

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	พฤติกรรมไม่ระบายน้ำของดินเหนียวแข็งเชียงใหม่ภายใต้การทดสอบความเครียดระนาบ	
ชื่อผู้เขียน	นายประเสริฐ ตัญญุนนท์	
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต	สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา	
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ :		
	รศ. ดร. ชิตชัย อนันตเศรษฐ์	ประธานกรรมการ
	รศ. สุเทพ นิ่มนวล	กรรมการ
	ผศ. ดร. บุญเทพ นานะกรังสรรค์	กรรมการ
	ผศ. ดร. วันชัย เทพรักษ์	กรรมการ

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาพฤติกรรมไม่ระบายน้ำของดินเหนียวแข็งเชียงใหม่ภายใต้การทดสอบความเครียดระนาบ ตัวอย่างดินเหนียวที่นำมาทดสอบเก็บมาจากภายในบริเวณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่ระดับความลึก 2.00 – 2.80 เมตร ทดสอบตัวอย่างดินในห้องปฏิบัติการ ดังนี้: (1) ทดสอบเพื่อหาคุณสมบัติทั่วไปทางด้านวิศวกรรมของตัวอย่างดิน (2) ทดสอบการอัดตัวคายน้ำ และ (3) ทดสอบแรงอัดสามแกน ไม่ระบายน้ำ มีการอัดตัวคายน้ำเหมือนกันทุกทิศทาง แบบอัดตัว และมีการวัดความดันน้ำระหว่างเม็ดดิน โดยใช้ตัวอย่างดินรูปทรงกระบอกและรูปทรงลูกบาศก์ (\overline{CIU} , \overline{CCIU}), ทดสอบแรงอัดสามแกน ไม่ระบายน้ำ มีการอัดตัวคายน้ำไม่เหมือนกันทุกทิศทาง แบบอัดตัวและยึดตัว และมีการวัดความดันน้ำระหว่างเม็ดดิน (\overline{CAUC} , \overline{CAUE}) และ (4) ทดสอบความเครียดระนาบ ไม่ระบายน้ำ มีการอัดตัวคายน้ำเหมือนกันทุกทิศทาง แบบอัดตัวและยึดตัว และมีการวัดความดันน้ำระหว่างเม็ดดิน (\overline{PIUC} , \overline{PIUE}), ทดสอบความเครียดระนาบ ไม่ระบายน้ำ มีการอัดตัวคายน้ำไม่เหมือนกันทุกทิศทาง แบบอัดตัวและยึดตัว และมีการวัดความดันน้ำระหว่างเม็ดดิน (\overline{PAUC} , \overline{PAUE})

จากการทดสอบสรุปได้ว่า ดินเหนียวแข็งเชียงใหม่ที่นำมาทดสอบเป็นดินเหนียวแข็งอัดตัวคายน้ำเกินปกติ ประเภท CL มีอัตราส่วนการอัดตัวคายน้ำเกินปกติเท่ากับ 6 ตัวแปรกำลังรับ

แรงเฉือนของการทดสอบ \overline{CIU} และ \overline{CCIU} มีค่า หน่วยแรงยึดเหนี่ยวประสิทธิภาพ (c') เฉลี่ย 7 กิโลนิวตันต่อตารางเมตร และ 7.5 กิโลนิวตันต่อตารางเมตร ค่ามุมเสียดทานภายในประสิทธิภาพ (ϕ') เฉลี่ย 31.1° และ 31 ตามลำดับ ตัวแปรกำลังรับแรงเฉือน ของการทดสอบ \overline{PIUC} และ \overline{PIUE} มีค่า c' เฉลี่ย เท่ากับ 15 กิโลนิวตันต่อตารางเมตร และ 32.5 กิโลนิวตันต่อตารางเมตร ค่า ϕ' เท่ากับ 35.7° และ 27.2° ตามลำดับ

รูปร่างของตัวอย่าง (รูปทรงกระบอกและรูปทรงลูกบาศก์) ไม่มีผลต่อผลการทดสอบแรงอัดสามแกนแบบอัดตัว เมื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบแรงอัดสามแกนกับความเครียดระนาบพบว่าการทดสอบ \overline{PIUC} ได้ค่าตัวแปรกำลังรับแรงเฉือนและค่าตัวแปรความดันน้ำ ที่จุดวิบัติ (A_p) สูงกว่าการทดสอบ \overline{CIU} เล็กน้อย และจากการทดสอบแรงอัดสามแกนและความเครียดระนาบในสภาวะหน่วยแรงในที่พบว่า ทั้งสองวิธีการทดสอบได้ค่ากำลังรับแรงเฉือนแบบไม่ระบายน้ำของการทดสอบแบบอัดตัวสูงกว่าการทดสอบแบบยึดตัว โดยมีอัตราส่วน $\frac{|q|_{comp.}}{|q|_{ext.}} \approx 1.6$

Thesis Title	Undrained Behaviour of Stiff Chiang Mai Clay under Plane Strain Test	
Author	Mr. Prasert Tinyanont	
M.Eng	Civil Engineering	
Examining Committee:		
	Assoc. Prof. Dr. Chitchai Anantasech	Chairman
	Assoc. Prof. Suthep Nimnual	Member
	Asst. Prof. Dr. Boonthep Nanegrungsonk	Member
	Asst. Prof. Dr. Wanchai Teparaksa	Member

ABSTRACT

The purpose of this research was to study the undrained behaviour under plane strain condition of stiff Chiang Mai clay. Undisturbed samples were taken from Chiang Mai university site at the depth of 2.00 m to 2.80 m. The testing program in laboratory was as follows: (1) classification tests (2) consolidation test (3) triaxial tests consisted of isotropically consolidated undrained triaxial compression test with pore pressure measurement on cylindrical and cubical samples ($\overline{\text{CIU}}$, $\overline{\text{CCIU}}$) and anisotropically consolidated undrained triaxial compression and extension test with pore pressure measurement ($\overline{\text{CAUC}}$, $\overline{\text{CAUE}}$) and (4) plane strain tests consisted of isotropically consolidated undrained plane strain compression and extension tests with pore pressure measurement ($\overline{\text{PIUC}}$, $\overline{\text{PIUE}}$) and anisotropically consolidated undrained plane strain compression and extension test with pore pressure measurement ($\overline{\text{PAUC}}$, $\overline{\text{PAUE}}$).

From the test results, it can be concluded that the stiff Chiang Mai clay, classified as CL, is an overconsolidated clay with overconsolidation ratio equal to 6. Shear strength parameters from $\overline{\text{CIU}}$ and $\overline{\text{CCIU}}$ tests, namely the average effective cohesions (c') are 7 kN/m² and 7.5 kN/m², and

average effective internal friction angles (ϕ') are 31.1° and 31° respectively. Shear Strength parameters from $\overline{\text{PIUC}}$ and $\overline{\text{PIUE}}$ tests, namely the average effective cohesions (c') are 15 kN/m^2 and 32.5 kN/m^2 , the average effective internal friction angles (ϕ') are 35.7° and 27.2° respectively.

Sample shape (cylindrical and cubical) have no effect on the results of triaxial compression test. Comparison between the results of triaxial and those of plane strain tests, revealed that shear strength parameters and pore pressure parameter at failure (A_v), obtained from $\overline{\text{PIUC}}$ test, are slightly higher than those obtained from $\overline{\text{CIU}}$ test. Both triaxial test and plane strain test under in-situ stress condition indicated that undrained strength from compression test is higher than the one from an extension test, and their ratio $\frac{|q|_{\text{comp.}}}{|q|_{\text{ext.}}}$ is about 1.6.