

ความรู้พื้นฐานด้านแผนที่เพื่อการพัฒนาที่ดิน

โดย นายมานพ พลอยระย้า
นายช่างสำรวจอาวุโส

วัตถุประสงค์

เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับผู้เรียน เกี่ยวกับความรู้พื้นฐานด้านแผนที่และการใช้ประโยชน์จากแผนที่และข้อมูลทางแผนที่เพื่อการพัฒนาที่ดิน

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแผนที่

แผนที่ คือ สิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อแสดงลักษณะของพื้นผิวโลกและสิ่งที่ปรากฏอยู่บนพื้นผิวโลก ทั้งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ และมนุษย์สร้างขึ้นทั้งหมดหรือบางส่วน โดยแสดงไว้บนแผ่นวัสดุที่เลือกสรรแล้วด้วยการย่อให้มีขนาดเล็กลงตามอัตราส่วนที่พึงประสงค์ ให้สามารถคงรูปลักษณะที่คล้ายของจริงไว้ หรือใช้สัญลักษณ์ทดแทนข้อมูลทางแผนที่เป็นข้อมูลที่ใช้สำหรับจัดเก็บ

การจำลองสิ่งต่างๆที่ปรากฏบนพื้นโลกมาย่อส่วนให้เล็กลงตามอัตราส่วนที่ต้องการบนแผ่นวัสดุที่เลือกสรรแล้วสิ่งต่างๆที่ปรากฏบนพื้นผิวโลก ประกอบด้วยสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ รวมทั้งสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นซึ่งแสดงให้ปรากฏด้วยสัญลักษณ์ เส้น สี และรูปทรงสัญลักษณ์ต่างๆ

ข้อมูลทางแผนที่

- ข้อมูลที่ใช้สำหรับจัดทำหรือผลิตแผนที่ เช่น ข้อมูลเขตการปกครอง ที่ตั้งหมู่บ้าน เส้นทางคมนาคม เส้นทางแหล่งน้ำ ความลาดชันของพื้นที่ ทิศทางการไหลของน้ำ
- ข้อมูลที่จัดเก็บบันทึกในรูปแบบเอกสารแผ่นพิมพ์ หรือข้อมูลเชิงเลขแสดงคุณลักษณะของข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สามารถบ่งบอกถึงตำแหน่ง ที่ตั้ง ขนาด รูปร่าง ระดับความสูง เช่น รูปถ่ายทางอากาศ ภาพถ่ายจากดาวเทียม ข้อมูลความสูงภูมิประเทศ ขอบเขตการปกครอง หมู่ดหลักฐานแผนที่ เส้นทางน้ำ ฯลฯ

ประเภทของแผนที่ แผนที่แบ่งประเภทตามมาตราส่วน

- แผนที่มาตราส่วนเล็ก มาตราส่วนเล็กกว่า ๑:๑,๐๐๐,๐๐๐ ได้แก่ แผนที่โลก แผนที่ภาคพื้นทวีป แผนที่แสดงอาณาเขตประเทศ แผนที่เส้นทางคมนาคม แผนที่เส้นทางเดินเรือ แผนที่เส้นทางเดินอากาศ
- แผนที่มาตราส่วนกลาง เช่น แผนที่ยุทธการร่วมทางทหาร แผนที่สภาพการใช้ที่ดิน
- แผนที่มาตราส่วนใหญ่ เช่น แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ออร์โธจี

แผนที่แบ่งประเภทตามลักษณะการใช้งาน

- แผนที่ฐาน(Base map)
- แผนที่เฉพาะเรื่อง(Thematic map)

แผนที่แบ่งประเภทตามรายละเอียดที่แสดงบนแผนที่

- แผนที่ลายเส้น(Line map)
- แผนที่ภาพถ่าย(Photo map)
- แผนที่แบบผสม(Annotated map)

องค์ประกอบของแผนที่

ภายในระวางแผนที่

- แสดงลักษณะของพื้นผิวโลกหรือปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และที่มนุษย์สร้างขึ้น
- พิกัดแผนที่ เส้นกริด/จุดตัดของเส้นกริด
- ค่าความสูงของพื้นที่(ตัวเลข ลายเส้น เฉดสี)

ภายนอกระวางแผนที่

- รายละเอียด หรือข้อมูลต่างๆ ที่แสดงไว้ภายนอกเส้นขอบระวางแผนที่ทั้ง ๔ ด้าน แสดงรายละเอียดและคำอธิบายต่างๆ เพื่อให้ผู้ใช้แผนที่รับรู้และเข้าใจ สามารถใช้แผนที่เข้าใจอย่างถูกต้อง

ขอบระวางแผนที่

ระบบพิกัด(Coordinate System)

เป็นระบบอ้างอิงในการกำหนดตำแหน่ง หรือบอกตำแหน่งบนพื้นโลกจากแผนที่ มีลักษณะเป็นตารางโครงข่าย ที่เกิดจากการตัดกันของเส้นตรงสองชุดที่ถูกกำหนดให้วางตัวในแนวเหนือ-ใต้ และแนวตะวันออก-ตะวันตก ของจุดศูนย์กำเนิด(Origin)ที่กำหนดขึ้นตำแหน่งต่างๆ จะถูกเรียกอ้างอิงที่นิยมใช้กับแผนที่ของประเทศไทยในปัจจุบัน ๒ ระบบคือ ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ และระบบพิกัดกริด UTM

- ระบบพิกัดภูมิศาสตร์

ค่าพิกัดเป็นขนาดมุมมีหน่วยเป็นองศา ลิปดา ฟลิปดา มีความต่อเนื่องจากจุดศูนย์กำเนิดที่เป็นจุดตัดของเส้นศูนย์สูตรกับเส้นเมริเดียนหลัก (เมืองกรีนิช) วิธีบอกตำแหน่งเป็นค่าระยะเชิงมุมของละติจูด(Latitude) และลองจิจูด(Longitude) หรือระบบพิกัดทางยี่อเดซี

- ระบบพิกัดกริด UTM (Universal Transverse Mercator Coordinate System)

ใช้ตารางกริดในการกำหนดตำแหน่งและใช้อ้างอิงในการบอกตำแหน่ง ที่นิยมใช้กับแผนที่ในกิจการทหารเป็นระบบกริดที่ใช้เส้นโครงแผนที่แบบ Universal Transverse Mercator Projection มาใช้

- วิธีบอกตำแหน่ง เป็นค่าระยะทางไปทางตะวันออก(E) และไปทางเหนือ (N) จากจุดศูนย์กำเนิด

พื้นหลักฐาน(Datum) พื้นผิวอ้างอิงที่เกิดจากการคำนวณทางคณิตศาสตร์ซึ่งมีรูปร่างใกล้เคียงกับสัณฐานของโลก

พื้นหลักฐานทางราบ เป็นพื้นผิวอ้างอิงสำหรับการคำนวณทางเรขาคณิต ได้แก่รูปทรงรี(Ellipsoid) พื้นหลักฐานทางราบที่ใช้ในประเทศไทย

- พื้นหลักฐานอินเดีย (Indian ๑๙๗๕) เป็นพื้นหลักฐานท้องถิ่นสำหรับประเทศไทย ที่จัดทำโดยการสำรวจรังวัดภาคพื้นดินด้วยวิธีโครงข่ายสามเหลี่ยมและงานวงรอบ
- พื้นหลักฐานสากล (WGS ๑๙๘๔) เป็นพื้นหลักฐานจากการรังวัดด้วยดาวเทียม GPS โดยพื้นผิวของรูปทรงรีนี้ จะซ้อนทับได้ใกล้เคียงกับพื้นผิวของสัณฐานที่แท้จริงของโลก(Geoid) ได้ทั่วทั้งพื้นผิวโลก

พื้นหลักฐานทางตั้ง พื้นหลักฐานที่ใช้อ้างอิงระดับความสูง(Elevation) ได้แก่ MSL, Orthometric height

- พื้นหลักฐานที่ใช้อ้างอิงระดับความสูง(Elevation) ประเทศไทยใช้ระดับน้ำทะเลปานกลาง (MSL) ที่เกาะหลัก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็นพื้นหลักฐานอ้างอิงระดับความสูงของพื้นผิวโลก
- กำหนดให้ MSL มีค่าระดับความสูง ๐.๐๐๐ เมตร จากนั้นทำการถ่ายโยงค่าระดับมายังหมุด BM-A ค่าระดับความสูง ๑.๔๔๗๗ เมตร

ชนิดของมาตราส่วน

- มาตราส่วนเศษส่วน (Representative Fraction) หรือมาตราส่วนตัวเลข (Numerical Scale) มาตราส่วนเปรียบเทียบระยะทางบนแผนที่กับภูมิประเทศ รูปแบบที่แสดงได้แก่ ๑:๑,๐๐๐ หรือ ๑/๑,๐๐๐ เช่นมาตราส่วน ๑:๕๐,๐๐๐ ๑:๔,๐๐๐
- มาตราส่วนคำพูด (Verbal Scale) เป็นมาตราส่วนที่ระบุค่า ๑ หน่วยของความยาวในแผนที่เท่ากับกี่หน่วยของความยาวในภูมิประเทศ เช่น ๑ นิ้วต่อ ๑ ไมล์ หรือ ๑ เซนติเมตร ต่อ ๕ กิโลเมตร
- มาตราส่วนรูปภาพ หรือมาตราส่วนบรรทัด (Graphic Scale หรือ Bar Scale) มาตราส่วนที่เป็นเส้นตรงซึ่งถูกแบ่งเป็นส่วนๆ และมีตัวเลขกำกับไว้ เพื่อบอกให้ทราบวาระยะแต่ละส่วนในแผนที่นั้น แทนระยะในภูมิประเทศเท่าไร

การอ่านค่าพิกัดบนแผนที่ มาตราส่วน ๑:๔,๐๐๐

- แผนที่มาตราส่วน ๑:๔,๐๐๐ ความหมายคือ ระยะบนแผนที่ ๑ เซนติเมตร เท่ากับ ระยะในภูมิประเทศ ๔,๐๐๐ เซนติเมตร หรือเท่ากับ ๔๐ เมตร

การอ่านค่าระดับความสูงและความลาดชัน

- เส้นชั้นความสูง (Contour Line) คือเส้นที่แสดงไว้บนแผนที่ โดยสมมุติเป็นเส้นที่ลากผ่านจุดบนพื้นผิวพิภพที่มีค่าระดับความสูงเท่ากัน
- จุดระดับความสูง (Height Line) แสดงค่าความสูงของตำแหน่งหรือบริเวณพื้นที่ที่มีลักษณะเด่นชัด เช่น ยอดเขา สันเขา แอ่ง หลุมยุบ หรือบริเวณที่ราบที่ไม่สามารถแสดงเส้นชั้นความสูงได้

การคำนวณค่าความลาดชันของพื้นที่

ความลาดชัน (Slope) คือ อัตราส่วนของค่าความสูงที่เปลี่ยนแปลงต่อระยะทางตามแนวนอน ระหว่างสองจุดใดๆบนเส้นตรง

$$\text{สูตร } \tan \theta = \Delta y / \Delta x$$

ความลาดชันของพื้นที่ คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงค่าระดับ หรือค่าความสูงของพื้นผิวภูมิประเทศ เทียบกับระยะทางราบของพื้นผิวภูมิประเทศ

$$\text{สูตร ความลาดชันของพื้นที่} = \text{ระยะทางตั้ง} / \text{ระยะทางราบ}$$

การใช้ประโยชน์จากแผนที่และข้อมูลทางแผนที่ด้านการพัฒนาที่ดิน

ตามภารกิจด้านการพัฒนาที่ดิน

- | | |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------|
| - การวิเคราะห์สภาพการใช้ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน | - การจัดการทรัพยากรดิน |
| - การจำแนกประเภทที่ดินและการถือครองที่ดิน | - การวางแผนการใช้ที่ดิน |
| - การพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร | - การอนุรักษ์ดินและน้ำ |

ประโยชน์ที่ได้รับ

- ทำให้มีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานด้านการใช้แผนที่
- การใช้ประโยชน์จากแผนที่และข้อมูลทางแผนที่เพื่อการพัฒนาที่ดิน
- สามารถนำแผนที่ไปใช้ในโครงการต่างๆ ได้ทั้งภายในหน่วยงานและหน่วยงานภายนอกเป็นต้น