

บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาโครงการออกแบบขั้นสูง (CAPSTONE DESIGN PROJECTS) มีวัตถุประสงค์เพื่อคำนวณออกแบบ Diaphragm wall ระบบค้ำยันชั่วคราว และประมาณราคาการก่อสร้าง กำแพงกันดินเพื่อทำชั้นใต้ดินของโครงการ Noble BE 19 ซึ่งตั้งอยู่ระหว่างซอยสุขุมวิท 15 และ ซอยสุขุมวิท 19 แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร ซึ่งขนาดบ่อมีความกว้าง 22 เมตร และยาว 54 เมตร โดยทำการขุดดินลึกลงไปจากระดับผิวดิน -17.3 เมตร และระดับความลึก -20.5 เมตร เพื่อการก่อสร้างฐานรากลิฟต์ โดยอาคารชั้นใต้ดินมีทั้งหมด 5 ชั้น โดยใช้เป็นที่จอดรถ เจ้าของโครงการคือ บริษัท โนเบิล ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด

วิธีออกแบบกำแพงกันดิน Diaphragm wall ซึ่งเป็นโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ใช้มาตรฐานการออกแบบ American Concrete Institute (ACI 318M-05) โดยวิธีกำลัง (Strength Design Method (SDM)) ออกแบบระบบค้ำยันชั่วคราวและระบบสะพานชั่วคราว ซึ่งเป็นโครงสร้างเหล็กตามมาตรฐาน American Institute of Steel Construction (AISC-1989) โดยใช้หน่วยแรงที่ยอมให้ (Allowable Stress Design (ASD)) ทั้งนี้ในการวิเคราะห์โครงสร้างกำแพงกันดิน และแรงดันดินที่กระทำกับกำแพงโดยใช้วิธี Finite element method (FEM) ซึ่งใช้โปรแกรม PLAXIS 2D เนื่องจากโปรแกรมนี้สามารถวิเคราะห์พฤติกรรมร่วมระหว่างโครงสร้างกำแพงกันดินและดินได้

ผลสรุปการออกแบบ

1. เลือกใช้ Diaphragm wall หนา 1.0 เมตร ระดับปลายกำแพงอยู่ที่ระดับ -27.0 เมตร, Barrette ระดับปลายอยู่ที่ -55.0 เมตร ออกแบบเหมือนเสาปลอกเดี่ยว รวมถึง Capping beam มีขนาด 1.8 x 1.0 เมตร ออกแบบเป็นคานที่รับแรงดึงและแรงอัด และคานยังมีเหล็กเสริมด้านข้าง (Skin friction) เพื่อป้องกันการฉีกขาดทางด้านข้างของคานที่มีความลึกมากกว่า 90 เซนติเมตร

2. เลือกใช้ค้ำยันชั่วคราว 5 ชั้น ซึ่ง wale, strut ที่ออกแบบไว้เป็นเหล็กรูปพรรณ W350x137 kg/m ที่ชั้น 1, 2 และ W400x172 kg/m ที่ชั้น 3, 4, 5 และ king post ใช้เหล็กรูปพรรณ W300x94 kg/m ระดับปลายอยู่ที่ -35.0 เมตร ในส่วนของสะพานชั่วคราว Platform ใช้ขนาด 1.5x6.0 เมตร/แผ่น ซึ่งประกอบด้วยเหล็ก 8-W200x21.3 kg/m, Main beam ใช้เหล็กรูปพรรณขนาด W400x172 kg/m และ sleeper ใช้เหล็กรูปพรรณขนาด W350x137 kg/m โดยโครงสร้างเหล็กยึดติดกันด้วยสลักเกลียว และมีการยึดจุดรองรับกับกำแพงกันดินโดยใช้พุกเคมีแบบตอก

3. การประมาณราคาทั้งในส่วน of โครงสร้างถาวร และโครงสร้างชั่วคราวออกมาได้เป็นมูลค่า 155 ล้านบาท