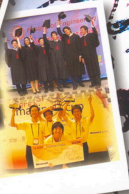
70th Anniversary

70 ปี
แห่งความเป็นเลิศด้านวิศวกรรม



สมาคมนิสิตเก่าวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

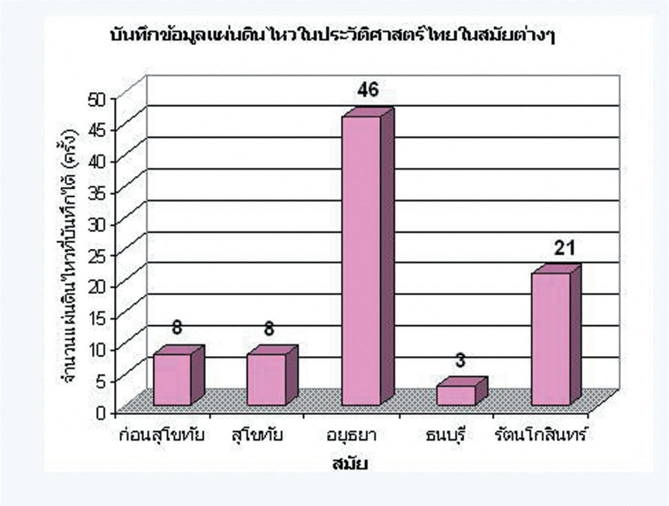
แผ่นดินไหว

ผศ.ดร.สุทธิศักดิ์ ศรลัมพ์
ศูนย์วิจัยและพัฒนาวิศวกรรมปฐพีและฐานราก
ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แผ่นดินไหวเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดคู่กับโลกมาก่อนที่โลกจะมีอารยธรรมมนุษย์ อายุของโลกนั้นมากกว่า 4,500 ล้านปี ในขณะที่มนุษย์เริ่มมีอารยธรรม เพียงแค่ไม่ถึง 10,000 ปีที่ผ่านมา อย่างไรก็ตามประชากรมนุษยชาติได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและทำให้ครอบครองแผ่นดินบนพื้นโลกที่สามารถอยู่อาศัยได้กว่าร้อยละ 73 โดยมีการอยู่อาศัยกันหนาแน่นมากขึ้น ด้วยสาเหตุดังกล่าวการเกิดแผ่นดินไหวจึงเริ่มส่งผลรุนแรงต่อมนุษย์อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยจะสังเกตได้ว่าหากเกิดแผ่นดินไหวในประเทศที่มีประชากรหนาแน่น เช่น ประเทศจีน หรือประเทศอินเดีย มักจะมีจำนวนผู้เสียชีวิตจำนวนมาก เหตุการณ์แผ่นดินไหวที่ได้รับการบันทึกว่ามีจำนวนผู้เสียชีวิตมากที่สุด คือ เหตุการณ์แผ่นดินไหวในประเทศจีน เมื่อปี ค.ศ.1556 โดยมีผู้เสียชีวิตมากถึง 830,000 คน

สำหรับในประเทศไทยได้เกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหวอย่างต่อเนื่องมาตั้งแต่ในอดีต ดังปรากฏในบันทึกประวัติศาสตร์ต่าง ๆ เหตุการณ์ที่เป็นหลักฐานได้ชัดเจน เช่น การล่มสลายของเมืองโยนกนครอันเกิดจากแผ่นดินไหวทำให้เมืองทั้งเมืองยุบตัวลงและจมอยู่ใต้น้ำ โดยเหตุการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้นในราวปี พ.ศ.690 ปัจจุบันพื้นที่ดังกล่าวอยู่ใน อำเภอเชียงแสน จังหวัดเชียงราย หรือเหตุการณ์แผ่นดินไหวในจังหวัดเชียงใหม่ในปี พ.ศ.2088 ที่ทำให้เจดีย์หลวง ซึ่งเคยมีความสูงถึง 86 เมตร หักโค่นลงมาเหลือเพียง 26 เมตร (รูปที่ 1) ปัญญา จารุศิริ ได้รวบรวมข้อมูลเหตุการณ์การเกิดแผ่นดินไหว ตามช่วงของราชธานีต่าง ๆ ดังแสดงในรูปที่ 2 จากข้อมูลดังกล่าวจะทำให้เข้าใจได้ชัดเจนว่าเหตุการณ์แผ่นดินไหวไม่ได้เพิ่งมีผลกระทบต่อประเทศไทย หากแต่ได้ส่งผลมาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่อดีตกาล

รูปที่ 1 เจดีย์หลวงในวัดเจดีย์หลวงวรวิหาร จังหวัดเชียงใหม่

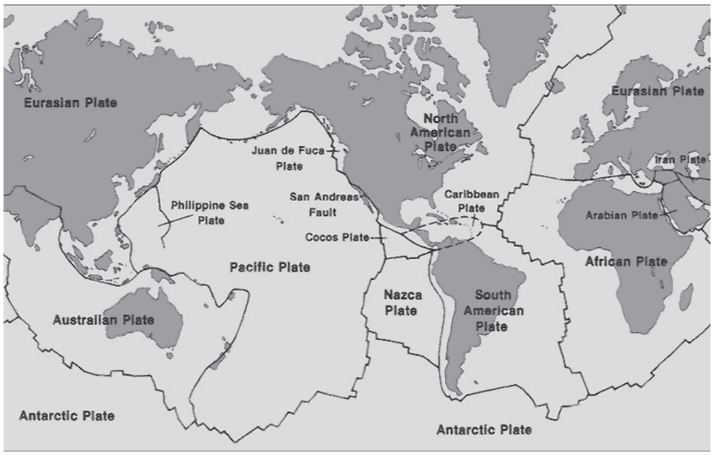


รูปที่ 2 สถิติการเกิดแผ่นดินไหวที่บันทึกได้ตามราชธานียุคต่าง ๆ (ปัญญา จารุศิริ)

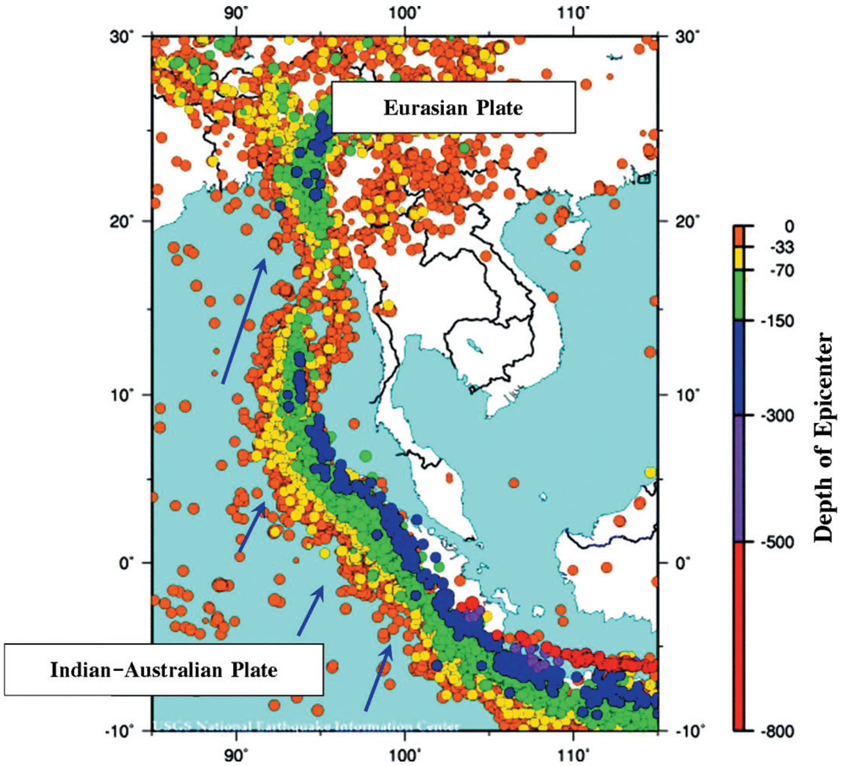
สาเหตุของการเกิดแผ่นดินไหว

คงไม่ผิดนักที่บรรพบุรุษของเรากล่าวว่าแผ่นดินไหวเกิดจากการขยับตัวของปลาอานนท์ ซึ่งเป็นปลายักษ์ที่อาศัยอยู่ใต้แผ่นดิน ความเชื่อดังกล่าวตรงกับทฤษฎี Plate Tectonic ที่กล่าวว่า แผ่นดินไหวเกิดจากการเคลื่อนที่ของหินหนืดใต้แผ่นเปลือกโลก โดยโครงสร้างโลกประกอบด้วย แกนโลกชั้นใน แกนโลกชั้นนอก ชั้นเนื้อโลก (Mantle) และชั้นเปลือกโลก โดยเปลือกโลกที่เราอยู่อาศัยนั้น มีความหนาเฉลี่ย 35 กิโลเมตร แต่เทียบไม่ได้กับรัศมีโลกที่มีรัศมีเฉลี่ยถึง 6,370 กิโลเมตร ดังนั้น หากเปรียบโลกเป็นผลส้ม เปลือกโลกจะคล้ายๆ กับเปลือกส้มเท่านั้น เปลือกโลกนี้ไม่ได้เป็นผืนเดียวต่อเนื่องกัน แต่ประกอบจากแผ่นเปลือกโลกจำนวน 6 แผ่น ขนาดทวีป หรือ 14 แผ่น ขนาดอนุทวีป (รูปที่ 3) โดยแผ่นเปลือกโลกนี้ วางตัวหรือลอยตัวอยู่บนชั้นเนื้อโลกที่มีความหนา 2,865 กิโลเมตร ชั้นเนื้อโลกนี้มีลักษณะเป็นหินหลอมละลายกึ่งของแข็ง ชั้นเนื้อโลกส่วนล่างนั้นได้รับความร้อนจากแกนกลางโลกทำให้พยายามลอยตัวสูงขึ้น เมื่อถึงส่วนบนจะเย็นตัวลงและจมลง เหตุการณ์ดังกล่าวได้เกิดอย่างต่อเนื่องตั้งแต่โลกถือกำเนิดและเริ่มเย็นตัวลง การหมุนเวียนของพลังงานความร้อนผ่านชั้นเนื้อโลกดังกล่าวทำให้เกิดแรงดันใต้เปลือกโลก แผ่นเปลือกโลกจึงขยับตัวชนกันหรือเสียดสีกัน ก่อให้เกิดการแตกหักของชั้นหิน ส่งผลทำให้เกิดคลื่นสั่นสะเทือนหรือแผ่นดินไหวนั่นเอง

ประเทศไทยนั้นอยู่บนแผ่นเปลือกโลกที่ชื่อว่า Eurasian Plate ที่กำลังถูกแผ่น Indian-Australian ชนและมุดตัวลงบริเวณเกาะสุมาตราเรื่อยขึ้นมาจนถึงหมู่เกาะบริเวณทะเลอันดามัน การเคลื่อนชนของแผ่น Indian-Australian ดังกล่าวก่อให้เกิดแผ่นดินไหวที่รุนแรงในภูมิภาคนี้อย่างต่อเนื่อง (รูปที่ 4)



รูปที่ 3 แผ่นเปลือกโลก (Fowler, 1990)



รูปที่ 4 ตำแหน่งการเกิดแผ่นดินไหว บริเวณภูมิภาครอบประเทศไทย (ดัดแปลงจาก USGS)

สาเหตุการเกิดแผ่นดินไหวที่ได้กล่าวมาเป็นสาเหตุที่เกิดตามธรรมชาติ อย่างไรก็ตามแผ่นดินไหวสามารถเกิดได้จากการกระทำของมนุษย์ได้เช่นเดียวกันหากการกระทำดังกล่าวทำให้เปลือกโลกเกิดการขยับตัว เช่น การทดลองระเบิดปรมาณู หรือการเก็บน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ โดยสาเหตุหลังได้เคยเกิดกับประเทศไทยภายหลังการเก็บน้ำของเขื่อนศรีนครินทร์ ซึ่งเป็นเขื่อนที่มีปริมาณเก็บกักน้ำมากที่สุดในประเทศ (17,745 ล้านลบ.ม.) แรงดันน้ำทำให้เกิดการขยับตัวของรอยเลื่อนก่อให้เกิดแผ่นดินไหวขนาด 5.9 ริกเตอร์ เมื่อวันที่ 22 เมษายน พ.ศ. 2526 ซึ่งนับเป็นแผ่นดินไหวที่เกิดจากการเก็บกักน้ำที่มีความรุนแรงอันดับ 5 ของโลก อย่างไรก็ตามผลจากแผ่นดินไหวไม่ได้ก่อให้เกิดความเสียหายต่อตัวเขื่อนแต่อย่างใด ในปัจจุบันการเกิดแผ่นดินไหวจากสาเหตุดังกล่าวได้ถูกนำมาประเมินความรุนแรงเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบเขื่อนในประเทศไทย สำหรับเขื่อนที่มีอ่างเก็บน้ำบนรอยเลื่อน

ผลกระทบจากแผ่นดินไหว

สาเหตุการเสียชีวิตจากแผ่นดินไหว ส่วนใหญ่นั้นเกิดจากการพิบัติของอาคารบ้านเรือนที่อยู่อาศัย ดังนั้นวิศวกรโยธาจึงเกี่ยวข้องโดยตรงในการป้องกันการพิบัติของโครงสร้างทางวิศวกรรมโยธา (เช่น อาคาร สะพาน ทางยกระดับ ฯลฯ) โดยใช้การวิเคราะห์และออกแบบที่เหมาะสม นอกจากผลกระทบดังกล่าว ขณะแผ่นดินไหวยังก่อให้เกิดปรากฏการณ์ต่างๆ อันได้แก่ ดินถล่ม การยุบตัวหรือยกตัวของแผ่นดิน การที่ดินทราย หลวมอิ่มตัวเกิดการไหลตัว (Liquefaction) การเกิดคลื่นน้ำในที่ขังน้ำ การเกิด Tsunami เป็นต้น (รูปที่ 5)

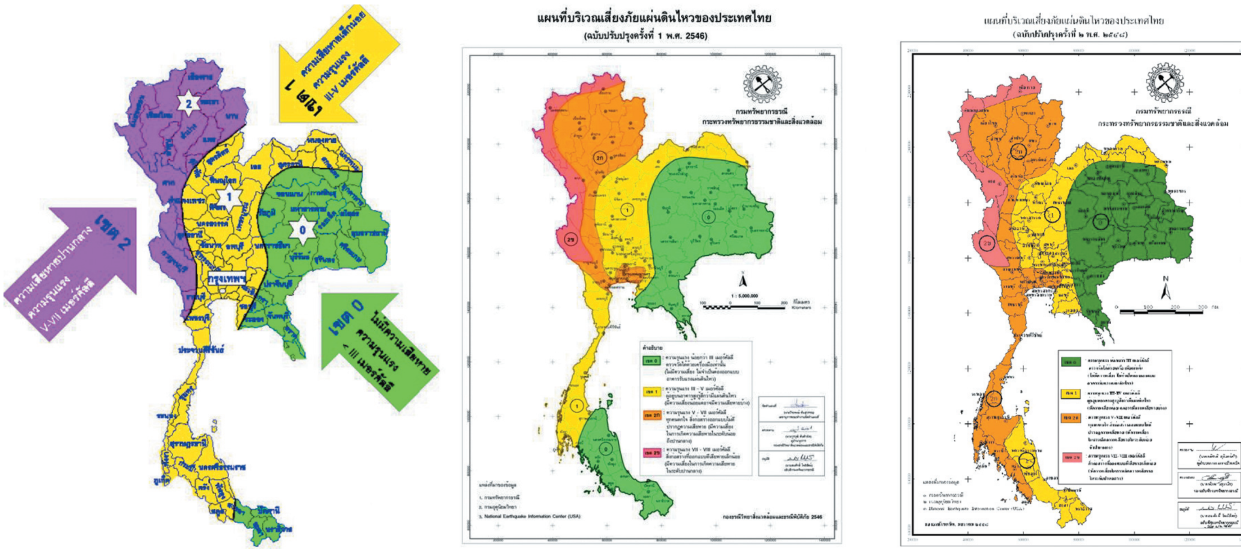
สำหรับโครงสร้างเขื่อนโดยเฉพาะเขื่อนขนาดใหญ่ เช่น เขื่อนศรีนครินทร์ หรือเขื่อนวชิราลงกรณ ย่อมมีความเสี่ยงต่อการพิบัติหากเกิดแผ่นดินไหว อย่างไรก็ตามจากสถิติและข้อมูลทางวิชาการที่ผ่านมาพบว่าเขื่อนที่ก่อสร้างโดยใช้ดินหรือหินถมบดอัดดังเขื่อนทั้งสองที่กล่าวมา จะมีความต้านทานต่อการพิบัติในลักษณะทันทีทันใดได้ดี ทั้งนี้เนื่องจากรูปร่างของเขื่อนที่มีลักษณะฐานกว้างและส่วนบนแคบลงทำให้ต้านทานแรงด้านข้างได้ นอกจากนั้นวัสดุดินหรือหินที่ใช้ก่อสร้างตัวเขื่อนยังมีการให้ตัวดีผลกระทบของเขื่อนจากแผ่นดินไหวส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นบริเวณส่วนบนหรือส่วนใกล้สันเขื่อน เนื่องจากมีมวลน้อยซึ่งอาจเกิดการแตกร้าวหรือเคลื่อนตัวของมวลดินตัวเขื่อน ลักษณะดังกล่าวจะไม่ทำให้เขื่อนพิบัติทันทีทันใดแต่อาจเกิดการรั่วซึมผ่านรอยแตกของดินตัวเขื่อน โดยหากออกแบบระบบกรองของเขื่อนไว้ถูกต้อง น้ำที่ไหลซึมผ่านรอยแตกดังกล่าวจะไม่นำพาเอาเนื้อเขื่อนออกมา การพิบัติจะไม่เกิดขึ้น

รูปที่ 5 ผลกระทบของแผ่นดินไหวต่อโครงสร้างต่างๆ

การเตือนภัยแผ่นดินไหว

ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางว่ายังไม่มีทฤษฎีการทำนายการเกิดแผ่นดินไหวได้อย่างชัดเจน มีแต่การตั้งสมมุติฐานหลายๆ ประการ เช่น การสังเกตพฤติกรรมของสัตว์บางชนิดก่อนเกิดแผ่นดินไหว การสังเกตรูปร่างของเมฆ หรือการทำนายตำแหน่งการเกิดจากสถิติการเกิดแผ่นดินไหวในรอยเลื่อนเดียวกัน อย่างไรก็ตามสมมุติฐานดังกล่าวยังไม่มีความชัดเจนด้านความถูกต้องเพียงพอต่อการนำไปใช้ ดังนั้นการเตือนภัยในปัจจุบันจึงเป็นเพียงการศึกษาเพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยต่อแผ่นดินไหวเท่านั้น แทนที่จะเป็นการเตือนถึงตำแหน่งและเวลาเกิด จะมีที่ใกล้เคียงเห็นจะเป็นการเตือนภัยแผ่นดินไหวของรถไฟความเร็วสูงในประเทศญี่ปุ่น โดยคลื่นแผ่นดินไหวจะถูกตรวจจับโดยเครื่องมือวัดคลื่นแผ่นดินไหวที่เรียกว่า Seismograph ซึ่งตามธรรมชาติแผ่นดินไหวจะก่อให้เกิดคลื่นอย่างน้อย 2 ประเภทออกจากจุดศูนย์กลางแผ่นดินไหว ได้แก่ คลื่นแรงอัด (P-Wave) และคลื่นแรงเฉือน (S-Wave) คลื่นแรงอัดมีความเร็วสูงเคลื่อนที่ได้เร็วกว่าคลื่นแรงเฉือน แต่อานุภาพการสั่นสะเทือนต่ำ ในขณะที่คลื่นแรงเฉือนมีความเร็วช้ากว่าแต่มีอานุภาพการสั่นสะเทือนสูงกว่า ดังนั้นหากสถานีวัดคลื่นแผ่นดินไหวสามารถตรวจจับคลื่นแรงอัดได้จะรีบส่งสัญญาณในการหยุดรถไฟความเร็วสูงในทันทีก่อนที่คลื่นแรงเฉือนจะตามมา ความแตกต่างของช่วงเวลาของทั้งสองคลื่นนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ ไม่ว่าจะเป็นขนาดของแผ่นดินไหว สภาพทางธรณีวิทยา ความลึกของจุดศูนย์กลางแผ่นดินไหว ฯลฯ แต่โดยทั่วไปจะมีเวลาต่างกันเป็นเพียงหลักวินาทีเท่านั้น ทำให้มีช่วงเวลาในการเตือนภัยน้อยมาก แต่ถือว่าสามารถลดความเสียหายเนื่องจากรถไฟตกรางไปได้ในระดับหนึ่ง

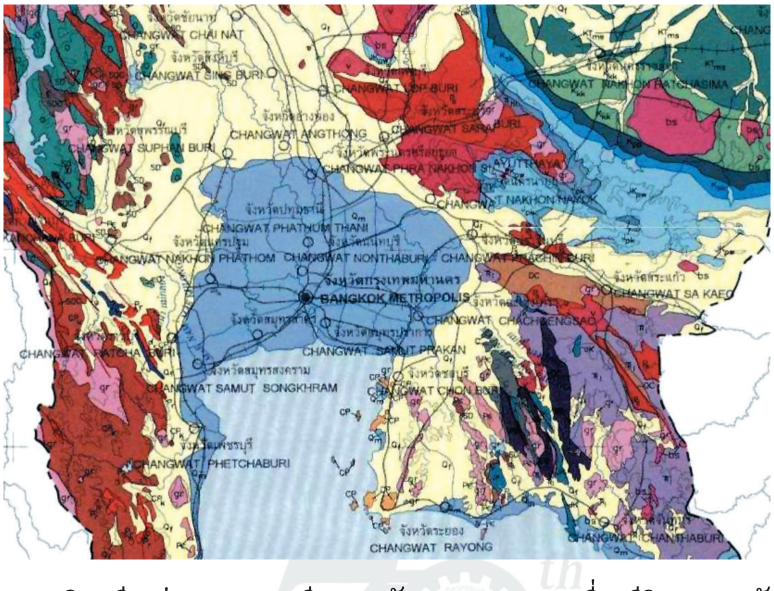
สำหรับในประเทศไทยได้มีการศึกษาพื้นที่เสี่ยงภัยจากการเกิดแผ่นดินไหวมาอย่างต่อเนื่องในทศวรรษที่ผ่านมา ดังแสดงในรูปที่ 6 จะเห็นได้ว่าพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินไหวได้แปรเปลี่ยนไปตามเวลา ทั้งนี้เนื่องจากการกำหนดพื้นที่ดังกล่าวต้องอาศัยข้อมูลการศึกษาทางธรณีวิทยาของรอยเลื่อน ข้อมูลตำแหน่งการเกิดแผ่นดินไหวและข้อมูลพื้นที่ที่รู้สึกหรือได้รับผลกระทบจากแผ่นดินไหว ดังเช่นพื้นที่ในเขตกรุงเทพมหานครที่เมื่อมีสิ่งปลูกสร้างรวมถึงอาคารสูงเพิ่มจำนวนมากขึ้น ทำให้มีผู้รับรู้ถึงการสั่นสะเทือนได้มากขึ้น หรือพื้นที่ภาคใต้ที่ปรับเปลี่ยนระดับความรุนแรงของความเสี่ยงเมื่อเกิดเหตุการณ์ Tsunami ในปี พ.ศ. 2547 ขึ้น ดังนั้นในอนาคตพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินไหวอาจปรับเปลี่ยนไปตามข้อมูลทางธรณีวิทยาของรอยเลื่อนมีพลังที่ค้นพบใหม่หรือเหตุการณ์แผ่นดินไหวที่เกิดขึ้น นอกจากนั้นยังขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงสภาพของที่อยู่อาศัยและมาตรฐานของการออกแบบก่อสร้างเพื่อต้านทานแผ่นดินไหวอีกด้วย



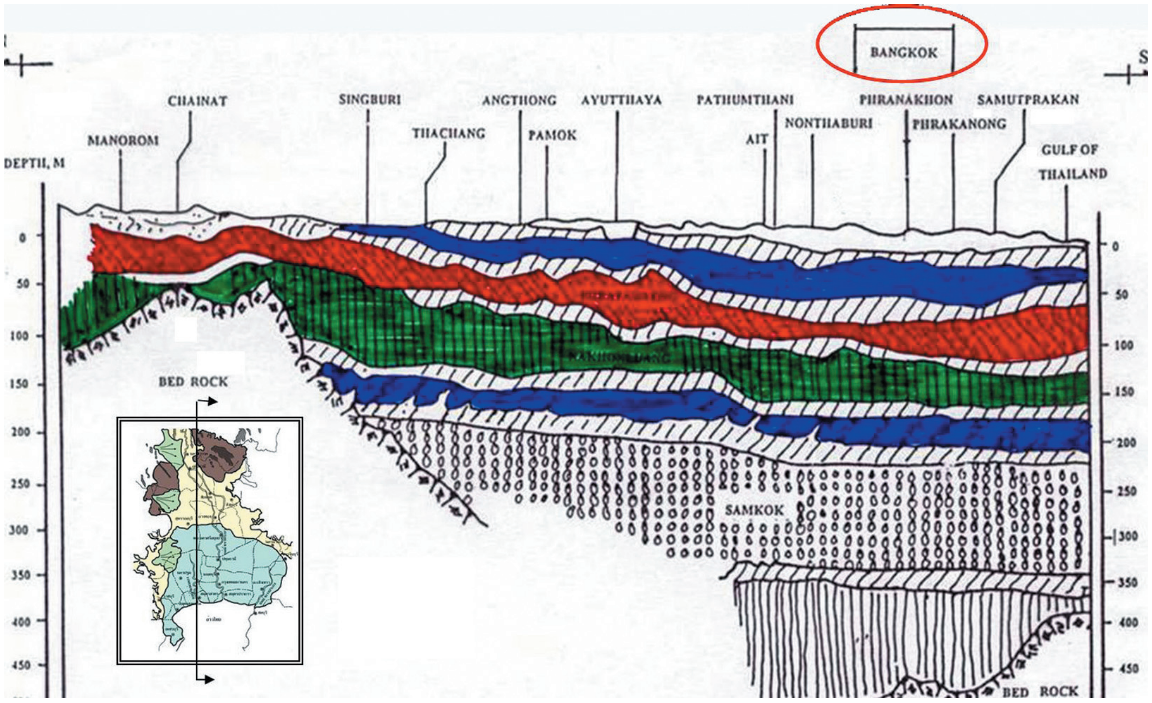
รูปที่ 6 แผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินไหวของกรมทรัพยากรธรณี

ผลกระทบของแผ่นดินไหวต่อกรุงเทพมหานคร

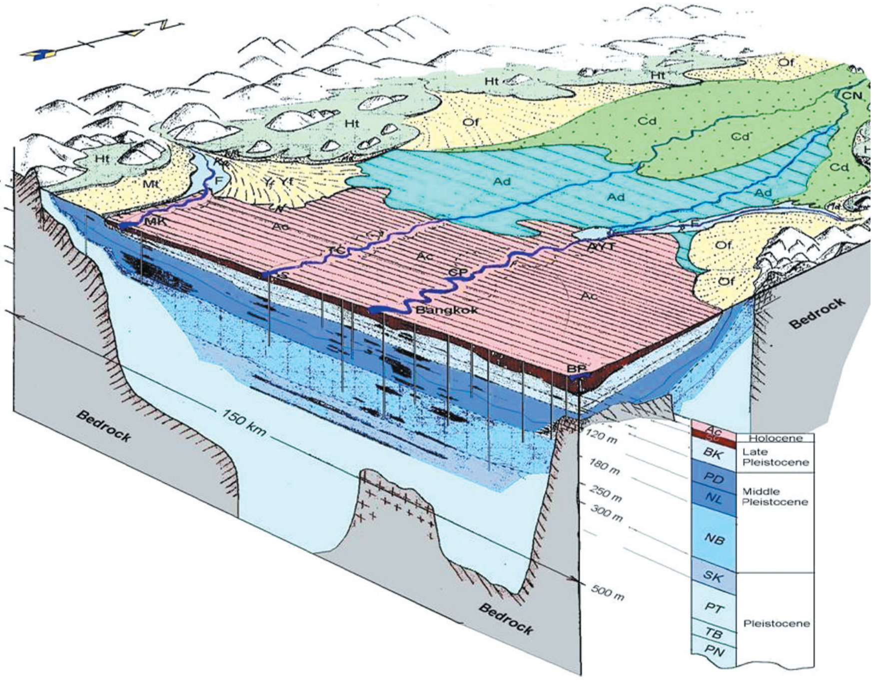
อาจมีการตั้งคำถามว่าเหตุใดแผ่นดินไหวที่เกิด ณ ประเทศจีน เมื่อวันที่ 12- พฤษภาคม 2551 ขนาด 7.9 ริกเตอร์ ซึ่งห่างจากกรุงเทพมหานคร กว่า 2,000 กิโลเมตร หรือเหตุการณ์แผ่นดินไหวระยะไกลอื่นๆ จึงทำให้อาคารสูงในกรุงเทพมหานครสั่นไหว การตอบคำถามดังกล่าวไม่สามารถตอบได้โดยง่าย แต่จะขออธิบายเป็นขั้นเป็นตอนโดยเริ่มจากการเข้าใจลักษณะทางธรณีวิทยาของชั้นดินกรุงเทพฯ รูปที่ 7 แสดงแผนที่ทางธรณีวิทยาที่แสดงถึงขอบเขตของชั้นดินเหนียวอ่อนกรุงเทพฯ ที่มีขอบเขตกว้างขวางโดยมิได้จำกัดเฉพาะบริเวณกรุงเทพมหานครเท่านั้น เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวเคยเป็นทะเลมาก่อน ชั้นดินดังกล่าวจึงกำเนิดจากการตกตะกอนของดินเหนียวลงในน้ำทะเล การตกตะกอนของชั้นดินเหนียวอ่อนกรุงเทพฯ เริ่มเกิดขึ้นเมื่อประมาณ 6,000 ปีที่ผ่านมา จวบจนน้ำทะเลค่อย ๆ ลดลง การตกตะกอนจึงค่อยๆ เลื่อนออกไปจากบริเวณจังหวัดอ่างทองมาจนถึงปากแม่น้ำในปัจจุบัน รูปที่ 8 แสดงรูปตัดชั้นดินตั้งแต่จังหวัดชัยนาทถึงบริเวณปากอ่าวไทยในปัจจุบัน ชั้นดินที่เป็นชั้นดินเหนียวอ่อนอยู่ชั้นบนสุดมีกำลังรับแรงเฉือนต่ำ ปริมาณน้ำในมวลดินสูง และมีความหนาตั้งแต่ 6 เมตร ถึง 26 เมตร ชั้นดินใต้ชั้นดินเหนียวอ่อนเป็นชั้นดินเหนียวแข็ง สลับกับชั้นทรายลงไปเรื่อย ๆ จนพบชั้นหินที่ระดับ 1,000-1,500 เมตร ใต้ระดับผิวดินของกรุงเทพมหานคร (รูปที่ 9) ชั้นหินดังกล่าวเป็นตัวส่งผ่านคลื่นแผ่นดินไหวขึ้นมาบนผิวดิน



รูปที่ 7 พื้นขอบเขตดินเหนียวอ่อนกรุงเทพฯ (สีคราม) (ดัดแปลงมาจาก แผนที่ธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี)

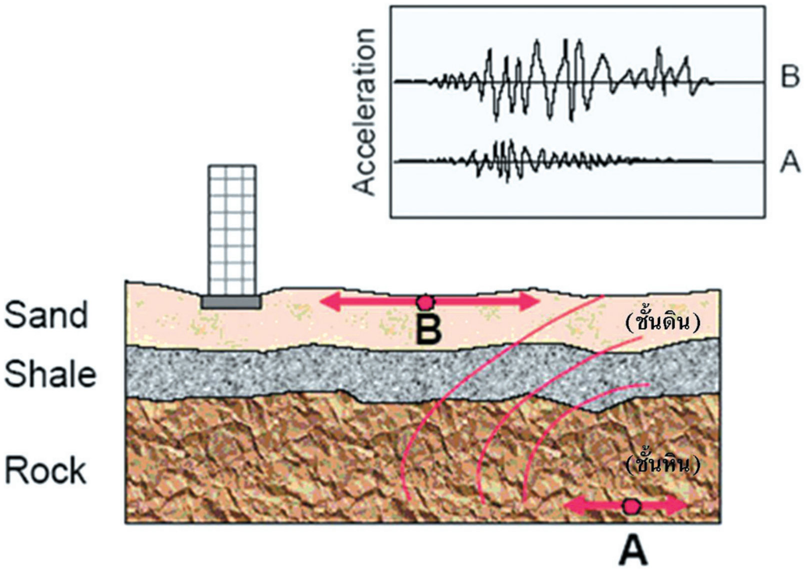


รูปที่ 8 รูปตัดชั้นดินจากจังหวัดชัยนาทถึงอ่าวไทย



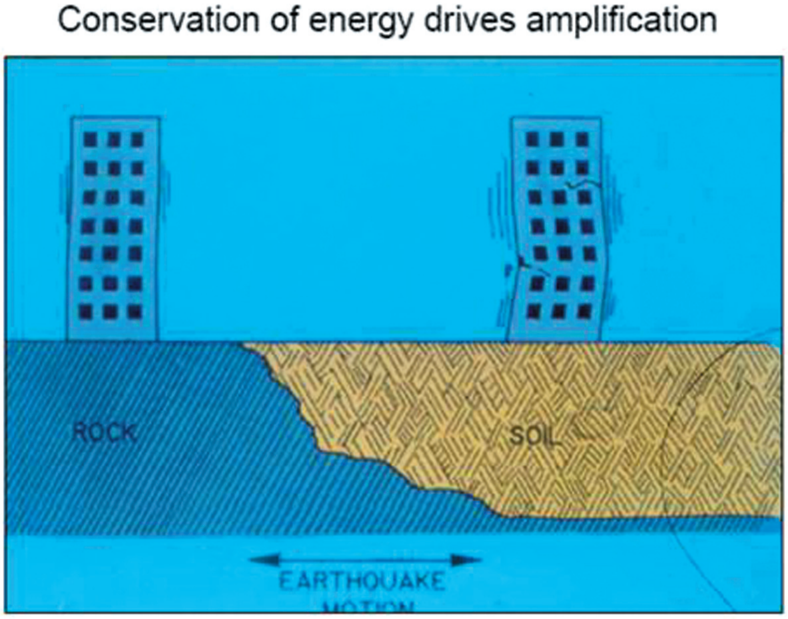
รูปที่ 9 แอ่งสะสมตะกอนที่ราบลุ่มแม่น้ำและลักษณะชั้นหินใต้ชั้นดิน

คลื่นสั่นสะเทือนจากแผ่นดินไหว กำเนิดในชั้นหินจากบริเวณรอยเลื่อนมีพลังหรือแหล่งพื้นที่จุดกำเนิดแผ่นดินไหวรอบๆ พื้นที่ดินเหนียวอ่อนกรุงเทพฯ คลื่นแผ่นดินไหวจะเคลื่อนที่ได้เร็วในชั้นหินเนื่องจากชั้นหินความหนาแน่นมาก และเกิดการสั่นด้วยความถี่สูง ยิ่งแหล่งกำเนิดมีพลังงานมากเท่าใดคลื่นซึ่งวิ่งไปได้ไกล (ขนาดแผ่นดินไหวมาตราริกเตอร์ต่างกัน 1 ริกเตอร์ มีพลังงานต่างกัน 30 เท่า) เมื่อคลื่นวิ่งมาพบชั้นดินคลื่นจะถูกหน่วง ทำให้เคลื่อนที่ช้าลง เนื่องจากชั้นดินมีช่องว่างมาก เพื่อรักษาพลังงานให้เท่าเดิมคลื่นจะมีความถี่ต่ำลงและความสูง ของยอดคลื่นจะถูกขยายขึ้น (รูปที่ 10)



รูปที่ 10 การขยายความสูงของคลื่นแผ่นดินไหวในชั้นดิน (FEMA)

การสั่นของชั้นดินในจังหวะความถี่ต่ำดังกล่าว ส่งผลให้อาคารที่วางอยู่บนชั้นดินสั่นตามไปด้วย อาคารเตี้ยๆ มีค่าความถี่ธรรมชาติสูง (เหมือนการสั่นไม้บรรทัดสั้นๆ) จะไม่เกิดการสั่นพ้อง (Resonance) กับชั้นดิน ในขณะที่อาคารสูงมีค่าความถี่ธรรมชาติต่ำ (เหมือนการสั่นไม้บรรทัดยาวๆ) เหมือนกับการสั่นของชั้นดิน ทำให้เกิดการสั่นพ้อง ส่งผลให้อาคารสูงไหวรุนแรง ในทางกลับกันอาคารที่ตั้งอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่และมีฐานรากบนชั้นหิน อาคารเตี้ยจะสั่นพ้องกับคลื่นแผ่นดินไหวในขณะที่อาคารสูงจะไม่สั่นพ้องกัน (รูปที่ 11)

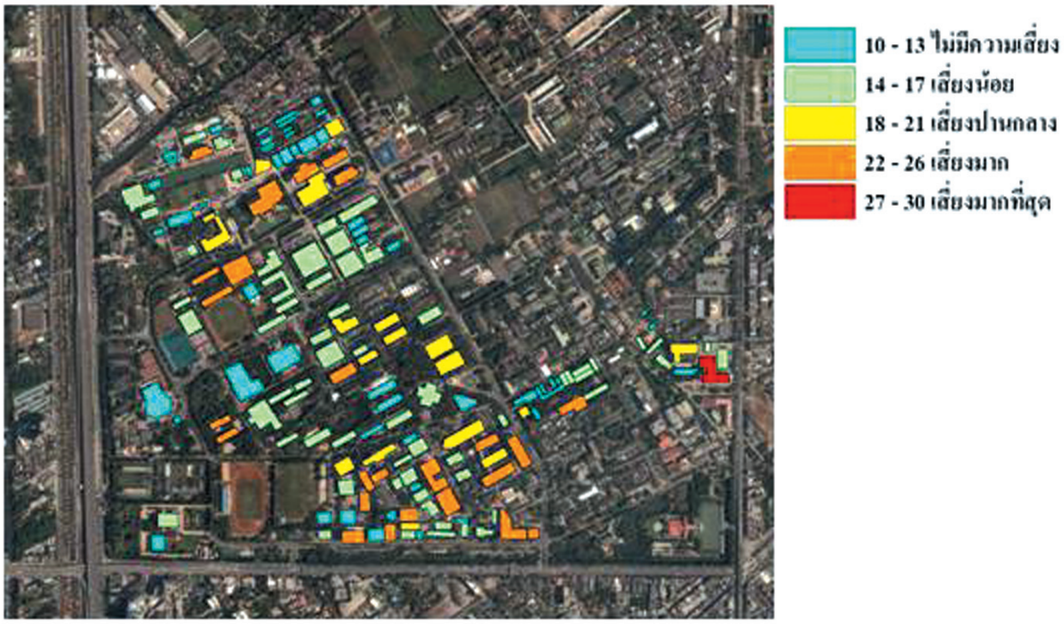


รูปที่ 11 การสั่นพ้องของอาคารสูงกับชั้นดินในช่วงความถี่ต่ำ (FEMA)

จากทฤษฎีดังกล่าว ดังนั้นเมื่อเกิดแผ่นดินไหวคลื่นแผ่นดินไหวจะเคลื่อนที่มาตามชั้นหินใต้แอ่งกรุงเทพฯ ก่อนเคลื่อนที่ผ่านชั้นดินต่าง ๆ หนา 1,000 ถึง 1,500 เมตร ที่ทำให้เกิดการขยายการสั่นขึ้นมาเรื่อยๆ จนถึงชั้นดินอ่อนบนสุดที่มีการขยายตัวของคลื่นมากที่สุด ดังนั้นแผ่นดินไหวที่เกิดระยะไกลถึงแม้ว่าคลื่นจะเคลื่อนที่มาไกลทำให้สัญญาณคลื่นลดลงมาก แต่หากเป็นคลื่นที่เกิดจากจุดกำเนิดแผ่นดินไหวที่มีพลังงานมาก ชั้นดินกรุงเทพฯ โดยเฉพาะดินอ่อนจะรับและเก็บพลังงานเพื่อนำมาขยายการสั่นตามกลไกที่ได้อธิบายมาข้างต้น

พฤติกรรมดังกล่าวที่กล่าวมาทำให้เห็นได้ว่า คุณสมบัติ

และความหนาของชั้นดินเหนียวอ่อนย่อมมีผลต่อลักษณะการสั่นของชั้นดินและอาคารด้านบน ดังนั้นหากเราทราบข้อมูลชั้นดินอ่อนในพื้นที่ใด ๆ เราย่อมสามารถที่จะประเมินความเสี่ยงของอาคารต่อแผ่นดินไหวเหตุการณ์หนึ่ง ๆ ในลักษณะเชิงพื้นที่ได้ดังตัวอย่างการวิเคราะห์ความเสี่ยงของอาคารภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์จากแรงกระทำแผ่นดินไหวขนาด 7.5 ริกเตอร์ ที่มีจุดศูนย์กลางบริเวณปลายอ่างเก็บน้ำเขื่อนศรีนครินทร์ ดังแสดงในแผนที่เสี่ยงภัยอาคารในรูปที่ 12



รูปที่ 12 ความเสี่ยงของอาคารภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ต่อแผ่นดินไหว ขนาด 7.5 ริกเตอร์ มีจุดศูนย์กลาง ณ ปลายอ่างเก็บน้ำเขื่อนศรีนครินทร์ (สุทธิศักดิ์ และคณะ , 2551)