

บทที่ 5

สรุปผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิเคราะห์

จากผลการศึกษาการสั่นสะเทือนแบบอิสระและการกระจายแรงเฉือนจากแผ่นดินไหวของอาคารระบบพื้นไร้คานความสูง 9 ถึง 12 ชั้นในจังหวัดเชียงใหม่ มีข้อสรุปที่สำคัญ ดังนี้

5.1.1 คาบธรรมชาติในโหมดแรกของการสั่นสะเทือนแบบอิสระของอาคารระบบพื้นไร้คานที่ได้จากงานวิจัยครั้งนี้ มีค่าอยู่ระหว่าง 1.84 ถึง 3.10 วินาที

5.1.2 อาคารที่โครงสร้างมีระบบคานถ่ายแรง จะมีค่าคาบธรรมชาติการสั่นสะเทือนแบบอิสระที่สูงกว่าอาคารระบบโครงสร้างปกติทั่วไป

5.1.3 การประมาณค่าคาบธรรมชาติจากความสัมพันธ์ของอัตราส่วนความสูงอาคารต่อรากที่สองของความยาวด้านที่ขนานกับทิศทางแผ่นดินไหว ($H/\sqrt{D}$) ซึ่งเป็นรูปแบบที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง จะให้ค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ในทิศทางด้านสั้นและด้านยาวของอาคารระบบพื้นไร้คาน เท่ากับ 0.332 และ 0.359 ตามลำดับ

5.1.4 การประมาณค่าคาบธรรมชาติจากความสัมพันธ์ของความสูงอาคารยกกำลังสามส่วนสี่ ($H^{3/4}$) ซึ่งเป็นรูปแบบที่กำหนดไว้ใน UBC 1994 จะให้สัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ดังกล่าวของอาคารระบบพื้นไร้คานเท่ากับ 0.157

5.1.5 ลักษณะการกระจายแรงเฉือนที่ชั้นต่างๆของอาคารจะขึ้นอยู่กับรูปร่างการสั่นสะเทือนและมวลในแต่ละชั้นของอาคาร โดยพลังงานการสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้นในอาคารระบบพื้นไร้คานส่วนใหญ่จะอยู่ในโหมดแรกของการสั่นสะเทือน

5.1.6 ค่าสัมประสิทธิ์แรงเฉือนที่ฐานต่อน้ำหนักของอาคารระบบพื้นไร้คานที่ได้จากวิธีสเปกตรัมการตอบสนองโดยใช้สเปกตรัมการตอบสนองที่อัตราเร่ง 140 ซม./วินาที² ของนพดล (2539) ที่อัตราส่วนความเหนียวเท่ากับ 2 มีค่าอยู่ระหว่าง 0.105 ถึง 0.157 ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จาก UBC 1994 ที่คำนวณโดยใช้ค่าอัตราความเหนียวเท่ากับ 2 และมีค่ามากกว่าค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จาก UBC 1994 ที่คำนวณโดยใช้อัตราส่วนความเหนียวเท่ากับ 5 และข้อกำหนดในกฎกระทรวงว่าด้วยการออกแบบอาคารเพื่อต้านทานแรงจากแผ่นดินไหวของประเทศไทยประมาณ 1.3 ถึง 1.8 เท่า

5.2 ข้อเสนอแนะ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นงานวิจัยเกี่ยวกับการสันสะเทือนแบบอิสระและการกระจายแรงเฉือนของอาคารระบบพื้นไร้คาน ซึ่งจากการวิเคราะห์ผลการวิจัยทั้งหมดได้ข้อคิดเห็นที่จะเสนอแนะดังนี้

5.2.1 เนื่องจากในการวิจัยครั้งนี้ไม่ได้พิจารณาผลของผนังก่อของอาคารซึ่งจะมีผลในการเพิ่มค่าสติเฟเนตด้านข้างของอาคารให้สูงขึ้น ทำให้ค่าคาบธรรมชาติของอาคารระบบพื้นไร้คานที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้เป็นค่าประมาณแบบสูง ดังนั้น จึงควรที่จะมีการศึกษาการผลของผนังก่อที่มีต่อค่าสติเฟเนตด้านข้างของอาคารเพิ่มเติม เพื่อจะได้นำไปพิจารณาในการศึกษาหาค่าคาบของการสันสะเทือนแบบอิสระของอาคารในครั้งต่อไป

5.2.2 การคำนวณแรงเฉือนที่ฐานที่เกิดจากแรงแผ่นดินไหวของอาคารระบบพื้นไร้คานในครั้งนี้มีตัวแปรที่สำคัญอีกประการหนึ่ง ได้แก่ ค่าอัตราส่วนความเหนียวของอาคาร ทั้งนี้เนื่องจากอาคารที่มีค่าอัตราส่วนความเหนียวสูงจะมีความสามารถในการสลายพลังงานจากการสั่นไหวได้สูง ซึ่งจะช่วยลดแรงเฉือนด้านข้างที่เกิดขึ้นจากแผ่นดินไหวได้มาก เมื่อพิจารณาลักษณะของอาคารระบบพื้นไร้คานซึ่งมีข้อจำกัดบริเวณรอยต่อระหว่างพื้นกับเสาที่ต้องให้รายละเอียดเหล็กเสริมเพื่อเพิ่มความเหนียวบริเวณข้อต่อ ดังนั้นจึงควรที่จะทำการศึกษาค่าอัตราส่วนความเหนียวของอาคารระบบพื้นไร้คานที่เหมาะสมเพื่อจะได้นำไปใช้ในการสร้างเส้นสเปกตรัมการตอบสนองของอัตราเร่งสำหรับการออกแบบอาคารระบบพื้นไร้คานเพื่อต้านทานแรงแผ่นดินไหวในประเทศไทยเพิ่มเติม รวมถึงสามารถนำไปใช้ในการคำนวณตามข้อกำหนดในมาตรฐาน UBC เพื่อให้ค่าที่เหมาะสมต่อไป