

บทที่ 1

บทนำ



ดินมีความสำคัญสำหรับงานด้านวิศวกรรมโยธาหลายอย่าง เช่น เชื่อน สนามบิน ถนน ฯลฯ ความเสียหายที่เกิดขึ้นกับงานเหล่านี้เนื่องจากการพองตัว (Swelling) ของดิน เป็นปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งซึ่งเกิดขึ้นในหลายแห่งของโลก สำหรับประเทศไทยปัจจุบันนี้ได้มีการใช้ดินในงานก่อสร้างพอสมควร โดยเฉพาะที่กรุงเทพมหานคร และบริเวณใกล้เคียงได้มีการใช้ดินเหนียวมาถมที่ปลูกบ้าน ตลอดจนบดอัดทำ subgrade ของถนนกันอย่างมาก เพราะว่าดินเหนียวเป็นสิ่งที่หาง่ายและราคาถูก

การใช้ดินเหนียวบดอัดมีปัญหาที่สำคัญ 2 ประการ คือถ้าใช้พลังงานในการบดอัดน้อยเกินไปดินก็จะไม่แน่น เมื่อมีน้ำหนักบรรทุกก็จะเกิดการยุบตัวขึ้น แต่ถ้าใช้พลังงานในการบดอัดมากเกินไป เมื่อได้รับน้ำดินก็จะพองตัวออก เกิดความดันขึ้นที่เรียกว่า ความดันพองตัว (Swelling pressure) ถ้าความดันนี้มีค่ามากจะสามารถทำความเสียหายให้กับพื้นถนนหรือพื้นอาคารที่สร้างบนดินนี้ได้

ด้วยวิธีของขบวนการยุบอัดตัว (Consolidation) ถ้าเพิ่มน้ำหนักบรรทุกบนดินที่พองตัวแล้ว จะทำให้ดินเกิดการยุบตัวลงบ้าง เมื่อลดน้ำหนักที่กด ดินจะพองตัวออก แต่จะมีค่าน้อยกว่าเมื่อก่อนจะเพิ่มน้ำหนัก ถ้าเพิ่มน้ำหนักกดลงไปอีก ดินก็จะยุบตัวเพิ่มขึ้นกว่าเดิมอีก แต่การเพิ่มของการยุบตัวจะน้อยลงเรื่อย ๆ จนไม่มีการยุบตัวเพิ่มขึ้นในที่สุด

วัตถุประสงค์

เนื่องจากการพองตัวของดินเป็นปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งของงานด้านวิศวกรรมโยธาในการวิจัยนี้จึงได้ศึกษาลักษณะการพองตัวของดินเหนียวบดอัด โดยมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการพองตัว ความดันพองตัว ปริมาณความชื้น และพลังงานที่ใช้ในการบดอัดดิน

2. เพื่อหาวิธีลดอัตราส่วนช่องว่าง (void ratio) ของดินที่พองตัวแล้วโดยใช้วิธีของการยุบอัดตัว (Consolidation) ตลอดจนศึกษาลักษณะของดินเมื่อถูกทดสอบบรรทุกน้ำหนักเป็นรอบ ๆ (Cyclic loading test)

ขอบเขตของงานวิจัย

การศึกษาเกี่ยวกับการพองตัวของดินที่น่าสนใจแบ่งออกเป็น 2 พวก คือ ดินที่ไม่ถูกรบกวน (undisturbed clay) และ ดินที่บดอัด (compacted clay) ในที่นี้จะศึกษาเฉพาะดินที่บดอัดเป็นส่วนใหญ่ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ศึกษาการพองตัวและความดันพองตัวของดินที่บดอัด โดยใช้พลังงานเท่ากัน แต่ปริมาณความชื้นต่างกัน

2. ศึกษาการพองตัวและความดันพองตัวของดินที่บดอัด โดยใช้พลังงานต่างกัน แต่ปริมาณความชื้นเท่ากัน

3. ศึกษาว่าการทดสอบบรรทุกน้ำหนักเป็นรอบ ๆ (Cyclic loading test) มีผลในการลดอัตราส่วนช่องว่างของดินที่พองตัวแล้วอย่างไรบ้าง