บทที่ 4

ผลการศึกษา

4.1 ข้อมูลภูมิสารสนเทศดิน

โครงสร้างฐานข้อมูลสมบัติดินได้จากการสร้างแผนภาพ UML (รูปที่ 4.1) ผ่านโปรแกรม Microsoft Visio 2003 ฐานข้อมูลดินที่เป็นตารางอรรถาธิบาย ประกอบไปด้วยตารางสมบัติดิน และกำอธิบายดังนี้

 - คำอธิบายชุคดิน (SoilSeries) เป็นตารางที่เชื่อมโยงโดยตรงกับข้อมูลเชิงพื้นที่ชุคดิน ตารางนี้เป็นตารางอธิบายสัญลักษณ์ชุคดิน ประกอบไปด้วย ชื่อชุคดินภาษาไทยและภาษาอังกฤษ รูปหน้าตัดดิน และกลุ่มชุดดินที่สัมพันธ์กับชุคดิน

- องก์ประกอบชุคคิน (SoilComponent) เป็นตารางสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงเป็นอันดับต่อมา สำหรับแยกชุคคินออกเป็นชุคคินเดี่ยว ในกรณีที่เป็นชุคคินสัมพันธ์ชุคคินจะถูกแบ่งออกเป็นชุคคิน หลักและชุคคินรอง โคยมีค่าสัคส่วนของชุคคินประกอบเป็น 60:40 ชุคคินเดี่ยวที่ถูกแยกออกจะถูก นำไปใช้ในการเชื่อมโยงกับตารางสมบัติคินอื่นต่อไป

- สมบัติชุดคินตัวแทน (RepresentativePedon) ประกอบไปด้วยสมบัติหน้าตัดหลุมดินที่ ใช้เป็นตัวแทนชุดดินนั้น เช่น ตำแหน่งหลุมดิน สถานที่เก็บตัวอย่าง ความลาดชัน การระบายน้ำ ผู้สำรวจ และวันที่ทำการสำรวจ เป็นต้น

- อนุกรมวิชานดิน (SeriesTaxonomy2003) ประกอบไปด้วยชั้นการจำแนก อันดับดิน
 อันดับย่อย กลุ่มดินใหญ่ กลุ่มดินย่อย วงศ์ดิน และชุดดิน

- *กำอธิบายชั้นคิน (SeriesLayerDescription)* เป็นตารางอธิบายชั้นคินในภากสนามที่ได้ จากการขุดหน้าตัดคินเพื่อศึกษาลักษณะแต่ละชั้นคินของหลุมตัวอย่างนั้น ประกอบไปด้วย ชื่อชั้น ดิน ความลึกของชั้นดิน กำอธิบายลักษณะดิน



รูปที่ 4.1 แสดงแผนภาพ UML โครงสร้างฐานข้อมูลดิน

-สมบัติทางเคมีชุดคิน เป็นตารางรายละเอียดของผลการวิเคราะห์ด้านเคมีจาก ห้องปฏิบัติการ โดยแยกออกเป็นตารางสมบัติเคมีของชุดดินแต่ละชั้นดิน (SeriesChemicalProperties) และตารางสมบัติเคมีของชุดดินชั้นดินบน และชั้นดินล่าง (SeriesChemicalProperties_Composite)

-สมบัติทางฟิสิกส์ชุคคิน เป็นตารางรายละเอียดของผลการวิเคราะห์ด้านฟิสิกส์จาก ห้องปฏิบัติการ เช่น เปอร์เซ็นต์เนื้อดิน โดยแยกออกเป็น ตารางสมบัติฟิสิกส์ของชุคคินแต่ละชั้นคิน (SeriesPhysicalProperties) และตารางสมบัติฟิสิกส์ของชุดดินชั้นดินบนและชั้นดินล่าง (SeriesPhysicalProperties_Composite)

 - สมบัติด้านอุทกวิทยา เป็นตารางแสดงสมบัติด้านอุทกวิทยาของดิน ซึ่งข้อมูลที่บรรจุใน ตารางนี้ได้มาจากการคำนวณโดยใช้สมการ PTF แยกออกเป็นตารางสมบัติอุทกวิทยาแต่ละชั้นดิน (SeriesHydrologicProperties) และสมบัติอุทกวิทยาชั้นดินบนและชั้นดินล่าง (SeriesHydrologicProperties_Composite)

รายละเอียดตารางสมบัติชุดดินแต่ละตารางสามารถดูเพิ่มเติมได้จาก Metadata ใน ภากผนวก ก ส่วนกำอธิบายตารางสมบัติดินดูเพิ่มเติมจากภากผนวก ง สำหรับความสัมพันธ์ของ สมบัติดินแต่ละตารางถูกเชื่อมด้วยความสัมพันธ์แบบ 1:1 (one to one) และ 1:M (one to many) โดยเรียงลำดับความสัมพันธ์จากข้อมูลเชิงพื้นที่ดินตามรูปที่ 4.1 กล่าวคือ SoilSeries.shp มีความสัมพันธ์แบบ 1:1 กับ SoilSeries และ Soilseries มีความสัมพันธ์แบบ 1:1 กับ Component ซึ่งตารางนี้มีความสัมพันธ์แบบ 1:1 กับตาราง SeriesLayerDescription, SeriesTaxonomy2003, และ RepresentativePedon แต่มีความสัมพันธ์แบบ 1: M กับตาราง SeriesChemicalProperties_Composite, SeriesPhysicalProperties_Composite และ SeriesHydrologicProperties_Composite

เมื่อจัดทำแผนภาพ UML เสร็จแล้วทำการแปลงแผนภาพที่แสดงชั้นของวัตถุ (Class Diagram) ใน UML ให้เป็นโครงสร้าง (Schema) ของฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ ผ่านโปรแกรม ArcCatalog โดยอาศัยเครื่องมือ Schema Wizard ผลลัพธ์ที่ได้คือฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศดิน แสดงดังรูปที่ 4.2 หลังจากนั้นนำเข้าข้อมูลสมบัติดินที่อยู่ในรูปไฟล์ฐานข้อมูล Microsoft Access (mdb) สู่ฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศดินที่สร้างมาจากแผนภาพ UML เพื่อให้ฐานข้อมูลภูมิ สารสนเทศดินสมบูรณ์สำหรับนำไปใช้ในการสืบค้นต่อไป

âðânŝuหาวิทยาลัยเชีย∂ไหม Copyright © by Chiang Mai University All rights reserved





4.2 ผลการทดสอบวิธีการจัดเตรียมข้อมูลเชิงพื้นที่

4.2.1 ขนาดของแผนที่ผลลัพธ์

ขนาดของแผนที่ผลลัพธ์หน้าจอส่วนใหญ่จะกำหนดให้มีขนาดย่อและขยายได้ตามความ ละเอียดของหน้าจอผู้ใช้ ยิ่งผู้ใช้ปรับความละเอียดของหน้าจอมาก หรือแสดงผลบนหน้าจอขนาด ใหญ่ แผนที่ผลลัพธ์จะยิ่งมีขนาดใหญ่ตามไปด้วย ส่งผลให้การแสดงแผนที่ผลลัพธ์ใช้ระยะเวลาใน การแสดงแผนที่นานตามขนาดของแผนที่ไปด้วย การกำหนดขนาดของแผนที่ผลลัพธ์ที่แน่นอนจึง ช่วยให้การแสดงแผนที่มีความเหมาะสมกับความต้องการ การศึกษาครั้งนี้ได้ทดสอบบนหน้าจอ ขนาด 14 นิ้ว โดยทำการปรับค่าความละเอียดเป็น 800 x 600 pixels และ 1024 x 768 pixels และ กำหนดขนาดแผนที่ผลลัพธ์เป็น 800 x 800 pixels 400 x 400 pixels และ 200 x 200 pixels เพื่อให้การแสดงขนาดแผนที่ผลลัพธ์บนหน้าจอขนาดต่างกัน (รูปที่ 4.3) ตารางที่ 4.1 แสดง ระยะเวลาที่ใช้ในการแสดงแผนที่ผลลัพธ์ที่มีขนาดต่างๆ กัน บนหน้าจอที่มีความละเอียด 1024 x 768 pixels และทดสอบอีกครั้งกับหน้าจอที่มีความละเอียด 800 x 600 Pixels ผลแสดงดังตาราง ที่ 4.2

ห	น้ำจอบนาด 1024 x 768 pix	els
300 x 800 pixels	400 x 400 pixels	200 x 200 pixels
	หน้าจอบนาด 800 x 600 pi	xels

ร**ูปที่ 4.3** ขนาดของแผนที่ผลลัพธ์แสดงบนหน้าจอที่กำหนดรายละเอียดขนาด 1024 x 768 pixels และ 800 x 800 pixels

ตารางที่ 4.1 ระยะเวลาที่ใช้ในการแสดงข้อมูลแผนที่ขนาด 16 MB เมื่อกำหนดพื้นที่แสดงผลลัพธ์ ให้มีขนาดต่างกัน โดยใช้ความละเอียดจอภาพขนาด 1024 x 768 pixels

ขนาดของแผนที่ผลลัพธ์ (pixels)	800 x 800	400 x 400	200 x 200
เวลาในการประมวลทั้งหมด (วินาที)	3.656	3.578	3.180
เวลาในการแสดงผลหน้าจอภาพ (วินาที)	0.063	0.031	0.016

ตารางที่ 4.2 ระยะเวลาที่ใช้ในการแสดงข้อมูลแผนที่ขนาด 16 MB เมื่อกำหนดพื้นที่แสดงผลลัพธ์ ให้มีขนาดต่างกัน โดยใช้ความละเอียดจอภาพขนาด 800 x 600 pixels

ขนาคของแผนที่ผลลัพธ์ (Pixels)	800 x 800	400 x 400	200 x 200
เวลาในการประมวลทั้งหมด (วินาที)	3.641	3.641	3.219
เวลาในการแสดงผลหน้าจอภาพ (วินาที)	0.031	0.031	0.001

ผลการทคสอบจากตารางที่ 4.1 และ 4.2 ชี้ให้เห็นว่า การแสคงแผนที่จะใช้เวลาน้อยลงเมื่อ ขนาดของแผนที่ผลลัพธ์มีขนาดเล็กเมื่อเทียบที่ความละเอียดของจอภาพขนาดเท่ากัน หากขนาดของ แผนที่ผลลัพธ์เท่ากัน จอภาพที่มีความละเอียดน้อยกว่าจะใช้เวลาในการแสดงผลนานกว่าจอภาพที่มี ความละเอียดมากกว่าเล็กน้อย เนื่องจากแผนที่ผลลัพธ์มีขนาดใหญ่กว่า สำหรับการกำหนดขนาดแผนที่ผลลัพธ์ให้มีขนาดใหญ่เกินกว่าขนาดของหน้าจอ ดังผลการ ทดสอบในตารางที่ 4.2 ซึ่งกำหนดขนาดแผนที่เป็น 800 x 800 pixels ทดสอบบนจอภาพที่มีความ ละเอียดขนาด 800 x 600 pixels แม้ว่าระยะเวลาในการแสดงผล จะเท่ากับแผนที่ขนาด 400 x 400 pixels แต่ขนาดของแผนที่ที่ใหญ่เกินกว่าหน้าจอแสดงผลจะทำให้ส่วนเครื่องมือ และส่วนอื่นๆ ที่ สนับสนุนหน้าต่างแผนที่ขาดหายจากจอภาพไป จำเป็นด้องเลื่อนจอภาพเพื่อให้สามารถแสดงส่วน สนับสนุนอื่นๆ ได้ ทำให้ไม่สะดวกในการใช้งานเว็บไซต์นั้น ในทางตรงกันข้าม การกำหนดขนาด แผนที่ผลลัพธ์ให้มีขนาดเล็กเกินไปแม้จะส่งผลให้การแสดงผลเร็วขึ้น แต่จะทำให้การแสดง รายละเอียดของแผนที่ผลลัพธ์ไม่ชัดเจน ไม่เหมาะแก่การสืบค้นและดูรายละเอียดข้อมูลแผนที่เมื่อ ถูกแสดงในมาตราส่วนเล็ก ดังนั้นในการกำหนดขนากรอบหน้าต่างแสดงแผนที่ (MapFrame) หรือการกำหนดขนาดผ่านไฟล์ AXL ผู้พัฒนากวรที่จะกำหนดขนาดแผนที่ให้คงที่และเหมาะสม ไม่เปลี่ยนไปตามขนาดของจอภาพของผู้ใช้ และกวรมีคำแนะนำการตั้งขนาดหน้าจอที่เหมาะสม สำหรับเรียกใช้งานเว็บไซต์ ซึ่งจะทำให้การประมวลผลของเครื่องผู้ใช้บริการเร็วขึ้น และมี ประสิทธิภาพ

4.2.2 ชนิดของไฟล์แผนที่ผลลัพธ์

การเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการแสดงแผนที่เมื่อชนิดไฟล์ของแผนที่ต่างกัน โดยได้ ทดสอบกับแผนที่ที่มีมาตราส่วนกรอบกลุมพื้นที่ศึกษา (จ.เชียงใหม่ จ.เชียงราย และจ.ลำพูน) โดย ใช้ข้อมูลประเภท Raster และประเภท Feature ผลลัพธ์แสดงดังตารางที่ 4.3 และ 4.4 ตามลำดับ

ผลการทดสอบในตารางที่ 4.3 แสดงให้เห็นว่าในพื้นที่เป้าหมายขนาดเดียวกัน ไฟล์ชนิด PNG 24-bit จะมีขนาดใหญ่ที่สุดและมีขนาดใหญ่กว่าไฟล์ชนิด JPG ประมาณ 3 เท่าและเวลาใน การแสดงผลทั้งหมดก็ช้ากว่าถึง 3 เท่า จึงสนับสนุนทฤษฏิที่ว่าการแสดงแผนที่แบบเป็นรูปภาพ เช่น ภาพถ่ายทางอากาศ หรือภาพถ่ายดาวเทียม หากเลือกแสดงในรูปแบบ JPG จะมีประสิทธิภาพ มากกว่า (Bricker et al., 2002)

อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าไฟล์ชนิด JPG จะสนับสนุนให้การประมวลและแสดงผลแผนที่ ประเภท Raster ได้มีประสิทธิภาพกว่า และไฟล์ชนิด PNG จะส่งผลให้การประมวลผลแฟ้มข้อมูล ประเภท Feature ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าดังผลการทดสอบในตารางที่ 4.4 แต่ระบบ เรียกใช้แผนที่บนอินเตอร์เนตส่วนใหญ่จะมีข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งประเภท Raster และ Feature เครื่องมือสำหรับสร้างแผนที่ไม่สามารถแยกแยะข้อมูลแต่ละชนิดออกจากกันเพื่อให้แสดงผลแผนที่ ผลลัพธ์ที่ต่างกันได้ จึงต้องเลือกประเภทไฟล์แผนที่ผลลัพธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง ดั้งนั้นผู้พัฒนากวร เลือกแสดงแผนที่แบบ JPG เนื่องจากมีขนาดแผนที่ไม่ใหญ่มาก ระยะเวลาในการแสดงผลไม่มี กวามแตกต่างระหว่างแผนที่ทั้ง 2 ประเภทมากนัก

ตารางที่ 4.3 ผลการเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการแสดงแผนที่ประเภท Raster เมื่อพื้นที่ ทดสอบมีขนาดเดียวกัน (1.4 ล้านไร่) แต่ชนิดของไฟล์ผลลัพธ์ต่างกัน

	์ ขนาด	ระยะเวลา	ระยะเวลา	ระยะเวลา	ระยะเวลา	ระยะเวลา
ซนตของ ¹ าเร	ข้อมูลภาพ	การค้นหา	ค้นคืน	รวมในการ	แสดง	รวมในการ
ເພດ	-	ข้อมูล	ข้อมูล	ประมวลผล	ผลลัพธ์	ใช้ บริการ
маамр	(KB)	(วินาที)	(วินาที)	(วินาที)	(วินาที)	(วินาที)
JPG	24	0.00	0.344	0.344	0.031	0.391
PNG 24-Bit	63	0.00	0.735	0.735	0.297	1.047
PNG 8-Bit	35	0.00	0.172	0.172	0.359	- 0.547

ตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการแสดงแผนที่ประเภท Feature เมื่อพื้นที่ ทคสอบมีขนาคเดียวกัน (1.4 ล้านไร่) แต่ชนิดของไฟล์ผลลัพธ์ต่างกัน

สบิลแลง	ขนาด	ระยะเวลา	ระยะเวลา	ระยะเวลา	ระยะเวลา	ระยะเวลา
ขนตบยง ใงเร	ข้อมูลภาพ	การค้นหา	ค้นคืน	รวมในการ	แสดง	รวมในการ
เพล	G'A	ข้อมูล	ข้อมูล	ประมวลผล	ผลลัพธ์	ใช้ บริการ
маамр	(KB)	(วินาที)	(วินาที)	(วินาที)	(วินาที)	(วินาที)
JPG	25	0.016	3.422	3.438	0.031	3.500
PNG 24-Bit	10	0.000	2.547	2.563	0.109	2.672
PNG 8-Bit	8	0.000	2.515	2.515	0.063	2.594

4.2.3 ชนิดของข้อมูล

ข้อมูลเชิงพื้นที่ประเภท Feature ส่วนใหญ่ที่ใช้สำหรับการแสดงแผนที่ผ่านเครือข่ายจะอยู่ ในรูปแบบของ Shapefile แต่ผู้พัฒนาอาจสร้าง Geodatabase ที่อยู่ในรูปแบบของการเรียกผ่าน ArcSDE ไว้สำหรับบรรจุข้อมูลเชิงพื้นที่ประเภท Feature และ Raster เพื่อความสะควกในการ เชื่อมความสัมพันธ์กับตารางอรรถาธิบาย แต่การสร้างข้อมูลแผนที่ประเภท Feature เก็บไว้ใน ArcSDE จะทำให้ระยะเวลาในการแสดงผลช้าลงไปอีกเล็กน้อย ดังแสดงการเปรียบเทียบ ระยะเวลาที่ใช้ในการแสดงแผนที่เมื่อเก็บข้อมูลไว้ในรูปแบบ Shapefile และ ArcSDE ในตารางที่ 4.5

0	ระยะเวลา	ระยะเวลา	ระยะเวลารวมใน	ระยะเวลา	ระยะเวลารวม
ชนิดการจัดเก็บ	การค้นหา	ค้นคืน	การประมวลผล	แสดง	ในการใช้
ข้อมูล	ข้อมูล	ข้อมูล	7	ผลลัพธ์	บริการ
	(วินาที)	(วินาที)	(วินาที)	(วินาที)	(วินาที)
ArcSDE	0.047	3.870	3.940	0.015	3.970
Shapefile	0.016	3.110	3.120	0.015	3.200

ตารางที่ 4.5 ผลการเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการแสดงผลแผนที่เมื่อชนิดของข้อมูลต่างกัน

จากตารางที่ 4.5 จะเห็นว่าระยะเวลาในการค้นหาข้อมูล (Data search time) ของ ArcSDE จะนานกว่าเล็กน้อย เนื่องจากต้องเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลก่อน ซึ่งในการทดสอบได้ ทดสอบกับฐานข้อมูล ArcSDE ที่อยู่บน Server เดียวกันกับ ArcIMS แต่หาก ArcSDE อยู่บน Server คนละเครื่องกับ ArcIMS อาจส่งผลทำให้ระยะเวลาในการแสดงผลช้าลงไปอีก ดังนั้นเวลา การค้นหาข้อข้อมูลแผนที่ซึ่งอยู่ในรูปแบบ Shapefile จะสั้นกว่า เนื่องจากสามารถนำข้อมูลจาก Server มาใช้ได้เลยโดยไม่ต้องทำการเชื่อมต่อกับเครื่องแม่ข่ายอีก

สำหรับข้อมูลเชิงพื้นที่ประเภท Raster ถึงแม้ว่าจะสามารถนำเข้าข้อมูลภาพได้หลาย ประเภท แต่การเก็บข้อมูลภาพไว้ใน ArcSDE จะมีประสิทธิภาพมากที่สุด เนื่องจากใช้ข้อคีของ โครงสร้างแบบปีรามิด เพื่อช่วยลดระยะเวลาในการแสดงข้อมูล ทำให้เวลาสำหรับการเรียกแสดง แผนที่รวดเร็วกว่าข้อมูลประเภทอื่นๆ อย่างไรก็ตาม ข้อมูลที่ต้องการทำงานผ่าน ArcSDE ทุก แฟ้มข้อมูลจะต้องเปลี่ยนโครงสร้างเป็นแบบปีรามิดไว้อย่างถาวร ตารางที่ 4.6 แสดงการ เปรียบเทียบความแตกต่างของระยะเวลาในการแสดงแผนที่ของข้อมูลภาพที่มีและไม่มีโครงสร้าง แบบปีรามิด

หากผู้พัฒนามีการจัดการรูปแบบของการเก็บข้อมูลให้เหมาะสมสำหรับข้อมูลแต่ละ ประเภท จะส่งผลให้เวลาที่ใช้ในการแสดงแผนที่ลดลง เห็นได้จากผลในตารางที่ 4.5 และตารางที่ 4.6 ดังนั้นการเก็บข้อมูลประเภท Feature ในรูปแบบ Shapefile มีความเหมาะสมมากที่สุด และ เช่นเดียวกับการเก็บข้อมูลประเภท Raster ในรูปแบบ ArcSDE พร้อมกับสร้างปีรามิด มีความ เหมาะสมมากที่สุด

ตารางที่ 4.6	ผลการเปรียบเทียบเวลาในการแสดง	แผนที่ของข้อมูล	เภาพที่มีและไม่มีก	ารจัดเก็บ
	โครงสร้างแบบ ปีรามิด			

	ระยะเวลา	ระยะเวลา	ระยะเวลา	<u> </u>	<u></u>
2	การค้นหา	ค้นคืน	รวมในการ	แสดง	รวมในการ
ปอ มูลปาพ	ข้อมูล	ข้อมูล	ประมวลผล	ผลลัพธ์	ใช้ บริการ
and and	(วินาที)	(วินาที)	(วินาที)	(วินาที)	(วินาที)
มีโครงสร้างเป็นแบบปีรามิด	0.000	0.313	0.422	0.031	0.906
ไม่มีโครงสร้างเป็นแบบปีรามิด	0.000	16.203	16.516	0.140	16.718

4.2.4 การจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่

4.2.4.1 การจัดการข้อมูลแบบ Feature

การแสดงแผนที่บนอินเตอร์เนต มาตราส่วนของแผนที่ขณะแสดงบนหน้าจอมีส่วนสำคัญ กับระยะเวลาในการแสดงแผนที่ เนื่องจากหากข้อมูลแผนที่มีรายละเอียดมากเกินกว่าที่จะแสดงเป็น แผนที่ในมาตราส่วนใหญ่ ทำให้เสียเวลาในการแสดงผลข้อมูลรายละเอียดที่มากเกินความจำเป็น ดังนั้นจึงกำหนดให้มาตราส่วนแผนที่ของชั้นข้อมูลการใช้ที่ดินเป็น 1: 50,000 1: 100,000 และ 1: 250,000 และยุบรวมการใช้ที่ดินเป็นกลุ่มการใช้ที่ดิน และกลุ่มการใช้ที่ดินหลัก ตามการจำแนกการ ใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน (กรมพัฒนาที่ดิน,2545) อย่างไรก็ตามการยุบรวมการใช้ ที่ดินเป็นกลุ่มการใช้ที่ดิน และการใช้ที่ดินเป็นกลุ่มการใช้ที่ดินหลัก จะสูญเสียพื้นที่หลังจากการยุบ รวมไปเล็กน้อยสำหรับชนิดการใช้ที่ดินที่มีพื้นที่กว้าง แต่พื้นที่การใช้ที่ดินที่มีพื้นที่ขนาดเล็ก เช่น ขอบเขตหมู่บ้าน จะสูญเสียพื้นที่โดยการถูกขุบรวมเป็นพื้นที่ข้างเกียงไป ดังแสดงการเปรียบเทียบ พื้นที่จากการขุบรวมพื้นที่จากการใช้ที่ดินเป็นกลุ่มการใช้ที่ดิน และกลุ่มการใช้ที่ดินหลักในตารางที่ 4.7 และ 4.8 ตามลำดับ

Copyright © by Chiang Mai University All rights reserved

	พื้นที่ร	้วม (ไร่)	ความแตกต่า	เงของพื้นที่
ชนิดการใช้ที่ดิน	การใช้ที่ดิน (≥ 62.5ไร่)	กลุ่มการใช้ที่ดิน (≥250 ไร่)	ηż.	້ຳອຍຄະ
ป่าไม่ผลัดใบ	4,132,635.00	4,130,096.79	2,538.21	0.06
ป่าผลัดใบ	11,434,276.00	11,390,529.15	43,746.85	0.38
สวนป่า	927,390.00	906,945.48	20,444.52	2.20
นาข้าว	2,650,984.00	2,552,539.67	98,444.33	3.71
ทุ่งหญ้าและไม้ละเมาะ	205,388.00	196,715.48	8,672.52	4.22
พืชไร่	894,607.00	847,165.90	47,441.10	5.30
ไม้ผล	1,312,985.00	1,197,798.28	115,186.72	8.77
อื่นๆ	3,510.00	3,183.90	326.10	9.29
ไร่หมุนเวียน	1,282,474.00	1,158,540.64	123,933.36	9.66
พื้นที่ลุ่ม	52,801.00	45,934.80	6,866.20	13.00
เหมืองแร่ บ่องุด	15,615.00	13,582.48	2,032.52	13.02
พืชสวน	23,994.00	20,470.02	3,523.98	14.69
ตัวเมืองและย่านการค้	n 510,398.00	397,538.30	112,859.70	22.11
สถานที่ราชการ และ สถาบันต่างๆ	16,569.00	12,786.53	3,782.47	22.83
พื้นที่น้ำ	222,902.00	156,714.70	66,187.30	29.69
ไม้ยืนต้น	6,231.00	4,435.40	1,795.60	28.82
ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์และ โรงเรือน	1,920.00	1,297.03	622.97	32.45
แหล่งชุมชนอื่นๆ	8,477.00	4,986.73	3,490.27	VerS 41.17
หมู่บ้าน	143,193.00	25,136.64	118,056.36	82.45
ย่านอุตสาหกรรม	347.00	<u> </u>		vçu
สถานีคมนาคม	46.00	-	-	-

ตารางที่ 4.7 ผลการเปรียบเทียบพื้นที่จากการยุบรวมการใช้ที่ดินเป็นกลุ่มการใช้ที่ดิน

	พื้น	เที่รวม (ไร่)	ความแตกต่างของพื้นที่		
ชนิดการใช้ที่ดิน	การใช้ที่ดิน	กลุ่มการใช้ที่ดินหลัก		بوار مربق برم	
	(≥62.5ไร่)	(≥1562.5 ไร่)	13	เบอรเซนต	
พื้นที่เกษตร	6,173,619.00	5,584,621.29	588,997.71	9.54	
พื้นที่ป่า	16,494,301.00	16,323,073.58	171,227.42	1.04	
พื้นที่อื่นๆ	277,314.00	188,440.99	88,873.01	32.05	
พื้นที่ชุมชน	679,030.00	295,646.60	383,383.40	56.46	
พื้นที่น้ำ	222,902.00	116,060.23	106,841.77	47.93	

ตารางที่ 4.8 ผลการเปรียบเทียบพื้นที่จากการยุบรวมการใช้ที่ดินเป็นกลุ่มการใช้ที่ดินหลัก

ดังนั้นการขุบรวมแผนที่การใช้ที่ดินเป็นกลุ่มการใช้ที่ดินและกลุ่มการใช้ที่ดินหลักไม่มีผล ในการขุบรวมมากนัก การแก้ไขข้อมูลแผนที่ให้มีรายละเอียดของข้อมูลสัมพันธ์กับมาตราส่วนที่ แสดงหน้าจอจึงเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้เวลาที่ใช้แสดงแผนที่เร็วขึ้น ตารางที่ 4.9 แสดงระยะเวลา ที่ใช้ในการแสดงแผนที่ทั้งหมดเมื่อกำหนดให้มาตราส่วนแผนที่เป็น 1: 50,000 1: 100,000 และ 1: 250,000 และขุบรวมการใช้ที่ดินเป็นกลุ่มการใช้ที่ดิน และกลุ่มการใช้ที่ดินหลัก

ตารางที่ 4.9 ระยะเวลาในการแสดงแผนที่ จากการกำหนดขนาดพื้นที่ที่เล็กที่สุดในแผนที่ให้มี ความสัมพันธ์กับมาตราส่วนของแผนที่

มาตราส่วน แผนที่	การใช้ที่ดิน	พื้นที่ที่เล็กที่สุดที่ วาคลงแผนที่ได้	ຈຳນວນ Polygons	ระยะเวลารวมใน การใช้ บริการ (วินาที)
1:50,000	การใช้ที่ดิน	62.5 ไร่	15,919	29.141
1:100,000	กลุ่มการใช้ที่ดิน	250 lj	3,378	16.329
1:250,000	กลุ่มการใช้ที่ดินหลัก	1562.5 ไร่	636	7.157
ovright	by C	ntang M	ai Un	Iversity

ผลการทดสอบในตารางที่ 4.9 แสดงให้เห็นว่าเมื่อมีการยุบรวมการใช้ที่ดินให้มีขนาดตาม มาตราส่วนแผนที่แล้ว ระยะเวลาที่ใช้ในการแสดงผลจะน้อยลง เมื่อเทียบในมาตราส่วนเดียวกัน ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ จึงได้มีการปรับการใช้ที่ดินออกเป็น 3 กลุ่มคือกลุ่มการใช้ที่ดินหลัก กลุ่ม การใช้ที่ดิน และการใช้ที่ดิน สำหรับชั้นข้อมูลแผนที่การใช้ที่ดินในการศึกษาครั้งนี้ ได้กำหนดให้ แสดงผลข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินตามมาตราส่วนที่แตกต่างกันแบบอัตโนมัติเมื่อมีการเรียก แสดงแผนที่ กล่าวกือ เมื่อเมื่อผู้ใช้บริการเลือกแสดงขอบเขตพื้นที่ขนาดใหญ่บนจอภาพจนแผนที่มี มาตราส่วนมากกว่า 1:250,000 ระบบจะเลือกแสดงแผนที่ในระดับกลุ่มการใช้ที่ดินหลัก แต่ถ้า ผู้ใช้บริการขยายส่วนที่ต้องการแสดงผลเพื่อดูรายละเอียดการใช้ที่ดินของพื้นที่นั้นเป็นมาตราส่วน น้อยกว่า 1: 250,000 ระบบจะเลือกแสดงผลแผนที่ในระดับกลุ่มการใช้ที่ดิน สำหรับแผนที่มาตรา ส่วนที่ต่ำกว่า 1:50,000 จะถูกเรียกแสดงผลในระดับการใช้ที่ดินต่อเมื่อผู้ใช้ขยายแผนที่จนกระทั่งถึง มาตราส่วนดังกล่าว การกำหนดให้ระบบแสดงแผนที่ในลักษณะนี้ส่งผลให้เวลาในการแสดงผล รวดเร็วขึ้น รูปที่ 4.4 แสดงตัวอย่างการแสดงแผนที่การใช้ที่ดินที่มีรายละเอียดที่แตกต่างกันไปตาม การขอใช้บริการของผู้ใช้เพื่อให้เหมาะสมกับมาตราส่วนแผนที่



ร**ูปที่ 4.4** แสดงระดับและรายละเอียดของชั้นข้อมูลการใช้ที่ดินที่ผันแปรตามการขอใช้บริการ โดย การจัดมาตราส่วนแสดงแผนที่แบบอัตโนมัติ (ก.) กลุ่มการใช้ที่ดินหลักในมาตราส่วน 1:250,000 (ข.) กลุ่มการใช้ที่ดินมาตราส่วน 1:100,000 และ (ก.) การใช้ที่ดินที่มาตรา ส่วน 1:50,000

4.2.4.2 การกำหนดระยะทางระหว่างจุดที่ใช้สร้างเส้นให้เหมาะสม

ถึงแม้ว่าขนาดของพื้นที่ที่สัมพันธ์กับมาตราส่วนแผนที่จะเป็นตัวแปรอย่างหนึ่งที่จะส่งผล ให้การแสดงผลเร็วขึ้น แต่การจัดการข้อมูลเชิงเส้นก็เป็นเรื่องสำคัญอีกประการหนึ่ง เนื่องจากหาก ระยะทางระหว่างจุด (Vertice) สั้นจะทำให้จำนวนจุดต่อหน่วยระยะทางในแผนที่มีจำนวนมาก ซึ่ง มีผลต่อการแสดงแผนที่ช้ากว่าแผนที่มีระยะทางระหว่างจุดยาวกว่าในมาตราส่วนเดียวกัน ตารางที่ 4.10 แสดงการเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการประมวลผลทั้งหมดของชั้นข้อมูลการใช้ที่ดิน เมื่อ กำหนดระยะทางระหว่างจุดต่างกันบนมาตราส่วนแผนที่ต่างๆ ซึ่งจะเห็นได้ชัดเจนเมื่อแสดงเป็น กราฟความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางระหว่างจุดกับเวลาในการแสดงแผนที่ (รูปที่ 4.5)

อข่างไรก็ตาม ถึงแม้ผลการทดสอบจะพบว่า ระขะห่างระหว่างจุดยิ่งห่างมากเวลาในการ แสดงแผนที่ยิ่งน้อยลงก็ตาม ผู้พัฒนาควรจะกำหนดระยะห่างที่เหมาะสมให้กับมาตราส่วนการ แสดงแผนที่ ได้แก่ มาตราส่วนแผนที่ 1: 50,000 ระขะห่างที่เหมาะสมคือ 10 เมตร มาตราส่วนแผน ที่ 1:100,000 ระยะห่างที่เหมาะสมคือ 20 เมตร และมาตราส่วนแผนที่ 1: 250,000 ระยะห่างที่ เหมาะสมคือ 50 เมตร หากผู้พัฒนามีการกำหนดระยะห่างระหว่างจุดที่ใช้สร้างเส้นเกินกว่า ระยะห่างที่เหมาะสมสำหรับแต่ละมาตราส่วน แผนที่ที่แสดงออกมาจะมีเส้นที่ไม่สวยงาม เนื่องจาก ยิ่งมีการขยายแผนที่มากเท่าไหร่ จะยิ่งเห็นว่าเส้นในแผนที่ไม่มีความโค้งมนตามธรรมชาติ ทำให้ แผนที่ผลลัพธ์ไม่สวยงาม ดังเห็นได้ชัดเจนในรูปที่ 4.6 ซึ่งเป็นผลการเปรียบเทียบการกำหนด ระยะห่างระหว่างเส้นที่ระยะห่าง 10 เมตรกับระยะห่าง 20 50 100 และ 200 เมตรตามลำดับ สำหรับ ชั้นข้อมูลการใช้ที่ดินในพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ 4.10	ระยะเวลาในการแสดงแผนที่เมื่อมีการจัดการข้อมูลเชิงเส้นของการใช้ที	เดิน โดย
	กำหนคระยะห่างของจุดต่างกัน	

ansik	158	ะเวลาที่ใช้ใน	าที่ใช้ในการประมวลผลทั้งหมด(วินาที)		าที)	
มาตราส่วนแผนที่	ระยะระหว่างจุดที่ใช้สร้างเส้น (ม.)					
yright (C) k	10	20	50	100	200	
1:50,000	20.516	12.54	6.407	4.047	2.687	
1 : 100,000 5	10.000	6.59	3.125	1.734	1.156	
1:250,000	4.391	2.891	1.39	0.843	0.469	



50 เมตร(ง)

4.2.5 การลดจำนวนฟิลด์ของข้อมูลเชิงพื้นที่

ในบางครั้งรายละเอียดบางประการในตารางข้อมูลที่อธิบายข้อมูลเชิงพื้นที่อางไม่มีความ จำเป็นสำหรับผู้ใช้ในการเรียกแสดงข้อมูลหรือการสืบค้นข้อมูล จำนวนฟิลด์ข้อมูลยิ่งมากเท่าไหร่ ระยะเวลาในการแสดงแผนที่ก็จะมากขึ้นไปด้วย ตารางที่ 4.11 เป็นผลการเปรียบเทียบระยะเวลาที่ ใช้ในการให้บริการข้อมูลเมื่อตารางของข้อมูลเชิงพื้นที่มีจำนวนฟิลด์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.11 ผลการเปรียบเทียบระยะเวลาในการแสดงแผนที่ก่อนและหลังการลดจำนวนฟิลด์ ข้อมูลเชิงพื้นที่

6		ขนาด	ระยะเวลา	ระยะเวลารวม	ระยะเวลา	ระยะเวลารวม
3	จำนวน	ข้อมูลภาพ	ค้นคืน	ในการ	แสดง	ในการใช้บริการ
ขอมู่ถ	ฟิลด์	13	ข้อมูล	ประมวลผล	ผลลัพธ์	24
		(KB)	(วินาที)	(วินาที)	(วินาที)	(วินาที)
200	46	25	3.844	3.844	0.031	3.906
ซุคคน	8	21	2.609	2.625	0.032	2.687

ตารางที่ 4.11 แสดงให้เห็นว่า จำนวนฟิลด์ของข้อมูลที่แตกต่างกันส่งผลให้ขนาดของแผน ที่ผลลัพธ์ต่างกันเล็กน้อย (ใช้ขนาดแผนที่ทดสอบที่ 400 x 400 pixels) แต่ระยะเวลาที่ใช้ในการ เรียกแสดงแผนที่ทั้งหมดต่างกันประมาณ 1 วินาที ดังนั้นในชั้นข้อมูลแต่ละชั้นข้อมูลผู้พัฒนาควรจะ มีการลบฟิลด์ที่ไม่จำเป็นในการแสดงทิ้งไป เหลือไว้เฉพาะฟิลด์ที่มีความสำคัญในการแสดง รายละเอียดของแผนที่เพียงเท่านั้น ซึ่งจะช่วยลดระยะเวลาการแสดงแผนที่ได้

จากการทดสอบระยะเวลาที่ใช้ในการแสดงแผนที่แบบต่างๆ ข้างต้นทั้งรูปแบบของการ เชื่อมต่อกับ Server ชนิดของหน้าต่างที่ใช้แสดงผล ขนาดของแผนที่ผลลัพธ์ที่เหมาะสม ชนิดของ ไฟล์แผนที่ผลลัพธ์ วิธีการเก็บข้อมูลเพื่อใช้แสดงทั้ง Shapefile และ ArcSDE การจัดการข้อมูล เชิงพื้นที่ทั้งในเรื่องของการลดจำนวน Polygon และการปรับขนาดระยะห่างระหว่างจุดของเส้น และการลดจำนวนฟิลด์ของข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ไม่สำคัญ เหล่านี้สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้าง เว็บสำหรับการศึกษาในครั้งนี้ ซึ่งจะทำให้การเรียกแสดงแผนที่สามารถทำได้รวดเร็ว และมี ประสิทธิภาพในการให้บริการข้อมูลภูมิสารสนเทศผ่านเว็บไซต์ โดยที่ผู้ใช้ไม่เกิดความเบื่อหน่าย ในการรอใช้งานแผนที่ผลลัพธ์

âð Coj A

4.3 ระบบเรียกใช้ข้อมูลชุดดินบนอินเตอร์เนต

ระบบเรียกใช้ข้อมูลชุดดินบนอินเตอร์เนตที่พัฒนาขึ้นเป็นเว็บไซต์ที่มีชื่อว่า "ทรัพย์ในดิน" ได้รับการติดตั้งไว้ที่เครื่องแม่ข่ายของ ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตการเกษตร (ศวพก.) คณะ เกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (http://www.mcc.cmu.ac.th/webgis/soil) เป็นการชั่วกราว

4.3.1 หน้าหลัก "ระบบสืบค้นข้อมูลชุดดินบนอินเตอร์เนต : ทรัพย์ในดิน"

หน้าหลักเป็นส่วนอธิบายคำนำและที่มาของการจัดทำ พร้อมทั้งมี link สำหรับ ดาวน์ โหลด เอกสารคู่มือการใช้งานเว็บไซต์นี้ ดังรูปที่ 4.7 และก่อนเข้าสู่การใช้งานผู้ใช้สามารถเลือก พื้นที่ที่ต้องการเฉพาะจังหวัด อำเภอ หรือตำบลได้โดยการคลิกเลือก "เลือกพื้นที่" ปรากฏหน้าต่าง รูปที่ 4.8 เพื่อทำการเลือกพื้นที่ ก่อนการเข้าใช้งานต่อไป ผู้ใช้สามารถเลือกพื้นที่รายจังหวัด อำเภอ หรือตำบลได้





ร**ูปที่ 4.8** แสดงหน้าต่างการเลือกพื้นที่

4.3.2 หน้าแสดงแผนที่

หลังจากกลิกเลือกพื้นที่เรียบร้อยแล้ว เมื่อกดปุ่ม "ตกลง" หน้าแสดงแผนที่จะปรากฏขึ้น ซึ่งเป็นหน้าหลักในการแสดงส่วนแผนที่ ประกอบด้วยส่วนต่างๆ คือส่วนหัวเรื่องของเว็บไซต์ ส่วน เครื่องมือ ส่วนแสดงแผนที่ และส่วนแสดงรายการชั้นข้อมูลให้ผู้ใช้เลือกแสดงผล (Table of Content, TOC) ดังรูปที่ 4.9 โดยมีรายละเอียดแต่ละส่วนดังนี้

âðân≲ົ້ນກາວົກຍາລັຍເຮີຍວໃກມ່ Copyright © by Chiang Mai University All rights reserved



ร**ูปที่ 4.9** แสดงหน้าต่างแสดงแผนที่ "ระบบเรียกใช้ข้อมูลชุดดินบนอินเตอร์เนต" เมื่อเลือกพื้นที่ อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่

4.3.2.1 ส่วนเครื่องมือ

ส่วนเครื่องมือประกอบไปด้วยชุดเครื่องมือสำหรับจัดการแผนที่แบ่งออกเป็นส่วนๆ คือชุด เครื่องมือย่อ/ขยาย ชุดเครื่องมือค้นหา และชุดเครื่องมืออื่นๆ (รูปที่ 4.10) มีรายการเครื่องมือสำหรับ แต่ละส่วนดังนี้



48



รูปที่ 4.10 ส่วนเครื่องมือสนับสนุนการทำงานบนแผนที่

<u>ชุคเครื่องมือย่อ/ขยาย</u> ประกอบไปด้วย 🏽 เครื่องมือขยายแผนที่ 🔍 เครื่องมือย่อแผนที่ 🞑 เครื่องมือขยายเต็มขอบเขตแผนที่ 🞑 เครื่องมือขยายเฉพาะข้อมูลที่เลือก 🗬 เครื่องมือย้อนกลับไป ยังหน้าแสดงแผนที่สุดท้ายก่อนหน้าปัจจุบัน 🖑 เครื่องมือเลื่อนแผนที่ 🕇 เครื่องมือเลื่อนแผนที่ไป ทางทิศเหนือ 🕹 เครื่องมือเลื่อนแผนที่ไปทางทิศใต้ 🔿 เครื่องมือเลื่อนแผนที่ไปทางทิศตะวันออก และ 🗲 เครื่องมือเลื่อนแผนที่ไปทางทิศตะวันตก

<u>ชุคเครื่องมือค้นหา</u> ประกอบไปด้วย **1** เครื่องมือแสดงรายละเอียดชั้นข้อมูลที่เลือก เครื่องมือสืบค้น **4** เครื่องมือค้นหา **1** เครื่องมือเลือกพื้นที่แบบกรอบ **4** เครื่องมือเลือกพื้นที่ด้วย เส้นหรือรูปเหลี่ยมปิด **1** เครื่องมือสร้างแนวกันชน (Buffer)และ *(* เครื่องมือยกเลิกการเลือก ทั้งหมด

<u>ชุดเครื่องมืออื่นๆ</u> ประกอบไปด้วย 🖴 เครื่องมือวัดระยะทาง 🛛 🖨 เครื่องมือพิมพ์แผนที่ และ 🗖 เครื่องมือปิดเปิดแผนที่ขนาดเต็มพื้นที่ (Overview Map)

สำหรับชุคเครื่องมือย่อ/ขยาย ไม่มีรายละเอียคในการใช้ข้อมูลมากนัก จึงขอกล่าวถึง รายละเอียคของชุคเครื่องมือค้นหา และชุคเครื่องมืออื่นๆ เฉพาะที่มีรายละเอียคปลีกย่อยและ วิธีการใช้งาน ดังนี้

49

เครื่องมือแสดงรายละเอียดชั้นข้อมูลที่เลือก **1** เป็นเกรื่องมือสำหรับเลือกดู รายละเอียดของชั้นข้อมูลที่ต้องการ โดยเริ่มจากการคลิกเลือกชั้นข้อมูลใน TOC ให้ทำงานก่อน จากนั้นจึงสามารถคลิกดูรายละเอียดของข้อมูลในตำแหน่งที่ต้องการบนแผนที่ได้ ผลลัพธ์จากการ คลิกแสดงรายละเอียดของข้อมูลที่ติดมากับข้อมูลเชิงพื้นที่ในหน้าต่างใหม่ รูปที่ 4.11 แสดงการ กลิกดูรายละเอียดข้อมูลชุดดิน จะปรากฏหน้าต่างรายละเอียดข้อมูลชุดดินในตำแหน่งที่เลือกบน แผนที่



รูปที่ 4.11 หน้าต่างรายละเอียดข้อมูลชุดดินหลังจากกลิกบนแผนที่

เครื่องมือเลือกพื้นที่แบบกรอบ 🖪 เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการเลือกดูรายละเอียดชั้นข้อมูล ที่สนใจโดยผู้ใช้สามารถลากกรอบสี่เหลี่ยมครอบบริเวณพื้นที่สนใจ ระบบจะแสดงรายละเอียดของ ข้อมูลที่เลือกภายในกรอบสี่เหลี่ยมในหน้าต่างใหม่ (รูปที่ 4.13)



รูปที่ 4.12 แสดงหน้าต่างผลการสืบค้นชุดดินเชียงราย



รูปที่ 4.13 การเลือกพื้นที่แบบกรอบของชั้นข้อมูลหมู่บ้าน (ก) และผลลัพธ์จากเลือกพื้นที่ (ข)

เครื่องมือเลือกพื้นที่ด้วยเส้นหรือรูปเหลี่ยมปิด < ทำงานคล้ายเครื่องมือแบบเลือกพื้นที่ แบบกรอบโดยเลือกข้อมูลบริเวณที่เส้นลากผ่านในชั้นข้อมูลที่สนใจ ผู้ใช้สามารถเลือกด้วยเส้น โดย การคลิกตำแหน่งที่ต้องการลากเส้นผ่านมากกว่า 2 จุดขึ้นไป แล้วคลิกปุ่ม "สิ้นสุดการวาดเส้น" เมื่อ ได้เส้นลากผ่านเป็นที่พอใจแล้ว ได้ผลดังแสดงการลากเส้นผ่านชุดดินในรูปที่ 4.14 หรือเลือกด้วย พื้นที่รูปเหลี่ยมปิดโดยการคลิกตำแหน่งบริเวณที่ต้องการมากกว่า 3 จุดขึ้นไป ตัวอย่างในรูปที่ 4.15 เป็นผลการเลือกพื้นที่ด้วยพื้นที่เหลี่ยมปิดบนชั้นข้อมูลหมู่บ้าน



รูป 4.14 การเลือกพื้นที่ด้วยเส้นที่ถากบนชั้นข้อมูลชุดดิน



รูปที่ 4.15 การเลือกพื้นที่แบบพื้นที่เหลี่ยมปิดบนชั้นข้อมูลหมู่บ้าน

เครื่องมือสร้างแนวกันชน (Buffer) # ผู้ใช้สามารถเลือกพื้นที่สนใจที่อยู่ในรัศมี
 โดยรอบของข้อมูลที่เลือกได้โดยการกำหนดรัศมีในหน่วยกิโลเมตรบนหน้าต่างสำหรับการสร้าง
 buffer รูปที่ 4.16 แสดงการสร้าง buffer เพื่อหาแหล่งน้ำที่อยู่ในรัศมี 2 กิโลเมตรจากหมู่บ้านขัว
 แคร่ ต.บ้านคู่ อ.เมืองเชียงราย จ.เชียงราย



รูปที่ 4.16 การสร้างแนวกันชนเพื่อหาแหล่งน้ำในรัศมี 2 กิโลเมตรจากหมู่บ้าน

เครื่องมือพิมพ์แผนที่ 🖨 เครื่องมือนี้ได้อำนวยความสะดวกสำหรับผู้ใช้หากต้องการพิมพ์ แผนที่ที่แสดงบนหน้าจอออกทางเครื่องพิมพ์หรือบันทึกข้อมูลไว้ในรูปของ Layout แผนที่ รูปที่ 4.17 แสดงผลลัพธ์จากการเลือกเครื่องมือพิมพ์แผนที่

Copyright [©] by Chiang Mai University All rights reserved



รูปที่ 4.17 หน้าต่างแสดงแผนที่สำหรับพิมพ์ออกทางเกรื่องพิมพ์หรือบันทึกข้อมูลไว้

4.3.2.2 ส่วนแสดงสารบัญชั้นข้อมูล (Table of Content, TOC)

ข้อมูลเชิงพื้นที่สำหรับการศึกษาครั้งนี้ได้แบ่งการแสดงใน TOC ออกเป็น 4 ส่วนคือ ข้อมูลพื้นฐาน สมบัติทั้งโปรไฟล์ สมบัติดินบน และสมบัติดินล่าง รายละเอียดสำหรับแต่ละส่วนมี ดังนี้

ข้อมูลพื้นฐาน ประกอบด้วยชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ขอบเขตจังหวัด ขอบเขตอำเภอ ขอบเขต ตำบล ตำแหน่งหมู่บ้าน ตำแหน่งสถานที่สำคัญ (วัด โรงเรียน และสถานที่ราชการ) ถนน อ่างน้ำ/บ่อ น้ำ พื้นที่โครงการชลประทาน ชุดดิน กลุ่มการใช้ที่ดินหลัก กลุ่มการใช้ที่ดิน การใช้ที่ดิน ภาพภูมิ ประเทศแรเงา และภาพถ่ายดาวเทียม รูปที่ 4.18 แสดงการเลือกแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ในกลุ่มข้อมูล พื้นฐาน ส่วนรูปที่ 4.19 แสดงแผนที่การเรียกแสดงข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat5 บันทึกภาพ เมื่อเดือนธันวากม 2542 โดยเรียกแสดงพร้อมกันทั้งจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย และลำพูน



М Ę

R. #

0

8

อีน 1 <u>+</u>?+

มือการใช้งาน

ร**ูปที่ 4.19** ข้อมูลภาพคาวเทียมข้อมูลภาพถ่ายคาวเทียม Landsat5 บันทึกภาพเมื่อเคือนธันวาคม ปี 2542

ชุดดิน

สาร 2542

an» 2543

การใช้ที่ดิน สมีประเทศแรเงา

สร้างแผนที่

งดาวเทียม LandSat5 ธันวาคม

ภาวเทียม LandSat7 มีนาคม

ข้อมูลสมบัติดิน แบ่งออกเป็น 3 หมวด หมวดแรกคือชั้นข้อมูลสมบัติโปรไฟล์ดิน ประกอบด้วยข้อมูลการระบายน้ำของดิน ความต่างระดับของภูมิประเทศ การไหลบ่าของน้ำ และ กวามลาดชัน หมวดที่สองคือชั้นข้อมูลสมบัติดินบน และหมวดที่สามคือชั้นข้อมูลสมบัติดินล่าง ประกอบด้วยข้อมูลกวามอิ่มตัวด้วยประจุบวกของดินที่เป็นด่าง ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร โพแทสเซียม ในโตรเจน และความเป็นกรดด่างของดิน หมวด ข้อมูลสามารถเรียกใช้ได้โดยการออกแบบให้เป็นแถบข้อมูล 3 แถบ (รูปที่ 4.20)

ได้ทำการแปลงข้อมูลสมบัติดินที่อยู่ในรูปตัวเลข (Scale) ให้เป็นข้อมูลเชิงตัวเลขประเภท อันดับ Ordinal โดยอาศัยมาตราฐานของกรมพัฒนาที่ดิน เพื่อให้เข้าใจได้ง่ายเมื่อแสดงเป็นแผนที่ เฉพาะเรื่อง ตัวอย่างในรูปที่ 4.21 เป็นแผนที่ชั้นข้อมูลความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารในดินบน ที่ถูกแสดงซ้อนทับบนภูมิประเทศแรเงา



รูปที่ 4.20 แสดงแถบชั้นข้อมูลสมบัติทั้งโปรไฟล์ (ก) สมบัติดินบน (ข) และสมบัติดินล่าง (ก)

Copyright [©] by Chiang Mai University All rights reserved



รูปที่ 4.21 แผนที่ชั้นความเป็นประโยชน์ธาตุอาหารในชั้นดินบน

4.3.3 การสืบค้นข้อมูล

สำหรับการสืบค้นข้อมูล นอกจากการสืบค้นผ่านเครื่องมือบนหน้าจอแล้ว การสืบค้น เฉพาะชั้นข้อมูลสำหรับการศึกษาครั้งนี้ ได้เน้นการสืบค้นข้อมูลภูมิสารสนเทศชุดดิน และการใช้ ที่ดินเป็นหลัก ดังมีรายละเอียดการสืบค้นดังนี้

4.3.3.1 การสืบค้นข้อมูลภูมิสารสนเทศชุดดิน

การสืบค้นข้อมูลชุดดินส่วนนี้ เป็นคนละส่วนกับการสืบค้นข้อมูลเชิงพื้นที่ชุดดินผ่าน เครื่องมือสืบค้น แต่เป็นการสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศดินที่ได้จัดทำไว้ หน้าต่าง สำหรับเลือกข้อมูลจากฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศดินจะปรากฏขึ้นหลังจากกลิก "สืบค้นข้อมูลชุดดิน จากตารางสมบัติ" บริเวณด้านล่างของ TOC ผู้ใช้สามารถเลือกตารางข้อมูลที่ต้องการค้น บรรจุไป ด้วยตารางสมบัติด้านอุทกวิทยา สมบัติทั่วไปหลุมดินตัวแทน สมบัติทางเกมี สมบัติทางฟิสิกส์ กำอธิบายชั้นดิน และอนุกรมวิชานดิน หลังจากเลือกตารางสมบัติดินแล้วจะปรากฏรายการฟิลด์ ข้อมูลที่บรรจุอยู่ในตารางนั้น เพื่อให้ผู้ใช้เลือกได้ เมื่อเลือกฟิลด์ข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ข้อมูลที่อยู่ ภายในฟิลด์จะปรากฏรายการสำหรับเลือก ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกข้อมูลได้ทีละหลายรายการ โดยใช้ "หรือ" เป็นกำเชื่อมของประโยก เมื่อได้กำก้นที่ต้องการแล้ว กดปุ่ม ก้นหา ปรากฏหน้าต่างรายการ ผลลัพธ์สืบค้นในรูปแบบของรายละเอียดข้อมูลและแสดงผลลัพธ์จากการสืบก้นในแผนที่ชุดดิน

аа Сор А I ตัวอย่างรูปที่ 4.22 แสดงการสืบค้นข้อมูลจากตารางอนุกรมวิธานดิน โดยเลือกฟิลด์กลุ่มดิน ใหญ่ เลือกค้นข้อมูลคำว่า "Haplustults" เมื่อคลิกปุ่มค้นหาผลลัพธ์จากการสืบค้นแสดงคังรูปที่ 4.23

Spacial Query Therasore I	nternet Explorer				
File Edit View Favorites	Tools Help				
😋 Back 🔻 🐑 👻 📓	🛛 🎧 🔎 Search 🤺 Favorites 划	Media 🧭 🔀 🍬	🗹 🔹 🛄 💆 🔄		
Address 🕘 http://mccweb.agri.	cmu.ac.th/webgis/soil/soilquery.asp?DataTables=	SeriesTaxonomy2003&DataFi	elds=Greatgroup&Fielc 💌 🛃 Go	Links »	
	ตารางที่ต้องการกัน :			-	
	อนุกรมวิธานดิน พื้อรู้รัฐระบา	-			
	และเบอมูล . กลุ่มตินใหญ่				
	้คำค้น :				
	== เสอกขอมูล == ระสะวง Greatoroup = "Haplustuite"	<u> </u>	٦		
	คำคน : โลเอลเลเอนนุ - กลุ่มนรเมเร				
Done			S Internet		
SOL		2		SOL	
I	9 0 0 A 9 0				
รูปที่ 4.22 แสดงห	น้าต่างสำหรับการสืบค้นจ	บ้อมูลภูมิสารสเ	แทศชุคดิน 🔰 🍸		
70 P					
1 50 0		-			a l'e
ทรัพย ในดิน	All All			2004	-763
A.de.e.	112		B BA		m
พนาเสยกพย			ข้อมอพันธาน 20116โปรไป	Carlos and	
-77				(i) (1) (ii) (iii) (i	
BU/UBIE		\sim	แสดง ท่างาน ขั้นข้อมูล	a wathionitenise wat	
	1 Sund	1	แสดง ทำงาน ขึ้นข้อมูล IV C ขอบเชต	จังหวัด -	
		S	แสดง ห่างาน ซึ่งข้อมูล IV C ขอบเขต □ C ขอบเขต	จังหวัด สำเภอ สำเภอ	
		Y	แสดง ห่างาน อันออมูล I C รอบเรด C Sอบเรด C Sอบเรด C รอบเรด	จังหวัด อำเภอ เต่าบจ งหม่บ้าน	
		VA .	เสดง ห่างวน อันออมูล	เจ้งทวัด สำเภอ เด้าบจ งหมู่บ้าน งสถานที่	
			เสดง ห่างวน อันอัญม ✓ C รอบเรด □ C รอบเรด □ C รอบเรด □ C ต่านหน่ □ C ต่านหน่	จังหวัด สำเภอ เต้าบล งหมู่บ้าน งสถานที่	
			เสดง หางาน อันอัญม ▼ C รอบเรด □ C รอบเรด □ C รอบเรด □ C ตำแหน่ □ C ตำแหน่ □ C ตำแหน่ □ C ตำแหน่	เจ้งหวัด เด้าบล งหมู่บ้าน งสถานที่ 'บ่อน้ำ	
			Idea Изли Вибаца Г С зацизе П С зацизе П С зацизе П С зацизе П С ећити:	จังทวัด สำเภอ ตำบอ รหมู่บ้าน งสถานที่ 'บ่อน้ำ รชอประทาน	
			เปลง หางาบ อับอัญล IP C รอบเรด IP C รอบเรด IP C รอบเรด IP C รอบเรด IP C ต่านหน่ะ IP C การได้สี	จังทวัด สำเภอ ดำบล งหมู่บ้าน งสถานที่ 'บ่องไ้า รชอประทาน เล	
			เอลง หางาน อับออมูล マ C รอบเรลง □ C รอบเรลง □ C รอบเรลง □ C รอบเรลง □ C ส่วนหาม่ะ	จังหวัด สำเภอ ตำบอ งหมู่บ้าน งสถานที่ 'บ่อน้ำ รชอประทาน เดิน พศแรงว	
			เสดง หางาน อับอัญล マ C รอบเรด □ C รอบเรด □ C รอบเรด □ C รอบเรด □ C ต่านหน่ะ □ C ต่านหน่ะ □ C ส่วนหน่ะ □ C ส่วนหน่ะ □ C ส่วนหน่ะ □ C ส่วนหน่ะ □ C ส่งหน่ะ □ C ส่งหน่ะ □ C ส่งหน่ะ □ C กระดิมัน	จังหวัด สำเภอ ตำบอ งหมู่บ้าน งงสถานที่ ' บ่อน้ำ รชอประทาน รชอประทาน เดิน ทศพเรเงา มเทียม LandSat5 8	รัษวาคม
		bagrLcmu.ac.th - Hannsåt	 เมือง หางาน ซับข้อมูล マ C รอบเรด C รอบเรด C รอบเรด C ต่านหน่ะ C ต่านหน่ะ C ต่านหน่ะ C ด่านหน่ะ C ด่านหน่ะ C ด่านหน่ะ C ด่านหน่ะ C ด่านหน่ะ C ดูดดิน C กรไม้ที่ 	จังทวัด เร้าเภอ เด้าบล งหมู่บ้าน งสถานที่ 'บ่อน้ำ ระละประทาน เดิน ทศแรเงา เเทียม LandSat5 8 r	รันวาคม ≻
		bagricmu.ac.th - Hannshi	 เปิดง ห่างวน ซึ่งข้อมูล C รอบเรต C รอบเรต C รอบเรต C ต่านหน่ะ C ต่านหน่ะ C ต่านหน่ะ C ต่านหน่ะ C ต่านหน่ะ C ด่านหน่ะ C ด้านหน่ะ C ด้านหน่ะ C ด้านหน่ะ C กรรณะ สุมิประเ เกิบ - Microsoft Internet Explore 	จังทวัด เร้าเภอ เต้าบล งรสถานที่ 'บ่อน้ำ รชลประทาน เดิน ทศแรงงา เก็ษม LandSat5 ชิ r	รัษวาคม >
		baget.cmu.ac.th - wannshu saānsh	 เมือง หางาน ซึ่นข้อมูล マ C รอบเรอ C รอบเรอ C รอบเรอ C รอบเรอ C รอบเรอ C ตำแหน่ C ตำแนะ C ตำแหน่ C ตำแนะ C ตำแนะ C ตำแนะ C ตำแนะ C ตำแนะ C ตำแหน่ C ตำแนะ C ตำแหน่ C ตำแหน่ C ตำแหน่ C ตำแนะ C ตำแนะ<	สังหวัด เร้าเภอ เค้าบอ งหมู่บ้าน งสถานที่ 'บ่อน้ำ รชอประทาน รชอประทาน เดิน เพียน stori มเพียม LandSat5 ± r	รัหวาคม ≿
		b.agri.cmu.ac.th - ผลการสืบ เรลลัพธ์ก ชื่อมุดคิน(ภาษาอังกฤษ)	เปิดง หางวน ซึ่นข้อมูล	จังหวัด สำเภอ ดำบล งหมู่บ้าน งสถานที่ 'บ่อน้ำ ระองประทาน ทศแรงงา มเทียม LandSat5 ± r	รัษวาคม ≥
	http://nccwe n:::::::::::::::::::::::::::::::::	b.agrl.cmu.ac.th - wannshu Baävisi a buganu(nnerö.snap) The Yang slope 5-122/Ban Dhang slope 5-122/Ban	เมือง หางาน ขึ้นข้อมูล	สังหวัด สำเภอ ดำบอ งหมู่บ้าน งสถานที่ 'บ่อน้ำ ระองประทาน ดัดน ทศแรงวา แทียม LandSat5 รั r มันที่(15) 3758.02453613	รันวาคม ∕ แกน ∕
		bagri.cmu.ac.th - nanrshti Raändr bagri.gmu.ac.th - nanrshti Raändr Daga Sope 5-12%/Ban Chorag Sope 5-12%/Ban Chorag Sope 2-5%/Ban	เมือง หางาน อันอัณนูล	จังหวัด สำเภอ ดำบจ งหมู่บ้าน งสถานที่ 'บ่องไ้า รระชประทาน ดำแรง เทียม LandSat5 ขี r <u>ขึ้นที่(15)</u> 3758.02453613 7707.55222169	รันวาคม > >
	Imp Majánunály	b.agri.cmu.ac.th - mannshu maäwśr b.agri.cmu.ac.th - mannshu maäwśr b.agri.cmu.ac.th - mannshu maäwśr b.agri.cmu.ac.th - mannshu maäwśr b.agri.cmu.ac.th - mannshu maäwśr b.agri.cmu.ac.th - mannshu mašwśr b.agri.cmu.ac.th - mannshu b.agri.cmu.ac.th - man	เมือง หางาน อันอัณนูล	ลังหวัด สำเภอ ตำบจ งหมู่บ้าน งสถานที่ 'บ่องไ้ ระอะประทาน ด้ดน ทศแรงวา เรียม LandSat5 ชี 7 3758.02453613 7707.55222169	รับวาคม > นุคลินดัว มาน
	Implement Implement Implement Implement <tr tr=""> <tr tr=""> Implement I</tr></tr>	 b.agri.cmu.ac.th - #annsht Baāwśr Biogeñu(muró unqu) Tha Yang slope 5-12%/Ban Chong slope 5-12%/Ban Chong slope 2-5%/Lat Ya slope 2-5%/Lat Ya slope 2-5% 	เมือง หางาน อันธัญล	ลังหวัด สำเภอ ตำบอ งหมู่บ้าน งงสถานที่ 'บ่องไ้ 'บ่องไ้ รระอประทาน เดิน ๆที่แรงวา เรารียม LandSat5 1 7707.5522169 21925.6670996	รัษวาคม

รูปที่ 4.23 แผนที่ผลลัพธ์และหน้าต่างรายละเอียดจากการสืบค้นกลุ่มดินใหญ่ "Haplustults"

จากหน้าต่างผลลัพธ์การสืบค้นข้อมูลชุดคิน ผู้ใช้สามารถดูตำแหน่งเชิงพื้นที่ของชุดคินแต่ ละชุดคินที่ปรากฏในตารางได้โดยการกลิกตัวเลขในกอลัมน์แรกของชุดคินที่ต้องการ แผนที่จะถูก วาดขึ้นใหม่ โดยใช้หลักการเดียวกันกับการขยายแผนที่เฉพาะที่เลือก มีขอบเขตแผนที่แสดงเท่ากับ ขอบเขตพื้นที่ชุดดินนั้นๆ หากผู้ใช้ต้องการดูรายละเอียดสมบัติดินสามารถกลิกได้จากสัญลักษณ์ชุด ดินที่แสดงอยู่ในกอลัมน์สุดท้าย ซึ่งจะกล่าวถึงในรายละเอียดของการแสดงข้อมูลสมบัติดินต่อไป

4.3.3.2 การสืบค้นข้อมูลการใช้ที่ดิน

สำหรับข้อมูลการใช้ที่ดินเนื่องจากมีการแสดงผลการใช้ที่ดินที่ต่างกันในแต่ละมาตราส่วน ดังนั้นการสืบค้นข้อมูลการใช้ที่ดิน และกลุ่มการใช้ที่ดิน ผู้ใช้สามารถคลิกให้แผนที่การใช้ที่ดิน หรือการใช้ที่ดินหลักทำงานก่อน จะปรากฎหน้าต่างเพื่อใส่คำสำคัญสำหรับการสืบค้นด้านล่าง ดัง แสดงในรูปที่ 4.24 แสดงการใช้คำสำคัญสืบค้นคือ "ลำไย" บนชั้นข้อมูลการใช้ที่ดินบริเวณพื้นที่ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ผลลัพธ์จากการสืบค้น แสดงในรูปที่ 4.25



ร**ูปที่ 4.24** การสืบค้นโดยใช้คำค้น "ถำไย" บนชั้นข้อมูลการใช้ที่ดินบริเวณอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่



ร**ูปที่ 4.25** แผนที่ผลลัพธ์จากการสืบค้นคำว่า "ถำไข" บนชั้นข้อมูลการใช้ที่ดินบริเวณอำเภอ จอมทอง จังหวัดเชียงใหม่

4.3.4 การแสดงข้อมูลสมบัติดิน

เมื่อกลิกสัญลักษณ์ชุดดินจากหน้าต่างแสดงผลการสืบค้นข้อมูลชุดดิน ข้อมูลสมบัติดินที่ บรรจุอยู่ในฐานข้อมูลภูมิสารสนเทสดินจะปรากฏออกมาเป็นหน้าต่างใหม่ ประกอบด้วยข้อมูล สมบัติทั่วไป สมบัติที่วิเคราะห์ได้จากห้องปฏิบัติการที่แบ่งออกเป็นสมบัติทางเกมี และสมบัติทาง ฟิสิกส์ กำอธิบายหน้าตัดดิน อนุกรมวิธานดิน และสมบัติด้านอุทกวิทยา ในแต่ละหน้าต่างสมบัติดิน มีรายละเอียดดังนี้

4.3.4.1 สมบัติดินทั่วไป

หน้าต่างแสดงสมบัติดินทั่วไปประกอบไปด้วยรายละเอียดทั่วไปโปรไฟล์ดินตัวแทนของ ชุดดินนั้นๆ ที่ทำการบันทึกในภาคสนามได้แก่ รหัสหมายเลขหน้าตัดดิน ชื่อผู้ทำการจำแนกดิน วันที่ทำการสำรวจ รายละเอียดการจำแนกเบื้องต้นในภาคสนาม ตำแหน่งสถานที่เก็บ ระวางแผนที่ พิกัดโปรไฟล์ดินในรูปแบบของพิกัดทางทหาร ระดับความสูงของโปรไฟล์จากระดับน้ำทะเลปาน กลาง ชั้นสภาพภูมิประเทศ ความลาดชัน/ชั้นความลาดชัน ภูมิลักษณะ ชนิดของวัตถุต้นกำเนิดดิน ชั้นการระบายน้ำ ชั้นการซาบซึมน้ำ ชั้นการไหลบ่าของน้ำผิวดิน ช่วงความลึกที่พบน้ำใต้ดินได้ใน ฤดูแล้ง ระยะเวลาเฉลี่ยของน้ำท่วมขัง(เดือน) ความถี่ในรอบ 10 ปีของน้ำท่วมขัง ชนิดภูมิอากาศ

60

ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย(มม.) อุณหภูมิเฉลี่ย (องศาเซลเซียส) ชนิดพืชพรรณที่ปกคลุมดิน และข้อมูล อื่นๆ ถ้ามีเพิ่มเติม ตัวอย่างหน้าต่างสมบัติดินทั่วไป (รูปที่ 4.26)

นอกเหนือไปจากการสืบค้นผ่านหน้าต่างการสืบค้นข้อมูลภูมิสารสนเทศชุคคิน (รูปที่ 4.22) ผู้ใช้สามารถคลิกตรงไอคอน 🌤 ด้านท้ายข้อมูลชั้นสภาพภูมิประเทศ ชั้นความลาคชัน ภูมิลักษณะ ชนิดวัตถุต้นกำเนิดคิน ชั้นการระบายน้ำ ชั้นการซาบซึมน้ำ ชั้นการไหลบ่าของน้ำผิวดิน หลังจาก กลิกไอคอน ระบบจะทำการเรียกแสดงแผนที่จากการสืบค้นผ่านคำสำคัญที่ปรากฏหน้าไอคอนนั้น โดยผลลัพธ์จากการสืบค้นวิธีนี้แสดงออกมาในรูปแบบของแผนที่ ดังตัวอย่างในรูปที่ 4.27 แสดง แผนที่ผลลัพธ์หลังจากคลิกกำสำคัญชั้นการระบายน้ำของดิน "ระบายน้ำดี" บนหน้าต่างสมบัติดิน ทั่วไปในรูปที่ 4.26

	สมบัติชุดดิน ท่	ายาง (Ty)
	<mark>สมบัติทั่วไป</mark> สมบัติห้องปฏิ	บัติการ คำอธิบายหน้าตัดดิน อนุกรมวิธาน สมบัติด้านอุทกวิทยา
		สมบัติทั่วไป
1. 1. 1. 1. T. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1.	รหัสหมายเลขหน้าทัคดิน	NC-49/8
THE TOP I	ผู้จำแนก	Sanan Kaowsanan
· CANADAR	วันที่ทำการสำรวจดิน (วัน/เดือน/ปี)	25 / 12 / 1977
	การจำแนก	Loamy-skeletal, siliceous, isohyperthermic Kanhaplic Haplustults.
	สถานที่เจาะหลุมดินตัวอย่าง	Ban Thong Lang, Tambon Thong Lang, Amphoe Ban Rai Changwat Uthaitani.
and a spectrum	รหัสระวางแผนที่ (ชื่อระวางแผนที่)	4839 II (Amphoe Ban Rai)
	พิกัตหลุมดินด้วอย่าง	513804
	ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง	200 เมคร
. Contractor	สภาพภูมิประเทศ	undulating 💖
	ความลาดชัน(%), ชั้นความลาดชัน	3-4%, B 🧐
	ภูมิลักษณะ	-9
	วัตถุต้นกำเนิดดิน	-9
	ชั้นการระบายน้ำ	ระบายน้ำดี (well drained) 🛛 🧐
	ชั้นการซาบซึมน้ำ	ปานกลาง (moderate) 🛛 🦘
	ชั้นการไหลบ่าของน้ำผิวคิน	รวดเร็ว (rapid) 🛛 💖
	ช่วงความลึกที่พบน้ำใต้ดินในฤดูแล้ง (ม.)	0
	ระยะเวลาโดยเฉลี่ยที่น้ำท่วมขัง (เดือน)	0
	ความอี่ในรอบ 10 ปีของการมีน้ำท่วมขัง (ครั้ง)	-
	ชนิตภูมิอากาศ	Tropical Savannah
	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย (มม.)	1119
	อุณหภูมิเฉลี่ย (°C)	28.3
	ชนิดพืชพรรณที่ปกคลุมดิน	mixed deciduous and dipterocarp forest and shifting cultivation
	ข้อมูลอื่นๆ	(Han amountaile)

รูปที่ 4.26 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงสมบัติทั่วไปโปรไฟล์ดินของชุดดินท่ายาง



ร**ูปที่ 4.27** แสดงแผนที่ผลลัพธ์หลังการคลิกคำสำคัญ ''ระบายน้ำดี'' ผ่านหน้าต่างสมบัติทั่วไปของ ชุดดินท่ายาง

4.3.4.2 สมบัติที่วิเคราะห์ได้ในห้องปฏิบัติการ

แสดงหน้าต่างรายละเอียดสมบัติดินที่ได้จากการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ แบ่งออกเป็น กลุ่มสมบัติทางเคมี และกลุ่มสมบัติทางฟิสิกส์ มีรายละเอียดแต่ละกลุ่ม ดังนี้

สมบัติทางเคมี หน้าต่างสมบัติทางเคมี แสดงรายละเอียดผลการวิเคราะห์ของแต่ละชั้น ดิน และชั้นดินบนล่าง ประกอบไปด้วยช่วงชั้นความลึกของแต่ละชั้นดิน หมายเลขวิเคราะห์ใน ห้องปฏิบัติการ ก่ากวามเป็นกรดค่าง ปริมาณของแคลเซียมการ์บอเนต ปริมาณฟอสฟอรัส ปริมาณ โพแทสเซียม เปอร์เซ็นต์การ์บอนในดิน เปอร์เซ็นต์ในโตรเจนในดิน ไอออนบวกของแคลเซียม ไอออนบวกของแมกนีเซียม ไออนบวกของโพแทสเซียม ปริมาณไอออนบวกรวม ปริมาณกรดที่ สกัดได้ ปริมาณไอออนรวมทั้งหมด ความจุไอออนบวกที่แลกเปลี่ยนได้ทั้งของดิน และของอนภาก ดินเหนียว ความอิ่มตัวด้วยค่างของคินทั้งจากผลวิเกราะห์ และจากการกำนวณ ผลรวมระหว่าง ปริมาณไอออนรวมกับไอออนของอลูมิเนียมที่สกัดโดยโพแทสเซียมกลอไรด์ ความนำประจุไฟฟ้า ของดิน ไอออนของอลูมิเนียมที่สกัดโดยโพแทสเซียมกลอไรด์ และความอุคมสมบูรณ์ของดินที่ ได้มาจากการกำนวณ รูปที่ 4.28 เป็นตัวอย่างหน้าต่างสมบัติทางเกมีของชุดดินท่ายาง ชั้นดินที่ 1

âð Coj A

สม	บัดิชุดดิน ท่ายาง (Ty)		
สมบัติทั่วไป	สมบัติห้องปฏิบัติการ คำอธิบายหน้าตัดดิน อนุกรมวิธาน สม	มบัติด้านอุทก	วิทยา
	สมบัติห้องปฏิบัติการ		
	สมบัติทางเคมี	สมบัติหาง	มฟิสิกส์
	การแบ่งชั้นดิน ซึ่นดินย่ะ	อย ชั้นดินา	ແນ-ລ່າ
		1 2 3	4
	ดวานอีกดิน	0-6	
	หมายเลขวิเคราะห์	6530	
	ความเป็นกรุตต่างวัตในน้ำ	5.1	k
	ความเป็นกรดด่างวัดใน KCL	4.05	k
	ปริมาณแคลเซียมคาร์บอเนคในคิน(ppm)	-9	
	ปริมาณฟอสฟอรัส (ppm)	3.2	k
	ปริมาณโพแทสเซียม (ppm)	157	k
	เปอร์เซ็นท์การ์บอนในดิน	1.18	k
	เปอร์เซ็นท์ในโทรเจนในดิน	-9	
	ไอออนบวกของแคลเซียม (cmol/kg)	1	k
	ไอออนบวกของแมกพีเซียม (cmol/kg)	.5	k
	ไอออนบวกของโพแทสเซียม (cmol/kg)	.3	k
	ไอออนบวกของโซเดียม (cmol/kg)	.3	k
	ปริมาณไอออนบวกรวม (cmol/kg)	2.1	k
	ปริมาณกรดที่สกัดได้ (cmol/kg)	5.7	k
	ปริมาณไอออนรวมทั้งหมด (cmol/kg)	7.8	Ł
	ความจุไอออนบวกที่แลกเปลี่ยนได้ (CEC ของดิน)	4.2	Ł
	ความจุไอออนบวกที่แลกเปลี่ยนได้ (CEC 100g)	25.8	Ł
	ความอื่มตัวด้วยด่างของดิน (%)	50	k
	ความอิ่มตัวด้วยต่างของดินจากการคำนวณ (%)	27	k
	ผลรวมระหว่างปริมาณไอออนรวมกับไอออนของอะลูมิเนียมโพแทสเซียม คลอไรด์	-9	
	ความน้ำประจุไฟฟ้าของดิน (micromho/cm) ที่ 25 ซม.	-9	
	ไอออนของอะลุมิเนียมโพแทสเซียมคลอไรท์ (cmol/kg)	-9	

รูปที่ 4.28 หน้าต่างสมบัติทางเกมีของชุคคินท่ายางของชั้นคินย่อย

ความสามารถอีกอย่างหนึ่งของเว็บไซต์ "ทรัพย์ในดิน" คือการแสดงกวามสัมพันธ์ระหว่าง กวามถึกชั้นดินกับข้อมูลสมบัติทางเกมีต่างๆ ในรูปแบบของกราฟเชิงเส้น โดยกราฟจะถูกวาดใหม่ ทุกกรั้งเมื่อมีการกลิกเลือกสัญลักษณ์การแสดงกราฟที่ปรากฏอยู่ในส่วนท้ายของข้อมูล ทำให้ สามารถตรวจสอบความผิดปกติของข้อมูลได้ อีกทั้งหากมีข้อมูลที่สมบูรณ์กว่า ก็สามารถเข้าไป แก้ไขข้อมูลได้ในตารางอรรถาธิบายสมบัติเกมีของดินได้ในฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศดิน รูปที่ 4.29 แสดงกราฟแสดงกวามสัมพันธ์ระหว่างกวามลึกของดินกับกวามเป็นกรดด่างวัดในน้ำ ซึ่งกราฟจะ ปรากฏขึ้นด้านซ้ายมือของตารางหลังจากกลิกสัญลักษณ์การแสดงกราฟ

ส	มบัดิชุดดิน ท่ายาง (Ty)		
สมปดิทั่วไป pHInH20	สมบัติห้องปฏิบัติการ คำอธิบายหน้าตัดดิน อนุกรมวิธาน สม ระเพิธิศักษา6พิธีอากร	ເປັຫີດ້ານລຸທາກวີ	เทยา
0 4.71 0.24 5.19	נו ואת 17 האפע גת איי		
	สมบัติทางเคมี	สมบัติหางห	ฝีสิกส์
20 - •	การแบ่งชั้นดิน ชั้นดินย่อ	วย ชั้นดินบ	น-ລ່າ
40	ชั้นดิน	1 2 3	4
	ความลึกคืน	0-6	
60 - •	หมายเลขวิเคราะห์	6530	_
	ความเป็นกรดด่างวัดในน้ำ	5.1	k
80 +	ความเป็นกรดด่างวัดใน KCL	4.05	k
•	ปริมาณแคลเซียมการ์บอเนทในดิน(ppm)	-9 /	
Soil	ปริมาณฟอสฟอรัส (ppm)	3.2/	k
Depth(cm)	ปริมาณโพแทสเซียม (ppm)	157	Ł
ka k	เปอร์เซ็นท์การ์บอนในดิน	1.18	k
and the second	เปอร์เซ็นท์ในโทสจนในดิน	-9	
1999 - Anno 1997 - Anno 19	ไอออนบวกของแคลเซียม (cmol/kg)	1	Ł
	ไอออนบวกของแมกนีเซียม (cmol/kg)	.5	Ł
	ไอออนบวกของโพแทสเซียม (cmol/kg)	.3	¥
	ไอออนบวกของไซเดียม (cmol/kg)	.3	¥
	ปรีมาณไอออนบวกรวม (cmol/kg)	2.1	¥
	ปรีมาณกรดทัสกิดได้ (cmol/kg)	5.7	¥
	ปรมาณเอออนรวมทางหมด (cmol/kg)	7.8	¥
	ความจุเอออนบวกทแลกเบลยนเด (CEC ของคน)	4.2	E E
	ความจุเอออนบวกคนสถเบลยนเด (CEC Toog)	25.0	E La
	พรามอุมพรศรรรษการของพน (70)	27	¥.
	าาง เพลงพางทางยาการของทหา แก่การกาหงหร (70) ผลรวมระหว่างปริมาณไอออนรวมกับไอออนของอะสูมิเนียมโพแทสเซียม คลอไรค์	-9	¥
	ความน้ำประจไฟฟ้าของดิน (micromho/cm) ที่ 25 ซม.	-9	
	ไอออนของอะลุมิเนียมโพแทสเซียมคลอไรด์ (cmol/kg)	-9	

รูปที่ 4.29 แสดงกราฟความสัมพันธ์ความลึกดินกับความเป็นกรดด่างวัดในน้ำของชุดดินท่ายาง

นอกจากการแสดงสมบัติทางเคมีแต่ละชั้นดินแล้ว เว็บไซต์ "ทรัพย์ในดิน" ได้เพิ่มการ แสดงสมบัติทางเคมีของชั้นดินบนและชั้นดินล่างจากฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศดิน โดยผู้ใช้สามารถ คลิกเลือกจาก ชั้นดินบน-ล่าง จาก *การแบ่งชั้นดิน* หากผู้ใช้ต้องการกลับไปดูรายละเอียดของแต่ละ ชั้นดิน สามารถกลิกเลือกที่ *ชั้นดินย่อย* จาก *การแบ่งชั้นดิน* ได้เช่นเดียวกัน ซึ่งในหน้าต่างแสดง สมบัติดินชั้นดินบนและชั้นดินล่างนี้ ไม่มีการแสดงผลกวามสัมพันธ์ของกวามลึกกับข้อมูลใน รูปแบบของกราฟเชิงเส้น เนื่องจาก ข้อมูลมีเพียงชั้นดิน 2 ชั้นเท่านั้น รูปที่ 4.30 แสดงตัวอย่างสมบัติ

64

<i>ทธ์พข์ในดิน</i> _{สม}	บัติชุดดิน ท่ายาง (Ty)	€ 0	
สมบัติทั่วไป	สมบัติห้องปฏิบัติการ คำอธิบายหน้าดัดดิน อนุกรมวิธาน สม	มบัติด้านอุทกวิทยา	
	สมบัติห้องปฏิบัติการ		
	สมบัติทางเคมี	สมบัติหางฟิสิกส์	
	การแบ่งชั้นดิน ชั้นดินย่อ	อย ชั้นดินบน-ล่าง	
	ชั้นดิน	1 2	
	 ความลึกดิน	0-30	
	ความเป็นกรุตต่างวัดในน้ำ	4.86	
	ความเป็นกรดด่างวัดใน KCL	3.85	
	ปริมาณแคลเซียมการ์บอเนตในดิน(ppm)	0	
	ปริมาณฟอสฟอรัส (ppm)	1.36	
	ปริมาณโพแทสเซียม (ppm)	140.2	
	เปอร์เซ็นค์คาร์บอนในดิน	.74	
	เปอร์เซ็นค์ในโครเจนในดิน	0	
	ไอออนบวกของแคลเซียม (cmol/kg)	.52	
	ไอออนบวกของแมกนีเซียม (cmol/kg)	.26	
	ไอออนบวกของโพแทสเซียม (cmol/kg)	.3	
	ไอออนบวกของโซเคียม (cmol/kg)	.3	
	ปริมาณไอออนบวกรวม (cmol/kg)	1.38	
	ปริมาณกรดที่สกัดได้ (cmol/kg)	7.22	
	ความอิมทั่วตัวยต่างของดินจากการค้านวณ (%)	16.6	
	ผลรวมระหว่างปริมาณไอออนรวมกับไอออนของอะลูมิเนียมโพแทสเซียม คลอไรท์	0	
	ความน้ำประจุไฟฟ้าของดิน (micromho/cm) ที่ 25 ซม.	0	
	ไอออนของอะลูมิเนียมโพแทสเซียมคลอไรค์ (cmol/kg)		
	ความอุตมสมบูรณ์ของดิน	2	
	้	อกชุดดิน	

รูปที่ 4.30 หน้าต่างสมบัติทางเคมีของชุคคินท่ายางของชั้นคินบนและชั้นคินล่าง

สมบัติทางฟิสิกส์ หน้าต่างสมบัติทางฟิสิกส์ แสดงรายละเอียดผลการวิเคราะห์ของแต่ละ ชั้นดิน และชั้นดินบนล่าง ประกอบไปด้วยช่วงชั้นความลึกของแต่ละชั้นดิน หมายเลขวิเคราะห์ ห้องปฏิบัติการ ชื่อชั้นดิน ชั้นดินวินิจฉัย เปอร์เซ็นต์อนุภาคดินทราย ดินร่วน ดินเหนียว ดินทราย หยาบมาก ดินทรายหยาบ ดินทรายหยาบปานกลาง ดินทรายละเอียด และดินทรายละเอียดมาก เนื้อ ดินที่ได้จากผลวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการและการสัมผัสในภาคสนาม รวมทั้งเปอร์เซ็นต์ความชื้น ของดินขณะแห้งด้วยการผึ่งลม รูปที่ 4.31 แสดงตัวอย่างสมบัติทางฟิสิกส์ของดินแต่ละชั้นดิน พร้อมกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความลึกของดินกับเปอร์เซ็นต์อนุภาคดินทราย ดินร่วน และดินเหนียว ส่วนรูปที่ 4.32 แสดงตัวอย่างสมบัติทางฟิสิกส์ของดินชั้นดินบนและชั้นดินล่างของ ชุดดิน

âð Coj A

สมบัติห้องปฏิบัติการ คำอธิบายหน่าตัดดีม สมบัติห้อง	อนุกรมวิธาน เ เปฏิบัติการ	สมบัติด้านอุทกวิทยา
สมบัติท้อง 	ปฏิบัติการ	
	สมบัติหางเคมี	สมบัติทางฟิสิก
การแท่งพื้นดิน	ກັ້ນຄົນ	ย่อย ชั้นดินทน-ล่า
2 .		1 2 2 4 10
ชนดน		1234 🗠
ความลกดน		U-6
าม เปลข งเทร เอท สำคัญสืบ		6530 A
DeDunin		Ochric
ชั้นดินวินิจฉัย		epipedon
% อนุภาคดินขนาด 0.05-2.0 มม.		43.8
% อนุภาคคินขนาด 0.002-0.05 มม.		39.9
% อนุภาคดินขนาด < 0.002 มม.		16.3
% อนุภาคดินขนาด1.0-2.0 มม.		4.2
% อนุภาคดินขนาด 0.5-1.0 มม.		3.8
% อนุภาคดินขนาด 0.25-0.5 มม.		6.8
% อนุภาคดินขนาด 0.10-0.25 มม.		14.7
% อนุภาคดินขนาด 0.05-0.10 มม.		14.3
เนื้อดินวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ		1
เนื้อดินวิเคราะห์ในภาคสนาม		sgscl
% ความชื้นของดินขณะแห้งด้วยการผึ่งลม		1.2
	ชั้นดิน ความลึกดิน หมายเลขวิเคราะห์ ชื่อชั้นดินวินิจฉัย ชิ้นดินวินิจฉัย % อบูภาคดินขนาด 0.05-2.0 มม. % อบูภาคดินขนาด 0.002-0.05 มม. % อบูภาคดินขนาด 0.002 มม. % อบูภาคดินขนาด 0.002 มม. % อบูภาคดินขนาด 0.002 มม. % อบูภาคดินขนาด 0.002 มม. % อบูภาคดินขนาด 0.05-1.0 มม. % อบูภาคดินขนาด 0.05-0.5 มม. % อบูภาคดินขนาด 0.05-0.10 มม. เนื้อดินวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ เนื้อดินวิเคราะห์ในภาคสนาม % ความชื้นของดินขณะแห้งด้วยการผึ่งสม	ชั้นดิน ความสึกดิน หมายเลขวิเคราะห์ ชื่อชั้นดินวินิจฉัย ชั้นดินวินิจฉัย % อนุภาคดินขนาด 0.05-2.0 มม. % อนุภาคดินขนาด 0.002 มม. % อนุภาคดินขนาด 0.002 มม. % อนุภาคดินขนาด 0.5-1.0 มม. % อนุภาคดินขนาด 0.5-1.0 มม. % อนุภาคดินขนาด 0.5-1.0 มม. % อนุภาคดินขนาด 0.25-0.5 มม. % อนุภาคดินขนาด 0.05-0.10 มม. เนื้อดินวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ เนื้อดินวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

ร**ูปที่ 4.31** หน้าต่างสมบัติฟิสิกส์ของชั้นดินที่ 1 สำหรับชุดดินท่ายาง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Copyright © by Chiang Mai University All rights reserved

66

สม	เบัดิชุดดิน ท่ายาง (Ty)			
สมปติหรั่วไป	สมบัติห้องปฏิบัติการ ศาอธิ	บายหน้าตัดดิน	อนุกรมวิธาน ส	มมบัติด้านอุทกวิท
		สมบัติห้องป	ฏิบัติการ	
			สมบัติทางเคมี	สมบัติทางฟิส์
	การแบ่งชั้นดิน		ชั้นดินร	ວ່ວຍ ชั้นดินบน
	ชั้นดิน			1 2
	ความลึกดิน			0-30
	ชื่อชั้นดิน			-
	ชั้นดินวินิจฉัย			-
	% อนุภาคดินขนาด 0.05-2.0 ม	191.		37.11
	% อนุภาคดินขนาด 0.002-0.0	5 มม.		23.06
	% อนุภาคดินขนาด < 0.002 มะ	N.		39.83
	% อนุภาคดินขนาด1.0-2.0 มม			0
	% อนุภาคดินขนาด 0.5-1.0 มม	í.		0
	% อนุภาคดินขนาด 0.25-0.5 ม	191.		0
	% อนุภาคคินขนาค 0.10-0.25	มม.		0
	% อนุภาคคินขนาค 0.05-0.10	มม.		0
	เนื้อดินวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติกา	5		-
	% ดวามพื้นของดิมขอเหมขังด้ว	แการยิ่งลม		2.56

ร**ูปที่ 4.32** หน้าต่างสมบัติฟิสิกส์ของชั้นดินบนสำหรับชุดดินท่ายาง

4.3.4.3 คำอธิบายหน้าตัดดิน

คำอธิบายหน้าตัดดินประกอบไปด้วยรายละเอียดข้อมูลดินทั้งโปรไฟล์ที่ได้จากการบันทึก ในภากสนาม เช่น สีดิน รูปร่างเนื้อดิน การยึดตัวของดิน โกรงสร้างของดิน ลักษณะขอบเขตของชั้น ดินและชั้นดินอื่นๆ ปฏิกิริยาดิน เป็นต้น ในหน้าต่างกำอธิบายหน้าตัดดินนี้แสดงชื่อชั้นดินจากการ จำแนกโปรไฟล์ดิน ช่วงกวามลึกของแต่ละชั้นดิน และรายละเอียดของข้อมูลดินแต่ละชั้นดิน รูปที่ 4.33 แสดงหน้าต่างกำอธิบายหน้าตัดดินของชุดดินท่ายาง

Copyright [©] by Chiang Mai University All rights reserved

ทรัพย์ ในดิน			
		র	มบัติชุดดิน ท่ายาง (Ty)
	·····	สมบัติหั่วไป	สมปัติห้องปฏิปัติการ <mark>ศาอธิบายหน้าตัดดิน</mark> อนุกรมวิธาน สมปัติด้านอุทกวิทยา
			ค้าอธิบายหน้าดัด
3	ชื่อชั้นดิน	ช่วงชั้นความลึก (ชม.)	คำอธิบายชั้นดิน
	A	0-6	Pale brown (10YR6/3) dry, dark brown to dark yellowish brown (10YR4/3-4) moist; slightly gravelly sandy clay loam; moderate medium and fine subangular blocky structure; sticky, plastic; few common animal hole; many medium roots; slightly acid (field pH 6.5); clear boundary.
	Bt1	6-35	Pale brown (10YR6/3) to light yellowish brown (10YR6/4) dry, reddish brown (5YR4/4) moist gravelly sandy clay (gravelly about 40% by volume); moderate fine and medium subangular blocky structure; sticky, plastic; clay coatings on ped faces; few coarse roots; moderately acid (field pH 6.0); wavy boundary.
	Bt2	35-80	Reddish brown (5YR5/4) dry, reddish brown (5YR4/4) moist gravelly clay (gravelly about 50% by volume); moderate coarse subangular blocky structure; sticky, plastic; broken thin clay coatings on ped faces; few fine roots; strongly acid (field pH 5.5); gradual, wavy boundary.
	Bt3	80-100	Reddish yellow (5YR6/6) dry, yellowish red (5YR4/6) moist many coarse gravelly clay (gravelly about 50% by volume); moderate medium subangular blocky structure; sticky, plastic; clay coatings on ped faces; few fine angular quartz; very few and fine roots; very strongly acid (field pH 5.0).
แสดงแอนที่ด้านหนึ่งชุดดิน ทำยาง			กันหาสมบัติชุตตินอื่น เสือกชุตติน 💌

รูปที่ 4.33 หน้าต่างแสดงกำอธิบายหน้าตัดดินของชุดดินท่ายาง

4.3.4.4 อนุกรมวิชานดิน

อนุกรมวิชานดินเป็นระบบการจำแนกดินแบบหลายขั้น และแบ่งกลุ่มของขั้นต่างๆ ออกเป็นขั้นสูงและขั้นต่ำตามกฎเกณฑ์ (เอิบ, 2542) โดยการใช้ลักษณะต่างๆ ของดินที่พบเป็น พื้นฐานในการแจกแจงดินออกจากกัน หรือรวมดินเข้าเป็นกลุ่มตามขั้นตอนการจำแนก หน้าต่าง อนุกรมวิชานดินจึงได้แบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ตามกลุ่มของลำดับชั้นการจำแนก กล่าวคือกลุ่ม แรกเป็นลำดับชั้นการจำแนกขั้นสูง ประกอบไปด้วย อันดับดิน อันดับย่อย กลุ่มดินใหญ่ และกลุ่ม ดินย่อย ส่วนลำดับชั้นการจำแนกขั้นสูง ประกอบไปด้วย อันดับดิน อันดับย่อย กลุ่มดินใหญ่ และกลุ่ม กินย่อย ส่วนลำดับชั้นการจำแนกขั้นต่ำประกอบไปด้วยวงศ์ดิน และลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการเกิด ดินโดยตรง ประกอบไปด้วยลักษณะชั้นอนุภาคดิน ลักษณะเชิงแร่วิทยา ความชื้นและอุณหภูมิดิน การแลกเปลี่ยนประจุบวก ปฏิกิริยาดิน ชั้นดินวินิจฉัยดินบนและดินล่าง รูปที่ 4.34 แสดงหน้าต่าง อนุกรมวิชานของชุดดินท่ายาง

เช่นเดียวกับการแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบของแผนที่จากการสืบค้นคำสำคัญผ่านหน้าต่าง สมบัติทั่วไป ผู้ใช้สามารถทำการสืบค้นคำสำคัญผ่านการคลิกข้อมูลอันคับดิน อันคับย่อย กลุ่มดิน ใหญ่ กลุ่มดินย่อย ในหน้าต่างอนุกรมวิธานก็ทำได้เช่นเดียวกัน ตัวอย่างในรูปที่ 4.35 เป็นแผนที่ ผลลัพธ์จากการคลิกคำสำคัญอันดับดิน Ultisols ในหน้าต่างอนุกรมวิธานของชุดดินท่ายางรูปที่ 4.34

68



รูปที่ 4.34 หน้าต่างแสดงอนุกรมวิชานดินของชุดดินท่ายาง



ร**ูปที่ 4.35** แผนที่ผลลัพธ์จากการคลิกคำสำคัญอันดับดิน ''Ultisols'' บนหน้าต่างอนุกรมวิธาน ของชุดดินท่ายาง

69

4.3.4.5 สมบัติด้านอุทกวิทยา

หน้าต่างสมบัติด้านอุทกวิทยา ประกอบไปด้วยค่าความจุความชื้นในสนาม (FC) ความชื้น ที่จุดเหี่ยวถาวรของพืช (PWP) ความเป็นประโยชน์ของน้ำในดิน (AWP) และ Hydrologic Soil Group ด้านล่างของหน้าต่างนี้จะเป็นส่วนของคำอธิบายลักษณะสัญลักษณ์ของ Hydrologic Soil Group ทั้ง 4 ตัวอักษร และสามารถแสดงกราฟความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างความลึกชั้นดินกับ ข้อมูลความเป็นประโยชน์ของน้ำในดินประกอบด้วย เส้นค่าความจุความชื้นในสนาม ความชื้นที่จุด เหี่ยวถาวรของพืช และความเป็นประโยชน์ของน้ำในดิน รูปที่ 4.36 เป็นตัวอย่างหน้าต่างสมบัติด้าน อุทกวิทยาของดินแต่ละชั้นดิน พร้อมกราฟแสดงความสัมพันธ์ซึ่งปรากฏเมื่อกลิกปุ่ม № ส่วนรูปที่ 4.37 แสดงตัวอย่างสมบัติด้านอุทกวิทยาของดินชั้นดินบนของชุดดินที่เลือก



ทรพช ในดน	A CE SHE	
	สมบัดิชุดดิน ท่ายาง (Ty)	
สมปัติทั่วไ	ป สมบัติห้องปฏิบัติการ คำอธิบายหน้าตัด	ดดิน อนุกรมวิธาน <mark>สมบัติด้านอุทกวิทยา</mark>
	สมบัง	ดิด้านอุทกวิทยา
	การแบ่งชั้นดิน	ชั้นดินย่อย ชั้นดินบน-ล่า
	ชั้นดิน	12
	ช่วงชั้นความลึก (ชม.)	0-30
	ความจุดวามชื้นสนาม (FC)	0.23 mm cm3 cm-3
	ความชื้นที่จุดเหียวถาวรของพืช (PWP)	0.14 mm cm3 cm-3
	ความเป็นประโยชน์ของน้ำในดิน (AWC)) 0.09 mm cm3 cm-3
	Hydrologic Soil Group	В 🛸
	รายละเอียด Hy	ydrologic Soil Goup
	เป็นดินที่มีเนื้ A ทรายปนดิน ชั้นดินลึกมาเ	ม้อหยาบ ได้แก่ ดินทราย ดินร่วนปนทราย หรือ ดิน ร่วน ชั้นการชะล้างหน้าดินด้ำ มีอัตราการดูดชับน้ำสู า ชั้นการระบายยน้ำดีมาก
	เป็นดินที่มีเนื้ B ร่วน มีอัตราเ ระบายน้ำดีถึ	ข้อปานกลางถึงหยาบ ได้แก่ ดินร่วนปนทรายแป้ง ดิน การดูคชับน้ำปานกลาง ชั้นดินก่อนข้างลึก ชั้นการ ไงดีปานกลาง
	C เป็นดินที่มีเนื้ มีอัทราการดู	ไอปานกลางถึงละเอียด ได้แก่ ดินร่วนเหนียวปนทราย เดชับน้ำไม่มี ชั้นดินตื้น
	เป็นดินที่มีเนื้ D เหนียวนทร ดินเหนียว ชั	มื้อละเอียด ได้แก่ ดินเหนียวปนทรายแป้ง ดินร่วน รายแป้ง ดินเหนียวปนทราย ดินเหนียวปนทรายแป้ง นักรชะล้างหน้าดินสูงที่สุด มีอัตราการดูดซับน้ำต่ำ ดินกาวรในระดับสง

ร**ูปที่ 4.37** หน้าต่างแสดงสมบัติด้านอุทกวิทยาของชั้นดินบน ชุดดินท่ายาง

นอกเหนือไปจากการเลือกดูข้อมูลสมบัติดินจากการคลิกผ่านหน้าต่างแสดงแผนที่แล้ว ผู้ใช้สามารถเลือกดูข้อมูลสมบัติดินอื่นผ่านหน้าต่างสมบัติดินได้โดยการคลิกเลือกชุดดิน ในรายการ ของการค้นหาสมบัติชุดดินอื่น ด้านล่างของหน้าต่างสมบัติดิน ดังแสดงตัวอย่างการเลือกดูสมบัติ ดิน "พิมาย" จากรายการในรูปที่ 4.38 แสดงผลการเลือกดังรูปที่ 4.39 และผู้ใช้สามารถคลิกเลือกดู การกระจายตัวของอันดับดิน "Vertisols" ผ่านหน้าต่างอนุกรมวิธานของชุดดินพิมายในรูปที่ 4.39 ปรากฏแผนที่ผลลัพธ์แสดงดังรูปที่ 4.40

Copyright © by Chiang Mai University All rights reserved



รูปที่ 4.38 หน้าต่างแสดงการเลือกดูสมบัติชุดดินพิมายผ่านหน้าต่างสมบัติชุดดินท่ายาง

	31	บัติขดดิน พิมาย (Pm)			
	สมบัติทั่วไป	สมบัติห้องปฏิบัติการ คำเ	<u>วธิบายหน้าตัดดิน</u>	อนุกรมวิธาน	สมบัติด้านอุทกวิทยา
		อนุกรม	วิธานดิน		
	ขึ้นการจำแนกขึ้นสูง (High	er categories)			
Kr.	อันดับดิน	Vertisols	1		
	อันดับย่อย	Aquerts	1		
	กลุ่มดินใหญ่	Endoaqu	erts 🧐		
	กลุ่มดินย่อย	Chromic	Jstic 🚸		
	ขึ้นการจำแนกขึ้นด้ำ (Lowe	r categories)			
	วงศ์ดิน	Very-fine,	Smectitic,Isohy	/perthermic	
AT ANY	ลักษณะชั้นอนุภาคดิน	Very-fine			
and the second	ลักษณะเชิงแร่วิทยา	Smectitic			
	ความชื้นและอุณหภูมิติน	Isohyper	hermic		
	ชั้นแลกเปลี่ยนประจุบวก	ไม่มีข้อมูล			
and the second	ปฏิกิริยาดิน	ไม่มีข้อมูล			
	ชั้นดินวินิจฉัยดินบน	Ochric			
	ชั้นดินวินิจฉัยดินล่าง	Cambic			

รูปที่ 4.39 หน้าต่างแสดงผลการเลือกดูสมบัติชุดดินพิมาย

72



ร**ูปที่ 4.40** แผนที่ผลลัพธ์จากการคลิกคำสำคัญอันดับดิน "Vertisols" บนหน้าต่างอนุกรมวิชาน ของชุดดินพิมาย

เว็บไซต์ "ทรัพย์ในดิน" ไม่ได้เป็นเพียงเว็บไซต์สำหรับแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่เท่านั้น ยังมีจีด กวามสามารถในการสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศดิน ที่มีการสร้างความสัมพันธ์ ระหว่างตารางข้อมูลไว้แล้วอย่างเป็นระบบ ทำให้สามารถแสดงผลลัพธ์ของการสืบค้นข้อมูล กำอธิบายโปรไฟล์ดิน อนุกรมวิธานดิน สมบัติทางเกมีและฟิสิกส์ของแต่ละชั้นดินออกมาใน รูปแบบของแผนที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากได้มีปรับปรุงวิธีการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ให้ สามารถแสดงผลได้รวดเร็ว ซึ่งวิธีการสืบค้นข้อมูลภูมิสารสนเทศดิน สามารถสืบค้นได้โดยตรงจาก ตารางข้อมูลที่ได้จัดเตรียมไว้ หรือสืบค้นผ่านกำสำคัญที่ปรากฏในหน้าต่างรายละเอียดสมบัติดิน ดังนั้นเว็บไซต์ "ทรัพย์ในดิน" ได้บรรฉุวัตถุประสงก์ในการจัดการฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศดินให้ ง่ายแก่การเรียกค้น และประสิทธิภาพในการเรียกใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศดินบนอินเตอร์เนต อีกทั้ง ยังสะดวกต่อการเรียกใช้งานของผู้ใช้