

การออกแบบและพัฒนารฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ชุดดิน

เมธี เอกะสิงห์* สุรีย์พร สุดชาติ* พนมศักดิ์ พรหมบุญ** และทวีศักดิ์ เวียรศิลป์***

*ภาควิชาปฐพีศาสตร์ และอนุรักษ์ศาสตร์ **ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร ***กองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน

ความจำเป็น

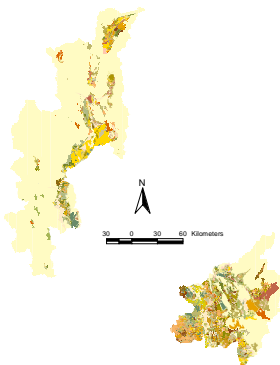
งานวิจัยและพัฒนาการเกษตรในระดับต่างๆ มีความต้องการระบบฐานข้อมูลดินที่สามารถจัดเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ และคุณสมบัติของชุดดิน (soil series) ซึ่งพร้อมที่จะให้ผู้ใช้ ค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไขเฉพาะที่แตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ของแต่ละการใช้งาน ในปัจจุบัน ยังไม่มีการพัฒนา ระบบดังกล่าวสำหรับชุดดิน (soil series) ชุดดินสัมพันธ์ (soil series association) และชุดดินผสม (soil complex) เข้ากับคุณสมบัติทางอนุกรมวิธาน ทางฟิสิกส์และเคมี ของแต่ละชั้นดินตัวแทน (pedon) ทำให้การเรียกใช้ข้อมูลในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ไม่สมบูรณ์ และอาจคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง

วัตถุประสงค์

- เพื่อสร้างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ชุดดิน ที่สามารถเชื่อมโยงกับข้อมูลคุณสมบัติของแต่ละชุดดินจนถึงระดับชั้นดิน
- เพื่อสร้างข้อมูลคุณสมบัติของหน่วยชุดดินสัมพันธ์และชุดดินผสมจากหน่วยดินตัวแทนขอชุดดิน
- เพื่อสร้างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ชุดดิน ที่สามารถนำเข้าไปใช้ได้กับโปรแกรม DSSAT และระบบสนับสนุนการตัดสินใจการผลิตข้าวในพื้นที่ศึกษาจังหวัดเชียงใหม่ และพิษณุโลก

การนำเข้าฐานข้อมูลเชิงพื้นที่

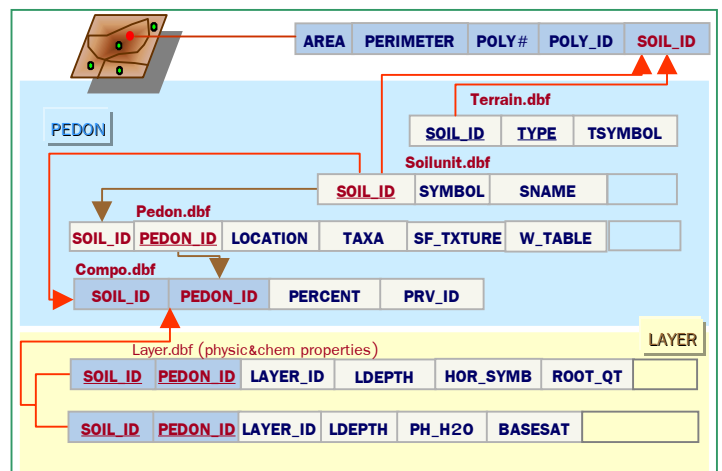
- นำเข้าโดยวิธีการ Scan แผนที่ชุดดินมาตราส่วน 1: 50,000
- ทำการปรับพิกัด (Rectification) ให้ถูกต้องตามระบบ UTM
- แปลงข้อมูล ให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถจัดการได้ บนโปรแกรม ARC/INFOพร้อมทั้งแก้ไข กำหนดรหัสของแต่ละรูปหลายเหลี่ยม และเก็บข้อมูลในรูปแบบ coverage และ shapefile



รูปที่ 2 ข้อมูลเชิงพื้นที่ชุดดินบริเวณพื้นที่ศึกษา

การออกแบบและนำเข้าข้อมูลอรรถาธิบาย

- ออกแบบโครงสร้างเป็นแบบ Extended - Entity - Relational Database (Fenandez and Rusinkiewiez, 1993)
- แยกตารางอรรถาธิบายประเภทของหน่วยดินตัวแทน (pedon) ออกเป็นตารางอรรถาธิบาย ประเภทของหน่วยแผนที่ (Terrain.dbf) ตารางอธิบายอนุกรมวิธานของชุดดิน (Soilunit.dbf) ตารางอธิบายลักษณะดินโดยรวมทั้งโปรไฟล์ (Pedon.dbf) ตารางอธิบายขององค์ประกอบของหน่วยแผนที่ดิน (Compo.dbf) และตารางอธิบายคุณสมบัติทางเคมี ฟิสิกส์ของแต่ละชั้นดิน(Layer.dbf)
- เชื่อมโยงตารางเหล่านี้เข้าด้วยกัน โดยอาศัย หมายเลขกำกับแผนที่ดิน (SOIL_ID) เป็น primary key (รูปที่ 1)
- สร้างตารางอรรถาธิบายคุณสมบัติของหน่วยชุดดินสัมพันธ์และชุดดินผสมโดยวิธีการถ่วงน้ำหนัก ด้วยสัดส่วนเปอร์เซ็นต์พื้นที่ชุดดินหลักและรอง ตามชนิดของหน่วยแผนที่ดิน แล้วจึงถ่วงน้ำหนักด้วยความลึกของชั้นดิน



รูปที่ 1 โครงสร้างฐานข้อมูลอรรถาธิบาย

ผลการศึกษา

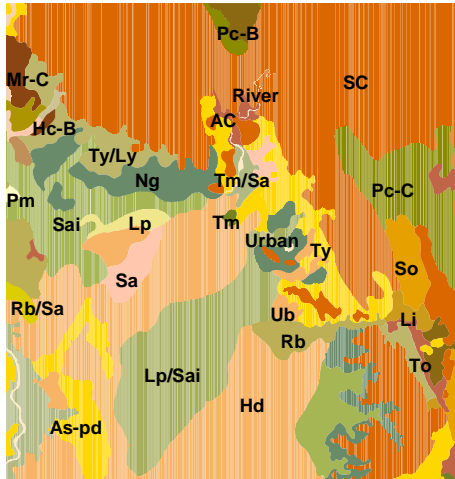
- ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ชุดดินทั้งหมด เมื่อทำการนำเข้า แก้ไข และเชื่อมต่อร่าง และ ระวังแผนที่จนเป็นแผนที่ ฐานข้อมูลชุดดินจังหวัดเชียงใหม่ และ พิษณุโลกแล้วนั้น (รูปที่ 2) พร้อมทั้งจะเรียกใช้งานจะมีขนาด 3.6 MB และ 4.3 MB ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ตัวอย่างข้อมูลอธิบายคุณสมบัติทางเคมี และฟิสิกส์ บางตัว

Soil	Horizon	Ldepth	pH	Bs	P	Sand	Silt	Clay
		(cm)		(%)	(ppm)	(%)	(%)	(%)
Bg	Top	30	5.0	17.7	3.8	37.1	23.1	39.8
Bg	Sub	130	5.2	11.0	3.0	29.5	18.7	51.8
Li	Top	30	4.8	18.0	3.2	26.3	24.4	29.6
Li	Sub	100	4.9	8.4	2.1	35.1	23.2	50.5
Bg/Li	Top	30	4.9	17.9	3.4	27.5	21.4	51.1

• ผู้ใช้สามารถสร้างคุณสมบัติของหน่วยแผนที่ดินชั้นใหม่ จากฐานข้อมูลที่มีอยู่ เช่น ในกรณีที่หน่วยแผนที่ดินเป็นหน่วยดินสัมพันธ์ หรือต้องการยุบรวมคุณสมบัติของดินเป็นดินบน (top soil) และดินล่าง (sub soil) จากชั้นดินต่างๆในฐานข้อมูล ตารางที่1 เป็นตัวอย่างการสร้างคุณสมบัติทางฟิสิกส์ และเคมีของดินบน และดินล่างของดินชุด บ้านจ้อง (Bg) กับดินชุดลี (Li)

• สามารถสืบค้นฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ชุดดิน เป็นระวางแผนที่ เช่น ระวางแผนที่ 4846IV อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ (รูปที่ 3) หรือสืบค้นตามเงื่อนไข ตามผู้ใช้กำหนด เช่นแสดงหน่วยแผนที่ดิน ในอำเภอพรหมพิราม และบางระกำ จ. พิษณุโลก ที่มี P >= 20 ppm และCEC >= 30 cmol/kg (รูปที่ 4) การสืบค้นดังกล่าวข้างต้น สามารถทำได้ในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เช่น ArcView GIS

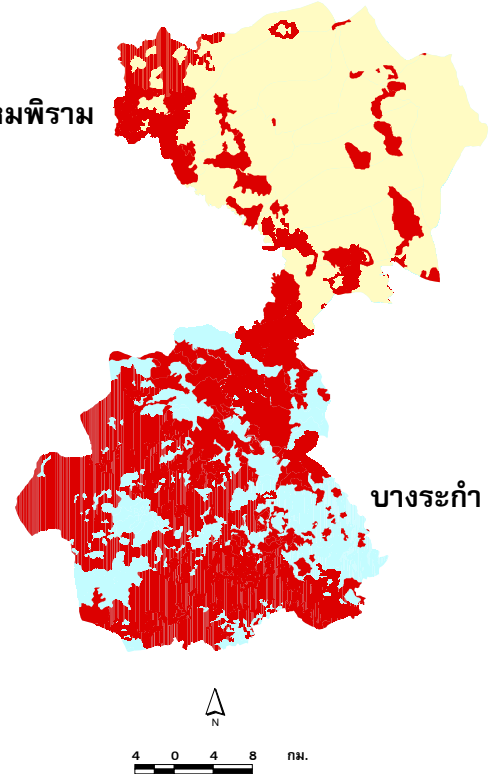


รูปที่ 3 แสดงแผนที่ดินในระวาง 4846IV อ.สันทราย จ.เชียงใหม่

อ้างอิง

Fernandez, R. N. and M. Rusinkiewicz. 1993. A Conceptual design of a soil database for a geographic information system. *Int. J. Geographical Information Systems* . 7 (6):525-539.
Zinck, J. A. and C. R. Valenzuela. 1990. Soil Geographic database:structure and application examples. *ITC Journal* 3:270-293

พรหมพิราม



บางระกำ

รูปที่ 4 แสดงแผนที่ดินในระวาง 4846IV อ.สันทราย จ.เชียงใหม่

สรุป

ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ชุดดิน สำหรับจังหวัดเชียงใหม่ และพิษณุโลก ได้รับการพัฒนาให้สามารถเชื่อมโยงกับข้อมูลอธิบาย ที่สามารถเรียกใช้ได้ตามเงื่อนไขเชิงพื้นที่ และเงื่อนไขเฉพาะทางกายภาพ และเคมีของดินแต่ละชั้นสามารถแสดงคุณสมบัติของดินตามลักษณะของหน่วยแผนที่ดินได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากขึ้นอีกทั้งสามารถนำไปใช้ร่วมกับฐานข้อมูลอื่นๆ และสนับสนุนงานต่างๆ ได้ไม่ว่าจะเป็นการจำลองผลผลิตพืช การประเมินคุณภาพที่ดิน รวมถึงงานด้านอื่นๆ ที่จำเป็นต้องใช้ข้อมูลดิน

งานนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยระบบสนับสนุนการตัดสินใจการผลิตพืช : ข้าวในภาคเหนือ ที่ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตรได้รับการสนับสนุนจาก สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)