

กาญจนา ธีรภูวณะ: การสูญเสียแรงเสียดทานผิวเสาเข็มเนื่องจากการหดตัวของดินเหนียว  
บวมตัว (SKIN FRICTION DEGRADATION DUE TO SHRINKAGE OF EXPANSIVE SOIL)  
อาจารย์ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พรพจน์ ต้นเส็ง, 86 หน้า.

คำสำคัญ: ดินเหนียวบวมตัว/มอนท์มอริลไอโนท์/แรงเสียดทานเสาเข็ม/การหดตัว/เสาเข็ม

งานวิจัยนี้กล่าวถึงการสูญเสียแรงเสียดทานผิวเสาเข็มเนื่องจากการหดตัวของดินเหนียว  
บวมตัวธรรมชาติ ที่พบใน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา การวิจัยได้ทดสอบ  
แรงเสียดทานผิวของเสาเข็มที่ฝังในดินเหนียวบวมตัวผสมกับดินเหนียวกระจายตัว ที่พบเป็นปริมาณ  
มากในบริเวณเดียวกัน การทดสอบใช้ดินบดอัดในแบบทดสอบบดอัดด้วยวิธีมาตรฐาน ดินบวมตัวที่ใช้  
ผสมกับดินกระจายตัวมีอัตราส่วนผสมร้อยละ 0, 50 และ 100 โดยน้ำหนัก และใช้ท่อนเหล็กกลม  
ขนาด 16 มิลลิเมตร กดลงในดินที่บดอัด โดยออกแบบให้แรงต้านต่อการก่อกัดเฉพาะแรงเสียดทาน  
ผิวเท่านั้น จากนั้นปล่อยให้ตัวอย่างดินแห้งในสภาวะแวดล้อมปกติ แล้วทำการทดสอบแรงต้านทาน  
ต่อการก่อกัดของแท่งเหล็กที่ฝังในดิน จากผลการทดสอบพบว่า แรงต้านที่ผิวเสาเข็มมีค่าลดลงเมื่อมีการ  
เปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำในดิน ซึ่งเกิดจากการหดตัวของดิน จึงได้สร้างความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยแรง  
เสียดทานผิวกับการทรุดตัวของเสาเข็ม เป็นค่า Modulus of pile-soil reaction ของแรงเสียดทาน  
( $k_{ps}$ ) พบว่า  $k_{ps}$  แปรผันตามการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำในดินสำหรับดินที่มีดินเหนียวบวมตัว  
ผสมอยู่เกินกว่าร้อยละ 50 และในงานวิจัยนี้ได้เสนอความสัมพันธ์ระหว่าง Adhesion factor ( $\alpha$ ) กับ  
ปริมาณน้ำในดินซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการออกแบบเสาเข็มในดินที่มีดินเหนียวบวมตัวเป็น  
องค์ประกอบได้

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา  
ปีการศึกษา 2565

ลายมือชื่อนักศึกษา กาญจนา ธีรภูวณะ  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา พรพจน์ ต้นเส็ง

SKIN FRICTION DEGRADATION DUE TO SHRINKAGE OF EXPANSIVE SOIL

THESIS ADVISOR: ASST. PROF PORNPOT TANSENG, Ph.D., 86 PP.

KEYWORD: EXPANSIVE SOIL/MONTMORILLONITE/SKIN FRICTION/SHRINKAGE/PILES

This research discusses the loss of pile surface friction due to the contraction of the natural expansive soil found in Suranaree University of Technology, Nakhon Ratchasima. The research was tested on the surface friction of piles embedded in a mixture of expansive soil and clay found in large quantities in the same area. The soil sample is prepared with standard compaction method. The expansive soil used had a mixture ratio of 0, 50, and 100. The 16 mm diameter steel rod is pushed through the compacted soil sample to avoid end resistance to the steel rod. The soil is left to dry under ambient conditions. From the test results, it was found that the resistance at the pile surface decreased when soil water content was changing caused by soil shrinkage. Therefore, the correlation between surface resistance and pile subsidence was established as the modulus of pile-soil reaction of friction ( $k_{ps}$ ). The  $k_{ps}$  vary with changing of soil water content for clay soil with swelling 50 %. In this research, the relationship between adhesion factor ( $\alpha$ ) and water content in the soil was proposed, which could be used as a guideline for the design of piles in clay-swelling soils.

School of Civil Engineering  
Academic Year 2022

Student's Signature กาญจนา อภัยวัฒน์  
Advisor's Signature พ.พ.