

หมวดความรู้ ด้านการสำรวจและธรณีวิทยา

ชื่อความรู้ การสำรวจทำแผนที่ภาคพื้นดิน

เจ้าของความรู้ นายอนุรักษ์ มุสิกสวัสดิ์

บทคัดย่อ การสำรวจทำแผนที่ภาคพื้นดิน เช่น การสำรวจทำแผนที่โครงการชลประทานมาตราส่วน 1:10,000 เส้นชั้นความสูงชั้นละ 1 ม. การสำรวจทำแผนที่บริเวณอ่างเก็บน้ำ มาตราส่วน 1:10,000 เส้นชั้นความสูงชั้นละ 1-2 ม. การสำรวจทำแผนที่มาตราส่วน 1:4,000 หรือ 1:5,000 เส้นชั้นความสูงชั้นละ 0.25-1.00 ม. โดยวิธีเส้นขอบ การสำรวจรายละเอียดภูมิประเทศ เพื่อทำแผนที่มาตราส่วน 1:4,000 หรือ 1:5,000 เส้นชั้นความสูงชั้นละ 25 ซม. โดยใช้แผนที่ภาพถ่าย มาตราส่วน 1:4,000 หรือ 1:5,000 ประกอบการสำรวจจุดระดับภูมิประเทศ การสำรวจทำแผนที่ห้วงงาน มาตราส่วน 1:1,000 ถึง 1:2,000 เส้นชั้นความสูงชั้นละ 0.25 ม. หรือ 1 ม. การสำรวจทำแผนที่ผังบริเวณอาคารชลประทาน(site plan) มาตราส่วน 1:500 เส้นชั้นความสูงชั้นละ 0.25 ม. การสำรวจวางแนวคลองส่งน้ำ การสำรวจวางแนวคลองระบายน้ำ การสำรวจวางแนวถนน การสำรวจวางแนวคันกั้นน้ำ และการสำรวจลำน้ำ

ในปัจจุบันเครื่องมือสำรวจชนิดต่างๆได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว การสำรวจเพื่อทำแผนที่ดังกล่าวข้างต้นเป็นงานที่มีข้อกำหนดและมาตรฐานของงาน ระบุอย่างชัดเจนในคู่มือหลักการสำรวจและทำแผนที่ ของสำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา เมื่อนำมาใช้กับเครื่องมือสมัยใหม่ ข้อกำหนดเดิมก็ยังคงมีอยู่ และใช้เป็นข้ออ้างอิงเทียบเคียงกันไปตามสภาพความเป็นจริงของเนื้องาน

การสำรวจทำแผนที่ภาคพื้นดิน การสำรวจและจัดทำแผนที่ดิจิทัล โดยใช้กล้อง Total Station สำรวจจุดระดับภูมิประเทศ มีวัตถุประสงค์ เพื่อสำรวจและจัดทำแผนที่ดิจิทัล โดยใช้เครื่องมือสมัยใหม่ ประกอบกับคอมพิวเตอร์และ โปรแกรมเฉพาะทางด้านวิศวกรรมสำรวจผลิตแผนที่ดิจิทัล

เนื้อหาความรู้

ลักษณะของงาน

1. การเตรียมงานเบื้องต้น

- จัดหาแผนที่สารบัญ มาตราส่วน 1:50,000 หรือมากกว่า มากำหนดขอบเขตพื้นที่สำรวจ
- กำหนดพื้นที่สำรวจลงในแผนที่สารบัญ ตามแนวเส้นกริดที่ทราบค่าพิกัดแล้วโดยประมาณ หรืออาศัยแนวถนน ทาง แนวลำน้ำธรรมชาติ และแนวคลองส่งน้ำให้ครอบคลุมพื้นที่ที่ต้องการสำรวจ
- จัดหาค่าพิกัด ค่าระดับ และหมายเหตุหลักฐานบริเวณใกล้เคียง เพื่อใช้เป็นค่าอ้างอิง
- พล็อตค่าพิกัดและค่าระดับของหมุดหลักฐานที่ทราบค่าแล้ว ลงในแผนที่สารบัญ
- คำนวณปริมาณงานที่จะต้องดำเนินงาน เพื่อตั้งงบประมาณ และวางแผนงานสำรวจ
- จัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์การสำรวจที่ต้องใช้ และเหมาะสมกับงาน

2. การสร้างหมุดหลักฐาน

- สร้างหมุดหลักฐานถาวรแบบ ข. เป็นคู่ ทุกระยะ 4-5 กม. ในตำแหน่งที่มั่นคงและเหมาะสม
- ฟังหมุดหลักฐานแบบ ก. ในทุกระวางของแผนที่ จะต้องฟังหมุดอย่างน้อย 1 คู่ และตามอาคารชลประทาน(ถ้ามี) ควรทำเป็นหมุดสกัด พร้อมกับทำแบบหมายเหตุหลักฐานไว้ด้วย
- กำหนดขอบเขตบล็อคนขนาด 500x500 ม. ดอกหมุดไม้ขนาด 1x1 นิ้ว ทุกมุมบล็อก หรือทุกระยะไม่ควรเกิน 650 ม. ตามแนววงรอบ และปักหลักไม้ไว้เป็นที่หมาย

3. การสำรวจงานวงรอบและระดับ

- โยงค่าพิกัดและระดับ จากหมุดหลักฐานใกล้เคียงและทราบค่าแล้ว อย่างน้อย 2 หมุด ไปยังขอบงาน จากนั้นให้วางแนววงรอบ และแนวระดับสายหลัก ให้ครอบคลุมพื้นที่รอบนอกของงานหรือใกล้เคียง โดยวิธีวงรอบและระดับชั้น 3
- วางแนววงรอบและระดับสายรอง ภายในเขตงาน ให้ครอบคลุมพื้นที่ รวมทั้งวางแนววงรอบเพื่อเก็บรายละเอียดสิ่งต่างๆ คือ ถนน ทางรถไฟ แนวคลองส่งน้ำ หรือลำห้วยสาธารณะ ฯลฯ โดยระยะห่างระหว่างหมุดไม่ควรเกิน 650 ม. โยงค่าพิกัดและค่าระดับไปยังหมุดหลักฐานที่สร้างไว้ทุกหมุด และหมุดไม้ของแนววงรอบสายรองให้เข้าบรรจบเป็นวงๆ โดยถือเกณฑ์วิธีการวงรอบและระดับชั้นที่ 3
- ป้อนรหัสข้อมูลต่างๆที่จำเป็นต้องทำการรังวัด ตามข้อกำหนดของโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง เช่น ชื่อหมุดตั้งกล้อง ชื่อหมุดอ้างอิง ความสูงของจุดตั้งกล้อง ความสูงของหมุดอ้างอิง วันเดือนปีที่สำรวจ ค่ามุม ระยะ ชนิดของจุดระดับและลำดับของข้อมูลที่ทำการรังวัด เป็นต้น ทำการบันทึกข้อมูลในหน่วยความจำ(Record Module) เช่น PC Card ของกล้อง Total Station หรือสมุดสนามอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อรวบรวมจัดเก็บข้อมูลไว้ ทำการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ ที่มีโปรแกรมเฉพาะทางด้านวิศวกรรมสำรวจ
- รังวัดค่าพิกัดและระดับของจุด Side shot โดยกล้อง Total Station เพื่อสำรวจจุดระดับให้ครอบคลุมพื้นที่ จากตำแหน่งจุดตั้งกล้องถึงจุด Side shot ระยะต้องไม่เกิน 400 เมตร โดยถือตามเกณฑ์ดังนี้
 - แผนที่มาตราส่วน 1:4,000 ระยะห่างของจุดระดับแต่ละจุดประมาณ 60 ม. ใน 1 บล็อก (ขนาด 500 x 500 ม.) จะต้องมีจุดระดับอย่างน้อย 80 จุด ยกเว้นกรณีที่เป็นป่าทึบ ให้พิจารณาจำนวนจุดระดับเท่าที่สามารถทำได้ และถ้าความลาดเทของพื้นที่เปลี่ยนแปลงมาก ให้เพิ่มจุดระดับ เพื่อที่จะเขียนเส้นชั้นทุก 25 ซม. (1 ม.) ได้
 - แผนที่มาตราส่วน 1:10,000 ระยะห่างของจุดระดับแต่ละจุดประมาณ 100 ม. ใน 1 บล็อก (ขนาด 500 x 500 ม.) จะต้องมีจุดระดับอย่างน้อย 30 จุด ยกเว้นกรณีที่เป็นป่าทึบให้พิจารณาจำนวนจุดระดับเท่าที่สามารถทำได้ และถ้าความลาดเทของพื้นที่เปลี่ยนแปลงมาก ให้เพิ่มจุดระดับ เพื่อที่จะเขียนเส้นชั้นความสูงทุก 25 ซม. (1 ม.) ได้
- ในกรณีที่ภูมิประเทศเป็นถนน ทางรถไฟ แนวคลองส่งน้ำ หรือลำห้วยสาธารณะ ถ้าระดับเกินกว่าช่วงชั้นความสูง ให้ใส่รหัสทำ Break line เพื่อให้โปรแกรมหยุดการประมวลผลของเส้นชั้นความสูงที่ตำแหน่งของ Break line
- รังวัดค่าระดับ ดิ่ง ซ้าย ขวา กลาง หลังคันของคูน้ำ และหลังท่อลอด ท่อระบายน้ำ ฯลฯ
- ในการสำรวจเพื่อออกแบบ คัน-คูน้ำ ให้สำรวจรูปตัดขวางลำน้ำธรรมชาติ ทุกระยะ 100-200 ม. โดยกำหนดรูปตัดขวางบนภาพตัดแก้และรหัส(Code)ข้อมูลรูปตัด ที่กำหนดตำแหน่งลงบนแผนที่ดิจิทัลให้ตรงกัน
- การสำรวจหาค่าพิกัดของแนววงรอบ การสำรวจจะต้องใช้หมุดหลักฐานอ้างอิงเพื่อใช้สำหรับออกและเข้าบรรจบอย่างน้อย 2 คู่
- การสำรวจหาค่าระดับจะต้องออกและเข้าบรรจบหมุดหลักฐานอย่างน้อย 2 หมุด

- ส่งข้อมูลงานสำรวจในกล่อง เข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ (ควรคัดลอกข้อมูลจัดเก็บไว้ต่างหากในที่เก็บข้อมูลอื่น ๆ ป้องกันข้อมูลสูญหาย) เพื่อนำไปประมวลผลต่อไป

4. การเก็บรายละเอียดภูมิประเทศ

- ใช้กล้องสำรวจ Total Station ทำการรังวัดเพื่อเก็บข้อมูลตำแหน่ง ลักษณะ ขอบเขต ระดับ ฯลฯ ที่ปรากฏในพื้นที่สำรวจ เก็บนามศัพท์ของรายละเอียดต่างๆ อาคารสำคัญ เช่น สถานที่ราชการ วัด (มีโบสถ์ ไม่มีโบสถ์) โรงเรียน หมู่บ้าน ป่าช้า โบสถ์ฝรั่ง มัสยิด เจดีย์ สะพาน อาคารชลประทาน แนวเหมือง ฝายราษฎร ฯลฯ และรายละเอียดทั่วไป เช่น ป่า ลำน้ำ ลำห้วยหนอง คลอง บึง บ่อ ที่ชายเลน เขตหมู่บ้าน เขตอุตสาหกรรม เขตป่าสงวน ฯลฯ
- ทำการบันทึกข้อมูลสำรวจในรูปรหัส(Code) ตามข้อกำหนดของโปรแกรม ลงในหน่วยความจำของกล้อง เพื่อนำข้อมูลไปประมวลผล

5. การนำเข้าข้อมูลรายละเอียดภูมิประเทศและระดับ

- การสร้างเส้นชั้นความสูงชั้นละ 25 ซม. 50 ซม. หรือ 1.0 ม. เพื่อแสดงลักษณะความสูงต่ำของภูมิประเทศ โดยใช้วิธีการสร้าง TIN (Triangulation Irregular Network) และค่าระดับของจุดที่สำรวจจากงานสนาม โดยสร้างแบบจำลองภูมิประเทศเชิงเลข โดยใช้โปรแกรมประมวลผลทางวิศวกรรมสำรวจภาคสนาม ประมวลผลเส้นชั้นความสูง ด้วยการประมาณค่าเชิงเส้น
- ในกรณีที่ส่งสัการกำหนดจุดภาคสนาม ให้นำค่ามุมและระยะ มาตรวจสอบ
- ป้อนค่าระดับของหมุดหลักฐาน และอาคารชลประทานต่างๆที่รังวัดได้ ผ่านเป็นพิมพ์คอมพิวเตอร์
- ตกแต่งและแก้ไขข้อมูลด้วยโปรแกรมจัดทำแผนที่ดิจิทัล ตามมาตรฐานแผนที่ของสำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา ได้แก่การแก้ไขข้อมูลที่คลาดเคลื่อน การใส่สัญลักษณ์แผนที่ และนามศัพท์ การจำแนกรายละเอียดภูมิประเทศ การประกอบระวางแผนที่ ตลอดจนการใส่รายละเอียดขอบระวางแผนที่ให้ครบถ้วน
- นำเสนอข้อมูลแผนที่ซึ่งจัดทำเสร็จสมบูรณ์แล้วแก่ผู้ที่ต้องการใช้แผนที่ ในรูปแผ่นพิมพ์แผนที่ตามมาตรฐาน โดยพิมพ์โดยเครื่องวาดภาพ (Plotter) หรือบันทึกในรูปสื่อคอมพิวเตอร์ เช่น ฮาร์ดดิสก์ แผ่นฟลอปปีดิสก์ CD DVD ฯลฯ