

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

4.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาพฤติกรรมของกำแพงคอนกรีตเสริมเหล็กที่รับแรงกระทำด้านข้างแบบเป็นวัฏจักรด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ภายใต้ขอบเขตของงานวิจัยนี้ ผลสรุปที่สำคัญมีดังต่อไปนี้

1. แบบจำลองวัสดุของคอนกรีตที่ใช้ในงานวิจัยนี้ใช้แบบจำลองรอยแตกแบบกระจาย (Smearred crack model) ที่มีรอยแตกในทิศทางคงที่ และใช้กฎเกณฑ์ด้านความแข็งแรงในการเริ่มต้นและแพร่กระจายรอยแตก โดยที่แยกความเครียดเฉือนออกจากความเครียดอื่นๆ ทำให้แบบจำลองวัสดุของคอนกรีตสามารถแทนการเปลี่ยนรูปเนื่องจากแรงเฉือนของกำแพงได้

2. ค่าของแรงกระทำด้านข้างที่กระทำของตัวอย่างวิเคราะห์ทั้งที่เสริมเหล็กแบบ ACI และเสริมเหล็กทแยงมีค่าที่มากกว่าค่าที่ได้จากการทดสอบ และมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกับผลการทดสอบ กล่าวคือการเพิ่มเหล็กเสริมจะทำให้แรงกระทำด้านข้างมีค่าเพิ่มขึ้น แต่จะไม่มากนักเมื่อเทียบกับการสลายพลังงานในตัวอย่างวิเคราะห์ที่เสริมเหล็กแนวทแยง

3. ค่าของการสลายพลังงานสะสมที่รอบสุดท้ายของตัวอย่างวิเคราะห์ทั้งที่เสริมเหล็กแบบ ACI และเสริมเหล็กทแยงจะมีค่าสูงกว่าค่าที่ได้จากการทดสอบ และมีแนวโน้มไปในทางเดียวกับผลการทดสอบ กล่าวคือการเพิ่มพื้นที่เหล็กเสริมแนวตั้งและแนวนอนในตัวอย่างที่เสริมเหล็กแบบ ACI ไม่มีผลต่อค่าของการสลายพลังงานมากนัก แต่จะมีผลมากในตัวอย่างวิเคราะห์ที่เสริมเหล็กแนวทแยง

4. ในตัวอย่างวิเคราะห์ที่ 4 เมื่อเพิ่มปริมาณเหล็กเสริมแนวทแยงเป็น 2 เท่าของปริมาณเหล็กเสริมแนวทแยงเดิม มีค่าของการสลายพลังงานสะสมสูงกว่าค่าเดิมประมาณ +27% และถ้าลดปริมาณเหล็กเสริมแนวทแยงเป็น 0.5 เท่าของปริมาณเหล็กเสริมแนวทแยงเดิม จะมีค่าของการสลายพลังงานสะสมต่ำกว่าค่าเดิมประมาณ -37% ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการเสริมเหล็กแนวทแยงเพิ่มขึ้นจะช่วยเพิ่มค่าของการสลายพลังงานเพิ่มขึ้น

5. การวิเคราะห์ด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์สามารถทำนายค่าหน่วยแรงและความเครียดของเหล็กเสริมที่ไม่สามารถรู้ได้จากการทดสอบอันเนื่องมาจากข้อจำกัดบางประการเช่น การวัดความเครียดไม่สามารถกระทำในขณะที่ความเครียดสูงๆได้ เป็นต้น อีกทั้งยังสามารถทำนายการเกิดลักษณะคอดตรงกลางเมื่อแรงกระทำด้านข้างมีค่าเข้าใกล้ศูนย์ (Pinching) ได้ และผลของแรงกระทำที่เพิ่มขึ้นที่มีค่าการเคลื่อนที่เท่ากันแต่มีรอบของแรงกระทำต่างกัน (Strength stiffening) ซึ่งปรากฏในตัวอย่างวิเคราะห์ที่เสริมเหล็กแบบ ACI แต่จะไม่ชัดเจนเหมือนกับผลการทดสอบ

4.2 ข้อเสนอแนะ

ในงานวิจัยนี้ไม่ได้คำนึงถึงผลของการโก่งเดาะของเหล็กเสริม ซึ่งถ้ามีงานวิจัยที่ต่อเนื่องจากงานวิจัยนี้ ควรที่จะมีการพิจารณาด้วย และควรจะพิจารณาถึงผลของแรงกระทำสูงสุดที่เพิ่มขึ้นในชั้นที่มีค่าการเคลื่อนที่เท่ากันแต่มีรอบของแรงกระทำต่างกัน (Strength stiffening) โดยละเอียด อีกทั้งถ้าสามารถที่จะหาพารามิเตอร์อื่น เนื่องมาจากการไม่สมมาตรของการเสียรูปด้วยแรงเฉือนได้ จะทำให้ทำนายการเสียรูปด้วยแรงเฉือนได้ดียิ่งขึ้น