

บุญญฤทธิ์ บุญเกิด: การศึกษาพฤติกรรมของกำแพงเสาเข็มดินซีเมนต์ที่เพิ่มเสถียรภาพกันบ่อ  
ขุดด้วยผนังขวางสำหรับงานขุดดินลึกในชั้นดินเหนียวอ่อนกรุงเทพด้วยวิธีไฟไนท์อีลิเมนต์  
แบบสามมิติ (STUDYING OF THE BEHAVIOR OF SOIL-CEMENT COLUMN WALL  
ASSOCIATED WITH BASE IMPROVEMENT BY CROSS WALL FOR DEEP EXCAVATION  
IN BANGKOK SOFT CLAY WITH 3D FEM)

อาจารย์ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรพจน์ ต้นเส็ง, 105 หน้า.

คำสำคัญ : ผนังขวาง เสาเข็มดินซีเมนต์ การขุดดินลึก ดินเหนียวอ่อน วิธีไฟไนท์อีลิเมนต์สามมิติ

งานวิจัยนี้ศึกษาพฤติกรรมของกำแพงกันดินเสาเข็มดินซีเมนต์ (Soil cement column, SCC) ในชั้นดินเหนียวอ่อนกรุงเทพที่เพิ่มเสถียรภาพของบ่อขุดด้วยผนังขวาง (Cross wall) และ buttress ในการศึกษาใช้โครงการก่อสร้างอุโมงค์ทางลอดรถยนต์สำหรับอาคารชุดพักอาศัยย่านเขต  
สาทร ที่ได้มีการเก็บข้อมูลการเคลื่อนตัวของกำแพงกันดินในระหว่างการก่อสร้างและนำมาใช้ในการ  
วิเคราะห์ด้วยวิธีไฟไนท์อีลิเมนต์สามมิติเพื่อเปรียบเทียบแบบจำลองดิน Mohr-coulomb (MC  
model), Hardening soil (HS model) และ Mohr-Coulomb model with Young's modulus  
vary with depth (MC-VE model) และวิเคราะห์กลับการเคลื่อนตัวเพื่อหาค่า Young's modulus  
ของดินในการทำนายพฤติกรรมเคลื่อนตัวของดิน นอกจากนี้งานวิจัยนี้ได้ใช้ Interface element  
เพื่อจำลองความไม่สมบูรณ์ของรอยต่อระหว่าง SCC ผลการวิจัยพบว่า SCC wall ที่ใช้ผนังขวางมี  
เสถียรภาพเพิ่มขึ้นและลดการเคลื่อนตัวของดินอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลเชิง  
ประสบการณ์ ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีไฟไนท์อีลิเมนต์สามมิติพบว่า ค่า Young's modulus ของดิน  
เหนียวอ่อนเท่ากับ  $500 S_u$  ให้ผลการวิเคราะห์การเคลื่อนตัวใกล้เคียงกับผลการตรวจวัดและ MC-VE  
model ให้ผลการวิเคราะห์ได้ไม่แตกต่างจาก HS model โดยใช้พารามิเตอร์ที่ได้จากการทดสอบ  
กำลังอัดแกนเดียวที่ใช้ต้นทุนและเวลาในการทดสอบดินน้อยกว่าการทดสอบ triaxial และ  
oedometer เพื่อหาพารามิเตอร์ให้ HS model มาก

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา  
ปีการศึกษา 2565

ลายมือชื่อนักศึกษา บุญญฤทธิ์ บุญเกิด  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ดร.พรพจน์ ต้นเส็ง

BOONYARIT BOONKERT : STUDYING OF THE BEHAVIOR OF SOIL-CEMENT  
COLUMN WALL ASSOCIATED WITH BASE IMPROVEMENT BY CROSS WALL FOR  
DEEP EXCAVATION IN BANGKOK SOFT CLAY WITH 3D FEM  
THESIS ADVISOR : ASST. PROF PORNPOT TANSENG, Ph.D., 105 PP.

KEYWORD : CROSS WALL/SOIL CEMENT COLUMN/DEEP EXCAVATION/SOFT CLAY/3D  
FINITE ELEMENT METHOD

This research studied the behavior of soil cement columns (SCC) in Bangkok's soft clay layer associated with base stability improvement by cross wall and buttress for a construction project underground car park in the Sathorn area. The behavior of wall is observed by measurement of wall movement and soil surface settlement during construction and used for analysis by the 3D finite element method using Mohr-Coulomb model (MC model), Hardening Soil model (HS model), and Mohr-Coulomb model with Young's modulus vary with depth (MC-VE model) were compared. Furthermore, used interface element to model the imperfect interface between the SCC. The results indicated that SCC wall with cross wall and buttress had significantly increased stability and reduced soil displacement compared to empirical method. The finite element method results show that the Young's modulus of the soft clay soil is  $500 S_u$ , agreed wall with obtained from measurement. Finally, the MC-VE model had the lateral movement behavior consistent results from the Hardening Soil model, using parameters obtained from unconfined compressive strength tests which were less time and resources compared to triaxial and oedometer tests for parameter in the Hardening Soil model.

School of Civil Engineering  
Academic Year 2022

Student's Signature Boonyarit Boonkert  
Advisor's Signature Pornpot Tanseng