

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เป็นมลสารที่สำคัญ ซึ่งต้องมีการตรวจสอบปริมาณเป็นประจำ ทั้งในบรรยากาศทั่วไปและในปล่องของโรงงานอุตสาหกรรม เนื่องจากก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์นี้อาจก่อให้เกิดอันตรายและเป็นผลเสียต่อมนุษย์ พืช และสัตว์ ตลอดจนอาคารสถานที่ และทำลายสภาวะแวดล้อมธรรมชาติ จึงได้มีผู้ทำการศึกษาค้นคว้าและวิจัยเรื่องนั้นกันทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อหาวิธีที่สะดวกเหมาะสมสำหรับการใช้งาน ในส่วนของการวัดปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในอากาศที่เป็นมาตรฐานนั้น มีด้วยกันหลายวิธีเช่น วิธี conductrometric, วิธี West-Gaeke (colorimetric หรือ pararosaniline) และวิธี OECD standard เป็นต้น แต่วิธีเหล่านี้เป็นวิธีทางเคมี บางครั้งจึงมีปัญหาในทางปฏิบัติ ดังนั้นสำหรับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้เลือกใช้เทคนิคการเรืองรังสีเอกซ์ในการวิเคราะห์ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ด้วยเหตุผล 5 ประการ คือ

- ก. เป็นวิธีที่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายไม่สูงนัก
- ข. เป็นวิธีที่วิเคราะห์ได้โดยตรงและรวดเร็ว ไม่ต้องเตรียมตัวอย่างก่อนวิเคราะห์
- ค. เป็นวิธีที่วิเคราะห์ได้โดยไม่ทำลายตัวอย่าง
- ง. เป็นวิธีที่เก็บตัวอย่างอากาศได้สะดวก
- จ. เป็นวิธีที่อาจตรวจวัดในที่ที่มีอุณหภูมิสูงได้

เหตุผลดังกล่าวข้างต้น ทำให้มีการค้นคว้าพัฒนาการใช้เทคนิคการเรืองรังสีเอกซ์ในการวิเคราะห์หาปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เพื่อจะเป็นประโยชน์ต่อการตรวจวัดมลภาวะอากาศ โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการตรวจวัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในปล่องของโรงงานอุตสาหกรรม

1.2 จุดประสงค์และขอบเขตของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาชนิดของกระดาศกรองที่เหมาะสม สำหรับวิเคราะห์ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในอากาศ

1.2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการจับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ซึ่งอาจเปลี่ยนแปลงตามตัวแปรต่าง ๆ เช่น เวลาการเก็บตัวอย่างอากาศ ปริมาณสารเคมีที่ใช้ชุปกระดาษกรอง ฯลฯ

1.2.3 เพื่อศึกษาความเหมาะสมของเครื่องวิเคราะห์ ด้วยเทคนิคการเรืองรังสีเอกซ์ระบบ EDX (energy dispersive x-ray fluorescence) และระบบ WDX (wavelength dispersive x-ray fluorescence)

1.2.4 เพื่อเปรียบเทียบกับวิธีอื่นที่ยอมรับใช้กันโดยทั่วไป

1.2.5 เพื่อศึกษาเงื่อนไขที่เหมาะสมสำหรับใช้เทคนิคการเรืองรังสีเอกซ์ เพื่อใช้ในงานสนาม

1.3 สถานที่ทำการวิจัย

1.3.1 ภาควิชานิเวศเคเลียร์เทคโนโลยี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย : จัดเตรียมอุปกรณ์เก็บตัวอย่าง เตรียมสารมาตรฐาน เตรียมตัวอย่างวิเคราะห์ และศึกษาการวิเคราะห์ตัวอย่างด้วยเครื่องวิเคราะห์ EDX กับหัตถ์พรอพอนันต์

1.3.2 ศูนย์เครื่องมือวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย : วิเคราะห์ตัวอย่างด้วยเครื่องวิเคราะห์ระบบ WDX และ EDX (XR200)

1.3.3 สถานที่เก็บตัวอย่าง มีดังนี้

โรงบ่มใบยาสูบในเขตอำเภอสนทราย จังหวัดเชียงใหม่ 2 โรง

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ได้ข้อมูลเกี่ยวกับความเหมาะสมของการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการเรืองรังสีเอกซ์ระบบ EDX และ WDX

1.4.2 ได้เทคนิคในการเก็บก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในอากาศ ตลอดจนการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการเรืองรังสีเอกซ์แบบไม่ทำลายตัวอย่าง ซึ่งอาจเป็นวิธีเพื่อเลือกที่ประหยัดกว่าวิธีที่ใช้ตามปกติ

1.4.3 ได้ทราบค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในอากาศ บริเวณพื้นที่บางแห่ง ที่ออกไปทำการศึกษากาศสนาม เช่น บริเวณสถานีบ่มใบยาสูบ

1.5 วิธีดำเนินการวิจัย

1.5.1 การเตรียมงานขั้นต้น

- ศึกษาและค้นคว้าเอกสาร เกี่ยวกับวิธีการวิเคราะห์ก๊าซซีลเฟอร์ไดออกไซด์

- ศึกษาวิธีการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการเรืองรังสีเอกซ์

- จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และอื่น ๆ ที่จำเป็นต้องใช้สำหรับการวิจัย

1.5.2 ขั้นตอนการวิจัย

- ศึกษาเปรียบเทียบและเลือกกระดาศกรองชนิดต่าง ๆ ที่เหมาะสมสำหรับการเก็บตัวอย่าง และการวิเคราะห์ปริมาณก๊าซซีลเฟอร์ไดออกไซด์ในอากาศโดยวิธีเรืองรังสีเอกซ์

- ศึกษาความเหมาะสมของเครื่องวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการเรืองรังสีเอกซ์ระบบ EDX ซึ่งใช้กับหัววัดพรอพอซันนัล (proportional detector) และระบบ WDX

- สร้างกราฟมาตรฐาน สำหรับวิเคราะห์ซีลเฟอร์ปริมาณน้อย บนกระดาศกรอง

- หาประสิทธิภาพในการจับก๊าซซีลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยใช้กระดาศกรองซุบสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต (sodium carbonate, Na_2CO_3) ผสมกับกลีเซอรอล (glycerol, $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$) หรือซุบสารละลายโซเดียมคาร์บอเนตเพียงอย่างเดียว

- ทดลองเก็บตัวอย่างก๊าซซีลเฟอร์ไดออกไซด์ ในห้องปฏิบัติการ และภาคสนาม

- วิเคราะห์เปรียบเทียบผลที่ได้จากเทคนิคการเรืองรังสีเอกซ์ระบบ EDX และ WDX กับการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางเคมี เช่น วิธีหาราโรซานิลีน

- นำผลที่ได้ไปปรับปรุงเทคนิคการเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ ด้วยการใช้การเรืองรังสีเอกซ์

- สรุปผลการวิจัยและเขียนรายงาน