บทที่ 5
สรุปผลการศึกษาวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษาวิจัย

จากผลการศึกษาวิจัยนี้ซึ่งได้ใช้การเปรียบเทียบผลระหว่างการเสริมความแข็งแรงด้วยแผ่นใยสังเคราะห์ให้กับดินถมที่ก่อสร้างบนชั้นดินเหนียวอ่อนกับที่ไม่ได้มีเสริมความแข็งแรงให้กับดินถม สามารถสรุปผลการศึกษาวิจัยได้ดังต่อไปนี้

1. ค่าการเคลื่อนตัวด้านข้างของชั้นดินเหนียงอ่อนของแปลงทดสอบ TS-2 ซึ่งเป็นบริเวณที่มีการเสริมแผ่นใยสังเคราะห์จะมีค่ามากกว่าค่าการเคลื่อนตัวด้านข้างของแปลงทดสอบ TS-1 ซึ่งเป็นบริเวณที่ไม่มีการเสริมแผ่นใยสังเคราะห์ เนื่องจากตรงบริเวณแปลงทดสอบ TS-2 เคยเกิดการพิบัติมาก่อนแล้ว ดังนั้นแนวการเคลื่อนตัวของชั้นดินเหนียวอ่อน (Slip Plane) อาจไปตรงกับแนวการเคลื่อนตัวเดิมที่เคยเกิดขึ้น และค่า Undrained Shear Strength ของแปลงทดสอบ TS-2 จะมีค่าต่ำกว่าของแปลงทดสอบ TS-1 มากจึงเป็นปัจจัยเสริมช่วยให้แปลงทดสอบ TS-2 มีค่าการเคลื่อนตัวด้านข้างของชั้นดินเหนียวอ่อนมากกว่า

2. ค่าการเคลื่อนตัวด้านข้างของชั้นดินเหนียวอ่อนของแปลงทดสอบ TS-3 ซึ่งเป็นบริเวณที่มีการเสริมแผ่นใยสังเคราะห์ 3 ชั้นเพียงครึ่งเดียวของหน้าตัดดินถม โดยได้ประมาณจากการวัดรอยแตก (Crack) ที่เกิดเป็นแนวยาวตลอดบนชั้นดินถมซึ่งตรงกับแนวที่ได้มีการขุดไว้เพื่อปูแผ่นใยสังเคราะห์ โดยสามารถวัดความกว้างของรอยแตกที่มากที่สุดได้ประมาณ 0.30 เมตรซึ่งเป็นการพิบัติของชั้นดินเหนียวอ่อนในลักษณะของ Foundation Failure โดยคาดว่าชั้นดินเหนียวอ่อนได้มีการเคลื่อนตัวไปมากกว่า 0.30 เมตร ซึ่งแผ่นใยสังเคราะห์ที่เสริมไม่ได้ช่วยป้องกันไม่ให้เกิดการเคลื่อนตัวได้เลย เนื่องจากความยาวของแผ่นใยสังเคราะห์ไม่เพียงพอที่จะช่วยต้านการเคลื่อนตัวที่เกิดขึ้นได้โดยจะสังเกตได้จากแนวของรอยแตกจะตรงกับแนวของปลายแผ่นใยสังเคราะห์พอดี นอกจากนี้ที่แปลงทดสอบนี้มีดินเหนียวอ่อนผิดปกติกล่าวคือมีค่า water content สูงมากโดยมีค่าเกิน 100%

3. จากรูปที่ 4.7 และ 4.9 ซึ่งเป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าการเคลื่อนตัวด้านข้างของชั้นดินเหนียวอ่อนกับความลึกที่ระดับต่าง ๆ จากระดับดินเดิมของแปลงทดสอบ TS-1 และ TS-2 ตามลำดับ จะสังเกตเห็นว่าช่วงหลังจากสิ้นสุดการก่อสร้างแล้วการเคลื่อนตัวด้านข้างของแปลงทดสอบ TS-1 ยังคงเกิดขึ้นต่อไปอีกซึ่งจะสังเกตได้จากรูปที่ 4.7 ความชันของกราฟหลังสิ้นสุดการก่อสร้างแล้วจะยังคงเพิ่มขึ้นต่อไปอีกระยะหนึ่ง แต่สำหรับแปลงทดสอบ TS-2 หลังจากสิ้นสุดการก่อสร้างแล้วการเคลื่อนตัวด้านข้างของชั้นดินเหนียวอ่อนค่อนข้างจะคงที่หรือมีการเคลื่อนตัวเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อยซึ่งจะสังเกตได้จากรูปที่ 4.9 ความชันของกราฟหลังสิ้นสุดการก่อสร้างจะไม่เพิ่มขึ้นจะอยู่ในแนวระดับแสดงว่าแผ่นใยสังเคราะห์สามารถช่วยให้การเคลื่อนตัวด้านข้างของชั้นดินเหนียวอ่อนหลังการก่อสร้างหยุดนิ่งคงที่

4. จากผลการตรวจวัดค่า strain ที่เกิดขึ้นในแผ่นใยสังเคราะห์ของแปลงทดสอบ TS-2 ทำให้ทราบว่า ค่าแรงดึงสูงสุดที่เกิดขึ้นในแผ่นใยสังเคราะห์จะเกิดขึ้นตรงบริเวณ slope ของดินถม ดังนั้นในการก่อสร้างจึงควรจะมีการพับปลายแผ่นใยสังเคราะห์กลับขึ้นมาหลังจากถมบดอัดดินไปแล้วชั้นหนึ่งเพื่อที่จะช่วยเพิ่มแรงยึด (Anchor Force) ให้กับแผ่นใยสังเคราะห์มากยิ่งขึ้น

5. จากผลการวิเคราะห์เสถียรภาพความลาดชันของแปลงทดสอบ TS-2 และ TS-3 ทั้งก่อนการเสริมแผ่นใยสังเคราะห์และหลังการเสริมแผ่นใยสังเคราะห์สามารถสรุปได้ว่า การเสริมความแข็งแรงด้วยแผ่นใยสังเคราะห์จะช่วยให้เสถียรภาพความลาดชันของดินถมเพิ่มมากขึ้นโดยจะให้ค่าอัตราส่วนความปลอดภัยสูงขึ้น

6. จากการผลการวิเคราะห์เสถียรภาพความลาดชันของแปลงทดสอบ TS-3 ทำให้ทราบว่าความยาวของแผ่นใยสังเคราะห์ที่ใช้เสริมความแข็งแรงจะต้องยาวเลยแนวของ slip plane ออกไป เพื่อที่จะได้มีแรงดึงเกิดขึ้นบนแผ่นใยสังเคราะห์คอยช่วยต้านแรงที่จะทำให้เกิดการพิบัติ การเสริมแผ่นใยสังเคราะห์ที่มีความยาวไม่ถึงแนวของ slip plane หรือมีความยาวไม่เพียงพอจะไม่ช่วยให้ดินถมมีเสถียรภาพความลาดชันเพิ่มขึ้นถึงแม้ว่าจะมีการเสริมแผ่นใยสังเคราะห์หลายชั้นก็ตาม

5.2 ข้อเสนอแนะในการทำการศึกษาวิจัยต่อ

ข้อเสนอแนะที่จะกล่าวถึงนี้ได้มาจากข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในการทำวิจัยนี้ ดังนั้นเพื่อเป็นการป้องกันการผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นอีกในการทำการศึกษาวิจัยต่อในอนาคต จึงขอเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. ในการป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นกับ Strain Gauges เนื่องจากการถมและบดอัดดิน โดยก่อนที่จะมีการถมและบดอัดดินควรจะทำรางเล็ก ๆ ครอบ Strain Gauges ไว้ก่อนแล้วนำดินที่จะใช้ถมมากลบไว้ให้สูงประมาณ 0.20 เมตร ก่อนที่จะมีการถมดินโดยใช้รถ dump

2. การวัดค่า strain ที่เกิดขึ้นในแผ่นใยสังเคราะห์ควรจะมีเครื่องมือที่ใช้วัดค่า strain โดยเฉพาะ เช่น Data Logger หรือ Strainmeter เพื่อที่จะได้ทราบค่า strain ที่เกิดขึ้นจริงในแผ่นใยสังเคราะห์ สามารถที่จะนำมาคำนวณย้อนกลับ (Back Calculation) หาค่าแรงดึงสูงสุดที่เกิดขึ้นจริงในแผ่นใยสังเคราะห์ได้

3. ในการติดตั้ง Piezometer ควรจะมีการติดตั้งตรงบริเวณ slope ของดินถมที่คาดว่าจะเกิดการพิบัติเพื่อจะได้ทราบค่าแรงดันน้ำส่วนเกินในช่วงที่เกิดการพิบัติได้ สามารถนำมาสรุปผลของแผ่นใยสังเคราะห์ต่อค่าแรงดันน้ำส่วนเกินได้

4. ในการทำการทดสอบดินถมที่ใช้แผ่นใยสังเคราะห์เสริมความแข็งแรงควรที่จะทำการทดสอบจนถึงจุดพิบัติเพื่อที่จะได้นำผลของค่าแรงดึงที่เกิดขึ้นในแผ่นใยสังเคราะห์มาเปรียบเทียบกับค่าแรงดึงที่คำนวณได้จากทฤษฎีว่ามีความใกล้เคียงมากน้อยเพียงใด

5. ควรจะมีการทำการศึกษาวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลระหว่างการเสริมความแข็งแรงด้วยแผ่นใยสังเคราะห์ชนิดทนแรงดึงสูงเพียงชั้นเดียวกับการเสริมความแข็งแรงด้วยแผ่นใยสังเคราะห์ชนิดทนแรงดึงต่ำหลายชั้นอย่างไหนจะให้ผลที่ดีกว่าและมีประสิทธิภาพมากกว่ากัน