

Multi-site Visualization System for Decision Support System

Kanokvate Tungpimolrut

Ministry of Science and Technology, Thailand

National Electronics and Computer Technology Center (NECTEC)

Outline

- Brief introduction of NECTEC
- ICT based real time **Dam Safety** monitoring system with **EGAT**
- Necessity of Decision Support System



Pathumthani

NECTEC Vision and Mission

Vision

“Being a core organization collaborating with alliances in R&D of electronics and computer technologies for strengthening the sustainability of Thai industries and the sufficiency society.”

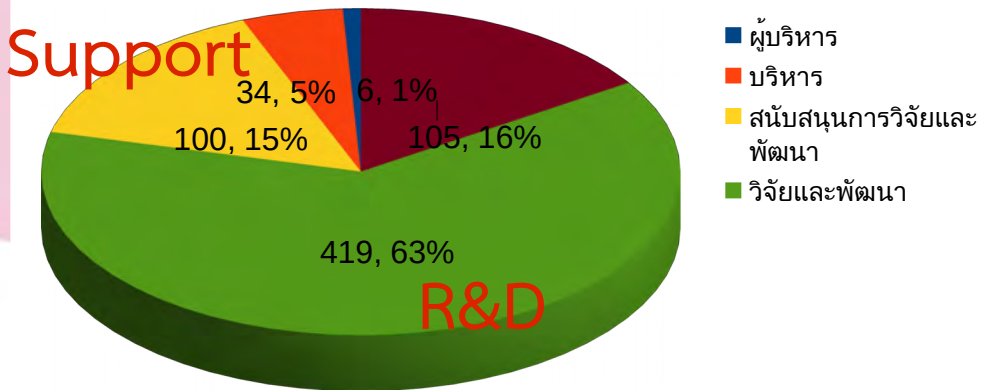
Mission

- Research, development, design and engineering
- Technology transfer to industries and communities
- Human resource development
- Policy research, industrial intelligence and knowledge infrastructure

Number of staffs

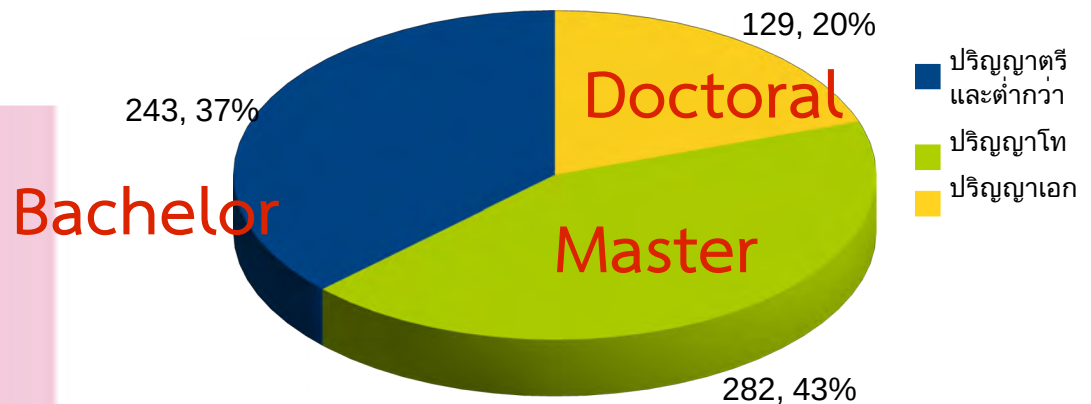
-- March 2015 --

Job function



Total 665 people

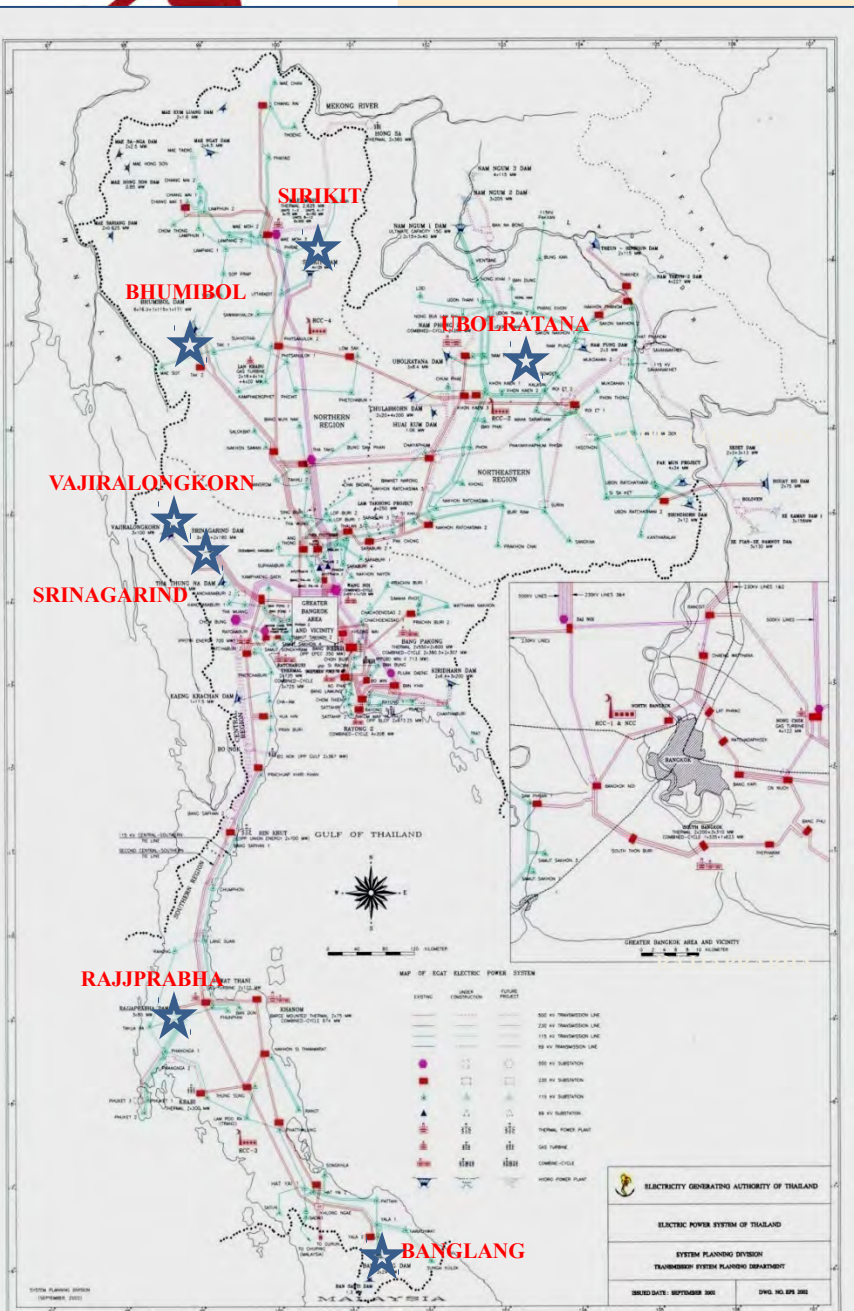
Graduation



NECTEC R&D Units

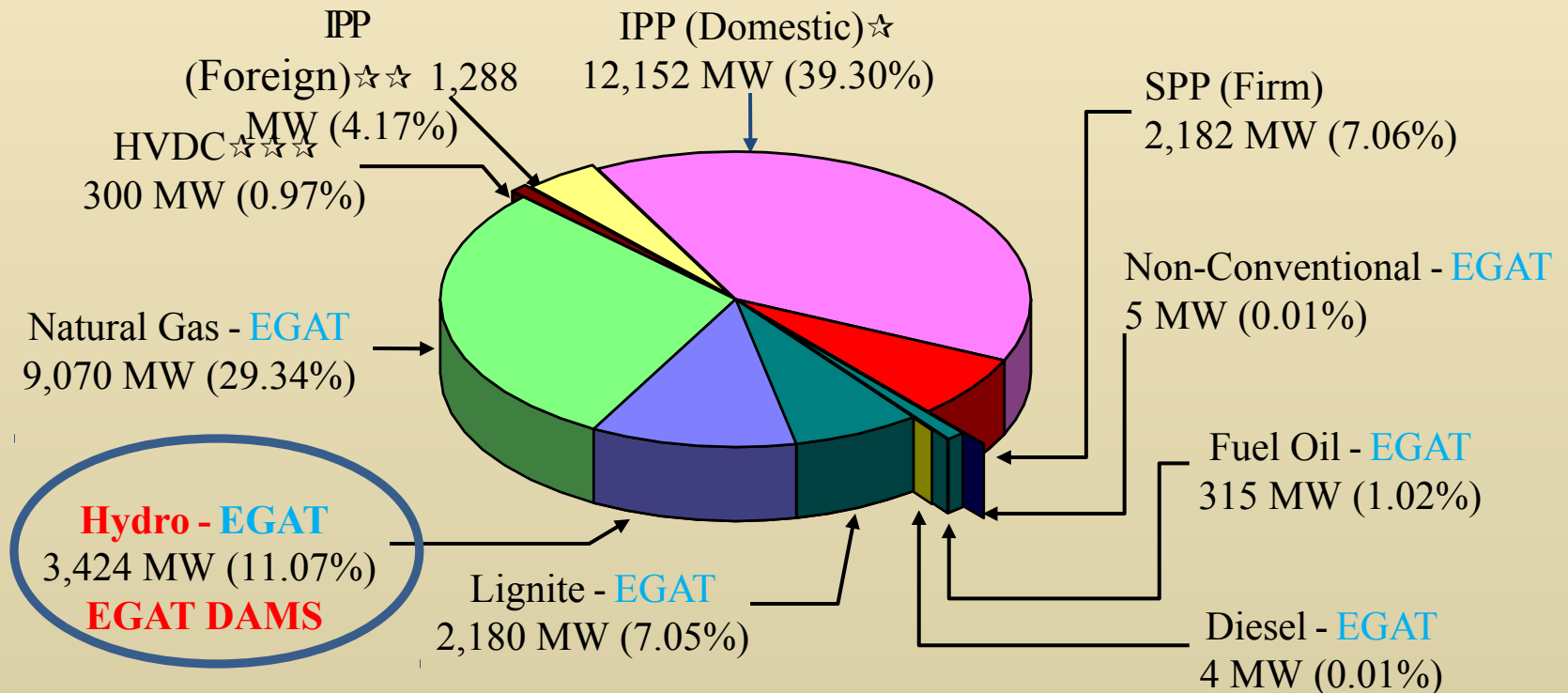
Institute of Technology for Persons with Disabilities and Elderlies	Intelligent Informatics Research Unit	Thai Microelectronics Center
Electronics and Computer Equipment Certification Section	Information Communication and Computing Research Unit	Innovation and Engineering Development Unit
Thai Organic and Printed Electronics Innovation Center	Biomedical Electronics and Systems Development Unit	Advanced Automation and Electronics Research Unit
	Wireless Information Security and Eco-Electronics Research Unit	Intelligent Devices and Systems Research Unit

EGAT'S MAIN DAM



	EGAT	Royal Irrigation Department (RID)
large		
North	3	3
Central region.	-	3
Northeastern.	7	8
East	-	5
West	2	-
South	2	2
Total	14	21
small & medium		
North	16	51
Central region.	-	9
Northeastern.	1	222
East	-	47
West	2	7 -
South	1	31
Total	20	367
Total	34	388

Contracted Capacity Type of Fuel Year 2010



Capacity of EGAT = 14,998 MW or 48.50%
 Capacity of Independent = 15,922 MW or 51.50%
 Total Capacity = 30,920 MW

☆ REGCO, KEGCO, RGCO, IPT, TECO, GLW, EPEC, BLCF, GPG And RPCL
 ☆☆ THPL, HHPC, NTN-2, and NNG-2
 ☆☆☆ HVDC (High Voltage Direct Current Transmission) - Thailand - Malaysia

Is this a lake?



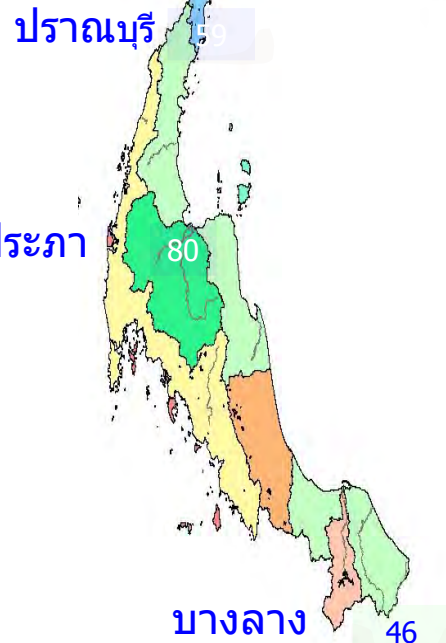
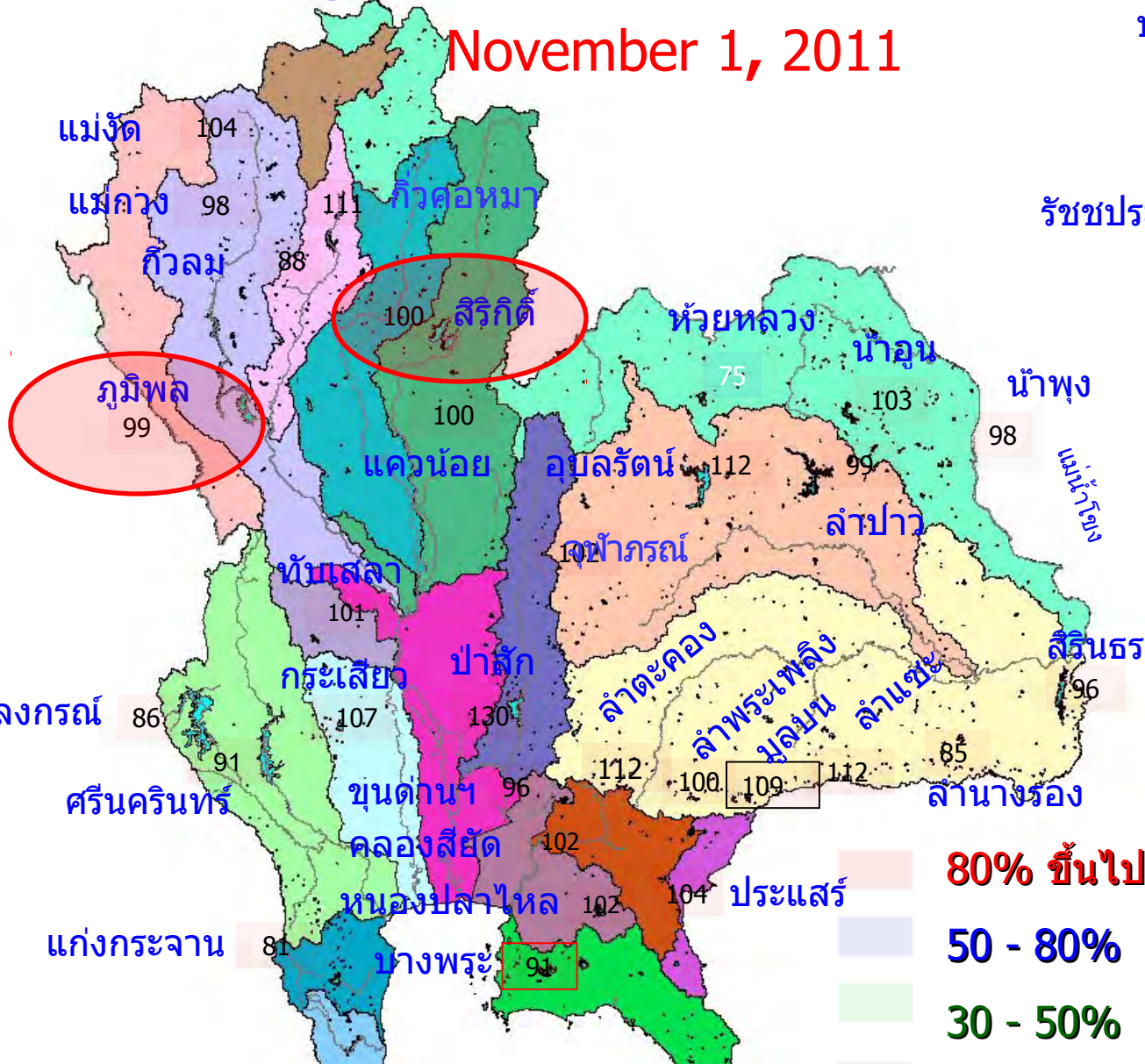
Thailand's Worst
Disaster in 70
Years...(2011)



Is it a canal?

33 Large Dams and Reservoirs

November 1, 2011



น้ำไหลลงอ่าง (ล้าน ลบ.ม.)	น้ำระบาย (ล้าน ลบ.ม.)
135.58	130.34

80% ขึ้นไป เกณฑ์น้ำดีมาก 29 แห่ง

50 - 80% เกณฑ์น้ำดี 3 แห่ง

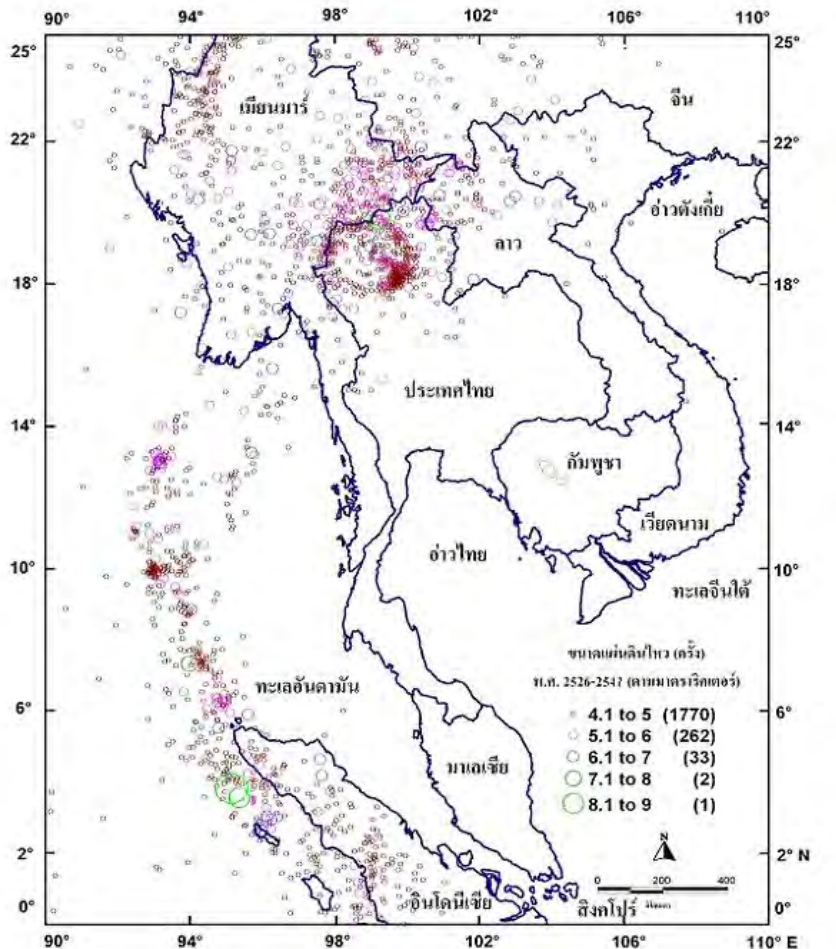
30 - 50% เกณฑ์น้ำพอใช้ 1 แห่ง

≤ 30% เกณฑ์น้ำน้อย - แห่ง

หมายเหตุ: เขื่อนแควน้อยเริ่มเก็บกักน้ำปลายฤดูฝนปี 52

จำนวนอ่าง	ความจุที่ รนค. (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	%	น้ำใช้การ (ล้าน ลบ.ม.)	%
33	70,157	65,609	94	41,970	60

Past earthquake locations in South East Asia



- Dam failure or levee breaches:

* Hydrological and seismic hazards

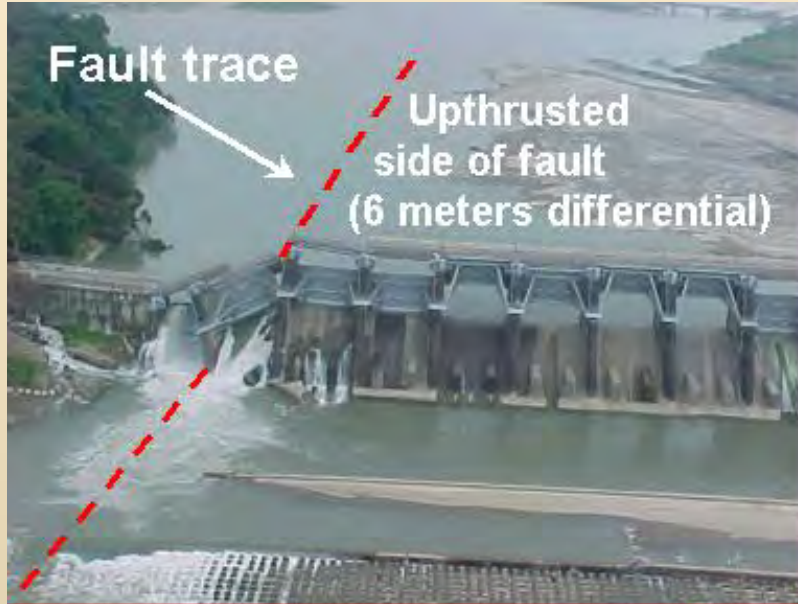
* Old dams were built with old safety standard

* Dam failure is disastrous

- High possibility of earthquake in this region:

Chi-Kang Dam, Taiwan

Effect from Chi-Chi Earthquake (Sep 20, 1999)



EGAT DAM SAFETY

Object : to ensure that all EGAT Dam's structure do not create unacceptable risks to public safety and welfare, property, the environment and cultural resources.

Risk

Flood
 Earthquake
 Reservoir Operation (Missed Operation)

Dam
 Monitoring

Dam Behavior => Not Conform with Design Criteria
 Hydrology & Flood => Over than Design
 Seismic Force => Over than Design

Degree of Damage

Low

Medium

High

Impact (if Failure)

Social

High (Low Water Level)

Generation

High

DAM SAFETY REMOTE MONITORING SYSTEM

EGAT

MOU

NECTEC

EGAT'S DAM SAFETY REMOTE MONITORING SYSTEM

Bhumibol dam

Srinagarind dam

Rajjaprabha dam

Ubolratana dam

Chulabhorn dam

Pak Mun dam

Mae Chang dam

Sirikit dam

Vajiralongkorn dam

Bang Lang dam

Sirindhorn dam

Huai Kum dam

Nam Pung dam

Upper Pongdamtaklong

EGAT - Civil Maintenance Engineering
- Electricity Maintenance Engineering
- Geology
- Hydrology

NECTEC - Softwares
- Electronics
- Telecommunication

DAM SAFETY REMOTE MONITORING SYSTEM

Hydro-Meteorological Instruments

- Reservoir Water level
- Tailrace Water level
- Rain
- Evaporation
- Air Temperature
- Humidity

Dam Instruments

- Seepage
- Hydraulic piezometer
- Open standpipe piezometer
- Observation well
- Weir
- Settlement & Displacement

Seismological Instruments






- Seismometer
- Accelerometer

DAM SAFETY REMOTE MONITORING SYSTEM

- DAM SAFETY ONLINE MONITOR
- EXPERT SYSTEM
- WAR ROOM

Automatic Dam Behavior Monitoring System, 2007





ระบบเครื่องมือตรวจวัดพฤติกรรมเขื่อนรัชชประภา

หน้าแรก ข้อมูลล่าสุด กลุ่ม ข้อมูลย้อนหลัง กราฟ ค่าเตือน เหตุการณ์ ข้อมูลดู-อุทกวิทยา RTU รายงาน การสื่อสาร

RTU : หลุมวัดน้ำ :



479804.18094, 991640.20036



หลุมวัดน้ำ	OW-21
ค่าเฉลี่ย	
ระดับปากหลุม	+106.209 ม.รทก.
ระดับน้ำ	+87.430 ม.รทก.
ระดับก้นหลุม	+63.070 ม.รทก.
วันที่ (ว/ด/ป เวลา)	14/11/2556 08:09:27
สถานะข้อมูล	ปกติ
RTU	RTU 10
กลุ่ม	ไม่มีกลุ่ม
สถานะเครื่องมือ	ปกติ
ข้อมูลย้อนหลัง	<input type="text"/> วัน <input type="button" value="แสดง"/>
กราฟย้อนหลัง	<input type="text"/> วัน <input type="button" value="แสดง"/>

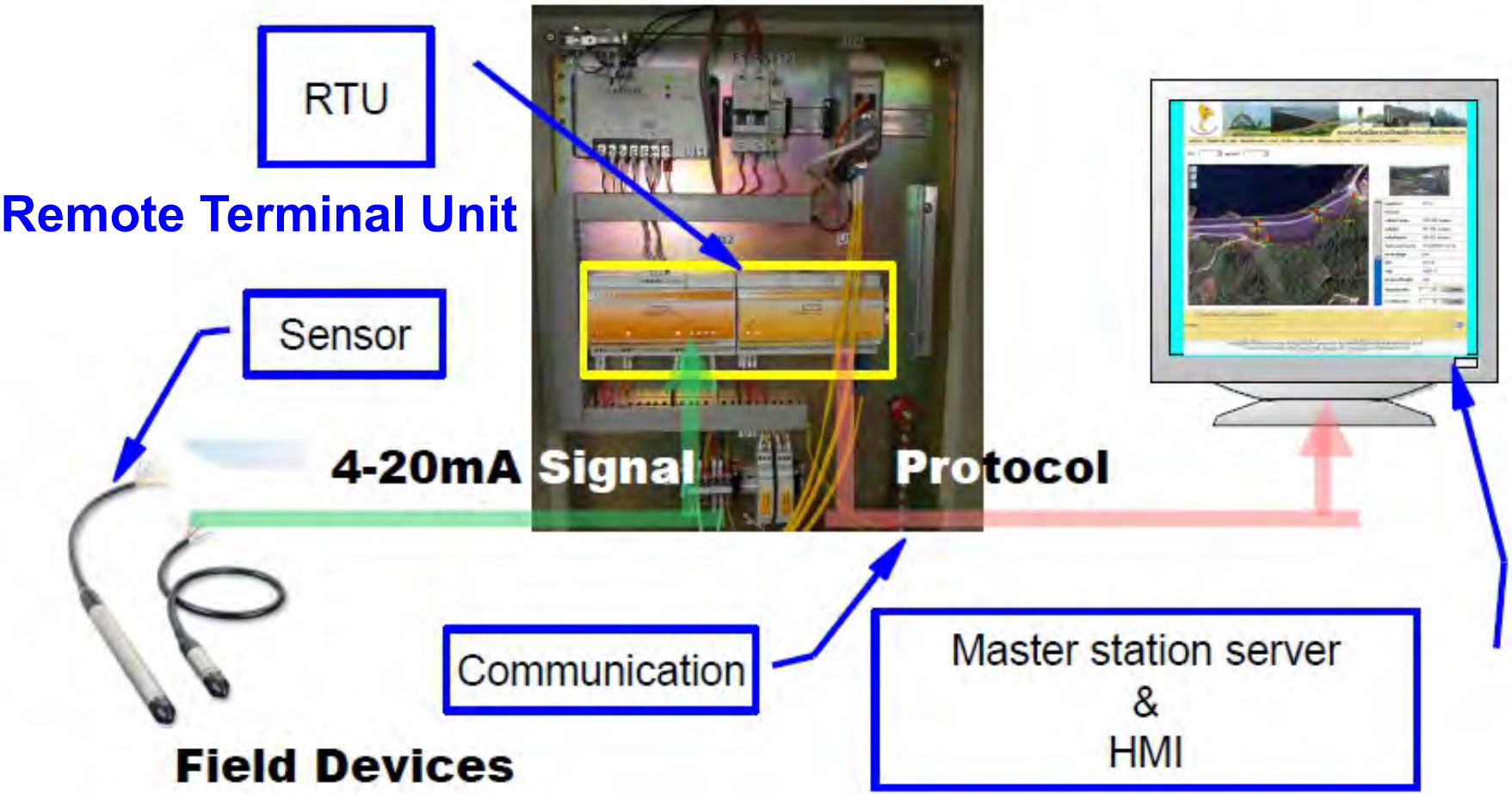
Alarm

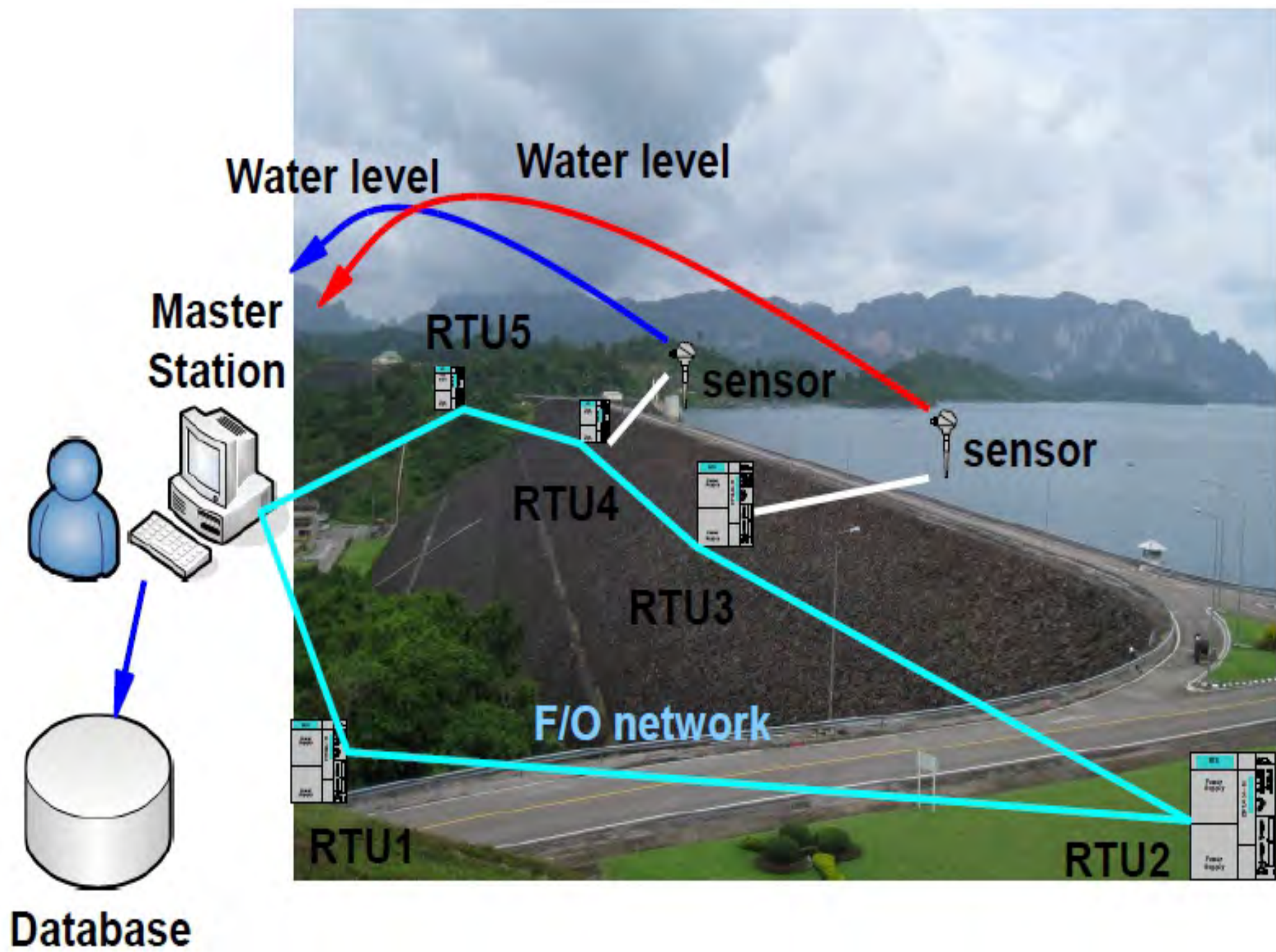
[13/11/2556 15:08:58] ระดับน้ำผิดปกติที่ OPZ-3
[13/11/2556 15:08:58] ระดับน้ำผิดปกติที่ PPT-1
[13/11/2556 15:08:58] ระดับน้ำผิดปกติที่ PPT-2
[13/11/2556 15:08:58] ระดับน้ำผิดปกติที่ PPT-3

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย เขื่อนรัชชประภา
 53 หมู่ 3 ต.เขาพัง อ.บ้านตาขุน จ.สุราษฎร์ธานี 84230
 โทร. 077-242-545, 077-242-555

Field Devices

Control Room Devices





Behavior Inspection System of Dam, 2009-2010



เขื่อนวชิราลงกรณ ระบบเครื่องมือวัดอัตโนมัติเขื่อนวชิราลงกรณ (ADAS)

[ข้อมูลสำคัญ](#)
[พฤติกรรมเขื่อน](#)
[อุดมยมวิทยา](#)
[แผ่นดินไหว](#)
[CCTV](#)
[เหตุการณ์](#)
[RTU](#)
[ดูแลระบบ](#)
[SiteMap](#)
[คู่มือ](#)
[ออกจากระบบ](#)

[แผนที่](#)
[ข้อมูลล่าสุด](#)
[ข้อมูลย้อนหลัง](#)
[กราฟ](#)
[Profile Plot](#)
[รายงาน](#)

แผนที่แสดงเครื่องมือวัดพฤติกรรมเขื่อนวชิราลงกรณ

การแสดงผลข้อมูลบนแผนที่: RTU: เครื่องมือวัด: ชื่อ:

Scale = 1 : 6152 98.60216, 14.80217





เขื่อนวชิราลงกรณ

ระบบเครื่องมือวัดอัตโนมัติเขื่อนวชิราลงกรณ (ADAS)

- ข้อมูลสำคัญ
- เหตุการณ์เขื่อน
- อุตุวิทยวิทยา
- แผ่นดินไหว
- CCTV
- เหตุการณ์
- RTU
- ดูแลระบบ
- SiteMap
- คู่มือ
- ออกจากระบบ
- แผนที่
- แผ่นดินไหวย้อนหลัง
- อัตราเร่งย้อนหลัง
- เฟสย้อนหลัง (16605)
- รายงาน
- โปรแกรม
- คู่มือ(แผ่นดินไหว)

การคำนวณศูนย์กลางแผ่นดินไหว

ข้อมูลแผ่นดินไหว

Lat : 14.977

Long : 99.010

ขนาด : 2.5

วันที่ : 03/03/2012

เวลา(UTC) : 23:31:00

รัศมีการเกิดแผ่นดินไหว

Jong 47.24 กม.

Jude 67.04 กม.

Pong 63.08 กม.

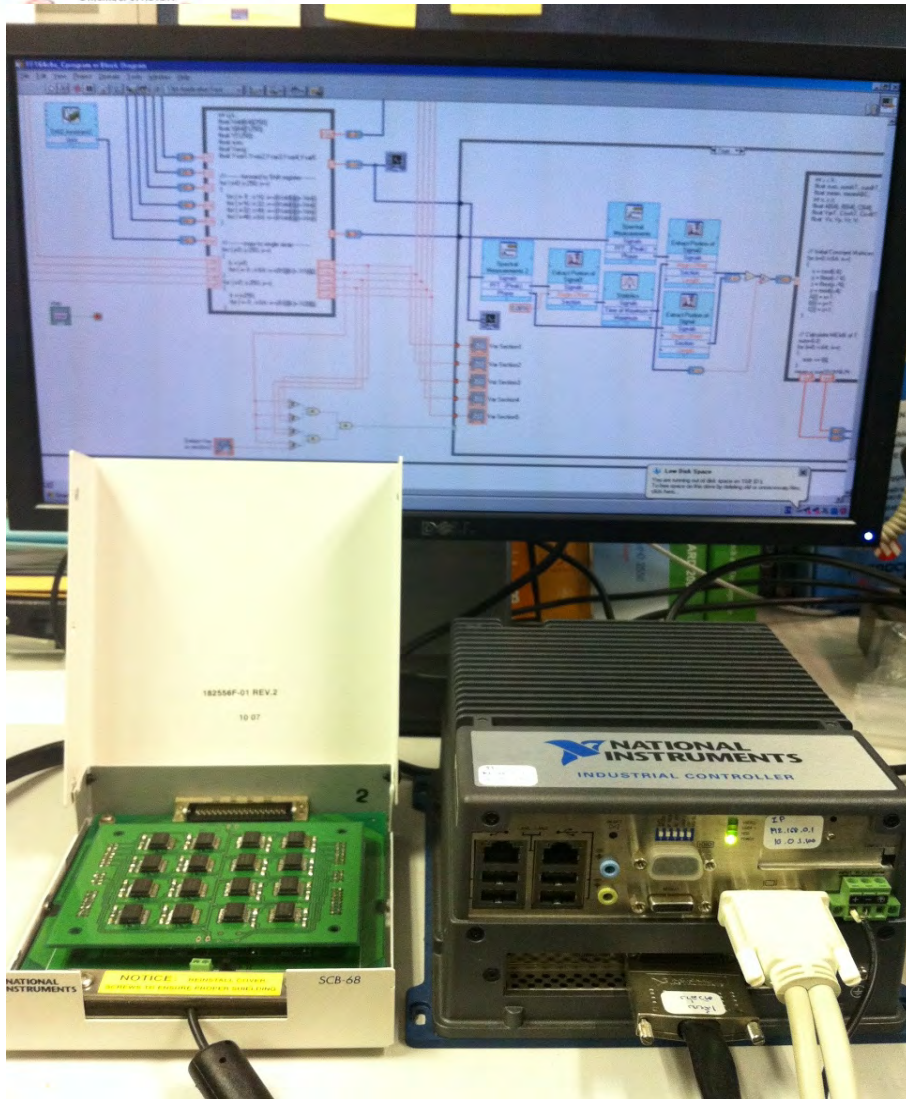
Measure Distance

-

Scale = 1 : 1M 96.94061, 14.72973



MEMS based seismometer



เขื่อนวชิราลงกรณ

ระบบเครื่องมือวัดอัตโนมัติเขื่อนวชิราลงกรณ (ADAS)

ข้อมูลสำคัญ | พฤศจิกายน 2556 | อุตุนิยมวิทยา | แผนที่ | CCTV | เหตุการณ์ | RTU | คู่มือระบบ | SiteMap | คู่มือ | ออกจากระบบ

แผนที่ | แผนที่เขื่อนวชิราลงกรณ | สัตว์น้ำเขื่อนวชิราลงกรณ | เฟสข้อมูล (14233) | รายงาน | โปรแกรม | คู่มือ (แผนที่เขื่อนวชิราลงกรณ)

ข้อมูลแผ่นดินไหว วันที่ 17 เดือน กรกฎาคม ปี พ.ศ. 2556

รูปแบบการคำนวณ Automatic20130717185100

F S A D F Filter Preset Filter ใช้งานใหม่ D/L mSeed (Org) D/L mSeed (Mod) แสดงข้อมูลทางแผนที่เขื่อนวชิราลงกรณ PHASE DATA

Time: 164.99 s Data: 114584

Seismic Waveform

Dam site
เลือกใช้งาน

Jong
เลือกใช้งาน

Jude

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย เขื่อนวชิราลงกรณ
444 ม. 1 ท. ซาทรนน. อ. ทองขาม อ. ราชบุรี 71180 โทรศัพท์ (034) 599-077 ต่อ 2009 โทรสาร 2452

Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT)

Seismometer Network



Technology Capability

a member of NSTDA

System



Implement on 2013-



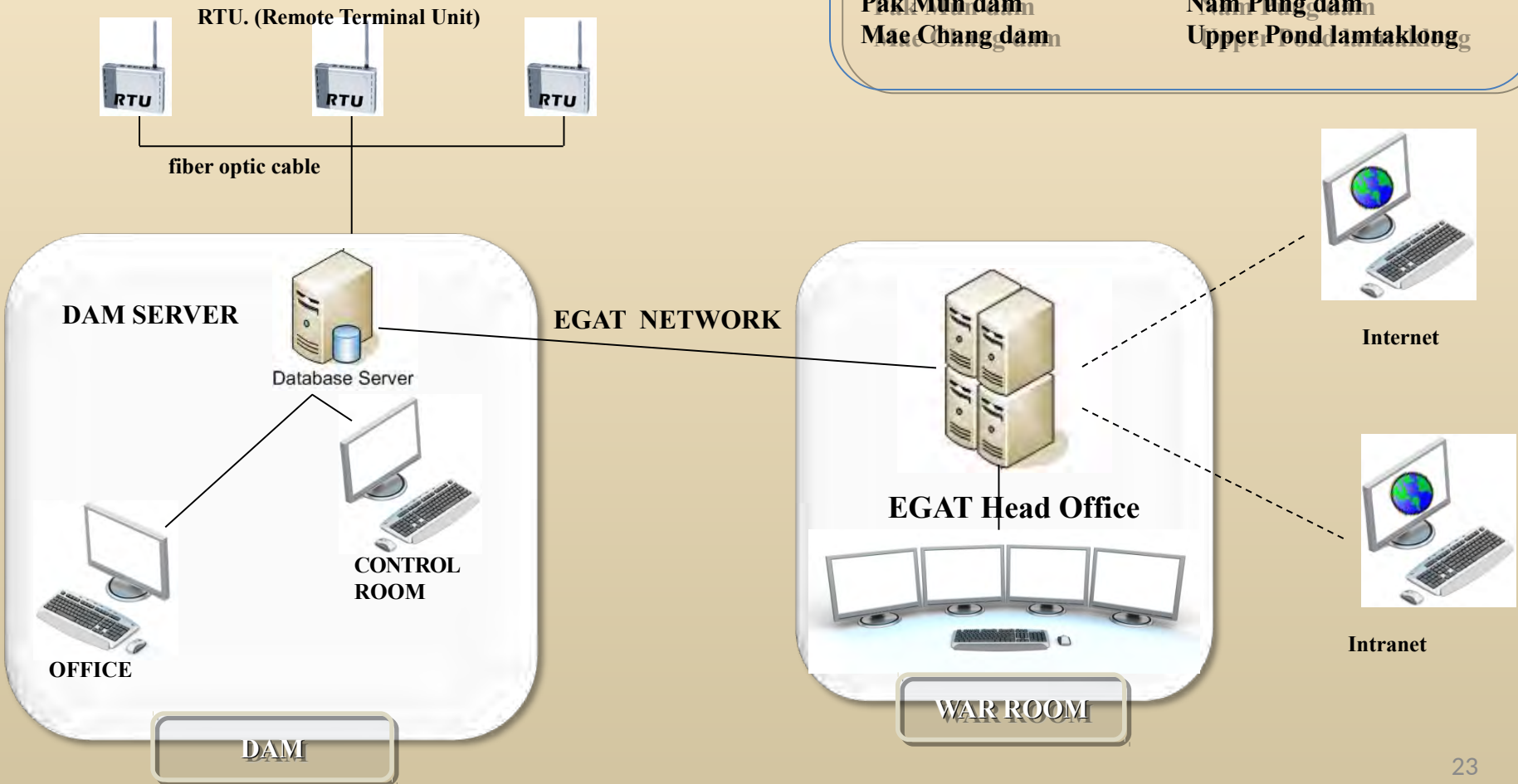
DAM SAFETY REMOTE MONITORING SYSTEM

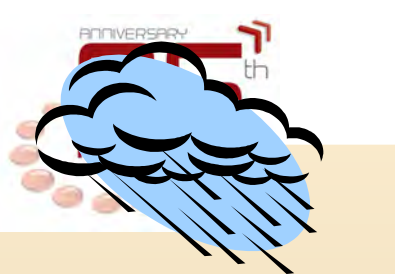
Hydro-Meteorological Instruments

Dam Instruments

Seismological Instruments

- | | |
|------------------------|------------------------------|
| Bhumibol dam | Sirikit dam |
| Srinagarind dam | Vajiralongkorn dam |
| Rajjaprabha dam | Bang Lang dam |
| Ubolratana dam | Sirindhorn dam |
| Chulabhorn dam | Huai Kum dam |
| Pak Mun dam | Nam Pung dam |
| Mae Chang dam | Upper Pond lamtaklong |





Land slide monitoring system



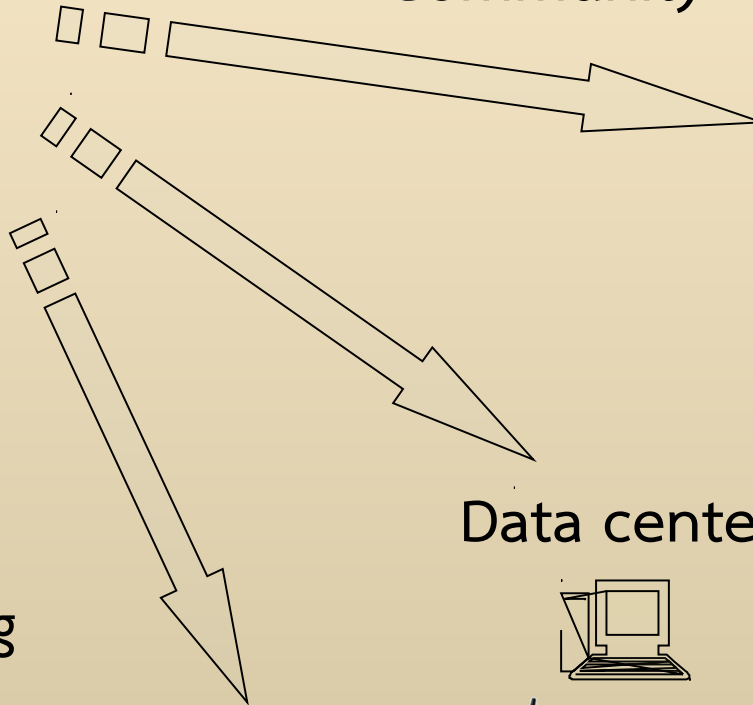
-3 stations in
Mae-Hong-Song
-243 stations in
Chaingmai

Village/
Community



Light

Sound



Data center

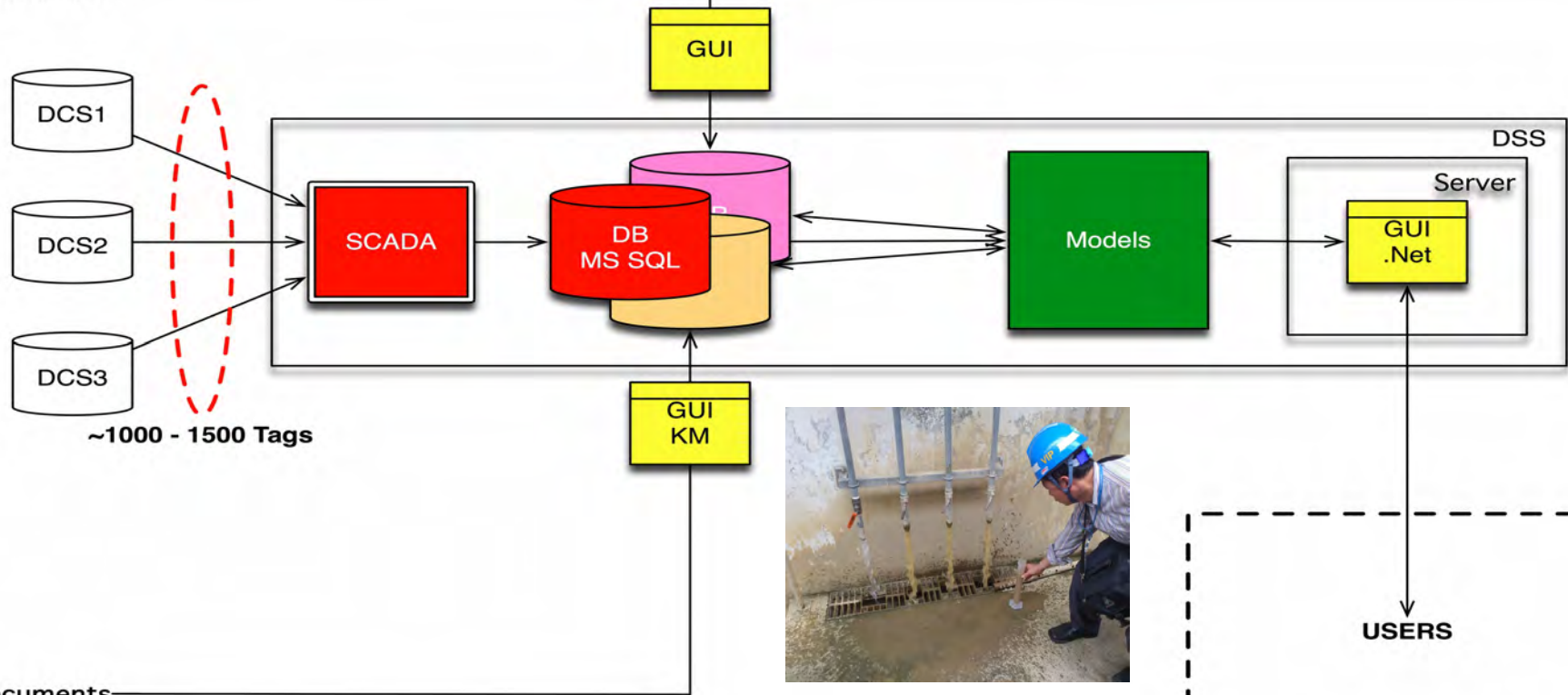


Web site

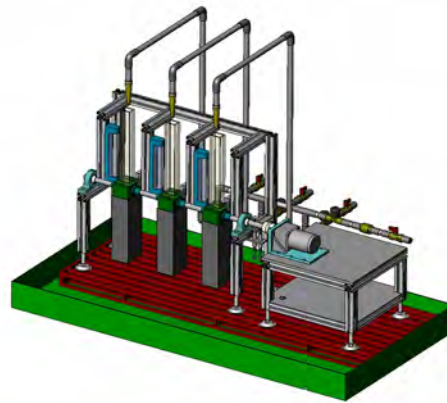
broadcasting

ข้อมูลเบื้องต้น		
เลขที่พื้นที่	12-000000-0001 17-05-180	
ชื่อพื้นที่	พื้นที่ลุ่มน้ำแม่ฮ่องสอน	
พื้นที่ลุ่มน้ำ	พื้นที่ลุ่มน้ำแม่ฮ่องสอน 17-05-180	
พื้นที่ลุ่มน้ำ	280.4	km ²
พื้นที่ลุ่มน้ำ	37.5	%
พื้นที่ลุ่มน้ำ	0	km ²
พื้นที่ลุ่มน้ำ	18.8	km ²
พื้นที่ลุ่มน้ำ		

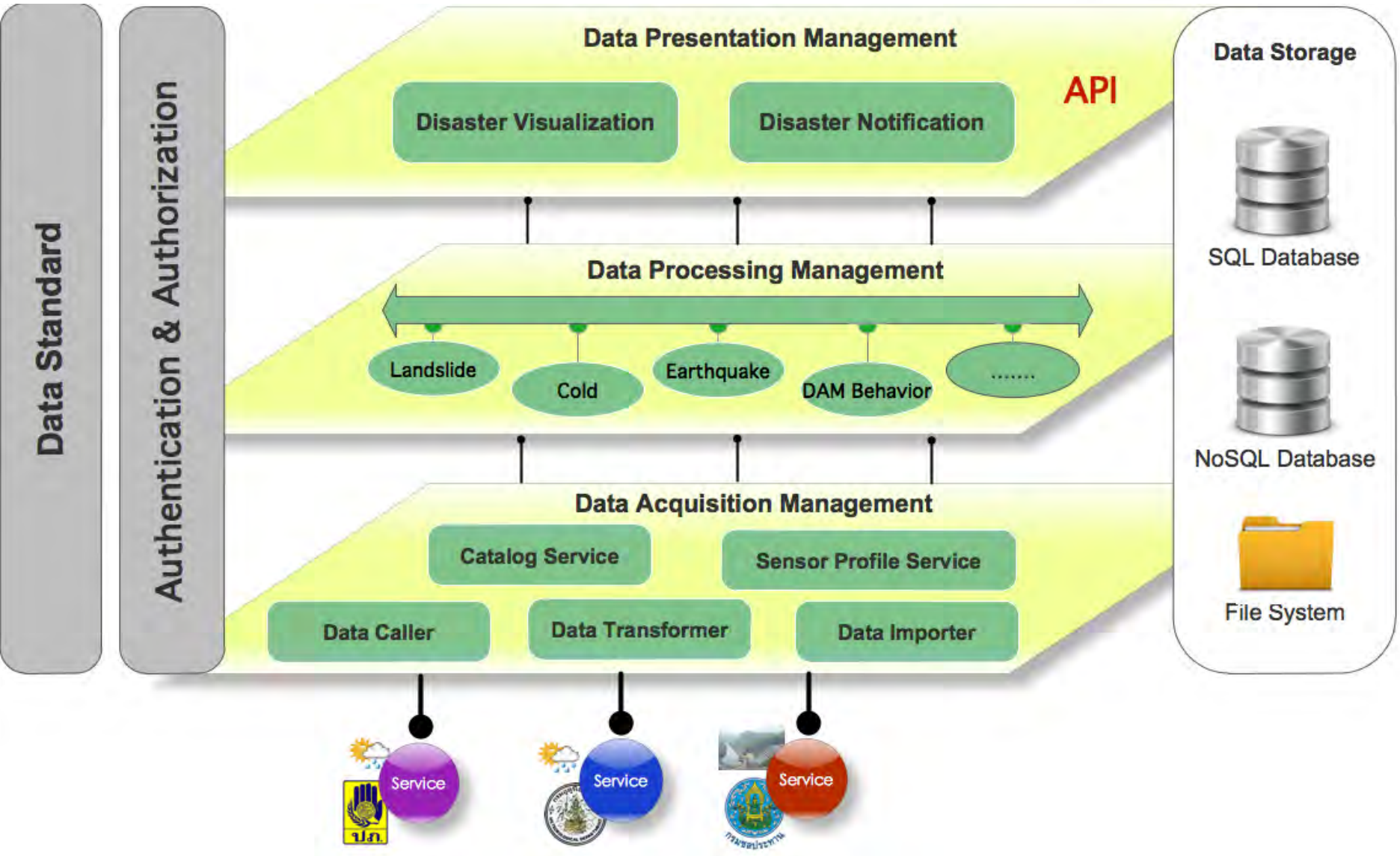
Paper-based information



Documents



Decision Support System of tap water- *Metropolitan Water Authority*





www.nectec.or.th

Thank you for your attention