



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ประเทศไทยมีการพัฒนาในด้านต่าง ๆ อย่างรวดเร็ว ทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม โดยมีแนวทางในการเปลี่ยนแปลงจากการเป็นประเทศเกษตรกรรมไปสู่ประเทศอุตสาหกรรม มีการนำเอาวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้กันอย่างกว้างขวาง และแพร่หลายในกิจการด้านต่าง ๆ เช่น การเกษตร อุตสาหกรรม การคมนาคม และอื่น ๆ มีการแสวงหา และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติเพิ่มมากขึ้น ซึ่งกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้กระทำไป เพื่อมุ่งหวังให้เกิดประโยชน์ และความสะดวกสบายแก่ประชากรของประเทศ อย่างไรก็ตาม ภัยพิบัติได้ผลประโยชน์มากมายที่ได้รับนี้ ก็อาจก่อให้เกิดผลกระทบ ที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ มากด้วยเช่นกัน ผลกระทบที่เห็นได้ชัดเจน ได้แก่ ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ ซึ่งเกิดขึ้นเนื่องจากของเสีย หรือสารพิษที่เกิดจากขบวนการผลิต และกิจกรรมต่าง ๆ กระจายออกสู่สิ่งแวดล้อมเป็นจำนวนมากขึ้น และเกิดการสะสมตัวเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงระดับที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการศึกษาหาแนวทางป้องกัน ควบคุม และแก้ไขสภาวะแวดล้อมให้อยู่ในระดับที่เชื่อได้ว่าจะไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ พืช และสัตว์ ในการควบคุม และป้องกันนั้นจำเป็นต้องทราบข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้นว่า ต้องทราบแหล่งกำเนิด ชนิด และปริมาณของสารมลพิษเหล่านั้น เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการได้อย่างถูกต้อง

ปัจจุบันปัญหามลพิษทางอากาศกำลังเป็นที่สนใจจากหลายฝ่ายทั้งภาครัฐบาลและเอกชน ปัญหามลพิษทางอากาศส่วนใหญ่เกิดจากการปนเปื้อนของสารพิษ ก๊าซที่เป็นพิษ ฝุ่นละออง และโลหะหนักในอากาศ ซึ่งสารมลพิษที่ปนเปื้อนนั้นเกิดจากการคมนาคม การเผาไหม้ของเชื้อเพลิง และโรงงานอุตสาหกรรม ฝุ่นละอองเป็นสารมลพิษอย่างหนึ่งก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยมากที่สุด เมื่อเทียบกับสารมลพิษในอากาศชนิดอื่น (สุรภี โรจน์อารยานนท์ 2526: 33) เช่น

ทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ และก่อให้เกิดมะเร็งปอดได้ นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดปัญหาทางทัศนวิสัยอีกด้วย จากรายงานคุณภาพอากาศของกองอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย ในปี พ.ศ. 2533 และรายงานคุณภาพอากาศ ของสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พบว่ามีปริมาณฝุ่นละอองในอากาศอยู่ในระดับสูง และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ ดังนั้น ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากฝุ่นก็คงจะเพิ่มมากขึ้นด้วย ในปัจจุบันมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่ประเทศไทยกำหนดขึ้นนั้น แสดงไว้ในตารางที่ 1.1 เป็นเพียงมาตรฐานที่กำหนดปริมาณฝุ่นรวม (total particulates หรือ Suspended Particulate Matter, SPM) มิได้คำนึงถึงชนิด และปริมาณธาตุที่เป็นส่วนประกอบของฝุ่นแต่ประการใด แต่ในบางกรณีอาจมีความจำเป็นต้องทราบชนิด และปริมาณของธาตุต่าง ๆ ซึ่งเป็นส่วนประกอบของฝุ่น หรือชนิด และปริมาณของโลหะหนักที่ปนเปื้อนรวมกับฝุ่นนั้น ๆ ดังนั้นการศึกษาและพัฒนาวิธีวิเคราะห์เพื่อหาชนิด และปริมาณของธาตุชนิดต่าง ๆ ซึ่งเป็นส่วนประกอบของฝุ่นจะเป็นส่วนหนึ่งที่ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดวิธีการตรวจสอบ เพื่อประโยชน์ในการประเมินผลในแง่ต่าง ๆ ต่อไป การวิเคราะห์หาชนิด และปริมาณของธาตุที่เป็นส่วนประกอบของฝุ่นในอากาศมีหลายวิธีด้วยกัน ในแต่ละวิธีก็มีข้อได้เปรียบเสียเปรียบแตกต่างกันไป สำหรับการศึกษาวิจัยในวิชานี้พบว่าวิธีนี้ได้เลือกใช้เทคนิคการเรืองรังสีเอกซ์ การที่เลือกใช้เทคนิคนี้ด้วยเหตุผลที่สำคัญคือ

- ก. เป็นวิธีที่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายไม่สูงมากนัก
- ข. สามารถประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์แบบ multi-elements ได้
- ค. การวิเคราะห์มีขั้นตอนไม่ยุ่งยาก การใช้งานสะดวกและรวดเร็ว
- ง. สามารถวิเคราะห์ตัวอย่างได้ทันที โดยไม่ต้องทำลายตัวอย่าง (Non-destructive analysis)

ตารางที่ 1.1 แสดงมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ

มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ (พ.ศ. ๒๕๒๔)

National Ambient Air Quality Standards (1981)

Pollutants	1-hr average value mg/m ³	8-hr average value mg/m ³	24-hr average value mg/m ³	1-yr average value mg/m ³	Methods of Measurement
Carbon Monoxide (CO)	50	20	-	-	Non-Dispersive Infrared Detection
Nitrogen Dioxide (NO ₂)	0.32	-	-	-	Gas Phase Chemiluminescence
Sulfur Dioxide (SO ₂)	-	-	0.30	0.10*	Pararosaniline
Suspended Particulate Matter (SPM)	-	-	0.33	0.10*	Gravimetric-High Volumn
Photochemical Oxidant (O ₃)	0.20	-	-	-	Chemiluminescence
Lead (Pb)	-	-	0.01	-	Wet Ashing

Note: * = Geometric mean value.

- Sources: (1) Standards: Notification of Office of the National Environment Board, No.2, dated November 6, B.E. 2524, published in the Royal Government Gazette, Vol. 98, Part 197, dated December 1, B.E. 2524 (1981) P. 4322-4323.
- (2) Methods of Measurement: Notification of the Ministry of Science, Technology and Energy, issued under National Environmental Quality Act B.E. 2518, B.E. 2521, published in the Royal Government Gazette, Vol. 98, Part 197, dated December 1, B.E. 2524 (1981) P. 4299-4306.

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาวิธีการวิเคราะห์หาชนิด และปริมาณของธาตุ ซึ่งเป็นส่วนประกอบของฝุ่นในบรรยากาศโดยใช้เทคนิคการเรืองรังสีเอกซ์

1.2.2 เพื่อทดลองวิเคราะห์ตัวอย่างฝุ่นในบรรยากาศ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ศึกษาความเหมาะสมของการวิเคราะห์ชนิด และปริมาณธาตุ ซึ่งเป็นส่วนประกอบของฝุ่นในอากาศ โดยใช้เทคนิคการเรืองรังสีเอกซ์

1.3.2 ศึกษาขีดความสามารถในการวิเคราะห์หาธาตุปริมาณน้อยในตัวอย่างฝุ่นด้วยเทคนิคการเรืองรังสีเอกซ์

1.3.3 ศึกษาทดลองวิเคราะห์ตัวอย่างฝุ่นบางประเภท

1.3.4 เปรียบเทียบผลวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคอื่น ๆ เช่น ICP-AES และ AAS

1.4 วิธีการดำเนินการวิจัย

1.4.1 จัดรวบรวมเอกสารและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

1.4.2 จัดเตรียมสารเคมี อุปกรณ์ และเครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้ในงานวิจัย

1.4.3 จัดเตรียมกราฟมาตรฐาน และศึกษาขีดความสามารถในการวิเคราะห์หาปริมาณธาตุในฝุ่น

1.4.4 ทดลองวิเคราะห์ชนิด และปริมาณของธาตุในฝุ่นจำลอง ที่เตรียมขึ้นในห้องปฏิบัติการ

1.4.5 เก็บตัวอย่างฝุ่นโดยใช้เทคนิคที่เหมาะสม และวิเคราะห์หาชนิด และปริมาณธาตุในฝุ่น

1.4.6 เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ตัวอย่างฝุ่นกับเทคนิคการวิเคราะห์แบบอื่นเช่น ICP-AES และ AAS

1.4.7 รวบรวมข้อมูลที่ได้ สรุปผลการวิจัยและจัดทำรายงาน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยนี้

1.5.1 ทำให้เข้าใจถึงเทคนิคการวิเคราะห์ชนิด และปริมาณธาตุในฝุ่น รวมถึงขีดความสามารถในการวิเคราะห์ ปัญหาที่เกิดขึ้น และแนวทางแก้ไขสำหรับเทคนิคการเรืองรังสีเอกซ์

1.5.2 ได้ข้อมูล และเทคนิคการวิเคราะห์ชนิด และปริมาณธาตุในฝุ่นในอากาศเพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจเลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์ที่เหมาะสม

1.5.3 ได้ข้อมูลของฝุ่นในอากาศที่จะเป็นประโยชน์ในด้านอื่น ๆ เฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับชนิด และปริมาณธาตุในตัวอย่างไม่เก็บได้จากแหล่งต่าง ๆ

1.5.4 สามารถใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์ตัวอย่างประเภทอื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน