



ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี  
ภาควิชา ปฐพีวิทยา

เรื่อง

ธรณีฐานและฐานวิทยาสนามของดินจังหวัดเชียงราย  
Geomorphology and Field Morphology of Soils in Chiangrai Province

โดย

นางสาว วรรัตน์ เจื่อนเพชร

(อาจารย์พรทิวา กัญยวงศ์หา)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

(รศ.ดร. อภิศักดิ์ โพธิ์ปิ่น)

หัวหน้าภาควิชาปฐพีวิทยา

๒๙.๑.๒๕๖๖

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ธรณีสัณฐานและสัณฐานวิทยาสนามของดินจังหวัดเชียงราย

Geomorphology and Field Morphology of Soils in Chiangrai Province



T099737

โดย

นางสาว วรรัตน์

เจ็อนเพชร

เสนอ

ปพ.  
๖๒๓๖  
๒๕๔๕

สาขา.....  
เลขทะเบียน 99737  
วันเดือนปี.....

ภาควิชาปฐพีวิทยา

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (ปฐพีวิทยา)

ปีการศึกษา 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ธรณีสัณฐานและสัณฐานวิทยาสนามของดินจังหวัดเชียงราย**  
**Geomorphology and Field Morphology of Soils in Chiangrai Province**

**บทคัดย่อ**

สภาพภูมิประเทศมีอิทธิพลอย่างมากต่อการสร้างตัวของดิน โดยสภาพพื้นที่ที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดในแถบชนบทจะพบว่าชั้นหน้าตัดดินมีแนวโน้มนำในการพัฒนาการอย่างเต็มที่ และสภาพภูมิประเทศที่มีลักษณะแผ่ราบออกไปนั้นจะมีพัฒนาการของชั้นดิน โดยมีส่วนของชั้น B ที่หนา สำหรับพื้นที่ที่ราบเรียบจะส่งเสริมให้เกิดการชะละลายได้และอาจจะพบว่ามีชั้นดินเหนียวในชั้น B ได้เช่นเดียวกัน เมื่อสภาพภูมิประเทศเป็นลักษณะของเนินเขาจะพบว่าดินมีแนวโน้มนำที่บางกว่า ซึ่งถ้าเป็นไปได้ตามกฎแล้วจะพบว่า ดินบนยอดเขาจะมีชั้น A ที่บางและดินชั้น B ก็จะต้องสั้นด้วยเช่นเดียวกัน สำหรับสภาพการระบายน้ำที่รวดเร็วและพื้นที่ผิวหน้าที่มีการกักกักร่อนบนพื้นผิวจะสามารถยับยั้งพัฒนาการของดินบนยอดเขา ส่วนในพื้นที่ที่มีการระบายน้ำแล้ว เช่น บริเวณทางน้ำ ไค้งควัด และห้วยหนอง ปลักคม จะพบว่าชั้นหน้าตัดดินอาจจะแสดงความแตกต่างระหว่างชั้น A และ B ได้ไม่ชัดเจน ดังนั้นบริเวณพื้นที่ของลักษณะภูมิประเทศต่างๆจะเป็นตัวชี้หน้าที่สำคัญที่จะทำให้คาดเดาถึงลักษณะที่จะสามารถพบในดินได้ (Van Wambeke, 1992)

ลักษณะทางธรณีสัณฐานของจังหวัดเชียงรายส่วนใหญ่เป็นสัณฐานที่เกิดจากรหรน้ำไหล ซึ่งลักษณะที่สำคัญนั้นมีอยู่ด้วยกัน 8 ลักษณะ คือ เนินเขาและภูเขา, เขาหินปูนที่มีความลาดชันสูง, สันดินริมลำน้ำเก่า, ที่ราบลุ่มค้ำน้ำท่วมถึง, ตะกอนลำน้ำเก่าบนที่ราบชั้นบันไดและตะกอนรูปพัด, ที่ราบชั้นบันไดกลางเก่ากลางใหม่, พื้นที่ผิวกักกักร่อนที่ถูกกัดเซาะอย่างรุนแรง และที่ราบตะกอนลำน้ำใหม่ โดยได้ทำการศึกษาลักษณะสัณฐานดิน ในบริเวณดังกล่าวทั้ง 8 แห่ง พบว่า

1. ดินที่เกิดจากเนินเขาและภูเขา มีพัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ Oi-A1-A2-Bw1-Bw2-2Bw3-2Cr ส่วนใหญ่เนื้อดินเป็นดินเหนียว หรือดินเหนียวปนกรวดหิน การระบายน้ำดี ดินชั้นความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ไม่เหมาะสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจแต่ควรคงสภาพป่าไม้ธรรมชาติไว้เป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร

2. ดินที่เกิดจากเขาหินปูนที่มีความลาดชันสูง มีพัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ A-Bt1-Bt2-Bt3-Bt4 ดินมีปฏิกิริยาเป็นด่าง เนื้อดินละเอียด ดินมีสีแดง การระบายน้ำดี ให้ทั้งดินลึกและดินตื้น สภาพพื้นที่ประกอบด้วยภูเขาหินปูนที่มีหน้าผาสูงชัน พืชพรรณทั่วไปเป็นป่าไม้

3. ดินที่เกิดจากสันดินริมลำน้ำเก่า มีพัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ Ap-Bt1-Bt2-Bt3-Bt4 เนื้อดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียว หรือดินเหนียว การระบายน้ำค่อนข้างดี ดินลึก ความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ เหมาะสมสำหรับปลูกพืชไม้ผลและ ไม้ยืนต้น

4. ดินที่เกิดจากที่ราบลุ่มตื้นน้ำท่วมถึง มีพัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ Ap-Ap2-Bw1-Bw2-Bw3 เนื้อดินเป็นดินร่วนถึงดินเหนียว การระบายน้ำค่อนข้างเลว ดินลึก ความอุดมสมบูรณ์สูง ถึงปานกลาง ดินเหมาะสมต่อการปลูกข้าวในช่วงฤดูฝนพืชไร่และพืชผักในช่วงฤดูแล้ง

5. ดินที่เกิดจากตะกอนลำน้ำเก่าบนที่ราบขั้นบันไดและตะกอนรูปพัด มีพัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ Apg-Bw1-Bw2 เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย หรือดินร่วนปนดินเหนียว การระบายน้ำค่อนข้างเลวถึงปานกลาง ดินลึก ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ดินเหมาะสมสำหรับทำนาและปลูกพืชไร่

6. ดินที่เกิดจากที่ราบขั้นบันไดกลางเก่ากลางใหม่ มีพัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ Ap-Bt1-Bt2-Bt3-C เนื้อดินเป็นดินเหนียว การระบายน้ำค่อนข้างเลว ดินลึก ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ดินเหมาะสมสำหรับทำนา

7. ดินที่เกิดจากพื้นที่ผิวกักต่อน้ำที่ถูกกัดเซาะอย่างรุนแรง มีพัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ Ap1-Ap2-Bt1-Bt2-Bt3 เนื้อดินเป็นดินเหนียว หรือดินเหนียวปนกรวดหิน การระบายน้ำดี ดินลึกปานกลางถึงตื้น ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ดินเหมาะสมสำหรับปลูก ไม้ผลและ ไม้ยืนต้น

8. ดินที่เกิดจากตะกอนลำน้ำใหม่ มีพัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ Ap-Bw1-Bw2-Bw3-Bw4-C เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ถึงดินร่วนเหนียวปนทราย การระบายน้ำค่อนข้างเลว ดินลึก ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ดินเหมาะสมต่อการปลูกพืชไร่ และพืชผักในช่วงฤดูแล้ง และปลูกข้าวในช่วงฤดูฝน

### คำนิยาม

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์พรทิศา กัญยวงศ์หา สำหรับคำปรึกษาชี้แนะที่ดี ตลอดจนความช่วยเหลือในด้านต่างๆจนปัญหาพิเศษเรื่องนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ และรวมถึงคณาจารย์ทุกท่านที่ได้มอบความรู้ อบรมบ่มเพาะ และช่วยสร้างสมประสบการณ์มาโดยตลอด

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน ซึ่งได้อำนวยความสะดวกไม่ว่าจะเป็นงานทางด้านเอกสารหรืออุปกรณ์ต่างๆอีกทั้งน้ำใจที่มีให้สำหรับความช่วยเหลือในทุกๆด้าน

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัวเจื่อนเพชรทุกคนที่เป็นแรงผลักดันและคอยสนับสนุนอยู่เบื้องหลังโดยไม่หวังสิ่งตอบแทนใดๆ ข้าพเจ้าขอบพระคุณสำเร็จเถิดแก่ทุกท่านด้วยความสัจย์จริง

วรรัตน์ เจื่อนเพชร  
พฤษภาคม 2546



## สารบัญเรื่อง

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	I
คำนิยม	III
สารบัญเรื่อง	IV
สารบัญตาราง	V
สารบัญรูป	VI
สารบัญภาคผนวก	VII
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจสอบเอกสาร	3
- ธรรมเนียมสถานศึกษา	5
- สถานศึกษา	6
- สถานศึกษาของดิน	6
- สถานศึกษานามของดิน	6
สภาพทั่วไปของบริเวณที่ศึกษา	10
- ที่ตั้งและอาณาเขตติดต่อ	10
- สภาพภูมิประเทศ	10
- ลักษณะภูมิอากาศ	11
- ลักษณะทางธรณีวิทยา	13
- ลักษณะทางธรณีสัณฐาน	14
- ทรัพยากรดิน	15
- ทรัพยากรป่าไม้	16
- การใช้ที่ดิน	17
อุปกรณ์และวิธีการศึกษา	19
ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล	20
สรุปผลการศึกษา	53
เอกสารอ้างอิง	56
ภาคผนวก	58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 สภาพภูมิอากาศจังหวัดเชียงราย (ปี 2514-2534)	13
ตารางที่ 2 การใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดเชียงราย พ.ศ. 2534	18
ตารางที่ 3 สัณฐานวิทยาสนามของดินบนธรณีสัณฐานแบบเนินเขาและภูเขา	23
ตารางที่ 4 สัณฐานวิทยาสนามของดินบนธรณีสัณฐานแบบเขาหินปูนที่มีความลาดชันสูง	27
ตารางที่ 5 สัณฐานวิทยาสนามของดินบนธรณีสัณฐานแบบสันดินริมลำน้ำเก่า	31
ตารางที่ 6 สัณฐานวิทยาสนามของดินบนธรณีสัณฐานแบบที่ราบลุ่มค้ำน้ำท่วมถึง	35
ตารางที่ 7 สัณฐานวิทยาสนามของดินบนธรณีสัณฐานแบบตะกอนลำน้ำเก่า บนที่ราบขั้นบันไดและตะกอนรูปพัด	39
ตารางที่ 8 สัณฐานวิทยาสนามของดินบนธรณีสัณฐานแบบที่ราบขั้นบันไดกลางเก่ากลางใหม่	43
ตารางที่ 9 สัณฐานวิทยาสนามของดินบนธรณีสัณฐานแบบพื้นที่ผิวกัดกร่อน ที่ถูกกัดเซาะอย่างรุนแรง	47
ตารางที่ 10 สัณฐานวิทยาสนามของดินบนธรณีสัณฐานแบบที่ราบตะกอนลำน้ำใหม่	52

## สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1 แสดงภูมิอากาศจังหวัดเชียงรายเฉลี่ย 20 ปี (พ. ศ. 2514-2534)	12
รูปที่ 2 ลักษณะธรณีสัณฐานแบบเนินเขาและภูเขา	21
รูปที่ 3 สัณฐานวิทยาสนามของดินบนเนินเขาและภูเขา	22
รูปที่ 4 ลักษณะธรณีสัณฐานแบบเขาหินปูนที่มีความลาดชันสูง	25
รูปที่ 5 สัณฐานวิทยาสนามของดินบนเขาหินปูนที่มีความลาดชันสูง	26
รูปที่ 6 ลักษณะธรณีสัณฐานแบบสันดินริมลำน้ำเก่า	29
รูปที่ 7 สัณฐานวิทยาสนามของดินบนสันดินริมลำน้ำเก่า	30
รูปที่ 8 ลักษณะธรณีสัณฐานแบบที่ราบลุ่มต่ำน้ำท่วมถึง	33
รูปที่ 9 สัณฐานวิทยาสนามของดินบนที่ราบลุ่มต่ำน้ำท่วมถึง	34
รูปที่ 10 ลักษณะธรณีสัณฐานแบบตะกอนลำน้ำเก่าบนที่ราบขั้นบันไดและตะกอนรูปพัด	37
รูปที่ 11 สัณฐานวิทยาสนามของดินบนตะกอนลำน้ำเก่าบนที่ราบขั้นบันไดและตะกอนรูปพัด	38
รูปที่ 12 ลักษณะธรณีสัณฐานแบบที่ราบขั้นบันไดกลางเก่ากลางใหม่	41
รูปที่ 13 สัณฐานวิทยาสนามของดินบนที่ราบขั้นบันไดกลางเก่ากลางใหม่	42
รูปที่ 14 ลักษณะธรณีสัณฐานแบบพื้นที่ผิวกักร่อนที่ถูกกัดเซาะอย่างรุนแรง	45
รูปที่ 15 สัณฐานวิทยาสนามของดินบนพื้นที่ผิวกักร่อนที่ถูกกัดเซาะอย่างรุนแรง	46
รูปที่ 16 ลักษณะธรณีสัณฐานแบบที่ราบตะกอนลำน้ำใหม่	50
รูปที่ 17 สัณฐานวิทยาสนามของดินบนที่ราบตะกอนลำน้ำใหม่	51

## สารบัญภาคผนวก

	หน้า
ภาคผนวกที่ 1 แสดงคำบรรยายหน้าตัดดิน (Soil Profile Description) ของหน้าตัดดินที่ 1 จากสัณฐานภูมิประเทศแบบเนินเขาและภูเขา	59
ภาคผนวกที่ 2 แสดงคำบรรยายหน้าตัดดิน (Soil Profile Description) ของหน้าตัดดินที่ 2 จากสัณฐานภูมิประเทศแบบภูเขาหินปูนที่มีความลาดชัน	60
ภาคผนวกที่ 3 แสดงคำบรรยายหน้าตัดดิน (Soil Profile Description) ของหน้าตัดดินที่ 3 จากสัณฐานภูมิประเทศแบบสันดินริมลำน้ำเก่า	61
ภาคผนวกที่ 4 แสดงคำบรรยายหน้าตัดดิน (Soil Profile Description) ของหน้าตัดดินที่ 4 จากสัณฐานภูมิประเทศแบบที่ราบลุ่มค้ำน้ำท่วมถึง	62
ภาคผนวกที่ 5 แสดงคำบรรยายหน้าตัดดิน (Soil Profile Description) ของหน้าตัดดินที่ 5 จากสัณฐานภูมิประเทศแบบตะกอนลำน้ำเก่า บนที่ราบชั้นบันไดและตะกอนรูปพัด	63
ภาคผนวกที่ 6 แสดงคำบรรยายหน้าตัดดิน (Soil Profile Description) ของหน้าตัดดินที่ 6 จากสัณฐานภูมิประเทศแบบที่ราบชั้นบันไดกลางเก่ากลางใหม่	64
ภาคผนวกที่ 7 แสดงคำบรรยายหน้าตัดดิน (Soil Profile Description) ของหน้าตัดดินที่ 7 จากสัณฐานภูมิประเทศแบบพื้นที่ผิวที่ถูกกัดเซาะอย่างรุนแรง	65
ภาคผนวกที่ 8 แสดงคำบรรยายหน้าตัดดิน (Soil Profile Description) ของหน้าตัดดินที่ 8 จากสัณฐานภูมิประเทศแบบที่ราบตะกอนลำน้ำใหม่	66

## คำนำ

จังหวัดเชียงรายเป็นจังหวัดที่ตั้งอยู่เหนือสุดของประเทศไทย มีสภาพภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นภูเขาสูงชัน มีพื้นที่ราบเป็นส่วนน้อย สภาพพื้นที่โดยทั่วไปเป็นภูเขาและเนินเขาสลับกับที่ราบเชิงเขาหุบเขา รวมถึงที่ราบริมแม่น้ำสายต่างๆ ระบบลำน้ำส่วนใหญ่ไหลขึ้นไปทางทิศเหนือลงสู่แม่น้ำโขง เนื่องจากมีสภาพพื้นที่ลาดเทลง ไปทางทิศเหนือ แม่น้ำที่ไหลผ่านที่ราบมีทั้งการเกิดการกัดเซาะและทับถมทำให้หลายบริเวณมีทางน้ำโค้งคด (Meanders) และทะเลสาบที่เกิดจากลำน้ำเก่า รวมทั้งที่ลุ่มชื้นแฉะ นอกจากนี้สภาพพื้นที่ของจังหวัดเชียงรายยังแสดงให้เห็นถึงลักษณะทางธรณีสัณฐานที่แตกต่างกันออกไป อันเป็นผลมาจากกิจกรรมธรรมชาติทั้งจากภายนอกและภายใน โลกที่กระทำต่อเปลือกโลกทำให้เกิดลักษณะทางธรณีสัณฐานต่างชนิดกันขึ้นมา ซึ่งมีส่วนสัมพันธ์กับลักษณะของดินที่พบในแต่ละบริเวณ ทั้งนี้สามารถแบ่งย่อย ได้ดังต่อไปนี้ (กองวางแผนการใช้ที่ดิน, 2530)

1. ที่ราบลุ่มต้ำน้ำท่วมถึง มีสภาพเป็นที่ราบลุ่มต่ำหลังสันดินริมน้ำตลอดแนว 2 ฟังของน้ำกก น้ำแม่ลาว และฝั่งขวาของน้ำแม่สาย หน้าฝนน้ำท่วมลึกและท่วมนาน พืชที่ปลูกได้แก่ข้าว แต่มีความเสี่ยงสูง บางแห่งทิ้งไว้เป็นป่าไมยราบหนาม

2. ที่ราบตะกอนลำน้ำใหม่ เป็นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึงแต่ไม่ลึกกระจายอยู่ 2 ฟังลำน้ำ เหมาะสำหรับปลูกข้าว พบตามแนว 2 ฟังของน้ำแม่จัน น้ำแม่คำ นอกจากนี้ยังพบกระจุกกระจายอยู่ในท้องที่อำเภอแม่สายและอำเภอพาน

3. สันดินริมลำน้ำเก่า พบอยู่ 2 ฟังลำน้ำเก่าขนานไปกับลำน้ำ การระบายน้ำค่อนข้างดี ดินร่วนปนทรายหรือร่วนเหนียวปนทราย ใช้ประโยชน์ในการปลูกพืชไร่และไม้ผล ส่วนใหญ่พบตามแนว 2 ฟังลำน้ำแม่อิง ด้านตะวันออกของจังหวัด

4. ที่ราบขั้นบันไดกลางเก่ากลางใหม่ พบถัดจากที่ราบตะกอนลำน้ำใหม่ออกไปตามลำน้ำแม่กก แม่จัน แม่คำ แม่ลาว และน้ำแม่อิง สภาพพื้นที่เกือบราบ น้ำท่วมถึง การระบายน้ำค่อนข้างเร็ว ใช้ทำนาข้าวเป็นส่วนใหญ่ พบในที่ราบหลังสันดินริมลำน้ำแม่อิง แม่จัน แม่คำ และแม่สาย แต่อยู่ห่างแม่น้ำกว่าที่ราบลุ่มต้ำน้ำท่วมถึง

5. ตะกอนลำน้ำเก่าบนที่ราบขั้นบันไดและตะกอนรูปพัด พบกระจายอยู่ตามที่ราบเชิงเขา สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงลอนชัน เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินร่วนเหนียวปนทราย เหมาะสำหรับใช้ทำไร่และปลูกไม้ผล

6. พื้นที่ผิวกัดกร่อนที่ถูกกัดเซาะอย่างรุนแรง พบกระจายอยู่ทั่วทั้งจังหวัด สภาพภูมิประเทศเป็นเนินเขาที่ผ่านการชะล้างพังทลายมานาน ดินตื้นถึงลึก เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปน

กรวดหิน ใช้ปลูกไม้ผลและ ไม้ยืนต้น บางแห่ง ใช้ปลูกพืชไร่ตามเชิงเนินเขา

7. เนินเขาและภูเขา มีสภาพภูมิประเทศเป็นที่สูงชัน บางแห่งมีความสูงชันกว่าเมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง สภาพพื้นที่ดังกล่าวมีเนื้อที่มากกว่าครึ่งหนึ่งของเนื้อที่จังหวัดและอยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ภูเขาและเนินเขาสามารถแบ่งย่อยได้อีกเป็นภูเขาที่เกิดจากหินแกรนิตและภูเขาหินปูนซึ่งเป็นสภาพพื้นที่ประกอบด้วยภูเขาหินปูนที่มีหน้าผาสูงชัน พืชพรรณทั่วไปเป็นป่าไม้ พบในเขตคอกยุง อำเภอแม่สายและบางส่วนในเขตอำเภอป่าแดด

นอกจากนี้จังหวัดเชียงรายยังมีแหล่งทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญอัน ได้แก่ ทรัพยากรที่ดิน ทรัพยากรน้ำ ทรัพยากรป่าไม้ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับสภาพทางสังคมและสภาพทางเศรษฐกิจของจังหวัด และในปัจจุบันการใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดเชียงรายมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วจากภาคเกษตรกรรมไปสู่กิจการอื่นๆ เช่น พาณิชยกรรม การคมนาคม การท่องเที่ยวและพักผ่อนหย่อนใจ ธุรกิจที่ดินจึงเป็นกิจกรรมที่ตอบสนองต่อการพัฒนาด้านเอกชนและนโยบายของรัฐ ซึ่งส่งผลถึงการใช้ประโยชน์ที่ดินและป่าไม้บนพื้นที่สูง อย่างไรก็ตามการประเมินคุณภาพที่ดินเพื่อวางแผนการใช้ที่ดินส่วนใหญ่มุ่งไปในด้านการเพาะปลูกและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ดังนั้นมีการพิจารณาประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land utilization type) จึงเน้นด้านเกษตรกรรมเป็นหลัก

เพื่อให้เกิดกิจกรรมการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมของจังหวัดเชียงราย ทำให้การรวบรวมข้อมูลทางด้านกายภาพ สภาพแวดล้อม และขอบเขตการใช้ที่ดิน เพื่อศึกษาลักษณะทางธรณีสัณฐานของจังหวัดเป็นส่วนสำคัญอย่างหนึ่ง ทั้งนี้เนื่องจากสภาพธรณีสัณฐานดังกล่าวมีผลต่อสิ่งทีกล่าวมาแล้วข้างต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งอิทธิพลต่อสมบัติของดิน

ดังนั้น จึงสนใจที่จะศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างธรณีสัณฐานและสมบัติบางประการของดินในจังหวัดเชียงราย ทั้งนี้เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาด้านเกษตรกรรมและใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการวางแผนการพัฒนาจังหวัดเชียงรายที่เหมาะสมต่อไป

## วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางธรณีสัณฐานกับสัณฐานวิทยาสนามของดิน  
จังหวัดเชียงราย

## ตรวจเอกสาร

ความสัมพันธ์ระหว่างธรณีสัณฐานกับสมบัติของดิน Sanchez , (1976) พบว่าลักษณะของดินจะเปลี่ยนแปลงไปตามลักษณะทางธรณีสัณฐาน ซึ่งมีผลมาจากการระบายน้ำและการระบายอากาศในดิน ดินที่เกิดบนที่สูง การระบายน้ำดี สีของดินจะเป็นสีน้ำตาล เหลือง แดง หรือสีผสมของสีที่กล่าว ส่วนดินที่เกิดในพื้นที่ต่ำหรือพื้นที่ราบลุ่มที่มีน้ำท่วมขัง สีของดินจะเป็นสีเทา หรือมีจุดสีประกระจายอยู่ในหน้าตัดดิน ความสูง-ต่ำ (Relief) ของสภาพภูมิประเทศเป็นสิ่งสำคัญประการแรกในการพิจารณาเกี่ยวกับการสร้างตัวของดิน โดยมีความสัมพันธ์กับปัจจัยหลายสิ่งทำให้ลักษณะและสมบัติของดินแตกต่างกันไปตามระดับความสูงต่ำของภูมิประเทศ ได้แก่

ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะภูมิประเทศกับวัตถุต้นกำเนิดดิน หรือวัตถุเริ่มแรกที่จะกลายเป็นดิน เช่น วัสดุที่เป็นตะกอนเศษหินเชิงเขา-ตะกอนน้ำพารูปพัด (Colluvium - alluvium fan) ที่อยู่ใกล้ภูเขา มีลักษณะหยาบและเป็นเหลี่ยมมุมคม ไม่มีการคัดขนาดเหมือนตะกอนที่อยู่ห่างไกลออกไป

สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะภูมิประเทศหรือความลาดชันของพื้นที่ ตามปกติในเขตอากาศชื้น ดินที่เกิดในภูมิประเทศเกือบราบ (Nearly flat) ส่วนใหญ่ชั้นที่เป็นดินมีความหนามากกว่าดินบนพื้นที่ลาดเท

ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะภูมิประเทศกับสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะทิศทางของความลาดเท (Slope aspect) กับพืชพรรณธรรมชาติ พบว่าบริเวณด้านหน้าของความลาดเทมีป่าหนาแน่นกว่าบริเวณด้านหลัง จึงส่งผลต่อการสะสมอินทรีย์วัตถุและสารประกอบต่างให้หมุนเวียนซ้ำ (Recycle) อยู่ในดินทำให้มีความแตกต่างกันระหว่างด้านหน้าและด้านหลังของความลาดเท

ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะภูมิประเทศกับเวลา ความสูง-ต่ำของภูมิประเทศจะเปลี่ยนแปลงเมื่อเวลาเปลี่ยนไป ซึ่งย่อมมีความสัมพันธ์กับอายุดินและพัฒนาการของดินในพื้นที่นั้นด้วย

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่าลักษณะภูมิประเทศเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อสมบัติของดินอย่างมาก เป็นการยากที่จะบ่งชี้ให้แน่ชัดถึงพัฒนาการของดินเนื่องจากบทบาทของภูมิประเทศมีความแตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อมแต่ละแห่ง แม้ว่าพื้นที่นั้นประกอบด้วยดินที่มีการผุพังสลายตัวมานานแล้วก็ตาม ความสูงต่ำของภูมิประเทศที่แตกต่างกันไปในแต่ละบริเวณ

Buol , et al. (1997) ได้สรุปถึงลักษณะของดินที่เกิดจากภาวะเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิประเทศ ดังนี้ 1) ความลึกของชั้นที่เป็นดิน 2) ความหนาและปริมาณอินทรีย์วัตถุของชั้นดินบน (A-horizon) 3) ความชื้นสัมพัทธ์ของหน้าตัดดิน 4) สีดิน 5) จำนวนชั้นที่แตกต่างกันในหน้าตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดิน 6) ปฏิกริยาดิน 7) ปริมาณของเกลือที่ละลายได้ 8) ชนิดและระดับพัฒนาการของชั้นดาน 9) อุณหภูมิดิน และ 10) ลักษณะของวัสดุเริ่มแรก ซึ่งธรณีสัณฐานวิทยา มีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับลักษณะภูมิประเทศอย่างใกล้ชิด

Glassman, et al. (1980) พบว่าธรณีสัณฐานมีความสัมพันธ์กับการพัฒนาของดิน โดยตรง เพราะกระบวนการเคลื่อนย้ายหรือทับถมของวัสดุต่างๆที่ทำให้เกิดลักษณะทางธรณีสัณฐานแต่ละแบบจะมีอิทธิพลต่อดินทั้งบริเวณพื้นผิวและภายในชั้นของหน้าตัดดินด้วย ลักษณะของตะกอนที่พบในธรณีสัณฐานแต่ละแบบ

ส่งผลให้ดินมีลักษณะแตกต่างกันแม้จะเกิดขึ้นในระยะเวลาเดียวกัน เช่น ลักษณะของตะกอนลำน้ำจะเปลี่ยนแปลงไปตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ โดยมีเส้นผ่าศูนย์กลางลดลง แต่ความกลมมนของตะกอนกลับเพิ่มมากขึ้นทางตอนล่างลำน้ำ การค้ำขนาดเป็นไปตามขนาดอนุภาค รูปร่าง และความหนาแน่นของตะกอน ดังนั้นจึงปรากฏว่าอนุภาคขนาดเล็กจะอยู่ห่างไกลออกไปจากแหล่งกำเนิดเดิม และตกตะกอนสะสมตามที่ลุ่มชื้นแฉะ (Marches) หนอง (Swamps) หรือทะเลสาบ แต่ในพื้นที่ดินคอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ (Delta) สันคั่นดินตามธรรมชาติ (Natural levees) ตลอดจนพื้นที่ที่พัฒนาขึ้นจากการทับถมของธารประสานสาย (Braided stream) ส่วนใหญ่พบวัสดุที่มีอนุภาคค่อนข้างหยาบ มีอนุภาคขนาดทรายและทรายแป้งเป็นปริมาณมากในช่วงตอนบนของหน้าดิน (Gerrard, 1992) พัฒนาการของหน้าตัดดินมีไม่มาก เนื่องจากได้รับอิทธิพลของการชะล้างทั้งทลายและการทับถมอยู่เสมอ แต่เมื่อดินมีพัฒนาการของหน้าตัดดินมากขึ้นจึงพบปริมาณดินเหนียวเพิ่มขึ้นตามความลึก สำหรับภูมิประเทศเนินตะกอนรูปพัดที่อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลมากขึ้นและไม่มีน้ำท่วม พัฒนาการของดินจะดี (เอิบ, 2526) การเข้าใจถึงลักษณะทางธรณีสัณฐานเป็นอย่างดีจะทำให้สามารถทำนายสมบัติต่างๆของดินได้อย่างถูกต้องและมีเหตุผล ดินที่มีลำดับชั้นกำเนิดดินต่างกันชัดเจน ในหน้าตัดดินแสดงถึงผิวหน้าธรณีสัณฐานที่ค่อนข้างเสถียรมาตลอดช่วงระยะเวลาหนึ่งทำให้ชั้นต่างๆเหล่านั้นเกิดขึ้นได้ ผิวหน้าธรณีสัณฐานเก่าแก่ที่มีการสูญเสียและเพิ่มเติม (Losses and addition) วัสดุน้อยมากตลอดช่วงระยะเวลายาวนาน ในเชิงทฤษฎีแล้วถือว่าพื้นที่เช่นนี้ต้องมีพัฒนาการของชั้นกำเนิดดินชัดเจนมาก (เอิบ, 2527; Thonbury, 1969) ความแตกต่างกันทางกายภาพ การเปลี่ยนแปลงสมบัติและสภาพทางธรณีสัณฐานสามารถใช้เป็นหลักในการวินิจฉัยหน่วยพื้นที่ที่เหมือนกันแต่ปรากฏว่ามีลักษณะดินแตกต่างกันได้ เช่น สัณฐานภูมิประเทศขนาดเล็กที่เกิดอยู่บนหน่วยธรณีสัณฐานเดิมที่มีขนาดใหญ่ ทำให้ลักษณะดินที่เกิดบนธรณีสัณฐานขนาดเล็กนั้นอยู่ในขั้นการกำเนิดที่ใหม่กว่าหรือมีพัฒนาการที่น้อยกว่า (อภิศักดิ์, 2543)

ธรณีสัณฐานวิทยา (Geomorphology) หมายถึง การศึกษาสัณฐานของเปลือกโลก แต่ไม่ได้มุ่งเฉพาะเกี่ยวกับสัณฐานผิวของเปลือกโลกเพียงอย่างเดียวเท่านั้น ยังต้องคำนึงถึงวัฏศกกระบวนการและระยะเวลาของการสร้างสัณฐานเหล่านั้นด้วย ผิวโลกแตกต่างกันไปตามพื้นที่ต่างๆ โดยมีอิทธิพลที่เกี่ยวกับตัวพาหะทางธรณีวิทยาเป็นสำคัญ พบว่าในความแตกต่างกันแท้จริงมีความคล้ายคลึงกันในด้านกำเนิและระยะเวลาการสร้างตัว โดยมีปัจจัยอื่น ๆ ร่วมด้วย สัณฐานพื้นที่ที่เกิดจากราน้ำไหลจะคล้ายคลึงกันไม่ว่าจะพบบริเวณใดของโลกก็ตาม ส่วนน้อยซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ โดยเฉพาะกระบวนการพัฒนาและทับถมเป็นปัจจัยสำคัญมากในกระบวนการ (อภิสิทธิ์, 2526)

กระบวนการทางธรณีสัณฐานวิทยา (Geomorphic processes) จะทิ้งร่องรอยไว้บนสัณฐานของพื้นที่ โดยแต่ละกระบวนการจะทิ้งร่องรอยไว้แตกต่างกัน กระบวนการเหล่านี้กระทำต่อสัณฐาน ทั้งการสร้างหรือการทำลายหรือเป็นทั้งสองแบบพร้อมๆ กัน กระบวนการเหล่านี้มีหลายแบบด้วยกัน อาจแบ่งได้ ดังนี้

1. กระบวนการที่ผิวโลก (Exogeneous processes)
2. กระบวนการในเปลือกโลก (Endogeneous processes)
3. กระบวนการนอกโลก (Extraterrestrial processes , hypogene)

ดังนั้นคำว่ากระบวนการจึงมีทั้งด้านกายภาพและเคมี โดยทั่วไปแล้วกระบวนการในเปลือกโลกจะเป็นการสร้าง ส่วนกระบวนการที่ผิวโลกจะเป็นการทำลายคือทำให้พื้นที่ลดระดับต่ำลง เนื่องจากภัยการ ในขณะเดียวกันบริเวณที่มีน้ำไหลมาก การเซาะกร่อนที่ฐานของพื้นที่จะทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายแบบกุ่มก้อนหรือเกิดสตัมป์ (Slump) ขึ้นได้ ตะกอนที่น้ำพัดพาไปนั้นจะไปทับถมสองฝั่งของแม่น้ำ ปากแม่น้ำและในทะเล ตัวการทางธรณีสัณฐาน (Geomorphic agent) มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของผิวโลกมากเช่นเดียวกัน เช่น การกระทำของธารน้ำไหล น้ำทะเล ลม ธารน้ำแข็ง รวมทั้งน้ำใต้ดิน มีส่วนทำให้ผิวของเปลือกโลกเกิดสัณฐานแบบต่างๆ ที่เป็นการสร้างและการทำลาย สำหรับความแตกต่างของภูมิอากาศนั้นมีผลต่อชนิดของกระบวนการทางธรณีสัณฐานมากดังเช่น ความแตกต่างในการหูกึ่งอยู่กับที่ อำนาจการกษัยการ การพัดพาโดยลม ภูมิอากาศจึงมีความสัมพันธ์โดยตรงกับภูมิประเทศ (อภิสิทธิ์, 2526)

ลักษณะของพื้นที่ที่ปรากฏในปัจจุบันเกิดจากกระบวนการต่างชนิดกัน กระทำในระยะเวลายาวนานแตกต่างกันไป ทำให้สัณฐานแตกต่างกันไปด้วย ในการอธิบายการพัฒนาตัวของพื้นที่ควรใช้ปัจจัย 3 ชนิดเป็นหลัก คือ โครงสร้าง กระบวนการและขั้นตอนการพัฒนาที่ทำให้พื้นที่ค่อยๆ ลดระดับต่ำลง แต่ความเด่นของปัจจัยทั้งสามชนิดอาจจะเท่ากันหรือไม่ก็ได้แล้วแต่สภาวะแวดล้อม

และชนิดของตัวแปร เช่น ความแข็งหรืออ่อนของ โครงสร้าง ความรุนแรงของกระบวนการที่ไม่สม่ำเสมอตลอดเวลาการพัฒนาตัว (อภิสัทธ์, 2526)

ดินเป็นองค์ประกอบด้านวัสดุหนึ่งที่สำคัญของภูมิสัมฐาน เกือบทุกแห่งของผิวโลกจะมีดินปกคลุมอยู่ บางบริเวณอาจจะมีปกคลุมเป็นชั้นบางๆและไม่สม่ำเสมอ บางแห่งการปกคลุมจะเป็นชั้นที่หนามาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณที่ต่ำ การกำเนิดดินมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับภูมิสัมฐานจนแยกออกจากกันได้ยาก การศึกษาธรณีสัมฐานวิทยาควรคำนึงถึงแนวความคิดต่างๆเหล่านี้และควรคำนึงถึงองค์ประกอบอีก 5 ประการ คือ สัมฐาน วัสดุ กระบวนการ โครงสร้าง และระยะเวลาการวิวัฒนาการตัวของพื้นที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงการสำรวจภาคสนาม (อภิสัทธ์, 2526)

**สัมฐานวิทยา (Morphology)** เป็นองค์ประกอบหนึ่งของธรณีสัมฐานวิทยา เป็นปัจจัยที่สามารถตรวจสอบได้ง่ายทั้งในภาคสนามและห้องปฏิบัติการ สัมฐานวิทยาในที่นี้หมายถึง รูปร่างของพื้นที่ที่ปรากฏให้เห็น สามารถวัดและตรวจสอบได้ สัมฐานของหน่วยธรณีสัมฐานวิทยา อาจจะมีขนาดแตกต่างกันไป เนื่องจากมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องอย่างมาก เช่น ชนิดของวัสดุประกอบ ความรุนแรงของกระบวนการ ระยะเวลาที่ดำเนินการ ภูมิอากาศ และปัจจัยอื่นๆ องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสัมฐานวิทยาได้แก่ ความลาดเท(Slope) ของพื้นที่ซึ่งรวมความถึงมุมลาดเทที่วัดค่าออกมาเป็นองศา ร้อยละหรือหน่วยอื่นๆ ทิศทางความลาดเท ความยาวและความกว้างของความลาดเท ความสูงและรูปร่างของความลาดเท (อภิสัทธ์, 2526)

**สัมฐานวิทยาของดิน (Soil morphology)** คือ ลักษณะภายในของดินที่สามารถสังเกตได้หรือวัดได้โดยวิธีง่ายๆและส่วนใหญ่เป็นลักษณะทางกายภาพในดิน แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะใหญ่ๆด้วยกัน คือ สัมฐานวิทยาสนามของดินและจุดสัมฐานวิทยาของดิน องค์ประกอบที่สำคัญของสัมฐานของดินประกอบด้วยการสร้างอันเป็นสิ่งที่สำคัญมากเพราะใช้บอกความแตกต่างของดิน และเป็นสิ่งที่สามารถตรวจพบเห็นได้ในห้องที่ ลักษณะส่วนใหญ่ของดินจะแสดงถึงวิธีการเกิดหรือต้นกำเนิดของดิน ลักษณะบางประเภทเป็นสิ่งที่รับมาจากหินต้นกำเนิด เรียกว่าลักษณะตกค้าง (Inherited characteristics) แต่บางชนิดเป็นลักษณะที่เกิดขึ้นมาภายหลังในระหว่างที่กำลังเกิดเป็นดิน เรียกว่าลักษณะที่ได้มาใหม่ (Acquired characteristics) (เอิบ, 2527 ; 2542)

**สัมฐานวิทยาสนามของดิน (Field morphology of soils)** คือ ลักษณะภายในของดินที่สามารถสังเกตได้หรือวัดได้โดยง่ายในสนาม (เอิบ, 2527 ; 2542) เช่น

- สีดิน (Soil color) รวมทั้งสีของจุดประ เป็นสิ่งแรกที่แสดงถึงความแตกต่างระหว่างชั้นดิน

- เนื้อดิน (Soil texture) ตรวจในภาคสนามโดยวิธีสัมผัส (Feel method) รวมถึงชิ้นส่วนหยาบในดิน (Coarse fragments in soils) ซึ่งประมาณค่าร้อยละเชิงปริมาตร
  - โครงสร้างทางกายภาพของดิน (Physical organization in soils) ประกอบด้วย โครงสร้างของดิน (Soil structure) ลักษณะที่ปรากฏบนผิววัสดุ (Surface feature) สารสะสมเข้มข้นภายในดิน (Concentration within soils) เช่น สารมวลพอก (Concentrations) หรือสารเม็ดกลม (Nodules) ศิลาแกงย่อนหรือพลิน ไทด์ (Plinthite) และสารเชื่อม (Cementing agents) เป็นต้น
  - การยึดตัวของดิน (Soil consistence) หมายถึง ความแน่นหรือหลวมของการเกาะยึดของอนุภาคดินซึ่งอยู่กับความชุ่มชื้นของดินในสภาพต่างๆกัน ประกอบด้วยความแข็งแรงในการยึดตัวของดิน (Soil strength) ความสามารถในการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของดิน (Soil plasticity) ความเหนียว (Stickiness) Smeariness และความสามารถเปลี่ยนไปอยู่ในสภาพเหลว (Fluidity) ของดิน
  - ช่องว่างในดิน (Soil pores) โดยเป็นช่องว่างขนาดใหญ่กว่า 0.1 มม.
  - รากพืชและร่องรอยของสัตว์ในดิน (Roots and animal traces in soils)
  - ขอบเขตของชั้นดินและชั้นอื่นๆ ในดิน (Boundaries of horizons and layers) ประกอบด้วยความชัดเจนของความต่อเนื่องระหว่างชั้นและความสูงต่ำของขอบเขตชั้นดิน
  - ปฏิกริยาของดิน (Soil reaction) ซึ่งได้จากการวัดง่ายๆ ในภาคสนาม โดยใช้น้ำยาประเภท Dye indicator ซึ่งจะมีความแน่นอนพอประมาณ
- ลักษณะประกอบของหน้าตัดดิน(อภิสัทรี, 2523) ซึ่งได้แก่
- สภาพพื้นที่ ซึ่งหมายถึง ที่ราบลุ่ม ที่ราบลุ่มน้ำท่วม ที่ราบขั้นบันได ที่ลาดเอียง ที่ลาดเชิงเขา ฯลฯ
  - วัตถุต้นกำเนิดดิน เช่น หินชนิดต่างๆ หรือวัตถุที่เกิดจากการทับถม โดยน้ำหรือทับถมโดยแรงโน้มถ่วงของโลก (Cotuvium)
  - จำนวนน้ำฝน น้ำฝนต่อปี ณ แหล่งน้ำๆซึ่งอาจรวมถึงระยะเวลาที่มีฝน ความชื้นในอากาศและอื่นๆ
  - ความลาดเทของพื้นที่ และทิศทางของความลาดเทนิยมวัดเป็นเปอร์เซ็นต์หรือองศา
  - พืชพรรณ การบันทึกพืชพรรณที่มีอยู่ในบริเวณนั้นช่วยแสดงความอุดมสมบูรณ์

- การระบายน้ำ การระบายน้ำดีหรือเลวขึ้นอยู่กับเนื้อดิน ช่องว่างในดิน สภาพพื้นที่ที่เกิด เช่น ในที่ต่ำตามปกติจะมีการระบายน้ำเลว
- สภาพของการมีน้ำขัง (Glaying) สภาพเช่นนี้จะทำให้เกิดลักษณะของชั้นดินที่มีจุดประ (Mottling) ส่วนมากเป็นสีของเหล็ก คือ แดงและเหลืองหรือน้ำตาลดำ ถ้าชั้นดินนั้นมี โอกาสเกิด oxidation คือ แห้งบ้างในรอบปี แต่เมื่ออยู่ในสภาพที่น้ำแช่ขังตลอดเวลา (Reduction) ดิน จะมีสีเทา จนถึงเทาจัดซึ่งเรียกว่า Glaying

ลักษณะของดินที่กล่าวมาข้างต้น ใช้เป็นพื้นฐานในการพิจารณาเกี่ยวกับพัฒนาการของหน้าตัดดินได้ และใช้ประกอบกับสมบัติอื่นๆของดิน ในการจำแนกดิน ซึ่งข้อมูลลักษณะดินเหล่านี้ เป็นสิ่งที่ได้จากการสำรวจดิน หรือตรวจสอบดินในสนาม จากการทำคำอธิบายหน้าตัดดินหรือ วิเคราะห์ที่พีคอน (Pedon analysis) ลักษณะต่างๆเหล่านี้บางอย่างเป็นลักษณะที่ค่อนข้างถาวร แต่ ถ้าหากสภาพแวดล้อมที่ควบคุมการเกิดดินเปลี่ยนแปลงไป ลักษณะวิทยาสนามของดินเหล่านี้ก็จะ เปลี่ยนแปลงไปเพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมใหม่ โดยเฉพาะในกรณีที่ดินมีความชื้น มากขึ้น สีดินก็จะมีค่าสี (Value) และค่าความบริสุทธิ์ของสี (Chroma) ลดลง เนื่องจากสารประกอบ ของเหล็กที่อยู่ในดินจะมีสถานะขาดออกซิเจน (Reduction) มากขึ้น และการที่ดินมีความชื้นมากขึ้น มีผลทำให้พืชพรรณรวมเจริญเติบโต ได้ดีและทิ้งเศษซากเป็นสารประกอบฮิวมัสลงสู่ผิวหน้าดินทำให้ ดินบนมีสีเข้มมากขึ้น รวมทั้งดินมีโครงสร้างที่ดีขึ้น นอกจากนี้ความชื้นในดินที่มากขึ้นยังมีผลต่อ กระบวนการเคลื่อนย้ายของอนุภาคดินเหนียวที่อยู่ตอนบนให้เคลื่อนย้ายลงสู่ดินล่าง ทำให้ชั้นดิน ล่างมีความหนาและมีลักษณะการเคลือบของดินเหนียวชัดเจนมากขึ้นและมีปริมาณอนุภาคขนาด ดินเหนียวมากขึ้น (Fitzpatrick, 1986) ในขณะที่ ดินเป็นทรายที่มีแร่ควอร์ตซ์เป็นองค์ประกอบสูงจะ มีความคงทนมาก ถึงแม้ความชื้นของดินเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรก็ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงเนื้อดินที่ เป็นทรายควอร์ตซ์นี้ได้ (Sanchez, 1976 ; คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา , 2541 )

การเกิดดินเป็นผลจากอิทธิพลต่างๆของกระบวนการสร้างดินที่กระทำต่อส่วนที่สลายตัว ผุ พังของหินและแร่ หลังจากที่หินและแร่บนผิว โลกสลายตัวผุพังทับถมเพิ่มพูนขึ้นจนเป็นวัตถุต้น กำเนิดดิน โดยอาจจะเกิดอยู่กับที่หรือถูกพัดพามาทับถมจากที่อื่นในรูปของเศษหิน ทราย หรือ ตะกอนก็ตาม เมื่อได้รับการผสมผสานคลุกเคล้าแล้วกับอินทรีย์วัตถุจากผิวหน้า ประกอบกับการ เปลี่ยนแปลงทั้งทางกายภาพและทางเคมีจะก่อให้เกิดลักษณะชั้นดินต่างๆขึ้นเป็นหน้าตัดดิน แต่ละ ชั้นดินจะมีลักษณะและสมบัติแตกต่างกัน ลักษณะรูปร่างของหน้าตัดดินที่ประกอบด้วยชั้นดินที่ แตกต่างกันนี้เรียกว่า ลักษณะของดิน และชั้นดินต่างๆ ในหน้าตัดดินจัดเป็นชั้นดินหลักตามการ

กำเนิดดิน (Morphogenic master horizons) (สุรพล, 2526) ดินมีลักษณะแตกต่างกันไปตามชนิดและความรุนแรงของปัจจัย 5 อย่าง คือ 1) สภาพภูมิอากาศ ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับกระบวนการที่เกิดขึ้นกับดินเช่น การผุพังอยู่กับที่ การชะล้างธาตุอาหารและอนุภาคที่มีขนาดเล็กละเอียด ตลอดจนการสะสมอนุภาคในหน้าตัดดิน 2) วัสดุต้นกำเนิด ซึ่งได้แก่ ชนิดและส่วนประกอบของหินและแร่ที่จะผุพังให้วัสดุต้นกำเนิดดิน 3) สิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้นไม้ ซึ่งเป็นต้นกำเนิดของอินทรีย์วัตถุภายในดินและสัตว์ในดินที่ช่วยผสมคลุกเคล้าระหว่างวัสดุต้นกำเนิดดินกับอินทรีย์วัตถุ 4) สภาพพื้นที่ มีผลโดยตรงต่อการชะล้างหรือการสะสมสิ่งต่างๆ ในดิน และ 5) ระยะเวลา

ดินเป็นองค์ประกอบทางวัสดุที่สำคัญของธรณีสิ่งแวดล้อมวิทยา โดยเป็นผลสะท้อนให้ทราบถึงภูมิอากาศทั้งในอดีตและปัจจุบันซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากกระบวนการต่างๆที่เกิดขึ้นทั้งบนดินและในหน้าตัดดิน ขณะเดียวกัน ดินยังสะท้อนให้เห็นถึงชนิดและสมบัติของวัสดุที่เป็นหินแรกก่อนที่จะผุพังอยู่กับที่หรือมาทับถมกันจนเกิดเป็นชั้นดินต่างๆขึ้นอีกด้วย การกำหนดอายุของพื้นที่ส่วนใหญ่จะได้จากการกำหนดอายุของดินเช่นเดียวกัน ดังนั้นลักษณะของดินจึงเป็นปัจจัยสำคัญมากในการศึกษาธรณีสิ่งแวดล้อมวิทยา (อภิสิทธิ์, 2526)

## สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

### จังหวัดเชียงราย

#### 1. ที่ตั้งและอาณาเขตติดต่อ

จังหวัดเชียงรายมีเนื้อที่ทั้งหมดประมาณ 11,678.369 ตารางกิโลเมตรหรือ 7,289,981 ไร่ คิดเป็น ร้อยละ 11.6 ของเนื้อที่ในภาคเหนือตอนบน สูงกว่าระดับน้ำทะเลประมาณ 416 เมตร ตั้งอยู่เหนือสุดของประเทศไทย ระหว่างเส้นรุ้งที่ 19° เหนือถึง 20° 30' เหนือ และเส้นแวงที่ 99° 15' ถึง 103° 30' ตะวันออก โดยมีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียง (กองวางแผนการใช้ที่ดิน, 2530) ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	ประเทศสหภาพพม่าและสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว
ทิศใต้	ติดต่อกับ	จังหวัดพะเยาและลำปาง
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	จังหวัดน่าน
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	จังหวัดเชียงใหม่

#### 2. สภาพภูมิประเทศ

สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดเชียงรายเป็นภูเขาสูงและป่าไม้ จัดอยู่ในประเภทเทือกเขาสูงในทวีปคอนเหนือ (North Continental Highland) บริเวณเทือกเขามีชั้นความสูง 1,500 - 2,000 เมตร จากระดับน้ำทะเล โดยเฉพาะทางด้านตะวันออกและด้านตะวันตกของจังหวัดเป็นภูเขาสูงชัน เช่น คอยผาดั้ง ภูชี้ฟ้า ซึ่งอยู่ทางด้านตะวันออก ส่วนคอยคุง คอยแม่สลองและคอยวาวีจะอยู่ทางด้านตะวันตก ตอนกลางของจังหวัดประกอบด้วยภูเขาและเนินเขาสลับกับที่ราบเชิงเขาและหุบเขา และที่ราบสองฝั่งแม่น้ำสายต่างๆซึ่ง ได้แก่ แม่น้ำสาย แม่น้ำโขง น้ำแม่คำ น้ำแม่จัน น้ำแม่ก น้ำแม่ลาว และน้ำแม่อิง โดยมีทิศทางการไหลของน้ำไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือลงสู่แม่น้ำโขง ที่ราบลุ่มที่มีพื้นที่กว้าง ได้แก่ ที่ราบลุ่ม 2 ฝั่งลำน้ำแม่ก แม่น้ำสาย น้ำแม่คำ น้ำแม่จัน และน้ำแม่อิง (กองวางแผนการใช้ที่ดิน, 2530)

### 3. ลักษณะภูมิอากาศ

จังหวัดเชียงรายมีภูมิอากาศแบบเขตร้อนและมีระลอกอากาศเย็นจากประเทศจีนพัดผ่านมา แต่อุณหภูมิยังสูงกว่าจุดเยือกแข็ง ยกเว้นตามยอดเขาสูงๆอาจเกิดเกล็ดน้ำแข็ง ได้รับอิทธิพลลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือประมาณต้นเดือนตุลาคม ไปจนถึงเดือนกุมภาพันธ์ ทำให้เกิดฤดูหนาวและอากาศแห้งแล้ง โดยทั่วไป เนื่องจากพื้นที่จังหวัดเชียงรายมีภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นที่อกเขาจึงทำให้สภาพภูมิอากาศค่อนข้างจะต่างกัน ไปบ้างตามลักษณะภูมิประเทศ ปริมาณน้ำฝนอาจเปลี่ยนแปลงไปได้มากแต่ละแห่ง มีฤดูแล้งที่ชัดเจน ฝนส่วนใหญ่เป็นฝนฟ้าคะนอง (กองวางแผนการใช้ที่ดิน, 2530)

3.1) ลักษณะภูมิอากาศของจังหวัดเชียงราย (รูปที่ 1 และตารางที่ 1) ฤดูกาลสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ฤดู ซึ่งได้แก่

- ก. ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่กลางเดือนตุลาคม ถึงประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์  
รวมระยะเวลาประมาณ 4 เดือน
- ข. ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์ ถึงประมาณกลางเดือนพฤษภาคม  
รวมระยะเวลาประมาณ 3 เดือน
- ค. ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคม ถึงประมาณกลางเดือนตุลาคม  
รวมระยะเวลาประมาณ 5 เดือน

### 3.2) ปริมาณน้ำฝน

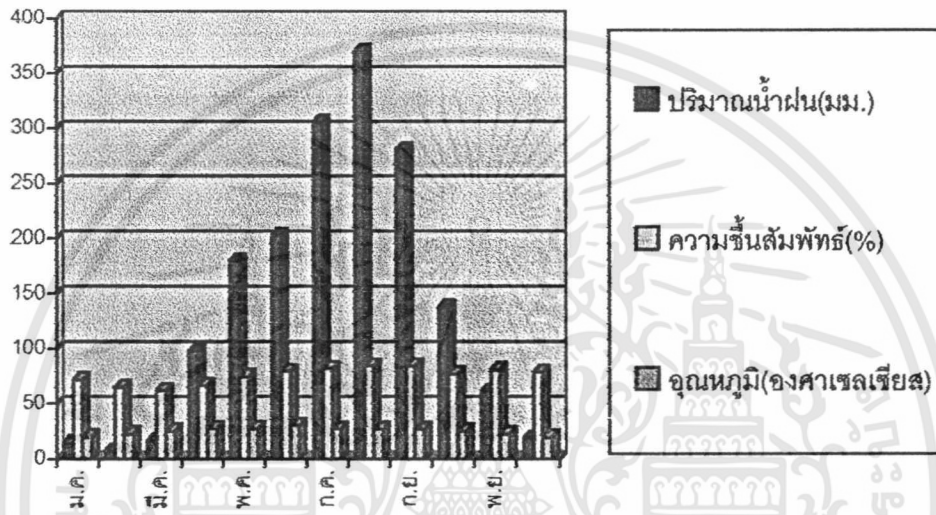
จังหวัดเชียงราย มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปี 1,694 มิลลิเมตร จำนวนวันที่ฝนตก 141 วัน เดือนที่มีปริมาณน้ำฝนมากที่สุดคือเดือนสิงหาคม มีฝนเฉลี่ย 24 วัน ส่วนเดือนที่มีฝนตกน้อยที่สุดคือเดือนกุมภาพันธ์ มีฝนเฉลี่ย 7.3 มิลลิเมตร

### 3.3) อุณหภูมิ

จังหวัดเชียงราย มีอุณหภูมิระหว่างฤดูร้อนและฤดูหนาวค่อนข้างมาก กล่าวคือฤดูร้อนอุณหภูมิเฉลี่ย 27.3 องศาเซลเซียสในเดือนเมษายน ฤดูหนาวอุณหภูมิเฉลี่ย 19 องศาเซลเซียสในเดือนธันวาคม อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 24.8 องศาเซลเซียส

### 3.4) ความชื้นสัมพัทธ์

ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยทั้งปี 75.5 % โดยมีค่าต่ำสุดในเดือนมีนาคมประมาณ 61.9 % และมีค่าสูงสุดในเดือนสิงหาคมประมาณ 84.3 %



รูปที่ 1 แสดงภูมิอากาศจังหวัดเชียงรายเฉลี่ย 20 ปี (พ.ศ. 2514-2534)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 1 สภาพภูมิอากาศจังหวัดเชียงราย (ปี 2514-2534)**

ข้อมูล	เดือน												รวม
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ค.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
ปริมาณน้ำฝน (มม.)	14.2	7.3	16.3	97.6	179.0	203.0	306.0	370.0	280.0	138.0	61.3	18.7	1694
จำนวนวันฝนที่ตก (วัน)	2.0	1.2	2.8	11.0	18.1	19.5	22.5	24.2	18.3	12.9	5.9	2.1	141
อุณหภูมิเฉลี่ย (°C)	19.4	22.4	24.9	27.3	27.2	30.2	26.9	26.7	26.6	24.9	22.3	19.0	23.15
ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	71.9	64.7	61.9	66.4	74.8	79.7	82.0	84.3	84.0	77.0	81.0	78.4	70.12

ที่มา : กองวางแผนการใช้ที่ดิน, 2530.

#### 4. ลักษณะทางธรณีวิทยา

จังหวัดเชียงรายประกอบด้วยหินยุคต่างๆ(เอิบ, 2533) ซึ่งได้แก่

1. ยุคควอเตอร์นารี (Q) หินตะกอนทับถมยุคควอเตอร์นารี เป็นหินใหม่ที่เกิดจากการทับถมของตะกอนบริเวณลำน้ำ ประกอบด้วยหน่วยหิน 2 หน่วยด้วยกันคือ

1.1 สัญลักษณ์ Qt ประกอบด้วย กรวดบนตะพักลุ่มน้ำ ทราย ทรายแป้ง สีลาแลง และดินสีเหลือง สีแดง

1.2 สัญลักษณ์ Q ประกอบด้วยที่ราบน้ำท่วมใหม่ ซึ่งวัสดุประกอบด้วยตะกอน ทราย ทรายแป้ง และตะกอนทับถมในบริเวณที่ต่ำ รวมถึงตะกอนทรายชายหาด (Beach sand)

2. ยุคจูราสสิก (J) ประกอบด้วยหินทราย หินทรายแป้ง หินดินดาน และหินกรวดมน สำหรับหินที่อยู่นอกกลุ่มหินโคราชไม่ได้มีการแจกแจงกลุ่มของหินยุคครีเทเชียสไว้

3. ยุคไทรแอสซิก (PK) คือกลุ่มหินลำปาง (Lampang Group : TRJ) ประกอบด้วยหินปูนสีเทาถึงเทาเข้ม สีเทาปนชมพู ตั้งแต่ไม่มีชั้นถึงมีชั้นชัดเจนและมีซากดึกดำบรรพ์กับหินดินดานสีเทาปนเขียว สีเทาเข้ม และสีเทาปนเขียวมะกอก (Olive gray) เป็นชั้นบางและมีซากดึกดำบรรพ์ บางส่วนมีปูนเป็นสารเชื่อม นอกจากนี้มีหินทรายสีเทาปนเขียว สีน้ำตาลปนเขียว น้ำตาลปนแดง มีปูนเป็นสารเชื่อม มีการแยกชั้นชัดเจน และมีซากดึกดำบรรพ์เป็นบางส่วน หินกรวดมนปูน (Lime conglomerate) ทัพพี ทัพพีผสมหินกรวดภูเขาไฟ หินกรวดมนบะซอลต์ (Basaltic conglomerate) และหิน โคลน

4. ยุคเพอร์เมียน (P) ประกอบด้วยหินตะกอนมากมายหลายชนิด กับมีหินภูเขาไฟผสมอยู่บ้าง หินตะกอนที่พบคือ หินทรายสีน้ำตาลปนเหลือง ทั้งที่เป็นชั้นและไม่เป็นชั้น หินทรายแป้ง หินเชิร์ตสีดำที่แทรกเป็นแบบเลนซ์สีดำ ลักษณะเป็นก้อนกลม หรือเป็นชั้นบาง หินกรวดมน หินโคลน หินดินดานเนื้อทราย (Sandy shale) หินทรายแป้งที่มีไมกามา หินทรายปนถ้ำภูเขาไฟ (Tuffaceous sandstone) หินทัฟฟ์ หินกรวดภูเขาไฟ หินโรโอไลต์ และแอนดิไซต์
5. ยุคคาร์บอนิเฟอรัสและเพอร์เมียนปะปนกัน (CP) ประกอบด้วยหินทราย หินดินดาน หินเชิร์ต หินดินดานมีกรวดผสม (Pebbly shale) หินทรายมีกรวดผสม (Pebbly sandstone) สีเทาถึงเทาเข้ม สีเขียวปนเทา มีลักษณะเป็นชั้นจางจนถึงชั้นหนา นอกจากนี้เป็นหินกรวดมนและทัฟฟ์
6. ยุคดีโวเนียนและซีลูเรียนปะปนกัน (SD) ประกอบด้วยหินฟิลไลต์ หินชีสต์ผสมฟิลไลต์ (Phyllitic schist) หินทัฟฟ์ผสมฟิลไลต์ (Phyllitic tuff) หินควอร์ตไซต์ หินดินดานที่มีซากดึกดำบรรพ์ หินเชิร์ต เกรย์แวก และหินปูน
7. ยุคไทรแอสซิกและเพอร์เมียน หรือเป็นช่วงต่อระหว่างมหายุคพาลีโอโซอิกกับมีโซโซอิก (PT) ประกอบด้วยหินกรวดมน หินดินดาน หินทราย และหินปูน

### 5. ลักษณะทางธรณีสัณฐาน

จังหวัดเชียงรายมีลักษณะทางธรณีสัณฐานที่สำคัญ 8 ลักษณะด้วยกัน(กองวางแผนการใช้ที่ดิน, 2530) คือ

1. ที่ราบลุ่มต่ำน้ำท่วมถึง มีสภาพเป็นที่ราบลุ่มต่ำหลังสันดินริมน้ำตลอดแนว 2 ฟังของน้ำกก น้ำแม่ลาว และฝั่งขวาของน้ำแม่สาย หน้าผาน้ำท่วมลึกและท่วมนาน พืชที่ปลูกได้แก่ข้าว แต่มีความเสี่ยงสูง บางแห่งทิ้งไว้เป็นป่าไมยราบหนาม
2. ที่ราบตะกอนลำนํ้าใหม่ เป็นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึงแต่ไม่ลึกกระจายอยู่ 2 ฟังลำนํ้า เหมาะสำหรับปลูกข้าว พบตามแนว 2 ฟังของน้ำแม่จัน น้ำแม่คำ นอกจากนี้ยังพบกระจุกกระจายอยู่ในท้องที่อำเภอแม่สายและอำเภอพาน
3. สันดินริมลำนํ้าเก่า พบอยู่ 2 ฟังลำนํ้าเก่าขนานไปกับลำนํ้า การระบายน้ำค่อนข้างดี ดินร่วนปนทรายหรือร่วนเหนียวปนทราย ใช้ประโยชน์ในการปลูกพืชไร่และไม้ผล ส่วนใหญ่พบตามแนว 2 ฟังลำนํ้าแม่อิง ด้านตะวันออกของจังหวัด

4. ที่ราบชั้นบันไดกลางเก่ากลางใหม่ พบถัดจากที่ราบตะกอนลำน้ำใหม่ออกไปตามลำน้ำแม่กก แม่จัน แม่คำ แม่ลาว และน้ำแม่อิง สภาพพื้นที่เกือบราบ น้ำท่วมถึง การระบายน้ำค่อนข้างเร็ว ใช้ทำนาข้าวเป็นส่วนใหญ่ พบในที่ราบหลังสันดินริมลำน้ำแม่อิง แม่จัน แม่คำ และแม่สาย แต่อยู่ห่างแม่น้ำกว่าที่ราบลุ่มลำน้ำท่วมถึง
5. ตะกอนลำน้ำเก่าบนที่ราบชั้นบันไดและตะกอนรูปพัด พบกระจายอยู่ตามที่ราบเชิงเขา สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงลอนชัน เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินร่วนเหนียวปนทราย ใช้ทำไร่และปลูกไม้ผล
6. พื้นที่ผิวที่กัดกร่อนที่ถูกกัดเซาะอย่างรุนแรง พบกระจายอยู่ทั่วทั้งจังหวัด สภาพภูมิประเทศเป็นเนินเขาที่ผ่านการชะล้างพังทลายมานาน ดินคั่นถึงลึก เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนกรวดหิน ใช้ปลูกไม้ผลและ ไม้ยืนต้น บางแห่งใช้ปลูกพืชไร่ตามเชิงเนินเขา
7. เนินเขาและภูเขาที่เกิดจากหินแกรนิต มีสภาพภูมิประเทศเป็นที่สูงชัน บางแห่งมีความสูงพันกว่าเมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง สภาพพื้นที่ดังกล่าวมีเนื้อที่มากกว่าครึ่งหนึ่งของเนื้อที่จังหวัดและอยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ
8. เขาหินปูนที่มีความลาดชันสูง สภาพพื้นที่ประกอบด้วยภูเขาหินปูนที่มีหน้าผาสูงชัน พืชพรรณทั่วไปเป็นป่าไม้ พบในเขตคอกขุง อำเภอแม่สายและบางส่วนของเขตอำเภอป่าแดด

## 6. ทรัพยากรดิน

จากข้อมูลแผนการใช้ที่ดินจังหวัดเชียงราย (กองวางแผนการใช้ที่ดิน, 2530) สามารถจำแนกตามลักษณะธรณีสัณฐาน ได้ดังนี้

### 6.1) ลักษณะทางธรณีสัณฐานและวัตถุต้นกำเนิดดิน ดังนี้

6.1.1 ดินที่เกิดจากที่ราบน้ำท่วมถึง เนื้อดินเป็นดินร่วนถึงดินเหนียว การระบายน้ำค่อนข้างเร็ว ดินลึกมาก ความอุดมสมบูรณ์สูงถึงปานกลาง มักพบตามแนวที่ราบสองฝั่งน้ำแม่กก น้ำแม่ลาว น้ำแม่สาย และน้ำแม่คำ ดินเหมาะสมต่อการปลูกข้าวในช่วงฤดูฝน พืชไร่ และพืชผักในช่วงฤดูแล้ง

6.1.2 ดินที่เกิดจากตะกอนน้ำใหม่ เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนเหนียวปนทราย การระบายน้ำค่อนข้างเร็ว ดินลึก ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง มักพบตามลำน้ำเก่าที่ตื้นเขิน เนื่องจากลำน้ำเปลี่ยนทางเดินตามแนวลำน้ำแม่ลาว น้ำแม่กก น้ำแม่จัน และน้ำแม่คำ ดินเหมาะสมต่อการปลูกพืชไร่และพืชผักในช่วงฤดูแล้งและปลูกข้าวในช่วงฤดูฝน

**6.1.3 ดินที่เกิดจากสันดินริมลำน้ำเก่า** เนื้อดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียวหรือดินเหนียว การระบายน้ำค่อนข้างดี ดินลึก ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีถนนตามแนวสองฝั่งลำน้ำเก่าของน้ำแม่อิง และแม่น้ำโขง ดินเหมาะสมต่อการปลูกพืชไร่ไม้ผลและ ไม้ยืนต้น

**6.1.4 ดินที่เกิดจากที่ราบชั้นบันไดกลางเก่ากลางใหม่** เนื้อดินเป็นดินเหนียว การระบายน้ำค่อนข้างเลว ดินลึก ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง มักพบอยู่ถัดจากดินที่เกิดจากตะกอนลำน้ำใหม่ ดินเหมาะสมสำหรับทำนา

**6.1.5 ดินที่เกิดจากตะกอนลำน้ำเก่าบนที่ราบชั้นบันไดและตะกอนรูปพัด** เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายหรือดินร่วนปนดินเหนียว การระบายน้ำค่อนข้างเลวถึงดีปานกลาง ดินลึก ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มักพบอยู่ถัดจากดินที่เกิดจากที่ราบชั้นบันไดกลางเก่ากลางใหม่ ดินเหมาะสมสำหรับทำนาและปลูกพืชไร่

**6.1.6 พื้นที่ผิวที่ถูกร่อนที่ถูกกัดเซาะอย่างรุนแรง** เนื้อดินเป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนกรวดหิน การระบายน้ำดี ดินลึกปานกลางถึงตื้น ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มักพบตามที่ราบเชิงเขาและหุบเขา ดินเหมาะสมสำหรับการปลูก ไม้ผลและ ไม้ยืนต้น

**6.1.7 ดินที่เกิดบนเนินเขาและภูเขา** ส่วนใหญ่เนื้อดินเป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนกรวดหิน การระบายน้ำดี ดินตื้น ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ไม่เหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจแต่ควรคงสภาพป่าไม้ธรรมชาติไว้เป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร

**6.1.8 ดินที่เกิดบนเขาหินปูนที่มีความลาดชันสูง** มีปฏิกริยาของดินอยู่ระหว่าง 6.0 - 8.0 บางแห่งพบอยู่ตามเชิงเขาซึ่งให้ทั้งดินตื้นและดินลึก มีการระบายน้ำดี ดินเนื้อละเอียด มักจะเป็นพื้นที่ป่าไม้หรือพื้นที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์

## **7. ทรัพยากรป่าไม้**

**7.1) ป่าสงวนแห่งชาติ** เป็นป่าไม้ตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 10 และ 17 มีนาคม 2535 มี 29 ป่า ป่าไม้ที่เหลืออยู่ในปัจจุบันมีเพียงร้อยละ 66 ของเนื้อที่จังหวัด ตามจำนวนป่าไม้ที่เหลืออยู่ในจังหวัด ส่วนเนื้อที่ป่าที่สมบูรณ์เหลือเพียงร้อยละ 35 ของเนื้อที่จังหวัดเท่านั้น พื้นที่ป่าสงวนส่วนใหญ่จะถูกบุกรุกทำลายเพื่อนำไม้ใช้สอยและใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรกรรม เป็นผลให้เกือบครึ่งหนึ่งของเนื้อที่ป่าไม้ดังกล่าวจึงกลายเป็นป่าเสื่อมโทรม (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2540)

**7.2) การปลูกป่าและสร้างสวนป่า** กรมป่าไม้, มปป. ได้แสดงเนื้อที่ปลูกสร้างสวนป่าในพื้นที่จังหวัดเชียงรายระหว่างปี 2525-2534 ปรากฏว่าสวนป่าที่ปลูกได้มีเนื้อที่ 96,605 ไร่ เฉลี่ยการปลูกสร้างสวนป่าของจังหวัดเชียงรายมีปริมาณเพียงปีละ 9,660 ไร่เท่านั้น ขณะที่เนื้อที่ป่าไม้ของจังหวัดเชียงรายลดลงเฉลี่ยปีละ 86,000 ไร่หรือร้อยละ 11.23 ของเนื้อที่ป่าไม้ที่ถูกทำลายในแต่ละปี (กองวางแผนการใช้ที่ดิน, 2530)

**7.3 เขตอุทยานแห่งชาติและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า** เขตอุทยานแห่งชาติที่มีพื้นที่ครอบคลุมเข้าอยู่ในเขตพื้นที่จังหวัดเชียงรายคือ อุทยานแห่งชาติดอยหลวง ซึ่งประกาศเขตเมื่อปี พ.ศ. 2533 พื้นที่อยู่ในเขตพื้นที่ 3 จังหวัด คือ เชียงราย พะเยาและลำปาง โดยมีเนื้อที่รวม 731,250 ไร่ (กองวางแผนการใช้ที่ดิน, 2530)

## **8. การใช้ที่ดิน**

กองวางแผนการใช้ที่ดิน, (2530) ได้ทำการสำรวจสภาพการใช้ที่ดินในพื้นที่จังหวัดเชียงราย โดยการวิเคราะห์จากภาพถ่ายทางอากาศประกอบการสำรวจภาคพื้นดินพบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินหลักมี 5 ประเภท ได้แก่ พื้นที่เมืองและชุมชน พื้นที่เกษตรกรรม ป่า ไม้ แหล่งน้ำ และพื้นที่อื่นๆ ดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2 การใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดเชียงราย พ.ศ. 2534**

ประเภทการใช้ที่ดิน	เนื้อที่	
	ไร่	ร้อยละ
เมือง/ชุมชน	287,663	3.94
เกษตรกรรม	4,119,403	56.44
- ไร่นา	1,813,183 ไร่(24.84%)	
- นาข้าว	1,596,618 ไร่(21.87%)	
- พืชไร่	645,148 ไร่(8.85%)	
- ไม้ผล	49,559 ไร่(0.68%)	
- พืชสวน	4,948 ไร่(0.07%)	
- ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์	4,050 ไร่(0.05%)	
- ไม้ยืนต้น	3,851 ไร่(0.05%)	
ป่าไม้	2,722,144	37.29
แหล่งน้ำ	33,027	0.45
ที่อื่นๆ (ทุ่งหญ้า, ที่ร้างและ, เหมืองแร่ ฯลฯ)	136,744	1.88
รวม	7,298,981	100

ที่มา : กองวางแผนการใช้ที่ดิน, 2530.

## อุปกรณ์และวิธีการศึกษา

### อุปกรณ์

1. แผนที่ดินจังหวัดเชียงรายมาตราส่วน 1 : 50,000 ของกรมแผนที่ดิน (กองสำรวจที่ดิน, 2516)
2. แผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1 : 250,000 ระวัง NE 47-3 จังหวัดเชียงราย ของกรมแผนที่ทหาร (2521)
3. เครื่องมือการสำรวจดินภาคสนามแบบมาตรฐาน (กรรณ, 2541; เอิบ, 2542)
4. เครื่องมือวัดพิกัดภูมิศาสตร์ (GPS)

### วิธีการศึกษา

1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น
  - 1.1 จำแนกพื้นที่ลักษณะทางธรณีสัณฐานของจังหวัดเชียงรายที่สำคัญ 8 ลักษณะจากแผนที่ธรณีสัณฐานเทียบกับแผนที่ดินจังหวัดเชียงรายมาตราส่วน 1: 50,000 โดยใช้การจำแนกของกรมแผนที่ดิน (2530)
  - 1.2 เลือกริเวณที่จะศึกษาลักษณะทางธรณีสัณฐานที่สำคัญของจังหวัดเชียงรายรวมทั้งหมด 8 แห่ง
  - 1.3 กำหนดจุดเพื่อศึกษาสัณฐานวิทยาสนามของดินบนแผนที่ดินจังหวัดเชียงรายและบนแผนที่ธรณีสัณฐานของจังหวัดเชียงรายรวมทั้งหมด 8 จุด
2. การสำรวจภาคสนาม
  - 2.1 สำรวจ และศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาสนามของดิน โดยการจุดหลุมหน้าตัดดินและเจาะสำรวจ จากนั้นศึกษาลักษณะดินในแต่ละชั้น ตามวิธีมาตรฐานการศึกษาสัณฐานวิทยาสนามของดิน (เอิบ, 2542)
  - 2.2 ศึกษาสภาพภูมิประเทศ , ลักษณะทางธรณีสัณฐาน , สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินและสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับบริเวณที่ศึกษา

## ผลการศึกษาและวิจารณ์

จากการสำรวจสถานวิทยาสนามของดิน โดยศึกษาจาก 8 หน้าตัดดินบนพื้นที่ที่มีธรณีสัณฐาน 8 แบบของจังหวัดเชียงราย ซึ่งจุดเก็บตัวอย่างดิน ได้แสดงไว้ในแผนที่ธรณีวิทยาและแผนที่ธรณีสัณฐาน จังหวัดเชียงราย (รูปผนวกที่ 2 และ 3) โดยมีรายละเอียดของผลการศึกษา ดังต่อไปนี้

### 1. สถานวิทยาสนามของดินบนธรณีสัณฐานแบบเนินเขาและภูเขา

#### 1.1 ลักษณะธรณีสัณฐานแบบเนินเขาและภูเขา (Hills and mountains) (รูปที่ 2)

เป็นบริเวณที่มีความลาดชัน 30% ในลักษณะเนินเขาและภูเขาสูงทอดยาวในแนวทิศเหนือ-ใต้ มีหินพื้นฐานอยู่หลายชนิดทั้งหินตะกอนและหินแกรนิต ซึ่งสลายตัวให้ดินชนิดต่างๆ กันผันแปรไปตามชนิดของหินในบริเวณนั้นๆ ดินที่สูงบนพื้นที่ที่สูงอาจจะไม่มีความสัมพันธ์กับดินที่เกิดในที่ต่ำเนื่องจากความแตกต่างกันของลักษณะภูมิอากาศ และดินที่เกิดบนไหล่เขาหรือเนินเขาอาจจะมีลักษณะคล้ายคลึงกับดินที่เกิดขึ้นบนพื้นที่ที่ลดลงเหลือจากการกักกร่อนและที่ราบสูงก็เป็นได้ และในปัจจุบันพื้นที่เหล่านี้ส่วนใหญ่ยังคงสภาพป่าไม้อยู่แต่ก็ได้ถูกบุกรุกทำลายลงไปเพื่อการใช้ประโยชน์จากไม้และการทำการเกษตรกรรมอยู่เสมอๆ สภาพพื้นที่ดังกล่าวมีเนื้อที่กว่าครึ่งหนึ่งของจังหวัดและอยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ

#### 1.2 สถานวิทยาสนามของดิน (รูปที่ 3 และตารางที่ 3 ภาคผนวกที่ 1)

สภาพพื้นที่เป็นเนินเขา มีพัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ Oi-A1-A2-Bw1-Bw2-2Bw3-2Cr โดยชั้น Oi พบที่ช่วงความลึก 0-5 เซนติเมตร ชั้น A พบที่ช่วงความลึก 5-60 เซนติเมตร เนื้อดินเป็นดินเหนียวปนทราย สีพื้นเป็นสีน้ำตาลเข้ม มีโครงสร้างแบบเม็ดและเม็ดพรุน การยึดตัวของดินเมื่อดินแห้งและชื้นเม็ดดินแตกออกจากกันได้ง่าย ช่องว่างในดินมีรูปร่างแบบท่อกลมท่อเดียว มีรากพืชขนาดเล็กจำนวนมากและขนาดปานกลางมีอยู่ปานกลาง ความแตกต่างระหว่างชั้นดินเห็นชัดเจนพอประมาณ ความสูงค่าของแนวระหว่างชั้นเกือบเป็นเส้นตรง พบเศษซากพืชที่ยังสลายตัวไม่หมดในชั้น Oi ซึ่งมีค่าปฏิกิริยาดินในสนามเท่ากับ 7.0 เช่นเดียวกับชั้น A1 ส่วนชั้น A2 นั้นมีค่าปฏิกิริยาดินในสนามเท่ากับ 5.5

สำหรับดินชั้นล่างที่มีช่วงความลึก 60-170 เซนติเมตรเป็นชั้น Bw1 และ Bw2 มีเนื้อดินเป็นดินเหนียวปนทราย สีพื้นเป็นสีน้ำตาลเข้มปนแดงและน้ำตาลเข้ม พบลักษณะของสีจุดประในชั้น Bw2 ซึ่งมีสีเทาเข้มอยู่เล็กน้อย มีโครงสร้างแบบก้อนนุ่มนวล การยึดตัวของดินชั้นเม็ดดินแตกออกจากกันได้ง่าย ช่องว่างในดินมีรูปร่างท่อกลมท่อเดียว ไม่พบรากพืชแต่พบหินแกรนิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดใหญ่อยู่ในชั้นดิน ความแตกต่างระหว่างชั้นดินเห็นได้ชัดเจนพอประมาณ ความสูงต่ำของแนวระหว่างชั้นเกือบเป็นเส้นตรง มีค่าปฏิกริยาหินในสนามเท่ากับ 5.5

ดินชั้น 2Bw3 พบที่ระดับความลึก 170-215 เซนติเมตรแสดงลักษณะความไม่ต่อเนื่องทางธรณีวิทยา (Lithologic discontinuity) มีเนื้อดินเป็นทราย สีพื้นเป็นน้ำตาลเข้มปนเหลือง มีโครงสร้างแบบเม็ดเดี่ยว การยึดตัวของดินชั้นนั้นอนุภาคไม่เกาะกัน ไม่มีความเหนียวและไม่สามารถเปลี่ยนรูปร่างได้ ช่องว่างในดินมีรูปร่างกลมปริมาณมาก ความแตกต่างระหว่างชั้นดินเห็นชัดเจนมาก ความสูงต่ำของแนวระหว่างชั้นเกือบเป็นเส้นตรง มีค่าปฏิกริยาหินในสนามเท่ากับ 6.5

ดินชั้น 2Cr ซึ่งเป็นชั้นวัตถุต้นกำเนิดดินนั้น มีเนื้อดินเป็นดินเหนียวปนทราย สีพื้นเป็นสีน้ำตาลแก่ โครงสร้างดินเป็นแบบเนื้อสमानแน่น การยึดตัวของดินชั้นเม็ดดินแตกออกจากกันได้ง่าย เมื่อดินเปียกจะมีความเหนียวและสามารถเปลี่ยนรูปร่างได้ดี ช่องว่างในดินมีรูปร่างกลมปริมาณมาก ความแตกต่างระหว่างชั้นดินเห็นชัดเจนมาก ความสูงต่ำของแนวระหว่างชั้นเกือบเป็นเส้นตรง มีค่าปฏิกริยาหินในสนามเท่ากับ 5.5

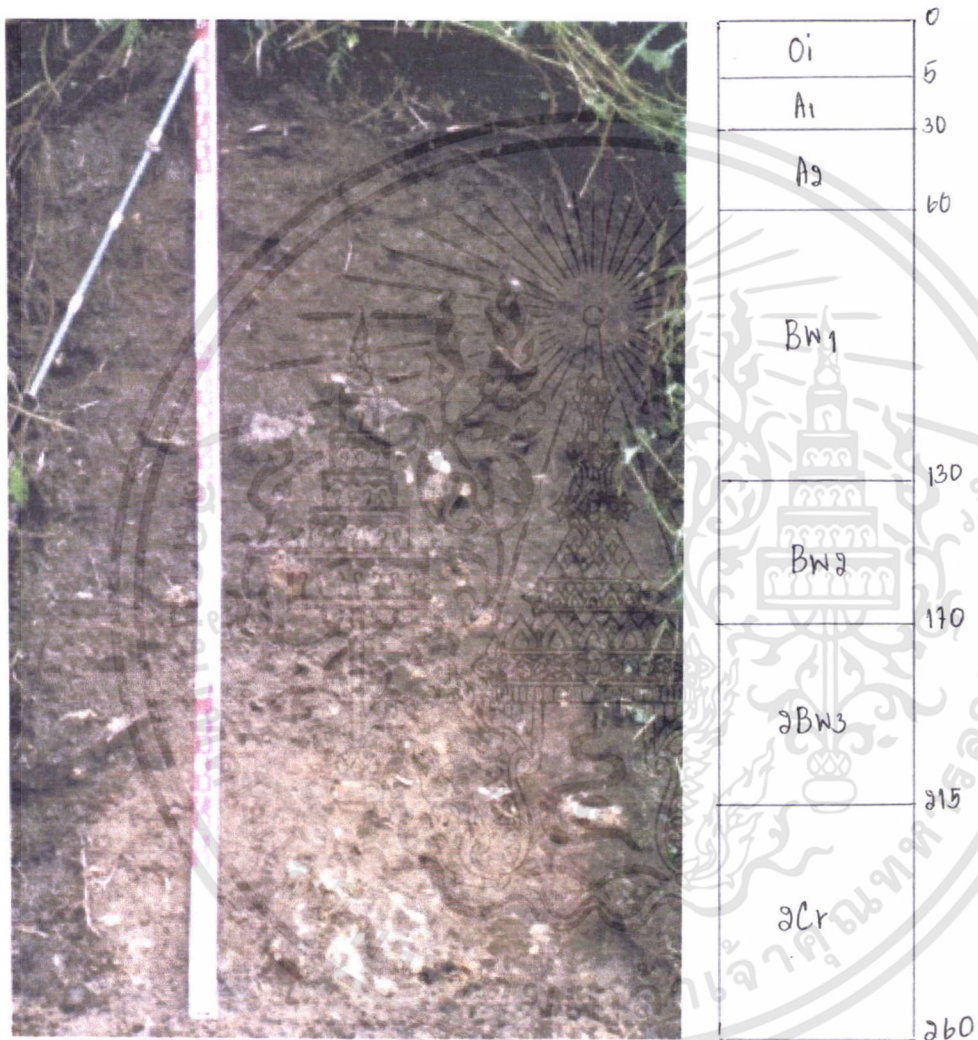


## รูปที่ 2 ลักษณะธรณีสัณฐานแบบเนินเขาและภูเขา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร**

**สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ตาครุฑฯ**



**รูปที่ 3** สัณฐานวิทยาสนามของดินบนเนินเขาและภูเขา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## 2. มาตรฐานวิทยาสนามของดินบนลักษณะธรณีสัณฐานแบบเขาหินปูนที่มีความลาดชันสูง

### 2.1 ลักษณะธรณีสัณฐานแบบเขาหินปูนที่มีความลาดชันสูง (Rock land, Limestone) (รูปที่4)

เป็นลักษณะของภูมิประเทศในภูเขาและเทือกเขาซึ่งมีความลาดชันสูงถึง 25 % ซึ่งจะพบเป็นลักษณะของภูเขาหินปูนปรากฏอยู่ มีพืชพรรณปกคลุมอยู่น้อย บางแห่งมีลักษณะเป็นเขาโดด แต่บางแห่งพบอยู่เชิงเขาซึ่งให้ดินทั้งดินชั้นและดินลึก มักเป็นพื้นที่ป่าไม้หรือพื้นที่ไม้ได้ใช้ประโยชน์

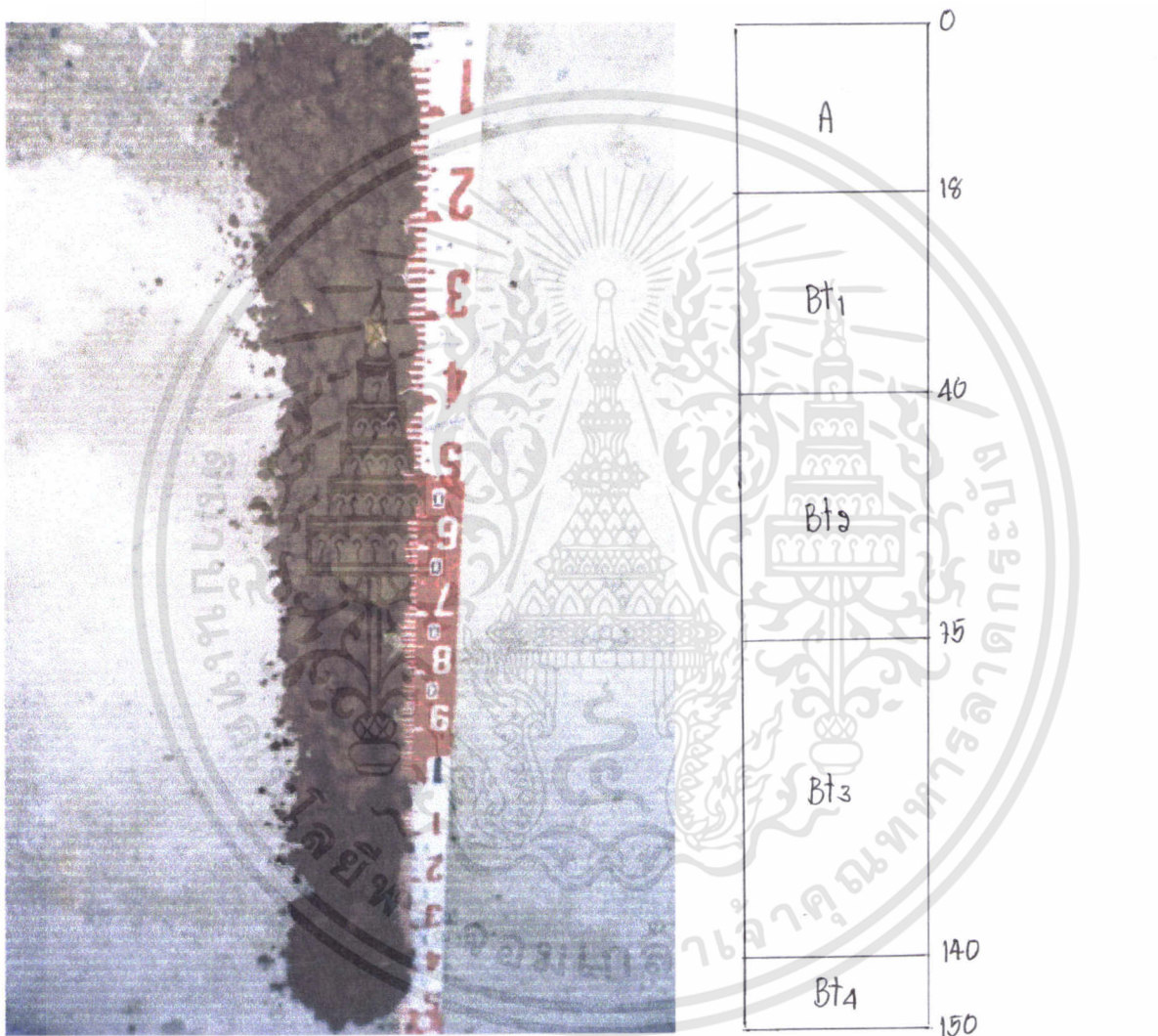
### 2.2 มาตรฐานวิทยาสนามของดิน (รูปที่ 5 และตารางที่ 4, ภาคผนวกที่ 2)

สภาพพื้นที่เป็นภูเขาหินปูนสูงชัน มีพัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ A-Bt1-Bt2-Bt3-Bt4 โดยดินบนซึ่งเป็นดินชั้น A ในช่วงความลึก 0-18 เซนติเมตร มีเนื้อดินเป็นดินเหนียวปนทรายแป้ง สีพื้นเป็นสีแดง โครงสร้างเป็นแบบก้อนนุ่มนบ การยึดตัวของดินแห้งและชั้นเม็ดดินแตกออกจากกัน ได้ง่าย ช่องว่างในดินมีรูปร่างแบบทอกลมท่อเดี่ยวขนาดเล็กปริมาณมาก พบรากพืชขนาดเล็กจำนวนมากและขนาดปานกลางในดินชั้นบนเป็นจำนวนปานกลาง นอกจากนี้ยังพบเศษก้อนกรวดกระจายอยู่ในชั้นดิน ความแตกต่างระหว่างชั้นดินเห็นชัดเจนพอประมาณ ความสูงค่าของแนวระหว่างชั้นเกือบเป็นเส้นตรง ค่าปฏิกิริยาดินในสนามเท่ากับ 8.0 สำหรับดินชั้นล่างตั้งแต่ชั้น Bt1 จนถึงชั้น Bt4 ในช่วงความลึก 18-150 เซนติเมตร มีเนื้อดินเป็นดินเหนียวปนทรายแป้ง สีพื้นเป็นสีน้ำตาลเข้มปนแดงและแดง และพบว่ามีสีจุดประสีเหลืองเล็กน้อยในชั้น Bt2 ดินชั้นล่างนั้นมีโครงสร้างแบบก้อนนุ่มนบ การยึดตัวของดินชั้นเม็ดดินแตกออกจากกัน ได้ง่าย เมื่อดินเปียกจะมีความเหนียวและสามารถเปลี่ยนรูปร่างได้ดี ช่องว่างในดินมีรูปร่างทอกลมท่อเดี่ยวขนาดเล็กปริมาณน้อย และยังคงพบเศษก้อนกรวดกระจายอยู่ในชั้น Bt1 สำหรับความแตกต่างระหว่างชั้นดินนั้นเห็นได้ชัดเจนพอประมาณ ความสูงค่าของแนวระหว่างชั้นเกือบเป็นเส้นตรง และมีค่าปฏิกิริยาดินในสนามเท่ากับ 8.0



#### รูปที่ 4 ลักษณะธรณีสัณฐานแบบเขาหินปูนที่มีความลาดชันสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**รูปที่ 5** สัณฐานวิทยาสนามของดินบนภูเขาหินปูนที่มีความลาดชันสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 ลักษณะดินบนธรณีฐานแบบเขาหินปูนที่มีความลาดชันสูง

Field Description

No	HORIZON	DEPTH (CM)	COLORS (MOIST)	TEXTURE	STRUCTURE (GRADE, CLASS, TYPE)	CONSISTENCE			PORES	ROOTS	pH	BOUNDARY	OTHER
						DRY	MOIST	WET					
1	A	0-18	2.5YR4/6	Silty clay	Moderate very fine & fine Subangular blocky	h	fr	vs/vp	Many very fine simple tubular	Common fine & few medium	8.0	Clear Smooth	Common small angular gravels of limestone
2	Bt1	18-40	5YR3/4	Silty clay	Moderate fine & medium Subangular blocky	h	fr	vs/vp	Many very fine simple tubular	Common very fine	8.0	Clear Smooth	Common small angular gravels of limestone
3	Bt2	40-75	2.5YR3/4	Silty clay	Moderate fine & medium Subangular blocky	-	fr	vs/vp	Few very fine simple tubular	-	8.0	Clear Smooth	-
			5Y8/8										
4	Bt3	75-140	2.5YR4/6	Silty clay	Moderate fine & medium Subangular blocky	-	fr	vs/vp	Few very fine simple tubular	-	8.0	Clear Smooth	-
5	Bt4	140-150	10Y4/6	Silty clay	Moderate fine & medium Subangular blocky	-	fr	vs/vp	Few very fine simple tubular	-	8.0	-	-

หมายเหตุ : sh: slightly hard , h: hard , vfr: very friable , fr: friable , vs: very sticky , vp: very plastic , s: sticky , p: plastic , ns: non-sticky , np: non-plasti

### 3. ลักษณะวิทยาสนามของดินบนลักษณะธรณีสัณฐานแบบสันดินริมลำน้ำเก่า

#### 3.1 ลักษณะธรณีสัณฐานแบบสันดินริมลำน้ำเก่า (Old levee) (รูปที่ 6)

เกิดจากการตกตะกอนริมฝั่งลำน้ำ การตกตะกอนแบบนี้ส่วนใหญ่จะเกิดในช่วงฤดูน้ำหลากที่มีปริมาณน้ำและตะกอนที่ถูกพัดพามากับน้ำเป็นจำนวนมาก เมื่อปริมาณน้ำมากเกินกว่าจะไหลไปตามลำธาร ใต้ก็จะไหลล้นฝั่งออกมาท่วมพื้นที่ด้านข้างลำน้ำ ตะกอนขนาดทรายแป้งและดินเหนียวที่ติดมากับกระแสน้ำก็จะถูกพาออกไปตกตะกอนนอกตัวลำน้ำ โดยตะกอนขนาดทรายแป้งและตะกอนขนาดทรายละเอียดจะตกตะกอนบริเวณริมฝั่งเป็นแนวยาวขนานไปกับลำน้ำ มีลักษณะของพื้นที่โค้งนูน เรียกสันดินแบบนี้ว่า สันดินริมน้ำ (river levee) ความกว้างของสันดินริมน้ำจะมีความแตกต่างกันในแต่ละลำน้ำ ขึ้นอยู่กับปริมาณตะกอน ความเร็วน้ำ ความลาดชันของท้องน้ำ แม้แต่ในลำน้ำเดียวกันขนาดของสันดินริมน้ำในแต่ละฝั่งอาจมีความแตกต่างกันออกไปได้ขึ้นอยู่กับความคดโค้งของลำน้ำ สภาพพื้นที่โดยทั่วไปของส่วนนี้เป็นลูกคลื่นลอนลาด ความลาดชัน 5% พบว่ามีการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยการปลูกข้าวโพดและใบยาสูบรวมทั้งไม้ผลในพื้นที่ดังกล่าว

#### 3.2 ลักษณะวิทยาสนามของดิน (รูปที่ 7 และตารางที่ 5, ภาคผนวกที่ 3)

สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาด มีพัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ Ap-Bt1-Bt2-Bt3-Bt4 โดยดินบนซึ่งเป็นดินชั้น Ap ในช่วงความลึก 0-10 เซนติเมตร มีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง สีพื้นเป็นสีน้ำตาลเข้มปนเทา โครงสร้างเป็นแบบเม็ดและเม็ดพรุน การยึดตัวของดินแห้งและชื้นเม็ดดินแตกออกจากกันได้ง่าย ช่องว่างในดินมีรูปร่างแบบกลมขนาดเล็กปริมาณมาก พบรากพืชขนาดเล็กจำนวนมากและขนาดปานกลางเพียงเล็กน้อย ความแตกต่างระหว่างชั้นดินเห็นชัดเจนดีมาก ความสูงค่าของแนวระหว่างชั้นเกือบเป็นเส้นตรง ค่าปฏิบัติการดินในสนามเท่ากับ 8.0

สำหรับดินชั้นล่างตั้งแต่ชั้น Bt1 จนถึงชั้น Bt4 ในช่วงความลึก 10-150 เซนติเมตร มีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง สีพื้นเป็นสีน้ำตาลปนแดงและแดงปนเหลือง และพบว่ามีสีจุดประสีเทาในชั้น Bt1 ดินชั้นล่างมีโครงสร้างดินแบบก้อนมูมม การยึดตัวของดินชื้นเม็ดดินแตกออกจากกันได้ง่าย เมื่อดินเปียกจะมีความเหนียวและสามารถเปลี่ยนรูปร่างได้ ช่องว่างในดินมีรูปร่างทอกลมท่อเดี่ยวขนาดเล็กปริมาณน้อย และพบเศษก้อนกรวดกระจายอยู่ชั้นดิน Bt1 ความแตกต่างระหว่างชั้นดินเห็นได้ชัดเจนพอประมาณ ความสูงค่าของแนวระหว่างชั้นเกือบเป็นเส้นตรง ค่าปฏิบัติการดินในสนามเท่ากับ 6.5-7.0



**รูปที่ 6 ลักษณะธรณีสัณฐานแบบสันดินริมลำน้ำเก่า**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7 สัณฐานวิทยาสนามของดินบนสันดินริมลำน้ำเก่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 ลักษณะดินของดินบนชนิดดินร่วนแบบต้นดินริมลำน้ำเก่า

Field Description

No	HORIZON	DEPTH (CM)	COLORS (MOIST)	TEXTURE	STRUCTURE (GRADE, CLASS, TYPE)	CONSISTENCE			PORES	ROOTS	pH	BOUNDARY
						DRY	MOIST	WET				
1	Ap	0-10	10YR3/2	Silty clay loam	Moderately weak very fine Granular & crumb	h	fr	s/vp	Many very fine simple tubular	Many fine & common medium	8.0	Abrupt Smooth
2	Bt1	10-28	5YR4/4	Silty clay loam	Moderate fine & medium Subangular blocky	h	fr	s/vp	Common very fine vesicular	Common very fine	7.0	Clear Smooth
			3/5B 10YR5/2									
3	Bt2	28-75	5YR4/4	Silty clay loam	Moderate fine & medium Subangular blocky	-	fr	s/vp	Many very fine vesicular	-	8.5	Clear Smooth
4	Bt3	75-130	5YR4/6	Silty clay loam	Moderate fine & medium Subangular blocky	-	fr	s/vp	Many very fine & common fine vesicular	-	6.5	Clear Smooth
5	Bt4	130-150	5YR4/6	Silty clay loam	Moderate fine & medium Subangular blocky	-	fr	s/vp	Many very fine & common fine vesicular	-	6.5	-

หมายเหตุ : sh: slightly hard , h: hard , vfr: very friable , fr: friable , vs: very sticky , vp: very plastic , s: sticky , p: plastic , ns: non-sticky , np: non-plastic

#### 4. ลักษณะวิทยาสนามของดินบนลักษณะธรณีสัณฐานแบบที่ราบลุ่มค้ำน้ำท่วมถึง (Flood plain)

##### 4.1 ลักษณะธรณีสัณฐานแบบที่ราบลุ่มค้ำน้ำท่วมถึง (Flood plain) (รูปที่ 8)

ที่ราบลุ่มริมน้ำหรือที่ราบน้ำท่วมถึง เป็นพื้นที่ราบหรือค่อนข้างราบที่มีน้ำท่วมถึงเป็นประจำทุกปี มีลักษณะเป็นแนวยาวขนานไปกับลำน้ำ ความลาดชัน 1% พื้นที่เหล่านี้เกิดจากการทับถมของตะกอนที่กระแสน้ำพามาบนพื้นที่ที่มีความลาดชันน้อย เมื่อสายน้ำไม่สามารถพาวัสดุที่ติดมาด้วยต่อไปได้อีก เนื่องจากกระแสน้ำลดความเร็วลงหรือขนาดของวัสดุโตเกินกว่าจะแขวนลอยไปกับน้ำได้ก็จะเกิดการตกตะกอนทับถมขึ้นตั้งแต่หลังสันค้ำน้ำเกิดเป็นสัณฐานที่เรียกว่า ที่ราบน้ำท่วม เมื่อเข้าสู่ฤดูน้ำฝนพบว่าน้ำจะท่วมลึกและท่วมนาน มีการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยการปลูกข้าวทำนา

##### 4.2 ลักษณะวิทยาสนามของดิน (รูปที่ 9 และตารางที่ 6, ภาคผนวกที่ 4)

สภาพพื้นที่ราบเรียบหรือเกือบราบ มีพัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ Ap1-Ap2-Bw1-Bw2-Bw3 โดยดินบนตั้งแต่ชั้น Ap1 จนถึงชั้น Ap2 ในช่วงความลึก 0-45 เซนติเมตร มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว สีพื้นเป็นสีน้ำตาลและน้ำตาลเข้มปนเทา และพบว่ามีจุดประสีเหลืองและแดงในชั้นดิน Ap2 ดินชั้นบนมีโครงสร้างแบบก้อนนุ่มนวม การยึดตัวของดินแห้งและชั้นเม็ดดินแตกออกจากกันได้ง่าย ช่องว่างในดินมีรูปร่างแบบทอกลมทอเดียวขนาดเล็กจำนวนมาก พบรากพืชขนาดเล็กจำนวนมาก ความแตกต่างระหว่างชั้นดินเห็นชัดเจนพอประมาณ ความสูงค่าของแนวระหว่างชั้นเกือบเป็นเส้นตรง มีค่าปฏิกริยาดินในสนามเท่ากับ 5.5

ถ้าหว่าบดินชั้นล่างตั้งแต่ชั้น Bw1 จนถึงชั้น Bw3 ในช่วงความลึก 45-150 เซนติเมตร มีเนื้อดินเป็นดินเหนียวปนทราย สีพื้นเป็นสีน้ำตาลและสีผสมระหว่างสีน้ำตาลปนเหลืองกับสีเทาอ่อน พบสีจุดประสีเทา แดง และน้ำตาลเหลือง มีโครงสร้างดินแบบก้อนนุ่มนวม การยึดตัวของดินชั้นเม็ดดินแตกออกจากกันได้ง่าย เมื่อดินเปียกจะมีความเหนียวและสามารถเปลี่ยนรูปร่างได้ ช่องว่างในดินมีรูปร่างทอกลมทอเดียวขนาดเล็กปริมาณน้อย ความแตกต่างระหว่างชั้นดินเห็นได้ชัดเจนพอประมาณ ความสูงค่าของแนวระหว่างชั้นเกือบเป็นเส้นตรง ค่าปฏิกริยาดินในสนามเท่ากับ 5.5-6.5 พบระดับน้ำใต้ดินที่ความลึก 150 เซนติเมตร



### รูปที่ 8 ลักษณะธรณีสัณฐานแบบที่ราบลุ่มต้ำน้ำท่วมถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 9 สัณฐานวิทยาสนามของดินบนที่ราบลุ่มน้ำตื้นน้ำท่วมถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 ดัชนีวิทยาสานของดินบนชั้นดินชั้นแรกแบบที่ราบลุ่มต่ำน้ำท่วมถึง

Field Description

No	HORIZON	DEPTH (CM)	COLORS (MOIST)	TEXTURE	STRUCTURE (GRADE,CLASS ,TYPE)	CONSISTENCE			PORES	ROOTS	pH	BOUNDARY
						DRY	MOIST	WET				
1	Ap1	0-12	10YR4/3	Clay	Moderate fine & medium Subangular blocky	h	vfr	vs/vp	Many very fine simple tubular	Many very fine	5.5	Clear Smooth
2	Ap2	12-45	10YR4/2	Clay	Moderate fine & medium Subangular blocky	h	vfr	vs/vp	Many very fine simple tubular	Few very fine	5.5	Clear Smooth
			2.5Y6/6 10R4/8									
3	Bw1	45-75	7.5YR4/4	Sandy clay	Moderate fine & medium Subangular blocky	-	vfr	s/vp	Few very fine simple tubular	-	5.5	Clear Smooth
			5YR5/8 2.5Y5/1									
4	Bw2	75-125	10YR5/8 , 60% 5Y6/2 , 40%	Sandy clay	Moderate fine & medium Subangular blocky	-	vfr	vs/vp	Few very fine simple tubular	-	5.5	Clear Smooth
5	Bw3	125-150	5Y6/2 , 60% 7.5YR5/6 , 40%	Sandy clay	Moderate fine & medium Subangular blocky	-	vfr	vs/vp	Few very fine simple tubular	-	6.5	-

หมายเหตุ : sh: slightly hard , h: hard , vfr: very friable , fr: friable , vs: very sticky , vp: very plastic , s: sticky , p: plastic , ns: non-sticky , np: non-plastic

## 5. ลักษณะวิทยาสนามของดินบนลักษณะธรณีสัณฐานแบบตะกอนลำน้ำเก่าบนที่ราบขั้นบันไดและตะกอนรูปพัด (Old alluvial terrace and fan)

### 5.1 ลักษณะธรณีสัณฐานแบบตะกอนลำน้ำเก่าบนที่ราบขั้นบันไดและตะกอนรูปพัด (Old alluvial terrace and fan) (รูปที่ 10)

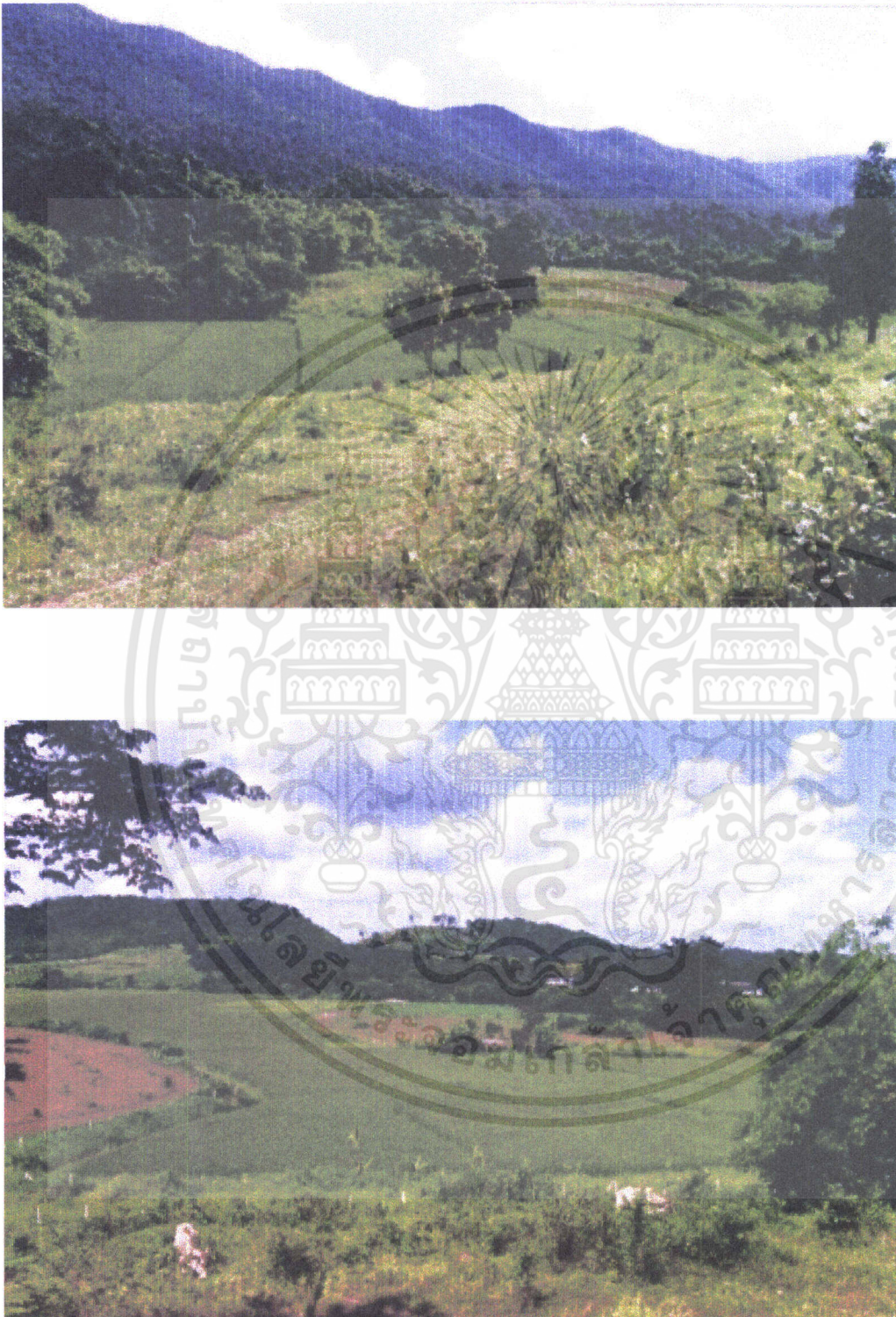
ตะกอนที่มีขนาดใหญ่บนที่สูงหรือไหล่เขาถูกพัดพามากับน้ำด้วยความเร็ว เมื่อมาถึงเชิงเขาความเร็วของกระแสไหลลดลง ตะกอนที่ถูกพัดพามาจะตกตะกอนทับถมกัน การเกิดเนินตะกอนน้ำพารูปพัดจะมีความแตกต่างกันไปตามสภาพพื้นที่ ปริมาณฝน ความยากง่าย (ความเสถียร) ของวัสดุบนพื้นที่ลาดชัน รวมทั้งปริมาณและชนิดของสิ่งปกคลุมดิน การพัฒนาการของเนินตะกอนน้ำพารูปพัดนั้น โดยส่วนใหญ่ใช้เวลาค่อนข้างนาน ในขั้นแรกจะเกิดเป็นเนินตะกอนน้ำพารูปพัดขนาดเล็กก่อน ตะกอนขนาดใหญ่จะตกทับถมบริเวณยอดเนิน ส่วนตะกอนขนาดเล็กแผ่กระจายและตกทับถมกันบริเวณขอบเนิน เมื่อระยะเวลาเพิ่มขึ้นจะมีตะกอนใหม่มาตกทับถมลงบนเนิน ตะกอนเดิมมากขึ้นเรื่อยๆ ทำให้เนินตะกอนน้ำพารูปพัดมีความกว้างและสูงขึ้นเรื่อยๆ สำหรับลักษณะแบบนี้จะพบกระจายอยู่ตามที่ราบเชิงเขา สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงลอนชัน มีการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยการปลูกข้าวทำนา

### 5.2 ลักษณะวิทยาสนามของดิน (รูปที่ 11 และตารางที่ 7, ภาคผนวกที่ 5)

สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาด มีพัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ Apg-Bw1-Bw2 โดยดินบนซึ่งเป็นชั้น Apg ในช่วงความลึก 0-30 เซนติเมตร มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย สีพื้นเป็นสีเทาเข้ม ดินมีโครงสร้างเป็นแบบเม็ดและเม็ดพรุน การยึดตัวของดินแห้งและชื้นเม็ดดินแตกออกจากกันได้ง่าย ช่องว่างในดินมีรูปร่างแบบกลมขนาดเล็กจำนวนมาก พบรากพืชขนาดเล็กจำนวนมาก ความแตกต่างระหว่างชั้นดินเห็นชัดเจนดีมาก ความสูงค่าของแนวระหว่างชั้นเกือบเป็นเส้นตรง มีค่าปฏิบัติการดินในสนามเท่ากับ 6.5

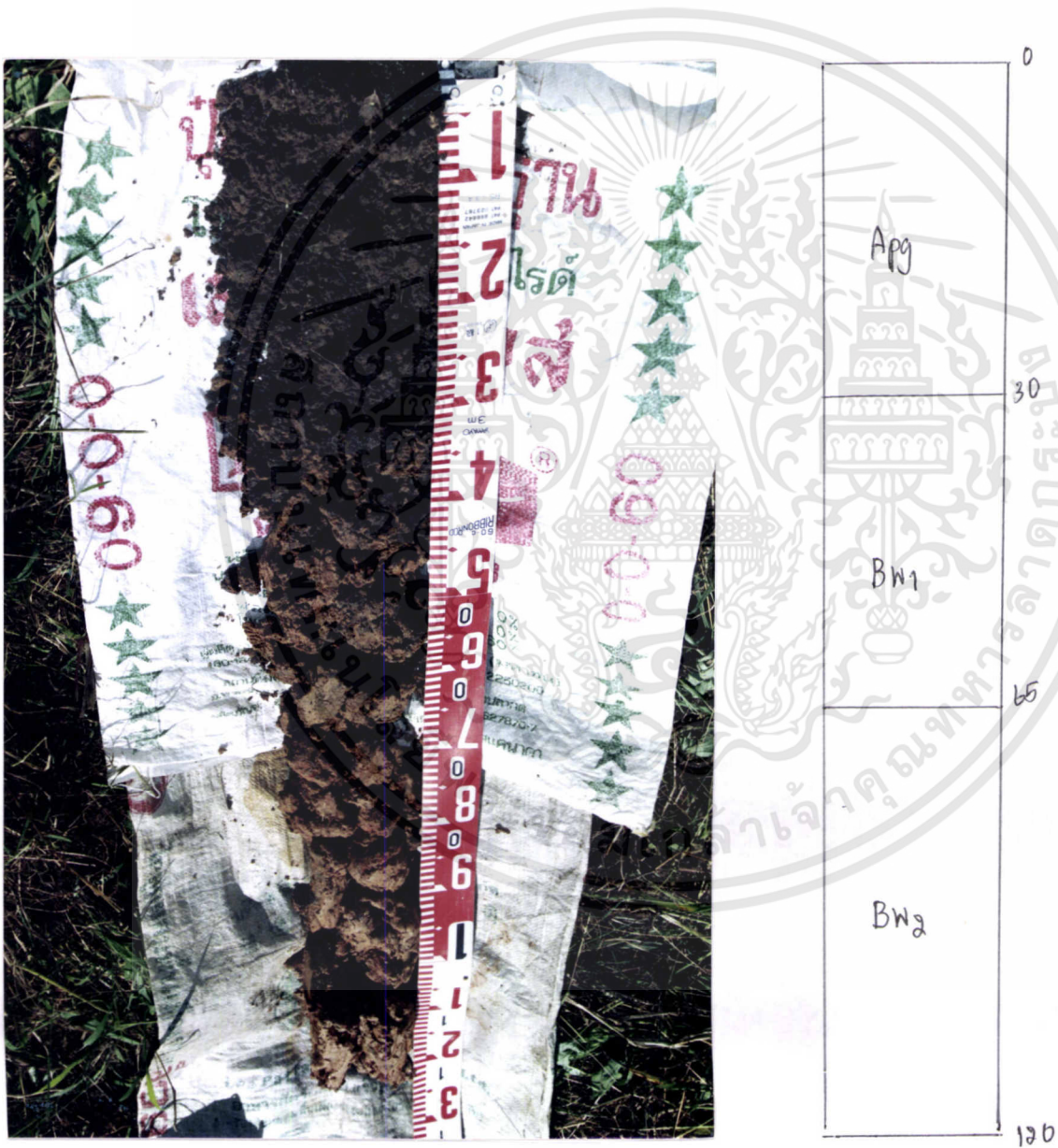
สำหรับดินชั้นล่างตั้งแต่ชั้น Bw1 จนถึงชั้น Bw2 ในช่วงความลึก 30-120 เซนติเมตร มีเนื้อดินเป็นร่วนปนทรายและดินร่วนเหนียวปนทราย สีพื้นเป็นสีน้ำตาลแก่ พบสีจุดประสีแดง เหลืองและเทา มีโครงสร้างดินแบบก้อนมูมน การยึดตัวของดินชื้นเม็ดดินแตกออกจากกันได้ง่าย เมื่อดินเปียกจะมีความเหนียวและสามารถเปลี่ยนรูปร่างได้ ช่องว่างในดินมีทั้งรูปร่างกลมและท่อกลมท่อเดี่ยว ความแตกต่างระหว่างชั้นดินเห็นได้ชัดเจนพอประมาณ ความสูงค่าของแนวระหว่างชั้นเกือบเป็นเส้นตรง ค่าปฏิบัติการดินในสนามเท่ากับ 5.5 พบระดับน้ำใต้ดินที่ความลึก 120 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**รูปที่ 10 ลักษณะธรณีสัณฐานแบบตะกอนน้ำเก่าบนที่ราบขั้นบันไดและตะกอนรูปพัด**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**รูปที่ 11** สัณฐานวิทยาสนามของดินบนตะกอนลำนํ้าเก่าบนที่ราบขั้นบันไดและตะกอนรูปพัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 ลักษณะดินของดินบนชนิดดินบนแบบตะกอนถ้ำน้ำเก่าบนที่ราบขั้นบันไดและตะกอนรูปพัด

Field Description

No	HORIZON	DEPTH (CM)	COLORS (MOIST)	TEXTURE	STRUCTURE (GRADE, CLASS, TYPE)	CONSISTENCE			PORES	ROOTS	pH	BOUNDARY
						DRY	MOIST	WET				
1	Apg	0-30	10YR3/1	Sandy loam	Moderately very fine & fine Granular and crumb	h	vfr	s/vp	Many very fine vesicular	Common very few	6.5	Clear Smooth
2	Bw1	30-65	7.5YR5/8	Sandy loam	Moderate fine & medium Subangular blocky	h	vfr	s/vp	Many very fine vesicular	Few very fine	5.5	Clear Smooth
			2.5YR5/8 2.5YR7/4 5YR6/1									
3	Bw2	65-120	7.5YR5/8	Sandy clay loam	Moderate medium Subangular blocky	h	vfr	s/vp	Few very fine simple tubular	-	5.5	Clear Smooth
			10YR4/8 5Y6/1 2.5Y7/4									

หมายเหตุ : sh: slightly hard , h: hard , vfr: very friable , fr: friable , vs: very sticky , vp: very plastic , s: sticky , p: plastic , ns: non-sticky , np: non-plastic

## 6. ลักษณะวิทยาสนามของดินบนลักษณะธรณีสัณฐานแบบที่ราบขั้นบันไดกลางเก่ากลางใหม่ (Semi - recent terrace)

### 6.1 ลักษณะธรณีสัณฐานแบบที่ราบขั้นบันไดกลางเก่ากลางใหม่ (Semi - recent terrace) (รูปที่ 12)

ลานตะพักลำน้ำหรือที่ราบขั้นบันได เป็นสัณฐานหลักที่แสดงถึงระดับฐานของหุบเขาเก่าหรือพื้นที่ราบน้ำท่วมเก่า ปัจจุบันอยู่สูงกว่าและอยู่ถัดจากที่ราบน้ำท่วมออกไป เกิดขึ้นจากการตกตะกอนทับถมของตะกอนระยะหนึ่ง ต่อมาเกิดการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่หรือระดับน้ำทะเลเปลี่ยนแปลง ระดับฐานของพื้นที่ลดลงจึงมีการชะล้างพังทลาย (Erosion) ในทางลึกมากขึ้น และมีการตกตะกอนทับถมของลำน้ำใหม่สลับกันไป เกิดเป็นสัณฐานของลานตะพักลำน้ำ ลักษณะของบ่อบานตะพักลำน้ำที่พบอาจมีความสูงเท่าๆกัน เป็นคู่ๆสองฝั่งลำน้ำเรียกว่า ลานตะพักลำน้ำสลับ (Valley-plain terraces) แต่ถ้าลำน้ำเกิดการเหวี่ยงตัวไปมาซ้ายขวาสลับกันจะทำให้พื้นที่ราบเหลืออยู่กลายเป็นลำน้ำที่มีความสูงไม่เท่ากัน ได้จะเรียกว่า ลานตะพักลำน้ำกษัยการทางโค้ง (Unpaired terraces) ลักษณะของลานตะพักลำน้ำและลักษณะดินเกิดขึ้นมีความแตกต่างกันได้ ในพื้นที่จังหวัดเชียงรายนั้นจะพบว่าอยู่ถัดจากที่ราบตะกอนลำน้ำใหม่ออกไปตามลำน้ำแม่กก แม่จัน แม่คำ แม่ลาว และน้ำแม่อิง สภาพพื้นที่เกือบราบ น้ำท่วมถึง นอกจากนี้พบในที่ราบหลังสันดินริมน้ำลำน้ำแม่อิง แม่กก แม่จัน แม่คำ และแม่สาย แต่อยู่ห่างแม่น้ำกว่าที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง มีการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยการปลูกข้าวทำนา และทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์

### 6.2 ลักษณะวิทยาสนามของดิน (รูปที่ 13 และตารางที่ 8 , ภาคผนวกที่ 6)

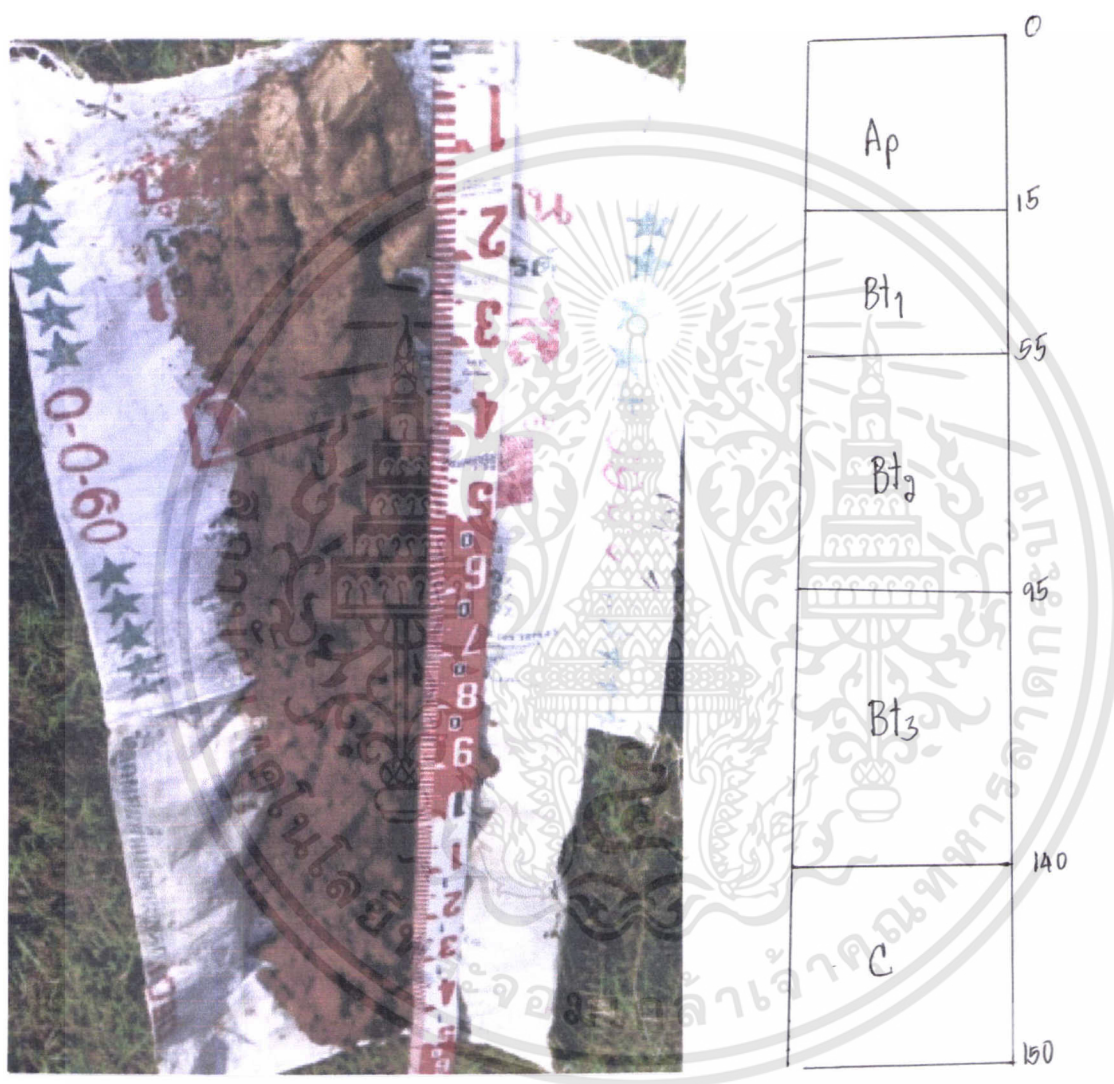
สภาพพื้นที่เป็นที่ราบหรือเกือบราบ มีพัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ Ap-Bt1-Bt2-Bt3-C โดยดินบนซึ่งเป็นชั้นของ Ap ในช่วงความลึก 0-15 เซนติเมตร มีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง สีพื้นเป็นสีแดง พบสีจุดประสีแดง มีโครงสร้างแบบก้อนนุ่มน การยึดตัวของดินเมื่อดินแห้งและชั้นเม็ดดินแตกออกจากกันได้ง่าย ช่องว่างในดินมีรูปร่างกลมขนาดเล็กจำนวนมาก พบรากพืชขนาดเล็กจำนวนมาก ความแตกต่างระหว่างชั้นดินเห็นชัดเจนพอประมาณ ความสูงต่ำของแนวระหว่างชั้นเกือบเป็นเส้นตรง มีค่าปฏิบัติการดินในสนามเท่ากับ 5.0 สำหรับดินชั้นล่างตั้งแต่ชั้น Bt1 จนถึงชั้น Bt3 ที่มีช่วงความลึก 15-140 เซนติเมตร มีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง สีพื้นเป็นสีแดง พบลักษณะของสีจุดประสีแดงและเหลืองปนน้ำตาล มีโครงสร้างแบบก้อนนุ่มน การยึดตัวของดินชั้นเม็ดดินแตกออกจากกันได้ง่าย เมื่อดินเปียกจะมีความเหนียวและสามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**รูปที่ 12 ลักษณะธรณีสัณฐานแบบที่ราบขั้นบันไดกลางเก่ากลางใหม่**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**รูปที่ 13** สัณฐานวิทยาสนามของดินบนที่ราบขั้นบันไดกลางเก่ากลางใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 ลักษณะดินบนชนิดดินบนชนิดที่ราบขั้นบันไดกลางเก่ากลางใหม่

Field Description

No	HORIZON	DEPTH (CM)	COLORS (MOIST)	TEXTURE	STRUCTURE (GRADE, CLASS, TYPE)	CONSISTENCE			PORES	ROOTS	pH	BOUNDARY
						DRY	MOIST	WET				
1	Ap	0-15	10YR4/6	Silty clay loam	Moderate fine Subangular blocky	h	vfr	s/vp	Many very fine & common fine vesicular	Common very fine	5.0	Clear Smooth
			7.5R4/8									
2	Bt1	15-55	10R4/4	Silty clay loam	Moderate very fine & fine Granular and crumb	h	vfr	s/vp	Many very fine & common fine vesicular	-	4.5	Clear Smooth
			10YR6/8 7.5R4/8									
3	Bt2	55-95	10R4/4	Silty clay loam	Moderate fine & medium Subangular blocky	-	vfr	s/vp	Many very fine & common fine vesicular	-	4.5	Clear Smooth
			10YR4/8 7.5R4/8 5/5PB 5Y8/8									
4	Bt3	95-140	2.5YR5/8	Silty clay loam	Moderate medium Subangular blocky	-	fr	vs/vp	Few very fine simple tubular	-	4.5	Clear Smooth
			10Y7/1									
5	C	140-150	5YR5/6	Silty clay loam	Massive	-	fr	vs/vp	Few very fine simple tubular	-	4.5	-
			2.5YR5/8 10YR6/8 7/10B									

หมายเหตุ : sh: slightly hard , h: hard , vfr: very friable , fr: friable , vs: very sticky , vp: very plastic , s: sticky , p: plastic , ns: non-sticky , np: non-plastic

เปลี่ยนรูปร่างได้ ช่องว่างในดินมีรูปร่างกลมและทอกลมท้อเดียว ความแตกต่างระหว่างชั้นดินเห็นได้ชัดเจนพอประมาณ ความสูงค่าของแนวระหว่างชั้นเกือบเป็นเส้นตรง มีค่าปฏิกริยาดินในสนามเท่ากับ 4.5

ชั้นวัตถุต้นกำเนิดดิน (C) ในช่วงความลึก 140-150 เซนติเมตร มีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง สีพื้นเป็นสีแดงปนเหลือง พบสีจุดประสีแดง, เหลืองปนน้ำตาล และสีเทาปนน้ำเงิน โครงสร้างดินเป็นแบบเนื้อสมานแน่น การยึดตัวของดินชั้นเม็ดดินแตกออกจากกันได้ง่าย เมื่อดินเปียกจะมีความเหนียวและสามารถเปลี่ยนรูปร่างได้ ช่องว่างในดินมีรูปร่างทอกลมท้อเดียว ความแตกต่างระหว่างชั้นดินเห็นชัดเจนพอประมาณ ความสูงค่าของแนวระหว่างชั้นเกือบเป็นเส้นตรง มีค่าปฏิกริยาดินในสนามเท่ากับ 4.5 พบระดับน้ำใต้ดินที่ความลึก 150 เซนติเมตร

## 7. ลักษณะวิทยาสนามของดินบนลักษณะธรณีสัณฐานแบบพื้นที่ผิวฉกรรอนที่ถูกกัดเซาะอย่างรุนแรง (Dissected erosion surface and hill)

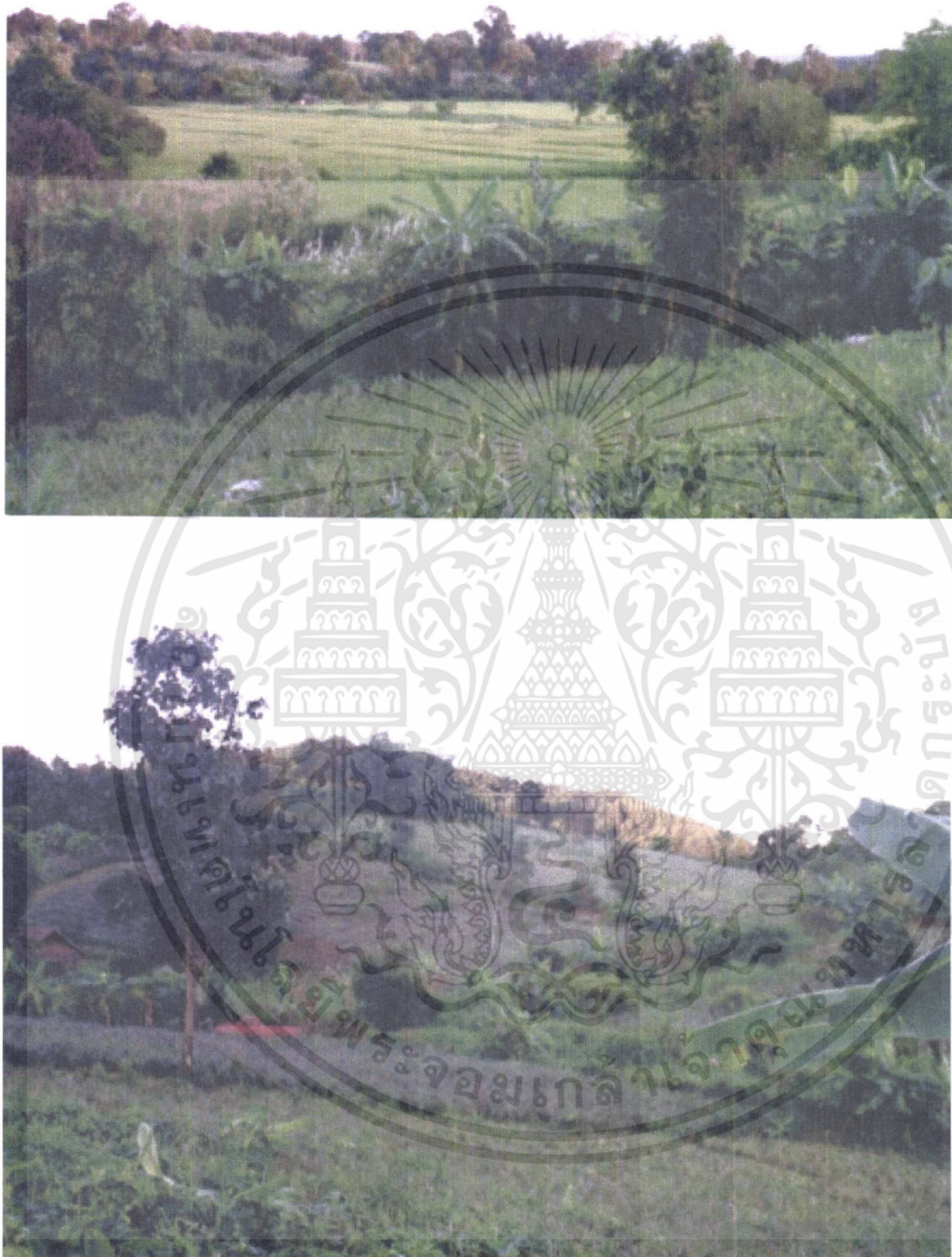
### 7.1 ลักษณะธรณีสัณฐานแบบพื้นที่ผิวฉกรรอนที่ถูกกัดเซาะอย่างรุนแรง (Dissected erosion surface and hill) (รูปที่ 14)

เป็นสภาพพื้นที่ที่เกิดขึ้นบริเวณเนินเขาและภูเขาซึ่งเป็นบริเวณขอบของลานตะพักลำน้ำของแอ่งและหุบเขา สภาพพื้นที่บริเวณนี้เกิดจากการที่ภูเขาโครงสร้างของหินชนิดต่างๆถูกปรับระดับให้ต่ำลงและมีพื้นที่ผิวราบเรียบขึ้น โดยขบวนการสลายตัว การชะล้างพังทลายและขบวนการเคลื่อนย้ายวัตถุ ทำให้ความลาดชันและระดับของพื้นที่ลดลงจากเดิมทั้งนี้จะทำให้สภาพภูมิประเทศทั้งสองแบบมีพื้นที่ผิวหยาบเหลือมากบ้างน้อยบ้างแตกต่างกันออกไป ลักษณะพื้นที่จึงเป็นทั้งลูกคลื่นลอนลาดถึงลอนชัน ความลาดเทอยู่ระหว่าง 4-20% ดินที่เกิดขึ้นมักเป็นดินลึกถึงลึกมากและจะจำแนกตามวัตถุต้นกำเนิดดิน มีการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยการทำไร่ดัดประด

### 7.2 ลักษณะวิทยาสนามของดิน (รูปที่ 15 และตารางที่ 9, ภาคผนวกที่ 7)

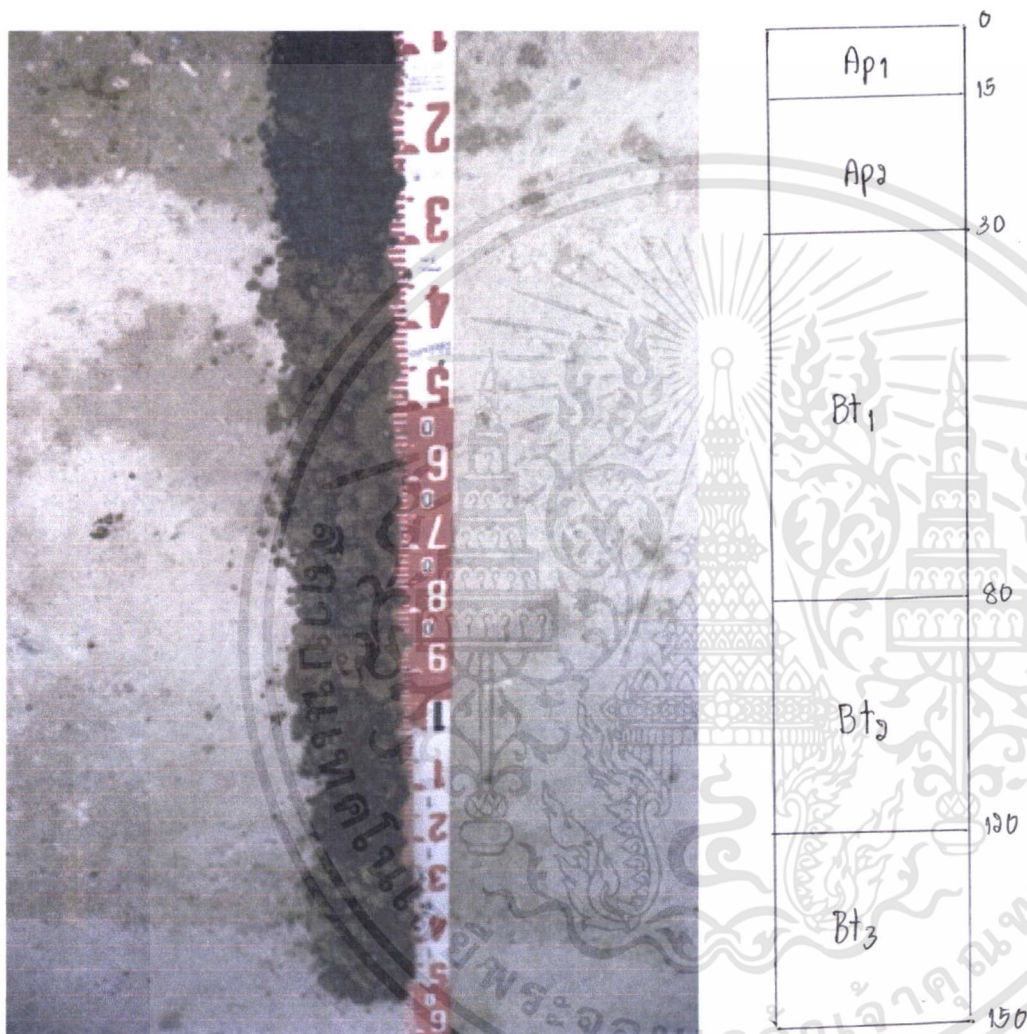
สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนชัน มีพัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ Ap1-Ap2-Bt1-Bt2-Bt3 โดยดินบนซึ่งเป็นชั้นของ Ap1 และ Ap2 ในช่วงความลึก 0-30 เซนติเมตร มีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย สีพื้นเป็นสีเทาเข้มและดำ ดินมีโครงสร้างเป็นแบบเม็ดและเม็ดพรุน การยึดตัวของดินแห้งและชั้นเม็ดดินแตกออกจากกันได้ง่าย ช่องว่างในดินมีรูปร่างแบบกลมขนาดเล็กจำนวนมาก พบรากพืชขนาดเล็กในชั้นดิน ความแตกต่างระหว่างชั้นดินเห็นชัดเจนพอประมาณ ความสูงค่าของแนวระหว่างชั้นเกือบเป็นเส้นตรง มีค่าปฏิกริยาดินในสนามเท่ากับ 5.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**รูปที่ 14 ลักษณะธรณีสัณฐานแบบพื้นที่ผิวกัศกร่อนที่ถูกกัดเซาะอย่างรุนแรง**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**รูปที่ 15** สันฐานวิทยาสนามของดินบนพื้นที่ผิวกักร่อนที่ถูกกัดเซาะอย่างรุนแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 ลักษณะดินของดินบนที่มีลักษณะพื้นที่ผิวที่ต่างกันที่ตัวอักษรก่อนที่ถูกระบุอย่างรุนแรง

Field Description

No	HORIZON	DEPTH (CM)	COLORS (MOIST)	TEXTURE	STRUCTURE (GRADE, CLASS, TYPE)	CONSISTENCE			PORES	ROOTS	pH	BOUNDARY
						DRY	MOIST	WET				
1	Ap <sub>1</sub>	0-15	7.5YR3/1	Sandy clay loam	Moderately weak very fine & fine Granular and crumb	sh	vfr	ss/sp	Many very fine & common fine vesicular	Common very fine	5.5	Clear Smooth
2	Ap <sub>2</sub>	15-30	2.5YR2.5/1	Sandy clay loam	Moderately weak very fine & fine Granular and crumb	sh	vfr	ss/sp	Many very fine & common fine vesicular	Few very fine	5.5	Abrupt Smooth
3	Bt <sub>1</sub>	30-80	5YR3/3	Sandy clay loam	Moderately weak very fine & fine Subangular blocky	-	fr	s/vp	Many very fine vesicular	Few very fine	5.0	Clear Smooth
			2.5Y2.5/1 2.5Y7/1									
4	Bt <sub>2</sub>	80-120	10YR4/3	Sandy clay loam	Moderately weak very fine & fine Subangular blocky	-	fr	s/vp	Many very fine vesicular	-	5.5	Clear Smooth
			2.5Y6/4									
5	Bt <sub>3</sub>	120-150	10YR4/3	Sandy clay loam	Moderately weak very fine & fine Subangular blocky	-	fr	ss/sp	Few very fine simple tubular	-	5.5	-
			10YR3/2 7.5YR5/6 2.5Y6/4									

หมายเหตุ : sh: slightly hard , h: hard , vfr: very friable , fr: friable , vs: very sticky , vp: very plastic , s: sticky , p: plastic , ns: non-sticky , np: non-plastic

สำหรับดินชั้นล่างตั้งแต่ชั้น Bt1 จนถึง Bt3 ในช่วงความลึก 30-150 เซนติเมตร มีเนื้อดินเป็นร่วนเหนียวปนทราย สีพื้นเป็นสีน้ำตาลแก่และน้ำตาลปนเทา มีโครงสร้างดินแบบก้อนมูมมน การยึดตัวของดินชั้นนี้เมื่อดินแตกออกจากกันได้ง่าย เมื่อดินเปียกจะมีความเหนียวและสามารถเปลี่ยนรูปร่างได้ ช่องว่างในดินมีทั้งรูปร่างกลมและท่อกลมท่อเดี่ยว ความแตกต่างระหว่างชั้นดินเห็นได้ชัดเจนพอประมาณ ความสูงค่าของแนวระหว่างชั้นเกือบเป็นเส้นตรง ค่าปฏิบัติการดินในสนามเท่ากับ 5.0-5.5

## 8. ฐานวิทยาสานของดินบนลักษณะธรณีสัณฐานแบบที่ราบตะกอนลุ่มน้ำใหม่ (Recent alluvial plain)

### 8.1 ลักษณะธรณีสัณฐานแบบที่ราบตะกอนลุ่มน้ำใหม่ (Recent alluvial plain) (รูปที่ 16)

ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบลุ่ม บริเวณสองฝั่งแม่น้ำจัน น้ำแม่คำ เป็นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึงแต่ไม่ลึก นอกจากนี้ยังพบกระจุกกระจายอยู่ในท้องที่ อ.แม่สาย และ อ.พาน ซึ่งในฤดูฝนเมื่อเกิดภาวะน้ำท่วมก็จะพัดพาเอาตะกอนมาทับถมกันทุกๆ ปี เกิดเป็นที่ราบกว้างใหญ่ ตะกอนเนื้อหยาบจะอยู่ใกล้ลำน้ำ ตะกอนเหล่านี้เป็นวัตถุต้นกำเนิดดินของพื้นที่บริเวณดังกล่าว มีการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยการปลูกข้าวทำนา

### 8.2 ฐานวิทยาสานของดิน (รูปที่ 17 และตารางที่ 10, ภาคผนวกที่ 8)

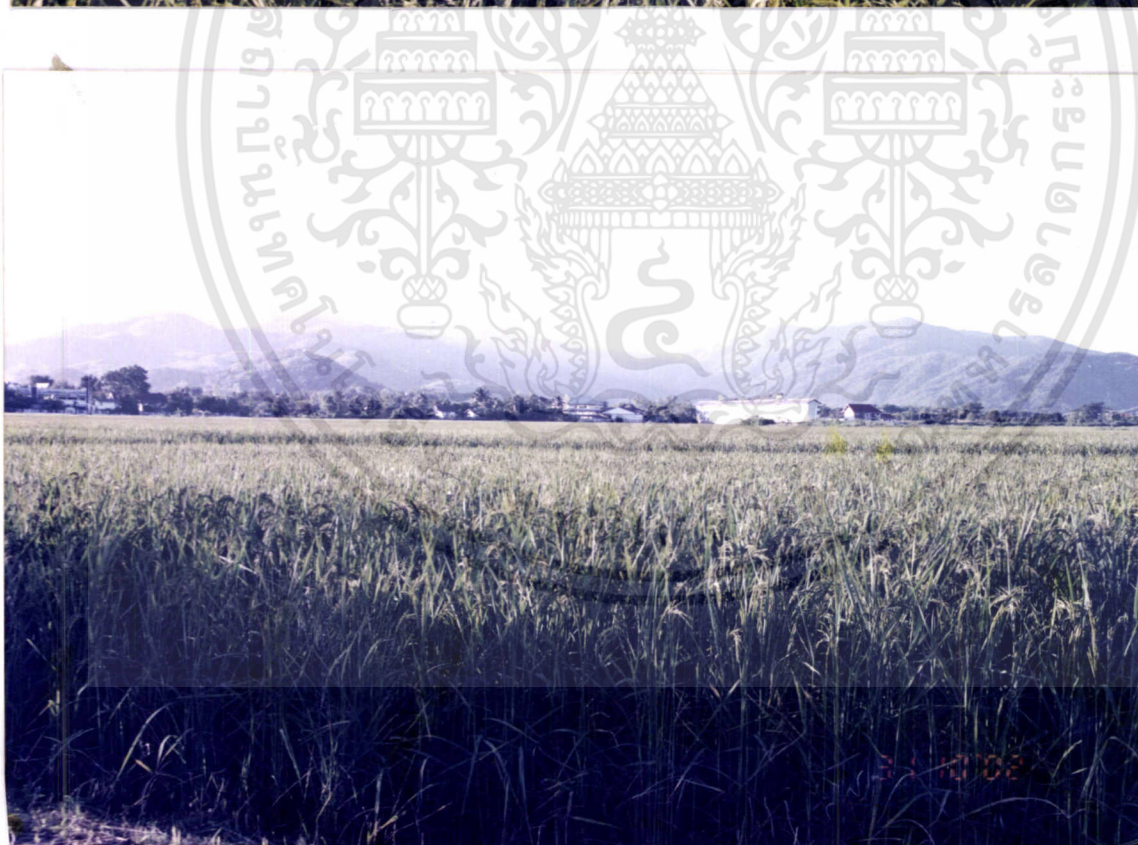
สภาพพื้นที่เป็นที่ราบหรือเกือบราบ มีพัฒนาการของหน้าตัดดินเป็นแบบ Apg-Bw1-Bw2-Bw3-Bw4-C โดยดินบนซึ่งเป็นชั้น Apg ในช่วงความลึก 0-25 เซนติเมตร มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย สีพื้นเป็นสีน้ำตาล พบสีจุดประสีเหลืองและเทาเข้ม มีโครงสร้างแบบกึ่งเนื้อสमानแน่น การยึดตัวของดินเมื่อดินแห้งและชั้นเมื่อดินแตกออกจากกันได้ง่าย ช่องว่างในดินมีรูปร่างกลมขนาดเล็ก พบรากพืชขนาดเล็กจำนวนมาก ความแตกต่างระหว่างชั้นดินเห็นชัดเจนพอประมาณ ความสูงค่าของแนวระหว่างชั้นเกือบเป็นเส้นตรง มีค่าปฏิบัติการดินในสนามเท่ากับ 7.0

สำหรับดินชั้นล่างตั้งแต่ชั้น Bw1 จนถึงชั้น Bw4 ที่มีช่วงความลึก 25-80 เซนติเมตร มีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย สีพื้นเป็นสีน้ำตาลปนเหลือง, เหลือง, เหลืองปนน้ำตาลและน้ำตาล พบลักษณะของสีจุดประสีเทา, เหลืองปนน้ำตาลและน้ำตาลปนเหลือง มีโครงสร้างแบบเนื้อสमानแน่น การยึดตัวของดินชั้นนี้เมื่อดินแตกออกจากกันได้ง่าย เมื่อดินเปียกจะมีความเหนียวและสามารถเปลี่ยนรูปร่างได้ ช่องว่างในดินมีรูปร่างกลมและท่อกลมท่อเดี่ยว ความแตกต่างระหว่างชั้น

ดินเห็น ได้ชัดเจนดีมากยกเว้นชั้น Bw1 ที่เห็น ไม่ค่อยชัดเจนมากนัก ความสูงค่าของแนวระหว่างชั้น เกือบเป็นเส้นตรง มีค่าปฏิบัติการดินในสนามเท่ากับ 5.5-7.0

ชั้นวัตถุต้นกำเนิดดิน (C) ในช่วงความลึก 80-120 เซนติเมตร มีเนื้อดินเป็นดิน ร่วนเหนียวปนทราย สีพื้นเป็นสีน้ำตาลอ่อน พบสีจุดประสีเทาและเหลืองปนน้ำตาล โครงสร้างดิน เป็นแบบเนื้อสมานแน่น การยึดตัวของดินชั้นเม็ดดินแตกออกจากกันได้ง่าย เมื่อดินเปียกจะมีความ เหนียวและสามารถเปลี่ยนรูปร่างได้ ช่องว่างในดินมีรูปร่างทอกลมท้อเดียวขนาดเล็กราวน้อย ความแตกต่างระหว่างชั้นดินเห็นชัดเจนดีมาก ความสูงค่าของแนวระหว่างชั้นเกือบเป็นเส้นตรง มี ค่าปฏิบัติการดินในสนามเท่ากับ 7.0 พบระดับน้ำใต้ดินที่ความลึก 120 เซนติเมตร





### รูปที่ 16 ลักษณะกรณีฐานแบบที่ราบตะกอนลุ่มน้ำใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 17 หลักฐานวิทยาสนามของดินบนที่ราบตะกอนลำนน้ำใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 10** ตั้งฐานวิทยาสานของดินบนหรือตั้งฐานแบบที่ราบตะกอนตื้นน้ำใหม่

**Field Description**

No	HORIZON	DEPTH (CM)	COLORS (MOIST)	TEXTURE	STRUCTURE (GRADE, CLASS, TYPE)	CONSISTENCE			PORES	ROOTS	pH	BOUNDARY
						DRY	MOIST	WET				
1	Ap	0-25	7.5YR3/1	Sandy clay	Semi-massive	h	fr	vs/vp	Common very fine vesicular	Few very fine	7.0	Clear Smooth
			10YR7/8 10YR4/1									
2	Bw1	25-40	10YR4/4	Sandy clay loam	Massive	h	vfr	s/vp	Common very fine vesicular	Few very fine	5.5	Gradual Smooth
			7.5YR6/1 3/N									
3	Bw2	40-45	10YR7/6	Sandy clay loam	Massive	-	vfr	s/vp	Many very fine vesicular	-	7.0	Abrupt Smooth
			5Y6/2 10YR6/8									
4	Bw3	45-60	10YR6/8	Silty clay loam	Massive	-	vfr	s/vp	Few very fine simple tubular	-	6.5	Abrupt Smooth
			5/5B									
5	Bw4	60-80	7.5YR4/4	Sandy clay loam	Massive	-	fr	vs/vp	Few very fine simple tubular	-	7.0	Abrupt Smooth
			4/5B 10R4/8 2.5Y7/6									
6	C	80-120	2.5Y5/4	Sandy clay loam	Massive	-	fr	vs/vp	Few very fine simple tubular	-	7.0	-
			6/N 10YR6/8									

หมายเหตุ : sh: slightly hard , h: hard , vfr: very friable , fr: friable , vs: very sticky , vp: very plastic , s: sticky , p: plastic , ns: non-sticky , np: non-plastic

## สรุปผลการศึกษา

### ผลของลักษณะทางธรณีฐานที่มีต่อฐานดิน

#### 1. ลักษณะธรณีฐานแบบเนินเขาและภูเขา (Hills and mountains)

ลักษณะดินบนเนินเขาและภูเขาพบว่า ดินที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนกรวดหิน(หรือทราย) ซึ่งเกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดิน ลักษณะเป็นดินชั้น การระบายน้ำดี มีพัฒนาการต่ำ(Oi-A1-A2-Bw1-Bw2-2Bw3-2Cr) โดยเฉพาะถ้าวัตถุต้นกำเนิดดินเป็นหินแกรนิตซึ่งเมื่อสลายตัวแล้วจะ ให้ดินที่มีเนื้อหยาบและเป็นทรายจัด และปกติจะมีสีค่อนข้างจางและมีปฏิกิริยาดินเป็นกรด

#### 2. ลักษณะธรณีฐานแบบเขาหินปูนที่มีความลาดชันสูง (Rock land , Limestone)

สภาพพื้นที่เป็นภูเขาสูงชัน ลักษณะดินบนเขาหินปูนที่มีความลาดชันสูงพบว่า มีปฏิกิริยาของดินเป็นด่าง เนื้อดินละเอียด เป็นดินลึก มีพัฒนาการสูง(A-Bt1-Bt2-Bt3-Bt4) เมื่อวัตถุต้นกำเนิดดินจำพวกหินปูนสลายตัวแล้วมักจะ ให้ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง เนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวปนทรายแข็ง ซึ่งพบว่าดินมีสีแดงซึ่งเป็นสีของเหล็กออกไซด์ แสดงว่าสภาพการระบายน้ำและการระบายอากาศในดินคืออยู่เสมอ จึงมีปริมาณออกซิเจนเพียงพอสำหรับทำปฏิกิริยากับสารประกอบเหล็กให้กลายเป็นเฟอร์ริกออกไซด์ ดินสีสดเหล่านี้มักเกิดในเขตร้อนซึ่งมีการสลายตัวอย่างรุนแรงของวัตถุต้นกำเนิดดิน

#### 3. ลักษณะธรณีฐานแบบสันดินริมลำน้ำเก่า (Old levee)

สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาด ลักษณะดินบนสันดินริมลำน้ำเก่าพบว่า ส่วนใหญ่จะเป็นตะกอนขนาดทรายและทรายแข็ง เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแข็ง ดินลึก มีพัฒนาการค่อนข้างสูง(Ap-Bt1-Bt2-Bt3-Bt4) สีของดินในหน้าตัดนั้นมีสีแดงซึ่งเป็นสีของเหล็กออกไซด์ แสดงว่าสภาพการระบายน้ำระบายอากาศในหน้าตัดคืออยู่เสมอ ปฏิกิริยาดินเป็นกรด

#### 4. ลักษณะธรณีสัณฐานแบบที่ราบลุ่มค้ำน้ำท่วมถึง ( Flood plain )

ลักษณะดินบนที่ราบลุ่มค้ำน้ำท่วมถึงพบว่า ตะกอนที่ทับถมจะเป็นตะกอนที่ละเอียดซึ่งส่วนมากจะเป็นพวกดินเหนียว ดินชั้น A มีสีน้ำตาลหรือน้ำตาลปนเทา ส่วนชั้น B มีสีน้ำตาลและแสดงลักษณะของสีจุดประ(Mottles) สีเหลืองหรือสีแดงซึ่งเป็นสีออกไซด์ของเหล็กภายใต้สภาวะมีออกซิเจน โดยที่ดินที่มีสีประเป็นลักษณะของดินที่มีน้ำขังเป็นบางช่วงของปีและหน้าตัดแห่งในอีกบางช่วงของปีและสามารถบ่งบอกได้ว่ามีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว ดินลึก มีพัฒนาการต่ำ (Ap1-Ap2-Bw1-Bw2-Bw3) และมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูงหรือสูงเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้กระบวนการชะละลายและการสะสมของดินเหนียวในหน้าตัดดินไม่ชัดเจน และพบว่ามีระดับน้ำใต้ดินตื้น ปฏิกริยาดินเป็นกรด

#### 5. ลักษณะธรณีสัณฐานแบบตะกอนลำนํ้าเก่าบนที่ราบขั้นบันไดและตะกอนรูปพัด (Old alluvial terrace and fan)

ลักษณะดินบนตะกอนลำนํ้าเก่าบนที่ราบขั้นบันไดและตะกอนรูปพัดพบว่า มีวัตถุต้นกำเนิดดินจำพวกหินตะกอน ได้แก่ หินดินดาน (Shale) สลายตัวให้ดินที่เป็นดินเหนียว , หินทราย (Sandstone) จะสลายตัวให้ดินค่อนข้างเร็วและเป็นทรายจัด และหินกรวดมน (Conglomerate) ซึ่งดินที่เกิดจากหินพวกนี้ส่วนใหญ่ไม่ค่อยมีประโยชน์มากนักเพราะมีก้อนกรวดผสมมาก ดินที่เกิดจึงเป็นดินที่เกิดจากหินเหล่านี้ผสมปนเป่กับส่วนของตะกอนน้ำพาในที่ราบตอนล่างสุดของเชิงเขา พบว่าดินบนเป็นดินร่วนหรือร่วนปนทราย ดินล่างเป็นดินร่วนปนทรายและดินร่วนเหนียวปนทราย มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว ดังจะเห็นได้จากชั้นดิน A มีสีเทา ส่วนชั้นดิน B มีสีน้ำตาลและพบจุดประสีเหมือนสนิมเหล็กซึ่งบ่งบอกถึงลักษณะของดินที่มีการขังน้ำในบางช่วงของปี ดินลึก มีพัฒนาการค่อนข้างต่ำ (Ap<sub>g</sub>-Bw1-Bw2) และปฏิกริยาดินเป็นกรด

#### 6. ลักษณะธรณีสัณฐานแบบที่ราบขั้นบันไดกลางเก่ากลางใหม่ (Semi - recent terrace)

ลักษณะดินบนที่ราบขั้นบันไดกลางเก่ากลางใหม่พบว่า เนื้อดินเป็นดินเหนียวหรือดินร่วนเหนียวปนทรายแข็ง ดินลึก มีพัฒนาการของดินปานกลาง (Ap-Bt1-Bt2-Bt3-C) การระบายน้ำเร็วถึงค่อนข้างเร็วแสดงถึงระดับน้ำใต้ดินที่อยู่ใกล้ผิวดินหรือมีชั้นที่บ่งน้ำในดินชั้นล่าง ได้ชั้น A (ดินล่าง) จะมีจุดประสีแดงหรือน้ำตาลรวมถึงสีเทา มักพบอยู่ถัดจากดินที่เกิดจากตะกอนลำนํ้าใหม่ ปฏิกริยาดินเป็นกรด

**7. ลักษณะธรณีสัณฐานแบบพื้นที่ผิวกัศกร่อนที่ถูกกัดเซาะอย่างรุนแรง (Dissected erosion surface and hill)**

สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนชัน ลักษณะดินบนพื้นที่ผิวกัศกร่อนที่ถูกกัดเซาะอย่างรุนแรง พบว่า เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายหรือดินเหนียวปนกรวดหิน ซึ่งเกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดิน จำพวกวัสดุที่เคลื่อนย้ายมาโดยแรง ไน้มถ่วงของโลก ดินลึกปานกลางถึงตื้น มีพัฒนาการดี (Ap1-Ap2-Bt1-Bt2-Bt3) การระบายน้ำดี ปฏิกริยาดินเป็นกรด

**8. ลักษณะธรณีสัณฐานแบบที่ราบตะกอนลำนํ้าใหม่ (Recent alluvial plain)**

ลักษณะดินบนที่ราบตะกอนลำนํ้าใหม่พบว่า เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนเหนียวปนทราย การระบายน้ำค่อนข้างเลวถึงเลวซึ่งเกิดจากระดับน้ำใต้ดินที่อยู่ใกล้ผิวดินหรือมีชั้นที่บดน้ำในดินชั้นล่าง ดินที่อยู่ชั้นล่างมีสีจืดประบอกถึงการขังน้ำในบางช่วงของปี ดินลึก มีพัฒนาการต่ำ (Apg-Bw1-Bw2-Bw3-Bw4-C) มักพบตามลำนํ้าเก่าที่ตื้นเขินเนื่องจากลำนํ้าเปลี่ยนทางเดิน

## เอกสารอ้างอิง

- กรรม จินดาประเสริฐ. 2541. บทปฏิบัติการวิชา การสำรวจดิน. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ. 119 น.
- กรมแผนที่ทหาร. 2521. แผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1:250,000 ระวัง NE 47-3 (จังหวัดเชียงราย) ลำดับชุดที่ 1501-5. กรมแผนที่ทหาร กระทรวงกลาโหม. กรุงเทพฯ. 1 แผ่น.
- กองวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน. 2536. แผนการใช้ที่ดินภาคเหนือ. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 85 น.
- \_\_\_\_\_ . 2530. แผนการใช้ที่ดินภาคเหนือ. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 128 น.
- \_\_\_\_\_ . 2530. แผนการใช้ที่ดินจังหวัดเชียงราย. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 73 น.
- กองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน. 2533. คำอธิบายชุดดิน โดยย่อของ 17 จังหวัดภาคเหนือ. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 160 น.
- กองสำรวจที่ดิน. 2516. แผนที่ดินจังหวัดเชียงราย มาตรฐาน 1:100,000. ชุดแผนที่ดินจังหวัด ฉบับที่ 15. กองสำรวจดิน. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 23 แผ่น.
- กองสารสนเทศสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. 2540. ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดเชียงราย. กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 39 น.
- คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2541. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. พิมพ์ครั้งที่ 8, 547 น.
- สุรพล รัตนโสภณ. 2526. การกำเนิดดิน. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 196 น.
- อภิศักดิ์ โพธิ์ปิ่น. 2543. ดินเขตร้อน. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ. 206 น.
- อภิสิทธิ์ เอี่ยมหน่อ. 2523. การกำเนิดและจำแนกดิน. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. พิมพ์ครั้งที่ 2, 419 น.
- \_\_\_\_\_ . 2525. ธรณีสัณฐานวิทยา. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. พิมพ์ครั้งที่ 2, 560 น.

- \_\_\_\_\_ . 2526. ธรณีวิทยา.บริษัทสำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, กรุงเทพฯ. พิมพ์ครั้งที่ 4, 278 น.
- เอิบ เขียวรัตน์. 2527. การสำรวจดิน เล่ม 1, 2 . ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. พิมพ์ครั้งที่ 2 , 773 น.
- \_\_\_\_\_ . 2542. การสำรวจดิน. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 733 น.
- \_\_\_\_\_ . 2533. ดินของประเทศไทย ลักษณะการแจกกระจายและการใช้. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 650 น.
- Armand Van Wambeke. 1992. Soils of the tropics, property and appraisal. Mcgraw - Hill , Inc. New York, USA. 343 p.
- Fitzpatrick, E.A. 1986. Soil Their Formation, Classification and Distribution. Longman Scientific and Technical Co., London, UK. 353 p.
- Glassman, J.R., R.B. Brown and G.F. Kling. 1980. Soil Geomorphic Relationships in the Western margin of Willamette Valley, Oregon. Soil Sci. Soc. Amer. J. 44:1045-1052.
- J. Gerrad. 1992. Soil geomorphology, an intergrateion of pedology and geomorphology. Chapman and Hall, London. 269 p.
- Sanchez, P.A. 1976. Properties and Management of Soil in the Tropics. John Wiley and Sons, Inc. New York. 618 p.
- Buol, S.W., F.D. Hole and R.J. McCracken and R.J. Southard. 1997. Soil Genesis and Classification. 4<sup>th</sup> Ed. Iowa State University Press. Ames, Iowa. 527 p.
- Thonbury, D.W. 1969. Principle of Geomorphology. Toppen Co.,Ltd.,Tokyo. 594 p.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวกที่ 1

**Soil Profile Description**

Profile Code No : 1

Date : 27 October 2002

GPS : 20°06.62 N 099°39.94 E Slope : 30 %

Location : Ban Laophou Thambon Patung Amphur Maechan , Chiangrai Province

Landuse / Natural Vegetation : Forest

Climate / Rainfall : Aw / 1,694 mm.

Horizon	Depth ( cm.)	Description
Oi	0-5	very dark grayish brown (10YR 3/2); sandy clay; moderate very fine and fine granular and crumb; slightly hard dry; very friable moist; sticky and very plastic; many very fine simple tubular pores; many very fine and common medium roots; neutral (field pH 7.0); clear, smooth boundary to A1.
A1	5-30	very dark grayish brown (10YR 3/2); sandy clay; moderate very fine and fine granular and crumb; hard dry; very friable moist; sticky and very plastic; many very fine simple tubular pores; many very fine and common medium roots; neutral (field pH 7.0); clear, smooth boundary to A2.
A2	30-60	dark brown (7.5YR 3/2); sandy clay; moderate very fine and fine granular and crumb; very friable moist; very sticky and very plastic; common fine simple tubular pores; few very fine roots; medium acid (field pH 5.5); clear, smooth boundary to Bw1.
Bw1	60-130	dark reddish brown (5YR 3/3); sandy clay; moderate very fine and fine subangular blocky; very friable moist; very sticky and very plastic; common fine simple tubular pores; common large angular stones of granite; medium acid (field pH 5.5); clear, smooth boundary to Bw2.
Bw2	130-170	dark brown (7.5YR 3/2); few fine faint diffuse very dark gray (10YR 3/1) mottles; sandy clay; moderate fine subangular blocky; friable moist; very sticky and very plastic; few fine simple tubular pores; few large angular stones of granite; medium acid (field pH 5.5); abrupt, smooth boundary to 2Bw3.
2Bw3	170-215	dark yellowish brown (10YR 4/4); sand; strong moderate single grained; loose moist; non sticky and non plastic; many very fine and common fine vesicular pores; very slightly acid (field pH 6.5); abrupt, smooth boundary to 2Cr.
2Cr	215-290	strong brown (7.5YR 5/6); sandy clay; massive; very friable moist; sticky and plastic; common very fine vesicular pores; few large angular stones of granite; medium acid (field pH 5.5).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวกที่ 2

**Soil Profile Description**

Profile Code No : 2

Date : 27 October 2002

GPS : 20°19.94 N 099°51.79 E Slope : 25 %

Location : Ban Tham Thambon Pong-ngame Amphur Maesai , Chiangrai Province

Landuse / Natural Vegetation : Forest

Climate / Rainfall : Aw / 1,694 mm.

Horizon	Depth ( cm.)	Description
A	0-18	red (2.5YR 4/6); silty clay; moderate very fine and fine subangular blocky; hard dry; friable moist; very sticky and very plastic; many very fine simple tubular pores; common fine and few medium roots; common small gravels of limestone; alkaline (field pH 8.0); clear, smooth boundary to Bt1.
Bt1	18-40	dark reddish brown(5YR 3/4); silty clay; moderate fine and medium subangular blocky; hard dry; friable moist; very sticky and very plastic; many very fine simple tubular pores; common very fine roots; common small gravels of limestone; alkaline (field pH 8.0); clear, smooth boundary to Bt2.
Bt2	40-75	dark reddish brown (2.5YR 3/4); few fine permanent sharp yellow (5Y 8/8) mottles; silty clay; moderate fine and medium subangular blocky; friable moist; very sticky and very plastic; few very fine simple tubular pores; alkaline(field pH 8.0); clear, smooth boundary to Bt3.
Bt3	75-140	red (2.5Y R4/6); silty clay; moderate fine and medium subangular blocky; friable moist; very sticky and very plastic; few very fine simple tubular pores; alkaline (field pH 8.0); clear, smooth boundary to Bt4.
Bt4	140-150	red (10R 4/6); silty clay; moderate fine and medium subangular blocky; friable moist; very sticky and very plastic; few very fine simple tubular pores; alkaline (field pH 8.0).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ภาคผนวกที่ 3

#### Soil Profile Description

Profile Code No : 3

Date : 29 October 2002

GPS : 20°19.43 N 100°05.38 E Slope : 5%

Location : Ban Huaikiang Thambon Wiang Amphur Chiangsaen , Chiangrai Province

Landuse / Natural Vegetation : Corn field

Climate / Rainfall : Aw / 1,694 mm.

Horizon	Depth ( cm.)	Description
Ap	0-10	very dark grayish brown (10YR 3/2); silty clay loam; moderately weak very fine granular and crumb; hard dry; friable moist; sticky and very plastic; many very fine simple tubular pores; many fine and common medium roots; alkaline (field pH 8.0); abrupt, smooth boundary to Bt1.
Bt1	10-28	reddish brown (5YR 4/4); few fine faint dark bluish gray (B 3/5) mottles; few fine distinct clear grayish blue brown (10YR 5/2) mottles; silty clay loam; moderate fine and medium subangular blocky; hard dry; friable moist; sticky and very plastic; common very fine vesicular pores; few very fine roots; neutral (field pH 7.0); clear, smooth boundary to Bt2.
Bt2	28-75	yellowish red (5YR 4/6); silty clay loam; moderate fine and medium subangular blocky; friable moist; sticky and very plastic; many very fine vesicular pores; medium acid (field pH 5.5); clear, smooth boundary to Bt3.
Bt3	75-130	yellowish red (5YR 4/6); silty clay loam; moderate fine and medium subangular blocky; friable moist; sticky and plastic; many very fine and common fine vesicular pores; very slightly acid (field pH 6.5); clear, smooth boundary to Bt4.
Bt4	130-150	yellowish red (5YR 4/6); silty clay loam; moderate fine and medium subangular blocky; friable moist; sticky and very plastic; many very fine and common fine vesicular pores; very slightly acid (field pH 6.5).

### ภาคผนวกที่ 4

#### Soil Profile Description

Profile Code No : 4

Date : 29 October 2002

GPS : 20°01.54 N 099°57.30 E Slope : 1 %

Location : Ban Rongkoh Thambon MaeKhawtom Ampher Muang , Chiangrai Province

Landuse / Natural Vegetation : Rice field

Climate / Rainfall : Aw / 1,694 mm.

Horizon	Depth ( cm.)	Description
Ap1	0-12	brown (10YR 4/3); clay; moderate fine and medium subangular blocky; hard dry; very friable moist; very sticky and very plastic; many very fine simple tubular pores; many very fine roots; medium acid (field pH 5.5); clear, smooth boundary to Ap2.
Ap2	12-45	dark grayish brown (10YR 4/2); few fine faint olive yellow (2.5Y 6/6) mottles; few fine distinct clear red (10R4/8) mottles; clay; moderate fine and medium subangular blocky; hard dry; very friable moist; very sticky and very plastic; many very fine simple tubular pores; few very fine roots; medium acid (field pH 5.5); clear, smooth boundary to Bw1.
Bw1	45-75	brown (7.5YR 4/4); few fine faint red (5YR 5/8) mottles; few fine distinct clear gray (2.5Y5/1) mottles; sandy clay; moderate fine and medium subangular blocky; very friable moist; sticky and very plastic; few very fine simple tubular pores; medium acid (field pH 5.5); clear, smooth boundary to Bw2.
Bw2	75-125	mixed yellowish brown (10YR 5/8) 60% with light olive gray (5Y 6/2) 40%; sandy clay; moderate fine and medium subangular blocky; very friable moist; very sticky and very plastic; few very fine simple tubular pores; medium acid (field pH 5.5); clear, smooth boundary to Bw3.
Bw3	125-150	mixed light olive gray (5Y 6/2) 60% with yellowish brown (10YR 5/8) 40%; sandy clay; moderate fine and medium subangular blocky; very friable moist; very sticky and very plastic; few very fine simple tubular pores; very slightly acid (field pH 6.5).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวกที่ 5

**Soil Profile Description**

Profile Code No : 5

Date : 30 October 2002

GPS : 19°47.44 N 099°49.77 E Slope : 5 %

Location : Ban Huaisai Tambon Paoedonchai Amphur Muang , Chiangrai Province

Landuse / Natural Vegetation : Rice field

Climate / Rainfall : Aw / 1,694 mm.

Horizon	Depth ( cm.)	Description
Apg	0-30	very dark gray (10YR 3/1); sandy loam; moderate very fine and fine granular and crumb; hard dry; very friable moist; sticky and very plastic; many very fine vesicular pores; common very fine roots; very slightly acid (field pH 6.5); abrupt, smooth boundary to Bw1.
Bw1	30-65	strong brown (7.5YR 5/8); common fine distinct clear red (2.5YR 5/8) mottles; few fine faint diffuse pale yellow (2.5Y 7/4) mottles; few fine prominent clear gray (5YR 6/1)mottles; sandy loam; moderate fine and medium subangular blocky; hard dry; very friable moist; sticky and very plastic; many very fine vesicular pores; few very fine roots; medium acid (field pH 5.5); clear, smooth boundary to Bw2.
Bw2	65-120	strong brown (7.5YR 5/8); common fine prominent sharp gray (5Y 6/1) mottles; common medium distinct clear red (10R 4/8) mottles; few fine faint diffuse pale yellow (2.5Y 7/4)mottles; sandy clay loam; moderate medium subangular blocky; hard dry; very friable moist; sticky and very plastic; few very fine simple tubular pores; medium acid (field pH 5.5).

## ภาคผนวกที่ 6

### Soil Profile Description

Profile Code No : 6

Date : 30 October 2002

GPS : 19°49.35 N 099°52.73 E Slope : 2 %

Location : Ban Huadoi Tambon Thasai Amphier Muang , Chiangrai Province

Landuse / Natural Vegetation : Glass land

Climate / Rainfall : Aw / 1,694 mm.

Horizon	Depth ( cm.)	Description
Ap	0-15	red (10YR 4/6); few fine distinct clear red (7.5R 4/8); silty clay loam; moderate fine subangular blocky; hard dry; very friable moist; sticky and plastic; many very fine and common fine vesicular pores; common very fine roots; strongly acid (field pH 5.0); clear, smooth boundary to Bt1.
Bt1	15-55	weak red(10R 4/4); few fine distinct clear brownish yellow (10YR 6/8) mottles; few fine faint diffuse red (7.5R 4/8) mottles; silty clay loam; moderate fine and medium subangular blocky; hard dry; very friable moist; sticky and plastic; many very fine and common fine vesicular pores; very strongly acid (field pH 4.5); clear, smooth boundary to Bt2.
Bt2	55-95	weak red(10R 4/4); few fine distinct clear red (10R 4/8) mottles; few fine distinct clear red (7.5R 4/8) mottles; few fine distinct clear bluish gray (PB 5/5) mottles; silty clay loam; moderate fine and medium subangular blocky; very friable moist; sticky and plastic; many very fine and common fine vesicular pores; very strongly acid (field pH 4.5); clear, smooth boundary to Bt3.
Bt3	95-140	red(2.5YR 5/8); few fine prominent sharp light greenish gray (10Y 7/1) mottles; silty clay loam; moderate medium subangular blocky; friable moist; very sticky and very plastic; few very fine simple tubular pores; very strongly acid (field pH 4.5); clear, smooth boundary to C.
C	140-150	yellowish red (5YR 5/6); few fine faint diffuse red (2.5YR 5/8) mottles; few fine faint diffuse brownish yellow (10YR 6/8) mottles; few fine faint diffuse light bluish gray (B 7/10) mottles; silty clay loam; massive; friable moist; very sticky and very plastic; few very fine simple tubular pores; very strongly acid (field pH 4.5).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวกที่ 7

**Soil Profile Description**

Profile Code No : 7

Date : 30 October 2002

GPS : 20°00.17 N 099°50.82 E Slope : 20 %

Location : Ban Nanglae Moo 2 Thambon Nanglae Amphur Muang , Chiangrai Province

Landuse / Natural Vegetation : Pineapple field

Climate / Rainfall : Aw / 1,694 mm.

Horizon	Depth ( cm.)	Description
Ap1	0-15	very dark gray (7.5YR 3/1); sandy clay loam; moderately weak very fine granular and crumb; slightly hard dry; very friable moist; slightly sticky and slightly plastic; many very fine and common fine vesicular pores; common very fine roots; medium acid (field pH 5.5); clear, smooth boundary to Ap2.
Ap2	15-30	black (2.5YR 2.5/1); sandy clay loam; moderately weak very fine and fine granular and crumb; slightly hard dry; very friable moist; slightly sticky and slightly plastic; many very fine and common fine vesicular pores; few very fine roots; medium acid(field pH 5.5); abrupt, smooth boundary to Bt1.
Bt1	30-80	dark reddish brown (5YR 3/3); few fine distinct clear black (2.5Y 7/1) mottles; few fine prominent sharp light gray (2.5Y 7/1) mottles; sandy clay loam; moderately weak very fine subangular blocky; friable moist; sticky and very plastic; many very fine vesicular pores; few very fine roots; strongly acid (field pH 5.0); clear, smooth boundary to Bt2.
Bt2	80-120	brown (10YR 4/3); few fine faint diffuse light yellow brown (2.5Y 6/4) mottles; sandy clay loam; moderately weak very fine and fine subangular blocky; friable moist; sticky and very plastic; many very fine vesicular pores; medium acid(field pH 5.5); clear, smooth boundary to Bt3.
Bt3	120-150	brown (10YR 4/3); few fine faint diffuse very dark grayish brown (10YR 3/2) mottles; few fine distinct clear strong brown (7.5YR 5/6) mottles; few fine faint diffuse light yellowish brown (2.5Y 6/4) mottles; sandy clay loam; moderately weak very fine and fine subangular blocky; friable moist; slightly sticky and slightly plastic; few very fine simple tubular pores; medium acid (field pH 5.5).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวกที่ 8

**Soil Profile Description**

Profile Code No : 8

Date : 31 October 2002

GPS : 19°59.62 N 099°52.34 E Slope : 1%

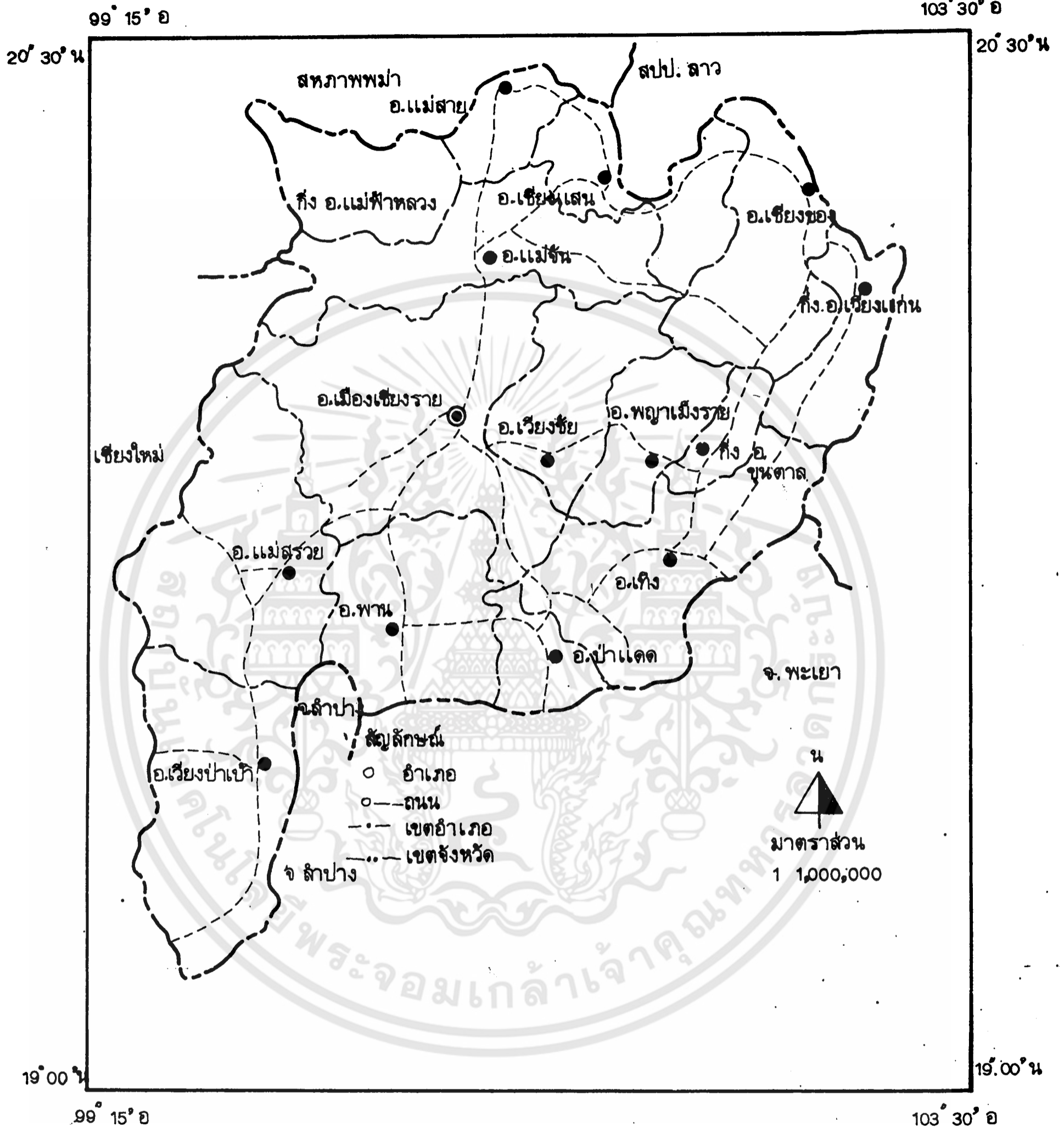
Location : Ban Nanglae Moo 9 Thambon Nanglae Amphur Muang , Chiangrai Province

Landuse / Natural Vegetation : Rice field

Climate / Rainfall : Aw / 1,694 mm.

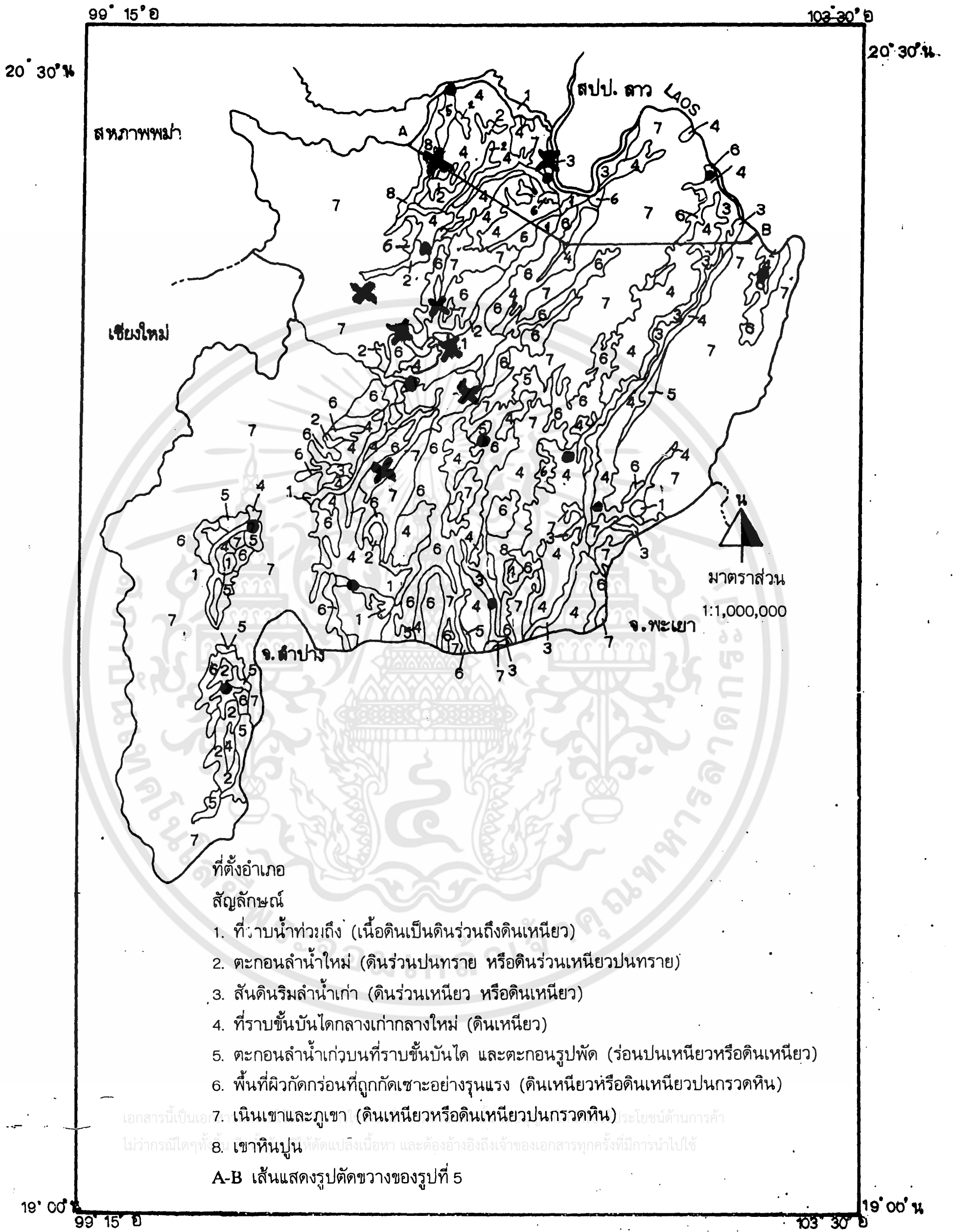
Horizon	Depth ( cm.)	Description
Ap	0-25	brown (10YR 4/3); few fine distinct clear yellow (10YR 7/8) mottles; few fine faint diffuse dark gray (10YR4/1) mottles; sandy loam; semi-massive; hard dry; friable moist; very sticky and very plastic; common very fine vesicular pores; few very fine roots; neutral (field pH 7.0); clear, smooth boundary to Bw1.
Bw1	25-40	dark yellowish brown (10YR 4/4); common medium prominent clear dark greenish gray (N 3/1) mottles; sandy clay loam; massive; hard dry; very friable moist; sticky and very plastic; many fine vesicular pores; neutral (field pH 7.0); gradual, smooth boundary to Bw2.
Bw2	40-45	yellow (10YR 7/6); few fine distinct clear light olive gray (5Y 6/2) mottles; few fine faint diffuse brownish yellow (10YR 6/8) mottles; sandy clay loam; massive; very friable moist; sticky and very plastic; many fine vesicular pores; neutral (field pH 7.0); abrupt, smooth boundary to Bw3.
Bw3	45-60	brownish yellow (10YR 6/8); common medium prominent sharp bluish gray (B 5/5) mottles; silty clay loam; massive; very friable moist; sticky and very plastic; few very fine simple tubular pores; very slightly acid (field pH 6.5); abrupt, smooth boundary to Bw4.
Bw4	60-80	brown (7.5YR 4/4); common medium distinct clear dark bluish gray (B 5/5) mottles; silty clay loam; massive; friable moist; very sticky and very plastic; few very fine simple tubular pores; neutral (field pH 7.0); abrupt, smooth boundary to C.
C	80-120	light olive brown (2.5Y 5/4); many medium prominent sharp gray (N 6/1) mottles; common fine distinct clear brownish yellow (10YR 6/8) mottles; sandy clay loam; massive; friable moist; very sticky and very plastic; few very fine simple tubular pores; neutral (field pH 7.0).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





- ที่ตั้งอำเภอ  
สัญลักษณ์
1. ที่ราบน้ำท่วมถึง (เนื้อดินเป็นดินร่วนถึงดินเหนียว)
  2. ตะกอนลำน้ำใหม่ (ดินร่วนปนทราย หรือดินร่วนเหนียวปนทราย)
  3. สันดินริมลำน้ำเก่า (ดินร่วนเหนียว หรือดินเหนียว)
  4. ที่ราบชั้นบันไดกลางเก่ากลางใหม่ (ดินเหนียว)
  5. ตะกอนลำน้ำเก่าบนที่ราบชั้นบันได และตะกอนรูปพัด (ร่อนปนเหนียวหรือดินเหนียว)
  6. พื้นที่ผิวกัดกร่อนที่ถูกกัดเซาะอย่างรุนแรง (ดินเหนียวหรือดินเหนียวปนกรวดหิน)
  7. เนินเขาและภูเขา (ดินเหนียวหรือดินเหนียวปนกรวดหิน)
  8. เขาคันทรง
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้  
 A-B เส้นแสดงรูปตัดขวางของรูปที่ 5