

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 (SO₂) and oxides of nitrogen (NO_x) 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 SO₂ and nitrogen dioxide (NO₂) within a study area of 16×16 km². Emission data were consisted of point and line sources for which a total amount of 2,073.96 and 4006.75 g/s of SO₂ and NO_x were used as baseline emissions. 95th 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 SO₂ and NO_x were adjusted to the limit that predicted concentrations will not exceed 90% of ambient air quality standards.

Results indicated that predicted concentrations of SO₂ at each receptor point did not exceed Thailand's ambient standard in current emission status. Analysis of source contributions to SO₂ concentration revealed that SO₂ ambient concentrations were mainly originated from emissions of industrial sources. SO₂ emissions can be increased up to about 200% from its current level. As for NO₂, concentrations at some receptor point exceeded Thailand's ambient NO₂ standard. NO₂ ambient concentrations were mostly contributed by emissions of the line source and petrochemical sources. NO_x 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 SO_2 และ NO_2 ภายในพื้นที่ศึกษาขนาด 16×16 ตารางกิโลเมตร ข้อมูลการระบายประกอบด้วยแหล่งกำเนิดที่เป็นแบบจุดและแบบเส้น ซึ่งมีค่าปริมาณการระบายรวมของ SO_2 และ NO_2 เท่ากับ 2,073.96 กรัมต่อวินาที และ 4,006.75 กรัมต่อวินาที ตามลำดับ ได้ถูกนำมาใช้เป็นค่าอัตราการระบายมลพิษพื้นฐาน โดยใช้ค่าที่ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 95 ของค่าที่ได้จากการทำนายความเข้มข้นรายชั่วโมงและความเข้มข้นเฉลี่ยรายปีที่จุดรับจำนวนทั้งหมด 20 จุด ในพื้นที่ศึกษา เพื่อประเมินหาความสามารถในการรองรับสารมลพิษดังกล่าว โดยการกำหนดค่าการระบายของ SO_2 และ NO_2 ที่มีผลทำให้ค่าความเข้มข้นในสภาพแวดล้อมไม่เกินค่า 90 เปอร์เซ็นต์ของค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศ

ผลการศึกษา พบว่าในสถานการณ์ปัจจุบันของ SO_2 ค่าความเข้มข้นที่ได้จากการคาดการณ์ที่ตำแหน่งจุดรับทั้งหมด มีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานของ SO_2 ในบรรยากาศของประเทศไทย การวิเคราะห์สัดส่วนของแหล่งกำเนิดที่มีผลต่อค่าความเข้มข้นของ SO_2 พบว่า ค่าความเข้มข้นของ SO_2 ในบรรยากาศส่วนใหญ่ได้รับอิทธิพลมาจากการระบายมลพิษจากแหล่งกำเนิดประเภทอุตสาหกรรม ซึ่งในพื้นที่ศึกษาซึ่งมีความสามารถในการรองรับการระบายของ SO_2 ได้อีกประมาณ 200 เปอร์เซ็นต์ สำหรับสถานการณ์การระบายในปัจจุบัน สำหรับ NO_2 พบว่า บางจุดรับมีค่าความเข้มข้นเฉลี่ยรายปีเกินค่ามาตรฐานของ NO_2 ในบรรยากาศของประเทศไทย ซึ่งค่าความเข้มข้นของ NO_2 ในบรรยากาศส่วนใหญ่ได้รับอิทธิพลมาจากมลพิษที่ระบายจากแหล่งกำเนิดแบบเส้นและแหล่งกำเนิดประเภทอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ดังนั้นจึงต้องมีการลดการระบายของ NO_2 ลงอย่างน้อย 10.54 เปอร์เซ็นต์ จากค่าการระบายพื้นฐาน เพื่อให้คุณภาพอากาศมีค่าอยู่ในมาตรฐาน