

---

---

ระบบแจ้งเตือนอุณหภูมิและความชื้น สำหรับห้องควบคุมไฟฟ้า  
สำหรับบริษัทสงวนวงษ์อุตสาหกรรม จำกัด

The system of temperature and humidity sensing for electrical  
control room of Sanguan Wongse Industries CO.LTD.

ณัฐพล เจริญศิริ<sup>1\*</sup>, ประชาสันต์ แว่นโรสง<sup>2</sup> และ กฤษณพล เกิดทองคำ<sup>3</sup>

---

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ เป็นการศึกษาเรื่องการพัฒนาาระบบแจ้งเตือนอุณหภูมิและความชื้น สำหรับห้องควบคุมไฟฟ้า บริษัทสงวนวงษ์อุตสาหกรรม จำกัด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาการทำงานอุปกรณ์ การวิเคราะห์และออกแบบการพัฒนาาระบบและการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบแจ้งเตือนอุณหภูมิและความชื้นผ่านแอปพลิเคชัน ในการศึกษาครั้งนี้อาศัยแนวคิดการวิจัยและพัฒนาตามหลักการวงจรการพัฒนาาระบบ (SDLC) เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบประกอบด้วย Arduino IDE, NodeMCU และ Vs Code ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาประกอบไปด้วยภาษา C ภาษา C++ ภาษา HTML ภาษา PHP และภาษา CSS

คำสำคัญ: NodeMCU ภาษา HTML

---

<sup>1\*</sup>สาขาวิชาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

\*Corresponding author, e-mail: Nataphon.ja@rmuti.ac.th

## Abstract

This research is a study on the development of temperature and humidity alarm systems. For electric control room Sanguan Wong Industry Company Limited with The objective of this study was to analyze, design and evaluate smart notification system temperature and humidity for server room. This study used Research and Development tools were Arduino IDE, NodeMCU and Vs Code. In addition, the computer languages are C, C++, HTML and CSS.

**Keywords:** NodeMCU, HTML language

---

## 1. บทนำ

สหกิจศึกษา เป็นระบบการศึกษาที่เน้นการศึกษาที่เน้นการปฏิบัติงานการปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างมีระบบโดยจัดให้มีการเรียนในสถานศึกษาร่วมกัน การจัดให้นักศึกษาไปปฏิบัติงานจริง ณ สถานประกอบการที่ให้ความร่วมมือเพื่อให้นักศึกษาจะได้มีโอกาสสร้างพัฒนาการทักษะทางวิชาชีพที่เป็นความต้องการของสถานประกอบการอันจะส่งผลให้นักศึกษาเป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพสูงเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงานมากขึ้น อีกทั้งเพื่อเป็นการส่งเสริมความสัมพันธ์และความร่วมมืออันดีระหว่างสถานศึกษาและองค์กร

## 2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อระบบแจ้งเตือนอุณหภูมิและความชื้นห้องควบคุมระบบไฟฟ้า ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารทางวิชาการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบ ดังนี้

- 2.1 วงจรพัฒนาระบบ
- 2.2 อินเทอร์เน็ตทุกสรรพ
- 2.3 ระบบการจัดการฐานข้อมูล
- 2.4 เครื่องมือและภาษาคอมพิวเตอร์ในการพัฒนา
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2.1 วงจรในการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle)

### 2.1.1 ความหมายวงจรในการพัฒนาระบบ

วงจรการพัฒนาระบบมีนักวิชาการหลายท่านให้ความหมายของวงจรการพัฒนาระบบ ดังนี้

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2548 : 16) หมายถึง การพัฒนาระบบสารสนเทศ เป็นกระบวนการในการสร้างระบบสารสนเทศขึ้นมาเพื่อใช้แก้ปัญหาหรือสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับธุรกิจและด้วยระบบสารสนเทศในยุคปัจจุบันนับวันจะทวีความซับซ้อนยิ่งขึ้นและมีขนาดใหญ่ ด้วยการพัฒนากระบวนการใหม่หรือนำซอฟต์แวร์ใหม่ที่เหมาะสมมาใช้งานแทน เรียกว่า วงจรในการพัฒนาระบบ

กิตติ ภัคดีวัฒนกุลและพินดา พาณิชกุล (2549 : 7) หมายถึง วงจรในการพัฒนาระบบเป็นกระบวนการทางความคิด (Logical Process) ในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาทางธุรกิจและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ โดยระบบที่จะพัฒนานั้น อาจเริ่มด้วยการพัฒนาระบบใหม่ทั้งหมดหรือนำระบบเดิมที่มีอยู่แล้วมาปรับเปลี่ยนให้ดียิ่งขึ้น

วิวัฒน์ พัฒนา (2553 : 21) หมายถึง วิธีการที่ใช้ในการสร้างระบบสารสนเทศขึ้นมาใหม่ในธุรกิจใดธุรกิจหนึ่งหรือระบบย่อยของธุรกิจ นอกจากการสร้างระบบสารสนเทศใหม่แล้ว การวิเคราะห์ระบบสามารถช่วยในการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นด้วยก็ได้ เรียกว่า วงจรในการพัฒนาระบบ

สรุปได้ว่า วงจรการพัฒนาระบบ หมายถึง กระบวนการทางความคิด (Logical Process) ในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาทางธุรกิจและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ โดยวิธีการที่ใช้ในการสร้างระบบสารสนเทศขึ้นมาใหม่ในธุรกิจใดธุรกิจหนึ่ง

### 2.2 อินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT)

เควิน เอสตอล (Kevin Ashton) (2542) ได้ให้ความหมายของ อินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง (Internet of Things) ไว้ว่า หมายถึง การที่อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ สามารถเชื่อมโยงหรือส่งข้อมูลถึงกันได้ด้วยอินเทอร์เน็ต โดยไม่ต้องป้อนข้อมูล การเชื่อมโยงนี้ช่วยให้เราสามารถสั่งการควบคุมการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ไปจนถึงการเชื่อมโยงการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ากับการใช้งานอื่น ๆ จนเกิดเป็นบรรดา Smart ต่าง ๆ ได้แก่ Smart Device, Smart Grid, Smart Home, Smart Network, Smart Intelligent Transportation ซึ่งแตกต่างจากในอดีตที่อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เป็นเพียงสื่อกลางในการส่งและแสดงข้อมูลเท่านั้น

เทคโนโลยี Internet of Things (IoT) หรือ “อินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง” หมายถึง การที่สิ่งต่าง ๆ ถูกเชื่อมโยงทุกสิ่งทุกอย่างเข้าสู่โลกอินเทอร์เน็ต ทำให้มนุษย์สามารถสั่งการ ควบคุมใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น การสั่งเปิด-ปิด อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า รถยนต์ โทรศัพท์มือถือ เครื่องมือสื่อสาร เครื่องใช้สำนักงาน เครื่องมือทางการแพทย์ เครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรม อาคาร บ้านเรือน เครื่องใช้ในชีวิตประจำวันต่าง ๆ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น โดยเทคโนโลยีนี้จะเป็นทั้งประโยชน์อย่างมหาศาล

และความเสี่ยงไปพร้อม ๆ กัน เพราะหากระบบรักษาความปลอดภัยของอุปกรณ์และเครือข่าย อินเทอร์เน็ตไม่ดีพอ จะทำให้ผู้ไม่ประสงค์ดีเข้ามากระทำการที่ไม่พึงประสงค์ต่ออุปกรณ์ข้อมูลสารสนเทศ หรือเป็นส่วนตัวของผู้คนได้ ดังนั้นการพัฒนาไปสู่ Internet of Things จึงมีความจำเป็นต้อง พัฒนามาตรการและเทคนิคในการรักษาความปลอดภัยให้ควบคู่กันไปด้วย

## 2.4 เครื่องมือและภาษาคอมพิวเตอร์ในการพัฒนา

### 2.4.1 เครื่องมือพัฒนาด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware)

#### 1) ESP8266

เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ผลิตโดยบริษัท Espressif (เซี่ยงไฮ้, ประเทศจีน) มีคุณสมบัติเด่นคือการเชื่อมต่อ Wi-Fi ที่มาพร้อมกับ Full TCP/IP Stack ตัวชิปมีราคาถูก อีกทั้งการเป็นไมโครคอนโทรลเลอร์หมายถึงสามารถเขียนโปรแกรมลงไปในตัวมันได้เลย ด้วยข้อดีต่างๆทั้งราคาถูก เขียนโปรแกรมได้ มีฟังก์ชัน Wi-Fi ติดมาพร้อม ทำให้ ESP8266 เป็นสิ่งที่ตอบสนองต่อการมาของยุค Internet of Things จึงทำให้ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย มีโปรเจกต์ออกมามากมายซึ่งใช้สถาปัตยกรรม Tensilica LX6 แบบ 2 แกนสมอง สัญญาณนาฬิกา 240MHz ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1

#### 2) DHT22

DHT22 เป็นเซ็นเซอร์สำหรับวัดอุณหภูมิและความชื้นที่มีความแม่นยำสูงในการวัด สามารถวัดได้ในย่านอุณหภูมิ ตั้งแต่ -40 องศาเซลเซียส ถึง +80 องศาเซลเซียส ความแม่นยำน้อยกว่า  $\pm 0.5$  เซลเซียส และวัดความชื้นสัมพัทธ์ได้ในย่าน 0-100%RH ความแม่นยำ  $\pm 2-5\%$ RH สามารถวัดได้ละเอียดในระดับทศนิยม 1 ตำแหน่ง (0.1) ใช้งานได้นานและทนทาน เหมาะสำหรับนำไปใช้ในงานวัดที่ต้องการความแม่นยำสูง คนความร้อนเย็นวัดในย่านติดลบได้ก็ต้องตัวนี้ โมดูลมาพร้อม PCB และสายไฟ ต่อ R4.7K เรียบร้อยต่อสายใช้งานได้ที่ ต่อไฟได้ตั้งแต่ 3.3v - 6VDC

## 2.4.2 เครื่องมือพัฒนาด้านซอฟต์แวร์ (Software)

### 1) Arduino IDE

ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนางานสำหรับบอร์ด Arduino นั้นคือโปรแกรมที่เรียกว่า Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมและคอมไพล์ลงบอร์ด IDE ย่อมาจาก (Integrated Development Environment) คือ ส่วนเสริมของ ระบบการพัฒนาหรือตัวช่วยต่าง ๆ ที่จะคอยช่วยเหลือ Developer หรือช่วยเหลือคนที่พัฒนา Application เพื่อเสริมให้เกิดความรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ ตรวจสอบระบบที่จัดทำได้ ทำให้การพัฒนางานต่างๆเร็วมากขึ้น

IDE ย่อมาจาก (Integrated Development Environment) คือ ส่วนเสริมของ ระบบการพัฒนาหรือตัว ช่วยต่าง ๆ ที่จะคอยช่วยเหลือ Developer หรือช่วยเหลือคนที่พัฒนา Application เพื่อเสริมให้เกิดความรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ ตรวจสอบระบบที่จัดทำได้ทำให้การพัฒนางานต่าง ๆเร็วมากขึ้น

### 2) Visual Studio Code

VS Code หรือ Visual Studio Code เป็นโปรแกรม Code Editor ที่ใช้ในการแก้ไขและปรับแต่งโค้ด โดยมาจากค่ายไมโครซอฟท์ ที่มีการพัฒนาออกมาในรูปแบบของ Opensource จึงสามารถนำมาใช้งานได้แบบฟรี ๆ ที่ต้องการความเป็นมืออาชีพ ซึ่ง Visual Studio Code นั้นเหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานกับแพลตฟอร์ม มีการรองรับการใช้งานทั้งบน Windows , macOS และ Linux มีการสนับสนุนทั้งภาษา JavaScript, TypeScript และ Node.js สามารถเชื่อมต่อกับ Git ได้ สามารถนำมาใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน มีเครื่องมือส่วนขยายต่าง ๆ ให้เราเลือกใช้อย่างมาก ไม่ว่าจะเป็น 1.การเปิดใช้งานภาษาอื่น ๆ ทั้ง ภาษา C++ , C# , Java , Python , PHP หรือ Go 2. Themes 3. Debugger 4. Commands เป็นต้น

### 3) XAMPP

XAMPP คือ โปรแกรม Apache Web Server ไว้จำลอง Web Server เพื่อไว้ทดสอบสคริปต์ (Scripts)หรือเว็บไซต์ในเครื่องของเรา โดยที่ไม่ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายใด ๆ ง่ายต่อการติดตั้งและใช้งานโปรแกรม XAMPP จะมาพร้อมกับ PHP ภาษาสำหรับพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่เป็นที่นิยม , MySQL ฐานข้อมูล, Apache จะทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์, Perl อีกทั้งยังมาพร้อมกับ OpenSSL, phpMyadmin (ระบบบริหารฐานข้อมูลที่พัฒนาโดย PHP เพื่อใช้เชื่อมต่อไปยังฐานข้อมูลสนับสนุนฐานข้อมูล MySQL และ SQLite โปรแกรม) XAMPP จะอยู่ในรูปแบบของไฟล์ Zip, tar, 7z หรือ exe โปรแกรม XAMPP อยู่ภายใต้ใบอนุญาตของ GNU (General Public License) แต่บางครั้งอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงเรื่องของลิขสิทธิ์ในการใช้งานจึงควรติดตามและตรวจสอบโปรแกรมด้วย

#### 4) LINE Notify

คือบริการที่คุณสามารถได้รับข้อความแจ้งเตือนจากเว็บเซอร์วิสต่าง ๆ ที่คุณสนใจได้ทาง LINE โดยหลังเสร็จสิ้นการเชื่อมต่อกับทางเว็บเซอร์วิสแล้ว คุณจะได้รับการแจ้งเตือนจากบัญชีทางการของ “LINE Notify” ซึ่งให้บริการโดย LINE นั่นเอง คุณสามารถเชื่อมต่อกับบริการที่หลากหลาย และยังสามารถรับการแจ้งเตือนทางกลุ่มได้อีกด้วย เราใช้ Line notify เพื่อแจ้งสถานะการออนไลน์ไปอีกระบบปลายทางได้ จึงทำให้เราสามารถส่งข้อความแจ้งเตือนจากบริการต่างๆ หรืออุปกรณ์ใดๆ ก็ตาม ที่สามารถเชื่อมต่อกับ internet และสามารถเชื่อมด้วย http post มายัง Account ของเราได้ ซึ่งการใช้งานโดยรวมของ Line notify จะมีรูปแบบดังนี้ คือ เริ่มแรกเลย เราต้องไปสร้าง token ของ account ในระบบของ Line เสียก่อน จากนั้นเก็บ token นี้เอาไว้ แล้วเมื่อเราต้องการที่จะส่งข้อความแจ้งเตือนต่าง ๆ เราจะใช้ token นี้เพื่อส่งข้อความแจ้งเตือน ผ่านทาง http post นั่นเอง

#### 5) Grafana

Grafana คือ open source Dashboard tool ใช้ง่าย ๆ ก็คือเครื่องมือในการสร้าง Dashboard ฟรี นั่นเอง โดย Grafana จะทำงานร่วมกับ Data source ต่าง ๆ เช่น Graphite, Influx DB, OpenBSD หรือ Elasticsearch ฯลฯ ช่วยให้ users สามารถสร้างและแก้ไข Dashboard ได้อย่างง่ายดาย ครอบคลุมรูปแบบกราฟหลายประเภทจุดเด่นของ Grafana

#### 6) Blynk

Blynk คือ Application สำเร็จรูปสำหรับงาน IOT มีความน่าสนใจคือการเขียนโปรแกรมที่ง่าย ไม่ต้องเขียน App เองสามารถใช้งานได้จริง Real time สามารถเชื่อมต่อ Device ต่างๆ เข้ากับ Internet ได้อย่างง่ายดาย ไม่ว่าจะเป็น Arduino, Esp8266, Esp32, Nodemcu, Raspberry pi นำมาแสดงบน Application ได้อย่างง่ายดาย แล้วที่สำคัญ Application Blynk ยังฟรี และ รองรับในระบบ IOS และ Android Blynk ทำงานผ่านทางอินเทอร์เน็ต ดังนั้นข้อกำหนดเพียงอย่างเดียวคืออุปกรณ์สามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้ ไม่ว่าเราจะเลือกการเชื่อมต่อแบบใดก็ตาม Ethernet, Wi-Fi หรืออาจจะเป็น ESP8266 ไลบรารีของ Blynk และโค้ดตัวอย่างจะช่วยให้ออนไลน์ โดยเชื่อมต่อกับ Blynk Server และจับคู่กับสมาร์ทโฟน

### 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบแจ้งเตือนอุณหภูมิและความชื้นห้องควบคุมระบบไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันไลน์ พบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

กฤษฎา แก้วผุดผ่อง, โสมรัตน์ พิบูลย์มณี, ปิยวัฒน์ ขวนวารี ศึกษาเกี่ยวกับ การพัฒนาระบบตรวจวัดอุณหภูมิห้องเซิร์ฟเวอร์ของหอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล เป็นระบบที่ออกแบบสำหรับการตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ อีกทั้งเป็นการเฝ้าระวัง และแจ้งเตือนข้อมูลการแสดงผลอุณหภูมิภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ที่มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้เนื่องจากที่ผ่านมาการ ตรวจสอบ

อุณหภูมิภายในห้องเซิร์ฟเวอร์จะทำได้ต่อเมื่อมีผู้ปฏิบัติงานอยู่ในบริเวณห้องเซิร์ฟเวอร์เท่านั้น หากผู้ปฏิบัติงานอยู่นอกสถานที่ เมื่ออุณหภูมิภายในห้องเซิร์ฟเวอร์มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทำให้ไม่ทราบข้อมูลในทันที หรือเกิดความไม่สะดวกในการตรวจสอบ ส่งผลให้เกิดความล่าช้าในการแก้ไขปัญหา การทำงานของระบบที่ได้พัฒนาขึ้นจะใช้เซนเซอร์(Sensor) แบบ DHT11 ทำการตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นที่ได้ส่งผ่านระบบเครือข่าย แบบไร้สายไปยังโปรแกรม Blynk บนโทรศัพท์มือถือ เพื่อแสดงผลอุณหภูมิและความชื้นที่วัดค่าได้แบบ Real time มีการจัดเก็บบันทึกค่าของอุณหภูมิที่วัดได้ในแต่ละช่วงเวลา โดยสามารถนำข้อมูลออกมาวิเคราะห์ได้ในภายหลัง และหากพบว่าอุณหภูมิภายในห้องเซิร์ฟเวอร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ก็จะมีการแจ้งเตือนในทันทีไปยัง Line Notify ที่กำหนดไว้ดังนั้นการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง (Internet of Things) และเซนเซอร์ (Sensor) ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้น มาประยุกต์ใช้ในการตรวจวัดและบันทึกข้อมูล จึงช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ ผู้ปฏิบัติงานในการตรวจสอบได้สะดวกยิ่งขึ้น สามารถแก้ไขปัญหาได้ทันเวลาที่ก่อให้เกิดความปลอดภัย และลด ความเสี่ยงในการเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในห้องเซิร์ฟเวอร์

### 3.ขั้นตอนการดำเนินงาน

ระบบแจ้งเตือนอุณหภูมิและความชื้นห้องควบคุมระบบไฟฟ้า บริษัท สวงวนวงษ์ อุตสาหกรรม จำกัด มีวัตถุประสงค์ เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบแจ้งเตือนอุณหภูมิและความชื้น ห้องควบคุมระบบไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันไลน์ มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

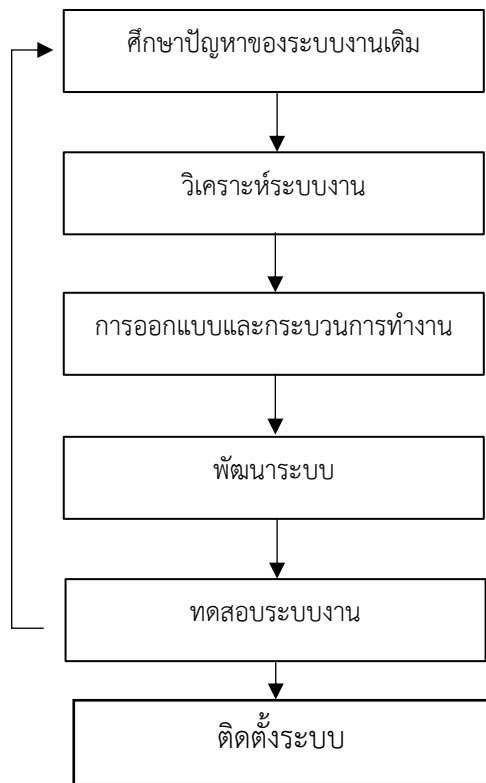
- 3.1 วิเคราะห์ระบบงานเดิม
- 3.2 กรอบแนวคิดในการดำเนินงาน
- 3.3 การออกแบบระบบงานใหม่
- 3.4 ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ

#### 3.1 วิเคราะห์ระบบงานเดิม

จากการศึกษาระบบงานเดิมทำให้ทราบว่า การตรวจวัดค่าอุณหภูมิและความชื้นห้องควบคุมระบบไฟฟ้า เจ้าหน้าที่หรือพนักงานเทคโนโลยีสารสนเทศจะทำการตรวจเช็คโดยใช้เทอร์โมมิเตอร์ทำการตรวจวัดค่าอุณหภูมิและความชื้น ซึ่งมีอยู่ทั่ว ๆ บริษัท เป็นจุด ๆ มีระยะทาง และหลายห้อง ทำให้การตรวจเช็คค่อนข้างใช้เวลามาก และระบบงานเดิมไม่มีการแจ้งเตือนหากอุณหภูมิหรือความชื้นผิดปกติ ไฟดับบ่อย อาจเสี่ยงจะก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบไฟฟ้าได้

#### 3.2 กรอบแนวคิดในการดำเนินงาน

การออกแบบระบบแจ้งเตือนวัดค่าอุณหภูมิและความชื้นห้องควบคุมระบบไฟฟ้า ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ มีต่อไปนี



3.2.1 ศึกษาปัญหาระบบงานเดิม การตรวจวัดค่าอุณหภูมิและความชื้นโดยเครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้นที่ห้องควบคุมระบบไฟฟ้า หากอุณหภูมิหรือความชื้นผิดปกติจะไม่มีเครื่องแจ้งเตือน

3.2.2 วิเคราะห์ระบบ ทำการวิเคราะห์ปัญหาที่ได้ศึกษาจากระบบงานเดิมและความต้องการของผู้ใช้เพื่อให้ได้ระบบการทำงานที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

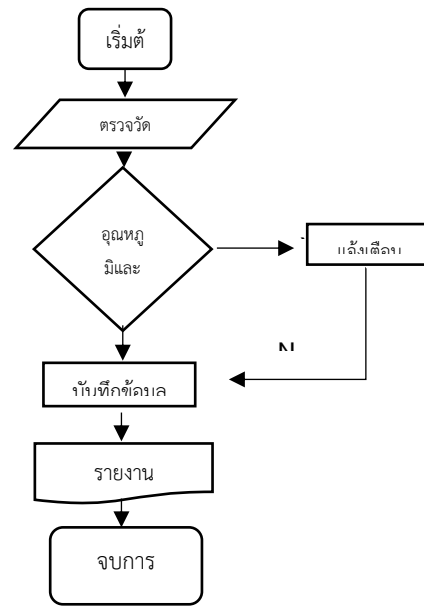
3.2.3 การออกแบบและกระบวนการทำงาน จากการวิเคราะห์ความต้องการ ได้ทำการออกแบบระบบโดยใช้เครื่องมือผังงาน (Flow Chart) เพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบ ผังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (E-R Diagram) เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูล แผนภาพที่แสดงการทำงานของผู้ใช้ระบบ (Use Case Diagram)

3.2.4 พัฒนาระบบงาน ใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในการดำเนินการจัดทำระบบให้เป็นไปตามกระบวนงานที่ได้กำหนดไว้

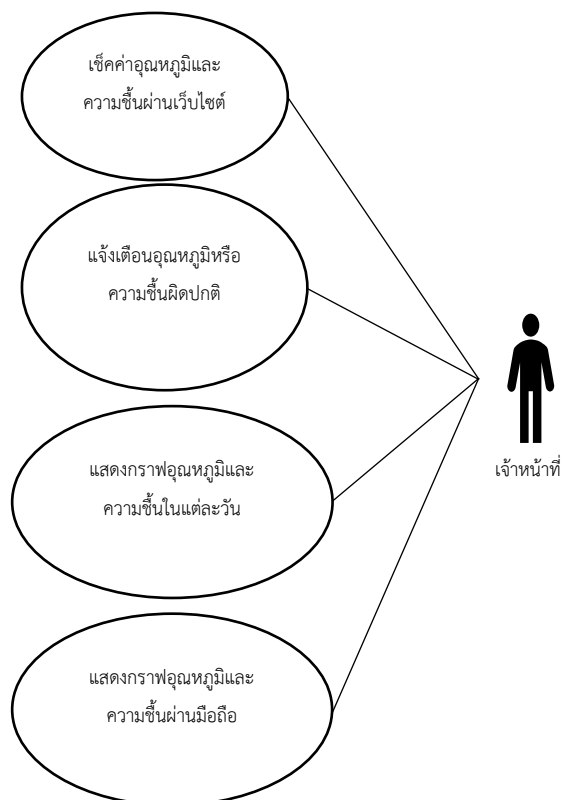
3.2.5 ทดสอบระบบงาน โดยทำการทดสอบระบบงานและทำการแก้ไขจุดที่ผิดพลาด หากพบข้อผิดพลาดจากการทำงานของโปรแกรม จะทำการวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงข้อผิดพลาด

### 3.3 การออกแบบระบบงานใหม่

จากระบบงานเดิมทำให้รู้ถึงปัญหาของระบบ จึงได้มีระบบงานใหม่เข้ามาช่วยเพื่อที่จะให้โปรแกรมทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้มีการแบ่งกระบวนทำงาน ตามขั้นตอน ดังนี้

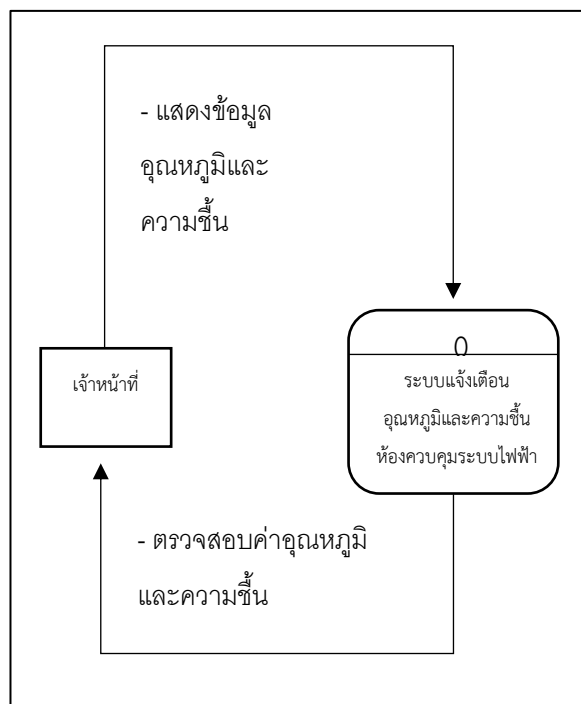


### 3.3.1 Use Case Diagram ระบบงานใหม่



### 3.3.2 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram)

แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) ระบบแจ้งเตือนอุณหภูมิและความชื้น  
ห้องควบคุมระบบไฟฟ้า ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ดังนี้



#### 4.ผลการดำเนินงาน

ระบบแ้เตอนอุณหภูมิและความซึน สำนัหห้องควบคุมไฟฟ้า สำนัหบริษัทสงวนวงษ์อุตสาหกรรม  
จำกัถ มีผลการทำงานดังต่อไปนี้

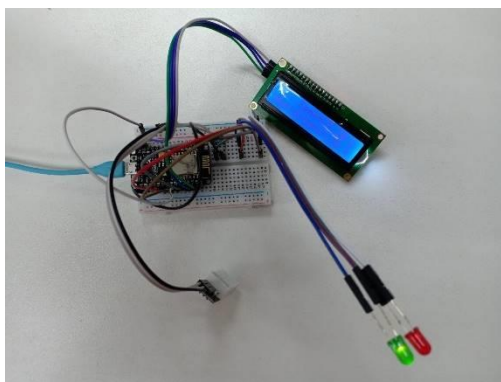
- 4.1 การจัถเตรียมอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการพัฒนาระบบ
- 4.2 กล่องอุปกรณ์ตรวจวัดค่าอุณหภูมิและความซึน
- 4.3การแ้เตอนผ่านแอปพลิเคชัน
- 4.4 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน
- 4.5 การตรวจสอบค่าผ่านแอปพลิเคชัน
- 4.6 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ
- 4.1 การจัถเตรียมอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

อุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการพัฒนาระบบแจ้งเตือนอุณหภูมิ&ความชื้นผ่านทางแอปพลิเคชันไลน์ ดังนี้

| ลำดับ | รายการ                                           | จำนวน | ราคา(บาท) |
|-------|--------------------------------------------------|-------|-----------|
| 1     | NodeMCU ESP8266 V3 CH340 LUA Wi-Fi               | 1     | 175       |
| 2     | บอร์ดทดลอง Breadboard 400 Point                  | 1     | 50        |
| 3     | DHT22/AM2302 Module โมดูลวัดอุณหภูมิและความชื้น  | 1     | 150       |
| 4     | สาย Micro USB Type B ยาว 1.5 เมตร                | 1     | 80        |
| 5     | สายไฟ จัมเปอร์ ผู้ - ผู้ ยาว10cm. จำนวน 40 เส้น  | 1     | 40        |
| 6     | สายไฟ จัมเปอร์ ผู้ - เมีย ยาว10cm. จำนวน 40 เส้น | 1     | 40        |
| 7     | หลอดไฟ LED3mmจำนวน 100 ดวง 5 สี อย่างละ 20 ดวง   | 1     | 75        |
| 8     | จอ LCD (Blue Screen) 16x2 โมดูลจอ LCD            | 1     | 120       |

#### 4.2 กล่องอุปกรณ์ตรวจวัดค่าอุณหภูมิและความชื้น

**ช่วงที่ 1** อุปกรณ์ตรวจวัดค่าอุณหภูมิและความชื้นในช่วงแรก ได้ใช้ บอร์ด Arduino เชื่อมต่อกับสาย Lan เพื่อเพิ่มความเสถียรของระบบ เมื่อนำติดตั้งแล้ว พบว่า ปัญหาการเชื่อมต่อเข้ากับฐานข้อมูลมีปัญหา ตัวเซนเซอร์ไม่ส่งค่าแจ้งเตือน และต้องติดตั้งอุปกรณ์ในที่ ที่สายสัญญาณเข้าถึง ตำแหน่งบางจุดต้องเดินสาย Lan ใหม่ จึงคิดว่า จะทำให้เพิ่มค่าใช้จ่ายโดยใช้เหตุ ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2

**ช่วงที่ 2** ได้ทำการแก้ไขปัญหาการเชื่อมต่อที่เกิดจากสาย Lan ในเรื่องของการเดินสายที่ไม่สามารถเข้าถึงพื้นที่ได้ โดยการหันมาใช้ ตัวบอร์ด Esp8266 ซึ่งบอร์ดตัวนี้มีคุณสมบัติคือการรับสัญญาณในรูปแบบไร้สาย (Wireless) ทำให้ไม่จำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเดินสาย Lan ใหม่ เกือบทุกๆพื้นที่ของบริษัท จะมีสัญญาณ Wi-Fi ง่ายต่อการติดตั้ง และในส่วนของสัญญาณ Wi-Fi ยังไม่พบเจอปัญหาใด ๆ ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3

**ช่วงที่ 3** เมื่อทดสอบอุปกรณ์ ติดตั้ง และติดตามดูการทำงานของอุปกรณ์ พบว่าอุปกรณ์เกิดการเชื่อมต่อขาดหายเพียงเล็กน้อยเท่านั้น และสามารถเชื่อมต่อกลับมาได้ใหม่ในเวลาไม่นาน ทำให้อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้น ทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ อีกทั้งยังทำกล่องห่อหุ้มอุปกรณ์เพื่อป้องกันความเสียหายจากสภาพอากาศ หรือ แมลง เพิ่มอายุการใช้งานของอุปกรณ์ได้มากขึ้น โดยใช้กล่องอะคริลิกที่ใช้เป็นกล่องเก็บสายไฟที่พบเห็นได้ตามบ้านเรือน ซึ่งมีความทนทานอย่างมาก ทนต่อการตกจากที่สูง และมีความหรูหราทันสมัย



รูปที่ 4



รูปที่ 5

## 5. สรุปผลการดำเนินงานโครงการ

การพัฒนาอุปกรณ์ Arduino เพื่อนำมาปรับใช้เป็นระบบ แจ้งเตือนอุณหภูมิและความชื้นผ่านแอปพลิเคชันไลน์ และยังสามารถดูข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นได้ผ่านทางมือถือ โดยผ่านทางแอปพลิเคชันที่ชื่อว่า Blynk ได้แบบ Real-Time มีหน้า Dashboard ดูข้อมูลได้ผ่านเว็บไซต์ได้ ในการออกแบบและพัฒนาระบบ เราได้ใช้โปรแกรม Arduino , Grafana , Visual Studio ในการพัฒนาหน้าตาของระบบ ส่วนโปรแกรมจำลองใช้ Server ของ Xampp และภาษา HTML PHP SQLite และ Java Script โดยมี MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล

การประเมินระบบแจ้งเตือนอุณหภูมิและความชื้นห้องห้องควบคุมระบบไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันไลน์ในส่วนข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้งานซึ่งพบว่าตำแหน่งผู้ใช้งานจำนวน 4 คน ได้แก่ ผู้จัดการฝ่ายสารสนเทศ 1 คน ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายสารสนเทศ 1 คน เจ้าพนักงานคอมพิวเตอร์ 1 คน วิศวกรไฟฟ้า 1 คน พบว่าผู้ใช้งานมีภาพรวมค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด โดยด้านที่ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจมากที่สุดคือด้านการออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน รองลงมาคือด้านการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน และสุดท้ายคือด้านประโยชน์ของระบบต่อผู้ใช้งาน

สรุปภาพรวมของผลการประเมินระบบแจ้งเตือนอุณหภูมิและความชื้นห้องควบคุมระบบไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันไลน์อยู่ในเกณฑ์ระดับความพึงพอใจเฉลี่ยรวม อยู่ที่ ( $\bar{X} = 5$ , S.D. = 0.52) ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่ได้ตั้งสมมติฐานไว้อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

## 6. เอกสารอ้างอิง

- [1] ดุษฎี ทวีวรรณบุญ. สอนวิธี ใช้งาน Arduino Wi-Fi Module ESP8266. [ออนไลน์]  
อ้างอิงได้จาก : <http://www.arduinoall.com/article/21/สอน-วิธี-ใช้งาน-arduino-wi-fi-module-esp8266>
- [2] พิพัฒน์ ถาวรทอง. อนุวัฒน์ สลูปพล. (2558). ระบบแจ้งเตือนสถานะอุณหภูมิและ แรงดันไฟฟ้าห้องแม่ข่าย.  
อ้างอิงได้จาก : <http://www.research-system.siam.edu/co-operative /3900-new366>
- [3] เก่งพงศ์ เหลืองเลิศวัฒน. ประทิน สนนิกร. (2558). ระบบควบคุมความชื้นและอุณหภูมิ อัตโนมัติ สำหรับการปลูกพืช.  
อ้างอิงได้จาก: <http://www.researchsystem.siam.edu/thesis/ bachelor/1666-96-11>

- [4] อนุรักษ์พงษ์ ทศนันทริยภรณ์. ภาควิชา วิศวกรรม. (2559). ระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น สำหรับ โรงเรือนเพาะเห็ด.  
อ้างอิงได้จาก : <http://www.research-system.siam.edu/thesis/bachelor/4609-2017-08-05-07-49-32>
- [5] ดุษฎี ทวีวรรณบุญ. สอนวิธีใช้งาน Arduino วัดอุณหภูมิและความชื้น ด้วยเซนเซอร์DHT22 / DHT21 / DHT11ใช้ได้ภายใน 3 นาที. [ออนไลน์]  
อ้างอิงได้จาก : <https://www.arduinoall.com/article/18/สอน-วิธี-ใช้งาน-Arduino-วัดอุณหภูมิและความชื้น-ด้วยเซนเซอร์-dht22-dht21-dht11-ใช้ได้ภายใน-3-นาที>
- [6] กฤษฎา แก้วผุดผ่อง, โสมรัตน์ พิบูลย์มณี, ปิยวัฒน์ ชวนวารี ศึกษาเกี่ยวกับ การพัฒนาระบบตรวจวัด อุณหภูมิห้องเซิร์ฟเวอร์ของหอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล  
อ้างอิงได้จาก : การพัฒนาระบบตรวจวัดอุณหภูมิห้องเซิร์ฟเวอร์ด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพ สิ่ง.pdf (mahidol.ac.th)
- [7] เก่งพงศ์ เหลืองเลิศวัฒน์, ประทีน สนนิกร (2558) ศึกษาเกี่ยวกับระบบควบคุมความชื้นและอุณหภูมิ อัตโนมัติสำหรับการปลูกพืช  
อ้างอิงได้จาก : <https://e-research.siam.edu/kb/96-11/>
- [8] อนุรักษ์พงษ์ ทศนันทริยภรณ์, ภาควิชา วิศวกรรม. (2559) ได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสำหรับโรงเรือนเพาะเห็ด  
อ้างอิงได้จาก : <http://www.research-system.siam.edu/thesis/bachelor/4609-2017-08-05-07-49-32>
- [9] ทวีป ตรีหะจินดารัตน์, ทศพร ปั่นจาด และปวีร์ชฎ์ คชรินทร์ (2559) ศึกษาเกี่ยวกับระบบการดูแลสวน อัจฉริยะ  
อ้างอิงได้จาก : <http://ir.swu.ac.th/xmlui/handle/123456789/5082>