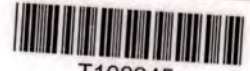


รายงานผลการวิจัยประจำปีงบประมาณ 2545

เรื่อง



T100945

สมบัติและความอุดมสมบูรณ์ของดินบริเวณขอบแอ่ง
โคราชด้านตะวันออก

Properties and Fertility of Soils on the Eastern
Khorat Basin

RCH
S
599.6
T. 62 Ne 655
พ. 2418
พ. 2

โดย

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....
วันเดือนปี.....

100945 นางสาว พรทิวา กัญยวงค์หา
นางสาว นารี พันธุ์จินดาวรรณ

ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตุลาคม 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมบัติและความอุดมสมบูรณ์ของดินบริเวณขอบแอ่งโคราชด้านตะวันออก

Properties and Fertility of Soils on the Eastern Khorat Basin

บทคัดย่อ

การศึกษาสมบัติและความอุดมสมบูรณ์ของดินบริเวณขอบแอ่งโคราชด้านตะวันออก มี 2 ส่วน คือ การสำรวจภาคสนามและการเก็บตัวอย่างดินตามลำดับชั้นดิน จำนวน 16 หน้าตัดดิน มาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ อันประกอบด้วย การแจกกระจายของขนาดอนุภาคดินและชั้นเนื้อดิน ปฏิริยาติน อินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ความเป็นต่างที่แลกเปลี่ยนได้ (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+) ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC pH 7.0) และความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ (EA pH 8.2) ผลการสำรวจภาคสนามพบสภาพภูมิประเทศ 3 แบบ คือ ที่ราบด้านตะวันตกของพื้นที่ศึกษา ซึ่งเกิดจากอิทธิพลของแม่น้ำชี แม่น้ำมูล และลำน้ำสาขา (ได้แก่หน้าตัดดินที่ 1 ถึงหน้าตัดดินที่ 9) เนินเขาและภูเขาด้านตะวันออกและทิศใต้ของพื้นที่ศึกษา (ได้แก่หน้าตัดดินที่ 11, 12, 13 และ 16) และบริเวณที่เป็นที่ดอน ลูกคลื่นลอนลาดซึ่งอยู่ตอนกลางของพื้นที่ศึกษา (ได้แก่หน้าตัดดินที่ 10, 14 และ 15) ผลการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ พบว่า หน้าตัดดินจากทุกสภาพภูมิประเทศมีอินทรีย์วัตถุและฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำมาก (ประมาณ 1-1.5% และ น้อยกว่า 10 ppm ตามลำดับ) บริเวณที่ราบด้านตะวันตกของพื้นที่ศึกษา ดินที่พบเป็นดินลึก เนื้อหยาบ ถึงเนื้อละเอียด ประกอบด้วยดินทรายร่วน ดินร่วนปนทราย ดินร่วนเหนียวปนทราย และดินเหนียว ทุกหน้าตัดดินมีปฏิริยาตินเป็นกรดปานกลาง (pH 4.0-5.5) สมบัติทางเคมีอื่นๆ ขึ้นอยู่กับเนื้อดินและปริมาณอนุภาคขนาดดินเหนียว กล่าวคือ หน้าตัดดินที่เป็นดินเนื้อหยาบ (หน้าตัดดินที่ 3, 5, 7 และ 8) มีความเป็นต่างที่แลกเปลี่ยนได้ ต่ำถึงต่ำมากทุกธาตุ (ประมาณ 0.1 meq Ca/100 g soil; <0.05 meq Mg/100 g soil; ประมาณ 0.02 meq K/100 g soil และประมาณ 0.04 meq Na/100 g soil) ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก 1-3 meq/100 g soil และความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ ประมาณ 10 meq/100 g soil โดยที่ค่าเหล่านี้มีแนวโน้มลดลงตามความลึก ส่วนดินที่มีเนื้อปานกลางและเนื้อละเอียด (หน้าตัดดินที่ 1, 2, 4 และ 6) มีความอุดมสมบูรณ์สูงกว่าดินกลุ่มแรก การแจกกระจายของค่าวิเคราะห์ทางเคมีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึก และเป็นไปตามการเพิ่มขึ้นของปริมาณอนุภาคขนาดดินเหนียว (0.50-20 meq Ca/100 g soil; 0.05-10 meq Mg/100 g soil; 0.03-1 meq K/100 g soil; 0.30-10 meq Na/100 g soil; CEC pH 7.0 = 2-25 meq/100 g soil และ EA pH 8.2 = 15-30 meq/100 g soil) ดินบริเวณเนินเขาและภูเขาด้านตะวันออกและทิศใต้ของพื้นที่ศึกษา (หน้าตัดดินที่ 11, 12, 13 และ 16) ได้รับความอิทธิพลจากหินพื้นด้านล่างซึ่งมีหลายชนิด จึงมีสมบัติของดินแตกต่างกัน แต่ทุกหน้าตัดดินพบหินพื้นในความลึกน้อยกว่า 2 เมตรจากผิวน้ำดิน ดินที่หินพื้นเป็นหินตะกอนเนื้อละเอียดและมีเม็ดปูนทุติยภูมิ เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง ปฏิริยาตินเป็นกรดอ่อนถึงเอกสารเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับข้าราชการเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนักศึกษาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าเป็นต่าง (pH 6.0-8.0) ความเป็นต่างที่แลกเปลี่ยนได้โดยเฉพาะ Ca และ Mg สูงมาก ในขณะที่ K และ แมกนีเซียมต่างๆที่สนใจ อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Na ก็สูงกว่าดินที่พบบริเวณที่ราบด้านตะวันตก ส่วนดินที่มีหินพื้นเป็นหินตะกอนเนื้อหยาบ มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ บริเวณตอนกลางของพื้นที่ศึกษาซึ่งเป็นที่ดอนลูกคลื่นลอนลาด ดินที่พบเป็นดินตื้น เนื้อปานกลางถึงละเอียด มีชั้นศิลาแลงอยู่ในช่วงความลึก 1 เมตรจากผิวน้ำดิน (หน้าตัดดินที่ 10, 14 และ 15) สมบัติทางเคมีของดินค่อนข้างดี (pH 5.0-7.0; < 10 ppm P; 0.50-6 meq Ca/100 g soil; 0.10-0.30 meq Mg/100 g soil; 0.05-0.4 meq K/100 g soil; 0.30-4 meq Na/100 g soil; CEC pH 7.0 = 2-30 meq/100 g soil และ EA pH 8.2 = 5-30 meq/100 g soil) อย่างไรก็ตามเนื่องจากมีข้อจำกัดเรื่องดินตื้น ทำให้การใช้ประโยชน์ที่ดินมีทางเลือกไม่มากนัก เมื่อใช้ลักษณะภูมิประเทศ และสมบัติของดินร่วมกับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาเพื่อประเมินศักยภาพทางการเกษตรของดิน พบว่า ดินบริเวณด้านตะวันตกของพื้นที่ศึกษาซึ่งเป็นที่ราบสามารถปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินได้มากกว่าดินบริเวณอื่นๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมบัติและความอุดมสมบูรณ์ของดินบริเวณขอบแอ่งโคราชด้านตะวันออก

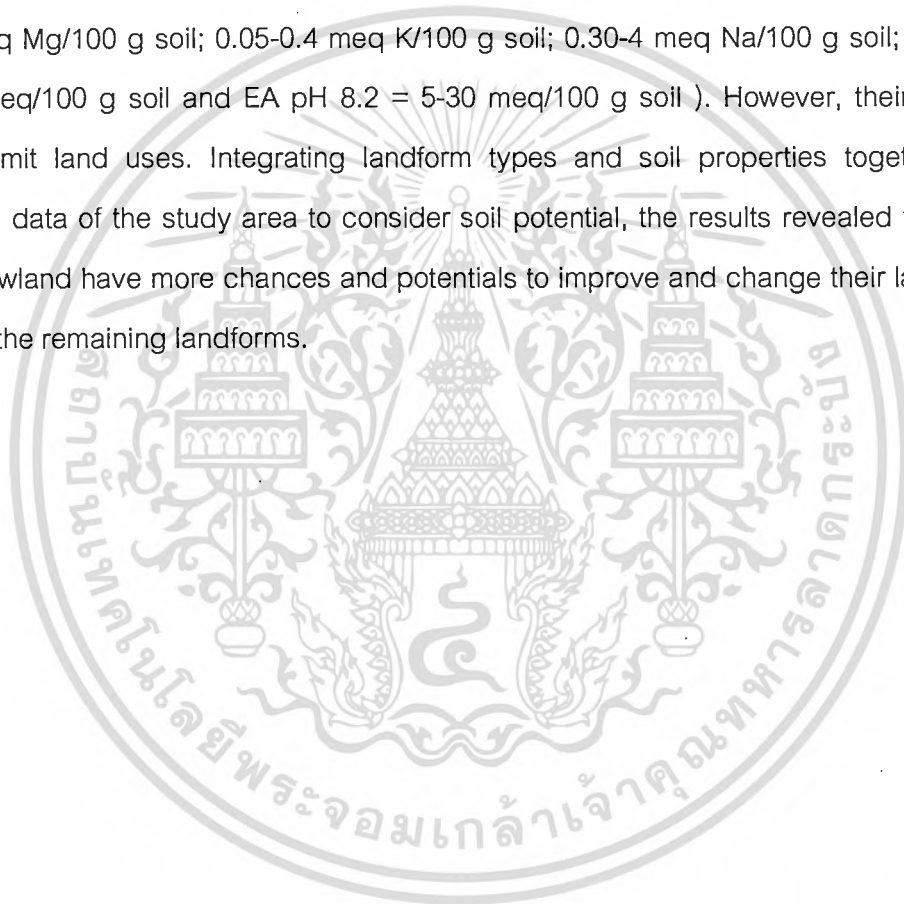
Properties and Fertility of Soils on the Eastern Khorat Basin

Abstract

A study on properties and fertility of soils on the Eastern Khorat Basin consisted of two types: fields investigation and sampling soils horizonwise from 16 profiles for laboratory analyses which comprised of particle size distribution and textural class, soil reaction, organic matter, available phosphorus and potassium, exchangeable bases (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ and Na^+); cation exchange capacity (CEC pH 7.0) and exchangeable acidity (EA pH 8.2). Three landform types were classified from field investigation: the western lowland which influenced from the Chi and the Mun Rivers and their tributaries (Profile No. 1 to No. 9), the hills and mountains which located east and south of the study area (Profile No. 11, 12, 13 and 16) and the undulating upland in the central of the study area (Profile No. 10, 14 and 15). Analytical data revealed that profiles from all landform types were very low in organic matter and available phosphorus (approximately 1-1.5% and less than 10 ppm, respectively). Soils on the western lowland were deep with coarse to fine textures. They comprised of loamy sand, sandy loam, sandy clay loam and clayey textures. All profiles have moderately acid (pH 4.0-5.5). The remaining chemical properties of them depended on textures and the clay contents. The coarse textured-profiles (No. 3, 5, 7 and 8) were low in exchangeable bases, cation exchange capacity and exchangeable acidity (about 0.1 meq Ca/100 g soil; <0.05 meq Mg/100 g soil; approximately 0.02 meq K/100 g soil; about 0.04 meq Na/100 g soil; CEC pH 7.0 = 1-3 meq/100 g soil and EA pH 8.2 = 10 meq/100 g soil). Their distribution have trend to decrease with depth. For medium and fine-textured profiles (No. 1, 2, 4 and 6), their fertility status are higher than the first group -the coarse-textured profiles. Distributions with depth of their chemical data increased with depth, similar to the increasing of the clay contents. (0.50-20 meq Ca/100 g soil; 0.05-10 meq Mg/100 g soil; 0.03-1 meq K/100 g soil; 0.30-10 meq Na/100 g soil; CEC pH 7.0 = 2-25 meq/100 g soil and EA pH 8.2 = 15-30 meq/100 g soil). Soils from eastern and southern hills and mountains (No. 11, 12, 13 and 16) had influenced from underlying bedrocks with their characters differed resulting in the different properties of soil. However, depths of bedrocks were less than 2 m from soil surface for all profiles. Soil

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

profiles with their bedrocks were fine textured clastic sedimentary rock including secondary lime conglomerates revealed high fertility. Their reactions are slightly acid to alkaline (pH 6.0-8.0). Exchangeable bases, especially Ca and Mg are very high while K and Na are higher than soils on western lowland. On the other hand, soil profiles with their bedrocks were coarse textured clastic sedimentary rocks illustrated low fertility properties. Soils located in central part of the study area on the undulating upland are shallow with medium to fine textures. Layer of laterite was observed within 1 m depth from soil surface (No. 10, 14 and 15). Their chemical properties are somewhat well (pH 5.0-7.0; <10 ppm P; 0.50-6 meq Ca/100 g soil; 0.10-0.30 meq Mg/100 g soil; 0.05-0.4 meq K/100 g soil; 0.30-4 meq Na/100 g soil; CEC pH 7.0 = 2-30 meq/100 g soil and EA pH 8.2 = 5-30 meq/100 g soil). However, their shallow depth may limit land uses. Integrating landform types and soil properties together with climatological data of the study area to consider soil potential, the results revealed that soils on western lowland have more chances and potentials to improve and change their land uses than soils on the remaining landforms.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คุณสุภาพร สมสืบ ที่ช่วยขับรถพาสำรวจและเก็บตัวอย่างดินทุกครั้งที่มีโครงการวิจัยเกี่ยวกับดินภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทั้งในอดีตและปัจจุบัน

ขอขอบคุณ คุณอนงนาฏ ศรีประโชติ ที่ช่วยทำกราฟ จัดตาราง และรูปเล่ม รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์ในการทำวิจัย และนำเสนอข้อมูล

ขอขอบคุณภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้โอกาสในการทำวิจัยครั้งนี้

ผู้วิจัย

ตุลาคม 2547



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	i
Abstract	iii
กิตติกรรมประกาศ	v
สารบัญ	vi
สารบัญตาราง	vii
สารบัญภาพ	ix
คำอธิบายสัญลักษณ์	xi
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
ตรวจเอกสาร	5
วิธีศึกษา	14
ผลการศึกษาและวิจารณ์	16
สรุปผลการศึกษา	108
เอกสารอ้างอิง	112



สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงสถิติภูมิอากาศในคาบ 30 ปี (พ.ศ. 2494-2523) ของจังหวัดอุบลราชธานี	11
2	แสดงสถิติภูมิอากาศในคาบ 30 ปี (พ.ศ. 2494-2523) ของจังหวัดร้อยเอ็ด	11
3	แสดงสถิติภูมิอากาศในคาบ 30 ปี (พ.ศ. 2494-2523) ของจังหวัดสุรินทร์	11
4	แสดงสัณฐานวิทยาสนามของหน้าตัดดินที่ 1	17
5	แสดงค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของหน้าตัดดินที่ 1	18
6	แสดงสัณฐานวิทยาสนามของหน้าตัดดินที่ 2	23
7	แสดงค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของหน้าตัดดินที่ 2	24
8	แสดงสัณฐานวิทยาสนามของหน้าตัดดินที่ 3	29
9	แสดงค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของหน้าตัดดินที่ 3	31
10	แสดงสัณฐานวิทยาสนามของหน้าตัดดินที่ 4	35
11	แสดงค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของหน้าตัดดินที่ 4	37
12	แสดงสัณฐานวิทยาสนามของหน้าตัดดินที่ 5	40
13	แสดงค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของหน้าตัดดินที่ 5	42
14	แสดงสัณฐานวิทยาสนามของหน้าตัดดินที่ 6	45
15	แสดงค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของหน้าตัดดินที่ 6	48
16	แสดงสัณฐานวิทยาสนามของหน้าตัดดินที่ 7	53
17	แสดงค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของหน้าตัดดินที่ 7	54
18	แสดงสัณฐานวิทยาสนามของหน้าตัดดินที่ 8	59
19	แสดงค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของหน้าตัดดินที่ 8	60
20	แสดงสัณฐานวิทยาสนามของหน้าตัดดินที่ 9	64
21	แสดงค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของหน้าตัดดินที่ 9	67
22	แสดงสัณฐานวิทยาสนามของหน้าตัดดินที่ 10	71
23	แสดงค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของหน้าตัดดินที่ 10	73
24	แสดงสัณฐานวิทยาสนามของหน้าตัดดินที่ 11	76
25	แสดงค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของหน้าตัดดินที่ 11	78
26	แสดงสัณฐานวิทยาสนามของหน้าตัดดินที่ 12	82
27	แสดงค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของหน้าตัดดินที่ 12	83

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
29	แสดงหลักฐานวิทยาสนามของหน้าตัดดินที่ 13	87
30	แสดงค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของหน้าตัดดินที่ 13	89
31	แสดงหลักฐานวิทยาสนามของหน้าตัดดินที่ 14	93
32	แสดงค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของหน้าตัดดินที่ 14	95
33	แสดงหลักฐานวิทยาสนามของหน้าตัดดินที่ 15	98
34	แสดงค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของหน้าตัดดินที่ 15	99
35	แสดงหลักฐานวิทยาสนามของหน้าตัดดินที่ 16	103
36	แสดงค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของหน้าตัดดินที่ 16	105
37	แสดงเกณฑ์มาตรฐานของควมสูง-ต่ำของค่าวิเคราะห์ดินทางเคมีตามเกณฑ์ ของกรมพัฒนาที่ดิน	110
38	แสดงระดับความอุดมสมบูรณ์ในแต่ละหน้าตัดดินเมื่อใช้เกณฑ์ของกรมพัฒนา ที่ดินในการประเมิน	111

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงที่ราบสูงโคราช	4
2	แสดงเส้นระดับน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปีของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	6
3	แอ่งโคราชด้านตะวันออก ลักษณะธรณีวิทยา และจุดเก็บตัวอย่างดิน	10
4	แผนภาพแสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย อุณหภูมิเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย และจำนวนวันที่ฝนตกในรอบ 1 ปีของจังหวัดอุบลราชธานี	12
5	แผนภาพแสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย อุณหภูมิเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย และจำนวนวันที่ฝนตกในรอบ 1 ปีของจังหวัดร้อยเอ็ด	12
6	แผนภาพแสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย อุณหภูมิเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย และจำนวนวันที่ฝนตกในรอบ 1 ปีของจังหวัดสุรินทร์	12
7	แสดงการแจกกระจายตามความลึกของค่าวิเคราะห์ดินบางประการที่พบในหน้าตัดดินที่ 1	20
8	แสดงการแจกกระจายตามความลึกของค่าวิเคราะห์ดินบางประการที่พบในหน้าตัดดินที่ 2	26
9	แสดงการแจกกระจายตามความลึกของค่าวิเคราะห์ดินบางประการที่พบในหน้าตัดดินที่ 3	33
10	แสดงการแจกกระจายตามความลึกของค่าวิเคราะห์ดินบางประการที่พบในหน้าตัดดินที่ 4	38
11	แสดงการแจกกระจายตามความลึกของค่าวิเคราะห์ดินบางประการที่พบในหน้าตัดดินที่ 5	43
12	แสดงการแจกกระจายตามความลึกของค่าวิเคราะห์ดินบางประการที่พบในหน้าตัดดินที่ 6	50
13	แสดงการแจกกระจายตามความลึกของค่าวิเคราะห์ดินบางประการที่พบในหน้าตัดดินที่ 7	56
14	แสดงการแจกกระจายตามความลึกของค่าวิเคราะห์ดินบางประการที่พบในหน้าตัดดินที่ 8	62
15	แสดงการแจกกระจายตามความลึกของค่าวิเคราะห์ดินบางประการที่พบในหน้าตัดดินที่ 9	69

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้






สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
16	แสดงการแจกกระจายตามความลึกของค่าวิเคราะห์ดินบางประการที่พบในหน้าตัดดินที่ 10	74
17	แสดงการแจกกระจายตามความลึกของค่าวิเคราะห์ดินบางประการที่พบในหน้าตัดดินที่ 11	80
18	แสดงการแจกกระจายตามความลึกของค่าวิเคราะห์ดินบางประการที่พบในหน้าตัดดินที่ 12	85
19	แสดงการแจกกระจายตามความลึกของค่าวิเคราะห์ดินบางประการที่พบในหน้าตัดดินที่ 13	91
20	แสดงการแจกกระจายตามความลึกของค่าวิเคราะห์ดินบางประการที่พบในหน้าตัดดินที่ 14	96
21	แสดงการแจกกระจายตามความลึกของค่าวิเคราะห์ดินบางประการที่พบในหน้าตัดดินที่ 15	101
22	แสดงการแจกกระจายตามความลึกของค่าวิเคราะห์ดินบางประการที่พบในหน้าตัดดินที่ 16	107

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำอธิบายสัญลักษณ์

สัญลักษณ์ที่ปรากฏในภาพที่ 3

-  = Q = Quaternary
-  = K_{MS} = Mahasarakham Formation
-  = K_{KK} = Khok Kruat Formation
-  = K_{PP} = Phu Phan Formation
-  = K_{PW} = Phra Wiharn Formation
-  = bs = Basalt

สัญลักษณ์ที่ปรากฏในตารางฐานฐานวิทยาสนาม

Texture : ให้ดูจากหมายเหตุตอนล่างของตารางแสดงค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของหน้าตัดดินเดียวกัน

Structure : sub-ang = sub-angular blocky structure

Consistence : Dry : Lo = loose; So = soft; S H = slightly hard; H = hard; V H = very hard; Ex H = extremely hard

Moist : Lo = loose; V Fri = very friable; Fri = friable; S Fi = slightly firm; Fi = firm; Ex Fi = extremely firm

Wet : NS = non sticky; SS = slightly sticky; S = sticky; VS = very sticky

NP = non plastic; SP = slightly plastic; P = plastic; VP = very plastic

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย หรือที่ราบสูงโคราช (Khorat plateau) มีลักษณะเป็นภูเขาหรือเป็นขอบขั้น ในด้านตะวันตก และทิศใต้ แล้วค่อยๆ ลาดลงไปทางตะวันออกเฉียงใต้ โดยบริเวณต่ำสุดอยู่ที่ปากแม่น้ำมูล อำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี และเนื่องจากตอนกลางของที่ราบสูงโคราช มีเทือกเขาภูพานซึ่งวางตัวในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ จึงเหมือนกับว่า พื้นที่ซึ่งอยู่ตอนบน และตอนล่างของเทือกเขาภูพาน มีลักษณะเป็นแอ่งที่ลาดลงจากภูเขาและขอบขั้น เทือกเขาภูพานได้แบ่งที่ราบสูงโคราช ออกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนที่อยู่ตอนบนของเทือกเขาภูพานเรียกว่า แอ่งสกลนคร (Sakhon Nakhorn Basin) และส่วนที่อยู่ตอนล่างของเทือกเขาภูพาน เรียกว่า แอ่งโคราช (Khorat Basin) (Thiramongkol, 1983)

ลักษณะธรณีวิทยาของที่ราบสูงโคราช จากแผนที่ธรณีวิทยาประเทศไทย (Geological Survey Division, 1978) พบว่า หินพื้นที่รองรับ เป็นหินตะกอนที่มีอายุอยู่ในมหายุคเมโซโซอิก (Mesozoic) และจัดอยู่ในกลุ่มหินโคราช (Khorat Group) โดยมีอายุตั้งแต่ยุคจูแรสสิก (Jurassic) จนถึงเทอร์เชียรี (Tertiary) ซึ่งหน่วยหินที่อยู่บนสุด ได้แก่ หน่วยหินมหาสารคาม อันพบมากในตอนกลางของแอ่งโคราช หน่วยหินนี้มีชั้นเกลือหินเป็นองค์ประกอบด้วย

แอ่งโคราช มีพื้นที่ประมาณ 3 ใน 4 ของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้งหมด นอกเหนือจากเนินเขาหรือภูเขา ซึ่งอยู่ล้อมรอบแล้ว ฐานฐานภูมิประเทศที่เด่นของแอ่งโคราช คือ เป็นเนินสลับกับแอ่ง (หรืออาจเรียกว่าเป็นโคกสลับแอ่ง) และเป็นที่ยุ่มราบ

ฐานฐานภูมิประเทศแบบโคกสลับแอ่ง เป็นรูปแบบที่พบอย่างกว้างขวางในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทั้งแอ่งโคราช และแอ่งสกลนคร ลักษณะเด่นของภูมิประเทศแบบนี้คือ เป็นเนินดินเตี้ยๆ สลับกับแอ่งที่ยุ่ม โดยอาจมีน้ำท่วมขังในแอ่งหรือไม่ก็ได้ ฐานฐานภูมิประเทศเช่นนี้เกิดจากหินพื้นมีความทนทานต่อการสลายตัวผุพังแตกต่างกัน กระบวนการพัดพาและทับถมโดยแม่น้ำ หรือแม้แต่การละลายของชั้นเกลือหินโดยกิจกรรมของน้ำใต้ดิน

ฐานฐานภูมิประเทศแบบที่ยุ่มราบ พบมากบริเวณลุ่มน้ำมูล-ชี เป็นบริเวณซึ่งเกิดจากการกัดเซาะและทับถมในลุ่มน้ำ เกิดเป็นฐานฐานภูมิประเทศ ซึ่งได้รับอิทธิพลจากทางน้ำไหลหลายรูปแบบ เช่นที่ราบลุ่มน้ำขึ้นถึง ที่ลุ่มต่ำ เนินทรายริมน้ำ และลานตะพักลำน้ำ เป็นต้น

ขอบแอ่งโคราชด้านตะวันออกเฉียงใต้ ได้แก่ บริเวณตั้งแต่จังหวัดยโสธร ศรีสะเกษ ไปจนถึงด้านตะวันออกเฉียงใต้ของจังหวัดอุบลราชธานี และอำนาจเจริญ ถ้าไม่กล่าวถึงปากแม่น้ำมูลซึ่งเป็นบริเวณต่ำที่สุดแล้ว จะพบว่าสภาพภูมิประเทศของบริเวณนี้ เป็นที่ราบ หรือค่อนข้างราบ ในด้านตะวันตกของพื้นที่ ซึ่งอยู่ในลุ่มน้ำมูล-ชี บริเวณจังหวัดยโสธรและศรีสะเกษ แล้วค่อยๆ ลาดสูงขึ้นไปทางด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตะวันออกเฉียงเหนือ และตะวันออกเฉียงใต้ของพื้นที่ นั่นคือ บริเวณจังหวัดอำนาจเจริญและอุบลราชธานี มีลักษณะภูมิประเทศ ส่วนใหญ่เป็นแบบลูกคลื่นลอนลาดและลูกคลื่นลอนชัน

หินพื้นของขอบแอ่งโคราชด้านตะวันออก เป็นหินตะกอน ที่จัดอยู่ในกลุ่มหินโคราช ประกอบด้วยหลายหน่วยหิน โดยหน่วยหินที่พบมาก ได้แก่ หน่วยหินมหาสารคาม ซึ่งอยู่ด้านฝั่งตะวันตกของพื้นที่กับหน่วยหินโคกกรวด ซึ่งอยู่ด้านตะวันออกของพื้นที่ ส่วนหน่วยหินอื่นๆ พบเป็นบริเวณไม่มากนัก และอยู่ด้านตะวันออกสุดของพื้นที่ บริเวณสองฝั่งของแม่น้ำมูลกับแม่น้ำชี จะพบตะกอนน้ำพามีอายุอยู่ในยุคควอเทอร์นารี (Geological Survey Division, 1987)

ลักษณะดินบริเวณขอบแอ่งโคราชด้านตะวันออก พบว่า ดินที่พบบนที่ราบ ซึ่งได้รับอิทธิพลจากแม่น้ำมูล และแม่น้ำชี เป็นดินลึก เนื้อละเอียดถึงเนื้อปานกลาง ใช้ทำนา ส่วนบริเวณที่มีสภาพภูมิประเทศแบบลูกคลื่นลอนลาดถึงลูกคลื่นลอนชัน ซึ่งอยู่ทางด้านตะวันออกของพื้นที่ ดินที่พบส่วนใหญ่เป็นดินตื้น เนื้อหยาบ พบชั้นศิลาแลง ความลึกไม่เกิน 1 เมตร จากผิวน้ำดิน และในบางบริเวณ อาจพบชั้นหินผุด้วย การใช้ที่ดินในบริเวณดังกล่าวนี้ ถ้าเป็นที่ต่ำ จะใช้ทำนา แต่ถ้าเป็นที่สูง จะปลูกมันสำปะหลัง หรือปล่อยให้ว่างในสภาพป่าธรรมชาติ (Changprai and Adul, 1971a and b)

สมบัติและความอุดมสมบูรณ์ของดินบริเวณแอ่งโคราชด้านตะวันออก ยังไม่มีผู้ศึกษามากนัก การศึกษาที่ผ่านมา ส่วนใหญ่จะเน้นหนักไปในด้านความอุดมสมบูรณ์ของดิน (สุมิตรา, 2541) และความสัมพันธ์ระหว่างดินกับสภาพภูมิประเทศของภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยรวม

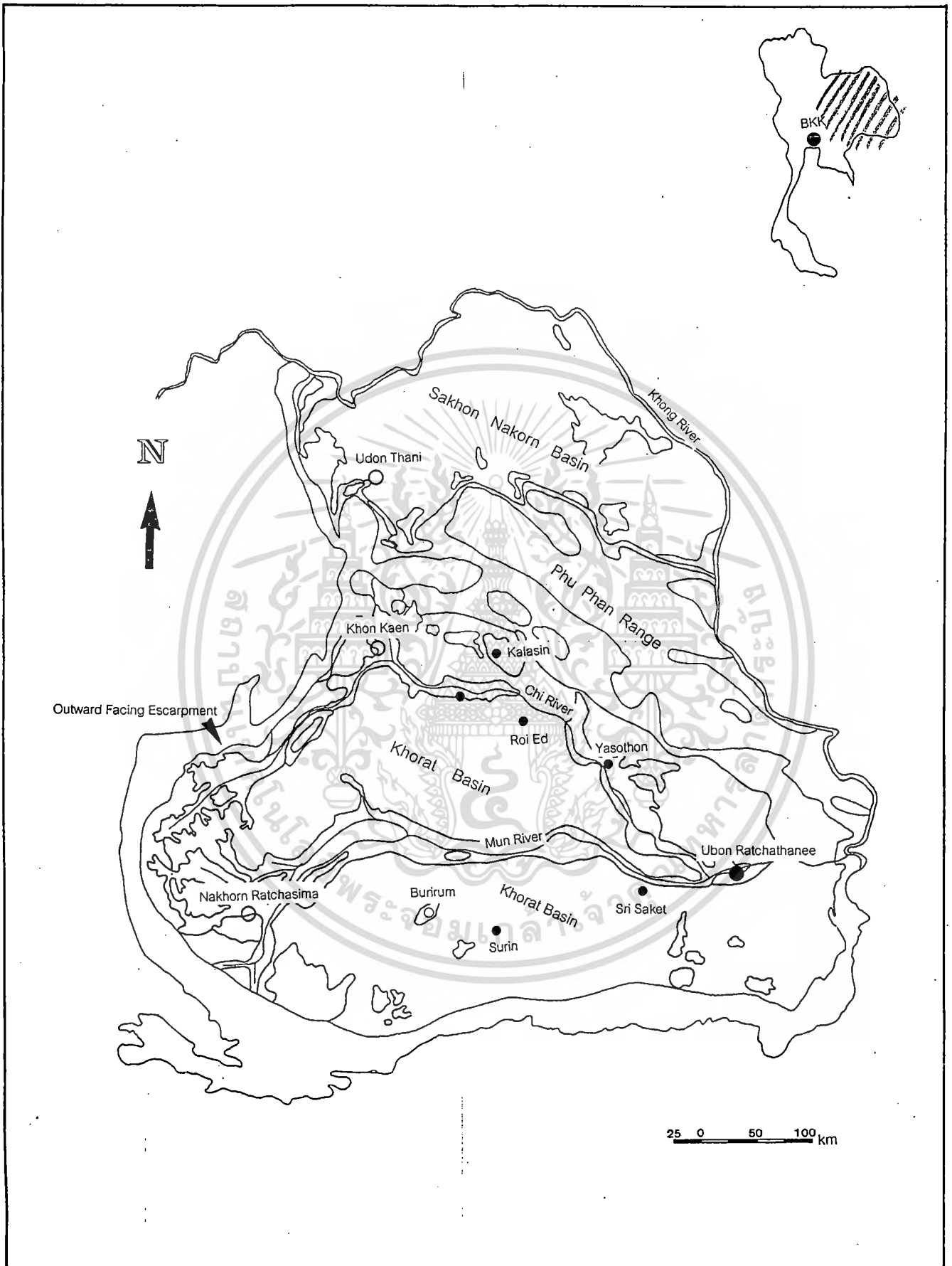
จากที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น จะเห็นว่า ขอบแอ่งโคราชด้านตะวันออก มีลักษณะภูมิประเทศหลายแบบ มีหินพื้นหลายชนิด ดินที่พบจึงมีหลายลักษณะ ซึ่งการทราบสมบัติและความอุดมสมบูรณ์ของดิน อาจทำให้สามารถปรับปรุงดิน เพื่อการเพิ่มผลผลิต หรือหาพืชชนิดอื่นที่เหมาะสมกว่ามาปลูกร่วมกับพืชที่ปลูกอยู่ในปัจจุบัน และถ้าประมวลข้อมูลดิน ร่วมกับข้อมูลดินนิยมนวิทยาแล้ว ก็จะทำให้สามารถวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินได้กว้างขวางขึ้นกว่าเดิม

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาสัณฐานวิทยาสนาม สมบัติทางกายภาพ และสมบัติทางเคมีของดินบริเวณขอบแอ่งโคราชด้านตะวันออก
2. เพื่อประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินในบริเวณศึกษา
3. เพื่อประเมินศักยภาพทางการเกษตรของดินบริเวณศึกษา โดยประมวลข้อมูลดินร่วมกับข้อมูลอุตุนิยมนิคมวิทยา และสภาพภูมิประเทศ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ภาพที่ 1. แสดงที่ราบสูงโคราช (ดัดแปลงจาก Geological Survey Division, 1987)
 ไม่วารณินใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

ที่ราบสูงโคราช (Khorat Plateau)

ภูมิประเทศ

ที่ราบสูงโคราช ครอบคลุมพื้นที่เกือบทั้งหมดของภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (ภาพที่ 1) มีสภาพภูมิประเทศเป็นภูเขาหรือขอบสันในด้านตะวันตกและทิศใต้ แล้วค่อยๆ ลาดลงไปทางตะวันออกเฉียงเหนือ โดยมีบริเวณต่ำสุดอยู่ที่ปากแม่น้ำมูล อำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี ส่วนทิศตะวันออกและทิศเหนือ มีแม่น้ำโขงไหลผ่าน และเป็นเส้นกั้นพรมแดนธรรมชาติระหว่างประเทศไทยกับสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ตอนกลางของที่ราบสูงโคราชมีเทือกเขาภูพานวางตัวในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ ทำให้พื้นที่ทางตอนบนและตอนล่างของเทือกเขาภูพานมีลักษณะเป็นแอ่งที่ลาดลงจากภูเขาและขอบสัน เทือกเขาภูพานได้แบ่งที่ราบสูงโคราชออกเป็นสองส่วน คือ แอ่งสกลนคร (Sakhon Nakhorn Basin) ทางตอนบน และแอ่งโคราช (Khorat Basin) ทางตอนล่างของเทือกเขาภูพาน (Thiramongkol, 1983) ระบบระบายน้ำของแอ่งโคราชประกอบด้วย 2 ลำน้ำสายหลัก คือ แม่น้ำชีและแม่น้ำมูล ส่วนแอ่งสกลนครมีแม่น้ำสงครามเป็นแม่น้ำสายหลัก

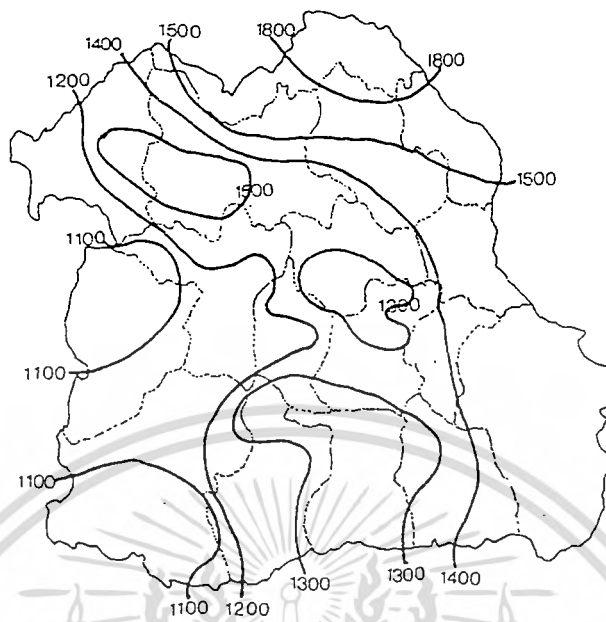
ภูมิอากาศ

ภูมิอากาศของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำแนกตามระบบของ "Köppen" เป็นแบบทุ่งหญ้าเขตร้อน (Tropical savannah, Aw) มี 3 ฤดู คือ ฤดูฝน ฤดูหนาว และ ฤดูร้อน ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และตะวันออกเฉียงเหนือ ฤดูฝน เริ่มต้นในช่วงปลายเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม โดยมีการกระจายของฝนเป็นแบบฝนทิ้งช่วงในตอนกลางของฤดู คือมีฝนตกมากที่สุดในเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ฝนตกมากที่สุดครั้งที่สองในช่วงเดือนกรกฎาคม-ตุลาคม และปริมาณฝนที่ตกมีมากกว่าช่วงแรก โดยมีปริมาณฝนตกเฉลี่ยตลอดปี 1370 มิลลิเมตร และตกชุกในเดือนสิงหาคมกับเดือนกันยายน (Donner, 1978)

ภาพที่ 2 เป็นเส้นแสดงระดับน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปีของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จะเห็นว่า มีปริมาณฝนตกเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1100-1800 มิลลิเมตร โดยที่ปริมาณฝนตกเฉลี่ยสูงสุด อยู่ทางตอนเหนือของภาค บริเวณจังหวัดนครพนม มุกดาหาร และหนองคาย นอกจากนี้แล้ว จะเห็นว่า แอ่งโคราชมีฝนตกน้อยกว่าแอ่งสกลนคร

ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนกุมภาพันธ์ เป็นช่วงที่มีอากาศแห้งและเย็น เพราะได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ อาจมีฝนตกบ้างแต่ไม่มาก ฤดูร้อนเริ่มจากกลางเดือนมีนาคมถึงประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์ เป็นช่วงที่อากาศแห้งและร้อน อุณหภูมิสูงสุดในเดือนเมษายน และบางครั้งอาจเกิดพายุฤดูร้อน

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 แสดงเส้นระดับน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปีของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ที่มา : Vorasoot, *et al.* (1985)

ธรณีวิทยา

ลักษณะธรณีวิทยาของที่ราบสูงโคราช จากแผนที่ธรณีวิทยาประเทศไทย (Geological Survey Division, 1987) พบว่ามีหินพื้นเป็นหินตะกอนที่มีอายุอยู่ในมหายุคเมโซโซอิก และจัดอยู่ในกลุ่มหินโคราช โดยมีอายุตั้งแต่ยุคจูแรสสิก จนถึงเทอร์เชียรี ซึ่งหน่วยหินที่อยู่บนสุด ได้แก่ หน่วยหินมหาสารคาม อันพบมากในตอนกลางของแอ่งสกลนคร และแอ่งโคราช หน่วยหินนี้มีชั้นเกลือหินเป็นองค์ประกอบด้วย

แอ่งโคราช มีหินพื้นส่วนใหญ่เป็นหน่วยหินมหาสารคาม ซึ่งพบมากในตอนกลางของแอ่ง และล้อมรอบด้วยหน่วยหินโคกกรวด หน่วยหินภูพาน หน่วยหินเสาชรัว หน่วยหินพระวิหาร และหน่วยหินภูกระดึง ซึ่งหน่วยหินเหล่านี้อยู่ขอบนอกของแอ่งโคราชและพบเป็นภูเขาล้อมรอบแอ่งโคราช และแบ่งที่ราบสูงโคราชออกเป็นสองแอ่ง ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น

ส่วนบริเวณที่อยู่สองฝั่งแม่น้ำสายหลัก จะพบตะกอนที่ถูกพัดพามาทับถมโดยลำน้ำ ซึ่งมีอายุอยู่ในยุคควอเทอร์นารี (Quaternary)

กรณีศึกษา

มีนักวิจัยหลายท่านได้ศึกษากรณีศึกษาของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และเสนอทฤษฎีและสมมติฐานต่างๆ ไว้มากมาย เช่น

La Moreaux, *et al.* (1959) สรุปพื้นที่ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ออกเป็น 4 ลักษณะ ตามการยกระดับของพื้นที่ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน คือ

1. Cretaceous Surface : พบที่ยอดภูกระดึงและเทือกเขาภูพาน
2. Mesozoic to Pliocene Surface : ลักษณะพื้นที่ซึ่งมีความสูงเฉลี่ย 180 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง
3. Pleistocene Surface : ลักษณะพื้นที่ซึ่งมีความสูงเฉลี่ย 140 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง
4. Surface to Recent Time : ลักษณะพื้นที่ซึ่งสังเกตเห็นได้ชัดเจนที่บริเวณปากแม่น้ำมูลต่อกับแม่น้ำโขง มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 75 เมตร

La Moreaux, *et al.* เรียก 3 ลักษณะแรกว่า "Peneplain" ซึ่งหมายถึง ลักษณะของดินบนที่สูง (upland soils) ในแอ่งโคราชและแอ่งสกลนคร เป็นดินที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงอยู่กับที่ (*In situ alteration*) ของหินตะกอน ที่เป็นหินพื้นของที่ราบสูงโคราชนั่นเอง ซึ่งข้อเสนอนี้สอดคล้องกับความเห็นของ Pendleton, *et al.* (1960 และ 1976)

Moormann, *et al.* (1964) เสนอว่า เกือบทั้งหมดของตะกอนที่ถูกพัดพามาทับถมในทุกพื้นที่ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เกิดจากอิทธิพลของน้ำ และมีพื้นที่เพียงเล็กน้อยเท่านั้น ที่เกิดจากวัสดุตกค้างและวัสดุที่ถูกเคลื่อนย้ายโดยแรงโน้มถ่วงของโลก Moormann เรียกสัณฐานภูมิประเทศ ซึ่งเกิดจากตะกอนที่น้ำพัดพามาทับถมว่า ลานตะพักลำน้ำ สัณฐานภูมิประเทศที่เกิดจากวัฏจักรการตะกอนและกษัยการของลำน้ำ มีดังนี้

1. Alluvial Plain ได้แก่ สันดินริมน้ำ (levee) และแอ่งต่ำ (basin) ดินที่พบเป็นดินเหนียว หรือดินเหนียวปนทรายแป้ง โดยที่บริเวณสันดินริมน้ำมีเนื้อดินหยาบกว่าบริเวณแอ่งต่ำ
2. Low Terrace เป็นลานตะพักลำน้ำระดับต่ำ พบมากในตอนล่างของลุ่มน้ำมูล-ชี มีสภาพภูมิประเทศราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาด ตอนบนของสัณฐานภูมิประเทศแบบนี้เป็นดินเนื้อปานกลาง และเนื้อละเอียดขึ้น ที่ตอนล่างของสัณฐานภูมิประเทศนี้ อีกทั้งอาจพบชั้นศิลาแลงและกรวดกลมในหน้าตัดดินได้ด้วย และบางพื้นที่จะพบดินเค็ม
3. Middle Terrace เป็นลานตะพักลำน้ำระดับปานกลาง พบทางตอนเหนือของที่ราบสูงโคราช ดินที่พบส่วนใหญ่เป็นดินทราย ตอนล่างของหน้าตัดดินมีอนุภาคขนาดดินเหนียว มากกว่าตอนบน และมักพบชั้นศิลาแลงในหน้าตัดดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. High Terrace เป็นลานตะพักลำน้ำระดับสูง พบเป็นแนวบริเวณขอบแอ่งโคราชและมีพื้นที่ไม่มากนัก ดินที่พบมีเนื้อปานกลางสีน้ำตาลถึงสีแดง ส่วนใหญ่เป็นดินลึก ถ้ามีชั้นศิลาแลงจะอยู่ลึกมากกว่า 1 เมตร จากผิวหน้าดิน

Mekong's Secretariat (1978) ศึกษาสัณฐานภูมิประเทศบริเวณลุ่มน้ำมูล-ชี และจำแนกออกเป็น 6 ลักษณะ คือ Pre-Quaternary Landscape; Erosional Surface; High Terrace, Low Terrace; Floodplair และ Low Basin Landscape

Boonsener (1977) ศึกษาสภาพการตกตะกอนของบริเวณที่ถูกกำหนดให้เป็นลานตะพักลำน้ำระดับสูง ตามข้อเสนอของ Moormann, *et al.* (1964) ในจังหวัดขอนแก่น และเสนอแนวคิดที่ว่าพื้นที่เหล่านี้เกิดจากตะกอนลมหอบ (loess deposit)

Michael (1981) ศึกษาธรณีสัณฐานของจังหวัดนครราชสีมา โดยถือตามมโนคติที่ว่า การสลายตัวอยู่กับที่ของหินพื้นและการยกตัวขึ้นของหินพื้นที่ยกตัวแล้วนั้น เป็นลักษณะที่พบทั่วไปในเขตร้อน อีกทั้งได้เสนอแนวคิดที่ว่าสัณฐานภูมิประเทศของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เกิดจากอิทธิพลร่วมกันของลักษณะธรณีวิทยา กษัยการ Surface movement และ/หรือ Mass movement และได้สรุปว่า วัตถุประสงค์กำเนิดของดินภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นพวก Alluvio-colluvium

McGowan (1983) ศึกษาพื้นที่ของทุ่งกุลาร้องไห้ และเสนอแนวคิดที่ว่าทุ่งกุลาร้องไห้ เกิดจากอิทธิพลร่วมกันของกษัยการอันเกิดขึ้นเนื่องจากการลดระดับลงของระดับอ้างอิง (base level) ต่อเนื่องด้วยกระบวนการตกตะกอน โดยมีน้ำและลมเป็นพาหะสำคัญ ที่ทำให้เกิดการพัดพาและการทับถมในบริเวณนี้

Tamura (1986) และ Mitsuchi (1986) เสนอว่า ภูมิประเทศที่เป็นอยู่ในปัจจุบันของภาคตะวันออกเฉียงเหนือเกิดจากกระบวนการเคลื่อนผิวแผ่นดิน (denudation process) และลักษณะภูมิประเทศที่ปรากฏก็เป็นผลโดยตรงจากลักษณะของหินพื้น ซึ่งแนวคิดนี้ตรงกับข้อเสนอของ Pramojane, *et al* (1985) ที่ว่าลักษณะดินบนที่ราบสูงโคราชนั้นเกิดจาก Outwash Deposit

Furugawa และ Pichai (1989) เสนอว่า สัณฐานภูมิประเทศของภาคตะวันออกเฉียงเหนือเกิดจาก Sinkhole Corrosion ร่วมกับ Mass Movement และสรุปว่า ที่ราบสูงโคราชนั้นเป็น Corrosion Basin

Kanyawongha (1992) เสนอว่า พื้นที่ตั้งแต่ตอนใต้ของเทือกเขาภูพานจนถึงตอนบนของแม่น้ำชี ในจังหวัดยโสธรเป็นผิวน้ำกษัยการ (erosional surface) โดยที่วัสดุดินซึ่งทับอยู่บนชั้นหินผุ เป็นตะกอนใหม่ที่ไม่มีความสัมพันธ์กับหินพื้นด้านล่างมากนัก อย่างไรก็ตาม มีความเป็นไปได้ว่า วัสดุดินเหล่านี้เคลื่อนที่มาด้วยระยะทางที่ไม่ไกลมากนัก และยังได้สรุปอีกว่าโครงสร้างของหินพื้นเป็นตัวควบคุมสัณฐานภูมิประเทศของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Tulaphitak, et al. (1996) ศึกษาวัสดุดินที่พบตามลำดับภูมิประเทศของบริเวณลานตะพักลำน้ำระดับสูง สามแห่ง ในจังหวัดขอนแก่น และสรุปว่าลำดับภูมิประเทศแต่ละแห่ง เกิดจากวัสดุดินต่างชนิดกัน อย่างไรก็ตาม ในลำดับภูมิประเทศเดียวกัน หน้าตัดดินที่อยู่ตอนล่างสุด มักประกอบด้วยวัสดุดินที่พบในหน้าตัดหน้า ซึ่งอยู่ตอนบนของลำดับภูมิประเทศนั้นๆ

การใช้ประโยชน์ที่ดิน

ที่ราบสูงโคราชมีป่าไม้อยู่ในบริเวณที่เป็นภูเขา ซึ่งเป็นป่าผลัดใบและป่าเบญจพรรณ สภาพการใช้ที่ดินโดยส่วนใหญ่เป็นที่นาในที่ลุ่ม และพื้นที่ที่ราบ โดยเป็นการเกษตรกรรมแบบอาศัยน้ำฝน ส่วนที่ดอนปลูกพืชไร่ เช่น อ้อย มันสำปะหลัง และบางพื้นที่ได้รับการส่งเสริมให้ปลูกยางพารา

แอ่งโคราชด้านตะวันออก

ที่ตั้งและภูมิประเทศ

ขอบแอ่งโคราชด้านตะวันออก ได้แก่ บริเวณตั้งแต่จังหวัดยโสธร ศรีสะเกษ ไปจนถึงด้านตะวันออกของจังหวัดอุบลราชธานี และอำนาจเจริญ (ภาพที่ 3) ถ้าไม่กล่าวถึงปากแม่น้ำมูลซึ่งเป็นบริเวณต่ำที่สุดแล้ว จะพบว่าสภาพภูมิประเทศของบริเวณนี้ เป็นที่ราบ หรือค่อนข้างราบ ในด้านตะวันตกของพื้นที่ ซึ่งอยู่ในลุ่มน้ำมูล-ชี บริเวณจังหวัดยโสธรและศรีสะเกษ แล้วค่อยๆ ลาดสูงขึ้นไปทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือ และตะวันออกเฉียงใต้ของพื้นที่ นั่นคือ บริเวณจังหวัดอำนาจเจริญและอุบลราชธานี มีลักษณะภูมิประเทศ ส่วนใหญ่เป็นแบบลูกคลื่นลอนลาดและลูกคลื่นลอนชัน

ภูมิอากาศ

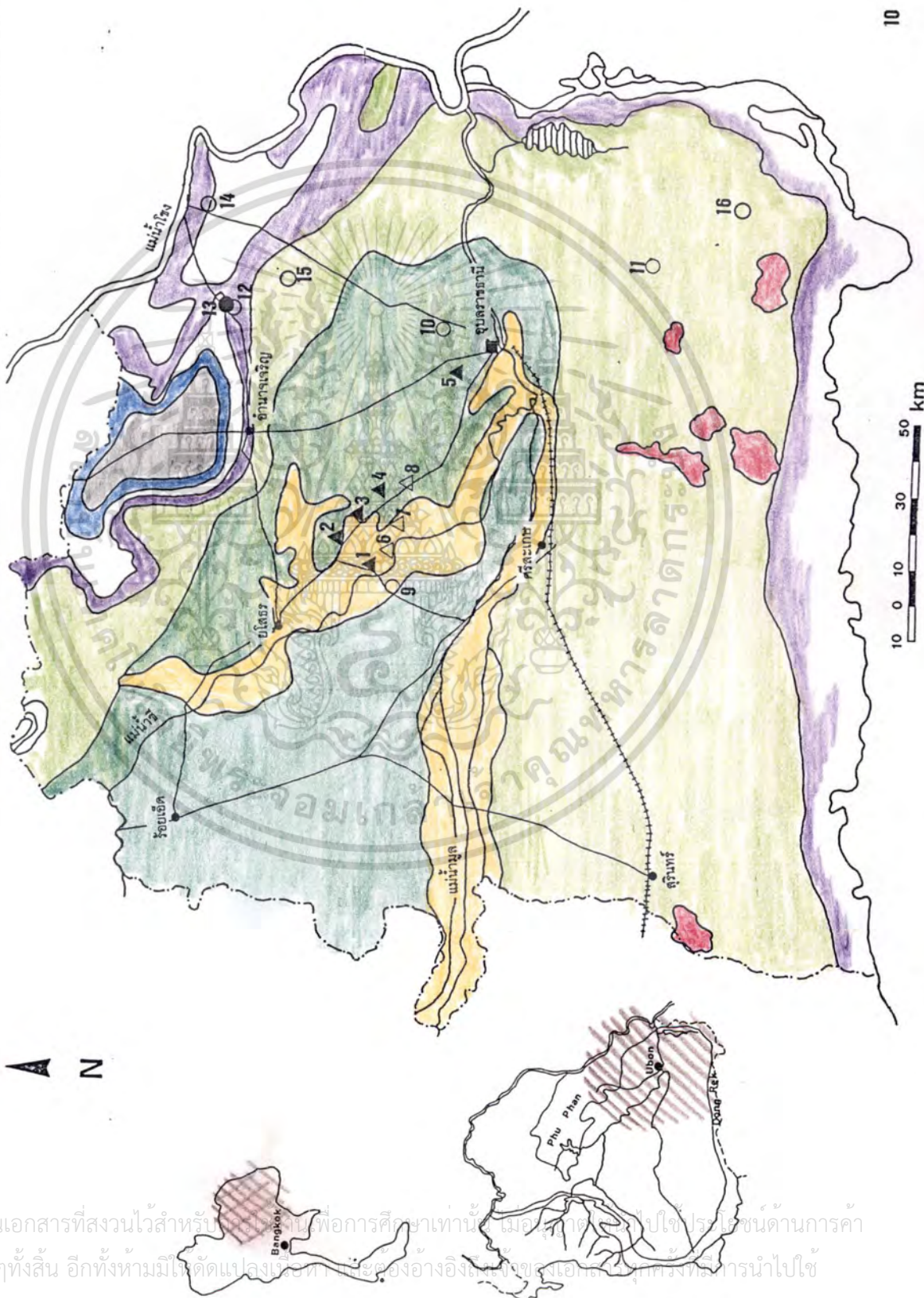
แอ่งโคราชด้านตะวันออก มีภูมิอากาศเช่นเดียวกับที่ราบสูงโคราช คือเป็นแบบทุ่งหญ้าเขตร้อน จากสถิติภูมิอากาศประเทศไทยในคาบ 30 ปี ของจังหวัดอุบลราชธานี (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2525) (ตารางที่ 1 และภาพที่ 4) พบว่า มีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีเท่ากับ 27.0 เซลเซียส โดยมีค่าเฉลี่ยสูงสุด 32.4 เซลเซียส และค่าเฉลี่ยต่ำสุด 22.0 เซลเซียส เดือนมีนาคมถึงมิถุนายนเป็นช่วงที่มีอุณหภูมิสูงกว่าช่วงอื่นๆ และค่อยๆ ลดลงในเดือนกรกฎาคมถึงเดือนมกราคม

ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยของเขตนี้ เท่ากับ 73% โดยมีค่าเฉลี่ยสูงสุด 89% และเฉลี่ยต่ำสุด 51% ค่าต่ำที่สุดในรอบปีพบในเดือนมีนาคม แล้วค่อยๆ สูงขึ้น จนสูงที่สุดในเดือนมิถุนายน-กันยายน หลังจากนั้นก็มีค่าต่ำลงไปอีก

ปริมาณฝนตกเฉลี่ยตลอดปีของเขตนี้ เท่ากับ 1587.6 มิลลิเมตร จำนวนวันฝนตกเฉลี่ย 123.6 วัน โดยเดือนพฤษภาคม-กันยายน มีปริมาณฝนตกและจำนวนวันที่ฝนตกมากกว่าเดือนอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3. แผนที่โครมาทิตานตะวันออก ลักษณะธรณีวิทยา และจุดเก็บตัวอย่างดิน (ตัดแปลงจาก Geological Survey Division, 1987)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อกล่าวถึงการใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงหรือทำซ้ำโดยไม่ขออนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์ที่นำไปใช้

เป็นที่น่าสังเกตว่า การแจกกระจายของฝนในเขตนี้ มีลักษณะฝนทิ้งช่วงให้เห็นไม่ชัดเจนนัก ถ้าเปรียบเทียบกับจังหวัดร้อยเอ็ดและจังหวัดสุรินทร์ซึ่งอยู่ใกล้เคียง (ดูภาพที่ 5 และ 6 กับตารางที่ 2 และ 3 ประกอบ) ซึ่งทั้งสองจังหวัดนี้มีฝนทิ้งช่วงในเดือนมิถุนายน-กรกฎาคมให้เห็นอย่างชัดเจน อีกทั้งมีปริมาณน้ำฝนและจำนวนวันที่ฝนตกมากกว่าด้วย

ตารางที่ 1. แสดงสถิติภูมิอากาศในคาบ 30 ปี (พ.ศ. 2494-2523) ของจังหวัดอุบลราชธานี

รายการ	เดือน												ปี
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
อุณหภูมิเฉลี่ย (เซลเซียส)	23.9	26.1	28.8	29.9	29.1	28.2	27.8	27.4	27.1	26.7	25.2	23.8	27.0
เฉลี่ยสูงสุด	31.1	33.2	35.3	35.9	34.3	32.7	32.0	31.4	31.2	31.2	30.7	30.2	32.4
เฉลี่ยต่ำสุด	17.0	19.2	22.3	24.2	24.6	24.4	24.2	24.0	23.7	22.5	19.9	17.8	22.0
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)	66.0	64.0	63.0	67.0	76.0	80.0	81.0	83.0	83.0	77.0	72.0	69.0	73.0
เฉลี่ยสูงสุด	87.4	84.9	82.3	84.0	90.4	92.5	92.8	93.7	94.3	90.3	87.8	87.7	89.0
เฉลี่ยต่ำสุด	42.1	40.9	41.5	46.0	55.8	62.4	64.4	66.8	67.6	60.9	53.3	46.6	54.0
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย (mm)	0.7	8.5	43.3	78.7	206.3	262.7	282.5	322.3	279.0	91.5	20.3	1.8	1587.6
จำนวนวันที่ฝนตก (Days)	0.5	1.2	3.8	7.5	15.3	18.5	19.5	22.3	20.4	10.6	3.3	7.0	123.6

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา (2525)

ตารางที่ 2. แสดงสถิติภูมิอากาศในคาบ 30 ปี (พ.ศ. 2494-2523) ของจังหวัดร้อยเอ็ด

รายการ	เดือน												ปี
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
อุณหภูมิเฉลี่ย (เซลเซียส)	23.6	25.8	28.7	30.1	29.4	28.7	28.3	27.8	27.4	26.8	24.9	23.0	27.0
เฉลี่ยสูงสุด	30.1	32.1	34.6	35.6	34.2	32.7	32.0	31.3	30.9	30.9	30.2	29.5	32.0
เฉลี่ยต่ำสุด	16.4	18.9	22.1	24.2	24.7	24.7	24.5	24.4	24.1	22.5	19.2	16.8	21.9
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)	65.0	63.0	62.0	65.0	74.0	78.0	78.0	81.0	83.0	74.0	72.0	68.0	72.0
เฉลี่ยสูงสุด	87.0	83.9	81.6	83.6	90.0	91.8	91.6	92.4	93.8	90.9	89.7	88.4	88.7
เฉลี่ยต่ำสุด	43.0	42.2	41.7	44.8	55.5	61.9	63.2	66.7	68.3	61.2	52.6	47.5	54.1
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย (mm)	3.4	15.2	29.4	88.7	193.2	193.0	206.3	255.3	325.9	87.5	9.2	1.1	1408.2
จำนวนวันที่ฝนตก (Days)	0.8	2.2	3.6	6.9	14.5	15.5	15.9	18.1	19.4	8.2	1.8	0.4	107.3

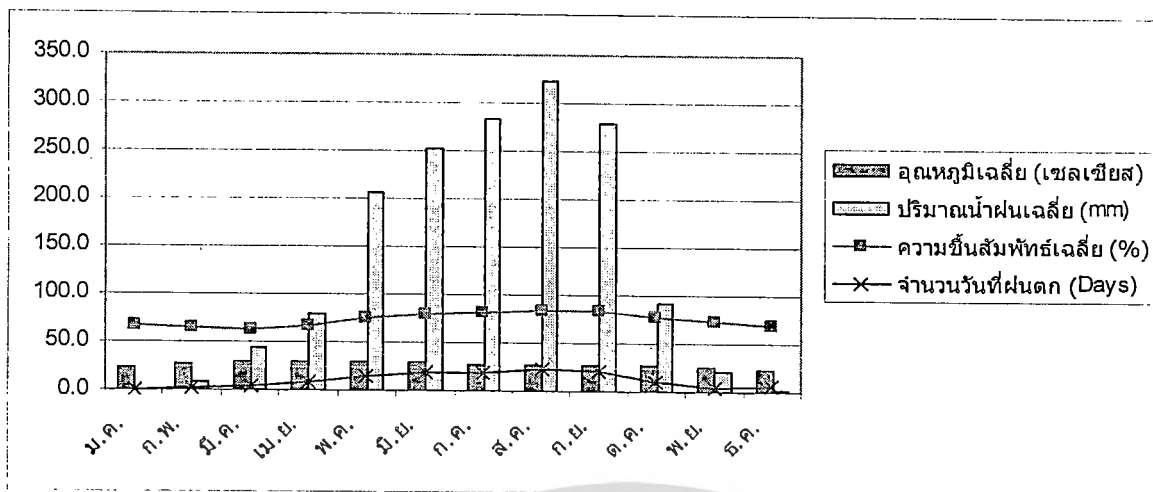
ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา (2525)

ตารางที่ 3. แสดงสถิติภูมิอากาศในคาบ 30 ปี (พ.ศ. 2494-2523) ของจังหวัดสุรินทร์

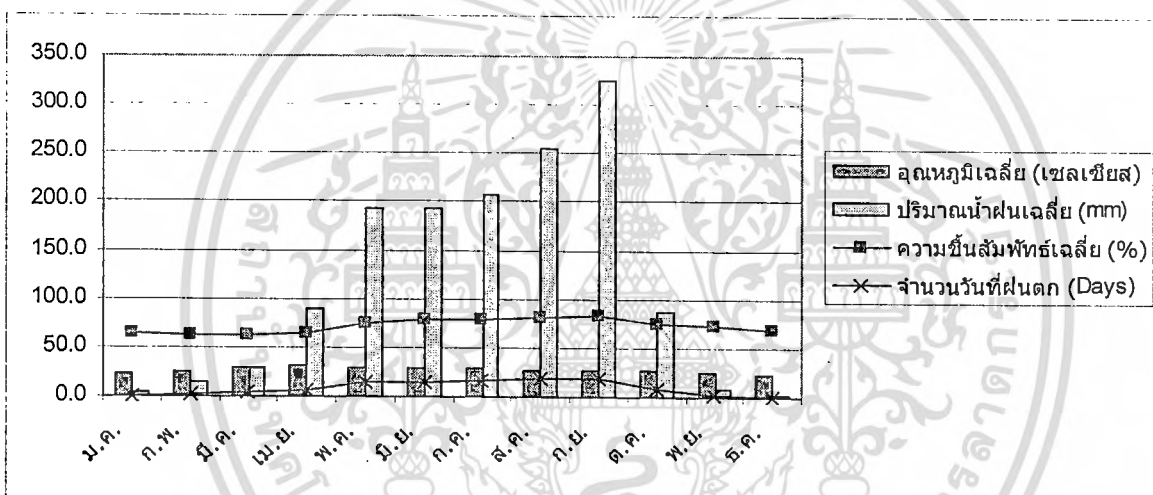
รายการ	เดือน												ปี
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
อุณหภูมิเฉลี่ย (เซลเซียส)	24.3	26.6	29.2	30.0	29.1	28.4	28.0	27.7	27.3	26.9	25.3	24.0	27.2
เฉลี่ยสูงสุด	31.2	33.3	35.5	36.0	34.5	32.2	32.6	32.2	31.5	31.0	30.4	30.1	32.6
เฉลี่ยต่ำสุด	16.6	19.1	22.0	23.7	24.1	23.9	23.6	23.4	23.2	22.5	19.8	17.2	21.6
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)	65.0	62.0	62.0	66.0	75.0	79.0	80.0	82.0	84.0	80.0	75.0	69.0	72.0
เฉลี่ยสูงสุด	87.7	84.9	83.1	85.4	90.8	93.3	93.1	94.0	95.4	92.8	90.5	89.9	90.0
เฉลี่ยต่ำสุด	42.7	42.5	41.2	45.1	55.6	61.8	63.2	65.6	68.3	65.6	57.3	48.9	54.8
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย (mm)	2.5	9.2	28.1	88.2	182.2	160.2	189.3	200.5	282.0	131.9	22.4	1.7	1298.2
จำนวนวันที่ฝนตก (Days)	0.6	1.9	4.2	7.8	14.5	17.3	17.8	19.4	20.6	11.5	3.3	0.6	119.5

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา (2525)

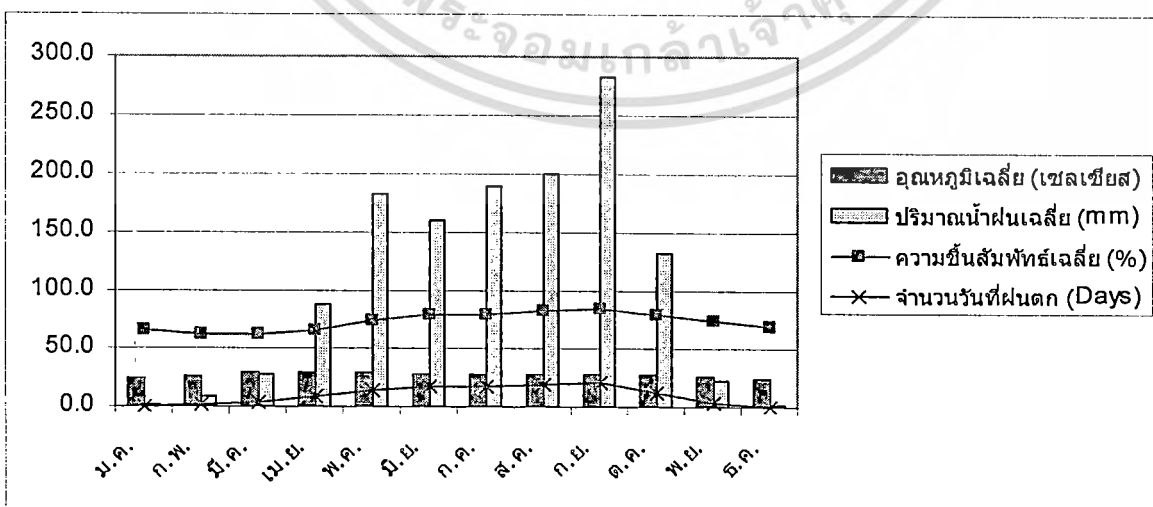
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4. แผนภาพแสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย อุณหภูมิเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย และจำนวนวันที่ฝนตกในรอบ 1 ปีของจังหวัดอุบลราชธานี (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2525)



ภาพที่ 5. แผนภาพแสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย อุณหภูมิเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย และจำนวนวันที่ฝนตกในรอบ 1 ปีของจังหวัดร้อยเอ็ด (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2525)



ภาพที่ 6. แผนภาพแสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย อุณหภูมิเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย และจำนวนวันที่ฝนตกในรอบ 1 ปีของจังหวัดสุรินทร์ (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2525)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ธรณีวิทยา

หินพื้นของแอ่งโคราชด้านตะวันออกเหมือนกับบริเวณอื่นๆ ของแอ่งโคราช คือ เป็นหินตะกอน อยู่ในกลุ่มหินโคราช ประกอบด้วยหลายหน่วยหิน โดยหน่วยหินที่พบมาก ได้แก่ หน่วยหินมหาสารคาม ซึ่งอยู่ด้านฝั่งตะวันตกของพื้นที่กับหน่วยหินโคกกรวด ซึ่งอยู่ด้านตะวันออกของพื้นที่ ส่วนหน่วยหินอื่นๆ พบเป็นบริเวณไม่กว้างขวาง และอยู่ด้านตะวันออกสุดของพื้นที่ (ภาพที่ 3) บริเวณสองฝั่งของแม่น้ำมูล กับแม่น้ำชี จะพบตะกอนน้ำพามีอายุอยู่ในยุคควอเทอร์นารี (Geological Survey Division, 1987)

รายละเอียดของลักษณะธรณีวิทยาของแอ่งโคราชด้านตะวันออก เป็นดังนี้

Q : ตะกอนน้ำพา กรวด ทราย ทรายแป้งและหิน มีอายุอยู่ในยุคควอเทอร์นารี (Quaternary)

K_{MS} : หน่วยหินมหาสารคาม : หินทรายแป้ง หินดินดาน และหินโคลน สีแดงอิฐ และแดงแกมม่วง เมื่อมีสีชาวจึงเทา ชั้นหินบางถึงหนา มีเกลือหินโพแทช ยิปซัม และแอนไฮไดรต์ มีอายุอยู่ในยุค Cretaceous-Tertiary

K_{KK} : หน่วยหินโคกกรวด : หินทราย สีน้ำตาล และน้ำตาลแกมแดง มีจุดสีเขียวแกมเทา เมื่อมีสีน้ำตาลถึงดำแกมเทา เม็ดละเอียดถึงปานกลาง การคัดขนาดไม่ดี, หินดินดาน และหินทรายแป้ง สีน้ำตาลอ่อน เนื้อปนไม้อ่าง, หินกรวดมนเม็ดปุ่น มีอายุอยู่ในยุค Middle-Upper Cretaceous

K_{PP} : หน่วยหินภูพาน : หินทรายสีขาวและส้มอ่อน โดยทั่วไปเนื้อปนกรวด ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางถึง 5 เซนติเมตร เม็ดกรวด ประกอบด้วยควอร์ตซ์ หินเชิร์ต หินทรายแป้งสีแดง และหินอัคนี บางชนิดมีรอยชั้นขวาง มีชั้นหินดินดาน และหินกรวดมนแทรกสลับ มีอายุอยู่ในยุค Lower-Middle Cretaceous

J_{pw} : หน่วยหินพระวิหาร : หินทราย ออร์โทควอร์ตซ์ติด ในช่วงบนของชั้นหินมักมีกรวดปนชั้นหนามาก มีรอยชั้นขวาง พบหินดินดานสีน้ำตาลแกมแดง และเทาแทรกสลับบ้าง มีอายุอยู่ในยุค Lower-Middle Jurassic

การใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดินของขอบแอ่งโคราชด้านตะวันออกส่วนใหญ่เป็นการทำนา พืชไร่พบบ้างในบริเวณที่สูง หรือที่ดอน พืชที่ปลูกได้แก่ มันสำปะหลัง และเริ่มมีการปลูกยางพาราบ้างในบางพื้นที่ ส่วนป่าไม้พบตามภูเขาซึ่งอยู่ขอบนอกสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีศึกษา

อุปกรณ์และวิธีการ

ประกอบด้วย

1. การจัดเตรียมข้อมูล

ได้แก่ แผนที่ดิน และรายงานการสำรวจดิน (Changprai and Adul, 1971 a and b) แผนที่ภูมิประเทศ (กรมแผนที่ทหาร, ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์) แผนที่ธรณีวิทยา (กองสำรวจธรณีวิทยา, 2528; Geological Survey Division, 1987) และข้อมูลอุตุนิยมวิทยา (Meteorological Department, 1982) ของพื้นที่ศึกษา

2. การศึกษาภาคสนาม

(1) สำรวจภาคสนามเพื่อศึกษาสภาพภูมิประเทศ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน ของขอบแอ่งโคราช ด้านตะวันออก

(2) จำแนกดินฐานภูมิประเทศ โดยอาศัยลักษณะดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน แผนที่ภูมิประเทศ และลักษณะภูมิประเทศที่พบในพื้นที่ศึกษา เป็นเกณฑ์

(3) เลือกพื้นที่ ซึ่งเป็นตัวแทนของดินฐานภูมิประเทศแต่ละชนิดที่จำแนกได้ในข้อ (2) เพื่อขุดเจาะสำรวจดิน และศึกษาดินฐานวิทยาสนามของดิน

(4) ขุดเจาะหน้าตัดดิน แบ่งชั้นดิน ศึกษาดินฐานวิทยาสนามของดิน ทำคำบรรยายหน้าตัดดิน ตามวิธีของเอิบ (2542) และเก็บตัวอย่างดินจากแต่ละชั้นดินเพื่อนำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

(5) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดินฐานวิทยาสนามของดินกับดินฐานภูมิประเทศ

3. การเตรียมตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

นำตัวอย่างดินมาผึ่งให้แห้งในที่ร่ม เก็บซากพืช และเศษพืชออก แล้วนำไปบดและร่อนผ่านตะแกรง ขนาด 2 มิลลิเมตร ถ้ามีวัสดุหรือหินที่ขนาดใหญ่กว่า 2 มิลลิเมตร ให้แยกไว้ต่างหาก หลังจากนั้นชั่งน้ำหนักทั้งหมดของตัวอย่างดิน และชั่งน้ำหนักของอนุภาคที่ใหญ่กว่า 2 มิลลิเมตร ทั้งนี้ เพื่อนำไปคำนวณหาเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของชิ้นส่วนหยาบ (coarse fragments) เก็บตัวอย่างที่ผ่านตะแกรงขนาด 2 มิลลิเมตร ไว้สำหรับวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการต่อไป

4. การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

(1) การวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพของดิน

ได้แก่ การวิเคราะห์การแจกกระจายของขนาดอนุภาคดิน โดยวิธีไปเปต (Day, 1965) และนำค่าที่วิเคราะห์ได้ไปประเมินเนื้อดินโดยใช้เกณฑ์ของกระทรวงเกษตร สหรัฐอเมริกา (USDA)

เอกสา (Soil Conservation Service, 1984) งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) การวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน

ได้แก่

- วิเคราะห์ค่าปฏิกิริยาดิน (pH) โดยใช้อัตราส่วนระหว่างดินต่อน้ำ และดินต่อสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ ความเข้มข้น 1 นอร์มอล เท่ากับ 1:5 และวัดค่าปฏิกิริยาดินด้วยเครื่อง pH meter (Thomas, 1982)

- วิเคราะห์ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (Electrical Conductivity; EC) โดยใช้อัตราส่วนระหว่างดินต่อน้ำ เท่ากับ 1:5 แล้ววัดค่า EC ด้วยเครื่อง EC meter (Rhoades, 1982b)

- วิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดิน โดยวิธี Walkley-Black Titration (Walkley and Black, 1934; International Institute of Tropical Agriculture, 1979) แล้วเปลี่ยนเป็นปริมาณอินทรีย์วัตถุ โดยคูณปริมาณอินทรีย์คาร์บอนด้วย 1.724

- วิเคราะห์ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์โดยใช้สารละลาย 1 N NH_4OAc pH 7.0 (Blackmore, *et al.*, 1987) และวัดด้วยเครื่อง Atomic absorption spectrophotometer (Baker and Suhr, 1982)

- วิเคราะห์ปริมาณต่างที่สกัดได้ (Exchangeable Bases) ซึ่งประกอบด้วยโซเดียม โพแทสเซียม แมกนีเซียม และแคลเซียม โดยวิธีของ Blackmore, *et al.* (1987) และ Baker and Suhr (1982) โดยการสกัดดินด้วยสารละลาย 1 N NH_4OAc pH 7.0 แล้วนำสิ่งที่สกัดได้ไปวัดหาปริมาณต่างที่สกัดได้ โดยใช้เครื่อง Atomic absorption spectrophotometer หลังจากนั้นล้างดินด้วย Ethyl alcohol เพื่อล้าง NH_4^+ ion ส่วนเกิน แล้วสกัดดิน 10% NaCl acidified นำสิ่งที่สกัดได้ไปกลั่นหาค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (Cation Exchange Capacity, CEC pH 7.0)

- วิเคราะห์ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (Cation Exchange Capacity, CEC pH 7.0) โดยวิธีของ Chapman (1985)

- วิเคราะห์ปริมาณกรดที่สกัดได้ (Extractable Acidity, EA pH 8.2) โดยวิธีของ Rhoades (1982a) คือสกัดดินด้วยสารละลาย BaCl_2 Triethanolamine pH 8.2 แล้วนำสิ่งที่สกัดได้ไปไตเตรตกับสารละลายกรดซึ่งทราบความเข้มข้นที่แน่นอน

5. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาภาคสนาม และการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการมาประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยใช้เกณฑ์ของกองสำรวจดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2523)

6. ประมวลผลข้อมูลดินทั้งจากการศึกษาในภาคสนาม และการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการร่วมกับข้อมูลอุตุนิยมิวิทยา เพื่อประเมินศักยภาพทางการเกษตรของดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการศึกษาและวิจารณ์

การศึกษาสมบัติและความอุดมสมบูรณ์ของดินบริเวณด้านตะวันออกของแอ่งโคราช ได้เก็บดินทั้งสิ้น 16 หน้าตัดดิน จากหลายๆ สภาพภูมิประเทศที่พบในพื้นที่ศึกษา ภาพที่ 3 แสดงตำแหน่งของจุดเก็บตัวอย่างดิน

ผลการศึกษาเป็นดังนี้

หน้าตัดดินที่ 1

พบในบริเวณที่ลุ่มต่ำ ใช้ทำนา สภาพภูมิประเทศที่พบค่อนข้างราบเรียบ เป็นดินลึก พัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ Apg1-Apg2-ABg-Btg1-Btg2-Btg3-Btg4-Btg5-Btg6-Btg7-Cg1-Cg2-Cg3-Cg4-Cg5-Cg6

สัณฐานวิทยาสนาม (ตารางที่ 4)

ตั้งแต่ผิวหน้าดินลงไปถึงความลึก 100 เซนติเมตร เป็นดินเนื้อหยาบ ถึงเนื้อปานกลาง (เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายและดินร่วน) มีสีพื้นเป็นสีน้ำตาลปนแดงอ่อน พบจุดประสีแดงออกเหลือง ที่ความลึก 75-100 เซนติเมตร พบมวลสารพอกของเหล็ก (Iron concretions) และ สารก้อนกลมของเหล็ก (Iron pisoliths) ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กกว่า 0.5 มิลลิเมตร ค่าปฏิกิริยาดินในสนามอยู่ในพิสัย 5.5-6.0

ตั้งแต่ความลึก 100 เซนติเมตรลงไปถึง 200 เซนติเมตร เป็นชั้นของสารก้อนกลมของเหล็ก (Iron pisoliths) ดินมีเนื้อปานกลางถึงเนื้อละเอียด เนื้อดินเป็นดินร่วน ดินร่วนเหนียว และดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง มีสีพื้นเป็นสีเทาออกชมพู สีขาว และสีเทาอ่อน พบจุดประสีแดง น้ำตาลแก่สีเหลืองออกแดง ค่าปฏิกิริยาดินในสนามอยู่ในพิสัย 5.5-6.5

ที่ความลึก 200-400 เซนติเมตร เป็นดินเนื้อละเอียด เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว ดินร่วนเหนียวปนทรายแป้งและดินเหนียวปนทรายแป้ง สีพื้นเป็นสีเทาอ่อนและสีขาว พบจุดประเป็นปริมาณมาก สีน้ำตาลออกเหลือง สีแดงออกเหลือง สีแดง สีแดงเข้ม สีน้ำตาลออกเหลือง และสีเหลืองออกน้ำตาล ค่าปฏิกิริยาดินในสนามอยู่ในพิสัย 7.0-8.0

ที่ตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (400-500 เซนติเมตร) พบก้อนปูนทุติยภูมิ (Secondary lime nodules) ดินมีเนื้อละเอียด (เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง) สีพื้นเป็นสีเทาอ่อน และมีจุดประเป็นสีน้ำตาลออกเหลือง ปฏิกิริยาดินในสนามมีค่าเท่ากับ 8.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4. แสดงลักษณะฐานวิทยาศาสตร์ของหน้าตัดดินที่ 1

Horizon	Depth (cm.)	Matrix Colors (Mottles)	Texture Structure		Consistence			Field pH	Others
					Dry	Moist	Wet		
Apg1	0-15	5YR 6/3	SL	Weak fine sub-ang	-	V Fri	SS, SP	6	-
Apg2	15-30	5YR6/3 5YR5/6	SL	Very weak fine sub-ang	-	V Fri	SS, SP	6.5	-
ABg	30-40	5YR6/3 5YR5/6	L	Moderately weak fine sub-ang	-	S Fi	SS, SP	6	-
Btg1	40-55	5YR6/3 5YR5/6	L	Moderate fine to medium sub-ang	-	Fri	SS, SP	6	-
Btg2	55-75	5YR6/3 5YR5/6	L	Moderate fine to medium sub-ang	-	Fri	SS, SP	6.5	-
Btg3	75-100	5YR6/3 5YR5/6	L	Moderate fine to medium sub-ang	-	Fri	S, P	5.5	-
Btg4	100-125	7.5YR7/2 10R4/6 & 7.5YR5/8	L	Semi-massive	-	Fri	S, P	5.5	-
Btg5	125-150	7.5YR8/1 10R4/6 & 7.5YR6/8	CL	Semi-massive	-	Fri	S, P	5.5	-
Btg6	150-175	7.5YR8/1 7.5YR5/8	SiCL	Semi-massive	-	-	S, P	5.5	-
Btg7	175-200	7.5YR 7/1; 7.5YR 5/8 & 10R 4/4	CL	Structureless	-	-	S, P	6.5	-
Cg1	200-240	10YR 8/1; 10YR 5/8 & 5YR 4/6	SiCL	Structureless	-	-	S, P	7.	-
Cg2	240-280	10YR 7/8; 10YR 7/1 & 7.5R 3/8	CL	Structureless	-	-	S, P	7	-
Cg3	280-320	7.5YR 8/1; 7.5YR 5/6; 10YR 6/8 & 7.5R 4/6	CL	Structureless	-	-	S, P	8	-
Cg4	320-360	7.5YR 8/1 & 10YR 5/8	SiCL	Structureless	-	-	S, P	8	-
Cg5	360-400	7.5YR 8/1 & 10YR 6/8 & 7/8	SiC	Structureless	-	-	S, P	8	-
Cg6	400-500	10YR 7/2 & 10YR 5/2	SiC	Structureless	-	-	S, P	8	Secondary limes nodules

100945

ตารางที่ 5. แสดงค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของหน้าตัดดินที่ 1

Depth (cm)	Horizon	>2 mm (%)	Clay (%)	Silt (%)	Sand (%)	Texture (USDA)	pH Field	pH 1:5 Water	pH 1:5 KCl	Delta pH	EC 1:5 (uS/cm)	OM (%)	Avail P (ppm)	Avail K (ppm)	Ca (meq/100 g soi)	Mg (meq/100 g soi)	K (meq/100 g soi)	Na (meq/100 g soi)	Sum	CEC 7	EA 8.2	Sum CEC	BSP (%)
0-15	Apg1	-	2.68	46.75	50.57	SL	6	4.74	4.17	-0.57	44.6	1.12	2.71	9.95	0.48	0.119	0.026	0.31	0.94	3.22	19.81	20.75	4.52
15-30	Apg2	-	3.28	47.70	49.02	SL	6.5	5.27	4.2	-1.07	16.6	0.37	2.05	0.75	0.39	0.029	0.002	0.30	0.72	1.78	18.39	19.11	3.78
30-40	ABg	-	13.12	43.47	43.41	L	6	5.3	4.07	-1.23	17.4	0.26	0.53	1.34	1.30	0.021	0.003	0.38	1.70	3.83	23.95	25.65	6.61
40-55	Btg1	-	16.70	46.54	36.76	L	6	5.33	4.15	-1.18	16.3	0.24	0.53	1.91	0.95	0.019	0.005	0.34	1.31	5.82	26.18	27.49	4.75
55-75	Btg2	-	13.98	49.84	36.17	L	6.5	5.29	4.19	-1.1	14.6	0.12	0.43	3.68	0.55	0.014	0.009	0.32	0.90	5.02	24.24	25.14	3.57
75-100	Btg3	-	20.85	45.24	33.91	L	5.5	5.48	4.11	-1.37	16.6	0.12	0.52	5.61	0.83	0.019	0.014	0.41	1.27	9.34	25.65	26.92	4.72
100-125	Btg4	-	23.96	44.66	31.38	L	5.5	5.56	4.06	-1.5	15.6	0.08	0.46	9.23	0.81	0.026	0.024	0.53	1.39	12.31	33.33	34.71	4.00
125-150	Btg5	-	36.58	41.16	22.26	CL	5.5	5.49	3.94	-1.55	29.6	0.17	0.44	17.84	2.60	0.037	0.046	1.75	4.43	23.06	32.18	36.62	12.10
150-175	Btg6	-	37.60	42.67	19.72	SiCL	5.5	5.6	4	-1.6	66.6	0.27	0.20	17.34	11.21	0.052	0.044	3.06	14.37	19.69	37.79	52.15	27.55
175-200	Btg7	-	33.24	43.58	23.18	CL	6.5	5.79	4.26	-1.53	113.5	0.23	0.24	15.35	14.06	0.047	0.039	2.99	17.13	16.52	33.03	50.16	34.16
200-240	Cg1	-	35.66	44.61	19.74	SiCL	7	6.63	5.51	-1.12	149.5	0.07	2.00	15.69	16.27	0.033	0.040	7.89	24.23	18.56	34.72	58.95	41.11
240-280	Cg2	-	37.25	40.71	22.04	CL	7	7.54	6.16	-1.38	196.5	0.08	9.24	18.02	18.74	0.039	0.046	8.15	26.98	20.75	32.93	59.91	45.03
280-320	Cg3	-	36.51	41.23	22.25	CL	8	7.9	6.4	-1.5	230	0.03	3.02	20.32	16.73	0.060	0.052	21.82	38.67	19.24	37.11	75.77	51.03
320-360	Cg4	-	39.36	43.72	16.93	SiCL	8	7.91	6.37	-1.54	250	0.02	3.90	23.03	16.59	0.090	0.059	26.16	42.90	21.01	38.30	81.20	52.83
360-400	Cg5	-	43.65	46.15	10.20	SiC	8	7.75	6.25	-1.5	270	0.05	2.61	26.13	21.90	0.104	0.067	12.27	34.33	22.08	36.48	70.81	48.49
400+	Cg6	-	40.89	43.57	15.54	SiC	8	9.08	7.56	-1.52	470	0.04	5.12	20.86	86.68	0.140	0.053	11.38	98.25	20.25	32.93	131.18	74.90

Note: Texture : SL = Sandy loam; L = Loam; CL = Clay loam; SiCL = Silty clay loam; SiC = Silty clay; Delta pH = (pH KCl - pH Water); Sum = Ca+Mg+K+Na; CEC 7 = CEC pH 7.0; Sum CEC = Sum Bases + EA pH 8.2

ผลการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (ตารางที่ 5 และ ภาพที่ 7)

การแจกกระจายของขนาดอนุภาคดินและชั้นเนื้อดิน

อนุภาคขนาดดินเหนียว มีค่าอยู่ในพิสัยร้อยละ 2.68-40.89 โดยมีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึก และแสดงลักษณะการสะสมของอนุภาคขนาดดินเหนียว (ชั้น Bt) ที่ตอนกลางของหน้าตัดดิน (75-175 เซนติเมตร)

อนุภาคขนาดทรายแป้ง มีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน คืออยู่ในพิสัยร้อยละ 41-50

อนุภาคขนาดทราย มีการแจกกระจายที่ตรงกันข้ามกับอนุภาคขนาดดินเหนียว คือลดลงตามความลึก โดยมีค่าอยู่ในพิสัยร้อยละ 10-51

ชั้นเนื้อดิน ที่ตอนบนของหน้าตัดดิน (0-30 เซนติเมตร) เป็นดินร่วนปนทราย หลังจากนั้น เป็นดินร่วนสลับกับดินร่วนเหนียวและดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง จนถึงความลึก 320 เซนติเมตร ในขณะที่ ตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (320-500 เซนติเมตร) มีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้งและดินเหนียวปนทรายแป้ง

สมบัติทางเคมี

ปฏิกิริยาดิน ตั้งแต่ผิวหน้าดินลงไปถึงความลึก 75 เซนติเมตร ปฏิกิริยาดินในสนาม (Field pH) เป็นกรดเล็กน้อย (มีค่าอยู่ในพิสัย 6.0-6.5) ในขณะที่ปฏิกิริยาดินซึ่งวัดด้วยน้ำ ($\text{pH}_{\text{water}} 1:5$) เป็นกรดจัดถึงเป็นกรดแก่ (มีค่าเป็น 4.74-5.33) ส่วนปฏิกิริยาดินที่วัดด้วยสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ ความเข้มข้น 1 นอร์มอล ($\text{pH}_{\text{KCl}} 1:5$) มีค่าต่ำที่สุดคือ 4.07-4.19

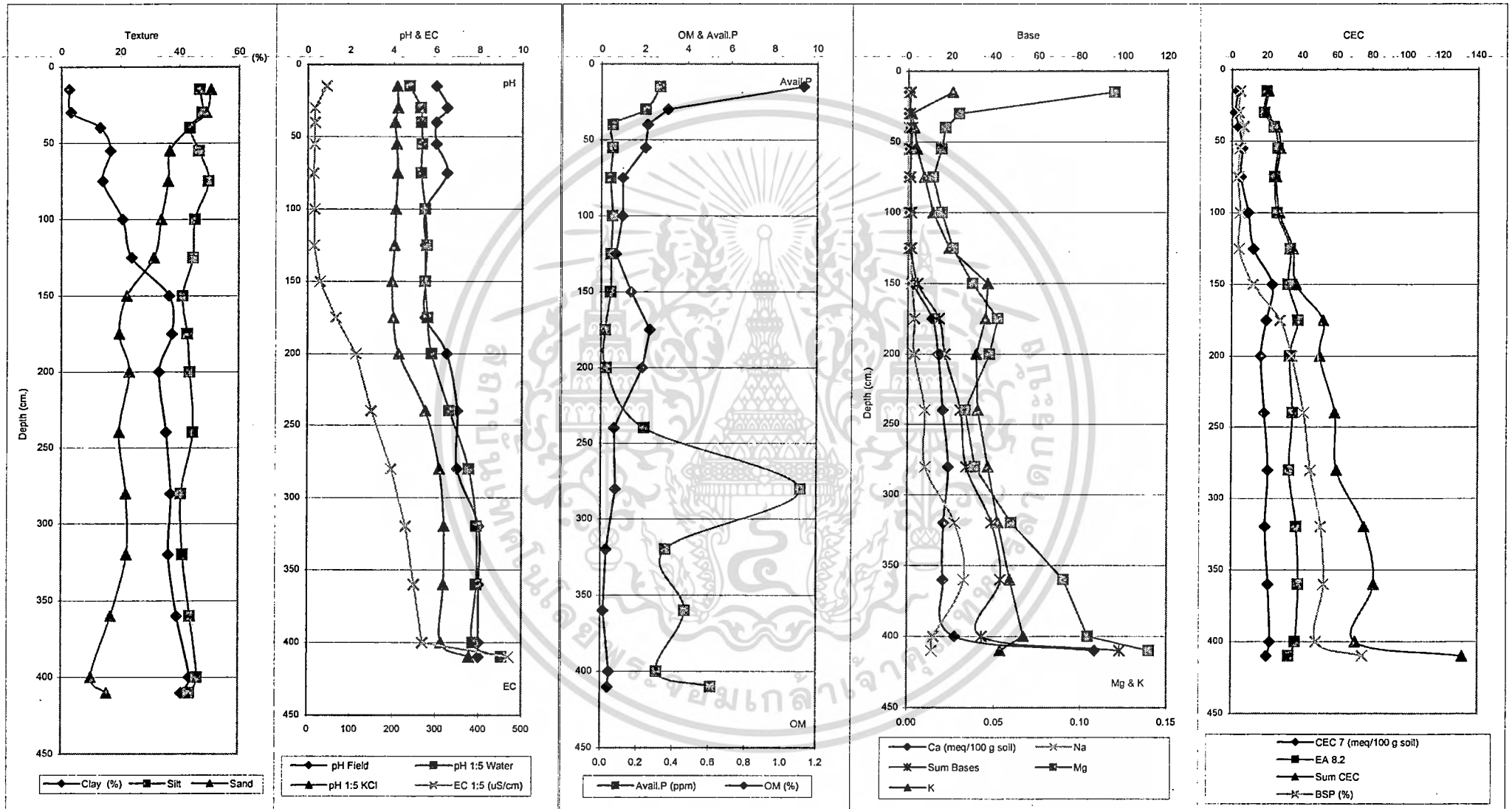
ที่ความลึก 75-175 เซนติเมตร Field pH เป็นกรดแก่ (มีค่าเป็น 5.5) ส่วน $\text{pH}_{\text{water}} (1:5)$ มีค่ากรดแก่ถึงกรดปานกลาง ($\text{pH} = 5.48-5.60$) และ $\text{pH}_{\text{KCl}} (1:5)$ มีค่าอยู่ในพิสัย 3.94-4.11

ตั้งแต่ความลึก 175 เซนติเมตรลงไปถึงตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน Field pH เป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นด่างปานกลาง (มีค่าอยู่ในพิสัย 6.5-8.0) ในขณะที่ $\text{pH}_{\text{water}} (1:5)$ มีค่าเป็นกรดปานกลางถึงเป็นด่างจัด ($\text{pH} = 5.79-9.08$) และ $\text{pH}_{\text{KCl}} (1:5)$ มีค่าเท่ากับ 4.26-7.56

เมื่อพิจารณาตลอดหน้าตัดดิน จะเห็นว่า ปฏิกิริยาดินในสนามบริเวณตอนกลางของหน้าตัดดินมีค่าต่ำกว่าตอนบน (0-75 เซนติเมตร) และตอนล่าง (175-500 เซนติเมตร) ของหน้าตัดดิน ในขณะที่ $\text{pH}_{\text{water}} (1:5)$ มีค่าต่ำสุดที่ตอนบน 15 เซนติเมตร (= 4.74) หลังจากนั้น มีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อยตามความลึก จนถึง 200 เซนติเมตร (= 5.27-5.79) ส่วนตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (200-500 เซนติเมตร) มีค่าสูงที่สุด (= 6.63-9.02) ในขณะที่ $\text{pH}_{\text{KCl}} (1:5)$ ก็มีการแจกกระจายเช่นเดียวกับ $\text{pH}_{\text{water}} (1:5)$ และมีค่าอยู่ในพิสัย 3.94-7.56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 7. แสดงการแจกกระจายตามความลึกของค่าวิเคราะห์ดินบางประการที่พบในหน้าตัดดินที่ 1



การนำไฟฟ้าของดิน (EC 1:5) ที่ความลึก 0-175 เซนติเมตร มีค่าต่ำ คือน้อยกว่า 50 $\mu\text{S/cm}$ เป็นส่วนใหญ่ (14.6-30 $\mu\text{S/cm}$) ยกเว้นชั้นดินบน และที่ความลึก 150-175 เซนติเมตร ที่ค่า EC (1:5) แตกต่างจากที่กล่าวมาข้างต้น (44.6 และ 66.6 $\mu\text{S/cm}$ ตามลำดับ)

ส่วนความลึกตั้งแต่ 175-500 เซนติเมตร ค่า EC (1:5) สูงกว่าที่พบในชั้นดินตอนบน (113.5-470 $\mu\text{S/cm}$)

อินทรีย์วัตถุ มีค่าต่ำตลอดหน้าตัดดิน โดยค่าที่มากที่สุดพบที่ชั้นดินบน (0-30 เซนติเมตร) คือ ร้อยละ 1.12 และ 0.37 ตามลำดับ ส่วนที่ความลึกอื่นๆ มีค่าน้อยกว่าร้อยละ 0.50 และลดลงตามความลึก (ร้อยละ 0.04-0.24)

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีค่าน้อยกว่า 10 ppm ตลอดหน้าตัดดิน โดยที่ความลึก 30-200 เซนติเมตร มีค่าต่ำกว่าที่ความลึกอื่นๆ (0.20-0.53 ppm) ส่วนดินบนมีค่าเท่ากับ 2.71 และ 2.05 ppm ตามลำดับ ในขณะที่ตอนล่างของหน้าตัดดิน (200-500 เซนติเมตร) มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มากกว่าช่วงความลึกอื่นๆ คือส่วนใหญ่อยู่ในพิสัย 2.00-3.90 ppm ยกเว้นที่ความลึก 240-280 เซนติเมตร ที่มีค่าเท่ากับ 9.24 ppm

โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ มีค่าอยู่ในพิสัย 0.75-26.13 ppm โดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึก ในรูปแบบเดียวกับการแจกกระจายของอนุภาคขนาดดินเหนียว

ความเป็นด่างที่แลกเปลี่ยนได้ ประกอบด้วยแคลเซียม แมกนีเซียม โพแทสเซียม และโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึก โดยที่ความลึก 0-150 เซนติเมตรมีค่าต่ำกว่าช่วงความลึกอื่นๆอย่างมาก (0.39-2.60 meq/100 g soil) ในขณะที่ความลึกอื่นๆ มีค่าสูง (11.21-86.68 meq/100 g soil) ซึ่งอาจเกิดจากมีค่าปฏิกิริยาดินสูงกว่า และการมีก้อนปูนทุติยภูมิในชั้นดินล่าง (400-500 เซนติเมตร) แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าอยู่ในพิสัย 0.01-0.14 meq/100 g soil และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึก อีกทั้ง ที่ความลึก 0-150 เซนติเมตรก็มีค่าน้อยกว่าที่ความลึกอื่นอีกด้วย โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่า 0.05 meq/100 g soil ตลอดหน้าตัดดิน และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึก โซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ เช่นเดียวกับแคลเซียมและแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ คือ ที่ความลึก 0-150 เซนติเมตร มีค่าต่ำกว่าความลึกอื่นๆ (150-500 เซนติเมตร) (0.30-1.75 และ 2.99-26.16 meq/100 g soil ตามลำดับ) การที่โซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าสูงในช่วงความลึก 150-500 เซนติเมตร อาจเกิดจาก ค่าการนำไฟฟ้าของดิน ซึ่งมากกว่าที่พบในช่วงความลึกอื่นๆ และเกิดจากการที่มีค่าปฏิกิริยาดินสูงกว่าชั้นดินอื่นๆ ด้วย

ผลรวมของด่างที่แลกเปลี่ยนได้ มีแนวโน้มเป็นไปตามแคลเซียมและโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ คือ ที่ความลึก 0-150 เซนติเมตร มีค่าต่ำกว่าช่วงความลึกอื่นๆ (0.72-4.43 และ 14.37-98.25 meq/100 g soil ตามลำดับ) และมีแนวโน้มการแจกกระจายตลอดหน้าตัดดินเพิ่มขึ้นตามความลึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC pH 7.0) มีการแจกกระจายตามความลึกในลักษณะเดียวกับผลรวมของค่าที่แลกเปลี่ยนได้ คือ เพิ่มขึ้นตามความลึก (1.78-23.06 meq/100 g soil) โดยที่ชั้นดินตอนบนมีค่าต่ำกว่าชั้นดินที่อยู่ตอนล่างของหน้าตัดดิน

ความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ (EA pH 8.2) มีลักษณะเช่นเดียวกับผลรวมของค่าที่แลกเปลี่ยนได้และความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก คือ เพิ่มขึ้นตามความลึก (18.39-38.30 meq/100 g soil)

Sum CEC มีค่าอยู่ในพิสัย 19.11-131.18 meq/100 g soil และมีการแจกกระจายในรูปแบบที่เพิ่มขึ้นตามความลึก เช่นเดียวกับผลรวมของค่าที่แลกเปลี่ยนได้และความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้

ร้อยละความอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นต่าง มีค่าอยู่ในพิสัยร้อยละ 3.78-74.90 และเพิ่มขึ้นตามความลึก

หน้าตัดดินที่ 2

พบบนสภาพภูมิประเทศค่อนข้างราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาด ใช้ทำนา เป็นดินลึก พัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ Apg1-Apg2-Bwg1-Bwg2-2BCg-2Cg1-2Cg2

สัณฐานวิทยาสนาม (ตารางที่ 6)

ชั้นดินที่อยู่บนสุด (0-5 เซนติเมตร) มีเนื้อละเอียด สีพื้นเป็นสีน้ำตาลปนเทา พบจุดประสีน้ำตาล เนื้อดินเป็นทรายแป้ง ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดจัดมาก (Field pH = 4.3)

ที่ความลึก 5-12 เซนติเมตร เป็นดินเนื้อปานกลาง สีพื้นเป็นสีเทาปนน้ำตาลอ่อน พบจุดประสีน้ำตาลและสีส้ม เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดปานกลาง (Field pH = 5.8)

ที่ความลึก 12-35 เซนติเมตร เป็นดินเนื้อปานกลาง สีพื้นเป็นสีน้ำตาลปนเทาและสีส้ม จุดประเป็นสีน้ำตาลและสีส้มเช่นเดียวกัน เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายและดินร่วนปนทรายแป้ง ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดเล็กน้อยถึงปานกลาง (Field pH = 6.1-6.6)

ที่ความลึก 35-55 เซนติเมตร เป็นดินเนื้อปานกลาง มีสีพื้นเป็นสีน้ำตาลปนเทาอ่อน จุดประที่มีสีแดง สีน้ำตาล และสีส้ม พบมวลสารพอกของสารประกอบแมงกานีส (Manganese concretions) ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กกว่า 5 มิลลิเมตร ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกลาง (Field pH = 6.9)

ที่ความลึก 55-200 เซนติเมตร เป็นดินเนื้อละเอียด สีพื้นเป็นสีเทาอ่อน มีจุดประสีแดง เนื้อดินเป็นดินเหนียวปนทรายแป้ง พบสารมวลพอกของเหล็ก (Iron concretions) ซึ่งที่ความลึก 55-120 เซนติเมตรพบมากกว่าชั้นดินที่อยู่ตอนล่างปฏิกริยาดินในสนามเป็นกลางที่ความลึก 55-120 และเป็นกรดเล็กน้อยที่ความลึก 120-200 เซนติเมตร (Field pH = 7.0 และ 6.4 ตามลำดับ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6. แสดงสีฐานวิทยาศาสตร์ของหน้าตัดดินที่ 2

Horizon	Depth (cm.)	Matrix Colors () Mottles	Texture	Structure	Consistence			Field pH	Others
					Dry	Moist	Wet		
Apg1	0-5	<u>5YR4/2</u> 7.5YR4/4 – Few	Si	Moderately weak fin to medium sub-ang	So	Fri	S, P	4.3	-
Apg2	5-10/12	<u>5YR7/2</u> 7.5YR5/8 & 6/8 – 20%	SL	Weak fine sub- ang	So	Fri	S, P	5.8	-
Bwg1	12-20	<u>5 YR7/2</u> 7.5YR5/6 – 20%	SL	Moderately weak medium sub-ang	So	Fri	S, P	6.1	-
Bwg2	20-32/35	<u>5YR7/3</u> 7.5YR6/8 – Few	SiL	Moderate medium sub-ang	So	Fri	SS, SP	6.6	-
2BCg	35-55	5YR 5/2; 7.5YR 5/8 & 6/8 (10%) & 10R 4/8 <2%	L	Structureless	Ex H	Fi	VS, VP	6.9	< 5% concretions (up to 5 mm in diameter)
2Cg1	55-120	10Y 7/1 & 7.5YR 4/8	SiC	Structureless	Ex H	Ex Fi	VS, VP	7.0	Very few manganese concretions (N 1.5/0); 5% iron concretions (3 mm in diameter)
2Cg2	120-200+	10Y 7/1 & 7.5YR 4/8	SiC	Structureless	Ex H	Ex Fi	VS, VP	6.4	Few iron concretions

ตารางที่ 7. แสดงค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของหน้าตัดดินที่ 2

Depth (cm)	Horizon	>2 mm (%)	Clay (-----%-----)	Silt	Sand	Texture (USDA)	Field pH	pH 1:5 Water	pH 1:5 KCl	Delta pH	EC 1:5 (uS/cm)	OM (%)	Avail P (-----ppm-----)	Avail K	Ca	Mg	K	Na	Sum	CEC 7	EA 8.2	Sum CEC	BSP (%)
0-5	Apg1	-	10.23	81.97	7.80	Si	4.3	4.3	3.8	-0.5	980	1.77	7.29	31.20	1.53	0.460	0.080	4.34	6.41	5.60	22.47	28.88	22.20
5-10/12	Apg2	-	2.53	42.64	54.83	SL	5.8	4.4	3.9	-0.5	240	0.72	3.31	11.70	0.76	0.120	0.030	1.03	1.94	1.66	13.28	15.22	12.75
12-20	Bwg1	-	5.26	47.71	47.03	SL	6.1	5	3.9	-1.1	45	0.57	2.68	7.80	0.58	0.110	0.020	0.33	1.04	2.22	29.97	31.01	3.35
20-33/35	Bwg2	-	3.97	50.86	45.17	SiL	6.6	5.6	4.4	-1.2	28	0.21	2.33	3.90	0.53	0.110	0.010	0.35	1.00	1.04	26.08	27.08	3.69
35-55	2BCg	-	23.21	48.20	28.59	L	6.9	6.1	4.6	-1.5	70	0.28	1.63	19.50	4.89	0.630	0.050	1.58	7.15	9.27	22.19	29.34	24.37
55-120	2Cg1	-	41.68	47.73	10.59	SiC	7.0	6.3	5.1	-1.2	150	0.17	0.89	46.80	9.34	1.230	0.120	4.05	14.74	21.83	27.91	42.65	34.56
120-200+	2Cg2	-	43.55	46.85	9.60	SiC	6.4	5.9	4.4	-1.5	310	0.11	0.56	66.30	10.41	1.850	0.170	6.08	18.51	18.12	33.47	51.98	35.61

Note: Texture : SL = Sandy loam; L = Loam; SiL = Silt loam; Si = Silt; SiC = Silty clay; Delta pH = (pH KCl - pH Water); Sum = Ca+Mg+K+Na; CEC 7 = CEC pH 7.0; Sum CEC = Sum Bases + EA pH 8.2

ผลการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (ตารางที่ 7 และภาพที่ 8)

การแจกกระจายของขนาดอนุภาคดินและชั้นเนื้อดิน

ดินบน (0-5 เซนติเมตร) มีอนุภาคขนาดดินเหนียวร้อยละ 10.23 และมีอนุภาคขนาดทรายแป้งและขนาดทรายร้อยละ 81.97 และ 7.80 ตามลำดับ ชั้นเนื้อดินเป็นดินร่วน

ที่ความลึก 5-35 เซนติเมตร การแจกกระจายของขนาดอนุภาคดินแตกต่างจากชั้นดินบนอย่างมาก กล่าวคือ มีอนุภาคขนาดดินเหนียวร้อยละ 2-53-5.26 อนุภาคขนาดทรายแป้งร้อยละ 42.46-50.86 และอนุภาคขนาดทรายร้อยละ 45.17-54.83 ชั้นเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายและดินร่วนปนทรายแป้ง

การแจกกระจายของขนาดอนุภาคดินเปลี่ยนไปจากเดิมอีกครั้งหนึ่งที่ความลึก 35-200 เซนติเมตร คือมีเนื้อดินเป็นดินร่วนและดินเหนียวปนทรายแป้ง ที่ความลึก 35-55 เซนติเมตรและ 55-200 เซนติเมตร ตามลำดับ ประกอบด้วยอนุภาคขนาดดินเหนียวร้อยละ 23.21 อนุภาคขนาดทรายแป้งร้อยละ 48.20 และอนุภาคขนาดทรายร้อยละ 28.59 สำหรับความลึก 35-55 เซนติเมตร ส่วนที่ความลึก 55-200 เซนติเมตร ประกอบด้วยอนุภาคขนาดดินเหนียวร้อยละ 41.68-43.55 อนุภาคขนาดทรายแป้งร้อยละ 46.85-47.73 และอนุภาคขนาดทรายร้อยละ 9.60-10.59

จากข้อมูลการแจกกระจายของขนาดอนุภาคดิน จะเห็นว่า ภายในหน้าตัดดินนี้ มีลักษณะการเปลี่ยนแปลงของเนื้อดินเกิดขึ้นอย่างชัดเจน (Abrupt textural change) โดยพบที่ความลึกระหว่าง 0-5 เซนติเมตร กับ 5-35 เซนติเมตร ระหว่างความลึก 5-35 เซนติเมตร กับ 35-55 เซนติเมตร และระหว่าง 35-55 เซนติเมตร กับ 55-200 เซนติเมตร

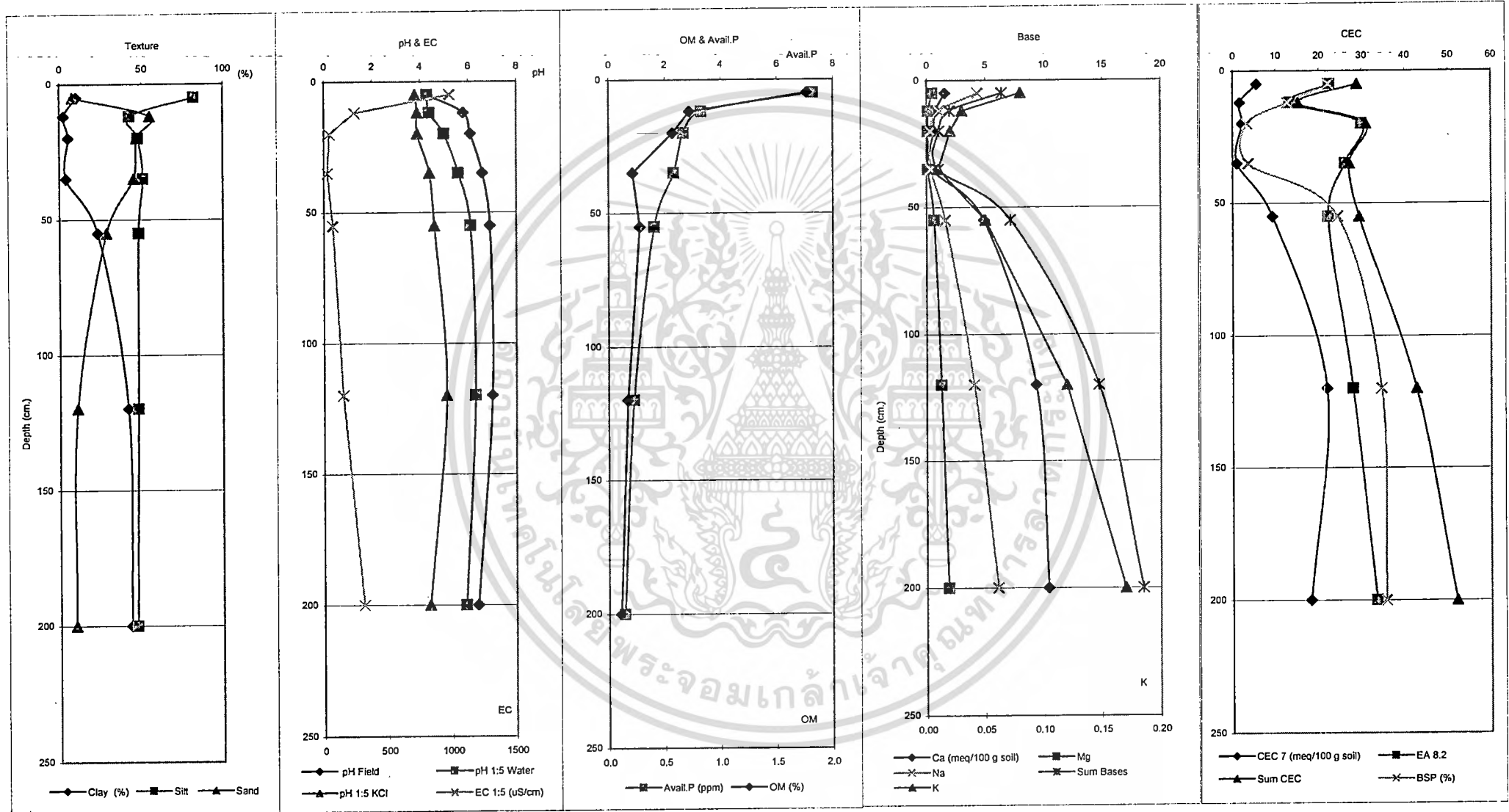
สมบัติทางเคมี

ปฏิกิริยาดิน ค่าปฏิกิริยาดินที่วัดในสนาม (Field pH) เป็นกรดจัดมากถึงเป็นกลาง คือมีค่าอยู่ในพิสัย 4.3-7.0 โดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึก ค่าปฏิกิริยาดินที่วัดด้วยน้ำ (pH_{water} 1:5) และวัดด้วยสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ ความเข้มข้น 1 นอร์มอล (pH_{KCl} 1:5) ก็มีลักษณะเดียวกับค่าที่วัดได้ในสนาม คือเพิ่มขึ้นตามความลึก โดยมีค่าเป็น 4.3-6.3 และ 3.8-5.1 ตามลำดับ

การนำไฟฟ้าของดิน (EC 1:5) มีค่าแตกต่างกันไปตามช่วงความลึกที่พบลักษณะ "abrupt textural change" กล่าวคือ ชั้นดินบน (0-12 เซนติเมตร) มีค่าเป็น 980 และ 240 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ตามลำดับ ในขณะที่ความลึก 12-35 เซนติเมตร มีค่า EC (1:5) ต่ำที่สุดในหน้าตัดดิน คือ 28-45 $\mu\text{S}/\text{cm}$ และตอนล่างของหน้าตัดดิน (35-200 เซนติเมตร) ค่า EC (1:5) เพิ่มขึ้นตามความลึกในช่วงนี้ คือมีค่าอยู่ในพิสัย 70-310 $\mu\text{S}/\text{cm}$

อินทรีย์วัตถุ พบมากที่สุดที่ผิวหน้าดิน (0-5 เซนติเมตร) คือ ร้อยละ 1.77 ส่วนที่ความลึกอื่นๆ มีค่าอยู่ในพิสัยร้อยละ 0.11-0.72 และมีการแจกกระจายลดลงตามความลึก ญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 8. แสดงการแจกกระจายตามความลึกของค่าวิเคราะห์ดินบางประการที่พบในหน้าตัดดินที่ 2



ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีค่าน้อยกว่า 10 ppm ตลอดหน้าตัดดิน โดยมีค่าอยู่ในพิสัย 0.56-7.29 ppm ดินบนมีค่าสูงที่สุด และลดลงตามความลึก เช่นเดียวกับการแจกกระจายของ อินทรีย์วัตถุในดิน

โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ มีค่าอยู่ในพิสัย 3.90-66.30 ppm และมีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึก สอดคล้องกับการแจกกระจายของอนุภาคขนาดดินเหนียว

ความเป็นต่างที่แลกเปลี่ยนได้ ประกอบด้วยแคลเซียม แมกนีเซียม โพแทสเซียม และโซเดียม ที่แลกเปลี่ยนได้ แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ที่ตื้นบน 35 เซนติเมตรจากผิวน้ำดิน มีค่าต่ำกว่าที่ ความลึก 35-200 เซนติเมตร (0.53-1.53 meq/100 g soil) ซึ่งอาจเกิดจากการที่มีปริมาณอนุภาคขนาด ดินเหนียวน้อยกว่า และมีปฏิกิริยาดินเป็นกรดมากกว่า โดยในช่วงความลึกนี้ ดินบน (0-5 เซนติเมตร) มี ค่าสูงที่สุด และมีค่าลดลงตามความลึก ส่วนที่ความลึก 35-200 เซนติเมตร มีแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ อยู่ในพิสัย 4.89-10.41 meq/100 g soil และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึก ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณ อนุภาคขนาดดินเหนียวที่พบในความลึกนี้ แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีการแจกกระจายตามความ ลึกเป็นไปในลักษณะเดียวกับแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ คือ ดินบน (0.5 เซนติเมตร) มีค่าเป็น 0.46 meq/100 g soil ส่วนที่ความลึก 5-35 เซนติเมตร มีค่าอยู่ในพิสัย 0.11-0.12 meq/100 g soil ในขณะที่ ความลึก 35-200 เซนติเมตรมีค่าเป็น 0.63-1.85 meq/100 g soil เช่นเดียวกันกับโพแทสเซียมที่ แลกเปลี่ยนได้ ที่มีค่าเท่ากับ 0.08 meq/100 g soil ในชั้นดินบน (0-5 เซนติเมตร) มีค่าอยู่ในพิสัย 0.01-0.03 meq/100 g soil ที่ความลึก 5-35 เซนติเมตร และมีค่าเป็น 0.05-0.17 meq/100 g soil ที่ ความลึก 35-200 เซนติเมตร ในขณะที่โซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ ก็มีค่าสูงที่สุดที่ความลึก 35-200 เซนติเมตร (1.58-6.08 meq/100 g soil) ส่วนดินบนมีค่าเป็น 4.34 meq/100 g soil และที่ความลึก 5-35 เซนติเมตร มีค่าอยู่ในพิสัย 0.33-1.03 meq/100 g soil

จะเห็นว่า ความเป็นต่างที่แลกเปลี่ยนได้ทุกธาตุมีการแจกกระจายตามความลึกเป็นไปใน ลักษณะเดียวกับอนุภาคขนาดดินเหนียว คือ ชั้นดินที่มีอนุภาคขนาดดินเหนียวมาก ก็มีปริมาณของ ธาตุที่แลกเปลี่ยนได้สูง ซึ่งเกิดจากการที่อนุภาคขนาดดินเหนียวมีประจุเป็นลบ ทำให้สามารถดูดซับ ประจุบวกเอาไว้ได้

ผลรวมของต่างที่แลกเปลี่ยนได้ เช่นเดียวกับต่างที่แลกเปลี่ยนได้ คือ ดินบน (0-5 เซนติเมตร) และที่ความลึก 35-200 เซนติเมตร มีค่าสูงกว่าที่ตื้นกลางของหน้าตัดดิน (5-35 เซนติเมตร) (6.41 meq/100 g soil, 9.27-21.83 meq/100 g soil และ 1.00-1.94 meq/100 g soil ตามลำดับ)

การที่ดินบนมีธาตุประจุบวกที่เป็นต่างมาก นอกจากจะเกิดจากอนุภาคขนาดดินเหนียวแล้ว ยัง เกิดจากอินทรีย์วัตถุด้วย เพราะอินทรีย์วัตถุ (หรือฮิวมัส) มีประจุเป็นลบ ทำให้ดูดซับธาตุประจุบวกเอาไว้ ได้มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC pH 7.0) มีการแจกกระจายเหมือนกับความเป็นต่างที่แลกเปลี่ยนได้ คือ มีค่าเป็น 5.60 meq/100 g soil ที่ผิวดิน มีค่าอยู่ในพิสัย 1.04-2.22 meq/100 g soil ที่ความลึก 5-35 เซนติเมตร ส่วนที่ความลึก 35-200 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 9.27-21.83 meq/100 g soil

ความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ (EA pH 8.2) มีการแจกกระจายเหมือนกับความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก คือดินบน (0-5 เซนติเมตร) มีค่าเป็น 22.47 meq/100 g soil และที่ความลึก 35-200 เซนติเมตร มีค่าอยู่ในพิสัย 22.19-33.47 meq/100 g soil ส่วนที่ความลึก 5-35 เซนติเมตร มีค่าเป็น 13.28-29.97 meq/100 g soil โดยที่ความลึก 12-20 เซนติเมตรมีค่าความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้สูงที่สุดในช่วงความลึกนี้

Sum CEC มีการแจกกระจายตามความลึกในรูปแบบเดียวกับความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก ความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ และผลรวมของต่างที่แลกเปลี่ยนได้ คือเพิ่มขึ้นตามความลึกสอดคล้องกับอนุภาคขนาดดินเหนียว โดยมีค่าอยู่ในพิสัย 15.22-51.98 meq/100 g soil

ร้อยละความอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นต่าง มีการแจกกระจายตามความลึกเหมือนกับความเป็นต่างที่แลกเปลี่ยนได้ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก และความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ กล่าวคือ ดินบน (0-5 เซนติเมตร) และที่ความลึก 35-200 เซนติเมตร มีค่ามากกว่าที่ความลึก 5-35 เซนติเมตร (ร้อยละ 22.20, 24.37-35.61 และ 3.35-3.69 ตามลำดับ)

หน้าตัดดินที่ 3

พบบนสภาพภูมิประเทศแบบลูกคลื่นลอนลาด ใช้ทำนา เป็นดินลึก พัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ Apg-Bwg1-Bwg2-Bwg3-Bwg4-Bwg5-Bwg6-BCg1-BCg2

สัณฐานวิทยาสนาม (ตารางที่ 8)

ดินบน (0-28 เซนติเมตร) เป็นดินเนื้อหยาบ สีพื้นเป็นสีน้ำตาลเทาและสีน้ำตาลแดง มีจุดประสีน้ำตาลและสีส้ม เนื้อดินเป็นดินทรายร่วน ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดจัด (Field pH = 4.9)

ที่ความลึก 28-88 เซนติเมตร ดินมีเนื้อหยาบเช่นเดียวกับที่ชั้นดินบน มีสีพื้นเป็นสีส้ม และจุดประสีน้ำตาล สีน้ำตาลเหลืองและสีน้ำตาลแดง เนื้อดินเป็นดินทรายร่วน ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดเล็กน้อย (Field pH = 6.4)

ที่ความลึก 88-134 เซนติเมตร เป็นดินเนื้อค่อนข้างหยาบ สีพื้นเป็นสีเทาปนน้ำตาลอ่อน มีจุดประสีน้ำตาลแดง สีน้ำตาลเหลือง สีส้มเหลือง และสีน้ำตาล เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดเล็กน้อย (Field pH = 6.0-6.2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8. แสดงลักษณะฐานวิทยาสนามของหน้าตัดดินที่ 3

Horizon	Depth (cm.)	Colors ($\frac{Matrix}{Mottles}$)	Texture	Structure	Consistence			Field pH	Others
					Dry	Moist	Wet		
Apg	0-28	<u>5YR5/3</u> 5YR4/2 – 2% 7.5YR6/8 & 5/8 – 10%	LS	Moderately weak sub-ang	So	V Fri	NS, NP	4.9	-
Bwg1	28-58/60	<u>5YR7/3</u> 5YR5/8 & 6/8 (< 3%)	LS	Single grains	Lo	Lo	NS, NP	6.4	-
Bwg2	60-85/88	<u>5YR7/3</u> 10YR6/8 – 30% 5YR5/8 < 5% & 2.5Y3/3 < 2%	LS	Single grains	Lo	Lo	NS, NP	6.4	-
Bwg3	88-100	> 80% 10YR 6/4 & 5/4 & 7.5YR 5/6; 10-15% 2.5YR 4/8 & 5YR 7/2	SL	Strong medium sub-ang	-	Fri	SS, SP	6.2	-
Bwg4	100-115/120	80% 10YR 6/4 & 5/4; 10% 2.5YR 4/8 & 10% 5YR 7/2 & 7/3	SL	Strong medium sub-ang	-	Fri	SS, SP	6.0	-
Bwg5	120-130/134	<u>10YR6/4</u> 5YR6/8 – 5 – 10% 5YR7/2 – <i>grayspots</i> – 5%	SL	Strong medium sub-ang	Ex H	Fi	SS, SP	6.1	-
Bwg6	134-163/165	<u>7.5YR6/4</u> 5YR5/8 – 10% & 10YR7/8 – 10%	SL	Massive	Ex H	Ex Fi	SS, SP	6.3	5-10% iron concretions (2.5YR 2/2)
BCg1	165-188/190	<u>5YR8/2</u> 10YR6/4 – 10% & 10YR6/8 – 15%	SL	Massive	-	Fi	S, P	6.8	5-10% iron concretions (irregular shapes) (5YR 3/6)
BCg2	190-230+	<u>5YR8/2</u> 10YR6/8 & 5/8 – 20% & 10YR4/8 – 10%	SCL	Massive	-	Fi	S, P	6.6	< 5% iron concretions

ที่ความลึก 134-165 เซนติเมตร เป็นดินเนื้อค่อนข้างหยาบ สีส้ม มีจุดประสีส้มเหลือง และสีน้ำตาลแดง พบมวลสารพอกของเหล็ก (Iron concretions) ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดเล็กน้อย (Field pH = 6.3) :

ที่ความลึก 165-190 เซนติเมตร ดินมีสีเทาอ่อน มีจุดประสีส้มแดง และสีน้ำตาลเหลือง เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย พบมวลสารพอกของเหล็กเช่นเดียวกับที่พบในความลึก 134-165 เซนติเมตร แต่มีปริมาณมากกว่า และรูปร่างของมวลสารพอกหลากหลายกว่า ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกลาง (Field pH = 6.8)

ที่ตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (190-230 เซนติเมตร) เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย สีเทาอ่อน มีจุดประสีน้ำตาลเหลือง พบมวลสารพอกของเหล็กเช่นเดียวกับที่พบในความลึก 165-190 เซนติเมตร แต่มีปริมาณน้อยกว่า ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกลาง (Field pH = 6.6)

ผลการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (ตารางที่ 9 และภาพที่ 9)

การแจกกระจายของขนาดอนุภาคดินและชั้นเนื้อดิน

อนุภาคขนาดดินเหนียว ที่ความลึก 0-28 เซนติเมตร มีอนุภาคขนาดดินเหนียวร้อยละ 2.72 ส่วนที่ความลึก 28-88 เซนติเมตรมีอนุภาคขนาดดินเหนียวน้อยกว่าร้อยละ 1 (ร้อยละ 0.80-0.89) ในขณะที่ความลึก 88-230 เซนติเมตร มีอนุภาคขนาดดินเหนียวสูงกว่าชั้นดินที่อยู่ตอนบนอย่างชัดเจน (เกิด Abrupt textural change) คือมีค่าอยู่ในพิสัยร้อยละ 10.39-21.11 และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึก

อนุภาคขนาดทรายแป้ง ตลอดหน้าตัดดินมีแนวโน้มค่อนข้างคงที่ คือร้อยละ 13-18 ในช่วงความลึก 0-165 เซนติเมตร ในขณะที่ตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (165-230 เซนติเมตร) มีค่าประมาณร้อยละ 22

อนุภาคขนาดทราย มีแนวโน้มลดลงตามความลึก คือมีค่าร้อยละ 55.44-85.96

ชั้นเนื้อดิน ที่ความลึก 0-88 เซนติเมตร เป็นดินทรายร่วน และเปลี่ยนเป็นดินร่วนปนทรายที่ความลึก 88-190 เซนติเมตร และดินร่วนเหนียวปนทรายที่ตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน

สมบัติทางเคมี

ปฏิกริยาดิน ปฏิกริยาดินในสนาม (Field pH) ดินบนมีค่าต่ำที่สุด คือ 4.9 หลังจากนั้น มีค่า Field pH อยู่ในพิสัย 6.0-6.8 โดยที่ความลึก 88-134 เซนติเมตรมีค่าปฏิกริยาดินต่ำกว่าชั้นดินที่อยู่ตอนบนและตอนล่าง (6.0-6.2, 6.4 และ 6.3-6.8 ตามลำดับ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9. แสดงค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของหน้าตัดดินที่ 3

Depth (cm)	Horizon	>2 mm (%)	Clay (-----%-----)	Silt	Sand	Texture (USDA)	Field pH	pH 1:5 Water	pH 1:5 KCl	Delta pH	EC 1:5 (uS/cm)	OM (%)	Avail P (---ppm---)	Avail K	Ca	Mg	K	Na	Sum	CEC 7	EA 8.2	Sum CEC	BSP (%)
0-28	Apg	-	2.72	16.38	80.90	LS	4.9	5.7	4.4	-1.3	40	0.66	5.21	27.30	0.27	0.180	0.070	0.21	0.73	1.84	17.69	18.42	3.96
28-58/60	Bwg1	-	0.89	13.15	85.96	LS	6.4	6.1	4.7	-1.4	15	0.08	1.19	3.90	0.22	0.050	0.010	0.19	0.47	0.48	11.47	11.94	3.94
60-85/88	Bwg2	-	0.80	17.28	81.92	LS	6.4	5.9	4.8	-1.1	38	0.03	0.59	7.80	0.32	0.070	0.020	0.24	0.65	0.40	13.24	13.89	4.68
88-100	Bwg3	-	10.39	16.37	73.24	SL	6.2	6.1	4.3	-1.8	42	0.06	0.77	11.70	0.97	0.130	0.030	0.69	1.82	2.56	19.72	21.54	8.45
100-115/	Bwg4	-	14.85	16.82	68.33	SL	6	6.2	4.2	-2	52	0.07	0.70	11.70	1.10	0.210	0.030	1.04	2.38	4.80	21.24	23.62	10.08
120-130/	Bwg5	-	11.58	17.79	70.63	SL	6.1	6.2	4.3	-1.9	52	0.08	0.69	11.70	0.85	0.180	0.030	1.36	2.42	3.84	23.97	26.39	9.17
134-163/	Bwg6	-	13.10	16.52	70.38	SL	6.3	6.5	4.4	-2.1	43	0.06	0.94	23.40	1.05	0.210	0.060	1.66	2.98	4.63	20.41	23.39	12.74
165-180/	BCg1	-	16.92	21.56	61.52	SL	6.8	6.7	4.5	-2.2	46	0.05	0.64	15.60	1.32	0.330	0.040	2.74	4.43	6.85	20.54	24.97	17.74
190-230+	BCg2	-	21.11	22.45	56.44	SCL	6.6	6.6	4.5	-2.1	53	0.07	0.70	19.50	1.55	0.380	0.050	3.75	5.73	7.89	23.62	29.35	19.52

Note: Texture : LS = Loamy sand; SL = Sandy loam; SCL = Sandy clay loam; Delta pH = (pH KCl - pH Water); Sum = Ca+Mg+K+Na; CEC 7 = CEC pH 7.0; Sum CEC = Sum Bases + EA pH 8.2

ปฏิกิริยาดินเมื่อวัดด้วยน้ำ (pH_{water} 1:5) มีการแจกกระจายตามความลึกเหมือนกับ Field pH คือ ดินบน (0-28 เซนติเมตร) มีค่าเป็น 5.7 และมีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึก โดยอยู่ในพิสัย 5.9-6.7 ส่วนปฏิกิริยาดินที่วัดด้วยสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ ความเข้มข้น 1 นอร์มอล (pH_{KCl} 1:5) ก็มีการแจกกระจายในลักษณะเดียวกับ pH_{water} (1:5) คือเพิ่มขึ้นตามความลึก โดยมีค่าอยู่ในพิสัย 4.3-4.5

การนำไฟฟ้าของดิน (EC 1:5) มีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกันตลอดหน้าตัดดิน คือ 40-50 $\mu S/cm$ ในแทบทุกชั้นดิน ยกเว้นที่ความลึก 28-60 เซนติเมตร ที่มีค่าเป็น 15 $\mu S/cm$

อินทรีย์วัตถุ มีค่าต่ำมาก คือ ดินบน (0-28 เซนติเมตร) มีค่าเพียงร้อยละ 0.66 ส่วนที่ชั้นดินอื่นๆ มีค่าต่ำกว่าร้อยละ 0.10 และค่อนข้างคงที่ตลอดหน้าตัดดิน (ร้อยละ 0.03-0.08)

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีค่าต่ำตลอดหน้าตัดดิน โดยมีค่าสูงที่สุดที่ผิวหน้าดิน คือ 5.21 ppm ส่วนดินล่างมีค่าอยู่ในพิสัย 0.59-1.19 ppm

โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ดินบน 28 เซนติเมตรมีค่าเท่ากับ 27.30 ppm ซึ่งอาจเกิดจากอินทรีย์วัตถุ ในขณะที่ความลึกอื่นๆ มีค่าอยู่ในพิสัย 3.90-23.40 ppm และเพิ่มขึ้นตามความลึกเล็กน้อย

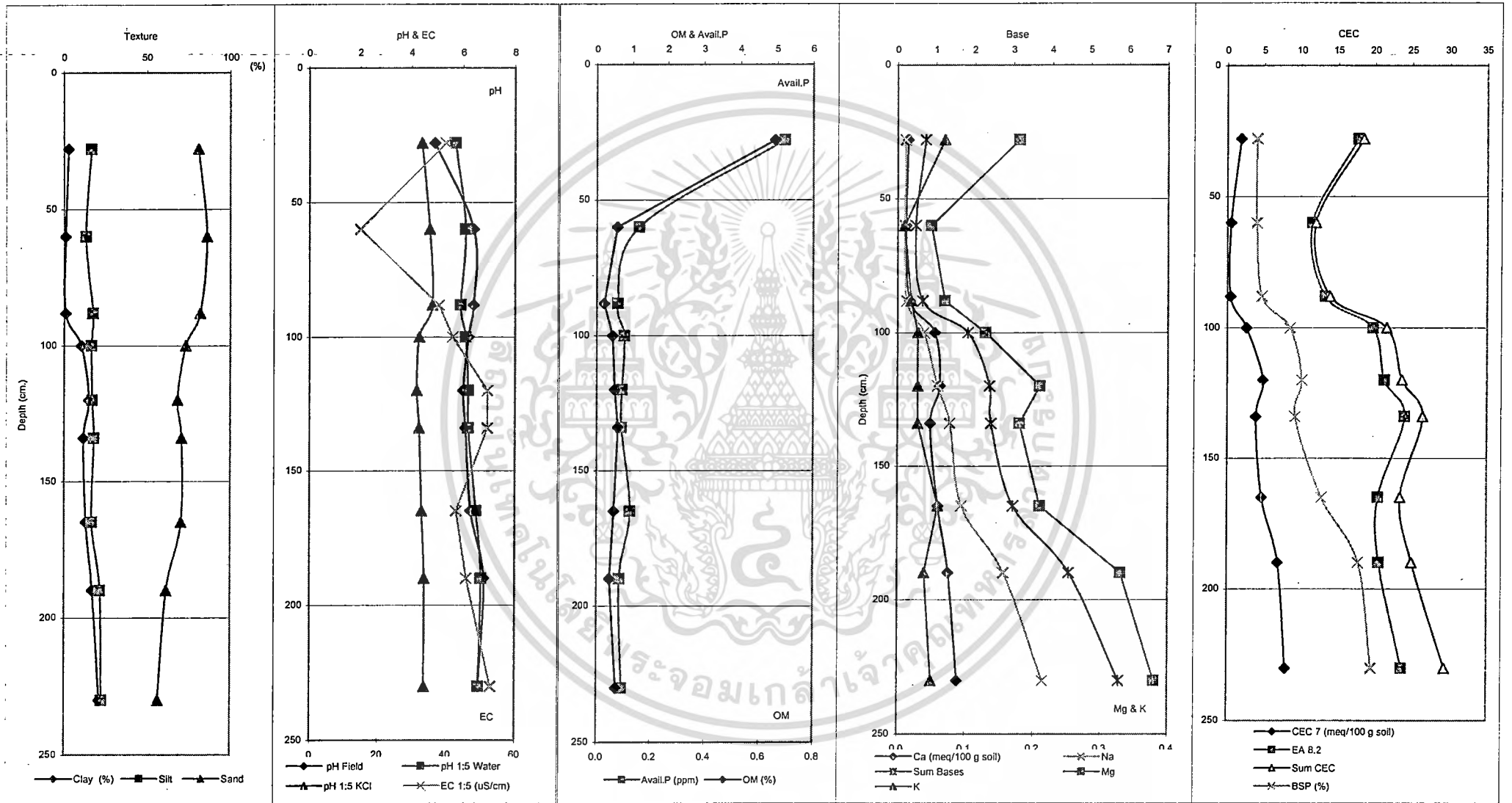
ความเป็นด่างที่แลกเปลี่ยนได้ ได้แก่ แคลเซียม แมกนีเซียม โพแทสเซียม และโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ที่ความลึก 0-88 เซนติเมตร มีค่าต่ำกว่าชั้นดินที่อยู่ตอนล่าง (0.22-0.32 meq/100 g soil และ 0.85-1.55 meq/100 g soil สำหรับความลึก 88-230 เซนติเมตร) ซึ่งอาจเกิดจากการมีปริมาณอนุภาคขนาดดินเหนียวน้อยกว่าดินที่อยู่ตอนล่างอย่างมาก แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ก็มีการแจกกระจายเหมือนกับแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ คือ ที่ความลึก 0-88 เซนติเมตร มีค่าต่ำกว่าที่ความลึก 88-230 เซนติเมตร (0.05-0.18 meq/100 g soil และ 0.13-0.38 meq/100 g soil ตามลำดับ) โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าเป็น 0.07 meq/100 g soil ที่ผิวดิน ส่วนชั้นดินอื่นๆ มีค่าอยู่ในพิสัย 0.01-0.06 meq/100 g soil โดยมีการแจกกระจายในลักษณะที่เพิ่มขึ้นตามความลึก ส่วนโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีลักษณะเหมือนกับแคลเซียมและแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ คือ ที่ความลึก 0-88 เซนติเมตร มีค่าต่ำกว่าที่ความลึก 88-230 เซนติเมตร (0.19-0.24 meq/100 g soil และ 0.69-3.75 meq/100 g soil ตามลำดับ)

จะเห็นว่าทุกธาตุมีการแจกกระจายตามความลึกเหมือนกัน คือตอนบนของหน้าตัดดิน (0-88 เซนติเมตร) มีค่าต่ำกว่าที่ความลึกอื่นๆ ของหน้าตัดดิน

ผลรวมของด่างที่แลกเปลี่ยนได้ มีการแจกกระจายเหมือนกับความเป็นด่างที่แลกเปลี่ยนได้ คือ ที่ความลึก 0-88 เซนติเมตร มีค่าต่ำกว่าช่วงความลึก 88-230 เซนติเมตร (0.47-0.73 meq/100 g soil และ 1.82-5.77 meq/100 g soil ตามลำดับ) และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึก

ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC pH 7.0) มีการแจกกระจายเหมือนกับความเป็นด่างที่แลกเปลี่ยนได้ คือมีค่าอยู่ในพิสัย 0.4-1.84 meq/100 g soil ที่ความลึก 0-88 เซนติเมตร และมีค่าเป็น 2.56-7.89 meq/100 g soil ที่ความลึก 88-230 เซนติเมตร
ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่วารณใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 9. แสดงการแจกกระจายตามความลึกของค่าวิเคราะห์ดินบางประการที่พบในหน้าตัดดินที่ 3



ความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ (EA pH 8.2) มีค่าอยู่ในพิสัย 11.47-23.97 meq/100 g soil โดยการแจกกระจายมีลักษณะเหมือนกับ ความเป็นต่างที่แลกเปลี่ยนได้ และความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก คือ ที่ความลึก 0-88 เซนติเมตร มีค่าต่ำกว่าที่ความลึก 88-230 เซนติเมตร (11.47-17.69 meq/100 g soil และ 19.72-23.97 me/100 g soil ตามลำดับ)

Sum CEC มีการแจกกระจายตามความลึกในรูปแบบเดียวกับผลรวมของต่างที่แลกเปลี่ยนได้ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก และความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ คือเพิ่มขึ้นตามความลึก เหมือนกับอนุภาคขนาดดินเหนียว โดยมีค่าอยู่ในพิสัย 11.94-29.35 meq/100 g soil

ร้อยละความอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นต่าง มีค่าอยู่ในพิสัยร้อยละ 3.96-19.52 โดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึก และชั้นดินที่อยู่ตอนบน (0-88 เซนติเมตร) มีค่าต่ำกว่าชั้นดินที่อยู่ตอนล่างของหน้าตัดดิน (ร้อยละ 3.96-4.68 และ 8.45-19.52 ตามลำดับ)

จากฐานฐานวิทยาสนามและข้อมูลจากการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ จะเห็นว่า สามารถแยกหน้าตัดดินออกเป็นสามส่วน คือ 0-88 เซนติเมตร 88-165 เซนติเมตร และ 165-230 เซนติเมตร โดยจะเห็นว่า ปริมาณของอนุภาคขนาดทราย แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนถึงแต่ละส่วนของหน้าตัดดินที่กล่าวมาข้างต้น นอกจากนี้ ความเป็นต่างที่แลกเปลี่ยนได้ และความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก ก็สอดคล้องกับการแยกหน้าตัดดินออกเป็นสามส่วนด้วยเช่นเดียวกัน และเมื่อเปรียบเทียบการแจกกระจายของอนุภาคขนาดดินเหนียว กับความเป็นต่างที่แลกเปลี่ยนได้ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก ความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ และร้อยละความอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นต่าง จะเห็นว่าคล้ายคลึงกันมาก

หน้าตัดดินที่ 4

พบบนสภาพภูมิประเทศแบบค่อนข้างราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาด ใช้ทำนา มีพัฒนาของหน้าตัดดินเป็นแบบ Apg1-Apg2-Btg1-Btg2-Btg3-Btg4-Btg5-BCg1-BCg2-BCg3-BCg4

ฐานฐานวิทยาสนาม (ตารางที่ 10)

ดินบน (0-22 เซนติเมตร) เป็นดินร่วนปนทรายแป้ง สีน้ำตาลและสีน้ำตาลปนเหลือง ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกลาง (Field pH = 7.28)

ที่ความลึก 22-58 เซนติเมตร เป็นดินร่วนปนทรายแป้งเช่นเดียวกันกับดินบน สีน้ำตาล มีจุดประสีน้ำตาล ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกลางถึงเป็นต่างอ่อน (Field pH = 7.41-7.69)

ตั้งแต่ความลึก 58 เซนติเมตร ลงไปจนถึงตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (250+ เซนติเมตร) ดินมีสีเทาปนน้ำตาลอ่อน มีจุดประสีแดง สีน้ำตาลออกแดง สีส้ม สีน้ำตาลปนแดง และสีน้ำตาลปนเหลือง พบมวลสารพอกของเหล็ก และสารก้อนกลมของเหล็ก ที่ความลึก 58-105 เซนติเมตร ในขณะที่ความลึก 105-204 เซนติเมตร พบ soft-iron concretions ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของจุดประ ส่วนที่ความลึกต่ำกว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10. แสดงสีฐานวิทยาศาสตร์ของหน้าตัดดินที่ 4

Horizon	Depth (cm.)	<i>Matrix</i> Colors () <i>Mottles</i>	Texture	Structure	Consistence			Field pH	Others
					Dry	Moist	Wet		
Apg1	0-20/22	10YR 4/3 & 7.5YR 6/3	SiL	Weak fine sub-ang	S H	Fri	VS, VP	7.3	-
Apg2	22-38/40	<u>7.5YR5/3</u> <u>7.5YR4/6</u>	SiL	Moderate medium sub-ang	So	Fri	S, P	7.4	-
Btg1	40-55/58	<u>7.5YR6/3</u> <u>7.5YR5/8</u>	SiL	Moderate medium sub-ang	S H	Fri	S, P	7.7	-
Btg2	58-76/82	<u>7.5YR7/2</u> <u>7.5YR4/6 & 5YR4/8</u>	SiL	Moderately strong medium sub-ang	H	Fi	VS, VP	7.5	Few to common iron concretions and pisoliths
Btg3	82-100/105	<u>7.5YR7/2</u> <u>10YR5/8 & 10R4/8</u>	SiL	Moderately strong medium sub-ang	S H	Fi	VS, VP	7.5	Iron concretions and pisoliths
Btg4	105-134/138	<u>7.5YR7/2</u> <u>10YR5/8 & 10R4/8</u>	L	Moderately strong medium sub-ang	S H	Fi	VS, VP	7.6	Soft iron concretions
Btg5	138-168/173	<u>7.5YR7/1</u> <u>10YR6/8;10R4/8 & 7.5YR6/8</u>	L	Moderately strong medium sub-ang	H	Fi	VS, VP	7.1	Soft iron concretions
BCg1	173-198/204	<u>7.5YR7/2</u> <u>10R3/6;7.5YR6/8 & 10YR6/8</u>	CL	Semi-massive	-	Fi	VS, VP	7.5	Semi-hard iron concretions derived from red mottles
BCg2	204-230	<u>7.5YR7/2</u> <u>10R4/8 & 3/6;7.5YR5/8 & 10YR6/8</u>	CL	Massive	-	Fi	VS, VP	7.7	Iron concretions and fragments; semi-hard iron concretions
BCg3	230-250	<u>10YR7/2</u> <u>10R4/8 & 3/6;10YR6/8</u>	CL	Massive	-	-	VS, VP	7.4	Iron concretions and fragments; semi-hard iron concretions
BCg4	250+	<u>10YR7/1</u> <u>10R4/8 & 5/3;5YR5/8 & 10YR6/8</u>	SiCL	Massive	-	-	VS, VP	7.2	Iron fragments

230 เซนติเมตรลงไปพบ iron fragments ที่มีขนาดใหญ่กว่าที่พบในชั้นดินที่อยู่ตอนบน ชั้นเนื้อดินที่พบเป็นดินร่วนปนทรายแป้ง (58-105 เซนติเมตร) ดินร่วน (105-173 เซนติเมตร) ดินร่วนเหนียว (173-250 เซนติเมตร) และดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง (250+ เซนติเมตร) ปฏิกริยาดินในสนาม เป็นกลางถึงด่างอ่อน (Field pH = 7.17-7.72)

ผลการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (ตารางที่ 11 และภาพที่ 10)

การแจกกระจายของขนาดอนุภาคดิน อนุภาคขนาดดินเหนียวเพิ่มขึ้นตามความลึก โดยอยู่ในพิสัยร้อยละ 4.96-32.59 ในขณะที่มีอนุภาคขนาดทรายแป้งมากกว่าอนุภาคขนาดอื่นๆ ตลอดหน้าตัดดิน คือร้อยละ 41.89-57.12 และมีแนวโน้มลดลงตามความลึก ส่วนอนุภาคขนาดทรายก็ลดลงตามความลึกเช่นเดียวกัน โดยมีค่าอยู่ในพิสัยร้อยละ 19.52-39.36 และมีการแจกกระจายในลักษณะที่ตรงกันข้ามกับอนุภาคขนาดดินเหนียว

ชั้นเนื้อดิน ตั้งแต่ผิวหน้าดินถึงความลึก 105 เซนติเมตร เป็นดินร่วนปนทรายแป้ง ที่ความลึก 105-173 เซนติเมตร เป็นดินร่วน และเปลี่ยนเป็นดินร่วนเหนียวกับดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ที่ความลึก 173-250 เซนติเมตร และลึกกว่า 250 เซนติเมตร ตามลำดับ

สมบัติทางเคมี

ปฏิกริยาดิน ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกลางถึงเป็นด่างเล็กน้อยตลอดหน้าตัดดิน คือ Field pH มากกว่า 7 ตลอดหน้าตัดดิน และมีค่าอยู่ในพิสัย 7.13-7.72 ส่วนปฏิกริยาดินที่วัดในน้ำ มีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน คือ ดินบน (0-22 เซนติเมตร) มีค่าเป็น 4.8 ส่วนที่ความลึกอื่นๆ มีค่าอยู่ในพิสัย 5.1-5.6 ในขณะที่ปฏิกริยาดินซึ่งวัดในสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ เข้มข้น 1 นอร์มอล ก็มีค่าต่ำสุดที่ชั้นดินบน (0-22 เซนติเมตร) คือ 3.9 นอกนั้นมีค่าอยู่ในพิสัย 4.1-4.3 อันเป็นค่าที่ค่อนข้างคงที่

ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (EC 1:5) มีค่าอยู่ในพิสัย 15-39 $\mu\text{S}/\text{cm}$ โดยดินล่างมีค่าสูงกว่าดินบน และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึก

อินทรีย์วัตถุ มีค่าต่ำกว่าร้อยละ 1 และลดลงตามความลึก คืออยู่ในพิสัยร้อยละ 0.04-0.95 ซึ่งดินบนมีค่ามากที่สุดในหน้าตัดดิน

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีค่าต่ำตลอดหน้าตัดดิน (0.65-4.18 ppm) โดยดินบนมีค่ามากที่สุด และลดลงตามความลึก

โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ มีการแจกกระจายตามความลึกในรูปแบบที่ไม่สม่ำเสมอ โดยที่มีค่าอยู่ในพิสัย 113.94-774.54 ppm

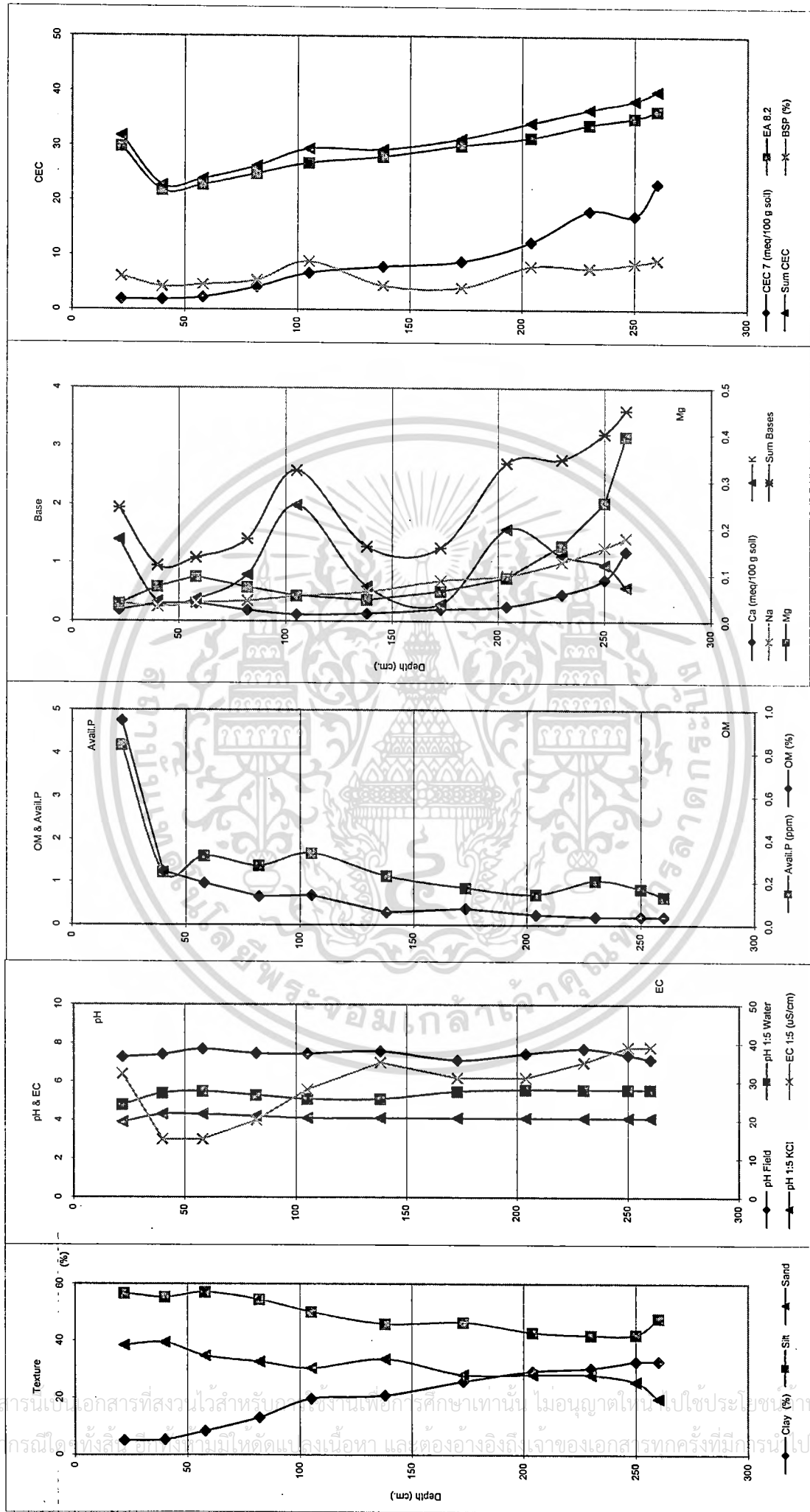
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11. แสดงค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของหน้าตัดดินที่ 4

Depth (cm)	Horizon	>2 mm (%)	Clay (-----%-----)	Silt	Sand	Texture (USDA)	Field pH	pH 1:5 Water	pH 1:5 KCl	Delta pH	EC 1:5 (uS/cm)	OM (%)	Avail P (-----ppm-----)	Avail K	Ca	Mg	K	Na	Sum	CEC 7	EA 8.2	Sum CEC	BSP (%)
0-20/22	Apg1	-	4.96	56.71	38.33	SiL	7.28	4.8	3.9	-0.9	32	0.95	4.18	545.14	0.19	0.037	1.398	0.32	1.94	1.87	29.83	31.77	6.11
22-38/40	Apg2	-	5.27	55.37	39.36	SiL	7.41	5.4	4.3	-1.1	15	0.25	1.22	132.33	0.29	0.074	0.339	0.25	0.95	1.83	21.79	22.75	4.19
40-55/58	Btg1	-	8.21	57.12	34.67	SiL	7.69	5.5	4.3	-1.2	15	0.19	1.60	146.68	0.30	0.095	0.376	0.31	1.09	2.19	22.75	23.83	4.55
58-76/82	Btg2	-	12.95	54.49	32.56	SiL	7.47	5.3	4.2	-1.1	20	0.13	1.38	311.96	0.19	0.073	0.800	0.35	1.41	4.10	24.80	26.21	5.38
82-100/	Btg3	-	19.59	50.11	30.30	SiL	7.46	5.1	4.1	-1	28	0.14	1.67	774.54	0.11	0.055	1.986	0.43	2.58	6.65	26.76	29.34	8.79
105-134/	Btg4	-	20.68	45.84	33.48	L	7.58	5.1	4.1	-1	35	0.06	1.14	233.50	0.13	0.046	0.599	0.50	1.28	7.83	27.92	29.20	4.38
138-168/	Btg5	-	25.65	46.40	27.95	L	7.13	5.5	4.1	-1.4	31	0.08	0.86	113.94	0.20	0.064	0.292	0.70	1.26	8.81	29.94	31.20	4.03
173-198/	BCg1	-	29.12	42.82	28.06	CL	7.46	5.6	4.1	-1.5	31	0.05	0.71	616.91	0.25	0.094	1.582	0.78	2.71	12.34	31.44	34.15	7.93
204-230	BCg2	-	30.21	41.89	27.90	CL	7.72	5.6	4.1	-1.5	35	0.04	1.03	440.38	0.46	0.163	1.129	1.02	2.77	17.99	33.87	36.64	7.57
230-250	BCg3	-	32.53	42.07	25.40	CL	7.38	5.6	4.1	-1.5	39	0.04	0.83	378.20	0.72	0.255	0.970	1.27	3.21	17.15	35.05	38.26	8.39
250+	BCg4	-	32.59	47.89	19.52	SiCL	7.17	5.6	4.1	-1.5	39	0.04	0.65	229.34	1.20	0.396	0.588	1.43	3.61	23.03	36.40	40.01	9.03

Note: Texture : SiL = Silt loam; L = Loam; SiCL = Silty clay loam; CL = Clay loam; Delta pH = (pH KCl - pH Water); Sum = Ca+Mg+K+Na; CEC 7 = CEC pH 7.0; Sum CEC = Sum Bases + EA pH 8.2

ภาพที่ 10. แสดงการแจกกระจายตามความลึกของค่าวิเคราะห์ดินบางประการที่พบในหน้าตัดดินที่ 4



ความเป็นต่างที่แลกเปลี่ยนได้ แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึก (0.11-1.20 meq/100 g soil) โดยตอนบนของหน้าตัดดิน (0-58 เซนติเมตร) มีแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงกว่าที่พบในความลึก 58-138 เซนติเมตร ทั้งๆ ที่มีอนุภาคขนาดดินเหนียวน้อยกว่า แต่ที่เป็นเช่นนี้ อาจเกิดจากการที่มีอินทรีย์วัตถุมากกว่า

แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึกเช่นเดียวกัน คือมีค่าอยู่ในพิสัย 0.04-0.40 meq/100 g soil ในขณะที่โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าไม่สม่ำเสมอตลอดหน้าตัดดิน คือ 0.29-1.99 meq/100 g soil ส่วนโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ก็มีแนวโน้มเหมือนกับแคลเซียมและแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ คือเพิ่มขึ้นตามความลึก (0.25-1.43 meq/100 g soil) อันเป็นสิ่งที่สอดคล้องกับค่าการนำไฟฟ้าของดินที่เพิ่มขึ้นตามความลึกเช่นเดียวกัน

ผลรวมของต่างที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าเป็นไปตามการแจกกระจายของธาตุประจุบวกที่เป็นต่างที่แลกเปลี่ยนได้ทุกธาตุ คือ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึก (0.95-3.61 meq/100 g soil)

ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC pH 7.0) มีการแจกกระจายในลักษณะเดียวกับผลรวมของต่างที่แลกเปลี่ยนได้ คือ เพิ่มขึ้นตามความลึก (1.83-23.03 meq/100 g soil) และมีการแจกกระจายตามความลึกเหมือนกับอนุภาคขนาดดินเหนียวอย่างเห็นได้ชัด

ความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ (EA pH 8.2) มีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึก (21.79-36.40 meq/100 g soil)

Sum CEC มีการแจกกระจายตามความลึกเหมือนกับ CEC pH 7.0 คือเพิ่มขึ้นตามความลึก และมีค่าอยู่ในพิสัย 22.75-40.01 meq/100 g soil

ร้อยละความอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นต่าง แม้จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึก แต่ก็มีค่าต่ำตลอดหน้าตัดดิน (ร้อยละ 4.19-9.03) ทั้งนี้เพราะผลรวมของต่างที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าต่ำ แต่ความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ (EA pH 8.2) มีค่าสูง ทำให้ตัวหารมีค่ามาก ผลที่ได้จึงต่ำ

หน้าตัดดินที่ 5

พบบนสภาพภูมิประเทศแบบลูกคลื่นลอนลาด ส่วนใหญ่ใช้ปลูกพืชไร่ มีบางบริเวณใช้ทำนา พัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ Ap-C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8

สันฐานวิทยาสนาม (ตารางที่ 12)

ดินบน (0-10 เซนติเมตร) เป็นดินทรายร่วน สีน้ำตาล ปฏิริยาดินในสนามเป็นกรดแก่ (Field pH = 5.5)

ที่ความลึก 10 -60 เซนติเมตร เป็นดินทรายร่วน สีชมพู ปฏิริยาดินในสนามเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดแก่ (Field pH = 5-5.5)
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12. แสดงสีพื้นฐานวิทยาของหน้าตัดดินที่ 5

Horizon	Depth (cm.)	Colors ($\frac{Matrix}{Mottles}$)	Texture	Structure	Consistence			Field pH	Others
					Dry	Moist	Wet		
Ap	0-10	7.5YR5/4	LS	Single grains to very weak fine sub-ang	Lo to So	V Fri	NS, NP	5.5	-
C1	10-20	7.5YR5/4	LS	Single grains to very weak fine sub-ang	-	V Fri	NS, NP	5.0	-
C2	20-30	7.5YR5/4	LS	Single grains to very weak fine sub-ang	-	V Fri	NS, NP	5.5	-
C3	30-40	7.5YR5/4	LS	Single grains to very weak fine sub-ang	-	V Fri	NS, NP	5.5	-
C4	40-50	7.5YR5/4	LS	Single grains to very weak fine sub-ang	-	V Fri	NS, NP	5.5	-
C5	50-60	7.5YR5/4	LS	Single grains to very weak fine sub-ang	-	V Fri	NS, NP	5.5	-
C6	60-70	$\frac{7.5YR7/4}{7.5YR6/8: 40\%}$	LS	Weak fine sub-ang	-	V Fri	NS, NP	5.0	-
C7	70-80	$\frac{7.5YR7/4}{7.5YR6/8: 40\%}$	LS	Weak fine sub-ang	-	V Fri	NS, NP	5.0	-
C8	80-90	$\frac{7.5YR7/4}{7.5YR6/8: 40\%}$	SL	Weak fine sub-ang	-	V Fri	NS, NP	5.0	-

ตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (60-90+ เซนติเมตร) เป็นดินทรายร่วนและดินร่วนปนทราย สีชมพู และสีเหลืองปนแดง ปฏิริยาตินในสนามเป็นกรดจัด (Field pH = 5)

ผลการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (ตารางที่ 13 และภาพที่ 11)

การแจกกระจายของขนาดอนุภาคดินและชั้นเนื้อดิน

เป็นดินเนื้อหยาบตลอดความลึก 90 เซนติเมตรที่เก็บตัวอย่างดิน คือมีเนื้อดินเป็นดินทรายร่วนแทบทั้งหมด ยกเว้นที่ความลึก 80-90 เซนติเมตรที่เป็นดินร่วนปนทราย

อนุภาคขนาดดินเหนียว มีค่าต่ำกว่าร้อยละ 5 เป็นส่วนใหญ่ (ประมาณร้อยละ 2.97-4.03) ยกเว้นที่ความลึก 80-90 เซนติเมตรที่มีค่าเป็นร้อยละ 6.16

อนุภาคขนาดทรายแป้ง มีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน คือประมาณร้อยละ 17-21 ยกเว้นที่ความลึก 80-90 เซนติเมตรที่มีค่าเป็นร้อยละ 14

อนุภาคขนาดทราย มีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกันเช่นเดียวกับอนุภาคขนาดทรายแป้ง คืออยู่ในพิสัยร้อยละ 76-78 ยกเว้นชั้นดินบน (0-10 เซนติเมตร) ที่มีค่าเป็นร้อยละ 83 และจะเห็นว่าอนุภาคขนาดทรายลดลงเล็กน้อยตามความลึก

สมบัติทางเคมี

ปฏิริยาติน ปฏิริยาตินในสนาม มีค่าค่อนข้างสม่ำเสมอ คืออยู่ที่ 5.0-5.5 ส่วนปฏิริยาตินที่วัดด้วยน้ำ มีค่าอยู่ในพิสัย 4.16-5.36 และดินบนมีค่าต่ำกว่าดินล่าง เช่นเดียวกับค่าปฏิริยาตินที่วัดด้วยสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ เข้มข้น 1 นอร์มอล ที่มีค่าเป็น 4.08-4.47

ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (EC 1:5) ดินบน (0-20 เซนติเมตร) มีค่ามากที่สุด (31.3-45.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$) ในขณะที่ความลึกอื่นๆ อยู่ในพิสัย 6.8-14.7 $\mu\text{S}/\text{cm}$

อินทรีย์วัตถุ มีค่าต่ำมาก (ร้อยละ 0.02-0.53) โดยมีค่าสูงสุดที่ดินบน และมีค่าลดลงตามความลึก

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีค่าต่ำเช่นเดียวกับอินทรีย์วัตถุในดิน คือ 0.67-4.87 ppm โดยดินบน (0-20 เซนติเมตร) มีค่าสูงสุด และลดลงตามความลึก

โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ มีค่าอยู่ในพิสัย 0.19-7.66 ppm ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำมาก และลดลงตามความลึก

ความเป็นต่างที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าต่ำทุกธาตุ เพราะเป็นดินเนื้อหยาบ โดยในบรรดาทั้งหมด โซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่ามากที่สุด (0.21-0.35 meq/100 g soil) และดินบนมีค่าสูงกว่าดินล่าง ส่วน

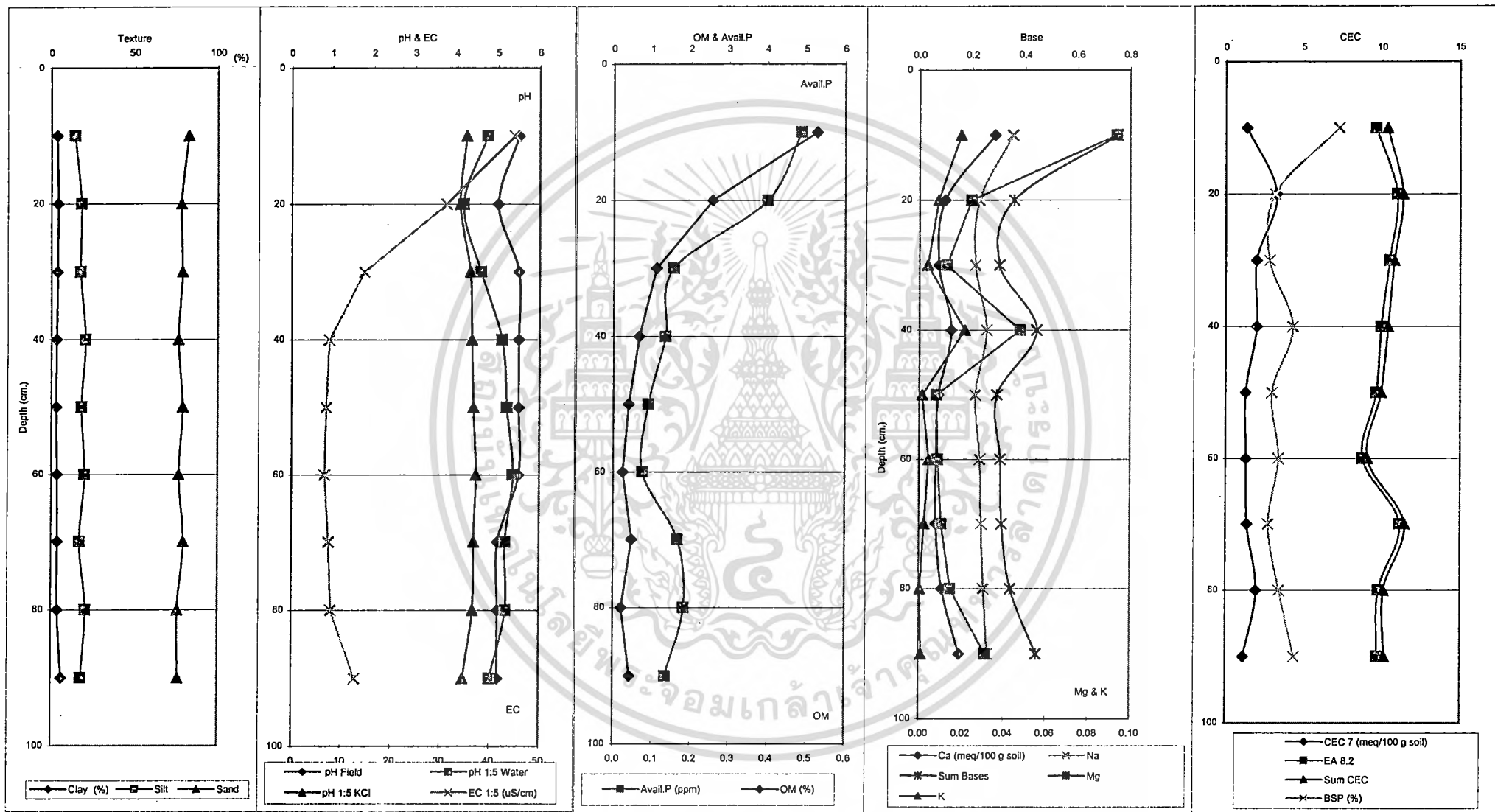
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13. แสดงค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของหน้าตัดดินที่ 5

Depth (cm)	Horizon	>2 mm (%)	Clay (-----%-----)	Silt	Sand	Texture (USDA)	pH Field	pH 1:5 Water	pH 1:5 KCl	Delta pH	EC 1:5 (uS/cm)	OM (%)	Avail P (-----ppm-----)	Avail K	Ca	Mg	K	Na	Sum	CEC 7	EA 8.2	Sum CEC	BSP (%)
0-10	Ap	-	3.44	14.05	82.51	LS	5.5	4.74	4.24	-0.5	45	0.53	4.87	7.66	0.29	0.094	0.020	0.35	0.75	1.35	9.61	10.36	7.27
10-20	C1	-	4.03	17.89	78.08	LS	5	4.16	4.08	-0.08	31.3	0.26	3.99	3.52	0.10	0.025	0.009	0.23	0.36	3.24	10.97	11.32	3.16
20-30	C2	-	3.77	17.51	78.72	LS	5.5	4.59	4.33	-0.26	14.7	0.11	1.56	1.55	0.07	0.013	0.004	0.21	0.30	1.97	10.48	10.78	2.81
30-40	C3	-	3.14	20.45	76.41	LS	5.5	5.1	4.37	-0.73	7.7	0.07	1.35	8.39	0.12	0.048	0.022	0.25	0.44	1.99	9.93	10.37	4.29
40-50	C4	-	2.97	18.11	78.91	LS	5.5	5.22	4.41	-0.81	7.1	0.04	0.91	0.54	0.07	0.008	0.001	0.21	0.29	1.27	9.63	9.93	2.96
50-60	C5	-	3.42	19.90	76.68	LS	5.5	5.36	4.47	-0.89	6.8	0.02	0.76	1.76	0.06	0.009	0.005	0.23	0.31	1.30	8.75	9.06	3.39
60-70	C6	-	3.68	16.96	79.36	LS	5	5.18	4.42	-0.76	7.6	0.05	1.67	0.94	0.06	0.010	0.002	0.24	0.31	1.36	11.13	11.44	2.73
70-80	C7	-	3.73	20.50	75.78	LS	5	5.19	4.4	-0.79	8.1	0.02	1.83	0.19	0.09	0.015	0.000	0.24	0.35	1.96	9.76	10.11	3.43
80-90+	C8	-	6.16	17.83	76.00	SL	5	4.81	4.16	-0.65	12.8	0.04	1.35	0.38	0.15	0.031	0.001	0.26	0.44	1.13	9.68	10.13	4.39

Note: Texture : LS = Loam sand; SL = Sandy loam; Delta pH = (pH KCl - pH Water); Sum = Ca+Mg+K+Na; CEC 7 = CEC pH 7.0; Sum CEC = Sum Bases + EA pH 8.2

ภาพที่ 11. แสดงการแจกกระจายตามความลึกของค่าวิเคราะห์ดินบางประการที่พบในหน้าตัดดินที่ 5



การแจกกระจายของธาตุประจุบวกที่เป็นต่างอื่นๆ เป็นดังนี้ 0.06-0.29 meq Ca/100 g soil; 0.01-0.09 meq Mg/100 g soil และน้อยกว่า 0.001-0.02 meq K/100 g soil

ผลรวมของธาตุประจุบวกที่เป็นต่าง จากการที่ตลอดหน้าตัดดินมีธาตุประจุบวกที่เป็นต่างทุกธาตุในปริมาณที่ต่ำ ทำให้ผลรวมของธาตุประจุบวกที่เป็นต่างมีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกันและส่วนใหญ่มีน้อยกว่า 0.50 meq/100 g soil (คือ มีค่าอยู่ที่ 0.29-0.75 meq/100 g soil) โดยดินบน (0-10 เซนติเมตร) มีค่าสูงที่สุด

ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC pH 7.0) มีค่าต่ำมากเช่นเดียวกัน คือส่วนใหญ่มีค่าน้อยกว่า 2 meq/100 g soil (คือ มีค่าอยู่ในพิสัย 1.13-3.24 meq/100 g soil)

ความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ (EA pH 8.2) มีค่าอยู่ในพิสัย 8.75-11.13 meq/100 g soil และมีการแจกกระจายค่อนข้างสม่ำเสมอตลอดหน้าตัดดิน

Sum CEC ก็มีค่าค่อนข้างสม่ำเสมอตลอดหน้าตัดดินเช่นเดียวกันกับความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ คืออยู่ในพิสัย 9.06-11.44 meq/100 g soil

ร้อยละความอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นต่าง มีค่าต่ำมาก คือดินบนมีค่าสูงที่สุด (ร้อยละ 7.27) ในขณะที่ชั้นดินอื่นๆ มีค่าเป็นร้อยละ 2.73-4.29

หน้าตัดดินที่ 6

พบบนสภาพภูมิประเทศที่ต่ำ ราบเรียบ เป็นดินลึก ใช้ทำนา พัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ Apg1-Apg2-ABg-BAg-Btg1-Btg2-Btg3-Btg4-BCg1-BCg2-Cg1-Cg2-Cg3-Cg4-Cg5-Cg6-Cg7-Cg8-Cg9-Cg10-Cg11-Cg12

สัณฐานวิทยาสนาม (ตารางที่ 14)

ดินบน (0-30 เซนติเมตร) มีสีน้ำตาลปนเหลือง จุดประสีน้ำตาล สีน้ำตาลปนแดง และสีส้ม เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้งและดินเหนียวปนทรายแป้ง ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดจัดถึงกรดจัดมาก (Field pH = 4.0-4.5)

ที่ความลึก 30-90 เซนติเมตร ดินมีสีน้ำตาลออกเทา จุดประสีน้ำตาลออกแดง สีน้ำตาล สีส้ม และสีแดง เนื้อดินเป็นดินเหนียวปนทรายแป้ง และพบเศษชิ้นส่วนของศิลาแลง (lateritic fragments) ปฏิกริยาดินได้ในสนามเป็นกรดจัด (Field pH = 4.5)

ที่ความลึก 90-190 เซนติเมตร ดินมีสีเทาปนน้ำตาลอ่อน และสีเทาอ่อน จุดประสีแดง สีน้ำตาลปนแดง สีส้มปนเหลือง สีเหลือง สีดำปนน้ำตาล และสีดำ เนื้อดินเป็นดินเหนียวปนทรายแป้ง พบสารมวลพอกกิ่งแข็ง (semi-hard concretions) สีน้ำตาลปนแดง ซึ่งคาดว่าเป็นสิ่งที่เปลี่ยนมาจากจุดประปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดจัด (Field pH = 4.5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 14. แสดงลักษณะฐานวิทยาศาสตร์ของหน้าตัดดินที่ 6

Horizon	Depth (cm.)	Colors ($\frac{Matrix}{Mottles}$)	Texture	Structure	Consistence			Field pH	Others
					Dry	Moist	Wet		
Apg1	0-20	$\frac{10YR5/3 \ \& \ 5/4}{7.5YR5/8 \ \& \ 6/8; 5YR6/8}$	SiCL	Massive	Ex H	Ex Fi	VS, VP	4.0	-
Apg2	20-30	$\frac{10YR5/3 \ \& \ 5/4}{7.5YR5/6; 5YR5/8 \ \& \ 2.5YR4/8}$	SiC	Moderate fine to medium sub-ang	Ex H	Ex Fi	VS, VP	4.5	Lateritic fragments gravels & pisoliths
ABg	30-50	$\frac{7.5YR6/2}{2.5YR5/4 \ \& \ 7.5YR5/8}$	SiC	Moderate fine to medium sub-ang	Ex H	Ex Fi	VS, VP	4.5	Lateritic fragments (5YR 4/8, 3/2 & 7/2)
BAG	50-70	$\frac{7.5YR6/2}{7.5YR6/8; 10R4/8 \ \& \ 2.5YR5/8}$	SiC	Moderate fine to medium sub-ang	Ex H	Ex Fi	VS, VP	4.5	Lateritic fragments (2.5YR 5/3 & 4/8; 5YR 5/8)
Btg1	70-90	7.5YR 6/2	SiC	Moderate fine to medium sub-ang	Ex H	Ex Fi	VS, VP	4.5	Lateritic fragments (2.5YR 5/8, 2/2 & 1.7/1; 10YR 4/8 & 5YR 5/8)
Btg2	90-110	7.5YR 7/2	SiC	Moderate fine to medium sub-ang	Ex H	Ex Fi	VS, VP	4.5	Semi-hard concretions (5YR 3/6 & 2/4)
Btg3	110-130	$\frac{7.5YR7/1}{10R5/8; 5YR3/3 \ \& \ 2/2}$	SiC	Massive	Ex H	Ex Fi	VS, VP	4.5	Semi-hard concretions (5YR 3/6 & 2/4)
Btg4	130-150	$\frac{7.5YR7/1}{10R5/8; 5YR3/2, 2/2 \ \& \ 1.7/1}$	SiC	Massive	-	Ex Fi	VS, VP	4.5	Semi-hard concretions (5YR 3/6 & 2/4)
BCg1	150-170	$\frac{10YR7/1}{7.5YR7/8; 5YR3/2, 6/8 \ \& \ 1.7/1; 2.5YR5/4}$	SiCL	Massive	-	Ex Fi	VS, VP	4.5	-
BCg2	170-190	$\frac{10YR7/1}{2.5YR6/5; 7.5YR6/6 \ \& \ 7/8; 5YR3/3 \ \& \ 4/3}$	SiL	Massive	-	Ex Fi	VS, VP	4.5	-
Cg1	190-210	$\frac{10YR7/2}{10YR7/8 \ \& \ 2.5YR5/3}$	SiL	Massive	-	Ex Fi	VS, VP	5	-

Cg2	210-230	<u>10YR7/2</u> <u>2.5YR5/8 & 10YR7/8</u>	SiCL	Massive	-	Ex Fi	VS, VP	5	-
Cg3	230-250	<u>10YR7/2</u> <u>10YR7/8 & 6/8; 2.5YR5/4</u>	SiCL	Massive	-	Ex Fi	VS, VP	5	-
Cg4	250-270	<u>10YR7/1</u> <u>2.5YR5/4; 10YR6/6 & 7/8</u>	SiCL	Massive	-	Ex Fi	VS, VP	5	-
Cg5	270-290	<u>2.5Y8/1</u> <u>10YR7/8 & 6/8</u>	SiCL	Massive	-	Ex Fi	VS, VP	5	-
Cg6	290-310	<u>2.5Y8/1</u> <u>10YR6/8 & 7/8</u>	SiCL	Massive	-	Ex Fi	VS, VP	5	-
Cg7	310-330	<u>2.5Y8/1</u> <u>2.5Y6/8</u>	SiL	Massive	-	Fri	VS, VP	5.5	-
Cg8	330-350	<u>2.5Y8/1</u> <u>10YR6/6</u>	SiL	Massive	-	Fri	VS, VP	5.5	-
Cg9	350-370	<u>2.5Y8/1</u> <u>10YR6/8</u>	SiL	Massive	-	-	VS, VP	5.5	-
Cg10	370-390	<u>5Y8/1</u> <u>10YR5/8 & 6/8</u>	SiL	Massive	-	-	VS, VP	5.5	-
Cg11	390-410	<u>5Y7/1</u> <u>2.5Y8/6; 7.5YR4/6 & 10YR4/6</u>	SiCL	Massive	-	-	VS, VP	5.5	-
Cg12	410+	<u>5Y7/2</u> <u>2.5Y8/4, 7/6 & 7/8; 10YR7/6 & 7.5YR7/8</u>	SiC	Massive	-	-	VS, VP	5.5	-

ที่ความลึก 190-250 เซนติเมตร ดินมีสีส้มปนเหลือง มีจุดประสีส้มเหลือง สีน้ำตาลแดงและ น้ำตาลออกเหลือง เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายแป้ง และดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดจัด (Field pH = 5.0)

ตั้งแต่ 250 เซนติเมตรลงไปถึงตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (410+ เซนติเมตร) ดินมีสีเทาอ่อน จุดประสีน้ำตาลแดง สีน้ำตาลเหลือง สีส้มเหลือง สีน้ำตาล และสีเหลือง เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ดินร่วนปนทรายแป้ง และดินร่วนเหนียว ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดแก่ (Field pH = 5.0-5.5)

ผลการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (ตารางที่ 15 และภาพที่ 12)

การแจกกระจายของขนาดอนุภาคดิน

ดินบน (0-20 เซนติเมตร) มีอนุภาคขนาดดินเหนียว ร้อยละ 30.85 ในขณะที่ความลึก 20-150 เซนติเมตร มีอนุภาคขนาดดินเหนียวมากกว่าดินบน (ร้อยละ 40.33-52.12) และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึก (มีชั้น Bt) ส่วนความลึกที่มากกว่านี้ (150-390 เซนติเมตร) อนุภาคขนาดดินเหนียวลดลงมากกว่าเดิมอย่างเห็นได้ชัดเจน (ร้อยละ 18.52-33.18) และมีแนวโน้มลดลงตามความลึก สำหรับตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (390-410+ เซนติเมตร) อนุภาคขนาดดินเหนียวเพิ่มขึ้นอีกครั้งหนึ่ง เป็นร้อยละ 33.51 และ 43.81 ตามลำดับ

อนุภาคขนาดทรายแป้ง ดินบน (0-20 เซนติเมตร) มีค่าสูง (ร้อยละ 53.68) และลดลงตามความลึกจนถึง 150 เซนติเมตร (อันเป็นการแจกกระจายที่ตรงกันข้ามกับอนุภาคขนาดดินเหนียว) (ร้อยละ 41.41-48.76) ส่วนที่ความลึก 150-410+ เซนติเมตร อนุภาคขนาดทรายแป้งมีปริมาณมากกว่าช่วงความลึกที่อยู่ตอนบน คือส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าร้อยละ 60 (ร้อยละ 60.97-68.10) ยกเว้นที่ความลึก 370-410+ เซนติเมตร ที่มีอนุภาคขนาดดินเหนียวต่ำกว่านี้ (ร้อยละ 58.66, 52.42 และ 47.64 ตามลำดับความลึก) และตลอดหน้าตัดดินจะเห็นว่าอนุภาคขนาดดินเหนียวและอนุภาคขนาดทรายแป้งมีการแจกกระจายในรูปแบบที่ตรงกันข้ามกัน

อนุภาคขนาดทราย ตลอดหน้าตัดดินมีปริมาณน้อยที่สุดในบรรดาอนุภาคดินทุกขนาด คือส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่าร้อยละ 10 ยกเว้นที่ความลึก 0-70 เซนติเมตร และ 330-410 เซนติเมตร ที่มีอนุภาคขนาดทรายมากกว่าร้อยละ 10 และเมื่อพิจารณาตลอดหน้าตัดดิน จะเห็นว่า การแจกกระจายของอนุภาคขนาดทรายมีแนวโน้มลดลงในช่วงความลึก 0-270 เซนติเมตร และค่อยๆ เพิ่มขึ้นอีกครั้งหนึ่งในช่วงความลึก 270-410+ เซนติเมตร

ชั้นเนื้อดิน ตลอดหน้าตัดดินเป็นดินเนื้อละเอียด คือ ดินบน (0-20 เซนติเมตร) เป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง และเปลี่ยนเป็นดินเหนียวปนทรายแป้งที่ความลึก 20-150 เซนติเมตร ส่วนที่ความลึก 150-390 เซนติเมตร เป็นดินร่วนปนทรายแป้ง และเปลี่ยนเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้งที่ความลึก 390-410+ เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 15. แสดงค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของหน้าตัดดินที่ 6

Depth (cm)	Horizon	>2 mm (%)	Clay (-----%-----)	Silt	Sand	Texture (USDA)	Field pH	pH 1:5 Water	pH 1:5 KCl	Delta pH	EC 1:5 (uS/cm)	OM (%)	Avail P (-----ppm-----)	Avail K	Ca	Mg	K	Na	Sum	CEC 7	EA 8.2	Sum CEC	BSP (%)
0-20	Apg1	-	30.85	53.68	15.47	SiCL	4	5.3	3.9	-1.4	22	0.81	3.39	30.04	2.61	0.472	0.077	0.23	3.39	11.54	37.14	40.53	8.37
20-30	Apg2	-	40.33	48.76	10.91	SiC	4.5	5.5	4	-1.5	14	0.69	3.11	30.54	4.18	0.978	0.078	0.24	5.47	16.74	42.11	47.58	11.50
30-50	ABg	-	45.71	42.31	11.98	SiC	4.5	5.7	4	-1.7	11	0.40	6.75	35.07	5.23	0.511	0.090	0.28	6.11	20.11	40.07	46.19	13.23
50-70	BAG	-	43.04	44.68	12.28	SiC	4.5	5.8	4	-1.8	12	0.31	5.74	26.59	4.98	0.390	0.068	0.23	5.66	23.56	41.41	47.07	12.03
70-90	Btg1	-	49.61	40.72	9.67	SiC	4.5	5.7	3.9	-1.8	16	0.26	4.09	43.12	7.59	0.417	0.111	0.24	8.35	30.07	47.07	55.43	15.07
90-110	Btg2	-	51.81	41.78	6.41	SiC	4.5	5.7	3.9	-1.8	14	0.19	3.08	40.87	8.93	0.503	0.105	0.31	9.85	34.32	49.61	59.46	16.57
110-130	Btg3	-	52.12	41.41	5.47	SiC	4.5	5.7	3.9	-1.8	16	0.18	2.27	40.05	10.18	0.456	0.103	0.29	11.03	27.35	42.28	53.31	20.70
130-150	Btg4	-	50.17	44.64	5.19	SiC	4.5	5.7	3.9	-1.8	14	0.15	1.71	48.28	12.12	0.539	0.124	0.30	13.08	28.06	45.56	58.65	22.31
150-170	BCg1	-	35.18	60.97	3.85	SiCL	4.5	5.9	3.9	-2	11	0.08	0.91	39.93	9.83	0.486	0.102	0.28	10.70	18.22	42.98	53.68	19.93
170-190	BCg2	-	26.93	64.31	8.76	SiL	4.5	5.9	4.1	-1.8	9.8	0.05	0.83	30.92	7.44	0.416	0.079	0.26	8.19	11.85	35.93	44.12	18.57
190-210	Cg1	-	24.45	67.38	8.17	SiL	5	6	4.2	-1.8	10	0.04	1.11	20.24	5.50	0.344	0.052	0.23	6.13	12.74	36.03	42.15	14.53
210-230	Cg2	-	30.30	64.38	5.32	SiCL	5	6	4.2	-1.8	22	0.02	1.06	26.66	7.10	0.459	0.068	0.27	7.90	16.08	38.72	46.61	16.94
230-250	Cg3	-	32.58	63.48	3.94	SiCL	5	6	4.2	-1.8	12	0.05	1.07	24.75	7.43	0.547	0.063	0.25	8.29	16.91	35.23	43.52	19.04
250-270	Cg4	-	34.27	62.26	3.47	SiCL	5	6	4.1	-1.9	12	0.05	1.37	26.43	7.72	0.832	0.068	0.24	8.87	29.92	39.12	47.99	18.48
270-290	Cg5	-	33.21	60.93	5.86	SiCL	5	6.1	4.2	-1.9	10	0.05	1.40	24.90	7.75	0.870	0.064	0.27	8.95	16.75	34.61	43.56	20.56
290-310	Cg6	-	29.36	64.61	6.03	SiCL	5	6.1	4.2	-1.9	8.5	0.02	1.44	26.62	6.66	0.872	0.068	0.23	7.82	13.65	38.95	46.77	16.73
310-330	Cg7	-	23.24	68.10	8.66	SiL	5.5	6.1	4.2	-1.9	7.3	0.04	1.22	28.64	5.67	0.536	0.073	0.20	6.48	8.84	31.10	37.58	17.24
330-350	Cg8	-	20.20	66.58	13.22	SiL	5.5	6.1	4.2	-1.9	9.3	0.03	1.16	22.70	5.60	0.553	0.058	0.18	6.39	6.46	35.66	42.04	15.19
350-370	Cg9	-	18.83	65.55	15.62	SiL	5.5	6	4.2	-1.8	12	0.04	1.59	22.15	5.11	0.544	0.057	0.25	5.96	10.53	37.66	43.62	13.67
370-390	Cg10	-	18.52	58.66	22.93	SiL	5.5	6.1	4.3	-1.8	11	0.03	1.53	26.94	5.17	0.579	0.069	0.24	6.06	7.28	31.22	37.28	16.25
390-410	Cg11	-	33.51	52.42	14.07	SiCL	5.5	5.9	4.4	-1.5	21	0.05	1.19	46.00	11.11	1.561	0.118	0.28	13.07	17.52	40.05	53.12	24.60
410+	Cg12	-	43.81	47.64	8.55	SiC	5.5	6.3	4.2	-2.1	9.6	0.04	0.62	65.56	16.50	2.310	0.168	0.33	19.31	31.85	41.08	60.39	31.97

Note: Texture : SiL = Silt loam; SiCL = Silty clay loam; SiC = Silty clay; Delta pH = (pH KCl - pH Water); Sum = Ca+Mg+K+Na; CEC 7 = CEC pH 7.0; Sum CEC = Sum Bases + EA pH 8.2

ลึก 150-170 เซนติเมตร เป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ในขณะที่ช่วงความลึกที่มากกว่านี้ (210-310 เซนติเมตร) เป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ส่วนที่ตอนล่างของหน้าตัดดิน (310-410+ เซนติเมตร) เป็นดินร่วนปนทรายแป้ง สลับกับดินร่วนเหนียวปนทรายแป้งและดินเหนียวปนทรายแป้ง

สมบัติทางเคมี

ปฏิกิริยาดิน ปฏิกิริยาดินในสนาม มีค่าอยู่ในพิสัย 4.0-5.5 โดยค่อนข้างเพิ่มขึ้นตามความลึก คือ ดินบน (0-20 เซนติเมตร) มีปฏิกิริยาดินในสนามเท่ากับ 4.0 ที่ความลึก 20-190 เซนติเมตร มีปฏิกิริยาดินในสนามเท่ากับ 4.5 และเพิ่มเป็น 5.0 ที่ความลึก 190-310 เซนติเมตร ในขณะที่ตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน ((310-410+ เซนติเมตร) มีค่าปฏิกิริยาดินในสนาม เท่ากับ 5.5

ปฏิกิริยาดินที่วัดด้วยน้ำ มีค่าสูงกว่าค่าที่วัดได้ในสนาม แต่มีแนวโน้มการแจกกระจายตลอดหน้าตัดดินเหมือนกัน คือ เพิ่มขึ้นตามความลึก ($pH_{water} 1:5 = 5.3-6.1$) เช่นเดียวกันกับปฏิกิริยาดินซึ่งวัดด้วยสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ เข้มข้น 1 นอร์มอล ($pH_{KCl} 1:5$) ก็มีการแจกกระจายเหมือนกับค่าปฏิกิริยาดินที่วัดด้วยน้ำ คือค่อนข้างเพิ่มขึ้นตามความลึก ($pH_{KCl} 1:5 = 3.9-4.3$)

ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (EC 1:5) มีค่าต่ำมากตลอดหน้าตัดดิน คืออยู่ในพิสัย 7.3-22 $\mu S/cm$ และมีการแจกกระจายที่ไม่ค่อยสม่ำเสมอตลอดหน้าตัดดิน

อินทรีย์วัตถุ มีค่าต่ำมาก (ร้อยละ 0.02-0.81) โดยค่าสูงที่สุดพบที่ชั้นดินบน และมีการแจกกระจายในรูปแบบที่ลดลงตามความลึก

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีค่าต่ำมากเช่นเดียวกัน คือต่ำกว่า 5 ppm ทุกระดับความลึก และมีการแจกกระจายแบบลดลงตามความลึก

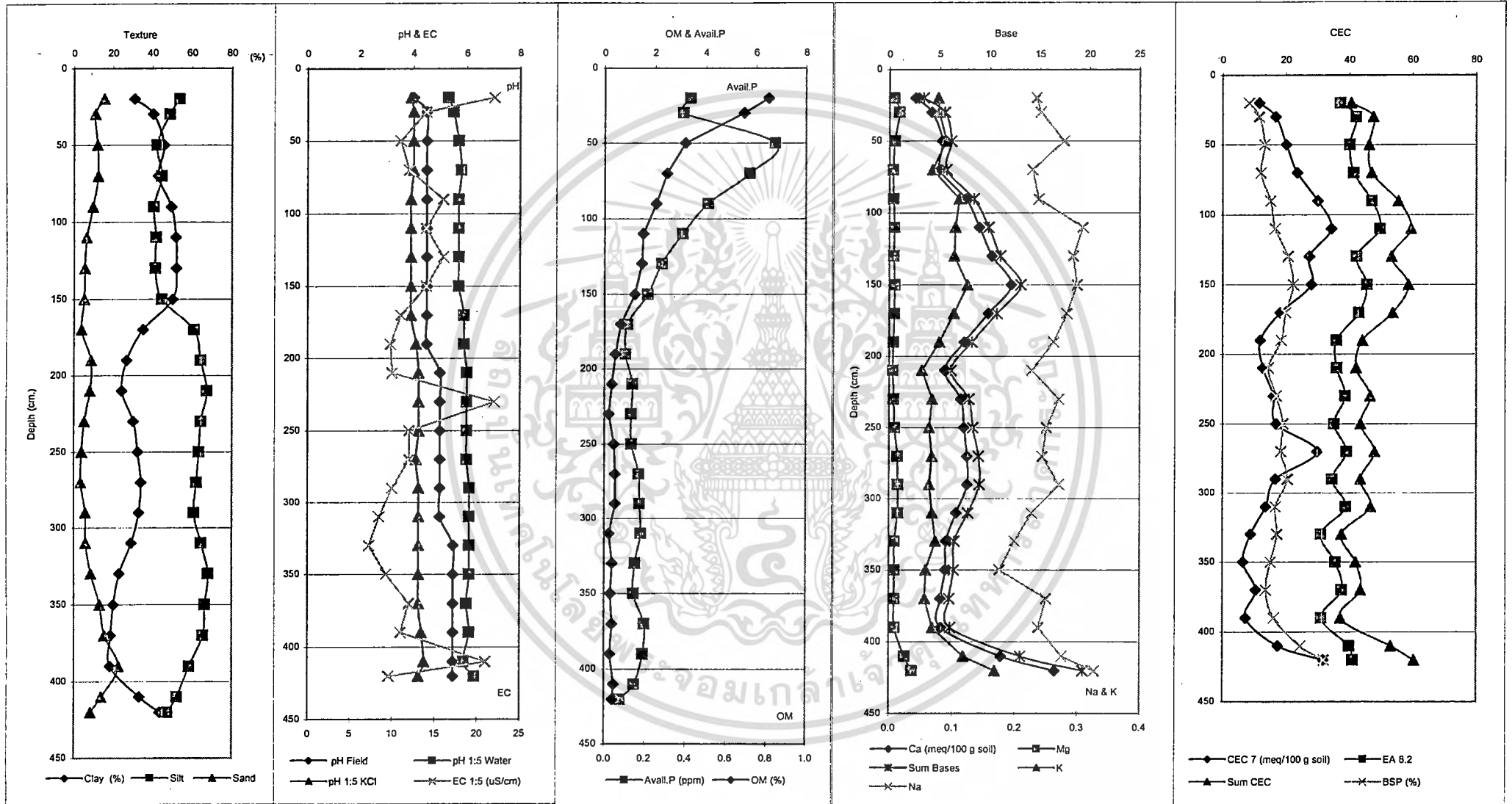
โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ มีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึกในช่วง 0-170 เซนติเมตร (26.59-48.20 ppm) หลังจากนั้นมีความน้อยกว่าตอนบนภายในความลึก 170-390 เซนติเมตร (20.24-30.92 ppm) และมีค่าเพิ่มขึ้นอีกครั้งหนึ่ง (46.00-65.56 ppm) ในตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (390-410+ เซนติเมตร)

ความเป็นด่างที่แลกเปลี่ยนได้ ที่ความลึก 0-150 เซนติเมตร มีค่าแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้นตามความลึก (2.61-12.12 meq/100 g soil) หลังจากนั้น ค่าของแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ลดลงตามความลึก (5.11-9.83 meq/100 g soil) ไปจนถึง 390 เซนติเมตร แล้วจึงมีค่าเพิ่มขึ้นเป็น 11.61 meq/100 g soil และ 16.50 meq/100 g soil ตามลำดับ อันเป็นการแจกกระจายที่เหมือนกับอนุภาคขนาดดินเหนียว

แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ส่วนใหญ่มีความน้อยกว่า 1 meq/100 g soil คือมีค่าอยู่ในพิสัย 0.39-0.98 meq/100 g soil และมีแนวโน้มค่อนข้างคงที่ภายในความลึก 0-390 เซนติเมตร ส่วนที่ตอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 12. แสดงการแจกกระจายตามความลึกของค่าวิเคราะห์ดินบางประการที่พบในหน้าตัดดินที่ 6



ล่างสุดของหน้าตัดดิน (390-410+ เซนติเมตร) มีค่ามากกว่า 1 meq/100 g soil (คือ มีค่าอยู่ในพิสัย 1.56-2.31 meq/100 g soil)

โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีการแจกกระจายเหมือนกับแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ คือส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในพิสัย 0.05-0.10 meq/100 g soil ยกเว้นที่ความลึก 390-410+ เซนติเมตร ที่มีค่าสูงกว่า 0.10 meq/100 g soil (คือมีค่าอยู่มี 0.12-0.17 meq/100 g soil)

โซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกันตลอดหน้าตัดดิน (0.18-0.33 meq/100 g soil)

จะเห็นว่า ตลอดหน้าตัดดินนี้ แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีปริมาณสูงกว่าธาตุประจุบวกที่เป็นต่างธาตุอื่นๆ รองลงมาได้แก่ แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ กับโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ ส่วนโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าต่ำที่สุด

ผลรวมของด่างที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าเป็นไปตามแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ คือ ที่ความลึก 0-150 เซนติเมตร มีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึก (3.39-13.08 meq/100 g soil) ส่วนที่ความลึก 150-390 เซนติเมตร ค่าผลรวมของด่างที่แลกเปลี่ยนได้ลดลงไปจากเดิม คือมีค่าอยู่ที่ 6.06-10.70 meq/100 g soil ในขณะที่ตอนล่างสุดของหน้าตัดดินมีค่าเป็น 13.07 meq/100 g soil และ 19.31 meq/100 g soil ตามลำดับ

ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC pH 7.0) มีการแจกกระจายตามความลึกเหมือนกับผลรวมของด่างที่แลกเปลี่ยนได้ คือเพิ่มขึ้นตามความลึกในช่วง 0-150 เซนติเมตร (11.54-34.32 meq/100 g soil) หลังจากนั้นมีการลดลงกว่าเดิม (ส่วนใหญ่อยู่ในพิสัย 6.46-10.22 meq/100 g soil) ยกเว้นที่ความลึก 250-270 เซนติเมตร ที่ค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกเท่ากับ 29.92 meq/100 g soil ส่วนที่ตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (390-410+ เซนติเมตร) มีค่าเป็น 17.52 meq/100 g soil และ 31.85 meq/100 g soil ตามลำดับ

ความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ (EA pH 8.2) มีการแจกกระจายตามความลึกที่เหมือนกับผลรวมของประจุบวกที่เป็นด่าง กับ CEC pH 7.0 คือในช่วงตอนบน 150 เซนติเมตรจากผิวน้ำดินมีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึก (37.14-49.61 meq/100 g soil) ในขณะที่ความลึกที่มากกว่านี้ ค่าความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ลดลงตามความลึก (31.10-42.98 meq/100 g soil ที่ความลึก 150-390 เซนติเมตร) ส่วนตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน ค่าความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้นเป็น 40.05 meq/100 g soil และ 41.08 meq/100 g soil ตามลำดับ

Sum CEC ซึ่งเป็นค่าที่เกิดจากผลรวมของด่างที่แลกเปลี่ยนได้ กับความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ ดังนั้นจึงมีการแจกกระจายเหมือนกับค่าวิเคราะห์ทั้งสองที่กล่าวมาข้างต้น คือ ตอนบน 150 เซนติเมตรจากผิวน้ำดิน มีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึก (40.53-59.46 meq/100 g soil) ส่วนที่ความลึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

150-390 เซนติเมตร มีค่าเป็น 37.28-53.68 meq/100 g soil และที่ตอกลางสุดของหน้าตัดดิน มีค่าเป็น 53.12 meq/100 g soil และ 60.39 meq/100 g soil ตามลำดับ

ร้อยละความอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นต่าง มีค่าต่ำกว่าร้อยละ 20 ในเกือบทุกช่วงความลึก (ร้อยละ 8.37-22.31) ยกเว้นสองระดับความลึกที่อยู่ตอกลางสุดของหน้าตัดดิน ที่มีค่าเป็นร้อยละ 24.60 และ 31.97 ตามลำดับ

จากผลการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ จะเห็นว่า การแจกกระจายของธาตุประจุบวกที่เป็นต่าง ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก และความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ มีแนวโน้มที่ค่อนข้างเหมือนกับ การแจกกระจายของอนุภาคนาดินเหนียว

หน้าตัดดินที่ 7

พบบนสภาพภูมิประเทศแบบค่อนข้างราบเรียบ เป็นที่ต่ำ ใช้ทำนา เป็นดินลึก พัฒนาการของ หน้าตัดดินเป็นแบบ Ap-AB-Bw1-Bw2-Bw3-2BC-2Cc2-C1-2C2-2C3-2C4

สัณฐานวิทยาสนาม (ตารางที่ 16)

ดินบน (0-12 เซนติเมตร) มีสีน้ำตาลปนเทา เนื้อดินเป็นดินทรายร่วน ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดแก่ (Field pH = 5.5)

ที่ความลึก 12-85 เซนติเมตร ดินมีสีส้ม เนื้อดินเป็นดินทรายร่วน และดินร่วนปนทราย ปฏิกริยา ดินในสนามเป็นกรดปานกลาง (Field pH = 5.6-5.9) พบสารก้อนกลม ผิวนั้น ของเหล็กและแมงกานีส (iron and manganese concretions) และพบสารก้อนกลมกึ่งแข็งของสารประกอบเหล็ก (semi-hard iron concretions)

ที่ความลึก 85-155 เซนติเมตร ดินมีสีส้ม มีจุดประสีน้ำตาลเหลือง สีน้ำตาล และสีส้มเหลือง เนื้อ ดินเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดแก่ (Field pH = 5.3-5.4) พบสารก้อนกลมของ เหล็กในปริมาณไม่มากนัก

ที่ความลึก 155- 209 เซนติเมตร ดินมีสีส้มเหลือง สีส้ม และสีเทาปนน้ำตาลอ่อน พบจุดประสี น้ำตาลเหลือง เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกรดอ่อน (Field pH = 5.9-6.1) พบสารมวลพอกของเหล็กและแมงกานีส

ที่ความลึก 209-290+ เซนติเมตร ซึ่งเป็นตอกลางสุดของหน้าตัดดิน ดินมีสีเทาอ่อน มีจุดประสี น้ำตาลเหลือง สีส้ม สีน้ำตาลแดง และสีแดง เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย พบสารมวลพอกของแมงกานีส สีดำ สารมวลพอกของเหล็ก สีแดง และพบกรวดขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 16. แสดงลักษณะฐานวิทยาศาสตร์ของหน้าตัดดินที่ 7.

Horizon	Depth (cm.)	Colors (<i>Matrix</i> / <i>Mottles</i>) 1-92	Texture	Structure	Consistence			Field pH	Others
					Dry	Moist	Wet		
Ap	0-10/12	5YR 4/2	LS	Moderately weak fine sub-ang	Fri	So	NS, NP	5.5	-
AB	12-39/42	5YR 7/4	LS	Weak fine sub-ang to single grains	Lo	So & Lo	NS, NP	5.6	-
Bw1	42-80/85	5YR 8/3	SL	Moderate fine sub-ang	H	Fri	NS, NP	5.9	7.5YR 5/8 Soft iron concretions; 10YR 2/1 Manganese concretions Iron and Manganese concretions (5 mm – 2 cm in diameter) > 10-15%
Bw2	85-125/132	5YR 7/4 10YR 6/6 & 5/8	SL	Moderate medium sub-ang	H	Fri	NS, NP	5.4	Iron and Manganese concretions 5%
Bw3	132-150/155	5YR 7/4 10YR 7/8 & 7.5YR 5/8	SL	Moderate medium sub-ang	H	Fri	SS, SP	5.3	7.5YR 4/6 iron concretions –few
2BC	155-194/196	7.5YR 6/8 & 5/8 40% & 10YR 7/2 60%	SL	Moderate medium sub	H	Fri	SS, SP	5.9	7.5YR 5/6 iron concretions –very few
2Cc	196-205/209	7.5YR 7/2 10YR 5/6	SL	Structureless	H	Fri	SS, SP	6.1	N 1.5/0 Manganese concretions 5-10 mm in diameter -15-20%
2C1	209-215/222	5YR 8/1 10YR 6/8 –10%	SL	Structureless	H	Fri	SS, SP	6.3	N 1.5/0 Manganese concretions (10%) up to 20cm in diameter
2C2	222-240/245	7.5YR 8/2 10YR 6/8 – 20%	SL	Structureless	H	Fri	SS, SP	6.3	5% gravels; few manganese and iron concretions (2%)
2C3	245-270/274	5YR 8/2 7.5YR 7/8; 10YR 6/8 & 2.5YR 6/8	SL	Structureless	H	Fri	SS, SP	6.4	3% gravels
2C4	274-290+	7.5YR 8/1 40%; 5YR 5/8 & 6/8 30% & 7.5YR 5/8 30%	SL	Structureless	-	-	SS, SP	6.7	Very few gravels; few iron concretions (10R 3/4)

ตารางที่ 17. แสดงค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของหน้าตัดดินที่ 7

Depth (cm)	Horizon	>2 mm (%)	Clay (-----%-----)	Silt	Sand	Texture (USDA)	Field pH	pH 1:5 Water	pH 1:5 KCl	Delta pH	EC 1:5 (uS/cm)	OM (%)	Avail P (-----ppm-----)	Avail K	Ca	Mg	K	Na	Sum	CEC 7	EA 8.2	Sum CEC	BSP (%)
0-10/12	Ap	-	3.04	16.11	80.85	LS	5.5	5.5	4.2	-1.3	19	0.88	6.47	11.70	0.55	0.110	0.030	0.14	0.83	1.84	18.48	19.31	4.30
12-39/42	AB	-	1.38	13.39	85.23	LS	5.6	5.7	4.5	-1.2	7.8	0.05	2.41	7.80	0.27	0.050	0.020	0.14	0.48	0.80	21.04	21.52	2.23
42-80/85	Bw1	-	4.89	19.63	75.48	SL	5.9	5.6	4.5	-1.1	8.7	0.05	0.86	3.90	0.81	0.020	0.010	0.13	0.97	1.60	18.49	19.46	4.98
85-125/	Bw2	-	6.36	24.30	69.34	SL	5.4	5.3	4.2	-1.1	14	0.04	1.16	3.90	0.61	0.150	0.010	0.19	0.96	2.47	19.36	20.32	4.72
132-150/	Bw3	-	11.30	20.24	68.46	SL	5.3	6	4	-2	14	0.07	0.45	11.70	0.26	0.120	0.030	0.47	0.88	4.49	18.28	19.16	4.59
155-194/	2BC	-	7.99	19.96	72.05	SL	5.9	6.3	4.1	-2.2	21	0.05	0.55	11.70	0.25	0.160	0.030	1.13	1.57	3.02	16.28	17.85	8.79
196-205/	2Cc	-	16.21	17.81	65.98	SL	6.1	6.1	4.1	-2	90	0.13	0.67	23.40	0.24	0.110	0.060	4.11	4.52	10.06	25.00	29.52	15.31
209-215/	2C1	-	15.53	13.94	70.53	SL	6.3	6.2	4.1	-2.1	76	0.26	0.69	27.30	0.21	0.110	0.070	3.46	3.85	8.87	26.28	30.13	12.78
222-240/	2C2	-	13.68	9.89	76.43	SL	6.3	6.3	4.2	-2.1	76	0.08	0.59	23.40	0.19	0.180	0.060	3.58	4.01	6.97	23.43	27.44	14.61
245-274	2C3	-	13.11	6.69	80.20	SL	6.4	6.7	4.1	-2.6	44	0.09	0.55	19.50	0.24	0.180	0.050	3.01	3.48	6.68	21.19	24.67	14.11
274-290+	2C4	-	16.13	5.11	78.76	SL	6.7	6.1	4.2	-1.9	110	0.08	0.60	31.20	0.38	0.180	0.080	2.02	2.66	8.54	19.22	21.88	12.16

Note: Texture : LS = Loamy sand; SL = Sandy loam; Delta pH = (pH KCl - pH Water); Sum = Ca+Mg+K+Na; CEC 7 = CEC pH 7.0; Sum CEC = Sum Bases + EA pH 8.2

ผลการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (ตารางที่ 17 และภาพที่ 13)

สมบัติทางกายภาพ

ชั้นเนื้อดิน ตลอดหน้าตัดดินเป็นดินเนื้อหยาบ โดยตั้งแต่ผิวหน้าดินลงไปถึงความลึก 42 เซนติเมตร เป็นดินทรายร่วน หลังจากนั้นเป็นดินร่วนปนทรายไปจนถึงตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (290+ เซนติเมตร)

การแจกกระจายของขนาดอนุภาคดิน มีอนุภาคขนาดดินเหนียวน้อยที่สุดในบรรดาอนุภาคดินทุกขนาด คือมีอยู่ในพิสัยร้อยละ 1.38-16.13 โดยช่วงตอนบน 132 เซนติเมตร จากผิวหน้าดิน มีอนุภาคขนาดดินเหนียวน้อยกว่าตอนล่างของหน้าตัดดิน

อนุภาคขนาดทรายแป้ง พบในพิสัยร้อยละ 5.11-20.24 โดยตอนกลางของหน้าตัดดิน (42-209 เซนติเมตร) มีมากกว่าในช่วงความลึกอื่นๆ ส่วนอนุภาคขนาดทราย ซึ่งมีปริมาณมากที่สุดในหน้าตัดดิน พบในพิสัยร้อยละ 65.98-85.23 และมีการแจกกระจายในรูปแบบที่ตรงกันข้ามกับอนุภาคขนาดทรายแป้ง คือ ที่ความลึก 42-209 เซนติเมตร มีน้อยกว่าที่ความลึก 0-42 และ 209-290+ เซนติเมตร (ร้อยละ 65.98-75.48, 80.85-85.23 และ 70.53-80.20 ตามลำดับ)

สมบัติทางเคมี

ปฏิกิริยาดิน (pH) ปฏิกิริยาดินในสนาม มีค่าอยู่ในพิสัย 5.3-6.7 โดยมีการแจกกระจายในรูปแบบที่ค่อนข้างเพิ่มขึ้นตามความลึก เช่นเดียวกับค่าปฏิกิริยาดินที่วัดด้วยน้ำ (pH_{water} 1:5) ซึ่งมีค่าอยู่ในพิสัย 5.3-6.7 และค่อนข้างเพิ่มขึ้นในชั้นดินล่าง ในขณะที่ปฏิกิริยาดินที่วัดด้วยสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ เข้มข้น 1 นอร์มอล (pH_{KCl} 1:5) มีค่าใกล้เคียงกันตลอดหน้าตัดดิน คืออยู่ในพิสัย 4.0-4.5

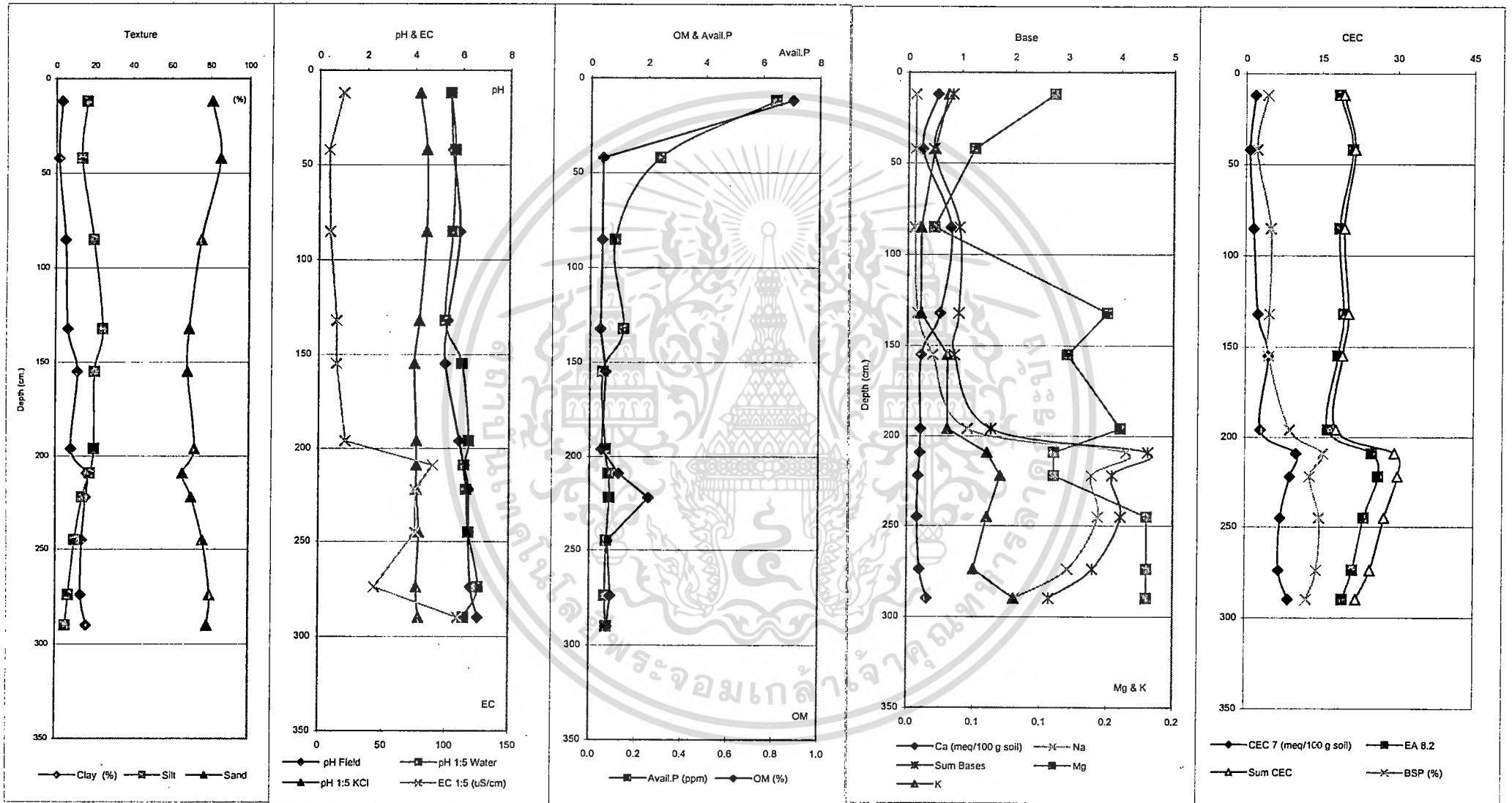
ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (EC 1:5) ตลอดหน้าตัดดิน มีค่าการนำไฟฟ้าอยู่ในพิสัย 7.8-110 $\mu\text{S/cm}$ โดยตั้งแต่ผิวหน้าดินลงไปถึงความลึก 196 เซนติเมตร มีค่าการนำไฟฟ้าต่ำกว่าความลึกที่อยู่ตอนล่างอย่างเห็นได้ชัดเจน (7.8-21 $\mu\text{S/cm}$ และ 44-110 $\mu\text{S/cm}$ ตามลำดับ)

อินทรีย์วัตถุ มีค่าต่ำตลอดหน้าตัดดิน คือน้อยกว่าร้อยละ 1 (ร้อยละ 0.05-0.88) โดยดินบนมีค่าสูงสุด และลดค่าลงตามความลึกจนถึง 196 เซนติเมตร (ร้อยละ 0.04-0.07) หลังจากนั้นมีความมากกว่าที่พบในตอนบนเล็กน้อย (ร้อยละ 0.08-0.26) และมีแนวโน้มลดลงตามความลึกเช่นเดียวกัน

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ตลอดหน้าตัดดินส่วนใหญ่มีค่าน้อยกว่า 5 ppm ยกเว้นชั้นดินบน (0-12 เซนติเมตร) ที่มีค่ามากที่สุดคือ 6.47 ppm และลดลงตามความลึก โดยที่ช่วงความลึกอื่นๆ มีค่าอยู่ในพิสัย 0.55-2.41 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 13. แสดงการแจกกระจายตามความลึกของค่าวิเคราะห์ดินบางประการที่พบในหน้าตัดดินที่ 7



โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ตั้งแต่ผิวหน้าดินลงไปถึงความลึก 132 เซนติเมตร มีลักษณะลดลงตามความลึก (3.90-11.70 ppm) หลังจากนั้นมีความมากกว่าเดิมและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึก (11.70-31.20 ppm) จนถึงตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน

ความเป็นต่างที่แลกเปลี่ยนได้ ที่ตอบนบน 132 เซนติเมตรจากผิวหน้าดิน มีแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงกว่าช่วงความลึกอื่นๆ (0.27-0.81 meq/100 g soil) และที่ตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (245-290+ เซนติเมตร) ก็มีแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ สูงกว่าที่พบในตอนกลางของหน้าตัดดิน (132-245 เซนติเมตร) (0.24-0.38 meq/100 g soil และ 0.19-0.26 meq/100 g soil ตามลำดับ) ในขณะที่แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าน้อยที่สุดที่ช่วงความลึก 85 เซนติเมตรจากผิวหน้าดิน (0.02-0.11 meq/100 g soil) ส่วนที่ความลึก 85-222 เซนติเมตร มีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกันเป็นส่วนใหญ่ (0.11-0.16 meq/100 g soil) และที่ตอนล่างของหน้าตัดดิน (222-290+ เซนติเมตร) มีค่าเป็น 0.18 meq/100 g soil

โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าอยู่ในพิสัย 0.01-0.08 meq/100 g soil และมีแนวโน้มลดลงตามความลึกในช่วง 0-132 เซนติเมตร และเพิ่มขึ้นตามความลึกในช่วง 132-290+ เซนติเมตร ส่วนโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ ซึ่งเป็นธาตุที่พบมากที่สุดที่หน้าตัดดินนี้ มีค่าอยู่ในพิสัย 0.14-4.11 meq/100 g soil โดยดินล่างมีค่ามากกว่าดินบน กล่าวคือ ตั้งแต่ผิวหน้าดินลงไปถึงความลึก 132 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 0.13-0.19 meq/100 g soil ที่ความลึก 132-245 เซนติเมตร มีค่าเป็น 0.47-4.11 meq/100 g soil และตอนล่างสุดมีค่าเป็น 3.01 กับ 2.02 meq/100 g soil ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่าการแจกกระจายตามความลึกของโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ ค่อนข้างจะสอดคล้องกับค่าการนำไฟฟ้าของดิน

ผลรวมของต่างที่แลกเปลี่ยนได้ มีลักษณะการแจกกระจายตามความลึกเป็นไปตามปริมาณโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ คือ ดินบนมีค่าต่ำกว่าดินล่าง และค่อนข้างเพิ่มขึ้นตามความลึก โดยที่ตั้งแต่ผิวหน้าดินลงไปถึงความลึก 132 เซนติเมตร มีค่าเป็น 0.48-0.97 meq/100 g soil ที่ความลึก 132-245 เซนติเมตร มีค่าอยู่ในพิสัย 0.88-4.52 meq/100 g soil ส่วนตอนล่างสุด มีค่าเป็น 3.48 และ 2.66 meq/100 g soil ตามลำดับ

ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC pH 7.0) มีค่าอยู่ในพิสัย 0.80-10.06 meq/100 g soil และมีการแจกกระจายในรูปแบบที่เพิ่มขึ้นตามความลึก และสอดคล้องกับปริมาณอนุภาคขนาดดินเหนียว คือตอบนบนของหน้าตัดดิน (0-132 เซนติเมตร) ซึ่งมีอนุภาคขนาดดินเหนียวน้อยกว่าบริเวณอื่นๆ ของหน้าตัดดิน ก็จะมีค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก ต่ำตามไปด้วย (0.80-2.47 meq/100 g soil) ส่วนตอนกลางของหน้าตัดดิน (132-245 เซนติเมตร) ซึ่งมีอนุภาคขนาดดินเหนียวสูงกว่าตอบนบน ก็มีความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกมากกว่าด้วย (3.02-10.06 meq/100 g soil) เช่นเดียวกับตอนล่างสุดของหน้าตัดดินที่ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกสอดคล้องกับปริมาณของอนุภาคขนาดดินเหนียว (6.68 และ 8.54 meq/100 g soil ตามลำดับ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ (EA pH 8.2) ที่ความลึก 42-196 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ ต่ำกว่าตอนบน และตอนล่างของหน้าตัดดิน (16.28-19.36, 18.48-21.04 และ 19.22-26.28 meq/100 g soil ตามลำดับ)

Sum CEC มีการแจกกระจายตามความลึกสอดคล้องกับความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ กล่าวคือ ที่ความลึก 42-196 เซนติเมตร มีค่า ต่ำกว่าตอนบน และตอนล่างของหน้าตัดดิน โดยมีค่าอยู่ในพิสัย 17.85-30.13 meq/100 g soil

ร้อยละความอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นต่าง มีค่าอยู่ในพิสัยร้อยละ 2.23-15.31 และมีการแจกกระจายเพิ่มขึ้นตามความลึก สอดคล้องกับค่าการแจกกระจายของผลรวมของต่างที่แลกเปลี่ยนได้ และความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้

หน้าตัดดินที่ 8

พบบนสภาพภูมิประเทศที่เป็นลูกคลื่นลอนลาด ใช้ทำนา เป็นดินลึก พัฒนาการของหน้าตัดดิน เป็นแบบ Apg-ABg-Btg1-Btg2-Btg3-Btg4-Btg5-Btg6-Btg7-Btg8-Btg9-Btg10

สัณฐานวิทยาสนาม (ตารางที่ 18)

ดินบน (0-10 เซนติเมตร) ดินมีสีน้ำตาลอ่อน เนื้อดินเป็นดินทรายร่วน ปฏิริยาตินในสนามเป็นกรดเล็กน้อย (Field pH = 6)

ที่ความลึก 10-70 เซนติเมตร ดินมีสีน้ำตาลอ่อน มีจุดประซึ่งเกิดจากรากพืช (root mottles) สีน้ำตาล เนื้อดินเป็นดินร่วน ปฏิริยาตินในสนามเป็นกรดเล็กน้อย (Field pH = 5.5-6)

ที่ความลึก 70-210 เซนติเมตร ดินมีสีเทาออกชมพู จุดประมีสีเหลืองออกแดง เนื้อดินเป็นดินร่วน ปฏิริยาตินในสนามเป็นกรดเล็กน้อย (Field pH = 5.5)

ที่ความลึก 210-230 เซนติเมตร ดินมีสีขาว มีจุดประสีเหลืองออกแดง เนื้อดินเป็นดินร่วน ปฏิริยาตินในสนามเป็นกรดเล็กน้อย (Field pH = 5.5)

จะเห็นว่า ตลอดหน้าตัดดิน มีชั้นเนื้อดินค่อนข้างเหมือนกัน คือ เป็นดินร่วนเกือบทั้งหมด ยกเว้น ที่ความลึก 0-10 และ ที่เป็นดินร่วนปนทราย นอกจากนี้ ปฏิริยาตินในสนาม ก็มีลักษณะค่อนข้างคงที่ ตลอดหน้าตัดดิน (Field pH = 5.5-6.0) โดยตอนบน 30 เซนติเมตร จากผิวหน้าดิน มีค่าปฏิริยาตินในสนาม เท่ากับ 6.0 หลังจากนั้นค่าปฏิริยาตินในสนามเท่ากับ 5.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 18. แสดงลักษณะฐานวิทยาศาสตร์ของหน้าตัดดินที่ 8

Horizon	Depth (cm.)	<i>Matrix</i> Colors (<u> </u>) <i>Mottles</i>	Texture	Structure	Consistence			Field pH	Others
					Dry	Moist	Wet		
Apg	0-10	7.5YR 6/3	LS	Very weak fine sub-ang	So	V Fri	SS, SP	6	-
Abg	10-30	<u>7.5YR6/3</u> 7.5YR5/8	L	Very weak fine sub-ang	SH	Fri	S, P	6	-
Btg1	30-50	<u>7.5YR6/3</u> 7.5YR5/8	L	Moderately strong medium to coarse sub-ang	VH	Fri	S, P	5.5	-
Btg2	50-70	<u>7.5YR6/3</u> 7.5YR5/8	L	Moderately strong medium to coarse sub-ang	Ex H	Fri	S, P	5.5	-
Btg3	70-90	<u>7.5YR6/2</u> 7.5YR6/6	L	Moderately strong medium to coarse sub-ang	Ex H	Fri	S, P	5.5	-
Btg4	90-110	<u>7.5YR6/2</u> 7.5YR6/6	L	Moderately strong medium to coarse sub-ang	Ex H	Fri	S, P	5.5	-
Btg5	110-130	<u>7.5YR6/2</u> 7.5YR6/6	L	Moderate medium sub-ang	-	Fri	S, P	5.5	Very few lateritic fragments
Btg6	130-150	<u>7.5YR7/2</u> 7.5YR6/6	L	Moderate fine to medium sub-ang	-	Fri	S, P	5.5	-
Btg7	150-170	<u>7.5YR7/2</u> 7.5YR6/6	L	Moderate fine to medium sub-ang	-	Fri	S, P	5.5	-
Btg8	170-190	<u>7.5YR7/2</u> 7.5YR5/6	L	Moderate fine to medium sub-ang	-	Fri	S, P	5.5	-
Btg9	190-210	<u>7.5YR7/2</u> 7.8YR6/8 & 2.5YR4/6	L	Moderate fine to medium sub-ang	-	Fri	S, P	5.5	-
Btg10	210-230	<u>7.5YR8/1</u> 7.5YR6/6 & 2.5YR4/6	L	Moderate fine to medium sub-ang	-	Fri	S, P	5.5	-

ตารางที่ 19. แสดงค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของหน้าตัดดินที่ 8

Depth (cm)	Horizon	>2 mm (%)	Clay (%)	Silt (%)	Sand (%)	Texture (USDA)	pH Field	pH 1:5 Water	pH 1:5 KCl	Delta pH	EC 1:5 (uS/cm)	OM (%)	Avail P (---ppm---)	Avail K (---ppm---)	Ca (-----meq/100 g soi-----)	Mg (-----meq/100 g soi-----)	K (-----meq/100 g soi-----)	Na (-----meq/100 g soi-----)	Sum	CEC 7	EA 8.2	Sum CEC	BSP (%)
0-10	Apg	-	5.33	41.25	53.42	LS	6	4.87	4.21	-0.66	13.5	0.83	3.54	7.18	0.45	0.051	0.018	0.18	0.70	2.30	21.37	22.07	3.17
10-30	ABg	-	10.71	41.51	47.78	L	6	4.63	4.06	-0.57	13.8	0.33	1.22	7.18	0.32	0.021	0.018	0.22	0.58	3.57	24.33	24.91	2.34
30-50	Btg1	-	14.99	42.83	42.18	L	5.5	4.54	4.05	-0.49	13.8	0.31	1.15	0.94	0.29	0.027	0.002	0.22	0.54	3.94	25.43	25.97	2.08
50-70	Btg2	-	17.34	44.22	38.44	L	5.5	4.6	4.06	-0.54	11.6	0.16	0.69	1.54	0.12	0.019	0.004	0.24	0.38	5.04	29.48	29.86	1.26
70-90	Btg3	-	19.33	45.07	35.60	L	5.5	4.69	4.06	-0.63	9.8	0.14	0.61	3.00	0.13	0.024	0.008	0.32	0.48	5.24	26.15	26.63	1.81
90-110	Btg4	-	15.82	42.60	41.58	L	5.5	4.63	4.06	-0.57	10.3	0.10	1.33	1.58	0.08	0.018	0.004	0.26	0.36	4.35	28.82	29.18	1.23
110-130	Btg5	-	16.68	41.95	41.37	L	5.5	4.57	4.08	-0.49	9.8	0.09	0.70	1.41	0.09	0.018	0.004	0.25	0.37	4.45	25.76	26.13	1.40
130-150	Btg6	-	18.47	40.98	40.55	L	5.5	4.52	4.08	-0.44	9.9	0.09	0.44	1.16	0.11	0.017	0.003	0.24	0.37	5.68	28.73	29.10	1.28
150-170	Btg7	-	19.35	43.87	36.78	L	5.5	4.55	4.07	-0.48	10.5	0.08	0.47	1.66	0.13	0.014	0.004	0.23	0.38	6.60	24.37	24.75	1.54
170-190	Btg8	-	21.47	44.92	33.61	L	5.5	4.7	4.1	-0.6	10.5	0.07	0.56	3.04	0.19	0.016	0.008	0.25	0.47	5.10	25.42	25.88	1.80
190-210	Btg9	-	22.43	44.27	33.30	L	5.5	4.71	4.09	-0.62	11	0.10	0.24	3.83	0.22	0.015	0.010	0.25	0.50	5.43	31.82	32.31	1.53
210-230	Btg10	-	26.34	44.19	29.47	L	5.5	4.75	4.11	-0.64	10.1	0.09	0.33	5.27	0.33	0.011	0.014	0.25	0.60	6.55	32.34	32.94	1.82

Note: Texture : LS = Loamy sand; L = Loam; Delta pH = (pH KCl - pH Water); Sum = Ca+Mg+K+Na; CEC 7 = CEC pH 7.0; Sum CEC = Sum Bases + EA pH 8.2

ผลการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (ตารางที่ 19 และภาพที่ 14)

สมบัติทางกายภาพ

การแจกกระจายของขนาดอนุภาคดิน และชั้นเนื้อดิน ดินบน (0-10 เซนติเมตร) มีเนื้อดินเป็นดินทรายร่วน ส่วนที่ความลึก 10-210 เซนติเมตร เป็นดินร่วน

ตลอดหน้าตัดดิน อนุภาคขนาดดินเหนียวเพิ่มขึ้นตามความลึก (ร้อยละ 5.33-26.34) ส่วนอนุภาคขนาดทรายแป้งค่อนข้างสม่ำเสมอตลอดหน้าตัดดิน (ร้อยละ 41.25-45.07) ในขณะที่อนุภาคขนาดทรายลดลงตามความลึก (ร้อยละ 29.47-53.42) อันเป็นลักษณะที่ตรงกันข้ามกับอนุภาคขนาดดินเหนียว

สมบัติทางเคมี

ปฏิกิริยาดิน ค่าที่วัดได้ในห้องปฏิบัติการทั้งที่วัดด้วยน้ำ และวัดด้วยสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ เข้มข้น 1 นอร์มอล มีค่าค่อนข้างสม่ำเสมอตลอดหน้าตัดดิน เช่นเดียวกับค่าที่วัดในสนาม คือมีค่าอยู่ในพิสัย 4.54-4.87 สำหรับปฏิกิริยาดินที่วัดด้วยน้ำ ($\text{pH}_{\text{Water}} 1:5$) และ 4.05-4.21 สำหรับค่าที่วัดด้วยสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ เข้มข้น 1 นอร์มอล ($\text{pH}_{\text{KCl}} 1:5$)

ค่าการนำไฟฟ้าของดิน ($\text{EC } 1:5$) มีค่าต่ำและค่อนข้างสม่ำเสมอตลอดหน้าตัดดิน คืออยู่ในพิสัย 9.8-13.8 $\mu\text{S/cm}$ โดยตอนบน 50 เซนติเมตรจากผิวน้ำดิน มีค่า $\text{EC } (1:5)$ สูงกว่าชั้นดินล่าง (13.5-13.8 $\mu\text{S/cm}$ และ 9.8-11.6 $\mu\text{S/cm}$)

อินทรีย์วัตถุ มีค่าต่ำมาก คือร้อยละ 0.09-0.83 โดยมีค่าสูงสุดที่ผิวน้ำดิน และลดลงตามความลึก

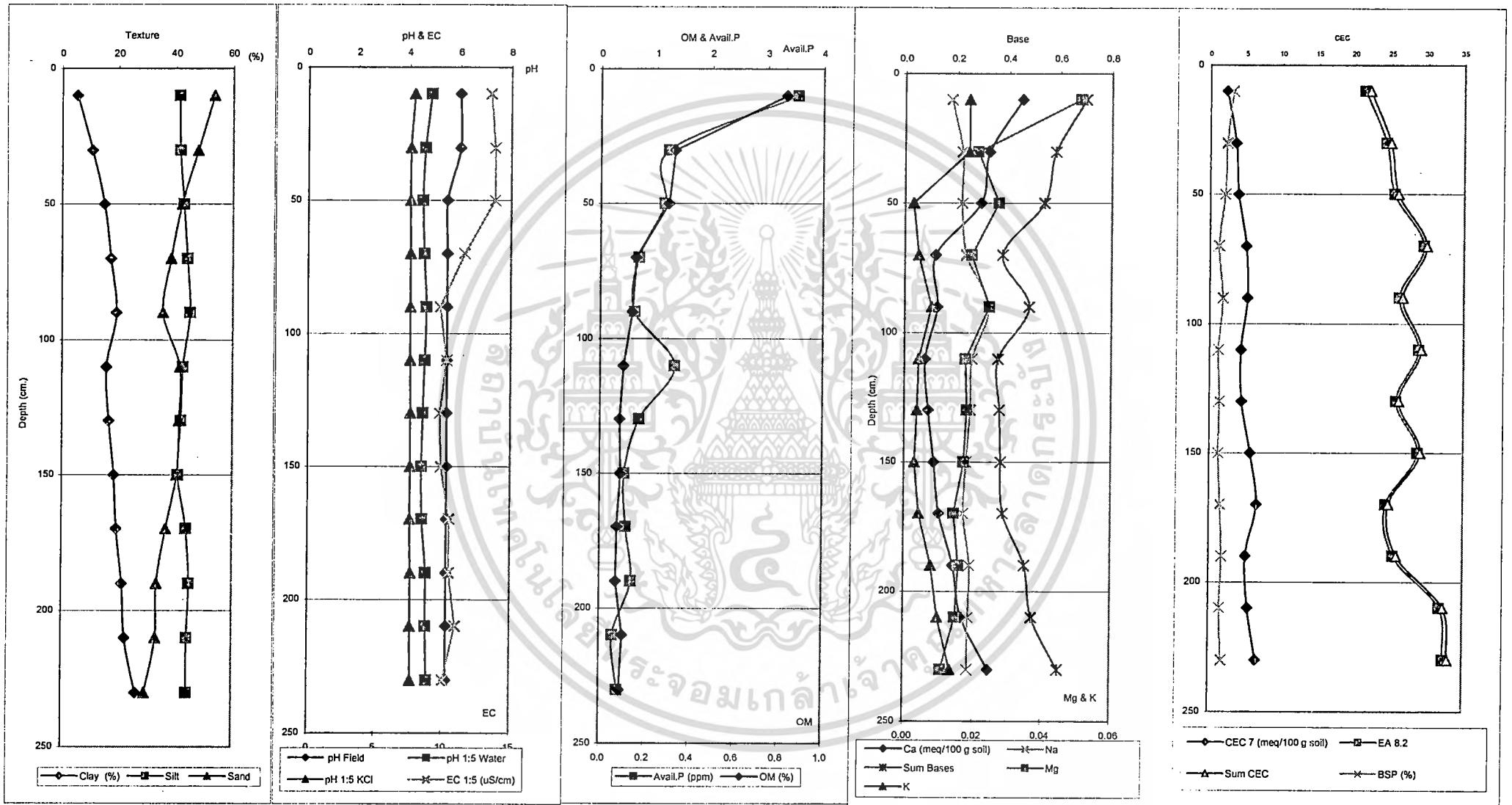
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีค่าต่ำมากตลอดหน้าตัดดิน คืออยู่ในพิสัย 0.24-3.54 ppm โดยค่าสูงสุดพบที่ผิวน้ำดิน และลดค่าลงตามความลึก

โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าอยู่ในพิสัย 0.94-7.18 ppm โดยตอนบน 30 เซนติเมตรมีค่ามากที่สุด (7.18 ppm) ส่วนที่ความลึก 30-170 เซนติเมตร มีค่าต่ำที่สุดในหน้าตัดดิน (0.94-3.00 ppm) ในขณะที่ตอนล่างสุดของหน้าตัดดินมีค่าเป็น 3.04-5.27 ppm

ความเป็นด่างที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าต่ำทุกธาตุ โดยโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่ามากกว่าธาตุประจุบวกที่เป็นต่างตัวอื่นๆ และตอนบนของหน้าตัดดินมีค่าต่ำกว่าตอนกลางและตอนล่างของหน้าตัดดิน (0.18-0.32 meq/100 g soil) ในขณะที่โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าต่ำที่สุด คือ น้อยกว่า 0.005 ถึง 0.02 meq/100 g soil ส่วนแคลเซียมและแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าอยู่ในพิสัย 0.11-0.45 และ 0.01-0.05 meq/100 g soil ตามลำดับ และมีแนวโน้มลดลงตามความลึกสำหรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 14. แสดงการแจกกระจายตามความลึกของค่าวิเคราะห์ดินบางประการที่พบในหน้าตัดดินที่ 8



แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในขณะที่แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าลดลงในช่วงแรก (0-130 เซนติเมตร) หลังจากนั้น มีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึก

ผลรวมของต่างที่แลกเปลี่ยนได้ จากการที่ธาตุประจุบวกที่เป็นต่างทุกธาตุมีค่าต่ำมาก ส่งผลให้ผลรวมของต่างที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าต่ำเช่นเดียวกัน คือทุกช่วงความลึก มีค่าต่ำกว่า 0.50 meq/100 g soil เป็นส่วนใหญ่และมีการแจกกระจายตามความลึกเหมือนกับแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ คือลดลงตามความลึกในช่วงตั้งแต่ผิวหน้าดินถึง 130 เซนติเมตร หลังจากนั้นเพิ่มขึ้นตามความลึกอีกครั้งหนึ่งจนถึงตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน

ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC pH 7.0) มีค่าอยู่ในพิสัย 2.30-6.55 meq/100 g soil โดยมีการแจกกระจายในลักษณะที่เพิ่มขึ้นตามความลึกบ้างเล็กน้อย

ความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ (EA pH 8.2) มีค่าค่อนข้างเพิ่มขึ้นตามความลึกตลอดหน้าตัดดิน (21.37-32.34 meq/100 g soil) โดยที่ตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (190-230 เซนติเมตร) มีค่าสูงกว่าที่พบในช่วงความลึกอื่นๆ

Sum CEC มีการแจกกระจายในรูปแบบเดียวกับความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ คือเพิ่มขึ้นตามความลึกและมีค่าอยู่ในพิสัย 22.07-32.94 meq/100 g soil

ร้อยละความอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นต่าง มีค่าต่ำมากตลอดช่วงความลึก คือ อยู่ในพิสัยร้อยละ 1.53-3.17 ทั้งนี้เพราะว่าตลอดหน้าตัดดินมีธาตุประจุบวกที่เป็นต่างต่ำมาก ส่วนความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ก็มีค่าสูงกว่าความเป็นต่างที่แลกเปลี่ยนได้ อย่างเห็นได้ชัดเจน

หน้าตัดดินที่ 9

พบบนสภาพภูมิประเทศค่อนข้างราบเรียบ ใช้ทำนา เป็นดินลึก เนื้อปานกลางถึงละเอียด พัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ Apg1-Apg2-ABg-Btg1-Btg2-Btg3-BCg1-BCg2-Cg1-Cg2-Cg3-Cg4-Cg5

สัณฐานวิทยาสนาม (ตารางที่ 20)

ดินบน (0-28 เซนติเมตร) สีน้ำตาลแดง มีจุดประสีน้ำตาล เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายแป้ง ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดแก่ (Field pH = 5.74 และ 5.32) พบ pisoliths ที่ความลึก 15-28 เซนติเมตร ในปริมาณที่ไม่มากนัก

ที่ความลึก 28- 48 ดินมีสีส้ม และมีจุดประสีส้มกับสีแดง เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายแป้ง ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดเล็กน้อย (Field pH = 6.2) พบ iron fragments และ pisoliths

ที่ความลึก 48-170 เซนติเมตร ดินมีสี น้ำตาลออกเทา และสีเทาปนน้ำตาลอ่อน มีจุดประสี แดง สีส้ม และสีน้ำตาล เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ดินเหนียว ดินร่วนเหนียว และดินร่วน ปฏิกริยาดินที่วัดได้ในสนามเป็นกรดแก่ถึงเป็นกลาง (Field pH = 5.94-6.78) นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 20. แสดงสัณฐานวิทยาสนามของหน้าตัดดินที่ 9

Horizon	Depth (cm.)	Matrix Colors ($\frac{\text{Matrix}}{\text{Mottles}}$)	Texture	Structure	Consistence			Field pH	Others
					Dry	Moist	Wet		
Apg1	0-15	$\frac{5YR4/3 \& 3/2}{7.5YR5/4}$	SiL	Moderate medium sub-ang	S H	Fri	VS, VP	5.74	-
Apg2	15-25/28	$\frac{5YR5/4}{7.5YR5/8}$	SiL	Moderate medium sub-ang	S H	V Fri	VS, VP	5.32	Very few iron pisoliths
ABg	28-45/48	$\frac{7.5YR6/4}{7.5YR6/6 \& 4/6}$	SiL	Moderate medium sub-ang	H.	Fri	VS, VP	5.30	Common iron fragments & common pisoliths
Btg1	48-65/68	$\frac{5YR5/2}{10R4/8 \& 7.5YR6/8}$	SiCL	Moderate medium to coarse sub-ang	Ex H	Fi	VS, VP	6.16	Pisoliths (< 2mm-very few ; > 2 cm-very few)
Btg2	68-90	$\frac{5YR5/2}{7.5R3/6}$	C	Massive	Ex H	Ex Fi	VS, VP	6.18	Lateritic fragments (2.5YR 5/8, 2/2 & 1.7/1; 10YR 4/8 & 5YR 5/8)
Btg3	90-120	$\frac{5YR5/2}{7.5R3/6}$	C	Massive	-	Ex Fi	VS, VP	6.78	-
BCg1	120-150	$\frac{5YR6/2}{10R4/8; 7.5R3/6 \& 7.5YR4/6}$	CL	Massive	-	Ex Fi	VS, VP	5.94	-
BCg2	150-170	$\frac{5YR6/2 \& 7/2}{7.5R3/6 \& 7.5YR5/8}$	L	Massive	-	Fi	VS, VP	6.06	-
Cg1	170-190	$\frac{5YR7/2}{7.5YR5/6; 2.5YR3/6 \& 5YR4/6}$	L	Massive	-	Fi	VS, VP	6.06	-
Cg2	190-220	$\frac{5YR7/2}{5YR4/8; 10R4/6 \& 2.5YR4/8}$	L	Massive	-	Fi	VS, VP	5.90	-
Cg3	220-250	$\frac{5YR7/2}{7.5YR5/8; 5YR4/8; 2.5YR4/8 \& 10R4/6}$	CL	Massive	-	Ex Fi	VS, VP	5.98	-

Cg4	250-270	<u>5YR7/2</u> 5YR5/8 & 4/8; 7.5YR6/8 & 2.5YR4/8	CL	Massive	-	Fi	VS, VP	6.10	Iron pisoliths & fragments -many
Cg5	270-300+	<u>5YR7/2</u> 7.5YR4/6 & 2.5YR4/8	CL	Massive	-	Fi	VS, VP	6.77	Iron fragments -common



ที่ความลึก 170-300 เซนติเมตร ดินมีสีเทาปนน้ำตาลอ่อน และมีจุดประสีแดง สีน้ำตาล สีน้ำตาลออกแดง และสีส้ม เนื้อดินเป็นดินร่วน กับดินร่วนเหนียว ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดแก่ถึงเป็นกลาง (Field pH = 5.90-6.77)

ผลการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (ตารางที่ 21 และภาพที่ 15)

สมบัติทางกายภาพ

การแจกกระจายของขนาดอนุภาคดินและชั้นเนื้อดิน ตั้งแต่ผิวหน้าดินลงไปถึงความลึก 48 เซนติเมตร มีอนุภาคขนาดดินเหนียวร้อยละ 4.07-10.96 ในขณะที่ความลึก 48-150 เซนติเมตร มีอนุภาคขนาดดินเหนียวมากที่สุด คือร้อยละ 33.39-54.12 ส่วนที่ความลึก 150-300+ เซนติเมตร มีค่าอนุภาคขนาดดินเหนียวอยู่ในพิสัยร้อยละ 25.37-32.88 และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึก

อนุภาคขนาดทรายแป้ง มีค่าสูงตลอดหน้าตัดดินและมีการแจกกระจายในรูปแบบที่ตรงกันข้ามกับอนุภาคขนาดดินเหนียว คือที่ความลึก 0-48 เซนติเมตร มีค่าร้อยละ 57.68-63.28 ที่ความลึก 48-150 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ ร้อยละ 30.62-45.93 ส่วนที่ตอนล่างสุดของหน้าตัดดินมีค่าเป็น 41.80-49.42 และการแจกกระจายของอนุภาคทรายแป้งมีค่าค่อนข้างลดลงตามความลึก

อนุภาคขนาดทราย ที่ตอนบน 0-48 เซนติเมตร มีอนุภาคขนาดทรายมากที่สุดที่หน้าตัดดินคือร้อยละ 30.32-37.62 ส่วนที่ความลึก 48-300+ เซนติเมตร มีอนุภาคขนาดทรายอยู่ในพิสัยร้อยละ 19.01-26.31 โดยการแจกกระจายของอนุภาคขนาดทรายในช่วงนี้มีแนวโน้มเพิ่มตามความลึก

ชั้นเนื้อดิน เป็นดินเนื้อละเอียดตลอดหน้าตัดดิน กล่าวคือตั้งแต่ผิวหน้าลงไปถึงความลึก 48 เซนติเมตรเป็นดินร่วนปนทรายแป้ง หลังจากนั้นเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง (48-68 เซนติเมตร) ดินเหนียว (68-120 เซนติเมตร) ดินร่วนเหนียว (120-150 เซนติเมตร) ดินร่วน และดินร่วนเหนียว ตามลำดับ (150-220 และ 220-300+ เซนติเมตร)

สมบัติทางเคมี

ปฏิกริยาดิน ปฏิกริยาดินในสนาม อยู่ในช่วงที่เป็นกรดแก่ ถึงเป็นกลาง (Field pH = 5.3-6.8) โดยสามารถแบ่งการแจกกระจายของค่าปฏิกริยาดินในสนามออกได้เป็น 3 ช่วงคือ ตั้งแต่ผิวหน้าดินลงไปถึงความลึก 120 เซนติเมตร ค่าปฏิกริยาดินในสนามเพิ่มขึ้นตามความลึกของช่วงนี้ (Field pH = 5.3-6.8) ส่วนที่ความลึก 120-190 เซนติเมตร มีค่าปฏิกริยาดินในสนามค่อนข้างคงที่ (Field pH = 5.9-6.1) ในขณะที่ตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (190-300+ เซนติเมตร) ค่าปฏิกริยาดินในสนามก็เพิ่มขึ้นตามความลึกเช่นเดียวกับที่ปรากฏในตอนบนของหน้าตัดดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 21. แสดงค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของหน้าตัดดินที่ 9

Depth (cm)	Horizon	>2 mm (%)	Clay (%)	Silt (%)	Sand (%)	Texture (USDA)	Field pH	pH 1:5 Water	pH 1:5 KCl	Delta pH	EC 1:5 (uS/cm)	OM (%)	Avail P (ppm)	Avail K (ppm)	Ca (meq/100 g soi)	Mg (meq/100 g soi)	K (meq/100 g soi)	Na (meq/100 g soi)	Sum	CEC 7	EA 8.2	Sum CEC	BSP (%)
0-15	Apg1	-	4.70	57.68	37.62	SiL	5.74	5.35	4.4	-0.95	35	0.78	5.02	2.99	0.27	0.033	0.008	0.28	0.59	2.12	20.59	21.18	2.79
15-25/28	Apg2	-	5.78	63.28	30.94	SiL	5.32	5.55	4.5	-1.05	19	0.45	2.93	2.27	0.35	0.047	0.006	0.30	0.70	1.94	22.55	23.25	3.00
28-45/48	ABg	-	10.96	58.72	30.32	SiL	5.3	6.2	4.5	-1.7	19	0.31	1.53	4.24	1.71	0.190	0.011	0.41	2.32	3.44	19.15	21.47	10.80
48-65/68	Btg1	-	35.06	45.93	19.01	SiCL	6.16	6.7	4.7	-2	30	0.24	1.21	29.91	9.98	0.735	0.077	1.60	12.39	16.92	33.52	45.91	27.00
68-90	Btg2	-	54.12	30.62	15.26	C	6.18	6.5	4.5	-2	56	0.26	0.92	45.46	15.69	0.998	0.117	2.54	19.35	36.70	39.68	59.02	32.78
90-120	Btg3	-	41.68	33.94	24.38	C	6.78	6.4	4.2	-2.2	47	0.19	1.12	43.87	12.51	0.866	0.112	2.10	15.59	25.00	32.64	48.23	32.32
120-150	BCg1	-	33.39	43.59	23.02	CL	5.94	6.1	4.3	-1.8	48	0.12	0.93	29.79	9.32	0.650	0.076	1.66	11.71	22.12	31.02	42.72	27.40
150-170	BCg2	-	25.37	49.16	24.57	L	6.06	6.1	4.3	-1.8	33	0.07	0.70	19.31	6.60	0.488	0.050	1.17	8.31	9.81	26.95	35.26	23.57
170-190	Cg1	-	24.27	49.42	26.31	L	6.06	6.05	4.4	-1.65	33	0.06	0.75	22.40	6.68	0.401	0.057	1.15	8.29	11.21	26.32	34.61	23.95
190-220	Cg2	-	26.50	49.10	24.40	L	5.9	6.05	4.3	-1.75	36	0.05	0.60	18.23	7.00	0.384	0.047	1.25	8.68	11.73	24.99	33.67	25.77
220-250	Cg3	-	28.94	46.61	24.45	CL	5.98	6.8	4.4	-2.4	42	0.06	1.48	20.04	6.77	0.404	0.051	1.28	8.51	14.04	26.90	35.40	24.03
250-270	Cg4	-	29.65	44.19	26.16	CL	6.1	6.3	4.5	-1.8	62	0.09	0.35	21.10	6.78	0.383	0.054	1.55	8.76	14.93	28.34	37.10	23.61
270-300	Cg5	-	32.88	41.80	25.32	CL	6.77	6.1	4.4	-1.7	65	0.06	0.35	22.74	8.54	0.389	0.058	1.62	10.61	17.13	28.19	38.79	27.34

Note: Texture : SiL = Silt loam; L = Loam; CL = Clay loam; SiCL = Silty clay loam; C = Clay; Delta pH = (pH KCl - pH Water); Sum = Ca+Mg+K+Na; CEC 7 = CEC pH 7.0; Sum CEC = Sum Bases + EA pH 8.2

ปฏิกิริยาดินเมื่อวัดด้วยน้ำ ($pH_{\text{Water}} 1:5$) อยู่ในพิสัย 5.35-6.80 โดยมีการแจกกระจายตามความลึกในลักษณะที่คล้ายคลึงกับค่าปฏิกิริยาดินในสนาม คือ ในช่วงความลึกตั้งแต่ผิวหน้าดินลงไปถึง 120 เซนติเมตร ค่า $pH_{\text{Water}} 1:5$ เพิ่มขึ้นตามความลึก (= 5.35-6.70) ในขณะที่ความลึก 120-300+ เซนติเมตร ค่า $pH_{\text{Water}} 1:5$ ค่อนข้างใกล้เคียงกัน (= 6.05-6.10) ยกเว้นที่ความลึก 220-270 เซนติเมตร ซึ่ง $pH_{\text{Water}} 1:5$ มีค่าเป็น 6.80 และ 6.30

ปฏิกิริยาดิน เมื่อวัดด้วยสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ เข้มข้น 1 นอร์มอล ($pH_{\text{KCl}} 1:5$) มีค่าใกล้เคียงกันตลอดหน้าตัดดิน คืออยู่ในพิสัย 4.20-4.70

ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (EC 1:5) อยู่ในพิสัย 19-65 $\mu\text{S}/\text{cm}$ โดยในตอนบน 48 เซนติเมตรจากผิวหน้าดิน มีค่าการนำไฟฟ้าของดิน ต่ำกว่าดินล่าง

อินทรีย์วัตถุ มีค่าต่ำตลอดหน้าตัดดิน คืออยู่ในพิสัยร้อยละ 0.05-0.78 และมีแนวโน้มลดลงตามความลึก โดยที่ตอนบน 28 เซนติเมตรจากผิวหน้าดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงที่สุดในหน้าตัดดิน

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีลักษณะเหมือนกับอินทรีย์วัตถุในดิน คือมีค่าต่ำตลอดหน้าตัดดิน (0.35-5.02 ppm) โดยดินบนมีค่าสูงที่สุด และลดลงตามความลึก

โพแทสเซียมเป็นประโยชน์ ตอนบน 48 เซนติเมตรมีค่าต่ำที่สุดในหน้าตัดดิน (2.27-4.24 ppm) ส่วนการแจกกระจายในความลึกอื่นๆ มีค่าอยู่ในพิสัย 18.23-45.46 ppm และมีแนวโน้มลดลงตามความลึก

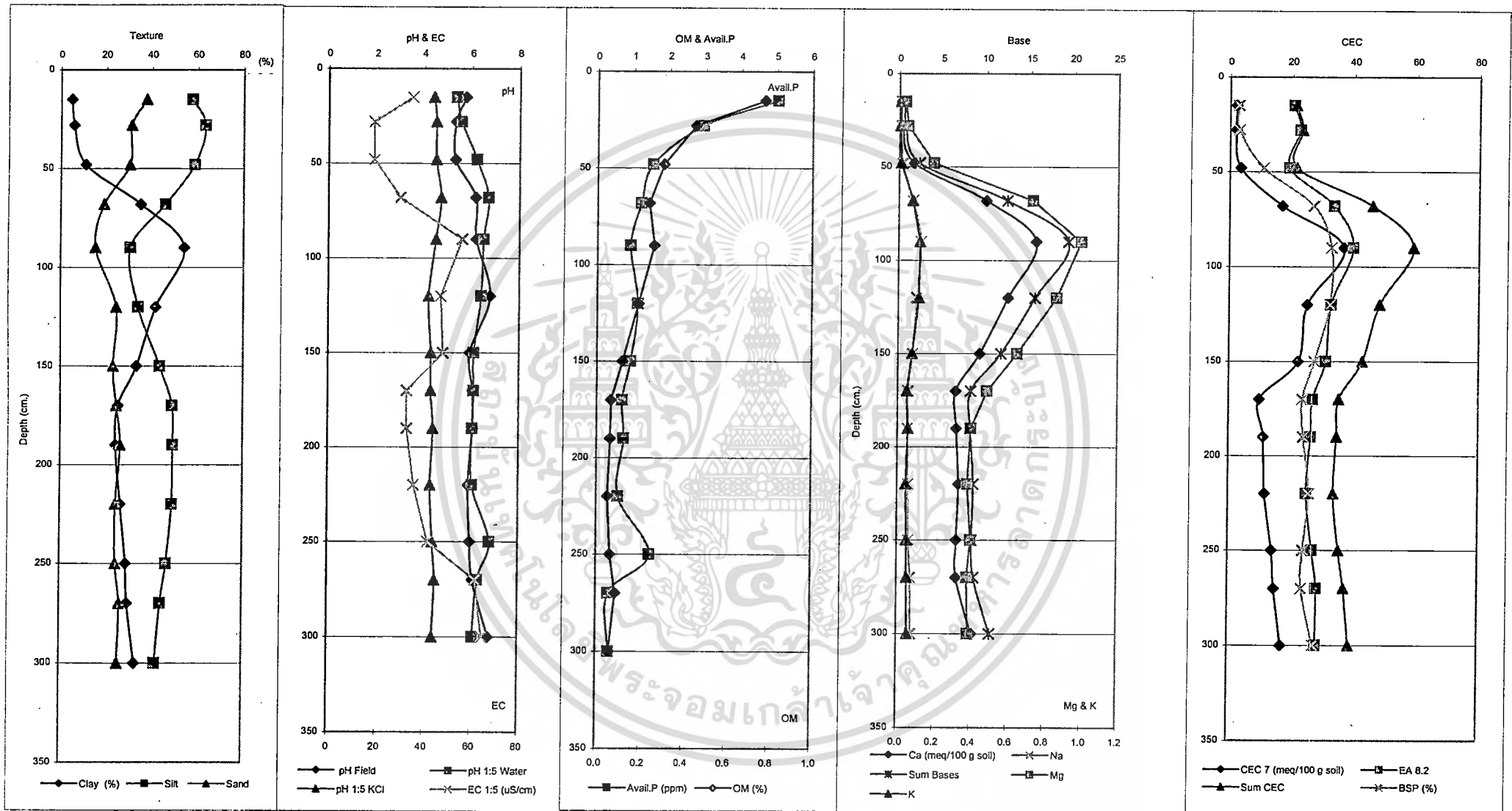
ความเป็นด่างที่แลกเปลี่ยนได้ ดินตอนบน 48 เซนติเมตร จากผิวหน้าดิน มีความเป็นด่างที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำกว่าดินล่าง คือ ประกอบด้วย 0.27-1.71 meq Ca/100 g soil, 0.03-0.19 meq Mg/100 g soil, 0.01 meq K/100 g soil และ 0.28-0.41 meq Na/100 g soil ในขณะที่ดินล่าง (48-300+ เซนติเมตร) มีค่าของด่างที่แลกเปลี่ยนได้เป็นดังนี้ 6.68-15.69 meq Ca/100 g soil, 0.38-1.00 meq Mg/100 g soil, 0.05-0.12 meq K/100 g soil และ 1.15-2.54 meq Na/100 g soil

ทำให้ผลรวมของด่างที่แลกเปลี่ยนได้ที่พบในดินตอนบน มีค่าต่ำกว่าดินล่างเช่นเดียวกัน (0.59-2.32 meq/100 g soil และ 8.29-19.35 meq/100 g soil สำหรับความลึก 0-48 เซนติเมตร และ 48-300+ เซนติเมตร ตามลำดับ)

เป็นที่น่าสังเกตว่า การแจกกระจายของด่างที่แลกเปลี่ยนได้ มีแนวโน้มเหมือนกับการแจกกระจายของอนุภาคขนาดดินเหนียว คือ ที่ตอนบน 48 เซนติเมตรจากผิวหน้าดิน ซึ่งมีปริมาณอนุภาคขนาดดินเหนียวต่ำ ปริมาณด่างที่แลกเปลี่ยนได้ก็ต่ำตามไปด้วย ส่วนที่ความลึก 150-300+ เซนติเมตร ซึ่งมีปริมาณอนุภาคขนาดดินเหนียวมากกว่าตอนบน ก็มีด่างที่แลกเปลี่ยนได้ในปริมาณที่มากกว่าด้วย ในขณะที่ตอนกลางของหน้าตัดดิน (48-150 เซนติเมตร) ซึ่งมีปริมาณอนุภาคขนาดดินเหนียวสูงสุด ก็พบว่าปริมาณด่างที่แลกเปลี่ยนได้มากที่สุดในหน้าตัดดินด้วยเช่นเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 15. แสดงการแจกกระจายตามความลึกของค่าวิเคราะห์ดินบางประการที่พบในหน้าตัดดินที่ 9



ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC pH 7.0) มีการแจกกระจายตามความลึกเป็นไปในลักษณะเดียวกับความเป็นต่างที่แลกเปลี่ยนได้ คือเป็นไปตามปริมาณของอนุภาคขนาดดินเหนียวที่พบในหน้าตัดดิน โดยที่ดินบน 48 เซนติเมตรจากผิวหน้าดินมี CEC pH 7.0 ต่ำที่สุดคือ 1.94-3.44 meq/100 g soil ส่วนดินล่าง (150-300+ เซนติเมตร) มีค่า CEC pH 7.0 อยู่ในพิสัย 9.81-11.13 meq/100 g soil และมีการแจกกระจายในรูปแบบที่เพิ่มขึ้นตามความลึกของช่วงนี้ ในขณะที่ช่วงความลึก 48-150 เซนติเมตร ซึ่งเป็นตอนกลางของหน้าตัดดินนั้น มี CEC pH 7.0 สูงที่สุดในหน้าตัดดิน คือ 22.12-36.70 meq/100 g soil

ความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ (EA pH 8.2) มีการแจกกระจายตามความลึกในรูปแบบเดียวกับ ความเป็นต่างที่แลกเปลี่ยนได้ และ CEC pH 7.0 กล่าวคือ ที่ความลึก 0-48 เซนติเมตร มีค่า EA pH 8.2 อยู่ในพิสัย 19.15-22.55 meq/100 g soil ที่ความลึก 48-150 เซนติเมตร มีค่า EA pH 8.2 เท่ากับ 31.02-39.68 meq/100 g soil ซึ่งเป็นค่าที่สูงที่สุดในหน้าตัดดิน ในขณะที่ตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (150-300+ เซนติเมตร) มีค่า EA pH 8.2 อยู่ในพิสัย 24.99-28.34 meq/100 g soil

Sum CEC มีค่าเช่นเดียวกับ CEC pH 7.0 และ EA pH 8.2 กล่าวคือ ที่ความลึก 0-48 เซนติเมตร มีค่า Sum CEC เท่ากับ 21.18-23.25 meq/100 g soil ส่วนที่ความลึก 48-150 เซนติเมตร มีค่า Sum CEC อยู่ในพิสัย 42.72-59.02 meq/100 g soil และที่ความลึก 150-300+ เซนติเมตร มีค่า Sum CEC เท่ากับ 33.67-38.79 meq/100 g soil

ร้อยละความอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นต่าง ดินบน 48 เซนติเมตร จากผิวหน้าดินมีค่าต่ำกว่าดินล่าง คือ มีค่าอยู่ในพิสัยร้อยละ 2.79-10.80 ในขณะที่ดินล่าง มีค่าอยู่ในพิสัยร้อยละ 23.61-32.70 และตลอดหน้าตัดดินการแจกกระจายของร้อยละความอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นต่างมีลักษณะคล้ายกับความเป็นต่างที่แลกเปลี่ยนได้ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก และความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ แสดงว่าปริมาณอนุภาคขนาดดินเหนียวมีผลต่อค่าวิเคราะห์เหล่านี้อย่างมาก

หน้าตัดดินที่ 10

พบบนสภาพภูมิประเทศแบบลูกคลื่นลอนลาด เป็นดินต้น พบก้อนศิลาแลง (lateritic fragments) ที่ความลึก 20-50 เซนติเมตร จากผิวหน้าดิน ใช้ทำนา พัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ Apg-Ccg-Cgv

สัณฐานวิทยาสนาม (ตารางที่ 22)

ดินบน (0-20 เซนติเมตร) มีสีน้ำตาล เนื้อดินเป็นดินทรายร่วน ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดอ่อน (Field pH = 6)

ที่ความลึก 20-50 เซนติเมตร ดินมีสีน้ำตาลออกเหลือง พบศิลาแลง (laterite) ทั้งที่มีรูปร่างกลมและไม่กลม เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดอ่อน (Field pH = 6) ^{นด้านการค้า} ไม่ว่าจะฝนใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 22. แสดงสีดินฐานวิทยาศาสตร์ของหน้าตัดดินที่ 10

Horizon	Depth (cm.)	Colors ($\frac{Matrix}{Mottles}$)	Texture	Structure	Consistence			Field pH	Others
					Dry S H	Moist V Fri	Wet SS, SP		
Apg	0-20	$\frac{7.5YR5/2 \& 5/3}{7.5YR5/8}$	LS	Moderate medium sub-ang	S H	V Fri	SS, SP	6	-
Ccg	20-50	10YR6/4	SCL	Str.less	S H	Fri	VS, VP	6	Lateritic fragments
Cgv	50-100	10GY8/1;5YR4/8 & 10YR6/8	C	Massive		Ex Fi	VS, VP	6	Common iron fragments & common pisoliths



ที่ความลึก 50-100 เซนติเมตร เป็นชั้นของศิลาแลงอ่อน (plinthite) สีเทาออกเขียว สีน้ำตาลแดง และสีน้ำตาลเหลือง เนื้อดินเป็นดินเหนียว ปฏิกริยาดินที่วัดได้ในสนามเป็นกรดอ่อน (Field pH = 6)

ผลการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (ตารางที่ 23 และภาพที่ 16)

สมบัติทางกายภาพ

การแจกกระจายของขนาดอนุภาคดินและชั้นเนื้อดิน ดินบน (0-20 เซนติเมตร) เป็นดินทรายร่วน ประกอบด้วย อนุภาคขนาดดินเหนียวร้อยละ 5.21 อนุภาคขนาดทรายแป้งร้อยละ 13.34 และอนุภาคขนาดทรายร้อยละ 81.46

ที่ความลึก 20-50 เซนติเมตร ซึ่งพบ lateritic fragments (ร้อยละ 91 โดยน้ำหนัก) เป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ประกอบด้วยอนุภาคขนาดดินเหนียวร้อยละ 26.42 อนุภาคขนาดทรายแป้งร้อยละ 11.04 และอนุภาคขนาดทรายร้อยละ 62.54 ที่ตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (50-100 เซนติเมตร) เป็นดินเหนียว ประกอบด้วยอนุภาคขนาดดินเหนียวร้อยละ 62.08 อนุภาคขนาดทรายแป้งร้อยละ 23.28 และอนุภาคขนาดทรายร้อยละ 14.64

สมบัติทางเคมี

ปฏิกริยาดิน ปฏิกริยาดินในสนาม เป็นกรดปานกลางถึงกรดอ่อน (Field pH = 6-6.5) โดยดินบนมีค่าปฏิกริยาดินในสนามสูงที่สุด ในขณะที่ดินล่างมีค่าคงที่ตลอดความลึก ปฏิกริยาดินที่วัดด้วยน้ำ (pH_{Water} 1:5) มีค่าอยู่ในพิสัย 5.22-5.66 โดยมีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึก ในขณะที่ปฏิกริยาดินที่วัดด้วยสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ เข้มข้น 1 นอร์มอล (pH_{KCl} 1:5) มีค่าอยู่ในพิสัย 3.66-4.17 และมีการแจกกระจายที่ตรงกันข้ามกับค่าปฏิกริยาดินที่วัดด้วยน้ำ คือ ลดลงตามความลึก

ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (EC 1:5) ที่ความลึก 0-50 เซนติเมตร มีค่าการนำไฟฟ้าใกล้เคียงกัน คือ 24.6-29.5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ส่วนชั้นดินที่อยู่ลึกกว่า (50-100 เซนติเมตร) มีค่าสูงมาก คือ 210 $\mu\text{S}/\text{cm}$

อินทรีย์วัตถุ มีค่าต่ำตลอดหน้าตัดดิน คือ ร้อยละ 0.16-0.51 โดยดินบนมีค่าสูงที่สุด และลดลงตามความลึก

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีค่าต่ำตลอดหน้าตัดดิน คือน้อยกว่า 5 ppm ทุกชั้นดิน (0.43-3.35 ppm); โดยความลึก 20-50 เซนติเมตร ซึ่งเป็นชั้นที่พบก้อนศิลาแลง มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มากกว่าชั้นอื่นๆ ในหน้าตัดดิน ส่วนชั้นดินบน (0-20 เซนติเมตร) มีค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เพียง 1.36 ppm

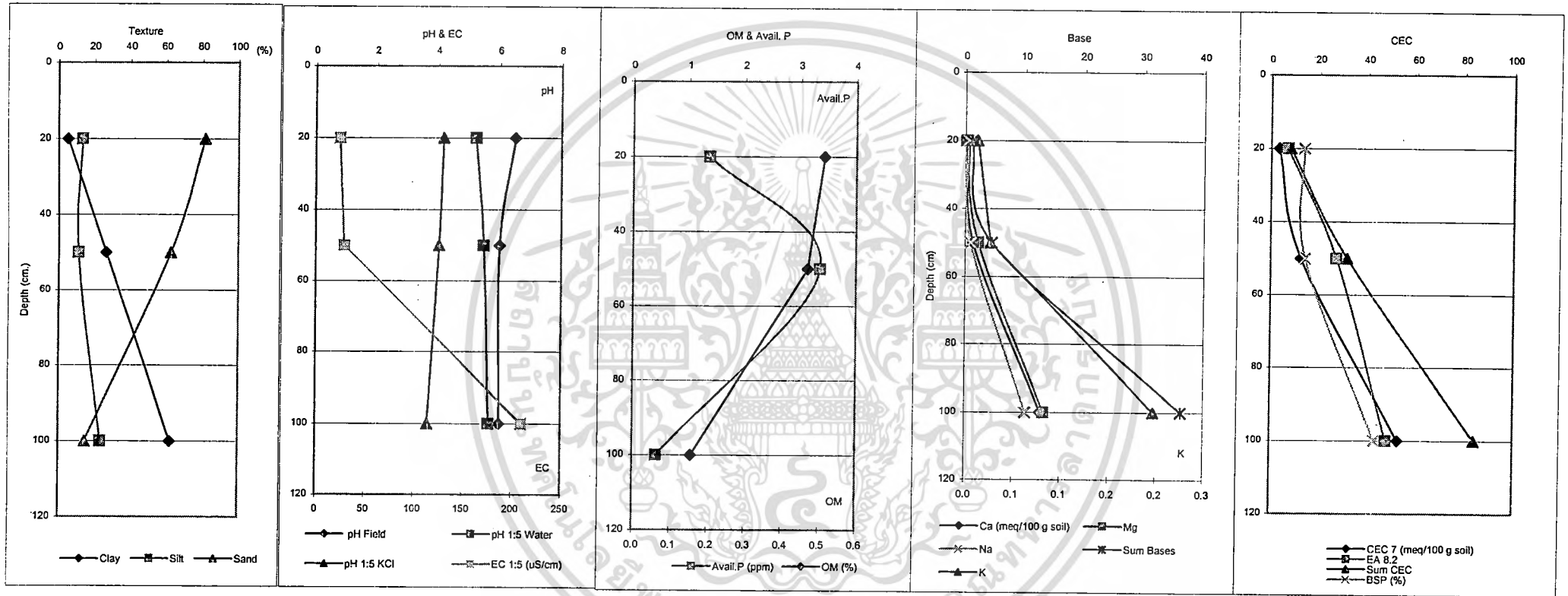
โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ มีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึก (5.00-77.11 ppm) โดยที่ความลึก 50-100 เซนติเมตรมีค่าสูงกว่าชั้นดินที่อยู่ตื้นบนอย่างเห็นได้ชัด นั่น หมายความว่าให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 23. แสดงค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของหน้าตัดดินที่ 10

Depth (cm)	Horizon	>2 mm (%)	Clay (-----%-----)	Silt	Sand	Texture (USDA)	pH Field	pH 1:5 Water	pH 1:5 KCl	Delta pH	EC 1:5 (uS/cm)	OM (%)	Avail P (----ppm----)	Avail K	Ca	Mg	K	Na	Sum	CEC 7	EA 8.2	Sum CEC	BSP (%)
0-20	Apg	-	5.21	13.34	81.46	LS	6.5	5.22	4.17	-1.05	24.6	0.51	1.36	5.00	0.53	0.061	0.013	0.48	1.08	3.25	6.88	7.96	13.60
20-50	Ccg	91	26.42	11.04	62.54	SCL	6	5.48	4.02	-1.46	29.5	0.47	3.35	10.45	1.32	2.164	0.027	0.95	4.46	12.44	27.04	31.50	14.17
50-100	Cvg	-	62.08	23.28	14.64	C	6	5.66	3.66	-2	210	0.16	0.43	77.11	12.68	13.204	0.198	10.18	36.25	52.73	47.91	84.16	43.08

Note: Texture : SL = Sandy loam; SCL = Sandy clay loam; C = Clay; Delta pH = (pH KCl - pH Water); Sum = Ca+Mg+K+Na; CEC 7 = CEC pH 7.0; Sum CEC = Sum Bases + EA pH 8.2

ภาพที่ 16. แสดงการแจกกระจายตามความลึกของค่าวิเคราะห์ดินบางประการที่พบในหน้าตัดดินที่ 10



ความเป็นด่างที่แลกเปลี่ยนได้ ที่ความลึก 0-50 เซนติเมตร มีด่างที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำกว่าชั้นดินซึ่งอยู่ลึกกว่าอย่างเห็นได้ชัด (0.53-1.32 meq Ca/100 g soil, 0.06-2.16 meq Mg/100 g soil, 0.01-0.03 meq K/100 g soil และ 0.48-0.95 meq Na/100 g soil) จึงมีผลรวมของด่างที่แลกเปลี่ยนได้เพียง 1.08-4.46 meq/100 g soil ส่วนที่ความลึก 50-100 มีค่าความเป็นด่างที่แลกเปลี่ยนได้ดังนี้ 12.68 meq Ca/100 g soil, 13.20 meq Mg/100 g soil, 0.20 meq K/100 g soil, และ 10.18 meq Na/100 g soil ทำให้มีผลรวมของด่างที่แลกเปลี่ยนได้เท่ากับ 36.25 meq/100 g soil

สาเหตุหนึ่งที่ทำให้ช่วงความลึก 50-100 เซนติเมตร มีค่าความเป็นด่างที่แลกเปลี่ยนได้สูงกว่าชั้นดินที่อยู่ตอนบนนั้น ส่วนหนึ่งอาจเกิดจากการที่มีปริมาณอนุภาคขนาดดินเหนียวมากกว่า นอกจากนี้ การที่มีค่าการนำไฟฟ้าของดินสูงกว่าชั้นดินที่อยู่ตอนบนอย่างเห็นได้ชัด ก็เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ความเป็นด่างที่แลกเปลี่ยนได้ โดยเฉพาะโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงกว่าชั้นดินที่อยู่ตอนบนด้วย

ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC pH 7.0) มีการแจกกระจายในลักษณะเช่นเดียวกับความเป็นด่างที่แลกเปลี่ยนได้ คือ ดินล่าง (50-100 เซนติเมตร) มีค่าสูงที่สุดในหน้าตัดดิน และมีการแจกกระจายตลอดหน้าตัดดินแบบเพิ่มขึ้นตามความลึก (3.25-52.73 meq/100 g soil)

ความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ (EA pH 8.2) มีค่าอยู่ในพิสัย 6.88-49.91 meq/100 g soil โดยมีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึก ในทำนองเดียวกัน ค่า Sum CEC ก็เพิ่มขึ้นตามความลึกเช่นเดียวกัน (7.96-84.16 meq/100 g soil) โดยตอนล่างสุดของหน้าตัดดินมีค่าสูงกว่าชั้นดินที่อยู่ตอนบนอย่างเห็นได้ชัด

ร้อยละความอิ่มตัวของประจุบวกที่เป็นด่าง มีการแจกกระจายตามความลึกเหมือนกับความเป็นด่างที่แลกเปลี่ยนได้ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก และ ความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ กล่าวคือ ดินบน 50 เซนติเมตรจากผิวหน้าดิน มีค่าต่ำกว่าดินล่างอย่างเห็นได้ชัด (ร้อยละ 13.60-14.17) ส่วนดินล่างมีค่าร้อยละความอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นด่างเท่ากับ 43.08

หน้าตัดดินที่ 11

พบบนสภาพภูมิประเทศแบบลูกคลื่นลอนลาด ใช้ปลูกมันสำปะหลัง เป็นดินเนื้อหยาบถึงเนื้อปานกลาง พบก้อนศิลาแลง (lateritic fragments) ที่ช่วงความลึก 100-160 เซนติเมตร และพบหินพื้นที่ความลึก 180 เซนติเมตร จากผิวหน้าดิน พัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ Ap-Bt1-Bt2-Bt3-Bt4-Btc1-Btc2-Btc3-Cv-R

สัณฐานวิทยาสนาม (ตารางที่ 24)

ดินบน (0-20 เซนติเมตร) มีสีน้ำตาล เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกลาง (Field pH = 6.5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 24. แสดงลักษณะฐานวิทยาศาสตร์ของหน้าตัดดินที่ 11

Horizon	Depth (cm.)	Colors (<i>Matrix</i> / <i>Mottles</i>)	Texture	Structure	Consistence			Field pH	Others
					Dry	Moist	Wet		
Ap	0-20	<u>7.5YR5/2</u> <u>7.5YR4/4</u>	SL	Moderate medium sub-ang	S H	V Fri	SS, SP	66.5	-
Bt1	20-40	<u>7.5YR6/6</u>	SL	Moderate medium sub-ang	So	Fri	VS, VP	65.5	-
Bt2	40-60	<u>7.5YR6/6 & 7.5YR7/2</u>	SL	Moderate medium sub-ang	H	Ex Fi	VS, VP	66.5	-
Bt3	60-80	<u>7.5YR7/1</u> <u>7.5YR6/6 & 5YR5/8</u>	SCL	Moderate medium sub-ang	Ex H	Fi	SS, SP	6	-
Bt4	80-100	<u>7.5YR7/1</u> <u>7.5YR6/6 & 5YR5/8</u>	SCL	Moderate medium sub-ang	-	V Fri	SS, SP	5	-
Btc1	100-120	<u>7.5YR7/1</u> <u>7.5YR6/6 & 5YR5/8</u>	SCL	Str.less	-	V Fri	S, P	5	Lateritic fragments, irregular shapes
Btc2	120-140	<u>7.5YR7/1</u> <u>7.5YR5/8</u>	SCL	Str.less	-	V Fri	SS, SP	5	-
Btc3	140-160	<u>N8/;2.5YR4/6 & 10YR5/8</u>	CL	Massive	-	V Fri	S, P	5	-
Cv	160-180	<u>N8/&10YR5/8</u>	C	Massive	-	V Fri	S, P	5	-
R	180-200	<i>Fresh</i> : 10R4/4 & 4/6 <i>Weathered</i> : N8/;7.5YR6/8 & 4/6	L	Massive	-	-	-	5	Rock

ที่ความลึก 20-60 เซนติเมตร ดินมีสีเหลืองออกแดง พบจุดประสีเทาออกชมพูที่ความลึก 40-60 เซนติเมตร อันเป็นช่วงความลึกที่ดินแข็งกว่าช่วงตอนบน เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดอ่อน และเป็นกลาง (Field pH = 6 และ 6.5)

ที่ความลึก 60-140 เซนติเมตร ดินมีสีเทาอ่อนและสีน้ำตาล มีจุดประสีเหลืองออกแดง และสีแดง ออกเหลือง ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดจัด (Field pH = 5) เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแข็ง ที่ความลึก 80-140 เซนติเมตร พบ iron concretions และ lateritic fragments

ที่ความลึก 140-180 เซนติเมตร ซึ่งเป็นชั้นศิลาแลงอ่อน ดินมีสีขาว สีแดง และสีน้ำตาลออกเหลือง เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวและดินเหนียว ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดจัด (Field pH = 5)

ที่ตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (180-200 เซนติเมตร) เป็นชั้นหินพื้น ที่เริ่มผุเพียงเล็กน้อย สีแดงสำหรับส่วนที่เป็นหินแข็ง สีเทาอ่อน สีขาว สีเหลืองออกแดง และสีน้ำตาล สำหรับส่วนที่เริ่มผุ เนื้อดินเป็นดินร่วน ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดจัด (Field pH = 5)

ผลการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (ตารางที่ 25 และภาพที่ 17)

สมบัติทางกายภาพ

ชั้นส่วนหยาบ ที่ความลึก 100-160 เซนติเมตร พบชั้นส่วนหยาบอันเป็นก้อนศิลาแลง ร้อยละ 29-81 โดยน้ำหนัก โดยที่ความลึก 140-160 เซนติเมตร มีชั้นส่วนหยาบน้อยกว่าชั้นดินที่อยู่ตอนบน ในขณะที่ชั้นดินที่อยู่ตอนบน (100-140 เซนติเมตร) มีชั้นส่วนหยาบในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน

การแจกกระจายของขนาดอนุภาคดิน ตลอดหน้าตัดดิน อนุภาคขนาดดินเหนียวเพิ่มขึ้นตามความลึก (ร้อยละ 9.73-41.97) ส่วนชั้นหินพื้นที่อยู่ตอนล่างสุด (180-200 เซนติเมตร) มีอนุภาคขนาดดินเหนียวร้อยละ 20.47 อนุภาคขนาดทรายแป้งก็เพิ่มขึ้นตามความลึกเช่นเดียวกัน (ร้อยละ 14.46-25.90) ในขณะที่ชั้นหินพื้นมีอนุภาคขนาดทรายแป้งร้อยละ 43.33

อนุภาคขนาดทราย มีแนวโน้มลดลงตามความลึก (ร้อยละ 34.59-75.81) ในขณะที่ชั้นหินพื้นมีอนุภาคขนาดทรายร้อยละ 36.20

ชั้นเนื้อดิน ตั้งแต่ผิวหน้าดินลงไปถึงความลึก 60 เซนติเมตร เป็นดินร่วนปนทราย หลังจากนั้นเนื้อดินละเอียดขึ้น คือเปลี่ยนเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย (60-140 เซนติเมตร) ส่วนความลึกที่มากกว่านี้ เป็นดินร่วนเหนียว และดินเหนียว ในขณะที่ชั้นหินพื้นที่อยู่ล่างสุดเป็นดินร่วน

ตารางที่ 25. แสดงค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของหน้าตัดดินที่ 11

Depth (cm)	Horizon	>2 mm (%)	Clay (-----%-----)	Silt	Sand	Texture (USDA)	pH Field	pH 1:5 Water	pH 1:5 KCl	Delta pH	EC 1:5 (μ S/cm)	OM (%)	Avail P (---ppm---)	Avail K (-----meq/100 g soi-----)	Ca	Mg	K	Na	Sum	CEC 7	EA 8.2	Sum CEC	BSP (%)
0-20	Ap	-	9.73	14.46	75.81	SL	6.5	5.35	4.54	-0.81	14.7	0.65	6.96	7.39	2.36	0.438	0.019	0.23	3.05	5.25	10.89	13.94	21.87
20-40	Bt1	-	13.12	16.11	70.77 ^{mp}	SL	6.5	4.9	4.14	-0.76	15	0.36	2.55	4.92	1.69	0.574	0.013	0.25	2.52	3.86	11.29	13.82	18.27
40-60	Bt2	-	19.56	12.82	67.62	SL	6.5	5.66	4.54	-1.12	10.1	0.60	1.51	11.26	3.64	0.599	0.029	0.24	4.51	5.44	14.45	18.96	23.80
60-80	Bt3	-	21.84	18.97	59.19	SCL	6	5.22	4.22	-1	11.3	0.30	1.41	13.25	3.27	0.820	0.034	0.31	4.44	6.47	12.66	17.10	25.95
80-100	Bt4	-	21.19	15.67	63.14	SCL	5	4.67	3.86	-0.81	18.9	0.22	1.39	16.37	2.52	0.904	0.042	0.27	3.74	6.34	14.52	18.26	20.47
100-120	Btc1	81	28.62	19.46	51.92	SCL	5	4.99	4.01	-0.98	10.3	0.21	0.58	31.69	3.36	1.163	0.081	0.26	4.86	10.19	17.27	22.13	21.96
120-140	Btc2	80	35.23	19.18	45.60	SCL	5	5.04	4.04	-1	10.7	0.18	0.52	44.77	4.32	1.531	0.115	0.30	6.27	14.31	24.73	30.99	20.22
140-160	Btc3	29	39.51	25.90	34.59	CL	5	4.96	4.03	-0.93	12	0.12	0.14	35.43	4.94	2.385	0.091	0.28	7.69	10.36	24.78	32.47	23.68
160-180	Cv	-	41.97	21.87	36.16	C	5	4.87	3.82	-1.05	12.2	0.08	0.20	26.26	5.20	2.284	0.067	0.27	7.82	13.53	25.48	33.30	23.49
180-200+	R	-	20.47	43.33	36.20	L	5	5.3	3.92	-1.38	10.2	0.10	0.41	27.73	0.08	0.065	0.071	0.42	0.64	12.05	28.79	29.43	2.17

Note: Texture : SL = Sandy loam; SCL = Sandy clay loam; CL = Clay loam; C = Clay; Delta pH = (pH KCl - pH Water); Sum = Ca+Mg+K+Na; CEC 7 = CEC pH 7.0; Sum CEC = Sum Bases + EA pH 8.2

สมบัติทางเคมี

ปฏิกิริยาดิน ปฏิกิริยาดินในสนาม มีค่าอยู่ในพิสัย 5-6.5 โดยที่ตอนบน 0-80 เซนติเมตรจากผิวน้ำดิน มีค่าปฏิกิริยาดินในสนามเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกรดอ่อน (Field pH = 6-6.5) ส่วนช่วงความลึกอื่นๆ มีค่าปฏิกิริยาดินในสนามเท่ากัน คือ Field pH = 5

ปฏิกิริยาดินที่วัดด้วยน้ำ ($\text{pH}_{\text{Water}} 1:5$) มีการแจกกระจายอย่างไม่สม่ำเสมอตลอดหน้าตัดดิน โดยมีค่าอยู่ในพิสัย 4.67-5.66 ส่วนปฏิกิริยาดินที่วัดด้วยสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ เข้มข้น 1 นอร์มอล ($\text{pH}_{\text{KCl}} 1:5$) ก็มีแนวโน้มการแจกกระจายตลอดช่วงความลึกแบบไม่สม่ำเสมอเช่นเดียวกัน โดยมีค่าอยู่ในพิสัย 3.82-4.54

ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (EC 1:5) มีค่าต่ำและค่อนข้างใกล้เคียงกันตลอดหน้าตัดดิน คือ 10.3-18.9 $\mu\text{S}/\text{cm}$

อินทรีย์วัตถุ มีค่าต่ำมาก และลดค่าลงตามความลึก (ร้อยละ 0.08-0.65)

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีค่าต่ำเช่นเดียวกันกับอินทรีย์วัตถุ คือ แทบทุกชั้นดินมีค่าต่ำกว่า 5 ppm (0.41-6.96 ppm) โดยดินบนมีค่าสูงกว่าชั้นดินอื่นๆ และมีค่าลดลงตามความลึก

โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ มีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึก (4.92-44.69 ppm)

ความเป็นด่างที่แลกเปลี่ยนได้ ตั้งแต่ผิวน้ำดินลงไปจนถึง 180 เซนติเมตร ธาตุประจุบวกที่เป็นด่างทุกธาตุมีการแจกกระจายตามความลึกคล้ายคลึงกับปริมาณอนุภาคน้ำดินเหนียว คือเพิ่มขึ้นตามความลึก ทำให้ผลรวมของด่างที่แลกเปลี่ยนได้ก็มีการแจกกระจายแบบเพิ่มขึ้นตามความลึกเช่นเดียวกัน โดยปริมาณของธาตุประจุบวกที่เป็นด่างและผลรวมของด่างที่แลกเปลี่ยนได้เป็นดังนี้

แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 1.69-5.20 meq/100 g soil

แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 0.44-2.38 meq/100 g soil

โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 0.01-0.11 meq/100 g soil

โซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ 0.23-0.31 meq/100 g soil

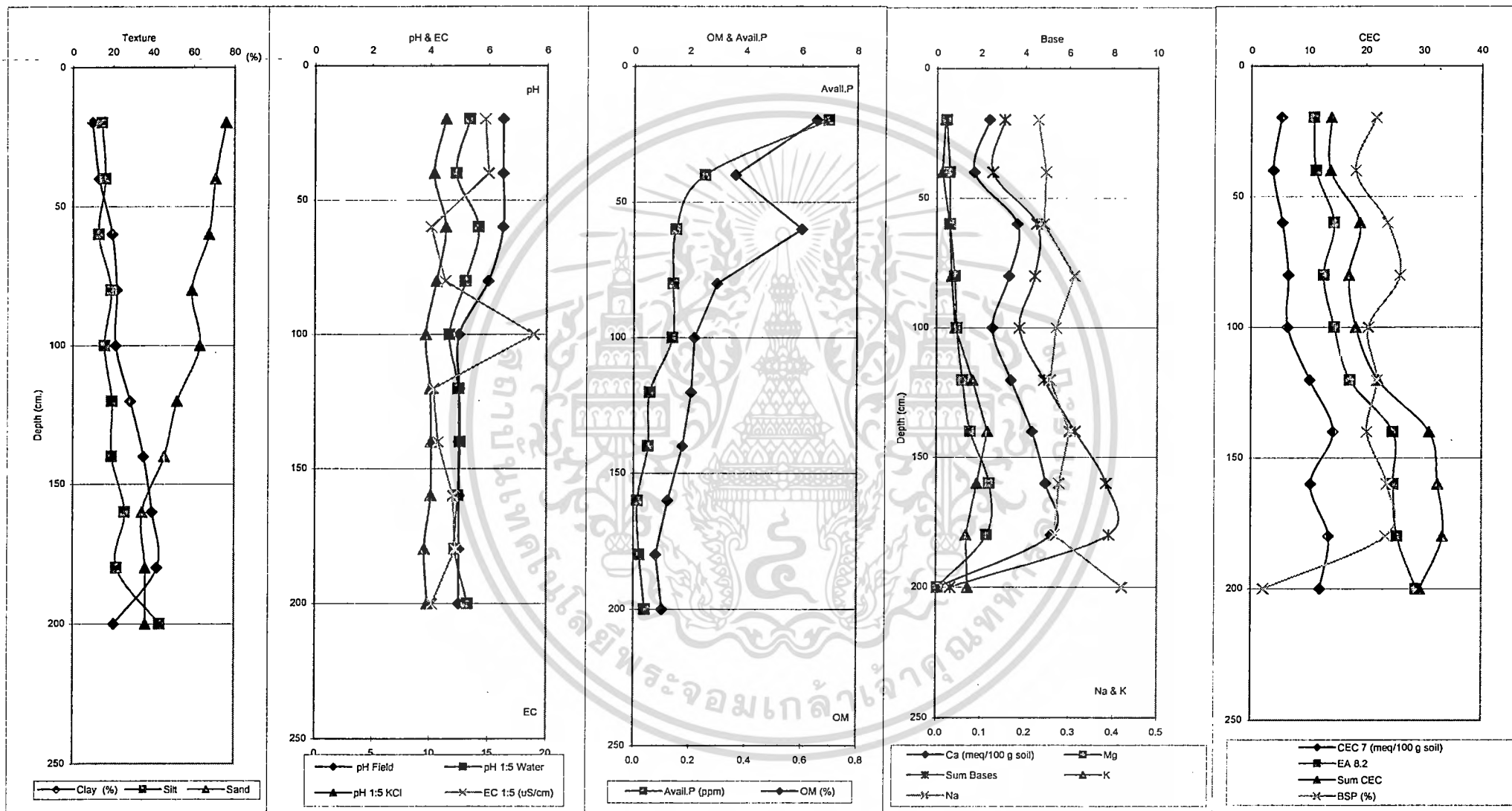
ผลรวมของด่างที่แลกเปลี่ยนได้ 2.52-7.82 me/100 g soil

ส่วนชั้นหินพื้นที่อยู่ด้านล่าง (180-200 เซนติเมตร) มีค่าความเป็นด่างที่แลกเปลี่ยนได้แตกต่างไปจากชั้นดินอื่นๆ คือ ประกอบด้วย 0.08 meq Ca/100 g soil, 0.07 meq Mg/100 g soil, 0.07 meq K/100 g soil, 0.42 meq Na/100 g soil และ มีค่าผลรวมของด่างที่แลกเปลี่ยนได้เท่ากับ 0.64 meq/100 g soil

ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC pH 7.0) มีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึก เช่นเดียวกับความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้และความเป็นด่างที่แลกเปลี่ยนได้ คือมีค่าอยู่ในพิสัย 3.86-14.31 meq/100 g soil โดยที่ชั้นหินพื้นที่อยู่ตอนล่างสุดก็มีค่าไม่แตกต่างจากชั้นดินตอนบนที่อยู่ติดกันมากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 17. แสดงการแจกกระจายตามความลึกของค่าวิเคราะห์ดินบางประการที่พบในหน้าตัดดินที่ 11



ความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ (EA pH 8.2) มีค่าอยู่ในพิสัย 10.89-28.79 mqe/100 g soil โดยมีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึก และชั้นหินพื้นมีค่าสูงที่สุด

Sum CEC ก็มีการแจกกระจายตามความลึกในลักษณะเดียวกันกับความแตกต่างและความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ รวมทั้งความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก คือเพิ่มขึ้นตามความลึก (13.82-33.30 meq/100 g soil) และชั้นหินพื้นก็ค่า Sum CEC ไม่แตกต่างจากชั้นดินที่อยู่ตอนบนมากนัก

ร้อยละความอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นต่าง ตั้งแต่ผิวหน้าดินลงไปถึงความลึก 180 เซนติเมตร มีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน คือร้อยละ 18.27-23.68 ส่วนชั้นหินพื้นซึ่งอยู่ตอนล่างสุด มีค่าเพียงร้อยละ 2.17 เท่านั้น

หน้าตัดดินที่ 12

พบบนสภาพภูมิประเทศแบบลูกคลื่นลอนลาด ใช้ทำนา เป็นดินต้น เนื้อหยาบถึงปานกลาง พบมวลสารพอกและสารก้อนกลมของเหล็กในหน้าตัดดิน แต่ไม่มากนัก ที่ตอนล่างของหน้าตัดดินเป็นชั้นหินผุ พัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ Ap-Bt1-Bt2-Bt3-Cr1-Cr2-Cr3

สัณฐานวิทยาสนาม (ตารางที่ 26)

ดินบน (0-10 เซนติเมตร) มีสีน้ำตาลแดง เนื้อดินเป็นดินทรายร่วน ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดเล็กน้อย (Field pH = 6)

ที่ความลึก 10-20 เซนติเมตร ดินมีสีน้ำตาล เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดแก่ (Field pH = 5)

ที่ความลึก 20-50 เซนติเมตร ดินมีสีเหลืองออกแดง ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดแก่ (Field pH = 5) เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย (20-30 เซนติเมตร) และดินร่วนเหนียวปนทราย (30-50 เซนติเมตร) ตอนบนของช่วงความลึกนี้ พบ pisoliths ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กกว่า 5 มิลลิเมตรลงไป ส่วนตอนล่างของช่วงความลึกนี้ พบ lateritic fragments และ gravels

ตั้งแต่ความลึก 50 เซนติเมตรลงไปถึงตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (150 เซนติเมตร) เป็นชั้นหินผุ สีเทาอ่อน สีแดงเข้ม และสีแดง โดยที่สีแดงเพิ่มขึ้นตามความลึก อันแสดงถึงความรุนแรงของการผุพังอยู่กับที่ ที่ลดลงตามความลึก ในขณะเดียวกัน สีเทาอ่อนซึ่งเป็นสีของหินผุ ก็ลดลงตามความลึก เนื้อดินที่พบเป็นดินเหนียว ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดแก่ (Field pH = 5)

ตารางที่ 26. แสดงสีฐานวิทยาศาสตร์ของหน้าตัดดินที่ 12

Horizon	Depth (cm.)	Colors (<i>Matrix</i> / <i>Mottles</i>)	Texture	Structure	Consistence			Field pH	Others
					Dry	Moist	Wet		
Ap	0-10	5YR 5/4	LS	Very fine sub-ang (few single grains)	Lo & So	Lo & V Fri	SS, SP	6	-
Bt1	10-20	7.5YR 5/6	SL	Moderate weak to medium sub-ang	S H	Fi	S, P	5	-
Bt2	20-30	7.5YR 6/6	SL	Moderate medium sub-ang	SH	Fi	S, P	5	Laterite & pisoliths < 5 mm in diameter
Bt3	30-50	7.5YR 6/8	SCL	Structureless	H	Fi	S, P	5	Lateritic fragments, pisoliths and gravels
Cr1	50-80	<i>Main : 5YR7/1</i> <i>Few : 2.5R3/6</i>	C	Structureless	Ex H	Fi	VS, V P	5	Weathered rocks
Cr2	80-110	<i>Main : 5YR7/1</i> <i>Common : 2.5R3/6</i>	C	Structureless	Ex H	Fi	VS, VP	5	Weathered rocks
Cr3	110-150	<i>Main : 7.5YR4/6</i> <i>Few : 5YR7/1</i>	C	Structureless	Ex H	Fi	VS, VP	5	Weathered rocks

ตารางที่ 27. แสดงค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของหน้าตัดดินที่ 12

Depth (cm)	Horizon	>2 mm (%)	Clay (-----%-----)	Silt	Sand	Texture (USDA)	pH Field	pH 1:5 Water	pH 1:5 KCl	Delta pH	EC 1:5 (uS/cm)	OM (%)	Avail P (-----ppm-----)	Avail K	Ca	Mg	K	Na	Sum	CEC 7	EA 8.2	Sum CEC	BSP (%)
																			meq/100 g soi				
0-10	Ap	-	3.65	12.58	83.77	LS	6	5.28	4.46	-0.82	9.8	0.73	2.17	14.53	0.63	0.090	0.037	0.26	1.02	2.01	17.42	18.44	5.53
10-20	Bt1	-	14.14	17.07	68.79	SL	6	5.01	4.18	-0.83	9.2	0.58	0.40	39.55	0.58	0.149	0.101	0.32	1.15	5.24	29.14	30.29	3.80
20-30	Bt2	-	16.99	18.15	64.86	SL	5	5.12	4.18	-0.94	7.5	0.69	0.30	48.24	0.67	0.168	0.124	0.26	1.22	6.93	28.85	30.07	4.06
30-50	Bt3	-	23.40	20.20	56.39	SCL	5	5.52	4.18	-1.34	7.6	0.25	0.34	58.64	0.49	0.124	0.150	0.36	1.13	9.17	32.69	33.82	3.34
50-80	Cr1	-	58.60	29.94	11.46	C	5	5.37	3.99	-1.38	9.1	0.41	0.31	79.04	0.07	0.073	0.203	0.75	1.09	22.38	49.22	50.32	2.17
80-110	Cr2	-	62.30	32.41	5.29	C	5	5.41	3.9	-1.51	17.2	0.22	0.27	66.54	0.46	0.085	0.171	2.54	3.26	24.07	53.24	56.49	5.77
110-150	Cr3	-	57.62	32.26	10.12	C	5	5.53	3.97	-1.56	8.5	0.26	0.31	76.16	0.16	0.112	0.195	0.97	1.43	24.11	51.14	52.56	2.72

Note: Texture : LS = Loamy sand; SL = Sandy loam; SCL = Sandy clay loam; C = Clay; Delta pH = (pH KCl - pH Water); Sum = Ca+Mg+K+Na; CEC 7 = CEC pH 7.0; Sum CEC = Sum Bases + EA pH 8.2

ผลการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (ตารางที่ 27 และภาพที่ 18)

สมบัติทางกายภาพ

การแจกกระจายของขนาดอนุภาคดินและชั้นเนื้อดิน อนุภาคขนาดดินเหนียวเพิ่มขึ้นตามความลึก (ร้อยละ 3.65-62.30) เช่นเดียวกับอนุภาคขนาดทรายแป้ง (ร้อยละ 12.58-32.41) ส่วนอนุภาคขนาดทรายลดลงตามความลึกอย่างเห็นได้ชัดเจน ชั้นเนื้อดินที่พบเป็นดินทรายร่วนที่ผิวหน้าดิน (0-10 เซนติเมตร) เป็นดินร่วนปนทรายที่ความลึก 10-30 เซนติเมตร เป็นดินร่วนเหนียวปนทรายและเป็นดินเหนียว ที่ความลึก 30-50 เซนติเมตร และ 50-200 เซนติเมตร ตามลำดับ

จากการแจกกระจายของขนาดอนุภาคดิน จะเห็นว่า มีการเปลี่ยนแปลงของชั้นเนื้อดินอย่างเห็นได้ชัดเจน (Abrupt textural change) อยู่สามบริเวณ คือ 0-10, 10-50 และ 50-150 เซนติเมตร

สมบัติทางเคมีของดิน

ปฏิกิริยาดิน ปฏิกิริยาดินในสนาม (Field pH) มีค่าอยู่ในพิสัย 5-6 โดยดินตอนบน (0-20 เซนติเมตร) มีค่าสูงสุด คือ 6 นอกนั้นมีค่าคงที่ (Field pH เท่ากับ 5) ส่วนปฏิกิริยาดินที่วัดด้วยน้ำ ($pH_{\text{Water}} 1:5$) มีค่าอยู่ที่ 5.01-5.53 และค่อนข้างเพิ่มขึ้นตามความลึก ในขณะที่ปฏิกิริยาดินที่วัดด้วยสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ เข่นข้น 1 นอร์มอล ($pH_{\text{KCl}} 1:5$) มีค่าอยู่ที่ 3.90-4.46 โดยค่าสูงสุดพบที่ความลึก 0-10 เซนติเมตร ($pH_{\text{KCl}} 1:5 = 4.46$) หลังจากนั้นมีความค่อนข้างใกล้เคียงกันตลอดหน้าตัดดิน ($pH_{\text{KCl}} 1:5 = 3.90-4.18$)

ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (EC 1:5) ส่วนใหญ่มีค่าน้อยกว่า $10 \mu\text{S}/\text{cm}$ (มีค่าอยู่ในพิสัย 7.5-9.8 $\mu\text{S}/\text{cm}$) ยกเว้นที่ความลึก 80-110 เซนติเมตร ที่มีค่าการนำไฟฟ้าเป็น 17.2 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ซึ่งสอดคล้องกับโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ของความลึกนี้ที่มีค่าสูงกว่าช่วงความลึกอื่นๆ

อินทรีย์วัตถุ มีค่าต่ำตลอดหน้าตัดดิน (ร้อยละ 0.22-0.73) และลดค่าลงตามความลึก

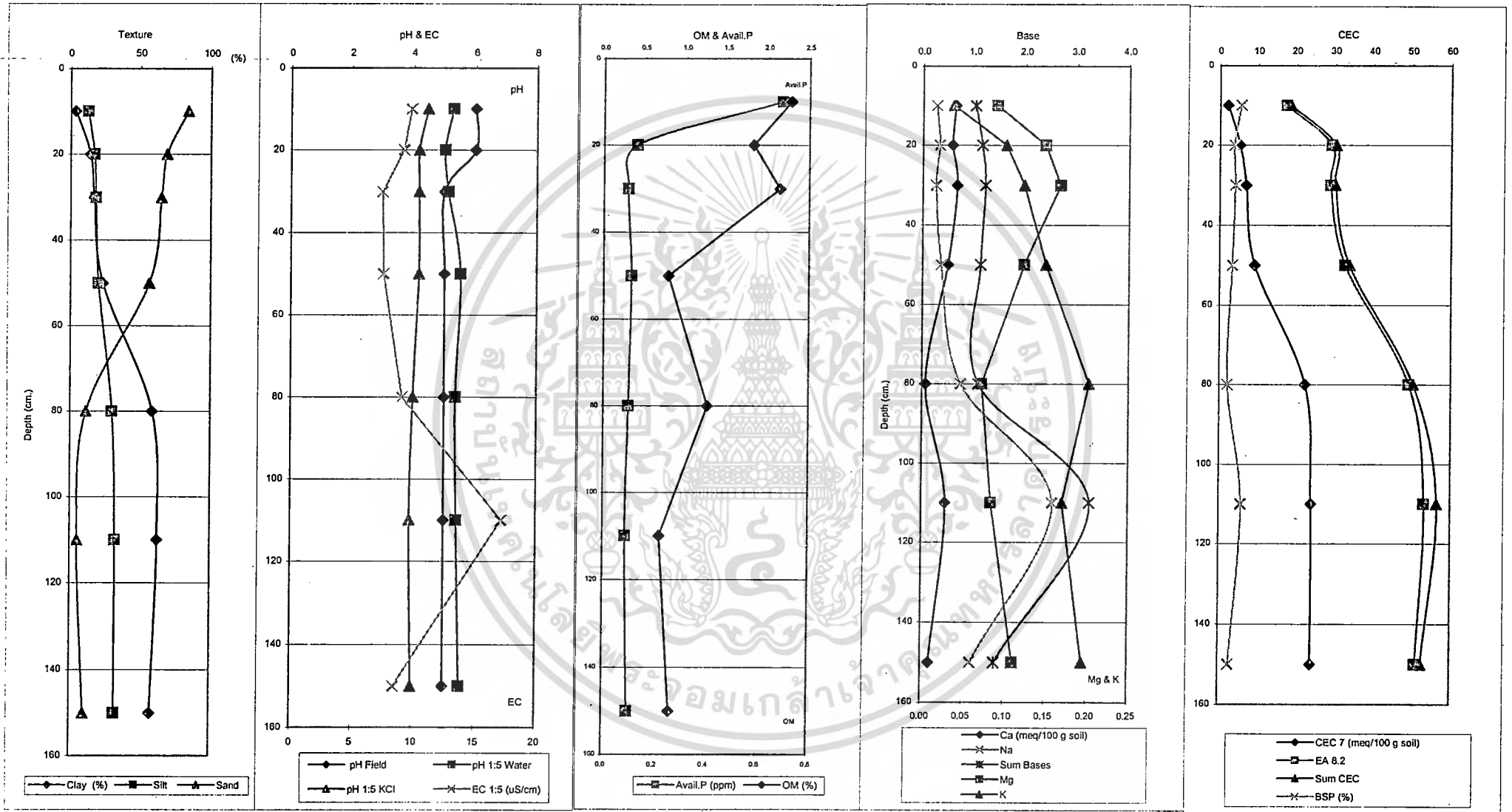
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีค่าต่ำมากเช่นเดียวกับอินทรีย์วัตถุในดิน คือมีเฉพาะที่ผิวหน้าดินเท่านั้นที่มีค่าเป็น 2.17 ppm นอกนั้นมีค่าต่ำมาก คือ อยู่ในพิสัย 0.27-0.40 ppm

โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ มีค่าอยู่ในพิสัย 14.35-79.04 ppm และมีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึก อีกทั้งดินบน (0-10 เซนติเมตร) มีค่าต่ำกว่าชั้นดินอื่นๆ อย่างชัดเจน

ความเป็นด่างที่แลกเปลี่ยนได้ ทุกธาตุรวมกันแล้วมีค่าอยู่ที่ 1.02-3.26 meq/100 g soil โดยที่ความลึก 80-110 เซนติเมตร มีค่าความเป็นด่างที่แลกเปลี่ยนได้มากที่สุด ซึ่งอาจเกิดจากการมีโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้มากกว่าชั้นอื่นๆ นั่นเอง

แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ที่ความลึก 0-50 เซนติเมตร มีค่ามากกว่าช่วงความลึกอื่นๆ (0.49-0.67 meq Ca/100 g soil) เช่นเดียวกับแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (0.09-0.17 meq Mg/100 g soil) ราวค่า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 18. แสดงการแจกกระจายตามความลึกของค่าวิเคราะห์ดินบางประการที่พบในหน้าตัดดินที่ 12



ในขณะที่ช่วงความลึกอื่น มีค่าเป็น 0.07-0.46 meq Ca/100 g soil และ 0.07-0.11 meq Mg/100 g soil ตามลำดับ

ส่วนโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าค่อนข้างเพิ่มขึ้นตามความลึก (0.04-0.20 meq K/100 g soil และ 0.26-0.97 meq Na/100 g soil ยกเว้นที่ความลึก 80-110 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเป็น 2.54 me Na/100 g soil)

เนื่องจากธาตุประจุบวกที่เป็นต่างแต่ละธาตุที่ได้กล่าวมาข้างต้น มีการแจกกระจายตามความลึกค่อนข้างใกล้เคียงกัน จึงทำให้ผลรวมของต่างที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกันตลอดหน้าตัดดิน (1.02-1.43 meq/100 g soil) ยกเว้นที่ความลึก 80-110 เซนติเมตร ที่มีค่ามากที่สุด คือ 3.26 meq/100 g soil ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC pH 7.0) ตั้งแต่ผิวหน้าดินลงไปถึงความลึก 50 เซนติเมตร มีค่า CEC pH 7.0 ต่ำกว่าชั้นดินที่อยู่ตอนล่าง (2.01-9.17 meq/100 g soil และ 22.38-24.11 meq/100 g soil ตามลำดับ) และสอดคล้องกับการแจกกระจายของอนุภาคขนาดดินเหนียว

ความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ (EA pH 8.2) มีการแจกกระจายเหมือนกับ CEC pH 7.0 คือดินบนมีค่าต่ำกว่าดินล่าง โดยตลอดหน้าตัดดินมีค่าอยู่ในพิสัย 17.42-53 me/100 g soil และมีการแจกกระจายในรูปแบบที่เพิ่มขึ้นตามความลึก สอดคล้องกับการแจกกระจายของอนุภาคขนาดดินเหนียว

Sum CEC มีค่าต่ำที่สุดที่ชั้นดินบน (18.44 me/100 g soil) ในขณะที่ความลึกอื่นๆ มีค่าอยู่ในพิสัย 30.29-56.49 meq/100 g soil และเพิ่มขึ้นตามความลึก

ร้อยละความอิ่มตัวของประจุบวกที่เป็นต่าง มีค่าต่ำตลอดหน้าตัดดิน คืออยู่ในพิสัยร้อยละ 2.17-5.53 ทั้งนี้เพราะว่าผลรวมของต่างที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำ แต่ความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ (EA pH 8.2) มีค่าสูง

หน้าตัดดินที่ 13

พบบนสภาพภูมิประเทศแบบลูกคลื่นลอนลาด ใช้ทำนา เป็นดินต้น เนื้อละเอียด พัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ Ap-AC-Cr1-Cr2-Cr3-Cr4-Cr5-Cr6

สัณฐานวิทยาสนาม (ตารางที่ 29)

ดินบน (0-10 เซนติเมตร) มีสีน้ำตาล เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดแก่ (Field pH = 5.5)

ที่ความลึก 10-20 เซนติเมตร ดินมีสีน้ำตาลปนเหลืองอ่อน และสีน้ำตาล เนื้อดินเป็นดินเหนียว ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดจัด (Field pH = 5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 29. แสดงสัณฐานวิทยาสนามของหน้าตัดดินที่ 13

Horizon	Depth (cm.)	<i>Matrix</i> Colors (—) <i>Mottles</i>	Texture	Structure	Consistence			Field pH	Others
					Dry	Moist	Wet		
Ap	0-10	7.5YR 4/4	SL	Moderate fine to medium sub-ang	S H	S Fi	SS, SP	5.5	-
AC	10-20	<i>Main</i> : 10YR6/4 <i>Few</i> : 5YR5/6	C	Structureless	V H	Ex Fi	S, P	5.0	-
Cr1	20-40	<i>Main</i> : 2.5YR4/6 <i>Few</i> : 10R8/1	C	Structureless	Ex H	Ex Fi	S, P	5.0	Few iron pisoliths, 2 mm in diameter
Cr2	40-60	<i>Main</i> : 2.5YR4/8 <i>Few</i> : 2.5YR8/1	C	Structureless	Ex H	Ex Fi	S, P	5.0	-
Cr3	60-80	2.5YR4/8	C	Structureless	Ex H	Fi	S, P	5.0	
Cr4	80-100	2.5YR5/8	C	Structureless	Ex H	Ex Fi	S, P	5.0	Many lateritic fragments
Cr5	100-110	<i>Main</i> : 2.5YR5/6 <i>Few</i> : 7.5YR8/1	C	Structureless	Ex H	Ex Fi	S, P	7.0	-
Cr6	110-150	<i>Main</i> : 10R4/4 <i>Few</i> : 5.2YR8/1	SiC	Structureless	Ex H	Ex Fi	S, P	8.0	Weathered rocks

ที่ความลึก 20-110 เซนติเมตร) เป็นดินเหนียว สีแดง เป็นส่วนใหญ่ พบสีขาวเพียงเล็กน้อย ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดแก่ (Field pH = 5) พบ pisoliths และ lateritic fragments ที่ความลึก 20-40 เซนติเมตร และ 80-100 เซนติเมตร ตามลำดับ

ที่ตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (ลึกกว่า 110 เซนติเมตร) เป็นดินเหนียว สีแดงอ่อน มีสีขาวเพียงเล็กน้อย ปฏิกริยาดินในสนามเป็นด่างอ่อน (Field pH = 8)

ผลการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (ตารางที่ 30 และภาพที่ 19)

สมบัติทางกายภาพ

การแจกกระจายของขนาดอนุภาคดินและชั้นเนื้อดิน ดินบน (0-10 เซนติเมตร) เป็นดินร่วนปนทราย ประกอบด้วยอนุภาคขนาดดินเหนียวร้อยละ 13.23 อนุภาคขนาดทรายแป้งร้อยละ 27.84 และอนุภาคขนาดทรายร้อยละ 58.93

ที่ความลึก 10-110 เซนติเมตร เป็นดินเหนียว อนุภาคขนาดดินเหนียวมากกว่าดินบนอย่างเห็นได้ชัดและเพิ่มขึ้นตามความลึก คือ ร้อยละ 44.47-62.51 มีอนุภาคขนาดทรายแป้งร้อยละ 15.93-25.86 และอนุภาคขนาดทรายร้อยละ 13.33-39.61 และตรงกันข้ามกับการแจกกระจายของอนุภาคขนาดดินเหนียว

ตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (ลึกกว่า 110 เซนติเมตร) เป็นดินเหนียวปนทรายแป้ง ประกอบด้วยอนุภาคขนาดดินเหนียวร้อยละ 44.64 อนุภาคขนาดทรายแป้งร้อยละ 48.46 และอนุภาคขนาดทรายร้อยละ 6.89

จากการแจกกระจายของขนาดอนุภาคดิน จะเห็นว่า สามารถแยกหน้าตัดดินออกได้เป็น 6 ส่วน คือ 0-10 เซนติเมตร, 10-20 เซนติเมตร, 20-80 เซนติเมตร, 80-100 เซนติเมตร, 100-110 เซนติเมตร และ ลึกกว่า 110 เซนติเมตร

สมบัติทางเคมี

ปฏิกริยาดิน ดินบน 10 เซนติเมตร จากผิวหน้าดิน มีปฏิกริยาดินในสนาม (Field pH) เท่ากับ 5.5 ในขณะที่ความลึก 10-100 เซนติเมตร มี Field pH เท่ากับ 5 ส่วนตั้งแต่ความลึก 100 เซนติเมตรลงไป มี Field pH เท่ากับ 7 และ 8

ปฏิกริยาดินที่วัดด้วยน้ำ ($pH_{\text{Water}} 1:5$) มีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึก คืออยู่ในพิสัย 5.50-7.83 เช่นเดียวกับปฏิกริยาดินที่วัดด้วยสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ เข้มข้น 1 นอร์มอล ($pH_{\text{KCl}} 1:5$) ที่มีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึก (3.99-6.30)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 30. แสดงค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของหน้าตัดดินที่ 13

Depth (cm)	Horizon	>2 mm (%)	Clay (-----%-----)	Silt	Sand	Texture (USDA)	pH Field	pH 1:5 Water	pH 1:5 KCl	Delta pH	EC 1:5 (uS/cm)	OM (%)	Avail P (----ppm----)	Avail K	Ca	Mg	K	Na	Sum	CEC 7	EA 8.2	Sum CEC	BSP (%)
0-10	Ap	-	13.23	27.84	58.93	SL	5.5	5.56	4.21	-1.35	16.7	0.81	0.91	69.77	0.10	0.187	0.179	0.49	0.96	6.46	20.01	20.97	4.56
10-20	AC	-	46.76	20.54	32.70	C	5	5.5	4.03	-1.47	32.2	1.02	0.64	123.61	3.25	0.223	0.317	2.26	6.05	13.60	34.63	40.68	14.88
20-40	Cr1	-	55.51	25.86	18.64	C	5	5.74	4.01	-1.73	16.5	0.75	0.37	146.26	5.80	0.266	0.375	3.32	9.76	21.94	41.17	50.93	19.16
40-60	Cr2	-	58.40	23.82	17.78	C	5	5.84	4.02	-1.82	13.5	0.61	0.27	131.27	3.16	0.215	0.337	3.17	6.88	28.49	42.08	48.96	14.05
60-80	Cr3	-	59.82	22.49	17.68	C	5	5.82	3.99	-1.83	20	0.54	0.27	125.27	5.37	0.205	0.321	4.26	10.16	29.77	40.62	50.78	20.01
80-100	Cr4	-	44.47	15.93	39.61	C	5	6.2	4.16	-2.04	19	0.25	0.24	75.74	5.63	0.168	0.194	3.07	9.06	20.85	32.90	41.96	21.59
100-110	Cr5	-	62.51	24.16	13.33	C	7	6.72	4.85	-1.87	61.5	0.25	0.48	92.87	18.05	0.284	0.238	18.90	37.47	27.42	42.15	79.62	47.06
110+	Cr6	-	44.64	48.46	6.89	SiC	8	7.83	6.3	-1.53	70.5	0.06	1.06	85.59	26.73	0.144	0.219	4.55	31.65	23.39	34.41	66.06	47.91

Note: Texture : SL = Sandy loam; SiC = Silty clay; C = Clay; Delta pH = (pH KCl - pH Water); Sum = Ca+Mg+K+Na; CEC 7 = CEC pH 7.0; Sum CEC = Sum Bases + EA pH 8.2

ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (EC 1:5) มีค่าอยู่ในพิสัย 13.5-70.5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ โดยความลึกที่มากกว่า 100 เซนติเมตร มีค่าการนำไฟฟ้าสูงกว่าที่ความลึกอื่นๆ

อินทรีย์วัตถุ มีค่าต่ำตลอดหน้าตัดดิน และลดค่าลงตามความลึก (ร้อยละ 0.06-1.02)

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีค่าต่ำ และมีค่าน้อยกว่า 1 ppm เป็นส่วนใหญ่ อีกทั้งมีค่าลดลงตามความลึก (0.24-1.06 ppm)

โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ดินบน (0-10 เซนติเมตร) มีค่าเป็น 69.77 ppm ในขณะที่ความลึก 10-80 เซนติเมตร มีค่าเพิ่มขึ้นมากกว่าเดิม (123.61-146.26 ppm) ส่วนที่ตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (80-110+ เซนติเมตร) มีค่าอยู่ในพิสัย 75.74-92.87 ppm

ความเป็นด่างที่แลกเปลี่ยนได้ มีความแตกต่างอย่างชัดเจนระหว่างความลึก 0-100 เซนติเมตร และ ความลึกที่มากกว่า 100 เซนติเมตรลงไป กล่าวคือ ธาตุประจุบวกที่เป็นต่างทุกธาตุที่พบในความลึก 0-100 เซนติเมตร มีค่าต่ำกว่าที่พบในความลึกมากกว่า 100 เซนติเมตร และภายในความลึก 0-100 เซนติเมตร พบว่า ชั้นดินบน มีปริมาณของธาตุประจุบวกที่เป็นต่างทุกธาตุต่ำที่สุด ในขณะที่ช่วงความลึก 10-100 เซนติเมตร มีปริมาณของธาตุประจุบวกที่เป็นต่างแต่ละธาตุค่อนข้างใกล้เคียงกัน กล่าวคือ ชั้นดินบนมีปริมาณธาตุประจุบวกที่เป็นต่างดังนี้ 0.10 meq Ca/100 g soil, 0.19 meq Mg/100 g soil, 0.18 meq K/100 g soil, 0.49 meq Na/100 g soil และมีผลรวมของธาตุประจุบวกที่เป็นต่างเท่ากับ 0.96 meq/100g soil

ที่ความลึก 10-100 เซนติเมตร มีปริมาณธาตุประจุบวกที่เป็นต่างดังนี้ 3.16-5.80 meq Ca/100g soil, 0.17-0.27 meq Mg/100g soil, 0.19-0.38 meq K/100g soil, 2.26-4.26 meq Na/100g soil และมีผลรวมของธาตุประจุบวกที่เป็นต่างเท่ากับ 6.05-10.16 meq/100g soil

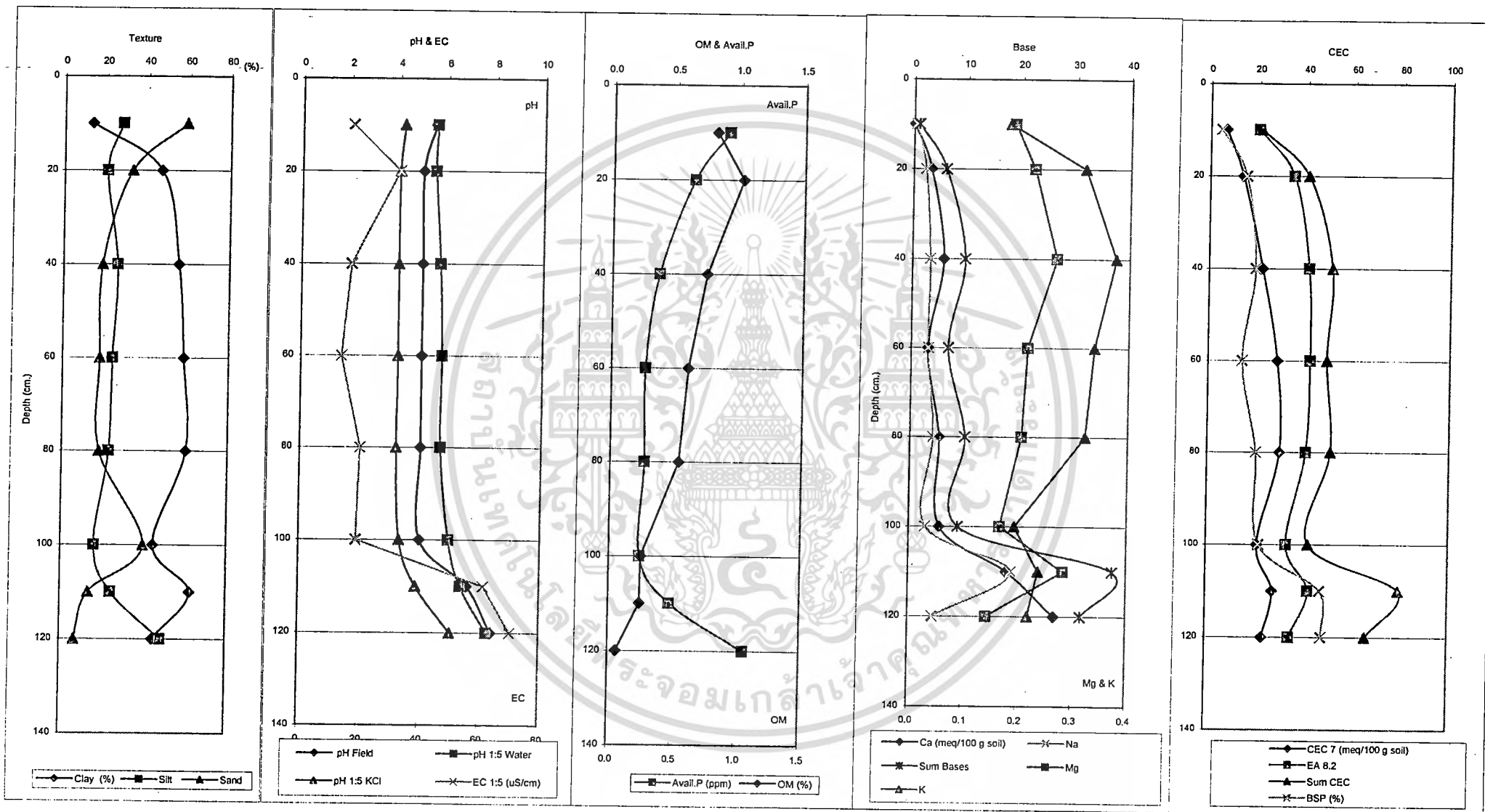
ตั้งแต่ความลึก 100 เซนติเมตรลงไป มีปริมาณธาตุประจุบวกที่เป็นต่างดังนี้ 18.05 และ 26.73 meq Ca/100 g soil, 0.28 และ 0.14 meq Mg/100 g soil, 0.24 และ 0.22 meq K/100 g soil, 18.90 และ 4.55 meq Na/100 g soil และมีผลรวมของธาตุประจุบวกที่เป็นต่างเท่ากับ 37.47 meq/100 g soil และ 31.65 meq/100 g soil ตามลำดับ

ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC pH 7.0) มีค่าต่ำที่สุดที่ตอนบน 20 เซนติเมตร จากผิวหน้าดิน (6.46 และ 13.60 meq/100 g soil) ในขณะที่ความลึกอื่นๆ มีค่าใกล้เคียงกัน (20.85-29.77 meq/100 g soil) และมีการแจกกระจายสอดคล้องกับปริมาณอนุภาคนาดินเหนียว

ความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ (EA pH 8.2) ดินบน 20 เซนติเมตร จากผิวหน้าดิน มีค่าต่ำกว่าที่พบในความลึกอื่นๆ (20.01 และ 34.63 meq/100 g soil และ 32.90-42.08 meq/100 g soil สำหรับ ความลึก 0-20 เซนติเมตร และ ความลึกอื่นๆ ตามลำดับ) และมีการแจกกระจายสอดคล้องกับปริมาณอนุภาคนาดินเหนียว เช่นเดียวกับความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 19. แสดงการแจกกระจายตามความลึกของค่าวิเคราะห์ดินบางประการที่พบในหน้าตัดดินที่ 13



Sum CEC มีการแจกกระจายในรูปแบบเดียวกับความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ คือมีค่าต่ำสุดที่ชั้นดินบน (20.97 meq/100 g soil) ในขณะที่ความลึก 10-100 เซนติเมตร มีค่าเป็น 40.88-50.78 meq/100 g soil และที่ตอนล่างสุดของหน้าตัดดินมีค่าเพิ่มขึ้นเป็น 79.62 meq/100 g soil และ 66.02 meq/100 g soil ตามลำดับ

ร้อยละความอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นต่าง มีค่าอยู่ในพิสัยร้อยละ 4.56-47.91 โดยตอนบน 10 เซนติเมตรจากผิวหน้าดิน มีค่าต่ำที่สุด (ร้อยละ 4.56) และความลึกที่ต่ำกว่า 100 เซนติเมตร มีค่าสูงที่สุด (ร้อยละ 47.06 และ 47.91) ส่วนที่ความลึก 10-100 เซนติเมตร มีค่าร้อยละความอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นต่างใกล้เคียงกัน (ร้อยละ 14.05-21.59)

หน้าตัดดินที่ 14

พบบนสภาพภูมิประเทศแบบลูกคลื่นลอนชัน เป็นดินต้น พบก้อนศิลาแลง (laterite) ตั้งแต่ความลึก 15 เซนติเมตรลงไป พัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ Ap-ACc-Cc1-Cc2

สัณฐานวิทยาสนาม (ตารางที่ 31)

ดินบน (0-15 เซนติเมตร) เป็นดินร่วนปนทราย สีน้ำตาลแดง ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดอ่อน (Field pH = 6)

ที่ความลึก 15-80 เซนติเมตร ซึ่งเป็นช่วงที่พบ lateritic fragments เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย (15-35 เซนติเมตร) ดินร่วนเหนียวปนทราย (35-60 เซนติเมตร) และดินเหนียว (60-80 เซนติเมตร) ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดอ่อน (Field pH = 6) ตั้งแต่ความลึก 35 เซนติเมตร ลงไป ก้อนศิลาแลงที่พบ เป็นแบบร่วน (loose laterite)

การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (ตารางที่ 32 และภาพที่ 20)

สมบัติทางกายภาพ

ชั้นส่วนหยาบ (ขนาดใหญ่กว่า 2 มิลลิเมตร) พบชั้นส่วนหยาบ ในหน้าตัดดิน ตั้งแต่ความลึก 15 เซนติเมตรลงไป โดยพบมากกว่าร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก (ร้อยละ 51-73) แทบทั้งหมดเป็นก้อนศิลาแลง

การแจกกระจายของขนาดอนุภาคดินและชั้นเนื้อดิน (คิดเฉพาะส่วนที่เป็นดิน คือ เส้นผ่าศูนย์กลางเล็กกว่า 2 มิลลิเมตร) ตั้งแต่ผิวหน้าดินลงไปถึงความลึก 35 เซนติเมตร เป็นดินร่วนปนทราย ประกอบด้วย อนุภาคขนาดดินเหนียวร้อยละ 11.38-13.44 อนุภาคขนาดทรายแป้งร้อยละ 17.24-18.19 และ อนุภาคขนาดทรายร้อยละ 69.32-70.43 ส่วนที่ความลึกมากกว่านี้ (35-80 เซนติเมตร) เป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง และเป็นดินเหนียว ตามลำดับ ประกอบด้วยอนุภาคขนาดดินเหนียวร้อยละ

34.53-45.37 อนุภาคขนาดทรายแป้งร้อยละ 10.51-13.21 และอนุภาคขนาดทรายร้อยละ 41.42-52.78

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 31. แสดงสัณฐานวิทยาสนามของหน้าตัดดินที่ 14

Horizon	Depth (cm.)	Matrix Colors () Mottles	Texture	Structure	Consistence			Field pH	Others
					Dry	Moist	Wet		
Ap	0-15	5YR 3/2	SL	Moderately weak fine to medium sub-ang	So	Fri	SS, SP	6.0	-
Acc	15-30/35	5YR 3/2 & 4/4	SL	Weak fine sub-ang	So	Fri	SS, SP	6.0	Lateritic fragments
Cc1	35-40	5YR 5/8	SCL	Structureless	-	-	SS, SP	6.0	Loose laterite
Cc2	40-60	2.5YR 5/8	SCL	Structureless	-	-	SS, SP	6.0	Loose laterite
Cc3	60-80	2.5YR 4/8	C	Structureless	-	-	SS, SP	6.0	Loose laterite



จากการแจกกระจายของขนาดอนุภาคดิน จะเห็นว่า สามารถแยกหน้าตัดดินออกได้เป็นสองส่วน คือ 0-35 เซนติเมตร และ 35-80 เซนติเมตร ขนาดอนุภาคดินที่มีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดคือ อนุภาคขนาดดินเหนียวและขนาดทรายแป้ง ที่ความลึก 35-80 เซนติเมตร อนุภาคขนาดดินเหนียวเพิ่มขึ้นตามความลึก ในขณะที่อนุภาคขนาดทรายแป้งลดลงตามความลึก ส่วนอนุภาคขนาดทรายแป้งมีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน

สมบัติทางเคมี

ปฏิกิริยาดิน ค่าปฏิกิริยาดินในสนาม (Field pH) มีค่าคงที่ตลอดหน้าตัดดิน คือเป็นกรดเล็กน้อย (Field pH = 6.0) ในขณะที่ปฏิกิริยาดินที่วัดด้วยน้ำ ($pH_{\text{Water}} 1:5$) มีค่าลดลงตามความลึก ($pH_{\text{Water}} 1:5 = 4.98-5.28$) โดยที่ดินบน 35 เซนติเมตรจากผิวน้ำดิน มีค่าปฏิกิริยาดินที่วัดด้วยน้ำ สูงกว่าชั้นดินที่อยู่ลึกลงมา ส่วนปฏิกิริยาดินที่วัดด้วยสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ เข้มข้น 1 นอร์มอล ($pH_{\text{KCl}} 1:5$) ก็มีค่าลดลงตามความลึกเช่นเดียวกัน คืออยู่ในพิสัย 4.19-4.40

ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (EC 1:5) มีค่าต่ำตลอดหน้าตัดดิน โดยดินบน 35 เซนติเมตร มีค่าสูงกว่าดินล่าง และมีการแจกกระจายลดลงตามความลึก (5.6-23.9 $\mu\text{S}/\text{cm}$)

อินทรีย์วัตถุ ดินบนมีค่ามากที่สุด และลดลงตามความลึก (ร้อยละ 0.55-3.19)

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีค่าต่ำเช่นเดียวกับอินทรีย์วัตถุ คือน้อยกว่า 5 ppm เป็นส่วนใหญ่ และมีค่าลดลงตามความลึก (0.58-5.7 ppm)

โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ มีค่าอยู่ในพิสัย 54.69-96.98 ppm โดยค่าต่ำที่สุดพบที่ความลึก 15-35 เซนติเมตร

ความเป็นด่างที่แลกเปลี่ยนได้ ทุกธาตุ (แคลเซียม แมกนีเซียม โพแทสเซียม และโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้) พบที่ชั้นดินบน (0-35 เซนติเมตร) ในปริมาณที่น้อยกว่าชั้นดินล่าง และพบแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มากกว่าธาตุประจวบทุกอื่น ๆ รองลงมาได้แก่แมกนีเซียม โซเดียม และโพแทสเซียมตามลำดับ ปริมาณธาตุประจวบที่เป็นด่าง แต่ละธาตุซึ่งพบในความลึก 0-35 เซนติเมตร เป็นดังนี้ 1.11-2.13 meq Ca/100 g soil, 0.23-0.74 meq Mg/100 g soil, 0.14-0.19 meq K/100 g soil, 0.24-0.27 meq Na/100 g soil ทำให้มีผลรวมของด่างที่แลกเปลี่ยนได้เท่ากับ 1.37-3.34 meq/100 g soil และการแจกกระจายของธาตุประจวบเหล่านี้ที่ความลึก 35-80 เซนติเมตร เป็นดังนี้ 1.00-2.85 meq Ca/100 g soil, 0.48-1.64 meq Ms/100 g soil, 0.19-0.25 meq K/100 g soil, 0.27-0.28 meq Na/100 g soil ทำให้มีผลรวมของด่างที่แลกเปลี่ยนได้ เท่ากับ 3.10-4.70 meq/100 g soil

การที่ดินล่าง (35-80 เซนติเมตร) มีค่าความเป็นด่างที่แลกเปลี่ยนได้ มากกว่าดินบน อาจเนื่องจากการมีอนุภาคขนาดดินเหนียวมากกว่าดินบน

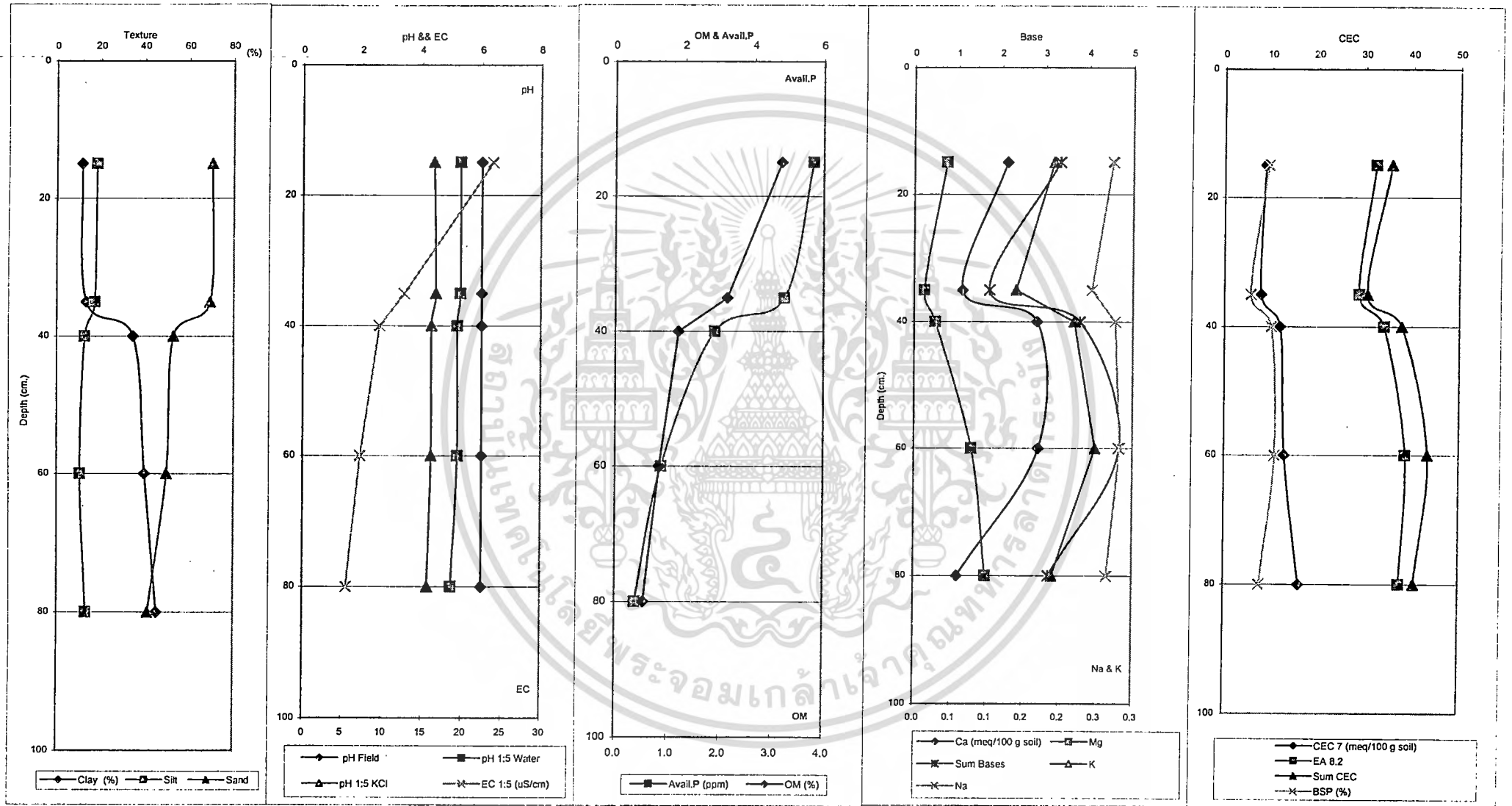
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 32. แสดงค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของหน้าตัดดินที่ 14

Depth (cm)	Horizon	>2 mm (%)	Clay (-----%-----)	Silt	Sand	Texture (USDA)	pH Field	pH 1:5 Water	pH 1:5 KCl	Delta pH	EC 1:5 (uS/cm)	OM (%)	Avail P (-----ppm-----)	Avail K	Ca	Mg	K	Na	Sum	CEC 7	EA 8.2	Sum CEC	BSP (%)
0-15	Ap		11.38	18.19	70.43	SL	6	5.28	4.4	-0.88	23.9	3.19	5.70	74.87	2.13	0.742	0.192	0.27	3.34	8.73	32.28	35.62	9.38
15-30/35	ACc	51	13.44	17.24	69.32	SL	6	5.28	4.46	-0.82	12.8	2.15	4.87	54.69	1.11	0.231	0.140	0.24	1.73	7.91	28.76	30.49	5.66
35-40	Cc1	71	34.53	12.69	52.78	SCL	6	5.18	4.32	-0.86	9.7	1.21	2.86	85.66	2.82	0.479	0.220	0.28	3.79	11.94	34.01	37.80	10.04
40-60	Cc2	73	39.84	10.51	49.65	SCL	6	5.19	4.31	-0.88	7.3	0.85	1.33	96.98	2.85	1.313	0.249	0.28	4.70	12.89	38.61	43.31	10.85
60-80	Cc3	72	45.37	13.21	41.42	C	6	4.98	4.19	-0.79	5.6	0.55	0.58	74.26	1.00	1.644	0.190	0.27	3.10	16.06	37.38	40.48	7.65

Note: Texture : SL = Sandy loam; SCL = Sandy clay loam; C = Clay; Delta pH = (pH KCl - pH Water); Sum = Ca+Mg+K+Na; CEC 7 = CEC pH 7.0; Sum CEC = Sum Bases + EA pH 8.2

ภาพที่ 20. แสดงการแจกกระจายตามความลึกของค่าวิเคราะห์ดินบางประการที่พบในหน้าตัดดินที่ 14



ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน (CEC pH 7.0) มีการแจกกระจายในรูปแบบเดียวกับความเป็นด่างที่แลกเปลี่ยนได้ คือดินบน 0-35 เซนติเมตร มีค่าน้อยกว่าดินล่าง (7.91-8.73 meq/100 g soil และ 11.94-16.06 meq/100 g soil ตามลำดับ) และมีการแจกกระจายตามความลึกในรูปแบบที่เพิ่มขึ้น สอดคล้องกับปริมาณของอนุภาคดินเหนียว

ความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ (EA pH 8.2) มีการแจกกระจายแบบเพิ่มขึ้นตามความลึก และเช่นเดียวกับค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก คือ ดินบน (0-35 เซนติเมตร) มีค่าต่ำกว่าดินล่าง (28.76-32.28 meq/100 g soil และ 34.01-38.61 meq/100 g soil ตามลำดับ)

Sum CEC มีการแจกกระจายตามความลึกในรูปแบบเดียวกับความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ คือดินล่างส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าดินบน โดยตลอดหน้าตัดดินมีค่าอยู่ในพิสัย 30.49-43.31 meq/100 g soil และค่าต่ำที่สุดพบที่ความลึก 15-35 เซนติเมตร

ร้อยละความอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นด่าง มีค่าอยู่ในพิสัยร้อยละ 5.66-10.85 โดยดินบนมีค่าต่ำกว่าดินล่าง เช่นเดียวกัน ซึ่งที่เป็นเช่นนี้ เนื่องจากมีอนุภาคดินเหนียวต่ำกว่านั่นเอง

หน้าตัดดินที่ 15

พบบนสภาพภูมิประเทศแบบลูกคลื่นลอนลาด ใช้ทำนา เป็นดินต้น พบหินพื้นภายในความลึก 1 เมตรจากผิวดิน พัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ Ap1-Ap2-Bw1-Bw2-Cr1-R-Cr2

สัณฐานวิทยาสนาม (ตารางที่ 33)

ดินบน (0-25 เซนติเมตร) เป็นดินทรายร่วนและดินร่วนปนทราย สีเทาออกแดง สีน้ำตาลแดงและสีน้ำตาล ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดแก่ (Field pH = 6 และ 5.5)

ที่ความลึก 25-55 เซนติเมตร ดินมีสีเหลืองออกแดง เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดแก่ (Field pH = 5.5) พบ pisoliths ผิวมัน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.5-1.0 มิลลิเมตร ในช่วงความลึก 40-55 เซนติเมตร

ที่ความลึก 55-110 เซนติเมตร ซึ่งเป็นชั้นหินผุ ชั้นหินแข็งและชั้นหินผุ สลับกัน เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย (55-75 เซนติเมตร) สีเหลืองออกแดง สีเทาออกชมพูและสีแดง ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดแก่ (Field pH = 5.5) ชั้นหินแข็ง (75-100 เซนติเมตร) มีสีน้ำตาลแดง มีเนื้อหินเป็นทรายร่วน ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกรดแก่ (Field pH = 5.5) ส่วนชั้นหินผุซึ่งอยู่ตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (100-110 เซนติเมตร) เป็นหินผุ ที่มีเนื้อหินเป็นแบบร่วนเหนียวปนทราย สีแดงออกชมพู สีแดง สีเทาออกแดง และสีเหลืองออกแดง ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกลาง (Field pH = 7)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 33. แสดงลักษณะพื้นฐานวิทยาสนามของหน้าตัดดินที่ 15

Horizon	Depth (cm.)	Colors ($\frac{\text{Matrix}}{\text{Mottles}}$)	Texture	Structure	Consistence			Field pH	Others
					Dry	Moist	Wet		
Ap1	0-15	5YR 4/2 & 5/4	LS	Very weak fine sub-ang	Lo & So	Fri	SS, SP	6	-
Ap2	15-25	7.5YR 5/6	SL	Weak fine to medium sub-ang	So	V.Fri	SS, SP	5.5	-
Bw1	25-40	7.5YR 6/6	SL	Very weak fine sub-ang	S H	V.Fri	SS, SP	5.5	-
Bw2	40-55	7.5YR 6/6	SL	Weak fine sub-ang	So	V.Fri	SS, SP	5.5	Iron pilioids
Cr1	55-75	7.5YR 6/6 & 6/2; 2.5YR 4/8	SL	Massive	H	S Fi	SS, SP	5.5	Weathered rock
R	75-100	2.5YR 5/3	LS	Massive	Ex H	Fi	NS, NP	5.5	Hard rock
Cr2	100-110	2.5YR 6/2, 4/8 & 8/1; 7.5YR 6/8	SCL	Massive	Ex H	Ex Fi	S, P	7	Weathered rock



ตารางที่ 34 แสดงค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของหน้าตัดดินที่ 15

Depth (cm)	Horizon	>2 mm (%)	Clay (-----%-----)	Silt (-----%-----)	Sand (-----%-----)	Texture (USDA)	pH	pH 1:5	pH 1:5	Delta pH	EC 1:5 (uS/cm)	OM (%)	Avail P	Avail K	Ca	Mg	K	Na	Sum	CEC 7	EA 8.2	Sum CEC	BSP (%)
							Field	Water	KCl				(----ppm----)	(-----meq/100 g soi-----)									
0-15	Ap1	-	4.21	13.01	82.78	LS	6	4.54	4.29	-0.25	28.8	0.85	6.48	8.96	0.35	0.043	0.023	0.24	0.66	2.25	21.29	21.95	3.00
15-25	Ap2	-	8.18	12.98	78.84	SL	5.5	4.79	4.19	-0.6	17.3	0.08	1.05	5.68	0.24	0.037	0.015	0.32	0.61	2.78	22.52	23.14	2.65
25-40	Bw1	-	10.61	14.22	75.17	SL	5.5	4.88	4.2	-0.68	14	0.20	0.83	5.80	0.67	0.086	0.015	0.29	1.07	4.87	22.82	23.89	4.46
40-55	Bw2	-	13.34	14.88	71.78	SL	5.5	5.47	4.34	-1.13	13.8	0.16	0.67	7.03	1.88	0.239	0.018	0.36	2.49	5.33	24.65	27.15	9.19
55-75	Cr1	-	20.90	18.23	60.87	SL	5.5	5.62	4.13	-1.49	17.7	0.25	0.41	13.47	2.19	0.297	0.035	0.61	3.13	10.81	30.71	33.84	9.26
75-100	R	-	14.14	16.30	69.56	LS	5.5	6.39	4.14	-2.25	21.2	0.01	0.51	24.23	2.79	0.109	0.062	3.13	6.09	9.03	26.74	32.83	18.56
100-110	Cr2	-	29.24	16.80	53.96	SCL	7	7.02	5.27	-1.75	6.06	0.12	0.37	37.02	10.11	0.339	0.095	8.60	19.14	16.45	28.36	47.50	40.30

Note: Texture : LS = Loamy sand; SL = Sandy loam; SCL = Sandy clay loam; Delta pH = (pH KCl - pH Water); Sum = Ca+Mg+K+Na; CEC 7 = CEC pH 7.0; Sum CEC = Sum Bases + EA pH 8.2

ผลการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (ตารางที่ 34 และภาพที่ 21)

สมบัติทางกายภาพ

การแจกกระจายของขนาดอนุภาคดินและชั้นเนื้อดิน ดินบน (0-15 เซนติเมตร) เป็นดินทรายร่วน ในขณะที่ความลึก 15-75 เซนติเมตร เป็นดินร่วนปนทราย ส่วนที่ความลึก 75-100 เซนติเมตร เป็นก้อนหินทรายผุ และเป็นดินทรายร่วน ส่วนที่ตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (011-110 เซนติเมตร) เป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง

อนุภาคขนาดดินเหนียว มีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึก จนถึง 75 เซนติเมตร (ร้อยละ 4.21-20.90) ส่วนชั้นหินทรายผุ มีอนุภาคขนาดดินเหนียวร้อยละ 14.14 และที่ความลึกมากกว่านี้ มีอนุภาคขนาดดินเหนียวร้อยละ 29.24

อนุภาคขนาดทรายแป้ง ก็มีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึกไปจนถึง 75 เซนติเมตร (ร้อยละ 12.98-18.23) ส่วนชั้นหินทรายมีอนุภาคขนาดทรายแป้งร้อยละ 16.30 และความลึกที่มากกว่านี้มีอนุภาคขนาดทรายแป้งร้อยละ 16.80

อนุภาคขนาดทราย มีค่าลดลงตามความลึกไปจนถึง 75 เซนติเมตร (ร้อยละ 60.87-82.78) ในขณะที่ชั้นหินทรายมีอนุภาคขนาดทรายร้อยละ 69.56 และความลึกที่มากกว่านี้มีค่าร้อยละ 53.96

สมบัติทางเคมี

ปฏิกิริยาดิน ปฏิกิริยาดินในสนาม (Field pH) ที่ผิวหน้าดิน (0-15 เซนติเมตร) มีค่าเท่ากับ 6.0 ส่วนตั้งแต่ความลึก 15-100 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 5.5 และชั้นล่างสุด (100-110 เซนติเมตร) มีค่าเท่ากับ 7.0

ปฏิกิริยาดินที่วัดด้วยน้ำ ($\text{pH}_{\text{Water}} 1:5$) มีค่าอยู่ระหว่าง 4.54-7.02 โดยมีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึก ในขณะที่ค่าปฏิกิริยาดินซึ่งวัดด้วยโพแทสเซียมคลอไรด์ เข้มข้น 1 นอร์มอล ($\text{pH}_{\text{KCl}} 1:5$) ของความลึก 0-100 เซนติเมตร มีค่าอยู่ระหว่าง 4.13-4.34 โดยดินบนมีค่าค่อนข้างสูงกว่าดินล่าง ในขณะที่ความลึก 100-110 มีค่า $\text{pH}_{\text{KCl}} 1:5$ เท่ากับ 5.27

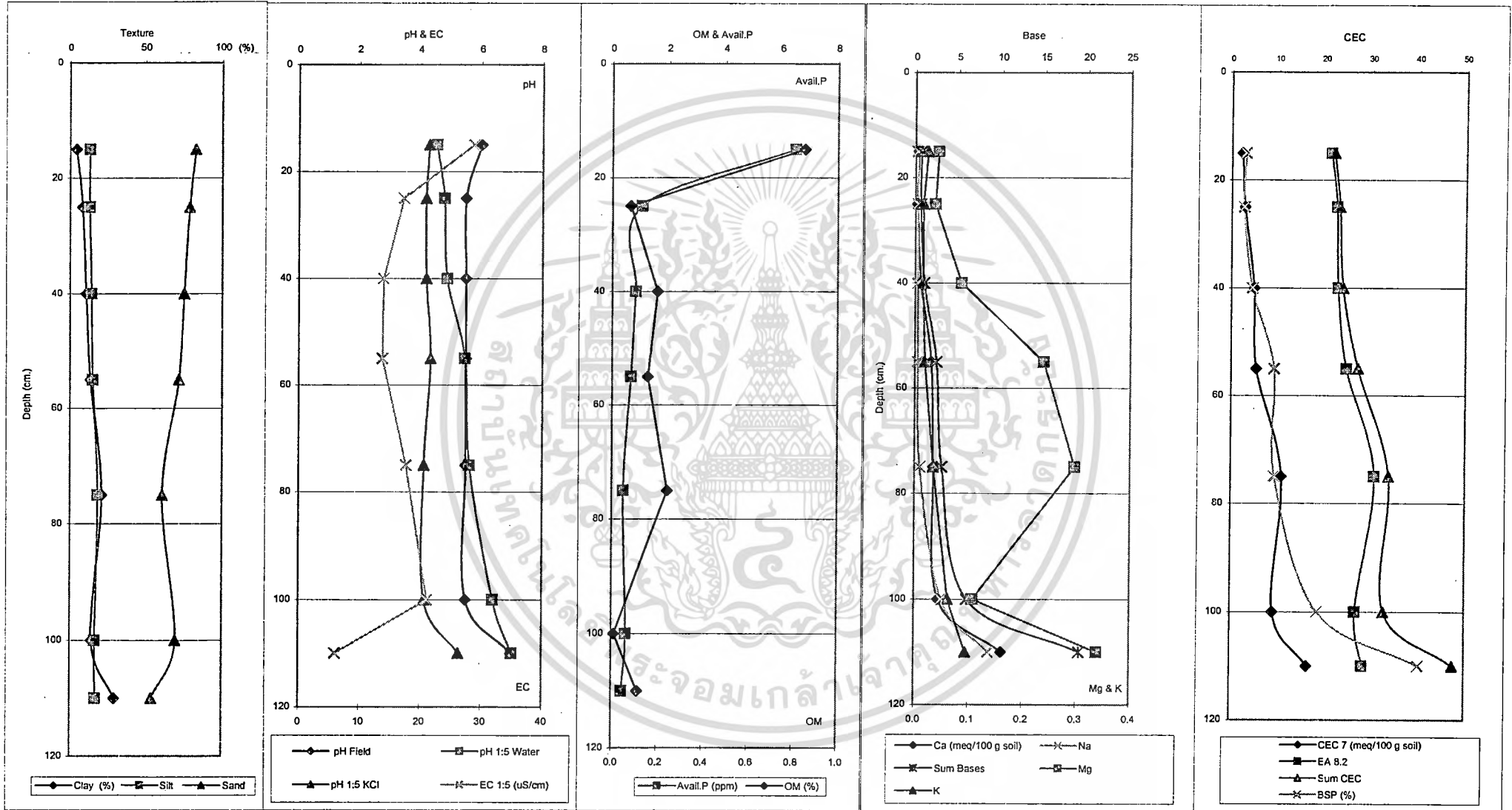
ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (EC 1:5) มีค่าอยู่ระหว่าง 6.06-28.8 $\mu\text{S}/\text{cm}$ โดยมีค่าสูงที่สุดในชั้นดินบน และลดลงตามความลึก

อินทรีย์วัตถุ มีค่าต่ำมาก คือน้อยกว่าร้อยละ 1 ตลอดหน้าตัดดิน (ร้อยละ 0.01-0.85) และลดลงตามความลึก

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีค่าต่ำมาก คือส่วนใหญ่ต่ำกว่า 5 ppm และมีแนวโน้มลดลงตามความลึก (0.37-6.48 ppm)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 21. แสดงการแจกกระจายตามความลึกของค่าวิเคราะห์ดินบางประการที่พบในหน้าตัดดินที่ 15



โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ตอนบน 55 เซนติเมตรจากผิวน้ำดินมีค่าต่ำกว่าตอนล่างของหน้าตัดดินอย่างเห็นได้ชัด (5.68-8.90 ppm) ส่วนที่ความลึก 55-110 เซนติเมตร โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้นตามความลึก (13.47-37.02 ppm)

ความเป็นด่างที่แลกเปลี่ยนได้และผลรวมของด่างที่แลกเปลี่ยนได้ แคลเซียมมีค่ามากกว่าโซเดียม แมกนีเซียม และโพแทสเซียม โดยที่ความลึก 100-110 เซนติเมตร มีธาตุประจุบวกที่เป็นด่างเหล่านี้ มากกว่าที่ความลึกอื่นๆ (10.11 meq Ca/100 g soil, 0.34 meq Mg/100 g soil, 0.09 meq K/100 g soil, 8.60 meq Na/100 g soil ทำให้มีผลรวมของด่างที่แลกเปลี่ยนได้เป็น 19.14 meq/100 g soil) ซึ่งสาเหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเกิดจากการมีอนุภาคขนาดดินเหนียวมากกว่า และมีค่าปฏิกิริยาดินที่สูงกว่าชั้นดินอื่นๆ

การแจกกระจายตามความลึกของธาตุประจุบวกเหล่านี้ เฉพาะความลึก 0-100 เซนติเมตร มีลักษณะเพิ่มขึ้นตามความลึก และมีค่าดังนี้ 0.24-2.79 meq Ca/100 g soil, 0.04-0.30 meq Mg/100 g soil, 0.01-0.06 meq K/100 g soil, 0.24-3.13 meq Na/100 g soil ทำให้มีผลรวมของด่างที่แลกเปลี่ยนได้เป็น 0.61-6.09 meq/100 g soil

ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC pH 7.0) มีการแจกกระจายเหมือนกับความเป็นด่างที่แลกเปลี่ยนได้ และปริมาณอนุภาคขนาดดินเหนียว คือ เพิ่มขึ้นตามความลึก (2.25-16.45 meq/100 g soil) โดยที่ดินล่างสุด (100-110 เซนติเมตร) มีค่ามากที่สุด

ความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ (EA pH 8.2) มีค่าอยู่ในพิสัย 21.29-28.36 meq/100 g soil และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึก

Sum CEC เพิ่มขึ้นตามความลึก เช่นเดียวกับความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้และความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (21.95-47.50 meq/100 g soil)

ร้อยละความอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นด่าง มีค่าร้อยละ 2.65-9.26 สำหรับความลึก 0-75 เซนติเมตร และมีค่าเป็นร้อยละ 18.56-40.30 ที่ความลึก 75-100 และ 100-110 เซนติเมตร ตามลำดับ

หน้าตัดดินที่ 16

พบบนสภาพภูมิประเทศที่เป็นลูกคลื่นลอนลาด ใช้ทำนา พบหินพื้นในหน้าตัดดิน พัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ Ap-Bt1-Bt2-Bt3-Cr1-Cr2-Cr3-Cr4-Cr5-Cr6-R

สีฐานวิทยาสนาม (ตารางที่ 35)

ดินบน (0-20 เซนติเมตร) เป็นดินร่วนปนทราย สี น้ำตาลออกแดง และสีแดงออกเหลือง ปฏิกิริยาดินในสนามเป็นกรดจัด (Field pH = 5)

ที่ความลึก 20-70 เซนติเมตร เป็นดินร่วนปนทรายและดินทรายร่วน สีแดงออกเหลือง สีเทา และสีเทาออกชมพู ปฏิกิริยาดินในสนามเป็นกรดอ่อนถึงเป็นกลาง (Field pH = 6-7) ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 35. แสดงลักษณะวิทยาสนามของหน้าตัดดินที่ 16

Horizon	Depth (cm.)	Colors ($\frac{Matrix}{Mottles}$)	Texture	Structure	Consistence			Field pH	Others
					Dry	Moist	Wet		
Ap	0-20	5YR 5/3 & 5YR 5/8	SL	Weak fine to medium sub-ang	S H	Fri	SS, SP	5	-
Bt1	20-35	5YR 6/1 & 5YR 5/6	SL	Moderate fine to medium sub-ang	H	Fi	SS, SP	6	-
Bt2	35-50	5YR 6/2 & 5YR 5/6	LS	Strong medium to coarse sub-ang	V H	Fi	SS, SP	6	-
Bt3	50-70	5YR 6/2 & 5YR 5/8	LS	Strong medium to coarse sub-ang	Ex H	Fi	SS, SP	7	-
Cr1	70-90	5YR 6/1 & 7.5YR 7/4	SiCL	Massive	Ex H	Ex Fi	S, P	8	Weathered rock
Cr2	90-130	10R 5/2 & 2.5Y 7/1	SiCL	Massive	Ex H	Ex Fi	S, P	8	Weathered rock
Cr3	130-160	5YR 4/3; 2.5YR 6/2; 2.5Y 7/1 & 10YR 6/4	SiCL	Massive	Ex H	Ex Fi	S, P	8	Weathered rock
Cr4	160-190	2.5YR 6/3; 7.5YR 4/6; 7.5YR 6/8 & 5Y 7/1	SiCL	Massive	Ex H	Ex Fi	S, P	8	Weathered rock
Cr5	190-220	2.5YR 5/3; 7.5YR 5/4 & 5Y 7/1	SiCL	Massive	Ex H	Ex Fi	S, P	8	Weathered rock
Cr6	220-235	10R 4/3 micaceous siltstone 7.5R 7/1 weak points	Si	Massive	Ex H	-	-	8	Weathered rock
R	235-240	10R 3/2 micaceous siltstone	Si	Massive	Ex H	-	-	7	Hard rock, red

ที่ความลึก 70-235 เซนติเมตร ซึ่งเป็นชั้นหินผุ สีเทา สีชมพู สีแดงอ่อน สีเทาอ่อน สีน้ำตาลแดง สีน้ำตาลปนเหลืองอ่อน สีน้ำตาล และสีแดงปนเหลือง ปฏิกริยาดินในสนามเป็นด่างอ่อน (Field pH = 8) เนื้อดินที่พบส่วนใหญ่เป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ยกเว้นที่ความลึก 220-235 เซนติเมตร ซึ่งเป็นดินร่วน

ที่ตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (235-240 เซนติเมตร) เป็นชั้นหินแข็ง เนื้อละเอียด (ร่วน) สีแดง ปฏิกริยาดินในสนามเป็นกลาง (Field pH =7)

ผลการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (ตารางที่ 36 และภาพที่ 22)

สมบัติทางกายภาพ

การแจกกระจายของขนาดอนุภาคและชั้นเนื้อดิน ตั้งแต่ความลึก 0-70 เซนติเมตร เป็นดินร่วนปนทรายและดินทรายร่วน ประกอบด้วยอนุภาคขนาดดินเหนียว ร้อยละ 8.67-19.36 อนุภาคขนาดทรายแป้ง ร้อยละ 26.75-40.79 และอนุภาคขนาดทราย ร้อยละ 40.46-64.57

ที่ความลึก 70-220 เซนติเมตร เป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ประกอบด้วยอนุภาคขนาดดินเหนียว ร้อยละ 31.00-36.91 อนุภาคขนาดทรายแป้ง ร้อยละ 45.85-65.33 และอนุภาคขนาดทราย ร้อยละ 3.68-19.09

ตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (220-240 เซนติเมตร) ซึ่งเป็นหินผุและชั้นหินแข็ง เนื้อดินเป็นทรายแป้ง ประกอบด้วยอนุภาคขนาดดินเหนียว ร้อยละ 9.44-24.27 อนุภาคขนาดทรายแป้ง ร้อยละ 74.57-88.64 และอนุภาคขนาดทราย ร้อยละ 1.16-1.93

ตลอดหน้าตัดดิน จะเห็นว่า อนุภาคขนาดดินเหนียวเพิ่มขึ้นตามความลึก โดยที่ความลึก 70-190 เซนติเมตร มีค่าสูงกว่าช่วงความลึกอื่นๆ ส่วนอนุภาคขนาดทรายแป้งเพิ่มขึ้นตามความลึก โดยตอนล่างสุด (220-240 เซนติเมตร) มีค่าสูงที่สุด ในขณะที่อนุภาคขนาดทราย ลดลงตามความลึก

จากการแจกกระจายของขนาดอนุภาคดิน จะเห็นว่า เกิดลักษณะ Abrupt textural change อย่างชัดเจน ที่ความลึก 70 เซนติเมตร (ดังจะเห็นจากอนุภาคขนาดดินเหนียว เพิ่มจาก ร้อยละ 19.36 เป็นร้อยละ 35.06 ในขณะที่อนุภาคขนาดทรายลดลงจากร้อยละ 40.77 เป็นร้อยละ 19.09) ซึ่งเป็นไปได้ว่า ตอนบนของ 70 เซนติเมตร เป็นวัสดุที่เคลื่อนย้ายมาทับถมใหม่ ส่วนตั้งแต่ความลึก 70 เซนติเมตร ลงไป เป็นสิ่งที่ได้จากการผุพังอยู่กับที่ของหินพื้น

สมบัติทางเคมี

ปฏิกริยาดิน ที่ความลึก 0-50 เซนติเมตร มีปฏิกริยาดินในสนาม (Field pH) เป็นกรด (Field pH = 5-6) ส่วนที่ความลึกอื่นๆ (50-240 เซนติเมตร) มีปฏิกริยาดินในสนามเป็นกลางถึงเป็นด่างอ่อน (Field pH = 7-8) อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 36. แสดงค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของหน้าตัดดินที่ 16

Depth (cm)	Horizon	>2 mm (%)	Clay (-----%-----)	Silt	Sand	Texture (USDA)	pH Field	pH 1:5 Water	pH 1:5 KCl	Delta pH	EC 1:5 (uS/cm)	OM (%)	Avail P (-----ppm-----)	Avail K	Ca	Mg	K	Na	Sum	CEC 7	EA 8.2	Sum CEC	BSP (%)
0-20	Ap	-	8.67	26.75	64.57	SL	5	4.73	4.16	-0.57	45.9	0.99	3.97	29.76	0.90	0.177	0.076	0.32	1.47	5.68	24.35	25.83	5.71
20-35	Bt1	-	14.34	32.82	52.84	SL	6	4.96	4.11	-0.85	40.3	0.26	1.87	25.12	1.57	0.387	0.064	0.36	2.39	5.50	25.26	27.64	8.64
35-50	Bt2	-	18.75	40.79	40.46	LS	6	5.3	4.18	-1.12	60.6	0.66	1.96	35.05	3.05	1.016	0.090	0.56	4.72	7.80	31.75	36.46	12.94
50-70	Bt3	-	19.36	39.88	40.77	LS	7	6.23	4.95	-1.28	57.7	0.34	0.97	51.62	6.22	1.412	0.132	0.80	8.57	7.98	24.42	32.99	25.97
70-90	Cr1	-	35.06	45.85	19.09	SiCL	8	6.83	5.27	-1.56	45.4	0.20	2.89	66.79	25.39	2.213	0.171	2.13	29.90	17.63	29.24	59.14	50.56
90-130	Cr2	-	35.85	48.10	16.05	SiCL	8	7.44	5.68	-1.76	74.8	0.18	2.26	40.75	27.47	1.567	0.104	3.51	32.65	17.49	32.26	64.91	50.30
130-160	Cr3	-	36.91	51.76	11.32	SiCL	8	8.19	6.65	-1.54	129.7	0.12	3.99	39.43	29.25	2.597	0.101	5.69	37.64	24.05	32.07	69.71	54.00
160-190	Cr4	-	36.44	52.00	11.55	SiCL	8	8.49	7.17	-1.32	185.7	0.09	2.21	37.45	30.08	2.661	0.096	5.56	38.39	22.35	35.79	74.18	51.75
190-220	Cr5	-	31.00	65.33	3.68	SiCL	8	8.78	7.4	-1.38	270	0.04	2.35	40.36	46.67	3.563	0.103	6.36	56.69	23.91	33.33	90.02	62.98
220-235	Cr6	-	24.27	74.57	1.16	Si	8	8.82	7.46	-1.36	310	0.06	3.64	42.22	36.69	3.666	0.108	6.17	46.63	18.77	31.19	77.81	59.92
235-240	R	-	9.44	88.64	1.93	Si	7	7.02	5.89	-1.13	16.5	0.03	2.39	72.64	24.39	1.317	0.186	0.37	26.27	13.76	25.28	51.55	50.96

Note: Texture : LS = Loamy sand; SL = Sandy loam; Si = Silt; SiCL = Silty clay loam; Delta pH = (pH KCl - pH Water); Sum = Ca+Mg+K+Na; CEC 7 = CEC pH 7.0; Sum CEC = Sum Bases + EA pH 8.2

(Field pH = 7-8) ส่วนค่าปฏิกิริยาดินที่วัดด้วยน้ำ ($\text{pH}_{\text{Water}} 1:5$) มีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึก ($\text{pH}_{\text{Water}} 1:5 = 4.73-8.82$) โดยที่ตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (235-240 เซนติเมตร) มีค่าเป็น 7.02 เช่นเดียวกับปฏิกิริยา ดินที่วัดด้วยสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ เข้มข้น 1 นอร์มอล ($\text{pH}_{\text{KCl}} 1:5$) ก็มีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึก เช่นเดียวกัน ($\text{pH}_{\text{KCl}} 1:5 = 4.16-7.46$) โดยที่ตอนล่างสุด (235-240 เซนติเมตร) มีค่าเป็น 5.89

ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (EC 1:5) ที่ความลึก 0-130 เซนติเมตร มีค่าอยู่ในพิสัย 40.3-74.8 $\mu\text{S/cm}$ โดยเพิ่มขึ้นเล็กน้อยตามความลึก EC 1:5 มีค่าสูงที่ความลึก 130-235 เซนติเมตร (130-310 $\mu\text{S/cm}$) ส่วนชั้นหินปูนที่อยู่ล่างสุดมีค่าเป็น 16.5 $\mu\text{S/cm}$

อินทรีย์วัตถุ มีค่าต่ำตลอดหน้าตัดดินและลดลงตามความลึก คืออยู่ในพิสัยร้อยละ 0.03-0.99

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีค่าต่ำเช่นเดียวกัน คือตลอดหน้าตัดดินมีค่าต่ำกว่า 5 ppm (0.97-3.97 ppm) และมีการแจกกระจายแบบลดลงตามความลึก

โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ชั้นดินล่างมีค่าสูงกว่าชั้นดินบน โดยตั้งแต่ผิวหน้าดินลงไปถึง ความลึก 90 เซนติเมตร มีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึกอย่างเห็นได้ชัด (25.12-66.79 ppm) หลังจากนั้นมีความ ลึกเดียวกันภายในความลึก 90-235 เซนติเมตร (37.45-42.22 ppm) ส่วนชั้นหินแข็งมีค่าเท่ากับ 72.64 ppm

ความเป็นด่างที่แลกเปลี่ยนได้และผลรวมของด่างที่แลกเปลี่ยนได้ ปริมาณของด่างที่ แลกเปลี่ยนได้ตลอดความลึก เรียงลำดับจากมากไปน้อยได้ดังนี้ แคลเซียม แมกนีเซียม โซเดียม และ โพแทสเซียม การแจกกระจายของทุกธาตุคล้ายกับการแจกกระจายของอนุภาคนาขนาดดินเหนียว คือ เพิ่มขึ้นตามความลึก และเนื่องจากปฏิกิริยาดินเป็นด่าง จึงทำให้ แคลเซียม แมกนีเซียม และโซเดียม มี ค่าสูง กล่าวคือ ที่ความลึก 0-70 เซนติเมตร มีปริมาณธาตุประจุบวกทุกธาตุเป็นดังนี้ 0.90-6.22 meq Ca/100 g soil, 0.18-1.41 meq Mg/100 g soil, 0.06-0.13 meq K/100 g soil, 0.32-0.80 meq Na/100 g soil ทำให้มีผลรวมของด่างที่แลกเปลี่ยนได้เท่ากับ 1.47-8.57 meq/100 g soil

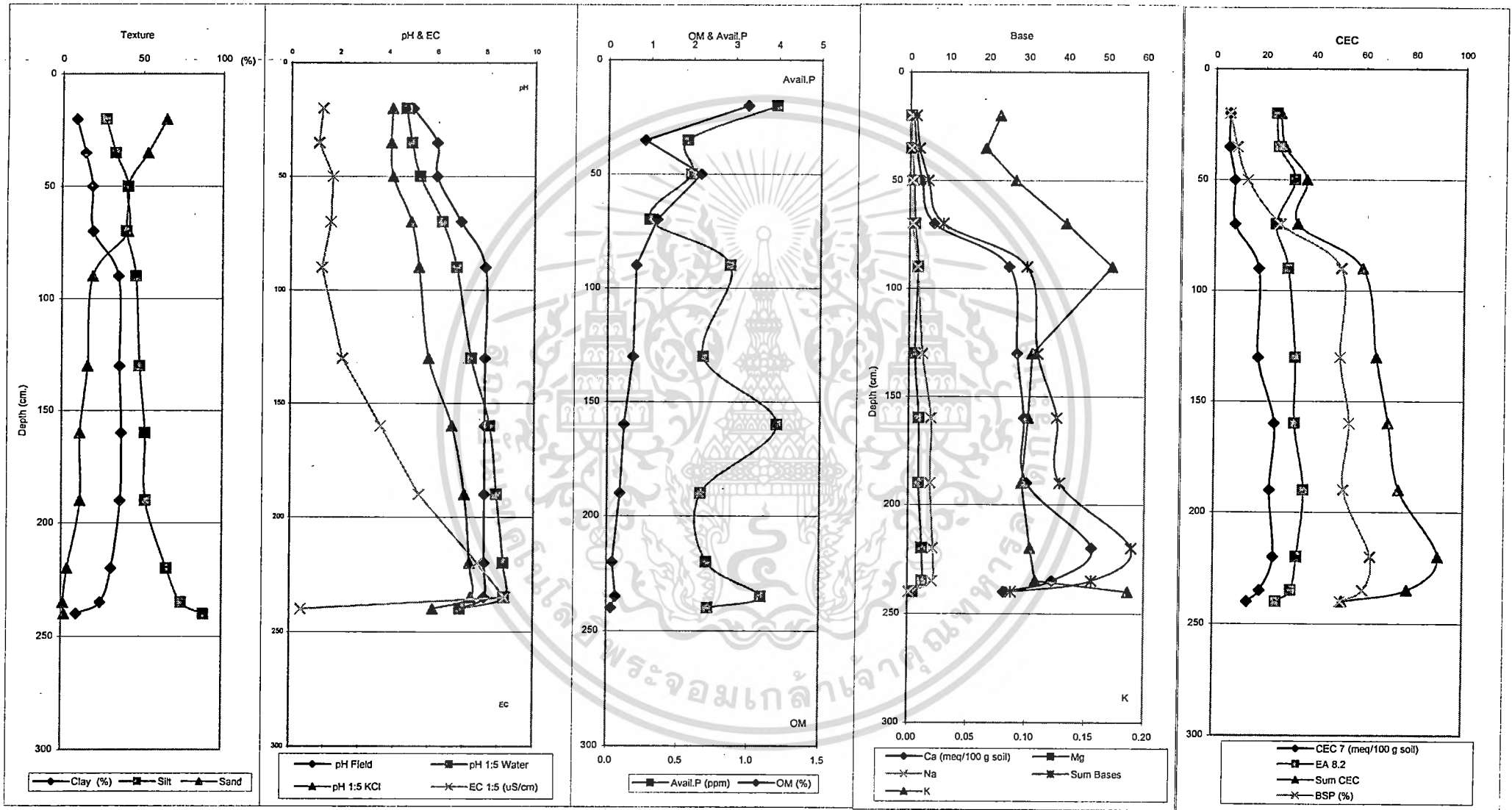
ส่วนที่ความลึก 70-240 เซนติเมตร ประกอบด้วย 24.39-46.67 meq Ca/100 g soil, 1.32-3.67 meq Mg/100 g soil, 0.06-0.19 meq K/100 g soil, 0.37-6.36 meq Na/100 g soil ทำให้มีผลรวมด่าง ที่แลกเปลี่ยนได้เท่ากับ 26.27-56.69 meq/100 g soil

ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกที่เป็นด่าง (CEC pH 7.0) มีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึก (5.50-24.05 meq/100 g soil) สอดคล้องกับการแจกกระจายของอนุภาคนาขนาดดินเหนียว

ความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ (EA pH 8.2) มีค่าอยู่ในพิสัย 24.35-35.79 meq/100 g soil และมีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึก เช่นเดียวกับความเป็นด่างที่แลกเปลี่ยนได้ และความจุในการแลกเปลี่ยน ประจุบวก ในขณะที่ Sum CEC มีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึกอย่างเห็นได้ชัด (25.83-90.02 meq/100 g soil) ส่วนร้อยละความอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นด่าง มีค่าอยู่ในพิสัยร้อยละ 5.71-62.98 และเพิ่มค่า ขึ้นตามความลึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 22. แสดงการแจกกระจายตามความลึกของค่าวิเคราะห์ดินบางประการที่พบในหน้าตัดดินที่ 16



สรุปผลการศึกษา

จากสัณฐานวิทยาสนาม และผลการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (ทั้งสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมี) ทำให้สามารถจำแนกหน้าตัดดินและสัณฐานภูมิประเทศออกได้เป็น 4 ส่วนใหญ่ๆ คือ หน้าตัดดินที่เป็นดินลึก เนื้อละเอียด พบบนสัณฐานภูมิประเทศที่เป็นที่ลุ่มต่ำ ราบเรียบ เกิดจากอิทธิพลของแม่น้ำชีและลำน้ำสาขา อยู่ทางด้านตะวันตกของพื้นที่ศึกษา (ได้แก่หน้าตัดดินที่ 1, 2, 4, 6 และหน้าตัดดินที่ 9) หน้าตัดดินที่เป็นดินลึก เนื้อหยาบ อยู่ถัดจากหน้าตัดดินประเภทแรกออกมาทางตะวันออกของพื้นที่ (ได้แก่หน้าตัดดินที่ 3, 5, 7 และหน้าตัดดินที่ 8) หน้าตัดดินที่มีหินพื้นภายในความลึก 1-2 เมตร จากผิวน้ำดิน พบบริเวณตะวันออก ตะวันออกเฉียงเหนือ และตะวันออกเฉียงใต้ของพื้นที่ศึกษา (ได้แก่หน้าตัดดินที่ 12, 13, 15 และหน้าตัดดินที่ 16) และหน้าตัดดินที่เป็นดินตื้น มีศิลาแลงอยู่ตื้น พบบริเวณตอนกลางค่อนไปทางตะวันออกของพื้นที่ศึกษา (ได้แก่หน้าตัดดินที่ 10, 11 และหน้าตัดดินที่ 14) โดยหน้าตัดดินที่ 14 ยังพบหินพื้นที่มีความลึก 150 เซนติเมตรอีกด้วย

ในแง่ความอุดมสมบูรณ์ เมื่อนำเกณฑ์ของกรมพัฒนาที่ดิน (ตารางที่ 37) มาประเมิน พบว่าทุกหน้าตัดดินส่วนใหญ่มีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในเกณฑ์ต่ำถึงต่ำมาก (ตารางที่ 38) โดยทุกหน้าตัดดินมีอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์อยู่ในเกณฑ์ต่ำถึงต่ำมาก มีความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกต่ำมากถึงค่อนข้างสูง ร้อยละความอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นด่างต่ำ อันเป็นผลมาจากการที่มีธาตุประจุบวกที่เป็นด่างน้อยแต่ความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้สูงมาก สำหรับธาตุประจุบวกที่เป็นด่างพบว่าหน้าตัดดินเนื้อหยาบชั้นดินล่างมีค่าต่ำกว่าชั้นดินบน ส่วนหน้าตัดดินเนื้อละเอียดส่วนใหญ่มีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึกซึ่งอาจเกิดจากการมีอนุภาคน้ำดินเหนียวในชั้นดินล่างมากกว่าชั้นดินบน ในส่วนของหน้าตัดดินที่มีหินอยู่ตื้นและหน้าตัดดินที่พบชั้นศิลาแลงก็มีลักษณะเหมือนกับหน้าตัดดินเนื้อละเอียด คือ ชั้นดินล่างมีปริมาณธาตุประจุบวกที่เป็นด่างสูงกว่าชั้นดินบน อย่างไรก็ตามจะสังเกตเห็นว่าส่วนใหญ่แล้วหน้าตัดดินที่เป็นกรณีศึกษามีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำมาก

จากการที่ดินส่วนใหญ่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ดังนั้นในการพิจารณาศักยภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินจึงนำเอาสภาพภูมิประเทศ ความลึกของดินและสมบัติทางกายภาพของดินมาเกี่ยวข้องด้วย ทำให้แยกหน้าตัดดิน ออกได้เป็น 3 ประเภทตามสภาพภูมิประเทศ คือ ที่ราบด้านตะวันตกของพื้นที่ศึกษา ซึ่งเกิดจากอิทธิพลของแม่น้ำชี แม่น้ำมูล และลำน้ำสาขา (ได้แก่หน้าตัดดินที่ 1 ถึงหน้าตัดดินที่ 9) เนินเขาและภูเขาทางด้านตะวันออกและทิศใต้ของพื้นที่ศึกษา (ได้แก่หน้าตัดดินที่ 11, 12, 13 และ 16) และบริเวณที่เป็นที่ดอน ลูกคลื่นลอนลาดซึ่งอยู่ตอนกลางของพื้นที่ศึกษา (ได้แก่หน้าตัดดินที่ 10, 14 และ 15) ผลการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ พบว่า หน้าตัดดินจากทุกสภาพภูมิประเทศมีอินทรีย์วัตถุและฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำมาก (ประมาณ 1-1.5% และ น้อยกว่า 10 ppm ตามลำดับ) บริเวณที่ราบด้านตะวันตกของพื้นที่ศึกษา ดินที่พบเป็นดินลึก เนื้อหยาบ ถึงเนื้อละเอียด ประกอบด้วยดินทรายร่วน ดินร่วนปนทราย ดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถ
 ใ้แก่ผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 37. แสดงเกณฑ์มาตรฐานความสูง-ต่ำของค่าวิเคราะห์ทางเคมีของดินตามเกณฑ์ของกรมพัฒนาที่ดิน (อิน, 2542)

ลักษณะทางเคมีของดิน	เกณฑ์มาตรฐาน						
	ต่ำมาก	ต่ำ	ค่อนข้างต่ำ	ปานกลาง	ค่อนข้างสูง	สูง	สูงมาก
1. อินทรีย์วัตถุ (%)	< 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 1.5	1.5 - 2.5	2.5 - 3.5	3.5 - 4.5	4.5
2. ร้อยละความอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นด่าง (BSP - %)	-	< 35	-	35 - 75	-	> 75	-
3. ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (ppm)	< 3	3 - 6	6 - 10	10.0 - 15	15 - 25	25 - 45	> 45
4. โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (ppm)	< 30	30 - 60	-	60 - 90	-	90 - 120	120
5. ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC pH 7.0 - meq/100 g soil)	< 3.0	3.0 - 5.0	5.0 - 10	10-15	15 - 20	20 - 30	> 30
6. ธาตุประจุบวกที่เป็นด่าง (Exchangeable bases -meq/100 g soil)							
แคลเซียม	< 2	2-5	-	5 - 10	-	10 - 20	> 20
แมกนีเซียม	< 0.3	0.3 - 1.0	-	1 - 3	-	3 - 8	> 8
โซเดียม	< 0.1	0.1 - 0.3	-	0.3 - 0.7	-	0.7 - 2.0	> 2.0
โพแทสเซียม	< 0.2	0.2 - 0.3	-	0.3 - 0.6	-	0.6 - 1.2	> 1.2
7. การนำไฟฟ้าของดิน ¹ (dS.m ⁻¹)	< 2	2-4	-	4 - 8	-	8 - 16	> 16

¹ ค่าตั้งแต่ 4 dS/m ขึ้นไปถือว่าเป็นดินเค็ม (salt affected soil)

เอกสารอ้างอิง

- กองสำรวจธรณีวิทยา. 2538. แผนที่ธรณีวิทยาประเทศไทย มาตราส่วน 1:250,000 ระวัง NE48-14 (จังหวัดร้อยเอ็ด) และ ND48-2 (จังหวัดอุบลราชธานี). กรมทรัพยากรธรณี, กระทรวงอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ.
- กรมแผนที่ทหาร. ไม่ระบุปีที่พิมพ์. แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:250,000 ระวัง NE48-14 (จังหวัดร้อยเอ็ด) และ ND48-2 (จังหวัดอุบลราชธานี). กรมแผนที่ทหาร, กองบัญชาการทหารสูงสุด, กระทรวงกลาโหม. กรุงเทพฯ.
- กองสำรวจและจำแนกดิน. 2523. การประเมินคุณภาพที่ดินในประเทศไทย. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 2. กองสำรวจและจำแนกดิน. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 43 หน้า.
- สุมิตรา วัฒนา. 2541. การวิเคราะห์สมบัติของดินที่ใช้ปลูกอ้อยในบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- เอิบ เขียวรื่นรมณ์. 2542. คู่มือปฏิบัติการ การสำรวจดิน พิมพ์ครั้งที่ 4. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 182 หน้า.
- Baker, D.E. and N.H. Suhr. 1982. Atomic Absorption and Flame Emission Spectrometry. pp. 13-27. In A.L. Page (ed.) Methods of Soil Analysis. Part II. Chemical and Microbiological Properties. No. 9 in Agron. 2nd ed., Amer. Soc. Of Agron. Inc., Madison, Wisconsin, USA.
- Blackmore, L.C., P.C. Searie and B.K. Daly. 1987. Method for Chemical Analysis of Soils. NZ Soil Bureau Scientific Report 80. NZ Bureau, Department of Scientific and Industrial Research. Lower Hutt, New Zealand. 103 p.
- Boonsener, M. 1977. Engineering Geography of the Town of Khon Kaen, N.E. Thailand. Master Thesis No. 1023, Asian Institute of Technology, Pathumtani, Thailand.
- Changprai, C. and A. Chotimon. 1971a. Soil Survey of Changwat Ubon Ratchathani. Report SSR-77. Soil Survey Division, Land Development Department, Ministry of National Development, Bangkok, Thailand. 52 p.
- Changprai, C. and A. Chotimon. 1971b. Detailed Reconnaissance Soil Map of Changwat Ubon Ratchathani. Report SSR-77. Soil Survey Division, Land Development Department, Ministry of National Development, Bangkok, Thailand. 14 sheets.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Soil Conservation Service. 1984. Soil Survey Laboratory Method and Procedures for Collecting Soil Samples. Soil Survey Investigation Report No. 1. U.S. Government Printing Office, Washington D.C., USA. 68 p.
- Tamura, T. 1986. Geomorphological Development of Northeast Thailand with Reference to Problem Soil Formation: A Hypothesis Based on Preliminary Observation. Report of Short Term Export (6), Agricultural Development Research Center in Northeast Thailand. Khon Kaen, Thailand. 11 p.
- Thiramongkol, N. 1983. Reviews of Geomorphology of Thailand, pp.6-23. *In* N. Thiramongkol and V. Pisutha-Arnold (eds.) Proceedings of the First Symposium on Geomorphology and Quaternary Geology of Thailand. Bangkok, Thailand.
- Thomas, W. Grant. 1982. Exchange Cations, pp. 159-165. *In* A.L. Page (ed). Methods of Soil Analysis. Part II. Chemical and Microbiological Properties. No. 9 in Agron. 2nd ed., Amer. Soc. of Agron. Inc., Madison, Wisconsin, USA.
- Tulaphitak, T., K. Miura, K. Sakurai and K. Kyuma. 1996. Some Plateau Soil and Their Materials in the Khon Kaen Area, Northeast Thailand. I. General Characteristic of Soil. II. Soil Material Characterization and Classification. Japanese Journal of Tropical Agriculture, 11(5):73-88.
- Vorasoot, N., A. Jintravet, V. Limpinuntana, T. Charoenwatana and S.M. Virmani. 1985. Rainfall Analysis for the Northeast Thailand. Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand. 207 p.
- Walkey, A. and C.A. Black. 1934. An Examination of Degtjareff Method for Determining Soil Organic Matter and A Purposed Modification of The Chromic Acid Titration Method. Soil Sci. 37:29-35.