

47304201: สาขาวิชาสถิติประยุกต์

คำสำคัญ : การวิเคราะห์องค์ประกอบหลักแบบเกร็ง/ตัวประมาณค่าแบบเครื่องหมาย/ตัวประมาณค่าแบบ
อันดับ/องค์ประกอบทางเคมี

วัชรพงษ์ ว่องนิยมเกษตร: การประยุกต์การวิเคราะห์องค์ประกอบหลักโดยใช้การประมาณ
แบบภาวะน่าจะเป็นสูงสุดและแบบเกร็งของเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมในการจำแนกกลุ่มของดินตาม
องค์ประกอบทางเคมี: กรณีศึกษาภูมิภาคตะวันตกของประเทศไทย. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: ผศ.ดร.
กมลชนก พานิชการ. 97 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการวิเคราะห์องค์ประกอบหลักโดยใช้การประมาณ
เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วม 3 วิธีคือการประมาณแบบภาวะน่าจะเป็นสูงสุด การประมาณแบบเกร็งด้วย
ตัวประมาณค่าแบบเครื่องหมายและการประมาณแบบเกร็งด้วยตัวประมาณค่าแบบอันดับ บนข้อมูล 2
ลักษณะคือ ข้อมูลดิบและข้อมูลแปลง โดยใช้กรณีศึกษาจากตัวอย่างดิน 58 ตัวอย่างที่ถูกเก็บมาจาก 3
จังหวัดได้แก่ นครปฐม สมุทรสาคร และสมุทรสงคราม ซึ่งถูกวัดโดยใช้เทคนิคทางกล้องจุลทรรศน์
อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning Electron Microscope, SEM) ร่วมกับการวิเคราะห์รังสีเอ็กซ์เรย์ที่วัด
ได้จากตัวอย่างวัตถุด้วยหัวตรวจวัด Energy Dispersive X-ray Micro-analysis (EDX) ประกอบด้วยตัวแปร
10 ตัวคือออกซิเจน แมกนีเซียม อลูมิเนียม ซิลิคอน โพแทสเซียม แคลเซียม เหล็ก ไทเทเนียม คาร์บอน
และโซเดียม

ผลการวิจัยพบว่า

(1) ปริมาณองค์ประกอบทางเคมีที่พบในตัวอย่างของดินคือ $O > Si > Al > Fe > C > K > Mg$
 $> Ca > Ti > Na$

(2) การวิเคราะห์องค์ประกอบหลักโดยใช้การประมาณแบบภาวะน่าจะเป็นสูงสุดสามารถ
อธิบายความแปรปรวนของข้อมูลได้มากที่สุดทั้งบนข้อมูลดิบและข้อมูลแปลง

(3) การแปลงข้อมูลด้วยวิธีของ Aitchison (1986) สามารถทำให้เห็นการจำแนกกลุ่มของ
ข้อมูลดินค่อนข้างชัดเจน แต่ลักษณะการแบ่งกลุ่มไม่สอดคล้องกับชนิดของดินทั้ง 5 ชนิดที่นำมาพิจารณา
คือดินเหนียว ดินร่วนเหนียว ดินร่วน ดินร่วนปนทรายแป้ง และดินร่วนปนทราย

ดังนั้นจึงอาจพิจารณาปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมอื่น เช่น ลักษณะทางกายภาพของดิน (สี ค่า pH)
ปริมาณโลหะหนัก หรือปริมาณจุลินทรีย์ในดิน

ภาควิชาสถิติ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2552

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์.....

47304204: MAJOR: APPLIED STATISTICS

KEY WORDS: ROBUST PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS/THE SIGN

ESTIMATOR/THE RANK ESTIMATOR/THE CHEMICAL COMPOSITION

WATCHARAPHONG WONGNIYOMKASET: APPLICATIONS OF PCA BASED ON MAXIMUM LIKELIHOOD AND ROBUST ESTIMATIONS OF COVARIANCE MATRIX TO SOIL CHEMICAL COMPOSITION FOR CLUSTERING PATTERNS: CASE STUDY FROM THE WESTERN REGION OF THAILAND. THESIS ADVISORS: ASST. PROF. KAMOLCHANOK PANISHKAN, Ph.D. 97 pp.

The purpose of this research is to study principal component analysis (PCA) based on three estimations of covariance matrix; maximum likelihood estimation, robust estimation using the rank estimator and robust estimation using the sign estimator. The analyses were applied to the fifty eight raw and transformed data collected from three agricultural provinces in the western region of Thailand which are Nakhon Pathom, Samut Sakhon and Samut Songkhram. Soil chemical compositions were measured by Scanning Electron Microscope (SEM) and Energy Dispersive X-ray Microanalysis (EDX). There are ten component variables; Oxygen, Magnesium, Aluminum, Silicon, Potassium, Calcium, Iron, Titanium, Carbon and Sodium.

The results of the study are as follows.

(1) The basic result for soil indicate decreased amount of O, Si, Al, Fe, C, K, Mg, Ca, Ti and Na.

(2) Principal component analysis based on maximum likelihood estimation can explain the most percentage of the total variation of both raw and transformed data.

(3) The transformed data with the method of Aitchison (1986) indicated the apparent classification of the soil samples. However, the classification is not consistent to the five textures of soil; clay, clay loam, medium loam, silty loam and sand loam.

So the other environmental factors such as the physical characteristics of soil (color, pH), the amount of metal and micronutrient can be considered.

Department of Statistics Graduate School , Silpakorn University Academic Year 2009

Student's signature

Thesis Advisor's signature