



การรังวัดบนพื้นระนาบ

2.1 กล่าวนำ

การรังวัดบนพื้นระนาบ เป็นการวัดองค์ของรูปเรขาคณิตที่ช่างรังวัดสร้างขึ้นในพื้นที่จำกัดอันหนึ่ง สำหรับกำหนดรูปร่างเพื่อใช้ในการคำนวณหาตำแหน่งทางราบสัมพันธ์ของจุดควบคุมต่าง ๆ บนพื้นผิวโลก

องค์ (element) ของการวัดหาตำแหน่งสัมพันธ์ในที่นี้ได้แก่ การวัดมุมและการวัดระยะ อันจะเป็นข้อมูลสำคัญที่จะนำมาใช้ในการคำนวณหาตำแหน่งหรือทิศทางราบของจุดควบคุมที่ต้องการทราบค่า

การรังวัดบนพื้นผิวระนาบ (Plane surveying) หมายถึง การรังวัดซึ่งกระทำในพื้นที่จำกัดหรือพื้นที่ขนาดน้อยกว่า 200 ตารางกิโลเมตร (มีชัย, 2522)

สมมุติฐานของงานรังวัดบนพื้นระนาบมีดังนี้

- ระยะ ทิศทาง ที่ทำการรังวัด ถือว่าเป็นค่าบนพื้นผิวระนาบที่สัมพันธ์กับผิวโลก ณ จุด ๆ หนึ่ง บริเวณใจกลางพื้นที่งาน ซึ่งในการคำนวณไม่ต้องนำความโค้งของผิวพิภพมาเกี่ยวข้อง ไม่ต้องทอนค่ารังวัดลงบนพื้นหลักฐาน การคำนวณจึงไม่ยุ่งยากเหมือนงานรังวัดทางย็อดเดคิก เพราะเป็นเรื่อง เรขาคณิตพื้นราบ

การรังวัดในการสร้างสนามทดสอบครั้งนี้ กินเนื้อที่ประมาณ 150×150 ตารางเมตร จึงถือว่าเป็นการรังวัดบนพื้นระนาบ

การรังวัดบนพื้นระนาบที่ใช้ในโครงการหรือกิจการพัฒนาประเทศโดยทั่วไป ได้แก่

2.1.1 การรังวัดเพื่อจัดทำแผนที่ภูมิประเทศ งานนี้เป็นการรังวัดลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ เพื่อจำลองผิวพิภพให้เป็นแผนที่ภูมิประเทศ โดยแสดงรายละเอียดของสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น แผนที่ประเภทนี้ได้แก่ แผนที่มาตราส่วนใหญ่ แผนที่-มาตราส่วนกลาง และแผนที่มาตราส่วนเล็ก

สำหรับวิธีการรังวัดควบคุมที่นิยมใช้ เพื่อจัดทำแผนที่ภูมิประเทศดังกล่าวนี้ได้แก่
การรังวัดด้วยวิธีย้ายสามเหลี่ยมและการรังวัดด้วยวิธีวงรอบ

2.1.1.1 การรังวัดด้วยวิธีย้ายสามเหลี่ยม

การรังวัดด้วยวิธีย้ายสามเหลี่ยม เป็นวิธีการรังวัด เพื่อคำนวณตำแหน่งทางราบสัมพัทธ์ของจุดต่าง ๆ บนพื้นผิวโลก โดยมีย้ายการวัดมุมหรือวัดด้าน หรือทั้งสองอย่างประกอบกัน เป็นรูปสามเหลี่ยมต่อเนื่องหรือซ้อนเหลื่อมกัน ถ้าการรังวัดในโครงข่ายประกอบด้วย การวัดมุมเพียงอย่างเดียว เรียกว่า "วิธีย้ายสามเหลี่ยมวัดมุม" (Triangulation) ถ้าวัดด้านเพียงอย่างเดียว เรียกว่า "วิธีย้ายสามเหลี่ยมวัดด้าน" (Trilateration) และถ้าประกอบด้วยทั้งการวัดมุมและวัดด้าน เรียกว่า "วิธีย้ายสามเหลี่ยมวัดมุมและวัดด้าน" (Combined triangulation-trilateration) ซึ่งเป็นวิธีที่มีค่าสังเกตจากการรังวัดจำนวนมาก ผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณจะให้ค่าที่น่าเชื่อถือดีกว่าวิธีอื่นและ เป็นวิธีที่ได้เลือกใช้ในงานวิจัยนี้

2.1.1.2 การรังวัดด้วยวิธีวงรอบ

การรังวัดด้วยวิธีวงรอบ เป็นวิธีการรังวัด เพื่อคำนวณหาตำแหน่งทางราบของจุดต่าง ๆ บนพื้นผิวโลก โดยการวัดมุมและความยาวของด้านต่อเนื่องกันไปตลอดแนวเส้นตรงต่าง ๆ ที่เชื่อมต่อระหว่างจุดในลักษณะอนุกรม ถ้าวงรอบที่เริ่มและเข้าบรรจบหมุดควบคุมหมุดเดียวกัน หรือบรรจบสถานีที่ทราบค่าพิกัดแล้ว เรียกว่า "วงรอบปิด เข้าบรรจบตัวเอง" และ "วงรอบปิด เข้าบรรจบหมุดควบคุม" ตามลำดับ ซึ่งวงรอบชนิดนี้สามารถตรวจสอบความคลาดเคลื่อนของค่าคลาดบรรจบ ณ จุดที่เข้าบรรจบได้ ส่วนวงรอบชนิดที่สายวงรอบไปสิ้นสุดลง ณ จุด ๆ หนึ่ง ซึ่งมีได้ทราบค่าพิกัดในเชิงสัมพัทธ์มาก่อน เรียกว่า "วงรอบเปิด-ลอย" ซึ่งวงรอบชนิดนี้จะไม่สามารถตรวจสอบความคลาดเคลื่อนของค่าคลาดบรรจบได้

2.1.2 การรังวัดทางวิศวกรรมทั่วไป เป็นการรังวัดที่คล้ายคลึงกับการรังวัด เพื่อจัดทำแผนที่ภูมิประเทศ แต่จะครอบคลุมพื้นที่ขนาดเล็กที่มีจุดมุ่งหมายเฉพาะตามความต้องการของโครงการวิศวกรรมนั้น ๆ และมีรายละเอียดแผนที่เฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานเท่านั้น แผนที่ประเภทนี้ได้แก่ แผนที่มาตราส่วนใหญ่ เหมาะแก่การใช้ในงานสำรวจเพื่อการก่อสร้าง การวางแนวของถนนหรือคลองส่งน้ำ และสิ่งสาธารณูปโภคในกิจการพัฒนาประเทศ

การรังวัดควบคุมที่ใช้ในการปฏิบัติงานด้านนี้มีหลายวิธีแตกต่างกันออกไป แต่ในงาน
รังวัดนี้ จะได้กล่าวถึงวิธีการรังวัดที่นิยมใช้ปฏิบัติกันในงานเหล่านี้

2.1.2.1 วิธีการรังวัดที่นิยมใช้ปฏิบัติในงานวิศวกรรมทั่วไป

- 1) วิธีโพลาร์ (Polar) เป็นวิธีการรังวัดเพื่อหาค่าแห่งหรือวางตำแหน่งของจุดที่ต้องการทราบ โดยทำการรังวัดมุมราบและระยะออกจากจุดที่ทราบค่าพิกัดแล้วอย่างน้อย 1 จุด ไปยังจุดที่ต้องการ (อะซิมูทอาจคำนวณจากจุดควบคุม 2 จุด หรือสมมุติอะซิมูทของแนวใดแนวหนึ่งขึ้น) จุดซึ่งเกิดจากการวัดมุมและระยะนั้น จะเป็นพิกัดหรือค่าแห่งของจุดที่ต้องการ
- 2) วิธีออฟเซต (Offset) เป็นวิธีการรังวัดเพื่อหาค่าแห่งหรือวางตำแหน่งของจุดที่ต้องการทราบ โดยอาศัยจุดที่ทราบค่าพิกัดแล้ว 2 จุด และอาศัยแนวเส้นตรงระหว่างจุดที่ทราบค่าพิกัดนั้น กำหนดจุดแล้ววัดระยะออกมาในลักษณะที่มีมุมตั้งฉากกับแนวเส้นตรงนั้น ไปยังจุดที่ต้องการ
- 3) วิธีส่องสัดตรง (Intersection) เป็นวิธีการรังวัดเพื่อหาหรือวางตำแหน่งของจุดที่ต้องการทราบ ที่ต้องอาศัยจุดควบคุมหรือจุดที่ทราบค่าพิกัดแล้วอย่างน้อย 2 จุด โดยตั้งกล้องแล้ววัดมุมราบ ณ สถานที่ทราบค่าเหล่านั้นไปยังจุดที่ต้องการ จุดตัดที่เกิดจากการตัดกันของแนวเล็งในการวัดมุมเหล่านั้น จะเป็นพิกัดของจุดที่ต้องการ
- 4) วิธีส่องสัดกลับ (Resection) เป็นวิธีการรังวัดเพื่อหาค่าแห่งของจุดที่ทำการรังวัดที่ต้องอาศัยจุดควบคุมที่ทราบค่าพิกัดแล้วอย่างน้อย 3 จุด โดยตั้งกล้องแล้ววัดมุมราบ ณ จุดที่ต้องการทราบตำแหน่ง ไปยังจุดควบคุมเหล่านั้น แล้วคำนวณหาตำแหน่งหรือพิกัดของจุดที่ต้องการทราบนั้น (เป็นวิธีการตรงกันข้ามกับวิธีส่องสัดตรง)
- 5) วิธีย้ายสามเหลี่ยมวัดมุม (Triangulation) เป็นวิธีการรังวัดที่ใช้ได้ทั้งในงานจัดทำแผนที่ภูมิประเทศและในงานวิศวกรรมทั่วไป สำหรับวิธีการรังวัดคงเหมือนกับที่ได้กล่าวไว้แล้ว ในหัวข้อ 2.1.1.1
- 6) วิธีย้ายสามเหลี่ยมวัดด้าน (Trilateration) เป็นวิธีการรังวัดที่ใช้ได้ทั้งในงานจัดทำแผนที่ภูมิประเทศและในงานวิศวกรรมทั่วไป สำหรับวิธีการรังวัดได้กล่าวไว้แล้วเช่นกัน ในหัวข้อ 2.1.1.1

7) วิธีวงรอบ (Traversing) เป็นวิธีการรังวัดที่ใช้ได้ทั้งในงานจัดทำแผนที่ภูมิประเทศและงานด้านวิศวกรรมทั่วไป สำหรับวิธีการรังวัดได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อ 2.1.1.2

8) วิธีการวางโค้ง เป็นวิธีการรังวัดแบบหนึ่งเพื่อวางตำแหน่งและหาตำแหน่งของพิกัดทางราบของจุดต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง โดยอาศัยการวัด/หรือวัดระยะ แล้วตอกหมุดหมายเป็นระยะ ๆ ลงในภูมิประเทศ ให้เป็นแนวส่วนโค้งของวงกลมเพื่อบอกแนวกึ่งกลางของเส้นทางนั้น มักใช้ในงานการทางหรือกิจการอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย