

บทที่ 6

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยในห้องปฏิบัติการ เพื่อศึกษาคุณสมบัติดินเดิม (subgrade) 2 ชนิด ที่ทำการปรับปรุงเสถียรภาพด้วยสารเคมี RRP โดยทำการทดสอบการบดอัด ทดสอบด้วยกำลังด้วยวิธี CBR ทดสอบค่ากำลังรับแรงอัด วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างภายในด้วยวิธี X-ray diffraction ทดสอบความคงทนด้วยการทดสอบ Wetting & Drying test เพื่อพิจารณาถึงความเป็นไปได้ในการนำสารเคมี RRP มาใช้เป็นสารปรับปรุงเสถียรภาพดิน (chemical stabilizer) พร้อมทั้งกำหนดเกณฑ์และปริมาณสารเคมี RRP ที่ทำให้ส่วนผสมดิน - สารเคมี มีคุณสมบัติทางวิศวกรรมดีที่สุดในดินทั้ง 2 ชนิด คือ ดินเหนียวจากบางปู และ ทรายปนดินเหนียวจากแหลมฉบัง

6.1 สรุปผลการวิจัย

ผลจากการศึกษาคุณสมบัติของส่วนผสมสารเคมี RRP - ดิน สามารถสรุปได้ดังนี้

- ผลจากการทดสอบการบดอัด พบว่า เมื่อปริมาณสารเคมี RRP เพิ่มขึ้น ค่าความหนาแน่นแห้งสูงสุดเพิ่มขึ้นและปริมาณความชื้นพอเหมาะลดลง
- ผลการทดสอบด้านกำลัง พบว่า การพัฒนากำลังของส่วนผสมเพิ่มขึ้น ขณะที่ค่าการดูดซึมน้ำและการพองตัวลดลง เมื่อปริมาณสารเคมีเพิ่มขึ้น และต้องใช้ระยะเวลาบ่มก่อนบดอัด 1-3 วันขึ้นไป แต่ไม่ควรเกิน 5 วัน นอกจากนี้ยังพบว่า การนำสารเคมี RRP มาใช้ในการปรับปรุงคุณสมบัติของดินจะต้องควบคุมให้มีการบดอัดด้วยพลังงานที่ไม่น้อยกว่าพลังงานมาตรฐาน ที่กำหนดไว้สำหรับการทดสอบในห้องปฏิบัติการ
- ผลการทดสอบกำลังอัด พบว่า ระยะเวลาบ่มภายหลังการบดอัดไม่มีผลต่อการพัฒนา กำลังอัดของส่วนผสม
- ผลการทดสอบความคงทน พบว่า ส่วนผสมมีคุณสมบัติด้านความคงทนต่ำ เนื่องจากเกิดการแตกตัวจนหมด ขณะทดสอบแช่น้ำครั้งแรก
- ผลการทดสอบคุณสมบัติพื้นฐาน พบว่า เมื่อเพิ่มปริมาณสารเคมี RRP ที่ปริมาณหนึ่ง จะทำให้ค่า liquid limit ของส่วนผสมลดลงในขณะที่ค่า Plastic limit มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก

- ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบแร่ โดยวิธี X-ray Diffraction พบว่าในส่วนผสมสารเคมี RRP - ดิน ไม่ว่าจะที่ระยะเวลาบ่มนานเท่าใด จะไม่เกิดสารประกอบใหม่ขึ้นมา

ผลจากการศึกษาดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า สารเคมี RRP เป็นสารที่ใช้ปรับปรุงคุณสมบัติดินประเภท Dispersant และปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นกับดินจะเป็นปฏิกิริยา Ion exchange เท่านั้น ซึ่งเหมาะสำหรับใช้ในการปรับปรุง เสถียรภาพดินที่มีมวลละเอียดพอสมควร

จากการศึกษาทดลองผสมสารเคมี RRP กับตัวอย่างดิน 2 ชนิด ในงานวิจัยนี้สามารถสรุปปริมาณสารเคมี RRP ที่เหมาะสมที่จะทำให้ส่วนผสมมีคุณสมบัติทางวิศวกรรมที่ดีที่สุด ได้ดังนี้

ดินเหนียวบางปู เป็นดินประเภท CH มีค่า LL=73% PI=40% CEC=13.05 meq ผลการศึกษาพบว่าปริมาณสารเคมี RRP ที่เหมาะสมอยู่ที่ 0.024% ซึ่งทำให้ส่วนผสมมีค่า Soaked CBR เพิ่มขึ้นจาก 2.72% เป็น 3.92% หรือเพิ่มขึ้นประมาณ 1.44 เท่า ในขณะที่ค่าการพองตัวจะลดลงจาก 5.77% เป็น 3.74 % หรือลดลงประมาณ 1.54 เท่า ค่าการดูดซึมน้ำจะลดลงจาก 9.71% เป็น 4.93% หรือลดลงประมาณ 1.97 เท่า

ส่วนดินแหลมฉบัง เป็นดินประเภท SC มีค่า LL=48% PI=22% CEC=3.95 meq ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณสารเคมี RRP ที่เหมาะสมอยู่ที่ 0.012% ซึ่งทำให้ส่วนผสมมีค่า Soaked CBR เพิ่มขึ้นจาก 7.27% เป็น 10.90% หรือเพิ่มขึ้นประมาณ 1.5 เท่า ในขณะที่ค่าการพองตัวจะลดลงจาก 0.7% เป็น 0.11% หรือลดลงประมาณ 6.36 เท่า ค่าการดูดซึมน้ำจะลดลงจาก 7.05% เป็น 1.31% หรือลดลงประมาณ 5.38 เท่า

6.2 ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยนี้เป็นการศึกษาในห้องปฏิบัติการ การเตรียมตัวอย่างจำเป็นที่จะต้องทำให้แห้งด้วยการตากและทุบดินไม่ให้จับตัวเป็นก้อน ทำให้ดินร่วนพอ ซึ่งยากสำหรับงานในสนาม ซึ่งจะต้องทำการผสมสารเคมีเข้ากับตัวอย่างดินอย่างทั่วถึง พร้อมกับควบคุมปริมาณความชื้นพอเหมาะ และความหนาแน่นภายหลังการบดอัดเป็นอย่างดี สิ่งที่ต้องคำนึงถึงอีกอย่างก็คือ ระยะเวลาบ่มก่อนทำการบดอัด จึงควรจะต้องทำการทดสอบล่วงหน้า