

การศึกษาเรื่องการพัฒนาวิธีการตรวจวัดก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศมีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์วิธีการแบบพาสซีฟในการเก็บตัวอย่างก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเขตเมือง และนำไปใช้ในการตรวจวัดปริมาณความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในมหาลัษราชภัฏสวนสุนันทา

การศึกษานี้ทำการพัฒนาอุปกรณ์เก็บตัวอย่างแบบพาสซีฟเพื่อเก็บตัวอย่างก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศเป็นค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง โดยทำการเปรียบเทียบผลที่ได้กับการตรวจวัดโดยวิธีการเทียบเท่าวิธีโซเดียมอาร์ซีไนด์และวิธีอิเล็กโทรดด้วยอุปกรณ์ MultiRAE IR โดยใช้หลักการทางสถิติ t-test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 อุปกรณ์แบบพาสซีฟที่เหมาะสมที่ได้พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการเก็บตัวอย่างก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ประกอบด้วยเมมเบรนชนิดมิกเซลลูลอส (mixcellulose - MCE) บรรจุอยู่ในภาชนะที่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 37 มิลลิเมตร และเคลือบด้วยสารดูดซับซึ่งเป็นสารละลายผสมระหว่างระหว่างสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) เข้มข้น 0.002 โมลาร์ กับสารละลายโซเดียมอาร์ซีไนด์ (NaAsO_3) เข้มข้น 1.54×10^{-4} โมลาร์ ปริมาตร 3.0 มิลลิลิตร ในการเก็บตัวอย่างอุปกรณ์เก็บตัวอย่างแบบพาสซีฟจะถูกครอบด้วยถ้วยกระดาษเพื่อลดผลที่จะก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนจากกระแสลม ความชื้นจากบรรยากาศ และแสงสว่างจากดวงอาทิตย์ นำไปเก็บตัวอย่างโดยติดตั้งสูงจากพื้นดิน 1.2 - 1.5 เมตร เมื่อทำการเก็บตัวอย่างแล้วนำไปวิเคราะห์โดยสแกตเตอร์ไนโตรดที่ไดจากการดูดซับด้วยน้ำกลั่นปริมาตร 10 มิลลิลิตร จากนั้นนำไปเติมสารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ สารซัลฟานิลลาไมด์ และสารเอ็นอีดีเอ จะทำให้เกิดสีม่วง แล้วนำไปวัดการดูดกลืนแสงด้วยเครื่องยูวีสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ที่มีความยาวคลื่นแสง 540 นาโนเมตร เทียบกับสารละลายมาตรฐาน และคำนวณหาความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศ

ผลการนำอุปกรณ์แบบพาสซีฟไปเก็บตัวอย่างและตรวจวัดปริมาณความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ด้วยวิธีการที่พัฒนาขึ้นในมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา พบว่ามีค่าความเข้มข้นอยู่ในช่วง 0.0089 - 0.1099 พีพีเอ็ม และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.0543 พีพีเอ็ม โดยมีค่าสูงสุดที่ตำแหน่งอาคารคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม รองมาคือตำแหน่งร้านเบเกอรี่ (ป้อมจรรยา) หน้าอาคารศรีจุฬาภรณ์ และบริเวณประตูทางเข้ามหาวิทยาลัยถนนอุทงนอก ซึ่งตำแหน่งที่ตรวจวัดเป็นตำแหน่งที่ติดกับถนนมีรถเคลื่อนที่ตลอดเวลา ทำให้มีการปล่อยก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ออกมาทางท่อไอเสียของรถ ทั้งนี้ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ที่ทำการตรวจวัดมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด ซึ่งกำหนดไว้ที่ 0.32 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร หรือ 0.163 พีพีเอ็ม

This study focuses on developing a method used to measure nitrogen dioxide in ambient air. The main objective of the study is to apply the passive sampling method used for nitrogen dioxide (NO₂) sampling in urban air to measure nitrogen dioxide concentration in the area of Suan Sunandha Rajabhat University.

According to the study, air sampling instrument based on the passive sampling method have been developed to measure an average of 1 hour concentration of nitrogen dioxide. The concentrations of nitrogen dioxide derived from this process have been compared to those derived from sodium arsenite technique and electrode technique with MultiRARE IR using Independent - Samples Test (t-test) at the significant level of 95%.

It is concluded that the air sampling instrument mentioned above is made of mixcellulose membrane (MCE) contained in the cassette with a diameter of 37 millimeters and coated with absorbing agent. This absorbing agent is the mixture between sodium hydroxide solution (0.002 M NaOH) and sodium arsenite solution (1.54 x 10⁻⁴ M NaAsO₃) with the volume of 3.0 milliliters. In the process of air sampling, this instrument has been covered with cup of paper in order to reduce any error that might be occurred by wind, humidity, and sun light and so on. The instrument has been set up at the sample sites with 1.2 -1.5 meters high above the ground. Finally, air samples collected by this method have been analyzed in the laboratory in order to obtain nitrogen dioxide concentration in the air.

As a consequence of the study, it is found that nitrogen dioxide concentrations in the area of Suan Sunandha Rajabhat University are in the range of 0.0089 – 0.1099 ppm with the average concentration of 0.0543 ppm. The maximum concentration of nitrogen dioxide is found at the sample site in front of the Faculty of Industrial Technology. The other sites of high concentration of NO₂ are as the followings; the bakery shop, Sri Jutapa building, and the gateway on U-thong Nok road, respectively. However, the concentrations of nitrogen dioxide found in the area of the university are lower than the standard level of 0.32 mg/m³ or 0.163 ppm.