

# แผ่นดินไหวและสึนามิ

## มหันตวรรษใกล้ตัวคนไทย

จัดพิมพ์โดย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุชาติ สุภาพ

133/471 หมู่ 2 (ติดกับ สนง. ที่ดินบางบัวทอง) ต.พิมลราช อ.บางบัวทอง  
จ.นนทบุรี 11110

E-mail [suchart11111@hotmail.com](mailto:suchart11111@hotmail.com)

พิมพ์ที่ หจก. SPS 1999 ม.เพชรอนันต์ เขตคันนายาว กรุงเทพฯ 10230

สุชาติ สุภาพ

แผ่นดินไหวและสึนามิ มหันตวรรษใกล้ตัวคนไทย - กรุงเทพฯ : เอส พี เอส 1999 , 2568

123 หน้า

1. แผ่นดินไหว 2. สึนามิ I. ชื่อเรื่อง

551.22

ISBN 978-616-623-543-2

## คำนำ

ภัยธรรมชาติเป็นสิ่งที่มนุษย์ไม่สามารถควบคุมได้ และหนึ่งในภัยที่น่ากลัวที่สุดซึ่งเคยคร่าชีวิตผู้คนและสร้างความเสียหายอย่างใหญ่หลวงมาแล้ว ก็คือแผ่นดินไหว และคลื่นสึนามิ แม้ประเทศไทยจะไม่ใช่ประเทศที่อยู่ใน "วงแหวนไฟ" ของโลกโดยตรง แต่เราก็ไม่ได้ปลอดภัยจากภัยพิบัติชนิดนี้โดยสิ้นเชิง

หนังสือเล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้ความรู้ ความเข้าใจ และสร้างความตระหนักรู้แก่ประชาชนไทยในทุกช่วงวัย เกี่ยวกับสาเหตุของแผ่นดินไหวและสึนามิ ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น รวมถึงวิธีการเตรียมความพร้อมและรับมืออย่างถูกต้อง ทั้งในระดับบุคคล ครอบครัว และชุมชน ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเล่มนี้จะช่วยให้ผู้อ่านตระหนักว่า “แผ่นดินไหวและสึนามิไม่ใช่เรื่องไกลตัว” แต่เป็นภัยที่สามารถเกิดขึ้นได้ทุกเมื่อ และหากเรารู้เท่าทัน ขอมลลดความสูญเสียได้มากกว่าที่คิด “รู้ไว้ ปลอดภัยกว่า” เพราะการรับมือกับภัยพิบัติ เริ่มต้นจากความรู้และการไม่ประมาท ขอให้หนังสือเล่มนี้เป็นอีกหนึ่งแรงผลักดันให้เราทุกคนเรียนรู้ และร่วมกันสร้างสังคมที่ปลอดภัยและยั่งยืนต่อไป

สำหรับท่านที่สนใจหนังสือของกระผมแต่หาซื้อตามร้านหนังสือทั่วไปไม่ได้ สามารถซื้อออนไลน์ที่แอปต่าง ๆ โดยสแกน QR โค้ดข้างล่างนี้ (ที่ช้อปปีมีหนังสือมากที่สุด)



สุชาติ สุภาพ

มือถือ 083-920-3825

สารบัญ

	หน้า
แผ่นดินไหวกับสึนามิ มหัตถภัยใกล้ตัวคนไทย	5
รอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทยมีกี่แห่ง อยู่ที่ไหนบ้าง ?	8
จังหวัดใดที่มีความเสี่ยงต่อแผ่นดินไหวมากที่สุด ?	9
ญี่ปุ่นเป็นประเทศที่เกิดแผ่นดินไหวบ่อยที่สุดในโลก เพราะอะไร	10
สัตว์บางชนิดอาจรับรู้แผ่นดินไหวได้ก่อนมนุษย์ จริงหรือ	11
แผ่นดินไหวสามารถเตือนภัยล่วงหน้าได้หรือไม่ ?	12
ผลกระทบของแผ่นดินไหวด้านเศรษฐกิจและจิตใจของคนไทยอย่างไร	17
นักวิทยาศาสตร์รู้ได้อย่างไรว่าจุดศูนย์กลางแผ่นดินไหวอยู่ที่ไหน	19
สึนามิ มหัตถภัยใกล้ตัวคนไทย	22
ศูนย์เตือนภัยสึนามิในแถบแปซิฟิก	29
สิ่งบอกเหตุ ก่อนเกิดสึนามิ	30
คลื่นสึนามิเกิดจากอะไร	35
ลักษณะการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก	43
ความแตกต่างระหว่างคลื่นสึนามิกับคลื่นธรรมดา	47
วงแหวนแห่งไฟ	50
แผ่นดินไหวที่จะทำให้เกิดสึนามิในประเทศไทยในอนาคต	51
ลำดับเหตุการณ์การเกิดคลื่นสึนามิเมื่อวันที่ 26 ธ.ค. 47	55
ประเทศไทย จะเกิดสึนามิอีกหรือไม่	72
เมื่อ "แผ่นดินไหว-สึนามิ" ไม่ใช่เรื่องใกล้ตัวคนไทยอีกต่อไป	75

ความเชื่อในอดีตเกี่ยวกับสึนามิ	82
การเคลื่อนตัวของแผ่นเปลือกโลก	84
คลื่นแผ่นดินไหวแต่ละครั้งมีหลายชุด	93
ทราบได้อย่างไรว่าจุดศูนย์กลางของแผ่นดินไหวอยู่ที่ใด	94
การปฏิบัติตนขณะเกิดแผ่นดินไหว	96
ประเทศใดถูกคลื่นสึนามิถล่มบ่อยที่สุด	107
ประวัติการเกิดสึนามิครั้งสำคัญของโลก	109
ก่อนจะเกิดแผ่นดินไหวจะมีสิ่งบอกเหตุใด ๆ ก่อนหรือไม่	117
บทสรุป	122

%%%%%%%%%

## แผ่นดินไหวกับสึนามิ มหัตภัยใกล้ตัวคนไทย



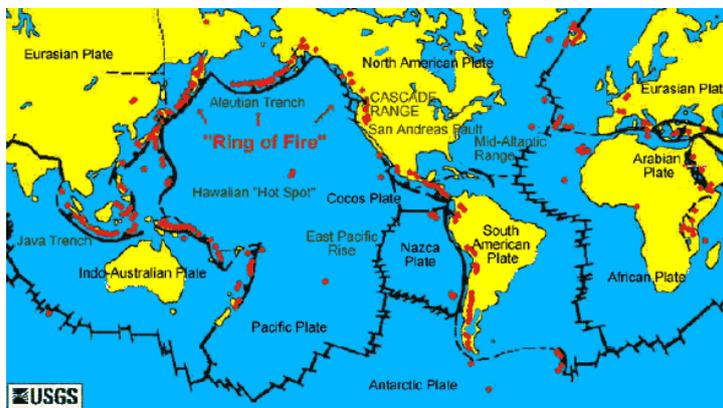
แผ่นดินไหวเป็นภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของพื้นดิน ซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้ทั้งจากการเคลื่อนตัวของแผ่นเปลือกโลก การระเบิดของภูเขาไฟ หรือการกระทำของมนุษย์ โดยทั่วไปแผ่นดินไหวมักเกิดขึ้นในพื้นที่ที่อยู่ใกล้แนวรอยต่อของแผ่นเปลือกโลก เช่น ญี่ปุ่น อินโดนีเซีย ประเทศไทยก็มีโอกาสเกิดแผ่นดินไหวได้เช่นกัน เพราะประเทศไทยมีรอยเลื่อนที่ยังมีพลังอยู่ 16 กลุ่ม ซึ่งสามารถทำให้เกิดแผ่นดินไหวได้ รอยเลื่อนเหล่านี้กระจายอยู่ในหลายพื้นที่ของประเทศ โดยเฉพาะภาคเหนือและภาคตะวันตก แผ่นดินไหวสามารถส่งผลกระทบโดยตรงต่อโครงสร้างอาคาร ทำให้อาคารเสียหายหรือพังทลาย เกิดรอยแตกบนพื้นดิน ดินถล่ม หรือเกิดสึนามิได้ ถ้าเป็นแผ่นดินไหวที่เกิดในทะเลหรือมหาสมุทร เพื่อเตรียมพร้อมรับมือกับแผ่นดินไหว ควรทราบวิธีปฏิบัติตนเมื่อเกิดแผ่นดินไหว เช่น หากอยู่ภายในอาคาร ควรหาที่กำบังที่แข็งแรง เช่น ใต้โต๊ะ หลีกเลี่ยงการขึ้นใกล้หน้าต่าง หากอยู่ภายนอก ควรยืนในพื้นที่โล่ง หลีกเลี่ยงการขึ้นใกล้เสาไฟฟ้าหรืออาคารสูง ต่อไปนี้เป็นคำถามและคำตอบที่น่าสนใจเกี่ยวกับแผ่นดินไหวและสึนามิ

## คำถาม: แผ่นดินไหวเกิดขึ้นได้อย่างไร?

แผ่นดินไหวเกิดขึ้นจาก การเคลื่อนตัวของแผ่นเปลือกโลก หรือ การปลดปล่อยพลังงานอย่างฉับพลันภายในโลก ซึ่งพลังงานนั้นจะแผ่กระจายออกมาในรูปของคลื่นสั้นสะเทือน ทำให้พื้นดินสั่นไหวครับ

### ★ สาเหตุหลักของแผ่นดินไหว:

1. การเคลื่อนตัวของแผ่นเปลือกโลก แผ่นเปลือกโลกวางอยู่บนหินหลอมเหลว



แผ่นเปลือกโลก มีหลายแผ่น ดังรูป

- โลกประกอบด้วยแผ่นเปลือกโลกขนาดใหญ่หลายแผ่น
- การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกมีหลายแบบ เช่น ชนกัน, แยกออกจากกัน หรือ เลื่อนขนานกัน

## คำถาม: แต่ละวันเกิดแผ่นดินไหวทั่วโลกประมาณกี่ครั้ง

แผ่นดินไหวเกิดขึ้นทั่วโลกทุกวัน โดยมีจำนวนและขนาดที่แตกต่างกัน ดังนี้

- แผ่นดินไหวขนาดเล็ก (แมกนิจูดต่ำกว่า 2.0): เกิดขึ้นหลายร้อยครั้งต่อวันทั่วโลก แต่ส่วนใหญ่มีขนาดเล็กมากจนไม่สามารถรับรู้ได้
- แผ่นดินไหวขนาดปานกลางถึงใหญ่ (แมกนิจูด 5.0 ขึ้นไป): โดยเฉลี่ยมีประมาณ 55 ครั้งต่อวัน

### คำถาม : หลังเกิดแผ่นดินไหว ต้องมีอาฟเตอร์ช็อกไหม ?

ไม่จำเป็นต้องมีทุกครั้งครับ แต่... ส่วนใหญ่ "มี" อาฟเตอร์ช็อก เกิดตามมา โดยเฉพาะถ้าแผ่นดินไหวนั้นมีขนาด ตั้งแต่ปานกลางขึ้นไป (เช่น 5.0 แมกนิจูดขึ้นไป)

### คำถาม : อาฟเตอร์ช็อก คืออะไร ?

- คือ แผ่นดินไหวลูกย่อย ที่เกิดขึ้น หลังจากแผ่นดินไหวหลัก
- เกิดจากการที่เปลือกโลกยังปรับตัว ต่อจากแรงที่ถูกปลดปล่อยไปแล้ว
- มักเกิด ในพื้นที่ใกล้จุดศูนย์กลางแผ่นดินไหวหลัก
- ขนาดจะ เล็กกว่าแผ่นดินไหวหลักเสมอ

### คำถาม : อาฟเตอร์ช็อกจะเกิดแผ่นดินไหวนานแค่ไหน ?

- อาจเกิด ไม่กี่นาทีหลังจากนั้น หรือ นานเป็นวัน / สัปดาห์ / เดือน เลขก็ได้ (ขึ้นอยู่กับขนาดแผ่นดินไหวหลัก และลักษณะของรอยเลื่อน)
- ยกตัวอย่างเช่น แผ่นดินไหวใหญ่ที่เชียงราย ปี 2557 ขนาด 6.3  
→ มีอาฟเตอร์ช็อกตามมาเป็นร้อยครั้งในช่วงหลายสัปดาห์หลังจากนั้น

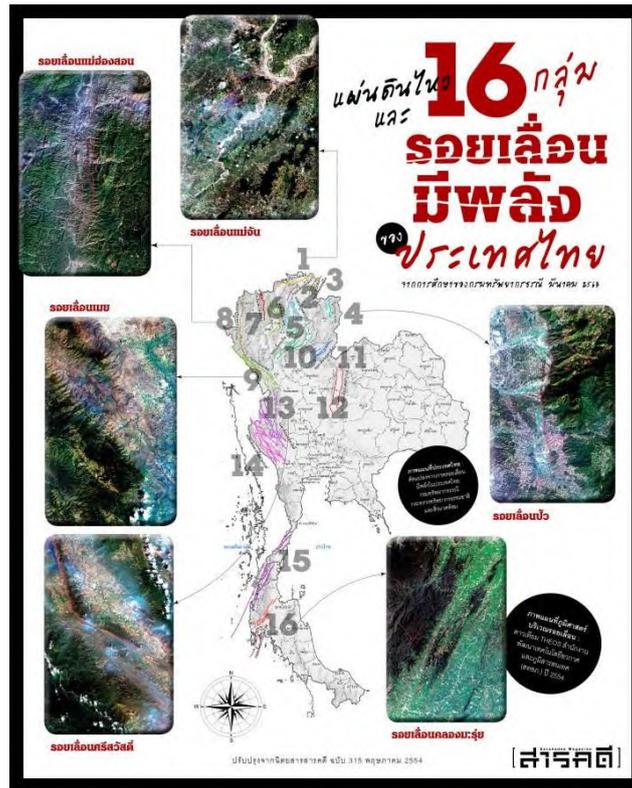
### คำถาม : แล้วถ้าไม่มีอาฟเตอร์ช็อกล่ะ ?

- ก็ถือว่าปกติได้เช่นกัน โดยเฉพาะถ้าเป็นแผ่นดินไหวขนาดเล็กหรือเกิดลึก
- แต่ถ้าแผ่นดินไหวใหญ่แล้วไม่มีอาฟเตอร์ช็อกเลย อาจเป็นสัญญาณว่า แรงสะสมยังไม่หมด และอาจมีแรงสั่นที่ใหญ่ขึ้นในภายหลัง (แต่ไม่เสมอไปนะ)

## คำถาม: รอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทยมีกี่แห่ง อยู่ที่ไหนบ้าง ?

ประเทศไทยมีรอยเลื่อนมีพลังทั้งหมด 16 กลุ่ม ซึ่งพาดผ่าน 23 จังหวัด ดังนี้

1. กลุ่มรอยเลื่อนแม่จัน: พาดผ่านจังหวัดเชียงราย และเชียงใหม่
2. กลุ่มรอยเลื่อนแม่ฮ่อง: พาดผ่านจังหวัดเชียงราย
3. กลุ่มรอยเลื่อนแม่ฮ่องสอน: พาดผ่านจังหวัดแม่ฮ่องสอน และตาก
4. กลุ่มรอยเลื่อนแม่ขะ: พาดผ่านจังหวัดตาก และกำแพงเพชร
5. กลุ่มรอยเลื่อนแม่ทา: พาดผ่านจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน และเชียงราย
6. กลุ่มรอยเลื่อนแก่ง: พาดผ่านจังหวัดลำปาง และแพร่
7. กลุ่มรอยเลื่อนพะเยา: พาดผ่านจังหวัดพะเยา เชียงราย และลำปาง
8. กลุ่มรอยเลื่อนแม่ลาว: พาดผ่านจังหวัดเชียงราย
9. กลุ่มรอยเลื่อนบัว: พาดผ่านจังหวัดน่าน
10. กลุ่มรอยเลื่อนอุตรดิตถ์: พาดผ่านจังหวัดอุตรดิตถ์
11. กลุ่มรอยเลื่อนแจตีย์สามองค์: พาดผ่านจังหวัดกาญจนบุรี
12. กลุ่มรอยเลื่อนศรีสวัสดิ์: พาดผ่านจังหวัดกาญจนบุรี สุพรรณบุรี อุทัยธานี และตาก
13. กลุ่มรอยเลื่อนระนอง: พาดผ่านจังหวัดระนอง ชุมพร ประจวบคีรีขันธ์ และพังงา
14. กลุ่มรอยเลื่อนคลองมะรุ่ย: พาดผ่านจังหวัดสุราษฎร์ธานี กระบี่ พังงา และภูเก็ต
15. กลุ่มรอยเลื่อนเพชรบูรณ์: พาดผ่านจังหวัดเพชรบูรณ์ และเลย
16. กลุ่มรอยเลื่อนเวียงแหง: พาดผ่านจังหวัดเชียงใหม่



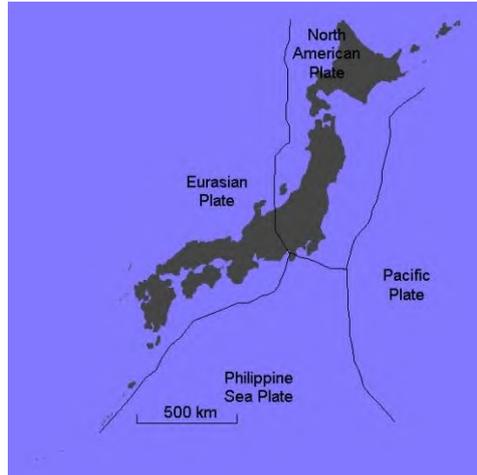
### คำถาม : จังหวัดใดที่มีความเสี่ยงต่อแผ่นดินไหวมากที่สุด ?

จังหวัดที่มีความเสี่ยงต่อแผ่นดินไหวมากที่สุดในประเทศไทยคือ จังหวัด เชียงราย และ จังหวัดเชียงใหม่ โดยเฉพาะบริเวณทางตอนเหนือของประเทศ เนื่องจากอยู่ใกล้กับแนวรอยเลื่อนที่ยังคงมีพลัง เช่น - รอยเลื่อนแม่จัน - รอยเลื่อนแม่ฮ่องสอน - รอยเลื่อนแม่ป๋าว - รอยเลื่อนแม่ป๋าว

ในปี พ.ศ. 2557 (2014) เคยเกิดแผ่นดินไหวขนาด 6.3 แมกนิจูดในอำเภอพาน จังหวัดเชียงราย ซึ่งถือเป็นแผ่นดินไหวครั้งรุนแรงที่สุดในรอบหลายสิบปีในประเทศไทย และสร้างความเสียหายต่อบ้านเรือนและสิ่งก่อสร้างพอสมควร นอกจากนี้ ยังมีจังหวัดอื่นที่มีความเสี่ยงรองลงมา เช่น: จังหวัดแม่ฮ่องสอน จังหวัดน่าน จังหวัดตาก จังหวัดกาญจนบุรี (จากรอยเลื่อนศรีสวัสดิ์และรอยเลื่อนเจดีย์สามองค์)

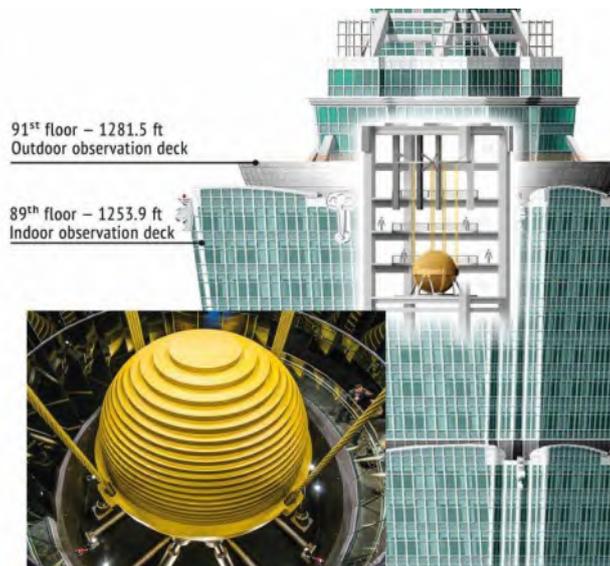
คำถาม : ญี่ปุ่นเป็นประเทศที่เกิดแผ่นดินไหวบ่อยที่สุดในโลก  
เพราะอะไร

เพราะอยู่บนจุดตัดของ 4 แผ่นเปลือกโลก ดังรูป



คำถาม : อาคารสูง"ไม่พังง่าย" เมื่อเกิดแผ่นดินไหว เพราะอะไร

- ตึกกระจกสมัยใหม่ออกแบบให้"ยืดหยุ่น" สามารถแกว่งตัวตามแรงสั่นได้
- บางตึกใช้ "โช้คอัพ" และ "ลูกตุ้มถ่วงน้ำหนัก" เพื่อลดแรงสั่น!



ใช้ "ลูกตุ้มถ่วงน้ำหนัก" เพื่อลดแรงสั่น!

**คำถาม : สัตว์บางชนิดอาจรับรู้แผ่นดินไหวได้ก่อนมนุษย์ จริงหรือ**

มีบันทึกว่าหมา แมว ช้าง หรือแม่แต่นก บางครั้งแสดงพฤติกรรมแปลก ๆ ก่อนเกิดแผ่นดินไหว



มีรายงานว่า ก่อนเกิดสึนามิในประเทศไทย เมื่อปี 2547 ช้างในไทย "ส่งเสียงร้อง" และพยายามวิ่งขึ้นเขาก่อนคลื่นเกิดสึนามิ ช้างมีระบบรับแรงสั่นสะเทือนผ่านเท้าได้ดีมาก

**คำถาม : แผ่นดินไหวทำให้เกิดสึนามิในประเทศไทยได้หรือเปล่า ?**

แผ่นดินไหวสามารถทำให้เกิด สึนามิในประเทศไทยได้ แต่มี โอกาสเกิดเฉพาะในบางพื้นที่ เท่านั้น โดยเฉพาะบริเวณ ชายฝั่งทะเลอันดามัน ทางฝั่งตะวันตกของประเทศ เช่นตัวอย่างเหตุการณ์สำคัญ: ในวันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2547 (2004) เกิดแผ่นดินไหวขนาด 9.1 แมกนิจูดนอกชายฝั่ง เกาะสุมาตรา ประเทศอินโดนีเซีย ซึ่งทำให้เกิด สึนามิขนาดใหญ่ ถาโถมเข้าสู่ชายฝั่งหลายประเทศ รวมถึงชายฝั่งทะเลอันดามันของไทย มีผู้เสียชีวิตและสูญหายหลายพันคน ถือเป็นภัยธรรมชาติครั้งใหญ่ในประวัติศาสตร์ไทย

ถึงแม้ว่าแผ่นดินไหวจะเกิดในหลายพื้นที่ของไทย แต่เฉพาะ แผ่นดินไหวใต้ทะเลในฝั่งอันดามัน เท่านั้นที่มีโอกาสทำให้เกิด สึนามิในประเทศไทย

**คำถาม : เร็วแค่ไหนที่ทำให้แผ่นดินไหวก่อให้เกิดสึนามิ มีอะไรบ้าง**

- ต้องเกิด ใต้ทะเล หรือใกล้ชายฝั่ง
- ต้องมีขนาดแรงพอสมควร (โดยทั่วไปตั้งแต่ 7.0 แมกนิจูดขึ้นไป)
- ลักษณะของแผ่นดินไหวต้องเป็น การเลื่อนตัวในแนวตั้ง ที่ทำให้มวลน้ำ เคลื่อนตัวขึ้นหรือลงอย่างรวดเร็ว

**คำถาม : คลื่นสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว เคลื่อนที่ด้วยความเร็วเท่าไร**

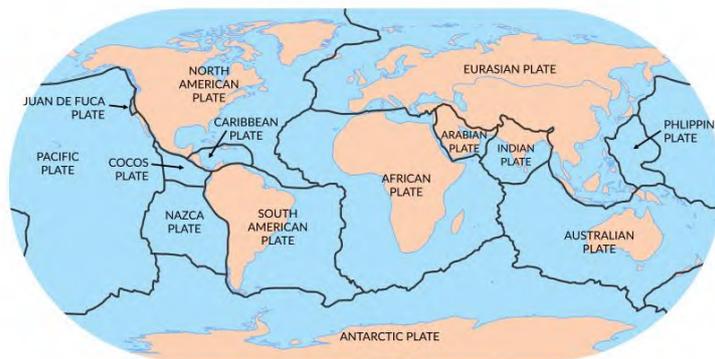
ประมาณ 5-2 กิโลเมตรต่อวินาที

**คำถาม : แผ่นดินไหวสามารถเตือนภัยล่วงหน้าได้หรือไม่ ?**

คงทำได้ยาก ยกตัวอย่างเช่นการเกิดแผ่นดินไหวเมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2568 ศูนย์กลางการเกิดแผ่นดินไหวอยู่ที่ประเทศพม่าห่างจากกรุงเทพฯ ประมาณ 1000 กิโลเมตร คลื่นสั่นสะเทือนจะใช้เวลามาถึงประเทศไทยประมาณ 3 นาที (การแจ้งเตือนต้องได้รับการอนุมัติก่อนจึงจะแจ้งเตือนได้) จึงไม่น่าจะแจ้งเตือนได้ทัน

**คำถาม : พื้นที่ลักษณะใด มีความเสี่ยง เกิดแผ่นดินไหว มากที่สุด**

1. พื้นที่ใกล้แนวรอยต่อของแผ่นเปลือกโลก (Tectonic Plate Boundaries)



2. พื้นที่ใกล้รอยเลื่อนที่ยังมีพลัง

- เป็นรอยเลื่อนที่ยัง "เคลื่อนไหวได้" และยังมีสะสมพลังงานอยู่

- เกิดแผ่นดินไหวซ้ำได้ในอนาคต

คำถาม : บ้านเรือนทั่วไปในประเทศไทยสามารถทนต่อแผ่นดินไหวได้หรือไม่ ?

คำตอบคือ... "ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย" ครับ เช่น

### 1. ปีที่ก่อสร้าง

- บ้านที่สร้าง ก่อนปี 2550 มักจะ ไม่มีการออกแบบรองรับแผ่นดินไหว เพราะในตอนนั้นยังไม่มีข้อบังคับชัดเจน
- หลังจากปี 2550 เป็นต้นมา ประเทศไทยมีการประกาศ กฎหมายควบคุมอาคารที่ต้องรองรับแรงแผ่นดินไหว โดยเฉพาะในพื้นที่เสี่ยง เช่น เชียงราย เชียงใหม่ กาญจนบุรี พังงา เป็นต้น

### 2. ลักษณะของโครงสร้าง

- บ้านปูน โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ถ้าออกแบบตามมาตรฐานที่ถูกต้อง จะทนแรงสั่นสะเทือนได้ระดับหนึ่ง
- บ้านไม้ หรือบ้านชั้นเดียวที่ไม่มีเสาเข็มลึก อาจทนไหวระดับเล็ก แต่ไม่แข็งแรงพอหากเกิดแรงสั่นสะเทือนระดับปานกลางถึงรุนแรง
- ตึกสูง หรืออาคารหลายชั้น ต้องมีวิศวกรออกแบบรองรับแรงแผ่นดินไหว โดยเฉพาะ (เช่นการใส่ "ระบบหน่วงแรง" หรือ "โครงสร้างยึดหยุ่น")

### 3. พื้นที่ตั้งบ้าน

- ถ้าอยู่ใน พื้นที่เสี่ยงสูง (เช่น เชียงราย, เชียงใหม่, แม่ฮ่องสอน, พังงา) โอกาสเกิดแผ่นดินไหวก็จะสูงขึ้น บ้านจึงควรสร้างให้ทนแรงไหวได้มากขึ้น
- ส่วนพื้นที่อย่าง กรุงเทพฯ โอกาสเกิดแผ่นดินไหวต่ำ แต่อาคารสูงยังต้องคำนึงถึงแรงสั่นจากพื้นที่อื่นที่ส่งต่อมาถึงได้

## คำถาม : แผ่นดินไหว เมื่อวันที่ 28 มีนาคม จะทำให้การก่อสร้างในประเทศไทย มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง

เหตุการณ์แผ่นดินไหวเมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2568 ส่งผลกระทบต่อหลายพื้นที่ในประเทศไทย โดยเฉพาะกรุงเทพฯ และจังหวัดทางภาคเหนือ เหตุการณ์นี้ทำให้เกิดการตระหนักถึงความสำคัญของมาตรฐานการก่อสร้างที่จะสามารถรองรับแผ่นดินไหวได้

การเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นในการก่อสร้างในประเทศไทยหลังเหตุการณ์นี้

1. การปรับปรุงมาตรฐานการก่อสร้าง: หน่วยงานที่เกี่ยวข้องอาจพิจารณาปรับปรุงหรือบังคับใช้มาตรฐานการก่อสร้างให้เข้มงวดขึ้น เพื่อให้อาคารและโครงสร้างสามารถทนทานต่อแรงสั่นสะเทือนจากแผ่นดินไหวได้ดีขึ้น
2. การตรวจสอบและประเมินความปลอดภัยของอาคารเดิม: อาคารที่มีอยู่แล้ว โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ อาจต้องมีการตรวจสอบและประเมินความปลอดภัยเพิ่มเติม เพื่อหาวิธีการเสริมความแข็งแรงหรือปรับปรุงให้สอดคล้องกับมาตรฐานใหม่
3. การเพิ่มความตระหนักรู้และการฝึกอบรม: ผู้ที่เกี่ยวข้องในวงก่อสร้าง เช่น วิศวกร สถาปนิก และผู้รับเหมา อาจได้รับการฝึกอบรมเพิ่มเติม เกี่ยวกับการออกแบบและก่อสร้างที่รองรับแผ่นดินไหว เพื่อให้มีความรู้และทักษะที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน

**คำถาม : เหล็กที่ใช้ในการก่อสร้างอาคารสูงต่าง ๆ ทำหน้าที่อะไร เป็นสำคัญ**

หน้าที่สำคัญของ"เหล็ก" ในการก่อสร้างอาคารสูง

**1. เสริมแรงให้โครงสร้าง**

เหล็กช่วยรับแรง ดึง ซึ่งคอนกรีตรับได้ไม่ดี การผสมคอนกรีตกับเหล็กเสริมจึงทำให้โครงสร้างแข็งแรงทั้งด้านแรงดึงและแรงอัด

**2. เพิ่มความยืดหยุ่นให้โครงสร้าง**

อาคารสูงต้อง “ยืดหยุ่น” ได้ในระดับหนึ่ง โดยเฉพาะเมื่อรับแรงลมหรือแรงแผ่นดินไหว โครงสร้างเหล็กสามารถ โค้งงอและกลับคืนรูปร่างได้หรือสลับง่าย ๆ ได้ว่า เหล็กคือ “กระดูกสันหลัง” ของอาคารสูง

**คำถาม : อาคารสูง ตอกเสาเข็ม ลึกลงไป**

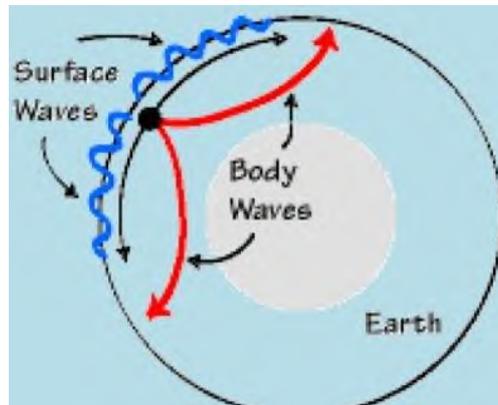
การตอกเสาเข็มเป็นพื้นฐานที่สำคัญของอาคารสูงทุกหลัง แล้วอาคารสูงต้องตอกเสาเข็มลึกแค่ไหน? โดยทั่วไป ความลึกของเสาเข็ม ขึ้นอยู่กับ:

1. ความสูงของอาคาร
2. ลักษณะของชั้นดินใต้ดิน
3. น้ำหนักที่อาคารต้องรับ
4. ชนิดของเสาเข็มที่ใช้

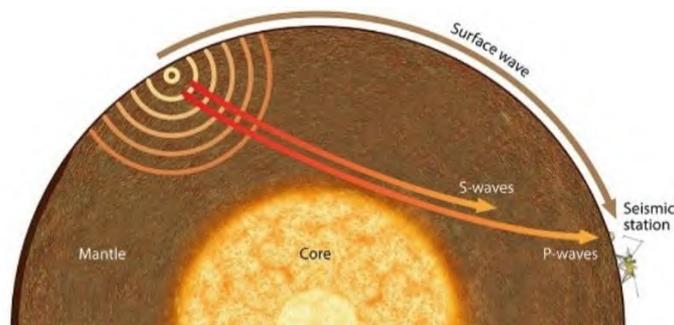
คำถาม : จุดศูนย์กลางแผ่นดินไหว เมื่อวันที่ 28 มี.ค. อยู่ที่ไหน  
อยู่ที่รอยเลื่อนสะกาย ประเทศเมียนมา ลึกจากพื้นดินประมาณ 10 กิโลเมตร



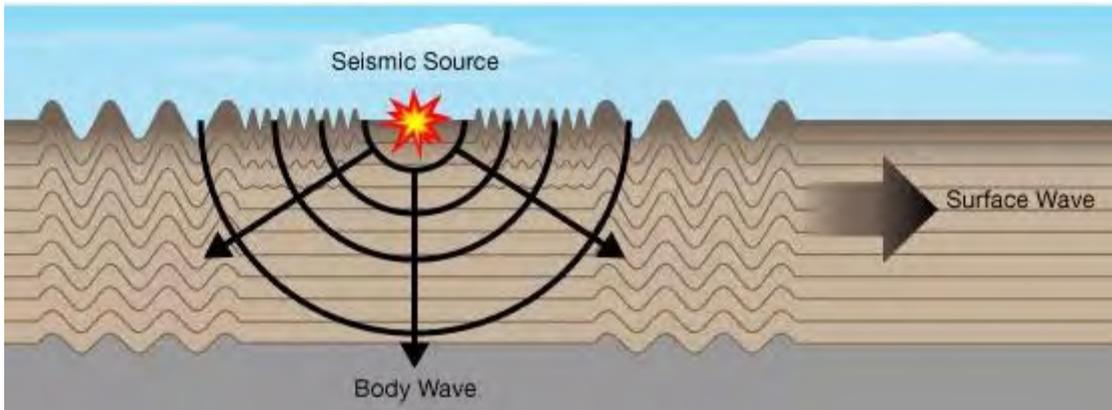
คำถาม : คลื่นแผ่นดินไหวมีกี่ประเภท อะไรบ้าง  
คลื่นแผ่นดินไหวแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ ดังนี้



1. คลื่นภายใน (Body Waves) คือคลื่นที่เดินทางผ่าน "ภายในโลก" เท่านั้น

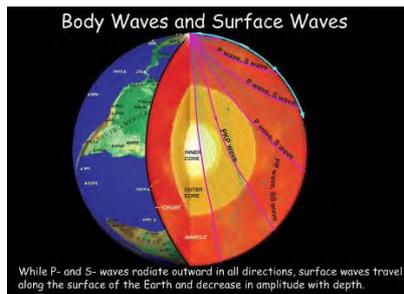


## 2. คลื่นพื้นผิว (Surface Waves) เดินทางบน "ผิวโลก" เท่านั้น



คลื่นพื้นผิว

คลื่นภายใน (Body Waves) แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ



คลื่นปฐมภูมิ (P-wave) เป็นคลื่นที่เคลื่อนที่เร็วที่สุด เดินทางผ่านได้ทั้งของแข็ง ของเหลว และก๊าซ

คลื่นทุติยภูมิ (S-wave) เดินทางผ่าน เฉพาะของแข็ง เท่านั้น

**คำถาม : ผลกระทบของแผ่นดินไหวด้านเศรษฐกิจและจิตใจของคนไทยอย่างไร**

แม้ว่าแผ่นดินไหวจะไม่ใช่อภัยพิบัติที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งแต่เมื่อเกิดขึ้นแล้วย่อมส่งผลกระทบในหลายด้าน ไม่เพียงแต่ความเสียหายทางกายภาพ แต่ยังรวมถึงผลกระทบทางเศรษฐกิจและจิตใจของผู้คนด้วย ซึ่งเป็นผลกระทบที่ลึกซึ้งและบางครั้งยาวนานกว่าที่คาดคิด

### ด้านเศรษฐกิจ

1. ความเสียหายต่อทรัพย์สินอาคาร บ้านเรือน วัด โรงเรียน ถนน และสิ่งปลูกสร้างอื่น ๆ อาจเสียหายหรือพังถล่ม ซึ่งต้องใช้งบประมาณมหาศาลในการซ่อมแซม
2. ต้นทุนทางธุรกิจ ธุรกิจขนาดเล็กและขนาดกลางในพื้นที่ประสบภัยอาจต้องหยุดกิจการชั่วคราว ส่งผลต่อรายได้และการจ้างงานภาคท่องเที่ยวอาจได้รับผลกระทบ
3. ผลกระทบต่อการลงทุน นักลงทุนทั้งในและต่างประเทศอาจลังเลในการลงทุนในพื้นที่เสี่ยงแผ่นดินไหว หากไม่มีมาตรการรองรับหรือประกันความเสี่ยงอย่างชัดเจน

### ด้านจิตใจของประชาชน

1. ความวิตกกังวลและความกลัวผู้ประสบเหตุแผ่นดินไหวมักเกิดความกลัวว่าจะเกิดซ้ำ ซึ่งกระทบต่อการดำรงชีวิตและความรู้สึกปลอดภัยในบ้านของตัวเอง
2. ความเครียดหลังเหตุการณ์ โดยเฉพาะในเด็ก ผู้สูงอายุ และผู้ที่อยู่ใกล้จุดศูนย์กลางแผ่นดินไหว อาจเกิดอาการหวาดระแวง ผันรำย หรือไม่กล้านอนในบ้าน
3. แรงกระตุ้นให้ตื่นตัวและพัฒนาในอีกมุมหนึ่ง แผ่นดินไหวยังเป็น "แรงกระตุ้น" ให้คนตระหนักถึงความเสี่ยง และเริ่มให้ความสำคัญกับการป้องกันภัยพิบัติมากขึ้น เช่น การฝึกซ้อมอพยพ หรือเตรียมแผนรับมือร่วมกับชุมชน

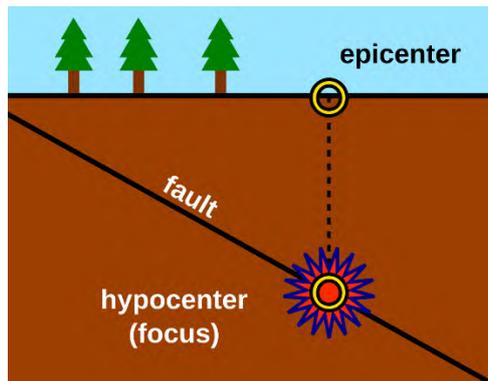
คำถาม : นักวิทยาศาสตร์รู้ได้อย่างไรว่าจุดศูนย์กลางแผ่นดินไหวอยู่ที่ไหน

รู้ได้จากตรวจจับคลื่น *P-Wave* และ *S-Wave* เมื่อเกิดแผ่นดินไหว คลื่น *P* (เร็วกว่า) จะเดินทางมาถึงสถานีวัดก่อนตามด้วยคลื่น *S* (ช้ากว่า) นักวิทยาศาสตร์วัด “ความต่างของเวลาที่คลื่นทั้งสองเคลื่อนที่มาถึง” ก็จะสามารรถคำนวณหาจุดศูนย์กลางแผ่นดินไหวได้

คำศัพท์น่ารู้เกี่ยวกับแผ่นดินไหว

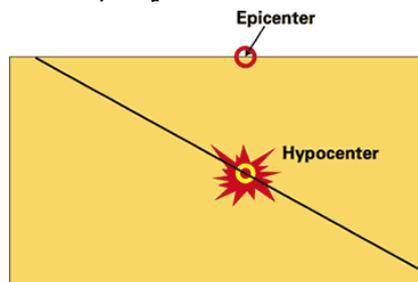
คำถาม : จุดศูนย์กลางแผ่นดินไหวคืออะไร

จุดใต้ดินที่เริ่มเกิดการเคลื่อนตัวและปล่อยพลังงานออกมา



คำถาม : จุดเหนือศูนย์กลาง (Epicenter) คืออะไร

จุดบนผิวโลกที่อยู่ตรงกับจุดศูนย์กลางแผ่นดินไหวมากที่สุด



จุดเหนือศูนย์กลาง (Epicenter)

**คำถาม: ออฟเตอร์ช็อก (Aftershock) คืออะไร**

แผ่นดินไหวลูกย่อยที่เกิดตามหลังแผ่นดินไหวหลัก

**คำถาม: ฟอว์ช็อก (Foreshock) คืออะไร**

แผ่นดินไหวเล็ก ๆ ที่เกิดขึ้นก่อนแผ่นดินไหวหลัก

**ข้อแนะนำสำหรับผู้ที่อยู่คอนโดสูง เมื่อเกิดแผ่นดินไหว**

**ก่อนเกิดแผ่นดินไหว (เตรียมพร้อมไว้ล่วงหน้า)**

1. รู้เส้นทางหนีภัย และจุดรวมพล ของอาคารที่คุณอาศัยอยู่
2. ฝึกซ้อมอพยพกับครอบครัว หรือเพื่อนร่วมชั้นเป็นประจำ
3. จัดเตรียม กระเป๋าฉุกเฉิน (น้ำ, ยา, ไฟฉาย, วิทยุ, เอกสารสำคัญ)
4. ซีดของหนัก เช่น ชั้นวางของ, ตู้, ทีวี ติดผนังอย่างแน่นหนา
5. ติดตั้ง อุปกรณ์กันล้ม เช่น ตัวล็อกตู้เย็น/ชั้นวาง เพื่อป้องกันการล้มทับ

**ระหว่างเกิดแผ่นดินไหว**

จำ 3 คำง่าย ๆ: “หมอบ – ป้องกัน – ซีดมัน”

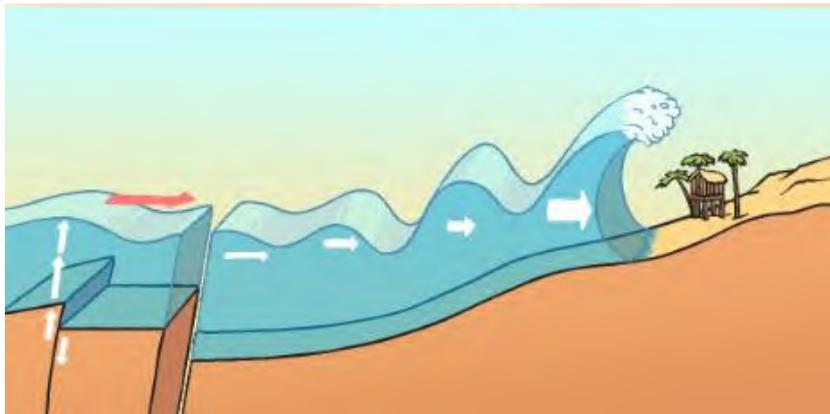
1. อย่าวิ่งลงบันไดหรือออกจากห้องทันที! เพราะอาจได้รับอันตรายจากของตกหล่น
2. หมอบลง และคลานไปอยู่ใต้โต๊ะ หรือเฟอร์นิเจอร์แข็งแรง เช่น เดี๋ยว
3. ไขว่แขนหรือหมอนป้องกันศีรษะ
4. อยู่ห่างจากหน้าต่าง หรือของตกแต่งแขวนผนัง
5. อย่าใช้ลิฟต์เด็ดขาด



## สึนามิ มหัทธภยใกล้ตัวคนไทย

คำว่า " สึนามิ " มาจากภาษาญี่ปุ่น มีความหมายว่า " คลื่นต่ำเรือ " ศัพท์คำนี้บัญญัติขึ้นโดยชาวประมงญี่ปุ่น ผู้ซึ่งแล่นเรือกลับเข้าฝั่งมาซึ่งท่าเรือ และพบว่าทุกสิ่งทุกอย่างที่ทำเรื่อนั้นถูกทำลายพังพินาศไปจนหมดสิ้น โดยในระหว่างที่เขาลอยเรืออยู่กลางทะเลลึกนั้น ไม่ได้รู้สึกหรือสังเกตพบความผิดปกติของคลื่นดังกล่าวเลย ทั้งนี้เนื่องจากคลื่นสึนามิไม่ใช่ผิวน้ำในบริเวณที่น้ำลึก เพราะคลื่นที่เกิดขึ้นจะมีความสูงของคลื่นน้อยมาก เมื่ออยู่ในทะเลลึกในขณะที่เด็ชวกันก็มีความยาวคลื่นที่ยาวมาก (หลายร้อยกิโลเมตร) ดังนั้นจึงเป็นเรือขากที่จะตรวจพบคลื่นสึนามิในทะเลลึก แต่เมื่อคลื่นนี้เคลื่อนที่เข้าสู่ชายฝั่ง ความสูงของคลื่นก็จะค่อยๆเพิ่มขึ้น และจะเป็นคลื่นที่สูงมากเมื่อเข้าสู่ฝั่ง

### คลื่นสึนามิเป็นคลื่นน้ำตื้น



คลื่นสึนามิเป็นคลื่นน้ำตื้นหมายความว่าคลื่นสึนามิเมื่ออยู่ในทะเลลึกเราจะไม่รู้สึกว่ามึคลื่นนี้ แต่เมื่อมันเคลื่อนที่เข้าสู่ฝั่งเราจะเริ่มเห็นคลื่นนี้อย่างชัดเจน

ขณะที่คลื่นนี้เคลื่อนที่อยู่กลางมหาสมุทร ความสูงของคลื่นมีเพียงเล็กน้อย เรือเดินสมุทรที่วิ่งผ่านคลื่นนี้ในทะเลลึก แทบจะไม่มีรู้สึกอะไร แต่ทันทีที่คลื่นนี้เคลื่อนที่เข้าใกล้ฝั่ง ความสูงของคลื่นจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นจนเป็นกำแพงน้ำสูง โถมซัดขึ้นฝั่ง กวาดล้างทำลายทุกสิ่งทุกอย่าง โดยระยะเวลาในการก่อตัวขึ้นเป็นกำแพงน้ำโถมเข้าหาฝั่ง จนกระทั่งลดระดับลงเป็นปกติ จะใช้เวลาเพียง ๑ - ๓ นาที เท่านั้น

### ลักษณะที่สำคัญของคลื่นสึนามิ

คลื่นสึนามิเป็นคลื่นที่เกิดขึ้นในทะเลหรือมหาสมุทร ประกอบด้วยชุดคลื่นที่มีความยาวคลื่นมาก ตั้งแต่ 100 จนถึง 200 กิโลเมตร และมีความยาวคลื่นตั้งแต่ 10 นาที ไปจนถึง 1 ชั่วโมง เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง ตั้งแต่ 700 จนถึงมากกว่า 800 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (ในทะเลที่มีความลึกมาก) และเคลื่อนที่ไปได้ในระยะทางไกลหลายร้อย หรือหลายพัน กิโลเมตร หากไม่มีพื้นแผ่นดินใด ๆ กั้นขวางอยู่ในทะเล

ขณะที่คลื่นที่อยู่ในบริเวณน้ำลึก ความสูงของคลื่นมีเพียง 30 เซนติเมตร ถึง 1 เมตร แต่เมื่อคลื่นที่เข้าสู่บริเวณน้ำตื้นใกล้ชายฝั่ง ความสูงของคลื่นจะเพิ่มขึ้น และความรุนแรงของคลื่นก็จะมากขึ้นตามลำดับ จนอาจมีลักษณะคล้ายกำแพงน้ำขนาดใหญ่ที่ถาโถมเข้าหาชายฝั่ง ยิ่งถ้าบริเวณชายฝั่งเป็นอ่าวแคบ หรือมีรูปทรงเป็นกรวยยื่นเข้าไปภายในพื้นแผ่นดินด้วยแล้ว คลื่นอาจเพิ่มความสูงได้มากถึง 30 เมตร มวลน้ำมหาศาลที่คลื่นพัดพาขึ้นไปบนฝั่ง จะปะทะกับอาคารบ้านเรือนที่ตั้งอยู่

ขวางหน้า ซึ่งถ้าหากเป็นอาคารเตี้ยๆ ที่มีโครงสร้างไม่แข็งแรง ก็จะถูกทำลายจนราบเรียบ คลื่นสึนามิจึงนับเป็นพิบัติภัยที่ร้ายแรงมากอย่างหนึ่งของมนุษย์

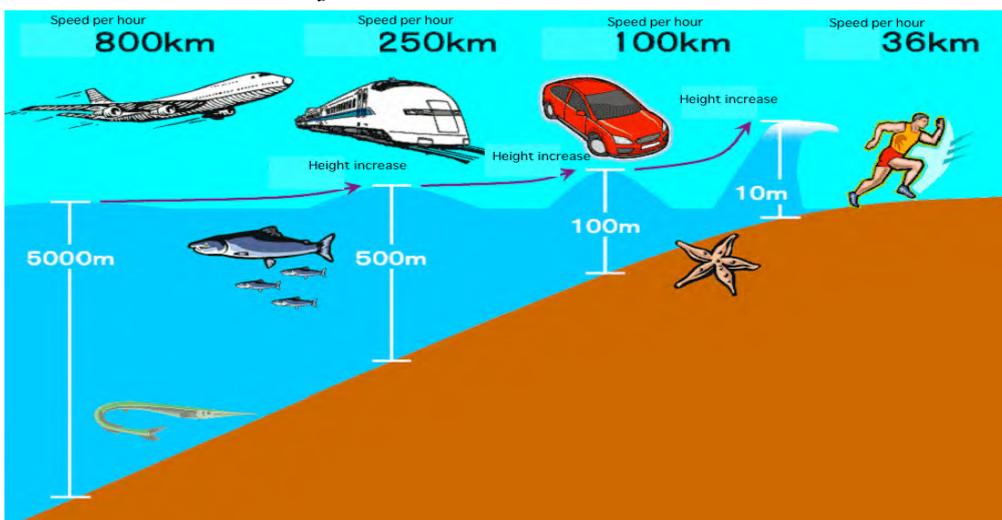
## ความเร็วของคลื่นสึนามิ

เนื่องจากความเร็วของคลื่นน้ำมีค่าขึ้นอยู่กับความลึกของน้ำ ซึ่งเขียนเป็นสมการได้ว่า

$$v = \sqrt{gH}$$

เมื่อ  $g$  คือความเร่งโน้มถ่วงของโลก และ  $H$  คือความลึกของน้ำ

เนื่องจากความเร็วของคลื่นขึ้นอยู่กับความลึกของทะเล ดังนั้นขณะที่คลื่นสึนามิอยู่ในทะเลลึกจึงเคลื่อนที่ด้วยความเร็วที่สูงมากเร็วพอ ๆ กับเครื่องบิน แต่เมื่อคลื่นนี้เคลื่อนที่เข้าสู่ชายฝั่งความเร็วจะลดลง แต่ความสูงของคลื่นจะเพิ่มขึ้น ดังรูป



ความเร็วและความสูงของคลื่นที่ความลึกต่าง ๆ

คลื่นสึนามิ แตกต่างจากคลื่นน้ำทะเลที่คนทั่วไปรู้จักมาก พอสรุปลักษณะของคลื่นสึนามิได้ดังนี้

1. เป็นคลื่นที่เกิดจากน้ำทะเลทั้งหมดในบริเวณนั้น ไม่เหมือนกับคลื่นทะเลทั่วไปที่เกิดขึ้นเฉพาะบริเวณผิวน้ำ
2. เป็นคลื่นที่มีพลังงานสูงมาก ๆ เนื่องจากพลังงานของคลื่นเป็นผลรวมของพลังงานของน้ำทุกอนุภาค
3. มีความเร็วสูงมากเกือบพันกิโลเมตรต่อชั่วโมง (เมื่อเคลื่อนที่ในน้ำลึก) แต่เมื่อเคลื่อนที่เข้าสู่ชายฝั่งความเร็วจะลดลง แต่ความหนาแน่นของพลังงานคลื่นจะเพิ่มขึ้น
4. สามารถเดินทางได้ไกลมาก เป็นพันกิโลเมตรโดยแทบจะไม่มี การสูญเสียพลังงาน
5. มีศักยภาพในการทำลายสิ่งก่อสร้างที่ชายฝั่งสูงมาก

ปัจจุบันมนุษย์สามารถคาดการณ์การเกิดคลื่นสึนามิได้เพราะว่าคลื่นสึนามิจะเกิดหลังจากการเกิดแผ่นดินไหวขนาดใหญ่ใต้ทะเล และถ้าบริเวณที่เกิดแผ่นดินไหวอยู่ห่างจากชายฝั่งมาก ๆ คลื่นสึนามิอาจเข้ากระทบฝั่ง หลังจากที่ผู้คนบริเวณนั้นรู้สึกว่ามีแผ่นดินไหวเป็นเวลาหลาย ชั่วโมง