บทที่ 5

สรุปผลการวิเคราะห์ และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ที่จะหาวิธีประเมินค่ากำลังรับน้ำหนักบรรทุก ของเสาเข็ม Franki และ พฤติกรรมในการรับน้ำหนักของเสาเข็มชนิดนี้ จากสภาพจริงในสนาม รวมทั้งหาวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้ กำลังรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็ม รวมทั้งค่าตัวประกอบรับแรงธาร N_q และสัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน $K_s\tan\phi'_a$ โดยมีข้อมูลการทดสอบเสาเข็ม และทำการทดสอบสภาพดินเพื่อประกอบการวิเคราะห์ และจากนั้นทำการเปรียบเทียบพฤติกรรมการรับน้ำหนัก ของเสาเข็มเจาะที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง และเจาะที่ความลึกใกล้เคียงกัน และอยู่ในสถานที่ใกล้เคียงกัน

หาความสัมพันธ์ แบบ empirical ระหว่างค่า ϕ' และค่า N_q กับค่า ϕ' และค่า $K_s\tan\phi'_a$ สำหรับเสาเข็ม Franki ในสถานที่ทดสอบเสาเข็ม ในจังหวัดระยอง ที่เหมาะสม เพื่อใช้ในการคำนวณกำลังรับน้ำหนัก ของเสาเข็มตามวิธีทางสถิตย์ศาสตร์ (Static Formula) โดยใช้ผลจากการทดสอบสภาพดิน เพื่อประกอบการวิเคราะห์

เปรียบเทียบค่า N_q และค่า $K_s\tan\phi'_a$ ที่ได้จากผลการวิเคราะห์ เสาเข็มเจาะในหน่วยงานโครงการโรงไฟฟ้าฯ ระยอง

สรุปผลการวิเคราะห์

องค์ประกอบที่สำคัญต่อค่า N_q และค่า $K_s\tan\phi'_a$ ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของดิน วิธีการก่อสร้าง ขนาดของเสาเข็ม และวัสดุที่ใช้ทำตัวเสาเข็ม ในการวิเคราะห์กำลังรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มชนิดนี้เลือกเอาค่าการทดสอบน้ำหนักเสาเข็มที่จุดวิบัติ Qult เป็นตัวแปรในการประเมินค่า N_q ทั้งนี้ค่า N_q และค่ากำลังรับน้ำหนักบรรทุก มีแนวโน้มไปในทางเดียวกัน คือ เมื่อกำลังและความหนาแน่นของดินสูง ค่า N_q และค่ากำลังรับน้ำหนักบรรทุกจะมีค่าสูง และถ้าวิธีการก่อสร้างทำให้ค่าความหนาแน่นของดินสูงขึ้น ก็จะทำให้ N_q และกำลังรับน้ำหนักบรรทุกมีค่าสูงขึ้นด้วย

ส่วนค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน $K_s\tan\phi'_a$ จากการทดสอบเข็มทั้ง 8 ต้นและเปรียบเทียบกับเสาเข็มเจาะอีก 1 ต้น พบว่าตามวิธีการก่อสร้างแบบของ Franki ที่ใช้ในการทดลองนี้ ไม่มีความแตกต่างกันมากนัก ระหว่างค่าตัวประกอบรับแรงเสียดทาน $K_s\tan\phi'_a$ ของเสาเข็ม Franki และเสาเข็มเจาะ

5.1 สรุปผลการวิเคราะห์

ผลจากการวิจัยสรุปได้ดังต่อไปนี้

ความสัมพันธ์ของค่ามุม ϕ' กับค่า N_q และ $K_s\tan\phi'_a$ จากการวิเคราะห์พบว่า

ค่า $N_q = 5.713 \exp(0.0675\,\phi')$ $\quad r^2 = 0.839$

และ ค่า $K_s\tan\phi'_a = 0.0392 \exp(0.1425\,\phi')$ $\quad r^2 = 0.502$

5.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาเพิ่มเติม

งานวิจัยฉบับนี้เสนอการวิเคราะห์ค่าตัวประกอบในการรับกำลัง N_q และ $K_s\tan\phi'_a$ ของเสาเข็ม Franki ในดินจังหวัดระยอง ตัวแปรสำคัญตัวหนึ่งคือค่ามุม ϕ' จึงควรทำการทดสอบสภาพดินภายหลังการตอกเสาเข็ม เช่นทำ SPT ติดกับเสาเข็มเพื่อทราบค่ามุม ϕ' และ Dr ที่เพิ่มขึ้นภายหลังการตอก และขยายฐานเสาเข็ม Franki จากการทดลองพบว่า ข้อดีของเสาเข็ม แฟรงกี คือ สามารถกำหนด pile tip ได้ดีโดยไม่เกิดความเสียหายเหมือนเสาเข็มตอก และสามารถรับน้ำหนักต่อต้นได้มากกว่าเสาเข็มเจาะที่มีขนาดเดียวกัน เส้นผ่าศูนย์กลาง และ ความยาวเท่ากัน อีกทั้งยังสะดวกในการดำเนินการเพราะใช้เครื่องมือน้อย และรวดเร็วกว่าเสาเข็มเจาะ ข้อเสียของเสาเข็มชนิดนี้ ราคาสูงกว่าเข็มตอก ทั้งนี้ในการทดลองเปรียบเทียบ โดยที่ว่าเสาเข็ม Franki ต้องอาศัยผู้มีประสบการณ์ และมีความชำนาญ มาเป็นผู้ดำเนินการ ค่าดำเนินการจึงสูงกว่า และปัญหาอีกประการหนึ่งของเสาเข็มนี้คือ การตอกจำกัดอยู่ในบริเวณที่กว้าง หรือในพื้นที่ซึ่งไม่มีอาคารข้างเคียงอยู่ติดกับสถานที่ตอก เนื่องจากวิธีการในการตอกเสาเข็มนี้ ดินถูกแทนที่มากกว่าเข็มตอก ในขณะทำการตอก โดยเฉพาะช่วงการตอก plug หรือขยายฐาน (expanded base) การตอกจึงมีความเหมาะสมจำกัดอยู่ในพื้นที่เป็นดินทราย ไม่เหมาะกับสภาพ ที่เป็นดินเหนียว

เพราะเนื่องจากสาเหตุ การเคลื่อนตัวของดินมีสูง ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว โดยเฉพาะส่วนฐาน (expanded base) และส่วนตัวเสาเข็มไม่ได้ใส่เหล็กเสริมให้ติดกัน เมื่อพบปัญหาการเคลื่อนตัวของดินมีสูง เช่น ในดินเหนียวจึงมีปัญหาเรื่อง การลอยตัว (heave) ของเสาเข็มและส่วนฐาน (expanded base) เสาเข็มหลุด และเสาเข็มชนิดนี้ จำกัดอยู่ที่ขนาด และความสูงของปั่นจั่นสำหรับตอก ไม่สามารถตอกลึกได้ เท่ากับเสาเข็มเจาะ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย