บทคัดย่อ

T 153820

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นการศึกษาคุณสมบัติทางวิศวกรรมของดินลูกรังและดินเหนียวที่ผสมซีเมนต์และเศษยาง โดยศึกษาในด้านกำลังรับแรงอัดทิศทางเดียว กำลังต้านทานแรงดึง และความสามารถในการช่วยลดรอยแตกร้าวในมวลดิน โดยดินลูกรังผสมซีเมนต์ร้อยละ 5 ของน้ำหนักดินและผสมเศษยางในอัตราส่วนร้อยละ 0 , 0.2 , 0.4 , 0.6 , 0.8 และ 1 ตามลำดับ และดินเหนียวผสมซีเมนต์ร้อยละ 2 ของน้ำหนักดินและผสมเศษยาง ในอัตราส่วนร้อยละ 0 , 1 , 2 , 3 , 4 และ 5 ตามลำดับ แล้วเตรียมตัวอย่างด้วยวิธีการบดอัดแบบสถิตศาสตร์ด้วยเครื่องอัดไฮดรอลิคให้ได้ความหนาแน่นเท่ากับร้อยละ 95 ของความหนาแน่นแห้งสูงสุดที่ได้จากการบดอัดแบบพลศาสตร์แบบสูงกว่ามาตรฐาน โดยใช้ระยะเวลาในการบ่มตัวอย่างเพื่อนำมาทดสอบที่อายุ 0 , 7 , 14 และ 28วัน

จากผลการทดสอบกำลังรับแรงอัดทิศทางเดียวของดินลูกรังทั้งที่ผสมเศษยางและไม่ผสมเศษยาง พบว่ามีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อยที่ปริมาณเศษยางร้อยละ 0.2 , 0.4 และร้อยละ 0.6 แล้วมีแนวโน้มลดลงที่ปริมาณเศษยางร้อยละ 0.8 และร้อยละ 1 ซึ่งค่ากำลังรับแรงอัดทิศทางเดียวของดินลูกรังมีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุการบ่มที่เพิ่มขึ้น ในส่วนของกำลังรับแรงอัดทิศทางเดียวของดินเหนียวที่เศษยางมีค่าน้อยกว่าดินเหนียวที่ไม่ผสมเศษยาง โดยมีแนวโน้มที่ลดลงตามปริมาณเศษยางที่เพิ่มมากขึ้นในทุกอายุบ่มค่าโมดูลัสยืดหยุ่นของดินทั้ง 2 ชนิดที่ผสมเศษยางมีแนวโน้มที่ลดลงตามปริมาณเศษยางที่เพิ่มมากขึ้นในทุกอายุบ่ม การลดลงของค่าโมดูลัสยืดหยุ่นในดินที่ผสมเศษยางแสดงให้เห็นถึงความแข็งแรงของตัวอย่างดินในการต้านทานการเสียรูปที่เกิดขึ้นเมื่อรับน้ำหนักที่มากระทำ ค่ากำลังต้านทานแรงดึงของดินทั้ง 2 ชนิด มีแนวโน้มที่ลดลงตามปริมาณเศษยางที่เพิ่มมากขึ้นในทุกอายุบ่ม ซึ่งปัจจัยที่สำคัญในการเพิ่มขึ้นของกำลังต้านทานแรงดึงคือแรงยึดเกาะระหว่างดินกับเศษยาง แต่จากผลการทดสอบที่ได้แสดงว่าการเสริมเศษยางลงในดินทั้ง 2 ชนิด ไม่ได้ช่วยให้เพิ่มแรงยึดเกาะแต่กับทำให้แรงยึดเกาะมีค่าน้อยลงจึงส่งผลให้กำลังต้านแรงดึงมีค่าลดลง และความสามารถในการลดการแตกร้าวในมวลดินพบว่าเมื่อทดสอบกับตัวอย่างดินลูกรังไม่ปรากฏรอยแตกร้าว ทั้งนี้เนื่องมาจากดินลูกรังมีค่าดัชนีความเหนียวเพียงร้อยละ 9.52 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับดินเหนียวแล้วจะมีค่าต่ำมาก สำหรับผลทดสอบการแตกร้าวของดินเหนียวพบว่าการผสมเพิ่มเศษยางไม่ได้ช่วยให้เปอร์เซ็นต์การแตกร้าวลดลงแต่อย่างใด แต่กับทำให้การแตกร้าวเพิ่มมากขึ้นตามปริมาณเศษยางที่เพิ่มมากขึ้นในทุกอายุบ่ม ทั้งนี้เนื่องจากแรงยึดเกาะระหว่างดินกับเศษยาง ที่มีผลเช่นเดียวกับการทดสอบกำลังต้านแรงดึง

คำสำคัญ : เศษยาง /กำลังรับแรงอัดทิศทางเดียว / กำลังต้านทานแรงดึง / การทดสอบการแตกร้าวมวลดิน

TE 153820

The purpose of this thesis is to study the geotechnical properties of lateritic soils and clay, where both materials have been mixed with cement and shredded tire. These properties include: compressibility and shear strength. Accordingly, the unconfined compressive strength, tensile strength and the ability to reduce cracking are measured. Six separate lateritic soils samples are prepared to contain 5 percent cement and 0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8 and 1 percent respectively of shredded tire. Similarly, six clay samples are prepared to contain 2 percent of cement and 0, 1, 2, 3, 4 and 5 percent respectively of shredded tire. Each sample is hydraulically compressed statically to reach the density level of 95 percent of the maximum driest density, which is obtained from the dynamic compression type modified proctor. The samples are then cured for 0, 7, 14 and 28 days before being used in the experiments.

Experimental results show that the unconfined compressive strength of lateritic soils with and without shredded tire is approximately the same. In particular, a small increase in the unconfined compressive strength occurred for samples containing 0.2, 0.4 and 0.6 percent of shredded tire, while a small decrease occurred in the samples containing 0.8 and 1 percent of shredded tire. The experiment also indicates for lateritic soils that the unconfined compressive strength increases as the curing time increases. In contrast to lateritic soils, for the clay samples containing shredded tire, the unconfined compressive strength was found to be less than the single clay sample without shredded tire. Further, the unconfined compressive strength decreases as the amount of shredded tire increases, regardless of the curing time. Additionally, the modulus value is measured. This value is an indication of the stiffness of both the lateritic soils and clay, and measures how likely a deformation will occur due to a pressure. The modulus value for all lateritic soils and clay samples tend to decrease as the amount of shredded tire increases, regardless of curing time.

The tensile strength test for all lateritic soils and clay samples indicates that the tensile strength decreases for increasing levels of shredded tire, regardless of curing time. Any increase in the tensile strength is mainly due to an increase in the adhesion between the lateritic soils (or clay) and the shredded tire. The experimental result indicates that adding shredded tire into lateritic soils or clay does not help to increase the adhesion, but rather, the tensile strength decreases.

Finally, during the cracking test, no formation of cracks occurred in the lateritic soils samples. This is because the plasticity index (PI) of soil is only 9.52 percent, which is considered to be very low, while the PI of clay is much higher. For the clay samples, adding shredded tire does not help reduce the number of cracks formed, but instead does the opposite, regardless of curing time. This is also due to adding shredded tire, which reduces the level of adhesion in the clay.

Keywords : Shredded Tire / Unconfined Compressive Strength / Tensile Strength / Cracking Test