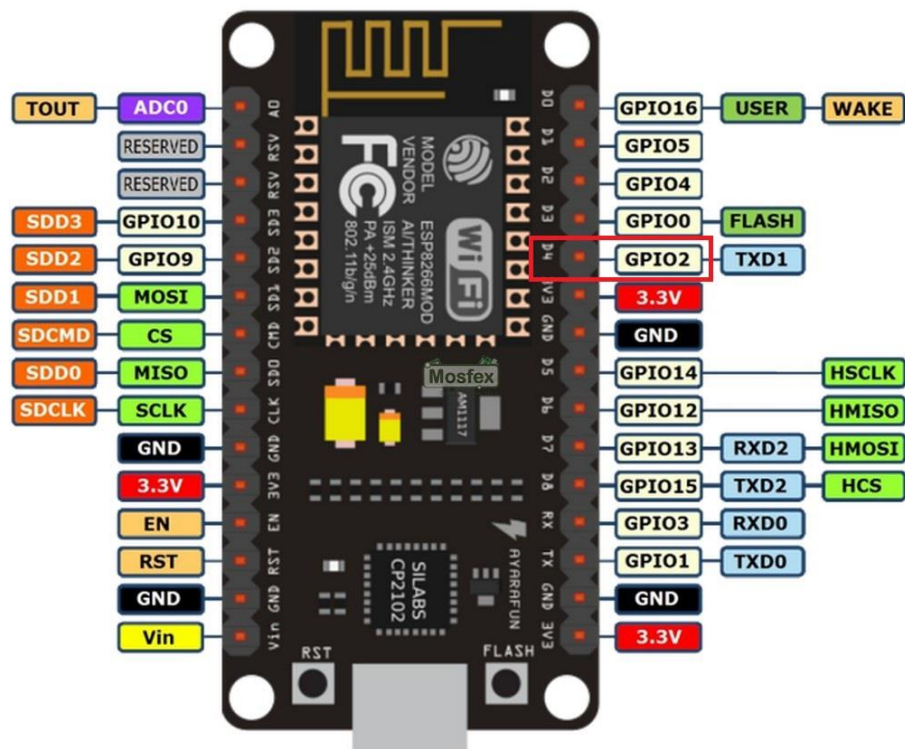
ภาพที่ 3.4 แสดงวงจรการเชื่อมต่อขาของบอร์ด NodeMCU



ภาพที่ 3.5 การต่อขาของ DHT22



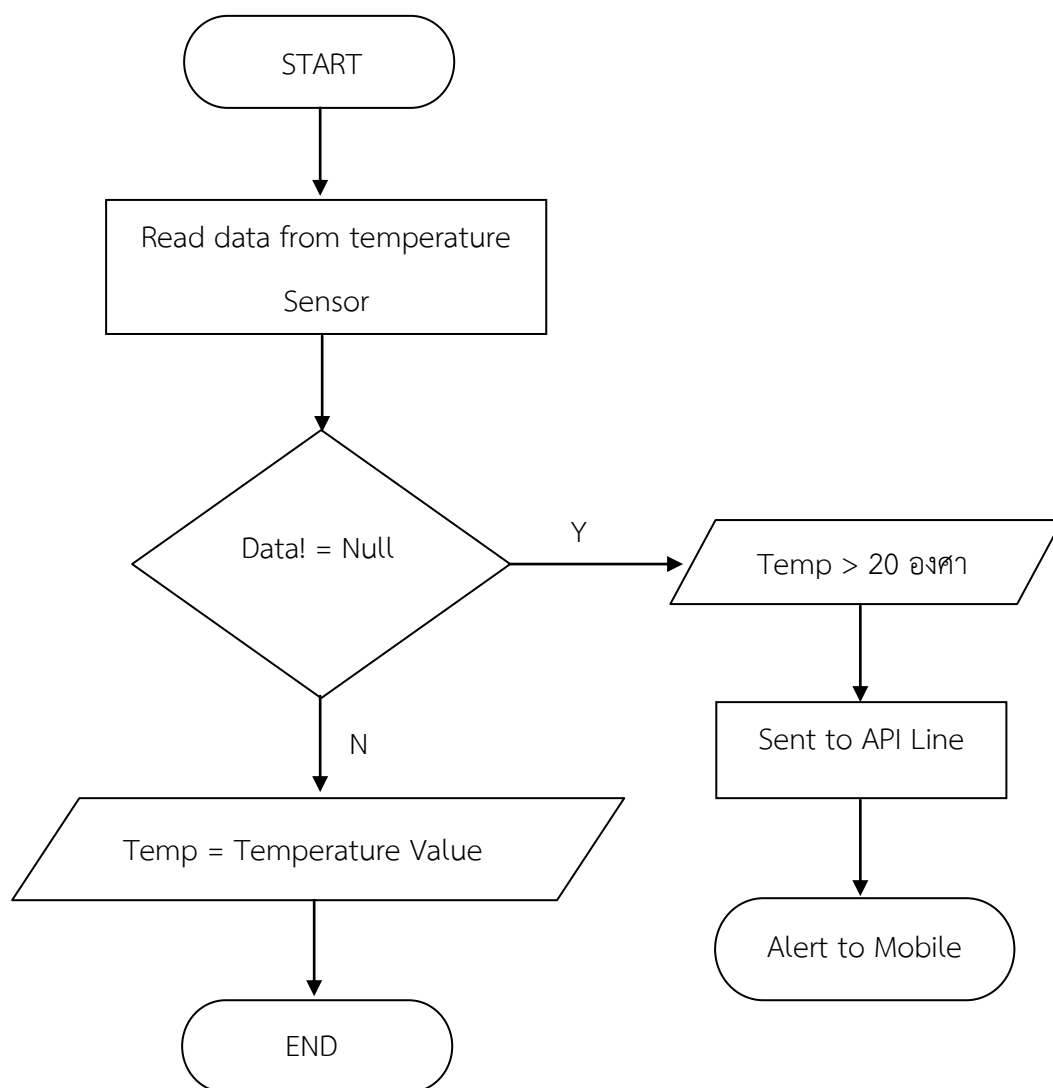
ภาพที่ 3.6 แสดงการต่อเซนเซอร์ DHT22 เข้ากับ NodeMCU/ESP8266



ภาพที่ 3.7 Pin Map แสดงการใช้ GPIO 2 ในการอ่านค่าอุณหภูมิและความชื้น

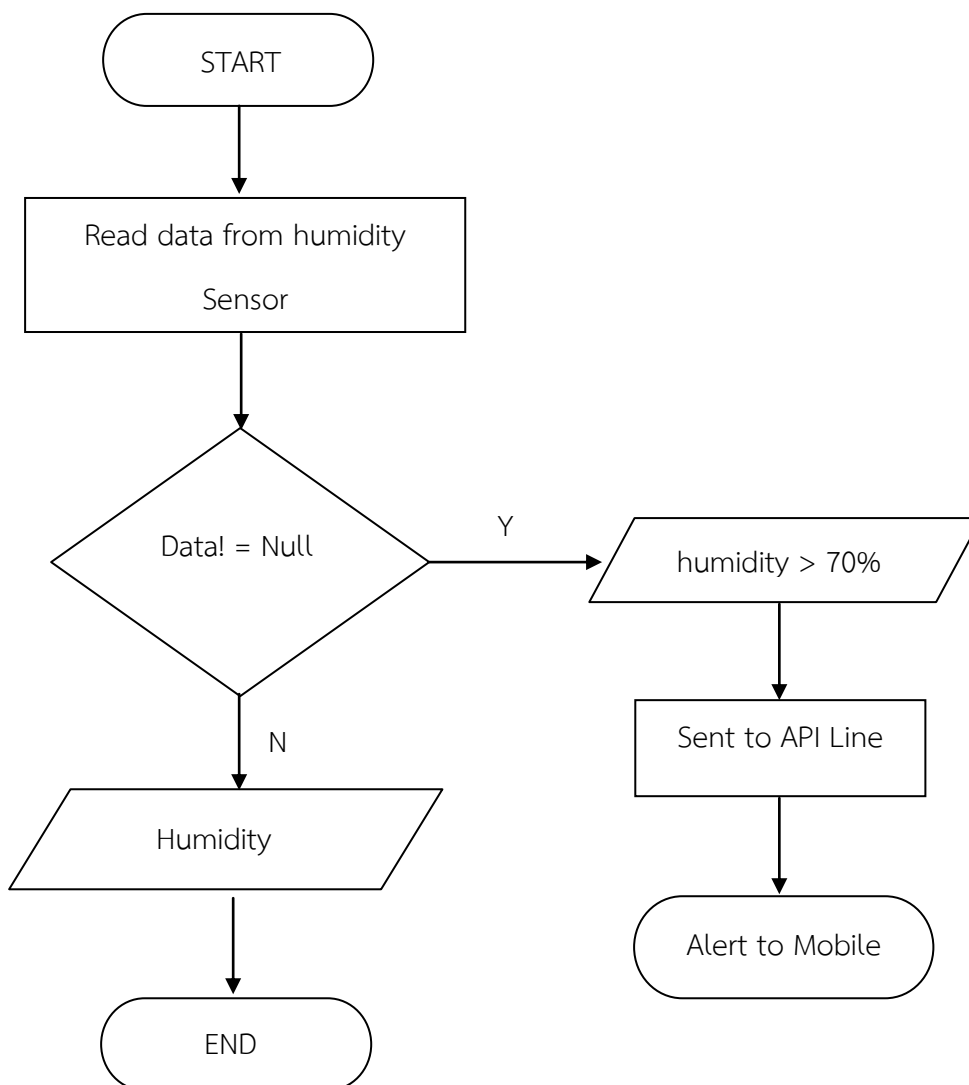
3.3.2 การออกแบบซอฟต์แวร์

1) ผังงานโปรแกรมฟังก์ชันสำหรับรับค่าและส่งข้อมูลอุณหภูมิ



ภาพที่ 3.8 ผังงานโปรแกรมฟังก์ชันสำหรับรับค่าและส่งข้อมูลอุณหภูมิ

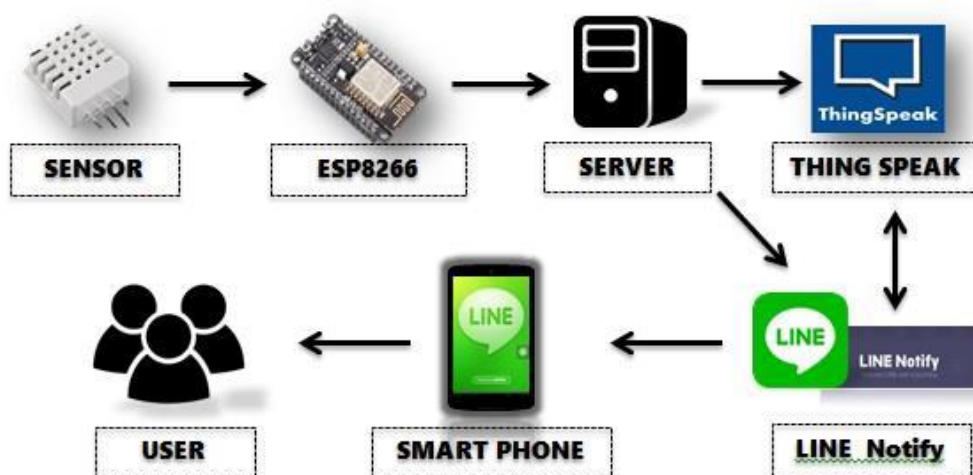
2) ผังงานโปรแกรมฟังก์ชันสำหรับรับค่าและส่งข้อมูลความชื้น



ภาพที่ 3.9 ผังงานโปรแกรมฟังก์ชันสำหรับรับค่าและส่งข้อมูลความชื้น

3.3.2. การทำงานของระบบ

การทำงานของระบบโดยการติดตั้งเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นในอากาศจากห้องปฏิบัติการ แล้วเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมจากเซ็นเซอร์เหล่านั้น ส่งขึ้น Cloud ผ่านระบบ IoT Gateway Think Speak และ LINE message API แบบ Realtime



ภาพที่ 3.10 แสดงระบบการทำงานของ เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้นแจ้งเตือนผ่าน Line Application

ที่มา: (นันท์วัฒน์ กิฬานันท์ และคณะ, 2560)

3.4 การประเมินระบบและการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยครั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามทั้ง 2 ชุด โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ โดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group) เกี่ยวกับการใช้ระบบตรวจสอบสภาพแวดล้อมในห้องบริหารและจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ การใช้แอปพลิเคชันไลน์ในการจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และเกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหากระบวนการทำงานของระบบตรวจสอบสภาพแวดล้อมในห้องบริหารและจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยผ่านแอปพลิเคชันไลน์ โดยสรุปความคิดเห็นในประเด็นต่าง ๆ

ส่วนที่ 2 แบบประเมินระบบตรวจสอบสภาพแวดล้อมในห้องบริหารและจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยเทคโนโลยี IOT ผ่าน Line API ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่โดยเก็บข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ผู้ทดลองใช้ระบบ มาประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยใช้สถิติวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1) ค่าความถี่ (Frequency) และร้อยละ (Percentage) เพื่อใช้อธิบายความถี่และร้อยละของข้อมูลที่ได้จากแบบประเมิน

2) ค่าเฉลี่ยตัวอย่าง (Sample mean) เพื่อใช้อธิบายค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้ประเมินในแต่ละด้าน

3) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) เพื่อใช้อธิบายค่าความแปรปรวนของข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้ประเมินในแต่ละด้าน