

บทที่ 1

บทนำ



1.1 บทนำเรื่องทั่วไป

ปัจจุบันประเทศไทยมีการพัฒนาทั้งในด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และพาณิชย์กรรม ภาครัฐบาลได้กำหนดแผนพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก ให้เป็นแหล่งอุตสาหกรรม และเมืองท่าขนส่งสินค้า ทำให้มีสิ่งก่อสร้างสำหรับโครงการต่าง ๆ มากมาย เช่น โครงการท่าเทียบเรือแหลมฉบัง และโรงงานแยกก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น โครงสร้างฐานรากของอาคารทั้งขนาดปานกลางและขนาดเล็กส่วนมากออกแบบเป็นฐานรากแบบตีนวางแปอยู่บนพื้นดินในลักษณะกระจายน้ำหนักไปในทางกว้าง ซึ่งเขตพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกดังกล่าวมีลักษณะเป็นทรายทรายแป้ง ทรายแป้งปนดินเหนียว และหินผุ จึงต้องมีการประมาณค่าความสามารถรับน้ำหนักของดินสำหรับฐานรากดี เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบฐานรากต่อไป

การประมาณค่าความสามารถรับน้ำหนักของดินใด ๆ สำหรับฐานรากดี กระทำได้หลายวิธี ได้แก่ การประมาณค่าจากการทดสอบภาคสนาม (In Situ Test) และการประมาณค่าจากทฤษฎี โดยคำนวณจากสมการความสามารถรับน้ำหนักของดิน ซึ่งได้มีการคิดค้น และพัฒนาเรื่อยมาเพื่อให้สามารถใช้ประมาณค่าได้เป็นที่น่าเชื่อถือ

การประมาณค่าความสามารถรับน้ำหนักของดิน จากสมการความสามารถรับน้ำหนักนั้นอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างค่ามุมเสียดทานภายใน (ϕ) กับตัวประกอบความสามารถรับน้ำหนัก (Bearing Capacity Factors) N_c , N_q และ N_γ ตัวประกอบปรับแก้ผลกระทบทางกายภาพ เช่น ขนาด รูปร่าง และความลึกของฐานราก พร้อมกับผลกระทบจากระดับน้ำใต้ดิน ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลง

ความสัมพันธ์ระหว่างค่า ϕ กับค่า N_c , N_q , N_γ ที่ใช้ในการประมาณค่าความสามารถรับน้ำหนักของดินในประเทศไทย มักจะเป็นค่าที่ได้จากทฤษฎี และผลการทดสอบที่กระทำในยุโรปและสหรัฐอเมริกาเป็นส่วนใหญ่ สำหรับในประเทศไทยยังมิได้ทำ และเก็บข้อมูลรวบรวมไว้ เพื่อได้มาซึ่งการคาดคะเนค่าความสามารถรับน้ำหนักของดินใด ๆ จึงได้มีการทดสอบ

เพื่อหาค่าความสามารถรับน้ำหนักของดินที่อยู่ในธรรมชาติตามความเป็นจริง และทดสอบกับทรายที่จำลองสภาพขึ้นใหม่ด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์คือ เพื่อให้ได้มาซึ่งค่าความสามารถรับน้ำหนักประลัยที่กระทำบนชั้นดินโดยคำนวณจากสัมภาระสัมมูล และสภาพความเป็นจริงในสนาม จึงต้องดำเนินการศึกษา

1. ศึกษาความสัมพันธ์ของตัวประกอบความสามารถรับน้ำหนักของดิน N_c , N_q , N_γ กับค่า ϕ ของดินบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศไทย
2. ศึกษาความสามารถรับน้ำหนักที่ประมาณค่าจากทฤษฎี และจากการทดสอบภาคสนามได้แก่ Plate Bearing Test และค่า SPT-N Value
3. ศึกษาค่าของแรงเฉือนที่ได้จากการทดสอบในห้องปฏิบัติการกับค่าความสามารถรับน้ำหนักของดินที่ทดสอบจริง

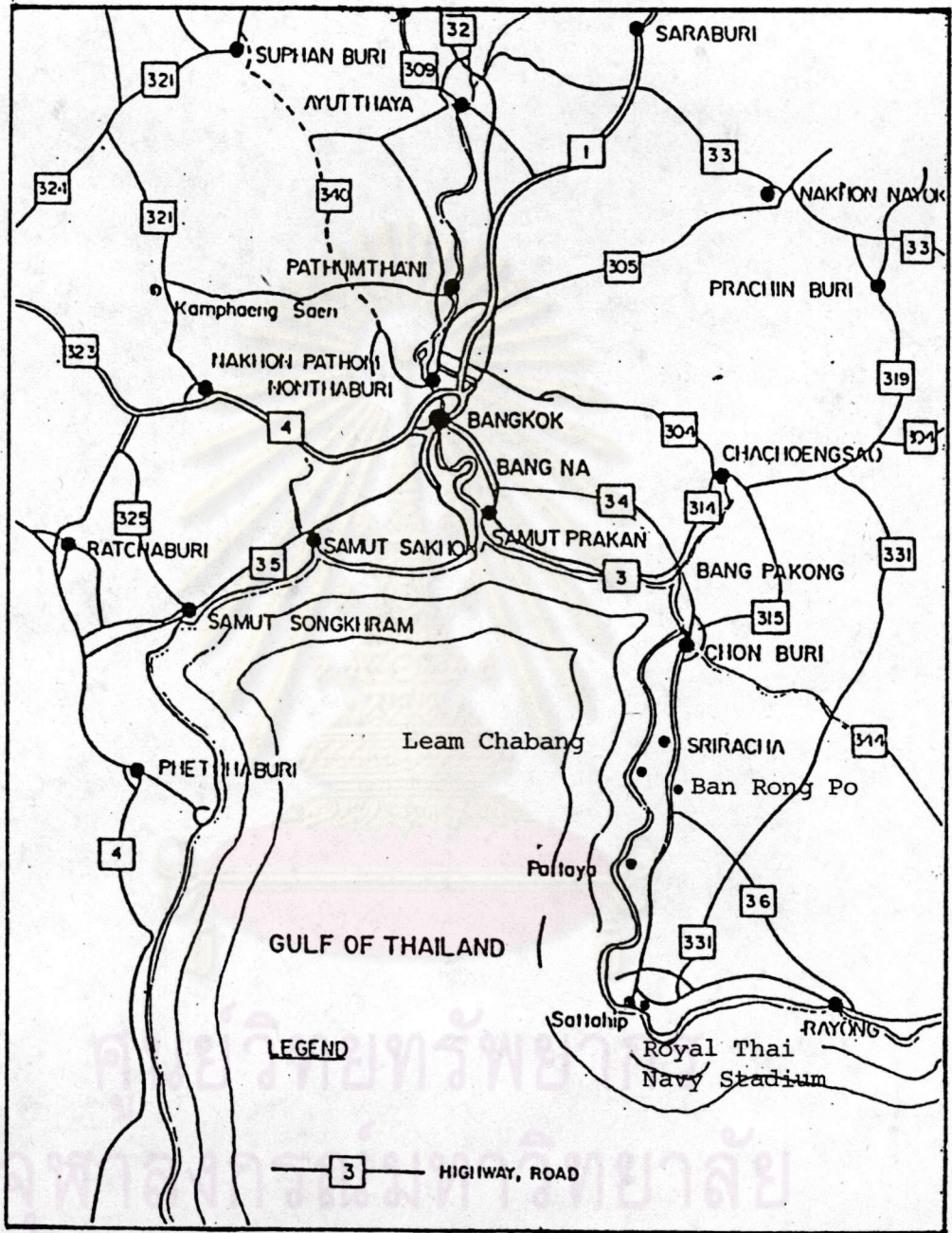
1.3 ขอบเขตของการวิจัย

สำหรับการวิจัยนี้ ได้เลือกทำการทดสอบที่บริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกเฉียงใต้ที่ 1.1 ซึ่งเป็นบริเวณที่มีการทับถมของทรายเป็นตะกอนที่แตกต่างกัน สถานที่ที่เลือกกระทำการทดสอบ 3 แห่ง ได้แก่

1. สนามกีฬาราชนาวี ฐานทัพเรือสัตหีบ กิโลเมตรที่ 5 ถนนสัตหีบ-ระยองสายเก่า จังหวัดชลบุรี
2. คลังเก็บและบรรจุก๊าซ แอล พี ๘ การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย บ้านโรงโป๊ะ จังหวัดชลบุรี
3. โครงการท่าเทียบเรือแหลมฉบัง การท่าเรือแห่งประเทศไทย ตำบลทุ่งสุขลา แหลมฉบัง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดชลบุรี

เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ได้วางขอบเขตการทดสอบสำหรับการวิจัยไว้เป็น 3 ภาคด้วยกัน คือ การทดสอบภาคสนาม การทดสอบพิเศษสำหรับทรายที่จำลองสภาพ และการทดสอบในห้องปฏิบัติการ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. การทดสอบภาคสนาม ในแต่ละแห่งที่เลือกเป็นสถานที่ทดสอบ จะทำการเจาะสำรวจชั้นดินด้วย Hand Auger เก็บตัวอย่างและทดสอบ Standard Penetration Test



รูปที่ 1.1 แสดงพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของประเทศไทย

เพื่อศึกษาค่า SPT-N Value ทุก ๆ ความลึก 0.5 เมตร จากผิวดินถึงระดับ 2.0 เมตร แห่งละ 2-4 หลุม และการทดสอบหาค่าความสามารถรับน้ำหนักประลัยของพื้นทรายโดยใช้แผ่นเหล็กกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 30 ซม. (1 ฟุต) ทำการทดสอบโดยใช้น้ำหนักกดในทางตั้ง เรียกว่า Plate Bearing Test ทำการทดสอบที่ผิวดิน และที่ความลึก 0.50 เมตร และ 1.00 เมตร แห่งละ 2 การทดสอบ นอกจากนี้ยังทดสอบหาค่าความหนาแน่นของดินโดยวิธีขวดทราย (Sand Cone Method) ที่ความลึกเดียวกันกับที่ทดสอบ Plate Bearing Test ด้วย

2. การทดสอบ Plate Bearing Test บนทรายที่จำลองสภาพ เป็นการเตรียมตัวอย่างทรายขึ้นใหม่ด้วยการบดอัดทรายให้ความหนาแน่นต่าง ๆ กัน โดยควบคุมการบดอัดด้วยจำนวนเที่ยวของการบดอัด ทำการบดอัดทรายลงในหลุมเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.6 เมตร ลึก 1.4 เมตร แล้วทำการทดสอบ Plate Bearing Test และความหนาแน่น กับตัวอย่างทรายที่เตรียมขึ้นใหม่นี้ที่ความลึก 0 และ 0.50 เมตร ตามลำดับ โดยใช้แผ่นเหล็กกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง ประมาณ 30 ซม. (1 ฟุต) หนา 2.5 ซม. (1 นิ้ว) เป็นแผ่นรองรับน้ำหนักกดในแนวตั้ง การทดสอบนี้กระทำเฉพาะที่โครงการท่าเทียบเรือแหลมฉบัง โดยใช้ตัวอย่างทรายจากบริเวณเดิมที่ทดสอบภาคสนามที่ความลึก 0-0.5 เมตร

3. การทดสอบในห้องปฏิบัติการ จากการทดสอบในภาคสนาม และการทดสอบพิเศษของแต่ละแห่ง จะเก็บตัวอย่างทรายเข้ามาทดสอบในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ การทดสอบแบบแรงเฉือนจาก Direct Shear Test การทดสอบหา Index Properties กระทำการทดสอบ Grain Size Analysis Atterberg Limit ความถ่วงจำเพาะ และการดูดซับน้ำ (Percent absorption) เพื่อให้ได้มาซึ่งความเข้าใจถึงพฤติกรรมของฐานรากตั้งที่กระทำบนชั้นทรายได้ดียิ่งขึ้น

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบความสัมพันธ์ของ N_c , N_q และ N_γ กับ ϕ ที่สอดคล้องกับสมการความสามารถรับน้ำหนักของดิน สำหรับดินบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของประเทศไทย

2. ได้ทราบแนวทางในการประมาณค่าความสามารถรับน้ำหนักของดิน ในพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกจากการทดสอบภาคสนาม และการคำนวณจากสมการความสามารถรับ

น้ำหนัก โดยใช้ข้อมูลจากการทดสอบในห้องปฏิบัติการ ของกำลังรับแรงเฉือน ค่า c , ϕ และ
ตัวประกอบความล้าสามารถรับน้ำหนักของดิน เพื่อการประมาณค่าที่ใกล้เคียงกับสภาพที่เป็นจริง
มากที่สุด



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย