อาทิตย์ อุดมชัย : การทดสอบแบบจำลองทางกายภาพของกำแพงกันดินเสริมกำลังที่ใช้วัสดุใยสังเคราะห์เป็นระบบระบายน้ำภายใต้สภาวะการไหล (PHYSICAL MODEL TESTS ON MECHANICALLY STABILIZED EARTH WALLS WITH GEOCOMPOSITE DRAINAGE UNDER SEEPAGE CONDITION)
อาจารย์ที่ปรึกษา : ศาสตราจารย์ ดร.สุขสันติ์ หอพิบูลสุข, 93 หน้า.

การวิบัติของกำแพงกันดินเสริมกำลังในบริเวณไหล่เขาสาเหตุหนึ่งเกิดจากการไหลซึมของน้ำผ่านมวลดิน ส่งผลให้กำลังต้านทานแรงเฉือนของมวลดินถมและเสถียรภาพทั้งภายในและภายนอกของกำแพงกันดินลดลง งานวิจัยนี้ศึกษาพฤติกรรมทางกล (การทรุดตัวและการเคลื่อนตัวด้านข้าง) และพฤติกรรมการไหลซึม (เส้นระดับน้ำและความชื้นโดยปริมาตร) ของมวลดินในโซนไม่เสริมและเสริมกำลัง (ที่เสริมและไม่เสริม geocomposite) ผลการตรวจวัดได้นำมาเปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์ทางไฟไนท์อิลลิเมนต์ ด้วยโปรแกรม PLAXIS 2D (Plaxflow) โดยใช้อิลลิเมนต์แบบสามเหลี่ยมประกอบด้วย 15 โหนด ผลการศึกษาพบว่าผลการวิเคราะห์ทางไฟไนท์อิลลิเมนต์มีความสอดคล้องกับผลการตรวจวัดทั้งในกรณีศึกษาที่มีการเสริมและไม่เสริม geocomposite พฤติกรรมเชิงกลของกำแพงกันดินแปรผันตามระดับน้ำต้นน้ำ โมดูลัสยืดหยุ่นของดินถม สัมประสิทธิ์การซึมผ่านน้ำ อัตราส่วนสัมประสิทธิ์การซึมผ่านน้ำในแกน x ของ geocomposite (k_x) ต่อสัมประสิทธิ์การซึมผ่านน้ำของดินถม (k_{soil}) และอัตราส่วนสัมประสิทธิ์การซึมผ่านน้ำในแกน y ของ geocomposite (k_y) ต่อสัมประสิทธิ์การซึมผ่านน้ำของดินถม (k_{soil}) อิทธิพลของ k_y/k_{soil} ต่อการทรุดตัวในโซนไม่เสริมกำลังและการเคลื่อนตัวด้านข้างแบ่งออกได้เป็นสามช่วง ในช่วง $k_x/k_{soil} > 0.08$ การทรุดตัวสูงสุดและการเคลื่อนตัวด้านข้างไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก แม้ว่า k_x/k_{soil} จะมีค่าเพิ่มขึ้นถึง 10,000 ก็ตาม การทรุดตัวและการเคลื่อนตัวด้านข้างมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมากเมื่อ k_x/k_{soil} มีค่าลดลงในช่วง $8x10^{-4} < k_x/k_{soil} < 0.08$ และมีค่าประมาณคงที่ เมื่อ k_x/k_{soil} มีค่าต่ำกว่า $8x10^{-4}$ การทรุดตัวในโซนเสริมกำลังจะมีความแตกต่างกับการทรุดตัวในโซนไม่เสริมกำลังในช่วงที่ $k_x/k_{soil} < 0.08$ ทั้งนี้เนื่องจากระดับน้ำในโซนไม่เสริมกำลังเพิ่มขึ้น แต่ระดับน้ำในโซนเสริมกำลังลดลง ตามการลดลงของ k_x/k_{soil} การเสริม geocomposite ให้มีประสิทธิภาพต่อพฤติกรรมเชิงกลและพฤติกรรมการไหลต้องพิจารณาค่า k_x/k_{soil} และ k_y/k_{soil} Geocomposite ควรมีค่า k_x/k_{soil} ไม่น้อยกว่า 0.08 และมีค่า k_y/k_{soil} ไม่น้อยกว่า 10

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ปีการศึกษา 2556 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

ARTIT UDOMCHAI : PHYSICAL MODEL TESTS ON MECHANICALLY STABILIZED EARTH WALLS WITH GEOCOMPOSITE DRANAGE UNDER SEEPAGE CONDITION. THESIS ADVISOR : PROF. SUKSUN HORPIBULSUK, Ph.D., 93 PP.

MECHANICAL STABILIZED EARTHWALL/GEOCOMPOSITE/DRAINAGE SYSTEM/PHYSICAL MODEL TEST

A failure of Mechanically Stabilized Earth (MSE) wall is caused by seepage flow, resulting in a reduction in shear strength of backfill and internal and external stability of MSE wall. Mechanical (settlement and lateral movement) and flow (phreatic line and volumetric water content) behaviors of backfill in both unreinforced and reinforced zones of three physical MSE wall models (with and without geocomposite drainage) are investigated and presented in this thesis. The measured test data are compared with Finite Element (FE) analysis data using PLAXIS 2D (Plaxflow) with 15 triangular nodes. The FE analysis and measured results are in good agreement for the MSE wall models both with and without geocomposite drainage. The mechanical behavior is mainly dependent upon water level, elastic modulus of backfill, ratio of permeability of geocomposite drainage in x direction (k_x) to permeability of backfill (k_{soil}) and ratio of permeability of geocomposite drainage in y direction (k_y) to permeability of backfill (k_{soil}). The effect of k_x/k_{soil} on the maximum settlement in unreinforced zone and the wall lateral movement is classified into three zones. For $k_x/k_{soil} > 0.08$, the maximum settlement and lateral movement are insignificantly changed, even with the increase in k_x/k_{soil} up to 10000. The maximum settlement and lateral movement increase significantly when

$8x10^{-4} < k_x/k_{soil} < 0.08$ and level off when $k_x/k_{soil} < 8x10^{-4}$. The same is not encountered for the maximum settlement in reinforced zone when $k_x/k_{soil} < 0.08$ because the phreatic line in the unreinforced zone increases while the phreatic line in the reinforced zone decreases as k_x/k_{soil} decreases. The effectiveness of geocomposite drainage in term of mechanical and seepage flow perspectives is controlled by k_x/k_{soil} and k_y/k_{soil}; i.e., k_x/k_{soil} and k_y/k_{soil} values of greater than 0.08 and 10, respectively are recommended.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

School of Civil Engineering Student's Signature _____

Academic Year 2013 Advisor's Signature _____