

# 1. บทนำและปัญหา

## บทนำ

แนวคิดของบ้านอัจฉริยะใช้เทคโนโลยี IoT เพื่อเพิ่มความสะดวกสบาย ประหยัดพลังงาน และเสริมสร้างความปลอดภัย โครงการนี้พัฒนาระบบบ้านอัจฉริยะที่มีคุณสมบัติหลากหลายโดยใช้บอร์ด ESP32 ร่วมกับเซ็นเซอร์และบริการคลาวด์ ระบบนี้ช่วยอัตโนมัติในงานประจำและแสดงผลแบบเรียลไทม์ผ่านแอปพลิเคชันเว็บและแดชบอร์ด

## ปัญหา

ระบบบ้านทั่วไปยังคงพึ่งพาการทำงานด้วยมือ ซึ่งก่อให้เกิดปัญหา เช่น:

- ไฟฟ้าสูญเปล่าเนื่องจากลืมปิดไฟ
- ขาดระบบตรวจสอบข้อมูลสิ่งแวดล้อม เช่น อุณหภูมิและความชื้น
- การตอบสนองต่อฝน เช่น การเก็บผ้า ยังคงต้องทำด้วยมือ

โครงการนี้มุ่งเน้นแก้ปัญหาเหล่านี้ด้วยการผสมผสานเซ็นเซอร์และระบบอัตโนมัติ เพื่อสร้างบ้านที่ตอบสนองต่อข้อมูลและความต้องการของผู้อยู่อาศัยได้อย่างเหมาะสม

---

# 2. งานที่เกี่ยวข้องหรือโซลูชันที่คล้ายกัน

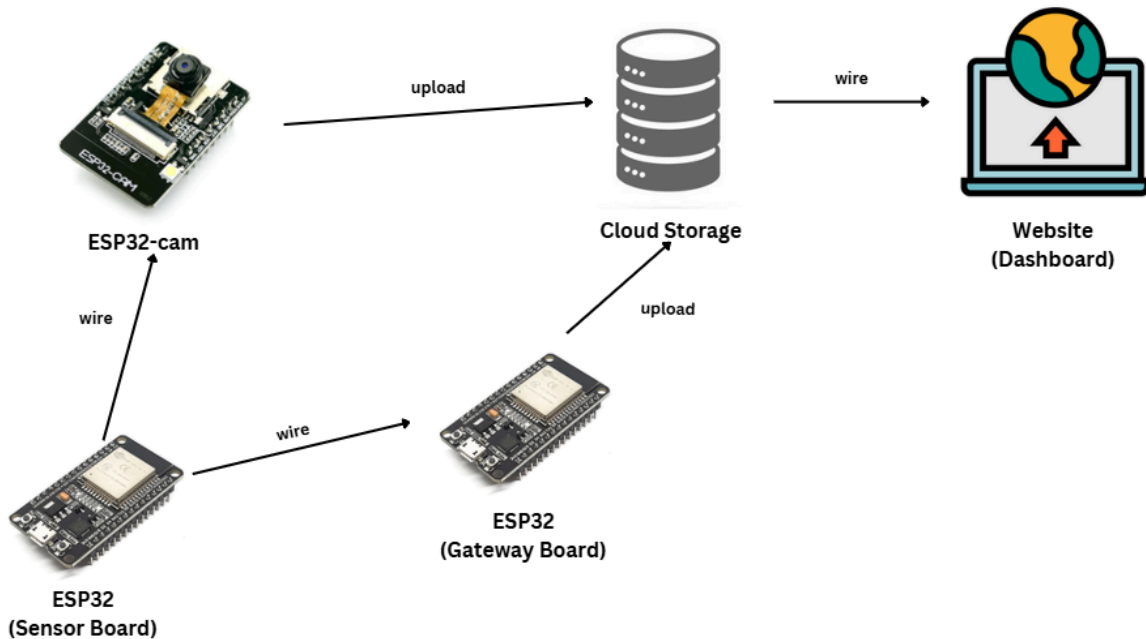
ปัจจุบันมีโซลูชันบ้านอัจฉริยะ เช่น Google Nest หรือ Amazon Alexa ที่มีความก้าวหน้า แต่มีราคาสูง และใช้ระบบปิด โซลูชัน DIY เช่น Raspberry Pi หรือ Arduino มีความยืดหยุ่น แต่ขาดการเชื่อมต่อคลาวด์ขั้นสูง

โครงการนี้เน้นความสมดุลระหว่างราคาและฟังก์ชัน โดยผสาน ESP32, NETPIE, Firebase และ Google Sheets กับการสร้างเว็บแอปเฉพาะตัว

---

### 3. การออกแบบระบบ

#### ภาพรวมระบบ



ภาพแผนภาพแสดงการเชื่อมต่อระหว่างเซนเซอร์, เกตเวย์, คลาวด์ และแดชบอร์ด

### 4. ส่วนประกอบของระบบ

#### 4.1 Sensor Node

1. **HC-SR505 PIR Motion Sensor**
  - ตรวจจับการเคลื่อนไหวบนบันได
  - เปิดไฟตรงบันได 10 วินาที
  - สั่งให้ ESP32-CAM ถ่ายภาพและอัปโหลดไปยัง Firebase
2. **DHT11 Temperature and Humidity Sensor**
  - ตรวจสอบอุณหภูมิและความชื้นภายในบ้าน
  - แสดงผลข้อมูลแบบเรียลไทม์บนแดชบอร์ด
3. **Rain Sensor**
  - ติดตั้งบนหลังคา
  - ตรวจจับฝนและสั่งให้มอเตอร์เก็บผ้าเพื่อกันฝน
4. **Sound Sensor**
  - ติดตั้งบริเวณหัวเตียง
  - ควบคุมไฟด้วยเสียงตบมือ หรือพูดเสียงดัง (1 ครั้งเปิด, 2 ครั้งปิด)

## 5. LDR Photoresistor Sensor

- ตรวจจับความเข้มแสงในโรงรถ
  - เปิดไฟโดยอัตโนมัติเมื่อแสงน้อย
  - ปิดไฟโดยอัตโนมัติเมื่อมีแสงสว่าง
- 

## 4.2 Gateway

- **ESP32-CAM**

- ถ่ายภาพเมื่อมีการเคลื่อนไหวจาก PIR Motion Sensor
  - ส่งภาพไปยัง Firebase เพื่อเก็บและแสดงผล
- 

## 4.3 Cloud / Storage

- **NETPIE**

- ส่งข้อมูลแบบเรียลไทม์และควบคุมอุปกรณ์
- มีแดชบอร์ดสำหรับแสดงข้อมูลเซนเซอร์

- **Firebase**

- เก็บภาพจาก ESP32-CAM

- **Google Sheets**

- เก็บข้อมูลเซนเซอร์ย้อนหลังเพื่อวิเคราะห์
- 

## 4.4 Dashboard

- แอปพลิเคชันเว็บเฉพาะ: <https://baannimeerak2.web.app>
    - แสดงข้อมูลแบบเรียลไทม์จาก NETPIE
    - แสดงภาพจาก Firebase
    - ใช้สำหรับตรวจสอบ
-

## 5. ผลการทดสอบ

### ตารางการทดสอบฟังก์ชันการทำงาน

ฟังก์ชัน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลการทดสอบ
การตรวจจับการเคลื่อนไหว	ไฟเปิด 10 วินาที	ผ่าน
การถ่ายภาพ	ESP32-CAM อัปโหลดภาพไปยัง Firebase	ผ่าน
การแสดงผลอุณหภูมิและความชื้น	ข้อมูลแสดงบนแดชบอร์ดอย่างถูกต้อง	ผ่าน
การตรวจจับฝนและควบคุมมอเตอร์	มอเตอร์เก็บผ้าเพื่อเมื่อฝนตก	ผ่าน
การควบคุมด้วยเสียง	ไฟตอบสนองตามคำสั่งตบมือ	ผ่าน
การตรวจจับความเข้มแสง	ไฟในโรงรถเปิดโดยอัตโนมัติเมื่อแสงน้อย	ผ่าน

---

## 6. การอภิปรายและสรุป

### การอภิปราย

ระบบสามารถทำงานได้ตรงตามข้อกำหนด โดยอัตโนมัติในงานสำคัญของบ้าน พร้อมกับมีแดชบอร์ดแสดงผล ความท้าทายที่พบ เช่น ความล่าช้าของเครือข่ายและระยะตรวจจับเซนเซอร์ที่จำกัด ซึ่งสามารถพัฒนาให้ดียิ่งขึ้นในอนาคต

### สรุป

โครงการบ้านอัจฉริยะนี้แสดงให้เห็นถึงการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพในราคาประหยัด และสามารถขยายขอบเขตการทำงานได้ ในอนาคตอาจเพิ่มฟังก์ชัน เช่น:

1. เพิ่มเซนเซอร์สำหรับตรวจจับแก๊สหรือปลั๊กไฟอัจฉริยะ
2. เพิ่มการควบคุมด้วยเสียงแบบเต็มรูปแบบ
3. ปรับปรุงประสิทธิภาพและความรวดเร็วของระบบ

โครงการนี้แสดงถึงการผสมผสานฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อตอบสนองโจทย์ปัญหาในชีวิตจริงและเพิ่มคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น

---

## 7. การแบ่งงานในทีม

### 1. นายพีรรัช ขำมีศักดิ์ 6633175421

System Architect and Model Designer

หน้าที่รับผิดชอบ:

วางแผนผังระบบงานและออกแบบโมเดลของระบบ

สร้างโมเดลบ้านจำลองที่สามารถแสดงการทำงานของระบบจริง

ดูแลการจัดวางเซนเซอร์และมอเตอร์ในโมเดลบ้านให้ทำงานร่วมกับระบบฝังตัว

### 2. นายณภัทร ชาติวันไชย 6633059221

Cloud and Dashboard Developer

หน้าที่รับผิดชอบ:

พัฒนาและดูแลระบบ Web Application สำหรับแสดงข้อมูลแดชบอร์ด

จัดการการ Deployment ระบบ Web App ขึ้น Cloud (Firebase Hosting)

เชื่อมต่อข้อมูลจาก NETPIE และ Firebase มายังหน้า Dashboard

ทดสอบและปรับปรุง UI/UX เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจข้อมูลได้ง่าย

### 3. นายศุภณัฐ ธนพรโพธิ์ 6633249221

Embedded System Developer

หน้าที่รับผิดชอบ:

เขียนและพัฒนาโค้ดสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ (MCU) เช่น ESP32

เชื่อมต่อเซนเซอร์และมอเตอร์เข้ากับระบบ

จัดการการอัปโหลดข้อมูลเซนเซอร์ไปยัง Cloud Storage (NETPIE และ Google Sheets)

ทดสอบและแก้ไขปัญหาการทำงานของฮาร์ดแวร์