

การออกแบบและการสร้างเครื่องวัดระดับน้ำบาดาล

ศูนย์การจัดการความรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

ใช้ตรวจวัดพฤติกรรมของมวลดินและโครงสร้างในโครงการก่อสร้างต่างๆ โดยเฉพาะงานที่เกี่ยวข้องกับงานขุด งานถม งานอุโมงค์ และงานโครงสร้างใต้ดิน เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบในการควบคุมงานสำหรับผู้ออกแบบและผู้ควบคุมงานก่อสร้าง และใช้เป็นเครื่องเตือนถึงภัยพิบัติที่อาจเกิดขึ้นจากความไม่มีเสถียรภาพ (Instability) ของดินโดยไม่คาดคิด ช่วยให้งานแล้วเสร็จตามแนวทางที่ผู้ออกแบบคาดการณ์ไว้อย่างปลอดภัยโดยไม่เกิดการสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สิน

ฝ่ายเครื่องมือวัดทางธรณีเทคนิค (Instrumentation Division) ให้บริการติดตั้งตรวจวัดและจัดทำรายงานการตรวจวัดตลอดระยะเวลาโครงการด้วยอุปกรณ์จากผู้ผลิตชั้นนำ เช่น Slope Inclinometer, Campbell Scientific

งานติดตั้ง (Instrument Installation)

ฝ่ายเครื่องมือวัดทางธรณีเทคนิค (Instrumentation Division) มีทีมงานที่มีประสบการณ์จากการติดตั้งอุปกรณ์ ในหลายรูปแบบและลักษณะงานรวม ทั้งได้รวบรวมขั้นตอนวิธีการติดตั้งสำหรับเครื่องมือแต่ละชนิด Method Statement เพื่อใช้ในการควบคุมคุณภาพงานติดตั้งได้อย่างมีมาตรฐาน

งานตรวจวัด (Instrument Monitoring)

ฝ่ายเครื่องมือวัดทางธรณีเทคนิค (Instrumentation Division) มีเทคโนโลยีและประสบการณ์สำหรับการติดตั้งระบบตรวจวัด ตั้งแต่การตรวจวัดในสนามด้วยทีมงานมืออาชีพด้วยอุปกรณ์บันทึกข้อมูลอัตโนมัติ Data logger ไปจนถึงระบบตรวจวัดอัตโนมัติทางไกล Remote Monitoring System และ

โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล Database Management System เพื่อใช้สำหรับงานที่มีข้อมูลการตรวจวัดจำนวนมาก และงานตรวจวัดในระบบเพื่อการบำรุงรักษา

เครื่องมือที่สำคัญและใช้ติดตั้งกันมากได้แก่

1. เครื่องมือวัดน้ำในดิน

เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงของน้ำหรือแรงดันน้ำในดินได้แก่

บ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำ (Observation Well) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับตรวจวัดระดับน้ำในบ่อหรือหลุมเจาะ เพื่อตรวจสอบระดับน้ำใต้ดิน (Ground Water Table)

เครื่องมือวัดแรงดันน้ำใต้ดิน (Piezometer) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับตรวจวัดค่าความดันน้ำ (Pore Water Pressure) ในชั้นดิน ณ ระดับความลึกต่างๆ แบบที่นิยมใช้กันมาก ได้แก่ แบบท่อปลายเปิด (Standpipe Piezometer), แบบระบบลม (Pneumatic Piezometer) และแบบระบบไฟฟ้า (Electric Piezometer)

2. เครื่องมือวัดการเคลื่อนตัวของมวลดิน

เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับตรวจวัดการเคลื่อนตัวของมวลดิน ในแนวราบและแนวตั้ง ได้แก่

แผ่นวัดการทรุดตัวของผิวดิน (Surface Settlement Plate) เป็นเครื่องมือวัดการทรุดตัวที่ผิวดินโดยการวางแผ่นเหล็กที่ยึดติดกับท่อเหล็กตรงตำแหน่งที่ต้องการตรวจวัด และใช้กล้องระดับวัดระดับปลายท่อเพื่อหาค่าการทรุดตัว

แผ่นวัดการทรุดตัวของดินระดับลึก (Deep Settlement Plate) เป็นเครื่องมือวัดการทรุดตัวของดินในระดับความลึกต่างๆ โดยการเจาะ, ตอก หรือหมุนใบพัดที่ยึดติดกับแกนเหล็กลงไปที่ระดับความลึกต่างๆ เพื่อตรวจวัดการทรุดตัวของดินที่ความลึกนั้นๆ

เครื่องมือวัดการเอียงตัว (Inclinometer) เป็นเครื่องมือที่ใช้ตรวจวัดการเคลื่อนตัวของมวลดินที่อยู่ลึกลงไปใต้ดิน สามารถติดตั้งท่อได้ 2 รูปแบบ คือ ติดตั้งท่อไว้ในแนวตั้งเพื่อวัดการเคลื่อนตัวด้านข้างของมวลดิน (Lateral Movement) และติดตั้งท่อไว้ในแนวนอนเพื่อวัดการเคลื่อนตัวของมวลดินในแนวตั้ง (Vertical Movement) ส่วนประกอบของเครื่องมือจะประกอบไปด้วยท่อวัดการเอียงตัว (Inclinometer Casing) เป็นท่อพิเศษที่มีร่อง 4 ร่องด้านในตั้งฉากกันเพื่อให้หัววัดการเอียงตัว (Inclinometer Probe) วิ่งขึ้น-ลงตามร่องนี้โดยการตรวจวัด จะหย่อนหัววัดลงไปในท่อจนถึงก้นท่อแล้วค่อยๆ ดึงขึ้น และบันทึกค่าความเอียงทุกๆ ระยะ 0.5 เมตรในขณะที่ดึงหัววัดกลับขึ้นมา

เครื่องมือวัดการยืดตัว (Extensometer) เป็นเครื่องมือวัดการเคลื่อนตัวของชั้นดินในแนวตั้งที่ใช้ติดตั้งในหลุมเจาะหรือในดินถม โดยสามารถวัดการเคลื่อนตัวที่ระดับความลึกต่างๆ มีหลายระบบให้เลือกใช้ ได้แก่ ระบบแม่เหล็กเป็นตัววัด (Magnetic Extensometer), ระบบที่ใช้วงแหวนรัดท่อเป็นตัววัด (Sondex System) และระบบที่ใช้แท่งโลหะหรือไฟเบอร์ (Rod Extensometer)

3. เครื่องมือวัดการเอียงตัวของโครงสร้าง (Tilt Meter)

เป็นเครื่องมือใช้สำหรับตรวจวัดการเอียงตัวของอาคารและโครงสร้างต่างๆ ได้แก่ เครื่องมือวัดการเอียงตัวเฉพาะจุด (Tilt meter) และเครื่องมือวัดการเอียงตัวของโครงสร้างแบบต่อเนื่อง (Beam Sensor)

4. เครื่องมือวัดแรงดันดิน (Total Pressure Cell)

เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับติดตามแรงดันของดินหรืออื่นๆ ที่กระทำต่อโครงสร้าง ซึ่งจะใช้ในงานดินถม เชื้อนอุมงค์ เป็นต้น

5. เครื่องมือวัดรอยแตกหรือรอยแยก (Crack Meter)

เช่น Crack Meter, Crack Gauge, Joint meter ใช้ติดตามรอยแตกหรือรอยแยกต่างๆ ที่เกิดตาม

โครงสร้างหรือรอยแยกของหิน