หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

มลพิษในอากาศหมายถึง(1) ภาวะอากาศที่มีสิ่งเจือปนอยู่ในปริมาณมากจนถึงระดับที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ สัตว์ พืชและทรัพย์สิน สิ่งเจือปนเหล่านี้ได้แก่ ก๊าซชนิดต่าง ๆ ฝุ่นละออง เขม่าควัน และสารกัมมันตภาพรังสี มลพิษอากาศจัดเป็นปัญหาที่สำคัญของประเทศ มลพิษในอากาศเหล่านี้เกิดโดยธรรมชาติส่วนหนึ่งและมนุษย์อีกส่วนหนึ่ง มลพิษที่เกิดจากธรรมชาติและทำให้อากาศสกปรก ได้แก่ ไฟไหม้ป่า ฝุ่นละอองดินก๊าซจากการเน่าของอินทรีย์วัตถุ ก๊าซจากการขับถ่ายของมนุษย์ ก๊าซและฝุ่นละอองจากการระเบิดของภูเขาไฟ ซึ่งจะแขวนลอยในอากาศนานนับปี แต่แหล่งกำเนิดมลพิษจากการกระทำของมนุษย์มีมากมาย และก่อให้เกิดปัญหามากกว่ามลพิษจากธรรมชาติ เช่น ก๊าซที่เป็นพิษฝุ่นละออง โลหะหนักในอากาศจากโรงงานอุตสาหกรรม การผลิตกระแสไฟฟ้าโดยใช้ถ่านหินและน้ำมันเป็นเชื้อเพลิง การทำเหมืองแร่ที่มีการระเบิด ขุด เจาะ และบดเป็นชิ้น โรงงานบดย่อยหิน และมลพิษที่เกิดจากกิจกรรมในชีวิตประจำวัน เช่น การเดินทาง การขนส่ง การใช้เชื้อเพลิงหุงต้มอาหารการใช้สารเคมีในการเกษตรกรรม การใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าในสำนักงานและครัวเรือน การใช้สเปรย์ฉีดผมและพ่นฆ่าแมลงในบ้านเรือน

ฝุ่นละออง เขม่า ควัน เป็นมลพิษทางอากาศที่รุนแรงของประเทศไทย เป็นปัญหาที่ทำให้เกิดโรคระบบทางเดินหายใจแบบเรื้อรังในระยะยาวได้ จากการตรวจวัดคุณภาพอากาศตามเมืองใหญ่ของหน่วยงานของรัฐบาลพบว่าระดับฝุ่นละอองในอากาศในเขตกรุงเทพมหานครมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 2 - 3 ต่อปี มีการติดตั้งสถานีวัดคุณภาพอากาศแบบถาวร 7 สถานี ในเขตกรุงเทพมหานคร และสถานีวัดคุณภาพอากาศในบริเวณโรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง รวมทั้งอำเภอข้างเคียง เมื่อปี พ.ศ. 2534 พบว่าฝุ่นละอองในบรรยากาศมีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐาน ที่ทางกรมควบคุมมลพิษได้กำหนดไว้และมีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเทียบกับปี 2530-2533 โดยปริมาณฝุ่นละอองที่ตรวจพบมีค่าเฉลี่ยใน 1 ปีอยู่ในช่วง 0.13 ถึง 0.23 mg/m^3

ซึ่งสูงกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่ทางกรมควบคุมมลพิษกำหนดไว้คือ ค่าเฉลี่ยใน 1 ปี ไม่เกิน 0.1 mg/m^3 ซึ่งค่าที่กำหนดนี้เป็นค่ามาตรฐานที่กำหนดปริมาณฝุ่นรวม total suspended particulates (TSP) ฝุ่นละอองเหล่านี้ส่วนใหญ่ปลิวฟุ้งมาจากพื้นถนนและรถยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซล เช่น รถบรรทุก, รถบรรทุกเล็ก นอกจากนี้รถยนต์นั่งและยานยนต์อื่น ๆ ก็ปล่อยควันดำออกมาด้วยเหมือนกัน ในปี พ.ศ.2532 ปริมาณรถที่ใช้น้ำมันดีเซลในกรุงเทพฯมีจำนวนกว่า 1 ล้านคัน และฝุ่นละอองจากการก่อสร้างที่กำลังขยายตัวด้วย ฝุ่นละอองในกรุงเทพฯ ร้อยละ 60 มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน โดยมีขนาดอยู่ในช่วงๆ 0.6-1.0 ไมครอน และ 5-7 ไมครอน และจะแขวนลอยอยู่ในอากาศได้นาน เนื่องจากมีความเร็วในการตกตัวต่ำ ก่อให้เกิดการระคายเคืองในระบบทางเดินหายใจได้ ในจังหวัดลำปางมีโรงงานผลิตเครื่องปั้นดินเผาเหมืองถ่านหินลิกไนต์ และโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้าที่ใช้ถ่านหินลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิง ตรวจพบฝุ่นละอองเกินมาตรฐานในจังหวัดสระบุรี โรงงานโม่หินมีจำนวนถึง 46 โรง โดยที่ตำบลหน้าพระลานมีโรงโม่หิน 32 โรง ตรวจพบฝุ่นละอองเกินค่ามาตรฐานถึง 4 เท่าในปี พ.ศ. 2531 ประมาณว่ามีการปล่อยฝุ่นละอองขึ้นสู่บรรยากาศกว่า 5 แสนตัน คาดการณ์ว่า ใน พ.ศ. 2554 จะเพิ่มขึ้นกว่า 1.6 ล้านตัน โดยภาคอุตสาหกรรมเป็นสาเหตุสำคัญ ทำให้เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 67 เนื่องจากมีการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงมาก จะเห็นได้ว่า ฝุ่นละอองในอากาศที่เป็นปัญหาอยู่นี้มิได้คำนึงถึงชนิดและปริมาณของธาตุที่เป็นส่วนประกอบของฝุ่นแต่อย่างไร ซึ่งการที่เราจะวิเคราะห์หาชนิด และปริมาณของธาตุที่เป็นส่วนประกอบในฝุ่นเพื่อประโยชน์ในแง่การประมวลผลต่างๆ ก็เป็นสิ่งจำเป็นการวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณของธาตุที่เป็นส่วนประกอบของฝุ่นในอากาศมีหลายวิธีด้วยกัน ในแต่ละวิธีก็จะมีข้อได้เปรียบเสียเปรียบแตกต่างกันไป เช่น เทคนิคการเรืองรังสีเอกซ์ วิธีอะตอมมิคแอบสอร์ปชันสเปคโทรโฟโตเมตรี เทคนิคนิวตรอนแอกติเวชัน สำหรับการศึกษาวิจัยในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้เลือกใช้เทคนิคนิวตรอนแอกติเวชันการเลือกใช้เทคนิคนี้ก็ด้วยเหตุผลที่สำคัญคือ

ก. เป็นกรรมวิธีวิเคราะห์ที่มีความไว (sensitivity)

ข. เป็นกรรมวิธีวิเคราะห์ที่มีประสิทธิภาพ (efficiency) สูง

ค. สามารถวิเคราะห์ตัวอย่างได้ทันที โดยไม่ต้องทำลายตัวอย่าง (non-destrective analysis)

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อหาปริมาณธาตุในฝุ่นจากอากาศโดยใช้เทคนิคนิวตรอนแอกติเวชัน

2. เพื่อเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ของธาตุบางตัวโดยวิธีนิวตรอนแอกติเวชันกับวิธีอื่น เช่น วิธีการเรืองรังสีเอกซ์ วิธีอะตอมมิกแอบซอร์บชัน

ขอบเขตการวิจัย

1. ศึกษาหาปริมาณธาตุในฝุ่นทั่วไปโดยหาจากปริมาณฝุ่นรวมในอากาศ

2. ศึกษาหาปริมาณธาตุในฝุ่นทั่วไปโดยการแยกขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอนลงมา

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาค้นคว้าทฤษฎีและเอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เหมาะสม

3. ดำเนินการเก็บตัวอย่างแบบฝุ่นรวมในอากาศและแบบแยกขนาดต่ำกว่า 10 ไมครอน ลงมา

4. ดำเนินการวิเคราะห์หาปริมาณธาตุในฝุ่นจากอากาศโดยเทคนิคนิวตรอนแอกติเวชันและเทียบกับวิธีอื่น

5. สรุปผลและเขียนวิทยานิพนธ์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ทราบถึงปริมาณธาตุที่มีอยู่ในอากาศแบบฝุ่นรวมและธาตุที่มีในอากาศขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอนลงมา

2. เป็นข้อมูลเพื่อตั้งสมมุติฐานทางการแพทย์ในการวินิจฉัยโรคที่เกิดกับระบบทางเดินหายใจ