

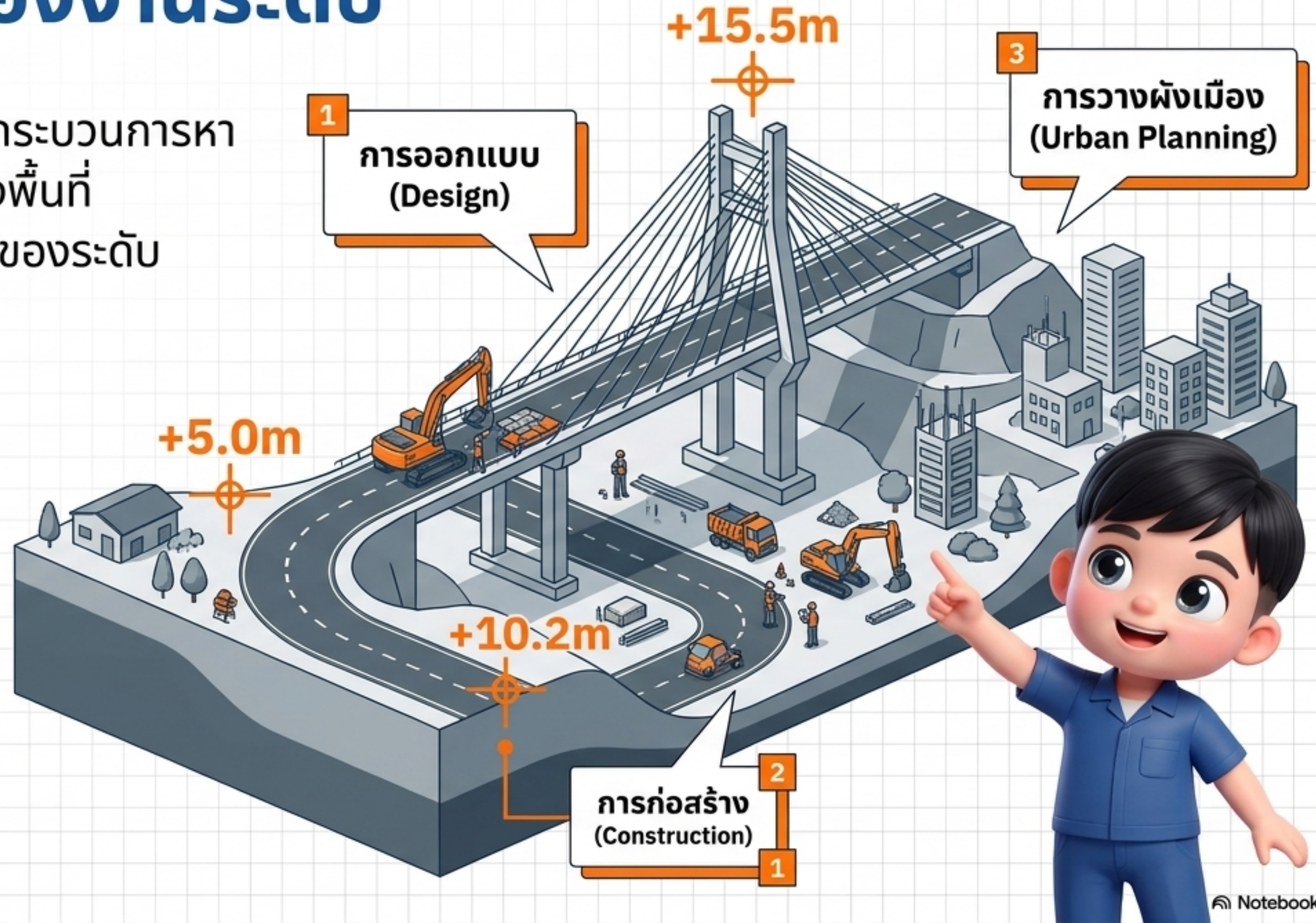
คู่มือภาคสนาม: ความรู้เบื้องต้นในงานระดับ

เจาะลึกหลักการ เครื่องมือ
และขั้นตอนปฏิบัติงานสำรวจอย่างมืออาชีพ

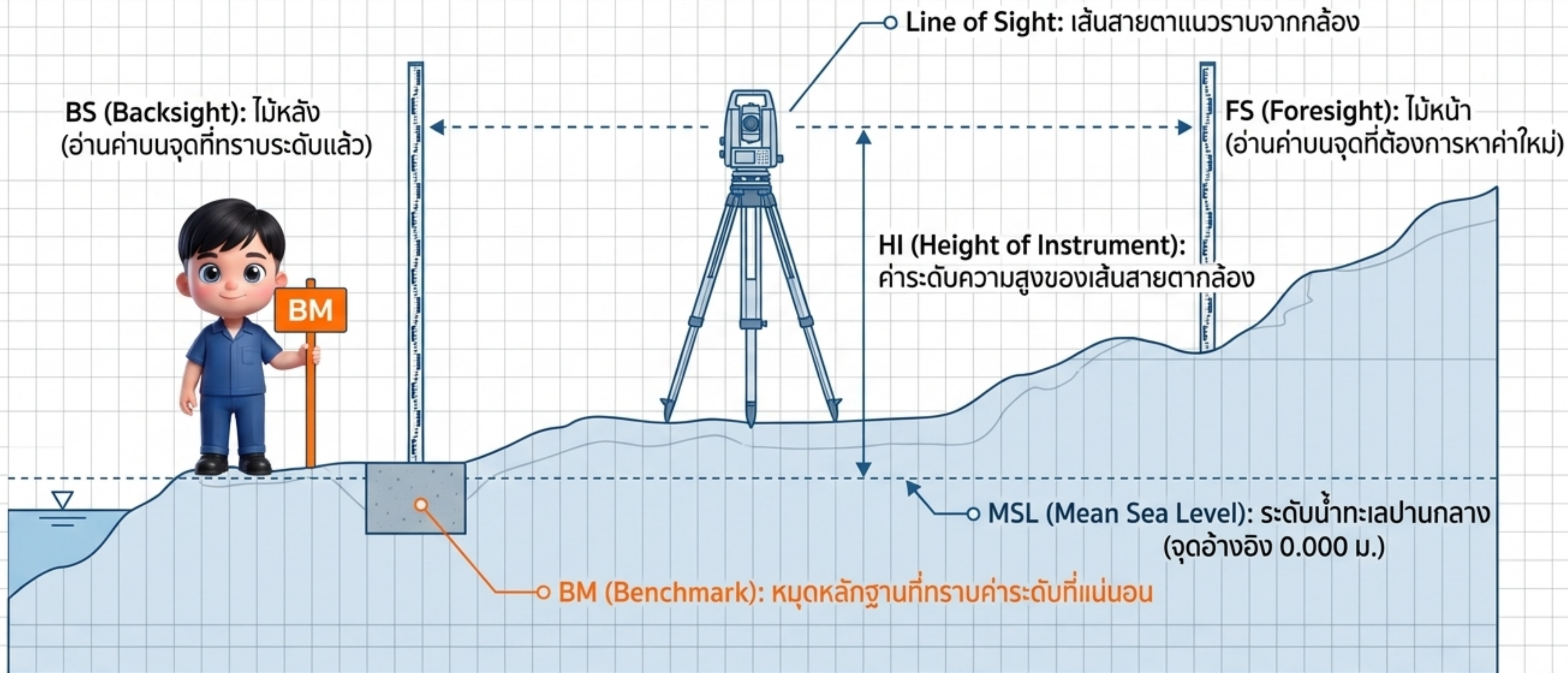


ภารกิจหลักของงานระดับ

งานระดับ (Leveling) คือกระบวนการหา “ค่าความสูงสัมพัทธ์” ของพื้นที่ เพื่อกำหนดความแตกต่างของระดับ ความสูงระหว่างจุดต่างๆ



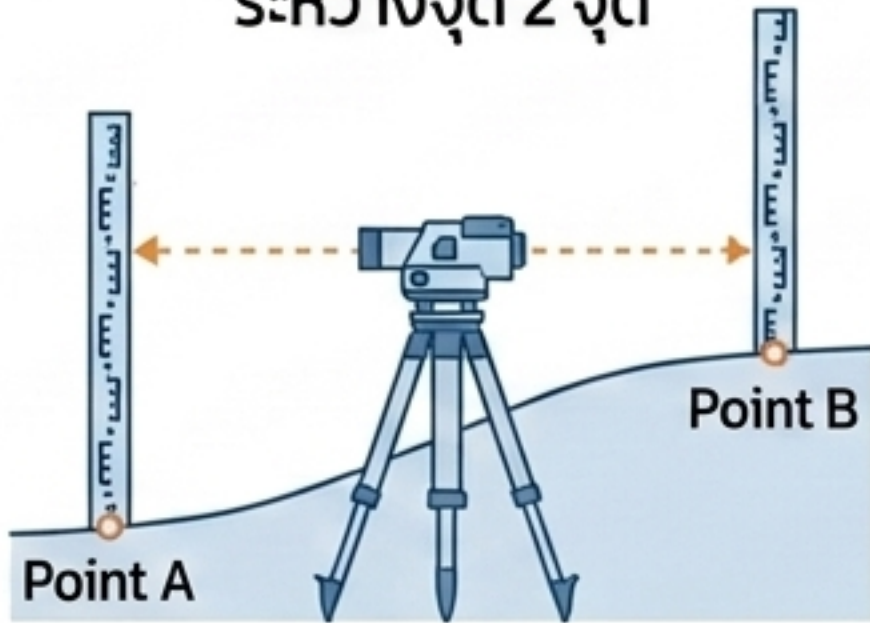
ภาษาของช่างสำรวจ



3 รูปแบบของงานระดับ

การถ่ายระดับ (Differential Leveling)

หาความต่างของ
ความสูงระหว่างจุด 2 จุด



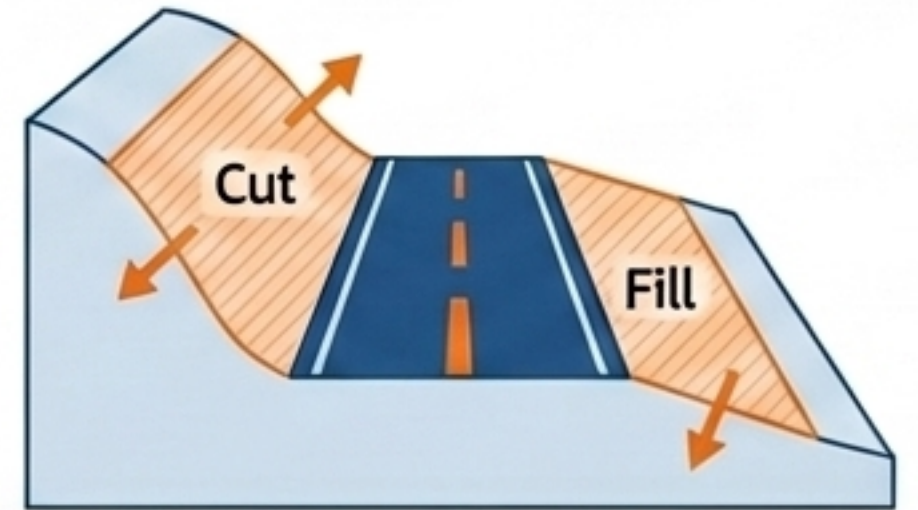
การทำระดับตามยาว (Profile Leveling)

หาค่าระดับตามแนวเส้นทาง
เช่น ถนน หรือ ท่อประปา



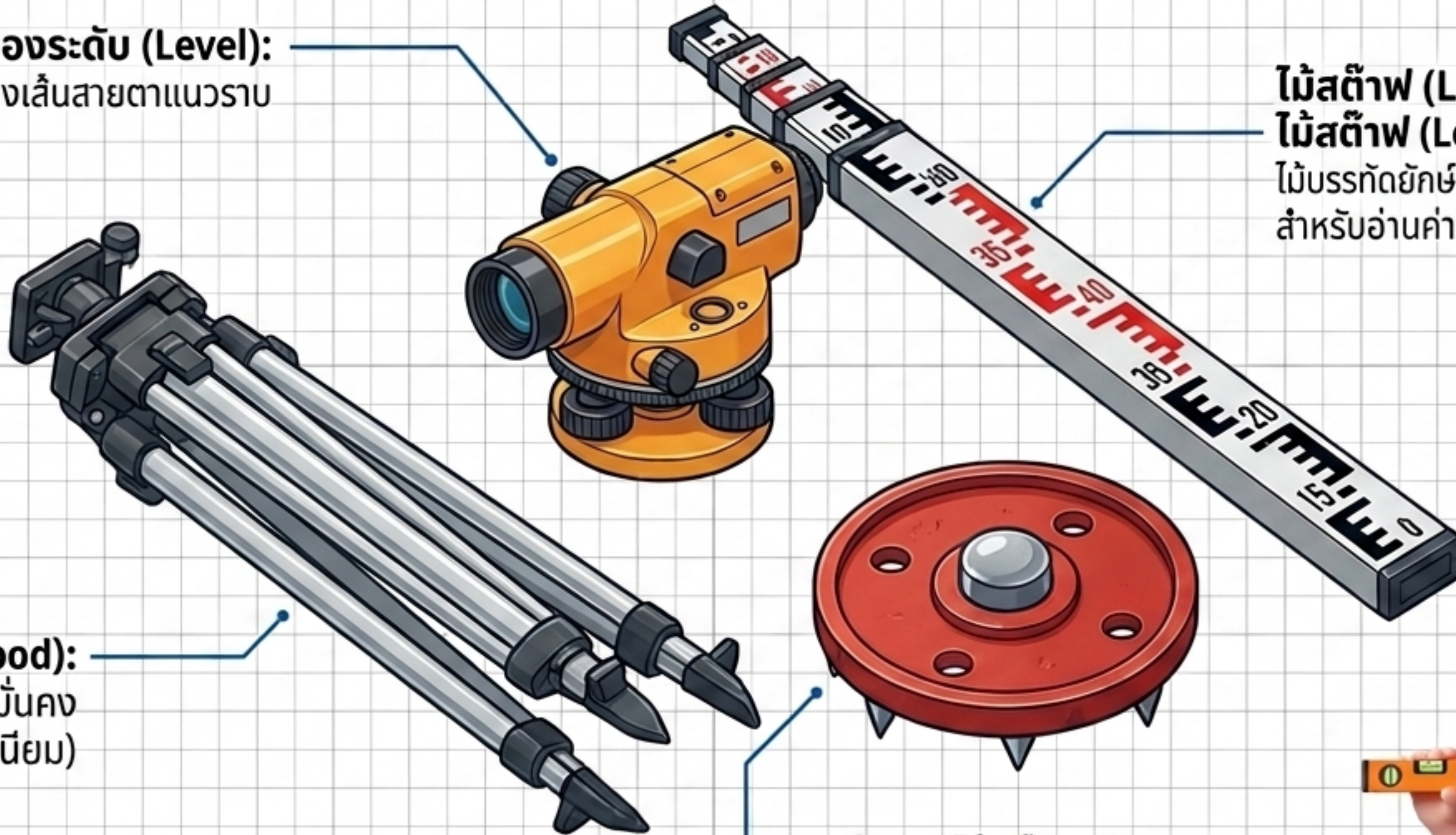
การทำระดับตามขวาง (Cross-section Leveling)

หาค่าระดับตั้งฉากกับแนวหลัก
เพื่อคำนวณปริมาณดินตัด/ดินถม



คลังเครื่องมือช่างสำรวจ

กล้องระดับ (Level):
อุปกรณ์หลักสำหรับสร้างเส้นสายตาแนวราบ



ไม้สตัฟ (Leveling Staff):
ไม้สตัฟ (Leveling Staff):
ไม้บรรทัดยักษ์ (อลูมิเนียม/ไฟเบอร์กลาส)
สำหรับอ่านค่าความสูง

ขาตั้งกล้อง (Tripod):
ฐานรากที่มั่นคง
(ไม้หรืออลูมิเนียม)

แผ่นรองไม้สตัฟ (Foot Plate):
ป้องกันไม้จมนดินในพื้นที่อ่อนนุ่ม



วิวัฒนาการของกล้องระดับ

1



Dumpy Level: ไม่มีระบบอัตโนมัติ
ต้องปรับฟองยาวทุกครั้ง (เลิกผลิตแล้ว)

2



Tilting Level: ปรับฟองยาวด้วยควงสัมผัสทางตั้ง
แม่นยำแต่ทำงานช้า

3



Automatic Level (★ นิยมที่สุด): มีระบบ
Compensator ชดเชยระดับอัตโนมัติ ทำงานรวดเร็ว

4

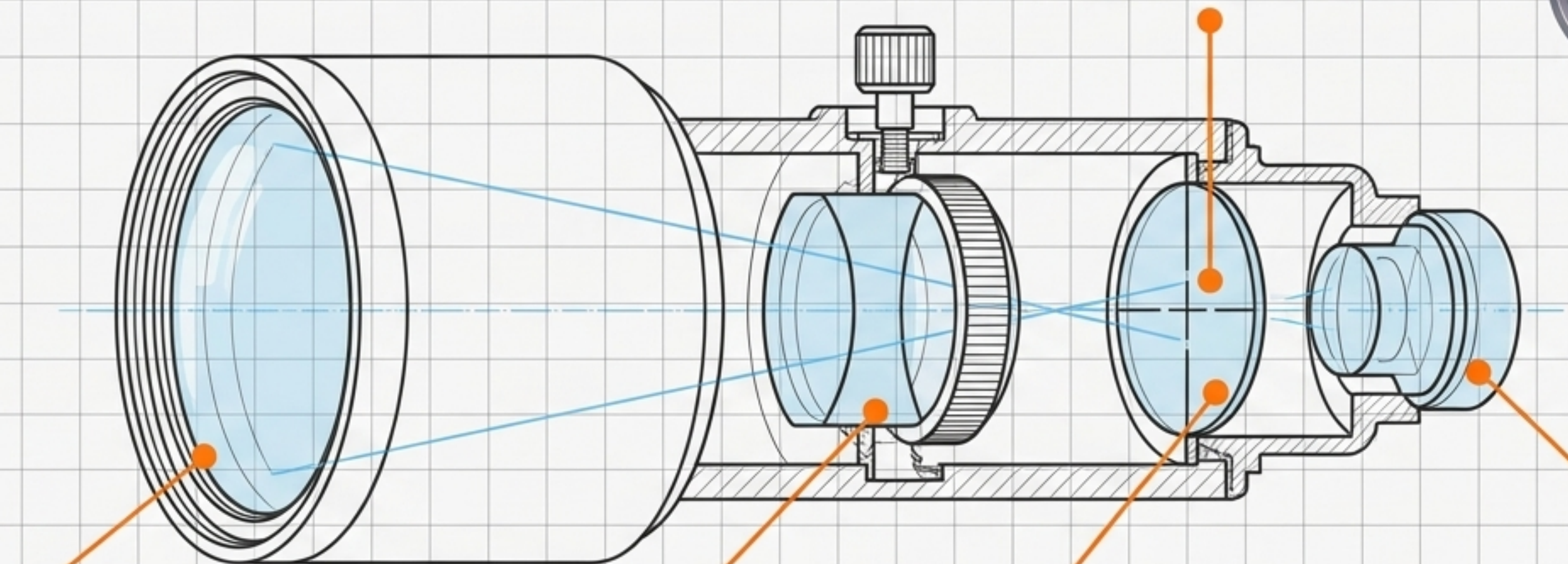


Digital Level: อ่านค่าด้วยบาร์โค้ด
แม่นยำสูงสุด ลดความผิดพลาดจากมนุษย์



กายวิภาคของความแม่นยำ

สายใย (Cross hair / Reticle):
แผ่นแก้วขีดเส้นกากบาท
ใช้สำหรับเล็งเป้าหมายและอ่านค่า



เลนส์ปากกล้อง (Objective lens):
รับภาพเข้ามาในตัวกล้อง

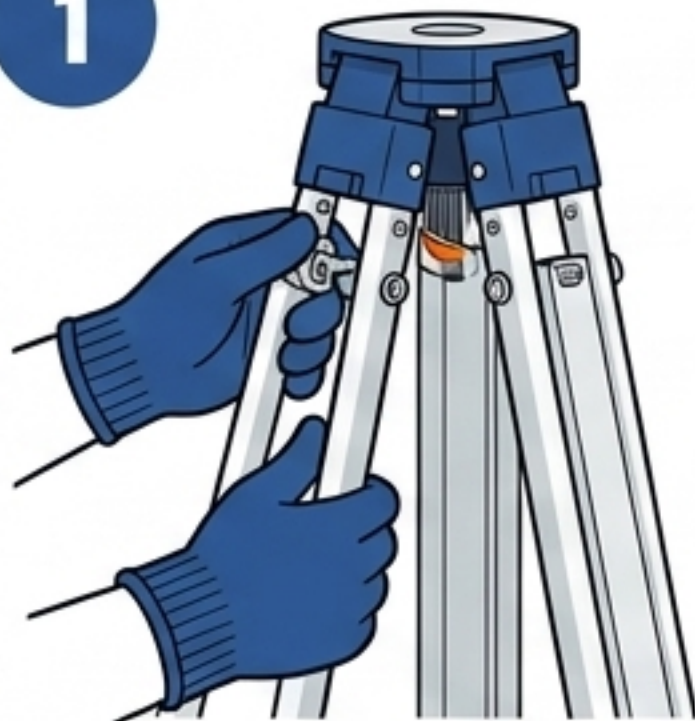
เลนส์ปรับความคมชัด (Focusing lens):
ปรับภาพให้ตกลงบนระนาบสายใย เพื่อลด Parallax

สายใย (Cross hair / Reticle):
แผ่นแก้วขีดเส้นกากบาท
ใช้สำหรับเล็งเป้าหมายและอ่านค่า

เลนส์ตา (Eyepiece):
ขยายภาพและเส้นสายใย
ให้ผู้ใช้งานมองเห็นชัดเจน

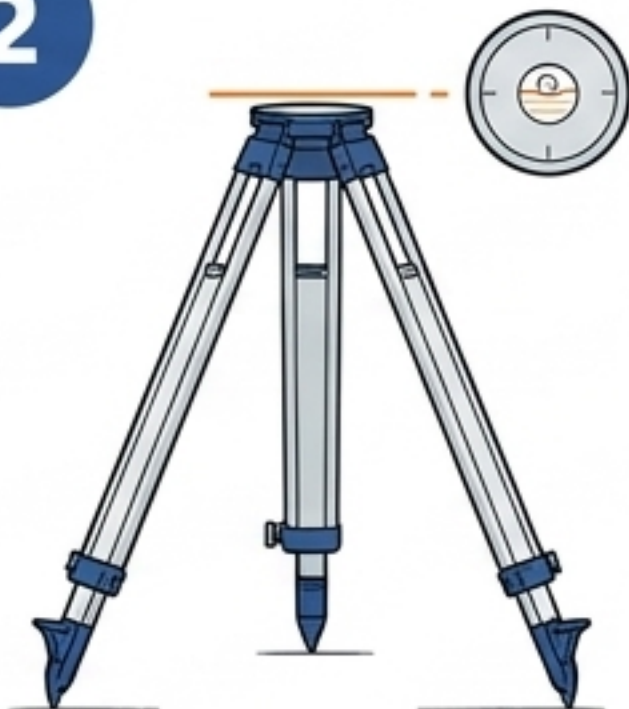
ขั้นตอนที่ 1: การตั้งฐานราก

1



คลายสกรูและเลื่อนขาตั้งให้
สูงประมาณระดับสายตาคาง

2



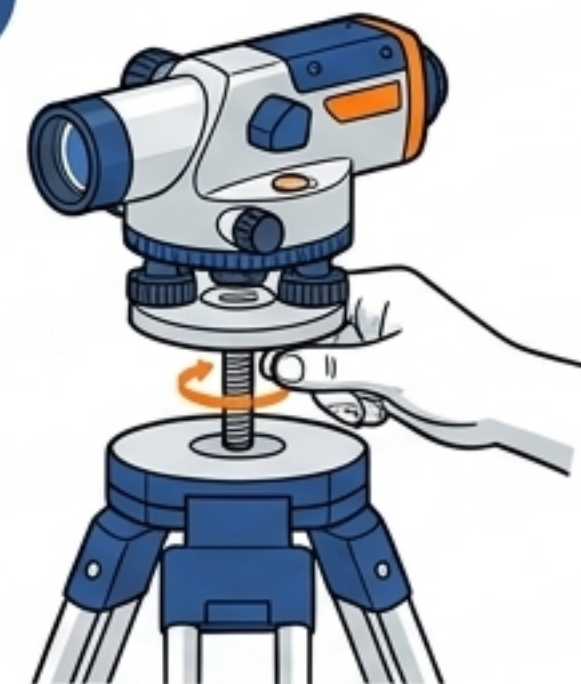
กางขาตั้งออกให้กว้างพอดี
และหัวขาตั้งถูราบเรียบด้วย
สายตา

3



เหยียบปลายขาตั้งให้จมลงดิน
แน่นสนิท ป้องกันการขยับ
เขยื้อน

4

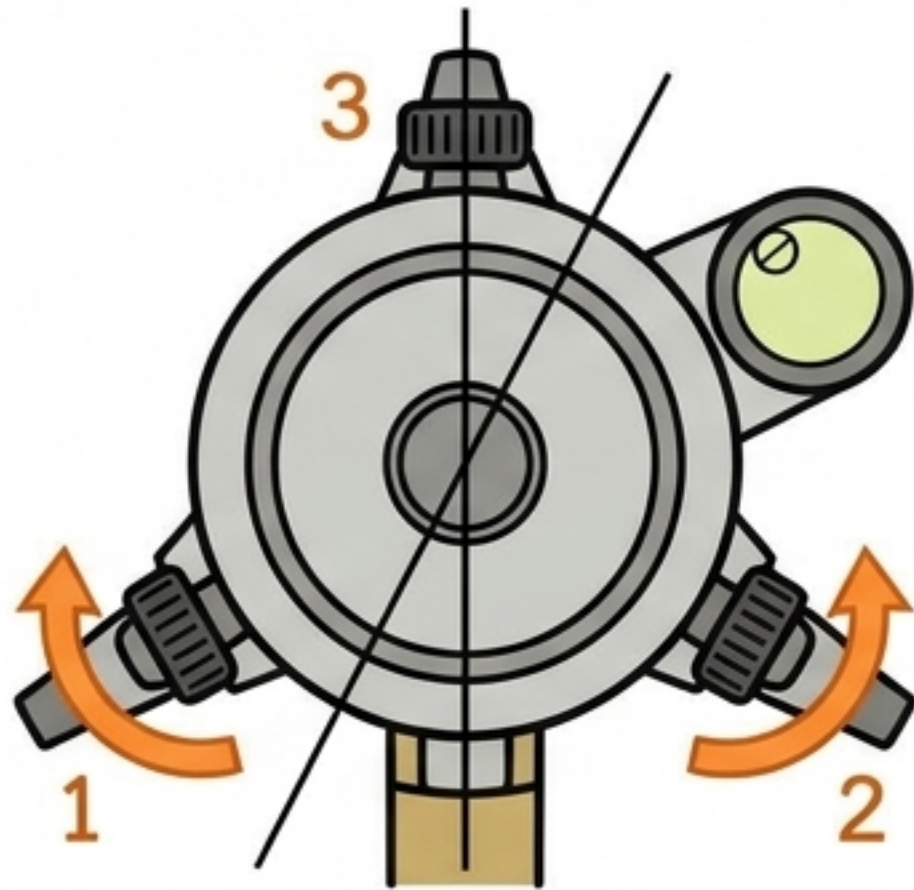


วางกล้องลงบนแป้น
ยึดด้วยสกรูให้แน่นหนา



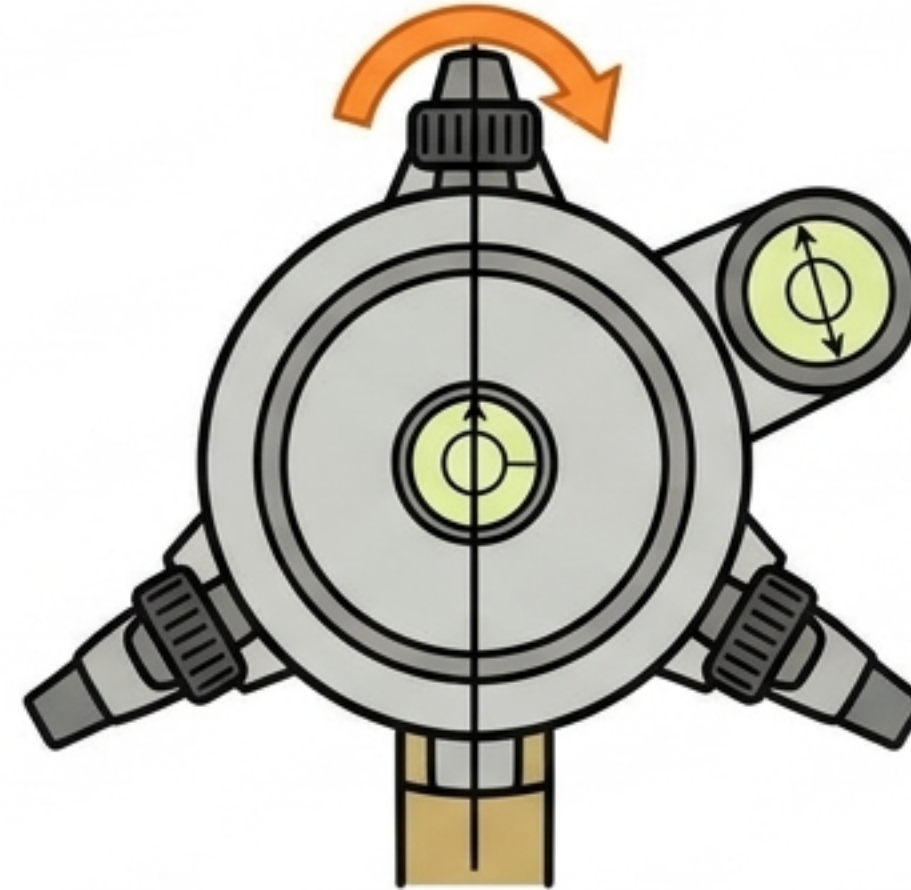
ขั้นตอนที่ 2: การปรับฟองน้ำกลม

1. หมุนกลองให้ขนานกับดวงปรับระดับคู่แรก
(ตัวที่ 1 และ 2)



2. หมุนดวงคู่แรก “เข้าหากัน” หรือ
“ออกจากกัน” พร้อมๆ กัน
เพื่อดึงฟองน้ำมาอยู่แนวตั้งฉาก

3. หมุนดวงตัวที่ 3 เดี่ยวๆ เพื่อดันฟองน้ำ
ให้เข้าสู่จุดกึ่งกลางวงกลมอย่างสมบูรณ์

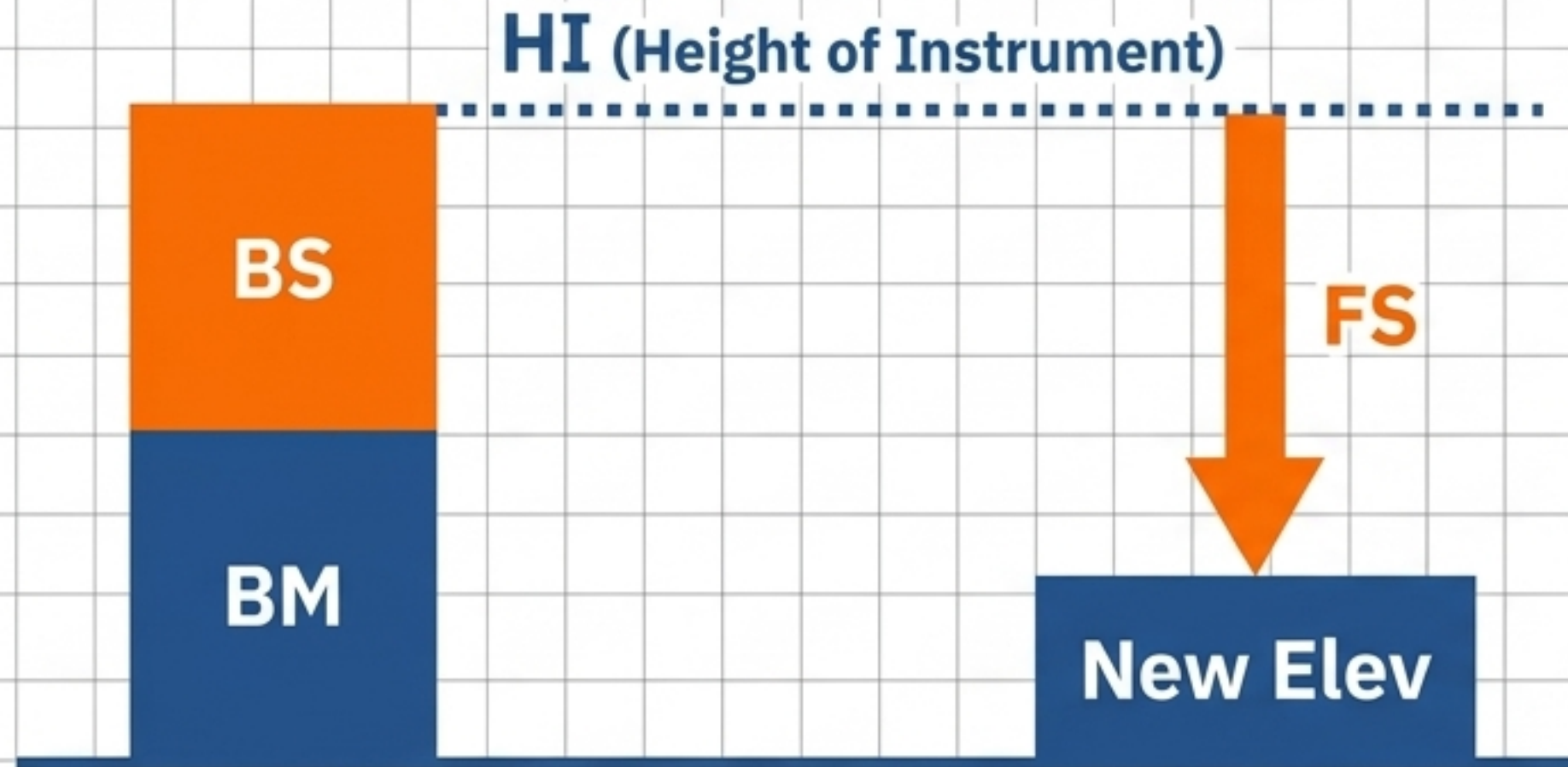




ตัวอย่างในภาพ:
เส้นสายตาดัดที่ 1.40 เมตร +
กระยะอีก 2 มิลลิเมตร
= อ่านค่าได้ 1.402 เมตร



สมการทองคำของงานระดับ



$$HI = BM + BS$$

(ความสูงกล้อง = ค่าระดับอ้างอิง + ค่าอ่านไม้หลัง)

$$\text{New Elev} = HI - FS$$

(ค่าระดับจุดใหม่ = ความสูงกล้อง - ค่าอ่านไม้หน้า)

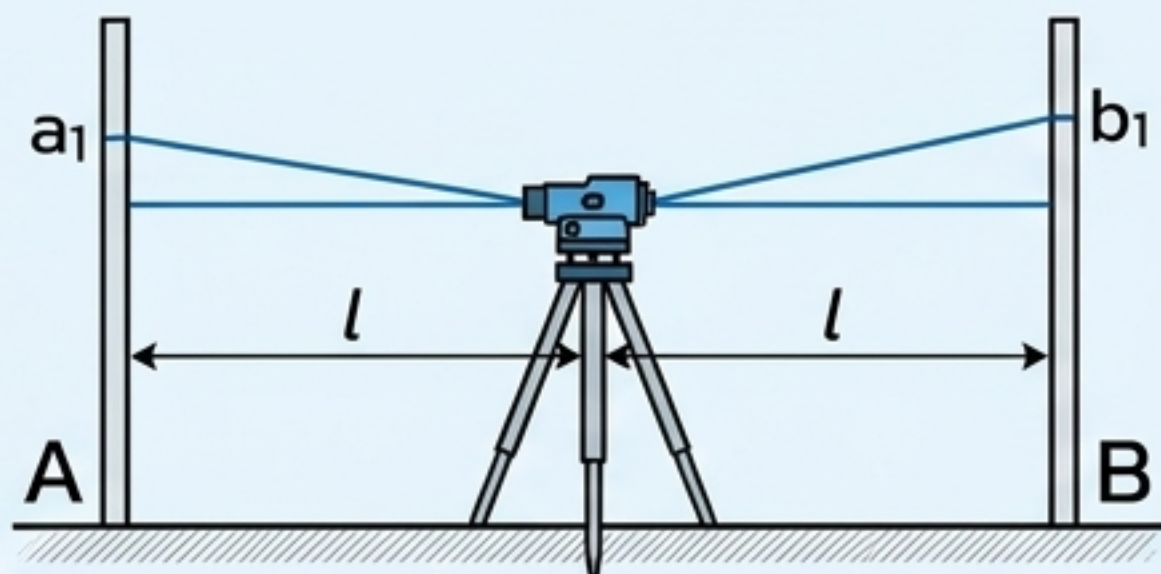
เป็นเพียงการบวกเพื่อขึ้นไปหาเส้นสายตา
และลบเพื่อลงมาหาจุดใหม่!



การทดสอบความแม่นยำ: Two-Peg Test

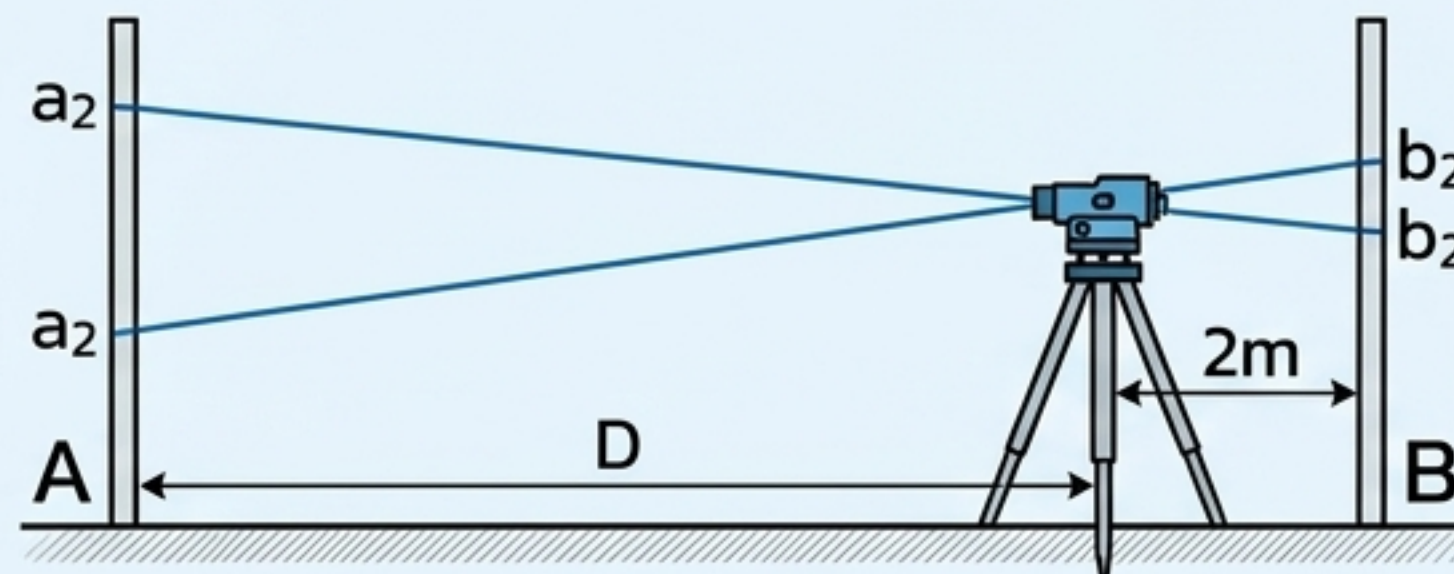
การทดสอบภาคสนามเพื่อยืนยันว่าเส้นสายตาของกล้องขนานกับแนวระดับอย่างสมบูรณ์

Step 1: Center Setup



ตั้งกล้องกึ่งกลางระหว่าง A และ B
อ่านค่าเพื่อหาความต่างระดับ
($\Delta h_1 = a_1 - b_1$)

Step 2: Offset Setup



ย้ายกล้องไปตั้งใกล้จุด B
อ่านค่าหาความต่างระดับอีกครั้ง
($\Delta h_2 = a_2 - b_2$)



หาก $\Delta h_1 = \Delta h_2$ แสดงว่ากล้องแม่นยำ!
หากไม่เท่ากัน ต้องส่งปรับแก้ (Calibration)

จรรยาบรรณช่างสำรวจ: การดูแลเครื่องมือ



ทำความสะอาดทุกครั้งหลังใช้งาน
ปิดฝูลำและใช้ผ้าเช็ดเลนส์โดยเฉพาะ



เก็บในกล่องกันกระแทก
พร้อมสารกันชื้น (Silica Gel)
เพื่อป้องกันเชื้อรา



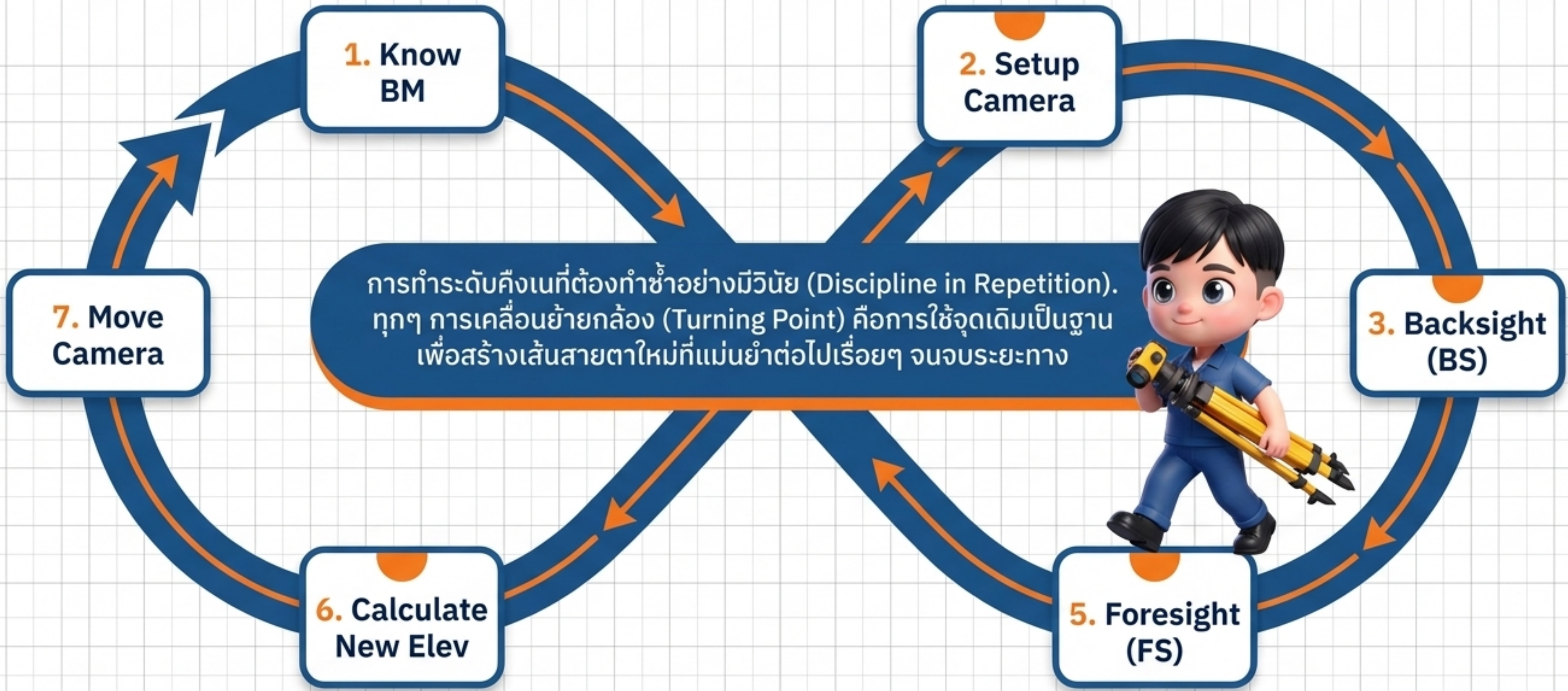
ห้ามโดนฝนหนักหรือความชื้นสะสม
หากเปียกต้องผึ่งให้แห้งก่อนเก็บ



ห้ามนำไม้สตีฟไปจัด ติ
หรือใช้งานผิดประเภทเด็ดขาด



บทสรุปวงจรงานระดับ



รากฐานที่มั่นคง สู่ความสำเร็จที่ยิ่งใหญ่

ความมั่นคงไม่ได้เกิดจากตัวเลขเพียงอย่างเดียว
แต่เกิดจาก "วินัย" ในการตั้งกล้องอย่างถูกต้อง การอ่านค่าอย่างระมัดระวัง
และการดูแลเครื่องมืออย่างทะนุถนอม



ทุกโครงสร้างที่ยิ่งใหญ่ ล้วนเริ่มต้นจากเส้นระดับที่ถูกต้อง