

การวัดระยะทางบนพื้นราบ

นำเสนอเมื่อ : 3 ม.ค. 2551

การวัดระยะทางบนพื้นราบ โดย นายสุรวีย์ กongsasane

เราทราบกันดีว่าระยะทางที่สั้นที่สุด ระหว่างจุดสองจุดบนพื้นราบคือความยาวของเส้นตรงที่ลากผ่านจุดทั้งสองนั้น ดังนั้นการหาระยะทางระหว่างจุดสองจุดนี้ เราอาจใช้เส้นเชือกหรือลวดขึงให้ตึงระหว่างสองจุดนั้น แล้วนำไปตรงขยวัดความยาวกับไม้มัดหรือไม้ฟุต ก็จะทราบความยาวที่ต้องการ ในทางช่างเขาใช้เส้นลวดที่เบ่งเสถียรความยาวแล้ววัดระยะทางได้ทันที ถ้าระยะทางยาวกว่าเส้นลวดที่วัดก็จะต้องแบ่งความยาวออกเป็นช่วงๆ วัดความยาวแต่ละช่วงแล้วนำมารวมกัน

ในการวัดระยะทางจริงระหว่างจุดสองจุดนั้น บางครั้งเราไม่สามารถใช้เส้นลวดซึ่งให้ผ่านจุดทั้งสองได้ เช่น การวัดความกว้างของแม่น้ำ หรือมีสิ่งขวางกั้นระหว่างจุดทั้งสองนั้น กรณีเช่นนี้เราต้องวัดระยะโดยอ้อม และใช้หลักวิชาคณิตศาสตร์ช่วยคำนวณระยะทางที่ต้องการออกมาอีกครั้งหนึ่ง เช่น เราทราบว่าสามเหลี่ยมมุมฉากซึ่งมีมุมฉากสองมุมเท่ากัน คือ เท่ากับ 45 องศาสามารถประกอบมุมฉากสามเหลี่ยมหนึ่งจนยาวเท่ากันพอดี เราเรียกสามเหลี่ยมชนิดนี้ว่า **สามเหลี่ยมมุมฉากหน้าจั่ว**

เราอาจใช้หลักวิชาเรขาคณิตในการคำนวณหาความสูง ช่างกรีกและชาวอียิปต์โบราณได้ใช้วิธีการนี้มานานหลายพันปีแล้ว หลักการของวิธีนี้ใช้คุณสมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่มีมุมทั้งสามเท่ากันสองรูป ย่อมมีด้านทั้งสามเป็นสัดส่วนกันและกัน เราเรียกสามเหลี่ยมทั้งสองว่าเป็นสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน เมื่อวัดความสูงของตนได้ เช่น BC แทนความสูงของตนไม่ วัดระยะจากโคนไม้คือ B ไปยังจุด A จากจุด D ซึ่งอยู่ระหว่าง A และ B ใช้ไม้ที่ทราบขนาดความสูงวางวางให้ตั้งฉากกับพื้นดิน และเล็งจากจุด A ไปจุด A จุด E และจุด C อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน โดยใช้คุณสมบัติของสามเหลี่ยมคล้ายจะได้ $BC/DE = AB/AD$ หรือความสูง $BC = (AB \cdot DE) / AD$

เราอาจทราบของวัตถุที่เกิดจากแสงอาทิตย์วัดความสูงก็ได้ เช่น ไม้ AB เป็นความยาวของเงาต้นไม้ซึ่งเกิดจากดวงอาทิตย์ ตรงจุด A ซึ่งเป็นตำแหน่งปลายของเงาต้นไม้เอาไว้ AD ซึ่งทราบขนาดความยาวแล้ววัดกับพื้นดิน เราของ AD จะตลอดยาวออกไปถึงจุด E วัดระยะ AB และ AE ด้วยคุณสมบัติของรูปสามเหลี่ยมคล้ายจะได้ $BC/AD = BA/AE$ ดังนั้น $BC = AD \cdot BA / AE$

วิธีการสร้างเครื่องมือวัดความสูงแบบง่ายๆ กระทำโดยนำกระดาษแข็งหรือไม้นานบางๆขนาดกว้าง 10 นิ้ว ยาว 11 นิ้ว แบ่งเสกทางด้านกว้างดังแนบ Q ถึง 10 จะแบ่งมุมของทุหนึ่งนิ้วโดยใช้เยื่อคุดอกไปเป็น 10

ช่างเล็กลงเท่าหนึ่งมุมคือใช้หลอดไม้ขนาดกว้าง 1 นิ้ว หนา 1 นิ้ว ยาว 10 นิ้ว ติดที่ขอบบนของกระดาษแข็งให้แน่น ส่วนของกระดาษแข็งที่อยู่ใต้ตอนนี้จะเหลือกว้าง 10 นิ้ว ยาว 10 นิ้ว เอาคุดอกควมหนึ่งนิ้วสอดสอดรวมมากที่ปลายท่อนไม้ทางควมขวามือ เมื่อวางท่อนไม้ขนาดนั้นกับแนวระดับราบ เสนปลายจะอยู่ในตำแหน่งของเลข 0 ของเสกกลางวาง ดัดท่อนเล็กลงสองหัวไว้บนท่อนไม้ให้ห่างจากหัวประมาณ 9 นิ้ว ทวนทั้งสองนี้ใช้สำหรับโยงไปยังจุดที่ต้องการ เช่น ถ้าจะวัดความสูงของ AB ก็ยกแผ่นไม้นี้เล็งไปยังจุด A ซึ่งเป็นยอดสูงสุด อ่านตัวเลขที่เสกหน้าของปลายของแผ่นไม้ สมมุติว่าได้ 9 หน่วย วัดระยะจากจุดที่เสกเล็งไปยัง AB สมมุติว่าได้ s เมตร เอา s และ s คูณกันแล้วหารด้วย 10 แล้วบวกด้วยระยะที่จุดเสกเล็งอยู่จากพื้นดิน สมมุติว่าเท่ากับ sm เมตร ดังนั้นจะได้ความสูงของ AB คือ h จากสูตร

$$\frac{sm}{10} = \frac{s}{10} + h$$

ถ้า s = 3 เมตร h = 3 หน่วย s = 30 เมตร
จะได้ความสูง h = 1.6 ซม + 10
เมตร = 10.6

เราอาจใช้วิธีนี้วัดระยะทางระหว่างจุดสองจุด โดยวัดด้วยเส้นเชือกและรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว เช่น เราต้องการวัดระยะทางระหว่างจุดสองจุดบนแม่น้ำซึ่งมีร่มกั้นไว้ ให้ A และ B เป็นจุดสองจุดบนฝั่งแม่น้ำซึ่งร่มกั้นไว้ เราต้องการวัดระยะทาง AB เท่ากับ x เมตร Case D มีวิธีดังนี้ ทำกระดาษแข็งทำเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว DBC โดยมีด้าน DC เป็นด้านยาว a หน่วย BC เป็นด้านยาว a หน่วย CDA และ AD เป็นด้านยาว b หน่วย D เป็นจุดอยู่บนเส้นตรงที่เชื่อมระหว่าง A และ B

$\frac{AD \sin(\theta + \alpha)}{BC} = \frac{\sin(\theta + \beta)}{\sin(\alpha + \beta + \gamma)}$
และ $BC = \frac{a \sin(\theta + \beta)}{\sin(\alpha + \beta + \gamma)}$
และ $AD = \frac{a \sin(\theta + \alpha)}{\sin(\alpha + \beta + \gamma)}$
ดังนั้น $x = \frac{AD \cdot BC}{\sin(\theta + \alpha)}$

จากการแก้สมการข้างต้นจะได้ $x = \frac{a^2 \sin(\theta + \alpha) \sin(\theta + \beta)}{\sin(\alpha + \beta + \gamma) \sin(\theta + \alpha)}$

เราขอย้ำว่าวิธีนี้ใช้วัดระยะทางได้ทั้งในน้ำและบนบก โดยใช้เครื่องมือที่ง่ายและราคาถูก โดยมีข้อเสียคือต้องวัดระยะทางด้วยเส้นเชือกหรือไม้ยาวๆ และต้องวัดระยะทางด้วยเส้นเชือกหรือไม้ยาวๆ และต้องวัดระยะทางด้วยเส้นเชือกหรือไม้ยาวๆ และต้องวัดระยะทางด้วยเส้นเชือกหรือไม้ยาวๆ และต้องวัดระยะทางด้วยเส้นเชือกหรือไม้ยาวๆ และต้องวัดระยะทางด้วยเส้นเชือกหรือไม้ยาวๆ

- ระยะที่วัดได้เท่ากับความกว้างของแม่น้ำ
- ระยะที่วัดได้เท่ากับความสูงของต้นไม้
- การวัดระยะทางบนฝั่งแม่น้ำด้านตรงข้าม

[ดูภาพทั้งหมดในเรื่องนี้](#)

บรรณานุกรม

- นายสุรวีย์ กongsasane