

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาการตกสะสมของกรดในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย
หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์	12 หน่วย
โดย	นางสาวเนาวรัตน์ รักษาการ
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร. พงนิษฐ์ ขุมมงคล
ระดับการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
ปีการศึกษา	2544

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการตกสะสมของสารกรดในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย โดยทำการเก็บตัวอย่างที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา สารกรดที่ตกสะสมสู่พื้นดินประกอบด้วยสารกรดเปียก ซึ่งอยู่ในรูปของสารละลายในน้ำฝน และสารกรดแห้งในบรรยากาศ การเก็บตัวอย่างน้ำฝนได้กระทำเป็นรายวันทุกวันที่มีฝนตก ด้วยอุปกรณ์ Wet only collector การเก็บตัวอย่างการตกสะสมแห้งจะใช้อุปกรณ์ 4-stage filter pack โดยคัดตัวอย่างอากาศต่อเนื่องกัน 7 วัน ทุกๆเดือน เดือนละ 1 ครั้ง ใช้เวลาการเก็บตัวอย่างต่อเนื่อง 12 เดือน

ผลการศึกษาการตกสะสมเปียกพบว่า น้ำฝนมีค่า pH เฉลี่ยในช่วง 12 เดือน เป็น 5.6 ซึ่งแสดงว่าสภาวะของบรรยากาศในภาคใต้ไม่มีความเป็นกรด ผลการตรวจวัดค่าความเข้มข้นของไอออนพบว่า มีปริมาณ Na^+ สูงสุด เท่ากับ 23.9 ไมโครกรัมสมมูล/ลิตร รองลงมาได้แก่ Cl^- , NH_4^+ , SO_4^{2-} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , NO_3^- และ K^+ เท่ากับ 23.4, 16.1, 14.1, 16.2, 12.2, 8.8, 7.5 และ 3.1 ไมโครกรัมสมมูล/ลิตร ตามลำดับ อัตราส่วน $\text{NO}_3^- / \text{SO}_4^{2-}$ เป็น 0.58 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่า ความเป็นกรดของน้ำฝน เกิดจากสารประกอบซัลเฟอร์มากกว่าสารประกอบไนโตรเจน และสัดส่วนของ $(\text{Ca}^{2+}, \text{Mg}^{2+} \text{ และ } \text{NH}_4^+) / (\text{NO}_3^- \text{ และ } \text{SO}_4^{2-})$ เท่ากับ 2.03 ซึ่งมากกว่า 1 แสดงว่า การตกสะสมของสารกรดในตัวอย่างน้ำฝนที่เก็บได้มี Ca^{2+} , Mg^{2+} และ NH_4^+ เป็นตัวบัฟเฟอร์ไอออน ทำให้ NO_3^- และ SO_4^{2-} ในตัวอย่างน้ำฝนถูกทำให้เป็นกลาง การศึกษาปริมาณการตกสะสมของสารกรดเปียก(SO_4^{2-} และ NO_3^-) ในจังหวัดสงขลาจะเท่ากับ 21.8 และ 11.2 ไมโครกรัมสมมูลต่อตารางเมตรต่อปี ตามลำดับ

ผลการศึกษาการตกสะสมแห้งพบว่า ความเข้มข้นของก๊าซ NH_3 ในบรรยากาศมีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 138.7 นาโนโมล/ลูกบาศก์เมตร รองลงมาได้แก่ก๊าซ HCl , SO_2 และ HNO_3 มีค่าเฉลี่ยเป็น 49.1, 18.5 และ 11.6 นาโนโมล/ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ผลการคำนวณค่าความเร็วเฉลี่ยของการตกสะสมของก๊าซ SO_2 และ HNO_3 ได้เท่ากับ 2.2 และ 2.3 เซนติเมตร/วินาที ตามลำดับ

ค่าความเร็วของการตกสะสม ขึ้นอยู่กับปัจจัยของสถานะทางอุณหภูมิตามค่าความต้านทานของบรรยากาศและของวัตถุต่างๆเหนือผิวดิน การศึกษาปริมาณการตกสะสมของสารกรดแห้ง (SO_2 และ HNO_3) ในจังหวัดสงขลาเท่ากับ 34.0 และ 25.9 ไมโครโมลต่อตารางเมตรต่อวัน หรือเท่ากับ 12,410 และ 9,454 ไมโครโมลต่อตารางเมตรต่อปี ตามลำดับ

การศึกษาเปรียบเทียบปริมาณการตกสะสมของสารกรดเปียก และสารกรดแห้งพบว่า ปริมาณการตกสะสมของสารกรดเปียกสูงกว่าสารกรดแห้งถึง 2.5 เท่า และการตกสะสมของซัลเฟตมีปริมาณสูงกว่าไนโตรเจนประมาณ 4 เท่า

จากการศึกษายังให้ข้อสังเกตว่า น้ำฝนตัวอย่างที่เก็บในพื้นที่ภาคใต้จะให้ปริมาณไอออนของเกลือทะเล คือ Na^+ และ Cl^- รวมทั้ง NH_4^+ สูง ทั้งในน้ำฝนและในรูปของก๊าซ NH_3 ซึ่งคาดว่า อาจเกิดจากแหล่งปล่อยด้านอุตสาหกรรมและกิจการการเกษตรในบริเวณใกล้สถานที่ศึกษา