

ภาคผนวก

A การรอกค่าที่ยอมรับได้ในโปรแกรมการอัดตัวคายน้ำแบบรวดเร็ว (Rapid Consolidation Test)

ค่าที่ยอมรับได้ในโปรแกรมการอัดตัวคายน้ำแบบรวดเร็ว นั้น มีค่าอยู่ในช่วง 0.1- 0.0001

ขึ้นอยู่กับความสามารถของอุปกรณ์ต่างๆที่นำมาใช้งานว่ามีความละเอียดมากเท่าใด สำหรับเครื่องมือการอัดตัวคายน้ำที่พัฒนาขึ้น นี้มีค่าอยู่ที่ 0.1-0.001 mm.

B. Asaoka method

Asaoka (1978) เสนอทฤษฎีสำหรับทำนายค่าการทรุดตัวสูงสุดสำหรับกระบวนการอัดตัวคายน้ำที่สมบูรณ์โดยทำนายจากค่าวัดทรุดตัวของดินในสนาม (S) เทียบกับเวลา Asaoka method สามารถทำได้โดย Plot ค่าการทรุดตัว ครั้งที่ n (S_n) กับค่าการทรุดตัวครั้งก่อนหน้า (S_{n-1}) ดังภาพที่ b1 ความชันของกราฟ (β_1) และค่าจุดตัดแกน y (β_0) ที่ได้ สามารถแสดงได้ในสมการด้านล่าง

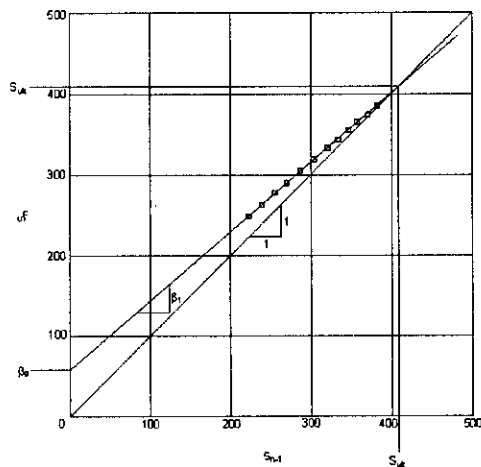
$$S_n = \beta_0 + \beta_1 \cdot S_{n-1}$$

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ } S_1, S_2, \dots, S_{n-1}, S_n &= \text{ค่าการทรุดตัวตามลำดับ} \\ \beta_0 &= \text{จุดตัดแกน Y ของสมการเส้นตรง} \\ \beta_1 &= \text{ค่าความชันของสมการเส้นตรง} \end{aligned}$$

เมื่อลากเส้น 45 องศาบนกราฟจะเกิดจุดตัดกันของเส้นกราฟการทรุดตัวและเส้นกราฟ 45 องศา ซึ่งเป็นจุดที่ดินหยุดการทรุดตัว ($S_n = S_{n-1}$) ซึ่งก็คือค่าการทรุดตัวสูงสุดนั่นเอง จุดดังกล่าวนี้สามารถหาได้จากสมการ

$$S_{ult} = \frac{\beta_0}{1 - \beta_1}$$

$$\text{เมื่อ } S_{ult} = \text{ค่าการทรุดตัวสูงสุด}$$

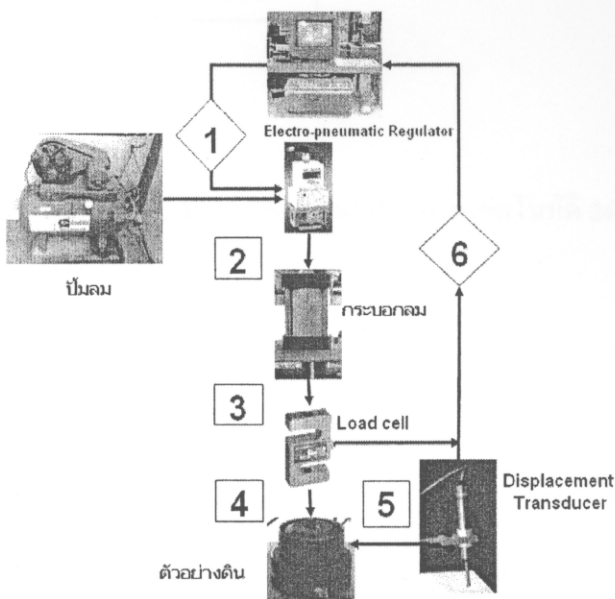


ภาพประกอบที่ b1 แสดงตัวอย่างกราฟของทฤษฎี Asaoka Method ของการทรุดตัวในแนวตั้ง
(Asaoka, 1978)

C. โปรแกรมการทดสอบการอัดตัวคายน้ำแบบอัตโนมัติ

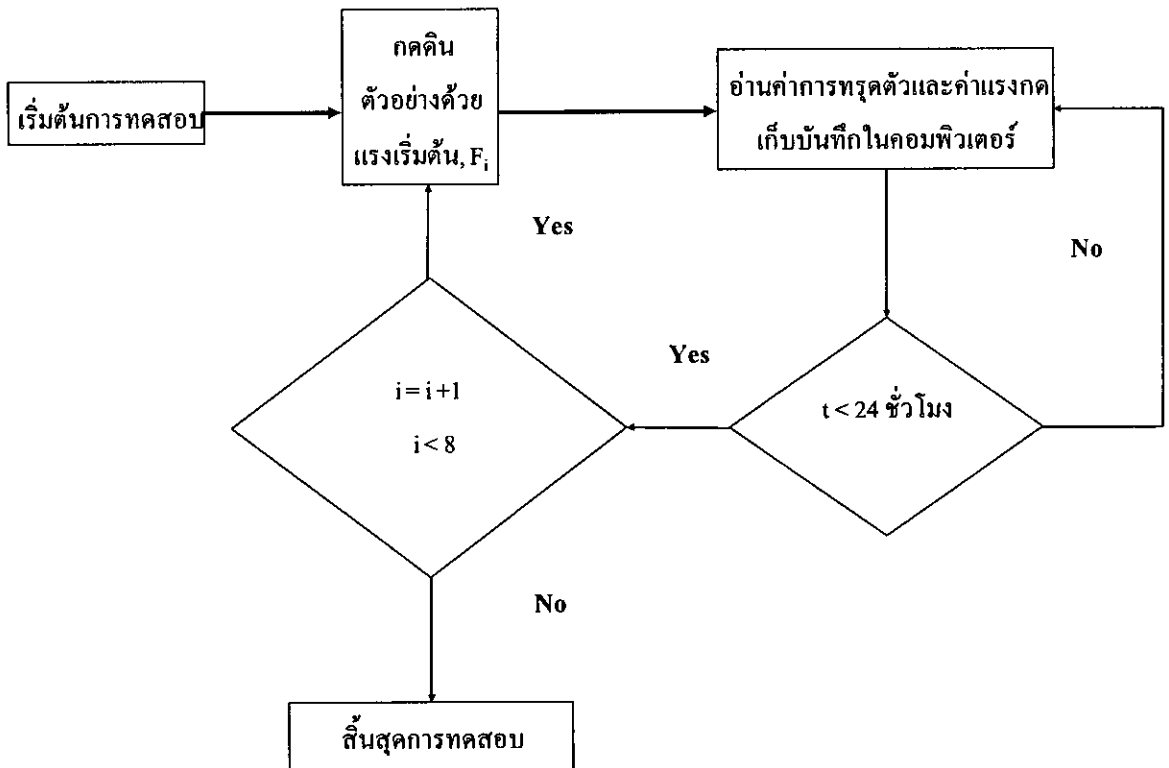
หลักการในการเขียนโปรแกรมการทดสอบการอัดตัวคายน้ำแบบอัตโนมัติ จะเหมือนกับการทดสอบการอัดตัวคายน้ำแบบดั้งเดิม โดยหลักการทำงานดังรายละเอียดต่อไปนี้ (แสดงในภาพที่ c1)

1. นำดินตัวอย่างที่จะทดสอบใส่อุปกรณ์ที่ใช้ทดสอบ
2. เปิดปั๊มลมเพื่อส่งแรงดันลมไปเก็บไว้ในอุปกรณ์ควบคุมแรงดัน
3. เปิดโปรแกรมและกำหนดค่าเริ่มต้นการทดสอบจากระบบคอมพิวเตอร์
4. เริ่มการทดสอบคอมพิวเตอร์จะนำค่าน้ำหนักกดเริ่มต้นไปส่งอุปกรณ์ควบคุมแรงดันดังแสดงในภาพที่ c1 ขั้นตอนหมายเลข 1 ให้ปล่อยแรงดันส่งไปยังกระบอกลมดังแสดงในภาพที่ c1 ขั้นตอนหมายเลข 2
5. เมื่อแรงดันส่งมายังกระบอกลมกลไกของเครื่องมือจะส่งต่อไปอุปกรณ์วัดแรงกดดังแสดงในภาพที่ c1 ขั้นตอนหมายเลข 3 ผ่านไปยังดินตัวอย่างดังแสดงในภาพที่ c1 ขั้นตอนหมายเลข 4
6. ขณะที่ดินตัวอย่างถูกกด อุปกรณ์วัดการทรุดตัวจะทำหน้าที่ตรวจวัดการทรุดตัวของดินตัวอย่างพร้อมบันทึกข้อมูลเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ดังแสดงในภาพที่ c1 ขั้นตอนหมายเลข 5 เมื่อครบ 24 ชั่วโมง คอมพิวเตอร์สั่งเพิ่มน้ำหนักขั้นต่อไปทันที
6. คอมพิวเตอร์จะทวนคำสั่งในข้อ 4, 5 และข้อ 6 จนกว่าจะครบตามน้ำหนักกดทับที่กำหนด
7. เมื่อทดสอบน้ำหนักกดครั้งสุดท้ายแล้ว จะสิ้นสุดการทดสอบของเครื่องต้นแบบ



ภาพประกอบที่ c1 แสดงผังการทดสอบการอัดตัวคายน้ำของเครื่องต้นแบบ

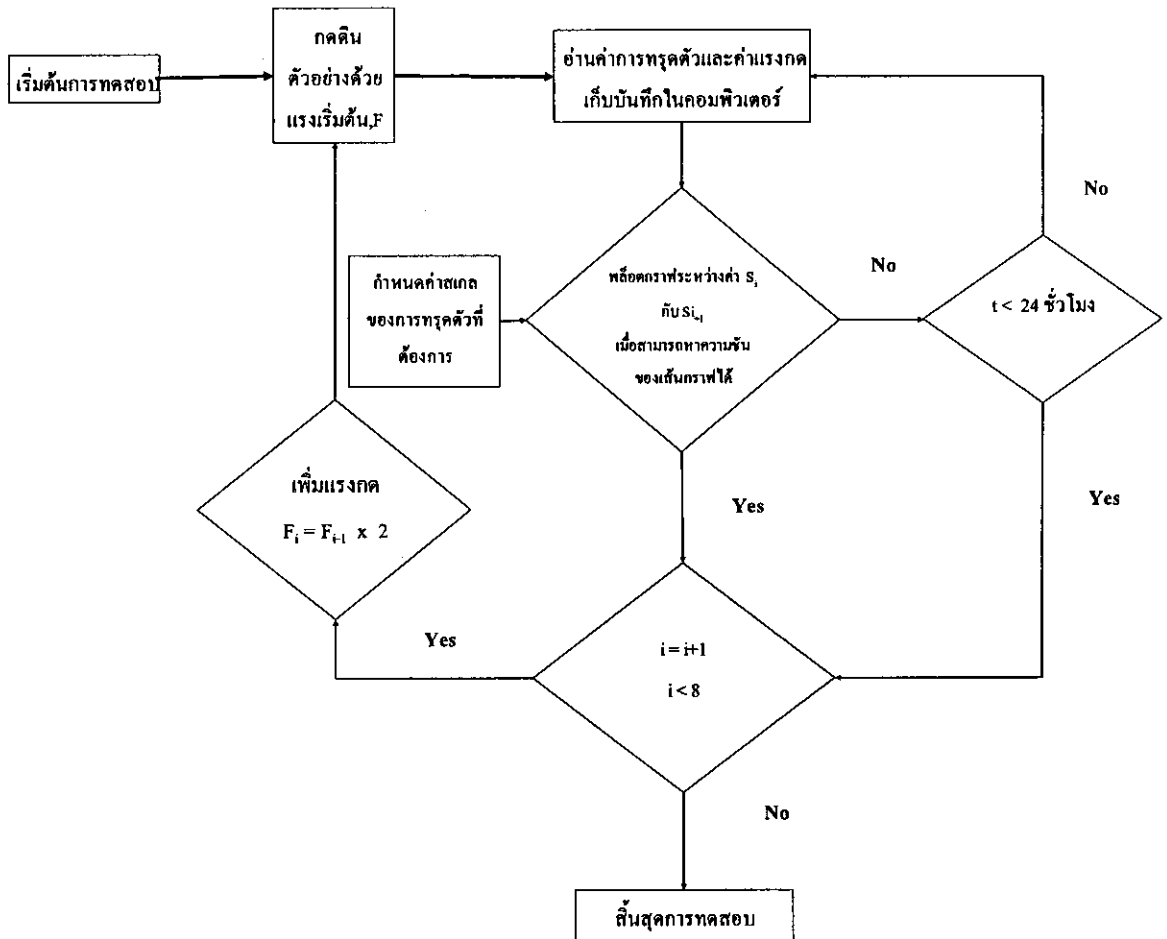
โปรแกรมทดสอบแบบอัตโนมัติ ทำการประมวลผลเหมือนการทดสอบแบบดั้งเดิมทุกประการ หลักการทำงานจะใช้การจับเวลาเมื่อครบ 24 ชั่วโมงให้ทำการเพิ่มน้ำหนักแบบอัตโนมัติ ดังแสดงการทำงานของโปรแกรมในภาพที่ c2



ภาพประกอบที่ c2 Flow Chart ของโปรแกรมอัตโนมัติ 24 ชั่วโมง

ด. โปรแกรมทำนายค่าการทรุดตัวอย่างรวดเร็ว (Rapid consolidation test)

โปรแกรมทำการประมวลผลตามทฤษฎีของ Asaoka method เมื่อผลการทดสอบเป็นไปตามเงื่อนไขของโปรแกรมแล้วให้เพิ่มน้ำหนักกดแบบอัตโนมัติ ดังแสดงการทำงานของโปรแกรมในภาพที่ d1



ภาพประกอบที่ d1 Flow Chart แสดงการทำงานของโปรแกรมทำนายค่าการทรุดตัวอย่างรวดเร็ว