

การเคลื่อนตัวของ

เปลือกโลก

และคลื่น

มหันตภัยลิ้นามิ

Alfred Wegener นักวิทยาศาสตร์ชาวเยอรมันเป็นคนแรกที่ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับการเคลื่อนตัวของเปลือกโลก โดยเดิมทีเปลือกโลกเกาะกันเป็นแผ่นเดียวกันเรียกว่า "Pangaea" ประมาณ 200 ล้านปีมานี้

มวลของเปลือกโลกเริ่มแยกออกจากกันเป็นชิ้นๆ เคลื่อนที่ไปตามกระแสหมุนเวียนของของไหลในเนื้อโลก จนมีรูปร่างของพื้นทวีปดังที่เห็นในปัจจุบัน

อัตราการเคลื่อนตัวของเปลือกโลกค่อนข้างช้าประมาณ 2-3 เซนติเมตรต่อปี ทิศทางการเคลื่อนตัวขึ้นอยู่กับกระแสการไหลเวียนของของไหลในเนื้อโลก(รูปที่ 1)

การเคลื่อนตัวนี้ทำให้เปลือกโลกบางส่วนเคลื่อนตัวออกจากกัน เช่น ธรขบริเวณกลางมหาสมุทรแอตแลนติก ทำให้มหาสมุทรแอตแลนติกมีขนาดกว้างใหญ่ขึ้นเรื่อยๆ

แต่เปลือกโลกบางส่วนเคลื่อนตัวเข้าหากันและเกิดการปะทะกันทำให้เกิดการสั่นสะเทือนของแผ่นดินเป็นลักษณะของการเกิดแผ่นดินไหวอย่างหนึ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเกิดการเคลื่อนตัวในลักษณะนี้เรียกว่า "convergent plate" คือแผ่นเปลือกโลกแผ่นหนึ่งจะมุดตัวลงใต้อีกแผ่นหนึ่ง

แผ่นที่มุดตัวลงอาจดันให้แผ่นบนลอยตัวขึ้นเกิดการสั่นสะเทือนของเปลือกโลก หรือจะดันให้ปลายของอีกแผ่นเกิดการโค้งงอเป็นการสะสมพลังงาน และตัดตัวขึ้นเป็นแผ่นดินไหว

ลักษณะการเคลื่อนตัวของเปลือกโลกดังกล่าวเราเรียกว่า "Plate tectonic"

ในวันที่ 26 ธันวาคม 2547 เวลาประมาณ 07:58:53 น. ได้เกิดแผ่นดินไหวขนาดใหญ่วัดได้ 9.0 ริกเตอร์ ที่บริเวณตะวันตกเฉียงเหนือของเกาะสุมาตรา ประเทศอินโดนีเซีย ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของรอยเลื่อนระหว่างเปลือกโลก Indopacific plate (ฝั่งมหาสมุทรอินเดีย) ฝักกับ Eurasian plate (ฝั่งทะเลอันดามัน) เป็นจุดเริ่มต้นของเหตุการณ์ภัยพิบัติธรรมชาติจากคลื่นลิ้นามิในเวลาต่อมา

ขนาดของแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นนับเป็นขนาดใหญ่สุดอันดับที่ 4 นับจากปี ค.ศ.1900 คลื่นยักษ์ได้คร่าชีวิตผู้คนรอบฝั่งทะเลมหาสมุทรอินเดีย โดยเฉพาะในอินโดนีเซีย ศรีลังกา อินเดีย ประเทศไทย ไซมาเลีย และประเทศอื่นๆ ไปจำนวนหลายหมื่นคน และคาดว่ายอดผู้เสียชีวิตอาจพุ่งสูงถึงแสนคน นับเป็นหาวปีพิบัติครั้งยิ่งใหญ่ในประวัติศาสตร์ชาติ

ในระยะแรกของการเกิดภัยพิบัติ หน่วยงานทางธรณีวิทยาของสหรัฐอเมริกา(US Geological Survey) ได้ตรวจจับคลื่นแผ่นดินไหวได้ที่ 8.1 ริกเตอร์ แต่หลังจากการวิเคราะห์ในเวลาต่อมาได้เพิ่มขนาดความรุนแรงของการไหวเป็นที่ 8.5 และ 9.0 ริกเตอร์ในท้ายที่สุด

จุดศูนย์กลางการไหวพบบอยู่ที่ 3.298° N, 95.779° E
 ประมาณ 160 กิโลเมตร จากทิศตะวันตกของเกาะสุมาตรา
 วัฏจักรอันสะเทือนได้ตั้งบังกลาเทศ อินเดีย มาเลเซีย พม่า
 สิงคโปร์ ไทย และมัลดีฟส์

การเกิดแผ่นดินไหวครั้งนี้มีจุดศูนย์กลางบริเวณกว้างขวางตลอดรอยเลื่อนยาว 1,200 กิโลเมตร ซึ่งเป็นรอยต่อระหว่างเปลือกโลกแผ่น Indopacific plate ที่มุดตัวลงใต้แผ่นเปลือกโลก Eurasian plate (รูปที่ 2)

เมื่อแผ่น Indopacific plate เคลื่อนตัวมุดลงไปตามกระบวนการไหลเวียนของดินหลอมเหลวใต้เปลือกโลก ก็จะจุดปลายของแผ่น Eurasian plate ให้โค้งงอตามลงไปด้วย (รูปที่ 3 ก) เป็นการสะสมพลังงานในแผ่น Eurasian plate

เมื่อการสะสมพลังงานถึงระดับหนึ่ง ปลายของแผ่น Eurasian plate ก็จะยืดตัวขึ้นเหมือนแผ่นสปริงเกิดแรงสั่นสะเทือนเป็นแผ่นดินไหว และต้นมวลน้ำที่อยู่เหนือขึ้นไปให้โป่งขึ้นเป็นคลื่นยักษ์ (รูปที่ 3 ข)

และทางซีกขวามือของคลื่นยักษ์นี้จะเกิดร่องน้ำลึกต่ำกว่าระดับน้ำทะเลปกติมาก เนื่องจากมวลน้ำบริเวณที่เป็นร่องน้ำนี้ถูกดันขึ้นไปเป็นคลื่นยักษ์ ชั้นต่อมาคลื่นยักษ์นี้จะลดระดับความสูงลง และแตกออกเป็นคลื่นย่อยลงมา 2 ลูก เคลื่อนตัวออกจากกันในลักษณะเป็นวงวิหิงจากแนวรอยเลื่อนตั้งแต่บริเวณหัวเกาะสุมาตรา เกาะนิโคบาร์ และหมู่เกาะอันดามัน

คลื่นลูกหนึ่งจะเคลื่อนที่ไปทางซ้ายมือ (ทิศตะวันตก) เข้าหาชายฝั่งประเทศศรีลังกาและอินเดีย ส่วนคลื่นอีกลูกจะเคลื่อนที่เข้าหาชายฝั่งทะเลอันดามันของไทย (รูปที่ 3 ค)

ดังนั้น ชายฝั่งของศรีลังกา อินเดีย และไทย จึงรับกับการโถมตัวของคลื่นยักษ์ชันมาอย่างเต็มๆ ขณะนี้ บังกลาเทศ พม่า มาเลเซีย ได้รับผลน้อยกว่าชนิดอื่นๆ

คลื่นยักษ์ลูกที่เคลื่อนตัวมาจากชายฝั่งอันดามันของไต้หวันจะมีร่องน้ำลึกอยู่ทางขวามือของคลื่น เมื่อเข้าใกล้ชายฝั่งร่องน้ำลึกนี้จะจุดน้ำทะเลชายฝั่งเข้าหาคลื่นยักษ์ ก่อนที่จะถาโถมเข้าหาชายฝั่ง (รูปที่ 3 ง)

จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้เราเห็นน้ำทะเลลดลงอย่างรวดเร็ว ก่อนคลื่นยักษ์โถมเข้าหาชายฝั่ง ซึ่งเป็นลักษณะที่แตกต่างของ

การโถมเข้าหาชายฝั่งของคลื่นยักษ์ในซีกตะวันตกฝั่งประเทศศรีลังกาและอินเดีย คลื่นยักษ์ที่เกิดขึ้นนี้มีขนาดสูงประมาณ 10 เมตร และกวาดเอาสิ่งก่อสร้างบ้านเรือนบริเวณชายฝั่งอยู่ตลอดเวลาเป็นหน้าถล่ม (รูปที่ 3 จ)

นี้ วิทยาศาสตร์คาดว่าหลังปรากฏการณ์รวมชาตินี้พื้นท้องทะเลของแผ่นเปลือกโลก Eurasian plate จะถูกยกขึ้นประมาณ 10 เมตร เหนือแผ่น Indopacific plate และปรากฏการณ์ครั้งนี้เกิดจากการขยับตัวของเปลือกโลกตลอดแนวยาวของรอยเลื่อน ทำให้เกิดแผ่นดินไหวเป็นอาณาบริเวณกว้าง ซึ่งจะสังเกตเห็นว่าเกิดแผ่นดินไหวอย่างต่อเนื่องตลอดแนวตั้งแต่เกาะสุมาตรา เกาะนิโคบาร์ หมู่เกาะอันดามัน จนถึงพม่า เป็นระยะๆ (รูปที่ 4)

การเกิดแผ่นดินไหวครั้งนี้เกิดหลังจากแผ่นดินไหวขนาด 8.1 ริกเตอร์ บริเวณตะวันตกของนิวซีแลนด์ หมู่เกาะฮอกแลนด์ และหมู่เกาะทางตอนเหนือของออสเตรเลียเป็นเวลา 3 วัน เข้าใจว่ามีความเกี่ยวข้องกันระหว่างการเกิดแผ่นดินไหวทั้งสองครั้งนี้ โดยแผ่นดินไหวที่นิวซีแลนด์เป็นตัวเร่งให้เกิดการไหวที่มหาสมุทรอินเดีย เป็นลักษณะลูกโซ่ของการเกิดแผ่นดินไหว เนื่องจากปกติแผ่นดินไหวขนาด 8 ริกเตอร์ขึ้นไป จะเกิดขึ้นโดยเฉลี่ยเพียงปีละครั้ง

เท่านั้น
 พลังงานที่ถูกปลดปล่อยออกมาจากการเกิดแผ่นดินไหวขนาดความรุนแรง 9 ริกเตอร์นี้ มีขนาดมากกว่าพลังงานทั้งหมดที่ใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นเวลา 1 เดือน หรือมากกว่าพลังงานจากพายุเฮอริเคนฮิลาเบลดที่พัดเป็นเวลา 70 วัน หรือเป็นพลังงานที่มากพอที่จะต้มน้ำเดือดปริมาณ 5,000 ลิตร แจกจ่ายให้กับคนทั้งโลกได้

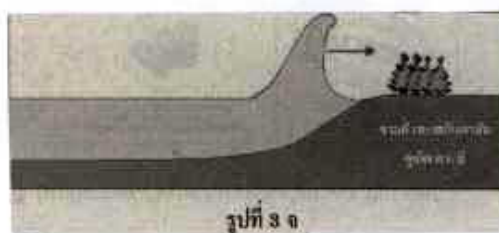
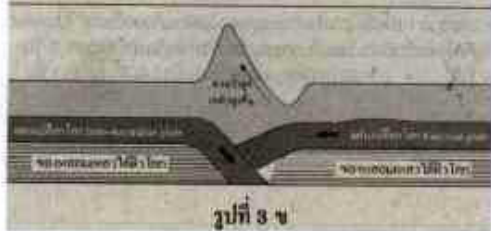
ผลจากแผ่นดินไหวนี้อาจทำให้การหมุนรอบตัวเองของโลกเปลี่ยนแปลงไปด้วยโดยทำให้องศาการหมุนเกิดการเปลี่ยนแปลง หรืออีกนัยหนึ่งทำให้ความยาวของวันเพิ่มขึ้นประมาณ 3 ไมโครวินาที ซึ่งอาจส่งผลให้ฤดูกาลและภูมิอากาศในอนาคตเกิดการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมได้ด้วย

ภัยพิบัติในครั้งนี้ทำให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินเป็นจำนวนมหาศาล ประมาณว่ายอดผู้เสียชีวิตในครั้งนี้อาจสูงถึงหนึ่งแสนคน แบ่งเป็นอินโดนีเซีย 80,000 คน ศรีลังกา 30,000 คน อินเดีย 15,000 คน ไทย 3,000 คน ไชมาเลีย 100 คน และประเทศอื่นๆ อีกเล็กน้อย ไม่รวมถึงความสูญเสียทางทรัพย์สินและจิตใจ เนื่องจากการขยับตัวของเปลือกโลกครั้งนี้เกิดขึ้นตามแนวยาวของรอยเลื่อนบริเวณเกาะสุมาตรา เกาะนิโคบาร์ หมู่เกาะอันดามัน ซึ่งอยู่ห่างจากชายฝั่งอันดามันของไทยประมาณสี่ร้อยกิโลเมตร คลื่นยักษ์นี้ใช้เวลาเดินทางประมาณหนึ่งชั่วโมงถึงชายฝั่ง

ดังนั้น หากมีระบบการตรวจสอบแผ่นดินไหวที่วัดได้แม่นยำชัดเจนและรวดเร็ว ผสมกับระบบการเตือนภัยจากคลื่นสึนามิโดยหุ่นลอยในทะเล และการส่งสัญญาณเตือนภัยให้กับผู้คนที่อยู่บริเวณเสี่ยงแล้ว มหันตภัยในครั้งนี้แม้หลีกเลี่ยงไม่ได้ ก็คงช่วยลดความอหังการและผลกระทบต่อชีวิตผู้คนลงได้อย่างมาก



รูปที่ 1



วรวิทย์ ชีวาพร
 พิชาญ สว่างวงศ์
 กลุ่มสาขาวิชาสมุทรศาสตร์
 มหาวิทยาลัยบูรพา
 E mail : voravit@buu.ac.th