

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

โครงการวิจัยเรื่อง การศึกษาแนวทางในการออกแบบฐานรากที่ตั้งอยู่บนดินลูกรังในจังหวัดจันทบุรี มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาคุณสมบัติทางด้านวิศวกรรม คุณสมบัติทางการรับกำลังของดินลูกรังในจังหวัดจันทบุรี และสร้างสมการความสัมพันธ์เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบฐานรากที่ตั้งอยู่บนดินลูกรังในจังหวัดจันทบุรี โดยใช้วิธีการทดสอบในสนาม และในห้องปฏิบัติการ ซึ่งผลการทดสอบ วิเคราะห์ และการอภิปรายผล สามารถสรุปได้ดังนี้:

1. ตัวอย่างดินลูกรังที่ถูกเลือกจากพื้นที่เชิงเขา 11 แห่งในจังหวัดจันทบุรี ถูกจัดในระบบเอกภาพอยู่ในกลุ่ม CL ML MH SC และ SM และ ถูกจัดในระบบ AASHTO อยู่ในกลุ่ม A-6 A-7-5 และ A-7-6
2. ดินลูกรังตัวอย่างมีความหนาแน่นตามธรรมชาติระหว่าง 1.44-1.78 t/m^3 มีค่าเฉลี่ยที่ 1.64 t/m^3 ความชื้นอยู่ระหว่าง 8.2 %-20.2% มีค่าเฉลี่ยที่ 13.0% ค่าขีดจำกัดเหลวอยู่ระหว่าง 20.8%-64.8% มีค่าเฉลี่ยที่ 40.6% ค่าขีดจำกัดพลาสติกอยู่ระหว่าง 14.3 %-35.5% มีค่าเฉลี่ยที่ 24.9% ค่าดัชนีพลาสติกอยู่ระหว่าง 6.54 %-29.3% มีค่าเฉลี่ยที่ 15.7% และค่าดัชนีความเหลว อยู่ระหว่าง -1.6% ถึง -0.2% มีค่าเฉลี่ยที่ -0.8%
3. จากการทดสอบการบดอัด ดินลูกรังมีความหนาแน่นแห้งสูงสุดอยู่ระหว่าง 1.41- 1.91 t/m^3 และ ความชื้นที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 13.6 %-26.0 % สำหรับการบดอัดแบบมาตรฐาน และ ความหนาแน่นแห้งสูงสุดอยู่ระหว่าง 1.76- 2.07 t/m^3 และ ความชื้นที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 9.9%-17.3% สำหรับการบดอัดแบบสูงกว่ามาตรฐาน
4. จากการทดสอบค่ากำลังรับแรงเฉือน มุมความเสียดทานอยู่ในช่วง 22.0 - 38.0 องศา และมีความเชื่อมแน่นอยู่ในช่วง 1.0 - 3.0 ตันต่อตารางเมตร และตัวอย่างดินมีค่าซีพีอาร์อยู่ระหว่าง 1-47 เปอร์เซ็นต์ ดิน ลูกรังทุกแห่งมีส่วนละเอียดมากกว่า 20 % ทำให้ไม่สามารถใช้เป็นวัสดุพื้นทาง หรือ รองพื้นทางได้ หากไม่ได้ปรับปรุงคุณภาพ
5. สำหรับการทดสอบในสนาม ดินในพื้นที่มีค่า จำนวนการตอกแบบมาตรฐานส่วนใหญ่ อยู่ระหว่าง 7-19 ครั้ง/ฟุต โดยมีค่าเฉลี่ย 12.5 ครั้ง/ฟุต และมีค่ากำลังแบกทานที่ทดสอบในสนาม อยู่ระหว่าง 70-150 t/m^2
6. ในการเปรียบเทียบ กำลังแบกทานซึ่งได้จากการคำนวณแบบต่างๆ กับกำลังแบกทานที่ทดสอบได้ในสนามพบว่า กำลังแบกทานในสนามมีค่าสูงสุด กำลังแบกทานที่ได้จากการคำนวณพารามิเตอร์ความเชื่อมแน่น และมุมเสียดทานในการทดสอบค่ากำลังรับแรง

เดือนมีค่ารองลงมา และกำลังแบกทานที่ได้จากการคำนวณความสัมพันธ์ของ จำนวนการตอกแบบมาตรฐานให้ค่าต่ำที่สุด เนื่องจากกำลังแบกทานในสนาม ชั้นดินลูกรังธรรมชาติ มีความเชื่อมแน่นระหว่างเม็ดด้วยสารละลาย ออกไซด์อิสระของเหล็ก รวมถึงอาจมีชั้นดินแข็งหรือหินรองรับอยู่ด้านล่าง หากชั้นดินลูกรังนั้นหนาไม่มาก ส่วนกำลังแบกทานจากการคำนวณพารามิเตอร์ความเชื่อมแน่น และมุมเสียดทานนั้น สามารถให้ค่ามุมเสียดทานและความเชื่อมแน่นพร้อมกัน

7. สมการความสัมพันธ์ระหว่าง กำลังแบกทานในสนามและจำนวนการตอกแบบมาตรฐาน มีค่าเฉลี่ยตามสมการ $q_u = 8.88N t/m^2$ และสมการขอบเขตต่ำสุดแทนด้วยสมการ $q_u = 5.69N t/m^2$ ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการออกแบบได้ หากมีการทดสอบการตอกแบบมาตรฐาน
8. สำหรับแนวทางในการออกแบบฐานราก อาจใช้การสังเกตลักษณะดินว่า หากเป็นดินลูกรังที่แน่นปานกลาง (Medium stiff clay) หรือ มีลักษณะแบบทรายร่วน (Loose sand) (ซึ่งมีค่าการตอกมาตรฐานระหว่าง 4-10 ครั้งต่อฟุต) สามารถใช้ค่ากำลังแบกทานสูงสุดประมาณ $70 t/m^2$ ได้

5.2 ข้อเสนอแนะ

ถึงแม้ผลจากการวิจัยจะได้ข้อสรุปที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับ แนวทางในการออกแบบฐานรากที่ตั้งอยู่บนดินลูกรังในจังหวัดจันทบุรี บ้าง อย่างไรก็ตาม พบว่า ยังมีข้อจำกัดบางประการที่ส่งผลกระทบต่อ การทดสอบอยู่บ้าง ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไปในอนาคตดังนี้

1. ในการทดสอบกำลังรับแรงเฉือนในห้องปฏิบัติการควรใช้ตัวอย่างแบบไม่ถูกรบกวนเพื่อให้ได้กำลังเฉือนของดินซึ่งใกล้เคียงธรรมชาติมากที่สุด
2. เพื่อให้งานวิจัยดินลูกรังนี้สามารถนำไปใช้ในภูมิภาคอื่นๆได้ จึงควรมีการศึกษาผลกระทบของขนาดคละต่อกำลังของดิน
3. งานวิจัยนี้ทดสอบในหน้าแล้ง และไม่ได้คำนึงถึงความชื้นซึ่งอาจมีผลต่อกำลังแบกทานของดินลูกรังในสนามได้ จึงควรมีการศึกษาผลกระทบเนื่องจากความชื้นต่อไป