บทที่ 2
ทฤษฎี

2.1 การสำรวจและการทำแผนที่

การสำรวจเกี่ยวข้องกับการหาข้อมูลสำหรับทำแผนที่จริงวัดพื้นที่และการสำรวจภูมิประเทศ เครื่องมือสำหรับวัดมุมในการสำรวจพื้นที่ใช้กล้อง ธีโอโดไลต์ (Theodolite) เครื่องมือนี้วัดได้ละเอียดถึงต่ำกว่าหนึ่งลิปดา การสำรวจจำเป็นอย่างยิ่ง ที่ต้องใช้เครื่องมือวัดละเอียดเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการสำหรับเขียนแปลน ประเด็นที่สำคัญที่สุดอย่างยิ่งคือ การตั้งกล้องต้องให้แน่ใจขาตั้งกล้องมั่นคงและอยู่ตรงกลางหมุดมิฉะนั้นแล้วค่าที่อ่านได้จะคลาดเคลื่อน ในการสำรวจภาคพื้นดินเพื่อการทำแผนที่สำหรับบริเวณกว้าง หมุดโครงงานทุกหมุดจะต้องรู้ค่าพิกัดที่ถูกต้องเพราะหมุดเหล่านั้นจะทำหน้าที่เป็นโครงหลักของงานสำรวจรายละเอียดสิ่งปลูกสร้างที่จะทำให้แผนที่ถูกต้องหรือคลาดเคลื่อนไม่ตรงกับความเป็นจริง

2.1.1 หลักการการสำรวจ

1. การกำหนดจุด การกำหนดจุดในทางสำรวจนี้ จุดที่กำหนดขึ้นนี้จะต้องมีความสัมพันธ์หรือวัดออกจากจุดคงที่ที่ทราบค่าหรือจุดที่กำหนดขึ้นอย่างน้อย 2 จุด
2. การสำรวจทำจากส่วนใหญ่ไปหาส่วนเล็ก ตามขั้นตอนของการสำรวจจะต้องทำการสำรวจขั้น Geodetic ก่อนแล้วจึงสำรวจแบบ Plane survey ซึ่งการสำรวจจะใช้เครื่องมือที่มีความละเอียด

2.1.2 วิชาพื้นฐานการสำรวจ

ในการสำรวจพื้นราบ (Plane Surveying) จะต้องมีความรู้เกี่ยวกับวิชาเรขาคณิต ตรีโกณมิติ ฟิสิกส์ ดาราศาสตร์ และคณิตศาสตร์ต่างๆ เกือบทุกเรื่อง ทั้งนี้เพื่อให้เข้าใจในการปรับแก้งานสำรวจและกฎสูตรต่างๆ ของงานสำรวจ ในปัจจุบันเครื่อง Computer เข้ามีบทบาททางสำรวจ ซึ่งอาจจะมากกว่าสาขาวิชาอื่นๆ นักสำรวจจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับเครื่องคำนวณตั้งแต่เครื่องคิดเลขธรรมดา และ Microcomputer รวมทั้ง Computer ขนาดใหญ่ ทั้งนี้เพราะต้องใช้เก็บข้อมูลต่างๆ รวมทั้งโปรแกรมการคำนวณ และการ plot รูป

2.1.3 หน่วยการวัดมุม

หน่วยการวัดมุมมีหลายชนิด ซึ่งกล้อง Digital Theodolite หรือ Electronic Theodolite สามารถจะวัดได้ทุกระบบตามแต่ละแห่งที่ต้องการ แต่ที่นิยมที่นำมาใช้ในการสำรวจคือSEXAGESIMAL SYSTEM ระบบนี้เป็นระบบอังกฤษ คือระบบมุมมีหน่วยเป็นองศา (Degree) ลิปดา (Minute) ฟิลิปดา (Second) 1 มุมฉากมีค่าเท่ากับ 90 องศา

Circumference (1วงรอบ) = 360° องศา

Degree (องศา) = 60' ลิปดา

Minute (ลิปดา) = 60'' ฟิลิปดา

ระบบนี้ยังแบ่งออกตามลักษณะการใช้ได้ดังนี้

360 sexagesimal คือ การบอกมุมเป็นองศาลิปดา และ ฟิลิปดา เช่น 30° 35' 45''

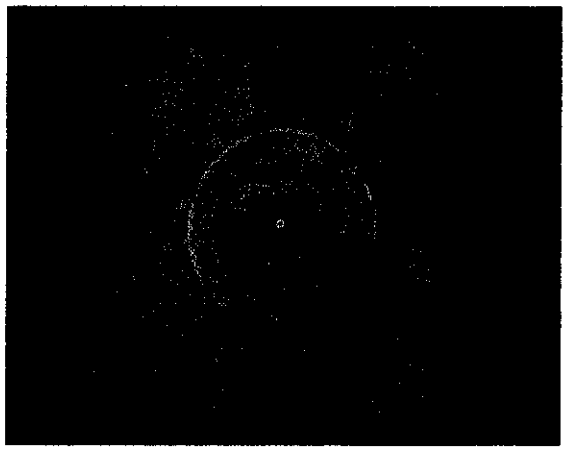
360 Decimal คือ การอกมุมเป็นองศา และจุดทศนิยมขององศา เช่นจากข้อ 1 จะได้ 30.595°

หน่วยองศาที่ใช้ใน computer ใน computer สามารถจะป้อนมุมโดยเปลี่ยนมุมตามคำสั่งของ Computer 30.3545

2.1.4 งานสนาม

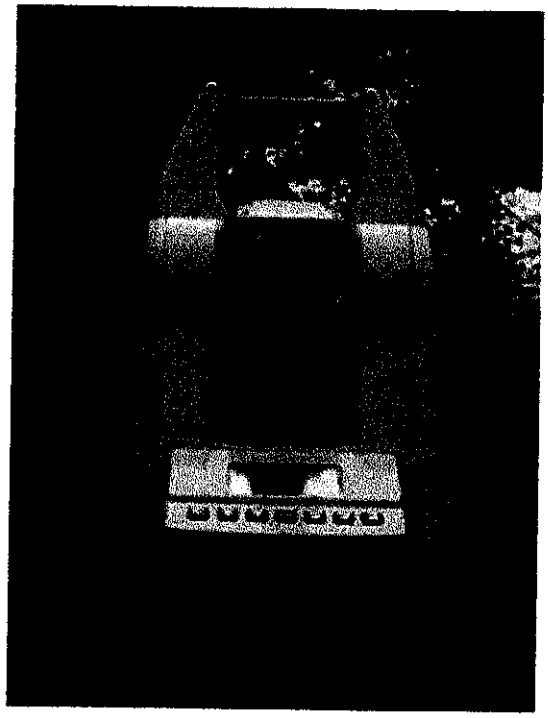
การสำรวจจำเป็นต้องวัดค่าต่างๆ เช่น วัดระยะ วัดมุม วัดความสูง เพราะฉะนั้นในงานสนาม ผู้ที่เป็นช่างสำรวจจะต้องมีความรู้ในเรื่องการวัดอย่างแม่นยำเพราะงานสำนักงานจะสมบูรณ์หรือไม่ขึ้นอยู่กับสิ่งต่างๆ หลายอย่างดังนี้

- วางแผนการกำหนดแบบสำรวจหรือแผนที่ เช่น ข้อกำหนดของการสำรวจ ระบบพิกัดที่ใช้ การเตรียมเครื่องมือเพื่อให้เหมาะกับงาน
- ระวังรักษาเครื่องมือโดยเฉพาะเวลาโยกย้ายในการทำงาน รวมทั้งปรับแก้เครื่องมือให้พร้อมใช้งานอยู่เสมอ
- ทำการวัดมุม วัดระยะด้วยความระมัดระวัง
- จดบันทึกค่ารังวัดต่างๆ ด้วยความระมัดระวัง
- คำนวณตรวจสอบค่าต่างๆ ที่ได้ทำเสร็จแล้ว
- แก้ไขแบบสำรวจ หรือสำรวจใหม่ เมื่อพบข้อผิดพลาด ซึ่งเรียกว่า Asbuilt Survey

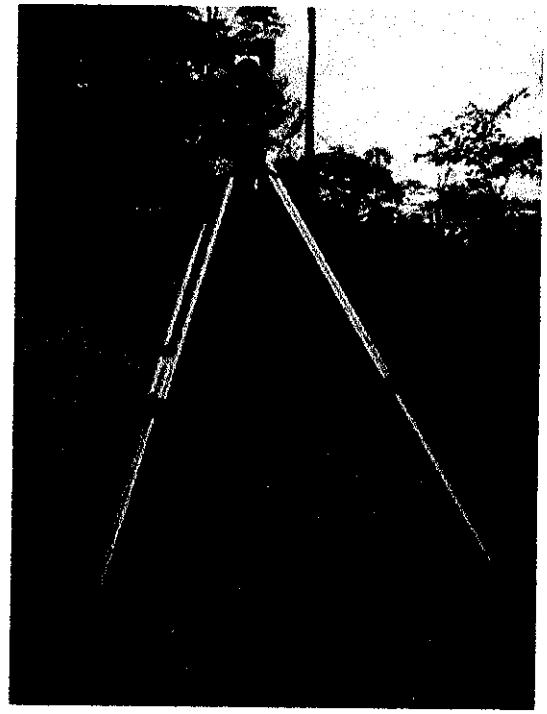


(1)

(2)



(3)



(4)

รูปที่ 1 (1) ภาพหมุดหลักพยาน (2) ภาพพื้นที่ในตำบลหัวรอ (3) ภาพกล้องทีโอโดไลท์ (4) เป้าแล็ง

2.1.5 การจดหรือบันทึกข้อมูล

ปัจจุบันการเก็บข้อมูลของการสำรวจแบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ การจดสมุดสนาม และอีกวิธีหนึ่งคือการบันทึกด้วย Electronic filed book หรือ Data terminal ซึ่งใช้เก็บข้อมูลได้สะดวกและรวดเร็ว ในขณะเดียวกันก็มีข้อผิดพลาดได้ง่ายเหมือนกัน

การจด

1. จดลงสมุดสนามทันทีที่ทำการส่อง และไม่ให้ลอกใหม่
2. การจดต้องชัดเจนอ่านง่าย
3. การเขียนรูปต้องใหญ่พอสมควร รายละเอียดต้องถูกต้องชัดเจน และถูกต้องตามตำแหน่ง
4. การจดบันทึกแต่ละวันในการทำงาน จะต้องสมบูรณ์ไม่ขาดตกบกพร่อง เช่น ต้องบันทึก วันที่ อากาศ คนทำงาน และเครื่องมือ
5. ถ้าเขียนตัวเลขผิดห้ามลบ แต่ให้ขีดเส้นฆ่าตัวเลขที่ผิดแล้วเขียนตัวถูกไว้บน หรือทำการเขียนใหม่โดยไม่ต้องลบตัวอักษร

ในการทำแผนที่ในปัจจุบัน จะอาศัยการสำรวจในสนามซึ่งจะทำได้ช้ามาก เพราะฉะนั้นจึงมีการศึกษาและปรับปรุงวิธีการทำแผนที่ทางภาคพื้นดินและทางอากาศให้เร็วขึ้น โดยปัจจุบันได้มีการทำแผนที่จากรูปถ่ายทางอากาศหรือภาพถ่ายทางดาวเทียม โดยได้ใช้ระบบอัตโนมัติต่างๆ เป็น

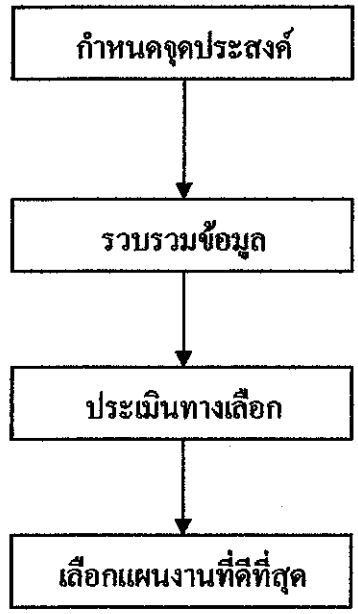
จำนวนมาก ข้อมูลต่างๆสามารถเก็บไว้ได้เรียกว่า Data bank เพราะฉะนั้น Data bank นี้สามารถเรียกออกมา Plot แผนที่ได้ เรียกว่า Digital map

ทุกวันนี้เครื่องมือการสำรวจสมัยใหม่มีความก้าวหน้ามาก มักมีเครื่องคำนวณระบบดิจิตอลในตัวและสามารถถ่ายทอดข้อมูลผ่านระบบโทรศัพท์มือถือ เชื่อมโยงกับงานได้โดยตรง อีกทั้งยังใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยงานคำนวณและการเขียนแบบได้ด้วยยังมีเทคโนโลยีใหม่ใช้ดาวเทียมช่วยหาพิกัดภูมิศาสตร์(เส้นรุ้งและเส้นแวง) ของจุดใดๆ บนผิวโลกซึ่งระบบพิกัดด้วยดาวเทียม ดังกล่าวเรียกว่า Global Positioning system หรือ GPS

2.2 การวางแผนโครงสร้างพื้นฐานทางโยธาสำหรับท้องถิ่น

โครงการพัฒนาชนบทที่กำลังเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากมักเกี่ยวข้องกับการก่อสร้างโครง-สร้างพื้นฐานทางโยธา โครงการเหล่านี้ริเริ่มด้วยจุดประสงค์พื้นฐานเพื่อการสร้างและเพิ่มพูนรายได้ในท้องถิ่นตัวอย่างเช่นการก่อสร้างถนน กันดินป้องกันน้ำท่วม การระบายน้ำ,ไฟฟ้า การพัฒนาแหล่งน้ำต่าง ๆ เป็นต้น โครงการเหล่านี้หลายโครงการไม่ได้ประโยชน์เต็มที่เพราะการขาดความรู้เกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นในการวางแผนโครงการ การออกแบบและการก่อสร้างที่ขาดหลักวิชา เป็นเหตุสำคัญที่ทำให้โครงการล้มเหลว การออกแบบการก่อสร้างและการบำรุงรักษางานโยธาในชนบททั้งหลายให้เหมาะสมและถูกต้องตามหลักวิชาจำเป็นอย่างยิ่งที่จะใช้ความระมัดระวังในการวางแผนงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามกำหนดเวลาและเกิดประโยชน์อย่างเต็มที่แล้วยังช่วยประหยัดเงินงบประมาณด้วย

2.2.1 แนวคิดการวางแผนงาน

ในการทำโครงการหนึ่งๆ การวางแผนงานเป็นเรื่องที่สำคัญที่สุด และเป็นสิ่งแรกที่ต้องทำ ความสำเร็จของโครงการขึ้นอยู่กับการวางแผนงานที่สมบูรณ์และชัดเจน โดยอาศัยการประเมินที่แท้จริงของปัจจัยต่างๆ เพราะฉะนั้น การวางแผนงานจึงต้องการความเอาใจใส่ และมีข้อมูลพื้นฐานมากพอสมควร สิ่งที่จำเป็นที่สุดของการวางแผนงาน คือ ความสามารถในการคาดการณ์ล่วงหน้าเกี่ยวกับการจัดการเรื่องต่างๆ เพื่อทำให้โครงการมีประสิทธิภาพ ในระหว่างการวางแผนควรคำนึงถึงความล่าช้า การขาดรายละเอียดของโครงการเป็นอุปสรรคอย่างมากต่อความสำเร็จของโครงการ

ขั้นตอนการวางแผนโครงการเขียนเป็นแผนภูมิต่าง ๆ คือ