

**APPLICATION OF AERMOD IN EVALUATION OF  
ASSIMILATIVE CAPACITY OF AIR POLLUTANTS IN  
MAPTAPHUT INDUSTRIAL AREA**



**APIWAT THAWONKAEW**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE (ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY)  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY**

Copyright by Mahidol University

**COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

## APPLICATION OF AERMOD IN EVALUATION OF ASSIMILATIVE CAPACITY OF AIR POLLUTANTS IN MAPTAPHUT INDUSTRIAL AREA

APIWAT THAWONKAEW 5737869 PHET/M

M.Sc.(ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY)

THESIS ADVISORY COMMITTEE: SARAWUT THEPANONDH, Ph.D. (ATMOSPHERIC SCIENCE), SOPA CHINWETKITVANICH, Ph.D. (ENVIRONMENTAL ENGINEERING), CHUTARAT CHOMPUNTH, Ph.D. (ENVIRONMENTAL MANAGEMENT),

### ABSTRACT

Assimilative capacities of sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>) and oxides of nitrogen (NO<sub>x</sub>) from industrial and vehicular sources in Maptaphut industrial area in Thailand were evaluated in this study. AERMOD dispersion model (Version 9.1.0) was simulated to compute for ground level concentrations and spatial distributions of SO<sub>2</sub> and nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>) within a study area of 16×16 km<sup>2</sup>. Emission data were consisted of point and line sources for which a total amount of 2,073.96 and 4006.75 g/s of SO<sub>2</sub> and NO<sub>x</sub> were used as baseline emissions. 95<sup>th</sup> percentile of 1-hour and annual concentrations predicted at 20 receptor points in the study domain were used to evaluate an assimilative capacity of these pollutants. Emissions of SO<sub>2</sub> and NO<sub>x</sub> were adjusted to the limit that predicted concentrations will not exceed 90% of ambient air quality standards.

Results indicated that predicted concentrations of SO<sub>2</sub> at each receptor point did not exceed Thailand's ambient standard in current emission status. Analysis of source contributions to SO<sub>2</sub> concentration revealed that SO<sub>2</sub> ambient concentrations were mainly originated from emissions of industrial sources. SO<sub>2</sub> emissions can be increased up to about 200% from its current level. As for NO<sub>2</sub>, concentrations at some receptor point exceeded Thailand's ambient NO<sub>2</sub> standard. NO<sub>2</sub> ambient concentrations were mostly contributed by emissions of the line source and petrochemical sources. NO<sub>x</sub> emissions must be reduced by at least 10.54% from its baseline value in order to achieve its ambient standard.

KEY WORDS : AERMOD / ASSIMILATIVE CAPACITY / MAPTAPHUT /  
SULFUR DIOXIDE / NITROGEN DIOXIDE

146 pages

การประยุกต์ใช้ AERMOD ในการประเมินความสามารถรองรับสารมลพิษทางอากาศในพื้นที่  
อุตสาหกรรมมาบตาพุด

APPLICATION OF AERMOD IN EVALUATION OF ASSIMILATIVE CAPACITY OF AIR  
POLLUTANTS IN MAPTAPHUT INDUSTRIAL AREA

อภิวัฒน์ ถาวรแก้ว 5737869 PHET/M

วท.ม. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: สราวุธ เทพานนท์, Ph.D. (ATMOSPHERIC SCIENCE),  
โสภา ชินเวชกิจวานิชย์, Ph.D. (ENVIRONMENTAL ENGINEERING), จุฑารัตน์ ชมพันธุ์, Ph.D.  
(ENVIRONMENTAL MANAGEMENT)

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ได้ประยุกต์ใช้แบบจำลองการแพร่กระจายมลพิษทางอากาศ AERMOD (เวอร์ชัน 9.1.0) ในการประเมินความสามารถในการรองรับสารมลพิษทางอากาศในพื้นที่อุตสาหกรรมมาบตาพุดของประเทศไทย โดยการจำลองเพื่อคาดการณ์ค่าความเข้มข้นและลักษณะการกระจายตัวเชิงพื้นที่ของ  $\text{SO}_2$  และ  $\text{NO}_2$  ภายในพื้นที่ศึกษาขนาด  $16 \times 16$  ตารางกิโลเมตร ข้อมูลการระบายประกอบด้วยแหล่งกำเนิดที่เป็นแบบจุดและแบบเส้น ซึ่งมีค่าปริมาณการระบายรวมของ  $\text{SO}_2$  และ  $\text{NO}_2$  เท่ากับ 2,073.96 กรัมต่อวินาที และ 4,006.75 กรัมต่อวินาที ตามลำดับ ได้ถูกนำมาใช้เป็นค่าอัตราการระบายมลพิษพื้นฐาน โดยใช้ค่าที่ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 95 ของค่าที่ได้จากการทำนายความเข้มข้นรายชั่วโมงและค่าความเข้มข้นเฉลี่ยรายปีที่จุดรับจำนวนทั้งหมด 20 จุด ในพื้นที่ศึกษา เพื่อประเมินหาความสามารถในการรองรับสารมลพิษดังกล่าว โดยการกำหนดค่าการระบายของ  $\text{SO}_2$  และ  $\text{NO}_2$  ที่มีผลทำให้ค่าความเข้มข้นในสภาพแวดล้อมไม่เกินค่า 90 เปอร์เซ็นต์ของค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศ

ผลการศึกษา พบว่าในสถานการณ์ปัจจุบันของ  $\text{SO}_2$  ค่าความเข้มข้นที่ได้จากการคาดการณ์ที่ตำแหน่งจุดรับทั้งหมด มีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานของ  $\text{SO}_2$  ในบรรยากาศของประเทศไทย การวิเคราะห์สัดส่วนของแหล่งกำเนิดที่มีผลต่อค่าความเข้มข้นของ  $\text{SO}_2$  พบว่า ค่าความเข้มข้นของ  $\text{SO}_2$  ในบรรยากาศส่วนใหญ่ได้รับอิทธิพลมาจากการระบายมลพิษจากแหล่งกำเนิดประเภทอุตสาหกรรม ซึ่งในพื้นที่ศึกษายังมีความสามารถในการรองรับการระบายของ  $\text{SO}_2$  ได้อีกประมาณ 200 เปอร์เซ็นต์ สำหรับสถานการณ์การระบายในปัจจุบัน สำหรับ  $\text{NO}_2$  พบว่า บางจุดรับมีค่าความเข้มข้นเฉลี่ยรายปีเกินค่ามาตรฐานของ  $\text{NO}_2$  ในบรรยากาศของประเทศไทย ซึ่งค่าความเข้มข้นของ  $\text{NO}_2$  ในบรรยากาศส่วนใหญ่ได้รับอิทธิพลจากมลพิษที่ระบายจากแหล่งกำเนิดแบบเส้นและแหล่งกำเนิดประเภทอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ดังนั้นจึงต้องมีการลดการระบายของ  $\text{NO}_2$  ลงอย่างน้อย 10.54 เปอร์เซ็นต์ จากค่าการระบายพื้นฐาน เพื่อให้คุณภาพอากาศมีค่าอยู่ในมาตรฐาน