



การวิเคราะห์สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำและภัยพิบัติ

การจัดเวทีสาธารณะนโยบายน้ำ สกว. ครั้งที่ 10

“การบริหารจัดการน้ำภายใต้แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ
เพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ”

วันอังคารที่ 19 มีนาคม 2562

ห้องแมนดาริน ซี ชั้น 1 โรงแรมแมนดาริน สามย่าน กรุงเทพฯ

อ.ดร.ปิยธิดา เรืองรัมย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	หัวหน้าโครงการ ความมั่นคงด้านน้ำ
อ.ดร.พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ภัยพิบัติ
ดร.โชคชัย สุทธิธรรมจิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ผลิตภาพจากน้ำ
อ.ดร.เปี่ยมจันทร์ ดวงมณี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ผลิตภาพจากน้ำ
ดร.ขวัญรวี สิริกาญจน สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์	สิ่งแวดล้อม
ดร.แมน บุโรทกานนท์ Thai Water Partnership	ธรรมาภิบาล
นายศักย์ สกุลไทย คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ภัยพิบัติ
นางสาววิชุดา เหมเสถียร คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เลขานุการโครงการฯ

วัตถุประสงค์

เพื่อจัดทำข้อมูล baseline และวิเคราะห์สถานะของความมั่นคงด้าน
น้ำ ผลผลิตจากน้ำ คุณภาพน้ำและภัยพิบัติ

เป้าหมายความมั่นคงด้านน้ำ

- เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDG)
 - เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนที่ 6 มุ่งสู่การสร้างหลักประกันว่าจะมีการจัดให้มีน้ำ และสุขอนามัยสำหรับทุกคน และมีการบริหารจัดการที่ยั่งยืน
- Asian Water Development Outlook (AWDO)
- (ร่าง) แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ ประเด็นที่ (19) ประเด็นการบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ (พ.ศ. 2561-2580)
- (ร่าง) แผนการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580)

(ร่าง) แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ ประเด็นที่ (19) ประเด็นการบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ (พ.ศ. 2561-2580)

เสนอเป้าหมายตัวชี้วัดและแนวทางพัฒนาด้วยแผนย่อย 3 แผนดังนี้

- (1) แผนย่อยพัฒนาการจัดการน้ำเชิงลุ่มน้ำทั้งระบบเพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศ
- (2) แผนย่อยเพิ่มผลิตภาพของน้ำทั้งระบบในการใช้น้ำอย่างประหยัด รู้คุณค่าและสร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำให้ทัดเทียมกับระดับสากล
- (3) แผนย่อยอนุรักษ์และฟื้นฟูแม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วประเทศ

โดยได้มีการกำหนดตัวชี้วัดและค่าเป้าหมายทุกช่วง 5 ปี ในช่วงปีพ.ศ. 2561-2580 ของการเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำ การเพิ่มผลิตภาพของน้ำ และการอนุรักษ์และฟื้นฟูแม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วประเทศ

(ร่าง) แผนการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580)
สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ

ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 6 ยุทธศาสตร์ ประกอบด้วย

แผนแม่บทด้านที่ 1 การจัดการน้ำอุปโภคบริโภค

แผนแม่บทด้านที่ 2 การสร้างความมั่นคงของน้ำภาคการผลิต

แผนแม่บทด้านที่ 3 การจัดการน้ำท่วมและอุทกภัย

แผนแม่บทด้านที่ 4 การจัดการคุณภาพน้ำ

แผนแม่บทด้านที่ 5 การอนุรักษ์ฟื้นฟูสภาพป่าต้นน้ำที่เสื่อมโทรมและป้องกันการพังทลายของดิน

แผนแม่บทด้านที่ 6 การบริหารจัดการ

ที่มา: (ร่าง) แผนการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580)

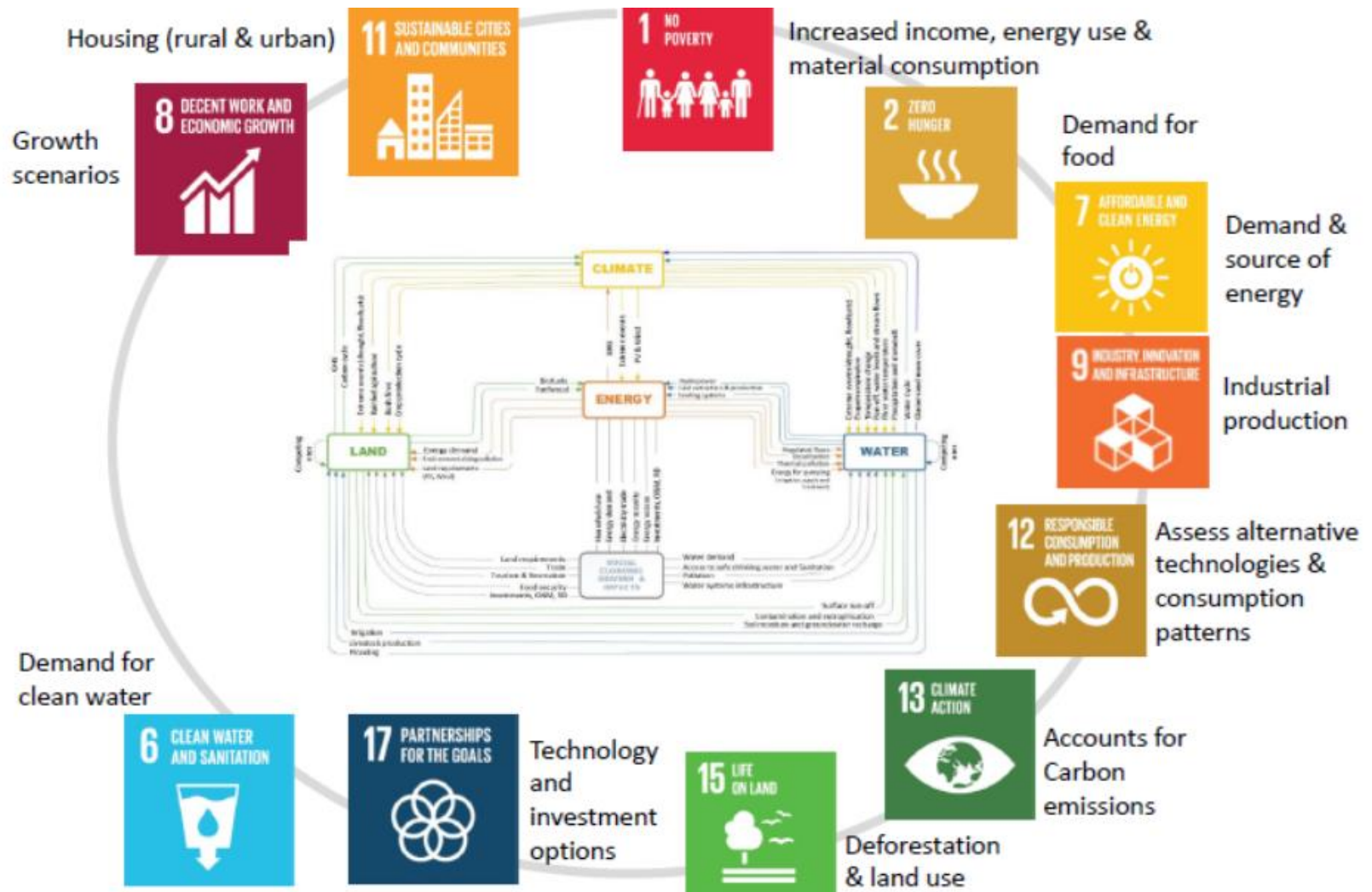
SDGs and Water-Energy-Food Nexus

การมุ่งสู่เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDG) ภายใต้ 2030 UN Agenda for Sustainable Development โดยมีเป้าหมาย **SDG 6 (water)**, **7 (energy)**, และ **2 (food security)** ที่มีความเชื่อมโยงกันและเป็นส่วนที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการขับเคลื่อนอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน (**Water-Energy-Food Nexus**)

นโยบายระดับประเทศควรต้องคำนึงถึง

- (1) การเข้าถึงบริการพื้นฐาน การเข้าถึงน้ำสะอาด สุขอนามัยที่ดี อาหารที่ดีต่อสุขภาพ และพลังงานสะอาดยั่งยืน
- (2) ผลกระทบของการใช้ทรัพยากร รวมถึงการลดการสูญเสีย การจำกัดการใช้ทรัพยากรที่สิ้นเปลือง และการเพิ่มผลผลิตโดยรวม และ
- (3) คุณค่าของระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ

[Stephan et al., (2018), *Water-energy-food nexus: a platform for implementing the Sustainable Development Goals*, Water International, Vol. 43, Issue 3.]



ที่มา United Nations (UN): Energy Policy Tradeoffs within the Broader Sustainable Development Challenge

นิยามความมั่นคงด้านน้ำ

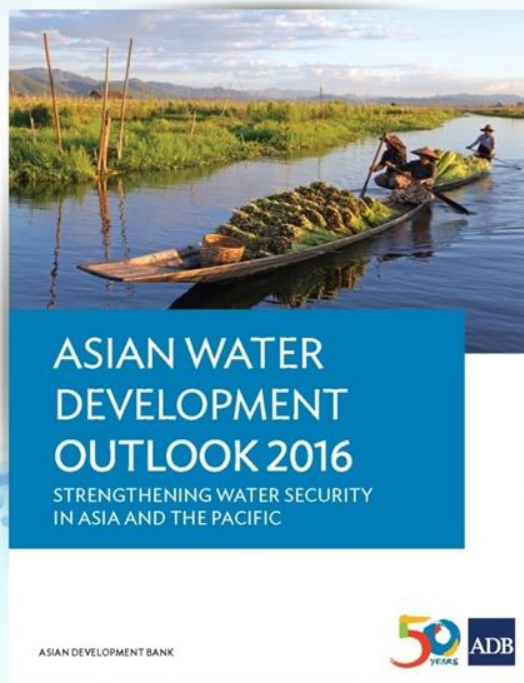
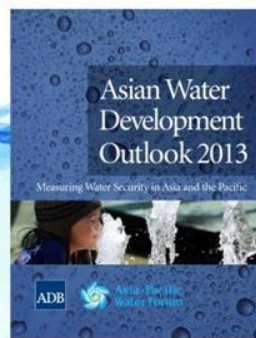
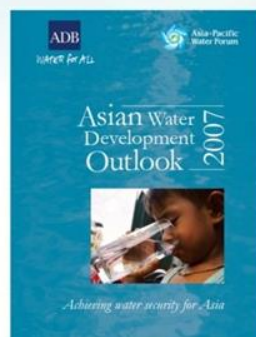
“The **reliable availability** of an acceptable **quantity** and **quality** of water for production, livelihoods and health, coupled with an acceptable level of **risk** to society of unpredictable water-related impacts”
(Grey and Sadoff, 2007)



Asia-Pacific
Water Forum

Asian Water Development Outlook (AWDO)

Strengthening Water Security in Asia and the Pacific

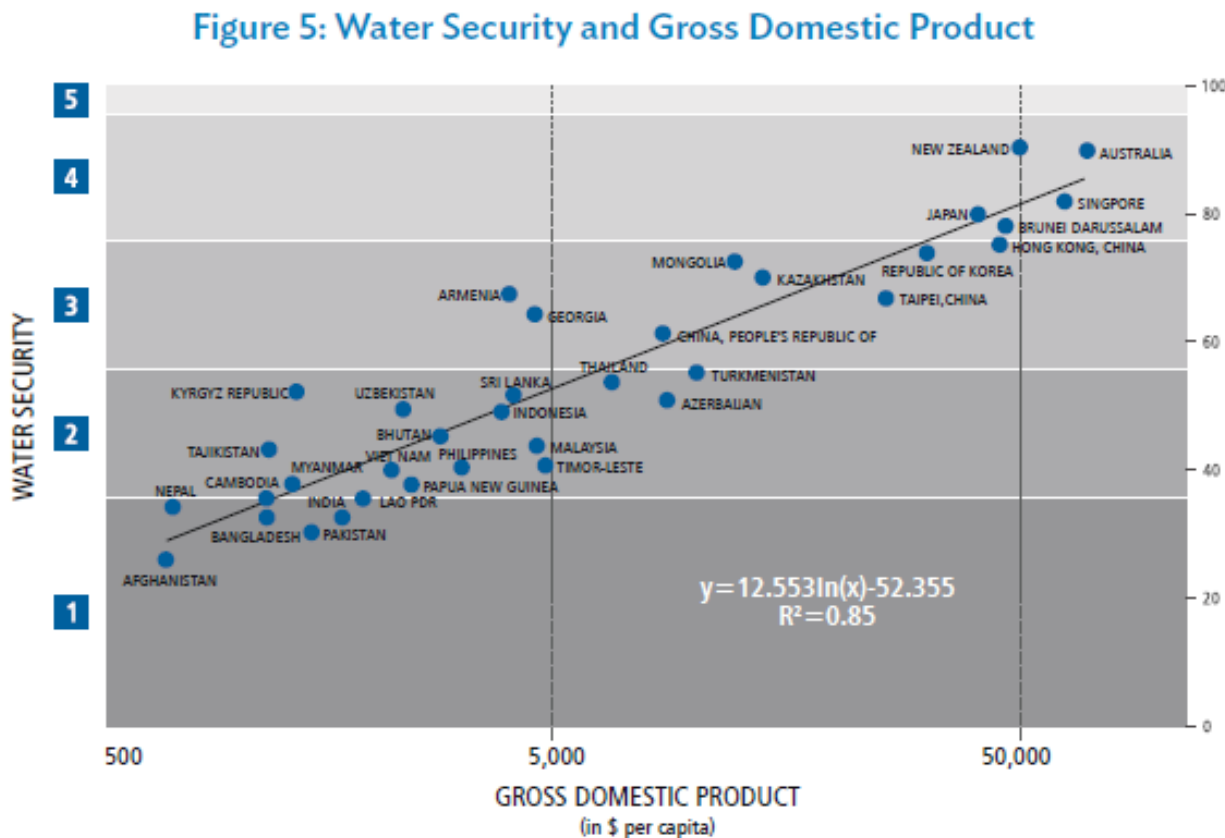


ความเชื่อมโยงระหว่าง AWDO และ SDGs (ADB, 2016)



ที่มา: ADB

Water Security and Gross Domestic Product (AWDO 2016)

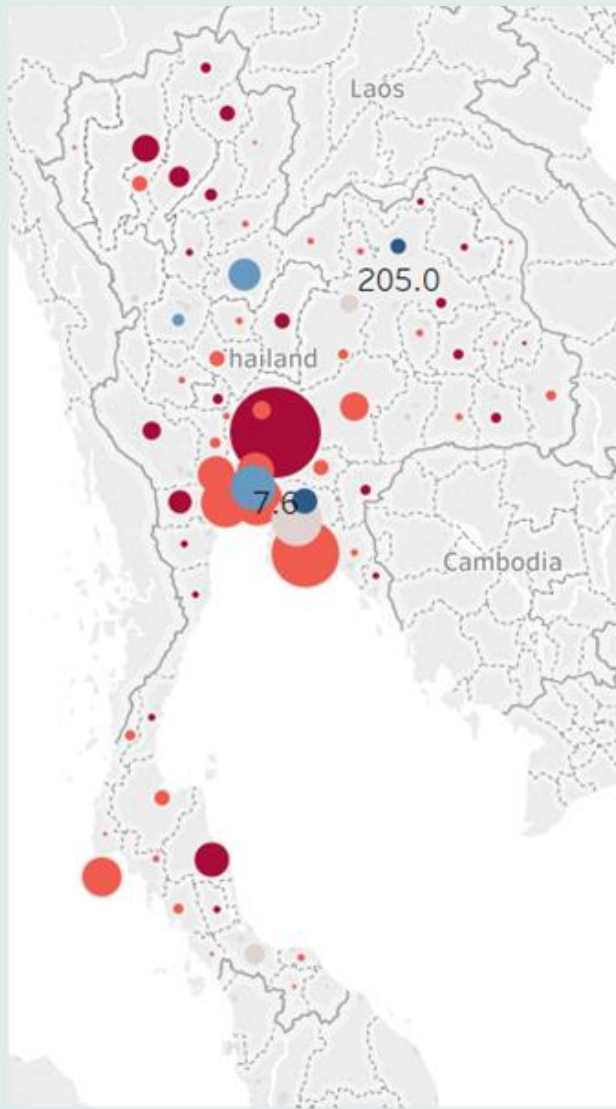


LAO PDR = Lao People's Democratic Republic, R^2 = coefficient of determination.

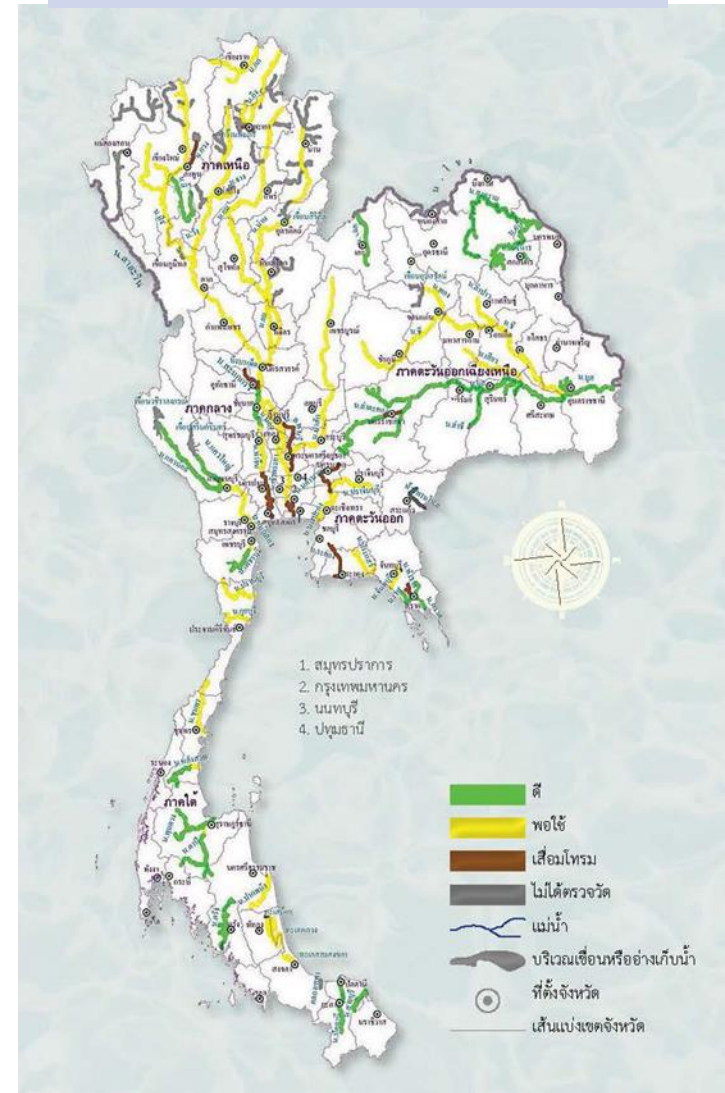
Note: Excludes small island nations.

Sources: ADB; World Bank. 2014. World Development Indicators, Government Effectiveness, percentile rank data. Accessed 5 January 2016 from <http://wdi.worldbank.org/tables>

WP_Inds - 2016p



Water Quality Index



การทบทวนประเมินความมั่นคงด้านน้ำภายใต้ AWDO 2016

Key Dimension (KD)	Description	Indicators
KD1 Household water security	The extent to which countries satisfy household water and sanitation needs, and improve hygiene for public health	• Piped water access (%) • Sanitation access (%) • Hygiene (measured in age-standardized disability-adjusted years, DALYs)
KD2 Economic water security	The productive use of water to sustain economic growth in food production, industry, and energy sectors	• Productive economies in agriculture (agricultural dependency, utilization efficiency) • Industry (industrial water productivity, industrial consumption) • Energy (% hydropower potential developed, % hydropower dependency) • Resilience storage, inter- and intra-annual rainfall variability
KD3 Urban water security	The level of water services in urban areas to support vibrant and livable water-sensitive cities	• Water supply (%) • Wastewater treatment (%) • Drainage (flood damage)

ที่มา: AWDO 2016 (ADB)

การทบทวนประเมินความมั่นคงด้านน้ำภายใต้ AWDO 2016

Key Dimension (KD)	Description	Indicators
KD4 Environmental water security	The extent to which river basins are being managed well to sustain ecosystem services	● River health ● Hydrologic alteration ● Environmental governance
KD5 Resilience to water-related disasters	The capacity to cope with and recover from the impacts of water-related disasters	● Floods and windstorms ● Droughts ● Storm surges and coastal floods

ที่มา: AWDO 2016 (ADB)

Thailand National Water Security Index Score (AWDO 2016)

Economy	KD1 Household	KD2 Economic	KD3 Urban	KD4 Environment	KD5 Water- related Disasters	NWS Score	NWS Index
Scale	1-20	1-20	1-20	1-20	1-20	1-100	1-5
Thailand	13.3	15.7	6.8	8.0	10.6	54.5	2

Table A1.7: Southeast Asia

	Population (million)	NWS Score	
		2013	2016
Cambodia	15.4	31.6	37.5
Indonesia	252.8	40.9	49.8
Lao People's Democratic Republic	6.9	35.0	38.0
Malaysia	30.2	60.6	73.4
Myanmar	53.7	35.0	40.8
Philippines	100.1	35.0	40.4
Thailand	67.2	47.9	54.4
Viet Nam	92.5	33.9	40.2
Average (population weighted)		39.9	47.3

NWS = National Water Security.
Source: ADB.

[AWDO, 2016]

Key Dimension 1 ความมั่นคงน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค (Household Water Security)

KD1	Piped Water Index (1-5)	Sanitation Index (1-5)	DALY Index (1-5)	KD1 Total (1-15)	KD1 Score (1-20)	KD1 Index (1-5)
Thailand	1	5	4	10	13.3	3
	น้อยกว่า 60%	90-100%	190-500			

Access to Piped Water Supply and Improved Sanitation (%)	Score
0-60	1
60-70	2
70-80	3
80-90	4
90-100	5

Diarrhea DALYs per 100,000 people	Score
< 190	5
190-500	4
500-1,200	3
1,200-1,800	2
≥1,800	1

ที่มา: AWDO 2016

Key Dimension 2 ความมั่นคงน้ำเพื่อเศรษฐกิจ (Economic Water Security)

KD2	Economic (broad) (1-5)	Agriculture (1-5)	Energy (1-5)	Industry (1-5)	KD2 Total (1-20)	KD2 Score (1-20)	KD2 Index (1-5)
Thailand	3.7	3.5	3.5	5	15.7	15.7	4
		12-33 บาท/ม3	50,000- 100,000 GWh/km3	มากกว่า 1650 บาท/ม3			

Score	Reliability			Water Stress	Storage-Drought Duration	Data Availability
	Interannual Rainfall CV	Intra-annual Rainfall CV	Storage/TRWR			
1	>0.15	>0.75	<3%	>80%	<0.5	4 or fewer data points
2	0.10-0.15	0.60-0.75	3%-5%	40%-80%	0.5-1	5 data points
3	0.05-0.10	0.40-0.60	5%-20%	20%-40%	1-3	6 data points
4	0.025-0.05	0.20-0.40	20%-50%	10%-20%	3-5	7 data points
5	<0.025	<0.20	>50%	<10%	>5	All 8 data points

Score	Water Productivity in Agriculture (\$ million/km ³)
1	0-100
2	100-200
3	200-350
4	350-1,000
5	>1,000

Score	Industrial Water Productivity (\$ million/km ³)
1	<2,100
2	2,100-5,500
3	5,500-20,000
4	20,000-50,000
5	>50,000

Score	Water Productivity in Energy (in term of electricity) (GWh/km ³)	Achievement of Minimum Platform for Electricity Production
1	<10,000	≥30%
2	10,000-25,000	within 30%
3	25,000-50,000	within 20%
4	50,000-100,000	within 10%
5	≥100,000	Regional average or above

Key Dimension 3 ความมั่นคงน้ำสำหรับเมือง (Urban Water Security)

KD3	Water Supply Index (1-5)	Wastewater Index (1-5)	Drainage Index (1-5)	Urban Factor (0.8-1)	River Health Index (0-1)	KD3 Total (1-16)	KD3 Score (1-20)	KD3 Index (1-5)
Thailand	3	2	1	0.9	0	5.4	6.8	1
	70-80%	60-70%						

Water Supply Indicator	Water Supply (%)	Achievement of Minimum Platform for Electricity Production
1	0-60	60
2	60-70	10
3	70-80	10
4	80-90	10
5	90-100	10

Wastewater Treatment Indicator	Wastewater Treatment (%)	Indicator Bandwidth
1	0-60	60
2	60-70	10
3	70-80	10
4	80-90	10
5	90-100	10

ที่มา: AWDO 2016

ความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Water Security)

- 1) **River Health Index (RHI)** – พิจารณาจากปัจจัยที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อม 23 ปัจจัย จากการศึกษา Global threats to human water security and river biodiversity ของ Vorosmarty et al. (2010) แล้วนำมาหาความสัมพันธ์กับตัวแปร 8 ตัวแปร กล่าวคือ Hydrology, Population, Water demand, Gross Domestic Products, Agricultural land use livestock, Agricultural land use cultivation, Agricultural production livestock, Agriculture production cultivation แล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองทางสถิติเพื่อพิจารณาอิทธิพลจากต้นน้ำถึงท้ายน้ำ
- 2) **Hydrologic Alteration** (Warszawski et al., 2013) การควบคุมการไหลในแม่น้ำ โดยทำการจำลองด้วยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์
- 3) **Environmental Governance** (Yale Environmental Performance Index (2014)) ธรรมชาติในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อม ประเมินจากตัวชี้วัดย่อย 4 ตัว ได้แก่ ร้อยละของปริมาณน้ำเสียที่ได้รับการบำบัด, การควบคุมการใช้ยากำจัดศัตรูพืช, พื้นที่ป่าไม้ที่ลดลง และ การปกป้องพื้นที่

ที่มา: AWDO 2016

Theme	Driver	Pop'n	GDP	% area irrigation	GVPC	% area livestock	GVPL	Water w'draw
Catchment disturbance	Cropland							
	Livestock density							
Pollution	Impervious surfaces							
	Wetland disconnectivity							
	Soil salinisation							
	Phosphorus loading							
	Pesticide loading							
	Organic loading							
	Thermal alteration							
	Nitrogen loading							
	Mercury deposition							
	Sediment loading							
	Potential acidification							
Water resource development	Dam density							
	Consumptive water loss							
	Agricultural water stress							
	River fragmentation							
	Human water stress							
	Flow disruption							
Biotic factors	Non-native fishes (%)							
	Non-native fishes (#)							
	Fishing pressure							
	Aquaculture pressure							

ความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Water Security)

KD4	RHI Index (1-5)	Flow Index (1-5)	Governance (1-5)	KD4 Total (1-15)	KD4 Score (1-20)	KD4 Index (1-5)
Thailand	1	1	4	6	8	2

River Health Index		River Health Index Range
1	Bad	≤ 0.22
2	Poor	0.221-0.36
3	Moderate	0.361-0.54
4	Good	0.541-0.71
5	Excellent	> 0.71

Flow Alteration Index		Range (%)
1	Bad	≥ 71
2	Poor	54.1-70.9
3	Moderate	36.1-54
4	Good	22.1-36
5	Excellent	≤ 22

Environmental Management Index		%Range
1	Bad	< 22
2	Poor	22-36
3	Moderate	36.1-54
4	Good	54.1-70.9
5	Excellent	≥ 71

Sum of Subindicators AWDO 2016 (0-20)	Overall KD4 Score (1-5)
0-7.2	1
7.2-11.2	2
11.2-15.2	3
15.2-19.2	4
19.2-20	5

ที่มา: AWDO 2016

ความมั่นคงน้ำด้านการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ (Resilience to Water-Related Disasters)

Figure 16: Steps Followed in Determining the Resilience Subindicators

		Flood and windstorms (FW)	Drought (D)	Storm Surge / Coastal Flooding (C)
Step 1: Basic data + standardization (0-1)	E Exposure	Population density, urban and population growth rates	Population density, urban and population growth rates	Population density, population growth rates, % are below 10m
	V _B Basic Vulnerability	Governance, poverty, ODA, infant mortality, deforestation	Governance, poverty, ODA, infant mortality, agricultural GDP	Governance, poverty, ODA, deforestation, infant mortality
	C _H Hard Coping capacity	GDP, reservoir capacity	GDP, reservoir capacity	GDP, paved road density
Step 2: Determine joint score for E, V, C	C _S Soft Coping capacity	Literacy, education, TV, mobiles, economic growth	Literacy, education, TV, mobiles, economic growth	Literacy, education, TV, mobiles, economic growth
	Combined score (sum)	E _{FW} , VB _{FW} , C _{FW}	E _D , VB _D , C _D	E _C , VB _C , C _C
	Step 3: Calculate Vulnerability V Resilience Res	$V_{FW} = (E_{FW} + VB_{FW}) * (1 - C_{FW} / C_{FWmax})$ $Res_{FW} = 1 / V_{FW}$	$V_D = (E_D + VB_D) * (1 - C_D / C_{Dmax})$ $Res_D = 1 / V_D$	$V_C = (E_C + VB_C) * (1 - C_C / C_{Cmax})$ $Res_C = 1 / V_C$
		Floods and Windstorms Indicator Res _{FW}	Drought Indicator Res _D	Storm surges and Coastal floods Indicator Res _C

GDP = gross domestic product, m = meter, ODA = official development assistance.
Source: ADB.

ที่มา: AWDO 2016

ความมั่นคงน้ำด้านการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ (Resilience to Water-Related Disasters)

KD5	Flood and Windstorms (0-5)	Drought (0-5)	Storm surge/Coastal Flooding (0-5)	KD5 Total (Max 15)	KD5 Score (Max 20)	KD5 Index (1-5)
Thailand	2.5	2.1	3.3	7.9	10.6	2

Sum of Subindicators AWDO 2016 (0-20)	Overall KD5 Score (1-5)
0-7.2	1
7.2-11.2	2
11.2-15.2	3
15.2-19.2	4
19.2-20	5

ที่มา: AWDO 2016

ผลการศึกษาเบื้องต้นการประเมินความมั่นคงด้านน้ำของ ประเทศไทยในระดับจังหวัด ภายใต้กรอบ AWDO 2016

ด้านที่ 1 ความมั่นคงน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค

Key Dimension 1: Household Water Security

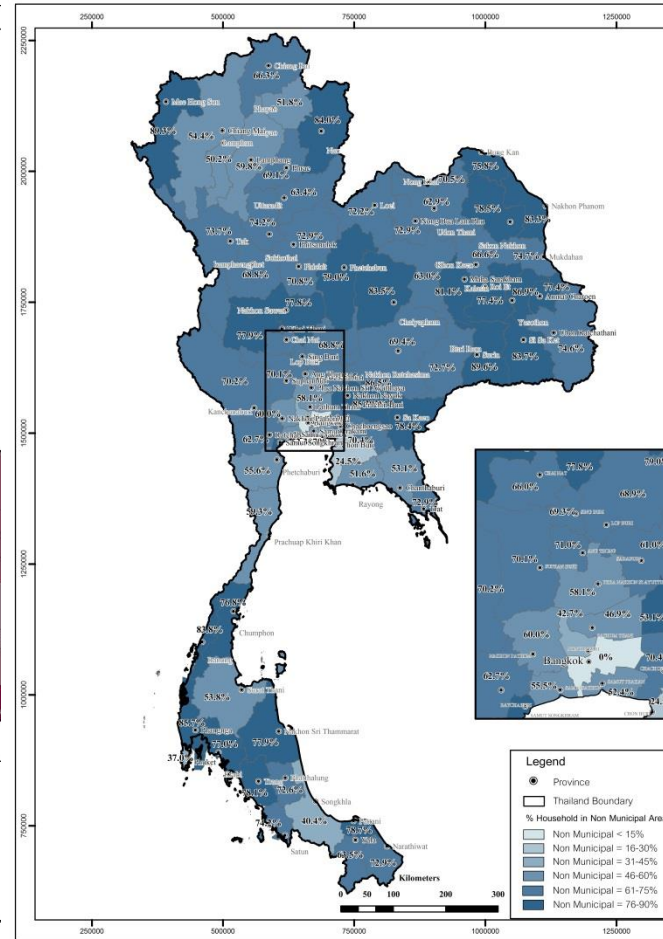
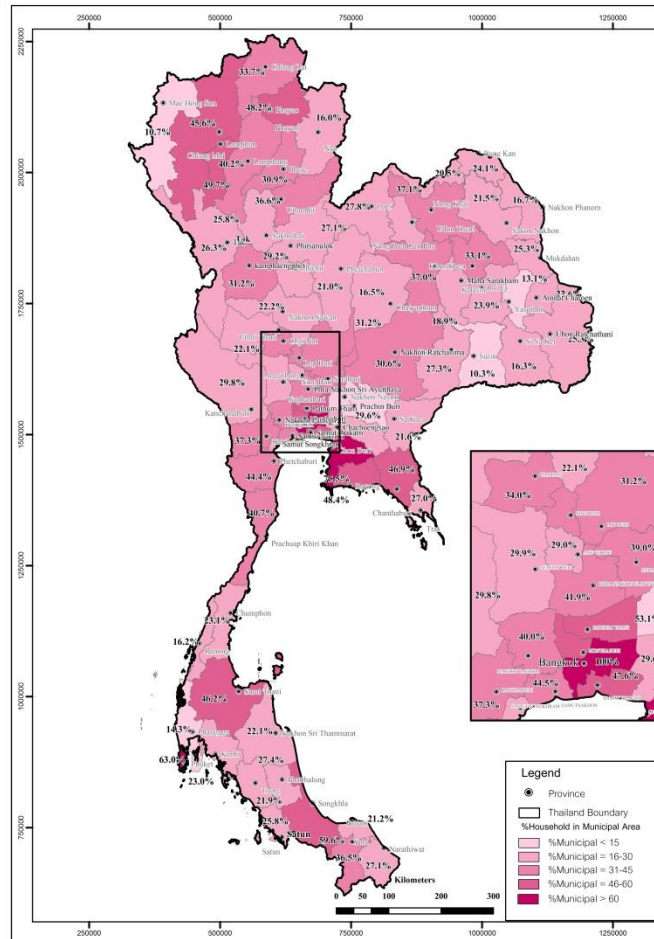
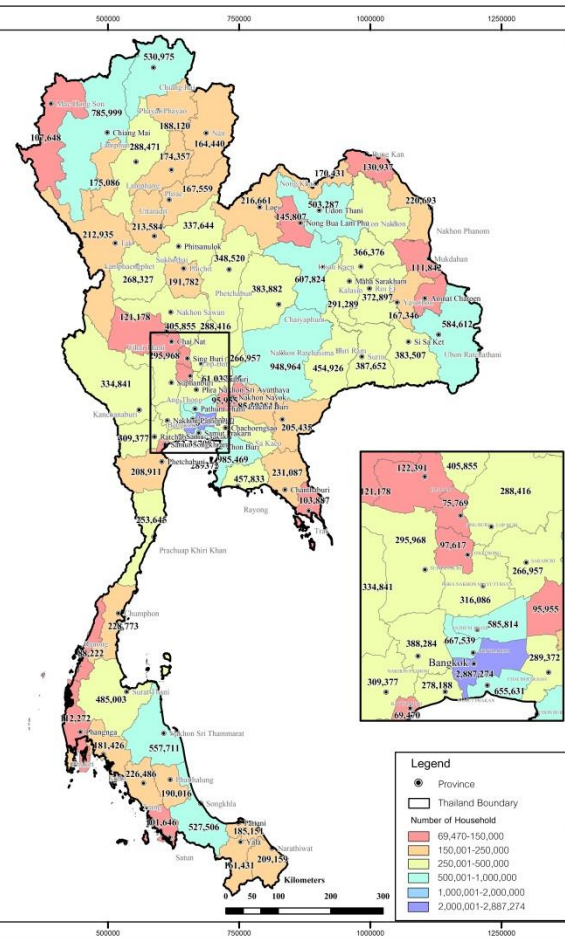
Provision of safe water and sanitation for all people

ข้อมูลจำนวนครัวเรือน ในเขตและนอกเขตเทศบาล ปีพ.ศ. 2560

ที่มา สำนักงานสถิติแห่งชาติ
ร้อยละครัวเรือนในเขตเทศบาล

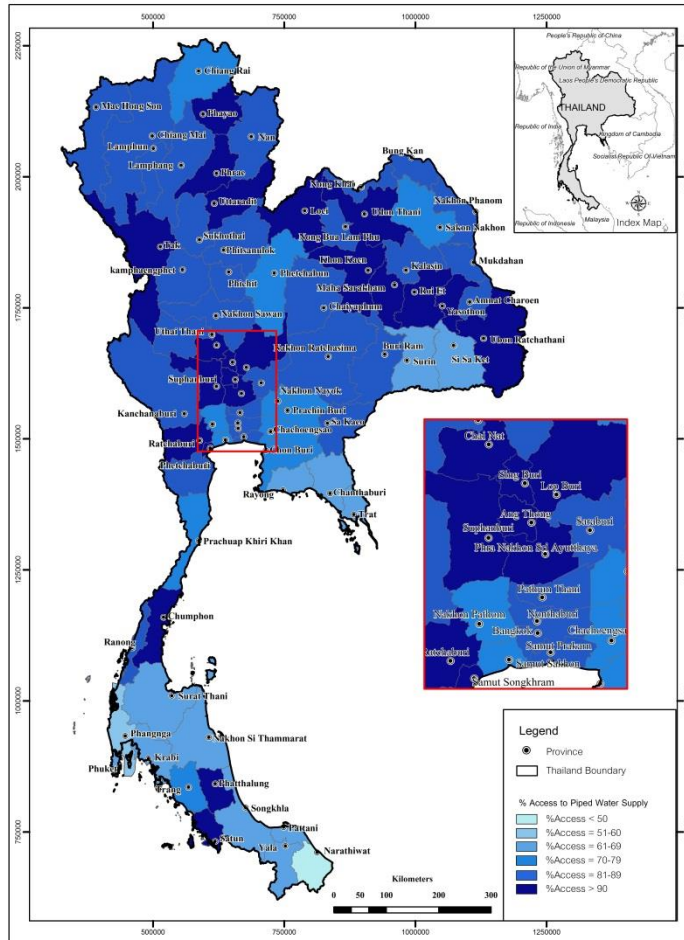
จำนวนครัวเรือนทั้งหมด

ร้อยละครัวเรือนนอกเขตเทศบาล



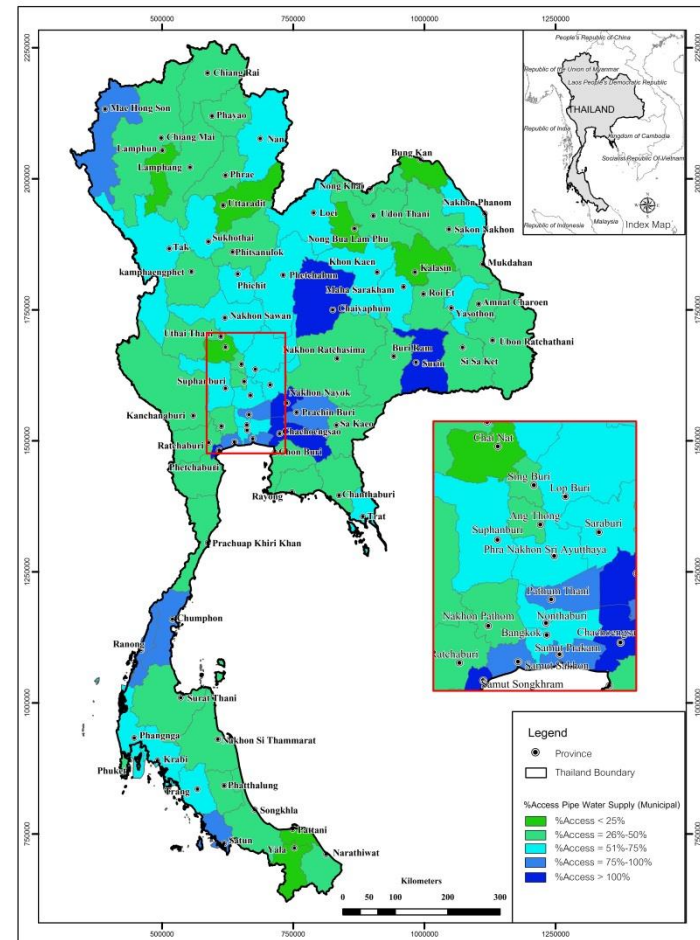
Key Dimension 1 ความมั่นคงน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค (Household Water Security)

ร้อยละครัวเรือนนอกเขตเทศบาลที่เข้าถึงระบบประปาหมู่บ้าน



ข้อมูลองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

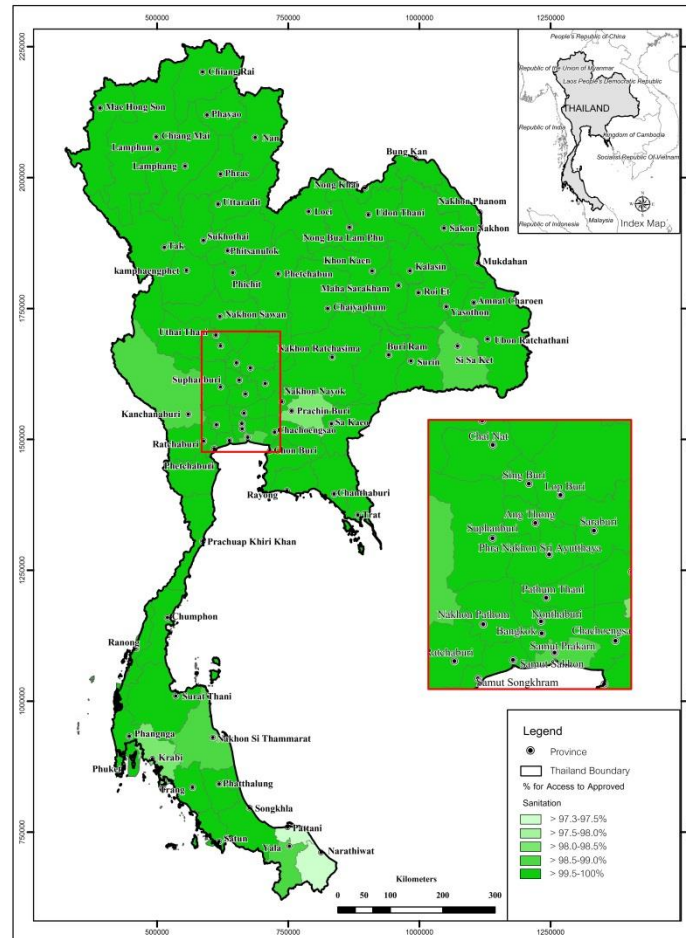
ร้อยละครัวเรือนในเขตเทศบาลที่เข้าถึงระบบประปาปี 2560



ข้อมูลการประปาส่วนภูมิภาคและการประปานครหลวง

Key Dimension 1 ความมั่นคงน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค (Household Water Security)

ร้อยละครัวเรือนที่มีน้ำดื่มใช้ปี 2560



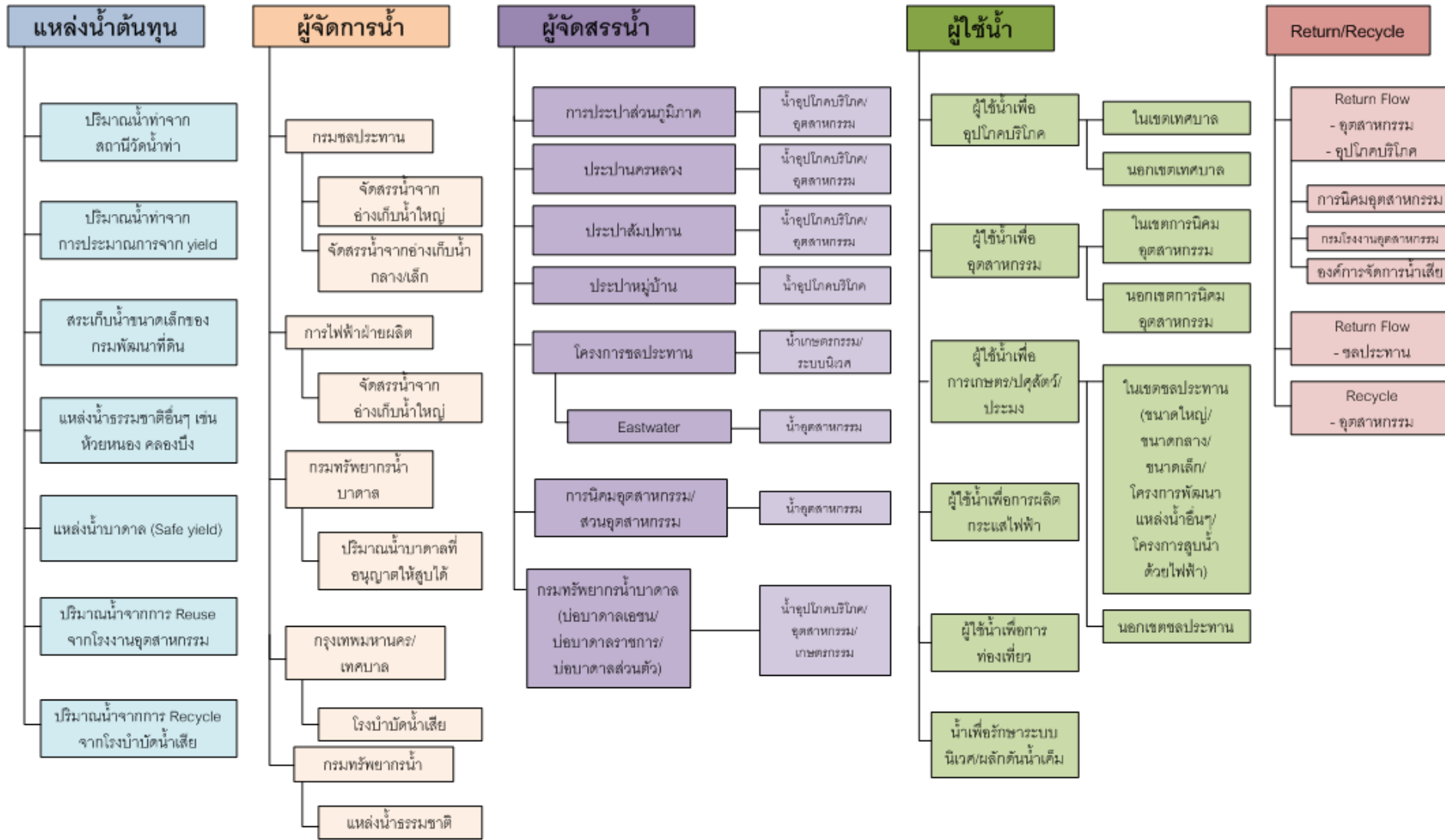
ข้อมูลสำนักงานสถิติแห่งชาติ

ด้านที่ 2 ความมั่นคงน้ำเพื่อเศรษฐกิจ

Key Dimension 2: Economic Water Security

KD2 Measures the productive use of water to sustain economic growth in food production, industry and energy sectors

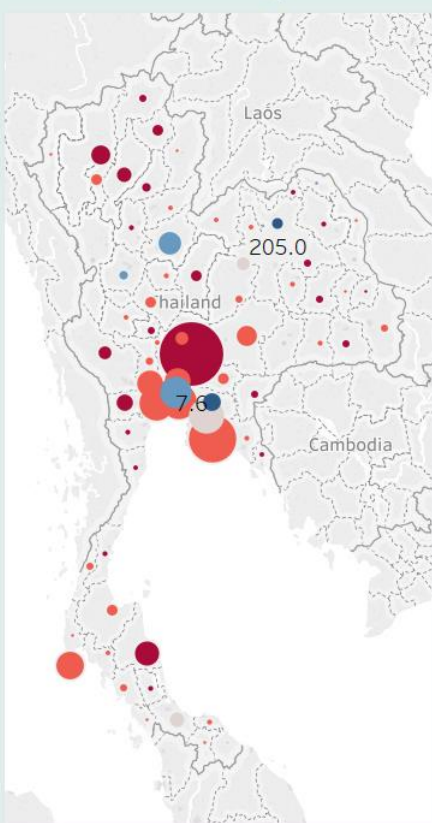
องค์ประกอบของทรัพยากรน้ำ และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำ



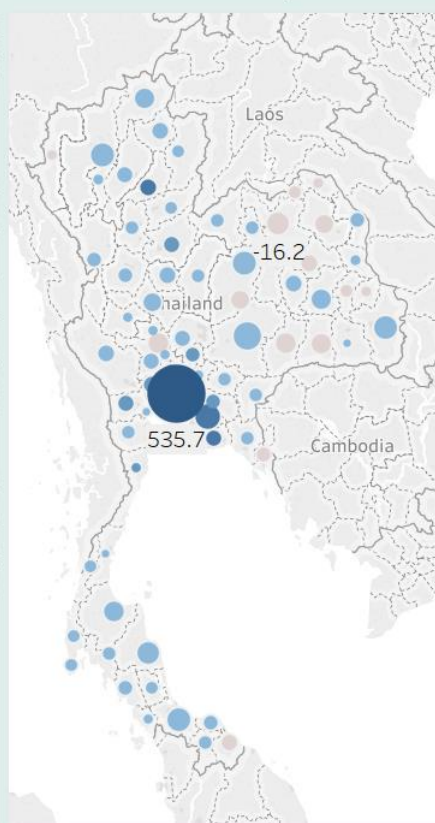
ผลิตภาพน้ำและการใช้น้ำรายจังหวัดปี 2559

WP_Summary

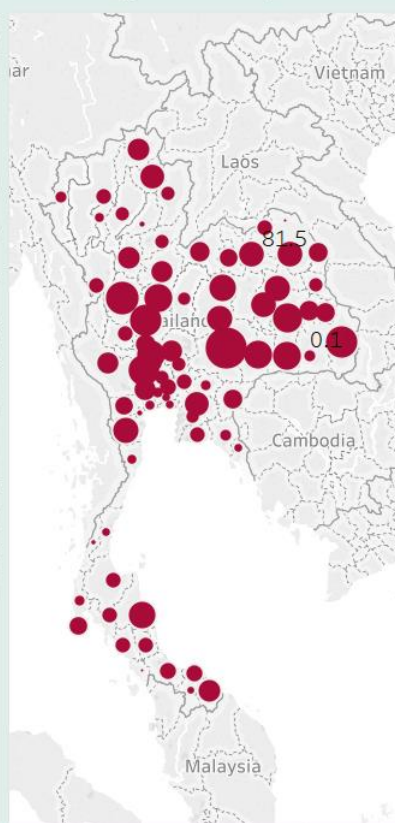
WP_Inds - 2016p



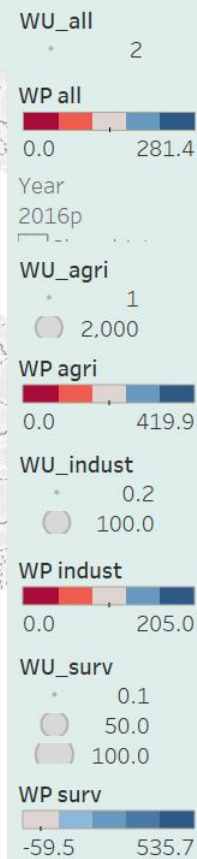
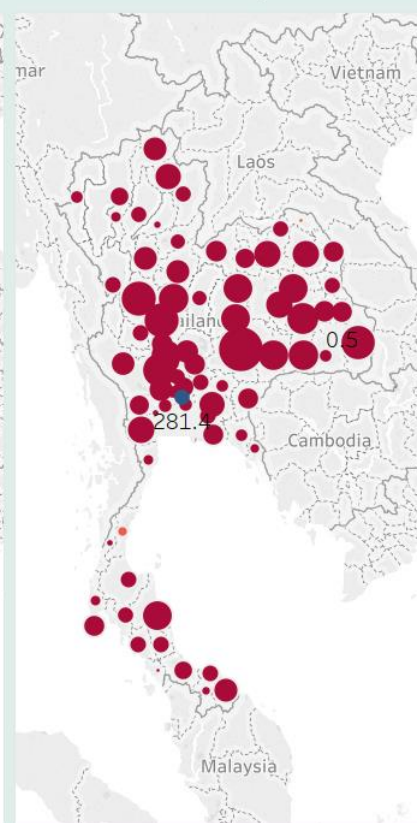
WP_Serv - 2016p



WP_Agr - 2016p

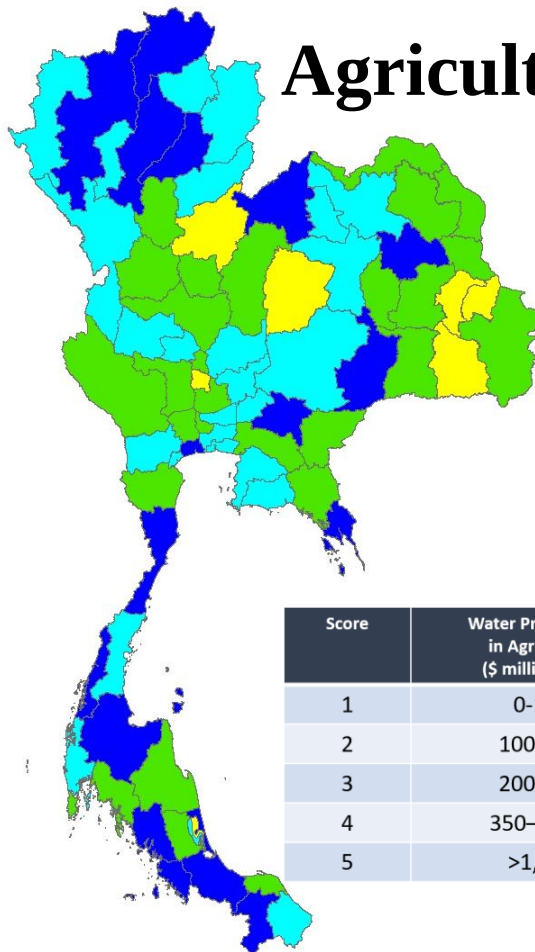


WP_All - 2016p



ผลการประเมินผลผลิตด้านน้ำรายจังหวัดปี 2557

Agriculture

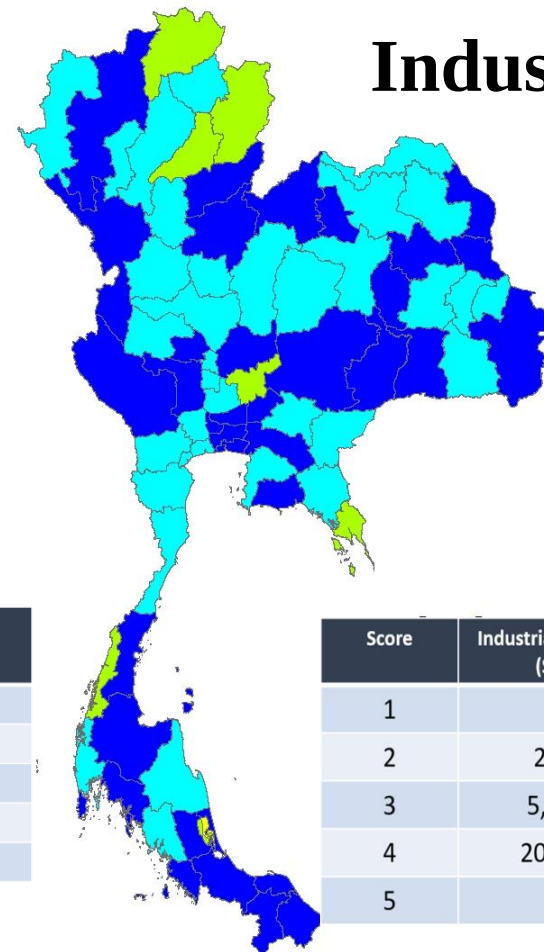


Index



Score	Water Productivity in Agriculture (\$ million/km ³)	Self-Sufficiency of Agricultural Production
1	0-100	>3
2	100-200	1.5-3
3	200-350	1-1.5
4	350-1,000	0.5-1
5	>1,000	<0.5

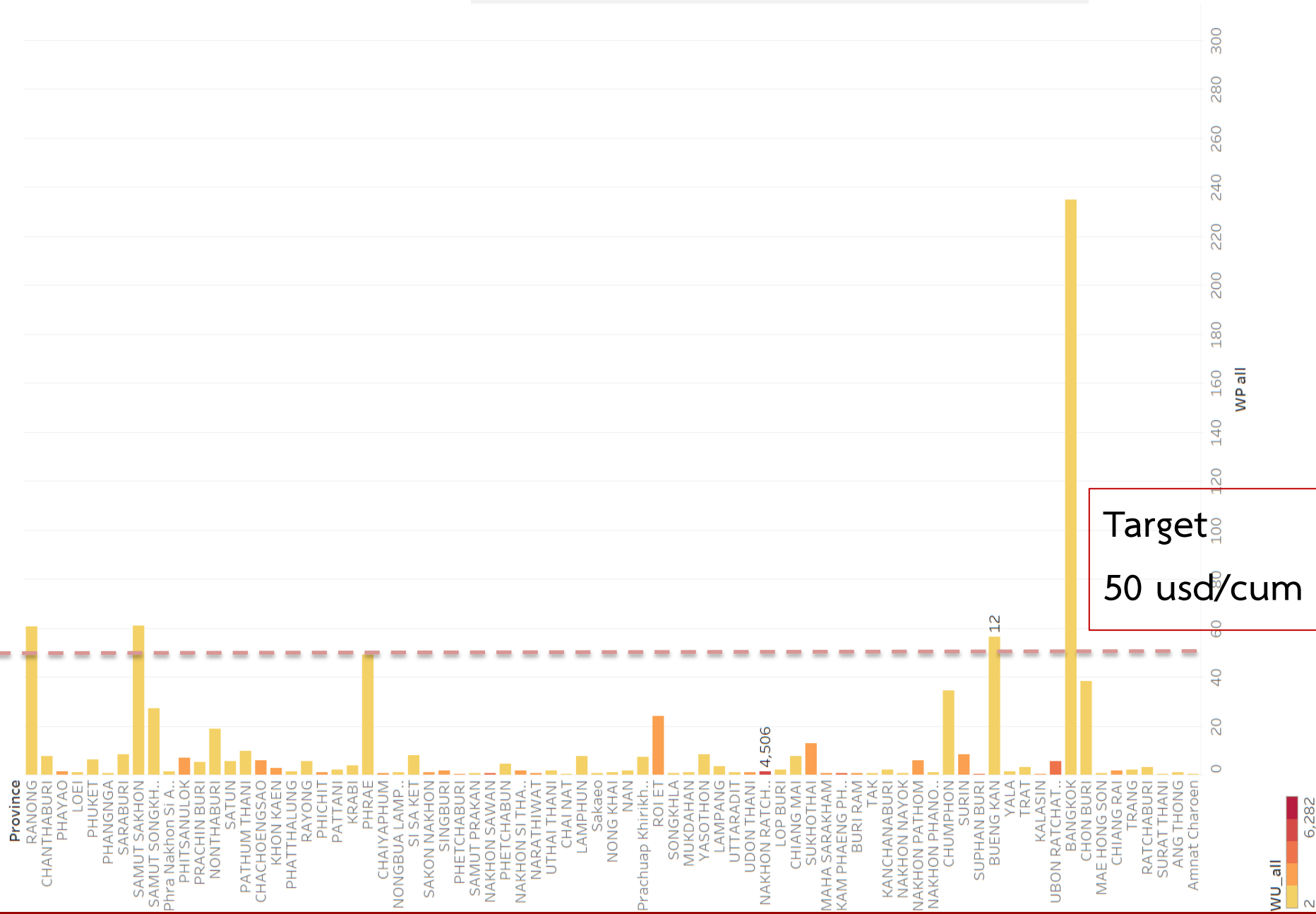
Industry



Score	Industrial Water Productivity (\$ million/km ³)
1	<2,100
2	2,100-5,500
3	5,500-20,000
4	20,000-50,000
5	>50,000

ผลิตรายจังหวัด ปี 2015

Sheet 6 - 2015r



ภาพจำลองผลิตภาพน้ำจากผลของมาตรการต่าง

Water productivity in each scenario: usd/cum

หมายเหตุ: มาตรการที่ใช้เพิ่มผลิตภาพน้ำใน 20 ปี

S0_กรณี BAU

S1_ด้านเกษตร: ลดการใช้น้ำในภาคเกษตรลง ร้อยละ 20 ใน 20ปี

S2_ด้านเกษตร: GDP ด้านเกษตรโตขึ้นปีละ 3% ตามยุทธศาสตร์เกษตรฯ 20ปี

S3_ด้านอุตสาหกรรม: ลดการสูญเสียในกระบวนการผลิต(ร้อยละ20)

S4_ด้านอุตสาหกรรม: เพิ่มGDPด้านอุตสาหกรรม(5 เท่า)

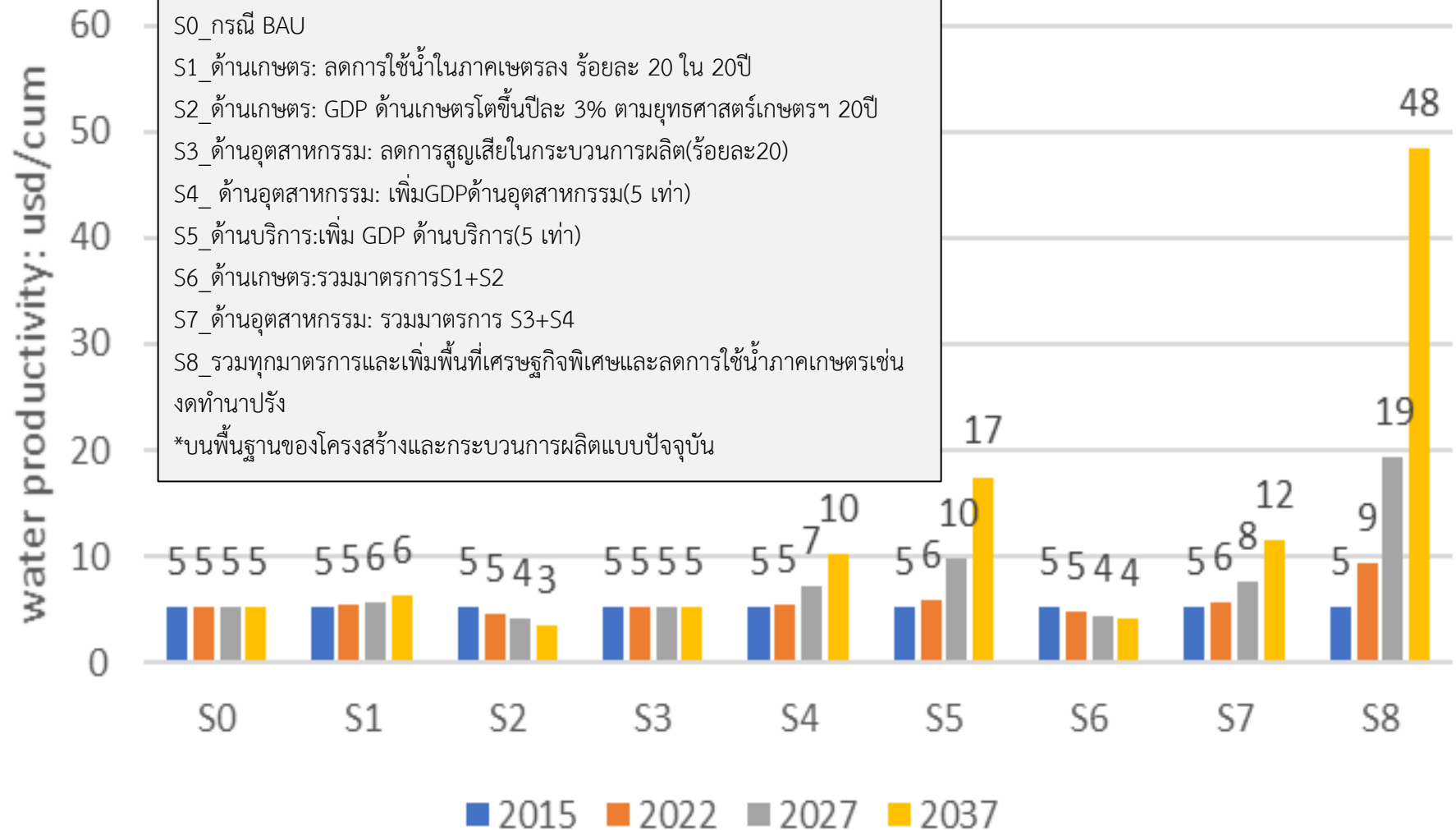
S5_ด้านบริการ:เพิ่ม GDP ด้านบริการ(5 เท่า)

S6_ด้านเกษตร:รวมมาตรการS1+S2

S7_ด้านอุตสาหกรรม: รวมมาตรการ S3+S4

S8_รวมทุกมาตรการและเพิ่มพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษและลดการใช้น้ำภาคเกษตรเช่น
งดทำนาปรัง

*บนพื้นฐานของโครงสร้างและกระบวนการผลิตแบบปัจจุบัน



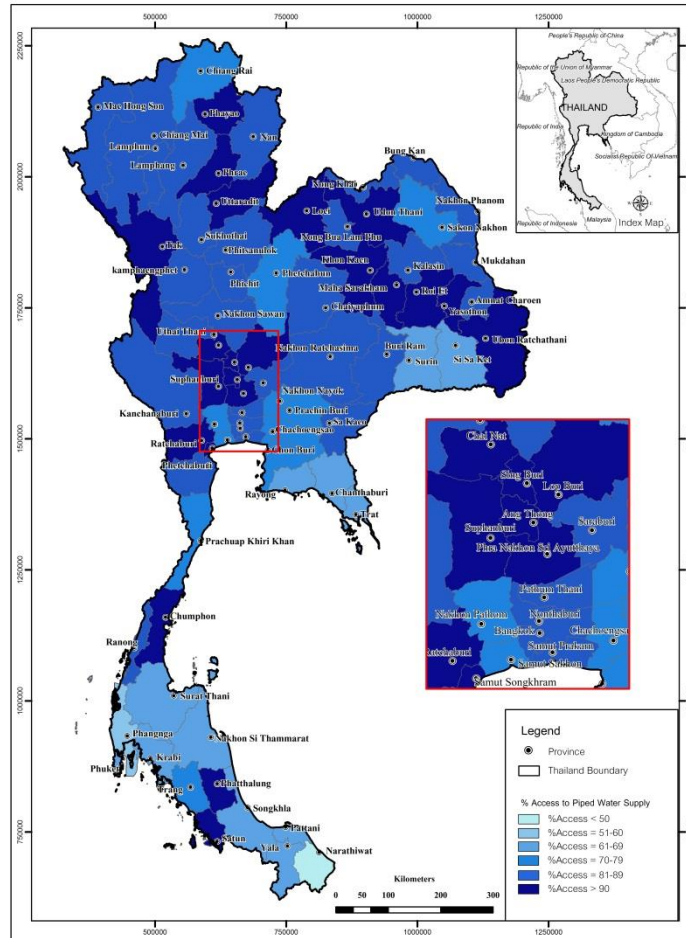
ด้านที่ 3 ความมั่นคงน้ำสำหรับเมือง

Key Dimension 3: Urban Water Security

To describe progress countries are making to provide better urban water services and management in order to develop vibrant, livable cities and towns

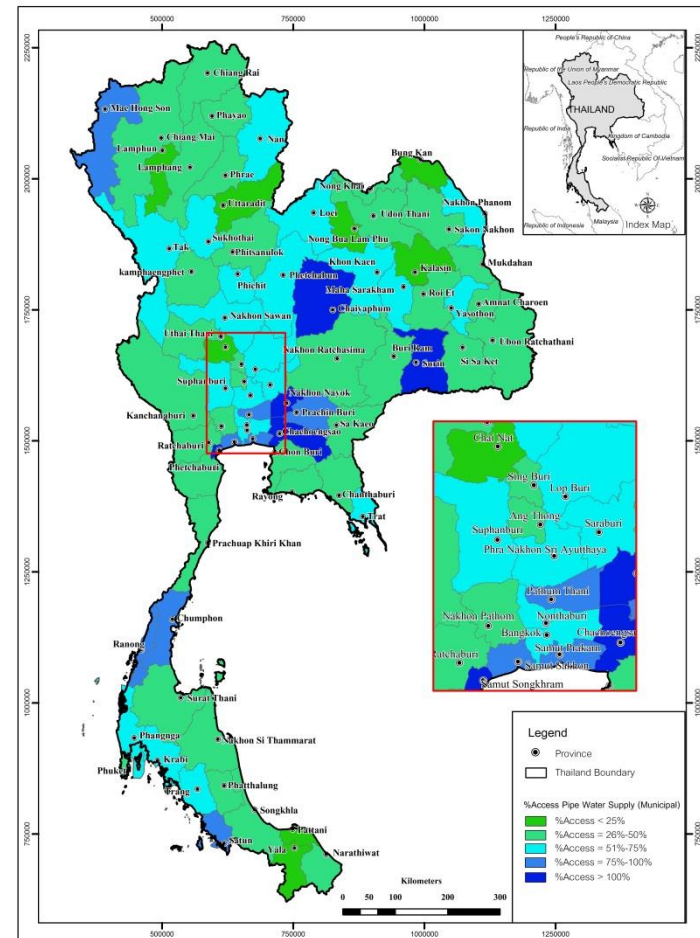
Key Dimension 3 ความมั่นคงน้ำสำหรับเมือง (Urban Water Security)

ร้อยละครัวเรือนนอกเขตเทศบาลที่เข้าถึงระบบประปาหมู่บ้าน



ข้อมูลองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

ร้อยละครัวเรือนในเขตเทศบาลที่เข้าถึงระบบประปาปี 2560



ข้อมูลการประปาส่วนภูมิภาคและการประปานครหลวง

ปริมาณน้ำเสียที่ได้รับการบำบัด



องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

ด้านที่ 4 ความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อม

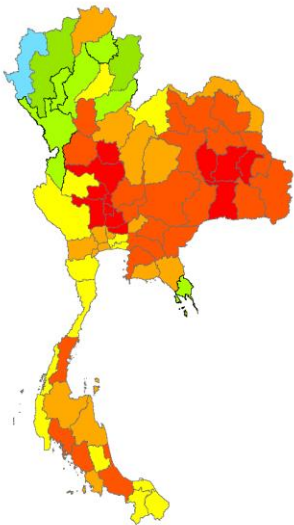
Key Dimension 4: Environmental Water Security

Country's ability to develop and manage river basins, and
sustain ecosystems services

Theme 1 Catchment Disturbance

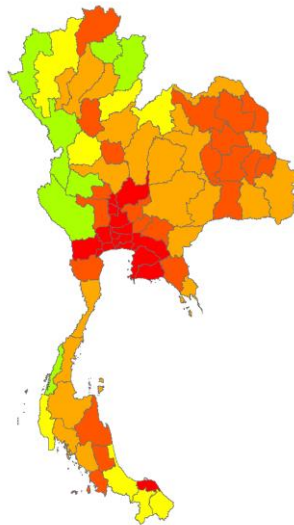
Driver 1

Cropland



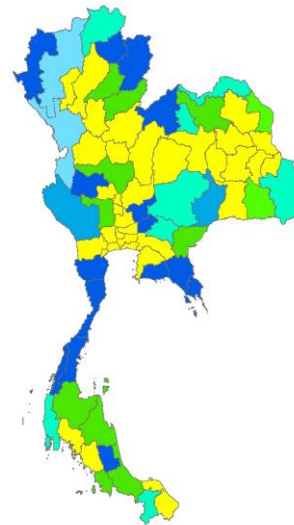
Driver 2

Impervious Surfaces



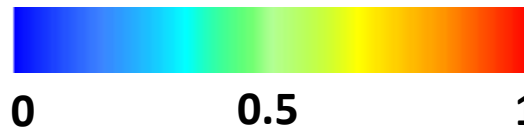
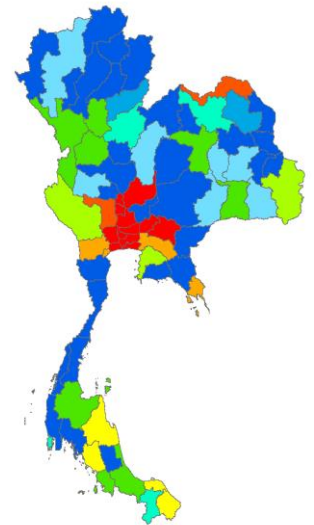
Driver 3

Livestock Density



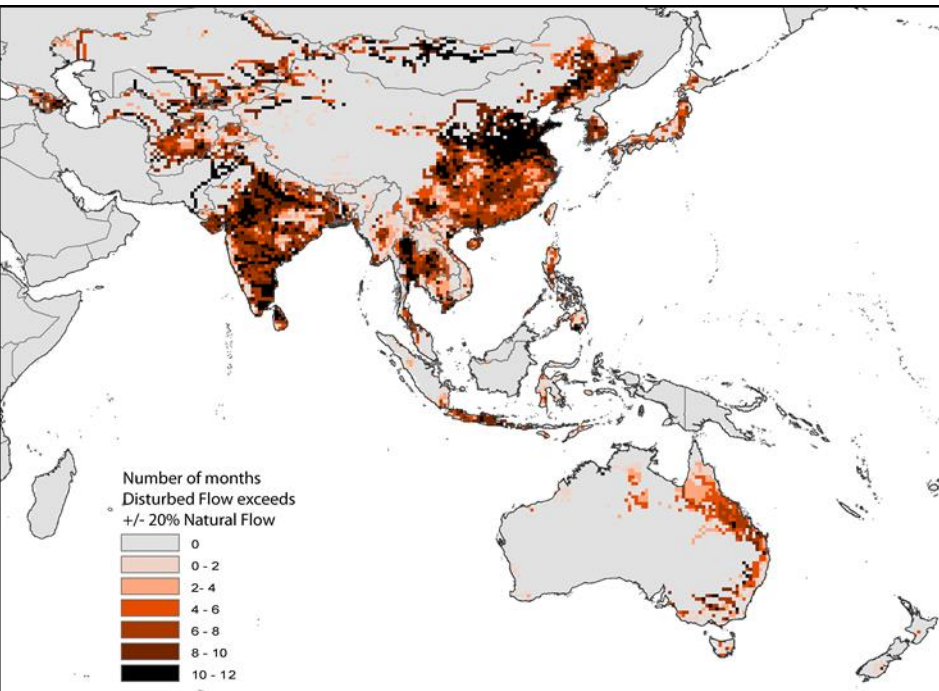
Driver 4

Wetland Disconnectivity

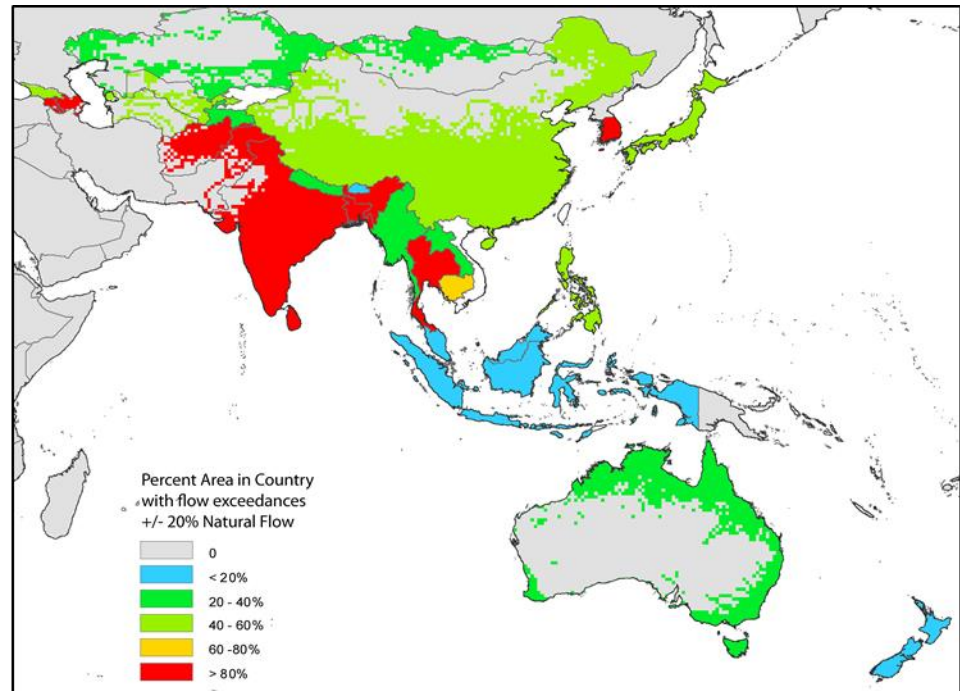


(Vorosmarty et al., 2010)

Hydrological alteration



Frequency that monthly “observed” flow
is >20% different from “natural” flow



Proportion of country where this
difference occurs one month per year

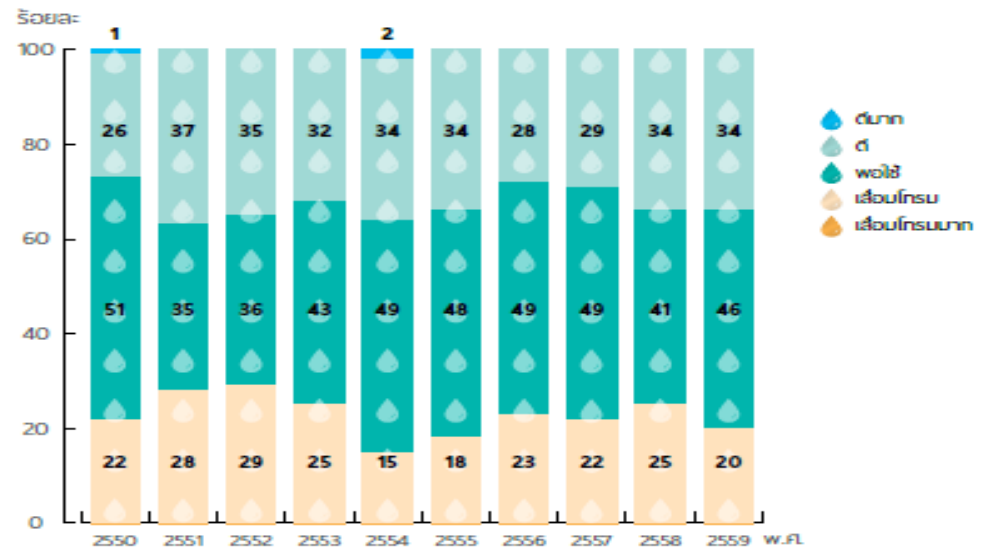
(Warszawski et al., 2013)

รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทยปี 2559 (กรมควบคุมมลพิษ 2560)



ดัชนีคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดิน (Water Quality Index: WQI)

- ออกซิเจนละลาย (DO)
- ความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (BOD)
- แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด
- แบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์มทั้งหมด
- แอมโมเนีย-ไนโตรเจน (NH₃-N)



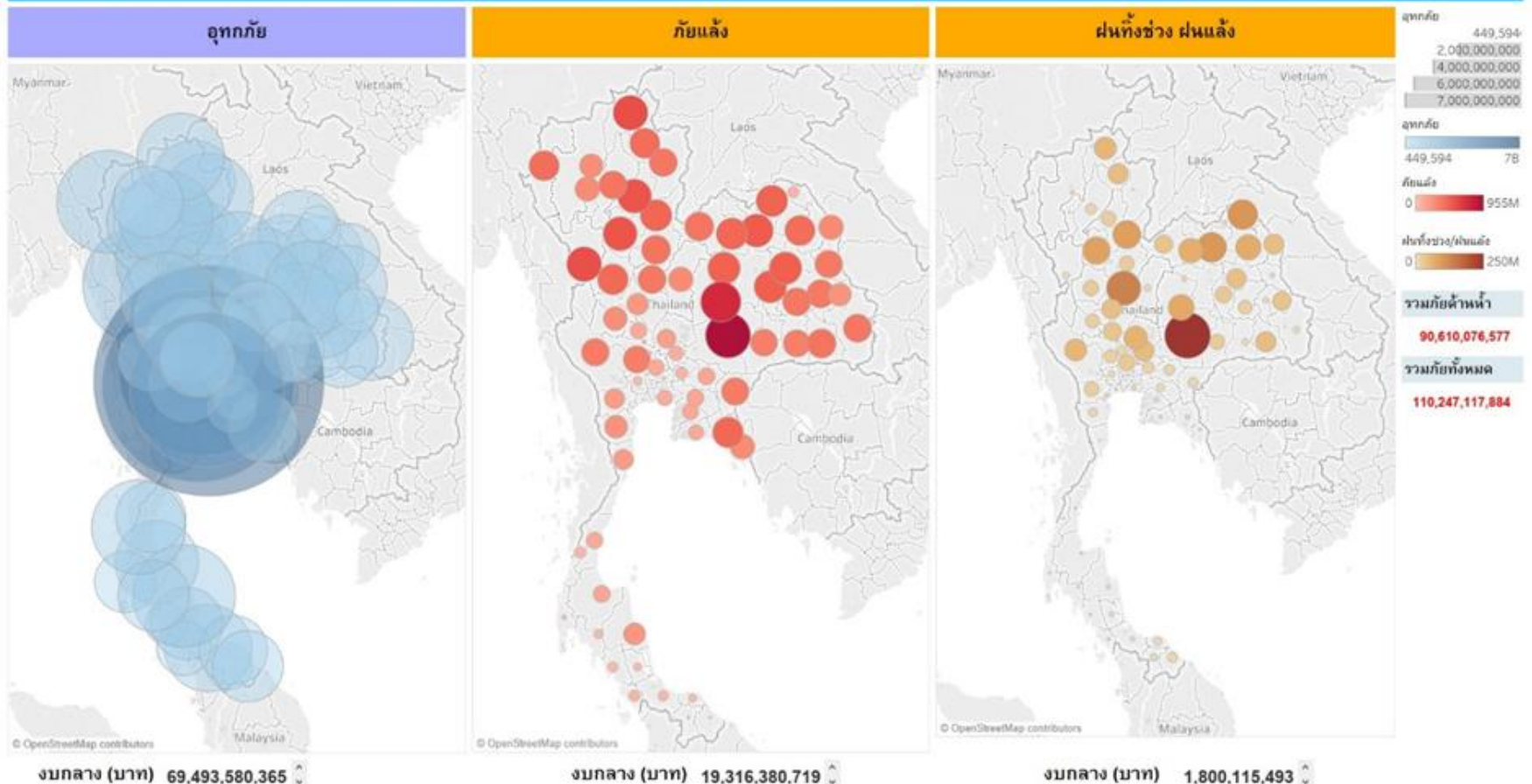
ด้านที่ 5 ความมั่นคงน้ำด้านการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ

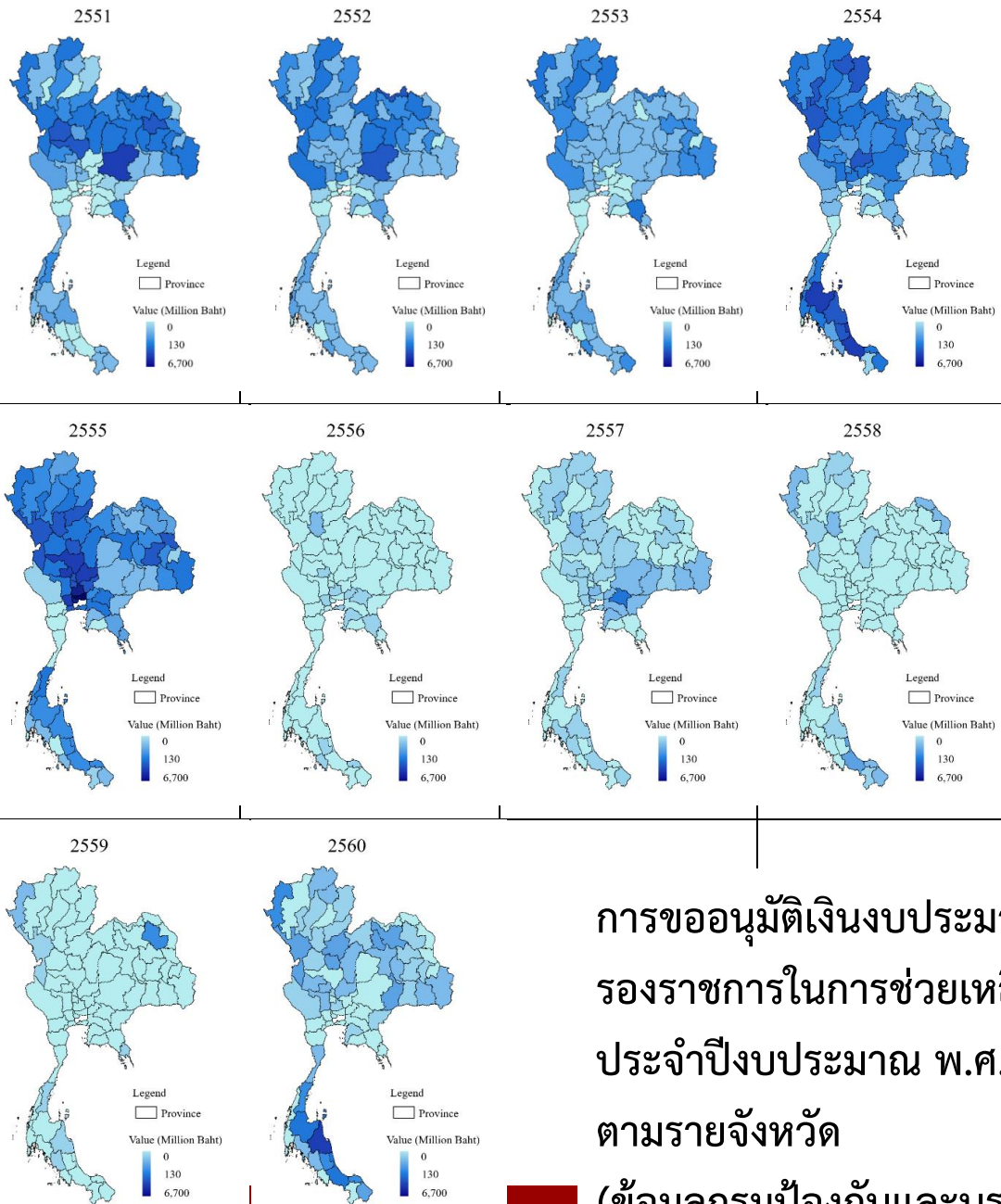
Key Dimension 5: Resilience to Water-Related Disasters

Capacity of a country to cope with and recover from
impacts of water related disasters

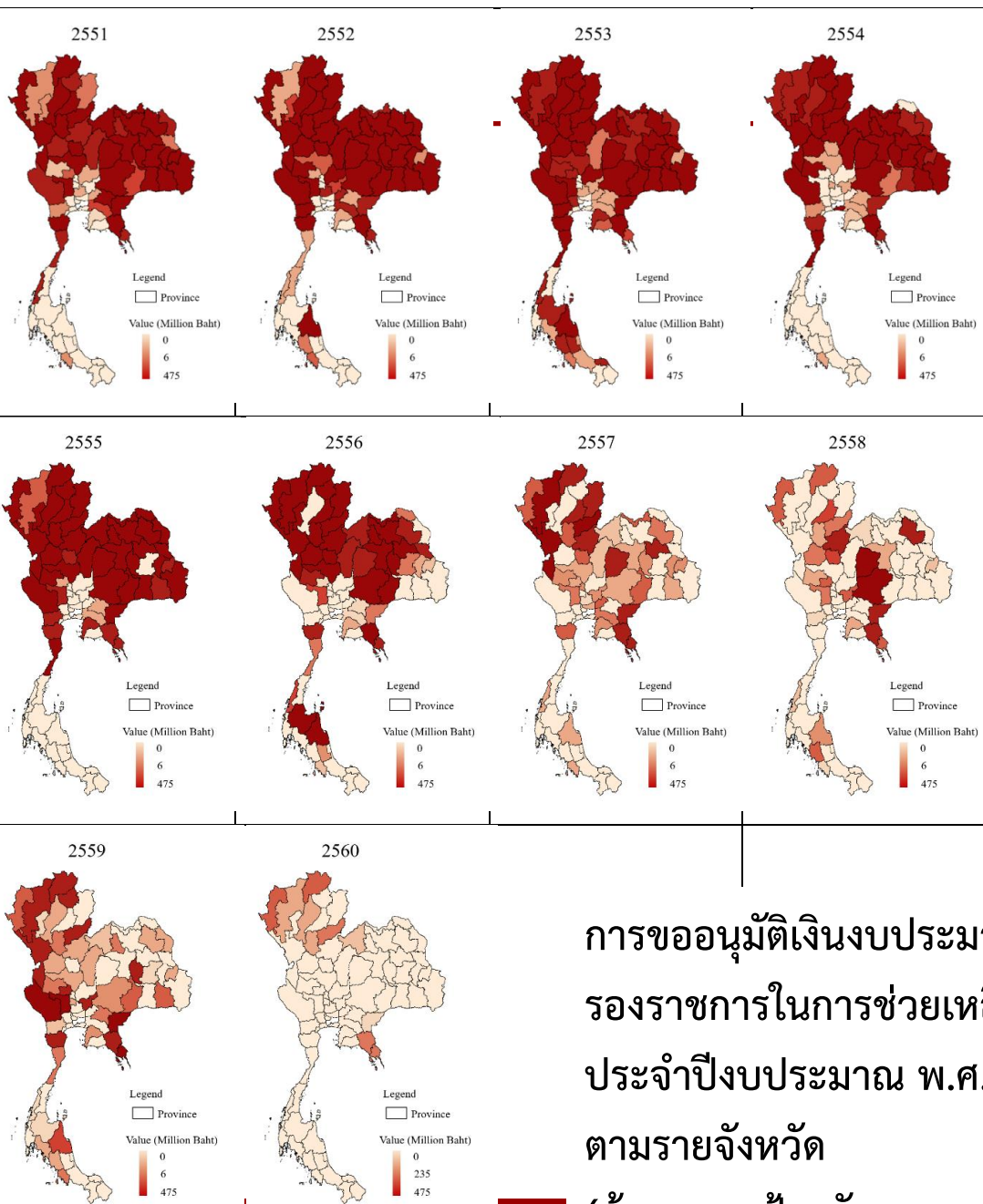
ข้อมูลการขออนุมัติงบกลางในการช่วยเหลือผู้ประสบอุทกภัย ภัยแล้ง ฝนทิ้งช่วง ฝนแล้ว ข้อมูลกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

สรุปภาพรวมการขออนุมัติเงินงบกลางเพื่อขอใช้เงินทรงพระราชกฤษฎีกาในการช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติกรณีฉุกเฉิน
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2546-2561 แยกตามประเภทภัยพิบัติกรณีฉุกเฉิน





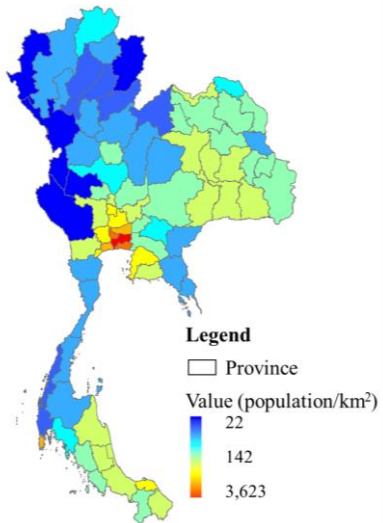
การขออนุมัติเงินงบประมาณเพื่อชดใช้เงินทด
รองราชการในการช่วยเหลือผู้ประสบอุทกภัย
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2551-2560 จำแนก
ตามรายจังหวัด
(ข้อมูลกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย)



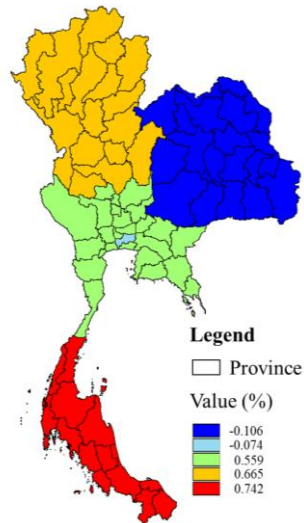
การขออนุมัติเงินงบประมาณเพื่อชดใช้เงินทด
รองราชการในการช่วยเหลือผู้ประสบ**ภัยแล้ง**
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2551-2560 จำแนก
ตามรายจังหวัด
(ข้อมูลกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย)

Exposure

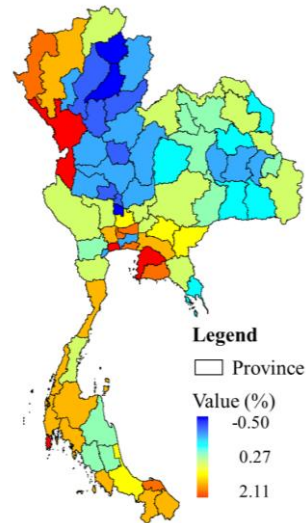
Population Density



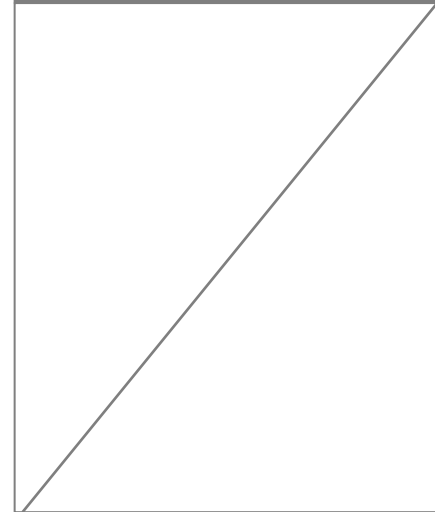
Urban Growth Rate



Population Growth Rate

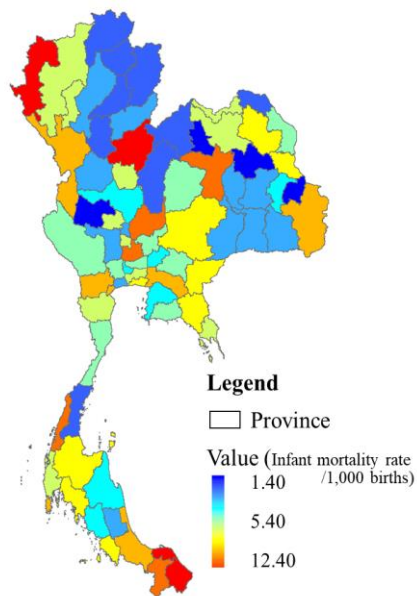


Population proportion
living in area below 5
meters

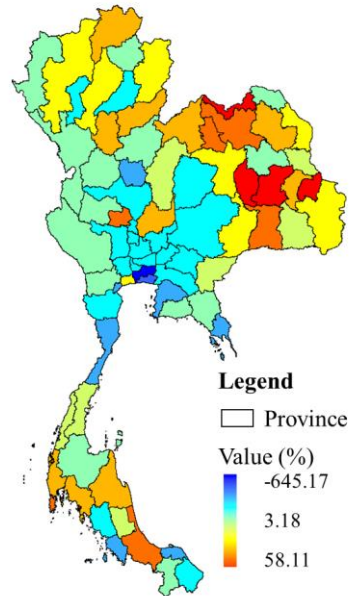


Vulnerability

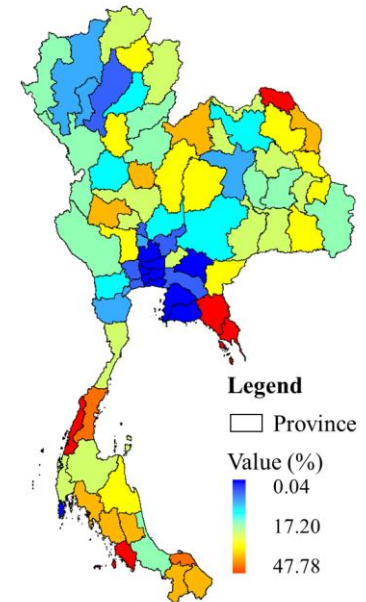
Infant mortality rate /
1,000 births



Deforestation Rate

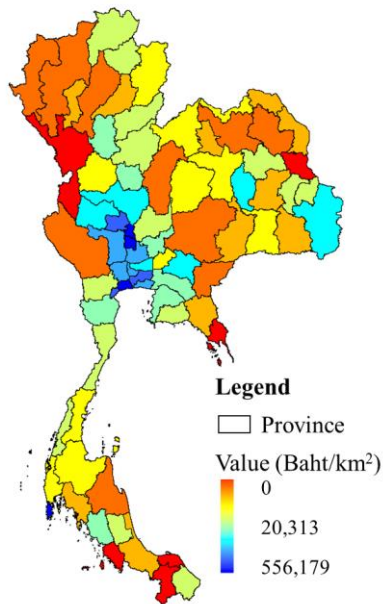


Agricultural part of GPP

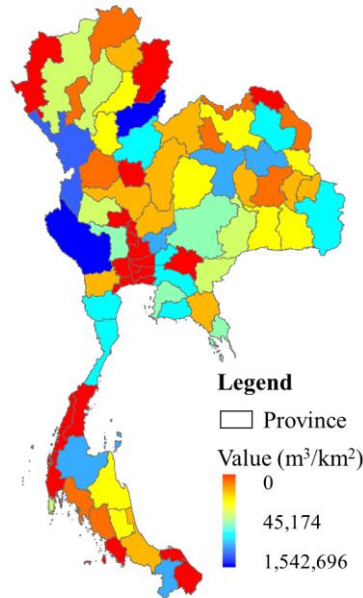


Hard coping capacity

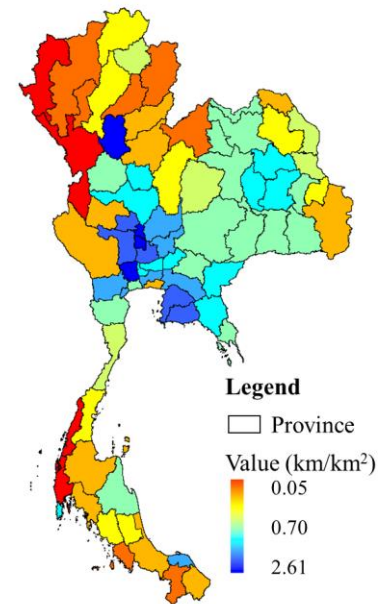
Potential Investment
Density



Reservoir Capacity
per Area

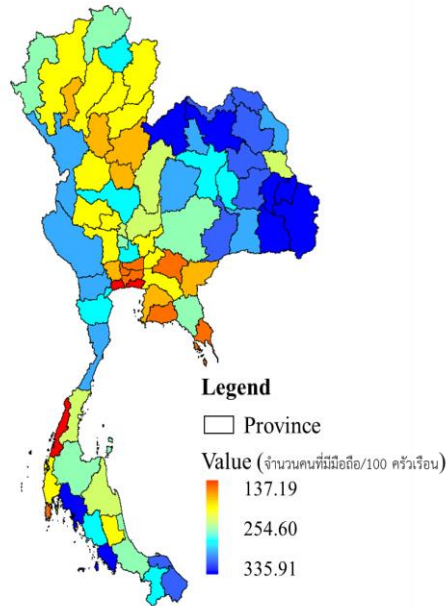


Infrastructure
(paved road density)

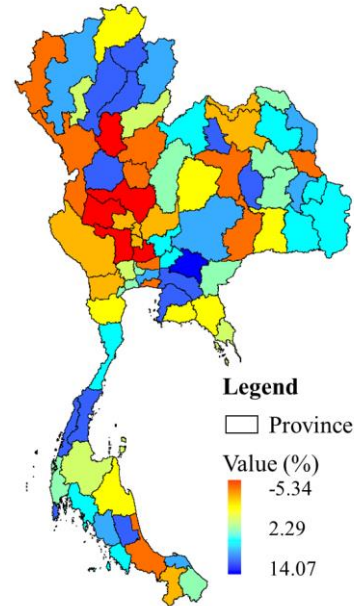


Soft coping capacity

Information (mobile)

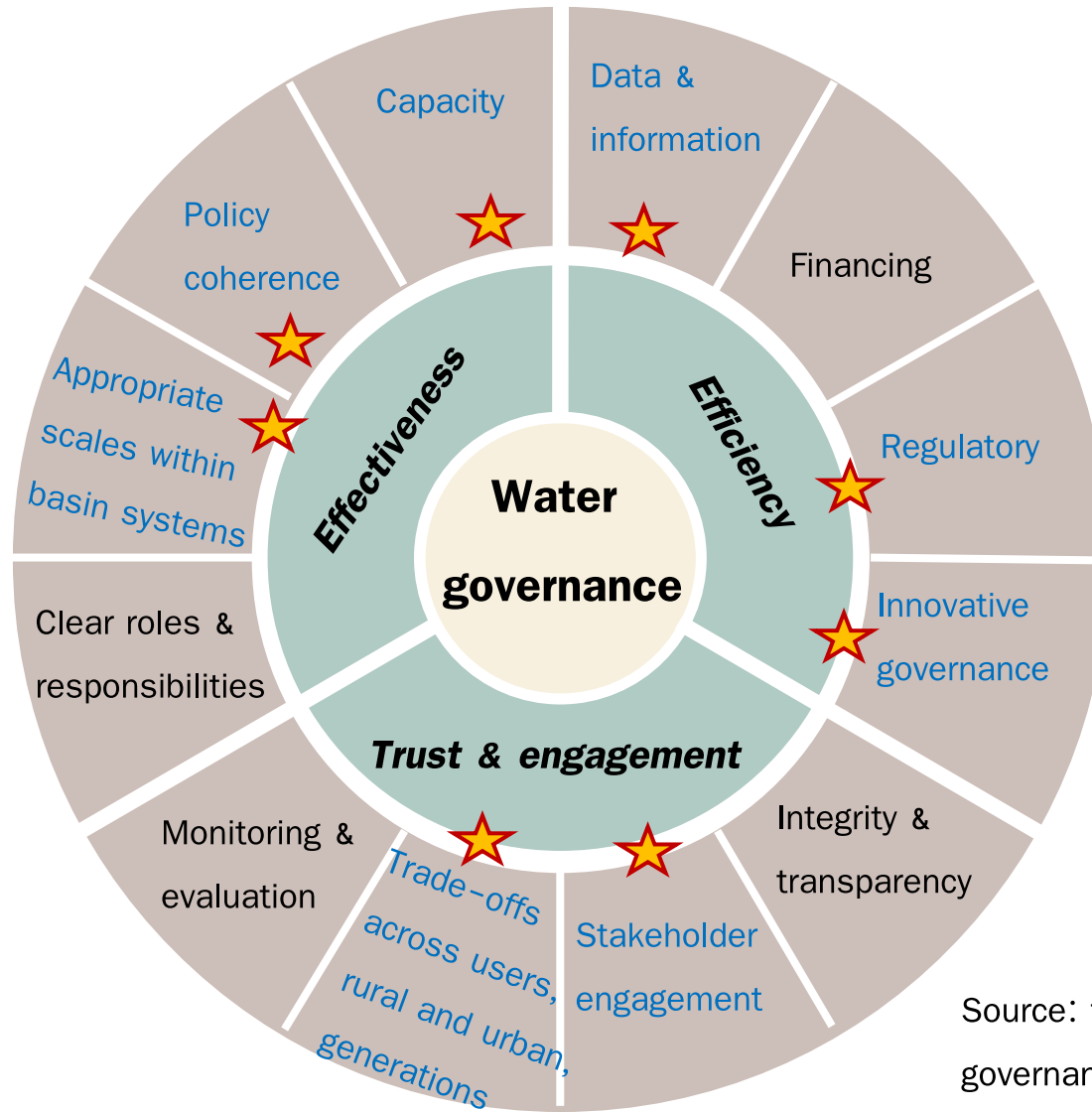


GPP per capita growth rate



Water governance framework OECD

51



Source: framework of good water governance principles (OECD 2015)

การศึกษา-ประเมิน “ธรรมาภิบาลด้านน้ำ”

52

1. หลักประสิทธิผล (Effectiveness)

- ☐ Capacity
- ☐ Policy coherent
- ☐ Appropriate scales within basin systems

2. หลักประสิทธิภาพ (Efficiency)

- ☐ Trade-offs across users, rural and urban, generations
- ☐ Stakeholders' engagement

3. หลักการไว้วางใจและความผูกพัน (Trust & engagement)

- ☐ Data & Information
- ☐ Regulatory
- ☐ Innovative governance

หลักการสำคัญ 3 ประการ

53

- ☐ Transparency
- ☐ Policy Relevant
- ☐ Place-Scopes-Scales

คุณลักษณะสำคัญของหน่วยจัดการในขอบเขตนิเวศลุ่มน้ำ

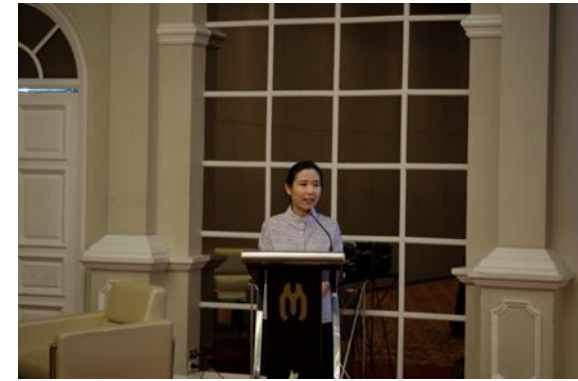
adjusted from Watershed Management Approaches, Policies and Operations:

54

Lessons for Scaling Up, The World Bank Washington, DC, 2008

ขอบเขตนิเวศ	ครอบคลุมพื้นที่ (ตร.กม.)	อิทธิพลของพืชปก คลุมพื้นที่	หน่วยพื้นฐานที่ กำกับดูแล	จุดเน้นการจัดการ
พื้นที่นิเวศลุ่มน้ำ ขนาดเล็ก (Micro-watershed)	0.05-0.50	มีผลมาก	ส่วนบุคคล/ท้องถิ่น	การใช้ดูแล-รักษา
พื้นที่นิเวศลุ่มน้ำย่อย (Sub-watershed)	1-10	มาก	อปท.-องค์กรท้องถิ่น	การจัดชั้นลุ่มน้ำการจัดการ แบบผสมผสาน
ลุ่มน้ำ-ขนาดเล็ก (Watershed)	10-100	ปานกลาง	อปท.-หลายหน่วย	การกำหนดแบบแผนการใช้ ที่ดิน
ลุ่มน้ำสาขา (Sub-basin)	100-1,000	น้อย	ท้องถิ่น-จังหวัด-ภาค	แผนบูรณาการลุ่มน้ำ
ลุ่มน้ำขนาดใหญ่ (Basin)	1000-10000	น้อยมาก	รัฐ-หลายรัฐ	แผนบูรณาการลุ่มน้ำ

การประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 1 วันที่ 30 ตุลาคม 2561



KD1 and KD3

- ความมั่นคงน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและความมั่นคงน้ำแยกประเมนเป็นพื้นที่นอกเขตเทศบาล (ชนบท) และพื้นที่ในเขตเทศบาล (เมือง)
- ในการประเมินการเข้าถึงน้ำสะอาดภายใต้ AWDO พิจารณาจากการเข้าถึงระบบประปาเท่านั้น แต่ในประเทศไทยมีระบบประปาหมู่บ้าน ซึ่งมีการเข้าถึงครอบคลุมเกือบครบทุกหมู่บ้าน แต่ปัญหาในเรื่องของคุณภาพน้ำและปัญหาในเรื่องของการบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้านเป็นปัญหาสำคัญ
- ในประเทศไทย ยังไม่มีการเก็บค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสีย แต่มีการพิจารณาโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ปัญหาในเรื่องของการบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสียเป็นปัญหาสำคัญ

KD2 การเพิ่มผลิตภาพของการใช้น้ำภาคการเกษตร

- ควรจะประเมินผลิตภาพของการใช้น้ำภาคการเกษตรในแง่ของประสิทธิภาพ (Efficiency) เช่น การปลูกข้าวในแต่ละรอบด้วยปริมาณน้ำที่น้อยลงแต่ได้ผลผลิตเท่าเดิม เนื่องจากถึงราคาของพืชผลอื่นๆจะสูงกว่าข้าว แต่ข้าวเป็นพืชที่ใช้ในการบริโภคในประเทศด้วย
- พัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆในการปลูกข้าว การพัฒนาพันธุ์ข้าวให้มีคุณภาพสูงจะทำให้สามารถเพิ่มผลิตภาพของการใช้น้ำในเชิงเศรษฐกิจได้ แต่มีปัญหาซึ่งทำให้เป็นไปได้ยาก เช่น เกษตรกรไม่ใช่เจ้าของที่ดิน เกษตรกรไม่ได้ทำอาชีพเกษตรกรอย่างเดียว

KD2 ดัชนีที่เสนอเพิ่มเติม

- การใช้น้ำเพื่อการท่องเที่ยว
- ควรพิจารณาปริมาณน้ำที่มาจากแม่น้ำระหว่างประเทศ
(International river)
- ควรพิจารณาความมั่นคงด้านสังคม เช่น ทำให้ประชาชนมีอาชีพ

KD4 - Environment

- ควรพิจารณาแหล่งน้ำอื่นๆ นอกเหนือจากแม่น้ำ อาทิตี แหล่งน้ำบาดาล
- การประเมินความมั่นคงด้านน้ำรายพื้นที่ แม้จะเป็นการคิดดัชนีตัวเดียวกัน ควรให้ค่าถ่วงน้ำหนัก (Weight) ของแต่ละพื้นที่ไม่เท่ากัน
- มิติทางสังคมมีความสำคัญต่อการประเมินความมั่นคงด้านน้ำเพื่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Water Security) จึงควรจะรวมเข้าไปในการประเมินด้วย

KD4 - ดัชนีที่เสนอเพิ่มเติม

- การเลี้ยงปลา: เนื่องจากหากสามารถเลี้ยงปลาได้ นั่นคือคุณภาพน้ำต้องดี (เสนอโดย กรมป่าไม้)
- พืชปกคลุมน้ำ: เนื่องจากหากพืชปกคลุมน้ำเยอะ จะทำให้ค่า DO ในน้ำต่ำ เช่น ผักตบชวา สาหร่าย
- ความขัดแย้งของการใช้น้ำ
- มิติทางสังคม

KD5

- ในยุทธศาสตร์ชาติของประเทศไทยอ้างอิงกรอบ Sendai Framework
- นิยามน้ำท่วมของประเทศไทย เช่น ระดับความสูงของพื้นที่ เนื่องจากบางพื้นที่ควรจะเป็นพื้นที่ที่น้ำท่วมเป็นประจำอยู่แล้ว แต่เนื่องจากมีระบบชลประทานที่ดีเลยทำให้น้ำไม่ท่วม
- ผลกระทบทางอ้อมจากสึนามิ และแผ่นดินไหว
- ดัชนีที่เสนอเพิ่มเติม
 - การกัดเซาะชายฝั่ง
 - การรูก้ำของน้ำเค็ม
 - น้ำท่วมฉับพลัน (Flash Flood)
 - ดินถล่ม (Landslide)

ขอขอบคุณ

CHULA Σ ENGINEERING
Foundation toward Innovation

ดร.ปิยธิดา เรืองรัมย์

hpiyatida@gmail.com