

การศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้คอมพิวเตอร์วิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียม

สำรวจทรัพยากร เพื่อจำแนกความเค็มของดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย



นายวีรวัฒน์ เทพสุนทร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

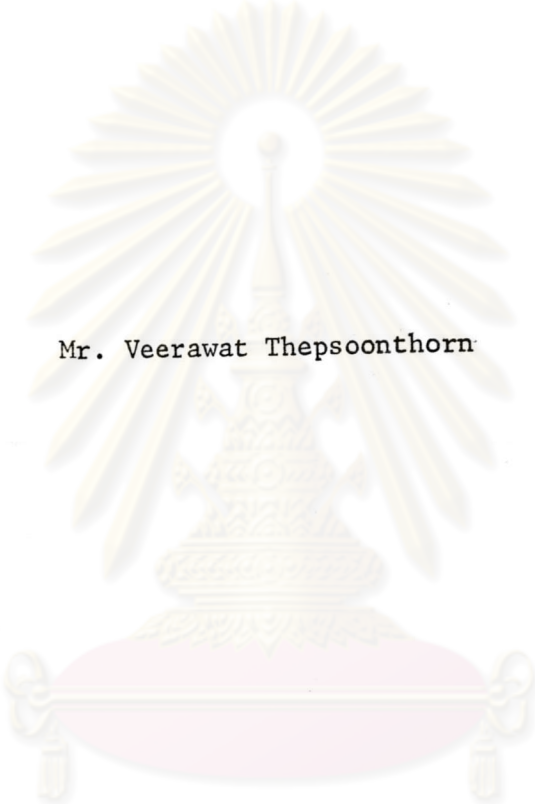
พ.ศ. 2527

ISBN 974-563-165-5

009935

17399725

Feasibility Study of Computer Analysis of LANDSAT
Data for Classifying Soil Salinity in the Northeast of Thailand



Mr. Veerawat Thepsoonthorn

A thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Engineering

Department of Electrical Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

1984

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้คอมพิวเตอร์วิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียม
สำรวจทรัพยากรเพื่อจำแนกความเค็มของดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ของประเทศไทย

โดย นายวีรวัฒน์ เทพสุนทร

ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร. สัมศรี อรุณินท์

รองคณบดี ดร. ประสิทธิ์ ประพัฒน์มงคล



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สมชาย วัฒน

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองคณบดี ดร. สุประติษฐ์ บุณนาค)

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

สมชาย วัฒนประธานกรรมการ

(คุณสุวิทย์ วิบูลย์เศรษฐ์)

สมศรี อรุณินท์กรรมการ

(ดร. สัมศรี อรุณินท์)

ประสิทธิ์ ประพัฒน์มงคลกรรมการ

(รองคณบดี ดร. ประสิทธิ์ ประพัฒน์มงคล)

เทียนชัย ประดิษฐ์ถาวรกรรมการ

(รองคณบดี ดร. เทียนชัย ประดิษฐ์ถาวร)

สมชาย วัฒนกรรมการ

(รองคณบดี ดร. สมชาย วัฒน)

ลิขสิทธิ์บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาความเปลี่ยนแปลงในการใช้คอมพิวเตอร์วิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียม สำรวจทรัพยากร เพื่อจำแนกความเค็มของดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ของประเทศไทย
โดย	นายวีรวัฒน์ เทพสุนทร
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร. สัมศรี อรุณัท และ รองศาสตราจารย์ ดร. ประสิทธิ์ ประพิณมงคลการ
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้า
ปีการศึกษา	2526

บทคัดย่อ



ดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย เกิดจากหินที่มีเกลือบริเวณที่ลุ่มกว่า เมื่อหินละลายตัวเกลือจะละลายออกมาลงสู่พื้นที่ที่ต่ำกว่า ในฤดูฝนเกลือจะถูกชะล้างไปสะสมที่ชั้นล่างของดินในฤดูแล้งเกลือจะระเหยขึ้นมาทำน้ำสะสมอยู่ในดินชั้นบน ซึ่งมีผลกระทบต่อผลผลิตทางด้านเกษตรอีกด้วย ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการสำรวจพื้นที่ดินเค็มเพื่อที่จะหาทางป้องกันการแพร่กระจายดินเค็มและปรับปรุงดินที่เค็มให้ใช้ประโยชน์ได้

การจำแนกดินเค็มด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับการศึกษานี้ได้เลือกการทดลองจำแนกภาพแบบ Maximum likelihood ใช้ภาพถ่ายดาวเทียมหมายเลข THAILAND ID 4-5 ประกอบด้วยพื้นที่บางส่วนของ 2 จังหวัด คือ จังหวัดนครราชสีมาและจังหวัดชัยภูมิ ได้กำหนดพื้นที่สำรวจและวิเคราะห์ดินเค็มในภาคสนามขนาด 5 x 5 ตารางกิโลเมตร บริเวณอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ผลการสำรวจภาคสนามปรากฏว่าระหว่างค่า EC_e และ EC_u มีสัมประสิทธิ์ของสหสัมพันธ์ (Coefficient of Correlation, r) เท่ากับ 0.93 สำหรับดินประเภทดินทราย และ r เท่ากับ 0.92 สำหรับดินประเภทดินเหนียว จากการวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากรเพื่อจำแนกดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้แบนด์ 5 และ แบนด์ 7 สามารถจำแนกข้อมูลเป็น 6 ประเภทได้คือ 1) ดินเค็มสด, 2) ดินเค็มปานกลาง, 3) ดินเค็มน้อย, 4) ดินไม่เค็ม, 5) แหล่งน้ำ, 6) อื่น ๆ ผลการจำแนกภาพพื้นที่ 2,502.68 ตารางกิโลเมตร พบว่าเป็นพื้นที่ดินเค็ม 1,557.60 ตารางกิโลเมตร หรือเท่ากับ 62% เป็นพื้นที่ดินไม่เค็มประมาณ 854.72 ตารางกิโลเมตร หรือเท่ากับ 34% พื้นที่ดินเค็มประกอบด้วยดินเค็มสด 207.48 ตารางกิโลเมตร ดินเค็มปานกลาง 545.02 ตารางกิโลเมตร และดินเค็มน้อย

805.10 ตารางกิโลเมตร

จากการตรวจสอบความแม่นยำในการจำแนกดิน ซึ่งมีโดยใช้อุปกรณ์ดาวเทียม โดยเปรียบเทียบกับผลการสำรวจในภาคสนามซึ่งคัดเลือกพื้นที่ไว้จำนวน 3 แห่ง ที่มีพื้นที่ 25, 36 และ 30 ตารางกิโลเมตร ตามลำดับ ปรากฏว่าพื้นที่ดินที่มีในระดับต่าง ๆ ที่ได้จากการสำรวจทางภาคสนามสอดคล้องกับผลของการจำแนกด้วยเทคโนโลยีดาวเทียมประมาณ 82 ตารางกิโลเมตร จากพื้นที่ทดสอบทั้งหมด 91 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นความถูกต้องประมาณ 90% และมีความผิดพลาดประมาณ 10%



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Thesis Title Feasibility Study of Computer Analysis of LANDSAT
 Data for Classifying Soil Salinity in the Northeast
 of Thailand

Name Mr. Veerawat Thepsoonthorn

Thesis Advisor Somsri Arunin, Ph.D.
 Associate Professor Prasit Prapinmongkolkarn, Ph.D.

Department Electrical Engineering

Academic Year 2526



Abstract

Saline soils in the Northeast region of Thailand derived from saline the rock deposited in the elevated area. Salt is released during the weathering process and accumurate in the law lying area through seepage. During the wet season the salt is washed off to accumulate underground and in the dry season salt will evaporate together with water to be accumulated on the ground surface affecting degradation and loss of agricultural production. The survey of the extent areas and degree of salt affected areas, therefore, an initial stage of assessment for salinity prevention and control.

In this study computer classification of saline area was done using Maximum likelihood ratio technique. The Landsat imagery frame ID, No. 4-5 covering some area of Khorat and Chaiyaphom province, was selected. An area of 5 x 5 km² covering Amper Muang, Korat province was designated for field survey and analysis of the extent and degree of soil salinity. The result revealed that correlation coefficient (r) between EC_e and EC_a is r = 0,93 for sandy soil and 0.92 for clay.

Band 5 and 7 were used for classification and 6 classes were classified for the land salinization i.e; 1) heavily salt-affected lowland, 2) moderately salt-affected lowland, 3) Slightly salt-affected lowland, 4) non saline, 5) water and 6) other, The classification results in an area of 2502.68 km², showed that the saline area was 1557.60 km² or 62 % and non-saline area was 854.72 km² or 34 %. The area of saline soils consist of 207.48 km² of heavily salt affected lowland, 545.02 km² of moderately salt-affected lowland and 805.10 km² of slightly salt-affected lowland,

Ground survey was carried out to test the degree of accuracy of soil salinity landsat data classification, Three sited were selected covering an area of 25, 36 and 30 km², respectively. From the total area of 91 km² checked, 82 km² mapped by landsat data agree with that of ground survey corresponding as 90 percent correct and as 10 percent error,

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



กิตติกรรมประกาศ

ด้วยความอนุเคราะห์ของท่านผู้มีพระคุณหลายท่าน วิทยาลัยนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ได้สำเร็จลงด้วยดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและประทับใจเป็นอย่างยิ่งจึงขอกล่าวนามไว้ ณ ที่นี้คือ

ดร. สัมพันธ์ อรุณินท์ และ รองศาสตราจารย์ ดร. ประสิทธิ์ ประพัฒน์มงคลการ ซึ่งท่านได้ให้การสนับสนุนเป็นอย่างดี นอกจากนี้ท่านยังได้ให้คำชี้แจงข้อเสนอนแนะและช่วยแก้ไขปรับปรุงด้วยความเอาใจใส่และมีความห่วงใยอย่างดียิ่งมาโดยตลอด

คุณสุวิทย์ วิบูลย์เศรษฐ์ และ รองศาสตราจารย์ ดร. เทียนชัย ประดิษฐ์ถาวร ที่ท่านได้กรุณาแนะนำและแก้ไขวิทยานิพนธ์นี้ให้สำเร็จสมบูรณ์

รองศาสตราจารย์ ดร. สัมชาย ฉัตรพันธุ์กุล ท่านได้กรุณาแนะนำแก้ไขหัวข้อวิทยานิพนธ์ ตลอดจนการตรวจสอบและแก้ไขวิทยานิพนธ์นี้ให้สำเร็จสมบูรณ์

คุณพิชัย วิชัยดิษฐ์ และเจ้าหน้าที่กองสำรวจดิน กรมพัฒนาที่ดิน ท่านได้ให้ความกรุณา สละเวลาอันยาวนานให้ผู้วิจัยในการสำรวจและวิเคราะห์ในภาคสนาม และให้คำแนะนำชี้แจงเกี่ยวกับดิน ตลอดจนการทำแผนที่สำรวจดินจนทำให้การศึกษานี้สำเร็จลงด้วยดี

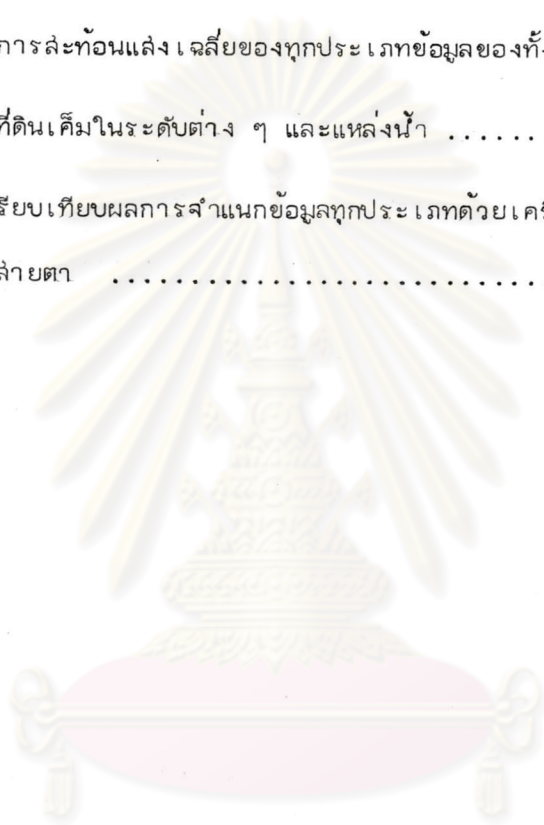
ขอขอบคุณ กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ที่อนุเคราะห์ให้ยืมภาพถ่ายดาวเทียมและให้ภาพถ่ายดาวเทียม เพื่อใช้ในการศึกษา

นอกจากนี้ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่งานปรับปรุงดินเค็ม กองบริการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ทุก ๆ ท่านที่ใช้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดี

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการตารางประกอบ

ตารางประกอบ	หน้า
1 แสดงประเภทข้อมูลที่ใช้ในการจำแนกและสัญลักษณ์ที่ใช้ในโปรแกรม....	24
2 ค่าการสะท้อนแสงเฉลี่ยของทุกประเภทข้อมูลของทั้ง 4 แบนด์	26
3 พื้นที่ดินเค็มในระดับต่าง ๆ และแหล่งน้ำ	27
4 เปรียบเทียบผลการจำแนกข้อมูลทุกประเภทด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ก๊อปปี้ลายตา	31



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการรูปประกอบ

รูปที่	หน้า
1	การใช้ werner array วัดค่าความต้านทานของดิน 10
2	ผังภาพแสดงการทำงานของขั้นตอนต่าง ๆ ในระบบโปรแกรม CU-RECOUX 12
3	ภาพถ่ายจากดาวเทียมขาว-ดำ แบนด์ 5 แสดงบริเวณพื้นที่ กับข้อมูล มาตราส่วน 1 : 250,000 17
4	ภาพถ่ายจากดาวเทียมขาว-ดำ แบนด์ 7 แสดงบริเวณพื้นที่ กับข้อมูล มาตราส่วน 1 : 250,000 18
5	ภาพถ่ายจากดาวเทียม ขาว-ดำ แบนด์ 5 แสดงพื้นที่ที่ใช้ศึกษาทั้งหมด ถ่ายภาพเมื่อวันที่ 18 มกราคม 2519 มาตราส่วน 1 : 1,000,000 19
6	ภาพถ่ายจากดาวเทียมขาวดำ แบนด์ 7 แสดงพื้นที่ที่ใช้ศึกษาทั้งหมด ถ่ายภาพ เมื่อวันที่ 18 มกราคม 2519 มาตราส่วน 1 : 1,000,000 20
7	แผนที่สำรวจและวิเคราะห์ดิน คิมในลุ่มน้ำบริเวณ อ.เมือง จ.นครราชสีมา, 21
8	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า EC_a และ EC_e ของดินชนิดต่าง ๆ 22
9	ผลการจำแนกภาพบริเวณพื้นที่ทั้งหมดด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ มาตราส่วน 1 : 400,000 28
10	การจำแนกดิน คิมด้วยสายตาโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม มาตราส่วน 1 : 500,000 30
11	แสดงพื้นที่ที่ใช้ตรวจสอบผลการจำแนกภาพจำนวน 3 แห่ง มาตราส่วน 1 : 700,000 33

สารบัญ



หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
กิตติกรรมประกาศ	ช
รายการตารางประกอบ	ฌ
รายการรูปประกอบ	ญ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาเกี่ยวกับดินเค็ม	3
วัตถุประสงค์	4
ขอบเขตการศึกษา	4
2 การตรวจแอกสาร	5
การแพร่กระจายของเกลือที่ฝังลึกลงสู่ดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	
ของประเทศไทย	6
3 ขั้นตอนการดำเนินงาน	8
การสำรวจและวิเคราะห์ดินเค็มภาคสนาม	8
เครื่องมือและอุปกรณ์	8
วิธีการดำเนินงาน	9
การเตรียมการเก็บข้อมูล	9
การวิเคราะห์ตัวอย่างดินเค็ม	9
การจำแนกดินเค็มด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์	11
การคัดเรียงข้อมูลใหม่	11
การสร้างภาพพิมพ์	13
การวิเคราะห์ค่าสถิติ	13

การคำนวณระยะห่าง (divergance)	14
การวิเคราะห์ประเภทข้อมูล (analysis)	14
การจำแนกประเภทข้อมูล (classification)	15
การกำหนด thesholding index	15
4 ผลการวิจัย	16
การเลือกพื้นที่ศึกษา	16
การเก็บข้อมูลภาคสนาม	16
การจำแนกประเภทข้อมูล (training class)	24
ผลการจำแนกภาพ	27
การเปรียบเทียบผลการจำแนกภาพด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์กับสายตา	29
การตรวจสอบผลการจำแนกภาพ	32
5 วิจัยผลและสรุปผล	34
การเลือกพื้นที่ศึกษา	34
การเก็บข้อมูลภาคสนาม	34
การจำแนกประเภทข้อมูล	35
ผลการจำแนกภาพ	36
การเปรียบเทียบผลการแปลภาพด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์กับสายตา	36
การตรวจสอบผลการจำแนกภาพ	37
สรุปผล	38
เอกสารอ้างอิง	40
ภาคผนวก ก.	45
ภาคผนวก ข.	59
ประวัติ	62