

แบบฟอร์มขอบเขตโครงการ TEAM-PROJECT 3

ชื่อภาษาไทย ระบบตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในอาคาร

ชื่อภาษาอังกฤษ Indoor Air Quality Monitoring

โดย

นายธนพรชัย บุญเลิศ	รหัสนักศึกษา	67015053
นายเมธีส เส้งวัน	รหัสนักศึกษา	67015118
นายวิษณุพล เชื้อตา	รหัสนักศึกษา	67015129

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก _____

(รศ.ดร.มนตรี คำเงิน) ลงนามวันที่ ____ / ____ / ____

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม _____

(ผศ.ดร.สิริภพ ตู๊ประกาย) ลงนามวันที่ ____ / ____ / ____

วัตถุประสงค์โดยคร่าวของการนำเสนอโครงการ TEAM-PROJECT 3

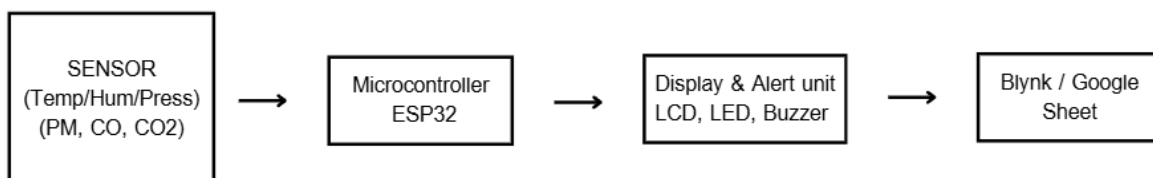
1. เพื่อออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพอากาศแบบพกพาที่สามารถบูรณาการเซนเซอร์หลายชนิดเข้าด้วยกัน เพื่อวัดค่าฝุ่นละออง (PM2.5), ก๊าซอันตราย (CO, CO2) และสภาพแวดล้อม (อุณหภูมิ, ความชื้น, ความกดอากาศ) ได้อย่างถูกต้อง

2. เพื่อสร้างระบบแจ้งเตือนสถานะความปลอดภัยแบบอัตโนมัติ (Automatic Alert System) โดยใช้อัลกอริทึมเปรียบเทียบค่ามาตรฐาน และแสดงผลแจ้งเตือนผ่านสัญญาณไฟ (LED) และเสียง (Buzzer) ตามระดับความรุนแรงของมลพิษ
3. เพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) ในการบริหารจัดการข้อมูล โดยมุ่งเน้นการแสดงผลระยะไกลผ่านแอปพลิเคชัน (Blynk) และการจัดเก็บข้อมูลเชิงสถิติ (Data Logging) ลงในระบบคลาวด์ (Google Sheets) เพื่อการวิเคราะห์ผล

ขอบเขตของโครงการงาน TEAM-PROJECT 3

1. สร้างอุปกรณ์โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 เป็นตัวควบคุมหลักในการรับค่าและเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
2. สามารถวัดค่าฝุ่นละออง (PM2.5), ก๊าซพิษ (CO, CO2) และสภาพแวดล้อม (อุณหภูมิ, ความชื้น, ความกดอากาศ) ได้ในอุปกรณ์เดียว
3. แสดงค่าตัวเลขผ่านจอ LCD และระบุระดับความปลอดภัยด้วย ไฟสถานะ 3 สี (เขียว/เหลือง/แดง)
4. มีระบบส่ง เสียงเตือน (Buzzer) อัตโนมัติทันที เมื่อค่ามลพิษสูงถึงระดับอันตราย (สีแดง)
5. เชื่อมต่อกับแอปพลิเคชัน Blynk เพื่อดูค่าคุณภาพอากาศแบบ Real-time ผ่านสมาร์ตโฟน
6. บันทึกข้อมูลการตรวจวัดลงใน Google Sheets โดยอัตโนมัติ เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลย้อนหลัง
7. ออกแบบตัวเครื่องให้เป็นกล่องมิดชิด สำหรับการติดตั้งและใช้งาน ภายในอาคาร (Indoor) เท่านั้น

บล็อกไดอะแกรมของโครงการงานที่นำเสนอ



แผนการปฏิบัติงานตลอดภาคการศึกษา

ช่วงการ ดำเนินการ	แผนงานที่จะดำเนินการ	
เดือนที่ 1 (ธ.ค. 2568)	สัปดาห์ที่ 1	ศึกษาทฤษฎีและข้อมูล มาตรฐานดัชนีคุณภาพอากาศ (AQI), Datasheet ของเซนเซอร์
	สัปดาห์ที่ 2	ออกแบบวงจร สรุปรายการอุปกรณ์ และดำเนินการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์
	สัปดาห์ที่ 3	ทดสอบการทำงานเบื้องต้นของเซนเซอร์ทีละตัว
	สัปดาห์ที่ 4	จัดทำและส่งรายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 1
เดือนที่ 2 (ม.ค. 2569)	สัปดาห์ที่ 1	เชื่อมต่อเซนเซอร์ และส่วนแสดงผล เข้ากับ ESP32
	สัปดาห์ที่ 2	เขียนโปรแกรมอ่านค่าเซนเซอร์
	สัปดาห์ที่ 3	เขียนโปรแกรม สำหรับการแจ้งเตือน และทดสอบการทำงาน LED, Buzzer
	สัปดาห์ที่ 4	จัดทำและส่งรายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 2
เดือนที่ 3 (ก.พ. 2569)	สัปดาห์ที่ 1	เชื่อมต่อ ESP32 กับ Wi-Fi และส่งค่าขึ้นแสดงผลบนแอปพลิเคชัน Blynk แบบ Real-time
	สัปดาห์ที่ 2	เขียนโปรแกรมเชื่อมต่อ API เพื่อบันทึกข้อมูลลง Google Sheets และทดสอบความเสถียรของการส่งข้อมูล
	สัปดาห์ที่ 3	ประกอบวงจรจริง และติดตั้งลงในกล่อง
	สัปดาห์ที่ 4	จัดทำและส่งรายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 3
เดือนที่ 4 (มี.ค. 2569)	สัปดาห์ที่ 1	ทดสอบประสิทธิภาพระบบและความแม่นยำของเซนเซอร์
	สัปดาห์ที่ 2	วิเคราะห์ผลการทดลอง แก้ไขข้อผิดพลาด และปรับปรุงโค้ดให้ทำงานเสถียรที่สุด
	สัปดาห์ที่ 3	จัดทำและส่งรายงานฉบับสมบูรณ์

หมายเหตุ

รายงานความก้าวหน้าจะมีกำหนดส่งของทุกๆ เดือน ตามประกาศของภาควิชาฯ โดยในรายงานจะต้องมีหลักฐานผลการดำเนินงานเชิงประจักษ์ เช่น ผลการทดลอง ผลการทดสอบ และสอดคล้องตามแผนการปฏิบัติงานที่ได้แสดงไว้

บทคัดย่อโครงการ TEAM-PROJECT 3

ชื่อภาษาไทย ระบบตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในอาคาร
ชื่อภาษาอังกฤษ Indoor Air Quality Monitoring

บทคัดย่อ

โครงการนี้นำเสนอการออกแบบและพัฒนาระบบตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในอาคาร (Indoor Air Quality Monitoring) ในรูปแบบอุปกรณ์พกพาที่สามารถทำงานได้ด้วยแหล่งจ่ายไฟจากแบตเตอรี่แบบชาร์จซ้ำได้ (Rechargeable Battery) เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบสถานะอากาศในพื้นที่ต่างๆ ได้อย่างสะดวกและทั่วถึง โดยระบบประมวลผลหลักใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 เชื่อมต่อกับชุดเซนเซอร์เพื่อตรวจวัดพารามิเตอร์ที่สำคัญ ได้แก่ ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM2.5), ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO), ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO2), อุณหภูมิ, ความชื้นสัมพัทธ์ และความกดอากาศ

ระบบได้รับการออกแบบให้มีกลไกการแจ้งเตือนสถานะคุณภาพอากาศแบบหลายระดับ ผ่านหลอดไฟ LED 3 สี ได้แก่ สีเขียว (สถานะปกติ), สีเหลือง (สถานะเฝ้าระวัง) และสีแดง (สถานะวิกฤต) โดยอ้างอิงตามค่ามาตรฐานความปลอดภัย หากระดับมลพิษสูงถึงเกณฑ์วิกฤต ระบบจะส่งสัญญาณเสียงแจ้งเตือน (Buzzer) พร้อมแสดงค่าการตรวจวัดอย่างละเอียดผ่านหน้าจอ LCD นอกจากนี้ ระบบยังได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) ในการส่งข้อมูลผ่านเครือข่าย Wi-Fi เพื่อแสดงผลแบบเรียลไทม์บนแอปพลิเคชัน Blynk บนสมาร์ตโฟน และทำการบันทึกข้อมูลเชิงสถิติลงในระบบคลาวด์ (Google Sheets) เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์คุณภาพอากาศย้อนหลัง ผลจากการพัฒนาโครงการนี้ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถรับรู้ความเสี่ยงด้านมลพิษทางอากาศได้ทันทั่วทั้งที่ และนำไปสู่การจัดการสภาพแวดล้อมภายในอาคารให้เหมาะสมต่อสุขภาพ

Abstract

This project presents the design and development of a portable Indoor Air Quality Monitoring powered by a rechargeable battery, enabling users to conveniently monitor environmental conditions in various locations. The core processing unit utilizes an ESP32 microcontroller integrated with a suite of sensors to measure critical parameters, including Particulate Matter (PM2.5), Carbon Monoxide (CO), Carbon Dioxide (CO2), temperature, relative humidity, and atmospheric pressure.

The system features a multi-stage alert mechanism that indicates air quality status through a 3-color LED indicator: Green (Normal), Yellow (Warning), and Red (Critical), based on predefined safety thresholds. In the event of critical pollution levels, the system activates an audible buzzer alarm while displaying detailed readings on an LCD screen. Furthermore, Internet of Things (IoT) technology is implemented to transmit data via Wi-Fi for real-time monitoring on the Blynk mobile application and to automatically log historical data onto Google Sheets for long-term analysis. The implementation of this project provides users with immediate awareness of air pollution risks, facilitating better management of indoor environmental health.