

ใบรับรองปัญหาพิเศษ
ภาควิชาปฐพีวิทยา

เรื่อง

สมบัติของหน้าตัดดินที่เกิดจากการผุพังอยู่กับที่ของหินพื้น
บริเวณภาคฝั่งทะเลตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศไทย II : หินแกรนิต-หินตะกอน

Properties of *In situ* Weathering Profiles
in Southeast Coast of Thailand. II : Granite and Sedimentary Rocks

โดย

นางสาวปิยะพร เทียมทองอ่อน

(อาจารย์ พรทิวา กัญญวงค์หา)

อาจารย์ที่ปรึกษา

(รศ. ดร. อภิศักดิ์ โพธิ์ปิ่น)

หัวหน้าภาควิชาปฐพีวิทยา

วันที่/.. เดือน/.. พ.ศ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

สมบัติของหน้าตัดดินที่เกิดจากการผุพังอยู่กับที่ของหินพื้น
บริเวณภาคฝั่งทะเลตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศไทย II : หินแกรนิต-หินตะกอนProperties of *In situ* Weathering Profiles
in Southeast Coast of Thailand. II : Granite and Sedimentary Rocks

T099862

โดย

นางสาวปิยะพร เทียมทองอ่อน

ป.ท.

๑๖๒๒๘

2546

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน.....๑๑๘๖๒

วัน,เดือน,ปี.....

เสนอ

ภาควิชาปฐพีวิทยา

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พ.ศ. 2546

กิตติกรรมประกาศ

การทำปัญหาพิเศษในหัวข้อดังกล่าวนี้ได้สำเร็จลงได้ด้วยดี ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ พรทิวา กัญยวงศ์หา อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษที่ได้สละเวลาช่วยให้คำแนะนำเป็นที่ปรึกษาที่ดีมาโดยตลอด คอยชี้แนวทางในการทำปัญหาพิเศษ รวมทั้งช่วยแก้ไขข้อผิดพลาดให้มีความถูกต้อง และสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ น้องชาย และพี่ชาย ซึ่งเป็นผู้อยู่เบื้องหลังความสำเร็จที่ได้ให้ความช่วยเหลือ สนับสนุนในด้านต่างๆ และเป็นกำลังใจ จนทำให้การทำปัญหาพิเศษสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณ คุณนุจรี บุญแปลง และพินารี พันธุ์จินดาวรรณ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ และช่วยให้คำแนะนำต่างๆ อีกทั้งยังมี คุณสมจิตร มั่นคงนาค ที่ให้ความช่วยเหลือในการเบิกอุปกรณ์ตลอดมา

ขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่สละเวลาให้ความช่วยเหลือในภาคสนาม และในห้องปฏิบัติการ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง น.ส.อภิวรรณ จุลนิมิ ที่คอยให้กำลังใจช่วยเหลือมาโดยตลอด

ปิยะพร เทียมทองอ่อน
เมษายน 2547

**สมบัติของหน้าตัดดินที่เกิดจากการผุพังอยู่กับที่ของหินพื้น
บริเวณภาคฝั่งทะเลตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศไทย II : หินแกรนิต-หินตะกอน**
Properties of In situ Weathering Profiles
in Southeast Coast of Thailand. II : Granite and Sedimentary Rocks

บทคัดย่อ

เก็บตัวอย่างดินทั้งหมด 4 หน้าตัดดิน จากบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกเฉียงใต้ เพื่อศึกษาสมบัติของหน้าตัดดินที่เกิดจากการผุพังอยู่กับที่ จากบริเวณที่มีลักษณะภูมิอากาศแบบมรสุมเขตร้อน โดยเลือกหน้าตัดดินที่เกิดจากหินแกรนิต และหินตะกอนเป็นกรณีศึกษา

ผลการศึกษา พบว่า ทุกหน้าตัด ที่นำมาศึกษา มีพื้นฐานวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับธรณีวิทยาที่อยู่เบื้องล่าง ซึ่งเห็นได้ชัดเจนมากในหน้าตัดดินที่ 2 ("TRp") และ 3 ("TRgr") ในขณะที่หน้าตัดดินที่ 4 มีหินพื้นเป็นหินทราย ("CP") ส่วนหน้าตัดดินที่ 1 แม้ธรณีวิทยาจะกำหนดให้เป็น "Q_t" แต่เนื่องจากบริเวณรอบๆ เป็นหินแกรนิต และหินตะกอน ทำให้บางส่วนของหน้าตัดดินปรากฏลักษณะของแกรนิต และตะกอนให้เห็น โดยที่ตอนบน 0-75 เซนติเมตร มีชั้นส่วนหยาบลักษณะคล้ายกับที่พบในหน้าตัดดินที่ 2 และ 3 ส่วนความลึก 75-150 เซนติเมตร มีก้อนหินหลายเหลี่ยม ซึ่งเป็นหินแกรนิตอยู่จำนวนมาก ในขณะที่ตอนล่างของหน้าตัดดิน (240-480 เซนติเมตร) เป็นหินดินดานผุ

ทุกหน้าตัดดินมีการสลายตัวผุพังลงไปลึก ทำให้บางหน้าตัดดินไม่พบหินผุภายในความลึก 4 เมตร จากผิวหน้าดิน แสดงว่าภายใต้สภาวะเขตร้อนที่มีฝนตกชุก ปริมาณฝนตกเฉลี่ยต่อปีสูง และอุณหภูมิสูงตลอดปี หินพื้นมีการสลายตัวผุพังลงไปได้ลึกมาก (Taylor and Eggleton, 2001) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของสารคาม (2528)

ทุกหน้าตัดดินมีชั้นส่วนหยาบมากถึงร้อยละ 20 โดยน้ำหนักเป็นส่วนใหญ่ รูปร่าง และลักษณะของชั้นส่วนหยาบแตกต่างกันไปตามลักษณะธรณีวิทยาเบื้องล่าง ทำให้หน้าตัดดินที่ 1 และหน้าตัดดินที่ 4 มีชั้นส่วนหยาบที่แตกต่างไปจากหน้าตัดดินที่ 2 และ 3 อย่างชัดเจน

ทุกหน้าตัดดินมีปฏิกิริยาดินเป็นกรด pH H₂O (1:5) อยู่ในพิสัย 4.1-5.1 ทำให้ในสารละลายดินอาจมีทั้ง H⁺ และ Al³⁺ การที่ดินมี pH ต่ำอาจเกิดจากการชะละลายที่รุนแรงภายใต้ภูมิ

อากาศเขตร้อน (Am) ของพื้นที่ศึกษา ทำให้ Basic cations ถูกชะละลายออกจากหน้าตัดดิน และมี Exchange acidity เข้ามาแทนที่ ดังจะเห็นได้จาก ด่างที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchange bases) ต่ำ แต่ EA pH 8.2 สูงมาก (เมื่อเทียบกับผลรวมของธาตุประจุบวกที่เป็นด่าง)

หน้าตัดดินที่ 1, 2 และ 3 เป็นเนื้อดินละเอียด ในขณะที่หน้าตัดดินที่ 4 เป็นดินเนื้อปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับธรณีวิทยาของหินพื้น อย่างไรก็ตาม ทุกหน้าตัดดินมีพัฒนาการของหน้าตัดดินเกิดขึ้น ดังจะเห็นได้จากอนุภาคขนาดดินเหนียวเพิ่มขึ้นตามความลึกในช่วงประมาณ 1-1.5 เมตรจากผิวหน้าดิน

เนื่องจากทุกหน้าตัดดินหินพื้นผ่านการสลายตัวผู้พังค่อนข้างรุนแรง ทำให้สมบัติทางเคมีไม่แตกต่างกันมากนัก สิ่งที่เห็นแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด คือ สมบัติทางกายภาพ

ส่วนสมบัติทางเคมีบางประการของทุกหน้าตัดดิน พบว่ามีอินทรีย์วัตถุต่ำเป็นส่วนใหญ่ และมีค่าลดลงตามความลึก, ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีค่าต่ำกว่า 15 ppm, โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ มีค่าอยู่ในพิสัย 3.59-58.45 ppm และมีค่าลดลงตามความลึก

สารบัญเรื่อง

เรื่อง	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	I
บทคัดย่อ	II
สารบัญเรื่อง	IV
สารบัญตาราง	V
สารบัญรูปภาพ	VI
สารบัญตารางภาคผนวก	VII
สารบัญรูปภาพภาคผนวก	VIII
คำอธิบายสัญลักษณ์	IX
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	12
ผลการศึกษาและวิจารณ์	15
พื้นฐานวิทยาสนาม และสมบัติทางกายภาพ	15
สมบัติทางเคมีบางประการ	31
สรุปผลการศึกษา	45
เอกสารอ้างอิง	47
ภาคผนวก	51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงสถิติภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันที่ฝนตก ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิ ของจังหวัดจันทบุรีในคาบ 25 ปี	7
2	สรุปสัณฐานวิทยาสนามหน้าของตัดดินที่ 1	17
3	สรุปสัณฐานวิทยาสนามหน้าของตัดดินที่ 2	21
4	สรุปสัณฐานวิทยาสนามหน้าของตัดดินที่ 3	25
5	สรุปสัณฐานวิทยาสนามหน้าของตัดดินที่ 4	28



สารบัญรูปภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงลักษณะของหน้าตัดดินที่เกิดจากการผุพังอยู่กับที่ของหินพื้น และคำบรรยายลักษณะฐานวิทยาที่จะพบในแต่ละหน้าตัดดิน	4
2	แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง สภาพภูมิอากาศ กับความลึกของผุพัง สลายอยู่กับที่ของหินพื้น	5
3	กราฟแสดงสถิติภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย จำนวนวันที่ฝนตก ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิของ จังหวัดจันทบุรีในคาบ 25 ปี	8
4	แสดงลักษณะธรณีวิทยาของพื้นที่ศึกษา และตำแหน่งการเก็บตัวอย่างดิน	10
5	แสดงตำแหน่งตัวอย่างดิน	11
6	แสดงลักษณะหน้าของตัดดินที่ 1	16
7	แสดงลักษณะหน้าของตัดดินที่ 2	20
8	แสดงลักษณะหน้าของตัดดินที่ 3	24
9	แสดงลักษณะหน้าของตัดดินที่ 4	27

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางผนวกที่	หน้า
1 แสดงสมบัติทางกายภาพบางประการของหน้าตัดดินที่ 1	52
2 แสดงสมบัติทางกายภาพบางประการของหน้าตัดดินที่ 2	53
3 แสดงสมบัติทางกายภาพบางประการของหน้าตัดดินที่ 3	54
4 แสดงสมบัติทางกายภาพบางประการของหน้าตัดดินที่ 4	55
5 แสดงสมบัติทางเคมีบางประการของหน้าตัดดินที่ 1	58
6 แสดงสมบัติทางเคมีบางประการของหน้าตัดดินที่ 2	59
7 แสดงสมบัติทางเคมีบางประการของหน้าตัดดินที่ 3	60
8 แสดงสมบัติทางเคมีบางประการของหน้าตัดดินที่ 4	61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพภาคผนวก

ภาพผนวกที่	หน้า
1 แสดงการแจกกระจายตามความลึกของขนาดอนุภาคดินและชั้นส่วนหยาบ ของทุกหน้าตัดดิน	56
2 แสดงการแจกกระจายตามความลึกของความชื้นของดินเมื่อฝังให้แห้งในที่ร่ม และความหนาแน่นรวมของทุกหน้าตัดดิน	57
3 แสดงการแจกกระจายตามความลึกของปฏิกิริยาดิน และค่าการนำไฟฟ้าของดิน ของทุกหน้าตัดดิน	62
4 แสดงการแจกกระจายตามความลึกของอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ของทุกหน้าตัดดิน	63
5 แสดงความเป็นต่างที่แลกเปลี่ยนได้ และผลรวมของธาตุประจุบวกที่เป็นต่าง ของทุกหน้าตัดดิน	64
6 แสดงการแจกกระจายตามความลึกของความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก ความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ และร้อยละความอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นต่าง ของทุกหน้าตัดดิน	65

คำอธิบายสัญลักษณ์

1. เป็นคำอธิบายที่ปรากฏในภาพที่ 4

หินชั้น (Sedimentary rock)

Qa -ตะกอนน้ำพัดพา กรวด ทราย ทรายแป้ง และดิน ตะกอนทะเลสาบน้ำจืด (ทรายแป้ง และโคลน)

Qt -ตะกอนตะกัฟลุ่มน้ำ เศษหินเชิงเขา ก้อนหินมนใหญ่ กรวด ทราย ทรายแป้ง และศิลาแลง

รอยผิดปกติ (Unconformity)

TRp -หินแกรนิต สีเทา เขียว และเขียวอมดำ เนื้อละเอียดถึงเนื้อหยาบ การจัดขนาดไม่ดีชั้นหิน หินบางถึงหนามีการวางชั้นแบบเรียงขนาน และชั้นเฉียงระดับมีหินดินดาน และหินปูนสลับชั้น

P -หินปูน สีเทาอ่อน สีเทาแก่ และสีน้ำตาล เป็นชั้น และชั้นหนามาก

CP -หินทรายสีแดงถึงแดงเข้ม เนื้อละเอียด ถึงปานกลาง หินกรวดมน หินทรายปน หินดินดาน ทัฟเฟียส มีสีเทาอ่อน มีหินเชิร์ตแทรกสลับ

C -หินดินดาน สีดำ เนื้อปาน (มีความหนาประมาณ 50 เมตร) หินทรายแป้ง และหินดินดาน สลับกัน สีน้ำตาลเข้มถึงสีดำ เนื้อปานเป็นชั้นชัดเจน มีชั้นหินทราย เนื้อปานกรวด หินทราย และหินดินดานอยู่บ้าง

CK₁ -หินทรายแป้งสีน้ำตาลอมแดงมีไมกาปน หินทรายเนื้อปานกลาง

SD -หินควอร์ตไมกาซิลต์, หินควอร์ตไซต์ หินทรายเม็ดปานกลางสีน้ำตาลอมเหลือง ซึ่งเป็นชั้นสลับกับหินทรายทัฟเฟียส และชั้นหินเชิร์ต

P_{Egn} -หินไนต์ หินแอมฟิไบไลต์ และหินแคลก์-ซิลิเกต

หินอัคนี (Igneous rock)

Q_{bs} -หินโพลีคริสตัลไลน์บะซอลต์ สีเทา และสีเทา มีโพรงอากาศ และแร่ในโพรงอากาศ

TR_{gr} -หินฮอร์นเบลนด์ไบโอไทต์แกรนิต ขนาดผลึกปานกลาง ถึงหยาบ และมีเนื้อดอก

2. เป็นคำอธิบายที่ปรากฏในตารางที่ 2, 3, 4 และ 5

Texture : SL = Sandy loam; L = Loam;
 SCL = Sandy clay loam; CL = Clay Loam;
 SC = Sandy clay; C = Clay

^aColor : วัดเมื่อขึ้น สีพื้น ; ถ้ามีเครื่องหมาย + คือ สีผสม
 สีจุดประ

^bStructure : 1 = weak, 1 = fine
 2 = moderate, 2 = medium
 3 = strong, 3 = coarse
 เช่น moderate, medium sub-angular blocky = 22 sbk
 Str.less = Structureless

^cConsistence : Dry : fri = friable, fi = firm, vfi = very firm
 Moist : ex.fi = extremely firm, ss = slightly sticky, s = sticky
 Wet : vs = very sticky, sp = slightly plastic, p=plastic, vp = very plastic

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

การผุพังอยู่กับที่ (*In situ weathering*) เป็นการตอบสนองของวัตถุดิบพื้นโลก (Earth materials) ต่อสภาพแวดล้อมซึ่งเป็นเปลี่ยนไปจากเดิม ตัวอย่างเช่น หินแข็งซึ่งอยู่ลึกจากผิวน้ำดินมาก เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก รวมทั้งเกิดภัยการ ทำให้หินแข็งโผล่ขึ้นมาอยู่บนพื้นโลก ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมใหม่ ที่มีความดันและอุณหภูมิต่างไปจากเดิม เพื่อเข้าสู่สมดุลใหม่ หินแข็งก็จะค่อยๆ เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้เรียกว่า การผุพังอยู่กับที่ (*In situ weathering*) (Tarbuck and Lutgens, 1997)

หน้าตัดดินที่เกิดจากการผุพังอยู่กับที่ของหินพื้น (*In situ weathering profile*) จะปรากฏลักษณะดั้งเดิมของหินพื้นให้เห็น โดยเฉพาะลักษณะทางกายภาพ เช่น ถ้าเกิดจากหินทราย จะได้หน้าตัดดินเนื้อหยาบ ถ้าเกิดจากหินโคลนก็จะมีอนุภาคขนาดดินเหนียวเป็นองค์ประกอบอยู่มาก ส่วนสมบัติทางเคมีอาจมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของกระบวนการผุพังอยู่กับที่ อย่างไรก็ตาม ในตอนล่างของหน้าตัดดิน ซึ่งตอนบนหินผุและหินพื้น สมบัติทางเคมีก็อาจเป็นสิ่งที่เคยมีในหินพื้นเดิม

ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการสลายตัวผุพังของหินพื้น ได้แก่ สภาพภูมิอากาศ เช่น อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ระยะเวลา และกิจกรรมของสิ่งมีชีวิต เป็นต้น ทำให้ในเขตร้อน มีหน้าตัดดินที่เกิดจากการผุพังอยู่กับที่ลึกกว่าเขตอบอุ่นหรือเขตหนาว ทั้งนี้เนื่องจาก อุณหภูมิสูงตลอดปี และปริมาณฝนตกมาก (Taylor and Eggleton, 2001)

ภาคชายฝั่งทะเลตะวันออกของประเทศไทย โดยเฉพาะตั้งแต่บริเวณด้านตะวันออกของจังหวัดระยองไปจนถึงชายแดนประเทศกัมพูชาประชาธิปไตย มีภูมิอากาศแบบมรสุมเขตร้อน (Tropical monsoon-Am) มีอุณหภูมิเฉลี่ยในรอบปีสำหรับเดือนที่หนาวที่สุดสูงกว่า 18°C โดยมีฝนตกชุกตลอดปี ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นหนึ่งในปัจจัยที่ทำให้หินพื้นมีการสลายตัวผุพังได้ดี อีกทั้งบริเวณนี้ มีลักษณะทางธรณีวิทยาที่หลากหลาย และเป็นพื้นที่ซึ่งมีการปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ ได้แก่ ไม้ผล (ทุเรียน, มังคุด, เงาะ และยางพารา) การทราบสมบัติบางประการของหน้าตัดดินที่เกิดจากการผุพังอยู่กับที่ของหินพื้น ในบริเวณนี้อาจทำให้สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานร่วมกับข้อมูลอื่นๆ เพื่อพัฒนาพื้นที่เกษตรให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น ดังนั้นจึงสนใจศึกษาเรื่องนี้ โดยเลือกหน้าตัดดินที่เกิดจากหินแกรนิต และหินตะกอน เป็นกรณีศึกษา

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาสมบัติบางประการของดินที่เกิดจากการผุพังอยู่กับที่ของหินพื้น (หินแกรนิต และ หินตะกอน) บริเวณภาคฝั่งทะเลตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศไทย
2. เปรียบเทียบความแตกต่างที่พบในแต่ละหน้าตัดดิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

การผุพังอยู่กับที่

การผุพังอยู่กับที่ (Weathering) แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ การผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพ (Physical weathering) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนขนาดของหินแข็งให้เล็กลงกว่าเดิม และการผุพังอยู่กับที่ทางเคมี (Chemical weathering) อันเป็นการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีของหิน (Tarbuck and Lutgens, 1997)

กระบวนการผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพ

กระบวนการผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพ เป็นกระบวนการเชิงกลที่ทำให้เกิดการแตกหักของหิน หรือแร่ออกเป็นชิ้นส่วนขนาดเล็กลง และมีการทับถมกันอย่างหลวมๆ ปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ น้ำ น้ำแข็ง และลม (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2541)

กระบวนการผุพังอยู่กับที่ทางเคมี

กระบวนการผุพังอยู่กับที่ทางเคมี เป็นการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมี และองค์ประกอบเชิงแร่ของหิน โดยเริ่มจาก เมื่อน้ำและแร่เริ่มแตกหักเป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อย โดยกระบวนการทางกายภาพแล้ว กระบวนการสลายตัวทางเคมีก็จะเกิดขึ้นทันที ซึ่งสังเกตได้ง่ายในเขตอบอุ่นและชื้น โดยที่กระบวนการทั้งทางเคมีและกายภาพจะรุนแรงพอๆกัน และส่งเสริมซึ่งกันและกัน ส่วนในเขตร้อนชื้นอย่างในประเทศไทยนั้นกระบวนการทางเคมีรุนแรงมากขึ้น ปัจจัยที่มีผลต่อการผุพังอยู่กับที่ทางเคมี ได้แก่ สภาพภูมิอากาศ และสมบัติทางกายภาพ และทางเคมีของหิน

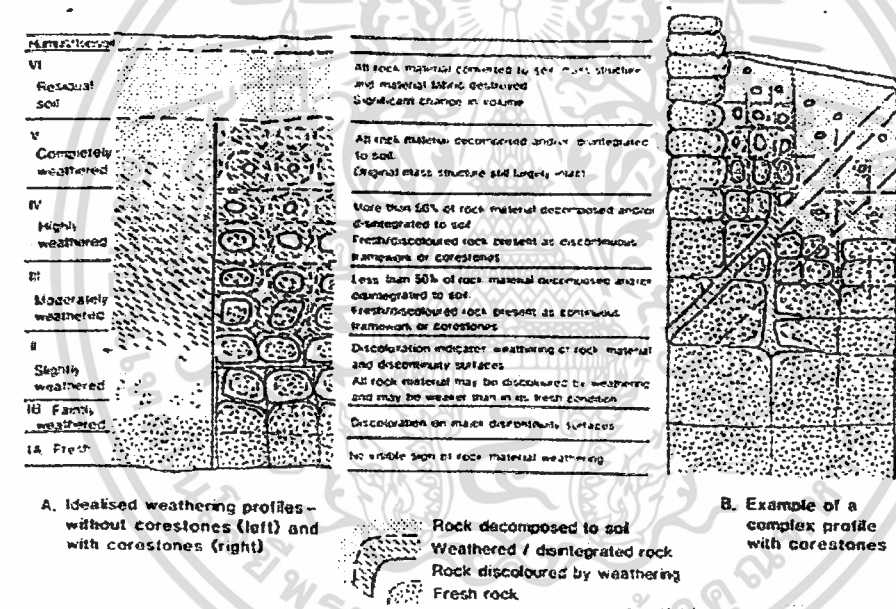
หน้าตัดดินที่เกิดจากการผุพังอยู่กับที่

หน้าตัดดินที่เกิดจากการผุพังอยู่กับที่ (*In situ weathering profile*) เป็นหน้าตัดดินที่เกิดจากการผุพังอยู่กับที่ของหินพื้น ประกอบด้วยหินแข็งอยู่ตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน และค่อยๆเปลี่ยนแปลงขึ้นมาด้านบน จนกลายเป็นดินในที่สุด (ภาพที่ 1) กระบวนการที่เกิดขึ้นใน *In situ*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

weathering profile มีทั้งกระบวนการผุพังอยู่กับที่ทางธรณีวิทยา (Geologic weathering process) ในตอนล่าง และกระบวนการผุพังอยู่กับที่ทางดิน (Pedogenic weathering process) ซึ่งพบในตอนบน (Thomas, 1994)

กระบวนการผุพังอยู่กับที่ทางธรณีวิทยา เริ่มต้นจากการที่หินพื้นผิวเปลี่ยนแปลงโลกขึ้นมา หลังจากนั้นก็เกิดการเปลี่ยนแปลงเพื่อเข้าสู่สภาพแวดล้อมใหม่ โดยไม่มีปัจจัยทางชีวภาพเข้ามาเกี่ยวข้อง และเมื่อใดก็ตามที่มีปัจจัยทางชีวภาพเข้ามาเกี่ยวข้อง เป็นต้นว่า มีรากพืชก็ถือว่าเป็นการเริ่มต้นกระบวนการผุพังอยู่กับที่ทางดิน ซึ่งกระบวนการผุพังอยู่กับที่ทั้ง 2 กระบวนการ มักเกิดขึ้นพร้อมกันเสมอ โดยกระบวนการหนึ่งอาจมีปฏิสัมพันธ์กับอีกกระบวนการหนึ่ง หรือช่วยส่งเสริมกันและกันก็ได้ (Thomas, 1994)



ภาพที่ 1 แสดงลักษณะของหน้าตัดดินที่เกิดจากการผุพังอยู่กับที่ของหินพื้น และคำบรรยาย

หลักฐานวิทยาศาสตร์ที่พบในแต่ละส่วนในหน้าตัดดิน

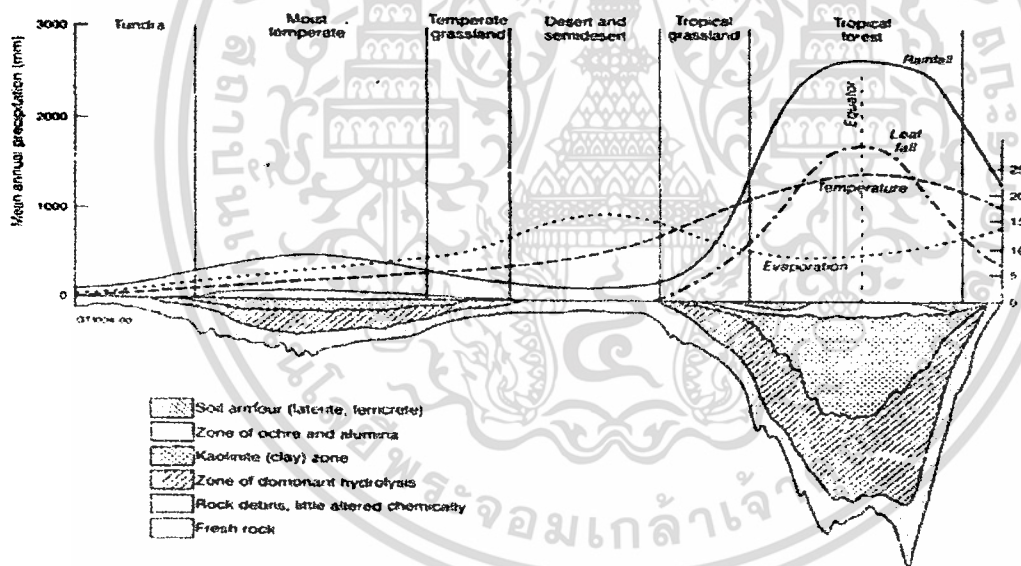
ที่มา : Geological Society (2001)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการผุพังอยู่กับที่ทางดิน มักเกิดขึ้น ในส่วนที่เป็นดิน (Solum : ได้แก่ ชั้นดิน A และ ชั้นดิน B) ในขณะที่กระบวนการผุพังอยู่กับที่ทางธรณี จะเกิดขึ้นที่ชั้น C และชั้นที่อยู่ลึกลงไปอีก โดยกระบวนการที่เด่น คือ การแตกเป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อยของหินพื้น

ลักษณะเด่นของการผุพังอยู่กับที่ทางดิน คือ การเคลื่อนย้ายวัสดุ, การสังเคราะห์สารประกอบใหม่ขึ้นในดิน และการเพิ่มอินทรีย์วัตถุลงไปในดิน ดังนั้น ส่วนที่เป็นดินจึงควรมีองค์ประกอบทางเคมีที่แตกต่างไปจากหินพื้น แต่สมบัติทางกายภาพไม่น่าจะเปลี่ยนแปลงไปมากนัก ยกเว้นการเพิ่มของอนุภาคดินเหนียวตามความลึกของหน้าตัดดิน ในส่วนของแร่ดินเหนียวก็พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงค่อยเป็นค่อยไป จากตอนล่างสุดขึ้นมาเป็นวัสดุที่ทนทานต่อการสลายตัวผุพังในตอนบนสุดของหน้าตัดดิน (Geological Society, 1990)

ปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการผุพังอยู่กับที่ ได้แก่สภาพภูมิอากาศ (อุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝน) ทำให้เขตร้อนมีหน้าตัดดินที่เกิดจากการผุพังอยู่กับที่ ลึกกว่าเขตอบอุ่นหรือเขตนหนาว (ภาพที่ 2) (Reading, et al., 1995)



ภาพที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสภาพภูมิอากาศ กับ ความลึกของผุพังสลายอยู่กับที่ของหินพื้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าสภาพภูมิอากาศร้อน (Tropical climate) มีฝนตกชุก และอุณหภูมิสูงตลอดปี การผุพังอยู่กับที่ของหินพื้นลึกกว่าเขตภูมิอากาศอื่นๆ
ที่มา : Taylor and Eggleton (2001)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ศึกษา : ภาคชายฝั่งทะเลตะวันออกของประเทศไทย

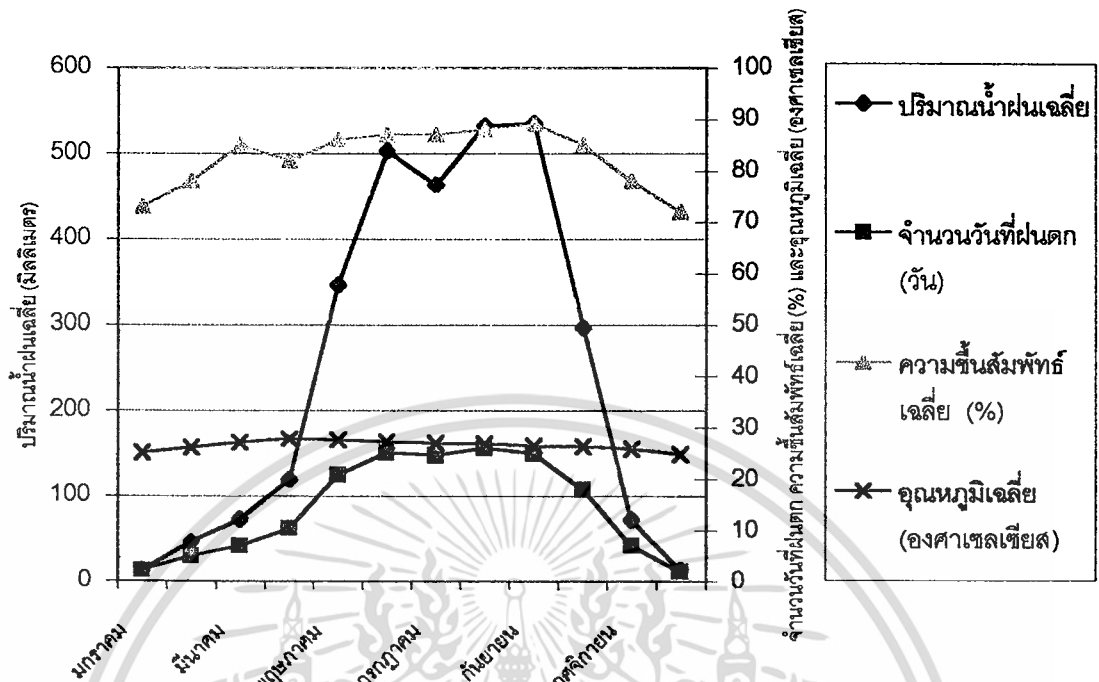
ได้แก่ บริเวณตั้งแต่ด้านตะวันออกของจังหวัดระยองเป็นต้นไปจนถึงชายแดนประเทศกัมพูชาประชาธิปไตย ซึ่งบริเวณนี้มีภูมิอากาศแบบมรสุมเขตร้อน (Tropical monsoon : Am) จากข้อมูลภูมิอากาศในคาบ 25 ปี ของจังหวัดจันทบุรี (พ.ศ. 2492-2518) (ศิริชัย และคณะ, 2523) ซึ่งเป็นตัวแทนของภูมิอากาศแบบมรสุมเขตร้อน (ตารางที่ 1 และภาพที่ 3) พบว่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปี 3,014 มิลลิเมตร และการแจกกระจายของฝนตลอดปีเป็นแบบ 2 ช่วง (Binomial) คือปริมาณฝนตกมากในเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม โดยเฉพาะในเดือนกันยายน จะมีปริมาณสูงถึง 535.8 มิลลิเมตร และในเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนเมษายน ปริมาณฝนเฉลี่ยจะลดลงมาก มีปริมาณฝนเฉลี่ยน้อยที่สุดในเดือนมกราคม 13.1 มิลลิเมตร จำนวนวันที่ฝนตก เฉลี่ยตลอดปี 172.3 วัน โดยจำนวนวันที่ฝนตกมาก พบในเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม (17.9-25.9 วัน) ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตลอดปีร้อยละ 82 (เฉลี่ยสูงสุดร้อยละ 89 และเฉลี่ยต่ำสุด ร้อยละ72) อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 26.4°C (โดยอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 27.7°C และเฉลี่ยต่ำสุด 24.8°C) (ตารางที่ 1 และภาพที่ 3) (ศิริชัย และคณะ, 2523)

ตารางที่ 1 แสดงสถิติภูมิอากาศ (ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันที่ฝนตก ความชื้นสัมพัทธ์ และ อุณหภูมิ) ของจังหวัดจันทบุรีในคาบ 25 ปี (พ.ศ. 2492-2518)

เดือน	ปริมาณน้ำฝน	จำนวนวันที่ฝนตก	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	อุณหภูมิ (°C)
มกราคม	13.1	2.1	73	25.00
กุมภาพันธ์	46.3	4.9	78	26.10
มีนาคม	72.0	6.9	85	27.00
เมษายน	119.4	10.3	82	27.70
พฤษภาคม	345.8	20.7	86	27.50
มิถุนายน	503.1	25.0	87	27.20
กรกฎาคม	463.6	24.5	87	26.90
สิงหาคม	532.5	25.9	88	26.80
กันยายน	535.8	24.9	89	26.40
ตุลาคม	296.6	17.9	85	26.30
พฤศจิกายน	71.8	7.0	78	25.80
ธันวาคม	13.9	1.9	72	24.80
เฉลี่ยตลอดปี	3014	172.3	82	26.40

ที่มา : ศิริชัย และคณะ (2523)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 กราฟแสดงสถิติภูมิอากาศ ของจังหวัดจันทบุรีในคาบ 25 ปี (พ.ศ. 2492-2518)
ที่มา : ศิริชัย และคณะ (2523)

ลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ลูกคลื่นลอนชัน เนินเขา และภูเขา ส่วนที่ราบ และที่ลุ่มพบไม่มากนักในบริเวณที่อยู่ต่ำจากทะเลไม่มากนัก นอกจากนี้บริเวณริมทะเล ยังพบหาดทรายด้วย (ศิริชัย และคณะ, 2523)

ลักษณะทางธรณีวิทยา

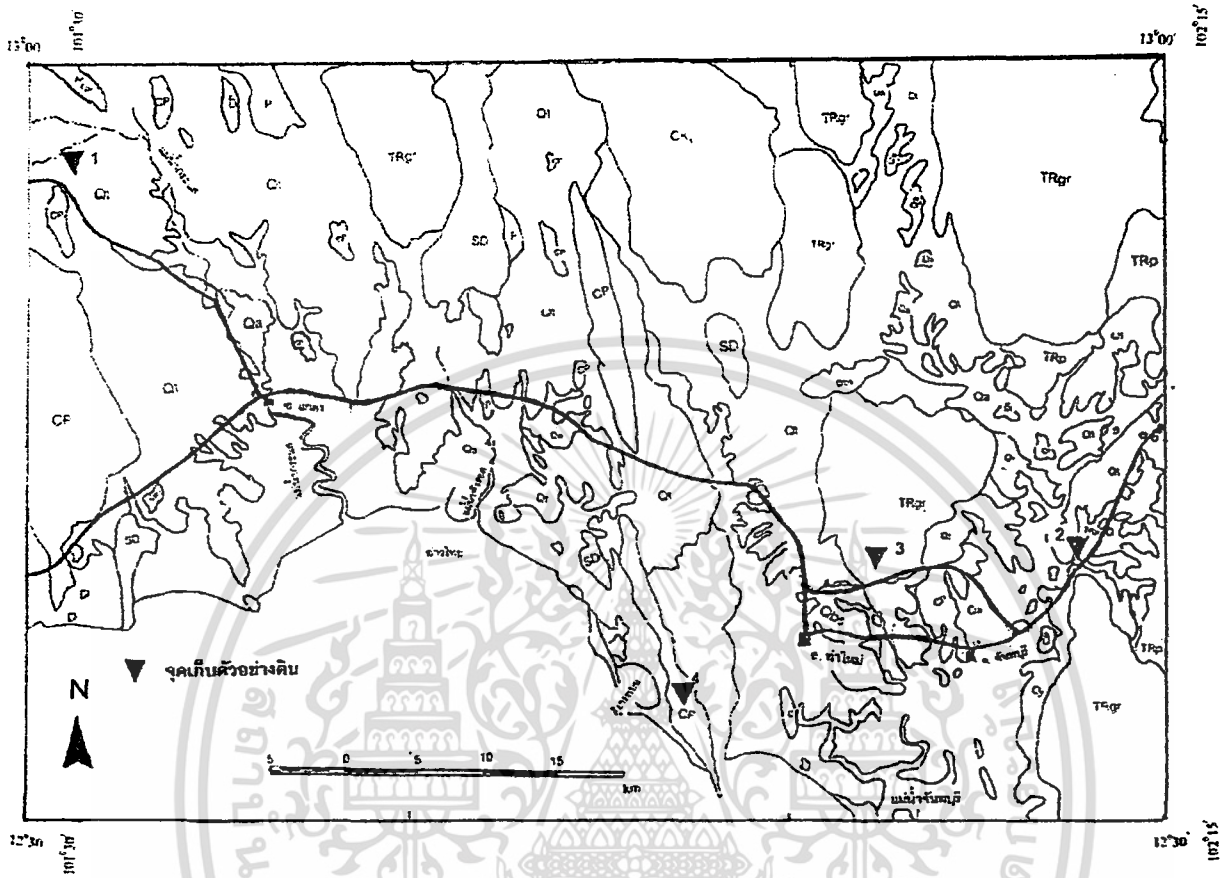
จากแผนที่ธรณีวิทยาทั่วไป (กรมทรัพยากรธรณี, 2528) พบว่าพื้นที่ศึกษาประกอบด้วย หินชนิดต่างๆ ดังนี้

1. ตะกอนน้ำพัดพา ตะกอนตะกักรุ่นน้ำ และเศษหินเชิงเขา (Qa และ Qt) ที่มีอายุอยู่ในยุคควอเทอร์นารี (Quaternary)
2. หินแกรนิต (TRp) ที่มีอายุอยู่ในยุคไทรแอสสิก (Triassic) จัดเป็นหน่วยหินโป่งน้ำร้อน
3. หินปูน (P) ที่มีอายุอยู่ในยุคเพอร์เมียน (Permian) จัดเป็นกลุ่มหินราชบุรี (Ratburi Group)
4. หินทรายสีแดงถึงแดงเข้ม (CP) ที่มีอายุอยู่ในยุคเพอร์เมียน-คาร์บอนิเฟอรัส (Permian-Carboniferous) จัดเป็นกลุ่มหินราชบุรี (Ratburi Group)
5. หินดินดาน และหินทรายแป้ง (C และ CK₁) ที่มีอายุอยู่ในยุคเพอร์เมียน (Permian) จัดเป็นกลุ่มหินราชบุรี (Ratburi Group)
6. หินควอร์ตไมกาซิลต์ (SD) ที่มีอายุอยู่ในยุคไซลูเรียน-ดีโวนเนียน (Silurian-Devonian) จัดเป็นหน่วยหินกาญจนบุรี (Kanchana Buri Group)
7. หินไนส์ (P_{Egn}) ที่มีอายุอยู่ในยุคมหายุคก่อนแคมเบรียม (Precambrian) จัดเป็นกลุ่มหินทุ่งสง (Thungsong Group)
8. หินโอลิวินบะซอลต์ (Q_{bs}) ที่มีอายุอยู่ในยุคควอเทอร์นารี (Quaternary)
9. หินฮอร์นเบลนด์ไบโอไทต์แกรนิต (TR_{gr}) ที่มีอายุอยู่ในยุคไทรแอสสิก (Triassic)

ธรณีสัณฐาน








ธรณีสัณฐานของพื้นที่ศึกษามีหลายชนิด เช่น พวกที่ได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเล (ได้แก่ หาดทราย, สันทราย, ที่ราบน้ำท่วมถึง และที่ราบน้ำทะเลเคยท่วมถึง) พวกที่ได้รับอิทธิพลจากแม่น้ำ (ได้แก่ ที่ราบน้ำท่วมถึง ลานตะกักรุ่นน้ำ และเนินตะกอนรูปพัด) กับพื้นที่ได้รับอิทธิพลจากหินพื้น (ได้แก่ พื้นที่เนินเขา ภูเขา และบริเวณหลงเหลือจากการกัดกร่อน) ซึ่งเป็นธรณีสัณฐานส่วนใหญ่ของพื้นที่ศึกษา และเป็นบริเวณที่หน้าตัดดินได้รับอิทธิพลจากหินพื้น (ศิริชัย และคณะ, 2523)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

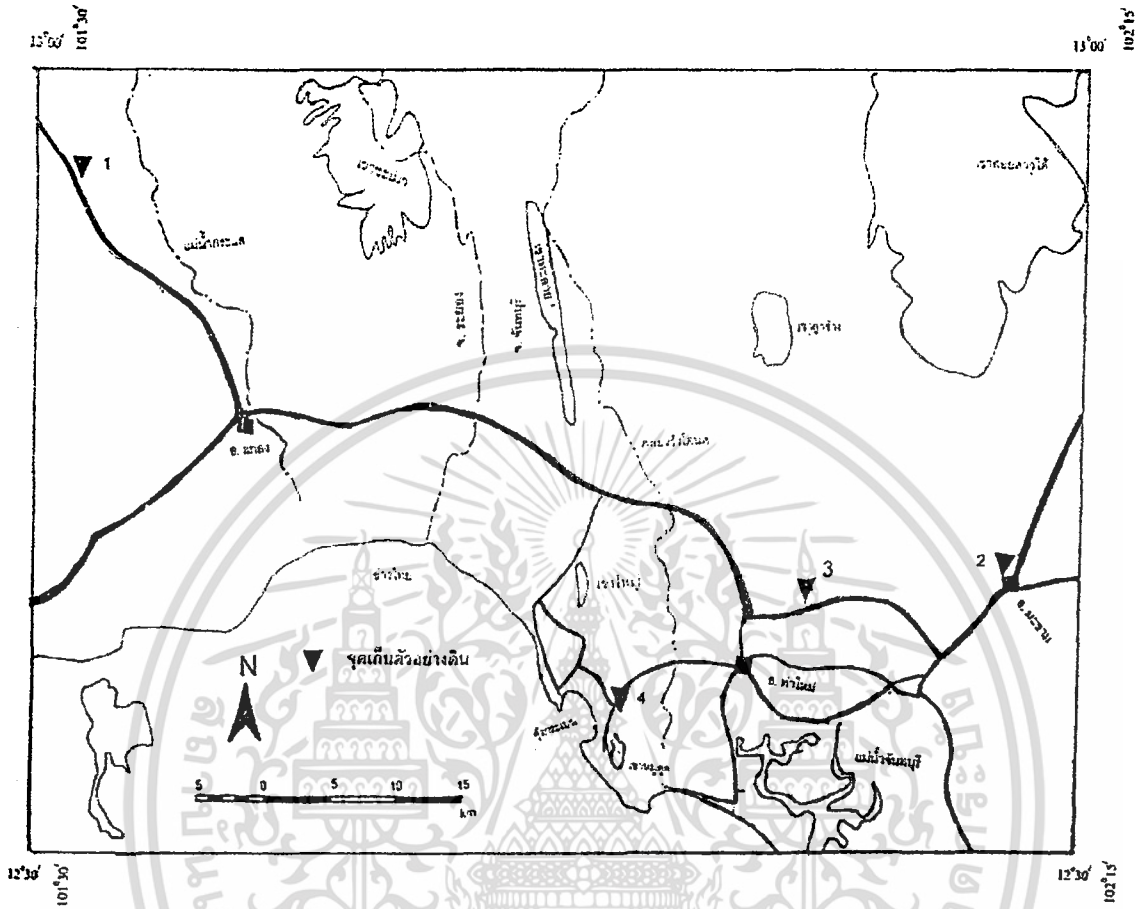


ภาพที่ 4 แสดงลักษณะธรณวิททยาของพื้นที่ศึกษา และตำแหน่งเก็บตัวอย่างดิน

สัญลักษณ์แผนที่

-  :แนวพรมแดนระหว่างประเทศ
-  :แนวแบ่งเขตจังหวัด
-  :อำเภอ
-  :กวางตั้งแต่สองช่องทางรถขึ้นไป
-  :แม่น้ำ
-  :คลอง
-  1, 2, 3 และ 4 :จุดเก็บตัวอย่างดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 แสดงตำแหน่งตัวอย่างดิน

สัญลักษณ์แผนที่

- :แนวพรมแดนระหว่างประเทศ
- - - :แนวแบ่งเขตจังหวัด
- :อำเภอ
- :กว้างตั้งแต่สองช่องทางรถขึ้นไป
- — :แม่น้ำ
- :คลอง
- ▼ 1, 2, 3 และ 4 :จุดเก็บตัวอย่างดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการศึกษา

อุปกรณ์

1. แผนที่ดินจังหวัดจันทบุรี มาตราส่วน 1:100,000 (กรมพัฒนาที่ดิน, 2523)
2. แผนที่ดินจังหวัดระยอง มาตราส่วน 1:100,000 (กรมพัฒนาที่ดิน, 2523)
3. แผนที่สภาพภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:250,000 ระวังที่ ND 47-12 (กรุงเทพมหานคร) (กรมแผนที่ทหาร, 2530)
4. แผนที่สภาพภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:250,000 ระวังที่ ND 48-13 (จังหวัดจันทบุรี) (กรมแผนที่ทหาร, 2529)
5. แผนที่สภาพภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:250,000 ระวังที่ ND 47-16 (ระยอง) (กรมแผนที่ทหาร, 2536)
6. แผนที่ธรณีวิทยาประเทศไทย มาตราส่วน 1:250,000 ระวังที่ ND 47-12 (กรุงเทพมหานคร) (กรมทรัพยากรธรณี, 2527)
7. แผนที่ธรณีวิทยาประเทศไทย มาตราส่วน 1:250,000 ระวังที่ ND 48-13 (จังหวัดจันทบุรี) (กรมทรัพยากรธรณี, 2528)
8. แผนที่ธรณีวิทยาประเทศไทย มาตราส่วน 1:250,000 ระวังที่ ND 47-16 (จังหวัดระยอง) (กรมทรัพยากรธรณี, 2527)
6. เครื่องมือมาตรฐานที่ใช้ในการสำรวจ ตรวจสอบ และการเก็บตัวอย่างดิน-หิน ในภาคสนาม (เจิบ, 2541)

วิธีการศึกษา

1. การเลือกพื้นที่

1.1 เลือกบริเวณที่มีหน้าดิน ซึ่งเกิดจากการผุพังสลายตัวของหินพื้น

1.2 กำหนดจุดที่จะศึกษาทั้งหมด 4 หน้าตัดดิน (ภาพที่ 5 แสดงตำแหน่งในการเก็บตัวอย่างดิน) โดยเลือกหน้าตัดดินที่เกิดจากการสลายตัวผุพังของหินแกรนิต และหินตะกอน (ในที่นี้ คือ หินทราย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การเก็บตัวอย่างดิน

แบ่งหน้าตัดดิน และทำคำบรรยายหน้าตัดดิน ตามวิธีการศึกษาสัณฐานวิทยาของดินในภาคสนาม จากนั้นเก็บตัวอย่างดินทุกชั้นจากหน้าตัดดินแบ่งใส่ถุงพลาสติก เพื่อนำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (เจิบ, 2541)

3. การเตรียมตัวอย่างดิน

นำดินที่เก็บมาผึ่งให้แห้งในที่ร่ม (air dried) แล้วนำมาบด และร่อนผ่านตะแกรงขนาด 2 มิลลิเมตร ชั่งน้ำหนักดินทั้งหมด และน้ำหนักของส่วนที่ไม่ผ่านตะแกรง

4. การวิเคราะห์ดิน

4.1 การวิเคราะห์ทางกายภาพ

4.1.1 หากร้อยละความชื้น (Hygroscopic water) เพื่อนำไปคำนวณหา Moisture factor ที่จะแปลงค่าวิเคราะห์ให้อยู่ในรูปของ Oven-dried base (Blakemore, et al.,1987)

4.1.2 หาคความหนาแน่นโดยรวม (Bulk density) ของดิน และหินผุ โดยวิธีก้อนดิน (Clod method) (Soil Survey Laboratory Staff, 1992)

4.1.3 หากร้อยละโดยน้ำหนักของอนุภาคที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 2 มิลลิเมตร (Soil Survey Laboratory Staff, 1992)

4.1.4 วิเคราะห์การแจกกระจายของอนุภาคดิน (Particle-size distribution) โดยวิธีไปเปต (Pipette method) (Gee and Bauder, 1996)

4.1.5 จำแนกชั้นเนื้อดิน (Soil textural classes) ตามเกณฑ์ของกระทรวงเกษตรสหรัฐอเมริกา โดยใช้ไดอะแกรมสามเหลี่ยมมาตรฐาน (Soil Survey Laboratory Staff, 1992)

4.2 การวิเคราะห์ทางเคมี

4.2.1 ปฏิกริยาทางดิน (pH) โดยใช้อัตราส่วนระหว่างดิน :น้ำ และดิน :1 N KCl เท่ากับ 1:5 แล้ววัดค่าปฏิกริยาดินโดย pH Meter (Blakemore, et al.,1987)

4.2.2 การนำไฟฟ้าของดิน (Electrical conductivity-EC) โดยใช้อัตราส่วนระหว่างดิน :น้ำ เท่ากับ1:5 แล้ววัดค่า EC โดย EC Meter (Rhoades,1996)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (Organic matter) โดยวิธี Wet oxidation แล้วหาอินทรีย์คาร์บอนโดยการไตเตรท Walkley – Black Titration (IITA, 1979)

4.2.4 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available phosphorus) โดยใช้น้ำยาสกัด Bray II แล้ววัดค่าด้วยเครื่อง Spectrophotometer (Blakemore, *et al.*, 1987)

4.2.5 ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Available potassium) โดยใช้ 1 N NH_4OAc pH 7.0 เป็นสารสกัดดิน และวัดด้วยเครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer (Blakemore, *et al.*, 1987)

4.2.6 ปริมาณด่างที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable bases : K, Mg, Ca and Na) โดยสกัดด้วย 1N NH_4OAc pH 7.0 และวิเคราะห์ด้วยเครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer (Blakemore, *et al.*, 1987)

4.2.7 ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (Cation exchange capacity : CEC) โดยนำตัวอย่างดินจากข้อ 4.2.6 มาล้างแอมโมเนียมไฮดรอกไซด์ (NH_4^+) ส่วนเกินด้วย Alcohol แล้วใช้ 10% NaCl acidified เพื่อไล่ที่แอมโมเนียม (NH_4^+) ออกมา และวิเคราะห์หา CEC โดยการกลั่น (Blakemore, *et al.*, 1987)

4.2.8 ปริมาณกรดที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable acidity) โดยใช้ Bariumchloride triethanolamine pH 8.2 และวิเคราะห์หา EA โดยวิธี Black titration (IITA, 1979)

4.2.9 ผลรวมของความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC by Sum) คำนวณได้จากปริมาณด่างที่แลกเปลี่ยนได้ บวกกับปริมาณกรดที่แลกเปลี่ยนได้ (Soil Survey Laboratory Staff, 1992)

4.2.10 ร้อยละความอิ่มตัวด้วยประจุที่เป็นด่าง โดยคำนวณได้จากปริมาณด่างรวมที่แลกเปลี่ยนได้หารด้วยปริมาณด่างรวมที่แลกเปลี่ยนได้ บวกปริมาณกรดที่แลกเปลี่ยนได้ (Soil Survey Laboratory Staff, 1992) โดยใช้สูตรดังต่อไปนี้

ร้อยละความอิ่มตัวด้วยประจุที่เป็นด่าง =

$$\frac{\text{ปริมาณด่างรวมที่แลกเปลี่ยนได้}}{\text{ปริมาณด่างรวมที่แลกเปลี่ยนได้} + \text{ปริมาณกรดที่แลกเปลี่ยนได้}}$$

ผลการศึกษาและวิจารณ์

การศึกษาสมบัติของดินที่เกิดจากการพุดงอยู่กับที่ของหินแกรนิต และหินตะกอนบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกของประเทศไทย ได้เลือกหน้าตัดดินทั้งหมด 4 หน้าตัดดิน (ภาพที่ 5) จากบริเวณที่มีลักษณะทางธรณีวิทยาต่างกัน (ภาพที่ 4) ดังนี้

หน้าตัดดินที่ 1 อยู่บนลักษณะธรณีวิทยาที่เป็น "Qt" (ตะกอนที่สะสมตัวบนที่ราบขั้นบันไดระดับสูง และต่ำ ได้แก่ ศิลาแลง, กรวด, หินทราย, หินทรายแป้ง และดินเหนียว)

หน้าตัดดินที่ 2 อยู่บนลักษณะธรณีวิทยาที่เป็น "TRp" (หินแกรนิตแทรก สีเทาเขียว และเขียวอมดำ เนื้อละเอียดถึงเนื้อหยาบ การจัดขนาดไม่ดี ชั้นบางถึงชั้นหนามาก มีชั้นแบบเรียงขนาด รอยชั้นขวางขนาดเล็ก มีเศษหินชนวนปน มีหินดินดาน และหินปูนชั้นบางสลับอยู่)

หน้าตัดดินที่ 3 อยู่บนลักษณะธรณีวิทยาที่เป็น "TRgr" (หินฮอว์นเบลน ไบโอไทต์ แกรนิตขนาดผลึกปานกลางถึงหยาบ และมีเนื้อออก)

หน้าตัดดินที่ 4 อยู่บนลักษณะธรณีวิทยาที่เป็น "CP" (หินทรายสีแดงถึงแดงเข้ม เนื้อละเอียดถึงปานกลาง, หินกรวดมน, หินทรายปนกรวด, หินดินดานทัฟเฟเซียส สีเทาอ่อน ซึ่งมีหินเชิร์ตแทรกสลับ)

ถึงแม้หน้าตัดดินที่ 1 จะพบธรณีวิทยาที่เป็น "Qt" แต่จากหลักฐานวิทยาสนามพบว่า ตั้งแต่ความลึก 120 เซนติเมตรลงไป เกิดจากการพุดงอยู่กับที่ของหิน และสามารถมองเห็นร่องรอยของหินผุได้อย่างชัดเจนตั้งแต่ความลึก 240 เซนติเมตรลงไป ถึงตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน

ภาพที่ 6-9 แสดงหน้าตัดดินที่เป็นกรณีศึกษา ตารางที่ 2-5 แสดงหลักฐานวิทยาสนามของหน้าตัดดินที่เป็นกรณีศึกษา และตารางผนวกที่ 1-8 แสดงค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของทุกหน้าตัดดิน

หลักฐานวิทยาสนามและสมบัติทางกายภาพของดิน

หน้าตัดดินที่ 1

หลักฐานวิทยาสนาม (ภาพที่ 6 และตารางที่ 2)



Horizon	Depth (cm)
Ap	0-15
AB	15-25
Bt1	25-50
Bt2	50-65/75
Btc1	75-80
Btc2	80-120
Cc1	120-150
Cc2	150-155
Cc3	155-180
Cc4	180-200
Cc5	200-220
Cc6	220-240

ภาพที่ 6 แสดงลักษณะของหน้าตัดดินที่ 1

Location : แผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:250,000 ราวที่ ND 47-16

(จังหวัดระยอง)

GPS : $12^{\circ} 55' 53''$ N ; $101^{\circ} 31' 65''$ E

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 สรุปสัณฐานวิทยาสนามของหน้าตัดดินที่ 1

Depth (cm)	Horizon	Texture	Color ^a	Structure ^b	Consistence ^c	Other	pH
0-15	Ap	L	7.5YR 4/4	22 sbk	fri s vp	Coare grains	5.5
15-25	AB	CL	7.5YR 4/6	22 sbk	fri s vp	Coare grains	4.5
25-50	Bt1	CL	7.5YR 5/6	22 sbk	fri ss vp	Coare grains	4.5
50-65/75	Bt2	C	5YR 5/8	22 sbk	fi s vp	Coare grains	6.5
75-80	Btc1	C	2.5YR 5/8+7.5R 4/8	23 sbk	ex.fi s sp	ก้อนหินแข็งหลายเหลี่ยม	6.5
80-120	Btc2	C	10R 4/6+2.5R 4/8	23 sbk	fi ss sp	ก้อนหินแข็งหลายเหลี่ยม	6
120-150	Cc1	C	GY 8/5+10R 5/8	Str.less	fi s sp	ก้อนศิลาแลง	5.5
150-155	Cc2	C	GY 8/5+5YR 5/8	Str.less	fi ss sp	ก้อนศิลาแลง	5
155-180	Cc3	C	10B 8/1 5YR 7/8	Str.less	fi ss sp	ก้อนศิลาแลง	4.5
180-200	Cc4	C	5B 7/1 7.5Y R5/6+7.5R 3/8	Str.less	fi ss sp	ก้อนศิลาแลง	6.5
200-220	Cc5	C	10B 7/1 10R 5/8	Str.less	fi ss sp	ก้อนศิลาแลง	5
220-240	Cc6	C	5B 8/1 5YR 6/8	Str.less	fi ss sp	ก้อนศิลาแลง	5.5
240-260	Cc7	C	BG 8/10+5R 4/6+5YR 5/8+7.5YR 7/8	Str.less	fri ss p	ก้อนศิลาแลง	6
260-280	Cc8	C	GY 8/10+5R 4/8+7.5YR 6/8+10R 7/8	Str.less	fri ss p	ก้อนศิลาแลง	5.5
280-300	Cc9	C	GY 8/10+5R 4/8+7.5YR 6/8+10R 7/8	Str.less	vfi ss p	ก้อนศิลาแลง	5
300-330	Cc10	C	10Y 8/1+5R 3/6+7.5YR 6/8+10YR 7/8	Str.less	fi ss p	ก้อนศิลาแลง	5.5
330-360	Cr1	CL	10B 5/1+5R 3/8+5R 3/6+10R 4/8	Str.less	fi ss vp	หินผุ	4.5
360-400	Cr2	L	N 5/1+5R 3/6+5R 3/8+5YR 5/8	Str.less	fi ss p	หินผุ	6.5

^{a b c} หมายเหตุ : ดูคำอธิบายสัญลักษณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตั้งแต่ผิวหน้าดินลงไปถึงความลึกประมาณ 75 เซนติเมตร ดินมีสีน้ำตาล และสีแดงออกเหลือง เนื้อดินเป็นดินร่วน ดินร่วนเหนียว และดินเหนียว โดยที่ความเหนียวเพิ่มขึ้นตามความลึก พบชิ้นส่วนหยาบ (Coarse grains) ตลอดช่วงความลึกนี้ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดเล็กน้อย (5.0-6.5)

ที่ความลึก 75-120 เซนติเมตร เป็นดินเหนียวสีแดง มีก้อนหินรูปร่างหลายเหลี่ยมขนาดใหญ่ (ตั้งแต่ 5 เซนติเมตรขึ้นไป) เป็นจำนวนมาก ก้อนหินที่พบเป็นหินแกรนิต แข็งมาก ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อย และกรดปานกลาง (pH 6.5 และ 6.0)

ที่ความลึก 120-155 เซนติเมตร เป็นดินเหนียวสีเทาปนเขียวอ่อน สีแดง และสีแดงออกเหลือง มีเศษหินลักษณะคล้ายคลึงกับที่พบในความลึก 75-120 เซนติเมตร แต่ปริมาณน้อยกว่า และขนาดเล็กกว่า และพบก้อนศิลาแลงเป็นจำนวนมาก ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ และกรดจัด (pH 5.5 และ 5.0)

ที่ความลึก 155-240 เซนติเมตร เป็นดินเหนียว มีสีพื้นเทาปนเขียวอ่อน สีดำออกน้ำเงิน และสีเทาปนน้ำเงินอ่อน สลับกับสีแดงออกเหลือง สีน้ำตาล และสีเหลืองออกแดง และพบก้อนศิลาแลง และเมื่อดินผ่านการฝังให้แห้งในที่ร่ม พบว่าจุดประสีแดงได้เปลี่ยนเป็นศิลาแลง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดปานกลาง (pH 5.0-6.0)

ตั้งแต่ความลึก 240 เซนติเมตรลงไป ถึงตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (400 เซนติเมตร) เป็นชั้นหินผุของชั้นหินดินดาน ความรุนแรงของการผุพังลดลงจากบนลงล่างของช่วงความลึกนี้ ส่วนใหญ่สีที่พบเป็นสีแดง แดงออกเหลือง และเหลืองออกแดงในตอนบน (240-330 เซนติเมตร) และมีสีเทาปนเขียวอ่อนปะปนบ้างเล็กน้อย ซึ่งแตกต่างกับความลึก 330 เซนติเมตรลงไป ที่ส่วนใหญ่สีดินเป็นสีเทาปนสีเขียวอ่อน สีเทาปนน้ำเงิน และสีเทาปนเขียว พบสีแดง สีแดงเข้ม และสีแดงออกเหลืองไม่มากนัก เนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินเหนียว ยกเว้นที่ความลึก 330-400 เซนติเมตร ที่เป็นดินร่วนเหนียว และดินร่วนตามลำดับ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดเล็กน้อย (pH 5.0-6.5)

สมบัติทางกายภาพ (ตารางผนวกที่ 1)

ชิ้นส่วนหยาบ (Coarse fragments) (ภาพผนวกที่ 1) ภายในความลึก 75 เซนติเมตร จากผิวหน้าดิน ชิ้นส่วนหยาบมีขนาดเล็ก (เส้นผ่าศูนย์กลาง >2 mm-5 mm) ลักษณะเป็นเหลี่ยม พบร้อยละ 7-13 โดยน้ำหนัก ในขณะที่ชิ้นส่วนหยาบที่พบภายในความลึก 75-120 เซนติเมตร เป็นก้อนหินขนาดใหญ่ รูปร่างหลายเหลี่ยม แข็งมาก มีมากถึงร้อยละ 72 โดยน้ำหนัก และตั้งแต่ความ

ลึก 120-330 เซนติเมตร ชั้นส่วนหยาบที่พบมากถึงร้อยละ 22-74 โดยน้ำหนักนั้น เป็นก้อนศิลาแลงที่มีทั้งพวกที่พบในหน้าตัดดินอยู่แล้ว และเกิดขึ้นภายหลังการนำดินมาผึ่งให้แห้งในที่ร่ม อันเป็นส่วนหนึ่งของการเตรียมตัวอย่างดินเพื่อนำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ สำหรับตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (330-400 เซนติเมตร) ชั้นส่วนหยาบเป็นเศษเหลือของหินผุ ซึ่งมีปริมาณร้อยละ 49-63 โดยน้ำหนัก

การแจกกระจายของขนาดอนุภาคดิน (ภาพผนวกที่ 1) ตั้งแต่ผิวหน้าดินลงไปถึงความลึก 180 เซนติเมตร อนุภาคขนาดดินเหนียวเพิ่มขึ้นตามความลึก โดยมีค่าอยู่ในพิสัยร้อยละ 23.33-51.97 หลังจากนั้นค่าใกล้เคียงกันภายในความลึก 180-240 เซนติเมตร (ร้อยละประมาณ 48) ส่วนตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (240-400 เซนติเมตร) อนุภาคขนาดดินเหนียวลดลงตามความลึกอย่างเห็นได้ชัดเจน (ร้อยละ 56.3-21.41) อนุภาคขนาดทรายภายในความลึก 240 เซนติเมตร จากผิวหน้าดินมีการแจกกระจายในรูปแบบที่ตรงกันข้ามกับอนุภาคขนาดดินเหนียว คือ ลดลงตามความลึก (ร้อยละ 56.31-21.41) หลังจากนั้นการแจกกระจายของอนุภาคขนาดทรายเพิ่มขึ้นตามความลึกจนถึงตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (ร้อยละ 16.79-31.53) ส่วนอนุภาคขนาดทรายแป้ง มีการแจกกระจายตามความลึกอย่างไม่สม่ำเสมอ โดยในช่วงแรกลดลงตามความลึก (ร้อยละ 31.77-19.81 : 0-150 เซนติเมตร) หลังจากนั้นเพิ่มขึ้นตามความลึกไปจนถึง 240 เซนติเมตร (ร้อยละ 24.73-31.17) และเพิ่มขึ้นตามความลึกอย่างชัดเจนในตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (ร้อยละ 24.48-46.99 : 240-400 เซนติเมตร)

ความหนาแน่นรวม (Bulk density) (ภาพผนวกที่ 2) ตอนบน 0-75 เซนติเมตร ซึ่งพบชั้นส่วนหยาบน้อยที่สุดในหน้าตัดดิน มีความหนาแน่นรวมค่อนข้างใกล้เคียงกัน คือ 1.52-1.57 g/cm³ ในขณะที่ความลึก 75-180 เซนติเมตร ซึ่งมีเศษหินแข็ง และก้อนศิลาแลง มีความหนาแน่นรวมสูงที่สุดในหน้าตัดดิน (1.81-2.05 g/cm³) ส่วนความลึก 180-360 เซนติเมตร ที่เป็นบางช่วงของชั้นหินผุมีความหนาแน่นรวมใกล้เคียงกัน คือ 1.53-1.60 g/cm³ ในขณะที่ตอนล่างสุดของหน้าตัดดินที่มีเศษหินผุให้เห็นชัดเจนมีความหนาแน่นรวมเป็น 1.76 g/cm³

หน้าตัดดินที่ 2

สัณฐานวิทยาสนาม (ภาพที่ 7 และตารางที่ 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Horizon	Depth (cm)
A	0-20
Bt1	20-40
Bt2	40-60
Bt3	60-80
Bt4	80-120
Bt5	120-160
C1	120-200
C2	200-240
C3	240-280
C4	280-320
C5	320-360
C6	360-400
C7	400-440
C8	440-480
C9	480-520
C10	520-560
C11	560-600
Cr	600-650

ภาพที่ 7 แสดงลักษณะของหน้าตัดดินที่ 2

Location : แผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:250,000 ราวางที่ ND 48-13
(จังหวัดจันทบุรี)

GPS : $12^{\circ} 40' 14''$ N; $102^{\circ} 11' 40''$ E

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 สรุปสัณฐานวิทยาสนามของหน้าตัดดินที่ 2

Depth (cm)	Horizon	Texture	Color ^a	Structure ^b	Consistence ^c	Other	pH
0-20	A	SCL	5YR 3/3	22 sbk	vfri ss sp	Coarse grains	6.5
20-40	Bt1	C	5YR 5/8	23 sbk	fri ss sp	Coarse grains	5.5
40-60	Bt2	C	5YR 6/8	23 sbk	fri ss sp	Coarse grains	5.5
			7.5YR 6/8				
60-80	Bt3	C	2.YR 4/6	23 sbk	fi ss p	Coarse grains	5.5
			7.5YR 7/6				
80-120	Bt4	C	7.5R 3/6+7.5YR 5/6	23 sbk	fi ss sp	Coarse grains	5.5
			10B 8/1				
120-160	Bt5	C	5R 3/8+7.5YR 5/8	23 sbk	fi ss sp	Coarse grains	5.5
			5PB 8/1				
120-200	C1	C	7.5YR 6/8+10R 3/6+5R 3/3	Str.less	vfri ss sp	Coarse grains	5.5
			5PB 8/1				
200-240	C2	C	7.5YR 6/8+5R 3/4	Str.less	vfri ss sp	Coarse grains	5.5
			10B 8/1				
240-280	C3	CL	5R 4/8+10YR 8/8	Str.less	vfri ss sp	Coarse grains	5.5
			10B 8/1				
280-320	C4	C	5R 3/6+10YR 8/8	Str.less	vfri ss sp	Coarse grains	5.5
			5PB 8/1				
320-360	C5	C	5R 3/6+10YR 6/8	Str.less	fri ss p	Coarse grains	5.5
			5PB 8/1				
360-400	C6	SCL	5R 3/8+10YR 7/8	Str.less	fri ss p	Coarse grains	5.5
			5PB 8/1				
400-440	C7	CL	5R 3/8+10YR 7/8	Str.less	fri ss p	Coarse grains	5.5
			5PB 8/1				
440-480	C8	L	5R 3/8+10YR 6/8	Str.less	fi ss p	Coarse grains	5.5
			5PB 8/1				
480-520	C9	L	5R 3/8+7.5YR 6/8	Str.less	fi ss p	Coarse grains	5.5
			5PB 8/1				
520-560	C10	L	5R 3/8+7.5YR 6/8	Str.less	fri ss p	Coarse grains	5.5
			5PB 8/1				
560-600	C11	SL	5R 3/8	Str.less	fri ss p	Coarse grains	5.5
			5PB 8/1				
600-650	Cr	SCL	10R 4/6+7.5YR 6/8	Str.less	fri ss p	หินผุ	5.5

^{a b c} หมายเหตุ : ดูคำอธิบายสัญลักษณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง

เป็นดินเนื้อละเอียด ชั้นส่วนหยาบขนาดไม่เกินเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร ตลอดหน้าตัดดิน รูปร่างหลายเหลี่ยม คาดว่าเป็นสิ่งที่หลงเหลือจากวัตถุต้นกำเนิดดิน ตอนล่างสุดมีหินผุที่ยังคงสภาพของหินให้เห็นชัดเจนกว่าช่วงความลึกอื่นๆ ชั้นดินบน (0-20 เซนติเมตร) เป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง สีน้ำตาลปนแดงเข้ม ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลาง (pH 6.0)

ที่ความลึก 20-80 เซนติเมตร เป็นดินเหนียว สีแดงปนเหลือง และเหลืองปนแดง พบจุดสีประแดง และแดงเข้ม ภายในความลึก 60-80 เซนติเมตร ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ (pH 5.5)

ที่ความลึก 80-160 เซนติเมตร เป็นดินเหนียว สีเทาปนน้ำเงินอ่อน และสีเหลืองปนแดง มีจุดสีประแดงเข้ม และน้ำตาล พบเศษหินผุเพียงเล็กน้อย ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ (pH 5.5)

ตั้งแต่ความลึก 160 เซนติเมตรลงไป เป็นชั้นหินผุของหินแกรนิต ("TRp") ที่มีการสลายตัวผุพังอย่างรุนแรง โดยที่ภายในความลึก 160-360 เซนติเมตร เนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินเหนียว สีเทาปนน้ำเงินอ่อน มีสีจุดประแดงเข้ม เหลืองออกแดง และเหลืองออกน้ำตาล ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ (pH 5.5) ส่วนความลึก 360 เซนติเมตรลงไปถึง 600 เซนติเมตร ดินมีความละเอียดน้อยลง คือ เป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ดินร่วนเหนียว ดินร่วน และดินร่วนปนทราย สีดินยังคงเหมือนกับที่พบในความลึก 160-360 เซนติเมตร คือ เป็นสีเทาปนน้ำเงินอ่อน มีจุดสีประแดงเข้ม เหลือง และเหลืองปนน้ำตาล ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ (pH 5.5)

ชั้นหินผุที่อยู่ตอนล่างสุด มีสีเทาปนน้ำเงินอ่อน และจุดสีประแดงถึงเหลืองออกน้ำตาล ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ (pH 5.5) เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย

สมบัติทางกายภาพ (ตารางผนวกที่ 2)

ชั้นส่วนหยาบ (ภาพผนวกที่ 1) ตลอดหน้าตัดดิน มีชั้นส่วนหยาบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 5 มิลลิเมตร เป็นจำนวนมาก คาดว่าเป็นส่วนที่หลงเหลือจากหินพื้น ทั้งนี้เนื่องจากบริเวณนี้ อยู่บนลักษณะธรณีวิทยาที่เป็นหินแกรนิต ("TRp") อีกทั้งชั้นหินผุตอนล่างสุดก็มีชั้นส่วนหยาบลักษณะเดียวกับที่พบตลอดหน้าตัดดินด้วย ชั้นส่วนหยาบที่พบในหน้าตัดดินนี้อยู่ในพิสัยร้อยละ 17-48 โดยน้ำหนัก และในตอนบนของหน้าตัดดินมีปริมาณชั้นส่วนหยาบน้อยกว่าช่วงความลึกอื่นๆ ส่วนชั้นส่วนหยาบของชั้นหินผุที่มีมากถึงร้อยละ 76 โดยน้ำหนักนั้น เกิดจากทั้งก้อนหินผุ และชั้นส่วนหยาบที่มีลักษณะเหมือนกับที่พบในความลึกอื่นๆ

การแจกกระจายของอนุภาคดิน (ภาพผนวกที่ 1) อนุภาคขนาดดินเหนียวเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเจน ภายในความลึก 0-80 เซนติเมตร (ร้อยละ 26.7-59.54) หลังจากนั้นมีการแจกกระจายลดลงตามความลึกจนถึงตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (ร้อยละ 47.39-18.29) ซึ่งตรงกันข้ามกับการแจกกระจายของอนุภาคขนาดทรายที่ลดลงตามความลึกในตอนบน 80 เซนติเมตรของหน้าตัดดิน (ร้อยละ 62.81-29.67) หลังจากนั้นเพิ่มขึ้นตามความลึก (ร้อยละ 36.55-58.03) ส่วนอนุภาคขนาดทรายแป้งเพิ่มขึ้นตามความลึกตลอดหน้าตัดดิน (ร้อยละ 7.32-31.85)

ความหนาแน่นรวม (Bulk density) (ภาพผนวกที่ 2) ชั้นดินบน (0-20 เซนติเมตร) และชั้นหินผุที่อยู่ล่างสุด (600-650 เซนติเมตร) มีความหนาแน่นรวมน้อยที่สุด และมากที่สุดตามลำดับ (1.38 g/cm^3 และ 1.93 g/cm^3 ตามลำดับ) ในขณะที่บริเวณอื่นๆภายในหน้าตัดดินสามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วน ตามค่าความหนาแน่นรวม คือ 20-360 เซนติเมตร ($1.47-1.71 \text{ g/cm}^3$) และ 360-600 เซนติเมตร ($1.36-1.58 \text{ g/cm}^3$)

หน้าตัดดินที่ 3

สถานีวิทยาสนาม (ภาพที่ 8 และตารางที่ 4)

มีสถานีวิทยาสนามคล้ายกับหน้าตัดดินที่ 2 กล่าวคือ พบชั้นส่วนหยาบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 5 มิลลิเมตร รูปร่างหลายเหลี่ยมตลอดความลึก และเป็นดินเนื้อละเอียด

ชั้นดินบน (0-20 เซนติเมตร) เป็นดินร่วนเหนียวปนทราย สีน้ำตาลปนเทาเข้ม ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ (pH 5.5)

ที่ความลึก 20-80 เซนติเมตร ดินมีสีเหลืองออกน้ำตาล เหลืองออกแดง และแดงออกเหลือง เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย สำหรับความลึก 20-35 เซนติเมตร นอกนั้นเป็นดินเหนียว ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ (pH 5.5)

ที่ความลึก 80-200 เซนติเมตร เป็นดินเหนียว มีสีพื้นขาว และเหลืองซีด จุดสีประแดง เหลืองออกแดง และเหลืองออกน้ำตาล โดยปริมาณสีพื้น และจุดประแดงเคียงกัน ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ (pH 5.5)

ที่ความลึก 200-290 เซนติเมตร ยังคงเป็นดินเหนียว สีเหลืองซีด และสีเทาปนน้ำเงินอ่อน มีจุดสีประแดง เหลืองปนน้ำตาล และสีเหลือง โดยที่ปริมาณจุดประแดงมีน้อยกว่าที่ปรากฏในความ



Horizon	Depth (cm)
Ap	0-20
Bt1	20-35
Bt2	35-50
Bt3	50-80
BC	80-120
C1	120-160
C2	160-200
C3	200-240
C4	240-290
C5	290-330
C6	330-370
C7	370-430
C8	430-480

ภาพที่ 8 แสดงลักษณะของหน้าตัดดินที่ 3

Location : แผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:250,000 ราวางที่ ND 48-13

(จังหวัดจันทบุรี)

GPS : $12^{\circ} 39' 49''$ N; $102^{\circ} 03' 52''$ E

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 สรุปลักษณะดินของหน้าตัดดินที่ 3

Depth (cm)	Horizon	Texture	Color ^a	Structure ^b	Consistence ^c	Other	pH
0-20	Ap	SCL	10YR 4/2	21 sbk	fri ss p	มีเศษหิน	5.5
20-35	Bt1	SCL	10YR 6/8	21 sbk	fri s p	มีเศษหิน	5.5
35-50	Bt2	C	10TR 6/8+5YR 5/8	21 sbk	fri s p	มีเศษหิน	5.5
50-80	Bt3	C	10YR 6/8+7.5YR 5/8	21 sbk	fri s p	มีเศษหิน	5.5
			10YR 8/1				
80-120	BC	C	10YR 7/8 + 10YR 4/8	22 sbk	fi s p	มีเศษหิน	5.5
			5YR 5/1				
120-160	C1	C	7.5YR 6/8+2.5YR 5/8	Str.less	fi s p	มีเศษหิน	5.5
			2.5Y 8/3				
160-200	C2	C	10R 6/8+10YR 6/8	Str.less	fi s p	มีเศษหิน	5.5
			2.5Y 8/3				
200-240	C3	C	10R 6/8+10YR 6/8	Str.less	fi s p	มีเศษหิน	5.5
			PB 8/5				
240-290	C4	C	7.5R 4/8+10YR 7/8	Str.less	fi s p	มีเศษหิน	5.5
			PB 8/5				
290-330	C5	C	7.5R 4/8+10YR 7/8	Str.less	fi s p	มีเศษหิน	5.5
			PB 8/5				
330-370	C6	CL	7.5R 4/8+10YR 7/8	Str.less	fri ss p	มีเศษหิน	5.5
			N 8/1				
370-430	C7	C	10R 5/8	Str.less	fri ss p	มีเศษหิน	5.5
			N 8/1				
430-480	C8	C	10R 4/8	Str.less	fri ss p	มีเศษหิน	5.5

^{abc} หมายเหตุ : ดูคำอธิบายสัญลักษณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลึก 80-200 เซนติเมตร ส่วนที่ความลึก 290-370 เซนติเมตร จุดสีประแดง และเหลืองมีน้อยมาก ดินมีสีพื้นเทาปนน้ำเงินอ่อน ปฏิกริยาดินภายในความลึก 200-370 เซนติเมตร เป็นกรดจัด (pH 5.5)

ที่ความลึก 370-480 เซนติเมตร ดินมีสีพื้นขาว เป็นดินเหนียว มีจุดสีประแดงในปริมาณไม่มากนัก พบชิ้นส่วนของหินมูลเล็กน้อย ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ (pH 5.5)

สมบัติทางกายภาพ (ตารางผนวกที่ 3)

ชั้นส่วนหยาบ (ภาพผนวกที่ 1) ตลอดหน้าตัดดิน ชั้นส่วนหยาบที่พบ มีลักษณะเช่นเดียวกับที่ปรากฏในหน้าตัดดินที่ 2 และการกระจายตัวของหน้าตัดดินเช่นเดียวกัน โดยพบอยู่ในพิสัยร้อยละ 25-43 โดยน้ำหนัก

การแจกกระจายของอนุภาคดิน (ภาพผนวกที่ 1) ตั้งแต่ผิวหน้าดินลงไปถึงความลึก 120 เซนติเมตร อนุภาคขนาดดินเหนียวเพิ่มขึ้นตามความลึกอย่างเห็นได้ชัดเจน (ร้อยละ 27.32-54.84) หลังจากนั้นมีการแจกกระจายค่อนข้างลดลงตามความลึกจนถึงตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (ร้อยละ 51.66-43.76) ส่วนอนุภาคขนาดทรายมีการแจกกระจายตามความลึกในรูปแบบที่ตรงกันข้ามกับอนุภาคขนาดดินเหนียว คือ ลดลงตามความลึกช่วงตอนบน 120 เซนติเมตรแรก (ร้อยละ 60.18-29.88) หลังจากนั้นเพิ่มขึ้นตามความลึก (ร้อยละ 30.06-35.74) ในขณะที่ตลอดหน้าตัดดินอนุภาคขนาดทรายแบ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึก (ร้อยละ 9.55 -27.15)

ความหนาแน่นรวม (Bulk density) (ภาพผนวกที่ 2) ตั้งแต่ผิวหน้าดินลงไปถึงความลึก 240 เซนติเมตร ความหนาแน่นรวมมีค่าสูงสุดที่ชั้นดินบน (1.76 g/cm^3) ส่วนความลึก 20-240 เซนติเมตร มีค่าใกล้เคียงกัน ($1.58-1.67 \text{ g/cm}^3$) ในขณะที่ความหนาแน่นรวมของความลึก 240-480 เซนติเมตร มีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยจากตอนบน ($1.84-1.40 \text{ g/cm}^3$)

หน้าตัดดินที่ 4

มีลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขา ลักษณะธรณีวิทยาเป็นหินทราย ("CP") พบเศษหินที่ผิวหน้าดิน และตั้งแต่ความลึก 140 เซนติเมตรลงไป ขนาดก้อนหินมีตั้งแต่ประมาณ 5 เซนติเมตร จนมากกว่า 1 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Horizon	Depth (cm)
A	0-30
AB	30-50
Bt1	50-80
Bt2	80-110
Bt3	110-140
BC	140-190
Ccr1	190-260
Ccr2	260-330

ภาพที่ 9 แสดงลักษณะของหน้าตัดดินที่ 4

Location : แผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:250,000 ระวังที่ ND 48-13

(จังหวัดจันทบุรี)

GPS : $12^{\circ} 35' 50''$ N; $101^{\circ} 55' 13''$ E

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 สรุปสัณฐานวิทยาสนามของหน้าตัดดินที่ 4

Depth (cm)	Horizon	Texture	Color ^a	Structure ^b	Consistence ^c	Other	pH
0-30	A	SL	10YR 4/3	22 sbk	fri ss sp	มีเศษหิน	5.5
30-50	AB	SL	7.5YR 5/4	22 sbk	fri ss sp	มีเศษหิน	6
50-80	Bt1	SL	5YR 5/6	22 sbk	fri ss sp		6
80-110	Bt2	SL	10R 6/8	22 sbk	fri ss p		6
110-140	Bt3	SCL	10R 5/8	22 sbk	fri ss p		5.5
140-190	BC	SCL	7.5R5/6	22 sbk	fri ss sp	ก้อนศิลาแลง	5.5
			7.5YR 4/8				
190-260	Ccr1	CL	7.5R 5/8	Str.less	fri ss sp	มีหินผุ	5.5
			7.5YR 4/8				
260-330	Ccr2	SCL	7.5R 5/8	Str.less	fri ss sp	มีหินผุ	5.5

^{abc} หมายเหตุ : ดูคำอธิบายสัญลักษณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัณฐานวิทยาสนาม (ภาพที่ 9 และตารางที่ 5)

ตอนบน 50 เซนติเมตร ดินมีสีน้ำตาล เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย มีก้อนหินปะปน ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ถึงกรดปานกลาง (pH 5.5-6)

ที่ความลึก 50-140 เซนติเมตร ดินมีสีแดงออกเหลืองในช่วง 50-80 เซนติเมตร หลังจากนั้นเป็นสีแดง เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ยกเว้นที่ความลึก 110-150 เซนติเมตร ที่เป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ถึงกรดปานกลาง (pH 5.5-6)

ตั้งแต่ความลึก 140 เซนติเมตรลงไป ปริมาณดินมีน้อยกว่าก้อนหิน ดินยังคงมีสีแดง ส่วนใหญ่เป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ยกเว้นความลึก 190-260 เซนติเมตร ที่เป็นดินร่วนเหนียว ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ (pH 5.5) ก้อนหินที่พบมีหลายรูปร่าง ส่วนใหญ่ผิวเรียบ คาดว่าเกิดจากการสลายตัวผุพังของหินพื้น

สมบัติทางกายภาพ (ตารางผนวกที่ 4)

ชั้นส่วนหยาบ (ภาพผนวกที่ 1) ชั้นบนสุด (0-30 เซนติเมตร) มีชั้นส่วนหยาบเพียงเล็กน้อย (ร้อยละ 5 โดยน้ำหนัก) ในขณะที่ความลึก 30-50 เซนติเมตร มีชั้นส่วนหยาบร้อยละ 32 โดยน้ำหนัก ส่วนใหญ่เป็นก้อนหิน ส่วนที่ความลึก 50-140 เซนติเมตร มีชั้นส่วนหยาบน้อยมาก (น้อยกว่าร้อยละ 1 โดยน้ำหนัก) ในขณะที่ตั้งแต่ความลึก 140 เซนติเมตรลงไป ปริมาณชั้นส่วนหยาบมีมากกว่าส่วนที่เป็นดิน (มากกว่าร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก)

การแจกกระจายของอนุภาคดิน (ภาพผนวกที่ 1) อนุภาคดินเหนียวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึก (ร้อยละ 12.86-38.84) โดยความลึก 190-260 เซนติเมตร มีอนุภาคขนาดดินเหนียวมากที่สุด ในขณะที่อนุภาคขนาดทรายมีการแจกกระจายในรูปแบบที่ตรงกันข้ามกับอนุภาคขนาดดินเหนียว คือ ลดลงตามความลึก (ร้อยละ 68.30-42.88) และมีค่าต่ำสุดที่ความลึก 190-260 เซนติเมตร ส่วนอนุภาคขนาดทรายแบ่งมีปริมาณค่อนข้างคงที่ตลอดหน้าตัดดิน (ร้อยละ 17-20)

ความหนาแน่นรวม (Bulk density) (ภาพผนวกที่ 2) ตอนบน 50 เซนติเมตรแรก มีความหนาแน่นรวมต่ำที่สุด (1.40 และ 1.45 g/cm³) ในขณะที่ความลึก 50-80 เซนติเมตร และ 140-330

เซนติเมตร มีความหนาแน่นรวมสูงที่สุด ($2.10-2.28 \text{ g/cm}^3$) ส่วนที่ความลึก 80-140 เซนติเมตร มีความหนาแน่นรวมเท่ากับ 1.61 และ 1.57 g/cm^3

จากหลักฐานวิทยาสนาม และการแจกกระจายของอนุภาคดิน จะเห็นว่าทุกหน้าตัดดินมีส่วนที่เหมือนกัน คือ เป็นดินลึก หรือมีการสลายตัวของหินพื้นลงไปลึกมากจากผิวหน้าดิน พบชั้นสอยาบตลอดหน้าตัดดิน บางหน้าตัดดินพบชั้นหินชัดเจนนในตอกลางของความลึก ซึ่งลักษณะของหินที่พบสอดคล้องกับหลักฐานวิทยาสนามบางอย่างที่พบในส่วนที่เป็นดิน เช่น มีชั้นสอยาบในลักษณะเดียวกัน เป็นต้น

สิ่งที่แตกต่างกัน คือ ชนิด และขนาดของชั้นสอยาบที่พบ โดยหน้าตัดดินที่ 2 และ 3 ชั้นสอยาบที่พบเหมือนกัน และการกระจายอยู่ทั่วหน้าตัดดินเช่นเดียวกัน ในขณะที่ชั้นสอยาบในตอบน 75 เซนติเมตร ของหน้าตัดดินที่ 1 มีขนาดเล็ก คล้ายกับที่พบในหน้าตัดดินที่ 2 และ 3 แต่ที่ความลึก 75-120 เซนติเมตร ของหน้าตัดดินนี้ ชั้นสอยาบกับเป็นก้อนหินรูปร่างหลายเหลี่ยมขนาดใหญ่ แข็ง และหนักมาก ส่วนตั้งแต่ความลึก 120- 330 เซนติเมตร ชั้นสอยาบเป็นก้อนศิลาแลง ในขณะที่ตอล่างสุดของหน้าตัดดิน (330-400 เซนติเมตร) ชั้นสอยาบเป็นเศษหิน สำหรับหน้าตัดดินที่ 4 ชั้นสอยาบที่พบ โดยเฉพาะตั้งแต่ความลึก 140 เซนติเมตร ลงไป เป็นก้อนหินขนาดตั้งแต่ 5 เซนติเมตร จนถึงมากกว่า 1 เมตร บางบริเวณพบร่องรอยว่าชั้นสอยาบเหล่านี้เคยเป็นก้อนหินขนาดใหญ่มาก่อน และเกิดการสลายตัวภายหลัง

การแจกกระจายของอนุภาคดิน โดยเฉพาะอนุภาคขนาดดินเหนียวบอกให้ทราบทุกหน้าตัดดินมีพัฒนาการดี คือ มีชั้นสะสมดินเหนียวเกิดขึ้น (เช่น หน้าตัดดินที่ 1 ความลึก 25-120 เซนติเมตร , หน้าตัดดินที่ 2 ความลึก 20-160 เซนติเมตร เป็นต้น) นอกจากนี้ ในแต่ละหน้าตัดดินยังแสดงกระบวนการทางดินบางอย่างให้เห็น เช่น กระบวนการ Laterization ในหน้าตัดดินที่ 1, กระบวนการ Oxidation- Reduction ในหน้าตัดดินที่ 1, 2 และ 3 (ดูจาก สีพื้นเทาปนน้ำเงินอ่อน จุดสีประแดง) เป็นต้น

สรุปพัฒนาการของแต่ละหน้าตัดดินเป็นดังนี้

หน้าตัดดินที่ 1 : Ap-AB-Bt-Btc-Cc-Cr

หน้าตัดดินที่ 2 : A-Bt-C-Cr

หน้าตัดดินที่ 3 : Ap-Bt-C

หน้าตัดดินที่ 4 : A-AB-Bt-BC-Ccr

นอกจากนี้ วัตถุประสงค์กำเนิดดินของแต่ละหน้าตัดดินยังสะท้อนให้เห็นถึงเนื้อดิน และการแจกกระจายของอนุภาคขนาดดินอีกด้วย เช่น หน้าตัดดินที่ 2 และ 3 ที่มีธรณีวิทยาเป็น "TRp" และ "TRgr" ตามลำดับ ทำให้พบชั้นส่วยหยาบซึ่งหลงเหลือมาจากหินพื้นกระจัดกระจายอยู่ทั่วหน้าตัดดิน และเป็นดินเนื้อละเอียด หรือ หน้าตัดดินที่ 4 ซึ่งธรณีวิทยาเป็น "CP" ทำให้ได้ดินเนื้อหยาบ ส่วนหน้าตัดดินที่ 1 แม้ว่าธรณีวิทยาจะเป็น "Qt" แต่จากแผนที่ธรณีพบว่าเป็นบริเวณที่อยู่ใกล้กับธรณีวิทยาที่เป็นหินแกรนิต ("TRgr") และหินตะกอน ("CP") จึงปรากฏลักษณะว่าตอนบนอาจได้รับอิทธิพลจากหินแกรนิต ในขณะที่ตอนล่างพบหินดินดาน ทำให้เนื้อดินในตอนล่างสะท้อนลักษณะของหินดินดาน (อนุภาคขนาดทรายแป้ง และขนาดดินเหนียวเด่น) ออกมาให้เห็นสมบัติทางเคมีบางประการ (ตารางผนวกที่ 5-8)

ปฏิกิริยาดิน (Soil reaction : pH) (ภาพผนวกที่ 3)

หน้าตัดดินที่ 1

ปฏิกิริยาดินที่วัดในสนาม (Field pH) มีการแจกกระจายที่ไม่สม่ำเสมอตลอดหน้าตัดดิน โดยมีค่าอยู่ในพิสัย 5.0-6.5 ส่วนปฏิกิริยาดินเมื่อวัดด้วยน้ำ (pH H₂O 1:5) มีค่าอยู่ในพิสัย 4.10-4.52 โดยที่ตอนบน 75 เซนติเมตร มี pH H₂O (1:5) ต่ำกว่าช่วงความลึกอื่นๆ ที่มี pH H₂O (1:5) ค่อนข้างใกล้เคียงกัน ปฏิกิริยาดินเมื่อวัดด้วยสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ เข้มข้น 1 นอร์มอล (pH KCl 1:5) มีการแจกกระจายเหมือน pH H₂O (1:5) และมีค่าต่ำกว่า pH H₂O (1:5) คือ ดินบน 75 เซนติเมตร มีค่าต่ำกว่าช่วงความลึกอื่นๆ (pH KCl 1:5 เท่ากับ 3.64-3.71 : 0-75 เซนติเมตร และ 3.91-3.79 : 75-400 เซนติเมตร)

จะเห็นว่าทั้งส่วนที่เป็นดิน, ชั้นที่มีชั้นส่วยหยาบ, ชั้นศิลาแลง และชั้นหินผุมีปฏิกิริยาดินไม่ต่างกันมากนัก

หน้าตัดดินที่ 2

เฉพาะดินบน 20 เซนติเมตรเท่านั้น ที่มี Field pH เท่ากับ 6.0 นอกนั้นค่า Field pH เท่ากับ 5.5 รวมทั้งชั้นหินผุที่อยู่ตอนล่างสุด สำหรับ pH H₂O (1:5) พบว่าชั้นดินบนมีค่าเท่ากับ 4.71

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในขณะที่ความลึก 20-600 เซนติเมตร มีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน คือ อยู่ในพิสัย 4.34-4.59 ในขณะที่ชั้นหินผุ (600-650 เซนติเมตร) มี $\text{pH H}_2\text{O}$ (1:5) เท่ากับ 5.09 อันเป็นค่าสูงสุดของหน้าตัดดิน pH KCl (1:5) มีการแจกกระจายเหมือน $\text{pH H}_2\text{O}$ (1:5) คือ ชั้นหินผุมีค่าสูงสุด (เท่ากับ 4.48) ชั้นดินบน (0-20 เซนติเมตร) มี pH KCl (1:5) เท่ากับ 4.11 ส่วนชั้นดินอื่นๆ (20-600 เซนติเมตร) มีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกันอยู่ในพิสัย 3.9-4.06

หน้าตัดดินที่ 3

Field pH คงที่ตลอดหน้าตัดดิน คือ 5.5 ในขณะที่ $\text{pH H}_2\text{O}$ (1:5) และ pH KCl (1:5) มีค่าใกล้เคียงกัน และมีแนวโน้มลดลงตามความลึกเล็กน้อย (อยู่ในพิสัย 4.72-4.30 สำหรับ $\text{pH H}_2\text{O}$ 1:5 และ 4.18-3.95 สำหรับ pH KCl 1:5)

หน้าตัดดินที่ 4

Field pH อยู่ในพิสัย 5.5-6.0 โดยที่ความลึก 30-110 เซนติเมตร มี Field pH เท่ากับ 6.0 นอกนั้น Field pH เท่ากับ 5.5 ส่วน $\text{pH H}_2\text{O}$ (1:5) มีแนวโน้มลดลงตามความลึกเล็กน้อย (อยู่ในพิสัย 4.74-4.46) เช่นเดียวกับ pH KCl (1:5) มีค่าอยู่ในพิสัย 4.16-3.83

จะเห็นว่าทุกหน้าตัดดินมีปฏิกิริยาดินเป็นกรด (pH ต่ำกว่า 7) โดยปฏิกิริยาดินที่วัดด้วยน้ำ ($\text{pH H}_2\text{O}$ 1:5) ของทุกหน้าตัดดิน มีค่าอยู่ในพิสัย 4.10-5.09 นั่นคือ เมื่อได้ก็ตามเมื่อปฏิกิริยาดินต่ำกว่า 4.5 แสดงว่าในสารละลายดินนอกเหนือจากอะลูมิเนียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable aluminum) แล้วก็มีไฮโดรเจนที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable hydrogen) อยู่ในปริมาณมากด้วย และถ้าปฏิกิริยาดินอยู่ระหว่าง 4.5-5.8 ก็ จะหมายความว่า ปริมาณอะลูมิเนียมที่แลกเปลี่ยนได้มีมากพอที่จะก่อเกิดผลเสียต่อการเจริญเติบโตของพืช และดินมีร้อยละความอิ่มตัวด้วยต่างต่ำด้วย (Buol, *et al.*, 1997)

การที่ทุกหน้าตัดดินมีปฏิกิริยาดินเป็นกรด อาจเกิดจาก 2 สาเหตุ คือ ประการแรก วัตถุต้นกำเนิดดิน (ซึ่งหมายถึงหินพื้น) เป็นกรดอยู่แล้วทำให้สลายตัวผุพังได้ดินที่เป็นกรด ดังจะเห็นได้จากที่ความลึก 330-400 เซนติเมตร ของหน้าตัดดินที่ 1 และ 600-650 เซนติเมตร ของหน้าตัดดินที่ 2 ซึ่งเป็นชั้นหินผุ ปฏิกิริยาดินของช่วงความลึกนี้ก็ เป็นกรดเช่นเดียวกับบริเวณอื่นๆ ของหน้าตัดดินทั้งสอง

ส่วนสาเหตุประการที่ 2 เกิดจากการสลายตัวผุพังอย่างรุนแรง โดยเฉพาะกระบวนการชะละลาย (Leaching) ภายใต้อากาศเขตร้อนที่มีฝนตกชุก ปริมาณฝนตกเฉลี่ยต่อปีสูง และ

อุณหภูมิสูงตลอดปี ทำให้การสลายตัวพื้ของหินพื้นเกิดได้ลึก ปริมาณน้ำฝนสามารถชะละลายเอาธาตุประจุบวกที่เป็นต่าง (Basic cation เช่น แคลเซียม แมกนีเซียม และโพแทสเซียม) ออกไปจากหน้าตัดดิน เหลือเฉพาะเหล็ก และอะลูมิเนียม ซึ่งถือเป็นธาตุประจุบวกที่เป็นกรด (Acid cations) ทำให้ดินมีปฏิกิริยาเป็นกรด (Buol, et al., 1997)

ส่วนการที่ทุกหน้าตัดดินมี pH H₂O (1:5) สูงกว่า pH KCl (1:5) แสดงว่าทุกหน้าตัดดินมีประจุสุทธิของดินเป็นลบ ($\Delta\text{pH} = \text{pH KCl} - \text{pH H}_2\text{O}$) ทำให้สามารถดูดซับธาตุประจุบวกเอาไว้ได้ ซึ่งธาตุประจุบวกเหล่านี้มีทั้งธาตุประจุบวกที่เป็นกรด และธาตุประจุบวกที่เป็นต่าง (Brady and Weil, 2002) และยังมีค่า ΔpH เป็นลบมาก โอกาสที่ดินนั้นจะมีความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (Cation exchange capacity : CEC) สูงก็จะมีมากตามไปด้วย (เพิ่มพูน, 2528)

ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (Electrical Conductivity: EC) (ภาพผนวกที่ 3)

หน้าตัดดินที่ 1

เฉพาะส่วนของหน้าตัดดินที่อยู่เหนือส่วนที่มีชั้นสลับหยาบมีค่าการนำไฟฟ้าเมื่อวัดด้วยสัดส่วนของดินต่อน้ำเป็น 1:5 (EC 1:5) ของชั้นดินบนเท่ากับ 77.50 $\mu\text{S/cm}$ หลังจากนั้น EC (1:5) มีค่าอยู่ในพิสัย 55.90-75.40 $\mu\text{S/cm}$ โดยเพิ่มตามความลึกเล็กน้อย (15-75 เซนติเมตร) ชั้นที่มีก้อนหิน (75-120 เซนติเมตร) มีค่า EC (1:5) เท่ากับ 57.80 และ 50.60 $\mu\text{S/cm}$ ที่ความลึก 120-240 เซนติเมตร มีค่า EC (1:5) ค่อนข้างสูงกว่าความลึกอื่นๆ คือ มีค่าอยู่ในพิสัย 61.30-79.10 $\mu\text{S/cm}$ และตั้งแต่ความลึก 240 เซนติเมตรลงไป มีค่า EC (1:5) ต่ำที่สุดในหน้าตัดดิน (อยู่ในพิสัย 19.00-27.90 $\mu\text{S/cm}$)

ภายในหน้าตัดดินนี้ จะเห็นว่าฐานฐานวิธานนามที่ต่างกันมีผลต่อค่าการนำไฟฟ้าของดินในแต่ละส่วน

หน้าตัดดินที่ 2

ชั้นดินบน (0-20 เซนติเมตร) มีค่า EC (1:5) เท่ากับ 33.9 $\mu\text{S/cm}$ และภายในความลึก 20-320 เซนติเมตร EC (1:5) มีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน คือ อยู่ในพิสัย 24.80-28.20 $\mu\text{S/cm}$ หลังจากนั้นการแจกกระจายตามความลึกของค่า EC (1:5) มีลักษณะไม่สม่ำเสมอ แม้ว่าจะมีแนวโน้มลดลงตามความลึกก็ตาม โดยมีค่าอยู่ในพิสัย 14.30-36.80 $\mu\text{S/cm}$ ซึ่งค่า EC (1:5) ต่ำที่สุดพบที่ชั้นหินผุที่อยู่ตอนล่างสุด (600-650 เซนติเมตร)

หน้าตัดดินที่ 3

ตั้งแต่ผิวหน้าตัดดินลงไปถึงความลึก 80 เซนติเมตร EC (1:5) ค่อนข้างลดลงตามความลึก (38.30-30.20 $\mu\text{S/cm}$) หลังจากนั้นค่าเพิ่มขึ้นตามความลึกจนไปถึงตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (20.40-30.50 $\mu\text{S/cm}$ ที่ความลึก 80-480 เซนติเมตร)

หน้าตัดดินที่ 4

ตลอดหน้าตัดดินค่า EC (1:5) ลดลงตามความลึก (32.90-15.50 $\mu\text{S/cm}$) โดยชั้นที่มีชั้น ส่วนหยาบเป็นจำนวนมาก (140-330 เซนติเมตร) มีค่า EC (1:5) อยู่ในพิสัย 15.50-20.20 $\mu\text{S/cm}$ ในขณะที่ความลึก 50-110 เซนติเมตร ซึ่งแทบไม่พบชั้นส่วนหยาบมีค่า EC (1:5) อยู่ในพิสัย 20.20-22.30 $\mu\text{S/cm}$

จะเห็นว่าทุกหน้าตัดดิน มีค่าการนำไฟฟ้าต่ำมาก (น้อยกว่า 100 $\mu\text{S/cm}$) นั่นคือโอกาสที่พืชจะได้รับความเสียหายจากเกลือที่ละลายได้ในดินมีน้อย

หน้าตัดดินที่ 1 มีค่า EC (1:5) สูงที่สุด (ยกเว้นที่ความลึก 240-400 เซนติเมตร) ในขณะที่หน้าตัดดินที่ 4 มีค่า EC (1:5) ต่ำที่สุด ส่วนหน้าตัดดินที่ 2 และ 3 มีค่า EC (1:5) ใกล้เคียงกัน แสดงว่าสัณฐานวิทยาสนาม และวัตถุต้นกำเนิดดินของหน้าตัดดินที่เป็นกรณีศึกษามีผลต่อค่าการนำไฟฟ้าของดิน

อินทรีย์วัตถุ (Organic Matter) (ภาพผนวกที่ 4)

ทุกหน้าตัดดิน มีอินทรีย์วัตถุมากในชั้นดินบน และลดลงตามความลึก หรือชั้นดินล่างมีปริมาณอินทรีย์ภูตุน้อยกว่าดินชั้นบน (ร้อยละ 1.77-0.08 : หน้าตัดดินที่ 1, ร้อยละ 2.67-0.04 : หน้าตัดดินที่ 2, ร้อยละ 1.84-0.07 : หน้าตัดดินที่ 3 และร้อยละ 1.67-0.29 : หน้าตัดดินที่ 4)

การที่ดินบนมีอินทรีย์วัตถุมากกว่าชั้นดินล่าง แสดงว่าดินบนมีกระบวนการเพิ่มเติมอินทรีย์วัตถุลงไปในดิน และมีกิจกรรมของจุลินทรีย์ดินมากกว่าดินล่าง อีกทั้งยังทำให้ความหนาแน่นรวมของดินบนน้อยกว่าดินล่างด้วย โดยเฉพาะในดินเนื้อละเอียด สำหรับดินเนื้อปานกลาง เช่น หน้าตัดดินที่ 4 การที่ดินบนมีอินทรีย์ภูตุนสูงกว่าดินล่างก็อาจทำให้มีความสามารถในการอุ้มน้ำดีขึ้นก็ได้ (Buol, et al., 1997)

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available Phosphorus) (ภาพผนวกที่ 4)

หน้าตัดดินที่ 1

ตั้งแต่ผิวหน้าดินลงไปถึงความลึก 240 เซนติเมตร มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในพิสัย 0.30-10.71 ppm โดยมีค่าสูงสุดในตอนบน 25 เซนติเมตร จากผิวหน้าดิน และมีแนวโน้มลดลงตามความลึกภายในช่วงนี้ ส่วนที่ความลึก 240-400 เซนติเมตร มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงกว่าความลึกที่อยู่ตอนบน และมีการแจกกระจายไม่สม่ำเสมอ โดยมีค่าอยู่ในพิสัย 3.75-15.66 ppm

หน้าตัดดินที่ 2

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีค่าอยู่ในพิสัย 2.71-13.81 ppm แม้จะมีการแจกกระจายตามความลึกอย่างไม่ค่อยสม่ำเสมอ แต่จะเห็นว่าแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึกไปจนถึง 520 เซนติเมตร หลังจากนั้นลดลงตามความลึกเล็กน้อย ส่วนตอนบน 60 เซนติเมตรจากผิวหน้าดินมีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ประมาณ 4-5 ppm

หน้าตัดดินที่ 3

ภายในตอนบน 35 เซนติเมตร มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 10-12 ppm หลังจากนั้นฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกันไป จนถึงความลึก 330 เซนติเมตร โดยมีค่าส่วนใหญ่อยู่ในพิสัย 8-10 ppm ยกเว้นความลึก 240-290 เซนติเมตร ที่มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เท่ากับ 5.4 ppm ส่วนที่ตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (300-480 เซนติเมตร) มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงกว่าช่วงความลึกอื่นๆ (11-19 ppm)

หน้าตัดดินที่ 4

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีค่าสูงสุดที่ตอนบน 50 เซนติเมตรจากผิวดิน และมีแนวโน้มลดลงตามความลึก โดยมีค่าอยู่ในพิสัย 17.85-1.07 ppm

จะเห็นว่าโดยส่วนใหญ่ทุกหน้าตัดดินมีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำกว่า 15 ppm โดยที่หน้าตัดดินที่ 1 มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำที่สุด (ยกเว้นความลึก 240-400 เซนติเมตร) รองลงมาได้แก่ หน้าตัดดินที่ 4 ในขณะที่หน้าตัดดินที่ 2 และ 3 มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ใกล้เคียงกัน ซึ่งอาจเกิดจากการมีสัดส่วนวิทยาศาสตร์นาม และลักษณะธรณีที่คล้ายคลึงกัน และแตกต่างจากหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัดดินที่ 1 และหน้าตัดดินที่ 4 ส่วนการที่ทุกหน้าตัดดินมีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำ อาจเกิดจากดินมีปฏิกิริยาดินอยู่ในพิสัย 4.1-5.09 ซึ่งเป็นช่วงที่ความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสในสารละลายดินมีน้อย (ฟอสฟอรัสอาจถูกตรึงด้วย Fe และ Al ให้อยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์) นอกจากนี้การสลายตัวผู้พื้ที่รุนแรงอาจทำให้เกิดการสูญเสียฟอสฟอรัสในวัตถุต้นกำเนิดดินได้ด้วย (Brady and Weil, 2002)

โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Available Potassium) (ภาพผนวกที่ 4)

หน้าตัดดินที่ 1

ตอนบน 25 เซนติเมตรจากผิวหน้าดิน มีโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ 22.30-24.29 ppm และในช่วงความลึก 25-280 เซนติเมตร มีโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ค่อนข้างใกล้เคียงกัน คือ อยู่ในพิสัย 13.52-18.42 ppm ในขณะที่ตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (260-400 เซนติเมตร) โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ลดลงตามความลึกของช่วงนี้ (16.88-7.22 ppm) อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาตลอดหน้าตัดดินจะเห็นว่าโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์มีแนวโน้มลดลงตามความลึก

หน้าตัดดินที่ 2

ชั้นหินผุ (600-650 เซนติเมตร) มีโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์สูงสุดในหน้าตัดดิน (37.64 ppm) ในขณะที่ความลึก 0-160 เซนติเมตร มีการแจกกระจายของโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ไม่สม่ำเสมอ คือ ลดลงในช่วงแรก (0-60 เซนติเมตร : 26.46-9.32 ppm) และเพิ่มขึ้นในช่วงหลัง (14.31-32.40 ppm : 60-160 เซนติเมตร) ส่วนความลึก 160-600 เซนติเมตร โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์มีการแจกกระจายแบบลดลงตามความลึก (26.13-3.59 ppm)

หน้าตัดดินที่ 3

ชั้นดินบน (0-20 เซนติเมตร) มีโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เท่ากับ 12.82 ppm และที่ความลึก 20-330 เซนติเมตร โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์มีการแจกกระจายในรูปแบบที่ลดลงตามความลึก (16.55-4.43 ppm) แล้วเพิ่มขึ้นเล็กน้อย (6.07-11.35 ppm) ในตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน

หน้าตัดดินที่ 4

มีโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์สูงกว่าหน้าตัดดินอื่นๆ คือ มีค่าอยู่ในพิสัย 20.60-58.45 ppm และมีแนวโน้มการแจกกระจายลดลงตามความลึก โดยค่าสูงสุดพบที่ความลึก 30-50 เซนติเมตร

จะเห็นว่าหน้าตัดดินที่ 4 มีโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์สูงที่สุด รองลงมาได้แก่ หน้าตัดดินที่ 2, หน้าตัดดินที่ 1 และหน้าตัดดินที่ 3 ตามลำดับ

การที่ดินบนมีโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์สูงกว่าดินล่างในทุกหน้าตัดดิน อาจเกิดจากดินบนมีอินทรีย์วัตถุมากกว่า จึงมีประจุที่จะดูดซับโพแทสเซียมไอออนเอาไว้ได้มากกว่าดินล่าง ส่วนการที่ทุกหน้าตัดดินมีโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่ำ แม้ว่าจะเป็นดินเนื้อละเอียด อาจเกิดจากกระบวนการชะละลายในสภาพฝนตกชุก ได้นำเอาโพแทสเซียมซึ่งเป็นหนึ่งในธาตุประจวบที่เบียด่างออกไปจากหน้าตัดดิน นอกจากนี้ ปฏิกริยาดินที่เป็นกรด (pH H₂O 1:5 เท่ากับ 4.10-5.09) อาจทำให้ประจุลบของแร่ดินเหนียวดูดซับธาตุประจวบอื่นๆ เอาไว้ได้มากกว่าโพแทสเซียม ทำให้เหลือโพแทสเซียมในดินน้อย (Brady and Weil, 2002)

ความแตกต่างที่แลกเปลี่ยนได้ และผลรวมของธาตุประจวบที่เป็นต่าง (Exchangeable Base and Sum Bases) (ภาพผนวกที่ 5)

หน้าตัดดินที่ 1

โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าอยู่ในพิสัย 0.06-0.02 meq/100 g soil โดยดินบน 25 เซนติเมตร มีค่าสูงสุด (0.06 meq/100 g soil) และที่ความลึก 280-400 เซนติเมตร มีค่าต่ำที่สุด ส่วนที่ความลึกอื่นๆ มีค่าค่อนข้างคงที่ (ส่วนใหญ่มีค่าเป็น 0.04 meq/100 g soil) หรืออาจกล่าวได้ว่า โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยน ได้มีการแจกกระจายในรูปแบบที่ค่อนข้างลดลงตามความลึกก็ได้ เช่นเดียวกับ ไซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ ที่มีการแจกกระจายตามความลึกคล้ายโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ คือ ลดลงตามความลึกในช่วง 0-260 เซนติเมตร (0.23-0.16 meq/100 g soil) ส่วนที่ตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (260-400เซนติเมตร) ไซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ก็ลดลงตามความลึกเช่นเดียวกัน (0.41-0.17 meq/100 g soil) ส่วนแคลเซียม และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีการแจกกระจายในรูปแบบที่แตกต่างจากโพแทสเซียม และไซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ คือ แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้นตามความลึกลงไปจนถึง 150 เซนติเมตร (0.27-0.66 meq/100 g soil) หลังจากนั้นลดลงตามความลึกจนถึง 240 เซนติเมตร (0.57-0.22 meq/100 g

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

soil) ส่วนตั้งแต่ความลึก 240 เซนติเมตรลงไป แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำกว่าตอนบนอย่างมาก (0.01-0.10 meq/100 g soil) สำหรับแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึกไปจนถึง 200 เซนติเมตร (0.07-0.33 meq/100 g soil) และลดลงเล็กน้อยในช่วงความลึก 200-240 เซนติเมตร (0.25-0.18 meq/100 g soil) ในขณะที่ตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (240-400 เซนติเมตร) มีแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำกว่าตอนบนอย่างมาก (ส่วนใหญ่มีค่าเป็น 0.06 meq/100 g soil)

ผลรวมของธาตุประจวบที่แตกต่าง มีการแจกกระจายที่เหมือนกับแคลเซียม และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ กล่าวคือ เพิ่มขึ้นตามความลึกไปจนถึง 200 เซนติเมตร (0.64-1.14 meq/100 g soil) หลังจากนั้นลดลงเล็กน้อย (0.85-0.28 meq/100 g soil : 200-260 เซนติเมตร) ส่วนตั้งแต่ความลึก 260 เซนติเมตรลงไป ผลรวมของค่าที่แลกเปลี่ยนได้ลดลงตามความลึก (0.57-0.31 meq/100 g soil)

หน้าตัดดินที่ 2

ชั้นหินผุ (600-650 เซนติเมตร) มีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงที่สุดในหน้าตัดดิน (0.10 meq/100 g soil) ส่วนที่ชั้นดินบน (0-20 เซนติเมตร) มีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เท่ากับ 0.07 meq/100 g soil ในขณะที่ความลึกอื่นๆ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีแนวโน้มค่อนข้างลดลงตามความลึก คือมีค่าอยู่ในพิสัย 0.04-0.01 meq/100 g soil เป็นส่วนใหญ่ ยกเว้นความลึก 80-200 เซนติเมตร ที่มีค่าเป็น 0.07-0.08 meq/100 g soil

โซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ของชั้นดินบนมีค่า 0.17 meq/100 g soil หลังจากนั้นโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้มีการแจกกระจายคล้ายกับอนุภาคขนาดดินเหนียว คือ เพิ่มขึ้น และลดลงภายในความลึก 20-120 เซนติเมตร (มีการแจกกระจายตามความลึกเป็นรูปโค้งงู มีค่าอยู่ในพิสัย 0.14-0.19 meq/100 g soil) ส่วนตั้งแต่ความลึก 120 เซนติเมตรลงไป ถึง 520 เซนติเมตร โซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน (0.16-0.21 meq/100 g soil) และมีค่าสูงกว่าที่พบในความลึก 520-600 เซนติเมตร (0.15-0.13 meq/100 g soil) ในขณะที่ชั้นหินผุที่อยู่ตอนล่างสุดมีค่าเท่ากับ 0.17 meq/100 g soil

แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีการแจกกระจายในรูปแบบที่ลดลงตามความลึก โดยดินบน (0-20 เซนติเมตร) และหินผุที่อยู่ตอนล่างมีแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มากกว่าความลึกอื่นๆ (0.93 meq/100 g soil และ 1.88 meq/100 g soil ตามลำดับ) และมีค่าลดลงตามความลึกในช่วง 20-

80 เซนติเมตร และ 80-600 เซนติเมตร (0.18-0.06 meq/100 g soil และ 0.22-0.01 meq/100 g soil ตามลำดับ)

แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ภายในความลึก 0-160 เซนติเมตร มีค่าค่อนข้างเพิ่มขึ้นตามความลึกเล็กน้อย (0.12-0.24 meq/100 g soil) ยกเว้นความลึก 60-80 เซนติเมตร ที่มีค่าต่ำที่สุด คือ 0.06 meq/100 g soil หลังจากนั้นแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีแนวโน้มลดลงตามความลึกไปจนถึง 600 เซนติเมตร (0.24-0.02 meq/100 g soil) ส่วนชั้นหินผุมีแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เท่ากับ 0.12 meq/100 g soil

ผลรวมของธาตุประจุบวกที่เป็นด่าง มีค่าสูงสุดในชั้นดินบน และในชั้นหินผุ (1.39 meq/100 g soil และ 2.26 meq/100 g soil ตามลำดับ) และมีค่าสูงในความลึก 20-200 เซนติเมตร (0.35-0.75 meq/100 g soil) หลังจากนั้นแนวโน้มลดลงตามความลึก (0.55-0.18 meq/100 g soil)

หน้าตัดดินที่ 3

โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน โดยเฉพาะในความลึก 0-290 เซนติเมตร (0.02-0.04 meq/100 g soil) ส่วนตั้งแต่ความลึก 290 เซนติเมตรลงไป โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้นตามความลึกเล็กน้อย (0.01-0.03 meq/100g soil) โซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าค่อนข้างคงที่ตลอดความลึก คือ มีค่าอยู่ในพิสัย 0.14-0.21 meq/100 g soil ยกเว้นที่ความลึก 330-370 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเป็น 0.79 meq/100 g soil แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าสูงสุดในดินชั้นบน (0.34 meq/100 g soil) นอกนั้นมีค่าใกล้เคียงกัน (0.04-0.06 meq/100 g soil) เช่นเดียวกับแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ที่มีค่าสูงสุดในดินชั้นบน (0.18 meq/100 g soil) และที่ความลึก 80-290 เซนติเมตร มีแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มากกว่าช่วงความลึกอื่นๆ ที่อยู่ตอนบน และตอนล่าง (0.03-0.07, 0.03-0.04 และ 0.01-0.03 meq/100 g soil ตามลำดับ)

ผลรวมของธาตุประจุบวกที่เป็นด่างมีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกันตลอดหน้าตัดดิน โดยมีค่าสูงสุดในชั้นดินบน (0.73 meq/100 g soil) ส่วนที่ความลึกอื่นๆ มีค่าอยู่ในพิสัย 0.27-0.31 meq/100 g soil ยกเว้นความลึก 330-370 เซนติเมตร ที่มีค่าเป็น 0.87 meq/100 g soil

หน้าตัดดินที่ 4

โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของตอมนบน 50 เซนติเมตร มีค่ามากกว่าชั้นดินอื่นๆ ที่มีการแจกกระจายค่อนข้างคงที่ตามความลึกของหน้าตัดดิน (0.11-0.15 meq/100 g soil และ 0.05-0.08 meq/100 g soil) ในขณะที่โซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าลดลงตามความลึกในช่วง 30-190 เซนติเมตร (0.25-0.17 meq/100 g soil) หลังจากนั้นค่าโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ใกล้เคียงกันภายในความลึก 190-330 เซนติเมตร (0.21-0.22 meq/100 g soil) ส่วนแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีการแจกกระจายที่ไม่สม่ำเสมอ โดยมีค่าอยู่ในพิสัย 0.08-0.29 meq/100 g soil ซึ่งเป็นค่าที่ลดลงตามความลึกเล็กน้อยในช่วง 0-110 เซนติเมตร หลังจากนั้นแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่ามากกว่าเดิมในชั้นดินที่อยู่ลึกลงมา (0.13-0.27 meq/100 g soil) แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าสูงในดินบน (0.15-0.08 meq/100 g soil : 0-50 เซนติเมตร) ส่วนชั้นดินล่างมีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน (0.05-0.09 meq/100 g soil) ยกเว้นความลึก 190-260 เซนติเมตร ที่มีค่า 0.17 meq/100 g soil

ผลรวมของธาตุประจุบวกที่เป็นต่างตลอดหน้าตัดดิน มีค่าต่ำกว่า 1 meq/100 g soil คือ มีค่าอยู่ในพิสัย 0.39-0.84 meq/100 g soil และตอมนบน 50 เซนติเมตร กับตอมนล่าง (190-300 เซนติเมตร) มีผลรวมของต่างที่แลกเปลี่ยนได้สูงกว่าช่วงความลึกอื่นๆ

ทุกหน้าตัดดินจะเห็นว่าความเป็นต่างที่แลกเปลี่ยนได้ และผลรวมของธาตุประจุบวกที่เป็นต่างต่ำมาก สาเหตุอาจเกิดจากกระบวนการชะละลายได้พาเอาประจุบวกที่เป็นต่างออกไป (Buol, *et al.*, 1997)

เพราะหินผุในหน้าตัดดินที่ 2 มีความเป็นต่างที่แลกเปลี่ยนได้ และผลรวมของธาตุประจุบวกที่เป็นต่างสูงกว่าส่วนอื่นๆ ของหน้าตัดดิน เช่นเดียวกับ ที่ความลึก 140-300 เซนติเมตร ของหน้าตัดดินที่ 4 แสดงว่าหินพื้นของหน้าตัดดินเหล่านี้ อาจมีปริมาณธาตุประจุบวกที่เป็นต่างอยู่สูง แต่สูญเสียไปในกระบวนการผุพังอยู่กับที่ ในส่วนของหน้าตัดดินที่ 1 ซึ่งหินผูด้านล่าง (240-400 เซนติเมตร) มีต่างที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำกว่าตอมนบน อาจเกิดจากสัณฐานวิทยาของหินบริเวณนี้ต่างจากบริเวณอื่นๆ ทำให้มีสมบัติทางเคมีบางอย่างต่างออกไป

ดินบนมีต่างที่แลกเปลี่ยนได้สูงกว่าส่วนอื่นๆ ของหน้าตัดดินทั้งๆ ที่มีอนุภาคขนาดดินเหนียวต่ำกว่า อาจเนื่องมาจากมีอินทรีย์วัตถุสูง ซึ่งหมายถึง การมีฮิวมัสสูง และฮิวมัสมีประจุเป็นลบ ทำให้สามารถดูดซับธาตุประจุบวกเอาไว้ได้

ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก, ความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ และร้อยละความอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นค่า

(Cation Exchange Capacity Exchange Acidity and Base Saturation Percentage)
(ภาพผนวกที่ 6)

หน้าตัดดินที่ 1

ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC pH 7.0) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึกไปจนถึง 280 เซนติเมตร (7.12-24.63 meq/100 g soil) ในขณะที่ความลึก 280-400 เซนติเมตร CEC pH 7.0 ลดลงตามความลึก (14.08-4.92 meq/100 g soil)

ความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ (EA pH 8.2) มีการแจกกระจายคล้ายคลึงกับ CEC pH 7.0 คือ เพิ่มขึ้นตามความลึก ภายในช่วง 280 เซนติเมตรจากผิวหน้าดิน (ส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในพิสัย 29.02-40.88 meq/100 g soil) หลังจากนั้นไม่สม่ำเสมอจนถึงตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (30.56-43.82 meq/100 g soil)

ผลรวมของประจุบวก (CEC by sum = Sum Bases + EA pH 8.2) มีการแจกกระจายเหมือน EA pH 8.2 ทุกอย่าง โดยมีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึก (29.66-41.73 meq/100g soil : 0-280 เซนติเมตร) หลังจากนั้นไม่สม่ำเสมอตลอดช่วง 280-400 เซนติเมตร (30.90-44.28 meq/100 g soil)

ร้อยละความอิ่มตัวของประจุบวกที่เป็นค่า (BSP) ในช่วง 75 เซนติเมตร มีค่าไม่สม่ำเสมอ (ร้อยละ 1.72-2.54) หลังจากนั้นร้อยละความอิ่มตัวของประจุบวกที่เป็นค่าลดลงตามความลึกจนถึงตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (ร้อยละ 3.16-0.70)

หน้าตัดดินที่ 2

ภายในความลึก 0-160 เซนติเมตร CEC pH7.0 มีการแจกกระจายตามความลึกคล้ายกับอนุภาคขนาดดินเหนียว คือ เพิ่มขึ้นในช่วง 40-80 เซนติเมตร มากกว่าตอนบนและตอนล่าง (9.82-20.21 meq/100 g soil) และตั้งแต่ความลึก 160-520 เซนติเมตร CEC pH 7.0 มีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน แต่ค่อนข้างลดลงตามความลึกเล็กน้อย คือ ส่วนใหญ่อยู่ในพิสัย 8-15 meq/100g soil

ในขณะที่ตอนล่างสุด (520-650 เซนติเมตร) CEC pH 7.0 ลดลงอย่างเห็นได้ชัด (7.61-5.72 meq/100 g soil)

EA pH 8.2 เพิ่มขึ้นตามความลึก (29.35-40.44 meq/100 g soil) ของช่วง 0-240 เซนติเมตร หลังจากนั้น (240-650 เซนติเมตร) มีการแจกกระจายไม่สม่ำเสมอ แต่มีแนวโน้มลดลงตามความลึกของช่วงนี้ (38.79-22.22 meq/100 g soil)

CEC by sum มีรูปแบบการแจกกระจายที่สอดคล้องกับ EA pH 8.2 คือเพิ่มขึ้นตามความลึกในช่วง 0-240 เซนติเมตร (30.74-40.99 meq/100 g soil) หลังจากนั้นแนวโน้มไม่สม่ำเสมอแต่ค่อนข้างลดลงตามความลึก (39.10-22.48 meq/100 g soil)

BSP ในชั้นหินผุ (600-650 เซนติเมตร) มีค่าสูงสุด คือ ร้อยละ 9.24 ในขณะที่ดินบน (0-20 เซนติเมตร) มีค่าร้อยละ 4.52 ส่วนชั้นดินอื่นๆ มีค่าอยู่ในพิสัยร้อยละ 0.62-1.37 โดยความลึก 20-200 เซนติเมตร มี BSP สูงกว่าความลึก 200-600 เซนติเมตร เป็นส่วนใหญ่ (ร้อยละ 0.92-1.91 และร้อยละ 0.62-1.02 ตามลำดับ)

หน้าตัดดินที่ 3

CEC pH 7.0 มีการแจกกระจายที่ไม่ค่อยสม่ำเสมอตลอดหน้าตัดดิน แต่มีแนวโน้มว่าดินล่าง (35 เซนติเมตรลงไป) มี CEC pH 7.0 มากกว่าชั้นดินบน คือ ตลอดหน้าตัดดินมีค่าอยู่ในพิสัย 6.73-30.03 meq/100 g soil และตั้งแต่ผิวหน้าดินลงไปถึงความลึก 120 เซนติเมตร จะเห็นว่า CEC pH 7.0 ค่อนข้างเพิ่มขึ้นตามความลึกเล็กน้อย หลังจากนั้นแนวโน้มลดลงตามความลึก

EA pH 8.2 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึก ในช่วง 0-330 เซนติเมตร (26.78-50.62 meq/100 g soil) หลังจากนั้นมีความไม่สม่ำเสมอ คือ มีค่าประมาณ 45 meq/100 g soil สำหรับความลึก 330-370 เซนติเมตร และ 430-480 เซนติเมตร ในขณะที่ความลึก 370-430 เซนติเมตร มีค่า EA pH 8.2 เท่ากับ 39.92 meq/100 g soil

CEC by sum มีค่าอยู่ในพิสัย 27.09-50.81 meq/100 g soil และมีการแจกกระจายตามความลึกเหมือน EA pH 8.2 ทุกประการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BSP ลดลงตามความลึกโดยมีค่าอยู่ในพิสัยร้อยละ 2.33-0.38 meq/100 g soil โดยที่ ดินบน (0-20 เซนติเมตร) มี BSP มากที่สุด และความลึก 290-300 เซนติเมตร มี BSP ต่ำที่สุด ส่วนที่ความลึก 330-480 เซนติเมตร BSP ก็ลดลงตามความลึกเช่นเดียวกัน (ร้อยละ 1.89-0.68 meq/100 g soil)

หน้าตัดดินที่ 4

CEC pH 7.0 มีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกันภายในความลึก 0-190 เซนติเมตร (ประมาณ 5.6-7.5 meq/100 g soil) ส่วนตั้งแต่ความลึก 190 เซนติเมตรลงไป CEC pH 7.0 มีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อย คือ 11.99 meq/100 g soil และ 9.33 meq/100 g soil

EA pH 8.2 มีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกันภายในความลึก 0-140 เซนติเมตร (ประมาณ 23.85-28.69 meq/100 g soil) ส่วนตอนล่างของหน้าตัดดิน (140-330 เซนติเมตร) มีค่าอยู่ในพิสัย 30.45-35-78 meq/100 g soil

CEC by sum มีการแจกกระจายตามความลึกสอดคล้องกับ EA pH 8.2 ทุกประการ และมีค่าอยู่ในพิสัย 24.35-36.51 meq/100 g soil

BSP มีค่าค่อนข้างลดลงตามความลึก คือ อยู่ในพิสัยร้อยละ 3.21-1.26

จะเห็นว่าทุกหน้าตัดดินมีค่า CEC pH 7.0 อยู่ในพิสัยประมาณ 5-20 meq/100 g soil เป็นส่วนใหญ่ และมีเพียงบางช่วงความลึกเท่านั้นที่ CEC pH 7.0 มีค่าสูงกว่านี้ เมื่อเทียบกับปริมาณอนุภาคดินเหนียวที่พบในแต่ละหน้าตัดดิน โดยเฉพาะหน้าตัดดินที่ 1, 2 และ 3 จะเห็นว่า CEC pH 7.0 มีค่าต่ำ ทำให้มีโอกาสเป็นไปได้ว่าแร่ดินเหนียวที่พบในหน้าตัดดินดังกล่าวนี้ เป็นพวกที่มีกิจกรรมต่ำ (Low activity clay) (Buol, *et al.*, 1997)

อย่างไรก็ตามในบางหน้าตัดดิน (เช่น หน้าตัดดินที่ 2) จะเห็นว่าการแจกกระจายของ CEC pH 7.0 ภายในความลึก 0-180 เซนติเมตร มีลักษณะค่อนข้างเหมือนกับการแจกกระจายของอนุภาคขนาดดินเหนียว ในกรณีของหน้าตัดดินที่ 1 ก็เช่นเดียวกัน สำหรับหน้าตัดดินที่ 4 จะเห็นว่าปริมาณอนุภาคขนาดดินเหนียวมีอิทธิพลต่อ CEC pH 7.0 ดังจะเห็นได้จากความลึก 190-330 เซนติเมตร ที่มีอนุภาคขนาดดินเหนียวมากกว่าก็มี CEC pH 7.0 สูงกว่าตอนบนด้วย

EA pH 8.2 มีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึกเป็นส่วนใหญ่ แสดงให้เห็นว่าดินมีการชะละลายเพิ่มขึ้นตามความลึก และเกิดการกระบวนการสลายตัวผู้พังเพิ่มตามความลึกด้วย ซึ่งกระบวนการทั้งสองจะเกิดรุนแรงมากขึ้น ในสภาพแวดล้อมที่ร้อน (Buol, *et al.* 1997) ทำให้ธาตุประจุบวกที่เป็นต่างหายไปจากหน้าตัดดิน หลงเหลือไว้เฉพาะธาตุประจุบวกที่เป็นกรด (โดยเฉพาะเหล็ก และอะลูมิเนียม) ดังจะเห็นได้จากทุกหน้าตัดดินมีปฏิกิริยาดินเป็นกรด และความเป็นด่างที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำด้วยเหตุนี้เองจึงทำให้ BSP ของทุกหน้าตัดดินต่ำมาก (น้อยกว่าร้อยละ 5) ทั้งนี้เพราะว่า Basic cations สูญหายไปจากหน้าตัดดิน และมี Exchange acidity มาแทนที่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

1. หน้าตัดดินที่นำมาศึกษา มีสัณฐานวิทยาสนามที่สอดคล้องกับธรณีวิทยาที่อยู่เบื้องล่าง ซึ่งเห็นได้ชัดเจนมากในหน้าตัดดินที่ 2 ("TRp") และ 3 ("TRgr") ในขณะที่หน้าตัดดินที่ 4 มีหินพื้นเป็นหินทราย ("CP") ส่วนหน้าตัดดินที่ 1 แม้ธรณีวิทยาจะกำหนดให้เป็น "Qt" แต่เนื่องจากบริเวณรอบๆ เป็นหินแกรนิต และหินตะกอน ทำให้บางส่วนของหน้าตัดดินปรากฏลักษณะของแกรนิต และตะกอนให้เห็น โดยที่ตอนบน 0-75 เซนติเมตร มีชั้นสลับหลายลักษณะคล้ายกับที่พบในหน้าตัดดินที่ 2 และ 3 ส่วนความลึก 75-150 เซนติเมตร มีก้อนหินหลายเหลี่ยม ซึ่งเป็นหินแกรนิตอยู่จำนวนมาก ในขณะที่ตอนล่างของหน้าตัดดิน (240-480 เซนติเมตร) เป็นหินดินดาน
2. ทุกหน้าตัดดินมีการสลายตัวผุพังลงไปลึก ทำให้บางหน้าตัดดินไม่พบหินผุภายในความลึก 4 เมตรจากผิวน้ำดิน แสดงว่าภายใต้สภาวะเขตร้อนที่มีฝนตกชุก ปริมาณฝนตกเฉลี่ยต่อปีสูง และอุณหภูมิสูงตลอดปี หินพื้นมีการสลายตัวผุพังลงไปได้ลึกมาก (Taylor and Eggleton, 2001) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของสารคาม (2528)
3. ทุกหน้าตัดดินมีชั้นสลับหลายมากถึงร้อยละ 20 โดยน้ำหนักเป็นส่วนใหญ่ รูปร่าง และลักษณะของชั้นสลับหลายแตกต่างกันไปตามลักษณะธรณีวิทยาเบื้องล่าง ทำให้หน้าตัดดินที่ 1 และหน้าตัดดินที่ 4 มีชั้นสลับหลายที่แตกต่างไปจากหน้าตัดดินที่ 2 และ 3 อย่างชัดเจน
4. ทุกหน้าตัดดินมีปฏิกิริยาดินเป็นกรด pH H₂O (1:5) อยู่ในพิสัย 4.1-5.1 ทำให้ในสารละลายดินอาจมีทั้ง H⁺ และ Al³⁺ การที่ดินมี pH ต่ำอาจเกิดจากการชะละลายที่รุนแรงภายใต้ภูมิอากาศเขตร้อน (Am) ของพื้นที่ศึกษา ทำให้ Basic cations ถูกชะละลายออกจากหน้าตัดดิน และมี Exchange acidity เข้ามาแทนที่ ดังจะเห็นได้จาก ด่างที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchange Bases) ต่ำ แต่ EA pH 8.2 สูงมาก (เมื่อเทียบกับผลรวมของธาตุประจุบวกที่เป็นด่าง)
5. หน้าตัดดินที่ 1, 2 และ 3 เป็นเนื้อดินละเอียด ในขณะที่หน้าตัดดินที่ 4 เป็นดินเนื้อปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับธรณีวิทยาของหินพื้น อย่างไรก็ตามทุกหน้าตัดดินมีพัฒนาการของหน้าตัดดินเกิดขึ้น ดังจะเห็นได้จากอนุภาคขนาดดินเหนียวเพิ่มขึ้นตามความลึกในช่วงประมาณ 1-1.5 เมตรจากผิวน้ำดิน
6. เนื่องจากทุกหน้าตัดดินหินพื้นผ่านการสลายตัวผุพังค่อนข้างรุนแรง ทำให้สมบัติทางเคมีไม่แตกต่างกันมากนัก สิ่งที่เห็นแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด คือ สมบัติทางกายภาพ
7. เมื่อเทียบกับผลการศึกษาของสวรค์ (2546) ซึ่งกระทำในพื้นที่ใกล้เคียงกัน แต่หินพื้นต่างกันไปจากส่วนนี้ พบว่านอกเหนือจากสมบัติทางกายภาพจะแตกต่างกันแล้ว หน้าตัดดินของ

สวรรค์ (2546) ยังแสดงสมบัติทางเคมีแตกต่างกันขึ้นอยู่กับความรุนแรงของการสลายตัวของหินพื้น ซึ่งหินพื้นเหล่านั้น แม้จะให้เนื้อดินละเอียด แต่การมีอนุภาคขนาดทรายแป้งสูงกว่าหน้าตัดดินที่เกิดจากหินแกรนิตก็อาจทำให้หินสลายตัวผุพังได้ช้ากว่า ธาตุประจุบวกที่เป็นต่างชะละลายได้ช้ากว่า จึงยังคงแสดงสมบัติทางเคมีที่ต่างกันออกมาให้เห็น

8. เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของสารคาม (2528) พบว่าสมบัติทางเคมีของหน้าตัดดินที่เกิดจากหินแกรนิตมีความสอดคล้องกัน โดยเฉพาะความเป็นต่างที่แลกเปลี่ยนได้ ส่วนสมบัติทางกายภาพเป็นไปตามสัณฐานวิทยาสนาม และลักษณะทางธรณีวิทยาของหินแกรนิตโดยตรง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- กรมแผนที่ทหาร. 2530. แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:250,000 ระวังที่ ND 47-12 (กรุงเทพมหานคร) กรมแผนที่ทหาร กระทรวงกลาโหม กรุงเทพฯ. พิมพ์ครั้งที่ 2. 1 แผ่น
- กรมแผนที่ทหาร. 2529. แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:250,000 ระวังที่ ND 48-13 (จังหวัดจันทบุรี) กรมแผนที่ทหาร กระทรวงกลาโหม กรุงเทพฯ. พิมพ์ครั้งที่ 2. 1 แผ่น
- กรมแผนที่ทหาร. 2536. แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:250,000 ระวังที่ ND 47-16 (จังหวัดระยอง) กรมแผนที่ทหาร กระทรวงกลาโหม กรุงเทพฯ. พิมพ์ครั้งที่ 3. 1 แผ่น
- กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี. 2527. แผนที่ธรณีวิทยาประเทศไทย มาตราส่วน 1:250,000 ระวังที่ ND 47-12 (กรุงเทพมหานคร) กรุงเทพฯ. 1 แผ่น
- กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี. 2528. แผนที่ธรณีวิทยาประเทศไทย มาตราส่วน 1:250,000 ระวังที่ ND 48-13 (จังหวัดจันทบุรี) กรุงเทพฯ. 1 แผ่น
- กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี. 2527. แผนที่ธรณีวิทยาประเทศไทย มาตราส่วน 1:250,000 ระวังที่ ND 47-16 (จังหวัดระยอง) กรุงเทพฯ. 1 แผ่น
- กองสำรวจดิน. 2523. แผนที่ชุดดิน จังหวัดจันทบุรี มาตราส่วน 1:100,000 กองสำรวจดินและจำแนกที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 3 แผ่น
- กองสำรวจดิน. 2523. แผนที่ชุดดิน จังหวัดระยอง มาตราส่วน 1:100,000 กองสำรวจดินและจำแนกที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 3 แผ่น
- คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2541. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 8. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 547 หน้า

เพิ่มพูน กীরติกสิกร. 2528. เคมีของดิน. ภาควิชาปฐพีวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น.
249 หน้า

ศิริชัย กิตติยารัตน์ ชิต ทิพย์สุวรรณ ปราโมทย์ อินทอง และสุนันท์ คุณาภรณ์ . 2523. รายงานการ
สำรวจดินจังหวัดจันทบุรี. กองสำรวจดิน กรมพัฒนาที่ดินกระทรวงเกษตร และสหกรณ์.
กรุงเทพฯ. 229 หน้า

สวรรณ ภูริวุฒิ. 2546. สมบัติของหน้าตัดดินที่เกิดจากการพองอยู่กับที่ของหินพื้นบริเวณชายฝั่งทะเล
ตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศไทย I : หน้าตัดดินเนื้อละเอียด. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.

สารคาม แก้วทาสี. 2528. การกำเนิดของดินจากการพองอยู่กับที่ของหินแกรนิตในภาคเหนือของ
ประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ

สุเมธ เชื้อโชติ สมศักดิ์ สังขกุล และอดุล ไซติมิน. 2528. รายงานการสำรวจดินจังหวัดระยอง. กอง
สำรวจดิน กรมพัฒนาที่ดินกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 128 หน้า

เอิบ เขียวรื่นรมย์. 2541. คู่มือปฏิบัติการสำรวจดิน. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 192 หน้า

Blakemore, L.C., P.L. Searle and B.K. Daly. 1987. Method for Chemical Analysis of Soils. NZ
Soil Bureau Scientific Report 80. NZ Soil Bureau, Department of Scientific and
Industrial Research, Lower Hutt, New Zealand. 103 p.

Brady, N.C. and R.R. Weil. 2002. The Nature and Properties of Soil. 13th Edition. Prentice-
Hall International of Soil, Inc., New Jersey, USA. 960 p.

Bule, S.W., F.D. Hole., R.J. McCracken and R.D. Southard. 1997. Soil Genesis and
Classification. 4th Edition. Iowa State University Press, Iowa, USA. 527 p

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- IITA. 1979. Selected Methods for Soil and Plant Analysis. 2nd revised Edition, Manual Series No.1. International Institute of Tropical Agriculture. Ibadan, Nigeria. 68 p
- Gee. G.W. and J.W. Bauder. 1986. Particle-size Analysis, pp 383-411. *In* A. Klute (ed.). Method of Soils Analysis, Part 1, Physical and Mineralogical Methods, 2nd edition. No.9 in Agronomy. Soils Sci.Soc. Am., Inc. Madison, Wisconsin. USA.
- Geological Society. 1990. Engineering Group Working Party Report : Tropical Residual Soils. *Quarterly Journal of Engineering Geology*. 23, : 1-101.
- Reading, A.J., R.D. Thompson and A.C. Millington, 1995. Humid Tropical Environments. Blackwell Publishers Ltd. Oxford .UK. 429 p.
- Rhoades, J.D. 1996. Salinity : Electrical Conductivity and Total Dissolved Soils, pp.417-435. *In* D.L Sparks *et al.* Method of Soils Analysis Part 3. Chemical Methods. No.5 in The Soil Sci. Soc. Am. Book series. Soil Sci. Soc. Am., Inc. Madison, Wisconsin, USA.
- Soil Survey Laboratory Staff. 1992. Soil Survey Laboratory Methods Manual. Soil Survey Investigations Report No.42. Version 2.0. United State Department of Agriculture. USA. 400 p.
- Tarbutck, E.J. and F.K. Lutgen. 1997. Earth Science. 8th Edition Prentice Hall, Inc. Upper Saddle River, New Jersey. USA. 638 p.
- Taylor, G. and R.A. Eggleton. 2001. Regolith Geology and Geomorphology. John Wiley & Sons. England. UK. 375 p.

Thomas, M.F. 1994. *Geomorphology in the Tropics : A Study of Weathering and Denudation in Low Latitudes*. John Wiley & Sons. England, UK. 460 p.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 แสดงสมบัติทางกายภาพบางประการของหน้าตัดดินที่ 1

Horizon	Depth (cm)	Hygroscopic water (%)	Bulk Density (g/cm ³)	Particle Size Distribution				Texture ¹ (USDA SYSTEM)
				Coarse Fragment > 2 mm. (.....%)	Sand 2- 0.053 mm.	Silt 0.053 - 0.002 mm.	Clay < 2 μ m.	
Ap	0-15	1.2083	1.5424	12.05	44.90	31.77	23.33	loam
AB	15-25	1.4434	1.5493	7.84	40.64	28.76	30.60	clay loam
Bt1	25-50	1.4126	1.5677	13.39	38.15	25.67	36.19	clay loam
Bt2	50-65/75	1.5288	1.5180	6.62	30.83	26.64	42.53	clay
Btc1	75-80	1.7786	1.8103	72.24	32.03	23.57	44.40	clay
Btc2	80-120	1.7606	1.9678	72.45	30.64	23.82	45.54	clay
Cc1	120-150	1.8878	2.0527	63.45	32.53	19.81	47.66	clay
Cc2	150-155	1.9688	2.0150	54.89	24.75	24.73	50.51	clay
Cc3	155-180	1.9208	1.9153	56.63	22.69	25.34	51.97	clay
Cc4	180-200	2.0776	1.5684	22.01	25.58	26.09	48.34	clay
Cc5	200-220	1.9588	1.5865	27.87	21.26	31.17	47.58	clay
Cc6	220-240	1.7640	1.6235	59.42	21.59	30.80	47.62	clay
Cc7	240-260	1.8572	1.6001	38.13	16.79	26.90	56.31	clay
Cc8	260-280	4.9883	1.5297	56.04	19.91	24.48	55.61	clay
Cc9	280-300	1.6502	1.5494	54.47	22.08	28.17	49.75	clay
Cc10	300-330	1.5532	1.5558	74.43	24.52	33.88	41.60	clay
Cr1	330-360	1.2415	1.5303	49.42	24.29	41.66	34.05	clay loam
Cr2	360-400	0.9175	1.7580	62.56	31.53	46.99	21.47	loam

Note : 1 : Texture of fine earth (<2 mm size)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 2 แสดงสมบัติทางกายภาพบางประการของหน้าตัดดินที่ 2

Horizon	Depth (cm)	Hygroscopic water (%)	Bulk Density (g/cm ³)	Particle Size Distribution				Texture ¹ (USDA SYSTEM)
				Coarse Fragment > 2 mm.	Sand 2- 0.053 mm.	Silt 0.053 - 0.002 mm.	Clay < 2 μ m.	
				(.....%.....)				
A	0-20	1.4406	1.3834	19.83	62.81	10.49	26.70	sandy clay loam
Bt1	20-40	1.6656	1.7060	16.80	41.90	7.32	50.78	clay
Bt2	40-60	1.9250	1.5174	18.93	34.99	7.91	57.10	clay
Bt3	60-80	1.8337	1.6399	26.79	29.67	10.79	59.54	clay
Bt4	80-120	1.6889	1.4832	22.94	36.55	13.38	50.07	clay
Bt5	120-160	1.6016	1.5477	24.82	37.34	15.27	47.39	clay
C1	120-200	1.5922	1.4572	41.48	38.05	13.38	48.56	clay
C2	200-240	1.5309	1.4549	23.97	41.37	16.98	41.65	clay
C3	240-280	1.4196	1.5144	24.56	41.69	20.77	37.54	clay loam
C4	280-320	1.5675	1.5354	22.81	43.79	15.70	40.51	clay
C5	320-360	1.6473	1.6327	29.44	42.30	16.44	41.26	clay
C6	360-400	1.4232	1.4371	25.14	46.58	23.24	30.19	sandy clay loam
C7	400-440	1.6427	1.4566	23.57	44.27	25.30	30.43	clay loam
C8	440-480	1.4562	1.5797	47.46	43.99	31.85	24.16	loam
C9	480-520	1.8867	1.4383	25.10	43.70	28.62	27.67	loam
C10	520-560	1.7160	1.3625	18.34	43.90	31.67	24.43	loam
C11	560-600	1.3977	1.3609	32.90	52.99	28.72	18.29	sandy loam
Cr	600-650	1.0943	1.9316	87.50	58.03	20.41	21.57	sandy clay loam

Note : 1 : Texture of fine earth (<2 mm size)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 แสดงสมบัติทางกายภาพบางประการของหน้าตัดดินที่ 3

Horizon	Depth (cm)	Hygroscopic water (%)	Bulk Density (g/cm ³)	Particle Size Distribution				Texture ¹ (USDA SYSTEM)
				Coarse Fragment > 2 mm. (.....%)	Sand 2- 0.053 mm.	Silt 0.053 - 0.002 mm.	Clay < 2 μ m.	
Ap	0-20	1.3468	1.7648	28.36	60.18	12.51	27.32	sandy clay loam
Bt1	20-35	1.2559	1.6081	32.03	49.91	9.55	40.55	sandy clay
Bt2	35-50	1.5617	1.5999	39.84	41.77	10.24	47.99	clay
Bt3	50-80	1.5862	1.5753	38.94	34.63	13.21	52.16	clay
BC	80-120	1.7527	1.6691	42.54	29.88	15.29	54.84	clay
C1	120-160	1.7042	1.5862	38.38	32.79	16.31	50.90	clay
C2	160-200	1.6547	1.5974	38.04	30.06	18.28	51.66	clay
C3	200-240	1.6981	1.6062	36.18	30.31	23.98	45.70	clay
C4	240-290	1.6227	1.8419	40.11	30.76	18.52	50.72	clay
C5	290-330	1.4420	1.5300	32.60	32.63	23.85	43.52	clay
C6	330-370	1.4508	1.4036	27.16	34.94	27.15	37.91	clay loam
C7	370-430	2.1572	1.4381	29.19	34.23	21.03	44.74	clay
C8	430-480	2.1397	1.4927	24.96	35.74	20.51	43.76	clay

Note : 1 : Texture of fine earth (<2 mm size)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

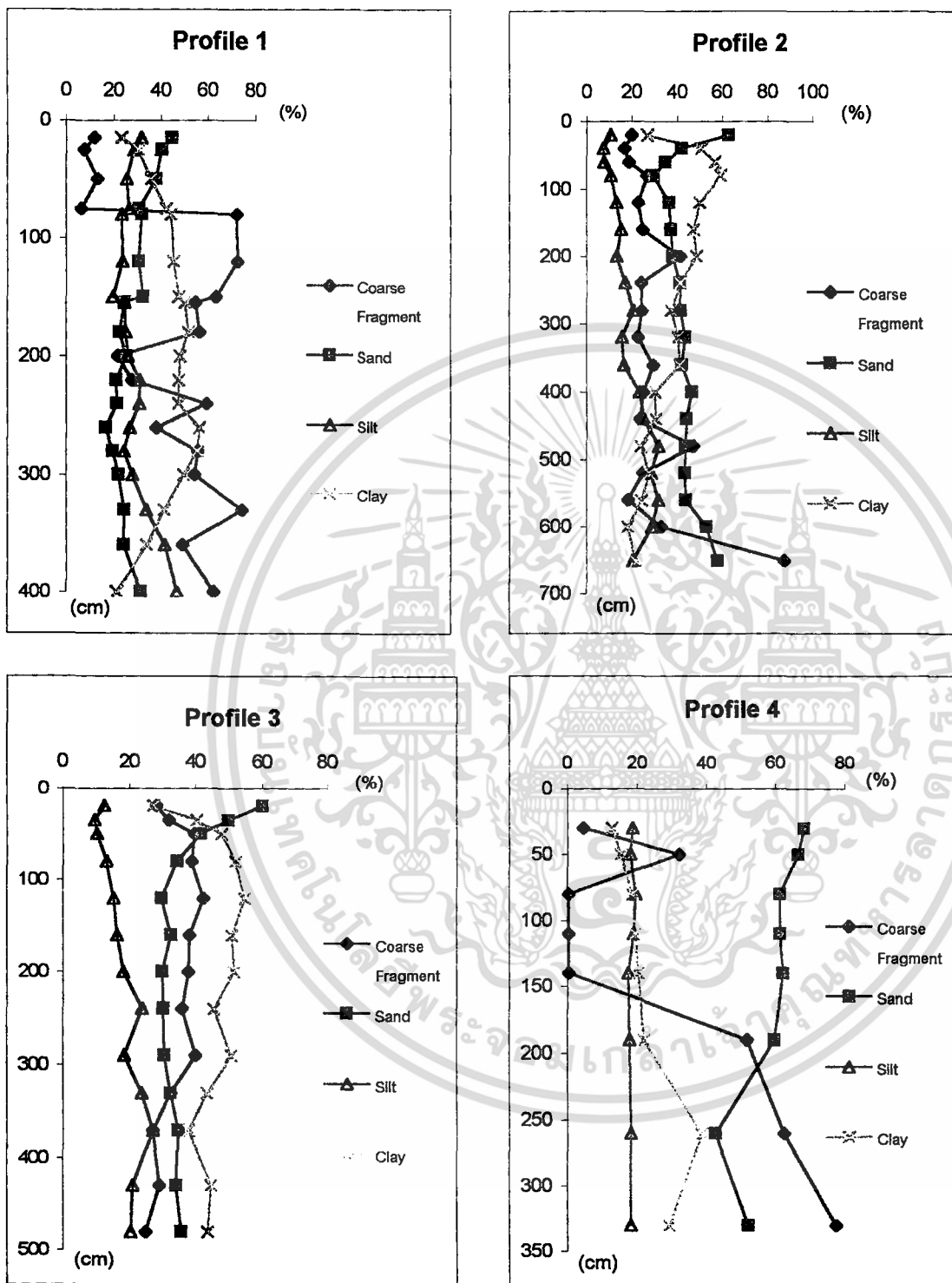
ตารางผนวกที่ 4 แสดงสมบัติทางกายภาพบางประการของหน้าตัดดินที่ 4

Horizon	Depth (cm)	Hygroscopic water (%)	Bulk Density (g/cm ³)	Particle Size Distribution				Texture ¹ (USDA SYSTEM)
				Coarse Fragment > 2 mm. (.....%)	Sand 2- 0.053 mm.	Silt 0.053 - 0.002 mm.	Clay < 2 μ m.	
A	0-30	1.6619	1.3953	4.65	68.36	18.78	12.86	sandy loam
AB	30-50	1.1122	1.4505	32.29	66.58	18.09	15.33	sandy loam
Bt1	50-80	1.0157	2.1952	<1	61.47	19.80	18.73	sandy loam
Bt2	80-110	0.9662	1.6072	<1	61.37	19.08	19.55	sandy loam
Bt3	110-140	0.9714	1.5678	<1	62.18	17.46	20.36	sandy clay loam
BC	140-190	1.0263	2.1011	52.00	59.82	18.03	22.16	sandy clay loam
Ccr1	190-260	1.6573	2.2793	62.60	42.88	18.28	38.84	clay loam
Ccr2	260-330	1.3591	2.1093	77.55	52.32	18.29	29.39	sandy clay loam

Note : 1 : Texture of fine earth (<2 mm size)

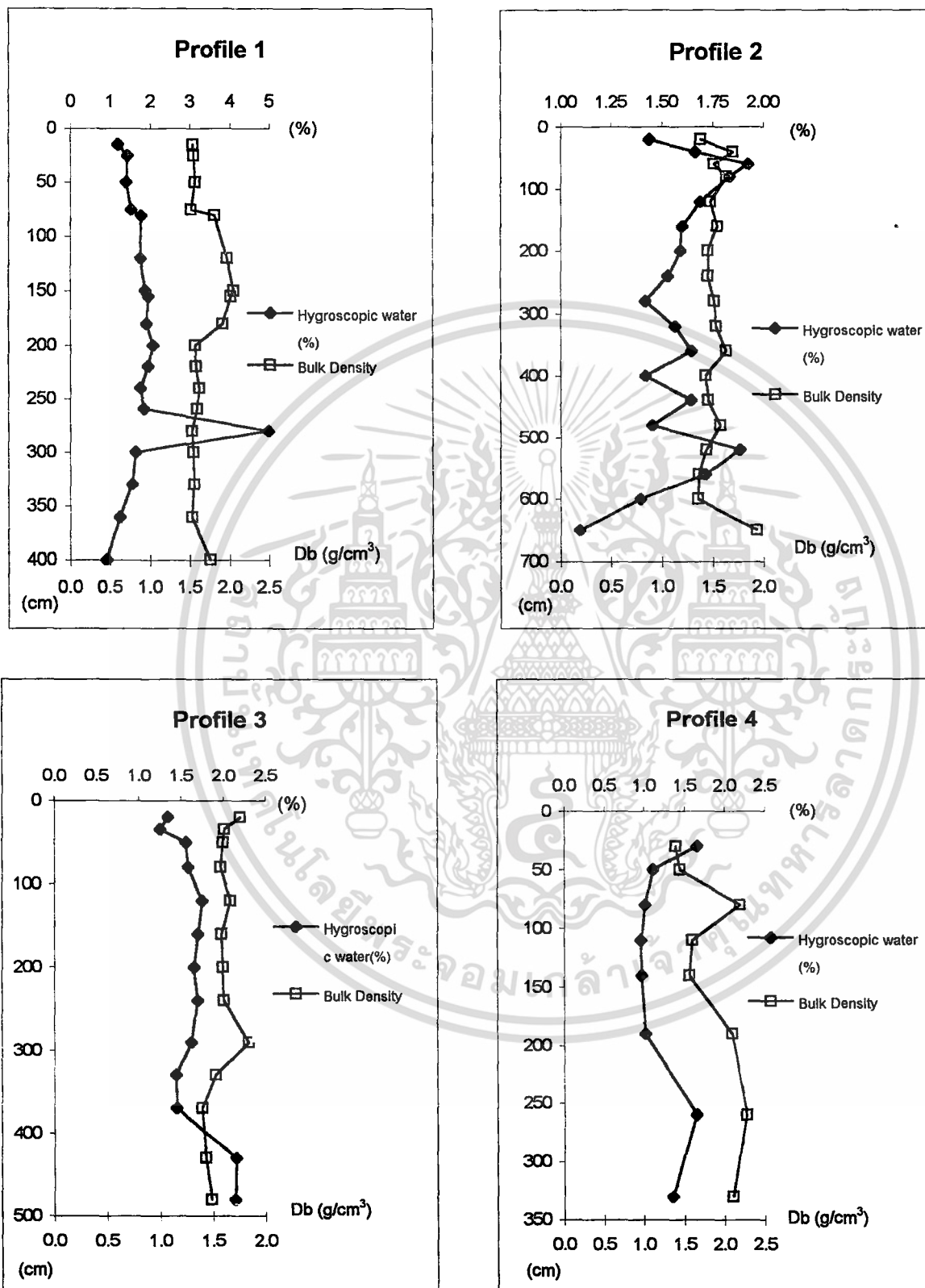
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 1 แสดงการแจกกระจายตามความลึกของขนาดอนุภาคดิน และชั้นส่วนหยาบของทุกหน้าตัดดิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 2 แสดงการแจกกระจายตามความลึกของความชื้นของดินเมื่อฝังให้แห้งในที่ร่ม และความหนาแน่นรวมของทุกหน้าตัดดิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 แสดงสมบัติทางเคมีบางประการของหน้าตัดดินที่ 1

Horizon	Depth (cm)	pH				E.C (μ S/cm)	O.M. (%)	Available			Exch.Bases			Sum-Bases	Ca:Mg	CEC		E.A.		BSP (%)
		Field	H ₂ O	KCl	Δ pH			P	K	K	Na	Ca	Mg			pH7.0	by Sum	pH8.2	by Sum	
		1:5	1:5	1:5				(.....ppm.....)	(.....meq/100g soil.....)			(.....meq/100g soil.....)				(.....meq/100g soil.....)				
Ap	0-15	5.5	4.10	3.64	-0.46	77.50	1.77	10.71	24.29	0.06	0.23	0.27	0.07	0.64	4.20	7.12	29.66	29.02	2.15	
AB	15-25	5.0	4.24	3.66	-0.58	55.90	1.61	6.67	22.30	0.06	0.21	0.49	0.07	0.82	7.38	9.76	32.80	31.98	2.49	
Bt1	25-50	5.0	4.24	3.71	-0.53	69.80	1.15	3.03	13.52	0.03	0.17	0.61	0.09	0.90	6.98	7.83	38.22	37.32	2.36	
Bt2	50-65/75	6.5	4.15	3.71	-0.44	75.40	1.32	1.68	16.71	0.04	0.16	0.42	0.07	0.70	5.79	10.87	40.58	39.88	1.72	
Btc1	75-80	6.5	4.38	3.96	-0.42	57.80	0.78	1.16	17.26	0.04	0.20	0.60	0.13	0.98	4.60	13.68	30.97	29.99	3.16	
Btc2	80-120	6.0	4.42	3.92	-0.50	50.60	0.76	1.35	18.42	0.05	0.21	0.64	0.14	1.04	4.48	16.93	37.68	36.64	2.75	
Cc1	120-150	5.5	4.30	3.97	-0.33	73.30	0.32	0.46	15.09	0.04	0.17	0.66	0.28	1.15	2.31	17.24	39.68	38.53	2.90	
Cc2	150-155	5.0	4.25	3.94	-0.31	79.10	0.32	0.32	17.52	0.04	0.21	0.49	0.31	1.06	1.59	18.96	41.30	40.24	2.56	
Cc3	155-180	5.0	4.28	3.95	-0.33	67.30	0.27	0.46	15.80	0.04	0.18	0.45	0.32	0.99	1.44	12.59	37.58	36.58	2.64	
Cc4	180-200	6.0	4.26	3.97	-0.29	65.30	0.47	0.30	15.42	0.04	0.20	0.57	0.33	1.14	1.71	18.29	41.16	40.02	2.77	
Cc5	200-220	5.0	4.26	3.95	-0.31	73.50	0.24	1.11	13.94	0.04	0.17	0.40	0.25	0.85	1.59	17.89	41.73	40.88	2.03	
Cc6	220-240	5.5	4.13	3.94	-0.19	61.30	0.32	1.12	15.77	0.04	0.17	0.22	0.18	0.60	1.20	15.12	39.60	38.99	1.52	
Cc7	240-260	6.0	4.39	3.90	-0.49	25.10	0.21	5.71	14.83	0.04	0.17	0.01	0.06	0.28	0.11	19.78	39.82	39.54	0.70	
Cc8	260-280	5.5	4.44	3.91	-0.53	19.00	0.24	8.03	16.88	0.04	0.41	0.05	0.06	0.57	0.70	24.63	35.85	35.28	1.58	
Cc9	280-300	5.0	4.39	3.90	-0.49	27.90	0.18	8.65	12.64	0.03	0.26	0.06	0.12	0.47	0.52	14.08	44.28	43.82	1.05	
Cc10	300-330	5.5	4.45	3.91	-0.54	22.70	0.16	15.66	10.97	0.03	0.20	0.06	0.06	0.34	0.94	11.17	35.49	35.15	0.97	
Cr1	330-360	5.0	4.46	3.91	-0.55	24.40	0.18	3.75	7.69	0.02	0.17	0.05	0.06	0.31	0.81	10.53	41.07	40.76	0.76	
Cr2	360-400	6.5	4.52	3.96	-0.56	19.10	0.08	8.38	7.22	0.02	0.17	0.10	0.06	0.34	1.57	4.92	30.90	30.56	1.11	

ตารางผนวกที่ 2 แสดงสมบัติทางเคมีบางประการของหน้าตัดดินที่ 2

Horizon	Depth (cm)	pH				E.C (uS/cm)	O.M. (%)	Available			Exch.Bases			Sum-Bases	Ca:Mg	CEC		E.A. pH8.2	BSP by Sum (%)
		Field	H ₂ O	KCl	Δ			P	K	K	Na	Ca	Mg			pH7.0	by Sum		
		1:5	1:5	1:5	(.....ppm.....)														
A	0-20	6.0	4.71	4.11	-0.60	33.90	2.67	5.14	26.46	0.07	0.17	0.93	0.22	1.39	4.28	9.82	30.74	29.35	4.52
Bt1	20-40	5.5	4.51	4.06	-0.45	24.80	1.17	4.54	11.80	0.03	0.15	0.18	0.12	0.48	1.49	13.24	35.17	34.69	1.37
Bt2	40-60	5.5	4.43	4.04	-0.39	25.20	0.87	5.40	9.32	0.02	0.18	0.10	0.17	0.47	0.61	20.21	38.76	38.29	1.22
Bt3	60-80	5.5	4.45	4.01	-0.44	28.10	0.53	2.71	14.31	0.04	0.19	0.06	0.06	0.35	1.01	18.27	38.07	37.72	0.92
Bt4	80-120	5.5	4.59	4.06	-0.53	28.20	0.34	6.32	32.31	0.08	0.14	0.19	0.21	0.62	0.91	9.69	37.04	36.42	1.67
Bt5	120-160	5.5	4.49	4.05	-0.44	27.40	0.24	5.33	32.40	0.08	0.21	0.22	0.24	0.75	0.93	11.22	39.43	38.67	1.91
C1	160-200	5.5	4.45	4.01	-0.44	27.50	0.08	9.66	26.13	0.07	0.18	0.12	0.19	0.55	0.64	11.46	40.99	40.44	1.35
C2	200-240	5.5	4.44	3.98	-0.46	25.40	0.13	6.34	15.72	0.04	0.17	0.06	0.11	0.37	0.55	14.70	40.78	40.41	0.91
C3	240-280	5.5	4.43	3.96	-0.47	24.80	0.18	11.20	13.35	0.03	0.16	0.03	0.09	0.31	0.37	11.26	33.57	33.26	0.94
C4	280-320	5.5	4.41	3.96	-0.45	27.10	0.21	12.64	12.59	0.03	0.20	0.02	0.06	0.31	0.39	10.98	38.06	37.75	0.82
C5	320-360	5.5	4.45	4.05	-0.40	36.80	0.18	10.34	14.90	0.04	0.19	0.08	0.07	0.38	1.22	13.15	36.82	36.45	1.02
C6	360-400	5.5	4.42	4.04	-0.38	21.90	0.06	12.85	10.24	0.03	0.17	0.03	0.03	0.25	1.05	8.30	36.85	36.60	0.69
C7	400-440	5.5	4.42	4.02	-0.40	25.10	0.06	13.81	10.57	0.03	0.20	0.01	0.02	0.26	0.28	10.36	28.86	28.60	0.89
C8	440-480	5.5	4.48	4.01	-0.47	18.30	0.07	10.61	10.01	0.03	0.19	0.02	0.03	0.26	0.63	6.98	30.15	29.89	0.86
C9	480-520	5.5	4.34	4.00	-0.34	26.00	0.08	11.87	6.08	0.02	0.20	0.06	0.03	0.31	1.82	10.64	39.10	38.79	0.79
C10	520-560	5.5	4.45	4.01	-0.44	27.70	0.09	11.86	3.59	0.01	0.15	0.03	0.02	0.22	1.52	7.61	33.65	33.43	0.64
C11	560-600	5.5	4.52	4.13	-0.39	19.00	0.04	10.52	4.67	0.01	0.13	0.01	0.03	0.18	0.22	6.28	29.71	29.53	0.62
Cr	600-650	5.5	5.09	4.48	-0.61	14.30	0.51	8.49	37.64	0.10	0.17	1.88	0.12	2.26	15.56	5.72	24.48	22.22	9.24

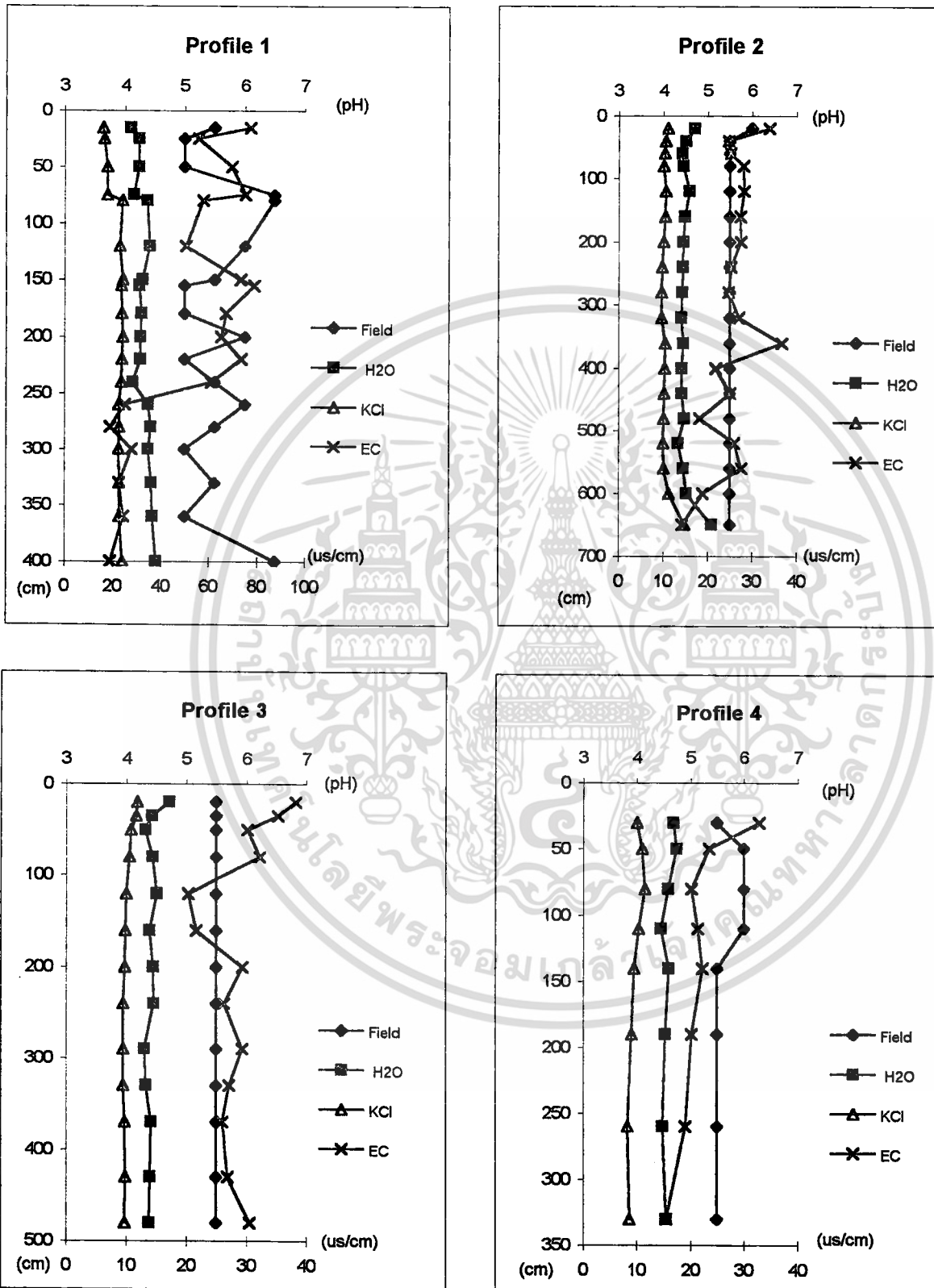
ตารางผนวกที่ 3 แสดงสมบัติทางเคมีบางประการของหน้าตัดดินที่ 3

Horizon	Depth (cm)	pH				E.C (uS/cm)	O.M. (%)	Available			Exch.Bases			Sum-Bases	Ca:Mg	CEC		E.A. pH8.2	BSP by Sum (%)
		Field	H ₂ O	KCl	Δ			P	K	K	Na	Ca	Mg			pH7.0	by Sum		
		1:5	1:5	1:5	(.....ppm.....)														
Ap	0-20	5.50	4.72	4.18	-0.54	38.30	1.84	12.46	12.82	0.03	0.18	0.34	0.18	0.73	1.84	7.60	31.28	30.55	2.33
Bt1	20-35	5.50	4.43	4.16	-0.27	35.30	0.87	10.72	16.55	0.04	0.19	0.05	0.03	0.31	1.38	6.73	27.09	26.78	1.14
Bt2	35-50	5.50	4.32	4.08	-0.24	30.20	0.57	8.17	15.99	0.04	0.17	0.04	0.04	0.29	1.18	20.58	35.05	34.76	0.82
Bt3	50-80	5.50	4.44	4.05	-0.39	32.30	0.57	8.18	13.30	0.03	0.19	0.04	0.04	0.31	0.91	15.01	36.50	36.19	0.85
BC	80-120	5.50	4.51	4.00	-0.51	20.40	0.07	10.27	13.73	0.04	0.19	0.05	0.07	0.35	0.78	30.03	38.60	38.25	0.90
C1	120-160	5.50	4.39	3.98	-0.41	21.70	0.09	8.79	9.38	0.02	0.19	0.05	0.05	0.31	0.98	14.95	38.15	37.84	0.82
C2	160-200	5.50	4.45	3.97	-0.48	29.30	0.13	9.72	10.91	0.03	0.17	0.06	0.06	0.32	1.12	25.65	48.34	48.02	0.66
C3	200-240	5.50	4.46	3.95	-0.51	26.30	0.22	7.77	7.71	0.02	0.15	0.05	0.05	0.26	1.01	18.61	41.14	40.88	0.63
C4	240-290	5.50	4.30	3.95	-0.35	29.30	0.13	5.40	8.54	0.02	0.19	0.05	0.03	0.30	1.82	21.26	45.97	45.67	0.65
C5	290-330	5.50	4.33	3.95	-0.38	27.20	0.14	8.00	4.43	0.01	0.14	0.03	0.01	0.19	2.12	14.95	50.81	50.62	0.38
C6	330-370	5.50	4.41	3.97	-0.44	26.00	0.10	19.26	6.07	0.02	0.79	0.05	0.01	0.87	3.84	14.84	45.89	45.02	1.89
C7	370-430	5.50	4.40	3.98	-0.42	26.90	0.14	11.20	10.88	0.03	0.18	0.04	0.03	0.27	1.52	21.63	40.19	39.92	0.68
C8	430-480	5.50	4.38	3.97	-0.41	30.50	0.11	13.52	11.35	0.03	0.21	0.04	0.03	0.31	1.57	17.15	45.06	44.75	0.69

ตารางผนวกที่ 4 แสดงสมบัติทางเคมีบางประการของหน้าตัดดินที่ 4

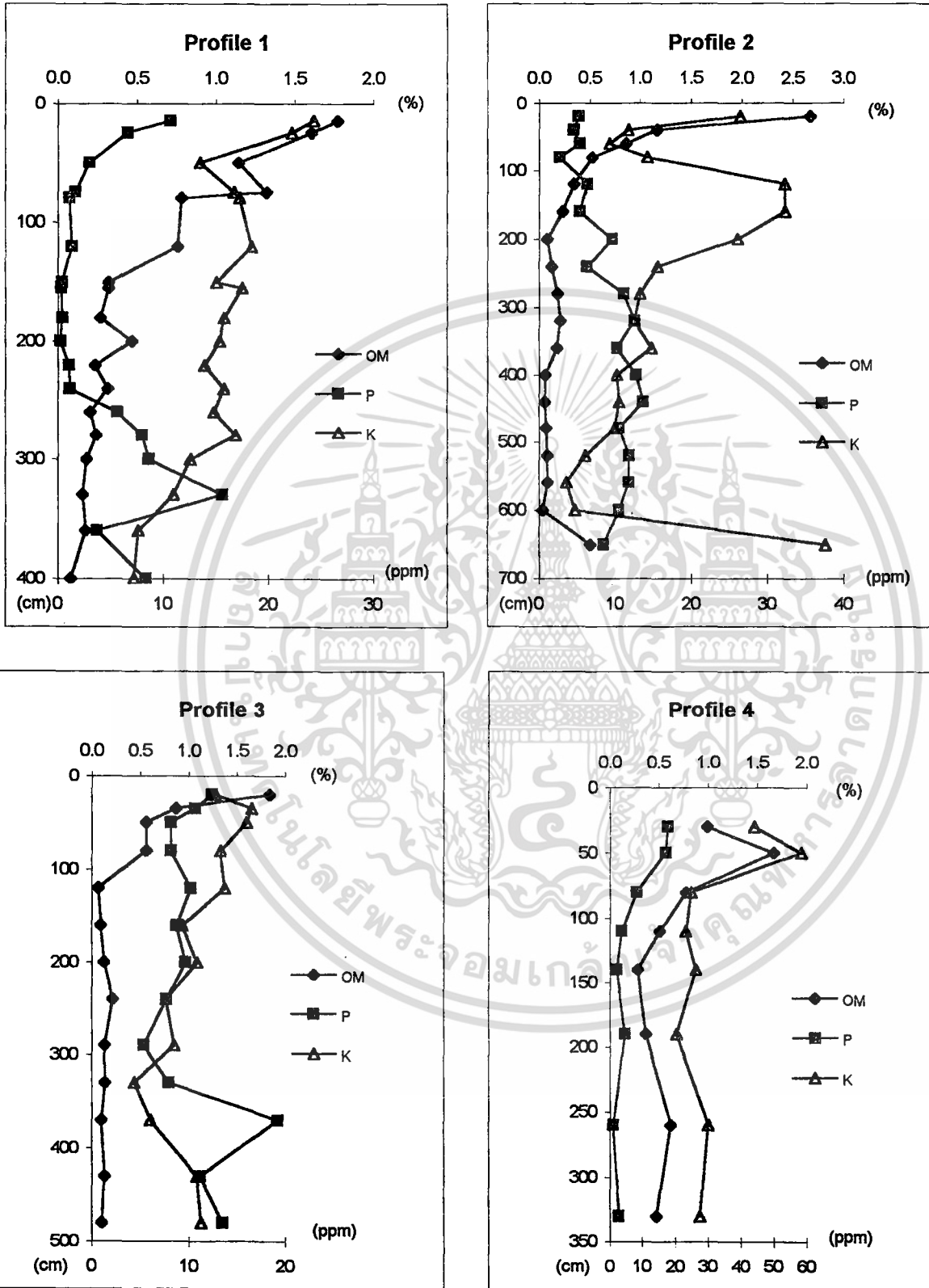
Horizon	Depth (cm)	pH				E.C (uS/cm)	O.M. (%)	Available			Exch.Bases			Sum-Bases	Ca:Mg	CEC		E.A. pH8.2	BSP by Sum (%)
		Field	H ₂ O	KCl	Δ pH			P	K	K	Na	Ca	Mg			pH7.0	by Sum		
		1:5	1:5	1:5	(.....ppm.....)			(.....meq/100g soil.....)			(.....meq/100g soil.....)								
A	0-30	5.50	4.69	4.01	-0.68	32.90	1.00	17.85	44.15	0.11	0.18	0.14	0.18	0.62	0.79	7.50	26.90	26.28	2.29
AB	30-50	6.00	4.74	4.11	-0.63	23.50	1.67	17.23	58.45	0.15	0.25	0.29	0.15	0.84	1.91	6.42	26.16	25.32	3.21
Bt1	50-80	6.00	4.59	4.16	-0.43	20.20	0.78	8.39	24.96	0.06	0.23	0.15	0.05	0.50	3.17	5.82	24.35	23.85	2.05
Bt2	80-110	6.00	4.46	4.04	-0.42	21.40	0.52	3.73	23.38	0.06	0.20	0.08	0.05	0.39	1.45	5.64	25.84	25.45	1.50
Bt3	110-140	5.50	4.60	3.95	-0.65	22.30	0.29	2.20	26.36	0.07	0.18	0.19	0.06	0.49	3.20	6.09	29.18	28.69	1.68
BC	140-190	5.50	4.53	3.91	-0.62	20.20	0.37	4.77	20.60	0.05	0.17	0.13	0.05	0.40	2.57	6.77	31.71	31.31	1.26
Ccr1	190-260	5.50	4.48	3.83	-0.65	19.10	0.62	1.07	30.10	0.08	0.21	0.27	0.17	0.73	1.64	11.99	36.51	35.78	1.99
Ccr2	260-330	5.50	4.55	3.87	-0.68	15.50	0.48	2.81	27.69	0.07	0.22	0.15	0.09	0.54	1.64	9.33	30.99	30.45	1.73

ภาพผนวกที่ 3 แสดงการแจกกระจายตามความลึกของปฏิกิริยาดิน และค่าการนำไฟฟ้าของดิน
ของทุกหน้าตัดดิน



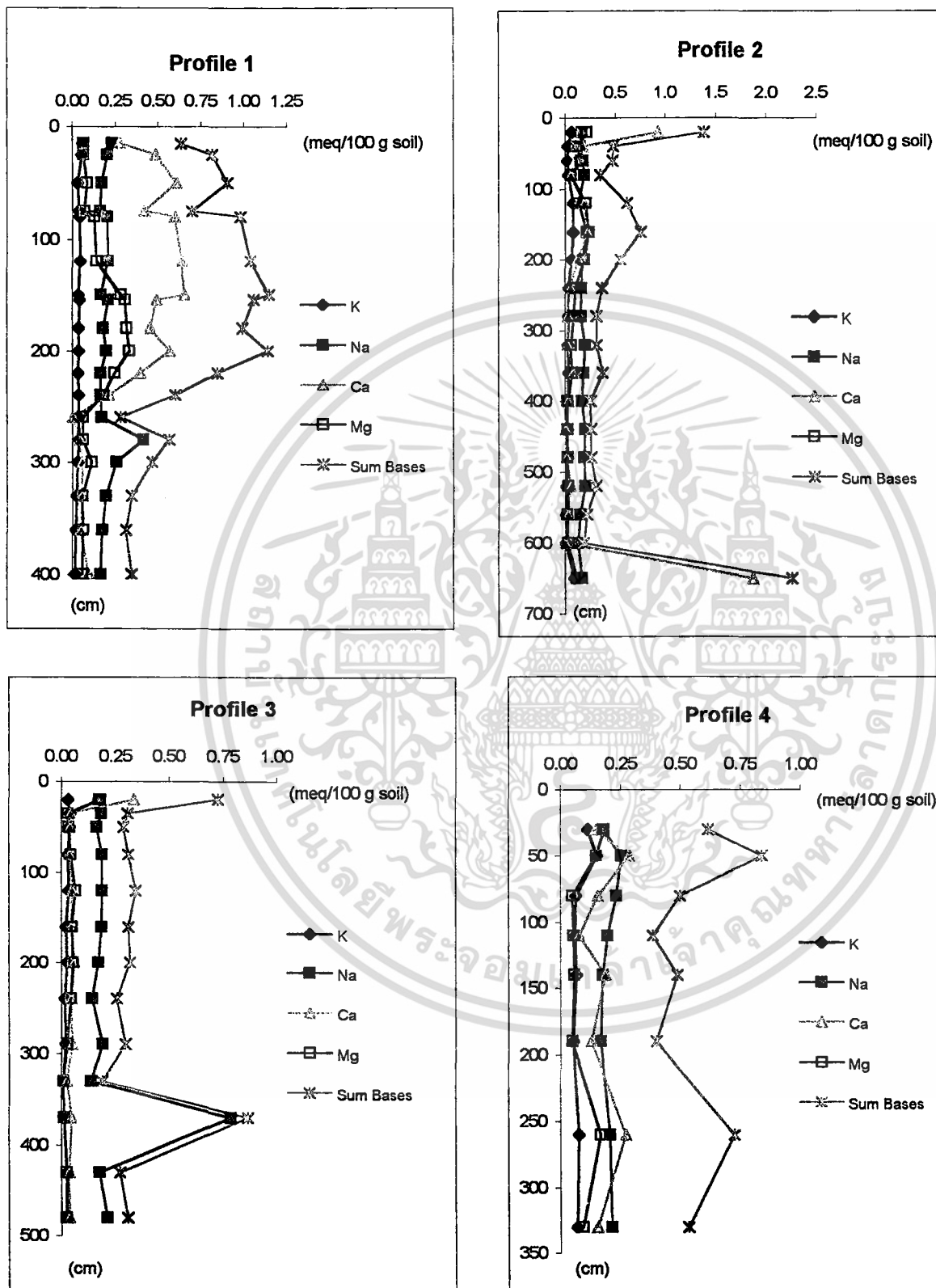
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 4 แสดงการแจกกระจายตามความลึกของอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ของทุกหน้าตัดดิน



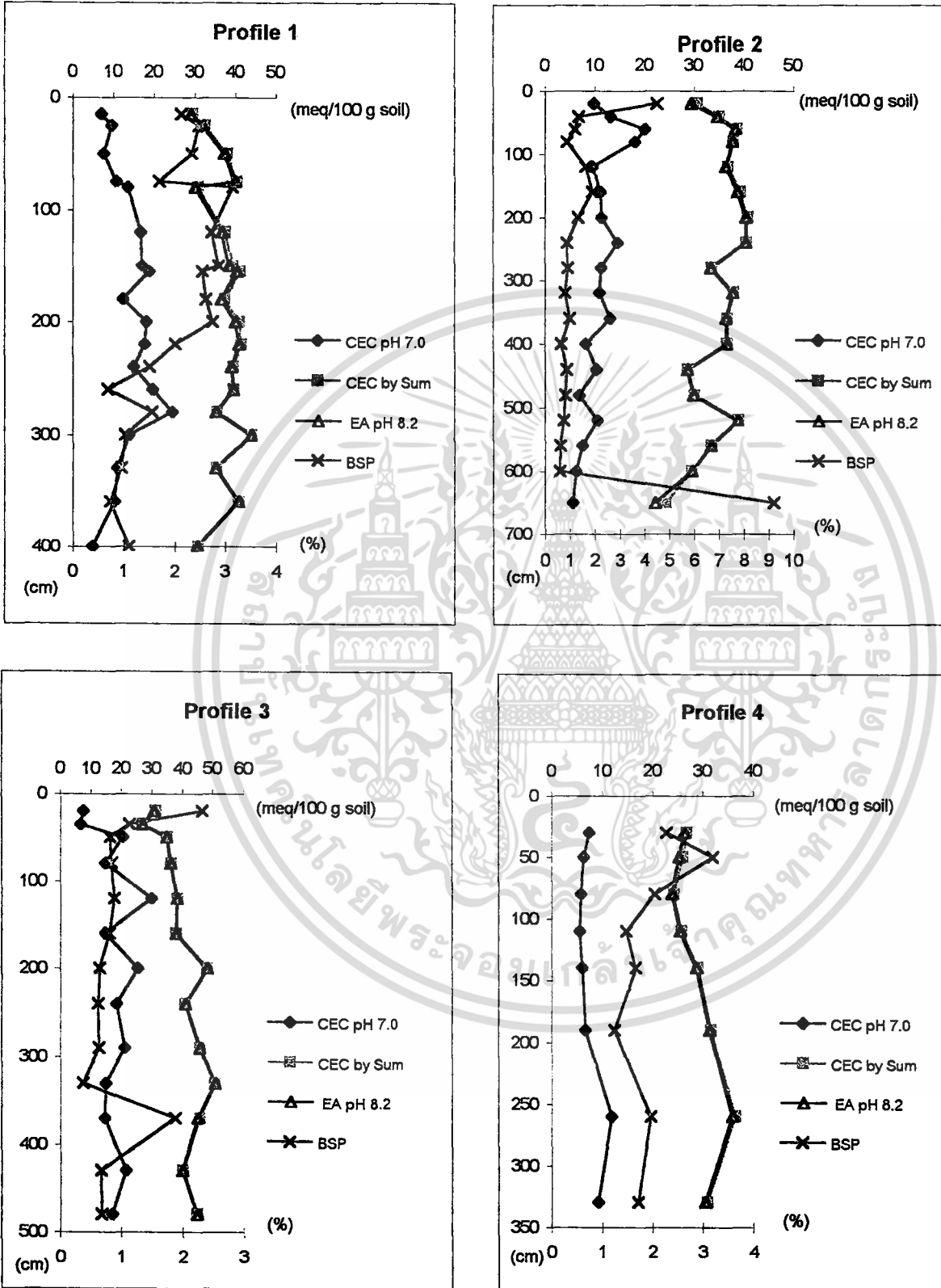
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 5 แสดงความเป็นด่างที่แลกเปลี่ยนได้ และผลรวมของธาตุประจุบวกที่เป็นด่าง
ของทุกหน้าตัดดิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 6 แสดงการแจกกระจายตามความลึกของความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก ความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ และร้อยละความอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นต่างของทุกหน้าตัดดิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้