ภัยแผ่นดินไหวในประเทศไทยและการเตรียมพร้อมรับมือ

บุรินทร์ เวชบรรเทิง
ผู้อำนวยการส่วนเฝ้าระวังและติดตามแผ่นดินไหวและสึนามิ กรมอุตุนิยมวิทยา

หากเอ่ยถึงเรื่องแผ่นดินไหว หลายๆ คนอาจได้ยินข่าวสาร และรับทราบเกี่ยวกับภัยแผ่นดินไหวอยู่บ่อยครั้ง โดยเฉพาะเหตุการณ์ที่มีผู้เสียชีวิตเป็นจำนวนมาก ซึ่งส่วนใหญ่เกิดขึ้นในต่างประเทศ เช่น ที่ สาธารณรัฐเฮติ หรือ ที่มณฑลเสฉวน ประเทศจีน อาจพบภาพที่น่าสลดใจ บ้านเรือน อาคารพังเสียหายเป็นบริเวณกว้าง และคงหวังว่าไม่เกิดเหตุการณ์เช่นนี้ในประเทศไทย ในหลายประเทศที่มีความเสี่ยงในเรื่องของภัยแผ่นดินไหว สูงเช่น ประเทศ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา มีการเตรียมการณ์ล่วงหน้าทั้งระยะสั้นและระยะยาว ประชาชนมีความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องของภัยแผ่นดินไหวและมีการเตรียมพร้อมที่ดี ในพื้นที่เสี่ยง ดังนั้นเมื่อเกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหวรุนแรง ความสูญเสียและความเสียหายที่เกิดขึ้นจะบรรเทาลง อย่างมาก

แผ่นดินไหวเป็นภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นตรงบริเวณแหล่งกำเนิดแผ่นดินไหวซึ่งเป็นบริเวณพื้นที่เฉพาะ และสามารถเกิดซ้ำในบริเวณเดิมได้เมื่อเว้นช่วงเวลานานๆ บางครั้งนานหลายร้อยปี หรือหลายพันปี ความรู้ความเข้าใจพื้นฐานเรื่องของแผ่นดินไหว ทำให้เราทราบถึงธรรมชาติของสาเหตุการเกิดแผ่นดินไหว ตลอดจนลักษณะความรุนแรงของภัยแผ่นดินไหว ความถี่มากน้อยของการเกิดแผ่นดินไหวตรง ตำแหน่งต่างๆ บนโลกบริเวณใด ซึ่งผู้ที่อยู่อาศัยใกล้บริเวณนั้นๆ มีความเสี่ยงต่อภัยแผ่นดินไหวมากกว่าบริเวณ อื่น ตัวอย่างเช่น อาศัยใกล้ รอยเลื่อนมีพลัง หรือใกล้แนวแผ่นดินไหวของโลก ใกล้ภูเขาไฟ เป็นต้น

สาเหตุการเกิดแผ่นดินไหว

การเกิดแผ่นดินไหวอาจมีด้วยกันหลายสาเหตุซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สาเหตุการเกิดแผ่นดินไหว

เกิดภายในโลก	เกิดภายนอกโลก	ทั้งภายในและภายนอกโลก
แผ่นดินไหวเกิดจากรอยเลื่อน ระเบิดใต้ดิน การไหลหมุนเวียนของน้ำใต้ดิน การเคลื่อนตัวของหินหลอมละลาย การเปลี่ยนแปลงสถานะใต้ดิน การทำเหมือง การยุบตัวใต้ดิน	ลม ความดันบรรยากาศ คลื่นในทะเล น้ำขึ้นหรือลง ความสั่นสะเทือนจากกิจกรรมของมนุษย์เช่น จราจร ระเบิด เป็นต้น การชนของอุกาบาต	การระเบิดของภูเขาไฟ แผ่นดินถล่ม

ตัวอย่างการเกิดแผ่นดินไหวโดยธรรมชาติ

-แผ่นดินไหวเกิดจากแรงภายในเปลือกโลก (Tectonic Earthquake)

-แผ่นดินไหวเกิดจากภูเขาไฟระเบิด (Volcano Eruption)

-แผ่นดินไหวเกิดจากการยุบตัวหรือพังทลายของโพรงใต้ดิน (Implosion)

-ความสั่นสะเทือนจากคลื่นมหาสมุทร (Oceanic Microseism)

ตัวอย่างการเกิดแผ่นดินไหวโดยการกระทำของมนุษย์

-เหตุการณ์ที่ควบคุมได้ เช่น การระเบิด หรือจากกิจกรรมต่างๆของมนุษย์ เช่น การจราจร เครื่องจักรเครื่องยนต์ การระเบิดบนพื้นผิวหรือใต้ดิน เป็นต้น

-แผ่นดินไหวจากการกระตุ้น (Induced or Tiggered Events) เช่น การสร้างอ่างเก็บน้ำในบริเวณใกล้รอยเลื่อนมีพลัง การทำเหมือง การฉีดของเหลวลงใต้ดิน เป็นต้น

ความสั่นสะเทือนหรือแผ่นดินไหวที่เกิดจากมนุษย์ส่วนมากไม่ก่อความเสียหายรุนแรงซึ่งต่างจากแผ่นดินไหวที่เกิดโดยธรรมชาติและทำความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของมนุษย์เป็นจำนวนมากได้แก่ แผ่นดินไหวซึ่งเกิดจากแรงเทคโทนิคในเปลือกโลก

ปัจจัยที่ทำให้เกิดแผ่นดินไหวเนื่องจากแรงเทคโทนิคนี้ ได้แก่

ก. ลักษณะโครงสร้างของโลก ซึ่งสามารถแบ่งได้คร่าวๆ เป็น 3 ส่วน คือ

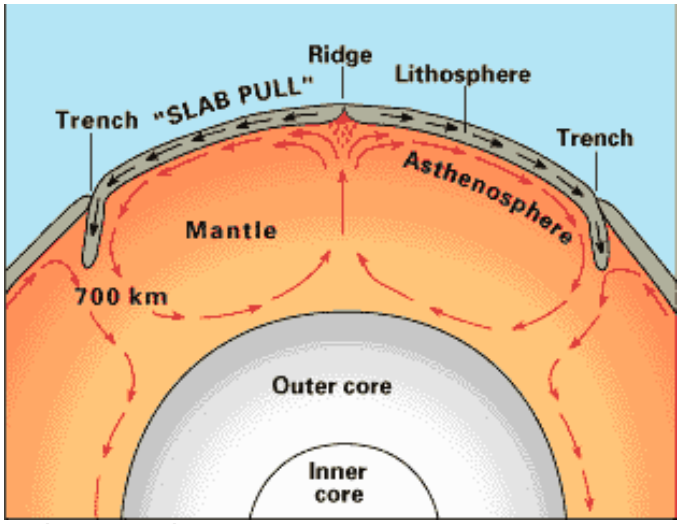
-ส่วนที่เป็นแกนโลกอยู่ลึกที่สุดและมีอุณหภูมิสูงมากซึ่งเป็นต้นกำเนิดทำให้ชั้นหินหลอมละลายมีการเคลื่อนตัวอย่างช้าๆ

-ส่วนที่เป็นชั้นหินหลอมละลาย เป็นของแข็งแต่มีคุณสมบัติของการเคลื่อนตัวคล้ายของเหลวแต่มีความเร็วช้ามากอยู่ในระดับหลายเซนติเมตรต่อปี

-ส่วนที่เป็นเปลือกโลก เปลือกโลกที่ห่อหุ้มโลกอยู่มีความหนาน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับขนาดของโลก และไม่ได้เป็นชิ้นเดียวกัน แบ่งออกเป็นชิ้นใหญ่ๆได้ประมาณ 10 ชิ้น

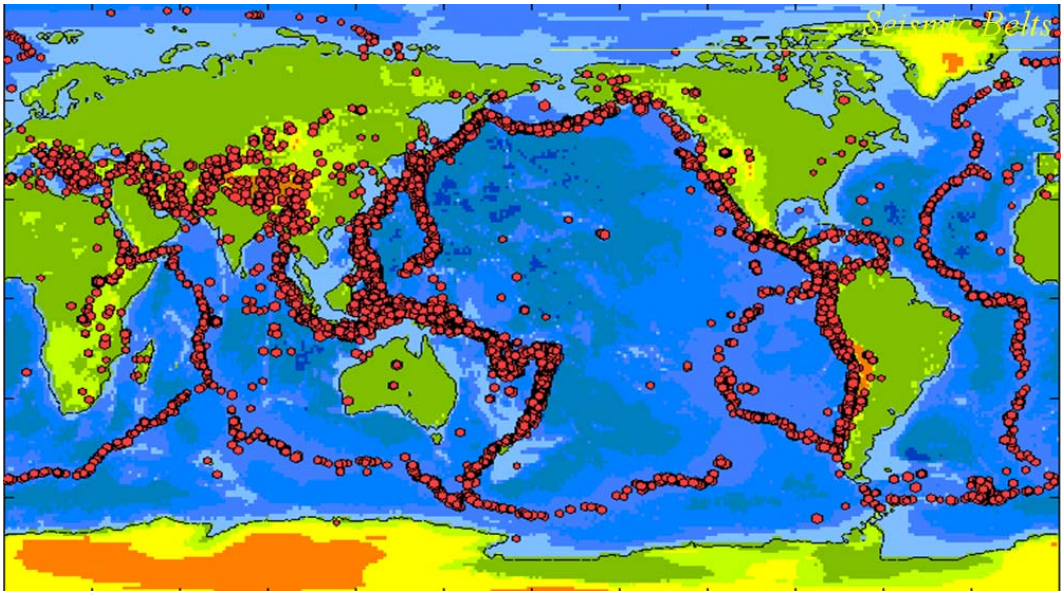
ข. การเคลื่อนตัวของเปลือกโลกชิ้นต่างๆ เนื่องจาก ชั้นหินหลอมละลายได้รับพลังงานความร้อนจากแกนโลกและลอยตัวขึ้นผลักดันเปลือกโลกอยู่ตลอดเวลา ดังรูปที่ 1 เป็นภาคตัดขวางของโลก โดยเปลือกโลกอยู่ตอนบน นับสิบชิ้นประกบกันเป็นทรงกลม แผ่นเปลือกโลกแต่ละชิ้นจะมีทิศทางการเคลื่อนตัวต่างๆ กัน พร้อมกับสะสมพลังงานไว้ภายในตรงบริเวณขอบของเปลือกโลกซึ่งเป็นส่วนที่มีการชนกันหรือเสียดสีกันหรือแยกจากกัน หากบริเวณขอบของชิ้นเปลือกโลกใดๆ ที่บดอัดกันไม่สามารถทนแรงอัดได้ก็จะแตกหักและมีการเคลื่อนตัวโดยฉับพลันปลดปล่อยพลังงานในรูปของการสั่นสะเทือน หรือบางครั้งผลักดันให้เปลือกโลกอีกชิ้น คดโค้งต่อจากนั้นเมื่อสะสมพลังงานมากก็จะดีดตัวกลับเพื่อรักษาสมดุลย์ กระตุ้นให้เกิดความสั่นสะเทือนแผ่กระจายไปทุกทิศทาง บริเวณนี้จะเป็นบริเวณที่มีแผ่นดินไหวขนาดใหญ่ โดยบริเวณขอบของแผ่นเปลือกโลกที่ต่อกันจะเป็นแนวแผ่นดินไหวของโลกแสดงดังรูปที่ 2 หากพาดผ่านหรืออยู่ใกล้กับประเทศใด

ประเทศนั้นจะมีความเสี่ยงต่อภัยแผ่นดินไหวค่อนข้างสูง เช่น ประเทศญี่ปุ่น ฟิลิปปินส์ ชิลี สหรัฐอเมริกา เป็นต้น นอกจากนั้นแรงที่สะสมในเปลือกโลกยังถูกส่งผ่านเข้าไปในพื้นทวีปตรงบริเวณรอยร้าวของหินใต้พื้นโลกหรือที่เรียกว่า รอยเลื่อน (Fault) เมื่อรอยเลื่อน ไม่สามารถทนแรงที่บดอัดได้ก็จะมีการเคลื่อนตัวอย่างฉับพลันเช่นกัน เพื่อปรับความสมดุลย์ของแรง กระตุ้นให้เกิดแผ่นดินไหว กระจายคลื่นความสั่นสะเทือนไปทุกทิศทาง เรียกบริเวณที่เกิดแผ่นดินไหวภายในเปลือกโลกใต้พื้นดินว่า ศูนย์กลางแผ่นดินไหวที่แท้จริง (Hypocenter) และเรียกบริเวณที่เกิดแผ่นดินไหวตรงผิวพื้นข้างบนซึ่งสามารถกำหนดพิกัดเป็นตำบลที่ ละติจูดและลองจิจูด ว่าศูนย์กลางแผ่นดินไหวบนผิวพื้น (Epicenter) แสดงดังรูปที่ 3

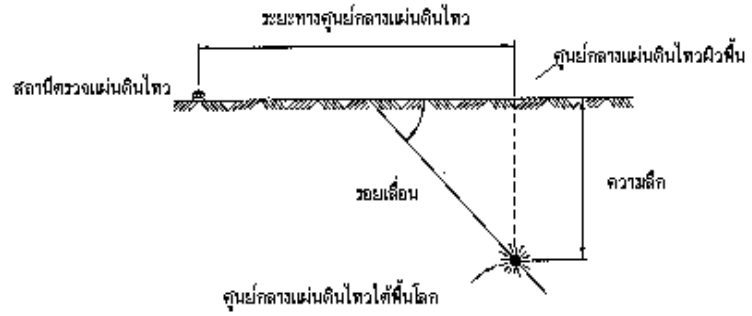


รูปที่ 1 การเคลื่อนตัวของหินหลอมละลาย ภายในโลก

(ภาพจาก สถาบันสำรวจธรณีสหรัฐอเมริกา USGS)



รูปที่ 2 แนวแผ่นดินไหวของโลก (ภาพจาก สถาบันสำรวจธรณีสหรัฐอเมริกา USGS)



รูปที่ 3 Hypocenter และ Epicenter

แผ่นดินไหวสามารถเกิดได้ตั้งแต่ระดับตื้นใกล้ผิวพื้นซึ่งเป็นอันตรายมาก จนถึงความลึกที่ 700 กิโลเมตร

ส่วนการวัดความแรงแผ่นดินไหวนั้นสามารถวัดได้ 2 ลักษณะ ได้แก่วัดความสั่นสะเทือนด้วยเครื่องมือและคำนวณจะได้ผลลัพธ์เป็น ขนาด มีหน่วย ตามมาตราริกเตอร์รูปที่ 4* แสดงรูปคลื่นความสั่นสะเทือนที่ตรวจวัดได้ ส่วนอีกลักษณะหนึ่งวัดเป็นความรุนแรงแผ่นดินไหว ซึ่งวัดด้วยการเปรียบเทียบความรู้สึกสั่นสะเทือน ความเสียหายที่เกิดขึ้น มี 12 อันดับเรียงจากความรุนแรงน้อยไปความรุนแรงมาก วัดตามมาตราเมอร์แคลลี



รูปที่ 4 คลื่นแผ่นดินไหวใกล้ ศูนย์กลางเกิดบริเวณ ตะวันตกเฉียงเหนือเกาะสุมาตรา 9.0 ริกเตอร์ กับแผ่นดินไหวที่ พม่า ขนาด 6.4 ริกเตอร์ เมื่อ 26 ธันวาคม 2547

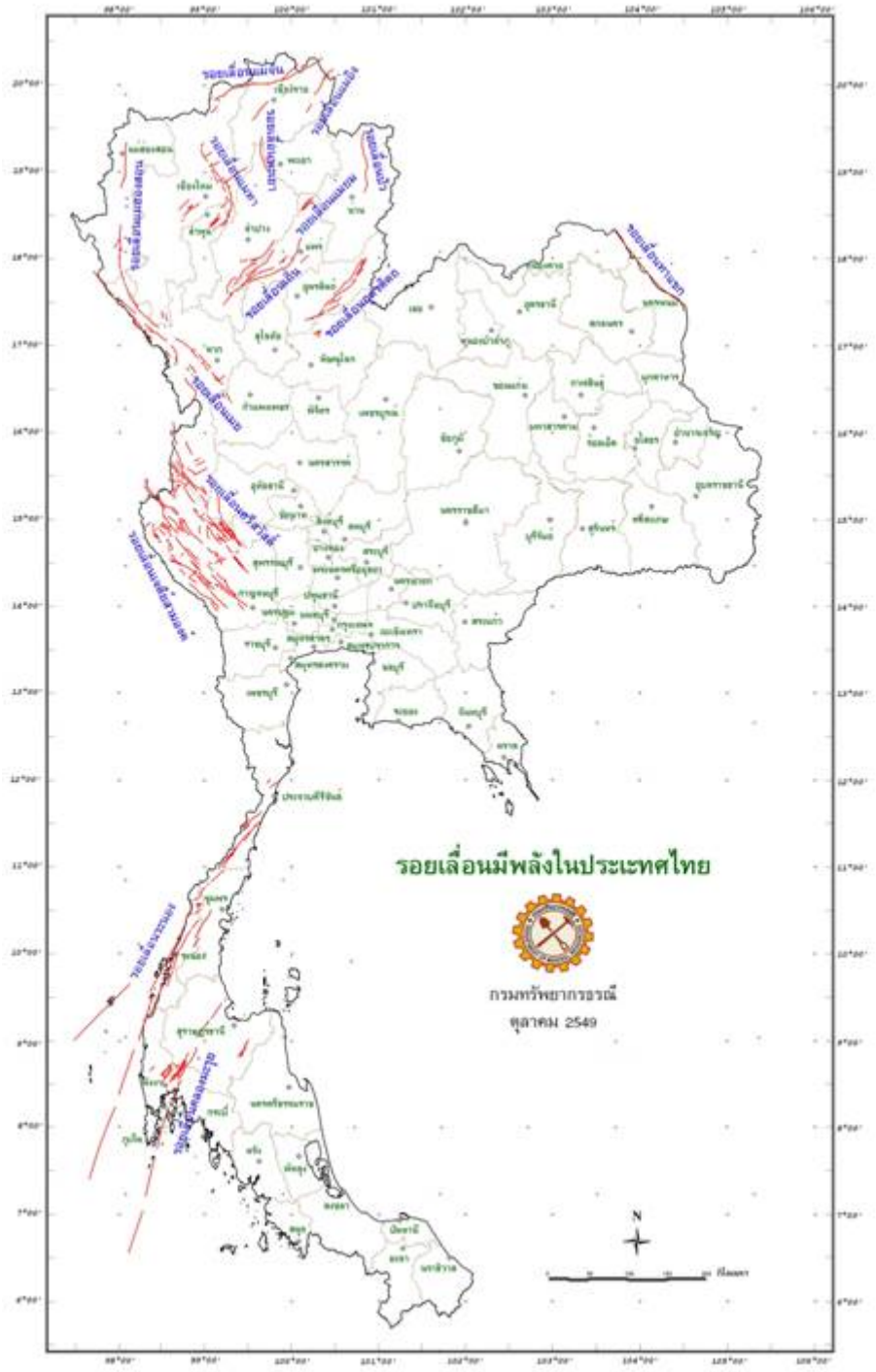
สำหรับภัยแผ่นดินไหวในประเทศไทยนั้น ค่อนข้างโชคดีด้วยลักษณะภูมิประเทศและที่ตั้งของประเทศไทยไม่ได้ตั้งอยู่แนวแผ่นดินไหวของโลก แนวที่ใกล้ที่สุดอยู่ในประเทศพม่า ทะเลอันดามัน และด้านตะวันตกของเกาะสุมาตรา ซึ่งค่อนข้างมีระยะห่างจากแหล่งชุมชนของประเทศไทย

มาก ดังนั้นประเทศไทยจึงถูกจัดอยู่ในบริเวณที่มีภัยแผ่นดินไหวระดับต่ำจนถึงปานกลาง ซึ่งสามารถยืนยันจากข้อมูลในประวัติศาสตร์และสถิติอดีตที่ผ่านมาประมาณ 700-800 ปีประเทศไทยยังไม่เคยมีประวัติความเสียหายรุนแรงจากแผ่นดินไหวที่มีศูนย์กลางในประเทศ ยกเว้นกรณีเมืองโยนกนคร ในภาคเหนือ ซึ่งมีประวัติความเสียหายรุนแรงเมื่อพันกว่าปีที่ผ่านมา

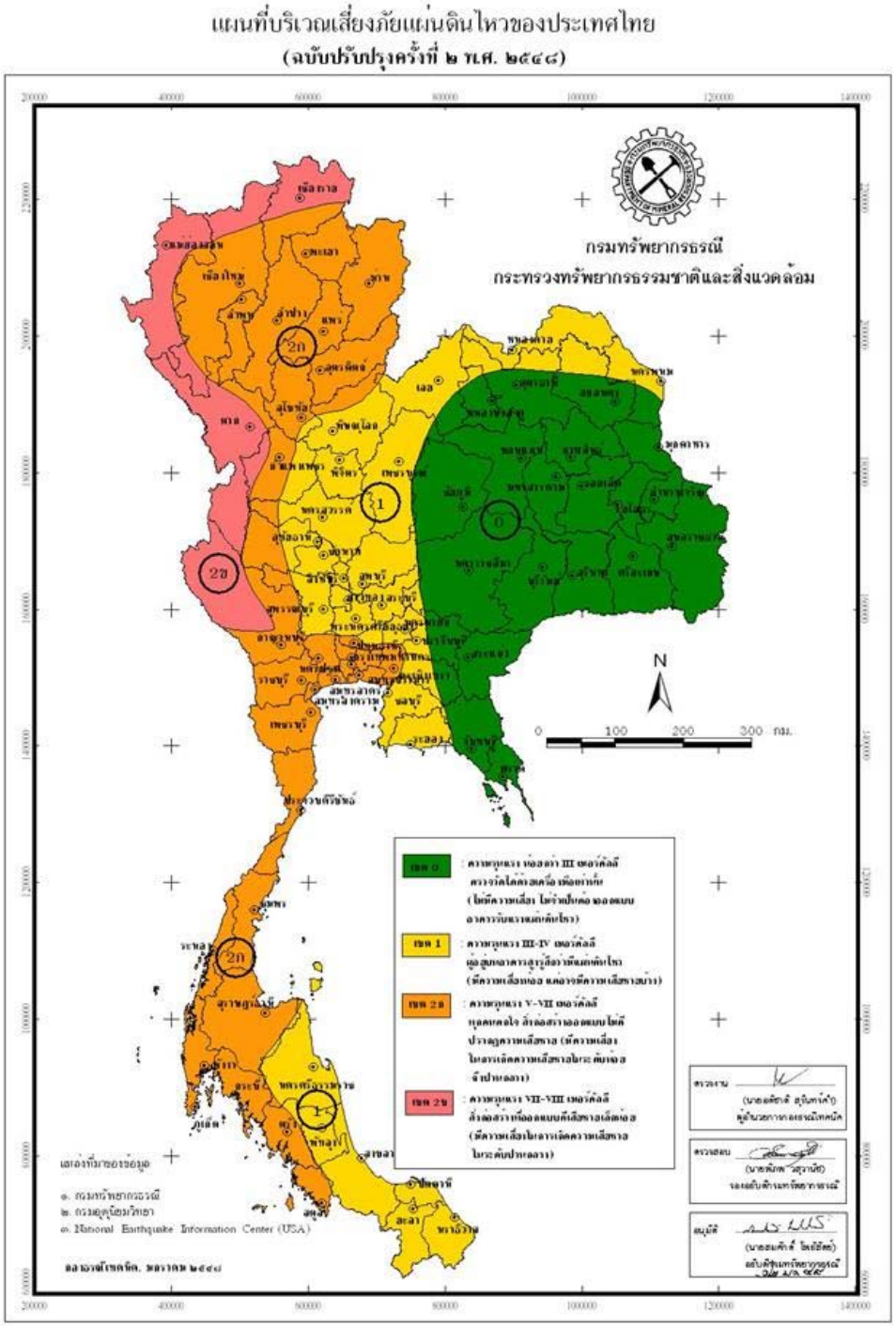
อย่างไรก็ตาม แม้ว่ายังไม่เคยเกิดแผ่นดินไหวขนาดใหญ่ในประเทศไทย แต่พบว่าแผ่นดินไหวขนาดระดับปานกลาง ต่ำกว่า 6.0 ริกเตอร์อาจเกิดใกล้แหล่งชุมชนได้ ซึ่งอาจก่อให้เกิดความเสียหายกับสิ่งก่อสร้างที่ไม่แข็งแรงและไม่ได้ออกแบบสร้างให้ต้านทานต่อแผ่นดินไหว ในพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินไหวซึ่งส่วนใหญ่อยู่ใกล้รอยเลื่อนมีพลัง

แหล่งกำเนิดแผ่นดินไหวในประเทศไทยและพื้นที่เสี่ยงแผ่นดินไหว

กรมทรัพยากรธรณีแบ่งกลุ่มรอยเลื่อนมีพลัง ออกเป็น 13 กลุ่ม ส่วนมากมีตำแหน่งบริเวณภาคเหนือและด้านตะวันตกของประเทศ ดังแสดงในรูปที่ 5 และได้จัดพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินไหวดังแสดงในรูปที่ 6 ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบสิ่งก่อสร้างต้านแผ่นดินไหว ในบริเวใกล้รอยเลื่อนมีพลัง ปัจจุบันในแต่ละรอยเลื่อนมีพลังปรากฏว่าเกิดแผ่นดินไหวตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงขนาดกลางซึ่งแสดงถึงว่าเปลือกโลกมีการเคลื่อนตัวและขยับตัวปลดปล่อยพลังงานมาเป็นระยะๆ โดยทั่วไปแผ่นดินไหวมีคาบการเกิดซ้ำในบริเวณรอยเลื่อนมีพลังความยาวนานของการเกิดแผ่นดินไหวขึ้นกับลักษณะการสะสมพลังงานภายในเปลือกโลก การศึกษาให้ทราบถึงลักษณะเฉพาะของแต่ละรอยเลื่อนมีพลังจะทำให้ทราบถึง ขนาดและช่วงเวลาการเกิดแผ่นดินไหวในอดีตซึ่งอาจทำให้เข้าใจการเกิดแผ่นดินไหวย้อนไปหลายพันปี สำหรับประเทศไทยนักธรณีวิทยาได้เริ่มทำการสำรวจและศึกษารอยเลื่อนมีพลังแล้วในหลายกลุ่มรอยเลื่อนพบว่าหลายกลุ่มรอยเลื่อนมีพลังมีศักยภาพทำให้เกิดแผ่นดินไหวในระดับขนาดปานกลางจนถึงขนาดใหญ่แต่คาบการเกิดซ้ำค่อนข้างยาวนานหลายร้อยหรือหลายพันปี อย่างไรก็ตามยังมีความจำเป็นต้องทำการศึกษา วิจัย ทุกกลุ่มรอยเลื่อนมีพลังซึ่งต้องการเวลา บุคคลากรและงบประมาณสนับสนุนอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ทราบชัดถึงลักษณะแหล่งกำเนิดแผ่นดินไหวที่เป็นอันตราย ต่อชุมชนที่อยู่ใกล้ๆ โดยสรุป บริเวณพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินไหวในประเทศไทยเป็นบริเวณใกล้รอยเลื่อนมีพลังในภาคเหนือ ภาคกลางด้านตะวันตก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้

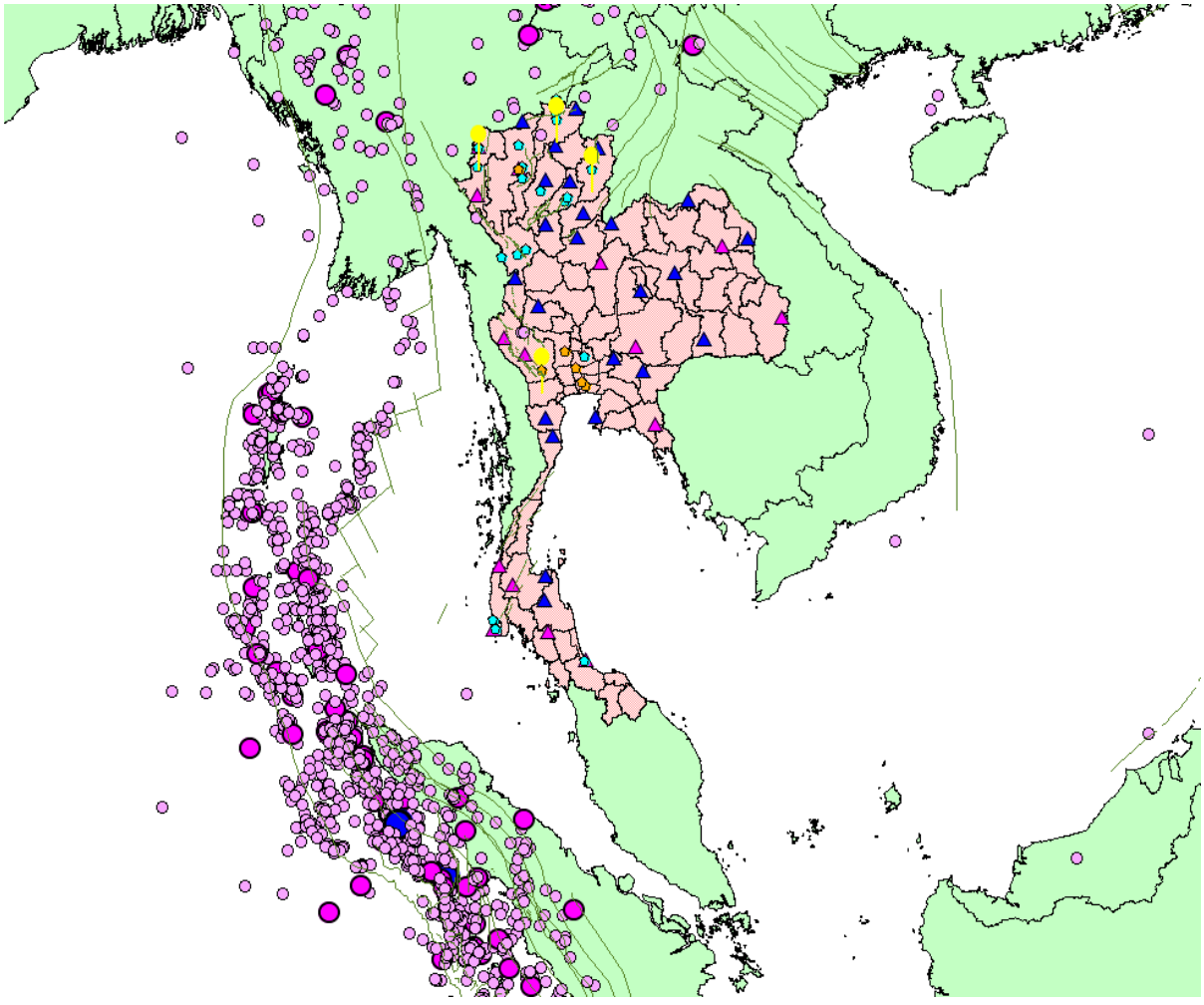


รูปที่ 5 รอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทย 13 กลุ่ม(จัดทำโดยกรมทรัพยากรธรณี)



รูปที่ 6 แผนที่เสี่ยงภัยแผ่นดินไหว (จัดทำโดยกรมทรัพยากรธรณี)

นอกจากแผ่นดินไหวที่มีศูนย์กลางในประเทศที่ส่งผลกระทบต่อความปลอดภัย แผ่นดินไหวขนาด ปานกลางจนถึงขนาดใหญ่ ตั้งแต่ 6.0 ริกเตอร์ขึ้นไป ซึ่งมีศูนย์กลางตามแนวแผ่นดินไหวของโลกในประเทศพม่า ทะเลอันดามัน หมู่เกาะนิโคบาร์ หรือแนวรอยเลื่อนมีพลังนอกประเทศบริเวณ ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ตอนใต้ของประเทศจีน เป็นต้น อาจส่งความสั่นสะเทือนรุนแรงมายังประเทศไทยได้ ผู้อาศัยบนอาคารสูงหลายแห่งในกรุงเทพมหานครรู้สึกถึงการสั่นสะเทือนได้ดีเนื่องจาก อาคารและสิ่งก่อสร้างส่วนมากในกรุงเทพสร้างบนดินอ่อนซึ่งมีคุณสมบัติโยกไหวได้ง่าย ในกรณีของแผ่นดินไหวใหญ่ที่อยู่ไกลออกไป รูปที่ 7 แสดงตำแหน่งศูนย์กลางแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นในประเทศและนอกประเทศ จากการตรวจวัดของสถานีตรวจแผ่นดินไหว



รูปที่ 7 ตำแหน่งศูนย์กลางแผ่นดินไหวในประเทศไทยและนอกประเทศขนาดตั้งแต่ 5 ริกเตอร์ และระบบตรวจแผ่นดินไหวอัตโนมัติ กรมอุตุนิยมวิทยา

การป้องกันและเตรียมพร้อมสำหรับภัยแผ่นดินไหว

การเตรียมพร้อมด้านแผ่นดินไหวของประเทศไทย

บริเวณใดหรือประเทศใดที่มีการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยแผ่นดินไหวได้ดี ก่อนที่จะเกิดภัยย่อมสามารถลดหรือบรรเทาภัยแผ่นดินไหวที่จะเกิดขึ้นได้ ตัวอย่างของ การเตรียมพร้อมรับภัยแผ่นดินไหว ซึ่งได้มีการดำเนินการแล้วของประเทศไทย ได้แก่

การมีมาตรการและระบบจัดการที่เหมาะสมในอนาคตสำหรับเผชิญภัยแผ่นดินไหว การออกกฎหมายควบคุมอาคารให้ต้านรับแผ่นดินไหวตามความเหมาะสมกับความเสี่ยงซึ่งปัจจุบันกรมโยธาธิการและผังเมืองได้ออกกฎกระทรวงให้ 9 จังหวัดในพื้นที่เสียงภัยในภาคเหนือได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดเชียงราย จังหวัดเชียงใหม่ ตาก น่าน พะเยา แพร่ แม่ฮ่องสอน ลำปาง ลำพูน ด้านตะวันตกของประเทศไทย 1 จังหวัดได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี อยู่ในบริเวณที่ 1 รวมถึงกรุงเทพมหานครและปริมณฑล อยู่ในบริเวณที่ 2 ซึ่งจำเป็นต้องออกแบบสิ่งก่อสร้างให้สามารถต้านแผ่นดินไหวได้ และมีบริเวณเฝ้าระวัง ในภาคใต้อีก 7 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกระบี่ ชุมพร พังงา ภูเก็ต ระนอง สงขลา และสุราษฎร์ธานี

การจัดทำแผนที่เสี่ยงแผ่นดินไหวโดยนักวิชาการและหน่วยงานภาครัฐเพื่อให้มีการจัดผังเมือง กำหนดย่านชุมชนให้ห่างจากบริเวณที่มีความเสี่ยงภัยแผ่นดินไหวสูง

การประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนทราบถึงภัยแผ่นดินไหว วิธีปฏิบัติก่อนเกิด ขณะเกิด และหลังเกิดแผ่นดินไหว และการฝึกซ้อมประจำทุกปีในบริเวณพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินไหว กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

การศึกษา วิเคราะห์ วิจัยในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับแผ่นดินไหวและวิศวกรรมแผ่นดินไหว ปัจจุบันได้มีความก้าวหน้าในเรื่องของการศึกษารอยเลื่อนมีพลังหลายรอยเลื่อนในภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคใต้ และการศึกษา ออกแบบโครงสร้าง อาคาร ต้านแผ่นดินไหว

การพัฒนา ติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดอย่างได้มาตรฐาน ของกรมอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเฝ้าระวังและแจ้งเหตุการเกิดแผ่นดินไหวทั้งภายในและต่างประเทศ รวดเร็วและถูกต้องมากยิ่งขึ้นโดยมีขีดความ สามารถเตือนภัยสึนามิได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทันการณ์

การจัดทำฐานข้อมูลแห่งชาติด้านแผ่นดินไหวและสึนามิ โดยกรมอุตุนิยมวิทยา

ข้อมูลแผ่นดินไหวและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ข้อมูล	หน่วยงาน
สถิติข้อมูลแผ่นดินไหว ตำแหน่ง ขนาด เวลาเกิด ในอดีตและปัจจุบัน ของประเทศไทยและบริเวณใกล้เคียง	สำนักงานเฝ้าระวังแผ่นดินไหว กรมอุตุนิยมวิทยา www.seismology.tmd.go.th
สถิติข้อมูลแผ่นดินไหวบริเวณ จ. กาญจนบุรีและด้านตะวันตก	กรมอุตุนิยมวิทยา การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
สถิติข้อมูลแผ่นดินไหวบริเวณภาคเหนือ และความรู้ด้านแผ่นดินไหวและสึนามิ	กรมอุตุนิยมวิทยา กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ
ข้อมูลแผ่นดินไหวต่างประเทศ	USGS, NEIC, ISC, IRIS, GSN CEA, Geofon, ASL, EMSC, MMS, REDPUMA,PTWC, JMA กรมอุตุนิยมวิทยา

การจัดระบบป้องกันและบรรเทาภัยแผ่นดินไหว

ภัยแผ่นดินไหวเป็นภัยที่ยังไม่สามารถคาดการณ์หรือพยากรณ์ได้แม่นยำ นอกจากนั้นยังเป็นภัยธรรมชาติที่ไม่เลือกเวลาเกิดและสามารถส่งผลกระทบข้ามประเทศได้ทางทั้งทางตรงและทางอ้อม วิธีการที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการเผชิญภัยแผ่นดินไหว ได้แก่การมีระบบจัดการที่มีประสิทธิภาพ ก่อนการเกิด ขณะเกิด และหลังการเกิดแผ่นดินไหว ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับด้านวิศวกรรมที่ต้องคำนึงถึง ตัวอย่างเช่น

ก่อนการเกิดแผ่นดินไหว (มาตรการที่ควรจัดทำโดยภาครัฐและเอกชน)

-มีข้อบังคับการออกแบบ และก่อสร้างอาคารต้านแผ่นดินไหวในพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินไหว

-การศึกษาแหล่งกำเนิดแผ่นดินไหว รอยเลื่อนต่างๆ ว่าเป็นรอยเลื่อนมีพลังหรือไม่ สามารถก่อให้เกิดแผ่นดินไหวได้ขนาดสูงสุดเท่าใด มีค่าการอุบัติซ้ำ (Return period) กี่ปี

-การศึกษาวิจัยเรื่องต่างๆที่เกี่ยวข้องกับภัยแผ่นดินไหว เช่น การขยายตัวของความสั่นสะเทือน, สภาพดินเหลว, การออกแบบอาคารต้านแผ่นดินไหว , การวางแผนเส้นทางอพยพ เส้นทางขนส่ง และมาตรการต่างๆ

-มีแผนที่แบ่งเขตเสี่ยงภัยแผ่นดินไหว

-มีระบบปิดอัตโนมัติสำหรับ ระบบอุปกรณ์ที่จะมีผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนโดยส่วนรวม เช่น รถไฟฟ้า คอมพิวเตอร์ เป็นต้น รวมทั้งมีระบบสำรองข้อมูลที่สำคัญ

-อาคารสิ่งก่อสร้างเดิม มีความแข็งแรงเพียงพอหรือไม่ ต้องมีการเสริมความแข็งแรงบริเวณใด

-การควบคุมการก่อสร้าง และคุณภาพของวัสดุก่อสร้าง ต้องมีมาตรฐานและเข้มงวด

-ประเมินความเสี่ยงของบริเวณที่คาดว่าจะมีผลกระทบรุนแรงต่อประชาชน

-มีแผนปฏิบัติการสำหรับการตอบสนองต่อเหตุการณ์วิกฤตเมื่อเกิดแผ่นดินไหวรุนแรง และป้องกันผลกระทบที่ตามมา เช่นไฟไหม้ เป็นต้น นอกจากนั้นต้องมีแผนการฟื้นฟูในด้านต่างๆ
-มีระบบตรวจวัดความสั่นสะเทือนที่หนาแน่นและมีประสิทธิภาพ
-มีระบบประกันภัยเกี่ยวกับแผ่นดินไหวในบริเวณเสี่ยงภัย
-การซักซ้อมของประชาชนในการเผชิญภัยแผ่นดินไหว อัคคีภัย เป็นประจำ
-จัดเตรียมน้ำดื่ม นกหวีด แท่งโลหะ ไว้ในสถานที่ทำงานประจำและที่บ้าน
-อาคาร ที่อยู่อาศัย สำนักงาน โรงงาน โรงเรียน มีระบบแจ้งเตือนอัคคีภัย เครื่องมือดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพ

ขณะเกิดแผ่นดินไหว

-อาคารสิ่งก่อสร้าง ที่อยู่อาศัย และสิ่งก่อสร้างที่มีความสำคัญต่อสาธารณูปโภค ต้องมีสมรรถนะในการต้านแผ่นดินไหวเพียงพอ สิ่งของวัสดุอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ การสื่อสาร คอมพิวเตอร์ มีการป้องกันที่ดีพอ
-ประชาชนมีความเชื่อมั่นต่อความแข็งแรงโครงสร้างของอาคารที่พักอาศัย สถานที่ทำงาน และมีความเข้าใจในการปฏิบัติตนเมื่อเกิดแผ่นดินไหว

หลังเกิดแผ่นดินไหว

-การปฏิบัติการค้นหาช่วยชีวิต การเตรียมอุปกรณ์ช่วยเหลือ การพยาบาล สุขอนามัย อาหาร น้ำ และเสื้อผ้า
-การซ่อมแซม บูรณะฟื้นฟู สิ่งก่อสร้างที่เสียหาย และระบบสาธารณูปโภคที่เสียหาย ซึ่งการแก้ไขอาจนานนับเดือนหรือปี
-การสร้างอาคารที่พักชั่วคราว

การปฏิบัติตนเมื่อเกิดแผ่นดินไหว

หากอยู่ในอาคาร

กรณีความสั่นสะเทือนมากให้ ปิดสวิทช์ไฟหลัก และปิดถังแก๊ซ

มุดใต้โต๊ะ เก้าอี้ พิงผนังด้านใน แล้วอยู่นิ่งๆ ถ้าไม่มี โต๊ะ ใช้แขนปิดหน้า ปิดศรีษะ หมอบตรงมุมห้อง อยู่ให้ห่าง กระจก หน้าต่าง และเลี่ยงบริเวณที่สิ่งของหล่นใส่ หรือล้มทับ เช่น โคมไฟ ตู้ ถ้ายังนอนอยู่ ให้อยู่บนเตียง ใช้หมอนปิดบังศรีษะ หลีกเลี่ยงบริเวณที่สิ่งของหล่นใส่ อยู่บริเวณที่ปลอดภัย

ใช้ช่องประตูเป็นที่หลบภัยถ้าอยู่ใกล้ให้อยู่ในอาคารจนกว่าการสั่นสะเทือนหยุด จึงออกไปภายนอกบริเวณที่ปลอดภัย อันตรายส่วนใหญ่เกิดจากสิ่งของหล่นใส่

คาดว่าหรือตระหนักเสมอว่า ไฟฟ้าอาจดับ หรือสปริงเกอร์อาจทำงาน หรือมีเสียงเตือนไฟไหม้

อย่าใช้ลิฟต์ ขณะมีการสั่นไหว ถ้าอยู่ในลิฟต์ กดทุกปุ่มและออกจากลิฟต์ทันที บริเวณใกล้ลิฟต์จะเป็นส่วนที่แข็งแรงของอาคารเหมาะแก่การหลบและหมอบ

อย่ากรูกันวิ่งออกนอกอาคารเมื่อการสั่นไหวหยุดแล้วจึงทยอยออกด้านนอกบริเวณที่คิดว่าปลอดภัย

ชั้นบนสุดของอาคารเป็นที่ปลอดภัยที่หนึ่งแต่ความสั่นสะเทือนและการโยกจะมากกว่าชั้นที่ต่ำลงมา

ถ้าเกิดไฟไหม้ช่วงแรก ให้รีบดับไฟให้เจ้าหน้าที่ตรวจสอบความเสียหายของอาคาร หากปลอดภัยสามารถกลับเข้าในอาคารได้

หากเป็นแผ่นดินไหวใหญ่ให้ระลึกเสมอว่าอาจเกิดแผ่นดินไหวตามมา After Shock แต่มีขนาดเล็กกว่า

หากอยู่ในโรงเรียน

ประกาศอย่าตื่นตกใจ ใช้มือประสานศรีษะมุดใต้โต๊ะ เก้าอี้ เหมือนที่ฝึกซ้อม อยู่ให้ห่างสิ่งห้อยแขวน เมื่อความสั่นสะเทือนหยุด ทะยอยออกมาสู่ที่โล่งแจ้ง

หากอยู่นอกอาคาร

ให้อยู่ด้านนอก ในที่โล่งแจ้งปลอดภัยที่สุด อยู่ให้ห่างจากอาคาร เสาไฟ สายไฟฟ้า ต้นไม้ ป้ายโฆษณา หรือสิ่งของที่อาจหล่นใส่

หากอยู่ในรถ

ให้จอดรถเมื่อสามารถจอดได้โดยปลอดภัย และในที่ซึ่งไม่มีของหล่นใส่ อยู่ให้ห่างอาคาร ต้นไม้ ทางด่วน สะพานลอย เชิงเขา เป็นต้น

หากอยู่ในเรือ

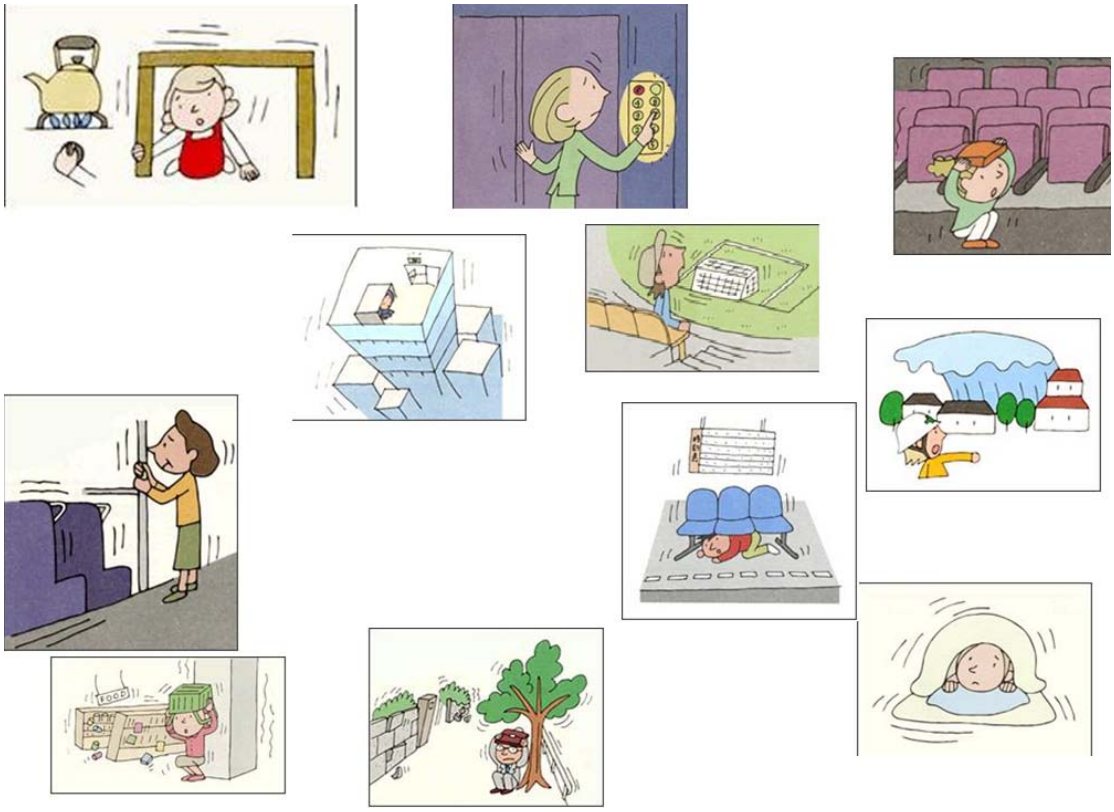
ความสั่นสะเทือนเนื่องจากแผ่นดินไหวไม่ทำอันตรายผู้อาศัยอยู่บนเรือกลางทะเล ยกเว้นในกรณีเกิดสึนามิ เรือที่อยู่ใกล้ชายฝั่งจะได้รับความเสียหาย ให้นำเรือออกสู่ทะเลลึก

หากอยู่ในโรงงาน

เมื่อรู้สึกสั่นสะเทือน ตั้งสติ อย่าตกใจวิ่งหนีออกนอกอาคาร ให้หมอบอยู่ใกล้ เสา หรือเครื่องจักรที่แข็งแรง อยู่ให้ห่างสายไฟฟ้า โคมไฟ สิ่งห้อยแขวน สิ่งของที่อาจล่มคว่ำ หรือหลีกเลี่ยงอยู่ใกล้ภาชนะที่เป็นสารเคมีอันตราย วัตถุระเบิด หรืออยู่ใกล้เครื่องจักรที่กำลังหมุนทำงาน เมื่อความสั่นสะเทือนหยุด จึงเดินออกไปที่โล่งแจ้งและติดตามข่าวสารจากทางราชการ และตรวจสอบความเสียหายที่เกิดขึ้น

หากติดอยู่ในซากอาคาร

อย่าติดไฟ อยู่อย่างสงบ ใช้ผ้าปิดหน้า เคาะท่อ ฝาผนัง เพื่อเป็นสัญญาณต่อหน่วยช่วยชีวิต ใช้นกหวีด การตะโกนอาจสูดสิ่งอันตรายเข้าร่างกาย ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และให้กำลังใจต่อกัน



รูปที่ 6 ภาพตัวอย่างการปฏิบัติตนเมื่อเกิดแผ่นดินไหว (จาก Japan Meteorogical Agency)