

Flooding in Thailand

Visualization and communications of derived knowledge to policy support at different levels

Veerachai Tanpipat, D.Eng. (veerachai@haii.or.th)
Surajate B. Aroonnet, PhD. (surajate@haii.or.th)

**Cyberinfrastructure and Water Resources in the
Lower Mekong Region**

*August 18 – 22, 2014 at Hoa Binh Hotel and NASATI head office, in
Hanoi, Vietnam*



Hydro and Agro Informatics Institute

Table of Contents

- Flooding in Thailand
- Spatial Data for Control and Management used in 2011 Flood
- Communication problems
- Post 2011 Flood Water Management Tools Development
- APAN Network Utilization and Test Results
- Conclusions



Flooding in Thailand

Flood is an annual natural phenomenon in Thailand especially the Central Thailand is on the flat terrain (Chao Phraya River Basin).

The worst in the last 5 decades recently occurred in the year 2011 (an estimated \$46.5 billion in economic loss was incurred, effected 6 million ha, 13 million people and almost 1,000 related deaths).



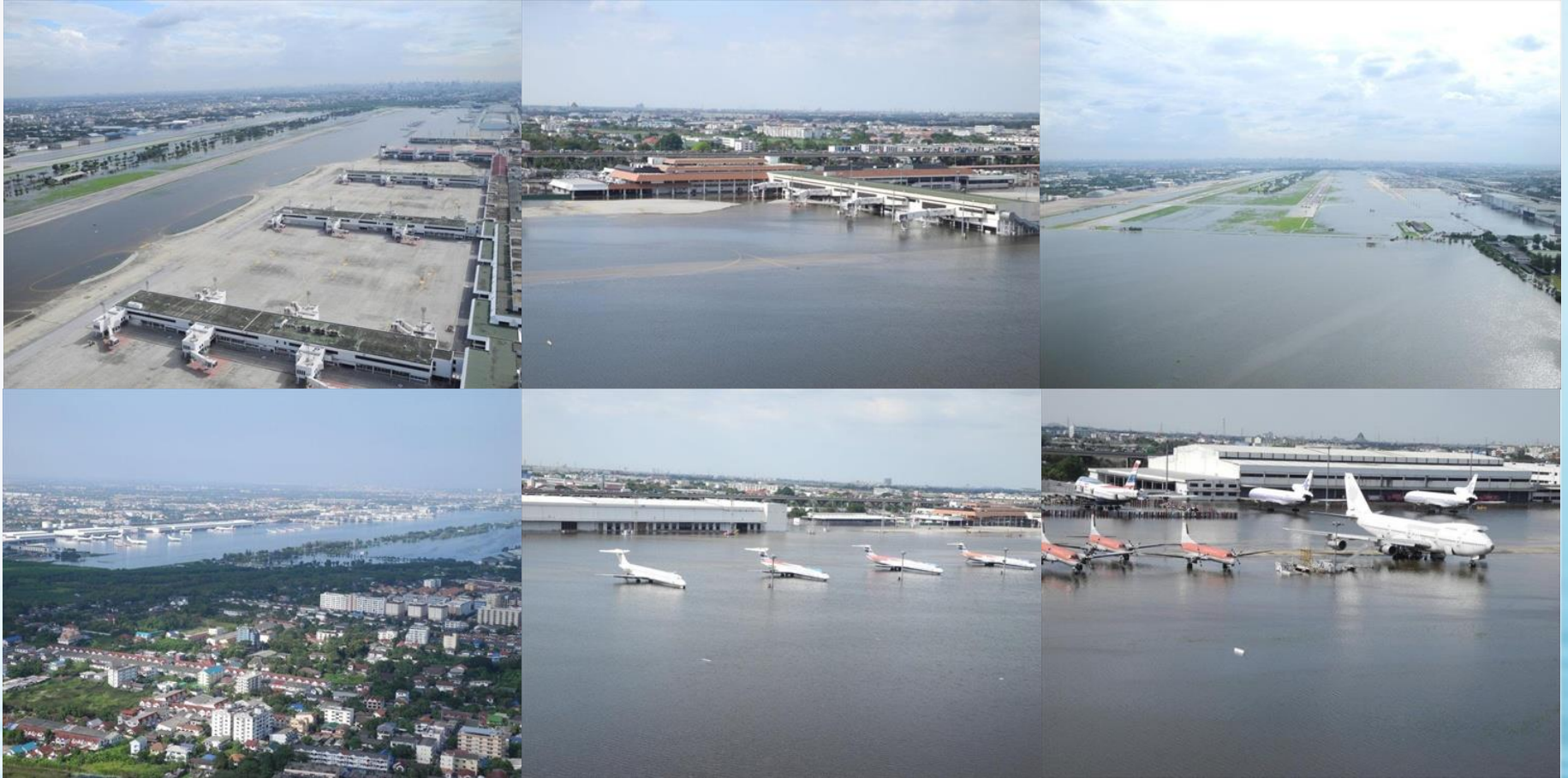
Flooding in Thailand



Source: <http://www.unigang.comArticle8795>



Flooding in Thailand



Source: <http://album.sanook.com/files/1837002>



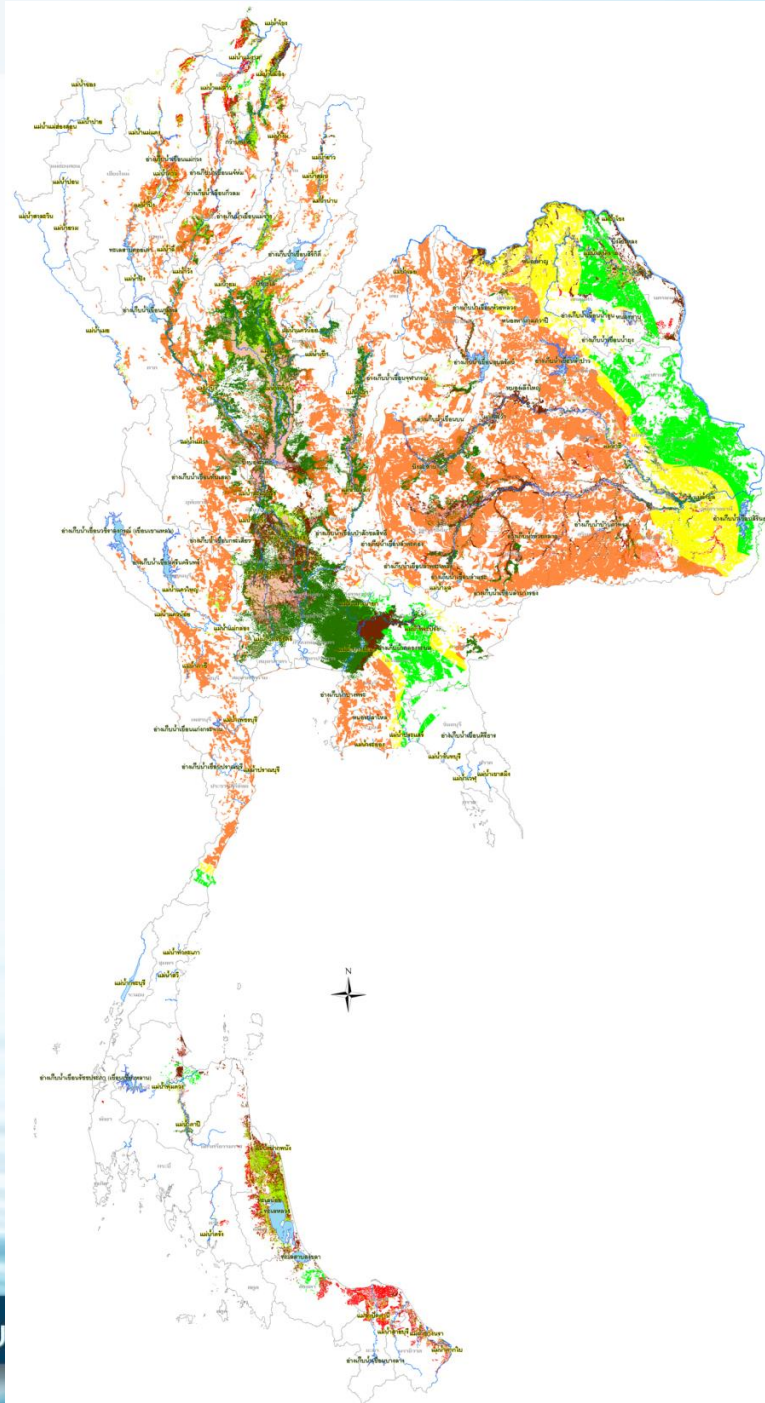
Spatial Data for Control and Management used in 2011 Flood

Spatial Data List: GIS layers

1. Flood maps
2. Flood Dikes
3. Locations of flood control gates
4. Information from Telemeters
5. Precipitation data from telemeters and Thai Meteorological Department
6. Roads and water ways
7. Administration boundaries
8. Digital Elevation Model



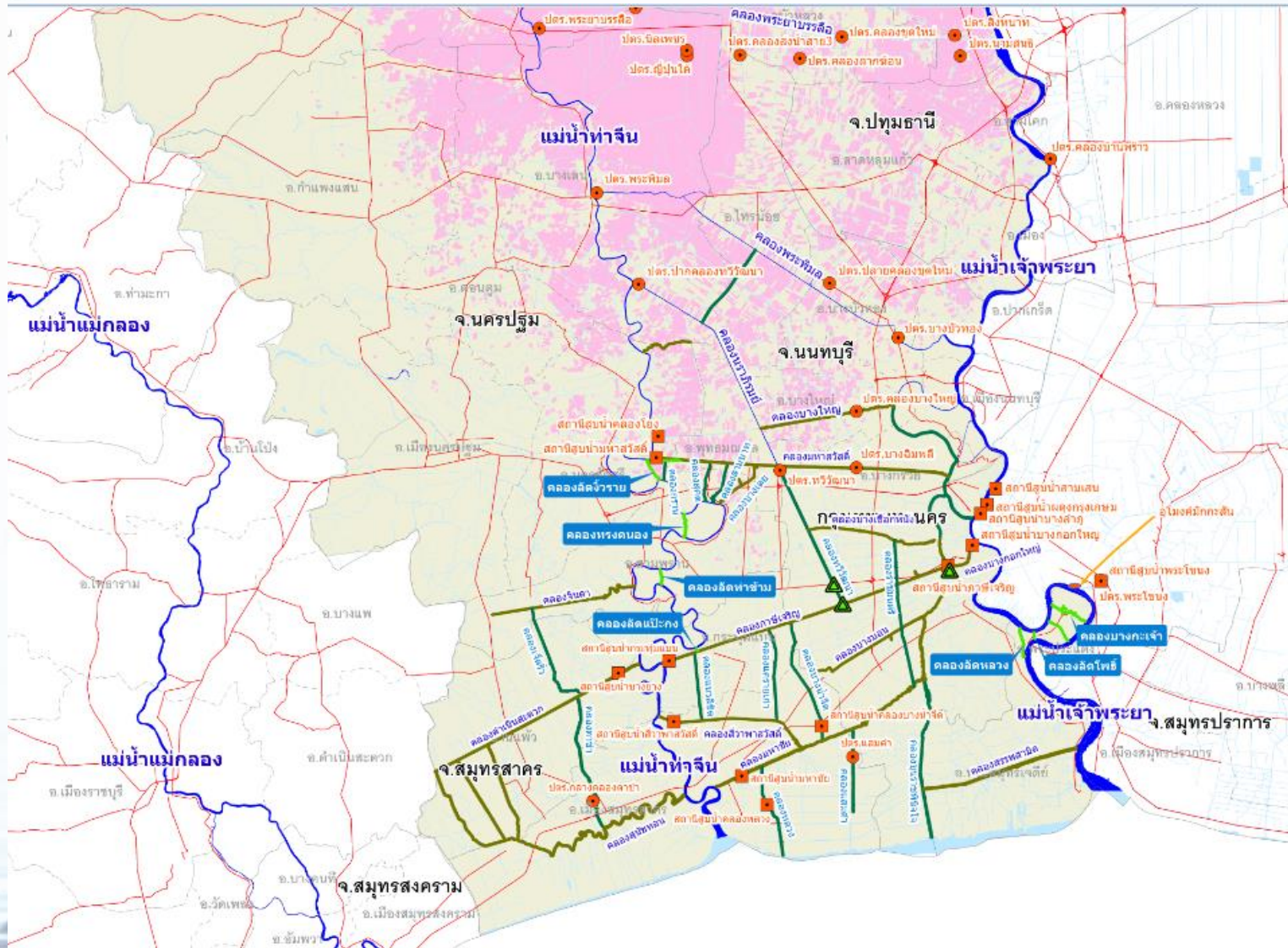
Flood and Drought Risk Map



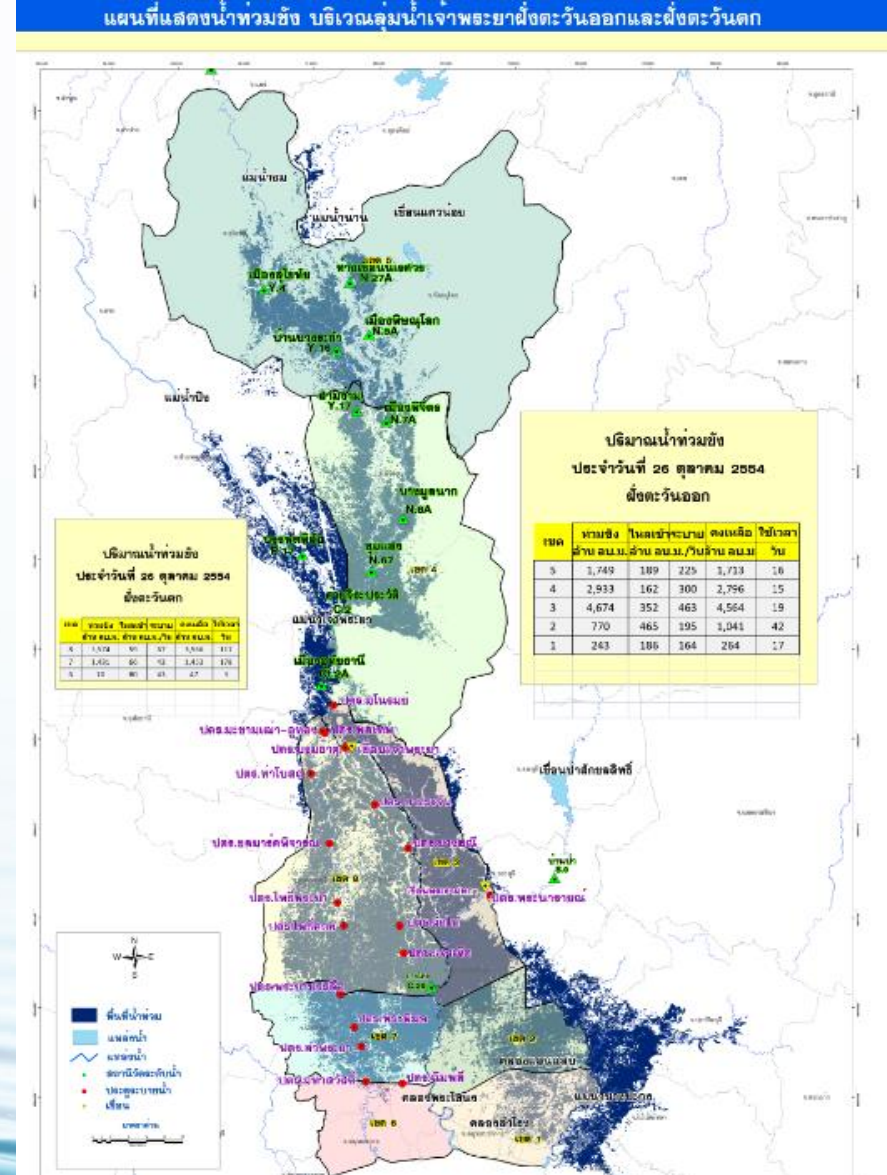
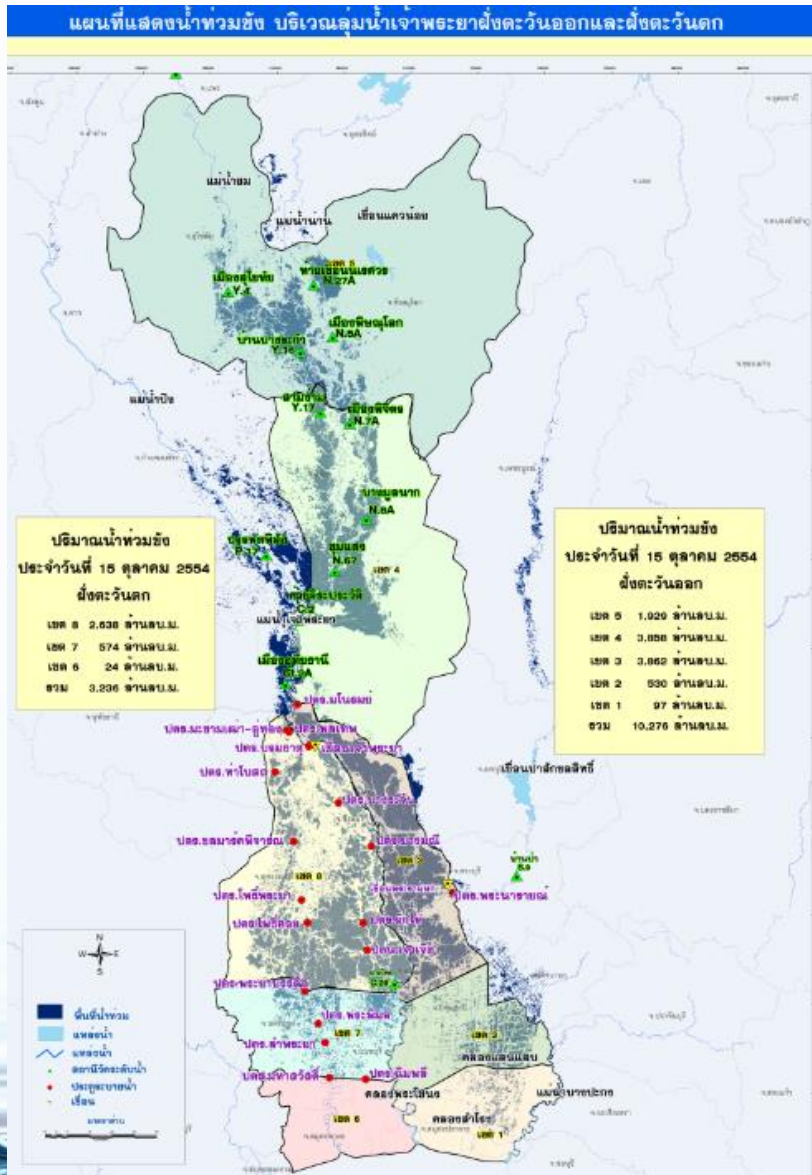
Source: 1. Flood Areas using LANDSAT, RADARSAT and SPOT from 2005-2009; by GISTDA 2. Drought Risk Areas 2005, by LDD



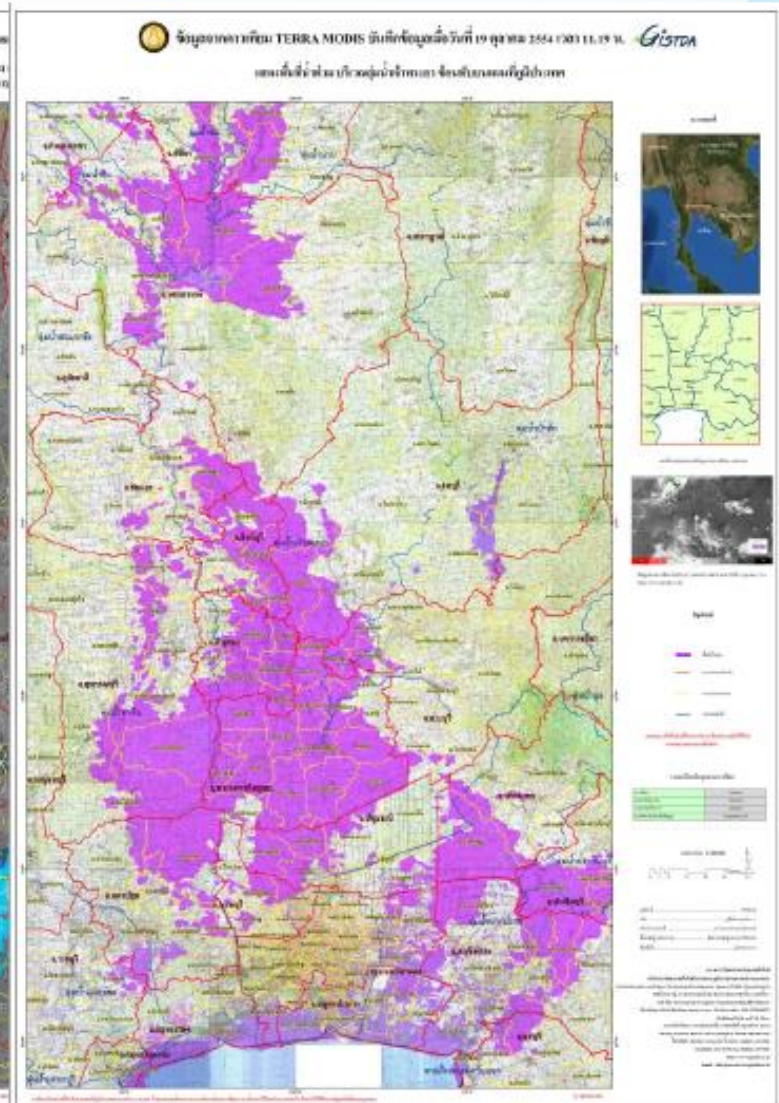
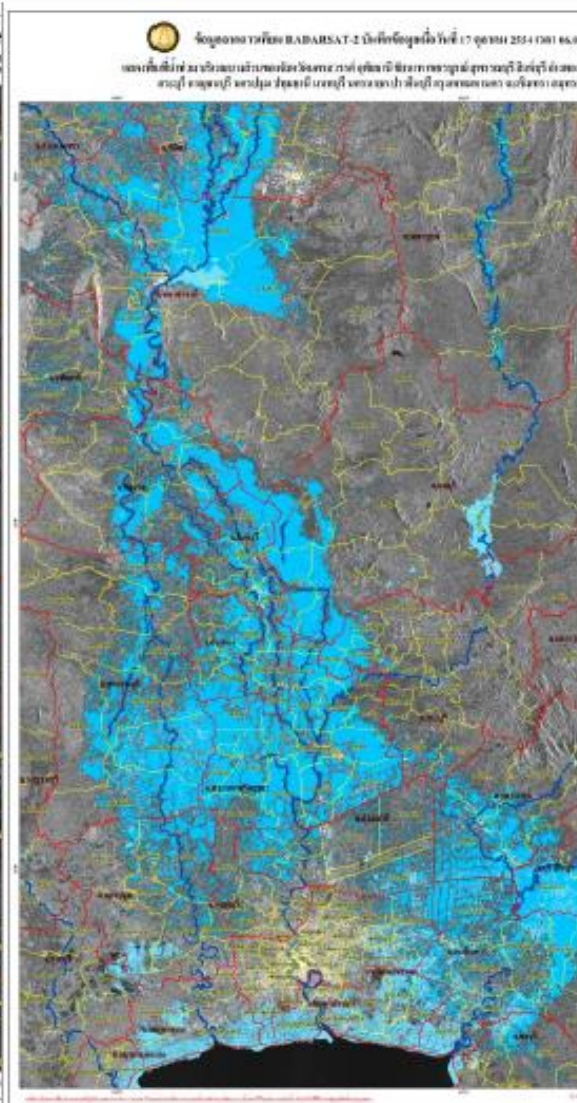
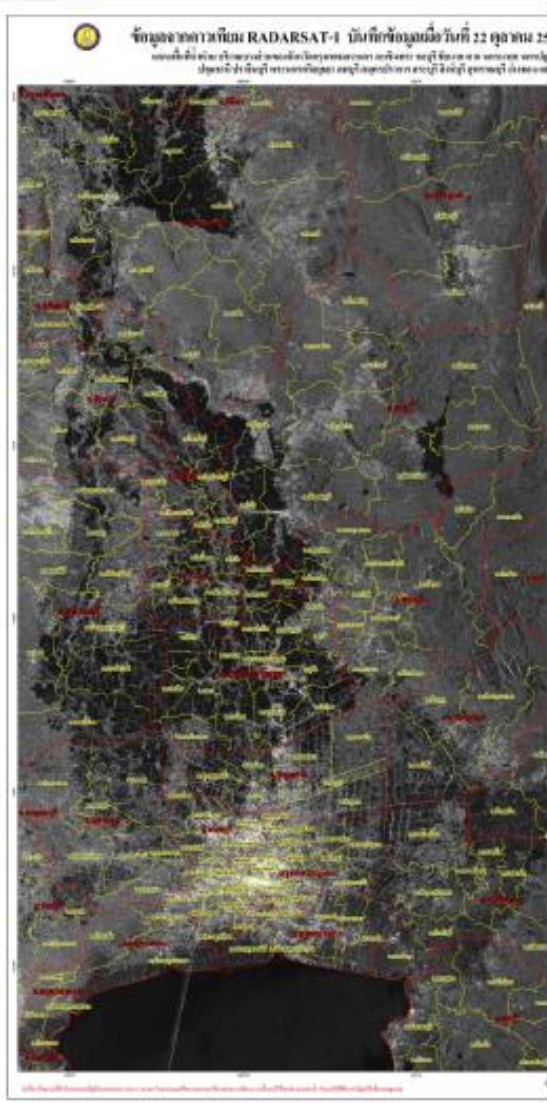
Spatial Data List: GIS layers



Spatial Data List: GIS layers



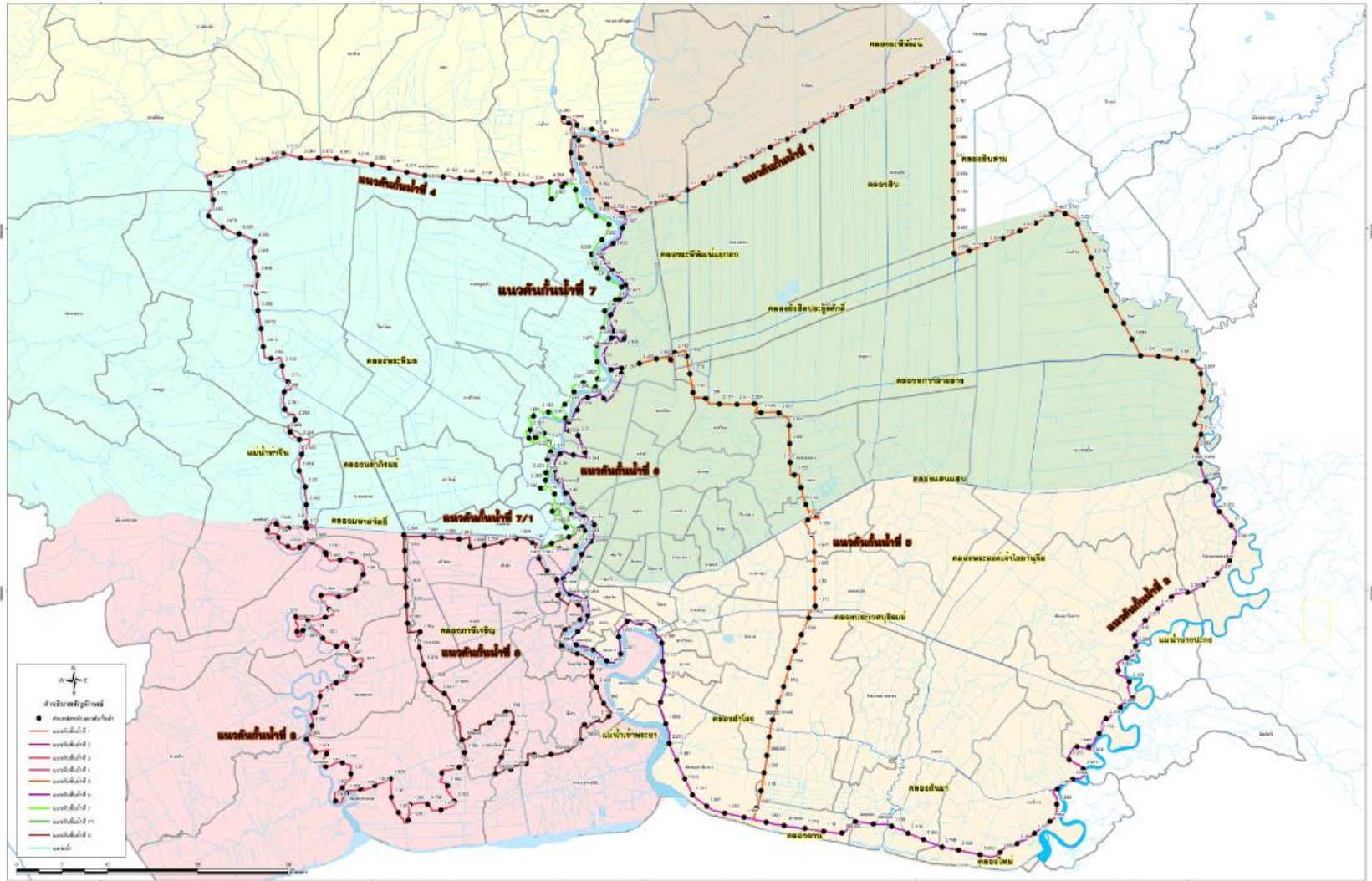
Spatial Data List: GIS layers



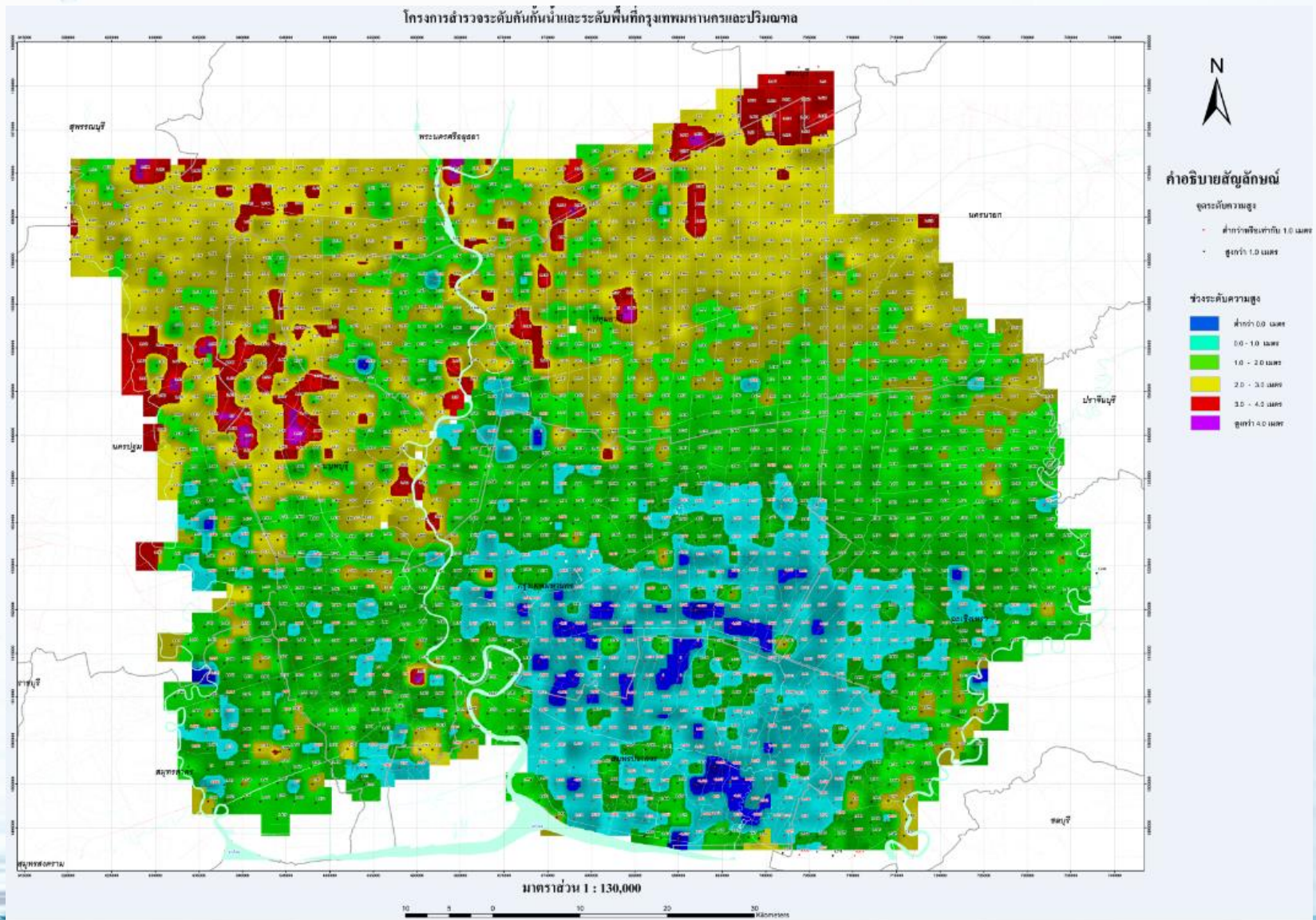
Spatial Data List: GIS layers

แผนที่แสดงแนวคันกั้นน้ำ บริเวณลุ่มน้ำเจ้าพระยาฝั่งตะวันออกและฝั่งตะวันตก

มาตราส่วน 1 : 130,000



Spatial Data List: GIS layers



Spatial Data List: *Remote sensing images and products*

NASA LANCE/EOSDIS MODIS Rapid Response Team

1. Terra/Aqua – MODIS images and Flood products

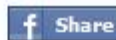
Sensorweb-NASA-JPL

1. Terra/Aqua- MODIS
2. Earth Observing One, Advance Land Imager (ALI)
3. WorldView-2
4. LANDSAT ETM+



สถานการณ์น้ำโดยดาวเทียม Aqua sensor MODIS

วันที่ 21 ธันวาคม 2554 โดย ดร. วีรชัย ตันพิพัฒน์



Share

9



Tweet

0



+1

0

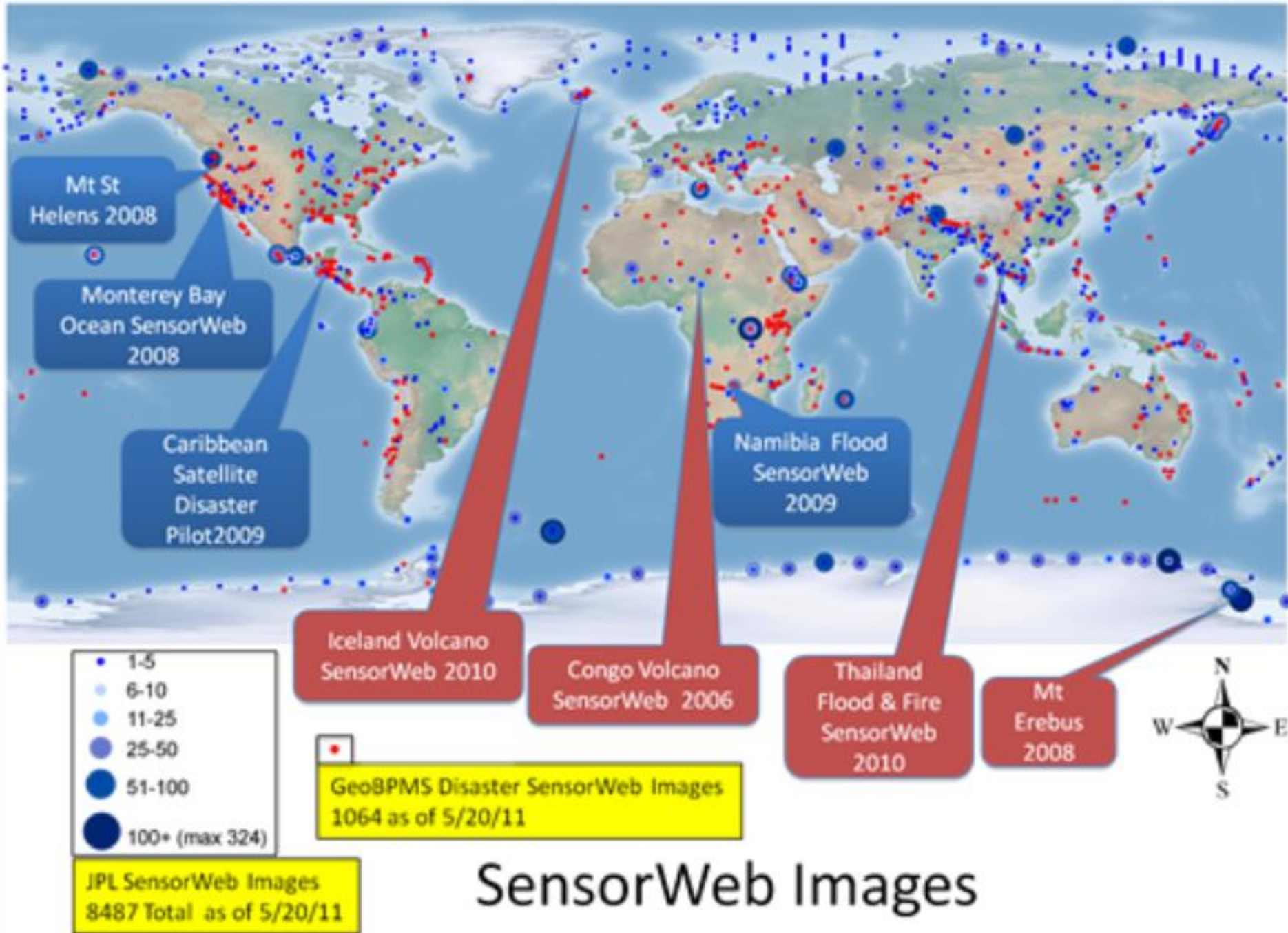
• อ.เมืองพิษณุโลก

ประเทศไทย

สถานการณ์น้ำโดยดาวเทียม Aqua sensor MODIS ของวันที่ ๒๑ ธันวาคม ๒๕๕๔

ภาพรวมน้ำยังมากอยู่ ช่วงอ่างทอง อยุธยา เรื่อยมาจนถึง จ. นนทบุรี ปทุมธานี และ เหนือกรุงเทพมหานครน้ำยังมากอยู่ น้ำท่วมทุ่งยังคงมีอยู่

มวลน้ำทางตอนเหนือของกรุงเทพมหานครดูเปลี่ยนแปลงน้อย เมื่อเทียบกับ ๒๔ วันที่แล้ว โดยทางทิศตะวันออก ปริมาณน้ำลดลง ส่วนทางทิศตะวันออกปริมาณน้ำตอนเหนือคลองมหาสวัสดิ์ยังมีมากอยู่



SensorWeb Images

Observation & monitoring (HAI Focus)

Flood sensorweb

Satellite Monitoring

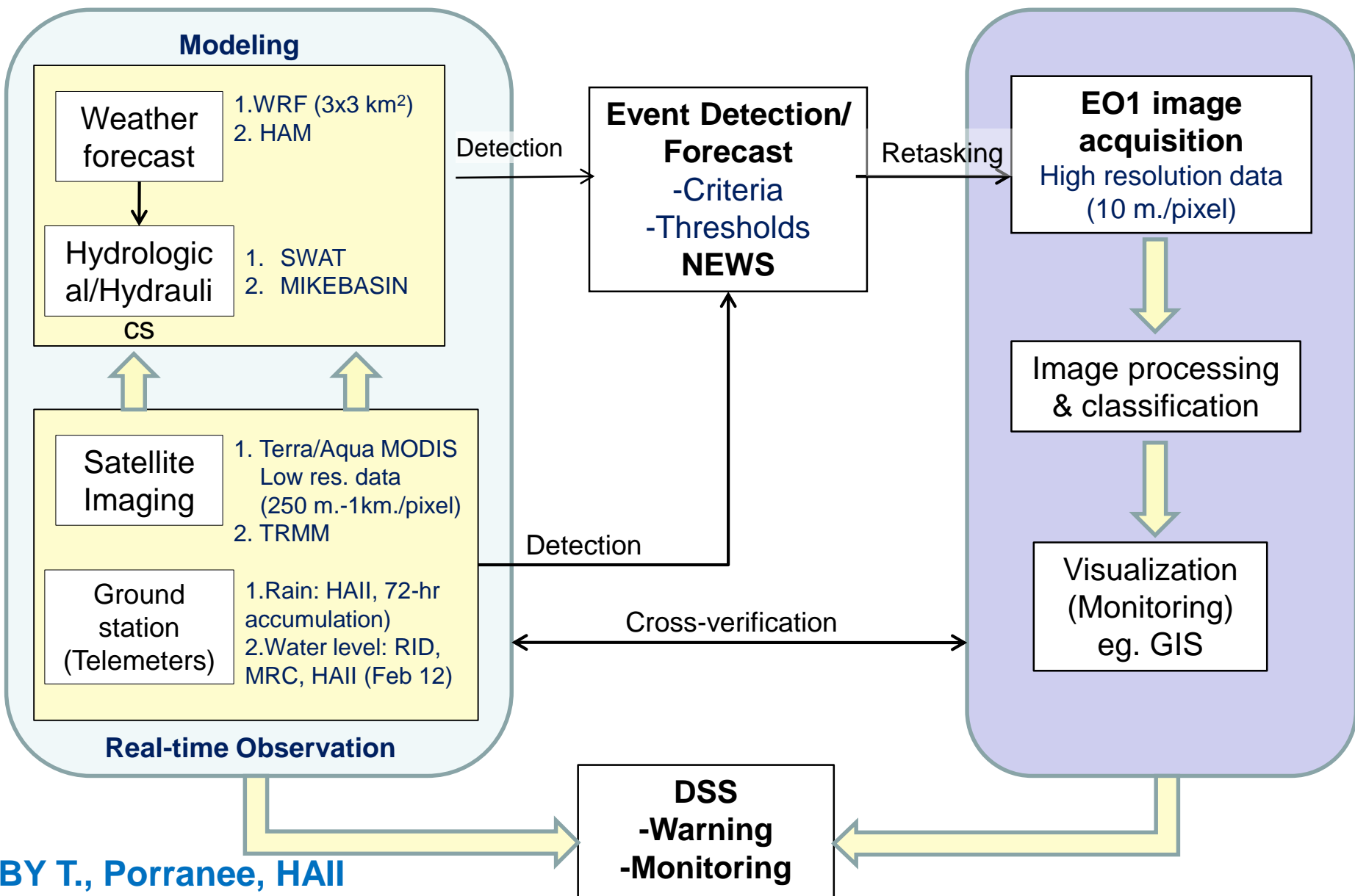
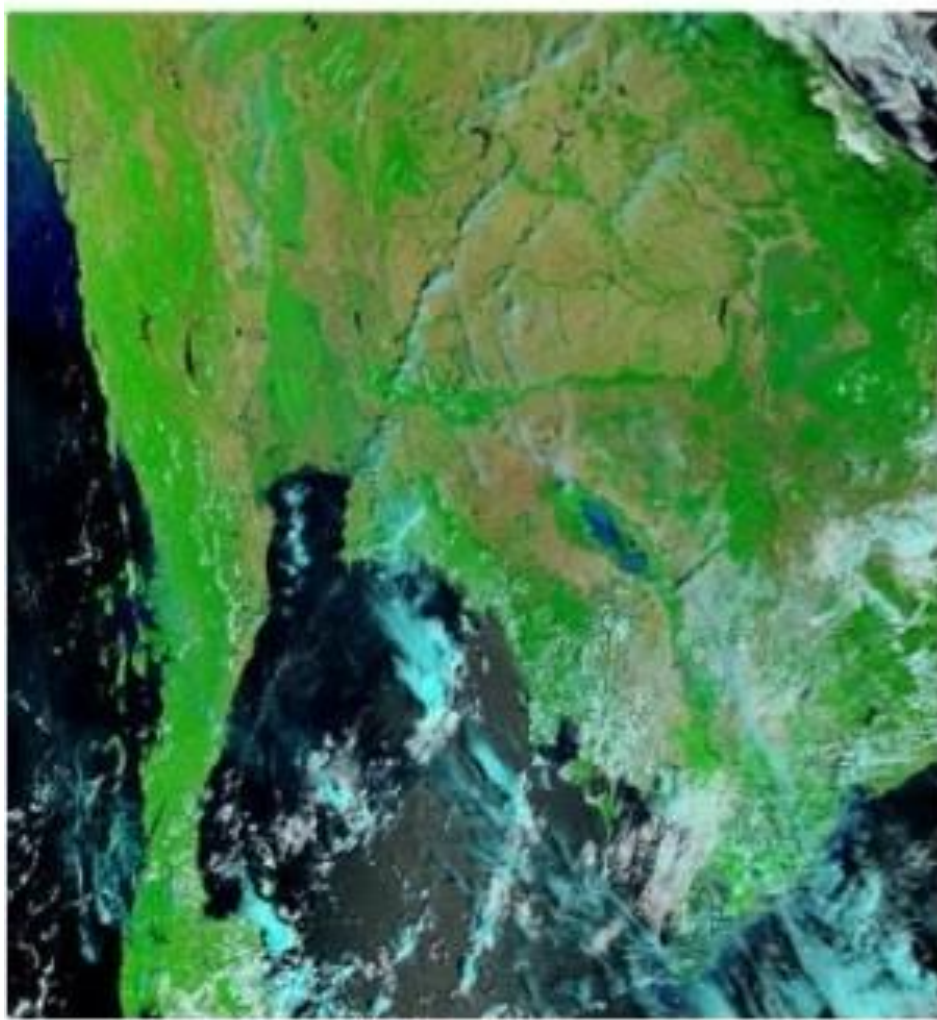


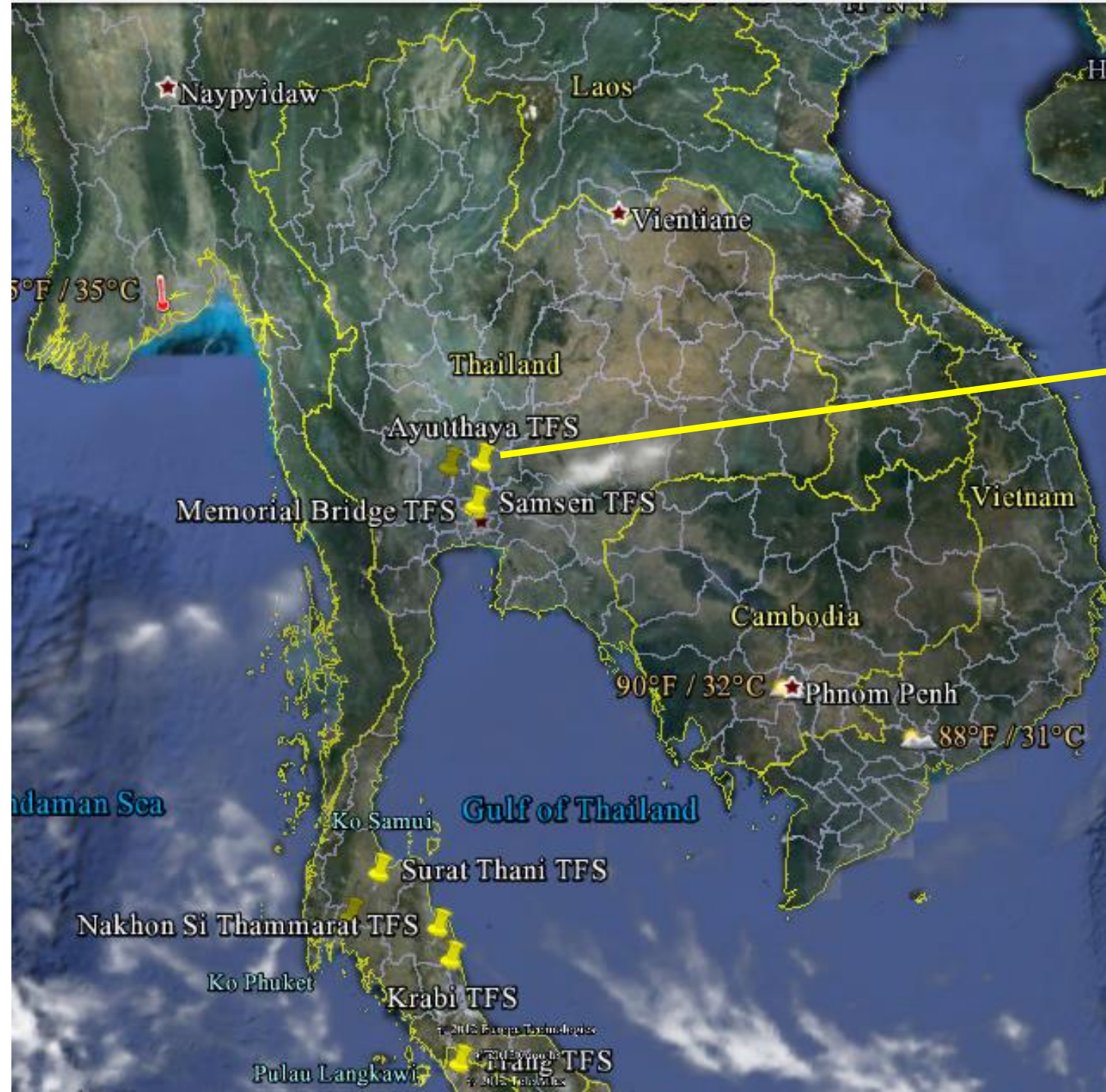
Figure 1: Flooding in Southeast Asia, Fall 2011



Dry: March 6, 2011



Flood: October 27, 2011



Locations where EO-1 were triggered for flood monitoring

Email alert from ASE Operation at NASA JPL

EO-1 acquisition of Bang Pla Ma TFS

ASE Operations [Add to contacts](#)
To iamtanpipat@hotmail.com, ase-operations@aig.jpl.nasa.gov

1 attachment (11.1 MB)

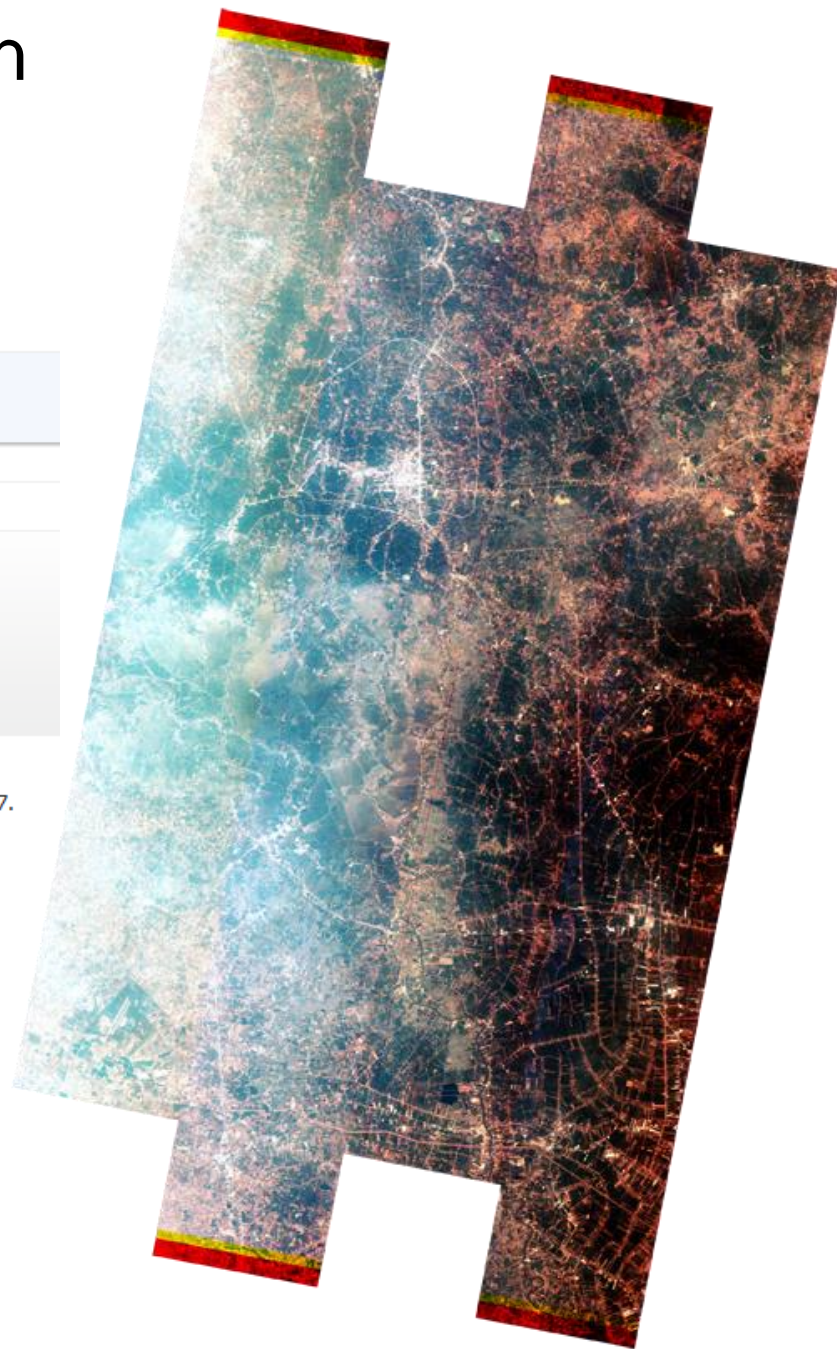


EO1A12905...png
[Download \(11.1 MB\)](#)

Download as zip

EO-1 acquired an observation of Bang Pla Ma TFS (14.3069/100.146) at approximately 2012-045/03:08:47.

Bang Pra Ma, Supanburi
Province, ALI quick look;
Acquired 14 Feb 2012 where
water inundated still remained.



ALI, Ayutthaya 9 DEC 2012

Fly To Find Businesses Directions

Fly to e.g., 37 25' 19.1"N, 122 05' 06"W

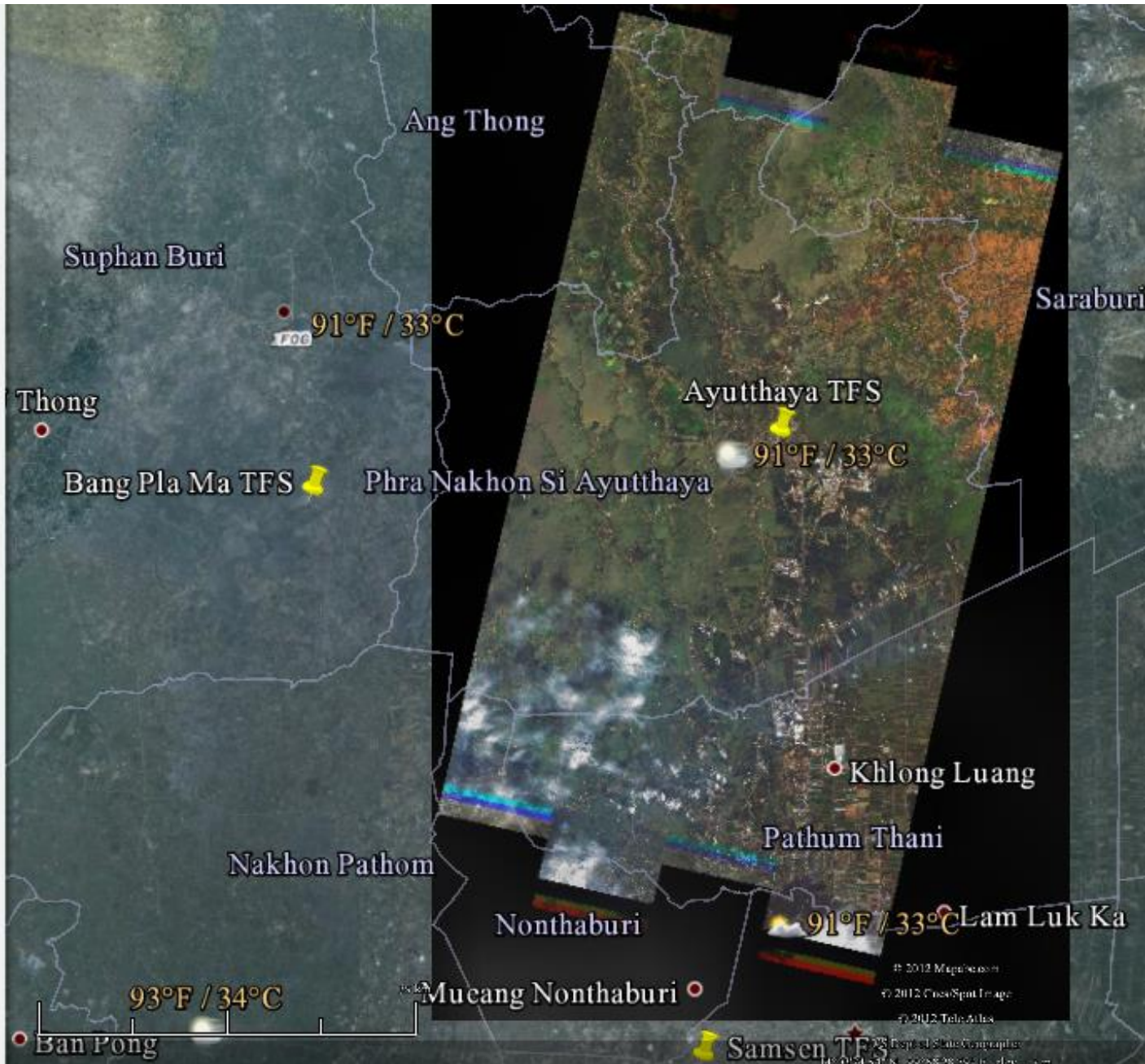
Places

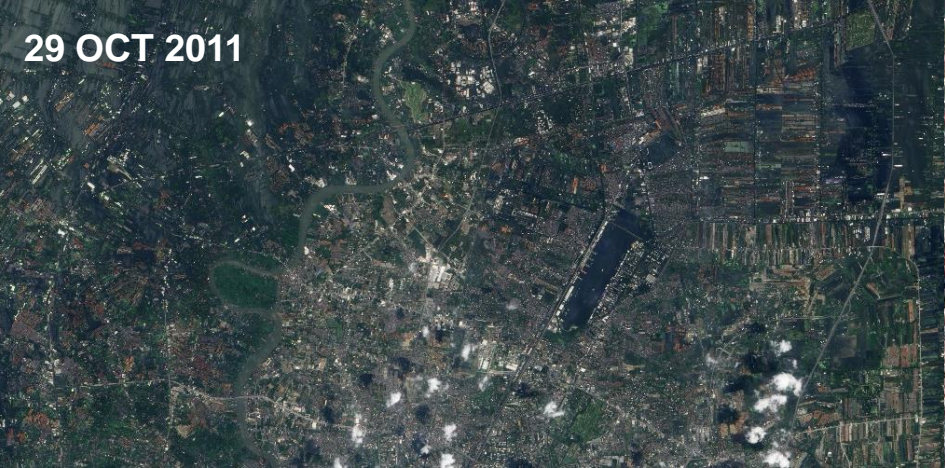
- MFW_2011287_090E020N...
- MFW_2011287_090E020...
- MSW_2011287_100E020N...
- MSW_2011287_090E020N...
- EO1A1290502011288110P...
- New TSF so it covers BKK
- 0000.kmz
- Temporary Places
- Ayutthaya 343 9DEC2011....

Layers

Earth Gallery >>

- Primary Database
 - Borders and Labels
 - Places
 - Photos
 - Roads
 - 3D Buildings
 - Ocean
 - Weather
 - Gallery
 - Global Awareness
 - More





18 NOV 2011

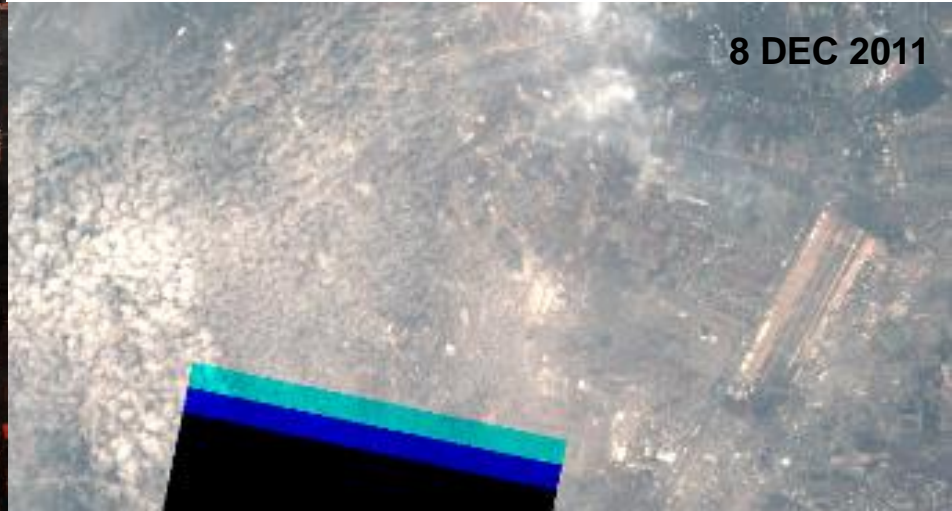


The Don Muang Airport (also Don Mueang) started to flood on October 25, 2011

Over 30 EO-1 acquisitions, during the flood event.



8 DEC 2011



EO-1-ALI

EO-1-ALI
29 OCT 2011

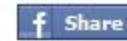
Don Muang
Airport

airplanes

500 m

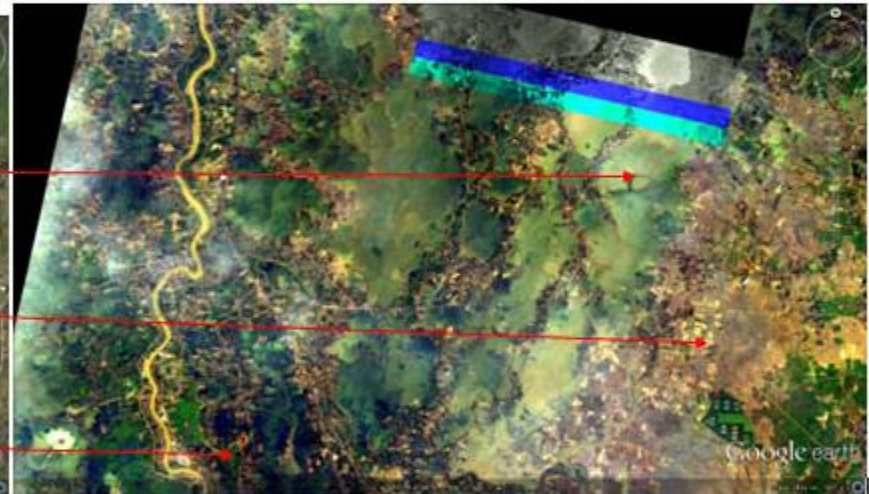
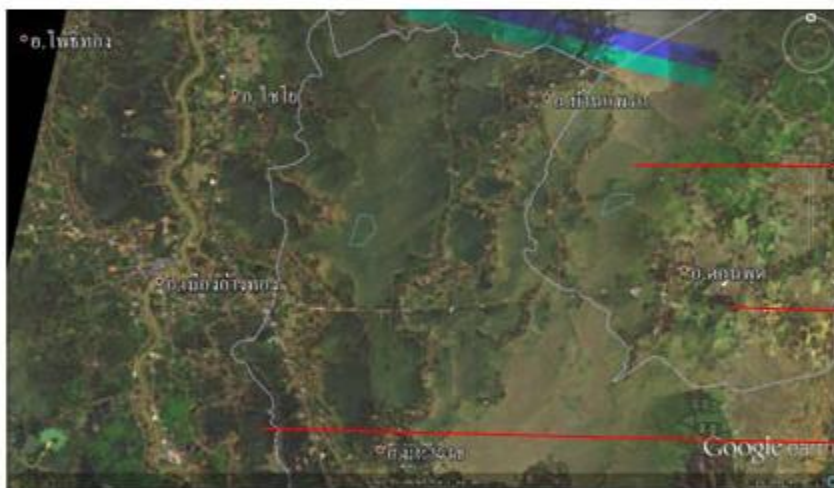
<http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=76282>

ภาพถ่ายสถานการณ์น้ำทางอากาศ บริเวณจังหวัดอุทัยา ด้วยดาวเทียม Earth Observing 1 ALI Sensor เปรียบเทียบระหว่างวันที่ 9 และ 22 ธันวาคม 2554
โดย ดร. วีรชัย ดันพิพัฒน์



ตรวจสอบสถานการณ์น้ำท่วม ด้วยดาวเทียม Earth Observing 1-Advanced Land Imager sensor ที่ถ่ายเมื่อช่วงเช้าของวันพฤหัสบดีที่ ๒๒ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๔ แสดงให้เห็นว่า น้ำท่วมทุ่งบริเวณจังหวัดอุทัยา อ่างทองและปทุมธานี ลดลงไปมากแล้ว แต่เป็นที่น่าเสียดายที่บางส่วนของจังหวัดปทุมธานี ณ เวลาที่ดาวเทียมผ่าน ได้มีเมฆปกคลุม แต่วันเข้าวันอาทิตย์ที่ ๒๕ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๔ สังเกตได้ว่ามีเมฆปกคลุมน้อยจากอิทธิพลของความกดอากาศสูงจากประเทศจีน ทำให้ท้องฟ้าแจ่มใสขึ้น ฉะนั้นจะได้ทำการตรวจสอบด้วยMODIS บนดาวเทียมTerra หรือ Aqua เพิ่มเติม

โดยภาพซ้ายมือเป็นภาพถ่ายดาวเทียมของวันศุกร์ที่ ๙ ธันวาคม และภาพขวามือคือภาพถ่ายดาวเทียมของวันพฤหัสบดีที่ ๒๒ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๔



ภาพถ่ายสถานการณ์น้ำท่วม



สถานการณ์น้ำ กรุงเทพฯ ทางตอนบน โดยดาวเทียม EO-1 ALI Full Coverage **NEW**
[วันที่ 22 ธันวาคม 2554]



ภาพถ่ายสถานการณ์น้ำทางอากาศ บริเวณจังหวัดอยุธยา ด้วยดาวเทียม Earth Observing 1 ALI Sensor **NEW**
[เปรียบเทียบระหว่างวันที่ 9 และ 22 ธันวาคม 2554]



ภาพเปรียบเทียบสถานการณ์น้ำ สนามบินดอนเมือง นิคมอุตสาหกรรม
ม รังสิต ธรรมศาสตร์ โดยดาวเทียม EO-1 ALI Full Coverage
[วันที่ 14 ธันวาคม 2554]



สถานการณ์น้ำ กรุงเทพฯ ทางตอนบน โดยดาวเทียม EO-1 ALI Full Coverage
[วันที่ 14 ธันวาคม 2554]

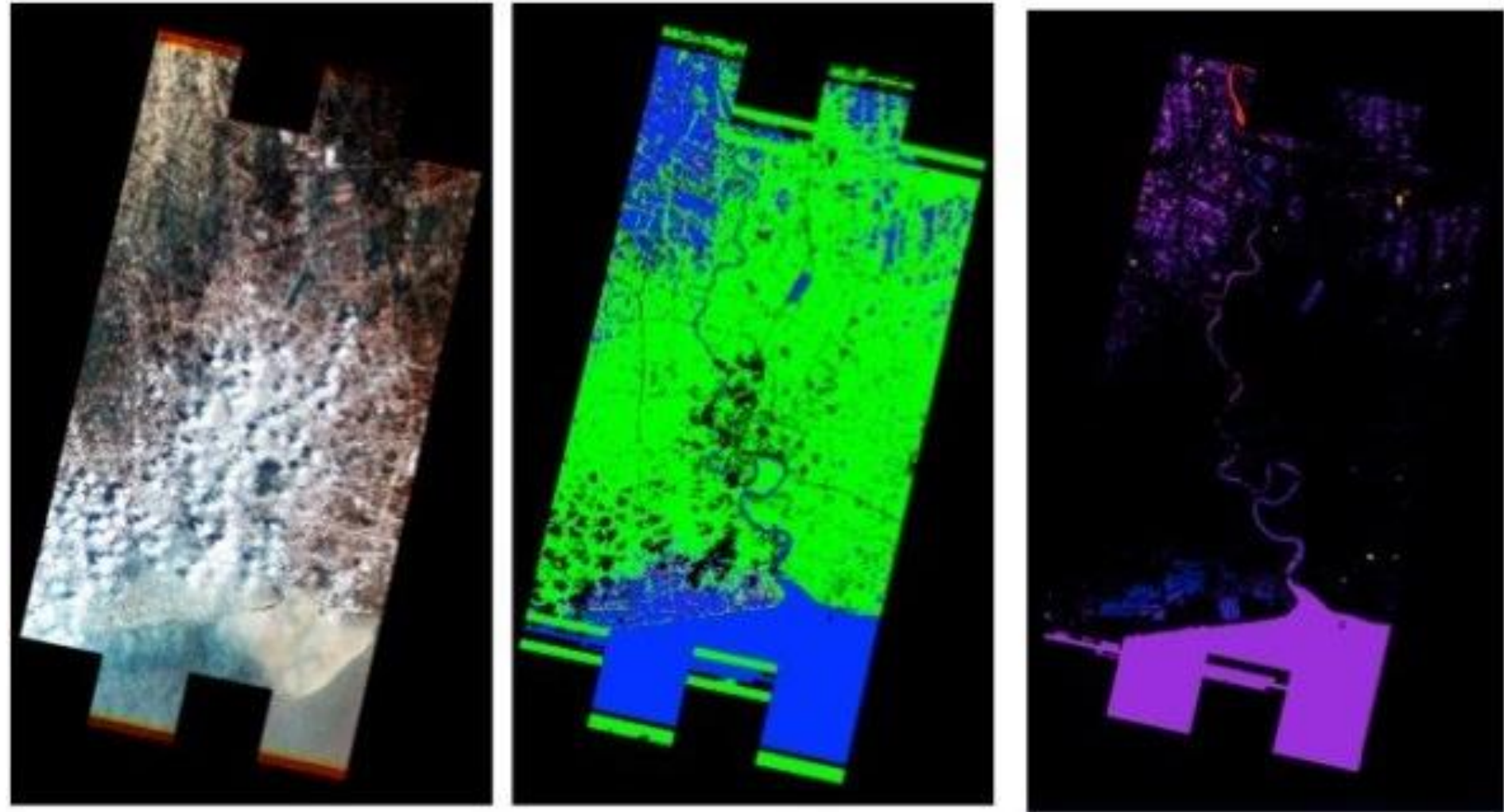


สถานการณ์น้ำโดยดาวเทียม EO-1 ALI Full Coverage จาก NASA Earth Observatory
[23 พฤศจิกายน 2554]

สถานการณ์น้ำโดยดาวเทียม Earth Observing 1, Advanced Land Imager (ALI) Sensor วันที่ 18 พฤศจิกายน 2554 เวลา
10.29 (รูป JPG ขนาด 7.5Mb)

ภาพถ่ายดาวเทียม Thailand MODIS Time Series 2008 - 2011

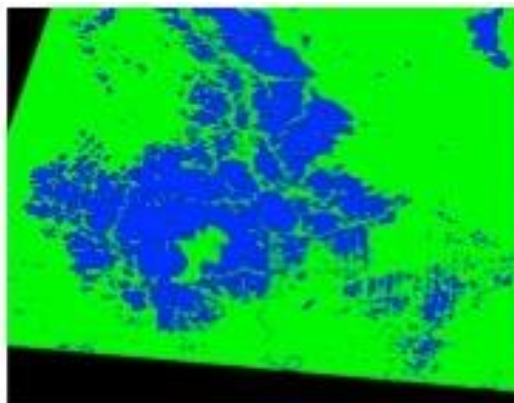
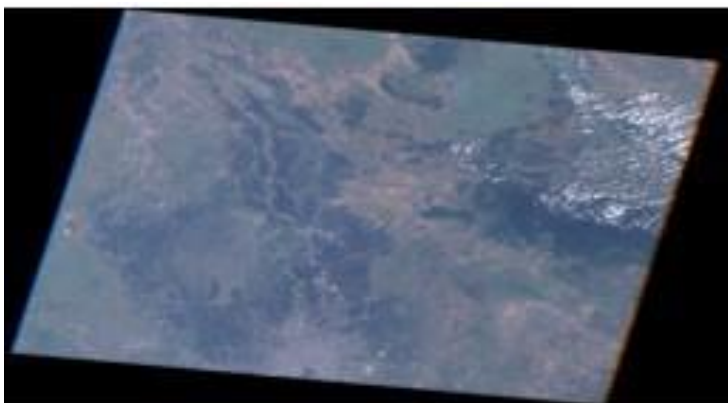
Figure 2: Automated ALI Intepretation



1. Color - Bangkok, October 31, 2011

2. Surface Water Extent

3. Resulting depth map

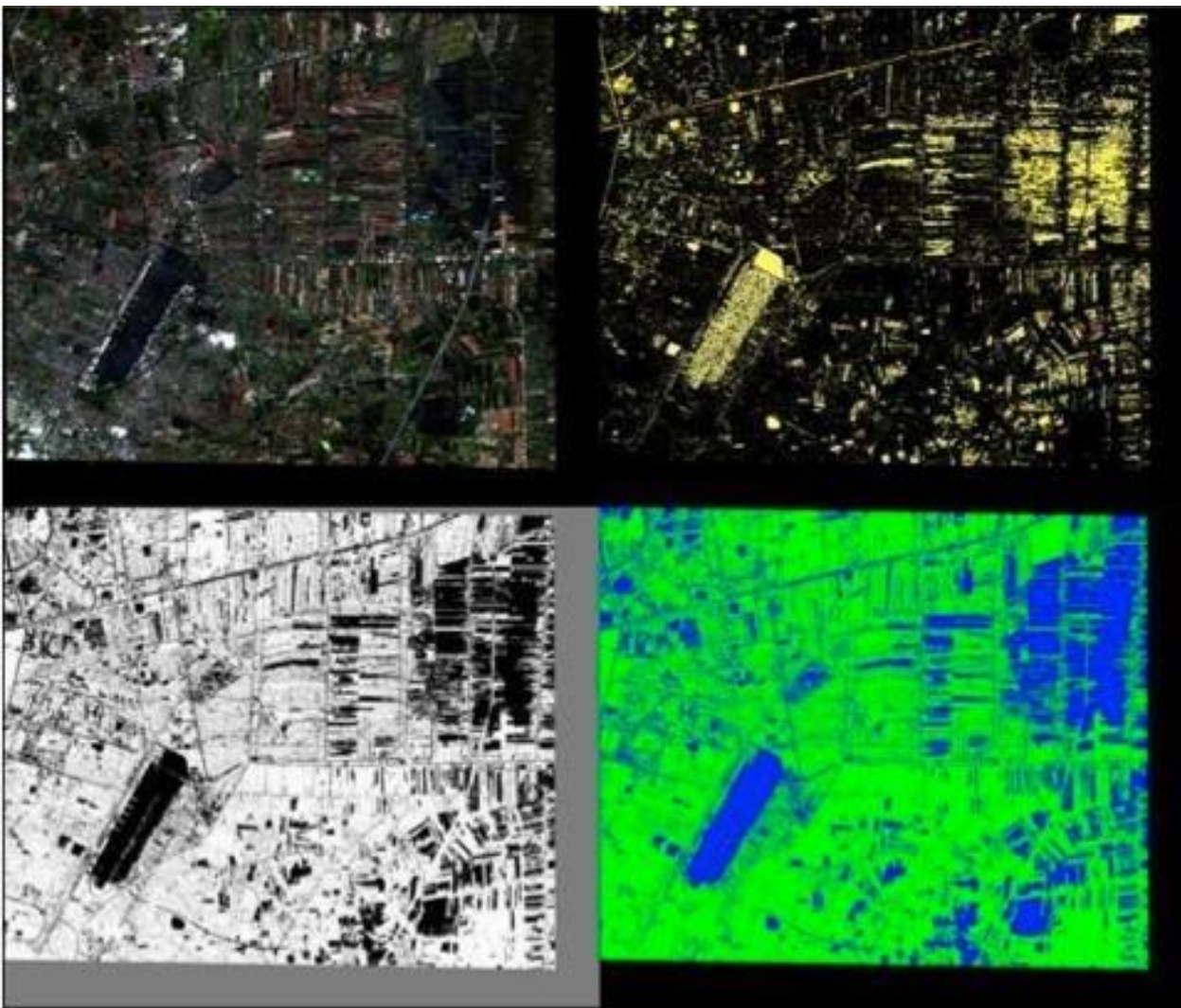


True color RGB Landsat-7 ETM scene with gap filling from 17 Nov 2011. Bangkok (and flooded Don Muang airport) are visible on south side.

Surface water extent map 17 Nov 2011 classified using green / near infra-red ratio: blue = water, green = land, black = no data; only includes area within bounds of DEM.

Water depth map derived from gap-filled imagery from 17 Nov 2011. Maximum water depth = 77.3 meters (tiny spot), average flooded pixel depth = 1.79m, total volume = 9,842,000,000 m³. # of distinct water bodies: 1,761.

Figure 3: Landsat-7 ETM Interpretation



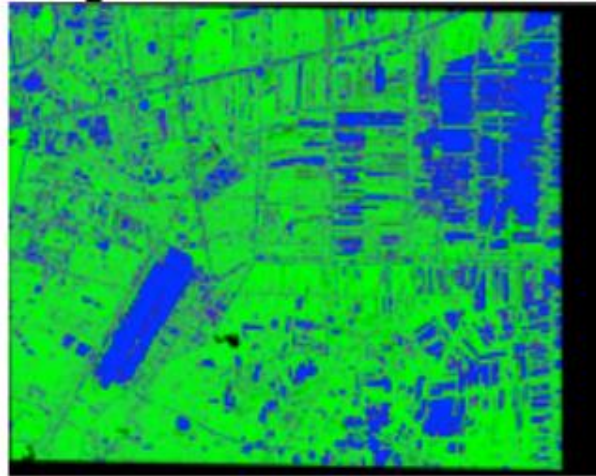
The field validation during the flood 2011 event shown that the water depth was not correct. This error due to the DEM's dimension which used to calculate was 5 meter resolution. From validation result, we then need to have a much better DEM resolution in order to get the correct water depth calculation.

Figure 4: RGB image of WV-2 scene (Catalog ID: 2020010090403A00) taken November 3, 2011 (upper left);
 water depth map: pale yellow = 0 meters, blue = 9m (upper right);
 band ratio water extent map: black=water (lower left),
 SVM surface water extent map: green=land, blue=water (lower right)

Automated Space-based monitoring of flooding in Thailand

This flood monitoring sensorweb has been generally described [1] and uses a number of artificial intelligence techniques:

1. We utilize both spectral band ration absed and machine learning (support vector machine) based methods to detect flooding in MODIS broad coverage imagery.
2. We utilize AI automated planning techniques in automated tasking of the EO-1 satellite to acquire higher resolution imagery in response to MODIS flood detections [2].
3. We utilize workflow processing, and support vector machine learning techniques to automatically classify acquired EO-1/Advanced Land Imager and Worldview-2 imagery to provide surface water extent and water volume products for disaster response.



The "International Symposium on Artificial Intelligence, Robotics and Automation in Space (i-SAIRAS)" 2012, ESA, 4-6 September 2012, Turin, Italy

true color, SVM surface water extent)
Worldview-2 Imagery

Spatial Data List (Con't) *Remote sensing*

GISTDA

1. THEOS (Thaichot)
2. RADARSAT

JAXA

1. PiSAR-L Aerial images onboard airplane

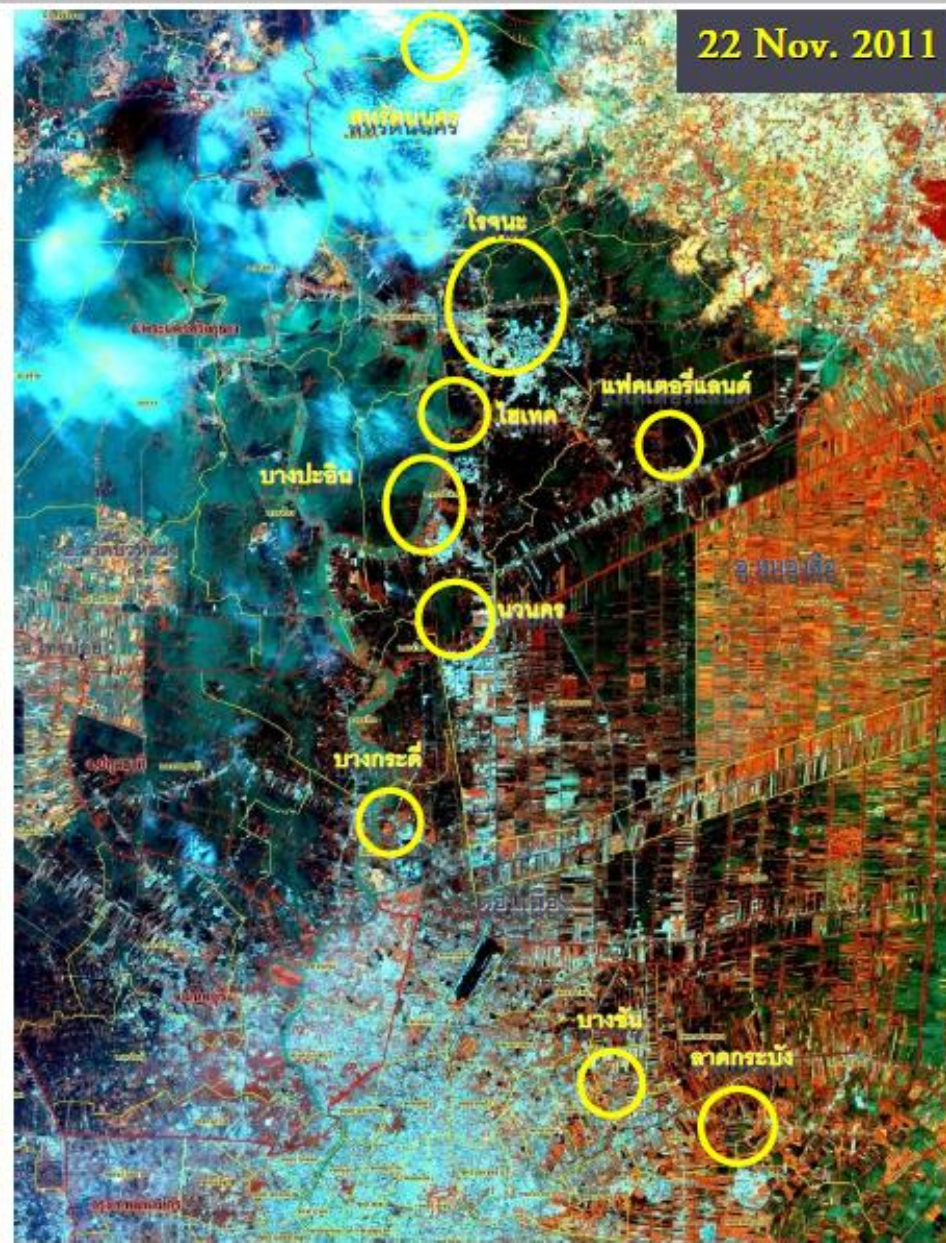
HAI-ThaiFlood

1. Aerial photographs from UAV
2. Digital Elevation Model (5 meter)
3. Model outputs

Google Earth as a reference!!!



THEOS images over industrial estates during flood

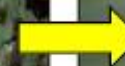


THEOS 20 September 2009

THEOS 26 October 2011

THEOS 13 December 2009

THEOS 26 October 2011



Saharat Nakorn

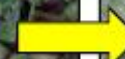
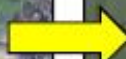
Bang Pa-in

THEOS 13 December 2009

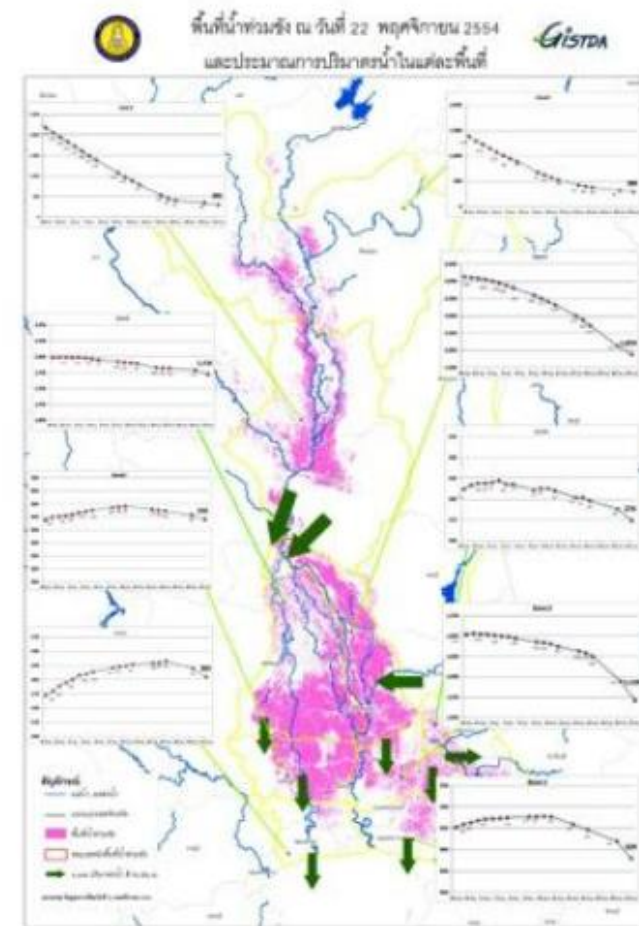
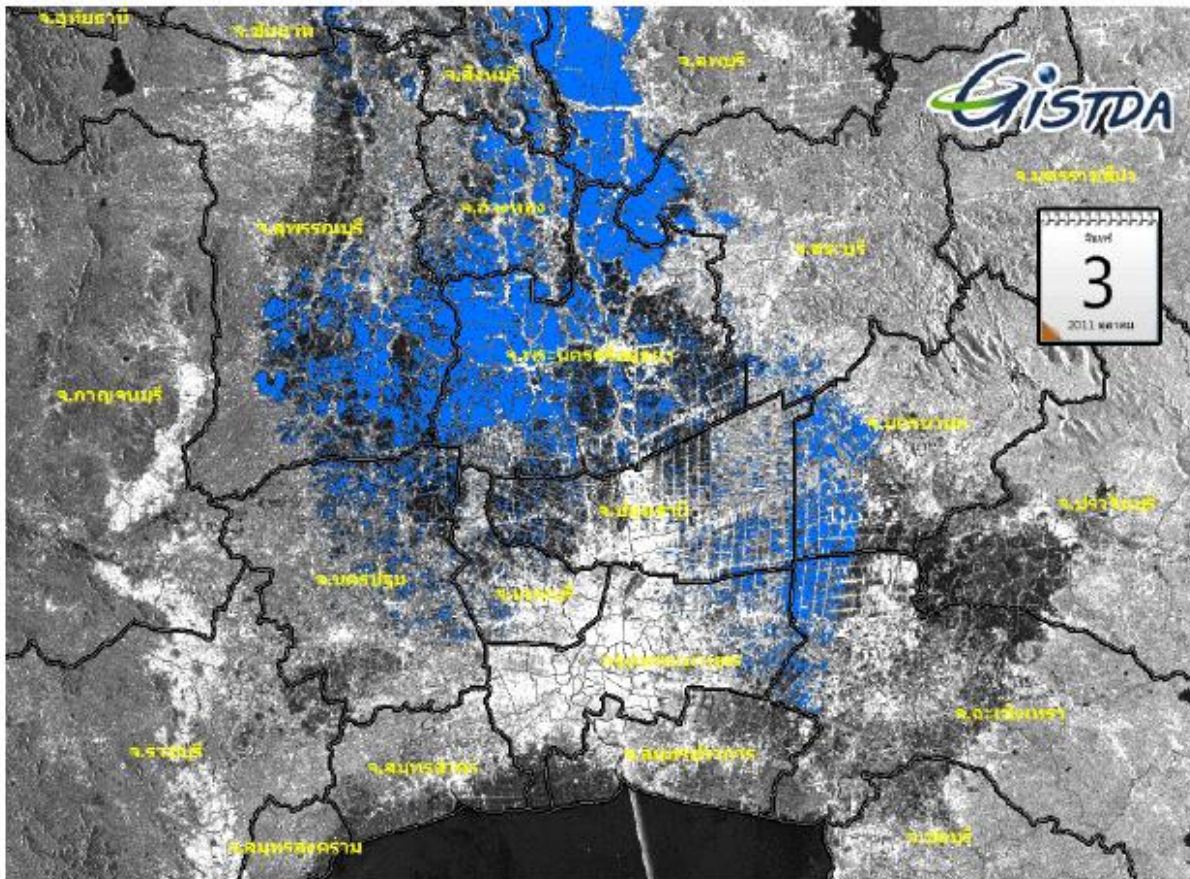
THEOS 26 October 2011

THEOS 13 December 2009

THEOS 26 October 2011



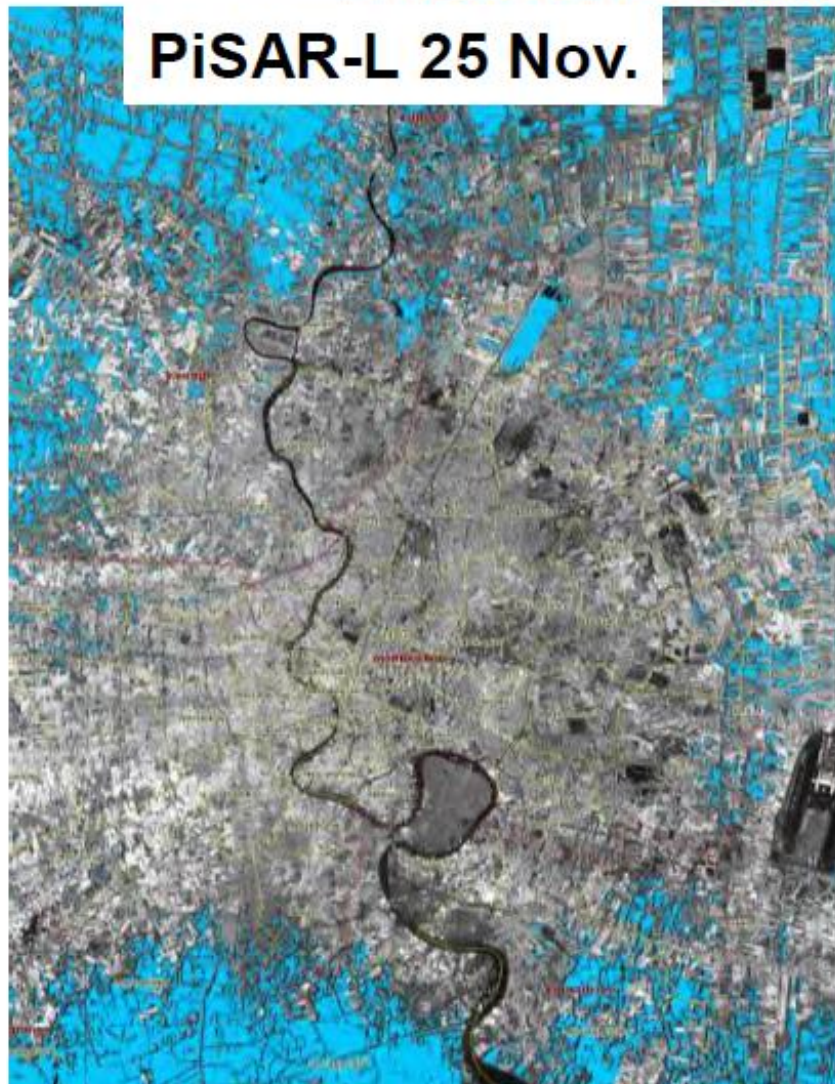
Flood Area Mapping by SAR Data in Response Phase - Thailand Flood Monitoring in 2011 -



- RADARSAT data analyzed by GISTDA (Geo-Informatics and Space Technology Development Agency)
- Monitoring over the Bangkok metropolitan area (100x100km) every few days
- Provision of time-series inundation maps

PiSAR-L Observation Result

PiSAR-L 25 Nov.



RADARSAT-2 26 Nov.



Show the good correspondence between PI-SAR-L and Radarsat-2



ThaiFlood
UAV Team



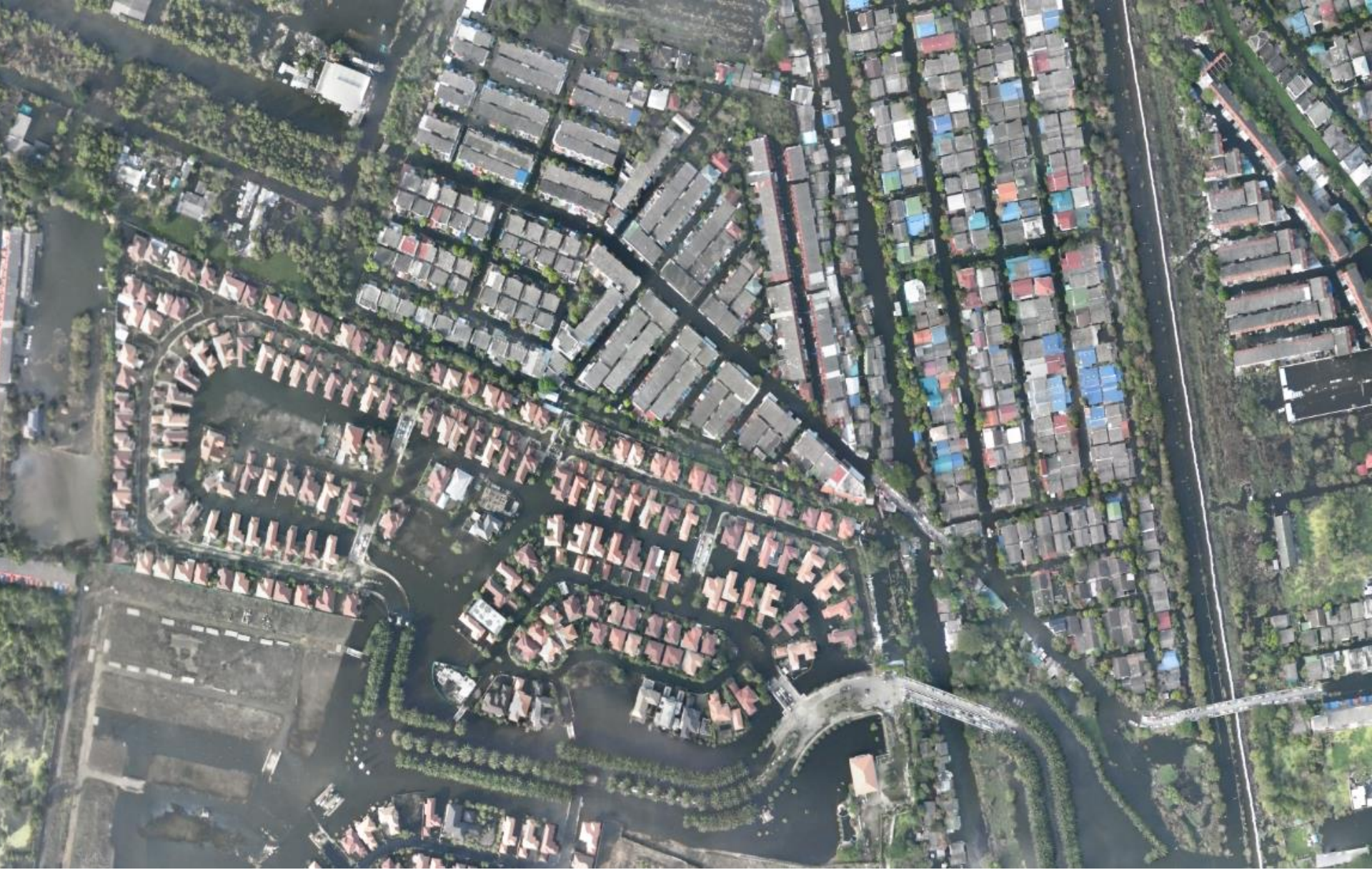
ThaiFlood
UAV Team



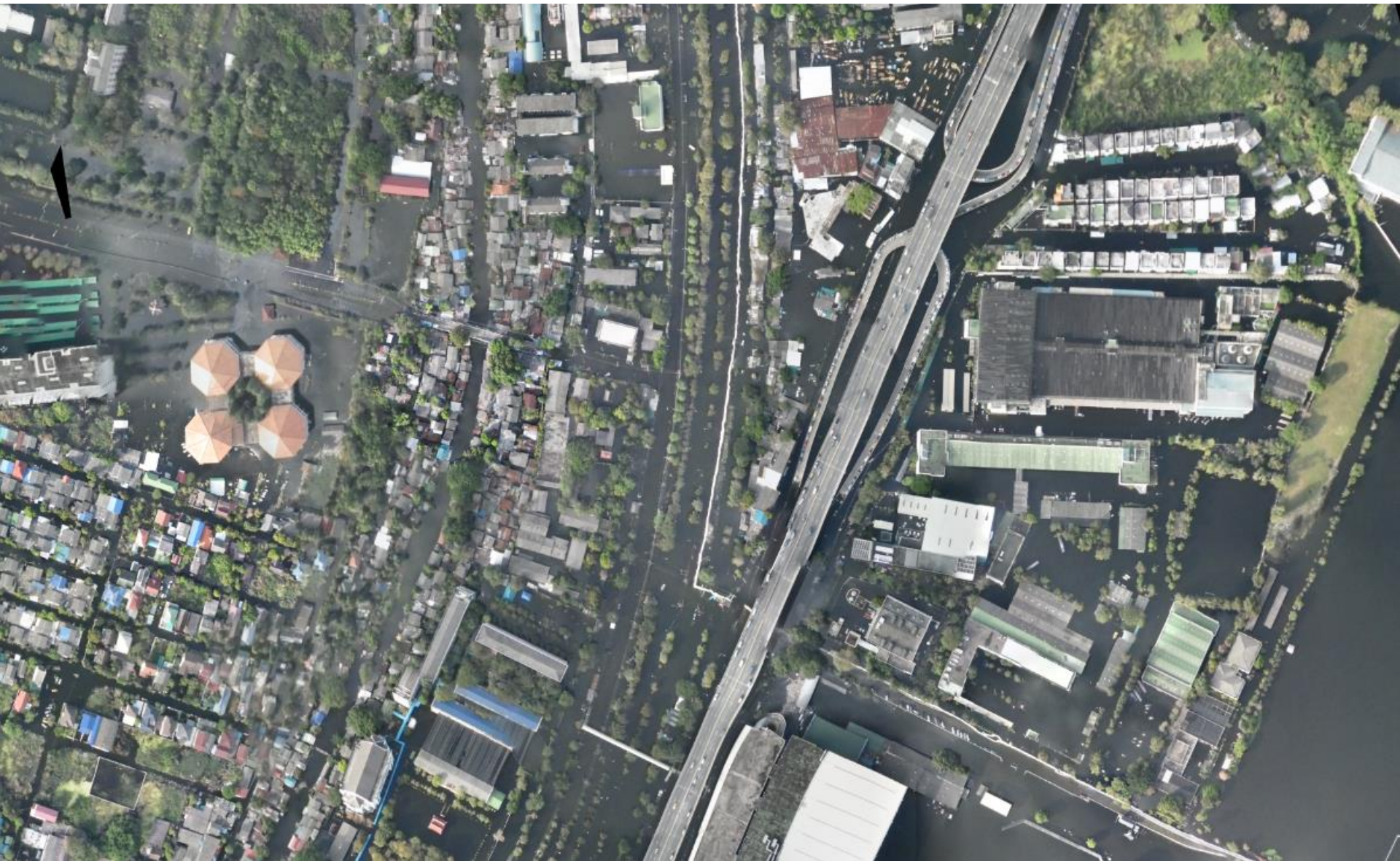
ThaiFlood
UAV Team



ThaiFlood
UAV Team



ThaiFlood
UAV Team



ThaiFlood
UAV Team



ThaiFlood
UAV Team



ThaiFlood
UAV Team



ThaiFlood
UAV Team



ThaiFlood UAV Team

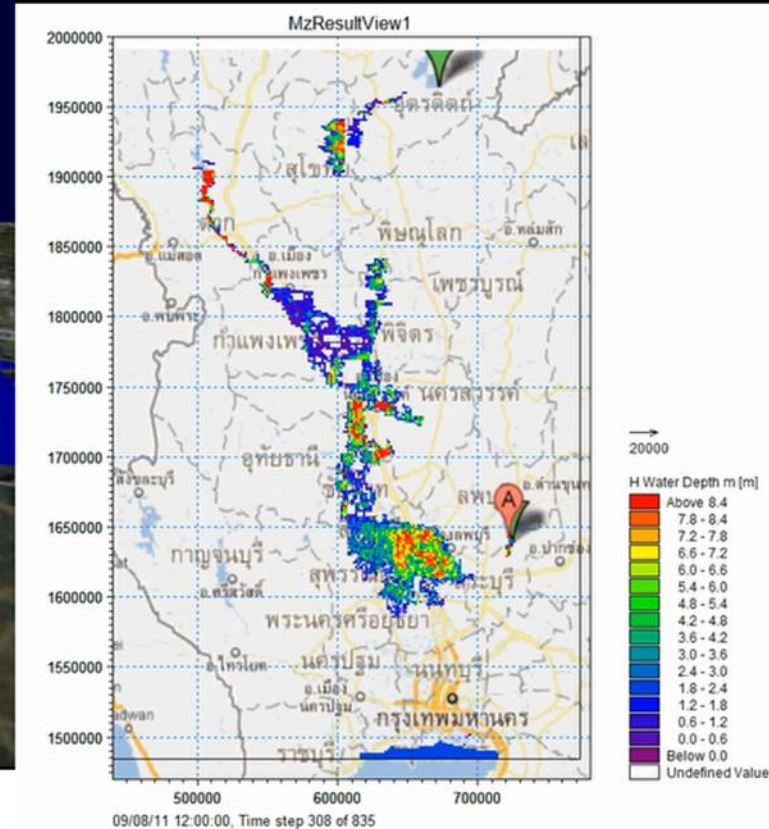


Big Bags

ThaiFlood
UAV Team



Model Outputs from Mike 11, Mike Basin and Mike Flood



กรณีน้ำท่วมปี 2554

แบบจำลองแบบ 2/3 มิติ จำลองสภาพน้ำท่วมลุ่มเจ้าพระยา



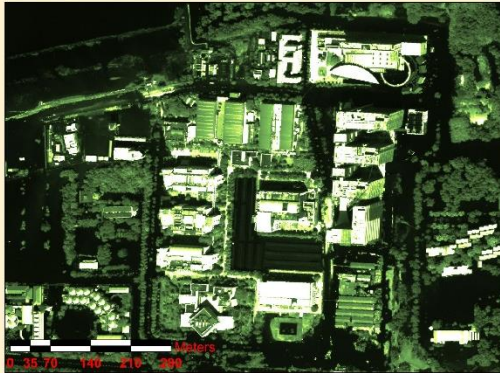
Spatial Data List (Con't) *Remote sensing*

International Charter Space and Major Disasters

1. WorldView 1 and 2
2. IKONOS 1 and 2
3. GeoEye-1
4. TerraSAR-X
5. Disaster Monitoring Constellation (DMC), Survey Satellite Technology Ltd. (SSTL)
6. Terra-ASTER
7. LANDSAT 5 ETM and LANDSAT 7 ETM+
8. SPOT-5
9. IRS-R2

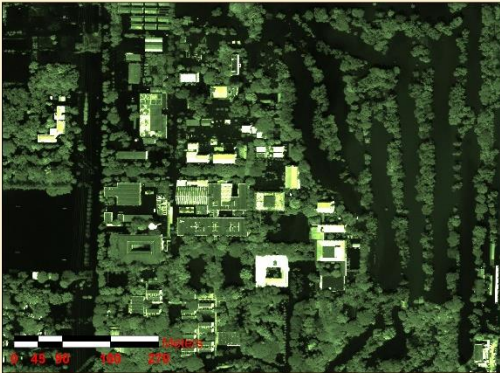


NECTEC

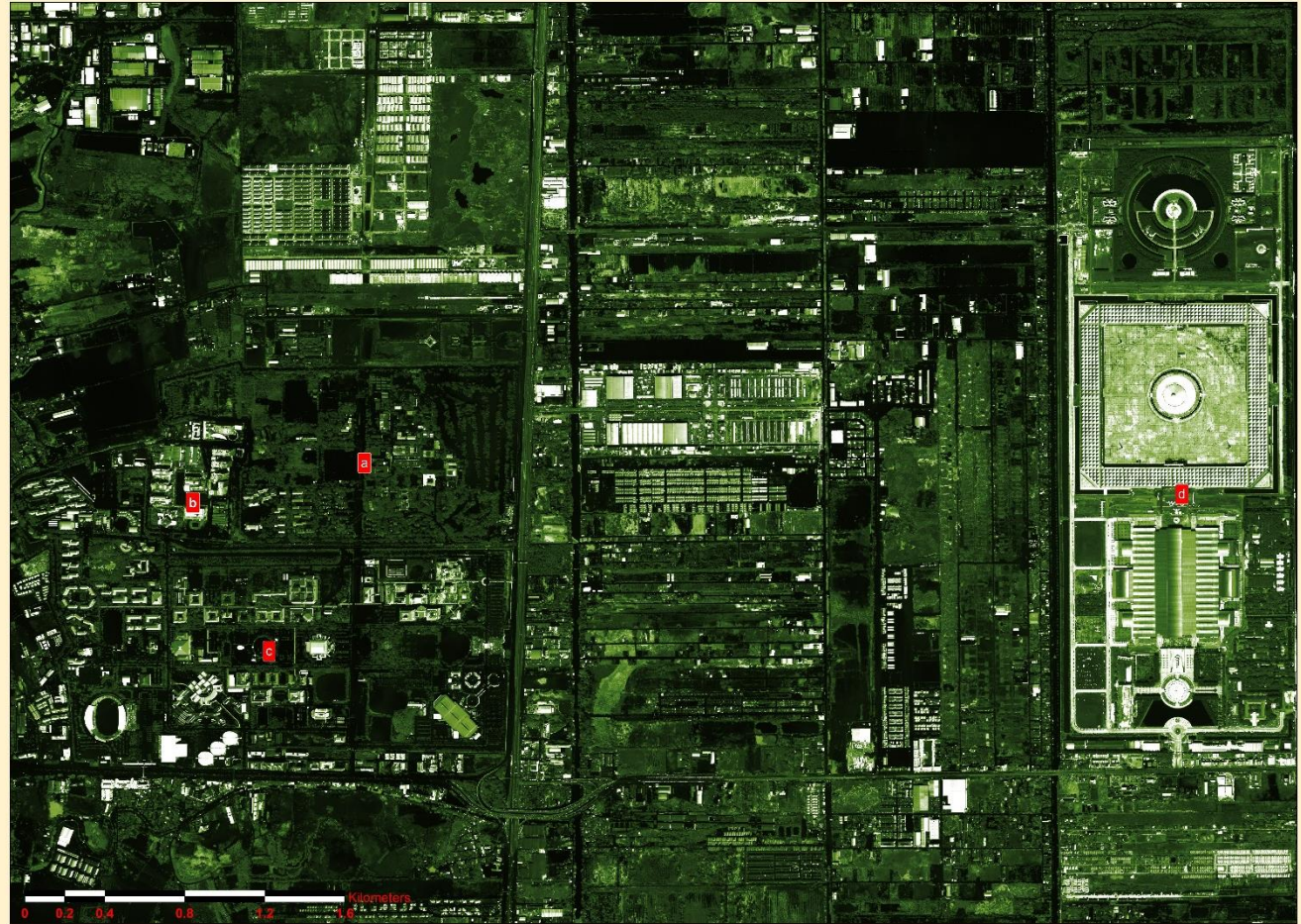


Thailand's National Electronics and Computer Technology Center (NECTEC) is a statutory government organization under the National Science and Technology Development Agency (NSTDA), Ministry of Science and Technology. Its main responsibilities are to undertake, support, and promote the development of electronic, computing, telecommunication, and information technologies through research and development activities. Was Inundated during 2011 historic flood of Thailand.

AIT



The Asian Institute of Technology (AIT) is an international institution for higher education in engineering, advanced technologies, and management and planning. Founded in 1959 as "SEATO Graduate School of Engineering" and now it becomes an Intergovernmental Institute. More than 50 countries student study here, it get flooded on 21-22 Oct 2011 and water level reached around 2.0 m on all over campus.



(For generating this map predefined Color table "Green/White Exponential" used for contrast enhancing. Here DARK GREEN color shows WATER and LIGHT GREEN & WHITE color shows TREES and NON-INUNDATED AREA)

a Asian Institute of Technology (AIT)
c Thammasat University Rangsit Campus

b National Electronics and Computer Technology Center (NECTEC)
d Wat Phra Dhammakaya



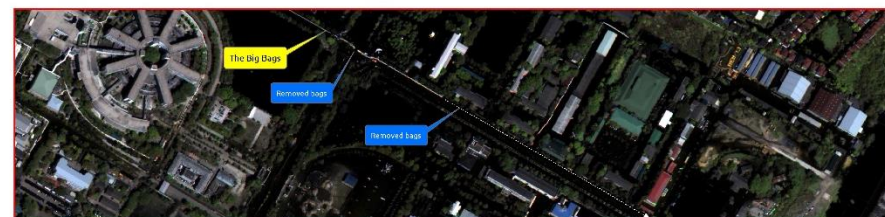
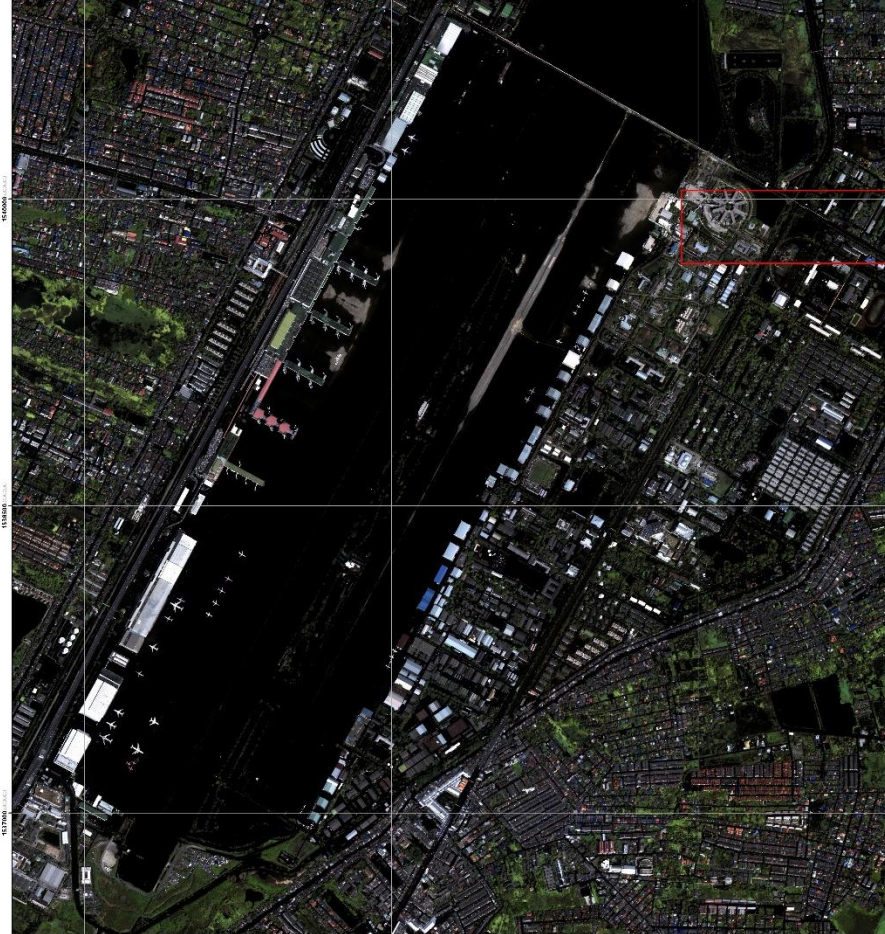
**Thammasat University, Asian Institute of Technology (AIT)
 and
 Wat Phra Dhammakaya Inundated**

Cartographic Information
 Projection: UTM 47N
 Datum: WGS84
Data Source
 Agency: NGA
 Platform: WorldView1
 Sensor: PAN (0.50-0.58m)
 Acquiring Date: 02 Nov 2011

Map produced by Asian Institute of Technology
 Website: www.aist.aist

The Bangkok International Airport

A 1m pan-sharpened WorldView-2 satellite image observed on 2011-11-22



This was a map of the Don Muang sub district in the Bangkok province of Thailand which was observed by the WorldView-2 satellite on 2011-11-22. The airport was inundated since 2011-10-24. After more than one month, almost of the airport and its surrounding areas were still underwater. There was a report on 2011-11-02 that the water level inside the airport was higher than 2 meters.

This map also show the floodwalls which were called as the "Big Bag". The government completed the construction of the barrier on 2011-11-09 with an objective at slowing down the rate of flooding in the Bangkok. On 2011-11-17, residents of Lam Luk Ka district in Pathum Thani breached a 10m

section of a big-bag barrier near an Air Force unit, causing flood water to pour into the Air Force's Don Muang compound. A confrontation between about 200 angry protesters and Air Force military police continued for a while before they agreed to stop demolishing the barrier and later dispersed. The breaching caused flood waters to rise on a Phaholyothin Road section south of the site. The residents came from Amnuej and Garden Home housing estates, which have been flooded after the big bag barrier was laid. Repair of the breached section will begin soon. Police have been deployed to man the site against possible breaching in the future (Source : www.thairath, 2011-11-17).

Data Source
 Agency : NGA
 Platform : WORLDVIEW-2
 Sensor : PAN and MSI
 Resolution : 0.5m and 2m
Cartographic Information
 Projection : UTM 47N
 Datum : WGS84

Map Produced by Asian Institute of Technology (AIT), Website: www.ait.asia

WorldView 2



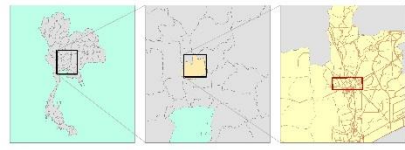
Future Park Rang Sit

Observed by WorldView-2 satellite on 2011-11-22

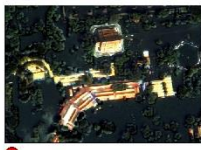
Future Park Rangsit is one of Asia's largest malls, located on Phahonyothin Road in Pathum Thani, a suburb of Bangkok, Thailand. The area is a gateway to the provinces of central, northern and northeastern Thailand. Covering 215,000 square feet (20,000 m2), Future Park Rangsit opened on March 17, 1995 (Source : Wikipedia,

Data Source
 Agency : NGA
 Platform : WORLDVIEW-2
 Sensor : PAN and MSI
 Resolution : 0.5m and 2m
Cartographic Information
 Projection : UTM 47N
 Datum : WGS84

Map Produced by Asian Institute of Technology (AIT), Website: www.ait.asia, November, 2011.



Thailand Central Thailand Ayutthaya



● Wat Phra Si Sanphet



● Wat Phra Mahathat



● Phra Nakhon Si Ayutthaya Commercial College

(TOP) Natural-Color Composite of IKONOS 1-meter multispectral data, recorded on 2011-10-27. The Ayutthaya Historical Park was shown in the bottom-center of the image. Note the difference of water color between the bottom left and the other parts of the image.

● ● ● Pan-sharpened IKONOS 1-meter panchromatic data show some of important plants in the province which were affected by the flooding.



THAILAND/Ayutthaya Flooding

Observed by IKONOS Satellite on 2011-10-27

Cartographic Information
 Projection: UTM
 Datum: WGS84
 Zone: 48N

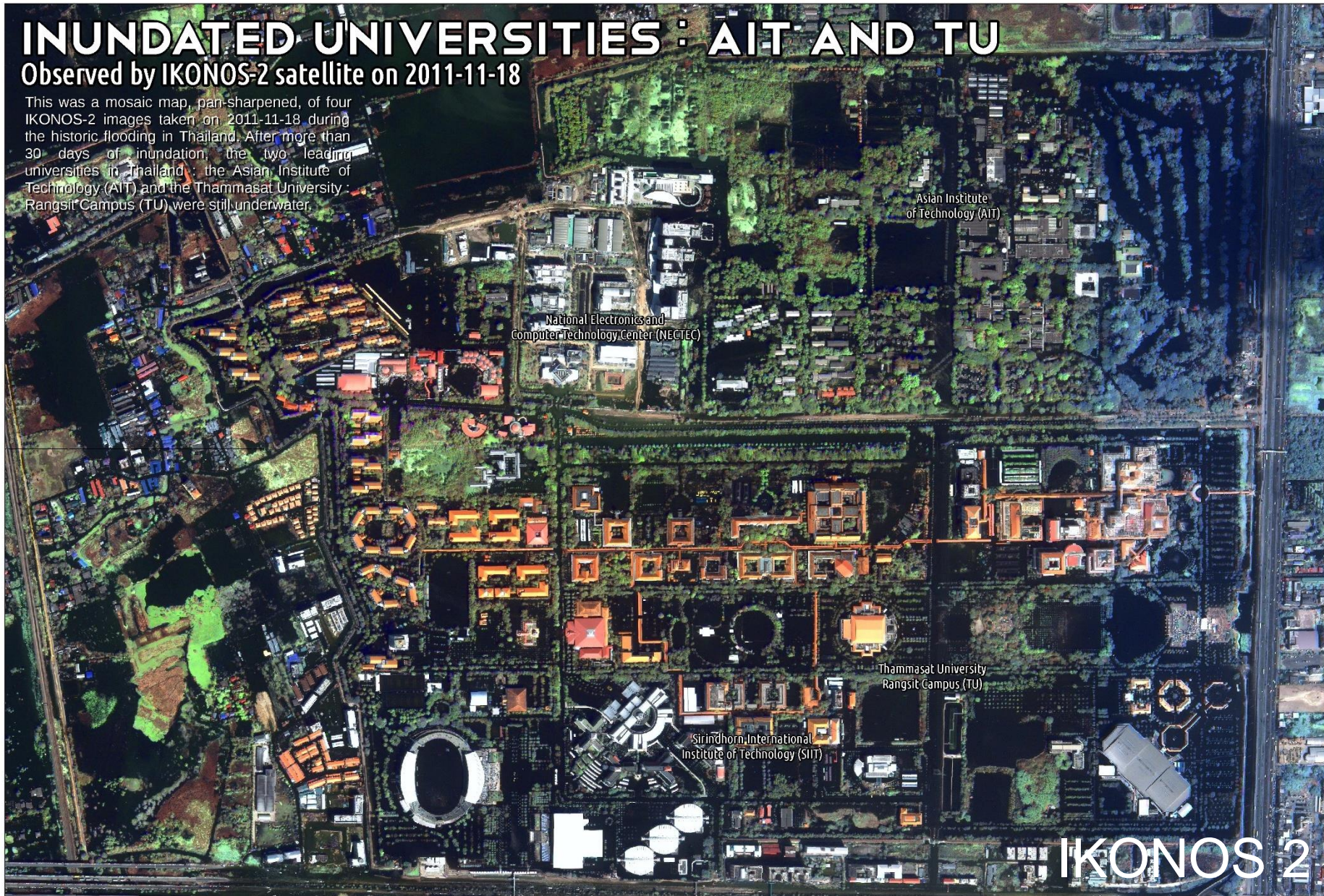
Data Sources
 IKONOS
 GeoEye
 GeoEye

Scale: 1:100,000
 Date: 2011-10-27

INUNDATED UNIVERSITIES : AIT AND TU

Observed by IKONOS-2 satellite on 2011-11-18

This was a mosaic map, pan-sharpened, of four IKONOS-2 images taken on 2011-11-18 during the historic flooding in Thailand. After more than 30 days of inundation, the two leading universities in Thailand : the Asian Institute of Technology (AIT) and the Thammasat University Rangsit Campus (TU) were still underwater.



Cartographic Information

Projection: UTM, Projection Zone: 47N, Datum: WGS-84

Data Sources

Agency: NGA, Platform: IKONOS-2, Sensors: MS and PN, Acquisition Date: 2011-11-18, Resolution: 4m and 1m

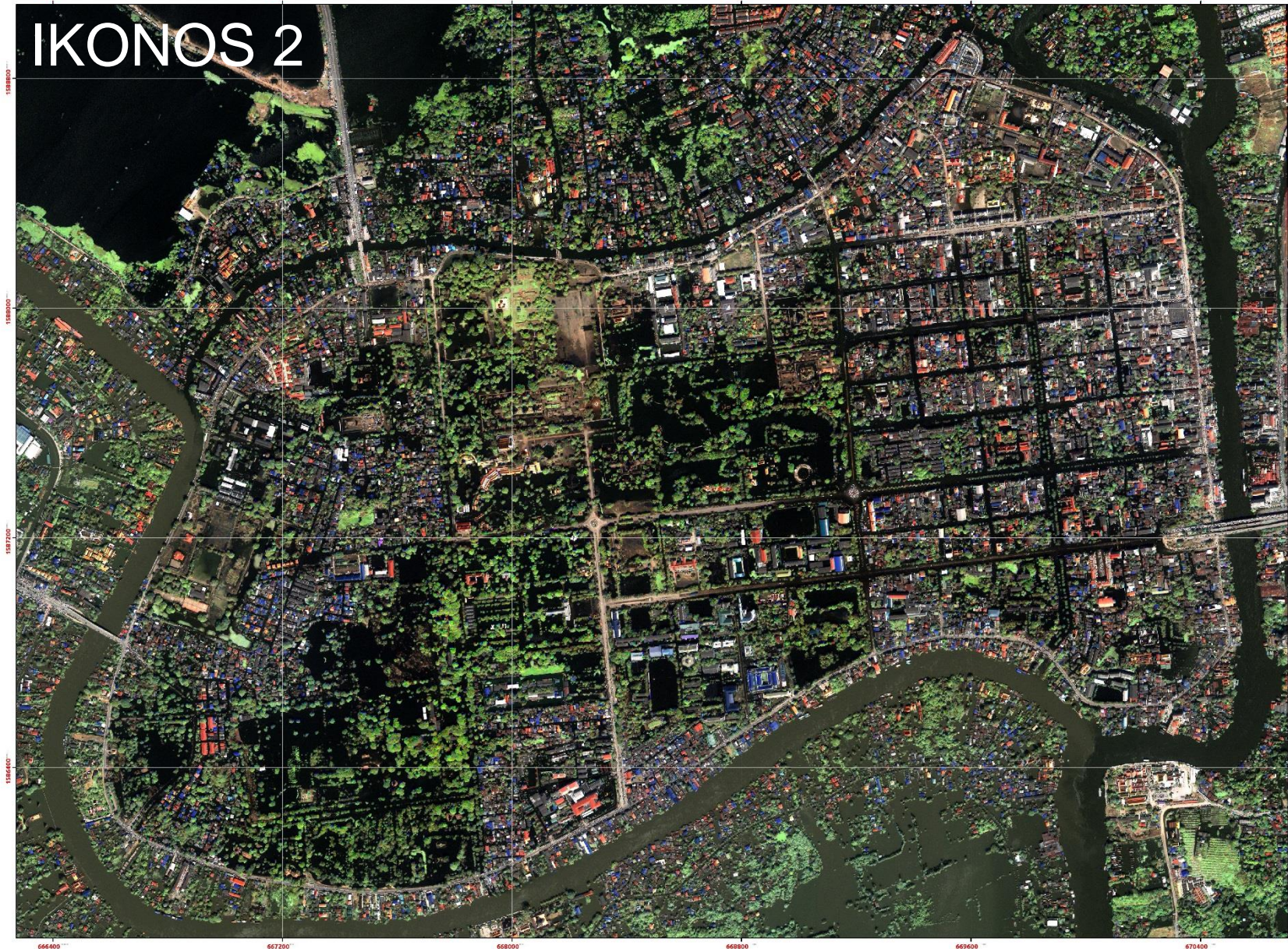
Map Produced by Asian Institute of Technology (AIT). Website: www.ait.asia

0 50 100 200 300 400 500 Meters



IKONOS 2

IKONOS 2



AYUTTHAYA HISTORICAL PARK **WORLD HERITAGE** **UNDER WATER**

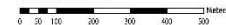
This map was a pan-sharpened image of the IKONOS-2 data. It observed the park on 2011-11-04 during the 2011 historic flooding in Thailand.

Ayutthaya was a truly impressive city with three palaces and over 400 temples, located on an island threaded by canals, it attracted traders and diplomats from both Europe and Asia. In 1767, 417 years after it was founded and 15 months after the siege began, the Kingdom of Ayutthaya was conquered and the city's magnificent structures were almost completely destroyed by Burmese invaders. When King Taksin the Great finally liberated the Kingdom, a new dynasty was established and the capital was moved to Thonburi, across the river from modern-day Bangkok. (Source : Tourism Authority of Thailand, November, 2011)

The park was declared as a UNESCO World heritage site in 1991.

Cartographic Information

Projection : UTM
Projection Zone : 47N
Datum : WGS-84

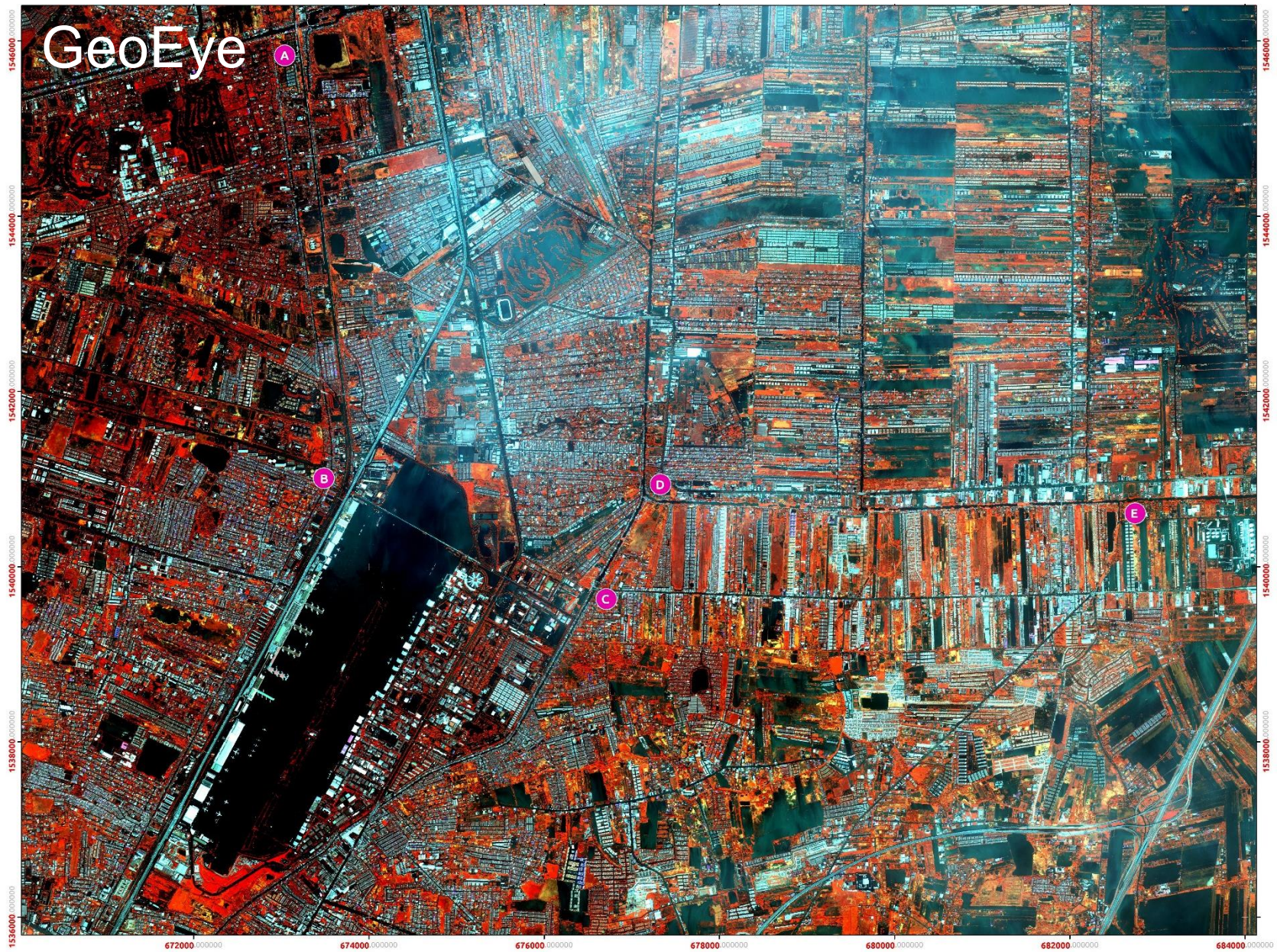


Data Sources

Agency : NGA
Platform : IKONOS-2
Sensors : MS and PAN
Acquisition Date : 2011-11-04
Resolution : 4m (Lm)



Map Produced by Asian Institute of Technology (AIT). Website : www.ait.asia



BIG BAG BARRIER

Observed by GeoEye-1 satellite on 2011-11-05 during the Thailand 2011 Historic Flooding.

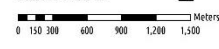
Regarding flood control in Bangkok, the Flood Relief Operations Center revealed that the six-kilometer-long barrier, or the "Big Bag" floodwall, which had been set up recently, would help slow down the flow of water from the north of Bangkok to a certain extent. This would also enable the Bangkok Metropolitan Administration to drain water more efficiently. The setting up of the Big Bag floodwall is also being considered in Bang Krui to slow down the water flow in the

western side of Bangkok (Source : Foreign Office, the Government Public Relations Department, 2011-11-07)

In this false-color composite image, the barriers were shown as the white line segments started near the Lak Hok station (A) and followed the main road down to the Bangkok International Airport (B), Chantarnabeksa road (C), Phaholyotin 54/1 road (D) and finally stopped at Sai Mai 85 road (E).

Cartographic Information

Projection : UTM
Projection Zone : 47N
Datum : WGS-84



Data Sources

Agency : NGA
Platform : GEOEYE
Sensor : MSI
Sensor Type : MS
Acquisition Date : 2011-11-05
Resolution : 1.65m



Sentinel Asia



Map Produced by Asian Institute of Technology
Website : <http://www.ai.tist.ac.th>, November, 2011.

Flooding in Central of Thailand

Composite TerraSAR-X Images



Image1. R:10-02-2011 G:26-10-2011 B:26-10-2011

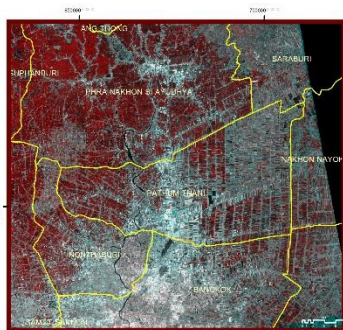


Image2. R:10-02-2011 G:06-11-2011 B:06-11-2011



Image3. R:10-02-2011 G:12-11-2011 B:12-11-2011



Image4. R:10-02-2011 G:17-11-2011 B:17-11-2011



Image5. R:12-11-2011 G:17-11-2011 B:17-11-2011



MAP INFORMATION

In image1, 2, 3 and 4, inundated area due to flood are shown in red color patches.

Image5, the inundated area on 17 November shown in red, black color patches shown the inundated of both data on 12 and 17 November. Result is not verified with ground truth data.

Data Source: TerraSAR-X

Pre-Disaster image: Acquired on 10 February 2011

Post-Disaster image: Acquired on 26 October, 6 November, 12 November and 17 November 2011

Map Projection: UTM WGS84 Zone:47N

Map Produced by: Asian Institute of Technology on 22 November 2011

Website: <http://www.ait.ac.th>

TerraSAR-X/TanDEM-X © German Aerospace Center (DLR) 2011, Commercial exploitation rights: Astrium GEO-Information Services



TerraSAR-X Images

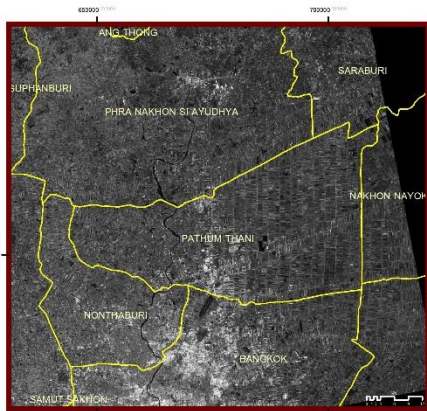


Image1. TerraSAR-X acquired on 10 February 2011

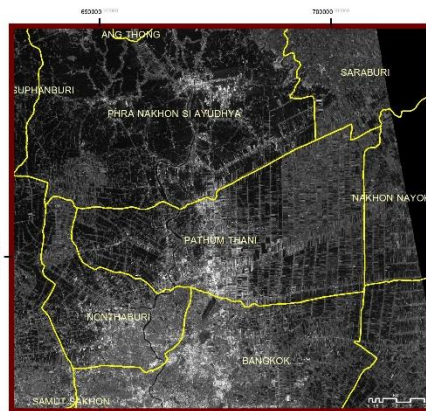


Image2. TerraSAR-X acquired on 26 October 2011

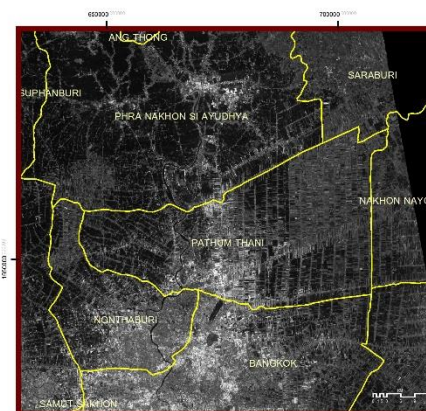


Image3. TerraSAR-X acquired on 6 November 2011

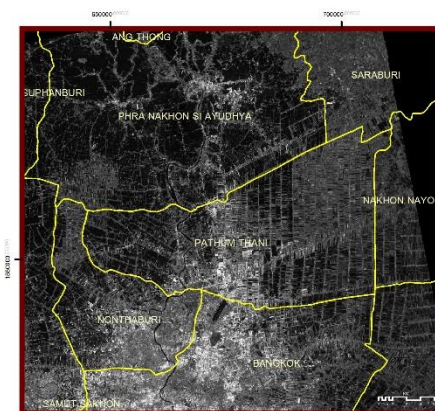


Image3. TerraSAR-X acquired on 12 November 2011



MAP INFORMATION

In image1, 2, 3 and 4 inundated area due to flood are shown in black color patches.

Result is not verified with ground truth data.

Map Projection: UTM WGS84 Zone:47N

Data Source: TerraSAR-X

Pre-Disaster image: Acquired on 10 February 2011

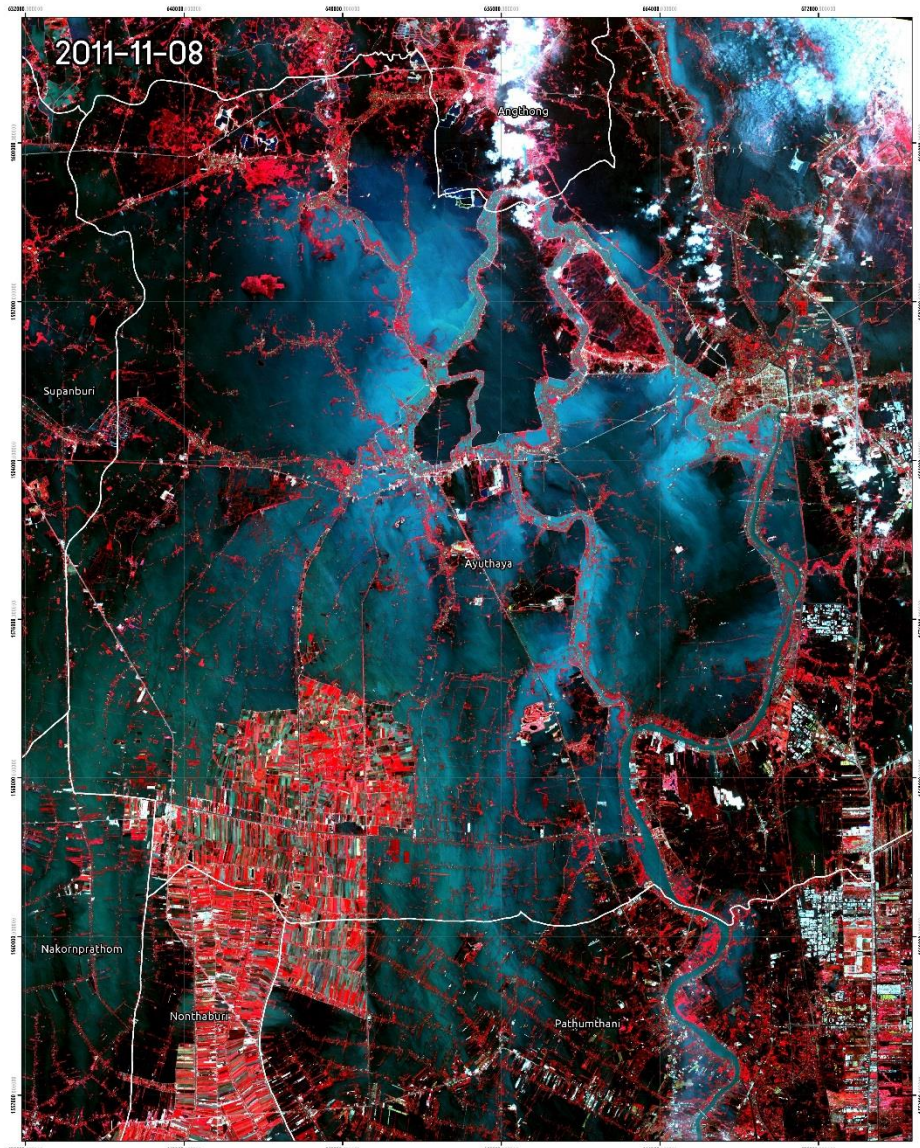
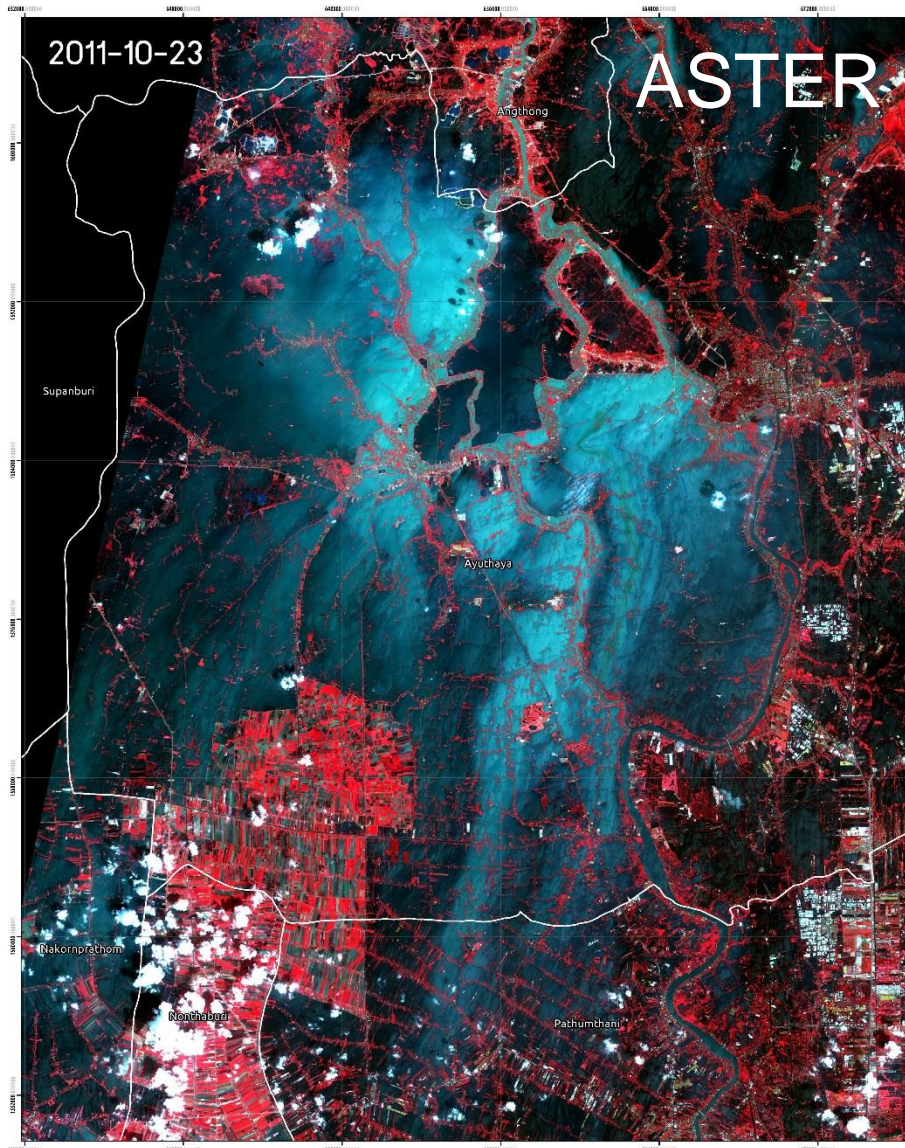
Post-Disaster image: Acquired on 26 October, 6 November and 12 November 2011

Map Produced by: Asian Institute of Technology on 14 November 2011

Website: <http://www.ait.ac.th>

TerraSAR-X/TanDEM-X © German Aerospace Center (DLR) 2011, Commercial exploitation rights: Astrium GEO-Information Services





Flood Affected in Ayutthaya

Observed by **TERRA** satellite using **ASTER** sensor
A Comparison Between **2011-10-23** and **2011-11-08**

This map shows an affected area over the Ayutthaya province, Thailand during the historic flooding in 2011. It was a false-color-composited (3x1) of two ASTER scenes where vegetations were shown in red tone while the water was shown in blue-green color.

After almost one month of inundation, the water level in the northern part of the province had started to reduce as shown in the right figure.



Cartographic Information
Projection : UTM
Projection Zone : 47N
Datum : WGS-84

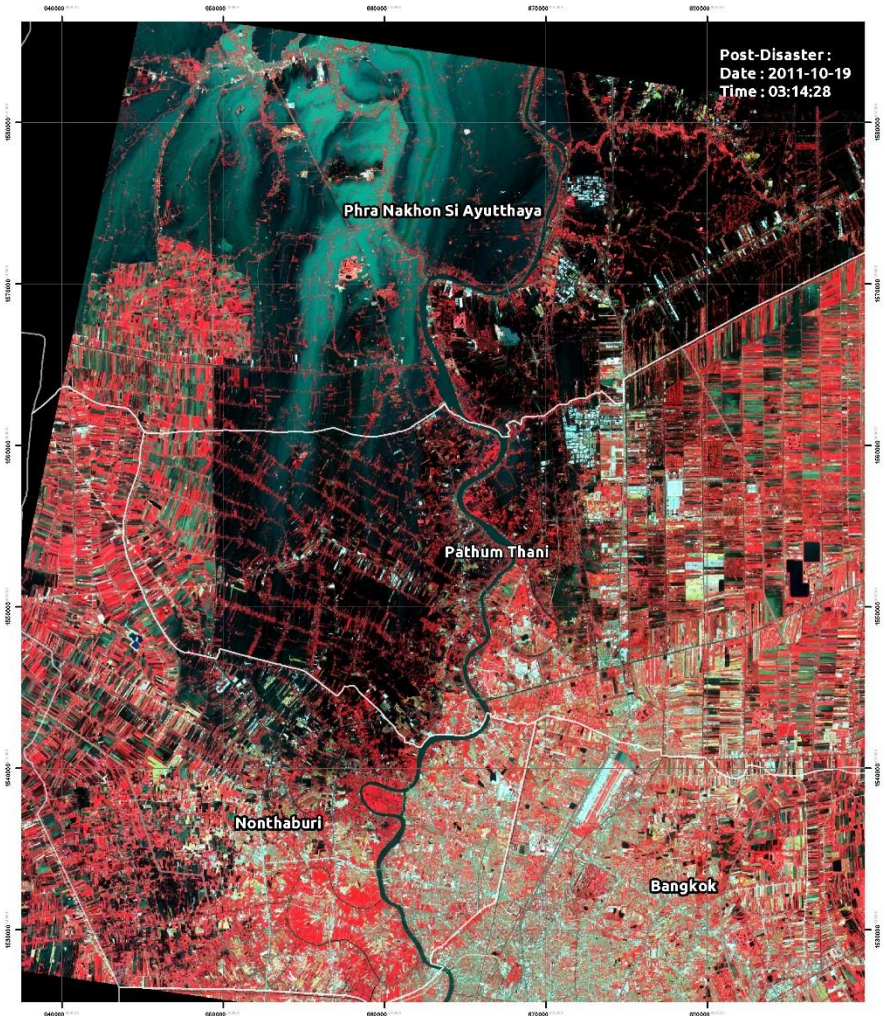
Data Sources
Agency : NASA
Platform : TERRA
Sensor : ASTER
Sensor Type : MS

Acquisition Date : (Left) 2011-10-23
(Right) 2011-11-08
Resolution : 15m

Map Produced by Asian Institute of Technology. Website : <http://www.aits.asia>. November, 2011.

Flooding in Central Thailand

SPOT-5



Cartographic Information

Projection : UTM 47N
Datum : WGS84



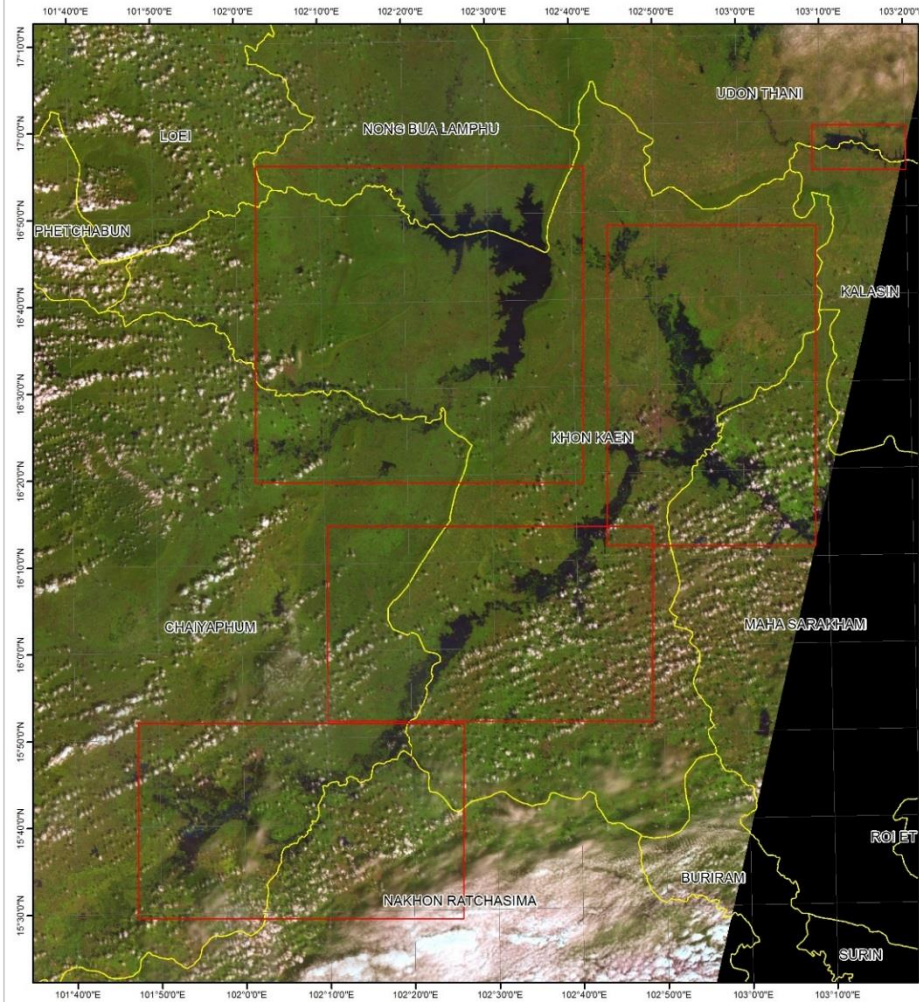
Data Sources

Satellite : SPOT-5
Resolution : 10m
Observation date : (left) 2010-03-25, (right) 2011-10-19

Map Produced by Asian Institute of Technology.
Website : <http://www.ait.ac.th>



FLOOD IN NORTHEAST PROVINCES OF THAILAND



Cartographic Information

SCALE 1:700,000
 0 7.5 15 30 Kilometers
 Map Projection WGS_1984_UTM_Zone_48Q

Legend

- Provincial Boundary
- Flood concerned area



Data Sources

Satellite : IRS-R2
 Resolution : 56- 56m
 Obs. Date : 21-October-2011 11:31:28



Sentinel Asia

Communication Problems

- During the 2011 flood event regarding a lot in coming information to decision makers the outgoing messages to the public did not clear and create a lot of confusion and misunderstanding
- Decision makers did not really understand the information they get well enough
- Too many not correct official announcements
- The necessary information did not deliver to the public well enough
- Later, even correct messages were sent to the public, people started not to believe those messages and warning anymore.



Post 2011 Flood Water Management Tools Development

Monitoring and Warning

- Centralize related hydro and climate data so Better user friendly of monitoring and warning information web interface have been developed and deployed.
 - *National HydroInformatics and Climate Data Center*



Post 2011 Flood Water Management Tools Development

- Developing of Decision Support System (DSS)
 - Chao Phraya River Basin
 - Chi and Mun River Basins
- Mobile applications have been developed and deployed.
- Simple flood control management scheme.
- Mobilized Emergency Data Supporting Center
- NOAA-NGDC Collaboration





คลังข้อมูลน้ำ และภูมิอากาศแห่งชาติ

National Hydroinformatics
and Climate Data Center

<http://www.nhc.in.th/web/>



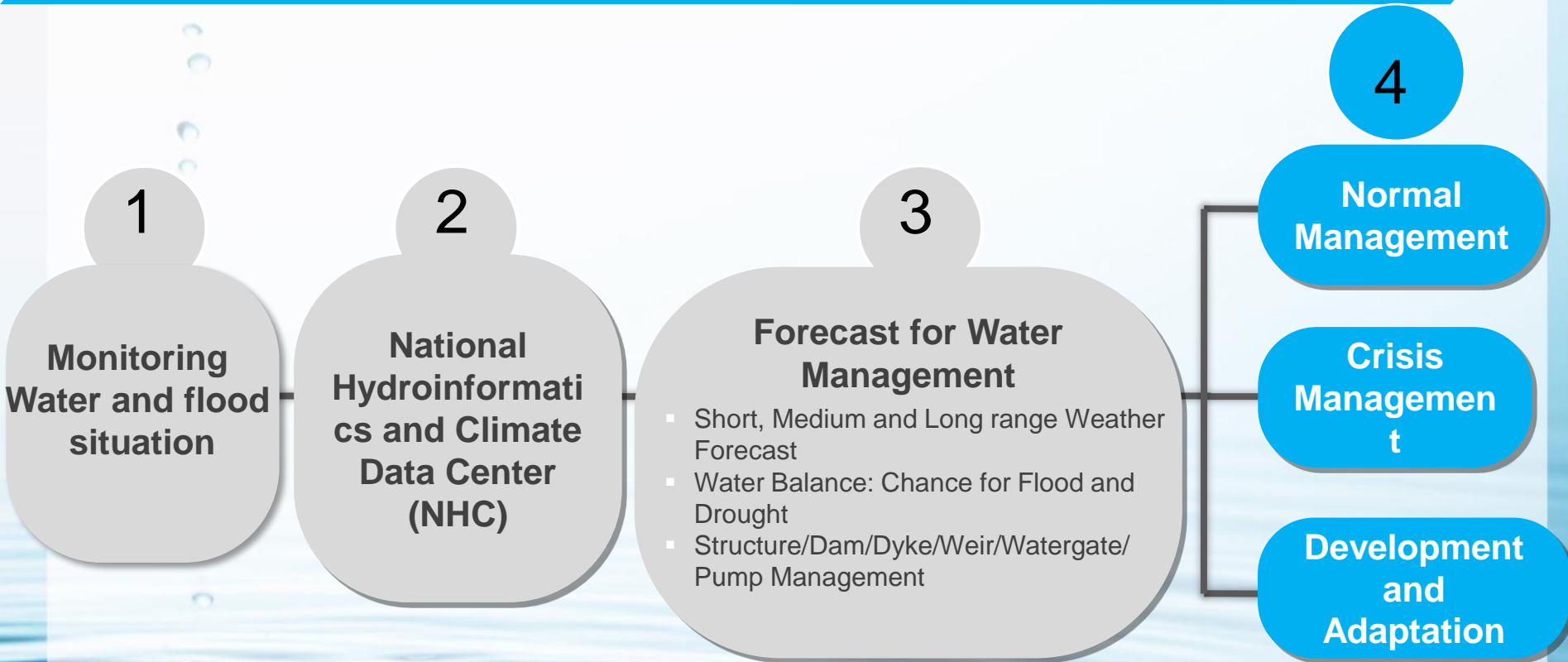
GISTDA



Hydro and Agro Informatics Institute

Main Function of NHC

Forecasting and Warning System



National Hydroinformatics and Climate Data Center

Data

Meteorology	Hydrology
Utility System	Geography
Economy Society	Statistic

Equipment

UAV



Autonomous Robot Boat





Telemetering

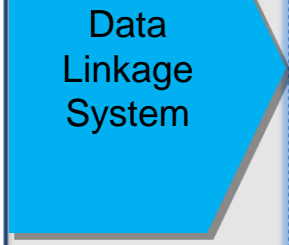


Modeling



Collaboration Research





Social Sensors

Related Agencies

GIN/MOI-Net Network

National Disaster Warning Center

Data Center

High Performance Computers

Mirror Site

Internet

Mobile Center (Mirror Site)

Rainfalls, Storm and dam inflow Warning System

Internet GIS System

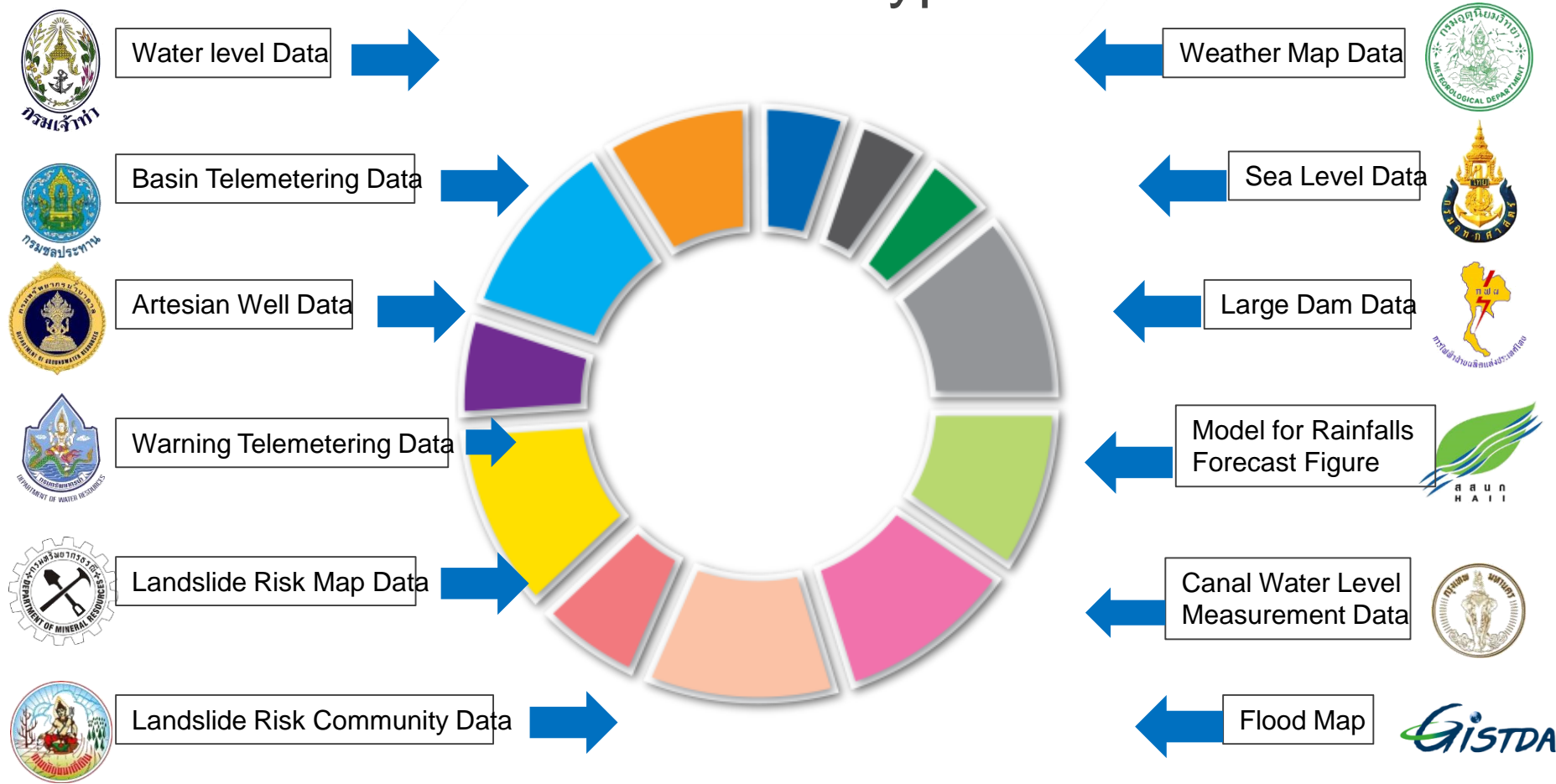
Map

Report System

Table / Chart

Main Data on the National Hydroinformatics and Climate Data Center

237 Data Types



Link and exchange data between 12 related water resource management government agencies and the National Hydroinformatics and Climate Data Center for research usage for monitoring and analyzing the

Data from monitoring situation equipment



UAV



Autonomous Robot Boat



Telemetering



CCTV



IMU

Hydro and Agro Informatics Institute



Mobile Vehicle



User friendly webpage design



สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน)
HYDRO AND AGRO INFORMATICS INSTITUTE

>> Storm Tracking

- > Storm status **No storm**
- > Weather satellite images GOES-9



- > Sea surface height



- > Storm tracking record

>> Weather

- > Temperature **28 Nov 2013**

High - -
Low - -

- > Air pressure

High - -
Low - -

- > Latest Thailand weather map

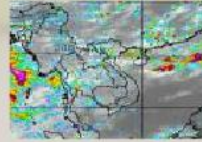


>> Rainfall

- > Rainfall (mm.) **28 Nov 2013**

High 29.2 BANG SAPHAN

- > Daily accumulated rainfall diagram



- > Weather station data



>> Water

- > Water storage **7 August 2014**

Dams	Amount (M.m ³)	Released (m ³ /sec)
Bhumibol(31%)	4,180	6.00
Sirikit(38%)	3,602	11.08
Pasak(10%)	97	1.07

- > Sea level forecast

Memorial bridge
High 0.76
Low -0.63

Phra Chunlachomklao Fort
High 0.73
Low -1.21

- > Flood records



CHAIPATTANA FOUNDATION



ROYAL DEVELOPMENT PROJECTS BOARD



Thaiweather.net



Thaiwater.net



Thaiag.net



Village That Learns



HAI Wiki



VISIT OUR WEBSITES:

WELCOME TO HAI!

THAIWEATHER.NET

THAIWATER.NET

THAIAG

สารานุกรมเสรี ที่บรรจุเนื้อหาความรู้เกี่ยวกับ
กฎหมายน้ำในประเทศไทย และความรู้อื่นๆ
เกี่ยวกับแหล่งน้ำในประเทศไทย ที่สมบูรณ์ที่สุด
โดยแสดงความสัมพันธ์ของเอกสารที่มีเนื้อหา
เกี่ยวข้องกันในหลากหลายมิติ เช่น
กับของกฎหมาย หน่วยงานผู้รับผิดชอบ

<http://www.haii.or.th/>



Hydro and Agro Informatics Institute

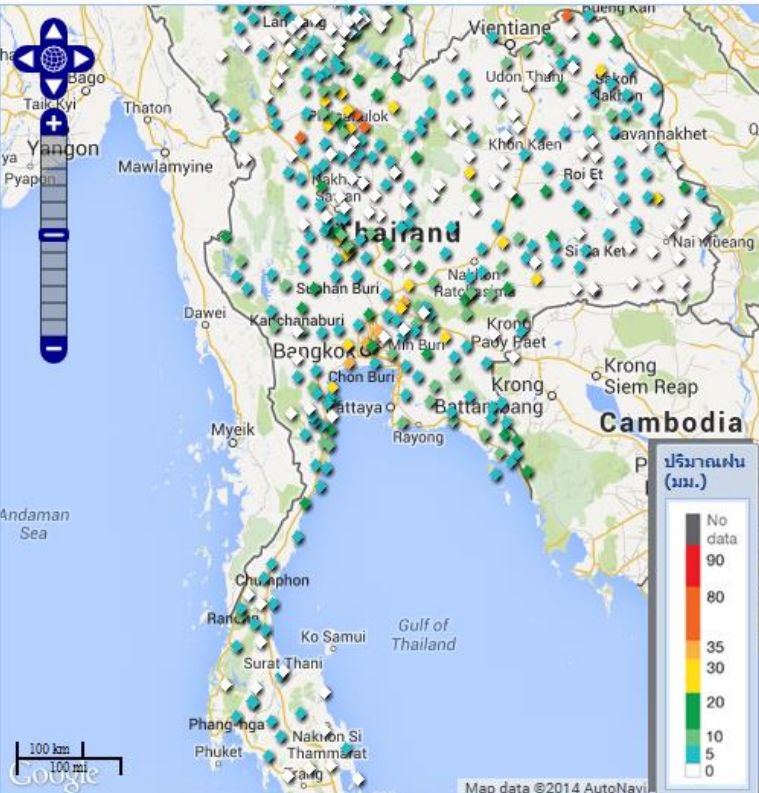


User friendly webpage design



[หน้าแรก](#) | [ติดตามสภาพอากาศ](#) | [ติดตามสถานการณ์น้ำ](#) | [บันทึกเหตุการณ์น้ำ](#) | [งานวิจัย/ความรู้](#) | [เกี่ยวกับโครงการ](#)

ราชอาณาจักรไทย
 การบริหารจัดการน้ำ
 HAI Channel YouTube



[คู่มือการใช้งาน]

สถานภาพพายุ ที่เข้าใกล้ประเทศไทยขณะนี้: **No Storm**

วันที่ 8 ส.ค. 2557 เวลา 14:00
ปริมาณฝน 24 ชม.ย้อนหลัง(มิลลิเมตร)

สถานที่	เวลา	ปริมาณฝน
จ.มุกดาหาร ด.หนองเล็ง ห้วยก้านเหลือง	14:00	71
จ.กำแพงเพชร ด.ถ้ำกระต่ายทอง พรานกระต่าย	14:00	56.2
จ.พิษณุโลก ด.วัดโบสถ์ วัดโบสถ์	14:00	52.8
จ.พิษณุโลก ด.วังทอง วังทอง	14:00	49.2
จ.ปทุมธานี ด.รังสิต พิ้วเจอรังสิต	14:00	35.2

อุณหภูมิสูงสุด (องศาเซลเซียส)

สถานที่	เวลา	อุณหภูมิ
จ.เลย ด.ท่าสะอาด บ้านเพี้ย	14:00	42.1
จ.ลพบุรี ด.โคกตม วัดสามัคคีพัฒนาราม	14:00	41.7
จ.ปราจีนบุรี ด.กรอกสมบรณ์ ระเบาะไผ่	14:00	40.7
จ.ยะลา ด.กาบัง กาบัง	14:00	40.7
จ.สมุทรปราการ ด.แหลมฟ้าผ่า รพ.บิรมพรเจริญ	14:00	40.2

ข้อมูลน้ำในเขื่อน 8 ส.ค. 2557 (หน่วย: ล้าน ลบ.ม.)

เขื่อน	ปริมาณน้ำในอ่างฯ(%รวมก.)	ใช้การได้จริง(%)
ภูมิพล	4,180 (31%)	380 (3%)
สิริกิติ์	3,602 (38%)	752 (8%)
ป่าสัก	97 (10%)	94 (10%)
วชิราลงกรณ	4,346 (49%)	1,334 (15%)

เขื่อนน้ำน้อยวิกฤต(%ใช้การฯ) : จพ้ากรณ(2%),ภูมิพล(3%),อุบลรัตน์(4%),ทับเสลา(5%),สิริกิติ์(8%),แม่ทอง(9%),คลองสิียด(10%),ลำพระเพลิง(10%),ป่าสัก(10%),ศรีนครินทร์(13%),บางพระ(15%),วชิราลงกรณ(15%),ห้วยหลวง(19%)

เขื่อนน้ำมากวิกฤต(%รวมก.) : ไม่มี



การบริหารจัดการน้ำตามแนวพระราชดำริ การประกวดการจัดการทรัพยากรน้ำชุมชน

water management





THAILAND 72 HRS FORECASTED PRECIPITATION AND WEATHER MAPS (WRF-ROMS MODELS)

หมายเหตุ : ข้อมูลคาดการณ์สภาวะฝนเป็นผลงานในระยะวิจัยและพัฒนา โปรดใช้วิจารณญาณในการนำข้อมูลไปใช้

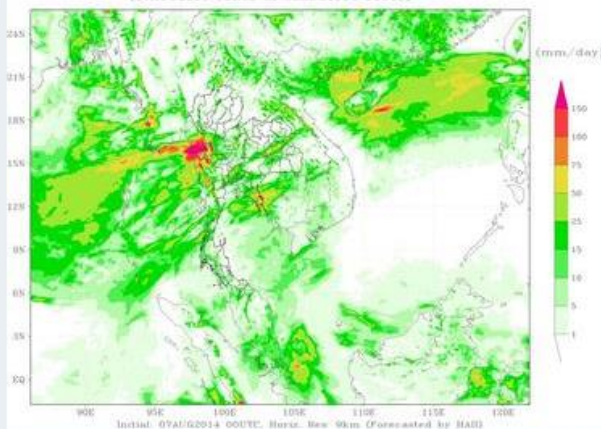
[\[Latest Images \]](#) [\[Stored Images \]](#) [\[View Animation \]](#)

Domain:

07 AUG 2014 - 08 AUG 2014

24 Hour Precipitation Forecast

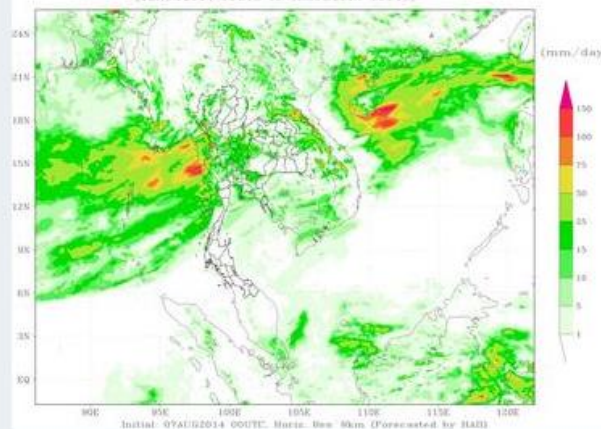
24-hr SE Asia Rainfall Forecasted (Coupled WRF-ROMS)
(07AUG2014 00UTC to 08AUG2014 00UTC)



08 AUG 2014 - 09 AUG 2014

24 Hour Precipitation Forecast

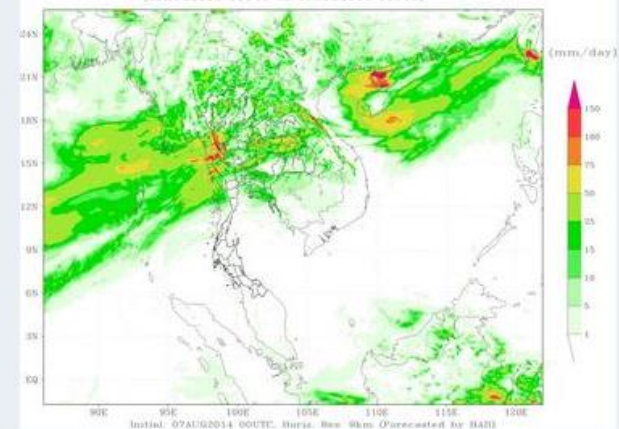
24-hr SE Asia Rainfall Forecasted (Coupled WRF-ROMS)
(08AUG2014 00UTC to 09AUG2014 00UTC)



09 AUG 2014 - 10 AUG 2014

24 Hour Precipitation Forecast

24-hr SE Asia Rainfall Forecasted (Coupled WRF-ROMS)
(09AUG2014 00UTC to 10AUG2014 00UTC)

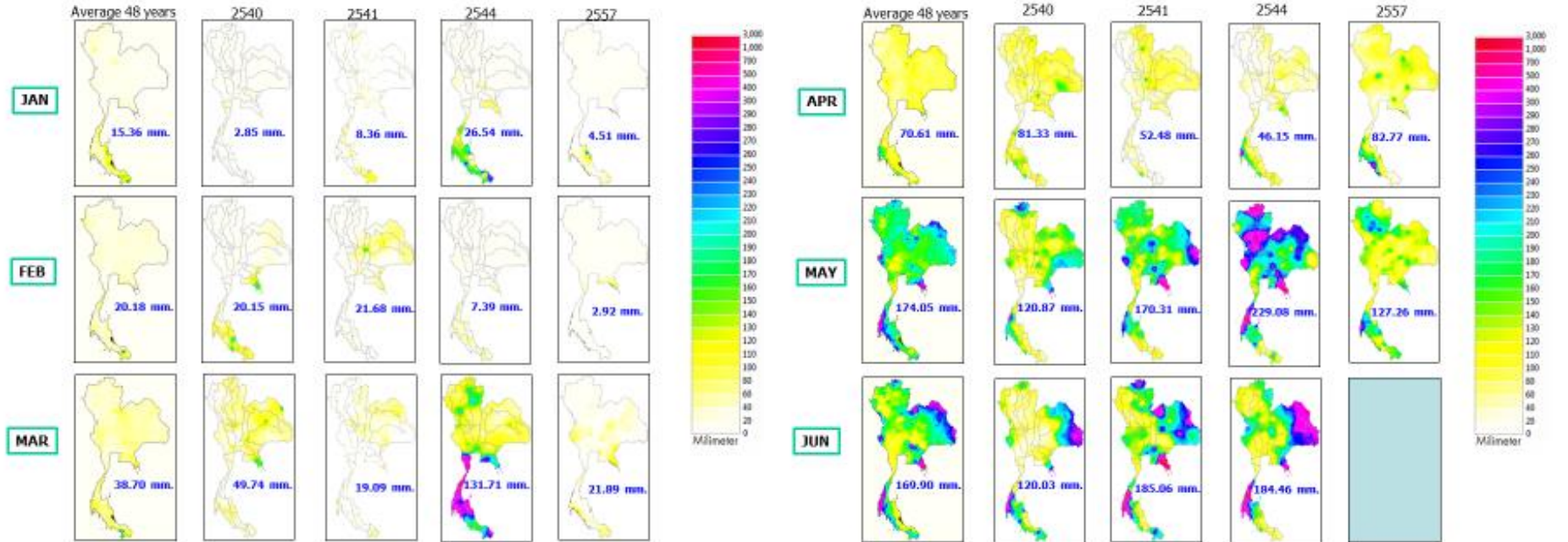


- Note :**
- Currently, 3-nested domains of WRF (27km->9km->3km with 27 vertical layers) are carried out, while ROMS is performed only single domain with about 25-km horizontal grid spacing and 16 vertical layers.
 - In the current system, WRF grid that exchange files to ROMS is only performed at the coarse grid, but SST transferred from ROMS is updated in all WRF domains.
 - In the figures, rainfall totals less than 1mm (<1mm/day) are not shown and considered as 'dry day' (Manton et al.,2001)

Acknowledgement : [1] COAWST: A Coupled-Ocean-Atmosphere-Wave- Sediment Transport Modeling System for WRF-ROMS couple available
[2] John C. Warner (Ph. D.), Civil Engineer, U.S. Geological Survey (USGS), Coastal and Marine Geology Program for his suggestions

References: [1] Warner, J.C., Sherwood, C.R., Signell, R.P., Harris, C., Arango, H.G., 2008b. Development of a three-dimensional, regional, coupled wave, current, and sediment-transport model. Computers and Geosciences, 34, 1284-1306.
[2] Warner, J.C., Armstrong, B., He, R., and Zambon, J.B., 2010, Development of a Coupled Ocean-Atmosphere-Wave-Sediment Transport (COAWST) modeling system: Ocean Modeling, v. 35, no. 3, p. 230-244.
[3] Manton, M. J., and Coauthors, 2001: Trends in extreme daily rainfall and temperature in Southeast Asia and the South Pacific: 1961-1998, Int. J. Climatol.,21,269-284.

Precipitation Comparison in Thailand



National Hydroinformatics and Climate Data Center

- Storm direction
- Rainfall information
- Sea surface height/temperature
- Water diagram
- Dam water level
- Water model and warning system in flood and drought for water management

Automatic real-time data:

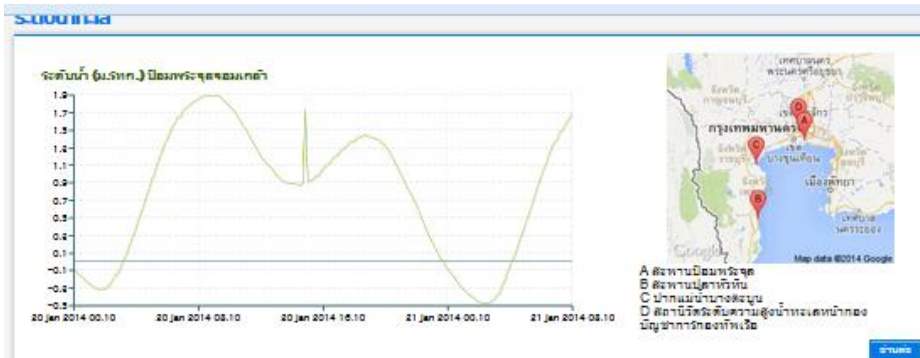
- Solar intensity
- Temperature
- Humidity
- Air pressure
- Rainfall
- Water level

Thailand's Wind and Precipitation Forecast (WRF)

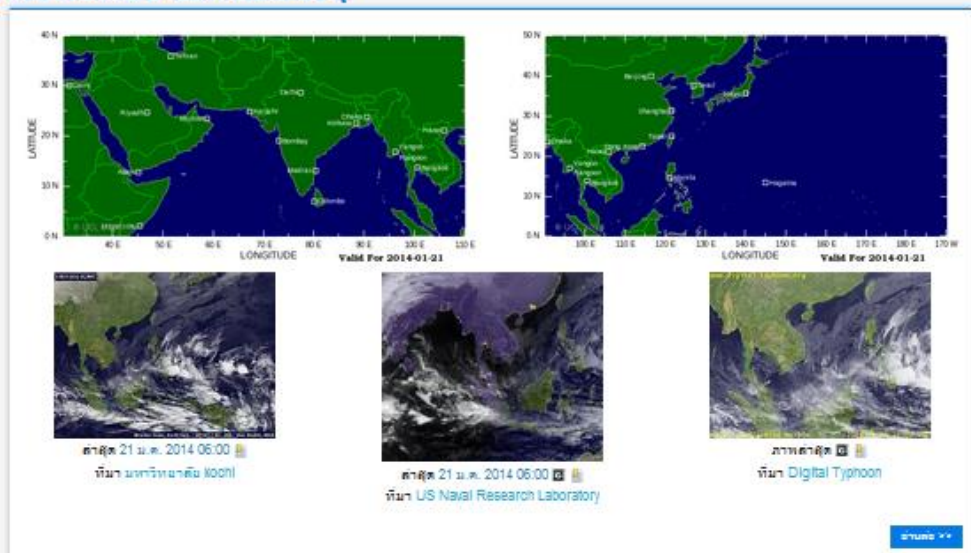
- Use a high resolutions topography
- Deploy fine computational grid 3x3 km (3 nested domains)
- Run twice a day – 7-day forecasts (9x9 km)
- Use NCEP's Global Forecast System (GFS) inputs
- Verify with Local weather stations



National Hydroinformatics and Climate Data Center



แผนที่วิเคราะห์ปริมาณและความเร็วของชายฝั่ง



สถานตรวจน้ำใน กทม.

ฝน 24 ชม. | ปริมาณน้ำฝน | ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย | จุดตรวจน้ำในคลอง

สถานี	ประเภท	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	วันที่	เวลา
คลองพระยาสุเรนทร์	A	ชายเหนือ	21 ม.ค. 2014	08:00
คลองจันทน์	B	ตลิ่งเหนือ	21 ม.ค. 2014	07:45
คลองจันทน์	C	ตลิ่งเหนือ	21 ม.ค. 2014	07:30
คลองจันทน์	D	ตลิ่งเหนือ	21 ม.ค. 2014	07:30
คลองจันทน์	E	ตลิ่งเหนือ	21 ม.ค. 2014	07:45
คลองจันทน์	F	ตลิ่งเหนือ	21 ม.ค. 2014	07:45
คลองจันทน์	G	ตลิ่งเหนือ	21 ม.ค. 2014	07:30
คลองจันทน์	H	ตลิ่งเหนือ	21 ม.ค. 2014	07:30
คลองจันทน์	I	ตลิ่งเหนือ	21 ม.ค. 2014	07:30
คลองจันทน์	J	ตลิ่งเหนือ	21 ม.ค. 2014	07:00

>80.00 | >60.00 | > 80.0

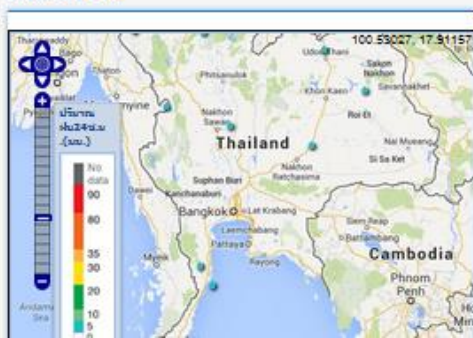
ที่มา กรุงเทพมหานคร

ข้อมูลปริมาณฝน

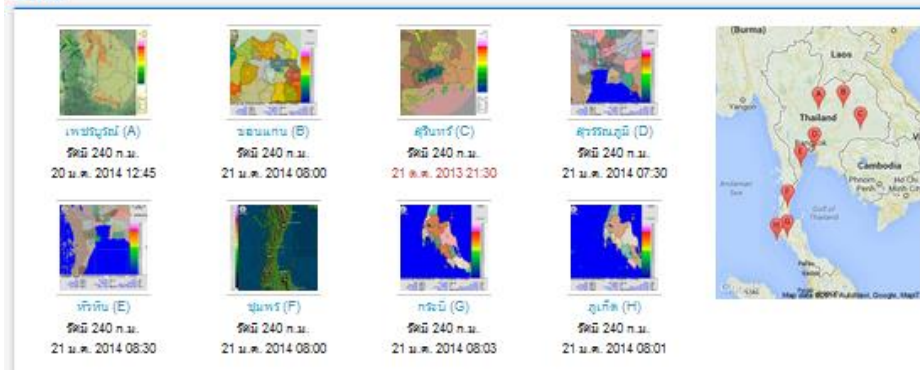
ฝนสะสมเฉลี่ยรายวัน 24 ชม. | ฝนวันนี้ | ฝนพรำ

สถานี	จังหวัด	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	ฝนตกครั้งสุดท้าย
บ้านดอน	บ้าน	34.5	08:30
บ้านไร่	สงขลา	2.5	07:15
บ้านดอน	สงขลา	1.5	07:00
บ้านดอน	สงขลา	1.0	08:30
บ้านดอน	สงขลา	1.0	07:30
บ้านดอน	สงขลา	1.0	07:15
บ้านดอน	สงขลา	0.5	08:30

Internet GIS

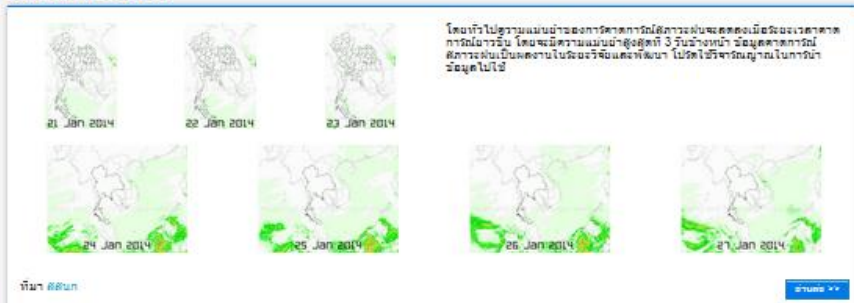


สารสนเทศ

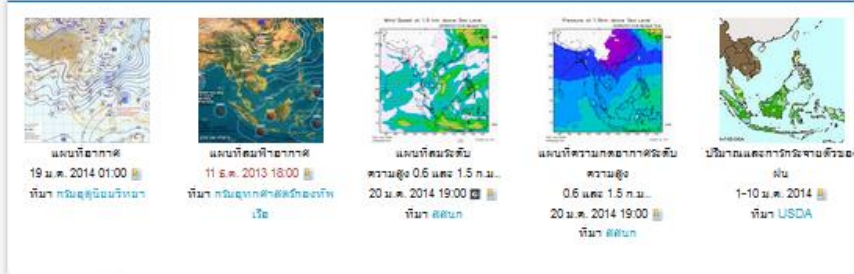


National Hydroinformatics and Climate Data Center

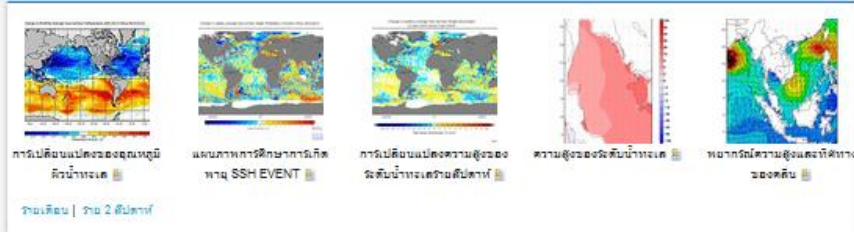
แผนภาพคาดการณ์ฝน



ภาพอากาศ-อุณหภูมิ



แผนภาพการเปลี่ยนแปลงล่าสุด



รายงานสถานการณ์น้ำล่าสุด
 50/2556 (ระหว่างวันที่ 25-31 ธ.ค. 56)
 สืบค้นขึ้นบริเวณตอนบนของประเทศไทยที่มีปริมาณฝนลดลง เนื่องจากร่องมรสุมพาดผ่านบริเวณภาคใต้ตอนบนและภาคตะวันออกเฉียงเหนือในช่วงต้นปีพ.ศ. 2556 ทำให้ภาคใต้ยังคงมีปริมาณน้ำฝนมากกว่าปริมาณน้ำฝนที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีฝนตกหนักตามแนวเทือกเขาดอยสุเทพ-ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีน้ำท่าในเขื่อนกั้นลำน้ำโขงตอนล่าง

- รายงานสถานการณ์น้ำย้อนหลัง**
- 52/2556 (ระหว่างวันที่ 18-24 ธ.ค. 56)
 - 51/2556 (ระหว่างวันที่ 11-17 ธ.ค. 56)
 - 50/2556 (ระหว่างวันที่ 4-10 ธ.ค. 56)
 - 49/2556 (ระหว่างวันที่ 27 พ.ย.-3 ธ.ค. 56)
 - 48/2556 (ระหว่างวันที่ 20-26 พ.ย. 56)
 - 47/2556 (ระหว่างวันที่ 13-19 พ.ย. 56)
 - 46/2556 (ระหว่างวันที่ 6-12 พ.ย. 56)
 - 45/2556 (ระหว่างวันที่ 30 ต.ค.-5 พ.ย. 56)
 - 44/2556 (ระหว่างวันที่ 23-29 ต.ค. 56)

ยืมติดือนรับสู่ **NHC** MOBILE APPLICATION

Available on the **App Store**

ANDROID APP ON **Google play**

ดาวน์โหลดสถานะและข้อมูลน้ำได้ฟรีแล้ว



คลังข้อมูลน้ำและภูมิอากาศแห่งชาติ

เกี่ยวกับ NHC

ตามที่รัฐบาลได้ดำเนินการจัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการข้อมูลน้ำและภูมิอากาศแห่งชาติ (National Hydroinformatics and Climate Data Center : NHC) ตามที่แผนปฏิบัติการแก้ไขปัญหาดูแลทรัพยากรน้ำ ระบบพยากรณ์ และเตือนภัย

ติดต่อ NHC

สถานีวิทยุโทรทัศน์แห่งประเทศไทยและกรมการศึกษาระดับอุดมศึกษา (องค์การมหาชน) เลขที่ 105 อาคารบางกอกไทย ทหารเวรวิบูลย์ 8 ถนนวงเวียน 5 แขวงถนนพญาไท ราชเทวี กรุงเทพฯ 10400 โทรศัพท์ 0-2642-7132, โทรสาร 0-2642-7133

ส่งอีเมลหาเรา

ความร่วมมือจาก 12 หน่วยงาน





User friendly webpage design

คลังข้อมูลน้ำและภูมิอากาศแห่งชาติ

หน้าแรก บัญชีข้อมูล GIS ติดต่อ* เข้าระบบ* แผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

=== Select Scenario ===



ลม พัด อากาศ



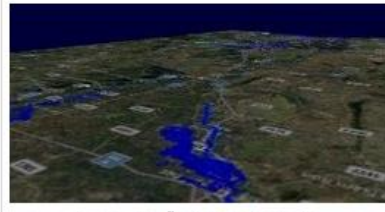
ฝน



เขื่อน



ผังน้ำ



Scenario น้ำท่วม / แนวจำลอง



CCTV*



โทรมาตร



จุดน้ำท่วมน้ำหลาก



Detention Area

[หน้าแรก](#) [บัญชีข้อมูล](#) [GIS](#) [ติดต่อ*](#) [เข้าระบบ*](#) [แผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย](#) [โครงการ](#)

© สงวนลิขสิทธิ์ 2012 โดยสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน)

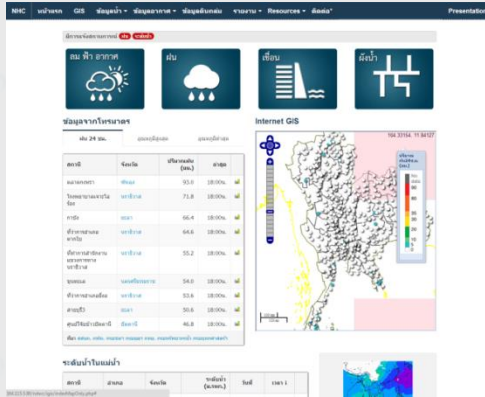
<http://nhc.hai.or.th/databank/index.php?model=warroom>

Hydro and Agro Informatics Institute

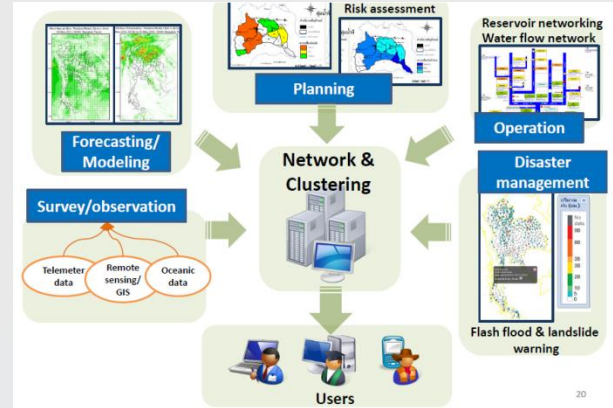


Technology and Data Services

Website Water and Weather Situation Monitoring
Serve Executive and Government Agencies

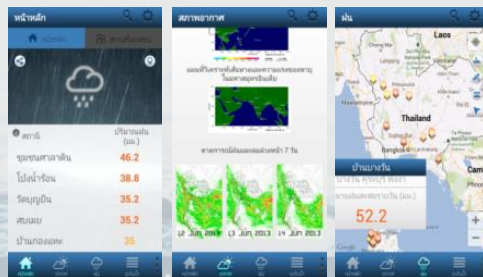


Model Situation Forecast / Estimation
Government Agencies Collaboration



NHC Mobile application
(March 2013)

News Report / Water situation monitoring
Serve Executive and People



Media Box

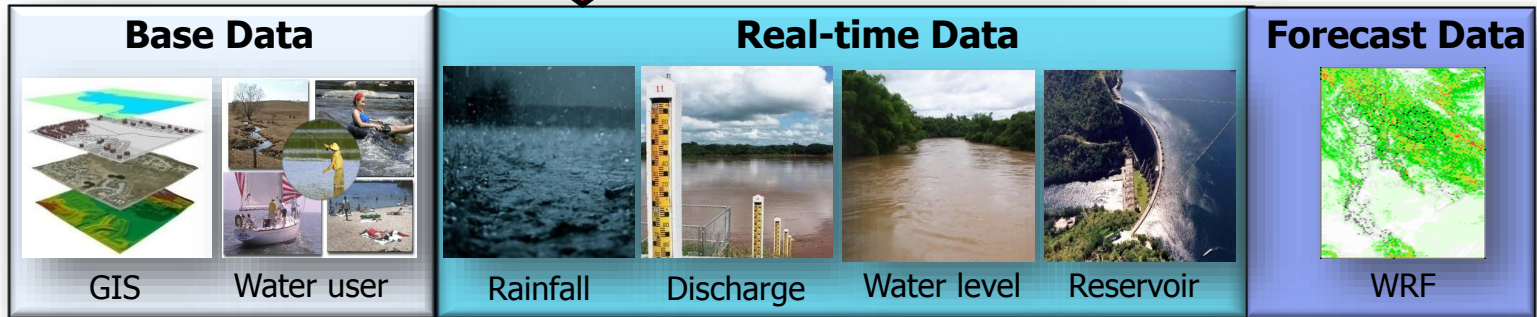
Broadcast water situation news
Serve Local and Community



Decision support system (DSS)



Multiple Data Sources



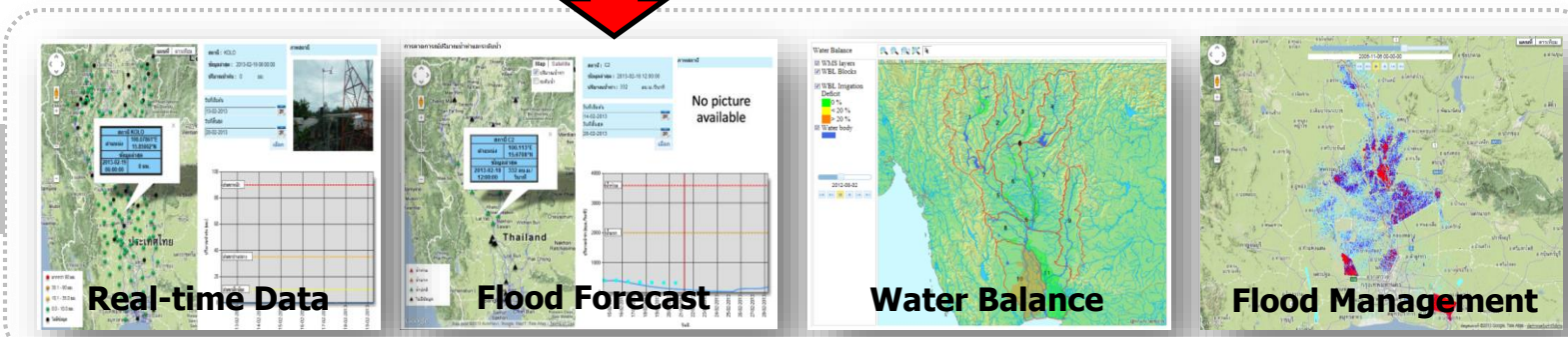
Data Management



Analysis
→
Output
←

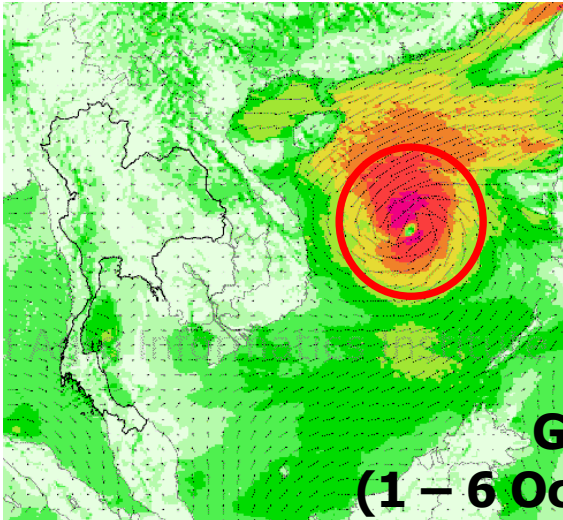


Multi-user Interfaces

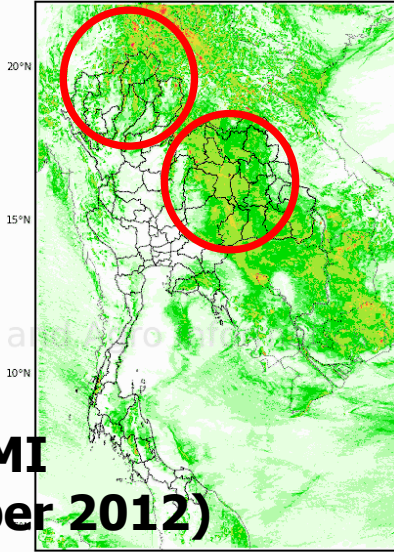


Weather forecast model: WRF

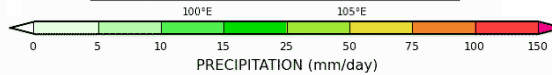
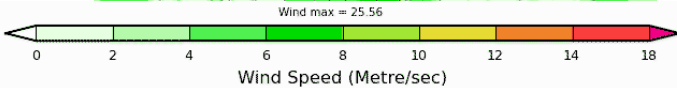
Wind Map at 10m, Southeast Asia Model (9km x 9km)
05-Oct-2012 23:00 (Bangkok Time)



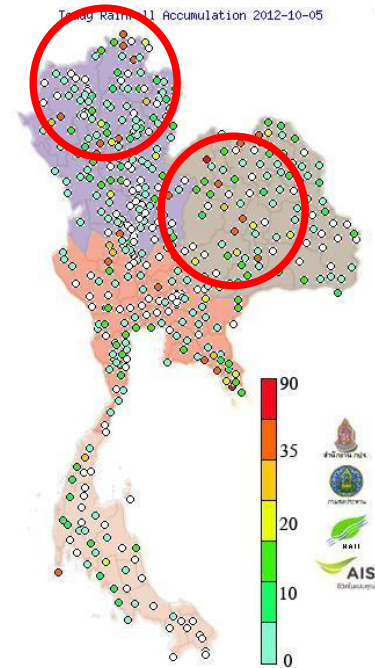
24-Hour Precipitation, Thailand Model (3km x 3km)
05-Oct-2012 07:00 to 06-Oct-2012 07:00 (Bangkok Time)



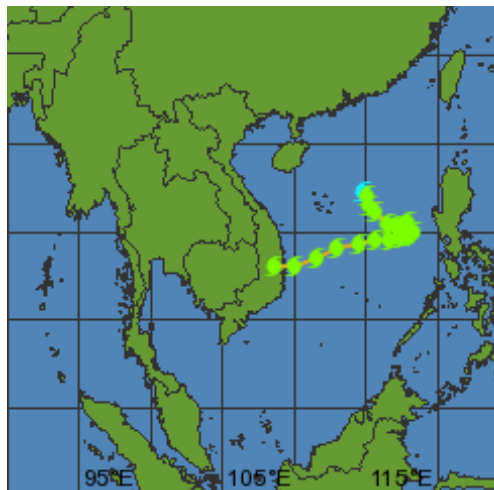
**GAEMI
(1 – 6 October 2012)**



- Use a high resolutions topography
- Deploy fine computational grid 3x3 km (3 nested domains)
- Run twice a day – 7-day forecasts (9x9 km)
- Use NCEP's Global Forecast System (GFS) inputs
- Verify with Local weather stations



Cloud condition 5 Oct. 2012

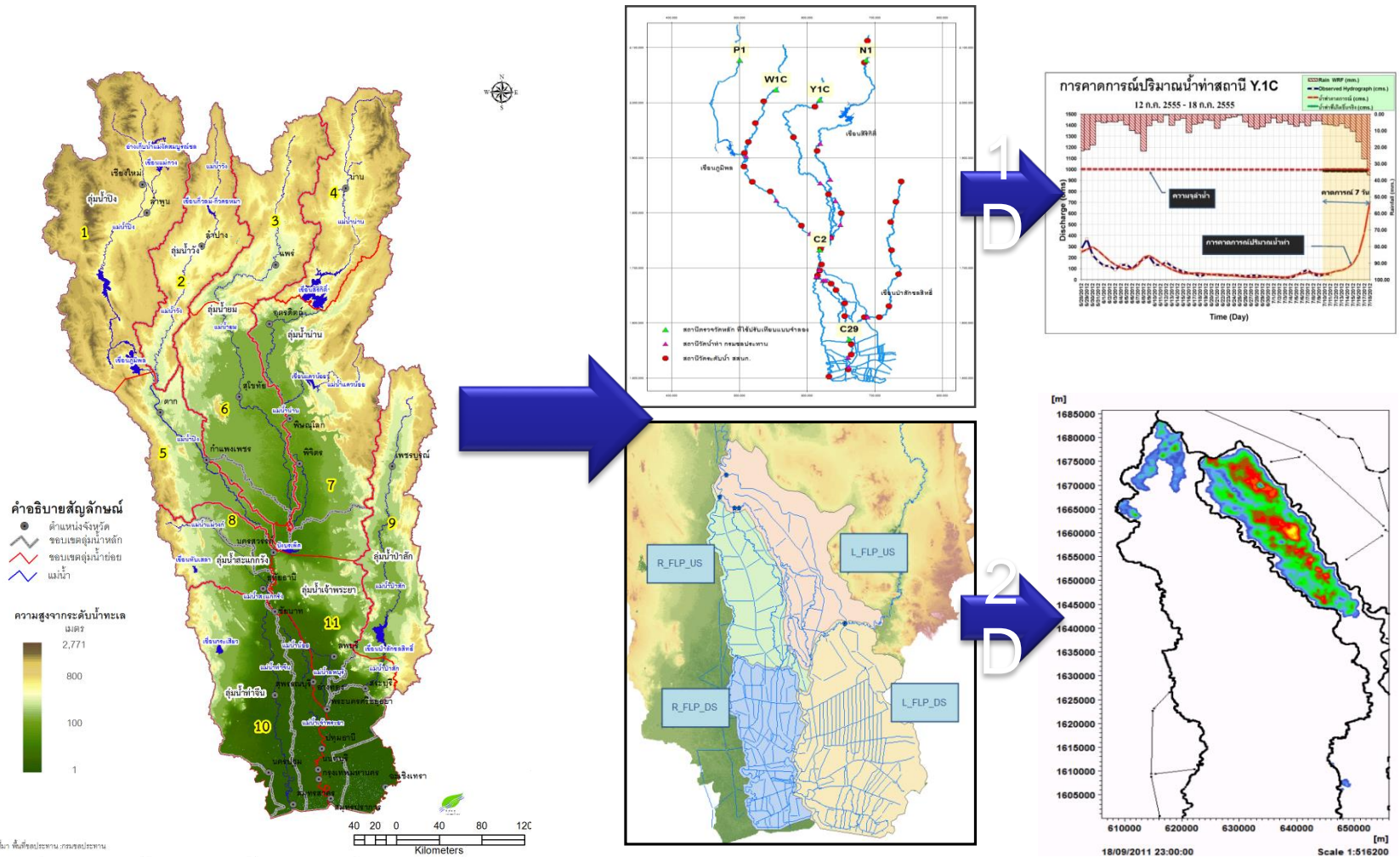


"GAEMI"

Telemetry rainfall 5 Oct. 2012

Flood forecasting system

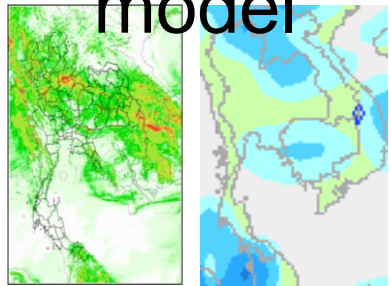
Flood forecasting models combine the use of 1D river model and 2D overland flow model together. By coupling these two models with the weather forecast (WRF), the flow & flood conditions can be predicted 7 days in advance. The project area covers the entire Chao Phraya river basin.



Possible flood impact analysis

Scenario mode

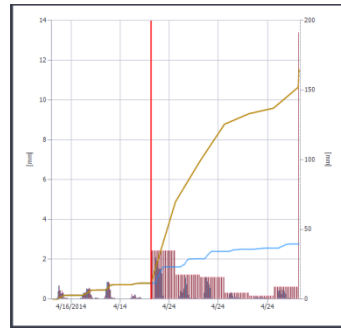
Rainfall
forecast
model



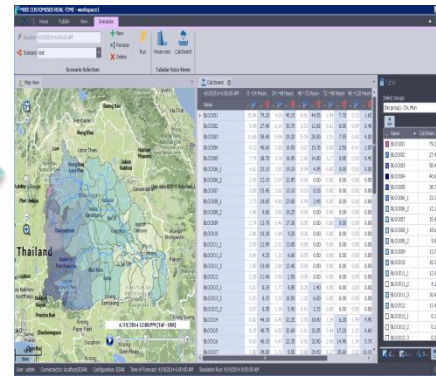
WRF

GFS

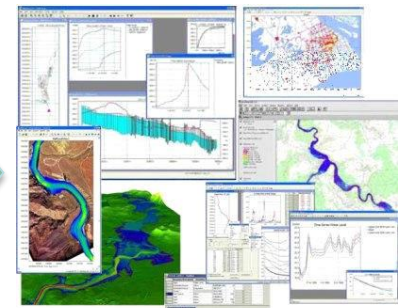
Forecasted
rainfall



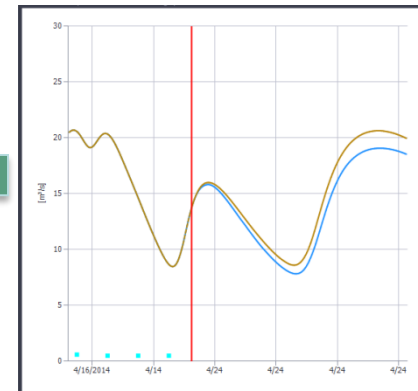
Real time
flood forecasting



NAM/
MIKE11



Forecasted
discharge/water level



Decision support

Actions/Reponses

Impact
assessments

Early warning

Decision
making

Better and
earlier decisions

Flood probability
Accurate
flood information

DSS for Chao Phraya River Basin



โครงการพัฒนาระบบแบบจำลองและระบบช่วยการตัดสินใจ
เพื่อวิเคราะห์การไหลและพยากรณ์น้ำท่วมในลุ่มน้ำเจ้าพระยา

Flood Forecasting and Flood Management DSS System
for Chao Phraya river basin



เกี่ยวกับโครงการ

- รายละเอียดของโครงการ
- โครงสร้างของระบบ



ข้อมูลปัจจุบัน

- ปริมาณฝน
- ปริมาณน้ำท่า
- ระดับน้ำ



ข้อมูลคาดการณ์

- ฝนจากแบบจำลอง
- น้ำท่าและระดับน้ำ
- ระดับน้ำในแม่น้ำสายหลัก



สมดุลงน้ำ

- สมดุลงน้ำรายสัปดาห์



การบริหารจัดการอุทกภัย

- แผนที่น้ำท่วม
- บันทึกเหตุการณ์น้ำท่วม

DSS for Chi and Mun River Basins



โครงการพัฒนาระบบแบบจำลองและระบบช่วยการตัดสินใจ
เพื่อวิเคราะห์การไหลและพยากรณ์น้ำท่วมในลุ่มน้ำชี-มูล
Flood Forecasting and Flood Management DSS System
for Chi and Mun river basins



เกี่ยวกับโครงการ

- ❶ [รายละเอียดของโครงการ](#)
- ❷ [โครงสร้างของระบบ](#)



ข้อมูลปัจจุบัน

- ❶ [ปริมาณฝน](#)
- ❷ [ปริมาณน้ำท่า](#)
- ❸ [ระดับน้ำ](#)



ข้อมูลคาดการณ์

- ❶ [ฝนจากแบบจำลอง](#)
- ❷ [น้ำท่าและระดับน้ำ](#)
- ❸ [ระดับน้ำในแม่น้ำสายหลัก](#)



สมคูลน้ำ

- ❶ [สมคูลน้ำรายสัปดาห์](#)



การบริหารจัดการอุทกภัย

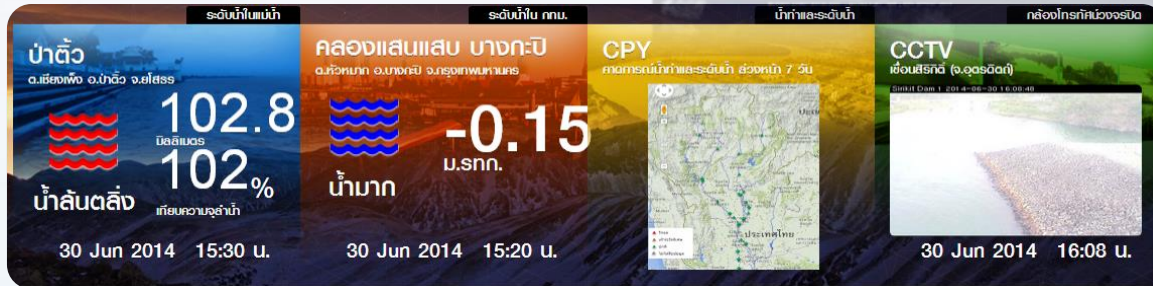
- ❶ [แผนที่น้ำท่วม](#)
- ❷ [บันทึกเหตุการณ์น้ำท่วม](#)



Mobilized Emergency Data Supporting Center



WARROOM Monitoring and Forecasting





เป็นศูนย์ข้อมูล สำรองข้อมูล
และประมวลผลข้อมูล

ขนาด 30 TB

- รถหัวลากเครื่องยนต์ดีเซล
- ศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์แบบเคลื่อนที่ (POD)
- ระบบควบคุมความเย็น (Chiller)
- ระบบห้องปฏิบัติการ (NOC)
- ระบบไฟฟ้า (Power House)
- ระบบคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์
- ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV)

ศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์แบบเคลื่อนที่ในรูปแบบตู้เหล็ก (POD)



เป็นศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์ ขนาด 20 ฟุต ติดตั้งตู้ Rack 10 ตู้ พร้อมระบบคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ของโครงการ ที่เชื่อมต่อกับระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายของ สส นก. ซึ่งสามารถบริหารจัดการและดูแลระบบคอมพิวเตอร์ได้ โดยไม่ต้องมีเจ้าหน้าที่ประจำการตลอดเวลาพร้อมด้วยระบบปรับอากาศ ระบบดับเพลิง ระบบรักษาความปลอดภัย และ กล้องโทรทัศน์วงจรปิด

ระบบสนับสนุนการทำงานของศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์แบบเคลื่อนที่



ระบบควบคุมความเย็น (Chiller) : ขนาดความเย็น 80 kW จำนวน 2 ชุด เพื่อเป็นระบบทำความเย็นให้กับศูนย์ฯ (POD)

ระบบห้องปฏิบัติการ (NOC) : ห้องปฏิบัติการสำหรับเจ้าหน้าที่ ดูแลระบบ จำนวน 3 คน



ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าสำหรับศูนย์ข้อมูลเคลื่อนที่ (Power House)



สำหรับผลิตกระแสไฟฟ้าเพื่อจ่ายให้กับศูนย์ข้อมูลฯ โดยใช้เทคโนโลยี Flywheel พร้อมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
ขนาด 320 kW
สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้ต่อเนื่องนาน 8 ชั่วโมง



Post Flood Control Tools Development

NOAA-NGDC

- Suomi NPP VIIRS/ATMS data and applications
 - 7 main data products are FTP daily from NGDC to HAI through APAN
 1. Imaging bands
 2. M bands 1-5
 3. Day / night band (DNB)
 4. Cloud Products
 5. Ocean Products
 6. Terrestrial products
 7. Aerosols



NOAA-NGDC-Suomi NPP-VIIRS/ATMS

www.ngdc.noaa.gov/eog/viirs/download_thailand.html

NOAA NATIONAL GEOPHYSICAL DATA CENTER
NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION

NOAA > NESDIS > NGDC > EOG

VIIRS Data Products of Thailand

SNPP is the Suomi National Polar Partnership satellite flown by NASA and NOAA. It is the next generation polar orbiting satellite, collecting both on SNPP is the Visible Infrared Imaging Radiometer Suite (VIIRS). The source data are produced in HDF5 format and are available through NOAA usability of the data - NGDC has developed a service to geolocate VIIRS images and environmental products. At this site we will provide access Thailand Hydro-Agro Informatics Institute and Thailand Department of Fisheries.

Last Update: 01/18/2014/20:27:26

Readme file can be downloaded [here](#).
You can view files in our interactive map system or download from the drop list.
[Interactive map system](#)

[Expand All](#) | [Contract All](#)

- 2014/January
 - 20140118
 - Day_Ascending
 - Aerosols
 - [IVAOT_npp_d20140118_t0615097_e0622155_b11533.a.thailand_mos.angexp.tif.gz](#)
 - [IVAOT_npp_d20140118_t0756099_e0758595_b11533.a.thailand_mos.angexp.tif.gz](#)
 - [IVAOT_npp_d20140118_t0615097_e0622155_b11533.a.thailand_mos.faot550.tif.gz](#)
 - [IVAOT_npp_d20140118_t0756099_e0758595_b11533.a.thailand_mos.faot550.tif.gz](#)
 - Cloud Products
 - [IVCBH_npp_d20140118_t0615097_e0622155_b11533.a.thailand_mos.cbh.tif.gz](#)
 - [IVCBH_npp_d20140118_t0756099_e0758595_b11533.a.thailand_mos.cbh.tif.gz](#)
 - [IVICC_npp_d20140118_t0615097_e0622155_b11533.a.thailand_mos.cloudlayer.tif.gz](#)
 - [IVICC_npp_d20140118_t0756099_e0758595_b11533.a.thailand_mos.cloudlayer.tif.gz](#)
 - [IVICC_npp_d20140118_t0615097_e0622155_b11533.a.thailand_mos.cloudtype.tif.gz](#)
 - [IVICC_npp_d20140118_t0756099_e0758595_b11533.a.thailand_mos.cloudtype.tif.gz](#)
 - [IVCOP_npp_d20140118_t0615097_e0622155_b11533.a.thailand_mos.cot.tif.gz](#)
 - [IVCOP_npp_d20140118_t0756099_e0800231_b11533.a.thailand_mos.cot.tif.gz](#)

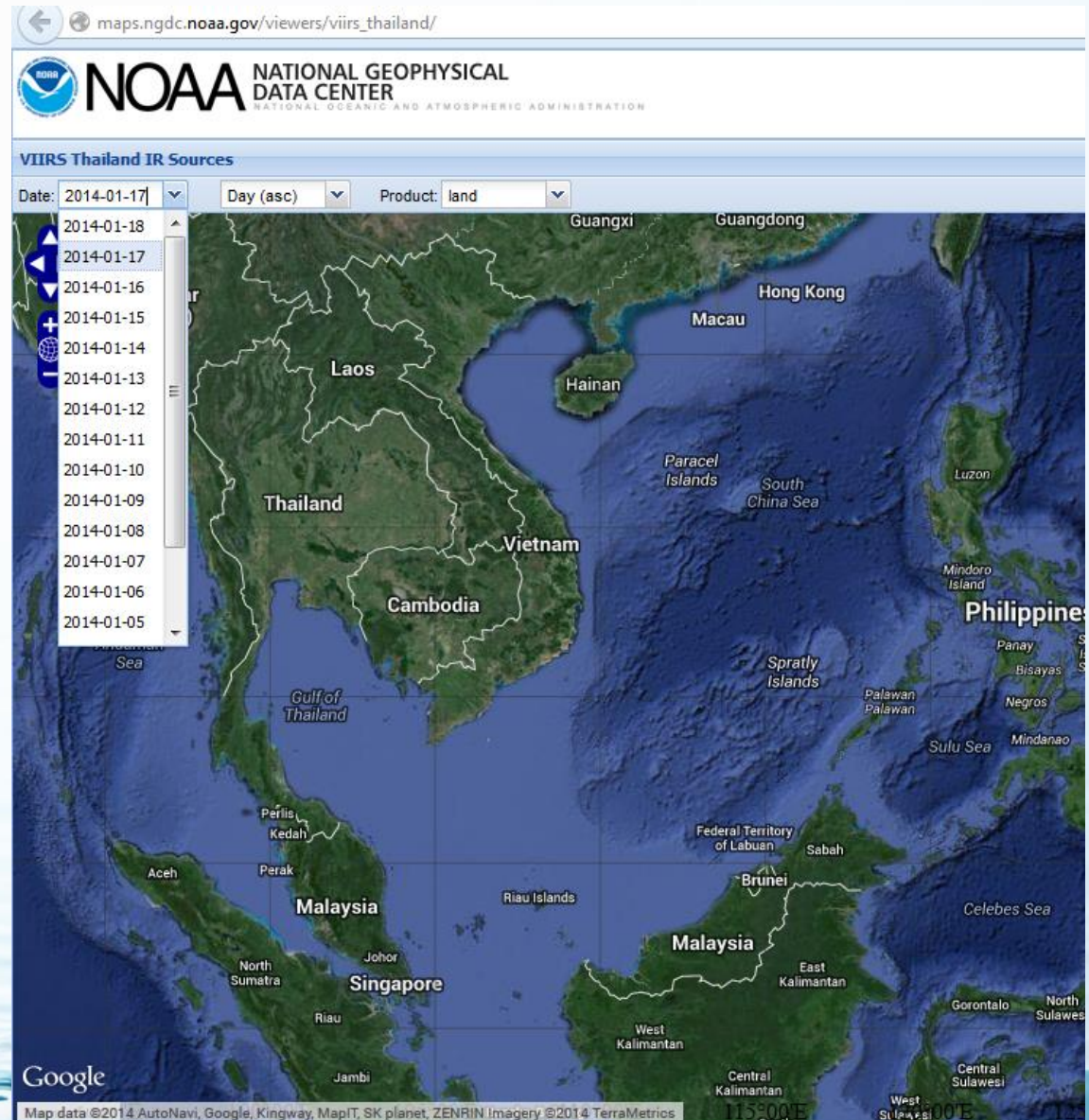


d20131222/	23-Dec-2013 10:40
d20131223/	24-Dec-2013 10:40
d20131224/	25-Dec-2013 10:40
d20131225/	26-Dec-2013 12:40
d20131226/	27-Dec-2013 14:40
d20131227/	28-Dec-2013 10:40
d20131228/	29-Dec-2013 12:40
d20131229/	30-Dec-2013 10:40
d20131230/	31-Dec-2013 10:40
d20131231/	01-Jan-2014 12:40
d20140101/	02-Jan-2014 10:40
d20140102/	03-Jan-2014 12:40
d20140103/	04-Jan-2014 10:40
d20140104/	05-Jan-2014 10:40
d20140105/	06-Jan-2014 10:40
d20140106/	07-Jan-2014 12:40
d20140107/	08-Jan-2014 14:40
d20140108/	09-Jan-2014 12:40
d20140109/	10-Jan-2014 10:40
d20140110/	11-Jan-2014 10:40
d20140111/	12-Jan-2014 12:40
d20140112/	13-Jan-2014 10:40
d20140113/	15-Jan-2014 00:40
d20140114/	15-Jan-2014 14:40
d20140115/	16-Jan-2014 10:40
d20140116/	17-Jan-2014 16:40
d20140117/	18-Jan-2014 10:40
d20140118/	19-Jan-2014 08:40

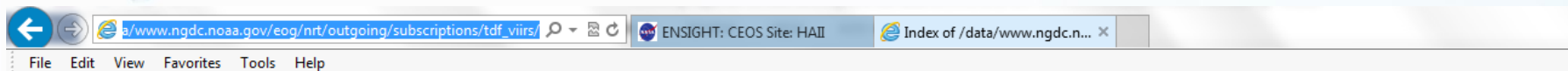


NOAA-NGDC-Suomi NPP-VIIRS/ATMS





















Interactive Map System



Daily NOAA-NGDC-Suomi NPP-VIIRS at HAI




























Index of /data/www.ngdc.noaa.gov/eog/nrt/outgoing/subscriptions/tdf_viirs

<u>Name</u>	<u>Last modified</u>	<u>Size</u>	<u>Description</u>
 Parent Directory		-	
 d20140610/	17-Jun-2014 10:40	-	
 d20140611/	17-Jun-2014 10:40	-	
 d20140612/	17-Jun-2014 10:40	-	
 d20140613/	17-Jun-2014 10:40	-	
 d20140614/	17-Jun-2014 10:40	-	
 d20140615/	17-Jun-2014 10:40	-	
 d20140616/	17-Jun-2014 22:40	-	
 d20140617/	18-Jun-2014 22:40	-	
 d20140618/	20-Jun-2014 06:40	-	
 d20140619/	20-Jun-2014 22:40	-	
 d20140620/	22-Jun-2014 12:40	-	
 d20140621/	22-Jun-2014 12:40	-	
 d20140622/	23-Jun-2014 22:40	-	
 d20140623/	24-Jun-2014 20:40	-	
 d20140624/	25-Jun-2014 18:40	-	
 d20140625/	26-Jun-2014 22:40	-	
 d20140626/	27-Jun-2014 20:40	-	
 d20140627/	28-Jun-2014 22:40	-	
 d20140628/	30-Jun-2014 12:40	-	



Daily NOAA-NGDC-Suomi NPP-VIIRS at HAI

Index of /data/www.ngdc.noaa.gov/eog/nrt/outgoing/subscriptions/tdf_viirs/d20140806

	<u>Name</u>	<u>Last modified</u>	<u>Size</u>	<u>Description</u>
	Parent Directory			-
	GDNBO npp d20140806 t1800038 e1805442 b14377 c20140807000545021339 noaa ops.h5	07-Aug-2014 13:26	643M	
	GDNBO npp d20140806 t1805454 e1811258 b14377 c20140807001126079897 noaa ops.h5	07-Aug-2014 13:35	643M	
	GDNBO npp d20140806 t1942294 e1948098 b14378 c20140807014810112277 noaa ops.h5	07-Aug-2014 15:10	643M	
	GDNBO npp d20140806 t1948110 e1953514 b14378 c20140807015351169505 noaa ops.h5	07-Aug-2014 15:17	643M	
	GMTCO npp d20140806 t1800038 e1805442 b14377 c20140807000544996385 noaa ops.h5	07-Aug-2014 13:26	309M	
	GMTCO npp d20140806 t1805454 e1811258 b14377 c20140807001126051464 noaa ops.h5	07-Aug-2014 13:33	309M	
	GMTCO npp d20140806 t1942294 e1948098 b14378 c20140807014810056161 noaa ops.h5	07-Aug-2014 15:10	309M	
	GMTCO npp d20140806 t1948110 e1953514 b14378 c20140807015351121337 noaa ops.h5	07-Aug-2014 15:05	309M	
	SVDNB npp d20140806 t1800038 e1805442 b14377 c20140807000545022005 noaa ops.h5	07-Aug-2014 13:26	60M	
	SVDNB npp d20140806 t1800038 e1805442 b14377 c20140807000545022005 noaa ops.tdf viirs.rade9.tif.gz	08-Aug-2014 03:14	3.0M	
	SVDNB npp d20140806 t1805454 e1811258 b14377 c20140807001126080134 noaa ops.h5	07-Aug-2014 13:35	60M	
	SVDNB npp d20140806 t1805454 e1811258 b14377 c20140807001126080134 noaa ops.tdf viirs.rade9.tif.gz	08-Aug-2014 03:15	17M	
	SVDNB npp d20140806 t1942294 e1948098 b14378 c20140807014810112509 noaa ops.h5	07-Aug-2014 15:10	60M	
	SVDNB npp d20140806 t1942294 e1948098 b14378 c20140807014810112509 noaa ops.tdf viirs.rade9.tif.gz	08-Aug-2014 03:14	12M	
	SVDNB npp d20140806 t1948110 e1953514 b14378 c20140807015351169734 noaa ops.h5	07-Aug-2014 16:15	60M	
	SVDNB npp d20140806 t1948110 e1953514 b14378 c20140807015351169734 noaa ops.tdf viirs.rade9.tif.gz	08-Aug-2014 03:14	9.5M	
	SVM15 npp d20140806 t1800038 e1805442 b14377 c20140807000545136490 noaa ops.h5	07-Aug-2014 13:26	47M	
	SVM15 npp d20140806 t1800038 e1805442 b14377 c20140807000545136490 noaa ops.tdf viirs.rad.tif.gz	08-Aug-2014 03:13	1.5M	
	SVM15 npp d20140806 t1805454 e1811258 b14377 c20140807001126183815 noaa ops.h5	07-Aug-2014 13:33	47M	
	SVM15 npp d20140806 t1805454 e1811258 b14377 c20140807001126183815 noaa ops.tdf viirs.rad.tif.gz	08-Aug-2014 03:13	9.3M	
	SVM15 npp d20140806 t1942294 e1948098 b14378 c20140807014810239007 noaa ops.h5	07-Aug-2014 15:10	47M	
	SVM15 npp d20140806 t1942294 e1948098 b14378 c20140807014810239007 noaa ops.tdf viirs.rad.tif.gz	08-Aug-2014 03:13	6.0M	
	SVM15 npp d20140806 t1948110 e1953514 b14378 c20140807015351270847 noaa ops.h5	07-Aug-2014 15:10	47M	
	SVM15 npp d20140806 t1948110 e1953514 b14378 c20140807015351270847 noaa ops.tdf viirs.rad.tif.gz	08-Aug-2014 03:13	4.7M	

Apache/2.2.15 (CentOS) Server at cluster4.haii.or.th Port 80



Hydro and Agro Informatics Institute

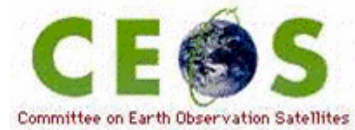
APAN Network Utilization and Test Results

18 Gb of Data have been downloading through APAN everyday and increasing.

From:

1. [ftpprd.ncep.noaa.gov](ftp://ftpprd.ncep.noaa.gov) 6.7 Gb
2. <rda.ucar.edu> 4.4 Gb
3. [ftp.hycom.org](ftp://ftp.hycom.org) 2.0 Gb
4. www.ngdc.noaa.gov 4.9 Gb



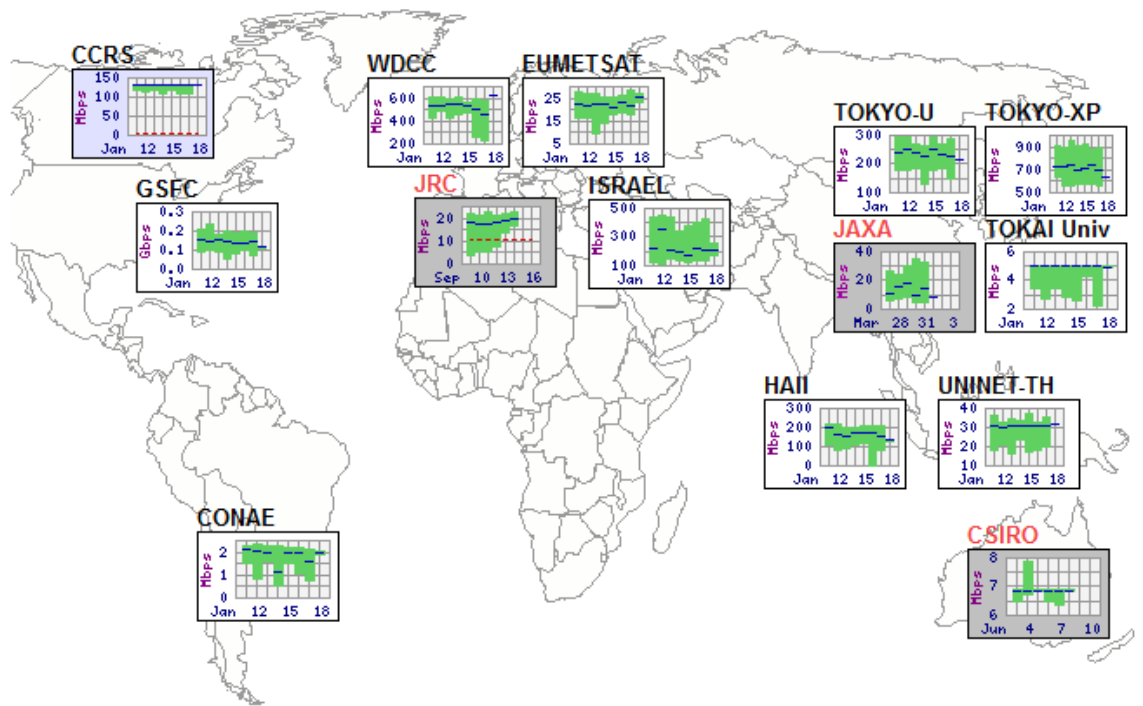


EOS Networks Active Testing CEOS Destinations

HAI's APAN Network Utilization and Test by CEOS- NASA - GSFC

The sites below are participants in CEOS, and are tested under the ENSIGHT Active Network Testing Program. The graph for each site shows the minimum, maximum, and median thruput for the past week along with the requirement. Selecting any of these graphs will link to a page with detailed testing results for that site.

- Argentina**
[CONAE](#)
- [RETINA](#)
- Australia:** [CSIRO](#)
- Canada:** [CCRS](#)
- Germany:**
[WDCC](#)
[EUMETSAT](#)
- Israel:** [Tel Aviv U](#)
- Italy:**
[JRC](#)
[ESRIN](#)
- Japan**
[JAXA](#)
[Tokai Univ](#)
[Tokyo Univ](#)
[Tokyo - XP](#)
- Thailand:**
[UniNet](#)
[HAI](#)
- USA** [GSFC](#)

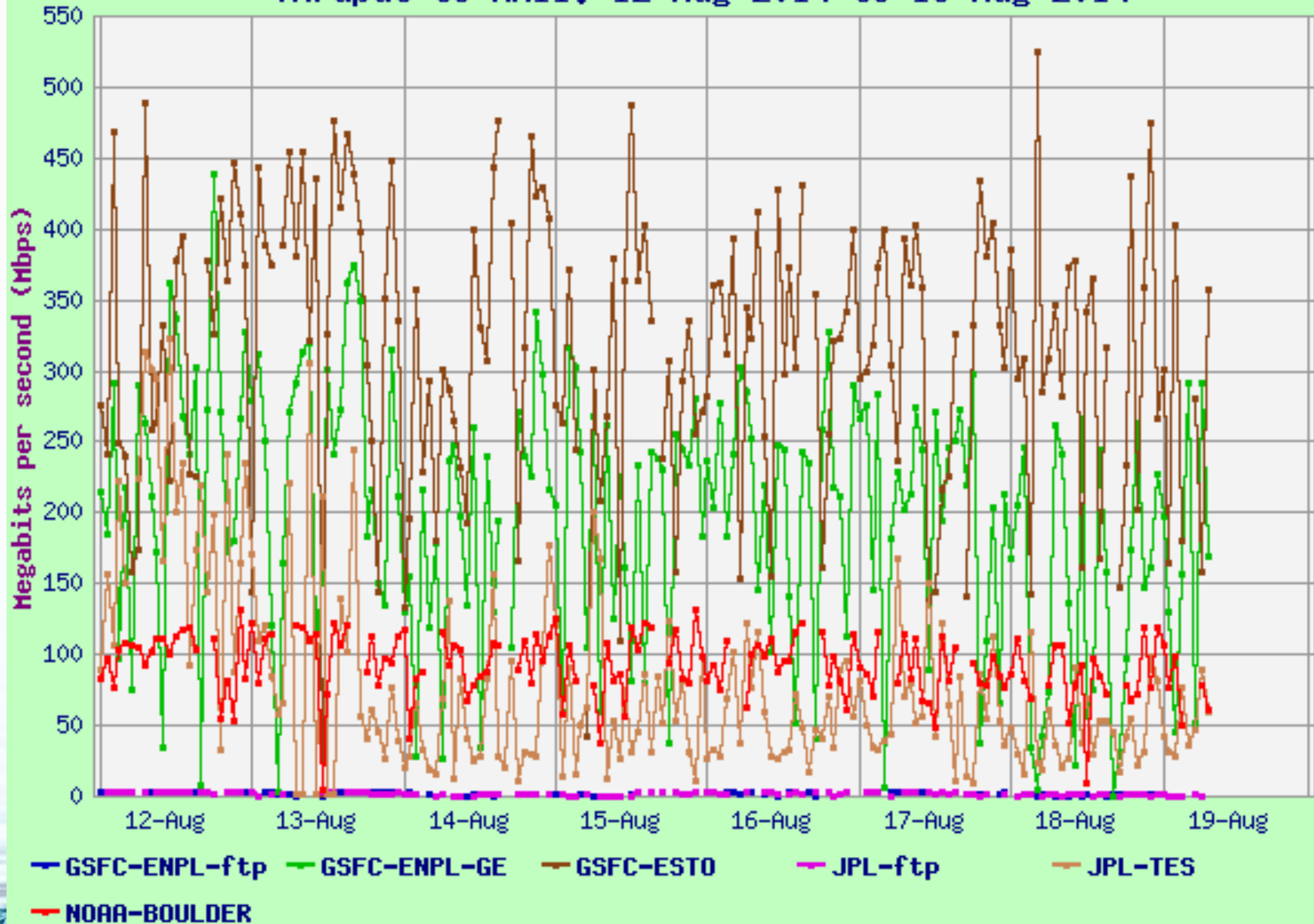


<http://ensight.eos.nasa.gov/Organizations/ceos/index.shtml>



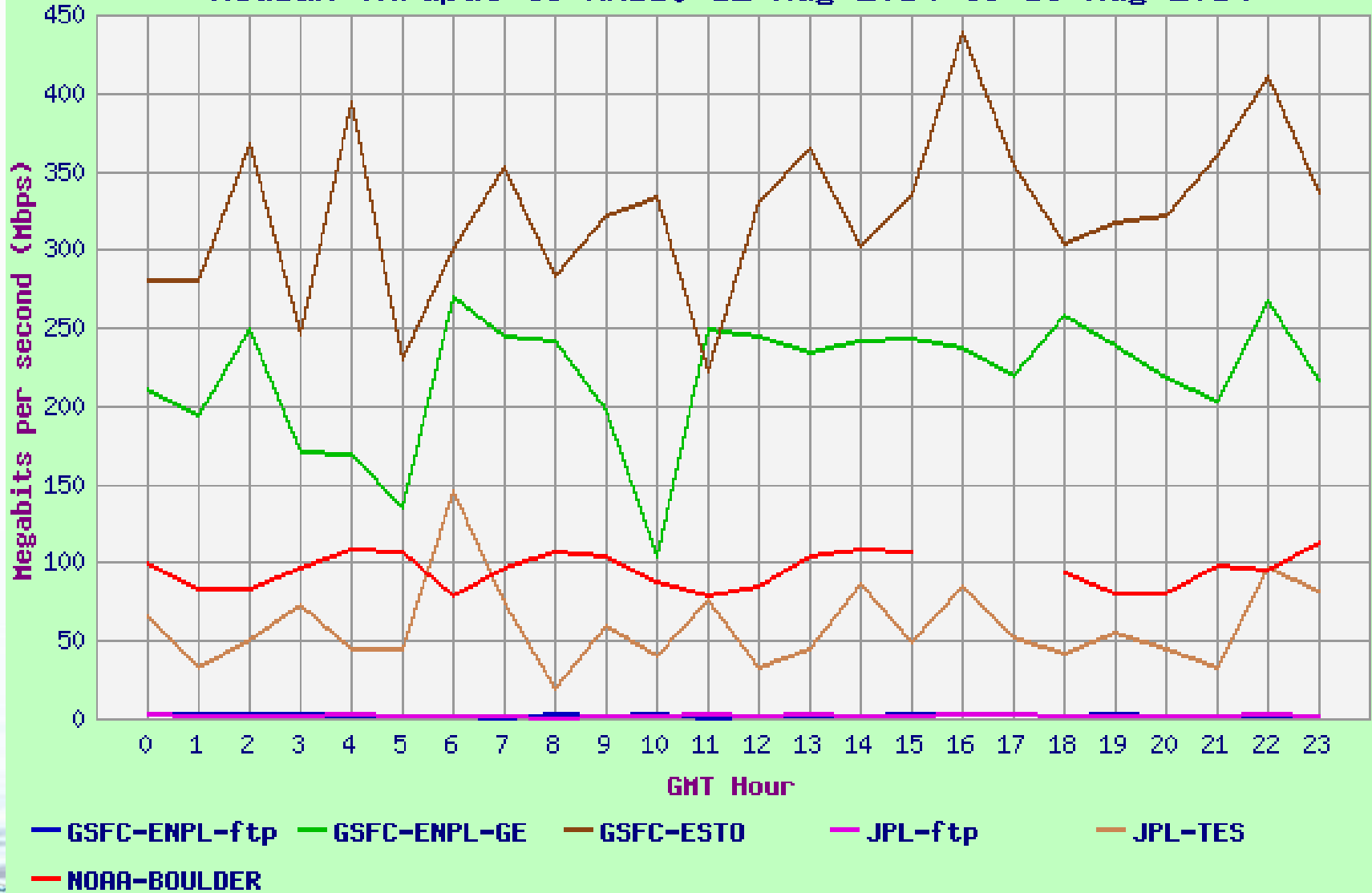
APAN Network Utilization and Test

Thruput to HAI: 12-Aug-2014 to 19-Aug-2014

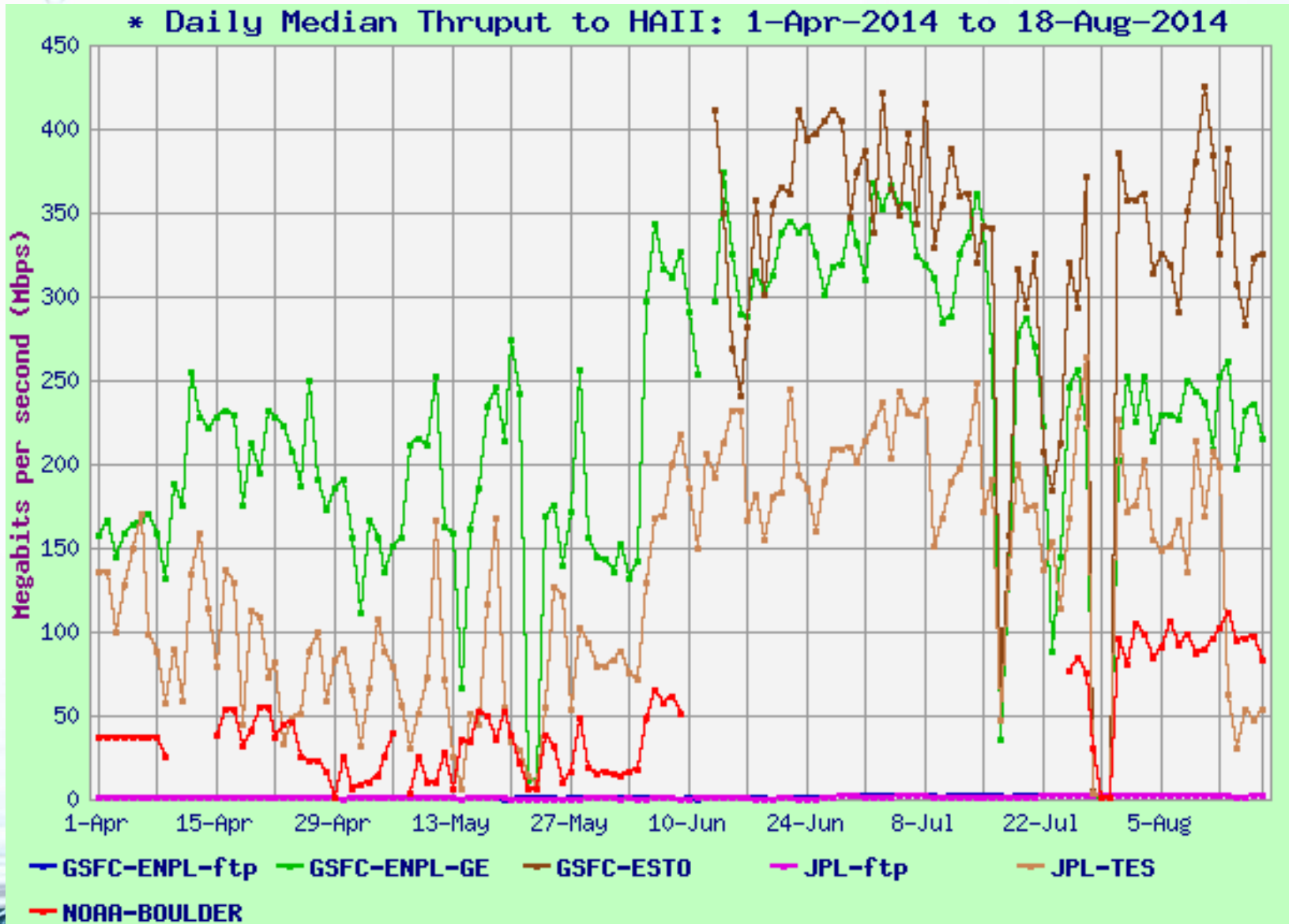


APAN Network Utilization and Test

Median Thruput to HAI: 12-Aug-2014 to 19-Aug-2014

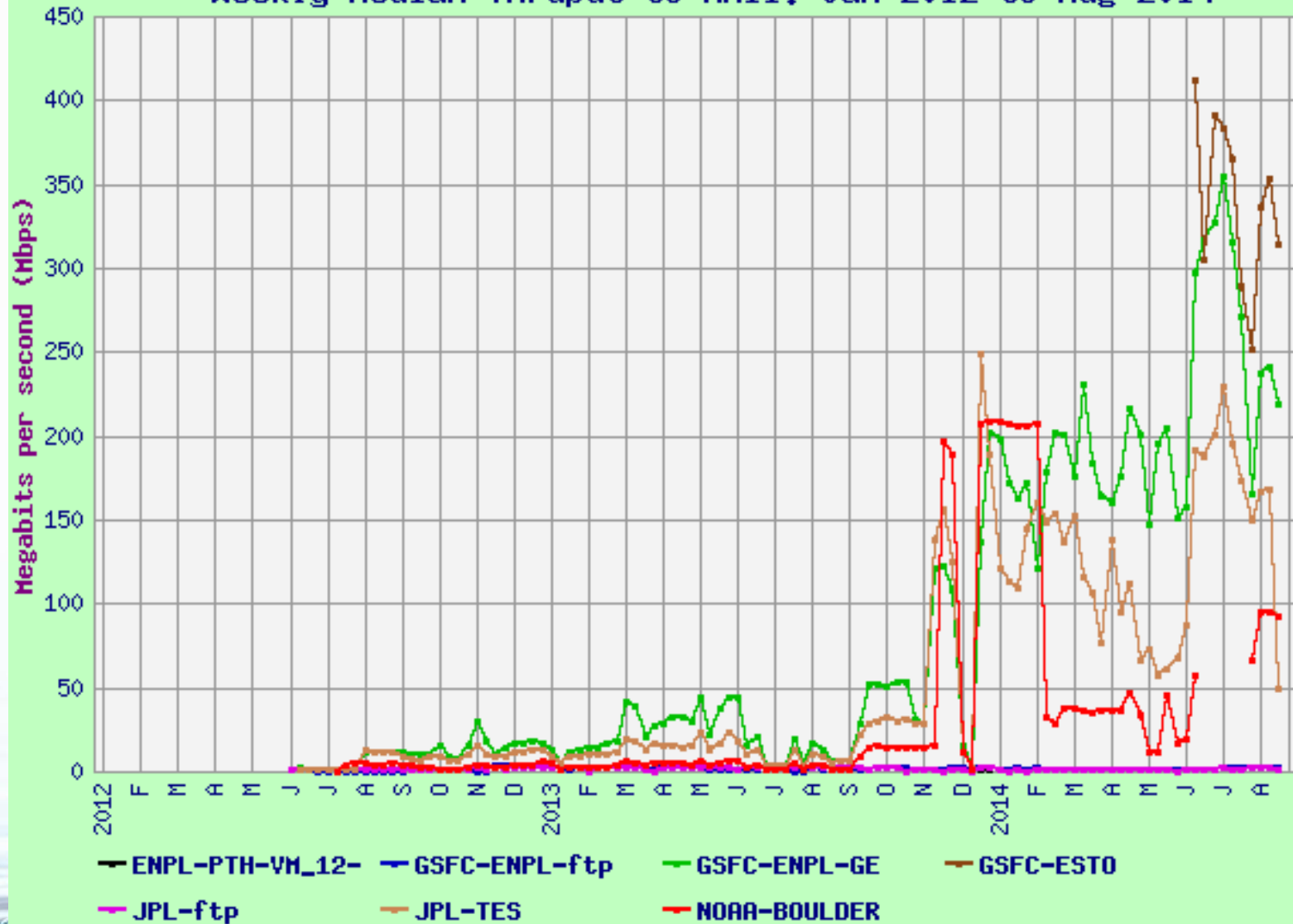


APAN Network Utilization and Test



APAN Network Utilization and Test

* Weekly Median Thruput to HAIL: Jan-2012 to Aug-2014



Conclusions

- Variety of spatial data and information have been utilized for flooding management in Thailand.
- Previous management could not put rich information in a good appropriate practical usage.
- Development of user friendly web interface and tools for water control have been developed.
- Establishment of National Hydroinformatics and Climate Data Center



Conclusions

- Establishment of Climate Change Understanding and Adaptation Technology Center
- Establishment of Mobilized Emergency Data Supporting Center
- Utilization of APAN's bandwidth dramatically increases and need stable routing in Japan's hub to the USA and others.
- Increasing International collaborations.



Thank you very much for your
attention😊.

Questions??

