

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัย เรื่อง แบบจำลองสำหรับทำนายลักษณะดิน โดยใช้สภาพต้านทานทางไฟฟ้า ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และจากคณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประจำปี 2555

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คณะผู้บริหาร คณาจารย์ เจ้าหน้าที่ และนิสิต ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุน ให้คำปรึกษา และให้ความช่วยเหลือไม่ว่าจะเป็นกรณีใดๆ ก็ตาม จนงานวิจัยครั้งนี้ดำเนินการผ่านไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณ ท่าน รศ. ดร. วิทยา ตรีโลเกศ จากคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่คอยช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา แนะนำ และคอยเป็นกำลังใจให้เสมอมา

สุดท้ายนี้ ข้าพเจ้า หวังเป็นอย่างยิ่งว่า ข้อมูลจากการวิจัยในครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และผู้สนใจศึกษาต่อไป

สมควร โพธารินทร์

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : แบบจำลองสำหรับทำนายลักษณะดิน โดยใช้สภาพต้านทานทางไฟฟ้า
โดย : สมควร โพธารินทร์
ที่ปรึกษา : รศ. ดร. วิทยา ตรีโลเกศ

คำสำคัญ : แบบจำลอง / ทำนายลักษณะดิน / สภาพต้านทานทางไฟฟ้า

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเพื่อสร้างแบบจำลองสำหรับทำนายลักษณะดิน โดยใช้สภาพต้านทานทางไฟฟ้าของดิน ซึ่งใช้ข้อมูลจากการวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพ และทางเคมีของตัวอย่างดิน ในเขตฟาร์มของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร ในการวิจัยนี้พิจารณาลักษณะของดิน ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพต้านทานทางไฟฟ้าของดิน เป็นตัวแปรสำหรับสร้างแบบจำลองซึ่งมีอยู่ 5 ปัจจัย ประกอบด้วย ค่าพีเอช (pH) ปริมาณอินทรีย์วัตถุรวมในดิน ความชื้น ความหนาแน่น และลักษณะเนื้อดิน แล้วทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรโดยใช้วิธีทางสถิติ คือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สเปียร์แมนแรงค์ และการถดถอยอย่างง่าย พบว่า สภาพต้านทานทางไฟฟ้าของดินมีความสัมพันธ์กับปัจจัย 4 ปัจจัย คือ ค่าพีเอช (pH) ปริมาณอินทรีย์วัตถุรวมในดิน ความชื้น และความหนาแน่น แต่ไม่สัมพันธ์กับลักษณะเนื้อดินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากนั้น นำตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับสภาพต้านทานทางไฟฟ้าของดินมาวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย เพื่อประมาณค่าความสัมพันธ์ว่ามีความสัมพันธ์กันเป็นรูปแบบใด พบว่า สภาพต้านทานไฟฟ้ามีความสัมพันธ์แบบคิวบิก (Cubic) กับปริมาณอินทรีย์วัตถุรวมในดิน และค่าความชื้นของดิน และมีสัมพันธ์แบบเอ็กโปเนนเชียล (Exponential) กับค่าพีเอช (pH) ส่วนค่าความหนาแน่นของดินมีความสัมพันธ์แบบควอดราติกส์ (Quadratic) กับสภาพต้านทานทางไฟฟ้าของดิน นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาภาพรวมทั้งหมดของการวิจัยนี้ พบว่า การสร้างแบบจำลองสำหรับทำนายลักษณะดิน โดยใช้สภาพต้านทานทางไฟฟ้าของดิน ไม่สามารถทำได้ เนื่องจากลักษณะของดินหลายอย่างมีความสัมพันธ์กับสภาพต้านทานทางไฟฟ้า จึงทำให้ไม่สามารถใช้สภาพต้านทานทางไฟฟ้าของดินเพียงอย่างเดียวสำหรับทำนายลักษณะของดินได้

ABSTRACT

TITLE : MODELING FOR PREDICTING SOIL CHARACTERIZATION USING ELECTRICAL RESISTIVITY

BY : SOMKUAN PHOTHARIN

ADVISOR : VIDHAYA TRELO-GES

KEYWORD : Modeling / Predicting soil characterization / Electrical resistivity

This research aims to study the relationship between variables to model for predicting soil characteristics using electrical resistivity of the soil. The samples of soil were collected from farm of Kasetsart University Chalermphrakiat Sakonnakhon Province Campus. This modeling was considered the pH, organic matter, moisture, bulk density and texture. Then analyzed the relationship between variables using statistical methods were the correlation coefficient Spearman Rank and simple regression found that the electrical resistance of the soil was associated with the pH, organic matter, moisture and bulk density, but not associated with the texture were statistically significant at the 0.05 level. When analyzed for the best estimate model by applying a regression. The Cubic model was best estimate model for organic matter and moisture, the Exponential model was best for pH and the Quadratic model was best for bulk density. In this research, it was found that the electrical resistivity was associated many characteristics of soil and consequently it was impractical to create a model for predicting soil characteristics.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	1
ขอบเขตการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ตรวจสอบเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับดิน	3
นิยามค่าความต้านทานทางไฟฟ้าของดิน	5
การเปลี่ยนแปลงของสภาพต้านทานทางไฟฟ้าของดิน	6
ข้อมูลเกี่ยวกับฟาร์มมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต เฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร	9
ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร	12
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	14
เครื่องมือและอุปกรณ์ในการดำเนินการวิจัย	14
วิธีการดำเนินงาน	14
สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล	15

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์ผล	17
ค่าสภาพการนำไฟฟ้าและสภาพต้านทานไฟฟ้าของดิน	18
ค่าพีเอช (pH) ของดิน	19
ค่าอินทรีย์วัตถุรวมในดิน	20
ค่าความชื้นของดิน	21
ค่าความหนาแน่นของดิน	21
ลักษณะเนื้อดิน	22
การหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าสภาพต้านทานทางไฟฟ้าของดินกับลักษณะดิน	28
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	33
บรรณานุกรม	36
ภาคผนวก	
ภาพแสดงพื้นที่เก็บตัวอย่างดิน	38

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	การเปลี่ยนแปลงค่าสภาพความต้านทานของดิน เนื่องจากชนิดของดิน	7
2	ผลของความชื้นที่มีต่อค่าสภาพความต้านทานของดิน	7
3	ผลของอุณหภูมิที่มีต่อค่าสภาพความต้านทานของดิน	8
4	ค่าการนำไฟฟ้ากับระดับความเค็มของดิน	9
5	แสดงการใช้ประโยชน์พื้นที่อุทยานเกษตร 50 พรรษา มหาวิทยาลัยราชภัฏ	10
6	แสดงค่าสภาพการนำไฟฟ้าของดิน	18
7	แสดงค่าสภาพต้านทานไฟฟ้าของดิน	19
8	แสดงค่าพีเอช (pH) ของดิน	19
9	แสดงค่าอินทรีย์วัตถุรวมในดิน	20
10	แสดงค่าความชื้นของดิน	21
11	แสดงค่าความหนาแน่นของดิน	21
12	แสดงลักษณะเนื้อดิน เดือนกุมภาพันธ์ 2556	22
13	แสดงลักษณะเนื้อดิน เดือนมิถุนายน 2556	23
14	แสดงลักษณะเนื้อดิน เดือนกรกฎาคม 2556	23
15	แสดงลักษณะเนื้อดิน เดือนสิงหาคม 2556	24
16	แสดงลักษณะเนื้อดิน เดือนกันยายน 2556	25
17	สรุปลักษณะดินบริเวณปลูกพืชผักหรือพืชสวน	25
18	สรุปลักษณะดินบริเวณปลูกพืชไร่	26
19	สรุปลักษณะดินบริเวณป่าเต็งรัง	26
20	สรุปภาพรวมทั้งหมดของลักษณะดิน ในเขตฟาร์ม	27
21	แสดงสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สเปียร์แมนแรงระหว่างค่าสภาพต้านทานไฟฟ้ากับตัวแปรต่างๆ	28
22	การวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างสภาพต้านทานไฟฟ้ากับพีเอช (pH) ของดิน	29
23	การวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างสภาพต้านทานไฟฟ้ากับอินทรีย์วัตถุรวมในดิน	30
24	การวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างสภาพต้านทานไฟฟ้ากับความชื้นของดิน	31
25	การวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างสภาพต้านทานไฟฟ้ากับความหนาแน่นของดิน	32

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	สัดส่วนการกระจายตัวของอนุภาคดิน	4
2	นิยามค่าความต้านทานของดิน	5
3	โครงสร้างความต้านทานของพื้นดิน	6
4	แสดงพื้นที่ฟาร์มของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร	9
5	แสดงพื้นที่อุทยานเกษตร 50 พรรษา มหาวิทยาลัยราชภัฏ	10
6	แสดงพื้นที่อุทยานหนองหารเฉลิมพระเกียรติ	11
7	แสดงตำแหน่งการเก็บตัวอย่างดิน	17