

การศึกษาพฤติกรรมการทรุดตัวของดินเหนียวอ่อนกรุงเทพฯเนื่องจากวงจรการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ดินในงานเสาเข็มพลังงาน

THE EFFECT OF THERMAL CYCLIC INDUCED CONSOLIDATION IN BANGKOK SOFT CLAY FROM THE USAGE OF ENERGY PILE

ธิติ ชาญชญาพันธ์^{1,*}, อภินิติ โชติสังกาศ¹ และ ก่อโชค จันทรวงศ์¹

¹ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย

*Corresponding author address: thiti.chan@ku.th

บทคัดย่อ

นวัตกรรมเสาเข็มพลังงานเพื่ออาคารประหยัดพลังงานเป็นการประยุกต์เสาเข็มเพื่อระบายความร้อนที่เกิดจากระบบปรับอากาศ ไปยังมวลดินรอบเสาเข็ม ในระหว่างการใช้งานเสาเข็มพลังงานสามารถส่งผลให้อุณหภูมิมวลดินรอบเสาเข็มเปลี่ยนแปลงไป โดยเกิดการเพิ่มและลดของอุณหภูมิแบบวัฏจักร เพื่อประเมินอิทธิพลจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในชั้นดินเหนียวอ่อนรอบเสาเข็มพลังงาน ในการศึกษานี้ได้ทดสอบที่อาร์ที (Thermal response test) เพื่อประเมินสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนของดิน และศึกษาผลกระทบจากวัฏจักรการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่อการทรุดตัวของดินเหนียวอ่อนกรุงเทพฯคงสภาพในระยะยาว ด้วยอุปกรณ์โอโดมิเตอร์ (Oedometer) ณ ค่าอัตราส่วนอัดเกินตัว (OCR) = 1.3 ที่ความเค้นแนวตั้งประสิทธิผล 65 kPa อุปกรณ์ดัดแปลงให้มีระบบควบคุมอุณหภูมิด้วยน้ำ ที่อุณหภูมิ 30 - 40 องศาเซลเซียส ทำการทดลองทั้งหมดจำนวน 100 รอบ วัฏจักรอุณหภูมิ จากการทดลอง Thermal Response Test ในแปลงทดลองเสาเข็มพลังงานขนาดเท่าจริง สามชนิด ได้แก่ เสาเข็มคอนกรีต Spun Pile (เส้นผ่านศูนย์กลาง 30 เซนติเมตร ความลึกเสาเข็ม 9 เมตร ใช้ระยะท่อHDPE ยาว 18 เมตร), เสาเข็มเหล็ก Micro Pile (เส้นผ่านศูนย์กลาง 14 - 16.5 เซนติเมตร ความลึกเสาเข็ม 16 เมตร ใช้ระยะท่อHDPEยาว32 เมตร) และ เสาเข็มเหล็ก Screw Pile (เส้นผ่านศูนย์กลาง 15 เซนติเมตร ความลึกเสาเข็ม 13.5 เมตร ใช้ระยะท่อHDPEยาว 27 เมตร) ผลการศึกษาใช้ในการประเมินผลกระทบจากการถ่ายเทความร้อนจากเสาเข็มพลังงานต่อการทรุดตัวของดินเหนียวรอบเสาเข็มได้

คำสำคัญ: เสาเข็มพลังงาน, การถ่ายเทความร้อนในดิน, อาคารประหยัดพลังงาน, การทรุดตัวของดินเหนียวกรุงเทพฯ, ความล้าเนื่องจากอุณหภูมิ