ธีรศักดิ์ สีนาก : อิทธิพลของระยะห่างระหว่างเสาเข็มต่อกำลังต้านทานการไหลของดินระหว่างเสาเข็มรูปตัวไอในชั้นดินเหนียวอ่อนมาก (INFLUENCE OF SPACING BETWEEN PILES ON FLOW RESISTANCE OF SOIL BETWEEN CONTIGUOUS I-SHAPED PILE WALL IN VERY SOFT CLAY) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรพจน์ ตันเส็ง, 80 หน้า.

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนออิทธิพลของช่องว่างระหว่างเสาเข็มต่อกำลังรับแรงทางข้างของกำแพงเสาเข็มตอกเรียงต่อเนื่องหน้าตัดรูปตัวไอ ในการวิจัยได้จำลองเสาเข็มในเครื่องมือทดสอบเพื่อจำลองสภาพเมื่อกำแพงเสาเข็มเรียงต่อเนื่องรับแรงดันดินด้านข้างในสภาวะไม่ระบายน้ำ ซึ่งในการออกแบบทั่วไปนั้นมักใช้อัตราส่วนระยะห่างระหว่างเสาเข็มต่อขนาดความกว้างเสาเข็ม (S_g / B) เท่ากับ 0.5 ถึง 1.0 โดยงานวิจัยนี้ใช้อัตราส่วนระยะห่างระหว่างเสาเข็มต่อขนาดความกว้างเสาเข็ม (S_g / B) เท่ากับ 0.1, 0.3, 0.5, 0.7, 1.2, 1.6, 2.0, 2.5 และ 3.0 ตัวอย่างดินที่ใช้เป็นดินเหนียวอ่อนแบบคงสภาพคุณภาพสูง ที่ได้โดยวิธีการขุดเปิดหน้าดินจนถึงระดับเก็บตัวอย่างที่ความลึก 1.8 เมตร และได้ทดสอบคุณสมบัติพื้นฐานของดิน, ทดสอบกำลังรับแรงอัดแกนเดียว (Unconfined Compressive Strength) การทดสอบในแบบจำลองได้พิจารณาแบบจำลองทางกายภาพแบบความเครียดในระนาบ (Plane strain) และออกแรงกระทำต่อดินจนกระทั่งเกิดการวิบัติของดินในแบบจำลองอย่างสมบูรณ์ โดยในการทดสอบได้ตรวจสอบการเคลื่อนตัวของดินโดยใช้เทคนิคการถ่ายภาพเชิงซ้อนควบคู่กันไปด้วย

จากผลการทดสอบสามารถสร้างความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วน S_g / B ต่อ P_h / S_u ได้ และชี้ให้เห็นว่าผลจากแบบจำลองทางกายภาพให้ค่า P_h / S_u ต่ำกว่าแนวคิดที่เสนอโดยประจิต(2539) เกือบทุกอัตราส่วน S_g / B ผลการวิเคราะห์ภาพถ่ายที่ได้บันทึกไว้ในขณะทดสอบทำให้พบช่วงการวิบัติ 2 ช่วง คือ ช่วงรอยแยกเริ่มต้น เป็นช่วงพัฒนาแนวโค้งรับแรงซึ่งเกิดขึ้นขณะที่มีหน่วยแรงกดประมาณ 20 – 60 เปอร์เซ็นต์ของหน่วยแรงกดประลัย และช่วงรอยแยกสุดท้าย ณ จุดวิบัติเป็นช่วงที่แนวโค้งรับแรงถึงขีดสุดและไม่สามารถรับแรงต่อไปได้อีก จึงเกิดการวิบัติแบบเฉือนในแนวดิ่ง จากกลไกการวิบัติที่ได้จากภาพถ่ายเชิงซ้อนสามารถสร้างสมการรูปแบบปิด (close form solution) ซึ่งเมื่อนำค่า P_h / S_u มาเปรียบเทียบกับผลการทดสอบทางกายภาพพบว่าให้ค่าที่ใกล้เคียงกันมากที่

อัตราส่วน S_g / B ตั้งแต่ 0.3 ถึง1.0 ขณะที่อัตราส่วน S_g / B อื่นๆ นั้นให้ค่าที่สูงกว่าผลการทดสอบทางกายภาพเพียงเล็กน้อย

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ลายมือชื่อนักศึกษา_____

ปีการศึกษา 2555 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_____

THEERASAK SEENAK : INFLUENCE OF SPACING BETWEEN PILES ON FLOW RESISTANCE OF SOIL BETWEEN CONTIGUOUS I-SHAPED PILE WALL IN VERY SOFT CLAY. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. PORNPOT TANSENG, Ph.D., 80 PP.

CONTIGUOUS PILE WALL/EXCAVATION/GAP/SOIL ARCH

This thesis presents influence of pile spacing on lateral resistance of contiguous i-shaped pile wall. Soil arching formed between gaps is considered to be a major influence on resistance of horizontal earth pressure. In current practice, as a rule of thumb, gap between piles is normally used the ratio of spacing per width (S_g / B) of 0.5 – 1.0. However, using of this gap size is not often economic. In this research, the effect of wider gap size of between contiguous I-shaped pile wall is studied with the reduced scale model. The ratio of spacing per diameter (S_g / B) of 0.1, 0.3, 0.5, 0.7, 1.2, 1.6, 2.0, 2.5 and 3.0 are used. High quality of fresh undisturbed natural soil samples are used in the physical model. The soil sample in the model is loaded until collapse stage. During testing, the digital photographs of soil movement are recorded and used to define failure mode of soil between piles.

The test results show that the normalized ultimate soil resistances (P_h / S_u) reduce hyperbolically as the normalized gap (S_g / B) increases. The ultimate soil resistance obtained from physical model test is lower than that obtained with the existing theoretical equation. The arching in the physical model can be clearly observed when the shear band is formed. Failure mechanism is separate into two

stages; firstly, at 20 to 60 percent of the ultimate pressure, the arching is formed. Secondly, at ultimate pressure, the shear bands are propagate deep into the sample. From the observed shear band, the new failure mechanism is proposed for prediction the ultimate soil resistance between contiguous I-shaped pile wall. The predicted ultimate resistance, with the proposed mechanism, agrees well with the physical test results.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

School of Civil Engineering Student's Signature_____

Academic Year 2012 Advisor's Signature_____