

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลงานวิจัย

จากผลงานวิจัยการเสริมวัสดุ Fiber Reinforced Polymer (FRP) การรับแรงกระทำทางด้านข้างแบบวัฏจักร Cyclic Lateral Loading ของผนังก่ออิฐทดแทนอิฐโบราณโดยนำวัสดุที่ใช้ในการทดลอง จากแหล่งที่ทางกรมศิลปากรนำมาใช้ทดแทนวัสดุเดิมเพื่อให้คงความเป็นโบราณสถาน โดยนำมาก่อเป็นผนัง ทั้ง 3 ผนัง โดยแบ่งเป็น 4 ชุดข้อมูล คือ ผนังก่ออิฐทดแทนอิฐโบราณ จำนวน 1 ตัวอย่าง ผนังก่ออิฐทดแทนอิฐโบราณซ่อมแซมรอยแตกที่เกิดบนผิวพื้นผนังเสริมด้วยเส้นใยไฟเบอร์ ชนิดเส้นใยแก้ว Glass Fiber (GFRP) แบบแผ่นเส้นใย (Fiber Sheet) จำนวน 1 ตัวอย่าง ผนังก่ออิฐทดแทนอิฐโบราณ เสริมด้วยเส้นใยไฟเบอร์ ชนิดเส้นใยแก้ว Glass Fiber (GFRP) แบบแผ่นเส้นใย (Fiber Sheet) ร้อยละ 40 ของพื้นที่ผนังในแนวราบและแนวดิ่งของผนัง 1 ด้าน จำนวน 1 ตัวอย่าง ผนังก่ออิฐทดแทนอิฐโบราณเสริมด้วยเส้นใยไฟเบอร์ ชนิดเส้นใยแก้ว Glass Fiber (GFRP) แบบแผ่นเส้นใย (Fiber Sheet) ร้อยละ 40 ของพื้นที่ผนัง ในแนวทแยงมุม 1 ด้าน จำนวน 1 ตัวอย่าง โดยสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1.1 การรับแรงกระทำทางด้านข้างแบบวัฏจักร Cyclic Lateral Loading ของผนังก่ออิฐทดแทนอิฐโบราณ (AMW01) กับ ผนังที่เสริม ซ่อมแซม GFRP (AMW01_FRP_A) หลังทดสอบจะรับแรงได้ดีกว่าผนังที่ไม่เสริมวัสดุนี้ถึง 2 เท่า เนื่องจากเราได้ซ่อมแซมหรือเสริมกำลังในส่วนที่รับแรงกระทำหรือโมเมนต์สูงสุด ทำให้สามารถรับกำลังได้ดี และเหนือกว่าผนัง AMW01 ที่ไม่ได้เสริม GFRP

5.1.2 รูปแบบของการเสริมวัสดุ GFRP จะเห็นได้ว่าเสริมแบบ ร้อยละ 20 ของพื้นที่ผนังแนวราบและแนวดิ่ง (AMW05_FRP_E) และ เสริมแบบ ร้อยละ 40 ของพื้นที่ผนัง ในแนวทแยงมุม 1 ด้าน (AMW04_FRP_D) ผนัง AMW04_FRP_D รับแรงกระทำทางด้านข้างแบบวัฏจักร Cyclic Lateral Loading รับ Load max ได้มากกว่าเนื่องจากตำแหน่งที่รับแรงสูงสุดมีปริมาณการเสริม GFRP มากกว่าผนัง AMW05_FRP_E

5.1.3 ด้านที่ไม่เสริมวัสดุ GFRP จะเกิดการแตกร้าวก่อน ด้านที่เสริมวัสดุ GFRP แสดงว่าวัสดุชนิดนี้ช่วยเสริมการรับแรงกระทำทางด้านข้างแบบวัฏจักร Cyclic Lateral Loading ที่กระทำกับผนังได้ดี จากผลการทดสอบผนัง AMW01 สามารถรับกำลังได้น้อยมาก

5.1.4 จากการทดสอบผนังตัวอย่างทั้ง 4 ตัวอย่าง วิเคราะห์ผลจากรูปที่ 4.9 จะเห็นได้ว่าผนัง AMW01_FRP_A รับกำลังได้ไม่มากนักแต่มีความเหนียวมากที่สุด ซึ่งมีความเหมาะสมมาก

ที่สุดที่จะรับกำลังแบบ Seismic load ตรงกันข้ามกับผนัง (AMW04_FRP_D) รับกำลังได้มากแต่เปราะมีความเหนียวน้อย ซึ่งไม่เหมาะที่จะรับกำลังแบบ Seismic load

5.2 ข้อเสนอแนะ

การทำงานวิจัยครั้งนี้จำเป็นต้องอย่างยิ่งที่ต้องควบคุมตัวแปรที่สำคัญเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ใกล้เคียงกับข้อมูลที่ทดสอบจริงโดยมีข้อควรระวังในการทำงานวิจัยที่มีผลต่อการศึกษาวิจัยดังต่อไปนี้

5.2.1 การให้แรงกระทำทางด้านข้างแบบวัฏจักร Cyclic Lateral Loading กับชิ้นงานนั้นค่อนข้างสูง ดังนั้นต้องคำนวณออกแบบ Support ยึดฐานของชิ้นงาน ให้สามารถรับแรงที่กระทำกับชิ้นงานได้ด้วย

5.2.2 ชิ้นงานทดสอบมีขนาดใหญ่ จึงต้องมีการเตรียมความพร้อมในเรื่องเครื่องจักรที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายชิ้นงาน ให้เหมาะสมกับขนาดชิ้นงานที่ทดสอบ

5.2.3 ชิ้นงานทดสอบมีขนาดใหญ่ จึงต้องมีการเตรียมความพร้อมในเรื่องเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบและ อุปกรณ์ที่ให้เหมาะสมกับขนาดชิ้นงานที่ทดสอบ

5.2.4 แหล่งวัสดุที่นำมาทดสอบควรจะเป็นแหล่งที่ต้องมีการทดสอบว่ามีคุณสมบัติที่ใกล้เคียงวัสดุเดิมจริงสามารถที่จะนำมาทดสอบได้ เช่น วัสดุก่อและอิฐที่ใช้เป็นของตำบลบ้านลุมพลี จ.พระนครศรีอยุธยา

5.2.5 อุปกรณ์และเครื่องมือที่จะใช้ในการศึกษาวิจัยต้องมีการนำมาประยุกต์เพื่อการใช้งานหรือเตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือให้มีลักษณะเฉียวเหมือนใกล้เคียงกับสภาพการทดสอบที่เกิดขึ้นจริง เครื่องมือบางอย่างที่จะนำมาใช้ขาดผู้ที่มีความรู้เฉพาะทางในการใช้เครื่องมือวัด หรืออุปกรณ์ที่จะนำมาใช้เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัยงานนั้นๆ และไม่มีการดูแลบำรุงรักษาการใช้งานอย่างต่อเนื่อง

5.2.6 ควรศึกษาข้อมูลหน่วยงานจริงเพิ่มเติม เช่น ลักษณะการก่ออิฐ การพังของผนังก่อแต่ละแห่ง และอื่นๆ เพื่อนำไปออกแบบ พัฒนาการเสริมกำลังให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

5.2.7 ควรออกแบบการเสริมกำลังด้วยวิธีการฝังในผนัง เพื่อคงสภาพของโบราณสถานให้เหมือนเดิม (สวยงามเหมือนเดิมแต่น้ำหนักได้ดีกว่าเดิม)