บทที่ 6
สรุปและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุป

การศึกษาคันทางปรับปรุงคุณภาพดินฐานรากด้วยเสาดินซีเมนต์บริเวณถนนทาง เข้า – ออก ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิด้านใต้ สามารถสรุปได้ว่า

1. ลักษณะสภาพชั้นดินบริเวณ กม. 0+800, 1+000 และ 1+100 มีความคล้ายคลึงกัน สามารถสรุปได้ดังนี้

1.1 ชั้น Weather Zone มีความลึก 0 - 3.0 เมตร จากผิวดิน ลักษณะมีสีน้ำตาลความชื้นในดินร้อยละ 63.8 – 73.2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 69.8 Liquit Limit ร้อยละ 60.5 – 65.9 มีค่าเฉลี่ยเท้ากับ 64.0 และ Plastic Index ร้อยละ 35.2 – 41.8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 39.2 แรงเฉือนสภาพไม่ระบายน้ำอยู่ระหว่าง 2.06 – 2.99 ตัน/ตร.ม. มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.61 ตัน/ตร.ม.

1.2 ชั้น Soft Clay มีความลึก 3.0 - 11.0 เมตร จากผิวดิน ลักษณะมีสีเทาเทาเขียว ความชื้นในดินร้อยละ 85.1 – 95.7 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 88.6 Liquit Limit ร้อยละ 63.4 – 76.9 มีค่าเฉลี่ยเท้ากับ 71.1 และ Plastic Index ร้อยละ 40.5 – 46.9 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 42.8 แรงเฉือนสภาพไม่ระบายน้ำอยู่ระหว่าง 0.97 – 2.43 ตัน/ตร.ม. มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.57 ตัน/ตร.ม. C_c มีค่าอยู่ระหว่าง 0.493 – 0.809 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.17 ค่า C_r มีค่าอย่ะหว่าง 0.119 – 0.214 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.171 OCR มีค่าอยู่ระหว่าง 1.23 – 2.11 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.65 ค่าความเชื่อมแน่นของดิน (c') อยู่ระหว่าง 1.95 – 6.17 กิโลปาสกาล ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.99 กิโลปาสกาล และค่ามุมเสียดทาง (ϕ') อยู่ระหว่าง 19.7 – 25.6 องศา ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.2 องศา

1.3 ชั้น Medium Clay มีความลึก 11.0 - 16.0 เมตร จากผิวดิน ลักษณะมีสีเทาเขียว เป็นดินเหนียวที่มีเปลือกหอยปะปนอยู่ มีความชื้นในดินร้อยละ 70.9 – 92.3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 85.2 Liquit Limit ร้อยละ 54.9 – 65.7 มีค่าเฉลี่ยเท้ากับ 60.1 และ Plastic Index ร้อยละ 25.9 – 39.0 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.2 แรงเฉือนสภาพไม่ระบายน้ำอยู่ระหว่าง 2.56 – 3.15 ตัน/ตร.ม. มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.89 ตัน/ตร.ม. C_c มีค่าอยู่ระหว่าง 0.535 – 0.777 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.652 ค่า C_r มีค่าอย่ะหว่าง 0.109 – 0.198 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.15 OCR มีค่าอยู่ระหว่าง 1.12 – 1.24 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.16 ค่าความเชื่อมแน่น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ของ ดิน (c') อยู่ระหว่าง 0.66 – 3.58 กิโลปาสกาล ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.54 กิโลปาสกาล และค่ามุมเสียดทาง (ϕ') อยู่ระหว่าง 20.5 – 22.9 องศา ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.5 องศา

1.4 ชั้น Stiff Clay มีความลึก 16.0 - 19.0 เมตร จากผิวดิน ลักษณะมีสีเทาความชื้นในดินร้อยละ 15.2 – 17.5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.5 Liquit Limit ร้อยละ 42.6 – 56.2 มีค่าเฉลี่ยเท้ากับ 48.9 และ Plastic Index ร้อยละ 19.7 – 27.9 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.1

2. ค่าการทรุดตัวของคันทางที่ 537 วันมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.8 ซม. เป็นการทรุดตัวเฉลี่ยระหว่างการก่อสร้างเท่ากับ 5.0 ซม. (64 วัน) และการทรุดตัวเฉลี่ยหลังการก่อสร้างเสร็จ 473 วัน มีค่าเท่ากับ 2.8 ซม. คิดเป็นการทรุดตัวระหว่างการก่อสร้าง 64.1 % และเป็นการทรุดตัวหลังการก่อสร้าง 35.9 % การทรุดตัวของแผ่นวัดการทรุดตัวบริเวณใกล้ทางเท้ามีค่ามากกว่าบริเวณไกลทางเท้า มีค่าอยู่ระหว่าง 1.0 – 2.4 ซม. ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.9 ซม. เนื่องจากใต้ทางเท้าไม่มีการปรับปรุงดินฐานรากด้วยเสาดินซีเมนต์ ส่งผลให้น้ำหนักบริเวณทางเท้ากดทับเสาดินซีเมนต์บริเวณใกล้เคียงทำให้มีการทรุดตัวมากขึ้น

3. การคาดคะเนทรุดตัววิธี Asaoka (1978) ให้ผลที่ใกล้เคียงกับสนามมาก เนื่องจากใช้ข้อมูลการทรุดตัวและเวลาจากสนามมาทำการวิเคราะห์

4. การคาดคะเนการทรุดตัว Terzaghi (1967) กรณีน้ำหนักคันทางรูปสี่เหลี่ยมกระจายบริเวณช่วงที่มีการปรับปรุงด้วยเสาดินซีเมนต์ซึ่งให้ผลที่ใกล้เคียงกับการทรุดตัวในสนามมาก ซึ่งมีค่าการทรุดตัวมากกว่าในสนามประมาณ 6 %

5. การคาดคะเนการทรุดตัววิธี Broms (1984) ให้ผลการทรุดตัวมากกว่าในสนามมากประมาณ 80 % เนื่องจากการทรุดตัวประกอบด้วยการทรุดตัวในส่วนของดินที่ปรับปรุงด้วยเสาดินซีเมนต์และดินใต้เสาดินซีเมนต์ จากการศึกษาพบว่าการทรุดตัวในส่วนของดินที่ปรับปรุงด้วยเสาดินซีเมนต์น่าจะมีการทรุดตัวที่น้อยกว่าค่าที่ได้จากการคำนวณวิธี Broms (1984)

6. วิธี Poulos (1980) ให้ผลการทรุดตัวเฉลี่ยมีความใกล้เคียงกับสนามมากซึ่งได้ค่าการทรุดตัวน้อยกว่าในสนามประมาณ 6 %

7. วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ สามารถแสดงพฤติกรรมการทรุดตัวที่สอดคล้องกับข้อมูลการทรุดตัวในสนาม แต่ให้ผลการทรุดตัวมากกว่าในสนามประมาณ 100 % ผลการคาดเคลื่อนจากการคาดคะเนการทรุดตัวอาจเนื่องมาจากตัวแปรดิน ซึ่งจากการศึกษาพบว่าเมื่อเพิ่มค่า OCR มากขึ้นมีผลทำให้ค่าการทรุดตัวจากการคาดคะเนมีค่าใกล้เคียงกับสนามมากขึ้น

8. ค่าสัมประสิทธิ์การอัดตัวระบายน้ำในสนาม ($c_{v,Field}$) ที่ได้จากการคำนวณย้อนกลับวิธี Asaoka (1978) มีค่ามากกว่า ค่าสัมประสิทธิ์การอัดตัวระบายน้ำ ในห้องปฏิบัติการ พบว่าค่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$c_{v,Field}/c_{v,Lab}$ มีค่าเท่ากับ 24 เท่า และเมื่อใช้ค่า $c_{v,Field}$ คำนวณอัตราการทรุดตัวสามารถให้ผลที่ใกล้เคียงกับสนาม

6.2 ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากระยะเวลาการเก็บข้อมูลการทรุดตัวยังไม่ใช่ระยะเวลาการทรุดตัวยาวนานควรมีการศึกษาและเก็บข้อมูลการทรุดตัวเพิ่มเติม เพื่อให้ทราบถึงพฤติกรรมการทรุดตัวได้ดียิ่งขึ้น

2. ควรมีการเก็บข้อมูลการทรุดตัวของดินรอบๆเสาเข็มดินซีเมนต์ เพื่อทราบถึงพฤติกรรมการทรุดตัวด้วย

3. ควรติดตั้งแผ่นวัดการทรุดตัวในบริเวณอื่นๆของเสาดินซีเมนต์เช่น บริเวณปลายเสาดินซีเมนต์หรือกึ่งกลางของเสาดินซีเมนต์ เพื่อให้ทราบถึงพฤติกรรมการทรุดตัวในเสาดินซีเมนต์ให้มากขึ้น

4. เนื่องจาก ปัญหาเรื่องการทรุดตัว ของถนนบนดินอ่อน เป็นปัญหาที่สำคัญมาก ควรมีการศึกษาการทรุดตัวในบริเวณโครงการอื่นๆ และมีการตรวจวัดพฤติกรรมการทรุดตัวที่เกิดขึ้นเพื่อนำผลมาใช้พิจารณาในการออกแบบและดำเนินการก่อสร้างต่อไป

5. การเก็บตัวอย่างดินในสนามทั่วไปใช้กระบอกบางปลายเปิดในการเก็บตัวอย่าง ซึ่งอาจมีผลต่อการรบกวนดิน ดังนั้นการเก็บตัวอย่างดินเพื่อให้ตัวอย่างถูกรบกวนน้อยที่สุดควรใช้กระบอกเก็บตัวอย่างแบบลูกสูบ

6. การทดสอบการอัดตัวคายน้ำ ควรทำการเพิ่มระดับหน่วยแรงที่กระทำที่ใช้ในการทดสอบให้สูงมากขึ้น จนได้ค่าอัตราส่วนช่องว่างในดินน้อยกว่า 0.4 เท่าของอัตราส่วนช่องว่างในดินเริ่มต้น เพื่อให้สามารถทราบถึงค่าหน่วยแรงกดทับสูงสุดในอดีตได้ถูกต้องมากขึ้น

7. ควรมีการศึกษาวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์โดยใช้โปรแกรมที่สามารถสร้างแบบจำลองลักษณะ 3 มิติ มาใช้และนำมาเปรียบเทียบผลต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved