

**APPLICATION OF REMOTE SENSING  
AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM  
FOR ESTIMATION OF SOIL ORGANIC MATTER  
IN NAKHONPRATOM PROVINCE**

**PASU KONGAPAI**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE  
(ENVIRONMENTAL PLANNING FOR COMMUNITY  
AND RURAL DEVELOPMENT)  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY  
2007**

**COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

การประยุกต์ใช้การสำรวจระยะไกล และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อการประมาณค่าอินทรีย์วัตถุในดิน บริเวณจังหวัดนครปฐม (APPLICATION OF REMOTE SENSING AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR ESTIMATION OF SOIL ORGANIC MATTER IN NAKHONPRATOM PROVINCE)

พสุ คงอภัย 4736860 ENRD/M

วท.ม. (การวางแผนสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาชุมชนและชนบท)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : ประพศุติ เกิดสืบ วท.ม. (เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม), ปิยะกาญจน์ เทียชิตทรัพย์ Ph.D. (Forestry-Watershed Management), บัณฑิต เอมะรุจิ Ph.D. (Environmental Systems Engineering)

#### บทคัดย่อ

อินทรีย์วัตถุเป็นองค์ประกอบสำคัญของดินที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อคุณสมบัติต่างๆของดินทั้งทางเคมี ฟิสิกส์และชีวภาพอันส่งผลกระทบต่อเนื่องไปถึงระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน และส่งผลไปยังการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งปัจจุบันปริมาณอินทรีย์วัตถุมีแนวโน้มจะลดลงในพื้นที่เกษตรกรรม ดังนั้นหากทราบปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน โดยเฉพาะพื้นที่เกษตรกรรม จะส่งผลให้ง่ายต่อการวางแผนหรือปรับปรุงพื้นที่ให้มีความเหมาะสมต่อการเพาะปลูก วัตถุประสงค์ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือการศึกษาสมบัติบางประการของดิน เช่น อินทรีย์วัตถุในดิน ความชื้นในดินเนื้อดิน สีดินและปฏิกริยาในดิน และทำการประมาณค่าอินทรีย์วัตถุในดิน

วิธีการศึกษาทำการสำรวจดินในภาคสนาม ในพื้นที่จังหวัดนครปฐมทำการเก็บตัวอย่างดินจำนวน 120 ตัวอย่างตามการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตร ได้แก่ พื้นที่นา พื้นที่อ้อย และพื้นที่ไม่ผลผลสม เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินกับค่าการสะท้อนในแต่ละช่วงคลื่นจากภาพถ่ายดาวเทียม (Lansat-5 TM) ด้วยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในรูปแบบสมการถดถอย จากนั้นจึงทำการประมาณค่าอินทรีย์วัตถุในดิน ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยวิธี Inverse Distance Weighted และตรวจสอบความถูกต้องด้วยวิธี Root Mean Square Error (RMSE)

จากผลการศึกษาพบว่า ช่วงคลื่นที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณอินทรีย์วัตถุ คือช่วงคลื่นที่ 1 (0.450-0.52  $\mu\text{m}$ ) ช่วงคลื่นที่ 3 (0.63-0.69  $\mu\text{m}$ ) และ ช่วงคลื่นที่ 4 (0.76-0.90  $\mu\text{m}$ ) โดยมีสมการทำนายปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินดังนี้  $Y = 3.926 + 0.0176 X_1 - 0.0117 X_3 + 0.0476 X_4$  ( $R^2=0.357$ ) และผลจากการตรวจสอบความถูกต้อง พบว่าแผนที่ประมาณค่าอินทรีย์วัตถุในดิน มีค่าความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ (RMSE=0.95)

APPLICATION OF REMOTE SENSING AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR ESTIMATION OF SOIL ORGANIC MATTER IN NAKHONPRATOM PROVINCE

PASU KONGAPAI 4736860 ENRD/M

M.Sc. (ENVIRONMENTAL PLANNING FOR COMMUNITY AND RURAL DEVELOPMENT)

THESIS ADVISORS: PRAPEUT ERDSUEB, M.Sc. (TECHNOLOGY OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT), PIYAKARN TEARTISUP, Ph.D. (FORESTRY-WATERSHED MANAGEMENT) AND BUNLUR EMARUCHI, Ph.D. (ENVIRONMENTAL SYSTEM ENGINERRING)

ABSTRACT

Organic matter is the major component of soil that is extremely influential on soil properties, both in physical and biological properties, and also affects the level of soil fertilities and plant growth. Therefore, provided that we know the organic matter contents in soil, particularly in agricultural practice we can plan or adjust the areas simply and suitably prior to planting. The aims of this study were to study some of the soil properties such as soil organic matter, soil moisture, soil texture, soil color, and soil pH and to estimate the soil organic matter contents.

The methods of this study were to surveying soil in the study site, Nakhonpratom province, and sample 120 soil samples based on agricultural land use such as paddy fields, sugarcane, and fruit orchard areas in order to find the relationship between soil organic matter contents and spectral reflectance in each band displayed by satellite imagery (Landsat-5TM). Multiple regression analysis was used to analyze the relationship. The Geographic Information System (GIS) then was used to interpolate soil organic matter contents by means of the Inverse Distance Weighted (IDW) method, and the results were validation of the result interpolation method by Root Mean Square Error (RMSE) method.

According to the results, it was revealed that band 1 (0.45-0.52  $\mu\text{m}$ ), band 3 (0.63-0.69  $\mu\text{m}$ ), and band 4 (0.76-0.90  $\mu\text{m}$ ) were predictors of soil organic matter contents. The forecasting model of this research was  $Y = 3.926 + 0.0176 X_1 - 0.0117 X_3 + 0.0476 X_4$  ( $R^2=0.357$ ), and the result from the interpolation method presented the error value at  $RMSE = 0.95$

KEYWORDS: REMOTE SENSING / GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM /  
SOIL ORGANIC MATTER / INVERSE DISTANCE WEIGHTED

97 pp.