

ใบรับรองปัญหาพิเศษ
ภาควิชาปฐพีวิทยา

เรื่อง

สมบัติของหน้าตัดดินที่เกิดจากการผุพังอยู่กับที่ของหินพื้น
บริเวณภาคฝั่งทะเลตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศไทย I : หน้าตัดดินเนื้อละเอียด

Properties of In situ Weathering Profiles
in Southeast Coast of Thailand. I : Fine - Textured Profiles

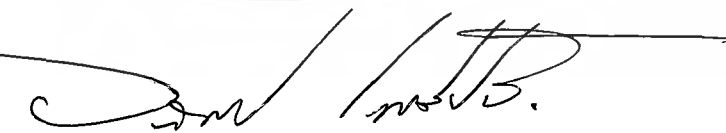
โดย

นายสวรรค์ ภูริวุฒิ



(อาจารย์ พรทิวา กัญยวงศ์หา)

อาจารย์ที่ปรึกษา



(รศ. ดร. อภิศักด์ โฟธิปั้น)

หัวหน้าภาควิชาปฐพีวิทยา

วันที่ เดือน พ.ศ.๕๗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

สมบัติของหน้าตัดดินที่เกิดจากการผุพังอยู่กับที่ของหินพื้น
บริเวณภาคฝั่งทะเลตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศไทย I : หน้าตัดดินเนื้อละเอียดProperties of In situ Weathering Profiles
in Southeast Coast of Thailand. I : Fine - Textured Profiles

T099597

โดย

นายสวรรค์ ภูธิตูมิ

ปพ.
๙๓๓๘
๒๕๔๖เลขที่.....
เลขทะเบียน 99597
วันเดือนปี 16 JUN 2003

เสนอ

ภาควิชาปฐพีวิทยา

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พ.ศ. ๒๕๔๖

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การทำปัญหาพิเศษในหัวข้อดังกล่าวนี้ได้สำเร็จลงได้ด้วยดี ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ พรทิวา กัญญวงค์หา อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษที่ได้สละเวลาช่วยให้คำแนะนำเป็นที่ปรึกษาที่ดีมาโดยตลอด คอยชี้แนวทางในการทำปัญหาพิเศษ รวมทั้งช่วยแก้ไขข้อผิดพลาดให้มีความถูกต้อง และสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ น้องชาย ซึ่งเป็นผู้อยู่เบื้องหลังความสำเร็จ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ สนับสนุนในด้านต่างๆ และเป็นกำลังใจ จนทำให้การทำปัญหาพิเศษสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณ คุณ อนงนาฏ ศรีประโชติ ที่ช่วยในเรื่องการตรวจเอกสาร ตลอดจนรูปเล่มเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณ คุณนุจรี บุญแปลง, นารี พันธุ์จินดาวรรณ, ทองอาณ งามแสง และ เนาวรัตน์ โคมสันเทียะ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ และช่วยให้คำแนะนำต่างๆ อีกทั้งยังมีคุณสมจิตร มั่นคงนาค ที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บอุปกรณ์ตลอดมา

ขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่สละเวลาให้ความช่วยเหลือในภาคสนาม และในห้องปฏิบัติการ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง น.ส. ประกายธรรม สุขสถิตย์ ที่คอยเป็นแรง และกำลังใจช่วยเหลือมาโดยตลอด

สวรรค์ ภูริวุฒิ

มีนาคม 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**สมบัติของหน้าตัดดินที่เกิดจากการผุพังอยู่กับที่ของหินพื้น
บริเวณภาคฝั่งทะเลตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศไทย I : หน้าตัดดินเนื้อละเอียด**
Properties of In situ Weathering Profiles
in Southeast Coast of Thailand. I : Fine - Textured Profiles

บทคัดย่อ

เก็บตัวอย่างดินทั้งหมด 4 หน้าตัดดิน จากบริเวณที่มีหินพื้นแตกต่างกัน และเลือกเฉพาะหน้าตัดดินเนื้อละเอียด นำมาศึกษาความแตกต่างของแต่ละหน้าตัดดิน และความแตกต่างระหว่างชั้นที่เป็นดิน และชั้นหินผุในหน้าตัดดินเดียวกัน

ผลการศึกษา พบว่า ทุกหน้าตัดดิน มีการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ของหินพื้นลึกมาก (ลึกกว่า 10 เมตร) และทุกหน้าตัดดินมีองค์ประกอบของหน้าตัดดินเหมือนกันคือ มีชั้นที่เป็นดิน (Soil Solum) อยู่ตอนบนสุด ถัดลงไปได้แก่ชั้นวัตถุต้นกำเนิดดิน และชั้นหินผุ ตามลำดับ โดยที่ความหนาของชั้นที่เป็นดิน ในแต่ละหน้าตัดดินแตกต่างกัน (45 เซนติเมตรสำหรับหน้าตัดดินที่ 1, 110 เซนติเมตรสำหรับหน้าตัดดินที่ 2, 25 เซนติเมตรสำหรับหน้าตัดดินที่ 3 และ 120 เซนติเมตรสำหรับหน้าตัดดินที่ 4) นอกจากความรุนแรงของการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ ในแต่ละหน้าตัดดินจะลดลงจากตอนบนไปยังตอนล่างของหน้าตัดดินแล้ว ระดับความรุนแรงของการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ของแต่ละหน้าตัดดินก็ต่างกันด้วย โดยที่หน้าตัดดินที่ 1 มีการสลายตัวผุพังอยู่กับที่รุนแรงที่สุด รองลงมาได้แก่หน้าตัดดินที่ 4 หน้าตัดดินที่ 2 และหน้าตัดดินที่ 3 ตามลำดับ และเนื่องจากหินพื้นของแต่ละหน้าตัดดินแตกต่างกันทำให้ทันทานต่อการสลายตัวผุพังได้แตกต่างกัน ส่งผลให้ลักษณะดินแตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นสีดิน ปฏิกริยาดิน และรูปร่างของชิ้นส่วนหยาบ

ผลการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการโดยเฉพาะสมบัติทางกายภาพ สะท้อนถึงความแตกต่างของหินพื้นของแต่ละหน้าตัดดินอย่างชัดเจน เช่น หน้าตัดดินที่ 1 มีอนุภาคดินเหนียวมากที่สุด รองลงมาได้แก่ หน้าตัดดินที่ 2 ในขณะที่หน้าตัดดินที่ 3 และหน้าตัดดินที่ 4 มีความละเอียดใกล้เคียงกัน ความแตกต่างของชั้นที่เป็นดิน และชั้นหินผุ พบได้ ในหน้าตัดดินที่ 2 และ 4 ซึ่งมีพัฒนาการของหน้าตัดดิน คือชั้นที่เป็นดิน มีการสะสมของอนุภาคขนาดดินเหนียว (มีอักษรกำกับชั้นดิน "t") ทำให้สมบัติทางเคมีบางประการ (เช่นธาตุประจุบวกที่เป็นต่าง และความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก) มีการแจกกระจายสอดคล้องกับการแจกกระจายของอนุภาคขนาดดินเหนียว ในชั้นที่เป็นดินของหน้าตัดดินทั้งสอง

นอกจากสมบัติทางกายภาพจะสะท้อนความแตกต่างของแต่ละหน้าตัดดินแล้ว สมบัติทางเคมีบางประการก็แตกต่างกันด้วย เช่น ปฏิกิริยาดิน (หน้าตัดดินที่ 3 สูงกว่าหน้าตัดดินอื่นๆ) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (หน้าตัดดินที่ 3 มากกว่าหน้าตัดดินที่ 4 มากกว่าหน้าตัดดินที่ 2 มากกว่าหน้าตัดดินที่ 1) โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (หน้าตัดดินที่ 3 มากกว่าหน้าตัดดินที่ 1 มากกว่าหน้าตัดดินที่ 2 มากกว่าหน้าตัดดินที่ 4) และความเป็นด่างที่แลกเปลี่ยนได้ (หน้าตัดดินที่ 3 มากกว่าหน้าตัดดินที่ 1 มากกว่าหน้าตัดดินที่ 2 มากกว่าหน้าตัดดินที่ 4) เป็นต้น

ภายในหน้าตัดดินเดียวกัน สมบัติทางเคมีระหว่างชั้นที่เป็นดิน และชั้นที่เป็นหินผุก็แตกต่างกัน เช่น ธาตุประจุบวกที่เป็นต่างของหน้าตัดดินที่ 3 ซึ่งเป็นชั้นหินผุมีค่ามากกว่าชั้นที่เป็นดิน และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของหน้าตัดดินที่ 2 ที่เป็นชั้นหินผุมีค่ามากกว่าชั้นที่เป็นดิน เป็นต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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
สัณฐานวิทยาสนาม	15
สมบัติทางกายภาพ	16
สมบัติทางเคมี	35
สรุปผลการศึกษา	48
เอกสารอ้างอิง	50
ภาคผนวก	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

เรื่อง	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงสถิติภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิ ของจังหวัดจันทบุรีในคาบ 25 ปี	7
ตารางที่ 2 สรุปสัณฐานวิทยาสนามของหน้าตัดดินที่ 1	19
ตารางที่ 3 สรุปสัณฐานวิทยาสนามของหน้าตัดดินที่ 2	24
ตารางที่ 4 สรุปสัณฐานวิทยาสนามของหน้าตัดดินที่ 3	29
ตารางที่ 5 สรุปสัณฐานวิทยาสนามของหน้าตัดดินที่ 4	33



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

เรื่อง	หน้า
ภาพที่ 1 แสดงลักษณะของหน้าตัดดินที่เกิดจากการมุงอยู่กับที่ของหินพื้น	5
ภาพที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง สภาพภูมิอากาศ กับความลึกของการมุง สลายอยู่กับที่ของหินพื้น	6
ภาพที่ 3 กราฟแสดงสถิติภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย จำนวนวันที่ฝนตก ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิของ จังหวัดจันทบุรีในคาบ 25 ปี	8
ภาพที่ 4 แสดงลักษณะธรณีวิทยาของพื้นที่ศึกษา และตำแหน่งการเก็บตัวอย่างดิน	10
ภาพที่ 5 แสดงตำแหน่งตัวอย่างดิน	11
ภาพที่ 6 แสดงลักษณะหน้าตัดดินที่ 1	18
ภาพที่ 7 แสดงลักษณะหน้าตัดดินที่ 2	23
ภาพที่ 8 แสดงลักษณะหน้าตัดดินที่ 3	28
ภาพที่ 9 แสดงลักษณะหน้าตัดดินที่ 4	32



สารบัญตารางภาคผนวก

เรื่อง	หน้า
ตารางผนวกที่ 1 แสดงสมบัติทางกายภาพบางประการของหน้าตัดดินที่ 1	54
ตารางผนวกที่ 2 แสดงสมบัติทางกายภาพบางประการของหน้าตัดดินที่ 2	55
ตารางผนวกที่ 3 แสดงสมบัติทางกายภาพบางประการของหน้าตัดดินที่ 3	56
ตารางผนวกที่ 4 แสดงสมบัติทางกายภาพบางประการของหน้าตัดดินที่ 4	57
ตารางผนวกที่ 5 แสดงสมบัติทางเคมีบางประการของหน้าตัดดินที่ 1	58
ตารางผนวกที่ 6 แสดงสมบัติทางเคมีบางประการของหน้าตัดดินที่ 2	59
ตารางผนวกที่ 7 แสดงสมบัติทางเคมีบางประการของหน้าตัดดินที่ 3	60
ตารางผนวกที่ 8 แสดงสมบัติทางเคมีบางประการของหน้าตัดดินที่ 4	61



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพภาคผนวก

เรื่อง	หน้า
ภาพผนวกที่ 1 แสดงการแจกกระจายตามความลึกของความหนาแน่นรวมของดิน หน้าตัดดินที่ 1 ถึง หน้าตัดดินที่ 4	66
ภาพผนวกที่ 2 แสดงการแจกกระจายตามความลึกของขนาดอนุภาคดินของ หน้าตัดดินที่ 1 ถึง หน้าตัดดินที่ 4	67
ภาพผนวกที่ 3 แสดงการแจกกระจายตามความลึกของค่าปฏิกิริยาดิน และค่าการ นำไฟฟ้าของดินของหน้าตัดดินที่ 1 ถึง หน้าตัดดินที่ 4	68
ภาพผนวกที่ 4 แสดงการแจกกระจายตามความลึกของอินทรีย์วัตถุ ของหน้าตัดดินที่ 1 ถึง หน้าตัดดินที่ 4	69
ภาพผนวกที่ 5 แสดงการแจกกระจายตามความลึกของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ หน้าตัดดินที่ 1 ถึง หน้าตัดดินที่ 4	70
ภาพผนวกที่ 6 แสดงการแจกกระจายตามความลึกของโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ของหน้าตัดดินที่ 1 ถึง หน้าตัดดินที่ 4	71
ภาพผนวกที่ 7 แสดงการแจกกระจายตามความลึกของธาตุประจุบวกที่เป็นต่าง และผลรวมของต่างที่แลกเปลี่ยนได้ของหน้าตัดดินที่ 1 ถึง หน้าตัดดินที่ 4	72
ภาพผนวกที่ 8 แสดงการแจกกระจายตามความลึกของความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก และความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ของหน้าตัดดินที่ 1 ถึง หน้าตัดดินที่ 4	73
ภาพผนวกที่ 9 แสดงการแจกกระจายตามความลึกของร้อยละความอิ่มตัวด้วยประจุบวก ที่เป็นต่างของหน้าตัดดินที่ 1 ถึง หน้าตัดดินที่ 4	74

คำอธิบายสัญลักษณ์

เป็นคำอธิบายที่ปรากฏในภาพที่ 4

หินชั้น (Sedimentary rock)

- Qa - ตะกอนน้ำพัดพา กรวด หวาย หวายแป้ง และดิน ตะกอนทะเลสาบน้ำจืด (หวายแป้ง และโคลน)
- Qt - ตะกอนตะพักกลุ่มน้ำ เศษหินเชิงเขา ก้อนหินมนใหญ่ กรวด หวาย หวายแป้ง และศิลาแลง

รอยผิดปกติ (Unconformity)

- TRp - หินแกรนิต แวก สีเทา เขียว และเขียวอมดำ เนื้อละเอียดถึงเนื้อหยาบ การจัดขนาดไม่ดีชั้นหิน หินบางถึงหนามีการวางชั้นแบบเรียงขนาน และชั้นเฉียงระดับมีหินดินดาน และหินปูนสลับชั้น
- TR - หินกรวดมน ประกอบ หินกรวดมนใหญ่ และกรวดค่อนข้างมนของหินแกรนิต หินแอนดีไซต์ หินเชิร์ต หินปูน และหินไรโอไลต์
- P₁ - หินปูน สีเทาอ่อน สีเทาแก่ และสีน้ำตาล เป็นชั้น และชั้นหนามาก
- P₂ - หินเชิร์ต สีเทา สีดำ และสีแดง เป็นชั้น มีชั้นเรดิโอลาเรีย และหินปูนเป็นเลนแทรก
- CP - หินทรายสีแดงถึงแดงเข้ม เนื้อละเอียด ถึงปานกลาง หินกรวดมน หินทรายปน หินดินดาน ทัพพีเชียส มีสีเทาอ่อน มีหินเชิร์ตแทรกสลับ
- C - หินดินดาน สีดำ เนื้อปานกลาง (มีความหนาประมาณ 50 เมตร) หินทรายแป้ง และหินดินดาน สลับกัน สีน้ำตาลเข้มถึงสีดำ เนื้อปานกลางเป็นชั้นชัดเจน มีชั้นหินทราย เนื้อปานกรวด หินทราย และหินดินดานอยู่บ้าง
- CK₁ - หินทรายแป้งสีน้ำตาลอมแดงมีไมกาปน หินทรายเนื้อปานกลาง
- SD - หินควอร์ตไมกาซิลต์, หินควอร์ตไซต์ หินทรายเม็ดปานกลางสีน้ำตาลอมเหลือง ซึ่งเป็นชั้นสลับกับหินทรายทัพพีเชียส และชั้นหินเชิร์ต

หินอัคนี (Igneous rock)

Q_{bs} -หินโอลิวีนบะซอลต์ สีเทา และสีเทา มีโพรงอากาศ และแร่ในโพรงอากาศ

TR_{gr} -หินฮอร์นเบลนด์ไบโอไทต์แกรนิต ขนาดผลึกปานกลาง ถึงหยาบ และมีเนื้อดอก

TR_{an} -หินแอนดีไซต์ หินเวิร์ลด์ทัฟฟ์หินกรวดภูเขาไฟ หินแอนดีซิติกบะซอลต์ และ หินโรโอไลต์

เป็นคำอธิบายที่ปรากฏในตารางที่ 2, 3, 4 และ 5

สำหรับเนื้อดิน : C = Clay, CL = Clay Loam
 SiL = Silt Loam, SiCL = Silty Clay Loam
 L = Loam,

§ สีด้านบน คือ สีพื้น และสีด้านล่างคือ สีจุดประ ถ้ามีเครื่องหมาย + คือ สีผสม

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

§ Consistence : l = loose, vfri = very friable, fri = friable, fi = firm, vfi = very firm
 ext.fi = extremely firm, ns = non sticky, ss = slightly sticky, s = sticky
 vs = very sticky, np = non plastic, sp = slightly plastic,
 p=plastic, vp = very plastic

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

การผุพังอยู่กับที่ (*In situ weathering*) เป็นการตอบสนองของวัสดุบนพื้นโลก (*Earth materials*) ต่อสภาพแวดล้อมซึ่งเป็นเปลี่ยนไปจากเดิม ตัวอย่างเช่น หินแข็งซึ่งอยู่ลึกจากผิวน้ำดินมาก เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก รวมทั้งเกิดภัยการ ทำให้หินแข็งไหลขึ้นมาอยู่บนพื้นโลก ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมใหม่ ที่มีความดันและอุณหภูมิต่างไปจากเดิม เพื่อเข้าสู่สมดุลใหม่หินแข็งก็จะค่อยๆ 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 (Taylor and Eggleton, 2001) ทำให้ในเขตร้อน มีหน้าตัดดินที่เกิดจากการผุพังอยู่กับที่ลึกกว่าเขตอบอุ่นหรือเขตหนาว ทั้งนี้เนื่องจาก อุณหภูมิสูงตลอดปี และปริมาณฝนตกมาก (Reading et al., 1995)

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

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาสมบัติบางประการของดินที่เกิดจากการผุพังอยู่กับที่ของหินพื้น บริเวณภาคฝั่งทะเลตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศไทย
2. เปรียบเทียบความแตกต่างที่พบในหน้าตัดดินเดียวกันระหว่างส่วนที่เป็นดิน (Soil Solum) และส่วนที่ยังคงสภาพเป็นหินผุ
3. เปรียบเทียบความแตกต่างที่พบในแต่ละหน้าตัดดิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

การผุพังอยู่กับที่

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

กระบวนการผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพ

กระบวนการผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพ เป็นกระบวนการเชิงกลที่ทำให้เกิดการแตกหักของหิน หรือแร่ออกเป็นชิ้นส่วนขนาดเล็ก และมีการทับถมกันอย่างหลวมๆ ปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ น้ำ น้ำแข็ง และลม เป็นต้น ตัวอย่างของกระบวนการผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพ ได้แก่

1. การแตกออกเป็นแผ่น (sheeting) การปลดปล่อยความดัน (unloading) และการแยกออกเป็นกาบหิน (spalling)
2. การแตกของหินเนื่องจากการเกิดผลึก และการขยายตัวของผลึก (crytal growth)
3. การแตกของหินโดยอิทธิพลของรังสีความร้อนของดวงอาทิตย์ และจากอิทธิพลของไฟ
4. การแตกของหินเนื่องมาจากการขยายตัวเมื่อได้รับความชื้น (moisture swelling) และการแตกของหินจากสภาพการเปียกแห้งของหิน (wetting and drying)
5. การแตกของหินเนื่องจากการครูดถู (abrasion)
6. การยุบตัวเชิงกล (mechanical collapse) ของหิน

นอกจากนี้ยังมีกระบวนการเชิงกลอื่น ๆ อีก ที่ทำให้หินหรือแร่แตกหักออกเป็นชิ้นส่วนขนาดเล็กกว่าเดิม เช่น จากอิทธิพลการแตกของฟองอากาศในน้ำ (cavitation) การดึงของคอลลอยด์ (colloidal plucking) เป็นต้น (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2541)

กระบวนการผุพังอยู่กับที่ทางเคมี

กระบวนการผุพังอยู่กับที่ทางเคมี เป็นการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมี และองค์ประกอบเชิงแร่ของหิน เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาต่าง ๆ มากมาย ตัวการหรือพาหะที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาที่สำคัญได้แก่

1. น้ำและสารละลายของน้ำ
2. การผุพังอยู่กับที่เนื่องจากสารละลายที่เป็นกรด
3. ออกซิเดชัน-รีดักชัน
4. กระบวนการผุพังอยู่กับที่ทางเคมีที่เกิดขึ้นผสมผสานกัน

กระบวนการผุพังอยู่กับที่ทางเคมี เมื่อหินและแร่เริ่มแตกหักเป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อย โดยกระบวนการทางกายภาพแล้ว กระบวนการสลายตัวทางเคมีก็จะเกิดขึ้นทันที ซึ่งสังเกตได้ง่ายในเขตอบอุ่นและชื้น โดยที่กระบวนการทั้งทางเคมีและกายภาพจะรุนแรงพอๆกัน และส่งเสริมซึ่งกันและกัน ส่วนในเขตร้อนชื้นอย่างในประเทศไทยนั้นกระบวนการทางเคมีรุนแรงมากขึ้น ปัจจัยที่มีผลต่อการผุพังอยู่กับที่ทางเคมี ได้แก่ สภาพภูมิอากาศ และสมบัติทางกายภาพ และทางเคมีของหิน

หน้าตัดดินที่เกิดจากการผุพังอยู่กับที่

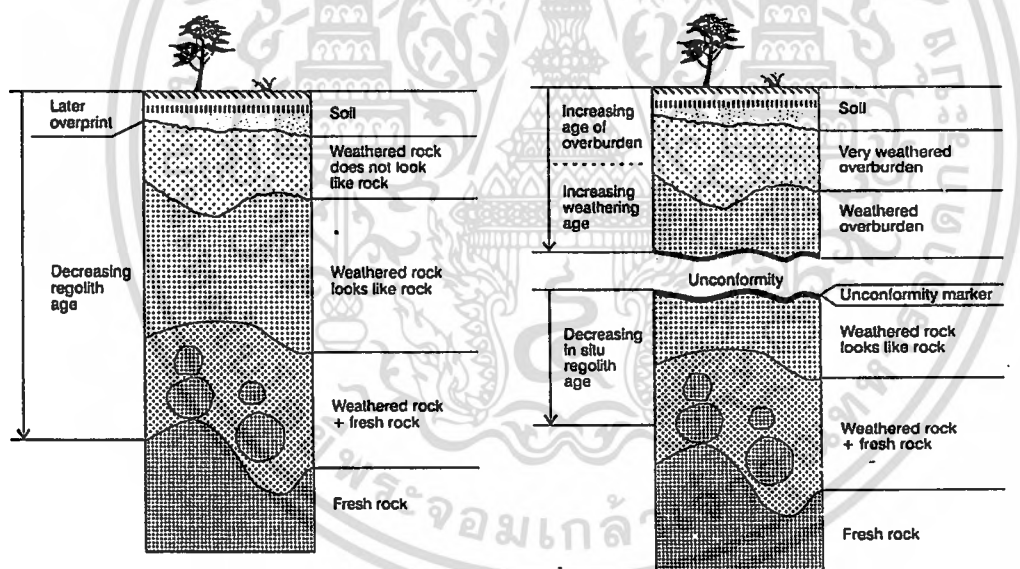
หน้าตัดดินที่เกิดจากการผุพังอยู่กับที่ (*In situ weathering profile*) เป็นหน้าตัดดินที่เกิดจากการผุพังอยู่กับที่ของหินพื้น ประกอบด้วยหินแข็งอยู่ตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน และค่อยๆเปลี่ยนแปลงขึ้นมาด้านบน จนกลายเป็นดินในที่สุด (ภาพที่ 1) กระบวนการที่เกิดขึ้นใน *In situ weathering profile* มีทั้งกระบวนการผุพังอยู่กับที่ทางธรณีวิทยา (Geologic Weathering Process) ในตอนล่าง และกระบวนการผุพังอยู่กับที่ทางดิน (Pedogenic Weathering Process) ซึ่งพบในตอนบน (Thomas, 1994)

กระบวนการผุพังอยู่กับที่ทางธรณีวิทยา จะรวมทั้งการลดระดับของภูมิประเทศ การลดขนาดหิน และการเคลื่อนย้ายของวัสดุ โดยเริ่มต้นจากการที่หินพื้นไหลผ่านเปลือกโลกขึ้นมา หลังจากนั้นก็เกิดการเปลี่ยนแปลงเพื่อเข้าสู่สภาพแวดล้อมใหม่ โดยไม่มีปัจจัยทางชีวภาพเข้ามาเกี่ยวข้อง และเมื่อใดก็ตามที่มีปัจจัยทางชีวภาพเข้ามาเกี่ยวข้อง เป็นต้นว่ามีรากพืชก็ถือว่าเป็นการเริ่มต้นกระบวนการผุพังอยู่กับที่ทางดิน ซึ่งกระบวนการผุพังอยู่กับที่ทั้ง 2 กระบวนการ มักเกิดขึ้นพร้อมกันเสมอ โดยกระบวนการหนึ่งอาจมีปฏิสัมพันธ์กับอีกกระบวนการหนึ่ง หรือช่วยส่งเสริมกันและกันก็ได้ (Thomas, 1994)

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

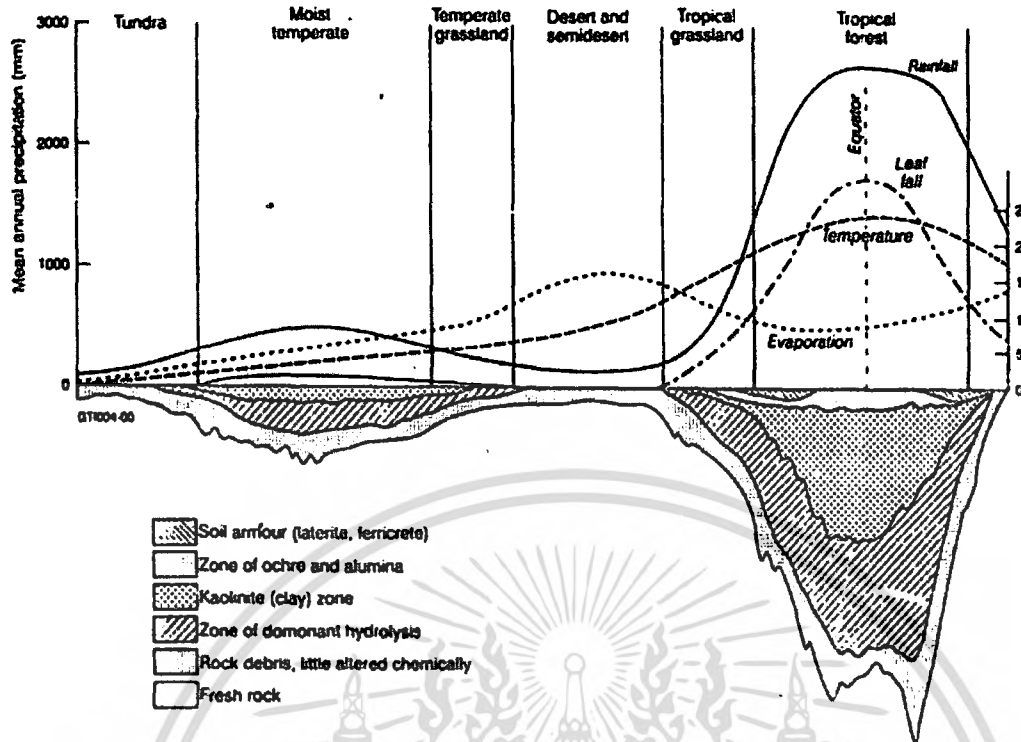
ลักษณะเด่นของการผุพังอยู่กับที่ทางดิน คือ การเคลื่อนย้ายวัสดุ, การสังเคราะห์สารประกอบใหม่ขึ้นในดิน และการเพิ่มอินทรีย์วัตถุลงไปในดิน ดังนั้น ส่วนที่เป็นดินจึงควรมีองค์ประกอบทางเคมีที่แตกต่างไปจากหินพื้น แต่สมบัติทางกายภาพไม่น่าจะเปลี่ยนแปลงไปมากนัก ยกเว้นการเพิ่มของอนุภาคดินเหนียวตามความลึกของหน้าตัดดิน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

ปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการผุพังอยู่กับที่ ได้แก่ สภาพภูมิอากาศ (อุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝน) ทำให้เขตร้อนมีหน้าตัดดินที่เกิดจากการผุพังอยู่กับที่ ลึกกว่าเขตอบอุ่นหรือเขตหนาว (ภาพที่ 2) (Reading et al., 1995)



ภาพที่ 1 แสดงลักษณะของหน้าตัดดินที่เกิดจากการผุพังอยู่กับที่ของหินพื้น สังเกตเห็นได้ว่า มีหินแข็งอยู่ด้านล่างแล้วค่อยๆ เปลี่ยนเป็นดิน ในตอนบนของหน้าตัดดิน ส่วนภาพทางขวาเป็นหน้าตัดดินที่พบเมื่อมีความไม่ต่อเนื่องของหินพื้น หรือมีรอยผิวดิสัย(unconformity) เกิดขึ้น ในหน้าตัดดิน

ที่มา : Taylor and Eggleton, 2001



ภาพที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสภาพภูมิอากาศ กับ ความลึกของการผุพังสลายอยู่กับที่ของหินพื้นซึ่งจะเห็นได้ว่าสภาพภูมิอากาศร้อนชื้น (Tropical climate) มีฝนตกชุก และอุณหภูมิสูงตลอดปี การผุพังอยู่กับที่ของหินพื้นลึกมากกว่าเขตภูมิอากาศอื่น ๆ
ที่มา : Taylor and Eggleton, 2001

พื้นที่ศึกษา : ภาคชายฝั่งทะเลตะวันออกของประเทศไทย

ได้แก่ บริเวณตั้งแต่ด้านตะวันออกของจังหวัดระยอง เป็นต้นไปจนถึงเขตชายแดนประเทศกัมพูชาประชาธิปไตย ตั้งอยู่ทางภาคตะวันออกของประเทศไทย ซึ่งบริเวณนี้มีภูมิอากาศแบบมรสุมเขตร้อน (Tropical monsoon : Am) จากข้อมูลภูมิอากาศในคาบ 25 ปี ของจังหวัดจันทบุรี (พ.ศ. 2492-2518) ซึ่งเป็นตัวแทนของภูมิอากาศแบบมรสุมเขตร้อน (ตารางที่ 1 และภาพที่ 3) จากสถิติปริมาณน้ำฝน จำนวนวันที่ฝนตก ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิ ในรอบของจังหวัดจันทบุรี 25 ปี (พ.ศ. 2492-2518) ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปี 3,014 มิลลิเมตร และการแจกกระจายของฝนตลอดปีเป็นแบบ 2 ช่วง (binomial) คือปริมาณฝนตกมากในเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม โดยเฉพาะในเดือนกันยายน จะมีปริมาณสูงถึง 535.8 มิลลิเมตร และในเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนเมษายน ปริมาณฝนเฉลี่ยจะลดลงมาก มีปริมาณฝนเฉลี่ยน้อยที่สุดในเดือนมกราคม 13.1 มิลลิเมตร จำนวนวันที่ฝนตก เฉลี่ยตลอดปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

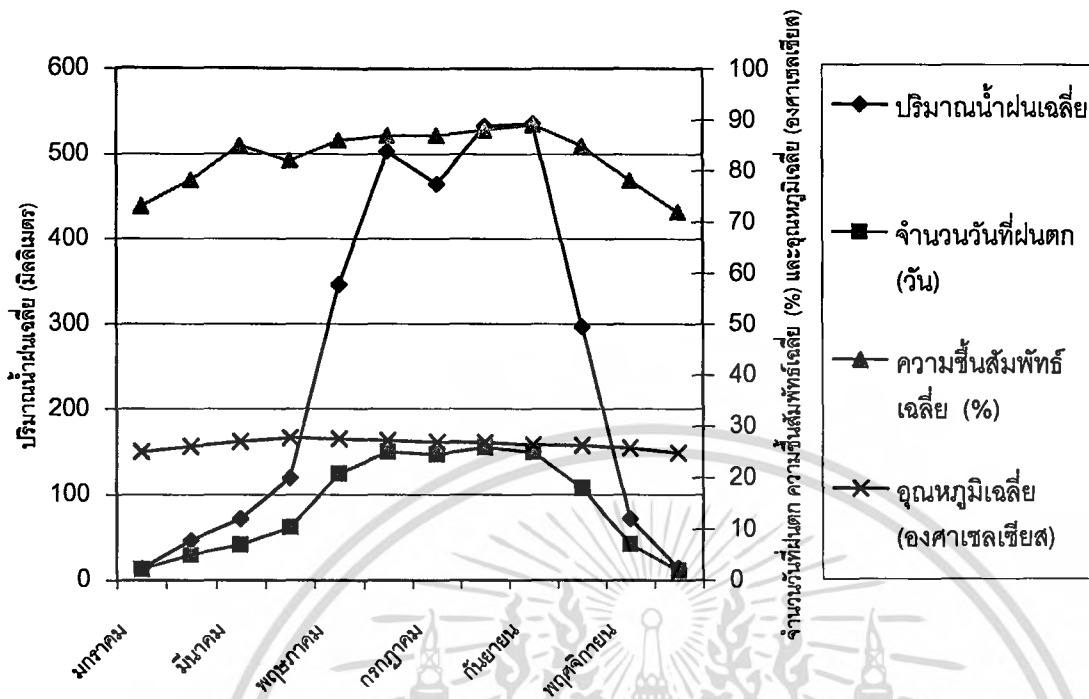
172.3 วัน ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตลอดปีร้อยละ 82 (เฉลี่ยสูงสุดร้อยละ 89 และเฉลี่ยต่ำสุด ร้อยละ 72) อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 26.4°C (โดยอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 27.7°C และเฉลี่ยต่ำสุด 24.8°C) (ตารางที่ 1 และภาพที่ 3) (ศิริชัย และคณะ, 2523)

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

เดือน	ปริมาณน้ำฝน	จำนวนวันที่ฝนตก	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	อุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$)
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 อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 กราฟแสดงสถิติภูมิอากาศ (ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย จำนวนวันที่ฝนตก ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิ) ของจังหวัดจันทบุรีในคาบ 25 ปี (พ.ศ. 2492-2518)

ที่มา : ศิริชัย และคณะ (2523)

ลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ลูกคลื่นลอนชัน เนินเขา และภูเขา ส่วนที่ราบ และที่ลุ่มพบไม่มากนักในบริเวณที่อยู่ต่ำจากทะเลไม่มากนัก นอกจากนี้บริเวณริมทะเลยังพบหาดทรายด้วย

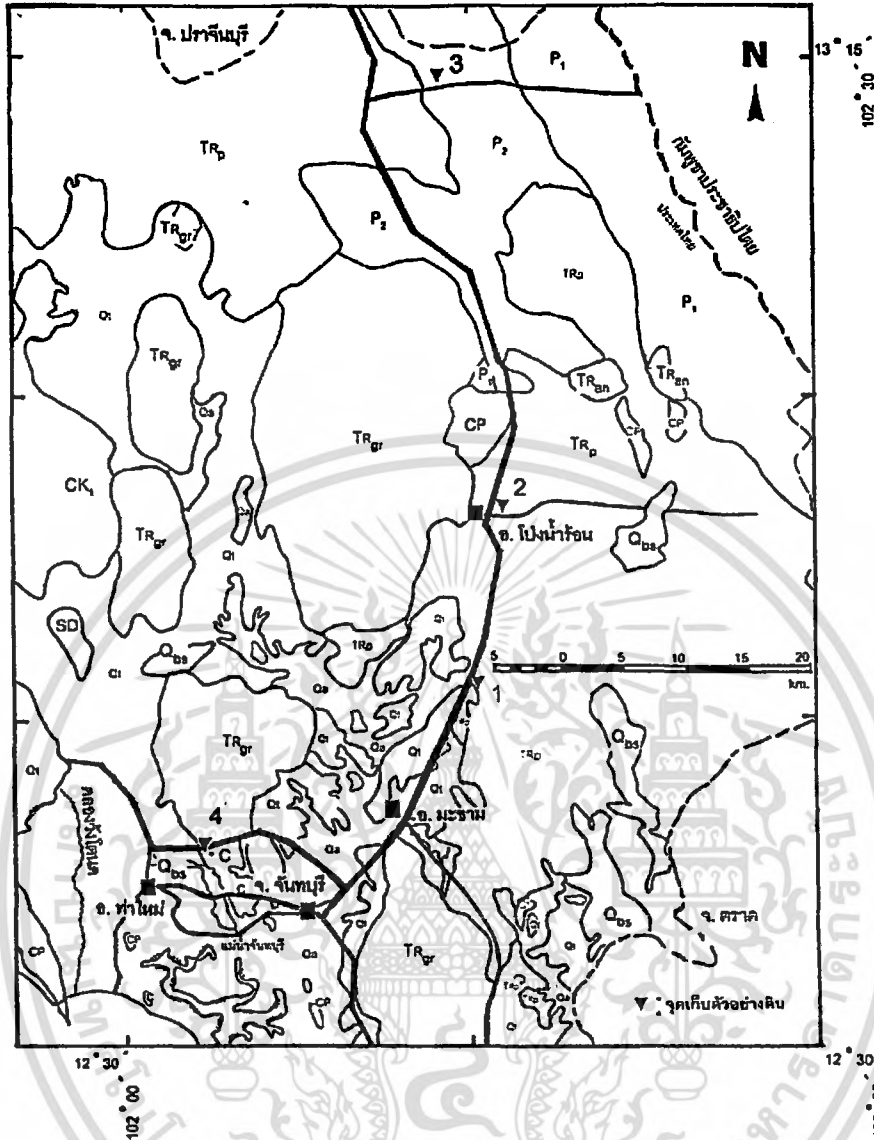
ลักษณะทางธรณีวิทยา

จากแผนที่ธรณีวิทยาทั่วไป (กรมทรัพยากรธรณี, 2528) พบว่าพื้นที่ศึกษาประกอบด้วยหินชนิดต่างๆ ดังนี้

1. ตะกอนน้ำพัดพา และตะกอนตะพักกลุ่มน้ำ และเศษหินเชิงเขา (Qa และ Qt) ที่มีอายุอยู่ในยุคควอเทอร์นารี (Quaternary)
2. หินแกรนิต (TRp) ที่มีอายุอยู่ในยุคไทรแอสสิก (Triassic) จัดเป็นหน่วยหินโป่งน้ำร้อน
3. หินเพิร์ล และหินปูน (P_1 และ P_2) ที่มีอายุอยู่ในยุคเพอร์เมียน (Permian) จัดเป็นหน่วยหินราชบุรี (Ratburi Group)
4. หินทรายสีแดงถึงแดงเข้ม (CP) ที่มีอายุอยู่ในยุคเพอร์เมียน-คาร์บอนิเฟอรัส (Permian-Carboniferous) จัดเป็นหน่วยหินราชบุรี (Ratburi Group)
5. หินดินดาน และหินทรายแป้ง (C และ CK_1) ที่มีอายุอยู่ในยุคเพอร์เมียน (Permian) จัดเป็นหน่วยหินราชบุรี (Ratburi Group)
6. หินควอร์ตไมกาซิลต์ (SD) ที่มีอายุอยู่ในยุคไซลูเรียน-ดีโวนียน (Silurian-Devonian) จัดเป็นหน่วยหินกาญจนบุรี (Kanchana Buri Group)
7. หินโอลิวินบะซอลต์ (Q_{bs}) ที่มีอายุอยู่ในยุคควอเทอร์นารี (Quaternary)
8. หินฮอร์นเบลนด์ไบโอไทต์แกรนิต และหินแอนดีไซต์ หินเวสต์ทर्फ หินกรวดภูเขาไฟ หินแอนดีซิติกบะซอลต์ และหินไรโอไลต์ (TR_{gr} และ TR_{an}) ที่มีอายุอยู่ในยุคไทรแอสสิก (Triassic)

ธรณีสัณฐาน

ธรณีสัณฐานของพื้นที่ศึกษามีหลายชนิด เช่น พวกที่ได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเล (ได้แก่ หาดทราย และสันทราย, ที่ราบน้ำท่วมถึง และที่ราบน้ำทะเลเคยท่วมถึง) พวกที่ได้รับอิทธิพลจากแม่น้ำ (ได้แก่ ที่ราบน้ำท่วมถึง ลานตะพักลำน้ำ และเนินตะกอนรูปพัด) กับพื้นที่ได้รับอิทธิพลจากหินพื้น (ได้แก่ พื้นที่เนินเขา และภูเขา) ซึ่งเป็นธรณีสัณฐานส่วนใหญ่ของพื้นที่ศึกษา และเป็นบริเวณที่หน้าตัดดินได้รับอิทธิพลจากหินพื้น



ภาพที่ 4 แสดงลักษณะธรณีวิทยาของพื้นที่ศึกษา และตำแหน่งเก็บตัวอย่างดิน

สัญลักษณ์แผนที่

- — — — — : แนวพรมแดนระหว่างประเทศ
- — — — — : แนวแบ่งเขตจังหวัด
- : อำเภอ
- : กว้างตั้งแต่สองช่องทางรถขึ้นไป
- : แม่น้ำ
- · — · — · : คลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ และวิธีการศึกษา

อุปกรณ์

1. แผนที่ดินจังหวัดจันทบุรี มาตราส่วน 1:100,000 (กรมพัฒนาที่ดิน, 2523)
2. แผนที่สภาพภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:250,000 ระวังที่ ND 48-13 (จังหวัดจันทบุรี) (กรมแผนที่ทหาร, 2529)
3. แผนที่สภาพภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:250,000 ระวังที่ ND 48-9 (พระตะบอง) (กรมแผนที่ทหาร, 2527)
4. แผนที่ธรณีวิทยาประเทศไทย มาตราส่วน 1:250,000 ระวังที่ ND 48-13 (จังหวัดจันทบุรี) (กรมทรัพยากรธรณี, 2528)
5. แผนที่ธรณีวิทยาประเทศไทย มาตราส่วน 1:250,000 ระวังที่ ND 48-9 (พระตะบอง) (กรมทรัพยากรธรณี, 2528)
6. เครื่องมือมาตรฐานที่ใช้ในการสำรวจ ตรวจสอบ และการเก็บตัวอย่างดิน-หิน ในภาคสนาม (เล็บ, 2541) ได้แก่ พลั่วสนาม, สว่านเจาะดิน, ชุดน้ำยาวัดปฏิกิริยาดิน, สมุดเทียบสีดิน, แวนชยาย, เทปวัดระยะทาง, ฆ้อนธรณี, เข็มทิศ, ขวดฉีดน้ำ, เครื่องมือวัดความลาดชัน, มีดสนาม ฤงพลาสติกเก็บตัวอย่างดิน ปากกา และเชือกฟาง

วิธีการศึกษา

1. การเลือกพื้นที่

1.1 เลือกบริเวณที่มีหน้าดินดินซึ่งเกิดจากการผุพังสลายตัวอยู่ที่ของหิน

1.2 กำหนดจุดที่จะศึกษาทั้งหมด 4 หน้าตัดดิน (ภาพที่ 5 แสดงตำแหน่งในการเก็บตัวอย่างดิน) โดยทุกหน้าตัดดินเป็นดินเนื้อละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การเก็บตัวอย่างดิน

แบ่งหน้าตัดดินและทำคำบรรยายหน้าตัดดิน ตามวิธีการศึกษาชั้นฐานวิทยาของดิน ในภาคสนาม จากนั้นเก็บตัวอย่างดินทุกชั้นจากหน้าตัดดินแบ่งใส่ถุงพลาสติก เพื่อนำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (เอิบ, 2541)

3. การเตรียมตัวอย่างดิน

นำดินที่เก็บมาผึ่งให้แห้งในที่ร่ม (air dried) แล้วนำมาบดและร่อนผ่านตะแกรงขนาด 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) ตามเกณฑ์ของกระทรวงเกษตรสหรัฐอเมริกาโดยใช้ไดอะแกรมสามเหลี่ยมมาตรฐาน (Soil Survey Laboratory Staff, 1992)

4.2 การวิเคราะห์ทางเคมี

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

4.2.2 การนำไฟฟ้าของดิน (Electrical conductivity-EC) โดยใช้อัตราส่วนระหว่างดิน:น้ำ เท่ากับ 1:5 แล้ววัดค่า EC โดย EC Meter (Rhoades, 1996)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (Organic Matter) โดยวิธี Wet Oxidation แล้วหาอินทรีย์คาร์บอนโดยการไตเตรท Walkley – Black Titration (IIITA, 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) นำสารสกัดดินที่ได้จากการสกัดด้วย 1N NH_4OAc pH 7.0 ในข้อ 4.2.7 นำมาวิเคราะห์หาปริมาณด่างที่แลกเปลี่ยนได้ และวัดด้วยเครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer (Blakemore *et al.*, 1987)

4.2.7 ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (Cation Exchange Capacity : CEC) โดยใช้ 1 N NH_4OAc pH 7.0 เป็นสารสกัดดิน, ล้าง NH_4OAc ที่มากเกินไปด้วย ethyl alcohol, ตามด้วย 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 (Blakemore *et al.*, 1987)

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

4.2.10 ค่าร้อยละความอิ่มตัวด้วยประจุที่เป็นด่าง โดยคำนวณได้จากปริมาณต่างรวมที่แลกเปลี่ยนได้ หาดด้วยปริมาณต่างรวมที่แลกเปลี่ยนได้ บวกปริมาณกรดที่แลกเปลี่ยนได้ (Soil Survey Laboratory Staff , 1992) โดยใช้สูตรดังต่อไปนี้

ร้อยละความอิ่มตัวด้วยประจุที่เป็นด่าง =

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการศึกษาและวิจารณ์

การศึกษาสมบัติของหน้าตัดดินที่เกิดจากการผุพังอยู่กับที่ ได้เก็บตัวอย่างดินทั้งหมด 4 หน้าตัดดิน จากพื้นที่จังหวัดจันทบุรีซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของภาคชายฝั่งทะเลตะวันออกเฉียงใต้ (Southeast Coast) ดังแสดงใน ภาพที่ 5 แสดงจุดเก็บตัวอย่างดิน ทุกหน้าตัดดิน เป็นดินเนื้อละเอียด และมีความสัมพันธ์กับลักษณะธรณีวิทยา ดังนี้

-หน้าตัดดินที่ 1 และหน้าตัดดินที่ 2 อยู่บนหินพื้นที่จัดเป็นหินแกรนัยแวก (TRp)

-หน้าตัดดินที่ 3 อยู่บนหินพื้นที่จัดเป็นหินเชิร์ต (P₂)

-หน้าตัดดินที่ 4 อยู่บนหินพื้นที่จัดเป็นหินดินดาน (C)

ภาพที่ 6-9 แสดงตัวอย่างหน้าตัดดิน และตารางที่ 2-5 ตารางสรุปฐานฐานวิทยาศาสตร์นาม (ตารางผนวกที่ 1-4 แสดงค่าวิเคราะห์ทางกายภาพ และ ตารางผนวกที่ 5-8 แสดงค่าวิเคราะห์ทางเคมี ของทุกหน้าตัดดิน)

สัณฐานวิทยาและสมบัติทางกายภาพ

ทุกหน้าตัดดิน มีความแตกต่างกันในด้านสัณฐานวิทยาอย่างเห็นได้ชัดเจน เช่น สีดิน และชั้นสัณฐานย่อย รวมทั้งค่าปฏิกิริยาดินในสนาม อย่างไรก็ตาม สิ่งที่เหมือนกันในทุกหน้าตัดดิน คือ องค์ประกอบที่พบ กล่าวคือ ตอนบนสุดเป็นชั้นที่เป็นดิน ไม่มีร่องรอยของหินพื้นให้เห็น ส่วนตอนกลางของหน้าตัดดินเป็นส่วนที่หินพื้นสลายตัวมากที่สุด มีร่องรอยของหินพื้นให้เห็นอยู่บ้าง และตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน เป็นชั้นหินผุ สามารถเห็นร่องรอยของหินพื้นได้ชัดเจน

หน้าตัดดินที่ 1 (ภาพที่ 6 และตารางที่ 2)

ชั้นที่เป็นดินหนาเพียง 45 เซนติเมตร เท่านั้น ส่วนความลึกอื่นๆ เป็นชั้นวัตถุต้นกำเนิดดิน และชั้นหินผุ (45-570 เซนติเมตร) พบก้อนหินขนาดใหญ่ บนผิวหน้าดินลงไปถึงความลึก 75 เซนติเมตร และบางบริเวณของความลึก 3 เมตร ลงไปมีก้อนหินขนาดใหญ่มาก พัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ Ac-Bc-Cc-C

ชั้นดินบน (10-20 เซนติเมตร) เป็นดินร่วนเหนียว สีเทาเข้มมาก ปฏิกิริยาดินเป็นกรดเล็กน้อย (pH 6.5) ที่ความลึก (20-45 เซนติเมตร) เป็นดินเหนียว สีแดงถึงน้ำตาล มีจุดประสีเหลืองออกแดง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดแก่ (pH 5.5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีดินเริ่มเปลี่ยนสีเหลืองเพิ่มมากขึ้น ที่ความลึก (45-170 เซนติเมตร) แสดงให้เห็นว่าดิน เริ่มมี ปฏิกริยารีดักชัน (Reduction) มากกว่าตอนบนของหน้าตัดดิน โดยในช่วงความลึกนี้ เป็นดินเหนียวสี เหลือง น้ำตาลออกเหลือง และพบจุดประสีแดง พบเศษหินผุ ซึ่งมีขนาดเล็กกว่าที่พบในตอนบน (0-45 เซนติเมตร) โดยที่ความลึก 90-170 เซนติเมตร มีเศษหินมากกว่าช่วงความลึกอื่นๆ ปฏิกริยาดินเป็น กรดแก่ (pH 5.5)

ตั้งแต่ความลึก 170 เซนติเมตร ลงไป สีดินบอกลักษณะรีดักชันอย่างชัดเจน เช่น มีสีเทาปนน้ำ เงินอ่อน สีขาว และสีเทาปนเขียวอ่อน เป็นต้น ซึ่งสีดังกล่าวนี้ พบน้อยมากในหน้าตัดดินส่วนใหญ่ ส่วน จุดประที่ปรากฏให้เห็น มีสีน้ำตาลแดงและสีแดง ซึ่งแสดงว่ามีปฏิกริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน สลับกัน บ้าง

ในช่วงความลึกนี้ มีเศษหินผุปรากฏให้เห็นที่ความลึก 170-250 เซนติเมตร ในขณะที่ความลึก อื่นๆ ก้อนหินที่พบมีขนาดใหญ่มาก และบางส่วนเป็นหินผุ พบว่ากระจัดกระจายอยู่ทั่วไป ปฏิกริยาดิน เป็นกรดแก่ (pH 5.5 เป็นส่วนใหญ่) เนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวที่ความลึก 170-330 เซนติเมตร หลังจากนั้นเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง และดินร่วน

เมื่อเปรียบเทียบกับลักษณะธรณีวิทยาของบริเวณนี้ พบว่า สิ่งที่ปรากฏในช่วงความลึกตั้งแต่ 170 เซนติเมตรลงไป สอดคล้องกับสีของหินแกรนัยแวก (TRp) มีสีเทาปนน้ำเงินอ่อน สีขาว และสีเทาปน เขียวอ่อน นั่นคือ แม้ว่าจะไม่พบหินผุที่ชัดเจนนัก แต่ก้อนหินผุที่ผุอย่างรุนแรง และสีของดิน ก็ เหมือนกับสีของหินพื้น แสดงว่าหินพื้นบริเวณนี้สลายตัวผุพังอย่างรุนแรง จึงไม่พบภายในความลึก 6 เมตรจากหน้าตัดดิน

สมบัติทางกายภาพ (ตารางผนวกที่ 1)

ชั้นส่วนหยาบ ตั้งแต่ผิวหน้าดินลงไปถึงความลึก 250 เซนติเมตร มีชั้นส่วนหยาบ โดยใน ตอนบน 35 เซนติเมตร เป็นก้อนดินขนาดใหญ่ รูปร่างค่อนข้างเป็นเหลี่ยม และแข็ง หลังจากนั้น (30 – 95เซนติเมตร) เป็นเศษหินขนาดเล็กกว่าที่พบในตอนบน ส่วนที่ความลึก 90-170 เซนติเมตร เป็นส่วนที่ มีเศษหินมากกว่าส่วนที่เป็นดิน และที่ความลึก 170-250 เซนติเมตร ชั้นส่วนหยาบที่พบเป็นเศษหินผุ ความลึกที่มากกว่านี้ (250-570 เซนติเมตร) ชั้นส่วนหยาบที่พบ เป็นก้อนหินขนาดใหญ่กว่าที่พบใน ส่วนอื่นๆ ของหน้าตัดดิน ซึ่งมีทั้งที่เป็นหินผุ และเป็นหินแข็ง โดยตั้งแต่ผิวหน้าดินถึงความลึก 250 เซนติเมตร มีชั้นส่วนหยาบอยู่ในพิสัย 18-70 เมตรมีการแจกกระจายที่ไม่ค่อยสม่ำเสมอ สอดคล้อง กับหลักฐานวิทยาศาสตร์ ส่วนตั้งแต่ความลึก 250 เซนติเมตรลงไป ชั้นส่วนหยาบเป็นก้อนดินขนาดใหญ่ ทำให้ไม่สามารถเก็บตัวอย่างได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

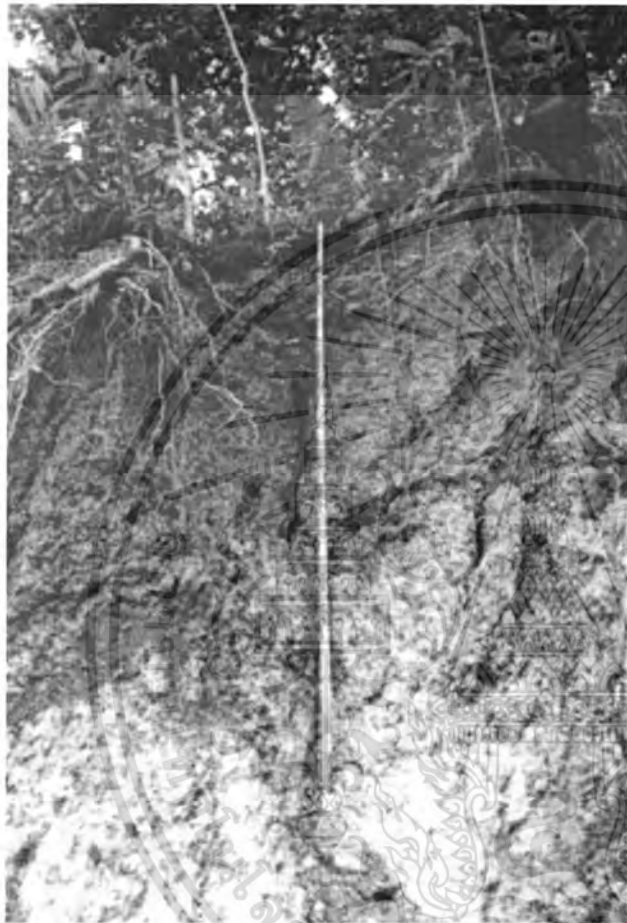
ความหนาแน่นรวมของดิน (ภาพผนวกที่ 1) ตอนบนตั้งแต่ 45 เซนติเมตร จากผิวน้ำดิน มีความหนาแน่นไม่สม่ำเสมอ โดยมีความอยู่ระหว่าง 1.31-1.49 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร หลังจากนั้น ความหนาแน่นรวมมีแนวโน้มลดลงตามความลึก โดยแบ่งได้เป็น 2 ช่วงคือ 45-250 เซนติเมตร (1.49-1.31 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร) และ 250-570 เซนติเมตร (1.47-1.27 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร)

การแจกกระจายของขนาดอนุภาคดิน (ภาพผนวกที่ 2)

ชั้นดินบน (0-20 เซนติเมตร) มีอนุภาคขนาดทราย มากกว่าอนุภาคดินอื่นๆ และมากที่สุดใหน้าตัดดิน (ร้อยละ 43.38) และมีอนุภาคขนาดทรายแป้ง ร้อยละ 26.89 อนุภาคขนาดดินเหนียว ร้อยละ 29.94

ตั้งแต่ความลึก 20 เซนติเมตร ลงไปถึงตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน การแจกกระจายของอนุภาคดิน สามารถแบ่งได้เป็น 2 ช่วง (20-370 เซนติเมตร และ 370-570 เซนติเมตร) ในทั้งสองช่วง ความลึก อนุภาคขนาดทรายมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น (ร้อยละ 13.92-27.09 และ 19.25-33.21 ตามลำดับ) ในขณะที่อนุภาคขนาดดินเหนียวลดลง (ร้อยละ 64.32-31.52 และ 39.39-26.94 ตามลำดับ) ส่วนอนุภาคขนาดทรายแป้ง เพิ่มขึ้นตามความลึก (ร้อยละ 20.68-41.39 และ 39.04-47.62 ตามลำดับ)

ตลอดหน้าตัดดิน จะเห็นได้ว่ามีอนุภาคทรายน้อยกว่าอนุภาคอื่นๆ สำหรับอนุภาคขนาดดินเหนียว และขนาดทรายแป้ง พบว่าตั้งแต่ผิวน้ำดินลงไปถึงความลึก 330 เซนติเมตร มีอนุภาคขนาดดินเหนียวมากกว่าขนาดทรายแป้ง ในขณะที่ความสัมพันธ์นี้เป็นไปได้ในลักษณะตรงกันข้าม สำหรับความลึก 330 – 570 เซนติเมตร



Horizon	Depth (cm)
Ac	0-20
Bc1	20-35
Bc2	35-45
Cc1	45-75
Cc2	75-90
Cc3	90-120
Cc4	120-170
Cc5	170-210
Cc6	210-250

ภาพที่ 6 แสดงลักษณะของหน้าตัดดินที่ 1

Location : แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:250,000 ระวังที่ ND 48-13
(จังหวัดจันทบุรี)

GPS : $12^{\circ} 47' 26''$ N และ $102^{\circ} 15' 20''$ E

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 สรุปสัณฐานวิทยาสนามหน้าตัดดินที่ 1

Depth (cm)	Horizon	Texture	Color ^๕	Structure ^๕	Consistence ^๕	Other	pH
0-20	Ac	CL	10YR 3/1	22 sbk	fri ss p	เศษหิน	6.5
20-35	Bc1	C	<u>2.5YR5/8</u> 7.5YR5/8	22 sbk	fi ss sp	เศษหินแข็ง	5.5
35-45	Bc2	C	<u>7.5YR5/8</u> 5YR6/8	22 sbk	fi ss sp	เศษหินผุเล็ก	5.5
45-75	Cc1	C	<u>10YR7/8</u> 5YR5/8	Semi massive	fi ss p	หินผุ	5.5
75-90	Cc2	C	<u>2.5YR5/8</u> 7.5YR6/8	massive	fi ss vp	-	5.5
90-120	Cc3	C	<u>7.5YR6/8</u> 2.5YR5/8	massive	fi ss sp	หินผุเล็กน้อย	5.5
120-170	Cc4	C	<u>10YR6/8</u> 10R4/6	massive	fi ss p	หินผุเล็กน้อย	5.5
170-210	Cc5	C	<u>5PB8/1</u> 5R3/6,7.5YR6/8	massive	fi ss p	หินผุ	5.5
210-250	Cc6	C	<u>N8/0</u> 7.5R5/8,5R3/6	massive	vfi ss p	หินผุ	5.5
250-290	C1	C	<u>N8/0</u> 7.5R5/8,5R3/6	massive	vfi ss p	หินผุ	5.5
290-330	C2	C	<u>10Y8/1</u> 7.5R4/8	massive	vfi ss sp	หินก้อนเล็ก+ใหญ่	5.5
330-370	C3	CL	<u>10Y8/1</u> 2.5YR4/8	massive	vfi ss sp	หินก้อนเล็ก+ใหญ่	5.5
370-410	C4	SiCL	<u>10Y8/1</u> 2.5YR4/8	massive	fir ss p	หินก้อนเล็ก+ใหญ่	5.5
410-450	C5	CL	<u>10Y8/1</u> 2.5YR4/8	massive	fi ss p	หินก้อนเล็ก+ใหญ่	5.5
450-490	C6	CL	<u>10BG8/1</u> 7.5R4/8	massive	vfi ss sp	หินก้อนเล็ก+ใหญ่	5.5
490-530	C7	L	<u>10BG8/1</u> 10R3/6,7.5R5/8	massive	fir ss sp	ไม่มีหิน	5.5
530-570	C8	CL	<u>10BG8/1</u> 10R4/8	massive	fir ss p	หินขนาดใหญ่	5.0

^๕ : *หมายเหตุ : ตู้อธิบายสัญลักษณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าตัดดินที่ 2 (ภาพที่ 7 และตารางที่ 3)

พัฒนาการของหน้าตัดดินนี้เป็นแบบ A-Btc-Cc-C-Cr และสามารถแบ่งหน้าตัดดินออกได้ง่ายๆ ได้ 3 ส่วน คือ 0-110 เซนติเมตร (ส่วนที่เป็นดิน) 110-250 เซนติเมตร และตั้งแต่ 250 เซนติเมตร ลงไป จนถึงตอนล่างสุด

ชั้นดินบน (0-10 เซนติเมตร) เป็นดินร่วนเหนียว สีน้ำตาลปนเทาเข้มมาก ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อย (pH 6.5) พบชั้นส่วหนายาบ (ซึ่งเป็นเศษหินขนาดเล็ก) เพียงเล็กน้อย

ที่ความลึก 20-110 เซนติเมตร เป็นดินเหนียว มีสีแดงมากกว่าชั้นดินบน พบเศษหินขนาดปานกลางมากขึ้น ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ (pH 5.5)

ที่ความลึก 110-250 เซนติเมตร เป็นส่วนของชั้นวัตถุต้นกำเนิดดิน ที่มองเห็นร่องรอยของหินผุไม่มากนัก โดยที่ตอนบนของช่วงความลึกนี้ (110-150 เซนติเมตร) เป็นดินเหนียว สีแดง และสีน้ำตาล รวมทั้งมีเศษหินเหมือนกับที่พบในความลึก 20-110 เซนติเมตร ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อย (pH 6.5) ในขณะที่ความลึก 150-250 เซนติเมตร เป็นดินเหนียว สีส่วนใหญ่เป็นสีเทาปนเขียวอ่อน พบสีเหลืองอ่อน สีแดงเข้ม และสีเหลืองปนอยู่บ้าง แต่ไม่มากนัก แสดงว่าหินพื้นสลายตัวผุพัง เกือบสมบูรณ์แล้ว ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ (pH 5.5)

ตั้งแต่ความลึก 250 เซนติเมตร ลงไป เป็นชั้นหินผุที่ลำดับความรุนแรงของการผุพังอยู่กับที่ ลดลงตามความลึก ดังจะเห็นได้จากสีของหินพื้นที่เปลี่ยนจากเดิม เช่น ที่ตอนล่างสุด (680-850 เซนติเมตร) เป็นหินผุสีแดงอันเป็นสีแดงเดิมของหินพื้น เนื้อละเอียดปนดินร่วนปนทรายแป้ง มีร่องรอยของหินชัดเจน ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ (pH 5.5)

ถัดขึ้นมาสีของหินผุเริ่มเปลี่ยนไป ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของการสลายตัวผุพัง โดยที่สีส่วนใหญ่ยังคงเป็นสีแดง แต่มีสีของส่วนที่สลายตัวรุนแรงขึ้นเพิ่มเข้ามา เช่น ที่ความลึก 500-680 เซนติเมตร มีสีเทาปนเขียวอ่อน ซึ่งเป็นสีของส่วนที่ผุพังรุนแรงเข้ามาร่วมกับ สีแดงของหินผุ ปฏิกริยาดินที่พบยังคงเป็นกรดจัด (pH 5.5)

ที่ความลึก 350-500 เซนติเมตร หินเริ่มสลายตัวผุพังมากกว่า ที่พบในตอนล่าง โดยสีเปลี่ยนจากเดิมไปเป็นสีแดง สีแดงอ่อน มีสีเหลือง และสีเทาปนเขียวอ่อนมากกว่าที่พบในตอนล่าง ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ (pH 5.5)

ที่ความลึก 250-350 เซนติเมตร เป็นส่วนที่สลายตัวผุพังอย่างรุนแรงมากกว่าตอนล่าง สีส่วนใหญ่เป็นสีเทาเขียวอ่อน ซึ่งเป็นส่วนของหินที่สลายตัวผุพังอย่างรุนแรง พบสีแดงเข้ม สีแดงและสีเหลืองไม่มากนัก ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ (pH 5.5)

สมบัติทางกายภาพ (ตารางผนวกที่ 2)

ชั้นส่วนหยาบ ตั้งแต่ผิวหน้าลงไปถึงความลึก 150 เซนติเมตร พบชั้นส่วนหยาบซึ่งเป็นเศษหินขนาดเล็กถึงปานกลาง โดยชั้นดินบน (0-10 เซนติเมตร) บนพบน้อยที่สุด (ร้อยละ19) ในขณะที่ช่วงความลึกอื่นๆ (10 –150 เซนติเมตร) พบอยู่ในพิสัยร้อยละ 31-70 โดยน้ำหนัก

ความหนาแน่นรวมของดิน (ภาพผนวกที่ 1) ในตอนบน 60 เซนติเมตรจากผิวหน้าดิน ความหนาแน่นรวมมีค่าไม่สม่ำเสมอ (1.45 และ 1.85 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร) ในขณะที่ความลึก 60-300 เซนติเมตร ความหนาแน่นรวมมีค่าลดลงตามความลึกอย่างเห็นได้ชัด (1.97-1.37 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร) และตั้งแต่ความลึก 300 เซนติเมตรลงไป ความหนาแน่นมีแนวโน้มลดลงตามความลึก โดยมีค่าอยู่ในพิสัย 1.44-1.25 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

การแจกกระจายของขนาดอนุภาคดิน (ภาคผนวกที่ 2)

ชั้นผิวหน้าดิน (0-10 เซนติเมตร) มีอนุภาคขนาดทรายแป้ง มากกว่าอนุภาคขนาดดินเหนียว และอนุภาคขนาดทราย (ร้อยละ 40.05, 34.20, และ 27.75 ตามลำดับ) เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว

ตั้งแต่ความลึก 10 ลงไปถึง 250 เซนติเมตร อนุภาคขนาดดินเหนียวมีการแจกกระจายเหมือนกับอนุภาคขนาดทรายแป้ง และตรงกันข้ามกับอนุภาคขนาดทราย กล่าวคือ เพิ่มขึ้นตามความลึกในช่วงแรก (10-100 เซนติเมตร) สำหรับอนุภาคขนาดดินเหนียว และอนุภาคขนาดทรายแป้ง (ร้อยละ 42.42-52.06 และ 32.12-40.19 ตามลำดับ) และลดลงตามความลึก สำหรับอนุภาคขนาดทราย (ร้อยละ 25.46-7.76) ส่วนที่ความลึก 110-250 เซนติเมตร มีการแจกกระจายของอนุภาคดินทั้งสามขนาดตรงกันข้ามกับช่วงแรก กล่าวคือ ลดลงตามความลึกสำหรับอนุภาคขนาดดินเหนียว และอนุภาคขนาดทรายแป้ง (ร้อยละ 47.59-41.51 และ 46.21- 39.14 ตามลำดับ) และเพิ่มขึ้นตามความลึกสำหรับอนุภาคทราย (ร้อยละ 6.20 –19.34)

ตั้งแต่ความลึก 250 เซนติเมตรลงไป มีอนุภาคขนาดทรายแป้งมากกว่าอนุภาคขนาดอื่นๆ และมีการแจกกระจายเพิ่มขึ้นตามความลึก (ร้อยละ 43.39-68.77) ในขณะที่อนุภาคขนาดดินเหนียวมีน้อยกว่าชั้นที่อยู่ตอนบนอย่างเห็นได้อย่างชัดเจน และลดลงตามความลึก (ร้อยละ 31.26-14.31) ส่วนอนุภาคขนาดทรายมีปริมาณค่อนข้างใกล้เคียงกัน (ร้อยละ 16.94 –24.76)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นได้ว่า การแจกกระจายขนาดอนุภาคดินค่อนข้างสอดคล้องกับสัณฐานวิทยาสนาม กล่าวคือ อนุภาคขนาดทรายแป้งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึก ซึ่งสัมพันธ์กับลักษณะของหินพื้นที่เป็นดินดานมีอนุภาคขนาดทรายแป้งเด่น และไม่พบชั้นสวหนยาบที่เป็นเศษหิน หรือศิลาแลง ส่วนที่ความหนาแน่นในตอบนบนของหน้าตัดดินมีค่าสูงกว่าตอนล่างอาจเกิดจากการมีอนุภาคขนาดดินเหนียวมากกว่า ทำให้มีความหนาแน่นสูงกว่าบริเวณที่มีอนุภาคขนาดทรายแป้งเป็นลักษณะเด่น (Brady and Weil, 2002)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Horizon	Depth
A	0-10
Btc1	10-20
Btc2	20-40
Btc3	40-60
Btc4	60-80
Btc5	80-110
Cc1	110-150
C1	150-200
C2	200-250
Cr1	250-300
Cr2	300-350
Cr3	350-400
Cr4	400-450
Cr5	450-500
Cr6	500-530
Cr7	530-580
Cr8	580-630
Cr9	630-680
Cr10	680-730
Cr11	730-790
Cr12	790-850

ภาพที่ 7 แสดงลักษณะของหน้าตัดดินที่ 2

Location : แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:250,000 ระวังที่ ND 48-13
(จังหวัดจันทบุรี)

GPS : 12° 54' 28" N และ 102° 16' 04" E

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 สรุปสัณฐานวิทยาสนามหน้าตัดดินที่ 2

Depth (cm)	Horizon	Texture	Color ^๕	Structure ^๕	Consistence ^๕	Other	pH
0-10	A	CL	10YR 3/2	22 sbk	fri ns np	เศษหินเล็กน้อย	6.5
10-20	Btc1	C	5YR 5/8	22 sbk	fri ss np	เศษหินปนมาก	5.5
20-40	Btc2	C	2.5YR 5/8	Semi massive	fri ss np	เศษหินปนน้อยกว่าชั้นบน	5.5
40-60	Btc3	C	2.5YR 4/8		fri ss p	เศษหินปน	5.5
60-80	Btc4	C	2.5YR 4/8	massive	fri ss p	เศษหินปน	5.5
80-110	Btc5	C	2.5 YR 4/8 + 10YR 4/8	massive	fri ss p	เศษหินปนมาก	5.5
110-150	Cc1	C	$\frac{7.5YR6/8}{7.5R4/8}$	massive	fi ss p	เศษหินปน	5.5
150-200	C1	C	$\frac{10GY8/1}{2.5Y7/4,10R4/6}$	massive	fi ss sp	หินผุค่อนข้างมาก	5.5
200-250	C2	C	$\frac{10GY8/1}{7.5Y3/8,10YR7/8}$	massive	fi ss p	หินผุเล็กน้อย	5.5
250-300	Cr1	CL	$\frac{10GY8/1}{7.5R4/8,2.5R7/8}$	massive	vfi ss sp	หินผุค่อนข้างมาก	5.5
300-350	Cr2	CL	$\frac{5PB8/1}{7.5R5/8,10YR8/8}$	massive	fri ss np	เศษหิน	5.5
350-400	Cr3	L	$\frac{5PB8/1}{7.5R5/8,10YR8/8}$	massive	fri ss sp	ไม่มีเศษหินปน	5.5
400-450	Cr4	SiCL	$\frac{5PB8/1}{5R3/6}$	massive	fri ss sp	เศษหินปนน้อย	5.5
450-500	Cr5	SiL	$\frac{5PB8/1}{5R5/6,7.5R6/8}$	massive	fri ss sp	เศษหินเล็กน้อย	5.5
500-530	Cr6	SiL	$\frac{5PB8/1}{7.5R4/6,7.5R4/8}$	massive	fri ss sp	-	5.5
530-550	Cr7	SiL	$\frac{5PB8/1}{7.5R4/6,10R4/8}$	massive	fri ss sp	-	5.5
580-630	Cr8	SiL	5PB 8/1 + 7.5R 4/6	massive	fri ss sp	-	5.5
630-680	Cr9	SiL	5PB 8/1 + 7.5R 5/6	massive	fri ss sp	-	5.5
680-730	Cr10	SiL	5R 5/6	massive	fri ss sp	-	5.5
730-790	Cr11	SiL	5R 5/6 + 2.5 YR 5/3	massive	fri ss sp	-	5.5
790-850	Cr12	SiL	5R 5/6 + 2.5 YR 5/3	massive	fri ss sp	-	5.5

^๕ หมายเหตุ : ดูคำอธิบายสัญลักษณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าตัดดินที่ 3 (ภาพที่ 8 และตารางที่ 4)

ตั้งแต่ผิวหน้าลงไปถึงความลึกประมาณ 260 เซนติเมตร มีความแตกต่างจากชั้นที่อยู่ตอนล่างในด้าน สี กับปริมาณ ขนาดและรูปร่างของชิ้นส่วนหยาบที่พบ กล่าวคือ มีสีแดงกว่าชิ้นส่วนหยาบมีขนาดใหญ่กว่า ส่วนในความลึกที่มากกว่านี้ นอกจากจะเป็นชั้นหินผุ ที่ยังเหลือร่องรอยของหินพื้นอย่างชัดเจนแล้ว ยังพบแนวแคบๆ ของหินปูนทุติยภูมิ (secondary limes) ทำให้ปฏิกิริยาดินเป็นด่าง เนื้อดินเป็นดินร่วน และดินร่วนเหนียว พัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ Ac-Cc-Cr

ชั้นดินบน (0-25 เซนติเมตร) เป็นดินร่วน สีน้ำตาลปนเทาเข้มมาก มีชิ้นส่วนหยาบเป็นเศษหินก้อนเหลี่ยมขนาดเล็ก ปฏิกิริยาดินเป็นกลาง (pH 7.0)

ที่ความลึก 25-60 เซนติเมตร เป็นดินร่วน สีน้ำตาล มีชิ้นส่วนหยาบเป็นเศษหินก้อนเหลี่ยมขนาดเล็ก เช่นเดียวกับบนผิวหน้าดิน ปฏิกิริยาดินเป็นกลาง (pH 7.0)

ที่ความลึก 60-180 เซนติเมตร เป็นดินร่วนเหนียว สีแดงออกเหลือง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดแก่ถึงกรดปานกลาง (pH 6.0 สำหรับความลึก 60-100 เซนติเมตร และ pH 5.0 สำหรับ 100-180 เซนติเมตร) ชิ้นส่วนหยาบที่พบในช่วงความลึก 60-100 เซนติเมตร เป็นก้อนเหลี่ยม ขนาดเล็กกว่าที่พบในความลึก 100-180 เซนติเมตร

ที่ความลึก 180-260 เซนติเมตร เป็นดินร่วนเหนียวสีแดง ชิ้นส่วนหยาบที่พบเป็นหินก้อนเหลี่ยมขนาดใหญ่ สีเข้มกว่าที่พบในความลึก 60-180 เซนติเมตร ปฏิกิริยาดินเป็นกรดแก่ (pH 5.5)

ที่ความลึก 260-460 เซนติเมตร เป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง และดินร่วนเหนียว แตกต่างจากชั้นที่อยู่ตอนบนคือ มีสีเทาอ่อน และสีเหลือง ชิ้นส่วนหยาบที่พบเป็นเศษขนาดเล็ก ที่พบในตอนบนอย่างเห็นได้ชัด ปฏิกิริยาดินเป็นกรดเล็กน้อย (pH 6.5)

ตั้งแต่ความลึก 460 เซนติเมตร ลงไป เป็นชั้นหินผุที่คงเหลือร่องรอยของหินพื้นให้เห็นชัดเจน ชิ้นส่วนหยาบที่พบเป็นเศษของหินพื้น ซึ่งในแต่ละช่วงความลึก มีความรุนแรงของการสลายตัวผุพังต่างกัน ปฏิกิริยาที่พบเป็นด่างปานกลาง (pH 8.0) ยกเว้นตอนบนสุดของช่วงนี้ (460-560 เซนติเมตร) ปฏิกิริยาดินเป็นกรดเล็กน้อย (pH 6.5) ซึ่งอาจเป็นชั้นรอยต่อ (Transition zone) สีที่พบในช่วงความลึกนี้ส่วนใหญ่เป็นสีเทาอ่อน สีเหลือง สีขาว สีน้ำตาลปนเหลือง และสีเทาเข้มมาก รวมทั้งพบแนวแคบๆ ของหินปูนทุติยภูมิแทรกชั้นอยู่ด้วย

สมบัติทางกายภาพ (ตารางผนวกที่ 3)

ชั้นส่วนหยาบ ตั้งแต่ผิวหน้าดินลงไปถึงความลึก 260 เซนติเมตร ชั้นส่วนหยาบที่พบเป็นเศษหินก้อนเหลี่ยม ขนาดแตกต่างกันออกไปตามช่วงความลึก ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น ปริมาณที่พบมากกว่าร้อยละ 60 โดยน้ำหนัก ในทุกช่วงความลึก

ส่วนที่ความลึก 260-460 เซนติเมตร มีชั้นส่วนที่หยาบเป็นเศษหินก้อนเหลี่ยมขนาดเล็กกว่าที่พบในตอนบน อย่างเห็นได้ชัดเจน โดยมีมากถึงร้อยละ 60-90 โดยน้ำหนัก

ตั้งแต่ความลึก 460-1260 เซนติเมตร ชั้นหยาบที่พบเป็นเศษหินพื้นที่ความรุนแรงของการสลายตัวผุพังแตกต่างกัน โดยในทุกช่วงความลึกพบเศษหินมากกว่าร้อยละ 70 โดยน้ำหนัก และพบส่วนที่เป็นดิน (Fine earth) ค่อนข้างจะน้อย

ความหนาแน่นรวมของดิน (ภาพผนวกที่ 1) เป็นหน้าตัดที่มีความหนาแน่นรวมสูงกว่าหน้าตัดดินอื่นๆ ทั้งนี้เนื่องจากส่วนที่เป็นดินมีน้อยมาก และไม่จับกันเป็นก้อน ทำให้ความหนาแน่นรวมส่วนใหญ่เป็นความหนาแน่นรวมของหินที่พบในตอนล่างของหน้าตัดดิน (460-1060 เซนติเมตร) มีความหนาแน่นรวมสูงที่สุด เนื่องจากเป็นชั้นหินผุที่ยังมีเศษหินมากมาย (2.17-2.31 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร) ที่ความลึกอื่นๆ ก็มีค่าความหนาแน่นรวมสูงกว่า 1.78 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

การแจกกระจายของขนาดอนุภาคดิน (ภาพผนวกที่ 2)

ตั้งแต่ผิวหน้าดินลงไปจนถึงความลึก 360 เซนติเมตร อนุภาคขนาดทรายลดลงตามความลึกอย่างเห็นได้ชัดเจน (ร้อยละ 50.96-12.09) ในขณะที่อนุภาคขนาดดินเหนียว เพิ่มขึ้นจาก ร้อยละ 18.42 เป็นร้อยละ 37.49 ที่ความลึก 260 เซนติเมตร หลังจากนั้น (260-360 เซนติเมตร) ลดลงเล็กน้อยเป็น ร้อยละ 33.74 ส่วนอนุภาคขนาดทรายแป้ง มีแนวโน้มค่อนข้างเพิ่มขึ้นตามความลึกของช่วงนี้ ร้อยละ 26.03-54.17

ที่ความลึก 360 เซนติเมตร ถึงตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน อนุภาคขนาดทรายมีมากกว่าที่พบในชั้นที่อยู่ตอนบน ในขณะที่อนุภาคขนาดทรายแป้ง และอนุภาคขนาดดินเหนียว พบน้อยกว่าชั้นที่อยู่ตอนบน และจากการแจกกระจายของขนาดอนุภาคดินของช่วงความลึกนี้ ทำให้สามารถแยกออกได้เป็น 4 ช่วงย่อย คือ 360-660 เซนติเมตร เป็นช่วงที่อนุภาคขนาดทราย เพิ่มขึ้นตามความลึกอย่างเห็นได้ชัดเจน (ร้อยละ 24.41-54.25) ในขณะที่อนุภาคขนาดทรายแป้ง และอนุภาคขนาดดินเหนียวลดลง (ร้อยละ 45.20-30.41 และ 30.38-14.59) ที่ความลึก 660-860 เซนติเมตร อนุภาคขนาดทรายลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ร้อยละ 47.41-36.51) อนุภาคขนาดทรายแป้งค่อนข้างคงที่ (ร้อยละ 38.58-37.61) ส่วนอนุภาคขนาดดินเหนียวเพิ่มขึ้น (ร้อยละ 14.03-25.88)

ที่ความลึก 860-1060 เซนติเมตร และ 1060-1260 เซนติเมตรเป็นช่วงที่มีอนุภาคทรายเพิ่มขึ้น ส่วนอนุภาคขนาดทรายแป้ง และอนุภาคขนาดทรายลดลงตามความลึก

ตั้งแต่ความลึก 460 เซนติเมตรลงไป อาจมีชั้นเนื้อดินที่ละเอียดมากกว่านี้ เนื่องจากสัณฐานวิทยาของหินผุ ที่พบในสนามเป็นหินเนื้อละเอียดมาก ไม่สามารถมองเห็นอนุภาคขนาดทรายด้วยตาเปล่าได้ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากเศษหินผุที่พบในความลึกนี้ แม้จะแตกเป็นชิ้นน้อยแล้วก็ตาม แต่ไม่สามารถทำให้เล็กลงไปอีก แม้จะใช้อุปกรณ์ในการบดดิน และใช้อุปกรณ์ในการทำให้อนุภาคดินฟุ้งกระจายในระหว่างการวิเคราะห์ขนาดอนุภาคดินแล้วก็ตาม ทำให้ผลวิเคราะห์ที่ได้มีปริมาณขนาดทรายมากกว่าอนุภาคดินขนาดอื่นๆ แม้ว่าในขณะที่ทำคำบรรยายหน้าตัดดินในสนาม การสัมผัสดินจะรู้สึกลื่นมือมากกว่าซากมือก็ตาม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Horizon	Depth (cm)
Ac	0-25
Cc1	25-60
Cc2	60-100
Cc3	100-180
Cc4	180-260
Cc5	260-360
Cc6	360-460
Cr1	460-560
Cr2	560-660
Cr3	660-760

ภาพที่ 8 แสดงลักษณะของหน้าตัดดินที่ 3

Location : แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:250,000 ระวังที่ ND 48-9
(พระตะบอง)

GPS : $13^{\circ} 54' 28''$ N และ $102^{\circ} 16' 04''$ E

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 สรุปสัณฐานวิทยาสนามหน้าตัดดินที่ 3

Depth (cm)	Horizon	Texture	Color ^๕	Structure ^๕	Consistence ^๕	Other	pH
0-25	Ac	L	10Y 5/3	Str.less	fi ss np	เศษหินปน	7.0
25-60	Cc1	L	7.5YR 5/6	Str.less	fi ss np	หิน+เศษหิน	7.0
60-100	Cc2	CL	5YR 4/6	Str.less	fi ss np	หินเหลี่ยมน้อย	6.0
100-180	Cc3	CL	5YR 5/6	Str.less	fi ss np	หินขนาดเล็กกว่าตอนบน	5.0
180-260	Cc4	CL	2.5YR 4/6	Str.less	fi ss p	หินขนาดเล็ก	5.5
260-360	Cc5	SiCL	5Y7/2 2.5Y7/8	Str.less	fi ss sp	เศษหินเล็ก	6.5
360-460	Cc6	CL	5Y7/2 2.5Y8/4,2.5Y8/6	Str.less	fi ss sp	เศษหินเล็ก	6.5
460-560	Cr1	L	2.5Y7/1 10YR6/8	Str.less	fi ss np	หินแข็ง	6.5
560-660	Cr2	SL	5Y 7/2	Str.less	fi ss p	หินแข็ง	8.0
660-760	Cr3	L	2.5Y 7/6	Str.less	fi ss p	หินแข็ง	8.0
760-860	Cr4	L	2.5Y 7/3	Str.less	fi ss p	หินแข็ง	8.0
860-960	Cr5	L	N8/1 7.5Y7/8	Str.less	fi ss sp	หินแข็ง	8.0
960-1060	Cr6	SL	10YR 5/4	Str.less	fri ss sp	หินแข็ง	8.0
1060-1160	Cr7	L	10YR 5/4	Str.less	fri ss sp	หินแข็งเล็ก+ใหญ่	8.0
1160-1260	Cr8	SL	5Y 3/1	Str.less	fri ss sp	หินผุ	8.0

^๕ หมายเหตุ : ดูคำอธิบายสัญลักษณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าตัดดินที่ 4 (ภาพที่ 9 และตารางที่ 5)

พัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ Ap-AB-Btc-Cc-Cr ชั้นดินบน (0-10 เซนติเมตร) สีน้ำตาล เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาเป็นกรดปานกลาง (pH 6.0) ตั้งแต่ความลึก 10 เซนติเมตร ลงไปถึง 240 เซนติเมตร ดินมีสีน้ำตาลออกเหลือง และเหลืองปนแดง ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ถึงกรดเล็กน้อย (pH 5.5 -6.0) พบชั้นส่วนหยาบเป็นศิลาแลง และเศษหิน เนื้อดินเป็นดินเหนียว

ตั้งแต่ความลึก 240 เซนติเมตร ลงไปจนถึง 450 เซนติเมตร ดินมีสีเทามากขึ้นซึ่งแสดงว่าเกิดปฏิกริยารีดักชันมากกว่าออกซิเดชัน โดยสีส่วนใหญ่ เป็นสีเทาปนเขียวอ่อน มีจุดประสีน้ำตาล สีเหลืองปนน้ำตาล และสีแดง ซึ่งมีปริมาณเพิ่มขึ้นตามความลึก โดยที่ในตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน เปลี่ยนเป็นสีเทาออกน้ำเงิน ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ (pH 5.5) เนื้อดินเป็นดินร่วน และดินร่วนปนทราย แปร

ตั้งแต่ความลึก 450 เซนติเมตร ลงไป (ไม่ได้แสดงในภาพถ่าย) เป็นชั้นหินผุที่มีความรุนแรงของการผุพังสลายตัวแตกต่างกัน มีสีแตกต่างกันออกไป มีทั้งหมด 4 ตัวอย่างเรียงลำดับจากบนลงล่าง ดังนี้ ตัวอย่างแรกมีสีแดงเข้ม สีแดง สีเทาปนน้ำเงินค่อนข้างสว่างมีจุดประน้ำตาลออกเหลือง และชั้นล่างสุดมีสีแดงอ่อน ตามลำดับ ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ (pH 5.5)

ลักษณะอื่นๆ ที่พบในหน้าตัดดิน และบริเวณใกล้เคียง อันบอกรให้ทราบว่าหน้าตัดดินที่เกิดจากการผุพังอยู่กับที่ตั้งแต่ชั้นดินบนลงมา คือ รอยโค้งงอของแนวหิน และแถบของหิน ซึ่งได้เปลี่ยนเป็นชั้นส่วนหยาบหลังจากการสลายตัวอยู่กับที่ โดยตั้งแต่ความลึก 2 เมตร ลงไป มองเห็นรอยโค้งงอค่อนข้างชัดเจน ทำให้พบชั้นส่วนหยาบตั้งแต่ผิวดินจนถึงความลึก 450 เซนติเมตร

สมบัติทางกายภาพ (ตารางผนวกที่ 4)

ชั้นส่วนหยาบ พบตลอดความลึก 450 เซนติเมตร โดยพบน้อยมากในตอนบน 20 เซนติเมตร หลังจากนั้นพบในพิสัยร้อยละ 30-60

ความหนาแน่นรวมของดิน (ภาพผนวกที่ 1) มีแนวโน้มไม่คงที่ตลอดความลึก โดยมีค่าพิสัย 1.34-1.99 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และมีแนวโน้มว่าตอนกลางของหน้าตัดดิน (30-400 เซนติเมตร) มีค่าความหนาแน่นสูงกว่าบริเวณอื่นๆ ของหน้าตัดดิน ส่วนชั้นหินผุที่อยู่ลึกกว่า 450

เซนติเมตร ค่าความหนาแน่นรวมของดินแตกต่างกันไปตามความรุนแรงของการสลายตัวผู้พังอยู่กับที่ของหิน ซึ่งชั้นที่ผู้พังน้อยที่สุด มีความหนาแน่นสูงสุดของส่วนนี้ (1.91 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร)

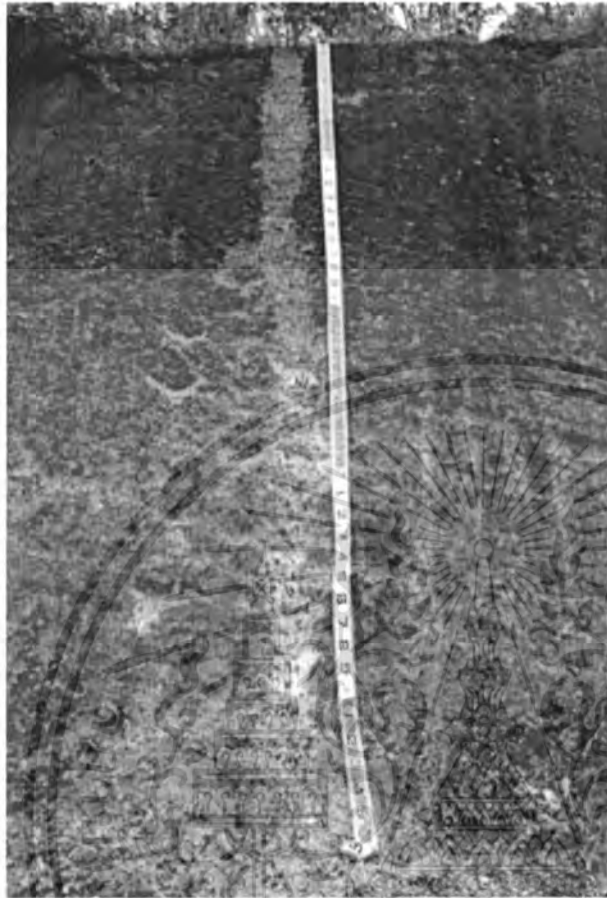
การแจกกระจายของขนาดอนุภาคดิน (ภาพผนวกที่ 2) ตั้งแต่ความลึก 0 –120 เซนติเมตร อนุภาคขนาดดินเหนียว เพิ่มขึ้นตามความลึก (ร้อยละ 20.43–46.09) ในขณะที่อนุภาคขนาดทรายลดลงตามความลึก (ร้อยละ 58.94–33.76) ส่วนอนุภาคขนาดทรายแป้งมีแนวโน้มค่อนข้างคงที่ (ร้อยละ 17.93 –20.63)

ที่ความลึก 120 –450 เซนติเมตร อนุภาคขนาดดินเหนียวลดลงตามความลึกอย่างเห็นได้ชัดเจน (ร้อยละ 40.78–17.55) ในขณะที่อนุภาคขนาดทรายมีแนวโน้มลดลง (ร้อยละ 41.26–23.48) และอนุภาคขนาดทรายแป้งเพิ่มขึ้น (ร้อยละ 22.87–58.97)

ชั้นหินที่อยู่ตอนล่าง มีอนุภาคขนาดทรายแป้ง เป็นลักษณะเด่น คือมีมากกว่าร้อยละ 70 เป็นส่วนใหญ่ ในขณะที่อนุภาคขนาดดินเหนียวประมาณร้อยละ 10 และอนุภาคขนาดทรายประมาณร้อยละ 20



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Horizon	Depth (cm)
Ap	0-10
AB	10-30
Btc1	30-60
Btc2	60-90
Btc3	90-120
Cc1	120-160
Cc2	160-200
Cc3	200-240
Cc4	240-280
Cc5	280-320
Cc6	320-350
Cc7	350-400
Cc8	400-450

ภาพที่ 9 แสดงลักษณะของหน้าตัดดินที่ 4

Location : แผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1:250,000 ราวที่ ND 48-13
(จังหวัด จันทบุรี)

GPS : $12^{\circ} 39' 28''$ N และ $102^{\circ} 16' 04''$ E

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 สรุปสัณฐานวิทยาสนามหน้าตัดดินที่ 4

Depth (cm)	Horizon	Texture	Color ^๕	Structure ^๕	Consistence ^๕	other	pH
0-10	Ap	SCL	10YR 5/4	21 sbk	fri ss p	-	6.0
10-30	AB	SCL	7.5YR 4/5	21 sbk	fri ss p	-	5.5
30-60	Btc1	CL	7.5YR 5/8	21 sbk	fi ss p	-	5.5
60-90	Btc2	CL	7.5YR 5/8	21 sbk	fi ss p	เศษหิน	5.5
90-120	Btc3	C	7.5YR 5/8	Str.less	fri s np	เศษหินปนดิน	6.0
120-160	Cc1	CL	7.5YR 5/8	Str.less	fri ss p	ดินลูกรังปนหิน	6.0
160-200	Cc2	C	7.5 R 6/8 + 7.5 YR 6/6	Str.less	fri ss p	หินก้อนใหญ่กว่าชั้นบน	6.0
200-240	Cc3	CL	7.5 YR 6/6	Str.less	fri ss p	หินน้อยกว่าชั้นบน	5.5
240-280	Cc4	CL	5GY7/1 7.5YR5/8	Str.less	fri ss p		5.5
280-320	Cc5	L	5GY7/1 10YR6/8	Str.less	fri ss p	เศษหิน	5.5
320-350	Cc6	L	5 GY 7/1 + 5R 3/6 + 7.5 YR 5/8	Str.less	fri s p	เศษหิน	5.5
350-400	Cc7	L	5 GY 7/1 + 5R 3/6 + 7.5 YR 5/8	Str.less	fri ss p	เศษหินเล็ก	5.5
400-450	Cc8	SIL	5 PB 6/1 + 7.5R 4/8	Str.less	fri ss p	เศษหิน	5.5
	Cr1	SIL	5R 2.5/6	massive	fri ss p	หินผุ	5.5
ชั้นหินผุลึก มากกว่า 450	Cr2	SIL	5R 3/4	massive	fri ss p	หินผุแข็ง	5.5
	Cr3	SIL	5 PB 7/1 + 7.5 YR 5/8 +10B 5/1	massive	fri ss p	หินผุ	5.5
	Cr4	SIL	5R 4/3	massive	fri ss p	หินผุ	5.5

๕ ๕ : หมายถึง : ดูคำอธิบายสัญลักษณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากคำบรรยายหน้าตัดดิน และฐานฐานวิทยาศาสตร์ พบว่าทุกหน้าตัดดิน ประกอบด้วย ชั้นที่เป็นดิน ซึ่งอยู่ตอนบนสุด ชั้นที่จัดเป็นวัตถุต้นกำเนิดดิน อันหมายถึง มีร่องรอยของหินผุให้เห็นน้อยมาก ชั้นหินผุที่มีการสลายตัวผุพังรุนแรง เห็นร่องรอยของหินอยู่บ้าง และชั้นหินผุที่สภาพหินเปลี่ยนไป เพียงเล็กน้อย ซึ่งฐานฐานวิทยาศาสตร์ดังกล่าวนี้สอดคล้องกับข้อเสนอของ Taylor and Eggleton (2001)

ความลึกที่หินมีการสลายตัวผุพัง พบว่าลึกมาก คือลึกมากกว่า 10 เมตร จากผิวหน้าดิน (ตั้งเห็นได้จากไม่พบชั้นหินแข็งภายในความลึกที่มีการเก็บตัวอย่างดิน) สาเหตุจากที่หินมีการสลายตัวผุพังลึกเช่นนี้ เนื่องจากพื้นที่ศึกษามีลักษณะภูมิอากาศตามการจำแนกของ Koppen เป็นแบบมรสุมเขตร้อน (Am : Monsoon climate) หมายความว่า มีอุณหภูมิเฉลี่ยในรอบปีสำหรับเดือนที่หนาวที่สุดสูงกว่า 18°C โดยมีฝนตกชุกตลอดปี ทำให้หินพื้นสามารถสลายตัวได้ลึกมาก (Taylor and Eggleton, 2001)

แม้ว่าองค์ประกอบของทุกหน้าตัดดินมีลักษณะเหมือนกัน ดังที่ได้กล่าวแล้วข้างต้น แต่ฐานฐานวิทยาศาสตร์ของทุกหน้าตัดดิน มีความแตกต่างค่อนข้างชัดเจน ในด้านสีดิน ชั้นส่วยหยาบ ลักษณะของหินผุ และค่าปฏิกิริยาดินทำให้สมบัติทางกายภาพบางประการ (ได้แก่ การแจกกระจายขนาดอนุภาคดิน) มีความแตกต่างกันด้วย ซึ่งความแตกต่างเหล่านี้ อาจเกิดจากการที่หินพื้นพื้นแตกต่างกัน ดังจะเห็นได้จากลักษณะทางธรณีวิทยาของแต่ละหน้าตัดแตกต่างกัน ดังที่ใส่กล่าวมาแล้วข้างต้น

หน้าตัดดินที่ 1 มีความละเอียดมากที่สุด ดังเห็นได้จาก ปริมาณของขนาดอนุภาคดินเหนียวสูงสุด รองลงมาได้แก่หน้าตัดดินที่ 2 ซึ่งมีอนุภาคขนาดทราย ใกล้เคียงกันกับหน้าตัดดินที่ 1 แต่อนุภาคขนาดทรายแบ่งมากกว่า หน้าตัดดินที่ 3 และ 4 มีความละเอียดใกล้เคียงกัน ยกเว้น ชั้นหินผุที่อยู่ตอนบนของหน้าตัดดินที่ 4 ซึ่งละเอียดกว่า ชั้นหินผุหน้าตัดดินที่ 3

ในส่วนของการพัฒนาการของหน้าตัดดิน พบว่า หน้าตัดดินที่ 2 และหน้าตัดดินที่ 4 มีแนวโน้มที่เป็นหน้าตัดดินที่มีพัฒนาการสูงกว่าหน้าตัดดินที่ 1 และ 3 ดังจะเห็นได้จากปริมาณอนุภาคดินเหนียวเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเจน ในตอนบนประมาณ 1.5 เมตร จากผิวหน้าตัดดินซึ่งแสดงถึงการมาสะสมของขนาดอนุภาคดินเหนียว (มีอักษรกำกับชั้นดิน " t ") สำหรับหน้าตัดดินที่ 1 อาจเพิ่งเริ่มมีพัฒนาการของหน้าตัดดินเกิดขึ้น เฉพาะตอนบน 45 เซนติเมตรเท่านั้น ส่วนหน้าตัดดินที่ 3 ไม่พบว่ามีพัฒนาการของหน้าตัดดิน เนื่องจากเป็นหน้าตัดดินที่มี ชั้นส่วยหยาบเด่นกว่าส่วนที่เป็นดิน

ความหนาแน่นรวมของดิน ในหน้าตัดดินที่ 1 และ 2 พบว่ามีแนวโน้มลดลงตามความลึก ส่วนหน้าตัดดินที่ 3 พบว่ามีความหนาแน่นรวมของดินมากกว่าหน้าตัดดินอื่นๆ เพราะว่ามีชั้นส่วยหยาบปะปนอยู่ในหน้าตัดดินเป็นจำนวนมาก (มากกว่าส่วนที่เป็นดิน) ทำให้ความหนาแน่นรวมของดินที่ได้ อาจเป็นของหินเหล่านี้ อีกทั้งดินที่พบก็ไม่จับกันเป็นก้อน ส่วนหน้าตัดดินที่ 4 พบว่าตอนกลาง 30-400

เซนติเมตร มีความหนาแน่นรวมของดินสูงกว่าความลึกอื่นๆ ซึ่งช่วงความลึกดังกล่าวนี้เป็นบริเวณที่มองเห็นแนวโค้งของหินอย่างชัดเจน จึงเป็นไปได้ว่า องค์ประกอบเหล่านี้ แตกต่างจากความลึกที่อยู่ตอนบน และตอนล่างลงไป

สำหรับหน้าตัดดินที่ 1 และหน้าตัดดินที่ 2 ซึ่งอยู่ตอนบนลักษณะธรณีวิทยาที่เป็น TRp เหมือนกัน แต่จากฐานฐานวิทยาสนาม พบว่า หินผู้มีความแตกต่างอย่างชัดเจน กล่าวคือ หน้าตัดดินที่ 1 หินผู้ที่พบส่วนใหญ่ มีเนื้อละเอียด (ชั้นเนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนเหนียว (ดังแสดงไว้ในตารางผนวกที่ 1) สีเขียวอ่อน หรือน้ำเงินปนเขียวอ่อน ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของหินแกรนิต ส่วนหน้าตัดดินที่ 2 หินผู้ที่พบเป็นหินดินดานสีแดงมีอนุภาคขนาดทรายแป้งเด่น ชั้นเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายแป้ง (ดังแสดงไว้ในตารางผนวกที่ 2) ซึ่งคำบรรยายองค์ประกอบของหน่วยหินโป่งน้ำร้อน (TRp) ก็มีหินดินดานแทรกชั้นอยู่ด้วย (กรมทรัพยากรธรณี, 2528)

นั่นคือแม้ว่าทั้งสองหน้าตัดดิน จะอยู่บนลักษณะธรณีวิทยาชนิดเดียวกัน แต่เป็นไปได้ว่า องค์ประกอบของหินพื้นมีความแตกต่างกัน ทำให้แสดงสมบัติทางกายภาพออกมาได้ต่างกัน

สมบัติทางเคมี (ตารางผนวกที่ 5 ถึง 8)

ปฏิกิริยาดิน (pH) (ภาพผนวกที่ 3)

หน้าตัดดินที่ 1 ค่าปฏิกิริยาดินที่วัดในสนาม (Field pH) สูงกว่า ค่าที่วัดได้จากกรวดด้วยน้ำ (pH H₂O 1:5) และสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ ความเข้มข้น 1 นอร์มอล (pH KCl 1:5) กล่าวคือ Field pH ค่อนข้างสม่ำเสมอ และคงที่ตลอดความลึก โดยมีค่าเท่ากับ 5.5 ยกเว้นตอนบน (0-20 เซนติเมตร) และตอนล่างสุด (530-570 เซนติเมตร) ที่มี Field pH เท่ากับ 6.5 และ 5.0 ตามลำดับ ส่วน pH H₂O (1:5) ก็มีค่าค่อนข้างสม่ำเสมอ คืออยู่ในพิสัย 4.47-4.71 ยกเว้นชั้นดินบน (0 -20 เซนติเมตร) ที่มี pH H₂O (1:5) เท่ากับ 5.07 ในขณะที่ pH KCl (1:5) ค่อนข้างคงที่เช่นเดียวกัน คืออยู่ในพิสัย 3.83-4.05

หน้าตัดดินที่ 2 Field pH ค่อนข้างสม่ำเสมอ คือ ส่วนใหญ่มีค่าเท่ากับ 5.5 ยกเว้นตอนบน (0 -20 เซนติเมตร) มี Field pH เท่ากับ 6.5 - 5.5 ส่วน pH H₂O (1:5) มีการแจกกระจายค่อนข้างคงที่ คือ อยู่ในพิสัย 4.48-5.11 และมีค่าสูงกว่า pH KCl (1:5) ซึ่งมีการแจกกระจายค่อนข้างลดลงเล็กน้อยในตอนบน 110 เซนติเมตร (4.08-3.79) หลังจากนั้นแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึกเล็กน้อย (380-4.12)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าตัดดินที่ 3 ตั้งแต่ความลึก 560 เซนติเมตร ลงไป ซึ่งเป็นช่วงที่พบแถบแคบๆ ของปูนทุติยภูมิแทรกอยู่ในหินผุ มี Field pH มากที่สุด 8.0 ส่วนที่ความลึก 260-460 เซนติเมตร มีค่า Field pH เท่ากับ 6.5 และตั้งแต่ผิวหน้าดินลงมาถึงความลึก 260 เซนติเมตร ค่า Field pH ลดลงจากเป็นกลาง (pH 7.0) เป็นกรดจัดมากถึงกรดแก่ (pH 5.0-5.5) ส่วน pH H₂O (1:5) ก็มีการแจกกระจายตามความลึกสอดคล้องกับ Field pH คือ มีค่ามากกว่า 8.0 ที่ความลึก (560-1260 ซม.) ในขณะที่ความลึก 0-180 เซนติเมตร ค่า pH H₂O (1:5) ลดลงตามความลึก (6.57-5.03) หลังจากนั้นเพิ่มขึ้นเล็กน้อย (5.43-6.09) ในช่วงความลึก 180-560 เซนติเมตร pH KCl (1:5) มีค่ามากที่สุด (5.96-7.22) ในช่วงความลึก 560-1260 เซนติเมตร และมีค่าต่ำสุด (3.78-4.04) ในช่วงความลึก 60-560 เซนติเมตร ส่วนตอนบน 60 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 6.11 และ 5.30 ตามลำดับ

หน้าตัดดินที่ 4 Field pH ค่อนข้างสม่ำเสมอ คือส่วนใหญ่มีค่าเท่ากับ 5.5 ยกเว้นที่ความลึก 0-30 เซนติเมตร และ 90-120 เซนติเมตร ที่มีค่าเป็น 6.0 ส่วนค่า pH H₂O (1:5) มีการแจกกระจายตามความลึกค่อนข้างสม่ำเสมอ โดยส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในพิสัย 4.40-4.86 และชั้นหินผุที่อยู่ลึกกว่า 450 เซนติเมตร ลงไป pH H₂O (1:5) สูงกว่าชั้นที่อยู่ตอนบนเล็กน้อย เช่นเดียวกับ pH KCl (1:5) มีค่อนข้างสม่ำเสมอ (4.03-4.27) และชั้นหินผุที่อยู่ลึกกว่า 450 เซนติเมตร มีค่าสูงกว่าชั้นดินอื่นๆ เล็กน้อย

จะเห็นได้ว่า มี Field pH ต่ำกว่า 7.0 และมีการแจกกระจายตามความลึกค่อนข้างคงที่ ส่วน pH H₂O (1:5) ซึ่งมีค่าสูงกว่า pH KCl (1:5) ก็มีการแจกกระจายตามความลึกสอดคล้องกับ Field pH ในหน้าตัดดินที่ 3 มีค่า Field pH สูงกว่าหน้าตัดดินอื่นๆ เนื่องจากสมบัติของหินที่พบโดยตรง คือ มีก้อนปูนทุติยภูมิ (secondary limes) และหน้าตัดดินที่ 3 มีค่า pH H₂O (1:5) สูงกว่าหน้าตัดดินอื่นๆ เช่นเดียวกัน

ค่าการนำไฟฟ้า (EC) (ภาพผนวกที่ 3)

หน้าตัดดินที่ 1 มีค่าการนำไฟฟ้า (EC 1:5) สูงที่สุดในชั้นดินบน คือ 49.5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ หลังจากนั้น ค่าการนำไฟฟาลดลงตามความลึก (24.30-13.70 $\mu\text{S}/\text{cm}$) ยกเว้นที่ความลึก 490-530 เซนติเมตร ที่มีค่า EC 1:5 เท่ากับ 32.40 $\mu\text{S}/\text{cm}$

หน้าตัดดินที่ 2 ชั้นดินบน (0-10 เซนติเมตร) มีค่าการนำไฟฟ้า (EC 1:5) สูงที่สุดในชั้นดินบน คือ 31.4 $\mu\text{S}/\text{cm}$ และลดลงตามความลึกจนถึง 250 เซนติเมตร (24.20-13.20 $\mu\text{S}/\text{cm}$) หลังจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นั้นค่าการนำไฟฟ้าค่อนข้างคงที่ภายในความลึก 250-500 เซนติเมตร ($16.10-17.50 \mu\text{S/cm}$) และ ความลึก 500-850 เซนติเมตร ($14.50-17.50 \mu\text{S/cm}$)

หน้าตัดดินที่ 3 ชั้นหินผุที่พบก่อนปูนทุติยภูมิ มีค่า EC (1:5) สูงกว่าช่วงความลึกอื่นๆ และมี แนวโน้มลดลงตามความลึกของชั้นนี้ ($133.70-51.70 \mu\text{S/cm}$) ส่วนที่ความลึก 0-60 เซนติเมตร มีค่า EC (1:5) เท่ากับ 84.50 และ 40.80 $\mu\text{S/cm}$ ตามลำดับ ในขณะที่ความลึก 60-560 เซนติเมตร มีค่า EC (1:5) ค่อนข้างใกล้เคียงกัน คือ $16.90-24.20 \mu\text{S/cm}$

หน้าตัดดินที่ 4 ส่วนที่เป็นหินผุซึ่งอยู่ลึกกว่า 450 เซนติเมตร มีค่า EC (1:5) ต่ำกว่าที่สุดคือ $11.80-15.00 \mu\text{S/cm}$ ในขณะที่ชั้นดินบน 30 เซนติเมตร มีค่า EC (1:5) เท่ากับ 30.00 และ 26.10 $\mu\text{S/cm}$ ตามลำดับ ส่วนที่ความลึก 30-450 เซนติเมตร มีค่า EC (1:5) ลดลงตามความลึก ($40.30-19.50 \mu\text{S/cm}$)

จะเห็นได้ว่าเกือบทุกหน้าตัดดิน ค่า EC (1:5) ลดลงตามความลึกหรือ ดินล่างมีค่า EC (1:5) ต่ำกว่าดินบน มีเฉพาะหน้าตัดดินที่ 3 เท่านั้นที่ชั้นหินผุซึ่งมีก้อนปูนทุติยภูมิที่มีค่า EC (1:5) มากกว่า ความลึกชั้นอื่นๆ

อินทรีย์วัตถุ (Organic Matter) (ภาพผนวกที่ 4)

ทุกหน้าตัดดิน มีอินทรีย์วัตถุสูงเฉพาะในชั้นดินบน ไม่เกิน 2 ชั้นดินเท่านั้น ดังจะเห็นได้จากสี ดินคล้ำกว่าชั้นดินอื่นๆ โดยปริมาณอินทรีย์วัตถุที่พบในตอนบนของทุกหน้าตัดดิน อยู่ในช่วงพิสัยร้อยละ 1-5 โดยประมาณ

ส่วนช่วงความลึกอื่นๆ มีอินทรีย์วัตถุต่ำมาก ซึ่งตรงกับทฤษฎีที่ว่าดินบนเป็นชั้นดินที่มี อินทรีย์วัตถุสะสม อีกทั้ง ตอนล่างของหน้าตัดดินเป็นชั้นหินผุ โอกาสที่จะมีอินทรีย์วัตถุจึงไม่มากนัก (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2541)

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available Phosphorus) (ภาพผนวกที่ 5)

หน้าตัดดินที่ 3 มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงกว่า และมีการแจกกระจายตามความลึกแตกต่างจากหน้าตัดดินอื่นๆ กล่าวคือ ตั้งแต่ผิวหน้าดินลงไปถึงความลึก 360 เซนติเมตร มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำกว่าช่วงความลึกอื่นๆ โดยตอนบน 60 เซนติเมตร มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เท่ากับ 27.87 และ 11.23 ppm ในขณะที่ความลึก 60–360 เซนติเมตร มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในพิสัย 3.32-9.90 ppm และตั้งแต่ความลึก 860 เซนติเมตร ลงไปมีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงสุดในหน้าตัดดิน คือ พิสัย 130.91-191.96 ppm ในขณะที่ความลึก 360-860 เซนติเมตร มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ไม่สม่ำเสมอ โดยส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในช่วง 9.09-26.00 ppm ยกเว้นที่ความลึก 60-560 เซนติเมตร มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เท่ากับ 73.68 ppm

สำหรับหน้าตัดดินอื่นๆ มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำมาก คือ น้อยกว่า 10 ppm และมีการแจกกระจายตามความลึกในรูปแบบที่ไม่สม่ำเสมอ

โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Available Potassium) (ภาพผนวกที่ 6)

หน้าตัดดินที่ 1 มีโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ อยู่ในพิสัย 119.87-10.46 ppm และมีการแจกกระจายในรูปแบบที่ลดลงตามความลึก เช่นเดียวกับหน้าตัดดินที่ 2 ที่โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ มีค่าสูงที่สุดในชั้นดินบน และค่อยๆ ลดลงไปจนถึงความลึก 300 เซนติเมตร (44.46-10.31 ppm) หลังจากนั้นมียาค่าค่อนข้างคงที่จนถึงความลึก 730 เซนติเมตร (7.40-9.71 ppm) และมีค่าเพิ่มขึ้นเป็น 12.82-13.35 ppm ที่ตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (730-850 เซนติเมตร)

หน้าตัดดินที่ 3 มีโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์สูงสุดในตอนบน 60 เซนติเมตร (160.30 และ 136.42 ppm) และมีค่าค่อนข้างคงที่ในความลึก 60-260 เซนติเมตร (59.52–67.18 ppm) ในขณะที่ความลึก 260-860 เซนติเมตร มีโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์อยู่ในพิสัย 113.61-42.68 ppm และมีการแจกกระจายในรูปแบบที่ลดลงตามความลึก ส่วนตอนล่างของหน้าตัดดิน (860-1260 เซนติเมตร) มีค่าเพิ่มขึ้นเป็นเล็กน้อย (53.00-67.58 ppm)

หน้าตัดดินที่ 4 มีโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่ำที่สุด คือ น้อยกว่า 10 ppm และตอนบนประมาณ 200 เซนติเมตร มีค่าสูงกว่าตอนล่างเป็นส่วนใหญ่

จะเห็นได้ว่า หน้าตัดดินที่ 3 ซึ่งมีก้อนปูนทุติยภูมิ และมีปฏิกิริยาดินสูงกว่าหน้าตัดดินอื่นๆ นั้นคือมีค่าโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์สูงกว่าหน้าตัดดินอื่นๆ ด้วย กล่าวคือ การที่ปฏิกิริยาดินเป็นกลาง และต่าง ทำให้มีประจุบวกที่เป็นต่างมากกว่าหน้าตัดดินที่เป็นกรด (Brady and Weil, 2002)

ธาตุประจุบวกที่แลกเปลี่ยนได้ และความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก

ธาตุประจุบวกที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable cations) ประกอบด้วย ความเป็นต่างที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable Bases : Mg, K, Ca and Na), ผลรวมของต่างที่แลกเปลี่ยนได้ (Sum Bases) และความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable Acidity : $EA_{pH\ 8.2}$)

ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (Cation Exchange Capacity : CEC) ประกอบด้วย ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกที่วัดเมื่อสารสกัดมี pH เป็นกลาง ($CEC_{pH\ 7.0}$) และ ผลรวมของความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก = Sum Bases + $EA_{pH\ 8.2}$ ($CEC_{by\ sum}$)

หน้าตัดดินที่ 1

ความเป็นต่างที่แลกเปลี่ยนได้ (ภาพผนวกที่ 7)

มีแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในพิสัย 5.108-0.229 meq/100 g soil โดยที่ในช่วง 0-90 เซนติเมตร แมกนีเซียมมีแนวโน้มลดลงตามความลึก (5.108-0.882 meq/100 g soil) เช่นเดียวกับที่ความลึก 170-570 เซนติเมตร ที่มีแมกนีเซียมอยู่ในพิสัย (0.569-0.229 meq/100 g soil) และมีแนวโน้มลดลงตามความลึก ส่วนการที่แมกนีเซียมในความลึก 90-170 เซนติเมตร มีค่าสูงกว่าชั้นดินที่อยู่ตอนบน และตอนล่าง (3.527 และ 1.607 meq/100 g soil) อาจเกิดจากมีสัณฐานวิทยาในสนามแตกต่างกันไปจากช่วงความลึกที่อยู่ตอนบน และตอนล่างบ้างเล็กน้อย (เช่นมีเศษหินมากกว่าช่วงความลึกอื่นๆ) แมกนีเซียม, โพแทสเซียม รวมทั้งแคลเซียม มีค่ามากกว่าความลึกที่อยู่ตอนบน และตอนล่าง ส่วนโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ พบว่ามีการแจกกระจายเหมือนโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ คือ มีค่ามากในช่วงตอนบนของหน้าตัดดิน และมีแนวโน้มลดลงตามความลึก (0.307-0.033 meq/100 g soil) เช่นเดียวกับแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ที่ในตอนบน 90 เซนติเมตร มีสูงกว่าที่พบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในความลึก 170-570 เซนติเมตร และมีแนวโน้มลดลงตามความลึก (3.858-0.278 meq/100 g soil และ 0.050-0.186 meq/100 g soil ตามลำดับ) ส่วนที่ความลึก 90-170 เซนติเมตร มีแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงกว่าช่วงความลึกอื่นๆ (1.739 และ 1.612 meq/100 g soil) สาเหตุเนื่องจากสัณฐานวิทยาสนามแตกต่างกันไปจากช่วงความลึกอื่นๆ

โซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ ตลอดหน้าตัดดินมีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน และมีการแจกจ่ายค่อนข้างสม่ำเสมอคือ 0.173 –0.339 meq/100 g soil

ผลรวมของด่างที่แลกเปลี่ยนได้ (ภาพผนวกที่ 7)

จากลักษณะการแจกจ่ายของความเป็นด่างที่แลกเปลี่ยนได้ทั้ง 4 ค่า ที่ตอนบน 0-90 เซนติเมตร มีแนวโน้มลดลงตามความลึก กับตอนล่าง 170-570 เซนติเมตร มีค่าน้อยกว่าตอนบน และลดลงตามความลึก ในขณะที่ความลึก 90 –170 เซนติเมตร มีด่างที่แลกเปลี่ยนได้สูงกว่าชั้นที่อยู่ตอนบน และตอนล่าง เนื่องจากสัณฐานวิทยาสนามที่แตกต่างกัน ทำให้การแจกจ่ายของผลรวมของด่างที่แลกเปลี่ยนได้มีลักษณะเช่นเดียวกัน คือ ในตอนบน 90 เซนติเมตร มีค่าสูงกว่าตอนล่าง 170-570 เซนติเมตร และมีแนวโน้มลดลงตามความลึก (7.99-1.54 meq/100g soil และ 0.90-0.56 meq/100 g soil ตามลำดับ) ส่วนที่ความลึก 90 –170 เซนติเมตร มีค่าสูงชันเป็น 5.57 และ 3.48 meq/100 g soil

ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกและความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้(ภาพผนวกที่ 8)

การแจกจ่ายของความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก ($CEC_{pH\ 7.0}$) มีลักษณะใกล้เคียงกับค่าโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ คือ มีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ในตอนบน 45 เซนติเมตร (23.10-33.53 meq/100 g soil) หลังจากนั้นมิต่ำลงตามความลึก ไปจนถึง 290 เซนติเมตร (27.69-14.74 meq/100 g soil) แล้วจึงมีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน ในตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (290 –570 เซนติเมตร : อยู่ในช่วง 14.19-18.58 meq/100 g soil)

ตั้งแต่ความลึก 0-290 เซนติเมตร ค่าความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ ($EA_{pH\ 8.2}$) มีค่อนข้างมากกว่าชั้นดินที่อยู่ลึกกว่า และมีการแจกจ่ายที่ค่อนข้างสม่ำเสมอคือ เพิ่มขึ้นตามความลึก ในช่วง 0-90 เซนติเมตร (45.11-62.79 meq/100 g soil) หลังจากนั้นลดลงเล็กน้อยไปจนถึงความลึก 290 เซนติเมตร (60.38-53.77 meq/100 g soil) ส่วนในตอนล่างสุด มีการแจกจ่ายไม่สม่ำเสมอ

(อยู่ในช่วง 43.07-56.18 meq/100 g soil และ 40.97-53.53 meq/100 g soil สำหรับ 290-450 และ 450-570 เซนติเมตร ตามลำดับ)

ส่วน $CEC_{by\ Sum}$ มีการแจกกระจายเป็นไปตาม $EA_{pH\ 8.2}$

หน้าตัดดินที่ 2

ความเป็นต่างที่แลกเปลี่ยนได้ (ภาพผนวกที่ 7)

แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่ามากกว่าโซเดียม, แคลเซียม และโพแทสเซียม ตามลำดับ ตลอดหน้าตัดดินโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าสูงที่สุดที่ผิวหน้าดิน (0.114 meq/100 g soil) และค่อยๆ ลดลงเป็น 0.048-0.190 meq/100 g soil ที่ความลึก 20-250 เซนติเมตร หลังจากนั้นมีการที่มีการแจกกระจายค่อนข้างคงที่ลงไปจนถึงตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (0.026-0.032 meq/100 g soil) ส่วนแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ก็มีลักษณะเช่นเดียวกับโพแทสเซียม คือ ดินบนมีค่าสูงสุด (1.87 meq/100 g soil) ส่วนที่ความลึก 20-250 เซนติเมตร มีการแจกกระจายไม่ค่อยสม่ำเสมอ (อยู่ในพิสัย 0.01-0.17 meq/100 g soil) ส่วนความลึกมากกว่านี้ มีแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในพิสัย 0.033-0.079 meq/100 g soil และมีการแจกกระจายค่อนข้างสม่ำเสมอ ส่วนโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกันตลอดหน้าตัดดิน (0.153-0.315 meq/100 g soil) ในขณะที่แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีการแจกกระจายตามความลึกแตกต่างไปจากต่างที่แลกเปลี่ยนได้ ฤดูอื่นๆ คือมีค่าลดลงตามความลึก (1.061-0.084 meq/100 g soil) ในช่วง 0-250 เซนติเมตร หลังจากนั้นค่าเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเจน ภายในความลึก 250-500 เซนติเมตร (4.069-2.162 meq/100 g soil) และเปลี่ยนไปอีกครึ่งหนึ่ง ในความลึก 500-730 เซนติเมตร (1.478-0.799 meq/100 g soil) และ 730-850 เซนติเมตร (1.824-1.627 meq/100 g soil) ซึ่งตั้งแต่ 250 เซนติเมตรลงไป แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีแนวโน้มลดลงตามความลึก

ตั้งแต่ผิวหน้าดิน ลงไปจนถึงความลึก 250 เซนติเมตร เป็นบริเวณที่มีกระบวนการทางดินเกิดขึ้นมากกว่าตอนล่าง ประกอบกับการมีปริมาณน้ำฝนที่มากอาจทำให้ธาตุประจุบวกที่เป็นต่าง บางอย่างสูญหายไปจากหน้าตัดดิน ทำให้พบแมกนีเซียมต่ำกว่าตอนล่างของหน้าตัดดิน ซึ่งเป็นบริเวณที่หินพื้นผุพังอยู่กับที่ โดยที่ความรุนแรงของการผุพังอยู่กับที่จะลดลงจากตอนบนไปยังตอนล่างสุด ทำ

ให้สลายตัวให้ธาตุประจุบวกที่เป็นต่าง (คือแมกนีเซียม) ออกมาได้ต่างกัน ดังจะเห็นได้จากแมกนีเซียมที่ลดลงตามความลึกในช่วงนี้ ส่วนที่ตอนล่างสุด (730-850 เซนติเมตร) ซึ่งมีแมกนีเซียมเพิ่มขึ้นบ้าง อาจเกิดจากหินพื้นที่มีองค์ประกอบแตกต่างกันบ้าง ซึ่งแคลเซียม และโซเดียม ส่วนนี้ก็สอดคล้องกับสมมุติฐานนี้เช่นกัน

แม้ว่าตั้งแต่ความลึก 250 –730 เซนติเมตร ปริมาณแคลเซียม และโซเดียม ตามความลึกจะไม่แตกต่างกันอย่างชัดเจนเหมือนแมกนีเซียม แต่ถ้าพิจารณาอย่างละเอียดก็สามารถแยกได้เช่นกัน คือที่ความลึก 250 –500 เซนติเมตร (0.042-0.075 meq Ca/100 g soil และ 0.153-0.210 meq Na/100 g soil กับ 500-730 เซนติเมตร 0.037-0.044 meq Ca/100 g soil และ 0.189-0.247 meq Na/100 g soil ตามลำดับ) แสดงว่าสัณฐานวิทยาของหินผุ และความรุนแรงของการสลายตัวผุพัง มีผลต่อปริมาณธาตุประจุบวกที่เป็นต่าง

ผลรวมของต่างที่แลกเปลี่ยนได้ (ภาพผนวกที่ 7)

จากการแจกกระจายของธาตุประจุบวกที่เป็นต่างทั้งหมด จะเห็นว่าแมกนีเซียมเด่นที่สุด ทำให้ผลรวมของธาตุประจุบวกที่เป็นต่าง มีการแจกกระจายตามความลึก เหมือนกับแมกนีเซียม คือในช่วง 0-250 เซนติเมตร มีค่าลดลงตามความลึก (3.26-0.37 meq Mg/100 g soil) ส่วนความลึกที่มากกว่านี้ มีค่าแตกต่างกัน คือ สูงกว่าชั้นที่อยู่ตอนบน และมีแนวโน้มลดลงตามความลึก (4.38-2.63 meq/100 g soil, 1.79-1.05 meq/100 g soil และ 2.25-1.97 meq Mg/100 g soil ในช่วงความลึก 250 –500 เซนติเมตร 500-730 เซนติเมตร และ 730-850 เซนติเมตร ตามลำดับ)

ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกและความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ (ภาพผนวกที่ 8)

$CEC_{pH\ 7.0}$ ตั้งแต่ผิวหน้าดินลงไปจนถึง 250 เซนติเมตร มีค่ามากกว่าช่วงความลึกที่มากกว่านี้ (11.63-19.17 meq/100 g soil) และมีการแจกกระจายในรูปแบบที่ใกล้เคียงกับการแจกจ่ายของอนุภาคดินเหนียว คือ เพิ่มขึ้นตามความลึก ในช่วง 0-80 เซนติเมตร หลังจากนั้นลดลงเล็กน้อย ตั้งแต่ความลึก 250 เซนติเมตรลงไป $CEC_{pH\ 7.0}$ มีแนวโน้มค่อนข้างลดลงตามความลึก แต่สามารถมองเห็นความแตกต่างของการแจกกระจายได้ เช่นเดียวกับแมกนีเซียม, แคลเซียม และโซเดียม กล่าวคือ มีค่า

อยู่ในพิสัย 8.84-11.92 meq/100 g soil, 7.81-5.87 meq/100 g soil และ 5.75-6.84 meq/100 g soil ที่ความลึก 250-500 เซนติเมตร , 500-730 เซนติเมตร และ 730-850 เซนติเมตร ตามลำดับ)

$EA_{pH\ 8.2}$ มีการแจกกระจายตามความลึกเช่นเดียวกับ $CEC_{pH\ 7.0}$ คือ ตั้งแต่ 0-250 เซนติเมตร มีการแจกกระจายที่สอดคล้องกับปริมาณของขนาดอนุภาคดินเหนียว และมีค่าสูงกว่าความลึกที่มากกว่านี้ (44.81-54.89 meq/100 g soil และ 51.10-36.40 meq/100 g soil สำหรับความลึก 0-110 เซนติเมตร และ 110-250 เซนติเมตร ตามลำดับ) ในขณะที่ความลึก 250-500 เซนติเมตร มีค่าส่วนใหญ่อยู่ที่ประมาณ 40 meq/100 g soil ในส่วนความลึกที่มากกว่านี้ (500-730 เซนติเมตร และ 730-850 เซนติเมตร) มีค่าอยู่ในพิสัย 42.14-32.13 meq/100 g soil และ 39.52-34.11 meq/100 g soil ตามลำดับ

$CEC_{by\ Sum}$ มีการแจกกระจายสอดคล้องกับ $EA_{pH\ 8.2}$

จากสมบัติทางเคมีหน้าตัดดินที่ 2 จะเห็นได้ว่า สันฐานวิทยาสนาม สมบัติ และความรุนแรงของการสลายตัวผู้พังของหินพื้น มีผลต่อสมบัติบางเคมีบางประการ โดยเฉพาะธาตุประจุบวกที่เป็นต่าง และความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน และในตอบนบน 250 เซนติเมตร ซึ่งมีกระบวนการทางดินเกิดขึ้นมาก พบว่า ผลที่ได้จากกระบวนการทางดิน (เช่นการแจกกระจายของอนุภาคดินเหนียว) มีอิทธิพลอย่างมากต่อการแจกกระจายของธาตุประจุบวกที่เป็นต่าง ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกที่แลกเปลี่ยนได้ และความเป็นกรดที่และเปลี่ยนได้

หน้าตัดดินที่ 3

ความเป็นต่างที่แลกเปลี่ยนได้ (ภาพผนวกที่ 7)

หน้าตัดดินนี้มีลักษณะเฉพาะตัวที่แตกต่างจากหน้าตัดดินอื่นๆ โดยเฉพาะการพบก้อนปูนทุติยภูมิแทรกชั้น และปฏิกิริยาดินในสนามสูงกว่าหน้าตัดดินอื่น ทำให้การแจกกระจายของธาตุที่มีประจุบวกที่เป็นต่าง โดยเฉพาะแคลเซียม และแมกนีเซียม แสดงลักษณะเด่นออกมาออกมา ในขณะที่โพแทสเซียม และโซเดียมก็มีมากกว่าหน้าตัดดินอื่นๆ

ตั้งแต่ความลึก 560 เซนติเมตรลงไป ซึ่งค่าปฏิกิริยาดินในสนามเป็นต่าง (Field pH=8.0) พบว่า แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าสูงกว่าชั้นดินที่อยู่ตอบนบนอย่างเห็นได้ชัดเจน คือมีค่าส่วนใหญ่อยู่ที่ 12 –15 meq Mg/100 g soil และ 50-20 meq Ca/100 g

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

soil ในขณะที่ตอนบน 0-260 เซนติเมตร แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ส่วนใหญ่ลดลงตามความลึก (9.923-1.076 meq/100 g soil) แต่แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้นตามความลึก (2.336-9.256 meq/100 g soil) ส่วนที่ความลึก 260-560 เซนติเมตร ซึ่งปริมาณแคลเซียม และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ เป็นค่าที่อยู่ระหว่างชั้นดินที่อยู่ตอนบน และตอนล่าง (ประมาณ 13-15 meq Mg/100 g soil และ 7-17 meq Ca/100 g soil) อาจจะเป็นเนื่องจากเป็นชั้นช่วงเปลี่ยนแปลง (Transition zone) ช่วงชั้นที่อยู่ด้านล่าง หรือมีองค์ประกอบ ที่พบหินพื้นแตกต่างกันอยู่แล้ว ดังเห็นได้จาก ค่า EC (1:5) ที่แตกต่างจากช่วงความลึกอื่นๆ ด้วย นอกจากนี้โพแทสเซียม และโซเดียมของช่วงความลึกนี้ก็แตกต่างจากความลึกที่อยู่ตอนบน และตอนล่าง เช่นเดียวกัน (0.291-0.218 meq K/100 g soil และประมาณ 0.7 meq Na/100 g soil ตามลำดับ) โดยตั้งแต่ความลึก 0-260 เซนติเมตร โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ลดลงตามความลึก แต่โซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้นตามความลึกมากกว่าดินบนเล็กน้อย (0.411-0.160 meq K/100 g soil และ 0.215-0.321 meq Na/100 g soil) และที่ความลึก 560-1260 เซนติเมตร โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าส่วนใหญ่อยู่ที่ (0.109-0.173 meq/100 g soil) ขณะที่โซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในพิสัย 0.604 – 1.856 meq/100 g soil

ผลรวมของค่าที่แลกเปลี่ยนได้ (ภาพผนวกที่ 7)

มีการแจกกระจายแบบเดียวกับ ธาตุประจุบวกเป็นต่างทุกธาตุ คือ ตอนบน 0-250 เซนติเมตร มีค่าต่ำที่สุด ส่วนใหญ่ต่ำกว่า (10 meq/100 g soil) ส่วนตอนล่าง (560-1260 เซนติเมตร) มีค่าสูงมากที่สุด (70.91-33.37 meq/100 g soil) ซึ่งเกิดจากการที่มีแคลเซียม และแมกนีเซียมสูง ในขณะที่ความลึก 260-560 เซนติเมตร มีค่าอยู่ในพิสัย 22.61 – 33.93 meq/100 g soil

ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกและความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้(ภาพผนวกที่ 8)

$CEC_{pH\ 7.0}$ ที่ความลึก 0-250 เซนติเมตร มีค่าการแจกกระจายเช่นเดียวกับค่าที่แลกเปลี่ยนได้ คืออยู่ในพิสัย 10.33-20.07 meq/100 g soil โดยที่ดินบน 0-25 เซนติเมตร และที่ความลึก 180-260 เซนติเมตร มีค่าสูงกว่าช่วงความลึกอื่นๆ (17.12 meq/100 g soil และ 20.07 meq/100 g soil ตามลำดับ) ซึ่งเกิดจากมีอินทรีย์วัตถุสูงมากในชั้นดินบน และมีปริมาณอนุภาคขนาดดินเหนียวสูง สำหรับความลึก 180-260 เซนติเมตร

ที่ความลึก 260-560 เซนติเมตร มี $CEC_{pH\ 7.0}$ มากกว่าชั้นดินที่อยู่ลึกลงไป (40.09-30.09 meq/100 g soil และ 21.53-36.22 meq/100 g soil ตามลำดับ) ทั้งๆที่มีผลรวมของค่าที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำกว่า ซึ่งอาจเกิดจากช่วงความลึก 260-560 เซนติเมตร ที่มีการสลายตัวฟุ้งกระจายมากกว่าความลึก 560-1260 เซนติเมตร ทำให้เกิดแร่ดินเหนียวมากกว่า จึงมีประจุลบเกิดขึ้นมากกว่า ทำให้สามารถดูดซับประจุบวกได้มากกว่าด้วย

$EA_{pH\ 8.2}$ ตอนล่างสุด (560-1260 เซนติเมตร) มี $EA_{pH\ 8.2}$ ต่ำกว่าช่วงความลึกอื่นๆ (ส่วนใหญ่มีค่าอยู่ประมาณ 30-35 meq/100 g soil) ซึ่งอาจเกิดจากหินพื้นมีการสลายตัวฟุ้งกระจายไม่รุนแรงนัก จึงมีประจุที่เปลี่ยนแปลงตามค่า pH (pH-dependent charge) ต่ำ อีกทั้งมี pH เป็นต่างทำให้มีอะลูมิเนียมและไฮโดเจนที่แลกเปลี่ยนได้ เข้าไปจับกับประจุลบของแร่ดินเหนียวได้น้อย ส่วนตอนบนของหน้าตัดดิน (0-250 เซนติเมตร) มีการแจกกระจายเหมือนกับ $CEC_{pH\ 7.0}$ (31.72-41.49 meq/100 g soil) และการที่ตอนบนสุด และตอนล่างสุดของช่วงความลึกนี้ มี $EA_{pH\ 8.2}$ มากกว่าบริเวณอื่นๆ ของหน้าตัดดินก็เนื่องจากเหตุผลเดียวกันกับ $CEC_{pH\ 7.0}$ และที่ความลึก 260-560 เซนติเมตร มี $EA_{pH\ 8.2}$ อยู่ที่ 49.31-40.71 meq/100 g soil ซึ่งสูงกว่าชั้นดินที่อยู่ตอนบน และตอนล่าง ก็อาจเกิดจากความรุนแรงของการสลายตัวที่แตกต่างจากชั้นดินที่อยู่ด้านล่าง หรือมี pH-dependent charge มากกว่า รวมทั้งการที่ pH KCl (1:5) ต่ำกว่าชั้นดินที่อยู่ตอนบน ในขณะที่ pH H_2O (1:5) สูงกว่าซึ่งทำให้ ΔpH เป็นลบมากกว่า (ΔpH หาได้จาก $pH\ KCl - pH\ H_2O$) นั่นคือ มีประจุสุทธิเป็นลบมากกว่า ทำให้ดูดซับธาตุประจุบวกได้มากกว่า (เพิ่มพูน, 2528)

$CEC_{by\ Sum}$ มีการแจกกระจายตามความลึกสอดคล้องกับ $EA_{pH\ 8.2}$

จะเห็นได้ว่า สมบัติทางเคมีของหน้าตัดดินที่ 3 โดยเฉพาะธาตุประจุบวกที่เป็นต่าง $CEC_{pH\ 7.0}$ และ $EA_{pH\ 8.2}$ สะท้อนให้เห็นถึงความแตกต่างด้านสัณฐานวิทยาสนามที่พบ ในแต่ละช่วงความลึกอย่างชัดเจน หรืออาจจะกล่าวได้อีกนัยหนึ่งว่า สัณฐานวิทยาสนามของหินที่พบ ในหน้าตัดดินมีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อสมบัติทางเคมีของดิน

หน้าตัดดินที่ 4

ความเป็นต่างที่แลกเปลี่ยนได้ (ภาพผนวกที่ 7)

เป็นหน้าตัดดินที่มีธาตุประจุบวกที่เป็นต่างต่ำที่สุด และภายในหน้าตัดดินนี้มีโซเดียมสูงกว่าธาตุประจุบวกที่เป็นต่างอื่นๆ รองลงมาได้แก่ แคลเซียม, แมกนีเซียม และโพแทสเซียม ตามลำดับ ตั้งแต่ผิวหน้าดินลงไปถึงความลึก 450 เซนติเมตร การแจกกระจายตามความลึก ของธาตุประจุบวกที่เป็นต่างทุกธาตุไม่ต่างกันมากนัก กล่าวคือ ลดลงตามความลึกเล็กน้อย สำหรับแคลเซียม และโพแทสเซียม (0.136-0.052 meq Ca/100 g soil, 0.020-0.007 meq K/100 g soil) ค่อนข้างเพิ่มขึ้นตามความลึกเล็กน้อย สำหรับแมกนีเซียม และโซเดียม (0.015-0.051 meq Mg/100 g soil, 0.177-0.270 meq Na/100 g soil) ส่วนชั้นดินที่อยู่ลึกกว่า 450 เซนติเมตร ก็มีธาตุประจุบวกที่เป็นต่างเหล่านี้ไม่แตกต่างจากชั้นดินที่อยู่ตื้นมากนัก แสดงว่า หินพื้นมีธาตุเหล่านี้ต่ำอยู่แล้ว เมื่อสลายตัว ผุพังจึงให้ธาตุเหล่านี้ออกมาน้อย

ผลรวมของต่างที่แลกเปลี่ยนได้(ภาพผนวกที่ 7)

มีค่าต่ำลง 0.50 meq/100 g soil เป็นส่วนใหญ่ และมีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกันตลอดความลึก คือ อยู่ในช่วงพิสัยประมาณ 0.30-0.45 meq/100 g soil สำหรับความลึก 0-450 เซนติเมตร ส่วนชั้นดินที่ลึกกว่า 450 เซนติเมตร มีผลรวมของต่างที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในพิสัย 0.32-0.54 meq/100 g soil

ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกและความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้(ภาพผนวกที่ 8)

$CEC_{pH\ 7.0}$ ตั้งแต่ความลึก 0-120 เซนติเมตร มีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึกเล็กน้อยพิสัย (6.64-9.86 meq/100 g soil) สอดคล้องกับการแจกกระจายของอนุภาคขนาดดินเหนียว ในขณะที่ความลึก 120-180 เซนติเมตร มีค่า $CEC_{pH\ 7.0}$ ลดลงตามความลึก (5.70-5.24 meq/100 g soil) เช่นเดียวกับการแจกกระจายของอนุภาคดินเหนียว สำหรับความลึกที่มากกว่านี้มีค่า $CEC_{pH\ 7.0}$ ค่อนข้างใกล้เคียงกัน และแจกกระจายตามความลึกค่อนข้างคงที่ คืออยู่ในพิสัยประมาณ 4-6 meq/100 g soil

$EA_{pH\ 8.2}$ ตลอดช่วงหน้าตัดดิน มีค่าอยู่ในพิสัยประมาณ 28-40 meq /100 g soil โดยตั้งแต่ความลึก 320 เซนติเมตร ลงไป มีค่าค่อนข้างคงที่มากกว่าชั้นที่อยู่ด้านบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CEC_{by Sum} มีการแจกกระจายตามความลึกสอดคล้องกับ $E_{pH 8.2}$

จากทั้ง 4 หน้าตัดดิน จะเห็นว่าสัณฐานวิทยาสนาม และสมบัติของหินพื้น ที่เป็นวัตถุดิบกำเนิดดิน มีผลต่อสมบัติทางกายภาพ และสมบัติทางเคมีของดิน เช่น หน้าตัดดินที่ 3 ซึ่งหินพื้นมีแถบของก้อนปูนทุติยภูมิแทรกชั้นอยู่ ทำให้ปฏิกิริยาดินเป็นดินต่าง ธาตุประจุบวกที่เป็นต่างจึงสูงกว่าหน้าตัดดินอื่นๆ ในขณะที่หน้าตัดดินที่ 4 ซึ่งปฏิกิริยาดินเป็นกรด และค่อนข้างเป็นดินเนื้อปานกลาง (ตอนบน 450 เซนติเมตร ส่วนใหญ่อนุภาคขนาดทรายสูงกว่าอนุภาคขนาดทรายแป้ง) ทำให้ธาตุประจุบวกที่เป็นต่างต่ำมาก ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกต่ำ ส่วนหินพื้นที่อยู่ลึกกว่า 450 เซนติเมตร แม้จะเป็นหินเนื้อละเอียด (มีอนุภาคขนาดทรายแป้งสูงที่สุดในหน้าตัดดิน) แต่ก็มีธาตุประจุบวกที่เป็นต่าง ไม่แตกต่างจากดินที่อยู่ตอนบน แสดงว่าสมบัติทางเคมีของหินเหล่านี้ไม่ดีอยู่แล้ว เมื่อสลายตัวผู้พังจึงทำให้มีธาตุประจุบวกที่เป็นต่างออกมาน้อย

สำหรับหน้าตัดดินที่ 2 ที่ตอนบน 250 เซนติเมตร มีกระบวนการทางดินเกิดขึ้น จะเห็นได้ว่าการแจกกระจายของธาตุประจุบวกที่เป็นต่าง สอดคล้องกับการแจกกระจายของอนุภาคขนาดดินเหนียว และการที่มีธาตุประจุบวกที่เป็นต่างค่อนข้างต่ำกว่าชั้นหินที่อยู่ด้านล่าง อาจเกิดจากกระบวนการทางดินทำให้สูญเสียธาตุประจุบวกที่เป็นต่างออกไป ส่วนที่ชั้นหินมีธาตุประจุบวกที่เป็นต่าง แตกต่างกันบ้าง และค่อนข้างลดลงตามความลึก อาจเกิดจากความรุนแรงของการสลายตัวผู้พังต่างกัน โดยลดความรุนแรงลงจากตอนบนไปยังตอนล่างของชั้นหิน (250-850 เซนติเมตร) แต่สามารถสรุปได้ว่า หินพื้นของบริเวณนี้มีธาตุประจุบวกที่เป็นต่างสูงกว่าหินพื้นของหน้าตัดดินที่ 4

ในส่วนของหน้าตัดดินที่ 1 ซึ่งอยู่บนลักษณะธรณีวิทยาที่เหมือนกับหน้าตัดดินที่ 2 คือเป็นชั้นหินแกรนัยเวก (TRp) เหมือนกัน แต่ที่ปรากฏว่าสัณฐานวิทยาสนามแตกต่างกัน (เช่นสีของหินส่วนใหญ่เป็นสีเขียวอ่อนหรือเทาปนเขียวอ่อน ในขณะที่หน้าตัดดินที่ 2 หินผู้เป็นสีแดง) แสดงว่าองค์ประกอบของหินพื้นแตกต่างกันอยู่แล้ว ทำให้สมบัติทางกายภาพ และทางเคมีของหน้าตัดดินที่ 1 แตกต่างจากหน้าตัดดินที่ 2

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาสมบัติของหน้าตัดดินที่เกิดจากการผุพังอยู่กับที่ โดยเลือกหน้าตัดดินที่มีเนื้อละเอียด จากพื้นที่จังหวัดจันทบุรี ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของภาคชายฝั่งทะเลตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศไทย ทั้งหมด 4 หน้าตัดดิน พบว่า

1. ทุกหน้าตัดดิน มีการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ของหินพื้นลึกมาก คือ ไม่พบหินพื้นภายในความลึก 10 เมตร จากผิวหน้าดิน แสดงว่าสภาพภูมิอากาศ ที่มีฝนตกชุก อุณหภูมิสูงตลอดปี ของพื้นที่ศึกษา ทำให้หินพื้นเกิดการผุพังสลายตัวอยู่กับที่ได้ลึกมาก สอดคล้องกับข้อสรุปของ Taylor and Eggleton (2001)

2. ทุกหน้าตัดดินมีองค์ประกอบเหมือนกันคือ ประกอบด้วย ชั้นที่เป็นดิน (Soil Solum) ในตอนบน ซึ่งเป็นชั้นที่มีกระบวนการทางดินเกิดขึ้นมาก ถัดลงมาได้แก่ ชั้นวัตถุต้นกำเนิดดิน หรือชั้นที่มีการสลายตัวอยู่กับที่อย่างรุนแรงมาก พบร่องรอยของหินผุปรากฏให้เห็นน้อยมาก และต่ำกว่าชั้นนี้ลงไปเป็นชั้นหินผุที่มีการสลายตัวผุพังลดลงตามความลึก โดยตอนล่างสุดแสดงร่องรอยของหินพื้นให้เห็นมากที่สุด ดังจะเห็นได้จากมีสีเหมือนเดิมในหน้าตัดดินที่ 2 หน้าตัดดินที่ 3 และหน้าตัดดินที่ 4 ส่วนบริเวณที่หินผุมากสีจะปรากฏในลักษณะที่ซีดลงกว่าเดิม ดังเช่นในช่วงความลึก 250-300 เซนติเมตรของหน้าตัดดินที่ 2 หรือความลึก 280-450 เซนติเมตรของหน้าตัดดินที่ 4 ส่วนหน้าตัดดินที่ 1 ในตอนล่างของหน้าตัดดินเป็นหินผุทั้งหมด

3. สันฐานวิทยาสนามแต่ละหน้าตัดดินแตกต่างกันพอสมควร เช่น ลักษณะของหินพื้นในแต่ละบริเวณที่ต่างกัน (นอกเหนือจากความรุนแรงของการสลายตัวผุพังจะแตกต่างกัน) เช่น ปฏิกริยาดินแตกต่างกัน (หน้าตัดดินที่ 3 และหน้าตัดดินอื่นๆ) รวมทั้ง ลักษณะและรูปร่างของชั้นส่วหนายาบที่พบ เช่น ชั้นส่วหนายาบในตอนบนของหน้าตัดดินที่ 3 แตกต่างจากหน้าตัดดินที่ 1 และ หน้าตัดดินที่ 4 อย่างชัดเจน

4. ผลการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการสะท้อนให้เห็นถึงความแตกต่างของหินพื้น และสันฐานวิทยาที่พบอย่างชัดเจน ไม่ว่าจะเป็นการแจกกระจายของขนาดอนุภาคดิน (หน้าตัดดินที่ 1 ละเอียดที่สุด เพราะมีปริมาณของขนาดอนุภาคดินเหนียวสูงสุด) รองลงมาได้แก่หน้าตัดดินที่ 2 สำหรับหน้าตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดินที่ 3 และหน้าตัดดินที่ 4 ถ้าพิจารณาเฉพาะอนุภาคขนาดดินเหนียวจะพบในหน้าตัดดินที่ 4 มากกว่าหน้าตัดดินที่ 3 ในขณะเดียวกันหน้าตัดดินที่ 4 ก็มีอนุภาคขนาดทรายสูงกว่าหน้าตัดดินที่ 3 (พิจารณาที่ความลึกไม่เกิน 450 เซนติเมตร) ทำให้ไม่อาจสรุปได้ชัดเจนนักว่าหน้าตัดดินใดละเอียดกว่า

อย่างไรก็ตาม จากฐานฐานวิทยาศาสตร์ในด้านชั้นส่วนหยาบ จะพบว่าหน้าตัดดินที่ 3 มีชั้นส่วนหยาบขนาดใหญ่ และปริมาณมากกว่าหน้าตัดดินที่ 4 โดยเฉพาะในความลึกไม่เกิน 3 เมตร จากผิวหน้าดิน สิ่งนี้คือเหตุผลหนึ่ง ในการอธิบายว่าเหตุใดหน้าตัดดินที่ 3 ยังคงสภาพเป็นป่า ในขณะที่หน้าตัดดินที่ 4 เป็นพื้นที่เกษตรกรรม

5. ภายในหน้าตัดดินเดียวกัน พบว่า ชั้นที่เป็นดิน (soil solum) มีสมบัติบางประการแตกต่างกันไปจากชั้นหินผุ เช่น อนุภาคขนาดดินเหนียวเพิ่มขึ้น ในตอนกลางของหน้าตัดดินที่ 2 และ 4 (มีการสะสมอนุภาคขนาดดินเหนียว ได้อัศจรรย์กับชั้นดิน "e") ทำให้การแจกกระจายของธาตุประจุบวกที่เป็นต่าง และความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกที่เป็นต่าง มีลักษณะเหมือนกับการแจกกระจายของอนุภาคดินเหนียว และแตกต่างไปจากชั้นหินผุที่อยู่ด้านล่าง

6. เมื่อเปรียบเทียบทุกหน้าตัดดินซึ่งมีหินพื้นแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่ามีความแตกต่างกัน ทั้งในด้านฐานฐานวิทยาศาสตร์ ปฏิกิริยาดิน ค่าการนำไฟฟ้า และธาตุประจุบวกที่เป็นต่าง เป็นต้น

7. จากที่ได้กล่าวมาทั้งหมด สรุปได้ว่า หน้าตัดดินที่เกิดจากการผุพังสลายตัวอยู่กับที่ของหินพื้นเป็นกรณีศึกษามีสมบัติแตกต่างกัน เนื่องจากสมบัติดั้งเดิมของหินพื้นต่างกันอยู่แล้วเป็นเหตุผลหลัก ส่วนกระบวนการทางดินที่เกิดขึ้นในตอนบน (บริเวณ soil solum) นั้นเป็นเหตุผลรอง

เอกสารอ้างอิง

- กรมแผนที่ทหาร. 2527. แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:250,000 (พระตะบอง ระวังที่ ND 48-9)
กรมแผนที่ทหาร กระทรวงกลาโหม กรุงเทพฯ. พิมพ์ครั้งที่ 2. 1 แผ่น
- กรมแผนที่ทหาร. 2529. แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:250,000 (จังหวัดจันทบุรี ระวังที่ ND 48-13)
กรมแผนที่ทหาร กระทรวงกลาโหม กรุงเทพฯ. พิมพ์ครั้งที่ 3. 1 แผ่น
- กองสำรวจดิน. 2523. แผนที่ชุดดิน จังหวัดจันทบุรี มาตราส่วน 1:100,000 ชุด L7017. กรมแผนที่และ
การพิมพ์ กองสำรวจดิน และจำแนกที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 3 แผ่น
- กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี. 2528. แผนที่ธรณีวิทยาประเทศไทย มาตราส่วน 1:250,000
(จังหวัดจันทบุรี ระวังที่ ND 48-13) กรุงเทพฯ. พิมพ์ครั้งที่ 1. 1 แผ่น
- กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี. 2528. แผนที่ธรณีวิทยาประเทศไทย มาตราส่วน 1:250,000 (พระ
ตะบอง ระวังที่ ND 48-9) กรุงเทพฯ. พิมพ์ครั้งที่ 1. 1 แผ่น
- คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2541. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหา
วิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. พิมพ์ครั้งที่ 8. 547 หน้า
- เพิ่มพูน กীরติกสิกร. 2528. เคมีของดิน. ภาควิชาปฐพีวิทยาเกษตรศาสตร์, คณะเกษตรศาสตร์.
มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น. 249 หน้า
- ศิริชัย และคณะ. 2523. รายงานการสำรวจดินจังหวัดจันทบุรี. กองสำรวจดิน กรมพัฒนาที่ดินกระทรวง
เกษตร และสหกรณ์. ฉบับที่ 241. กรุงเทพฯ. 229 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. 103p.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 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. 960p.
- IITA. 1979. *Selected Methods for Soil and Plant Analysis*. 2nd revised Edition, Manual Series No.1. International Institute of Tropical Agriculture. Ibadan. Nigeria. 68p
- 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.
- Olsen, S.R. and L.E. Sommers. 1982. Phosphorous. In A.L. page (ed.) *Method of Soils Analysis, Part 2*, pp 403-430. Agronomy monograph No. 9, Wisconsin, USA.
- 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. 400p.
- Tarbutck, E.J. and F.K. Lutgen. 1997. *Earth Science*. 8th Edition Prentice Hall, Inc. Upper Saddle River, New Jersey. USA. 638p.
- Taylor, G. and R.A. Eggleton. 2001. *Regolith Geology and Geomorphology*. John Wiley & Sons. England. 375p.
- Thomas, M.F. 1994. *Geomorphology in the Tropics : A Study of Weathering and Denudation in Low Latitudes*. John Wiley & Sons. England. 460p.

Reading, A.J., R.D. Thompson and A.C. Millington, 1995. Humid Tropical Environments. Blackwell Publishers Ltd. Oxford .UK. 429p.

Walkley, A., and Black. 1994. An Examination of the Degtigareff. Method for Determining Soil Organic Matter: a Proposed Modification of the Chromic Acid Titration Method. Soil Sci. 37:29-35.



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 (USDA SYSTEM)
				Coarse Fragments > 2 mm	Sand 2- 0.053 mm	Silt 0.053 - 0.002 mm	Clay < 2 μ m	
				%				
Ac	0-20	2.0115	1.31	58.90	43.38	26.89	29.73	clay loam
Bc1	20-35	2.8692	1.49	30.77	18.01	20.68	61.31	clay
Bc2	35-45	3.1643	1.36	24.80	13.92	21.76	64.32	clay
Cc1	45-75	3.0932	1.49	18.01	17.69	26.88	55.43	clay
Cc2	75-90	3.1403	1.49	34.21	13.98	24.85	61.17	clay
Cc3	90-120	2.5326	1.43	71.30	12.16	28.30	59.54	clay
Cc4	120-170	3.3419	1.40	32.92	13.10	28.13	58.77	clay
Cc5	170-210	3.1760	1.42	27.66	15.03	34.40	50.57	clay
Cc6	210-250	2.3544	1.31	35.41	15.77	35.29	48.94	clay
C1	250-290	2.2714	1.47	-	19.15	38.02	42.83	clay
C2	290-330	3.0252	1.39	-	20.77	33.80	45.43	clay
C3	330-370	2.2671	1.36	-	27.09	41.39	31.52	clay loam
C4	370-410	2.8581	1.36	-	19.25	41.36	39.39	silty clay loam
C5	410-450	2.2728	1.27	-	22.39	44.58	33.03	clay loam
C6	450-490	3.0553	1.33	-	25.73	44.99	29.28	clay loam
C7	490-530	3.1116	1.35	-	25.44	47.62	26.94	loam
C8	530-570	2.8754	1.30	36.66	33.21	39.04	27.75	clay loam

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 2 แสดงสมบัติทางกายภาพบางประการของหน้าตัดดินที่ 2

Horizon	Depth (cm)	Hygroscopic water (%)	Bulk Density (g/cm ³)	Particle Size Distribution				Texture (USDA SYSTEM)
				Coarse Fragments > 2 mm	Sand 2- 0.053 mm	Silt 0.053 - 0.002 mm	Clay < 2 μ m	
				(%)				
A	0-10	2.0730	1.45	18.84	25.75	40.05	34.20	clay loam
Btc1	10-20	1.8550	1.74	52.02	25.46	32.12	42.42	clay
Btc2	20-40	1.9545	1.49	31.43	24.95	31.37	43.68	clay
Btc3	40-60	1.8840	1.84	42.97	21.62	33.22	45.16	clay
Btc4	60-80	1.4362	1.97	59.54	15.53	36.97	47.50	clay
Btc5	80-110	1.8697	1.63	70.40	7.76	40.19	52.06	clay
Cc1	110-150	1.8637	1.72	58.83	6.20	46.21	47.59	clay
C1	150-200	1.8562	1.52	-	16.12	39.97	43.91	clay
C2	200-250	1.8489	1.51	-	19.34	39.14	41.51	clay
Cr1	250-300	1.7092	1.36	-	24.76	43.97	31.26	clay loam
Cr2	300-350	1.4934	1.43	16.57	20.68	49.40	29.92	clay loam
Cr3	350-400	1.3714	1.36	-	26.76	48.84	24.40	loam
Cr4	400-450	1.5418	1.37	-	19.83	55.45	24.72	silt loam
Cr5	450-500	1.3244	1.34	-	19.47	49.80	30.73	silty clay loam
Cr6	500-530	1.4888	1.35	-	18.65	57.31	24.05	silt loam
Cr7	530-550	1.4626	1.31	-	16.38	61.81	21.81	silt loam
Cr8	580-630	1.2831	1.37	-	22.48	56.89	20.63	silt loam
Cr9	630-680	1.3246	1.32	-	18.76	62.05	19.19	silt loam
Cr10	680-730	1.3523	1.24	-	20.65	59.22	20.13	silt loam
Cr11	730-790	2.0645	1.36	-	18.30	67.01	14.69	silt loam
Cr12	790-850	1.2794	1.33	-	16.91	68.77	14.31	silt loam

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 แสดงสมบัติทางกายภาพบางประการของหน้าตัดดินที่ 3

Horizon	Depth (cm)	Hygroscopic water (%)	Bulk Density (g/cm ³)	Particle Size Distribution				Texture (USDA SYSTEM)
				Coarse Fragments > 2 mm	Sand 2- 0.053 mm	Silt 0.053 - 0.002 mm	Clay < 2 μ m	
				%				
Ac	0-25	1.7750	1.78	67.34	50.96	30.62	18.42	loam
Cc1	25-60	1.1263	1.80	75.80	48.18	26.75	25.07	loam
Cc2	60-100	1.7819	2.15	74.65	43.29	26.03	30.68	clay loam
Cc3	100-180	1.9795	1.99	70.75	34.24	29.36	36.40	clay loam
Cc4	180-260	3.5140	2.06	73.29	24.44	38.07	37.49	clay loam
Cc5	260-360	4.5273	1.77	57.63	12.09	54.17	33.74	silty clay loam
Cc6	360-460	4.5797	1.81	73.05	24.41	45.20	30.38	clay loam
Cr1	460-560	3.3374	2.16	87.02	40.51	44.90	14.59	loam
Cr2	560-660	3.6431	2.21	87.57	54.25	30.41	15.33	sandy loam
Cr3	660-760	2.9632	2.27	85.10	47.41	38.56	14.03	loam
Cr4	760-860	5.1674	2.22	77.54	36.51	37.61	25.88	loam
Cr5	860-960	3.7929	2.22	80.25	46.80	34.16	19.04	loam
Cr6	960-1060	3.3140	2.30	86.85	59.21	29.86	10.92	sandy loam
Cr7	1060-1160	2.9235	2.01	87.05	50.68	31.87	17.45	loam
Cr8	1160-1260	6.2019	1.97	72.35	69.15	21.78	9.07	sandy loam

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 4 แสดงสมบัติทางกายภาพบางประการของหน้าตัดดินที่ 4

Horizon	Depth (cm)	Hygroscopic water (%)	Bulk Density (g/cm ³)	Particle Size Distribution				Texture (USDA SYSTEM)
				Coarse Fragments > 2 mm	Sand 2- 0.053 mm	Silt 0.053 - 0.002 mm	Clay < 2 μ m	
				(%)				
Ap	0-10	0.9493	1.72	0.92	58.94	20.63	20.43	sandy clay loam
AB	10-30	2.8724	1.57	11.74	48.34	21.90	29.76	sandy clay loam
Btc1	30-60	1.4284	1.94	50.98	45.35	18.46	36.19	clay loam
Btc2	60-90	1.0377	1.73	53.11	39.80	17.93	42.27	clay loam
Btc3	90-120	1.3854	1.95	63.05	33.76	20.15	46.09	clay
Cc1	120-160	0.9481	1.82	44.95	39.75	22.17	38.08	clay loam
Cc2	160-200	0.9512	1.99	51.48	36.34	22.87	40.78	clay
Cc3	200-240	1.2226	1.72	35.06	35.47	28.17	36.37	clay loam
Cc4	240-280	1.1043	1.78	46.98	34.59	33.38	32.04	clay loam
Cc5	280-320	0.7765	1.73	30.79	41.26	33.33	25.41	loam
Cc6	320-350	0.9506	1.82	40.40	38.21	37.38	24.41	loam
Cc7	350-400	0.8869	1.86	31.07	46.87	32.51	20.62	loam
Cc8	400-450	0.9000	1.57	29.70	23.48	58.97	17.55	silt loam
Cr1	ชั้นหินมูลึก	2.9502	1.36	-	20.25	71.31	8.45	silt loam
Cr2	มากกว่า	5.4442	1.91	-	17.14	73.81	9.06	silt loam
Cr3	450	1.6512	1.50	-	12.91	74.81	12.29	silt loam
Cr4		2.3353	1.33	-	20.66	67.38	11.95	silt loam

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 แสดงสมบัติทางเคมีบางประการของหน้าตัดดินที่ 1

Horizon	Depth (cm)	pH			EC (uS/cm) 1:5	OM (%)	Available		Exch.Bases				Sum Bases	CEC		EA pH 8.2	BSP by Sum
		Field	H ₂ O 1:5	KCl 1:5			P	K	Mg	K	Ca	Na		pH 7.0	by Sum		
		(— ppm —)		(— meq/100 g Soil —)										(—%—)			
Ac	0-20	6.5	5.07	3.89	49.40	4.68	3.02	70.10	3.730	0.180	3.858	0.225	7.99	23.10	53.11	45.11	15.05
Bc1	20-35	6.0	4.71	3.86	22.80	1.09	1.36	81.15	5.108	0.208	0.470	0.173	5.96	28.26	64.20	58.24	9.28
Bc2	35-45	6.0	4.60	3.86	24.30	0.70	1.01	119.87	1.474	0.307	0.308	0.182	2.27	33.53	57.98	55.70	3.92
Cc1	45-75	6.0	4.57	3.90	17.60	0.11	2.96	82.47	1.051	0.211	0.278	0.243	1.78	27.69	60.78	58.99	2.93
Cc2	75-90	6.0	4.59	3.89	21.70	0.79	2.21	32.60	0.882	0.084	0.306	0.264	1.54	25.89	64.32	62.79	2.39
Cc3	90-120	6.0	4.72	3.90	20.20	0.70	1.61	43.09	3.527	0.110	1.739	0.198	5.57	29.19	65.96	60.38	8.45
Cc4	120-170	6.0	4.65	3.86	17.10	0.42	1.12	26.26	1.607	0.067	1.612	0.191	3.48	27.55	58.30	54.82	5.96
Cc5	170-210	5.5	4.51	3.85	16.30	0.25	1.65	17.91	0.569	0.046	0.085	0.199	0.90	21.71	55.25	54.35	1.63
Cc6	210-250	5.5	4.53	3.83	15.00	0.22	1.72	18.58	0.470	0.048	0.068	0.200	0.79	18.60	54.55	53.77	1.44
C1	250-290	5.5	4.47	3.91	11.50	0.21	1.92	15.68	0.430	0.040	0.050	0.189	0.71	14.74	59.23	58.52	1.20
C2	290-330	5.5	4.56	3.90	15.10	0.31	1.12	17.60	0.432	0.045	0.054	0.225	0.76	18.58	43.83	43.07	1.73
C3	330-370	5.5	4.56	3.96	16.50	0.24	1.89	16.91	0.372	0.043	0.098	0.331	0.84	14.68	52.28	51.43	1.62
C4	370-410	5.5	4.56	3.88	12.90	0.18	4.11	16.91	0.404	0.043	0.069	0.234	0.75	16.42	51.85	51.10	1.45
C5	410-450	5.5	4.51	3.88	14.40	0.21	3.32	16.79	0.316	0.043	0.064	0.187	0.61	16.26	56.79	56.18	1.07
C6	450-490	5.5	4.52	3.95	13.70	0.15	1.61	10.46	0.350	0.027	0.068	0.179	0.62	14.19	41.60	40.97	1.50
C7	490-530	5.5	4.68	3.94	32.40	0.15	1.33	13.35	0.244	0.034	0.057	0.227	0.56	15.12	52.47	51.91	1.07
C8	530-570	5.5	4.68	4.05	16.90	0.40	1.58	12.82	0.229	0.033	0.186	0.109	0.56	17.58	54.08	53.53	1.03

ตารางผนวกที่ 6 แสดงสมบัติทางเคมีบางประการของหน้าตัดดินที่ 2

Horizon	Depth (cm)	pH			EC (μ S/cm)	OM (%)	Available		Exch.Bases				Sum Bases	CEC		EA pH 8.2	BSP by Sum
		Field	H ₂ O	KCl			P	K	Mg	K	Ca	Na		pH 7.0	by Sum		
		1:5	1:5	1:5	(— ppm —)		(— meq/100 g Soil —)										(— % —)
A	0-10	6.5	5.11	4.08	31.40	3.47	3.70	44.46	1.061	0.114	1.869	0.214	3.26	14.07	48.07	44.81	6.78
Btc1	10-20	5.5	4.72	3.91	24.20	1.24	1.13	18.78	0.257	0.048	0.296	0.276	0.88	11.63	51.48	50.61	1.70
Btc2	20-40	5.5	4.59	3.89	21.00	0.93	1.20	16.94	0.232	0.043	0.007	0.186	0.47	12.41	53.71	53.25	0.87
Btc3	40-60	5.5	4.57	3.89	21.60	0.77	1.03	17.10	0.156	0.044	0.146	0.238	0.58	14.48	48.40	47.81	1.21
Btc4	60-80	5.5	4.55	3.88	19.10	0.70	0.84	18.63	0.181	0.048	0.170	0.193	0.59	19.17	52.18	51.59	1.14
Btc5	80-110	5.5	4.53	3.79	15.30	0.64	1.29	14.64	0.195	0.038	0.092	0.215	0.54	14.00	55.44	54.89	0.97
Cc1	110-150	5.5	4.53	3.80	15.31	0.41	2.46	13.75	0.238	0.035	0.077	0.179	0.53	18.43	51.63	51.10	1.03
C1	150-200	5.5	4.49	3.88	13.50	0.18	4.00	8.81	0.180	0.023	0.136	0.197	0.54	12.40	46.59	46.05	1.15
C2	200-250	5.5	4.52	3.82	13.20	0.19	1.39	7.58	0.084	0.019	0.065	0.204	0.37	13.31	36.77	36.40	1.01
Cr1	250-300	5.5	4.55	3.88	16.50	0.31	5.21	10.31	4.069	0.026	0.075	0.210	4.38	9.07	44.70	40.32	9.80
Cr2	300-350	5.5	4.50	3.90	16.20	0.13	3.39	7.40	3.380	0.019	0.044	0.153	3.60	9.67	45.76	42.17	7.86
Cr3	350-400	5.5	4.48	3.94	16.10	0.13	2.98	8.43	2.873	0.022	0.042	0.171	3.11	7.73	47.82	44.71	6.50
Cr4	400-450	5.5	4.57	3.95	16.40	0.10	3.34	7.69	2.162	0.020	0.057	0.181	2.42	8.84	47.53	45.10	5.09
Cr5	450-500	5.5	4.55	3.89	17.50	0.13	4.45	8.73	2.336	0.022	0.070	0.206	2.63	11.92	41.65	39.01	6.33
Cr6	500-530	5.5	4.53	3.98	14.50	0.12	4.40	9.79	1.478	0.025	0.044	0.247	1.79	7.81	43.94	42.14	4.08
Cr7	530-580	5.5	4.54	4.02	15.20	0.09	2.39	8.04	1.129	0.021	0.033	0.190	1.37	7.46	44.72	43.35	3.06
Cr8	580-630	5.5	4.55	4.03	15.20	0.08	1.43	8.22	1.318	0.021	0.036	0.233	1.61	6.54	37.84	36.23	4.25
Cr9	630-680	5.5	4.56	4.08	16.10	0.08	5.30	8.96	0.962	0.023	0.035	0.204	1.22	5.87	37.07	35.84	3.30
Cr10	680-730	5.5	4.51	4.06	15.80	0.10	5.01	9.71	0.799	0.025	0.037	0.189	1.05	7.49	33.18	32.13	3.17
Cr11	730-790	5.5	4.61	4.05	17.50	0.06	5.84	12.70	1.824	0.033	0.079	0.315	2.25	5.75	41.77	39.52	5.39
Cr12	790-850	5.5	4.61	4.12	15.10	0.08	4.36	12.47	1.627	0.032	0.053	0.257	1.97	6.84	36.08	34.11	5.46

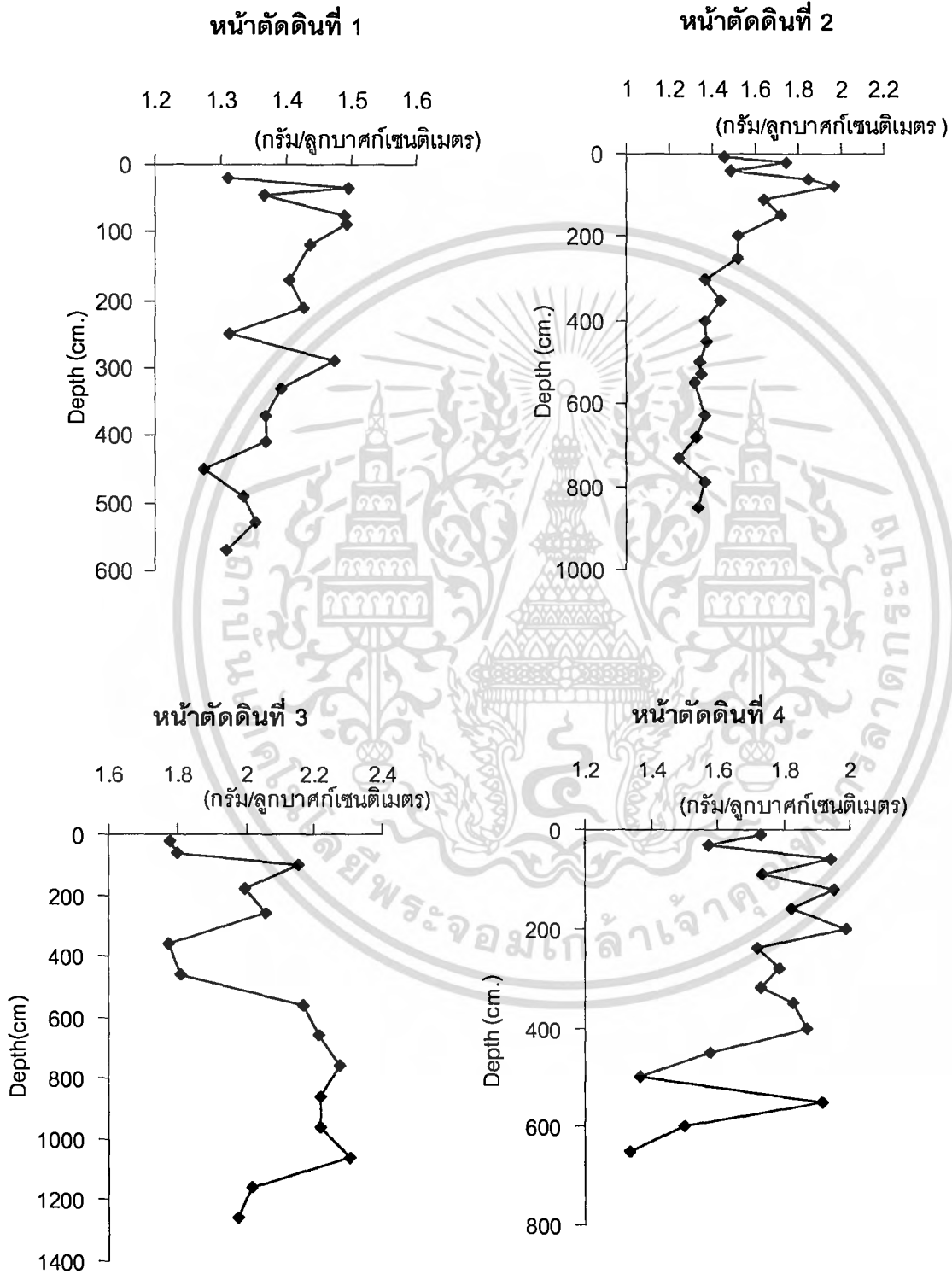
ตารางผนวกที่ 7 แสดงสมบัติทางเคมีบางประการของหน้าตัดดินที่ 3

Horizon	Depth (cm)	pH			EC (uS/cm) 1:5	OM (%)	Available		Exch.Bases				Sum Bases	CEC		EA pH 8.2	BSP by Sum
		Field	H ₂ O 1:5	KCl 1:5			P	K	Mg	K	Ca	Na		pH 7.0	by Sum		
		pH		meq/100 g Soil													
Ac	0-25	7.0	6.57	6.11	84.50	4.30	27.87	160.30	2.336	0.411	9.923	0.293	12.96	17.12	54.47	41.50	23.80
Cc1	25-60	7.0	6.30	5.30	40.80	0.86	11.23	136.42	2.628	0.350	5.831	0.215	9.02	10.33	40.75	31.72	22.15
Cc2	60-100	6.0	5.23	4.04	24.20	0.43	3.32	67.18	3.862	0.172	2.204	0.319	6.56	11.38	42.38	35.83	15.47
Cc3	100-180	5.0	5.03	3.78	20.70	0.50	9.90	59.52	4.407	0.153	1.076	0.272	5.91	15.27	43.01	37.10	13.74
Cc4	180-260	5.5	5.43	3.98	24.50	0.60	4.69	62.31	9.256	0.160	4.513	0.321	14.25	20.07	55.74	41.49	25.56
Cc5	260-360	6.5	5.52	3.46	19.00	0.17	6.39	113.61	14.584	0.291	7.060	0.680	22.61	40.09	71.92	49.31	31.44
Cc6	360-460	6.5	5.74	3.60	16.90	0.18	17.09	100.94	15.480	0.259	17.547	0.646	33.93	36.08	75.43	41.49	44.99
Cr1	460-560	6.5	6.09	3.79	18.80	0.13	73.68	84.97	13.141	0.218	16.045	0.687	30.09	30.09	70.80	40.71	42.50
Cr2	560-660	8.0	8.00	6.95	133.70	0.21	26.00	58.50	13.380	0.150	50.164	0.799	64.49	26.18	103.51	39.01	62.31
Cr3	660-760	8.0	8.32	7.22	117.60	0.13	12.87	42.68	9.542	0.109	49.364	0.604	59.62	21.53	79.94	20.32	74.58
Cr4	760-860	8.0	8.39	7.19	129.30	0.19	9.09	56.75	14.994	0.146	54.998	0.770	70.91	27.19	103.91	33.01	68.24
Cr5	860-960	8.0	8.27	6.55	109.80	0.12	169.31	61.14	17.956	0.157	24.070	1.856	44.04	36.22	78.26	34.22	56.27
Cr6	960-1060	8.0	8.16	6.76	103.10	0.09	130.91	53.00	12.243	0.136	20.405	0.585	33.37	25.23	63.52	30.15	52.53
Cr7	1060-1160	8.0	7.98	5.96	51.70	0.23	143.80	63.92	12.887	0.164	20.063	0.699	33.81	30.84	69.02	35.20	48.99
Cr8	1160-1260	8.0	8.01	6.03	60.00	0.13	191.96	67.58	15.568	0.173	29.863	1.603	47.21	34.20	81.98	34.77	57.58

ตารางผนวกที่ 8 แสดงสมบัติทางเคมีบางประการของหน้าตัดดินที่ 4

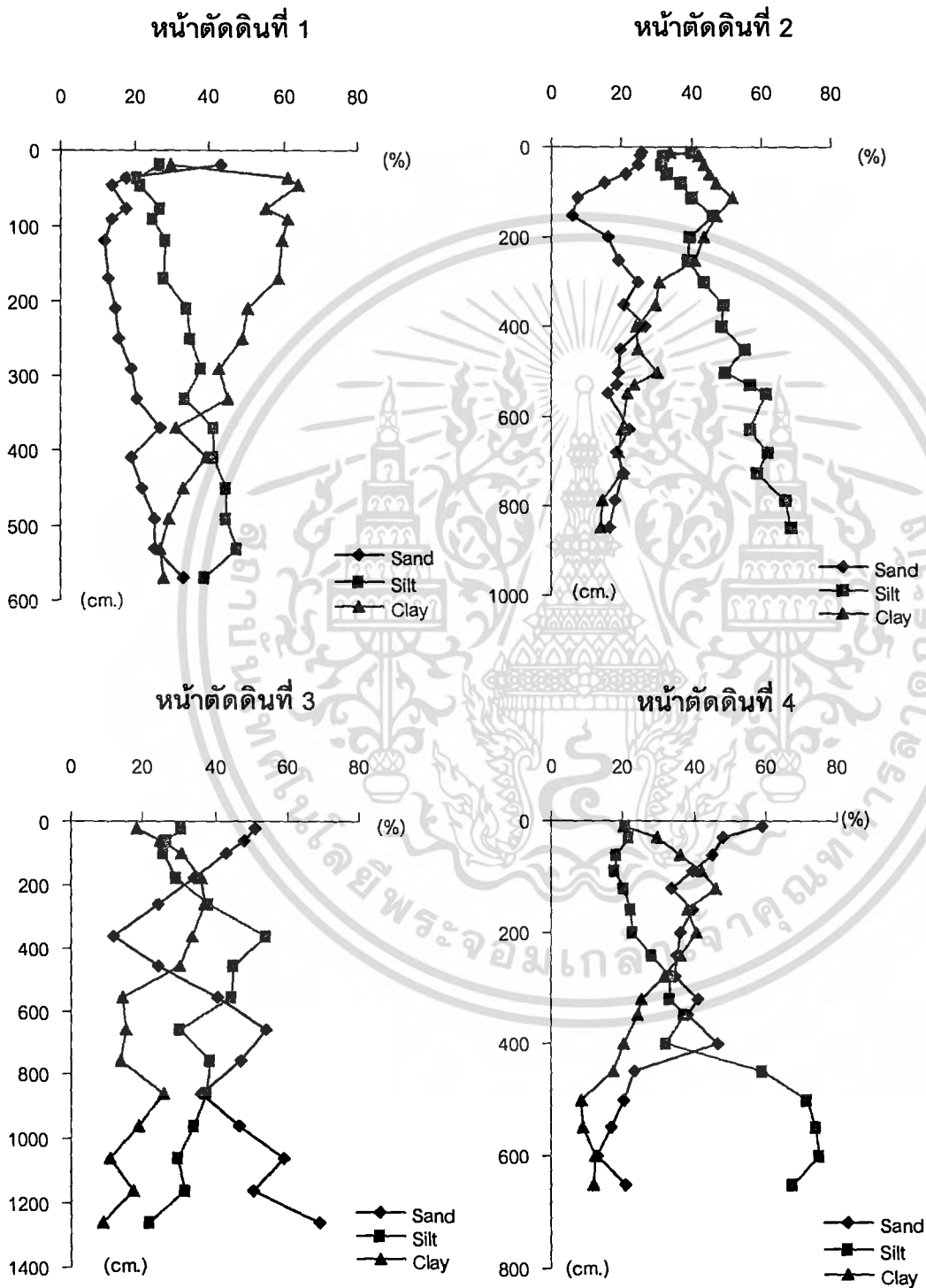
Horizon	Depth (cm)	pH			EC (µS/cm) 1:5	OM (%)	Available		Exch. Bases				Sum Bases	CEC		EA pH 8.2	BSP by Sum
		Field	H ₂ O 1:5	KCl 1:5			P	K	Mg	K	Ca	Na		pH 7.0	by Sum		
		(— ppm —)		(— meq/100 g Soil —)										(—%—)			
Ap	0-10	6.5	4.59	4.17	30.00	2.02	7.96	7.99	0.038	0.020	0.136	0.246	0.44	6.65	32.61	32.17	1.35
AB	10-30	5.5	4.51	4.11	26.10	1.07	7.01	3.12	0.015	0.008	0.071	0.198	0.29	6.64	32.77	32.48	0.89
Btc1	30-60	5.5	4.43	4.11	37.60	0.86	2.21	5.26	0.038	0.013	0.086	0.167	0.30	6.89	28.21	27.90	1.08
Btc2	60-90	5.5	4.40	4.11	40.30	0.74	3.65	5.93	0.042	0.015	0.111	0.215	0.38	9.76	35.14	34.76	1.09
Btc3	90-120	5.5	4.49	4.12	32.00	0.50	3.15	5.51	0.030	0.014	0.086	0.177	0.31	9.86	30.36	30.06	1.01
Cc1	120-160	5.5	4.48	4.13	28.30	0.38	3.42	8.01	0.020	0.021	0.084	0.234	0.36	5.70	39.75	39.39	0.90
Cc2	160-200	5.5	4.52	4.11	25.90	0.26	3.79	6.41	0.024	0.016	0.095	0.204	0.34	5.70	37.75	37.41	0.90
Cc3	200-240	5.5	4.51	4.07	22.30	0.09	6.72	2.92	0.030	0.007	0.078	0.208	0.32	5.24	34.11	33.78	0.95
Cc4	240-280	5.5	4.51	4.08	20.50	0.20	3.74	2.85	0.040	0.007	0.096	0.263	0.41	5.31	30.73	30.32	1.32
Cc5	280-320	5.5	4.46	4.06	21.80	0.15	4.51	2.98	0.033	0.008	0.062	0.250	0.35	3.74	40.93	40.58	0.86
Cc6	320-350	5.5	4.54	4.05	21.40	0.15	11.78	2.73	0.051	0.007	0.070	0.239	0.37	4.61	34.93	34.56	1.05
Cc7	350-400	5.5	4.54	4.05	19.50	0.08	8.71	1.82	0.035	0.005	0.054	0.232	0.33	4.62	34.88	34.56	0.94
Cc8	400-450	5.5	4.57	4.03	22.40	0.07	9.48	3.45	0.042	0.009	0.088	0.264	0.40	5.45	31.98	31.57	1.26
Cr1	ชั้นหินผุเล็กน้อย มากกว่า 450 ลงไป	6.5	4.72	4.27	11.80	0.10	6.64	0.40	0.035	0.001	0.066	0.223	0.32	5.16	32.77	32.45	0.99
Cr2		6.5	4.76	4.26	13.80	0.21	6.74	2.82	0.049	0.007	0.103	0.235	0.39	4.29	33.52	33.13	1.18
Cr3		6.5	4.86	4.22	12.30	0.12	9.49	7.89	0.173	0.020	0.081	0.270	0.54	4.46	33.36	32.82	1.63
Cr4		5.5	4.68	4.16	15.00	0.14	6.79	6.47	0.029	0.017	0.052	0.231	0.33	6.41	34.22	33.89	0.96

ภาพผนวกที่ 1 แสดงการแจกกระจายตามความลึกของความหนาแน่นรวมของดิน
หน้าตัดดินที่ 1 ถึง หน้าตัดดินที่ 4



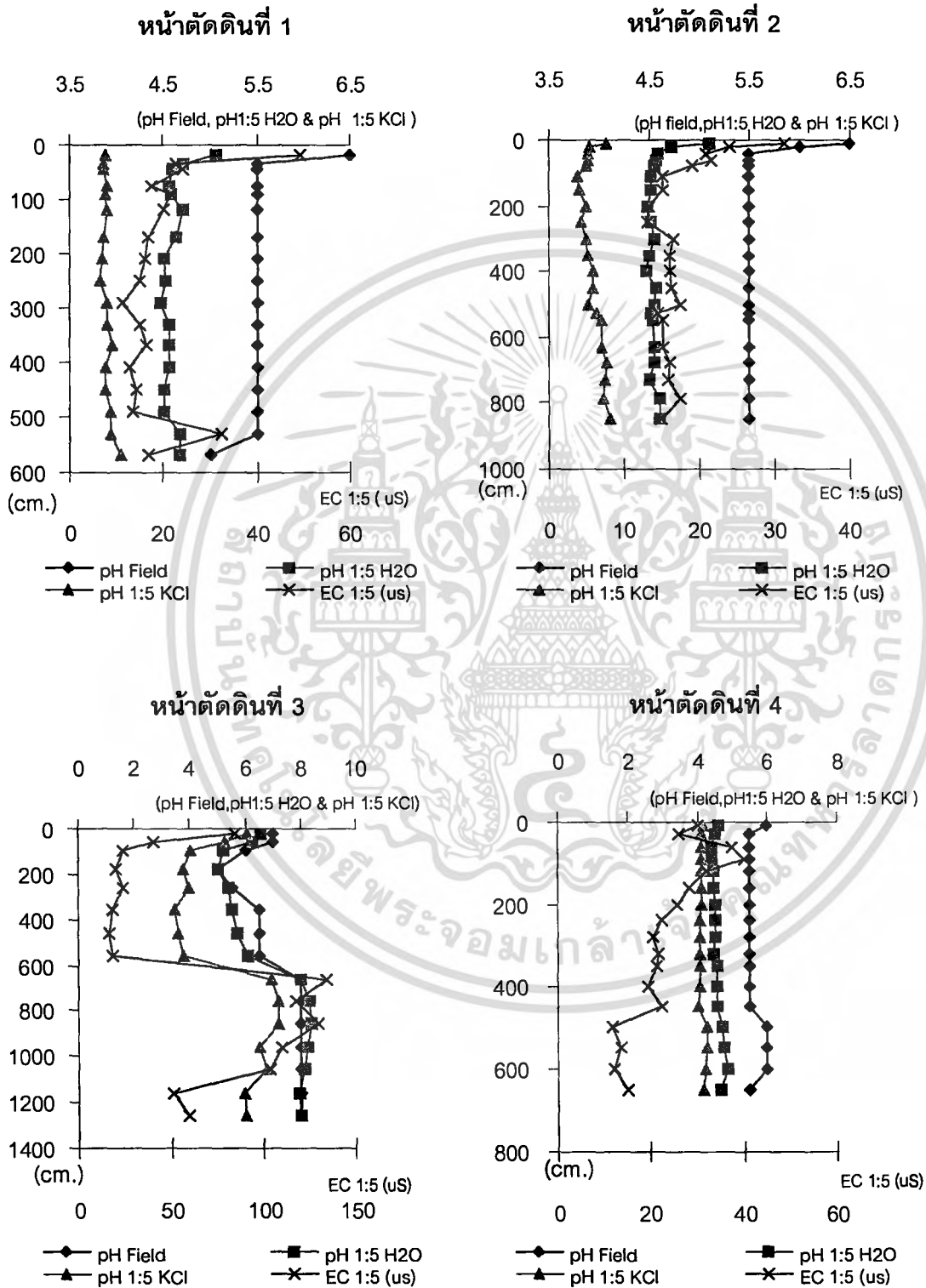
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 2 แสดงการแจกกระจายตามความลึกของขนาดอนุภาคดิน
หน้าตัดดินที่ 1 ถึง หน้าตัดดินที่ 4



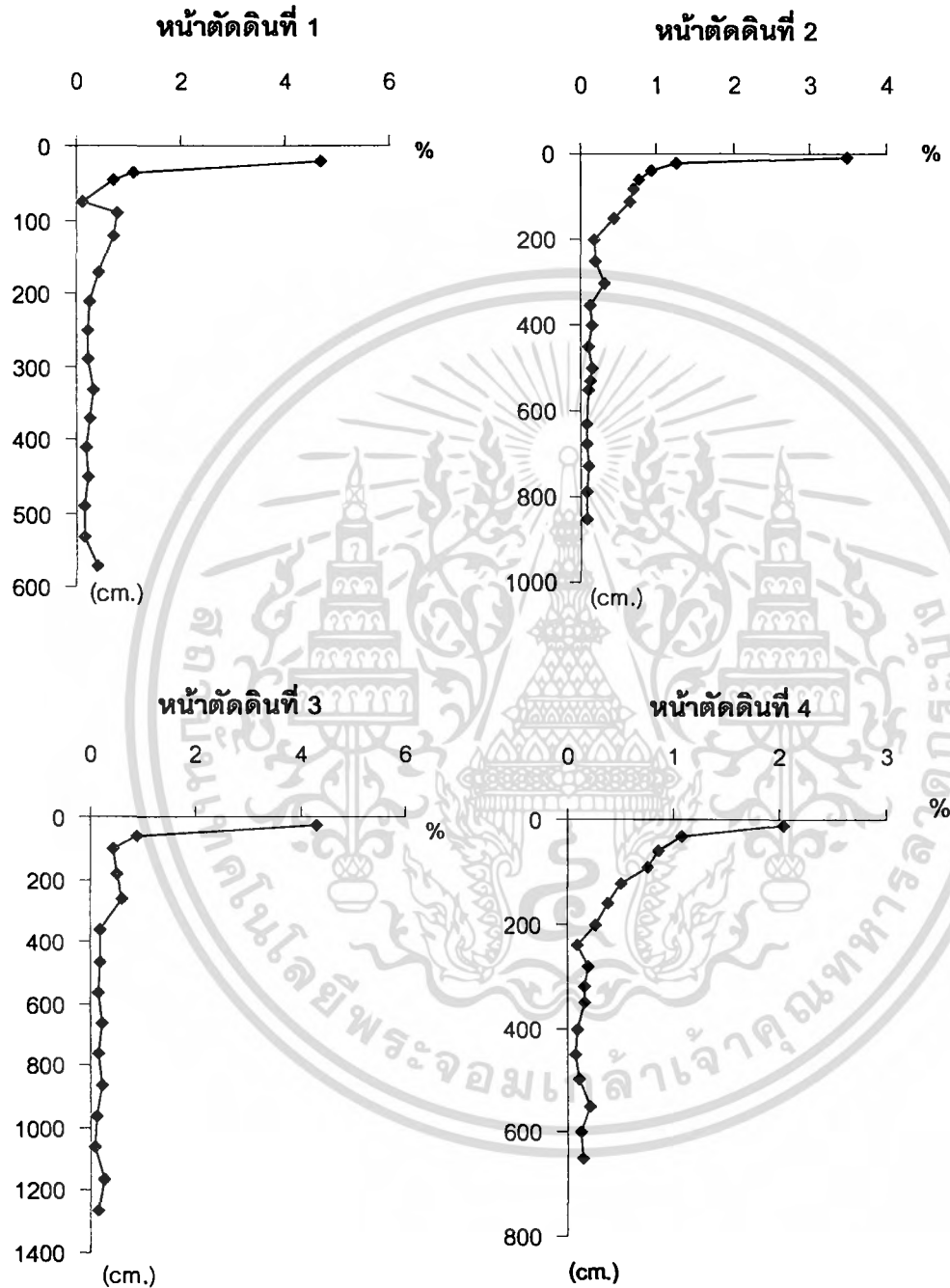
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 3 แสดงการแจกกระจายตามความลึกของค่าปฏิกิริยาดิน และค่าการนำไฟฟ้าของดิน
หน้าตัดดินที่ 1 ถึง หน้าตัดดินที่ 4



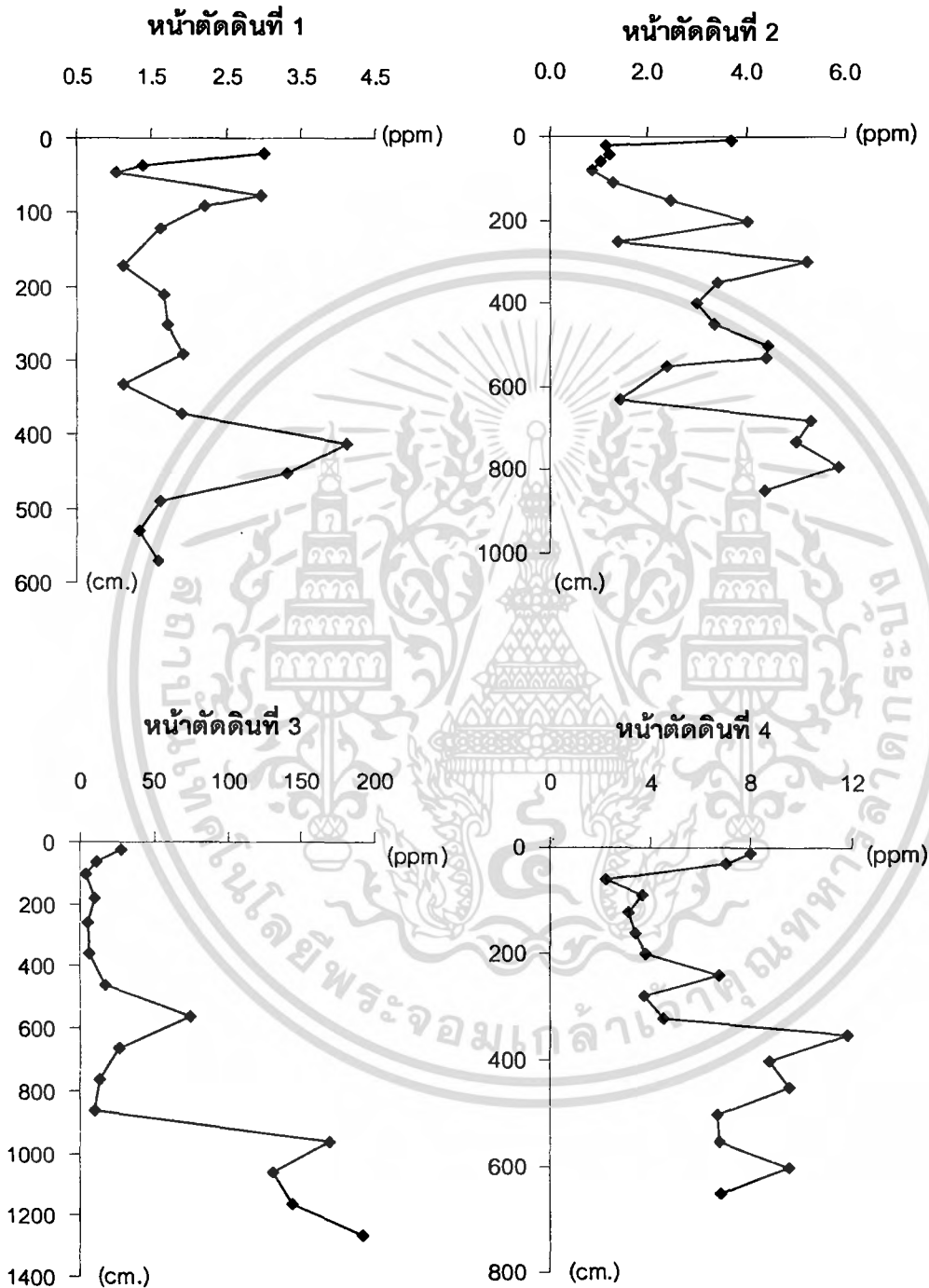
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 4 แสดงการแจกกระจายตามความลึกของอินทรีย์วัตถุ
ของหน้าตัดดินที่ 1 ถึง หน้าตัดดินที่ 4



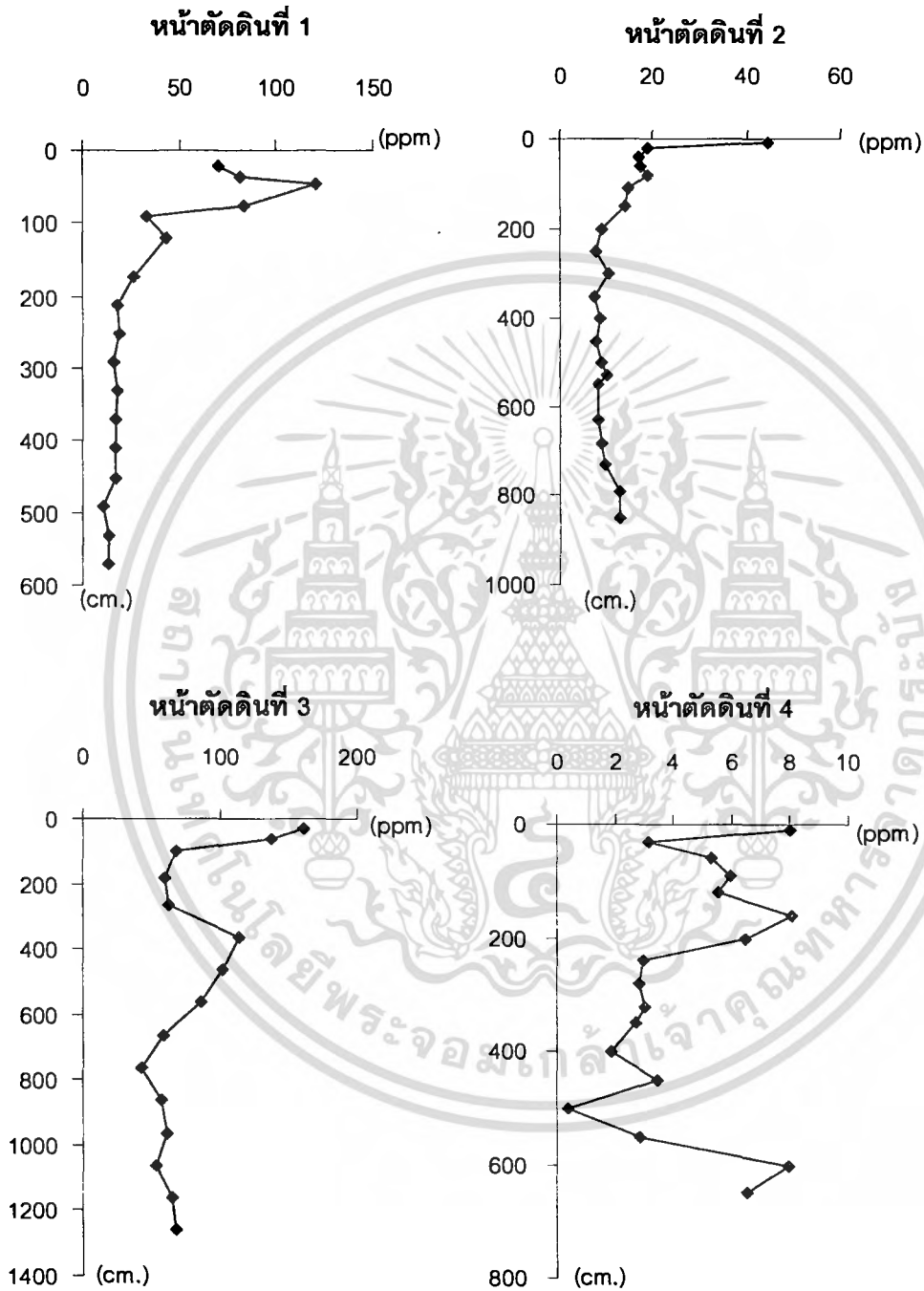
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 5 แสดงการแจกกระจายตามความลึกของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์
ของหน้าตัดดินที่ 1 ถึง หน้าตัดดินที่ 4



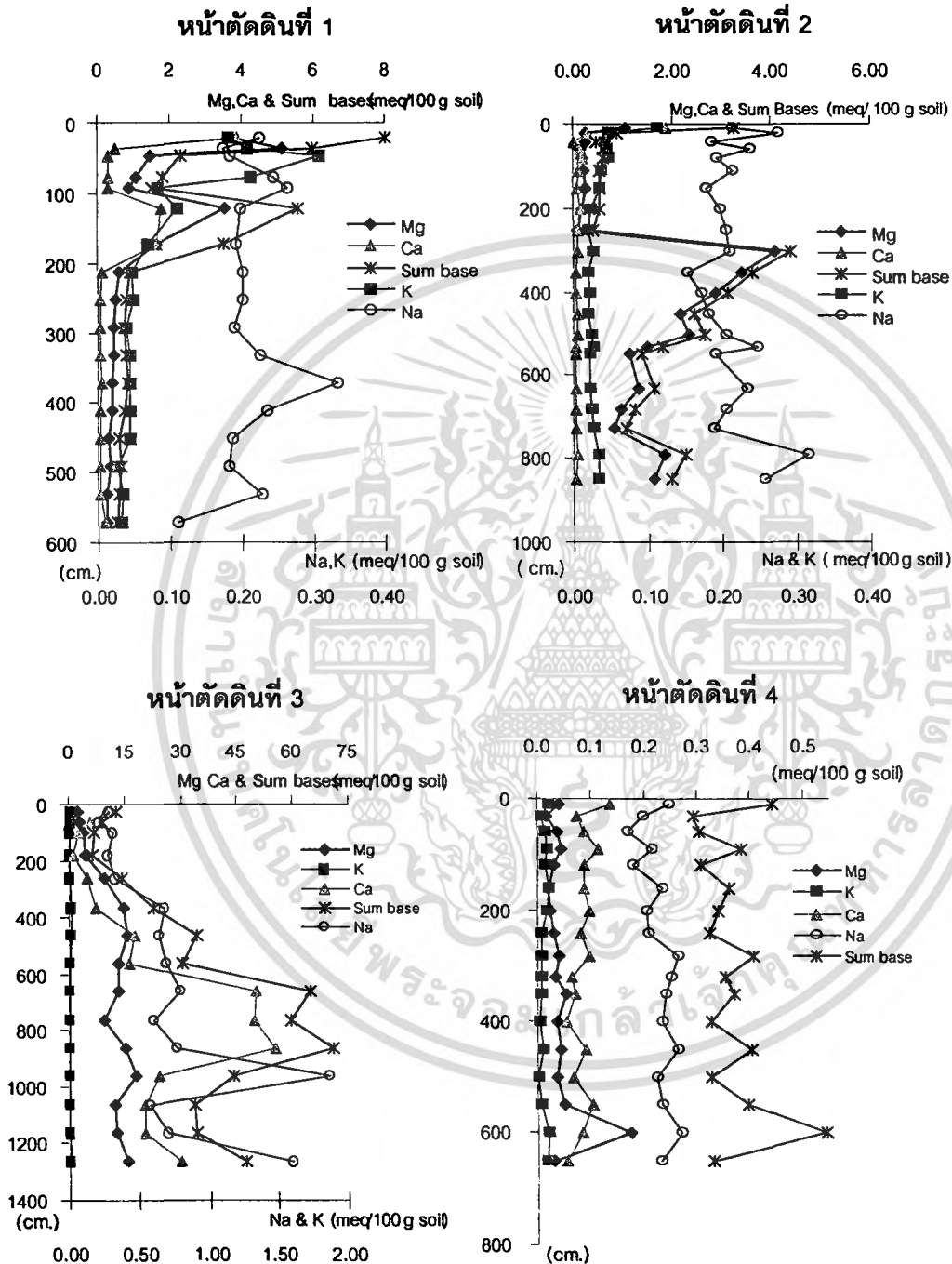
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 6 แสดงการแจกกระจายตามความลึกของโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์
ของหน้าตัดดินที่ 1 ถึง หน้าตัดดินที่ 4



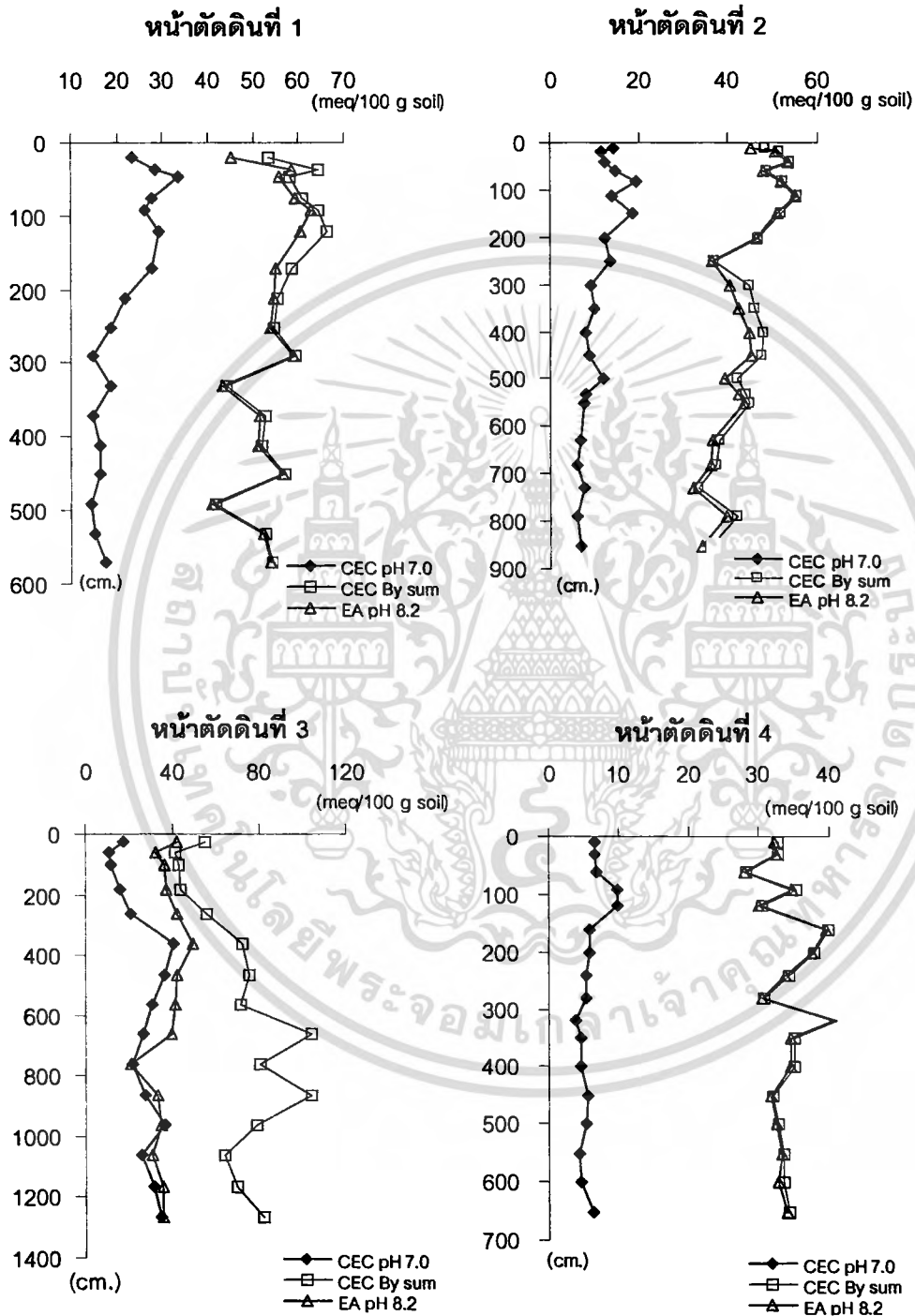
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 7 แสดงการแจกกระจายตามความลึกของธาตุประจวบที่เ็นต่าง
และผลรวมของต่างที่แลกเปลี่ยนได้ของหน้าตัดดินที่ 1 ถึง หน้าตัดดินที่ 4



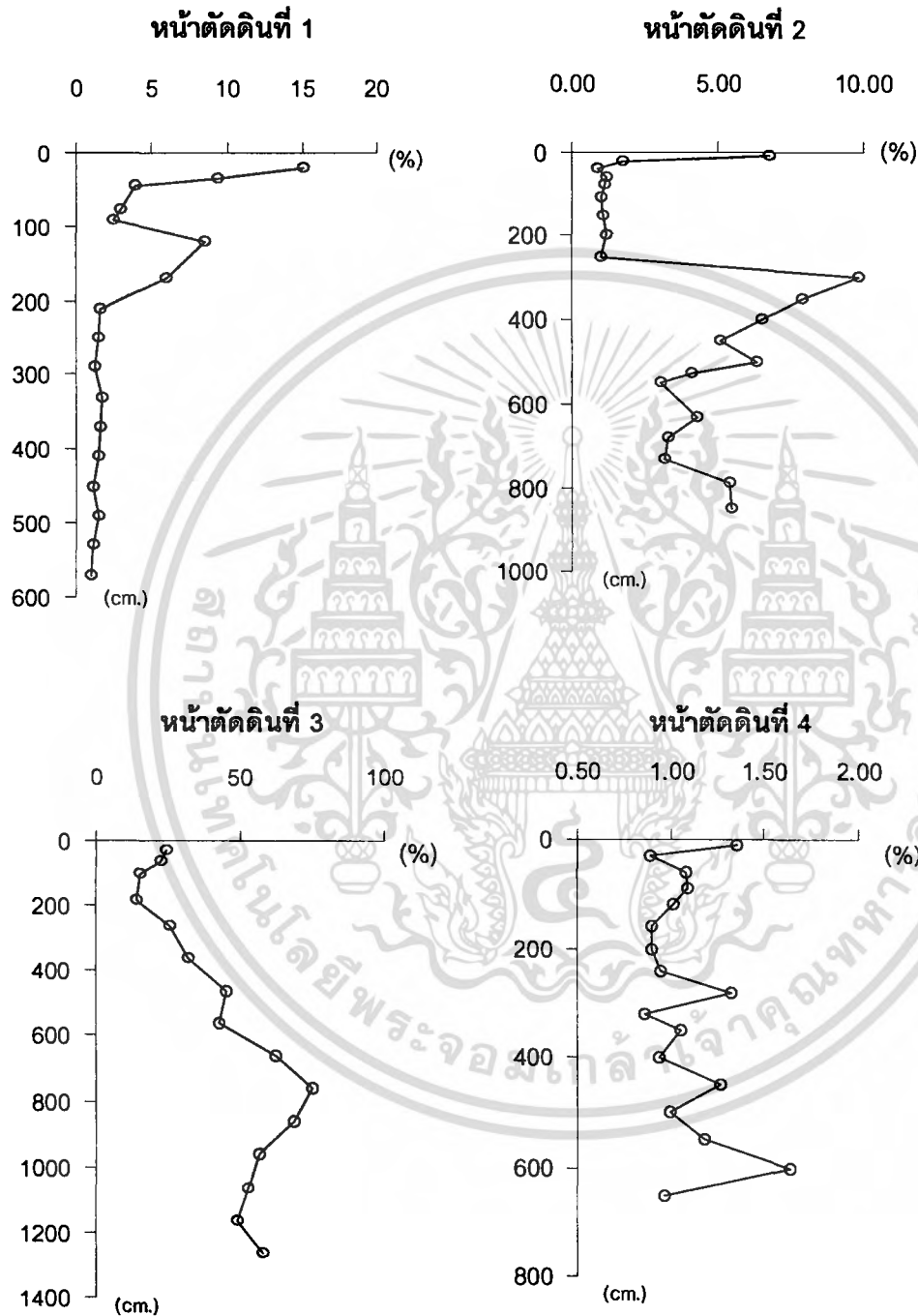
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 8 แสดงการแจกกระจายตามความลึกของความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก และความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ของหน้าตัดดินที่ 1 ถึง หน้าตัดดินที่ 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 9 แสดงการแจกกระจายตามความลึกของร้อยละความอิ่มตัวด้วยประจุบวก
ที่เป็นต่างของหน้าตัดดินที่ 1 ถึง หน้าตัดดินที่ 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้