บทที่ 6 สรุปผลการวิเคราะห์

การศึกษาระดับความเสียหายของอาคารตึกแถวตัวอย่าง ที่เป็นตัวแทนกลุ่มอาคารตึกแถวที่ก่อสร้างจริงและพบเห็นได้ทั่วไปในประเทศ โดยอาศัยแบบจำลองอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กที่มีผนังอิฐก่อแล้วทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีสถิตไม่เชิงเส้น (Nonlinear Static Pushover Analysis) และวิเคราะห์ด้วยวิธีพลศาสตร์ไม่เชิงเส้นแบบประวัติเวลา (Nonlinear Time History Analysis) ภายใต้แผ่นดินไหวระดับรุนแรงสูงสุดที่พิจารณา (Maximum Considered Earthquake Level) ที่อาจเกิดขึ้นได้จริงในพื้นที่ที่ศึกษาโดยพิจารณาระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหวสามระดับ คือ ระดับรุนแรงน้อยถึงปานกลาง อาศัยคลื่นแผ่นดินไหว อ.เมือง จ.กำแพงเพชร เป็นตัวแทน ระดับรุนแรงปานกลางถึงสูง อาศัยคลื่นแผ่นดินไหว อ.เมือง จ.กาญจนบุรี เป็นตัวแทน และระดับรุนแรงสูงถึงสูงมาก อาศัยคลื่นแผ่นดินไหว อ.วังชิ้น จ.แพร่ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ผลจากการวิเคราะห์แบบสถิตไม่เชิงเส้น (Nonlinear Static Pushover Analysis) แสดงว่าในช่วงแรกก่อนที่ผนังจะเกิดการแตกร้าว อาคารจะมีพฤติกรรมเกือบจะเป็นแบบเชิงเส้น จากนั้นกำลังรับแรงจะตกลงอย่างรวดเร็วหลังจากที่กำแพงเกิดการวิบัติในชั้นล่างของอาคาร และนำไปสู่การรวมความเสียหาย (Damage Concentration) ที่เสาชั้นล่างในรูปแบบชั้นอ่อน (Soft Story) โดยรวมจะพบว่าอาคารมีความสามารถในการเสียรูปที่ค่อนข้างต่ำ สาเหตุมาจากที่เสามีขนาดแรงในแนวแกนสูงเมื่อเทียบกับขนาดหน้าตัด

2. ผลการวิเคราะห์ด้วยด้วยวิธีพลศาสตร์ไม่เชิงเส้นแบบประวัติเวลา (Nonlinear Time History Analysis) ภายใต้แผ่นดินไหว สอดคล้องกับการวิเคราะห์แบบสถิตไม่เชิงเส้น (Nonlinear Static Pushover Analysis) คือมีการเสียรูปมากที่ชั้นล่างสุดในรูปแบบชั้นอ่อน (Soft Story) ความเสียหายที่เกิดขึ้นจะเกิดขึ้นที่กำแพงก่อน จากนั้นความเสียหายจะเกิดที่ในเสา เนื่องจากมีค่าความเครียดเกินค่าวิบัติ และนอกจากนี้ ตอม่อของอาคารมีโอกาสเกิดความเสียหายจากแรงเฉือน

3. จากการวิเคราะห์ภายใต้คลื่นแผ่นดินไหวทั้งสามระดับความรุนแรงนี้พบว่า อาคารจะเกิดความเสียหาย และมีโอกาสเกิดการวิบัติขึ้น โดยที่มีรูปแบบการวิบัติของอาคาร ความเสียหายจะเกิดขึ้นที่กำแพงก่อน จากนั้นจะเกิดความเสียหายที่เสาตามลำดับโดยจะเกิดที่เสาชั้นล่าง

ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า การประเมินระดับความสามารถในการต้านทานแผ่นดินไหวของอาคาร ควรคำนึงถึงผลกระทบจากผนังอิฐก่อในแบบจำลองโครงสร้างด้วย เนื่องจากกำแพงอิฐก่อจะส่งผลให้โครงสร้างมีความแข็งแรง ต้านทานแรงแผ่นดินไหวได้ดีขึ้น และส่งผลให้พฤติกรรมความเสียหายของอาคารเปลี่ยนไป จากการรวบรวมข้อมูลอาคารในประเทศพบว่าอาคารส่วนใหญ่นิยมใช้ผนังอิฐก่อร่วมกับโครงสร้าง ทำให้มีความเสี่ยงที่จะเกิดความเสียหายได้ในลักษณะเดียวกันกับการศึกษาคือเกิดความเสียหายที่ชั้นล่างสุดของอาคาร ความเสียหายที่เกิดขึ้นเกิดจากคอนกรีตมีค่าความเครียดเกิดค่าวิบัติ เนื่องจากปริมาณเหล็กปลอกในเสามีค่าน้อยจนเกินไปทำให้อาคารอาคารไม่มีความเหนียว ไม่สามารถต้านทานการสั่นไหวในระดับที่พิจารณาได้ เพื่อให้โครงสร้างอาคารที่มีการก่อสร้างแล้วและไม่ได้ออกแบบมาเพื่อต้านทานแรงแผ่นดินไหวสามารถให้สามานรถต้านทานแรงแผ่นดินไหวให้ได้ ควรมีการเสริมกำลังให้กับโครงสร้าง การเสริมกำลังสามารถทำให้ในหลายรูปแบบ เช่น การเสริมกำลังเฉพาะที่ด้วยการหุ้มด้วยคอนกรีต (Concrete Jacket) เพื่อเพิ่มขนาดหน้าตัดของเสา และเพิ่มปริมาณเหล็กยืนและเหล็กปลอกในเสา จะทำให้โครงสร้างมีความเหนียวเพิ่มขึ้น สามารถต้านทานแผ่นดินไหวได้ดีขึ้น และมีความปลอดภัยเพิ่มมากขึ้นด้วย