

บทที่ 3

วิธีการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ ศึกษาโดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มาช่วยในการวางแผนการสำรวจ และช่วยสร้างหน่วยแผนที่ดิน ร่วมกับวิธีการสำรวจดินภาคสนาม โดยมีอุปกรณ์และขั้นตอนการศึกษา ดังนี้

3.1 อุปกรณ์การศึกษา

อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่

- 1) แผนที่สภาพภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ระวังบ้านแม่โถ (4646 III) (กรมแผนที่ทหาร, 2535ก)
- 2) แผนที่สภาพภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ระวังบ้านแม่นาจร (4646 II) (กรมแผนที่ทหาร, 2535ข)
- 3) แผนที่สภาพภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ระวังอำเภอแม่แจ่ม (4645 I) (กรมแผนที่ทหาร, 2535ค)
- 4) แผนที่ธรณีวิทยา มาตราส่วน 1: 250,000 ระวังจังหวัดเชียงใหม่ (Baum et al., 1982)
- 5) ภาพดาวเทียม Landsat TM7 บันทึกข้อมูลวันที่ 5 มีนาคม 2543 (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2543)
- 6) เครื่องมือสำรวจดินในภาคสนามแบบมาตรฐาน (Soil Survey Division Staff, 1993)
- 7) โปรแกรมทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้แก่ ArcGIS version 9.1

3.2 วิธีการศึกษา

3.2.1 การสร้างหน่วยแผนที่

3.2.1.1 การสร้างหน่วยแผนที่ครั้งที่ 1

1) รวบรวมข้อมูลต่างๆ ในพื้นที่ศึกษา ได้แก่ ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ ข้อมูลสภาพภูมิประเทศ ข้อมูลสิ่งมีชีวิต ข้อมูลทางธรณีวิทยา ตลอดจนข้อมูลดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน และข้อมูลสภาพแวดล้อมต่างๆ

2) รวบรวมและนำเข้าข้อมูลทางธรณีวิทยาสร้างชั้นข้อมูลลักษณะทางธรณีวิทยา ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับวัตถุต้นกำเนิดดิน โดยใช้ข้อมูลหน่วยหินจากแผนที่ธรณีวิทยา มาตราส่วน 1:250,000 ระวัง จังหวัดเชียงใหม่ (Baum *et al.*, 1982) จำแนกประเภทหน่วยหินตามชนิดและอายุของหิน โดยจำแนกได้ 9 หน่วย ได้แก่ q ng G-t G-h pl+pr'gg h-s o cb และ pr

3) ชั้นข้อมูลความลาดเท นำข้อมูลแบบจำลองระดับสูงเชิงเลข (Digital Elevation Model: DEM) ซึ่งมีฐานข้อมูลมาจากแผนที่สภาพภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 มาสร้างเป็นชั้นข้อมูลความลาดเท โดยจำแนกความลาดเทเป็น 8 ชั้น (สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน, 2548) ได้แก่

- 3.1) ความลาดเทร้อยละ 0-2 เป็นพื้นที่ราบถึงค่อนข้างราบเรียบ (level to nearly level)
- 3.2) ความลาดเทร้อยละ 2-5 เป็นพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย (slightly undulating)
- 3.3) ความลาดเทร้อยละ 5-12 เป็นพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาด (undulating)
- 3.4) ความลาดเทร้อยละ 12-20 เป็นพื้นที่ลูกคลื่นลอนชัน (rolling)
- 3.5) ความลาดเทร้อยละ 20-35 เป็นพื้นที่เนินเขา (hilly)
- 3.6) ความลาดเทร้อยละ 35-50 เป็นพื้นที่สูงชัน (steep slope)
- 3.7) ความลาดเทร้อยละ 50-75 เป็นพื้นที่สูงชันมาก (very steep slope)
- 3.8) ความลาดเทมากกว่าร้อยละ 75 เป็นพื้นที่สูงชันมากที่สุด (extremely steep slope)

4) ชั้นข้อมูลระบอบความชื้นดิน ได้จากการรวบรวมข้อมูลและสร้างชั้นข้อมูล โดยใช้ลักษณะความสูงจากระดับทะเลปานกลาง จำแนกออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1. อัสดิก มีระดับความสูงต่ำกว่า 1,000 เมตร 2. ยูดิก มีระดับความสูงอยู่ระหว่าง 1,000 ถึง 1,600 เมตร และ 3. เปรูยูดิก มีระดับความสูงมากกว่า 1,600 เมตร

5) ชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน สร้างชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจากการแปลภาพดาวเทียม Landsat ระบบ TM7 บันทึกข้อมูล วันที่ 5 มีนาคม พ.ศ. 2543 (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยี

อวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2543) จำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 7 ประเภท ได้แก่ ที่นา ที่ไร่ ไร่หมุนเวียน ป่าเบญจพรรณ ป่าสน ป่าดิบเขา และแหล่งชุมชน

6) นำชั้นข้อมูลทั้ง 4 ชั้น ได้แก่ ชั้นข้อมูลธรณีวิทยา ชั้นข้อมูลความลาดเท ชั้นข้อมูลระบอบความชื้นดิน และชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน นำมาซ้อนทับกัน (overlay) โดยใช้โปรแกรม ArcGIS เพื่อสร้างหน่วยแผนที่ (mapping unit) แสดงการกระจายตัวของดินในพื้นที่สำรวจ

7) รวมหน่วยแผนที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินคล้ายกันเข้าด้วยกัน โดยมีการจัดกลุ่มการใช้ประโยชน์ที่ดินใหม่ คือ กลุ่มที่ 1 เป็นพื้นที่นา กลุ่มที่ 2 เป็นพื้นที่ไร่และพื้นที่ไร่หมุนเวียน กลุ่มที่ 3 เป็นพื้นที่ป่าเบญจพรรณ พื้นที่ป่าเต็งรัง และพื้นที่ป่าสน และกลุ่มที่ 4 เป็นพื้นที่ป่าดิบเขา

3.2.1.2 การสร้างหน่วยแผนที่ครั้งที่ 2

หลังจากการซ้อนทับข้อมูลเพื่อสร้างหน่วยแผนที่ครั้งที่ 1 จึงมีการปรับข้อมูล รวมกลุ่มของข้อมูล เพื่อสร้างชั้นข้อมูลที่จะนำมาซ้อนทับกันใหม่ ดังนี้

1) รวบรวมและนำเข้าข้อมูลต่างๆ ในพื้นที่ศึกษา ได้แก่ ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ ข้อมูลสภาพภูมิประเทศ ข้อมูลปัจจัยชีวภาพ ข้อมูลทางธรณีวิทยา ตลอดจนข้อมูลดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน และข้อมูลสภาพแวดล้อมต่างๆ

2) นำข้อมูลที่รวบรวมได้ 3 ชุด คือ ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ เช่น ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ ข้อมูลสภาพภูมิประเทศ เช่น ความลาดเท ความสูงจากระดับทะเลปานกลาง และข้อมูลสิ่งมีชีวิต เช่น สิ่งปกคลุมดิน และการใช้ประโยชน์ที่ดิน มาวิเคราะห์และสร้างเป็นชั้นข้อมูลระบอบความชื้นดิน โดยจำแนกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ อัสติก ยูติก และแอควิก

3) นำข้อมูลทางธรณีวิทยา โดยใช้ข้อมูลหน่วยหินจากแผนที่ธรณีวิทยา มาตรฐาน 1:250,000 ระวัง จังหวัดเชียงใหม่ (Baum *et al.*, 1982) ซึ่งจำแนกประเภทหน่วยหินตามชนิดและอายุของหิน มาสร้างสร้างชั้นข้อมูลลักษณะทางธรณีวิทยา

4) ใช้ข้อมูลจากการแปลภาพดาวเทียม Landsat ระบบ TM7 บันทึกข้อมูลวันที่ 5 มีนาคม 2543 (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2543) มาทำการจำแนกสิ่งปกคลุมดิน (land covers) โดยจำแนกประเภทสิ่งปกคลุมดินตามลักษณะดั้งเดิมของพืชพรรณที่ขึ้นปกคลุมอยู่ก่อนมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน เป็น 3 ประเภท ได้แก่ นา ป่าเบญจพรรณ และป่าดิบเขา มาสร้างชั้นข้อมูลสิ่งปกคลุมดิน

5) นำข้อมูลแบบจำลองระดับสูงเชิงเลข ซึ่งมีฐานข้อมูลมาจากแผนที่สภาพภูมิประเทศ มาตรฐาน 1:50,000 มาสร้างเป็นชั้นข้อมูลความลาดเท โดยจำแนกความลาดเทตามเป็น 4 ชั้น (ดัดแปลงจาก สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน, 2548) ได้แก่

- 5.1) ความลาดเทร้อยละ 0 ถึง 12 เป็นพื้นที่ราบ (nearly level) ถึงลูกคลื่นลอนลาด (undulating)
- 5.2) ความลาดเทร้อยละ 12 ถึง 35 เป็นพื้นที่ลูกคลื่นลอนชัน (rolling) ถึงเนินเขา (hilly)
- 5.3) ความลาดเทร้อยละ 35 ถึง 50 เป็นพื้นที่ภูเขาประเภทลาดชัน (steep slope)
- 5.4) ความลาดชันมากกว่าร้อยละ 50 เป็นพื้นที่ภูเขาประเภทลาดชันมาก (very steep slope)
- 6) นำชั้นข้อมูลระบอบความชื้นดินที่ได้ ร่วมกับชั้นข้อมูลลักษณะทางธรณีวิทยา ชั้นข้อมูลสิ่งปกคลุมดิน และชั้นข้อมูลความลาดเท ทั้ง 4 ชั้นข้อมูล มาซ้อนทับกัน โดยโปรแกรม ArcGIS เพื่อสร้างหน่วยแผนที่ใหม่ ที่แสดงการกระจายตัวของดินที่มีลักษณะเฉพาะต่างๆ กัน ในลุ่มน้ำแม่ศึกและลุ่มน้ำแม่คงคา

3.2.2 การสำรวจและเก็บตัวอย่างดิน

แต่ละหน่วยแผนที่ที่คาดว่าจะมีปัจจัยในการเกิดดินสอดคล้องกัน จะคัดเลือกตัวแทนหน่วยแผนที่ที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ที่สุดมาทำการเจาะตรวจสอบดินด้วยสว่านเจาะดิน ในระดับความลึก 150-200 เซนติเมตร หรือถึงแนวสัมผัสดินแน่น (densic contact) แนวสัมผัสหินแข็ง (lithic contact) หรือแนวสัมผัสหินอ่อน (paralithic contact) แล้วแต่ว่าชั้นไหนจะตื้นหรือลึกกว่า ทำการเจาะสำรวจด้วยวิธีอิสระ (Free Survey) โดยมีระดับการสำรวจดินและแผนที่ดินค่อนข้างหายาบ (detailed reconnaissance soil surveys and soil maps) ความหนาแน่นของการเจาะสำรวจใช้ 1 จุด ต่อ 1 ถึง 2 ตารางกิโลเมตร (เอิบ, 2542)

เก็บตัวอย่างดินแต่ละชั้นดินมาวิเคราะห์สมบัติดิน 8 ประการ ได้แก่ เนื้อดินบน (surface texture) เนื้อดินล่าง (subsoil texture) โครงสร้างดินบน (surface structure) สีดิน (hue) ของดินล่าง เมื่อชื้น ค่าสี/ค่ารงค์ (value/chroma) ของดินล่างเมื่อชื้น การปรากฏมีหรือไม่มีของจุดประ (mottle) ของดิน ค่าปฏิกิริยาของดินบน (surface soil reaction) ค่าปฏิกิริยาของดินล่าง (subsoil reaction) และชั้นความลาดเท (slope classes) 1 ประการ

นอกจากเจาะสำรวจดินแล้วยังมีการบันทึกข้อมูลสภาพแวดล้อมบริเวณจุดเจาะสำรวจ เช่น สภาพภูมิประเทศ ความสูงจากระดับทะเลปานกลาง ลักษณะภูมิสัณฐาน ความลาดเท ทิศด้านลาด

พืชพรรณ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ลักษณะทางธรณีวิทยา เป็นต้น เพื่อใช้ประกอบในการจำแนกดิน และอธิบายลักษณะดิน

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.3.1 วิเคราะห์หาความคล้ายคลึงหรือความแตกต่างของดิน

นำข้อมูลดินทั้งลุ่มน้ำแม่ศึกและลุ่มน้ำแม่คงคาแต่ละหลุมดินที่เจาะสำรวจ มาทดสอบดัชนีการรวมเป็นกลุ่ม (cluster analysis) เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบความคล้ายคลึงหรือความแตกต่างกัน ใช้ข้อมูลดินของแต่ละหลุมดิน ไปทดสอบดัชนีการรวมเป็นกลุ่ม โดยใช้สมบัติดิน 8 ประการ ได้แก่ เนื้อดินบน เนื้อดินล่าง โครงสร้างดินบน สีชั้นของดินล่างเมื่อขึ้น ค่าสี/ค่ารงค์ของดินล่างเมื่อขึ้น การปรากฏมีหรือไม่มีของจุดประของดิน ค่าปฏิกิริยาของดินบน ค่าปฏิกิริยาของดินล่าง และชั้นความลาดเท 1 ประการ (ดัดแปลงจาก Pinthong, 1979; สันติสิทธิ์ และชัยวัฒน์, 2527)

โดยมีขั้นตอนของ Numerical Method ดังนี้

1) การเข้ารหัส (code) จากสมบัติดินและลักษณะพื้นที่ทั้ง 9 ลักษณะดังกล่าวข้างต้น (ตารางที่ 1)

2) การให้แต้ม (score) ความคล้ายคลึงกันหรือความแตกต่างกันของดิน 2 บริเวณ สามารถให้แต้มโดยหาค่าคะแนนเฉลี่ยของแต้มแต่ละคุณสมบัติที่กำหนดให้ คือ ระหว่างดินที่นำมาเปรียบเทียบ มีค่าเป็น 1 เมื่อลักษณะของดินทั้ง 2 มีรหัสเหมือนกัน และมีค่าเป็น 0 เมื่อรหัสต่างกัน กรณีรหัสเหมือนกัน แต่ถ้ามีช่วงความแตกต่าง (scale) เป็นเคลต้า (δ) แต้มที่ได้จะเป็น $1 - [\delta * 1/5]$ ผลรวมแต้มความคล้ายคลึงของสมบัติดิน 8 ประการ และชั้นความลาดเท 1 ประการ รวม 9 ประการ ในตัวอย่างดินทั้ง 2 นำมาเปรียบเทียบแล้วหาค่าเฉลี่ย แต้มที่ได้ก็จะเป็ดัชนีความคล้ายคลึง (similarity index)

3) การจัดกลุ่มดิน (cluster analysis) จัดกลุ่มความคล้ายคลึงกันหรือความแตกต่างกันของดินตามดัชนีความคล้ายคลึงกัน โดยวิธี single linkage หรือ nearest neighbor technique (Sneath and Sokal, 1973) โดยจัดกลุ่มที่มีความคล้ายคลึงกันมากที่สุดเข้าด้วยกันก่อน แล้วจัดเป็นกลุ่มใหญ่ขึ้นเรื่อย ๆ ตามค่าดัชนีความคล้ายคลึงกัน

ตารางที่ 1 รหัสการจำแนกดินออกเป็นหมวดหมู่โดยวิธี Numerical Method

1. เนื้อดินบน

Texture	Code
Coarse	A
Medium	B
Fine	C

Coarse : sand, loamy sand

Medium : sandy loam, loam, silt loam, sandy clay loam, silty clay loam, clay loam, silt

Fine : sandy clay, silty clay, clay

2. เนื้อดินล่าง

Texture	Code
Coarse	A
Medium	B
Fine	C

Coarse : sand, loamy sand

Medium : sandy loam, loam, silt loam, sandy clay loam, silty clay loam, clay loam, silt

Fine : sandy clay, silty clay, clay

3. โครงสร้างดินบน

Type	Code	Grade	Code
Granular and crumb	A	Weak	1
Subangular blocky	B	Moderate	2
Angular blocky	C	Strong	3
Single grain	D		
Massive	E		

4. สีต้นของดินล่างเมื่อขึ้น

Color	Code
Yellow (Hue 10YR, Hue 5Y, Hue 2.5Y)	A
Orange (Hue 7.5YR, Hue 5YR)	B
Red (Hue 2.5YR, Hue 10R, Hue 5R)	C

5. ค่าสี/ค่าแรงค์ของดินล่างเมื่อขึ้น

Value/Chroma	Code
VC1	A
VC2	B
VC3	C
VC4	D
VC5	E

Value

8
7
6
5
4
3
2

VC3			VC4					
VC2			VC5					
VC1								
0	1	2	3	4	5	6	7	8

Chroma

6. การปรากฏมีหรือไม่มีของจุดประ

Appearance of Mottle	Code
ไม่มีจุดประสี ภายใน 200 ซม.	A
มีจุดประสีทุกชั้นดิน ภายใน 200 ซม.	B
มีจุดประสีทุกชั้นดิน ในช่วงชั้นดินตอนบน	C
มีจุดประสีบางชั้นดิน ในช่วงชั้นดินตอนล่าง	D

7. ค่าปฏิกิริยาของดินบน

Soil reaction	Code
Below 3.5 (Ultra acid)	A
3.5 - 4.4 (Extremely Acid)	B1
4.5 - 5.0 (Very Strongly Acid)	B2
5.1 - 5.5 (Strongly Acid)	B3
5.6 - 6.0 (Moderately Acid)	C1
6.1- 6.5 (Slightly Acid)	C2
6.6 - 7.3 (Neutral)	D
7.4 - 7.8 (Slightly Alkaline)	E1
7.9 - 8.4 (Moderately Alkaline)	E2
8.5 - 9.0 (Strongly Alkaline)	F
Above 9.0 (Very Strongly Alkaline)	G

8. ค่าปฏิกิริยาของดินล่าง

Soil reaction	Code
Below 3.5 (Ultra acid)	A
3.5 - 4.4 (Extremely Acid)	B1
4.5 - 5.0 (Very Strongly Acid)	B2
5.1 - 5.5 (Strongly Acid)	B3
5.6 - 6.0 (Moderately Acid)	C1
6.1- 6.5 (Slightly Acid)	C2
6.6 - 7.3 (Neutral)	D
7.4 - 7.8 (Slightly Alkaline)	E1
7.9 - 8.4 (Moderately Alkaline)	E2
8.5 - 9.0 (Strongly Alkaline)	F
Above 9.0 (Very Strongly Alkaline)	G

9. ชั้นความลาดเท

Slope (%)	Code
0-2	A1
2-5	A2
5-12	A3
12-20	B1
20-35	B2
35-50	C
50-75	D
Above 75	E

3.3.2 การจัดจำแนกดิน

จัดหน่วยแผนที่ที่คล้ายกันเข้าเป็นดินกลุ่มเดียวกัน หลังจากนั้น นำข้อมูลดินที่ได้จากการเจาะสำรวจแต่ละหลุมดินในภาคสนาม มาทำการจำแนกดินตามระบบอนุกรมวิธานดิน (Soil Survey Staff, 2003) (ตารางที่ 2) ในการศึกษาครั้งนี้ทำการจำแนกดินถึงระดับวงศ์ดิน โดยจะทำการจำแนกดินในชั้น อันดับ อันดับย่อย กลุ่มใหญ่ กลุ่มย่อย และวงศ์ เปรียบเทียบกับดินที่เคยมีการสำรวจและศึกษาดินโดยละเอียดมาก่อน เช่น สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน (2548) ธนัญช์ (2547) นิวัตติ (2546) ถวิล (2545) นิวัตติ (2532) Pinthong *et al.* (2001) Soontorn *et al.* (1999) เป็นต้น

การจำแนกดิน (Soil Classification) ตามระบบอนุกรมวิธานดิน (Soil Taxonomy 2003) การจำแนกดิน ยึดถือตามระบบการจำแนกดินแบบใหม่ของอเมริกา ระบบนี้เป็นระบบแบบธรรมชาติ (natural system) โดยยึดถือเอาลักษณะและคุณสมบัติของดินที่ปรากฏอยู่ในปัจจุบัน เป็นผลสืบเนื่องมาจากการวิวัฒนาการของดิน เนื่องจากอิทธิพลปัจจัยที่ควบคุมการเกิดดิน ได้แก่ ภูมิอากาศ วัตถุดิบกำเนิดดิน เวลา พืชพรรณ และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ และสภาพพื้นที่ ดังตารางที่ 2

หน่วยแผนที่ (map units) ที่ได้แสดงไว้บนแผนที่ มี 3 ประเภท คือ

1) หน่วยเดี่ยว (consociations)

เป็นหน่วยแผนที่ที่ประกอบด้วยหน่วยจำแนกดินเดี่ยว (single soil taxon) หรือหน่วยพื้นที่เบ็ดเตล็ด (miscellaneous areas) เป็นส่วนใหญ่โดยอย่างน้อยที่สุดจะต้องมีปริมาณเนื้อที่มากกว่าครึ่งหนึ่งของพื้นที่ปรากฏอยู่บนแผนที่ในแต่ละขอบเขต หน่วยปะปน (inclusions) ที่เหลือจะเป็นดินที่

ตารางที่ 2 ลักษณะที่ใช้ในการจำแนกดินตามระบบอนุกรมวิธานดิน

การจำแนกดินระบบอนุกรมวิธานดิน	ลักษณะที่ใช้ในการจำแนก
ขั้นสูง (higher categories)	
อันดับ (order)	ลักษณะเด่นของดิน, การกำเนิด
อันดับย่อย (suborder)	ความชื้น, สภาพภูมิอากาศ, อิทธิพลของพืชพรรณ
กลุ่มใหญ่ (great group)	ความชัดเจนของชั้นดินวินิจฉัย
กลุ่มย่อย (subgroup)	ลักษณะเด่นของกลุ่มดิน
ขั้นต่ำ (lower categories)	
วงศ์ (family)	ชั้นอนุภาคดิน, เรืองค์ประกอบ, ความเป็นกรดเป็นด่าง, อุณหภูมิดินและความลึก
ชุดดิน (series)	ลักษณะเด่นทางสัณฐานวิทยา, การเรียงตัวของชั้นดิน

มีลักษณะคล้ายคลึงกันและมีศักยภาพในการใช้ประโยชน์เท่าเทียมกับหน่วยดินหลัก หรือ เรียกว่า ดินคล้ายคลึงกันหรือเหมือนกัน (similar soils) ในกรณีที่ได้รวมเอาดินที่ไม่คล้ายคลึงกันหรือไม่เหมือนกัน (dissimilar soils) มาไว้ในหน่วยแผนที่ดังกล่าว ถ้าลักษณะที่แตกต่างกันนั้นเป็นข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์ที่ดินจะต้องมีพื้นที่รวมกันไม่เกินร้อยละ 15 ของพื้นที่หน่วยดิน หรือถ้าลักษณะที่แตกต่างกันนั้น ไม่เป็นข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์ที่ดินจะต้องมีพื้นที่รวมไม่เกินร้อยละ 25 ของพื้นที่หน่วยดิน แต่ปกติแล้วอาจยอมให้มีรวมดินที่ไม่เหมือนกันและมีข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์ที่ดินไว้ในหน่วยเดียว ถ้าดินนั้น ๆ มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนมากในด้านศักยภาพการใช้ประโยชน์ดินกับหน่วยดิน ดินแต่ละชนิดที่แตกต่างกันนั้นเมื่อรวมกันไว้จะต้องมีเนื้อที่ไม่เกินร้อยละ 10 ของพื้นที่หน่วยดิน

2) หน่วยเชิงซ้อน (complexes)

เป็นหน่วยแผนที่ที่ภายในขอบเขตนั้นๆ มีดินตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป หรือดินกับพื้นที่เบ็ดเตล็ด (miscellaneous areas) เช่นเดียวกับหน่วยสัมพันธ์ แม้ว่ามาตราส่วนของแผนที่จะใหญ่ขึ้น (1 : 24,000 หรือมาตราส่วนใหญ่กว่า) ก็ยังไม่สามารถแยกขอบเขตของดินหรือพื้นที่เบ็ดเตล็ดเหล่านั้นออกจากกันได้ อาจเนื่องมาจากความซับซ้อนของพื้นที่ การให้ชื่อหน่วยแผนที่จะใช้ชื่อของดินหรือพื้นที่เบ็ดเตล็ดทั้งหมดที่พบ เป็นชื่อของหน่วยแผนที่ โดยดินหรือพื้นที่เบ็ดเตล็ด ที่มีเนื้อที่มากจะเขียนนำหน้าและเรียงกันไปตามลำดับ หากเขียนเป็นสัญลักษณ์จะใช้เครื่องหมาย “-” คั่น และต้องแสดงสัดส่วนของดิน

หรือพื้นที่เบ็ดเตล็ด ที่พบด้วย เช่น A-B ในสัดส่วน 60- 40 หรือ 70 – 30 หรือ A – B – C ในสัดส่วน 40 – 30 – 30 เป็นต้น

3) ประเภทดิน (soil phases)

เป็นลักษณะและสมบัติของดินหรือสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์ที่ดิน และการจัดการดิน จะใช้ประกอบเพิ่มเติมจากหน่วยจำแนกดินระดับต่างๆ ที่ใช้เป็นชื่อหน่วยแผนที่ดิน เพื่อแสดงรายละเอียด และให้มีความหมายมากขึ้นกว่าหน่วยจำแนกดิน โดยเฉพาะการสำรวจดินระดับค่อนข้างละเอียดถึงละเอียดมาก เพื่อการวางแผนในระดับโครงการระดับไร่นา จนถึงการศึกษาวิจัยหน่วยแผนที่ดินและข้อมูล จำเป็นต้องมีรายละเอียดมากพอที่จะสามารถบ่งบอกถึงสภาพปัญหาของดินในพื้นที่และแนวทางการจัดการดินที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ ซึ่งจะใช้ประเภทดินมากประเภทขึ้นตามลำดับ

ประเภทดินที่อาจนำมาใช้อยู่หลายประเภท แต่การจะเลือกใช้ประเภทดินใดบ้างประกอบในการตั้งชื่อหน่วยแผนที่ดินขึ้นอยู่กับนักสำรวจดินที่ปฏิบัติงานในสนาม หากพิจารณาว่าลักษณะและสมบัติของดินหรือสภาพแวดล้อมใดมีผลต่อการใช้ประโยชน์และการจัดการดิน ก็สามารถเพิ่มเติมเข้าไปได้ ในที่นี้จะอธิบาย เฉพาะประเภทดินเท่าที่พบและคาดว่าจะพบในประเทศไทย ได้แก่

- ดินตอนบน (surface layer)
- ชิ้นส่วนหยาบ (coarse fragments)
- ความลาดชัน (slopes)
- ความลึกของดิน (soil depth)
- หินพื้น โฟล์ (rockiness)
- ชั้นดินตอนล่าง (substratum)
- สภาพพื้นที่หรือสภาพภูมิสัณฐาน (landform)
- ประเภทดินอื่น ๆ (other soil phases)

3.3.3 เปรียบเทียบความคล้ายคลึงหรือความแตกต่างของดินระหว่างลุ่มน้ำแม่ศึกและลุ่มน้ำแม่คงคา นำข้อมูลดินและผลการจำแนกดินทั้งลุ่มน้ำแม่ศึกและลุ่มน้ำแม่คงคา มาวิเคราะห์และเปรียบเทียบความคล้ายคลึงหรือความแตกต่างกันของดินระหว่าง 2 ลุ่มน้ำ