แผ่นดินไหว
Earthquake

*เศวตฉัตร ศรีสุรัตน์**

บทนำ

ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติหลายประเภทก่อให้เกิดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินของมนุษย์ ดังนั้น การสังเกตศึกษาและทำความเข้าใจลักษณะความเป็นไป เพื่อการหลีกเลี่ยง ป้องกันและบรรเทาภัย จึงเป็นสิ่งจำเป็นต่อความปลอดภัยของมนุษย์เอง โดยแผ่นดินไหวนับเป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่สำคัญอีกประเภทหนึ่งที่สร้างความเดือดร้อนให้กับประชาชนทั่วโลก เนื่องจากการเคลื่อนที่ของเปลือกโลกเป็นภัยธรรมชาติที่เมื่อเกิดขึ้นแล้ว สามารถก่อความเสียหายรุนแรงและเป็นบริเวณกว้าง แผ่นดินไหวที่เกิดในส่วนต่าง ๆ ของโลกนั้นหากเป็นแผ่นดินไหวขนาดใหญ่จะก่อให้เกิดแผ่นดินเลื่อน แผ่นดินถล่ม แผ่นดินแยก เป็นต้น ซึ่งทำลายทั้งชีวิตและทรัพย์สินของสิ่งต่าง ๆ อย่างมากในบริเวณที่เกิดแผ่นดินไหวนั้น ดังเหตุการณ์แผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นครั้งร้ายแรงของต้นปีพศ. 2553 เมื่อวันที่ 12 มกราคม เวลาประมาณ 17.00 น.ตามเวลาท้องถิ่น หรือเกือบตี 5 ของวันที่ 13 มกราคม ตามเวลาในไทย เกิดเหตุแผ่นดินไหวรุนแรงขึ้นที่สาธารณรัฐเฮติ ซึ่งตั้งอยู่ทางฝั่งตะวันตกของเกาะฮิสปันโยลา ในทะเลแคริบเบียน ส่วนหนึ่งของทวีปอเมริกา โดยวัดแรงสั่นสะเทือนได้ถึง 7 ริกเตอร์ โดยมีศูนย์กลางแผ่นดินไหวอยู่ห่างจากกรุงปอร์โตแปรงซ์ เมืองหลวงของเฮติ ไปทางตะวันตกเฉียงใต้ราว 16 กิโลเมตร และลึกลงไปใต้ดินราว 10 กิโลเมตร แรงสั่นสะเทือนจากแผ่นดินไหว ส่งผลให้ทำเนียบประธานาธิบดี ที่ทำการกระทรวงต่าง ๆ ตลอดจนที่ทำการขององค์การสหประชาชาติ (ยูเอ็น) ในกรุงปอร์โตแปรงซ์พังถล่ม รวมทั้งอาคารบ้านเรือนได้รับความเสียหายจำนวนมาก และยังไม่ทราบชะตากรรมของเจ้าหน้าที่ ที่เชื่อว่าติดอยู่ภายใต้ซากอาคารเหล่านี้ โดยคาดว่าจะมีผู้เสียชีวิตหลายหมื่นคน และอาจจะมีผู้เสียชีวิตมากถึงแสนคน ทั้งนี้แผ่นดินไหวครั้งนี้ ถือเป็นแผ่นดินไหวครั้งรุนแรงที่สุดในรอบ 200 ปีของเฮติ นับตั้งแต่ปี พ.ศ.2313 และยังเกิดอาฟเตอร์ช็อกอย่างรุนแรงตามมาอีกถึง 24 ครั้ง วัดแรงสั่นสะเทือนได้ 5.9, 5.5 และ 5.1 ริกเตอร์

ภาพประกอบ 1
อาคารบ้านเรือนซึ่งพังทลาย
จากแผ่นดินไหวในเฮติ

* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ต่อมาเมื่อวันที่ 27 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2553 ณ สาธารณรัฐชิลี โดยเกิดแผ่นดินไหวขนาด 8.8 ริคเตอร์ ส่งผลทำให้อาคารบ้านเรือนนับพันพังทลาย รวมถึงสิ่งก่อสร้างต่างๆ มีผู้เสียชีวิตประมาณ 700 คน

โดยหากมองย้อนถึงเหตุการณ์ภัยธรรมชาติครั้งใหญ่ แผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นหลายครั้งทั่วโลกตั้งแต่ศตวรรษที่ 21 เป็นต้นมา เว็บไซต์ ไทม์ส ออนไลน์ ได้สรุปลำดับเหตุการณ์ดังต่อไปนี้

1) วันที่ 26 มกราคม พ.ศ. 2544เกิดแผ่นดินไหวใหญ่ในรัฐกุจราชทางตะวันตกของประเทศอินเดีย ส่งผลให้มีผู้เสียชีวิต 25,000 คน บาดเจ็บ 166,000 คน

2) วันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2546 เกิดแผ่นดินไหว 6.7 ริกเตอร์ ที่เมืองบาม ประเทศอิหร่าน มีผู้เสียชีวิต 31,884 คน บาดเจ็บ 18,000 คน

3) วันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2547 เกิดแผ่นดินไหว 9.1 ริกเตอร์ใต้ท้องทะเลบริเวณเกาะสุมาตรา ส่งผลให้เกิดสึนามิใหญ่ขึ้นกับหลายประเทศบริเวณมหาสมุทรอินเดีย (รวมทั้ง ประเทศไทย) จนคร่าชีวิตผู้คนไปถึง 220,000 คน และเฉพาะประเทศอินโดนีเซียแห่งเดียวก็มีผู้เสียชีวิต 168,000 คน

4) วันที่ 28 มีนาคม พ.ศ. 2548 เกิดแผ่นดินไหว 8.6 ริกเตอร์ที่เกาะเนียส ประเทศอินโดนีเซีย มีผู้เสียชีวิตอย่างน้อย 900 คน

5) วันที่ 8 ตุลาคม พ.ศ. 2548 เกิดแผ่นดินไหว 7.6 ริกเตอร์บริเวณพรมแดนด้านตะวันตกเฉียงเหนือของปากีสถาน และเขตการปกครองของปากีสถานในรัฐแคชเมียร์ คร่าชีวิตผู้คนไป 75,000 คน และมีคน 3.5 ล้านรายไร้ที่อยู่อาศัย

6) วันที่ 27 พฤษภาคม พ.ศ. 2549 เกิดแผ่นดินไหว 6.3 ริกเตอร์ในเขตยอกยาการ์ต้า ประเทศอินโดนีเซีย มีผู้เสียชีวิต 6,000 ราย และอีก 1.5 ล้านคนไร้ที่อยู่อาศัย

7) วันที่ 17 กรกฎาคม พ.ศ.2549 เกิดแผ่นดินไหว 7.7 ริกเตอร์ใต้ท้องทะเลบริเวณเกาะชวา ประเทศอินโดนีเซีย ได้ก่อให้เกิดคลื่นยักษ์สึนามิที่คร่าชีวิตผู้คนไป 596 ราย บาดเจ็บมากกว่า 9,500 คน และประมาณ 74,000 คนไร้ที่อยู่

8) วันที่ 6 มีนาคม พ.ศ. 2550 เกิดแผ่นดินไหว 6.3 ริกเตอร์ ที่เกาะสุมาตรา ประเทศอินโดนีเซีย ส่งผลให้อาคารบ้านเรือนเสียหายพังทลาย และมีผู้เสียชีวิต 70 คน

9) วันที่ 26 เมษายน พ.ศ. 2550 เกิดแผ่นดินไหว 8.0 ริกเตอร์ บริเวณหมู่เกาะโซโลมอนตะวันตก ก่อให้เกิดคลื่นสึนามิผลาญชีวิตผู้คนไปมากกว่า 50 คน และอีกหลายพันรายต้องกลายเป็นคนไร้บ้าน

10) วันที่ 3 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2551 เกิดแผ่นดินไหว 6.1 ริกเตอร์ บริเวณตะวันออกของประเทศคองโก และตะวันตกของประเทศรวันดา ทวีปแอฟริกา มีผู้เสียชีวิต 45 คน และอีกหลายพันรายต้องไร้ที่อยู่อาศัย

11) วันที่ 12 พฤษภาคม พ.ศ. 2551เกิดแผ่นดินไหว 8.0 ริกเตอร์ ที่มณฑลเสฉวนทางตะวันตกเฉียงใต้ของจีน มีผู้เสียชีวิตหรือสูญหาย 87,000 ราย

12) 29 ตุลาคม พ.ศ. 2551 เกิดแผ่นดินไหว 6.4 ริกเตอร์ ทางตะวันตกเฉียงใต้ของปากีสถาน ผู้คนมากกว่า 300 รายเสียชีวิต และอีกนับหมื่นคนไร้ที่อยู่

13) วันที่ 6 เมษายน พ.ศ. 2552 เกิดแผ่นดินไหว 5.8 ริกเตอร์ที่เมืองลากวีลา และบริเวณใกล้เคียง ในประเทศอิตาลี ส่งผลให้มีผู้เสียชีวิต 300 คน

14) วันที่ 2 กันยายน พ.ศ. 2552 เกิดแผ่นดินไหว 7.0 ริกเตอร์ ที่เกาะชวา ประเทศอินโดนีเซีย ส่งผลถึงแผ่นดินถล่มและมีผู้เสียชีวิต 123 ราย

15) วันที่ 29 กันยายน พ.ศ. 2552 เกิดคลื่นยักษ์สึนามิจากเหตุการณ์แผ่นดินไหว 8.0 ริกเตอร์ ได้ซัดทำลายหมู่บ้านและรีสอร์ตหลายแห่งบนเกาะซามัว รวมทั้งหมู่เกาะอเมริกัน ซามัว และตอนเหนือของประเทศตองกา ในมหาสมุทรแปซิฟิก ทำให้มีผู้เสียชีวิต 186 คน

16) วันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2552 เกิดแผ่นดินไหว 7.6 ริกเตอร์ ที่เกาะสุมาตรา ประเทศอินโดนีเซีย มีผู้เสียชีวิตมากกว่า 1,100 ราย

แผ่นดินไหวเกิดขึ้นทั้งจากการปลดปล่อยพลังงานภายในโลกและเกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การทดลองระเบิดนิวเคลียร์ การสร้างอ่างเก็บน้ำ การทำเหมือง เป็นต้น ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของเปลือกโลก โดยเฉพาะตามแนวขอบของเปลือกโลกซึ่งกลายเป็นแนวแผ่นดินไหว ในกรณีของแผ่นดินไหวที่รู้สึกได้ในประเทศไทยจะเกิดจากแนวแผ่นดินไหวของโลกซึ่งอยู่ทางตะวันตกของประเทศ ดังนั้นศูนย์กลางการเกิดแผ่นดินไหวในแต่ละครั้งที่รู้สึกได้ในประเทศไทยจึงมักจะปรากฏอยู่ทางตะวันตกตั้งแต่ภาคเหนือลงไปถึงภาคใต้ของประเทศ นอกจากนี้ยังปรากฏรอยเลื่อนตามบริเวณต่าง ๆ ภายในประเทศซึ่งก่อให้เกิดแผ่นดินไหวขนาดเล็กด้วย รอยเลื่อนเหล่านี้ปรากฏอยู่ทางภาคตะวันตกและภาคเหนือของประเทศไทย

ปัจจุบันการศึกษาภัยธรรมชาติต่าง ๆ เป็นไปอย่างกว้างขวางและมีประสิทธิภาพ เช่น ภัยทางด้านอุตุนิยมวิทยา พายุ ฝนฟ้าคะนอง น้ำท่วม เป็นต้น ทั้งนี้เนื่องจากมีการพัฒนาทั้งทางด้านทฤษฎีและเครื่องมือตรวจวัดข้อมูลค่าพารามอเตอร์ต่าง ๆ เครือข่ายตรวจวัดทั่วโลกและระบบสื่อสารคมนาคมที่มีประสิทธิภาพ แต่ภัยธรรมชาติบางชนิด เช่น ภัยแผ่นดินไหว ซึ่งท้าทายต่อการศึกษาและทำความเข้าใจอย่างมาก ทั้งนี้เพราะลักษณะทางธรรมชาติของแผ่นดินไหวนั้นเกิดอยู่ใต้พื้นโลกหลายสิบกิโลเมตรและอาจถึงหลายร้อยกิโลเมตร ความยากลำบากในการศึกษาจึงเพิ่มขึ้นเป็นทวีคูณ แม้ว่าปัจจุบันได้มีการพัฒนาทั้งทางด้านทฤษฎีตลอดจนเครือข่ายและเครื่องมือต่าง ๆ ประจำอยู่ทั่วโลก เช่น เครื่องตรวจวัดความสั่นสะเทือนที่มีประสิทธิภาพสูงแต่ก็เพียงสามารถตรวจวัดได้จากบนพื้นผิวโลกเท่านั้น ดังนั้นการวิเคราะห์ต้นกำเนิดศูนย์กลางแผ่นดินไหวที่อยู่ใต้พื้นโลก (Hypocenter) จึงเป็นในลักษณะตรวจสอบหรือวิเคราะห์ย้อนกลับจากผลการตรวจวัดคลื่นแผ่นดินไหวบนผิวโลก โดยใช้คลื่นรังสี X-ray ตรวจสอบโครงสร้างของโลกลักษณะทางธรณีวิทยา การเคลื่อนตัวของเปลือกโลก เป็นต้น

นิยามของแผ่นดินไหว

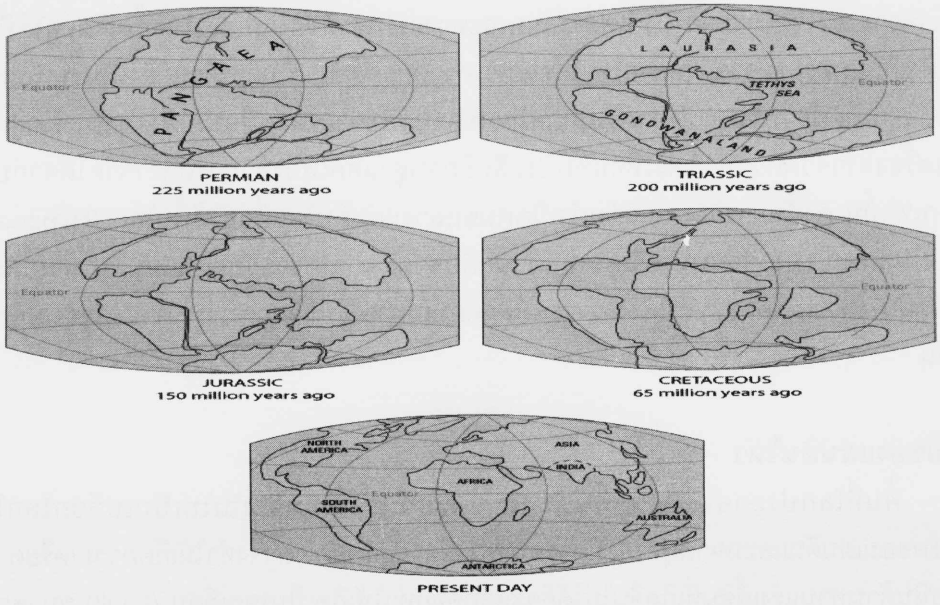
พื้นที่โลกประกอบไปด้วยพื้นแผ่นดินและแผ่นน้ำเชื่อมต่อกันไปเป็นเปลือกโลกโดยที่ขอบเขตของแผ่นดินและมหาสมุทรจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่คลอดเวลาจึงทำให้เกิดความเครียด ในหินซึ่งเมื่อหินต้านทานแรงเลื่อนที่เกิดขึ้นไม่ได้ก็จะแตกออกทำให้เกิดเป็นรอยเลื่อน (Fault) ขนาดต่าง ๆ

กันและในขณะที่หินแตกออกพลังงานต้านทานแรงเลื่อนในหินจะกลายสภาพเป็นคลื่นสะเทือนที่เราเรียกว่า "แผ่นดินไหว" นั่นเอง

ปรากฏการณ์แผ่นดินไหว คือ การสั่นสะเทือนอย่างรุนแรงของพื้นผิวโลก เป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติอย่างหนึ่ง อันเนื่องมาจากการที่เปลือกโลกปรับตัวเพื่อให้อยู่ในสภาวะสมดุล กล่าวคือ มวลสารของทวีปต่าง ๆ (Plate หรือ มหาปฐพี) อยู่บนหินหนืดซึ่งเป็นของเหลว (Magma) ซึ่ง Magma นี้มีแรงอัดของก๊าซและไอน้ำต่าง ๆ ซึ่งเกิดมาจากสารละลายปนน้ำร้อนอยู่ในสภาพของไอน้ำความดันสูง (Hydrothermal Solution) เมื่อใดที่แรงดันของก๊าซและไอน้ำเพิ่มขึ้นหินหนืดย่อมจะเคลื่อนตัวหรือไหวตัว เมื่อหินหนืดเคลื่อนตัวจึงเกิดปรากฏการณ์แผ่นดินไหวขึ้น

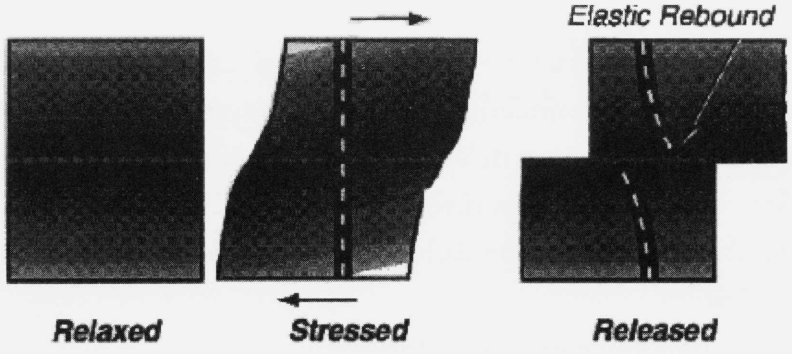
สาเหตุของการเกิดแผ่นดินไหว

1. **ทฤษฎีการเคลื่อนตัวของเปลือกโลก** (The Plate Tectonic Theory) เมื่อต้นศตวรรษที่ 10 อัลเฟรด เวกเจเนอร์ (Alfred Wegener) นักวิทยาศาสตร์ชาวเยอรมัน ได้ตั้งสมมติฐานว่า เมื่อ 200 ล้านปีมาแล้วทวีปต่าง ๆ เคยอยู่รวมชิดติดกันโดยดูจากลักษณะตามโค้งเข้าของแต่ละทวีป ซึ่งหากนำมาประกบกันจะรวมติดกันเป็นชิ้นเดียวได้ นักวิทยาศาสตร์สมัยนั้นไม่เชื่อในทฤษฎีนี้นักเพราะต่างก็ค้านว่า คงไม่มีแรงอันมหาศาลขนาดใดที่จะสามารถเคลื่อนแผ่นทวีปเหล่านี้ออกจากกันได้ ต่อมาอีกหลายสิบปีได้มีการรวบรวมหลักฐานทางด้านธรณีวิทยาและการพิสูจน์ด้วยทิศทางของแม่เหล็กโลก ผลปรากฏว่าทฤษฎีของปวกเปียกมีเหตุผลตามหลักฐานใกล้เคียงความจริงมากที่สุดและปัจจุบันทฤษฎีนี้เป็นที่ยอมรับกันทั่วไป การเกิดแผ่นดินไหวก็เป็นผลมาจากการเกิดพื้นมหาสมุทรใหม่และค่อย ๆ ดันแผ่นพื้นทวีปให้ห่างจากกันโดยใช้เวลานับล้าน ๆ ปีจึงสามารถทำให้ทวีปแยกตัวจากกันได้ พลังงานที่เกิดจากการกดดันนี้จะถูกปลดปล่อยมาในรูปของการสั่นไหวตามแนวรอยต่อของเปลือกโลกที่เป็นพื้นมหาสมุทรชนกับขอบของแผ่เปลือกโลกที่เป็นทวีป



ภาพประกอบ 2 ทฤษฎีการเคลื่อนตัวของเปลือกโลก

2. **ทฤษฎีการยืด-เด้ง** (The Elastic-Rebound Theory) ตั้งขึ้นโดยนักธรณีวิทยาชาวอเมริกัน ชื่อ เอช.เอฟ.เรอิด (H.F.Reid) เมื่อปี พ.ศ. 2453 หลังจากที่เขาได้ทำการศึกษาการเกิดแผ่นดินไหวที่แคลิฟอเนียร์เมื่อปี พ.ศ. 2449 อธิบายว่า พลังงานที่ทำให้เกิดแผ่นดินไหวเกิดจากพลังงานความเครียด เนื่องจากการยืดหยุ่นของหินซึ่งเปลี่ยนรูปอย่างช้าๆคือ หินบริเวณรอยเลื่อน (Fault) จะสะสมความเครียดเนื่องจากการเปลี่ยนรูปร่างเรื่อยๆ จนมากถึงขีดจำกัดของความยืดหยุ่นของมันก็จะหักโดยทันทีและพลังงานจากการยืดหยุ่นที่สะสมอยู่จำนวนมากก็จะทำให้เกิดคลื่นแผ่นดินไหวขึ้น หินส่วนนั้นก็จะคืนกลับสู่รูปเดิมแต่ได้เลื่อนไปจากตำแหน่งเดิม



ภาพประกอบ 3 ทฤษฎีการยืด-เด้ง

ประเภทของแผ่นดินไหว

แผ่นดินไหวในธรรมชาติจะมีแหล่งบริเวณที่เกิดเสมอโดยเฉพาะที่เรียกว่า เขตแผ่นดินไหว (Seismic Zone) ส่วนบริเวณอื่นที่ไม่เกิดแผ่นดินไหว เรียกว่า เขตปลอดแผ่นดินไหว (Non-Seismic Zone) แผ่นดินไหวที่รุนแรงในเขตแผ่นดินไหวอาจส่งผลกระทบมาถึงเขตปลอดแผ่นดินไหวที่อยู่ข้างเคียงได้ แต่ความรุนแรงจะลดลงตามระยะทาง การเกิดของแผ่นดินไหวอาจแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

1. แผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ แผ่นดินไหวประเภทนี้เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของความร้อนใต้พื้นโลกซึ่งจะเกิดอยู่เสมอ ๆ โดยมีระยะเวลาความถี่ที่เกิดขึ้นไม่แน่นอนและมีขนาดใหญ่จนทำให้เกิดความเสียหายขึ้นได้นาน ๆ ครั้ง แต่ส่วนมากจะมีขนาดเล็ก มีบริเวณแหล่งที่เกิดอยู่โดยเฉพาะที่เรียกว่า เขตแดนหรือโซนแผ่นดินไหว (Seismic Zone) และบริเวณภูเขาไฟ ซึ่งมีสาเหตุการเกิด 2 ประการคือ

1.1 การระเบิดของภูเขาไฟ (Volcanism) มีขนาดเล็กและจะเกิดแผ่นดินไหวเฉพาะบริเวณที่ภูเขาไฟระเบิดเท่านั้น

1.2 การเคลื่อนตัวของเปลือกโลก (Tectonism) ซึ่งมักจะเป็นขนาดใหญ่และมีความรุนแรงมาก ส่วนมากจะเกิดในระดับลึกๆ และต่อเนื่องกันเป็นเวลานานๆ ตามทฤษฎี Plate Tectonic หรือการเคลื่อนตัวของเปลือกโลก เนื่องจากการผันแปรของอุณหภูมิภายในโลกทำให้เกิดการมุดตัวลงสู่ใต้เปลือกโลกแผ่นอื่น (Subjection) การงัดตัวขึ้น(Continental Drift) การชนกัน(Collision)

และการแยกตัวออกจากกัน (Spreading) กระบวนการ Plate Tectonic ยังก่อให้เกิดรอยเลื่อน (Fault) ในแผ่นทวีปอีกด้วย เนื่องจากแรงที่กระทำต่อมวลหินภายในโลกทำให้เกิดพลังงานความเครียดและความเค้นในมวลหินซึ่งสะสมมากขึ้นเรื่อยๆ จนเกินกำลังของมวลหินที่จะรับไว้ได้ หินจะแตกออกเป็นแนวเรียกว่า แนวแตกร้าวหรือรอยเลื่อน ผลที่ตามมาก็จะทำให้เกิดแผ่นดินไหว ที่กล่าวมานี้เกิดอยู่ใต้พื้นผิวโลกไม่ปรากฏรอยแยกให้เห็นที่ผิวดิน สำหรับจุดที่อยู่ลึกลงไปซึ่งทำให้เกิดแนวแตกเรียกว่าจุดศูนย์กลางแผ่นดินไหว (Focus or Hypocenter) ส่วนจุดบนพื้นผิวโลกที่อยู่ตรงกับศูนย์กลางแผ่นดินไหวภายในโลกเรียกว่าศูนย์กลางแผ่นดินไหว(Epicenter) ซึ่งเป็นบริเวณที่เกิดผลกระทบมากที่สุด

2. แผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นจากการกระทำของมนุษย์ แผ่นดินไหวประเภทนี้เกิดจากผลการเปลี่ยนแปลงสภาพสมดุลของพื้นผิวโลกในธรรมชาติโดยมนุษย์ ซึ่งทำให้ผิวโลกเคลื่อนปรับตัวเพื่อเข้าสู่สมดุลที่มั่นคงใหม่ ลักษณะการเกิดแต่ละครั้งจะมีบริเวณไม่กว้างขวางและไม่รุนแรง ถึงกับจะก่อความเสียหาย และหมดไปในที่สุด เมื่อการรบกวนหยุดลงหรือสภาพสมดุลใหม่มั่นคงแข็งแรงมากแล้ว แผ่นดินไหวแบบนี้มีลักษณะการสั่นไหวที่ เรียกว่า การสั่นไหวจากการกระตุ้นอาจเกิดขึ้นจากการกระทำ ดังนี้

2.1 การกักเก็บน้ำของอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่

2.2 การทำเหมืองในระดับน้ำลึก รวมทั้งการทำเหมืองอุโมงค์

2.3 การสูบน้ำใต้ดินขึ้นมามากเกินไป รวมไปถึงกระบวนการผลิตน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ

2.4 การเก็บขยะนิวเคลียร์ใต้ดินทำให้มวลหิน เปลี่ยนสภาพเนื่องจากการแผ่กัมมันตภาพรังสี

2.5 การระเบิดใต้ดิน เช่น การทดลองระเบิดนิวเคลียร์ เป็นต้น

การกระทำข้างต้นนี้จะเป็นการกระตุ้น (Trigger) ให้เกิดแผ่นดินไหวขึ้นได้ กล่าวคือ จะทำให้สภาวะความเครียดของบริเวณนั้นเปลี่ยนแปลงไป พลังงานความเค้นที่มีอยู่ก่อนแล้วจะได้รับการสะสมเพิ่มขึ้นจนในที่สุดเกินกำลังที่จะรับไว้ได้ทำให้เกิดการเคลื่อนตัวตามแนวรอยเลื่อน (Fault) หรือรอยแตก (Joint หรือ Crack) ที่มีอยู่แล้วปลดปล่อยพลังงานออกมาในรูปแผ่นดินไหว

การแบ่งชนิดของแผ่นดินไหว

การแบ่งชนิดของแผ่นดินไหวนั้นสามารถแบ่งได้ตามลักษณะการเกิด ตามความลึกจากพื้นผิวโลก ตามขนาด หรือตามระยะห่างจากศูนย์กลางของแผ่นดินไหว โดยสามารถสรุปแต่ละประเด็นได้ดังนี้

1. การแบ่งชนิดของแผ่นดินไหวตามลักษณะการเกิด มี 4 แบบ คือ

1.1 Tectonic Earthquake เกิดจากการปล่อยพลังงานใต้พิภพ (ทฤษฎีแผ่นเปลือกโลกเลื่อน)

1.2 Collapse Earthquake เกิดจากการพังทลายของถ้ำ เหมือง แผ่นดินเลื่อน แผ่นดินถล่ม

1.3 Volcanic Earthquake เกิดจากการระเบิดภูเขาไฟ

1.4 Explosion Earthquake เกิดจากการระเบิดโดยการกระทำของมนุษย์

2. การแบ่งชนิดของแผ่นดินไหวตามความลึกจากพื้นผิวโลก (Focal Depth) มี 3 ระดับ คือ

2.1 Shallow Earthquake (แผ่นดินไหวตื้น) คือ แผ่นดินไหวซึ่งเกิดที่ความลึกระหว่าง 0-70 กิโลเมตร

2.2 Intermediate Earthquake (แผ่นดินไหวปานกลาง) คือ แผ่นดินไหวซึ่งเกิดที่ความลึกระหว่าง 70-300 กิโลเมตร

2.3 Deep Earthquake (แผ่นดินไหวลึก) คือ แผ่นดินไหวซึ่งเกิดที่ความลึกระหว่าง 300-700 กิโลเมตร

3. การแบ่งชนิดของแผ่นดินไหวตามขนาด (Magnitude) แบ่งเป็น 5 ขนาด คือ

3.1 Micro Earthquake คือ แผ่นดินไหวขนาดเบามาก มีขนาดน้อยกว่าหรือระหว่าง 2.0-3.4 ริกเตอร์

3.2 Small Earthquake คือ แผ่นดินไหวขนาดเบา มีขนาดระหว่าง 3.5-4.8 ริกเตอร์

3.3 Minor Earthquake คือ แผ่นดินไหวขนาดปานกลาง มีขนาดระหว่าง 4.9-6.1 ริกเตอร์

3.4 Major Earthquake คือ แผ่นดินไหวรุนแรง มีขนาดระหว่าง 6.2-7.3 ริกเตอร์

3.5 Great Earthquake คือ แผ่นดินไหวรุนแรงมาก มีขนาดตั้งแต่ 7.4 ริกเตอร์

4. การแบ่งชนิดของแผ่นดินไหวตามระยะห่างจากศูนย์กลางของแผ่นดินไหว (Epicental Distance) กับสถานีตรวจวัด

4.1 Local Earthquake (แผ่นดินไหวท้องถิ่น) คือ แผ่นดินไหวซึ่งเกิดห่างจากสถานีตรวจวัดน้อยกว่า 100 กิโลเมตร

4.2 Distant Earthquake (แผ่นดินไหวห่าง) คือ แผ่นดินไหวซึ่งเกิดห่างจากสถานีตรวจวัดระหว่าง 100-1,000 กิโลเมตร

4.3 Telesets Earthquake (แผ่นดินไหวไกล) คือ แผ่นดินไหวซึ่งเกิดห่างจากสถานีตรวจวัดตั้งแต่ 1,000 กิโลเมตรขึ้นไป

ขนาดและความรุนแรงของแผ่นดินไหว

1. ขนาด (Magnitude) เป็นปริมาณที่มีความสัมพันธ์กับพลังงานที่พื้นโลกปลดปล่อยออกมาในรูปของการสั่นสะเทือน สามารถคำนวณได้จากการตรวจวัดค่าความสูงของคลื่นแผ่นดินไหวที่ตรวจวัดได้จากเครื่องมือตรวจวัดแผ่นดินไหว เป็นปริมาณที่บ่งชี้ขนาด ณ บริเวณจุดศูนย์กลาง ขนาดที่นิยมใช้ในปัจจุบันมีด้วยกันหลายประเภท ได้แก่

1.1 ขนาดท้องถิ่น (Local Magnitude : ML) เป็นขนาดแผ่นดินไหวในยุคเริ่มแรก บ่งบอกถึงปริมาณของแผ่นดินไหวท้องถิ่นหรือแผ่นดินไหวใกล้ (ระยะทางน้อยกว่า 1,000 กิโลเมตร) คำนวณได้จากความสูงของคลื่นซึ่งตรวจด้วยเครื่องมือตรวจความสั่นสะเทือนแบบวัดการขจัด (Displacement) ได้แก่ เครื่อง Wood Anderson ซึ่งมีค่ากำลังขยาย 2,800 เท่า ขนาดนี้นำเสนอโดย C.F.

Richter นักวิทยาศาสตร์ชาวอเมริกัน ดังนั้นหน่วยของขนาด ML ที่ใช้จึงเป็น "ริกเตอร์" โดยนำค่าของความสูงของคลื่นที่สูงที่สุดของคลื่นหลักอันดับรอง (S) ซึ่งมีช่วงคลื่นอยู่ระหว่าง 0.1-1.0 วินาทีมาใช้ในการคำนวณ

1.2 ขนาดของคลื่นหลัก (Body-Wave Magnitude : MB หรือ Mb) แสดงขนาดของเหตุการณ์แผ่นดินไหวทั้งใกล้และแผ่นดินไหวไกล (ระยะทางมากกว่า 1,000 กิโลเมตร) ในการคำนวณใช้หลักได้แก่ คลื่นหลักอันดับแรก (P) ที่มีความยาวช่วงคลื่นประมาณ 1.0-5.0 วินาที ตรวจวัดโดยเครื่องมือวัดความสั่นสะเทือนแบบตรวจวัดความเร็วของอนุภาคดิน

1.3 ขนาดคลื่นผิวพื้น (Sueface Magnitude : Ms) แสดงขนาดของเหตุการณ์แผ่นดินไหวไกลและมีขนาดใหญ่ ในการคำนวณใช้คลื่นผิวพื้นที่มีความยาวช่วงคลื่นประมาณ 18-22 วินาที ตรวจวัดโดยเครื่องมือวัดความสั่นสะเทือนแบบตรวจวัดความเร็วอนุภาคดิน

1.4 ขนาดโมเมนต์ (Moment Magnitude : Mw) เป็นปริมาณที่แสดงถึงปริมาณพลังงานของคลื่นไหวได้ดีกว่าขนาดชนิดอื่น สามารถวิเคราะห์ได้จากโมเมนต์แผ่นดินไหว (Seismic Moment : Mo) โดยที่ Mo สามารถคำนวณได้จากหลายวิธี เช่น จากการวิเคราะห์คลื่นแผ่นดินไหวซึ่งค่อนข้างซับซ้อนหรือจากการสำรวจ ทางธรณีวิทยาเพื่อหาผลคูณของการขจัดของรอยเลื่อน เมื่อเกิดแผ่นดินไหว (Fault Displacement) และปริมาณพื้นที่ของรอยเลื่อน (Fault Surface Area) ส่วนใหญ่ขนาด Mw ใช้สำหรับกรณีแผ่นดินไหวไกลที่มีขนาดใหญ่

2. ความรุนแรงแผ่นดินไหว (Intensity) แสดงความรุนแรงของเหตุการณ์แผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นได้จากปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นขณะเกิดแผ่นดินไหวและหลังเกิดแผ่นดินไหว เช่น ความรู้สึกของผู้คน ลักษณะที่วัตถุสิ่งก่อสร้างสั่นไหวหรือเสียหาย ลักษณะทางกายภาพของพื้นดินที่เปลี่ยนแปลง เป็นต้น ความรุนแรงแผ่นดินไหวมีด้วยกันหลายมาตรา แต่ที่นิยมใช้ในประเทศไทย ได้แก่ มาตราเมอร์แคลลีที่ปรับปรุงแล้ว (Modified Mercalli : MM Scale) ซึ่งมี 12 อันดับ เรียงลำดับจากเหตุการณ์แผ่นดินไหวที่รุนแรงน้อยที่สุดจนถึงรุนแรงมากที่สุด แสดงดังตาราง 2

ตาราง 1 เปรียบเทียบขนาดของแผ่นดินไหวกับความรุนแรงของแผ่นดินไหว

ขนาด (ริกเตอร์)	ความรุนแรง (เมอร์แคลลี)	ระยะทาง (กิโลเมตร)
3.0 - 3.9	II - III	24
4.0 - 4.9	IV - V	48
5.0 - 5.9	VI - VII	112
6.0 - 6.9	VII - VIII	200
7.0 - 7.9	IX - X	400
8.0 - 8.9	X - XI	720

ที่มา : EARTHQUAKE INFORMATION BULLETION VOL.13 , NO.14

ตาราง 2 อันดับความรุนแรงแผ่นดินไหวตามมาตราเมอร์แคลลีที่ปรับปรุงแล้ว (MM)

อันดับ	เหตุการณ์แผ่นดินไหว
I	เป็นอันดับที่อ่อนมาก ตรวจวัดได้โดยเครื่องมือตรวจแผ่นดินไหวเท่านั้น
II	รู้สึกได้เฉพาะบางคนที่อยู่นิ่ง ๆ โดยเฉพาะผู้ที่อยู่บนอาคารชั้นสูง สิ่งของแกว่งไกว
III	จะรู้สึกหรือสังเกตว่ามีแผ่นดินไหวได้สำหรับผู้ที่อยู่ในบ้านโดยเฉพาะ ผู้ที่อยู่ในอาคารสูงๆ แต่บุคคลส่วนใหญ่จะยังไม่ทราบว่ามีแผ่นดินไหวเกิดขึ้น รถยนต์ที่จอดอยู่อาจแกว่งไกวได้บ้างเล็กน้อย การสั่นสะเทือนคล้ายกับเมื่อมีรถบรรทุกแล่นผ่านสามารถกำหนดระยะเวลาของการสั่นไหวได้
IV	ถ้าเกิดในเวลากลางวันผู้ที่อยู่ในบ้านจะรู้สึกกันทั่วไป แต่ผู้ที่อยู่นอกบ้านจะมีผู้รู้สึกว่าเกิดแผ่นดินไหวน้อยคน ถ้าเป็นตอนกลางคืนผู้ที่นอนหลับอยู่จะตกใจตื่น ถ้วยชาม หน้าต่างประตูจะสั่น ฝาผนังจะมีเสียงร้าว มีความรู้สึกคล้ายกับรถยนต์บรรทุกของหนักชนอาคาร
V	รู้สึกว่ามีแผ่นดินไหวเกือบทุกคน หลายคนตื่นตระหนก ถ้วยชาม หน้าต่างตกแตกหรือล้ม วัตถุที่ไม่มั่นคงล้มคว่ำ ต้นไม้ เสาและวัตถุที่มีความสูงแกว่งไกวบางครั้งสังเกตเห็นได้ชัด
VI	รู้สึกว่าเกิดแผ่นดินไหวได้กันทุกคน หลายคนตกใจวิ่งออกจากบ้าน เครื่องประดับบ้านหนักๆ บางชิ้นเคลื่อนที่ เกิดความเสียหายเล็กน้อยกับอาคาร
VII	ทุกคนวิ่งออกจากบ้าน เสียหายเล็กน้อยในอาคารที่ออกแบบและสร้างไว้ดี เสียหายเล็กน้อยถึงปานกลางในอาคารที่ก่อสร้างไว้ตามปกติธรรมดา เสียหายค่อนข้างมากในอาคารที่ก่อสร้างและออกแบบไว้ไม่ดี คนที่ขับขี่รถยนต์ก็สังเกตว่ามีแผ่นดินไหวได้
VIII	เสียหายเล็กน้อยกับอาคารที่ออกแบบไว้ดี เสียหายมากในอาคารธรรมดา บางส่วนของอาคารพังทลาย เสียหายอย่างมากในอาคารที่ออกแบบไม่ดี ผนังอาคารหลุดออกนอกอาคาร ปล่องไฟพัง ดินและทรายพุ่งขึ้นมา
IX	เสียหายมากในอาคารที่ออกแบบไว้ดี โครงสิ่งก่อสร้างบิดเบนจากแนวดิ่ง เสียหายอย่างมากกับอาคารและบางส่วนพังทลาย ตัวอาคารเคลื่อนจากฐานราก เกิดรอยแยกของแผ่นดินเห็นได้ชัด ท่อใต้ดินแตกหัก
X	อาคารไม้ที่สร้างไว้อย่างดีเสียหาย โครงสร้างอาคารพังทลาย ราวรถไฟบิด พื้นดินแตก แผ่นดินถล่มหลายแห่ง ทรายและโคลนพุ่งจากพื้นดิน
XI	สิ่งก่อสร้างเหลืออยู่น้อย สะพานถูกทำลาย พื้นดินมีรอยแยกกว้าง ท่อใต้ดินเสียหมด รางผิวพื้นโลกปูดนูนและเลื่อนไปในพื้นดินที่อ่อน รางรถไฟบิดงอมาก
XII	เสียหายทั้งหมด เห็นคลื่นบนพื้นดิน เส้นแนวระดับสายตาบิดเบน วัตถุสิ่งของกระเด็นขึ้นไปในอากาศ

ความรุนแรงของแผ่นดินไหว วัดได้โดยใช้ความรู้สึกว่ามีการสั่นสะเทือนมากน้อยเพียงใด ดูความเสียหายต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้างต่างๆ และเปรียบเทียบกับมาตราวัดอันดับความสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว เช่น เมื่อวันที่ 22 เมษายน 2526 วัดขนาดแผ่นดินไหวได้ 5.9 ริคเตอร์ ซึ่งมีขนาดเดียว แต่ความรุนแรงในแต่ละแห่งจะไม่เท่ากันเช่นที่ กรุงเทพฯ ความรุนแรงอยู่ในอันดับ 5 ตาม "มาตราเมอร์แคลลี" หมายความว่าชาวกรุงเทพฯ รู้สึกว่า เกิดแผ่นดินไหวกันได้เกือบทุกคน หลายคนตื่นตระหนก ถ้วยชามแตก น้ำกระฉอกออกจากแก้วหรือภาชนะ ซึ่งแน่นอนย่อมมีความรุนแรงต่างออกไปจากบริเวณที่อยู่ศูนย์กลาง หรือบริเวณที่อยู่ห่างไกลออกไป

การตรวจวัดแผ่นดินไหวและเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาแผ่นดินไหวมีด้วยกันหลายประเภทซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการตรวจวัดค่าต่าง ๆ เช่น เพื่อตรวจวัดค่าสนามแม่เหล็กโลก ความสั่นสะเทือนของพื้นดิน ระยะการเคลื่อนตัวของเปลือกโลก การเปลี่ยนแปลงของปริมาณก๊าซเรดอน การเปลี่ยนแปลงของค่าความเค้นของหิน (Stress) ตรวจวัดระดับน้ำใต้ดิน ตรวจวัดระดับความเอียง เป็นต้น

หน่วยงานที่รับผิดชอบหรือมีความเกี่ยวข้องเรื่องแผ่นดินไหว

เครือข่ายตรวจวัดความสั่นสะเทือนทั่วไปจะเป็นเครื่องมือตรวจวัดความเร็วของอนุภาคดิน (Seismometer) และเครื่องมือตรวจวัดอัตราเร่งของพื้นดิน (Accelerometer) มีวัตถุประสงค์เพื่อหาตำแหน่งศูนย์กลางแผ่นดินไหว เวลาเกิด ขนาด นอกจากนั้นข้อมูลที่ได้สามารถนำมาวิเคราะห์ลักษณะแหล่งกำเนิดแผ่นดินไหว โครงสร้างของโลก ความเสี่ยงภัยแผ่นดินไหวและอื่น ๆ เครือข่ายการตรวจวัดแผ่นดินไหวมีหน่วยงานหลักรับผิดชอบโดยตรงได้แก่ กรมอุตุนิยมวิทยา ดังแสดงรายละเอียดดังตาราง 3 และภาพประกอบ 2 แสดงเครือข่ายสถานีตรวจวัดแผ่นดินไหวในประเทศไทย

ตาราง 3 สถานีตรวจวัดแผ่นดินไหวของกรมอุตุนิยมวิทยา

รหัส	สถานี	ละติจูด	ลองจิจูด	ความสูง (เมตร)	ระบบ (วัดความเร็ว)
CHG	เชียงใหม่	18°48'49.8"	98°56'37.8"	416	WWSSN
CHTO	เชียงใหม่	18°48'49.8"	98°56'37.8"	316	Digital , IRIS
SNG	สงขลา	7°10'37.2"	100°36'59.4"	4	WWSSN
BDT	เขื่อนภูมิพล	17°14'39.6"	99°00'10.8"	154	SPS , 1 Hz
LPT	ลำปาง	18°12'00.0"	99°30'00.0"	560	SPS , 1 Hz
PCT	ปากช่อง	14°40'51.0"	101°24'39.6"	360	SPS , 1 Hz
NST	นครสวรรค์	15°40'21.6"	100°07'58.8"	34	SPS , 1 Hz
KHT	เขื่อนเขาแหลม	14°47'05.4"	98°35'33.0"	173.3	SPS , 1 Hz
NNT	หนองพลับ	12°35'23.4"	99°44'01.8"	106	SPS , 1 Hz

รหัส	สถานี	ละติจูด	ลองจิจูด	ความสูง (เมตร)	ระบบ (วัดความเร็ว)
LOE	เลย	17°24'22.8"	101°43'47.4"	258.7	SPS , 1 Hz
KBR	กาญจนบุรี	14°01'00.0"	99°32'00.0"	28	SPS , 1 Hz
UBT	อุบลราชธานี	15°14'44"	105°01'06.0"	-	SPS , 1 Hz
PKT	ภูเก็ต	8°04'48"	98°11'24"	-	SPS , 1 Hz
NAN	น่าน	18°48'00"	100°42'00"	264.03	SPS , 1 Hz
CHA	จันทบุรี	12°31'00"	102°10'00"	22.32	SPS , 1 Hz
CHR	เชียงราย	19°52'15.1"	99°46'57.7"	-	SPS , 1 Hz

ปัจจุบันเครือข่ายการตรวจวัดแผ่นดินไหวของกรมอุตุนิยมวิทยามีโครงการพัฒนาระบบการตรวจวัดจากเดิมระบบอะนาล็อกเปลี่ยนเป็นระบบดิจิตอลส่งผ่านสัญญาณ ด้วยระบบสื่อสารดาวเทียมแบบเวลาจริงและทางสายโทรศัพท์ในระบบ Trigger โดยมีศูนย์วิเคราะห์ข้อมูลแบบอัตโนมัติ ณ ส่วนกลางกรมอุตุนิยมวิทยา

นอกจากนั้นยังมีอีก 2 หน่วยงานที่มีเครือข่ายสำหรับตรวจวัดแผ่นดินไหวเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะได้แก่ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย มีเครือข่ายและเครื่องมือตรวจวัดแผ่นดินไหวบริเวณเขื่อนต่าง ๆ ด้านตะวันตก ภาคเหนือและภาคใต้ของประเทศ อีกหน่วยวานหนึ่งได้แก่ กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ มีเครือข่ายลักษณะเป็นแบบ Array มีวัตถุประสงค์ในการตรวจสอบความสั่นสะเทือนซึ่งเกิดจากการทดสอบนิวเคลียร์ใต้พื้นดินและตำแหน่งของแผ่นดินไหวใกล้

ผลกระทบจากแผ่นดินไหว

แผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นบนโลกแต่ละครั้ง หากมีขนาดตั้งแต่ 5 ริคเตอร์ขึ้นไป สามารถที่จะทำความเสียหายให้แก่ทรัพย์สิน อาคารบ้านเรือน สิ่งก่อสร้างพังทลาย พืชพันธุ์ไม้ต่าง ๆ รวมถึงมนุษย์และสัตว์อาจได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิตจากการล้มทับของสิ่งก่อสร้าง เศษวัสดุสิ่งปรักหักพังได้ ซึ่งความเสียหายที่เกิดขึ้น จะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น สภาพของธรณีที่ตั้งของอาคารสิ่งก่อสร้าง ระยะห่างจากจุดศูนย์กลางแผ่นดินไหว เป็นต้น เมื่อเกิดแผ่นดินไหวขึ้นผลกระทบจากการสั่นสะเทือนจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและทำให้เกิดบางสิ่งบางอย่างบนพื้นผิวโลก เช่น

1. **การเคลื่อนไหวของแผ่นดิน** (Ground Motion) ขณะเกิดแผ่นดินไหวโดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณศูนย์กลางเหนือจุดแผ่นดินไหวเป็นปรากฏการณ์ที่ซับซ้อนและมีผลปรากฏต่ออาคารหรือโครงสร้าง แสดงให้เห็นโครงสร้างเชิงซ้อนทางพลศาสตร์ (Dynamically Complex Structure) ของสิ่งก่อสร้างเหล่านั้น ผลที่ตามมาก็คือ การเคลื่อนไหวของแผ่นดินทำให้เกิดความเค้นความเครียดที่แกว่งไกว (Oscillatory Stresses and Strains) เกิดขึ้นกับโครงสร้างการเคลื่อนไหวที่สั่นสะเทือน (Vibratory Motion) รวมทั้งคุณสมบัติของสิ่งก่อสร้างนั้น ๆ เช่น ขนาด (Size) รูปทรง (Shape) วัสดุ (Mass) ความแกร่ง (Rigidity) ความหน่วง (Damping) เป็นส่วนประกอบร่วมกัน ตามกฎเกณฑ์ทั่วไป

ส่วนที่อ่อนแอที่สุดของโครงสร้างจะเสียหายก่อนส่วนอื่น ดังนั้นจึงมีการศึกษาวิชาวิศวกรรมแผ่นดินไหว (Earthquake Engineering) ศึกษาผลกระทบจากแรงของแผ่นดินไหวและหาวิธีทำให้โครงสร้างสามารถต้านแรงแผ่นดินไหวเพื่อลดภัยพิบัติให้มากที่สุด

2. **การยุบตัวของแผ่นดิน** (Subsidence) การยุบตัวของผืนดินอันเกิดจากดินหรือหินที่รองรับอยู่ถูกละลายไป หรือถูกนำออกไปตามธรรมชาติหรือโดยมนุษย์เป็นผู้กระทำที่เกิดตามธรรมชาตินั้น เป็นด้วยหินรองรับมีสารประกอบที่น้ำใต้ดินละลายพาออกไปได้ แต่ที่เกิดโดยมนุษย์นั้นเป็นเพราะการทำเหมืองแร่หรือเหมืองใต้ดิน การเอาวัตถุที่เกิดตามธรรมชาติที่ต้องการใช้ออกไปโดยไม่มีการค้ำยันที่มั่นคงเป็นเหตุให้ดินตอนบน ๆ ยุบหรือทรุดตัวลงไปแทนที่ที่ว่างเปล่า ปกติการยุบตัวนี้ทำให้เกิดน้ำท่วม บ้านพังได้

3. **แผ่นดินเลื่อน** (Landslide) เป็นคำทั่วไปที่ใช้เรียกการเคลื่อนที่ของแผ่นดินและกระบวนการซึ่งเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของดิน หินตามแนวลาดชัน เนื่องจากแรงดึงดูดของโลก การเคลื่อนที่ของมวลเหล่านี้มีความเร็วปานกลางถึงเร็วมาก

4. **คลื่นใต้ทะเล** (Tsunami , Seismic Sea Wave , Earthquake Sea Wave , Seismic Surge) หรือ คลื่นซูนามิ เป็นคลื่นในทะเลที่มีช่วงคลื่นยาวประมาณ 80 - 200 กิโลเมตร เกิดจากความสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวหรือแผ่นดินถล่มหรือภูเขาไฟระเบิดที่พื้นท้องมหาสมุทร คลื่นนี้อาจเคลื่อนที่ข้ามมหาสมุทรซึ่งห่างจากตำบลที่เกิดเป็นพันๆ กิโลเมตรโดยไม่มีลักษณะผิดสังเกตเพราะมีความสูงเพียง 30 กิโลเมตร เคลื่อนที่ด้วยความเร็วประมาณ 600 - 1,000 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ถ้าคลื่นเคลื่อนตัวผ่านที่ตื้นจะเพิ่มความสูงขึ้นอย่างรวดเร็วประมาณ 15 เมตร ก่อให้เกิดอันตรายแก่มนุษย์และสิ่งก่อสร้างในบริเวณชายหาดนั้น ชื่อนี้มาจากภาษาญี่ปุ่นบางทีเรียกว่า Tsunami

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความเสียหายจากแผ่นดินไหว

มีปัจจัยหลายประเภทซึ่งเป็นองค์ประกอบสำหรับพิจารณาในเรื่องความเสียหายมาก หรือน้อยจากเหตุการณ์แผ่นดินไหว ได้แก่

1. **ขนาดและแหล่งกำเนิดแผ่นดินไหว**

1.1 แผ่นดินไหวที่อยู่ในแนวแผ่นดินไหวโลกและเกิดจาก แรงเทคโทนิคส์ภายในเปลือกโลกโดยเฉพาะบริเวณที่มีการชนกันของโลกมักทำให้เกิดแผ่นดินไหวขนาดใหญ่

1.2 แผ่นดินไหวเกิดจากแนวรอยเลื่อนที่มีความยาวมาก ๆ จะมีศักยภาพทำให้เกิดแผ่นดินไหวขนาดใหญ่

1.3 แผ่นดินไหวที่เกิดจากการกระตุ้นของมนุษย์มักมีขนาดตั้งแต่ขนาดเล็กถึงปานกลาง เช่น การทำเหมือง การสร้างเขื่อน เป็นต้น

2. **ระยะทาง** โดยปกติแผ่นดินไหวที่มีขนาดเท่ากันแต่ระยะทางต่างกัน ระยะทางใกล้กว่าย่อมมีความสั่นสะเทือนของพื้นดินมากกว่า ยกเว้นในกรณีคลื่นยักษ์ใต้น้ำอาจเกิดจากศูนย์กลางแผ่นดินไหวที่อยู่ไกล

3. **ความลึกของแผ่นดินไหว** แผ่นดินไหวซึ่งมีความลึกไม่มากหรือแผ่นดินไหวผิวพื้นจะก่อความเสียหาย ได้น้อยกว่าแผ่นดินไหวซึ่งมีความลึกมากหลายร้อยกิโลเมตร ตัวอย่างเช่น แผ่นดินไหวผิวพื้นที่เกิดจากการกระตุ้นของการทำเหมืองแร่ในประเทศแอฟริกาใต้มีขนาดน้อยกว่า 5 ริกเตอร์ แต่เนื่องจากมีความลึกไม่ถึง 1 กิโลเมตร ก่อความเสียหายทำให้สิ่งก่อสร้างบริเวณใกล้เคียง พังทลายลง

4. **ทิศทางของแหล่งกำเนิดแผ่นดินไหว** ทิศทางของศูนย์กลางแผ่นดินไหวกับบริเวณที่ความสั่นสะเทือนกระทบถึงมีผลทำให้ค่าขจัดของคลื่น P คลื่น S และคลื่นผิวพื้นมีค่าสูงสุดในทิศทางต่าง ๆ กัน

5. **เวลาเกิด** เวลาเกิดของแผ่นดินไหวมีผลกระทบต่อความเสียหาย เนื่องจากกิจกรรมบางอย่างที่มนุษย์กระทำหรืออยู่ร่วมกันมีทั้งในเวลากลางวันและในเวลากลางคืน ดังนั้นการเกิดแผ่นดินไหวในช่วงที่มีกิจกรรมดังกล่าวโอกาสหรือความเสี่ยงจะเพิ่มขึ้น

6. **ความยาวนานของแผ่นดินไหว** เมื่อเกิดแผ่นดินไหวที่มีความสั่นสะเทือนเกินหลายวินาที ความเสียหายจะเพิ่มขึ้น เนื่องจากคลื่นแผ่นดินไหวประกอบด้วยคลื่นความสั่นสะเทือนหลายความยาว ช่วงคลื่นหรือหลายความถี่ ในกรณีที่แผ่นดินไหวมีความสั่นสะเทือนยาวนาน ณ ความถี่ที่ตรงกับค่า ความถี่ธรรมชาติของอาคารสิ่งก่อสร้างจะช่วยเสริมให้เกิดความเสียหายรุนแรงต่อโครงสร้างได้

7. **ตำแหน่งของศูนย์กลางแผ่นดินไหว** ตำแหน่งของศูนย์กลางแผ่นดินไหวที่อยู่ในบริเวณรกร้างในป่าเขา ทะเล มหาสมุทร ไกลจากชุมชนมากมีอันตรายน้อยกว่าแผ่นดินไหวที่มีจุดศูนย์กลางใกล้ชุมชน

8. **สภาพทางธรณีวิทยา** สภาพทางธรณีวิทยามีส่วนอย่างมากในการสร้างความเสียหายจากการสั่นสะเทือน บริเวณที่มีการดูดซับพลังงานจากความสั่นสะเทือน ได้มากหรือมีค่าการลดทอนพลังงานมากจะได้รับความเสียหายน้อยเช่น ในบริเวณที่เป็นหินแข็ง แต่ในบริเวณที่เป็นดินอ่อนจะช่วยขยายความสั่นสะเทือน ของพื้นดินได้มากกว่าเดิมหลายเท่าและความเสียหายจะเพิ่มขึ้นมากเช่น แผ่นดินไหวที่เม็กซิโกปี คศ.1985

9. **ความแข็งแรงของอาคาร** อาคารที่สร้างได้มาตรฐานมั่นคงแข็งแรงจะสามารถทนต่อแรงสั่นสะเทือนได้ดี

10. **การเตรียมพร้อม** บริเวณใดหรือประเทศใดที่มีการเตรียมพร้อมรับมือกับแผ่นดินไหวได้ดีย่อมสามารถลดหรือบรรเทาแผ่นดินไหวที่จะเกิดขึ้นได้ ตัวอย่างของการเตรียมพร้อมรับภัยแผ่นดินไหวได้แก่ เรื่องกฎหมายควบคุมอาคารให้ต้านรับแผ่นดินไหวตามความเหมาะสม กับความเสี่ยงเรื่องการจัดผังเมือง กำหนดย่านชุมชนให้ห่างจากบริเวณที่มีความเสี่ยงภัยแผ่นดินไหวสูง การประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนทราบถึงภัยของแผ่นดินไหว วิธีปฏิบัติก่อนเกิด ขณะเกิดและหลังเกิดแผ่นดินไหว การศึกษา วิเคราะห์ วิจัยในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับแผ่นดินไหว การพัฒนาติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดให้ทันสมัยเพื่อการศึกษาและการพยากรณ์

แผ่นดินไหวในประเทศไทย

แผ่นดินไหวที่เกิดในประเทศไทยไม่มีความรุนแรงน่ากลัวเหมือนที่ปรากฏในต่างประเทศ แต่เราไม่ควรประมาทต่อเหตุการณ์ที่เราไม่รู้ในอนาคตเพราะแผ่นดินไหวเป็นปรากฏการณ์ที่ไม่สามารถพยากรณ์ล่วงหน้า เนื่องจากปัจจุบันยังไม่มีการยอมรับประกอบกับเป็นปรากฏการณ์ที่ไม่สามารถป้องกันได้ ทุกครั้งที่เกิดแผ่นดินไหวใหญ่ ๆ จะพบความสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สินจำนวนมหาศาล แม้ปรากฏการณ์นี้จะเกิดในประเทศซึ่งมีเทคโนโลยีสูง เช่น สหรัฐอเมริกาหรือสหภาพโซเวียตก็ตาม ประเทศอภิมหาอำนาจเหล่านั้นก็ยังไม่สามารถเอาชนะปรากฏการณ์ธรรมชาตินี้ได้ ดังนั้นแม้ประเทศไทยจะไม่ได้อยู่ในแนวแผ่นดินไหวของโลกก็ตาม แต่ทุกครั้งที่เกิดแผ่นดินไหวใหญ่เขตชายแดนไทยจะมีความสั่นสะเทือนเข้ามาถึงภายในประเทศอยู่เสมอ ส่วนใหญ่บริเวณที่เกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทยจะอยู่บริเวณด้านตะวันตกและบริเวณภาคเหนือของประเทศ

การเกิดแผ่นดินไหวบริเวณด้านตะวันตกของประเทศมีลักษณะแบบผสม คือ แบบเทคโทนิคส์และแบบกระตุ้น (จากการกักเก็บน้ำในเขื่อน) แผ่นดินไหวแบบเทคโทนิคส์มีเกิดขึ้นน้อยครั้งกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับแผ่นดินไหวแบบกระตุ้นซึ่งมีเกิดขึ้นบ่อยครั้ง เท่าที่มีการตรวจวัดแผ่นดินไหวในประเทศไทยตั้งแต่พ.ศ. 2506 พบว่ามีแผ่นดินไหวขนาดใหญ่ที่สุดที่เกิดขึ้นในเขตตะวันตกนี้ได้แก่ แผ่นดินไหวเมื่อวันที่ 22 เมษายน พ.ศ. 2526 เวลา 07.38 น. (เวลาท้องถิ่น) มีศูนย์กลางอยู่ที่อำเภอศรีสวัสดิ์ จังหวัดกาญจนบุรี ขนาด 5.9 ริกเตอร์ ส่วนแผ่นดินไหวแบบกระตุ้นนั้นมีลักษณะเป็นกลุ่มแผ่นดินไหวมีขนาดเล็กและมีศูนย์กลางใกล้เคียงกับบริเวณอ่างเก็บน้ำเหนือเขื่อนพลังน้ำ เช่น บริเวณอ่างเก็บน้ำเหนือเขื่อนเขาแหลม อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี

สำหรับการเกิดแผ่นดินไหวในบริเวณภาคเหนือของประเทศไทยมีลักษณะเป็นแผ่นดินไหวแบบเทคโทนิคส์ แผ่นดินไหวเกิดขึ้นบริเวณรอยเลื่อนที่มีอายุต่างๆ กัน อย่างไรก็ตามสิ่งที่บ่งชี้ประการหนึ่งว่าบริเวณภาคเหนือยังแสดงอาการตื่นตัวทางเทคโทนิคส์อยู่คือ การเกิดน้ำพุร้อนซึ่งมีกลไกจากการเคลื่อนที่ของรอยเลื่อนใต้ผิวโลก และเมื่อวันที่ 23 พฤษภาคม 2541 เวลา 11.43 น. ได้เกิดแผ่นดินไหวอีกครั้งในเขตภาคเหนือตอนบน ตรวจวัดโดยสถานีตรวจวัดแผ่นดินไหวเชียงใหม่ แผ่นดินไหวรู้สึกสั่นสะเทือนเป็นบริเวณกว้างตั้งแต่จังหวัดแม่ฮ่องสอน เชียงรายไปจนถึงจังหวัด เชียงใหม่ แผ่นดินไหวนี้มีศูนย์กลางอยู่บริเวณพรมแดนไทย-พม่า ด้านอำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน วัดขนาดได้ 4.8 ริกเตอร์ นับว่าเป็นแผ่นดินไหวขนาดปานกลางที่สามารถรู้สึกสั่นสะเทือนได้ชัดเจน ในรัศมี 100 กิโลเมตร

สาเหตุที่เกิดแผ่นดินไหวขึ้นในภาคเหนือค่อนข้างบ่อยเนื่องจากภาคเหนือมีรอยเลื่อนมีพลังปรากฏอยู่หลายแห่ง รอยเลื่อนเหล่านี้ส่วนใหญ่เกิดจากอิทธิพลจากการปะทะกันระหว่างแผ่นมหาสมุทรอินเดีย-ออสเตรเลียและแผ่นทวีปยุโรป-เอเชียอันเป็นที่ตั้งของประเทศไทยในยุคเทอร์เชียรี (ราว 50 ล้านปีก่อน) ระนาบของรอยเลื่อนหลักในประเทศไทยและพื้นที่ดังกล่าวจึงวางตัวอยู่ในแนวทิศตะวันออกเฉียงเหนือ (ตามระนาบการเคลื่อนที่ของแผ่นมหาสมุทรอินเดีย-ออสเตรเลีย) หรืออยู่ในทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จากสาเหตุที่อธิบายมาจึงทำให้มีแผ่นดินไหว ขนาดเล็กถึงขนาดปานกลางขึ้นในบริเวณจังหวัดแม่ฮ่องสอนและบริเวณใกล้เคียงเป็นระยะ ๆ มาตลอด บริเวณนี้จัดเป็นเขตรอยเลื่อนมีพลังแม่ฮ่องสอน

พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินไหวในประเทศไทย

จากข้อมูลของแผ่นดินไหวที่กล่าวมาแล้วข้างต้นสามารถชี้ให้เห็นได้ว่าประเทศไทยไม่ได้ปลอดภัยจากแผ่นดินไหวอย่างที่ประชาชนส่วนใหญ่เชื่อกัน ปัญหาสำคัญคือ ในปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายหรือข้อกำหนดให้มีการออกแบบอาคารต้านแรงแผ่นดินไหว ดังนั้นอาคารส่วนใหญ่ในประเทศจึงได้รับการออกแบบก่อสร้างโดยไม่ได้คำนึงถึงผลกระทบของแผ่นดินไหว (ยกเว้นวิศวกรโครงสร้างบางคนซึ่งพิจารณาให้ความสำคัญต่อความปลอดภัยของผู้อยู่อาศัยโดยไม่ต้องมีกฎหมายบังคับ) อาคารส่วนใหญ่จึงมีลักษณะที่อ่อนแอ ไม่สามารถทนรับแรงโยกไปมาของแผ่นดินไหวได้มาก นักหากเกิดมีแผ่นดินไหวขนาดกลางๆ เกิดขึ้นใต้เมืองหรือใกล้เมืองมากๆ ก็เป็นไปได้ว่าจะมีโครงสร้างอาคารจำนวนมากแตกร้าวเสียหายรุนแรงจนอาจถึงขั้นถล่มลงมาได้ดังที่เคยเกิดขึ้นมาแล้วในหลายประเทศ

การป้องกันภัยพิบัติดังกล่าวในภาพรวมสามารถกระทำได้โดยการออกกฎกระทรวง ภายใต้พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร โดยกำหนดให้อาคารต้องมีการออกแบบให้รับแรงแผ่นดินไหวอย่างเหมาะสมกับสภาพความเสี่ยงระดับปานกลาง อาคารที่ได้จากการออกแบบในลักษณะนี้จะมีรูปทรงที่สมมาตร มีสัดส่วนโครงสร้างที่แข็งแรง มีความยืดหยุ่นและความเหนียวที่ดีสามารถโยกไหวได้โดยไม่แตกร้าวรุนแรงจนสูญเสียกำลังรับน้ำหนักบรรทุก และที่สำคัญคือ จากการศึกษาพบว่าอาคารซึ่งได้รับการออกแบบให้สามารถต้านแรงแผ่นดินไหวนี้จะมีราคาสูงกว่าอาคารธรรมดาเพียง 2% ถึง 4% เท่านั้น ราคาไม่ได้เพิ่มขึ้นเป็นหลายเท่าตัวเหมือนที่หลาย ๆ คนเชื่อกัน ผลที่เกิดจากแผ่นดินไหวครั้งใหญ่ในหลาย ๆ ประเทศคงมีส่วนให้ผู้รับผิดชอบทุกฝ่ายในการออกแบบและ ควบคุมการก่อสร้างอาคารในประเทศไทยได้ตระหนักถึงภัยอันตรายจากแผ่นดินไหวคงไม่ต้องรอให้เกิดแผ่นดินไหวจนทำให้อาคารบ้านเรือนถูกทำลายหรือผู้คนต้องเสียชีวิตก่อนจึงจะสามารถออกกฎหมายเพื่อป้องกันภัยได้

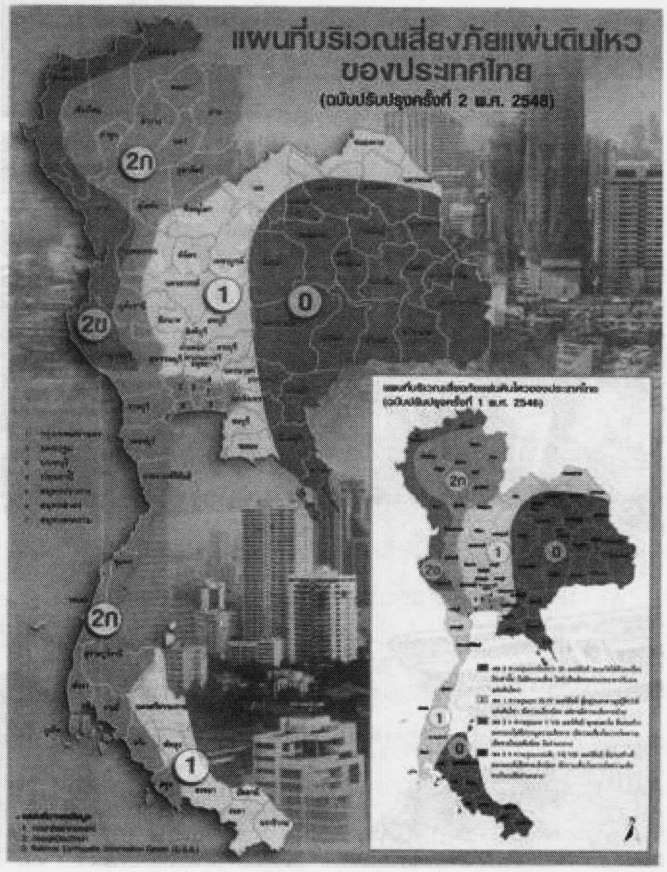
ดังนั้นกรมทรัพยากรธรณีจึงได้ดำเนินการจัดทำแผนที่แสดงความเสี่ยงภัยแผ่นดินไหวของพื้นที่ต่าง ๆ ทั่วประเทศไทย เพื่อเป็นข้อมูลในการประกอบการพิจารณากำหนดกฎเกณฑ์ในการออกกฎกระทรวงเกี่ยวกับการก่อสร้างอาคารเพื่อต่อต้านแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวของกระทรวงมหาดไทย จากปรากฏการณ์แผ่นดินไหวในประเทศไทยในบางพื้นที่หลายครั้งจนอาจก่อให้เกิดความเสียหายในชีวิต ทรัพย์สินอาคารบ้านเรือนประชาชน กรมทรัพยากรธรณีจึงได้ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กรมอุตุนิยมวิทยา กรมโยธาธิการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยและสมาคมวิศวกรรม สถานแห่งประเทศไทย ทำการประมวลข้อมูลธรณีวิทยาด้านรอยเลื่อนมีพลังและแผ่นดินไหว รวมจัดทำเป็นแผนที่แสดงบริเวณเสี่ยงภัยแผ่นดินไหวขึ้น

แผนที่แบ่งเขตแผ่นดินไหวได้กำหนดแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 เขตครอบคลุมจังหวัดต่าง ๆ ทั่วประเทศ โดยแต่ละเขตจะมีความเสี่ยงภัยต่อแรงสั่นสะเทือนแผ่นดินไหวที่ต่างกัน อาคารที่ก่อสร้างในแต่ละเขตนั้น ๆ จะต้องมีการออกแบบรับแรงแผ่นดินไหวต่างกันไป กล่าวคือ

เขต 0 เป็นเขตที่มีความรุนแรงของแผ่นดินไหวน้อยกว่า 3 ริคเตอร์ ไม่จำเป็นต้องออกแบบอาคารรับแรงแผ่นดินไหว ได้แก่ จังหวัดขอนแก่น กาฬสินธุ์ มุกดาหาร ชัยภูมิ ร้อยเอ็ด ยโสธร มหาสารคาม นครราชสีมา บุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ อุบลราชธานี ปราจีนบุรี ระยอง จันทบุรี สตูล พัทลุง สงขลา ปัตตานี ยะลาและนราธิวาส

เขต 1 เป็นเขตที่มีความเสี่ยงน้อย แต่อาจเกิดความเสียหายบ้าง โดยจะต้องออกแบบอาคารให้มีโครงสร้างที่รับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวได้ขนาด 3-4 ริคเตอร์ ได้แก่ จังหวัดอุตรดิตถ์ สุโขทัย พิษณุโลก กำแพงเพชร พิจิตร เพชรบูรณ์ อุดรธานี เลย หนองคาย สกลนคร นครพนม นครสวรรค์ อุทัยธานี ชัยนาท ลพบุรี สิงห์บุรี สุพรรณบุรี อ่างทอง สระบุรี อยุธยา นครปฐม นนทบุรี ปทุมธานี กรุเทพฯ ราชบุรี สมุทรสงคราม สมุทรสาคร สมุทรปราการ ชลบุรี ฉะเชิงเทรา เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร ระนอง สุราษฎร์ธานี พังงา ภูเก็ต กระบี่และบางพื้นที่ในจังหวัดนครศรีธรรมราชและจังหวัดตราด

เขต 2 เป็นเขตที่มีความเสี่ยงในการเกิดแผ่นดินไหวระดับปานกลาง โดยต้องออกแบบอาคารให้มีโครงสร้างที่รองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวขนาด 4-6 ริคเตอร์ ได้แก่ จังหวัดเชียงราย แม่ฮ่องสอน พะเยา เชียงใหม่ ลำพูน ลำปาง น่าน แพร่ ตากและกาญจนบุรี



เขต 0 : ไม่จำเป็นต้องออกแบบอาคารรับแรงแผ่นดินไหว

เขต 1 : มีความเสี่ยงน้อยแต่อาจมีความเสียหายบ้าง

เขต 2 : มีความเสี่ยงในการเกิดความเสียหายในระดับปานกลาง

ภาพประกอบ 4 แผนที่แสดงบริเวณเสี่ยงภัยแผ่นดินไหวของประเทศไทย

กรมทรัพยากรธรณีได้ดำเนินการจัดส่งแผนที่แสดงบริเวณเสี่ยงภัยแผ่นดินไหวของประเทศไทยดังกล่าว ให้กรมโยธาธิการ กระทรวงมหาดไทยเพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานประกอบการวางหลักเกณฑ์ออกกฎกระทรวงเพื่อควบคุมในการก่อสร้างอาคาร โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันตกของประเทศไทย ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีปรากฏการณ์แผ่นดินไหวค่อนข้างรุนแรงและมีความเสี่ยงต่อแรงสั่นสะเทือน ของแผ่นดินไหวค่อนข้างมากกว่าพื้นที่ในภาคอื่น ๆ ของประเทศ

วิธีปฏิบัติในการป้องกันตนเองจากแผ่นดินไหว

1. **การปฏิบัติตัวก่อนการเกิดแผ่นดินไหว**
   - 1.1 เตรียมอุปกรณ์ปฐมพยาบาล อุปโภค บริโภค กรณีฉุกเฉิน
   - 1.2 เตรียมพร้อม สมาชิกในครอบครัว วางแผนอพยพหากจำเป็น
   - 1.3 ไม่วางของหนักบนชั้นสูงๆ ยึดตู้หนักไว้กับผนังห้อง

2. **การปฏิบัติตัวขณะเกิดแผ่นดินไหว**
   - 2.1 อยู่ในอาคารสูง ควบคุมสติ หลบใต้โต๊ะแข็งแรง ไม่วิ่งลงบันไดหรือลงลิฟต์
   - 2.2 ขับรถให้หยุดรถ ควบคุมสติ อยู่ภายในรถจนการสั่นสะเทือนหยุดลง
   - 2.3 อยู่นอกอาคาร ห่างจากอาคารสูง กำแพง เสาไฟฟ้า ไปอยู่ที่โล่งแจ้ง

3. **การปฏิบัติตัวหลังเกิดแผ่นดินไหว**
   - 3.1 ออกจากอาคารสูง รถยนต์ สำรวจผู้ประสบภัย ตรวจสอบความเสียหาย
   - 3.2 ปฐมพยาบาลผู้ได้รับบาดเจ็บ ส่งแพทย์หากเจ็บหนัก
   - 3.3 ยกสะพานไฟ อยู่ห่างจากสายไฟที่ไม่อยู่กับที่ ซ่อมแซมสิ่งที่สึกหรอทันที

บทส่งท้าย

ประเทศไทยถึงจะไม่ได้อยู่ในบริเวณแผ่นดินไหวใหญ่ของโลก แต่จากการเกิดแผ่นดินไหวขึ้นหลายครั้งโดยมีศูนย์กลางทั้งในและนอกประเทศบางครั้งส่งแรงสั่นสะเทือนรู้สึกได้โดยทั่วไป และเกิดความเสียหายเล็กน้อยแก่อาคาร เช่น แผ่นดินไหวเมื่อวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2518 ขนาด 5.6 ริคเตอร์ที่จังหวัดตาก เมื่อวันที่ 22 เมษายน 2526 ขนาด 5.9 ริคเตอร์ ที่จังหวัดกาญจนบุรี และแผ่นดินไหวเมื่อวันที่ 11 กันยายน 2537 ขนาด 5.1 ริคเตอร์ที่จังหวัดเชียงราย ได้ทำให้อาคารโรงพยาบาลพานเสียหายหนักถึงขึ้นระงับการใช้อาคาร โรงเรียนและวัดหลายแห่งเสียหายเล็กน้อย จนถึงเสียหายปานกลางปัจจุบันประเทศไทย ได้มีการก่อสร้างอาคารสูงและสิ่งก่อสร้างขนาดใหญ่มากมายตลอดจนมีการขยายตัวทางเศรษฐกิจ และจำนวนประชากรของประเทศที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วทำให้ประเทศไทยมีอัตราการเสี่ยงต่อการเกิดภัยจากแผ่นดินไหวสูงขึ้น

ด้วยเหตุนี้การได้ทราบถึงเรื่องราวของแผ่นดินไหวในประเทศไทย ไม่ว่าจะเป็นภูมิหลัง ลักษณะของการเกิดแผ่นดินไหว ตลอดจนสาเหตุของแผ่นดินไหวและรอยเลื่อนต่างๆ ที่คาดว่าเป็นแหล่งกำเนิดของแผ่นดินไหว ความรุนแรงของแผ่นดินไหว จะเป็นแนวทางในการจัดทำแผนที่แบ่งเขตแผ่นดินไหวและแผนที่ นี้จะเป็นตัวกำหนดค่าความเสี่ยงของภัยจากแผ่นดินไหวในพื้นที่ต่างๆ ของประเทศ สำหรับที่จะนำไปใช้ในการออกกฎกระทรวงว่าด้วยแรงแผ่นดินไหวเพื่อควบคุมการก่อสร้างต่างๆให้สามารถต้านทานแรงแผ่นดินไหวได้อย่างเหมาะสม

เอกสารอ้างอิง

กรมทรัพยากรธรณี. จาก http://www.dmr.go.th/

กรมอุตุนิยมวิทยา. (มปป). **เอกสารเกี่ยวกับแผ่นดินไหว.**

คณะอนุกรรมการจัดทำพจนานุกรมธรณีวิทยา. (2530). **พจนานุกรมศัพท์ธรณีวิทยา**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จัดโซนคุมอาคารสูงรับมือแผ่นดินไหว. **สยามโพสต์**. 15 กรกฎาคม 2538. หน้า 2.

ต้นเหตุแผ่นดินไหว. **มติชน**. 13 กรกฎาคม 3527. หน้า 2.

บุรินทร์ เวชบรรเทิง. (2540) กลไกการกำเนิดแผ่นดินไหวและความรู้พื้นฐานของแผ่นดินไหว. **วารสารอากาศวิทยา**. 32(1): 26-38.

ประเทศไทยไม่ปลอดเขตแผ่นดินไหว. **เดลินิวส์**. 8 กุมภาพันธ์ 2538. หน้า 3.

แผ่นดินไหวเกิดอย่างไร...ที่ไหน. **สยามรัฐ**. 5 กุมภาพันธ์ 2538. หน้า 10.

แผ่นดินไหววิบัติภัยทางธรรมชาติ. **มติชน**. 31 ตุลาคม 2532. หน้า 3.

พิภพ...สะเทือน. **สยามโพสต์**. 29 มกราคม 2538. หน้า 7.

Timesonline. จาก http://www.timesonline.co.uk/

U.S. Geological Survey Earthquake Hazards Program. จาก http://earthquake.usgs.gov/

United States Department of the Interior, Washington, D.C. Geological Survey. **Earthquake Information Bulletin**. 13(14).