รายงานผลการวิจัยประจำปีงบประมาณ 2540

# เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างดินกับสภาพภูมิประเทศบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย: กรณีศึกษาแอ่งโคราช

# Soil and Landforms Relationship of the Northeast Thailand: a Case Study of Khorat Plateau


โดย

นางสาวพรทิวา กัญยวงศ์หา

นางสาวนุจรี บุญแปลง



T034403



ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



RCH
S
599.6
.T52Ne655
W2H15

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน.....34403

วัน, เดือน, ปี - 1 พ.ย. 2542


สิงหาคม 2542


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ


| | หน้า |
|---|---|
| คำนำ | 1 |
| วัตถุประสงค์ | 2 |
| การตรวจเอกสาร | 3 |
| อุปกรณ์และวิธีการ | 5 |
| ผลการศึกษา | 8 |
| สรุปผลการศึกษา | 48 |
| เอกสารอ้างอิง | 50 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญภาพ


| ภาพที่ | | หน้า |
|---|---|---|
| 1 | ภาพตัดขวางอย่างง่ายๆ แสดงสภาพภูมิประเทศ และหน้าตัดดินบริเวณพื้นที่ศึกษา | 10 |
| 2 | แผนที่แสดงบริเวณที่เก็บตัวอย่าง | 12 |





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง


| ตารางที่ | | หน้า |
|---|---|---|
| 1. | สัณฐานของดินในสนามของบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง, หน้าตัดดินที่ 1 | 15 |
| 2. | ค่าวิเคราะห์ทางกายภาพของหน้าตัดดินที่ 1, บริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง | 15 |
| 3. | ค่าวิเคราะห์ทางเคมีของหน้าตัดดินที่ 1, บริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง | 16 |
| 4. | สัณฐานของดินในสนามบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง, หน้าตัดดินที่ 2 | 17 |
| 5. | ค่าวิเคราะห์ทางกายภาพของหน้าตัดดินที่ 2, บริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง | 17 |
| 6. | ค่าวิเคราะห์ทางเคมีของหน้าตัดดินที่ 2, บริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง | 18 |
| 7. | สัณฐานของดินในสนามบริเวณที่ต่ำ มีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา, หน้าตัดดินที่ 3 | 20 |
| 8. | ค่าวิเคราะห์ทางกายภาพของหน้าตัดดินที่ 3, มีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา | 20 |
| 9. | ค่าวิเคราะห์ทางเคมีของหน้าตัดดินที่ 3, บริเวณที่ต่ำ มีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา | 21 |
| 10. | สัณฐานของดินในสนามบริเวณที่ต่ำ มีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา, หน้าตัดดินที่ 4 | 22 |
| 11. | ค่าวิเคราะห์ทางกายภาพของหน้าตัดดินที่ 4, บริเวณที่ต่ำ มีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา | 22 |
| 12. | ค่าวิเคราะห์ทางเคมีของหน้าตัดดินที่ 4, บริเวณที่ต่ำ มีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา | 23 |
| 13. | สัณฐานของดินในสนามของบริเวณที่ต่ำ มีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา, หน้าตัดดินที่ 5 | 25 |
| 14. | ค่าวิเคราะห์ทางกายภาพของหน้าตัดดินที่ 5, บริเวณที่ต่ำ มีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา | 25 |
| 15. | ค่าวิเคราะห์ทางเคมีของหน้าตัดดินที่ 5, บริเวณที่ต่ำ มีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา | 26 |
| 16. | สัณฐานของดินในสนามของบริเวณที่สูง มีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา, หน้าตัดดินที่ 6 | 28 |


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง (ต่อ)


| ตารางที่ | | หน้า |
|---|---|---|
| 17 | ค่าวิเคราะห์ทางกายภาพของหน้าตัดดินที่ 6, บริเวณที่สูง มีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา | 28 |
| 18 | ค่าวิเคราะห์ทางเคมีของหน้าตัดดินที่ 6, บริเวณที่สูง มีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา | 29 |
| 19 | สัณฐานของดินในสนามของบริเวณที่สูง มีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา, หน้าตัดดินที่ 7 | 31 |
| 20 | ค่าวิเคราะห์ทางกายภาพของหน้าตัดดินที่ 7, บริเวณที่สูง มีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา | 31 |
| 21 | ค่าวิเคราะห์ทางเคมีของหน้าตัดดินที่ 7, บริเวณที่สูง มีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา | 32 |
| 22 | สัณฐานของดินในสนามของบริเวณที่สูง มีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา, หน้าตัดดินที่ 8 | 34 |
| 23 | ค่าวิเคราะห์ทางกายภาพของหน้าตัดดินที่ 8, บริเวณที่สูง มีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา | 35 |
| 24 | ค่าวิเคราะห์ทางเคมีของหน้าตัดดินที่ 8, บริเวณที่สูง มีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา | 36 |
| 25 | สัณฐานของดินในสนามของบริเวณที่สูง มีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา, หน้าตัดดินที่ 9 | 37 |
| 26 | ค่าวิเคราะห์ทางกายภาพของหน้าตัดดินที่ 9, บริเวณที่สูง มีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา | 38 |
| 27 | ค่าวิเคราะห์ทางเคมีของหน้าตัดดินที่ 9, บริเวณที่สูง มีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา | 39 |
| 28 | สัณฐานของดินในสนามของบริเวณที่สูง เนื้อดินเป็นทราย ใช้ทำไร่, หน้าตัดดินที่ 10 | 41 |
| 29 | ค่าวิเคราะห์ทางกายภาพของหน้าตัดดินที่ 10, บริเวณที่สูง เนื้อดินเป็นทราย ใช้ทำไร่ | 41 |


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง (ต่อ)


| ตารางที่ | | หน้า |
|---|---|---|
| 30 | ค่าวิเคราะห์ทางเคมีของหน้าตัดดินที่ 10, บริเวณที่สูง เนื้อดินเป็นทราย ใช้ทำไร่ | 42 |
| 31 | สัณฐานของดินในสนามของบริเวณที่สูง ดินมีสีเหลือง-สีแดง ใช้ทำไร่, หน้าตัดดินที่ 11 | 44 |
| 32 | ค่าวิเคราะห์ทางกายภาพของหน้าตัดดินที่ 11, บริเวณที่สูง ดินมีสีเหลือง-สีแดง ใช้ทำไร่ | 44 |
| 33 | ค่าวิเคราะห์ทางเคมีของหน้าตัดดินที่ 11, บริเวณที่สูง ดินมีสีเหลือง-สีแดง ใช้ทำไร่ | 45 |
| 34 | สัณฐานของดินในสนามของบริเวณที่สูง ดินมีสีเหลือง-สีแดง ใช้ทำไร่, หน้าตัดดินที่ 12 | 46 |
| 35 | ค่าวิเคราะห์ทางกายภาพของหน้าตัดดินที่ 12, บริเวณที่สูง ดินมีสีเหลือง-สีแดง ใช้ทำไร่ | 46 |
| 36 | ค่าวิเคราะห์ทางเคมีของหน้าตัดดินที่ 12, บริเวณที่สูง ดินมีสีเหลือง-สีแดง ใช้ทำไร่ | 47 |


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ความสัมพันธ์ระหว่างดินกับสภาพภูมิประเทศบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย : กรณีศึกษาแอ่งโคราช

Soil and Landforms Relationship of the Northeast Thailand
: A Case Study of Khorat Basin

## บทคัดย่อ


การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดินกับสภาพภูมิประเทศบริเวณแอ่งโคราชของภาคตะวันออกเฉียงเหนือนั้น มีขั้นตอนการดำเนินงานประกอบด้วย การเตรียมข้อมูลสำรวจพื้นที่ซึ่งได้แก่ แผนที่ดิน แผนที่ธรณีวิทยา แผนที่ภูมิประเทศ และภาพถ่ายดาวเทียมของบริเวณที่จะศึกษา ขั้นตอนการสำรวจทั่วๆ ไปเพื่อจำแนกลักษณะภูมิประเทศออกตามความสูงต่ำ ซึ่งในขั้นต้นนี้ได้จำแนกภูมิประเทศออกเป็นบริเวณที่ราบน้ำท่วม บริเวณที่ต่ำ ลักษณะราบเรียบใช้ทำนา บริเวณที่สูงลักษณะราบเรียบใช้ทำนา บริเวณที่สูงที่เป็นดินทรายสีค่อนข้างขาว และบริเวณที่สูงที่ใช้ทำไร่ ดินมีสีเหลืองถึงสีแดง หลังจากนั้นเลือกพื้นที่ที่จะศึกษาโดยละเอียด และเก็บตัวอย่างดินจากแต่ละบริเวณ เพื่อนำมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ โดยเก็บมาทั้งหมด 12 หน้าตัดดิน

จากการศึกษาพบว่า ดินจากบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึงมีลักษณะเป็นดินที่ยังไม่มีพัฒนาการมากนัก เนื้อดินเป็นดินเหนียวถึงดินเหนียวปนทรายแป้ง มีค่าปฏิกิริยาดินเป็นกลางถึงเป็นกรดอ่อน (pH 6.0-7.0) ดินมีความอุดมสมบูรณ์ดี มีค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกสูง และมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูง แต่อาจจะมีปัญหาเกี่ยวกับการเกษตรได้เนื่องจากเมื่อดินแห้งจะแตกระแหง ดินที่พบในบริเวณที่ต่ำซึ่งใช้ทำนา มีลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย ดินทรายร่วนจนถึงดินทรายแป้ง มีค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดแก่ถึงกรดปานกลาง (pH 5.0-6.0) ดินมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง มีค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกต่ำถึงปานกลาง (CEC อยู่ระหว่าง 10-15 meq/100g soil) ลักษณะของปริมาณอนุภาคดินเหนียวที่เพิ่มขึ้นตามความลึก บอกให้ทราบว่าเป็นดินที่มีพัฒนาการ และผ่านกระบวนการสร้างตัวของดินหลายอย่าง เช่น กระบวนการสะสมของดินเหนียว ดินบริเวณที่สูงลักษณะราบเรียบใช้ทำนา มีลักษณะเด่นคือ เป็น Double profiles อยู่ภายในหน้าตัดดินเดียวกัน โดยที่ตอนบนของหน้าตัดดินเป็นดินเนื้อหยาบ ในขณะที่ตอนล่างของหน้าตัดดินเป็นดินเนื้อละเอียด ที่เป็นเช่นนี้อาจเกิดจากดินมีพัฒนาการสูง ทำให้อนุภาคดินเหนียวเคลื่อนย้ายลงไปสะสมที่ตอนล่างของหน้าตัดดิน หรือดินมีวัตถุต้นกำเนิดที่แตกต่างกัน ส่วนใหญ่แล้วดินมีคุณสมบัติทางเคมีแตกต่างกัน ในแต่ละหน้าตัดดิน ซึ่งอาจเป็นเพราะมีวัตถุต้นกำเนิดที่ต่างกัน หรือเกิดจากลักษณะสูงต่ำขนาดเล็กก็ได้ ดินในบริเวณที่สูงเนื้อดินเป็นทราย ใช้ทำไร่ นั้นพบว่า เป็นดินเนื้อหยาบตลอดหน้าตัดดิน มีอนุภาคขนาดทรายเป็นลักษณะเด่น และมี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อนุภาคขนาดดินเหนียวเพียงเล็กน้อย ทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ส่วนดินที่พบในบริเวณที่สูง ซึ่งเป็นดินสีแดงจนถึงสีเหลืองนั้น เป็นดินที่มีการระบายน้ำดี เนื้อดินเป็นดินทรายร่วน จนถึงดินร่วนเหนียวปนทราย มีค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดแก่ถึงกรดปานกลาง (pH 5.0-6.0) ในตอนกลางของหน้าตัดดินมีอนุภาคดินเหนียวมากกว่าช่วงตอนบนและตอนล่างของหน้าตัดดินอย่างชัดเจน ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ดินมีพัฒนาการสูงกว่าดินในบริเวณอื่นๆ สำหรับคุณสมบัติทางเคมีของดินที่พบนั้นอาจแตกต่างกันไปบ้าง ทั้งนี้อาจเกิดจากลักษณะการใช้ที่ดินที่แตกต่างกัน

จากการศึกษาสรุปได้ว่า ดินในแต่ละบริเวณที่มีสภาพภูมิประเทศแตกต่างกันจะมีลักษณะแตกต่างกันทั้งในด้านสัณฐานของดิน ลักษณะทางเคมีของดินและลักษณะทางกายภาพของดิน ซึ่งสาเหตุที่ทำให้เกิดความแตกต่างเช่นนี้อาจจะเนื่องจากวัตถุต้นกำเนิดดินต่างกัน กระบวนการเกิดดินแตกต่างกัน อีกทั้งพัฒนาการของดินแตกต่างกันด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**Abstract**

Topic : Soil and Landforms Relationship of the Northeast Thailand : A Case Study on Khorat Basin

Researcher : Miss Pornthiwa Kanyawongha

Co-researcher : Miss Nutcharee Boonplang

A study on soil and landforms relationship of the Northeast Thailand consisted of two processes. The first one was compiling base maps of the study area, the soil maps. the geological maps, the topographic maps and the satellite images were for instances. They were used for landform identification and classifiying. At this moments, five landforms were identified. They are the floodplain; the flatted lowland, used for paddy; the gently flat highland, used for paddy; the sand soil highland, and the so-called high-terrace landform which consists of reddish and yellowish soils. Twelve soil profiles were collected samples for laboratory analyses.

The results revealed that the soils from the floodplain had not so much development. They have clayey textures with near neutral to slightly acid reaction (pH 6.0-7.0). Their fertility also high. Because the soils themselves shrink when dry, they may have problems when use for agriculture. The soils on the flatted lowland, used for paddy had coarser textures than the first landform. They had moderate fertility with strongly to moderately acid (pH 5.0-6.0). The increasing with depth of the clay contents indicated soil development and soil forming process, the clay illuviation is for instance.

Soil of the nearly flat highland, used for paddy showed special characteristies of the so-called "Double profiles" within one profile. The upperpart of the profile had coarsed texture while the lower one had finer texture. The profiles had high development, thus the clay particles illuviated in the lower part. Or, in the other hand, they might have different in parent materials. Among the profiles, they differentiated in chemical properties. It is because of different parent materials or micro-relief.

The sandy soil highland, used for field crops, had sandy textures throughout the depth. Soils on this landform had low fertility. While soils on the so-called high-terrace landform had well drained. The reddish and yellowish colors dominated. Textures themselves were sandy loam and sandy clay loam with strongly to moderately acid reaction (pH 5.0-6.0). The middle of profiles had higher contents of the clays than in the upper and the lower parts, indicated the highly

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

development profiles. The different in chemical properties among each profiles might be resulted from different land uses.

From the results of study, it can be concluded that different landforms had different soil properties. Such different might due to the parent materials, the soil forming processes, and the stage of soil development. While within the same landform, the soil properties quite samed.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# คำนำ

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดินกับสภาพภูมิประเทศในบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ในระยะเริ่มต้นนั้นเป็นผลพลอยได้จากการสำรวจแบบหยาบ (Reconnaissanec Survey) เพื่อการทำแผนที่ธรณีวิทยาและแหล่งน้ำบาดาลในบริเวณที่ราบสูงโคราชของ La Moreaux และคณะ (1959) ซึ่งได้สรุปลักษณะพื้นที่ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือออกเป็น 4 ลักษณะ ตามการยกระดับของพื้นที่ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน คือ

1. Cretaceous Surface : พบที่บริเวณยอดของภูกระดึง และเทือกเขาภูพาน
2. Mesozoic to Pliocene Surface : ลักษณะของพื้นที่ที่มีความสูงเฉลี่ย 180 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง
3. Pleistocene Surface : ลักษณะของพื้นที่ที่มีความสูงเฉลี่ย 140 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง
4. Surface to a Recent Time : ลักษณะของพื้นที่ที่สังเกตเห็นได้ชัดเจนในบริเวณปากแม่น้ำมูลต่อกับแม่น้ำโขง ซึ่งมีความสูงเฉลี่ย 75 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

จากทั้ง 4 ลักษณะพื้นที่นี้ La Moreaus และคณะ เรียก 3 ลักษณะแรกว่า "Peneplain" ซึ่งหมายถึงลักษณะของดินบนที่สูง (Upland Soils) ในแอ่งโคราช และแอ่งสกลนคร นั้นเกิดจากการเปลี่ยนแปลงแบบอยู่กับที่ (in situ alteration) ของหินตะกอนอันเป็นหินพื้นของที่ราบสูงโคราชนั่นเอง ซึ่ง Pendleton และคณะ (1960 และ 1976) ก็มีความเห็นตรงกันในบทสรุปนี้

Moormann และคณะ (1964) ศึกษาลักษณะธรณีสัณฐานวิทยาของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และเสนอทฤษฎีว่า เกือบทั้งหมดของตะกอนที่ถูกพัดพามาทับถมในทุกบริเวณของภาคตะวันออกเฉียงหนือเกิดจากการพัดพามาทับถมโดยอิทธิพลของน้ำ และมีเพียงบางบริเวณเท่านั้นที่จะพบวัตถุต้นกำเนิดดินซึ่งเป็นวัตถุตกค้างและวัสดุที่เคลื่อนย้ายมาทับถมโดยแรงโน้มถ่วงของโลก สภาพภูมิประเทศที่เกิดจากการตกตะกอนของวัตถุต้นกำเนิดดินที่ถูกน้ำพัดพามาทับถมนั้น Moormann เรียกว่า ลานตะพักลำน้ำขั้นต่างๆ จากวัฏจักรของกระบวนการตกตะกอนและกษัยการ ดังนี้คือ

1. Alluvial Plain ลักษณะภูมิประเทศที่สำคัญของบริเวณนี้คือ สันริมแม่น้ำ (levee) และแอ่งต่ำ (basin) ดินที่พบในทั้ง 2 บริเวณนี้จะมีลักษณะของเนื้อดินเป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทรายแป้ง โดยที่ดินที่พบในบริเวณสันริมแม่น้ำมีเนื้อดินที่หยาบกว่าที่พบในบริเวณที่เป็นแอ่งต่ำ
2. Low Terrace ลานตะพักลำน้ำระดับต่ำ จะพบมากในบริเวณตอนล่างของลุ่มแม่น้ำมูลและแม่น้ำชี สภาพภูมิประเทศเป็นแบบเรียบถึงค่อนข้างเรียบและลูกคลื่นลอนลาดตอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บนของลานตะพักลำนั้นขั้นต่ำจะมีลักษณะของดินเป็นดินเนื้อปานกลาง ในขณะที่ตอนล่างของภูมิประเทศแบบนี้เนื้อดินจะละเอียดขึ้น อาจพบชั้นลูกรังและกรวดกลมอยู่ในหน้าตัดดินได้ และบางบริเวณจะพบดินที่เป็นดินเค็ม

3. Middle Terrace ลานตะพักลำน้ำระดับปานกลาง พบในบริเวณตอนเหนือของที่ราบสูงโคราชเป็นส่วนมาก ดินที่พบในบริเวณนี้เป็นดินทราย ตอนบนของหน้าตัดดินมีปริมาณอนุภาคขนาดดินเหนียวน้อยกว่าตอนล่าง ส่วนมากของดินที่พบในบริเวณนี้จะมีชั้นลูกรังอยู่ในหน้าตัดดิน
4. High Terrace ลานตะพักลำน้ำระดับสูง พบมากในบริเวณตอนเหนือของแม่น้ำชีและตอนใต้ของแม่น้ำมูล โดยจะพบเป็นบริเวณที่ไม่กว้างนัก ดินที่พบในบริเวณนี้ส่วนใหญ่ตอนบนของหน้าตัดดินเป็นดินสีน้ำตาลปนแดง เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ส่วนตอนล่างของหน้าตัดดินมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินร่วนเหนียวปนทราย สีแดงหรือสีแดงปนเหลือง หน้าตัดดินส่วนใหญ่จะลึก พบชั้นลูกรังในความลึกที่มากกว่า 150 เซนติเมตรจากผิวหน้าดิน (ส่วนมากพบในความลึก 2.5 ถึง 5 เมตร)

ทฤษฎีของ Moormann และคณะ ที่กล่าวถึงสภาพภูมิประเทศของภาคตะวันออกเฉียงเหนือว่า เกิดจากการทับถมของตะกอนที่ถูกพัดพามาโดยแม่น้ำ โดยเฉพาะแม่น้ำโขงและแม่น้ำสาขา ซึ่งทำให้เกิดลานตะพักลำน้ำระดับต่างๆ กันนั้น ได้รับการยอมรับจากนักปฐพีวิทยาซึ่งศึกษาลักษณะดินกับสภาพภูมิประเทศของภาคตะวันออกเฉียงเหนืออย่างกว้างขวางและเป็นเวลานาน อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันมีนักปฐพีวิทยาหลายท่านไม่เห็นด้วยกับทฤษฎีของ Moormann และได้เสนอแนวคิดใหม่เกี่ยวกับลักษณะธรณีสัณฐานวิทยาของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งแนวความคิดเหล่านี้ยังไม่ได้รับการยอมรับเท่าที่ควร

ดังนั้น จึงมีความสนใจที่จะศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดินกับสภาพภูมิประเทศบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย โดยเลือกแอ่งโคราชเป็นบริเวณศึกษา ซึ่งในช่วงต้นของการศึกษาวิจัยนี้จะศึกษาบริเวณลุ่มแม่น้ำมูลและแม่น้ำชีตอนล่าง หลังจากนั้นจะทำการศึกษาลักษณะดินบริเวณด้านตะวันตกของแอ่งโคราชและทุ่งกุลาร้องไห้ตามลำดับ

## วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะดินที่พบในแต่ละสภาพภูมิประเทศ เพื่อเป็นแนวทางให้ทราบถึงพัฒนาการของพื้นที่ วัตถุต้นกำเนิดดิน และกระบวนการเกิดดินในบริเวณที่ทำการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การตรวจเอกสาร

หลังจากที่ทฤษฎี Riverine Terrace Model ของ Moormann และคณะ (1964) เริ่มมีข้อจำกัดในการใช้อธิบายธรณีสัณฐานของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และมีนักปฐพีวิทยาผู้ซึ่งศึกษาลักษณะของดินกับสภาพภูมิประเทศในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เสนอแนวความคิดและรูปแบบของพัฒนาการของพื้นที่บริเวณที่ทำการศึกษา แตกต่างไปจากทฤษฎีของ Moormann ดังจะกล่าวต่อไปนี้ คือ

1. Mekong Secretariat (1977) ศึกษาบริเวณลุ่มแม่น้ำมูลและแม่น้ำชีตอนล่าง และจำแนกลักษณะธรณีสัณฐานของบริเวณนี้ออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่ Pre-Quaternary Landspace; Erosional Surface; High Terrace; Low Terrace; Floodplain และ Low Basin Landscape

2. Boonsener (1977) ศึกษาสภาพการตกตะกอนของบริเวณที่ถูกกำหนดให้เป็น High Terrace ตามทฤษฎีของ Moormann ในจังหวัดขอนแก่น และเสนอแนวความคิดว่าพื้นที่บริเวณนี้เกิดจากวัสดุต้นกำเนิดดินที่ถูกลมพัดมาทับถม (Loess Deposit)

3. Michael (1981) ศึกษาธรณีสัณฐานวิทยาของจังหวัดนครราชสีมา โดยยึดถือมโนคติว่า การสลายผุพังอยู่กับที่ของหินพื้นและการยกตัวขึ้นของหินพื้นที่สลายตัวแล้วนั้นเป็นลักษณะที่พบได้ทั่วไปในสภาพภูมิอากาศเขตร้อน และได้เสนอแนวคิดว่า ลักษณะทางธรณีวิทยามีผลต่อการลดระดับของภูมิประเทศให้เป็นที่สูงและภาคตะวันออกเฉียงเหนือเกิดจากอิทธิพลร่วมกันของลักษณะทางธรณีวิทยา โครงสร้างของดิน กษัยการ Surface Movement และ/หรือ Mass Movement และสรุปว่าวัตถุต้นกำเนิดดินของภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นพวก Alluvio-colluvium

4. การศึกษาของ McGowan (1983) ซึ่งศึกษาสภาพพื้นที่บริเวณทุ่งกุลาร้องไห้ เสนอแนวคิดว่า ทุ่งกุลาร้องไห้เป็นบริเวณที่เกิดจากอิทธิพลร่วมกับของกษัยการซึ่งเกิดขึ้นเนื่องจากกการลดระดับของ Base Level ต่อเนื่องด้วยกระบวนการตกตะกอนโดยมีน้ำและลมเป็นพาหะที่ทำให้เกิดการพัดพามาทับถมในพื้นที่นี้

5. Tamura (1986) และ Mitsuchi (1986) เสนอว่า สภาพภูมิประเทศที่เป็นอยู่ในปัจจุบันของภาคตะวันออกเฉียงเหนือเกิดจากกระบวนการเกลี่ยผิวแผ่นดิน (Denudation Process) และสภาพภูมิประเทศเองก็เป็นผลมาจากลักษณะของหินพื้นนั่นเอง โดยที่แนวคิดนี้ตรงกับข้อเสนอของ Paiboon (1985) ที่ว่า ลักษณะของดินที่อยู่ในที่ราบสูงโคราชนั้นเกิดจาก Outwash Deposit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. Furugawa และ Pichai (1989) เสนอว่า สภาพภูมิประเทศของภาคตะวันออกเฉียงเหนือเกิดจาก Sinkhole Corrosion ร่วมกับ Mass Movement และสรุปว่า ที่ราบสูงโคราชก็คือ Corrosion Basin นั่นเอง

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่า โดยส่วนใหญ่ของการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดินกับสภาพภูมิประเทศในบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยนั้น เป็นการศึกษาในเชิงคุณภาพคือสรุปลักษณะพื้นที่จากการสำรวจในสนาม โดยไม่มีการวิเคราะห์เชิงปริมาณในห้องปฏิบัติการเพื่อประกอบการสำรวจในสนาม ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาลักษณะดินกับสภาพภูมิประเทศโดยทำการสำรวจในสนามและเก็บตัวอย่างดิน เพื่อนำมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการด้วย เพื่อการสรุปความสัมพันธ์ของทั้ง 2 อย่างนี้ให้ถูกต้องและเป็นประโยชน์อย่างยิ่งขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีการศึกษา

วิธีการศึกษาประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ขั้นตอนการเตรียมข้อมูลและเก็บตัวอย่างดินในสนาม กับขั้นตอนการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

### ขั้นตอนการเตรียมข้อมูลและเก็บตัวอย่างดินในสนาม

1. เตรียมข้อมูลเพื่อสำรวจพื้นที่ ได้แก่ แผนที่ธรณีวิทยา แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ดิน จังหวัดต่างๆ ที่อยู่ในบริเวณแอ่งโคราช และภาพถ่ายดาวเทียมของบริเวณแอ่งโคราช

2. การสำรวจพื้นที่ทั่วๆ ไปของบริเวณที่จะทำการศึกษา เป็นการสำรวจเพื่อจำแนกลักษณะภูมิประเทศออกตามลักษณะสูง-ต่ำของพื้นที่

3. ทำการจำแนกลักษณะภูมิประเทศ โดยอาศัยความแตกต่างในด้านความสูง-ต่ำของพื้นที่ ลักษณะดิน สภาพการใช้ที่ดิน และพืชพรรณธรรมชาติเป็นปัจจัยในการจำแนก

4. เลือกพื้นที่ที่จะทำการศึกษาโดยละเอียด โดยพื้นที่ที่เลือกจะต้องเป็นตัวแทนของแต่ละลักษณะภูมิประเทศที่พบในบริเวณที่ทำการศึกษา

5. สำรวจพื้นที่ที่เป็นตัวแทนของแต่ละลักษณะภูมิประเทศโดยละเอียด และเก็บตัวอย่างดินจากแต่ละบริเวณ โดยขุดหลุมหน้าตัดดินและเจาะสำรวจดิน จำแนกชั้นดิน ศึกษาสัณฐานของดินในสนาม เขียนคำบรรยายหน้าตัดดินและเก็บตัวอย่างดินจากแต่ละชั้นดิน เพื่อวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ตามวิธีของ Soil Conservation Service (1984a และ 1984b)

### ขั้นตอนการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

1. การเตรียมตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์

ตัวอย่างดินที่เก็บจากแต่ละชั้นดินของทุกหน้าตัดดินนั้น นำมาผึ่งให้แห้งในที่ร่ม หลังจากนั้นบดโดยโกร่งบดดินและร่อนผ่านตะแกรงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 มิลลิเมตร ชั่งน้ำหนักและจดบันทึกน้ำหนักของอนุภาคที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่า 2 มิลลิเมตร ส่วนตัวอย่างดินที่ร่อนผ่านตะแกรงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 มิลลิเมตร นั้นก็ชั่งน้ำหนักและจดบันทึกไว้เช่นกัน ทั้งนี้เพื่อนำไปหาสัดส่วนระหว่างอนุภาคที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่า 2 มิลลิเมตร กับเล็กกว่า 2 มิลลิเมตร และเก็บตัวอย่างดินที่ร่อนผ่านตะแกรงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 มิลลิเมตร ไว้ เพื่อทำการวิเคราะห์ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การวิเคราะห์ดินทางกายภาพ

1. วิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของอนุภาคที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 2 มิลลิเมตร กับดินผง (fine earth)

2. วิเคราะห์การแจกกระจายของอนุภาคดินทั้ง 3 ขนาด (particle size distribution) ซึ่งได้แก่ อนุภาคขนาดทราย ขนาดทรายแป้ง และขนาดอนุภาคดินเหนียว โดยใช้วิธีไปเปต (Kilmer and Alexander, 1949; Day, 1965) และใช้เกณฑ์มาตรฐานของ Soil Taxonomy (1975) ส่วนผลของแต่ละขนาดอนุภาคจะใช้ในการจำแนกชั้นเนื้อดิน (Soil Survey Staff, 1951)

3. การวิเคราะห์ดินทางเคมี

1. วิเคราะห์ค่าปฏิกิริยาดิน (Soil pH) (Blackmore, *et al.*, 1987)

2. วิเคราะห์ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (Electrical Conductivity) ( Rhoades, 1982b)

3. วิเคราะห์หาปริมาณอินทรีย์วัตถุ (Walkley and Black, 1934)

4. วิเคราะห์หาปริมาณด่างที่แลกเปลี่ยนได้ (โซเดียม, แมกนีเซียม, แคลเซียม และโปแตสเซียม) (Thomas, 1982)

5. วิเคราะห์ค่าความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ (exchangeable acidity) (Soil Conservation Service, 1984)

6. วิเคราะห์หาค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (cation exchange capacity) (Rhoades, 1982a)

7. วิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความอิ่มตัวด้วยด่าง (Soil Conservation Service, 1984)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**หมายเหตุ**

ก. คำอธิบายตารางสัณฐานของดินในสนามทุกตารางเป็นไปดังต่อไปนี้

\1. Munsell Color Chart; moist; matrix/mottles

\2. S= sand; LS = loamy sand; SL = sandy loam; L = loam; CL = clay loam; SCL = sandy clay loam; SiCL = silty clay loam; SiC = silty clay; C = clay

\3. w = weak; mo. = moderate; s = strong; f = fine, m = medium; co.= coarse; sbk = sub-angular blocky structure; -> = parting to; sg = single grains; mss. =

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ผลการศึกษา

## ลักษณภูมิประเทศของแอ่งโคราช

จากการสำรวจในสนาม โดยมีภาพถ่ายดาวเทียม แผนที่ธรณีวิทยา แผนที่ภูมิประเทศ และแผนที่ดิน เป็นแผนที่พื้นฐาน จึงได้แยกสภาพภูมิประเทศของแอ่งโคราชออกเป็น 4 ประเภท หลักๆ คือ บริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง บริเวณที่ต่ำมีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา บริเวณที่สูงมีลักษณะค่อนข้างราบเรียบ ใช้ทำนา บริเวณที่สูงมีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาด เนื้อดินเป็นทราย ใช้ทำไร่ และบริเวณที่ถูกเรียกว่า High terrace landform ซึ่งดินส่วนใหญ่เป็นดินสีแดงและสีเหลือง ใช้ทำไร่ อนึ่งในการศึกษาครั้งนี้ จะไม่กล่าวถึงดินเค็ม ดินที่มีวัตถุต้นกำเนิดดินเป็นหินปูนและหินภูเขาไฟ ดินในบริเวณทุ่งกุลาร้องไห้ รวมทั้งดินทรายจัดซึ่งอยู่ใกล้ๆ กับลำน้ำสายหลัก อีกด้วยเช่นกัน

### บริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง

พบอยู่ตามริมแม่น้ำสายหลัก เช่น แม่น้ำมูล และแม่น้ำชี สภาพภูมิประเทศมีลักษณะค่อนข้างเรียบ ดินที่พบมักเป็นดินเนื้อละเอียดใช้ประโยชน์ในการทำนา ส่วนในฤดูแล้งจะใช้ปลูกผักสวนครัว

### บริเวณที่ต่ำมีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา

พบในบริเวณถัดขึ้นมาจากบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง มีภูมิประเทศเป็นแบบค่อนข้างเรียบจนถึงลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย ดินที่พบมีเนื้อละเอียดปานกลาง ในฤดูทำนามักไม่ประสบปัญหาด้านการขาดน้ำ ส่วนนอกฤดูการทำนานั้นเกษตรกรอาจปลูกข้าวโพด พริก ยาสูบ รวมทั้งพืชสวนครัวอื่นๆ ด้วยก็ได้ ถ้ามีแหล่งน้ำอยู่ในบริเวณใกล้เคียง

### บริเวณที่สูง มีลักษณะค่อนข้างราบเรียบ ใช้ทำนา

เป็นพื้นที่ที่มีสภาพค่อนข้างราบเรียบ จนถึงลูกคลื่นลอนลาด มีความต่างระดับของพื้นที่ (relief) ระหว่างบริเวณนี้กับบริเวณที่ต่ำ มีลักษณะราบเรียบ ตั้งแต่ 4-5 เมตร จนถึงมากกว่า 20 เมตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับบริเวณที่พบลักษณะภูมิประเทศเช่นนี้ ดินที่พบมีเนื้อค่อนข้างหยาบ จนถึงเนื้อละเอียดปานกลาง มีการระบายน้ำค่อนข้างดี อย่างไรก็ตาม ในฤดูทำนาจะไม่เกิดปัญหาการขาดน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**บริเวณที่สูง มีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาด เนื้อดินเป็นทราย**

พบเป็นบริเวณกว้างมากในแอ่งโคราช โดยพบตั้งแต่พื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ดไปจนถึงอำเภอเมืองพล จังหวัดขอนแก่น ลักษณะดินเป็นดินทรายจัด ส่วนมากใช้ในการปลูกพืชไร่ พวกอ้อย และมันสำปะหลังเป็นต้น

**บริเวณที่ถูกเรียกว่า** High-terrace landform

มีพื้นที่ไม่มากนักเมื่อเทียบกับลักษณะภูมิประเทศแบบอื่นๆ ถ้าพิจารณาสภาพภูมิประเทศบริเวณนี้จากภาพถ่ายดาวเทียมจะเห็นสภาพภูมิประเทศเช่นนี้อยู่รอบๆ แอ่งโคราช โดยวางตัวอยู่ในแนวที่เป็นวงแหวน ที่ล้อมรอบแอ่งโคราชเอาไว้ ดินที่พบมีสีเหลือง สีแดง จนถึงสีชมพู มีเนื้อดินปานกลาง ใช้ทำไร่

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะดินกับสภาพภูมิประเทศอย่างละเอียด จึงเลือกเก็บตัวอย่างดินซึ่งเป็นตัวแทนของแต่ละภูมิประเทศที่ได้จำแนกเอาไว้ข้างต้น โดยเก็บมาทั้งหมด 12 หน้าตัดดิน ภาพที่ 2 แสดงตำแหน่งที่เก็บตัวอย่างดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**คำอธิบาย**

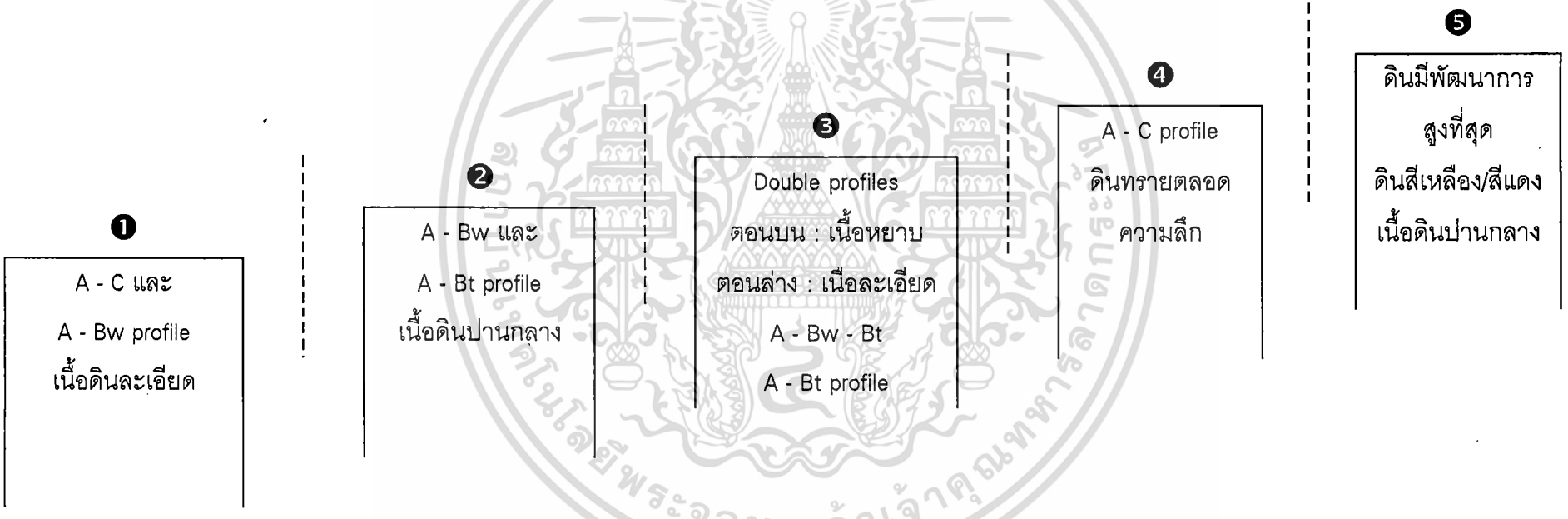
❶ : ดินบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง

❷ : ดินบริเวณที่ต่ำ มีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา

❸ : ดินบริเวณที่สูง มีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา

❹ : ดินบริเวณที่สูง เนื้อดินเป็นทราย ใช้ทำไร่

❺ : ดินบริเวณที่สูง ดินสีเหลือง/สีแดง ใช้ทำไร่




**ภาพที่** 1 ภาพตัดขวางอย่างง่ายๆ แสดงสภาพภูมิประเทศและหน้าตัดดินบริเวณพื้นที่ศึกษา

**ตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ของบริเวณจุดเก็บตัวอย่างดิน (พิกัดกริดหรือพิกัดภูมิศาสตร์)**

หน้าตัดดินที่

1 N 14° 44′ 67.4″ E 102° 13′ 00.4″

2 แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1 : 50,000
ชื่อระวาง : อำเภอพนมไพร
หมายเลขระวาง : 5840 III
co-ordination : 082398

3 N 15° 40′ 07.9″ E 103° 32′ 41.2″

4 แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1 : 50,000
ชื่อระวาง : กิ่งอำเภอยางชุมน้อย
หมายเลขระวาง : 5839 I
co-ordination : 368106

5 แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1 : 50,000
ชื่อระวาง : จังหวัดยโสธร
หมายเลขระวาง : 5840 IV
co-ordination : 981514

6 N 15° 41′ 57.9″ E 103° 33′ 26.2″

7 N 15° 42′ 14.0″ E 103° 32′ 42.5″

8 N 15° 07′ 31.2″ E 103° 10′ 64.6″

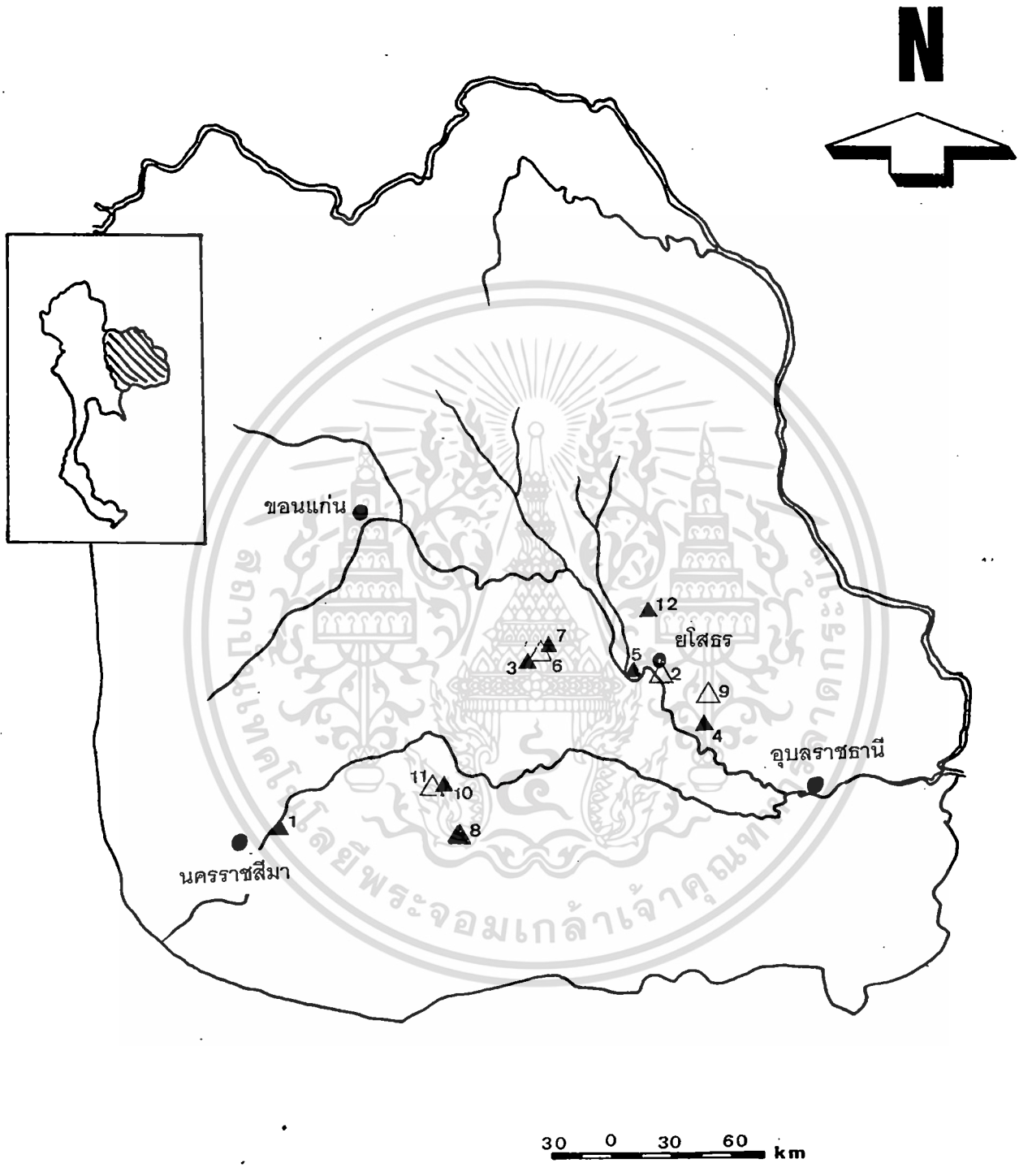
9 แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1 : 50,000
ชื่อระวาง : อำเภอคำเขื่อนแก้ว
หมายเลขระวาง : 5840 II
co-ordination : 330264

10 N 15° 17′ 37.17″ E 103° 00′ 13.0″

11 N 15° 15′ 20.2″ E 103° 00′ 15.5″

12 แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1 : 50,000
ชื่อระวาง : จังหวัดยโสธร
หมายเลขระวาง : 5840 IV
co-ordination : 094670

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




**ภาพที่ 2** แผนที่แสดงจุดเก็บตัวอย่างดินของพื้นที่ศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**สัณฐานของดินในสนามและคุณสมบัติของดินที่วิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการ**

**1. ดินบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง**

ตารางที่ 1 และ 4 แสดงลักษณะสัณฐานของดินที่พบในบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง จะเห็นว่าดินที่พบในบริเวณนี้มีพัฒนาการต่ำถึงค่อนข้างต่ำ มีหน้าตัดดินเป็นแบบ A-Bw และ A-C ตามลำดับ ลักษณะดินเป็นดินลึก สีน้ำตาลแดงถึงสีเทาและมีจุดประสีเทา สำหรับในหน้าตัดดินที่ 1 ซึ่งอยู่ในบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึงของลำน้ำมูล ลักษณะเนื้อดินเป็นดินเหนียว ตลอดหน้าตัดดิน และมีค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดแก่ (pH 5.0-5.5) ส่วนหน้าตัดดินที่ 2 ซึ่งอยู่ในบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึงของลำน้ำชีนั้นมีสีน้ำตาลจนถึงสีเทา มีจุดประเป็นสีน้ำตาล ตั้งแต่หน้าตัดดินไปจนถึงความลึก 150 เซนติเมตร มีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้งและที่ตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (150-200 เซนติเมตร) เป็นดินร่วน ปฏิกิริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5)

ผลการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

หน้าตัดดินที่ 1

ผลการวิเคราะห์ทางกายภาพ (ตารางที่ 2) พบว่าเป็นดินเหนียวตลอดหน้าตัดดิน โดยมีปริมาณของอนุภาคดินเหนียวและทรายแป้งเป็นลักษณะเด่น คือ เมื่อรวมกันแล้วมีปริมาณมากกว่าร้อยละ 80 ของค่าการแจกกระจายของขนาดอนุภาคดิน โดยที่ตลอดหน้าตัดดินมีอนุภาคขนาดดินเหนียวร้อยละ 45-50 และมีอนุภาคขนาดทรายแป้งมากกว่าร้อยละ 30 ในขณะที่มีอนุภาคขนาดทรายเพียงประมาณร้อยละ 15 เท่านั้น

ผลการวิเคราะห์ทางเคมี (ตารางที่ 3)

จากค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการจะเห็นว่า ค่าปฏิกิริยาดินเมื่อวัดด้วยน้ำมีแนวโน้มลดลงตามความลึก ตั้งแต่ชั้นดินบนลงไปจนถึงระดับความลึก 70 เซนติเมตร หลังจากนั้นจะมีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อย คือ มีค่าปฏิกิริยาดินอยู่ในพิสัย 5.37 - 4.81 ในช่วงความลึก 0-70 เซนติเมตร และ 4.93 - 5.25 ที่ระดับความลึก 70-115 เซนติเมตร ซึ่งค่าปฏิกิริยาดินเมื่อวัดด้วยสารละลายโปแทสเซียมคลอไรด์ก็มีลักษณะเช่นเดียวกัน และมีค่าประมาณ 3.5 ตลอดหน้าตัด เมื่อพิจารณาค่าเดลต้าพีเอช ($\Delta pH = pH_{KCl} - pH_{H2O}$) แล้ว จะเห็นว่าเป็นค่าลบ นั้นคือประจุสุทธิของดินเป็นลบ แสดงให้เห็นว่าดินสามารถดูดซับประจุบวกเอาไว้ได้ดี

ค่าการนำไฟฟ้าของดิน มีแนวโน้มลดลงตามความลึก โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 150.2 ถึง 92.2 $\mu$S/cm ส่วนปริมาณอินทรียวัตถุในดินมีค่าอยู่ระหว่าง 2.22-0.85 % โดยมีค่าสูงสุดที่ผิวหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดิน และมีแนวโน้มลดลงตามความลึก ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ตลอดหน้าตัดดินมีค่าต่ำมาก และมีแนวโน้มลดลงตามความลึก โดยมีค่าอยู่ในพิสัย 0.68-0.21 ppm.

การแจกกระจายตลอดความลึกของด่างที่แลกเปลี่ยนได้ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึกเป็นส่วนใหญ่ ยกเว้นแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ซึ่งมีลักษณะลดลงตามความลึก ในขณะที่การแจกกระจายของกรดที่แลกเปลี่ยนได้ซึ่งสกัดด้วยสารละลายโปแตสเซียมคลอไรด์นั้นมีลักษณะตรงกันข้ามกับค่าปฏิกิริยาดิน คือเพิ่มขึ้นตามความลึกตั้งแต่หน้าดินไปจนถึงความลึก 70 เซนติเมตร (17.28-42.96 meq/100g soil) หลังจากนั้นมีแนวโน้มลดลง (21.95-17.99 meq/100g soil)

ค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึก ในขณะเดียวกันค่าร้อยละความอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นด่างก็มีค่าสูงตลอดหน้าตัดดิน คือร้อยละ 90 ทั้งนี้เป็นผลมาจากดินมีความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกและด่างที่แลกเปลี่ยนได้ในปริมาณมากนั่นเอง

หน้าตัดดินที่ 2 (ตารางที่ 5 และ 6)

ลักษณะการแจกกระจายของขนาดอนุภาคดินพบว่า หน้าตัดดินนี้ประกอบด้วย 4 ชั้นใหญ่ๆ คือ ตั้งแต่ผิวหน้าดินลงไปถึงความลึก 18 เซนติเมตร มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายแป้ง ชั้นที่สองได้แก่ ความลึก 18-37 เซนติเมตร ซึ่งมีเนื้อดินเป็นดินเหนียวปนทรายแป้ง ในขณะที่ ที่ระดับความลึก 37-150 เซนติเมตร นั้นมีเนื้อดินแบบดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ส่วนตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (150-200 เซนติเมตร) นั้น มีลักษณะเนื้อดินที่หยาบกว่าตอนบนของหน้าตัดดินคือเป็นดินร่วน ลักษณะการแจกกระจายของขนาดอนุภาคดินที่เป็นเช่นนี้แสดงให้เห็นว่าวัตถุต้นกำเนิดดินมีการเคลื่อนย้ายมาทับถมต่างเวลากัน มีความรุนแรงของพาหะที่พัดพามาทับถมต่างกัน หรือเป็นตะกอนซึ่งมาจากแหล่งกำเนิดที่ต่างกัน หรือเกิดจากสาเหตุที่กล่าวมาทั้งหมดรวมกันก็ได้

คุณสมบัติทางเคมีของดิน แสดงให้เห็นว่าผิวหน้าดิน (0-18 เซนติเมตร) เป็นชั้นดินที่เกิดขึ้นใหม่ ซึ่งสังเกตได้จากค่าวิเคราะห์ทางเคมีที่ต่ำกว่าค่าที่พบในชั้นความลึก 18-35 เซนติเมตร เช่น มีปริมาณอินทรียวัตถุ ผลรวมของประจุบวกที่เป็นด่างและปริมาณกรดที่แลกเปลี่ยนได้ ต่ำกว่าปริมาณที่พบในระดับความลึก 18-35 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 สัณฐานของดินในสนามของบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง หน้าตัดดินที่1

| ชั้นดิน | ความลึก (ซม.) | สีดิน[1] | เนื้อดิน[2] | โครงสร้าง[3] | ปฏิกิริยาดิน |
|---|---|---|---|---|---|
| | | บริเวณที่ราบ น้ำท่วมถึง, หน้าตัดดินที่1 | | | |
| Ap | 0-10 | 5YR 4/4, 4/2<br>5YR 5/8 | C | mo.s, m->c,<br>sbk | 5.0 |
| Bw | 10-30 | 5YR 4/2 | C | w, f->m, sbk | 5.5 |
| Bwg | 30-45 | 5YR 6/1<br>2.5YR 4/6 | C | w, f->m, sbk | 5.5 |
| BCg1 | 45-70 | 5YR 5/1<br>2.5YR 4/8 | C | mss. | 5.0 |
| BCg2 | 70-95 | 5YR 5/1<br>2.5YR 5/8 | SiC | mss. | 5.0 |
| Cg | 95-115+ | 5YR 5/1<br>2.5YR 4/8<br>10R 4/8 | C | mss. | 5.5 |

ตารางที่ 2 แสดงค่าวิเคราะห์ทางกายภาพของหน้าตัดดินที่ 1

| Horizon | Depth (cm.) | Particle Size Analysis <---------- % ----------> Sand | Silt | Clay | Textural class (USDA) |
|---|---|---|---|---|---|
| Ap | 0-10 | 22.68 | 30.68 | 46.64 | clay |
| Bw | 10-30 | 14.51 | 34.03 | 51.46 | clay |
| Bwg | 30-45 | 16.41 | 30.72 | 52.87 | clay |
| BCg1 | 45-70 | 15.97 | 32.32 | 51.75 | clay |
| BCg2 | 70-95 | 13.51 | 40.16 | 46.33 | silty clay |
| Cg | 95-115+ | 13.60 | 32.67 | 53.73 | clay |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงค่าวิเคราะห์ทางเคมีของหน้าตัดดินที่ 1

| Horizon | Depth | Field | pH 1:1 | | EC 1:1 | OM | Avai P | Exch.Bases | | | | Sum. | E.A. | E.A. | CEC | | | BSP |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (cm.) | pH | H2O | KCl | | | | Na | Mg | Ca | K | Bases | KCl | pH 8.2 | pH 7.0 | by sum. | ECEC | |
| | | | | | (uS/cm.) | (%) | (ppm) | <---------- meq/100 g soil ----------> | | | | | | | | | | % |
| Ap | 0-10 | 5.0 | 5.31 | 3.53 | 150.2 | 2.22 | 0.68 | 0.84 | 11.59 | 101.21 | 1.89 | 115.53 | 17.28 | 14.35 | 47.65 | 129.88 | 132.81 | 88.95 |
| Bw | 10-30 | 5.5 | 5.37 | 3.51 | 116.7 | 1.20 | 0.34 | 0.96 | 12.07 | 115.64 | 1.93 | 130.60 | 28.34 | 15.23 | 63.93 | 145.83 | 158.94 | 89.56 |
| Bwg | 30-45 | 5.5 | 4.86 | 3.45 | 121.1 | 1.02 | 0.29 | 1.09 | 11.98 | 117.60 | 2.06 | 132.73 | 42.86 | 15.60 | 75.78 | 148.33 | 175.59 | 89.48 |
| BCg1 | 45-70 | 5.0 | 4.81 | 3.47 | 111.3 | 0.85 | 0.35 | 1.28 | 11.35 | 123.22 | 2.01 | 137.86 | 42.96 | 15.28 | 67.92 | 153.14 | 180.82 | 90.02 |
| BCg2 | 70-95 | 5.0 | 4.93 | 3.53 | 106.5 | 0.86 | 0.39 | 1.19 | 9.70 | 138.39 | 2.11 | 151.39 | 21.95 | 16.69 | 78.49 | 168.08 | 173.34 | 90.07 |
| Cg | 95-115+ | 5.5 | 5.25 | 3.56 | 92.2 | 0.94 | 0.21 | 1.16 | 9.94 | 135.81 | 2.06 | 148.97 | 17.99 | 13.62 | 76.72 | 162.59 | 166.96 | 91.62 |

Notes

CEC by Sum = Sum. Bases + E.A. pH 8.2

ECEC = Sum. Bases + E.A. KCl

BSP = (Sum. Bases/Sum.CEC) * 100

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง



ตารางที่ 4 สัณฐานของดินในสนามของบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง หน้าตัดดินที่ 2

| ชั้นดิน | ความลึก (ซม.) | สีดิน[1] | เนื้อดิน[2] | โครงสร้าง[3] | ปฏิกิริยาดิน |
|---|---|---|---|---|---|
| | | บริเวณที่ราบ น้ำท่วมถึง, หน้าตัดดินที่ 2 | | | |
| Ap1 | 0-18 | 7.5YR 4/4<br>7.5YR 4/6 | SiCL | s, m, sbk | 5.5 |
| Ap2 | 18-37 | 7.5YR 4/4, 4/6 | SiC | mo.s, f->m, sbk | 5.5 |
| C1 | 37-55/66 | 5YR 5/1, 4/4<br>2.5YR 3/4, 2/2 | SiCL | s, f->m, sbk | 5.7 |
| C2 | 66-95/97 | 7.5YR 6/2<br>5YR 4/6 | SiCL | s, m->co, sbk | 5.6 |
| C3 | 97-145/150 | 7.5YR 4/2, 4/6 | SiCL | s, m->co,sbk | 6.4 |
| C4 | 150-200+ | 7.5YR 6/2, 4/6 และ 6/3 | L | s, m->co,sbk | 6.5 |

ตารางที่ 5 แสดงค่าวิเคราะห์ทางกายภาพของหน้าตัดดินที่ 2

| Horizon | Depth (cm.) | Particle Size Analysis <---------- % ----------> Sand | Silt | Clay | Textural class (USDA) |
|---|---|---|---|---|---|
| Ap1 | 0-18 | 5.71 | 64.75 | 29.55 | silty clay loam |
| Ap2 | 18-37 | 1.43 | 53.16 | 45.51 | silty clay |
| C1 | 37-55/66 | 1.76 | 63.38 | 34.86 | silty clay loam |
| C2 | 66-95/97 | 5.03 | 64.53 | 30.44 | silty clay loam |
| C3 | 97-145/150 | 11.51 | 59.96 | 28.53 | silty clay loam |
| C4 | 150-200 | 46.83 | 35.18 | 17.99 | silty clay loam |

ลักษณะการแจกกระจายของค่าวิเคราะห์ทางเคมีมีแนวโน้มสอดคล้องกับการแจกกระจายของอนุภาคขนาดดินเหนียว คือ เมื่ออนุภาคขนาดดินเหนียวมีปริมาณมาก ค่าวิเคราะห์ต่างๆ ก็จะมากตามไปด้วย ซึ่งค่าวิเคราะห์เหล่านี้ได้แก่ ด่างที่แลกเปลี่ยนได้ กรดที่แลกเปลี่ยนได้ และความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

34403

ตารางที่ 6 แสดงค่าวิเคราะห์ทางเคมีของหน้าตัดดินที่ 2

| Horizon | Depth | Field | pH 1:5 | | EC 1:5 | OM | Exch.Bases | | | | Sum. | E.A. | E.A. | CEC | | | BSP |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (cm.) | pH | H2O | KCl | | | Na | Mg | Ca | K | Bases | KCl | pH 8.2 | pH 7.0 | by sum. | ECEC | |
| | | | | | (uS/cm.) | | <---------- meq/100 g soil ----------> | | | | | | | | | | % |
| Ap1 | 0-18 | 5.53 | 5.3 | 4.0 | 21.0 | 1.04 | 0.21 | 0.95 | 3.47 | 0.13 | 4.76 | 7.23 | 18.73 | 22.91 | 23.49 | 11.98 | 20.26 |
| Ap2 | 18-37 | 5.48 | 5.5 | 3.8 | 16.0 | 1.67 | 0.30 | 3.17 | 3.54 | 0.12 | 7.13 | 11.53 | 33.00 | 36.23 | 40.13 | 18.66 | 17.77 |
| C1 | 37-55/66 | 5.67 | 5.6 | 3.8 | 17.0 | 1.01 | 0.31 | 0.87 | 4.06 | 0.16 | 5.40 | 11.07 | 25.12 | 32.08 | 30.52 | 16.47 | 17.69 |
| C2 | 66-95/97 | 5.57 | 5.7 | 3.8 | 16.0 | 0.85 | 0.29 | 0.91 | 3.89 | 0.44 | 5.53 | 9.45 | 17.26 | 27.52 | 22.79 | 14.98 | 24.27 |
| C3 | 97-145/150 | 6.63 | 6.4 | 4.3 | 15.0 | 0.28 | 0.35 | 0.93 | 4.04 | 0.11 | 5.43 | 7.93 | 16.36 | 24.02 | 21.79 | 13.36 | 24.92 |
| C4 | 150-200 | 6.50 | 6.3 | 4.2 | 14.0 | 0.28 | 0.26 | 0.54 | 2.49 | 0.06 | 3.35 | 4.53 | 15.32 | 14.54 | 18.67 | 7.88 | 17.94 |

Notes

CEC by Sum = Sum. Bases + E.A. pH 8.2

ECEC = Sum. Bases + E.A. KCl

BSP = (Sum. Bases/Sum.CEC) * 100

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบลักษณะต่างๆ ของหน้าตัดดินทั้ง 2 บริเวณที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นว่า เป็นดินเนื้อละเอียด มีอนุภาคขนาดดินเหนียวและขนาดทรายแป้งเป็นลักษณะเด่น ดินมีการระบายน้ำเลว มีปฏิกิริยาเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.0-6.5) มีความอุดมสมบูรณ์ดี ซึ่งสังเกตได้จากการมีผลรวมของประจุบวกที่เป็นด่าง ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก และร้อยละความอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นด่างในปริมาณที่มาก

**2. ดินบริเวณที่ต่ำ มีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา**

ลักษณะดินที่พบในบริเวณนี้มีตั้งแต่พวกที่ค่อนข้างมีพัฒนาการทางดิน (หน้าตัดดินเป็นแบบ A-Bw-C3) ไปจนถึง เป็นดินที่มีพัฒนาการสูง (A-Bt) ลักษณะเนื้อดินมีตั้งแต่เป็นเนื้อปานกลางจนถึงเนื้อละเอียด ดังรายละเอียดต่อไปนี้

หน้าตัดดินที่ 3 (ตารางที่ 7)

เป็นดินที่มีพัฒนาการของหน้าตัดดินแบบ A-Bw-C ลักษณะดินเป็นดินเนื้อปานกลาง คือ ตอนบน 50 เซนติเมตร ของหน้าตัดดิน เป็นดินร่วนปนทราย สีน้ำตาล และมีจุดประสีน้ำตาลแดง ค่าปฏิกิริยาดินอยู่ระหว่างกรดแก่จนถึงกรดปานกลาง (pH 5.5-6.0) ในตอนล่างของหน้าตัดดินเป็นดินทรายปนดินร่วนสลับกับดินร่วนปนทราย ดินมีสีออกน้ำตาล ค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดแก่จนถึงเป็นกลาง (pH 5.0-7.0)

ค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (ตารางที่ 8) พบว่ามีการแจกกระจายของอนุภาคขนาดทรายเป็นลักษณะเด่น ถ้าใช้อนุภาคขนาดทรายเป็นเกณฑ์ในการแบ่งหน้าตัดดินจะแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ ตั้งแต่ผิวหน้าดินลงไปถึงระดับความลึก 38 เซนติเมตร มีอนุภาคขนาดทรายประมาณร้อยละ 58-70 โดยที่ในส่วนนี้ปริมาณอนุภาคขนาดทรายเพิ่มขึ้นตามความลึก ในขณะที่อนุภาคขนาดทรายแป้งลดลงจากร้อยละ 25 เป็นร้อยละ 16 ส่วนอนุภาคขนาดดินเหนียวมีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน (ร้อยละ 14-17) ที่ระดับความลึก 38 เซนติเมตร ไปจนถึงตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (140 เซนติเมตร) มีอนุภาคขนาดทรายมากกว่าร้อยละ 75 ในขณะที่อนุภาคขนาดทรายแป้งและขนาดดินเหนียวนั้นมีความไม่สม่ำเสมอตลอดช่วงความลึกนี้

สำหรับคุณสมบัติทางเคมีของดิน (ตารางที่ 9) จะเห็นว่าค่าการนำไฟฟ้าและปริมาณอินทรียวัตถุลดลงตามความลึก ในขณะที่ผลรวมของด่างที่แลกเปลี่ยนได้ซึ่งมีแคลเซียมในปริมาณที่มากกว่าประจุบวกที่เป็นด่างตัวอื่นๆ นั้น มีแนวโน้มการแจกกระจายเป็นไปตามลักษณะของอนุภาคขนาดดินเหนียว ส่วนค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกก็มีลักษณะการแจกกระจายในลักษณะเดียวกันกับผลรวมของประจุบวกที่เป็นด่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 สัณฐานของดินในสนามของบริเวณที่ต่ำมีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา, หน้าตัดดินที่ 3

| ชั้นดิน | ความลึก (ซม.) | สีดิน[1] | เนื้อดิน[2] | โครงสร้าง[3] | ปฏิกิริยาดิน |
|---|---|---|---|---|---|
| บริเวณที่ต่ำ ลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา, หน้าตัดดินที่ 3 | | | | | |
| Ap | 0-7/10 | 7.5YR 5/3, 6/3<br>5YR 4/6 | SL | mo.w, f->m,<br>sbk | 5.5 |
| Bw1 | 10-15/22 | 7.5YR 6/2<br>5YR 5/8 | SL | mo., f->m,<br>sbk | 5.5 |
| Bw2 | 22-32/38 | 7.5YR 6/3<br>7.5YR 4/6 | SL | mo.w, f, sbk | 6.0 |
| Bw3 | 38-45/47 | 7.5YR 6/3<br>7.5YR 6/8 | SL | w, f, sbk | 5.5 |
| Bw4 | 47-52/60 | 7.5YR 6/4<br>7.5YR 7/8 | SL | w, f, sbk | 5.0 |
| Bw5 | 78-98/102 | 7.5YR 6/4 | SL | w, f, sbk | 5.5 |
| C1 | 102-118/120 | 7.5YR 6/6 | LS | w, f, sbk | 7.0 |
| C2 | 120-140+ | 7.5YR 7/8 | SL | w, f, sbk | 7.0 |

ตารางที่ 8 แสดงค่าวิเคราะห์ทางกายภาพของหน้าตัดดินที่ 3

| | | Particle Size Analysis | | | Textural class |
|---|---|---|---|---|---|
| Horizon | Depth | Sand | Silt | Clay | (USDA) |
| | (cm.) | <---------- % ----------> | | | |
| Ap | 0-7/10 | 58.46 | 24.99 | 16.55 | sandy loam |
| Bw1 | 10-15/22 | 65.84 | 20.55 | 13.61 | sandy loam |
| Bw2 | 22-32/38 | 69.95 | 15.45 | 14.60 | sandy loam |
| Bw3 | 38-45/47 | 80.00 | 9.14 | 10.86 | sandy loam |
| Bw4 | 47-52/60 | 83.90 | 8.87 | 7.23 | loamy sand |
| Bw5 | 60-70/78 | 81.43 | 5.38 | 13.19 | sandy loam |
| Bw6 | 78-98/102 | 78.02 | 10.36 | 11.62 | sandy loam |
| C1 | 120-118/120 | 78.44 | 12.58 | 8.98 | loamy sand |
| C2 | 120-140+ | 75.40 | 18.71 | 5.89 | sandy loam |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 แสดงค่าวิเคราะห์ทางเคมีของหน้าตัดดินที่ 3

| Horizon | Depth | Field | pH 1:1 | | EC 1:1 | OM | Avai P | Exch.Bases | | | | Sum. | E.A. | E.A. | CEC | | | BSP |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (cm.) | pH | H2O | KCl | | | | Na | Mg | Ca | K | Bases | KCl | pH 8.2 | pH 7.0 | by sum. | ECEC | |
| | | | | | (uS/cm.) | (%) | (ppm) | <---------- meq/100 g soil ----------> | | | | | | | | | | % |
| Ap | 0-7/10 | 5.5 | 4.58 | 3.48 | 125.2 | 0.58 | 2.84 | 1.36 | 4.64 | 19.17 | 0.81 | 25.98 | 31.17 | 3.50 | 12.39 | 29.48 | 57.15 | 88.13 |
| Bw1 | 10-15/22 | 5.5 | 5.40 | 3.93 | 178.8 | 0.36 | 0.65 | 1.57 | 5.10 | 22.39 | 0.45 | 29.51 | 7.03 | 34.43 | 69.90 | 63.94 | 36.54 | 46.15 |
| Bw2 | 22-32/38 | 6.0 | 5.48 | 4.20 | 149.3 | 0.27 | 0.94 | 1.54 | 5.28 | 26.01 | 0.67 | 33.50 | 1.91 | 9.80 | 15.47 | 43.30 | 35.41 | 77.60 |
| Bw3 | 38-45/47 | 5.5 | 5.41 | 4.05 | 92.4 | 0.23 | 1.64 | 1.58 | 3.39 | 17.20 | 0.27 | 22.44 | 7.07 | 12.34 | 10.06 | 34.78 | 29.51 | 64.52 |
| Bw4 | 47-52/60 | 5.0 | 5.42 | 4.03 | 74.4 | 0.13 | 1.36 | 1.63 | 1.88 | 13.67 | 0.27 | 17.45 | 8.01 | 15.18 | 7.24 | 32.63 | 25.46 | 53.48 |
| Bw5 | 60-70/78 | 5.5 | 5.39 | 3.95 | 80.7 | 0.07 | 1.06 | 1.56 | 2.56 | 21.64 | 0.28 | 26.04 | 4.88 | 13.43 | 12.29 | 39.47 | 30.92 | 65.97 |
| Bw6 | 78-98/102 | 6.5 | 5.79 | 4.35 | 76.4 | 0.10 | 3.01 | 1.49 | 3.03 | 20.60 | 0.39 | 25.51 | 1.74 | 18.07 | 15.95 | 43.58 | 27.25 | 58.54 |
| C1 | 102-118/120 | 7.0 | 6.22 | 4.92 | 96.2 | 0.08 | 0.54 | 1.22 | 3.22 | 14.93 | 0.35 | 19.37 | 0.66 | 18.40 | 10.72 | 37.77 | 20.03 | 51.28 |
| C2 | 120-140+ | 7.0 | 6.22 | 5.44 | 60.1 | 0.04 | 1.23 | 1.20 | 2.17 | 7.69 | 0.20 | 11.26 | 0.20 | 16.58 | 6.60 | 27.84 | 11.46 | 40.45 |

Notes

CEC by Sum = Sum. Bases + E.A. pH 8.2

ECEC = Sum. Bases + E.A. KCl

BSP = (Sum. Bases/Sum.CEC) * 100

หน้าตัดดินที่ 4 (ตารางที่ 10)

มีพัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ A-E-Bt ลักษณะดินเป็นดินเนื้อปานกลางตลอดหน้าตัดดิน โดยตอนบน 40 เซนติเมตรเป็นดินทรายปนดินร่วน ส่วนตอนล่างของหน้าตัดดินเป็นดินร่วนปนทราย ดินมีสีออกน้ำตาลตลอดช่วงความลึกและมีจุดประสีออกน้ำตาลเช่นเดียวกัน ค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดแก่จนถึงกรดปานกลาง (pH 5.0-6.0)

ตารางที่ 10 สัณฐานของดินในสนามของบริเวณที่ต่ำมีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา, หน้าตัดดินที่ 4

| ชั้นดิน | ความลึก (ซม.) | สีดิน[1] | เนื้อดิน[2] | โครงสร้าง[3] | ปฏิกิริยาดิน |
|---|---|---|---|---|---|
| บริเวณที่ต่ำ ลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา, หน้าตัดดินที่ 4 | | | | | |
| Ap | 0-10/12 | 5YR 4/2 | LS | mo.w, f, sbk | 5.5 |
| E | 12-39/42 | 5YR 7/4 | LS | w, f, sbk,-> sg | 5.6 |
| Bt1 | 42-80/85 | 5YR 8/3 | SL | m, f, sbk | 5.9 |
| Bt2 | 85-125/132 | 5YR 7/4<br>10YR 5/6, 5/8 | SL | mo, m, sbk | 5.4 |
| Bt3 | 132-150/155 | 5YR 7/4<br>10YR 7/8<br>7.5YR 5/8 | SL | mo, m, sbk | 5.3 |
| Bt4 | 155-190+ | 7.5YR 6/8, 5/8<br>10YR 7/2 | SL | mo, m, sbk | 5.9 |

ตารางที่ 11 แสดงค่าวิเคราะห์ทางกายภาพของหน้าตัดดินที่ 4

| Horizon | Depth | Particle Size Analysis | | | Textural class |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Sand | Silt | Clay | (USDA) |
| | (cm.) | <---------- % ----------> | | | |
| Ap | 0-10/12 | 81.83 | 14.24 | 3.93 | loamy sand |
| E | 12-39/42 | 85.30 | 12.75 | 1.95 | loamy sand |
| Bt1 | 42-80/85 | 73.75 | 20.11 | 6.14 | sandy loam |
| Bt2 | 85-125/132 | 77.62 | 15.47 | 6.91 | sandy loam |
| Bt3 | 132-150/155 | 67.29 | 19.09 | 13.62 | sandy loam |
| Bt4 | 115-194 | 71.13 | 19.62 | 9.25 | sandy loam |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12 แสดงค่าวิเคราะห์ทางเคมีของหน้าตัดดินที่ 4

| Horizon | Depth | Field | pH 1:1 | | EC 1:1 | OM | Avai P | Exch.Bases | | | | Sum. | E.A. | E.A. | CEC | | | BSP |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (cm.) | pH | H2O | KCl | | | | Na | Mg | Ca | K | Bases | KCl | pH 8.2 | pH 7.0 | by sum. | ECEC | |
| | | | | | (uS/cm.) | (%) | (ppm) | <---------- meq/100 g soil ----------> | | | | | | | | | | % |
| Ap | 0-10/12 | 5.5 | 4.73 | 3.60 | 90.5 | 0.89 | 7.62 | 0.70 | 1.46 | 5.50 | 0.200 | 7.860 | 7.96 | 6.93 | 6.62 | 14.790 | 15.820 | 53.14 |
| E | 12-39/42 | 5.6 | 5.39 | 4.03 | 17.9 | 0.04 | 5.44 | 0.54 | 0.19 | 0.86 | 0.003 | 1.593 | 0.89 | 22.16 | 2.67 | 23.753 | 2.483 | 6.71 |
| Bt1 | 42-80/85 | 5.9 | 5.53 | 4.23 | 27.6 | 0.04 | 1.81 | 0.56 | 2.29 | 7.97 | 0.003 | 10.823 | 0.24 | 21.00 | 7.08 | 31.823 | 11.063 | 34.01 |
| Bt2 | 85-125/132 | 5.4 | 4.90 | 3.64 | 22.1 | 0.03 | 1.10 | 0.63 | 1.30 | 3.10 | 0.050 | 5.080 | 15.77 | 12.91 | 8.64 | 17.990 | 20.850 | 28.24 |
| Bt3 | 132-150/155 | 5.3 | 5.47 | 3.41 | 31.4 | 0.06 | 0.54 | 1.21 | 0.50 | 0.87 | 0.260 | 2.840 | 42.94 | 15.85 | 18.94 | 18.690 | 45.780 | 15.20 |
| Bt4 | 155-194/196 | 5.9 | 5.88 | 3.57 | 85.0 | 0.04 | 0.08 | 1.68 | 0.06 | 0.53 | 0.160 | 2.430 | 15.35 | 6.50 | 11.09 | 8.930 | 17.780 | 27.21 |

Notes

CEC by Sum = Sum. Bases + E.A. pH 8.2

ECEC = Sum. Bases + E.A. KCl

BSP = (Sum. Bases/Sum.CEC) * 100

ผลการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (ตารางที่ 11) พบว่า ตลอดความลึกของหน้าตัดดิน มีอนุภาคขนาดทรายเป็นลักษณะเด่น คือมีมากกว่าร้อยละ 65 ของอนุภาคดินทั้งหมด และมีอนุภาคทรายแป้งร้อยละ 13-20 ในขณะที่มีอนุภาคขนาดดินเหนียวร้อยละ 2-14 เท่านั้น อย่างไรก็ตาม ลักษณะการแจกกระจายของอนุภาคขนาดดินเหนียวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึก

คุณสมบัติทางเคมีของดิน (ตารางที่ 12) พบว่า ดินมีประจุบวกที่เป็นด่างต่ำกว่าค่าความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ (E.A. pH 8.2) อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาการแจกกระจายของค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC pH 7.0) แล้ว จะเห็นว่ามีแนวโน้มเป็นไปในลักษณะเช่นเดียวกับอนุภาคขนาดดินเหนียว ส่วนค่าของร้อยละความอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นด่างนั้น จะเห็นว่า แทบทุกชั้นดินมีค่าน้อยกว่าร้อยละ 35

หน้าตัดดินที่ 5 (ตารางที่ 13)

มีพัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ A-Bt-C ลักษณะดินเป็นดินร่วน ในตอนบน 40 และเหนียวเพิ่มขึ้นตามความลึก ตั้งแต่ผิวหน้าดินลงไปถึงความลึก 75 เซนติเมตร ดินมีสีน้ำตาลแดง และเปลี่ยนเป็นสีเทาในตอนล่างของหน้าตัดดิน มีจุดประเป็นสีแดง น้ำตาลแดง และสีน้ำตาลตามลำดับ ค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดแก่จนถึงกรดปานกลาง (pH 5.0-6.0)

คุณสมบัติทางกายภาพของดิน (ตารางที่ 14) พบว่าดินมีอนุภาคขนาดดินเหนียวและทรายแป้งเป็นลักษณะเด่น คือ มีมากกว่าร้อยละ 55 ของขนาดอนุภาคทั้งหมด ส่วนอนุภาคขนาดทรายมีแนวโน้มลดลงตามความลึก คือมีมากที่ผิวดินและมีค่าต่ำสุดที่ตอนล่างของหน้าตัดดิน (อยู่ในพิสัยร้อยละ 43-22) อนุภาคขนาดทรายแป้งมีแนวโน้มคงที่ในช่วงความลึก 0-75 เซนติเมตร คือมีอยู่ร้อยละ 36 ส่วนที่ระดับความลึก 75-200 เซนติเมตรนั้น อนุภาคขนาดทรายแป้งเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 31 ถึง 39 ในขณะที่อนุภาคขนาดดินเหนียวเพิ่มขึ้นตามความลึก จากร้อยละ 21 เป็น 41 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีการสะสมอนุภาคดินเหนียวในตอนกลางของหน้าตัดดิน

คุณสมบัติทางเคมีของดิน (ตารางที่ 15) แสดงให้เห็นว่าดินมีปริมาณด่างที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำ ในขณะที่มีค่าความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ (EA pH 8.2) ในปริมาณที่สูง อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC pH 7.0) แล้ว จะแสดงให้เห็นว่ามีลักษณะการแจกกระจายเป็นไปในลักษณะเดียวกับอนุภาคขนาดดินเหนียว ในขณะที่ค่าของร้อยละความอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นด่างนั้นมีค่าน้อยกว่าร้อยละ 35 ตลอดหน้าตัดดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13 สัณฐานของดินในสนามของบริเวณที่ตั้งมีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา, หน้าตัดดินที่ 5

| ชั้นดิน | ความลึก (ซม.) | สีดิน[1] | เนื้อดิน[2] | โครงสร้าง[3] | ปฏิกิริยาดิน |
|---|---|---|---|---|---|
| บริเวณที่ตั้ง ลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา, หน้าตัดดินที่ 5 | | | | | |
| Ap1 | 0-15/20 | 5YR 4/4<br>2.5YR 4/4 | L | mo.s, m->co,<br>sbk | 5.3 |
| Ap2 | 20-29/40 | 5YR 3/3<br>2.5YR 4/4 | L | mo.s, m->co,<br>sbk | 5.0 |
| Bt | 40-65/75 | 5YR 3/4 | CL | mo., m, sbk | 5.5 |
| Btg1 | 75-80/105 | 5YR 6/1, 3/4<br>และ 5/8 | C | mo.w, f->m,<br>sbk | 5.8 |
| Btg2 | 105-118/140 | 2.5YR 4/8<br>7.5YR 7/1 | CL | w, f->m, sbk | 5.7 |
| Cg | 140-200+ | 5YR 7/1<br>7.5YR 5/6<br>7.5YR 4/8 | CL | mss. | 5.8 |

ตารางที่ 14 แสดงค่าวิเคราะห์ทางกายภาพของหน้าตัดดินที่ 5

| Horizon | Depth (cm.) | Particle Size Analysis <---------- % ----------> Sand | Silt | Clay | Textural class (USDA) |
|---|---|---|---|---|---|
| Ap1 | 0-15/20 | 43.19 | 36.10 | 20.71 | loam |
| Ap2 | 20-29/40 | 39.48 | 36.71 | 23.78 | loam |
| Bt1 | 40-65/75 | 30.22 | 36.37 | 33.41 | clay loam |
| Btg1 | 75-80/105 | 27.21 | 31.36 | 41.43 | clay |
| Btg2 | 105-118/140 | 24.85 | 35.75 | 39.39 | clay loam |
| Cg | 140-200 | 21.76 | 38.85 | 39.38 | clay loam |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**3. ดินบริเวณที่สูง มีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา**

หน้าตัดดินซึ่งเป็นตัวแทนของบริเวณสภาพภูมิประเทศซึ่งเป็นที่สูง มีลักษณะราบเรียบใช้ทำนา ประกอบด้วย 4 หน้าตัดดิน ทุกหน้าตัดดินเป็นดินที่มีพัฒนาการดี ลำดับของชั้นดินเป็นแบบ A-Bw-Bt เนื้อดินละเอียดปานกลาง และปริมาณอนุภาคขนาดดินเหนียวเพิ่มขึ้นตามความลึก ลักษณะของแต่ละหน้าตัดดิน กล่าวโดยละเอียดได้ดังนี้

หน้าตัดดินที่ 6 (ตารางที่ 16)

เป็นหน้าตัดดินที่มีพัฒนาการของชั้นดินแบบ A-E-Bt ในตอนบน 40 เซนติเมตร เป็นดินทราย และมีความละเอียดเพิ่มขึ้นตามความลึก คือเปลี่ยนไปเป็นดินร่วนปนทรายและดินร่วนเหนียวปนทรายตามลำดับ ตั้งแต่หน้าดินลงไปถึงความลึก 43 เซนติเมตร ดินมีสีน้ำตาลแดงและสีชมพู ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด (pH 4.5-5.0) ส่วนตอนล่างของหน้าตัดดิน มีปฏิกิริยาดินเป็นกรดแก่ (pH 5.0-5.5) ดินมีสีเทาออกชมพู สีชมพูและสีเทา มีจุดประเป็นสีเหลืองและสีแดง

ผลการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (ตารางที่ 17) พบว่าดินมีอนุภาคขนาดทรายเป็นลักษณะเด่น คือมีมากกว่าร้อยละ 55 ของขนาดอนุภาคทั้งหมด ลักษณะการแจกกระจายของอนุภาคขนาดทรายมีแนวโน้มลดลงตามความลึก จากร้อยละ 90 ที่ผิวหน้าดินไปเป็นร้อยละ 56 ที่ตอนล่างของหน้าตัดดิน อนุภาคขนาดทรายแป้งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึกแต่ไม่มากนั้น คือเพิ่มจากร้อยละ 6 ที่ชั้นดินบนไปเป็นร้อยละ 14 ที่ตอนล่างของหน้าตัดดิน ในขณะที่อนุภาคขนาดดินเหนียวเพิ่มขึ้นตามความลึกอย่างเห็นได้ชัด คือ เพิ่มจากร้อยละ 4 ในตอนบนของหน้าตัดดินเป็นร้อยละ 30 ในตอนล่างของหน้าตัดดิน ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีการสะสมอนุภาคดินเหนียวเกิดขึ้นในหน้าตัดดินนี้

คุณสมบัติทางเคมีของดิน (ตารางที่ 18) จะเห็นว่าดินมีประจุสุทธิเป็นลบ และมีค่าปฏิกิริยาดินเมื่อวัดด้วยน้ำค่อนข้างคงที่ตลอดหน้าตัดดิน คือดินบนมีค่าปฏิกิริยาดินต่ำสุด (pH = 4.0) ในขณะที่ดินล่างมีค่าปฏิกิริยาดินคงที่ตลอด (pH = 5.0) ปริมาณอินทรียวัตถุมีแนวโน้มลดลงตามความลึก โดยมีค่าอยู่ในพิสัยร้อยละ 0.48-0.05 ปริมาณด่างที่แลกเปลี่ยนได้มีแคลเซียมมากกว่าธาตุประจุบวกตัวอื่นๆ และลักษณะการแจกกระจายของด่างที่แลกเปลี่ยนได้มีแนวโน้มเช่นเดียวกับปริมาณของอนุภาคขนาดดินเหนียว คือมีค่าต่ำในตอนบนของหน้าตัดดินและมีค่าสูงในตอนล่างของหน้าตัดดิน ส่วนค่าวิเคราะห์ทางเคมีอื่นๆ ได้แก่ ความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกและร้อยละความอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นด่างนั้นก็มีลักษณะเช่นเดียวกับการแจกกระจายของอนุภาคขนาดดินเหนียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 16 สัณฐานของดินในสนามของบริเวณที่สูง มีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา, หน้าตัดดินที่ 6

| ชั้นดิน | ความลึก (ซม.) | สีดิน[1] | เนื้อดิน[2] | โครงสร้าง[3] | ปฏิกิริยาดิน |
|---|---|---|---|---|---|
| บริเวณที่สูง ลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา, หน้าตัดดินที่ 6 | | | | | |
| Ap | 0-20 | 5YR 6/3, 6/4<br>5YR 6/8 | S | w, f, sbk | 4.5 |
| E | 20-43 | 5YR7/4 | S | w, f, sbk | 5.0 |
| Bt1 | 43-52/60 | 5YR 7/2, 7/4<br>5YR 3/4<br>7.5YR 4/9 | SL | mo.w, f, sbk | 5.5 |
| Bt2 | 60-71 | 5YR 7/2, 7/4<br>10R 4/6<br>10YR 6/8 | SCL | mo., f->m,<br>sbk | 5.0 |
| Bt3 | 71-93 | 5YR 7/2, 7/4<br>10R 4/6<br>10YR 7/8 | SCL | mo., f->m,<br>sbk | 5.0 |
| Bt4 | 93-110+ | 5YR 7/1, 7/4<br>10R 4/6<br>7.5YR 6/8<br>2G 7/5 | SCL | mo., m,sbk | 5.0 |

ตารางที่ 17 แสดงค่าวิเคราะห์ทางกายภาพของหน้าตัดดินที่ 6

| Horizon | Depth | Particle Size Analysis | | | Textural class |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Sand | Silt | Clay | (USDA) |
| | (cm.) | <---------- % ----------> | | | |
| Ap | 0-20 | 89.93 | 5.92 | 4.17 | sand |
| E | 20-43 | 90.18 | 5.49 | 4.03 | sand |
| Bt1 | 43-52/60 | 78.19 | 7.59 | 14.22 | sandy loam |
| Bt2 | 60-71 | 65.92 | 11.01 | 23.07 | sandy clay |
| Bt3 | 71-93 | 63.50 | 9.88 | 26.62 | sandy clay |
| Bt4 | 93-110+ | 56.26 | 13.51 | 30.23 | sandy clay |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 18 แสดงค่าวิเคราะห์ทางเคมีของหน้าตัดดินที่ 6

| Horizon | Depth | Field | pH 1:1 | | EC 1:1 | OM | Avai P | Exch.Bases | | | | Sum. | E.A. | E.A. | CEC | | | BSP |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (cm.) | pH | H2O | KCl | | | | Na | Mg | Ca | K | Bases | KCl | pH 8.2 | pH 7.0 | by sum. | ECEC | |
| | | | | | (uS/cm.) | (%) | (ppm) | <---------- meq/100 g soil ----------> | | | | | | | | | | % |
| Ap | 0-20 | 4.5 | 4.03 | 3.57 | 67.6 | 0.48 | 4.61 | 0.89 | 0.50 | 4.90 | 0.49 | 6.78 | 7.40 | 14.54 | 4.38 | 21.32 | 14.18 | 31.80 |
| E | 20-43 | 5.0 | 4.95 | 3.92 | 36.5 | 0.08 | 1.81 | 0.86 | 0.42 | 4.64 | 0.06 | 5.98 | 4.52 | 17.13 | 3.68 | 23.11 | 10.50 | 25.88 |
| Bt1 | 43-52/60 | 5.5 | 4.98 | 3.60 | 25.2 | 0.11 | 2.15 | 0.76 | 1.85 | 6.37 | 0.12 | 9.10 | 46.85 | 13.63 | 16.52 | 22.73 | 55.95 | 40.04 |
| Bt2 | 60-71 | 5.0 | 5.07 | 3.58 | 22.2 | 0.12 | 1.84 | 0.77 | 4.39 | 10.26 | 0.11 | 15.49 | 32.30 | 23.69 | 41.03 | 40.30 | 47.79 | 38.44 |
| Bt3 | 71-93 | 5.0 | 5.03 | 3.56 | 33.1 | 0.11 | 0.86 | 0.96 | 7.24 | 17.45 | 0.29 | 25.94 | 27.47 | 7.39 | 64.55 | 33.33 | 53.41 | 77.83 |
| Bt4 | 93-110+ | 5.0 | 4.99 | 3.57 | 35.1 | 0.05 | 2.80 | 0.89 | 7.99 | 22.34 | 0.27 | 31.49 | 29.41 | 26.47 | 102.97 | 57.96 | 60.90 | 54.33 |

Notes

CEC by Sum = Sum. Bases + E.A. pH 8.2

ECEC = Sum. Bases + E.A. KCl

BSP = (Sum. Bases/Sum.CEC) * 100

หน้าตัดดินที่ 7 (ตารางที่ 19)

มีพัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ A-Bw-Bt ชั้นดินบน (0-22 เซนติเมตร) เป็นดินทรายปนดินร่วน สีน้ำตาลปนแดงอ่อน มีจุดประสีแดงปนเหลือง ค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด (pH 5.0) ที่ระดับความลึก 22-85 เซนติเมตร เป็นดินร่วนปนทรายและดินทรายปนดินร่วน สีชมพู มีจุดประสีน้ำตาล ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดจนถึงกรดแก่ (pH 4.5-5.5) ส่วนตอนล่างสุดของหน้าตัดดินมีความละเอียดมากที่สุดคือเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด (pH 5.0) ดินมีสีออกชมพูและมีประสีเหลืองปนแดง

ผลการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (ตารางที่ 20) พบว่าการแจกกระจายของขนาดอนุภาคดินมีลักษณะเช่นเดียวกับหน้าตัดดินที่ 6 ที่พบในสภาพภูมิประเทศเดียวกัน คือมีอนุภาคขนาดทรายเป็นลักษณะเด่น โดยในทุกชั้นดินมีมากกว่าร้อยละ 65 ของขนาดอนุภาคทั้งหมด ในขณะที่มีอนุภาคขนาดทรายแป้งและอนุภาคขนาดดินเหนียวเพียงร้อยละ 11-16 และ 5-20 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาลักษณะการแจกกระจายของอนุภาคดินขนาดต่างๆ จะเห็นว่า หน้าตัดดินนี้ประกอบด้วย 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ ตั้งแต่ผิวหน้าดินไปจนถึงความลึก 55 เซนติเมตร และจากความลึก 55 เซนติเมตร จนถึงตอนล่างสุด ในช่วงแรกของหน้าตัดดินนั้น (0-55 เซนติเมตร) มีอนุภาคขนาดทรายร้อยละ 85-74 อนุภาคขนาดทรายแป้งร้อยละ 11-17 และมีอนุภาคขนาดดินเหนียวร้อยละ 5-11 มีชั้นเนื้อดินเป็นดินทรายปนดินร่วนและดินร่วนปนทราย

ที่ระดับความลึก 55-100 เซนติเมตร ประกอบด้วนอนุภาคขนาดทราย ร้อยละ 80-65 โดยมีค่าสูงสุดที่ช่วงความลึก 55-70 เซนติเมตร มีอนุภาคขนาดทรายแป้งร้อยละ 13-16 อนุภาคขนาดดินเหนียวร้อยละ 7-20 และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึก เนื้อดินเป็นดินทรายปนดินร่วน ดินร่วนปนทรายและดินร่วนเหนียวปนทราย ตามลำดับ จากตอนบนของส่วนนี้จนถึงตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน

คุณสมบัติทางเคมีของดิน (ตารางที่ 21) พบว่า มีลักษณะการแจกกระจายตลอดหน้าตัดดินเป็นไปในทิศทางเดียวกับลักษณะของอนุภาคขนาดดินเหนียว คือ สามารถแบ่งหน้าตัดดินได้เป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ เช่นเดียวกัน (0-55 เซนติเมตร และ 55-100 เซนติเมตร) และสิ่งที่สังเกตเห็นได้ชัดเจนที่สุดได้แก่ ลักษณะการแจกกระจายของธาตุประจุบวกที่เป็นด่าง ความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ (EA pH 8.2) และความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก ซึ่งเหมือนกับการแจกกระจายของอนุภาคขนาดดินเหนียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 19 สัณฐานของดินในสนามของบริเวณที่สูง มีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา, หน้าตัดดินที่ 7

| ชั้นดิน | ความลึก (ซม.) | สีดิน[1] | เนื้อดิน[2] | โครงสร้าง[3] | ปฏิกิริยาดิน |
|---|---|---|---|---|---|
| | | บริเวณที่สูง ลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา, หน้าตัดดินที่ 7 | | | |
| Ap | 0-22 | 5YR 6/4<br>5YR 5/8 | LS | mo.w, f->m,<br>sbk | 5.0 |
| Bw1 | 22-37 | 5YR 6/3<br>5YR 4/6<br>7.5YR 6/8 | SL | mo.s, f->m,<br>sbk | 4.5 |
| Bw2 | 37-50/55 | 7.5YR 7/4<br>7.5YR 7/8 | SL | mo.s, m, sbk | 5.0 |
| Bw3 | 55-70 | 7.5YR 7/4<br>7.5YR 5/6 | LS | mo.w, f, sbk | 5.0 |
| Bt1 | 70-80/85 | 7.5YR 7/3<br>7.5YR 6/8 | SL | mo.w, f, sbk | 5.5 |
| Bt2 | 85-100+ | 7.5YR 7/3<br>7.5YR 6/8<br>5YR 4/6 | SCL | mo.s, w, sbk | 5.0 |

ตารางที่ 20 แสดงค่าวิเคราะห์ทางกายภาพของหน้าตัดดินที่ 7

| Horizon | Depth | Particle Size Analysis | | | Textural class |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Sand | Silt | Clay | (USDA) |
| | (cm.) | <---------- % ----------> | | | |
| Ap | 0-22 | 84.48 | 10.89 | 4.63 | loamy sand |
| Bw1 | 22-37 | 78.27 | 10.93 | 10.79 | sandy loam |
| Bw2 | 37-50/55 | 73.76 | 16.86 | 9.38 | sandy loam |
| Bw3 | 55-70 | 79.60 | 13.36 | 7.04 | loamy sand |
| Bt1 | 70-80/85 | 72.36 | 16.11 | 11.53 | sandy loam |
| Bt2 | 85-100+ | 64.57 | 15.20 | 20.23 | sandy clay |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 21 แสดงค่าวิเคราะห์ทางเคมีของหน้าตัดดินที่ 7

| Horizon | Depth | Field | pH 1:1 | | EC 1:1 | OM | Avai P | Exch.Bases | | | | Sum. | E.A. | E.A. | CEC | | | BSP |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (cm.) | pH | H2O | KCl | | | | Na | Mg | Ca | K | Bases | KCl | pH 8.2 | pH 7.0 | by sum. | ECEC | |
| | | | | | (uS/cm.) | (%) | (ppm) | <---------- meq/100 g soil ----------> | | | | | | | | | | % |
| Ap | 0-22 | 5.0 | 4.43 | 3.60 | 62.30 | 0.46 | 6.01 | 1.18 | 0.75 | 5.06 | 0.30 | 7.29 | 9.24 | 21.19 | 4.67 | 28.48 | 16.53 | 25.60 |
| Bw1 | 22-37 | 4.5 | 4.89 | 3.64 | 30.20 | 0.18 | 1.11 | 0.68 | 2.80 | 9.89 | 0.17 | 13.54 | 12.40 | 23.65 | 9.77 | 37.19 | 25.94 | 36.41 |
| Bw2 | 37-50/55 | 5.0 | 5.09 | 3.65 | 26.40 | 0.06 | 1.09 | 0.76 | 3.85 | 9.21 | 0.14 | 13.96 | 7.81 | 14.56 | 9.30 | 28.52 | 21.77 | 48.95 |
| Bw3 | 55-70 | 5.0 | 5.15 | 3.72 | 22.10 | 0.03 | 0.80 | 0.84 | 3.43 | 6.02 | 0.19 | 10.48 | 7.00 | 23.03 | 8.12 | 33.51 | 17.48 | 31.27 |
| Bt1 | 70-80/85 | 5.5 | 5.16 | 3.55 | 21.70 | 0.04 | 0.65 | 0.82 | 4.95 | 8.02 | 0.18 | 13.97 | 10.29 | 23.89 | 10.58 | 37.86 | 24.26 | 36.90 |
| Bt2 | 85-100+ | 5.5 | 5.03 | 3.45 | 23.40 | 0.08 | 0.38 | 0.93 | 7.75 | 22.45 | 0.32 | 31.45 | 22.93 | 21.65 | 15.68 | 53.10 | 54.38 | 59.23 |

Notes

CEC by Sum = Sum. Bases + E.A. pH 8.2

ECEC = Sum. Bases + E.A. KCl

BSP = (Sum. Bases/Sum.CEC) * 100

หน้าตัดดินที่ 8 (ตารางที่ 22)

มีลำดับของชั้นดินเป็นแบบ Ap-Btg ในตอนบน 60 เซนติเมตร เป็นดินร่วนปนทราย สีน้ำตาลออกแดง สีชมพู สีเทาออกชมพู และสีน้ำตาลอ่อน มีจุดประสีน้ำตาลเหลือง ค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดแก่ (pH 5.5) ส่วนตอนล่างของหน้าตัดดิน (60-150 เซนติเมตร) เป็นดินร่วนเหนียว สีเทาออกชมพู สีเทา และสีเทาอ่อน มีจุดประสีน้ำตาลและสีแดง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดแก่ (pH 5.0-5.5)

ผลการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (ตารางที่ 23) พบว่า ตอนบน 60 เซนติเมตรของหน้าตัดดิน มีอนุภาคขนาดทรายเป็นลักษณะเด่น คือมีค่าอยู่ในพิสัยร้อยละ 62-54 ในขณะที่มีอนุภาคขนาดทรายแป้งในปริมาณค่อนข้างใกล้เคียงกัน คือ ร้อยละ 27-28 และมีอนุภาคขนาดดินเหนียวอยู่ในพิสัยร้อยละ 10-17 โดยมีค่าต่ำสุดในชั้นดินบน เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย และตั้งแต่ระดับความลึก 60 เซนติเมตร ลงไปจนถึงตอนล่างสุดของหน้าตัดดินเป็นดินร่วนเหนียว ที่ประกอบด้วยอนุภาคขนาดดินเหนียวร้อยละ 30-32 อนุภาคขนาดทรายแป้ง ร้อยละ 26-30 และอนุภาคขนาดทรายร้อยละ 40-44 ซึ่งลักษณะที่เหมือนกับว่ามีชั้นดินเนื้อหยาบอยู่บนชั้นดินเนื้อละเอียด (หรือที่เรียกในที่นี้ว่า การเป็น Double profiles) ในหน้าตัดดินเดียวกันนี้ คาดว่าเป็นลักษณะเด่นของดินในสภาพภูมิประเทศแบบนี้

คุณสมบัติทางเคมีของดิน (ตารางที่ 24) มีลักษณะการแจกกระจายตามความลึกเป็นไปในทิศทางที่สอดคล้องกับการเป็น Double profiles ของหน้าตัดดิน คือตอนบน 60 เซนติเมตร ซึ่งมีปริมาณอนุภาคขนาดดินเหนียวต่ำนั้นก็มีค่าของด่างที่แลกเปลี่ยนได้ กรดที่แลกเปลี่ยนได้ (EA pH 8.2) และความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกน้อยกว่าตอนล่างของหน้าตัดดินซึ่งมีอนุภาคดินเหนียวมากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 22 สัณฐานของดินในสนามของบริเวณที่สูง มีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา, หน้าตัดดินที่ 8

| ชั้นดิน | ความลึก (ซม.) | สีดิน[1] | เนื้อดิน[2] | โครงสร้าง[3] | ปฏิกิริยาดิน |
|---|---|---|---|---|---|
| บริเวณที่สูง ลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา, หน้าตัดดินที่ 8 | | | | | |
| Ap1 | 0-10 | 5YR 5/3, 7/3<br>5YR 4/6 | SL | m, m, s-ang | 5.5 |
| Ap2 | 10-25 | 5YR 5/3, 7/3<br>7.5YR 4/6 | SL | mw, f->m,<br>s-ang | 5.5 |
| AB | 25-35 | 5YR 7/2<br>7.5YR 5/8 | SL | mw, f->m,<br>s-ang | 5.5 |
| BA | 35-60 | 7.5YR 6/4 | SL | w, f, s-ang | 5.5 |
| Btg1 | 60-90 | 7.5YR 7/2<br>5YR 5/8, 4/6 | CL | m, m, s-ang | 5.0 |
| Btg2 | 90-105 | 7.5YR 6/2<br>7.5YR 5/8<br>5YR 5/8<br>2.5YR 4/6 | CL | m, m, s-ang | 5.5 |
| Btg3 | 105-130 | 7.5YR 7/1<br>7.5YR 5/8<br>5YR 4/6<br>2.5YR 4.6 | CL | m, m, s-ang | 5.5 |
| Btg4 | 130-150+ | 5YR 7./<br>7.5YR 5/8<br>5YR 5/6 | CL | m, m, s-ang | 5.5 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 23 แสดงค่าวิเคราะห์ทางกายภาพของหน้าตัดดินที่ 8

| Horizon | Depth | Particle Size Analysis | | | Textural class (USDA) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Sand | Silt | Clay | |
| | (cm.) | <---------- % ----------> | | | |
| Ap1 | 0-10 | 61.67 | 28.49 | 9.84 | sandy loam |
| Ap2 | 10-25 | 59.44 | 27.61 | 12.95 | sandy loam |
| AB | 23-35 | 53.88 | 29.52 | 16.60 | sandy loam |
| BA | 35-60 | 58.65 | 25.23 | 16.12 | sandy loam |
| Btg1 | 60-90 | 42.09 | 25.92 | 31.99 | clay loam |
| Btg2 | 90-105 | 40.99 | 26.87 | 32.14 | clay loam |
| Btg3 | 105-130 | 40.08 | 30.33 | 29.59 | clay loam |
| Btg4 | 130-150+ | 44.42 | 25.63 | 29.95 | clay loam |

หน้าตัดดินที่ 9 (ตารางที่ 25)

เป็นหน้าตัดดินที่มีพัฒนาการแบบ A-Bw-Bt-C ตั้งแต่ผิวหน้าดินลงไปถึงความลึก 88 เซนติเมตร เป็นดินทรายปนดินร่วน สีน้ำตาลแดงและสีส้ม มีจุดประสีออกน้ำตาล ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด (pH 4.9) ที่ชั้นดินบน ส่วนชั้นดินอื่นๆ ในช่วงความลึกนี้มีปฏิกิริยาดินเป็นกรดเล็กน้อย (pH 6.4) ที่ระดับความลึก 88-120 เซนติเมตร เป็นดินร่วนปนทรายในตอนบนและดินร่วนเหนียวปนทรายในตอนล่าง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดป่านกลาง (pH 6.2-6.0) ดินส่วนใหญ่สีน้ำตาลออกเหลือง มีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่สีเทาปนน้ำตาลอ่อนและสีน้ำตาลแดง ในตอนล่างสุดของหน้าตัดดิน (120-190 เซนติเมตร) เป็นดินร่วนปนทราย สีส้มเหลือง มีจุดประสีน้ำตาล ในตอนบนของช่วงความลึกนี้ (120-165 เซนติเมตร) ส่วนที่ระดับความลึก 165-190 เซนติเมตร นั้นมีสีเทาและจุดประสีน้ำตาลออกเหลืองกับสีส้มแดง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงกลาง (pH 6.1-6.8)

ผลการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (ตารางที่ 26) แสดงให้เห็นว่าหน้าตัดดินนี้ ประกอบด้วย 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ ตั้งแต่ผิวหน้าดินลงไปถึงความลึก 120 เซนติเมตร นั้น มีอนุภาคขนาดทรายเป็นลักษณะด่น คือมีค่าร้อยละ 86-67 โดยมีแนวโน้มลดลงตามความลึก ในขณะที่มีอนุภาคขนาดทรายแป้งและอนุภาคขนาดดินเหนียวเพียงร้อยละ 10-19 และ 2-21 ตามลำดับ โดยที่ในตอนบน 88 เซนติเมตร มีอนุภาคขนาดดินเหนียวใกล้เคียงกันคือร้อยละ 3-2 และมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างมากในช่วงความลึก 88-120 เซนติเมตร เป็นร้อยละ 8 และ 21 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 24 แสดงค่าวิเคราะห์ทางเคมีของหน้าตัดดินที่ 8

| Horizon | Depth | Field | pH 1:1 | | EC 1:1 | OM | Avai P | Exch.Bases | | | | Sum. | E.A. | E.A. | CEC | | | BSP1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (cm.) | pH | H2O | KCl | | | | Na | Mg | Ca | K | Bases | KCl | pH 8.2 | pH 7.0 | by sum. | ECEC | |
| | | | | | (uS/cm.) | (%) | (ppm) | <---------- meq/100 g soil ----------> | | | | | | | | | | % |
| Ap1 | 0-10 | 5.5 | 4.68 | 3.71 | 124.0 | 0.88 | 4.40 | 0.74 | 5.20 | 14.01 | 0.50 | 20.45 | 5.22 | 3.08 | 9.83 | 23.53 | 25.67 | 86.91 |
| Ap2 | 10-25 | 5.5 | 5.14 | 3.84 | 44.7 | 0.46 | 0.84 | 0.76 | 5.77 | 22.98 | 0.18 | 29.69 | 1.28 | 17.81 | 14.91 | 47.50 | 30.97 | 62.51 |
| AB | 25-35 | 5.5 | 5.28 | 4.17 | 124.2 | 0.27 | 0.81 | 0.98 | 7.04 | 29.45 | 0.20 | 37.67 | 0.34 | 5.98 | 16.18 | 43.65 | 38.01 | 86.30 |
| BA | 35-60 | 5.5 | 5.09 | 3.71 | 43.5 | 0.19 | 1.43 | 0.71 | 6.73 | 23.98 | 0.18 | 31.60 | 4.86 | 4.29 | 18.19 | 35.89 | 36.46 | 88.05 |
| Btg1 | 60-90 | 5.0 | 4.86 | 3.42 | 40.9 | 0.14 | 0.74 | 0.90 | 7.85 | 37.64 | 0.33 | 46.72 | 36.52 | 27.03 | 73.17 | 73.75 | 83.24 | 63.35 |
| Btg2 | 90-105 | 5.5 | 5.00 | 3.38 | 35.0 | 0.10 | 0.67 | 0.69 | 7.00 | 28.05 | 0.26 | 36.00 | 42.98 | 21.87 | 71.10 | 51.87 | 78.98 | 69.40 |
| Btg3 | 105-130 | 5.5 | 4.70 | 3.39 | 59.6 | 0.10 | 0.75 | 0.85 | 6.58 | 27.06 | 0.26 | 34.75 | 43.78 | 10.20 | 49.70 | 44.95 | 78.53 | 77.31 |
| Btg4 | 130-150+ | 5.5 | 4.77 | 3.40 | 38.5 | 0.10 | 0.78 | 0.75 | 5.12 | 24.31 | 0.24 | 30.42 | 50.82 | 15.04 | 53.20 | 45.46 | 81.24 | 66.92 |

Notes

CEC by Sum = Sum. Bases + E.A. pH 8.2

ECEC = Sum. Bases + E.A. KCl

BSP = (Sum. Bases/Sum.CEC) * 100

ตารางที่ 25 สัณฐานของดินในสนามของบริเวณที่สูง มีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา, หน้าตัดดินที่ 9

| ชั้นดิน | ความลึก (ซม.) | สีดิน[1] | เนื้อดิน[2] | โครงสร้าง[3] | ปฏิกิริยาดิน |
|---|---|---|---|---|---|
| บริเวณที่สูง ลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา, หน้าตัดดินที่ 9 | | | | | |
| Ap | 0-28 | 5YR 5/3 | LS | mo.w, f, sbk | 4.9 |
| | | 7.5YR 5/8, 6/8 | | | |
| Bw1 | 28-58/60 | 5YR 4/2, 7/3 | LS | sg | 6.4 |
| | | 10YR 5/8, 6/8 | | | |
| Bw2 | 60-85/88 | 5YR 7/3 | LS | sg | 6.4 |
| | | 5YR 5/8 | | | |
| | | 10YR 6/8 | | | |
| | | 2.5YR 3/3 | | | |
| Bt1 | 88-100 | 10YR 6/4, 5/4 | SL | s, m, sbk | 6.2 |
| | | 7.5YR 5/6 | | | |
| | | 2.5YR 4/8 | | | |
| | | 5YR 7/2, 7/3 | | | |
| Bt2 | 100-115/120 | 10YR 6/4, 5/4 | SCL | s, m, sbk | 6.0 |
| | | 7.5YR 5/6 | | | |
| | | 2.5YR 4/8 | | | |
| | | 5YR 7/2, 7/3 | | | |
| Bt3 | 120-130/134 | 10YR 6/4 | SL | s, m, sbk | 6.1 |
| | | 5YR 6/8 | | | |
| Bt4 | 134-163/165 | 7.5YR 6/4 | SL | mo, m->co, | 6.3 |
| | | 5YR 5/8 | | sbk | |
| | | 10YR 7/8 | | | |
| Cg | 165-190+ | 5YR 8/2 | SL | mss. | 6.8 |
| | | 10R 6/4 | | | |
| | | 10YR 6/8, 5/8 | | | |
| | | 10YR 6/8, 5/8 | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 26 แสดงค่าวิเคราะห์ทางกายภาพของหน้าตัดดินที่ 9

| Horizon | Depth | Particle Size Analysis | | | Textural class |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Sand | Silt | Clay | (USDA) |
| | (cm.) | <---------- % ----------> | | | |
| Ap | 0-28 | 85.01 | 11.54 | 3.45 | loamy sand |
| Bw1 | 28-58/60 | 86.35 | 11.11 | 2.54 | loamy sand |
| Bw2 | 60-85/88 | 81.93 | 15.93 | 2.14 | loamy sand |
| Bt1 | 88-100 | 72.65 | 19.17 | 8.18 | sandy loam |
| Bt2 | 100-115/120 | 68.67 | 9.86 | 21.47 | sandy clay |
| Bt3 | 120-130/134 | 68.64 | 17.18 | 14.18 | sandy loam |
| Bt4 | 134-163/165 | 69.15 | 15.68 | 15.17 | sandy loam |
| Cg | 165-190+ | 63.48 | 17.32 | 19.20 | sandy loam |

ส่วนที่ 2 ของหน้าตัดดิน (120-230 เซนติเมตร) มีอนุภาคขนาดทรายแป้งและขนาดดินเหนียวมากกว่าส่วนแรก คือมีอยู่ร้อยละ 30-40 ของขนาดอนุภาคทั้งหมด ส่วนอนุภาคขนาดทรายนั้นมีอยู่ร้อยละ 69-58 โดยมีแนวโน้มลดลงตามความลึก สำหรับอนุภาคขนาดทรายแป้งนั้นมีแนวโน้มค่อนข้างคงที่ ในขณะที่อนุภาคขนาดดินเหนียวมีลักษณะเพิ่มขึ้นตามความลึก

ค่าวิเคราะห์ทางเคมี (ตารางที่ 27) พบว่า ปฏิกิริยาดินเมื่อวัดด้วยน้ำมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึก โดยมีค่าอยู่ในพิสัย 4-6 ส่วนปริมาณอินทรียวัตถุมีแนวโน้มลดลงตามความลึก และมีค่าต่ำมากคือมีค่าต่ำกว่าร้อยละ 0.1 เช่นเดียวกับค่าของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ที่มีค่าน้อยกว่า 1 ppm. ในแทบทุกชั้นดิน ยกเว้นหน้าตัดดิน ส่วนค่าวิเคราะห์อื่นๆ เช่น ด่างที่แลกเปลี่ยนได้ กรดที่แลกเปลี่ยนได้ และความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกนั้นมีลักษณะการแจกกระจายตลอดหน้าตัดดิน เช่นเดียวกับอนุภาคขนาดดินเหนียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 27 แสดงค่าวิเคราะห์ทางเคมีของหน้าตัดดินที่ 9

| Horizon | Depth | Field | pH 1:1 | | EC 1:1 | OM | Avai P | Exch.Bases | | | | Sum. | E.A. | E.A. | CEC | | | BSP |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (cm.) | pH | H2O | KCl | | | | Na | Mg | Ca | K | Bases | KCl | pH 8.2 | pH 7.0 | by sum. | ECEC | |
| | | | | | (uS/cm.) | (%) | (ppm) | <---------- meq/100 g soil ----------> | | | | | | | | | | % |
| Ap | 0-28 | 4.9 | 4.06 | 3.43 | 166.2 | 0.66 | 5.44 | 0.80 | 0.03 | 0.77 | 0.17 | 1.77 | 8.64 | 2.86 | 5.03 | 4.63 | 10.41 | 38.23 |
| Bw1 | 28-58/60 | 6.4 | 5.46 | 4.45 | 58.1 | 0.07 | 0.94 | 0.63 | 0.03 | 0.65 | 0.17 | 1.48 | 0.71 | 11.09 | 2.63 | 12.57 | 2.19 | 11.77 |
| Bw2 | 60-85/88 | 6.4 | 5.68 | 5.26 | 109.8 | 0.02 | 0.97 | 0.73 | 0.03 | 0.85 | 0.16 | 1.77 | 0.15 | 12.76 | 2.58 | 14.53 | 1.92 | 12.18 |
| Bt1 | 88-100 | 6.2 | 5.39 | 3.75 | 73.8 | 0.05 | 0.49 | 1.20 | 1.46 | 6.30 | 0.15 | 9.11 | 2.75 | 15.61 | 13.06 | 24.72 | 11.86 | 36.85 |
| Bt2 | 100-115/120 | 6.0 | 5.53 | 3.69 | 113.5 | 0.06 | 0.10 | 1.95 | 2.99 | 13.06 | 0.33 | 18.33 | 4.09 | 12.01 | 33.67 | 30.34 | 22.42 | 60.42 |
| Bt3 | 120-130/134 | 6.1 | 5.56 | 3.76 | 103.8 | 0.07 | 0.35 | 1.79 | 2.38 | 9.82 | 0.15 | 14.14 | 3.53 | 11.98 | 33.91 | 26.12 | 17.67 | 54.13 |
| Bt4 | 134-163/165 | 6.8 | 5.85 | 3.93 | 121.4 | 0.06 | 0.23 | 2.17 | 2.98 | 11.78 | 0.20 | 17.13 | 0.76 | 14.43 | 34.12 | 31.56 | 17.89 | 54.28 |
| Cg | 165-190+ | 6.8 | 6.00 | 4.37 | 149.4 | 0.04 | 0.02 | 2.69 | 3.91 | 14.74 | 0.39 | 21.73 | 0.93 | 17.57 | 46.53 | 39.30 | 22.66 | 55.29 |

Notes

CEC by Sum = Sum. Bases + E.A. pH 8.2

ECEC = Sum. Bases + E.A. KCl

BSP = (Sum. Bases/Sum.CEC) * 100

4. **ดินบริเวณที่สูง เนื้อดินเป็นทราย ใช้ทำไร่** (ตารางที่ 28)

ตัวอย่างดินซึ่งเป็นตัวแทนของดินในบริเวณนี้มีเพียงหน้าตัดดินเดียว คือหน้าตัดดินที่ 10 ลักษณะดินเป็นดินทรายและดินทรายปนดินร่วนในตลอดช่วงความลึก 2 เมตร พัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ A-C ดินมีสีน้ำตาลปนเหลืองอ่อน และน้ำตาลจางในตอนบน 30 เซนติเมตร ส่วนที่ระดับความลึกอื่นๆ นั้นมีสีน้ำตาลจางมาก สีเหลือง สีน้ำตาลออกเหลือง และสีเหลืองออกน้ำตาล นอกจากนี้แล้ว ยังพบแถบแคบๆ ของอนุภาคที่ค่อนข้างละเอียดอยู่ตลอดช่วงความลึก 1-2 เมตร (แถบกว้างประมาณ 0.5-2 เซนติเมตร และค่อนข้างขนานกับผิวหน้าดิน) ลักษณะเช่นนี้บอกให้ทราบถึงการเคลื่อนที่ภายในหน้าตัดดินตามแนวระนาบ (Lateral flow) ของอนุภาคที่มีขนาดค่อนข้างละเอียด ตลอดหน้าตัดดินมีปฏิกิริยาเป็นกรดเล็กน้อย (pH 6.5)

ผลการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (ตารางที่ 29) พบว่าตลอดหน้าตัดดินมีอนุภาคขนาดทรายเป็นลักษณะเด่น คือมีมากถึงร้อยละ 80-90 ของขนาดอนุภาคทั้งหมด และลักษณะการแจกกระจายของอนุภาคขนาดทรายมีแนวโน้มลดลงตามความลึก อนุภาคขนาดทรายแป้งมีอยู่ในพิสัยร้อยละ 5-10 และมีอนุภาคขนาดดินเหนียวน้อยมากคือร้อยละ 4-10 เท่านั้น โดยที่ลักษณะการแจกกระจายของอนุภาคขนาดทรายแป้งและขนาดดินเหนียวนั้นเป็นไปในทิศทางเดียวกันตลอดความลึกของหน้าตัดดินนี้มีเนื้อดินเป็นดินทรายปนดินร่วน

คุณสมบัติทางเคมีของดิน (ตารางที่ 30) พบว่าทั้งธาตุประจุบวกที่เป็นด่าง ความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ (E.A. pH 8.2) และความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC pH 7.0) นั้นมีปริมาณไม่มากนัก ทั้งนี้เนื่องจากมีปริมาณอนุภาคขนาดดินเหนียวน้อย ตลอดความลึกนั่นเอง อย่างไรก็ตามจะเห็นว่าแนวโน้มการแจกกระจายของค่าวิเคราะห์เหล่านี้มีลักษณะเช่นเดียวกับการแจกกระจายตามความลึกของอนุภาคขนาดดินเหนียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 28 สัณฐานของดินในสนามของบริเวณที่สูง เนื้อดินเป็นทราย ใช้ทำไร่, หน้าตัดดินที่ 10

| ชั้นดิน | ความลึก (ซม.) | สีดิน[1] | เนื้อดิน[2] | โครงสร้าง[3] | ปฏิกิริยาดิน |
|---|---|---|---|---|---|
| บริเวณที่สูง เนื้อดินเป็นทราย ใช้ทำไร่, หน้าตัดดินที่ 10 | | | | | |
| Ap1 | 0-10 | 10YR 6/4 | LS | mo.w, f, sbk | 6.5 |
| Ap2 | 10-30 | 10YR 6/3 | S | w, f, sbk->sg | 6.5 |
| C1 | 30-45 | 10YR 7/4 | LS | w, f, sbk->sg | 6.5 |
| C2 | 45-68/70 | 10YR 8/6 | LS | w, f, sbk->sg | 6.5 |
| C3 | 70-97/102 | 10YR 7/6 | LS | w, f, sbk->sg | 6.5 |
| C4 | 102-113 | 10YR 5/4 | LS | w, f, sbk->sg | 6.5 |
| C5 | 113-140 | 10YR 5/6 | LS | w, f, sbk->sg | 6.5 |
| C6 | 140-155 | 10YR 5/8 | LS | w, f, sbk->sg | 6.5 |
| C7 | 155-170 | 10YR 6/8 | LS | w, f, sbk->sg | 6.5 |
| C8 | 170-200+ | 10YR 7/6 | LS | w, f, sbk->sg | 6.5 |

ตารางที่ 29 แสดงค่าวิเคราะห์ทางกายภาพของหน้าตัดดินที่ 10

| Horizon | Depth | Particle Size Analysis | | | Textural class |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Sand | Silt | Clay | (USDA) |
| | (cm.) | <---------- % ----------> | | | |
| Ap1 | 0-10 | 88.32 | 7.63 | 4.05 | loamy sand |
| Ap2 | 10-30 | 90.53 | 5.33 | 4.14 | sand |
| C1 | 30-45 | 85.71 | 7.97 | 6.32 | loamy sand |
| C2 | 45-68/70 | 87.83 | 6.42 | 5.75 | loamy sand |
| C3 | 70-97/102 | 84.13 | 8.18 | 7.69 | loamy sand |
| C4 | 102-113 | 84.73 | 7.48 | 7.79 | loamy sand |
| C5 | 113-140 | 81.91 | 7.66 | 10.43 | loamy sand |
| C6 | 140-155 | 82.16 | 10.70 | 7.14 | loamy sand |
| C7 | 155-170 | 80.30 | 10.08 | 9.62 | loamy sand |
| C8 | 170-200+ | 80.24 | 9.69 | 10.07 | loamy sand |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 30 แสดงค่าวิเคราะห์ทางเคมีของหน้าตัดดินที่ 10

| Horizon | Depth | Field | pH 1:1 | | EC 1:1 | OM | Avai P | Exch.Bases | | | | Sum. | E.A. | E.A. | CEC | | | BSP |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (cm.) | pH | H2O | KCl | | | | Na | Mg | Ca | K | Bases | KCl | pH 8.2 | pH 7.0 | by sum. | ECEC | |
| | | | | | (uS/cm.) | (%) | (ppm) | <---------- meq/100 g soil ----------> | | | | | | | | | | % |
| Ap1 | 0-10 | 6.5 | 5.13 | 4.06 | 73.7 | 0.58 | 7.87 | 0.66 | 2.69 | 13.00 | 0.61 | 16.96 | 1.87 | 11.08 | 5.69 | 28.04 | 18.83 | 60.49 |
| Ap2 | 10-30 | 6.5 | 4.68 | 3.75 | 49.0 | 0.43 | 4.02 | 0.64 | 0.88 | 2.78 | 0.21 | 4.51 | 6.18 | 15.29 | 4.51 | 19.80 | 10.69 | 22.28 |
| C1 | 30-45 | 6.5 | 4.70 | 3.54 | 25.4 | 0.41 | 12.29 | 0.71 | 0.96 | 3.23 | 0.22 | 5.12 | 13.08 | 2.84 | 6.11 | 7.96 | 18.20 | 64.32 |
| C2 | 45-68/70 | 6.5 | 5.03 | 3.79 | 19.5 | 0.15 | 3.56 | 0.64 | 0.36 | 1.39 | 0.08 | 2.47 | 6.05 | 1.25 | 4.07 | 3.72 | 8.52 | 66.40 |
| C3 | 70-97/102 | 6.5 | 4.84 | 3.71 | 21.7 | 0.12 | 1.72 | 0.63 | 0.58 | 1.88 | 0.16 | 3.25 | 11.05 | 16.20 | 5.22 | 19.45 | 14.30 | 16.71 |
| C4 | 102-113 | 6.5 | 4.89 | 3.66 | 23.7 | 0.13 | 1.34 | 0.61 | 1.42 | 3.68 | 0.13 | 5.84 | 29.00 | 8.20 | 6.49 | 14.04 | 34.84 | 41.60 |
| C5 | 113-140 | 6.5 | 4.78 | 3.55 | 24.7 | 0.15 | 1.47 | 0.70 | 1.59 | 4.93 | 0.22 | 7.44 | 23.42 | 2.23 | 11.90 | 9.67 | 30.86 | 76.94 |
| C6 | 140-155 | 6.5 | 4.82 | 3.60 | 25.8 | 0.11 | 1.57 | 0.61 | 1.00 | 3.39 | 0.09 | 5.09 | 47.14 | 9.94 | 8.57 | 15.03 | 52.23 | 33.87 |
| C7 | 155-170 | 6.5 | 4.74 | 3.58 | 31.3 | 0.12 | 1.52 | 0.71 | 1.55 | 4.78 | 0.15 | 7.19 | 20.10 | 8.75 | 10.20 | 15.94 | 27.29 | 45.11 |
| C8 | 170-200+ | 6.5 | 4.71 | 3.58 | 34.5 | 0.09 | 1.19 | 0.57 | 1.84 | 4.25 | 0.15 | 6.81 | 18.84 | 10.14 | 9.98 | 16.95 | 25.65 | 40.18 |

Notes

CEC by Sum = Sum. Bases + E.A. pH 8.2

ECEC = Sum. Bases + E.A. KCl

BSP = (Sum. Bases/Sum.CEC) * 100

5. **ดินบริเวณที่สูง สีเหลือง-สีแดง ใช้ทำไร่** (ตารางที่ 31 และ 34)

ลักษณะภูมิประเทศเช่นนี้ เป็นสภาพภูมิประเทศที่ถูกเรียกว่า High-terrace ตามการจำแนกของ Moormann และคณะ (1963) ดินซึ่งเป็นตัวแทนของสภาพพื้นที่นี้ประกอบด้วย 2 หน้าตัดดิน ซึ่งเป็นดินที่มีพัฒนาการดี มีลำดับของหน้าตัดดินเป็นแบบ A-Bt ทั้งสองหน้าตัดดินมีลักษณะเหมือนกัน คือ มีสีแดงตลอดหน้าตัดดิน โดยดินบนสีคล้ำกว่าดินล่าง ทั้งนี้ เนื่องจากมีการสะสมของอินทรียวัตถุ เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายในตอนบนของหน้าตัดดิน และเปลี่ยนเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายที่ระดับความลึกอื่นๆ ค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดเล็กน้อย (pH 6.0-6.5) สิ่งที่มองเห็นได้อย่างชัดเจนในสนามคือ ตลอดหน้าตัดดินจะมีอนุภาคหยาบ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.5-2.0 มิลลิเมตร ลักษณะเป็นเหลี่ยมมุมมน สีค่อนข้างขาว กระจัดกระจายอยู่ทั่วหน้าตัด ซึ่งอนุภาคหยาบเหล่านี้สังเกตเห็นได้ง่ายด้วยตาเปล่า

ผลการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (ตารางที่ 32 และ 35) จะเห็นได้ว่าลักษณะการแจกกระจายของขนาดอนุภาคดิน มีลักษณะเด่นเป็นอนุภาคขนาดทราย คือมากกว่าร้อยละ 50 ของขนาดอนุภาคทั้งหมดในทั้ง 2 หน้าตัดดิน อย่างไรก็ตาม ลักษณะที่เห็นได้อย่างชัดเจนในทั้งสองหน้าตัดดินได้แก่ การสะสมอนุภาคขนาดดินเหนียว ในช่วงตอนกลางของหน้าตัดดิน คือในระดับความลึกนี้มีปริมาณของอนุภาคขนาดดินเหนียวสูงกว่าความลึกที่อยู่ตอนบน และตอนล่างแสดงว่าดินมีชั้นสะสมดินเหนียว (Argillic horizon) ซึ่งชี้ให้เห็นว่าดินมีพัฒนาการที่เห็นได้ชัดเจน

สำหรับค่าวิเคราะห์ทางเคมีนั้น (ตารางที่ 33 และ 36) จะเห็นว่ามีความแตกต่างกันบ้างระหว่างทั้ง 2 หน้าตัดดิน เช่น มีปริมาณด่างที่แลกเปลี่ยนได้ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก หรือ ร้อยละความอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นด่างแตกต่างกัน ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากสภาพการใช้ที่ดินของทั้งสองบริเวณแตกต่างกัน คือ หน้าตัดดินที่ 11 นั้นอยู่ในสภาพป่าธรรมชาติ ในขณะที่หน้าตัดดินที่ 12 นั้น ปลูกมันสำปะหลังมาเป็นเวลานาน จึงอาจมีผลทำให้คุณสมบัติทางเคมีของดินแตกต่างกันบ้าง อย่างไรก็ตามจะเห็นว่าลักษณะการแจกกระจายของค่าวิเคราะห์ทางเคมีเหล่านี้มีแนวโน้มเหมือนกับการแจกกระจายของอนุภาคขนาดดินเหนียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 31 สัณฐานของดินในสนามของบริเวณที่สูง ดินมีสีเหลือง-สีแดง ใช้ทำไร่ หน้าตัดดินที่ 11

| ชั้นดิน | ความลึก (ซม.) | สีดิน[1] | เนื้อดิน[2] | โครงสร้าง[3] | ปฏิกิริยาดิน |
|---|---|---|---|---|---|
| บริเวณที่สูง ดินสีเหลือง-สีแดง ใช้ทำไร่, หน้าตัดดินที่ 11 | | | | | |
| Ap | 0-10 | 5YR 5/6 | SL | mo, m, sbk | 6.5 |
| BA | 10-30 | 2.5YR 4/8 | SL | mo, m, sbk | 6.5 |
| Bt1 | 30-60 | 10R 4/8 | SCL | s, m, sbk | 6.5 |
| Bt2 | 60-90 | 10R 4/6 | SL | s, m, sbk | 6.5 |
| Bt3 | 90-120 | 10R 4/6 | SL | s, m, sbk | 6.5 |
| Bt4 | 120-150 | 10R 4/6 | SCL | s, m, sbk | 6.5 |
| Bt5 | 150-180 | 10R 5/8 | SCL | s, m, sbk | 6.5 |
| Bt6 | 180-210 | 10R 3/6 | SCL | s, m, sbk | 6.5 |
| Bt7 | 210-240+ | 10R 3/6 | SCL | s, m, sbk | 6.5 |

ตารางที่ 32 แสดงค่าวิเคราะห์ทางกายภาพของหน้าตัดดินที่ 11

| Horizon | Depth | Particle Size Analysis | | | Textural class |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Sand | Silt | Clay | (USDA) |
| | (cm.) | <---------- % ----------> | | | |
| A(p) | 0-10 | 58.39 | 32.61 | 9.00 | sandy loam |
| BA | 10-30 | 74.39 | 7.43 | 18.18 | sandy loam |
| Bt1 | 30-60 | 60.45 | 5.18 | 34.37 | sandy clay |
| Bt2 | 60-90 | 52.28 | 8.96 | 38.76 | sandy loam |
| Bt3 | 90-120 | 40.54 | 20.58 | 38.88 | clay loam |
| Bt4 | 120-150 | 56.44 | 13.66 | 29.90 | sandy clay |
| Bt5 | 150-180 | 56.49 | 13.77 | 29.74 | sandy clay |
| Bt6 | 180-210 | 56.95 | 13.69 | 29.36 | sandy clay |
| Bt7 | 210-240+ | 56.08 | 16.20 | 27.72 | sandy clay |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 33 แสดงค่าวิเคราะห์ทางเคมีของหน้าตัดดินที่ 11

| Horizon | Depth | Field | pH 1:1 | | EC 1:1 | OM | Avai P | Exch.Bases | | | | Sum. | E.A. | E.A. | CEC | | | BSP |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (cm.) | pH | H2O | KCl | | | | Na | Mg | Ca | K | Bases | KCl | pH 8.2 | pH 7.0 | by sum. | ECEC | |
| | | | | | (uS/cm.) | (%) | (ppm) | <---------- meq/100 g soil ----------> | | | | | | | | | | % |
| A(p) | 0-10 | 6.0 | 5.42 | 4.09 | 63.3 | 1.48 | 3.76 | 0.63 | 6.28 | 17.72 | 0.62 | 25.25 | 2.24 | 22.06 | 10.96 | 47.31 | 27.49 | 53.37 |
| BA | 10-30 | 6.5 | 4.60 | 3.58 | 71.5 | 0.40 | 1.77 | 0.63 | 4.63 | 1.60 | 0.55 | 7.41 | 13.97 | 22.07 | 16.58 | 29.48 | 21.38 | 25.14 |
| Bt1 | 30-60 | 6.5 | 4.67 | 3.56 | 34.8 | 0.31 | 0.56 | 0.69 | 4.65 | 1.18 | 0.37 | 6.89 | 28.10 | 25.22 | 29.49 | 32.11 | 34.99 | 21.46 |
| Bt2 | 60-90 | 6.5 | 4.81 | 3.59 | 20.6 | 0.22 | 0.60 | 0.84 | 6.33 | 3.22 | 0.30 | 10.69 | 34.37 | 16.47 | 76.05 | 27.16 | 45.06 | 39.36 |
| Bt3 | 90-120 | 6.5 | 5.07 | 3.64 | 24.7 | 0.27 | 0.46 | 0.62 | 6.50 | 6.63 | 0.50 | 14.25 | 24.02 | 23.76 | 59.21 | 38.01 | 38.27 | 37.49 |
| Bt4 | 120-150 | 6.5 | 4.86 | 3.62 | 24.8 | 0.14 | 0.33 | 0.58 | 4.88 | 4.29 | 0.43 | 10.18 | 26.91 | 5.52 | 37.43 | 15.70 | 37.09 | 64.84 |
| Bt5 | 150-180 | 6.5 | 4.87 | 3.60 | 25.0 | 0.17 | 1.47 | 0.53 | 5.36 | 5.82 | 0.35 | 12.06 | 20.73 | 7.36 | 38.15 | 19.42 | 32.79 | 62.10 |
| Bt6 | 180-210 | 6.5 | 5.18 | 3.77 | 22.7 | 0.16 | 0.68 | 0.95 | 6.61 | 9.43 | 0.19 | 17.18 | 7.31 | 5.29 | 36.69 | 22.47 | 24.49 | 76.46 |
| Bt7 | 210-240+ | 6.5 | 6.19 | 5.00 | 57.1 | 0.21 | 2.23 | 0.68 | 7.74 | 21.57 | 0.32 | 30.31 | 0.38 | 23.69 | 45.62 | 54.00 | 30.69 | 56.13 |

Notes

CEC by Sum = Sum. Bases + E.A. pH 8.2

ECEC = Sum. Bases + E.A. KCl

BSP = (Sum. Bases/Sum.CEC) * 100

ตารางที่ 34 สัณฐานของดินในสนามของบริเวณที่สูง ดินมีสีเหลือง-สีแดง ใช้ทำไร่, หน้าตัดดินที่ 12

| ชั้นดิน | ความลึก (ซม.) | สีดิน[1] | เนื้อดิน[2] | โครงสร้าง[3] | ปฏิกิริยาดิน |
|---|---|---|---|---|---|
| บริเวณที่สูง ดินสีเหลือง-สีแดง ใช้ทำไร่, หน้าตัดดินที่ 12 | | | | | |
| Ap | 0-40/48 | 7.5YR 4/6, 5/8 | LS | mo, m, sbk | 6.5 |
| BA | 48-58/65 | 5YR 5/8 | LS | mo, m, sbk | 6.7 |
| Bt1 | 65-85/88 | 2.5YR 4/8 | SCL | mo, m, sbk | 5.8 |
| Bt2 | 88-130 | 2.5YR 4/8 | SCL | mo, m, sbk | 6.1 |
| Bt3 | 130-165 | 2.5YR 4/8 | SCL | mo, m, sbk | 6.4 |
| Bt4 | 165-200+ | 2.5YR 4/8 | SCL | mo, m, sbk | 5.7 |
| Bt4 | 165-200+ | 2.5YR 4/8 | SCL | mo, m, sbk | 5.7 |

ตารางที่ 35 แสดงค่าวิเคราะห์ทางกายภาพของหน้าตัดดินที่ 12

| Horizon | Depth (cm.) | Particle Size Analysis | | | Textural class (USDA) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Sand | Silt | Clay | |
| | | <---------- % ----------> | | | |
| Ap | 0-40/48 | 80.48 | 16.06 | 3.46 | loamy sand |
| BA | 48-58/65 | 79.38 | 12.38 | 8.24 | loamy sand |
| Bt1 | 65-85/88 | 70.46 | 9.26 | 20.28 | sandy clay |
| Bt2 | 88-130 | 66.73 | 10.61 | 22.66 | sandy clay |
| Bt3 | 130-165 | 63.97 | 11.05 | 24.98 | sandy clay |
| Bt4 | 165-200+ | 63.97 | 11.58 | 24.45 | sandy clay |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 36 แสดงค่าวิเคราะห์ทางเคมีของหน้าตัดดินที่ 12

| Horizon | Depth | Field | pH 1:5 | | EC 1:5 | OM | Exch.Bases | | | | Sum. | E.A. | E.A. | CEC | | | BSP1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (cm.) | pH | H2O | KCl | | | Na | Mg | Ca | K | Bases | KCl | pH 8.2 | pH 7.0 | by sum. | ECEC | |
| | | | | | (uS/cm.) | % | <---------- meq/100 g soil ----------> | | | | | | | | | | % |
| Ap | 0-40/48 | 6.5 | 5.6 | 4.6 | 31 | 1.65 | 0.09 | 1.00 | 1.24 | 0.25 | 2.58 | 0.33 | 3.49 | 2.07 | 6.07 | 2.91 | 42.45 |
| BA | 48-58/65 | 6.7 | 5.6 | 4.6 | 12 | 0.28 | 0.05 | 0.86 | 0.73 | 0.17 | 1.82 | 0.45 | 4.79 | 2.05 | 6.79 | 2.26 | 26.77 |
| Bt1 | 65-85/88 | 5.8 | 5.3 | 4.1 | 10 | 0.21 | 0.03 | 0.55 | 0.27 | 0.13 | 0.98 | 1.19 | 11.55 | 3.62 | 12.52 | 2.17 | 7.80 |
| Bt2 | 88-130 | 6.1 | 5.3 | 4.2 | 7 | 0.27 | 0.02 | 1.64 | 1.03 | 0.12 | 2.81 | 0.94 | 11.34 | 3.88 | 14.15 | 3.74 | 19.84 |
| Bt3 | 130-165 | 6.4 | 5.3 | 4.2 | 7 | 0.15 | 0.01 | 1.68 | 0.57 | 0.13 | 2.38 | 1.08 | 9.35 | 3.49 | 11.73 | 3.46 | 20.28 |
| Bt4 | 165-200+ | 5.8 | 5.0 | 4.1 | 13 | 0.09 | 0.02 | 1.50 | 0.17 | 0.12 | 1.81 | 1.23 | 10.99 | 4.58 | 12.81 | 3.04 | 14.16 |

Notes

CEC by Sum = Sum. Bases + E.A. pH 8.2

ECEC = Sum. Bases + E.A. KCl

BSP = (Sum. Bases/Sum.CEC) * 100

# สรุป

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดินกับสภาพภูมิประเทศในแอ่งโคราช โดยใช้การสำรวจในสนาม ร่วมกับการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ พบว่า สามารถแยกสภาพภูมิประเทศของแอ่งโคราชออกได้เป็น 5 บริเวณ คือ บริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง บริเวณที่ต่ำมีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา บริเวณที่สูงมีลักษณะค่อนข้างราบเรียบ ใช้ทำนา บริเวณที่สูงมีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาด เนื้อดินเป็นทราย ใช้ทำไร่และบริเวณที่เรียกว่า High-terrace landform ซึ่งดินมีสีเหลืองและสีแดง ใช้ทำไร่ ลักษณะดินจากแต่ละบริเวณมีความแตกต่างกันทั้งในด้านสัณฐานของดินในสนาม พัฒนาการของดิน และคุณสมบัติของดิน ในขณะเดียวกัน ลักษณะดินที่พบในสภาพภูมิประเทศเดียวกันก็อาจมีความแตกต่างกันบ้าง ทั้งนี้อาจเนื่องจากสภาพการใช้ที่ดิน วัตถุต้นกำเนิดดิน และสภาพความสูงต่ำขนาดเล็ก (microrelief) ซึ่งจากการศึกษาในครั้งนี้สรุปได้ดังนี้ คือ

1. ดินในบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง ซึ่งพบอยู่ตามแม่น้ำสายหลัก เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง มีเนื้อละเอียด พัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ A-Bw และ A-C ดินมีสีเข้มมาก บางแห่งแสดงลักษณะ Lamination ให้เห็นในหน้าตัดดิน ซึ่งบอกให้ทราบถึงการตกตะกอนคนละเวลาและความรุนแรงในการพัดพาวัสดุมาตกตะกอนนั้นแตกต่างกัน นอกจากนี้แล้ว ในแต่ละปีอาจจะมีตะกอนมาทับถมบนผิวหน้าดินเป็นประจำ ซึ่งทำให้ดินมีพัฒนาการต่ำอยู่ตลอดเวลา

2. ดินบริเวณที่ต่ำ มีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา มีพัฒนาการของหน้าตัดดินแบบ A-Bw-C และ A-Bt ตอนบนของหน้าตัดดินมีเนื้อละเอียดปานกลาง ในขณะที่ตอนล่างของหน้าตัดดินมีเนื้อละเอียดเพิ่มขึ้น ดินมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงสูง โดยส่วนใหญ่แล้วค่าวิเคราะห์ดินทางเคมีโดยเฉพาะธาตุประจุบวกที่เป็นด่าง กับความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกนั้นมีการแจกกระจายความลึกเป็นไปในลักษณะเดียวกับอนุภาคขนาดดินเหนียว

3. ดินบริเวณที่สูง มีลักษณะราบเรียบ ใช้ทำนา เป็นดินที่มีพัฒนาการดี ตอนบนของหน้าตัดดินมีเนื้อหยาบ ในขณะที่ตอนล่างของหน้าตัดดินมีเนื้อละเอียดจึงเกิดลักษณะที่เรียกว่า Double profiles ขึ้นภายในหน้าตัดดิน ซึ่งค่าวิเคราะห์ต่างๆ ก็เป็นไปตามปริมาณของอนุภาคขนาดดินเหนียว อย่างไรก็ตามคุณสมบัติทางกายภาพของดินอาจแตกต่างกันบ้าง ทั้งนี้อาจเกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดิน หรือสภาพความสูงต่ำขนาดเล็ก เป็นต้น

4. ดินบริเวณที่สูง เนื้อดินเป็นทราย ใช้ทำไร่ เป็นดินที่มีพัฒนาการน้อย ลำดับของชั้นดินในหน้าตัดดินเป็นแบบ A-C ตลอดความลึกมีอนุภาคขนาดทรายเป็นลักษณะเด่น ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ทั้งนี้เนื่องจากมีปริมาณของอนุภาคขนาดดินเหนียวน้อยนั่นเอง

5. ดินเป็นบริเวณที่ถูกเรียกว่า High-terrace landform มีสีแดงและสีเหลือง เป็นดินที่มีพัฒนาการสูงกว่าดินที่พบในบริเวณอื่นๆ ซึ่งจะสังเกตได้จากการมีชั้นสะสมดินเหนียวที่ชัดเจนกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าตัดดินในบริเวณอื่นๆ นอกจากการแจกกระจายตามความลึกของค่าวิเคราะห์ทางเคมีที่สำคัญจะมีลักษณะเช่นเดียวกับอนุภาคขนาดดินเหนียวแล้ว ยังพบอีกว่า ค่าวิเคราะห์ทางเคมีมีความแตกต่างกันในแต่ละหน้าตัดดินที่นำมาศึกษา ซึ่งอาจเกิดจากลักษณะการใช้ที่ดินที่แตกต่างกัน นั่นเอง

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่า ภูมิประเทศแตกต่างกันทำให้ดินมีลักษณะแตกต่างกัน ทั้งในด้านพัฒนาการของดิน คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดิน รวมทั้งสัณฐานของดินในสนามด้วย โดยจะเห็นว่าดินบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึงมีพัฒนาการต่ำสุด ในขณะที่ดินในบริเวณที่ถูกเรียกว่า High-terrace landform มีพัฒนาการสูงสุด ส่วนดินบริเวณที่อยู่ระหว่างสองลักษณะภูมิประเทศที่กล่าวมาข้างต้นนั้นมีพัฒนาการของหน้าตัดดินปานกลางถึงสูง

อย่างไรก็ตาม เพื่อความสมบูรณ์ในการศึกด้านความสัมพันธ์ระหว่างดินกับสภาพภูมิประเทศของแอ่งโคราชนั้น ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบในด้านอื่นๆ ด้วย เช่น การแจกกระจายของอนุภาคขนาดทรายและชนิดของแร่ดินเหนียวที่พบในแต่ละสภาพภูมิประเทศด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# เอกสารอ้างอิง

Baker, D.E. and Norman H. Suhr. 1982. Atomic Absorption and flame emission spectrometry. pp. 13-27. In A.L. Page (ed.). Methods of Soil Analysis. Part II. Chemical and Microbiological Properties. No. 9 in Agron. 2ne ed., Amer. Soc. of Agron. Inc., Madison, Wisconsin.

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

Boonsener, M. 1977. Engineering Geography of the Town of Khon Kaen, N.E. Thailand. Master Thesis No. 1023, Asian Institute of Technology, Bangkok, Thailand.

Chapman, H.D. 1985. Cation exchange capacity, pp. 891-901. In C.A. Black (ed.). Methods of Soil Analysis. Part II. Chemical and Microbiological Properties. No.9 in Agron. Amer. Soc. of Agron. Inc., Madison, Wisconsin.

Day, P.R. 1965. Particle fractional and particlesize analysis, pp. 545-567. In C.A. Black (ed.). Method of Soil Analysis. Part I. Physical and Mineral Properties, Including Statistics of Measurement and Sampling. No.9 in Agron. Amer. Soc. of Agron. Inc., Madison, Wisconsin.

Furugawa, W. and Pichai Wichaidit. 1989. Salt and Sinkhole-Corrosion as a Principle Factor Governing Topography and Movement in Northeast Thailand. Southeast Asian Studies Journal, 27:1-34.

International Institute of Tropical Agriculture. 1979. Selected Methods for Soil and Plant Analysis. Revised Edition. Manual Series No.1. IITA, Ibasan, Nigeria. 70p.

Kilmer, V.L. and L.T. Alexander. 1949. Method of Making Mechanical Analysis of Soils. Soil Sci. 68:15-24.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

La Moreaus, P.E., Jumchet Charaijavanaphet, Nitipat Jalichan, Phongphan Na Chiangmai, Din Bunnag, Adul Thavisri and Chumphon Rakprathum. 1959. Reconnaissance Geology and Ground Water of The Khorat Plateau, Thailand. Geology Survey Water-Supply Paper 1429. Prepared in Cooperation with The Royal Department of Mines, Ministry of Industry; Royal Irrigation Department; Ministry of Agriculture; and The Department of Health, Ministry of Public Health; and Under The Auspices of The United States Operation Mission To Thailand. 59p.

McGowan International PTY LTD. 1983. Tung Kula Ronghai Salinity. Thai-Australia Tung Kula Ronghai Project. pp.28-118.

Mekong Secretariat. 1978. Note on Geological, Geomorphological and Structural Features of The Khorat Plateau Including Particularly The Nam Mun and Num Chi Basins. Interim Committee for Coordination of Investigations of The Lower Mekong Basins. 65p.

Michael, P. 1981. Landform, Surface Sediments and Associated Soil Units in Nakhon Ratchasima Province, Thailand : A Land-Surface and An Interpretation on The Geologic Genesis of The Khorat Plateau's Upland Soils. Technical Bullentin No.31. Soil Survey Division, Department of Land Development, Ministry of Agriculture and Cooperatives. Bangkok, Thailand. 106 p.

Mitsuchi, M., Pichai Wichidit and Seree Jeungnijnirud. 1986. Outline of Soils of The Northeast Plateau, Thailand, Their Characteristics and Constraints. Technical Paper No.1, Agricultural Department Research Center in Northeast Thailand, Khon Kaen. 76 p.

Moormann, F.R., Sarot Montrakun and Samarn Panichapong. 1964. Soils of Northeast Thailand, A Key to Their Identification and Survey. Soil Survey Division, Department of Land Development, Ministry of Agriculture and Cooperatives. Bangkok, Thailand. 34p.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Paiboon Promojanee, Montri Liengsakul and Virot Engkagul. 1985. Grain Size Analysis of Some Sand Rises and Stream Sediments in Northeast Thailand in Order to Indicate Depositional Environment, Proc. Conference on Geol.Min.Res.Devel. of Northeast Thailand, Khon Kaen Univ., Khon Kaen, pp. 235-253.

Pendleton, R.L. and Sarot Montrakul. 1960. The Soils of Thailand. Reprinted From The Proceedings of The 9th Pacific Science Congress, 1957, Technical Bullentin Vol. 18:12-33. Department of Rice, Ministry of Agriculture, Bangkok, Thailand.

----------. and R.C. Kingbrug. 1976. Thailand : Aspects of Landscape and Lige. Reprinted. Greenwood Press. Publishers, United States of American. 321 p.

Rhoades, J.D. 1982a. Cation exchange capacity, pp. 149-158. In A.L. Page (ed.). Method of Soil Analysis. Part II. Chemical and Microbiological Properties. No.9 in Agron. 2nd ed., Amer.Soc. of Agron. Inc., Madison, Wisconsin.

----------. 1982b. Soluble salts, pp. 167-179. In A.L. Page (ed.). Methods of Soil Analysis. Part II. Chemical and Microbiological Properties. No.9 in Agron. 2nd ed., Amer.Soc. of Agron. Inc., Madison, Wisconsin.

Soil Conservation Service. 1984. Soil Survey Laboratory Method and Procedures for Collecting Soil Samples. Soil Survey Investigation Report No.1. U.S. Government Printing Office, Washington D.C. 68 p.

Soil Science Society of America. 1987. Glossary of Soil Science Terms. Soil Sci. Soc. of Amer. Inc., Madison, Wisconsin. 44p.

Soil Survey Staff. 1951. Soil Survey Manual. Agricultural Handbook No. 18 U.S. Dept. of Agr., Washington D.C., 503 p.

----------. 1990. Keys to Soil Taxonomy. SMSS. Technical Monograph No. 19. 4th ed., Verginia Poginia Polytechnic Institute and State Univ., Verginia. 442 p.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Tamura, T. 1986. Geomorphological Development of Northeast Thailand with Reference to Problem Soil Formation. A Hypothesis Based on Preliminary Observation. Report of Short Term Expert (6), Agricultural Development Research Center in Mortheast Thailand, Khon Kaen. 11p.

Thomas, W. Grant. 1982. Exchange cations, pp. 159-165. In A.L. Page (ed.). Methods of Soil Analysis. Part II. Chemical and Microbiological Properties. No.9 in Agron. 2nd ed., Amer.Soc. of Agron. Inc., Madison, Wisconsin.

Walkley, A. and C.A. Black. 1934. An Examination of Degtjareff Method for Determining Soil Organic Matter and A Purposed Modification of The Chromic Acid Titration Method. Soil Sci. 37:29-35.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้