

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

สภาพโดยทั่วไปของชั้นดินบนที่ราบลุ่มเจ้าพระยาตอนล่างนั้น ชั้นดินชั้นบนจะเป็นชั้นดินอ่อน มีความหนาประมาณ 15 ถึง 24 เมตร⁽¹⁸⁾ เนื่องจากชั้นดินอ่อนชั้นบนนี้มีกำลังรับแรงต่ำ และเกิดการทรุดตัวสูงเมื่อรับแรง จึงทำให้เกิดปัญหาและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างอาคาร ถนน สนามบิน ฯลฯ บนพื้นที่นี้

การปรับปรุงคุณภาพของดินอ่อนดังกล่าว เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งานจะเป็นการลดปัญหาในการก่อสร้างและอาจลดค่าใช้จ่ายลงได้ การปรับปรุงคุณภาพของดินโดยใช้ปูนขาวเป็นวิธีหนึ่งที่นิยมใช้กันในประเทศไทย เนื่องจากปูนขาวมีราคาถูก อย่างไรก็ตามการปรับปรุงคุณภาพโดยใช้ปูนขาวที่ผ่านมา ส่วนใหญ่จะเป็นการปรับปรุงคุณภาพของดินเฉพาะบริเวณชั้นผิวหน้าของดินเท่านั้น ยังไม่มีวิธีการที่จะปรับปรุงคุณภาพของดินอ่อนที่อยู่ลึกลงไป Broms และ Bomann⁽⁴⁾ (5) (6) (7) ได้คิดค้นและทดลองใช้เสาเติมปูนขาวในการปรับปรุงคุณภาพของดินอ่อนในประเทศสวีเดนอย่างได้ผล วิธีการใช้เสาเติมปูนขาวนี้จะสามารถปรับปรุงคุณภาพของดินอ่อนที่อยู่ลึกลงไปจากชั้นผิวดินได้ โดยเหตุที่สภาพของชั้นดินอ่อนบริเวณที่ราบลุ่มเจ้าพระยาตอนล่างมีลักษณะคล้ายคลึงกับชั้นดินอ่อนซึ่งพบโดยทั่วไปในประเทศสวีเดน ประกอบกับปูนขาวในประเทศไทยมีราคาถูกดังได้กล่าวแล้ว จึงคาดว่าวิธีการปรับปรุงคุณภาพของชั้นดินโดยใช้เสาเติมปูนขาวอาจจะ เป็นวิธีหนึ่งที่เหมาะสมสำหรับชั้นดินอ่อนบนที่ราบลุ่มเจ้าพระยาตอนล่าง

บริเวณหนองงูเห่า เป็นบริเวณหนึ่งซึ่งอาจจะใช้ก่อสร้างสนามบินพาณิชย์ในอนาคต ลักษณะของดินชั้นบนเป็นดินอ่อน มีกำลังรับแรงต่ำและมีการทรุดตัวสูงมาก ดังนั้น จึงจะใช้บริเวณนี้เป็นพื้นที่ตัวอย่างในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการใช้เสาเติมปูนขาวในการปรับปรุงคุณภาพของชั้นดินอ่อนในประเทศไทย

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย

1.2.1 เพื่อหาปริมาณปูนขาวที่จะใช้ในการติดตั้งเสาเข็มปูนขาวตัวอย่างที่บริเวณหนองงูเห่า โดยใช้เปอร์เซ็นต์ของปูนขาวที่ให้ค่า Plasticity index ของส่วนผสมดินและปูนขาวต่ำสุด

1.2.2 เพื่อศึกษากำลังรับแรงและการทรุดตัวของเสาเข็มปูนขาวตัวอย่างที่อายุ 7 วัน 1 เดือน 3 เดือน 6 เดือน และ 9 เดือน

1.2.3 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบกำลังรับแรงและการทรุดตัวของเสาเข็มปูนขาวที่มีความลึกต่างกัน คือ 6.00 เมตร 8.00 เมตร และ 10.00 เมตร

1.2.4 เพื่อศึกษาค่า Vertical permeability ของเสาเข็มปูนขาวตัวอย่างเปรียบเทียบกับดินเดิม

1.3 ขอบเขตของการศึกษาวิจัย

1.3.1 ในการหาปริมาณของปูนขาวที่จะใช้ในการติดตั้งเสาเข็มปูนขาวตัวอย่างในสนาม จะใช้เปอร์เซ็นต์ของปูนขาวที่ให้ค่า Plasticity index ของส่วนผสมดินและปูนขาวต่ำที่สุด

1.3.2 ติดตั้งเสาเข็มปูนขาวตัวอย่างในสนามจำนวน 16 ต้น ประกอบด้วยเสาเข็มที่มีความยาว 6.00 เมตร 6 ต้น และเสาเข็มที่มีความยาว 8.00 เมตร และ 10.00 เมตร ความยาวละ 5 ต้น รายละเอียดวิธีการติดตั้งเสาเข็มปูนขาวตัวอย่างจะกล่าวถึงในบทที่ 3

1.3.3 ทดสอบกำลังรับแรงและการทรุดตัวของเสาเข็มปูนขาวตัวอย่างจำนวน 5 ชุด คือชุดที่มีอายุ 7 วัน 1 เดือน 3 เดือน 6 เดือน และ 9 เดือน แต่ละชุดประกอบด้วยเสาเข็ม 3 ต้น คือเสาเข็มที่มีความยาว 6.00 เมตร 8.00 เมตร และ 10.00 เมตร ทำการทดสอบโดยวิธี Pile Load Test แบบ Quick Maintain Load Test จนถึงแรงพิบัติของเสาเข็ม และทำการทดสอบกำลังรับแรงและการทรุดตัวของดินเดิมเป็นการเปรียบเทียบด้วย

1.3.4 ศึกษาค่า Vertical permeability ของเสาเข็มปูนขาวเปรียบเทียบกับดินเดิมโดยวิธี Consolidation Test ในห้องทดลอง