



## แอปพลิเคชันแจ้งเตือนคุณภาพอากาศ AQI

จัดทำโดย

นายณัฐวุฒิ วัฒนมาลา 65021600

นายณฤพนธ์ วงศ์ชัย 65021824

นายพีรพัฒน์ วงศ์ชัย 65021969

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาการพัฒนาซอฟต์แวร์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่  
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มหาวิทยาลัยพะเยา ปีการศึกษา 2567

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ที่มาและความสำคัญ

มลพิษทางอากาศ คือ การปนเปื้อนของอากาศภายในหรือภายนอกอาคารจากก๊าซและอนุภาคของแข็งที่ทำให้ลักษณะทางธรรมชาติของอากาศเปลี่ยนแปลงไป โดยสารพิษที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพที่สำคัญได้แก่ ฝุ่นละอองขนาดเล็ก (Particulate Matter – PM 2.5 และ PM 10) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) โอโซน (O3) ผงเขม่าดำ (Black Carbon – BC) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO2) และออกไซด์ของไนโตรเจน (Nox) มลพิษทางอากาศมักมองไม่เห็นได้ด้วยตาเปล่าเพราะอนุภาคเหล่านี้มีขนาดเล็กเกินกว่าที่ดวงตาของมนุษย์จะมองเห็น แต่อาจสามารถมองเห็นได้ในบางสถานการณ์ เช่น เขม่าควัน ที่เกิดจากการเผาเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร หรือเผาขยะในพื้นที่โล่งแจ้ง รวมทั้งเขม่าควันจากการเผาไม้ถ่านหิน น้ำมันเชื้อเพลิงและน้ำมันดีเซลเพื่อ การประกอบอาหารและการผลิต พลังงานความร้อน การคมนาคมขนส่ง และการผลิตไฟฟ้า แม้ว่าเรามองไม่เห็นด้วยตาเปล่าไม่ได้หมายความว่าไม่มีมลพิษ อยู่ในอากาศ

ภาคเหนือเป็นพื้นที่ ๆ เผชิญหน้ากับปัญหาอย่างหนักหน่วงที่สุด สาเหตุส่วนหนึ่งมาจากภูมิประเทศที่เป็นที่ราบในหุบเขาล้อมรอบไปด้วยภูเขา ลักษณะเหมือนแอ่งกระทะ จึงเกิดการสะสมหมอกควันมากกว่าพื้นที่ราบที่อากาศหมุนเวียนได้ง่าย อีกทั้งกระแสลมก็พัดจากทิศตะวันออกของแนวเทือกเขาเข้าสู่ตัวเมือง สถานการณ์ปัญหาหมอกควัน ยังคงเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะเด็กและผู้สูงอายุ โดยสาเหตุหลักของปัญหานี้เกิดจากการเผาในที่โล่ง โดยเฉพาะเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ไร่ข้าวโพด นาข้าว และพื้นที่ป่าไม้ ทำให้มี Hotspot หรือ จุดความร้อนสะสมที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งจังหวัดพะเยา เป็นอีกพื้นที่หนึ่งในภาคเหนือที่มีค่าฝุ่น AQI เกินค่ามาตรฐานที่กำหนดสูงถึง 150 AQI โดยเฉพาะในช่วงเดือน กุมภาพันธ์- เมษายน ของทุกปี

จากปัญหาข้างต้นที่กล่าวมาทางคณะผู้จัดทำได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในเรื่องคุณภาพอากาศ AQI โดยมีแนวคิดที่จะสร้างระบบแจ้งเตือนคุณภาพอากาศ AQI ในรูปแบบของแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Application) พร้อมทั้งฟังก์ชันการทำงานที่จำเป็นต่อระบบ โดยคาดหวังว่าระบบจะสามารถแจ้งเตือนคุณภาพอากาศ AQI ให้กับผู้ใช้งาน

#### วัตถุประสงค์

- เพื่อพัฒนาและออกแบบแอปพลิเคชัน
- เพื่อพัฒนาระบบแจ้งเตือน
- เพื่อให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ และคำแนะนำในการป้องกันตัวเมื่อค่า AQI สูง

## ขอบเขต

### ขอบเขตความสามารถเชิงระบบ

- การเชื่อมต่อกับ API ภายนอก

แอปพลิเคชันจะเชื่อมต่อกับ API ที่ให้บริการข้อมูลคุณภาพอากาศจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ เช่น หน่วยงานสิ่งแวดล้อม หรือฐานข้อมูลจากดาวเทียม เพื่อดึงข้อมูลคุณภาพอากาศในพื้นที่ต่างๆ มาแสดงผลในแอปพลิเคชันแบบเรียลไทม์

- การแสดงผล AQI

ระบบจะทำการคำนวณค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (AQI) ตามข้อมูลที่ดึงมาและแสดงผลในรูปแบบที่เข้าใจง่าย โดยสามารถแสดงผลในรูปแบบกราฟ หรือแผนที่เพื่อให้ผู้ใช้เห็นภาพรวมของสถานการณ์

- การแจ้งเตือนแบบ Push Notification

เมื่อค่าคุณภาพอากาศในพื้นที่ที่ผู้ใช้เลือกเข้าสู่ระดับที่อันตราย (เช่น ค่า PM 2.5 สูงเกินเกณฑ์ที่กำหนด) ระบบจะส่งการแจ้งเตือนในรูปแบบ Push Notification เพื่อเตือนผู้ใช้ให้ระวังและหลีกเลี่ยงกิจกรรมที่อาจเป็นอันตราย

### ขอบเขตการใช้งานของผู้ใช้

ผู้ใช้ทั่วไป (End User)

- สามารถรับรู้ข้อมูลสภาพอากาศได้
- รับการแจ้งเตือนเมื่อ AQI ถึงระดับอันตราย
- ผู้ใช้จะได้รับการแจ้งเตือนทันทีผ่าน Push Notification หรือข้อความภายในแอปเมื่อค่า AQI หรือ PM 2.5 ถึงระดับที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

ผู้ดูแลระบบ (Administrator)

จัดการข้อมูลผู้ใช้

- ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการบัญชีผู้ใช้ เช่น การลงทะเบียนหรือการยกเลิกบัญชีผู้ใช้

เพื่อรักษาความปลอดภัยและการใช้งานที่ถูกต้อง

- การตรวจสอบและอัปเดตข้อมูล

- ผู้ดูแลระบบจะมีหน้าที่ตรวจสอบการทำงานของระบบ และอัปเดตข้อมูลจาก API ที่เชื่อถือได้ เพื่อให้แอปพลิเคชันมีข้อมูลที่ถูกต้องและทันสมัยอยู่เสมอ

ผู้ให้บริการข้อมูล (Data Provider)

ให้ข้อมูลคุณภาพอากาศ (AQI)

ผู้ให้บริการข้อมูล (เช่น หน่วยงานสิ่งแวดล้อมหรือฐานข้อมูลจากดาวเทียม) จะให้ข้อมูลคุณภาพอากาศที่ถูกต้องและทันสมัย เช่น ค่าฝุ่นละออง (PM 2.5, PM 10), ค่า AQI, และประเภทของมลพิษที่มีผลต่อสุขภาพ

ให้ข้อมูลคุณภาพอากาศ (AQI)

ผู้ให้บริการข้อมูล (เช่น หน่วยงานสิ่งแวดล้อมหรือฐานข้อมูลจากดาวเทียม) จะให้ข้อมูลคุณภาพอากาศที่ถูกต้องและทันสมัย เช่น ค่าฝุ่นละออง (PM 2.5, PM 10), ค่า AQI, และประเภทของมลพิษที่มีผลต่อสุขภาพ

## แผนการทำโครงการ

การดำเนินงาน	ปีการศึกษา 2567				
	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 5
1.ศึกษาข้อเกี่ยวกับ คุณภาพอากาศAQI	←→				
2.กำหนดขอบเขต การศึกษา	←→				
3.วิเคราะห์ปัญหา และออกแบบระบบ	←→				
4.ดำเนินการสร้าง โปรแกรม		←→			
5.ทดสอบโปรแกรม และแก้ไข ข้อผิดพลาด			←→		
6.ประเมินผล ข้อเสนอแนะและ สรุปผล			←→		
7.จัดทำเอกสาร	←→			←→	
8.นำเสนองาน					←→
9.ส่งมอบงาน					←→

## บทที่ 2

### ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาแอปพลิเคชันแจ้งเตือนคุณภาพอากาศ (AQI) จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบวัดและรายงานคุณภาพอากาศ รวมถึงความเข้าใจเกี่ยวกับดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index) เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของประชาชนในพื้นที่ที่มีปัญหามลพิษทางอากาศคือความสามารถในการรับรู้ข้อมูลคุณภาพอากาศอย่างถูกต้องและทันเวลา ดัชนีคุณภาพอากาศ (AQI) เป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้ประชาชนสามารถประเมินสถานการณ์คุณภาพอากาศและปรับพฤติกรรมเพื่อลดความเสี่ยงต่อสุขภาพได้ ดังนั้น การพัฒนาแอปพลิเคชันแจ้งเตือนคุณภาพอากาศ AQI จึงจำเป็นต้องอาศัยความรู้ในหลายด้าน ได้แก่ การวัดค่ามลพิษทางอากาศ เช่น PM2.5, PM10, O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> และ CO<sub>2</sub> การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อคำนวณดัชนี AQI ในรูปแบบที่เข้าใจง่าย และการสร้างระบบแจ้งเตือนที่ตอบสนองต่อสถานการณ์ในแต่ละพื้นที่ ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแอปพลิเคชัน เช่น การออกแบบระบบจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลมลพิษ การนำเสนอข้อมูล AQI ในรูปแบบที่เหมาะสมกับผู้ใช้งาน และการพัฒนาระบบแจ้งเตือนแบบเรียลไทม์ รวมถึงการศึกษาแนวทางและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่เพียงพอต่อการสร้างแอปพลิเคชันที่สามารถช่วยให้ผู้ใช้งานตัดสินใจอย่างมีประสิทธิภาพในสถานการณ์ที่มลพิษทางอากาศส่งผลกระทบต่อสุขภาพ

### ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับดัชนีคุณภาพอากาศ (AQI)

ดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) เป็นตัวชี้วัดที่ใช้แสดงระดับคุณภาพของอากาศในพื้นที่หนึ่งๆ โดยแปลงค่าการวัดความเข้มข้นของมลพิษในอากาศให้อยู่ในรูปแบบตัวเลขที่เข้าใจง่าย พร้อมแสดงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อสุขภาพของประชาชน

#### 1. มลพิษที่ใช้คำนวณดัชนี AQI

ดัชนี AQI พิจารณาจากความเข้มข้นของสารมลพิษในอากาศหลักๆ ซึ่งประกอบด้วย:

- PM2.5: ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน ที่สามารถเข้าสู่ปอดและกระแสเลือดได้
- PM10: ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน ที่สามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ
- Ozone (O<sub>3</sub>): โอโซนระดับพื้นดิน ซึ่งมีผลต่อระบบทางเดินหายใจ
- Nitrogen Dioxide (NO<sub>2</sub>): ก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้ในยานพาหนะและโรงงาน
- Sulfur Dioxide (SO<sub>2</sub>): ก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล
- Carbon Monoxide (CO): ก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์

## 2. ระดับและการแปลผล AQI

ดัชนี AQI แบ่งออกเป็นระดับต่างๆ เพื่อให้ประชาชนเข้าใจถึงผลกระทบของคุณภาพอากาศต่อสุขภาพ:

- 0-50: คุณภาพดี (ไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ)
- 51-100: ปานกลาง (ผลกระทบต่อสุขภาพน้อย)
- 101-150: มีผลต่อกลุ่มเสี่ยง (ผู้ป่วยโรคทางเดินหายใจและหัวใจควรหลีกเลี่ยงกิจกรรมกลางแจ้ง)
- 151-200: ไม่ดีต่อสุขภาพ (ทุกคนควรหลีกเลี่ยงกิจกรรมกลางแจ้ง)
- 201-300: มีผลต่อสุขภาพอย่างมาก (ทุกคนควรอยู่ในที่ร่ม)
- >300: อันตราย (อากาศเป็นพิษที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอย่างรุนแรง)

### การคำนวณดัชนีคุณภาพอากาศ (AQI)

ดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดและสื่อสารระดับมลพิษในอากาศเพื่อให้ประชาชนสามารถเข้าใจสถานะคุณภาพอากาศในพื้นที่นั้น ๆ ได้ง่ายขึ้น โดยกระบวนการคำนวณ AQI มีวัตถุประสงค์เพื่อแปลงค่าความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศให้อยู่ในช่วงค่ามาตรฐาน ตั้งแต่(0-500) และแสดงระดับความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นต่อสุขภาพจากการสัมผัสมลพิษต่าง ๆ เช่น ฝุ่นละออง PM2.5, PM10, โอโซน (O<sub>3</sub>) และก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ซึ่งช่วยให้ประชาชนสามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมหรือการดำเนินชีวิตเพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากมลพิษทางอากาศ

การคำนวณดัชนี AQI ใช้สูตรดังต่อไปนี้:

$$\text{โดยที่ : } AQI = \frac{I_{\text{high}} - I_{\text{low}}}{C_{\text{high}} - C_{\text{low}}} \times (C - C_{\text{low}}) + I_{\text{low}}$$

- $C$ : ค่าความเข้มข้นของมลพิษที่ตรวจวัดได้
- $C_{\text{low}}$ : ค่าความเข้มข้นต่ำสุดของช่วงมาตรฐานที่ครอบคลุมค่า  $C$
- $C_{\text{high}}$ : ค่าความเข้มข้นสูงสุดของช่วงมาตรฐานที่ครอบคลุมค่า  $C$
- $I_{\text{low}}$ : ค่าดัชนี AQI ที่สอดคล้องกับ  $C_{\text{low}}$
- $I_{\text{high}}$ : ค่าดัชนี AQI ที่สอดคล้องกับ  $C_{\text{high}}$

ดังนั้นการใช้สูตรนี้จะช่วยแปลงค่าความเข้มข้นของมลพิษที่วัดได้ให้เป็นค่าดัชนี AQI ที่อยู่ในช่วงตั้งแต่ 0 ถึง 500 ซึ่งสะท้อนถึงคุณภาพอากาศในพื้นที่ต่าง ๆ

กระบวนการคำนวณ AQI ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญดังนี้

การวัดค่าความเข้มข้นของมลพิษ: เช่น PM2.5, PM10, โอโซน (O<sub>3</sub>), ก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ซึ่งเป็นสารมลพิษที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ

กำหนดช่วงค่ามาตรฐาน: โดยการเปรียบเทียบค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้กับช่วงค่ามาตรฐานที่กำหนด

แทนค่าลงในสูตร: การใช้สูตรในการคำนวณ AQI สำหรับสารมลพิษแต่ละชนิด

เลือกค่าดัชนีที่สูงที่สุด: เมื่อคำนวณ AQI สำหรับสารมลพิษหลายชนิดแล้ว จะเลือกค่าดัชนีที่สูงที่สุดมาใช้เป็นค่า AQI ของพื้นที่นั้น

## องค์ประกอบและค่ามาตรฐานของ AQI (PM2.5, PM10, O3)

ดัชนีคุณภาพอากาศ (AQI) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินคุณภาพอากาศโดยการแปลงค่าความเข้มข้นของมลพิษในอากาศให้อยู่ในช่วงที่สามารถเข้าใจได้ง่าย และสะท้อนถึงผลกระทบต่อสุขภาพ โดยมลพิษหลักที่ใช้ในการคำนวณ AQI ได้แก่ PM2.5, PM10, โอโซน (O<sub>3</sub>), และก๊าซอื่น ๆ ซึ่งจะมีค่ามาตรฐานที่ใช้ในการประเมินตามระดับความเข้มข้นของมลพิษที่ตรวจวัดได้ ดังนี้:

### 1. PM2.5 (ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน)

PM2.5 เป็นฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กมากและสามารถแทรกซึมเข้าสู่ปอดและกระแสเลือดได้ง่าย ซึ่งอาจทำให้เกิดโรคทางเดินหายใจและโรคหัวใจในระยะยาว ค่ามาตรฐาน AQI สำหรับ PM2.5

ตารางที่1 ตารางแสดงค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน

ค่าความเข้มข้น (µg/m <sup>3</sup> )	AQI ระดับ
0 - 12	ดี (0-50)
12.1 - 35.4	พอใช้ (51-100)
35.5 - 55.4	ไม่ดีต่อกลุ่มเสี่ยง (101-150)
55.5 - 150.4	ไม่ดี (151-200)
150.5 - 250.4	อันตราย (201-300)
250.5 - 500	อันตรายมาก (301-500)

### 2. PM10 (ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน)

PM10 เป็นฝุ่นละอองที่มีขนาดใหญ่กว่า PM2.5 แต่ยังสามารถทำให้เกิดปัญหากับระบบทางเดินหายใจได้ ค่ามาตรฐาน AQI สำหรับ PM10

ตารางที่2 ตารางแสดงค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน

ค่าความเข้มข้น (µg/m <sup>3</sup> )	AQI ระดับ
0 - 54	ดี (0-50)
55 - 154	พอใช้ (51-100)
155 - 254	ไม่ดีต่อกลุ่มเสี่ยง (101-150)
255 - 354	ไม่ดี (151-200)
355 - 424	อันตราย (201-300)
425 - 604	อันตรายมาก (301-500)



### 3. โอโซน (O<sub>3</sub>)

โอโซนที่อยู่ในระดับชั้นบรรยากาศต่ำ (ground-level ozone) เป็นมลพิษที่สามารถทำให้เกิดปัญหาในการหายใจและเพิ่มความเสี่ยงต่อโรคทางเดินหายใจ เช่น โรคหอบหืด ค่ามาตรฐาน AQI สำหรับโอโซนมีตารางที่3 ตารางแสดงค่าความเข้มข้นของโอโซน

ค่าความเข้มข้น (µg/m <sup>3</sup> )	AQI ระดับ
0.0 - 0.054	ดี (0-50)
0.055 - 0.070	พอใช้ (51-100)
0.071 - 0.085	ไม่ดีต่อกลุ่มเสี่ยง (101-150)
0.086 - 0.105	ไม่ดี (151-200)
0.106 - 0.200	อันตราย (201-300)
> 0.200	อันตรายมาก (301-500)

### 4. ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>)

ไนโตรเจนไดออกไซด์เป็นมลพิษที่เกิดจากกระบวนการเผาไหม้ เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงในยานพาหนะและโรงงานอุตสาหกรรม ก๊าซนี้สามารถทำลายระบบทางเดินหายใจและเพิ่มความเสี่ยงต่อโรคทางเดินหายใจ

ตารางที่4 ตารางแสดงค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์

ค่าความเข้มข้น (ppm)	AQI ระดับ
0.0 - 0.053	ดี (0-50)
0.054 - 0.100	พอใช้ (51-100)
0.101 - 0.360	ไม่ดีต่อกลุ่มเสี่ยง (101-150)
0.361 - 0.649	ไม่ดี (151-200)
0.650 - 1.249	อันตราย (201-300)
> 1.250	อันตรายมาก (301-500)

## 5. ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>)

ซัลเฟอร์ไดออกไซด์เป็นก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่มีกำมะถัน เช่น ถ่านหินและน้ำมัน รวมถึงกระบวนการทางอุตสาหกรรม มันสามารถก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ

ตารางที่5 ตารางแสดงค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์

ค่าความเข้มข้น (ppm)	AQI ระดับ
0.0 - 0.035	ดี (0-50)
0.036 - 0.075	พอใช้ (51-100)
0.076 - 0.185	ไม่ดีต่อกลุ่มเสี่ยง (101-150)
0.186 - 0.304	ไม่ดี (151-200)
0.305 - 0.604	อันตราย (201-300)
> 0.605	อันตรายมาก (301-500)

## 6. ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)

คาร์บอนมอนอกไซด์เป็นก๊าซที่ไม่มีกลิ่นและไม่มีสี ซึ่งเป็นผลมาจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของเชื้อเพลิง การสูดดมก๊าซนี้ในระดับสูงอาจทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการนำออกซิเจนเข้าสู่กระแสเลือด

ตารางที่6 ตารางแสดงค่าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์

ค่าความเข้มข้น (ppm)	AQI ระดับ
0.0 - 4.4	ดี (0-50)
4.5 - 9.4	พอใช้ (51-100)
9.5 - 12.4	ไม่ดีต่อกลุ่มเสี่ยง (101-150)
12.5 - 15.4	ไม่ดี (151-200)
15.5 - 30.4	อันตราย (201-300)
> 30.5	อันตรายมาก (301-500)

## ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการพัฒนาแอปพลิเคชัน

การพัฒนาแอปพลิเคชันในปัจจุบันมีเครื่องมือหลายประเภทที่ช่วยให้นักพัฒนาสามารถสร้างแอปพลิเคชันที่มีประสิทธิภาพและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างเหมาะสม โดยการพัฒนาแอปพลิเคชันสามารถแบ่งออกเป็นสองส่วนหลัก ๆ ได้แก่ ส่วนหน้าบ้าน (Frontend) และส่วนหลังบ้าน (Backend) ซึ่งทั้งสองส่วนนี้มีการทำงานที่สำคัญในการสร้างแอปพลิเคชันที่สมบูรณ์

### 1. ส่วนหน้าบ้าน (Frontend)

ส่วนหน้าบ้านคือส่วนที่ผู้ใช้สามารถโต้ตอบและมองเห็นได้โดยตรงในแอปพลิเคชัน ซึ่งมีการออกแบบอินเทอร์เฟซผู้ใช้ (UI) และประสบการณ์ผู้ใช้ (UX) ให้ใช้งานได้ง่ายและมีความสวยงาม

#### Android Studio

- Android Studio คือ Integrated Development Environment (IDE) ที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ Android โดยรองรับการเขียนโค้ดในภาษา Java หรือ Kotlin
- Android Studio มีเครื่องมือในการออกแบบ UI ด้วย XML และยังสามารถใช้งานเครื่องมือดีบั๊กที่ทรงพลังในการพัฒนาแอปพลิเคชัน Android ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ

#### Flutter

- Flutter เป็นเฟรมเวิร์กสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันข้ามแพลตฟอร์ม (Cross-Platform) ที่สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันทั้งสำหรับระบบ Android และ iOS โดยใช้ภาษา Dart
- Flutter ช่วยให้การพัฒนาแอปพลิเคชันเป็นไปอย่างรวดเร็ว โดยมีวิธีการพัฒนาแบบ declarative ซึ่งช่วยให้การออกแบบ UI ง่ายและรวดเร็ว
- การใช้งาน Flutter ช่วยให้เราสามารถสร้างแอปพลิเคชันที่มีลักษณะเหมือนกันบนหลายระบบปฏิบัติการได้อย่างราบรื่น

#### Dart

- Dart คือภาษาโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันใน Flutter ซึ่งมีความเร็วสูงและรองรับการทำงานแบบ asynchronous
- Dart ถูกออกแบบมาให้เหมาะสมกับการพัฒนาแอปพลิเคชันที่ต้องการการตอบสนองที่รวดเร็วและประสิทธิภาพสูง

### 2. ส่วนหลังบ้าน (Backend)

ส่วนหลังบ้านจะทำหน้าที่จัดการกับข้อมูลและระบบต่าง ๆ ที่ไม่ปรากฏให้ผู้ใช้เห็นโดยตรง โดยจะช่วยในการจัดการข้อมูล, การประมวลผล, การเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล และการให้บริการ API

#### REST API

- REST (Representational State Transfer) คือสถาปัตยกรรมที่ใช้สำหรับการออกแบบ API ที่สามารถเชื่อมต่อและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- REST API ใช้คำขอ HTTP เช่น GET, POST, PUT, DELETE เพื่อทำงานกับข้อมูลในเซิร์ฟเวอร์และส่งข้อมูลไปยังแอปพลิเคชันที่ร้องขอ

- ตัวอย่าง: แอปพลิเคชันสามารถใช้ REST API ในการดึงข้อมูลจากเซิร์ฟเวอร์เกี่ยวกับคุณภาพอากาศหรือข้อมูลอื่น ๆ โดยส่งคำขอ HTTP และรับข้อมูลในรูปแบบ JSON

#### SQLite:

- SQLite คือฐานข้อมูลที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลภายในอุปกรณ์ (local database) ซึ่งเหมาะสำหรับแอปพลิเคชันที่ต้องการการจัดการข้อมูลภายในเครื่อง เช่น ข้อมูลผู้ใช้ ข้อมูลการตั้งค่า หรือประวัติการใช้งาน

- SQLite เป็นฐานข้อมูลแบบ relational database ที่รองรับการใช้งาน SQL โดยไม่ต้องการเซิร์ฟเวอร์สำหรับการจัดการข้อมูล ทำให้เหมาะสำหรับการใช้งานในแอปที่ไม่ต้องการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลภายนอกตลอดเวลา

- ตัวอย่าง: ในแอปพลิเคชันที่ต้องการเก็บข้อมูลการตั้งค่าผู้ใช้หรือบันทึกประวัติการใช้งาน อาจใช้ SQLite ในการจัดเก็บข้อมูลเหล่านี้

#### การเชื่อมต่อระหว่างส่วนหน้าบ้านและหลังบ้าน

การเชื่อมต่อระหว่างส่วนหน้าบ้าน (Frontend) และหลังบ้าน (Backend) จะใช้การสื่อสารผ่าน API โดยแอปพลิเคชันในส่วนหน้าบ้านจะส่งคำขอ HTTP ไปยัง REST API ที่ทำงานในส่วนหลังบ้านเพื่อดึงข้อมูลหรือทำการอัปเดตข้อมูลต่าง ๆ แล้วนำข้อมูลเหล่านั้นมาแสดงผลให้ผู้ใช้เห็น

การพัฒนาแอปพลิเคชันสามารถแบ่งออกเป็นสองส่วนหลัก ได้แก่ ส่วนหน้าบ้าน (Frontend) และส่วนหลังบ้าน (Backend) ซึ่งทั้งสองส่วนมีความสำคัญในการสร้างแอปพลิเคชันที่มีประสิทธิภาพและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ โดยการพัฒนาในส่วนหน้าบ้านจะใช้เครื่องมือเช่น Android Studio, Flutter, และ Dart ส่วนในส่วนหลังบ้านจะใช้เทคโนโลยีอย่าง REST API และ SQLite สำหรับการจัดการข้อมูลและเชื่อมต่อระหว่างแอปพลิเคชันกับฐานข้อมูล REST API

#### ระบบการแจ้งเตือนแบบเรียลไทม์ (Real-Time Notification)

ระบบการแจ้งเตือนแบบเรียลไทม์ เป็นส่วนสำคัญในแอปพลิเคชันที่ต้องการสื่อสารข้อมูลกับผู้ใช้ทันที โดยไม่ต้องให้ผู้ใช้เข้าไปค้นหาข้อมูลด้วยตัวเอง ซึ่งในการพัฒนาแอปพลิเคชันแจ้งเตือนคุณภาพอากาศ (AQI) การใช้ระบบการแจ้งเตือนแบบเรียลไทม์ช่วยให้ผู้ใช้สามารถรับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพอากาศและดำเนินการได้ทันทีเพื่อลดความเสี่ยงต่อสุขภาพ

## 1. ความสำคัญของระบบการแจ้งเตือนแบบเรียลไทม์

การแจ้งเตือนแบบเรียลไทม์มีความสำคัญเนื่องจาก:

**ช่วยให้ผู้ใช้รับข้อมูลทันเวลา:** การแจ้งเตือนแบบเรียลไทม์ช่วยให้ผู้ใช้สามารถรับข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพอากาศในขณะนั้นได้ทันที เช่น หากมีการเพิ่มขึ้นของมลพิษในอากาศที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ ผู้ใช้จะได้รับข้อมูลดังกล่าวในเวลาเดียวกัน

**การตัดสินใจที่รวดเร็ว:** ผู้ใช้สามารถทำการตัดสินใจได้อย่างรวดเร็ว เช่น การหลีกเลี่ยงการออกไปข้างนอกเมื่อคุณภาพอากาศแย่ หรือการใช้เครื่องฟอกอากาศในบ้าน

**เพิ่มความสะดวกในการใช้งาน:** ระบบการแจ้งเตือนที่ทันสมัยจะช่วยให้ผู้ใช้ไม่ต้องติดตามข้อมูลด้วยตัวเองตลอดเวลา แต่รอการแจ้งเตือนที่ถูกส่งมาในเวลาที่เหมาะสม

## 2. เทคโนโลยีที่ใช้ในระบบการแจ้งเตือนแบบเรียลไทม์

ในการพัฒนาระบบการแจ้งเตือนแบบเรียลไทม์ในแอปพลิเคชันการตรวจสอบคุณภาพอากาศ (AQI) จะใช้เทคโนโลยีหลายประเภทเพื่อให้สามารถส่งข้อมูลการแจ้งเตือนแบบทันที ซึ่งเทคโนโลยีที่มักใช้ ได้แก่:

- **Firebase Cloud Messaging (FCM):** FCM เป็นหนึ่งในเครื่องมือที่ได้รับความนิยมในการส่งการแจ้งเตือนแบบ Push Notification ซึ่งสามารถส่งข้อความหรือข้อมูลไปยังผู้ใช้ได้อย่างรวดเร็วโดยไม่ต้องเปิดแอปพลิเคชัน
  - **ข้อดี:** ง่ายต่อการใช้งาน, รองรับทั้ง Android และ iOS, สามารถส่งข้อความได้ทั้งแบบแยกกลุ่มหรือส่งไปยังผู้ใช้รายบุคคล
  - **การใช้งาน:** เมื่อค่าคุณภาพอากาศ (AQI) ถึงระดับที่กำหนดไว้ ระบบจะส่งการแจ้งเตือนไปยังผู้ใช้ทันทีเพื่อให้ผู้ใช้ทราบถึงความเสี่ยงและทำการปรับตัว
- **WebSocket:** WebSocket เป็นโปรโตคอลที่ใช้ในการเชื่อมต่อข้อมูลแบบสองทาง (Full Duplex) ระหว่างเซิร์ฟเวอร์และไคลเอนต์ ซึ่งเหมาะสมสำหรับการส่งข้อมูลแบบเรียลไทม์
  - **ข้อดี:** รองรับการส่งข้อมูลแบบเรียลไทม์อย่างรวดเร็วและไม่ต้องทำการรีเฟรชหน้าจอใหม่ทุกครั้ง
  - **การใช้งาน:** ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับมลพิษจะส่งข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์ผ่าน WebSocket เมื่อคุณภาพอากาศมีการเปลี่ยนแปลง และข้อมูลนั้นจะถูกส่งไปยังแอปพลิเคชันของผู้ใช้ในทันที
- **Push Notification (การแจ้งเตือนที่ไม่ต้องเปิดแอป):** ระบบการแจ้งเตือนที่ส่งข้อความไปยังผู้ใช้ผ่านระบบปฏิบัติการมือถือ (Android หรือ iOS) โดยไม่จำเป็นต้องเปิดแอปพลิเคชัน
  - **ข้อดี:** สะดวกและสามารถเข้าถึงผู้ใช้ได้แม้ว่าแอปพลิเคชันจะไม่ได้เปิดอยู่
  - **การใช้งาน:** เมื่อคุณภาพอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือมีค่าที่ไม่ดี ผู้ใช้จะได้รับการแจ้งเตือนทันทีผ่านระบบ Push Notification

### 3. กระบวนการทำงานของระบบการแจ้งเตือนแบบเรียลไทม์

กระบวนการทำงานของระบบการแจ้งเตือนแบบเรียลไทม์ในแอปพลิเคชันแจ้งเตือนคุณภาพอากาศสามารถอธิบายได้ดังนี้:

1. **การเก็บข้อมูลจากเซ็นเซอร์:** เซ็นเซอร์ตรวจจับคุณภาพอากาศ (เช่น PM2.5, O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>) จะรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับมลพิษในอากาศจากพื้นที่ต่าง ๆ
2. **การประมวลผลข้อมูลและการคำนวณ AQI:** ข้อมูลที่ได้จากเซ็นเซอร์จะถูกส่งไปยังเซิร์ฟเวอร์หรือบริการคลาวด์เพื่อประมวลผลและคำนวณดัชนี AQI โดยพิจารณาจากค่าความเข้มข้นของมลพิษ
3. **การตรวจสอบระดับความเสี่ยง:** ระบบจะตรวจสอบระดับความเสี่ยงจาก AQI เช่น หากค่า AQI เกินระดับที่กำหนดไว้ (เช่น 100) จะถือว่าเป็นอันตรายต่อสุขภาพ
4. **การส่งการแจ้งเตือน:** เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในคุณภาพอากาศที่อาจส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ ระบบจะส่งการแจ้งเตือนผ่านทาง Push Notification หรือ WebSocket ไปยังอุปกรณ์ของผู้ใช้ในทันที
5. **การแสดงผลข้อมูลในแอปพลิเคชัน:** เมื่อผู้ใช้ได้รับการแจ้งเตือนแล้ว ข้อมูล AQI และคำแนะนำเกี่ยวกับการป้องกันจะถูกแสดงในแอปพลิเคชัน

### 4. ประโยชน์ของระบบการแจ้งเตือนแบบเรียลไทม์

การใช้ระบบการแจ้งเตือนแบบเรียลไทม์มีประโยชน์หลายประการในการช่วยให้ผู้ใช้สามารถติดตามสถานการณ์คุณภาพอากาศได้ทันที:

- **การป้องกันสุขภาพ:** ผู้ใช้จะได้รับข้อมูลเกี่ยวกับระดับ AQI ที่ไม่ดีและสามารถปรับเปลี่ยนกิจกรรมของตนเอง เช่น การหลีกเลี่ยงการออกกำลังกายกลางแจ้ง
- **เพิ่มความตระหนักในคุณภาพอากาศ:** ระบบการแจ้งเตือนทำให้ผู้ใช้รับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพอากาศและทำให้ผู้ใช้ใส่ใจในการตรวจสอบสถานะของคุณภาพอากาศในชีวิตประจำวัน
- **การปรับตัวต่อสถานการณ์:** ระบบช่วยให้ผู้ใช้ปรับตัวตามข้อมูลที่ได้รับและตัดสินใจเรื่องการใช้ชีวิตได้อย่างเหมาะสม

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อแสดงค่าฝุ่น PM2.5 และค่าดัชนีคุณภาพอากาศ

- ผู้เขียน: Ataman Thongyou และคณะ
- เนื้อหา: งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการพัฒนาแอปพลิเคชันที่สามารถแสดงค่าฝุ่น PM2.5 และค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (AQI) แบบเรียลไทม์ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถติดตามคุณภาพอากาศในพื้นที่ต่างๆ ได้อย่างสะดวก
- ลิงก์: [การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อแสดงค่าฝุ่น PM2.5 และค่าดัชนีคุณภาพอากาศ](#)

### ระบบเตือนภัยมลพิษทางอากาศสำหรับเทศบาลนครสงขลา

- ผู้เขียน: ไม่ระบุชื่อผู้เขียน
- เนื้อหา: งานวิจัยนี้พัฒนาระบบเตือนภัยมลพิษทางอากาศสำหรับเทศบาลนครสงขลา โดยมีการจัดประชุมถ่ายทอดความรู้ด้านกรรมด้านการแจ้งเตือนมลพิษทางอากาศ เพื่อให้ความรู้ในการใช้ระบบแจ้งเตือนภัยมลพิษทางอากาศสำหรับเทศบาลนครสงขลา และคัดเลือกกลุ่มผู้นำ/หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- ลิงก์: [ระบบเตือนภัยมลพิษทางอากาศสำหรับเทศบาลนครสงขลา](#)

### การปรับปรุงคุณภาพอากาศเพื่อสิ่งแวดล้อมอัจฉริยะ: กรณีศึกษาเทศบาลนครหาดใหญ่

- ผู้เขียน: ณัฐพงศ์ วรรณรัตน์
- เนื้อหา: การศึกษานี้มุ่งเน้นการปรับปรุงคุณภาพอากาศในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ โดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมอัจฉริยะ
- ลิงก์: [การปรับปรุงคุณภาพอากาศเพื่อสิ่งแวดล้อมอัจฉริยะ](#)

### การพัฒนาระบบเตือนภัยความร้อนและหมอกควันล่วงหน้าสำหรับพื้นที่ภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย

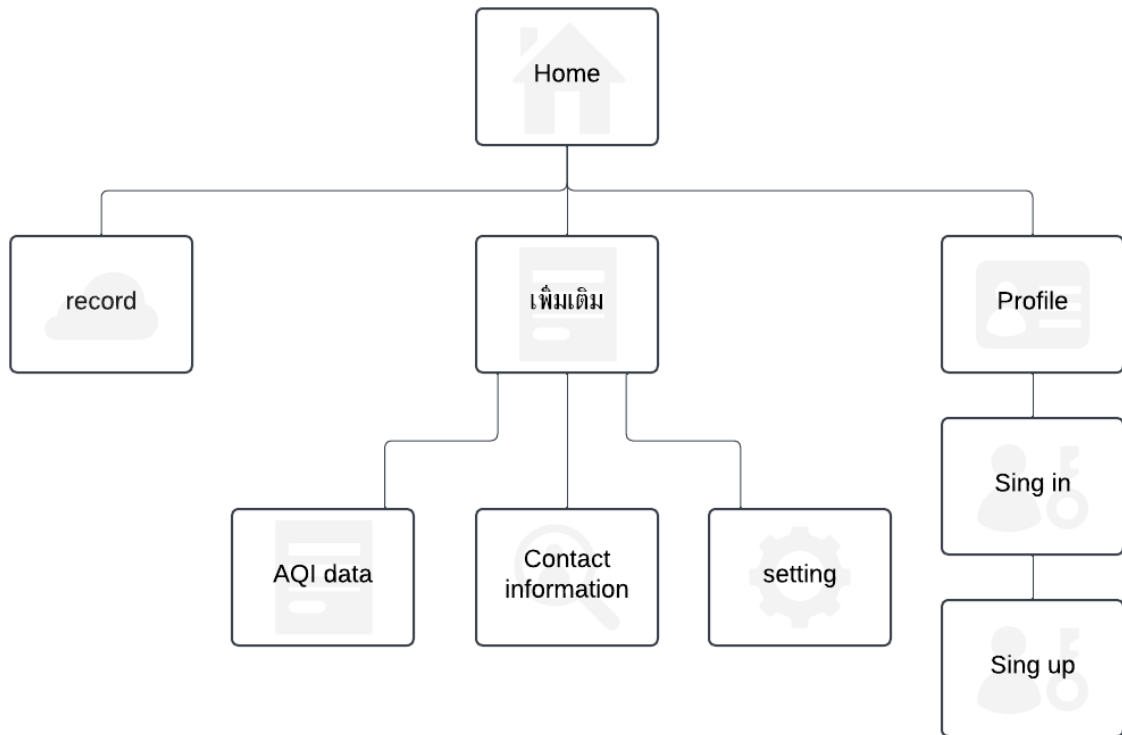
- ผู้เขียน: อัษฎามน ลิ้มสกุล และคณะ
- เนื้อหา: งานวิจัยนี้พัฒนาระบบเตือนภัยความร้อนและหมอกควันล่วงหน้าที่มีองค์ประกอบหลัก 2 ส่วน คือ ค่าพยากรณ์ดัชนีความร้อน (HI) และค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาด 10 ไมครอน (PM10) โดยระบบดังกล่าวจะนำเข้าสู่ข้อมูลพยากรณ์ดัชนีความร้อนและ PM10 ล่วงหน้า 1 วัน 3 วัน และ 5 วัน ครอบคลุมพื้นที่ 9 จังหวัดภาคเหนือตอนบน
- ลิงก์: [การพัฒนาระบบเตือนภัยความร้อนและหมอกควันล่วงหน้า](#)

การพัฒนาเครื่องวัดปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5)  
และการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชัน

- ผู้เขียน: ไม่ระบุชื่อผู้เขียน
- เนื้อหา: งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการพัฒนาอุปกรณ์วัดปริมาณฝุ่น PM2.5 โดยใช้เซนเซอร์วัดปริมาณฝุ่นละอองและแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชัน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถรับข้อมูลคุณภาพอากาศและการแจ้งเตือนเมื่อค่าฝุ่นละอองเกินมาตรฐาน
- ลิงก์: [การพัฒนาเครื่องวัดปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน](#)

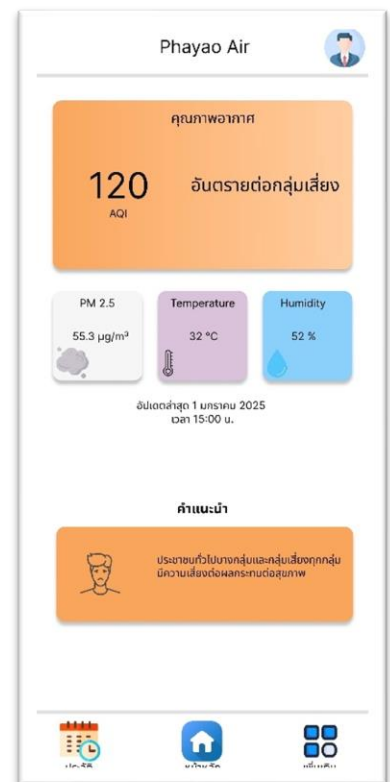
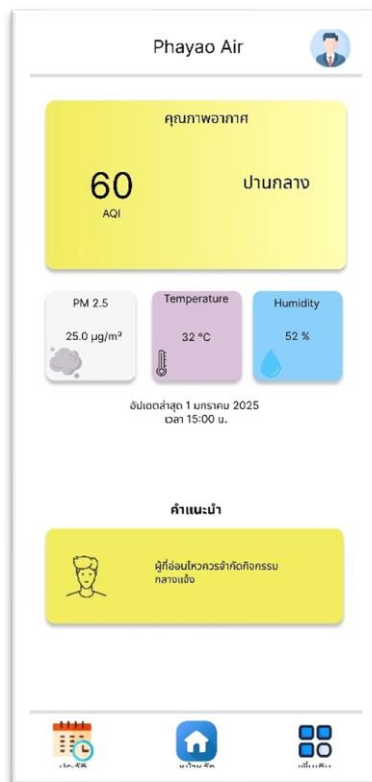
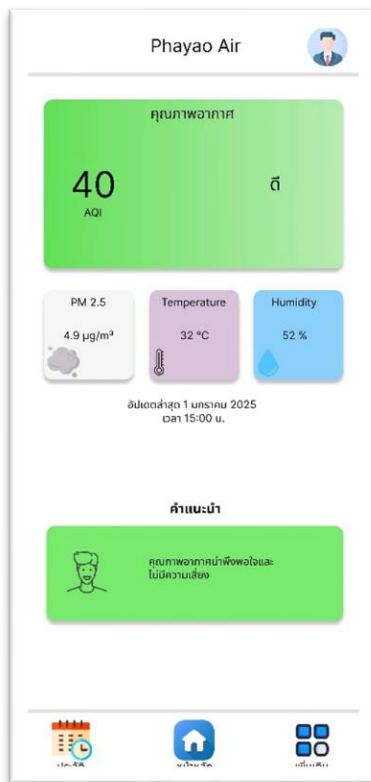


## Site Map Mobile Application



# Mockup

## Home



Record



## Profile

**sign in**

**Username**

**Password**

[forgot password?](#)

**Login**

Don't have an account? [Sing up](#)

**sign up**

**Name**

**Username**

**Password**


**Confirm password**

**Register**

Have an account? [Sing in](#)

## เพิ่มเติม

Phayao Air



เพิ่มเติม

ข้อมูล AQI

>

การตั้งค่าการแจ้งเตือน

>

ข้อมูลติดต่อ


>

เกี่ยวกับ


>

คู่มือการใช้งาน


>



ปฏิทิน



หน้าหลัก



แอปพลิเคชัน

# Phayao Air



## ข้อมูล AQI

ดัชนีคุณภาพอากาศของประเทศไทยแบ่งได้ 5 ระดับ ตั้งแต่ 0 ถึงมากกว่า 200 ซึ่งแต่ละระดับจะใช้สีเป็นสัญลักษณ์ เปรียบเทียบระดับของผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยโดยดัชนีคุณภาพอากาศ 100 จะมีค่าเทียบเท่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป หากดัชนีคุณภาพอากาศมีค่าสูงเกินกว่า 100 แสดงว่าค่าความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศมีค่าเกินมาตรฐานและคุณภาพอากาศในวันนั้นจะเริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน



คุณภาพอากาศดีมาก เหมาะสำหรับกิจกรรมกลางแจ้ง

0 - 50



สามารถทำกิจกรรมกลางแจ้งได้ตามปกติ ผู้ที่อยู่ในกลุ่มเสี่ยงต่อสุขภาพ ควรลดเวลาการทำกิจกรรมกลางแจ้ง และใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเอง

51 - 100




ควรเฝ้าระวังสุขภาพ ลดเวลาการทำกิจกรรมกลางแจ้ง ผู้ที่อยู่ในกลุ่มเสี่ยงต่อสุขภาพ ควรลดเวลาการทำกิจกรรมกลางแจ้ง และใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเอง

101 - 150



ควรหลีกเลี่ยงกิจกรรมกลางแจ้ง และใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเอง

151 - 200



เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ควรหลีกเลี่ยงการออกจากบ้านโดยไม่จำเป็น และใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเอง

มากกว่า 200



ประวัติ

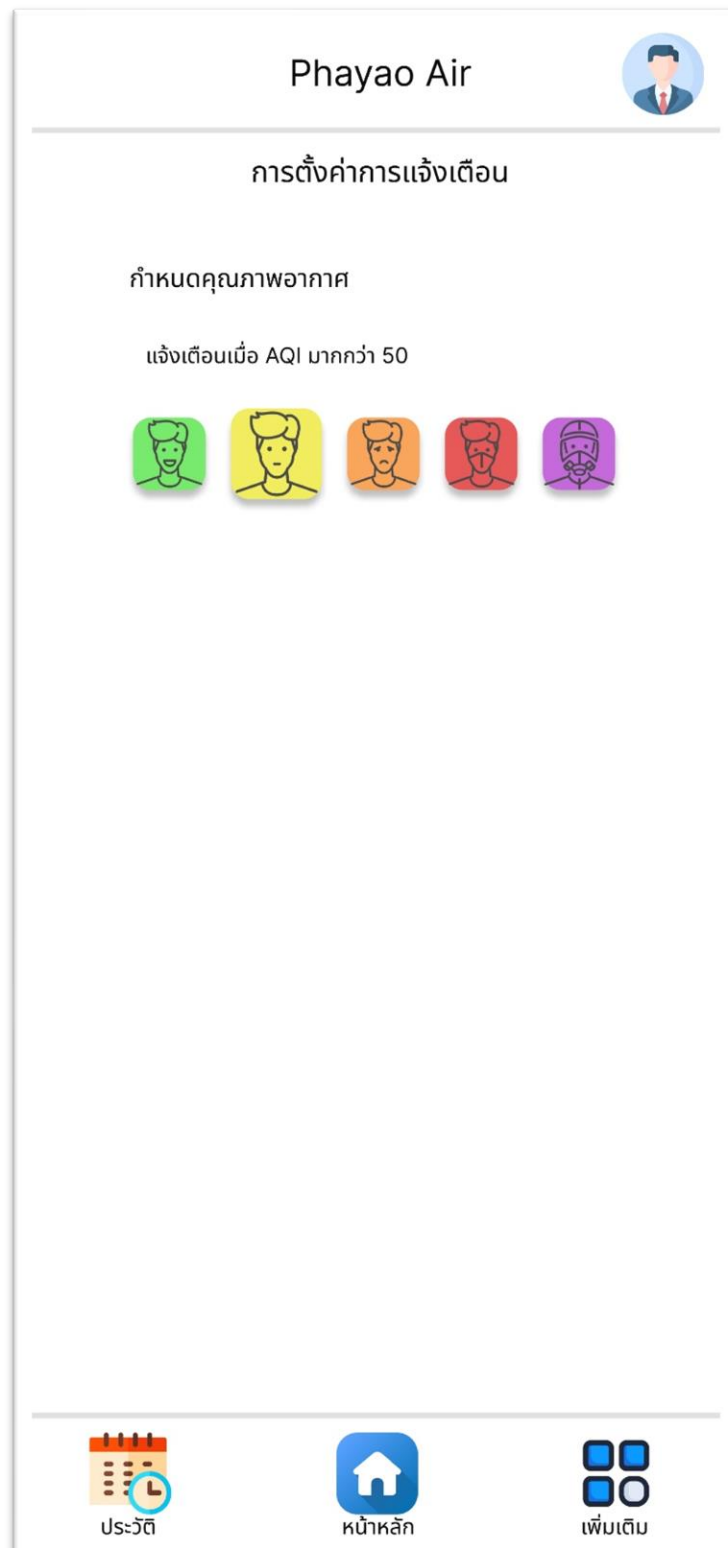


หน้าหลัก



เพิ่มเติม

Setting



ข้อมูลติดต่อ

Phayao Air



ข้อมูลติดต่อ

ปัญหาสุขภาพ

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข



88/22 หมู่.4 ถนนติวานนท์ ตำบลตลาดขวัญ  
อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี รหัสไปรษณีย์ 11000



โทรศัพท์ : 0-2590-4345  
โทรสาร : 0-2590-4356



อีเมล : hiadoh@gmail.com

โรงพยาบาลพะเยา ราม



88/22 หมู่.4 ถนนติวานนท์ ตำบลตลาดขวัญ  
อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี รหัสไปรษณีย์ 11000



โทรศัพท์ : 054-411111-14  
แผนกผู้ป่วยนอก ต่อ 1010,1012



Line Official : @phayaoram



Facebook : โรงพยาบาลพะเยา ราม



ประวัติ



หน้าหลัก



เพิ่มเติม

## Database Schema (ER Diagram)

