

การศึกษาการตกสะสมของสารกรดในพื้นที่ภาคตะวันตกเป็นส่วนหนึ่งในเครือข่ายการติดตามตรวจสอบการตกสะสมของสารกรดในประเทศไทย การศึกษานี้ได้ทำการตรวจติดตามระหว่างเดือนมิถุนายน 2546 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2549 ซึ่งทำการเก็บตัวอย่างที่สถานีอุตุนิยมวิทยา นครปฐม อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐมซึ่งเป็นตัวแทนพื้นที่ชนบทของภูมิภาคตะวันตก

การเก็บตัวอย่างการตกสะสมของสารกรดแบบเปียกใช้เครื่องเก็บตัวอย่างแบบ Wet-only collector โดยเก็บตัวอย่างน้ำฝนทุกวันที่มีฝนตก และเก็บตัวอย่างแบบแห้งด้วยอุปกรณ์ Filter packs ผลการศึกษาการตกสะสมของสารกรดแบบเปียกพบว่าในช่วงที่ทำการศึกษามีจำนวนตัวอย่างน้ำฝนทั้งหมด 233 ตัวอย่างค่า pH อยู่ในช่วง 3.99-7.83 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.00 อย่างไรก็ตามพบ pH น้อยกว่า 5.6 จำนวน 65 ตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ 27.90 ซึ่งเรียกว่าฝนกรด สภาพนำไฟฟ้าอยู่ในช่วง 0.34-15.38 mS/m มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.86 mS/m ความเข้มข้นเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนักของไอออนในน้ำฝนในหน่วย  $\mu\text{eq/L}$  และปริมาณการตกสะสมของสารกรดแบบเปียกในหน่วย  $\mu\text{eq/m}^2\text{-year}$  มีการเรียงลำดับจากมากไปน้อยเช่นเดียวกันดังนี้  $\text{Ca}^{2+} > \text{NH}_4^+ > \text{SO}_4^{2-} > \text{NO}_3^- > \text{H}^+$  ค่า Neutralization factors (NF) พบว่า  $\text{Ca}^{2+}$  เป็นไอออนหลักที่มีบทบาทสำคัญในการทำให้เป็นกลางของน้ำฝนสำหรับอิทธิพลของทะเลที่มีต่อไอออนพบว่าอัตราส่วนของ  $\text{SO}_4^{2-}$   $\text{K}^+$   $\text{Ca}^{2+}$  และ  $\text{Mg}^{2+}$  ต่อ  $\text{Na}^+$  ในน้ำฝนมีค่าสูงกว่าอัตราส่วนในน้ำทะเลทั้งหมดยกเว้นอัตราส่วนระหว่าง  $\text{Cl}^-$  ต่อ  $\text{Na}^+$  ซึ่งชี้ให้เห็นว่าปริมาณส่วนใหญ่ของ  $\text{Cl}^-$  มีแหล่งกำเนิดจากทะเล นอกจากนั้นค่า Enrichment factors (EF) ยังแสดงให้เห็นว่า  $\text{SO}_4^{2-}$   $\text{K}^+$   $\text{Ca}^{2+}$  และ  $\text{Mg}^{2+}$  มีแหล่งกำเนิดจากท้องถิ่น

ผลการศึกษาการตกสะสมของสารกรดแบบแห้งทั้ง 3 ปีพบไอออนในอนุภาคที่มีความเข้มข้นเฉลี่ยสูงสุด คือ  $\text{Ca}^{2+}$  รองลงมา คือ  $\text{SO}_4^{2-}$   $\text{NH}_4^+$  และ  $\text{NO}_3^-$  ตามลำดับ สำหรับความเข้มข้นเฉลี่ยของก๊าซพบ  $\text{NH}_3$  สูงสุด รองลงมา คือ  $\text{SO}_2$   $\text{HNO}_3$  และ  $\text{HCl}$  ตามลำดับ ปริมาณการตกสะสมของสารกรดแบบแห้งพบการตกสะสมของไนโตรเจนในรูปของผลรวมของไนเตรต และกรดไนตริกสูงกว่าซัลเฟตในรูปของผลรวมของซัลเฟต และซัลเฟอไรด์ออกไซด์

จากผลการติดตามตรวจสอบการตกสะสมของสารกรดทั้งแบบเปียก และแบบแห้งทั้ง 3 ปีพบว่าแนวโน้มของการตกสะสมของสารกรดเพิ่มสูงขึ้นทุกปี ดังนั้นจึงควรมีการเฝ้าระวังที่แหล่งกำเนิดมลสารอย่างจริงจังต่อไป

The study on acid deposition in the western region of Thailand is a part of "The Acid Deposition Monitoring Network in Thailand", organized by Pollution Control Department. The monitoring period was between June 2003 and May 2006. Sampling site was located at Nakhon Pathom meteorological station.

The acid depositions were divided into two categories, namely wet and dry depositions, which collected by using wet-only collector and filter packs, respectively. The study found that there were totally 233 rain samples. pH and electrical conductivity are in the range of 3.99-7.83 and 0.34-15.38 mS/m, respectively. The average pH and electrical conductivity was 6.00 and 1.86 mS/m, respectively. However the pH below 5.6 was found accounted for 65 samples (27.90%). The weighted average concentration of ions in rain water ( $\mu\text{eq/L}$ ) and wet depositions ( $\mu\text{eq/m}^2\text{-year}$ ) had the same order as the followings:  $\text{Ca}^{2+} > \text{NH}_4^+ > \text{SO}_4^{2-} > \text{NO}_3^- > \text{H}^+$ . As calculating neutralization factors (NF), the result indicates that major neutralization was occurred due to  $\text{Ca}^{2+}$ . The influence of marine on the contribution of ion species was investigated using enrichment factors (EF) calculations. Rainwater ratios of  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  and  $\text{Mg}^{2+}$  to  $\text{Na}^+$  were higher than the corresponding seawater ratios suggesting non-marine origin for such components. On the contrary, the close ratios of  $\text{Cl}^-$  to  $\text{Na}^+$  in rainwater indicates that  $\text{Na}^+$  and greater part of  $\text{Cl}^-$  found at this site appeared to be of marine contribution. In addition, the high values of enrichment factors for  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  and  $\text{Mg}^{2+}$  showed significant influence of local sources rather than marine source, while  $\text{Cl}^-$  was originated from the sea.

The dry deposition study in the site shows that ions in aerosol had the following order:  $\text{Ca}^{2+} > \text{SO}_4^{2-} > \text{NH}_4^+ > \text{NO}_3^-$ , whereas gases concentrations had the following order:  $\text{NH}_3 > \text{SO}_2 > \text{HNO}_3 > \text{HCl}$ . Dry deposition of nitrogen deposition:  $\text{NO}_3^-$  and  $\text{HNO}_3$  was greater than that of sulphur deposition:  $\text{SO}_4^{2-}$  and  $\text{SO}_2$ .

The results of three-year monitoring project showed the progressive increasing of both wet and dry depositions, therefore the monitoring programs for ambient environment as well as emission sources should be further performed.