Disaster

Prabhas Chongstitvatana

talk to Assumption College Alumni at Bangkok Club, 22 July 2011

Topics

- Tsunami
- Fukushima
- Solar storm
- Earthquake
- What will happen?

คลื่นสึนามิ

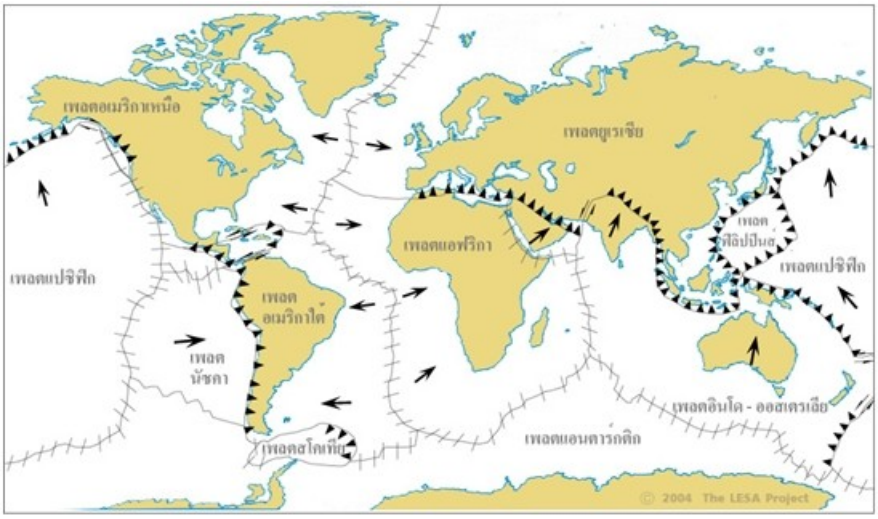
http://www.vcharkarn.com/varticle/40665

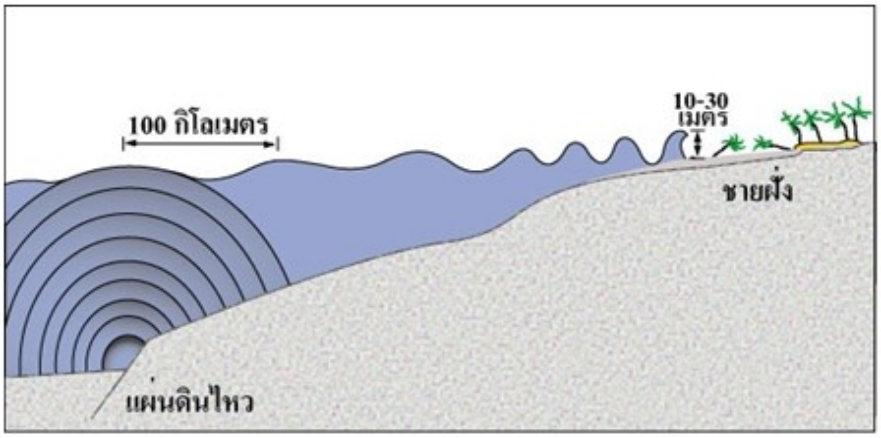
โครงการการเรียนรู้ในเรื่องวิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์

ภายใต้ความร่วมมือระหว่าง LESA โครงการวิจัยโดยหอดูดาวเกิดแก้ว

สำนักงานกองทุนกองทุนสนับสนุนการวิจัย(สกว.)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





ขณะที่คลื่นยังอยู่เหนือมหาสมุทรที่มีน้ำ ลึก คลื่นมีขนาดใหญ่มาก มีฐานกว้าง 100 กิโลเมตร แต่สูงเพียง 1 เมตร เคลื่อนที่ด้วยความเร็วประมาณ 700–800 กิโลเมตรต่อชั่วโมง แต่เมื่อคลื่นเดินทางเข้าใกล้ชายฝั่ง สภาพท้องทะเลที่ตื้นเขินทำให้คลื่นลดความเร็วและอัดตัวจนมีฐานกว้าง 2–3 กิโลเมตร แต่สูงถึง 10–30 เมตร และกระทบเข้ากับชายฝั่ง

คลื่นสึนามิในประเทศไทย

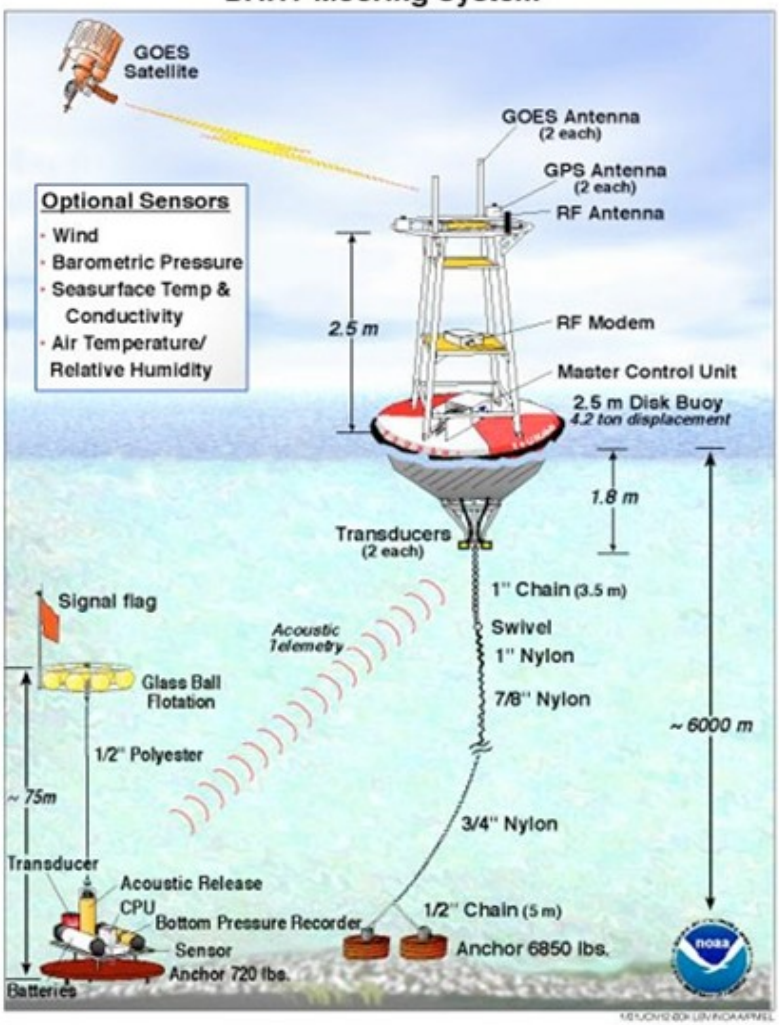
จากสถิติที่ประวัติศาสตร์ได้ บันทึกไว้ จะมีการเกิดคลื่นสึนามิขนาดใหญ่โดยเฉลี่ยทุกๆ 15–20 ปี แต่โดยส่วนมากแล้วจะเกิดขึ้นในมหาสมุทรแปซิฟิก เนื่องจากเป็นมหาสมุทรที่ใหญ่ที่สุดในโลก มีอาณาเขตปกคลุมครึ่งหนึ่งของเปลือกโลก จึงมีโอกาสเกิดแผ่นดินไหวได้มากที่สุด คลื่นสึนามิที่มีขนาดใหญ่ที่สุด มีขนาดสูงถึง 35 เมตร ที่เกาะสุมาตรา เกิดขึ้นจากแรงสั่นสะเทือนจากการระเบิดของภูเขาไฟกรากาตัว เมื่อวันที่ 27 สิงหาคม พ.ศ.2426

คลื่น สึนามิที่เกิดขึ้นในประเทศไทย เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2547 เนื่องจากการเกิดแผ่นดินไหวบริเวณเหวมหาสมุทรซุนดรา (Sundra trench) ซึ่งมีการยุบตัวของพื้นมหาสมุทรตามรอยต่อของเพลตอินเดีย-ออสเตรเลีย และเพลตพม่า ทำให้เกิดแรงสั่นสะเทือน 9.0 ริกเตอร์ โดยมีศูนย์กลางอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของเกาะสุมาตรา ในเหตุการณ์นี้มี คนตายทั้งสิ้นมากกว่า 155,000 คน ตามชายฝั่งของมหาสมุทรอินเดีย ในจำนวนนี้เป็นคนไทยไม่น้อยกว่า 5,300 คน

ระบบเตือนภัย

การสังเกตการณ์จึงทำได้จากการตรวจจับสัญญาณจากทุ่นลอย และเครื่องตรวจวัดแผ่นดินไหว DART (Deep-ocean Assessment and Reporting of Tsunamis) เป็นระบบเตือนภัยซึ่งพัฒนาโดยองค์การบริหารบรรยากาศและมหาสมุทร (NOAA) ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยการติดตั้งเซนเซอร์วัดแรงสั่นสะเทือนไว้ที่ท้องมหาสมุทร เซนเซอร์เก็บข้อมูลแผ่นดินไหวและส่งสัญญานไปยังทุ่นลอยซึ่งอยู่บนผิวน้ำ เพื่อรีเลย์สัญญาณไปยังดาวเทียม GOES และส่งกลับลงบนสถานีภาคพื้นอีกทีหนึ่ง นักวิทยาศาสตร์นำข้อมูลที่ได้มาสร้างแบบจำลองด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อพยากรณ์แนวโน้มการเกิดคลื่นสึนามิ หากผลการจำลองและวิเคราะห์ว่ามีโอกาสความเป็นไปได้จะเกิดคลื่นยักษ์ ก็จะแจ้งเตือนไปยังศูนย์ชายฝั่ง เพื่อให้ประชาชนและชาวประมงในพื้นที่รีบอพยพจากบริเวณที่อันตราย

DART Mooring System

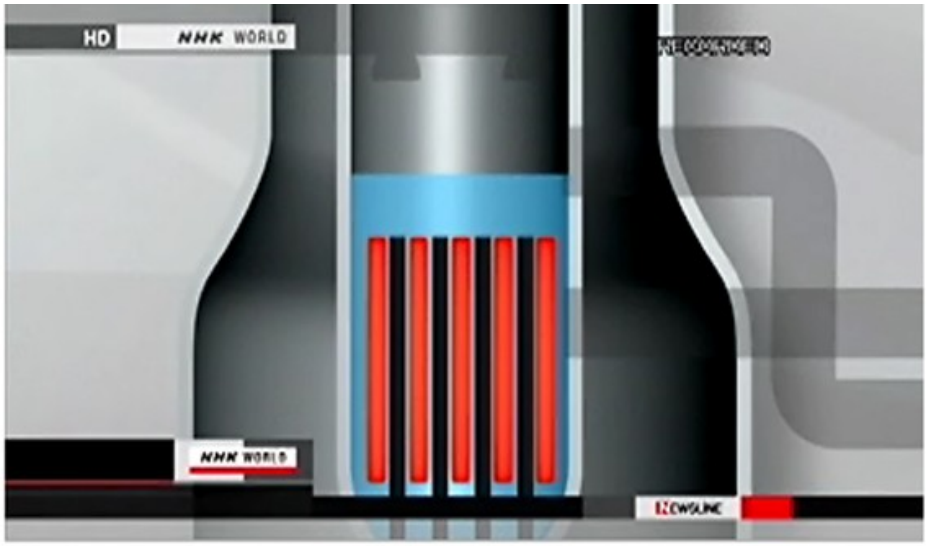


Incidence at Fukushima Nuclear Power Plant

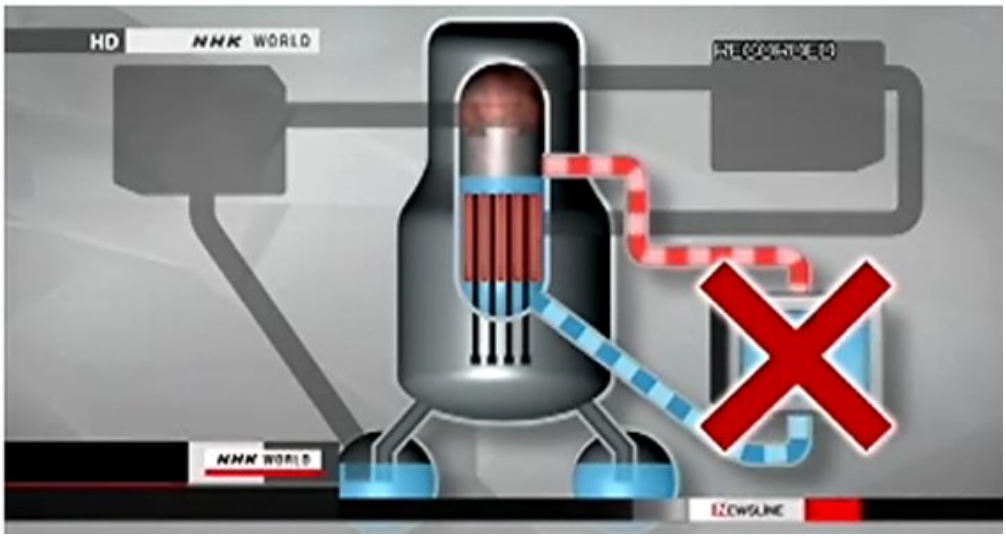
http://www.vcharkarn.com/varticle/41656

วันที่ 11 มีนาคม 2554 เกิดแผ่นดินไหวขนาด 8.9-9.0 ตามมาตราริกเตอร์ มีจุดศูนย์กลางห่างจากเกาะฮอนชู ประมาณ 130 กิโลเมตร และลึกลงไปใต้ดิน 24 เมตร แผ่นดินไหวก่อคลื่นยักษ์สึนามิ ความสูง 7 เมตร กวาดซัดเมืองชายฝั่งด้วยความเร็ว 800 กิโลเมตรต่อชั่วโมง แผ่นดินไหวและคลื่นสึนามิก็ทำให้มีผู้เสียชีวิตกว่า 7,500 ราย สูญหาย 11,000 ราย (20 มีนาคม 2554)

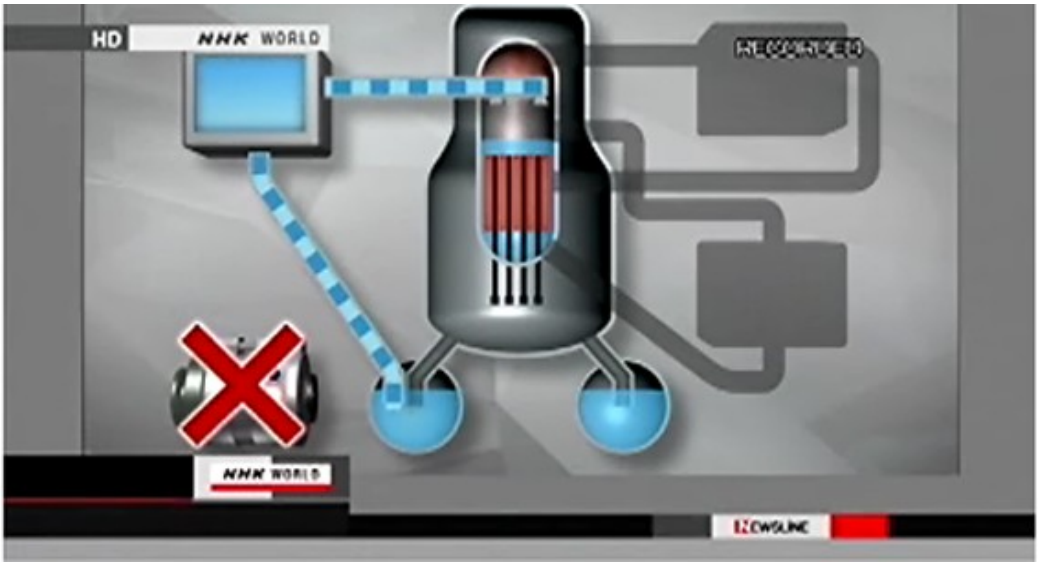
เวลาประมาณ 15:30 น. ของวันที่ 12 มีนาคม 2554 ตามเวลาในประเทศญี่ปุ่น เตาปฏิกรณ์ที่ 1 ของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ฟุกุชิมาโรงที่ 1 (Fukushima Daiichi Plant) เกิดระเบิดขึ้น มีฝุ่นควันพวยพุ่งและกำแพงที่ถล่มลงมาทั้งด้าน ตรวจพบกัมมันตรังสีและสารกัมมันตภาพรังสีรั่วไหล



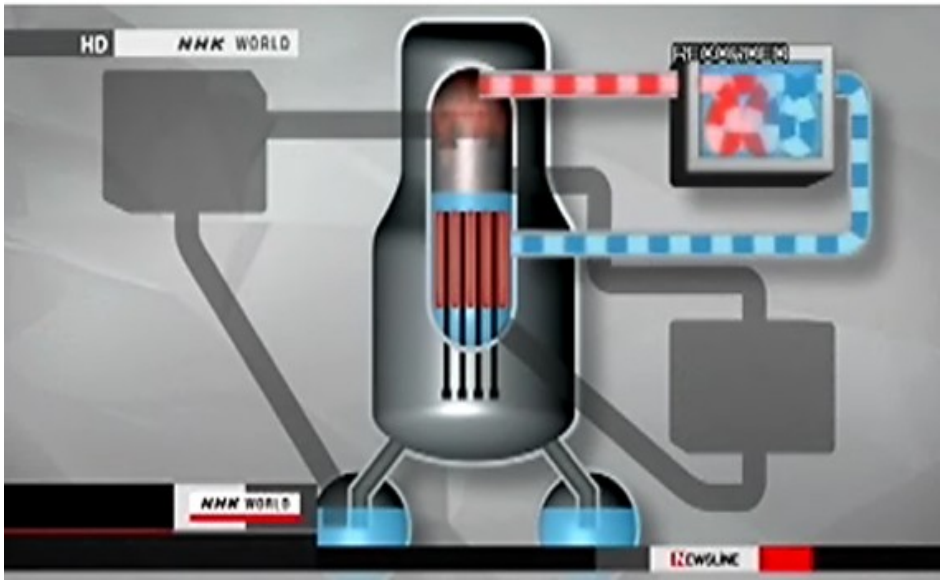
เมื่อเกิดแผ่นดินไหวระบบป้องกันโรงไฟฟ้าหยุดการทำงานของเตาปฏิกรณ์ทันที ในระหว่างที่เตาปฏิกรณ์กำลังหยุดทำงานนี้ (โดยใส่ตัวหน่วงปฏิกิริยา) แท่งเชื้อเพลิงจะยังสร้างพลังงานออกมาประมาณ 6-7% ของพลังงานขณะเดินเครื่อง หมายความว่าจะต้องมีระบบหล่อเย็นสูบน้ำเข้าไประบายความร้อนที่เกิดขึ้น ระบบหล่อเย็นต้องสลับไปใช้น้ำมันดีเซลเป็นแหล่งพลังงานแทน



ปัญหาคือเครื่องยนต์ดีเซลได้รับความเสียหายจากแผ่นดินไหวเช่นกันจึงทำงานได้เพียงไม่นาน เมื่อระบบหล่อเย็นที่ 1 ล้มเหลว ระบบหล่อเย็นที่ 2 จึงเริ่มทำงานแทน แต่หลังจากนั้นไม่นานก็เกิดสึนามิถล่มชายฝั่งทำให้ระบบหล่อเย็นที่ 2 เสียหาย ทำงานต่อไปไม่ได้



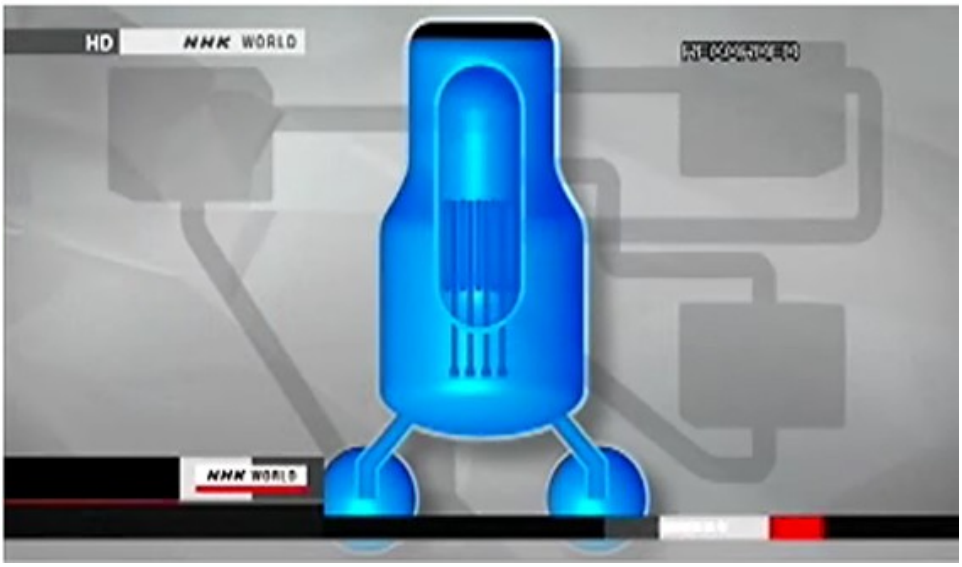
ระบบหล่อเย็นที่ 3 จึงเริ่มทำงานแทน ระบบนี้เป็นระบบฉุกเฉินที่ทำงานโดยนำไอน้ำจากเตาปฏิกรณ์ไปควบแน่นแล้วนำกลับมาใช้ระบายความร้อนใหม่ หลังจากระบบที่ 3 ทำงานสักพักก็พบว่า ระดับน้ำในเตาปฏิกรณ์ลดลงซึ่งคาดว่าเป็นเพราะภายในเตาปฏิกรณ์อุณหภูมิสูงเกินไปประกอบกับมีการรั่วซึมของท่อในระบบหล่อเย็นที่ 3



ภายในเตาปฏิกรณ์อุณหภูมิสูงมากขึ้น น้ำจึงระเหยและควบแน่นไม่ทัน เป็นไอน้ำสะสมอยู่ภายในเตาปฏิกรณ์ ทำให้ไม่สามารถสูบน้ำเข้าไปเพิ่มได้ และเพื่อป้องกันไม่ให้ผนังเตาปฏิกรณ์เสียหายจากแรงดัน เจ้าหน้าที่โรงไฟฟ้าจึงตัดสินใจปล่อยก๊าซที่อัดแน่นอยู่ออกสู่ภายนอก สิ่งที่ไม่มีใครคาดคิดคือ ในไอน้ำที่ปล่อยออกมานั้นมีก๊าซไฮโดรเจนจำนวนมากผสมอยู่ด้วย ก๊าซไฮโดรเจนเป็นก๊าซไวไฟ เมื่อลอยไปยังส่วนบนของอาคารโรงไฟและสัมผัสประกายไฟจึงเกิดระเบิดขึ้น ตามที่เป็นข่าว

จากการสันนิษฐานในภายหลังเชื่อว่าอุณหภูมิที่สูงเกินและการที่ระบบน้ำรั่วไปทำให้น้ำแท่งเชื้อเพลิงนิวเคลียร์โผล่พ้นผิวน้ำและสัมผัสกับอากาศด้านบน ทั้งที่ตามปกติแท่งเชื้อเพลิงนิวเคลียร์จะต้องจมอยู่ใต้น้ำหล่อเย็นทั้งหมด เมื่อสัมผัสอากาศเซอร์โคเนียมที่อยู่ในแท่งเชื้อเพลิงจึงทำปฏิกิริยากับอ๊อกซิเจนและน้ำเกิดเป็น ZrO_2 หรือสนิมของเซอร์โคเนียม และเกิดก๊าซไฮโดรเจนขึ้น

เมื่อไม่มีระบบหล่อเย็นเหลือทางโรงไฟฟ้าจึงจำต้องใช้ทางเลือกสุดท้ายคือสูบน้ำทะเลเข้าไปท่วมเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ ซึ่งที่จริงแล้วถือเป็นทางเลือกที่เสี่ยงมากเพราะเกลือที่อยู่ในน้ำทะเลนั้นมีฤทธิ์กัดกร่อนโลหะ อาจสร้างความเสียหายให้กับผนังเตาปฏิกรณ์ได้ การใช้ตัวเลือกนี้ย่อมหมายความว่าจะไม่กลับมาใช้เตาปฏิกรณ์นี้อีก นอกจากนี้แร่ธาตุในน้ำทะเลเมื่อได้รับกัมตภาพรังสีเข้มข้นภายในเตาปฏิกรณ์ก็จะเปลี่ยนเป็นสารกัมมันตรังสีเช่นกัน ซึ่งบางชนิดคงตัวอยู่ได้นานในธรรมชาติอาจเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม



กรณีที่เลวร้ายที่สุดที่อาจเกิดขึ้นหากการควบคุมความร้อนในเตาปฏิกรณ์ไม่ได้ คือ อุณหภูมิของแท่งเชื้อเพลิงจะสูงขึ้นเรื่อยๆ จนแท่งเชื้อเพลิงหลอมเหลว หรือเรียกว่า meltdown

สารกัมมตรังสี

หมายถึง สารที่มีคุณสมบัติในการแผ่รังสี ซึ่งอาจอยู่ในรูปของฝุ่นผง ละอองขนาดเล็ก สามารถปลิวไปกับลม ไหลไปตามกระแสน้ำ และติดไปตามเสื้อผ้า และเมื่อสูดดมหรือกินเข้าไปก็มีโอกาสเข้าไปสะสมในร่างกาย สารกัมมันตรังสีจะแผ่รังสีไปด้วย รังสีที่แผ่ออกมามีอนุภาคหลายชนิด

1. อนุภาคอัลฟ่า

ประกอบด้วยโปรตอน 2 อนุภาค นิวตรอน 2 อนุภาค มีอำนาจทะลุทะลวงต่ำ สามารถเคลื่อนที่ในอากาศได้ในระยะสั้นๆ เพียงแค่ 1-2 นิ้ว และผ่านเนื้อเยื่อได้ไม่กี่ไมโครเมตร สามารถป้องกันด้วยโล่ที่เป็นเพียงกระดาษแผ่นเดียวได้ แต่จะมีอันตรายอย่างยิ่งเมื่อสูดฝุ่นกัมมันตรังสีเข้าทางลมหายใจหรือเข้าทาง ระบบย่อยอาหาร ซึ่งมันจะเข้าไปแผ่รังสีอยู่ภายในร่างกายของเรา เมื่อรับเข้าไปเป็นระยะเวลานานๆ ก็จะทำให้เจ็บป่วยได้

2. อนุภาคเบต้า

คืออิเล็กตรอนที่เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง มีความใกล้เคียงกับเสียง เคลื่อนที่ในอากาศได้ประมาณ 10 ฟุต สามารถทะลวงผ่านผิวหนังได้แต่ไม่ถึงอวัยวะสำคัญภายใน เสามารถป้องกันหนาๆ และปกปิดร่างกายให้มิดชิด แต่

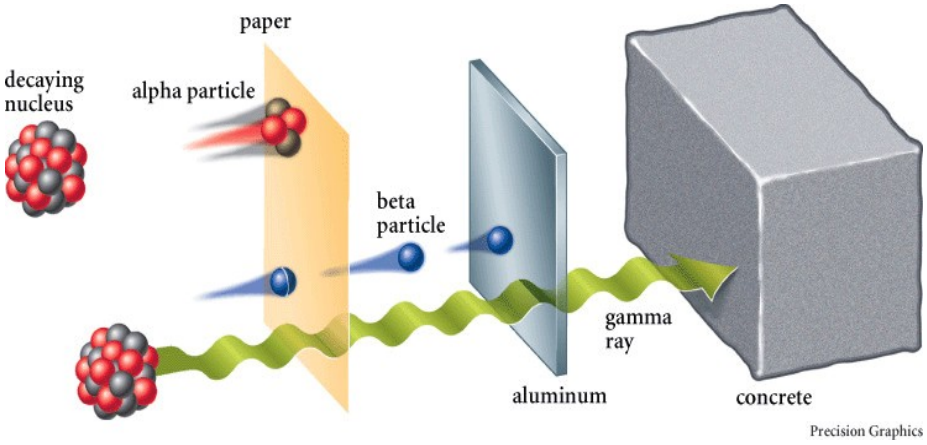
จะเป็นอันตรายอย่างยิ่งหากมีสารที่ปล่อยอนุภาคเบต้าจากในร่างกาย

3. รังสีแกมม่า

คือคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีพลังงานสูงสามารถทะลุทะลวงเข้าไปได้ถึงเนื้อเยื่อ ไม่มีวัสดุใดที่ขวางกั้นมันได้ทั้งหมด สามารถเคลื่อนที่ในอากาศได้หลายร้อยฟุต ด้วยความเร็วเท่ากับแสง และเมื่อทะลวงเข้าไปในนิวเคลียสของธาตุใดก็จะไปเหนี่ยวนำให้ธาตุนั้นเกิดการ แผ่อนุภาคอัลฟ่า เบต้า และรังสีแกมม่าออกมา ดังนั้นไม่ว่ามันจะอยู่ภายนอกหรือภายในร่างกายก็ก่อให้เกินอันตรายกับสิ่งมีชีวิต

4. อนุภาคนิวตรอน

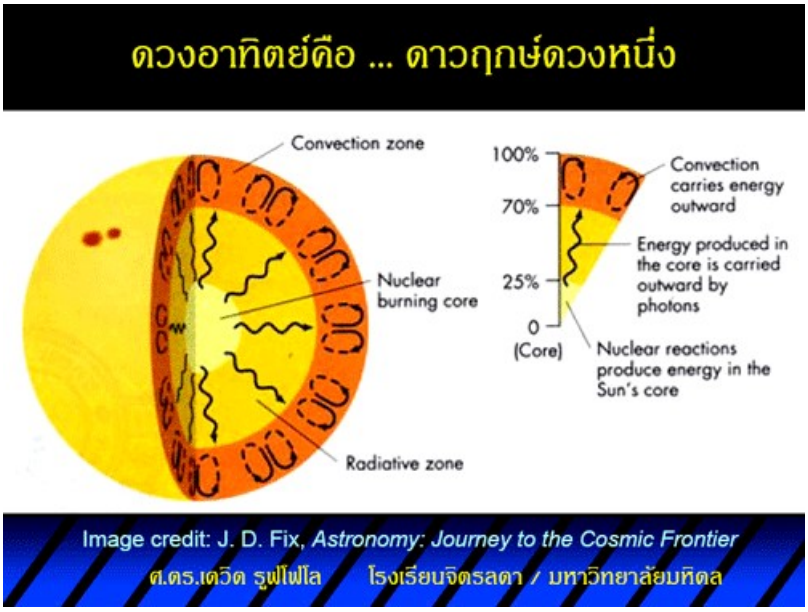
คืออิเล็กตรอนที่เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง สามารถทะลุทะลวงเข้าไปถึงนิวเคลียสของธาตุใดๆ แล้วเหนี่ยวนำให้ธาตุนั้นกลายเป็นธาตุกัมมันตรังสี และธาตุนั้นก็จะแผ่รังสีออกมา เรียกว่า รังสีนิวตรอนเหนี่ยวนำ (Neutron Induced Radiation)



พายุสุริยะ

http://www.vcharkarn.com/varticle/40405

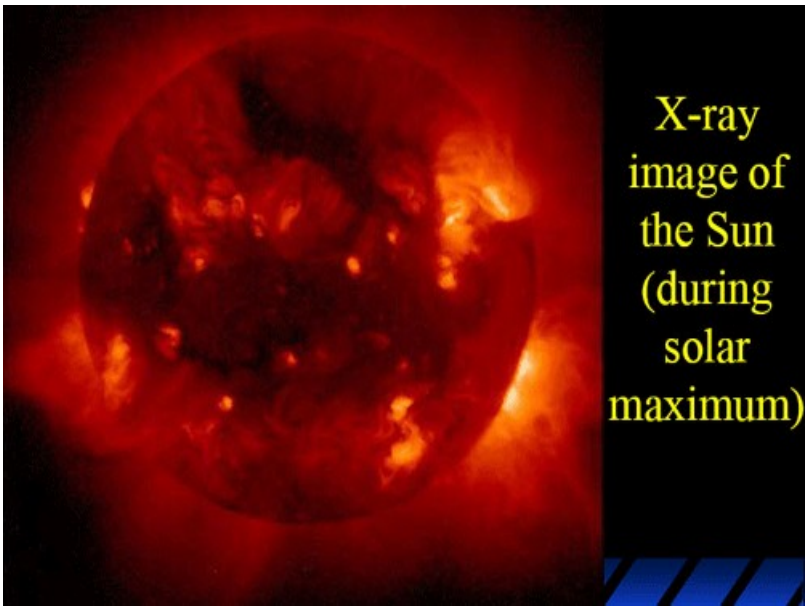
Prof. David Ruffolo, Ph.D., ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล จบการศึกษาระดับปริญญาเอกที่ University of Chicago ส่วนระดับปริญญาตรี จบการศึกษาที่ University of Cincinnati สหรัฐอเมริกา อาจารย์เรียนเก่งขนาดเข้าเรียนระดับปริญญาตรี ขณะอายุ 13 ปี และจบปริญญาเอกขณะที่อายุ 23 ปี



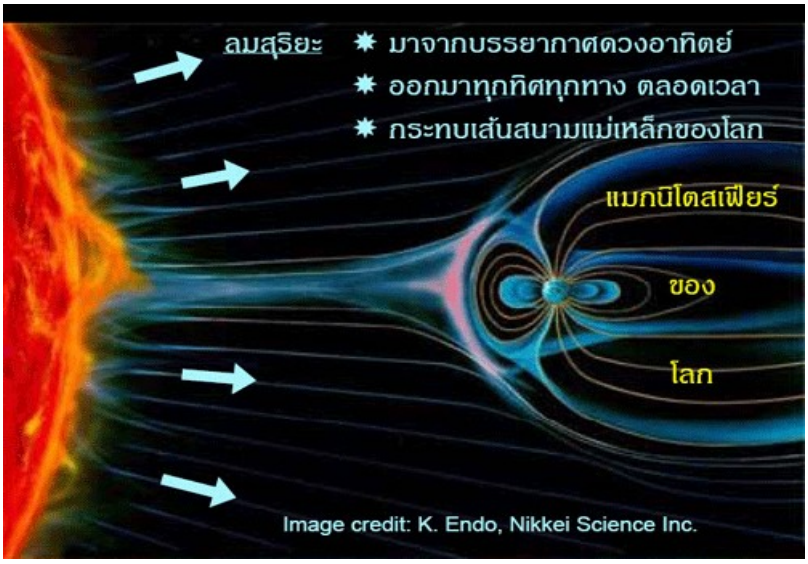
แหล่งพลังงานจากแกนกลางมาจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ เป็นการเผาธาตุไฮโดรเจนเป็นธาตุฮีเลียม เป็นการแปลงมวลส่วนหนึ่งให้เป็นพลังงาน และนี่เป็นแหล่งพลังงานหลักของดาวฤกษ์โดยทั่วไป

การพา คือ การถ่ายโอนความร้อนโดย 70% ของรัศมีดวงอาทิตย์ จนถึงผิวดวงอาทิตย์ การพาเป็นลักษณะที่สามารถปรากฏได้ในบรรยากาศโลกเช่นเดียวกัน เช่น เมื่ออากาศร้อนจะเบากว่า จะลอยขึ้นไปและเมื่ออยู่ด้านบนจะถ่ายโอนความร้อนได้ ก็จะเย็นลง และจะตกเข้าไปใหม่ เพราะอากาศเย็นจะหนักกว่า จะตกเข้าไปใหม่ จะเป็นวัฏจักรแบบนี้ แก๊สจะหมุนเวียนเป็นช่วงๆ มีเขตที่ขึ้นและเขตที่ลง

จุดมืดเป็นขั้วแม่เหล็ก โลกมีขั้วสองด้าน โลกมีสนามแม่เหล็กที่เป็นระเบียบ ออกจากขั้วหนึ่งกลับเข้าไปอีกขั้วหนึ่ง แต่ดวงอาทิตย์และดาวฤกษ์โดยทั่วไปมีสนามแม่เหล็กที่ไม่เป็นระเบียบและเมื่อ เราเห็นจุดมืด เราจะเห็นเป็นคู่หรือกลุ่ม เป็นเพราะว่าเป็นขั้วแม่เหล็กออกจากจุดหนึ่งและกลับไปยังอีกจุดหนึ่ง

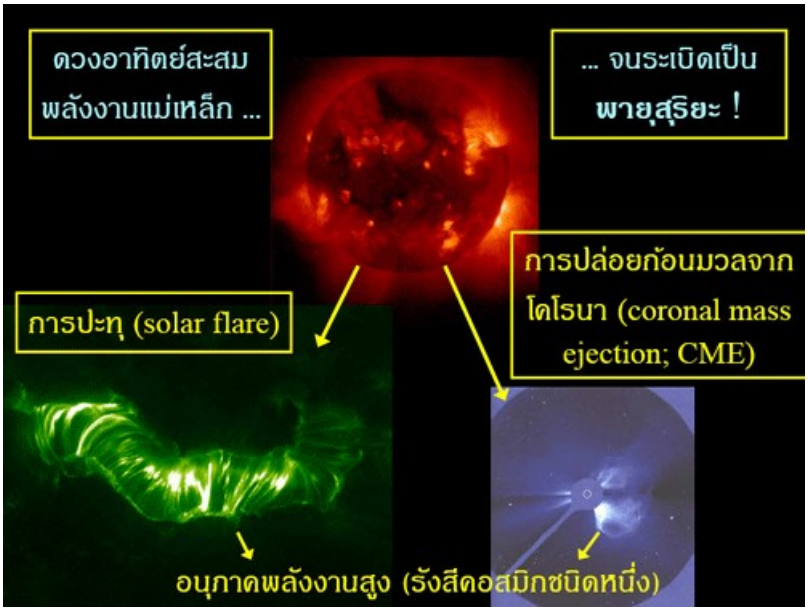


ภาพพลาสมาที่ค้างอยู่ที่สนามแม่เหล็กที่เป็นเส้นๆ เป็นภาพที่ถ่ายในช่วง Solar Maximum คือช่วงจุดมืดจำนวนมาก วัฏจักรของดวงอาทิตย์ของจุดมืด Sunspot จุดมืดจะมีมากขึ้นทุกๆ 11 ปี บางช่วงจุดมืดจะน้อยมาก หรือบางช่วงจะไม่มีจุดมืดเลย จะพบการมีจุดมืดจำนวนมากอีกประมาณ 4-5 ปีข้างหน้า ซึ่งนักดาราศาสตร์ยังไม่สามารถบอกได้ว่าทำไมวัฏจักรต้องเป็น 11 ปี และดาวฤกษ์ทั่วไปด้วยที่มีวัฏจักรแบบนี้ ไม่ใช่เฉพาะดวงอาทิตย์เท่านั้น



บรรยากาศของดวงอาทิตย์ไม่ได้นิ่ง แต่มีส่วนที่ไหลออกมาอย่างต่อเนื่อง ทุกทิศทาง ด้วยความเร็วสูง ระดับ 400 กิโลเมตรต่อวินาที เรียกว่าลมสุริยะ สามารถกระทบสนามแม่เหล็กของโลกได้เช่นเดียวกัน ทุกวันจะมีการบีบสนามแม่เหล็กของโลกเข้ามา เนื่องจากลมสุริยะ ซึ่งจัดว่าเป็นสภาวะปกติ สสารจากดวงอาทิตย์ ไม่ได้จบแค่ดวงอาทิตย์แต่แผ่ออกมาข้างนอก เลยโลกเราไปอีก แต่ไม่สามารถบอกได้ว่าไปไกลเท่าไร (ลมสุริยะเกิดขึ้นทุกวันเป็นปกติ)

พายุสุริยะไม่เคยทำลายสิ่งปลูกสร้าง หรือทำลายผู้คนให้ล้มตายหรือบาดเจ็บ อาจจะกระทบทางด้านเศรษฐกิจบ้าง พายุสุริยะจะเกิดขึ้นบ่อยครั้งในช่วงที่มีจุดมืดจำนวนมากบนดวงอาทิตย์ พายุสุริยะมักจะเกิดขึ้นในกลุ่มจุดมืดของดวงอาทิตย์



พายุสุริยะเกิดจากการสะสมพลังงานแม่เหล็ก เมื่อมีสนามแม่เหล็ก การผ่าใต้ผิวดวงอาทิตย์จะมีสนามแม่เหล็ก การผ่าจะลากสนามแม่เหล็กไปๆ มาๆ จนในที่สุดขมวดกันเป็นปม จะเพิ่มพลังงานศักย์ทางสนามแม่เหล็กซึ่งจะระบายได้โดยการเปลี่ยนรูปสนามแม่ เหล็ก ต่อเชื่อมใหม่ของสนามแม่เหล็ก ซึ่งเป็นสถาณการ์ที่เกิดขึ้นกระทันหัน และเป็นครั้งเป็นคราว และพยากรณ์ล่วงหน้าไม่ได้ แต่เราสามารถสังเกตได้ว่า เริ่มมีจุดมืดจำนวนมากหรือกลุ่มจุดมืดที่มีความสลับซับซ้อน สนามแม่เหล็กซับซ้อน เราจะสามารถคาดการณ์ได้ว่าจะมีโอกาสที่จะเกิดพายุสุริยะ

ถ้ามองจากพื้นโลกขึ้นไปบนท้องฟ้า จะเห็นแสงออโรร่า เมื่อมีพายุสุริยะแรงเป็นพิเศษ เราสามารถเห็นแสงออโรร่าได้ เช่น ที่ประเทศแคนาดา และหากพายุสุริยะแรงมาก แสงออโรร่าจะลงมาถึง ทางตอนใต้ของสหรัฐ แต่ประเทศไทยไม่สามารถเห็นแสงออโรร่าได้ เนื่องจากเส้นสิ้นสุดสนามแม่เหล็กพอดี

พายุสุริยะจะเกิดขึ้นปีใน 2012 หรือไม่

ปี 2011-2014 จะเป็นช่วงเวลาที่เกิดจุดมืดจำนวนมากในดวงอาทิตย์ จึงคาดว่าน่าจะเกิดพายุสุริยะอย่างแน่นอน คงมีทุกวัน แต่จะรุนแรงมากน้อยเพียงใด ไม่สามารถคาดการณ์ได้ แต่ไม่มีบ่งบอกได้ว่าจะต้องเกิดในปีใดเป็นพิเศษ

หากมีพายุสุริยะ จะมีผลกระทบต่อหน่วยงานต่อไปนี้ มากที่สุด

- บริษัทการบิน หากทราบล่วงหน้าว่าจะมีพายุสุริยะ จะมีการเตือนภัยรังสี ให้สายการบินต่างๆ ทราบ เพราะหากเวลาที่มีพายุสุริยะ จะมีสารกัมมันตรังสี (แต่ที่ผ่านมาไม่มีรายงานว่ามีผลกระทบต่อผู้โดยสารบนเครื่องบิน) ดังนั้นเมื่อทราบว่าจะมีพายุสุริยะเกิดขึ้น นักบินควรหลีกเลี่ยงการบินผ่านบริเวณขั้วโลก ให้บินอ้อมไป อาจต้องเสียค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิงมากขึ้น แต่ปลอดภัยจากสารกัมมันตรังสีมากกว่า
- โรงผลิตกระแสไฟฟ้า อาจจะต้องเตรียมการในเรื่องการจ่ายกระแสไฟฟ้า หากเกิดภาวะไฟฟ้าดับ
- บริษัทดาวเทียม ไม่ควรจะใช้งานในช่วงนั้นๆ อาจจะช่วยเรื่องแผงโซลาร์เซลล์ได้บ้าง (หากปิดการใช้งานในช่วงเวลาที่มีพายุสุริยะ จะช่วยให้ระบบเสียหายน้อยลง)
- นักบินอวกาศ หากอยู่นอกสนามแม่เหล็กโลก จะมีโอกาสได้รับสารกัมมันตรังสี ซึ่งจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพของนักบินอวกาศ

Earthquake

http://www.vcharkarn.com/varticle/40280

รองศาสตราจารย์ ดร. มนตรี ชูวงษ์, ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประวัติโดยย่อ ได้เหรียญทองรางวัลงานวิจัยระดับปริญญาเอกจาก Japan Society for the Promotion of Sciences ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (JSPS - NRCT) ได้รับรางวัลนักวิจัยรุ่นใหม่ดีเด่น สกว. - สกอ. ประจำปี 2552

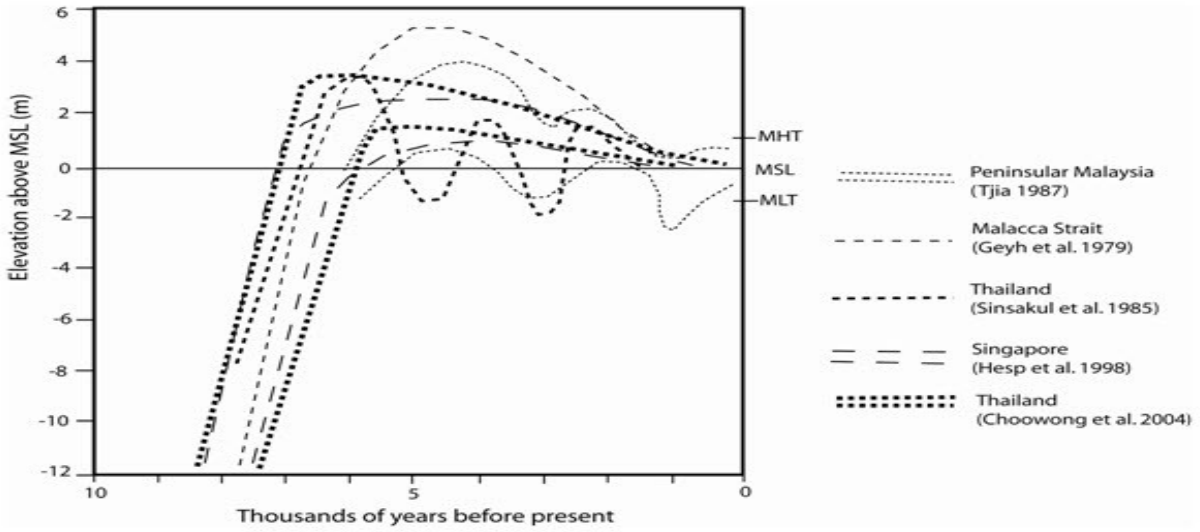
โลกจะแตกใน 2012 จะมีโอกาสเป็นจริงหรือไม่

มีข้อมูลวิชาการชัดเจนหลายสาขาที่บอกว่า โลกของเรากำลังปรับสมดุล ทั้งในเรื่องพลังงานในโลก บนพื้นผิว และสภาพบรรยากาศ ซึ่งการปรับตัวนี้แน่นอน สามารถส่งผลกระทบในหลายรูปแบบ เช่น หากพลังงานในโลกมากเกินไป ก็ปล่อยออกมาในรูปของแผ่นดินไหวบ้าง การระเบิดของภูเขาไฟบ้าง หากอุณหภูมิสูงขึ้นอันเนื่องจากมีการกระตุ้นจากกิจกรรมของมนุษย์ ก็ส่งผลต่อการผันแปรของสภาพภูมิอากาศบ้าง

สภาวะโลกร้อนที่ว่าน้ำแข็งที่ขั้วโลก จะละลายนั้น ในอนาคต น้ำจะท่วมโลกหรือไม่ และจะส่งผลให้กรุงเทพฯ และสมุทรปราการน้ำจะท่วม แผ่นดินจะหายไปหรือไม่

สภาวะโลกร้อน อุณหภูมิของโลกมีแนวโน้มสูงขึ้น ไม่ได้มีสาเหตุจากธรรมชาติ สาเหตุเกิดจากการกระตุ้นจากกิจกรรมของมนุษย์ที่สะสมมานาน แต่เดิมเมื่อสิบกว่าปีก่อนเราเรียกว่า สภาวะเรือนกระจก (greenhouse effect) ซึ่งเกิดจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (greenhouse gases) ...

น้ำจะสูงขึ้นเท่าไหร่ ในอีกกี่ปี ก็มีคนทำนายไว้ บางคนก็ทำนายไว้โดยสมมติกรณีที่ร้ายแรงที่สุด (worse case scenario) ว่า อุณหภูมิเฉลี่ยอาจจะสูงขึ้นถึง 2 องศา ในรอบสิบปีที่จะถึงนี้ ซึ่งหากเกิดจริง การละลายของน้ำแข็งขั้วโลก จะค่อยๆ ละลาย แตกตัวออกจากแผ่นน้ำแข็งก่อน ที่หลุดออกมาก็จะลอยออกสู่มหาสมุทร (ซึ่งก็กำลังเกิดในปัจจุบัน) ผลกระทบต่อมาก็คือ มวลน้ำแข็งละลายก็จะทำให้ระดับน้ำทะเลทั่วโลกสูงขึ้น (Eustatic sea level rise) นักวิจัยสรุปเป็นทำนองเดียวกันว่า ระดับน้ำทะเลเฉลี่ยทั่วโลก (Global sea level) อาจจะสูงขึ้น 10 เซนติเมตร ในอีกร้อยปีข้างหน้า (หากอุณหภูมิเฉลี่ยสูงขึ้นเรื่อยๆ อย่างต่อเนื่อง)



รูปเส้นกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเลในประเทศไทยตั้งแต่ตอนปลาย สมัยไพลสโตซีน ถึงสมัยโฮโลซีน จากกราฟจะเห็นว่า น้ำทะเลเคยอยู่ที่ระดับต่ำกว่าปัจจุบันมาก และได้สูงขึ้นอย่างรวดเร็วถึงระดับความสูงเกือบ 4 เมตรจากปัจจุบันเมื่อราว 6,500 ปีมาแล้ว และค่อยๆ ลดระดับสู่ปัจจุบัน (ภาพจาก Choowong, in press)*

** Choowong, M., in press. "Quaternary Geology in Thailand", Book Series "Geology of Thailand". In: Ridd, M.F., Barber, A.J., Crow, M.J. (Eds). Geological Society of London (Chapter 12).*

ประวัติการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเลในอดีตของไทย ย้อนไปไกลเลย ประมาณ 10,000 ปีที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน เราเรียกว่า สมัยโฮโลซีน จากงานวิจัยโดยนักวิชาการไทยทุกท่าน สรุปว่า น้ำทะเลเคยท่วมสูงถึงระดับ 3.5 ถึง 4 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลางปัจจุบัน จากระดับที่เคยอยู่ต่ำกว่าปัจจุบันถึง -25 เมตร เมื่อยุคน้ำแข็งครั้งสุดท้าย (last glacial period) ประมาณ 20,000 ปีที่ผ่านมา ตอนนั้น แผ่นดินไทยเชื่อมต่อกับอีกหลายๆ ประเทศ เราเรียกว่า แผ่นดินซุนด้า (Sunda land) คิดดูแล้วกันครับว่า ระดับความสูงของการเพิ่มของน้ำทะเลดังกล่าวหากเปรียบเทียบกับในสภาพ ภูมิประเทศของที่ราบภาคกลางแล้ว ก็ท่วมเข้าไปถึงอ่างทอง คิดเป็นระยะทางก็เกือบ 150 กิโลเมตร

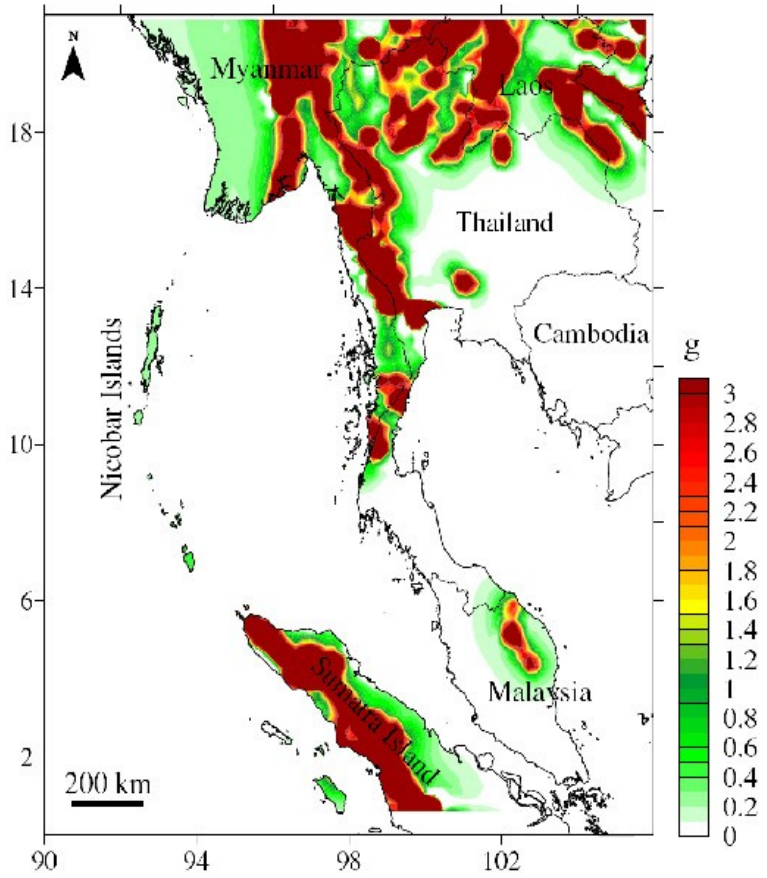
แผ่นดินที่ราบภาคกลางได้งอก อันเนื่องมาจากระดับน้ำทะเลลดลงอย่างต่อเนื่อง หลังจากท่วมขึ้นสูงสุดไปแล้ว อัตราการงอกของพื้นดินในที่ราบภาคกลางจาก 6,000 กว่าปีที่ผ่านมา ทำให้ได้แผ่นดินระยะทางกว่า 100 กิโลเมตรมาจนถึงกรุงเทพมหานครปัจจุบัน จะเห็นว่า อัตราการสะสมตัวของตะกอนเป็นไปอย่างมากมาย แหล่งตะกอนก็ควรมากมายด้วย ตะกอนก็ถูกนำพามาโดยแม่น้ำสายหลักๆ ในที่ราบภาคกลางนั่นเอง ผสมกับตะกอนทะเลได้ตะกอนน้ำกร่อยขึ้นมา

ผลจากการคำนวณอัตราการสะสมตัวของตะกอนในอ่าว ไทยปัจจุบัน ลดลงไปจากอดีตหลายร้อยเท่า แต่ก่อนเมื่อ 6000 ปีที่ผ่านมา เราได้อัตราการพอกของพื้นที่ 20 เซนติเมตรต่อปี (โดยประมาณ) แต่ตอนนี้ไม่มีเลย ตะกอนสะสมตัวในแนวดิ่งแต่ก่อนหลายเซนติเมตรต่อปี ขณะนี้เหลือไม่ถึง 10 มิลลิเมตร

การเกิดแผ่นดินไหว มีกี่ระดับ กี่ริกเตอร์จึงจะถือว่าอันตราย และจะมีผลกระทบกับตึกสูงอย่างไรบ้าง

มาตราวัดขนาดแผ่นดินไหว (Earthquake magnitude) ที่ใช้กันทั่วโลกมี 2 มาตรา คือ ริกเตอร์ และ เมอร์คัลลี่ อันตรายที่อาจจะเกิดกับอาคารและสิ่งปลูกสร้างน่าจะต้องเป็นแผ่นดินไหวที่มีขนาดมากกว่า 5 ริกเตอร์ขึ้นไป

หากว่าเกิดแผ่นดินไหวขนาดใหญ่ๆ ตามแนวรอยเลื่อนมีพลังที่อยู่ใกล้กรุงเทพฯ แล้ว คลื่นแผ่นดินไหวจะสามารถเคลื่อนตัวมาถึงกรุงเทพฯ ได้และจะมีการขยายสัญญาณคลื่นได้มากเพราะชั้นดินกรุงเทพฯ มันเป็นดินอ่อนที่ยังไม่แข็งตัว อาคารสิ่งก่อสร้างที่สูงมากๆ ก็อาจจะเกิดอันตรายได้ โซนที่มีความเสี่ยงและมีโอกาสเกิดแผ่นดินไหวในไทยนั้นมีอยู่ทั่วไปในภาค เหนือและด้านตะวันตกของไทย ผลกระทบส่วนใหญ่น่าจะมาจากแผ่นดินไหวที่มีศูนย์กลางในประเทศใกล้เคียง เช่น พม่า ลาว หรือแม้กระทั่งตามแนวมุดตัวของทะเลอันดามัน (Andaman subduction zone)



แผนที่แสดงโอกาสเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทยและประเทศใกล้เคียง (ภาพจาก Pailoplee และคณะ, 2009)*

**บท ความล่าสุดจาก Pailoplee, S., Sugiyama, Y., and Charusiri, P., 2009. Deterministic and probabilistic seismic hazard analyses in Thailand and adjacent areas using active fault data. Earth Planet and Space, 61, 1313-1325*

ภาวะโลกร้อน โลกจะเข้าสู่ยุคน้ำแข็งหรือไม่

ยุคน้ำแข็งครั้งสุดท้ายบนโลกของเราผ่านไปแล้วเกือบสองหมื่นปี แต่เราก็ไม่รู้ว่ามันจะกลับมาอีกเมื่อไหร่ แต่ดูจากเส้นกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเลตั้งแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบัน ผมว่าโลกของเรากำลังเข้าสู่ระยะเริ่มต้นของยุคน้ำแข็งด้วยซ้ำ แต่ ปรากฏว่า กระแสโลกร้อนมาแรงเหลือเกิน เราต้องอย่าลืมว่า เวลาเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่จะบอกแนวโน้มว่าจะเกิดอะไรขึ้น ตัวอย่างเช่น เรากำลังพูดเรื่องโลกร้อนกัน ซึ่งผมเข้าใจว่าเป็นการพูดถึงระยะเวลาสั้นๆ ในปัจจุบัน แต่สำหรับนักธรณีวิทยา เรามองกันเป็นพัน เป็นหมื่นๆ หรือเป็นล้านปี เราจะตอบคำถามได้ว่า โลกจะเข้าสู่ยุคน้ำแข็งอีกหรือไม่ก็ต้องย้อนกลับไปดูอดีตหลายหมื่นปี ว่ามีวัฏจักร (cycle) ของสภาพภูมิอากาศโลกเป็นอย่างไร

จากกระแสข่าวในคำทำนายที่ว่าจะเกิดสึนามิกลางปีนี้ คำทำนายสึนามิของนักธรณีวิทยา ใช้ข้อมูลและหลักการอย่างไร แม่นยำขนาดไหน และเราควรจะระมัดระวังขนาดไหน

การทำนายแบบวิชาการหน่อยว่า เคยมีผู้ทำนายไว้แล้วว่า หากเกิดสึนามิจะส่งผลกระทบไปที่ไหนบ้าง จากแผ่นดินไหวที่สุมาตราเมื่อปี 2547 แต่เป็นการทำนาย โดยใช้สถิติการเกิดคลื่นไหวสะเทือน และเป็นการทำนายเชิงพื้นที่ ไม่ใช่เชิงเวลาว่าจะเกิดเมื่อไหร่ นักวิทยาศาสตร์ชาวรัสเซีย ชื่อ วลาดิเมียร์ โบร๊อค

การเตือนล่าสุด จากศาสตราจารย์จอห์น แมคคลอสคีย์ ถ้าไปอ่านบทความวิชาการกันจริงๆ จะพบว่า ท่านไม่ได้ทำนายว่าจะเกิดสึนามิมาถึงเมืองไทยนะ ท่านบอกว่า มีโอกาสเกิดแผ่นดินไหวแถวๆ สุมาตราที่มีขนาดความรุนแรงได้ถึง 8-9 ริกเตอร์ได้ ไม่ได้บอกเวลาด้วยว่าจะเกิดเมื่อไหร่

จอห์น และคณะวิจัย ได้ศึกษาพื้นที่แถบสุมาตรามาอย่างถี่ถ้วนแล้วจึงออกมาพูดว่า มีโอกาสเกิดแผ่นดินไหวที่สุมาตราขนาดใหญ่ๆ ได้ ปัจจุบันฟันธงด้วยว่าภายใน 30 ปีนี้ (อันนี้ ศาสตราจารย์ เคอรี่ ซี ก็บอกไว้เช่นกัน) ตำแหน่งที่จอห์นและคณะ ทำนายไว้มันอยู่ต่ำจากตำแหน่งที่เกิดเมื่อปี 2547 ซึ่งสึนามิไม่น่าจะมาถึงไทย

แผ่นดินไหวที่สุมาตรา คือ แผ่นดินไหวที่แถวๆ หมู่เกาะคาร์ นิโคบาร์ มากกว่า ที่มีโอกาสเกิดแน่ๆ ถึงขนาด 8 ริกเตอร์ ภายใน 60-70 ปีนี้ (ข้อมูลนี้ได้เผยแพร่โดยนักธรณีฟิสิกส์ชาวสหรัฐ เมื่อปี 2003) ซึ่ง 8 ริกเตอร์สามารถก่อให้เกิดคลื่นสึนามิตามมาแน่นอน แต่ขนาดของคลื่นไม่น่าจะสูงมาก พลังทำลายล้างไม่น่าจะมาก มีความเป็นไปได้ว่า อาจจะทำให้เกิดคลื่นได้ด้วยความสูงไม่เกิน 3 เมตร แต่ว่าด้วยตำแหน่งศูนย์กลางที่ไม่ค่อยไกลมากจากทะเลอันดามันของเรา สึนามิอาจจะเข้าปะทะในเวลารวดเร็วได้เหมือนกัน อันนี้ต้องระวัง ต้องซ้อม ต้องเตรียมการกันไว้เรื่อยๆ ทั้งกลางวันและกลางคืน

หลักฐานทางตะกอนวิทยาบ่งชี้ว่า เคยเกิดสึนามิ เทียบเท่าความรุนแรงเมื่อปี 47 มาแล้วในประเทศไทย แต่เกิดมานานมากแล้วเมื่อประมาณ 600 ปีที่ผ่านมา ซึ่งก็สอดคล้องกับระยะเวลาของการสะสมพลังงานแผ่นดินไหวขนาดใหญ่ถึง 9 ริกเตอร์ว่าต้องใช้เวลาเป็นหลักร้อยปีถึงจะเกิดได้ ฉะนั้นเท่าที่เรามีข้อมูลวิชาการถึงทุกวันนี้ ก็ไม่น่าเป็นห่วงว่า จะเกิดเหตุการณ์ซ้ำรอยสึนามิปี 47 ในเร็ววันนี้

จบ