

**chnerpibtky**

**angwat chaburi**

**do**

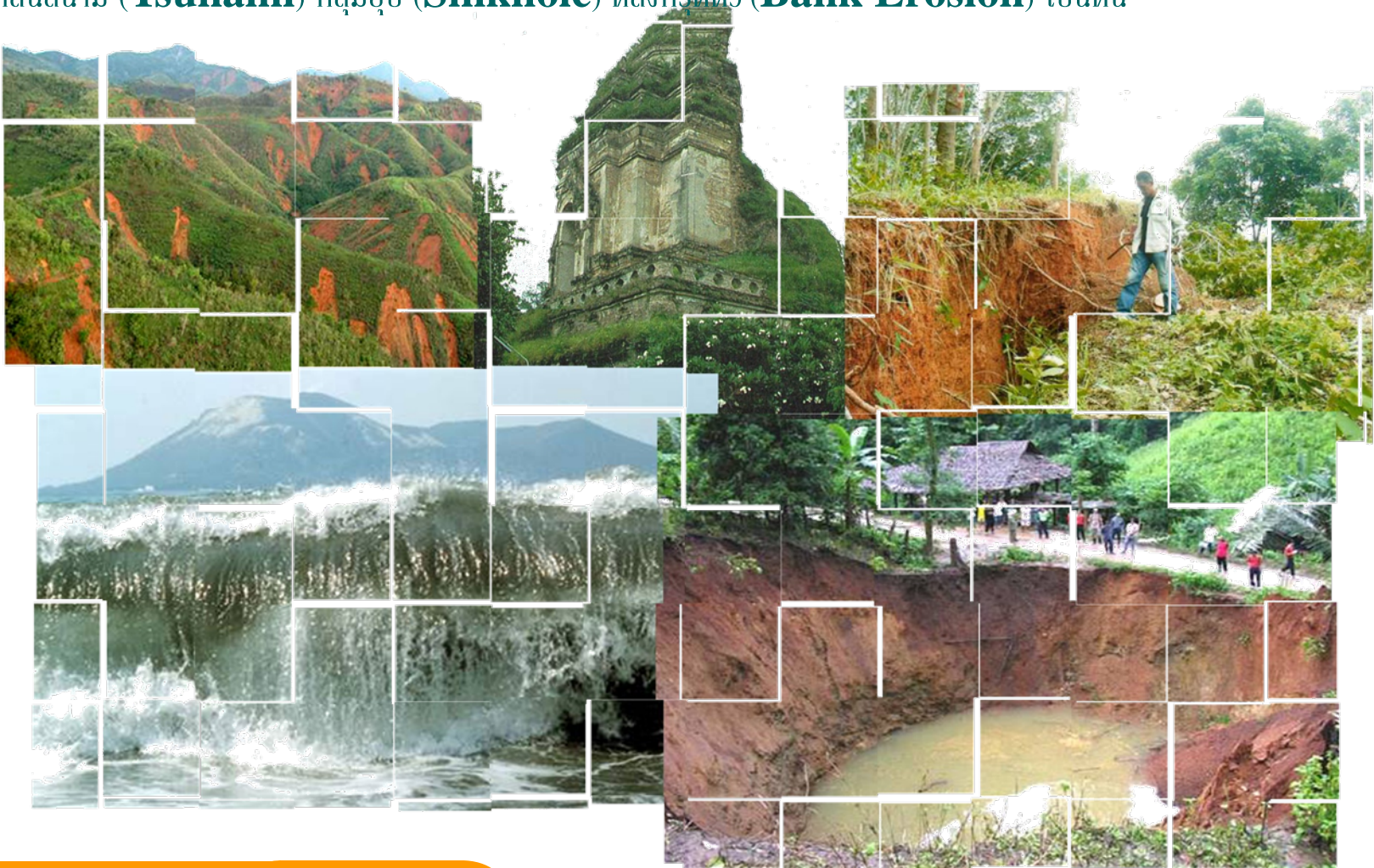
**naysurakdi bunyoo**

**nak chonviya**

**sanak chonviya singwaet loom krom thap ya korn chon**

## ธรณีพิบัติภัย คืออะไร....

ภัยธรรมชาติที่เกิดจากกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา ทำให้มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม และสร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน เช่น มวลเคลื่อนที่ (**Mass Movement**) แผ่นดินไหว (**Earthquake**) คลื่นสึนามิ (**Tsunami**) หลุมยุบ (**Sinkhole**) ตลิ่งทรุดตัว (**Bank Erosion**) เป็นต้น



# หัวข้อการบรรยาย

1. ดินถล่ม

2. หลุมยุบ

3. แผ่นดินไหว

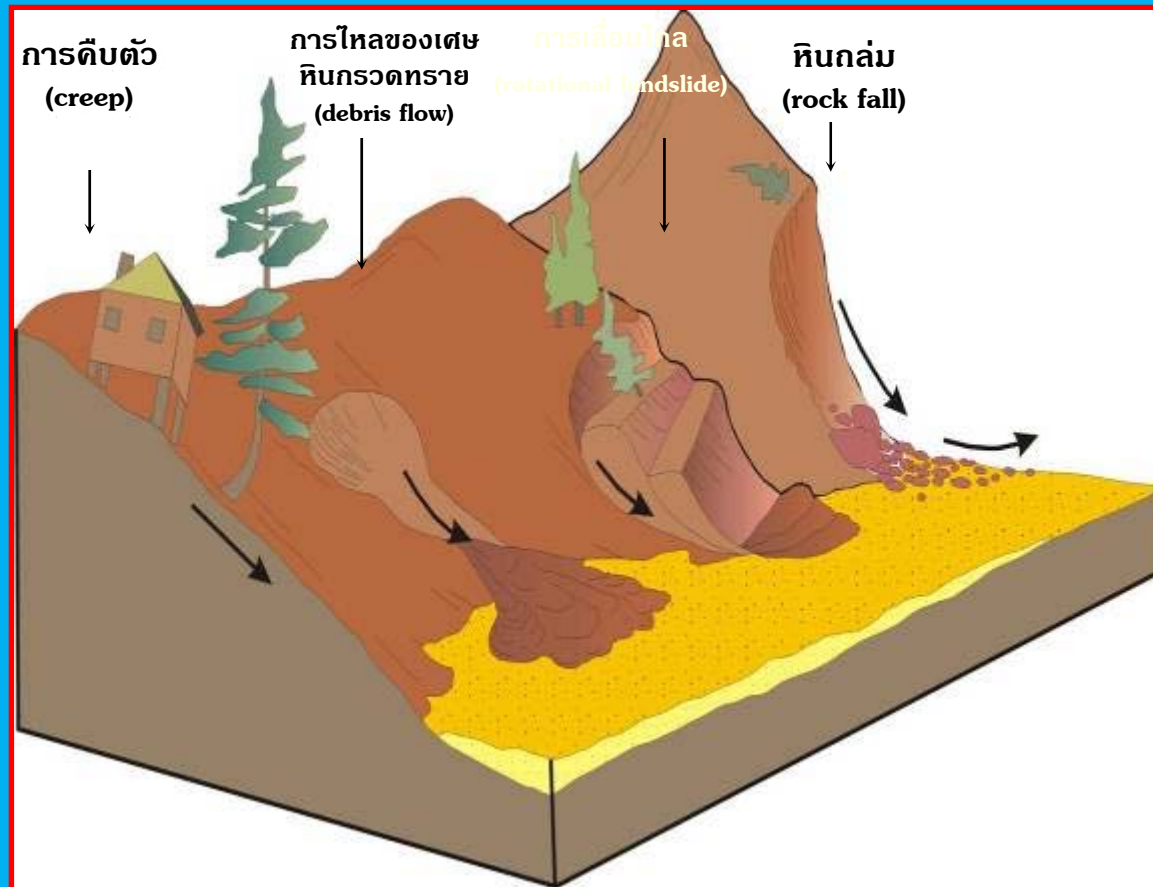
4. สึนามิ

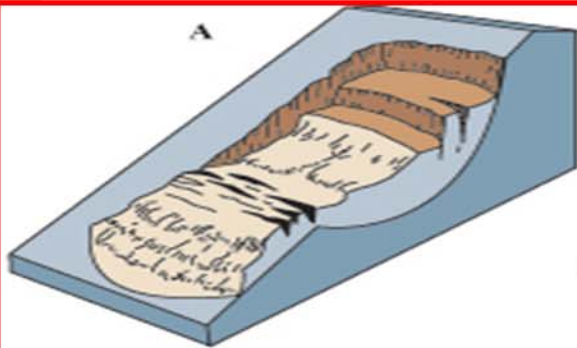
5. การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล

6. การกัดเซาะชายฝั่งทะเล

# 1. ธรณีพิบัติภัยดินถล่ม

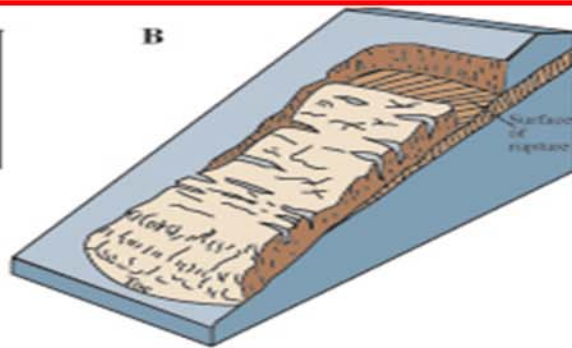
การเคลื่อนที่ของมวลดินและหินลงมาตามลาดเขาด้วยอิทธิพลของแรงโน้มถ่วงโลก โดยน้ำจะมีส่วนเกี่ยวข้องเสมอ





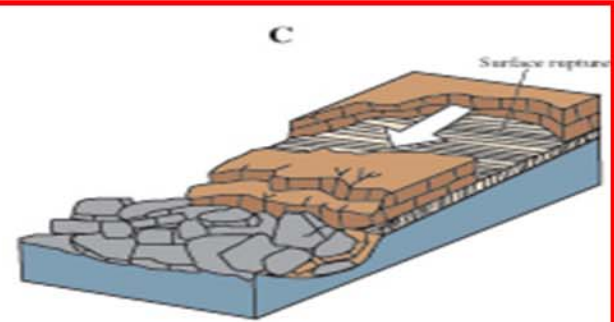
**Rotational landslide**

ดินถล่ม (ระดัดปลก)



**Translational landslide**

ดินถล่ม (ระดบตบ)



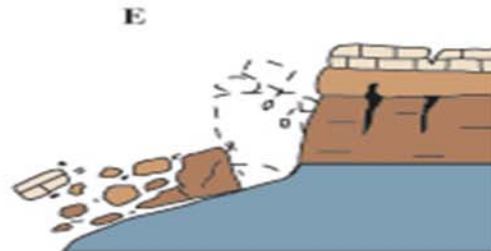
**Block slide**

หินเลื่อนตัว



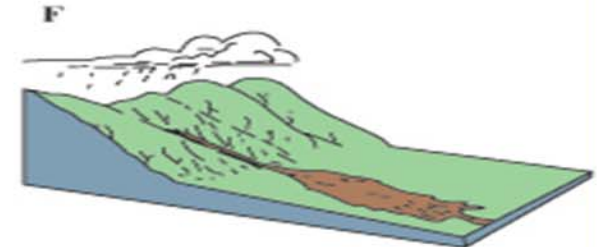
**Rockfall**

หินร่วง



**Topple**

หินล้ม



**Debris flow**

ตะกอนไหลหลาก



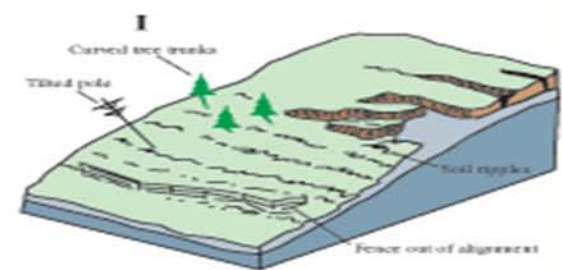
**Debris avalanche**

ดินถล่มทลาย



**Earthflow**

ดินไหล



**Creep**

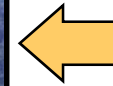
ดินคืบตัว



**Lateral spread**

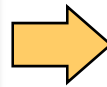
ดินแยก

# ปัจจัยที่ทำให้เกิดดินถล่ม (Landslides)



ภูเขามีความลาดชันมาก

หินที่ผุพังง่ายกลายเป็นชั้นดินร่วน  
หนาอยู่บริเวณหน้าผาและลาดเขา



# ปัจจัยที่ทำให้เกิดดินถล่ม (Landslides)

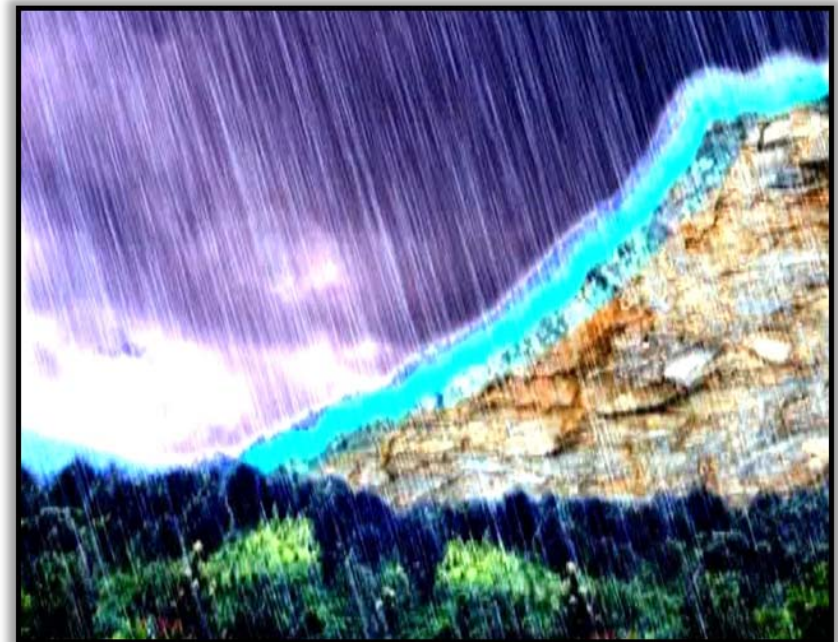


สภาพพื้นที่ป่าถูกทำลายและขาดรากไม้ยึดหน้าดิน



ฝนตกหนักปริมาณน้ำฝนมากกว่า 100 มม. ต่อวัน

ชั้นหินด้านล่างน้ำซึมผ่านได้ยากทำให้เกิดการเลื่อนไหลของตะกอนดินปริมาณมากมาพร้อมกับน้ำอย่างรวดเร็ว



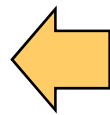
# ลักษณะพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มและตะกอนไหลหลาก



อยู่ติดกับภูเขาและห้วย



อยู่บนเนินหน้าหุบเขา  
และเคยมีโคลนถล่ม



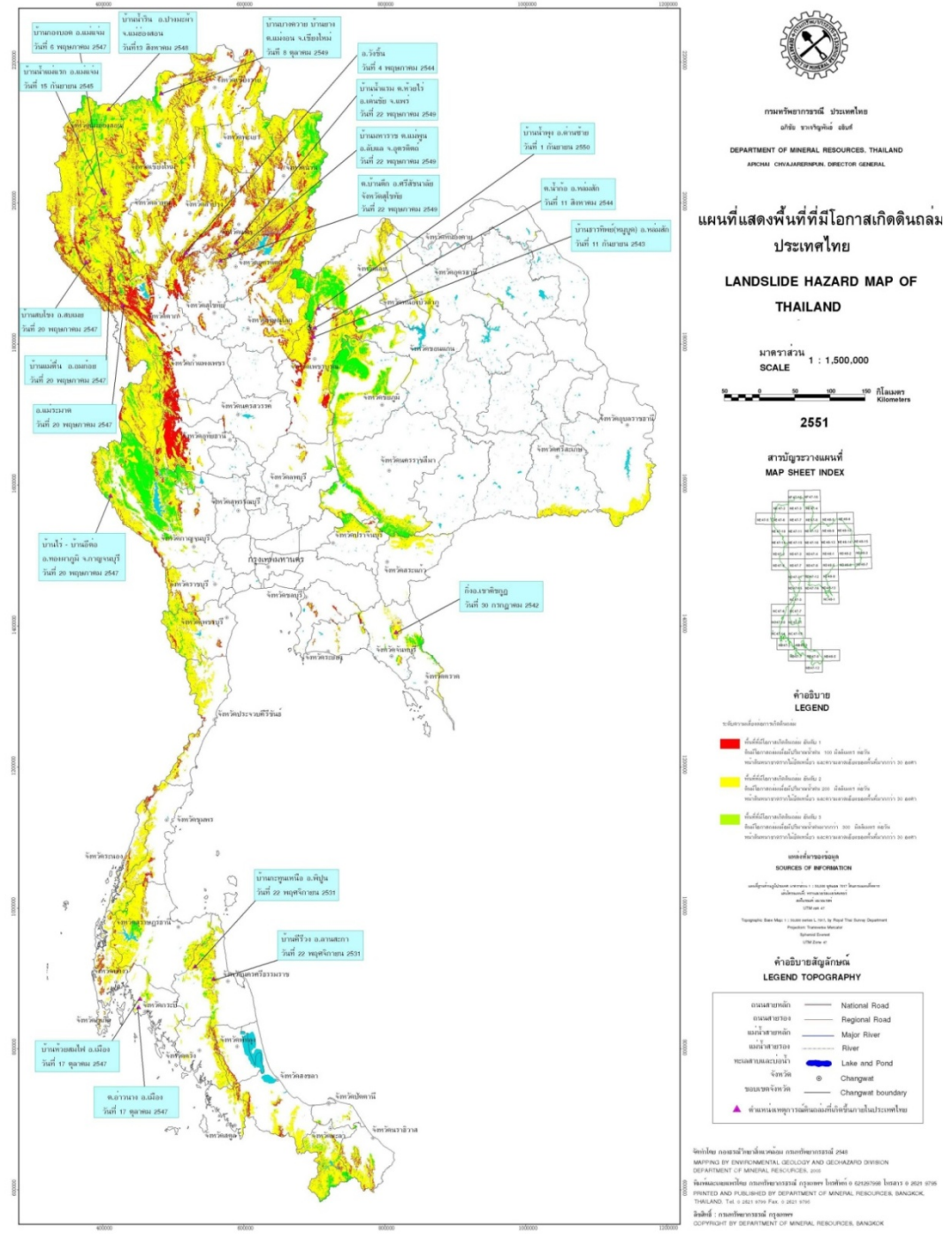
มีรอยแยก  
ของพื้นดินหรือ  
ร่องรอยดิน  
ไหลบนภูเขา

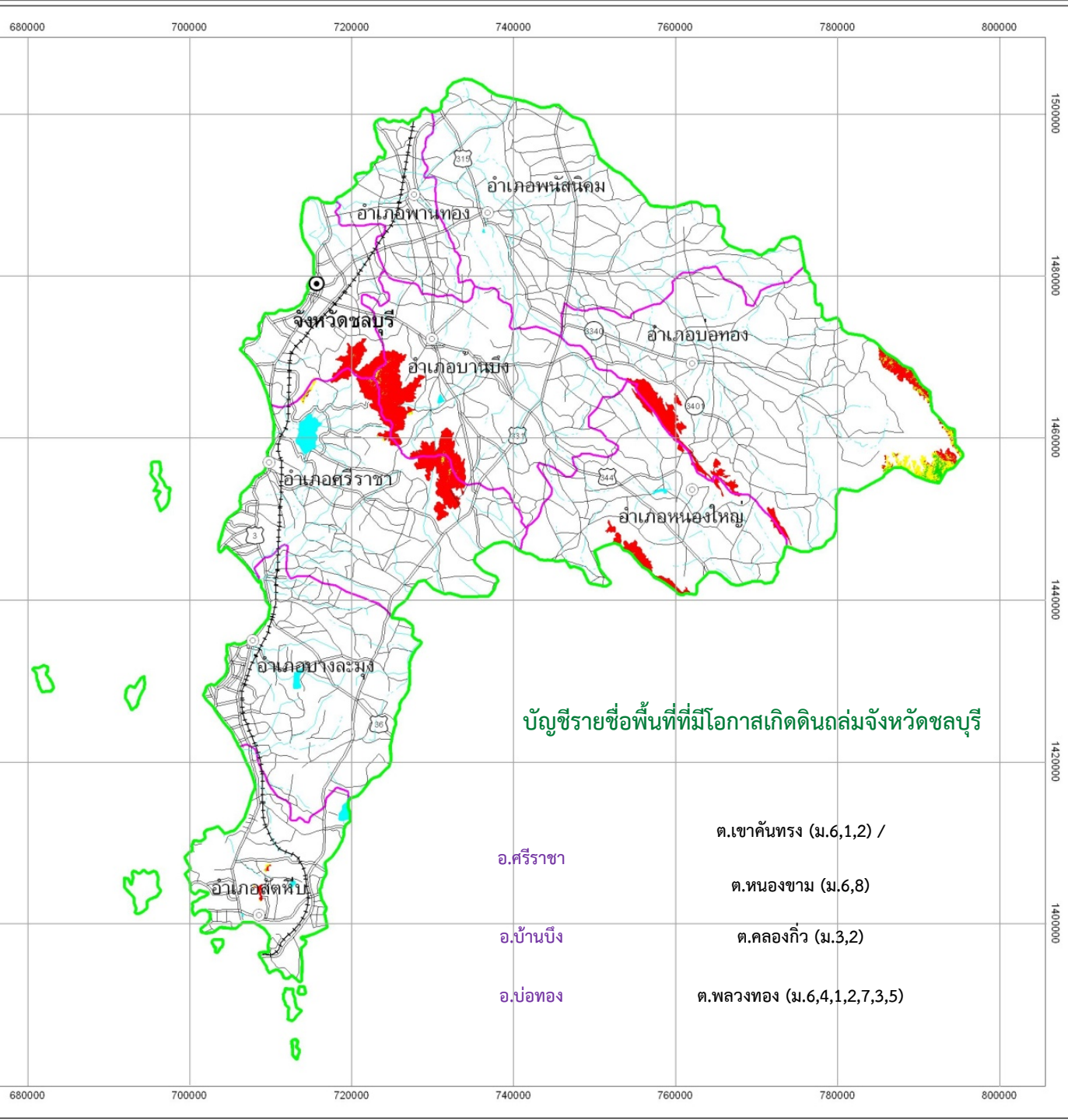


มีน้ำป่าไหลผ่าน  
และน้ำท่วมบ่อย

## แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่ม

พื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มรวม  
**51 จังหวัด 254 อำเภอ**  
**692 ตำบล 2,371 หมู่บ้าน**





**บัญชีรายชื่อพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มจังหวัดชลบุรี**

- อ.ศรีราชา
- อ.บ้านบึง
- อ.บ่อทอง
- ต.เขาคันทรง (ม.6,1,2) /
- ต.หนองขาม (ม.6,8)
- ต.คลองกิ่ว (ม.3,2)
- ต.พลวงทอง (ม.6,4,1,2,7,3,5)



กรมทรัพยากรธรณี ประเทศไทย  
 สมศักดิ์ โพธิ์ชัย อธิบดี  
 Department of Mineral Resources, THAILAND  
 SOMSAK POTIAT, DIRECTOR GENERAL

**แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่ม  
จังหวัดชลบุรี**

LANDSLIDE HAZARD MAP OF CHONBURI PROVINCE

มาตราส่วน  
Scale 1 : 700,000

2547

ตำแหน่งแผนที่  
MAP LOCATION



**คำอธิบาย  
LEGEND**

- ระดับความเสี่ยงต่อการเกิดดินถล่ม
- พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่ม ระดับ 1  
 ดินมีโอกาสล่อมเมื่อมีปริมาณน้ำฝน 100 มิลลิเมตร ต่อวัน  
 หนักถึงขนาดรากไม้ยึดเหนี่ยว และความลาดเอียงของพื้นที่มากกว่า 30 องศา
  - พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่ม ระดับ 2  
 ดินมีโอกาสล่อมเมื่อมีปริมาณน้ำฝน 200 มิลลิเมตร ต่อวัน  
 หนักถึงขนาดรากไม้ยึดเหนี่ยว และความลาดเอียงของพื้นที่มากกว่า 30 องศา
  - พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่ม ระดับ 3  
 ดินมีโอกาสล่อมเมื่อมีปริมาณน้ำฝนมากกว่า 300 มิลลิเมตร ต่อวัน  
 หนักถึงขนาดรากไม้ยึดเหนี่ยว และความลาดเอียงของพื้นที่มากกว่า 30 องศา

**สัญลักษณ์  
SYMBOLS**

- แม่น้ำสายหลัก Major River
- แม่น้ำสายรอง River
- อำเภอ, จังหวัด Amphoe, Changwat
- ถนนสายหลัก National Road
- ถนนสายรอง Regional Road
- ถนนจังหวัด Local Road
- เส้นแบ่งเขตอำเภอ Amphoe boundary

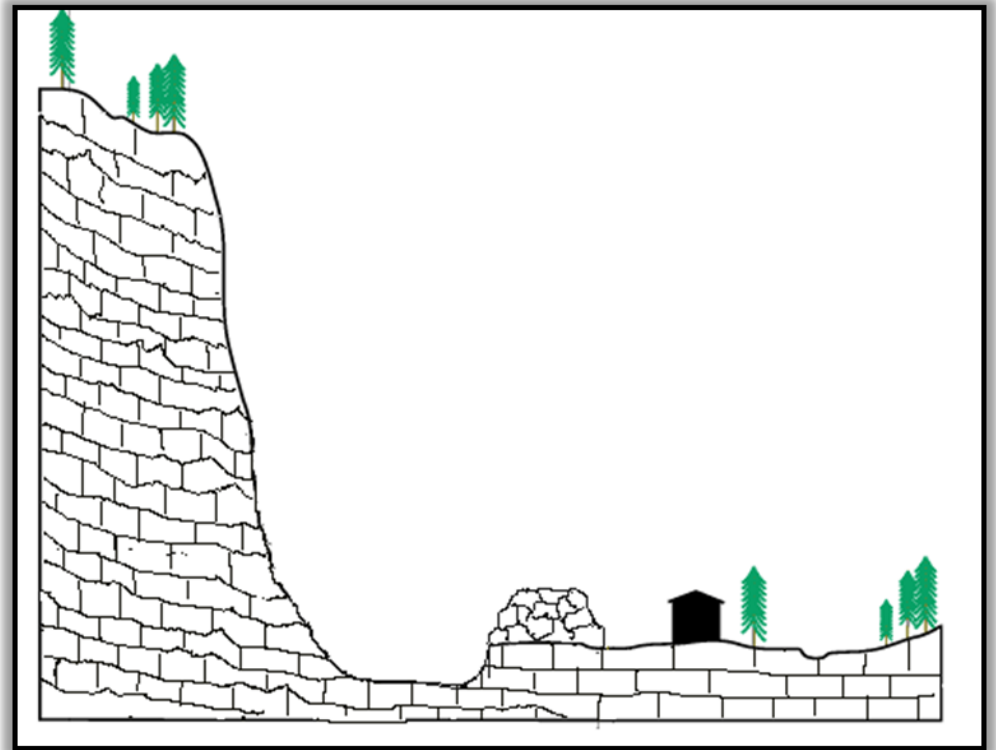
การป้องกันดินถล่มโดยวิธีการทางวิศวกรรม จำเป็นต้องคำนึงถึงลักษณะภูมิประเทศ และ ลักษณะทางธรณีวิทยา เช่น การสร้างกำแพงกัน การใช้ตาข่าย แทงคอนกรีตและเสาเข็ม หรือจะเป็น วิธีการธรรมชาติโดยการปลูกพืช เช่น ไม้ตะเคียน ไม้หลุมพอ หรือหญ้าแฝก เป็นต้น



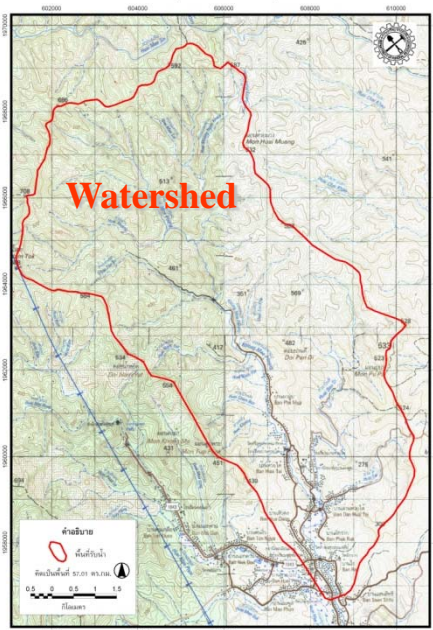
# การป้องกันและแนวทางแก้ไขภัยดินถล่ม



# การป้องกันและแนวทางแก้ไขภัยหินร่วง



# ดำเนินการจัดตั้งเครือข่ายแจ้งเหตุธรณีพิบัติภัย



การคัดเลือกพื้นที่เสี่ยงภัย



อบรมชาวบ้าน



ติดตั้งเครื่องวัดปริมาณน้ำฝน

# สิ่งบอกเหตุก่อนเกิดดินถล่มและ ตะกอนไหลหลาก



❖ ฝนตก  
หนัก ถึง  
หนักมาก



❖ ระดับน้ำในลำห้วยสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว



❖ มีเสียงดังมาก  
ผิดปกติบนภูเขา  
และในลำห้วย



❖ สีของน้ำเปลี่ยนเป็นสีของดินบนภูเขา

## 2. ธรณีพิบัติภัยหลุมยุบ

**หลุมยุบ หรือ Sinkhole** เป็นธรณีพิบัติภัยประเภทหนึ่งเกิดตามธรรมชาติ แต่กิจกรรมของมนุษย์ก็สามารถเร่งให้เกิดเร็วขึ้นได้ทั่วไปในภูมิภาคที่ใต้ผิวดินเป็นหินปูน หินโดโลไมต์และหินอ่อนซึ่งหินเหล่านี้ละลายได้ในน้ำใต้ดิน ทำให้เกิดโพรงหรือถ้ำใต้ดินขึ้น และเมื่อเพดานด้านบนทานน้ำหนักของดินและสิ่งก่อสร้างที่กดทับด้านบนจนไม่ไหวจึงพังกลายเป็นหลุมยุบ



หลุมยุบประเทศกัวเตมาลา ปี 2553

หลุมยุบบ้านพะละใหม่ ตำบลชะเนือ อำเภอมะรุมะต จังหวัดตาก 15 ส.ค 2548 เส้นผ่าศูนย์กลาง 30 เมตร

# ปัจจัยที่ทำให้เกิดโพรงใต้ดิน

- มีชั้นหินปูนใต้ดิน
- ชั้นทรายใต้ดินถูกน้ำกัดเซาะ
- การทำนาเกลือในภาคอีสาน

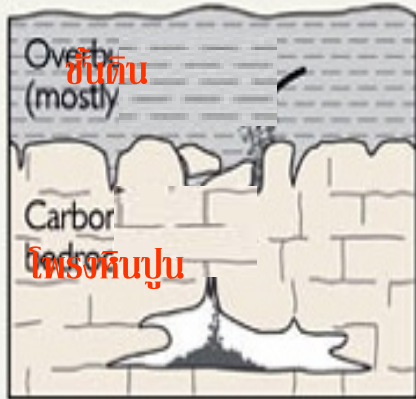
# หลุมยุบจากโพรงหินปูน

ตะกอนดินไหลเข้า  
ในโพรงหินปูน

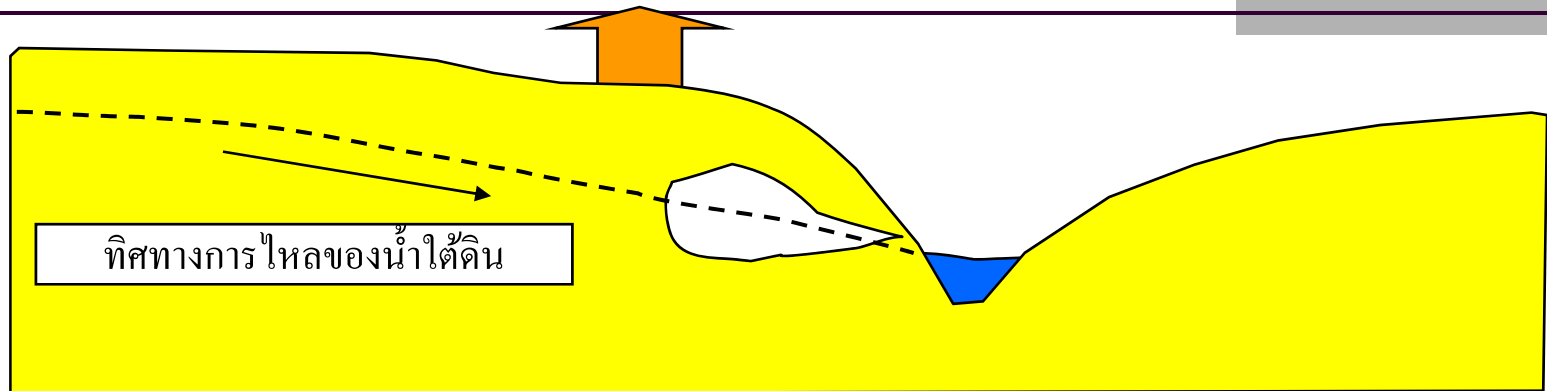
ทำให้เกิดช่องว่าง  
ในเนื้อดินเหนียว

ช่องว่างเริ่มขยายใหญ่ขึ้นมี  
ลักษณะคล้ายสะพานโค้ง

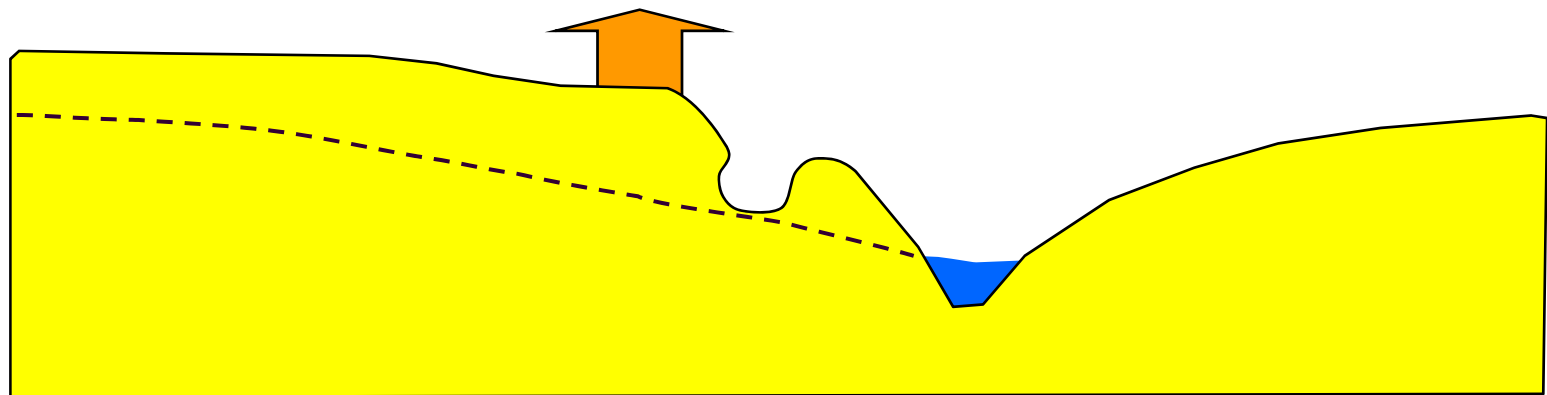
จนในที่สุดชั้นดินด้านบนไม่  
สามารถรับน้ำหนักได้ก็พังลงมา



# หลุมยุบจากโพรงทราย

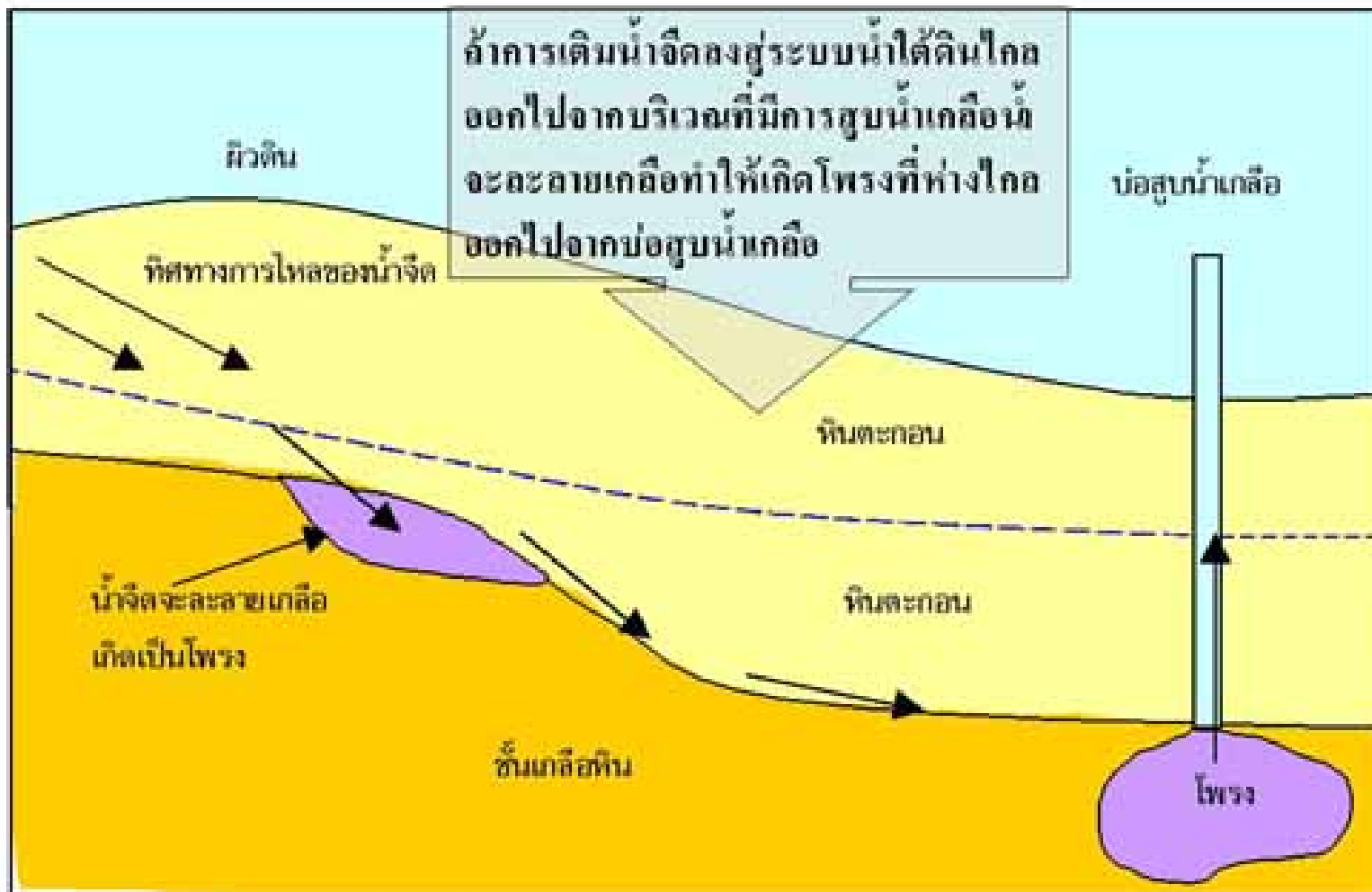


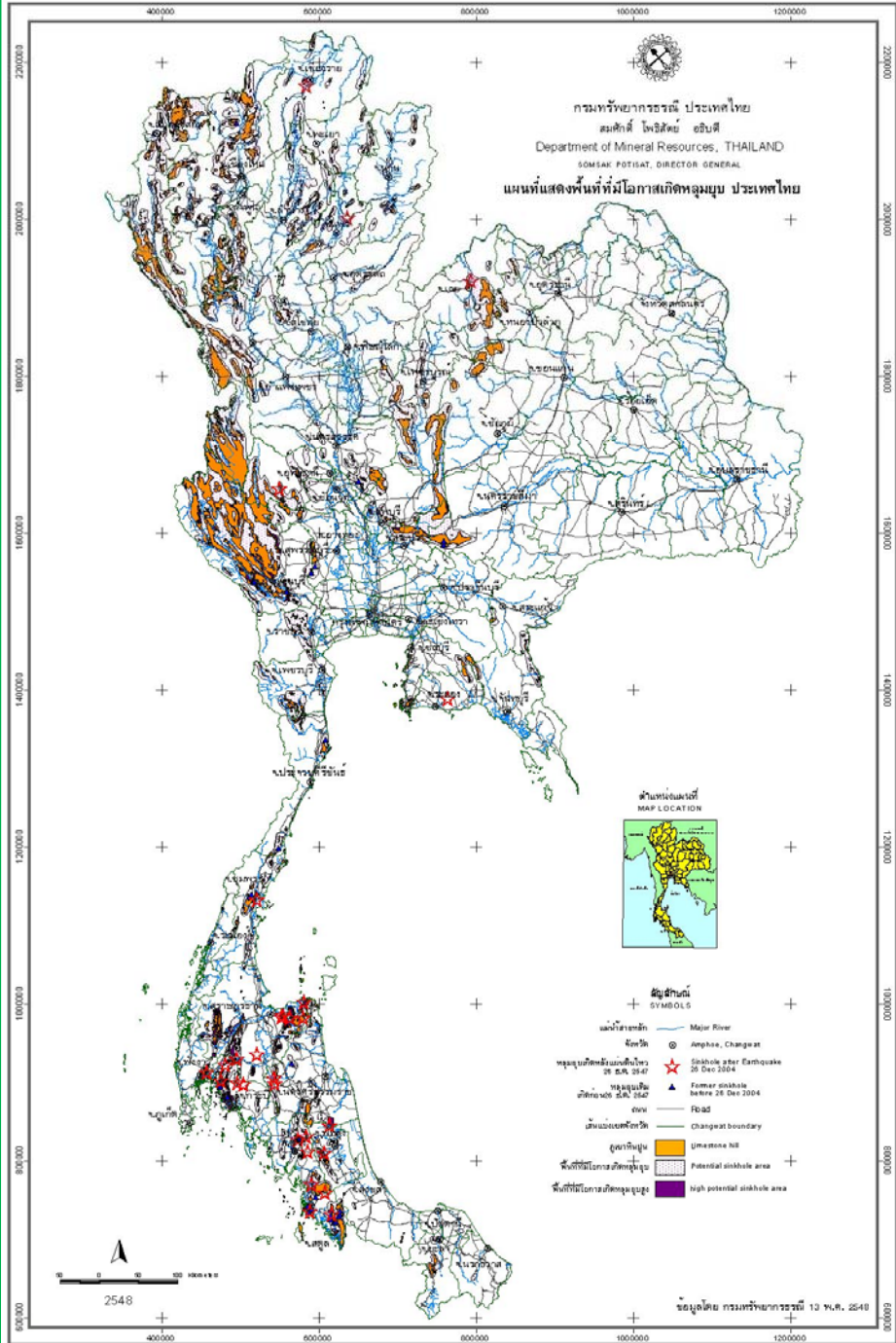
น้ำใต้ดินพัดตะกอนทรายลงสู่แม่น้ำ ทำให้เกิดโพรงใต้ดิน



เพดานโพรงพังลงมา ทำให้เกิดเหตุการณ์หลุมยุบ

# การเกิดโพรงจากการละลายเกลือ ไกลออกไปจากบ่อสูบน้ำเกลือ





# พื้นที่เสี่ยงภัยหลุมยุบ (กรณีโพรงหินปูน)

กรมทรัพยากรธรณีทำการศึกษา และ  
สำรวจ พื้นที่เสี่ยงภัยหลุมยุบทั่วประเทศ  
พบว่ามียพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบ

- ๔๙ จังหวัด
- ๒๙๕ อำเภอ
- ๑,๔๙๙ ตำบล

680000 700000 720000 740000 760000 780000 800000



กรมทรัพยากรธรณี ประเทศไทย  
สมศักดิ์ โพธิ์สัตย์ อธิบดี  
Department of Mineral Resources, THAILAND  
SOMSAK POTISAT, DIRECTOR GENERAL

แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบ

จังหวัดชลบุรี



2548

ตำแหน่งแผนที่  
MAP LOCATION



สัญลักษณ์  
SYMBOLS

- แม่น้ำสายหลัก Major River
- แม่น้ำสายรอง River
- อำเภอ, จังหวัด Amphoe, Changwat
- ถนนสายหลัก National Road
- ถนนสายรอง Regional Road
- ถนนจังหวัด Local Road
- เส้นแบ่งเขตอำเภอ Amphoe boundary
- ภูเขาหินปูน Limestone hills
- พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบ Potential sinkhole area

บัญชีรายชื่อพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบจังหวัดชลบุรี

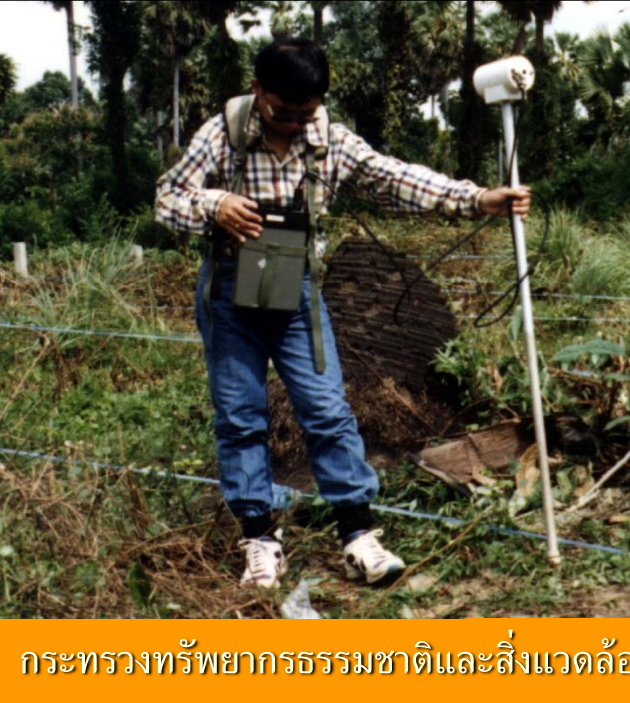
- อ.เมือง ต.หัวกะปิ / ต.เหมือง
- อ.ศรีราชา ต.บางพระ / ต.สุรศักดิ์ / ต.ทุ่งสุขลา
- อ.สัตหีบ ต.สัตหีบ / ต.พลูดาวหลวง / ต.บางเสร่ / ต.แสมสาร
- อ.บ่อทอง ต.บ่อทอง / ต.พลวงทอง

1500000  
1480000  
1460000  
1440000  
1420000  
1400000

680000 700000 720000 740000 760000 780000 800000

# การจัดการภัยพิบัติหลุมยุบ

กรมทรัพยากรธรณี



การใช้เครื่องมือ Magnetic และ Gravity สำรวจหาโพรงใต้ดิน

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

# การจัดการภัยพิบัติหลุมยุบ



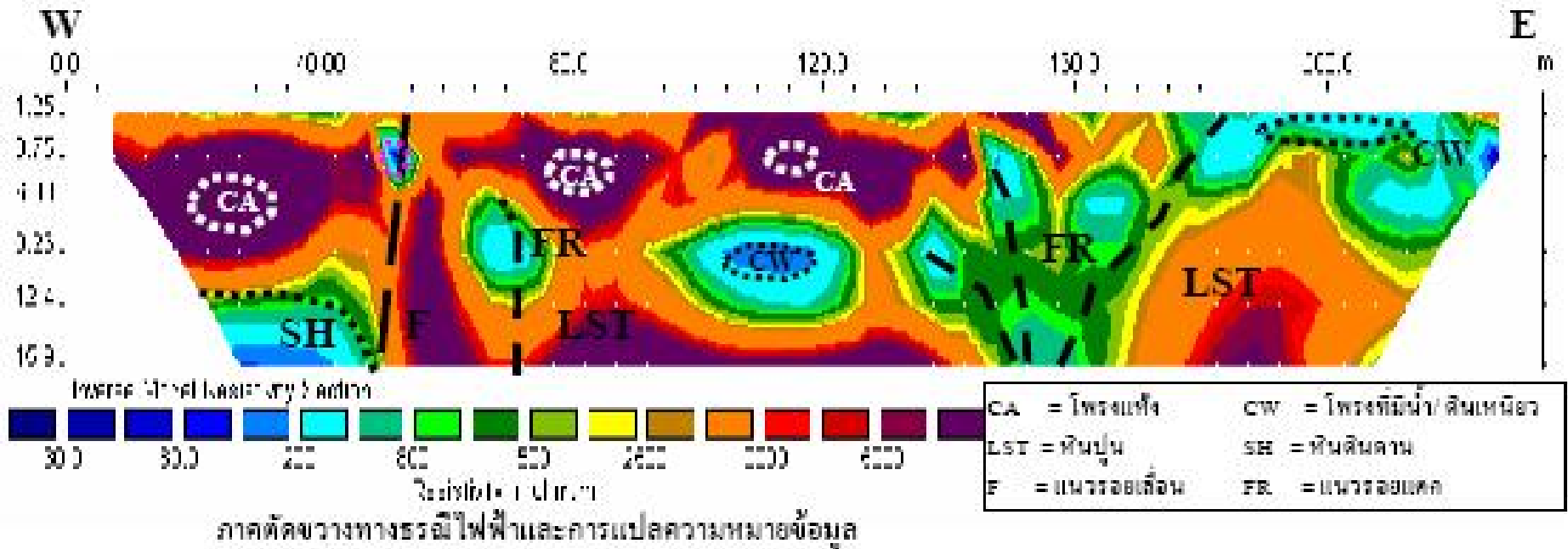
กรมทรัพยากรธรณี

07.06.2005

การใช้เครื่องมือ Resistivity สำรวจหาโพรงใต้ดิน

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

# ผลจากการสำรวจธรณีฟิสิกส์



## คำแนะนำและข้อปฏิบัติของหน่วยราชการ เมื่อเกิดเหตุการณ์หลุมยุบและโพรงยุบ

กรณีเกิดหลุมยุบใดๆ กรมทรัพยากรธรณี มีคำแนะนำให้ส่วนราชการ และผู้ที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการให้ถูกต้อง เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อชีวิต และทรัพย์สินของประชาชนในพื้นที่ที่เกิดหลุมยุบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ล้อมบริเวณด้วยวัสดุชั่วคราว ห่างจากขอบหลุมไม่ต่ำกว่า 15 เมตร เพื่อป้องกันมิให้ประชาชนหรือสัตว์เลี้ยงตกลงไปในหลุม อันอาจจะก่อให้เกิดอันตรายถึงชีวิต

2. แจ้งให้หน่วยงานที่รับผิดชอบของกรมทรัพยากรธรณี กรุงเทพมหานคร (หมายเลขโทรศัพท์ 0 2202 3926 และ 0 2202 3757) และกรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด เพื่อให้ดำเนินการตรวจสอบสภาพพื้นที่และสภาพทางธรณีวิทยา

3. ทำการถมวัสดุลงไปหลุม โดยเริ่มจากการถมก้อนหินขนาดใหญ่เท่าที่จะหาได้ในท้องที่ลงไปก่อน และจึงถมดินลูกรังอัดตามลงไปจนเต็มหลุม พร้อมกดทับให้แน่น ในขณะที่ถมดินลงไป ให้ฉีดน้ำเข้าไปทุกระยะ ทั้งนี้ เพื่อให้ดินเข้าไปอุดช่องว่างของหินที่รองรับพื้นที่ และตามซอกมุมต่างๆ ภายในหลุม

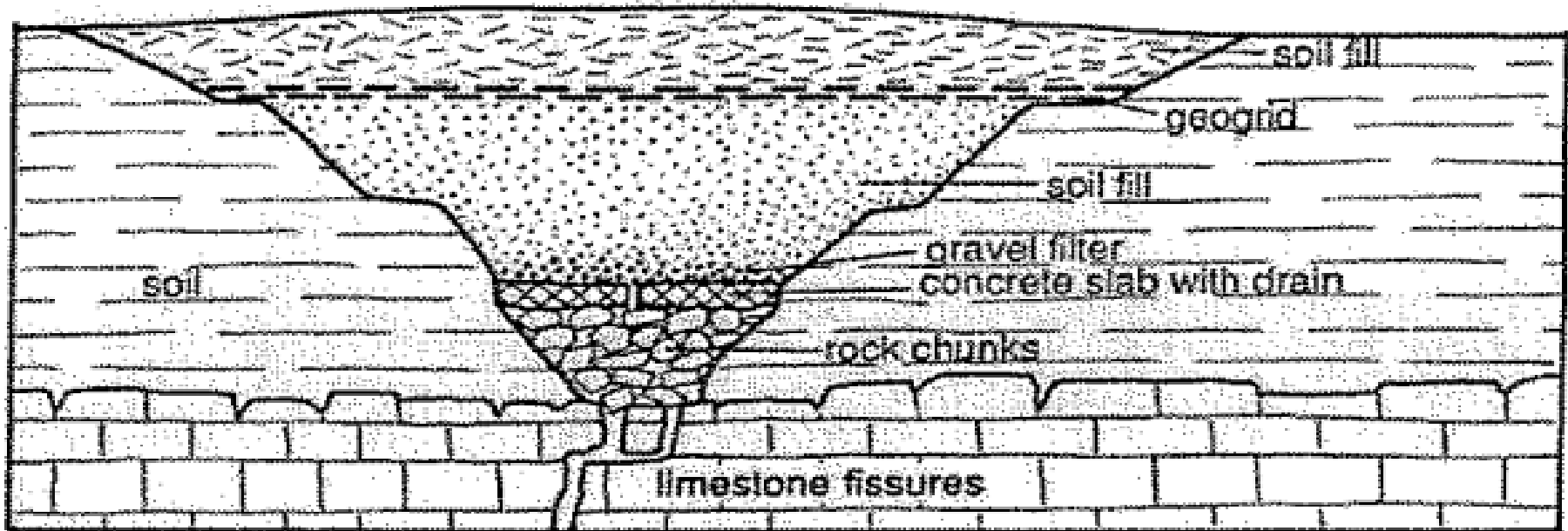
4. ทำรั้วกั้นถาวร ซึ่งอาจเป็นรั้วหนาม กั้นพื้นที่รอบนอกในระยะไม่ต่ำกว่า 15 เมตร พร้อมทำป้ายประกาศเตือนภัย เพื่อป้องกันประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ จนกว่าจะแน่ใจว่าชั้นดินจะไม่ทรุดลงไปอีก ซึ่งเวลาในการอัดแน่นของดินภายหลังจากที่ถมลงไปหลุมนั้น จะขึ้นอยู่กับสภาพของดินในแต่ละพื้นที่

5. อย่าทิ้งขยะ ของเสีย หรือสารพิษลงในหลุม เนื่องจากจะทำให้เกิดการปนเปื้อนในแหล่งน้ำธรรมชาติ



## การแก้ไขบริเวณจุดที่เกิดหลุมยุบ

การแก้ไขบริเวณจุดที่เกิดหลุมยุบแล้ว เพื่อไม่ให้เกิดยุบตัวลงไปอีกนั้น โดยมีหลักการที่ว่า ทำอย่างไรไม่ให้ชั้น ดิน กรวด ทราย ที่นำมาถมนั้น ไม่ถูกชะลงไปตามรอยแตกของหินด้านล่างอีก ซึ่ง A.C. Waltham, 1994 ได้เสนอรูปแบบของการนำวัสดุที่ใช้ถมหลุมยุบในชั้นต่างๆตามความลึก ซึ่งใช้ก้อนหินขนาดใหญ่ รองรับอยู่ด้านล่างแล้วปิดทับด้วยแผ่นคอนกรีตจากนั้นใช้กรวด ทราย และดินถมตามลำดับ





# 3. ธรณีพิบัติภัยแผ่นดินไหว

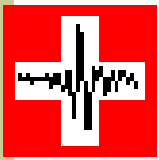


**แผ่นดินไหว 7.9 ริกเตอร์ 12 พฤษภาคม 2551  
มณฑลเสฉวน ประเทศจีน, Longmenshan Fault**

ผู้เสียชีวิต 70,000 คน บาดเจ็บมากกว่า 370,000 คน สูญหาย 18,000 คน  
ประชาชนไร้ที่อยู่อาศัย 5 ล้านคน



**แผ่นดินไหว 8.6 ริกเตอร์ 11 เมษายน 2555  
สุมาตรา อินโดนีเซีย รัฐสิกใต้ที่ภูเก็เกิดและกทม.**

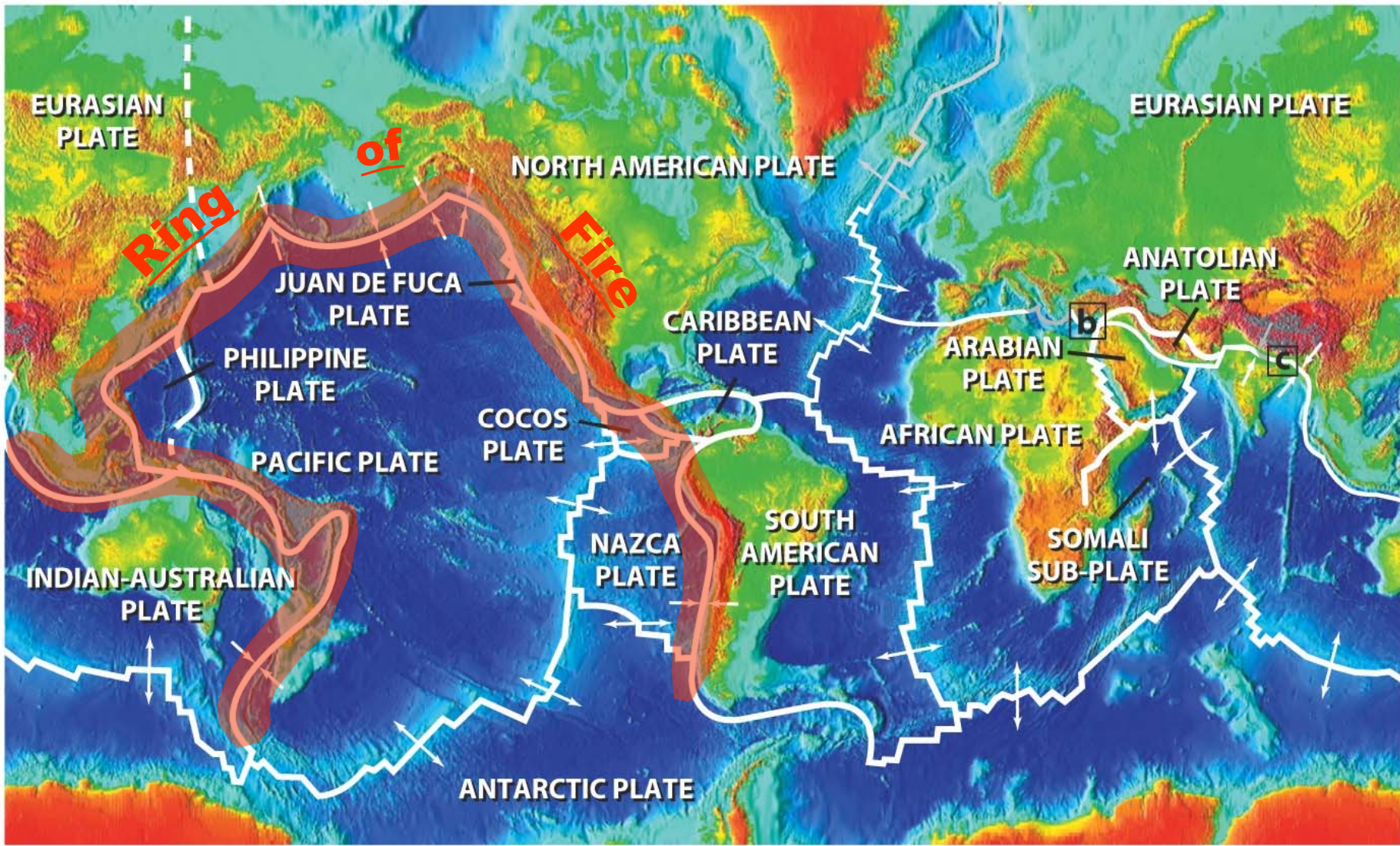


# แผ่นดินไหว (Earthquake)

เกิดจากการสั่นสะเทือนของพื้นดิน อันเนื่องมาจากการปลดปล่อยพลังงานเพื่อระบายความเครียดที่สะสมไว้ภายในโลกออกมาอย่างฉับพลันเพื่อปรับสมดุลย์ของเปลือกโลกให้คงที่

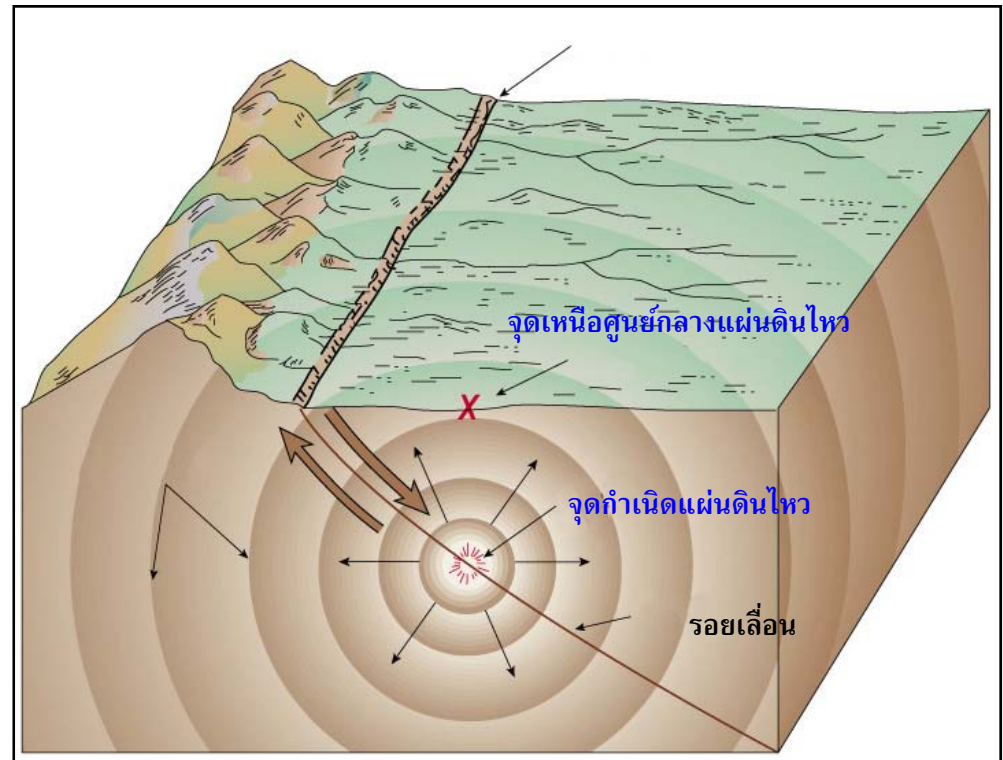
## สาเหตุของแผ่นดินไหว

1. การเคลื่อนที่ของเปลือกโลกตามธรรมชาติ ในบริเวณรอยต่อของแผ่นเปลือกโลก ที่แผ่นเปลือกโลกหนึ่งมุดตัวลงใต้แผ่นเปลือกโลกอีกแผ่นหนึ่ง
2. ภูเขาไฟระเบิด เช่น การระเบิดของภูเขาไฟกรากะตัวทำให้เกิดแผ่นดินไหว
3. การกระทำของมนุษย์ เช่น การทดลองระเบิดปรมาณูใต้ดิน การยุบตัวจากการทำเหมืองใต้ดิน



**รอยเลื่อน** คือ รอยแตกของเปลือกโลกที่เคยเกิดการขยับตัว ทำให้สภาพภูมิประเทศปรากฏเป็นแนวการเลื่อนตัว การขยับตัวแต่ละครั้งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดแผ่นดินไหว

**รอยเลื่อนมีพลัง** คือ รอยเลื่อนที่เคยมีประวัติการเคลื่อนตัวครั้งหนึ่งในช่วงเวลาย้อนหลังไปไม่เกิน 11,000 ปี ซึ่งรอยเลื่อนนั้นมีโอกาสก่อให้เกิดแผ่นดินไหวได้อีกในอนาคตอันใกล้

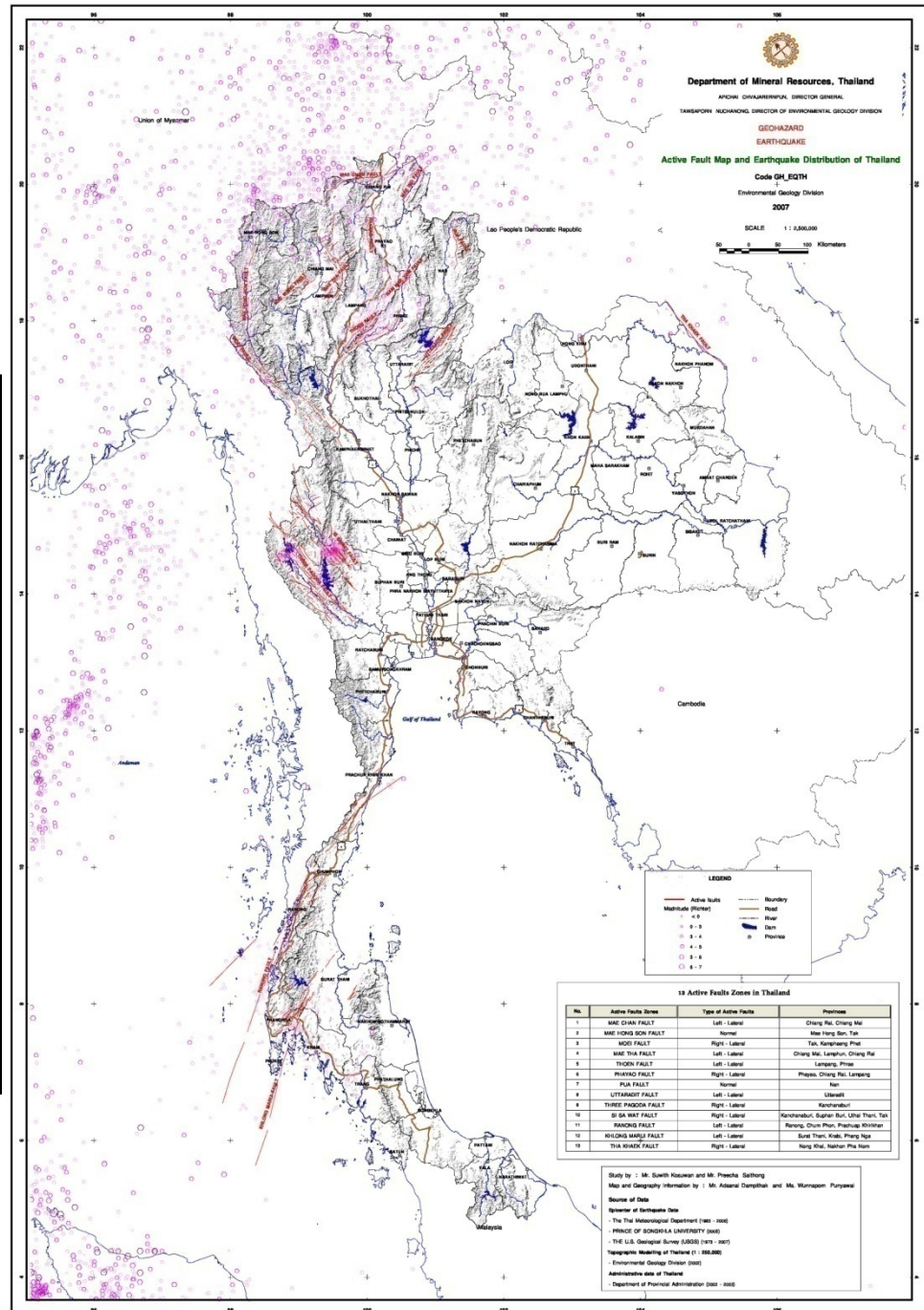


แสดงตำแหน่งจุดเหนือศูนย์กลางแผ่นดินไหว และจุดกำเนิดแผ่นดินไหว

# เหตุการณ์แผ่นดินไหวในประเทศไทย

เหตุการณ์	ศูนย์กลาง	ขนาดแผ่นดินไหว
17 ก.พ. 18	ตาก	5.6
15 เม.ย. 26	กาญจนบุรี	5.3
22 เม.ย. 26	กาญจนบุรี	5.2
22 เม.ย. 26	กาญจนบุรี	5.9
11 ก.ย. 37	พะเยา	5.1
9 ธ.ค. 38	แพร่	5.0
21 ธ.ค. 38	เชียงใหม่	5.2
13 ธ.ค. 49	เชียงใหม่	5.1

แหล่งข้อมูล: กรมอุตุนิยมวิทยา





# การจัดการภัยพิบัติแผ่นดินไหว

## ก่อนเกิดเหตุ

การเตรียมความพร้อม (Preparedness)

- จัดทำแผนปฏิบัติการป้องกัน
- ฝึกซ้อมแผน
- จัดเตรียมระบบสื่อสาร
- ฝึกอบรมอาสาสมัคร
- ศึกษาวิจัยแผ่นดินไหว

การป้องกันและลดผลกระทบ  
(Prevention and mitigation)

- ประเมินพื้นที่เสี่ยงภัย
- เผยแพร่ฐานข้อมูลแผ่นดินไหว
- ให้ความรู้กับประชาชน
- พัฒนาระบบตรวจวัดแผ่นดินไหว
- บังคับใช้ พ.ร.บ.ควบคุมอาคารรับแรงแผ่นดินไหว

## ขณะเกิดเหตุ

การจัดการภัยพิบัติในภาวะฉุกเฉิน  
(Emergency Response)

- แจ้งเหตุแผ่นดินไหว
- อพยพประชาชน
- ช่วยเหลือผู้ประสบภัย
- ตรวจสอบพิศุจน์เอกลักษณ์บุคคลกรณีเสียชีวิต

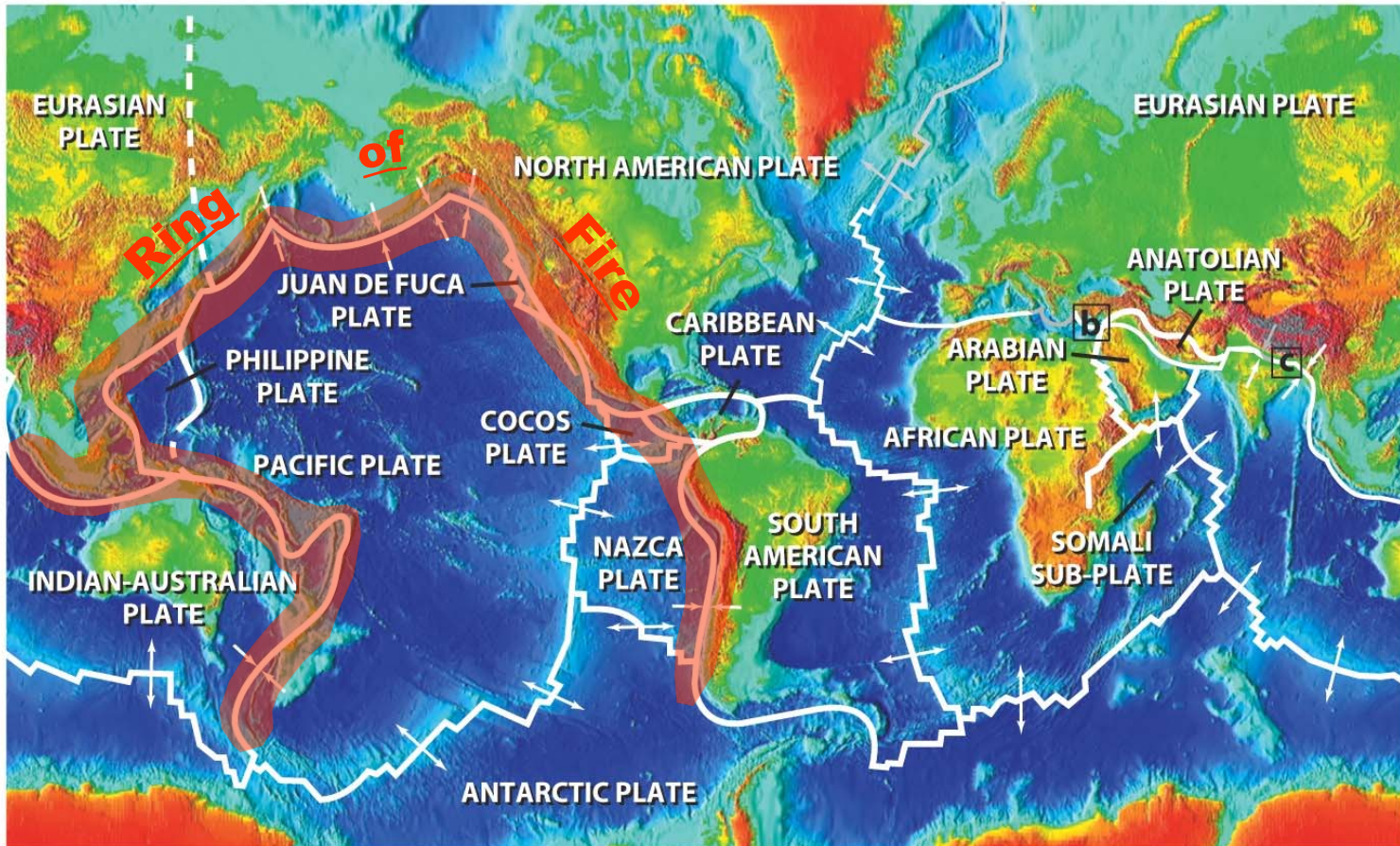
## หลังเกิดเหตุ

การจัดการหลังเกิดภัย  
(Rehabilitation and Reconstruction)

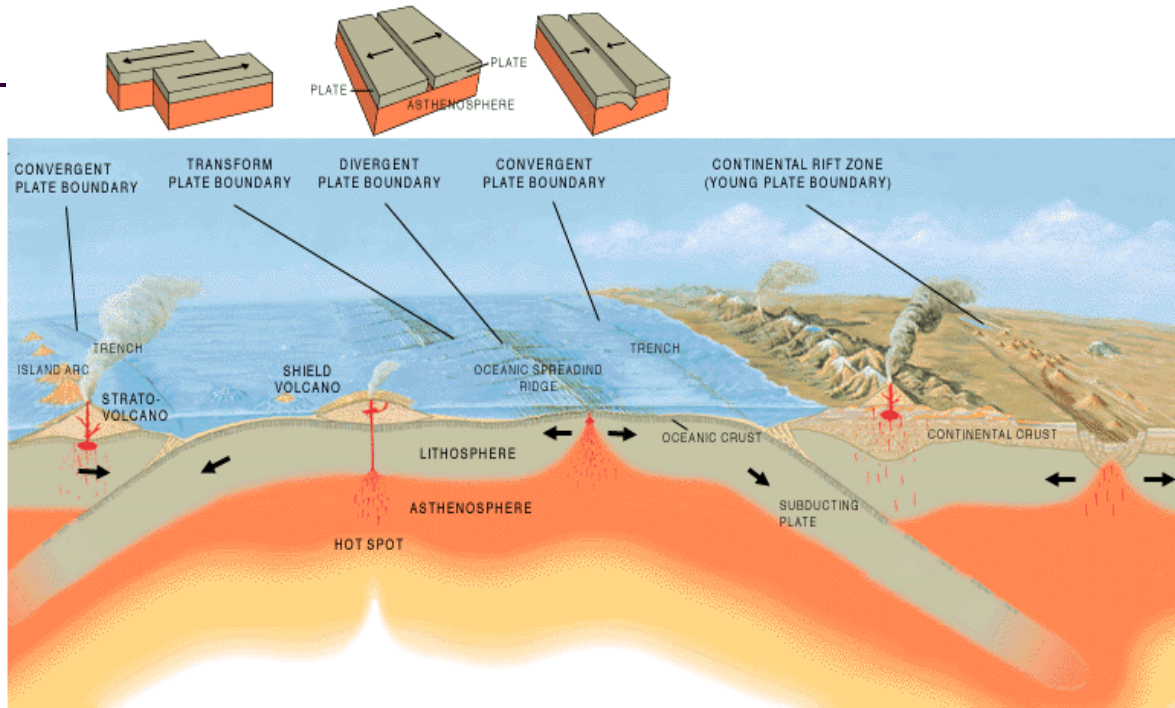
- สำรวจความเสียหาย
- ทำบัญชีผู้ประสบภัย
- จัดสถานที่พักชั่วคราว
- ตั้งศูนย์รับบริจาค
- ฟื้นฟูโครงสร้างพื้นฐาน

## 4. ธรณีพิบัติภัยสึนามิ (Tsunami)

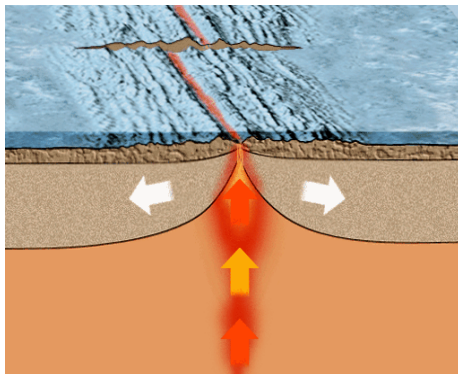
เป็นคลื่นใต้น้ำซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากแผ่นดินไหวขนาดใหญ่ในมหาสมุทรเกิดขึ้นตามแนวรอยต่อของแผ่นเปลือกโลก เช่น พื้นที่รอบ ๆ มหาสมุทรแปซิฟิก ที่เรียกว่า “วงแหวนไฟ”



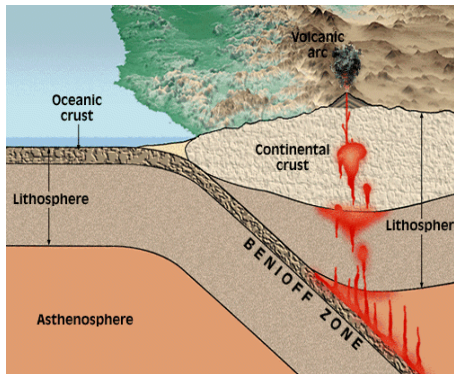
# ขอบของแผ่นเปลือกโลกหรือเพลตชนิดต่าง ๆ



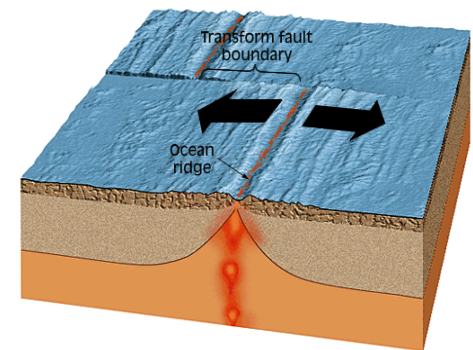
รอยต่อแบบแยกตัว



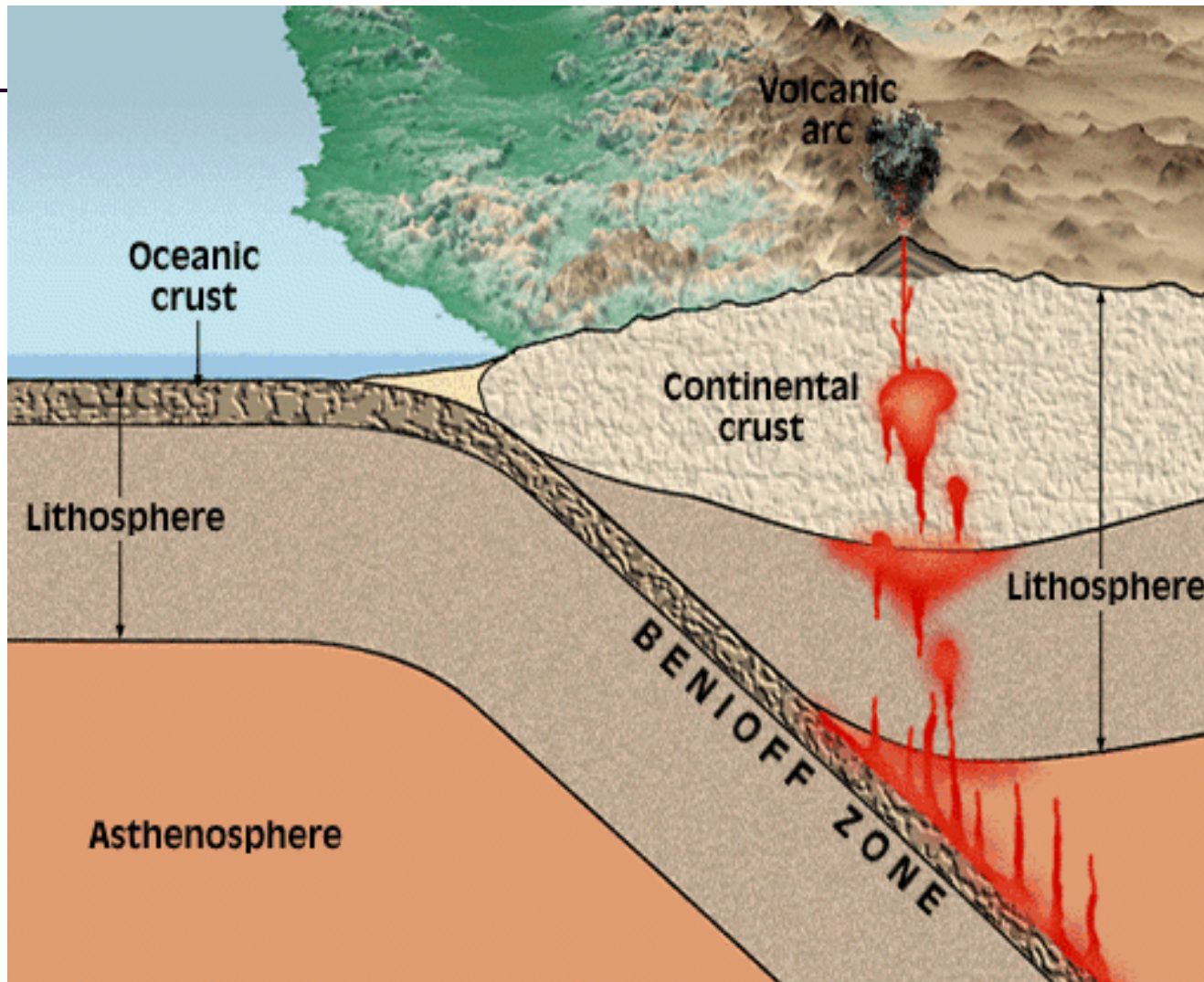
รอยต่อแบบมุดตัว



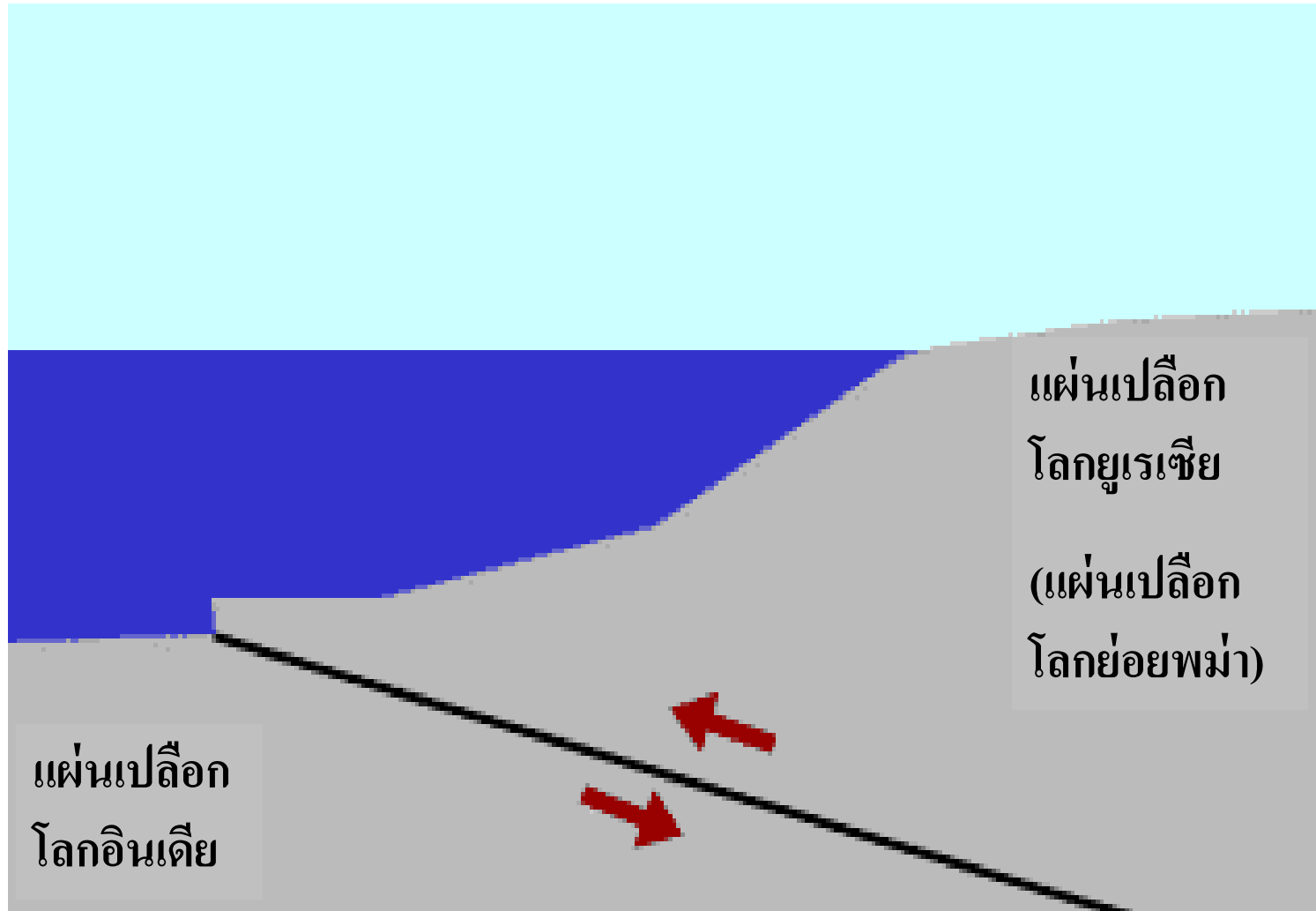
รอยต่อแบบเลื่อนผ่านกัน

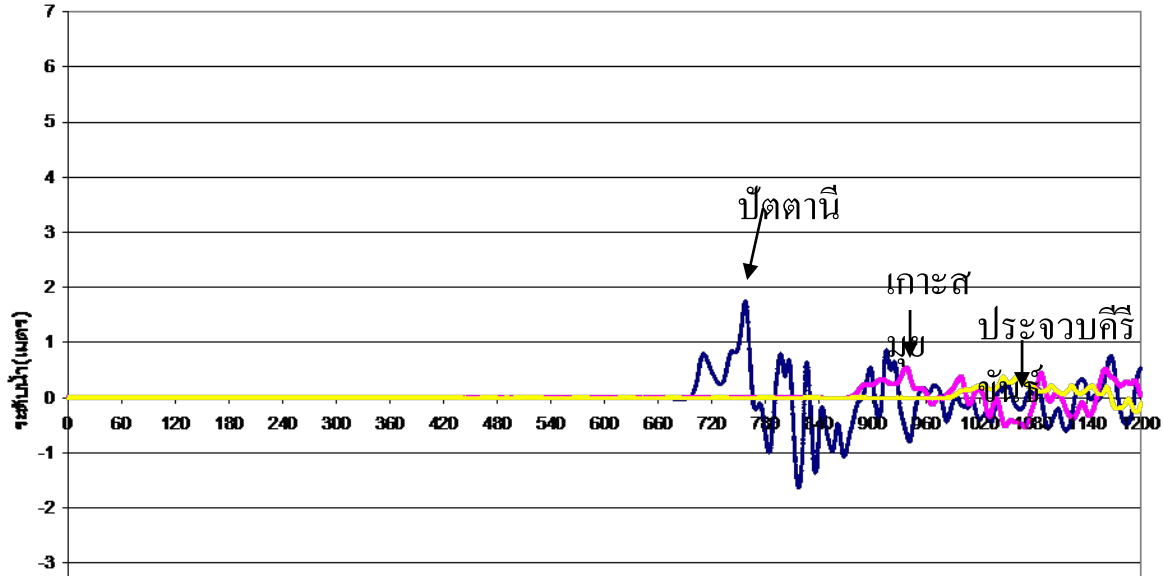


# ขอบของแผ่นเปลือกโลกชนิดที่มีการมุดตัว



## แบบจำลองการเกิดคลื่นสึนามิ

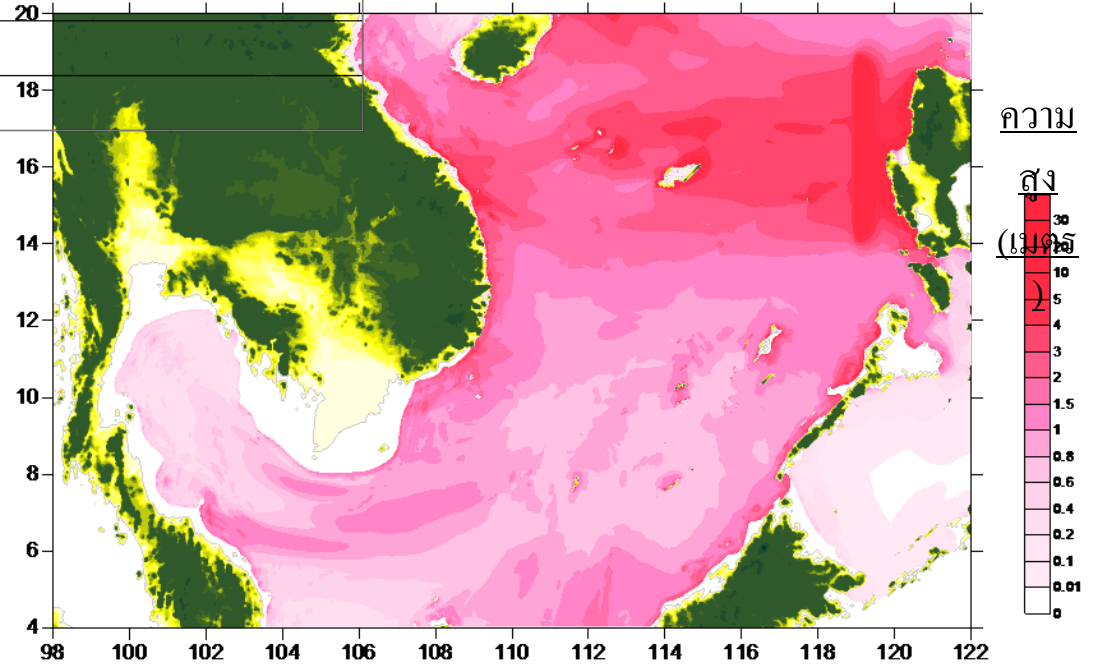




ผลกระทบจากแผ่นดินไหวทางตะวันตกของประเทศฟิลิปปินส์ ทางด้านตะวันตกของประเทศฟิลิปปินส์ มีแนวแผ่นดินไหวขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของวงแหวนแห่งไฟ ที่เป็นการมุดตัวของแผ่นเปลือกโลกซูลูเซอไปใต้แผ่นเปลือกโลกฟิลิปปินส์ ตามแนวร่องลึกมะนิลาและซูลู เป็นแนวยาวประมาณ 900

กิโลเมตร โดยมีมุมการมุดตัวค่อนข้างชัน และเคยก่อให้เกิดแผ่นดินไหว (earthquake) ใหญ่ขึ้นหลายครั้งในอดีต รวมทั้งบางครั้งได้ก่อให้เกิดสึนามิด้วย ดังนั้นจึงเป็นอีกบริเวณหนึ่งที่น่าจะก่อให้เกิดสึนามิ ที่อาจมีผลกระทบต่อประเทศไทย แต่เนื่องจากทะเลฝั่งอ่าวไทยมีระดับน้ำค่อนข้างตื้น ดังนั้นผลกระทบจึงน่าจะค่อนข้างแตกต่างจากทางฝั่งอันดามัน ดังนั้นจึงได้สมมุติสถานการณ์ให้เกิดแผ่นดินไหวขนาดใหญ่และสึนามิขึ้นเพื่อดูผลกระทบ โดยให้เกิดรอยแตกหรือแนวรอยเลื่อนขนาดความยาวประมาณ 550 กิโลเมตร ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

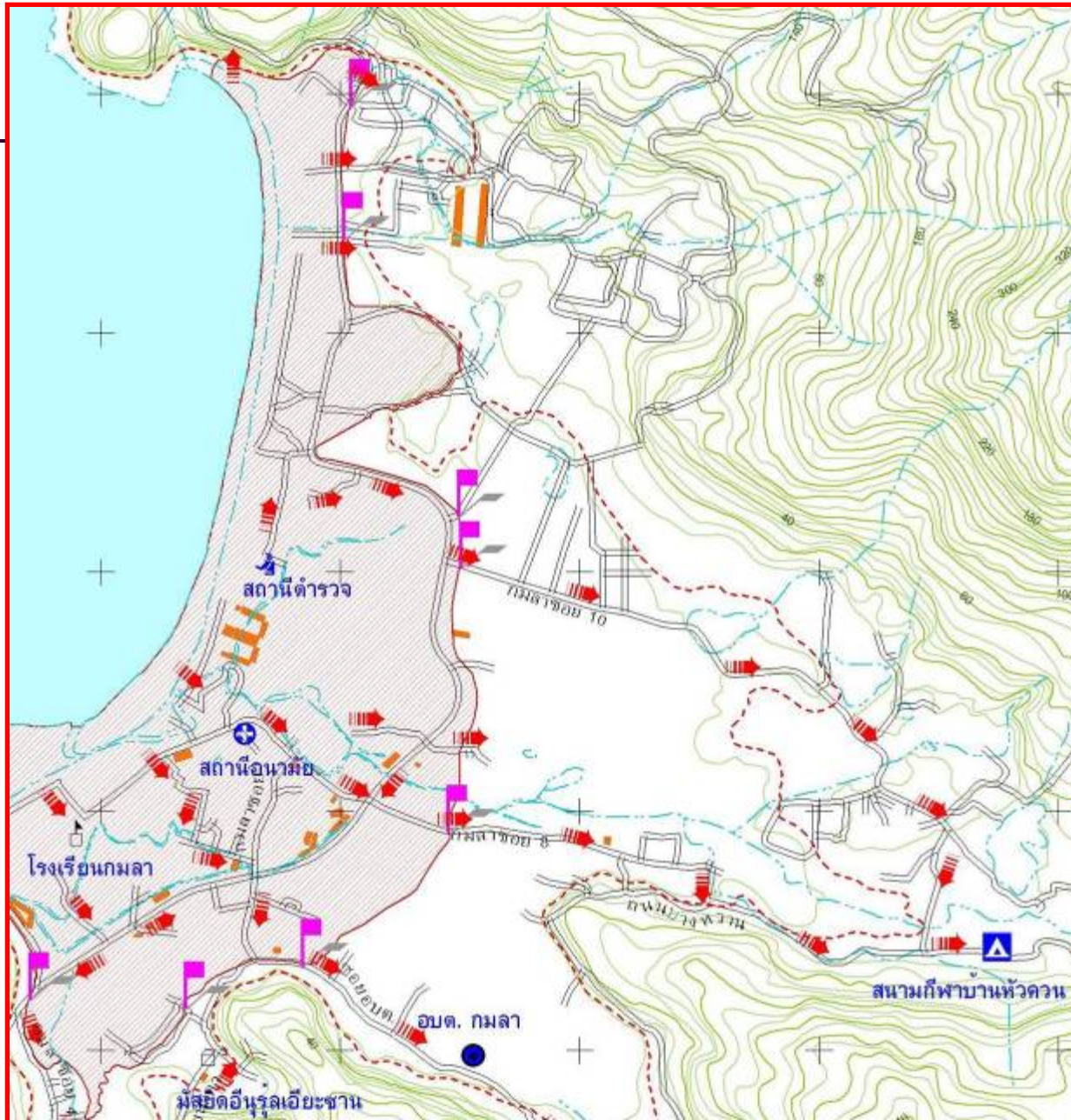
- จุดเริ่ม ละติจูด 14 องศาเหนือ ลองจิจูด 119 องศา
- ตะวันออก
- จุดสิ้นสุด ละติจูด 19 องศาเหนือ ลองจิจูด 119 องศาตะวันออก
- ทิศแนวแกน 0 องศา
- ความกว้าง 150 กิโลเมตร
- ความลึกแผ่นดินไหว 25 กิโลเมตร
- มุมเอียง 30 องศา
- มุมการเคลื่อนที่ 90 องศาและมีการเคลื่อนที่ 15 เมตร



# แผนที่เส้นทางหนีภัยสึนามิ



# แผนที่เส้นทางหนีภัยสึนามิ



# การซ้อมหนีภัยสึนามิ



# การก่อสร้างบ้านเรือนยกใต้ถุนสูงให้น้ำผ่านได้

โรงเรียนพระราชทานทับละมุ

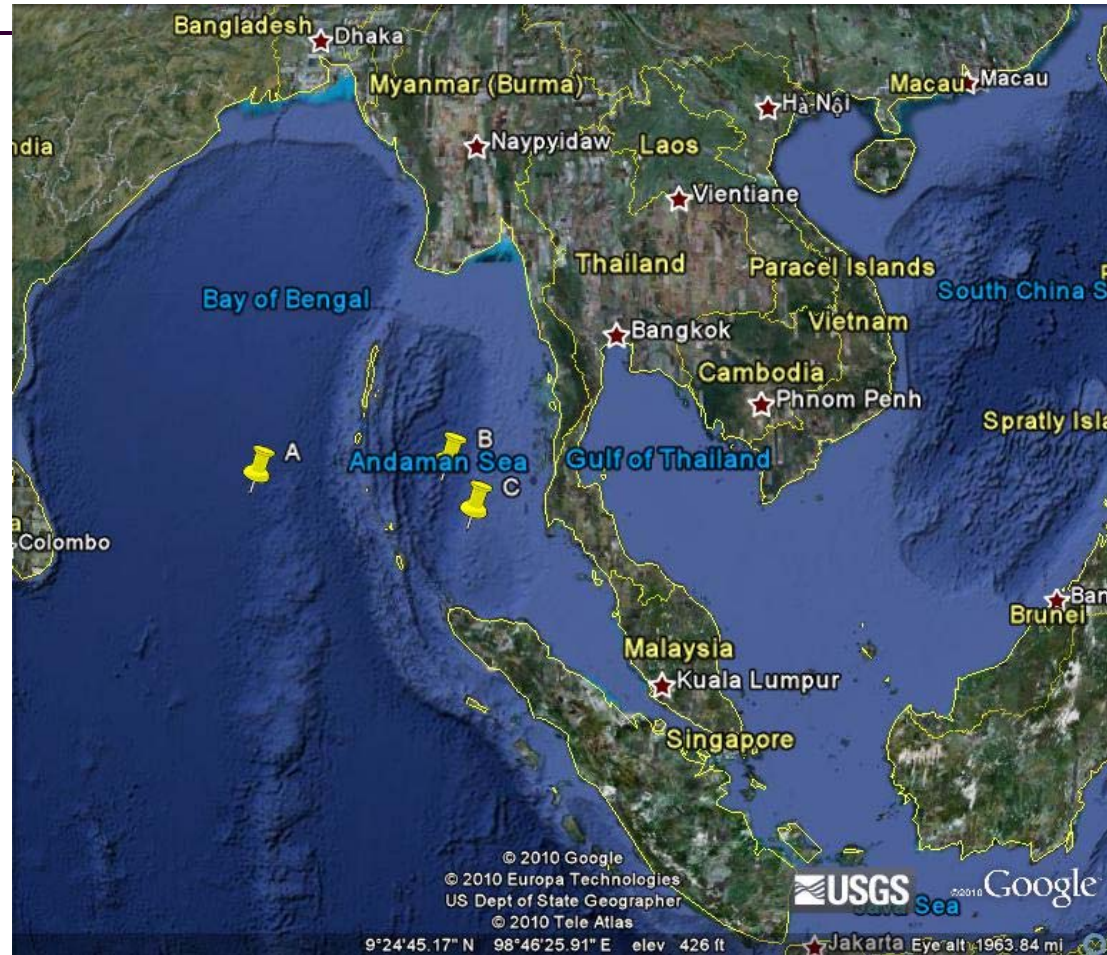




อาคารหลบภัยสึนามิ



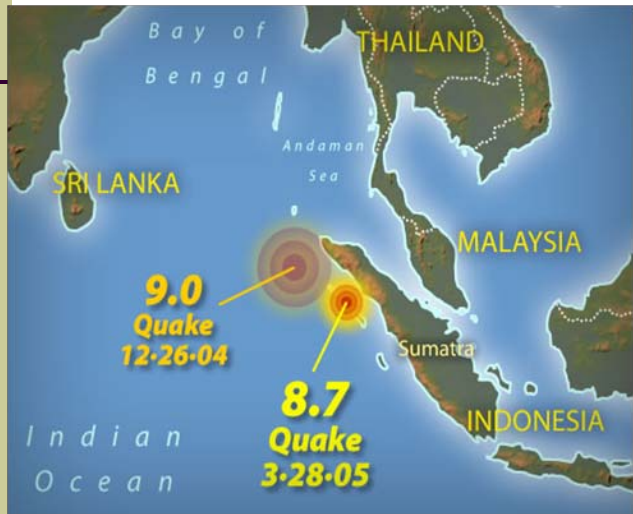
# ทุ่นเตือนภัยสึนามิในทะเลอันดามัน



# หอเตือนภัยunami



# สิ่งบอกเหตุการเกิดคลื่นสึนามิ

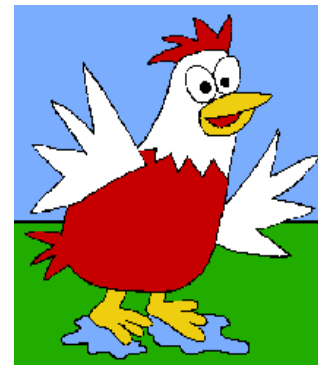


❖ เกิดแผ่นดินไหวขนาดใหญ่ในทะเล



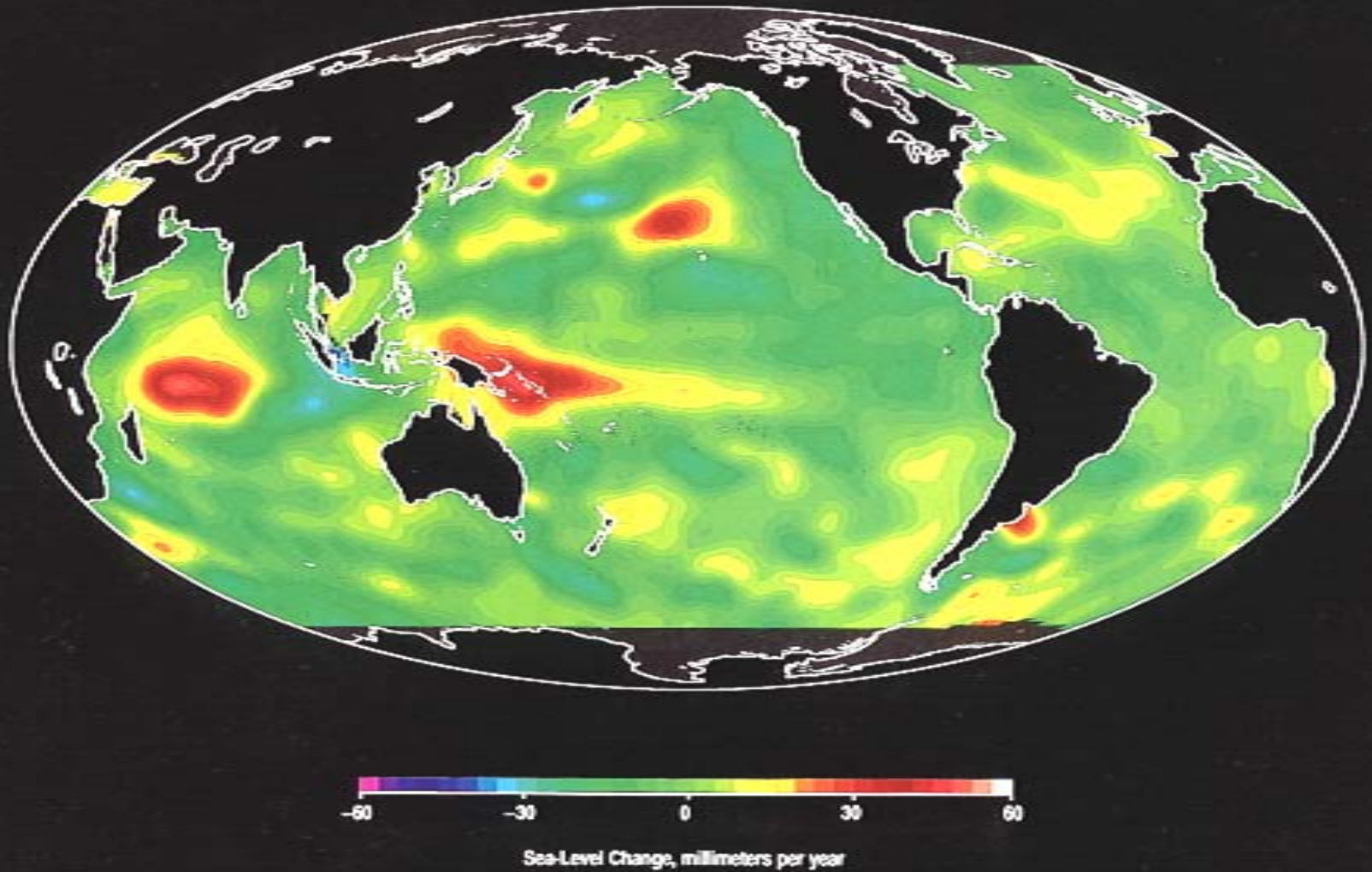
❖ ระดับน้ำทะเลลดลงอย่างรวดเร็ว

❖ มองเห็นระลอกคลื่นก่อตัวเป็นกำแพงขนาดใหญ่



❖ สัตว์ต่าง ๆ รู้สึกตระหนกตกใจ

# 5. ธรณีพิบัติภัยการเพิ่มขึ้น ของระดับน้ำทะเล



ภาวะโลกร้อนคือการที่อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น ทำให้ภูเขาน้ำแข็งขั้วโลกละลาย  
และมีผลที่ทำให้น้ำทะเลสูงขึ้น

# ไทยในแผนที่โลกใหม่



ฟังหูไว้หู - 'แผนที่โลกใหม่' จริงหรือแค่ไทยมีภพอรอลงกลาปึงแระเรื่องพิสดาร  
ถ้าลองมีแผนที่โลกใหม่มาที่ชนกับแผนที่ประเทศไทยปัจจุบัน โดยคร่าวๆ พอสังเขป  
ไทยจะเหลือพื้นที่เท่าที่เห็นในภาพ ส่วนไร้อัตรา นักรบชาวยุโรป และผู้รักษาต่าง ๆ ใน  
เชื่อว่า ยุคนี้จะมีคนมาทำทั่วโลก ขอให้ประชาชนอย่าตื่นตกใจเกินมา

## เผยสาเหตุใหญ่ น้ำท่วมโลก

### นักภูมิศาสตร์เตือนอย่าตื่น

'โพทรี' พงศบุตร ราชบัณฑิตกรแผนที่โลกใหม่หลังน้ำท่วมโลกเป็นไปได้ในเชิงวิชาการ เพราะ 3 สาเหตุใหญ่ น้ำแข็งขั้วโลกละลาย เปลือกโลกเคลื่อน ลูกกาบาตชน คาดชีวิตคนยุคนี้อาจไม่เกิด นักสังเกตการณ์ชี้เป็นไปได้ยาก เรียกร้องทุกคนสนใจปัญหาโลกร้อนดีกว่าตกตื่นเกินเหตุ (อ่านหน้า 24)

# ประเทศไทย ในแผนที่ใหม่ของโลก

## Thailand in New World Map

## วงการดาราดินแดนที่น่าทึ่งโลก 'นพพล' วาบุกชื่อที่ใหม่หนึ่กัย

เรื่องที่เหล่าดาราดินแดนที่น่าทึ่งโลกกันมากที่สุดในช่วงเวลานี้ คงหนีไม่พ้น "แผนที่โลกใหม่" ที่นพพล โกมารชุน ดาราและผู้กำกับการแสดงละครโทรทัศน์ชื่อดัง ได้มาจากเพื่อนที่อาศัยอยู่ในประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งแผนที่โลกใหม่นี้จะแสดงให้เห็นสภาพทางภูมิศาสตร์ พื้นแผ่นดินที่ถูกกิจกรรมชาติใหม่กระทำจนนำทั่วโลก ทำให้บางพื้นที่สูญหายไปจากแผนที่โลกปัจจุบัน

จักรชัย-สินชัย เปล่งพานิช, นิโธ เมทะนี บุรณะศิริ, สันติสุข พรหมศิริ และอีกหลายต่อหลายคน ต่างตระหนกตกใจและตื่นตื่นเมื่อเห็นแผนที่แผนที่นี้ และได้ถ่ายทอดแจ้งข่าวไปให้เพื่อนฝูงที่อยู่ทั้งในและวงการบันเทิง

ที่แน่ๆ ก่อนหน้านั้น ดารานักร้องที่เชื่อว่าน่าจะท่วมโลกจริงๆ นั่นคือ สิวโอ พุฒ ซึ่งได้วางแผนเตรียมการทุกอย่างไว้แล้ว

นพพล โกมารชุน ให้สัมภาษณ์ว่า เชื่อว่าจะเป็นไปได้สำหรับแผนที่โลกใหม่ เพราะจากการศึกษาและติดตามข่าวสารมา 10 ปี ทั้งด้านดาราศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และหลังจักรวาล ดังพยากรณ์ไว้ใกล้เคียงกันว่าจะเกิดภัยพิบัติครั้งใหญ่ จนทำให้ประเทศทางแถบยุโรป, อเมริกา ฝรั่งเศส ญี่ปุ่น สหราชอาณาจักร และอีกหลายประเทศทางเอเชีย ส่วนประเทศไทย แผ่นดินทางตอนใต้ และภาคกลางจะหายไป เหลือแต่ภาคอีสานตอนบน และภาคเหนือ

"ตอนนี้มีเพื่อนๆ ในวงการหลายคนสนใจได้มาชมแผนที่โลกใหม่ไปดู และมีเพื่อนๆ นอกวงการมา

ขอซื้อหรือจะไปดูหลายคนเหมือนกัน ผมว่าเรื่องนี้แล้วแต่ความเชื่อของแต่ละบุคคล สำหรับผมแล้วเชื่อว่า จะเกิดขึ้นจริง ขอเกินไว้ดีกว่า คนนี้ไปชื่อที่ทางภาคเหนือกับไว้ด้วย"

ส่วนจักรชัย เปล่งพานิช พระเอกชื่อดัง ให้สัมภาษณ์ว่า ไปนอนหลับดูแผนที่โลกใหม่ เพราะอยากเห็นว่าจะเหลือประเทศไทยบ้าง ดูแล้วก็ตกใจ เพราะกรุงเทพฯ และภาคใต้หายไปเลย เหลืออยู่แค่พื้นที่ตอนทางภาคเหนือ และอีสาน ประมาณสถานการณ์ต่างๆ แล้วผมเชื่อว่าน่าจะมีแผนที่โลกใหม่เกิดขึ้นจริง"

ด้านสินชัย เปล่งพานิช ภรรยาสาว กล่าวว่า คนเชื่อว่าเกิดภัยพิบัติขึ้นจริง คนนั้นก็ตื่นตกใจ เป็นห่วงก็แต่ลูกๆ ถ้าโลกลึกลับนั้น คงจะพาครอบครัวไปอยู่เชิงเขา ไปอยู่กันให้ครบ คนนี้เพื่อนๆ มาขอถ่ายสำเนาแผนที่ไปดูกันเยอะ

สำหรับแผนที่ดังกล่าวอ้างถึงตำนานต่างๆ และจากข้อมูลของนักภูมิศาสตร์และนักประวัติศาสตร์เมื่อ 4,200 ปีก่อนคริสตกาล ประเทศจีนและที่ระบาค่าของอ่าวเบงกอลเคยมีน้ำท่วมใหญ่ ส่วนในตำนานที่เกี่ยวข้องกับน้ำท่วมโลก พระกัมมีย์เก่าของคริสตศาสนาที่กล่าวถึงยุคน้ำท่วมโลกในสมัยโนอาห์ ก็มีที่ในไบเบิล บทที่ 18 ก็มีข้อความว่า ครั้นแล้วก็เกิดลมอันสิ้นเชิงและหวั่นไหว รากฐานของภูเขาทั้งหลายก็สั่นสะเทือน มีลูกเห็บ ก้อนหิน และสะเก็ดเพลิงไฟตกลงมายังโลก น้ำทะเลเต็มไปด้วยคลื่นที่ซัดเข้าสู่อ่าวซึ่งทะเลและแผ่นดินแยกออกจากกันส่วนลึกของโลก

> นอกจากนี้ ยังมีตำนานของชนพื้นเมืองชาวมัวโนแปซิฟิกใต้ ชนเผ่าคาซิอาเนว คนพื้นเมืองของบรา



เมทะนี บุรณะศิริ นพพล โกมารชุน

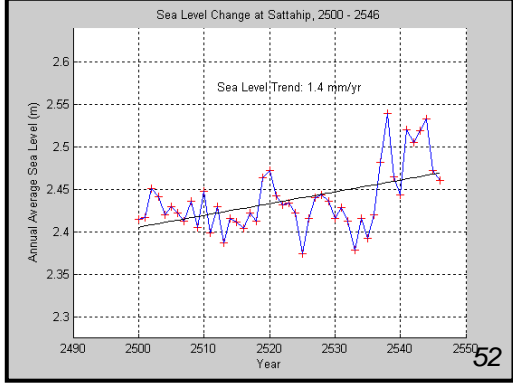
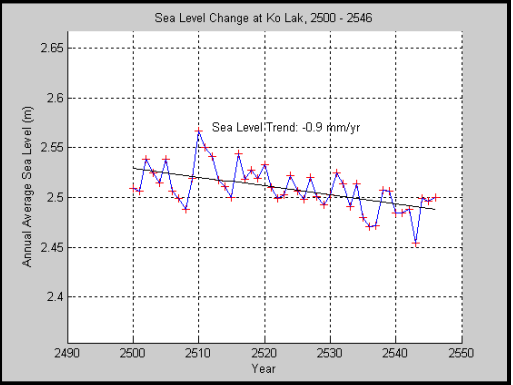
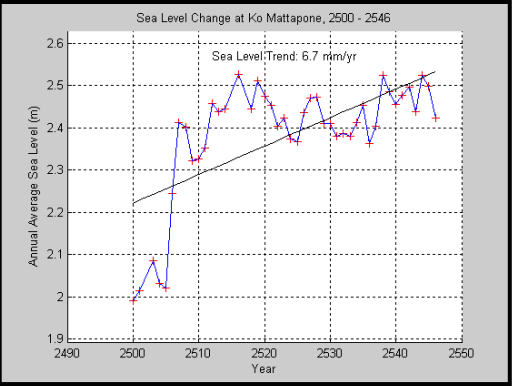
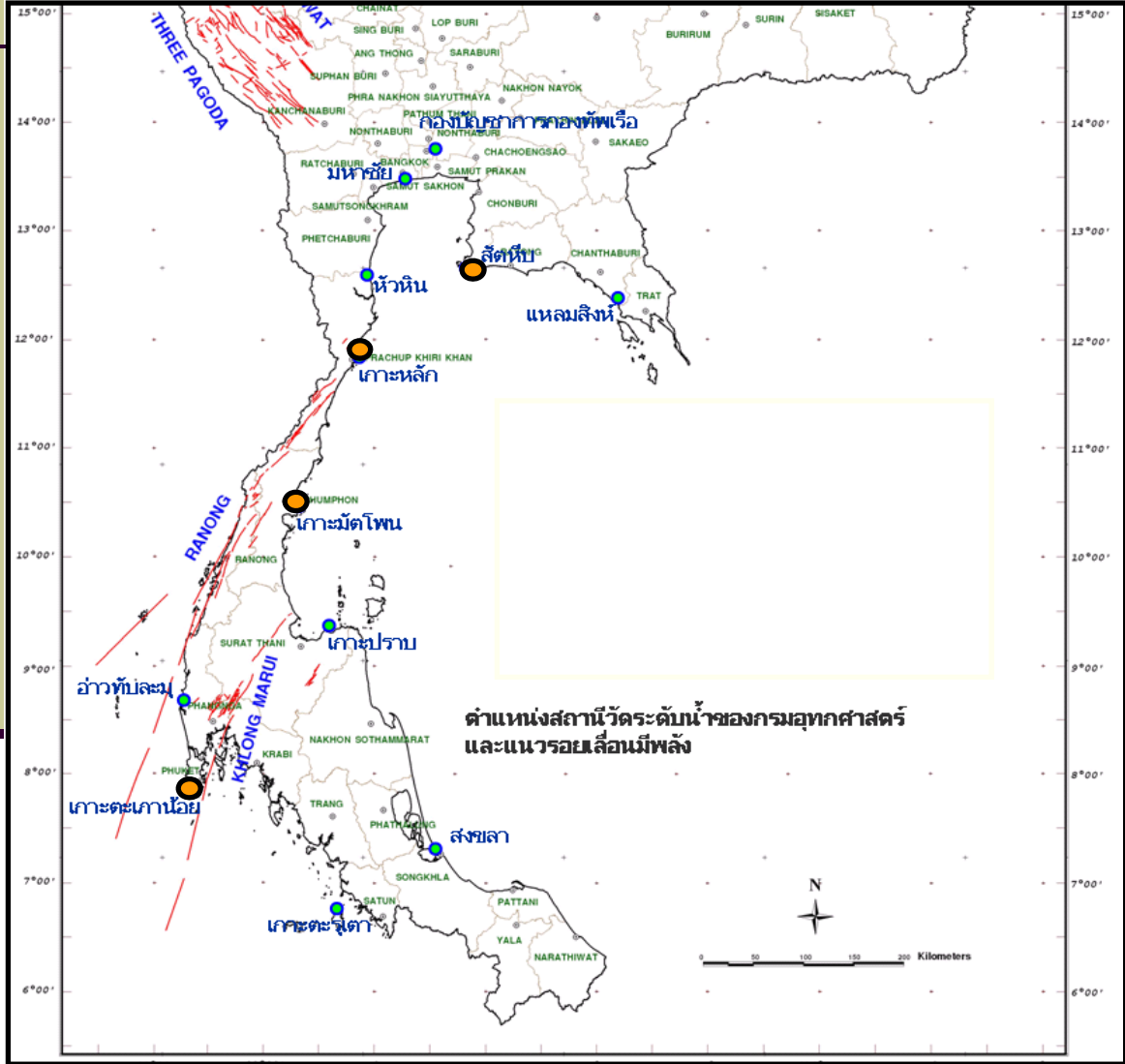
ซิด และชนเผ่าชอกทอร์ อินเดียนแดง ที่อยู่ทางเหนือของสหรัฐอเมริกา ก็มีคำกล่าวที่พูดถึงเหตุการณ์คลื่นขนาดยักษ์ถล่มแผ่นดินใหญ่ได้ทั้งหมด

ตามรายละเอียดของแผนที่ซึ่งระบุว่าน้ำเกิดมีภัยพิบัติ หายนะน้ำท่วมโลกขึ้นมาจริงๆ ประเทศไทยจะเหลือพื้นที่แค่ 30% พื้นแผ่นดินที่ยังเหลืออยู่ต้องอยู่สูงกว่าน้ำทะเล 100 เมตร คือ พื้นที่ภาคเหนือ ภาคกลางตอนบนบางส่วน ที่ราบสูงภาคอีสาน และภาคใต้ที่กลายเป็นเกาะเล็ก กรุงเทพมหานครกับน้ำทะเลคนทั่วโลกที่มีอยู่ 8,000 กว่าล้าน จะรอดเหลือไม่ถึง 100 ล้าน

ก่อนเข้ากันปรากฏการณ์ทางธรรมชาติซึ่งวิปริตแปรปรวน ไม่ว่า เอล นินโญ หรือลานีญา ปฏิกริยาเรือนกระจก น้ำแข็งจากขั้วโลกเหนือและใต้หลอมละลายเพราะแกนของโลกขยับบนเข้าหาดวงอาทิตย์ ด้านดาราศาสตร์รับท้องฟ้า ดวงเรียงตัวกันเป็นรูปกาบาตและเรียงอยู่ในแนวเดียวกันถึง 10 ดวง ดวงดาวและอุกกาบาตจะวิ่งชนโลก ฯลฯ รวมทั้งการทำนายของนอสตราดามุสด้วย

ล่าสุดที่สื่อฮกเกี้ยน คำพยากรณ์ว่าคลื่นยักษ์ถล่มจะมีอะตอมภาคใต้ชายฝั่งทะเลอันดามันของไทยไทย ยิ่งตอกย้ำให้ธารหลายคนที่เกิดความเชื่อมากขึ้น

# ศึกษาการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเล



แผนที่แนวรอยเลื่อนมีพลังจากกรมทรัพยากรธรณี



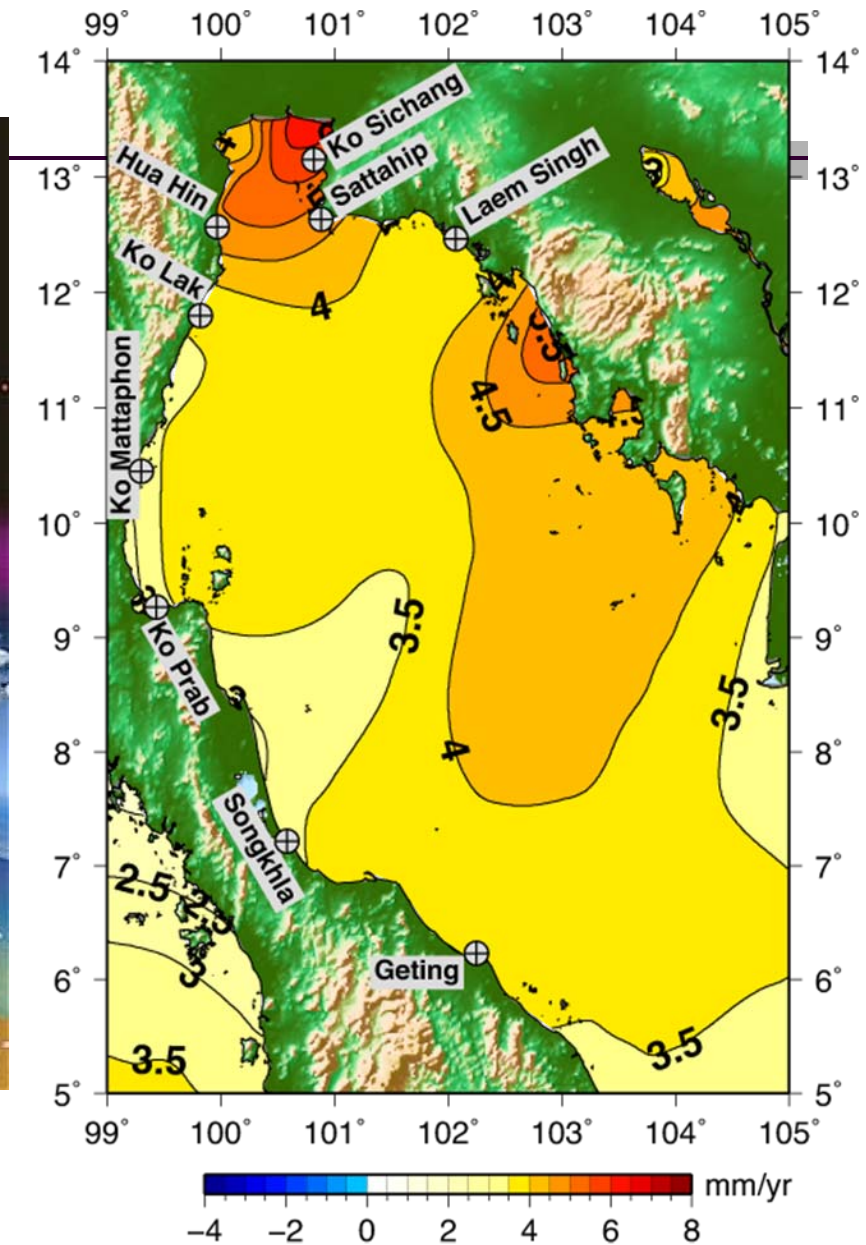
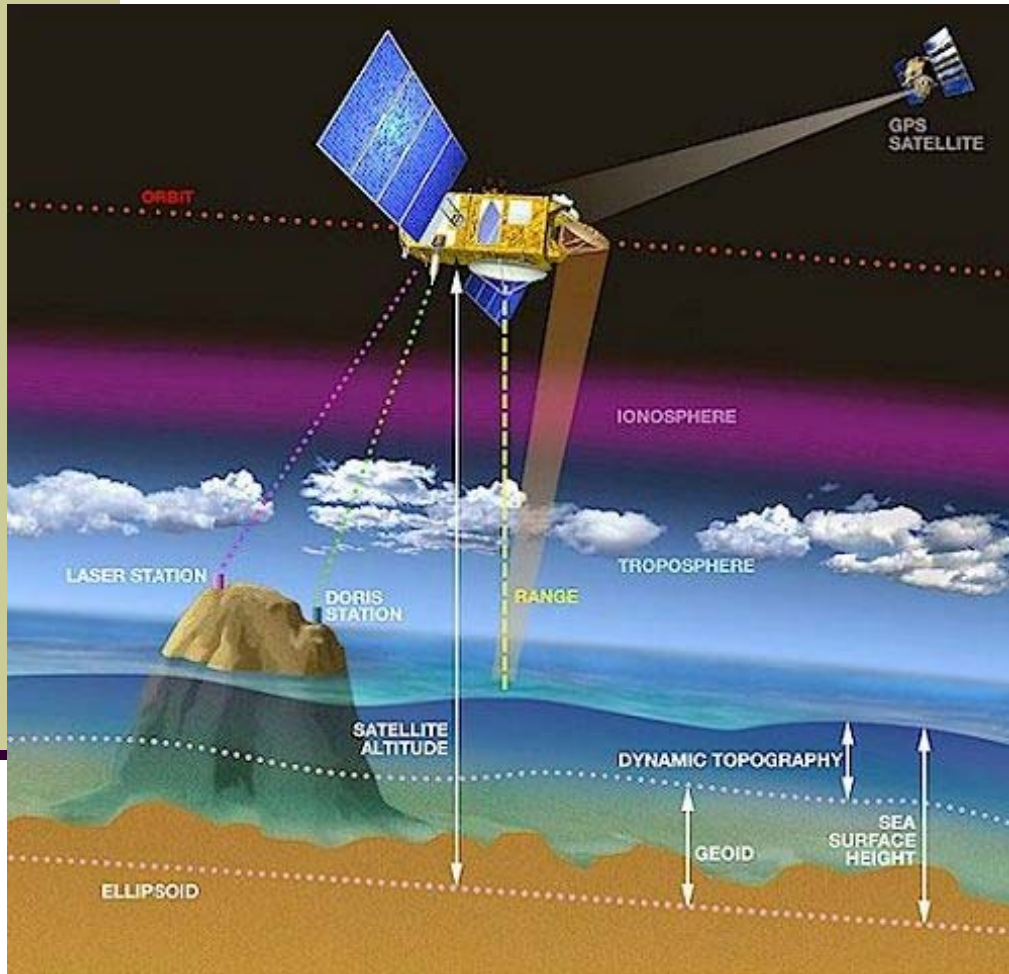
เครื่องมือ CGPS เพื่อตรวจวัดการเคลื่อนตัวของ  
ของสถานีวัดระดับน้ำทะเล

Tidal stations	Apparent SLR rates (mm/yr)	Vertical land motions (mm/yr)	Absolute SLR rates (mm/yr)
Sattahip (1940–2004)	$1.2 \pm 0.3$	$3.8 \pm 1.3^a$	$5.0 \pm 1.3$
Ko Sichang (1940–1999)	$0.7 \pm 0.2$	$3.8 \pm 1.3^a$	$4.5 \pm 1.3$
Ko Lak (1940–2004)	$-0.6 \pm 0.1$	$3.6 \pm 1.5^b$	$3.0 \pm 1.5$
Ko Mattaphon (1964–2004)	$2.2 \pm 0.7$	$2.2 \pm 0.8^c$	$4.4 \pm 1.1$

Source: Trisirisatayawong et al 2011, Global and Planetary Change

➤ ระดับน้ำทะเลล้มบูรณ์เฉลี่ยใน  
อ่าวไทยตอนบนกำลังเพิ่มขึ้น โดยมี  
ค่าเฉลี่ยประมาณ 4.05 มม./ปี

# การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลจากอัลติเมตรรี 1993-2009



# ภาพรวมของการศึกษาการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเล

- การศึกษาการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลเฉลี่ยในอ่าวไทยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก
  - การเปลี่ยนแปลงในระยะยาว ใช้ข้อมูลประมาณ 65 ปี (1940-2004) จากสถานีวัดระดับน้ำกรมอุทกศาสตร์
  - การเปลี่ยนแปลงในระยะสั้น ใช้ข้อมูล 17 ปี (1993-2009) จากดาวเทียมอัลติเมตรี (Satellite Altimetry)
- สรุปผลการศึกษา
  - การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลเฉลี่ยในบริเวณต่าง ๆ ของอ่าวไทยมีอัตราเพิ่มขึ้นในระดับ 3-5 mm/yr เร็วกว่าค่าเฉลี่ยของโลก (1.8 mm/yr)
  - อ่าวไทยตอนในและชายฝั่งกัมพูชาเป็นบริเวณที่มีการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลเฉลี่ยสูงกว่าบริเวณอื่น ๆ
  - ไม่สามารถยืนยันได้ว่าการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลเฉลี่ยในอ่าวไทยมีอัตราเร่งดังเช่นที่ตรวจพบในการศึกษาที่ครอบคลุมทั้งโลกในระยะหลัง (ประมาณ 0.013 mm/yr<sup>2</sup> (Church and White, 2006 และ Jevrejeva et al, 2008))
  - ไม่พบบริเวณใดในอ่าวไทยที่มีอัตราการลดระดับของน้ำทะเลเฉลี่ย

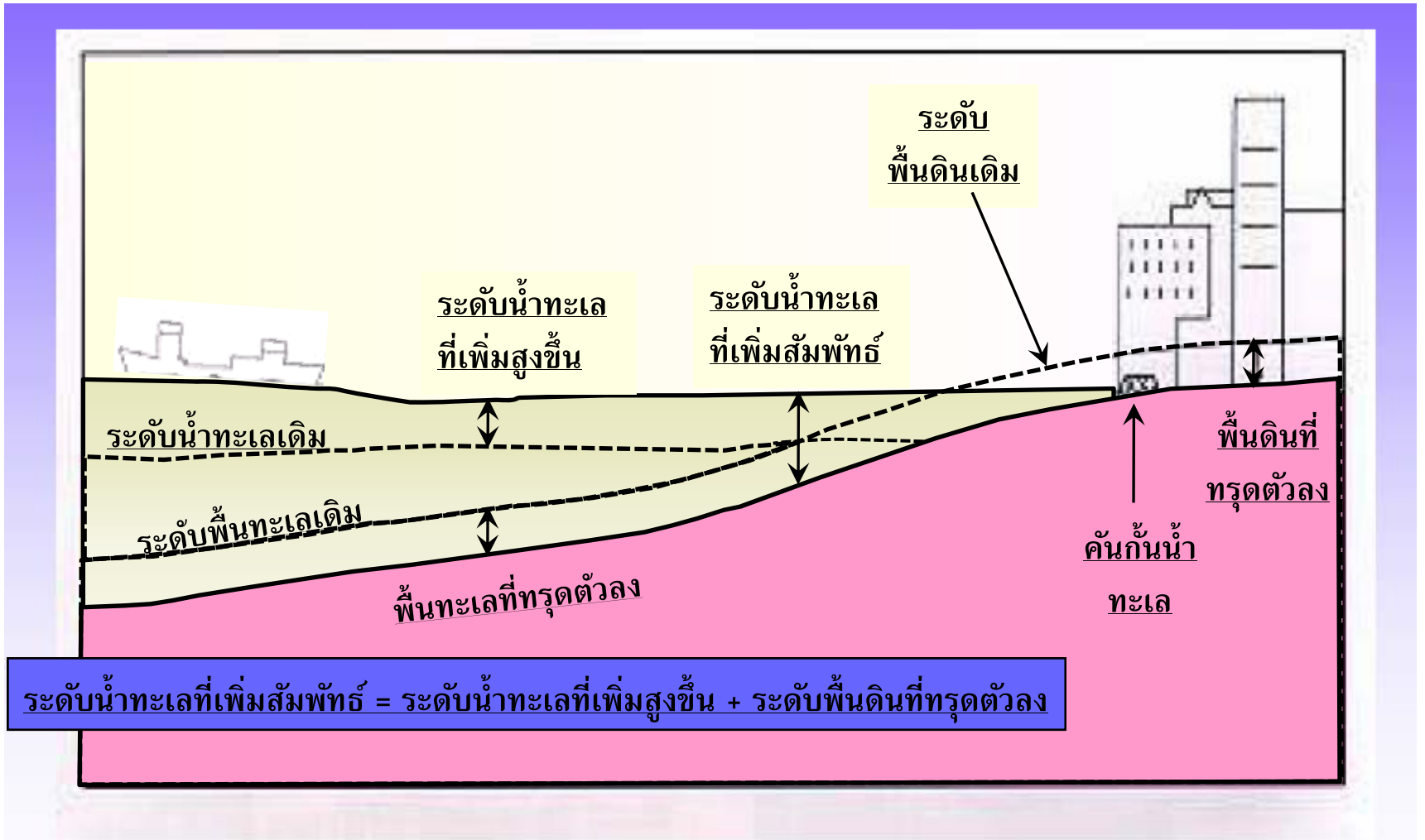
# ผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเล

## ■ ปัญหาที่เป็นผลพวงของการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลเฉลี่ย

- การกัดเซาะชายฝั่ง การเพิ่มขึ้น 1 หน่วยของระดับน้ำทะเลก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางราบอย่างน้อย 100 หน่วยขึ้นไป (Brun's Rule)
- อัตราการเพิ่มขึ้นที่ไม่เท่ากัน ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทิศทางของกระแสน้ำในทะเล ส่งผลต่อระบบนิเวศน์และสิ่งแวดล้อมในทะเลและชายฝั่ง
- ปัญหาน้ำท่วมของที่ราบลุ่มชายฝั่งและปากแม่น้ำ สำหรับประเทศไทย พื้นที่ที่มีความเสี่ยงอย่างยิ่งคือ กรุงเทพมหานคร และจังหวัดชายฝั่งใกล้เคียง
- การทะลักของน้ำทะเลเข้ามาในแม่น้ำลำธาร
- การปนเปื้อนของน้ำทะเลในแหล่งน้ำบาดาล

## ■ ความสูญเสียทางเศรษฐกิจ

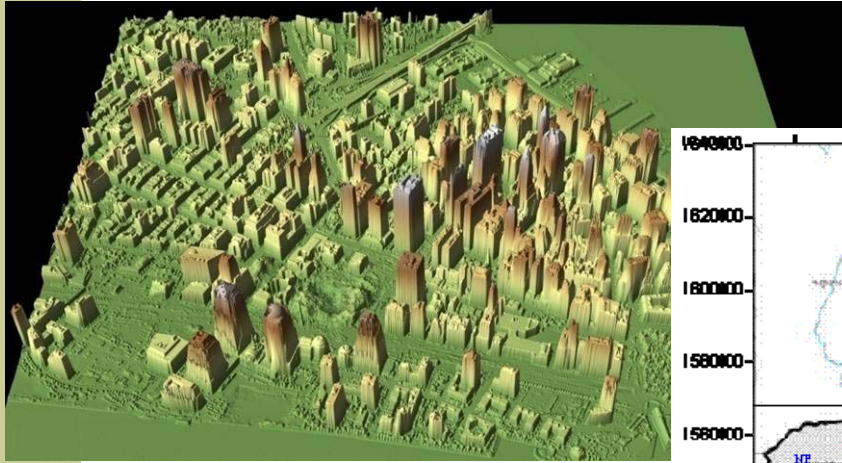
- ที่ดิน ชายหาดท่องเที่ยว ป่าชายเลน
- อาคาร/สิ่งปลูกสร้าง
- ระบบสาธารณูปโภค
- ฯลฯ



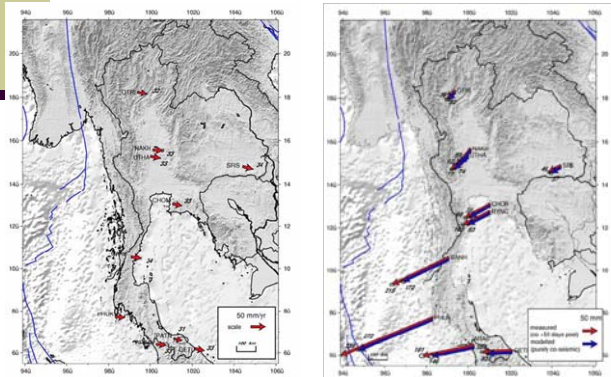
ผลกระทบของระดับน้ำทะเลสัมพันธ์กับชายฝั่งทะเล

ตัวอย่างการจำลองสถานการณ์น้ำทะเลท่วมจากภาวะโลกร้อนพื้นที่ชายฝั่งจังหวัดสมุทรสาครในอนาคต

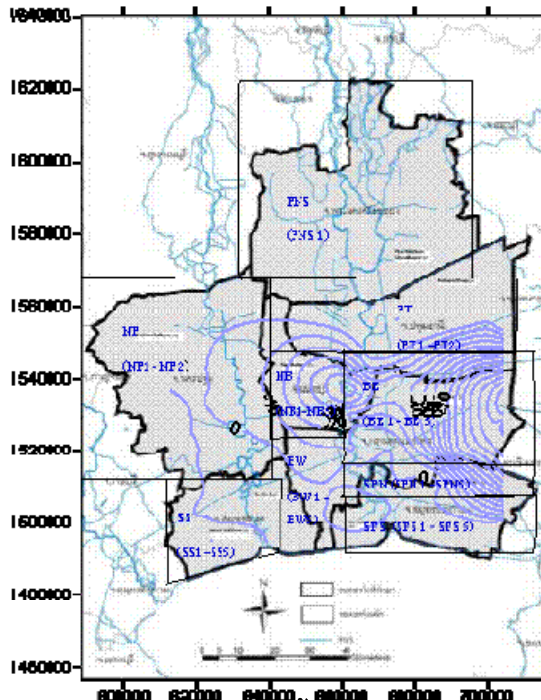
# ปัจจัยและข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์



Lidar DEM ความถูกต้อง 20-50 ซม.



อัตราการเคลื่อนตัวของเปลือกโลกบริเวณประเทศไทย 10 มม./ปี



อัตราการทรุดตัวของพื้นดินจากการศึกษาของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล 20 มม./ปี



อัตราการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลจากการตรวจวัดจริงในอ่าวไทย 4 มม./ปี



แผนที่อาคารและสาธารณูปโภคพื้นฐานมาตรฐาน

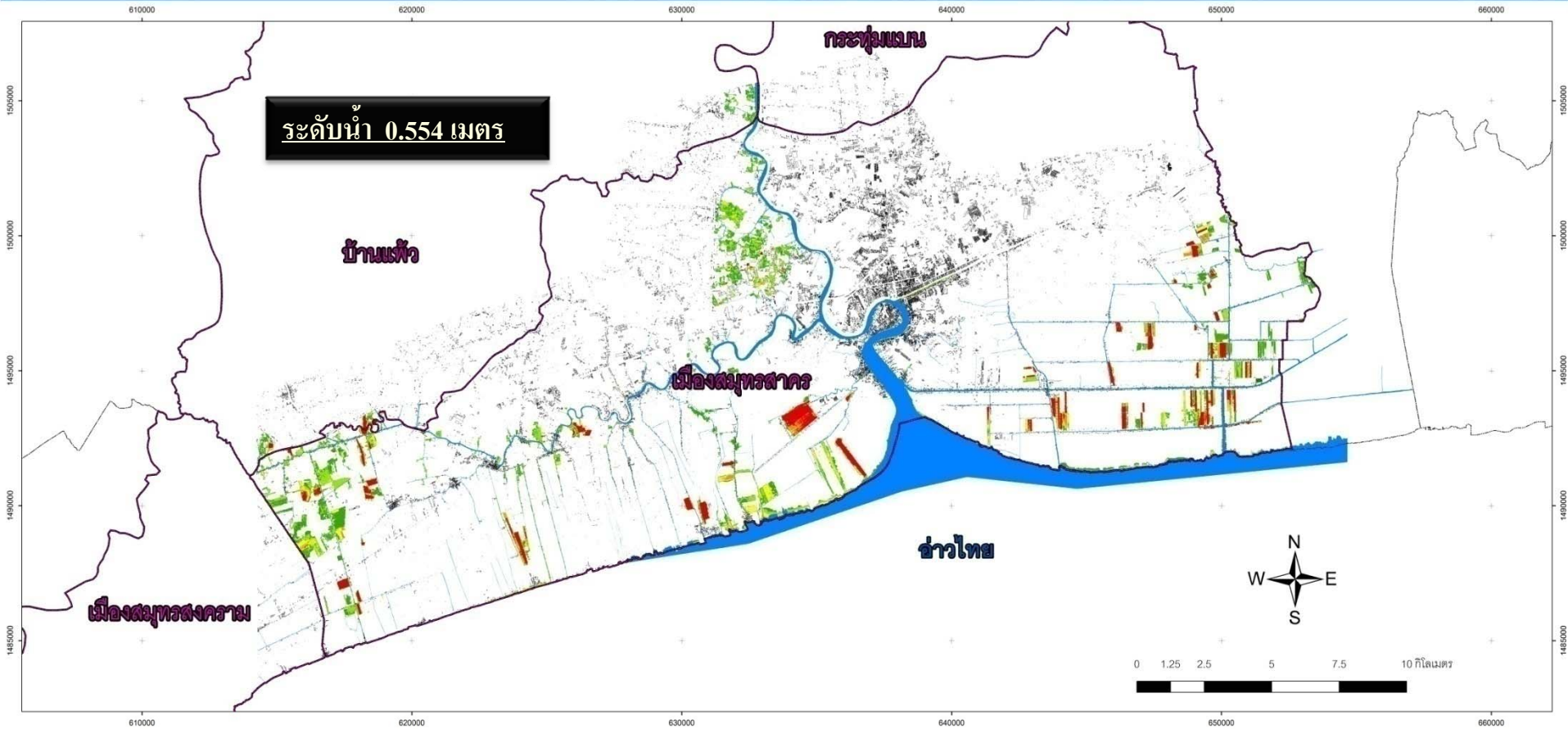
ตารางที่ 1.2 แสดงความเร็วของการลดระดับของเปลือกโลก การทรุดตัวของแผ่นดิน และการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล ทั้งหมดมีหน่วยเป็น มม/ปี (ในส่วนของ การลดระดับของเปลือกโลกแบ่งเป็น 3 กรณีได้แก่ (1) ไม่คิดเลย (2) ใช้อัตราคงที่จากค่าที่มีอยู่ในปัจจุบัน (3) ใช้อัตราลดลงในอนาคต)

Scenario	การลดระดับของเปลือกโลก <sup>1</sup>	การทรุดตัวของแผ่นดิน		การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล	การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลสัมพัทธ์	
		สมุทรสาคร	กรุงเทพมหานคร ตะวันตก		สมุทรสาคร	กรุงเทพมหานคร ตะวันตก
1	0 <sup>1</sup>	-20	-9	+4	+24	+13
2	-10 <sup>2</sup>	-20	-9	+4	+34	+23
3	-5 <sup>3</sup>	-20	-9	+4	+29	+18

ตารางที่ 1.5 แสดงการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลปรากฏหรือสัมพัทธ์ใน scenario ต่าง ๆ ของพื้นที่สมุทรสาคร จากระดับน้ำฐานที่ 0.214 เมตร รทก.

Scenario	สมุทรสาคร และสมุทรสงคราม			กรุงเทพมหานคร		
	10 ปี (2551-2560)	20 ปี (2551-2570)	50 ปี (2551-2600)	10 ปี (2551-2560)	20 ปี (2551-2570)	50 ปี (2551-2600)
1	454	694	1,414	<u>334</u>	<u>474</u>	<u>864</u>
2	554	894	1,914	<u>444</u>	<u>674</u>	<u>1,364</u>
3	504	794	1,664	<u>394</u>	<u>574</u>	<u>1,114</u>

# แผนที่พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลสัมพัทธ์ พื้นที่ จังหวัดสมุทรสาคร และ จังหวัดสมุทรสงคราม



**Scenario 2 พ.ศ.2560**

คำอธิบายข้อมูล

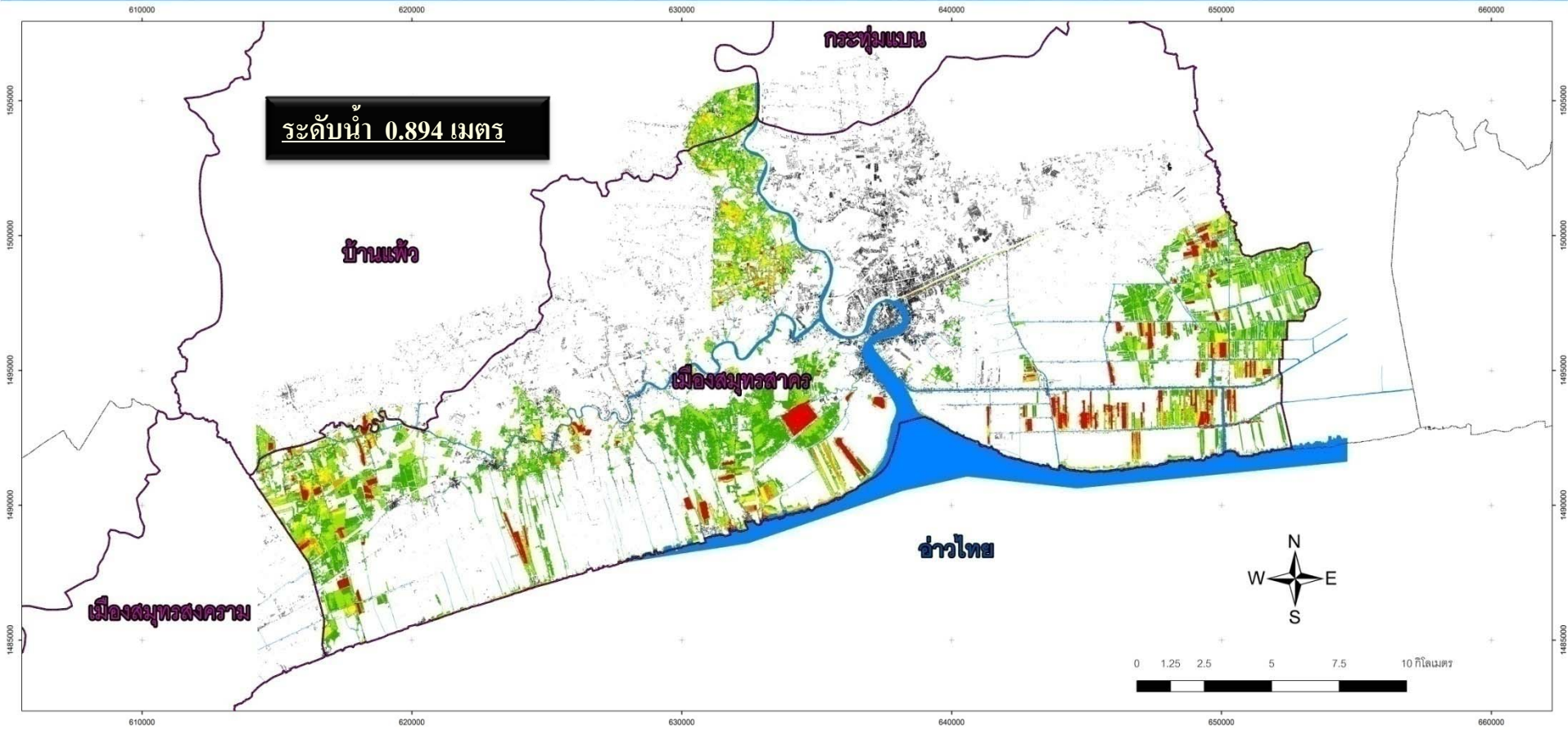
	อาคาร		
	ขอบเขตอำเภอ		ระดับน้ำท่วมสูงจากพื้นดิน
	ขอบเขตจังหวัด		ระดับน้ำสูงขึ้น 0 - 0.25 เมตร
	เส้นทางน้ำ		ระดับน้ำสูงขึ้น 0.25 - 0.50 เมตร
			ระดับน้ำสูงขึ้น 0.50 - 0.75 เมตร
			ระดับน้ำสูงขึ้น 0.75 - 1 เมตร
			ระดับน้ำสูงกว่า 1 เมตร

**แหล่งที่มาของข้อมูล :**

- กรมทรัพยากรธรณี
  - ข้อมูลแบบจำลองความสูงของภูมิประเทศระบบโลดาร์ ปี พ.ศ. 2549
  - การศึกษาการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลเฉลี่ยในอ่าวไทย
  - อัตราการเพิ่มระดับน้ำทะเลเฉลี่ย 4.0 มม./ปี
- กรมโยธาธิการและผังเมือง และสำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร
  - ข้อมูลเส้นทางน้ำ ปี พ.ศ. 2550
  - ข้อมูลอาคาร ปี พ.ศ. 2550
  - ข้อมูลขอบเขตการปกครอง ปี พ.ศ. 2550



# แผนที่พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลสัมพัทธ์ พื้นที่ จังหวัดสมุทรสาคร และ จังหวัดสมุทรสงคราม



## Scenario 2 พ.ศ.2570

คำอธิบายข้อมูล

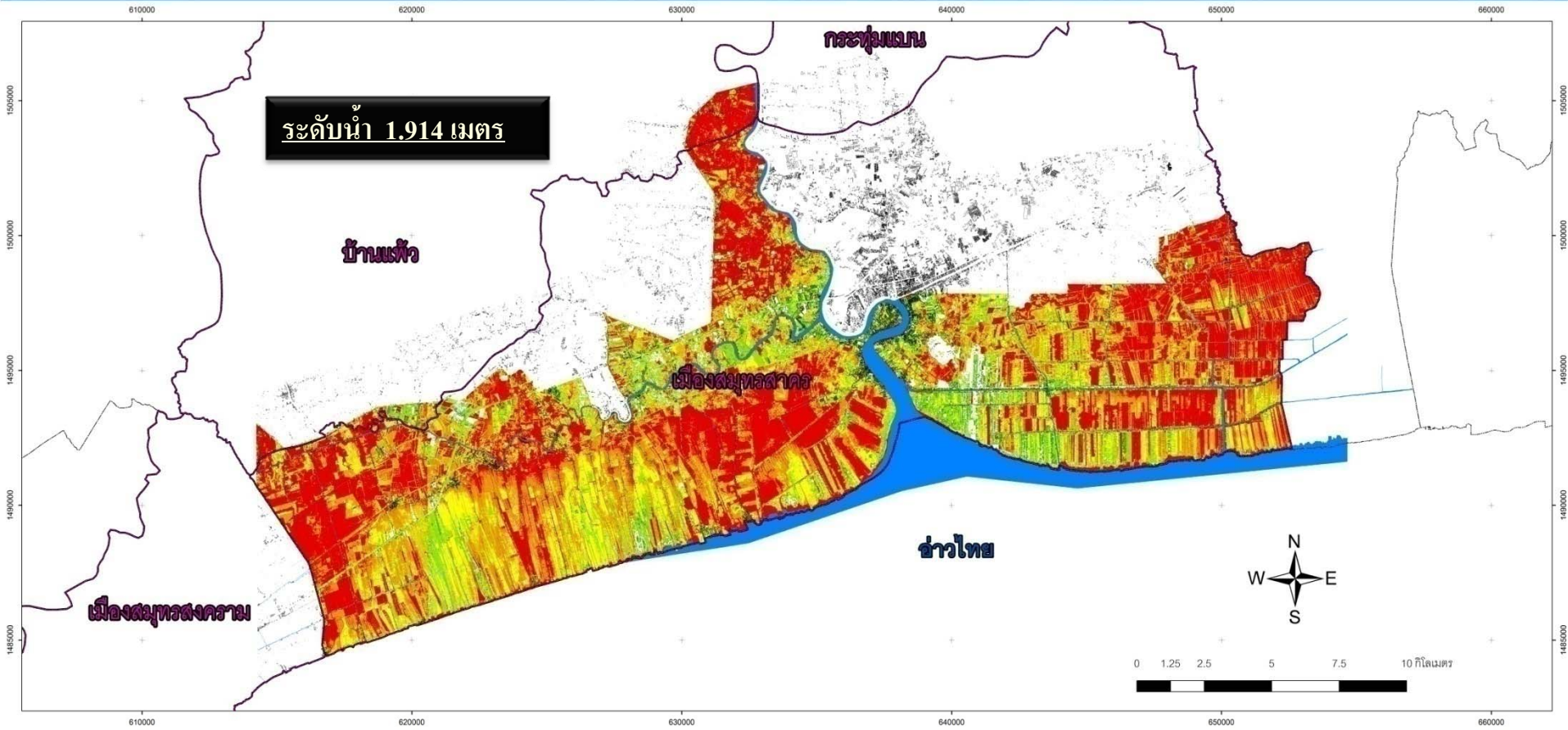
□ อาคาร	ระดับน้ำท่วมสูงจากพื้นดิน
□ ขอบเขตอำเภอ	ระดับน้ำสูงขึ้น 0 - 0.25 เมตร
□ ขอบเขตจังหวัด	ระดับน้ำสูงขึ้น 0.25 - 0.50 เมตร
□ เส้นทางน้ำ	ระดับน้ำสูงขึ้น 0.50 - 0.75 เมตร
	ระดับน้ำสูงขึ้น 0.75 - 1 เมตร
	ระดับน้ำสูงกว่า 1 เมตร

## แหล่งที่มาของข้อมูล :

- กรมทรัพยากรธรณี
- ข้อมูลแบบจำลองความสูงของภูมิประเทศระบบไลดาร์ ปี พ.ศ. 2549
  - การศึกษาการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลเฉลี่ยในอ่าวไทย
  - อัตราการเพิ่มระดับน้ำทะเลเฉลี่ย 4.0 มม./ปี
- กรมโยธาธิการและผังเมือง และสำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร
- ข้อมูลเส้นทางน้ำ ปี พ.ศ. 2550
  - ข้อมูลอาคาร ปี พ.ศ. 2550
  - ข้อมูลขอบเขตการปกครอง ปี พ.ศ. 2550

**กรมทรัพยากรธรณี**  
Department of Mineral Resources  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม  
Ministry of Natural Resources and Environment

# แผนที่พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลสัมพัทธ์ พื้นที่ จังหวัดสมุทรสาคร และ จังหวัดสมุทรสงคราม



**Scenario 2 พ.ศ.2600**

คำอธิบายข้อมูล

	อาคาร	
	ขอบเขตอำเภอ	
	ขอบเขตจังหวัด	
	เส้นทางน้ำ	
	ระดับน้ำท่วมสูงจากพื้นดิน	
	ระดับน้ำสูงขึ้น 0 - 0.25 เมตร	
	ระดับน้ำสูงขึ้น 0.25 - 0.50 เมตร	
	ระดับน้ำสูงขึ้น 0.50 - 0.75 เมตร	
	ระดับน้ำสูงขึ้น 0.75 - 1 เมตร	
	ระดับน้ำสูงกว่า 1 เมตร	

- แหล่งที่มาของข้อมูล :**
- กรมทรัพยากรธรณี
    - ข้อมูลแบบจำลองความสูงของภูมิประเทศระบบโลคาร์ ปี พ.ศ. 2549
    - การศึกษาการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลเฉลี่ยในอ่าวไทย
    - อัตราการเพิ่มระดับน้ำทะเลเฉลี่ย 4.0 มม./ปี
  - กรมโยธาธิการและผังเมือง และสำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร
    - ข้อมูลเส้นทางน้ำ ปี พ.ศ. 2550
    - ข้อมูลอาคาร ปี พ.ศ. 2550
    - ข้อมูลขอบเขตการปกครอง ปี พ.ศ. 2550

**กรมทรัพยากรธรณี**  
Department of Mineral Resources  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม  
Ministry of Natural Resources and Environment

# ตัวอย่างการคำนวณ

## มูลค่าความเสียหาย

มูลค่าความเสียหายในอีก 50 ปีข้างหน้า  
**scenario 2** พื้นที่ อ.เมือง อ.บ้านแพ้ว  
จ.สมุทรสาคร และ อ.เมือง จ.สมุทรสงคราม  
รวมเป็นเงิน **765,075,023,133** บาท

รวมความเสียหายทางตรง	ช่วงเวลา	จังหวัดสมุทรสาคร		จังหวัดสมุทรสงคราม
		อ.เมือง	อ.บ้านแพ้ว	อ.เมือง
Scenario 1	10 ปี	8,529,482,594	83,640,384	520,329,298
	20 ปี	26,066,178,264	742,031,518	3,940,136,671
	50 ปี	215,592,734,287	2,060,143,476	25,863,365,461
Scenario 2	10 ปี	13,064,211,645	182,837,133	1,002,084,385
	20 ปี	51,918,678,570	1,100,420,874	8,909,506,829
	50 ปี	273,174,373,871	2,680,213,817	27,215,610,012
Scenario 3	10 ปี	10,788,378,951	133,188,476	605,276,131
	20 ปี	37,768,349,017	928,093,681	6,558,157,668
	50 ปี	244,931,910,259	2,412,442,128	26,710,231,972

มูลค่าความเสียหายทางอ้อม	ช่วงเวลา	จังหวัดสมุทรสาคร		จังหวัดสมุทรสงคราม
		อ.เมือง	อ.บ้านแพ้ว	อ.เมือง
Scenario 1	10 ปี	10,241,480,001	7,458,299	11,073,570
	20 ปี	26,195,860,629	142,774,140	232,060,507
	50 ปี	257,800,300,208	689,025,850	17,739,850,169
Scenario 2	10 ปี	13,046,159,906	22,601,703	31,563,707
	20 ปี	44,984,304,724	247,525,440	469,132,409
	50 ปี	433,633,019,615	784,240,466	27,587,565,352
Scenario 3	10 ปี	11,374,916,587	15,753,150	13,288,284
	20 ปี	34,477,213,006	186,932,460	306,504,879
	50 ปี	337,425,082,876	761,618,748	21,849,609,731

## แนวทางการลดผลกระทบ

1. ปัจจัยการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลเฉลี่ย เป็นปัญหาระดับโลกเนื่องจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศใดประเทศหนึ่งส่งผลทั่วทั้งโลก
  - ต้องมีการเปลี่ยนแปลงแหล่งพลังงานที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าและการคมนาคมขนส่งเป็นแหล่งที่ไม่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก (ลม, แสงอาทิตย์, คลื่นหรือน้ำขึ้นน้ำลง, นิวเคลียร์)
  - ต้องมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการใช้พลังงาน (พึงพาการใช้พลังงานน้อยลง เช่น ระบบขนส่งมวลชนแทนรถส่วนตัว, เดิน/จักรยานแทนการใช้รถ ,Carbon Footprint)
2. ปัจจัยการลดระดับของเปลือกโลก
  - ไม่สามารถทำอะไรได้
  - ในที่สุดเปลือกโลกต้องหยุดการลดระดับลงและเริ่มยกตัวขึ้นอย่างช้าๆ เข้าสู่วงจรแผ่นดินไหว (Seismic Cycle) ใหม่ ซึ่งยังไม่สามารถทำนายได้ว่าเมื่อไร

### 3. ปัจจัยการทรุดตัวของแผ่นดิน

- เป็นปัญหาที่ท้องถิ่น/รัฐบาล/สังคม สามารถมีมาตรการ/กฎหมาย เพื่อแก้ไขได้ เช่น ยุติการใช้ น้ำบาดาลพร้อมกับหาแหล่งน้ำและระบบประปาผิวดินแทน หรือการสูบน้ำผิวดินลงสู่ชั้นน้ำบาดาล เป็นต้น

การรับมือกับการเปลี่ยนแปลงที่กำลังจะเกิดขึ้น

- การถอยร่น (Retreat) ยอมสูญเสียพื้นที่ที่จะถูกน้ำท่วม หยุดการพัฒนาในพื้นที่ที่จะถูกน้ำท่วม การอพยพคนออกจากพื้นที่

- การอยู่ร่วมกัน (Accommodate) ปรับปรุงสภาพพื้นที่ เช่น การถมดิน การยกบ้านเรือนให้สูงขึ้น

- การป้องกัน (Protection)

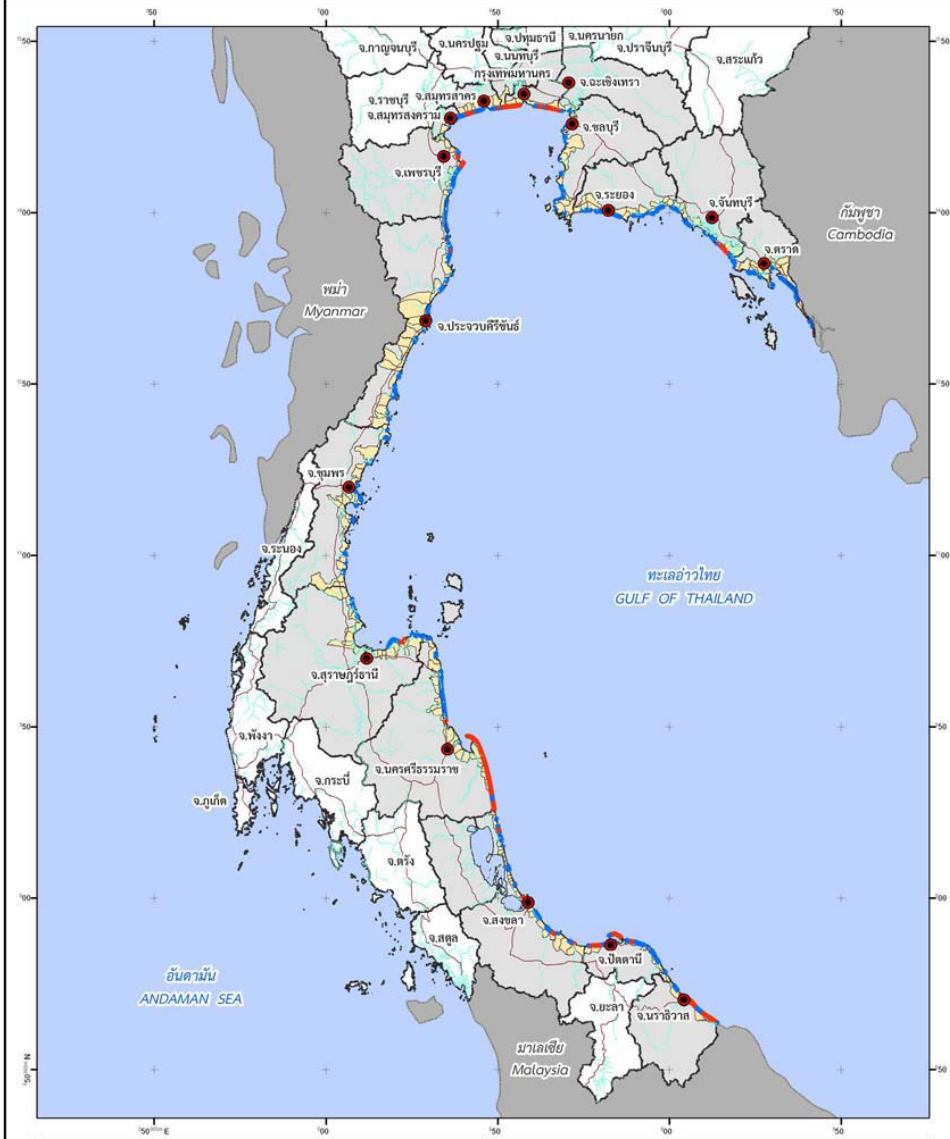
+ Hard structure เช่น การสร้างเขื่อน คันป้องกันน้ำท่วม ระบบสูบน้ำ

+ Soft solution เช่น การปลูกป่าชายเลน การใช้น้ำเหนือดินน้ำเค็ม

การจะเลือกทางเลือกใดในการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ปัจจัยที่สำคัญที่สุดประการหนึ่งในการตัดสินใจคือ ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของการลงทุนแก้ไขในแต่ละวิธี เทียบกับความสูญเสียที่จะเกิดขึ้นถ้าไม่มีการแก้ไข

## 6. ธรณีพิบัติภัย การกัดเซาะชายฝั่งทะเล

แผนที่ แสดงพื้นที่ชายฝั่งที่ถูกกัดเซาะ ฝั่งอ่าวไทย



ประเทศไทยมีพื้นที่ชายฝั่งทะเลใน 23 จังหวัด

มีความยาวประมาณ 3,148 กม.

ประกอบด้วย

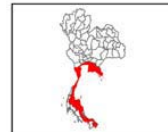


**1. ชายฝั่งด้านอ่าวไทย** ครอบคลุมพื้นที่ 17 จังหวัด ยาวประมาณ 2,055 กม. แนวชายฝั่งที่ถูกกัดเซาะมีระยะทาง 730 กิโลเมตร แบ่งเป็นกัดเซาะปานกลาง 502 กิโลเมตร และกัดเซาะรุนแรง 228 กิโลเมตร

**2. ชายฝั่งด้านทะเลอันดามัน** ครอบคลุมพื้นที่ 6 จังหวัด ยาวประมาณ 1,093 กม. แนวชายฝั่งที่ถูกกัดเซาะมีระยะทาง 100 กิโลเมตร แบ่งเป็นกัดเซาะปานกลาง 75 กิโลเมตร และกัดเซาะรุนแรง 25 กิโลเมตร

คำอธิบายสัญลักษณ์

- ที่ตั้งจังหวัด
- ดับบลิวซีเอส
- ทะเล / ทะเลสาบสงขลา
- ชาย
- หาดน้ำ
- ดินเขาสูง (> 5 เมตร/ปี)
- ดินเขาปานกลาง (1-5 เมตร/ปี)



คำนี้แผนที่ - ชายฝั่งอ่าวไทย



การกักเซาะบริเวณบ้านเขาจิก จังหวัดตราด



การกักเซาะบริเวณชายฝั่งเกาะแมว-แหลมหญ้า  
จังหวัดจันทบุรี



การกักเซาะบริเวณชายฝั่งมาบตาพุด จังหวัดระยอง



การกักเซาะบริเวณหาดวอนนภา จังหวัดชลบุรี



การกักเซาะบริเวณชายฝั่งอำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา



การกักเซาะบริเวณบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ



การกักเซาะบริเวณชายฝั่งบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร



การกักเซาะบริเวณที่ราบน้ำขึ้นถึง จังหวัดสมุทรสาคร



การก่ดเซาะบริเวณดอนมะขาม-บ้านท่าเนียน จังหวัดเพชรบุรี



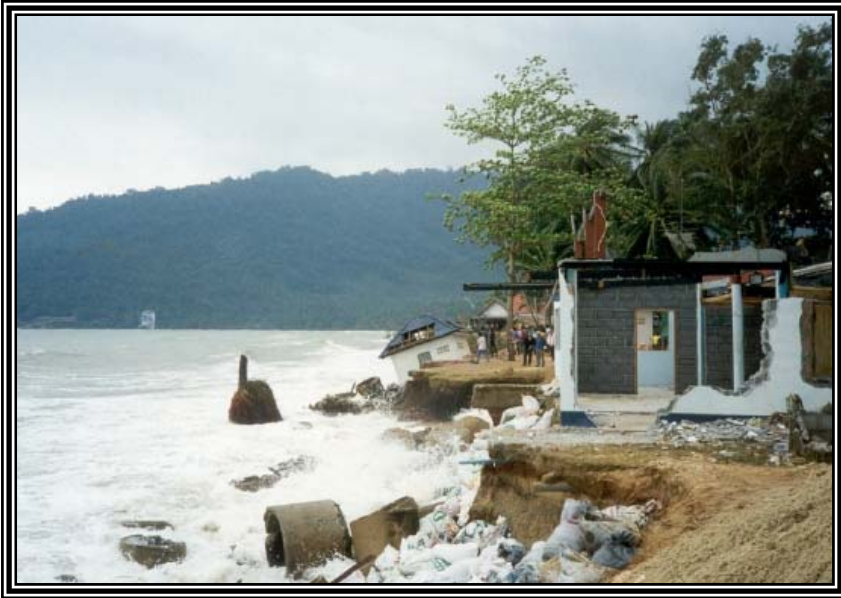
การก่ดเซาะบริเวณบ้านหนองเก่า-บ้านหนองเสือ  
จังหวัดประจวบคีรีขันธ์



การก่ดเซาะบริเวณอ่าวชุมพร จังหวัดชุมพร



การก่ดเซาะบริเวณชายฝั่งบ้านพอด-บ้านปากคลองคราวจังหวัดสุราษฎร์ธานี



การกัดเซาะบริเวณหาดในเพลา จังหวัดนครศรีธรรมราช



การกัดเซาะบริเวณชายฝั่งทะเลอู่ตะเภา-บ้านปากแตระ จังหวัดสงขลา

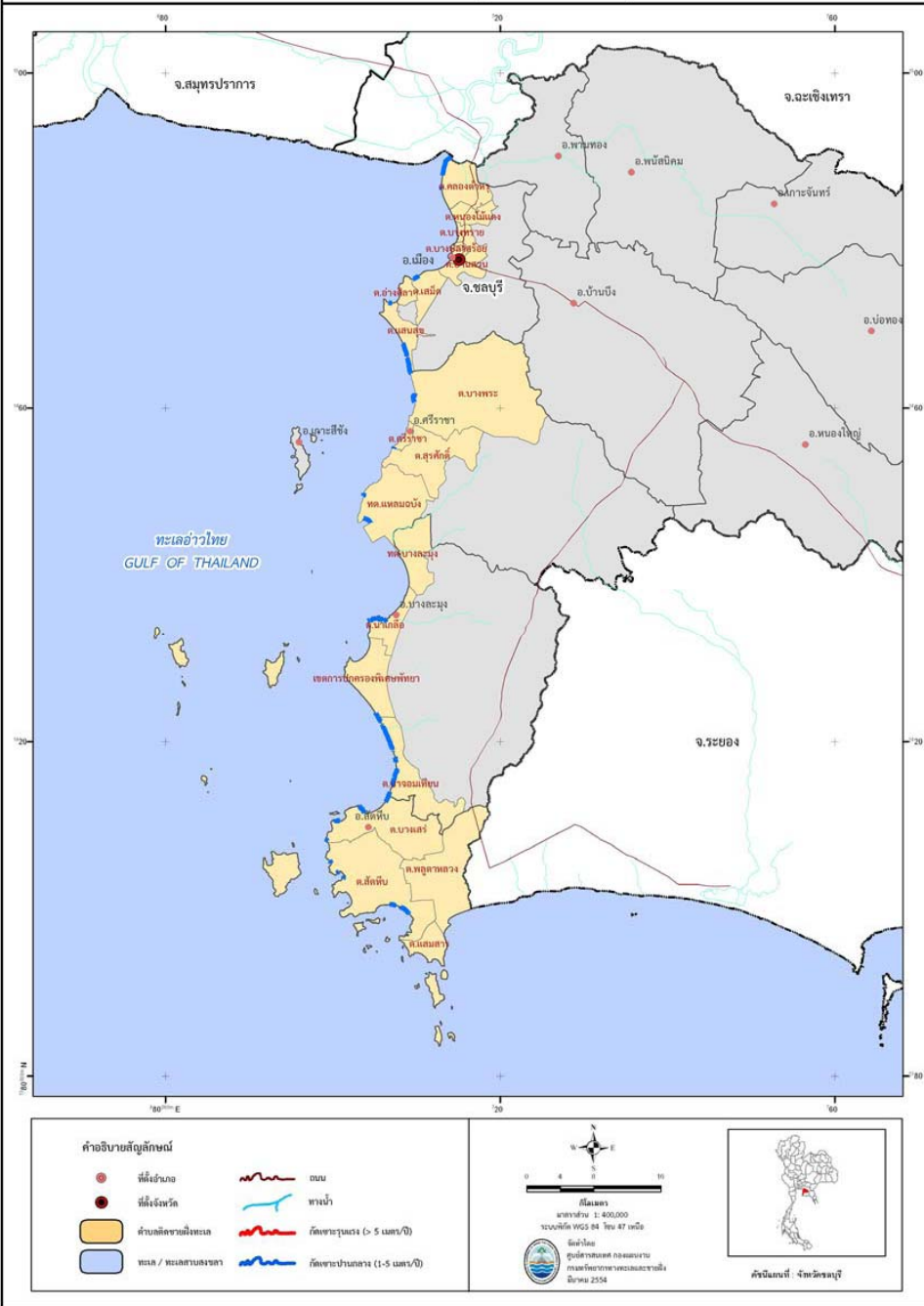


การกัดเซาะบริเวณแหลมตาชี จังหวัดปัตตานี



การกัดเซาะบริเวณหาดนราทัศน์ จังหวัดนราธิวาส

แผนที่ แสดงพื้นที่ชายฝั่งที่ถูกกัดเซาะ จังหวัดชลบุรี



จังหวัดชลบุรี มีพื้นที่ชายฝั่งครอบคลุมใน 4 อำเภอ  
 คือ อ.บางละมุง อ.เมืองชลบุรี อ.ศรีราชา และ อ.สัตหีบ

แนวชายฝั่งมีความยาวรวม 172 กิโลเมตร  
 แนวชายฝั่งที่ถูกกัดเซาะมีความยาว 25.1 กิโลเมตร

อำเภอ	ความยาวชายฝั่ง (เมตร)	แนวชายฝั่งที่ถูกกัดเซาะ(เมตร)		
		ปานกลาง	รุนแรง	ระยะกัดเซาะรวม
บางละมุง	38,424	9,329	-	9,329
เมือง ชลบุรี	37,884	7,544	-	7,544
ศรีราชา	32,247	2,867	-	2,867
สัตหีบ	63,223	5,398.	-	5,398
รวม	171,780	25,140		25,140

พื้นที่ที่ถูกกัดเซาะชายฝั่งจังหวัดชลบุรี ตามลำดับความสำคัญ

1. หมู่ที่ 14 ตำบลแสนสุข อำเภอเมืองชลบุรี
2. หมู่ที่ 2, 4, 8 ตำบลนาจอมเทียน อำเภอบางละมุง
3. หมู่ที่ 1 ตำบลนาจอมเทียน อำเภอบางละมุง
4. หมู่ที่ 3 ตำบลแหลมฉบัง อำเภอศรีราชา
5. หมู่ที่ 1 ตำบลสัตหีบ อำเภอสัตหีบ

# สาเหตุการกัดเซาะชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทย

1.

การเปลี่ยนแปลงของอากาศ

2.

ระดับน้ำทะเล

3.

การทรุดตัวของพื้นที่

4.

ปริมาณตะกอนบนชายฝั่ง

5.

กิจกรรมของมนุษย์

# มาตรการป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งทะเล (ที่ผ่านมา)

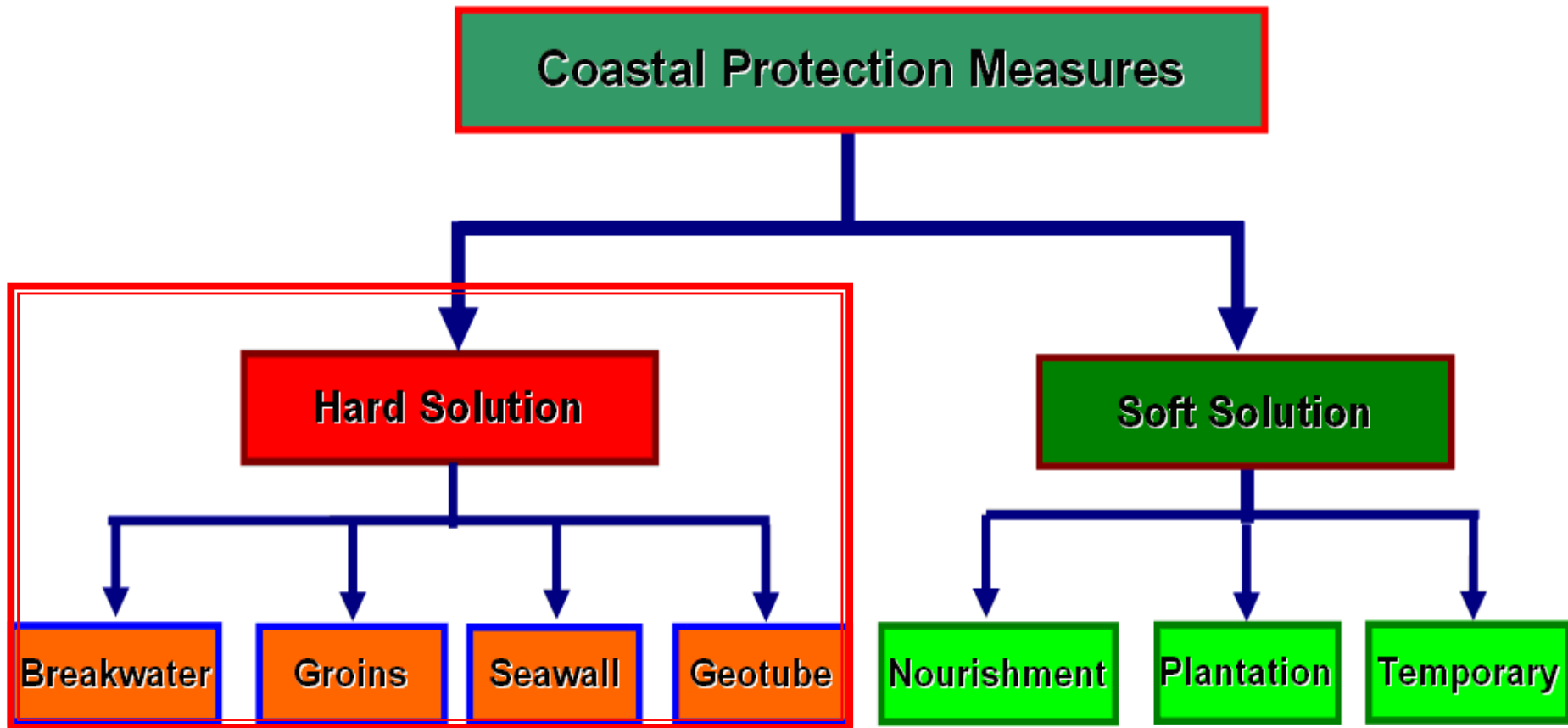
1

มาตรการโครงสร้างแบบแข็ง

2

มาตรการโครงสร้างแบบอ่อน

# Coastal Protection Measures (in the Past)



# มาตรการโครงสร้างแบบแข็ง

## 1. เขื่อนกันคลื่น (Breakwater)

- เป็นโครงสร้างที่ใช้หินขนาดต่างๆ กัน กองเป็นชั้นฐาน และชั้นแกน หรือแท่งคอนกรีตขนาดใหญ่เป็นชั้นเปลือกนอก
- ก่อกองเพื่อยับยั้งความเร็วของคลื่นที่จะปะทะฝั่ง
- มีหลายรูปแบบ



เขื่อนกันคลื่นนอกฝั่ง



เขื่อนกันคลื่นใกล้ฝั่ง



เขื่อนกันคลื่นใต้น้ำ

# ข้อดี-ข้อเสียของมาตรการต่างๆ

## Breakwater

Offshore BW

Detached BW

Submerged BW

ข้อดี

ข้อดี

- ประสิทธิภาพสูง
- เป็นที่อยู่ของสัตว์ทะเล
- ด้านหลังจอดเรือได้

- ประสิทธิภาพสูง
- เกิดหาดทราย
- ราคาไม่สูง

- ไม่ส่งผลกระทบต่อ
- ราคาไม่สูง
- ไม่เสียทัศนียภาพ
- เป็นที่อยู่ของสัตว์ทะเล

ข้อเสีย

ข้อเสีย

- ราคาสูง
- เกิดผลกระทบ

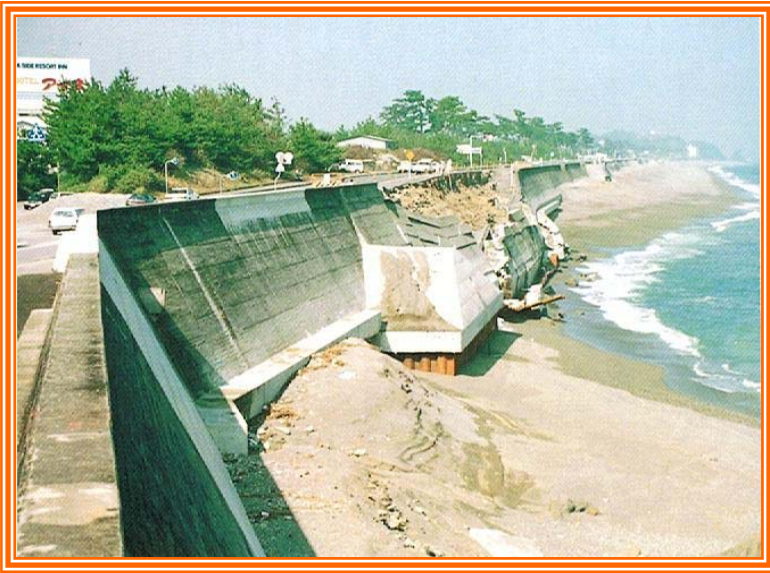
- เสียภูมิทัศน์
- เกิดผลกระทบ

ประสิทธิภาพต่ำ

# มาตรการโครงสร้างแบบแข็ง

## 2. กำแพงกันคลื่น (Seawall)

- เป็นสิ่งก่อสร้างที่สร้างติดกับชายฝั่ง
- ป้องกันพื้นที่ชายฝั่งและสิ่งปลูกสร้าง
- พบเห็นได้มากที่สุด
- มีหลายรูปแบบ



กำแพงกันคลื่นซึ่งก่อสร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก



กำแพงกันคลื่นโดยการตอกเข็มฝังเป็นแนว



กำแพงกันคลื่นซึ่งจัดเรียงด้วยหินทิ้ง



กำแพงกันคลื่นซึ่งจัดเรียงด้วยแท่งคอนกรีต



กำแพงกันคลื่นซึ่งจัดเรียงด้วยท่อคอนกรีต



กำแพงกันคลื่นซึ่งจัดทำด้วยตาข่ายท่อหุ้มหิน

# Seawall

## ข้อดี

## ข้อดี

- มีประสิทธิภาพ
- ราคาไม่สูง
- ทำได้หลายรูปแบบ

## ข้อเสีย

## ข้อเสีย

- สูญเสียทัศนียภาพ
- เกิดการกัดเซาะฐานราก
- หาดทรายหายไป
- เกิดการกัดเซาะพื้นที่ข้างเคียง

## มาตรการโครงสร้างแบบแข็ง

### 3. รอดักทราย (Groin)

- เป็นโครงสร้างที่ยื่นตั้งฉากออกไปจากชายฝั่ง
- สร้างด้วยหินวางเป็นรูปแบบต่างๆ ตามสภาพพื้นที่ เช่น รูปตัว I, Y, T หรืออาจก่อสร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก

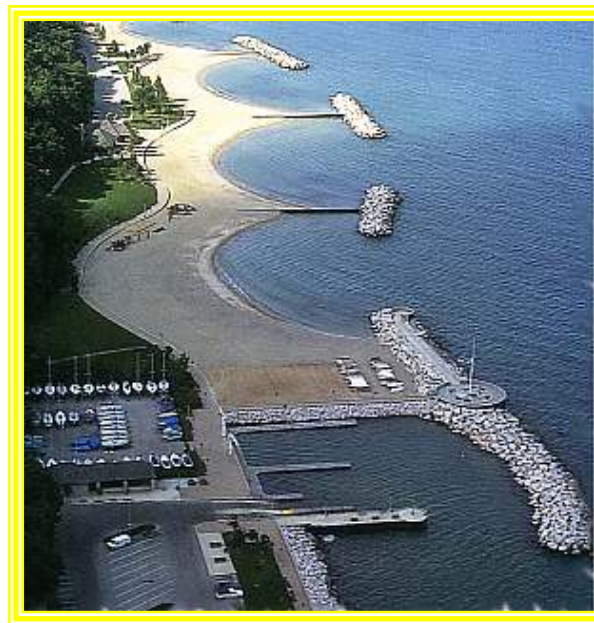


รอดักทรายรูปตัวไอ



รอดักทรายรูปตัววาย

รอดักทรายรูปตัวที >>



# Groins

ข้อดี

ข้อดี

- ทำให้เกิดหาดทรายทางด้านเหนือ
- ราคาไม่สูง

ข้อเสีย

ข้อเสีย

- เกิดผลกระทบทางด้านใต้
- สูญเสียทัศนียภาพ

## มาตรการโครงสร้างแบบแข็ง

### 4. ไส้กรอกทราย (Sand Sausage)

เป็นโครงสร้างที่ได้จากการนำทรายมาบรรจุในแผ่นใยสังเคราะห์ (Geotextile) ยาวหลายร้อยเมตร เพื่อป้องกันหาดทรายในพื้นที่ที่ประสบปัญหา



ใส่กรอกทราย



แผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายเพื่อใช้ป้องกันหาดทราย

# Sand Sausage

ข้อดี

ข้อดี

- ประสิทธิภาพสูง

ข้อเสีย

ข้อเสีย

- ราคาสูง
- กระทบต่อระบบนิเวศ
- ค่าบำรุงรักษาสูง

# มาตรการโครงสร้างแบบอ่อน

## 1. การสร้างหาดทราย (Beach Nourishment)

- เป็นการดูดทรายหรือนำทรายมาถมในบริเวณที่ถูกกัดเซาะ
- สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากและไม่คงทนถาวร
- เป็นวิธีป้องกันที่ทำให้พื้นที่ชายหาดดูเป็นธรรมชาติ



การสร้างหาดทราย

# Beach Nourishment

ข้อดี

ข้อดี

- มีหาดทราย
- ผลกระทบน้อย

ข้อเสีย

ข้อเสีย

- ต้องดูแลทุกปี
- ราคาสูง

## มาตรการโครงสร้างแบบอ่อน

### 2. การสร้างเนินทราย (Dune Nourishment)

- เป็นการนำทรายมาถมให้สูงและนำพืชบางชนิดมาปลูกเพื่อดักทราย
- เนินทรายชายฝั่งทางด้านอ่าวไทยหลายบริเวณได้ถูกทำลาย
- การสร้างขึ้นใหม่ย่อมไม่เหมือนเดิมและสิ้นเปลืองมาก



การสร้างเนินทราย



การปลูกพืชบนเนินทราย

## มาตรการโครงสร้างแบบอ่อน

### 3. การปลูกป่าชายเลน (Afforestation)

- ใช้กับที่ราบน้ำขึ้นถึงป่าชายเลน
- ฝั่งอ่าวไทยมีการใช้วิธีนี้ในหลายพื้นที่ เช่น ในบริเวณชายฝั่ง  
จังหวัดสมุทรสงคราม



การปลูกป่าชายเลน

# Coastal Plantation

ข้อดี

ข้อดี

- ผลกระทบน้อย
- เกิดผลดีต่อระบบนิเวศ
- ค่าใช้จ่ายไม่สูง

ข้อเสีย

ข้อเสีย

- ไม่สามารถต้านแรงคลื่น/มรสุม
- มีข้อจำกัดด้านสภาพพื้นที่
- ใช้เวลานานและต้องดูแลรักษา

## มาตรการโครงสร้างแบบอ่อน

### 4. การกำหนดระยะร่นถอย (Setback)

- เป็นมาตรการเชิงแผนและนโยบาย
- กำหนดแนวทางไว้ในแผนแม่บทในการแก้ปัญหาบางบริเวณ
- โดยจะกำหนดระยะร่นถอย ไม่ให้มีสิ่งก่อสร้างบนชายหาดที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงต่อการกัดเซาะ

# Setback

ข้อดี

ข้อดี

- ป้องกันปัญหาในระยะยาวอย่างมีประสิทธิภาพ
- ชayahาดยังคงมีความเป็นธรรมชาติ

ข้อเสีย

ข้อเสีย

- มีแรงต้านจากประชาชน
- ต้องเสียค่าชดเชยสูง

## 5. มาตรการชั่วคราว

- เป็นมาตรการเร่งด่วนที่ทำได้อย่างรวดเร็ว
- ใช้งบประมาณไม่มาก
- ไม่ต้องใช้เครื่องมือหนัก
- นิยมใช้ป้องกันเฉพาะพื้นที่จำเป็นเพียงบางบริเวณ
- แก้ไขปัญหาการกักตุนเสื้อผ้าเป็นการชั่วคราว



การวางกระสอบทรายกันคลื่น



การใช้ไม้ไผ่รวกสลายพลังงานคลื่น



การใช้โครงสร้างไม้ที่เป็นลักษณะภูมิปัญญาชาวบ้าน

# โครงสร้างชั่วคราว

ข้อดี

ข้อดี

- ดำเนินการได้เร็ว
- ค่าใช้จ่ายน้อย

ข้อเสีย

ข้อเสีย

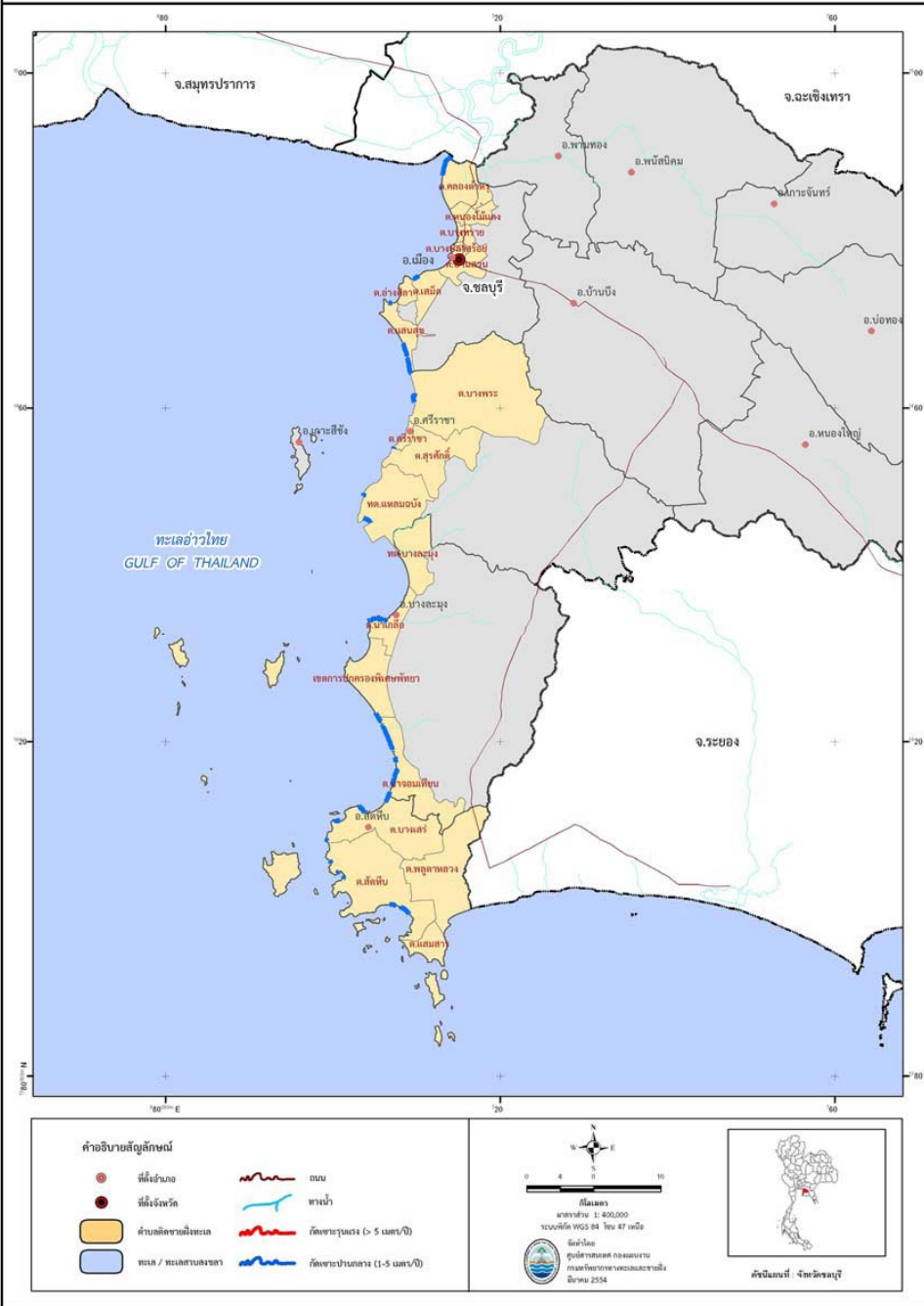
- ประสิทธิภาพต่ำ
- ส่งผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ชายฝั่ง
- ต้องดูแลรักษาสม่ำเสมอ

การแก้ไขปัญหากการกัดเซาะชายฝั่งทะเลที่ผ่านมา

- มาตรการส่วนใหญ่ใช้โครงสร้างแบบแข็ง
- เน้นประสิทธิภาพการป้องกันพื้นที่โครงการ และมุ่งประสิทธิผลอย่างรวดเร็ว
- โครงสร้างที่นิยมใช้ ประกอบด้วย เชื้อกันคลื่น รอดักทราย กำแพงกันคลื่น ใ้สกัดกั้นทราย
- ใช้งบประมาณในการก่อสร้างค่อนข้างสูง
- ส่งผลกระทบต่อพื้นที่ชายฝั่งข้างเคียง มีสิ่งแปลกปลอมบนหาดทราย และส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศทางทะเล



แผนที่ แสดงพื้นที่ชายฝั่งที่ถูกกัดเซาะ จังหวัดชลบุรี



จังหวัดชลบุรี มีพื้นที่ชายฝั่งครอบคลุมใน 4 อำเภอ  
 คือ อ.บางละมุง อ.เมืองชลบุรี อ.ศรีราชา และ อ.สัตหีบ

แนวชายฝั่งมีความยาวรวม 172 กิโลเมตร  
 แนวชายฝั่งที่ถูกกัดเซาะมีความยาว 25.1 กิโลเมตร

อำเภอ	ความยาวชายฝั่ง (เมตร)	แนวชายฝั่งที่ถูกกัดเซาะ(เมตร)		
		ปานกลาง	รุนแรง	ระยะกัดเซาะรวม
บางละมุง	38,424	9,329	-	9,329
เมือง ชลบุรี	37,884	7,544	-	7,544
ศรีราชา	32,247	2,867	-	2,867
สัตหีบ	63,223	5,398.	-	5,398
รวม	171,780	25,140		25,140

พื้นที่ที่ถูกกัดเซาะชายฝั่งจังหวัดชลบุรี ตามลำดับความสำคัญ

1. หมู่ที่ 14 ตำบลแสนสุข อำเภอเมืองชลบุรี
2. หมู่ที่ 2, 4, 8 ตำบลนาจอมเทียน อำเภอบางละมุง
3. หมู่ที่ 1 ตำบลนาจอมเทียน อำเภอบางละมุง
4. หมู่ที่ 3 ตำบลแหลมฉบัง อำเภอศรีราชา
5. หมู่ที่ 1 ตำบลสัตหีบ อำเภอสัตหีบ

# การแก้ไขป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งทะเล บริเวณหาดพัทยา จังหวัดชลบุรี

## ความเป็นมาของสภาพปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง

(๑) ในปี ๒๕๓๒ องค์การความร่วมมือระหว่างประเทศของญี่ปุ่น (JICA) ได้ดำเนินการศึกษาปัญหาน้ำทะเลกัดเซาะชายฝั่งและพบว่า ภายในอีก ๒๐ - ๓๐ ปีข้างหน้า ชายหาดพัทยาจะเผชิญกับปัญหาน้ำทะเลกัดเซาะชายฝั่งขั้นรุนแรง จึงได้จัดทำโครงการแก้ไขปัญหาและพัฒนาชายฝั่งทะเลของเมืองพัทยาขึ้น ซึ่งประกอบด้วยโครงการย่อย ๓ โครงการ คือ โครงการถมทะเลบริเวณพัทยาใต้ โครงการทำเทียบเรือท่องเที่ยวพัทยา และโครงการฟื้นฟูบูรณะชายหาดพัทยา แต่มีเพียงโครงการทำเทียบเรือท่องเที่ยวเท่านั้นที่ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

(๒) ในปี ๒๕๔๔ - ๒๕๔๗ กรมโยธาธิการและผังเมืองได้จ้างบริษัทที่ปรึกษาทำการสำรวจชายหาดเพื่อพิสูจน์ว่ามีการกัดเซาะจริงหรือไม่ โดยตั้งข้อสมมุติฐานไว้ว่าจะต้องมีการกัดเซาะอย่างมีนัยสำคัญ กล่าวคือมีการกัดเซาะไม่น้อยกว่า ๑.๐๐ เมตรต่อปี โดยไม่กลับคืน หลังจากได้ทำการสำรวจเป็นเวลา ๓ ปีแล้วยังไม่พบว่าการกัดเซาะอย่างมีนัยสำคัญ จึงให้ชะลอโครงการนี้ไว้

(๓) ในปี ๒๕๕๐ พบว่า ชายหาดเมืองพัทยามีการกัดเซาะของน้ำทะเลอย่างรุนแรง สังเกตได้จากชายหาดพัทยาที่ได้รับความเสียหายมาก แต่เนื่องจากมีข้อจำกัดในเรื่องงบประมาณและข้อห้ามตามกฎหมายสิ่งแวดล้อม การดำเนินการแก้ไขปัญหาก็ทำได้อย่างจำกัดและไม่ได้ผลเท่าที่ควร

- ความสำคัญของหาดพัทยา

หาดพัทยาคือแหล่งท่องเที่ยวหลักภาคตะวันออก สำหรับชาวไทยและนานาชาติ พัทยาเป็นชายหาดที่สวยงาม มีแสงแดดที่อบอุ่นพอเหมาะ มีภูมิประเทศสวยงาม มีสถานบริการและสิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสมต่อการเป็นเมืองท่องเที่ยวและพักผ่อนหย่อนใจ ปี ๒๕๕๑ มีจำนวนนักท่องเที่ยวทั้งสิ้น ๕.๖ ล้านคนทำรายได้ ๖๒,๙๖๗ ล้านบาท ปัจจุบันชายหาดมีสภาพเสื่อมโทรมและไม่เพียงพอต่อจำนวนนักท่องเที่ยวที่นับวันจะมีความหนาแน่นมาก

- สภาพหาดพัทยาในปัจจุบัน

หาดพัทยาเหลือความกว้างหาด ๓ - ๕ เมตร เมื่อน้ำขึ้นสูงสุดบางแห่งจะไม่มีชายหาดเหลือเลย มีหาดเฉพาะตอนน้ำลง จากการศึกษาระหว่างปี ๒๕๓๙ - ๒๕๕๓ พบว่า มีอัตราการกัดเซาะเฉลี่ย ๑.๘๐ เมตรต่อปี

# สาเหตุปัญหาของหาดพัทยา

(๑) ผลกระทบจากสิ่งก่อสร้างในพื้นที่และข้างเคียง

- การขาดความสมดุลของมวลทรายชายหาดจากสิ่งก่อสร้างบริเวณชายหาดข้างเคียง
- การเคลื่อนสัทธิที่ลดลงของตะกอนทรายชายฝั่ง

แนวทางการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งโดยวิธีลดปัจจัยการเคลื่อนที่ของตะกอนด้วยการ

ใช้โครงสร้างแบบกรอยดักตะกอน

(๒) ปัญหาและสาเหตุการกัดเซาะชายฝั่งหาดพัทยา

- การก่อสร้างกำแพงป้องกันคลื่นและบันไดลงหาดที่ก่อสร้างเป็นกำแพงคอนกรีตเสริมเหล็ก

โครงสร้างกำแพงคอนกรีตเสริมเหล็ก (Seawall) ทำให้เกิดการสะท้อนมวลกลับของคลื่น

ทำให้มวลทรายเกิดการเคลื่อนที่สู่นอกชายฝั่ง ก่อให้เกิดปัญหาของมวลทรายสุทธิเคลื่อนที่ออกจากอ่าวพัทยาจำนวนมากถึงปีละ ๑๐,๐๐๓ ลูกบาศก์เมตรต่อปี การกัดเซาะชายฝั่งอย่างรุนแรง

- สาเหตุการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่

๑) ถนนเลียบชายฝั่งสาธารณะ กำแพงป้องกันคลื่น

๒) ลานพักผ่อนในพื้นที่ชายหาด ทำเทียบเรือ

๓) การรुक้ำในพื้นที่ชายฝั่ง

๔) น้ำไหลหลากจากฝนตกหนักลงสู่ชายหาดบริเวณบันไดชายหาด

๕) พื้นที่ตอนบนของหาดกลายเป็นเมือง ทำให้ไม่มีตะกอนเติมลงหาด

## สรุปข้อมูลจากการศึกษาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

- พ.ศ. ๒๔๙๕ มีพื้นที่หาด ๙๖,๑๒๘ ตารางเมตร (๖๐ไร่) กว้างเฉลี่ย ๓๕.๖ เมตร
- พ.ศ. ๒๕๑๐ มีพื้นที่หาด ๕๕,๘๑๘ ตารางเมตร (๓๔ไร่) กว้างเฉลี่ย ๒๐.๖ เมตร
- พ.ศ. ๒๕๑๗ มีพื้นที่หาด ๔๙,๙๑๙ ตารางเมตร (๓๑ไร่) กว้างเฉลี่ย ๑๘.๕ เมตร
- พ.ศ. ๒๕๓๙ มีพื้นที่หาด ๘๑,๗๗๘ ตารางเมตร (๕๑ไร่) กว้างเฉลี่ย ๓๐.๓ เมตร
- พ.ศ. ๒๕๔๕ มีพื้นที่หาด ๕๐,๕๐๐ ตารางเมตร (๓๑.๕ไร่) กว้างเฉลี่ย ๑๘.๗ เมตร
- พ.ศ. ๒๕๔๕ มีพื้นที่หาด ๑๓,๕๐๐ ตารางเมตร (๘.๕ไร่) กว้างเฉลี่ย ๓.๕ เมตร
- พ.ศ. ๒๔๙๕ – ๒๕๑๗ อัตรากัดเซาะ ๐.๗๘ เมตรต่อปี
- พ.ศ. ๒๕๓๙ – ๒๕๔๕ อัตรากัดเซาะ ๑.๘ เมตรต่อปี

---

ในปี ๒๕๕๒ เมืองพัทยาได้ตั้งงบประมาณเพื่อศึกษาออกแบบต่อยอดจากโครงการของกรมโยธาธิการและผังเมืองที่เคยเริ่มดำเนินการไว้ โดยจะพิสูจน์ให้เห็นว่า บัดนี้ชายหาดพัทยาประสบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งอย่างมีนัยสำคัญ (มากกว่า ๑ เมตรต่อปี) โดยระหว่างนี้กรมเจ้าท่าก็ได้จัดเตรียมงบประมาณ เพื่อจัดทำแผนแม่บทในการเติมทรายชายหาดออกไปไว้แล้ว นอกจากนี้กรมเจ้าท่ายังได้ประสานงานกับหน่วยศึกษาพิบัติภัยและข้อสนเทศเชิงพื้นที่ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และเมืองพัทยา ทำการศึกษาออกแบบเพื่อเสริมทรายชายหาดพัทยา เพื่อขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติและดำเนินการพัฒนาชายหาดพัทยาต่อไป

สำนักกรณีศึกษาสิ่งแวดล้อม  
กรมทรัพย์สินทางปัญญา

โทร. 02-6219797 โทรสาร 02-6219795



[www.dmr.go.th](http://www.dmr.go.th)