

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาสภาวะการทำงานที่เหมาะสมของอุปกรณ์ฟิลเตอร์แพคที่ออกแบบมาเพื่อการเก็บตัวอย่างสารกรดในบรรยากาศทั้งในรูปละอองลอยและก๊าซ โดยทำการเก็บตัวอย่างสารกรดตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนกันยายน 2545 ณ สถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศกรมควบคุมมลพิษ ภายในสถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ในการศึกษาได้กำหนดสภาวะการทำงานของฟิลเตอร์แพคเพื่อเก็บตัวอย่างอากาศที่สภาวะต่างๆ คือ ที่อัตราการไหลของอากาศ 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0 ลิตร/นาที ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง 3, 5 และ 10 วัน ตัวอย่างทั้งหมดจะถูกนำมาวิเคราะห์หาความเข้มข้นของอนุภาคคลอไรด์ ไนเตรต ซัลเฟต โซเดียม แอมโมเนียม โพแทสเซียม แมกนีเซียม และแคลเซียม ด้วยเครื่องไอออนโครมาโตกราฟีและเปรียบเทียบค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ตรวจวัดได้ระหว่างฟิลเตอร์แพคกับเครื่องวัดอากาศอัตโนมัติในช่วงเวลาเดียวกัน เพื่อดูอัตราการไหลของอากาศและระยะเวลาเก็บตัวอย่างที่เหมาะสมของฟิลเตอร์แพคที่ให้ค่าความถูกต้องในการตรวจวัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ใกล้เคียงกับเครื่องวัดอากาศอัตโนมัติมากที่สุด

ผลการศึกษาพบว่าสภาวะการทำงานของฟิลเตอร์แพคที่ให้ค่าตรวจวัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ใกล้เคียงกับเครื่องวัดอากาศอัตโนมัติมากที่สุดคือ ที่อัตราการไหลของอากาศ 0.5 ลิตร/นาที ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง 5 วัน ที่สภาวะนี้เครื่องวัดอากาศอัตโนมัติวัดค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ได้เท่ากับ 2.15 ส่วนในพันล้านส่วน และฟิลเตอร์แพควัดค่าได้เท่ากับ 2.11 ส่วนในพันล้านส่วน ซึ่งให้ค่าการตรวจวัดความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ได้ใกล้เคียงกับเครื่องวัดอากาศอัตโนมัติสูงถึง 98% ในขณะที่สภาวะอื่นๆ จะให้ค่าสูงหรือต่ำกว่าค่าที่วัดได้จากเครื่องวัดอากาศอัตโนมัติ เนื่องจากอัตราการไหลของอากาศสูงและระยะเวลาการเก็บตัวอย่างนาน จึงทำให้ค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้สูงหรือต่ำกว่าค่าที่วัดได้จากเครื่องวัดอากาศอัตโนมัติ ซึ่งผลการตรวจวัดค่าความเข้มข้นของอนุภาคต่างๆ ที่สภาวะนี้พบว่าอนุภาคแอมโมเนียมที่มีค่าความเข้มข้นสูงที่สุดคือ อนุภาคแอมโมเนียมซึ่งมีค่าความเข้มข้นเท่ากับ 61.73 นาโนโมลต่อลูกบาศก์เมตร รองลงมาได้แก่ อนุภาคโซเดียม แคลเซียม โพแทสเซียม และแมกนีเซียม มีค่าความเข้มข้นเท่ากับ 36.81, 21.27, 18.87 และ 16.34 นาโนโมลต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ อนุภาคแอนไอออนที่มีค่าความเข้มข้นสูงที่สุดคืออนุภาคซัลเฟตซึ่งมีค่าเท่ากับ 32.18 นาโนโมลต่อลูกบาศก์เมตร รองลงมาได้แก่ อนุภาคไนเตรต และคลอไรด์ มีค่าความเข้มข้นเท่ากับ 27.78 และ 26.46 นาโนโมลต่อลูกบาศก์เมตรตามลำดับ และก๊าซที่มีค่าความเข้มข้นสูงที่สุดคือ ก๊าซแอมโมเนียมีค่าความเข้มข้นเท่ากับ 79.69 นาโนโมลต่อลูกบาศก์เมตร รองลงมาได้แก่ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไอกรดไนตริก และไฮโดรเจนคลอไรด์ มีค่าความเข้มข้นเท่ากับ 38.39, 23.54 และ 15.46 นาโนโมลต่อลูกบาศก์เมตรตามลำดับ

This research was to experimentally determine a suitable operating condition of a designed four-stage filter pack and applied the condition to collect the atmosphere aerosols and gases. The four-stage filter pack was installed at the Pollution Control Department monitoring station, located at the Rajabhat Institute Bansomdejchaopraya. The air sampling period was 5 months starting from May to September 2002. For each experimental run, the air flow rate was set at 0.5, 1.0, 1.5 and 2.0 L/min with each collecting period of 3, 5 and 10 days. The collected samples were then analyzed using Ion Chromatography to determine their cation and anion concentrations consisted of chloride, nitrate, sulfate, sodium, ammonium, potassium, magnesium and calcium. Sulfur dioxide (SO_2) was determined by calculation based on the sulfate concentration collected on the second and third stages of the filter pack. The determined SO_2 concentration was then compared with the real time automatic sampler (UV Fluorescence SO_2 Analyzer) to the closest proximity.

The experimental result showed that the suitable condition for the filter pack was to run at the air inlet flow rate of 0.5 L/min and the sampling period of 5 days. At this condition, the SO_2 concentration read by the automatic analyzer was 2.15 ppb while the value from the filter pack experiment was 2.11 ppb. The value was 98% of the automatic analyzer. For other air flow rates and sampling times, the SO_2 concentrations were much differentiated from the automatic analyzer. This indicated the unsuitable conditions.

The result of anion analyses showed that the concentrations of sulfate aerosols were found to be 32.18 nmol/m^3 , followed by nitrate and chloride at the quantities of 27.78 and 26.46 nmol/m^3 , respectively.

The result of cation analyses showed that the highest concentrations found in the area was ammonium aerosols with measured value of 61.73 nmol/m^3 , followed by sodium, calcium, potassium and magnesium with the quantities of 36.81, 21.27, 18.87 and 16.34 nmol/m^3 , respectively.

The highest gaseous concentration found in the study area was NH_3 with a value of 79.69 nmol/m^3 , followed by SO_2 , HNO_3 and HCl with the quantities of 38.39, 23.54 and 15.46 nmol/m^3 , respectively.