

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

กำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มตอกในดินเหนียวส่วนใหญ่มาจากแรงเสียดทานผิวของเสาเข็มเป็นหลัก ดังนั้นวิธีการในการประมาณค่าแรงเสียดทานผิวจึงมีความสำคัญ ในอดีตที่ผ่านมา นักวิจัยหลายๆท่านได้แนะนำสมการในการประมาณหาค่าแรงเสียดทานผิวของเสาเข็มตอกกันหลายสมการ ซึ่งสามารถแบ่งได้หลายวิธี ได้แก่ วิธีการใช้หน่วยแรงรวม (Total Stress Method) วิธีการใช้หน่วยแรงประสิทธิภาพ (Effective Stress Method) วิธีการใช้หน่วยแรงรวมร่วมกับหน่วยแรงประสิทธิภาพ เป็นต้น

สำหรับเสาเข็มตอกในดินเหนียวแข็งเชิงใหม่ส่วนมากแล้ววิธีการประมาณที่ได้รับค่านิยมจะเป็นวิธีหน่วยแรงรวมซึ่งอาศัยความสัมพันธ์ระหว่าง ค่าสัมประสิทธิ์การยึดเกาะ (Adhesion Factor) กับ ค่ากำลังรับรับแรงเฉือนแบบ ไม่ระบายน้ำ (Undrained shear strength, S_u) จากตัวอย่างดินที่ไม่มีการกระทบกระเทือน (Undisturbed Sample) โดยจะใช้กราฟความสัมพันธ์จากที่อื่นๆในการประมาณแรงเสียดทานผิวซึ่งเป็นที่ทราบกันคือว่าคุณสมบัติของดินแต่ละที่มีความแตกต่างกัน การนำความสัมพันธ์มาใช้ในที่ที่ต่างกันก็จะทำให้ค่าในการประมาณหาแรงเสียดทานผิวที่ได้อาจไม่เหมาะสมนัก ทั้งนี้เนื่องจากว่ายัง ไม่มีการหาความสัมพันธ์ของตัวแปรและวิธีการประมาณแรงเสียดทานในวิธีอื่นๆดังกล่าวไว้ใช้สำหรับดินเหนียวแข็งเชิงใหม่

ดังนั้นจึงได้มีแนวคิดที่จะศึกษาหาหน่วยแรงเสียดทานผิวของเสาเข็มตอกในดินเหนียวแข็งเชิงใหม่ โดยใช้วิธีต่างๆดังกล่าวข้างต้น เพื่อศึกษาว่าวิธีใดจะให้ค่าการประมาณแรงเสียดทานผิวสำหรับดินเหนียวแข็งเชิงใหม่ได้ดีกว่ากัน โดยใช้ผลการทดสอบเสาเข็มที่ผ่านมาและทำการทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อหาตัวแปรต่างๆเพื่อใช้ในการเทียบกับผลการทดสอบเสาเข็มที่ทดลอง เพื่อที่จะสามารถเลือกใช้วิธีและแนะนำตัวแปรที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการประเมินหาหน่วยแรงเสียดทานผิวของเสาเข็มตอกสำหรับดินเหนียวแข็งเชิงใหม่ได้แม่นยำมากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการคาดคะเนแรงเสียดทานผิวที่เกิดขึ้นจากการรับน้ำหนักบรรทุกตามแนวแกนของเสาเข็มคอกในดินเหนียวแข็งเชียงใหม่โดยวิธีหน่วยแรงรวม วิธีหน่วยแรงประสิทธิผลและวิธีหน่วยแรงรวมร่วมกับหน่วยแรงประสิทธิผล

1.2.2 เพื่อศึกษาหาตัวแปรที่เหมาะสมในแต่ละวิธีดังกล่าวข้างต้น ที่เกิดขึ้นจากการรับน้ำหนักบรรทุกตามแนวแกนของเสาเข็มคอกในดินเหนียวแข็งเชียงใหม่สำหรับการคาดคะเนแรงเสียดทานผิวในดินเหนียวแข็งเชียงใหม่

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษาหน่วยแรงเสียดทานผิวของเสาเข็มคอกในชั้นดินเหนียวแข็งเฉพาะพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ โดยข้อมูลการทดสอบเสาเข็มที่ใช้จะครอบคลุมพื้นที่ทั่วไปของจังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้ข้อมูลการทดสอบน้ำหนักบรรทุกเสาเข็มจำนวน 9 คับ โดยเลือกศึกษาเฉพาะเสาเข็มทดสอบที่มีชั้นดินเป็นดินเหนียวแข็งตลอด และการทดสอบเสาเข็มในสนาม ทำการทดสอบบริเวณที่ว่างใกล้ประตูคณะวิศวกรรมศาสตร์ เสาเข็มทดสอบใช้เสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรง มีขนาดหน้าตัด 15x15 เซนติเมตร ความยาว 6 เมตร จำนวน 3 คับ ใน 3 คับ ได้แบ่งเป็นการทดสอบโดยการดึง จำนวน 3 คับและการทดสอบโดยการกด จำนวน 1 คับ

1.4 วิธีดำเนินงานวิจัย

1.4.1 ศึกษาจากผลการทดสอบน้ำหนักบรรทุกเสาเข็มที่ผ่านมาโดยการคำนวณกลับ (Back Calculated)

โดยใช้ผลการทดสอบเสาเข็มคอกจำนวน 9 คับ มีลักษณะชั้นดินเป็นดินเหนียวแข็งตลอดความยาวเสาเข็มและทำการคำนวณผลกลับหาความสัมพันธ์กับตัวแปรต่างๆจากข้อมูลดิน

1.4.2 การทดสอบในห้องปฏิบัติการ

ทำการทดสอบเพื่อหาคุณสมบัติทางคานี้ และคุณสมบัติทางวิศวกรรมของชั้นดินบริเวณที่จะทำการทดสอบเสาเข็ม เพื่อหาตัวแปรใช้ในสมการประมาณหน่วยแรงเสียดทานผิวในแต่ละ

ละวิธีและทำการทดสอบเงื่อนไขตรงระหว่างตัวอย่างดินกับตัวอย่างคอนกรีตผิวเรียบ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์การยึดเกาะ กับ ค่ากำลังรับแรงเฉือนแบบไม่ระบายน้ำของดิน

1.4.3 การทดสอบเสาเข็มในสนาม

ทำการทดสอบเสาเข็ม 3 ต้น แบ่งเป็นการทดสอบโดยการดึงอย่างเฉียว 2 ต้น และการทดสอบโดยการค้ำและการทดสอบโดยการกด (ในต้นเดียวกัน) 1 ต้น

1.4.4 สรุปผลการศึกษาโดยเปรียบเทียบผลการวิจัยทั้ง 3 ส่วน ร่วมกัน