



แนวทางการรับมือภัยจากระดับน้ำทะเลสูงขึ้น *Sea Level Rise Disaster Coping Measures*

รศ ดร สุจิตต์ คุณชนกุลวงศ์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๒๖ พฤศจิกายน ๖๓

ในเสวนาวิชาการ หัวข้อ “เตรียมพร้อมรับมือ ภัยจากระดับน้ำทะเลสูงขึ้น”

จัดโดย TNRD/TDPF/ADPC



หัวข้อ

- แนวทางจากสภาพภูมิรัฐฯ ปี 2558
- แนวทางของต่างประเทศ
- แนวทางของไทยที่เสนอ

รายงาน
คณะกรรมการเตรียมการเพื่อรับมือวิกฤติการณ์ “กรุงเทพจม”
สถาปณิรูปแห่งชาติ วาระปณิรูปที่ ๒๗

เรื่อง

“การปณิรูปเพื่อรับมือวิกฤติการณ์น้ำทะเลขึ้นสูงและแผ่นดินทรุด
พื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล”



ผลการประมาณการขึ้นของระดับน้ำทะเล (UNFCC)

	RCP	2100 CO ₂ Concentration (ppm)	Temperature increase (C)	Mean Sea Level Rise (m)				
			2081-2100	2046-2065	2100	2200	2300	2500
Low	2.6	421	1.0 [0.3 to 1.7]	0.24 [0.17 to 0.31]	0.43 [0.28 to .60]	0.35- 0.72	0.41- 0.85	0.50- 1.02
Medium	4.5	538	1.8 [1.1 to 2.6]	0.26 [0.19 to 0.33]	0.52 [0.35 to .70]	0.26- 1.09	0.27- 1.51	0.18- 2.32
High	6.0	670	2.2 [1.4 to 3.1]	0.25 [0.18 to 0.32]	0.54 [0.37 to .72]			
	8.5	936	3.7 [2.6 to 4.8]	0.29 [0.22 to 0.37]	0.73 [0.53 to .97]	0.67- 1.92	0.92- 3.59	1.51- 6.63

สรุปผลการศึกษาวิเคราะห์

(๑) ภาวะแผ่นดินทรุด และ (๒) แนวโน้มของน้ำทะเลสูงขึ้นสูงในอนาคต

โอกาสและ
ความเสี่ยงของ
กรุงเทพมหานคร
และปริมณฑล

๑) มีความเสี่ยงสูงมากที่จะได้รับผลกระทบจากการทรุดตัวของแผ่นดินและน้ำทะเลขึ้นสูง หากไม่ดำเนินการด้านมาตรการเพื่อรองรับในระยะเวลายาวนาน จะเกิดความเสียหายสูงมาก

๒) มีความเสี่ยงปานกลางที่จะได้รับผลกระทบจากการทรุดตัวของแผ่นดิน และน้ำทะเลขึ้นสูง แต่หากมีการดำเนินการด้านมาตรการเพื่อรองรับในระยะเวลาที่เหมาะสม จะสามารถตั้งรับมือกับวิกฤติการณ์ได้ทัน

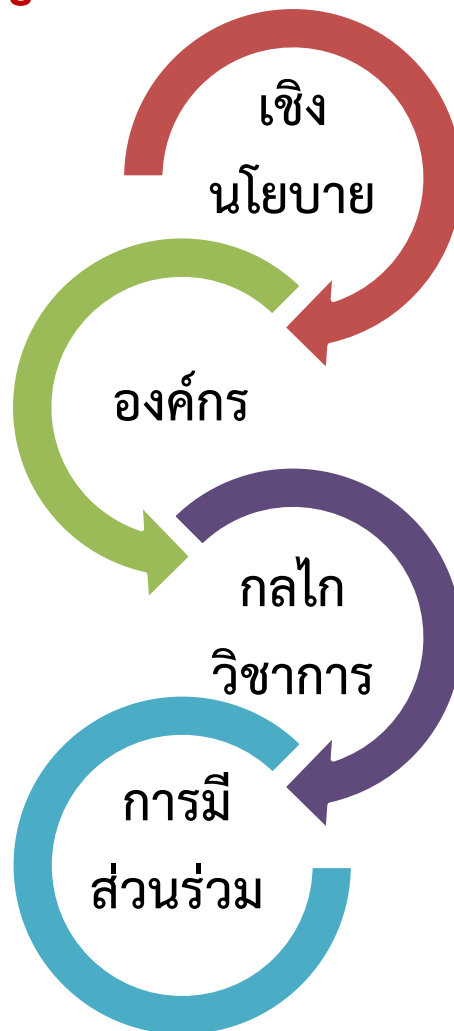
๒) มีความเสี่ยงน้อยที่จะได้รับผลกระทบจากการทรุดตัวของแผ่นดิน และน้ำทะเลขึ้นสูงเนื่องจากปริมาณการทรุดตัวของแผ่นดินมีน้อยลงมาก ประกอบกับระดับน้ำทะเลก็มีโอกาสขึ้นในระดับต่ำเช่นกัน

ข้อสรุปประเด็นความเสี่ยง

๓๔

คณะกรรมการเห็นว่ากรุงเทพมหานครและ
ปริมณฑลมีความเสี่ยงในการเกิดวิกฤติการณ์ฯ ในระดับ
ปานกลางที่สามารถเตรียมการได้ทัน ซึ่งจะต้องมีการ
นำเสนอมาตรการและองค์การเฉพาะที่มาขับเคลื่อนอย่าง
ต่อเนื่อง

๕. ข้อเสนอปฏิรูปและแนวทางการดำเนินการ



๕. ข้อเสนอปฏิรูปและแนวทางการดำเนินการ

๕.๑ ปฏิรูปเชิงนโยบาย



๕.๑.๑ กำหนดเรื่องการวางแผนเพื่อรับมือวิกฤตการณ์น้ำทะเลขึ้นสูงและแผ่นดินทรุดพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลไว้ในแผนยุทธศาสตร์ชาติ (ซึ่งสถาปนาปฏิรูปแห่งชาติได้นำเสนอให้มีคณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติต่อคณะรัฐมนตรี ซึ่งกำลังจัดทำรอบยุทธศาสตร์ชาติระยะ ๒๐ ปี) โดยกำหนดให้มีการดำเนินการใน ๒ ระยะ

ระยะเร่งด่วน (๕ ปีแรก)			ระยะที่ ๒
ปีที่ ๑	ปีที่ ๑-๓	ปีที่ ๓-๕	ปีที่ ๖ -๑๐
<ul style="list-style-type: none">- จัดตั้งองค์กรดำเนินงาน- จัดทำกรอบการดำเนินงาน แผนปฏิบัติการ และแผนงบประมาณ	<ul style="list-style-type: none">- จัดทำข้อมูลพื้นฐานและฐานข้อมูล เช่น อัตราการทรุดตัว ระดับน้ำทะเล ข้อมูลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม- ศึกษาผลกระทบเชิงยุทธศาสตร์ (SEA)	<ul style="list-style-type: none">- ศึกษาความเหมาะสม (Feasibility study)- ตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (IEE)- <u>เสนอทางเลือกที่เหมาะสมให้รัฐบาลเพื่อการตัดสินใจ</u>	<ul style="list-style-type: none">- ออกแบบในรายละเอียด (Detail design)- วิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ (EHIA)

๕. ข้อเสนอปฏิรูปและแนวทางการดำเนินการ



๕.๒ ปฏิรูปด้านองค์กร

๕.๒.๑ พิจารณาแต่งตั้ง คณะกรรมการยุทธศาสตร์แห่งชาติเพื่อรับมือวิกฤติการณ์น้ำทะเลขึ้นสูงและแผ่นดินทรุด เพื่อดำเนินการขับเคลื่อนแผนงานและกำกับดูแลภารกิจที่เกี่ยวข้องของหน่วยงานต่าง ๆ ในภาพรวม



ข้อเสนอของ OECD



Innovative Approaches to Building Resilient Coastal Infrastructure

Concluding remarks

21. There is robust evidence and a compelling case on the need to enhance coastal resilience. While not all coastal risks can be avoided, well-prepared coastal communities will be better able to adjust to new conditions, at lower cost, and rapidly bounce back from disasters when they occur. Governments can harness innovation in information, planning, financing and monitoring to help improve the resilience of our coasts to climate change. Yet, experience has shown that increasing scientific evidence and a strong economic argument alone do not necessarily spur action. Implementing change takes time, stakeholder engagement, and political will, and needs to be a continuous process of acting, learning and changing course if necessary. This sets an urgent need for countries to put in place now the policies needed to prepare for the future.



Responding to Rising Seas

OECD COUNTRY APPROACHES TO TACKLING COASTAL RISKS

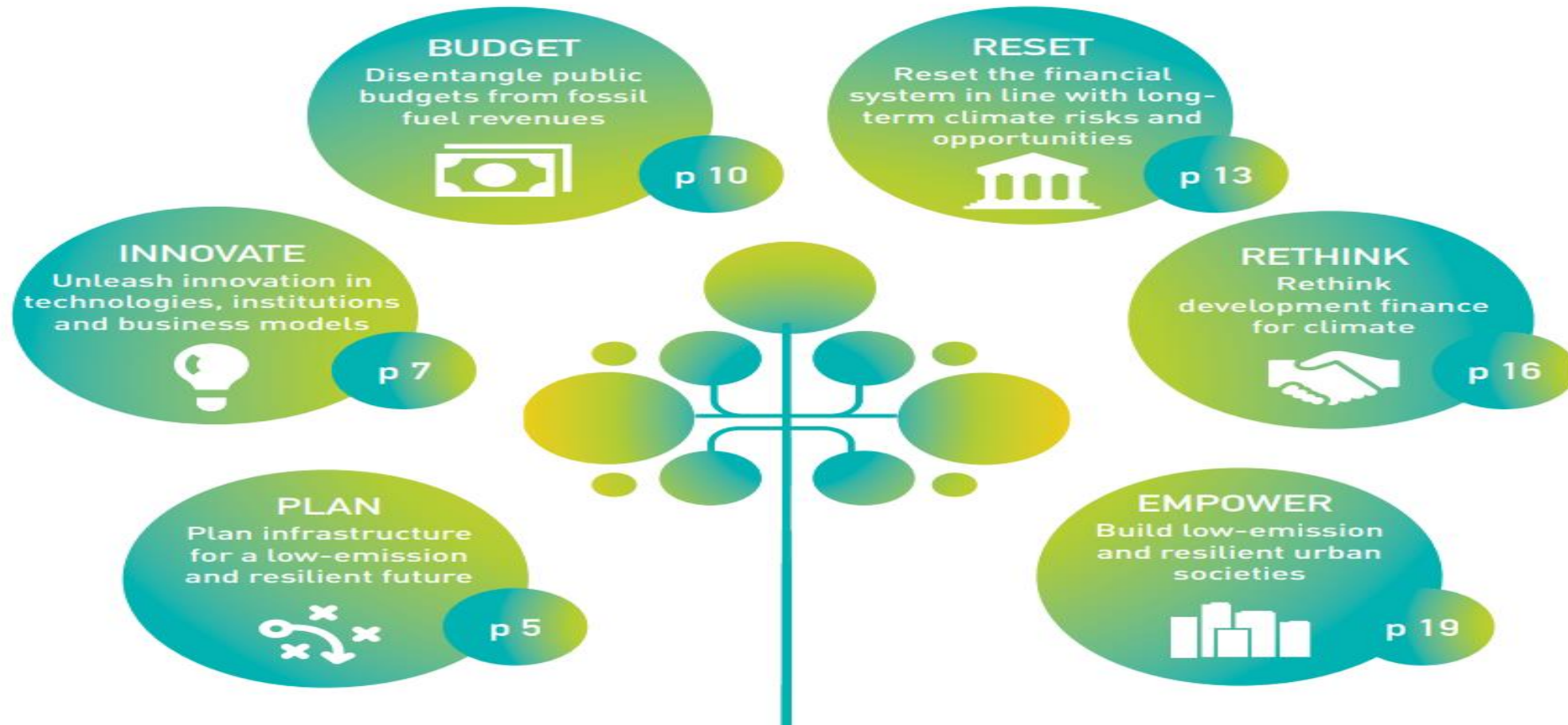
Existing institutional arrangements will be put under pressure by increasing risks. For example, in countries where flood insurance is provided on a commercial basis, coverage may become unaffordable or unattainable as premiums increase in line with risks or insurers withdraw from markets. National governments may also be exposed to increasing contingent liabilities given their role in providing relief and compensation for uninsured losses after they happen. Increased exposure and hazards will make it more expensive to protect all properties to a given standard, which will have financial implications for different levels of government, as well as for individuals. Adaptation options, such as protect, accommodate, retreat can reduce the economic and human costs of sea-level rise, and are considered economically rational for most developed coastlines. A combination of these options will be required to address future risks. However, policy misalignments and other barriers can hinder the implementation of cost-effective responses or lead to choices that prove maladaptive over time.

There is robust evidence and a compelling case for further action to address the consequences of sea-level rise. While not all coastal risks can be avoided, well-prepared coastal communities will be better able to adjust to new conditions, at lower cost, and rapidly bounce back from disasters when they do occur.



Financing Climate Futures

Six transformative areas to align financial flows with low-emission, resilient infrastructure





Live with water and adaptive strategies (Netherlands)

→ Adaptive strategies,
robust or flexible measures



Do what is necessary now, keep future options open

→ “too little, too late” vs. “too much, too early”

- Link short term investment decisions with long term water challenges
→ Long term design horizon, “avoid regret”, spatial reservations
- “Robust” or “Able to speed up / slow down” (“Building with Nature”)



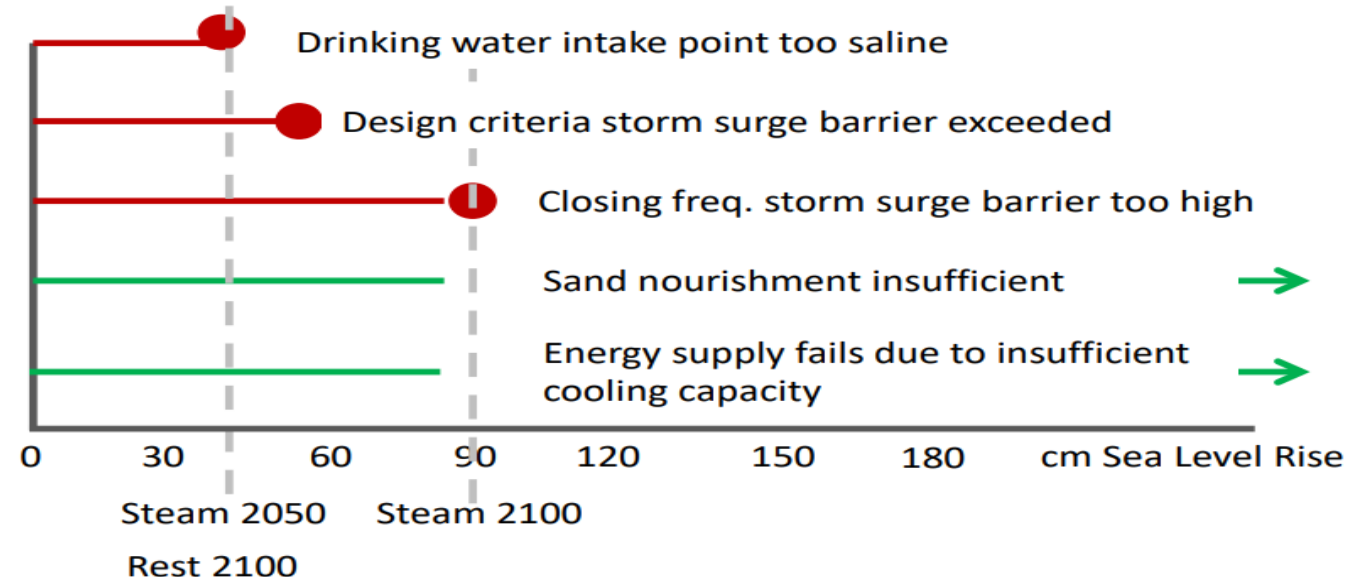
Adaptive Pathways (Netherlands)

→ Adaptive strategies,
tipping points: when future options come in sight

Tipping points: When present infrastructure or policy becomes:

- Too expensive, unaffordable
- Technically impossible
- Socially unacceptable

→ Failure of
present policies



→ Translate to time



Singapore case

- Singapore has introduced a carbon tax and will require future critical infrastructure such as new airport terminals and ports to be built on higher ground. Earlier this year, the government said it would spend S\$400 million over the next two years to upgrade and maintain drains and strengthen flood resilience. **Its plan also includes building polders or reclaiming islands offshore and connecting them with barrages.**
- Since 2011, land reclamation projects in Singapore have raised the mean height of 3 metres **above sea level to 4 metres**. Nicholls Drive, which surrounds Changi Airport, was been raised by 80cm. Work has been done to fortify coastal areas with seawalls and rock slopes, while sandbags have been laid at strategic locations to prevent land erosion.



Barrage in Singapore





Indonesia case (Jakarta)

- What will happen to Jakarta once the administrative buildings and government officials have been relocated? Plans for the **new capital city** only accommodate 1.5 million of the 10 million people currently living in the capital. After prioritising civil servants and their families, the remaining places will likely go to the wealthy or well-connected, leaving the middle- and lower-class majority of Jakarta to address the increasingly urgent issues of land subsidence, flooding, traffic congestion and air pollution themselves. In an interview last year, President Widodo agreed that Jakarta must embark on the **Giant Sea Wall project**, discussions of which began a decade ago. The project has been repeatedly postponed amid debates about the cost of the project and the impact it could have on the local coral reef and fishing industry.



Comments from JICA study

Recording LIVE on Facebook

1. Flooding in Jakarta: Adaptations



1. Structural adaptation measures
 - Recharge and retention ponds
 - Recharge well
 - Garuda project (Reclamation)
 - Green infrastructure
2. Non-structural adaptation measures
 - Land subsidence control
 - Land use control



Vietnam (Mekong Delta Plan)

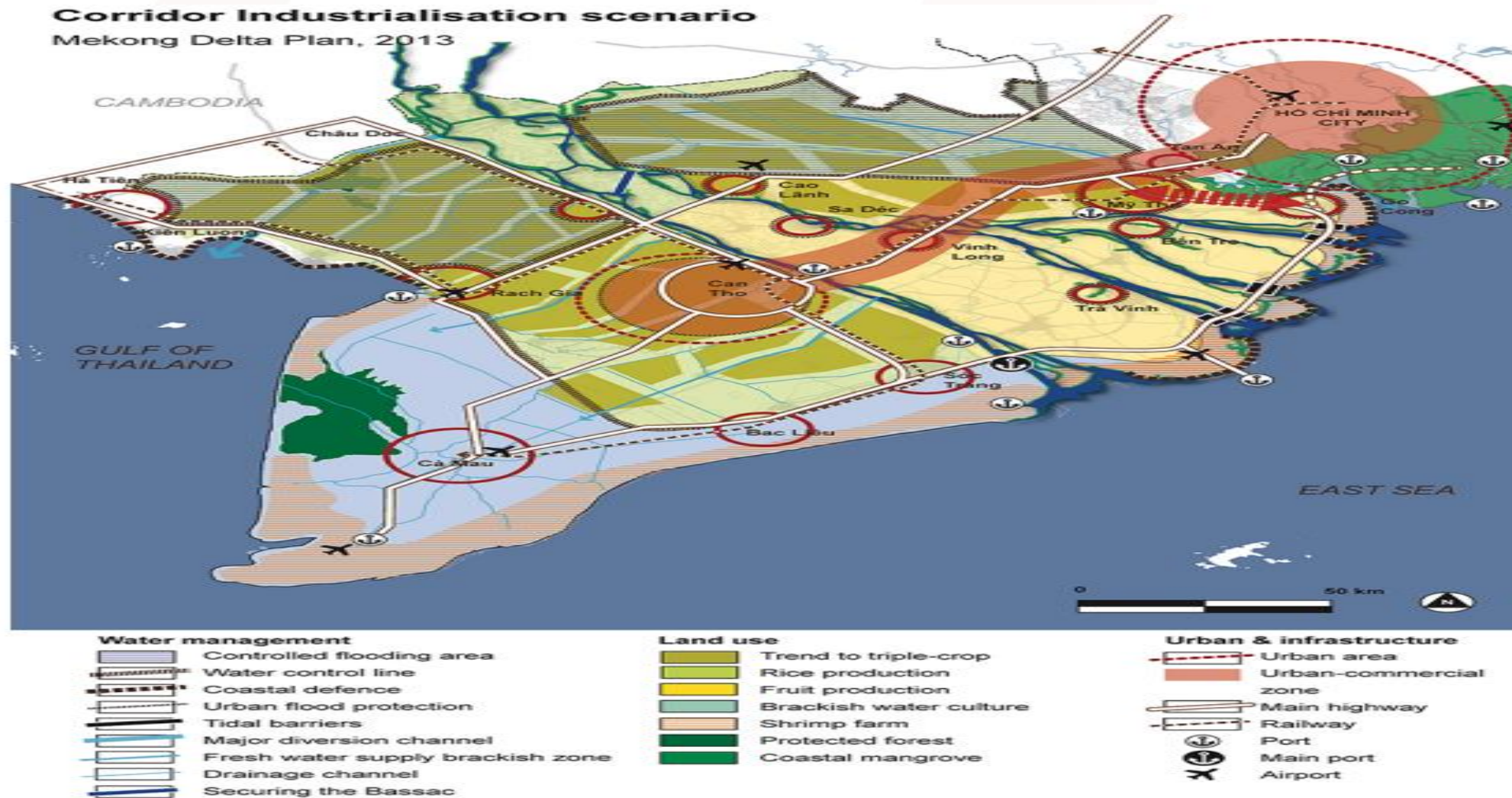


Figure 4-3 Potential development scenario with diversified industry in the HCMC – Can Tho corridor; assumes continued accumulation of industry and by consequence loss of fertile area for agriculture (fruit)



ข้อเสนอต่อแนวทางของไทยที่พึงมี

- นโยบายต่อการเตรียมตัวต่อการขึ้นของระดับน้ำทะเล: **ควรมี ที่ควบคู่กับแผนการพัฒนา ต่อเนื่อง** (จัดความสัมพันธ์ ทางเลือกตามความเสี่ยง มีแผนดำเนินการระยะยาวที่ปรับได้ มีกลไกดูแล)
- การพัฒนาเทคนิค ติดตามการเปลี่ยนแปลง และ **พัฒนารูปแบบปรับตัวในแต่ละพื้นที่และภาพรวม**
- เศรษฐศาสตร์ **หาความคุ้มค่า ไปพร้อมกับการสร้างความมั่นคง ทั้งภาพรวมและเฉพาะที่**
- สังคม สิ่งแวดล้อม พังระวัง **SEA** **ควรรหาทางเลือกในการพัฒนาและดูแลสังคมสิ่งแวดล้อม**
- กม เกี่ยวข้องหลายพรบ. ยังไม่มีภาพรวม (**CC Act :National Adaptation Plan ?**)
- การเงิน พัฒนารูปแบบการ **พัฒนาพื้นที่** **ดูแลการเงิน** ไปพร้อมๆกับ การเตรียมพร้อมเพื่อป้องกัน
- การดำเนินงาน **เริ่มในส่วนสำคัญ และ คุ้มค่า** (ทำการทบทวน ปรับตามสภาพ ในแต่ละช่วงเวลา)

https://coastal.climatecentral.org/map/5/107.8237/17.7617/?theme=sea_level_rise&map_type=coastal_dem_comparison&contiguous=true&elevation_model=coastal_dem&forecast_year=2050&pathway=rcp45&percentile=p50&return_level=return_level_1&slr_model=kopp_2014

LAND PROJECTED TO BE BELOW ANNUAL FLOOD LEVEL IN 2050

Improved elevation data indicate far greater global threats from sea level rise and coastal flooding than previously thought, and thus greater benefits from reducing their causes.

[DETAILS AND LIMITATIONS](#)

[Report](#) [Scientific Paper](#) [In the News](#)

Elevation Data Used

- ☐ Best available
- ☒ CoastalDEM® v1.1
- ☐ Legacy data

[CHANGE OTHER SETTINGS](#)





เอกสารอ้างอิง

- MNRE, Mekong Delta Plan, Dec 2013.
- สถาปณิรฐป รยงนคณศกรรณการการเตรียมการเพือรับมือวิกฤตการณ □ “กรุงเทพจม” สถาปณิรฐปแห่งชาติ วาระปณิรฐปที่ ๒๗ เรือ่ง การปณิรฐปเพือรับมือ วิกฤตการณน้ำทะเลขึ้นสูงและแผ่นดินทรุด, กรกฏาคม ๕๘
- OECD, Responding to Rising Seas, OECD COUNTRY APPROACHES TO TACKLING COASTAL Risks, 2019.
- So Kasuma, Problems on Delta and Lowland Cities, Special online lecture on Jakarta Flood measures, July 2020.
- Jaap Evers, Delta planning and management institutions in the Netherlands, IHE Delft – Institute for Water Education, The Netherlands, j.evers@un-ihe.org, 2020.
- Koontanakulvong S., 2020, Status of Climate Change Masterplan and effect towards Infrastructure Project Development and Engineering Design in Thailand, presented to Disaster Preparedness Webinar (under CAFEO-38) on the title of Impact of Climate Change Affecting Engineering Design and Infra-structure in ASEAN on October 26, 22 pp.