

โซ ทิธา : การเสริมสร้างกำลังรับแรงเฉือนของดินบดอัดด้วยสารจีโอโพลิเมอร์ (SHEAR STRENGTH ENHANCEMENT OF COMPACTED SOILS USING GEOPOLYMER)

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.เคโซ เพ็ชกรภูมิ, 66 หน้า.

วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ การทดสอบในห้องปฏิบัติการเพื่อประเมินประสิทธิภาพของจีโอโพลิเมอร์ในการเสริมสร้างความแข็งแรงของวัสดุประเภทดิน จีโอโพลิเมอร์ คือ การนำเถ้าถ่าน (FA) ผสมกับโซดาไฟ (NaOH) และโซเดียมซิลิเกต (Na_2SiO_3) เป็นตัวกระตุ้นอัลคาไลน์ โดยอัตราส่วนของโซดาไฟ ต่อ โซเดียมซิลิเกต มีค่าเท่ากับ 1: 1 ในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ดินทั้งหมดสามชนิด โดยตัวอย่างในการทดสอบถูกแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มตัวอย่างดินที่ผสมกับเถ้าถ่านบนพื้นฐานของจีโอโพลิเมอร์ และกลุ่มตัวอย่างดินที่ผสมกับน้ำ ในการเตรียมตัวอย่างของ FA จีโอโพลิเมอร์ สามารถดำเนินการโดยนำดินแต่ละชนิดผสมกับเถ้าถ่านบนพื้นฐานของจีโอโพลิเมอร์ 10% ของน้ำหนักดินแห้ง (FA / ดิน = 0.1) ตัวกระตุ้นอัลคาไลน์ (AL) ถูกกำหนดให้เท่ากับ 10% ของปริมาณความชื้นที่เหมาะสม (OMC) ของตัวอย่างดินโดยน้ำหนัก (AL / น้ำ = 0.1) หลังจากนั้นจึงทำการบดอัดที่ปริมาณความชื้นที่เหมาะสม แล้วจึงทดสอบหาค่ากำลังรับแรงเฉือนสูงสุดเพื่อบ่งบอกถึงค่าความแข็งแรงหลังจากบ่มตัวอย่างที่ระยะเวลา 0 และ 7 วัน ผลการศึกษาระบุว่า ปริมาณความชื้นที่เหมาะสมของดินทรายแป้งและดินตะกอนเมืงละเอียด (sludge) ที่ผสมกับเถ้าถ่านบนพื้นฐานของจีโอโพลิเมอร์มีค่าสูงกว่ากลุ่มตัวอย่างที่ผสมกับน้ำเพียงเล็กน้อย ส่วนปริมาณความชื้นที่เหมาะสมของดินเหนียวมีค่าลดลงเพียงเล็กน้อยเมื่อผสมกับเถ้าถ่านบนพื้นฐานของจีโอโพลิเมอร์ ค่ากำลังรับแรงเฉือนของตัวอย่างดินที่ผสมกับเถ้าถ่านบนพื้นฐานของจีโอโพลิเมอร์มีแนวโน้มสูงกว่าตัวอย่างดินที่ผสมกับน้ำประมาณสองเท่า ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเถ้าถ่านบนพื้นฐานของจีโอโพลิเมอร์สามารถเพิ่มกำลังรับแรงเฉือนของดินได้โดยการเพิ่มความแข็งยึดติดและความมุ่มแรงเสียดทาน จากเทคนิคดังกล่าวสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงคุณภาพดินโดยใช้จีโอโพลิเมอร์สำหรับการเสริมสร้างความแข็งแรงของเขื่อนดิน ความลาดชันของมวลดิน และมวลดินใต้ฐานรากเขื่อน

สาขาวิชา เทคโนโลยีธรณี _____

ปีการศึกษา 2557

ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

SOE THIHA : SHEAR STRENGTH ENHANCEMENT OF SOILS USING
GEOPOLYMER. THESIS ADVISOR : DECHO PHUEAKPHUM, Ph.D.,
66 PP.

COHESION/FRICTION ANGLE/CURING PERIOD/SOIL IMPROVEMENT/
GEOPOLYMER

The objective of this study is to experimentally assess the efficiency of geopolymer for strengthening of soil material. Geopolymer is a utilizing of fly-ash (FA) mixed with sodium hydroxide (NaOH) and sodium silicate (Na_2SiO_3) as alkaline activator. The ratio of NaOH and Na_2SiO_3 is 1:1. Three types of soils are used and two conditions of soil sample were prepared for testing; soil samples mixed with fly-ash based geopolymer and mixed with water. For sample with FA geopolymer, each type is mixed with FA based geopolymer of 10% of dry soil by weight (FA/soil = 0.1). Alkaline activator (AL) is fixed at 10% of optimum moisture content (OMC) of soil samples by weight (AL/water = 0.1). They were compacted at OMC state then performed the direct shear test to determine non-curing strength (at 0 day) and curing strength (at 7 days). The results indicate that OMC of silty sand and high plasticity silt (sludge) which mixed with fly-ash based geopolymer is slightly higher than those of sample mixed with water. OMC of clayey soil however is slightly decrease when mixed with fly-ash based geopolymer. Soils mixed with fly-ash based geopolymer tend to be higher state of the peak shear strength for curing sample about two times of soils mixed with water. This suggests that fly-ash based geopolymer is enhancing the shear strength of soils by increasing of cohesion and friction angle. Soil improvement

techniques using geopolymer can be applied for strengthening soil embankment, soil slope and earth dam foundation.



School of Geotechnology

Academic Year 2014

Student's Signature_____

Advisor's Signature_____