

**Regional Workshop
on Impacted Base Forecasts in RA II**

***The status of current Meteorological alert
of Thailand***

Mr. Surapong SARAPA

**Central Weather Forecast Division
Thai Meteorological Department (TMD)
Website <https://www.tmd.go.th/>**

Contents

- Overviews of Thailand
- TMD's Observation Network
- Meteorological alert system
 - Weather Forecast and Warning Product
 - Level of Warning
 - Delivering Services
- Flood Monitoring and Warning (Royal Irrigation department)
- Tsunami Warning (National Disaster warning Centre)

Thailand's Country profile

Areas

Thailand is located in the tropical area between latitudes 5° 37 ' N to 20° 27 ' N and longitudes 97° 22 ' E to 105° 37 ' E.

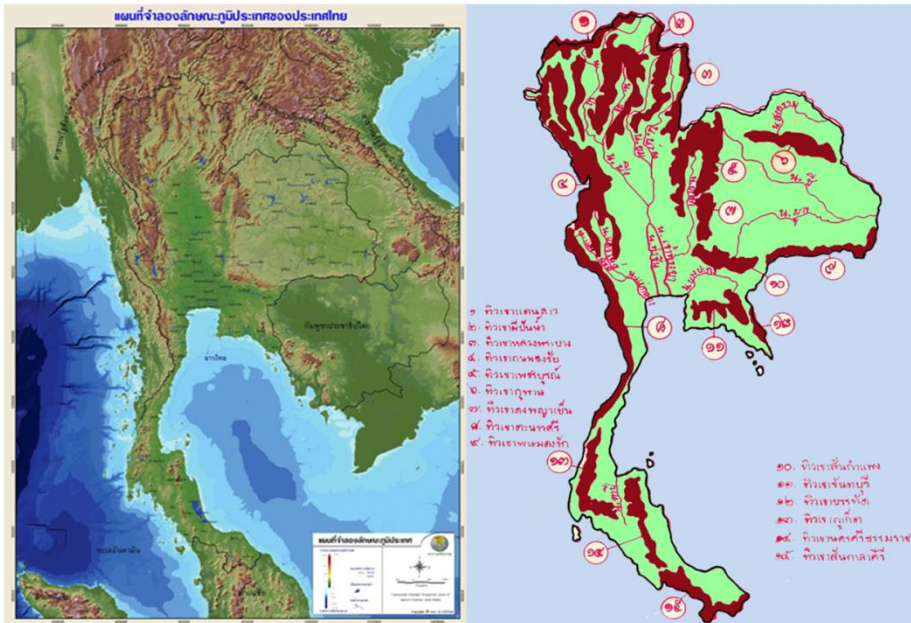
- The total area is 513,115 square kilometers or 198,116 Square Miles

Border countries

- **North** : Myanmar and Laos
- **East** : Laos, Cambodia and the Gulf of Thailand
- **West** : Myanmar and the Andaman Sea
- **South** : Malaysia

Population 70 millions **Capital** : Bangkok

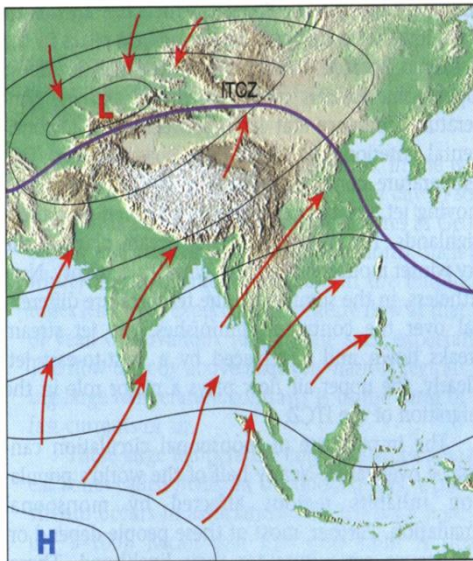
Geographical and Main river of Thailand



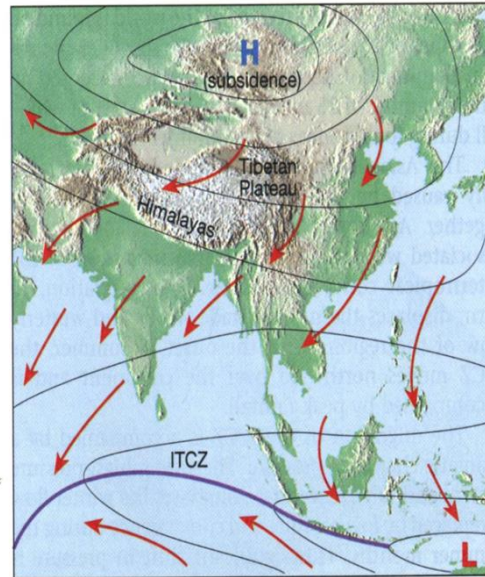
Monsoons and Tropical cyclone

The general climate, Thailand is under the influence of 2 monsoons wind of seasonal character and directly affected by Tropical Cyclone from the South China Sea

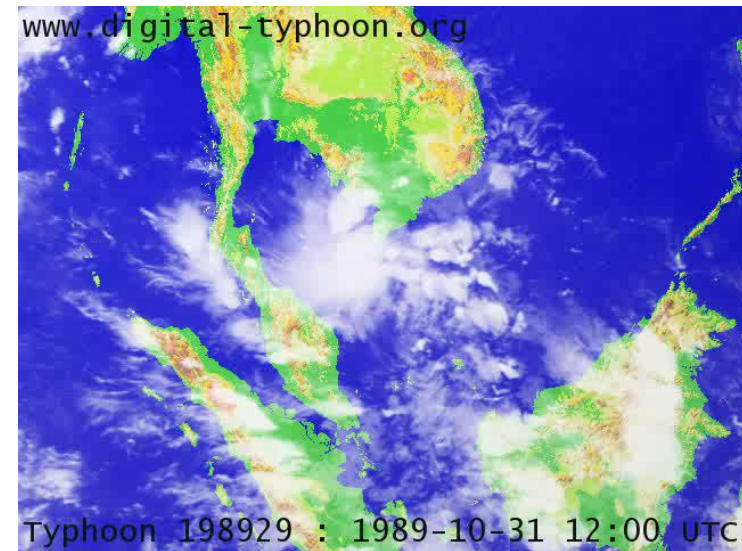
Southwest monsoon (May - Oct)



Northeast monsoon (Nov - Feb)



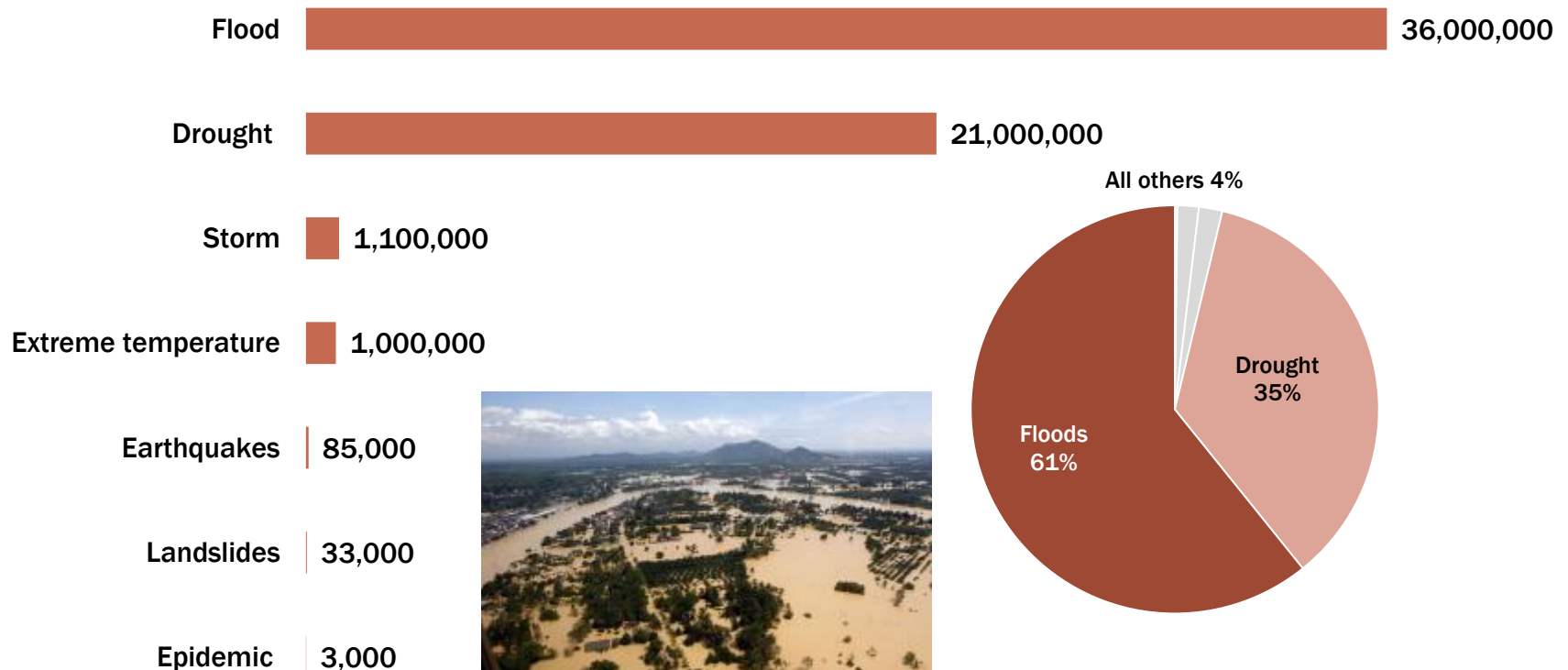
TY "GAY" Nov 1-5, 1989



Thailand: Disaster Profile

- Thailand is exposed to a variety of hazards, but the ones affecting the most amount of people are drought and floods
- Disasters in Thailand are unpredictable. Although seasonal flooding occurs every year, some years are far worse than others.

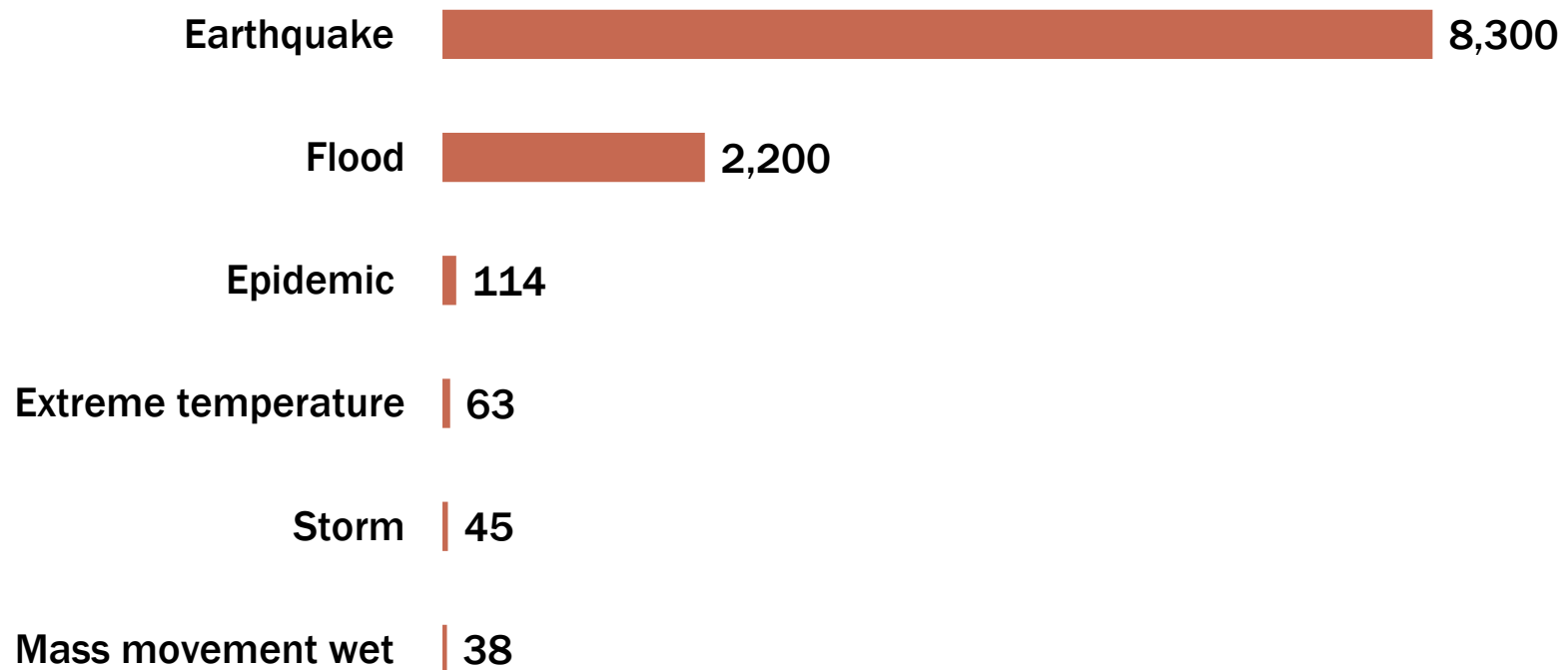
**Types of disasters affecting Thailand
(number of people affected by disaster type 2004-2015)**



Thailand: Disaster Profile

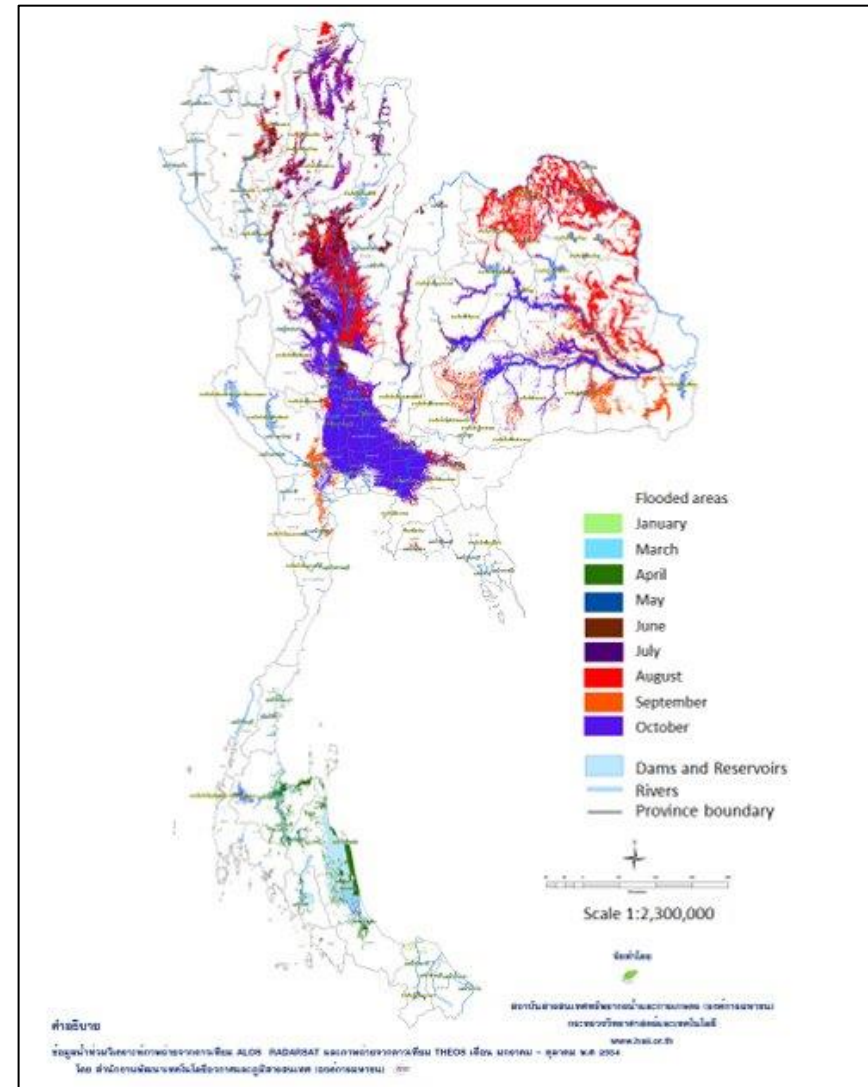
Types of disasters affecting Thailand

(number of people killed by disaster type 2004-2015)



Thailand: Disaster Profile

- In 2011, Thailand witnessed its worst flooding in half a century, leaving severe impairments to the country's economy, industrial sector, and society. Factors that contributed to flood crisis range from natural to manmade. Consequently, floodwaters inundated 90 billion square kilometers of land, more than two-thirds of the country is shown in figure,



Doppler Radar(20)



TMD Observation Network



Automatic Raingauge (1000)



AWS (110)



Marine Station (10)



Synoptic station (122)



Agro Meteorological station (30)



Hydro Meteorological station

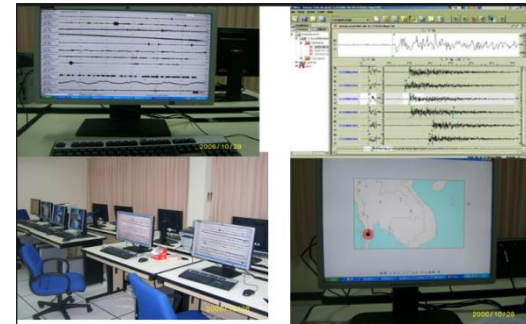
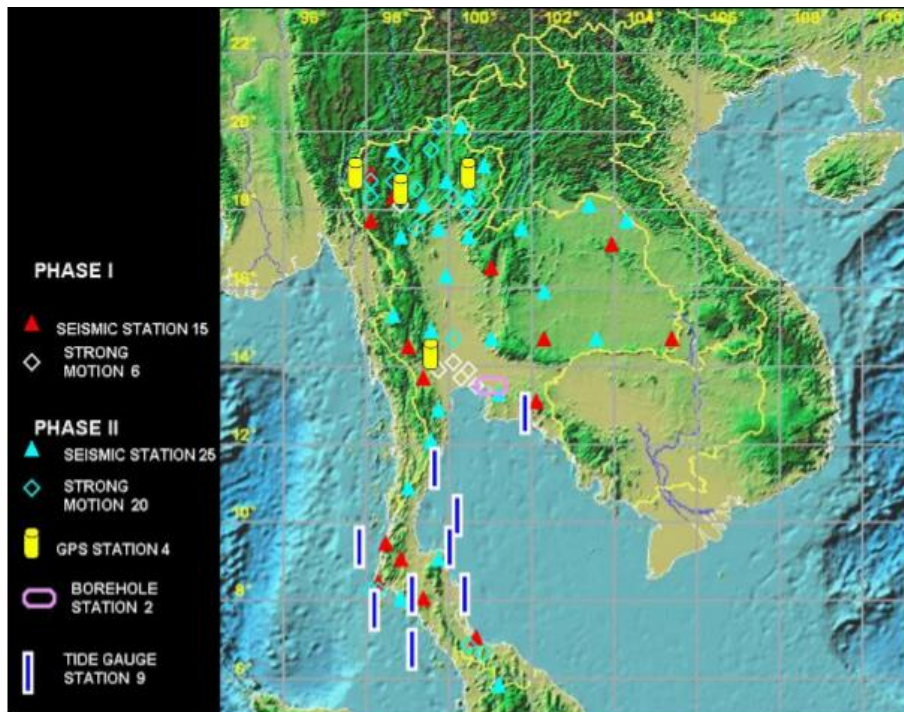


Upper Air Station (13)



Seismic Observation Network

Thai Meteorological Department established an Automatic Earthquake Monitoring System to serve all the need of raw ground motion data, sea level changes, displacement and analyzed seismic data for the public interest and multi users. The system consists of 40 seismic stations, 26 accelerograph stations, 9 tidal gauge stations , 4 GPS stations. The operational works are 24/7 basis to continuously monitor , watch and disseminate of relevant information, messages and warning regarding to earthquake and tsunami hazard.



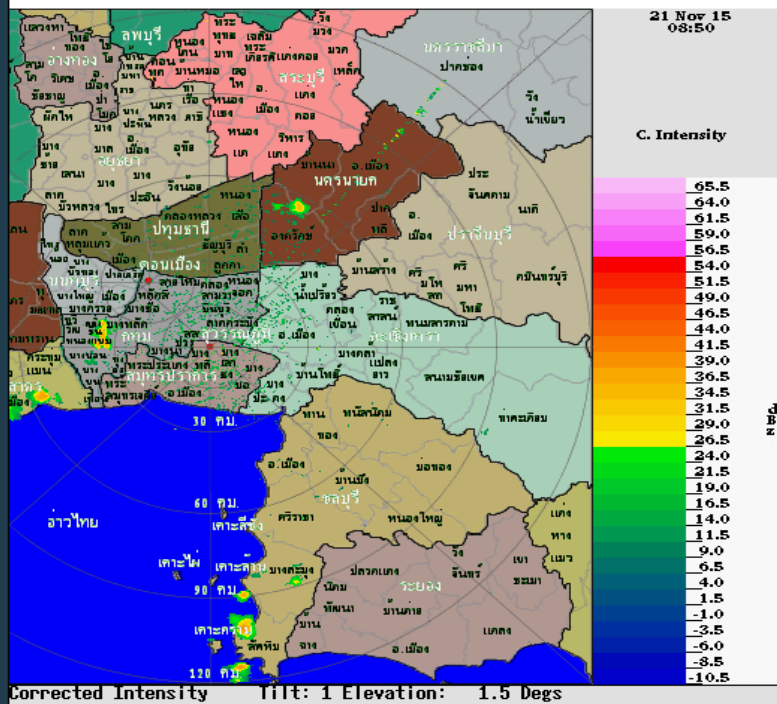
Meteorological alert System

- To strengthen monitoring and Meteorological alert of severe weather as Thunderstorm, Heavy Rain, Strong wind, high sea wave, tropical cyclone, earthquake and tsunami, TMD have implemented the following.
 - Enhancement of the Observations Network to strengthen severe weather observations and monitoring networks and nowcasting of the country.
 - Enhancement of the meteorological satellite data to monitor severe weather including tropical cyclone-related disasters.
 - Improvement of storm surge forecasts.
 - Enhancement of the meteorological telecommunication network system.
 - Enhancement of Weather Forecasting
 - Enhanced of Public weather service
 - Improving Earthquake observation network and Tsunami.

TMD Radar Network

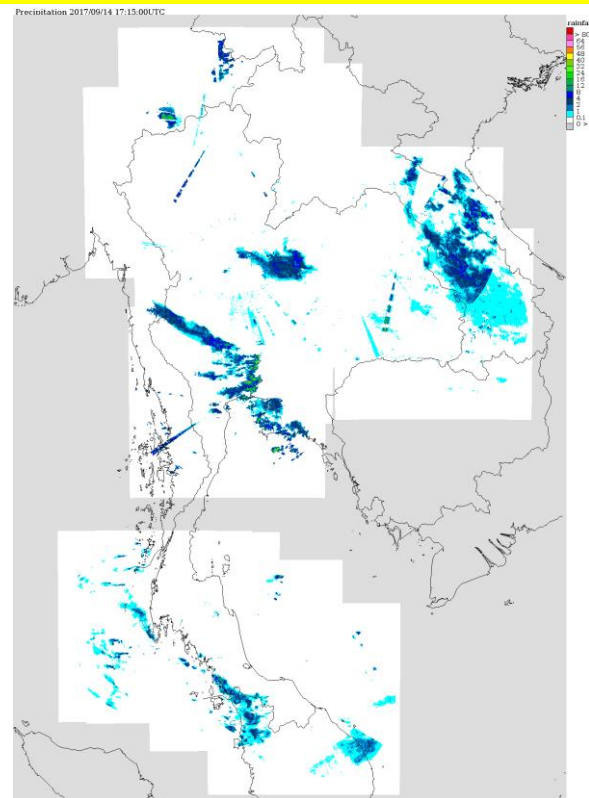
TMD Radar TMD Radar Loop TMD Radar Composite Bangkok Radar RainMaking Radar Disclaimer

- Chiang Rai
- Lamphun
- Phitsanulok
- Phetchabun
- Khon Kaen
- Sakon Nakhon
- Ubon Ratchathani(120)
- Ubon Ratchathani(240)
- Surin
- Chainat
- Nakhon Nayok
- Samut Songkhram(120)
- Samut Songkhram(240)
- Suvarnabhumi(120)
- Suvarnabhumi(240)
- Rayong
- Hua Hin
- Chumphon
- Surat Thani
- Koh Samui
- Phuket(120)
- Phuket(240)
- Krabi
- Songkhla
- Narathiwat

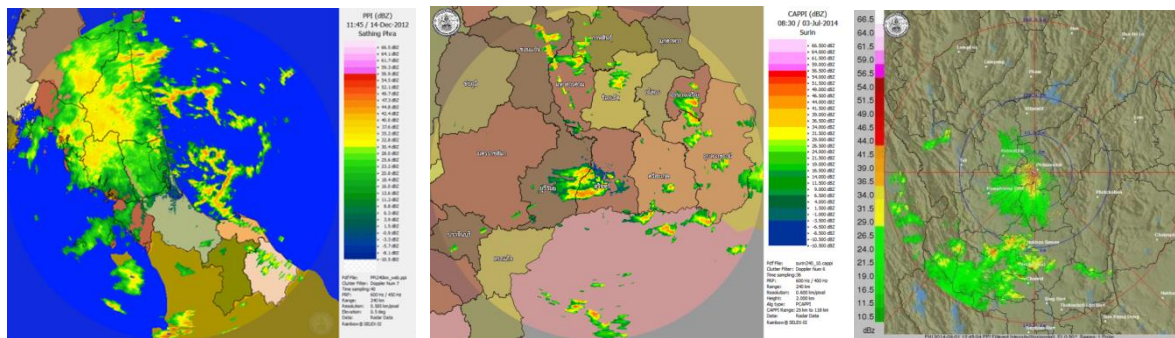


Corrected Intensity Tilt: 1 Elevation: 1.5 Degs
 PRF: 702 Hz Max Range: 120 km Gates: 480
 Gatewidth: 250 m Samples: 50 Unfolding: Off
 Pulse Width: 0.8 us Clutter Filter: 4 Range Normalization: On
 Site Name: Suvarnabhumi Radar Type: DWSR-850LS Antenna Height ASL: 28 m

Radar Composite

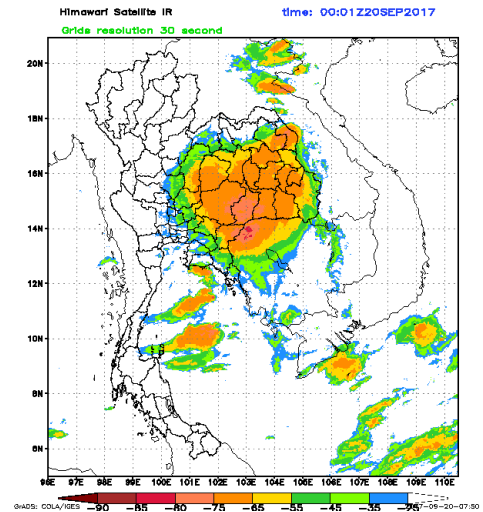


- TMD successfully applied the lowest level intensity techniques (EIL) to produce Nationwide Radar Composite Map
- TMD applied to use an application of radar data calibration techniques for Quantitative Precipitation Estimated (QPE).

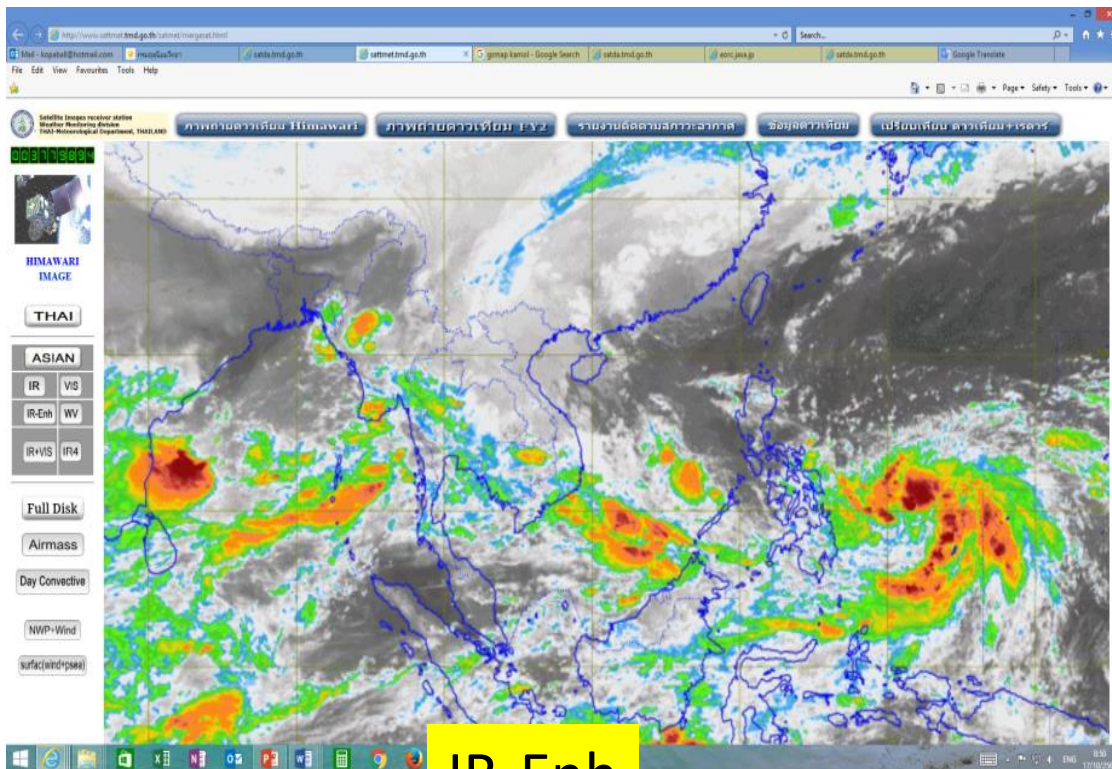


Improving Meteorological Satellite Web Services

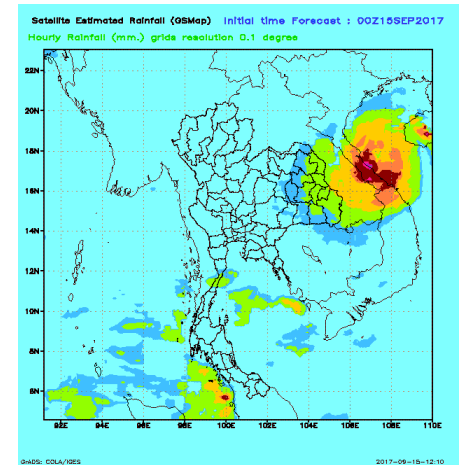
- TMD provides the general public with Satellite images over the Asian and Thailand domain through the satellite website (<http://www.sattmet.tmd.go.th/satmet/mergesat.html>)
- TMD used the Cloud-top height product from Himawari Satellite and estimated rainfall from Global Satellite Mapping of Precipitation (GSMaP) in supporting the forecasters for making the very short range and short range weather forecast. All of products provide on the website Satellite Analysis (<http://www.satda.tmd.go.th/>).



Cloud-top height images from Himawari Satellite data (Sep 20, 2017, 00-07 UTC)

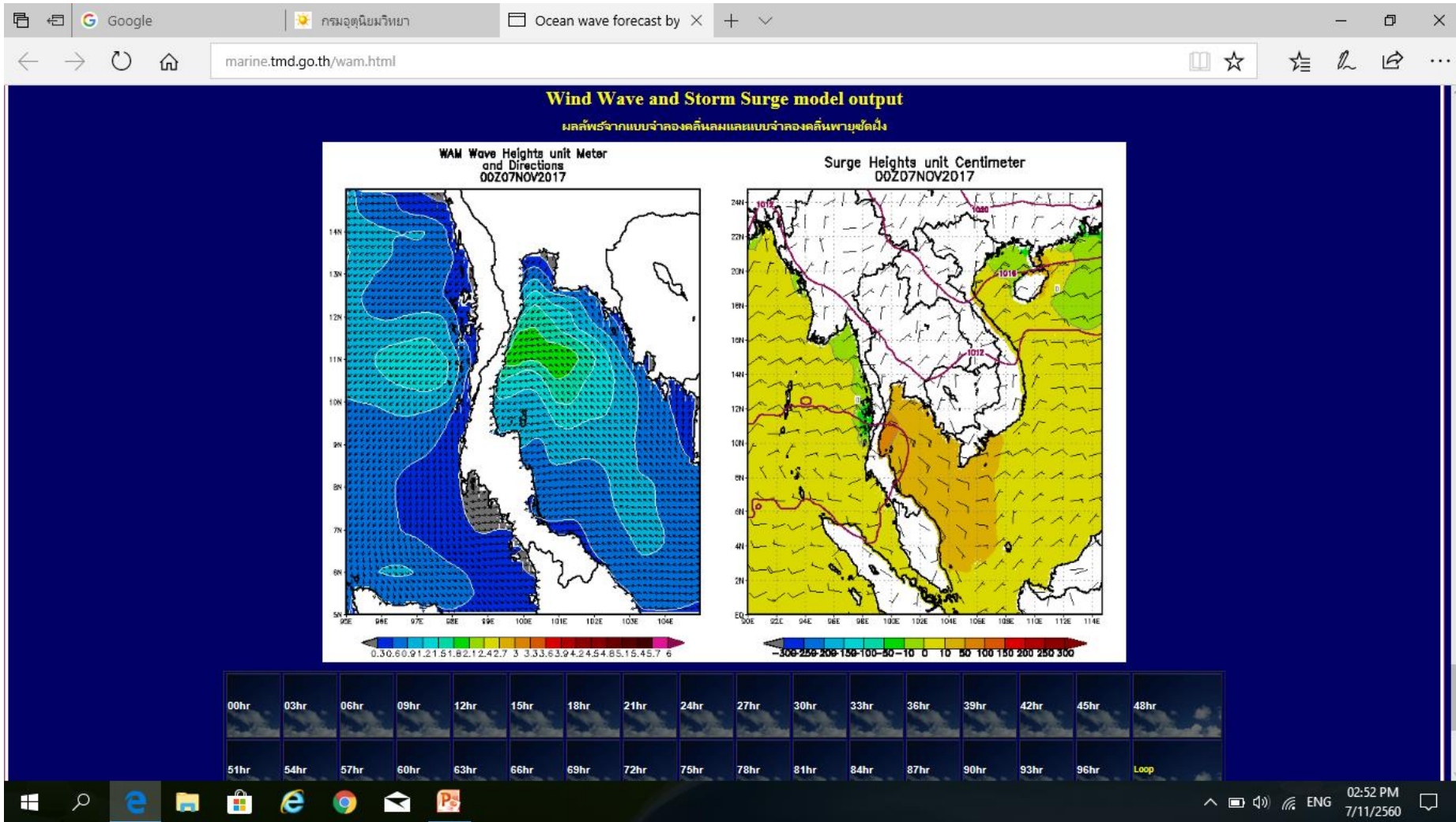


IR-Enh



Hourly Estimate Rainfall image from GSMaP (TC Dokuri images, 14-17 September 2017)

Improving the Storm Surge Model

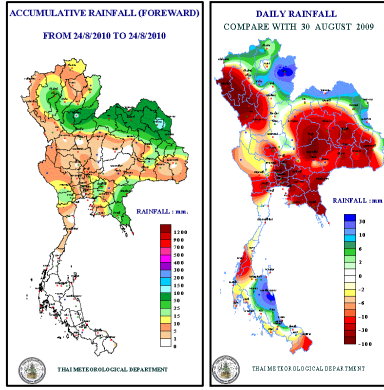


Improving Operational Room

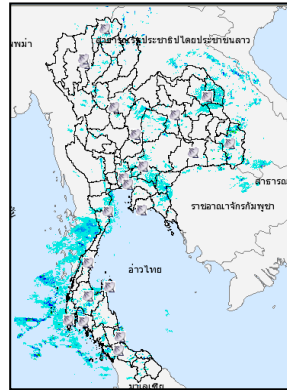
- In 2016, the Operational Room had been developed for the meteorologists to use observations, seismic, numerical weather prediction and climate models data in supporting the meteorologists, experts, administrators for making decision on weather forecast such as the very short range, short range, medium range and long range forecast that would be useful to relevant authorities, public and private sectors in data management



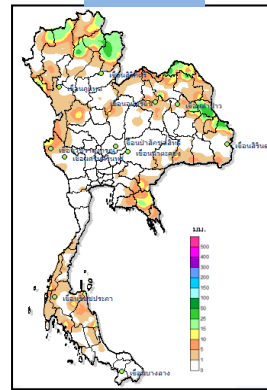
Climatological Data



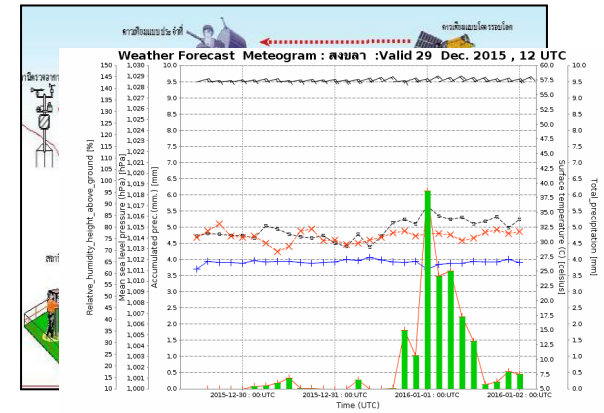
Radar Network



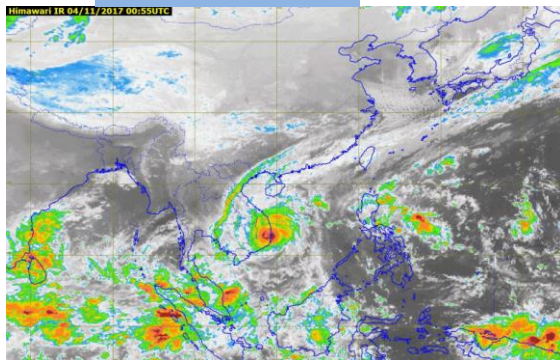
AWS



Observation data



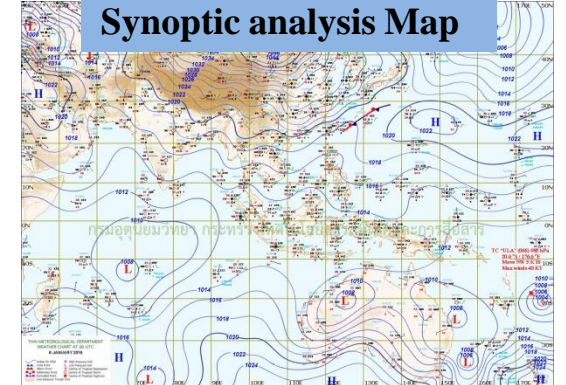
Satellite Data



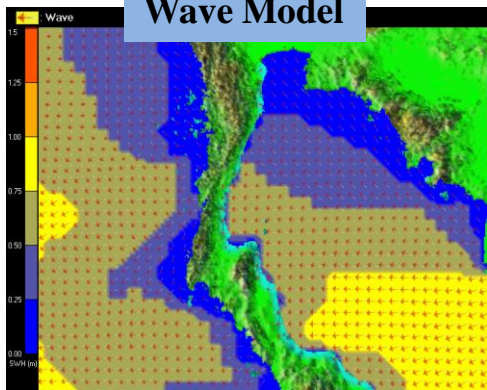
Weather Forecast Operation Room



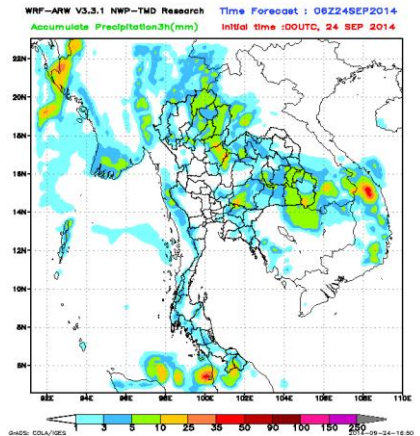
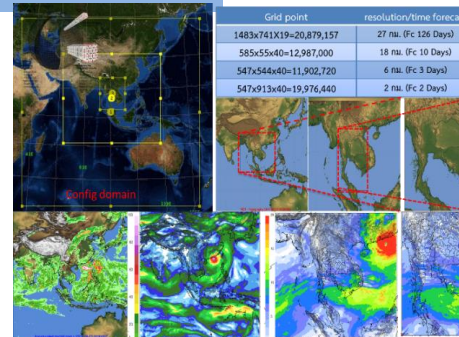
Synoptic analysis Map



Wave Model



Numerical Weather Prediction



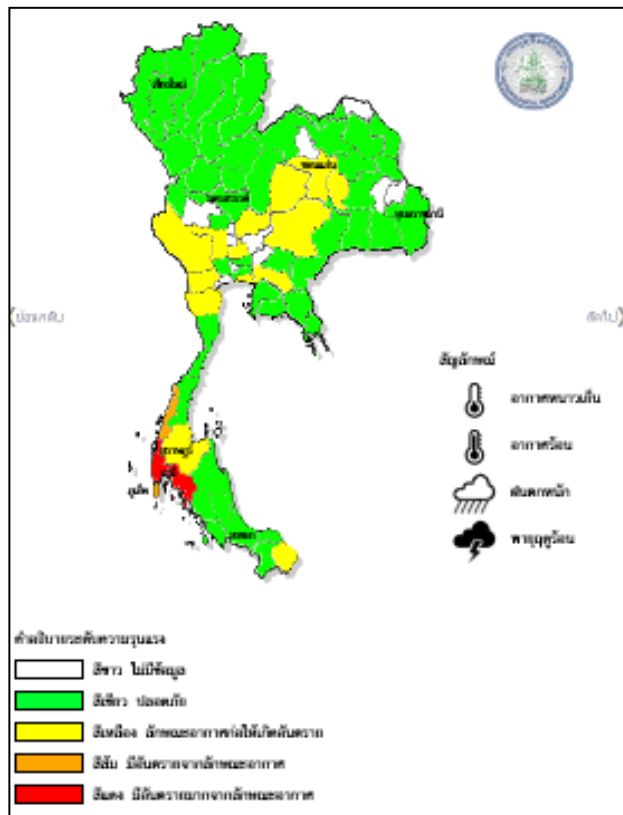
Weather Forecast and Warning Services

TMD provide several products to public such as:

- **Nowcasting**
 - Issue every hourly or 3 hours (graphic with text)
- **Daily forecast**
 - Issue 4 times a day (text, Graphic)
- **Shipping Forecast**
 - Issue 4 times a day (text, Graphic)
- **Medium range forecast (7 days)**
 - Issue daily (text and Graphic)
- **Agro meteorology forecast**
 - Issue 3 times per week on Monday, Wednesday and Friday
- **Long range forecast (4 week, monthly, 3 months and seasonal)**
- **Advisory and Warning Weather Heavy Rain, Tropical Cyclone, High Sea Wave)**
 - Issue or update every 3, 6 or 12 hrs. (depending on the weather conditions)

Level of Warning


- TMD's Metalarm website (<http://www.metalarm.tmd.go.th/>) provides the general public with a graphical information system on potential danger and awareness over Thailand domain.
- The awareness system will consist of geographical maps and a standard set of awareness situations (heavy rain, hot, Cold, strong wind and Sea wave).
- It uses color coding to depict the severity of the anticipated events, in which the following colors represent as shown in figure.



Warning thresholds					
	Weather				
Color	Heavy rain	Hot	Cold	Strong wind	Sea wave
Green	< 50 mm.	< 37 °C	> 16 °C	< 15 kt	< 0,5 m.
Yellow	50 - 100 mm.	37 - 39 °C	9 - 16 °C	15 - 25 kt	0,5 - 1,25 m.
Orange	101 - 150 mm.	40 - 42 °C	4 - 8 °C	26 - 30 kt	1,25 - 2,5 m.
Red	> 150 mm.	> 42 °C	< 4 °C	> 30 kt	> 2,5 m.

Automatic Raingauge monitoring and Warning

<http://hydromet.tmd.go.th/Monitor/Forecast.aspx>



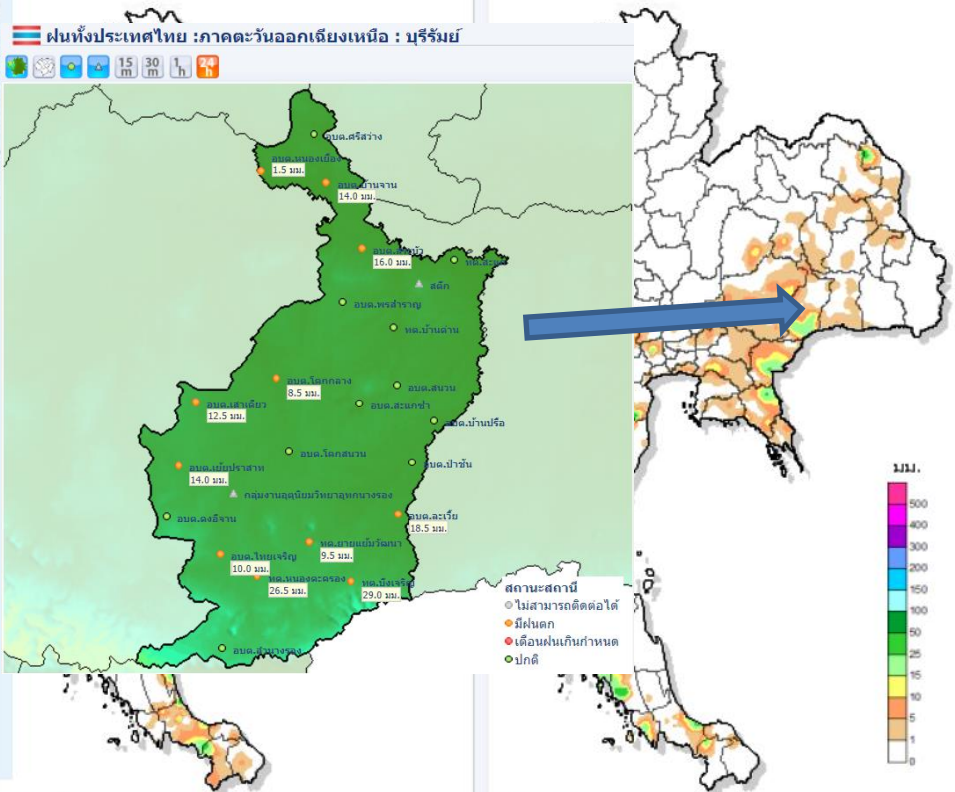
โปรแกรมแสดงผลและรายงานออนไลน์
โครงการจัดหาเครื่องข่ายสถานีฝนอัตโนมัติ
สำนักพัฒนาอุทกนิเวศวิทยา

ระบบเฝ้าระวังและเตือนภัย
ระบบแสดงข้อมูลและรายงาน
การวิเคราะห์ผลแสดงผลข้อมูล CDMS

ฝนทั้งประเทศไทย

มุมมองพยากรณ์

ฝนทั้งประเทศไทย : ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ : บุรีรัมย์



เส้นฝนเท่า เวลา 07.00 น. 19 Sep 2017 - 07.00 น. 20 Sep 2017

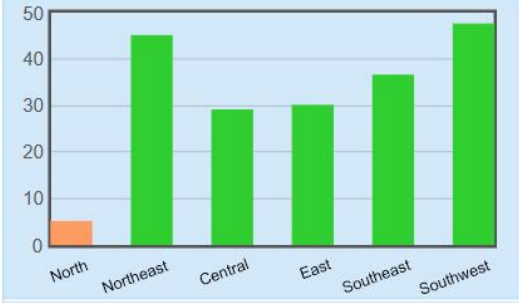
• เส้นฝนเท่าสะสม 24 ชั่วโมง 7 วันย้อนหลัง

เหตุการณ์เฝ้าระวังและเตือนภัย

จังหวัด	สถานี	15m	30m	1h	24h
อบต.เสนางคณิคม	อำเภอเสนางคณิคม จ.อำนาจเจริญ	0	0	0	116
อบต.หนองเทพ	กิ่ง อ.เวียงชัย อ.เวียงชัย จ.สกลนคร	0	0	0	105

แสดงทั้งหมด

ปริมาณฝนสะสมสูงสุด



ข้อมูลปริมาณน้ำฝนสูงสุด

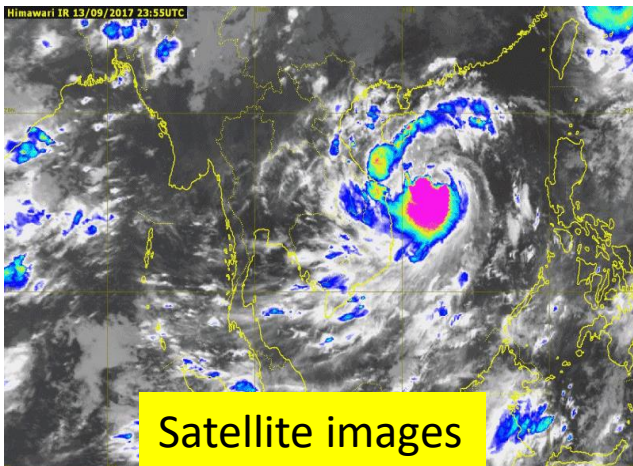
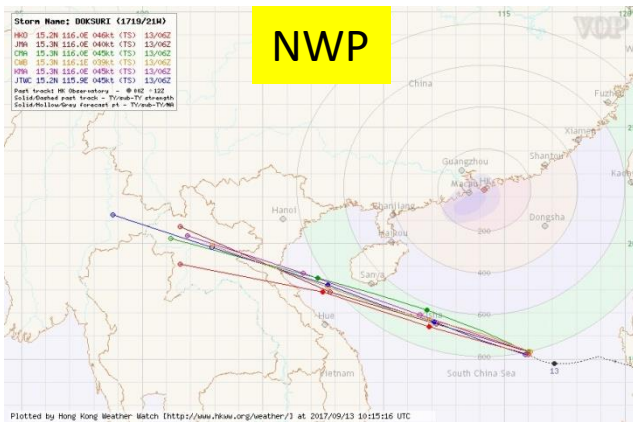
ฝนสะสมเมื่อวันที่ 7.00 น. - 7.00 น.		ฝนสะสมวันนี้ 7.00 น. - ชม ปัจจุบัน	
อบต.เสนางคณิคม	108.0	อบต.คลองขี้ลือม	47.5
อบต.หนองเทพ	105.0	ทต.บ้านชำ	45.0
อบต.หนองมา	87.0	อบต.ไร่ใหม่พัฒนา	36.5
อบต.เด่นราษฎร์	61.5	ที่ว่าการอำเภอเทพา	35.4
อบต.คำไฮ	60.5	อบต.ทรายขาว	30.0

เส้นฝนเท่า เวลา 07.00 น. 20 Sep 2017 - 20.00 น. 20 Sep 2017

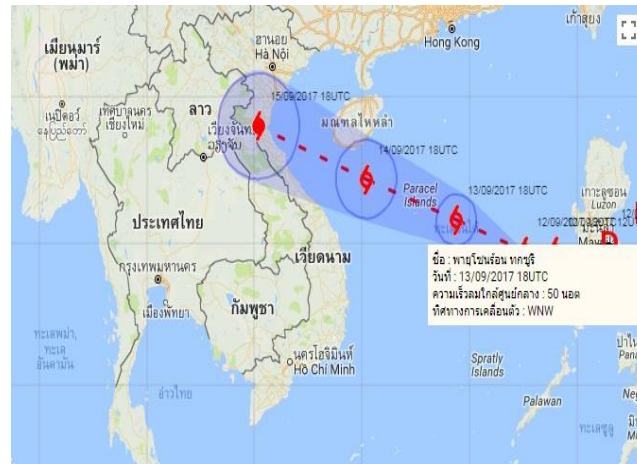
Tropical Cyclone Warning

<http://www.metalarm.tmd.go.th/monitor/typhoon>

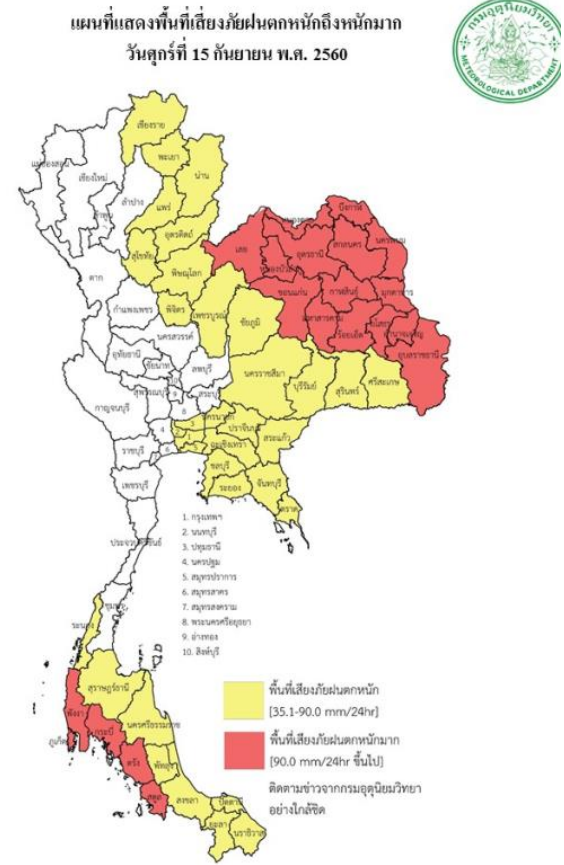
- The warning issuance and dissemination in the areas affected by typhoon is issued based on the analysis of satellite imageries, numerical weather prediction (NWP) products, ensemble forecast products including tropical cyclone track information from RSMC Tokyo, JTWC, KMA, CMA, HKO etc.
- And TMD plots the graphical track forecast overlay on Google Map provides the public and disaster management agencies.



Forecast Track

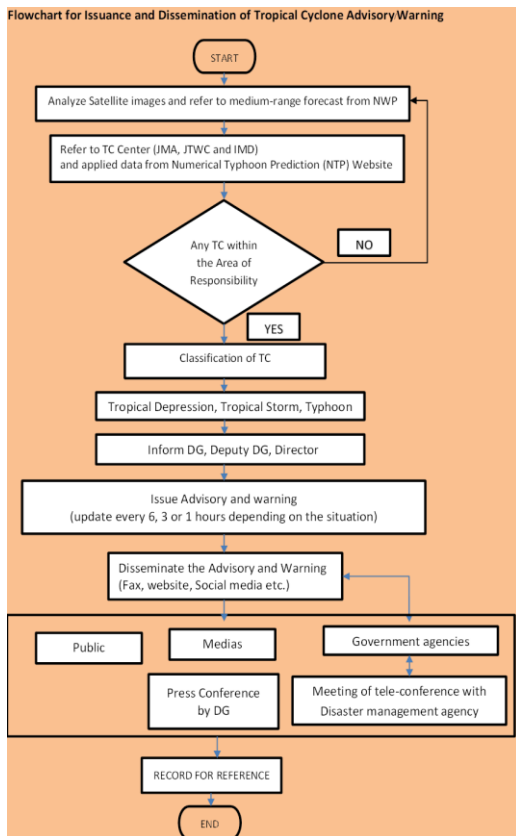


Heavy rainfall Forecast Map



Standard Operating Procedures (SOPs)

- The early warning system should be strengthened to bridge the communication gap between the national and community level. This Standard Operating Procedure document provides clear roles and responsibilities for each stakeholder directly and indirectly involved in the early warning system. TMD improves and use SOPs to ensure that a systematic early warning system is clearly outlined for all major hazards. One of TMD SOPs is Tropical cyclone Warning is shown in the Table and flowchart below.

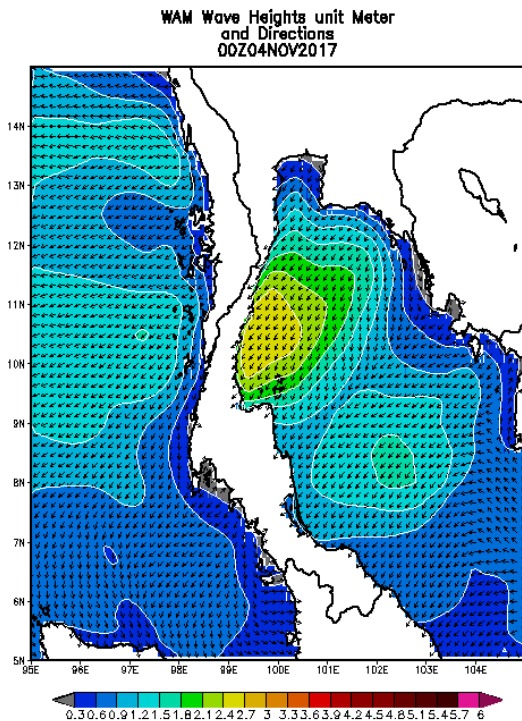


Tropical Cyclone Warning Issuance and Dissemination in Thailand

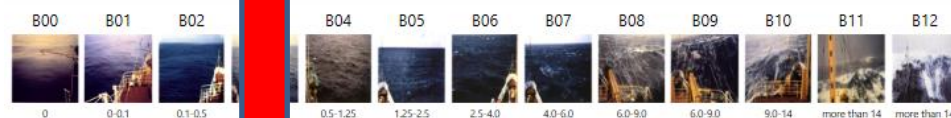
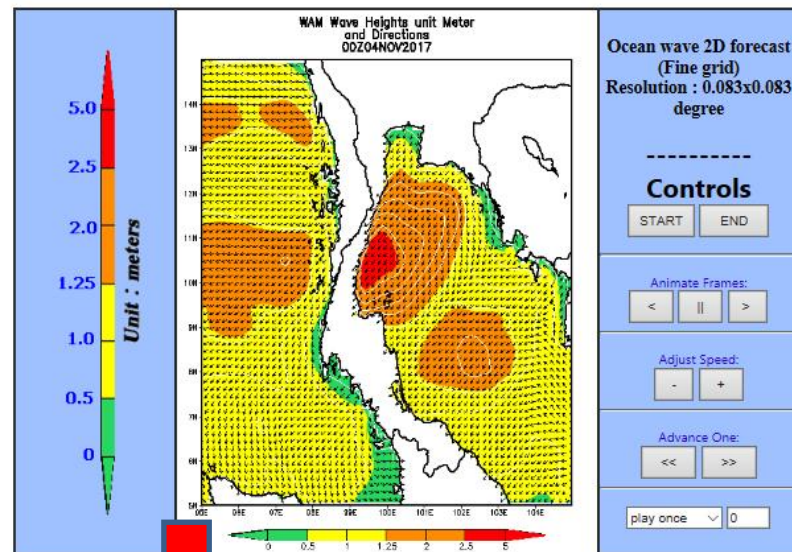
Areas affected	Tropical Cyclone Warning	Disseminate channels
Tropical cyclone track outside the area of responsibility	Advisory (every 6 hours)	-TMD website, TMD radio, Social media, Mobile App -Traditional Media (Radios, TVs) -Government agencies
Tropical cyclone forms within or enters the area of responsibility (South China Sea and the Gulf of Thailand), which expected to affect the country	Warning (every 3 hours)	-TMD website, TMD radio, Social media, Mobile App, Hotline, SMS - press release -Traditional Media (Radios, TVs) -Government agencies, Local government
Tropical cyclone move over Thailand	Warning (every hour or 30 minutes)	-TMD website, TMD radio, Social media, Mobile App, Hotline, SMS - Press release -Traditional Media (Radios, TVs) -Government agencies, Local government

Sea Wave Warning

<http://www.wamwatt.tmd.go.th/waverisk/waveriskloop.html>



Model output
to
Warning guidance



คำอธิบายถึงความหมายของสี

Advisory

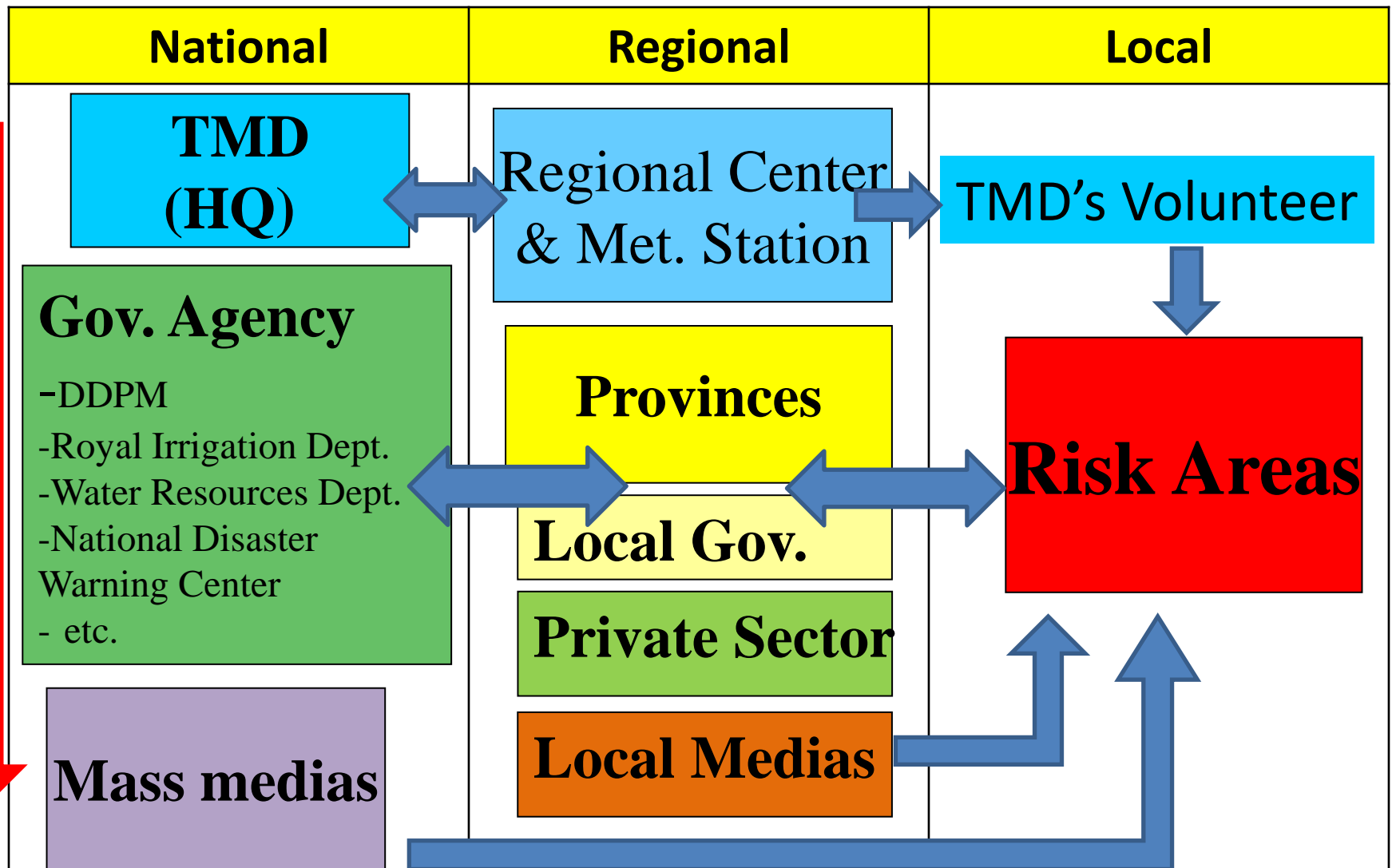
บริเวณที่ฝนสีเขียวภายในแผนที่หมายถึง ทะเลที่มีคลื่นลมสงบ มีความสูงคลื่นอยู่ระหว่าง 0 – 0.5 เมตร ความเร็วลมมีค่าไม่เกิน 10 นอตซึ่งอยู่ในช่วงสเกลของโบฟอร์ตที่ 1–3

บริเวณที่ฝนสีเหลืองภายในแผนที่หมายถึง ทะเลที่เริ่มมีการสงวนพลังงานจากลมสู่ผิวหน้าจนกลายเป็นคลื่นขนาดเล็ก และและใหญ่ขึ้นจากคลื่นเล็กน้อยเพิ่มความสูงเป็นคลื่นขนาดปานกลาง ซึ่งมีเกณฑ์ความสูงคลื่นอยู่ระหว่าง 0.5 – 1.25 เมตร ความเร็วลมมีค่าอยู่ระหว่าง 11–16 นอต ซึ่งอยู่ในช่วงสเกลของโบฟอร์ตที่ 4

บริเวณที่ฝนสีส้มภายในแผนที่หมายถึง ต้องเพิ่มความระมัดระวังในการเดินเรือต้องอาศัยความชำนาญในการควบคุมเรือสูง โดยทะเลจะมีคลื่นปานกลางถึงคลื่นจุด มีความสูงคลื่นอยู่ระหว่าง 1.25 – 2.5 เมตร ความเร็วลมมีค่าอยู่ระหว่าง 17–21 นอต ซึ่งอยู่ในช่วงสเกลของโบฟอร์ตที่ 5 เรือที่มีความยาวน้อยกว่า 4 เมตรไม่ควรออกทะเล

บริเวณที่ฝนสีแดงภายในแผนที่หมายถึง ทะเลมีคลื่นจุดถึงจุดมาก ชาวเรือควรงดออกจากฝั่ง โดยจะมีความสูงคลื่นตั้งแต่ 2.5 เมตรขึ้นไป ความเร็วลมมีค่าตั้งแต่ 22 นอตขึ้นไป ซึ่งอยู่ในช่วงสเกลของโบฟอร์ตตั้งแต่ 6 ขึ้นไป

Warning Dissemination System Diagram



Notification and Warning Dissemination Process

(Department of Disaster prevention and mitigation DDDPM)



Organization

- TMD
- RID
- DDPM



ตทช.



ปชส.



ป.ภ.

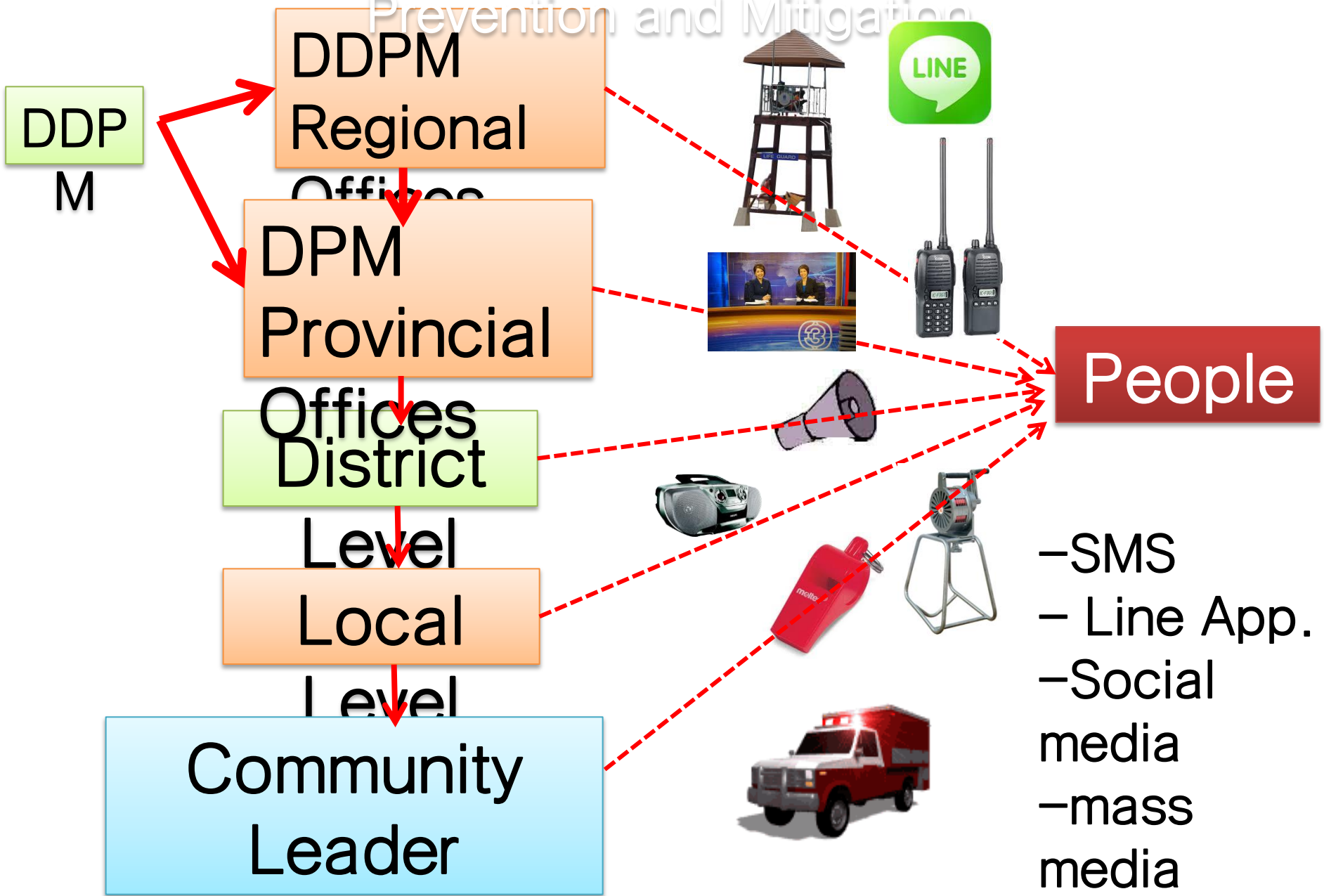


ป.ภ.

MOI/DDPM

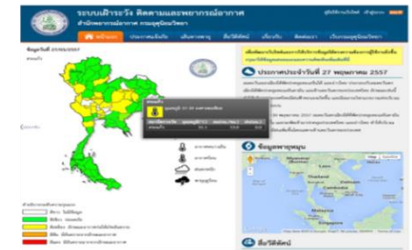
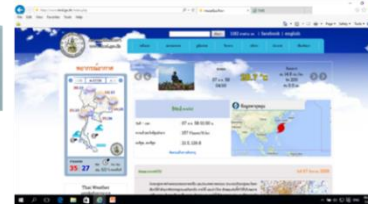
Community Warning of Department of Disaster

Prevention and Mitigation



TMD's Delivering Services

- Tel & Fax
- Hotline 1182
- Website
- Social Medias
 - Facebook
 - LINE
 - YouTube
- TMD Mobile Application
- TMD Weather Radio



TMD Facebook

👍 547,707 คนถูกใจสิ่งนี้

📡 551,493 คนติดตามเพจนี้

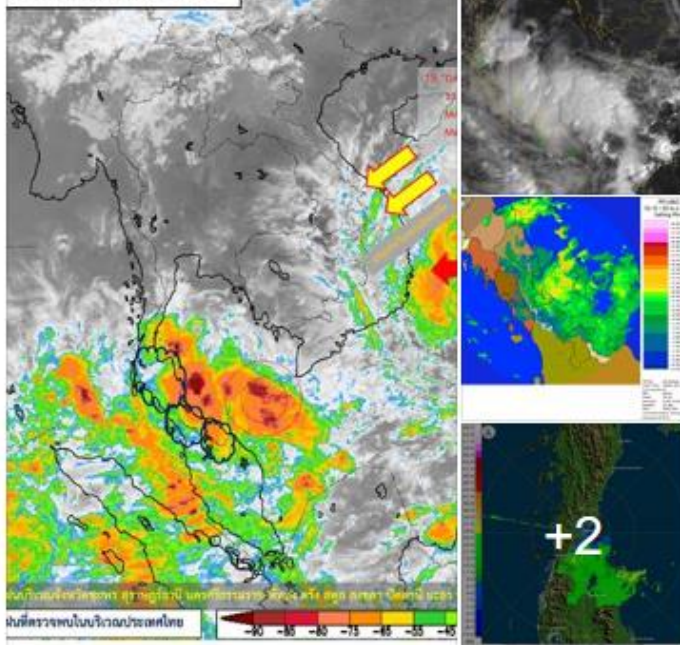


กรมอุตุนิยมวิทยา ได้เพิ่มรูปภาพใหม่ 5 ภาพ
เมื่ออาณ์ กล้า 9:33 น.

หย่อมความกดอากาศต่ำกำลังแรงปกคลุมบริเวณอ่าวไทยและภาคใต้ตอนล่าง ลักษณะเช่นนี้ทำให้ภาคใต้ยังคงมีฝนตกชุกหนาแน่น กับมีฝนตกหนักถึงหนักมากหลายพื้นที่

https://www.tmd.go.th/daily_forecast.php

พฤศจิกายน 2560 เวลา 09.00 น.

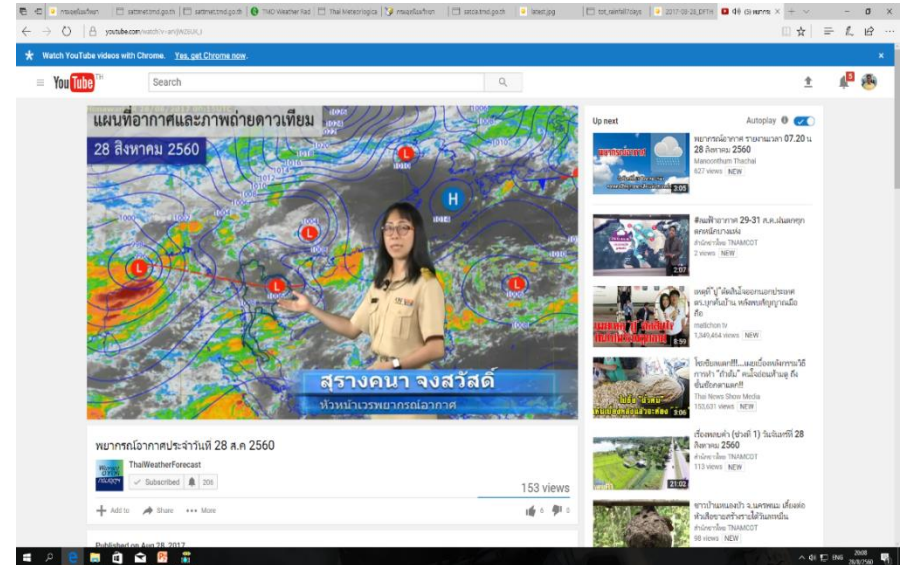


👍 ถูกใจ 💬 แสดงความคิดเห็น ➦ แชร์

👍👎👏 787

ความคิดเห็นยอดนิยม

Daily Weather Forecast on YouTube



Facebook Live : Update Tropical Cyclone Situation

พายุดีเปรสชัน "ดอมเรย์" (Damrey) บริเวณทะเลจีนใต้ตอนกลาง วันที่ 4 พฤศจิกายน 2560 เวลา 10.00 น.



👍 17K ครั้ง

👍 ถูกใจ 💬 แสดงความคิดเห็น ➦ แชร์

👍👎👏 736

ความคิดเห็นยอดนิยม

👍 101 ครั้ง

LINE App

- Government agencies group
 - National level
 - Sub National level
- TV and Radio reporter group
- Volunteer group
- TMD Weather Radio group
- etc.



Mobile App. Thai Weather



Carrier 10:01 AM

กรุงเทพมหานคร

10 ก.พ. 59 07:00น.

19.3°C

พยากรณ์ ตรวจจับ Share

วันนี้	พรุ่งนี้	ศุกร์	เสาร์	อาทิตย์
10 ก.พ.	11 ก.พ.	12 ก.พ.	13 ก.พ.	14 ก.พ.
อากาศเย็น	อากาศเย็น	มีเมฆบางส่วน	มีเมฆบางส่วน	มีเมฆบางส่วน
30°C	31°C	33°C	33°C	32°C
19°C	21°C	23°C	24°C	24°C

Carrier 9:16 AM

เมนูหลัก

- พยากรณ์อากาศ
- สภาพอากาศ
- ประกาศ
- แผ่นดินไหว
- ทางเดินพายุ
- เรดาร์
- ดาวเทียม
- แผนที่อากาศ
- สื่อวีดิทัศน์
- ถ่ายภาพแบ่งปัน
- สื่อเผยแพร่
- ปรับตั้งค่า
- การแจ้งเตือน
- ติดต่อเรา

กรมอุตุนิยมวิทยา (TMD)

Carrier 9:16 AM

แผ่นดินไหว

รอบประเทศไทย **ทั่วโลก**

อ.แม่ลาว จ.เชียงราย

20 พ.ย 2558 11:03 น.

ขนาด : 2.5 ลึก : 2.5 กม.

Standard Sattelite Hybrid

Collaboration with disaster management



TMD is a working group on Disaster Management with other Government Agencies such as

- ❖ Department of Disaster Prevention and mitigation
- ❖ National Disaster Warning Center
- ❖ Royal Irrigation Department
- ❖ Bangkok Metropolitan Administration
- ❖ Etc.
- ❖ TMD reports on the weather situation, Short-range and medium-range weather forecast for the meeting every week.

Collaboration with Media



TMD cooperated with TV channels to increase on broadcasting the weather forecast and warning to public with the Medias has a training program for TV's reporter. Also TMD has seminar on improvement of provision weather forecast service with TV reporter every year.



Collaboration with Community

- The emphasis of disaster management efforts focus on **communities and the people in local area**. In Thailand, the public weather awareness was designed to disseminate general weather knowledge including a significant part on tropical cyclone and its impacts to **students, teachers, elderly people and community** etc. Otherwise, we stressed on severe weather information distribution through public via Social media and Mobile App.



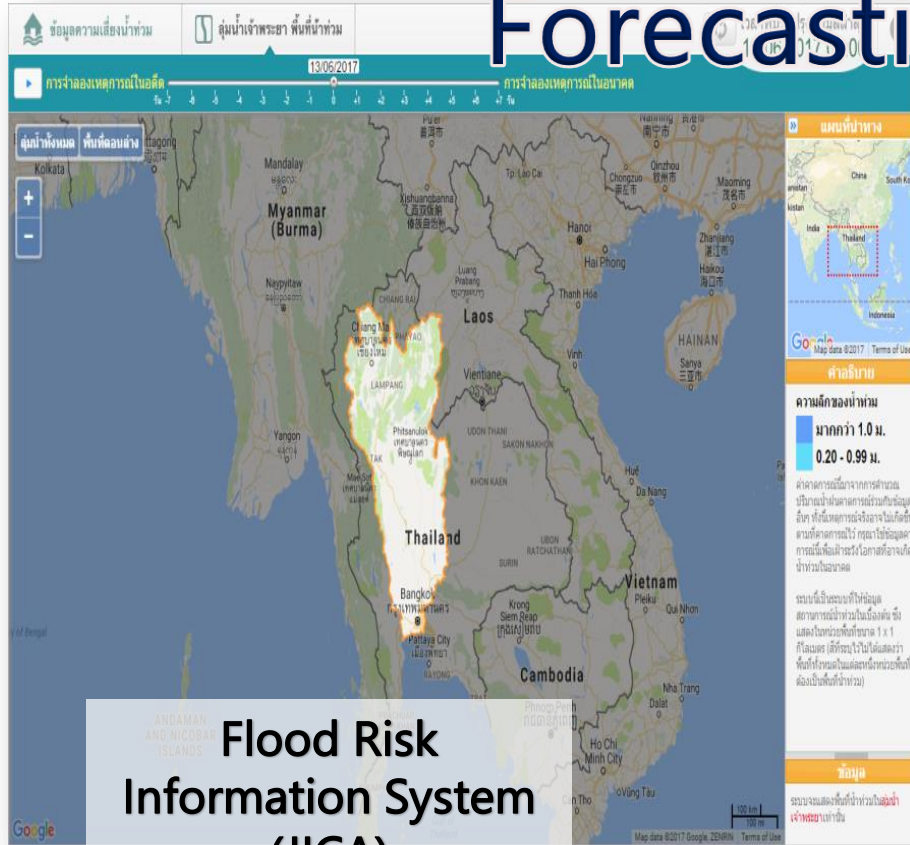
Flood Monitoring and Warning

Royal Irrigation Department

Smart Water Operation Center



Water Situation Analysis and Forecasting

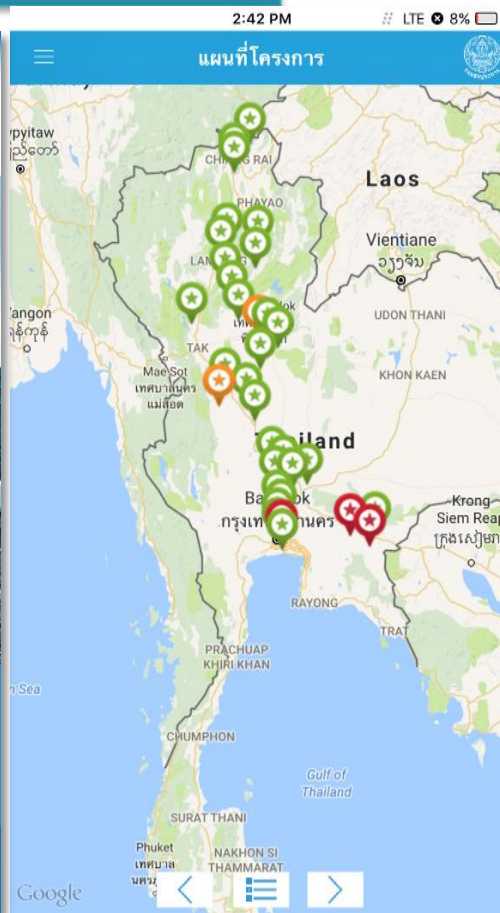


Flood Risk Information System (JICA)

Flood Map



NARK 4.0 (DSS)



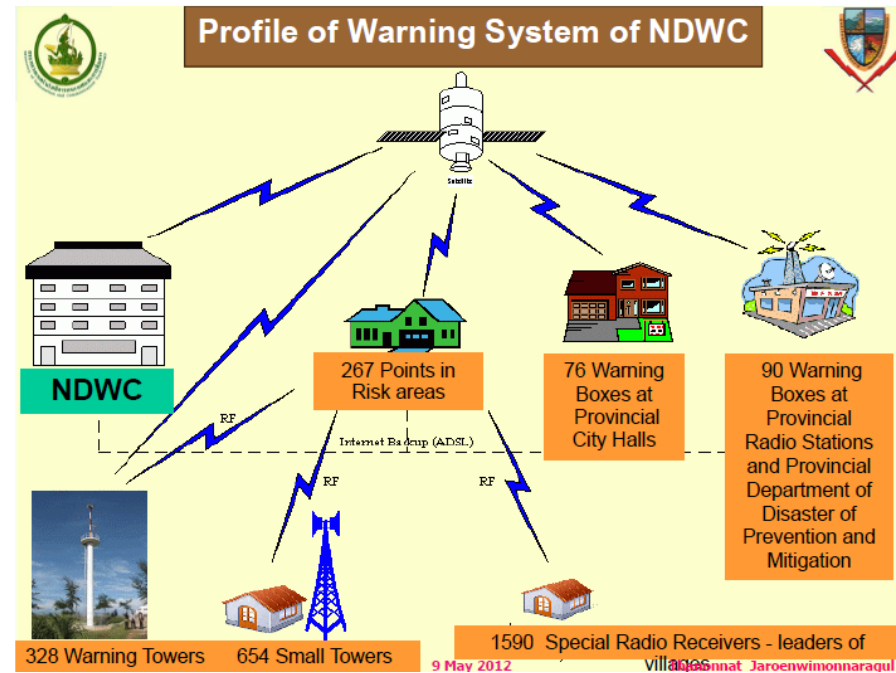
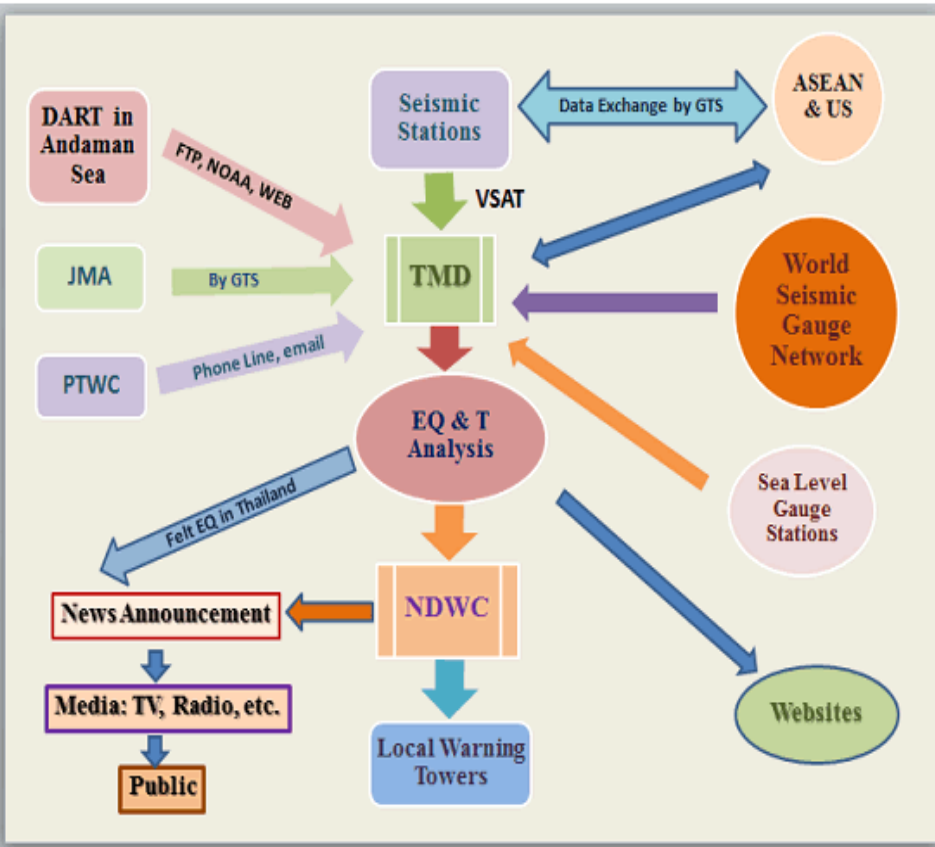
Chao Phraya River Monitor Application

Flood Early Warning by Royal Irrigation Department

- **Green color : Normal Scale** -water level or discharge at the station is expected to be Less than 60% of river capacity.
- **Yellow color : Critical Scale** -water level or discharge at the station is expected to be 60% - 100% of river capacity.
- **Red color : Flood warning** -water level at the station is expected to be more than 100% of river capacity.

Early warning Scale for Flood				
Province	Station	Normal Scale	Critical Scale	Flood Scale
		Discharge m ³ /s	Discharge m ³ /s	Discharge m ³ /s
Chiang Mai	P.67	< 260	260-420	> 420
	P.1	< 300	300-440	> 440
Lampang	W.10A	< 200	200-570	> 570
	W.1C	< 200	200-640	> 640
Tak	W.4A	< 200	200-458	> 458
	P.2A	< 1,000	1,000-4,230	> 4,230

Earthquake and Tsunami





Criteria to inform Message about Tsunami



❖ Advisory (Magnitude 5.0–6.4)

-An Earthquake occurred in Andaman Sea Magnitude 6.0 off the Andaman coast, Thailand. A Tsunami is not EXPECTED.

❖ Watch (Magnitude 7.0–7.7)

-An Earthquake occurred in Andaman Sea Magnitude 7.5 off the Andaman coast of Thailand. A destructive Tsunami may have been generated. Prepare to evacuate persons to higher ground & follow further information from TMD and NDWC.

❖ Warning (Magnitude More Than 7.8)

-An Earthquake occurred in Andaman Sea Magnitude 7.9 off the Andaman coast of Thailand A destructive Tsunami will be generated. Immediately evacuate persons to higher ground (evacuate at once to higher ground) & follow further information from TMD and NDWC

Tsunami Possibility Compared with Magnitude and Depth of Hypocenter

Magnitude (Richter)	Depth of Hypocenter	
	less than 100 km.	more than 100 km.
5.0-6.4	Low possibility to generate Tsunami Advisory	Low possibility to generate Tsunami Advisory
6.5-6.9	Possibility to generate Tsunami Alert / Advisory	Low possibility to generate Tsunami Advisory
7.0-7.7	High possibility to generate Tsunami Alert / Watch	Possibility to generate Tsunami Alert / Watch
> 7.8	Very high possibility to generate Tsunami Warning	High possibility to generate Tsunami Alert / Watch

Thank You

ขอบคุณทุกๆท่าน

สวัสดิ์ครับ

