



บทที่ 2

การวิเคราะห์ข้อมูลแผ่นดินไหว

2.1 ความนำ

แผ่นดินไหว คือ ความสั่นสะเทือนของพื้นดินที่กระจายมาจากศูนย์แผ่นดินไหว อันมีสาเหตุมาจากการเคลื่อนที่อย่างฉับพลันของเปลือกโลก โดยปกติเปลือกโลกมักอยู่ในภาวะกดดันอยู่ตลอดเวลาซึ่งอาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง ปริมาตร ความเค้นที่สะสมอยู่ในเปลือกโลก เป็นสาเหตุทำให้เกิดการบิดงอ คดโค้ง และ แตกหักของหิน ซึ่งเมื่อหินแตกออกเป็นแนวทำให้เกิดรอยเลื่อน (fault) การแตกหักหรือการเคลื่อนที่อย่างฉับพลันของรอยเลื่อน เป็นสาเหตุของการเกิดแผ่นดินไหว นอกจากนี้มีแผ่นดินไหวที่เกิดจากสาเหตุอื่น เช่น จากภูเขาไฟระเบิด หรือผลจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การระเบิดของเหมือง เป็นต้น

2.2 ขนาดของแผ่นดินไหว

ขนาดของแผ่นดินไหววัดได้จากปริมาณของพลังงานที่ถูกปล่อยออกมา หน่วยที่ใช้บอกขนาดของแผ่นดินไหวนิยมใช้คือ ริคเตอร์ (Richter)

2.3 ระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหว

ระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหวเป็นการวัดความรุนแรงของการสั่นสะเทือนของพื้นดินที่สถานที่ที่พิจารณา โดยทั่วไประดับความรุนแรงที่นิยมใช้ คือ ระดับความรุนแรงตามมาตราของเมอแนลลีที่ปรับปรุงแล้ว ตามแบบของสหรัฐอเมริกา ซึ่งมี 12 ระดับขึ้นความรุนแรง เช็ชเชนเป็นเลขโรมัน

- I เป็นระดับที่อ่อนมาก ตรวจได้โดยใช้เครื่องมือตรวจแผ่นดินไหวที่ไวเท่านั้น
- II รู้สึกได้เฉพาะบางคนที่อยู่นิ่งๆโดยเฉพาะผู้ที่อยู่ในอาคารชั้นบนๆเท่านั้นที่รู้สึกได้ สิ่งของที่แขวนไว้อาจแกว่งไกว
- III จะรู้สึกหรือสังเกตได้สำหรับผู้ที่อยู่อาศัยในบ้าน โดยเฉพาะผู้ที่อยู่ในอาคารชั้นบนๆ แต่อาจไม่นึกว่าเป็นแผ่นดินไหว รถยนต์ที่จอดอยู่อาจแกว่งไกวได้บ้าง การสั่นสะเทือน

- คล้ายๆกับเมื่อมีบรรทุกแล่นผ่านรถยนต์
- IV ผู้ที่อยู่ในบ้านจะรู้สึกโดยทั่วไป ผู้ที่อยู่นอกบ้านจำนวนน้อยจะรู้สึกได้ว่ามีแผ่นดินไหว ถ้าวสขาม หน้าต่าง ประตู จะสั่นไหวหรือลั่น ฝาผนังจะมีเสียงร้าว รถยนต์ที่จอดอยู่สั่นไหว สั่นสะเทือนได้ชัดเจน
- V รู้สึกได้โดยทั่วกันว่าเกิดแผ่นดินไหว ถ้าวสขาม หน้าต่าง ฯลฯ ตกแตกหรือลั่นได้รับความเสียหายบ้าง วัตถุที่ไม่มั่นคงล้มคว่ำ วัตถุที่มีความสูงหลุดแกว่งไกว บางครั้งสังเกตเห็นได้ชัดเจน
- VI รู้สึกได้ทุกคนว่าเกิดแผ่นดินไหว หลายคนตกใจวิ่งออกนอกบ้าน เกิดความเสียหายเล็กน้อยกับ ปูนฉาบ ผนังอิฐ ปล่องไฟ เครื่องประดับบ้านหนักๆบางชิ้นเคลื่อน
- VII ทุกคนวิ่งออกนอกบ้าน อาคารอาจได้รับความเสียหายเล็กน้อยขึ้นอยู่กับารออกแบบและคุณภาพของการก่อสร้าง ปล่องไฟบางอันแตก คนที่กำลังขับรถยนต์จะสังเกตเห็นว่าเกิดแผ่นดินไหว
- VIII อาคารที่ได้รับการออกแบบและก่อสร้างที่ดีได้รับความเสียหายเพียงเล็กน้อย ส่วนอาคารธรรมดาเสียหายค่อนข้างมากบางส่วนอาจพังทะลาย ทراسและโคลนจะถูกดันขึ้นมาเล็กน้อย คนที่ขับรถยนต์อยู่จะรู้สึกวิ่งเวียนศีรษะไม่สะดวก ผนังก่ออิฐล้มออกจากโครงที่ล้อมรอบ ปล่องไฟ อนุสาวรีย์ อาจพังทะลาย
- IX อาคารที่ออกแบบและก่อสร้างไว้ดีได้รับความเสียหาย สิ่งก่อสร้างที่ออกแบบไว้ดีเสียหายรุนแรงจากฐาน อาคารที่ก่อสร้างไว้มั่นคงเสียหายมาก บางส่วนอาจพังทะลาย เกิดรอยแตกของแผ่นดิน ท่อน้ำที่ฝังไว้ใต้ดินแตก
- X อาคารส่วนใหญ่ได้รับความเสียหายอิฐ ปูน ร่วงจากโครงสร้าง เกิดแผ่นดินแยกชัดเจน รางรถไฟบิดงอ เกิดแผ่นดินเลื่อน ดินจากชายฝั่งหรือลาดชันถล่ม
- XI อาคารจำนวนเล็กน้อยยังคงสามารถตั้งอยู่ได้ สะพานพังทะลายแผ่นดินเกิดรอยแตกมาก ท่อน้ำ ท่อแก๊สใต้ดินแตกหักเสียหาย ฝิวินอุดหนุนและเลื่อนไปในแผ่นดินที่อ่อน รางรถไฟบิดงอมาก
- XII ทุกสิ่งทุกอย่างพังพินาศหมด มองเห็นเป็นคลื่นบนพื้นดิน เส้นแนวและระดับสาธาบิตเบนไป วัตถุกระเด็นขึ้นไปในอากาศ

2.4 การจำลองแผ่นดินไหว

เนื่องจากข้อมูลแผ่นดินไหวในเขตกรุงเทพมหานครมีไม่เพียงพอ จึงได้มีการจำลองแผ่นดินไหวโดยที่ความรุนแรงของแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2455 ถึง พ.ศ. 2532

จากเอกสาร อ้างอิง (19) มีความรุนแรงไม่เกิน VI M.M. Scale การจำลองแผ่นดินไหวจึงใช้ความเร่งที่มากที่สุดเท่ากับ 0.058g (18) โดยใช้โปรแกรม Simqke (7) ใช้ Design spectra ซึ่งได้จากเอกสารอ้างอิง(18) ที่ได้พิจารณาถึงผลของดินในเขตกรุงเทพมหานครแล้ว เป็นระยะเวลาาน 12 วินาที

2.5 การเลือกรูปร่างของแผ่นดินไหว

รูป 2.2 แสดงถึงชนิดของฟังก์ชันรูปร่าง 4 ชนิดของแผ่นดินไหวที่จำลองขึ้นโดยยึดแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นที่แคลิฟอเนียล ซึ่งมีลักษณะดังนี้

- ชนิด A เป็นรูปแบบของการสั่นในแนวรอยเลื่อนของแผ่นดินไหวที่มีขนาดใหญ่ (มีขนาด 8 ริคเตอร์ หรือมากกว่า) ซึ่งขนาดครึ่งหนึ่งของความรุนแรงมีค่าเท่ากับที่เกิดขึ้นที่ EI Centro 1940 shock
- ชนิด B เป็นรูปแบบของการสั่นที่รุนแรงเทียบเท่ากับขนาด 7 ริคเตอร์หรือ มากกว่า ความรุนแรงมีค่าเท่ากับที่บันทึกที่ EI Centro 1940
- ชนิด C เป็นรูปแบบของการสั่นที่คาดหวังในเขตจุดกำเนิดที่มีขนาด 5.6 - 6.0 ริคเตอร์ ซึ่งมีความรุนแรงโดยเฉลี่ยเหมือนกับที่บันทึกที่ Golden Gate ของแผ่นดินไหวที่ San Francisco 1957
- ชนิด D เป็นรูปแบบของการสั่นของบริเวณรอบข้างของรอยเลื่อน ที่มีขนาด 4.5 - 5.5 ริคเตอร์ มีความรุนแรงเท่ากับที่ Park Field จากแผ่นดินไหวที่ California ปี 1966

ซึ่งจากฟังก์ชันทั้งหมดก่อนหน้านี้ ฟังก์ชันชนิด C เป็นฟังก์ชันที่จะใช้ในการจำลอง

2.6 ข้อมูลแผ่นดินไหวจากการจำลองแผ่นดินไหว

หลังจากป้อนข้อมูลต่างๆ แผ่นดินไหวจำลองก็จะถูกจำลองโดยโปรแกรม Simqke ซึ่งผลของค่าสูงสุดของการตอบสนองที่คำนวณได้กับค่าสูงสุดของการตอบสนองที่ใช้ออกแบบจะทับกันพอดี ก็จะทำให้ผลของข้อมูลแผ่นดินไหวที่สอดคล้องกับค่าสูงสุดของการตอบสนองที่ใช้ออกแบบ โดยที่ความต้องการของข้อมูลแผ่นดินไหวที่จะทำให้ทับพอดีกับค่าสูงสุดของการตอบสนองที่ใช้ออกแบบ ขึ้นอยู่กับจำนวนการทำซ้ำ ในการจำลองนี้ใช้จำนวนการทำซ้ำ 3 ครั้ง เพื่อให้มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น