# บทที่ 1
# บทนำ

## 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) เป็นฝุ่นที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 2.5 ไมครอน เกิดจากการเผาไหม้ทั้งจากยานพาหนะ การเผาวัสดุการเกษตร ไฟป่า และกระบวนการ อุตสาหกรรม การสะสมของควันหรือฝุ่นในอากาศ โดยส่วนใหญ่เกิดจากการเผาเศษวัสดุเหลือใช้ ทางการเกษตร ไฟป่า และการจราจรที่แออัด ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมอาจส่งผลต่อค่าความเข้มข้น ของฝุ่นละอองของ PM2.5 จากข้อมูลของกรมควบคุมมลพิษประจำปี พ.ศ. 2565 พบว่าค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองPM2.5 ในหลาย ๆ พื้นที่มีค่าเกินค่ามาตรฐาน โดย ภาคเหนือของประเทศไทยมีค่าฝุ่นละอองสูงสุด มากติดอันดับโลก (Air Quality and Noise Management Bureau, 2566) จากการศึกษาผลกระทบต่อจำนวนนักท่องเที่ยวในแต่ละช่วงระยะเวลาในจังหวัดเชียงใหม่และกรุงเทพมหานคร พบว่าเมื่อเกิดปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM 2.5 จะส่งผลให้จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติลดลง (ธีรวัฒน์ นาคา,เริงชัย ตันสุชาติ, 2564)

PM 2.5 เป็นฝุ่นละเอียด (fine particle) ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์ทั้งแบบเฉียบพลัน และผลเรื้อรัง ในทุกเพศ ทุกวัย และสามารถเห็นผลทันทีในเด็กและคนชราที่มีความต้านทานโรคต่ำกว่าคนปกติ อาการที่พบเห็นในระยะเฉียบพลัน คือ การระคายเคืองจมูก คอ และดวงตา นอกจากนี้ยังมีอาการไอ จาม น้ำมูกไหล การหายใจติดขัด ส่วนอาการที่พบเห็นในระยะยาวหรือผลเรื้อรังจะเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจเนื่องจากฝุ่นพิษนี้สามารถเข้าไปถึงกระแสเลือด ทำให้เลือดข้นขึ้น และยังสามารถเข้าไปที่ระบบทางเดินหายใจส่วนล่างและถุงลมปอด และยังส่งผลต่อการดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดผ่านปอดและหัวใจ ส่งผลให้สมรรถภาพการทำงานของปอดลดลง และ หัวใจทำงานหนักขึ้นซึ่งนำไปสู่โรคมะเร็งปอด โรคหัวใจได้นอกจากนี้ยังพบอีกว่าผู้ที่อยู่ในที่ ๆ มี PM2.5 สูงในระยะยาวอาจส่งผลให้เกิดโรคสมองเสื่อมได้ (ขนิษฐา ชัยรัตนาวรรณ, ณัฐพศุตม์ ภัทธิราสินสิริ, 2563)

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า มีการใช้โมเดล LSTM (Long Short-Term Memory) ในการทำนายค่าฝุ่นละออง ได้ค่าความถูกต้องอยู่ในระดับที่สูง และ มีประสิทธิภาพในการทำนายค่าฝุ่นละอองล่วงหน้าได้ดี โมเดล LSTM (Long Short-Term Memory) เป็น

ประเภทหนึ่งของโมเดลประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing) ที่ใช้ในการทำนายและประมวลผลลำดับของข้อมูล โดยเฉพาะอย่างยิ่งในข้อมูลที่มีลำดับเวลา (time series data) และซับซ้อน LSTM (Long Short–Term Memory) ใช้โครงสร้างเฉพาะที่มีเซลล์ (cell) และการควบคุมการไหลของข้อมูลด้วยประตู (gate) 3 ประตูคือ 1. ประตูลืม (Forget Gate) ใช้ในการตัดสินใจเกี่ยวกับการลืมข้อมูลในอดีตที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำนายในปัจจุบัน 2. ประตูอัปเดท (Input Gate) ใช้ในการตัดสินใจเกี่ยวกับการเพิ่มข้อมูลใหม่ที่เกี่ยวข้องเข้ามาในเซลล์ 3. ประตูออก (Output Gate) ใช้ในการตัดสินใจเกี่ยวกับการส่งออกข้อมูลที่ได้ประมวลผลแล้วออกจากเซลล์ ผลการวิจัยพบว่าแบบจำลอง LSTM (Long Short–Term Memory) สามารถทำนายค่าความเข้มข้นของฝุ่นละออง PM 2.5 ได้แม่นยำกว่าแบบจำลอง SARIMAX (กานต์กมล ทวีผล, 2563) นอกจากนั้นในปี พ.ศ. 2563 งานวิจัยของ (ปรัชญา สิงหวรวงศ์, 2563) ยังสนับสนุนประสิทธิภาพของแบบจำลอง LSTM โดยงานวิจัยดังกล่าวมีการศึกษาแบบจำลอง (LSTM) เพื่อทำนายค่าฝุ่นละออง PM2.5 ใน 24 ชั่วโมงข้างหน้า ในจังหวัดเชียงใหม่ โดยทำการเก็บข้อมูลฝุ่นละออง PM2.5 รายวัน ตั้งแต่ 1 มกราคม พ.ศ. 2562 ถึง 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2563 และทำการสร้างแบบจำลอง LSTM ผลการวิจัยพบว่าแบบจำลองสามารถทำนายค่าฝุ่นละออง PM 2.5 ใน 24 ชั่วโมงข้างหน้าได้อย่างแม่นยำ จากการศึกษาปัจจัยทางสภาพภูมิอากาศที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณฝุ่นละออง ขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอนโดยได้ศึกษาตัวแปรทั้งหมด 5 ตัวแปร คือ 1. ปริมาณความเข้มข้น PM10 2. ปริมาณน้ำฝน 3. ความเร็วลม 4. อุณหภูมิ 5. ความชื้นสัมพัทธ์ จากการศึกษาพบว่า ความชื้นสัมพัทธ์มีผลต่อปริมาณของ PM 10 มากที่สุด (อัญชลี พงศ์เกษตร, ชมพูนุช สุภาพวานิช, จามรี สอนบุตร, 2563)

ดังนั้นผู้วิจัยได้เห็นถึงผลกระทบของ PM2.5 ที่มีต่อสุขภาพ และ เศรษฐกิจของประชากร ในอำเถอเมืองเชียงใหม่เป็นอย่างมาก จึงได้จัดทำงานวิจัย ผลกระทบของสภาพอากาศต่อความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาด 2.5 ไมครอน ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้ MACHINE LEARNING เพื่อทำนายข้อมูลฝุ่นละออง PM2.5 โดยเลือกใช้ตัวแปรในการวิเคราะห์ทั้งหมด 6 ตัวแปรคือ 1. ปริมาณความเข้มข้น PM2.5 2. ปริมาณน้ำฝน 3. ความเร็วลม 4. อุณหภูมิ 5. ความชื้นสัมพัทธ์ 6. ปริมาณความเข้มข้น PM10

การวิเคราะห์ข้อมูลผลกระทบของสภาพอากาศ ต่อความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาด 2.5 ไมครอนหวังว่าสามารถเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจ แก่หน่วยงานราชการ และ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง สามารถนำผลการวิเคราะห์นี้ไปปรับปรุงแผนการป้องกันและบรรเทาปัญหาฝุ่น

PM2.5 ในอนาคต บุคคลทั่วไปสามารถนำข้อมูลการวิเคราะห์ไปประกอบการตัดสินใจในการใช้ชีวิตประจำวัน

## 1.2 วัตุประสงค์

1.2.1 เพื่อสร้างการสร้างโมเดลการพยากรณ์ ผลกระทบของปัจจัยทางสภาพภูมิอากาศ ต่อความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาด 2.5 ไมครอน ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้ การเรียนรู้ของเครื่อง

1.2.2 เพื่อพยากรณ์ข้อมูลความเข้มข้นของละอองขนาด 2.5 ไมครอน ล่วงหน้าในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

## 1.3 ประโยชน์ที่ได้รับ

1.3.1 ได้โมเดลการยากรณ์ผลกระทบของปัจจัยทางสภาพภูมิอากาศ ต่อความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาด 2.5 ไมครอน ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

1.3.2 ได้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจสำหรับหน่วยงานและประชาชนที่เกี่ยวข้อง

## 1.4 ขอบเขต

### 1.4.1 ขอบเขตการวิเคราะห์ข้อมูล

1.4.1.1 เก็บรวบรวมข้อมูล จาก กรมควบคุมมลพิษ (Air4Thai (pcd.go.th)) เก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 ม.ค. 2565 ถึงวันที่ 1 ม.ค. 2566

1.4.1.2 ข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ ใช้ข้อมูตัวแปรทั้งหมด 6 ตัวแปร ดังนี้ 1. ปริมาณน้ำฝน 2. ความเร็วลม 3. อุณหภูมิ 4. ความชื้นสัมพัทธ์ 5. PM2.5 6. PM10

1.4.1.4 วิเคราะห์ข้อมูล โดยการใช้โมเดล LSTM ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1.4.1.5 นำเสนอข้อมูลภาพ เผยแพร่ข้อมูลผ่านเว็บไซต์ โดยเว็บจะพัฒนาโดยใช้ภาษา HTML, PHP, JavaScript และชุดคำสั่ง CSS เพื่อนำเข้า วิเคราะห์ ข้อมูลด้วยโมเดลที่เลือกใช้ และ ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพของการวิเคราะห์ข้อมูล แล้ว โดยนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟและ dashboard

1.4.1.6 โมเดลพยากรณ์ สามารถพยากรณ์ค่า PM 2.5 ล่วงหน้าได้ 3 วัน

**1.4.2 ขอบเขตผู้ใช้งานทั่วไปบนเว็บไซต์**

1.8.2.1 สามารถดูข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์

1.4.2.2 นำเสนอข้อมูลตัวแปรที่นำมาพยากรณ์

1.4.2.3 สามารถเลือกตัวแปรปัจจัยสภาพอากาศในการแสดงผล

## 1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

**1.5.1 Hardware**

1.5.1.1 คอมพิวเตอร์พกพา Lenovo รุ่น Legion Y-540

**1.5.2Software**

1.5.2.1 Tableau Public ใช้สำหรับในการแสดงผลข้อมูลในรูปแบบของภาพ

1.5.2.2 VS Code ใช้สำหรับสร้างเว็บไซต์

1.5.2.3 ระบบปฏิบัติการ Window 11 ใช้ในการเปิดซอฟต์แวร์ต่าง ๆ

1.5.2.4 Microsoft Office 365 ใช้ในการจัดทำเอกสารต่าง ๆ

1.5.2.5 โปรแกรม Weka ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1.5.2.6 ชุดคำสั่งภาษา PHP, HTML4, HTML5 (Hyper Text Markup Language)

1.5.2.7 ชุดคำสั่ง CSS3 (Cascading Style Sheets)

1.5.2.8 ชุดคำสั่งภาษา Python

1.5.2.9 Microsoft Excel ใช้ในการคำนวณ และทำความสะอาดข้อมูล

**1.6 สถานที่ใช้ในการดำเนินการศึกษาและรวบรวมข้อมูล**

1.6.1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา 128 ถนนห้วยแก้ว ต.ช้างเผือก อ.เมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50300

1.6.2 กองตรวจมลพิษ กรมควบคุมมลพิษ 92 ซอยพหลโยธิน 7 ถนนพหลโยธิน แขวง พญาไท เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400

**1.7 ระยะเวลาดำเนินงาน**

ตารางที่ 1.1 ตารางแสดงระยะเวลาดำเนินงาน

| แผนการดำเนินการ | 2566 | | | | | 2567 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. |
| 1.วางแผนโครงการและเตรียมข้อมูล | ■ | | | | | | | |
| 2.สร้างและปรับปรุงโมเดล | | ■ | ■ | ■ | | | | |
| 3.วิเคราะห์ผลลัพธ์และทำรายงาน | | | | | ■ | | | |
| 4.สร้าง Web site เผยแพร่ข้อมูล | | | | | | ■ | ■ | |
| 5.วัดผลการทำงานและทำการปรับปรุงประสิทธิภาพ | | | | | | | | ■ |

**1.8 นิยามศัพย์เฉพาะ**

**1.8.1 LSTM (Long Short-Term Memory)**

แบบจำลอง (model) ทางคณิตศาสตร์ของระบบประมวลผลภาษาธรรมชาติ (natural language processing) และการทำนายชุดข้อมูล (sequence prediction) ที่มีความสามารถในการจำข้อมูลยาวนาน และควบคุมการลืมข้อมูลในอดีต

**1.8.2 Machine Learning:**

กระบวนการและเทคโนโลยีที่อาศัยการเรียนรู้ของเครื่องจักร (machines) ในการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล เพื่อเรียนรู้และทำนายแบบอัตโนมัติ โดยคอมพิวเตอร์สามารถเรียนรู้จากข้อมูลที่มีอยู่และสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพของตนเองได้ มีแนวคิดแบบ Supervised Learning, Unsupervised Learning, Semi-

Supervised Learning, และ Reinforcement Learning ที่เป็นส่วนหนึ่งของ Machine Learning

**1.8.3 PM2.5 (Particulate Matter 2.5)**

สารอนุภาคขนาดเล็ก (particulate matter) ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 2.5 ไมครอน (micrometers) อยู่ในอากาศ

**1.8.4. ปัจจัยทางสภาพภูมิอากาศ (Weather Factors)**

ปัจจัยหรือองค์ประกอบที่ส่งผลกระทบต่อสภาพอากาศในพื้นที่ในช่วงเวลาที่กำหนด

**1.8.4. ปัจจัยทางสภาพภูมิอากาศ ที่ใช้ในการวิเคราะห์**

ปัจจัยหรือองค์ประกอบที่ส่งผลกระทบต่อสภาพอากาศในพื้นที่ในช่วงเวลาที่กำหนด ซึ่งในโครงงานนี้กำหนดปัจจัยทางสภาพทางภูมิอากาศทั้งหมด 6 ตัวแปร ด้วยกัน 1.ปริมาณน้ำฝน 2.ความเร็วลม 3.อุณหภูมิ 4.ความชื้นสัมพัทธ์ 5.PM 10 6.PM 2.5