REMOTE SENSING APPLICATION FOR AIR POLLUTANT STUDIES IN BANGKOK METROPOLITAN AREA

ANUCHAI THANOMSINRAT

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(TECHNOLOGY OF INFORMATION SYSTEM MANAGEMENT)
MAJOR IN INFORMATION MANAGEMENT ON
ENVIRONMENTS AND NATURAL RESOURCES
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2003

ISBN 974-04-4022-3
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการสำรวจระยะไกล เพื่อศึกษาความเข้มข้นของมลสารทางอากาศในพื้นที่กรุงเทพมหานคร
(REMOTE SENSING APPLICATION FOR AIR POLLUTANT STUDIES IN BANGKOK METHOPOLITANT AREA)

อนุชัย ถนอมสินรัตน์ 4136557 ENIM/M

วท.ม. (เทคโนโลยีการจัดการระบบสารสนเทศ) สาขาวิชาเอกการจัดการสารสนเทศสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : ศรัณยา สุจริตกุล (สถิติประยุกต์) สุระ พัฒนเกียรติ (วนศาสตร์: ชีววิทยาป่าไม้) จงดี โตอิ้ม (เทคโนโลยีการจัดการระบบสารสนเทศแขนงการจัดการสารสนเทศสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร) ประสงค์ สงวนธรรม (วนศาสตร์)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณมลสารในอากาศที่เกิดขึ้นในกรุงเทพมหานคร และศึกษาการใช้ข้อมูลดาวเทียมในการจำแนกมลสารในอากาศ โดยการนำข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมมาทำการหาความสัมพันธ์ทางสถิติกับข้อมูลมลสารในอากาศที่เกิดขึ้นในกรุงเทพมหานคร เพื่อใช้เป็นแนวทางในการคาดการณ์ปริมาณมลสารในอากาศที่เกิดขึ้นในพื้นที่ต่างๆ โดยอาศัยภาพถ่ายดาวเทียมต่อไป

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาพถ่ายดาวเทียมกับมลสารในอากาศ เป็นการหาความสัมพันธ์โดยอาศัยข้อมูลมลสารที่ทำการวัดจากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษ จำนวน 12 สถานีได้แก่ ปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ปริมาณไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ปริมาณโอโซน (O_3) ปริมาณฝุ่นละอองขนาดต่ำกว่า 10 ไมครอน (PM_{10}) และในรูปแบบของค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index, AQI) มาทำการหาความสัมพันธ์กับค่าการสะท้อนของแสง (Digital Number, DN) ในช่วงคลื่นต่างๆ ที่ทำการถ่ายในภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 TM และ LANDSAT 7 ETM จำนวน 3 ช่วงเวลา โดยอาศัยวิธีการหาความสัมพันธ์ทางสถิติได้แก่การหาค่าค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) และการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis)

ผลการศึกษาปริมาณมลสารในอากาศที่เกิดขึ้นในพื้นที่กรุงเทพมหานคร พบว่ามลสารในอากาศที่เกิดขึ้นในกรุงเทพมหานครต่ำกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไป มลสารที่มีมากที่สุดและเป็นตัวบ่งชี้ดัชนีคุณภาพอากาศได้แก่ปริมาณฝุ่นละอองที่มีขนาดต่ำกว่า 10 ไมครอน (PM_{10})

ผลการศึกษาการใช้ข้อมูลดาวเทียมในการจำแนกมลสารในอากาศ พบว่าปริมาณมลสารอันได้แก่ ปริมาณ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ปริมาณไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ปริมาณโอโซน (O_3) ปริมาณฝุ่นละอองขนาดต่ำกว่า 10 ไมครอน (PM_{10}) มีความสัมพันธ์กับค่าการสะท้อนของแสงที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงสามารถสร้างสมการพยากรณ์ค่ามลสารทั้ง 5 ตัว โดยค่าการสะท้อนของแสงในแบนด์ที่ 5 และแบนด์ที่ 6 ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

117 หน้า ISBN 974-04-4022-3

REMOTE SENSING APPLICATION FOR AIR POLLUTANT STUDIES IN BANGKOK METROPOLITAN AREA

ANUCHAI THANOMSINRAT 4136557 ENIM/M

M.Sc. (TECHNOLOGY OF INFORMATION SYSTEM MANAGEMENT) MAJOR IN INFORMATION MANAGEMENT OF ENVIRONMENTS AND NATURAL RESOURCES.

THESIS ADVISORS: SARANYA SUCHARITAKUL, M.S. (Applied Statistics: Operations Research), SURA PATTANAKIAT, Ph.D.(Forestry Ecology), JONGDEE TO-IM, M.Sc.(Technology of Information System Management(Information Management of Environment and Resources))

ABSTRACT

This dissertation aimed to study air pollutants in Bangkok Metropolitan area and remote sensing application for air pollutant studies in Bangkok Metropolitan area. Satellite images and air pollutants were used to find estimated the air pollutant equations.

This study used two types of data. First, air pollutants in Bangkok were measured by twelve air quality stations of Pollution Control Department, Thailand. The air pollutants found were sulferdioxide (SO_2), nitrogendioxide (NO_2), carbonmonoxide (CO) and particle matter less than 10 micrometers in diameter (PM_{10}). Second, satellite images were detected by LANDSAT 5 TM and LANDSAT 7 ETM. Images are 3 date and digital numbers (DN) format. The relationship between air pollutants and digital numbers are solved by a statistic method. Correlation coefficient and multiple regression analysis are used this studies.

The study air of pollutants in Bangkok Metropolitan revealed two main results. The first, that pollutants in Bangkok had values less than the standard for the atmosphere in Thailand. Second, the actual pollutant is particle matter less than 10 micrometers in diameter (PM_{10}) because particle matter less than 10 micrometers in diameter (PM_{10}) occurred more than the other pollutants used to compute air quality index for Thailand.

The results of the study were relationship between air pollutants and digital number of satellite images, showed air pollutants related to a digital number of Band 5 and Band 6 with a statistical significance at the level of 0.05. This relationship can help build equations that estimate values of air pollutants in sulferdioxide (SO_2), nitrogendioxide (NO_2), carbonmonoxide (CO) and particle matter less than 10 micrometers in diameter (PM_{10}), as detectable by satellite images.

KEY WORDS : REMOTE SENSING / AIR POLLUTANTS / RELATIONSHIP / MULTIPLE REGRESSION / BANGKOK METROPOLITAN AREA

117 P. ISBN 974-04-4022-3