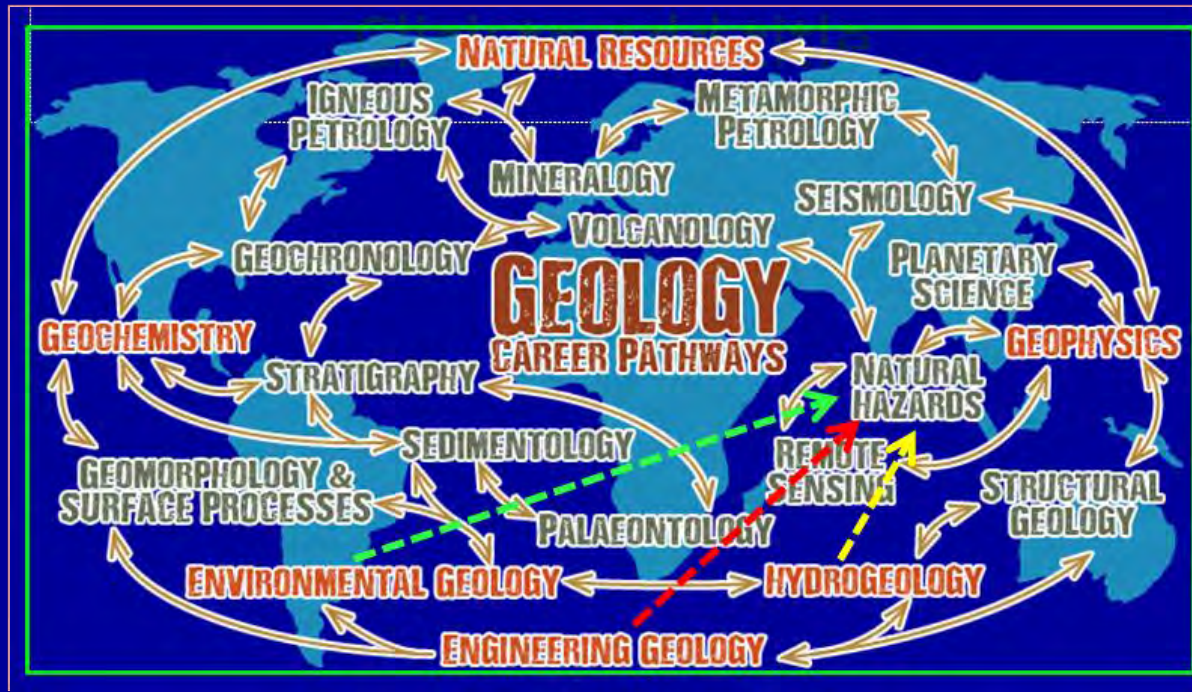


องค์ความรู้สากล..เพื่อการบริหารจัดการพิบัติภัยธรรมชาติอย่างยั่งยืนและสมดุล  
ด้วยการประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศและแบบจำลองเชิงพื้นที่

*..Past and Present are the Keys for Our Geology Future..*



โดย ผศ.ดร. สมบัติ อยู่เมือง

ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย : [www.gisthai.org](http://www.gisthai.org) Page : Gisthai

23 กรกฎาคม 2561

# “โอกาส & แรงบันดาลใจ” ที่ทำให้สนใจการบริหารจัดการแบบองค์รวม.. ทางด้านธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อมและพิบัติภัยธรรมชาติ ด้วยการประยุกต์ใช้ Geo-Informatics ..

- จากคณาจารย์ในภาควิชาธรณีวิทยา โดยเฉพาะ : “ได้เรียนวิทยุธรและคำแนะนำมากมาย” มาจาก รศ.ดร.ชัยยุทธ ชันธปราบ (Sedimentology, Stratigraphy, Environmental Geology, M.Sc. Thesis...)
- “ได้รับโอกาส” จาก มหาวิทยาลัยมหิดล (หลักสูตรทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่เชิญไปร่วมสอนในปี 2538) ทำให้ ได้ไปสู่อีกโลกกว้างทำให้ ได้เรียนรู้แบบองค์รวมในเชิงบูรณาการที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์อื่นๆ และการเห็น Geo-Informatics “Tool” เป็นครั้งแรกของชีวิต...
- “ได้สร้างโอกาส” ไปอบรม short-courses เรียนรู้การประยุกต์ใช้ GIS และ RS มาตั้งแต่ปี 2540 ในประเทศ และที่ ITC Netherlands, ตูงาน San Diego - GIS Conference ที่ USA ปี 2542-2545 ที่เชื่อมโยงกับ...
- “ได้ประสบการณ์ตรง” ด้วยการทำโครงการ Research & Consultancy ให้กับหน่วยงานภาครัฐ 50 โครงการ (2542-2560) ผ่าน ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาฯ และได้เรียนรู้งานทำงานบริหารอย่างมากจาก รศ.ดร.ศุภชัย ยาวะประภาษ ผอ. (ได้เป็นรอง ผอ. Unisearch 3 ปี) และเชื่อมโยงมาถึงการได้ไปช่วยงานเป็นรอง ผอ. สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาฯ รศ.ดร.วสันต์ พงศาพิชญ์ ผอ. ในขณะนั้น (2 ปี)
- ได้ถวายงานฯ รัชกาลที่ ๙ “โครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูสภาพพื้นที่บริเวณเขานางพันธุรัต (เขาเจ้าลายใหญ่) อันเนื่องมาจากพระราชดำริ” ๒๔ มีนาคม ๒๕๔๓ และ “แผนที่จำลองลักษณะภูมิประเทศและแหล่งน้ำของประเทศไทย” (๒๕ กรกฎาคม ๒๕๔๖) ที่มีการประยุกต์ใช้ Geo-Informatics เป็น “Tool” ครั้งแรก
- ได้องค์ความรู้..จากการทำปริญญาเอกเรื่อง “ศักยภาพของน้ำปนตะกอนหลากในพื้นที่ลุ่มน้ำก้อ ปี 2544” (ผศ.ดร.นภดล ม่วงน้อยเจริญ และ รศ.ดร.กิตติเทพ เพ็องขจร เป็น อ. ที่ปรึกษา ฯ) ที่ได้ใช้ความรู้ด้านธรณีวิทยา.. และการประยุกต์ใช้ Geo-Informatics เป็น “Tool” อย่างเต็มรูปแบบ...5 ปี
- ได้องค์ความรู้..จากประสบการณ์ตรงที่มีความเชื่อมโยงความรู้ด้านธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม(พิบัติภัย..)เข้ากับศาสตร์อื่นๆ ที่เป็นประโยชน์กับ การบริหารจัดการแบบองค์รวม จากบทเรียนของมหาอุทกภัยปี 2554... ในฐานะ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ในคณะกรรมการยุทธศาสตร์เพื่อวางระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (กยน.) ที่มา จากฝ่ายวิชาการซึ่งได้ร่วมทำ “ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการอุทกภัยฯ อย่างยั่งยืน” เอาไว้...
- ประสบการณ์ตรงใน “การบริหารและงานด้านวิชาการทั้งในระดับมหาวิทยาลัยและในระดับประเทศ” ตั้งแต่ปี 2536 – ปัจจุบัน (ที่สำคัญ)....



ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย

**GISTHAI**

**Geo-Informatics Center  
for Thailand**

*[www.gisthai.org](http://www.gisthai.org)*

**Page : Gisthai**

**Facebook : Sombat Yumuang**

...พระพุทธองค์และ ร.๙ สอนเราไว้ว่า “ตำรา ความรู้ ที่ถ่ายทอดกันเอาไว้แล้ว อย่าเชื่อโดยทันที  
แม้คำสอนของพระองค์จงนำไปพิจารณา ลงมือศึกษาปฏิบัติ เมื่อเกิดผลแล้ว ท่านนั้นแหละจะรู้อะไรเอง”...

People who wonder if the  
glass is half empty or half full,

*Miss the point.  
The glass is refillable.*

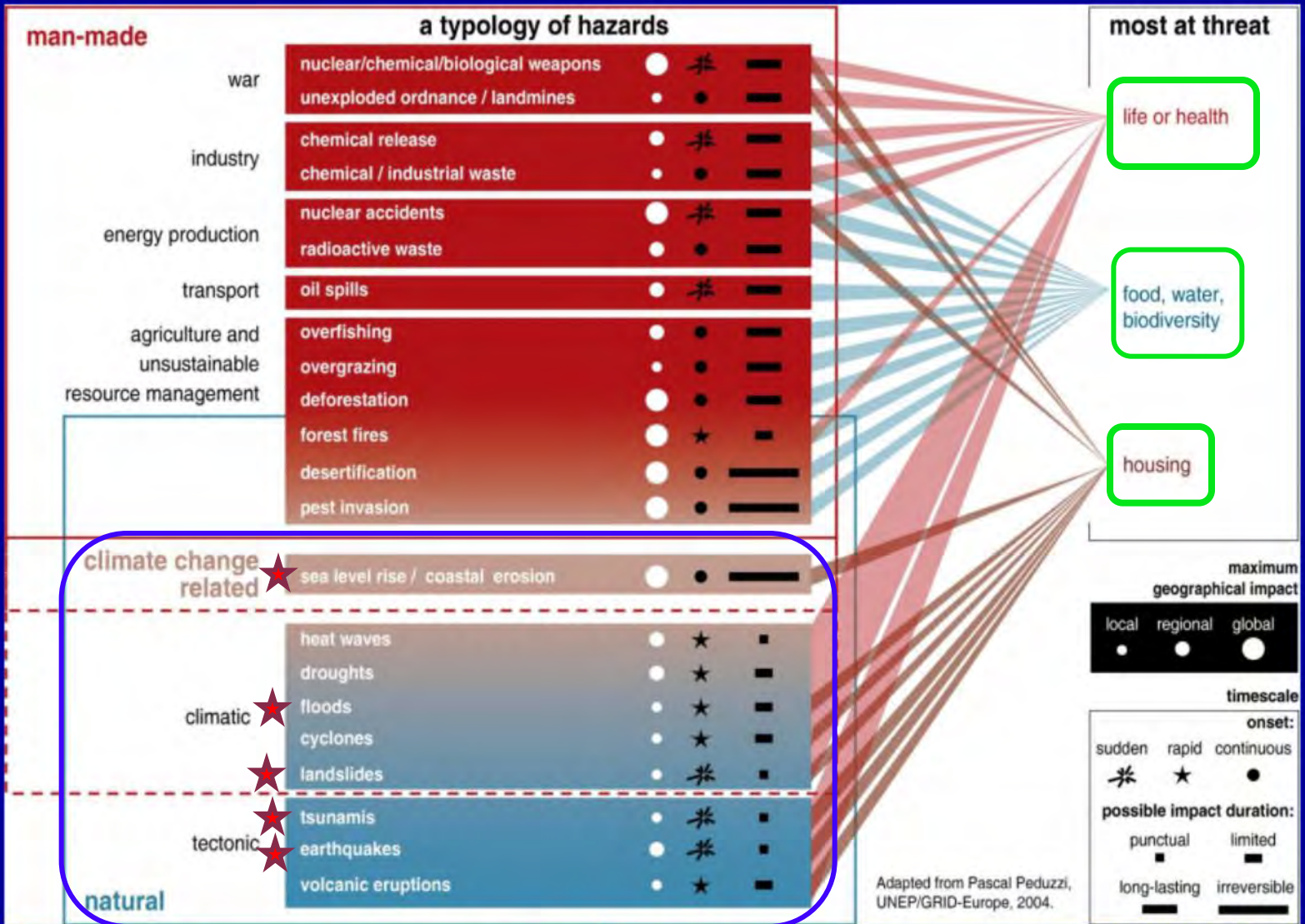




# หัวข้อการบรรยาย

## ความสำเร็จในการบริหารจัดการพิบัติภัยธรรมชาติ เพื่อลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น จำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยหลัก ๓ ประการ

1. **องค์ความรู้ของสาเหตุของการเกิดพิบัติภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้น** กระบวนการของการเกิดเหตุการณ์พิบัติภัยธรรมชาติ และลักษณะรูปแบบของผลกระทบจากพิบัติภัยธรรมชาติ (Causes - Processes - Effects) วัฏจักรของการบริหารจัดการภัยพิบัติ (การบริหารจัดการความเสี่ยง - Risk Management และการบริหารจัดการในช่วงวิกฤติ - Crisis Management) ด้วยการประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศ (Geo-Informatics) และแบบจำลองเชิงพื้นที่ (Spatial Modeling)
2. **หลักการและแนวทางสากลในการสร้างระบบเฝ้าระวังและเตือนภัย** ที่เหมาะสมกับประเภทของพิบัติภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้น
3. **การกำหนดมาตรการที่เหมาะสมกับลักษณะ รูปแบบ และผลกระทบจากประเภทของพิบัติภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้น** ในแต่ละขั้นตอนของการบริหารจัดการพิบัติภัยธรรมชาติ (Risk Management & Crisis management)



# Typology of hazards

Source: Emmanuelle Bournay; UNEP/GRID-Arendal



## นิยามคำสำคัญในการจัดการธรณีพิบัติภัย / พิบัติภัยธรรมชาติ

- ภัยพิบัติ (Hazards) หมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดจากภัยธรรมชาติหรือการกระทำของมนุษย์ ที่อาจนำมาซึ่งความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สิน ตลอดจนทำให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม
- ความเสี่ยงจากภัยพิบัติ (Disaster Risks) หมายถึง โอกาสหรือความเป็นไปได้ในการได้รับผลกระทบทางลบจากการเกิดภัยพิบัติ โดยผลกระทบสามารถเกิดขึ้นกับชีวิต ทรัพย์สิน สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ในระดับบุคคล ชุมชน สังคม หรือประเทศ  
(ที่มา: ดัดแปลงจากกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2557 และ UNISDR, 2009)

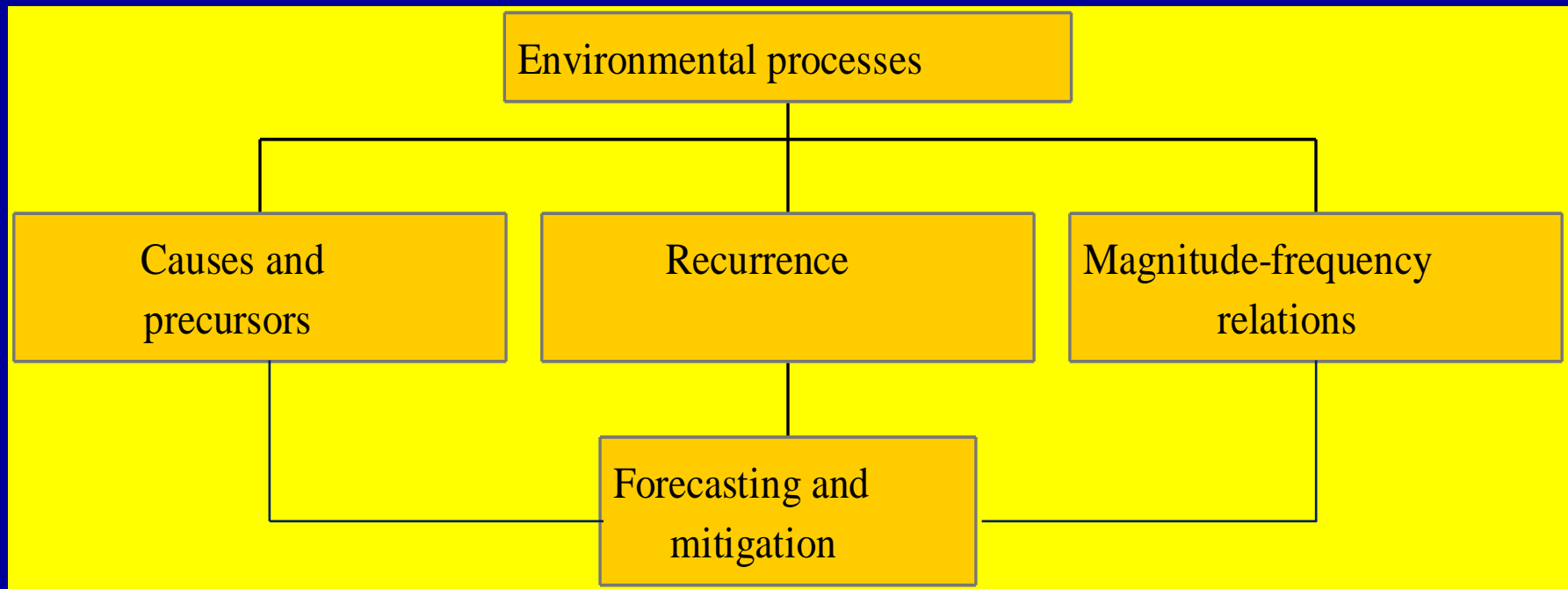


ความหมายและความแตกต่างระหว่าง “ภัยพิบัติ” (Hazards) และ “ความเสี่ยง” (Risks)

(ที่มา: ดัดแปลงจาก <https://worksmart.org.uk/health-advice/health-and-safety/hazards-and-risks/>)

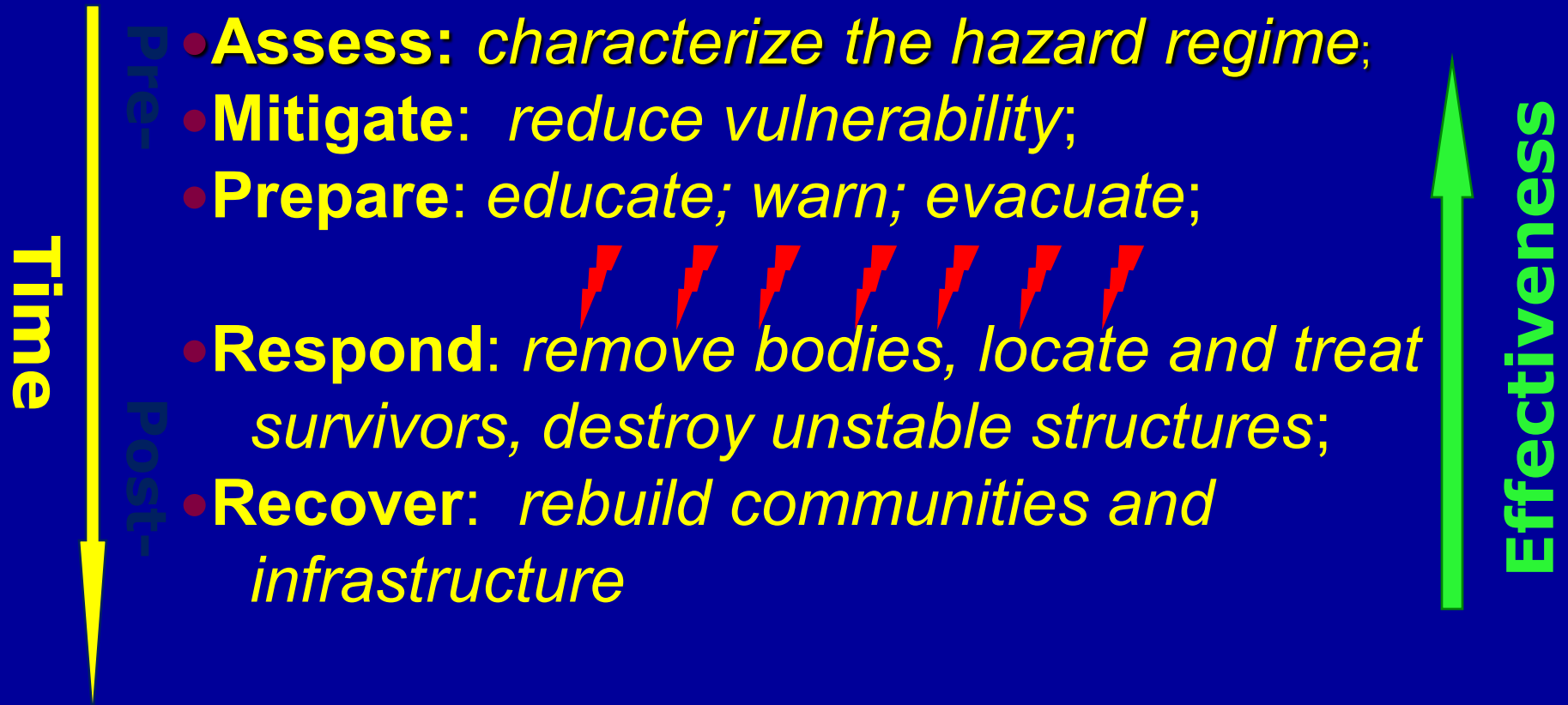
# Hazard assessment

Natural scientists analyze the physical risks :





# Combating risk: the five steps



# Assessment: types of risk

- “physical” = living in a hazardous area
- “personal” = your age/gender/education influences your risk
- “economic” = poverty reduces your options
- “structural” = poor quality buildings and lifelines
- “political” = limited access to information and/or resources
- “institutional” - your local, state or national government does not enforce regulations

*all of these may apply!*



- การเตรียมความพร้อม (Preparedness)
- การลดความรุนแรง (Mitigation)
- การคาดการณ์และการเตือนภัย (Prediction & Warning)
- การเกิดภัยพิบัติ (Disaster)

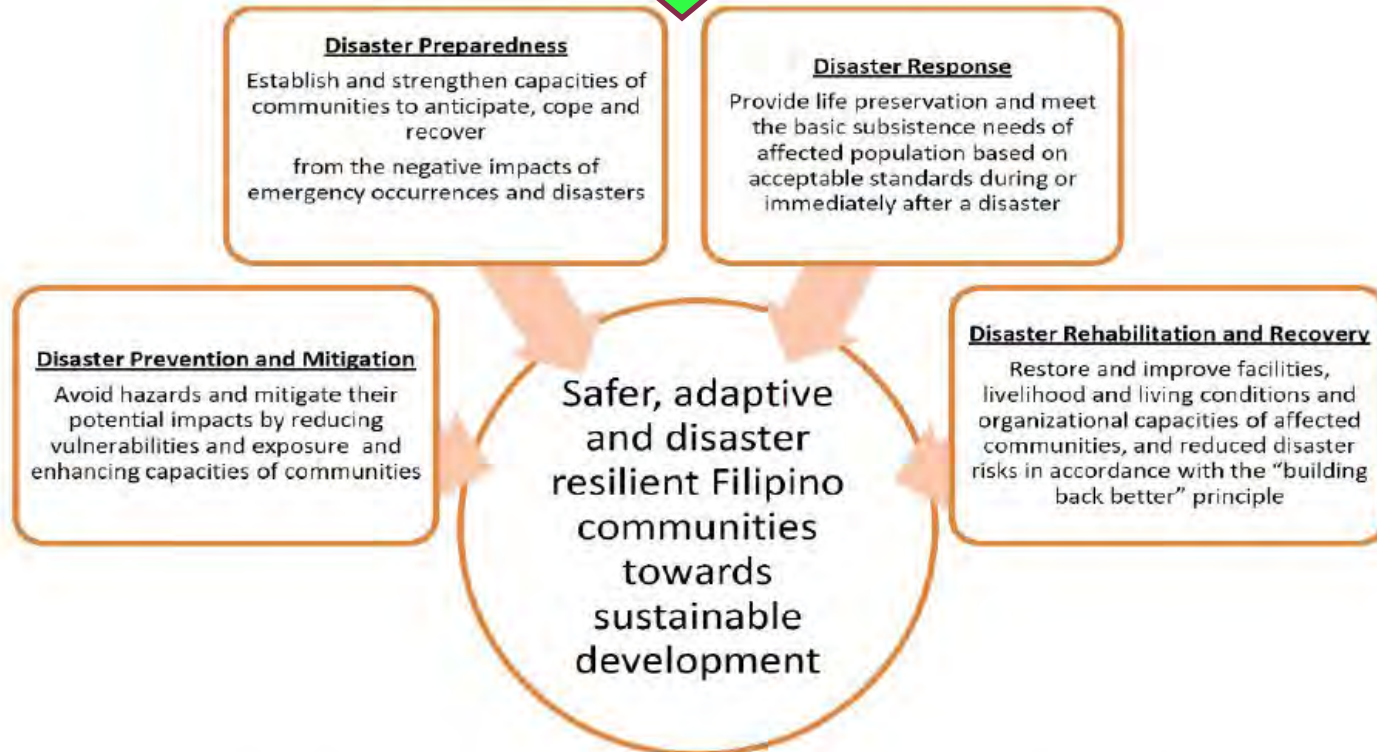


- การประเมินผลกระทบ (Impact Assessment)
- การช่วยเหลือและตอบสนอง (Response)
- การฟื้นฟู (Recovery) และ
- การซ่อมแซม (Reconstruction)

วัฏจักรของการบริหารจัดการภัยพิบัติธรรมชาติ (The Cycle of Disaster Management)  
 (แหล่งอ้างอิง: White and Svoboda, 2001)

# The Cycle of Disaster Management

- 1) Disaster Prevention and Mitigation
- 2) Disaster Preparedness
- 3) Disaster Response
- 4) Disaster Rehabilitation and Recovery



แหล่งข้อมูล: National Disaster Risk Reduction and Management Plan (NDRRMP) 2011-2028  
([http://www.ndrrmc.gov.ph/attachments/article/41/NDRRM\\_Plan\\_2011-2028.pdf](http://www.ndrrmc.gov.ph/attachments/article/41/NDRRM_Plan_2011-2028.pdf))



ซึ่งรายละเอียดของแนวทางในการบริหารจัดการพิบัติภัยในแต่ละขั้นตอน สามารถจำแนกได้ดังต่อไปนี้

**การป้องกันและบรรเทาพิบัติภัย (Disaster Prevention and Mitigation) ประกอบด้วย**

- ★ ■ การประเมินความเสี่ยงในด้านต่างๆ (Conduct of several risk assessments)
  - ★ ■ การพัฒนาและติดตั้งระบบเตือนภัยล่วงหน้า (Development and establishment of several early warning systems)
  - ★ ■ การพัฒนาเครื่องมือในการประเมินความเสี่ยง (Development of tools on risk assessment)
  - ★ ■ การเพิ่มการมีส่วนร่วมของชุมชนและหน่วยงานท้องถิ่นในการจัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติ (Increasing involvement of communities and LGUs (Local Government Unit) in disaster risk management)
  - ★ ■ การบูรณาการประเด็นทางด้านการบริหารจัดการและการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติลงในระบบการวางแผนของประเทศ (Mainstreaming of DRRM (Disaster Risk and Reduction Management) into the national planning system)
- 
- ★ ■ โครงสร้างของสถาบันและกฎหมายแห่งชาติในการลดความเสี่ยงจากพิบัติภัย (National institutional and legal frameworks in DRR)
  - ★ ■ การกำหนดบทบาทและหน้าที่ของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง (Presence of functional multi – sectoral platform)
  - ★ ■ การจัดสรรทรัพยากร (Resources allocation)

## การเตรียมความพร้อมรับมือกับภัยพิบัติ (Disaster Preparedness) ประกอบด้วย

- ★ ■ การดำเนินการวิจัยในการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ (Conduct of DRR researches)
- ★ ■ การดำเนินการหารือและสร้างความร่วมมือระหว่างหน่วยงานและภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง (Conduct of multi – stakeholders dialogues)
- ★ ■ การดำเนินการกิจกรรมทางด้านการเสริมสร้างศักยภาพ (Conduct of Various capacity building activities)
- ★ ■ การพัฒนาและทบทวนแผนฉุกเฉิน (Development and regular review of contingency plans)
- ★ ■ การพัฒนาสื่อทางด้านการศึกษา สารสนเทศและการสื่อสาร (Development of IEC (Information, education and communication) materials)
- ★ ■ การพัฒนาสารสนเทศและการสร้างฐานข้อมูล (Development of Information and database generation)
- ★ ■ การพัฒนาหลักสูตรในโรงเรียนให้มีการเรียนการสอนด้านการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ (Development of school curricula to include DRR)
- ★ ■ กระบวนการและขั้นตอนในการสื่อสารขณะเกิดภัยพิบัติ (Existence of procedures on disaster communication)

## การตอบสนองต่อภัยพิบัติ (Disaster Response) ประกอบด้วย

- ★ ■ การจัดตั้งกลไกทางด้านสถาบันในการตอบสนองต่อภัยพิบัติ (Established institutional mechanism of disaster response operation)
- ★ ■ ปรับปรุงทักษะในการค้นหา กู้ภัยและปฏิบัติการซ่อมแซม/ฟื้นฟู (Improve skill in search, rescue and retrieval operations)

## การฟื้นฟูสภาพหลังภัยพิบัติ (Disaster Rehabilitation and Recovery) ประกอบด้วย

- ★ ■ การบูรณาการการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติในการแผนพัฒนาสังคม เศรษฐกิจ และการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ (Mainstreaming of DRR in social, economic, and human settlements development plans)
- ★ ■ การประเมินความเสียหายหลังจากเกิดภัยพิบัติ (Conduct of post disaster assessments)
- ★ ■ การบูรณาการของการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติเข้ากับกระบวนการในการฟื้นฟูสภาพหลังภัยพิบัติ (Integration of DRR into post – disaster recovery and rehabilitation processes)
- ★ ■ การผสมผสานการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติขององค์ประกอบในการวางแผนและการจัดการการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ (Incorporating DRR element in planning and management of human settlements)



# Road Map ของการจัดการพิบัติภัย

## ช่วงวิกฤต (Crisis/Emergency)

1. การกำหนดบทบาท และภารกิจ รวมถึงขั้นตอนในการปฏิบัติงานของหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. การกำหนดพื้นที่พิบัติภัยและพื้นที่เร่งด่วนในการช่วยเหลือผู้ประสบภัย
3. การค้นหาผู้ประสบภัย การช่วยเหลือผู้บาดเจ็บ และการเก็บกู้ศพผู้เสียชีวิต
4. การให้ความช่วยเหลือทางด้านปัจจัย 4 กับผู้ประสบภัย
5. การจัดหาสถานที่รองรับการอพยพ/เคลื่อนย้ายผู้ประสบภัยพิบัติ
6. การช่วยเหลือทางด้านสาธารณูปโภคพื้นฐานที่จำเป็นเร่งด่วน เช่น ไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ ฯลฯ
7. การเก็บกวาด ทำความสะอาดพื้นที่
8. การเฝ้าระวังการเกิดซ้ำของพิบัติภัย และผลกระทบที่เกี่ยวข้อง เช่น โรคระบาด
9. การประชาสัมพันธ์และให้ความรู้กับมวลชน เพื่อลดความตื่นตระหนก
10. การเฝ้าระวังอาชญากรรม....

## ช่วงฟื้นฟู (Post Crisis/Assess)

1. การสำรวจและจัดทำบัญชีรายการความเสียหาย
2. การวิเคราะห์ถึงปัญหา สาเหตุ และผลกระทบจากพิบัติภัย
3. การกำจัดของเสีย ชยะ และวัตถุมีพิษ
4. การฟื้นฟูสภาพจิตใจของประชาชนผู้ประสบพิบัติภัย
5. **การจัดทำแผนแม่บทในการฟื้นฟู การพัฒนา การเฝ้าระวัง และการป้องกันเชิงบูรณาการอย่างยั่งยืน**
6. การฟื้นฟู ซ่อมแซมและปรับปรุงที่อยู่อาศัยของประชาชน
7. การฟื้นฟู ซ่อมแซม และปรับปรุงสาธารณูปโภคพื้นฐาน เช่น ถนน ไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ ฯลฯ
8. การปรับปรุงภูมิทัศน์ของพื้นที่
9. **การวิเคราะห์กำหนดพื้นที่เสี่ยงภัย**
10. การให้การช่วยเหลือทางด้านเศรษฐกิจ และการว่างงาน....

## การป้องกันอย่างยั่งยืน (Prevention)

1. การพัฒนาระบบเตือนภัยล่วงหน้า (Warning System)
2. การปรับปรุงและฟื้นฟูระบบนิเวศ และทรัพยากรต้นน้ำ-ชายฝั่ง
3. การฟื้นฟูกิจกรรมทางเศรษฐกิจ และการท่องเที่ยว
4. การทบทวน ปรับปรุงกฎหมาย และการบังคับใช้
5. การติดตามและเฝ้าระวังการพัฒนาพื้นที่ฯ ให้เป็นไปตามที่กฎหมายผังเมืองกำหนดเพื่อความปลอดภัยจากพิบัติภัยธรรมชาติ
6. การทบทวน ปรับปรุงบทบาทภารกิจ และขั้นตอนในการดำเนินการของหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการจัดการพิบัติภัย
7. การให้ความรู้ และการศึกษากับประชาชนเพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจกับพิบัติภัย.....



# พิบัติภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นและส่งผลกระทบต่ออย่างรุนแรงและต่อเนื่อง..... กับประเทศไทย..ตั้งแต่อดีต..ถึงปัจจุบัน..และคาดการณ์ว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต ?!?

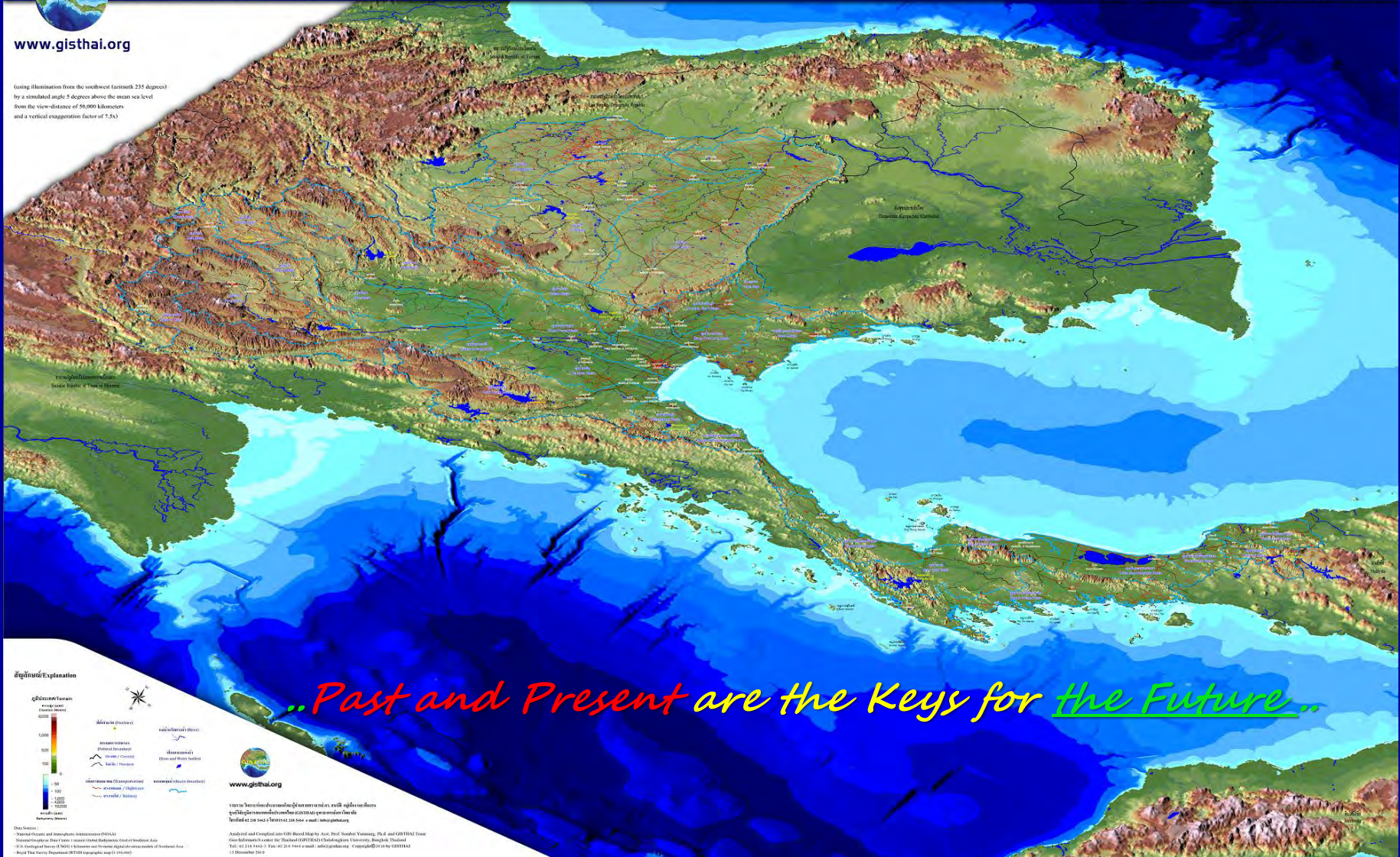


ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศแห่งประเทศไทย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
Geo - InformaticS center for Thailand (GISTHAI), Chulalongkorn University

ภาพจำลองสามมิติแสดงลักษณะภูมิประเทศของประเทศไทยและบริเวณข้างเคียง  
Digital Terrain Model of Thailand and Neighbouring Countries

www.gisthai.org

(Using illumination from the southwest (azimuth 235 degrees)  
by a simulated angle 5 degrees above the mean sea level  
from the view distance of 50,000 kilometers  
and a vertical exaggeration factor of 7.5x)



*..Past and Present are the Keys for the Future..*

**สัญลักษณ์ / Explanation**

**ระดับความสูง (Elevation)**  
 0-1000 (Lowland)   
 1000-5000 (Hilly)   
 5000-10000 (Mountain)

**เส้นเขตแดน (Boundary)**  
 - ประเทศ (Country)  
 - จังหวัด (Province)  
 - อำเภอ (District)

**แม่น้ำสายหลัก (Main River)**  
 - แม่น้ำสายหลัก (Main River)  
 - แม่น้ำสาขา (Sub-branch)

**เมืองสำคัญ (Important City)**  
 - เมืองสำคัญ (Important City)  
 - เมืองรอง (Secondary City)

**สัญลักษณ์พิเศษ (Special Symbol)**  
 - สัญลักษณ์พิเศษ (Special Symbol)

**www.gisthai.org**

รายงานนี้จัดทำขึ้นโดยศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
 ภายใต้การสนับสนุนของศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
 โทรศัพท์ 226 1042 | โทรสาร 226 1044 | e-mail: gisthai@post.jku.ac.th

**Data Source:**  
 - National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)  
 - International Geosphere and Biosphere (IGBP) Program  
 - U.S. Geological Survey (USGS) 30-second and 1-minute digital elevation models of Southeast Asia  
 - Royal Thai Survey Department (RTSD) topographic maps (1:50,000)

**Analyst and Copyright (in 3D Model Map):** Assoc. Prof. Sombat Yumuang, Ph.D. and GISTHAI Team  
 Geo-Information Center for Thailand (GISTHAI) Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand  
 TEL: 02-218-1042-3 FAX: 02-218-1044 e-mail: gisthai@post.jku.ac.th  
 12 December 2018

ประเภทของพิบัติภัยธรรมชาติในประเทศไทยที่เกิดขึ้น และส่งผลกระทบอย่างรุนแรงและต่อเนื่อง ตั้งแต่อดีต..ถึงปัจจุบัน..และคาดการณ์ว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต  
 กับความสามารถในการป้องกัน การคาดการณ์ และการลดผลกระทบ

ประเภทของพิบัติภัยธรรมชาติ	การป้องกัน	การคาดการณ์	การลดผลกระทบ
แผ่นดินไหว	-	+/-	+
*สึนามิ	-	+/-	+
*การกัดเซาะชายฝั่ง	+/-	+	+
*น้ำท่วม	+/-	+	+
ดินถล่ม (*ตะกอนไหลถล่ม และน้ำปนตะกอนบ่า)	+/-	+	+

\*พิบัติภัยธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับน้ำ.....



**แบบจำลองเชิงพื้นที่ ในการนำมาประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการดำเนินงานอย่างเป็นระบบในแต่ละช่วงเวลาของขั้นตอนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการพิบัติภัยธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับน้ำ (สมบัติ อยู่เมือง, 2560)**



**ข้อมูลการสำรวจระยะไกล และการสำรวจภาคสนาม**

- แผนที่แสดงพื้นที่และสิ่งที่ย้อนไหวต่อความเสียหาย
- แผนที่เสี่ยงภัย
- แบบจำลองสามมิติลักษณะภูมิประเทศ
- แผนที่เสี่ยงปกคลุมดิน
- แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน
- แผนที่ข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคม เป็นต้น

- ข้อมูลเชิงพื้นที่ของแบบจำลองน้ำฝน แบบจำลองน้ำท่าและการไหลของน้ำ
- ข้อมูลการสำรวจระยะไกล
- ข้อมูลระดับพื้นที่เฉพาะบาง
- แผนที่และแบบจำลองที่เกี่ยวข้อง
- การสื่อสารและการให้ข้อมูลเชิงพื้นที่
- ข้อมูลภาคสนามที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

- การสื่อสารและการเผยแพร่ข้อมูลเชิงพื้นที่
- การกระจายเสียง ข้อมูล ภาพ แผนที่
- การประกาศผ่านสื่อโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง
- ข้อมูลการสำรวจระยะไกล เป็นต้น



# ระยะเวลาในการเตือนภัยสำหรับพิบัติภัยประเภทต่างๆ

- แผ่นดินไหว (Earthquake) : ?
- คลื่นยักษ์ (Tsunami) : 1-2 ชั่วโมง
- พายุ (Storm) : 1 – 2 วัน
- พายุโซนร้อน (Tropical Cyclone) : 2 – 4 วัน
- ดินถล่ม (Landslides) : ..ตะกอนไหลถล่มและน้ำปนตะกอนบ่า  
(Debris Flow & Debris Flood) : นาที-ชั่วโมง
- น้ำท่วม (Floods/Inundations) : ชั่วโมง – วัน - เดือน

..ถ้าหลวง!!!!

# ข้อมูลที่จำเป็นต่อการลดความสูญเสียจากภัยพิบัติทางธรรมชาติ

(Data require to reduce losses from natural hazards)

## การหลีกเลี่ยง (Avoidance)

- พื้นที่ใดที่มีภัยพิบัติเกิดขึ้นในอดีตที่ผ่านมา และพื้นที่ใดที่กำลังเกิดภัยพิบัติขึ้นในปัจจุบัน?
- พื้นที่ไหนที่คาดการณ์ (Predict)ว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต?
- ความถี่ (Frequency) ของการเกิดภัยพิบัติ?

## การกำหนดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land-use zoning)

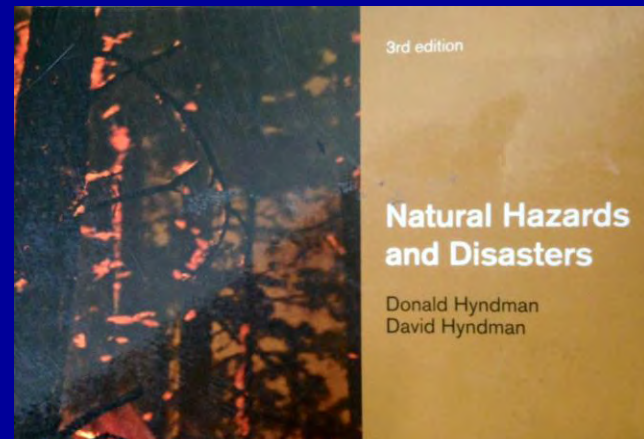
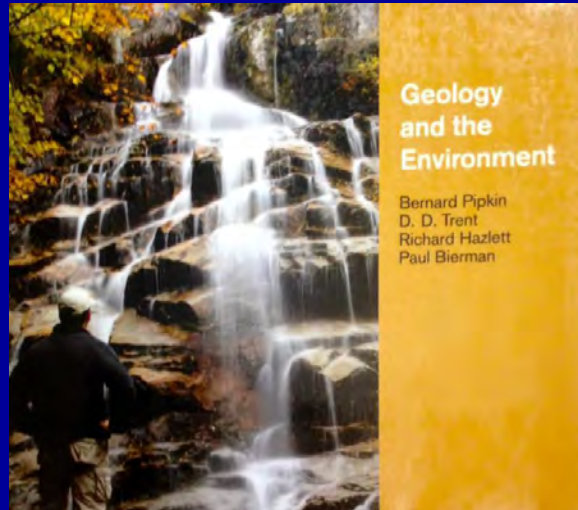
- สาเหตุของการเกิดภัยพิบัติทางกายภาพ (Physical) คือ?
- ผลกระทบทางกายภาพ (Physical effects) ของภัยพิบัติคือ?
- ผลกระทบทางกายภาพมีความแตกต่างกันอย่างไรในพื้นที่ที่เกิดภัยพิบัติ?
- การจัดเขตการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ที่มีผลต่อการลดความสูญเสียของสิ่งก่อสร้างอย่างไร? (Non-Structure Approach)

## การออกแบบทางวิศวกรรม (Engineering design)

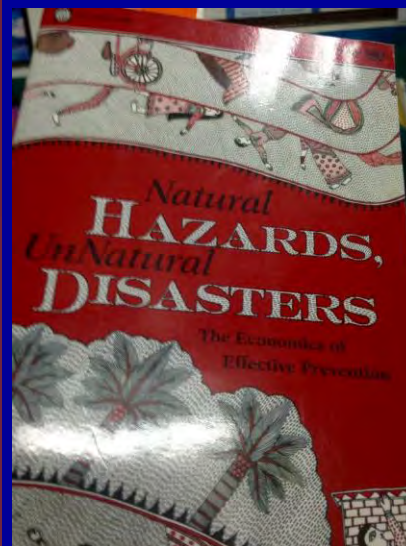
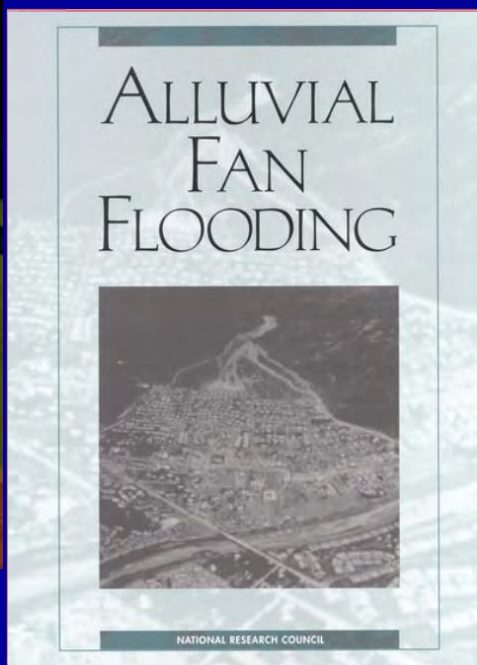
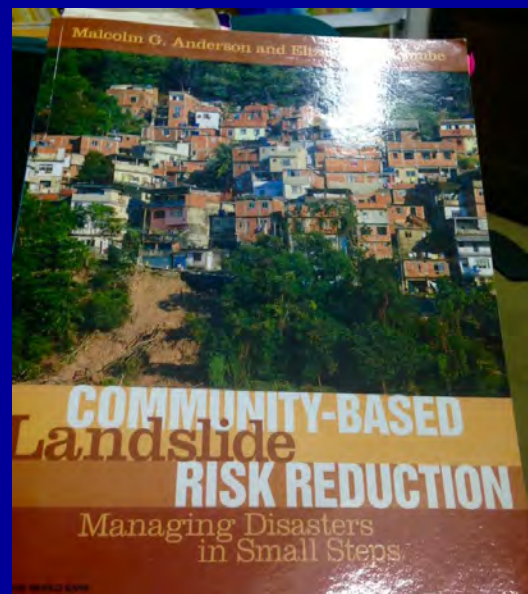
- กระบวนการและเทคนิคในการออกแบบทางวิศวกรรม จะสามารถปรับปรุงความสามารถในการรองรับผลกระทบทางกายภาพของพื้นที่ (Site) และโครงสร้าง (Structure) กับระดับของความเสียหาย ในระดับที่สามารถยอมรับได้ ได้หรือไม่ (Structure Approach)

## การกระจายตัวของความสูญเสีย (Distribution of losses)

- ความสูญเสียในรอบปีที่คาดการณ์ไว้กับพื้นที่เสี่ยงภัยคือ?
- ความสูญเสียที่มากที่สุดของความสูญเสียในรอบปีที่เป็นไปได้คือ?



องค์ความรู้ด้านธรณีวิทยาสากลและด้านอื่นๆ เพื่อการบริหารจัดการธรณีพิบัติภัยอย่างยั่งยืนและสมดุล



Past & Present are the Keys for our Geology Future by Dr. Sombat Yumuang



# Brief Content

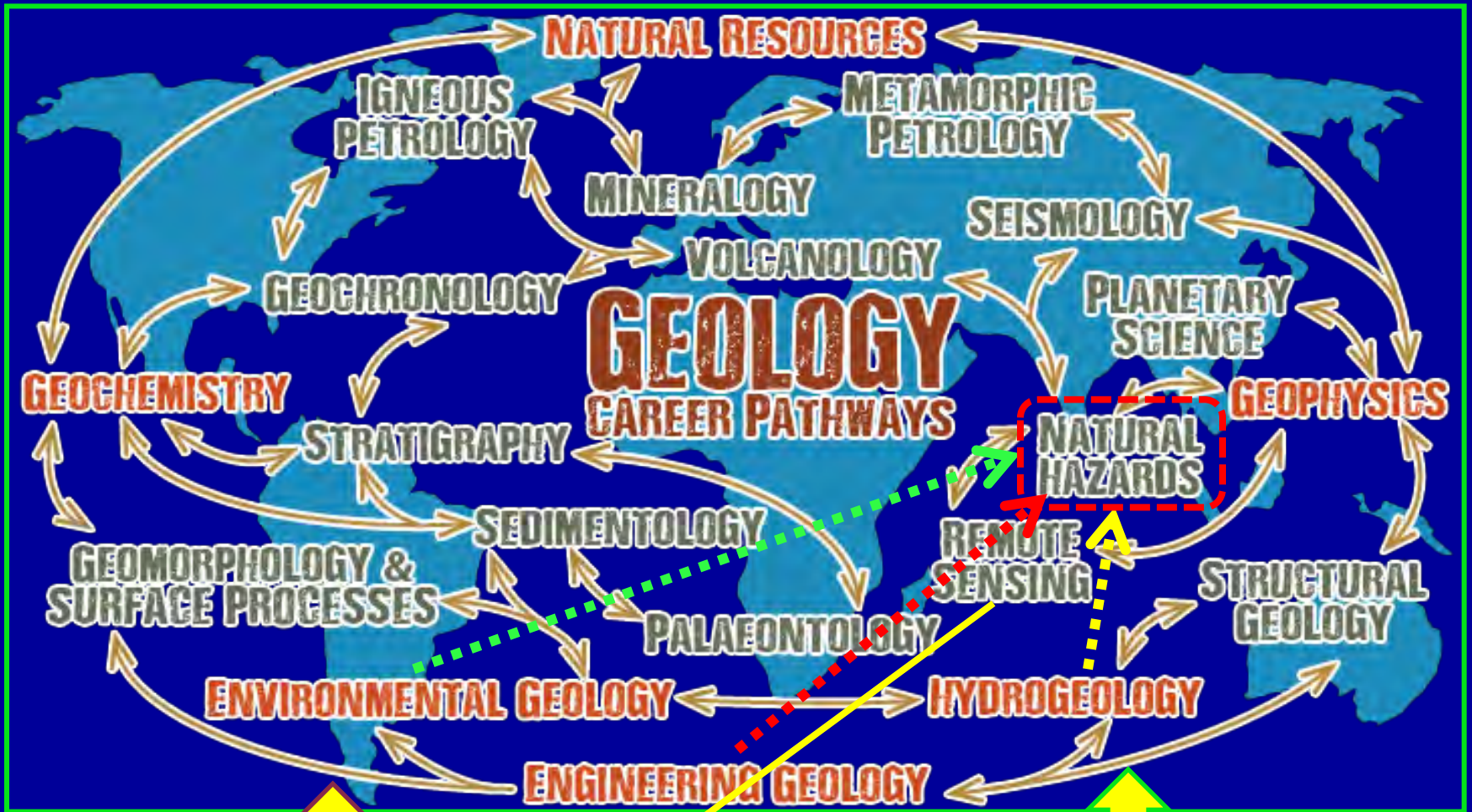
## Geology and the Environment

Bernard Pipkin  
D. D. Trent  
Richard Hazlett  
Paul Bierman

International  
Edition

- 1 • Humans, Geology, and the Environment 2
- 2 • The Earth System and Climate Change 20
- 3 • The Solid Earth 42
- 4 • Earthquakes and Human Activities 84
- 5 • Volcanoes 126
- 6 • Weathering, Soils, and Erosion 166
- 7 • Mass Wasting and Subsidence 200
- 8 • Freshwater Resources 238
- 9 • Hydrologic Hazards at the Earth's Surface 274
- 10 • Coastal Environments and Humans 306
- 11 • Glaciation and Long-Term Climate Change 344
- 12 • Arid Lands, Winds, and Desertification 392
- 13 • Mineral Resources and Society 418
- 14 • Energy and the Environment 468
- 15 • Waste Management and Geology 520





ภูมิสารสนเทศ (Geo-Informatics) และแบบจำลองเชิงพื้นที่ (Spatial Modeling)

องค์ความรู้ด้านธรณีวิทยาและด้านอื่นๆ ในการบริหารจัดการลุ่มน้ำและพิบัติภัยที่เกี่ยวข้อง  
แบบบูรณาการ (Integrated Watershed Management) อย่างยั่งยืนและสมดุล

**..PRESENT IS THE KEY TO THE PAST..**

**PROCESSES** - RECENT FLUVIAL ENVIRONMENTS (ALLUVIAL FAN & FLOOD PLAIN)  
(physical, Chemical, and biological parameters)

**:EROSION**

**:TRANSPORTATION**

**:DEPOSITION**



**SEDIMENTARY FACIES**

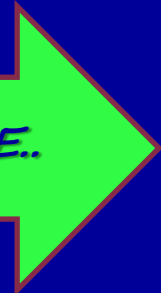
**Sedimentary Environments**

(Geometry, Lithology, Sedimentary Structure,  
Fossil, Paleocurrent pattern)

...Sedimentology ...Stratigraphy

...Geomorphology...Environmental Geology...

...Geo-Informatics (GIS, RS and GPS) & Spatial Modeling...

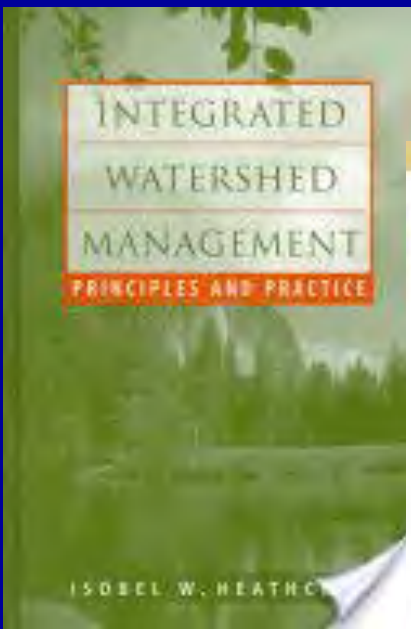


**..PAST & PRESENT ARE THE KEYS FOR OUR GEOLOGY FUTURE..**

## การบริหารจัดการอุทกภัยและพิบัติภัยที่เกี่ยวข้องกับน้ำ เพื่อลดผลกระทบในอนาคต

- **อุทกภัยและพิบัติภัยที่เกี่ยวข้องกับน้ำ** เป็นเพียงพิบัติภัยชนิดหนึ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติเท่านั้น ยังมีพิบัติภัยชนิดอื่น ๆ ที่มีระดับความรุนแรงมากกว่า เทียบเท่า หรือน้อยกว่าอุทกภัยและพิบัติภัยที่เกี่ยวข้องกับน้ำ ซึ่งเกิดขึ้นเป็นประจำในแต่ละภูมิภาคของโลก ในช่วงเวลาหรือฤดูกาลซึ่งมีความซ้ำของการเกิดแตกต่างกันไป
- **การเกิดอุทกภัยและพิบัติภัยที่เกี่ยวข้องกับน้ำนั้น สามารถป้องกันได้ในระดับหนึ่ง เราสามารถเฝ้าระวัง และคาดการณ์ตำแหน่งที่เกิดอุทกภัยและพิบัติภัยที่เกี่ยวข้องกับน้ำ โดยสร้างแบบจำลองการไหลของน้ำ** ซึ่งอ้างอิงบนพื้นฐานของข้อมูลที่มีอยู่ทั้งจากในอดีต หรือข้อมูลที่ตรวจวัดได้ในปัจจุบัน นอกจากนี้การศึกษาเพื่อกำหนดบริเวณพื้นที่ เสี่ยงภัย หรือพื้นที่ที่มีโอกาสที่จะได้รับผลกระทบจากอุทกภัยและพิบัติภัยที่เกี่ยวข้องกับน้ำที่เคยเกิดขึ้น มีความสำคัญมากต่อการบริหารจัดการกับเหตุการณ์อุทกภัยและพิบัติภัยที่เกี่ยวข้องกับน้ำ ดังกล่าว เพื่อลดผลกระทบต่อความสูญเสียจากเหตุการณ์ฯ ที่อาจเกิดขึ้นอีกในอนาคต





## Integrated Watershed management- approach (intersectoral)

**Watershed management** : integrated use and management of land, vegetation and water resources in a geographically discrete catchment or drainage area through people-centred approaches with all stakeholders, for the benefit of residents and wider society, through enhancing productivity and livelihoods and maintaining the range of ecosystem services, in particular the hydrological services that the watershed provides, and reducing or avoiding negative downstream or groundwater impacts

**Participatory, people centred, wider scale approach and investment**

- \*Soil restoration OM + nutrient cycling
- \*Hydrology-supply + quality
- \*Biomass + C cycle
- \*Biodiversity
- \*Systems approach



- \* Productivity, + Income
- \* Climate change A & M
- \* Socio-cultural (wellbeing, aesthetics, recreation, tourism, heritage)

Sediments →



ECONOMIC AND SOCIAL COMMISSION FOR ASIA AND THE PACIFIC

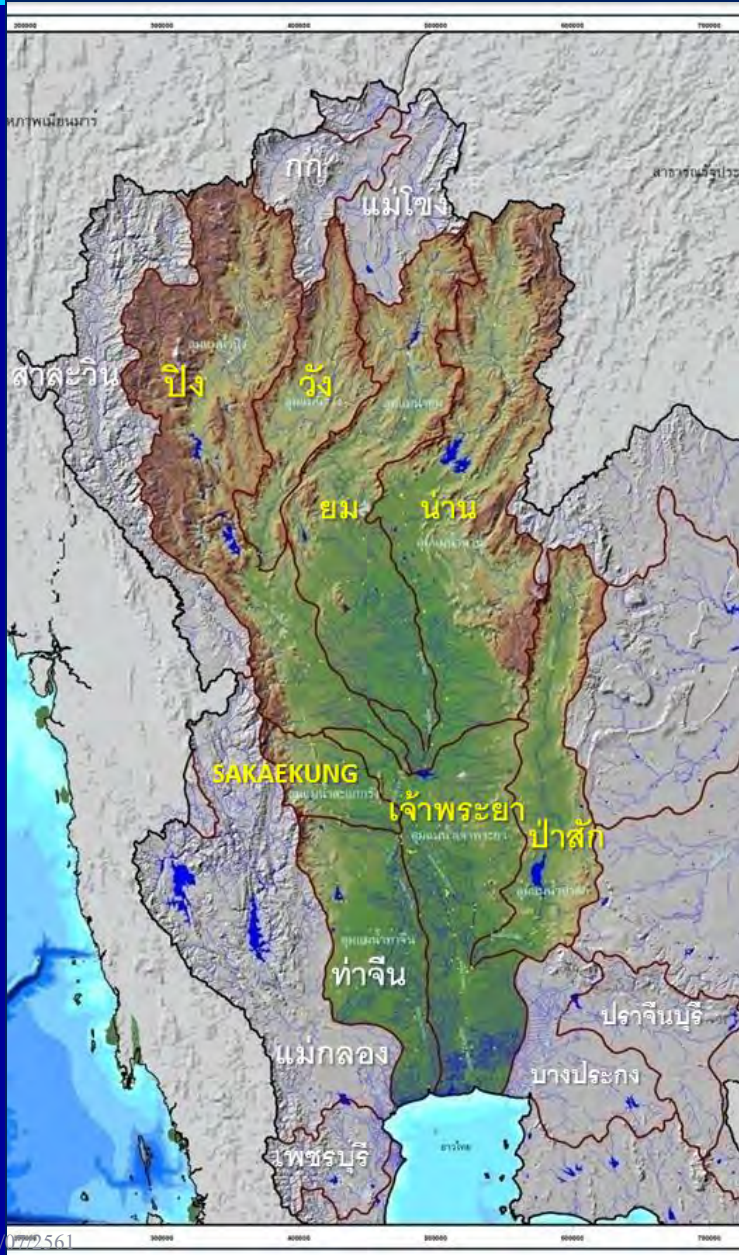
**GUIDELINES AND MANUAL ON LAND-USE  
PLANNING AND PRACTICES IN WATERSHED  
MANAGEMENT AND DISASTER REDUCTION**

<http://www.mekonginfo.org/assets/midocs/0002106-inland-waters-guideline-and-manual-on-land-use-planning-and-practices-in-watershed-management-and-disaster-reduction.pdf>

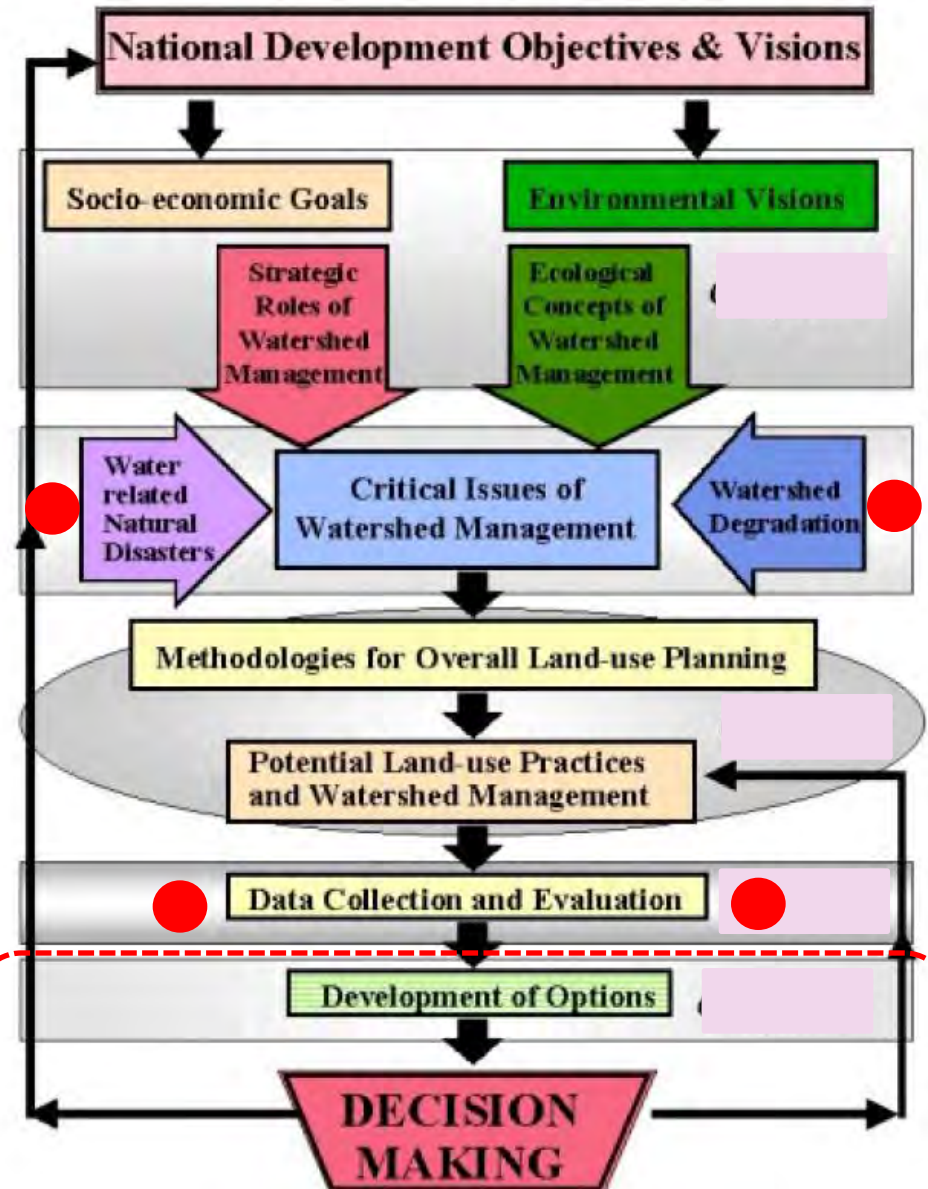


**UNITED NATIONS**  
June 1997

## Chao Phraya River Basin & related River Basins



## FIGURE 1. TYPICAL LAND-USE PLANNING PROCESS





## หลักการเพื่อการจัดการน้ำท่วมแบบบูรณาการและยั่งยืน



ยึดถือแนวทางพระราชดำริ ที่เน้นความพอเพียง\*  
โดยการพัฒนาเชิงพื้นที่เป้าหมาย ๓ ระดับ คือ  
พื้นที่ต้นน้ำ พื้นที่กลางน้ำ และพื้นที่ปลายน้ำ

เน้นการจัดการและการปรับตัวให้  
เข้ากับธรรมชาติ (ไม่ใช่โครงสร้าง)  
มากกว่าการป้องกันน้ำท่วมด้วย  
โครงสร้าง

\* อย่างทั่งถึง เท่าเทียม และเป็นธรรม  
ทั้งในพื้นที่และนอกพื้นที่ชลประทาน

## การจัดการน้ำท่วมแบบบูรณาการและยั่งยืน

เป็นการจัดการในระดับลุ่มน้ำย่อยอย่างยั่งยืน ตั้งแต่ต้นน้ำเพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดน้ำท่วมฯ

เพิ่มความยืดหยุ่นต่อความเสี่ยงจากน้ำท่วม ด้วยการจัดการน้ำท่วมตามธรรมชาติ(ที่กักเก็บน้ำในที่ราบน้ำท่วมถึง) และการโต้ตอบอย่างมีประสิทธิภาพที่รวดเร็วต่อการเกิดน้ำท่วม

เมื่อที่ราบน้ำท่วมถึงและที่ชุ่มน้ำติดกับแม่น้ำ จะทำให้ได้กักเก็บน้ำที่จะช่วยลดความเสี่ยงให้กับการเกิดน้ำท่วมทางด้านปลายน้ำได้

การจัดการที่ดินที่รวมถึงการจัดการป่าต้นน้ำ จะช่วยลดการไหลบ่าและการไหลของน้ำที่จะไปท่วมฝั่งพื้นที่ปลายน้ำได้

การเตือนภัยน้ำท่วมช่วยชุมชนรับมือต่อความเสี่ยงจากน้ำท่วม

โครงสร้างป้องกันน้ำท่วมจะมีความสำคัญในพื้นที่ชุมชน สาธารณูปโภค และพื้นที่เศรษฐกิจที่อยู่ใกล้ความเสี่ยง





# ALLUVIAL FAN FLOODING



NATIONAL RESEARCH COUNCIL

[https://www.fema.gov/media-library-data/20130726-1506-20490-8114/fema259\\_app\\_d.pdf](https://www.fema.gov/media-library-data/20130726-1506-20490-8114/fema259_app_d.pdf)

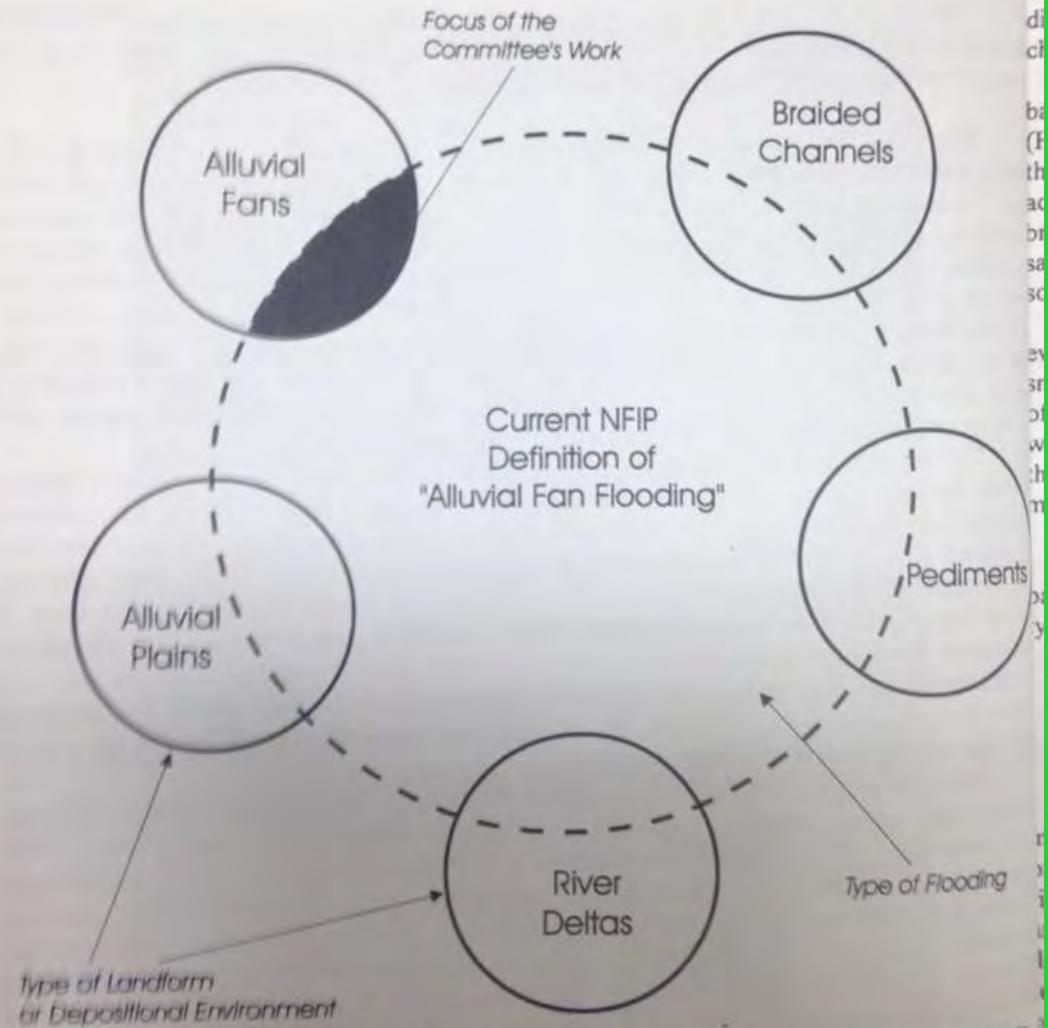
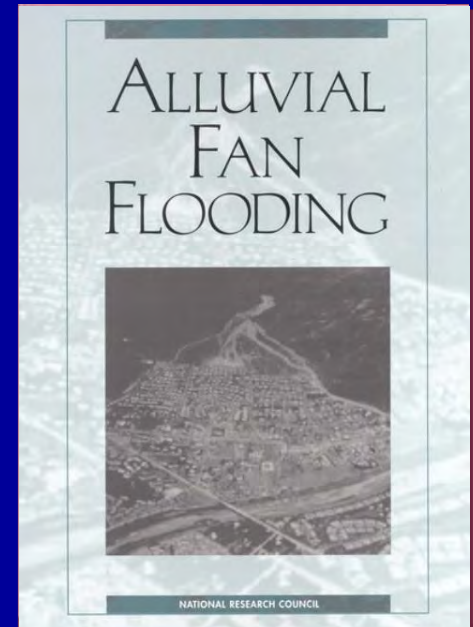


FIGURE 1-3 Committee's definition of alluvial fan flooding as it relates to various depositional environments

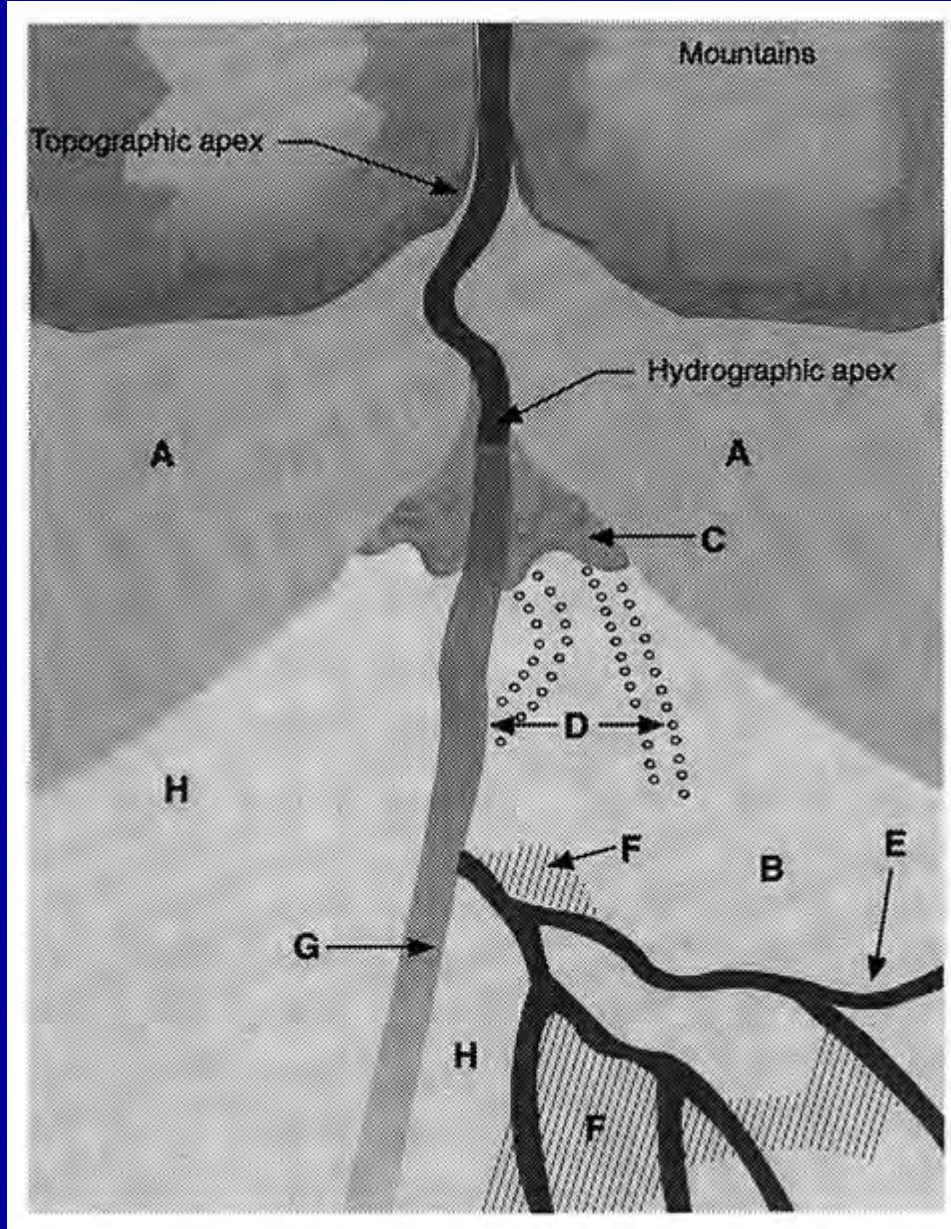
# Alluvial Fan Flooding

- Alluvial fans are gently sloping, fan-shaped landforms created over time by deposition of eroded sediment, and they are common at the base of mountain ranges in arid and semiarid regions.
- Given that alluvial fans tend to occur in apparently dry conditions, homeowners are often shocked to find that they can be the sites of destructive floods.
- Floods on alluvial fans, although characterized by relatively shallow depths, can strike with little warning, can travel at extremely high speeds, and can carry tremendous amounts of sediment and debris.
- Such flooding presents unique problems to federal and state planners in terms of quantifying the flood hazards, estimating the magnitude at which those hazards can be expected at a particular location, and devising reliable mitigation strategies.

(Committee on Alluvial Fan Flooding Water Science and Technology Board  
Commission on Geosciences, Environment, and Resources National Research Council  
NATIONAL ACADEMY PRESS  
Washington, D.C. 1996)







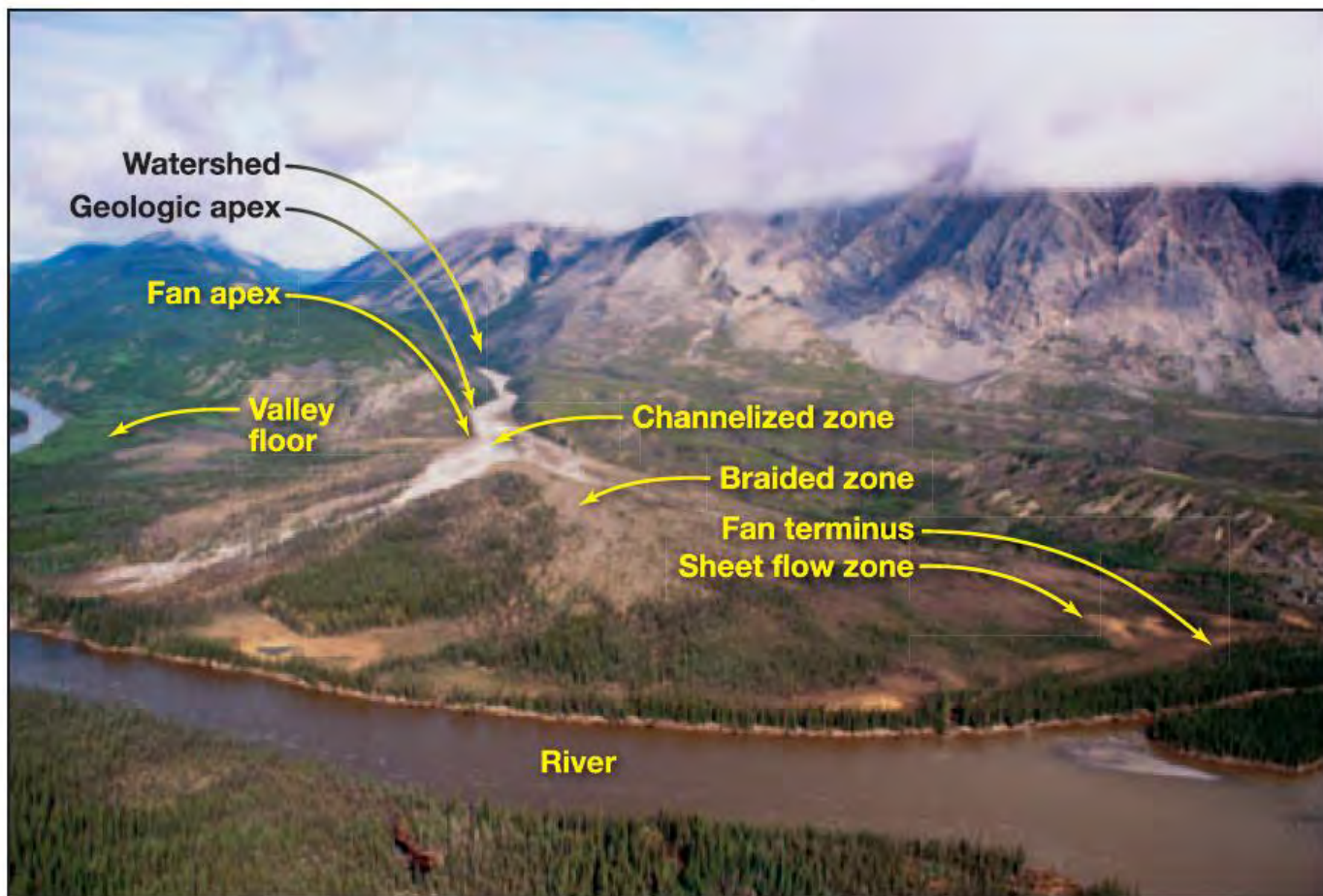
**Example of a map that can be used to indicate areas requiring various forms of attention in flood risk assessment.**

(The areas with solid shading are recognizable channels; the darker ones have stable forms and positions; the lighter shaded ones have the capacity to change form or position. A is an old fan surface that has been entrenched and does not receive runoff or debris flows from the mountain source area, and is not being undermined. B is a surface that is entrenched (but stands at an elevation below that of A), and will not be flooded or invaded by channels, which can become subject to these hazards if the current channel becomes blocked by a debris flow deposit. C and D are respectively bouldery lobes and levees indicating deposition by debris flows within and along channels. E denotes distributary channels that show no evidence of major scour, fill, migration, or avulsion during recent large floods and can convey all or most of a 1 percent flood, as indicated by reasonably applied flood conveyance equations. Areas indicated with F are subject to sheetflooding. G is a channel with signs of recent migration and for which future behavior is highly uncertain. H is a surface which is subject to overbank flooding, channel shifting, or invasion from a distributary channel that might erupt from G, and hence is the surface subject to alluvial fan flooding)

(Committee on Alluvial Fan Flooding Water Science and Technology Board, 1996)



Figure D-1.  
Alluvial fan  
flooding zones  
and other geologic  
features



([https://www.fema.gov/media-library-data/20130726-1506-20490-8114/fema259\\_app\\_d.pdf](https://www.fema.gov/media-library-data/20130726-1506-20490-8114/fema259_app_d.pdf))

# Why Evaluate Alluvial Fan Flood Hazards With Geological Information?

- Alluvial fans are landforms composed of geologic deposits
  - They are mappable by virtue of their geologic characteristics
  - Active and inactive alluvial fans are distinguishable from the basis of geological characteristics
- The deposits comprise a stratigraphic and morphologic record of flood occurrence over a large range of time scales
  - A natural, objective event chronology over time scales including and far in excess of planning considerations.
- Despite its obvious relevance, geologic mapping is relatively inexpensive and thorough
  - all surficial deposits are mappable, not just those associated with principal drainages.
- Geologic mapping and related studies can provide additional insights into prevailing hazards and external controls



# Role of **Geology and Geomorphology** in the New FEMA Recommendations

1

Recognizing and  
Characterizing  
Alluvial Fan  
Landforms

- Is the landform composed of alluvium or debris-flow deposits?
- Does the landform have a fan-shape?
- Is the landform located at a topographic break?
- Where are the lateral boundaries of the landform?

- These questions are of an entirely geologic nature.
- Detailed surficial geologic mapping addresses each of these issues as a matter of course.



## Surficial Geology in the Vicinity of Laughlin, Nevada

- **Active fan surfaces**
- **Inactive fan surfaces**
- **Relict fan surfaces**
- **River Terraces**





# Using Digital Geologic Maps to Assess Alluvial-Fan Flood Hazards

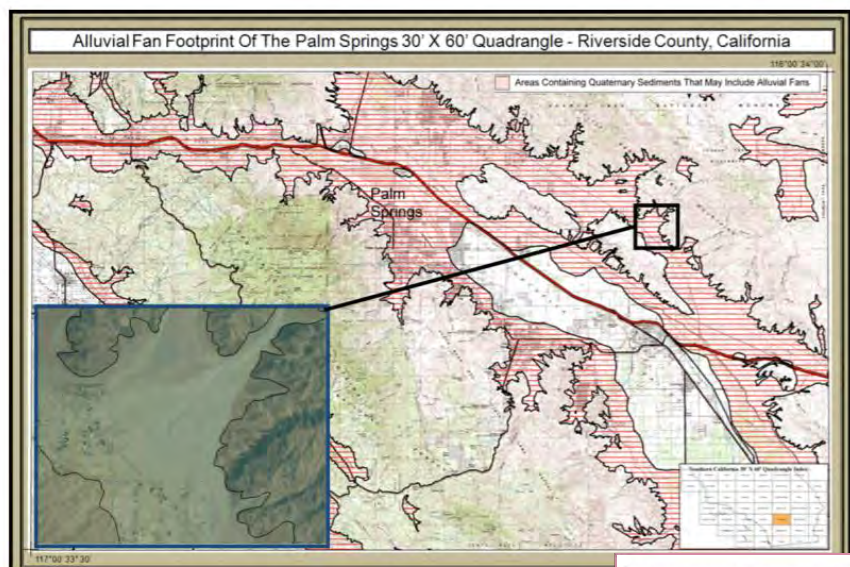


Figure 2. Alluvial fan footprint advisory map of a portion of the Palm Springs 30' X 60' Quadrangle - Riverside County, California.

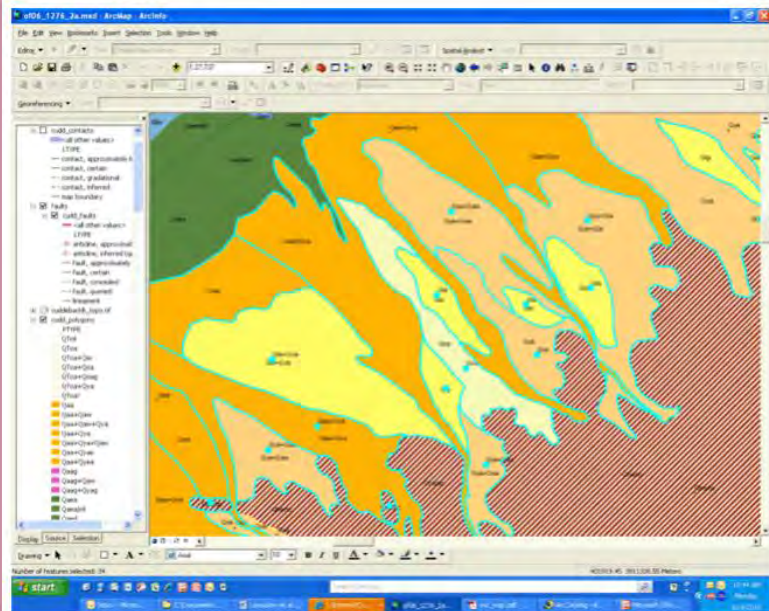


Figure 3B. Selection of all Quaternary alluvial-fan units.

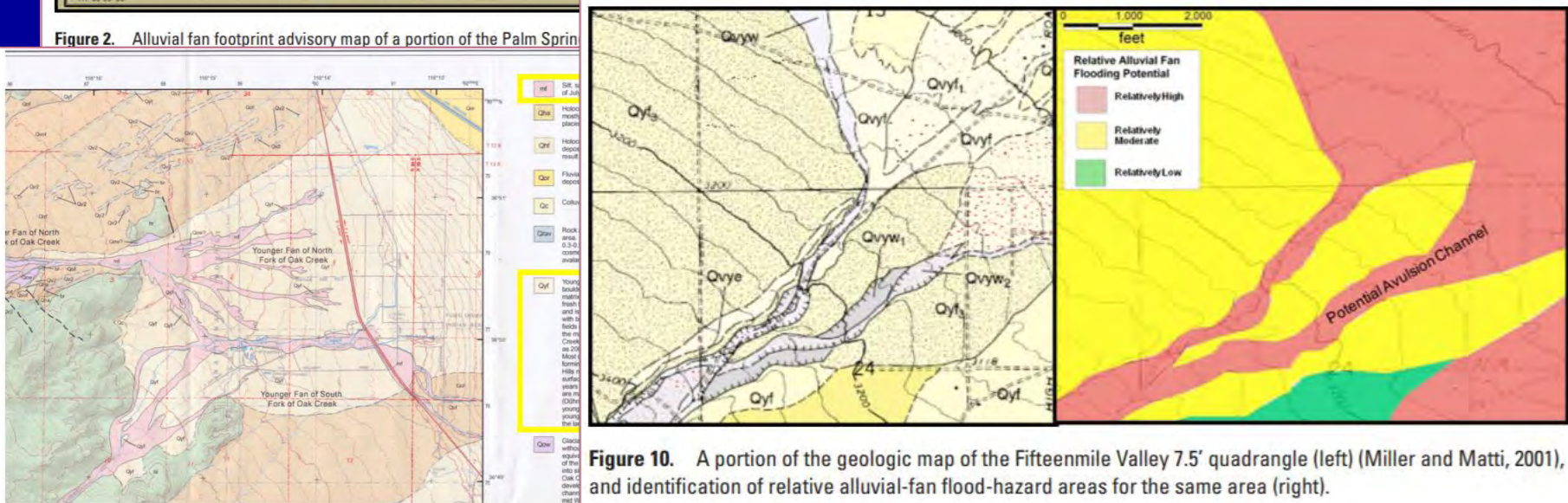


Figure 10. A portion of the geologic map of the Fifteenmile Valley 7.5' quadrangle (left) (Miller and Matti, 2001), and identification of relative alluvial-fan flood-hazard areas for the same area (right).

Figure 6. Draft Quaternary geologic map of the Oak Creek alluvial-fan system (Wagner and others, in press), showing the location of historical debris flow deposits, and the designation of Holocene debris-flow deposits. Highlight boxes drawn around the mapped debris-flow deposit of July 2008 and around the mapped Holocene debris fan deposits.



# **Geology and Floodplain Management**

## ***A Concept Whose Time Has Come***



**By Kyle House Nevada Bureau of Mines and Geology**

**<http://www.slideshare.net/drpkhouse/fma-presentation-finalmod09>**



*Rocks are so hard...but Sediments & Recent Fluvial Environments are so soft and very fruitful for water-related hazard management.....!!*

## **The Role of Geology in Floodplain Management— *Establishing the physical context of flood hazards***

- **Surficial geologic mapping**
  - Understand the distribution of flood hazards from the basis of physical evidence
  - Understand related hazards and external geologic controls
- **Paleoflood hydrology**
  - Extension of flood records in real time over 100s to 1000s of years.

# Paleoflood Hydrology

- The science of reconstructing the magnitude and frequency of large floods using geologic evidence
  - Physical evidence of floods
    - Flood-related sediments and landforms
    - Stratigraphic chronology of floods
  - Physical evidence of landscape stability
    - Sediments, soils, and landforms that preclude flooding
    - Paleohydrologic bounds—time interval over which a flood discharge has not been exceeded

# Recommendations

- Geologic studies are essential and should be performed as a matter of course, not as a novel add-on
  - has greatest scientific value early in process
  - reality check throughout process
  - Can elucidate unforeseen hazards / physical controls
- Alluvial fan hazards
  - Extent of Holocene alluvium (deposits/surfaces <10,000 yrs old) should be considered the extent of the geologic floodplain
- Flood record extension / model testing
  - paleoflood information should be collected to corroborate, check, repudiate empirical/theoretical flood magnitudes when record length is short and related project is moderate to high-risk.



# Role of **Geology and Geomorphology** in the New FEMA Recommendations

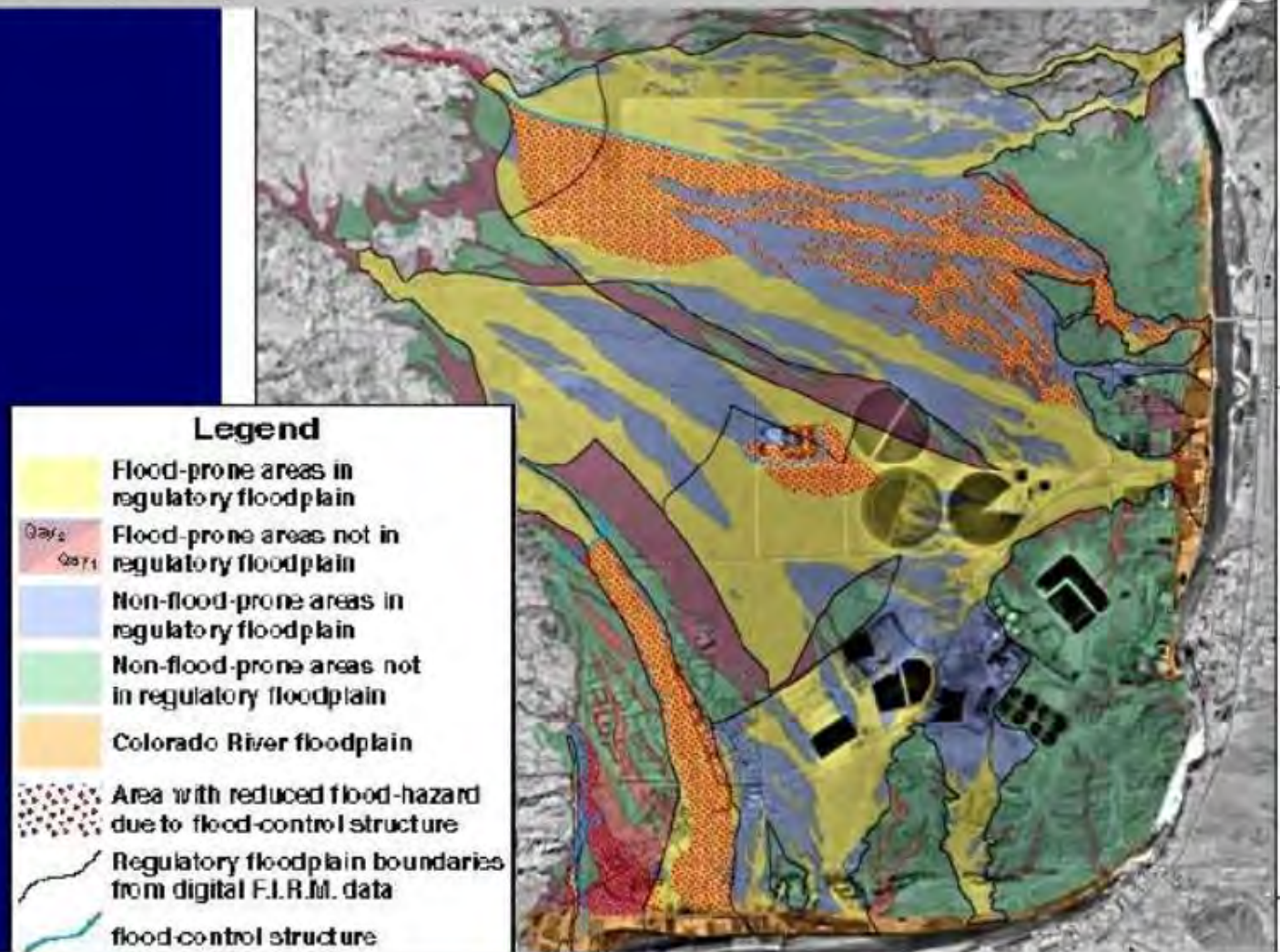
3

Defining the 100-Year Flood Within the Defined Areas

- Method of analysis: deterministic, probabilistic, **geomorphic**
- **To what extent is flooding occurring in the defined area?**

- Paleoflood Hydrology can greatly improve confidence in estimates of the so-called “100-year” flood
- Extent of flooding is largely confined to extent of Holocene alluvial deposits.
  - Rely on 10,000 years of flood history or anticipate that the unprecedented will occur?

# Geologic Floodplain (GFP) compared to Regulatory Floodplain (RFP) in Laughlin, Nevada



ประเภทของพิบัติภัยธรรมชาติในประเทศไทยที่เกิดขึ้น และส่งผลกระทบอย่างรุนแรงและต่อเนื่อง ตั้งแต่อดีต..ถึงปัจจุบัน..และคาดการณ์ว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต  
 กับความสามารถในการป้องกัน การคาดการณ์ และการลดผลกระทบ

ประเภทของพิบัติภัยธรรมชาติ	การป้องกัน	การคาดการณ์	การลดผลกระทบ
แผ่นดินไหว	-	+/-	+
*สึนามิ	-	+/-	+
*การกัดเซาะชายฝั่ง	+/-	+	+
*น้ำท่วม	+/-	+	+
ดินถล่ม (*ตะกอนไหลถล่ม และน้ำปนตะกอนบ่า)	+/-	+	+



\*พิบัติภัยธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับน้ำ.....



**แบบจำลองเชิงพื้นที่ ในการนำมาประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการดำเนินงานอย่างเป็นระบบในแต่ละช่วงเวลาของขั้นตอนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการพิบัติภัยธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับน้ำ (สมบัติ อยู่เมือง, 2560)**



**ข้อมูลการสำรวจระยะไกล และการสำรวจภาคสนาม**

- แผนที่แสดงพื้นที่และสิ่งที่ย้อนไหวต่อความเสียหาย
- แผนที่เสี่ยงภัย
- แบบจำลองสามมิติลักษณะภูมิประเทศ
- แผนที่เสี่ยงปกคลุมดิน
- แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน
- แผนที่ข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคม เป็นต้น

- ข้อมูลเชิงพื้นที่ของแบบจำลองน้ำฝน แบบจำลองน้ำท่าและการไหลของน้ำ
- ข้อมูลการสำรวจระยะไกล
- ข้อมูลระดับพื้นที่เฉพาะบาง
- แผนที่และแบบจำลองที่เกี่ยวข้อง
- การสื่อสารและการให้ข้อมูลเชิงพื้นที่
- ข้อมูลภาคสนามที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

- การสื่อสารและการเผยแพร่ข้อมูลเชิงพื้นที่
- การกระจายเสียง ข้อมูล ภาพ แผนที่
- การประกาศผ่านสื่อโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง
- ข้อมูลการสำรวจระยะไกล เป็นต้น

# ข้อมูลที่จำเป็นต่อการลดความสูญเสียจากดินถล่ม (\*ตะกอนไหลถล่มและน้ำปนตะกอนบ่า)

## การหลีกเลี่ยง (Avoidance)



## การกำหนดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land-use zoning)

## การออกแบบทางวิศวกรรม (Engineering design)

## การกระจายตัวของความสูญเสีย (Distribution of losses)

- พื้นที่ใดที่มีพิบัติภัยเกิดขึ้นในอดีตที่ผ่านมา และพื้นที่ใดที่กำลังเกิดพิบัติภัยขึ้นในปัจจุบัน?
- พื้นที่ไหนที่คาดการณ์ (Predict)ว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต?
- ความถี่ (Frequency) ของการเกิดพิบัติภัย?
- สาเหตุของการเกิดพิบัติภัยทางกายภาพ (Physical) คือ?
- ผลกระทบทางกายภาพ (Physical effects) ของพิบัติภัยคือ?
- ผลกระทบทางกายภาพมีความแตกต่างอย่างไรในพื้นที่ที่เกิดพิบัติภัย
- การจัดเขตการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ มีผลต่อการลดความสูญเสียของสิ่งก่อสร้างอย่างไร? **(Non-Structure Approach)**
- กระบวนการและเทคนิคในการออกแบบทางวิศวกรรม จะสามารถปรับปรุงความสามารถในการรองรับผลกระทบทางกายภาพของพื้นที่ (Site) และโครงสร้าง (Structure) กับระดับของความเสียหาย ในระดับที่สามารถยอมรับได้ ได้หรือไม่ **(Structure Approach)**
- ความสูญเสียในรอบปีที่คาดการณ์ไว้กับพื้นที่เสี่ยงภัยคือ?
- ความสูญเสียที่มากที่สุดของความสูญเสียในรอบปีที่เป็นไปได้คือ?



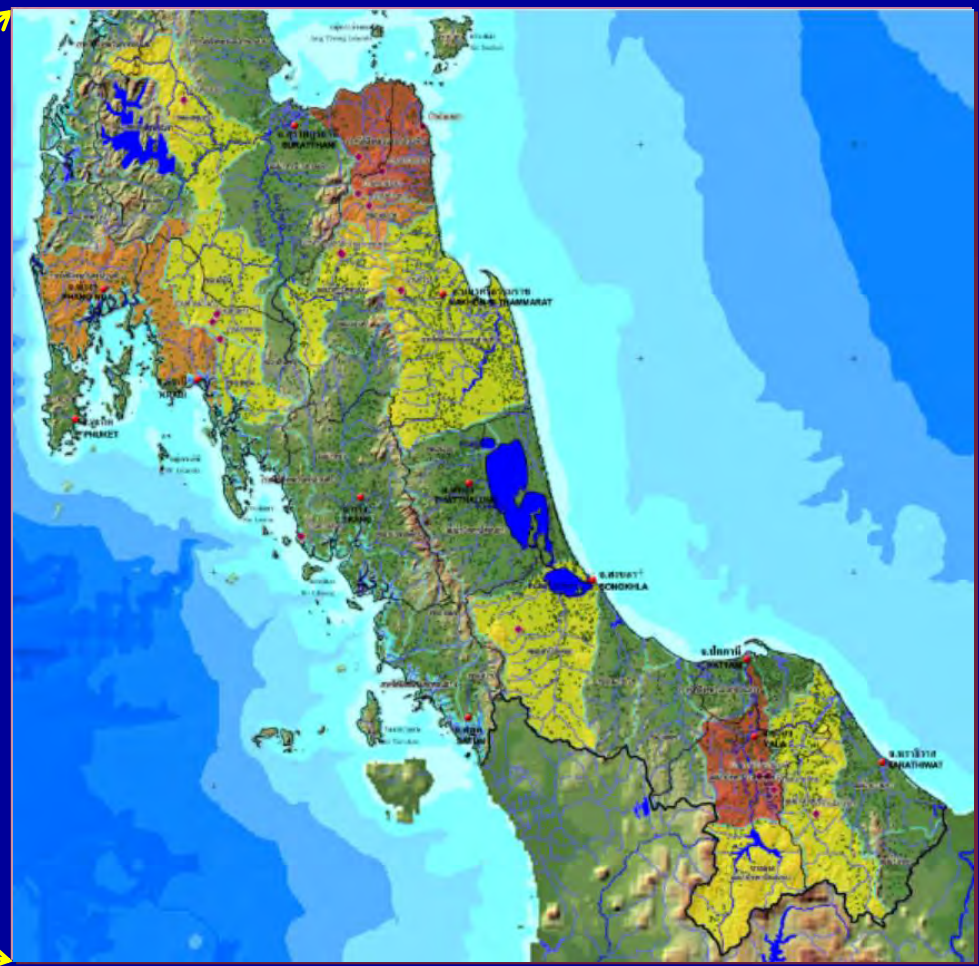
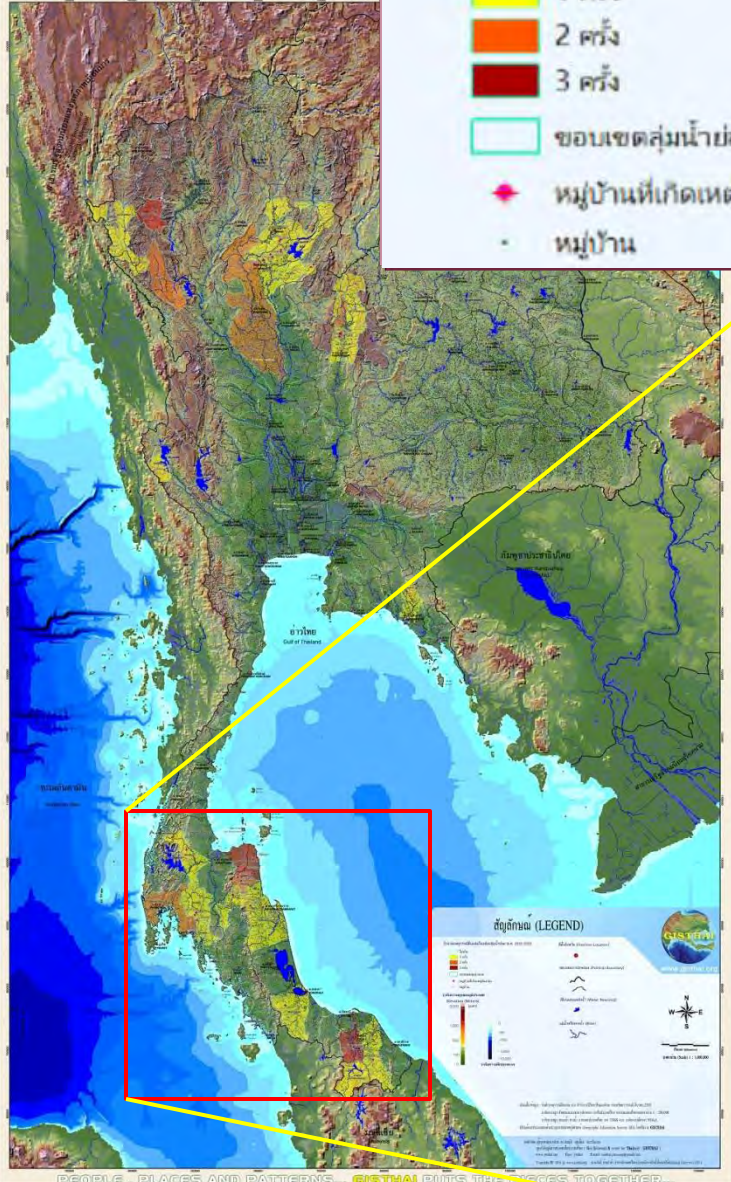
# จำนวนเหตุการณ์ดินถล่มในแต่ละลุ่มน้ำย่อย พ.ศ. 2531-2555

- ไม่เกิด
- 1 ครั้ง
- 2 ครั้ง
- 3 ครั้ง
- ขอนเขตลุ่มน้ำย่อย
- หมู่บ้านที่เกิดเหตุดินถล่ม
- หมู่บ้าน

แหล่งที่มาข้อมูล : บันทึกเหตุการณ์ดินถล่ม จาก สำนักธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม กรมทรัพยากรธรณี มีนาคม 2555  
 ระดับความสูง ตำแหน่งและเขตการปกครอง ภายในประเทศไทย จากกรมแผนที่ทหารมาตราส่วน 1 : 250,000  
 ระดับความสูง แหล่งน้ำ ทางน้ำ ภายนอกประเทศไทย จาก USGS และ ระดับความลึกจาก NOAA  
 ปรับแก้และประมวลผลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) โดยทีมงาน GISTHAI

จัดทำโดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ อยู่เมือง และทีมงาน  
 ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย (Geo-InformationS center for Thailand - GISTHAI)  
 www.gisthai.org Page: gisthai E-mail: sombat.yumuang@gmail.com  
 Copyright © 2016 by www.gisthai.org สงวนลิขสิทธิ์ ห้ามทำซ้ำ ทำการคัดลอกหรือยืมส่วนหนึ่งส่วนใดทั้งก่อนหรือหลังอนุญาต มิถุนายน 2561

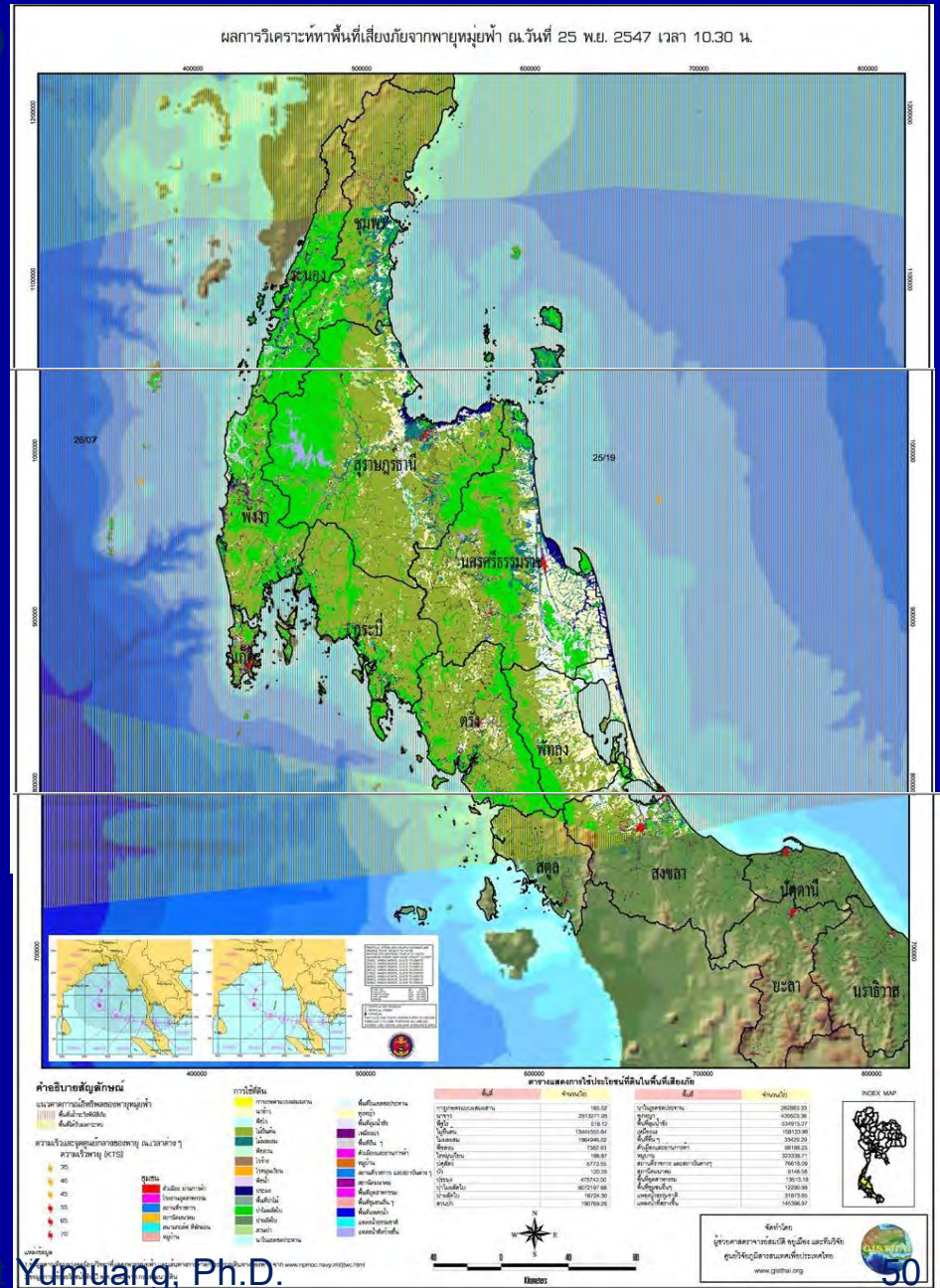
แผนที่จำลองลักษณะภูมิประเทศ แสดงเหตุการณ์



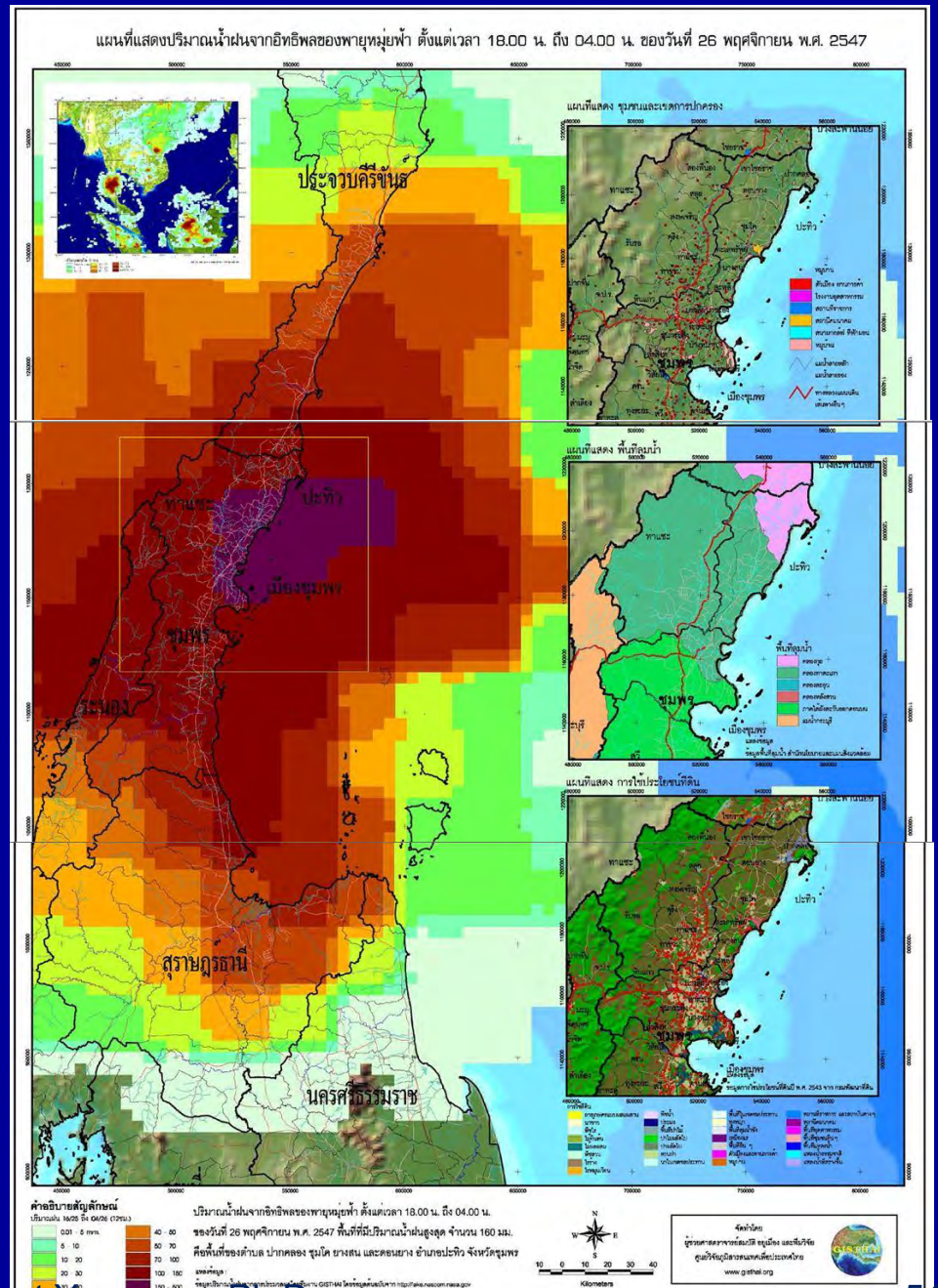


# แผนที่แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลผลกระทบเชิงพื้นที่จากพายุหมุนฟ้า (Tropical Storm and Tropical Depression)

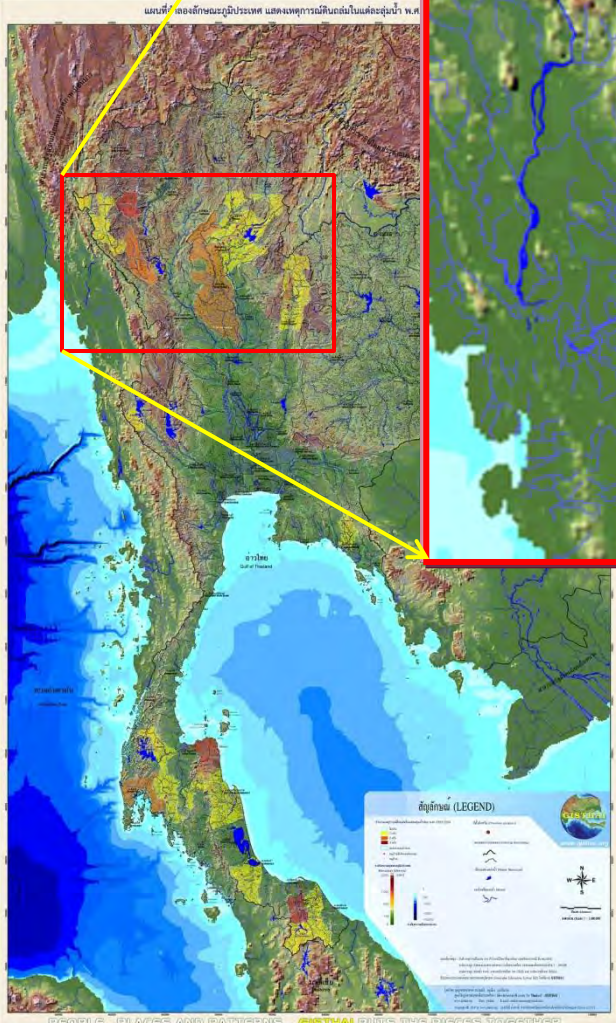
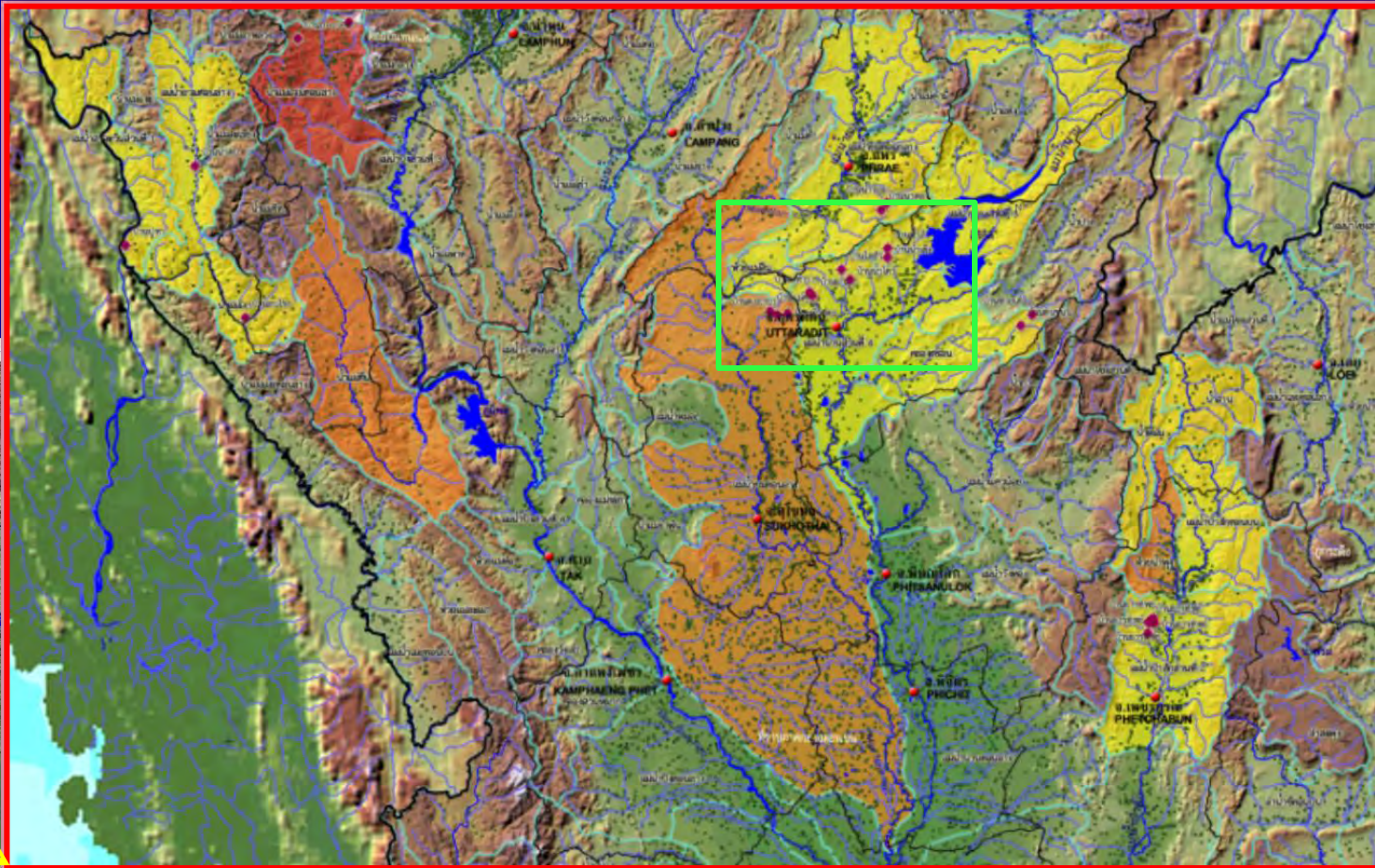
- ▶ ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยจากพายุหมุนฟ้า
- ▶ ณ.วันที่ 25 พ.ย.47 เวลา 10.30 น.



- แผนที่แสดงปริมาณน้ำฝน จากอิทธิพลของพายุหมุนฟ้า
- ช่วงวันที่ 25 พ.ย. 47 : 18.00 น. ถึง วันที่ 26 พ.ย. 2547 : 04.00 น.







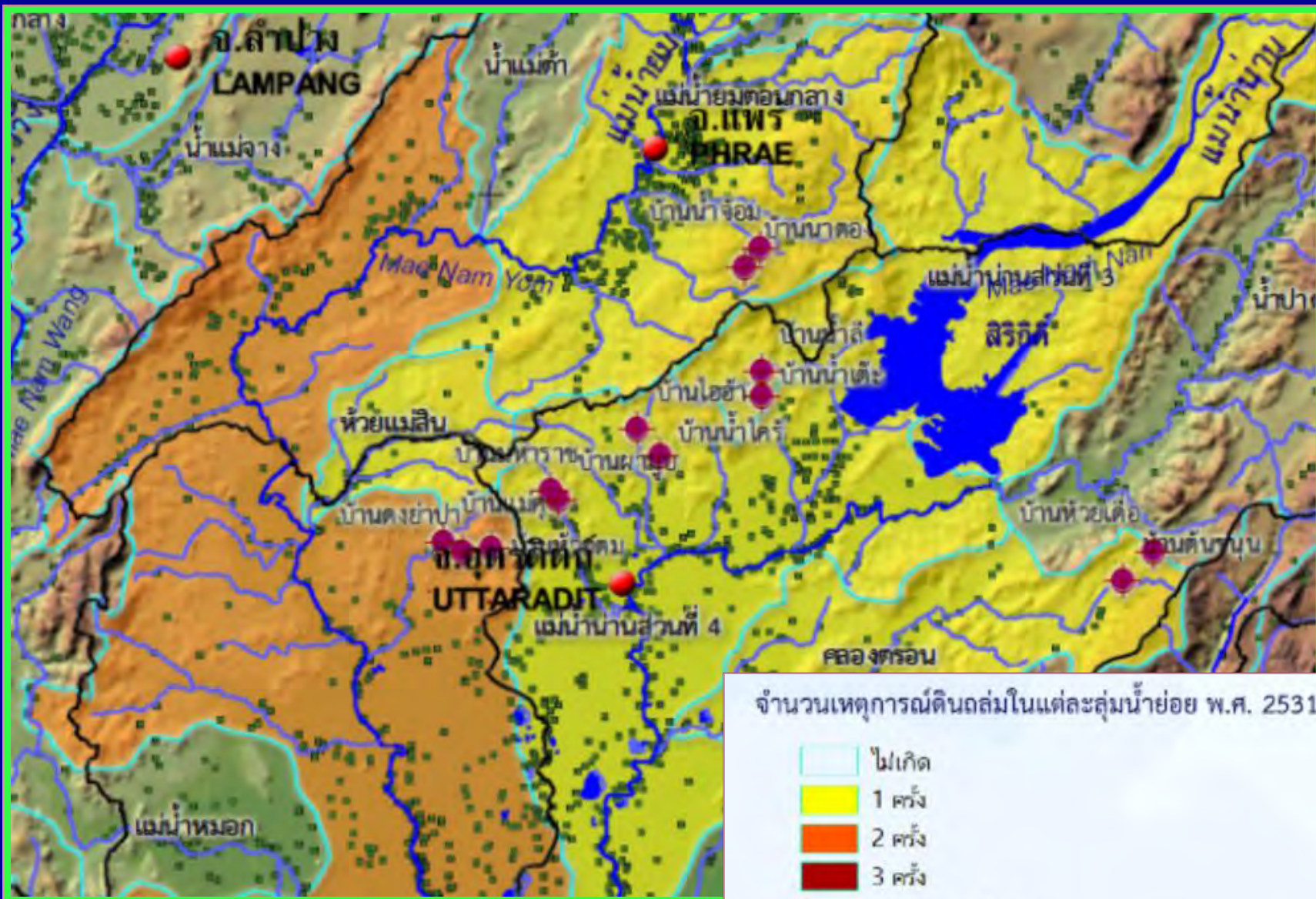
### จำนวนเหตุการณ์ดินถล่มในแต่ละลุ่มน้ำย่อย พ.ศ. 2531-2555

- ไม่เกิด
- 1 ครั้ง
- 2 ครั้ง
- 3 ครั้ง
- ขอบเขตลุ่มน้ำย่อย
- หมู่บ้านที่เกิดเหตุดินถล่ม
- หมู่บ้าน

แหล่งที่มาข้อมูล : บันทึกเหตุการณ์ดินถล่ม จาก สำนักธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม กรมทรัพยากรธรณี มีนาคม 2555  
 ระดับความสูง ตำแหน่งและเขตการปกครอง ภายในประเทศไทย จากกรมแผนที่ทหารมาตราส่วน 1 : 250,000  
 ระดับความสูง แหล่งน้ำ ทางน้ำ ภายนอกประเทศไทย จาก USGS และ ระดับความลึกจาก NOAA  
 ปรับแก้และประมวลผลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) โดยทีมงาน GISTHAI

จัดทำโดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ อยู่เมือง และทีมงาน  
 ศูนย์วิจัยสารสนเทศเพื่อประเทศไทย ( Geo-InformaticS center for Thailand - GISTHAI )  
 www.gisthai.org Page: gisthai E-mail: sombat.yumuang@gmail.com  
 Copyright © 2016 by www.gisthai.org สงวนลิขสิทธิ์ ห้ามทำซ้ำ ทำการดัดแปลงหรือส่วนหนึ่งส่วนใดทั้งก่อนและหลังการอนุญาต มิถุนายน 2561





จำนวนเหตุการณ์ดินถล่มในแต่ละลุ่มน้ำย่อย พ.ศ. 2531-2555

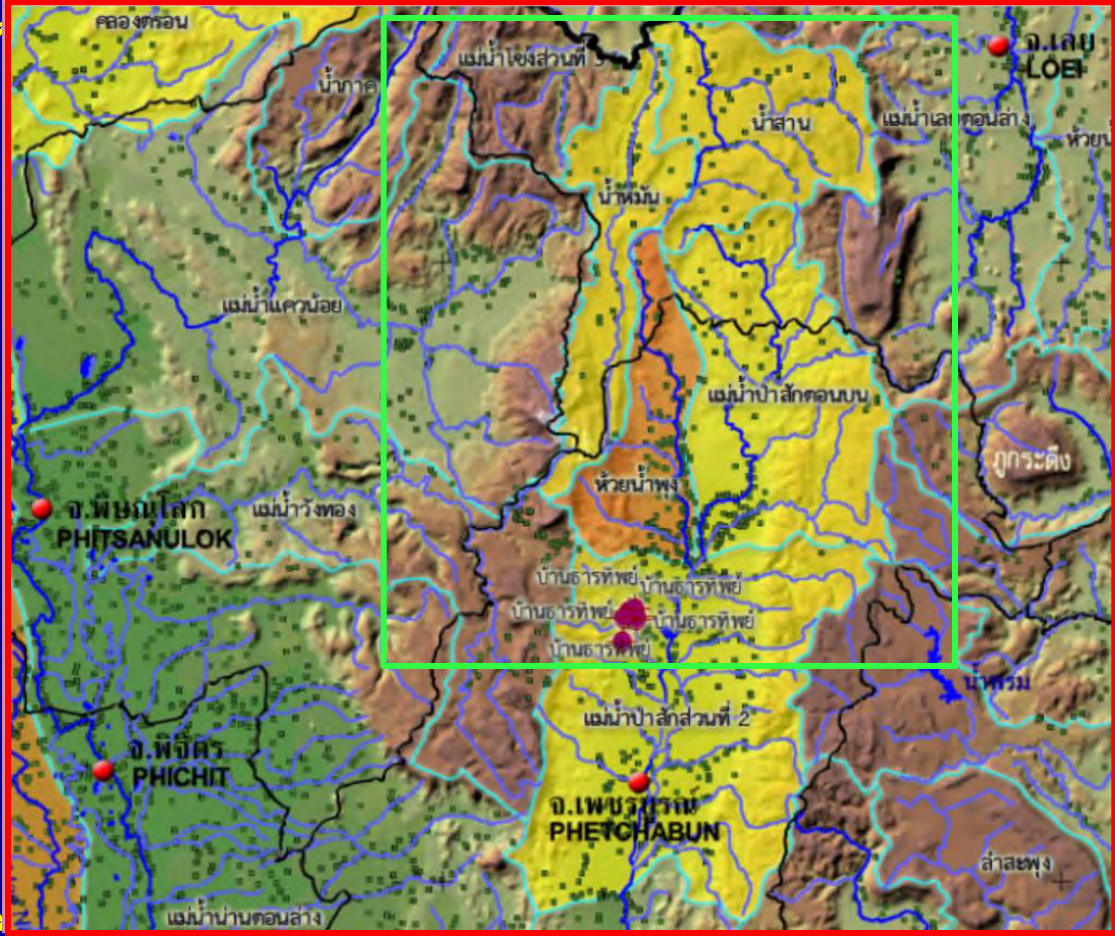
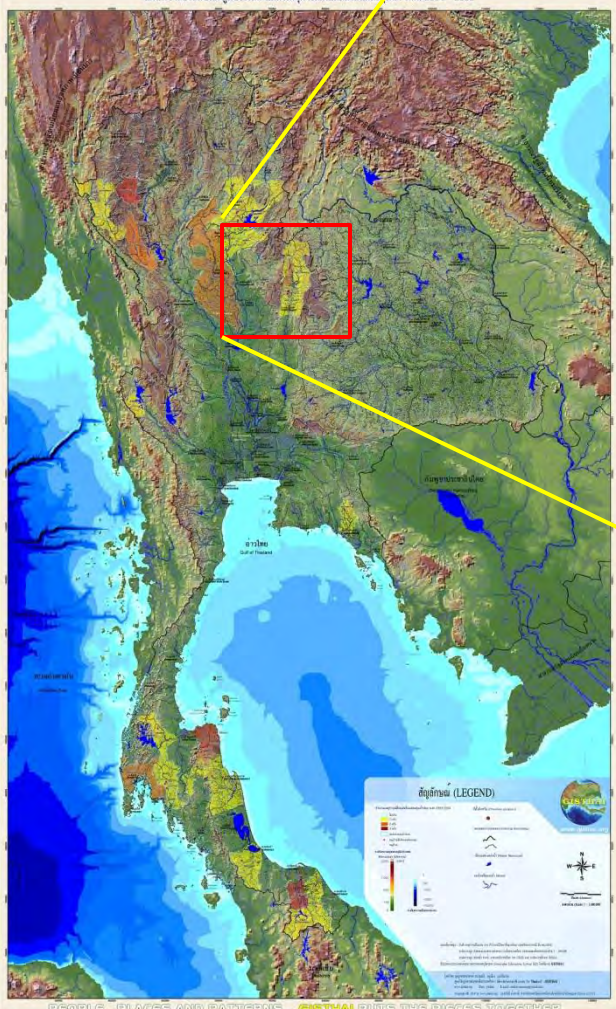
	ไม่เกิด
	1 ครั้ง
	2 ครั้ง
	3 ครั้ง
	ขอบเขตลุ่มน้ำย่อย
	หมู่บ้านที่เกิดเหตุดินถล่ม
	หมู่บ้าน







แผนที่จำลองสภาพภูมิประเทศ แสดงเหตุการณ์ดินถล่มในอดีตระหว่าง พ.ศ. 2531 - 2555



### จำนวนเหตุการณ์ดินถล่มในแต่ละลุ่มน้ำย่อย พ.ศ. 2531-2555

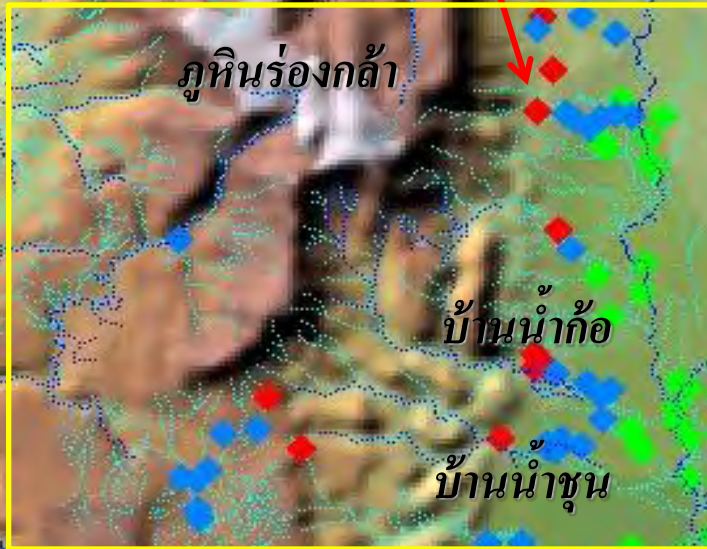
- ไม่เกิด
- 1 ครั้ง
- 2 ครั้ง
- 3 ครั้ง
- ขอบเขตลุ่มน้ำย่อย
- หมู่บ้านที่เกิดเหตุดินถล่ม
- หมู่บ้าน

แหล่งที่มาข้อมูล : บันทึกเหตุการณ์ดินถล่ม จาก สำนักธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม กรมทรัพยากรธรณี มีนาคม 2555  
 ระดับความสูง ตำแหน่งและเขตการปกครอง ภายในประเทศไทย จากกรมแผนที่ทหารมาตราส่วน 1 : 250,000  
 ระดับความสูง แหล่งน้ำ ทางน้ำ ภายนอกประเทศไทย จาก USGS และ ระดับความลึกจาก NOAA  
 ปรับแก้และประมวลผลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) โดยทีมงาน GISTHAI

จัดทำโดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ อยู่เมือง และทีมงาน  
 ศูนย์ข้อมูลสารสนเทศเพื่อประเทศไทย ( Geo-Info-maticS center for Thailand - GISTHAI )  
 www.gisthai.org Page: gisthai E-mail: sombat.yumuang@gmail.com  
 Copyright © 2016 by www.gisthai.org สงวนลิขสิทธิ์ ห้ามทำซ้ำ ทำการดัดแปลงหรืออ้างถึงส่วนใดทั้งนี้จนก่อนได้รับอนุญาต มิถุนายน 2561



ตำแหน่งหมู่บ้านที่เคยเกิดน้ำปนตะกอนท่วมบ่า (สีแดง) น้ำป่าไหลหลาก (สีฟ้า) และน้ำท่วมดินตลิ่ง (สีเขียวอ่อน) ในลุ่มน้ำป่าสัก

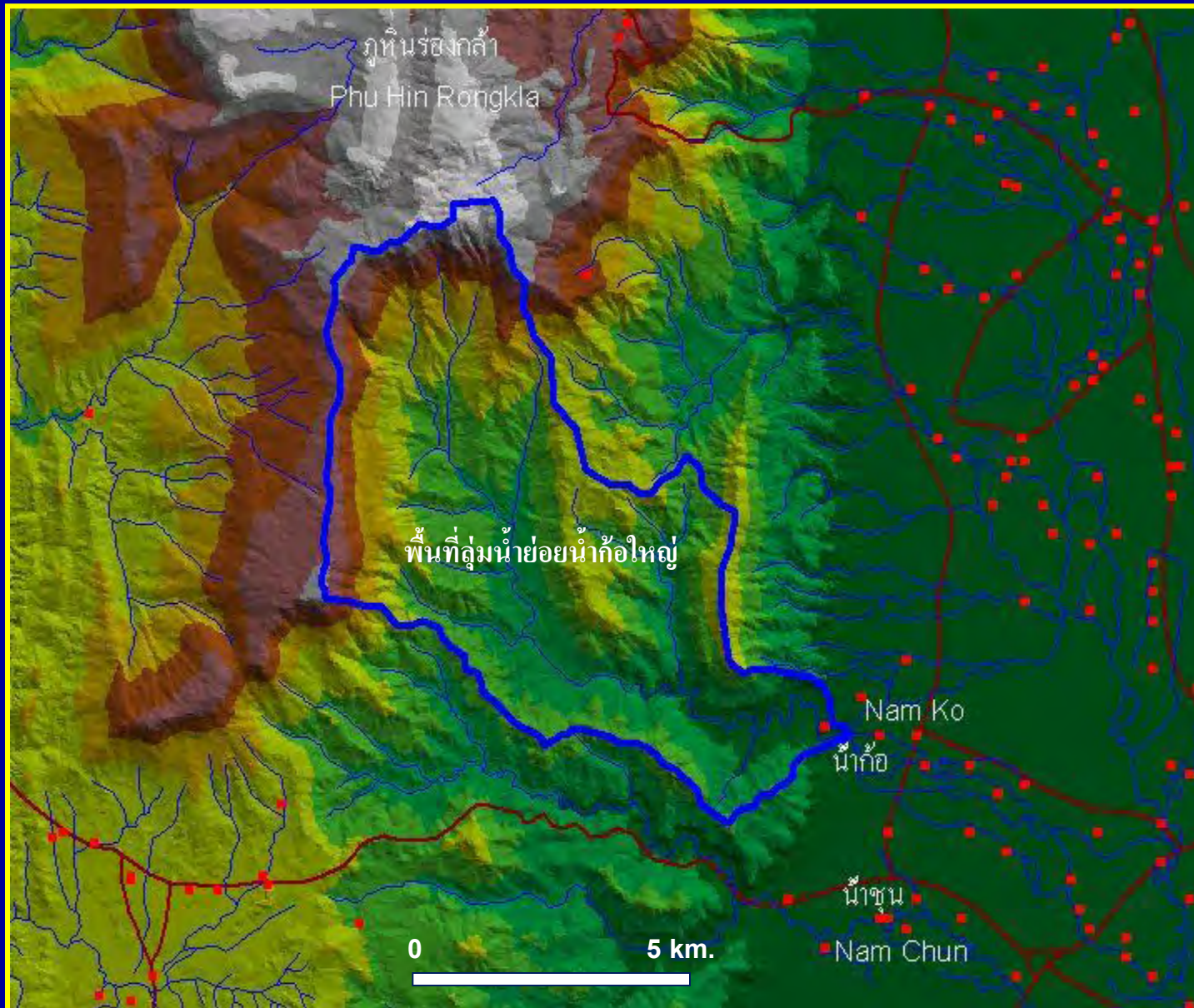


ภูหินร่องกล้า

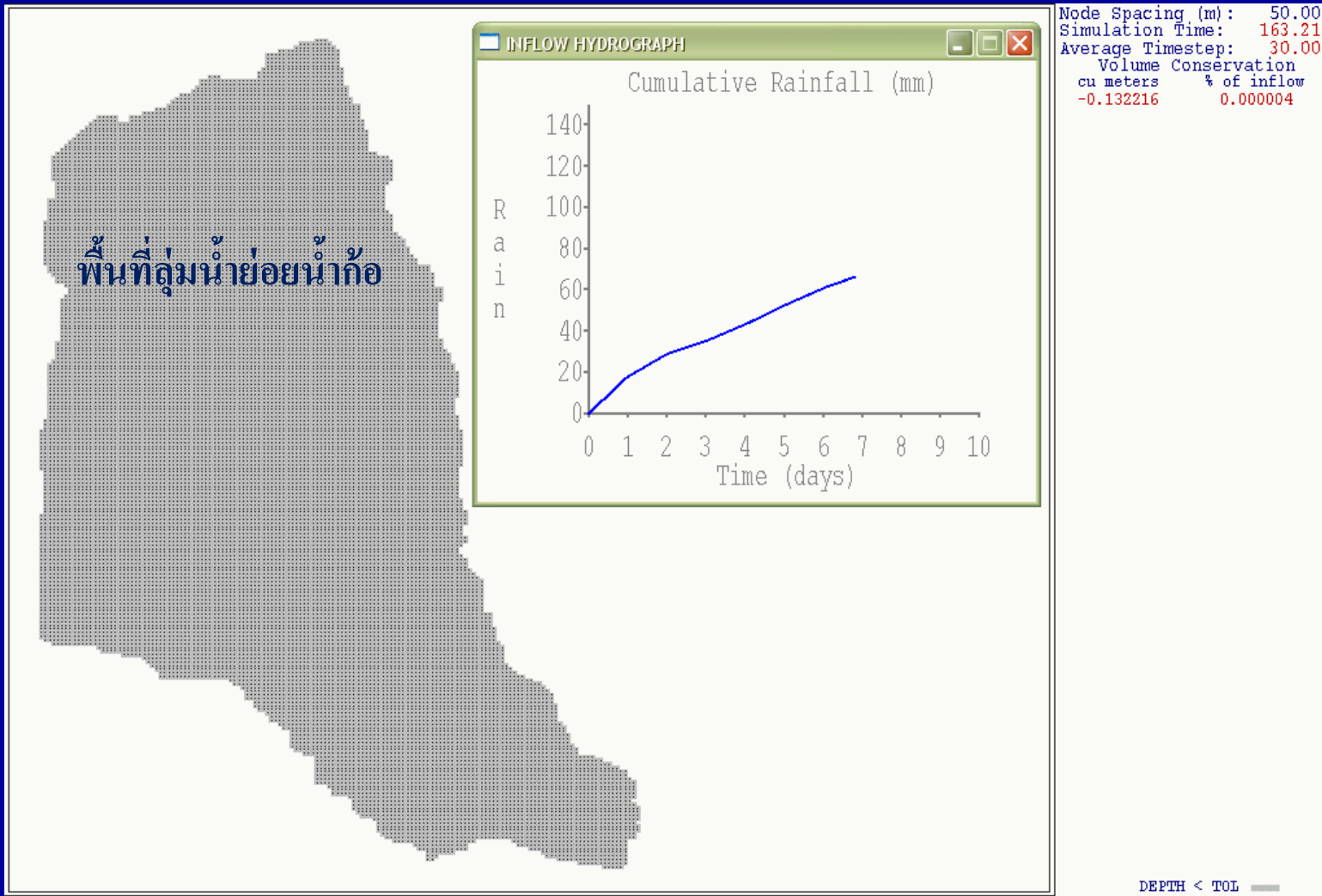
บ้านน้ำก้อ

บ้านน้ำซุน









FLO-2D simulation แสดงผลการไหลของน้ำและระดับน้ำในลำน้ำ ที่ประมวลผลมาจากปริมาณน้ำฝนที่ตกสะสมในลุ่มน้ำย่อยน้ำก้อ ตั้งแต่ เริ่มต้นที่ 0 นาฬิกาของวันที่ 1 ส.ค. 2544 ถึง เวลา 3 นาฬิกาของ วันที่ 11 ส.ค. 2544 (ก่อนเกิดเหตุการณ์ 30 นาที )

**แบบจำลองเชิงพื้นที่ ในการนำมาประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการดำเนินงานอย่างเป็นระบบในแต่ละช่วงเวลาของขั้นตอนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการพิบัติภัยธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับน้ำ (สมบัติ อยู่เมือง, 2560)**



**ข้อมูลการสำรวจระยะไกล และการสำรวจภาคสนาม**

- แผนที่แสดงพื้นที่และสิ่งที่ย้อนไหวต่อความเสียหาย
- แผนที่เสี่ยงภัย
- แบบจำลองสามมิติลักษณะภูมิประเทศ
- แผนที่เสี่ยงปกคลุมดิน
- แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน
- แผนที่ข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคม เป็นต้น

- ข้อมูลเชิงพื้นที่ของแบบจำลองน้ำฝน แบบจำลองน้ำท่าและการไหลของน้ำ
- ข้อมูลการสำรวจระยะไกล
- ข้อมูลระดับพื้นที่เฉพาะบาง
- แผนที่และแบบจำลองที่เกี่ยวข้อง
- การสื่อสารและการใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่
- ข้อมูลภาคสนามที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

- การสื่อสารและการเผยแพร่ข้อมูลเชิงพื้นที่
- การกระจายเสียง ข้อมูล ภาพ แผนที่
- การประกาศผ่านสื่อโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง
- ข้อมูลการสำรวจระยะไกล เป็นต้น



3. องค์ความรู้และภูมิสารสนเทศ สำหรับการบริหารจัดการแบบองค์รวมเพื่อลดผลกระทบ  
ในอนาคต จากการเกิดตะกอนไหลถล่มและน้ำปนตะกอนป่าในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยบริเวณเทือกเขาสูง  
: กรณีศึกษาในปี ๒๕๔๔ บริเวณเนินตะกอนรูปพัดของกลุ่มน้ำย่อยลำน้ำก้อใหญ่  
อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์

## บทคัดย่อ

การศึกษา ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดตะกอนไหลถล่มและน้ำปนตะกอนท่วมบ่า ที่เกิดขึ้นเมื่อวันที่ ๑๑ สิงหาคม ๒๕๔๔ บริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยลำน้ำก้อใหญ่ อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ กระทำโดยใช้ข้อมูล ๓ ประเภท ประกอบด้วย ข้อมูลที่จัดทำด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และข้อมูลจากการสำรวจระยะไกล ข้อมูลจากการสำรวจภาคสนาม และข้อมูลจากการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ นอกจากนี้ข้อมูลดังกล่าวยังใช้เพื่อวิเคราะห์พื้นที่ที่มีศักยภาพเป็นแหล่งกำเนิดตะกอน บริเวณที่มีการเคลื่อนตัวของตะกอน และบริเวณที่มีการสะสมตัวของตะกอน รวมทั้งกำหนดเกณฑ์ที่สามารถแสดง ศักยภาพของพิบัติภัยจากการเกิดตะกอนไหลถล่มและน้ำปนตะกอนท่วมบ่าในบริเวณลุ่มน้ำก้อใหญ่และเนินตะกอนรูปพัด ที่มีชุมชนอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น การศึกษาวิจัยยังกระทำเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างลำดับชั้นของตะกอนและคาบอุบัติซ้ำที่อาจจะเกิดขึ้นจากการเกิดตะกอนไหลถล่มและน้ำปนตะกอนท่วมบ่าในบริเวณพื้นที่เนินตะกอนรูปพัด

การวิเคราะห์เพื่อประเมินความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดตะกอนไหลถล่มและน้ำปนตะกอนท่วมบ่า ได้ใช้ข้อมูลร่องรอยการเกิดตะกอนถล่มและน้ำปนตะกอนท่วมและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง มาทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีของความน่าจะเป็นแบบตัวแปรเดียว และการคำนวณค่าความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดพิบัติภัยจากตะกอนไหลถล่มและน้ำปนตะกอนท่วมบ่า ผลการวิเคราะห์ได้จัดทำเป็นแผนที่แสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดพิบัติภัยตะกอนไหลถล่มและน้ำปนตะกอนท่วมบ่าขึ้นในพื้นที่

สำหรับการอธิบายถึง เหตุการณ์ของการเกิดและศักยภาพของตะกอนไหลถล่มและน้ำปนตะกอนท่วมบ่า นั้น สามารถสรุปได้ว่า เหตุการณ์พิบัติภัยดังกล่าวนี้ไม่ได้มีสาเหตุมาจากการทำงานของฝนตกหนักผิดปกติแต่เพียงอย่างเดียวตามที่คาดกันไว้ แต่เป็น การทำงานร่วมกันของปัจจัยที่มีอิทธิพลหลายประการจากลักษณะภูมิประเทศที่มีสิ่งปกคลุมดินเป็นลักษณะเฉพาะ คุณสมบัติทางธรณีเทคนิคของวัสดุรองรับในพื้นที่ การหน่วงและสะสมน้ำด้านบนจากการสะสมตัวของซากต้นไม้และตะกอนเกิดเป็นเขื่อนธรรมชาติ (Natural dam) และเนื่องจากมีปริมาณน้ำฝนที่สูงมากตกต่อเนื่องเหนือแนวเขื่อนธรรมชาติที่กั้นการไหลของลำน้ำตามปกติ ทำให้เขื่อนธรรมชาติได้พังทลายลงจากแรงดันของน้ำที่กักเอาไว้ด้านบน และความสอดคล้องของปัจจัยที่มีอิทธิพลดังกล่าวเหล่านี้ ได้ทำให้เกิดตะกอนไหลถล่มและน้ำปนตะกอนท่วมบ่าอย่างรุนแรงต่อพื้นที่เนินตะกอนรูปพัด ที่เป็นบริเวณสะสมตัวตอนท้ายสุดของกลุ่มน้ำย่อยลำน้ำก้อใหญ่

หลังจากการเกิดเหตุการณ์พิบัติภัยครั้งนี้แล้ว สามารถประเมินได้ว่า ต้องใช้เวลาอีกระยะหนึ่งก่อนจะเกิดเหตุการณ์ตะกอนไหลถล่มและน้ำปนตะกอนท่วมบ่าครั้งต่อไปขึ้นอีก เนื่องจากต้องการเวลาสำหรับสะสมซากต้นไม้และตะกอนในลุ่มน้ำให้มีปริมาณมากพอ ที่จะทำให้เกิดเป็นเขื่อนธรรมชาติชั่วคราว เพื่อการหน่วงและสะสมน้ำด้านบน



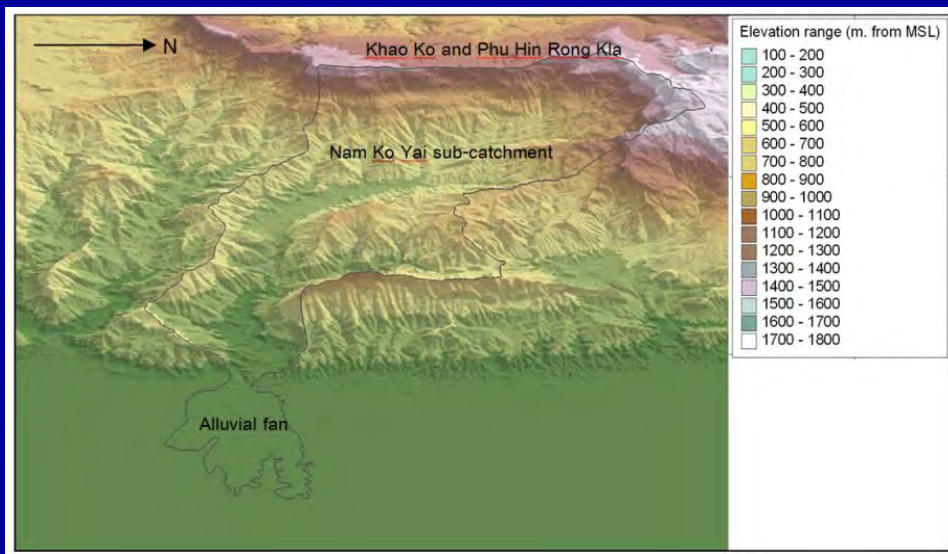
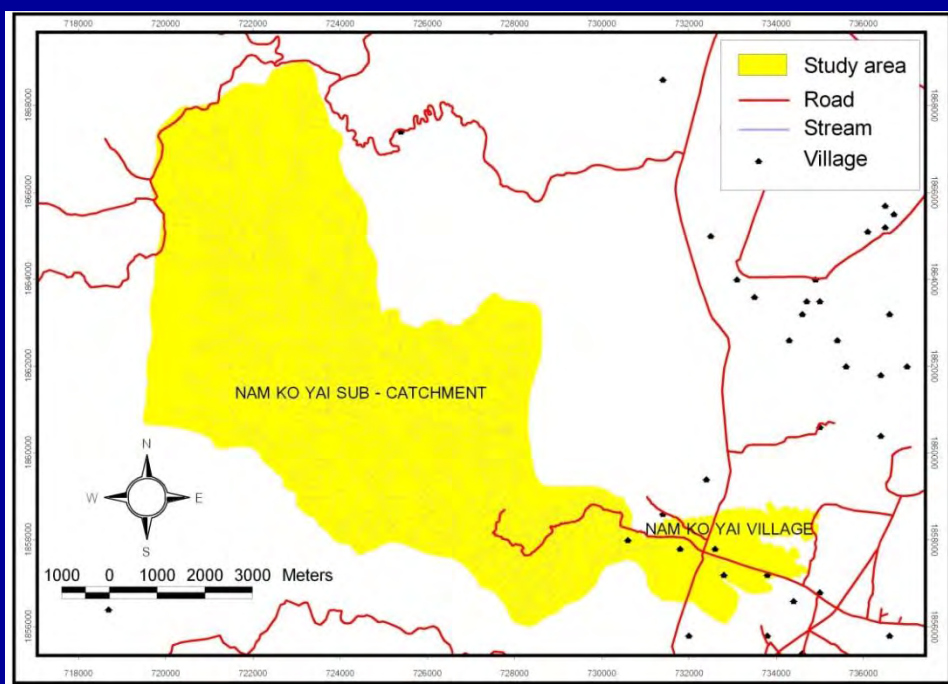


ภาพถ่ายทางอากาศบริเวณ หมู่บ้านน้ำก้อ  
หลังเกิดเหตุการณ์น้ำปนตะกอนหลาก  
เมื่อวันที่ 11 สิงหาคม 2544

(แหล่งข้อมูล อ้างอิง: ตำรวจชายแดน เพชรบูรณ์)

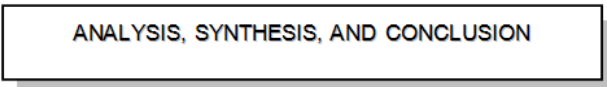
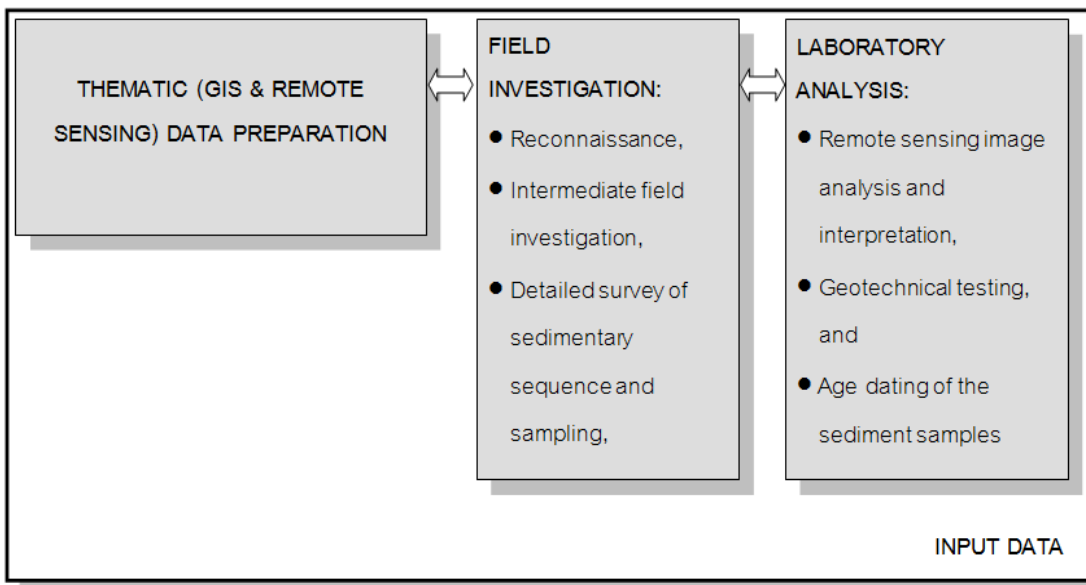
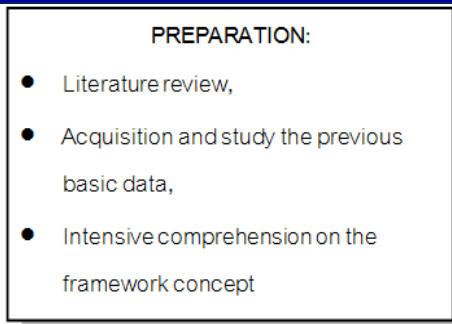






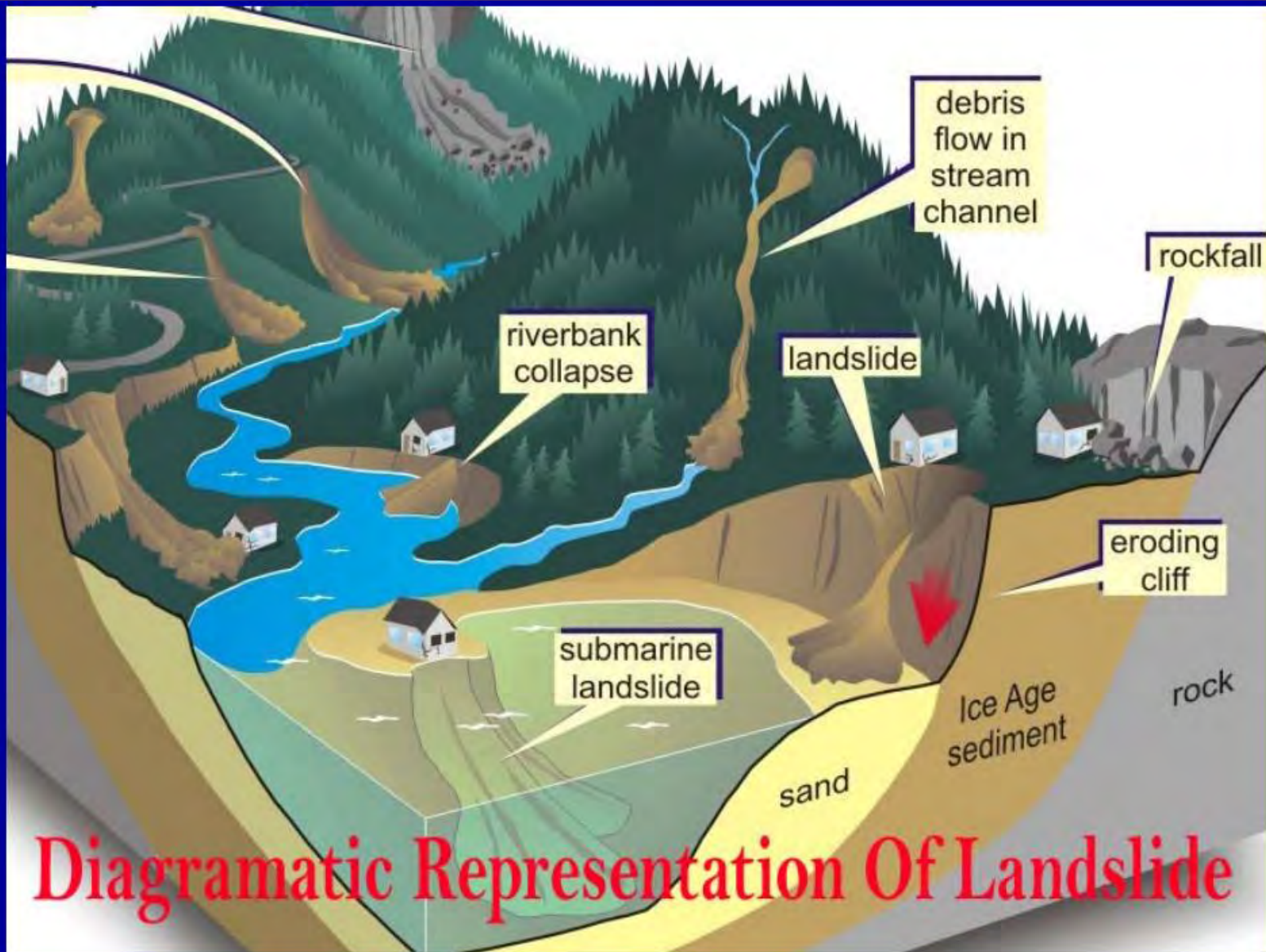
**ภาพด้านบน** ที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่ศึกษา ซึ่งตั้งอยู่ทางด้านตะวันตกของลุ่มน้ำป่าสักและอยู่ทางด้านตะวันออกของเทือกเขาต่อ  
 - ภูหินร่องกล้า (*Khao Ko and Phu Hin Rong Kla*) และ **ภาพด้านล่าง** ภาพจำลองลักษณะภูมิประเทศที่แสดงขอบเขต (เส้นสีดำ)  
 ของลุ่มน้ำย่อยน้ำก้อใหญ่ (*Nam Ko Yai sub-catchment*) และพื้นที่ของเนินตะกอนรูปพัด (*Alluvial fan*) ที่จัดทำมาจากแบบจำลอง  
 ระดับความสูงดิจิทัล (Digital Elevation Model) มาตราส่วน ๑ : ๒๐ ๐๐๐ (Yumuang, S., 2005)





- ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดตะกอนไหลถล่มและน้ำปนตะกอนท่วมบ่า
- ศักยภาพของพีบัติภัยจากการเกิดตะกอนไหลถล่มและน้ำปนตะกอนท่วมบ่าในบริเวณลุ่มน้ำก้อใหญ่และเนินตะกอนรูปพัด
- ความสัมพันธ์ระหว่างลำดับชั้นของตะกอนและคาบอุบัติซ้ำที่อาจจะเกิดขึ้นจากการเกิดตะกอนไหลถล่มและน้ำปนตะกอนท่วมบ่าในบริเวณพื้นที่เนินตะกอนรูปพัด
- เหตุการณ์ของการเกิดและศักยภาพของตะกอนไหลถล่มและน้ำปนตะกอนท่วมบ่าในอนาคต

แผนภาพไดอะแกรม แสดงถึงลำดับและขั้นตอนในการศึกษา (Yumuang, S., 2005)



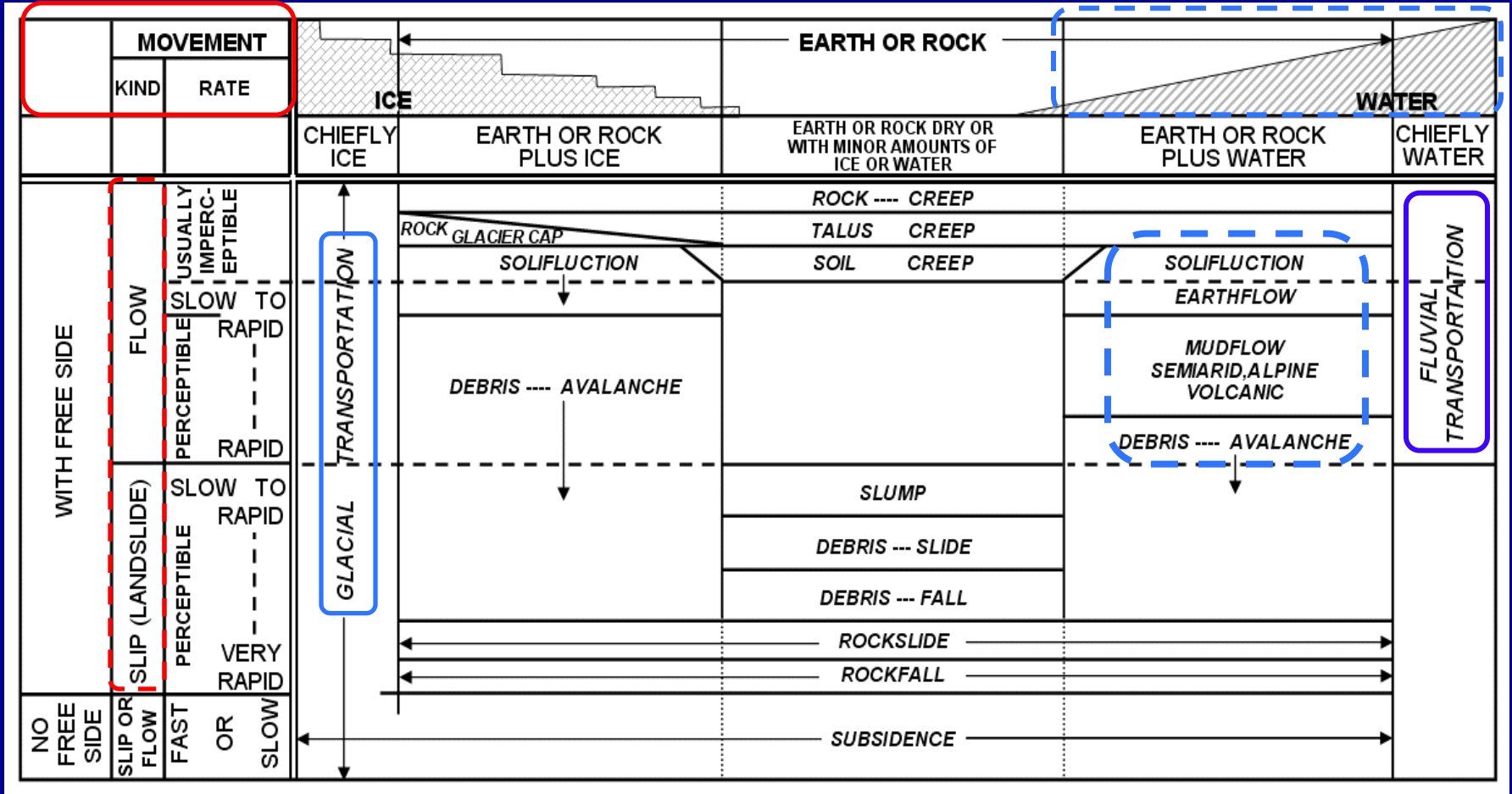


## Landslide classification system โดย Varnes (1978)

Table 2-3 Landslide classification system by Varnes (1978).

Type of Movement			Type of Material		
			Bedrock	Engineering Soils	
			Predominantly Coarse	Predominantly Fine	
Falls			Rock Fall	Debris Fall	Earth Fall
Topples			Rock Topple	Debris Topple	Earth Topple
Slides	Rotational	Few Units	Rock Slump	Debris Slump	Earth Slump
	Translational		Rock Block Slide	Debris Block Slide	Earth Block Slide
			Many Units	Rock Slide	Debris Slide
Lateral Spreads			Rock Spread	Debris Spread	Earth Spread
Flows			Rock Flow (Deep Creep)	Debris Flow (Soil Creep)	Earth Flow
Complex - Combination of Two or More Principal Types of Movement					

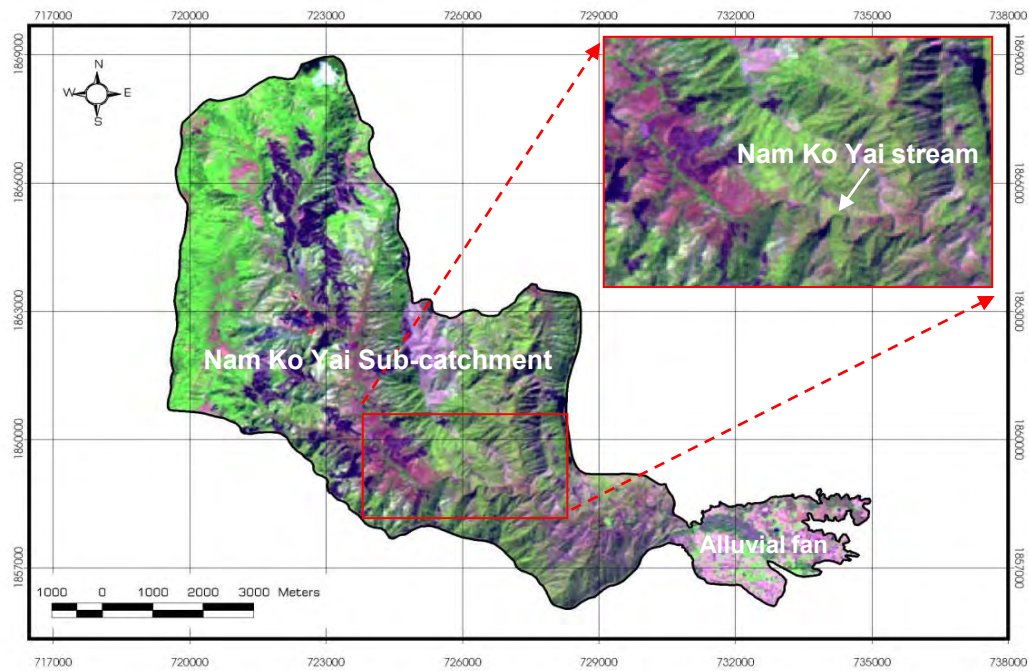
# Landslide classification system โดย Sharpe (1938)



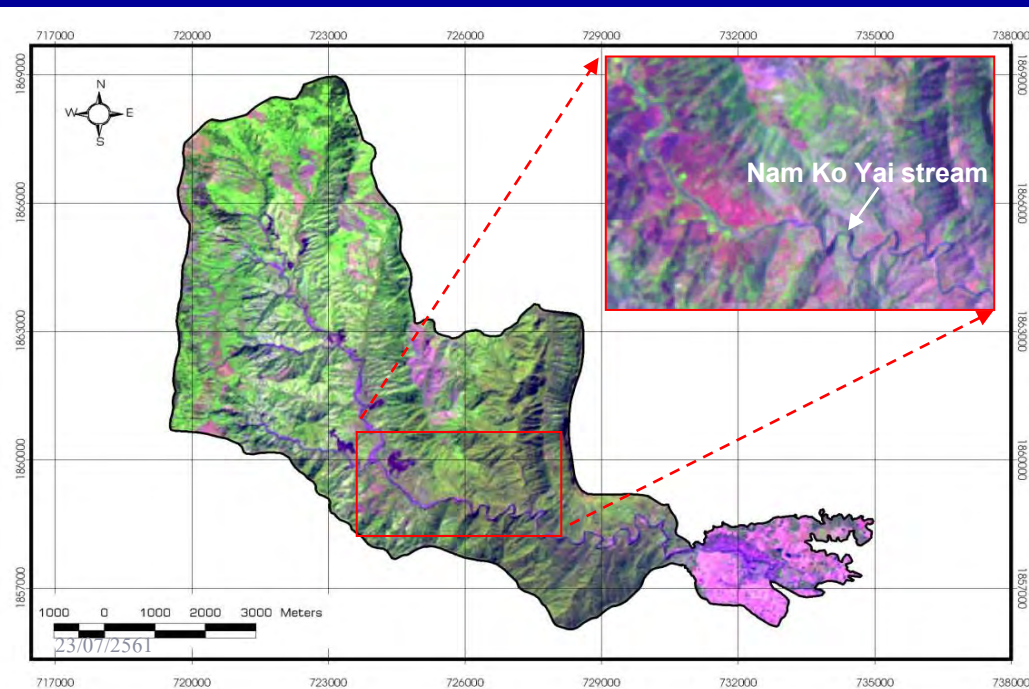


Main theme	Sub theme	Made through
A. Debris flow and debris flood inventory map	A1. Scar-scouring and depositional locations	Multi-temporal image interpretation, multi-temporal image classification, field investigation
B. Geomorphological map	B1. Digital elevation model (DEM) B2. Slope B4. Topographic shape	Topographic map, existing photogrammetric-elevation data With GIS from a DEM With GIS from a DEM, image interpretation, field investigation
D. Geological map	D1. Rock unit	Existing geological map, image interpretation, field investigation
E. Soil map	E1. Soil unit E2. Soil thickness	Existing soil properties map, field investigation Existing soil properties map, field investigation
F. Land cover map	F1. Land cover	Multi-temporal image interpretation, multi-temporal image classification, field investigation
G. Hydrological map	G1. Sub-catchment characteristics G2. Drainage network G4. Rainfall intensity	Topographic maps, DEM extraction, field mapping Topographic maps, DEM extraction Existing information, inflow hydrograph analysis
H. Elements at risk map	H1. Settlement area	Image interpretation, field investigation

ภาพรวมโดยสังเขปของรายการชั้นข้อมูลดิจิทัลที่สำคัญ ซึ่งถูกนำมาใช้ในการศึกษาในพื้นที่  
(*Yumuang, S., 2006*)



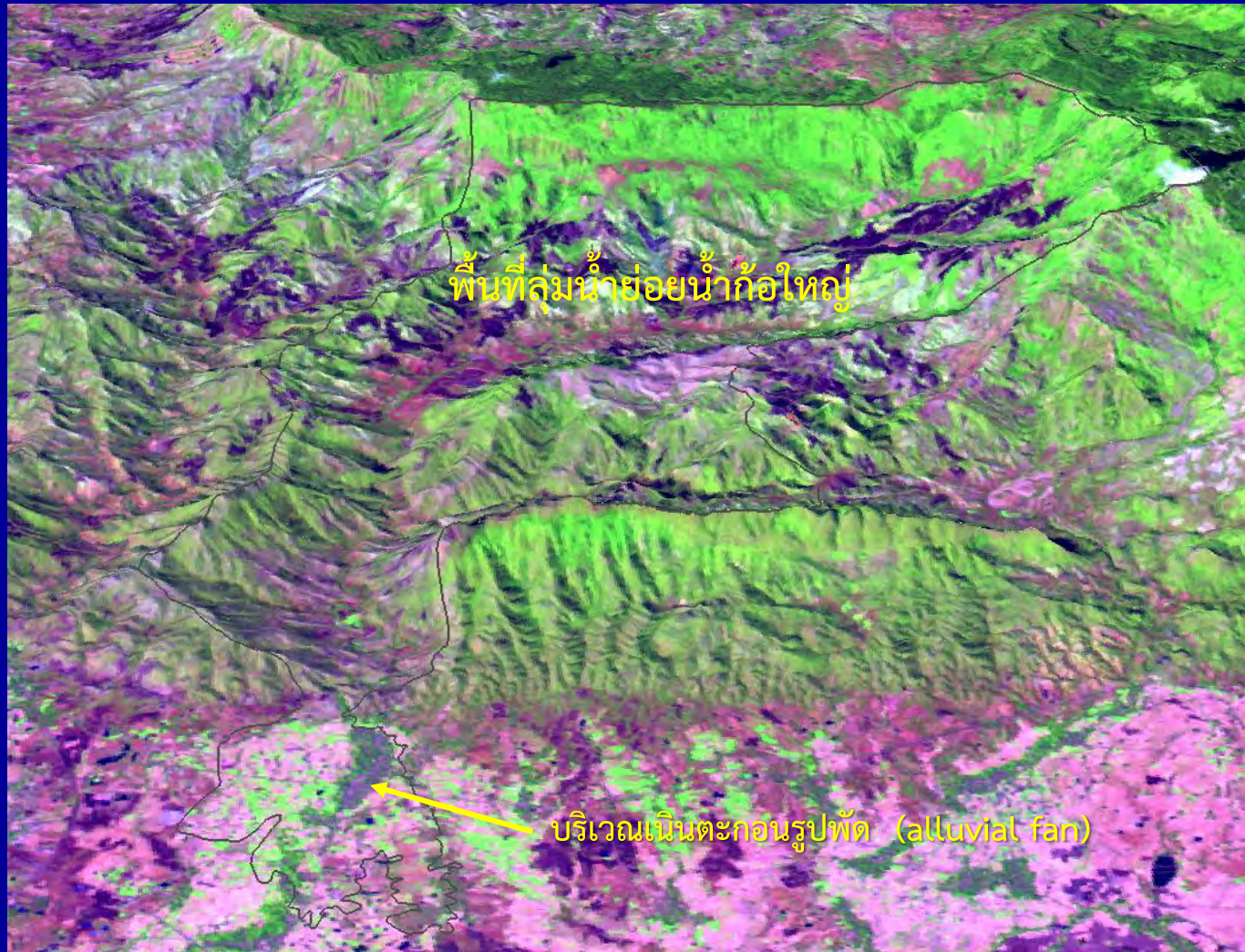
**ภาพด้านบน** ข้อมูลภาพจากดาวเทียม Landsat 7 ETM+ ( $R = 5, G = 4, B = 3$ ) ในพื้นที่ศึกษา บันทึกภาพเมื่อวันที่ ๕ มกราคม ๒๕๔๔ (ก่อนการเกิดเหตุการณ์ฯ) และ



**ภาพด้านล่าง** ข้อมูลภาพจากดาวเทียม Landsat 7 ETM+ ( $R = 5, G = 4, B = 3$ ) บันทึกภาพเมื่อวันที่ ๒๑ พฤศจิกายน ๒๕๔๔ (หลังเกิดเหตุการณ์ฯ) ที่แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของลักษณะที่ปรากฏด้วยสายตาของข้อมูลภาพฯ ทั้งสองภาพโดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณร่องน้ำหลักของลำน้ำก้อใหญ่ และในบริเวณเนินตะกอนรูปพัดที่อยู่ตอนล่าง (Yumuang, S., 2006)



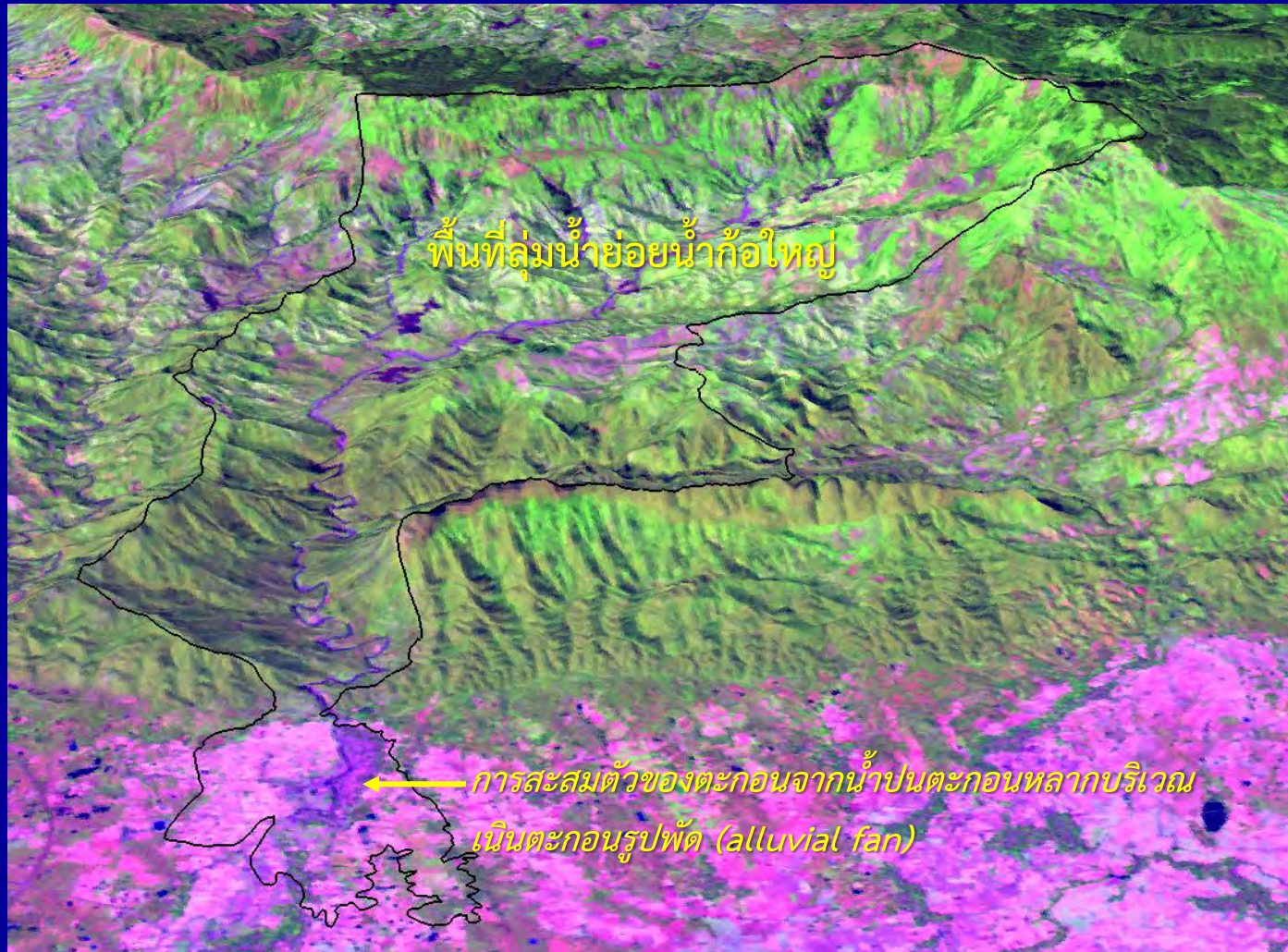
# ภาพข้อมูลจากดาวเทียมที่ซ้อนทับบนแบบจำลองลักษณะภูมิประเทศ 3 มิติ ก่อนเกิดเหตุการณ์



ภาพข้อมูลจากดาวเทียม Landsat 7 ETM+ (R=5, G=4, B=3) บันทึกภาพเมื่อวันที่ 5 มกราคม 2544 ก่อนเกิดเหตุการณ์น้ำปนตะกอนหลาก บริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยน้ำก้อใหญ่และเนินตะกอนรูปพัด (Alluvial Fan) ปากลำน้ำก้อใหญ่ ที่ซ้อนทับบนแบบจำลองลักษณะภูมิประเทศ 3 มิติ

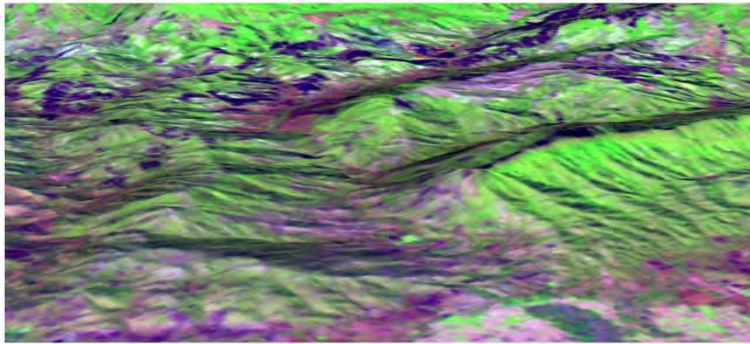


# ภาพข้อมูลจากดาวเทียมที่ซ้อนทับบนแบบจำลองลักษณะภูมิประเทศ 3 มิติ หลังเกิดเหตุการณ์

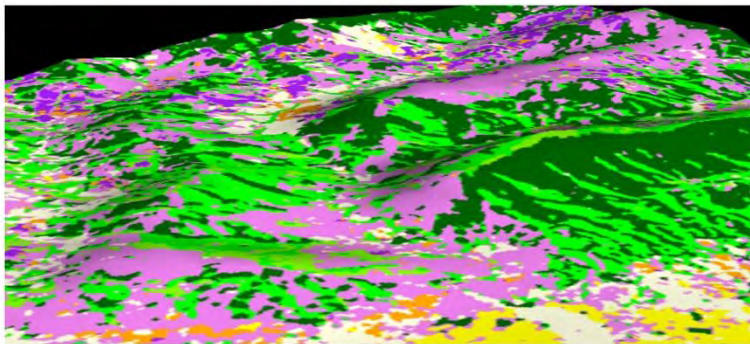


ภาพข้อมูลจากดาวเทียม Landsat 7 ETM+ (R=5, G=4, B=3) บันทึกรูปภาพเมื่อวันที่ 21 พฤศจิกายน 2544 หลังเกิดเหตุการณ์น้ำปนตะกอนหลาก บริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยน้ำก้อใหญ่และเนินตะกอนรูปพัด (Alluvial Fan) ปากลำน้ำก้อใหญ่ ที่ซ้อนทับบนแบบจำลองลักษณะภูมิประเทศ 3 มิติ





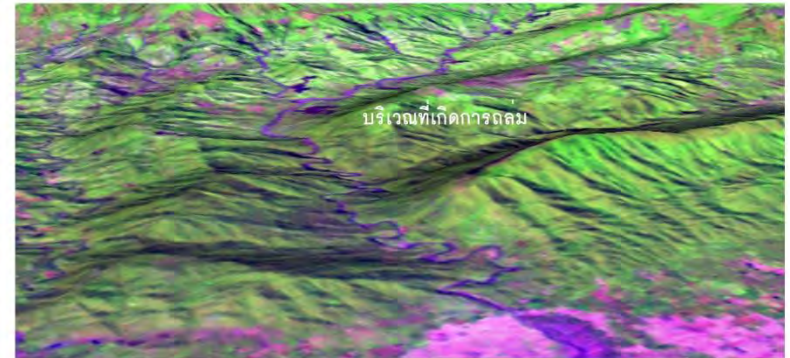
ลักษณะสิ่งปกคลุมดิน ก่อนเกิดการถล่ม (วันที่ 5 มกราคม พ.ศ. 2544)



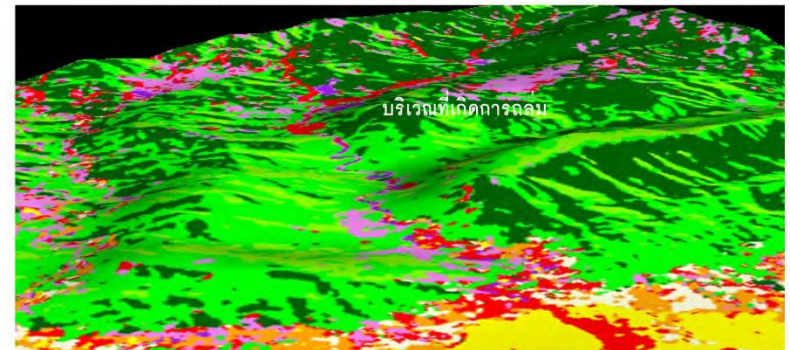
การใช้ประโยชน์ที่ดิน ก่อนเกิดการถล่ม (วันที่ 5 มกราคม พ.ศ. 2544)

ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน ที่ปรากฏในพื้นที่

- |   |                                     |   |                                       |
|---|-------------------------------------|---|---------------------------------------|
|    | ป่าไม้สมบูรณ์                       |    | บริเวณที่เกิดการเปลี่ยนแปลงจากดินถล่ม |
|    | ป่าไม้หนาแน่นปานกลาง                |    | พื้นที่นาข้าว                         |
|   | ป่าไม้หนาแน่นน้อย                   |   | พื้นที่เกษตรกรรมอื่น ๆ                |
|  | พื้นที่ถูกบุกรุก โดยการแผ้วถาง      |  | คันดิน                                |
|  | พื้นที่ถูกบุกรุก โดยวิธีการเผาทำลาย |  | พื้นที่อื่น ๆ                         |



ลักษณะสิ่งปกคลุมดิน ภายหลังเกิดการถล่ม (วันที่ 21 พฤศจิกายน พ.ศ. 2544)



การใช้ประโยชน์ที่ดิน ภายหลังเกิดการถล่ม (วันที่ 21 พฤศจิกายน พ.ศ. 2544)

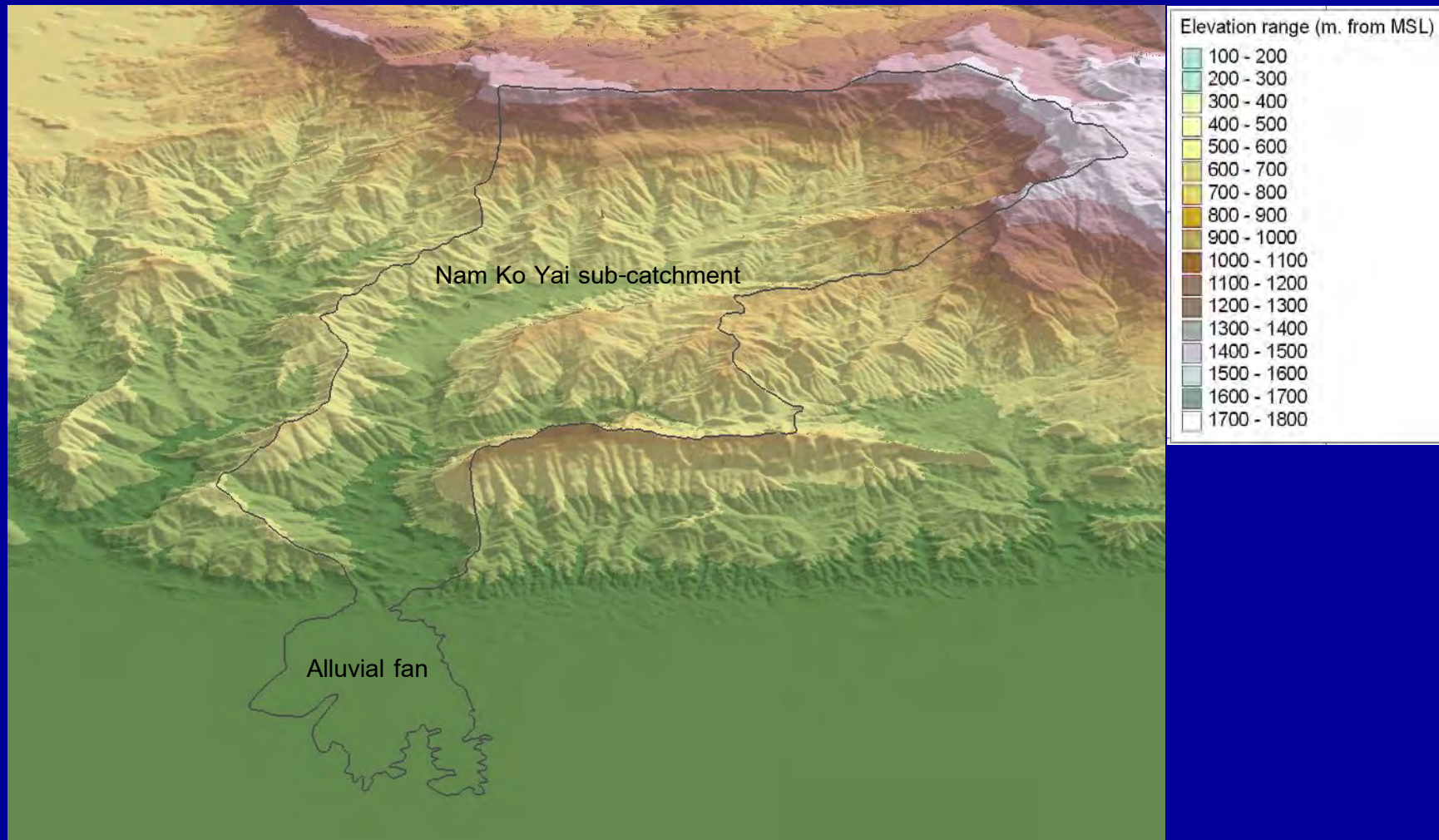
ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน ที่ปรากฏในพื้นที่

- |  |                                     |   |                                       |
|--|-------------------------------------|---|---------------------------------------|
|    | ป่าไม้สมบูรณ์                       |    | บริเวณที่เกิดการเปลี่ยนแปลงจากดินถล่ม |
|   | ป่าไม้หนาแน่นปานกลาง                |   | พื้นที่นาข้าว                         |
|  | ป่าไม้หนาแน่นน้อย                   |  | พื้นที่เกษตรกรรมอื่น ๆ                |
|  | พื้นที่ถูกบุกรุก โดยการแผ้วถาง      |  | คันดิน                                |
|  | พื้นที่ถูกบุกรุก โดยวิธีการเผาทำลาย |  | พื้นที่อื่น ๆ                         |

ภาพข้อมูลจากดาวเทียม Landsat 7 ETM+ (R=5, G=4, B=3) บันทึกภาพเมื่อวันที่ 5 มกราคม 2544 ก่อนเกิดเหตุการณ์น้ำป่าตะกอนหลาก บริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยน้ำก้อใหญ่ และเนินตะกอนรูปพัด (Alluvial Fan) ปากลำน้ำก้อใหญ่ ที่ซ้อนทับบนแบบจำลองลักษณะภูมิประเทศ 3 มิติ

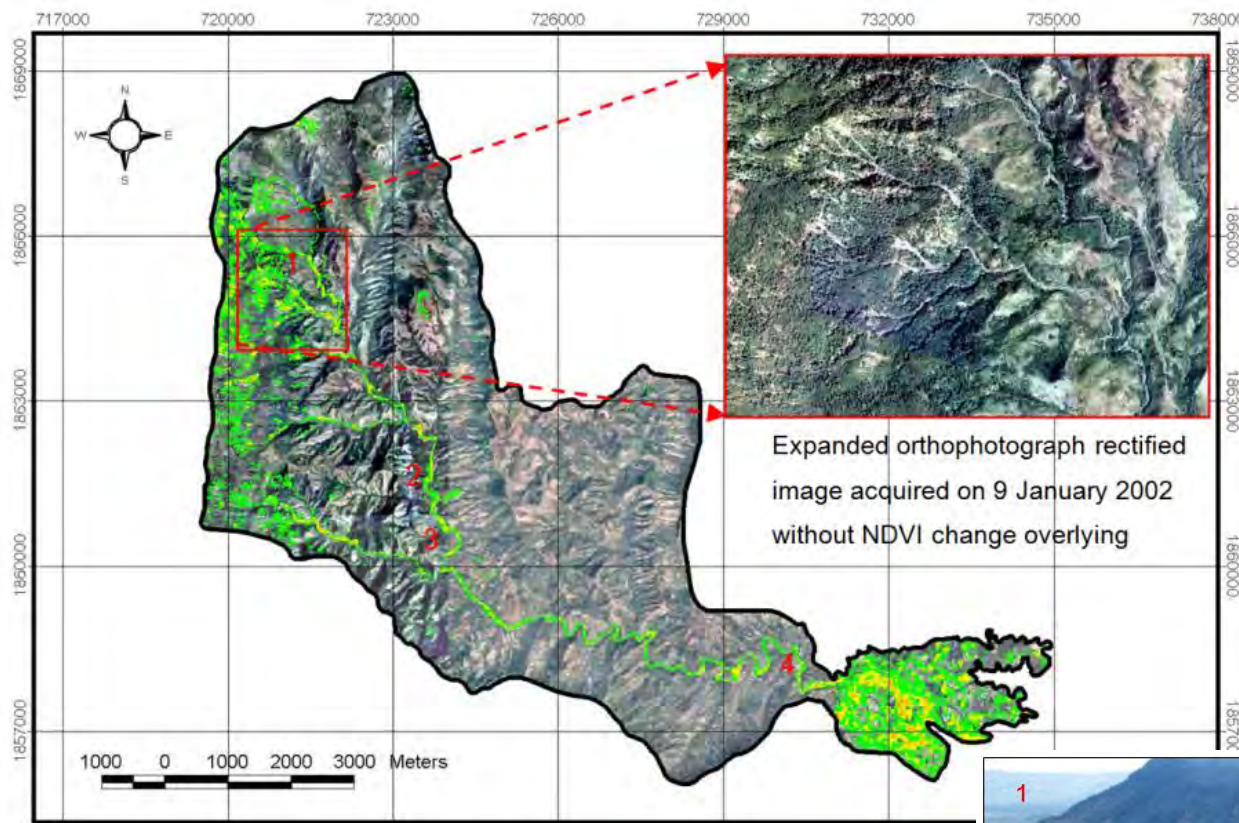
ภาพข้อมูลจากดาวเทียม Landsat 7 ETM+ (R=5, G=4, B=3) บันทึกภาพเมื่อวันที่ 21 พฤศจิกายน 2544 หลังเกิดเหตุการณ์น้ำป่าตะกอนหลาก บริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยน้ำก้อใหญ่ และเนินตะกอนรูปพัด (Alluvial Fan) ปากลำน้ำก้อใหญ่ที่ซ้อนทับบนแบบจำลองลักษณะภูมิประเทศ 3 มิติ



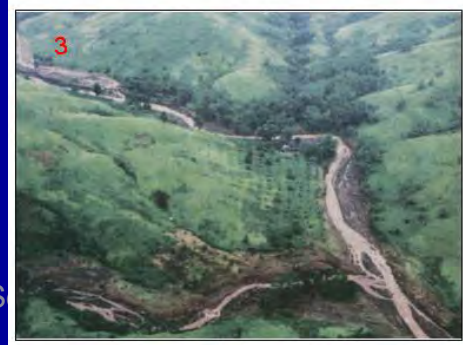


แบบจำลองลักษณะภูมิประเทศ 3 มิติบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยน้ำก้อใหญ่ที่แสดงขอบเขต (เส้นสีดำ) ของลุ่มน้ำย่อยน้ำก้อ และเนินตะกอนรูปพัด (Alluvial Fan) ปากน้ำก้อใหญ่





ภาพด้านบน การนำค่าการเปลี่ยนแปลงของค่าดัชนีพืชพันธุ์ (NDVI) มาซ้อนทับบนภาพถ่ายทางอากาศ (มาตราส่วน ๑ : ๒๕,๐๐๐) ที่ตรึงค่าพิกัดแล้ว บันทึกภาพเมื่อวันที่ ๙ มกราคม ๒๕๔๕ (หลังเกิดเหตุการณ์ฯ) และ ภาพด้านล่าง ภาพถ่ายแสดงหลักฐานจากข้อมูลในภาคสนาม (ซึ่งถ่ายหลังจากการเกิดเหตุการณ์ฯ ผ่านไป ๒ - ๓ วัน) ที่แสดงถึงตำแหน่งซึ่งสอดคล้องกับการวิเคราะห์ค่าการเปลี่ยนแปลงของค่าดัชนีพืชพันธุ์ (NDVI) ในแผนที่ฯ ภาพด้านบน (Yumuang, S., 2006)



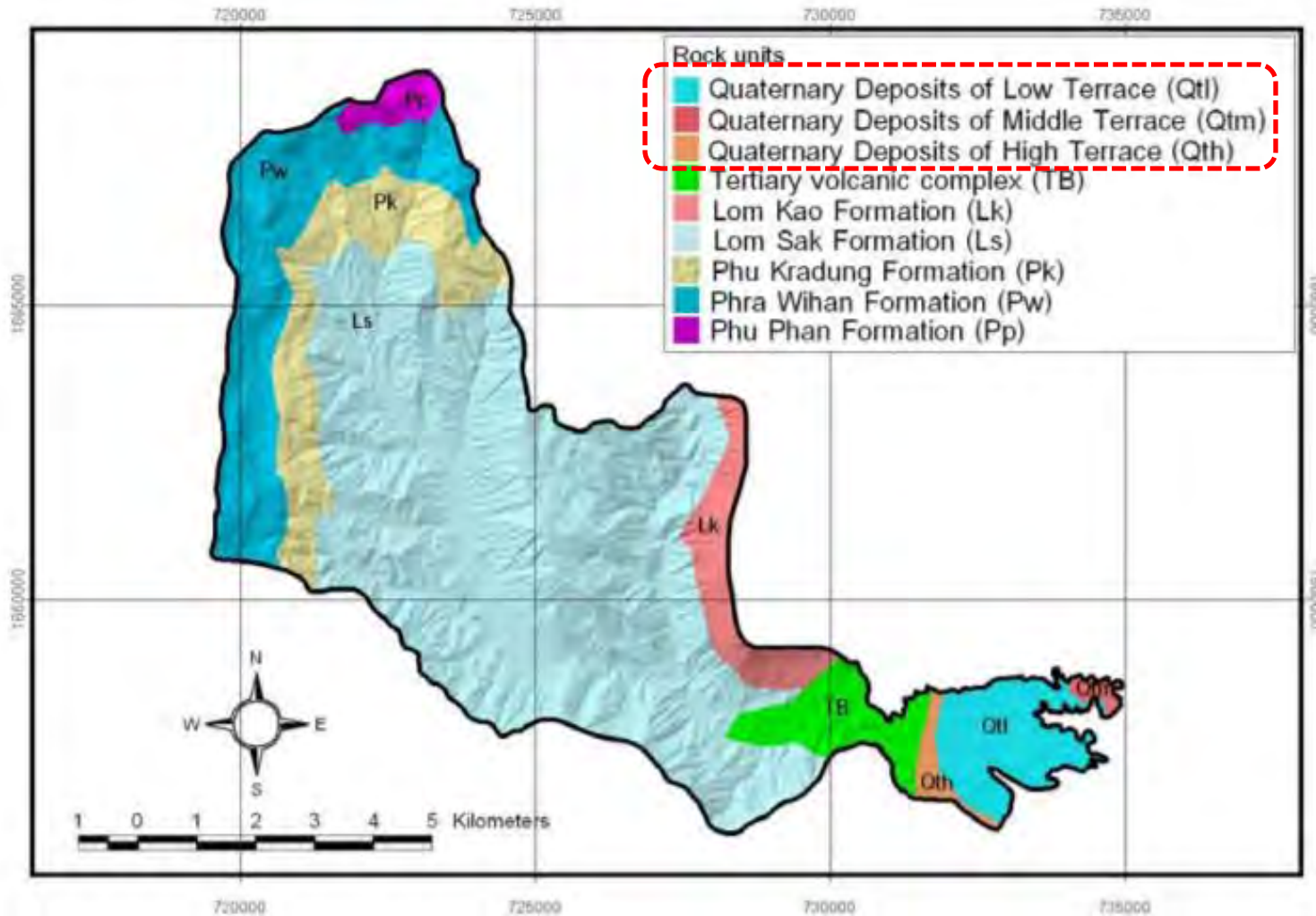


Figure 3-10 Previous geologic map of the study area (modified after Yooyen, 1985, etc.)



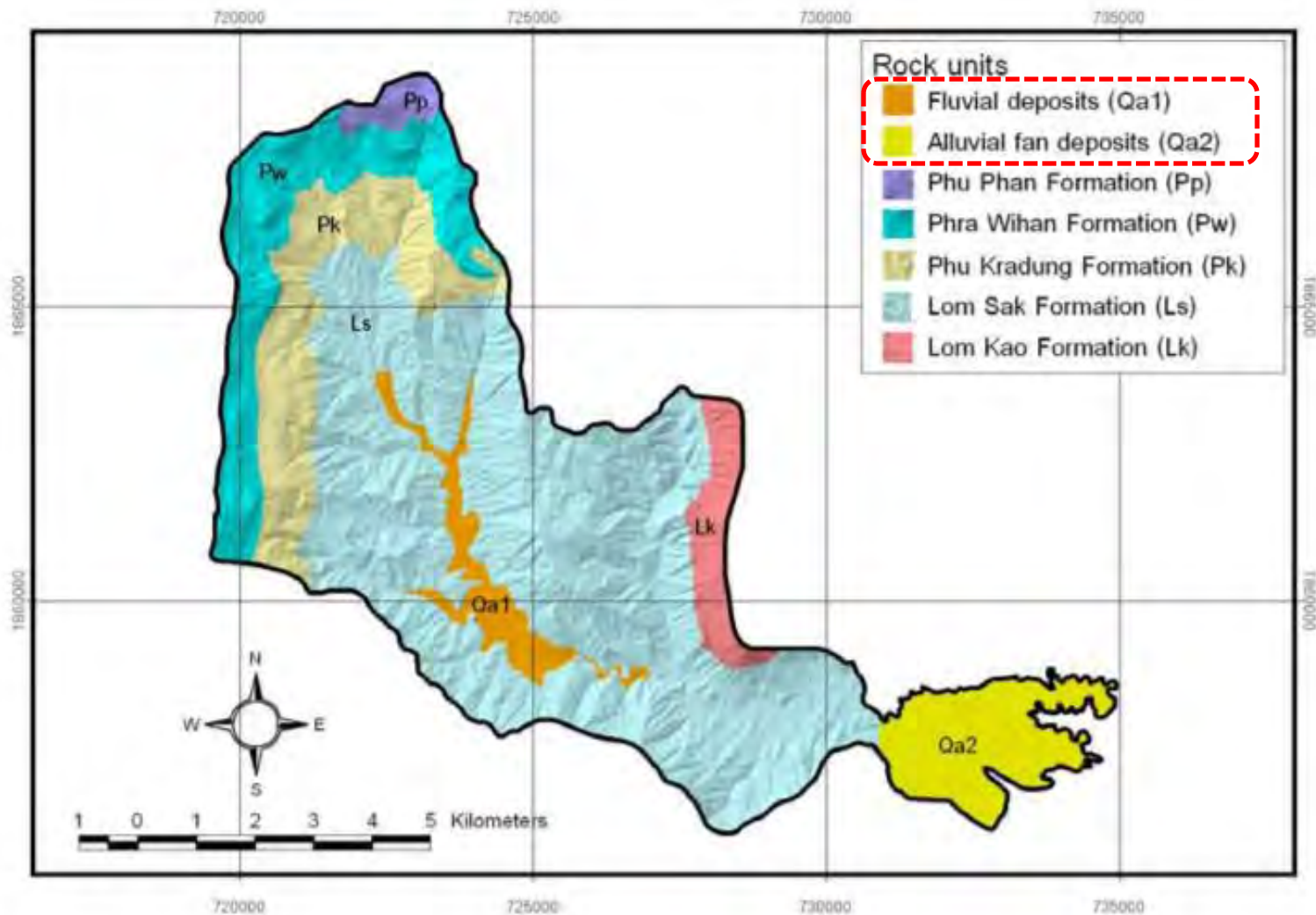
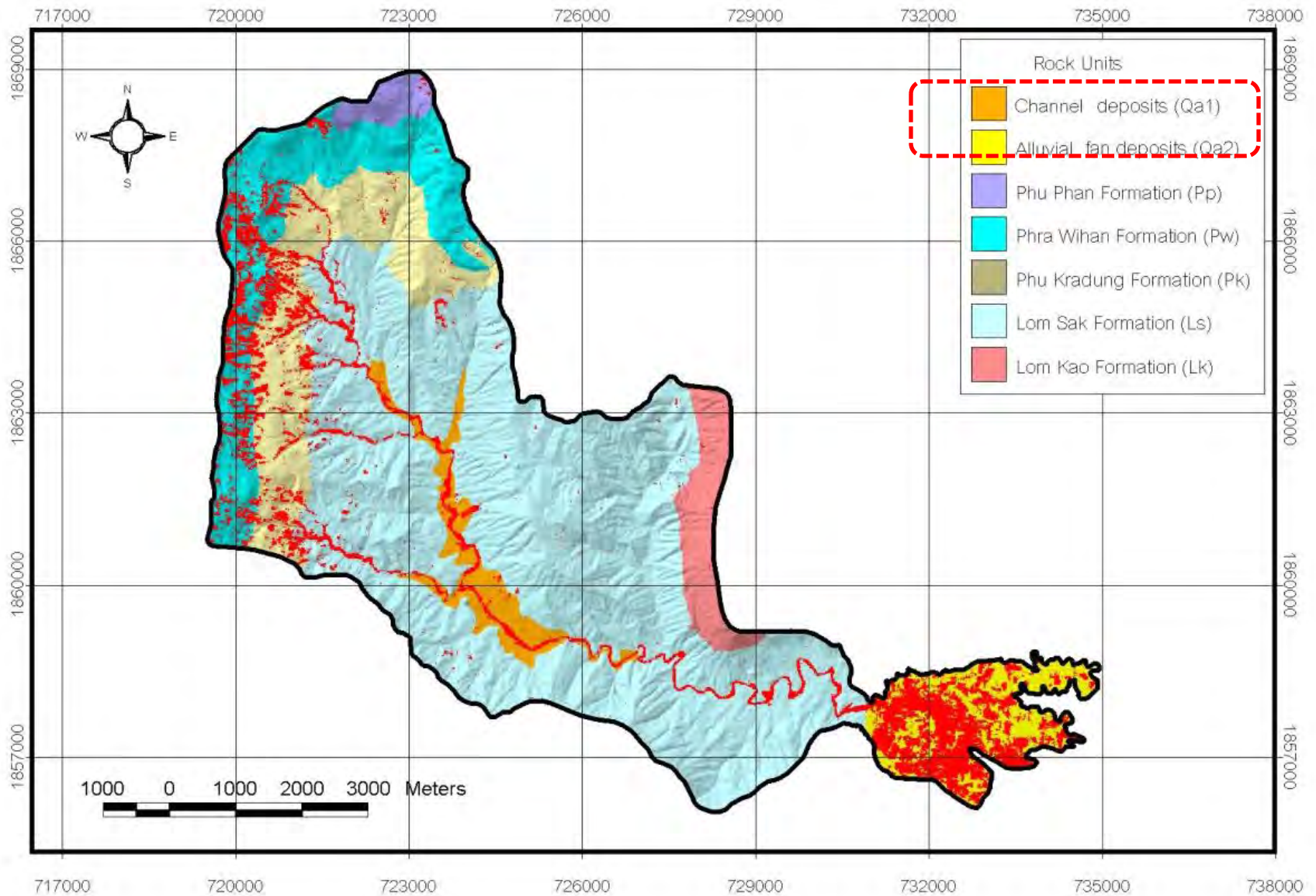
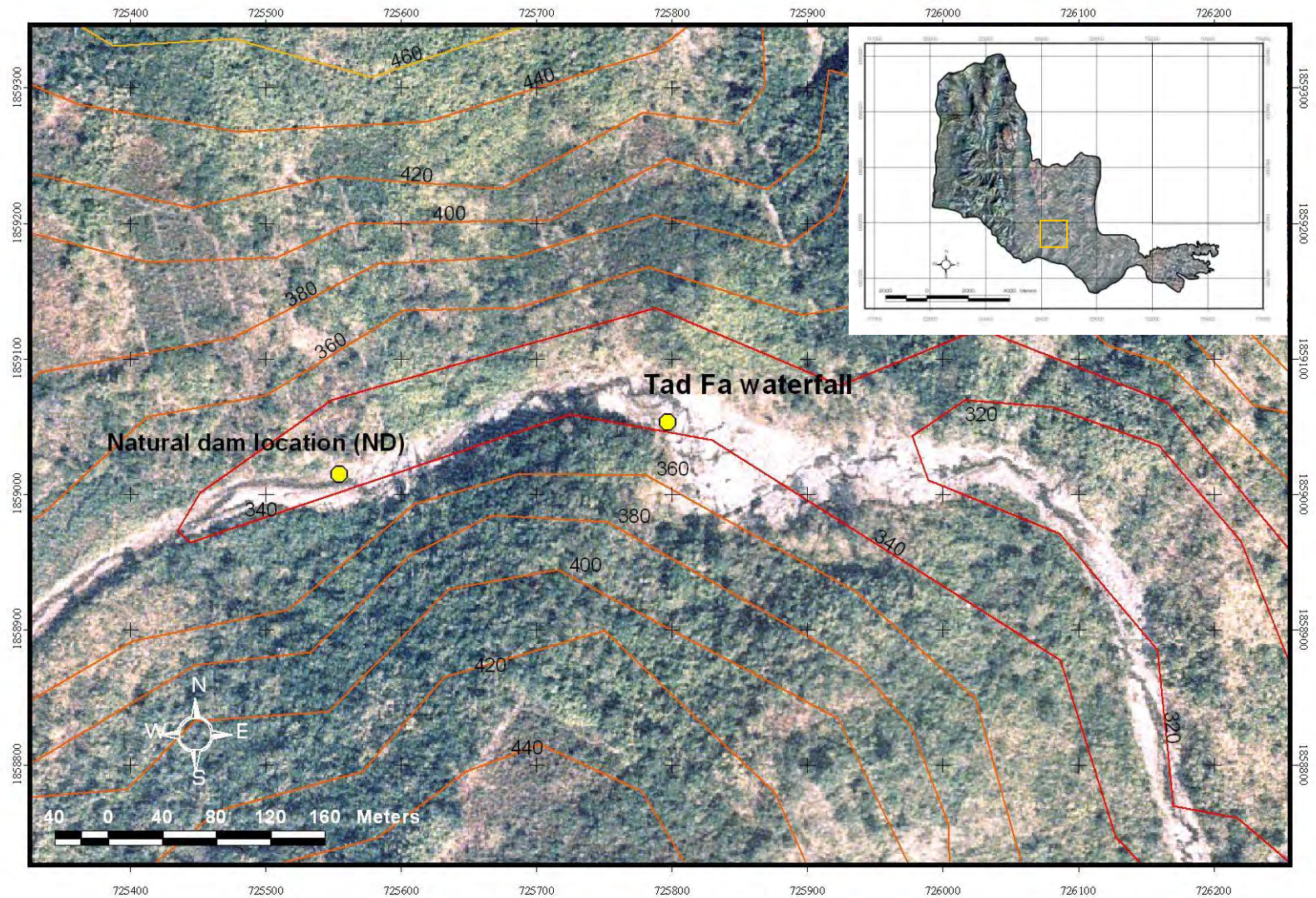


Figure 3-11 Compiled geologic map of the study area.



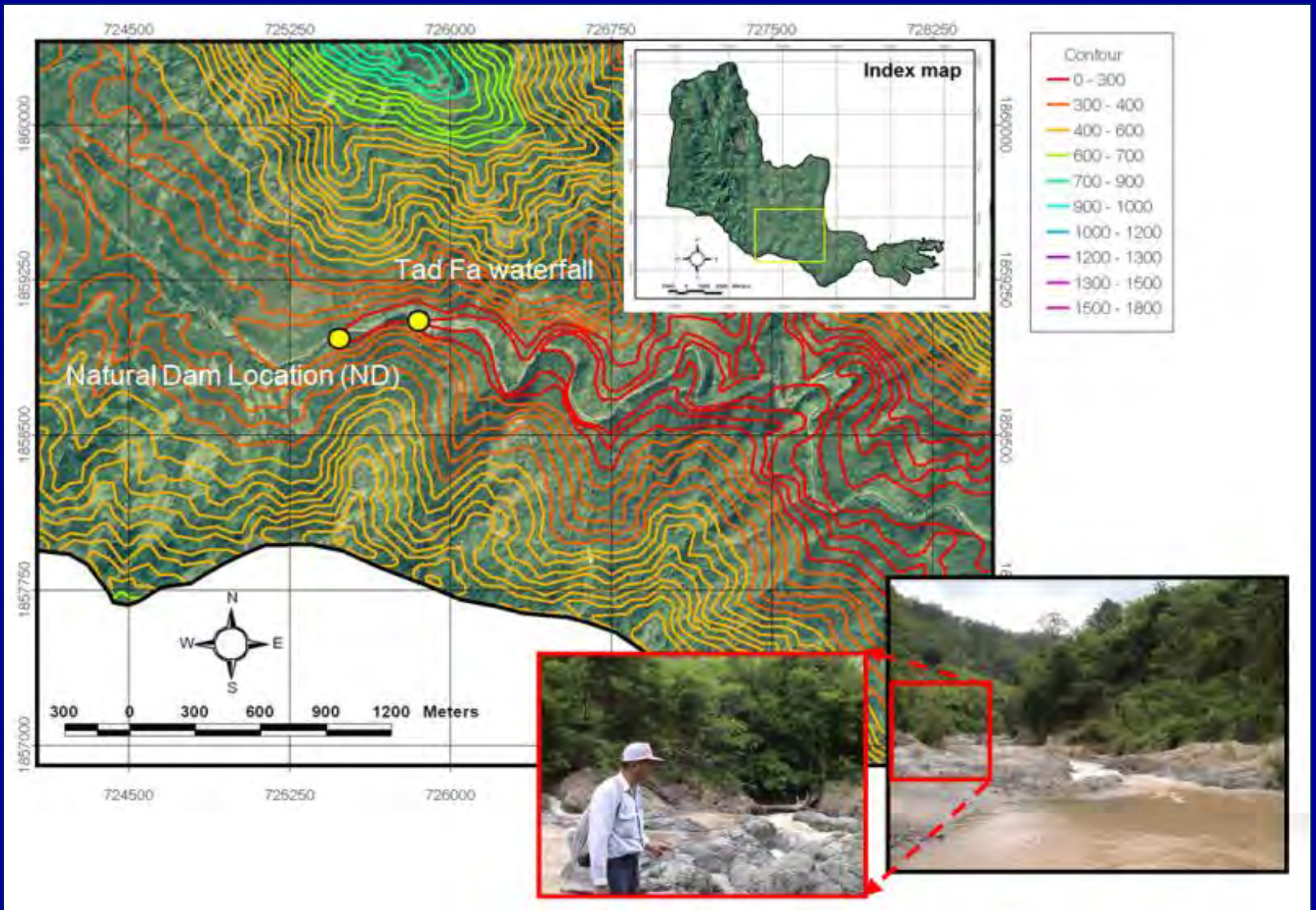
แผนที่หน่วยหิน (*Rock unit map*) ที่ซ้อนทับด้วยร่องรอย (สีแดง) ของการกัดเซาะและการสะสมตัว (*Scar-scouring*) ในพื้นที่ศึกษา (Yumuang, S., 2006)





ภาพถ่ายทางอากาศรายละเอียดสูงบริเวณด้านบนของน้ำตกตาดฟ้า ที่มีลักษณะเหมาะสมต่อการเกิด  
เขื่อนตามธรรมชาติ (*Natural Dam*) ที่กักน้ำเอาไว้



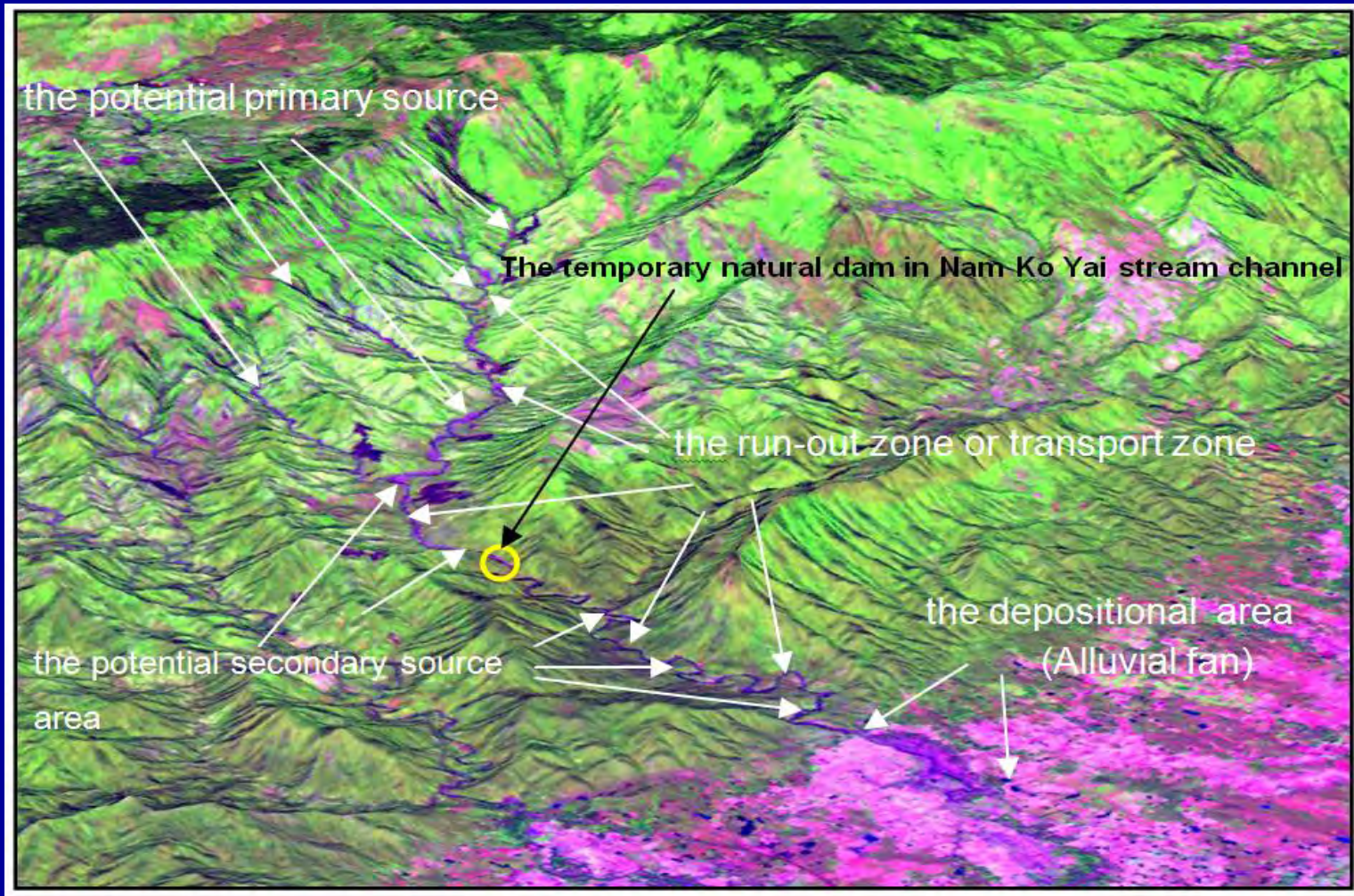


ภาพถ่ายทางอากาศรายละเอียดสูงที่ตรงพิกัดแล้ว (มาตราส่วน ๑ : ๒๕,๐๐๐ บันทึกลงภาพเมื่อวันที่ ๙ มกราคม ๒๕๔๕) ซ้อนทับด้วยเส้นช่วงชั้นระดับความสูง (๒๐ ม.) ที่แสดงลักษณะ เฉพาะของรูปร่างลำน้ำก้อใหญ่ บริเวณตอนกลางของ กลุ่มน้ำ ที่คาดการณ์ว่าเป็นตำแหน่งของเขื่อนธรรมชาติ (natural dam) ก่อนถึงน้ำตกตาดฟ้า (Yumuang, S., 2006)



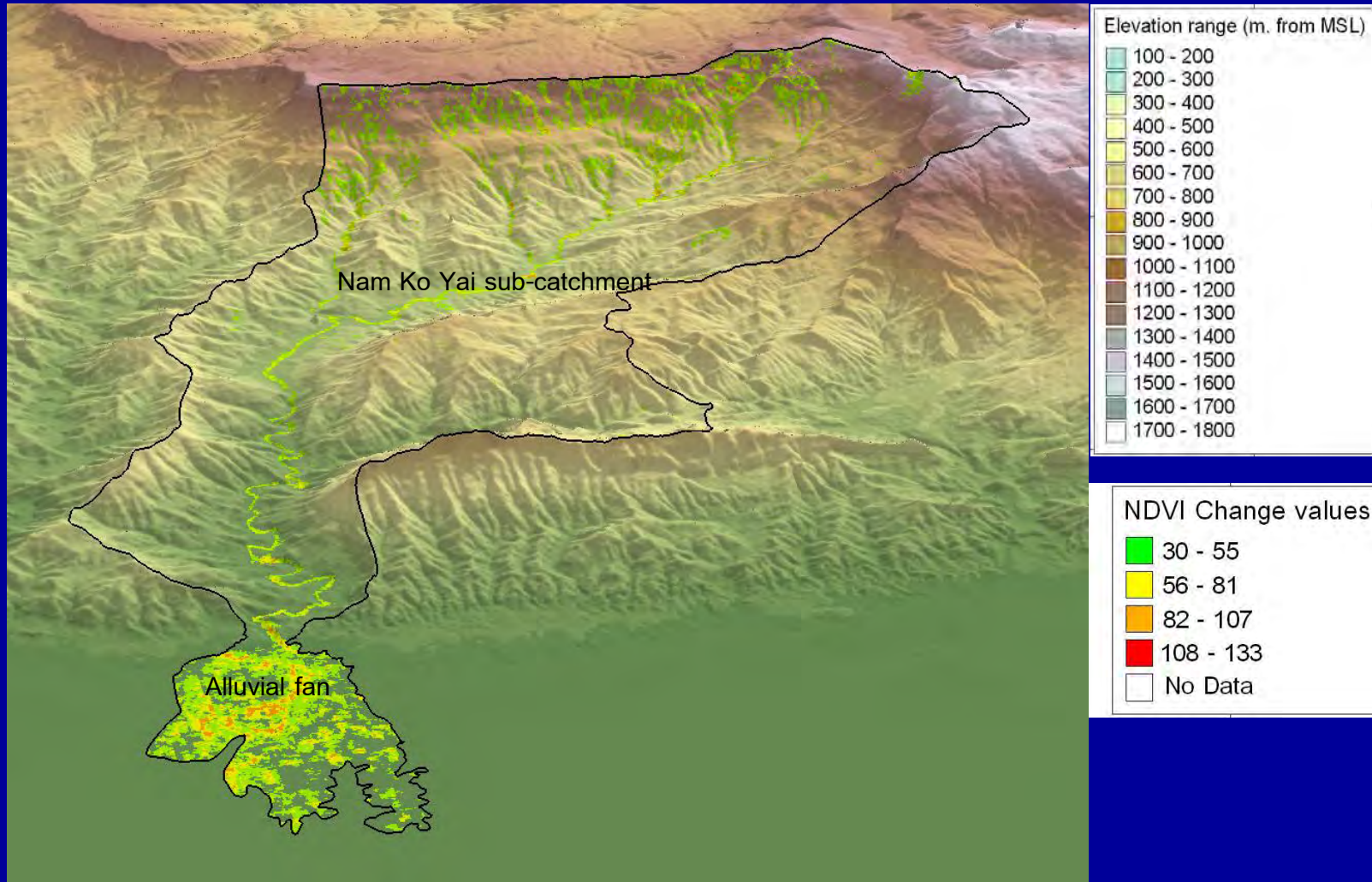




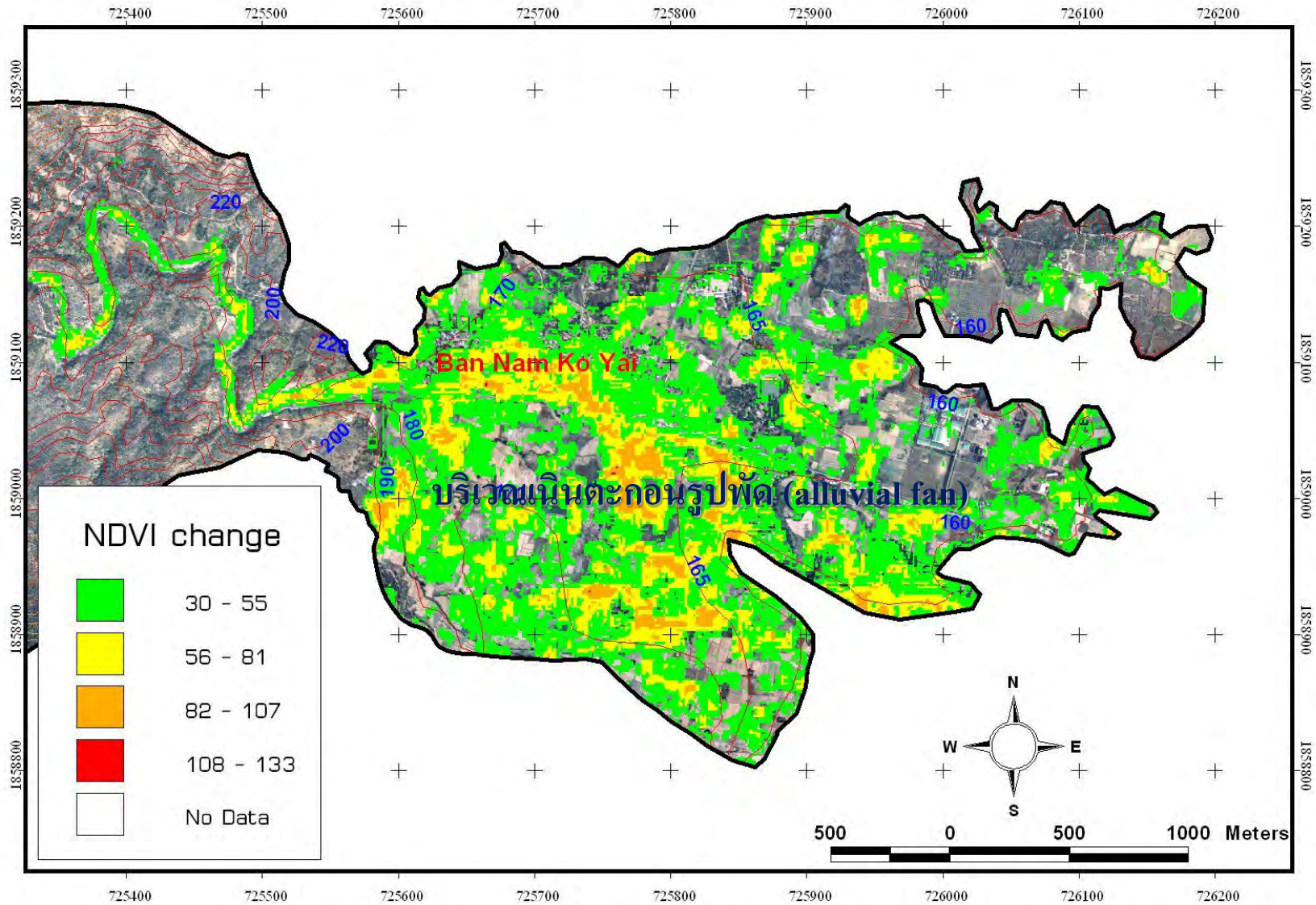


ภาพจำลองสามมิติลักษณะภูมิประเทศที่จัดทำขึ้น จาก *Digital Elevation Model* (มาตราส่วน มาตราส่วน ๑ : ๒๐,๐๐๐) ของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยลำน้ำก้อใหญ่และบริเวณข้างเคียง ที่ซ้อนทับด้วยข้อมูลภาพจากดาวเทียมบนที่ภาพเมื่อวันที่ ๒๑ พฤศจิกายน ๒๕๔๔ (หลังเกิดเหตุการณ์การเกิดตะกอนไหลล้นและน้ำปนตะกอนท่วมป่าเมื่อวันที่ ๑๑ สิงหาคม ๒๕๔๔ ที่บริเวณเนินตะกอนรูปพัด) ที่แสดงถึงลักษณะที่สำคัญหลังจากการเกิดเหตุการณ์ฯ ด้วยการกำหนดโซนพื้นที่ที่มีศักยภาพต่อการเกิดพิบัติภัยฯ โดยแยกออกเป็นโซนของแหล่งตะกอนต้นกำเนิดปฐมภูมิและแหล่งตะกอนต้นกำเนิดทุติยภูมิ (*the potential primary and secondary source areas*) โซนของการเคลื่อนที่ออกไปหรือพื้นที่ของการพัดพา (*the run-out zone or transport area*) ตำแหน่งที่คาดว่าจะเกิดเขื่อนธรรมชาติชั่วคราว (*a temporary natural dam*) และพื้นที่ของการสะสมตัวบริเวณเนินตะกอนรูปพัด - *Alluvial fan* (Yumuang. S., 2005)



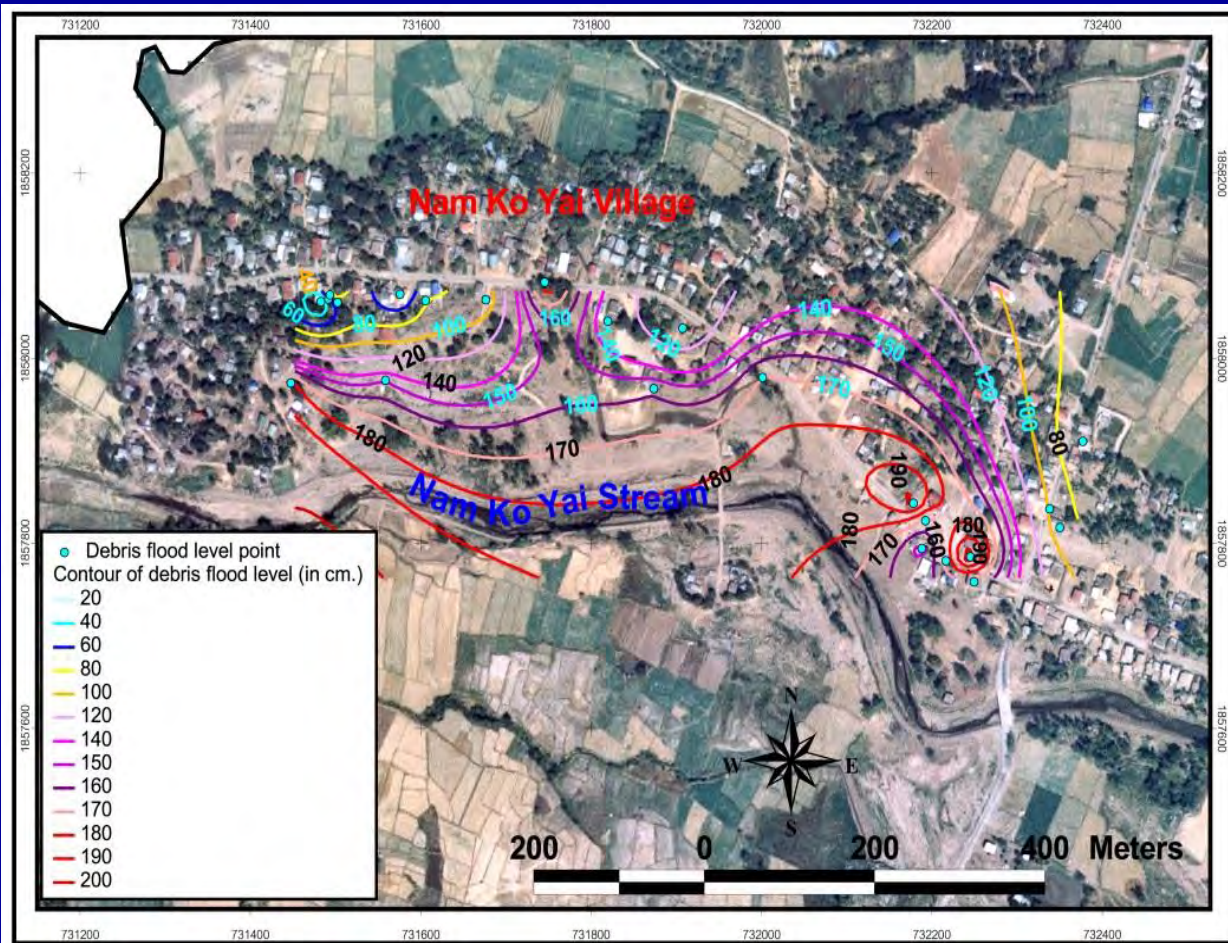


ผลการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Remote Sensing แสดงการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่หลังเกิดเหตุการณ์ โดยใช้ดัชนีพืชพันธุ์บริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยน้ำก้อและเนินตะกอนรูปพัด (Alluvial Fan) ปากลำน้ำก้อใหญ่ ที่ซอันทบบนแบบจำลองลักษณะภูมิประเทศ 3 มิติ



การวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Remote Sensing แสดงการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่หลังเกิดเหตุการณ์ โดยใช้ดัชนีพืชพรรณ (NDVI) บริเวณเนินตะกอนรูปพัด (Alluvial Fan) ปากลำน้ำก้อใหญ่ ที่เป็นที่ตั้งของหมู่บ้านน้ำก้อ





ภาพถ่ายทางอากาศรายละเอียดสูงบริเวณเนินตะกอนรูปพัด ที่ตั้งของบ้านน้ำก้อ หลังเกิดเหตุการณ์ ที่ซึ้นทับด้วยระดับความสูง และภาพในพื้นที่ที่แสดงร่องรอยที่เหลืออยู่ในอาคารที่เสียหาย จากการเกิดน้ำปนตะกอนบ่า





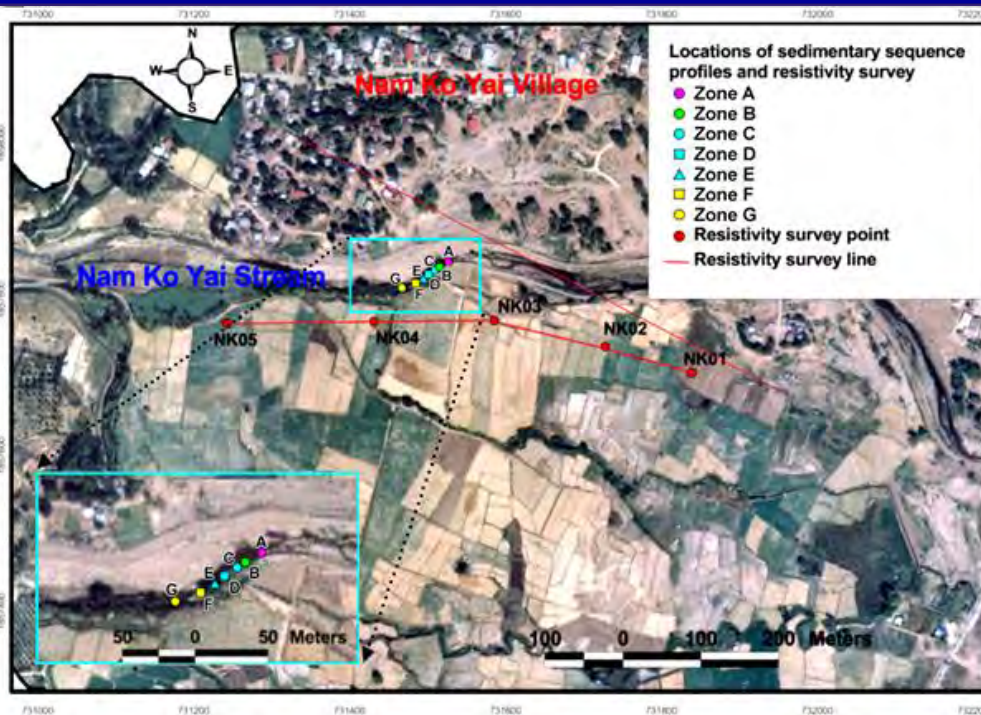
ภาพถ่ายทางอากาศบริเวณ หมู่บ้านน้ำก้อ  
 หลังเกิดเหตุการณ์น้ำปนตะกอนหลาก  
 เมื่อวันที่ 11 สิงหาคม 2544

(แหล่งข้อมูล อ้างอิง: ตำรวจชายแดน เพชรบูรณ์)

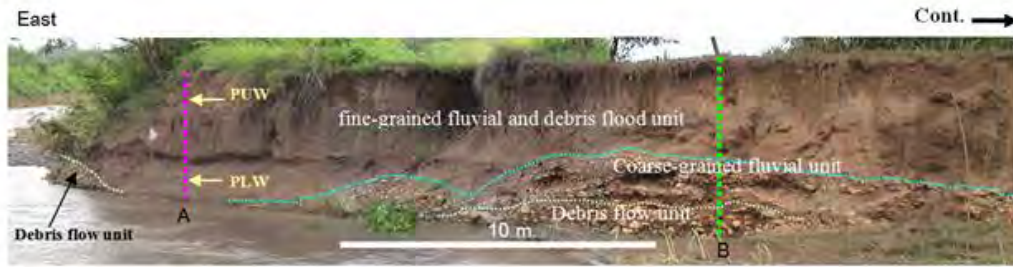




การศึกษาลำดับชั้นการตัวของ  
ตะกอนไหลถล่มและน้ำปน  
ตะกอนท่วมป่าในบริเวณเนิน  
ตะกอนรูปพัด ที่เกิดมาก่อนใน  
อดีต ซึ่งได้ทำการศึกษาใน  
รายละเอียดไปตามริมฝั่งของ  
ลำน้ำก้อใหญ่ ที่มีการกัดเซาะใน  
พื้นที่ประมาณ ๕ X ๗๐ เมตร



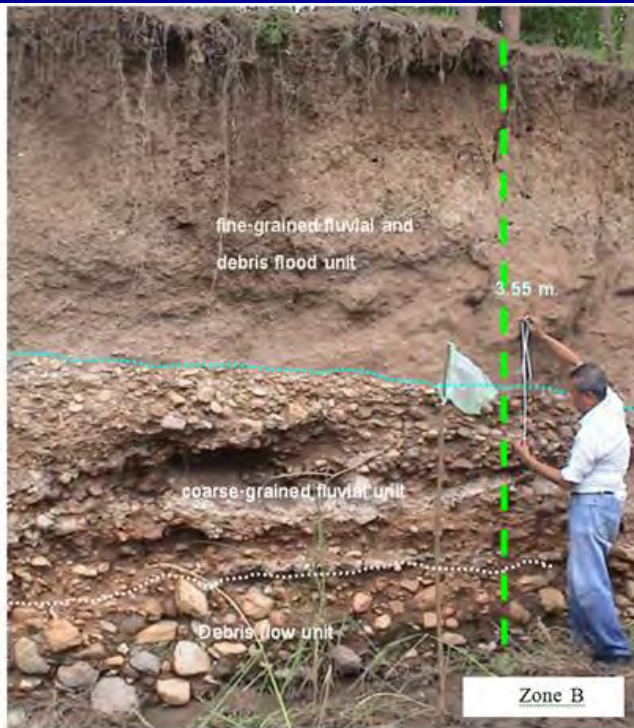
รูปที่ ๑๗ แผนที่แสดง  
ตำแหน่งของการทำสำรวจ  
โนภาคสนามทำการวัดลำดับ  
ชั้นการวางตัวของตะกอน  
ไหลถล่มและน้ำปนตะกอน  
ท่วมป่าในบริเวณเนิน  
ตะกอนรูปพัด ๗ แนว (โซน  
A, B, C, D, E, F และ G)  
ที่อยู่ต่อเนื่องกันไปตามริมฝั่ง  
ของลำน้ำก้อใหญ่ ซึ่งมีการ  
กัดเซาะทำให้เห็นการลำดับ  
การวางตัวของชั้นตะกอนฯ  
อย่างชัดเจน  
(Yumuang, S., 2006)



รูปที่ ๑๘ ภาพถ่ายแสดง  
คุณลักษณะที่ปรากฏของ  
การจัดลำดับชั้นทั้งในแนว  
ระนาบและในแนวตั้ง ของ  
ชั้นตะกอนไหลถล่มและน้ำ  
ปนตะกอนท่วมป่าของ  
ตะกอนรูปพัดที่เกิดขึ้นใน  
อดีต ที่อยู่ต่อเนื่องกันไปตาม  
ริมฝั่งของลำน้ำก้อใหญ่ที่มี  
การกัดเซาะ จากด้านทิศ  
ตะวันออกไปทิศตะวันตก  
รวม ๗ แนว (โซน A, B, C,  
D, E, F, G และ H)  
(Yumuang, S., 2005)

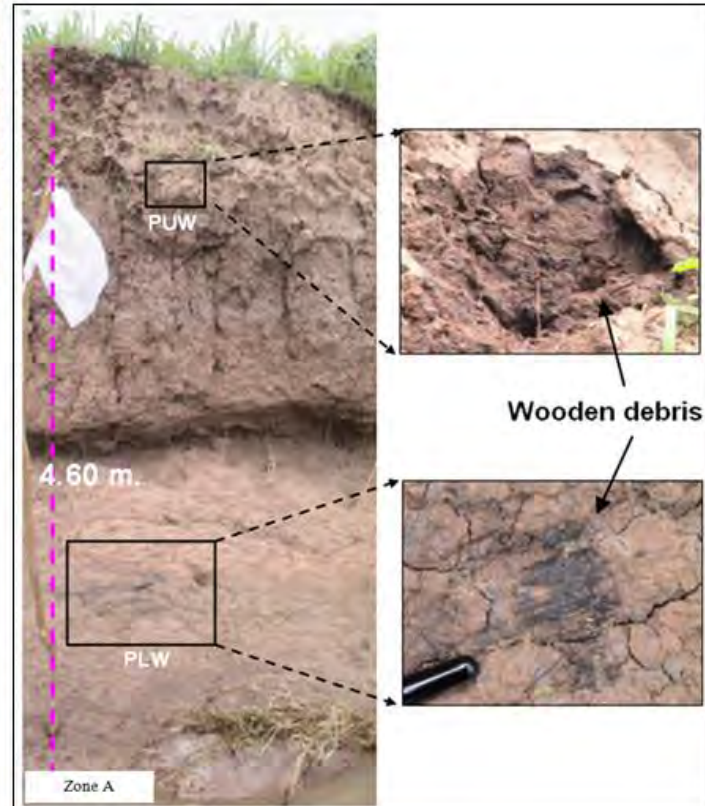




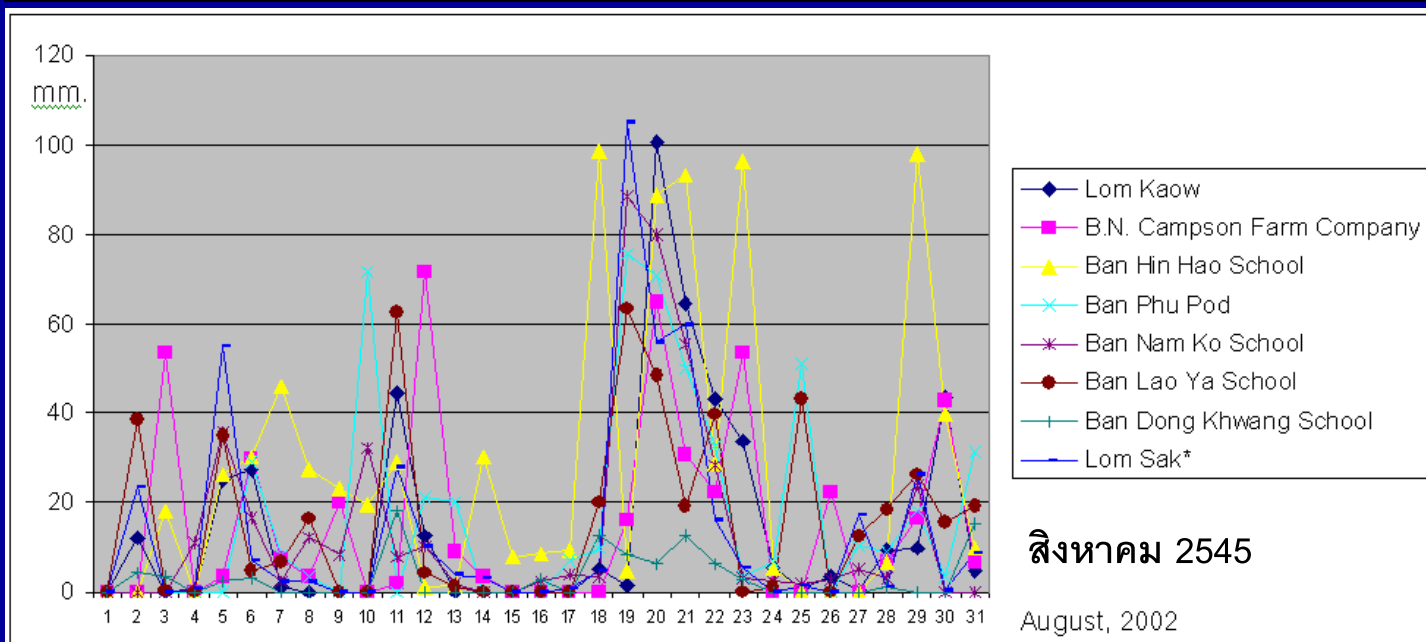
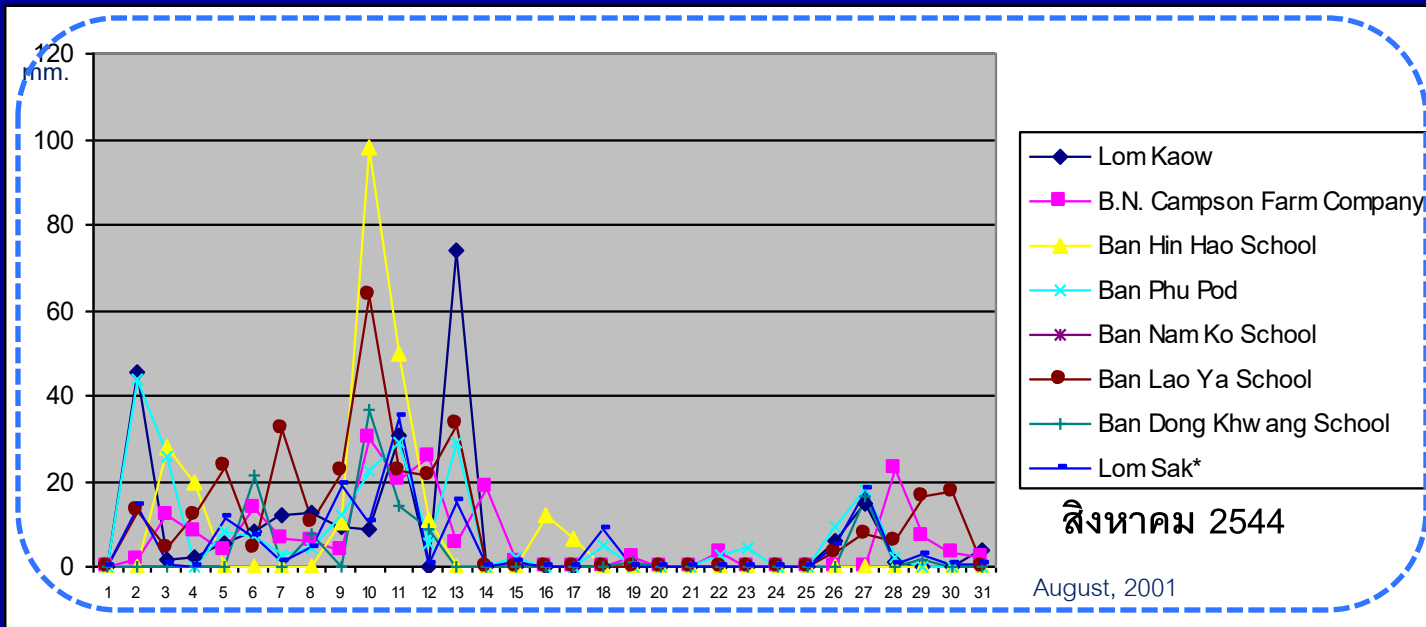


รูปที่ ๑๙ ภาพถ่ายแสดงการจัดลำดับชั้นการวางตัวของชั้นตะกอนที่โซน B (รูปที่ ๑๘) ที่แสดงให้เห็นว่า debris flow unit วางตัวอยู่ล่างสุด โดยมี coarse-grained fluvial unit วางตัวอยู่ด้านบน ด้วยรอยต่อแบบค่อยๆเปลี่ยนแปลง (transitional contact) และชั้นบนสุดเป็น fine-grained fluvial and debris flood unit ที่วางตัวอยู่บน coarse-grained fluvial unit ด้วยรอยต่อแบบเปลี่ยนแปลงฉับพลัน (sharp contact) (Yumuang, 2005)

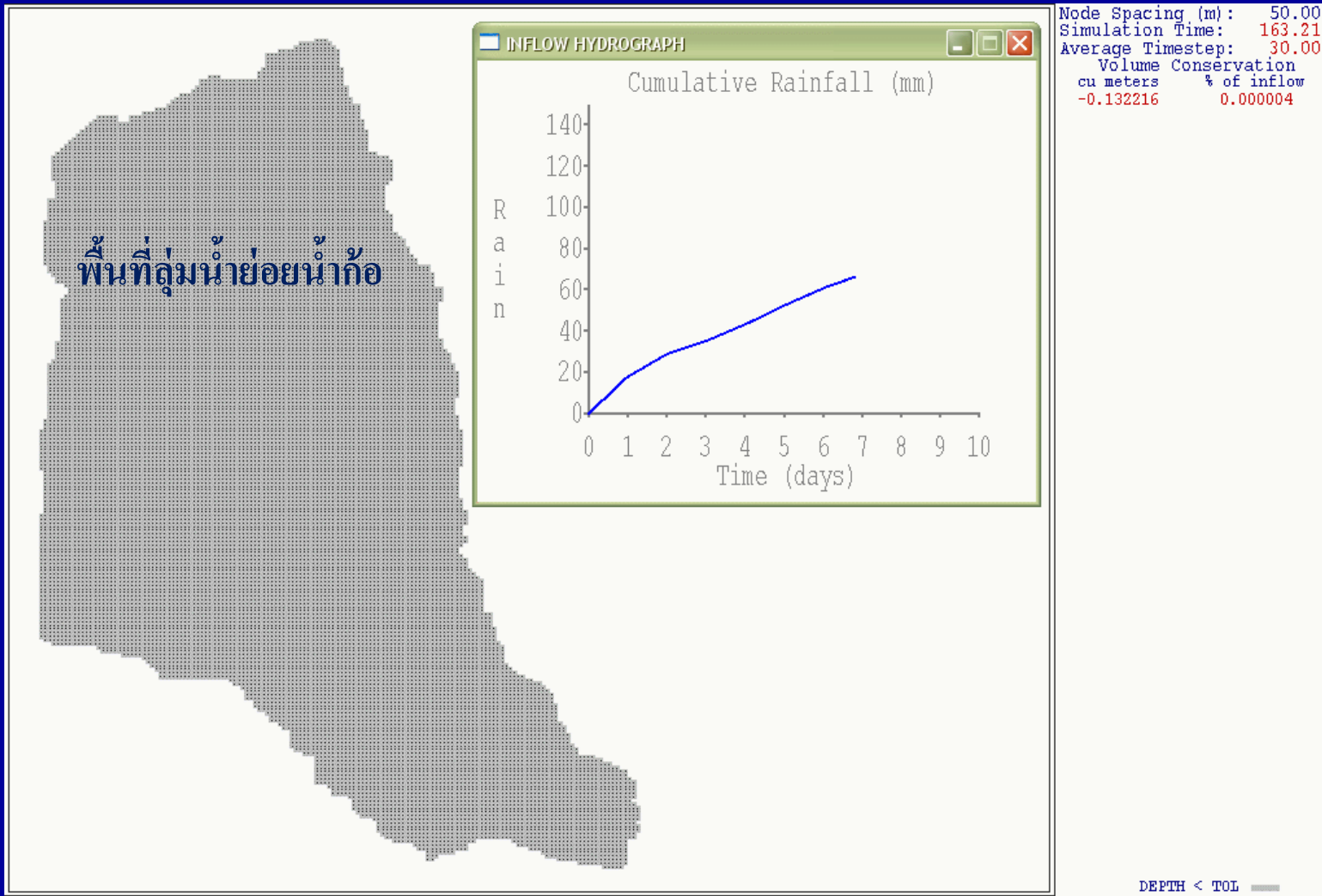
รูปที่ ๒๐ ภาพถ่ายแสดงลักษณะโดยทั่วไปในชั้นตะกอนบนสุดของ fine-grained fluvial and debris flood unit ที่โซน A (ในรูปที่ ๑๗ และ ๑๘) ที่มีเศษซากต้นไม้ที่ยังคงสภาพที่สมบูรณ์อยู่ที่ตำแหน่ง (ก) และตำแหน่ง (ข) และเป็นที่น่าสนใจว่า เศษซากต้นไม้ที่ตำแหน่ง (ก) นั้น มีลักษณะเป็น charcoal สีดำที่มีเนื้อเป็นริ้วเส้น (fibrous) ในขณะที่เศษซากต้นไม้ที่ตำแหน่ง (ข) มีสีน้ำตาลที่ยังมีสภาพเนื้อไม้เป็นอย่างดี ซึ่งเศษซากต้นไม้ทั้งสองตัวอย่างนี้ ได้ถูกนำไปตรวจวัดค่าของอายุด้วยวิธี รังสีคาร์บอน (radiocarbon dating) แล้วพบว่า มีอายุสมบูรณ์ (absolute age) ของการสะสมตัวอยู่ระหว่าง 2,618 +/- 35 ปี และ หลังปี ๒๔๙๓ ตามลำดับ (Yumuang, 2005)







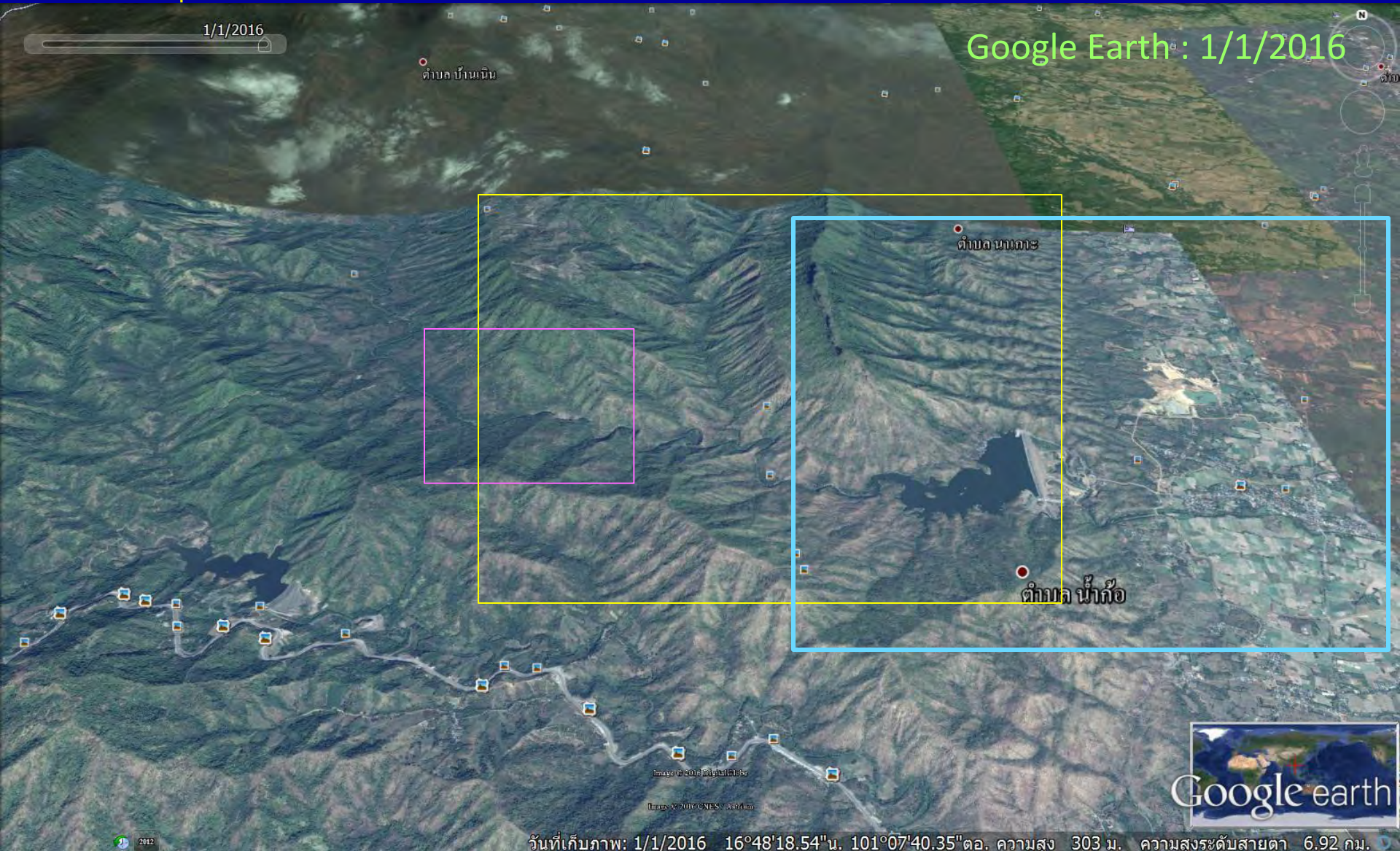
กราฟแสดงปริมาณน้ำฝนในช่วงวันที่ 1-31 สิงหาคม 2544 และสิงหาคม 2545 (บันทึกจากสถานี 8 แห่งในบริเวณใกล้เคียงโดยรอบ)



FLO-2D simulation แสดงผลการไหลของน้ำและระดับน้ำในลำน้ำ ที่ประมวลผลมาจากปริมาณน้ำฝนที่ตกสะสมในลุ่มน้ำย่อยน้ำก้อ ตั้งแต่ เริ่มต้นที่ 0 นาฬิกาของวันที่ 1 ส.ค. 2544 ถึง เวลา 3 นาฬิกาของ วันที่ 11 ส.ค. 2544 (ก่อนเกิดเหตุการณ์ 30 นาที )



สภาพพื้นที่บริเวณลุ่มน้ำย่อยน้ำก้อและเนินตะกอนรูปพัด(Alluvial Fan) ปากลำน้ำก้อใหญ่ ในปัจจุบันหลังจากผ่านมา 15 ปี  
หลังเกิดเหตุการณ์ฯ



วันที่เก็บภาพ: 1/1/2016 16°48'18.54"น. 101°07'40.35"ตอ. ความสูง 303 ม. ความสูงระดับสายตา 6.92 กม.

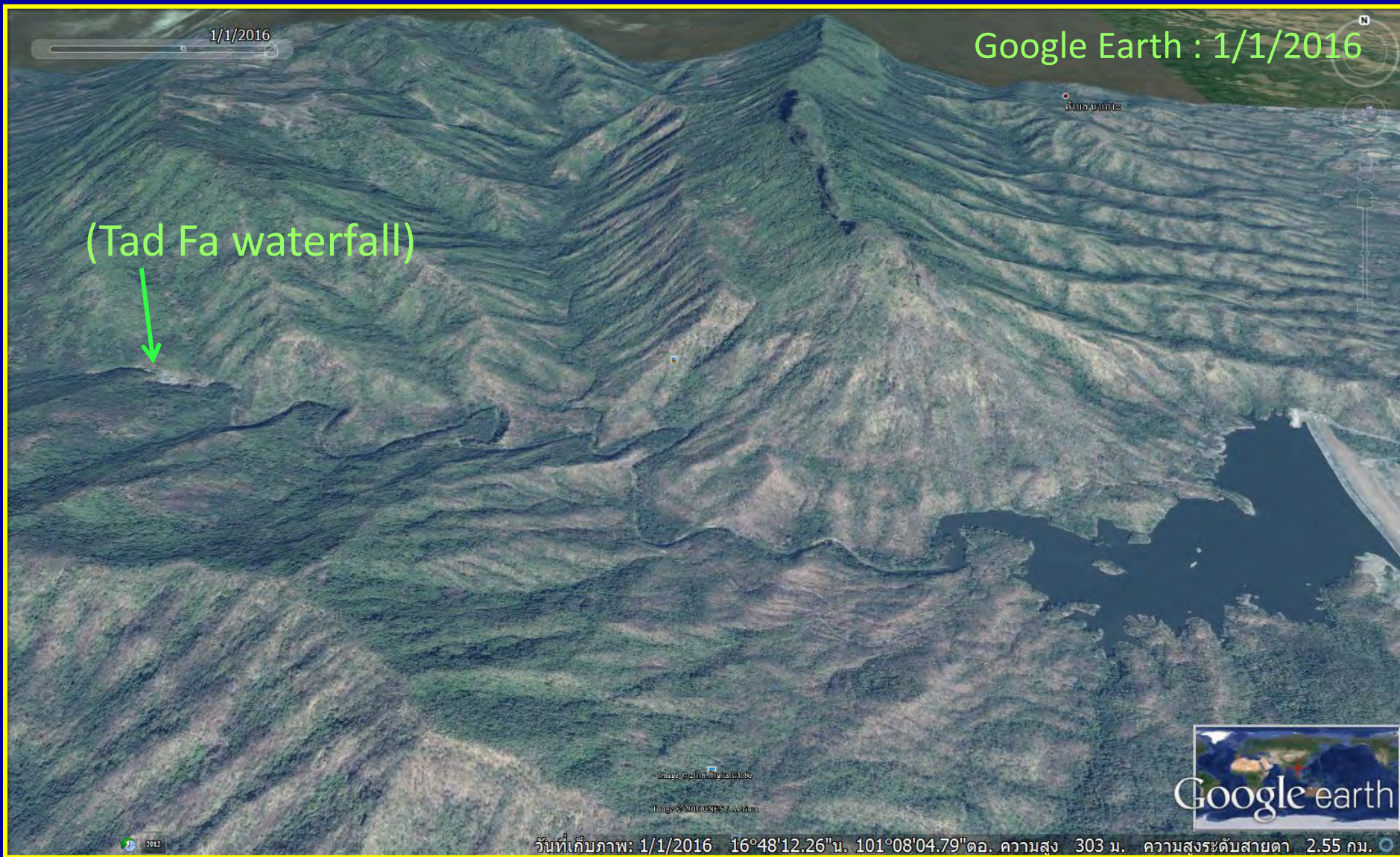


สภาพพื้นที่บริเวณลุ่มน้ำย่อยน้ำก้อ ตรงบริเวณตอนกลางซึ่งเป็นตำแหน่งของน้ำตกตาดฟ้า ในปัจจุบันหลังจากผ่านมา 15 ปี หลังเกิดเหตุการณ์ฯ





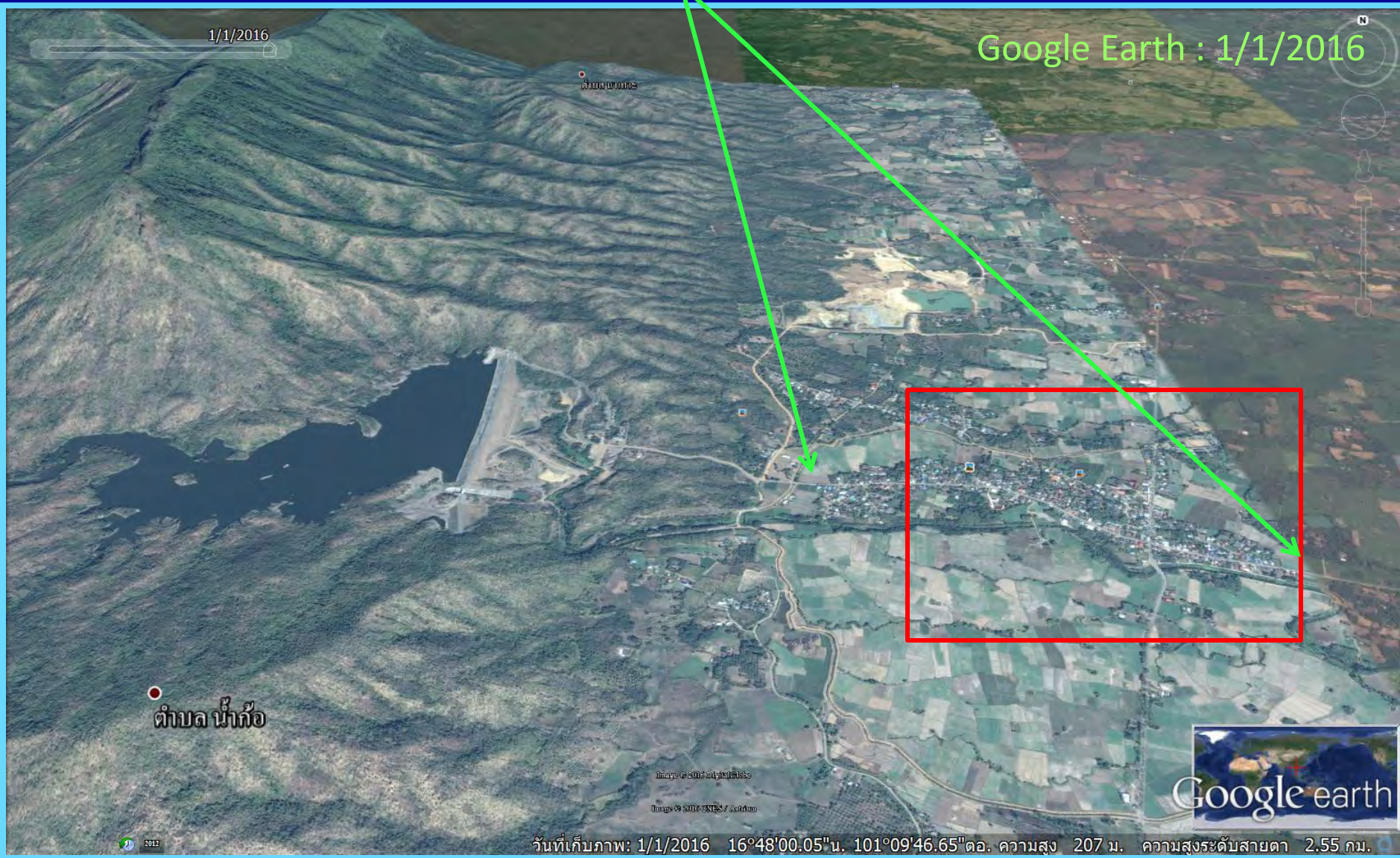
สภาพพื้นที่บริเวณลุ่มน้ำย่อยน้ำก้อ ตรงบริเวณตอนกลางซึ่งเป็นตำแหน่งของน้ำตกตาดฟ้า ในปัจจุบันหลังจากผ่านมา 15 ปี หลังเกิดเหตุการณ์ฯ



วันที่เก็บภาพ: 1/1/2016 16°48'12.26"น. 101°08'04.79"ตอ. ความสูง 303 ม. ความสูงระดับสายตา 2.55 กม.

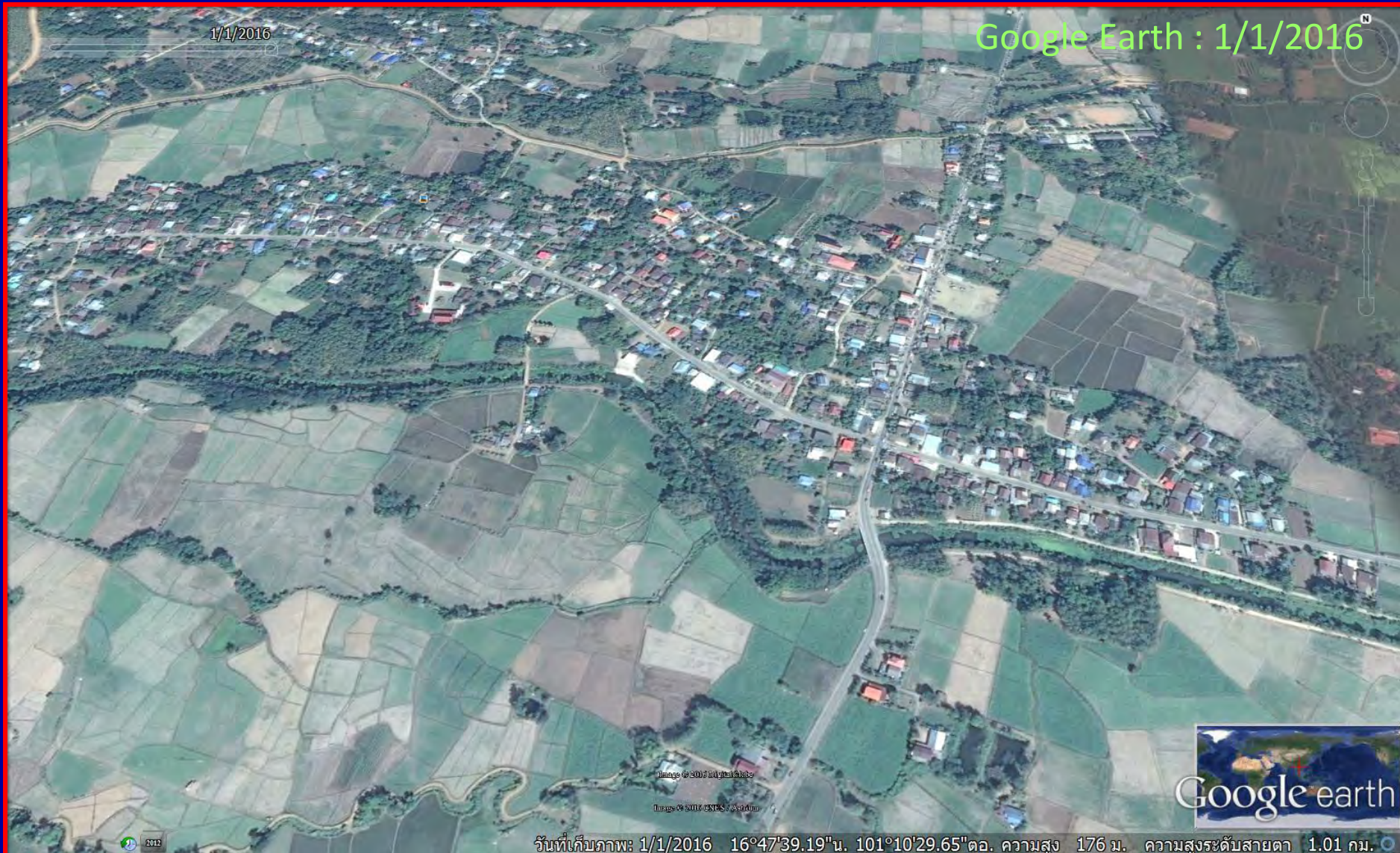


สภาพพื้นที่บริเวณลุ่มน้ำย่อยน้ำก้อ ตรงบริเวณตอนกลางซึ่งเป็นตำแหน่งของน้ำตกตาดฟ้า ในปัจจุบันหลังจากผ่านมา 15 ปี หลังเกิดเหตุการณ์ฯ





สภาพพื้นที่บริเวณเนินตะกอนรูปพัด(Alluvial Fan) ปากลำน้ำก้อใหญ่ ในปัจจุบัน หลังจากผ่านมา 15 ปี หลังเกิดเหตุการณ์ฯ



## บทสรุป

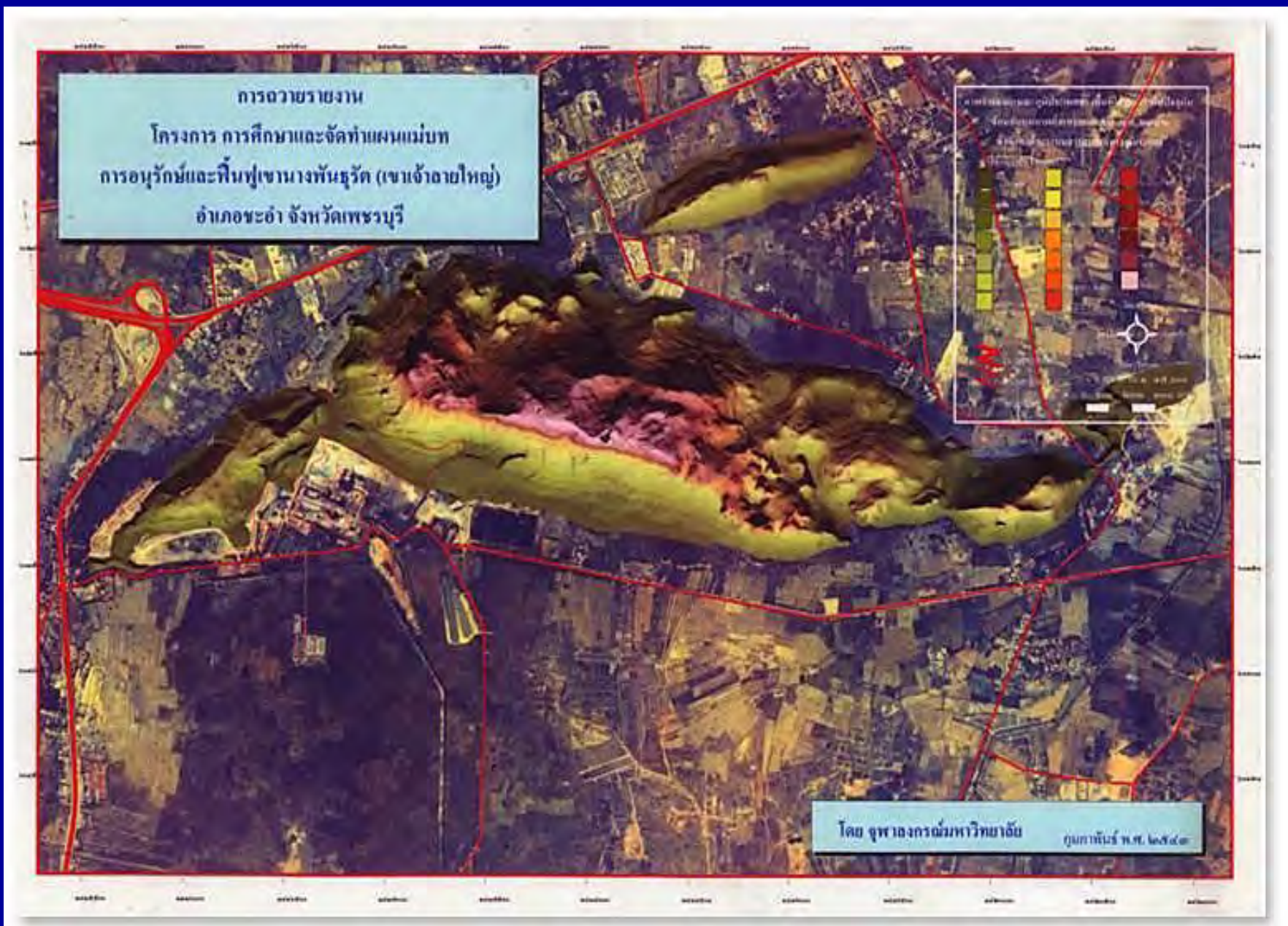
เหตุการณ์การเกิดตะกอนไหลถล่มและน้ำปนตะกอนท่วมบ่าอย่างรุนแรงมาก เมื่อวันที่ ๑๑ สิงหาคม ๒๕๔๔ ในพื้นที่ลุ่มน้ำก้อใหญ่ ไม่ได้เกิดจากสาเหตุของการทำงานจากปริมาณน้ำฝนที่ผิดปกติแต่เพียงอย่างเดียวตามที่ได้ตั้งสมมุติฐานกันเอาไว้ก่อนหน้านี้

แต่เป็นการทำงานร่วมกันของปัจจัยจากลักษณะของภูมิประเทศที่สูงชัน ลักษณะและรูปร่างของกลุ่มน้ำย่อยระดับความลาดชัน ตะกอนที่รองรับการไหล สิ่งปกคลุมดิน และปริมาณน้ำฝนที่มากเกินไป การเกิดเขื่อนธรรมชาติชั่วคราวที่ได้พังทลายลงจากแรงดันของน้ำปนมวลตะกอนที่กักเอาไว้ด้านบน และโดยเฉพาะอย่างยิ่งการตั้งบ้านเรือนอยู่อย่างหนาแน่นบนพื้นที่ของเนินตะกอนรูปพัด ซึ่งเป็นที่สะสมตัวของตะกอนตอนท้ายสุดของการเกิดการตะกอนไหลถล่มและน้ำปนตะกอนบ่า และถึงแม้ว่าจะไม่ได้มีคาบการเกิดซ้ำที่บ่อยนัก (ในช่วง ๑๐ หรือ ๑๐๐ ปี) ก็ตาม

แต่ถ้ามีปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสร้างศักยภาพให้มีความพร้อมที่จะเกิดขึ้นอีกดังกล่าวข้างต้นได้แล้ว จะมีพลังงานในการทำลายล้างที่สูงมากต่อพื้นที่ที่ตั้งบริเวณเนินตะกอนรูปพัด ถ้าเราไม่มีความเข้าใจอย่างท่องแท้ต่อกระบวนการในการเกิด ไม่ได้มีการวางแผนป้องกันและเตือนภัยอย่างเป็นระบบในเชิงพื้นที่ที่ตีพอ ที่ต้องมีการสำรวจอย่างรอบครอบตั้งแต่ต้นน้ำที่เกี่ยวข้องกับแหล่งที่มาของตะกอน การพัฒนาและการหน่วงหรือการกักมวลตะกอนและน้ำเอาไว้ในกลุ่มน้ำย่อย จนถึงการพัฒนาและการเคลื่อนที่ของน้ำปนมวลตะกอนลงมาสู่ด้านล่างบริเวณเนินตะกอนรูปพัด พื้นที่ลักษณะนี้ก็จะมีโอกาสเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยง (Risk) และมีอันตรายอย่างรุนแรงต่อชีวิตและทรัพย์สิน ที่ยังเกิดขึ้นได้อีกเสมอ

...ใช้เป็นกรณีศึกษาต้นแบบในการนำองค์ความรู้ที่ได้จากพื้นที่ลุ่มน้ำก้อใหญ่นี้ ไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยอื่นๆ ที่มีศักยภาพและโอกาสในการเกิดตะกอนไหลถล่มและน้ำปนตะกอนท่วมบ่าอย่างรุนแรง เพื่อลดผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต...





Past & Present are the Keys for our  
 Geology Future by Dr. Sombat  
 Yumuang



## รายนามที่ปรึกษาและคณะผู้ศึกษาโครงการ

การศึกษาและจัดทำแผนแม่บทการอนุรักษ์และฟื้นฟูเขานางพันธุรัต (เขาเจ้าชายใหญ่) อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

### ที่ปรึกษาโครงการ

พลเอกนิพนธ์ ภาวิญญ์นิคย์ (ผู้ช่วยผู้บัญชาการทหารบก)

นายมงคล มัชชาจิตร

นายเชิดพงษ์ สิริวิชัย

รองศาสตราจารย์ ดร.วสันต์ พงศาพิชญ์

ประธานโครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูสภาพพื้นที่บริเวณเขานางพันธุรัต

รักษาราชการแทนรองปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม

รักษาราชการแทนอธิบดีกรมทรัพยากรธรณี

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### คณะผู้ศึกษา

รองศาสตราจารย์ มานพ พงศาทัต (หัวหน้าโครงการ)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมบัติ อยู่เมือง (รองหัวหน้าโครงการ)

อาจารย์ ดร.กิตติเทพ เทืองขจร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชัยชนะ แสงสว่าง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จานรี อารยานิมิตรสกุล

นางสาวณลิณี บุญยะโรจน์

นางสาวปวีณาธิ์ สุคนธ์พานิช

นายสุวัฒน์ สารทรัพย์

นายธีรภักดิ์ ก็ประเสริฐทรัพย์

นายจุลพงษ์ จุลวรรณ

นายมนตรี ก็ประเสริฐทรัพย์

นายณฤมิตร สว่างผล

นายธีระ ศรีขำ

ผู้เชี่ยวชาญด้านการวางแผนภาคและเมือง

ผู้เชี่ยวชาญด้านธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมธรณีวิทยา

ผู้เชี่ยวชาญด้านการวางแผนภาคและเมือง และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ผู้เชี่ยวชาญด้านภูมิสถาปัตย์

ผู้จัดการ โครงการ

ผู้ประสานงาน โครงการ

ผู้ช่วยนักวิจัย

ผู้ช่วยนักวิจัย

ผู้ช่วยนักวิจัย

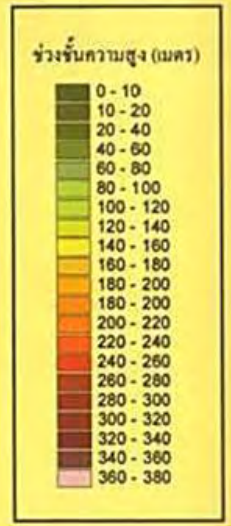
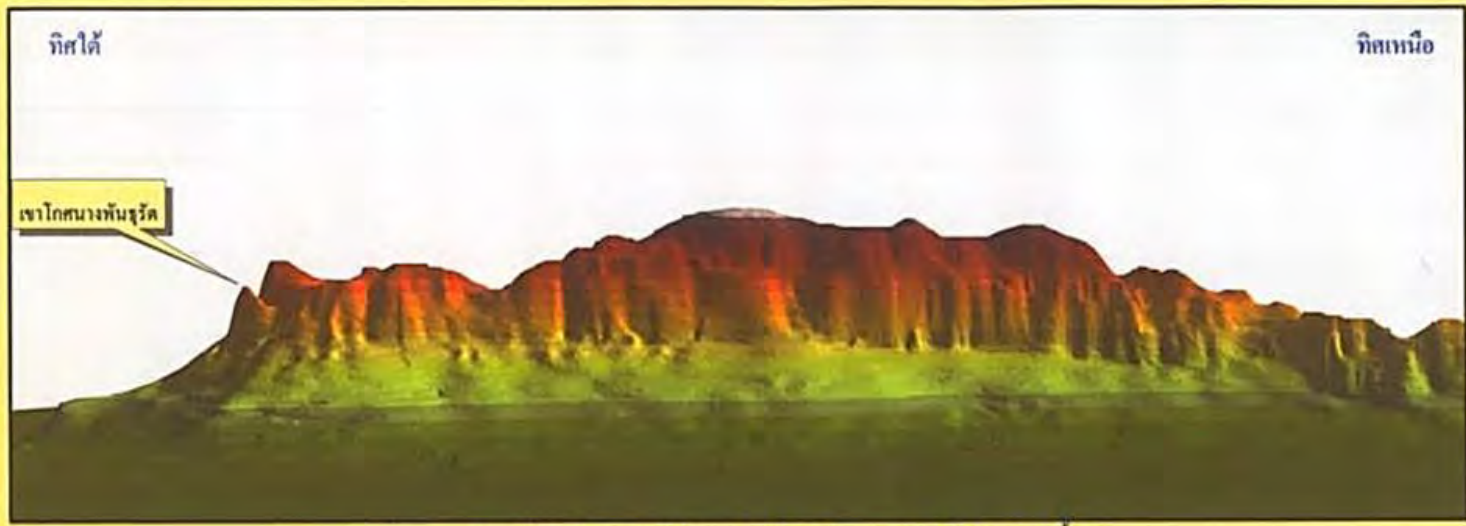
ผู้ช่วยนักวิจัย

ผู้ช่วยนักวิจัย

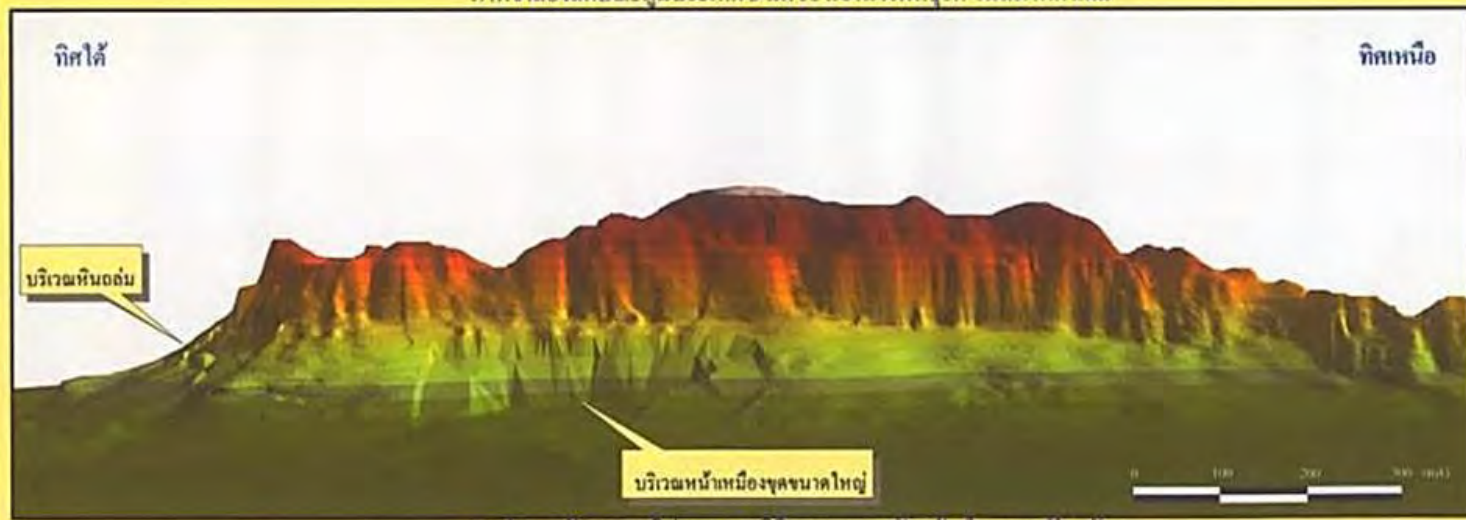
ผู้ช่วยนักวิจัย



# ภาพจำลองลักษณะภูมิประเทศ 3 มิติของเขานางพันธุรัต ในสภาพดั้งเดิมและในสภาพปัจจุบัน



ภาพจำลองลักษณะภูมิประเทศ 3 มิติของเขานางพันธุรัต ในสภาพดั้งเดิม



แบบจำลอง 3 มิติดังกล่าวนี้จัดทำ  
ด้วยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์  
โดยการนำข้อมูลเส้นชั้นความสูง ของ  
แผนที่ที่รวบรวมมาส่วน 1: 4,000  
พ.ศ. 2525 ของ 1:10,000 ของประทาน  
ชินนต์ ชำเกิด (มหาชน) มาทำการ  
ประมวลผลโครงการสารสนเทศด้วยระบบ  
คอมพิวเตอร์

ภาพจำลองลักษณะภูมิประเทศ 3 มิติของเขานางพันธุรัต ในสภาพปัจจุบัน

โครงการ การศึกษาและจัดทำแผนที่แผนที่การอนุรักษ์ดินและน้ำเขานางพันธุรัต (เขานางพันธุรัตใหญ่) โดยกรมทรัพยากรธรณี ร่วมกับ ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# สภาพพื้นที่และแบบจำลองการเกิดหินถล่มแบบพลิกกลับบริเวณ โทสนางพันธุรัต เขาเจ้าลายใหญ่

## ก่อนการถล่ม

สภาพพื้นที่ พ.ศ. 2523

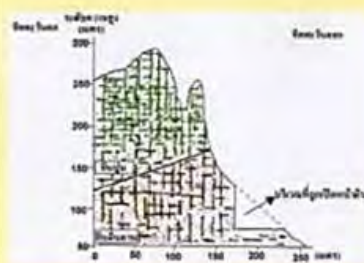


ภาพถ่ายทางอากาศ เมื่อวันที่ 18 มีนาคม พ.ศ. 2523 (โครงการแผนที่ทหาร) บริเวณโถงบนพันธุรัตก่อนเกิดการถล่ม

## แบบจำลองการถล่ม



รูปที่ 1 แสดงการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ก่อนเกิดหินถล่มบริเวณโถงบนพันธุรัต



รูปที่ 2 แสดงการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ก่อนเกิดหินถล่มบริเวณโถงบนพันธุรัต

## หลังการถล่ม

สภาพพื้นที่เมื่อปี พ.ศ. 2538



ภาพถ่ายทางอากาศ เมื่อวันที่ 21 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2538 (โครงการแผนที่ทหาร) หลังจากระลอกการถล่มเมื่อวันที่ 27 พฤษภาคม พ.ศ. 2537

## แบบจำลองการถล่ม



รูปที่ 3 แสดงการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ก่อนเกิดหินถล่มบริเวณโถงบนพันธุรัต



รูปที่ 4 แสดงการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ก่อนเกิดหินถล่มบริเวณโถงบนพันธุรัต

โครงการ การศึกษาและจัดพื้นที่บนแนวทอกรถยนต์บริเวณพื้นที่เขาพันธุรัต (เขาเจ้าลายใหญ่) โดย กรมทรัพยากรธรณี ร่วมกับ ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย







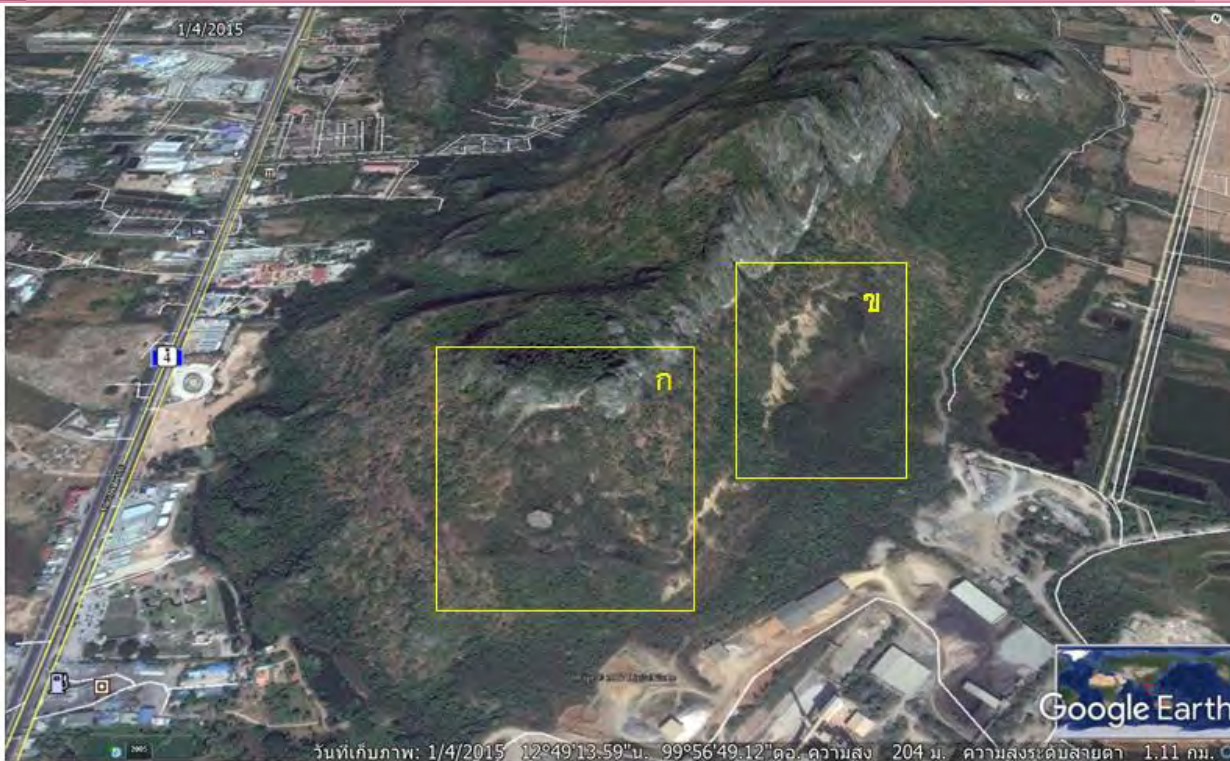
# รูปถ่ายในปัจจุบันของพื้นที่โครงการ



- 1 ทัศนียภาพด้านตะวันออกของเขานางพันธุรัต
- 2 บริเวณหินถล่มและบริเวณเหมืองขุดขนาดใหญ่
- 3 ลักษณะรอยแตกเปิดออกตามธรรมชาติของหินปูนเหนือบริเวณที่เกิดการถล่ม
- 4 ทัศนียภาพโดยรอบทางด้านตะวันออกของเขานางพันธุรัต (ถ่ายจากยอดเขามันหุบ)
- 5 บริเวณหน้าเหมืองขุดขนาดใหญ่ (ถ่ายไปทางทิศเหนือ)
- 6 ทัศนียภาพด้านทิศทะเลของพื้นที่โครงการ (ถ่ายจากหน้าผาดอนกลางของเขานางพันธุรัต)

โครงการ การศึกษาและจัดทำแผนแม่บทการอนุรักษ์และฟื้นฟูจวนเวพื้นที่อนุรักษ์เขานางพันธุรัตขนาดใหญ่ โดย กรมทรัพยากรธรณี ร่วมกับ ศูนย์บริการ วิชาการ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





วันที่เก็บภาพ: 1/4/2015 12°49'13.59"น. 99°56'49.12"ตอ. ความสูง 204 ม. ความสูงระดับสจยดา 1.11 กม. ©



ภาพบน สภาพภูมิประเทศของเขานางพันธุรัตในปัจจุบัน (ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมเมื่อวันที่ ๔ มกราคม ๒๕๕๘ ของ Google Earth) ที่แสดงให้เห็นถึง “การเปลี่ยนแปลงที่เป็นไปตามธรรมชาติ” ตามแนวทางที่พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ที่ได้มีพระกระแสรับสั่งให้ดำเนินการ (ที่จะกล่าวถึงในลำดับต่อไป) และเมื่อเวลาผ่านไป ๑๕ ปี พื้นที่ (ในกรอบสี่เหลี่ยม) ก็กลับมามีอยู่ในสภาพที่ดีขึ้นได้เอง เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับภาพถ่ายในพื้นที่จริงในปี ๒๕๔๓ ของโครงการฯ ในบริเวณพื้นที่ (ภาพถ่าย ก) ที่เกิดการถล่มตรงหน้าผา และบริเวณพื้นที่ (ภาพถ่าย ข) ที่หน้าดินถูกขุดออกไป

# ข้อมูลที่จำเป็นต่อการลดความสูญเสียจากดินถล่ม (\*ตะกอนไหลถล่มและน้ำปนตะกอนบ่า)

การหลีกเลี่ยง (Avoidance)

การกำหนดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดิน  
(Land-use zoning)

การออกแบบทางวิศวกรรม  
(Engineering design)

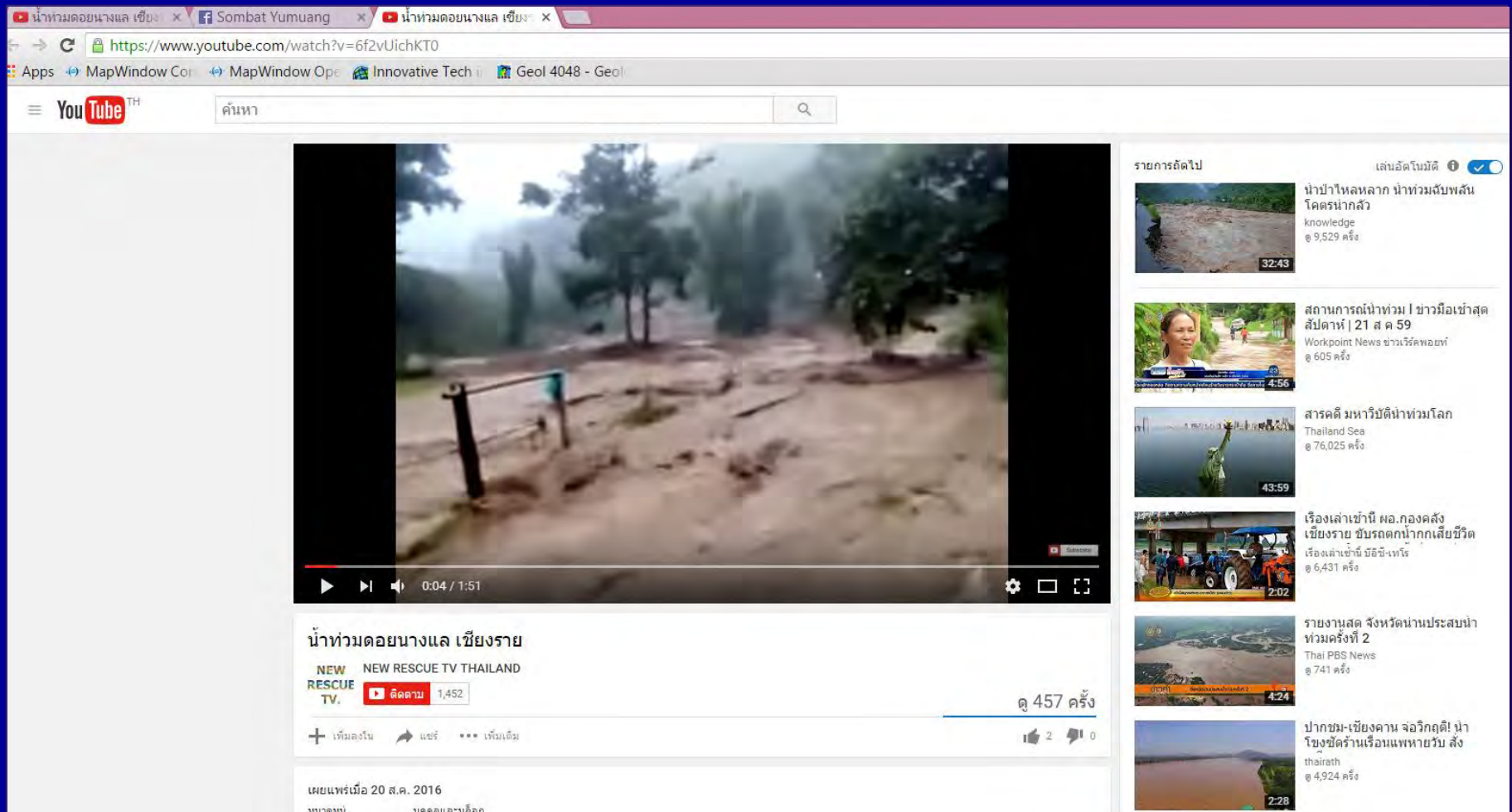
การกระจายตัวของความสูญเสีย  
(Distribution of losses)

- พื้นที่ใดที่มีพิบัติภัยเกิดขึ้นในอดีตที่ผ่านมา และพื้นที่ใดที่กำลังเกิดพิบัติภัยขึ้นในปัจจุบัน?
- พื้นที่ไหนที่คาดการณ์ (Predict)ว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต?
- ความถี่ (Frequency) ของการเกิดพิบัติภัย?
- สาเหตุของการเกิดพิบัติภัยทางกายภาพ (Physical) คือ?
- ผลกระทบทางกายภาพ (Physical effects) ของพิบัติภัยคือ?
- ผลกระทบทางกายภาพมีความแตกต่างอย่างไรในพื้นที่ที่เกิดพิบัติภัย
- การจัดเขตการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ มีผลต่อการลดความสูญเสียของสิ่งก่อสร้างอย่างไร? **(Non-Structure Approach)**
- กระบวนการและเทคนิคในการออกแบบทางวิศวกรรม จะสามารถปรับปรุงความสามารถในการรองรับผลกระทบทางกายภาพของพื้นที่ (Site) และโครงสร้าง (Structure) กับระดับของความเสียหาย ในระดับที่สามารถยอมรับได้ ได้หรือไม่ **(Structure Approach)**
- ความสูญเสียในรอบปีที่คาดการณ์ไว้กับพื้นที่เสี่ยงภัยคือ?
- ความสูญเสียที่มากที่สุดของความสูญเสียในรอบปีที่เป็นไปได้คือ?



# น้ำ(ปนตะกอน)ป่า ดอยนางแล จังหวัดเชียงราย (20 ต.ค. 2560)

<https://www.youtube.com/watch?v=6f2vUichKT0>



The screenshot shows a YouTube video player with a video of a muddy river in a forest. The video is titled "น้ำท่วมดอยนางแล เชียงราย" and is from the channel "NEW RESCUE TV THAILAND". The video has 457 views and was uploaded on October 20, 2016. The video player shows a progress bar at 0:04 / 1:51. The video is part of a playlist titled "รายการถัดไป" (Next Videos). The playlist includes videos such as "น้ำป่าไหลหลาก น้ำท่วมฉับพลัน โคตรหนักส่ว", "สถานการณ์น้ำท่วม | ข่าวมือเข่าสุด สืบต่าห์ | 21 ส.ค. 59", "สารคดี มหาริบัติน้ำท่วมโลก Thailand Sea", "เรื่องเล่าเข้านี้ ผอ.กองคส่ง เชียงราย ชิบรคตน้ำกเสยชีวิต เรื่องเล่าเข้านี้ มีชี-เทไร", "รายงานสด จังหวัดน่านประสบน้ำท่วมครั้งที่ 2 Thai PBS News", and "ป่าขม-เชียงคาน จอวิฤติ! น้ำโขงซัดร้านเรือนแพหายวับ ลิ่ง thairath".



# Google Earth : 12/14/2015



วันที่เก็บภาพ: 12/11/2015 20°01'50.55"น. 99°50'50.62"ตอ. ความสูง 422 ม. ความสูงระดับสายตา 4.56 กม.



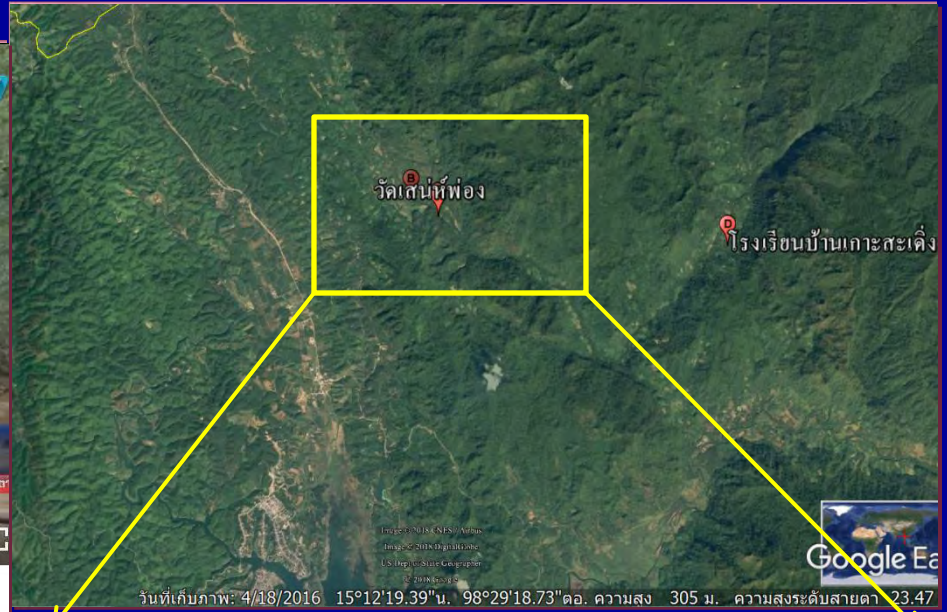
- <https://www.youtube.com/watch?v=uxQnzjBFOIk>



น้ำป่าหลากบ้านสะเน่ฟ่อง จ.กาญจนบุรี หนักสุดในรอบ 27 ปี - เข้มข่าวค่ำ

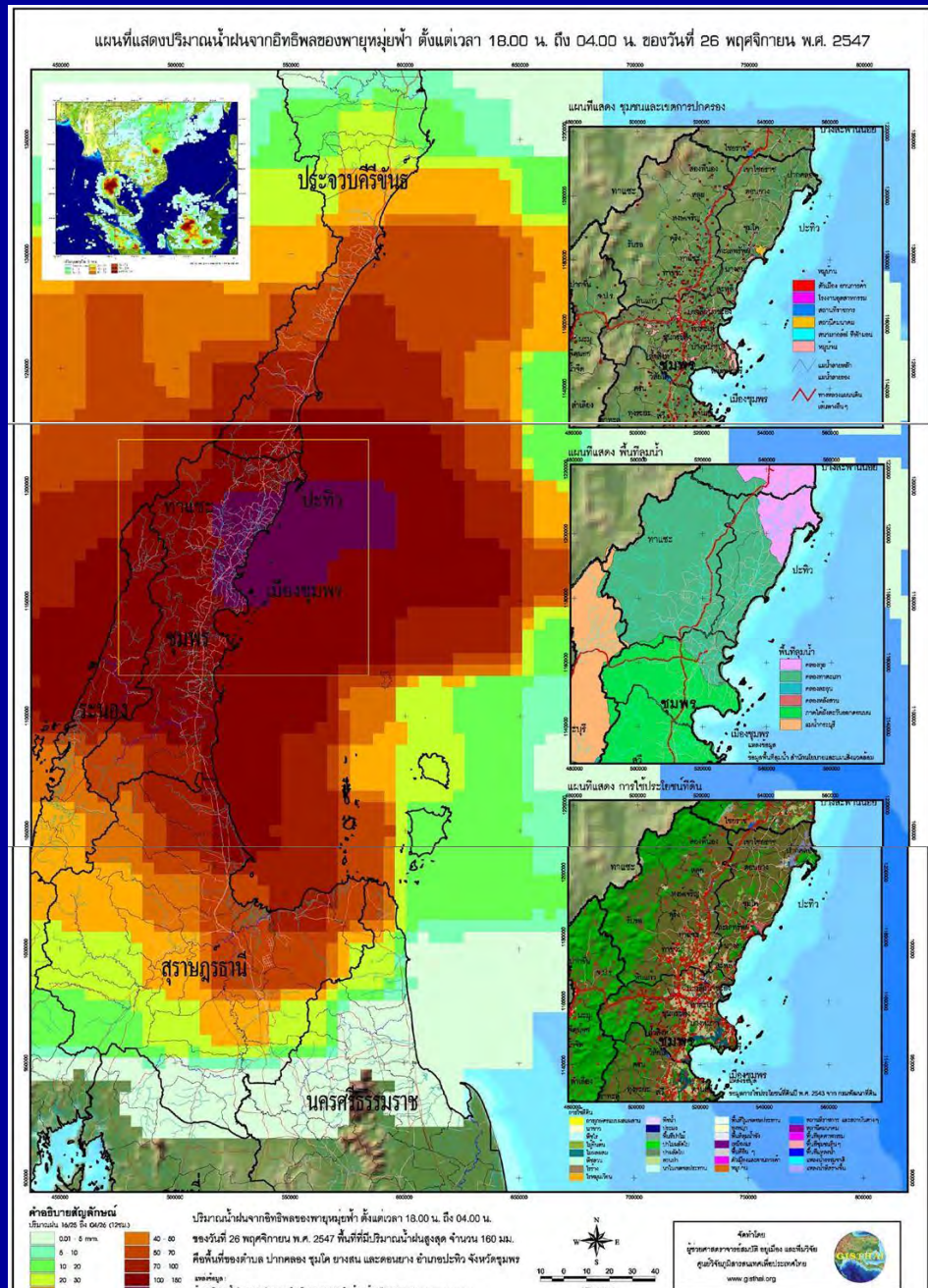


น้ำป่าหลากบ้านสะเน่ฟ่อง จ.กาญจนบุรี หนักสุดในรอบ 27 ปี - เข้มข่าวค่ำ





- แผนที่แสดงปริมาณน้ำฝน จากอิทธิพลของพายุหมุนฟ้า
- ช่วงวันที่ 25 พ.ย. 47 : 18.00 น. ถึง วันที่ 26 พ.ย. 2547 : 04.00 น.





**แบบจำลองเชิงพื้นที่ ในการนำมาประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการดำเนินงานอย่างเป็นระบบในแต่ละช่วงเวลาของขั้นตอนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการพิบัติภัยธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับน้ำ (สมบัติ อยู่เมือง, 2560)**



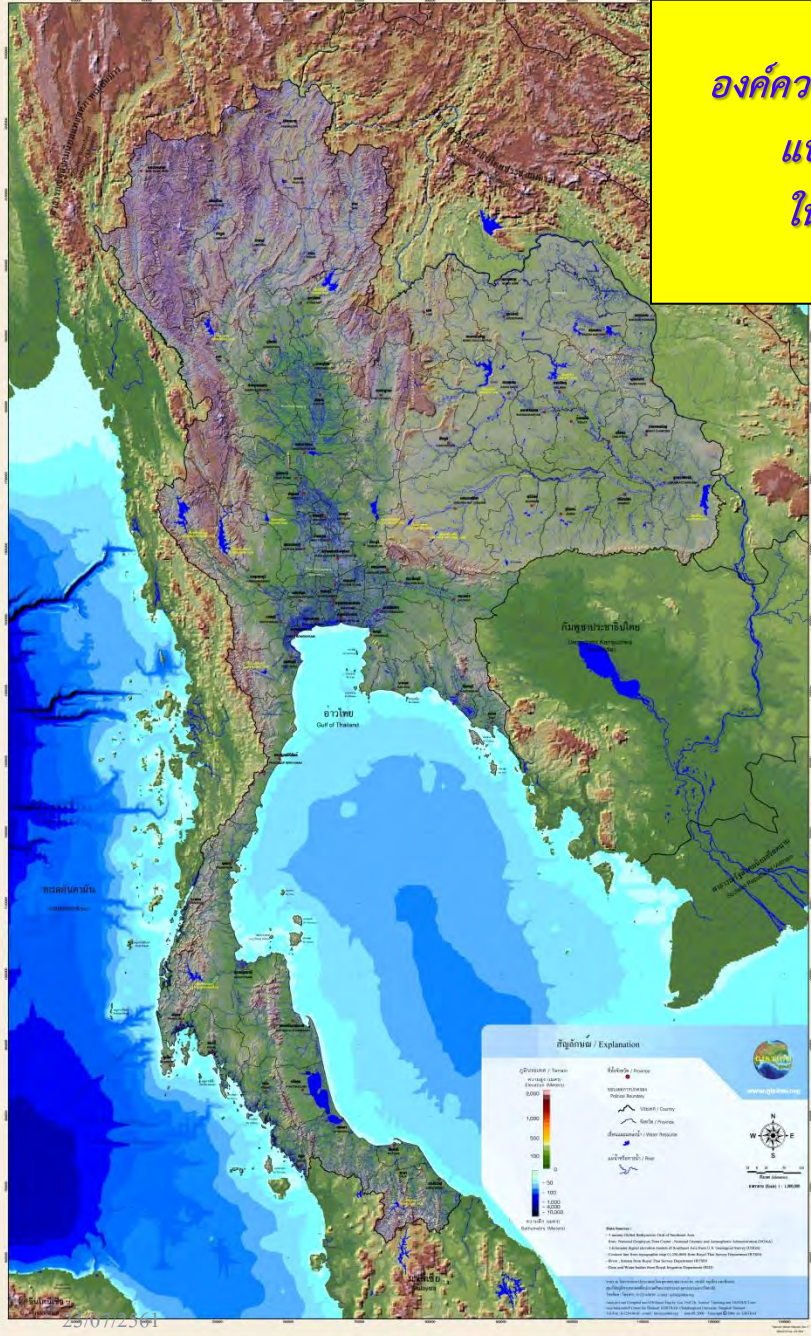
**ข้อมูลการสำรวจระยะไกล และการสำรวจภาคสนาม**

- แผนที่แสดงพื้นที่และสิ่งที่ย้อนไหวต่อความเสียหาย
- แผนที่เสี่ยงภัย
- แบบจำลองสามมิติลักษณะภูมิประเทศ
- แผนที่เสี่ยงปกคลุมดิน
- แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน
- แผนที่ข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคม เป็นต้น

- ข้อมูลเชิงพื้นที่เชิงเทแบบจำลองน้ำฝน แบบจำลองน้ำท่าและการไหลของน้ำ
- ข้อมูลการสำรวจระยะไกล
- ข้อมูลระดับพื้นที่เกิดเหตุแบบต่าง
- แผนที่และแบบจำลองที่เกี่ยวข้อง
- การสื่อสารและการให้ข้อมูลเชิงพื้นที่
- ข้อมูลภาคสนามที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

- การสื่อสารและการเผยแพร่ข้อมูลเชิงพื้นที่
- การกระจายเสียง ข้อมูล ภาพ แผนที่
- การประกาศผ่านสื่อโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง
- ข้อมูลการสำรวจระยะไกล เป็นต้น

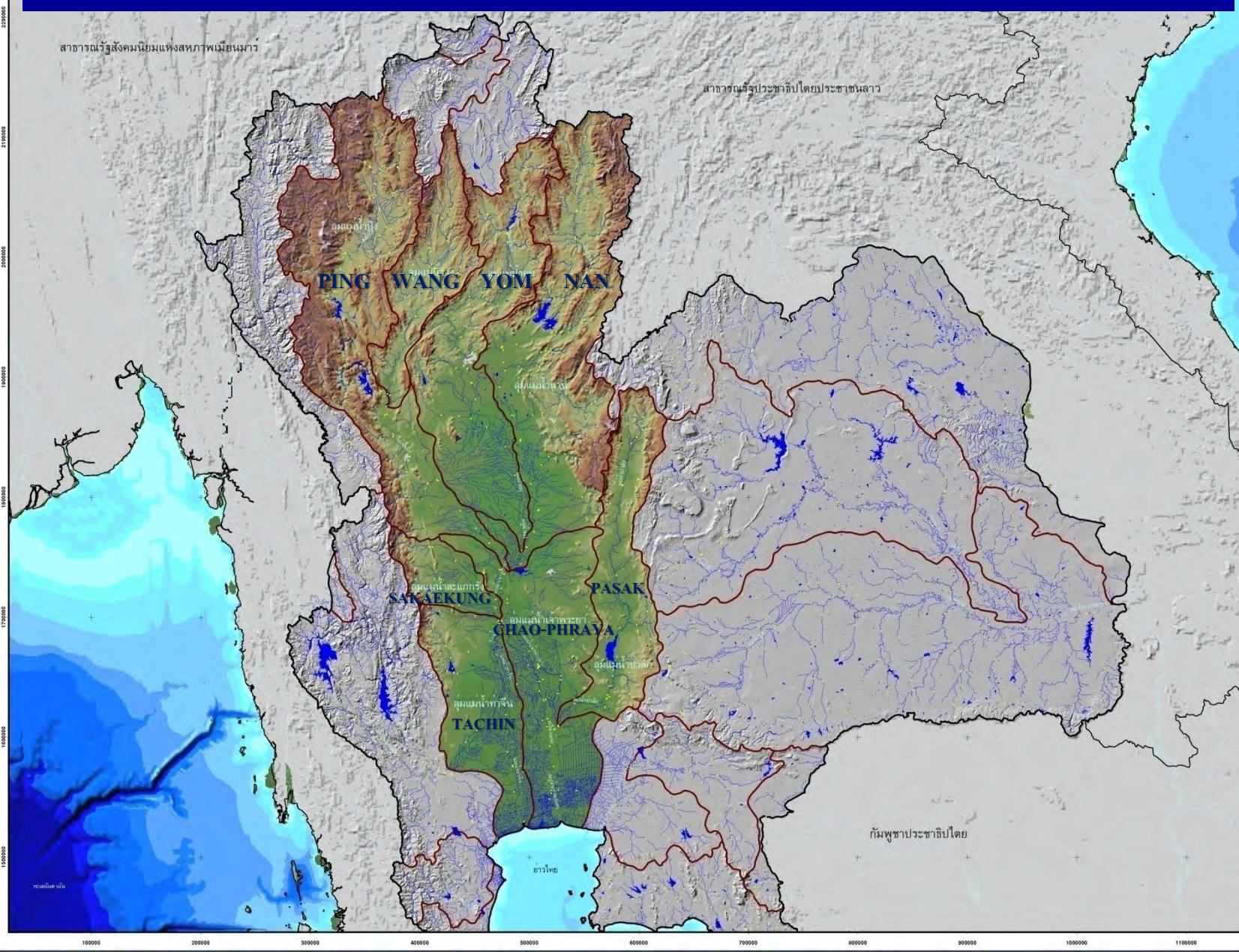
องค์ความรู้และภูมิสารสนเทศ “บทเรียน” สำหรับการบริหารจัดการอุทกภัย  
แบบองค์รวมเพื่อลดผลกระทบในอนาคต จากการเกิดมหาอุทกภัย  
ในปี ๒๕๕๔ บริเวณลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา และลุ่มแม่น้ำที่เกี่ยวข้อง



ภาพจำลองแสดงลักษณะภูมิประเทศ  
(Digital terrain Model)  
ของประเทศไทยและบริเวณข้างเคียง



# แผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศของกลุ่มน้ำปิง วัง ยม น่าน สะแกกรัง ป่าสัก เจ้าพระยา และท่าจีน



แผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศ  
ของกลุ่มน้ำปิง วัง ยม น่าน  
สะแกกรัง ป่าสัก เจ้าพระยา  
และท่าจีน

**สัญลักษณ์**

ระดับความสูงของภูมิประเทศ (เมตร)

2,000
1,000
500
100
0
-50
-100
-1,000
-10,000

ระดับความลึกของทะเล

ตำแหน่งสถานีตรวจระดับน้ำ  
ของกรมชลประทาน

แนวชายแดนประเทศไทย

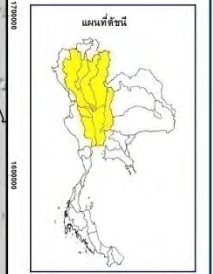
เส้นทางสายหลัก

เส้นทางน้ำของประเทศไทย

อ่างเก็บน้ำ, เรื่อน

ขอบเขตลุ่มน้ำหลัก

Compass rose and scale bar (0-60 Kilometers).



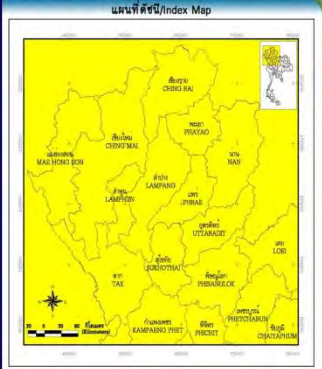
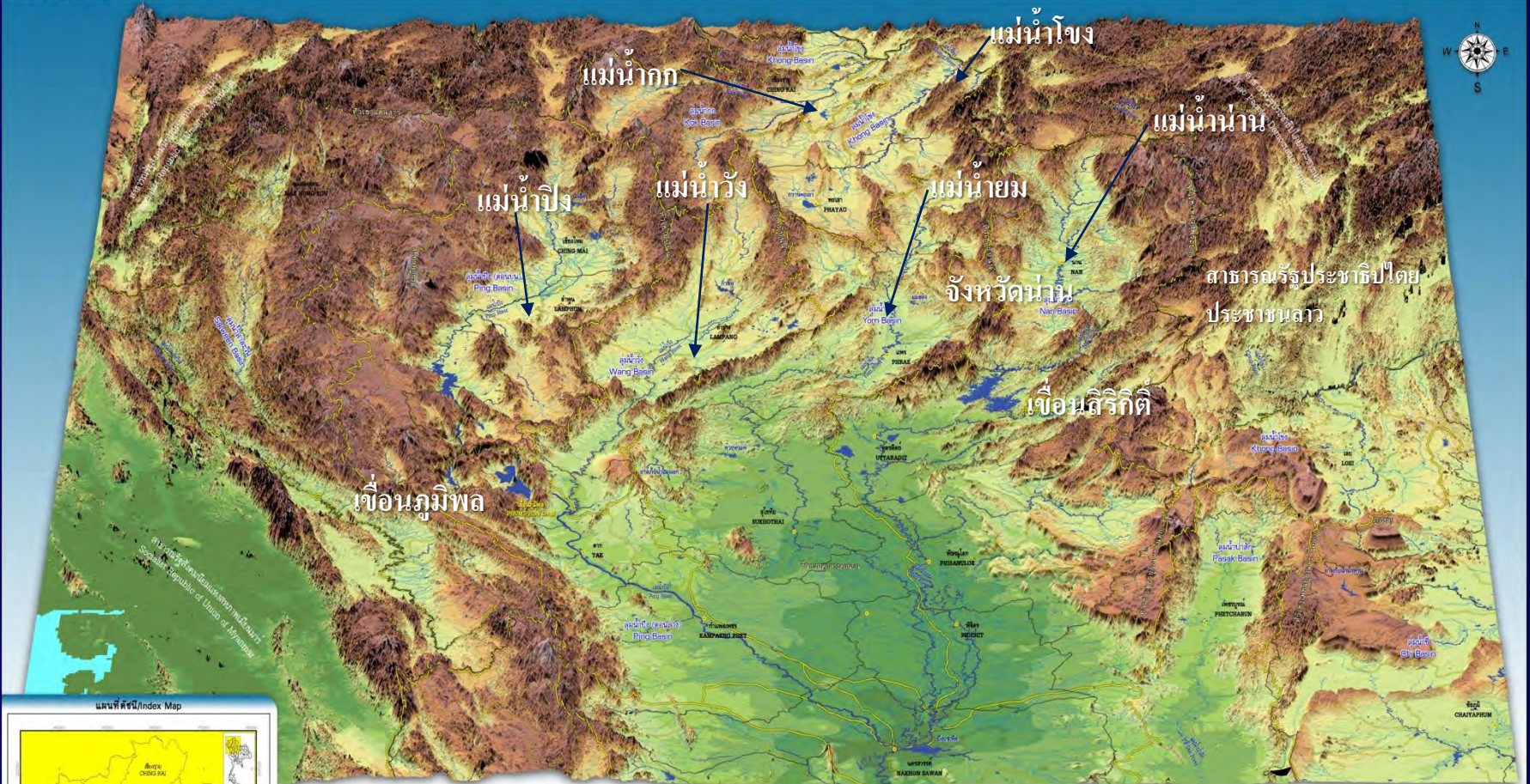
จัดทำโดย ศูนย์สารสนเทศ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี  
ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง  
ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง (GISTHA)  
โทร 0-274-6400 โทรสาร 0-2745-8022  
85 ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10130  
www.gistha.org





www.gisthai.org

# ภาพจำลองสามมิติแสดงลักษณะภูมิประเทศบริเวณภาคเหนือของประเทศไทย 3D Digital Terrain Model of Northern Thailand



## สัญลักษณ์ / Explanation

- รูปประเทศ / Terrain (Elevation Meters) with a color scale from 0 to 2000 meters.
- จังหวัด / Province
- เขตการปกครอง / Political Boundary
- ประเทศ / Country
- จังหวัด / Province
- เขตลุ่มน้ำ / Basin Boundary
- ลุ่มน้ำหลัก / Main Basin
- ลุ่มน้ำย่อย / Sub Basin
- เขื่อนและแนวคัน / Dam and Water Bodies
- แม่น้ำสายหลัก (River)

## ประมวลผลและจัดทำแผนที่โดย : ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย (www.gisthai.org)

Data Sources :  
 - 1 Minute Global Bathymetry Grid of Southeast Asia from National Geospatial Data Center, National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)  
 - 1-kilometer digital elevation models of Southeast Asia from U.S. Geological Survey (USGS)  
 - Contour line from topographic map (1:250,000) from Royal Thai Survey Department (RTSD)  
 - River, Stream from Royal Thai Survey Department (RTSD)  
 - Dam and water bodies from Irrigation Department (RID)



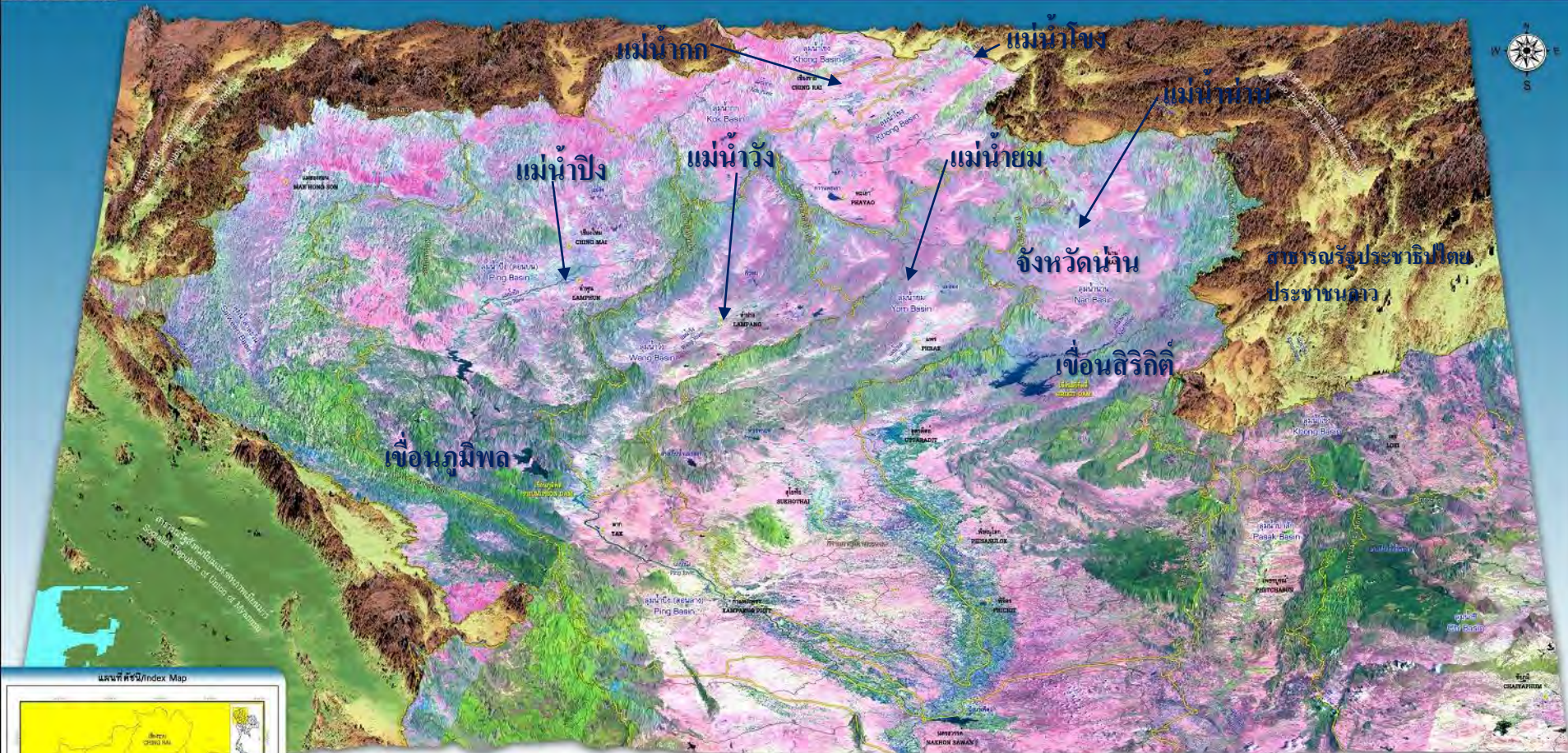
www.gisthai.org

รวบรวม igitizer และประมวลผลข้อมูล โดย ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย และทีมงาน  
 ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย (GISTHAI) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
 โทรศัพท์ / โทรสาร : 0-2214-0810 e-mail : info@gisthai.org  
 Analyzed and Compiled into GIS-Based Map by Asst. Prof. Sombit Yumuang and GISTHAI Team  
 Geo-Informatics Center for Thailand (GISTHAI) Chulalongkorn University, Bangkok Thailand  
 Tel/Fax : 0-2214-0810 e-mail : info@gisthai.org  
 Copyright ©2005 by GISTHAI September 1, 2005





ซ้อนทับบนภาพจำลองสามมิติลักษณะภูมิประเทศบริเวณภาคเหนือ  
draped on 3D Digital Terrain Model of Northern Thailand



สัญลักษณ์ / Explanation

<p><b>ภูมิประเทศ / Terrain</b> ความสูง (เมตร) Elevation (Meters)</p> <p>ความลึก (เมตร) Elevation (Meters)</p>	<p><b>จังหวัด / Province</b></p> <p>ขอบเขตการปกครอง / Political Boundary</p> <p>จังหวัด / Province</p> <p>เขตลุ่มน้ำ / Basin Boundary</p> <p>ลุ่มน้ำหลัก / Main Basin</p>	<p><b>LANDSAT (Band 5-4-3)</b></p> <p>พื้นที่เมือง Urban Area</p> <p>นาข้าว Paddy Field</p> <p>พื้นที่เกษตรกรรม Agriculture Area</p> <p>ป่าไม้ Forest</p> <p>แม่น้ำ River/Stream</p> <p>สถานที่เก็บน้ำ Aqueduct</p> <p>แหล่งน้ำขัง Pond/bodies</p> <p>พื้นที่ที่ถูกซ่อนด้วยแสง Area under cloud</p>
---	---	---

Data Sources:  
 - 1 minute Global Bathymetric Grid of Southeast Asia from National Geospatial Data Center, National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)  
 - 1-kilometer digital elevation models of Southeast Asia from U.S. Geological Survey (USGS)  
 - Contour line from topographic map (1:250,000) from Royal Thai Survey Department (RTSD)  
 - False color composite of Landsat satellite imagery (band 5-4-3) acquired in 2000-2009 from Commission on Higher Education, Ministry of Education.





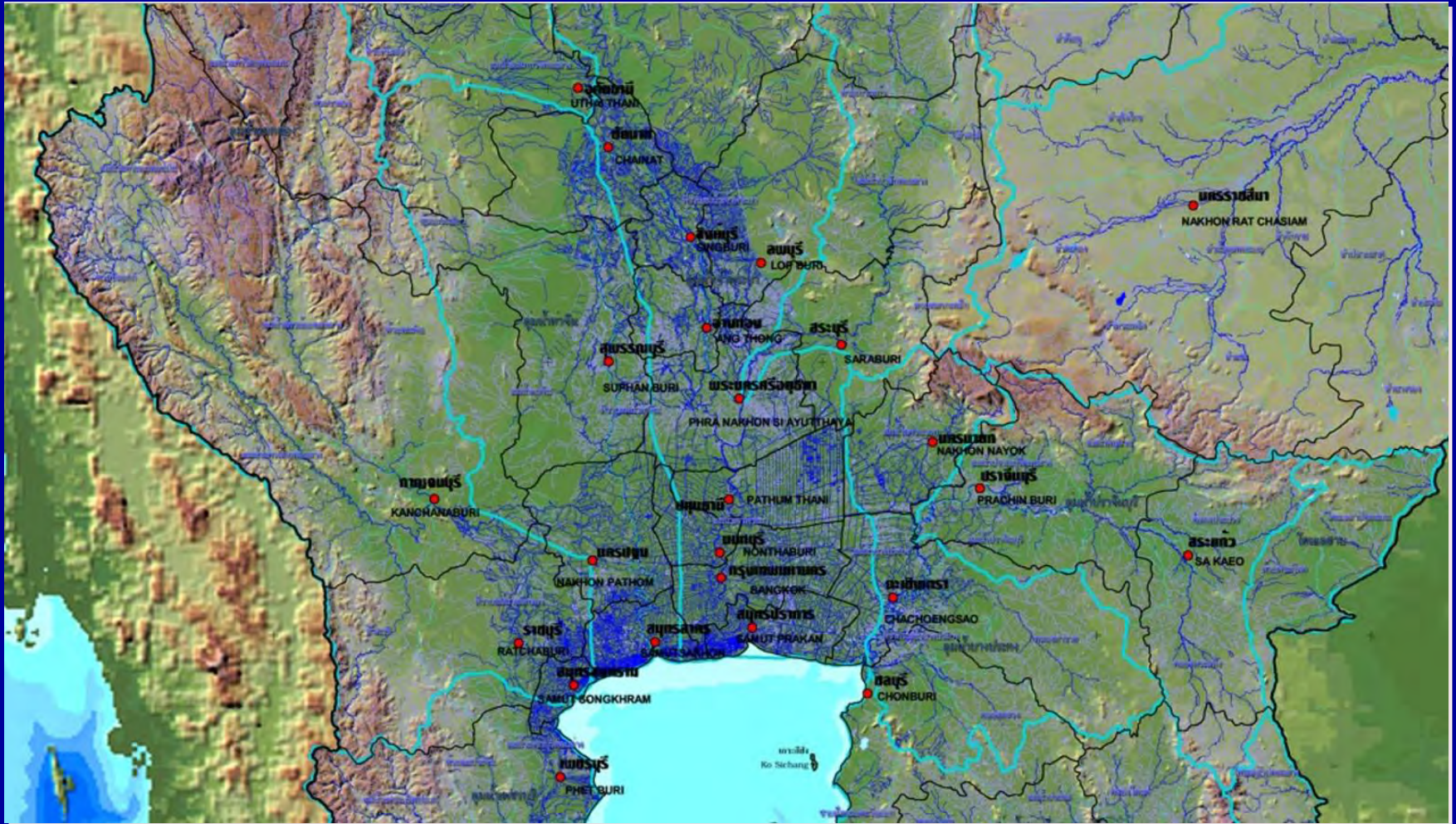
# ภาพข้อมูลดาวเทียม Landsat (Band 5-4-3) ปี พ.ศ. 2543-2546

ซ้อนทับบนภาพจำลองสามมิติแสดงลักษณะภูมิประเทศบริเวณภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย





# แผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศของกลุ่มน้ำ เจ้าพระยา ท่าจีน แม่กลอง ป่าสัก และบางปะกง



# บทนำ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะนำเสนอ

องค์ความรู้และบทเรียนจากการเกิดมหาอุทกภัย ในบริเวณลุ่มน้ำเจ้าพระยาในปี ๒๕๕๔ ด้วยการอธิบายถึง

- ๑) สาเหตุจากปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดมหาอุทกภัยในครั้งนี้ รวมทั้งลักษณะและกระบวนการของการเกิดน้ำท่วม ผลกระทบที่เกิดขึ้น รวมทั้งนำเสนอ
- ๒) แนวทางในการจัดการบริหารจัดการอุทกภัยแบบองค์รวมอย่างยั่งยืนและสมดุล เพื่อลดผลกระทบในอนาคต ด้วยการประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักวิชาการของหลักการและแนวทางในการบริหารจัดการน้ำ โดยได้นำเอาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (Geo-Informatics) มาเป็นเครื่องมือในการทำงานและสื่อความหมาย อย่างเป็นระบบ ในบริเวณพื้นที่ของลุ่มน้ำหลัก ๘ ลุ่มน้ำ ได้แก่ ลุ่มน้ำปิง ลุ่มน้ำวัง ลุ่มน้ำยม ลุ่มน้ำ่าน ลุ่มน้ำสะแกกรัง ลุ่มน้ำท่าจีน ลุ่มน้ำป่าสัก และลุ่มน้ำเจ้าพระยา

...ที่มีความเชื่อมโยงและต่อเนื่องกันทั้งระบบตั้งแต่พื้นที่ต้นน้ำในบริเวณภาคเหนือ พื้นที่กลางน้ำในพื้นที่ภาคกลางตอนบน และลงมาถึงพื้นที่ปลายน้ำในภาคกลางตอนล่างซึ่งบรรจบกับอ่าวไทย โดยเฉพาะในช่วงระหว่างเดือนกันยายน - พฤศจิกายน ๒๕๕๔ ซึ่งเป็นช่วงที่เริ่มมีความรุนแรงของการเกิดน้ำท่วมจนกลายเป็นมหาอุทกภัยที่สร้างความเสียหายอย่างมากจนไม่สามารถควบคุมสถานการณ์ได้ ในบริเวณพื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึงของลุ่มน้ำหลักดังกล่าวข้างต้น ตั้งแต่พื้นที่กลางน้ำในภาคกลางตอนบน ที่เชื่อมโยงและต่อเนื่องมายังพื้นที่ปลายน้ำในภาคกลางตอนล่าง ตามลำดับ



## ๑. สาเหตุจากปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดมหาอุทกภัย ในปี ๒๕๕๔

สาเหตุหลักที่ทำให้เกิดมหาอุทกภัยในปี ๒๕๕๔ มีความเกี่ยวข้องและเชื่อมโยงกันทั้งจาก

**สาเหตุของธรรมชาติ และสาเหตุจากการบริหารจัดการน้ำในช่วงระยะเวลาก่อนเกิด และระหว่างการเกิดมหาอุทกภัย**  
**ประเด็นสาเหตุหลัก ๕ ประการ** ที่ก่อให้เกิดลำดับเหตุการณ์ที่เชื่อมโยงกันทั้งในเชิงพื้นที่และเวลา มีดังต่อไปนี้

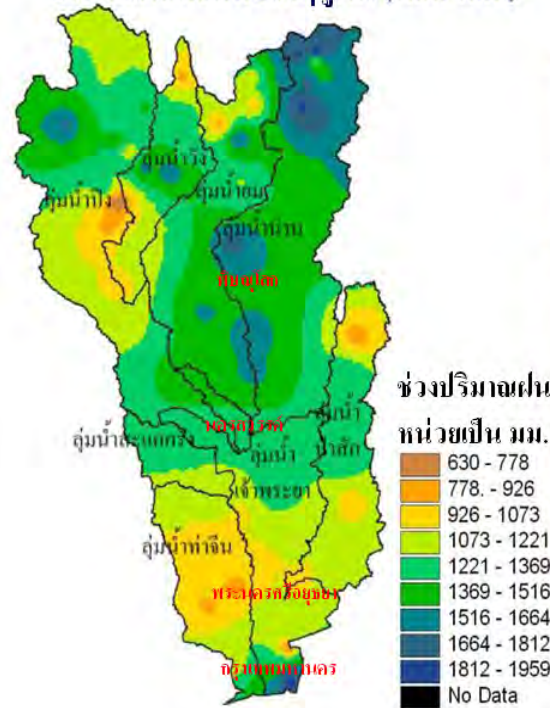
- ๑.๑ **การเกิดฝนตกหนักสะสมมากกว่าปกติอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานหลายเดือน** ในภาคเหนือตอนบนและภาคกลางตอนบน จากอิทธิพลของลมพายุไต้ฝุ่น นกเต็น ไทถาง เนสาด และนาลเกล รวมทั้งยังมีร่องมรสุมกำลังแรงพาดผ่านบริเวณพื้นที่ดังกล่าว ทำให้สภาพพื้นที่ในลุ่มแม่น้ำยมและลุ่มแม่น้ำน่านตอนล่าง เริ่มมีปัญหา น้ำท่วมขังตั้งแต่เดือนสิงหาคม – กันยายน ๒๕๕๔
- ๑.๒ **ลักษณะและกระบวนการไหลของน้ำในลำน้ำ การไหลบ่าล้นลำน้ำ และการไหลบ่าทุ่ง รวมทั้งการแตกของประตูละบายน้ำ/คันกั้นน้ำ** ที่มีความสัมพันธ์ทั้งจากปริมาณน้ำและแรงดันของน้ำตามธรรมชาติ รวมทั้งการตัดสินใจในการดำเนินการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่ไม่สมดุลและเหมาะสมทันต่อสถานการณ์ เวลา และพื้นที่ ในการปิด/เปิด หรือการทำลายประตูละบายน้ำและคันกั้นน้ำในแม่น้ำยม แม่น้ำน่าน และแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่พื้นที่เหนือจังหวัดนครสวรรค์ และพื้นที่ใต้จังหวัดนครสวรรค์ลงมา เพื่อลดยอดน้ำที่สะสมในแม่น้ำดังกล่าว ไม่ให้เกิดระดับวิกฤติ ตั้งแต่ช่วงกลางเดือนกันยายน ๒๕๕๔
- ๑.๓ **การบริหารน้ำ (Rule Curve) ที่ไม่สมดุลและเหมาะสมในเขื่อนหลัก ๔ เขื่อน** (ได้แก่ เขื่อนภูมิพล เขื่อนสิริกิติ์ เขื่อนแควน้อย และเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์) ตั้งแต่ช่วงเวลาก่อนวิกฤติ (เดือนมิถุนายน ๒๕๕๔ เป็นต้นมา) ที่ควรพิจารณาถึงการลดความเสี่ยงจากการเกิดน้ำท่วม ร่วมกับการพิจารณาการเก็บน้ำไว้ใช้เพื่อการเกษตรตามหน้าที่และภารกิจหลักของเขื่อน ซึ่งการกำหนด Rule Curve การบริหารน้ำในแต่ละเขื่อนนั้น จำเป็นต้องมีการติดตามและคาดการณ์ปริมาณน้ำฝนเหนือเขื่อนอย่างละเอียด ตั้งแต่ในช่วงเดือนต้นๆ ที่เริ่มมีปริมาณน้ำฝนมากกว่าปกติ
- ๑.๔ **สาเหตุจากระบบการบริหารจัดการที่ไม่มีการบูรณาการของระบบข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อใช้ในการเฝ้าระวังด้วยการคาดการณ์จากแบบจำลองเพื่อการเตือนภัยจากน้ำท่วม จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง** โดยเฉพาะตั้งแต่ช่วงเดือนสิงหาคม – พฤศจิกายน ๒๕๕๔ ที่จะนำมาใช้สนับสนุนการบริหารจัดการและการตัดสินใจอย่างทันเหตุการณ์ทั้งในเชิงพื้นที่และเวลาที่มีจำกัด เพื่อลดผลกระทบจากเกิดน้ำท่วม ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบอย่างรุนแรงในลุ่มแม่น้ำปิง ลุ่มแม่น้ำวัง ลุ่มแม่น้ำยม และลุ่มแม่น้ำน่าน ที่อยู่เหนือจังหวัดนครสวรรค์ และในพื้นที่ได้รับผลกระทบอย่างรุนแรงในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา ลุ่มแม่น้ำท่าจีน และลุ่มแม่น้ำป่าสัก ที่อยู่ใต้จังหวัดนครสวรรค์ลงมาจนถึงกรุงเทพมหานครและปริมณฑล
- ๑.๕ **ปัจจัยและสาเหตุพื้นฐานอื่นๆ ที่ส่งผลทั้งในทางตรงและทางอ้อม** ต่อการเกิดมหาอุทกภัยในปี ๒๕๕๔

๑.๑ การเกิดฝนตกหนักสะสมมากกว่าปกติอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานหลายเดือนในภาคเหนือตอนบนและภาคกลางตอนบน จากอิทธิพลของลมพายุไต้ฝุ่น นกเต็น ไทลาจ เนสาด และนาลแกล รวมทั้งยังมีร่องมรสุมกำลังแรงพาดผ่านบริเวณพื้นที่ดังกล่าว ทำให้สภาพพื้นที่ในกลุ่มแม่น้ำยมและลุ่มแม่น้ำน่านตอนล่าง เริ่มมีปัญหาน้ำท่วมขังตั้งแต่เดือนสิงหาคม - กันยายน ๒๕๕๔

ผลดังกล่าวข้างต้น ทำให้ปริมาณน้ำฝนสะสมที่ตกในกลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาและลุ่มแม่น้ำหลักที่เกี่ยวข้อง ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึง เดือนตุลาคม ๒๕๕๔ มีค่าที่สูงถึง ๑๔๓ % จากค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนสะสมระหว่างปี พ.ศ. ๒๕๒๕ - ๒๕๔๕ (JICA, ๒๕๕๕) โดยมีปริมาณสูงกว่าน้ำฝนเฉลี่ย ๓๐ ปี โดยในพื้นที่ภาคเหนือเพิ่มมากขึ้น ๔๒.๖ % และในพื้นที่ภาคกลางเพิ่มมากขึ้น ๒๔.๖ % (กยณ., ๒๕๕๕) ทำให้เกิดน้ำไหลบ่าล้นตลิ่งแม่น้ำ คั้นกันน้ำและประตูละบายน้ำพังและเสียหายจำนวนมาก ส่งผลให้น้ำท่วมเข้าพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง (น้ำป่าหุง) ในปริมาณที่มากอย่างต่อเนื่องที่ยากต่อการควบคุมทิศทางของการไหล ทั้งที่เกิดไปตามธรรมชาติ และที่เกิดจากการบริหารจัดการของหน่วยงานและชุมชนในแต่ละพื้นที่ โดยเฉพาะในช่วงเดือนกันยายน - พฤศจิกายน ๒๕๕๔

## ปริมาณฝนตกในปี พ.ศ.2554

ปริมาณฝนสะสมช่วงฤดูฝน (พ.ค.-ต.ค.)



เดือน	ปริมาณฝนปี 2554 (มม.)		ปริมาณฝนเฉลี่ย 30 ปี (มม.)	
	เหนือ	กลาง	เหนือ	กลาง
พ.ค.	259	197	173	178
มิ.ย.	222	205	154	127
ก.ค.	252	193	180	134
ส.ค.	297	242	221	171
ก.ย.	322	271	220	279
ต.ค.	140	232	116	205
<b>รวม</b>	<b>1,492</b>	<b>1,340</b>	<b>1,064</b>	<b>1,094</b>



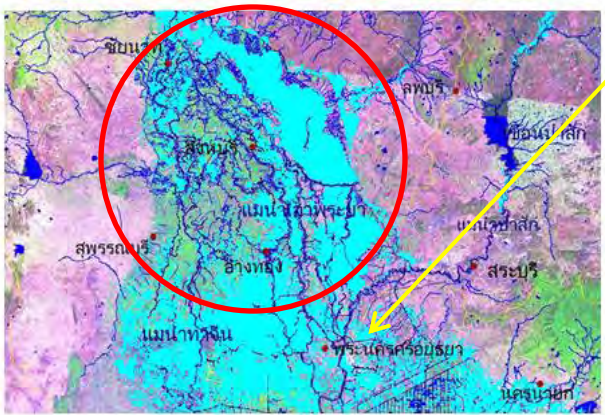
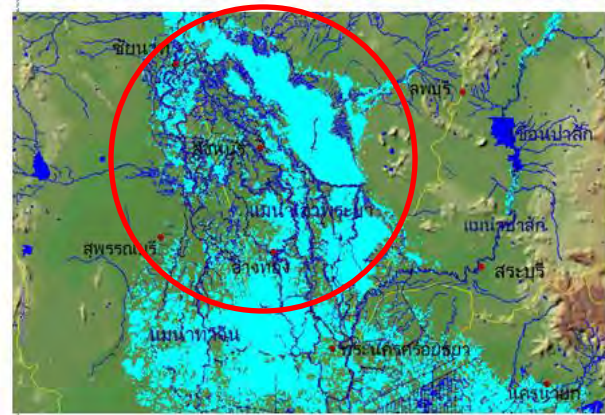
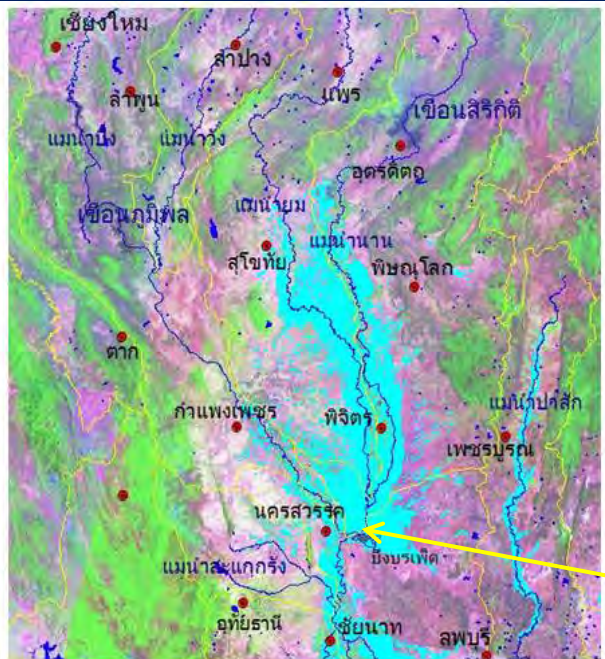
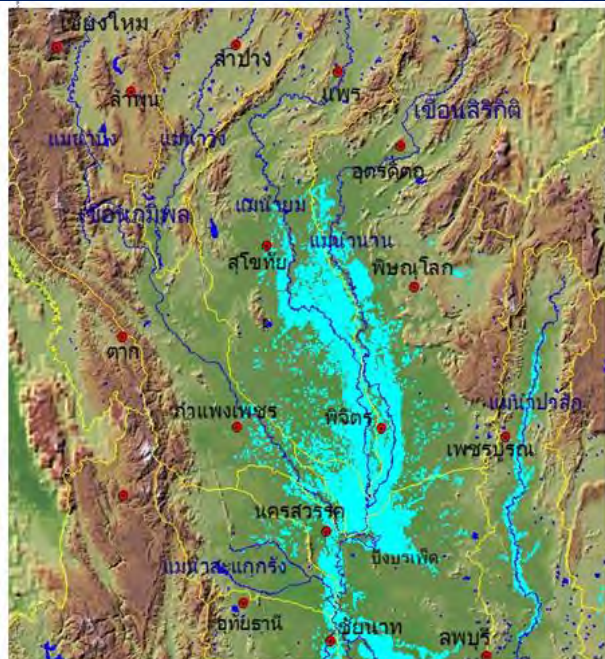
๑.๒ ลักษณะและกระบวนการไหลของน้ำในลำน้ำ การไหลบ่าล้นลำน้ำ และการไหลบ่าทุ่ง รวมทั้งการแตกของประตูระบายน้ำ/คันกั้นน้ำ ที่มีความสัมพันธ์ทั้งจากปริมาณน้ำและแรงดันของน้ำตามธรรมชาติ รวมทั้งการตัดสินใจในการดำเนินการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่ไม่สมดุล และเหมาะสมทันต่อสถานการณ์ เวลา และพื้นที่ ในการปิด/เปิด หรือการทำลายประตูระบายน้ำและคันกั้นน้ำในแม่น้ำยม แม่น้ำน่าน และแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่พื้นที่เหนือจังหวัดนครสวรรค์ และพื้นที่ใต้จังหวัดนครสวรรค์ลงมา เพื่อลดยอดน้ำที่สะสมในแม่น้ำดังกล่าว ไม่ให้เกินระดับวิกฤติ ตั้งแต่ช่วงกลางเดือนกันยายน ๒๕๕๔



ภาพแผนที่แสดงตำแหน่ง และลำดับวันที่ของการเกิด การไหลบ่าล้นคันกั้นน้ำ Spill way และการแตกของ คันกั้นน้ำของประตูระบายน้ำ ที่เกิดขึ้นอย่างน้อย ๑๐ จุด ตั้งแต่บริเวณตอนล่างของ จังหวัดนครสวรรค์ ลงมา ในช่วงตั้งแต่วันที่ ๑๔ - ๒๙ กันยายน ๒๕๕๔

(แหล่งข้อมูลอ้างอิง : จากการเปิดเผยของเจ้าหน้าที่ระดับสูงของกรมชลประทาน ในการประชุมของคณะอนุกรรมการจัดทำแผนการบริหารจัดการน้ำท่วมอย่างยั่งยืนในระยะยาว (ของคณะกรรมการยุทธศาสตร์เพื่อวางระบบบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (กยน.), ธันวาคม ๒๕๕๔)

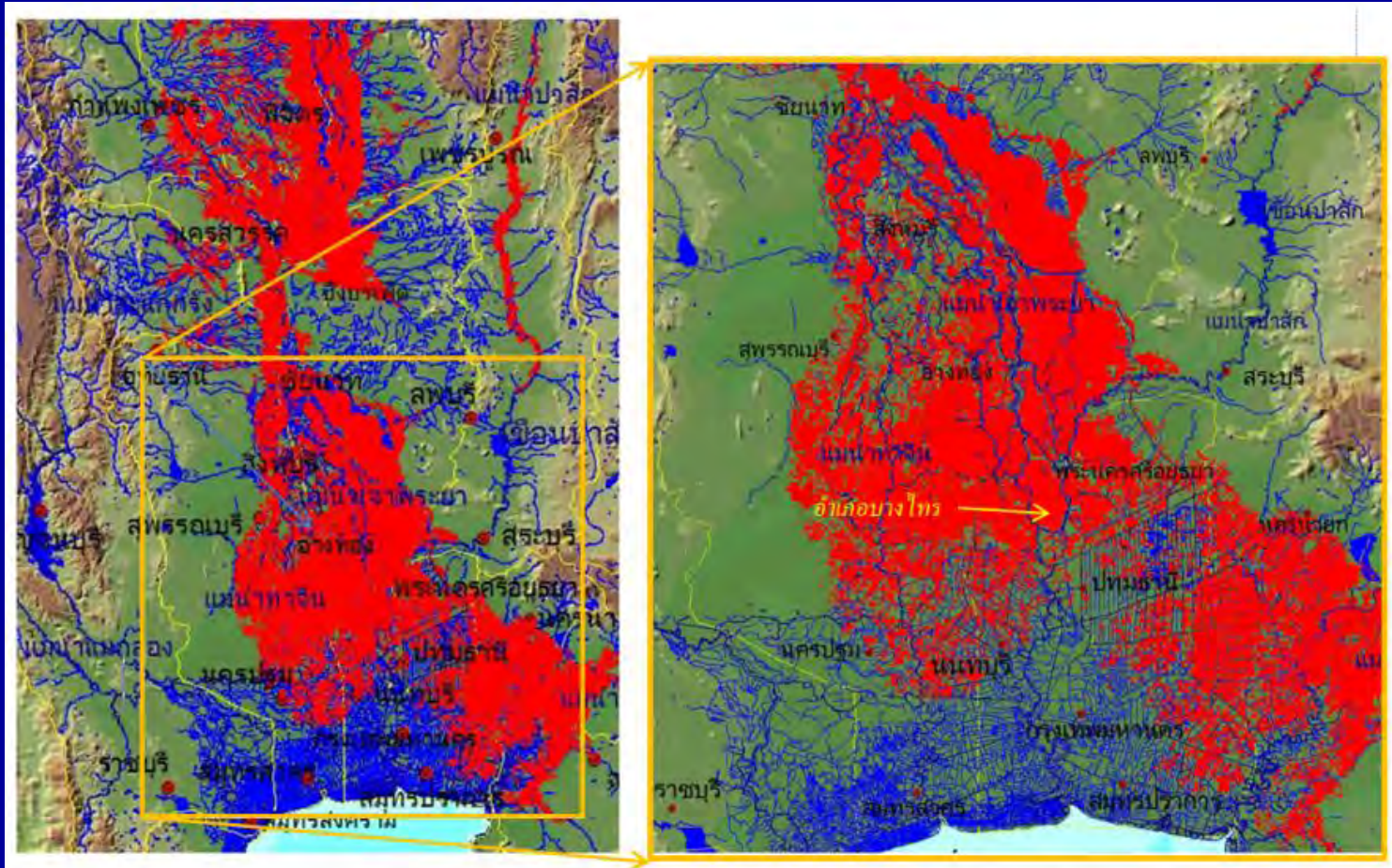




ภาพแผนที่ภูมิประเทศ (ภาพด้านซ้าย ทั้งหมด) และภาพแผนที่ข้อมูลภาพดาวเทียม LANDSAT (ภาพด้านขวาทั้งหมด) ซึ่งจัดทำด้วยระบบ GIS ที่ซ้อนทับด้วยชั้นข้อมูลของพื้นที่น้ำท่วม (พื้นที่สีฟ้า - ซึ่งประมวลผลจากข้อมูลภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 โดยสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศ และภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) - Gistda) ถึงวันที่ 28 กันยายน ๒๕๕๔ ในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำยมและลุ่มแม่น้ำน่านตอนล่างเหนือจังหวัดนครสวรรค์ (ในสองภาพบน) และในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่จังหวัดชัยนาทลงมาจนถึงจังหวัดพระนครศรีอยุธยา (ในสองภาพล่าง) ที่ได้มี การไหลบ่าของน้ำล้นลำน้ำ และการไหลของน้ำป่าหุง ออกไปในลักษณะที่ไม่สามารถจะควบคุมการไหลได้อีกต่อไป (เหตุการณ์ดังกล่าวนี้เกิดก่อนที่เขื่อนภูมิพล และเขื่อนสิริกิติ์ จะเริ่มระบายน้ำออกมาอย่าง มากและต่อเนื่อง ตั้งแต่วันที่ ๕ ตุลาคม ๒๕๕๔ เป็นต้นมา)



ลักษณะการเคลื่อนตัวของพื้นที่น้ำท่วมและน้ำป่าหุง ตั้งแต่วันที่ ๑๐ ถึงวันที่ ๒๓ ตุลาคม ๒๕๕๔ ได้ถูกสรุปเพื่อการเรียนรู้ และทำความเข้าใจ ด้วยภาพข้อมูลจากดาวเทียมประเภทต่างๆ ประมวลผลเชื่อมโยงกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ด้วยระบบ GIS ที่นำเสนอเอาไว้ โดยเฉพาะในพื้นที่ตั้งแต่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี นนทบุรี จนถึงกรุงเทพมหานคร ดังต่อไปนี้:



ภาพแผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศ (ที่จัดทำด้วยระบบ GIS) ซ้อนทับด้วยชั้นข้อมูลของพื้นที่น้ำท่วม (พื้นที่สีแดง - ซึ่งประมวลผลจากข้อมูลภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 โดยสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) - Gistda) ถึงวันที่ ๑๐ ตุลาคม ๒๕๕๔ ในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำยมและลุ่มแม่น้ำน่านตอนล่างเหนือจังหวัดนครสวรรค์ และใน พื้นที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่จังหวัดชัยนาท จังหวัดลพบุรี จังหวัดสิงห์บุรี จังหวัดอ่างทอง ลงมาจนถึงจังหวัดพระนครศรีอยุธยา





ข้อมูลจากดาวเทียม RADARSAT-1 บันทึกข้อมูลเมื่อวันที่ 15 ตุลาคม 2554 เวลา 06.13 น.



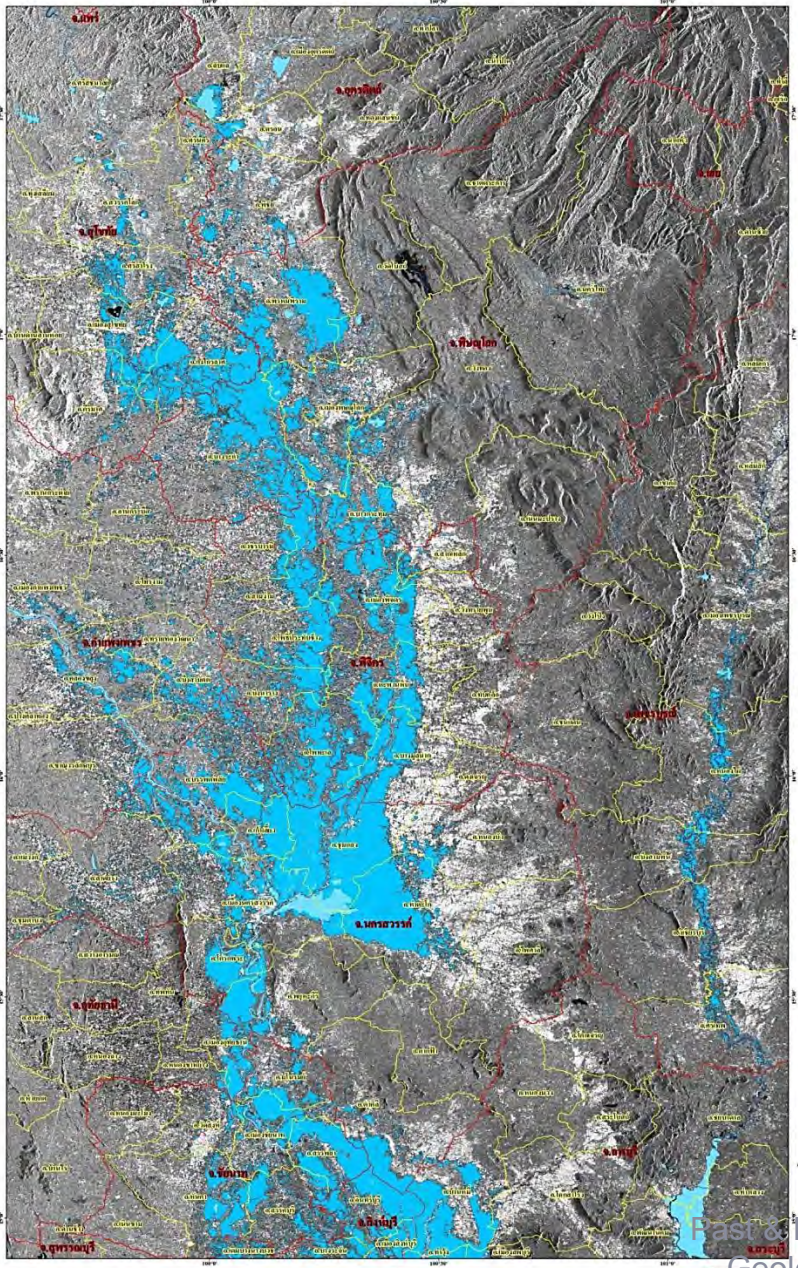
แสดงพื้นที่น้ำท่วม บริเวณบางส่วนของจังหวัดอุตรดิตถ์ สุโขทัย พิษณุโลก เพชรบูรณ์ กำแพงเพชร พิจิตร นครสวรรค์ อุทัยธานี และชัยนาท



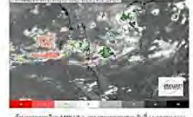
ข้อมูลจากดาวเทียม RADARSAT-1 บันทึกข้อมูลเมื่อวันที่ 15 ตุลาคม 2554 เวลา 06.13 น.



แสดงพื้นที่น้ำท่วม บริเวณบางส่วนของจังหวัดอุตรดิตถ์ สุโขทัย พิษณุโลก เพชรบูรณ์ กำแพงเพชร พิจิตร นครสวรรค์ อุทัยธานี และชัยนาท



แผนที่แสดงพื้นที่น้ำท่วมจากดาวเทียม RADARSAT-1



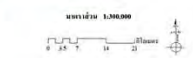
ตัวอย่างภาพถ่ายดาวเทียม RADARSAT-1 แสดงพื้นที่น้ำท่วม วันที่ 15 ตุลาคม 2554 (http://www.gistda.or.th)



- น้ำท่วม
- ถนน
- เขตตำบล
- เขตอำเภอ

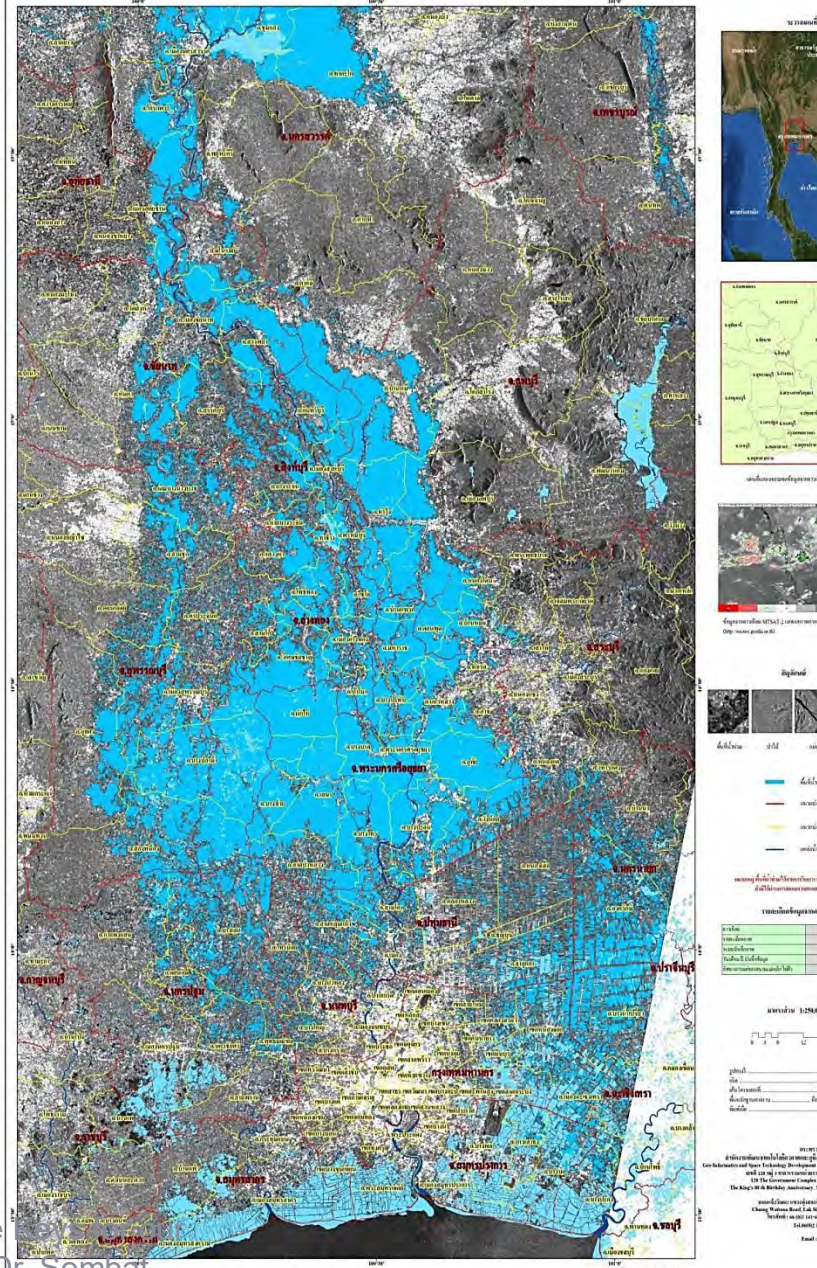
หมายเหตุ: พื้นที่น้ำท่วมที่แสดงในแผนที่นี้  
เป็นพื้นที่น้ำท่วมที่ตรวจพบโดยดาวเทียม RADARSAT-1

ประเภท	ขนาดพื้นที่ (ไร่)
พื้นที่น้ำท่วม	1,000,000
พื้นที่ถนน	100,000
พื้นที่เขตตำบล	100,000
พื้นที่เขตอำเภอ	100,000



ข้อมูล: ข้อมูลจากดาวเทียม RADARSAT-1 วันที่ 15 ตุลาคม 2554 เวลา 06.13 น.  
ข้อมูล: ข้อมูลจากกรมแผนที่ทหารบก วันที่ 1 ตุลาคม 2554  
ข้อมูล: ข้อมูลจากกรมแผนที่ทหารบก วันที่ 1 ตุลาคม 2554

โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์  
เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานของกรมแผนที่ทหารบก  
โดยความร่วมมือของกรมแผนที่ทหารบก  
และกรมอุตุนิยมวิทยา  
กรมแผนที่ทหารบก  
กรมอุตุนิยมวิทยา  
กรมแผนที่ทหารบก  
กรมอุตุนิยมวิทยา



แผนที่แสดงพื้นที่น้ำท่วมจากดาวเทียม RADARSAT-1



ตัวอย่างภาพถ่ายดาวเทียม RADARSAT-1 แสดงพื้นที่น้ำท่วม วันที่ 15 ตุลาคม 2554 (http://www.gistda.or.th)



- น้ำท่วม
- ถนน
- เขตตำบล
- เขตอำเภอ

หมายเหตุ: พื้นที่น้ำท่วมที่แสดงในแผนที่นี้  
เป็นพื้นที่น้ำท่วมที่ตรวจพบโดยดาวเทียม RADARSAT-1

ประเภท	ขนาดพื้นที่ (ไร่)
พื้นที่น้ำท่วม	1,000,000
พื้นที่ถนน	100,000
พื้นที่เขตตำบล	100,000
พื้นที่เขตอำเภอ	100,000

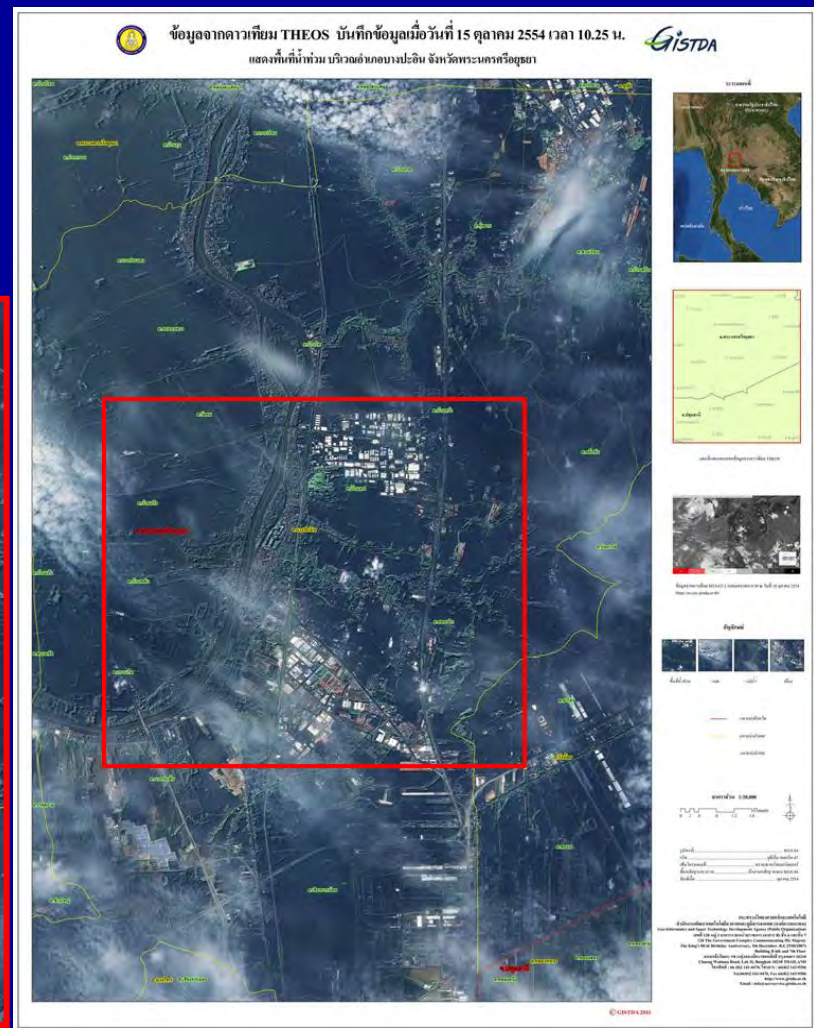
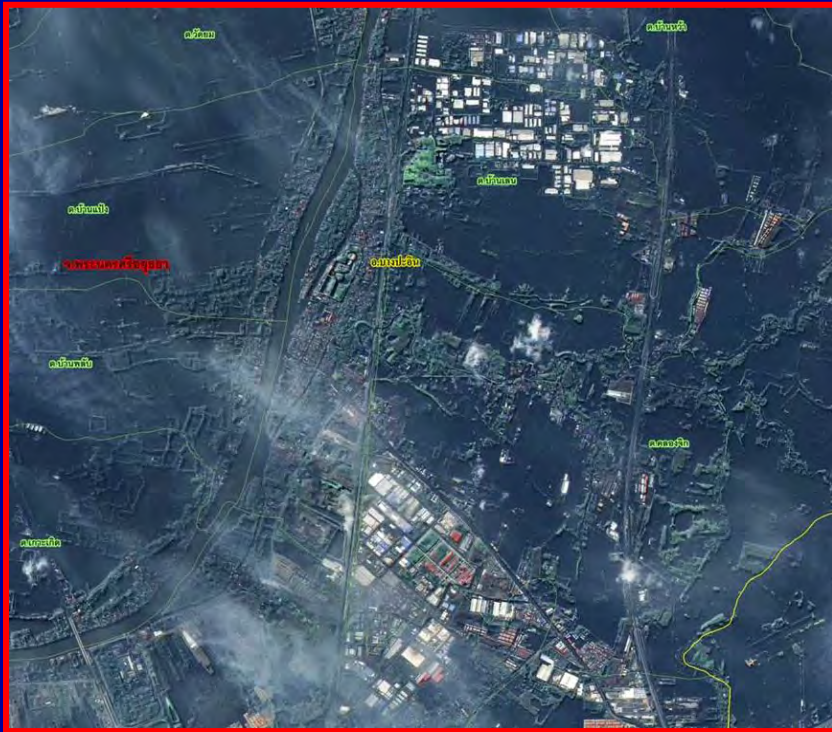


ข้อมูล: ข้อมูลจากดาวเทียม RADARSAT-1 วันที่ 15 ตุลาคม 2554 เวลา 06.13 น.  
ข้อมูล: ข้อมูลจากกรมแผนที่ทหารบก วันที่ 1 ตุลาคม 2554  
ข้อมูล: ข้อมูลจากกรมแผนที่ทหารบก วันที่ 1 ตุลาคม 2554

โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์  
เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานของกรมแผนที่ทหารบก  
โดยความร่วมมือของกรมแผนที่ทหารบก  
และกรมอุตุนิยมวิทยา  
กรมแผนที่ทหารบก  
กรมอุตุนิยมวิทยา  
กรมแผนที่ทหารบก  
กรมอุตุนิยมวิทยา

Past & Present of the Geology Future by D. Sombai Yumuang

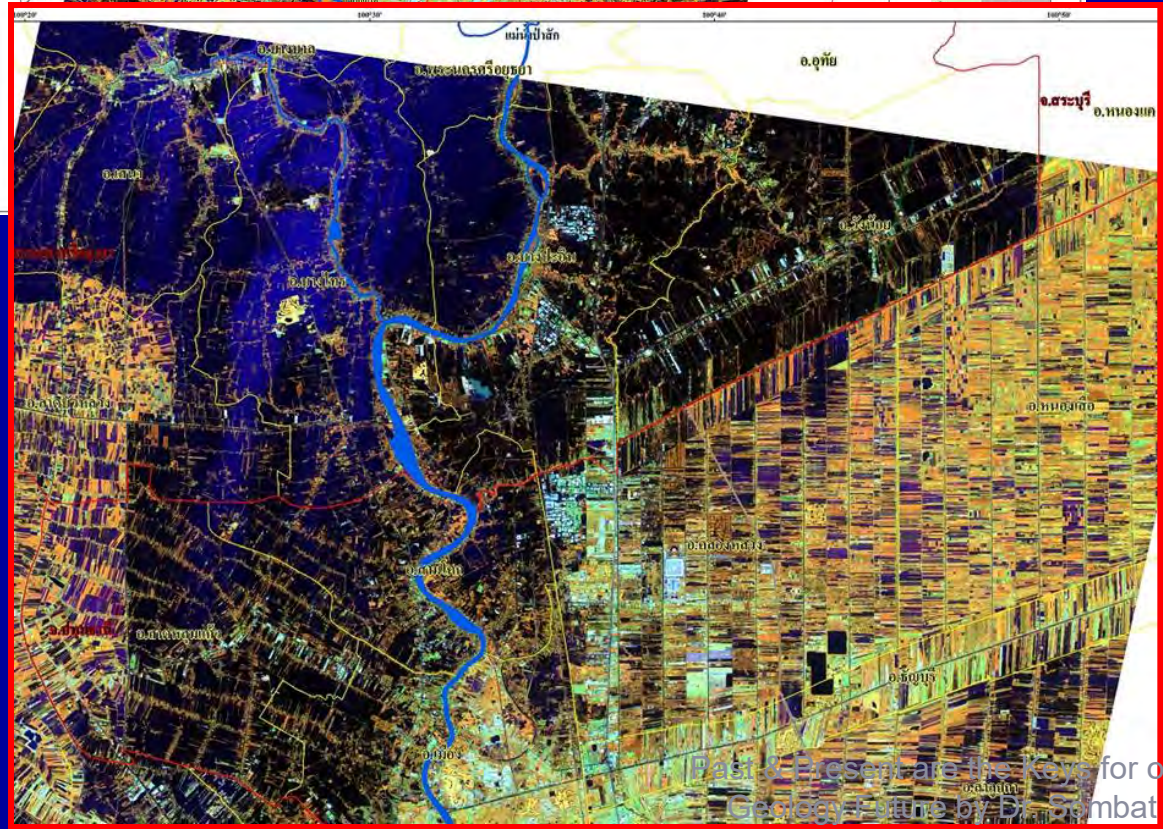
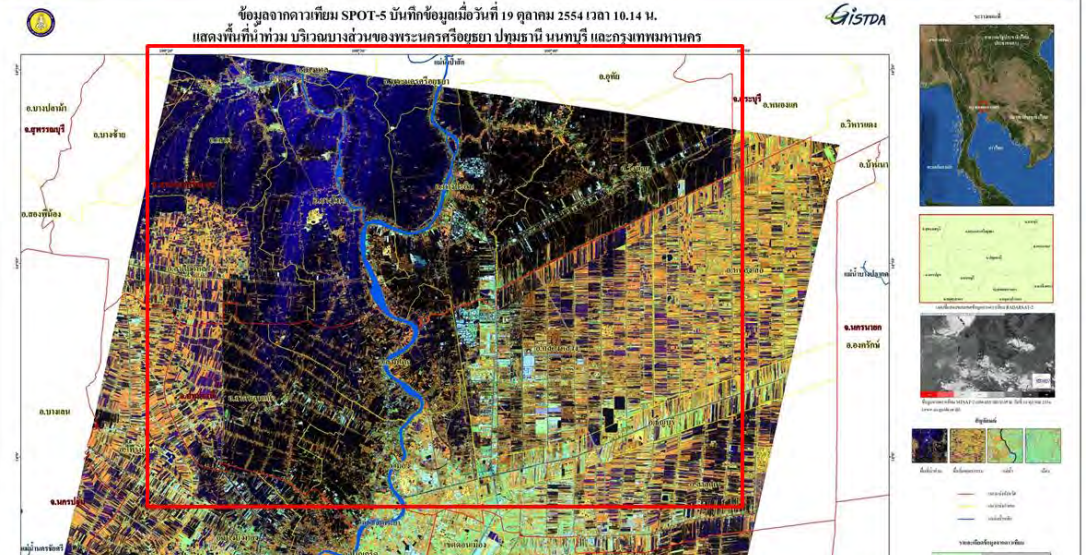




แผนที่ภาพข้อมูลจากดาวเทียม THEOS บันทึกข้อมูลเมื่อวันที่ ๑๕ ตุลาคม ๒๕๕๔ ซึ่งประมวลผลโดยสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) - Gistda แสดงลักษณะของพื้นที่น้ำท่วม (แสดงด้วยโทนสีเทาดำในแผนที่) ที่ได้ท่วมเต็มพื้นที่ของจังหวัดพระนครศรีอยุธยาทั้งหมดแล้ว ที่ยังพอมองเห็นขอบเขตของลำน้ำเจ้าพระยาในตอนกลางของพื้นที่ได้อย่างชัดเจน ซึ่งมีพื้นที่ของ **นิคมอุตสาหกรรมนิคมอุตสาหกรรมบ้านหว้า (ไฮเทค) และนิคมอุตสาหกรรมบางปะอิน** ตั้งอยู่ในพื้นที่ด้านบนและพื้นที่ด้านล่างตามลำดับ

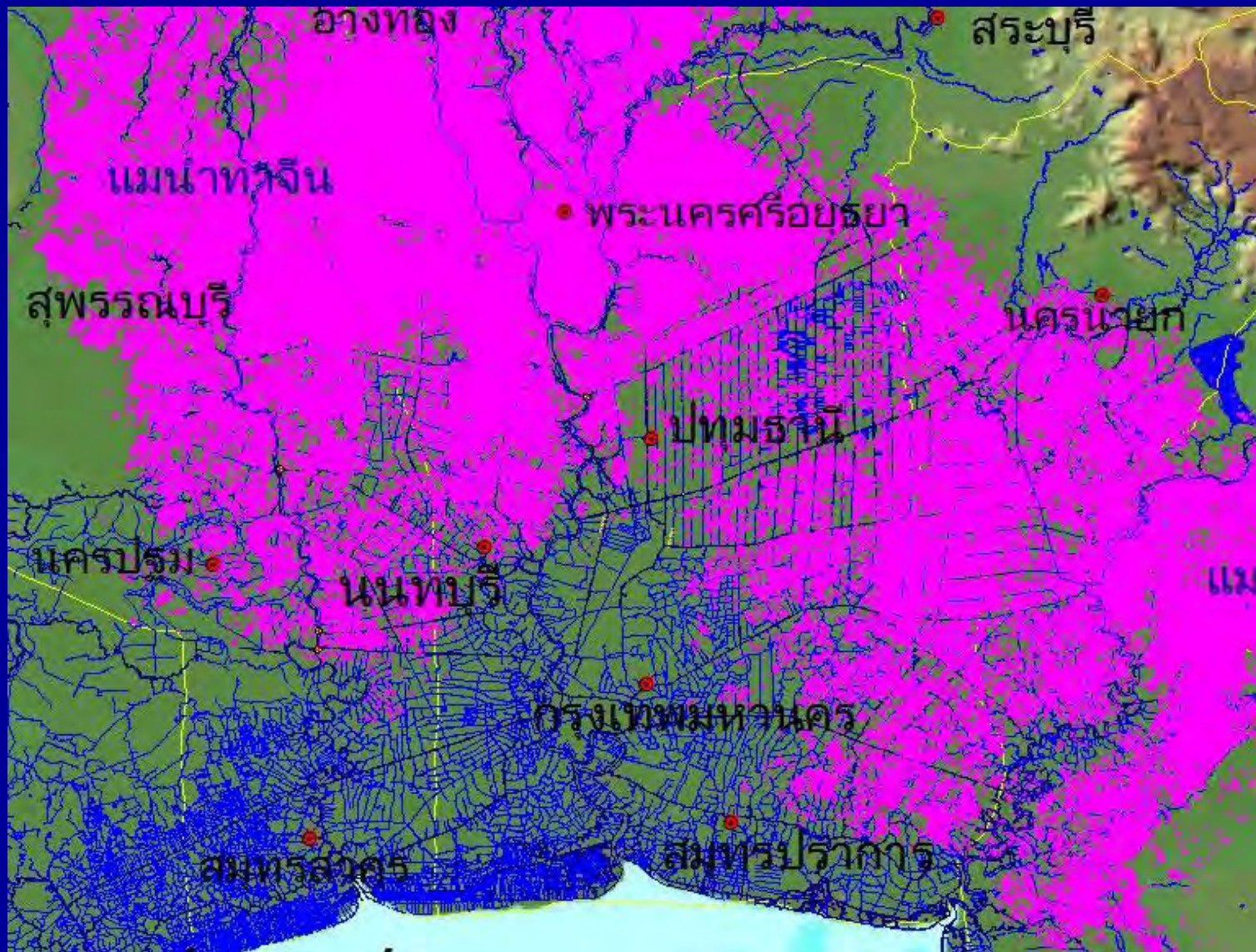
Past & Present are the Keys for our  
Geology Future by Dr. Sombat  
Yumuang





แผนที่ภาพข้อมูลจากดาวเทียม SPOT-5 บันทึกข้อมูลเมื่อวันที่ ๑๙ ตุลาคม ๒๕๕๔ ซึ่งประมวลผลโดยสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) - Gistda แสดงลักษณะการไหลของน้ำท่วมป่าทุ่ง อย่างชัดเจนตามแนวแถบสีฟ้า ในแนวเหนือ-ใต้ ในพื้นที่ที่น้ำได้ท่วมถึงแล้ว ที่เป็นโทนสีดำ (ทางด้านซ้ายบนของภาพแผนที่ในกรอบสีแดง ที่ขยายในภาพล่าง) โดยเฉพาะในพื้นที่ตั้งแต่บริเวณอำเภอบางบาล ลงมายัง อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา



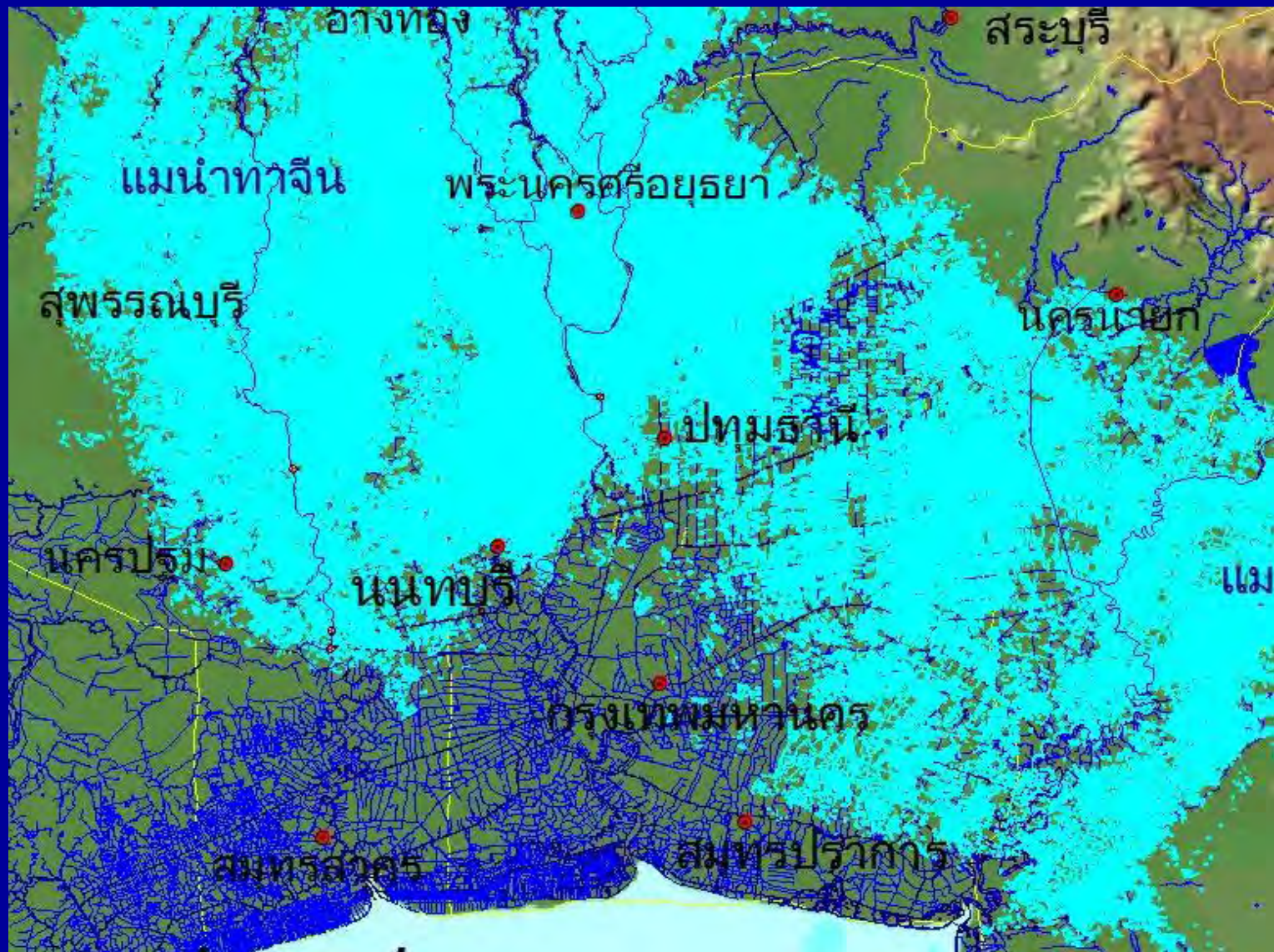


ภาพแผนที่ภูมิประเทศ (ที่จัดทำด้วยระบบ GIS) ซ้อนทับด้วยพื้นที่น้ำท่วม (สีชมพู - ซึ่งประมวลผลจากข้อมูลภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 โดยสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) - Gistda) ถึงวันที่ ๑๗ ตุลาคม ๒๕๕๔

23/07/2561

Past & Present are the Keys for our  
Geology Future by Dr. Sombat  
Yumuang





ภาพแผนที่ภูมิประเทศ (ที่จัดทำด้วยระบบ GIS) ซ้อนทับด้วยพื้นที่น้ำท่วม (สีฟ้า) - ซึ่งประมวลผลจากข้อมูลภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 โดยสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) – Gistda) ถึงวันที่ ๒๓ ตุลาคม ๒๕๕๔

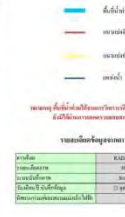
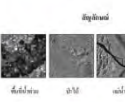
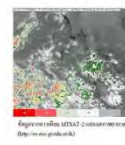
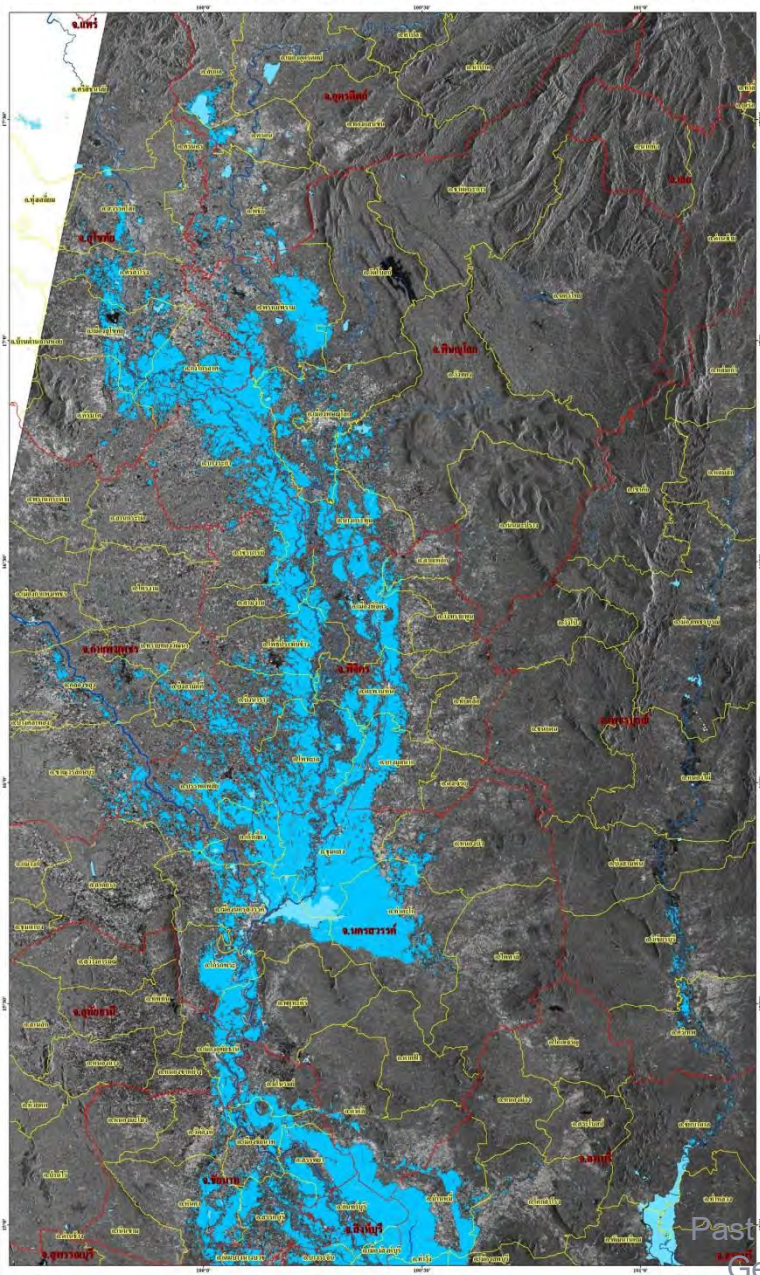




ข้อมูลจากดาวเทียม RADARSAT-1 บันทึกข้อมูลเมื่อวันที่ 22 ตุลาคม 2554 เวลา 06.09 น.



แสดงพื้นที่ท่วม บริเวณบางส่วนของจังหวัดอุดรธานี อุทัยธานี เพชรบูรณ์ กำแพงเพชร พิจิตร นครสวรรค์ อุทัยธานี และชัยนาท



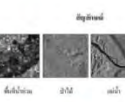
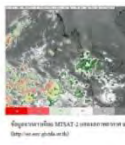
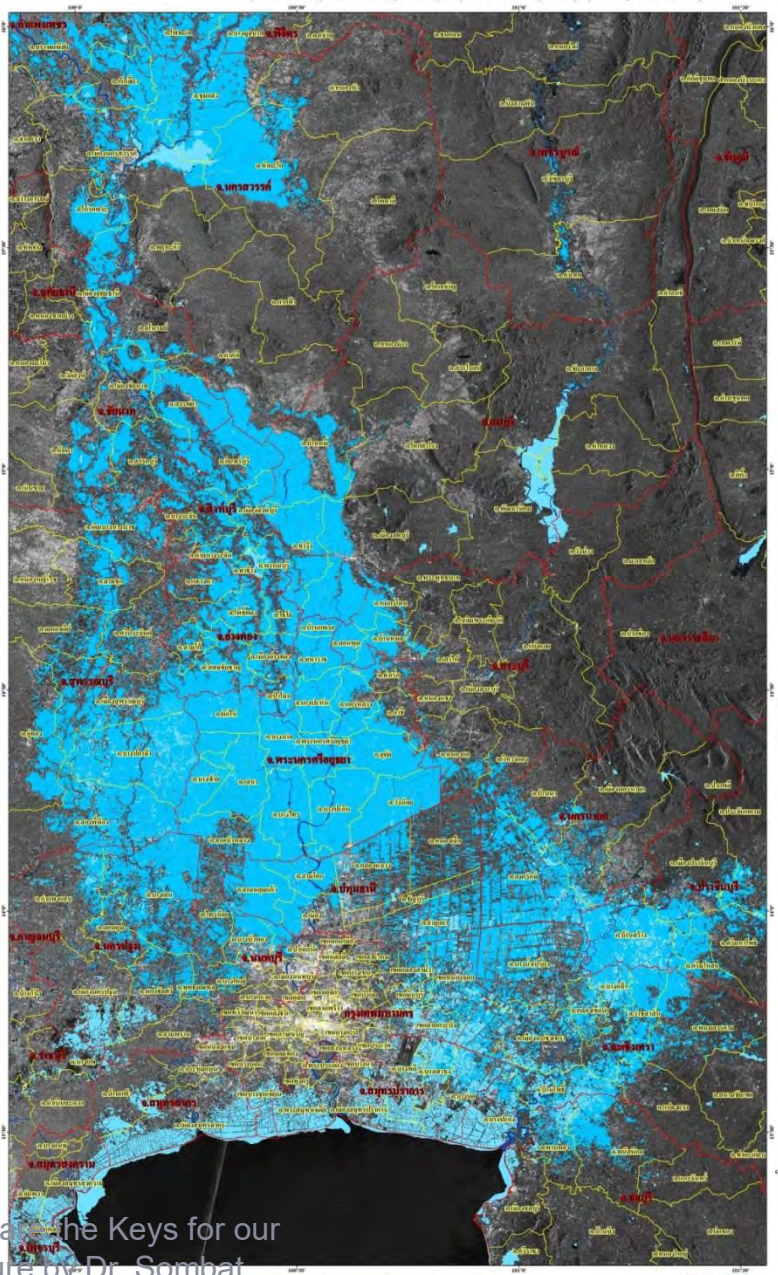
ข้อมูลนี้จัดทำขึ้นโดยกรมอุตุนิยมวิทยาและกรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยความร่วมมือของกรมการช่างสำรวจ กรมแผนที่ทหาร และกรมการช่างสำรวจ กรมแผนที่ทหาร



ข้อมูลจากดาวเทียม RADARSAT-1 บันทึกข้อมูลเมื่อวันที่ 22 ตุลาคม 2554 เวลา 06.09 น.



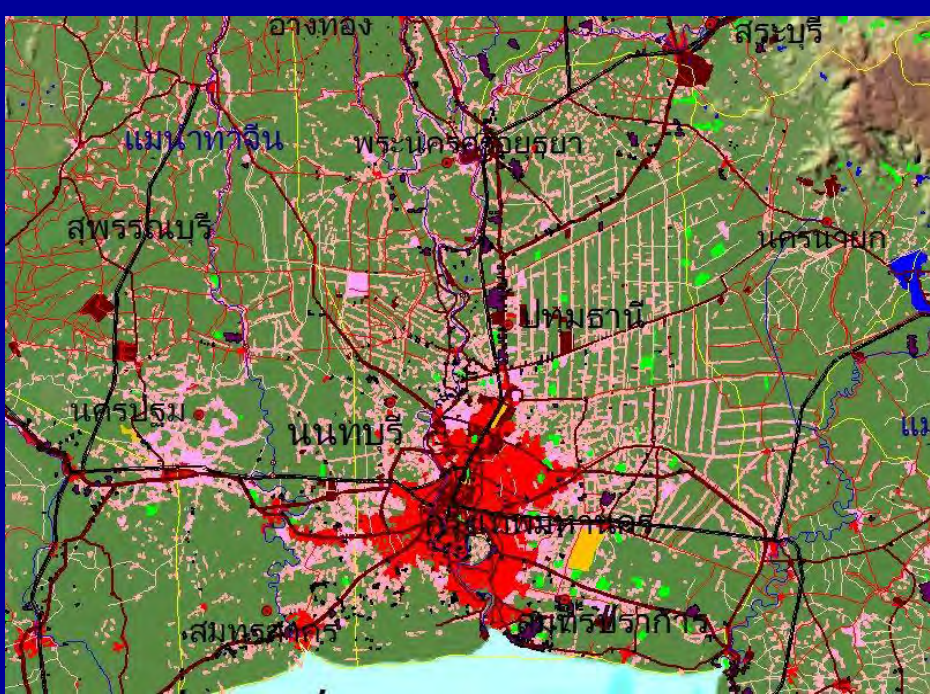
แสดงพื้นที่ท่วม บริเวณบางส่วนของจังหวัดกรุงเทพมหานคร และจังหวัด ชลบุรี ชัยนาท ตาก นครนายก นครปฐม นครสวรรค์ นครศรีธรรมราช ปทุมธานี ปะนาอินบุรี พระนครศรีอยุธยา สระบุรี สมุทรปราการ สระบุรี สิงห์บุรี สุพรรณบุรี อ่างทอง และอุทัยธานี



ข้อมูลนี้จัดทำขึ้นโดยกรมอุตุนิยมวิทยาและกรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยความร่วมมือของกรมการช่างสำรวจ กรมแผนที่ทหาร และกรมการช่างสำรวจ กรมแผนที่ทหาร

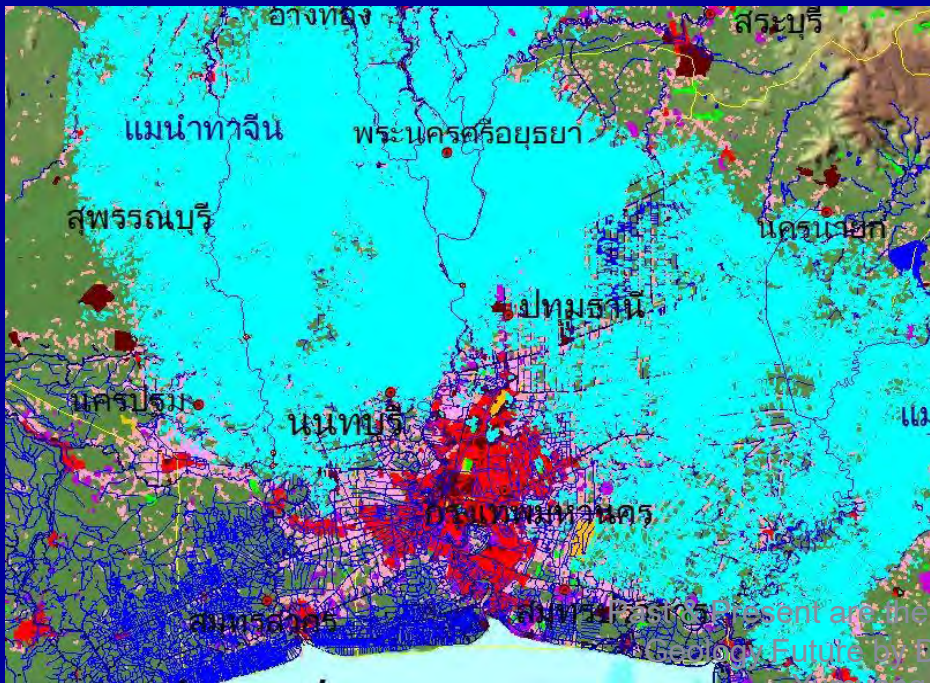
Past & Present are the Keys for our Geology Future by Dr. Sombat Yumuang





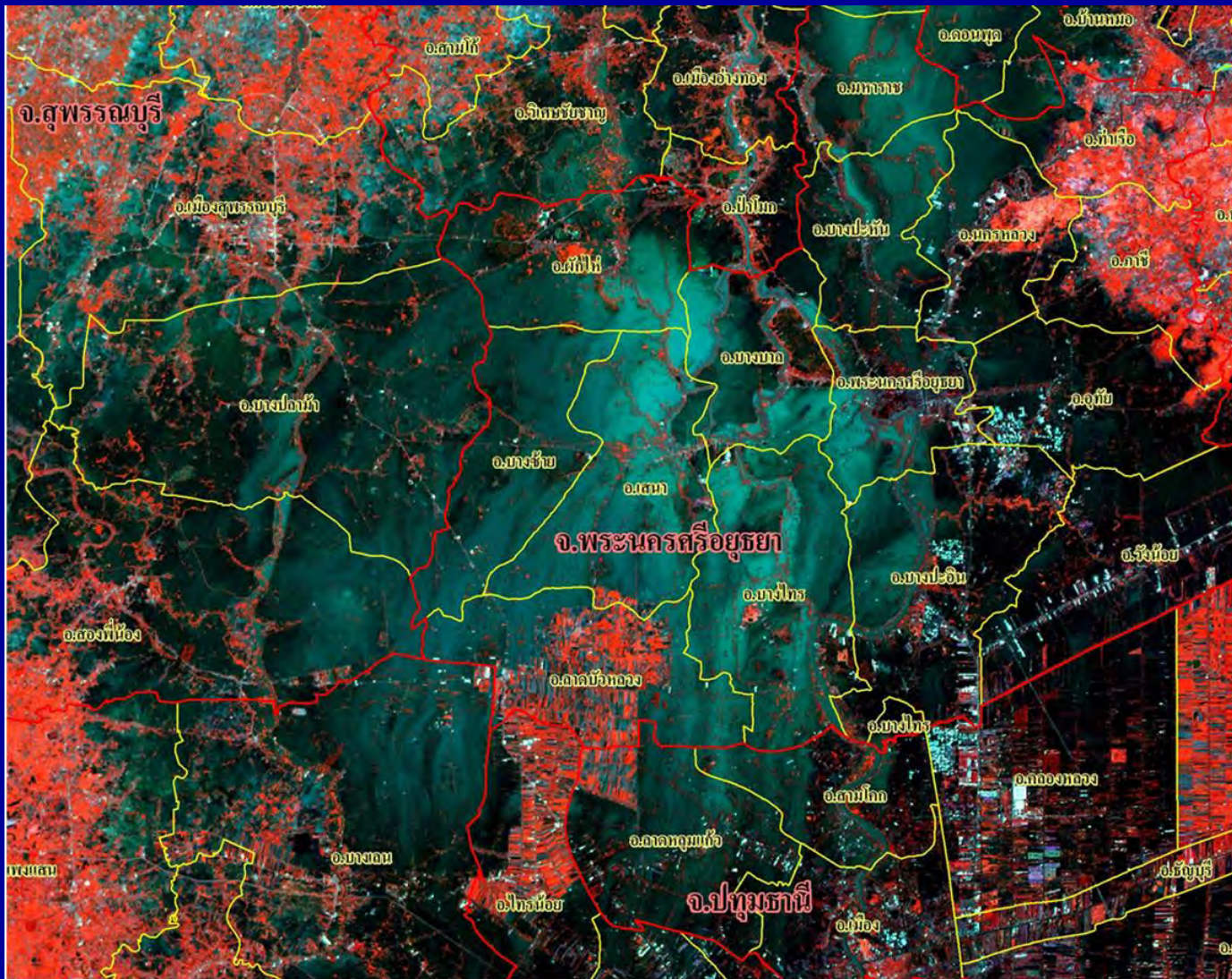
*ภาพแผนที่ภูมิประเทศ (ที่จัดทำด้วยระบบ GIS) ก่อนถูกน้ำท่วม*

- รายละเอียดของการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ประกอบด้วยพื้นที่เมืองและชุมชน (สีแดง)
- พื้นที่ของที่อยู่อาศัย (สีชมพู)
- พื้นที่นิคมอุตสาหกรรม (สีม่วงเข้ม)
- เส้นทางคมนาคม (เส้นสีน้ำตาลและสีดำ) และพื้นที่เกษตรกรรมในพื้นที่ลุ่มน้ำ (สีเขียว)



*ภาพถ่ายแผนที่ภูมิประเทศ (ภาพบน) ที่ถูกซ้อนทับด้วยพื้นที่น้ำท่วม (พื้นที่สีฟ้า - ซึ่งประมวลผลจากข้อมูลภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 โดยสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) - Gistda) ถึงวันที่ ๒๓ ตุลาคม ๒๕๕๔*





ภาพข้อมูลจากดาวเทียม CHINA-DMC+4 (Beijing1) บันทึกภาพเมื่อวันที่ ๓ พฤศจิกายน ๒๕๕๔ แสดงลักษณะการไหลของน้ำท่วมป่าต้นผึ้ง แม่น้ำเจ้าพระยาเข้าไปในพื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง ... (ตามแนวเหนือ-ใต้ ของแถบสีเทาและเทาดำ ในบริเวณตอนกลางของภาพ) ในพื้นที่ตั้งแต่ บริเวณอำเภอเมืองพระนครศรีอยุธยา อำเภอบางบาล อำเภอเสนา อำเภอบางไทร และอำเภอบางปะอิน ลงมายังอำเภอลาดหลุมแก้ว อำเภอสามโคก และอำเภอบางเลน จังหวัดปทุมธานี ส่วนในพื้นที่เขื่อนลุ่มน้ำเจ้าพระยาจะเป็นพื้นที่ที่น้ำได้ขังท่วมถึงแล้ว

๑.๔ สาเหตุจากระบบการบริหารจัดการที่ไม่มีการบูรณาการของระบบข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อใช้ในการเฝ้าระวังด้วยการคาดการณ์จากแบบจำลองเพื่อการเตือนภัยจากน้ำท่วม จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะตั้งแต่ช่วงเดือนสิงหาคม – พฤศจิกายน ๒๕๕๔ ที่จะนำมาใช้สนับสนุนการบริหารจัดการและการตัดสินใจอย่างทันเหตุการณ์ทั้งในเชิงพื้นที่และเวลาที่มีจำกัด เพื่อลดผลกระทบจากเกิดน้ำท่วม ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบอย่างรุนแรงในกลุ่มแม่น้ำปิง กลุ่มแม่น้ำวัง กลุ่มแม่น้ำยม และกลุ่มแม่น้ำน่าน ที่อยู่เหนือจังหวัดนครสวรรค์ และในพื้นที่ได้รับผลกระทบอย่างรุนแรงในกลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา กลุ่มแม่น้ำท่าจีน และกลุ่มแม่น้ำป่าสัก ที่อยู่ใต้จังหวัดนครสวรรค์ลงมาจนถึงกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

- หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ยังไม่สามารถบูรณาการภารกิจและหน้าที่ที่มีความรับผิดชอบที่แตกต่างกันได้ในพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกัน
- ในช่วงที่เริ่มเกิดน้ำท่วมในเดือนกันยายน ๒๕๕๔ จนถึงช่วงวิกฤติในเดือนตุลาคม – พฤศจิกายน นั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยตรงในการจัดการน้ำท่วมของประเทศ มีอยู่หลายหน่วยงานที่ทำหน้าที่ของตนเองอยู่ในระดับที่ต้องรับผิดชอบ ได้แก่ กรมอุตุวิทยา (กระทรวงเทคโนโลยีและการสื่อสาร) กรมชลประทาน (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์) กรมทรัพยากรน้ำ (กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม) และกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (กระทรวงมหาดไทย) รวมทั้งสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) เป็นต้น
- รัฐบาลก็ได้ตั้ง ศูนย์ปฏิบัติการป้องกันพิบัติภัยจากน้ำท่วม (ศปท.) ขึ้นมาในต้นเดือนตุลาคม ๒๕๕๔ และมีศูนย์บัญชาการอยู่ที่สนามบินดอนเมือง แต่ก็ในช่วงที่น้ำท่วมเริ่มวิกฤติแล้ว ซึ่งยากเกินกว่าจะสามารถควบคุมสถานการณ์ของการน้ำท่วมได้ต่อไป จากสาเหตุในข้อที่ ๑ - ๔



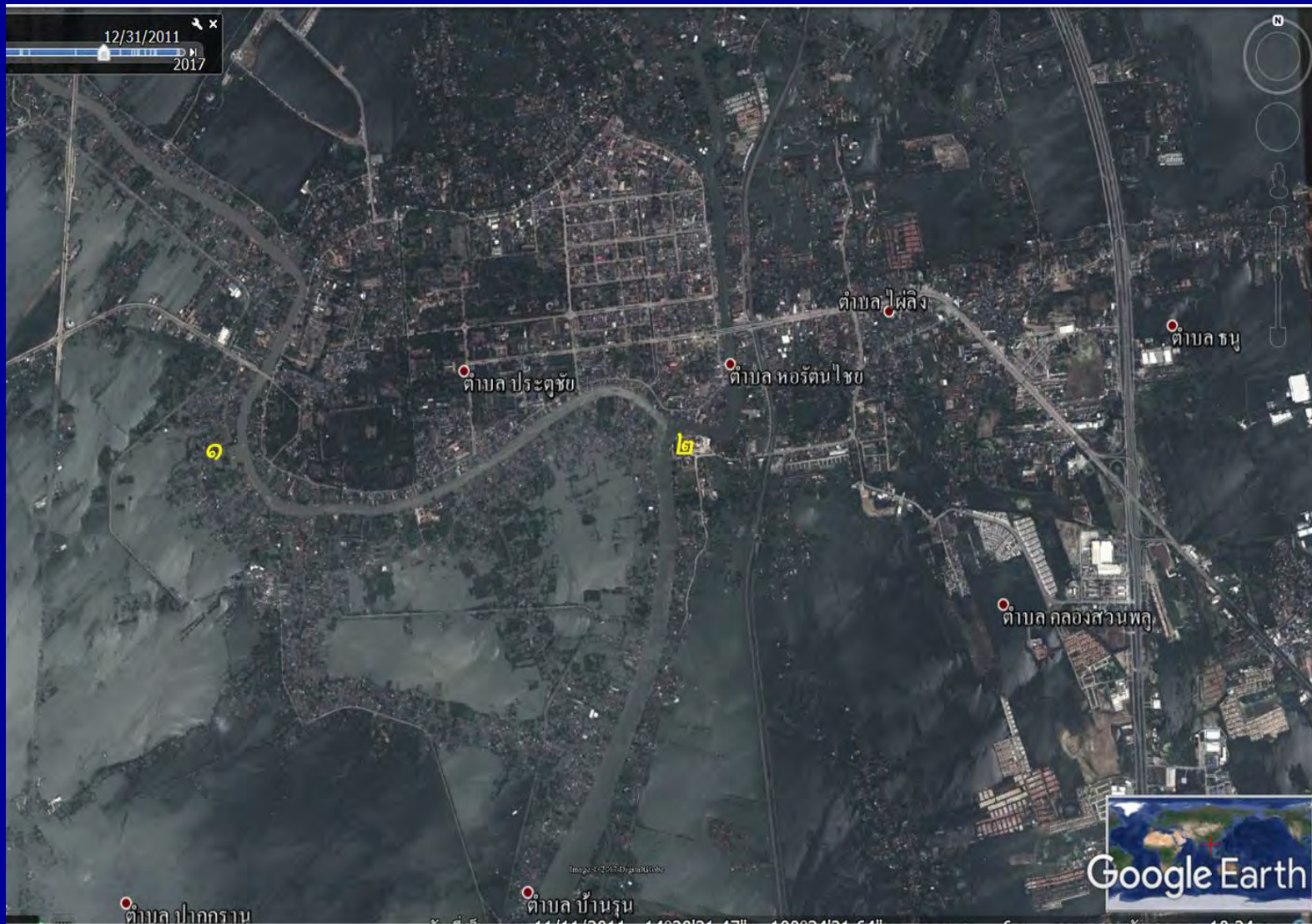
## ๑.๕ ปัจจัยและสาเหตุพื้นฐานอื่นๆ ที่ส่งผลทั้งในทางตรงและทางอ้อม ต่อการเกิดมหาอุทกภัยในปี ๒๕๕๔

- ความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศน์ และการบุกรุกของชุมชนในพื้นที่ต้นน้ำ รวมทั้งการบุกรุกของชุมชนในแม่น้ำ คูคลองตามธรรมชาติ พื้นที่ชุ่มน้ำ และแหล่งน้ำ ในพื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง ทั้งในลุ่มน้ำย่อยและลุ่มน้ำหลักของทั้ง ๘ ลุ่มน้ำ
- ไม่มีการจัดการลุ่มน้ำอย่างบูรณาการ ตั้งแต่ในระดับลุ่มน้ำย่อยของลุ่มแม่น้ำปิง ลุ่มแม่น้ำวัง ลุ่มแม่น้ำยม ลุ่มแม่น้ำน่าน ลุ่มแม่น้ำสะแกกรัง ลุ่มแม่น้ำป่าสัก และลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา เพื่อหนองน้ำและเก็บน้ำเอาไว้ในพื้นที่ชุ่มน้ำ และพื้นที่แก้มลิง ที่มีศักยภาพ ซึ่งจะสามารถใช้ได้ทั้งการลดความเสี่ยงจากน้ำท่วม และเก็บไว้ใช้ในช่วงหน้าแล้งได้อีกด้วย
- การบริหารจัดการน้ำที่ไม่เป็นเอกภาพระหว่างหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ทั้งในระดับกระทรวง กรม จังหวัด องค์กรบริหารส่วนตำบล ชุมชนเมือง นิคมอุตสาหกรรม และเขตเศรษฐกิจของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล รวมทั้งปัญหาในพื้นที่ลุ่มน้ำที่เกี่ยวข้องและจะมีผลกระทบซึ่งกันและกัน ที่มีการเลือกปฏิบัติในการปิดกั้นหรือเลือกผลักดันน้ำผ่านระบบโครงสร้างขนาดใหญ่ ที่ไม่เป็นธรรมจากผู้ที่มิอำนาจทางด้านการเมือง ?!... ที่มีสาเหตุหลักส่วนหนึ่งที่เกิดจากความผิดพลาดในการบริหารจัดการฯ ที่กระทำดังกล่าวข้างต้นนี้ ซึ่งอาจจะตั้งสมมุติฐานที่ไม่ใช้หลักการทางวิชาการมาช่วยในการตัดสินใจ ทั้งๆ ที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีประสบการณ์และมีข้อมูล รวมทั้งแบบจำลองในการคาดการณ์ฯ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการสถานการณ์น้ำท่วมดังกล่าวนี้อยู่แล้ว แต่ผู้บริหารในอยู่ในระดับสูง (มาก) ทั้งในฝ่ายประจำและฝ่ายการเมือง มิได้มีการเรียกใช้ในการทำตัดสินใจให้ทันต่อสถานการณ์อย่างเป็นระบบ ดังที่เคยปฏิบัติกันมา
- ความทรุดโทรมและการบุกรุกของชุมชนบริเวณคันและถนนชลประทาน ประตูระบายน้ำ คลองส่งน้ำ ฯลฯ
- ความไม่ต่อเนื่องและประสิทธิภาพของคันกั้นน้ำท่วม ที่มีอยู่เดิมและคันกั้นน้ำท่วมที่สร้างขึ้นใหม่หรือสร้างขึ้นชั่วคราวในช่วงใกล้หรืออยู่ในระหว่างเกิดน้ำท่วม ฯลฯ
- ไม่มีกฎหมายในการบังคับใช้ที่เหมาะสมทั้งระบบลุ่มน้ำ ทั้งในส่วนกลาง ภูมิภาค และท้องถิ่น



ภาพแผนที่ของ Google Earth บันทึกภาพไว้เมื่อวันที่ ๒๒ พฤศจิกายน ๒๕๕๔ ที่ขยายรายละเอียดของพื้นที่น้ำท่วมขัง (สีดำและเทาดำ) ในพื้นที่เขตดอนเมือง (ที่สนามบินดอนเมือง มีน้ำท่วมขังเต็มพื้นที่แล้วในขณะนั้น)





ภาพแผนที่ของ *Google Earth* บันทึกภาพไว้เมื่อ วันที่ ๒๒ พฤศจิกายน ๒๕๕๔ ที่ขยายรายละเอียดแสดงลักษณะของพื้นที่ น้ำท่วมขังและน้ำป่าท่วในพื้นที่ลุ่มต่ำริมแม่น้ำ (โดยเฉพาะพื้นที่ทางด้านใต้ของ อ.บางปะอิน) รอบตัวเมือง พระนครศรีอยุธยา ที่ตั้งของ วัดไชยวัฒนาราม (๑) และ วัดพญ์เขิงวรวิหาร (๒)



รูปที่ ๒๔ ภาพถ่ายจากเฮลิคอปเตอร์ เมื่อวันที่ ๑๒ ธันวาคม ๒๕๕๔ รูปด้านซ้าย บริเวณที่มีน้ำล้นตลิ่งจากแม่น้ำเจ้าพระยาที่มีระดับสูงมาก โดยเฉพาะทาง ด้านตะวันตกของจังหวัดนนทบุรีที่เป็นพื้นที่ชุมชนซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่นอกคันกั้นน้ำ (Dyke) ในรูปด้านขวา จึงโดนน้ำท่วมถึงกันอย่างต่อเนื่อง



รูปที่ ๒๕ ภาพถ่ายจากเฮลิคอปเตอร์ เมื่อวันที่ ๑๒ ธันวาคม ๒๕๕๔ รูปด้านซ้าย หมู่บ้านจัดสรรที่ถูกน้ำท่วมโดยรอบ เนื่องจากตั้งอยู่บนพื้นที่ราบลุ่มที่ใช้ทำนา ในพื้นที่ของอำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี และรูปด้านขวา พื้นที่ราบลุ่มต่ำที่น้ำป่าทุ่งท่วมเกือบเต็มพื้นที่ และน้ำป่าทุ่งกำลังเคลื่อนที่ต่อเนื่อง ลง





รูปที่ ๒๖ ภาพถ่ายจากเฮลิคอปเตอร์ เมื่อวันที่ ๑๒ ธันวาคม ๒๕๕๔ รูปด้านซ้าย พื้นที่ราบลุ่มต่ำ ที่น้ำป่าทุ่งท่วมเกือบเต็มพื้นที่ ที่อยู่โดยรอบตัวเมือง  
พระนครศรีอยุธยา รูปด้านขวา ภาพถ่ายในระยะที่ใกล้ขึ้นบริเวณตัวเมืองพระนครศรีอยุธยา ที่โบราณสถานและพื้นที่ชุมชนริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา ยังคงมี  
ร่องรอยของน้ำท่วมที่ได้ลดลงบ้างแล้ว แต่ยังคงเหลือค้างอยู่ในบางพื้นที่

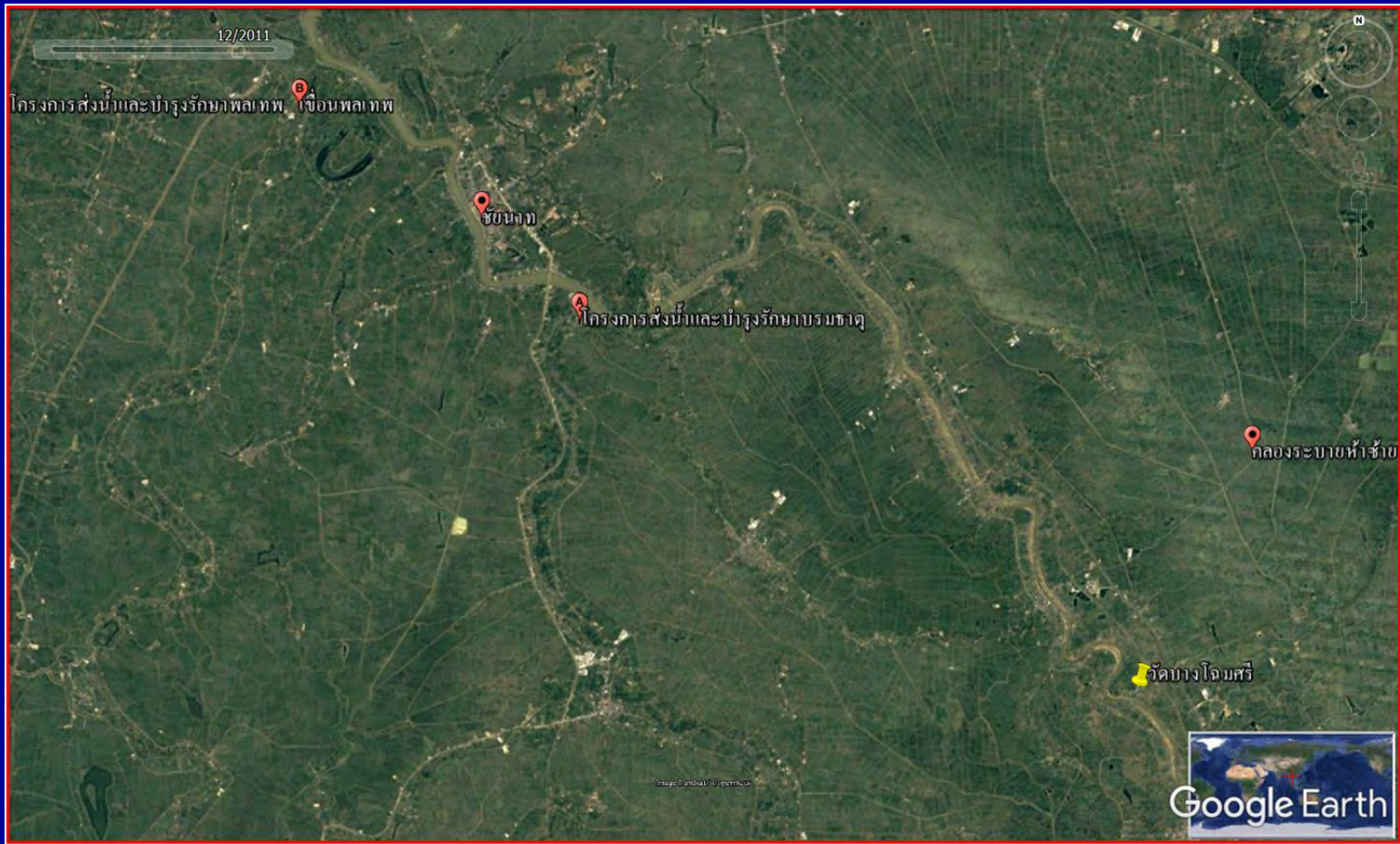


รูปที่ ๒๘ ภาพถ่ายจากเฮลิคอปเตอร์ เมื่อวันที่ ๑๒ ธันวาคม ๒๕๕๔ รูปด้านซ้าย ลักษณะของแม่น้ำเจ้าพระยาในพื้นที่ของจังหวัดสิงห์บุรี ที่ตื้นเขินมาก ในบริเวณสันดอนทราย (point bar) หลังจากทีน้ำท่วมหลากเพิ่งผ่านไป รูปด้านขวา ประตูระบายน้ำบางโฉมศรี ที่ อ.อินทร์บุรี จ.สิงห์บุรี ซึ่งแตกใน วันที่ ๑๔ กันยายน ๒๕๕๔ (เป็น ๑ ใน ๑๐ แห่ง ที่แตกในช่วงต้นเดือนกันยายน ๒๕๕๔ ในรูปที่ ๗) ได้รับการซ่อมแซมให้ใช้งานได้ชั่วคราวไปก่อน





รูปที่ ๒๙ ภาพถ่ายเมื่อวันที่ ๑๒ ธันวาคม ๒๕๕๔ รูปด้านซ้าย ประตูน้ำบรมธาตุ และ รูปด้านขวา ประตูน้ำพลเทพ ที่เป็นประตูน้ำหลัก ๒ แห่ง ในพื้นที่ของจังหวัดชัยนาท (ที่กำลังเปิดรับน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาทางด้านตะวันตก เข้าสู่แม่น้ำท่าจีน) ที่คาดว่าจะไม่ได้มีการเปิดประตูระบายน้ำทั้ง ๒ แห่งนี้ เข้าสู่แม่น้ำท่าจีน เพื่อที่จะช่วยลดปริมาณน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่เริ่มมีปริมาณมากมาตั้งในเดือนสิงหาคม-กันยายน ๒๕๕๔ ที่คาดว่าจะเป็สาเหตุหนึ่ง ที่ได้ส่งผลต่อการแตกของประตูระบายน้ำทั้ง ๑๐ แห่ง ของแม่น้ำเจ้าพระยา ในช่วงต้นเดือนกันยายน ๒๕๕๔ ในรูปที่ ๗)



ภาพข้อมูลจากดาวเทียมของ Google Earth ที่บันทึกภาพไว้เมื่อวันที่ ๓๑ ธันวาคม ๒๕๕๔ ในบริเวณพื้นที่ของกลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนบน บริเวณจังหวัดสิงห์บุรี ถึงจังหวัดชัยนาท ที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งของ **ประตูระบายน้ำบางโอบศรี** ที่ **อ.อินทร์บุรี จ.สิงห์บุรี ประตูน้ำบรมธาตุ และ ประตูน้ำพลเทพ** ที่เป็นประตูน้ำหลัก ๒ แห่ง ในพื้นที่ของจังหวัดชัยนาท ที่เปิดรับน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาทางด้านตะวันตก เข้าสู่แม่น้ำท่าจีน



๑.๒ ลักษณะและกระบวนการไหลของน้ำในลำน้ำ การไหลบ่าล้นลำน้ำ และการไหลบ่าทุ่ง รวมทั้งการแตกของประตูระบายน้ำ/คันกั้นน้ำ

ที่มีความสัมพันธ์ทั้งจากปริมาณน้ำและแรงดันของน้ำตามธรรมชาติ รวมทั้งการตัดสินใจในการดำเนินการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่ไม่สมดุล และเหมาะสมทันต่อสถานการณ์ เวลา และพื้นที่ ในการปิด/เปิด หรือการทำลายประตูระบายน้ำและคันกั้นน้ำในแม่น้ำยม แม่น้ำน่าน และแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่พื้นที่เหนือจังหวัดนครสวรรค์ และพื้นที่ใต้จังหวัดนครสวรรค์ลงมา เพื่อลดยอดน้ำที่สะสมในแม่น้ำดังกล่าว ไม่ให้เกิดระดับวิกฤติ ตั้งแต่ช่วงกลางเดือนกันยายน ๒๕๕๔



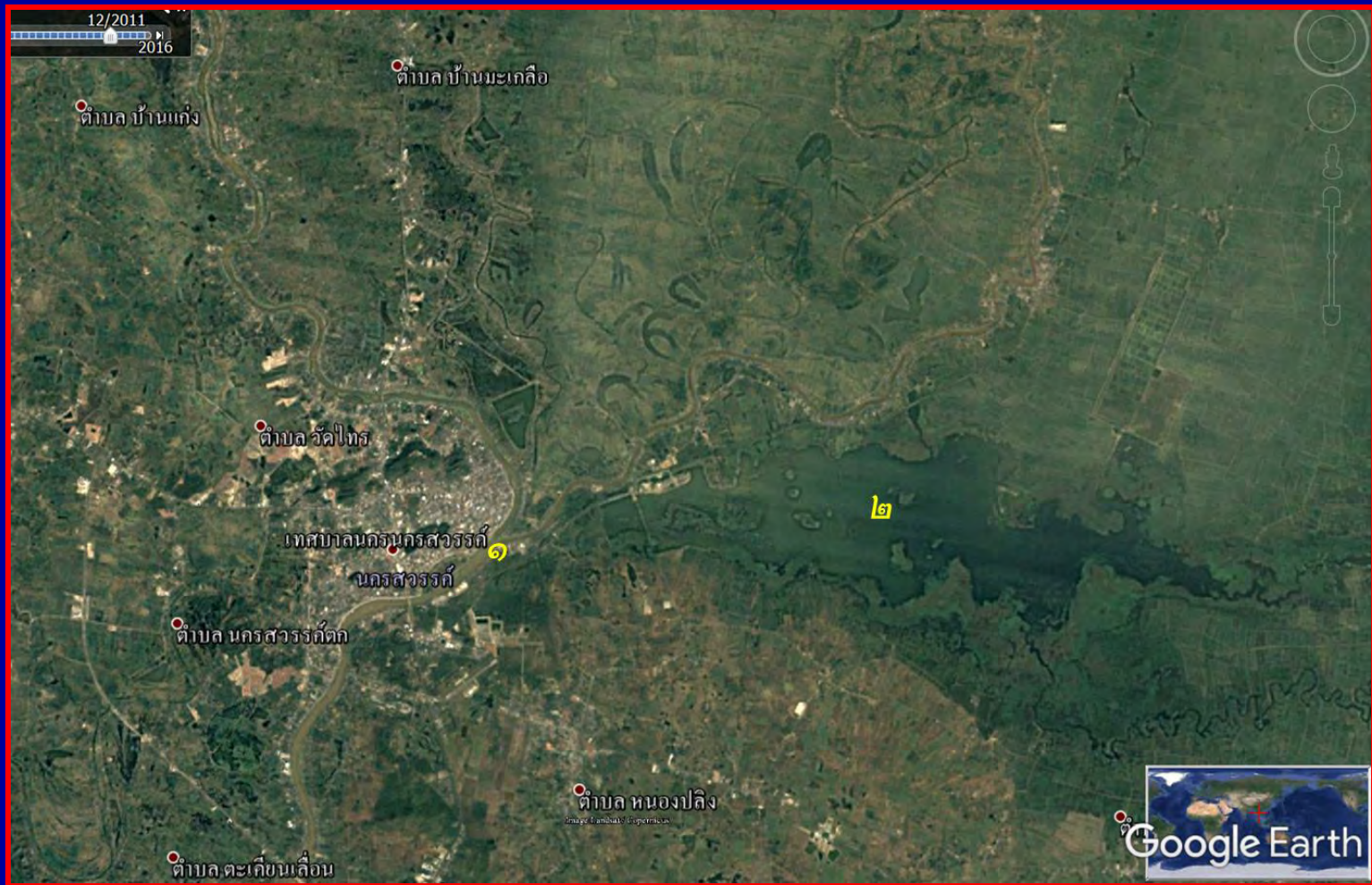
ภาพแผนที่แสดงตำแหน่ง และลำดับวันที่ของการเกิด การไหลบ่าล้นคันกั้นน้ำ Spill way และการแตกของ คันกั้นน้ำของประตูระบายน้ำ ที่เกิดขึ้นอย่างน้อย ๑๐ จุด ตั้งแต่บริเวณตอนล่างของ จังหวัดนครสวรรค์ ลงมา ในช่วงตั้งแต่วันที่ ๑๔ - ๒๙ กันยายน ๒๕๕๔

(แหล่งข้อมูลอ้างอิง : จากการเปิดเผยของเจ้าหน้าที่ระดับสูงของกรมชลประทาน ในการประชุมของคณะกรรมการจัดทำแผนการบริหารจัดการน้ำท่วมอย่างยั่งยืนในระยะยาว (ของคณะกรรมการยุทธศาสตร์เพื่อวางระบบบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (กยน.), ธันวาคม ๒๕๕๔)



รูปที่ ๓๑ ภาพถ่ายจากเฮลิคอปเตอร์ เมื่อวันที่ ๑๓ ธันวาคม ๒๕๕๔ รูปด้านซ้าย แสดงพื้นที่จุดบรรจบกันของแม่น้ำปิงและแม่น้ำน่าน ทางด้าน  
ตะวันออกของตัวเมืองจังหวัดนครสวรรค์ ที่เห็นคั่นกันน้ำ (Dyke) รอบตัวเมือง ที่เกิดความเสียหายอย่างหนัก (ตำแหน่ง (๑) ในรูปที่ ๓๒ ในหน้าถัดไป)  
รูปด้านขวา แสดงพื้นที่ของบึงบอระเพ็ดที่อยู่ทางด้านตะวันออกของตัวเมืองนครสวรรค์ ที่มีปริมาณน้ำท่วมขังและล้นขอบเขตของบึงฯ อย่างชัดเจน จาก  
สภาพปกติ (พื้นที่ (๒) ของรูปที่ ๓๒ ในหน้าถัดไป)





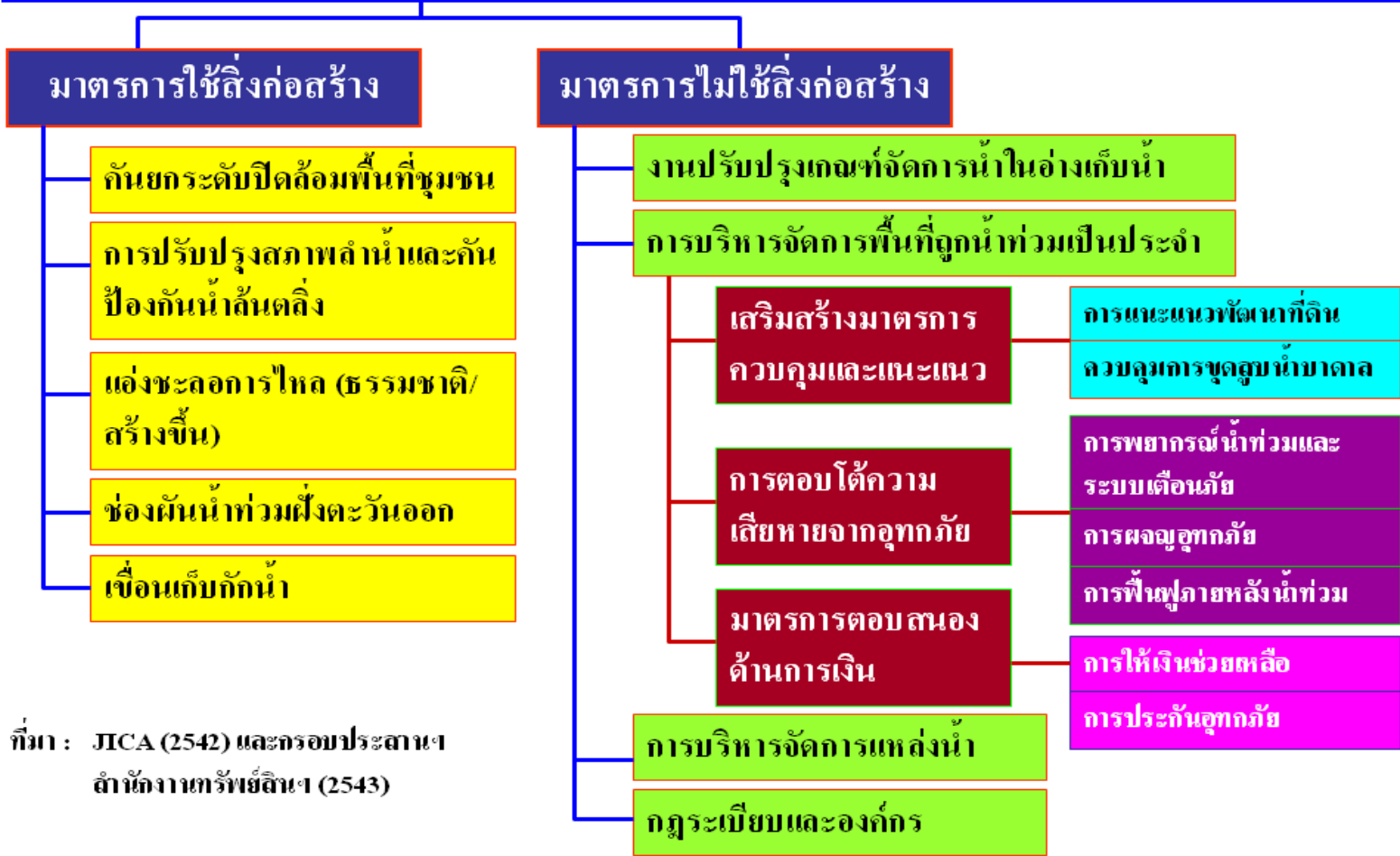
ภาพข้อมูลจากดาวเทียมของ Google Earth ที่บันทึกภาพไว้ เมื่อวันที่ ๓๑ ธันวาคม ๒๕๕๔ ที่ขยายรายละเอียดของพื้นที่จุดบรรจบกันของแม่น้ำปิงและแม่น้ำน่าน ตรงด้านตะวันออกของตัวเมืองจังหวัดนครสวรรค์ (๑) และ แสดงขอบเขตของพื้นที่ของบึงบอระเพ็ด (๒ - สีเขียวเข้ม) ที่อยู่ทางด้านตะวันออก ที่มีปริมาณน้ำท่วมขังและสันขอบเขตของบึงบอระเพ็ด ไปในพื้นที่ลุ่มต่ำหรือพื้นที่แก้มลิงโดยรอบ (สีเขียวอ่อน)



จุดบรรจบกันของแม่น้ำยมและแม่น้ำน่าน (๑) บริเวณตำบลเกยชัย ของจังหวัดพิจิตร ที่ถ่ายไปทางทิศเหนือตามลำแม่น้ำน่าน ที่ภาพจากเฮลิคอปเตอร์ เมื่อวันที่ ๑๓ ธันวาคม ๒๕๕๔ โดยแม่น้ำยมที่มีขนาดเล็กกว่า ได้ไหลมาบรรจบจากทางทิศตะวันตก ซึ่งจะยังคงเห็นพื้นที่ลุ่มต่ำริมแม่น้ำ และ *back swamp* ที่ยังคงมีน้ำท่วมขังเหลือค้างอยู่ และในพื้นที่ราบลุ่มส่วนใหญ่ที่น้ำท่วมลดลงจนเป็นปกติแล้ว ก็เริ่มเห็นการทำกรเกษตรเกิดขึ้นแล้วโดยทั่วไป โดยเฉพาะการทำนาและสวนผัก เป็นต้น



# สรุปมาตรการ การบรรเทาอุทกภัยในลุ่มน้ำเจ้าพระยาแบบบูรณาการและยั่งยืน



ที่มา : JICA (2542) และกรอบประสานงานสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (2543)

# แนวทางการแก้ไขปัญหาคอขวดแบบบูรณาการและยั่งยืนลุ่มน้ำเจ้าพระยา

## มาตรการใช้สิ่งก่อสร้าง

## มาตรการไม่ใช้สิ่งก่อสร้าง/บริหารจัดการ

ต้นน้ำ



กลางน้ำ



ปลายน้ำ

ที่มา : JICA (2542) และกรอบประสานฯ สำนักงานทรัพยากรน้ำ (2543)

Chao Phraya River Basin Comitee  
Flood Fighting  
Land Use Guidance And Watershed Management



## องค์ประกอบหลักที่ใช้ในการบริหารจัดการอุทกภัยพื้นที่ลุ่มน้ำ

พื้นที่  
ต้นน้ำ

- การฟื้นฟูและอนุรักษ์ป่าและดินเพื่อให้เกิดระบบนิเวศที่สมดุล
- การสร้างอ่างกักเก็บน้ำอย่างเหมาะสมในพื้นที่ลุ่มน้ำ
- การควบคุมการใช้ที่ดินและการพัฒนาการใช้ที่ดินที่ชัดเจน

พื้นที่  
กลางน้ำ

- สร้างพื้นที่ปิดล้อมป้องกันพื้นที่เศรษฐกิจหลักของจังหวัด
- ปรับพื้นที่เกษตรกรรมชลประทานในพื้นที่น้ำท่วมถึงรองรับ  
ยอดน้ำหลากและเพิ่มรายได้
- การควบคุมใช้ที่ดินและการพัฒนาการใช้ที่ดินที่ชัดเจน

พื้นที่  
ปลายน้ำ

- สร้างพื้นที่ปิดล้อมป้องกันกลุ่มพื้นที่เศรษฐกิจหลักของประเทศ
- สร้างทางน้ำหลากหรือทางผันน้ำอ้อมพื้นที่กลุ่ม
- การควบคุมใช้ที่ดินและการพัฒนาการใช้ที่ดินที่ชัดเจน

# ข้อมูลที่จำเป็นต่อการลดความสูญเสียจากดินถล่ม (\*ตะกอนไหลถล่มและน้ำปนตะกอนบ่า)

## การหลีกเลี่ยง (Avoidance)

## การกำหนดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land-use zoning)

## การออกแบบทางวิศวกรรม (Engineering design)

## การกระจายตัวของความสูญเสีย (Distribution of losses)

- พื้นที่ใดที่มีพิบัติภัยเกิดขึ้นในอดีตที่ผ่านมา และพื้นที่ใดที่กำลังเกิดพิบัติภัยขึ้นในปัจจุบัน?
- พื้นที่ไหนที่คาดการณ์ (Predict)ว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต?
- ความถี่ (Frequency) ของการเกิดพิบัติภัย?
- สาเหตุของการเกิดพิบัติภัยทางกายภาพ (Physical) คือ?
- ผลกระทบทางกายภาพ (Physical effects) ของพิบัติภัยคือ?
- ผลกระทบทางกายภาพมีความแตกต่างอย่างไรในพื้นที่ที่เกิดพิบัติภัย
- การจัดเขตการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ มีผลต่อการลดความสูญเสียของสิ่งก่อสร้างอย่างไร? **(Non-Structure Approach)**
- กระบวนการและเทคนิคในการออกแบบทางวิศวกรรม จะสามารถปรับปรุงความสามารถในการรองรับผลกระทบทางกายภาพของพื้นที่ (Site) และโครงสร้าง (Structure) กับระดับของความเสียหาย ในระดับที่สามารถยอมรับได้ ได้หรือไม่ **(Structure Approach)**
- ความสูญเสียในรอบปีที่คาดการณ์ไว้กับพื้นที่เสี่ยงภัยคือ?
- ความสูญเสียที่มากที่สุดของความสูญเสียในรอบปีที่เป็นไปได้คือ?





Sombat Yumuang is 😊 feeling optimistic.

Yesterday at 09:21 · 🌐 ▼

#เพื่อการเรียนรู้และมีข้อเสนอแนะ 🙏🌍🇹🇭💛💙💧🙏

#ภารกิจเร่งด่วนชี้วัดอนาคตการจัดการน้ำของสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช.)  
ที่ได้อธิบายโดยใช้หลักการ..

#กลไกการบริหาร3เสา ได้แก่

1)ด้านกฎหมาย

2)ด้านองค์กรรับผิดชอบเรื่องน้ำระดับชาติ

3)ด้านแผนยุทธศาสตร์การบริการจัดการทรัพยากรน้ำ 6 ยุทธศาสตร์ ที่ประกอบด้วย  
ยุทธศาสตร์ :

1)การจัดการน้ำอุปโภคและบริโภค...

2)การสร้างความมั่นคงของน้ำภาคการผลิต...

3)การจัดการน้ำท่วมและอุทกภัย...

4)การจัดการคุณภาพน้ำ...

5)การฟื้นฟูป่าต้นน้ำและพื้นที่เสื่อมโทรม...

6)การบริหารจัดการ ( 22 ระบบงาน เช่น  
งานแผนที่ แบบจำลอง ระบบพยากรณ์เดือนภัย)

#อ่านรายละเอียดจากเดลินิวส์หน้า22วันที่20กค2561 ในภาพแรกด้านล่าง)

#ข้อสังเกตและข้อเสนอแนะ 🙏💛💙🌍🇹🇭💚💧🙏

#ที่ต้องมีแผนงานครอบคลุมทั้ง25ลุ่มน้ำหลักและ250ลุ่มน้ำย่อยของประเทศ ตามลำดับ  
ความสำคัญและความจำเป็นเร่งด่วน

#ที่ต้องประยุกต์ใช้มาตรการขององค์ความรู้ในการบริหารจัดการควบคู่ไปกับมาตรการแผน  
งานทางโครงสร้าง เพื่อความยั่งยืนและสมดุลทั้งระบบลุ่มน้ำตามหลักการทางวิชาการ  
สากล..?!

#ภาพที่2ถึง11..#ตัวอย่างภาพที่7ถึง11เป็นของพื้นที่ของลุ่มน้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำที่เกี่ยวข้องในเมืองต้น #บทเรียนและองค์ความรู้จากมหานอกทุกภัยในปี2554 #แหล่งอ้างอิงของUNที่น่าสนใจ

<http://www.un.org/waterforlifedecade/iwrm.shtml>

ภาพประกอบที่ 1 แสดงแผนที่ของประเทศไทย ซึ่งแสดงให้เห็นถึงพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำที่เกี่ยวข้องในเมืองต้น

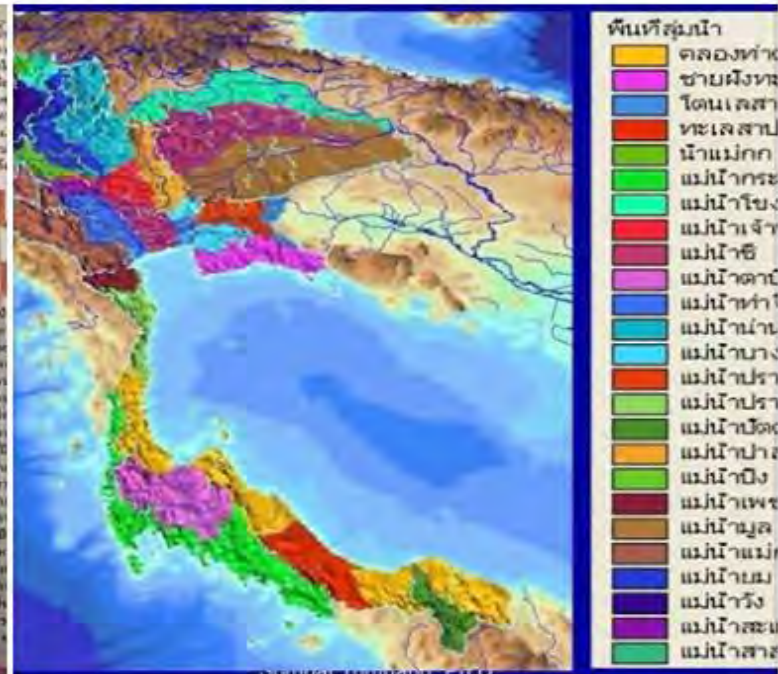
**ภารกิจเร่งด่วน 'สภาม.ชีวิตอนาคต' จัดการ**

สภาม.ชีวิตอนาคต (สภาม.) ได้จัดตั้งคณะกรรมการบริหารจัดการน้ำ (กบ.น.) เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำในเขตเมืองและพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำที่เกี่ยวข้องในเมืองต้น

กบ.น. มีหน้าที่บริหารจัดการน้ำในเขตเมืองและพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำที่เกี่ยวข้องในเมืองต้น

กบ.น. มีอำนาจหน้าที่ในการบริหารจัดการน้ำในเขตเมืองและพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำที่เกี่ยวข้องในเมืองต้น

กบ.น. มีอำนาจหน้าที่ในการบริหารจัดการน้ำในเขตเมืองและพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำที่เกี่ยวข้องในเมืองต้น



**การจัดการน้ำที่ผสมผสานบูรณาการและยั่งยืน**

การบูรณาการการจัดการน้ำที่ผสมผสานบูรณาการและยั่งยืน

การบูรณาการการจัดการน้ำที่ผสมผสานบูรณาการและยั่งยืน

การบูรณาการการจัดการน้ำที่ผสมผสานบูรณาการและยั่งยืน



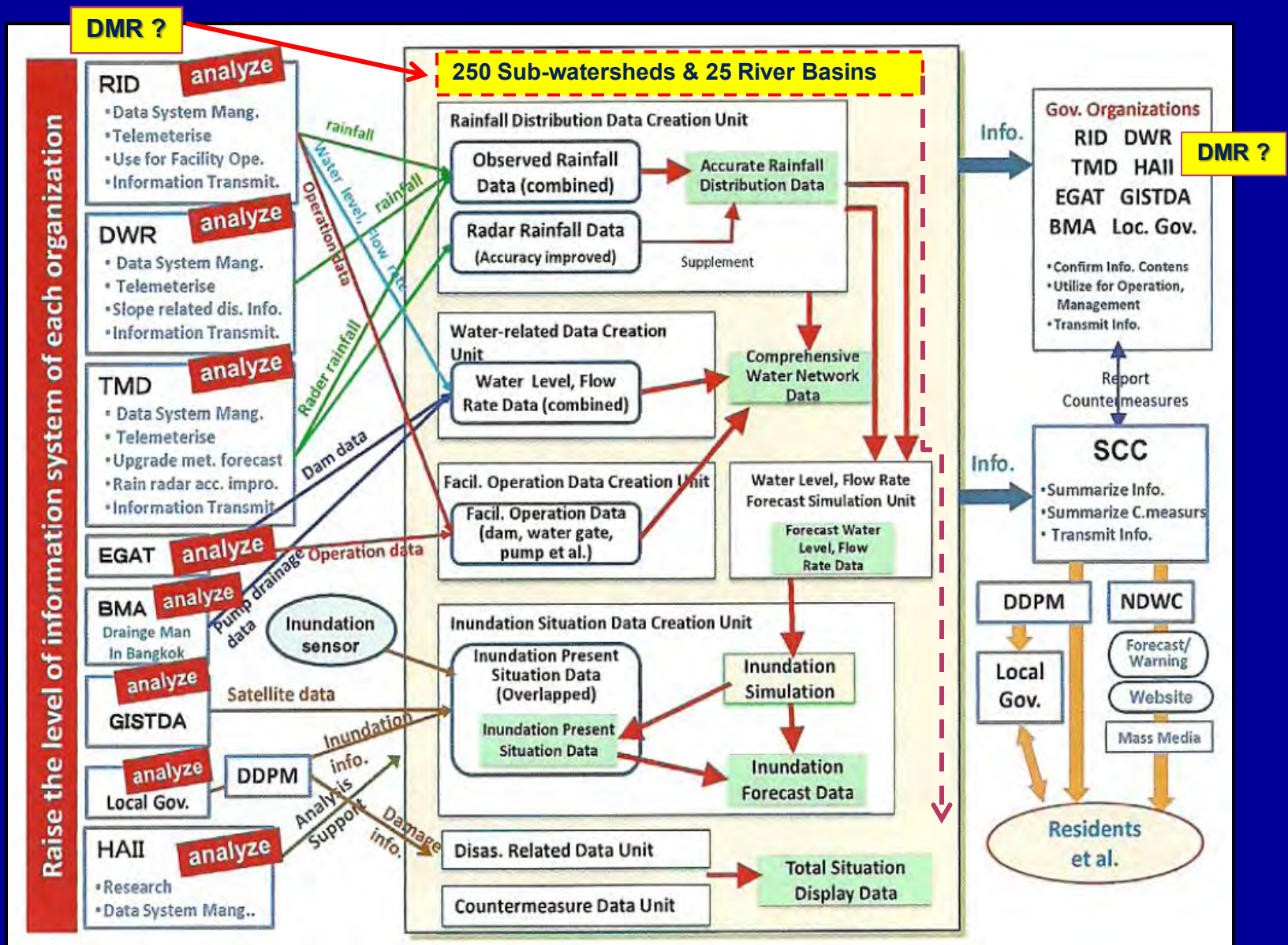
**การบูรณาการการจัดการน้ำที่ผสมผสานบูรณาการและยั่งยืน**

การบูรณาการการจัดการน้ำที่ผสมผสานบูรณาการและยั่งยืน

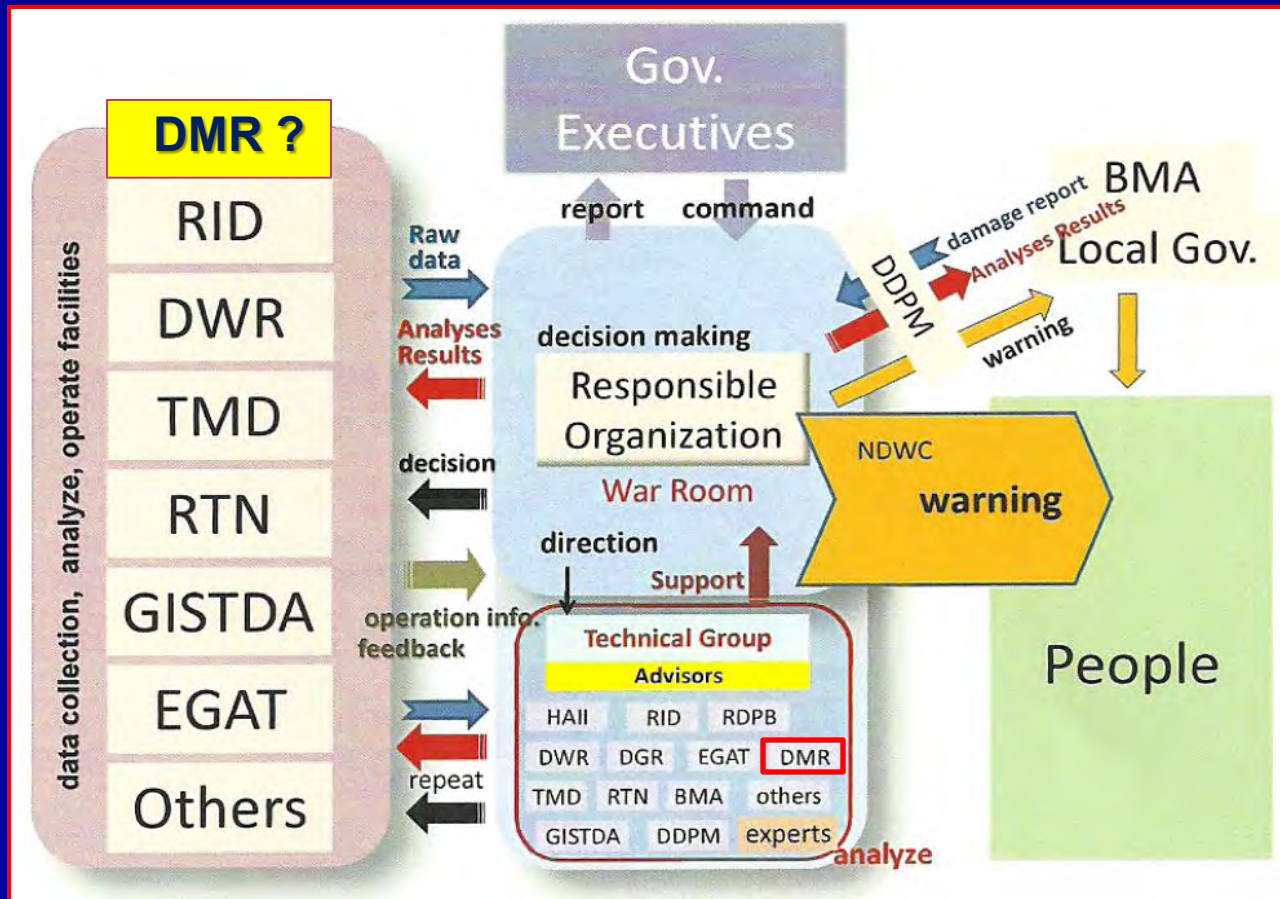
การบูรณาการการจัดการน้ำที่ผสมผสานบูรณาการและยั่งยืน

การบูรณาการการจัดการน้ำที่ผสมผสานบูรณาการและยั่งยืน





โครงสร้างระบบข้อมูลแบบองค์รวม ที่มีความจำเป็นต้องใช้ในการบริหารและจัดการอุทกภัย จากผลการศึกษาของ “แผนขั้นพื้นฐานของระบบข้อมูลการบริหารจัดการอุทกภัย ในประเทศไทย” ที่จัดทำโดย JICA ร่วมกับสภาพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ กรมชลประทาน และ กรมทรัพยากรน้ำ (กุมภาพันธ์ ๒๕๕๖)



ความสัมพันธ์ของการทำงาน ในการบริหารและจัดการอุทกภัยของหน่วยงานภาครัฐ จากผลการศึกษาของ “แผนขั้นพื้นฐานของระบบข้อมูลการบริหารจัดการอุทกภัย ในประเทศไทย” ที่จัดทำโดย JICA ร่วมกับสภาพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ กรมชลประทาน และกรมทรัพยากรน้ำ (กุมภาพันธ์ ๒๕๕๖)



## 2. การประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศ (Geo-Informatics) เป็นเครื่องมือ (Tool) ในการบริหารจัดการแบบองค์รวม (Holistic Management)

### ระบบภูมิสารสนเทศ (Geo-Informatics)

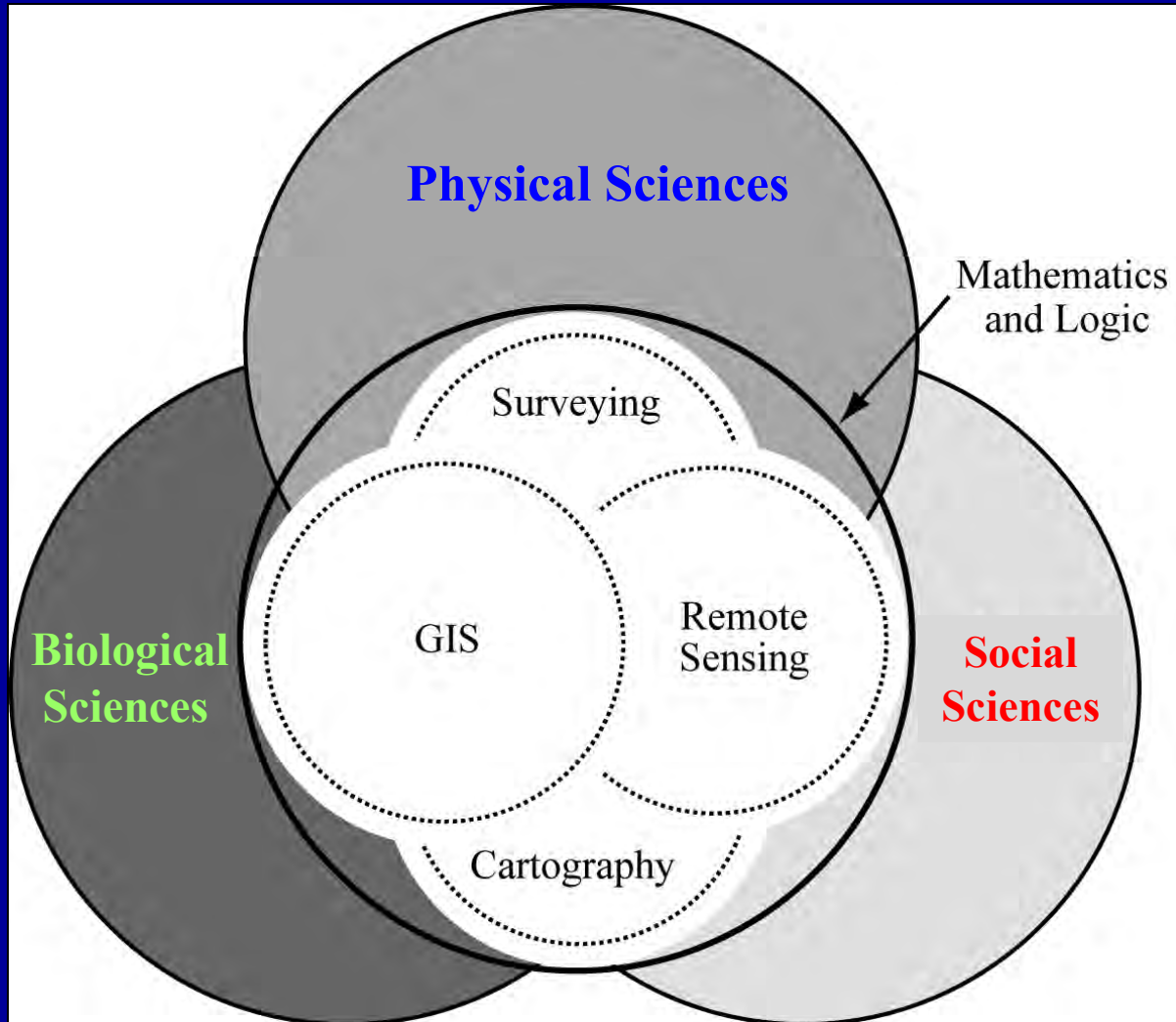
เทคโนโลยีและองค์ความรู้ของ ระบบภูมิสารสนเทศ (Geo-Informatics) ประกอบด้วย

- ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System - GIS)
- ระบบเทคโนโลยีข้อมูลภาพจากดาวเทียม (Remote Sensing Technics - RS)
- ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System - GPS) /ระบบดาวเทียมนำร่องโลก (Global Navigation Satellite System - GNSS)

เป็นกระบวนการทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเชิงพื้นที่ ที่มีศักยภาพในการนำมาประยุกต์ใช้ในการ

- รวบรวม จัดเก็บ วิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูลเชิงพื้นที่ และนำเสนอเป็นแผนที่และแบบจำลองดิจิทัลในรูปแบบต่างๆ เพื่อใช้ในการกำหนดทางเลือกในเงื่อนไขต่างๆตามหลักทางวิชาการ และตามความต้องการ
- สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการ เพื่อช่วยสนับสนุนในการตัดสินใจในเชิงพื้นที่ ทั้งทางด้านทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม พืชัตถิภัย เศรษฐกิจและสังคม ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลอย่างเป็นระบบและเป็นพลวัต (Dynamics) อย่างยั่งยืน

**Interaction Model Depicting the Relationships of the Mapping Sciences as they relate to Mathematics and Logic, and the Physical, Biological, and Social Sciences**



Jensen, 2007

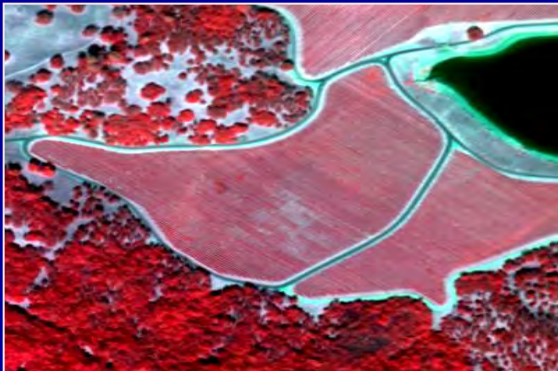


ความสำคัญและความเชื่อมโยงกันของระบบภูมิสารสนเทศ  
Geo-Informatics (*RS, GIS and GPS/GNSS....*)

**GIS (*Geographic Information Systems*)**



**RS (*Remote Sensing*)**



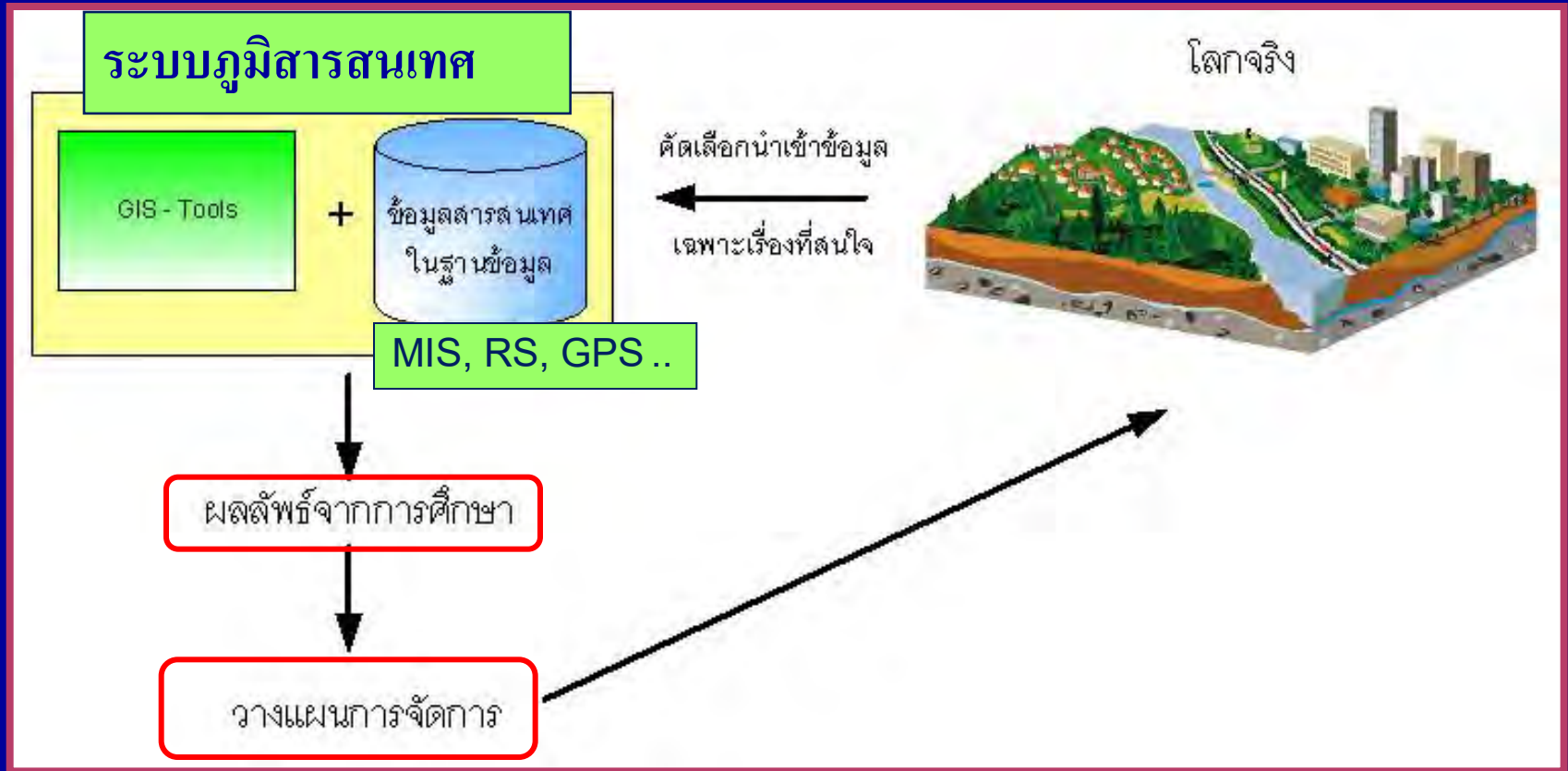
**GPS (*Global Positioning System*) /  
GNSS (*Global Navigation Satellite System*)**



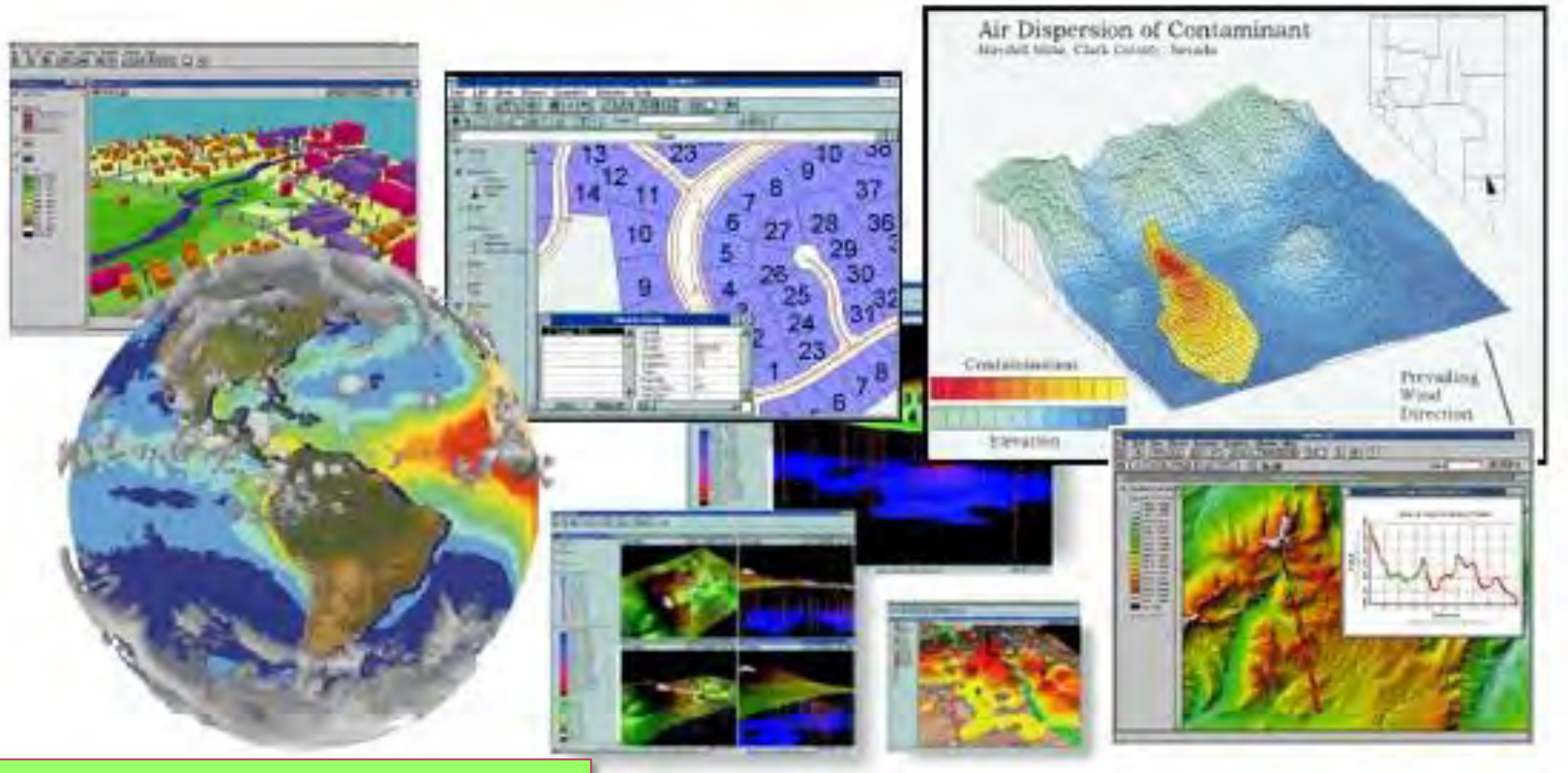
**"Think Spatially"**

The important role: Geo-Informatics has an answering  
*who, what, when, where, why, and how questions* related to *Spatial Management*

# MIS & Geo-Informatics เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการแบบองค์รวม







## ประโยชน์ของภูมิสารสนเทศ

- 🌐 เปลี่ยนข้อมูลและสารสนเทศให้มองเห็นเป็นภาพแผนที่ได้
- 🌐 การจำแนกปัญหาด้วยมุมมองใหม่ๆ
- 🌐 การทดลองสร้างแบบจำลอง
- 🌐 หลีกเลียงความผิดพลาดของข้อมูล
- 🌐 หลีกเลียงการตั้งสมมุติฐานผิด ๆ

## หลักการ : “การเรียนรู้และเข้าใจ” ด้วย “ภูมิสารสนเทศ” สู่ “ภูมิปัญญา”

ในเชิงกลยุทธ์ตามแนวทางการบริหารจัดการเชิงพื้นที่ แบบองค์รวม เพื่อ “การพัฒนาอย่างยั่งยืนและสมดุล”

ประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการข้อมูล และใช้ในการวิเคราะห์ทางเลือกที่เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่

ใช้ภูมิสารสนเทศเป็นเครื่องมือสร้างการมีส่วนร่วมในการพัฒนาร่วมกัน ทั้งจากภาครัฐ เอกชน ชุมชน ท้องถิ่น นักวิชาการ และองค์กรอิสระ ตามกติกาและกฎระเบียบของประเทศไทยและสากล เพื่อให้ทุกภาคส่วนมองเห็นเป้าหมายในเชิงพื้นที่ (*Spatial Visualization*) และสามารถกำหนดทิศทางการพัฒนาร่วมกัน (*Mindset*) จนเกิดเป็นทางเลือกเชิงนโยบาย ที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการร่วมกันได้อย่างเป็นรูปธรรม และนำมาช่วยในการกำหนดนโยบายและการตัดสินใจในการบริหารจัดการเชิงพื้นที่ ได้อย่างเป็นระบบ

ผู้บริหารได้เรียนรู้และเกิดความเข้าใจภูมิสารสนเทศ ที่นำสู่ “ภูมิปัญญา” ที่จะได้มุมมองใหม่ในเชิงยุทธศาสตร์เชิงพื้นที่ ตามแนวทางการบริหารจัดการแบบองค์รวม (*Holistic Management*) นำไป “พัฒนา” และขับเคลื่อนองค์กรที่รับผิดชอบ ให้สามารถสร้าง “คุณค่า (*Value*)” ทั้งในเชิงเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลที่เกิดประโยชน์ต่อองค์กร สังคม และประเทศชาติ ที่เป็นรูปธรรมที่ชัดเจนขึ้น ได้อย่างยั่งยืนและสมดุล



# กรอบกระบวนการสนับสนุนในการบริหารจัดการแบบองค์รวม เพื่อการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำ อย่างยั่งยืนและมีสมดุล

## Policy and Decision Support (by Expert & Policy Makers)

กลยุทธ์ ยุทธศาสตร์ และแผนงานในด้านต่างๆ ในพื้นที่ ที่ถูกเลือกให้ดำเนินการก่อน ตามความจำเป็นฯ

## Analysis/Hypothesis (Analysis – Evaluation Using GIS/RS)

ผลการวิเคราะห์ในเชิงพื้นที่ในด้านกายภาพ เศรษฐกิจและสังคม รวมทั้งสภาพปัญหา ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในอนาคต

## Basic Thematic Layer and Dynamics Data (GIS Database)

ข้อมูลเชิงพื้นที่ ในด้าน ต่างๆ ที่สำคัญ (Physical, Economic, Social Environment ,Problems, etc.) ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน และอนาคต

- Topographic Map (Scale 1:250,000 1:50,000 and 1:4,000)
- Administrative Boundaries Map
- Pollution Distribution Map
- Legal Constrain Map
- Transportation Network Map
- Population Dynamics
- Social Statistical Map
- Master Planning Map

• Cultures and Heritages

5) Selection of Planning and Management Program  
(Integration of Sectoral Planning and Management Project and Priority Area)

4) Selection of the Priority Area for Planning and Management

3) Planning and Management Strategy

2) Basic strategy of Planning and Management

1) Understandings of Geospatial Characteristics

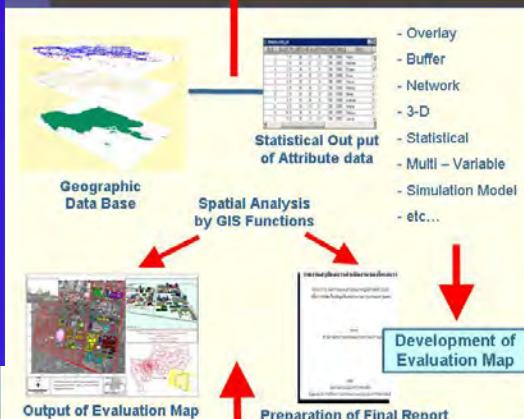
**Problem :** Poverty, Watershed degradation, Disaster  
**Social Environment :** Population , Poverty, Health, Welfare, Education, Employment ,Infrastructure, drug Culture, etc.  
**Economic Environment :** Land use, Production , Investment , Trade , Tourism  
**Physical Environment :** Land , Water , Natural Resources, Infrastructures

Integrated Physical Social and Economic Information for Planning and Management

### Existing & Proposed Dams

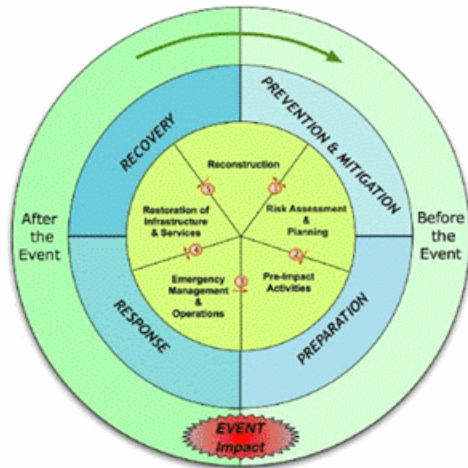
### Water Bodies Distribution Map

- Geomorphology Map
- Slope Map
- Geology / Geologic Structure Map
- Soil Map
- Vegetation – Land Use Map
- Meteorology Map
- Etc

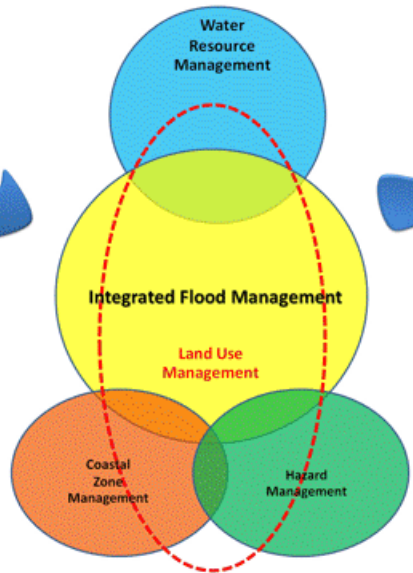




## Flood Management Practice



## Integrated Flood Management



## Sustainable Flood Management

**Sustainable Flood Management**  
Sustainable flood management is an approach to planning and delivering measures to reduce flood risk.

Increasing resilience to flood risk is an important component of sustainable flood management. Resilience to flooding can be increased through a variety of measures, including flood warning, flood defences, natural flood management (e.g. floodplain storage) and quick and effective responses to flooding.

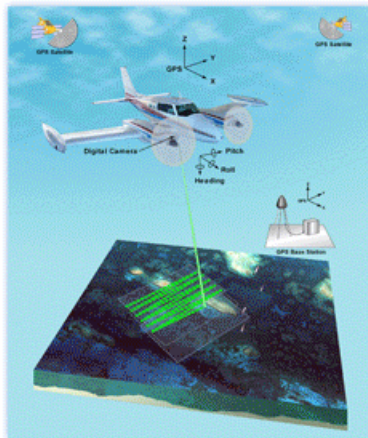
Where flood plains and wetlands are connected to rivers, the flood storage they provide can reduce the risk of downstream flooding.

Flood warning helps communities respond to flood risks.

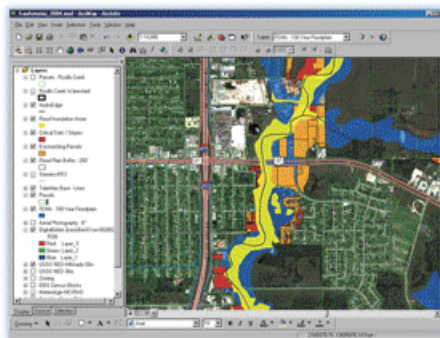
Land management, including upland forest management, can help reduce run-off and flood flows to downstream areas.

Flood defence structures play a critical role in holding back floods, particularly where communities, infrastructure and valuable land is at risk.

Legend:  
 Urban centre (red dot)  
 Wetland (green dot)  
 Flood plain (light green dot)  
 Defence (black line)  
 Forest (dark green dot)  
 Flood warning (red line)



Geo-Informatics Technology...for Spatial Information



Flood Inundation Map...

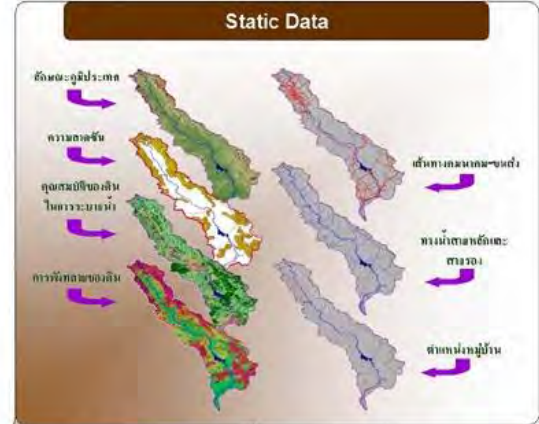
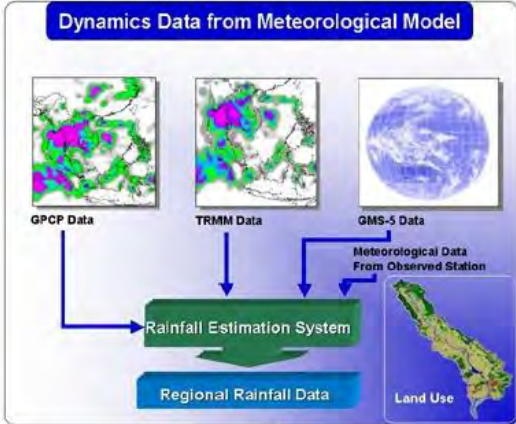


Good Governance Flood management Model with Public Participation....in time !!!!

At least items that we must manage for all watersheds in Thailand...  
 ..proposed by Asst. Prof. Sombat Yumuang (Ph.D.) and GISTHAI Team  
[www.gisthai.org](http://www.gisthai.org) 15/12/2010



# ขั้นตอนในการจัดทำแบบจำลองวิเคราะห์พื้นที่ที่มีความเสี่ยงจากพิบัติภัยจากน้ำในระดับลุ่มน้ำ



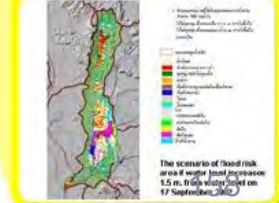
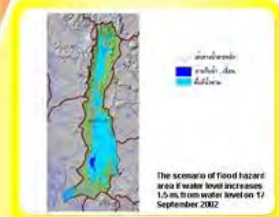
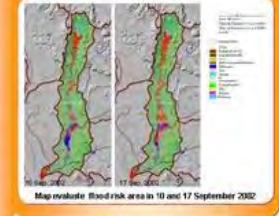
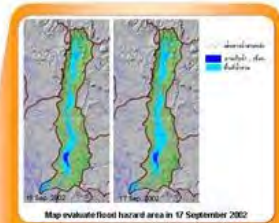
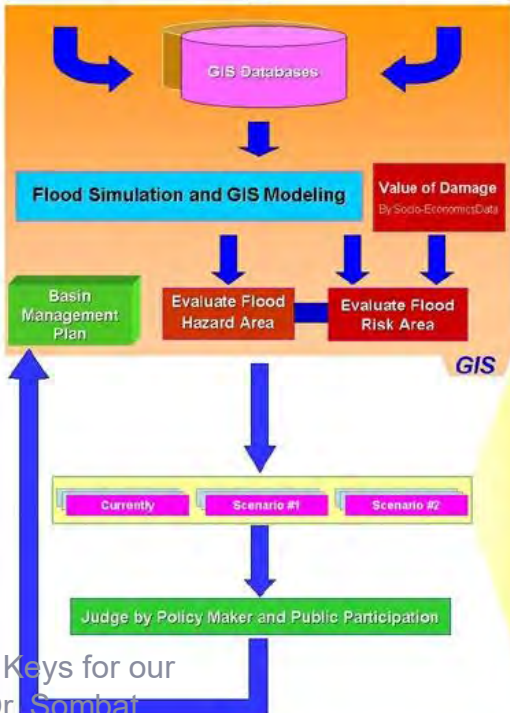
- Step 1**  
ขั้นการจัดเตรียมข้อมูล (Data Preparation)
- Step 2**  
ขั้นการจัดเก็บและการรับข้อมูล (Data Storage & Verification)
- Step 3**  
ขั้นการวิเคราะห์ผลประมวลผลเชิงตัวเลข (Simulate Results)
- Step 4**  
ขั้นการประเมินพื้นที่ภัยพิบัติ (Evaluate Hazard Area)
- Step 5**  
ประเมินความเสี่ยงและประเมินความเสียหาย (Evaluate Risk & Damage)
- Step 6**  
ขั้นการวางแผนจัดการภัยพิบัติ (Management Plan & Public Participation)

#### Dynamics Data

Rainfall Data	Land Use Data
Water Discharge Data	Satellite Images Series Data
Water in River Basin Data	Socio-Economics Data

#### Static Data

Topography	Hydrology
Slope	Watershed Characteristics
Soil Properties	Geological Properties



Past & Present are the Keys for our Geology Future by Dr. Sombat



# กรอบกระบวนการที่สนับสนุนในการบริหารจัดการแบบองค์รวม เพื่อการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำ อย่างยั่งยืนและมีสมดุล

## Policy and Decision Support (by Expert & Policy Makers)

กลยุทธ์ ยุทธศาสตร์ และแผนงานในด้านต่างๆ ในพื้นที่ ที่ถูกเลือกให้ดำเนินการก่อน ตามความจำเป็นฯ

## Analysis/Hypothesis (Analysis – Evaluation Using GIS/RS)

ผลการวิเคราะห์ในเชิงพื้นที่ในด้านกายภาพ เศรษฐกิจและสังคม รวมทั้งสภาพปัญหา ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในอนาคต

## Basic Thematic Layer and Dynamics Data (GIS Database)

ข้อมูลเชิงพื้นที่ ในด้าน ต่างๆ ที่สำคัญ (Physical, Economic, Social Environment ,Problems, etc.) ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน และอนาคต

- Topographic Map (Scale 1:250,000 1:50,000 and 1:4,000)
- Administrative Boundaries Map
- Pollution Distribution Map
- Legal Constrain Map
- Transportation Network Map
- Population Dynamics
- Social Statistical Map
- Master Planning Map

• Cultures and Heritages

5) Selection of Planning and Management Program  
(Integration of Sectoral Planning and Management Project and Priority Area)

4) Selection of the Priority Area for Planning and Management

3) Planning and Management Strategy

2) Basic strategy of Planning and Management

1) Understandings of Geospatial Characteristics

**Problem :** Poverty, Watershed degradation, Disaster  
**Social Environment :** Population , Poverty, Health, Welfare, Education, Employment ,Infrastructure, drug Culture, etc.  
**Economic Environment :** Land use, Production , Investment , Trade , Tourism  
**Physical Environment :** Land , Water , Natural Resources, Infrastructures

Integrated Physical Social and Economic Information for Planning and Management

### Existing & Proposed Dams

### Water Bodies Distribution Map

- Geomorphology Map
- Slope Map
- Geology / Geologic Structure Map
- Soil Map
- Vegetation – Land Use Map
- Meteorology Map
- Etc



Planning – Design Work



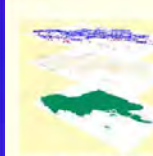
Visualization



Policy – Decision Support

- Basic Planning Maps
- Planning Maps
- Evaluation Maps
- Reports
- Statistics
- etc....

Selection of Alternatives



Geographic Data Base



Statistical Out put of Attribute data

- Overlay
- Buffer
- Network
- 3-D
- Statistical
- Multi – Variable
- Simulation Model
- etc...

Spatial Analysis by GIS Functions



Output of Evaluation Map



Preparation of Final Report

Development of Evaluation Map



Remote Sensing



Existing Reports & Materials

- Satellite Image Mapping (Resolution 30 m., 15 m., 1m.)
- Satellite Image Processing
- Land Cover Classification
- Existing Data Collection & Analysis in Thailand
- Existing Data Collection & Analysis in the Field Survey
- Map Digitizing
- Data Base Construction



Ground Data



Map Digitizing



Aerial Photo



Thematic Maps



# แบบจำลองเชิงพื้นที่ ที่สามารถประยุกต์ใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในแต่ละช่วงเวลาของขั้นตอนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการภัยพิบัติจากน้ำท่วม

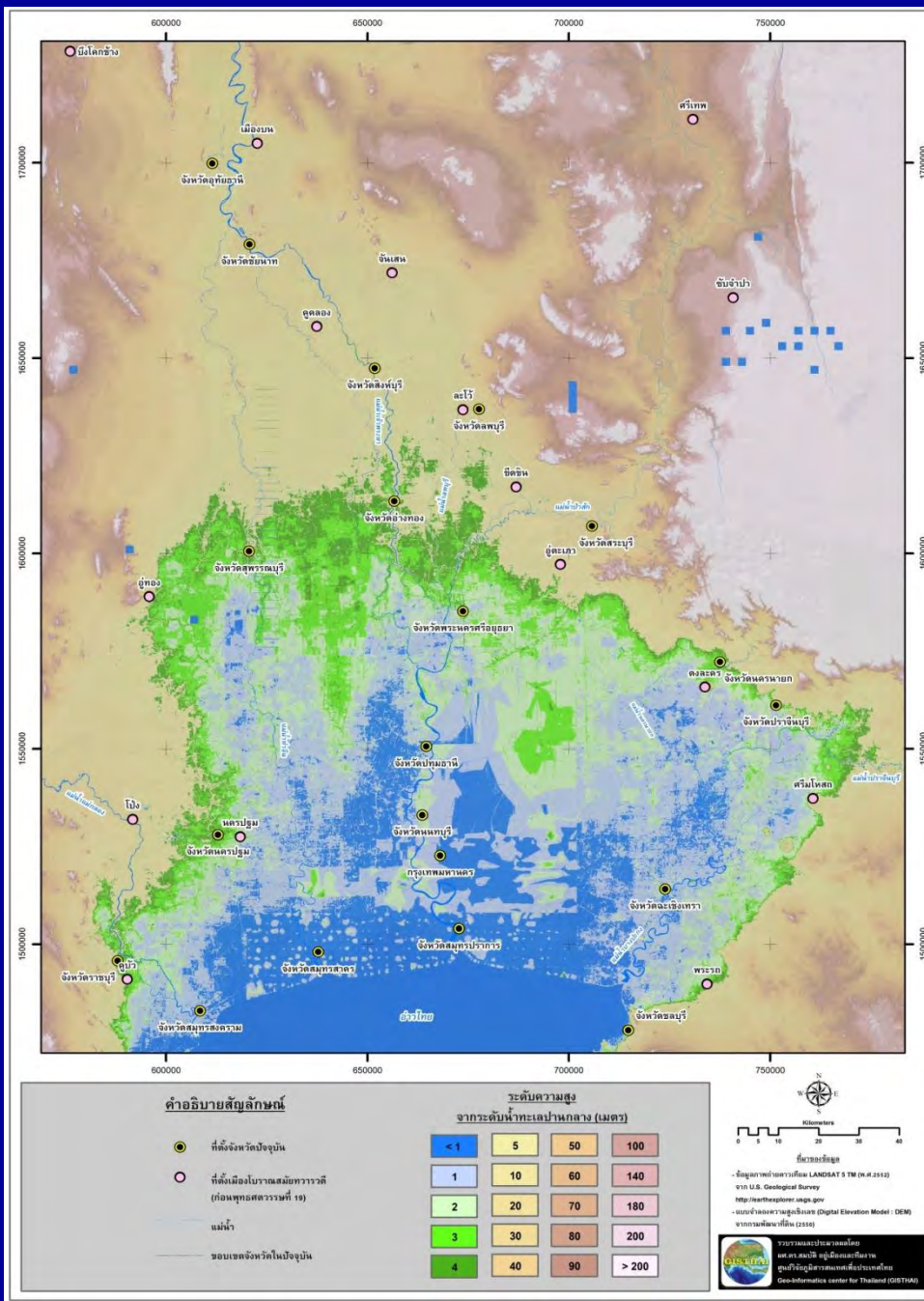


**ข้อมูลการสำรวจระยะไกล และการสำรวจภาคสนาม**

- แผนที่แสดงพื้นที่และสิ่งที่ย้อนไหวต่อความเสียหาย
- แผนที่เสี่ยงภัย
- แบบจำลองสามมิติลักษณะภูมิประเทศ
- แผนที่เสี่ยงปกคลุมดิน
- แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน
- แผนที่ข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคม เป็นต้น

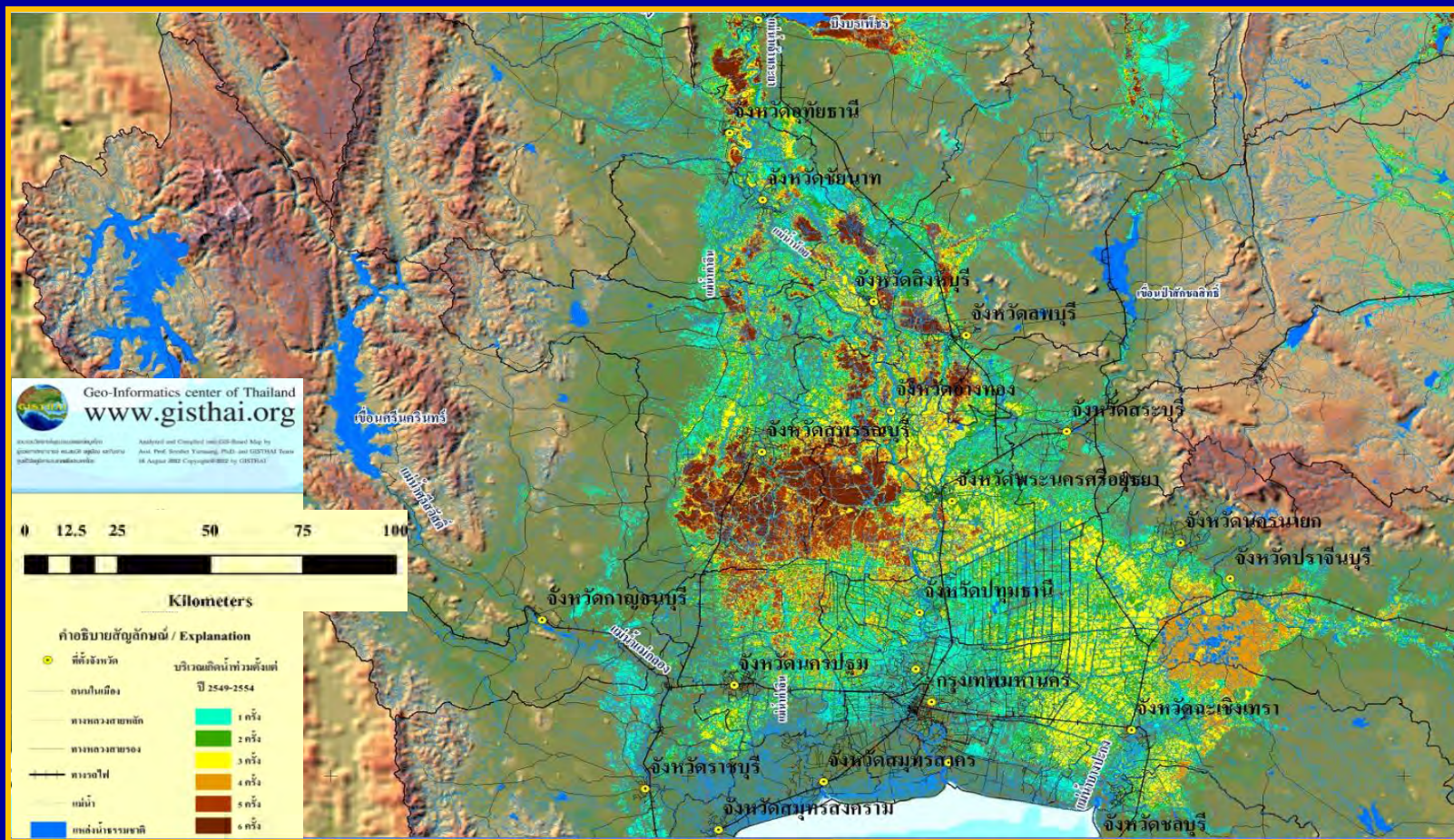
- ข้อมูลเชิงพื้นที่เชิงเทแบบจำลองน้ำฝน แบบจำลองน้ำท่วมและการไหลของน้ำ
- ข้อมูลการสำรวจระยะไกล
- ข้อมูลระดับพื้นที่เฉพาะบาง
- แผนที่และแบบจำลองที่เกี่ยวข้อง
- การสื่อสารและการใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่
- ข้อมูลการประเมินที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

- การสื่อสารและการเผยแพร่ข้อมูลเชิงพื้นที่
- การกระจายเสียง ข้อมูล ภาพ แผนที่
- การประกาศผ่านสื่อโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง
- ข้อมูลการสำรวจระยะไกล เป็นต้น



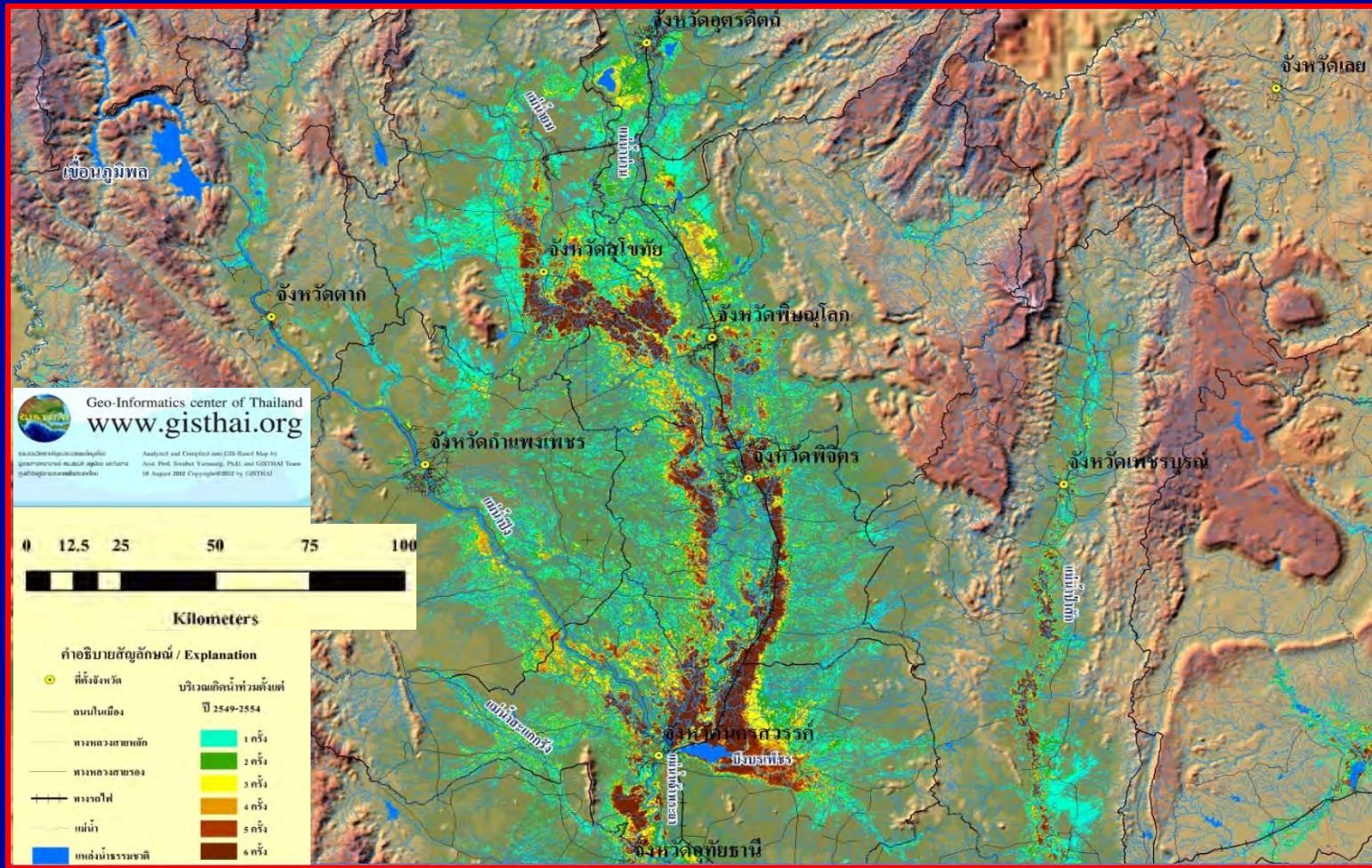
แผนที่แบบจำลองลักษณะภูมิประเทศ ในพื้นที่ลุ่มเจ้าพระยาตอนล่าง - LCPY) ที่จัดทำมาจาก Digital Elevation Model มาตราส่วน ๑ : ๕,๐๐๐ ของกรมพัฒนาที่ดิน ที่จำแนกช่วงชั้นความสูง ทุกๆ ๑ เมตรจากระดับน้ำทะเล (MSL) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าพื้นที่ในตอนล่างเกือบทั้งหมดของ LCPY ที่ติดกับอ่าวไทย มีระดับความสูงที่ต่ำกว่า ๑ เมตร จาก MSL (สีฟ้าเข้ม)





ภาพแผนที่ แสดงพื้นที่ที่มีความถี่ของความถี่ของการเกิดอุทกภัย ในช่วงระยะเวลา 6 ปี ในอดีต (ปี ๒๕๔๙ - ๒๕๕๔) ของกลุ่มลุ่มน้ำหลัก ๕ ลุ่มน้ำในพื้นที่ ตอนล่าง (บริเวณจังหวัดนครสวรรค์ ลงมาจนถึงกรุงเทพมหานครและปริมณฑล) ได้แก่ ลุ่มแม่น้ำสะแกกรัง ลุ่มแม่น้ำป่าสัก ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา และลุ่มแม่น้ำท่าจีน รวมทั้งลุ่มน้ำบางประกง) ที่ได้จากการวิเคราะห์ค่าสถิติในเชิงพื้นที่ด้วย GIS จากข้อมูลของพื้นที่อุทกภัยในอดีต





ภาพแผนที่ที่ขยายจากกรอบสีแดงในรูปที่ ๔๒ ที่แสดงพื้นที่ที่มีความถี่ของคาบความซ้ำของการเกิดอุทกภัย ในช่วงระยะเวลา ๖ ปีในอดีต (ปี ๒๕๔๙ - ๒๕๕๔) ของกลุ่มลุ่มน้ำหลัก ๗ ลุ่มน้ำในพื้นที่ตอนบน (บริเวณจังหวัดอุทัยธานี ขึ้นไปจนถึง จังหวัดอุตรดิตถ์) ได้แก่ ลุ่มแม่น้ำปิง ลุ่มแม่น้ำวัง ลุ่มแม่น้ำยม ลุ่มแม่น้ำน่าน ลุ่มแม่น้ำสะแกกรัง ลุ่มแม่น้ำป่าสัก และลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา ตอนบน)





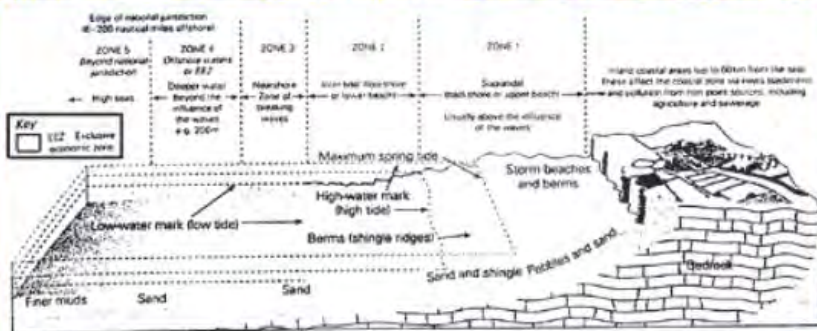
ประเภทของพิบัติภัยธรรมชาติในประเทศไทยที่เกิดขึ้น และส่งผลกระทบอย่างรุนแรงและต่อเนื่อง ตั้งแต่อดีต..ถึงปัจจุบัน..และคาดการณ์ว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต  
 กับความสามารถในการป้องกัน การคาดการณ์ และการลดผลกระทบ

ประเภทของพิบัติภัยธรรมชาติ	การป้องกัน	การคาดการณ์	การลดผลกระทบ
แผ่นดินไหว	-	+/-	+
*สึนามิ	-	+/-	+
*การกัดเซาะชายฝั่ง	+/-	+	+
*น้ำท่วม	+/-	+	+
ดินถล่ม (*ตะกอนไหลถล่ม และน้ำปนตะกอนบ่า)	+/-	+	+

\*พิบัติภัยธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับน้ำ.....



### ภูมิศาสตร์เชิงระบบกับการจัดการชายฝั่งอย่างบูรณาการในประเทศไทย

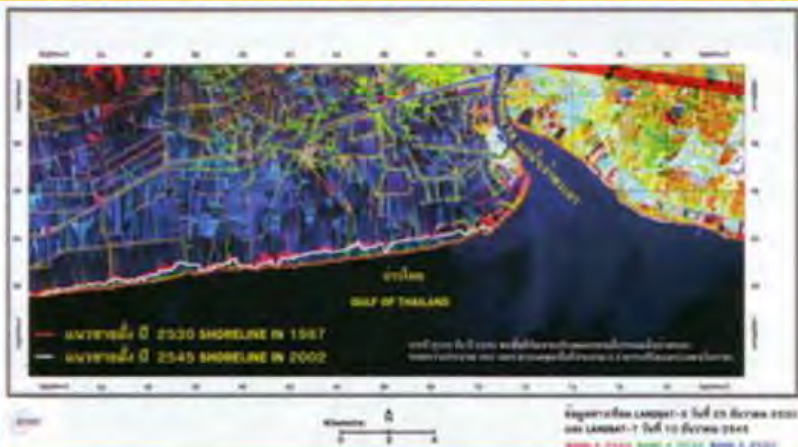


### ภูมิศาสตร์เชิงระบบกับการจัดการชายฝั่งอย่างบูรณาการในประเทศไทย

บทความนี้จะนำเสนอแนวทางในการใช้ภูมิศาสตร์เชิงระบบ (systematic geography) มาช่วยการจัดการชายฝั่งอย่างบูรณาการ (integrated coastal zone management : ICZM) โดยจะบรรยายถึงเครื่องมือสำคัญของภูมิศาสตร์เชิงระบบ อันประกอบด้วย การสร้างแผนที่ ระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์ (GIS) การสำรวจจากระยะไกล หรือรีโมทเซนซิง การจำลองทางคณิตศาสตร์และทางสถิติ ท้ายที่สุด บทความจะเสนอขั้นตอนเบื้องต้นในการพัฒนาการจัดการชายฝั่งอย่างบูรณาการในประเทศไทย ....

[More Detail...](#)

### เรียนรู้จากภูมิสารสนเทศ (GEO-INFORMATICS) เพื่อการจัดการการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งบริเวณอ่าวไทย "รูปตัว ก"



### เรียนรู้จากภูมิสารสนเทศ (GEO-INFORMATICS) เพื่อการจัดการการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งบริเวณอ่าวไทย "รูปตัว ก"

- การกัดเซาะและการสะสมตัวบริเวณชายฝั่ง
- การทรุดตัวของแผ่นดิน
- การเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดิน
- ปรากฏการณ์โดมความร้อนอานนคร

[More Detail...](#)



เรียนรู้จากภูมิสารสนเทศ (GEO-INFORMATICS)  
 เพื่อการจัดการการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง  
 บริเวณอ่าวไทย “รูปตัว ก”

โดย

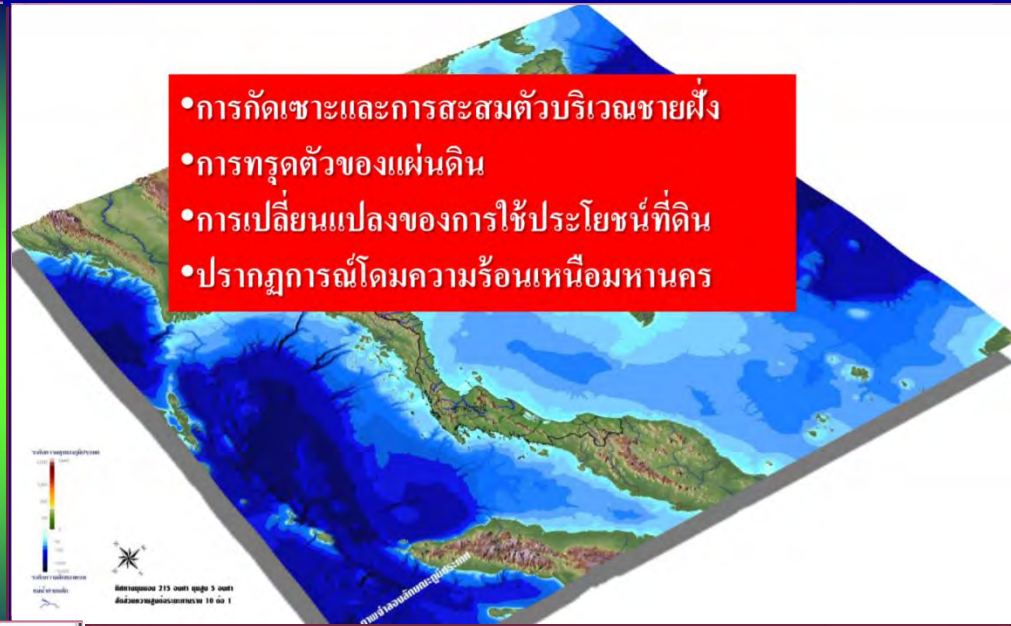
ผศ. ดร. สมบัติ อยู่เมือง

ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย (GISTHA)

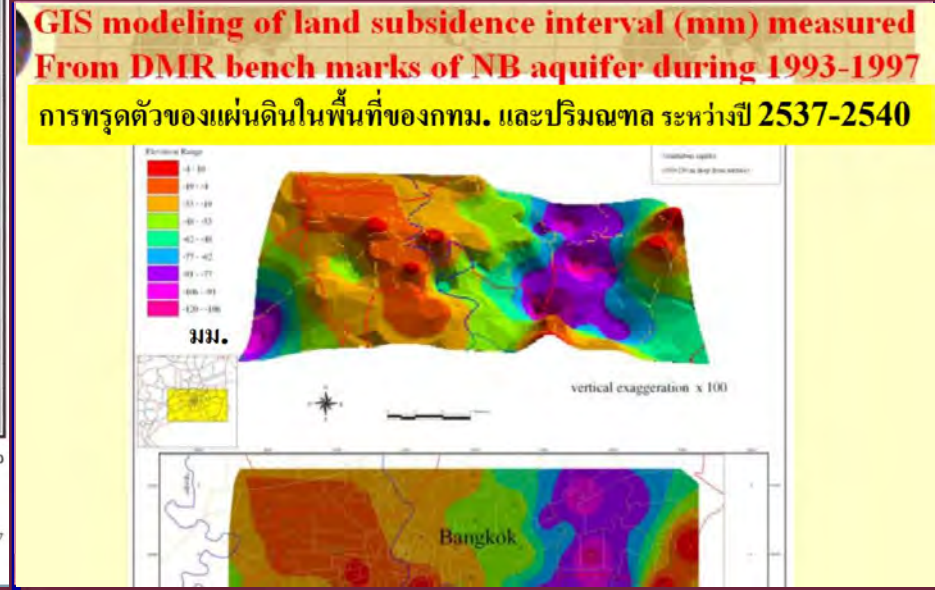
(www.gisthai.org)

คณะวิทยาศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 2: ภาพที่ผสมจากข้อมูลดาวเทียม LANDSAT-5 ระบบ TM บันทึกเมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2530 และจากดาวเทียม LANDSAT- ระบบ ETM + 7 บันทึกเมื่อวันที่ 10 ธันวาคม 2545 แสดงพื้นที่ที่กัดเซาะบริเวณแนวชายฝั่งทะเลแม่น้ำเจ้าพระยากว้างประมาณ 480 เมตร





### ความรู้ด้านธรณีวิทยาและภูมิศาสตร์เชิงระบบจากภัยพิบัติคลื่นยักษ์สึนามิ สำหรับระบบเฝ้าระวังและการจัดการเพื่อลดผลกระทบในอนาคต

รวบรวม วิเคราะห์และประมวลผลโดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมบัติ อยู่เมือง  
(อาจารย์ประจำภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ และหัวหน้าศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย e-mail: sombat@gisthai.org www.gisthai.org)

#### บทนำ

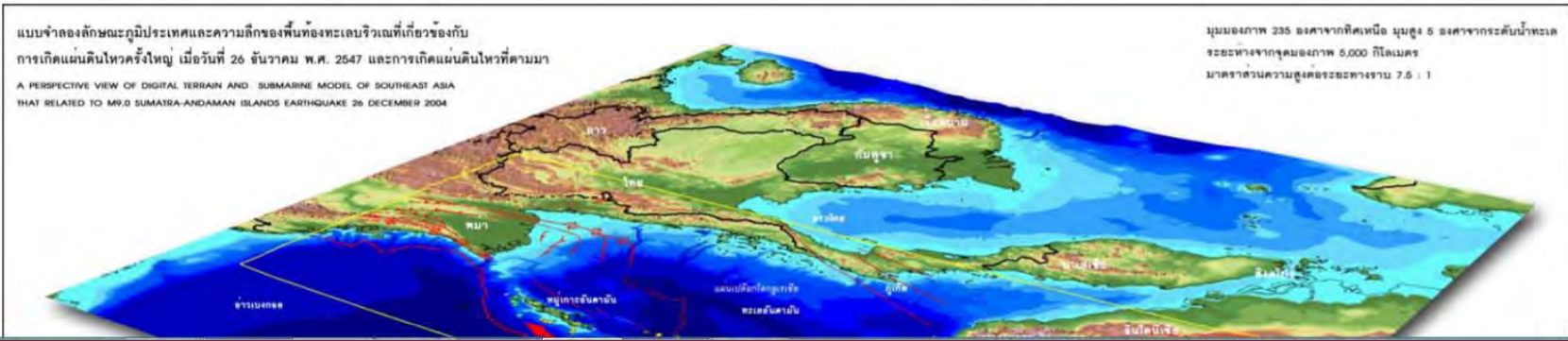
จากเหตุการณ์สึนามิที่เกิดขึ้นเมื่อ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2547 นอกจากจะ  
ให้ความทรงจำอันปวดร้าวต่อภูมิภาคโคซรอมมหาสมุทรอินเดียและ  
ทะเลอันดามันแล้ว องค์ความรู้ของสาเหตุการเกิด กระบวนการที่  
เกี่ยวข้องกัน รวมทั้งลักษณะของ

ผลกระทบโดยตรงที่เกิดขึ้นต่อชีวิตและทรัพย์สิน ก็เป็นสิ่งที่ม  
มีความสำคัญอย่างยิ่งที่เราควรจะเรียนรู้และทำความเข้าใจให้อ่องแก่  
กับความรู้ด้านโลกศาสตร์ (Earth Sciences) โดยเฉพาะด้าน  
ธรณีวิทยา (Geology) ของลักษณะการเคลื่อนตัวของบริเวณรอยต่อของ  
เปลือกโลกที่ก่อให้เกิดแผ่นดินไหวครั้งใหญ่ขนาด 9.0 ริกเตอร์ ที่  
ส่งผลต่อเนื่องทำให้เกิดสึนามิตามมาซึ่งก่อให้เกิด

เกิดผลกระทบอย่างรุนแรงต่อภูมิภาคโคซรอม รวมทั้งกับความรู้ด้าน  
ภูมิศาสตร์เชิงระบบ (Systematic Geography) ที่อธิบายถึง  
กระบวนการซึ่งทำให้บริเวณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องมีความแตกต่างกันทั้ง  
ในมิติของเวลาและมิติของพื้นที่จากเหตุการณ์ การอธิบายถึงความรู้  
ดังกล่าวอย่างเป็นรูปธรรม สามารถกระทำได้โดยการประยุกต์ใช้  
ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System -  
GIS) มารวบรวม วิเคราะห์และประมวลผล จากข้อมูลเชิงพื้นที่ด้าน  
ต่างๆที่เกี่ยวข้องทั้งในรูปแบบเวกเตอร์ และข้อมูลเชิงภาพจาก  
ดาวเทียม (ที่บันทึกทั้งก่อนและหลังเหตุการณ์) และแสดงผลองค์  
ความรู้ที่ได้เป็นแผนที่และแบบจำลอง (Model) ที่ครอบคลุมทั้งใน  
ระดับภูมิภาคและในบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามันทางภาคใต้ของ  
ประเทศไทย

จากแบบจำลองด้านล่าง ถูกขนานนามว่าดีเยี่ยมแสดงถึงทิศทางการกล  
ไกเคลื่อนที่ตามปกติของแผ่นเปลือกโลกอินเดีย ที่มุดตัวลงด้านล่าง  
แผ่นเปลือกโลกย่อยพม่าและแผ่นเปลือกโลกยูเรเชีย ด้วยอัตราประมาณ 60 มม./ปี ไปทางทิศเหนือ โดยประมาณ ซึ่งในบริเวณดังกล่าวนี้มักมี  
การเกิดแผ่นดินไหวอยู่เป็นประจำ (ดูแผนที่ประกอบหน้าสุดท้าย) เนื่องจากการปรับสมดุลของการมุดตัวของแผ่นเปลือกโลกดังกล่าว การ  
เกิดแผ่นดินไหวครั้งใหญ่ เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2547 และการเกิดแผ่นดินไหวตามานั้น ก็เกิดตามบริเวณรอยต่อของแผ่นเปลือกโลก  
อินเดียและแผ่นเปลือกโลกย่อยพม่า

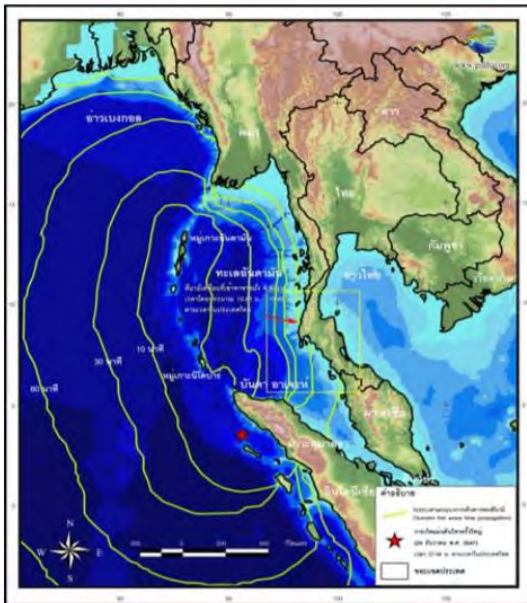
การเรียนรู้และการทำความเข้าใจให้อ่องแก่ถึง สาเหตุและกลไกการ  
เกิดสึนามิ เวลาในการเคลื่อนที่ของสึนามิถึงบริเวณชายฝั่ง และ  
ผลกระทบจากสึนามิกับบริเวณชายฝั่งทะเล จะเป็นประโยชน์  
อย่างยิ่งต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดทำระบบเฝ้าระวังและการ  
เตือนภัยซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการบริหารจัดการด้านธรณีพิบัติ  
ภัย เพื่อลดผลกระทบจากเหตุการณ์สึนามิที่มีโอกาสจะเกิดขึ้นอีกใน  
อนาคตให้มีความเสี่ยงและเกิดความเสียหายน้อยที่สุดต่อชีวิต  
ทรัพย์สิน และทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่ชายฝั่งมหาสมุทรอินเดีย  
และบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามันที่ครอบคลุมพื้นที่ชายฝั่งทะเลของ  
6 จังหวัดทางภาคใต้ของประเทศไทย



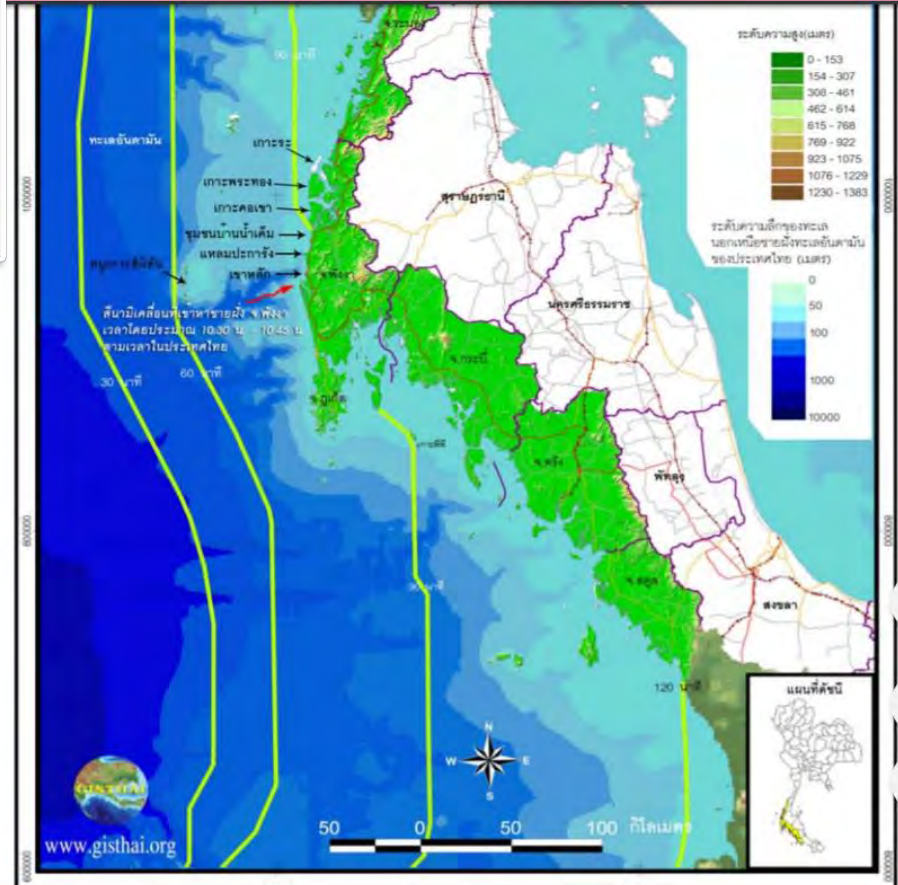




(80-200 กิโลเมตร) เมื่อเทียบกับระดับความเคลื่อนที่ด้วยความเร็วที่สูงมากเฉลี่ย 700-1,000 เมตรที่เคลื่อนอยู่ในทะเลจากชายฝั่งจะไม่รู้ตัวเมื่อคลื่นเคลื่อนที่เข้าใกล้ชายฝั่งที่เป็นพื้นที่เคลื่อนตัวช้าลงแต่จะเพิ่มระดับความสูงมากขึ้นภูมิภาคของพื้นที่และควมลาดชันขั้ว (ความเร็วของสึนามิ  $\approx \sqrt{gD}$  เมื่อ  $g = 9.8$  D=ความลึกของทะเล (เมตร))

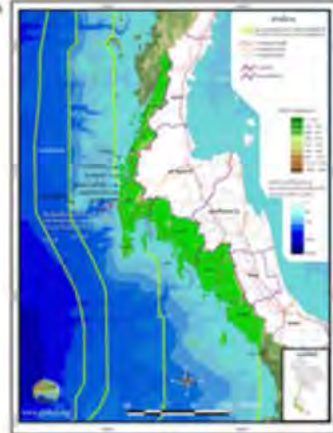
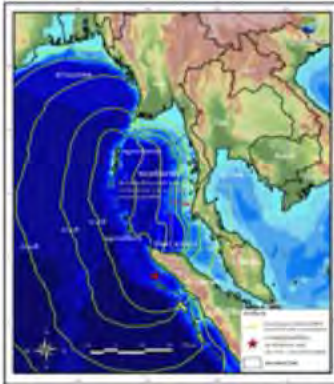


การเคลื่อนที่ของสึนามิหลังจากเกิดแผ่นดินไหวดังกล่าว ได้ใช้ระยะเวลาเคลื่อนที่จากจุดกำเนิดไปจนกระทั่งกระทบชายฝั่งของประเทศต่างๆ ในภูมิภาคนี้ แตกต่างกันตั้งแต่ประมาณ 30 นาทีถึงเกาะสุมาตรา 60 นาทีถึงหมู่เกาะสิมิลัน 90 นาทีถึงเกาะภูเก็ต เขาหลัก และเกาะที่ีตามลำดับ ดังที่ได้แสดงด้วยแผนที่ด้านล่าง โดย UNESCO UNDP และ GRID-Europe จะใช้ข้อมูลต่างๆ เช่น ความรุนแรงของการเกิดคลื่นแผ่นดินไหว ลักษณะการเคลื่อนที่ของรอยเลื่อน ความลึกและลักษณะภูมิประเทศได้ท้องถิ่น ข้อมูลของเวลาจริงที่สึนามิกระทบชายฝั่งในแต่ละแห่ง เป็นต้น มาการจัดทำแบบจำลองลักษณะและเวลาในการเคลื่อนที่ของสึนามิที่เกิดขึ้น





### Tsunami โศกนาฏกรรมอันดามัน



.....อย่าไปตระหนกตกใจกลัวจนเกินเหตุ...จากการให้ข่าวของนักวิชาการ? จากหน้าตาทางสังคมที่ดูน่าเชื่อถือ? ยืนยันให้ข่าวสื่อแบบคาดเดาแบบไม่มีเวลาชัดเจน... จากข่าวที่จะเกิดสึนามิขึ้นอีก (สึนามิที่มีสาเหตุมาจากแผ่นดินไหวที่ไม่มีระบบไดม็อกได้ล่วงหน้าก่อนการเกิด) พูดแบบนี้ต้องใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เชิงพื้นที่ไปอธิบาย..ไม่ใช่โหราศาสตร์ครับ:-) ....ความรู้ความเข้าใจเชิงพื้นที่จะทำให้เกิดความตระหนัก รู้หลักการ&ถอดบทเรียนในการเตรียมความพร้อม และเตือนอย่างเป็นระบบที่ดีกว่าเมื่อคราวเกิดแผ่นดินไหว 9.0 เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2547 ในทะเลอันดามัน (ตะวันตกเฉียงเหนือของเกาะสุมาตรา) ที่ส่งผลให้เกิดสึนามิต่อแนวชายฝั่งทะเลอันดามันของบ้านเรา ที่มีเวลาเวลาประมาณ 1.5 ชม. หลังเกิดแผ่นดินไหวก่อนที่จะคลื่นสึนามิจะถึงชายฝั่งทะเลอันดามันของบ้านเรา.....เรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์ด้วยปัญญาของเราได้เพิ่มเติมที่ ...รำลึก 9ปี สึนามิ @ 26 ธันวาคม 2547..ได้ที่

- ความรู้ด้านธรณีวิทยาและภูมิศาสตร์เชิงระบบจากภัยพิบัติคลื่นยักษ์สึนามิ สำหรับระบบเฝ้าระวังและการจัดการเพื่อลดผลกระทบในอนาคต



- การประเมินความเสียหายของพื้นที่ 6 จังหวัดที่ได้รับ ผลกระทบจากสึนามิ โดยใช้เทคนิคการประเมินความแตกต่างของค่า NDVI ของภาพถ่ายดาวเทียม Landsat ก่อนและหลัง เหตุการณ์ คลื่นยักษ์ Tsunami
- การประเมินพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากสึนามิ บริเวณ บ้านน้ำเค็ม จ.พังงา โดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจระยะไกล (high resolution)
- การประเมินพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากสึนามิ บริเวณ เขาหลัก จ.พังงา โดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจระยะไกล (high resolution)
- การประยุกต์ใช้ GIS และข้อมูล Remote Sensing เพื่อการประเมินผลกระทบเบื้องต้นทางกายภาพในพื้นที่ประสบภัยพิบัติภัย จากการเกิดคลื่นยักษ์ (tsunami)

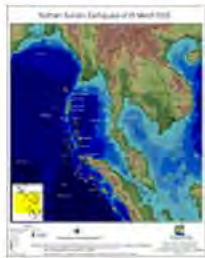


แผนที่แสดงรอยต่อแผ่นเปลือกโลกและตำแหน่งการเกิดแผ่นดินไหวที่มีขนาดความรุนแรงมากกว่า 7.0 แมกนิจูด ในรอบ 100 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2448 - 8

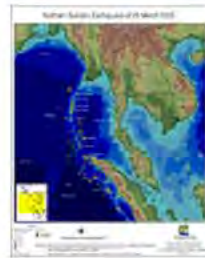




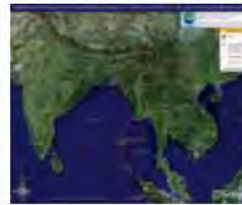
- การประเมินความเสียหายของพื้นที่ 6 จังหวัดที่ได้รับ ผลกระทบจากสึนามิ โดยใช้เทคนิคการประเมินความแตกต่างของค่า NDVI ของภาพข้อมูลดาวเทียม Landsat ก่อนและหลัง เหตุการณ์ คลื่นยักษ์ Tsunami
- การประเมินพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากสึนามิ บริเวณ บ้านน้ำเค็ม จ.พังงา โดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจระยะไกล (high resolution)
- การประเมินพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากสึนามิ บริเวณ เขาหลัก จ.พังงา โดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจระยะไกล (high resolution)
- การประยุกต์ใช้ GIS และข้อมูล Remote Sensing เพื่อการประเมินผลกระทบเบื้องต้นทางกายภาพในพื้นที่ประสบภัยพิบัติภัย จากการเกิดคลื่นยักษ์ (tsunami)



Aftershocks of 26 Dec 04 - 27 Mar 05



Aftershocks of 28 Mar 05 - 1 Apr 05



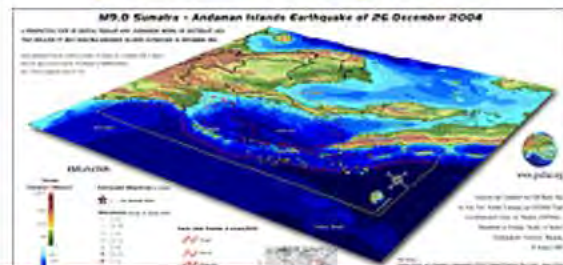
แผนที่แสดงรอยต่อแผ่นเปลือกโลกและตำแหน่งการเกิดแผ่นดินไหวที่มีขนาดความรุนแรงมากกว่า 7 ริกเตอร์ ในรอบ 100 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2448 - 8 ตุลาคม 2548) บริเวณทวีปเอเชีย และมหาสมุทรอินเดีย



for more information...

- Fast Moment Tensor Solution 26 December 2004
- Focal Mechanisms

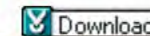
### Finding faults in a changing map (The Nation : Sunday, January 30,2005 Page 4A)



A perspective view of digital terrain and submarine model of southeast asia

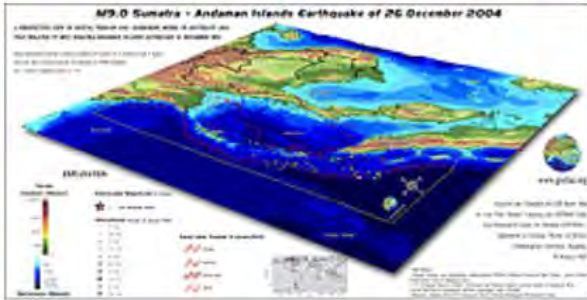


Seismicity of the Northeast Indian Ocean 1900 - 18 Jan 2005

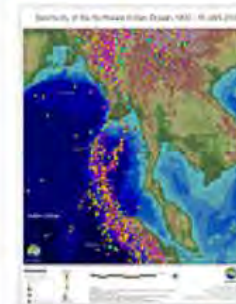
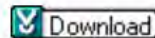




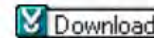
### Finding faults in a changing map (The Nation : Sunday, January 30,2005 Page 4A)



A perspective view of digital terrain and submarine model of southeast asia



Seismicity of the Northeast Indian Ocean 1900 - 18 Jan 2005



### The Application of GIS and Remote Sensing on Assessing Physical Impact Caused by Tsunami on Dec,26 2004 in the Coastal Zone of Thailand

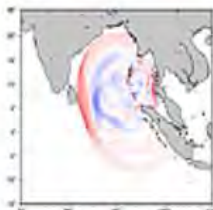


ภาพสามมิติ บริเวณ แหลมปะการัง - เขาหลัก จ.พังงา หลังเกิดเหตุการณ์คลื่นยักษ์ (Tsunami) ถล่ม

A perspective view at Pakarang Cape, Khao Lak, Phangnga in post tsunami disaster

Select Province :

[ Ranong | Phangnga | Phuket | Krabi | Trang | Satun ]



Sumatra Earthquake (Animation)

- o Systematic geography and integrated coastal zone management [ไทย]
- o Risk assessment for the community
- o The relations in the main activities of disaster management
- o The progress in the application of GIS and Remote Sensing for assessing the physical and geological impact in the affected areas by Tsunami
- o The administrative management process for the natural disaster

ภาพข้อมูลจากดาวเทียม Ikonos ซ้อนทับแบบจำลองลักษณะภูมิประเทศ บริเวณแหลมปะการัง - เขาหลัก บันทึกภาพเมื่อวันที่ 29 ธันวาคม 2547

**Ikonos satellite image overlaid with topographical map of Pakarang Cape and Kao Lak. (Acquired on 29 December 2004)**



ภาพข้อมูลจากดาวเทียม IKONOS บันทึกภาพเมื่อวันที่ 29 ธันวาคม พ.ศ. 2547 บริเวณแหลมปะการัง - เขาหลัก จ.พังงา





การประยุกต์ใช้ GIS และข้อมูล Remote Sensing เพื่อการประเมินผลกระทบเบื้องต้นทางกายภาพในพื้นที่ประสบภัยพิบัติภัย จาก การเกิดคลื่นยักษ์ (tsunami) เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2547 บริเวณชายฝั่งทะเลของประเทศไทย  
**The Application of GIS and Remote Sensing on Assessing Physical Impact Caused by Tsunami on Dec,26 2004 in the Coastal Zone of Thailand**

रणอง : Ranong | พังงา : Phangnga | ภูเก็ต : Phuket | กระบี่ : Krabi | ตรัง : Trang | สตูล : Satun

โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมบัติ อยู่เมือง และทีมงานวิจัย  
ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย [ GISTHAI ] จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
e - mail : sombat@gisthai.org

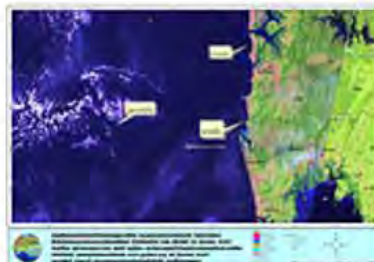
By Assistant Professor Sombat Yumuang et al.  
Geo-InformaticS Center for Thailand [ GISTHAI ] Chulalongkorn University

ภาพข้อมูลจากดาวเทียม IKONOS ได้รับความอนุเคราะห์จาก สำนักพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) - สทอภ.

**■ จังหวัดพังงา : PHANGNGA**

แผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศ และแผนที่ภาพข้อมูลจากดาวเทียมแสดงที่ตั้งของ บ้านน้ำเค็ม หมู่เกาะสิมิลัน และอุทยานแห่งชาติเขาลัก-แหลมปะการัง

**Topographical Map and Satellite Images of Ban Namkhem Similan Islands and Kao Lak National Park-Pakarang Cape**



...พระพุทธองค์และ ร.๙ สอนเราไว้ว่า “ตำรา ความรู้ ที่ถ่ายทอดกันเอาไว้แล้ว อย่าเชื่อโดยทันที แม้คำสอนของพระองค์จงนำไปพิจารณา ลงมือศึกษาปฏิบัติ เมื่อเกิดผลแล้ว ท่านนั้นแหละจะรู้เอง”...

**“People are always blaming their circumstances for what they are ...  
To be your own DESTINY ...**

**Look for the circumstances you want, And if you can't find them, Make them.”**

(Modified after George Bernard Shaw)





# ประวัติ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ อยู่เมือง

เครื่องราชย์ (ชั้นสูงสุด) เหรียญจักรพรรดิมาลา (๕ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๔๕)

## การศึกษา

- พ.ศ. ๒๕๒๓ ปริญญาตรี - วิทยาศาสตร์บัณฑิต (สาขาธรณีวิทยา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- พ.ศ. ๒๕๒๖ ปริญญาโท - วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาธรณีวิทยา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- พ.ศ. ๒๕๔๕ ปริญญาเอก - วิทยาศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต (สาขาธรณีวิทยา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ผลงานด้านการบริหารและด้านวิชาการที่สำคัญในปัจจุบัน

- พ.ศ. ๒๕๔๒ – ปัจจุบัน ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย (GISTHAI)
- พ.ศ. ๒๕๕๖ – ปัจจุบัน กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิในคณะกรรมการบริหาร สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) กระทรวงวิทยาศาสตร์ (GISTDA)

## ประวัติด้านการบริหารและด้านวิชาการที่สำคัญในอดีต

- พ.ศ. ๒๕๕๖ – ๒๕๖๐ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิในคณะกรรมการนโยบายการให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ
- พ.ศ. ๒๕๕๖ – ๒๕๕๗ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ในคณะกรรมการประเมินผลการปฏิบัติงานของรัฐวิสาหกิจฯ
- พ.ศ. ๒๕๕๖ – ๒๕๕๗ กรรมการอื่น ในคณะกรรมการบริหาร ธนาคารอาคารสงเคราะห์
- พ.ศ. ๒๕๕๖ – ๒๕๕๗ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ในคณะกรรมการยุทธศาสตร์เพื่อวางระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ
- พ.ศ. ๒๕๕๐ – ๒๕๕๑ กรรมการภูมิสารสนเทศแห่งชาติ
- พ.ศ. ๒๕๔๖ – ๒๕๔๕ กรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและนิเทศศาสตร์ (สภาวิจัยแห่งชาติ)
- พ.ศ. ๒๕๔๐ – ๒๕๔๒ รองผู้อำนวยการศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.. ๕๐ โครงการ !!!
- พ.ศ. ๒๕๔๒ – ๒๕๔๔ รองผู้อำนวยการสถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- พ.ศ. ๒๕๓๖ – ๒๕๓๗ รองผู้อำนวยการสำนักกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- พ.ศ. ๒๕๒๔ – ๒๕๖๐ อาจารย์ประจำภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (เกษียณอายุราชการ)

## ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย (Gisthai)

