



ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและ การปรับตัวของภาคทรัพยากรน้ำในประเทศไทย

รองศาสตราจารย์.ดร.สุจิต คุณธนกุลวงศ์

ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

21 กันยายน 2558

(การศึกษวิเคราะห์และสังเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับ
การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ครั้งที่ 1)

หัวข้อนำเสนอ

- ความเป็นมา
- ผลกระทบ
- แนวคิดด้านการปรับตัว
- ผลการประเมิน
- ตัวอย่าง
- ข้อเสนอสรุป
- ข้อเสนอแนะ

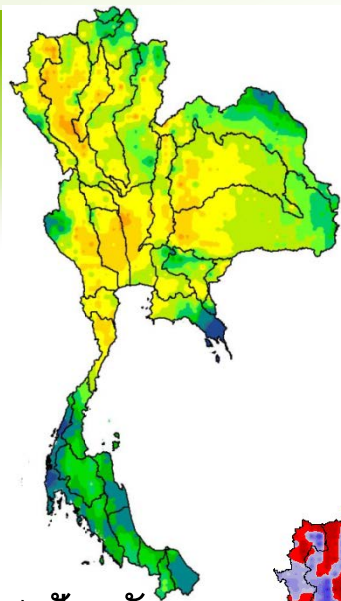
ความเป็นมา

- CC
- UNFCCC
- Mitigation
- Adaptation
- Country report

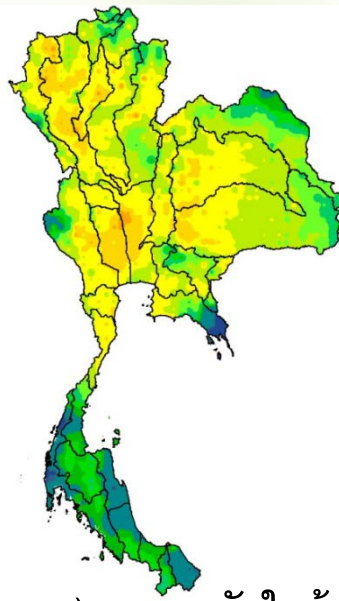
แนวคิดด้านการปรับตัว

- รอบแรก ประเมินผลกระทบ (TAR)
- รอบสอง ประเมินความเปราะบาง (AR4)
- รอบสาม บูรณาการกับการวางแผน (AR5)

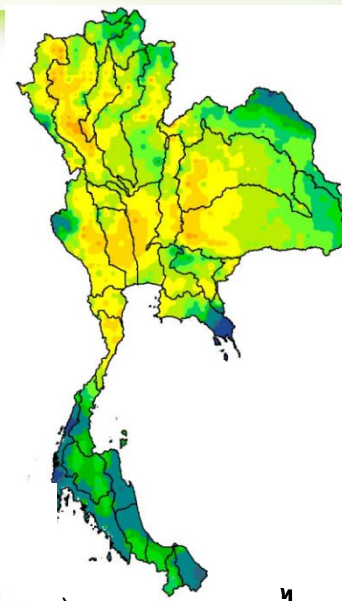
ปริมาณน้ำฝน และการเปลี่ยนแปลงในอนาคต ในพื้นที่ลุ่มน้ำต่างๆของแบบจำลอง MRI



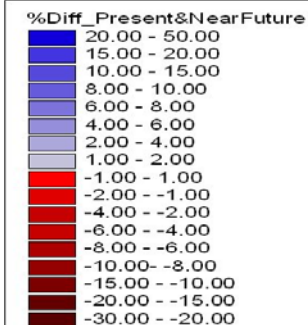
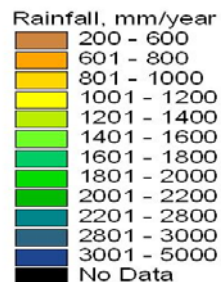
ก) ปัจจุบัน



ข) อนาคตอันใกล้



ค) อนาคตระยะไกล

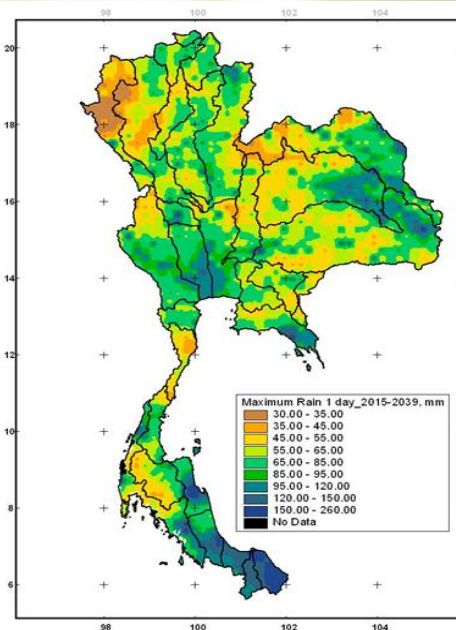


ง) %เปลี่ยนแปลงอนาคตอันใกล้

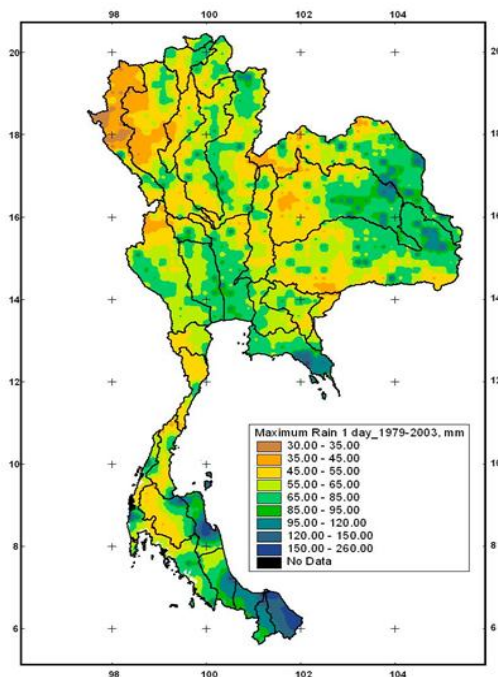
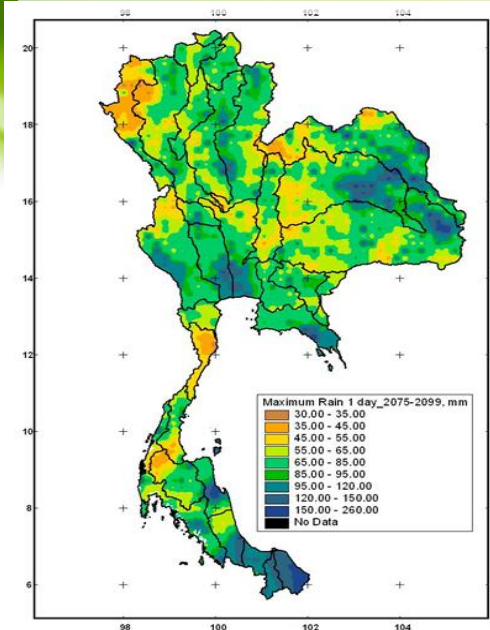
จ) %เปลี่ยนแปลงอนาคตระยะไกล

ปริมาณฝนสูงสุด 1 วัน ในอนาคตอันใกล้ และไกล

ช่วงปี ค.ศ. 2015 – 2039 (Near Future)

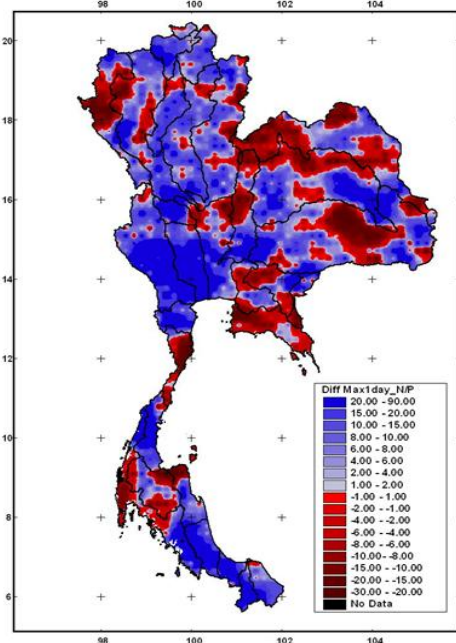


ช่วงปี ค.ศ. 2075 – 2099 (Future)

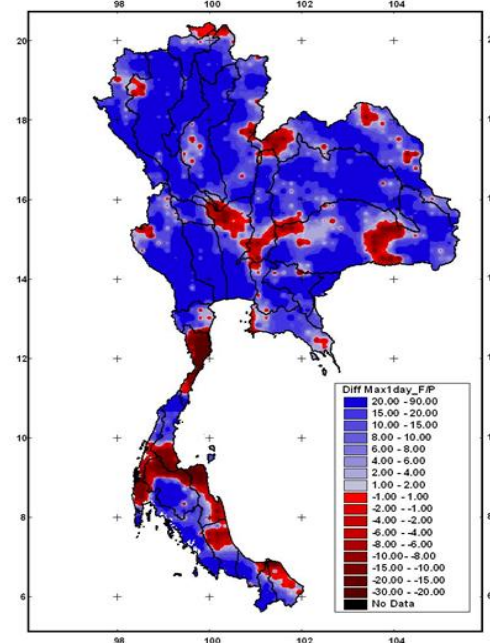


ช่วงปี ค.ศ. 1979 – 2003 (Present)

%ผลต่าง (Near Future – Present)



%ผลต่าง (Future – Present)



แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนสูงสุด 1 วัน ที่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 ในอนาคตอันใกล้ และไกล

กลุ่มลุ่มน้ำ	ปริมาณฝนสูงสุด 1 วัน (มม.)				
	1979 - 2003	2015 - 2039	%Diff	2075 - 2099	%Diff
1. กลุ่มลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำโขง	57.48	44.1	-23.27	42.22	-26.54
2. กลุ่มลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสาละวิน	38.7	38.14	-1.45	42.12	8.84
3. กลุ่มลุ่มน้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	50.7	67.09	32.31	48.13	-5.07
4. กลุ่มลุ่มน้ำแม่กลอง	55.38	56.78	2.52	52.11	-5.9
5. กลุ่มลุ่มน้ำบางปะกง	56.98	91.19	60.03	94.4	65.66
6. กลุ่มลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	72.79	109.61	50.57	125.84	72.88
7. กลุ่มลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	52.09	75.76	45.44	73.38	40.88
8. กลุ่มลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออก	77.81	70.16	-9.83	66.36	-14.72
9. กลุ่มลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก	63.65	54.43	-14.47	51.39	-19.26
เฉลี่ยทั่วประเทศ	58.4	67.47	15.76	66.22	12.97

พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคตอันใกล้ (ช่วงปี ค.ศ. 2015 - 2039)

กลุ่มลุ่มน้ำ	พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง (ตร.กม.)					รวม (ตร.กม.)
	ลดลงมาก	ลดลง ค่อนข้างมาก	ไม่ เปลี่ยนแปลง	เพิ่มขึ้น ค่อนข้างมาก	เพิ่มขึ้นมาก	
1. กลุ่มลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำโขง	4,356	10,825	44,700	4,724	1,196	65,801
2. กลุ่มลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสาละวิน	8	43	148	51	98	347
3. กลุ่มลุ่มน้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	361	2,269	10,445	3,859	1,914	18,848
4. กลุ่มลุ่มน้ำแม่กลอง	572	827	1,193	217	75	2,884
5. กลุ่มลุ่มน้ำบางปะกง	73	662	2,687	344	-	3,766
6. กลุ่มลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	849	513	354	127	-	1,843
7. กลุ่มลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	174	157	851	531	305	2,018
8. กลุ่มลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออก	32	14	6	7	48	107
9. กลุ่มลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก	-	-	-	-	-	-
รวมทั้งประเทศ	6,424	15,309	60,384	9,860	3,637	95,614

หมู่บ้านเสี่ยงภัยแล้ง

หน่วย : แห่ง

กลุ่มหมู่บ้าน	เสี่ยงสูง	เสี่ยงมาก	เสี่ยงปานกลาง	เสี่ยงน้อย	เสี่ยงน้อยมาก
1. กลุ่มหมู่บ้านสาขาแม่น้ำสาละวิน	32	0	4	22	379
2. กลุ่มหมู่บ้านสาขาแม่น้ำโขง	384	8	2,525	4,013	1,373
3. กลุ่มหมู่บ้านเจ้าพระยาทำนบก	510	336	639	337	10,792
4. กลุ่มหมู่บ้านแม่กลอง	0	316		1	1,510
5. กลุ่มหมู่บ้านบางปะกง	0	69	61	100	2,525
6. กลุ่มหมู่บ้านชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	0	149	22	30	1,188
7. กลุ่มหมู่บ้านชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	0	120	4	5	916
8. กลุ่มหมู่บ้านภาคใต้ฝั่งตะวันออก	0	0	0	41	5,687
9. กลุ่มหมู่บ้านภาคใต้ฝั่งตะวันตก	0	0	0	0	1,905
ผลรวมทั้งหมด	926	998	3255	4549	26275

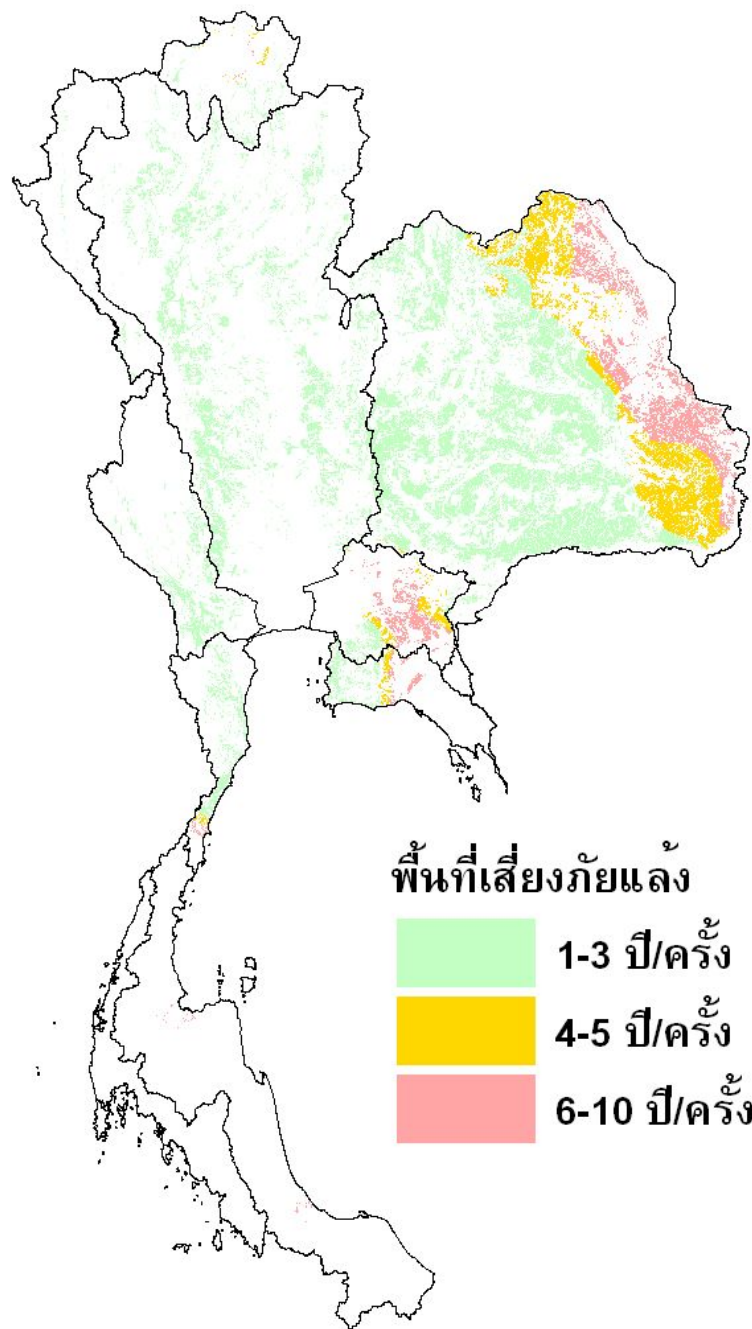
หมู่บ้านเสี่ยงภัย

- เสี่ยงน้อย
- เสี่ยงน้อยมาก
- เสี่ยงปานกลาง
- เสี่ยงมาก
- เสี่ยงสูง

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน

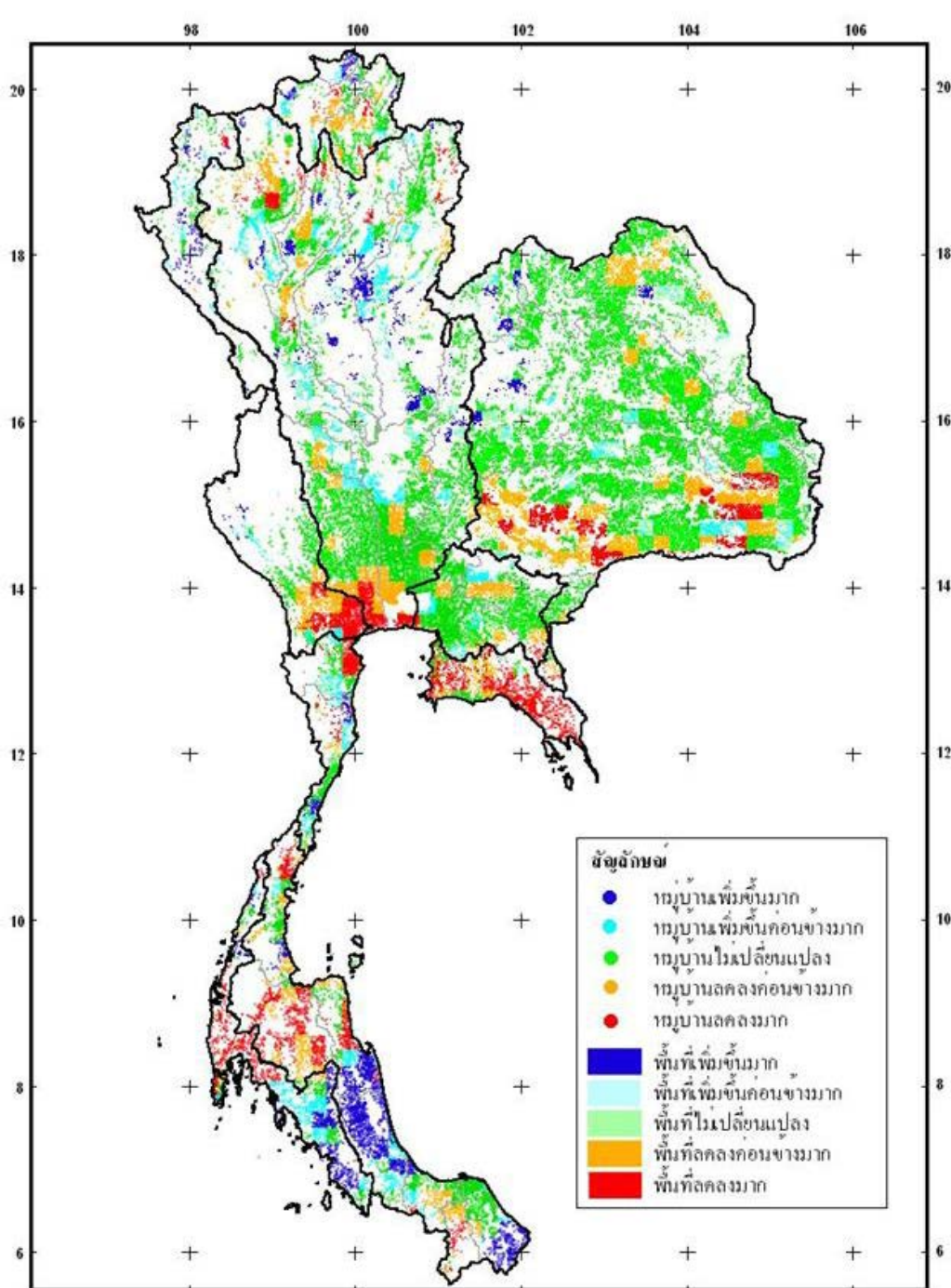
พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง

หน่วย : ตร.กม.



กลุ่มลุ่มน้ำ	1-3 ปี/ครั้ง	4-5 ปี/ครั้ง	6-10 ปี/ครั้ง
1. กลุ่มลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสาละวิน	347	0	0
2. กลุ่มลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำโขง	43,109	13,534	9,158
3. กลุ่มลุ่มน้ำเจ้าพระยาท่าจีน	18,848	0	0
4. กลุ่มลุ่มน้ำแม่กลอง	2,884	0	0
5. กลุ่มลุ่มน้ำบางปะกง	890	880	1,996
6. กลุ่มลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	1,176	343	325
7. กลุ่มลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	1,819	94	105
8. กลุ่มลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออก	0	1	106
9. กลุ่มลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก	0	0	0
ผลรวมทั้งหมด	69,074	14,851	11,690

ที่มา : กรมป้องกัน และบรรเทาสาธารณภัย

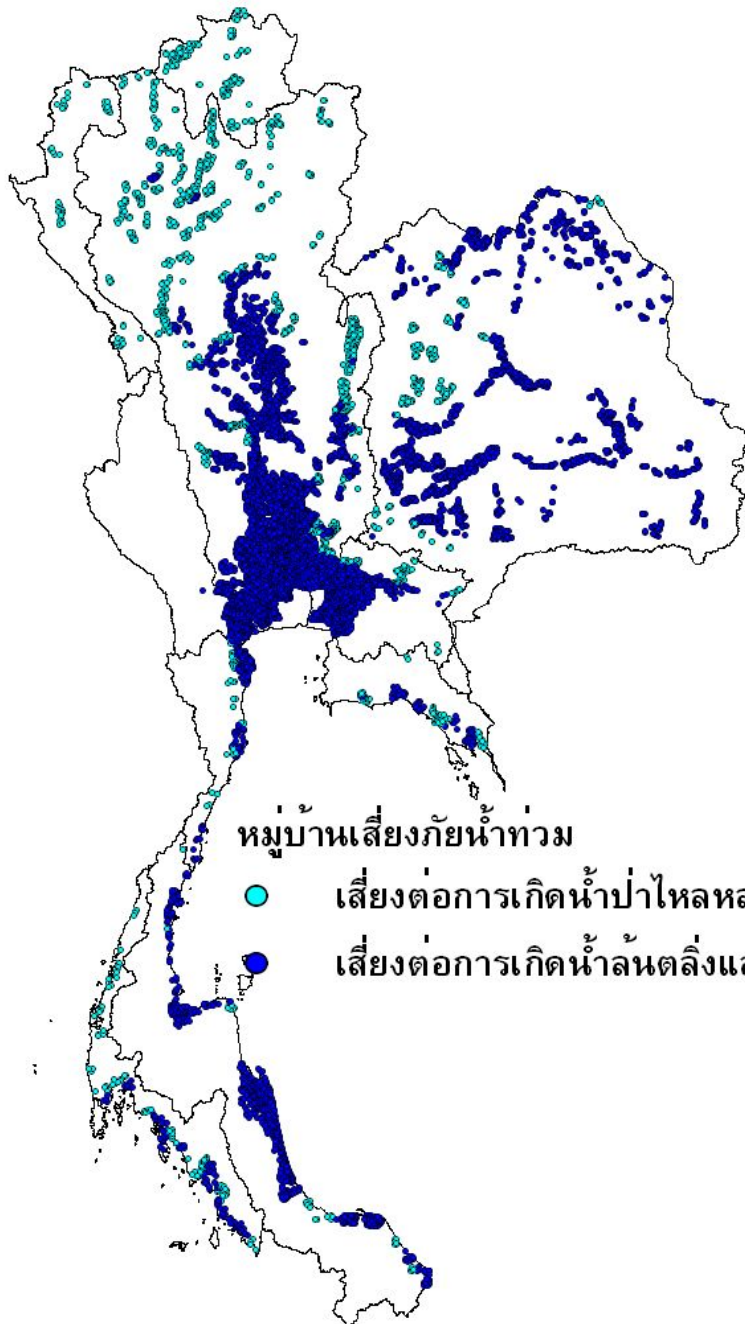


พื้นที่และหมู่บ้านเสี่ยงภัยแล้ง
ที่ได้รับผลกระทบ
ในอนาคตอันใกล้

หมู่บ้านเสี่ยงภัยน้ำท่วม

หน่วย : แห่ง

กลุ่มหมู่บ้าน	น้ำป่าไหลหลาก	น้ำท่วมขัง	ผลรวมทั้งหมด
1. กลุ่มหมู่บ้านสาขาแม่น้ำสาละวิน	95	0	95
2. กลุ่มหมู่บ้านสาขาแม่น้ำโขง	476	2,328	2,804
3. กลุ่มหมู่บ้านเจ้าพระยาทำนบก	1,400	6,822	8,222
4. กลุ่มหมู่บ้านแม่กลอง	0	846	846
5. กลุ่มหมู่บ้านบางปะกง	109	1,316	1,425
6. กลุ่มหมู่บ้านชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	103	103	206
7. กลุ่มหมู่บ้านชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	84	395	479
8. กลุ่มหมู่บ้านภาคใต้ฝั่งตะวันออก	41	1,139	1,180
9. กลุ่มหมู่บ้านภาคใต้ฝั่งตะวันตก	106	97	203
ผลรวมทั้งหมด	2,414	13,046	15,460



ที่มา : กรมป้องกัน และบรรเทาสาธารณภัย

พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมขัง

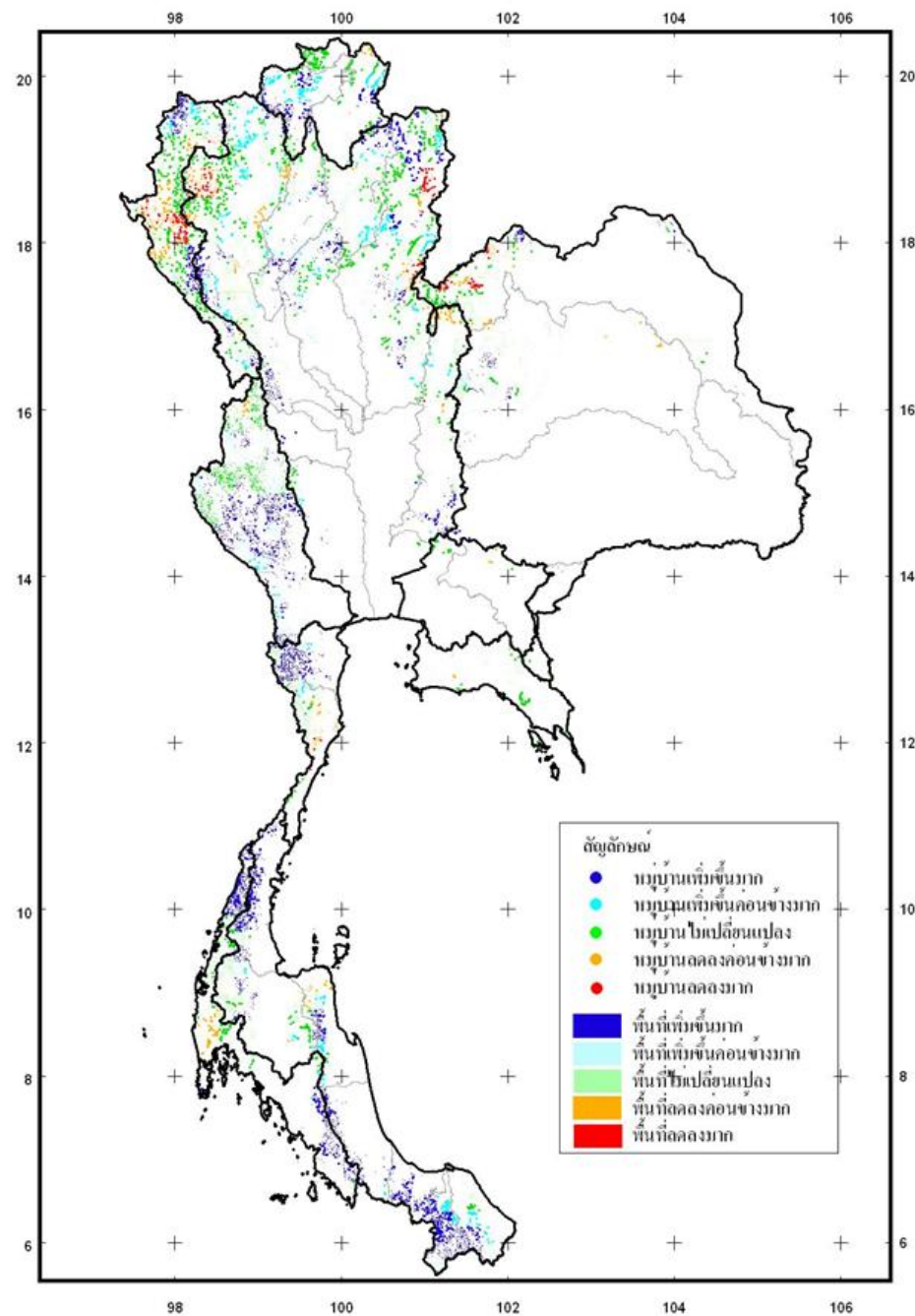
หน่วย : ตร.กม.

กลุ่มลุ่มน้ำ	น้ำท่วมขัง 4-7 ครั้ง ในรอบ 10 ปี	น้ำท่วมขัง 8-10 ครั้ง ในรอบ 10 ปี	น้ำท่วมขังไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี
1. กลุ่มลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสาละวิน	0.00	0.00	0.55
2. กลุ่มลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำโขง	2,371.93	278.80	2,475.30
3. กลุ่มลุ่มน้ำเจ้าพระยาท่าจีน	2,186.26	1,128.08	3,088.52
4. กลุ่มลุ่มน้ำแม่กลอง	0.00	0.00	53.93
5. กลุ่มลุ่มน้ำบางปะกง	0.00	0.00	0.00
6. กลุ่มลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	0.00	0.00	0.00
7. กลุ่มลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	0.00	0.00	2.09
8. กลุ่มลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออก	1.30	0.00	548.98
9. กลุ่มลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก	875.86	0.00	3,913.53
ผลรวมทั้งหมด	5,435.35	1,406.88	10,082.89

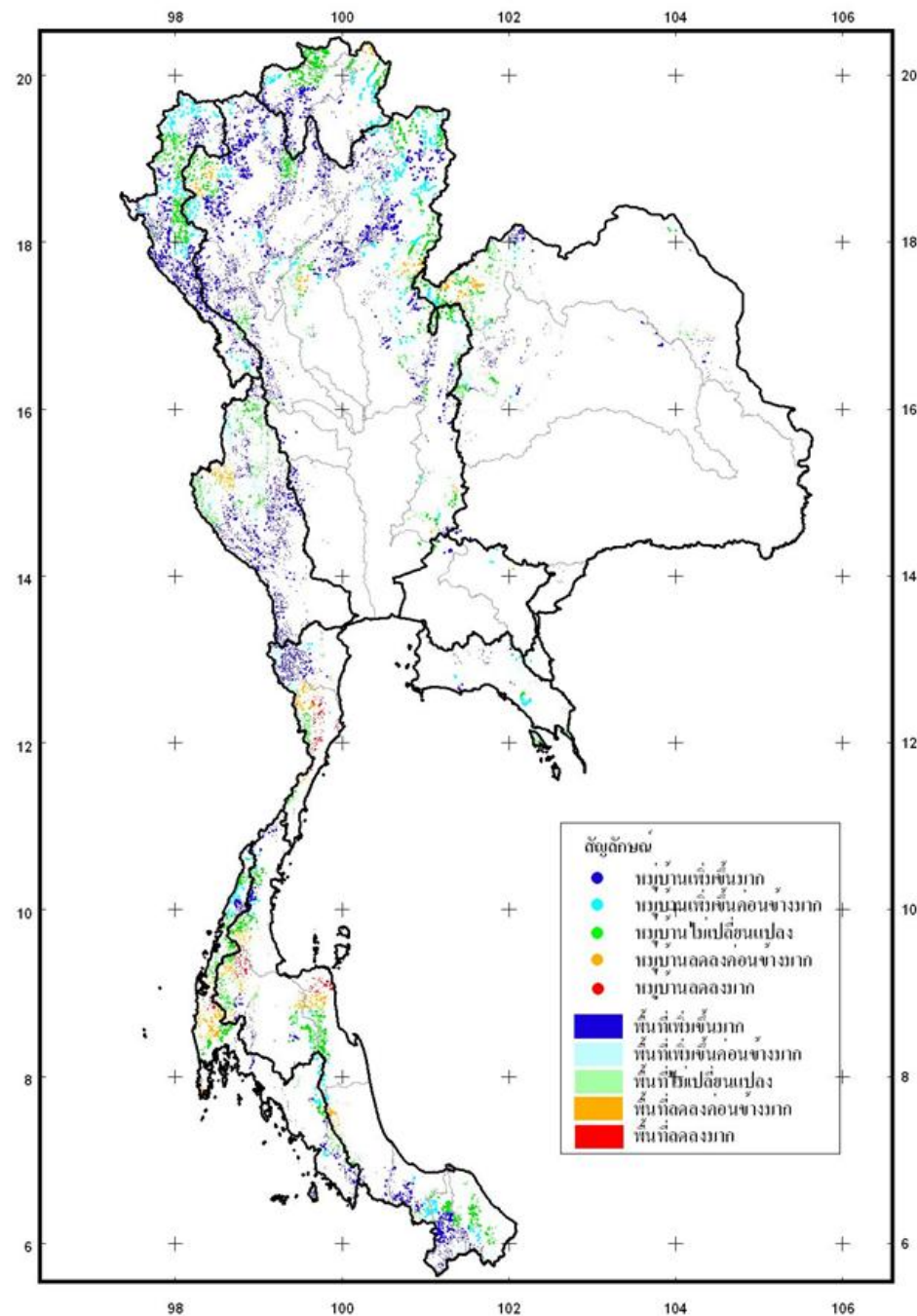
พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมขัง

- น้ำท่วมขัง 4-7 ครั้งในรอบ 10 ปี
- น้ำท่วมขัง 8-10 ครั้งในรอบ 10 ปี
- น้ำท่วมขังไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน

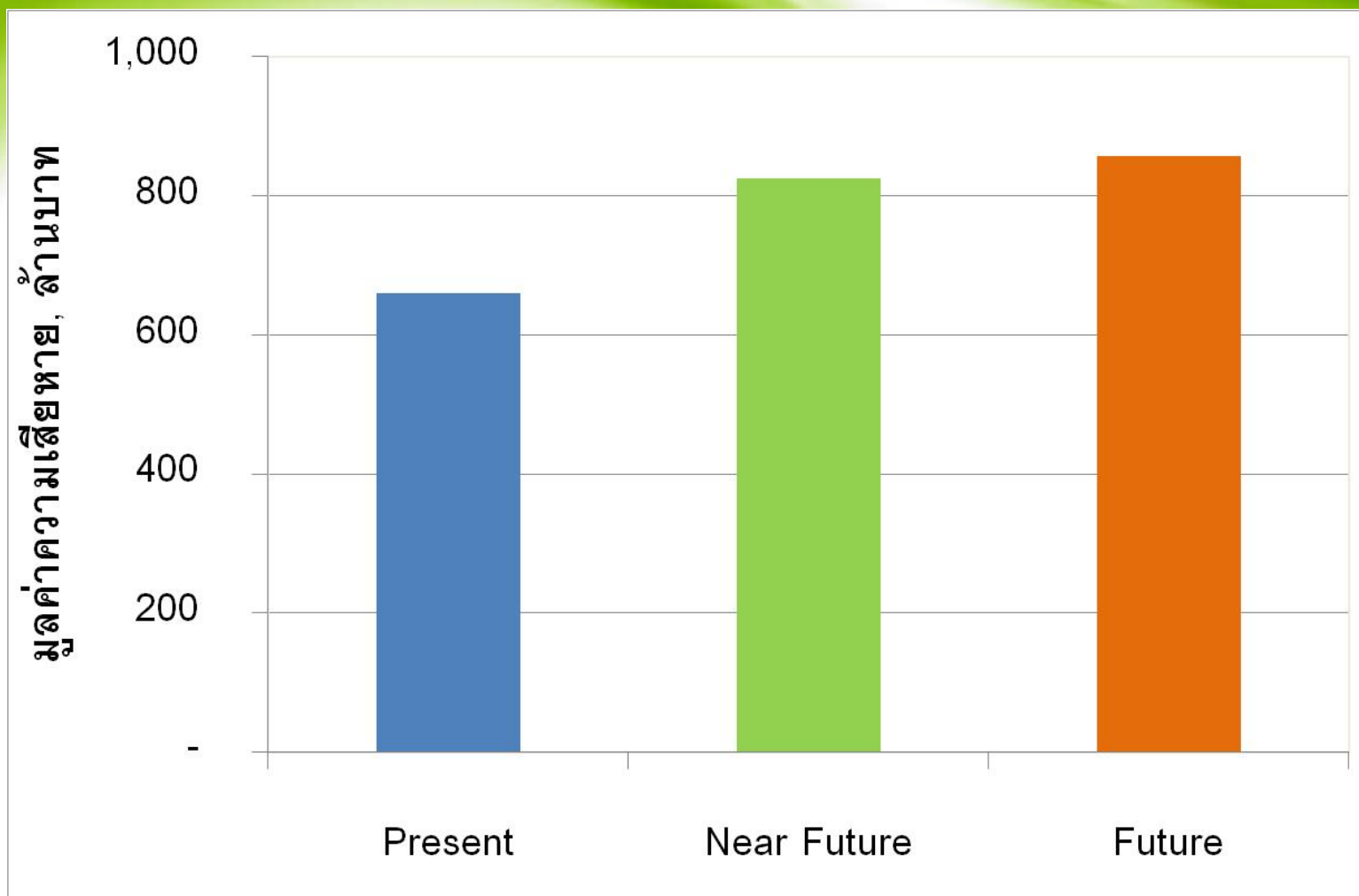


พื้นที่และหมู่บ้านเสี่ยงภัยดินถล่ม
ที่ได้รับผลกระทบในอนาคตอันใกล้



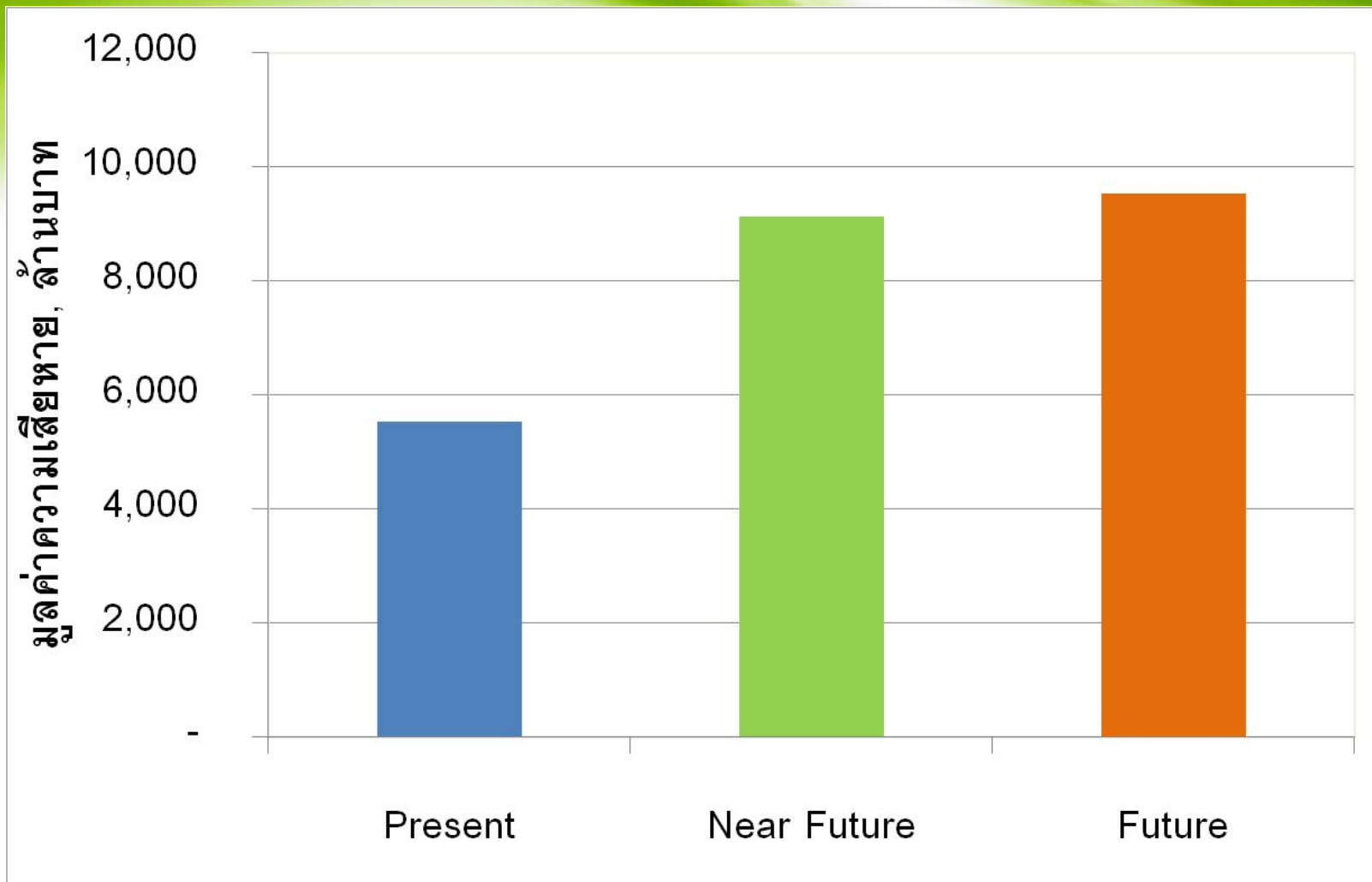
พื้นที่และหมู่บ้านเสี่ยงภัยดินถล่ม
ที่ได้รับผลกระทบในอนาคตระยะไกล

การคาดการณ์มูลค่าความเสียหายจากภัยแล้ง



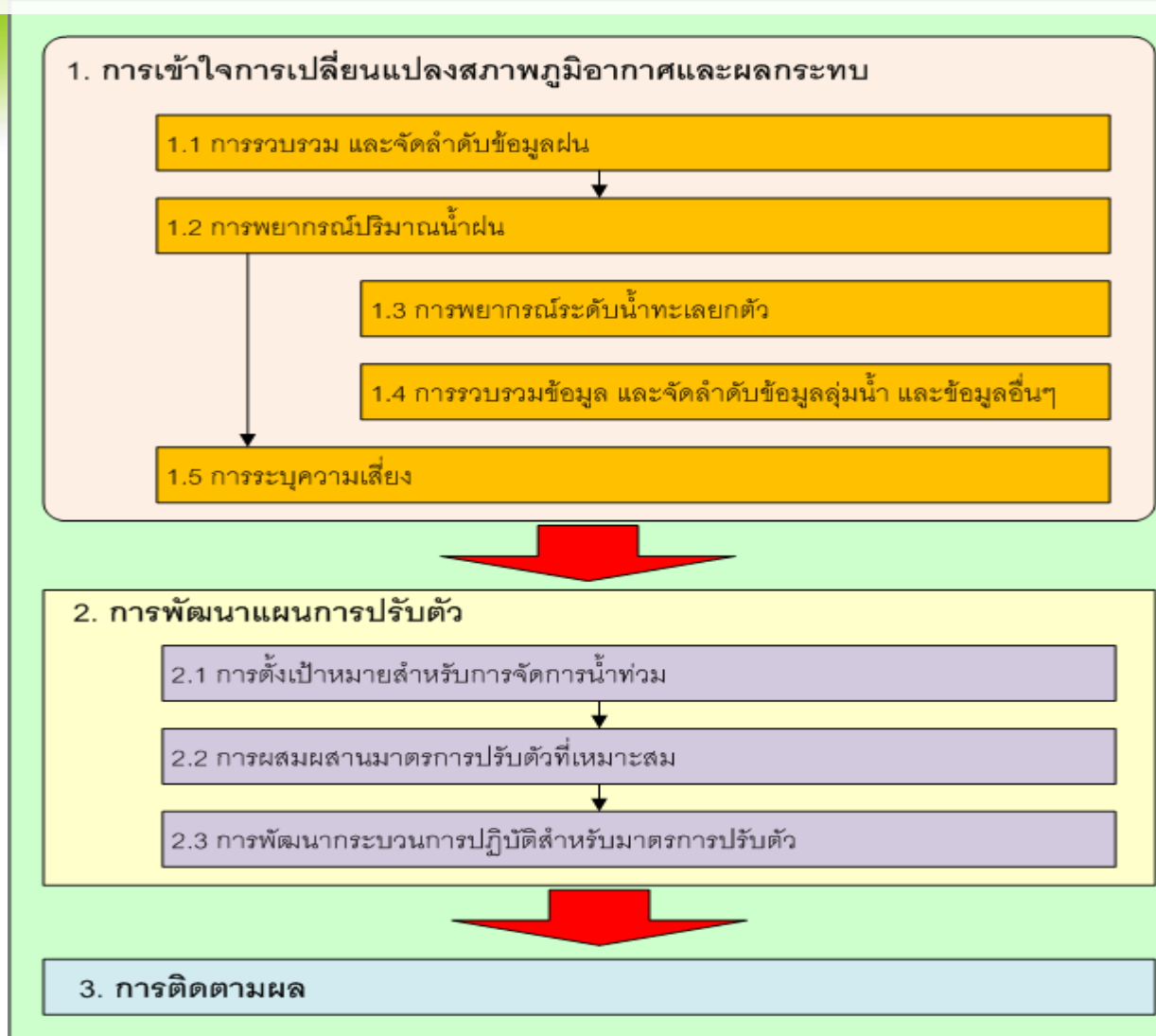
*ประมาณการจากมูลค่าความเสียหายเฉลี่ยในปี 2532 - 2551 ประมาณ 23,555 บาท/หมู่บ้าน
(พิจารณาเฉพาะหมู่บ้านที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งเพิ่มขึ้น)

การคาดการณ์มูลค่าความเสียหายจากอุทกภัย



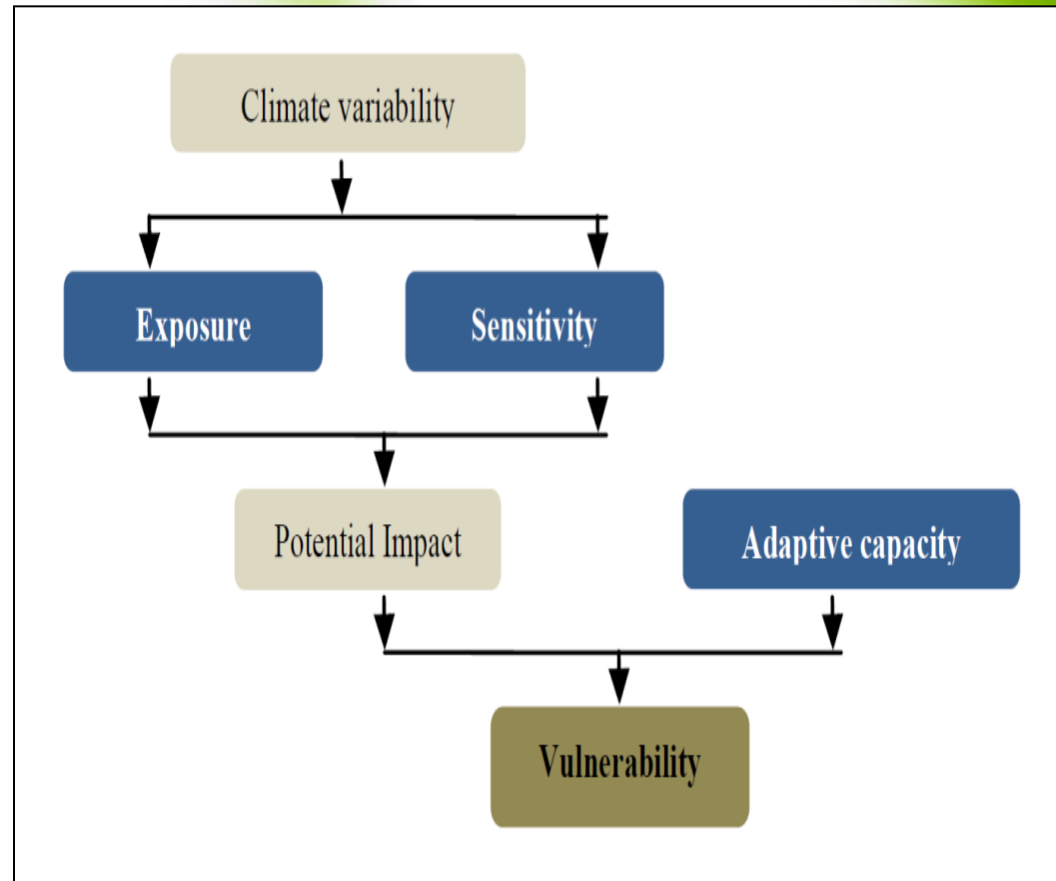
*ประมาณการจากมูลค่าความเสียหายเฉลี่ยในปี 2532 - 2551 ประมาณ 448,540 บาท/หมู่บ้าน (พิจารณาเฉพาะหมู่บ้านที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยเพิ่มขึ้น)

ขั้นตอนในการจัดทำแผน



Adaptation: Basic concept

- UN (2002) Defines “Adaptation” as measures that human has taken to adapt with climate variability (settlement, life style change etc.) and/or any measures that aims to reduce vulnerability of human systems or individual people to adverse effect of climate change.



Relationship between climate variability and vulnerability (UN, 2002)

ดัชนีประเมินความเปราะบาง

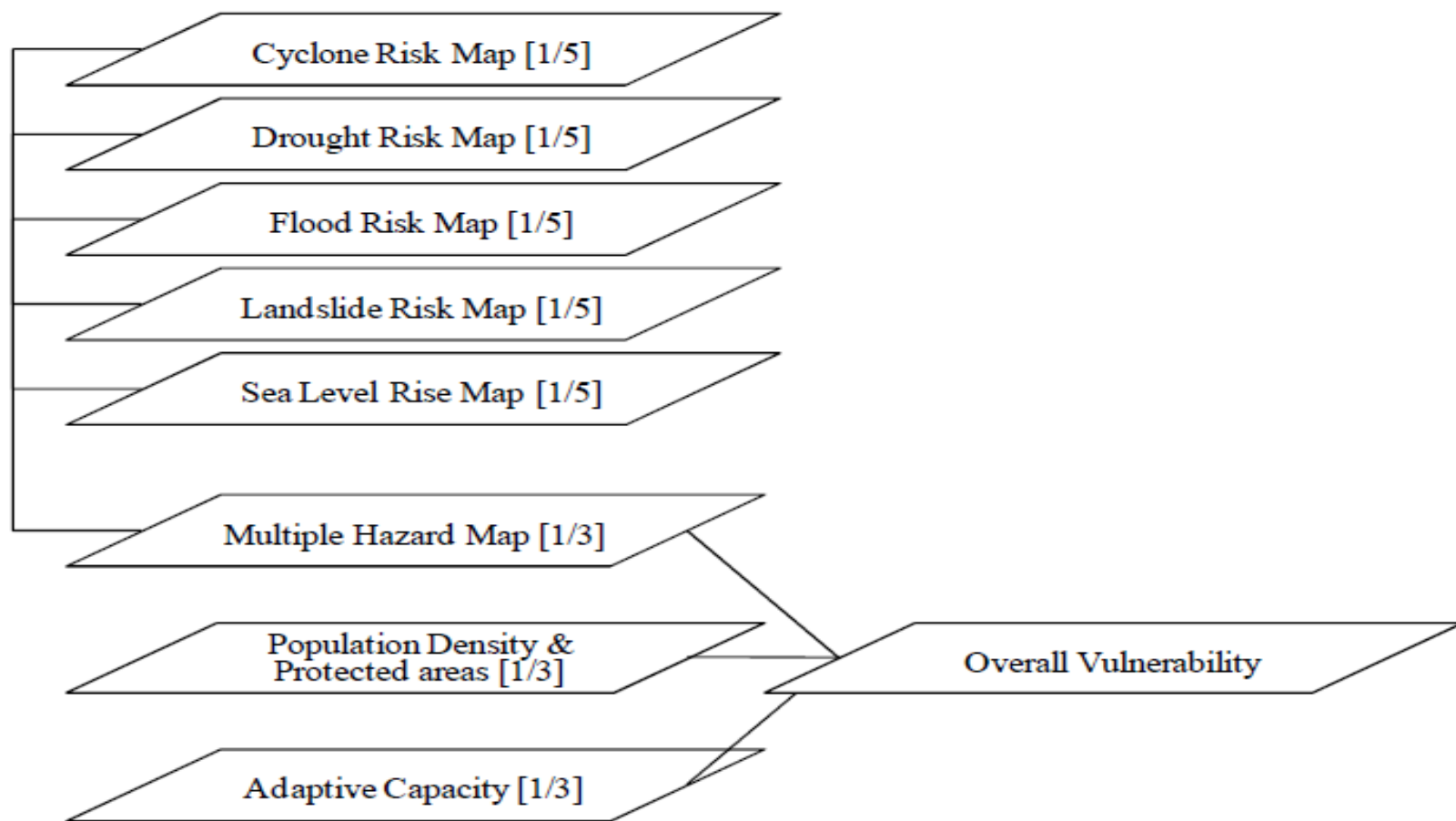


Figure 1. Method used in deriving the climate change vulnerability index

ดัชนีประเมินความสามารถในการปรับตัว

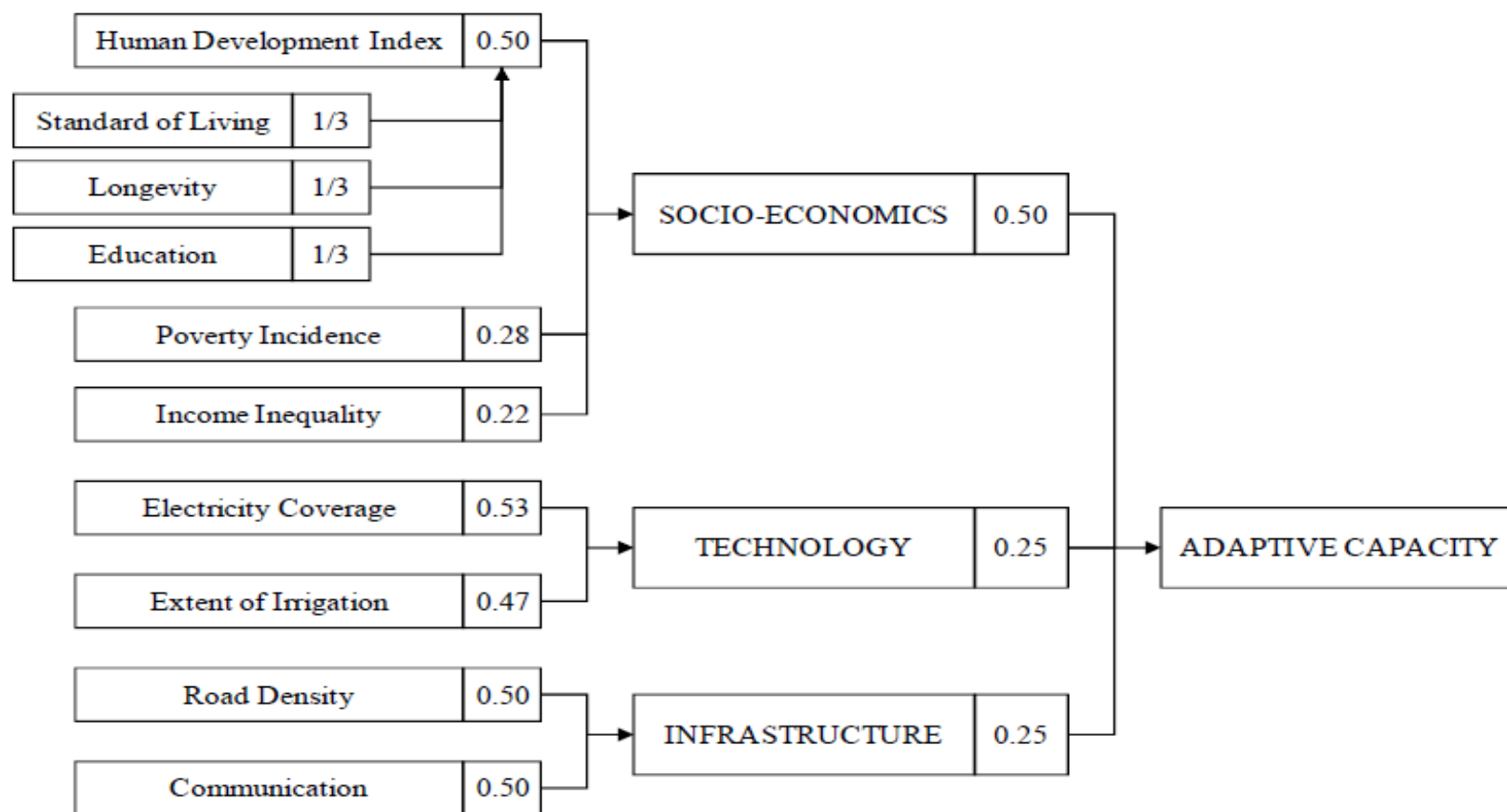


Figure 4. Adaptive capacity assessment

แผนที่ความเสี่ยง

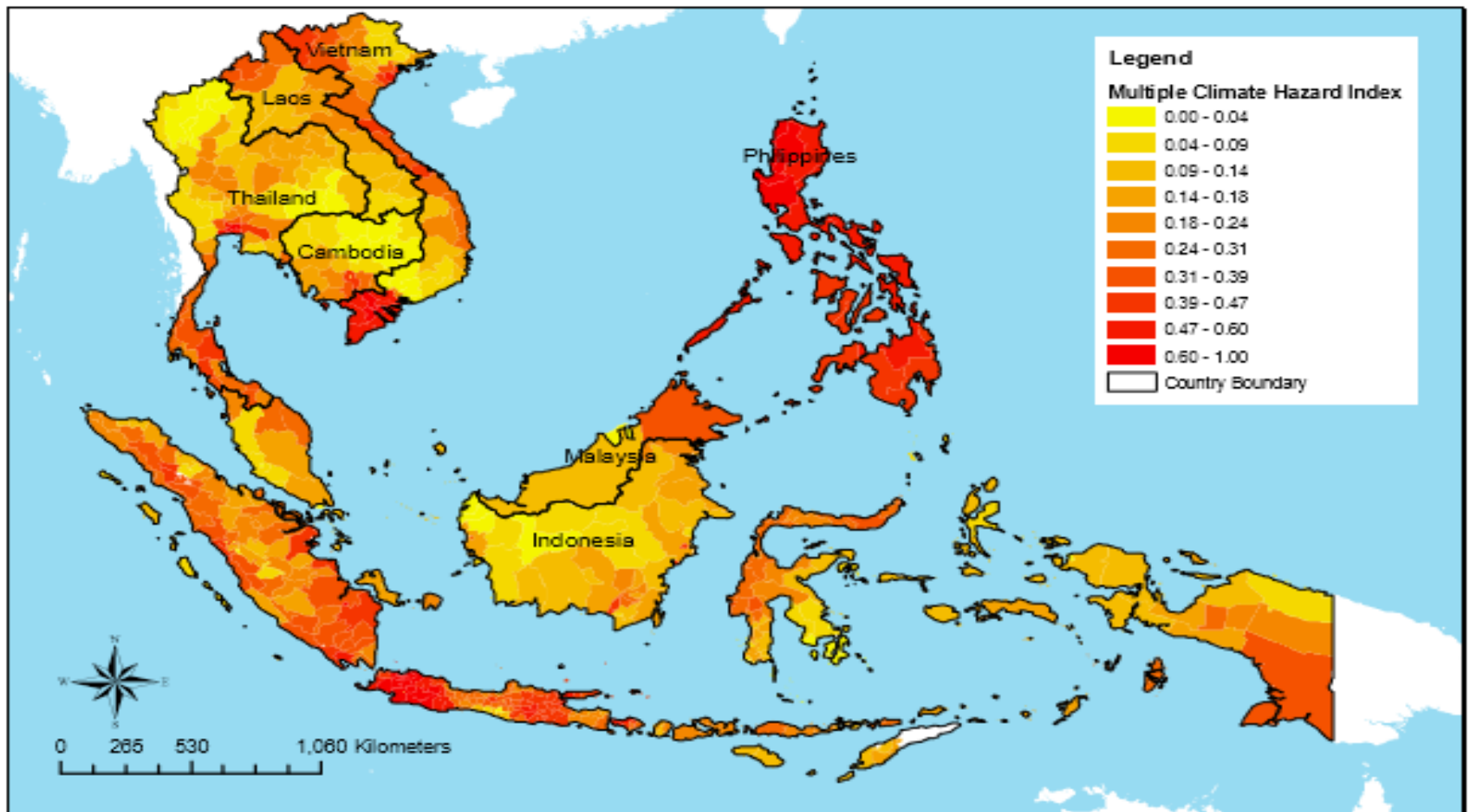


Figure 2. Multiple climate hazard map of Southeast Asia

แผนที่ความสามารถในการปรับตัว

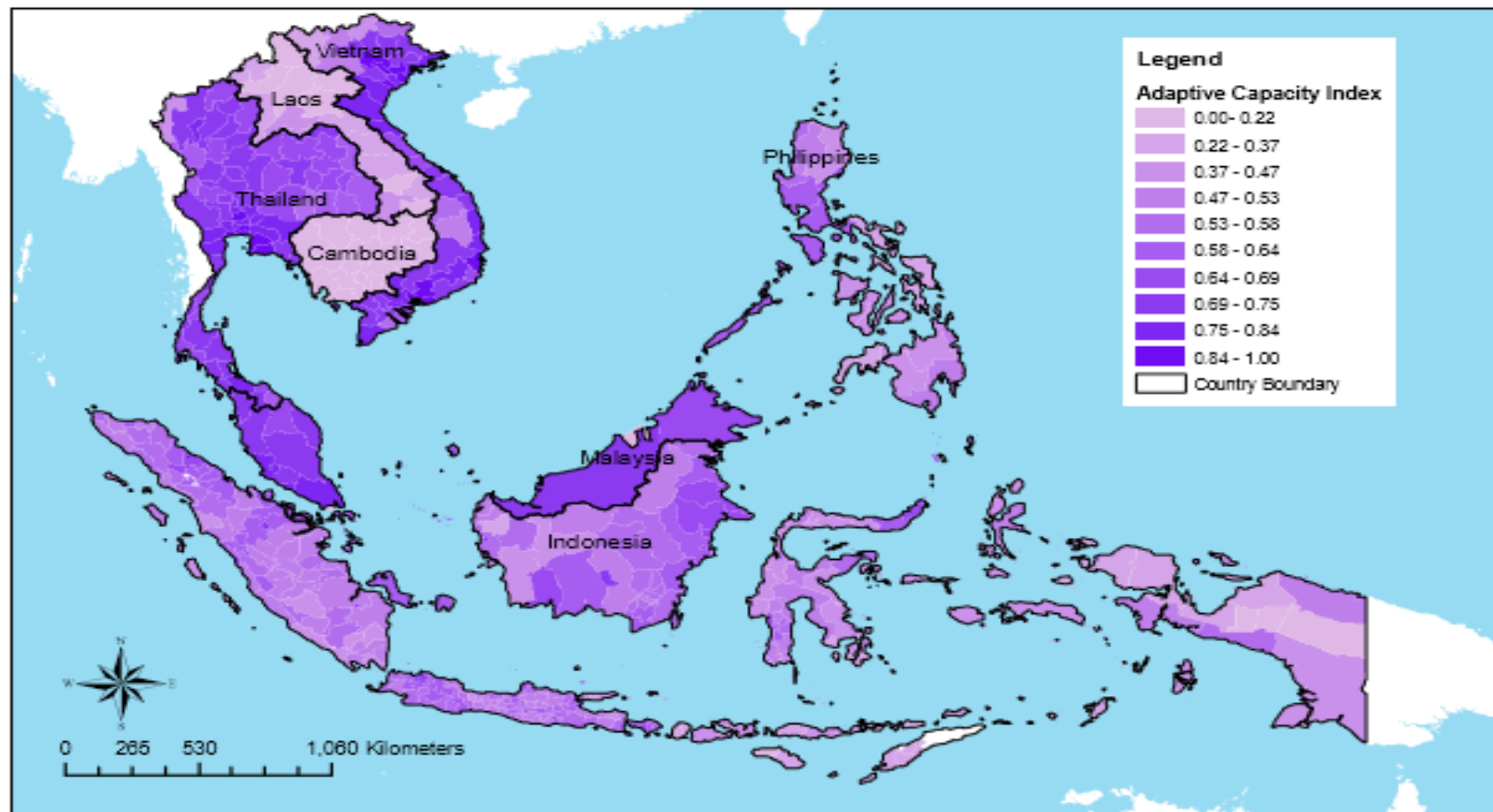


Figure 5. Adaptive capacity map of Southeast Asia (2005)

แผนที่ความเปราะบาง

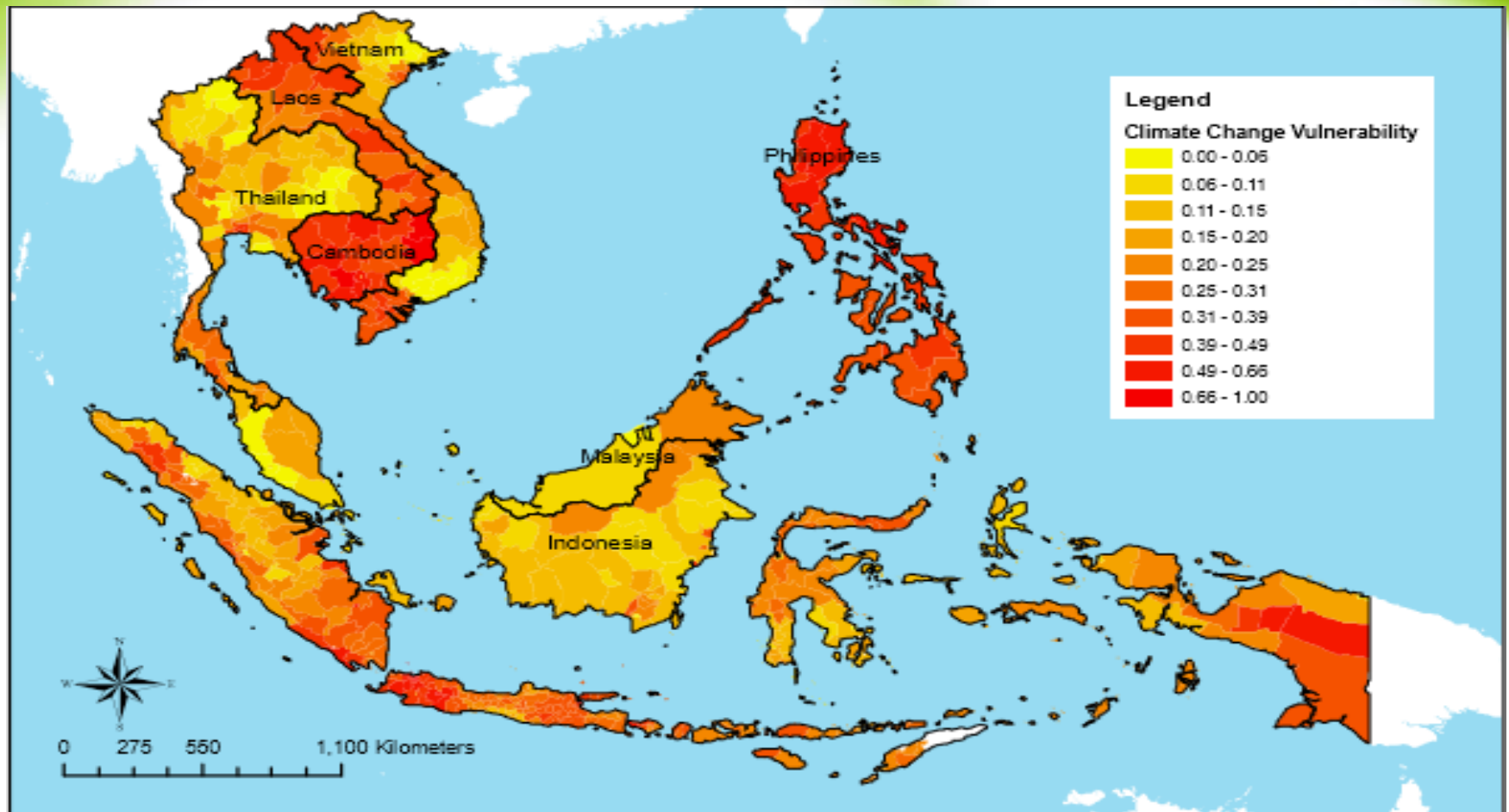


Figure 6. Climate change vulnerability map of Southeast Asia

AR5 UNFCCC

- WG1 ผลการประเมิน โดยเฉพาะ sea level change ในภูมิภาค
- WG 2-1 ผลการประเมิน และแผนที่ทางแก้ไข (ลดก๊าซ+ปรับตัว+พัฒนา และมุ่งสู่ความยั่งยืน)
- WG2-2 ผลและวิธีการประเมินการปรับตัว เสนอให้จัดทำ การเตรียมปฏิบัติการโดยการลดและจัดการความเสี่ยง
- WG3 ลดก๊าซเรือนกระจกโดยใช้ข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อคนเป็นตัวชี้วัด

ตัวอย่างความเสี่ยงหลักจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และ โอกาสการลดความเสี่ยงจากการลดก๊าซและปรับตัวในเอเชีย

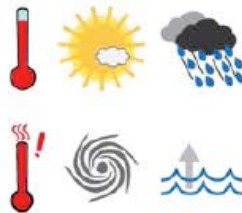
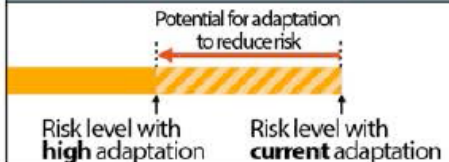
Key risk	Adaptation issues and prospects	Climatic drivers	Supporting ch. sections	Timeframe	Risk for current and high adaptation		
Increased risk of crop failure and lower crop production could lead to food insecurity in Asia (<i>medium confidence</i>)	Autonomous adaptation of farmers on-going in many parts of Asia.		24.4.4		Very low	Medium	Very high
				Present			
				Near-term (2030-2040)			
				Long-term (2080-2100)	2°C		
				4°C			
Water shortage in arid areas of Asia (<i>medium confidence</i>)	Limited capacity for water resource adaptation; options include developing water saving technology, changing drought-resilient crops, building more water reservoirs.		24.4.1.3, 24.4.1.4		Very low	Medium	Very high
				Present			
				Near-term (2030-2040)			
				Long-term (2080-2100)	2°C		
				4°C			
Increased flooding leading to widespread damage to infrastructure and settlements in Asia (<i>medium confidence</i>)	Adaptation measures include extreme weather exposure reduction via effective land-use planning, selective relocation and structural measures; reduction in the vulnerability of lifeline infrastructure and services (water, energy, waste management, food, biomass, mobility, local ecosystems and telecommunications) and measures to assist vulnerable sectors and households.		24.4.5.1, 24.4.5.2, 24.4.5.3, 24.4.5.5,		Very low	Medium	Very high
				Present			
				Near-term (2030-2040)			
				Long-term (2080-2100)	2°C		
				4°C			
Climatic drivers of impacts							
 Warming trend	 Extreme temperature	 Drying trend	 Extreme precipitation	 Damaging cyclone	 Storm surge	 Sea level	 Ocean acidification
Risk & potential for adaptation							
							



Figure 15-1: Four main phases of adaptation planning and implementation: needs, planning, implementation, and evaluation. This is a cyclic, iterative process. Building capacity to respond to change, whether expected or unexpected, creates resilience in societies to cope in the face of uncertainties in climate change projections. Efforts in adaptation need to be linked with development or disaster risk management. This is particularly true and important in developing countries. Adaptation governance underlies the capacity and governance takes place at multiple scales: international, national, sub-national, and local.

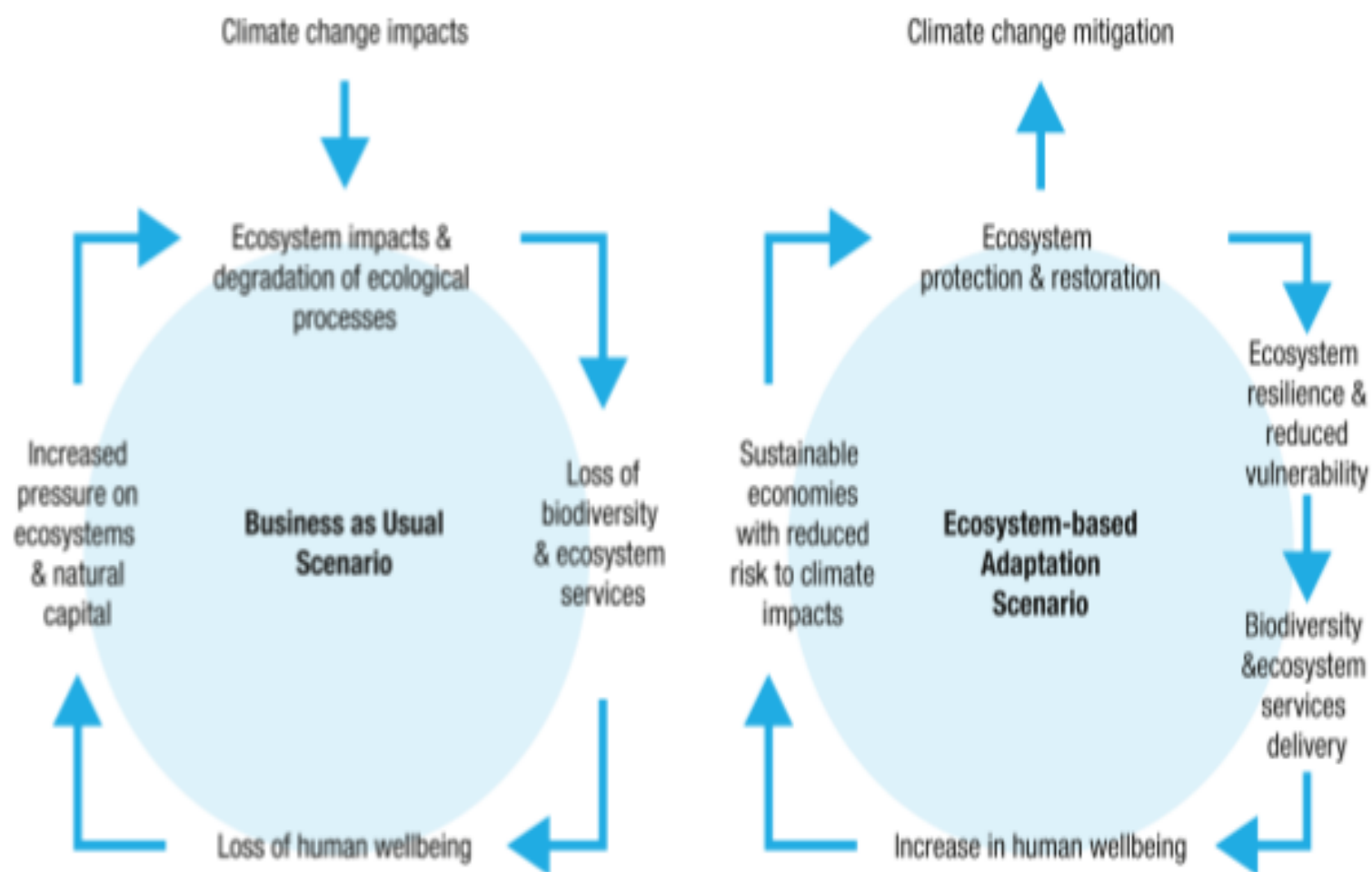
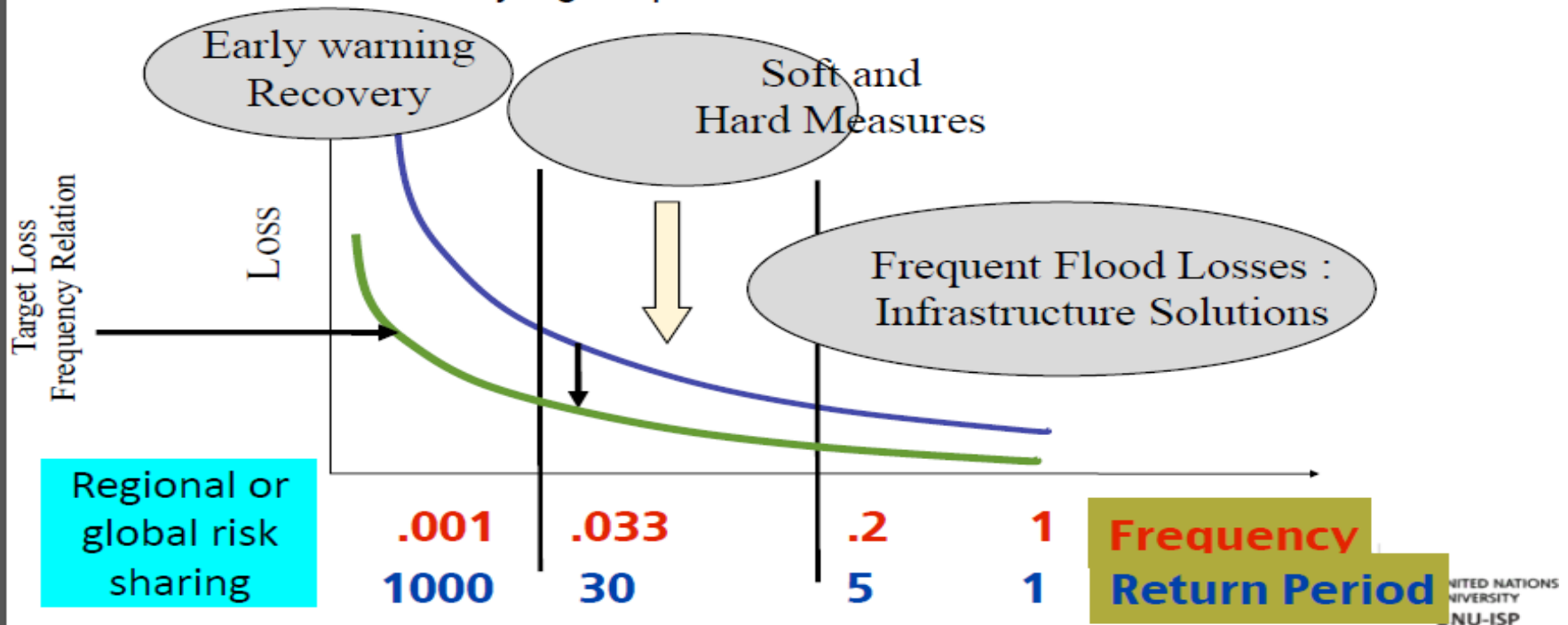


Figure EA-1: Adapted from Munang *et al.* (2013). Ecosystem based adaptation approaches to adaptation can utilize the capacity of nature to buffer human systems from the adverse impacts of climate change through sustainable delivery of ecosystems services. A) Business as Usual Scenario in which climate impacts degrade ecosystems, ecosystem service delivery and human well-being B) Ecosystem-based Adaptation Scenario which utilizes natural capital and ecosystem services to reduce climate-related risks to human communities.

Resilience concept

Frequency Loss Relation and Risk Reduction Strategies

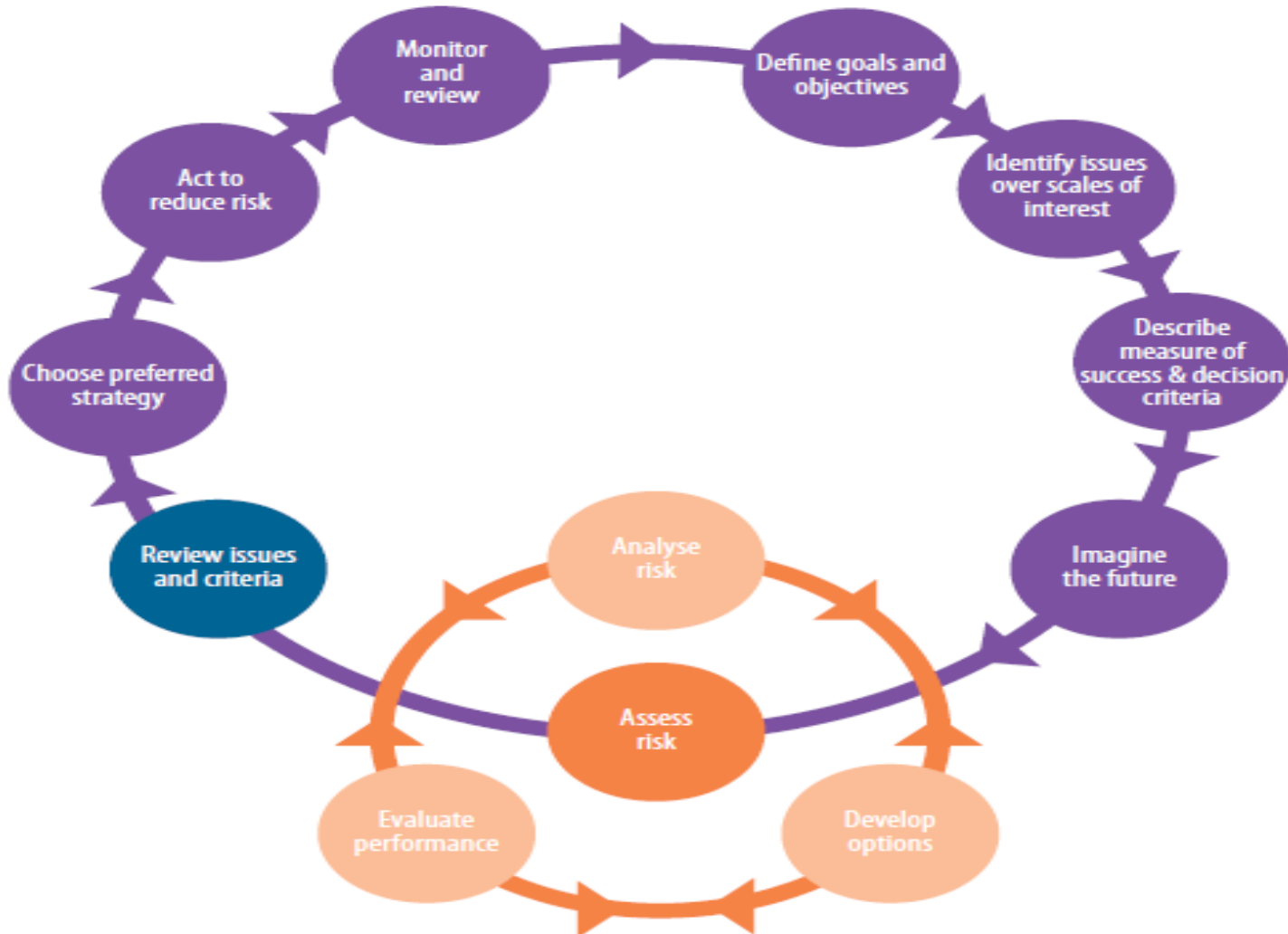
- In disaster management our objective is to move the loss line as low as possible. This would need different approaches for different frequencies.
- Now, the challenge is to manage risks in the left most column, catastrophic events that are rare but have very high impacts.



Adaptation measures: Research Overview

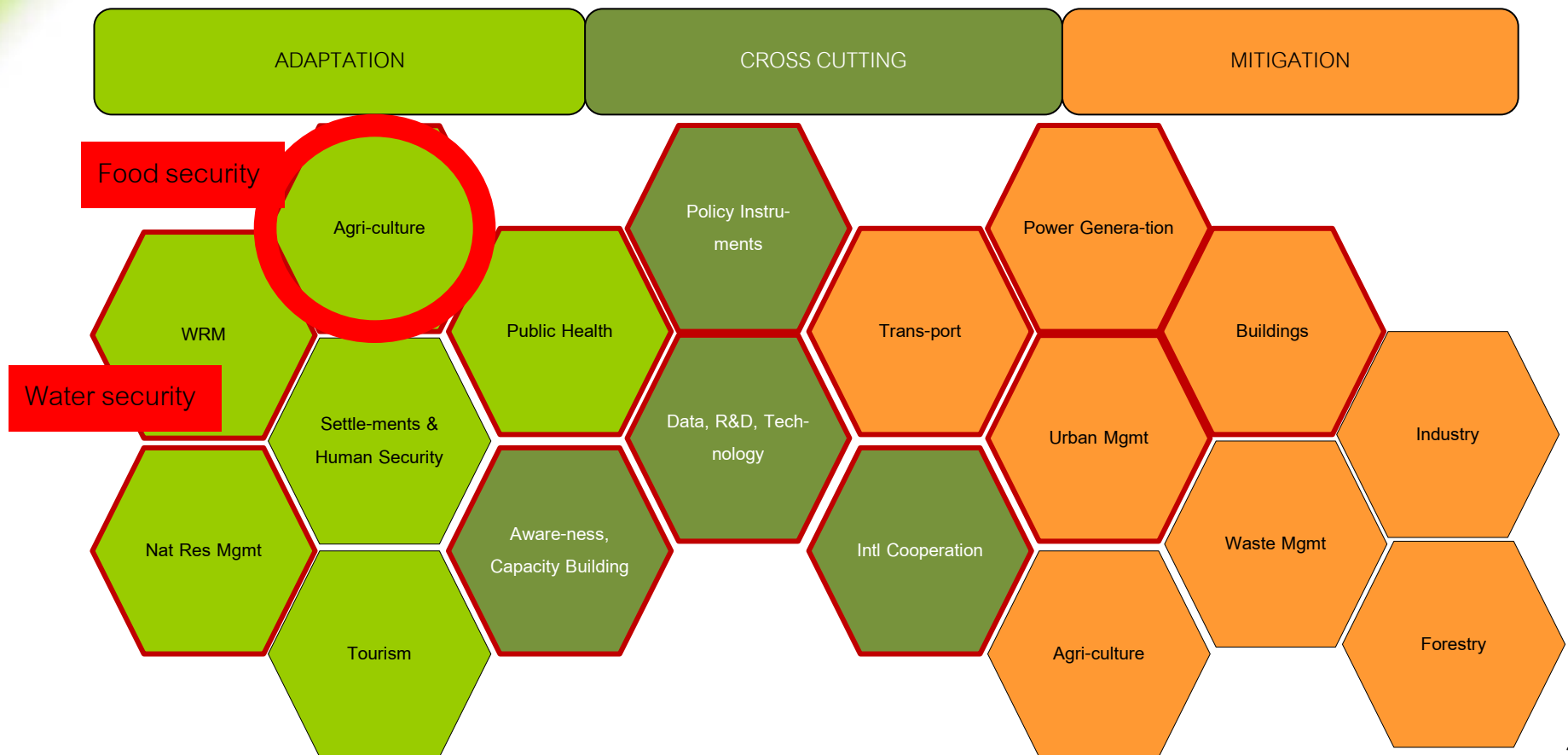
Risk Management in Planning (UNESCO)

Figure 33: Flood risk management takes place as a continuous cycle of planning, acting, monitoring, reviewing and adapting



Assessing climate vulnerabilities and identifying adaptation options at sector, subnational, national and other appropriate levels

Based on the Draft of Climate Change Master Plan (2014-2050), the main priorities of national adaptation can be shown by these following issues;



ยุทธศาสตร์แห่งชาติว่าด้วยการจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. ๒๕๕๑-๒๕๕๕ (๖ ยุทธศาสตร์ ๗๕ ตัวชี้วัด)

ยุทธศาสตร์ที่ ๑ : สร้างความสามารถในการปรับตัวเพื่อรับมือและลดความเสียหายต่อผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศ (๒๖ ตัวชี้วัด)

ยุทธศาสตร์ที่ ๒ : สนับสนุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและเพิ่มแหล่งดูดซับก๊าซบนพื้นฐานของการพัฒนาที่ยั่งยืน (๒๒ ตัวชี้วัด)

ยุทธศาสตร์ที่ ๓ : สนับสนุนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างความเข้าใจที่ชัดเจนต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (๗ ตัวชี้วัด)

ยุทธศาสตร์ที่ ๔ : สร้างความตระหนักรู้และการมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (๘ ตัวชี้วัด)

ยุทธศาสตร์ที่ ๕ : เพิ่มศักยภาพของบุคลากรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (๗ ตัวชี้วัด)

ยุทธศาสตร์ที่ ๖ : พัฒนาการดำเนินงานในกรอบความร่วมมือกับต่างประเทศ (๕ ตัวชี้วัด)

(ร่าง) แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพ
ภูมิอากาศ พ.ศ. ๒๕๕๖-๒๕๖๓
(๓ ยุทธศาสตร์ ๑๘ สาขา)

ยุทธศาสตร์ที่ ๑ : การปรับตัวต่อผลกระทบจากการ
เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Adaptation)

๑. การจัดการน้ำ อุทกภัย และภัยแล้ง
๒. การเกษตรและความมั่นคงทางอาหาร
๓. การท่องเที่ยว
๔. สาธารณสุข
๕. การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ
๖. การตั้งถิ่นฐานและความมั่นคงของมนุษย์

ยุทธศาสตร์ที่ ๒ : การลดก๊าซเรือนกระจกและ
ส่งเสริมการเติบโตที่ปล่อยคาร์บอนต่ำ (Mitigation)

๑. การผลิตไฟฟ้า
๒. การคมนาคมขนส่ง
๓. การใช้พลังงานภายในอาคาร
๔. ภาคอุตสาหกรรม
๕. ภาคของเสีย
๖. ภาคการเกษตร
๗. ภาคป่าไม้
๘. การจัดการเมือง

ยุทธศาสตร์ที่ ๓ : การสร้างขีดความสามารถด้าน
การบริหารจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

๑. การพัฒนาข้อมูล งานศึกษาวิจัย และเทคโนโลยี
๒. การพัฒนากลไกสนับสนุนการดำเนินงานด้านการ
เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
๓. การสร้างความตระหนักรู้และเสริมศักยภาพด้าน
การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
๔. แนวทางความร่วมมือระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้อง

กรอบแนวคิด

- สภาพแวดล้อมทางด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และบริบท
การพัฒนาประเทศ
- ประสิทธิภาพและความเท่าเทียม
- โครงสร้างองค์กร และกฎหมายที่จำเป็น
- ความพร้อมด้านทรัพยากร งบประมาณในการขับเคลื่อนแผนฯ

วิธีการศึกษา

- ประเมินความต้องการและช่องว่าง (needs and gaps)
- จัดลำดับความสำคัญของภาคส่วนต่างๆ (priority sectors)
- กระบวนการการมีส่วนร่วม เพื่อนำไปสู่การกำหนดประเด็นสำคัญ
และการจัดลำดับความสำคัญของแผนฯ

แผนปฏิบัติการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การจัดการ
การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ

- แผนปฏิบัติการฯ แบ่งออกเป็น ๒ ระยะ ได้แก่ ระยะสั้น
(พ.ศ. ๒๕๕๘-๒๕๕๙) และระยะกลาง (พ.ศ. ๒๕๕๘-๒๕๖๓)
- แผนปฏิบัติการฯ ประกอบด้วย วิสัยทัศน์ พันธกิจ วัตถุประสงค์
เป้าหมาย ตัวชี้วัด แนวทางการดำเนินงาน มาตรการ ฯลฯ
- โครงการภายใต้แผนปฏิบัติการฯ จำแนกเป็น ๓ รูปแบบ คือ
(๑) Climate Related Projects (๒) Climate Integrated Projects
(๓) Climate Specific Project
- แผนที่นำทาง (roadmap) ของแผนปฏิบัติการฯ
- ข้อเสนอกลไกการขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการฯ

ยุทธศาสตร์ที่ ๑ การปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	
สาขา / แนวทาง	มาตรการ
๑. การจัดการน้ำ อุทกภัย และภัยแล้ง	
๑.๑ การจัดการน้ำอย่างบูรณาการ	(๑) ให้มีการบูรณาการข้อมูลด้านทรัพยากรน้ำร่วมกันระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และจัดทำหรือปรับปรุงระบบข้อมูลเกี่ยวกับการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำในภาคส่วนต่างๆ เพื่อใช้ในการวางแผนจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นธรรม และรองรับการจัดทำ water footprint โดยผนวกข้อมูลด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการจัดการน้ำ
	(๒) ผลักดันให้เกิดกระบวนการมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายและวางแผนการจัดการน้ำในลุ่มน้ำโดยครอบคลุมผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและกลุ่มผู้ใช้น้ำทั้งจากภาคประชาชน ภาคการเกษตร ทั้งเกษตรพลังงานและเกษตรอาหาร และภาคอุตสาหกรรมต่างๆ
	(๓) จัดทำแผนแม่บทโครงสร้างพื้นฐานด้านทรัพยากรน้ำเพื่ออุปโภค บริโภค อย่างเป็นระบบ โดยส่งเสริมแนวทางการจัดการน้ำผิวดินและน้ำใต้ดินอย่างผสมผสาน (conjunctive use) ตามศักยภาพของลุ่มน้ำ
	(๔) ส่งเสริมการอนุรักษ์และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำทั้งในภาคอุตสาหกรรม กลุ่มธุรกิจบริการภาคเกษตร และภาคครัวเรือน
	(๕) เพิ่มขีดความสามารถของ อปท. ในการจัดการน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภคและการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำอย่างยั่งยืน
	(๖) จัดทำแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินในลุ่มน้ำโดยกระบวนการมีส่วนร่วม กำหนดสัดส่วนการพัฒนาเมือง เกษตร และอุตสาหกรรม และพื้นที่อนุรักษ์ อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและแนวทางการจัดการน้ำในลุ่มน้ำนั้นๆ พร้อมทั้งผลักดันไปสู่การปฏิบัติในยุทธศาสตร์การพัฒนา ระดับจังหวัดและท้องถิ่น
	(๗) เร่งผลักดันการดำเนินงานภายใต้กลไกความร่วมมือในการจัดการน้ำระหว่างประเทศอย่างยั่งยืนให้เกิดประสิทธิผล
๑.๒ การสร้างความพร้อมในการรับมือและลดความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้ง	(๘) เร่งฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำให้มีความสมบูรณ์ พร้อมทั้งเร่งรัดให้พื้นที่เกษตรกรรมที่มีความลาดชันจัดทำระบบการอนุรักษ์ดินและน้ำ เพื่อป้องกันและลดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน รวมถึงความเสี่ยงไหมของดิน

นายกรัฐมนตรีมีข้อสั่งการที่เกี่ยวข้องกับการปรับตัวต่อ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (क्रम. 25 พ.ย. 57)

- 15. ในการดำเนินโครงการลงทุนขนาดใหญ่ต่างๆ ให้ทุกส่วนราชการควบคุมการก่อสร้างให้แล้วเสร็จภายในกรอบระยะเวลาที่กำหนดไว้ โดยให้ศึกษาสภาพแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างละเอียดรอบคอบและเหมาะสมกับสภาพทางกายภาพของพื้นที่ก่อสร้าง เพื่อป้องกันการแก้ไขแบบก่อสร้างภายหลัง ซึ่งเป็นผลให้เกิดความล่าช้าในการก่อสร้าง และสิ้นเปลืองงบประมาณแผ่นดิน”

(ที่มา <http://www.thaigov.go.th>)

ตัวอย่างการศึกษาการปรับตัวของอปท.

การรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ยุทธศาสตร์รองรับ
การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับเทศบาลเมืองน่าน/
จังหวัดน่าน

- การปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
- การสร้างขีดความสามารถด้านการบริหารจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

เปรียบเทียบประเด็นหลักจากการสัมภาษณ์ในแต่ละภาคส่วนกับนโยบายและยุทธศาสตร์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย

ภาคส่วน	นโยบายและยุทธศาสตร์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย	ประเด็นหลักจากการสัมภาษณ์ในแต่ละภาคส่วนและหน่วยงานระดับกรมที่เกี่ยวข้อง
ทรัพยากรน้ำ (Water resources)	ประเด็นหลักคือ การจัดการน้ำ อุทกภัย และภัยแล้ง ประเด็นรองคือ มุ่งเน้นการจัดการน้ำอย่างบูรณาการ การสร้างความพร้อมในการรับมือและลดความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้ง	● ผลกระทบ Climate Change ต่อน้ำในเขื่อน ● มาตรการด้านเครื่องมือและเทคโนโลยี เช่น ระบบโทรมาตร ● มาตรการควบคุมกับการจัด zoning ● ความขัดแย้งระหว่างเรื่องการใช้น้ำของภาคเกษตรและภาคอุตสาหกรรม
เกษตร (Agriculture)	ความมั่นคงทางอาหาร พืชพลังงาน การระบาดของโรคแมลงศัตรูพืชและสัตว์	● พืชที่ได้รับผลกระทบสูง คือ มันสำปะหลัง ข้าวโพด ข้าว และอ้อย ● พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบในกรณีภาวะแล้งและภาวะน้ำท่วม ● พืชเฉพาะท้องถิ่นและได้รับผลกระทบสูง ● ผลกระทบต่อเกษตรกรที่เลี้ยงสัตว์น้ำเป็นหลัก เช่น กุ้ง

ภาคส่วนที่สำคัญด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Adaptation) ของประเทศไทย

กลุ่ม	ภาคส่วน	รายละเอียด
A	1. ภาคทรัพยากรน้ำ: การจัดการน้ำ อุทกภัย และภัยแล้ง	- มุ่งเน้นการจัดการน้ำอย่างบูรณาการ - การสร้างความพร้อมในการรับมือและลดความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้ง
A	2. ภาคการเกษตรและ ความมั่นคงทางอาหาร	- มุ่งเน้นการจัดการความเสี่ยงในภาคเกษตรจากภัยธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยทางภูมิอากาศ - การสร้างความพร้อมในการรับมือและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของเกษตรกร
B	3. ภาคการตั้งถิ่นฐานและ ความมั่นคงของมนุษย์	- มุ่งเน้นการลดความเสี่ยงและความเสียหายจากภัยธรรมชาติ - การสร้างความพร้อมและขีดความสามารถในการปรับตัวของชุมชน
B	4. ภาคสาธารณสุข	- มุ่งเน้นการเฝ้าระวังโรคและการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยทางภูมิอากาศที่มีผลต่อสุขภาพ การป้องกันการเกิดและแพร่ระบาดของโรค
C	5. ภาคการท่องเที่ยว	- มุ่งเน้นการพัฒนาและส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่ยั่งยืนเพื่อรักษาไว้ซึ่งขีดความสามารถในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของระบบนิเวศในแหล่งท่องเที่ยว - ลดความเสี่ยงของภาคการท่องเที่ยวต่อปัจจัยทางภูมิอากาศที่อาจเปลี่ยนแปลงไปในอนาคต
C	6. ภาคการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ	- มุ่งเน้นการสงวนรักษาและฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและระบบนิเวศให้คงความสมบูรณ์ - การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

ประเด็นหลักและการจัดลำดับความสำคัญของโครงการในแต่ละภาคส่วน

ภาคทรัพยากรน้ำ

ประเด็นและข้อเสนอแนะภาคทรัพยากรน้ำ:
การจัดการน้ำ อุทกภัย และภัยแล้ง

การมุ่งเน้น
การจัดการน้ำ
อย่างบูรณาการ

การสร้าง
ความพร้อม
ในการรับมือและลด
ความเสียหายจาก
อุทกภัยและภัยแล้ง

1. การพัฒนาระบบฐานข้อมูล องค์ความรู้ เทคโนโลยี นโยบาย เครื่องมือการบริหารจัดการและกฎหมาย ที่ครอบคลุมและเหมาะสมทั้งในสภาวะปกติและสภาวะวิกฤต
2. การพัฒนาและปรับปรุงองค์กหลักด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (เครือข่าย โครงสร้างองค์กร การบริหารทุกสถานการณ์)
3. การบูรณาการการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำจากทุกภาคส่วน (ศูนย์ข้อมูล กฎหมาย กำหนดทิศทาง ประสิทธิภาพ) โครงการบริหารจัดการน้ำจะต้องก่อประโยชน์ต่อสังคม หลังจากคำนึงถึงผลกระทบ ต่อกลุ่มบุคคลทุกกลุ่ม ตลอดจนผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
4. การส่งเสริมการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนในการจัดการทรัพยากรน้ำและภัยพิบัติ องค์กและ การเรียนรู้ภาคประชาชน การมีส่วนร่วม การพึ่งพาตนเอง (เปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนได้เสียร่วมพิจารณา ประโยชน์และทางเลือกของโครงการตั้งแต่ต้น และผลกระทบต่างๆ)
5. การช่วยเหลือ ชดเชยและประกันภัยพิบัติทางธรรมชาติ มีระบบประกันภัย แผนที่ความเสียหาย มีระบบการชดเชยที่เป็นธรรมต่อผู้ถูกผลกระทบทุกกลุ่ม ผู้ได้รับประโยชน์จากโครงการควรมีส่วนร่วม รับภาระการชดเชยแก่ผู้เสียหาย

มาตรการการปรับตัวที่ใช้

มาตรการส่งเสริมการจัดการในภาวะวิกฤติ

- ส่งเสริมให้ชุมชน และประชาชนมีการเตรียมพร้อมยามวิกฤติ
- สร้างเครือข่ายการช่วยเหลือ บำบัด ยามวิกฤติ
- ส่งเสริมมาตรการไม่ใช่สิ่งก่อสร้าง (ระบบเตือนภัย)
- ส่งเสริมระบบน้ำสำรอง
- ส่งเสริมมาตรการจัดการด้านผู้ใช้ (demand management)
- ส่งเสริมการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีที่จำเป็น

Development of Practical Guidelines on Strategic Climate Change Adaptation Planning — Flood Disasters —

The Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism of Japan has developed a manual of basic procedures for deciding on adaptation measures to cope with increasing flood risks caused by climate change.

This manual is based on the experience, strategies and technology accumulated over the years in Japan.

■ **T i t l e :** Practical Guidelines on Strategic Climate Change Adaptation Planning — Flood Disasters —

■ **A u t h o r :** River Bureau, Ministry of Land, Infrastructure,

Practical Guidelines on Strategic Climate Change Adaptation Planning
—Flood Disasters —



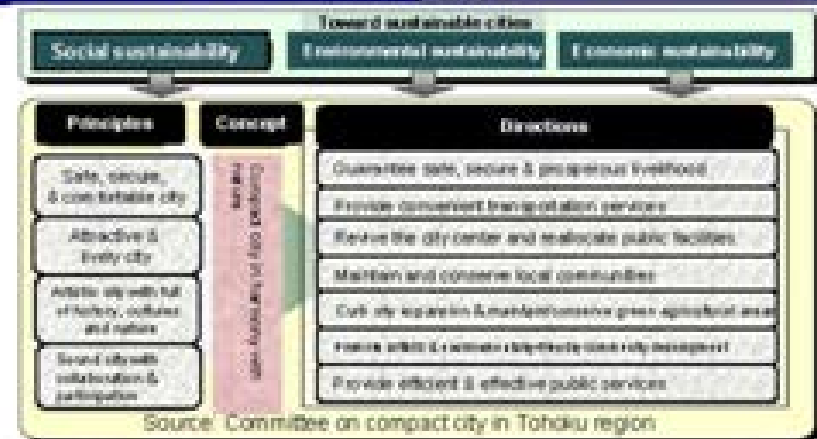
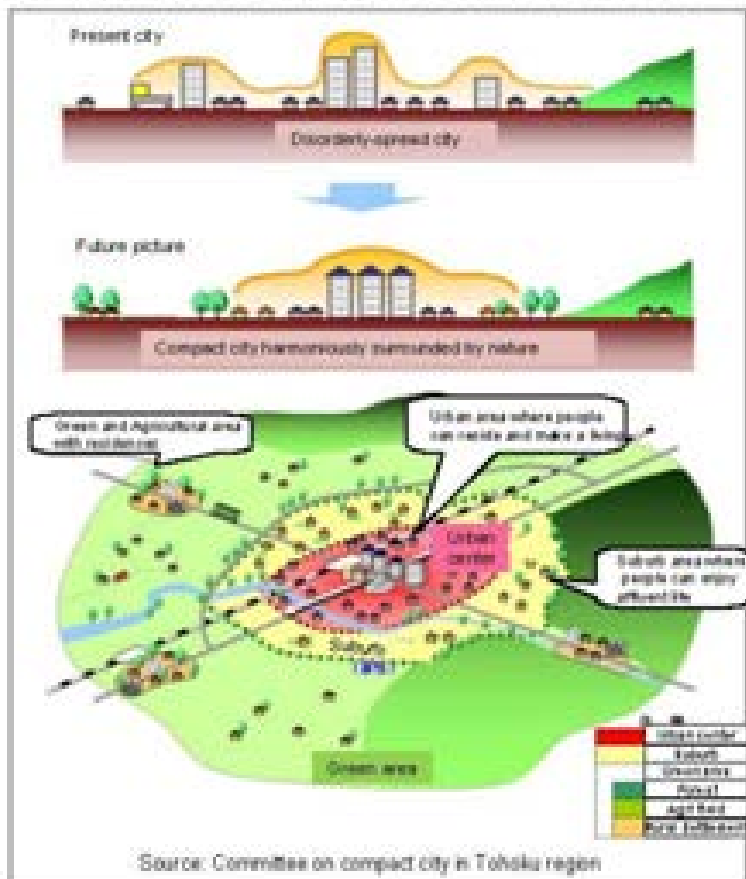
ตัวอย่างของมาตรการการปรับตัว

A new concept for urban development :
Compact community easier to implement flood control measures

Policy Report pp.33-64
III-2. Basic Directions of
Adaptation

Compactly-built residences provide better energy efficiency
and easier environment for flood control projects

Conceptual figure of compact city for present small and medium cities in Tohoku region



Hakoijima retarding basin (constructed in 1990)

ตัวอย่างของมาตรการการปรับตัว

A new concept for urban development:
urban development for a low-carbon, water-disaster adaptation society

Policy Report pp.33-54
III-2. Basic Directions of
Adaptation

Urban development should be promoted to build a low-carbon society which is also less vulnerable to floods.

Integrated project (Lake Town Development Project)

Construction of a regulating pond in a flood control project

(More safe river basin against floods)
+

Urban development by a land readjustment project

(Creation of pleasant, green-rich water-front
designed with care for safety, convenience and
amenity)

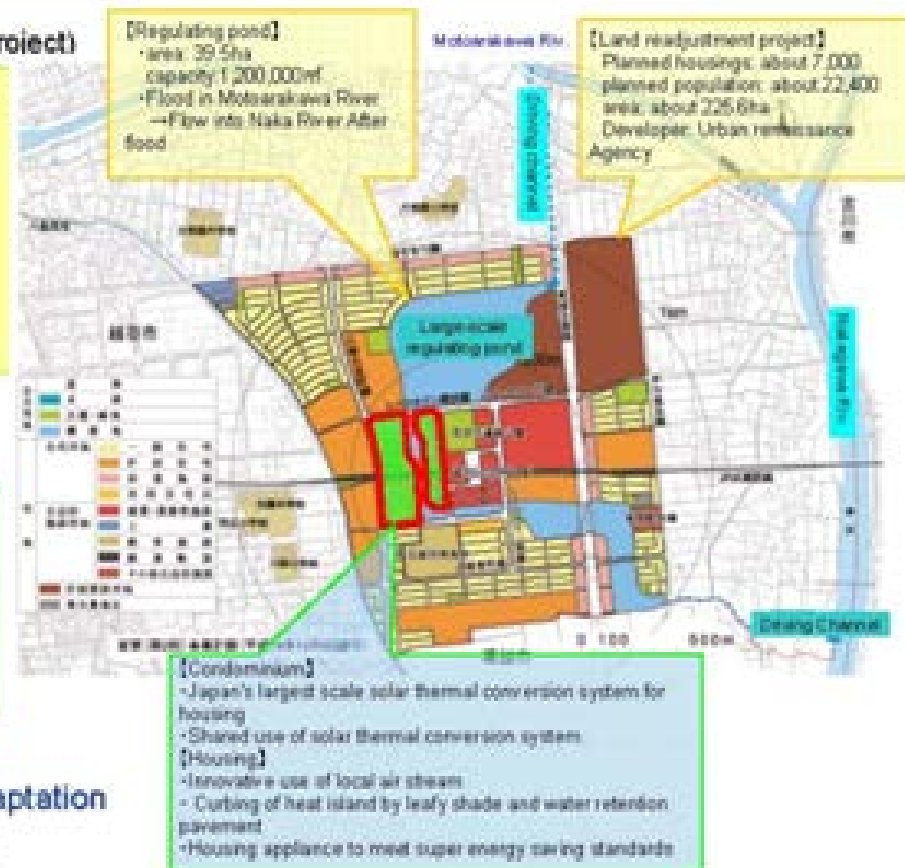
Plus adaptation

Project to reduce CO₂ emission by 20% from the
town (First adaptation of Environmental Ministry's Model Project)

Housing developers built 550 condominiums
and 132 housings

Urban renovation with both mitigation and adaptation

Source: Urban Renaissance Agency website : modified by River Bureau



ตัวอย่างของมาตรการการปรับตัว

Enhancement of the disaster resistance of private houses:
raised structures

Policy Report pp.33-54
III-2. Basic Directions of
Adaptation

Introduction of buildings less
susceptible to flooding



Yokohama Rapport

▲ This is built in the Tsurumi River Retarding Basin.



▲ the owner of this building selected a raised structure considering the past frequent flood damage in this area.

ตัวอย่างของมาตรการการปรับตัว

Enhancement of the disaster resistance of private houses:
Incentive for promotion of raised houses

Policy Report pp.33-64
III-2. Basic Directions of
Adaptation

Providing incentives for raised houses for less flood damage

Example of
city of Nakano, Tokyo

Grant program for raising houses

December 2005

Background

Intensive rainfall in September 2005

Over 100mm/h rain

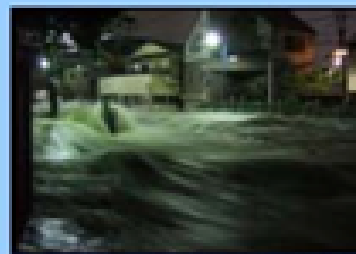
Flooded Myoshoji and Zenpukuji Rivers

Inundated areas: 119ha

Depth below floor: 1,171

Depth above floor: 2,175

(Summary of cities of Shinjuku,
Nakano, and Suginami)



Flooding (provided by city of Nakano)

Started a grant program
to partially support cost
of house-raising works.

(December 2005)

Outline of program

○Name: Grant program for raise works

○Eligibility: Housing owners in designated areas

○Grant conditions

(1) Raised floor is 75cm high or more from the ground and can prevent above-floor inundation.

(2) Structures below floor are water-proof and will not block water flow.

○Amount of grant

A half of estimated cost of raising work (up to 2 million JPY)

Conceptual drawings



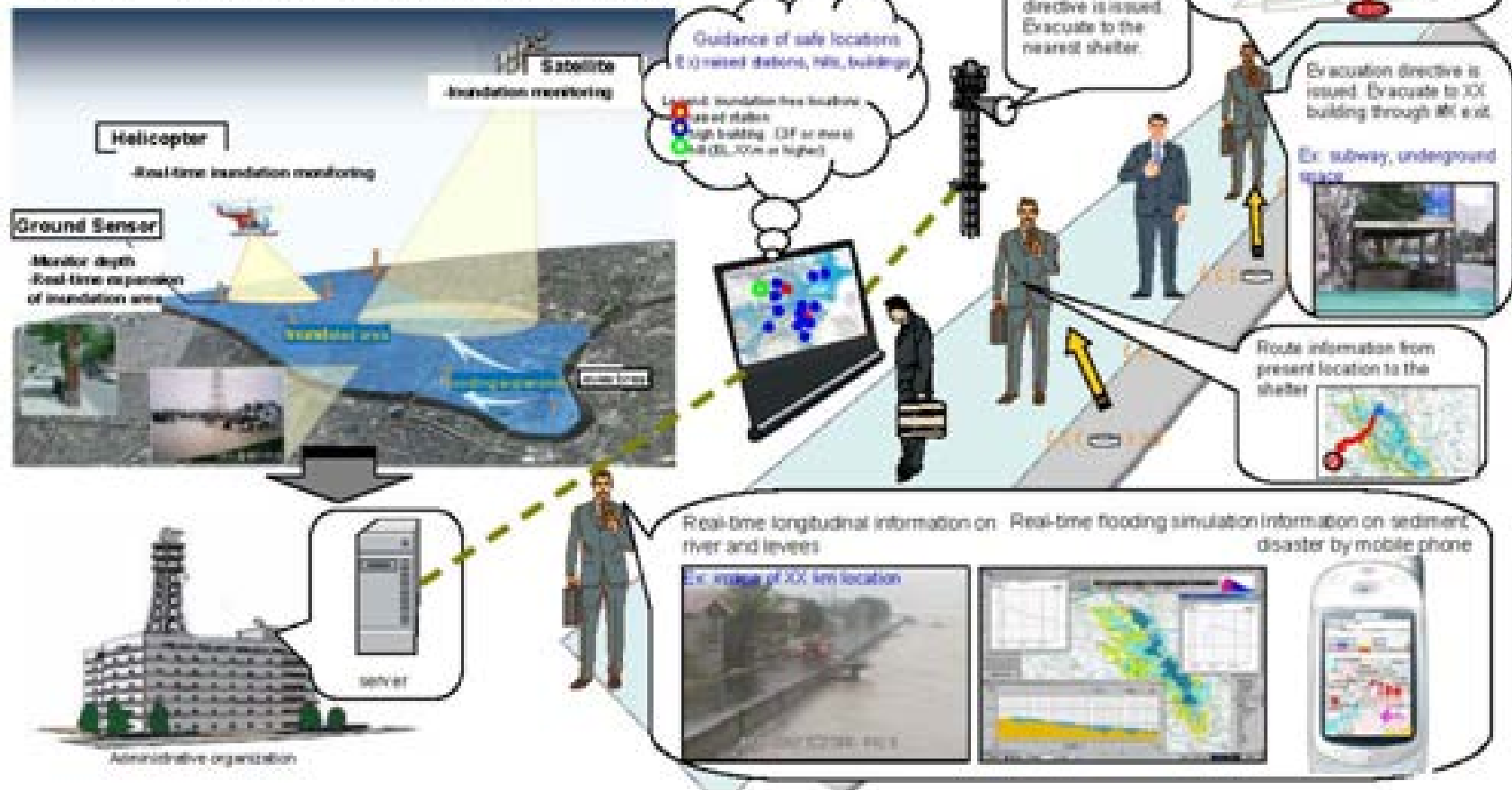
ตัวอย่างของมาตรการการปรับตัว

Promoting non-structural measures based on new scenarios: Evacuation guidance by ubiquitous network

Policy Report pp.33-54
III-2. Basic Directions of
Adaptation

- A ubiquitous network enables to obtain information in no service areas of cellular phones and GPS.
- A ubiquitous network enables strangers to obtain evacuation routes.

- ◆ Mobile phones, ubiquitous communicators and other portable terminals
- ◆ TV, radio, radio communications for disaster prevention and administration

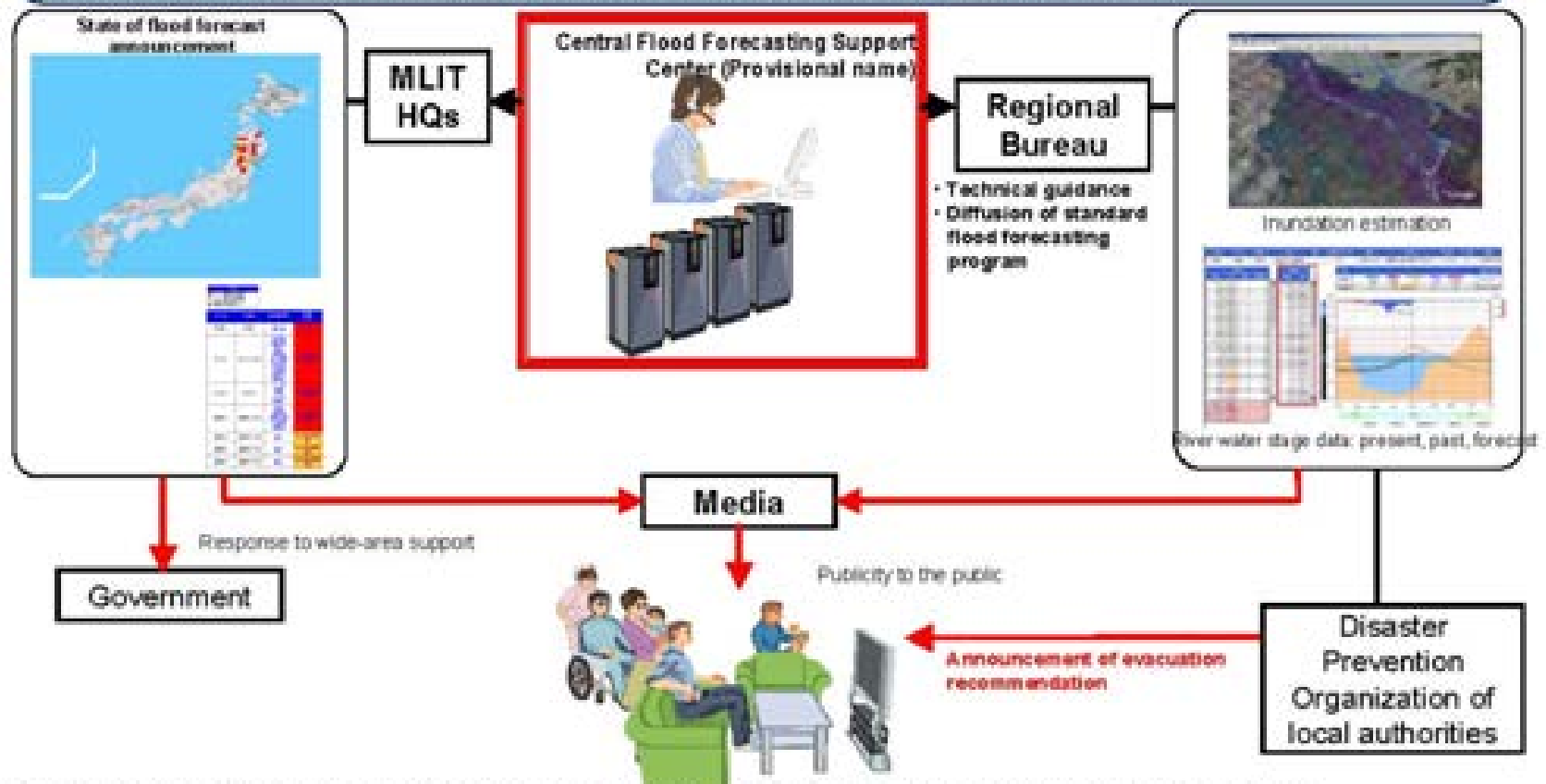


ตัวอย่างของมาตรการการปรับตัว

Promoting non-structural measures based on new scenarios: Standard system of flood forecasting central center

Policy Report pp.33-54
III-2. Basic Directions of
Adaptation

1. During a non-flood period, a flood forecasting central center provides technical support and assistance and accumulates knowhow of more accurate forecasting.
2. A flood forecasting central center promptly responds to wide-area support, summarizing information from each local flood forecasting organization.
3. A flood forecasting central center provides long-term forecasting and calls for river administrators' attention.



Development of necessary functions (organization, structure, content) on flood forecasting including flooding required for unique center

มาตรการทั่วไป

- **ด้านดินถล่ม**

พิจารณาการก่อสร้าง อาคารตึกตะกอน การขุดลอก การปล่อยน้ำไล่ตะกอนที่เหมาะสม ควรพิจารณาไปพร้อมกับการพิจารณาผลกระทบต่อน้ำ และแผนการใช้ที่ดิน การวางผังเมืองให้เหมาะสม การพิจารณาระบบเตือนภัยในพื้นที่ห่างไกล

- **ด้านน้ำเกษตร**

ควรทบทวนเกณฑ์การปล่อยน้ำ การเริ่มฤดูเพาะปลูก การสร้างสระเก็บกัก น้ำเสริม

- **ด้านน้ำแล้ง**

เสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการน้ำทั้งด้านปริมาณ และคุณภาพ การจัดการความเสี่ยง (ในภาวะวิกฤติ) การปรับตัวต่อ ความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ มีระบบเก็บกักสำรองบ่อ เติมน้ำ ฝายชะลอน้ำท่า พื้นที่ชุ่มน้ำ

- **ด้านน้ำท่วม**

- พิจารณาระบบพื้นที่เสี่ยงภัยสูง มีระบบคันกั้นน้ำ
- พิจารณาการปรับกฎกติกา การปล่อยน้ำ และการเตือนภัย
- พิจารณามาตรการเตรียม บรรเทา ร่วมกับชุมชน และพื้นที่

แนวทางและมาตรการปรับตัวที่เสนอ

เมื่อพิจารณาผลกระทบที่ประเมินตามพื้นที่ (ตามบทที่ 5) จะเห็นว่า เราสามารถประเมินมาตรการปรับตัวของพื้นที่ ออกเป็น 4 กลุ่มดังนี้

กลุ่มที่ 1	มีโอกาสเกิดสูง และมีผลกระทบมาก	ควรใช้มาตรการใช้โครงสร้างเข้าช่วย
กลุ่มที่ 2	มีโอกาสเกิดสูงและมีผลกระทบน้อย	ควรใช้มาตรการไม่ใช่โครงสร้างเข้าช่วย
กลุ่มที่ 3	มีโอกาสเกิดต่ำ แต่มีผลกระทบมาก	ควรใช้มาตรการเตือนภัยเข้าช่วย
กลุ่มที่ 4	มีโอกาสเกิดต่ำ และมีผลกระทบน้อย	ควรใช้มาตรการเฝ้าระวัง

กรณีตัวอย่าง

- สุขุขทัย
- ฮานอย
- จาการ์ต้า
- โตเกียว

Flood Impact Assessment

- Assess Impact on floods:
 - Climate change, land use change, river engineering etc.
- Impact assessment on floods due to climate change can be conducted on these criteria:
 - Percentage Change in Peak Flow
 - Percentage Change in Maximum Water Level
- Case Study: Y.14 gauge station in the Yom River Basin

Flooding events in Yom Basin : 2006, 2011

Muang Sukhothai



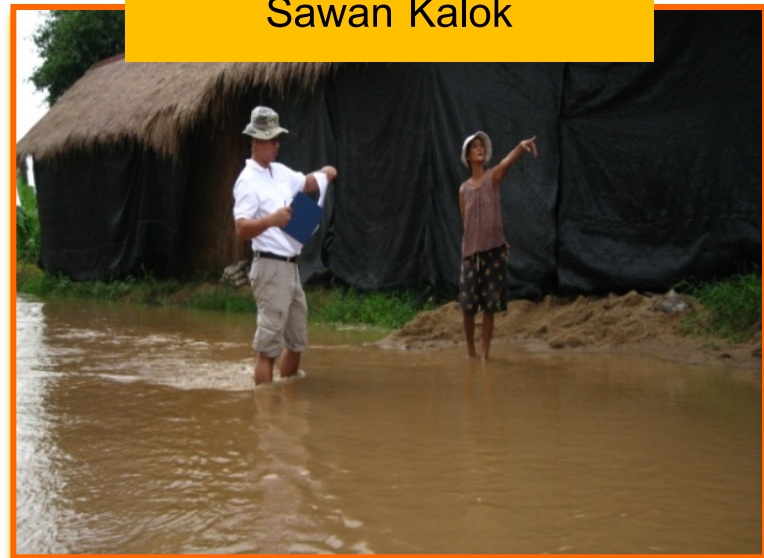
Muang Sukhothai



Muang Sukhothai



Sawan Kalok

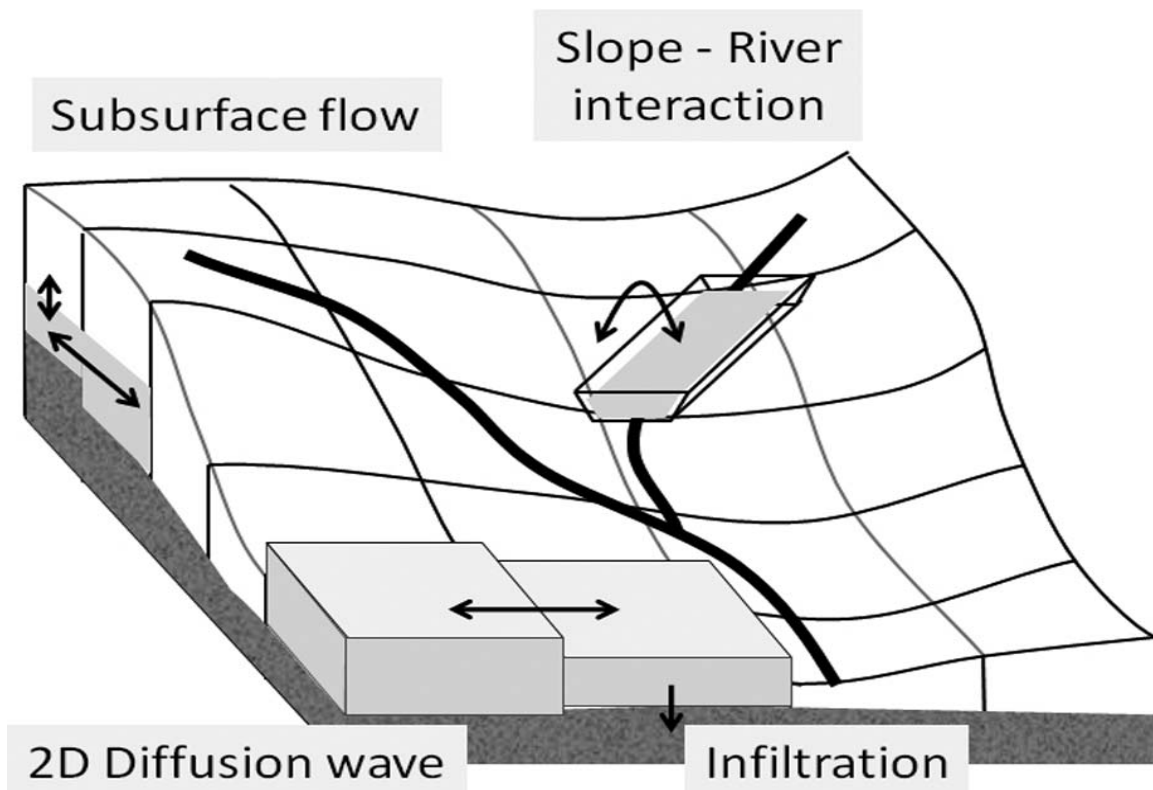


มาตรการปรับตัวในกลุ่มน้ำยม



แบบจำลองชลศาสตร์และผลการจำลอง

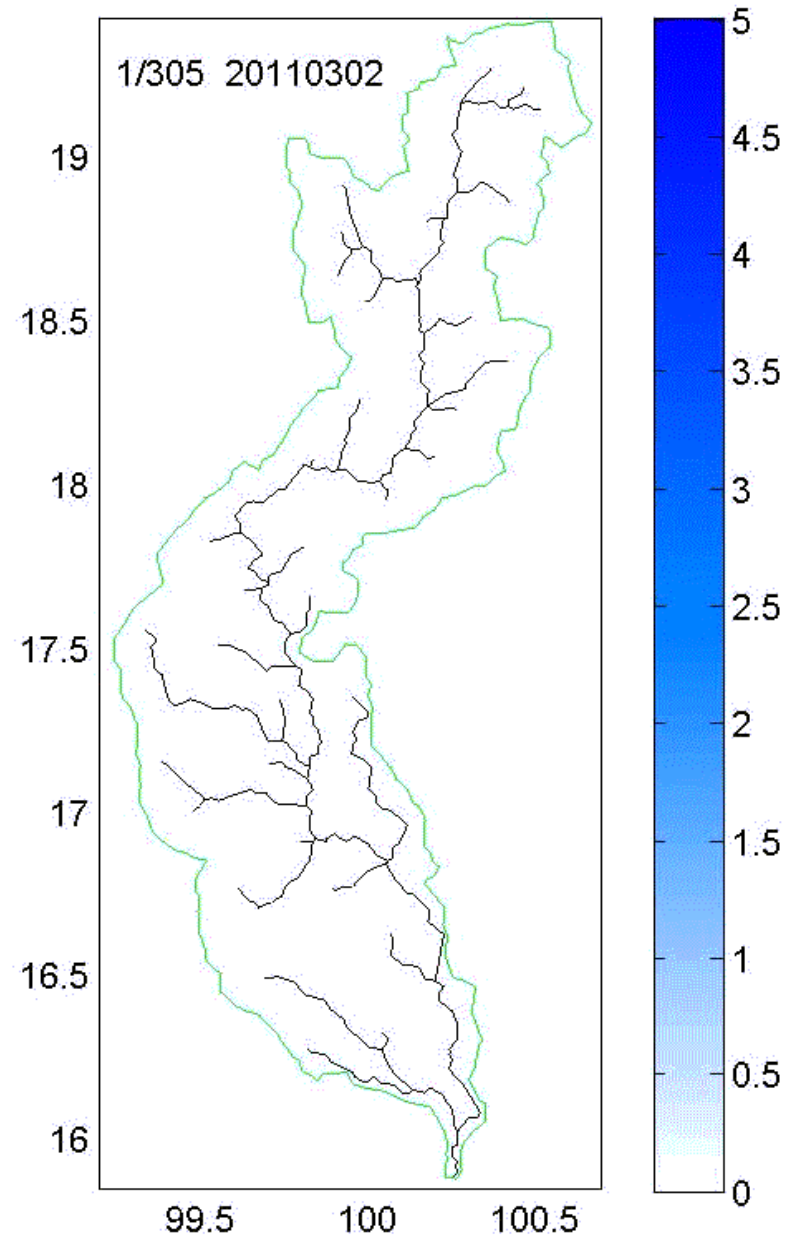
- The model, used for flood projection in this study, is a two dimension rainfall-runoff-inundation (RRI) model
- The model deals with slopes and river channels separately as shown.



Schematic diagram of the rainfall-runoff-inundation (RRI) model (Sayama et al., 2012).

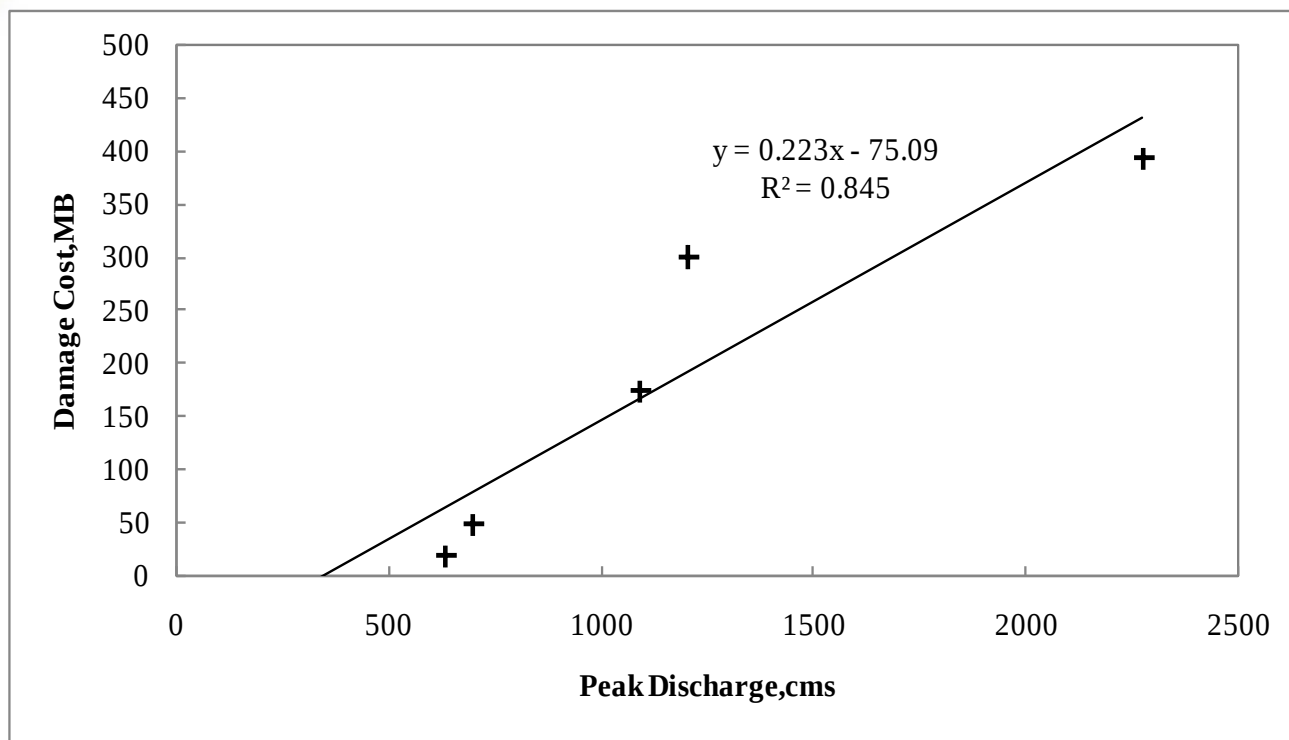
Simulation model and the results

- Simulation results



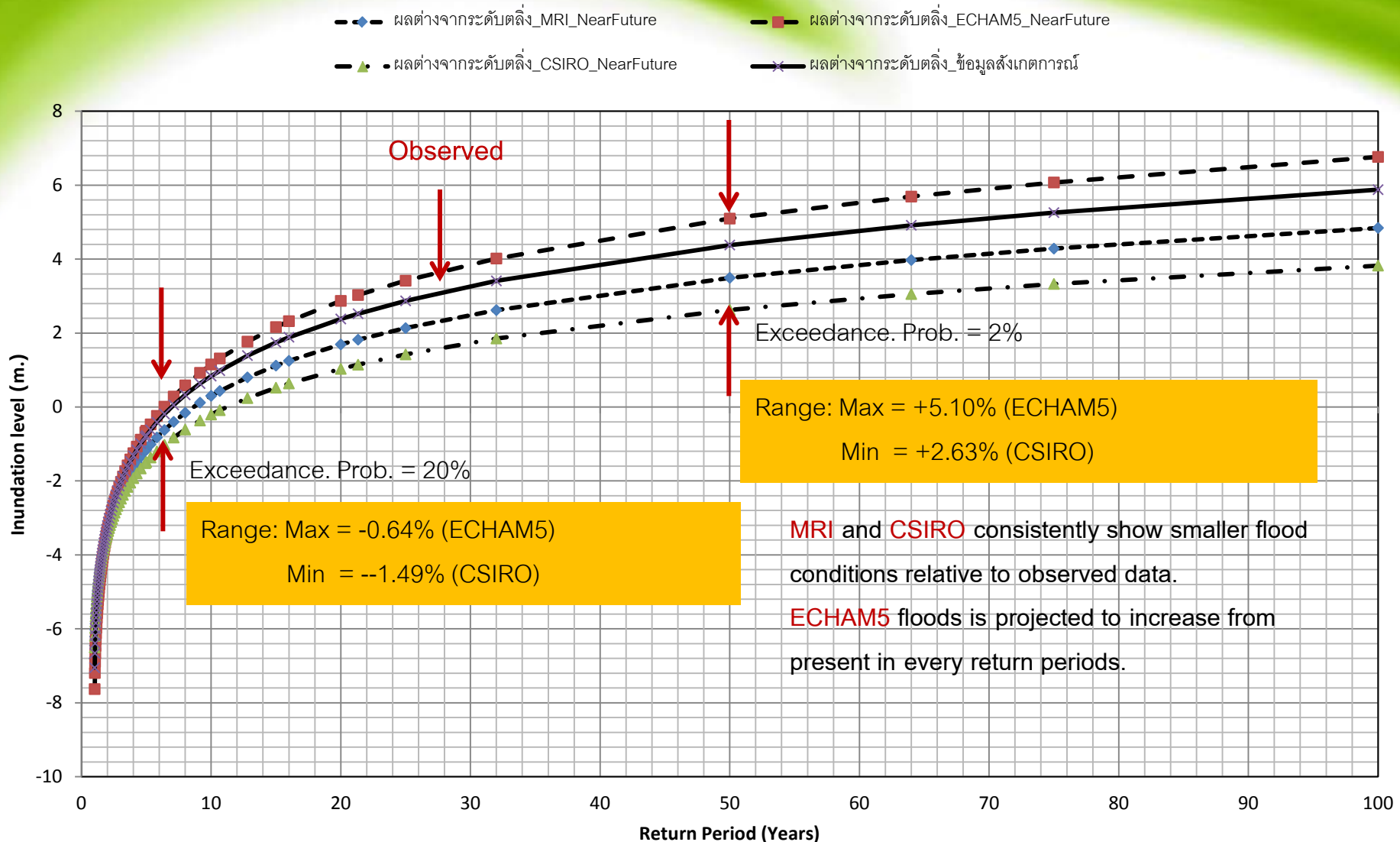
ความเสียหาย กับ อัตราน้ำหลาก

- Relationship between Sukhothai flood damage cost and peak discharge at Y14.



สภาพน้ำท่วมดูจากระดับน้ำ

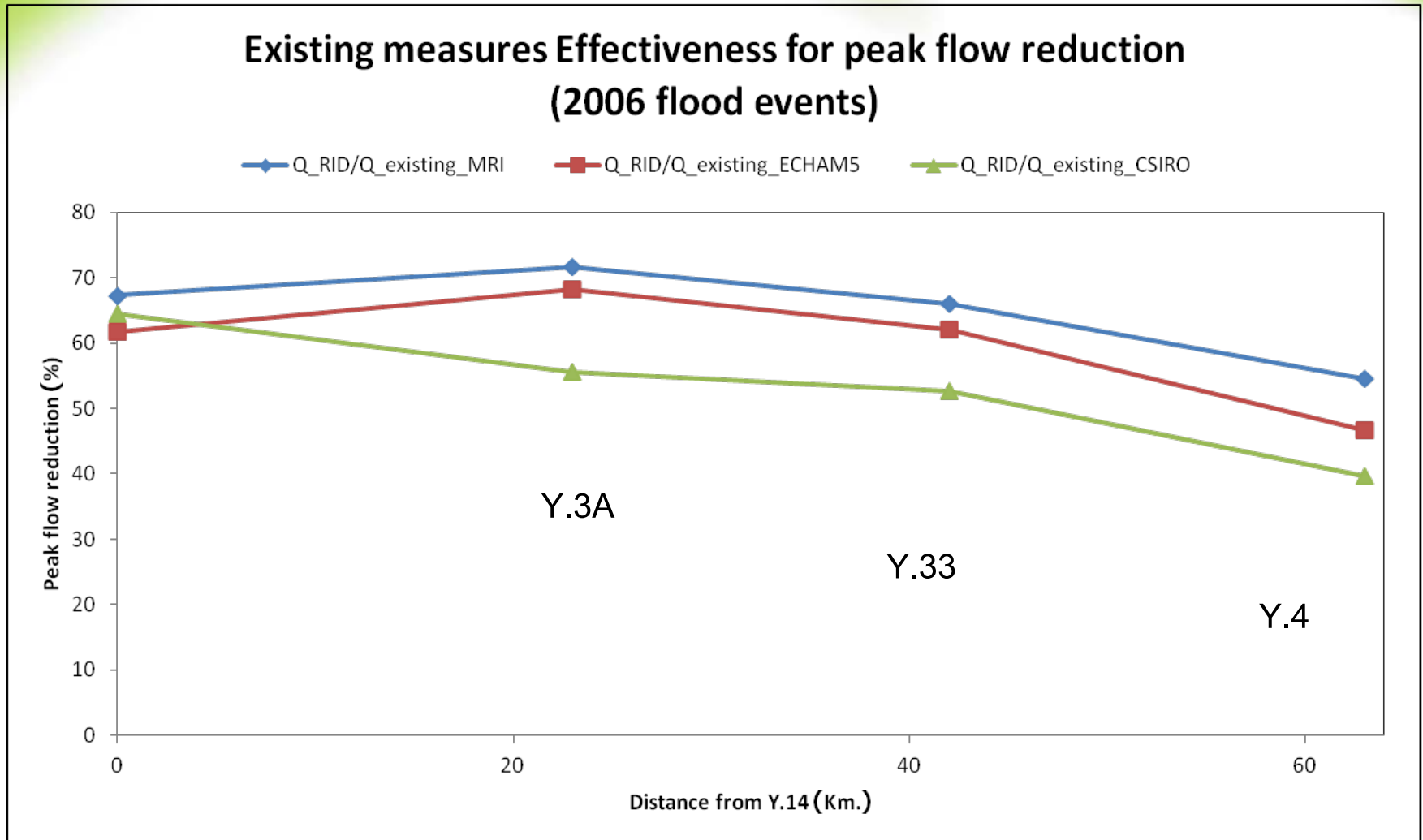
Y.14 GCMs Near Future projection (2015 – 2039)



ประสิทธิภาพจากมาตรการป้องกันน้ำท่วมปัจจุบัน

Peak Flow reduction at Y.3A Y.33 and Y.4 stations:

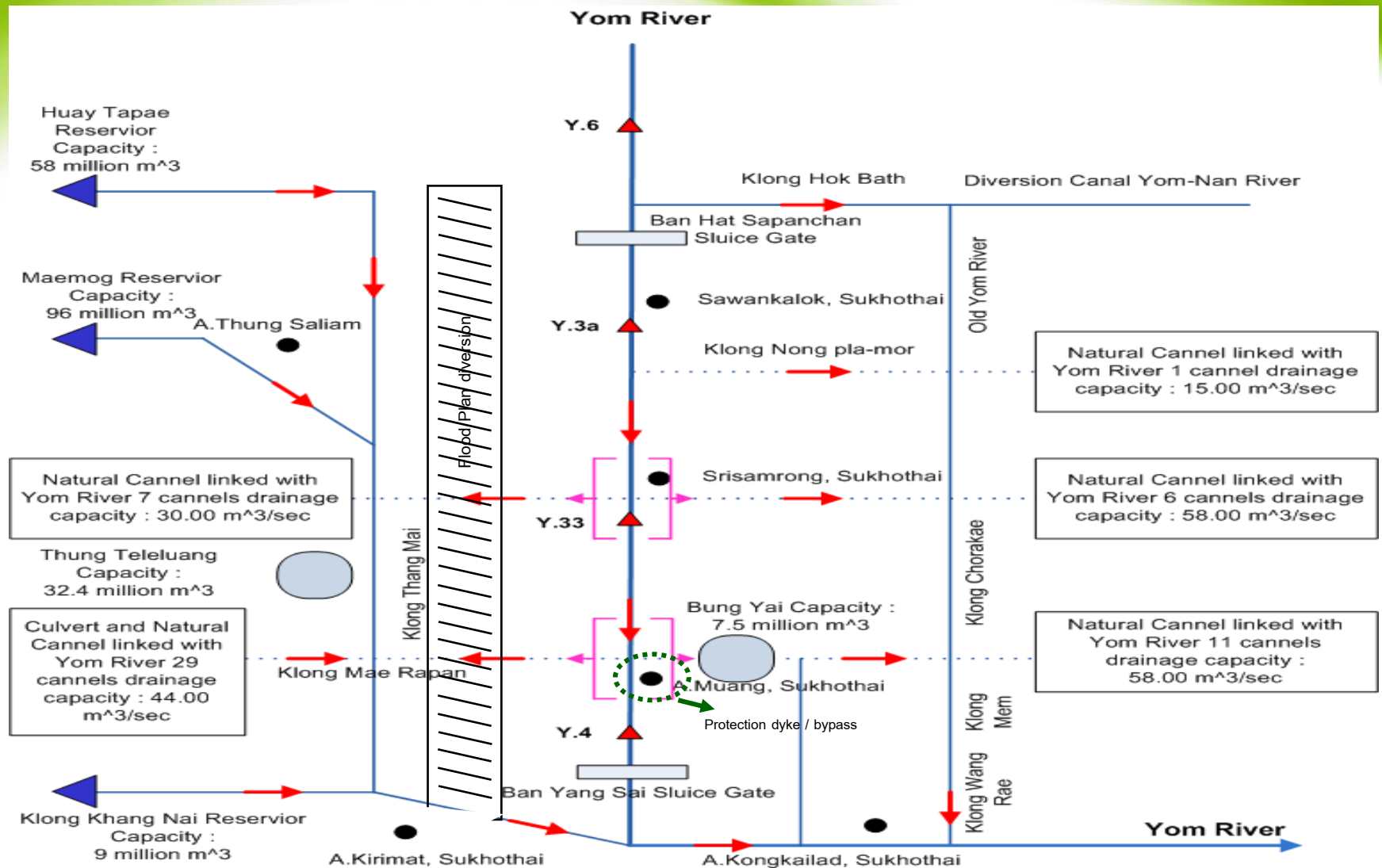
Present (2006 Floods)



4) ความต้องการที่จะให้ทางภาครัฐหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรเข้ามาช่วยเหลือ

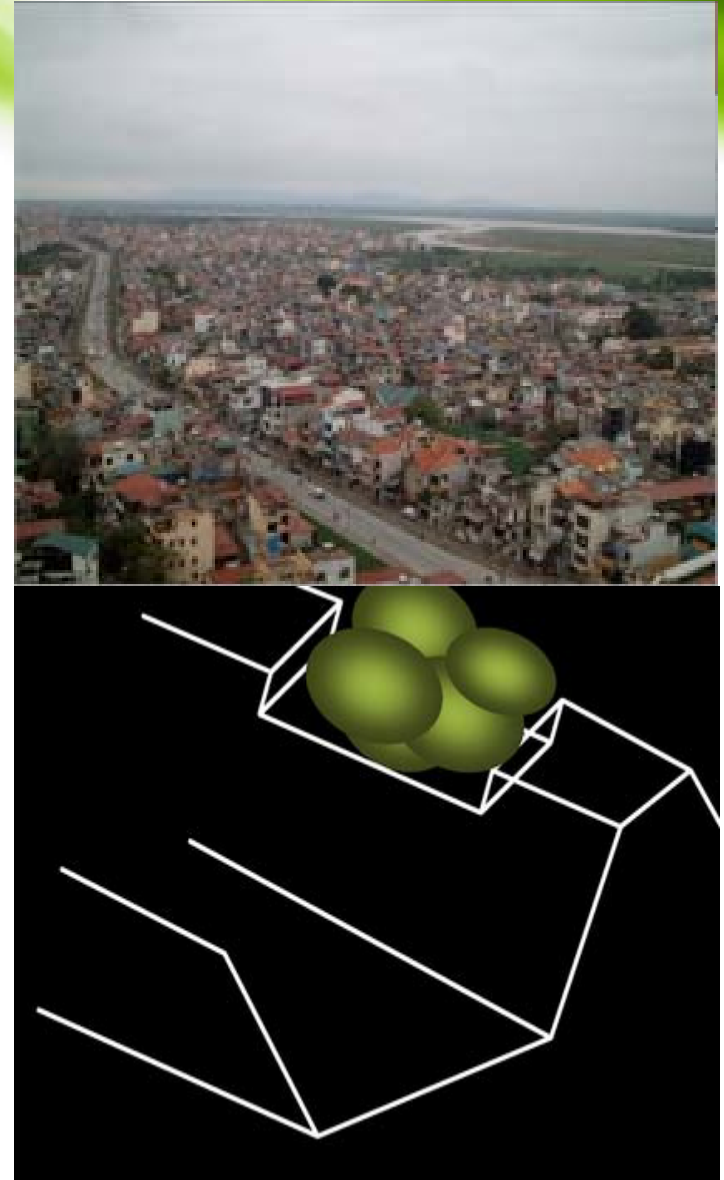
ความต้องการ	พื้นที่ศึกษา	อันดับที่ 1	อันดับที่ 2	อันดับที่ 3
ด้านความช่วยเหลือ	กลุ่มพื้นที่ในเขตเมืองสุโขทัย	ประกาศเตือนภัยล่วงหน้า	จัดทำแผนช่วยเหลือร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	สูบน้ำช่วยเหลือ
	กลุ่มพื้นที่นอกเขตเมืองสุโขทัย	จัดทำแผนช่วยเหลือร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	จัดเจ้าหน้าที่ดูแลผู้ที่ได้รับความเดือดร้อนอย่างทั่วถึง	ประกาศเตือนภัยล่วงหน้า
ด้านก่อสร้าง	กลุ่มพื้นที่ในเขตเมืองสุโขทัย	สร้างแนวป้องกันน้ำ	จัดงบประมาณสร้างประตูกันน้ำเพิ่มขึ้น	จัดหาที่ดินและงบประมาณเพื่อสร้างแก้มลิง
	กลุ่มพื้นที่นอกเขตเมืองสุโขทัย	สร้างแนวป้องกันน้ำ	จ่ายค่าชดเชยช่วยเหลือเกษตรกร	จัดหาที่ดินและงบประมาณเพื่อสร้างแก้มลิง
ด้านเศรษฐศาสตร์	กลุ่มพื้นที่ในเขตเมืองสุโขทัย	จ่ายค่าชดเชยความเสียหายมากขึ้น	จัดสรรงบประมาณเข้ามาช่วยเหลือมากขึ้น	ช่วยเหลือในเรื่องอาชีพ
	กลุ่มพื้นที่นอกเขตเมืองสุโขทัย	จัดหาปุ๋ยราคาถูก	จัดสรรงบประมาณเข้ามาช่วยเหลือมากขึ้น	สนับสนุนเรื่องค่าเชื้อเพลิง (สูบน้ำ)

มาตรการบรรเทาของจังหวัดสุโขทัยและข้อเสนอในอนาคต



Coping with extreme: เมืองฮานอย

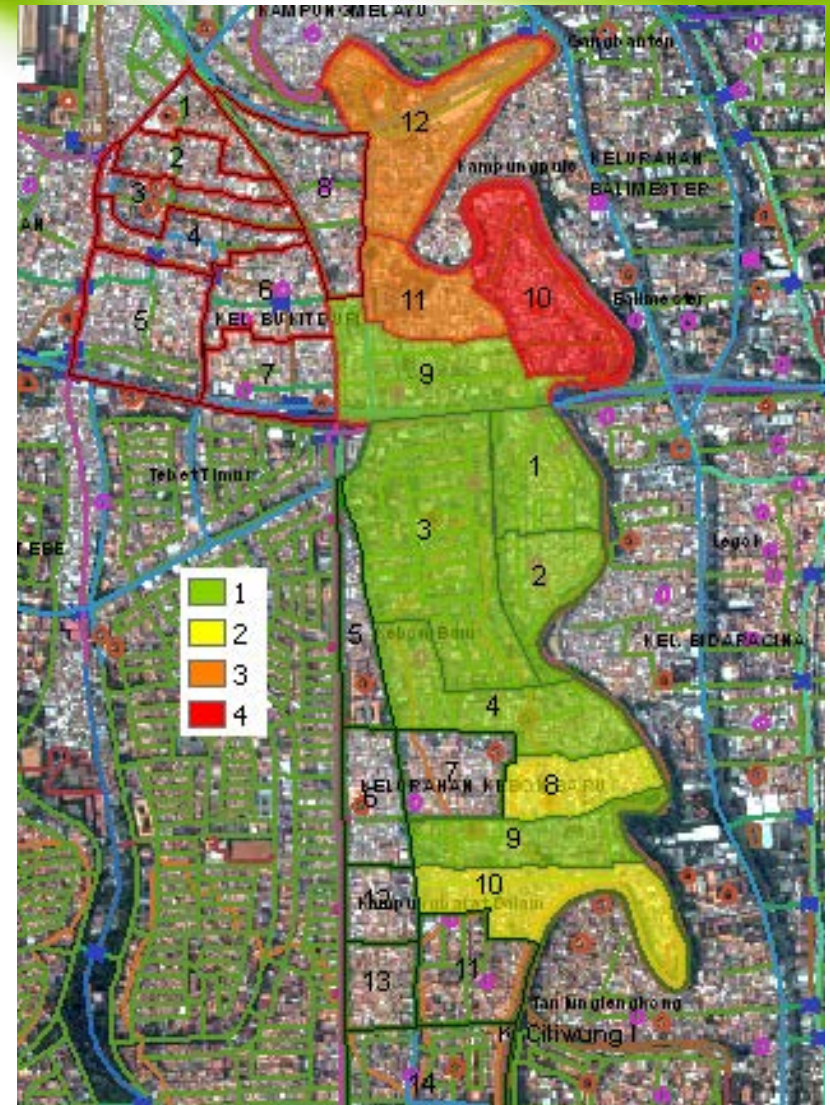
- Hanoi City, Capital of Vietnam, located in the Red River Delta, lies below the river level. The lowest river water level is 2m higher than the city level and the highest level (1971) was 8.6 higher
- One of the proposals is to make spillways along the river dyke upstream. That would reduce the possibility of embankment failure upstream and provide flood relief to downstream city.
- Measures should be developed to transfer downstream savings / benefits should be used to compensate



แผนที่เสี่ยงภัยของเมืองจาร์กาต้า

Hazard index x Vulnerability index / Capacity index

- Index 4
Extremely high risk
- Index 3
high risk
- Index 2
moderate risk
- Index 1
low risk



Coping with extreme:Tokyo

▼Sumida River, Shinkawa/Hakozaki Districts (before construction)



**The waterfront environment
was improved.**

**The levee is robust against
earthquakes as well.**

▼Sumida River, Shinkawa/Hakozaki Districts (after construction).

Due to the business conversion of a warehouse company, the development of a super levee was carried out together with the construction of housing and office buildings.

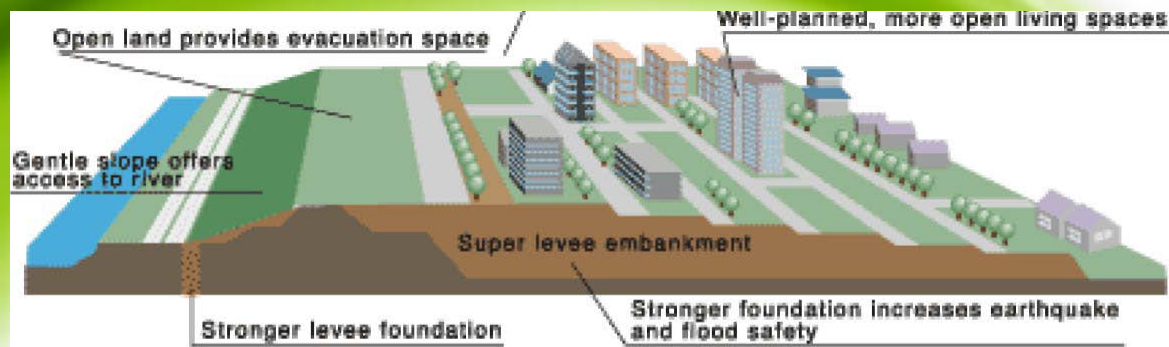


Hakozaki District (Sumida River)

Source: Tokyo Metropolitan Office

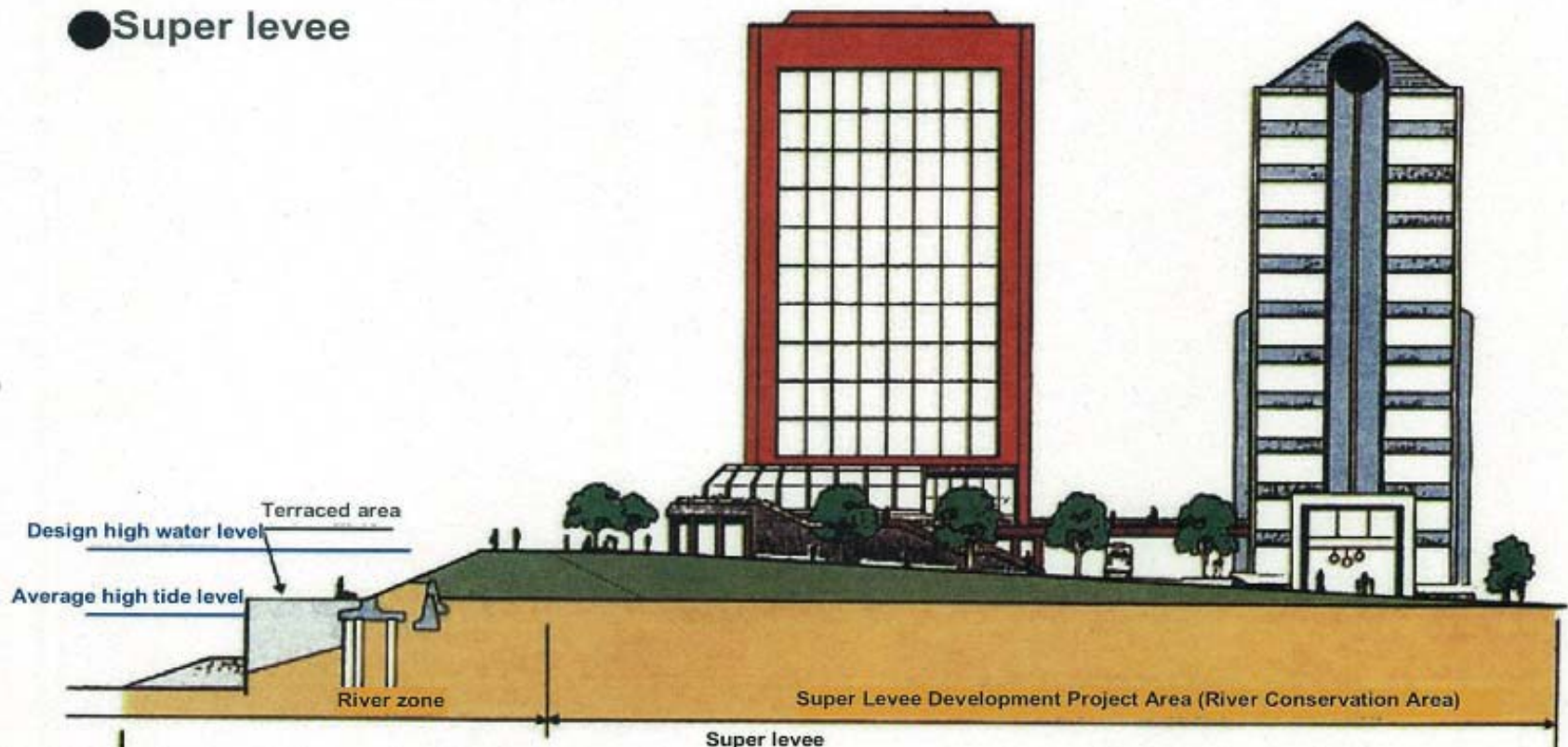
Super levee after construction

รับมือกับสภาพรุนแรงของเมืองโตเกียว



Embankment is extended and new development is made on the top of embankment, which prevents failure and provide excellent urban development space

● Super levee





14 March 2013

**NOR ASLINDA AWANG & ELYASABATH
MOHD GHAZALI**

**NATIONAL HYDRAULIC RESEARCH INSTITUTE
OF MALAYSIA (NAHRIM),
MINISTRY OF NATURAL RESOURCES AND
ENVIRONMENT
MALAYSIA**

Climate Change Adaptation Cycle: Learning and Re-learning A Platform for Peer-to- Peer knowledge Exchange and Training

**12-14 Aug 2013 – Luxent
Hotel , Quezon City,
Manila**

Monitoring & Evaluation Of Climate Change Adaptation Initiative For Malaysia

INUNDATION STUDY AT KEDAH ESTUARIES – IMPACT OF SLR DUE TO CLIMATE CHANGE

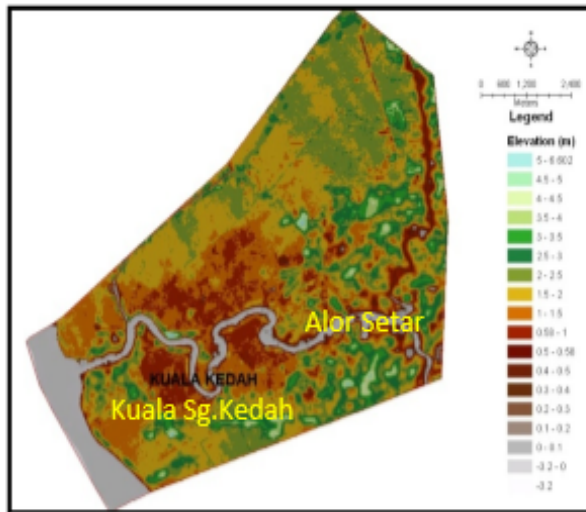


Figure 1: Existing Topographic Map of Kuala Kedah, Kedah

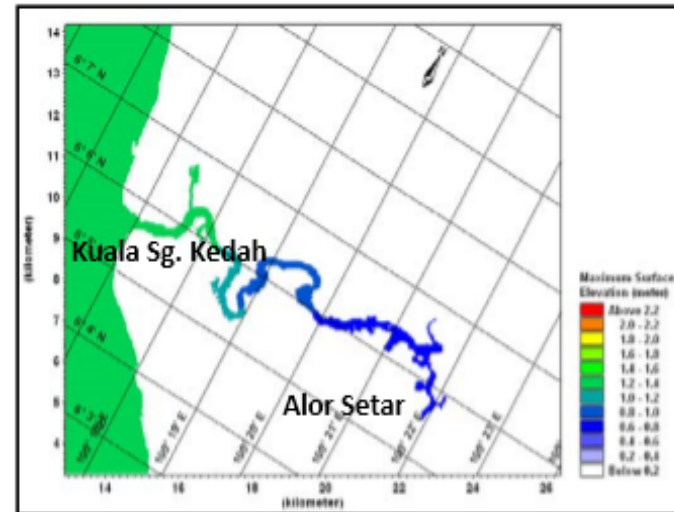


Figure 2: Existing Surface Elevation (m) Map of Kuala Kedah, Kedah

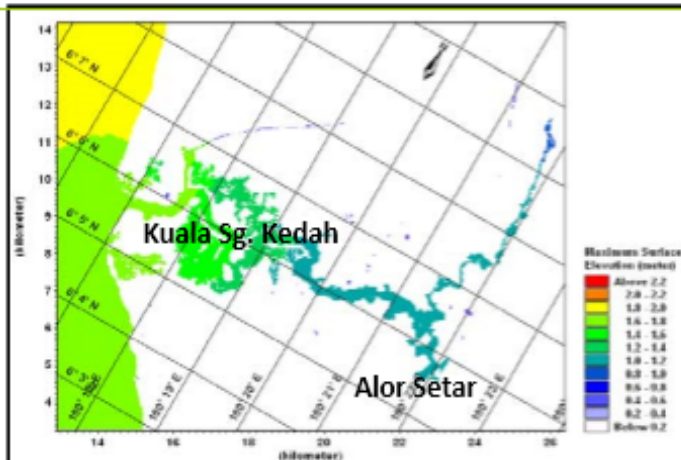


Figure 3: Surface Elevation with Projected Mean Sea Level Rise (0.517m) in 2100 Map for Kuala Kedah, Kedah

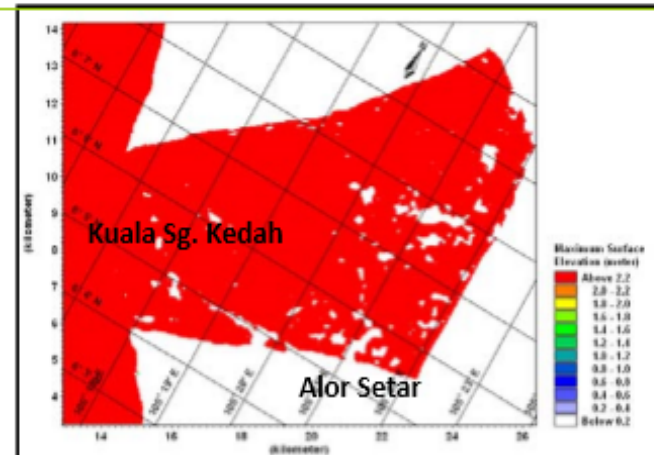


Figure 4: Surface Elevation with Projected Max Sea Level Rise (2.303m) in 2100 Map for Kuala Kedah, Kedah

การประเมินความเสี่ยง

- พิจารณา

การลดความเสี่ยงหายจากมาตรการ (ราคา) กรณีมี และไม่มี
การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (มีโครงสร้าง ไม่ใช่โครงสร้าง,
ร่วมกัน, การปรับตัวด้วยตนเองของสังคม) ในระดับความเสี่ยงต่างๆ

- เลือกทางเลือกที่ดีที่สุด ภายใต้ความเสี่ยงหนึ่ง และชดเชยด้วย
มาตรการไม่ใช่สิ่งก่อสร้าง และมีมาตรการด้านสังคมประกอบ

ข้อสรุป

- ผลการศึกษาพบว่า แต่ละหน่วยงานมีการดำเนินการในระยะเริ่มต้นเป็นกรอบแนวทาง แต่ยังไม่มีแผนปฏิบัติงานที่ชัดเจน จึงเสนอให้มีการจัดกลุ่มงานตามความสำคัญจากผลกระทบและความพร้อมเป็นสามกลุ่มงาน และจัดทำโครงการตามความเร่งด่วน สำหรับประเด็นหลักจากการประชุมระดมความคิดเห็นด้านภาคทรัพยากรน้ำ สามารถสรุปประเด็นหลักได้ดังนี้ คือ การจัดการน้ำอุทกภัย และภัยแล้ง ประเด็นรองคือ มุ่งเน้นการจัดการน้ำอย่างบูรณาการ การสร้างความพร้อมในการรับมือและลดความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้ง
- ขั้นตอนการประเมินผลกระทบ และการปรับตัว (ตามเกณฑ์ UNESCO) ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในกรณีอุทกภัยจังหวัดสุโขทัย และทำให้เห็นความจำเป็นต่อมาตรการรองรับความเสี่ยงเพิ่มเติมต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต เพื่อลดความเสียหายในอนาคตได้ ซึ่งอาจเป็นตัวอย่างหนึ่งในการนำไปใช้ประเมินและวางแผนการปรับตัวของโครงการด้านแหล่งน้ำในอนาคตได้

ข้อเสนอแนะ

- การจัดทำ แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Adaptation) ควรดำเนินการตามกลุ่มภาคส่วนที่สำคัญ ทั้งสามกลุ่ม (ก, ข, ค) ดังแสดงในแผนที่นำทาง โดยปีแรกเป็นการจัดทำฐานข้อมูล จัดทำคู่มือและอบรมเจ้าหน้าที่วิธีในการจัดทำแผนฯ รวมถึงมีผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศมาให้คำปรึกษา ปีที่สองคือการจัดทำโครงการปีที่สามคือการติดตามและประเมิน ผลสรุปโครงการที่ควรจัดทำแผนปรับตัวฯ อย่างไรก็ตาม ภาคส่วนในแต่ละกลุ่มสามารถปรับกิจกรรมการทำงานได้ หากมีความพร้อมมากขึ้น
- ควรมีการจัดกระบวนการวางแผนการปรับตัวไปพร้อมกับการจัดทำแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 12 และ 13
- มีกลไกการส่งเสริม แนะนำ การจัดทำแผน พัฒนาศักยภาพการปรับตัวในช่วง 3 ปีจากนี้

เอกสารอ้างอิง-1

- Ladawan Kampa. Thailand: Water Related Infrastructure and the Climate Change. Proc. THA 2015 International Conference on Climate Change and Water & Environment Management in Monsoon Asia. Bangkok, January 28, 2015.
- สุจิตต์ คุณธนกุลวงศ์ และคณะ การจัดทำกรอบการดำเนินงานด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ รายงานฉบับสมบูรณ์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เสนอต่อ สำนักงานนโยบายแผนและสิ่งแวดล้อม และ GIZ, พฤษภาคม 2015.
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โครงการจัดแผนแม่บทเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของสภาวะภูมิอากาศของโลก การผันผวนของราคาพลังงานและวิกฤตอาหารของโลก รายงานฉบับสมบูรณ์ เสนอต่อ สภาพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ตุลาคม 2553
- สุจิตต์ คุณธนกุลวงศ์ และคณะ. สภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงของไทยและผลกระทบด้านน้ำ รายงานวิจัยหน่วยปฏิบัติการวิจัยระบบจัดการแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตุลาคม 2553.
- Sucharit Koontanakulvong, Winai Chaowiwat, GCM data comparison and its application to water disaster adaptation measures in Thailand, Technical Report, Chulalongkorn University, March 2011.
- Arief Anshory Yusuf, Herminia A. Francisco, Climate Change Vulnerability Mapping for Southeast Asia, IDRC, January 2009 (available online at <http://www.eepsea.org>).
- UNFCCC, AR5 WG Report: Physical Science Basis, adaptation, and mitigation of climate change, IPCC AR5 Synthesis Report, 2013.



ขอบคุณครับ