

**AIR ASSIMILATIVE CAPACITY FOR
SULFUR DIOXIDE AND NITROGEN DIOXIDE IN
THE EASTERN AND SOUTHERN REGIONS OF THAILAND**



JAERAYA RUANGKAWSAKUN

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

2014

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

AIR ASSIMILATIVE CAPACITY FOR SULFUR DIOXIDE AND NITROGEN DIOXIDE IN THE
EASTERN AND SOUTHERN REGIONS OF THAILAND

JAERAYA RUANGKAWSAKUN 5537474 PHET/M

M.Sc. (ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY)

THESIS ADVISORY COMMITTEE: SARAWUT THEPANONDH, Ph.D. (ATMOSPHERIC
SCIENCE), SUPHAPHAT KWONPONGSAGOON, Ph.D. (CIVIL AND ENV. ENG.),
WANIDA JINSART, Ph.D. (CHEMISTRY & BIOCHEMISTRY)

ABSTRACT

Industrial site selection based on environmental criteria with the purpose of minimizing environmental impacts is a major problem. It is especially important when the proposed industry causes air pollution. In this research, the air assimilative capacity of the Eastern and Southern regions of Thailand was estimated by using ventilation coefficient data and an air quality model. A Box Model was used to predict the spatial and temporal distributions of two pollutants, namely sulfur dioxide and nitrogen dioxide. Screen View was applied to verify the assimilative capacity result by mean of air pollution dispersion theory. Meteorological characteristics of the study area in the year 2010 were selected in the analysis. For spatial analytical results, both the Eastern and Southern regions of Thailand were aligned with the coast which has an influence on potential of pollutant dispersion. Overall results indicated that the closer the area to the sea, the higher potential for air pollution dispersion. Temporal results indicated that the influence of the northeast monsoon resulted in the high dilution ability of the atmosphere. The period of November to January had higher potential for air pollutant assimilation than other months. In conclusion, the assimilative capacity of the atmosphere depended on the potential of air pollutant dispersion which was directly proportional to the ventilation coefficient. The temporal variation of the potential of air pollutant dispersion mainly depended on prevailing wind of each area. In addition, the assimilation potential in terms of the emission load which was estimated can be used for the siting of emission sources in the region under different industrial growth scenarios. This approach might provide guidelines to the environmental regulatory authorities and to the industries for environment friendly industrial development.

KEY WORDS: AIR ASSIMILATIVE CAPACITY / AIR POLLUTION / AIR QUALITY
MODEL / VENTILATION COEFFICIENT

142 pages

ขีดความสามารถทางอากาศในการรองรับซัลเฟอร์ไดออกไซด์และไนโตรเจนไดออกไซด์ในภาคตะวันออกและภาคใต้ของประเทศไทย

AIR ASSIMILATIVE CAPACITY FOR SULFUR DIOXIDE AND NITROGEN DIOXIDE IN THE EASTERN AND SOUTHERN REGIONS OF THAILAND

เจรญา เรืองแก้วสกุล 5537474 PHET/M

วท.ม. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : สราวุธ เทพานนท์, Ph.D. (ATMOSPHERIC SCIENCE),
สุพัต ควรพงษากุล, Ph.D. (CIVIL AND ENV. ENG.), วนิดา จีนศาสตร์, Ph.D. (CHEMISTRY &
BIOCHEMISTRY)

บทคัดย่อ

การเลือกที่ตั้งอุตสาหกรรมบนพื้นฐานของกฎเกณฑ์ทางด้านสิ่งแวดล้อมด้วยวัตถุประสงค์เพื่อการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เป็นปัญหาหลัก สำคัญอย่างยิ่งเมื่ออุตสาหกรรมเป็นสาเหตุของการเกิดมลพิษทางอากาศ ในงานวิจัยนี้ขีดความสามารถในการรองรับทางอากาศของภาคตะวันออกและภาคใต้ของประเทศไทยถูกประเมินโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์การระบายและแบบจำลองคุณภาพอากาศ Box Model ถูกนำมาใช้ในการคาดการณ์ลักษณะเชิงพื้นที่และเชิงเวลาของมลพิษสองชนิดคือ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์และไนโตรเจนไดออกไซด์ Screen View นำมาใช้ในการพิสูจน์ผลของค่าขีดความสามารถในการรองรับทางอากาศโดยใช้ทฤษฎีการแพร่กระจายมลพิษทางอากาศ ส่วนของข้อมูลทางด้านอุตุนิยมวิทยาของพื้นที่ศึกษาใช้ข้อมูลปี ค.ศ. 2010 มาทำการวิเคราะห์ในงานวิจัยผลการวิเคราะห์เชิงพื้นที่พบว่า ทั้งภาคตะวันออกและภาคใต้ของประเทศไทยมีแนวพื้นที่ใกล้กับทะเลซึ่งมีอิทธิพลต่อศักยภาพการแพร่กระจายสารมลพิษ ในภาพรวมของทั้งสองภูมิภาคพบว่ายิ่งพื้นที่ใกล้กับทะเล ยิ่งมีศักยภาพสูงสำหรับการกระจายสารมลพิษ สำหรับผลการวิเคราะห์เชิงเวลาพบว่า อิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือส่งผลให้ขีดความสามารถในการเจือจางทางอากาศมีค่าสูง ช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคมจึงมีศักยภาพในการรองรับมลพิษทางอากาศมากกว่าเดือนอื่นๆ โดยสรุปแล้วขีดความสามารถในการรองรับทางอากาศขึ้นอยู่กับศักยภาพของการแพร่กระจายมลพิษทางอากาศซึ่งเป็นสัดส่วนโดยตรงกับค่าสัมประสิทธิ์การแพร่กระจาย ขีดความสามารถในการรองรับมลพิษทางอากาศจึงแตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลาขึ้นกับคุณลักษณะของลมประจำถิ่นในพื้นที่ นอกจากนี้ค่าศักยภาพในการรองรับในส่วนของปริมาณการระบายมลพิษทางอากาศที่ถูกประเมินนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลเพื่อการพิจารณาการเลือกที่ตั้งแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศในภูมิภาค ภายใต้สถานการณ์การเติบโตของอุตสาหกรรมที่แตกต่างกัน วิธีการนี้ถือเป็นแนวทางให้กับหน่วยงานที่กำกับดูแลสิ่งแวดล้อมและโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม