

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

สรุปและวิจารณ์ผลวิจัย

1. จากการวิจัยในครั้งนี้ เมื่อวิเคราะห์สารอ้างอิงมาตรฐาน SL- 1 กับ Soil 5 ดังตารางที่ 5.1 ซึ่งจะเห็นได้ว่าผลการวิเคราะห์ธาตุปริมาณมากคือ Fe, Na, K มีค่าใกล้เคียงกับค่าที่ถูกต้องในระดับดีมาก แต่สำหรับธาตุปริมาณน้อยคือ Mn และ V มีค่าใกล้เคียงกันอยู่ในระดับที่น่าพอใจ

2. ในการเตรียมตัวอย่างของกระดาศกรงชนิดใยแก้ว เพื่อที่จะทำการวิเคราะห์แบบ AAS ในตารางที่ 5.12 ไม่สามารถที่จะละลายกระดาศกรงชนิดใยแก้ว ได้จึงใช้กรด HCl และกรด HNO₃ อย่างละ 3 cc หยดลงบนกระดาศกรงชนิดใยแก้ว แล้วนำไปอุ่นบน hot plate เพื่อที่จะละลายฝุ่นที่ติดบนกระดาศกรงออกมา แล้วล้างด้วยน้ำกลั่นซึ่งอาจจะมีข้อผิดพลาดในการล้างสารละลายออกมาไม่หมด แล้วจึงทำให้มีปริมาตรขนาด 10 cc ตามต้องการ และในการวิเคราะห์แบบเรอริงส์เอกซ์ จะต้องมีการเตรียมสารมาตรฐานให้มีเนื้อสารเหมือนกับสารตัวอย่าง เพราะอาจมีการก้างตัวเอง (Self absorption) โดยเฉพาะธาตุที่มีพลังงานต่ำ ๆ เพราะฉะนั้นผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 5.6 อาจมีข้อผิดพลาดเนื่องจากสารมาตรฐานที่ใช้เป็นสารละลายเจือจางแต่สารตัวอย่างเป็นฝุ่นที่เกาะตัวบนกระดาศกรง การวิเคราะห์แบบนิวตรอนเอกติเวชันเป็นเทคนิคที่สามารถจะนำมาใช้วิเคราะห์และศึกษาถึงธาตุที่มีปริมาณน้อยได้ดีทั้งในรูปการวิเคราะห์ การไม่สูญเสียสารตัวอย่าง และการที่สามารถวิเคราะห์ได้หลายธาตุพร้อมกันในเวลาเดียวกัน

3. ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุในฝุ่นที่เก็บจากศูนย์เครื่องมือวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พบว่ามีปริมาณธาตุ Zn, Mn, V, Cu, As, Na, K, Sb, Sc, La, Fe อยู่ในช่วง 1.25 - 4.65 mg/g, 0.75 - 3.87 mg/g, 73.88 - 602.34 µg/g, 0.13 - 1.22 %, 49.37 - 580.94 µg/g, 1.04 - 9.64 %, 0.55 - 3.83 %, 13.43 - 230.14 µg/g, 1.97 - 29.86 µg/g, 9.94 -

159.90 $\mu\text{g/g}$, 0.94 - 4.90 % ตามลำดับ ส่วนตัวอย่างที่เก็บจากอำเภอสบป่าดและ ร.พ.แม่เมาะจากเครื่อง PM_{10} พบว่ามีปริมาณธาตุ V, Sb, Br, Sc, Zn, Mn, K, Na, Fe อยู่ในช่วง 1.40 - 6.76 $\mu\text{g/g}$, 1.18 - 54.41 $\mu\text{g/g}$, 17.78 - 207.41 $\mu\text{g/g}$, 5.46 - 27.61 $\mu\text{g/g}$, 0.06 - 1.80 %, 0.07 - 1.00 %, 0.06 - 0.18 %, 0.36 - 1.10 %, 0.57 - 5.94 % ตามลำดับและจากเครื่อง Hi-vol พบว่ามีปริมาณธาตุ Sb, Br, Sc, Zn, Fe อยู่ในช่วง 2.41 - 7.56 $\mu\text{g/g}$ 1.37 - 39.67 $\mu\text{g/g}$, 5.14 - 11.98 $\mu\text{g/g}$, 0.03 - 1.14 %, 1.75 - 6.13 % ตามลำดับ

4. ในการหาปริมาณธาตุที่มีฝุ่นในอากาศจากบริเวณศูนย์เครื่องมือวิจัย- วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และจากอำเภอมแม่เมาะและอำเภอสบป่าด จังหวัดลำปาง ธาตุที่เหมือนกันได้แก่ Fe, Zn, Sc, K, Na ซึ่งคาดว่ามาจากดิน เป็นส่วนใหญ่ ส่วนธาตุที่มีต่างกัน คือ ที่บริเวณศูนย์เครื่องมือมี As, Pb(9), Si(9), Ti(9), Cu, Ni(9), S(9) ซึ่งคาดว่ามาจากการก่อสร้าง, ไอเสียจากยานยนต์และ ห้องปฏิบัติการในบริเวณนั้น

5. ธาตุที่วิเคราะห์ได้จากจังหวัดลำปางนั้นไม่ได้หมายความว่า เป็นธาตุที่ปล่อยออกมาจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะจังหวัดลำปาง เพราะการเก็บตัวอย่างฝุ่นที่อำเภอสบป่าดนั้น เครื่องมือที่ใช้ตั้งอยู่ใกล้ถนนกลางหมู่บ้านซึ่งเป็นดินลูกรัง ทิศทางของลม สภาพอากาศ เป็นปัจจัยสำคัญในการพัดพาฝุ่นละอองด้วย ซึ่งแตกต่างกับการเก็บตัวอย่างบริเวณศูนย์เครื่องมือ ที่มีลักษณะเป็น area source ไม่ใช่ลักษณะเป็น point source เหมือนฝุ่นที่ปล่อยออกมาจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ

6. ธาตุที่วิเคราะห์จากการเก็บตัวอย่างที่บริเวณศูนย์เครื่องมือ พบว่ามีปริมาณธาตุวานาเดียมสูงกว่าตัวอย่างจากจังหวัดลำปาง ประมาณ 100 เท่า เนื่องจากวานาเดียมเป็นส่วนผสมของน้ำมันเชื้อเพลิง และมี As ปะปนอยู่ในอากาศด้วย จึงคาดว่าวานาเดียมที่ตรวจพบบริเวณศูนย์เครื่องมือ มาจากน้ำมันเชื้อเพลิง นอกจากนี้ยังพบว่ามี As ในตัวอย่างฝุ่นที่เก็บจากศูนย์เครื่องมือ ด้วย ตามมาตรฐานคุณภาพอากาศของสหภาพโซเวียตเดิม (1971) (12) ได้กำหนดปริมาณธาตุในอากาศดังนี้ ปริมาณ As และ V_2O_5 ในอากาศเฉลี่ยในระยะเวลา 24 ชั่วโมงต้องไม่เกิน 0.003 mg/m^3 และ 0.002 mg/m^3 ตามลำดับ

7. เทคนิคการวิเคราะห์ธาตุด้วยวิธีนิวตรอนแอคติเวชัน เป็นเทคนิคที่มีความไวสูง มีขั้นตอนในการเตรียมตัวอย่างน้อย หากนำไปใช้อย่างถูกต้องแล้ว จะให้ผลได้ถูกต้องแม่นยำมาก ถึงแม้ว่ามีธาตุบางชนิดที่ไม่สามารถใช้เทคนิคนี้วิเคราะห์ได้ เช่น H, B, Pb เป็นต้น

ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากตำแหน่งของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ไม่อยู่ในตำแหน่งที่สามารถหาธาตุลูมิเนียมและซิลิคอนได้ จึงควรจะมีการศึกษาโดยใช้เทคนิคนิวเคลียร์แบบอื่น ๆ เช่น ใช้ Thermal column
2. ในการเก็บตัวอย่างจากจังหวัดลำปางควรจะเก็บตัวอย่างนำมาวิเคราะห์ในช่วงที่มี SO_2 สูง เพื่อวิเคราะห์ธาตุที่มีในฝุ่นในอากาศอันเนื่องมาจากฝุ่นที่ปล่อยออกจากโรงไฟฟ้า
3. ไม่ควรใช้กระดาษกรองใยแก้วในการเก็บตัวอย่าง ควรใช้กระดาษกรองแบบเซลลูโลสแทนเพื่อลดการรบกวนจากธาตุที่มีในกระดาษกรองใยแก้ว