

บทที่ 1



บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การหาค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density) จะเหมาะสำหรับดินชนิด Cohesionless Soil เพราะจะใช้ในการบอกถึงความหนาแน่นของดินในขณะนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับค่าความหนาแน่นต่ำสุดและสูงสุด

เนื่องจากความหนาแน่นของดินเป็นคุณสมบัติพื้นฐานตัวหนึ่งที่ใช้บอกคุณสมบัติของดินทางวิศวกรรมได้ ดังนั้นค่า Relative Density ก็สามารถใช้ในการคาดคะเนคุณสมบัติของดินทางวิศวกรรมได้เช่นเดียวกัน กล่าวคือถ้าดินมีค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์สูง หมายความว่า ดินนั้นมีความต้านทานต่อแรงเฉือน (Shear Strength) สูงและมีค่าการทรุดตัวของดินต่ำ เป็นต้น

วิธีมาตรฐานที่ใช้ในการประเมินความหนาแน่นของดินในสนาม (In-situ Density) มีอยู่หลายวิธีด้วยกัน สามารถแบ่งออกได้เป็นสองประเภทใหญ่ ๆ คือ Destructive Field Testing และ Non-Destructive Field Testing

ก. Destructive Field Testing เป็นวิธีการทดสอบเพื่อประเมินค่า Dry Density ของดิน โดยวิธีการชุด เจาะ เช่น Sand Replacement Method และ Water Replacement Method เป็นต้น

ข. Non - Destructive Field Testing เป็นวิธีการทดสอบเพื่อประเมินค่า Dry Density ของดิน โดยไม่ทำให้เกิดความเสียหายแก่มวลดินที่ต้องการจะตรวจสอบ เช่น Nuclear Densometer เป็นต้น

ในการประเมินว่ามวลดินที่บดอัดแล้วมีค่าความหนาแน่นในสนาม (In-situ Density) อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ วิศวกรผู้ออกแบบมักจะกำหนดเกณฑ์การบดอัดดินด้วยค่า Relative Compaction หรือ ค่า Relative Density สำหรับดินประเภท Cohesionless soil เช่น กรวด (Gravel) หรือทราย (Sand) ที่มีเม็ดดินผ่านตะแกรงมาตรฐานเบอร์ 200 (ตะแกรงช่องเปิด 0.075 มม.) ไม่เกิน 12% โดยน้ำหนัก มักจะใช้ค่า Relative Density เป็นเกณฑ์สำหรับงานตรวจสอบการบดอัดของดิน

การบดอัดดินในสนาม พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อค่าความหนาแน่นของดินได้แก่ รูปร่างของเม็ดดิน (Particle Shape) การกระจายของขนาดของเม็ดดิน (Grain Size Distribution) ค่าความถ่วงจำเพาะของเม็ดดิน (Specific Gravity) และเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการบดอัด

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาผลกระทบของการกระจายขนาดของเม็ดดิน ว่ามีผลต่อความหนาแน่นต่ำสุดและสูงสุดอย่างไร

1.2.2 เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายขนาดของเม็ดดิน เช่น ค่า Coefficient of Uniformity หรือค่า Coefficient of Curvature กับค่า γ_{\min} และ γ_{\max}

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ทรายที่ใช้ทำการวิจัยใช้ทรายริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาที่มีลักษณะ Subrounded หรือ Rounded จากจังหวัดสิงห์บุรี

1.3.2 ทดสอบหาค่า $\gamma_{d \min}$ และ $\gamma_{d \max}$ ของทรายตามมาตรฐาน ASTM D 2049

1.3.3 จะใช้ Particle ที่มีขนาดระหว่าง 0.075 มม. ถึง 4.75 มม. เท่านั้น

1.3.4 อัตราส่วนของการผสมตัวอย่างทราย จะแปรเปลี่ยนปริมาณของ Fine Sand Medium Sand และ Coarse Sand ครั้งละ 10%

1.3.5 จะใช้สถิติในการวิเคราะห์ผลที่ได้จากการทดลอง

1.4 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย

1.4.1 ทำให้ทราบผลกระทบของการกระจายขนาดของเม็ดดินที่มีผลต่อความหนา

แน่นต่ำสุดและสูงสุดของดิน

1.4.2 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเลือกวัสดุจากบ่อยืม (borrow pit) เพื่อให้ได้ค่าความหนาแน่นตามที่ได้ออกแบบไว้ เมื่อทราบข้อมูลการกระจายขนาดของเม็ดทรายของบ่อยืม

1.4.3 เพื่อเป็นหลักในการประเมินค่าความหนาแน่นของทราย เมื่อทราบข้อมูลการกระจายขนาดของเม็ดทราย