

การสร้างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ระบบชลประทานในระดับจังหวัด

เมธี เอกะสิงห์ และสุรียพร สุดชาติ
ภาควิชาปฐพีศาสตร์ และอนุรักษ์ศาสตร์

ทำไมจึงต้องมีฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ชลประทาน

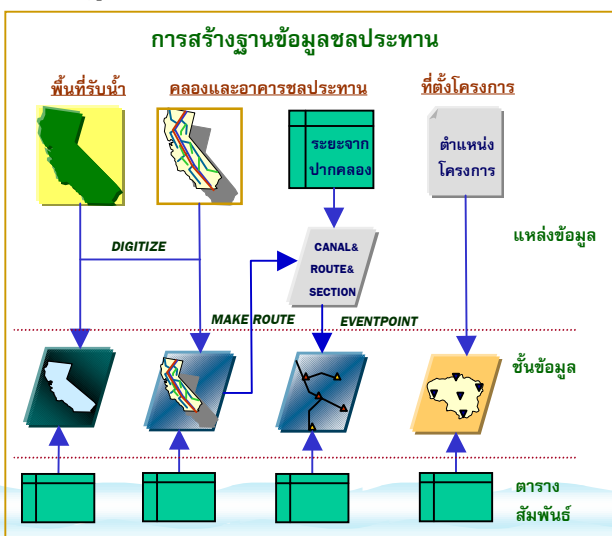
ปริมาณน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในฤดูเพาะปลูกผันแปรตามพื้นที่ขึ้น อยู่กับน้ำต้นทุนที่ได้จากน้ำฝน หรือน้ำชลประทาน ปริมาณน้ำต้นทุน เป็นตัวแปรกำหนดผลผลิตของพืชที่สำคัญที่สุด ดังนั้นการประมาณการณ์ผลผลิตจากแบบจำลองพืช จึงต้องการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ชลประทาน เพื่อใช้ระบุหน่วยแผนที่เพื่อการจำลอง (simulation mapping unit) แต่ละหน่วยว่าเป็นระบบการผลิตที่อาศัยน้ำฝน หรือน้ำชลประทาน นอกจากนี้ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ชลประทาน ยังสามารถนำไปช่วยในการบำรุงรักษา และติดตาม ผลการส่งน้ำของโครงการชลประทาน รวมทั้งใช้ในงานวางแผนการทดสอบ และขยายการผลิตพืชเศรษฐกิจต่างๆ ได้

วัตถุประสงค์

- ◆ เพื่อสร้างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ระบบชลประทาน สำหรับใช้ร่วมกับฐานข้อมูลอื่นในระบบสนับสนุนการตัดสินใจการผลิตข้าว
- ◆ เพื่อสนับสนุนงานส่งน้ำและบำรุงรักษาในโครงการชลประทาน

การออกแบบและนำเข้าฐานข้อมูลเชิงพื้นที่

ใช้โปรแกรม ARC/INFO ในการสร้าง ออกแบบ เก็บและแก้ไข เครือข่าย ชลประทาน โดยใช้รูปหลายเหลี่ยม (polygon) แสดงพื้นที่ชลประทาน ใช้เส้น (Line) เพื่อแสดงเครือข่ายคลองชลประทาน และใช้จุด (Point) แสดงตำแหน่งที่ตั้งโครงการชลประทาน สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า และที่ตั้งอาคารคลองชลประทาน (รูปที่1)



รูปที่1 การสร้างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ชลประทาน

- ◆ ขอบเขตพื้นที่รับน้ำชลประทานราษฎร ได้จากการวิเคราะห์ชั้นข้อมูลหลายประเภท ได้แก่ ชั้นข้อมูลพืชฤดูแล้งซึ่งได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพดาวเทียม ชั้นข้อมูลพื้นที่ชลประทานจากแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ของกรมพัฒนาที่ดิน และชั้นข้อมูลตำแหน่งโครงการชลประทานขนาดต่าง ๆ รวมทั้งสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า

การออกแบบและนำเข้าข้อมูลอรรถาธิบาย

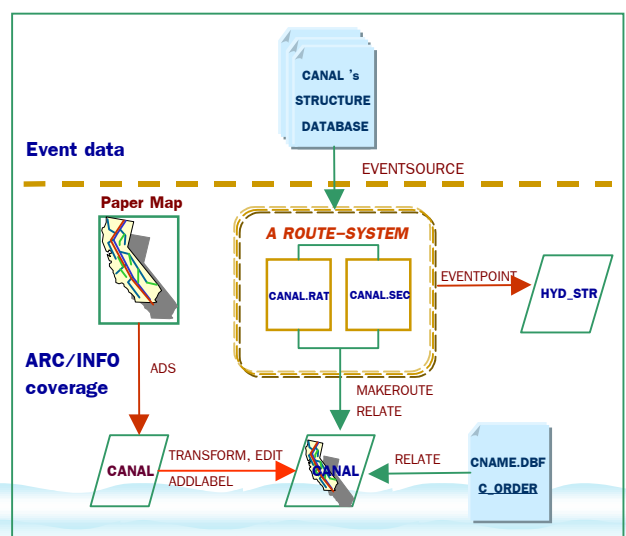
นำเข้าข้อมูลอรรถาธิบาย ซึ่งเป็นคุณสมบัติ และรายละเอียดบางประการของโครงการชลประทาน คลองส่งน้ำ และอาคารชลประทานทุกประเภทในรูปแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database, RDB) ซึ่งสามารถเชื่อม (relate) กับตารางประกอบชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ (pat.dbf หรือ aat.dbf) โดยอาศัยเขตข้อมูล (Field /item) ที่เป็น primary key และ foreign key

บริเวณที่ใช้ในการศึกษา

พื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดพิษณุโลก

ผลการศึกษา

- ◆ พบว่าสามารถใช้ฟังก์ชัน การวิเคราะห์เครือข่ายในระบบ GIS (ESRI, 1994) ช่วยในการนำเข้าข้อมูลตำแหน่งอาคารในคลองชลประทานต่างๆจากแหล่งข้อมูล ที่บันทึกเป็นตารางแสดงระยะทางจากปากคลองชลประทาน โดยการออกแบบโครงสร้างข้อมูลตามรูปที่2 ฐานข้อมูล ที่ได้สามารถแสดงผลเป็นแผนที่ดังรูปที่3



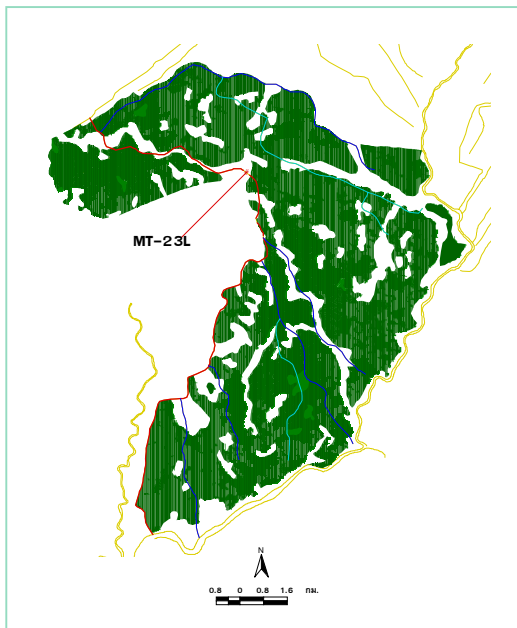
รูปที่2 การสร้างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่อาคารชลประทานจากตารางระยะทางจากปากคลอง

◆ ชั้นข้อมูลระบบชลประทาน เมื่อสร้างเสร็จแล้ว สามารถแสดงผลในรูปแบบต่างๆ ได้ เช่น เรียกแสดงพื้นที่รับน้ำโครงการชลประทานขนาดใหญ่ในจังหวัดเชียงใหม่ (รูปที่4) หรือนำไปวิเคราะห์



ร่วมกับชั้นข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกข้าว เพื่อเรียกแสดงตามเงื่อนไข เฉพาะเจาะจง เช่น แสดงพื้นที่ปลูกข้าวที่รับน้ำจาก คลองซอย 23 โครงการชลประทานแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ (รูปที่ 5) หรือ แสดงพื้นที่ปลูกข้าวในเขตชลประทานจังหวัดพิษณุโลก (รูปที่6) เป็นต้น

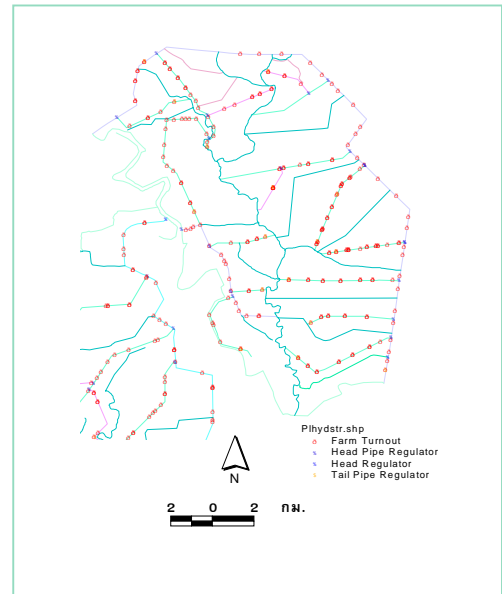
รูปที่4 พื้นที่โครงการชลประทานขนาดใหญ่ในจังหวัดเชียงใหม่



รูปที่5 พื้นที่ปลูกข้าวที่รับน้ำจากคลองซอย 23 โครงการชลประทานแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

อ้างอิง

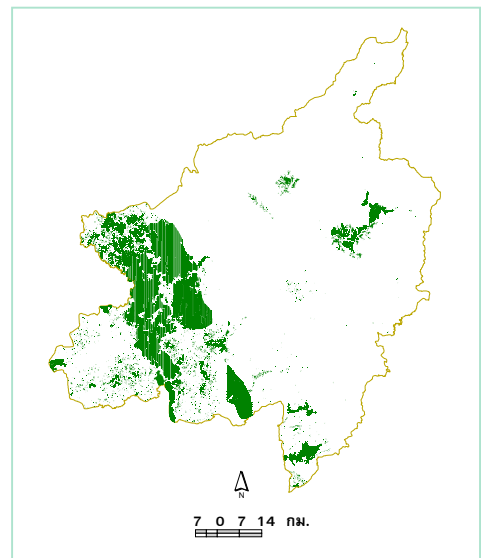
ESRI. 1994. Network Analysis: Dynamic Segmentation. ESRI, Redland, California.



รูปที่3 คลองและอาคารชลประทานของโครงการชลประทานนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

สรุป

ฐานข้อมูลที่ได้พัฒนาขึ้นนั้นเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ ที่อยู่ในรูปชั้นข้อมูลประเภท รูปหลายเหลี่ยม เส้น และจุด พร้อมทั้งมีตารางประกอบชั้นข้อมูล ที่สามารถเชื่อมโยง กับตารางข้อมูลอรรถาธิบาย แสดงรายละเอียด ของโครงการชลประทาน คลองส่งน้ำ ระบายน้ำ และอาคารชลประทานในคลองส่งน้ำได้ และสามารถนำชั้นข้อมูลต่างๆ เหล่านี้ไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน ในการวิเคราะห์ร่วมกับชั้นข้อมูลอื่น ๆ เพื่อประกอบขึ้นเป็นส่วนหนึ่งของ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางเกษตร และรวมถึงวางแผนการจัดการน้ำอีกทางหนึ่งด้วย



รูปที่6 พื้นที่ปลูกข้าวในเขตชลประทาน จังหวัดพิษณุโลก

งานนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยระบบสนับสนุนการตัดสินใจการผลิตพืช : ข้าวในภาคเหนือ ที่ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตรได้รับการสนับสนุนจาก สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)