



การศึกษาอิทธิพลของน้ำใต้ดินต่อความชื้นดิน

โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการสำรวจทางธรณีฟิสิกส์

กรณีศึกษา : ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ



โสภิตา ขนอม

๖

อภินันทนาการ

จาก

ศาสตราจารย์ ดร.ก่อมณี และทีรพจนกรศาสตร์ ม.มหิดล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

พ.ศ. 2542

ISBN 974-663-182-9

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล

วพ

๙๙๘๗๗

2542

๓.3



3937297 ENAT/M : สาขาวิชา : เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร ; วท.ม.

(เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร)

คำสำคัญ : น้ำใต้ดิน / ความชื้นดิน / ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ / การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์

โสภิตา ขนอม : การศึกษาอิทธิพลของน้ำใต้ดินต่อความชื้นดิน โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ กรณีศึกษา : ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (THE STUDY OF INFLUENCING ON GROUNDWATER TO SOIL - MOISTURE, APPLICATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM AND GEOPHYSICAL INVESTIGATION ; CASE STUDY : KAO HIN SORN ROYAL DEVELOPEMENT STUDY CENTRE). คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : เกษม กุลประดิษฐ์, วท.ม., พงศ์พิสน์ ปิยะพงศ์, M.Sc., สถาพร ใจอารีย์, วท.ม., 160 หน้า. ISBN 974-663-182-9

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของน้ำใต้ดินและปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อความชื้นดิน และจัดทำแผนที่ความชื้นดิน พื้นที่ศึกษา คือ หมู่บ้านบริวารของศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยมีวิธีการศึกษา คือ การจัดทำระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อการวางแผนเก็บข้อมูล การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์และเก็บตัวอย่างดิน มาวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความชื้นดินกับค่าความหนาแน่นตะกอนร่วนและปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ด้วยการใช้ค่าเฉลี่ยและวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ส่วนการจัดทำแผนที่ความชื้นดินใช้โปรแกรม ILWIS โดยมีปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ลักษณะธรณีวิทยาและอุทกธรณีวิทยา ข้อมูลบ่อนบาดาล ชุดดินมาบอบน การใช้ประโยชน์ที่ดิน ระดับความลึก โดยทำการศึกษาในเดือนธันวาคม พ.ศ.2541 ซึ่งข้อมูลทั้งหมดได้จัดเก็บไว้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ออกแบบไว้

ผลการวิเคราะห์และแปลความหมายกราฟความต้านทานไฟฟ้า สามารถสรุปข้อมูลทางธรณีวิทยาและอุทกธรณีวิทยาในพื้นที่ศึกษาได้ 3 ลักษณะ คือ 1. ดินปนทราย ค่อนข้างแห้ง 2. ดินเหนียวปนทราย มีความชื้นสูง และพบลักษณะชั้นทราย (sand lens) ที่เป็นชั้นน้ำบาดาลหลักแทรกอยู่เป็นช่วงๆ 3. ชั้นหินแข็ง และจากการศึกษาความหนาแน่นตะกอนร่วนซึ่งได้จากการนำลักษณะที่ 1 และ 2 รวมกัน พบว่าพื้นที่ศึกษาด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้มีความหนาแน่นตะกอนร่วนมากกว่าด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับความชื้นดิน พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นดินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ มี 6 ตัวแปร คือ พืชปกคลุมที่เป็นข้าว ระดับความลึกเนื้อดินที่มีอนุภาคดินเหนียวสูง เป็นปัจจัยที่แปรผันตามความชื้นดิน ส่วนเนื้อดินที่มีอนุภาคดินทรายสูง พืชปกคลุมที่เป็นยูคาลิปตัส และความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง เป็นปัจจัยที่แปรผกผันกับความชื้นดิน โดยมีสมการแสดงความสัมพันธ์ดังนี้ 
$$Y = 11.493 - 0.068(\% \text{ sand}) + 5.305(\text{rice}) + 0.029(\text{depth}) + 0.127(\% \text{ clay}) - 1.266(\text{eucalyptus}) - 0.037(\text{high of mean sea level})$$
 โดยสมการสามารถอธิบายความผันแปรของความชื้นดินได้ร้อยละ 75.3 และมีความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ 2.03 สำหรับปัจจัยความหนาแน่นของชั้นตะกอนร่วน พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กับความชื้นดินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อใช้ภาพตัดขวางแสดงลักษณะทางธรณีวิทยาและอุทกธรณีวิทยา อธิบายร่วมกับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง พบว่า ความหนาแน่นของชั้นตะกอนร่วนกับความชื้นดินแปรผันตามกัน และสามารถใช้ความสัมพันธ์ดังกล่าวจัดทำเป็นแผนที่ความชื้นดินได้

แผนที่ความชื้นดินที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ สามารถใช้เป็นฐานข้อมูล เพื่อการวางแผนด้านการปลูกพืชและการพัฒนาทรัพยากรน้ำบาดาลในพื้นที่ศึกษาได้



3937297 ENAT/M : MAJOR : APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCES DEVELOPMENT ;  
M.Sc. (APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCES DEVELOPMENT)  
KEY WORD : GROUNDWATER / SOIL-MOISTURE / GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM  
/ GEOPHYSICAL INVESTIGATION

SOPITA KHANOM : THE STUDY OF INFLUENCING ON GROUNDWATER TO SOIL -  
MOISTURE, APPLICATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM AND GEOPHYSICAL  
INVESTIGATION ; CASE STUDY : KAO HIN SORN ROYAL DEVELOPEMENT STUDY CENTRE.  
THESIS ADVISORS : KASEM KULPRADIT, M.Sc., PONGPIT PIYAPONG, M.Sc., SATHAPORN  
JAIARREE, M.Sc. 160 p. ISBN 974-633-182-9

The objective of this study is to investigate the influence of groundwater and various factors that affect soil-moisture content. Additionally, a soil-moisture content map was created. The study area is located on Kaohinsorn Royal Development Study Centre and surrounding areas in Chacherngsao Province. The methodology used was to set up a database system in terms of the study area for data planning , geophysical investigation and analysis of soil samples in the study area. Analysis was performed to evaluate the relationships between soil-moisture content and thickness of unconsolidated rock layers and other relative factors by mean average and multiple regression analysis. The soil-moisture content map was created using the ILWIS program. Factors in this study were the elevation of land surface (msl) , geophysical characteristics and hydrogeological characteristics , groundwater well data , mabbon soil series and land use and soil depth. This study was conducted in December 1998. All data were stored and processed in terms of the geographic information system.

From data analysis and resistivity curve interpretation. The soil was categorized into geophysical and hydrogeological properties with three different types ; unit 1 dry sandy soil , unit 2 sandy clay loam with sporadic sand lens/layers and unit 3 granite bed rock. The thickness of the unconsolidated rock layers was the combined thickness of unit 1 and unit 2. The thickness of the unconsolidated rock layers in the Southwest was greater than that in the Northeast.

The relationship between various factors and soil-moisture content showed that the most effective factors had a 95% reliability level in terms of statistical significance. The following six factors were indicated ; 1) area cover with rice , 2) soil depth , 3) high percentage of clay particles , 4) high percentage of sand particles , 5) area was covered with eucalyptus and 6) the elevation of land surface. Their relationship is shown by the equation  $Y = 11.493 - 0.068(\% \text{ sand}) + 5.305(\text{rice}) + 0.029(\text{depth}) + 0.127(\% \text{ clay}) - 1.266(\text{eucalyptus}) - 0.037(\text{high of mean sea level})$ . This equation gave the variance of soil-moisture content at 75.3% with an error of prediction at 2.03. The thickness of the unconsolidated rock layers had no significant relationship to soil-moisture content at 95% reliability. However, its relation can be explained by analysis of geophysical and hydrogeological cross-section together with the height of land surface. The thickness of the unconsolidated rock layers conformmably varied to soil-moisture content. Consequently , that relationship was brought into the soil-moisture content map.

The soil-moisture content map from this study can be used as a database for planning plant cultivation and development of groundwater resources in this study area.