บทที่ 5

สรุปผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิเคราะห์

ผลการทดลองที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ จะเป็นการเปรียบเทียบค่าต่างๆ กับค่าของ PI และค่าของ LL ซึ่งสามารถสรุปผลได้ดังต่อไปนี้ คือ

1. ในกราฟ Vertical Strain กับ Log Time เมื่อค่าของ PI สูง จะแสดงช่วงของ Secondary Compression และเวลาที่สิ้นสุด Primary Consolidation ได้ชัดเจน

2. ค่า Strain ที่เวลาสิ้นสุด Primary Consolidation จะเพิ่มขึ้นตามค่าของ PI ที่เพิ่มขึ้น ไม่ว่าจะเป็นวิธีของ log t, วิธีของ $\sqrt{t}$ และวิธีของ Δu ซึ่งสามารถเขียนอยู่ในรูปของสมการได้ดังนี้

$$\varepsilon_v = 0.32 \cdot PI - 5.214$$

เมื่อ ε_v = Vertical Strain , (%)

PI = Plastic Index , (%)

3. เวลาที่สิ้นสุด Primary Consolidation โดยวิธีของ log t, วิธีของ $\sqrt{t}$ และวิธีของ Δu จะมีค่าเพิ่มขึ้นตามค่าของ LL ที่สูงขึ้น ซึ่งวิธีของ Δu จะให้ค่าของเวลาที่สิ้นสุด Primary Consolidation สูงสุด ส่วนวิธีของ log t และวิธีของ $\sqrt{t}$ จะให้ค่าใกล้เคียงกัน ซึ่งสามารถสรุปเป็นสมการเส้นตรง ได้ดังนี้

วิธีของ $\sqrt{t}$ และวิธีของ log t จะได้ $t_p = (1.753 \cdot LL - 25.295) \cdot H_v^2$

วิธีของ Δu จะได้ $t_p = (1.864 \cdot LL - 21.397) \cdot H_v^2$

เมื่อ t_p = เวลาสิ้นสุด Primary Consolidation, (min.)

LL = Liquid Limit, (%)

H_v = ความหนาของชั้นดินที่ระบายน้ำออกทางเดียว (cm.)

4. การเปลี่ยนแปลงค่าของ Coefficient of Secondary Compression (C_α) จะขึ้นอยู่กับค่าของ LL เมื่อค่าของ LL เพิ่มขึ้นมีผลทำให้ค่าของ C_α เพิ่มขึ้นตาม

5. การที่ค่าของ PI ลดลง จะทำให้อัตราการเพิ่มขึ้นของ Vertical Effective Stress (σ'_{vc}) ต่อเปอร์เซนต์ Strain จะมีค่ามากขึ้น

6. การเปลี่ยนแปลงค่าของ Coefficient of Consolidation (C_v) จะมีแนวโน้มลดลง เมื่อค่าของ PI สูงขึ้น ไม่ว่าจะเป็นวิธีของ log t และวิธีของ $\sqrt{t}$ แต่ทั้ง 2 วิธีให้ค่าที่ใกล้เคียงกัน

7. ทางเดินประสิทธิผล จะเพิ่มขึ้นในช่วงของ $\Delta u > 0$ และมีค่าสูงสุด (หน่วยแรงเฉือนสูงสุด) เมื่อ $\Delta u = 0$ หลังจากนั้นจะลดลง ดินที่มีค่าของ PI สูง จะมีทางเดินประสิทธิผลที่ต่ำกว่า ดินที่มีค่าของ PI ต่ำ

8. อัตราการเปลี่ยนแปลงของค่า K_o กับเวลา โดยวิธีของ log t และวิธีของ Δu ค่าของ K_o เพิ่มขึ้นตามเวลาและเพิ่มขึ้นตามค่าของ PI ซึ่งสามารถเขียนเป็นสมการได้ ดังนี้

$$\nabla K_o = 0.0037 \cdot PI - 0.038$$

เมื่อ ∇K_o = อัตราการเปลี่ยนแปลงของค่า K_o กับเวลา, $(\Delta K_o/\Delta \log(t/t_p))$

PI = Plastic Index, (%)

หรือ $$K_o(t) = K_o(NC) + (0.0037 \cdot PI - 0.038) \cdot \log(t/t_p)$$

เมื่อ $K_o(NC)$ = สมการที่ 2.3 และ 2.4

t = ที่เวลาใดๆ $(t \geq t_p)$

9. ในการประมาณค่าของ K_o ของดินประเภท NC ที่มีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นตามค่าของ PI โดยสมการที่ 2.3 และ 2.4 ใช้ได้ดี มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานไม่เกิน 10% ส่วนในสมการที่ 2.6 ให้ค่าของ $K_o(NC)$ ต่ำไป

10. ค่าพารามิเตอร์ m ในการทดลองนี้ ที่เกิดจากการ Aging สำหรับดินเหนียวกรุงเทพฯ จะมีค่าเท่ากับ 0.40

5.2 ข้อเสนอแนะ

ในการทำการวิจัยนี้ เป็นการทดลองหาค่าของ K_o ของดินเหนียว ซึ่งมีช่วงค่าของ PI อยู่ระหว่าง 20-70% โดยใช้เครื่องมือ Triaxial ในการทดลอง ผลที่ได้ก็มีขอบเขตจำกัด จึงมีข้อแนะนำในการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1. สังเกตุค่าของ K_o โดยใช้ระยะเวลานานขึ้น ประมาณ 2 เดือน (long term) เพื่อที่จะทราบถึงอัตราการเพิ่มขึ้นของค่า K_o ว่าคงที่หรือไม่

2. ทำการวิจัยหาค่าของ K_o โดยใช้ Oedometer Test โดยใช้ Oedometer Ring เป็นรูปวงกลม มีการติดเครื่องมือที่เรียกว่า Strain-gage Pressure เป็นแบบวัดแรงดัน ไว้กับผนัง Ring ไว้ เพื่อเปรียบเทียบผลที่ได้กับการใช้เครื่องมือแบบ Triaxial

3. ควรจะทำการทดลองในสนามจริงว่าค่าของ K_o และค่าอื่นๆ ที่เกิดขึ้นจริงมีค่าเท่าใดและสมการที่มีอยู่สามารถใช้ในการคาดคะเนได้หรือไม่