

Overview of Toolbox Set

ภาพรวมและแนวทางการใช้งาน
กล่องคู่มือเพื่อการบริหารจัดการลุ่มน้ำ
ที่คำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ
และการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ

ในฐานะองค์กรภายใต้รัฐบาลประเทศเยอรมนี องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ) นั้นเป็นองค์กรที่ดำเนินงานด้านความร่วมมือระหว่างประเทศเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

เผยแพร่โดย:

องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ)

สำนักงานที่จดทะเบียน:

บอนน์ และ เอสชบอร์น ประเทศเยอรมนี

ที่อยู่:

193/63 อาคารเลครัชดาออฟฟิศคอมเพล็กซ์ (ชั้น 16)
ถนนรัชดาภิเษกตัดใหม่ แขวงคลองเตย เขตคลองเตย
กรุงเทพฯ 10110 ประเทศไทย

โทรศัพท์: +66 2 661 9273

โทรสาร: +49 228 44 60-17 66

ร่วมกับ:

สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ
ผศ.ดร.พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์
สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ
องค์การระหว่างประเทศเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติ
มูลนิธิสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย

เรียบเรียง:

เกศริน กันทะวงศ์

ออกแบบ:

อิทธิพร ตึกแสง , กรุงเทพฯ

แผนที่:

แผนที่ทั้งหมดที่จัดทำขึ้นในรายงานฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ข้อมูลเท่านั้นและไม่ได้รับการรับรองจากกฎหมายระหว่างประเทศ ว่าด้วยเรื่องเขตแดนและอาณาเขต ทางองค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ) ไม่มีหน้าที่รับผิดชอบในการปรับปรุงแผนที่เหล่านี้ให้มีความทันสมัย ความถูกต้อง หรือความครบถ้วน รวมทั้ง จะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายใดๆ ทั้งทางตรงหรือทางอ้อมที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้งาน

สถานที่ และปีที่ตีพิมพ์:

กรุงเทพฯ ประเทศไทย พ.ศ. 2565

As a federally owned enterprise, GIZ supports the German Government in achieving objectives in the field of international cooperation for sustainable development

Published by:

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Registered offices:

Bonn und Eschborn, Germany

Address:

GIZ Office Thailand
193/63 Lake Rajada Office Complex (16th floor)
New Ratchadapisek Road, Klongtoey
Bangkok 10110

T +66 2 661 9273

F +49 228 44 60-17 66

In cooperation with:

Office of the National Water Resources (ONWR)
Asst. Prof. Dr. Pongsak Suttinon
Hydro-Informatics Institute
IUCN
Thailand Environment Institute

Editor:

Gessarin Gunthawong

Design/layout:

Itthiporn Tueksawaeng , Bangkok

Maps:

The maps printed here are intended only for information purposes and in no way constitute recognition under international law of boundaries and territories. GIZ accepts no responsibility for these maps being entirely up to date, correct or complete. All liability for any damage, direct or indirect, resulting from their use is excluded.

Printing and distribution:

Bangkok, Thailand 2022

01

บทนำและความเชื่อมโยงของคู่มือ

1

02

รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร

9

1 คู่มือแนวปฏิบัติการจัดทำแผนแม่บทลุ่มน้ำภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

11

2 คู่มือการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

23

3 คู่มือสำหรับการกำหนดและการนำเอามาตรการการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ

ไปดำเนินการในลุ่มน้ำของประเทศไทย

31

4 คู่มือการออกแบบมาตรการการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศในภาคส่วนน้ำของประเทศไทย

41

03

คู่มือลงทะเบียนและการใช้งานสื่อการเรียนรู้การสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านแพลตฟอร์มอะทิงกี (Atingi) 47

Content

Page

01

Introduction and linkages of guidebooks

1

02

Executive Summary

9

1 Guideline for Climate-Sensitive River Basin Master Plan Development Process

11

2 Guidebook for Climate Risk and Vulnerability Assessment (CRVA):

Yom and Sakae Krang River Basin

23

3 Guidebook for the Design and Implementation of Ecosystem-based Adaptation Measures in River Basins in Thailand

31

4 Ecosystem-based Adaptation Code of Practice Compendium for Thai Water Sector

41

03

Atingi Registration Manual

47

01

**บทนำและ
ความเชื่อมโยงของคู่มือ**
ในการวางแผนแม่บทลุ่มน้ำที่คำนึง
ถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
และการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ

**Introduction
and linkages
of guidebooks**

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อผู้คนทั่วโลกรวมทั้งประเทศไทยทั้งในด้าน เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ความเป็นอยู่ของประชาชน สำหรับภาคส่วนน้ำการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อปริมาณและคุณภาพของน้ำ ความเข้มของปริมาณฝนที่ตกชุกมากขึ้นในขณะที่รูปแบบการตกของฝนก็มีความแปรปรวนมากขึ้น รวมทั้งเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดเหตุการณ์สภาพอากาศที่รุนแรงและภัยพิบัติที่เกี่ยวข้องกับน้ำอีกด้วย เช่น น้ำป่าไหลหลาก (น้ำท่วมฉับพลัน) และอุทกภัยที่รุนแรงมากขึ้น รวมทั้งมีช่วงฤดูแล้งที่ร้อนและแห้งแล้งยาวนานขึ้น

แม้ว่าความพยายามที่จะรักษาภาวะโลกร้อนไว้ที่ 1.5 องศาเซลเซียสจะประสบผลสำเร็จ แต่ผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศบางอย่างจะยังคงอยู่ตามข้อมูลความเสี่ยงด้านสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยโดยธนาคารโลก (2564) จำนวนผู้ที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมรุนแรงอาจเพิ่มขึ้นกว่า 2 ล้านคนภายในปี พ.ศ. 2578-2587 และน้ำท่วมชายฝั่งอาจส่งผลกระทบต่อผู้คนที่ 2.4 ล้านคนภายในปี พ.ศ. 2613-2643 ดังนั้นการเตรียมพร้อมรับมือและปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจึงมีความจำเป็น โดยเฉพาะการเตรียมความพร้อมในแผนและนโยบาย รวมทั้งมาตรการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกี่ยวข้องกับภาคส่วนน้ำของประเทศไทย

Climate change affects people around the world including Thailand in terms of economy, society and environment, people's well-being. For the water sector, climate change affects the quantity and quality of water, intensity of increase in precipitation while rainfall pattern is more variable. It also increases the risk of extreme weather events and water-related disasters, such as flash floods and more severe flood as well as a longer period of hot and dry seasons.

Although efforts to keep global warming at 1.5 degrees Celsius will be successful, some of the effects of climate change will remain. According to Thailand's climate risk data by the World Bank Group (2021), the number of people affected by severe flood could increase by more than 2 million by 2035-2044, and coastal flood could affect another 2.4 million people by 2070-2100. Therefore, preparing for and adapting to the impacts of climate change is necessary, especially the preparation of plans and policies including climate change adaptation measures related to Thailand's water sector.

สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช.) ได้เล็งเห็นความจำเป็นในการเตรียมพร้อมรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศซึ่งได้ระบุประเด็นเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศและการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศเป็นหนึ่งในปัจจัยที่ต้องพิจารณาในการปรับปรุงแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี และได้ร่วมกับองค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ) ภายใต้โครงการด้านน้ำ แผนงานความร่วมมือไทย-เยอรมันด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (TGCP-Water) และหน่วยงานความร่วมมือและผู้เชี่ยวชาญต่างๆ ในการพัฒนารอบการสนับสนุนการจัดทำแผนแม่บทลุ่มน้ำที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการประยุกต์ใช้มาตรการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ โดยได้จัดฝึกอบรมให้แก่ คณะกรรมการลุ่มน้ำหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องในการจัดทำแผนแม่บทลุ่มน้ำ โดยเริ่มที่ลุ่มน้ำน่านองยวมและสะแกกรัง รวมทั้งจัดทำกล่องคู่มือเพื่อเผยแพร่องค์ความรู้และขยายผลไปยังลุ่มน้ำอื่นทั่วประเทศ

กรอบการสนับสนุนองค์ความรู้เพื่อมุ่งสู่การวางแผนลุ่มน้ำที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ ได้มีการดำเนินการทั้งในรูปแบบหลักสูตรอบรมและสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) บนแพลตฟอร์มอะติงกี (Atingi) ภายใต้ชื่อ “หลักสูตรแนวทางการจัดทำแผนแม่บทลุ่มน้ำ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ” รวมทั้งได้มีการจัดทำชุดคู่มือทั้งในรูปแบบกล่องชุดคู่มือและ E-Toolbox บนแพลตฟอร์มอะติงกี (Atingi)

Office of the National Water Resources (ONWR) has recognized the need for climate change preparedness and has identified climate change and ecosystem-based adaptation as one of the factors that must be considered in revising the 20-Year Water Resources Management Master Plan, and in collaboration with the Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH under the water project – Thai - German Climate Programme (TGCP-Water) and various other cooperation agencies and experts to develop support framework for the development of river basin master plan in response to climate change and the application of Ecosystem-based Adaptation (EbA) measures. Training has been provided for river basin committee, related agencies and stakeholders involved in the development of river basin master plan, piloting at Yom River Basin and Sakae Krang River Basin and creating a toolbox to disseminate knowledge and expand the results to other river basins across the country.

Knowledge support framework towards river basin planning in response to climate change and Ecosystem-based Adaptation has been implemented both in the form of training courses and E-learning materials on Atingi under the name “Climate-Sensitive River Basin Master Planning Guideline.” In addition, a set of guidebook has been produced both in the form of a toolbox and an e-toolbox on Atingi.

ชุดคู่มือที่อยู่ในกล่องชุดคู่มือนี้จะประกอบไปด้วยคู่มือ 5 เล่ม ได้แก่

1) คู่มือแนวปฏิบัติการจัดทำแผนแม่บทลุ่มน้ำภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จัดทำโดย ผศ.ดร.พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์ ผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2) คู่มือการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จัดทำโดยสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ

3) คู่มือสำหรับการกำหนดและการนำเอามาตรการการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศไปดำเนินการในลุ่มน้ำของประเทศไทย จัดทำโดยองค์การระหว่างประเทศเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติ (IUCN)

4) คู่มือการออกแบบมาตรการการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศในภาคส่วนน้ำของประเทศไทย จัดทำโดยมูลนิธิสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย

ความเชื่อมโยงของการจัดทำแผนแม่บทลุ่มน้ำที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและชุดเครื่องมือต่างๆ ได้อธิบายในแผนภาพที่ 1

สำหรับเครื่องมือสนับสนุนอื่นๆ สามารถดูเพิ่มเติมได้บนแพลตฟอร์มอะทิงกี (Atingi) ซึ่งวิธีการสมัครการเข้าเรียน E-learning และการเข้าถึง E-Toolbox ได้อธิบายเอาไว้ในส่วนที่ 3 ของเล่มนี้

การรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจำเป็นต้องอาศัย ความรู้ ความเข้าใจ และความร่วมมือจากหลายฝ่าย สทนช.หวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดคู่มือนี้จะมีประโยชน์และช่วยสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำที่พร้อมรับมือ ป้องกันและลดความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

Toolbox in the box set consists of 5 guidebooks:

1) Guidelines for Climate-Sensitive River Basin Master Plan (RBMP) Development Process, produced by Asst. Prof. Dr. Pongsak Suthinon, an expert and lecturer in the Department of Water Resources Engineering, Faculty of Engineering, Chulalongkorn University

2) Guidebook for Climate Risk and Vulnerability Assessment, developed by the Hydro Informatics Institute

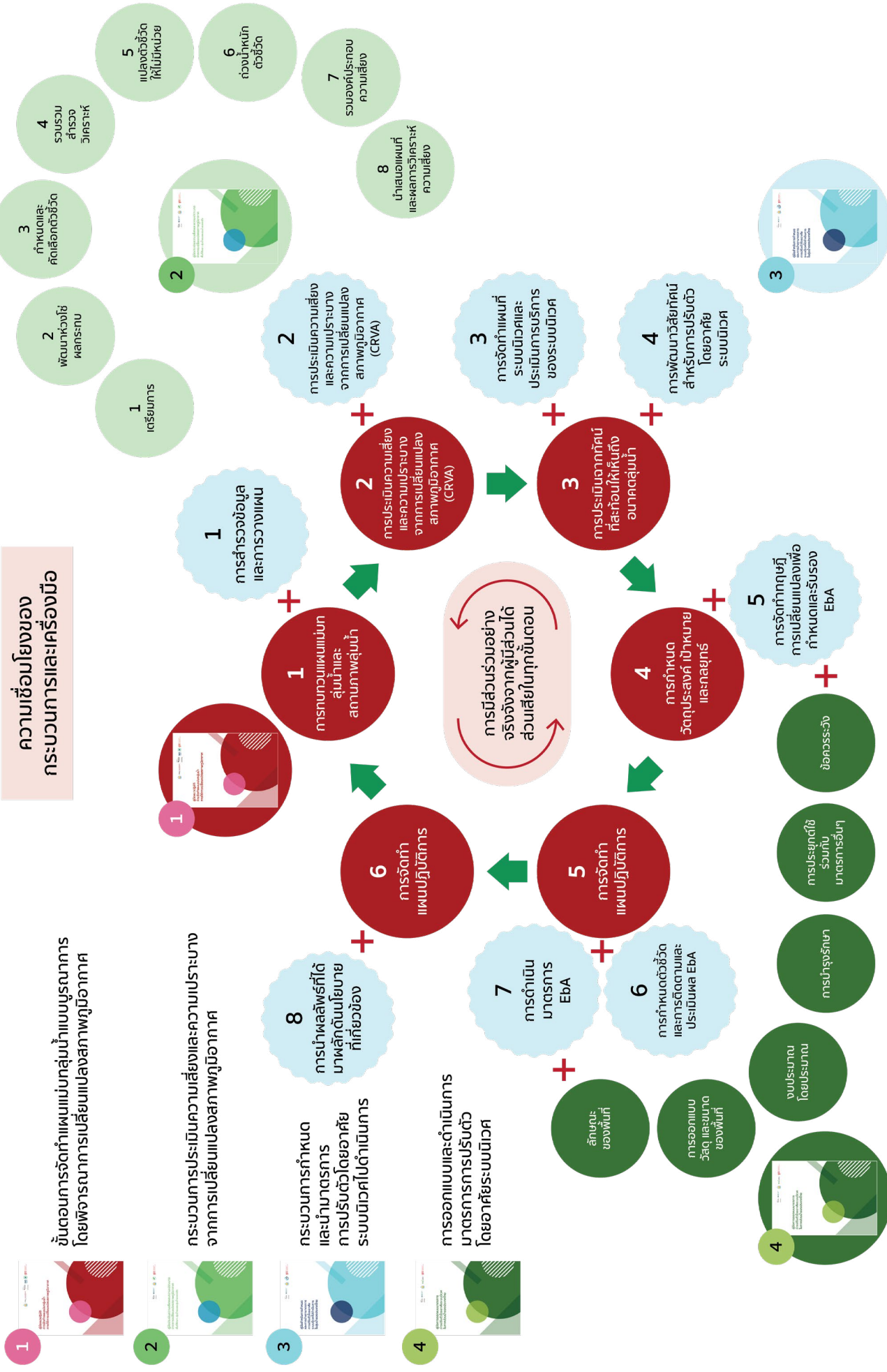
3) Guidebook for the Design and Implementation of Ecosystem-based Adaptation Measures in River Basins of Thailand, developed by the International Union for Conservation of Nature (IUCN)

4) Ecosystem-based Adaptation Code of Practice (EbA CoP) Compendium for Thai water sector, developed by Thailand Environment Institute.

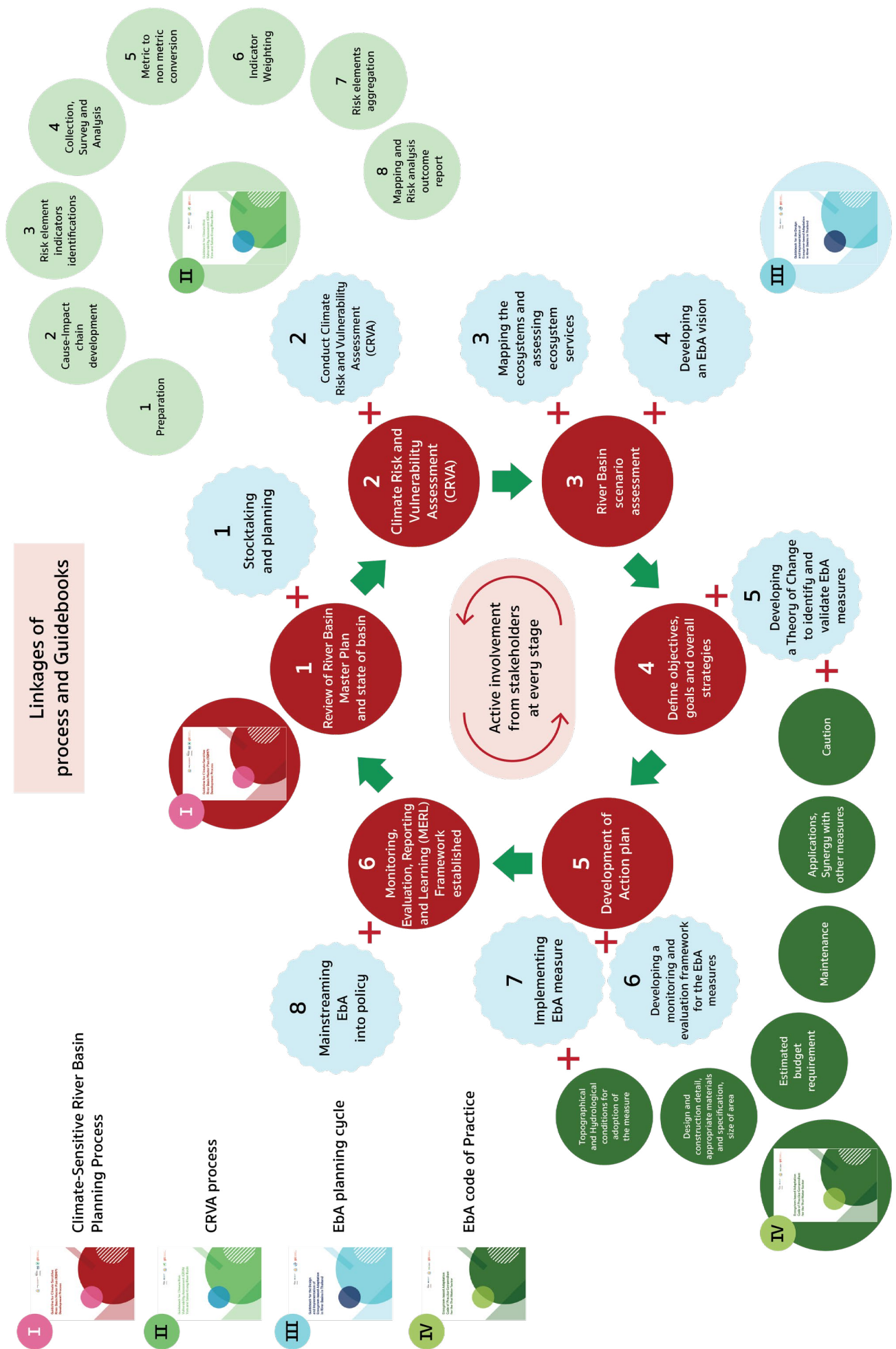
The linkage of the river basin master plan in response to climate change and toolbox is explained in Figure 1.

Other supporting tools, registration process can be found on Atingi, where for e-learning and access to the e-toolbox are described in Section 3 of this guidebook.

Responding to climate change requires knowledge, understanding and cooperation from many parties. ONWR sincerely hopes that this toolbox will be useful and help to support water management that is ready, prevents and reduces risks of climate change.



ความเชื่อมโยงของกระบวนการและเครื่องมือ



02

รายงานสรุป
สำหรับผู้บริหาร

Executive Summary

1

รายงานสรุป สำหรับผู้บริหาร

คู่มือแนวปฏิบัติการจัดทำ แผนแม่บทลุ่มน้ำภายใต้ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ผศ.ดร.พงษ์ศักดิ์ สุทธิรักษ์

1. ที่มาและความสำคัญ

ความท้าทายในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในประเทศไทยในช่วงหลายปีที่ผ่านมา มีความซับซ้อนมากขึ้นเนื่องจากความต้องการการใช้น้ำที่เพิ่มขึ้น การขยายตัวของเมืองอย่างรวดเร็ว การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และระบบการจัดการน้ำในเขตเมืองที่มีอายุการใช้งานมาเป็นเวลานาน รวมถึงการขยายพื้นที่ชลประทานและโครงสร้างพื้นฐานด้านการชลประทาน อีกทั้งยังได้รับผลกระทบจากสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป

ประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 9 ของรายชื่อประเทศที่ได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์สภาพอากาศสุดขั้วมากที่สุดในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมา การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้วัฏจักรของน้ำเกิดการเปลี่ยนแปลง และสภาพอากาศสุดขั้วรุนแรงเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลกระทบต่อปริมาณน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน ซึ่งส่งผลกระทบต่อความเป็นไปได้ต่อการเกิดอุทกภัยและภัยแล้ง จะเห็นได้ว่าความรุนแรงของน้ำท่วมและภัยแล้งเพิ่มขึ้นทุกปีและคาดว่าจะรุนแรงมากขึ้นในอีก 25 ปีข้างหน้า และจะส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของประชาชนในลุ่มน้ำ ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อทรัพยากรน้ำจึงต้องนำมาพิจารณาอย่างจริงจังในกระบวนการพัฒนาและทบทวนแผนแม่บทลุ่มน้ำ

Executive Summary

Guideline for Climate-Sensitive River Basin Master Plan Development Process

Asst. Prof. Dr. Pongsak Suttinon

1. Background

The challenges in managing water resources in Thailand in recent years have become more complex due to increasing demand for water, rapid urbanization, land use change, and long-standing urban water management systems, as well as expansion of irrigation areas and irrigation infrastructure. It is also affected by the changing weather conditions.

Thailand ranks 9th on the list of countries most affected by extreme weather events in the past two decades. Climate change continues to cause the change in water cycles and extreme weather, directly affecting the amount of surface water and groundwater and subsequently affecting the possibility of flooding and drought. It appears that the severity of floods and droughts is increasing every year and is expected to become more severe in the next 25 years and will have a significant impact on the livelihoods of people in the basin. Therefore, climate change on water resources must be taken seriously in the process of developing and reviewing the River Basin Master Plan.

สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติร่วมกับโครงการด้านน้ำ ภายใต้แผนความร่วมมือไทย-เยอรมันด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Thai - German Climate Programme – Water, TGCP- Water) ดำเนินการโดยองค์การความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ) ได้เล็งเห็นถึงผลกระทบจากสภาวะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปัจจุบันต่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับลุ่มน้ำ ดังนั้นจึงได้จัดทำคู่มือแนวปฏิบัติการจัดทำแผนแม่บทลุ่มน้ำภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อให้เกิดความเข้าใจในเรื่องการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการ และการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมทั้งการจัดการน้ำอย่างเป็นระบบในกระบวนการวางแผนลุ่มน้ำ โดยผนวกประเด็นการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้เข้ากับแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี และใช้ผลการประเมินการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสถานการณ์ในการปรับปรุงการวางแผนการจัดการลุ่มน้ำเพื่อนำไปสู่แผนแม่บทลุ่มน้ำซึ่งสะท้อนความต้องการของลุ่มน้ำภายใต้ความไม่แน่นอนและความซับซ้อนของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความต้องการในพื้นที่ลุ่มน้ำที่เป็นรูปธรรม

2. วัตถุประสงค์ กลุ่มเป้าหมาย และผลที่คาดว่าจะได้รับ

คู่มือแนวปฏิบัตินี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อช่วยคณะกรรมการลุ่มน้ำในการวางแผนการบริหารจัดการลุ่มน้ำ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อช่วยในการจัดทำแผนแม่บทลุ่มน้ำฉบับปรับปรุงซึ่งจะนำเสนอต่อคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ คู่มือแนวปฏิบัติฉบับนี้ได้ให้คำแนะนำขั้นตอนและวิธีการสำหรับการบูรณาการผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการพัฒนาและปรับปรุงแผนแม่บทลุ่มน้ำ โดยแนวทางที่เสนอในที่นี้ได้อ้างอิงจากแนวทางการจัดทำแผนแม่บทลุ่มน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบันและเพิ่มมิติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเข้าสู่นโยบายและแผนงานของภาครัฐ

Office of The National Water Resources in cooperation with the Thai - German Climate Programme – Water (TGCP- Water); operated by the German Agency for International Cooperation (GIZ), who foresees the impact of current climate change on water resource management, especially at the river basin level. Therefore, a guideline on a Climate-Sensitive River Basin Master Plan Development Process has been developed to create an understanding of integrated water resource management and adaptation to climate change, including systematic water management in the river basin planning process by mainstreaming climate change adaptation issues into the 20-Year Water Resources Management Master Plan and use the results of climate change and situation assessment to improve river basin management planning. This is to lead a River Basin Master Plan, which reflects the needs of the river basin under the uncertainty and complexity of climate change and concrete river basin needs.

2. Objectives, Target Audience and Results

This guideline is intended to assist River Basin Committee in planning river basin management and in particular, to assist in the development of the revised River Basin Master Plan to be presented to the Office of the National Water Resources. This guideline provides guidance, procedures and methods for mainstreaming the impacts of climate change on the development and improvement of the River Basin Master Plan. The approach presented here is based on the existing River Basin Master Plan approach and adds the dimension of climate change to government policies and programs.

กลุ่มเป้าหมายสำหรับคู่มือแนวปฏิบัติประกอบด้วย

1) หน่วยงานนโยบาย ที่ทำหน้าที่กำหนดนโยบาย และกำหนดยุทธศาสตร์ ตลอดจนรับผิดชอบการจัดสรรงบประมาณในการจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศ ซึ่งรวมถึงผู้มีอำนาจตัดสินใจระดับสูง หน่วยงานด้านการเงิน และเจ้าหน้าที่ของรัฐที่มีหน้าที่สนับสนุนในการบูรณาการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเข้าสู่นโยบายระดับชาติ

2) หน่วยงานปฏิบัติ และรวมถึงคณะกรรมการลุ่มน้ำ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากภาครัฐ หน่วยงานนอกภาครัฐ (ภาคประชาสังคม ภาควิชาการ ธุรกิจและอุตสาหกรรม ประชาชนทั่วไปและชุมชนท้องถิ่น และสื่อมวลชน) และผู้ดำเนินการด้านการพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อม องค์การด้านการพัฒนาและการลดความยากจนในระดับชาติและระดับลุ่มน้ำ

คาดว่าคู่มือแนวปฏิบัตินี้จะช่วยให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในภาคส่วนน้ำของไทยสามารถปรับปรุงวิธีการและกระบวนการพัฒนาแผนแม่บทลุ่มน้ำซึ่งจะนำไปสู่แผนแม่บทลุ่มน้ำซึ่งสะท้อนความต้องการของลุ่มน้ำภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมถึงการดำเนินงานร่วมกันของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการนำการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการ (IWRM) และการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมาใช้ในกระบวนการจัดทำแผนแม่บทลุ่มน้ำ

Target audience for the guideline includes:

1) Policy agency responsible for setting policies and formulating strategies as well as responsible for allocating the budget for the management of the country's water resources. This includes senior decision makers, financial agency, and government officials responsible for mainstreaming climate change adaptation into national policy.

2) Implementation agency, including the river basin committee, government stakeholders, NGOs (civil society, academia, business and industry, general public and local communities, and the media) and environmental development agencies, development and poverty reduction agencies at national and river basin levels

This guideline is expected to help Thai water sector stakeholders improve the methods and processes of developing a River Basin Master Plan, which will lead to a River Basin Master Plan that reflects the needs of the river basin under climate change. This includes the collaboration of stakeholders in the implementation of Integrated Water Resources Management (IWRM) and climate change adaptation in the river basin master plan development process.

3. ขั้นตอนการจัดทำแผนแม่บทกลุ่มน้ำแบบบูรณาการโดยพิจารณาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

กระบวนการในการจัดทำแผนแม่บทกลุ่มน้ำและแผนปฏิบัติการควรใช้เวลาเพียงพอเพื่อให้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการมีส่วนร่วมเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ ในกรณีนี้ใช้เวลาประมาณ 19 เดือน โดยกระบวนการดังกล่าวจะมีสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติและคณะกรรมการกลุ่มน้ำเป็นศูนย์กลางในการทบทวนและปรับปรุงกระบวนการ รวมถึงอำนวยความสะดวกในการปรึกษาหารือกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและสาธารณชน ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญทางเทคนิคและวิทยาศาสตร์ เพื่อให้แน่ใจว่าผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องสามารถมีส่วนร่วมสนับสนุนที่เหมาะสมในการวางแผน/ปรับปรุงแผนแม่บทกลุ่มน้ำ เนื่องจากการมีส่วนร่วมและการสื่อสารกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีความสำคัญต่อการสร้างความไว้วางใจระหว่างทุกฝ่าย ตลอดจนความเข้าใจร่วมกันในประเด็นสำคัญ

ขั้นตอนการจัดทำแผนแม่บทกลุ่มน้ำแบบบูรณาการโดยพิจารณาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีทั้งหมด 6 ขั้นตอนหลัก 17 ขั้นตอนย่อย ดังแสดงในรูปที่ 1 และมีรายละเอียดการดำเนินงานโดยสังเขปในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

1) ทบทวนแผนแม่บทกลุ่มน้ำและสถานภาพกลุ่มน้ำ โดยการประเมินสถานะปัจจุบันของกลุ่มน้ำและทบทวนผลการดำเนินการในรอบการดำเนินงานของแผนแม่บทกลุ่มน้ำฉบับปัจจุบัน รวมถึงการวิเคราะห์ช่องว่างจากการวางแผนและการดำเนินงานตามแผนแม่บทกลุ่มน้ำในปัจจุบัน

3. Process of developing a Climate-Sensitive River Basin Master Plan

The process of developing the River Basin Master Plan and action plan should take sufficient time for effective scientific and participatory processes. In this case, it will take approximately 19 months. Such process will be centered at the Office of The National Water Resources and the River Basin Committee to review and improve the process, including facilitating consultations with stakeholders and the public, as well as technical and scientific experts to ensure that relevant stakeholders are able to contribute appropriately to the planning/improvement of the River Basin Master Plan. This is because participation and communication with stakeholders are essential to building trust between all parties and mutual understanding of key issues.

There are 6 main steps and 17 sub-steps in the process of developing an integrated River Basin Master Plan, as shown in **Figure 1**, and details of each step are summarized as follows:

1) Review the River Basin Master Plan and river basin status – assessment of current status will be conducted, result from implementation in last planning cycle will be reviewed, preliminary gaps will be analyzed.

2) การประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Risk and Vulnerability Assessment :CRVA) เพื่อประเมินความเสี่ยงและวิเคราะห์แนวทาง มาตรการและการดำเนินการที่จำเป็นในการจัดทำแผนแม่บทลุ่มน้ำ โดยสามารถวิเคราะห์ความเสี่ยงเชิงพื้นที่ในลุ่มน้ำจากระบบสารสนเทศแสดงผลการประเมินความเสี่ยงพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและภัยแล้งที่จัดทำขึ้นโดย สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (สสน.) และองค์การความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน ผ่านเว็บไซต์ <https://bit.ly/3GIG0Mn> คู่มือการใช้งานระบบสารสนเทศสามารถศึกษาและดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ <https://drive.hii.or.th/s/qxKL85ecgJ6edLn#pdfviewer>

ทั้งนี้ข้อมูลการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของทุกลุ่มน้ำหลักของประเทศไทยควรจัดทำจากหน่วยงานกลางและเผยแพร่ให้คณะกรรมการลุ่มน้ำใช้งานจากฐานข้อมูลกลางเพื่อความสอดคล้องและความถูกต้องตรงกันของข้อมูล รวมถึงการเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจในการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางให้แก่คณะกรรมการลุ่มน้ำเพื่อให้สามารถดำเนินการในขั้นตอนนี้ได้อย่างถูกต้องและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

2) Climate Risk and Vulnerability Assessment: CRVA – to assess risks and analyze guidelines, measures and actions needed to develop the River Basin Master Plan by analyzing the spatial risks in the river basin from information system, which shows the results of the flood and drought risk area assessment conducted by Hydro Informatics Institute (HII) and GIZ through website <https://bit.ly/3GIG0Mn>. Information system manual can be studied and downloaded from website <https://drive.hii.or.th/s/qxKL85ecgJ6edLn#pdfviewer>.

Data on climate risk and vulnerability assessment for all major river basins in Thailand should be developed from a central authority and circulate among the River Basin Committee from a central database for consistency and accuracy of information. This includes enhancing the knowledge and understanding of risk and vulnerability assessment to the River Basin Committee so that they can proceed with this process correctly and in a consistent manner.

3) การประเมินสถานการณ์สมมติที่สะท้อนให้เห็นถึงอนาคตของกลุ่มน้ำ (river basin scenario assessment) ผลที่ได้จากการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อปัจจัยทางอุทกวิทยา จะถูกนำมากำหนดรูปแบบของสถานการณ์สมมติของทิศทางการพัฒนาที่สะท้อนให้เห็นถึงอนาคตของกลุ่มน้ำที่คาดหวังหรือที่เป็นไปได้ และจะนำไปสู่แนวทางการกำหนดกลยุทธ์การพัฒนา กลุ่มน้ำตามหลักการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการ (IWRM) ที่มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การพัฒนาจากทัศนวิสัยในอนาคตจะต้องมาจากการมีส่วนร่วมระหว่างหน่วยงานของรัฐ นักวิจัย และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในรูปแบบที่ไม่เสียค่าใช้จ่าย ซึ่งด้วยกระบวนการแบบมีส่วนร่วมนี้จะส่งผลให้กระบวนการจัดทำจากทัศนวิสัยที่สะท้อนให้เห็นถึงอนาคตของกลุ่มน้ำเป็นการสร้างเวทีสำหรับการเจรจาระหว่างกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อมองหาอนาคตที่เป็นไปได้ของกลุ่มน้ำและค้นหาแนวทางสำหรับการตัดสินใจที่เหมาะสม

4) การจัดทำวิสัยทัศน์ วัตถุประสงค์และยุทธศาสตร์การพัฒนากลุ่มน้ำตามหลักการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการ ยุทธศาสตร์การพัฒนากลุ่มน้ำในปัจจุบันจะได้รับการทบทวนและอาจได้รับการแก้ไขเพื่อสะท้อนวิสัยทัศน์ร่วมกัน โดยจะมุ่งเน้นถึงยุทธศาสตร์ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำและทรัพยากรที่เกี่ยวข้องในกลุ่มน้ำให้สามารถพัฒนาอย่างยั่งยืนภายใต้ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้อย่างไร ผลลัพธ์จากการพัฒนา ยุทธศาสตร์จะเป็นแนวทางในการจัดทำแผนปฏิบัติการต่อไป

3) River basin scenario assessment that reflects future of the river basin – Based on impacts of climate change on hydrological factors, a range of expected or possible basin development scenarios will be explored and will guide the formulation of the Climate-Sensitive Integrated Water Resources Management (CS-IWRM)-based basin development strategy. Future development of the future scene must come from free participation between government agencies, researchers and stakeholders. Through this participative process, the process of creating a scene that reflects future of the river basin creates a platform for dialogue among stakeholders to look at possible future of the river basin and find guidelines for making the right decisions.

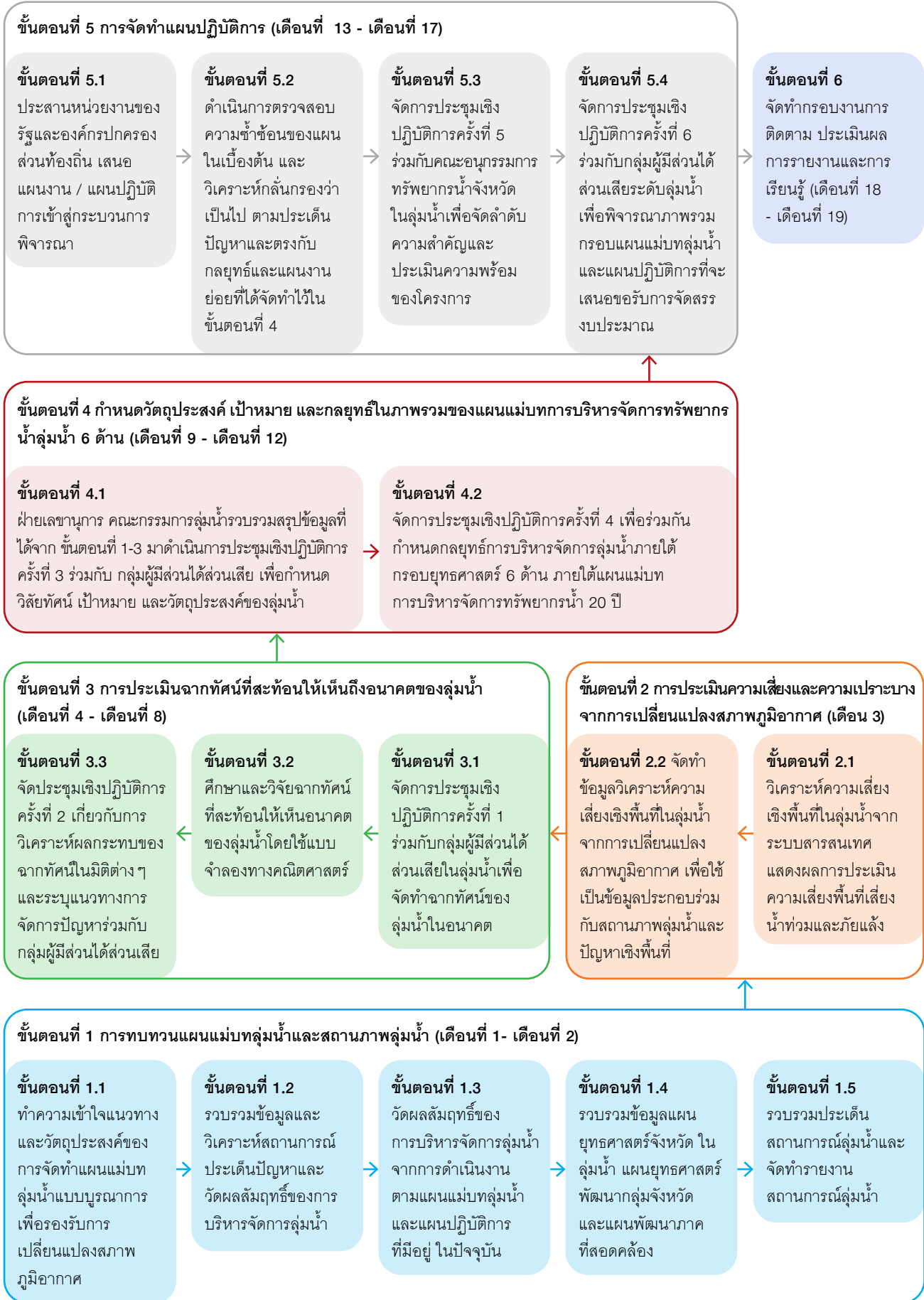
4) Formulating vision, purpose, and strategy for river basin development according to the principles of Integrated Water Resource Management – Current basin development strategy will be reviewed and may be revised to reflect a shared vision and strategy of how water and related resources in the basin could be developed in sustainable manner under impact of climate change. The result will guide the formulation of action plan.

5) การจัดทำแผนปฏิบัติการ รวมถึงโครงการพัฒนา มาตรการการปรับตัว และโครงการที่ไม่ใช่โครงสร้างซึ่ง สนับสนุนการบริหารจัดการลุ่มน้ำ โดยโครงการเหล่านั้นสามารถจัดลำดับความสำคัญโดยหลักเกณฑ์ที่มีความโปร่งใส แผนแม่บทลุ่มน้ำจะบรรลุผลได้ก็ต่อเมื่อมีการดำเนินการผ่านชุดกิจกรรม มาตรการการปรับตัว และโครงการ ซึ่งตอบสนองต่อวิสัยทัศน์ เป้าหมาย วัตถุประสงค์ และยุทธศาสตร์ของลุ่มน้ำที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเห็นชอบร่วมกัน แผนปฏิบัติการจะสรุปกิจกรรม ผลผลิตสำคัญที่ต้องการจะให้เกิดขึ้นในแผน (milestones) ความรับผิดชอบ และทรัพยากรที่ต้องการเพื่อให้บรรลุยุทธศาสตร์ลุ่มน้ำ

6) กรอบงานการติดตาม ประเมินผล การรายงาน และการเรียนรู้ (Monitoring, Evaluation, Reporting and Learning (MERL) framework) ที่จัดตั้งขึ้นเพื่อประเมินประสิทธิภาพของแผนลุ่มน้ำและแผนปฏิบัติการ และเปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องปรับวิธีการบริหารจัดการลุ่มน้ำเพื่อตอบสนองต่อข้อมูลและความรู้ใหม่

5) Development of action plan – include development projects, adaptation measures and non-structural projects, which support river basin management. Those projects can be prioritized in transparent manner. The River Basin Master Plan will only come to fruition if it is implemented through a series of activities, adaptation measures and projects that respond to the vision, goals, objectives and strategies of the river basin that have been agreed by stakeholders. The action plan summarizes the activities. The key productivity needed to be achieved in the milestones, responsibility and the resources needed to achieve the river basin strategy.

6) Monitoring, Evaluation, Reporting and Learning (MERL) Framework – established to assess the effectiveness of river basin plan and action plan and allow relevant stakeholders to adjust their approach in response to new information and knowledge.



รูปที่ 1 ขั้นตอนการจัดทำแผนแม่บทลุ่มน้ำแบบบูรณาการโดยพิจารณาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

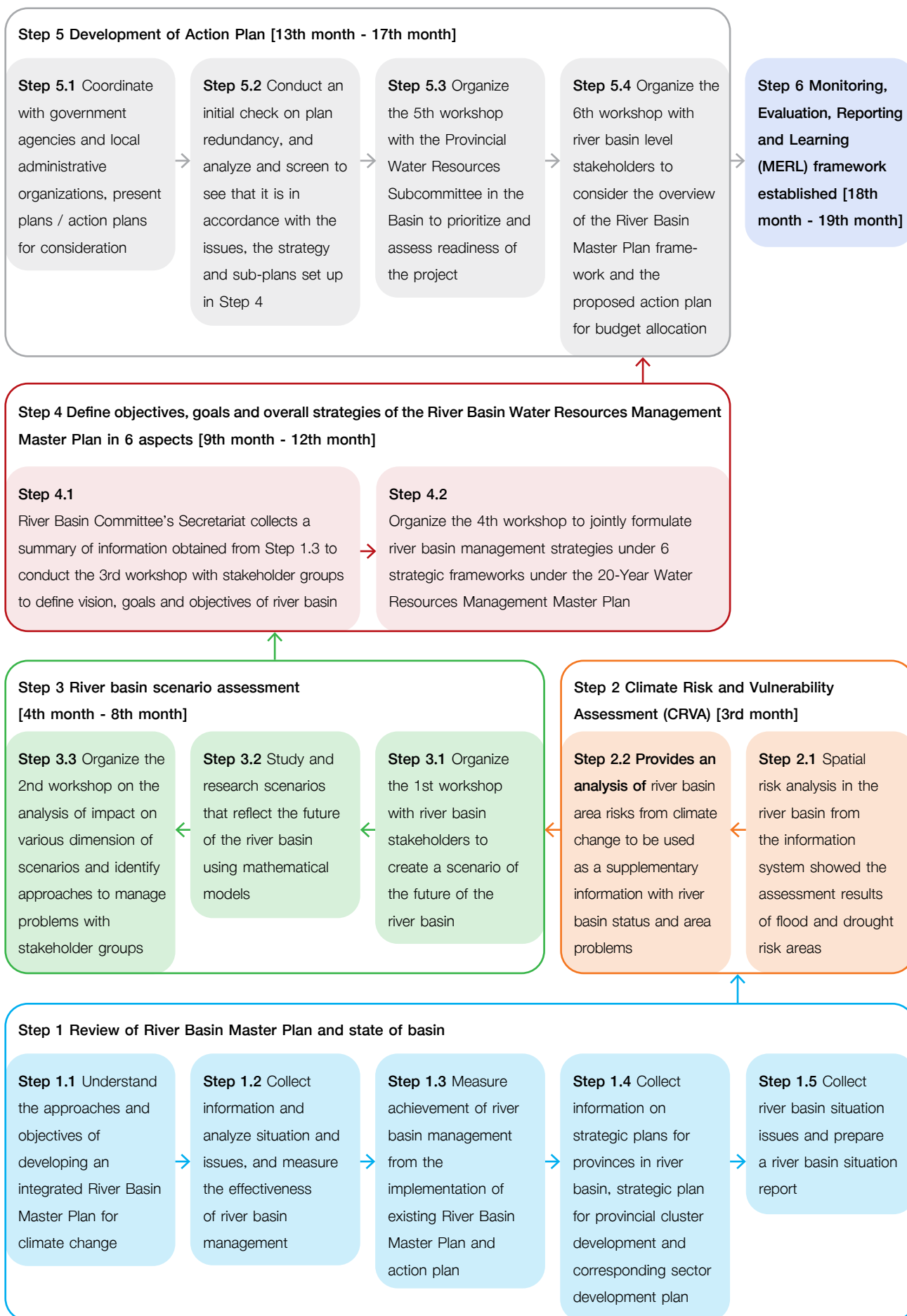


Figure 1 Integrated River Basin Master Plan development process taking into account climate change

4. องค์ประกอบและเนื้อหาของแผนแม่บทลุ่มน้ำ

แผนแม่บทลุ่มน้ำจะกำหนดเป้าหมาย (goals) ของลุ่มน้ำซึ่งนำไปสู่วัตถุประสงค์ (objectives) ที่มีรายละเอียดมากขึ้นเพื่อนำไปสู่การจัดทำแผนปฏิบัติการ โครงสร้างในภาพรวมของแผนแม่บทลุ่มน้ำจะมีความเชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์ทั้ง 6 ภายใต้แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี

องค์ประกอบที่สำคัญของแผนแม่บทลุ่มน้ำ ได้แก่

บทที่ 1 บทนำ - เนื้อหาในบทนี้จะอธิบายความสำคัญ ความเป็นมาและความสำคัญในการจัดทำแผนแม่บทลุ่มน้ำ

บทที่ 2 การประเมินสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ - เป็นการให้ข้อมูลในภาพรวมของทิศทางการพัฒนาภาคภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติและกรอบการพัฒนาด้านน้ำ ทิศทางการพัฒนาในระดับภูมิภาคและเชื่อมโยงกับประเด็นการพัฒนา สถานการณ์ และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของประเทศที่มีผลต่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำลุ่มน้ำ

บทที่ 3 สถานการณ์และปัญหาด้านทรัพยากรน้ำของลุ่มน้ำ - บทนี้เป็นการให้ข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของลุ่มน้ำ สถานการณ์ในอดีต ปัจจุบัน และอนาคตของลุ่มน้ำ

บทที่ 4 การประเมินลุ่มน้ำและการวางแผนสถานการณ์สมมติในอนาคต - เนื้อหาในบทนี้จะครอบคลุมถึงการประเมินระดับผลกระทบของความไม่แน่นอนในการจัดการน้ำต่อการพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจในวงกว้างและทางเลือกของการเกิดเหตุการณ์ในอนาคตสำหรับลุ่มน้ำ (scenario planning) เพื่อกำหนดสถานการณ์สมมติที่สะท้อนถึงอนาคตที่แตกต่างกันเพื่อการวางแผนมาตรการและประเมินว่ามาตรการใดที่เป็นไปได้และมีความยืดหยุ่นได้ต่อการเปลี่ยนแปลงในอนาคต

4. Component and content of the River Basin Master Plan

The River Basin Master Plan defines the goals of the river basin, leading to more detailed objectives and subsequently leading to action plan development. The overall structure of the River Basin Master Plan is linked to the 6 strategies under the 20-Year Water Resources Management Master Plan.

The key components of the River Basin Master Plan are:

Chapter 1 Introduction – This chapter explains the importance, background and importance of the River Basin Master Plan development.

Chapter 2 Situation assessment relating to water resources management – Provides an overview of sector development direction under the national strategy and water development framework; development direction at the regional level and connection with development issues, situations, and changing trends of the country affecting river basin resource management

Chapter 3 River basin situations and problems - This chapter provides general information about the river basin; past, present and future situations of the river basin

Chapter 4 River basin assessment and scenario planning – Contents in this chapter will cover assessment of the degree of uncertainty to which water management impact the broader social and economic development and scenario planning for the river basin to identify plausible scenarios reflecting different futures, plan interventions and evaluate which measures are feasible and resilient to future change.

บทที่ 5 แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำลุ่มน้ำ – ครอบคลุมเนื้อหาของวิสัยทัศน์ วัตถุประสงค์ และเป้าหมายลุ่มน้ำ วิสัยทัศน์ลุ่มน้ำจะกำหนดเจตนารมณ์ของแผนแม่บทลุ่มน้ำ และจะพิจารณาให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับปัจจุบัน แผนพัฒนาลุ่มจังหวัด และแผนพัฒนาจังหวัด เนื้อหาในบทนี้จะครอบคลุม

- คำแถลงวิสัยทัศน์ – อธิบายอนาคตที่ต้องการสำหรับลุ่มน้ำและเป็นพื้นฐานสำหรับการวางแผนในช่วงกรอบระยะเวลาของแผน
- หลักการ เป้าหมาย และวัตถุประสงค์ที่สรุปความต้องการในอนาคตของลุ่มน้ำ

บทที่ 6 แผนกลยุทธ์ลุ่มน้ำและแผนปฏิบัติการลุ่มน้ำ - แผนกลยุทธ์ และการดำเนินงานโครงการหรือมาตรการต่าง ๆ ในลุ่มน้ำที่ระบุไว้ในแผนแม่บทลุ่มน้ำ จะอยู่ภายใต้ยุทธศาสตร์ 6 ด้านสำหรับการจัดการทรัพยากรน้ำตามแนวทางแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี การดำเนินงานโครงการและมาตรการจะเชื่อมโยงและสอดคล้องกับผลลัพธ์จากการประเมินลุ่มน้ำและสถานการณ์จำลองการวางแผนลุ่มน้ำ

บทที่ 7 การติดตาม ประเมินผลและการรายงาน - เนื้อหาในบทนี้ควรครอบคลุมกรอบงานการติดตาม ประเมินผล (monitoring framework) ด้านการเฝ้าติดตามการปฏิบัติงาน การปฏิบัติตามกฎระเบียบ และการติดตามตรวจสอบเชิงกลยุทธ์ ซึ่งระบบการรายงานผลที่ดีควรมีความโปร่งใสและน่าเชื่อถือสามารถสร้างความเชื่อมั่นในแผนแม่บทลุ่มน้ำแก่หุ้นส่วนความร่วมมือ (cooperating partners) และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีส่วนร่วม

บทที่ 8 บทสรุปและข้อเสนอแนะ - บทนี้จะสรุปประเด็นสำคัญของแผนแม่บทลุ่มน้ำและให้คำแนะนำรวมถึงอุปสรรคที่เป็นไปได้สำหรับการดำเนินการและแนวทางแก้ไข

ภาคผนวก - ภาคผนวกจะเป็นส่วนเสริมของเอกสารหลักในการให้ข้อมูลสนับสนุนการพัฒนาแผนแม่บทลุ่มน้ำ

Chapter 5 River basin resource management master plan – Covers the river basin vision, objectives and goals. The river basin vision will set out the intent of the River Basin Master Plan and will be considered in alignment with the current national economic and social development plan, provincial cluster development plan and provincial development plan. The contents of this chapter will cover:

- Vision Statement – describes the desired future for the river basin and provides a basis for planning during the plan period
- Principles, goals and objectives outlining future needs of the river basin

Chapter 6 River basin strategic plan and action plan - Strategic plan and implementation of projects or measures in the basin plan are defined under the 6 strategies for water resources management guided by the 20-Year Water Resources Management Master Plan. Project implementation and measures will be linked to and align with results from river basin assessment and planning scenarios.

Chapter 7 Monitoring and reporting – This chapter should cover the monitoring framework for operational monitoring, compliance monitoring and strategic monitoring. A good reporting system should be transparent and reliable to build confidence in the River Basin Master Plan for cooperating partners and engaged stakeholders.

Chapter 8 Conclusion and recommendations - This chapter will summarize key aspects of the River Basin Master Plan and provides recommendation including possible barriers for action and solutions.

Appendix - The appendix will be a supplement to the main document providing information supporting the development of the watershed master plan.

5. แนวทางการปรับปรุงแนวทางการจัดทำแผนแม่บทกลุ่มน้ำ

แนวทางการปรับปรุงกระบวนการจัดทำแผนแม่บทกลุ่มน้ำในปัจจุบันและการจัดทำแผนปฏิบัติการเป็นจุดเริ่มต้นสำหรับกระบวนการวางแผนกลุ่มแม่แบบบูรณาการที่มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สามารถดำเนินการได้ตามแนวกลยุทธ์ดังต่อไปนี้

- ผนวกประเด็นการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้เข้ากับแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี
- ใช้ผลการประเมินการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสถานการณ์ในการปรับปรุงการวางแผนการจัดการกลุ่มน้ำ
- สนับสนุนการวิจัยและการปรับตัวอย่างต่อเนื่องเพื่อเพิ่มพูนระดับความรู้ในระดับกลุ่มน้ำ
- รวบรวมข้อมูลที่เหมาะสมเพื่อปรับปรุงการตัดสินใจและพัฒนากลยุทธ์การปรับตัวที่เหมาะสม
- การเพิ่มขีดความสามารถ การสร้างความตระหนักรู้ การศึกษา และการฝึกอบรมเกี่ยวกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในกลุ่มน้ำ
- แนวทางการจัดสรรงบประมาณของประเทศเพื่อสนับสนุนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

การบูรณาการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเข้ากับนโยบายและการวางแผนที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำในระดับกลุ่มน้ำจะก่อให้เกิดความยั่งยืนในระยะยาวและเสริมสร้างความยืดหยุ่นในภาคส่วนน้ำของประเทศไทย

5. Improvement guideline for the River Basin Master Plan development guideline

Improvement to the current river basin master plan and action plan development process guidelines can be used as a starting point for an integrated river basin planning process that is resilient to climate change, and can be implemented according to the following strategies:

- Mainstream climate change adaptation to 20-year water resources management master plan implementation
- Use climate projections and scenarios to improve river basin management planning
- Use ongoing research and adaptation to increase knowledge at river basin scale
- Collect appropriate data to improve decision making and develop a sound adaptation strategy
- Increase capacities, raise awareness, educate and the training on climate change impacts in the river basin
- Mainstream climate change into national budgets

Mainstreaming climate change adaptation into policy and planning related to water resource at river basin level will create long-term sustainability and strengthen resilience in Thailand's water sector.

2

รายงานสรุป สำหรับผู้บริหาร

คู่มือการประเมินความเสี่ยง
และความเปราะบางจาก
การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
พื้นที่ศึกษา: ลุ่มน้ำยม
และลุ่มน้ำสะแกกรัง

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (สสน.)

1. ที่มาและความสำคัญ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นปัจจัยกระตุ้นความแปรปรวนของสภาพอากาศ ส่งผลให้ประเทศไทยเกิดภัยอันตราย (Hazards) และสภาพอากาศที่รุนแรงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำโดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับลุ่มน้ำจึงต้องเข้าใจแนวทางการจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการที่คำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ (Climate-sensitive Integrated Water Resource Management) ดังนั้น การวางแผนแม่บทลุ่มน้ำในอนาคตจำเป็นต้องมี “การประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางของสภาพภูมิอากาศ (Climate Risk and Vulnerability Assessment, CRVA)” ในระดับลุ่มน้ำเพื่อหาสาเหตุและแนวทางลดความเสี่ยงของผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อไป

Executive Summary

Climate Risk
and Vulnerability
Assessment Guidebook
Study area: Yom River Basin
and Sakae Krang River Basin

Hydro-Informatics Institute (HII)

1. Background and importance (HII)

Climate change stimulates Thailand in danger from the variability of weather conditions and continually more severe weather conditions. Management of water resources at the river basin level must understand the concept of Climate-sensitive Integrated Water Resource Management. Therefore, it is essential to have Climate Risk and Vulnerability Assessment (CRVA) at the river basin level to find approaches to reduce the risks of climate change impacts.

“การประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางของสภาพภูมิอากาศ หรือ CRVA” เป็นกระบวนการกำหนดลักษณะ ขนาด หรือขอบเขต ของความเสี่ยงโดยการวิเคราะห์ภัยที่เกิดขึ้น รวมทั้งประเมินความถี่และความเปราะบาง ความสามารถในการรับมือของชุมชนที่อาจเป็นอันตราย และคาดการณ์ผลกระทบต่อชีวิตทรัพย์สิน การดำรงชีวิตและสิ่งแวดล้อม เป็นการวิเคราะห์ความน่าจะเป็นในการเกิดผลกระทบจากภัยในพื้นที่หนึ่ง ๆ โดยวิเคราะห์องค์ประกอบของความเสี่ยงอันประกอบด้วย ภัยอันตราย (Hazard) ความถี่หรือความถี่ (Exposure) และความเปราะบาง (Vulnerability) ซึ่งมีประโยชน์ในการวางแผนเพื่อจัดการความเสี่ยงอย่างเป็นระบบ เป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญเพื่อสนับสนุนการวางแผนการบริหารจัดการน้ำในลุ่มน้ำ และการกำหนดมาตรการในการรับมือ ที่รวมถึงมาตรการการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ (EbA) ที่ตอบสนองต่อผลกระทบที่อาจเกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต

สทนช. และ องค์การความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ) เล็งเห็นความสำคัญและความจำเป็นของการเสริมสร้างองค์ความรู้และทักษะให้กับหน่วยงานและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ให้มีความตระหนักถึงความสำคัญและเข้าใจวิธีการการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางของสภาพภูมิอากาศ เพื่อใช้ในการพัฒนาแผนแม่บทลุ่มน้ำเพื่อป้องกันและลดความเสี่ยงภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จึงได้ร่วมมือกับสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) ดำเนินโครงการการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางของสภาพภูมิอากาศ และห่วงโซ่ผลกระทบ สำหรับเป็นข้อมูลความเสี่ยง และความอ่อนไหวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการจัดทำแผนแม่บทลุ่มน้ำ พื้นที่ศึกษา: ลุ่มน้ำยมและลุ่มน้ำสะแกกรัง (Climate Risk and Vulnerability Assessment (CRVA) and Cause-Impact Chains for Risk-informed and Climate-sensitive River Basin Master Plans : Yom and Sakae Krang River Basins) โดยได้มีการพัฒนาคู่มือการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หรือ CRVA Guidebook เพื่อเป็นเครื่องมือในการศึกษาเรียนรู้ สร้างความเข้าใจกรอบแนวคิด CRVA และรู้จัก

Climate Risk and Vulnerability Assessment is the process of defining nature, size or extent of the risk by analyzing the resulting hazard. This includes assessment of exposure, vulnerability, and ability of communities to cope with potential hazards and forecast the impact on life, property, livelihood and environment. It is an analysis of probability of the disaster impact in a particular area by analyzing the composition of the risk, consisting of hazard, exposure and vulnerability, which is useful in planning for systematic risk management. It is an important basis to support river basin management planning and setting up measures to cope the climate change impacts. These include ecosystem-based adaptation (EbA) measures that responds to the potential impacts of future climate change.

The ONWR and GIZ recognize the importance and necessity of enhancing knowledge and skills for agencies and stakeholders to be aware of the importance and to understand climate risk and vulnerability assessment methods to use in development of the River Basin Master Plan to prevent and reduce risks under climate change. Therefore, cooperation has been made with the Hydro Informatics Institute (Public Organization) to conduct Climate Risk and Vulnerability Assessment (CRVA) and Cause-Impact Chains for Risk-informed and Climate-sensitive River Basin Master Plans: Yom and Sakae Krang River Basins. CRVA Guidebook has been developed as a tool for learning, building understanding of the CRVA conceptual framework, knowing the process of analyzing the risk of flood and drought in the river basin from climate change, being able to systematically link and sequence cause and effect problems, and leading to the application to define appropriate measures for further development of the River Basin Master Plan.

กระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงน้ำท่วมน้ำแล้งในลุ่มน้ำจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สามารถเชื่อมโยงและลำดับปัญหาสาเหตุและผลกระทบได้อย่างเป็นระบบ และนำไปสู่การประยุกต์ใช้เพื่อกำหนดมาตรการที่เหมาะสมในการพัฒนาแผนแม่บทลุ่มน้ำต่อไปได้

2. วัตถุประสงค์ กลุ่มเป้าหมาย และ ผลที่คาดว่าจะได้รับ

คู่มือการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หรือ CRVA Guidebook มีวัตถุประสงค์ให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีส่วนร่วมในการจัดทำแผนแม่บทลุ่มน้ำและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องใช้เป็นแนวทางศึกษาและพัฒนาห่วงโซ่ของสาเหตุ-ผลกระทบ (Cause-Impact) และประเมินความเสี่ยง และความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (CRVA) ในลุ่มน้ำอื่นได้ และสามารถนำผลที่ได้จากการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (CRVA) ไปใช้ในการวางแผนลุ่มน้ำเพื่อรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ต่อไป

3. กระบวนการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

การประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางของสภาพภูมิอากาศเป็นการวิเคราะห์องค์ประกอบของความเสียหาย ประกอบด้วย ภัยอันตราย (Hazard) ความล่อแหลม (Exposure) และความเปราะบาง (Vulnerability) ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและคนในพื้นที่หลายครั้งเพื่อรวบรวมสาเหตุ และปัจจัยที่ก่อให้เกิดภัย และปัจจัยที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมหรือภัยแล้งในลุ่มน้ำ คือ สภาพความเป็นอยู่ สังคม ทรัพย์สิน และอาคาร และโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญ รวมถึงสภาพแวดล้อมของพื้นที่ลุ่มน้ำ

กระบวนการจัดทำ CRVA ในพื้นที่ลุ่มน้ำใช้หลักการพื้นฐานจากต่างประเทศมาปรับปรุงต่อยอดให้เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย ประกอบไปด้วย 8 ขั้นตอน ดังนี้

2. Objectives, target group and expected result

Climate Risk and Vulnerability Assessment or CRVA Guidebook aims to be used by stakeholders involved in the development of the River Basin Master Plan and related agencies as a guideline to study and develop the cause-impact chain and assess the risk and vulnerability from climate change in other river basins, and the result from CRVA can be further used in river basin planning for cope with climate change.

3. Climate Risk and Vulnerability Assessment Process

Climate Risk and Vulnerability Assessment is analysis of risk components, consisting of hazard, exposure and vulnerability through multiple stakeholders' and locals' involvements to collect causes and factors causing disaster, factors affected by floods or droughts in the river basin, i.e. living conditions, society, property, and buildings and critical infrastructures, including environment of the river basin area.

CRVA development process in river basin area use basic principles from abroad to improve and extend to suit the context of Thailand, consisting of the following 8 steps:

1) **เตรียมการประเมินความเสี่ยง** ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลสภาพพื้นที่และ/หรือสภาพปัญหาของภัยธรรมชาติที่เคยเกิดขึ้น การกำหนดเป้าหมายของการประเมินความเสี่ยง การกำหนดขอบเขตของการประเมิน ประชุมระดมสมองกลุ่มผู้เชี่ยวชาญและตัวแทนจากคนในพื้นที่ ในที่นี้ได้กำหนดขอบเขตในการวิเคราะห์ไว้ 2 ประเด็นคือ น้ำท่วมและภัยแล้ง และสุดท้ายคือการวางแผนการดำเนินการ

2) **การพัฒนาห่วงโซ่ผลกระทบ** คือการหาสาเหตุและระบุผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากสภาพภูมิอากาศและระบุถึงปัจจัยพื้นฐานขององค์ประกอบความเสี่ยงตามนิยามของ IPCC AR5 ได้แก่

- **ภัยอันตราย** ประกอบด้วย ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศ ที่ส่งผลกระทบต่อน้ำท่วมน้ำแล้ง โดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับประเทศไทย
- **ความเปราะบาง** ประกอบด้วย ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความอ่อนไหวของระบบนิเวศทางสังคม (social-ecological systems, SES) และความสามารถทางสังคม
- **ความล่อแหลม** ประกอบด้วย ปัจจัยความล่อแหลมหรือสภาวะการเปิดรับต่อความเสี่ยง

3) **การระบุและเลือกตัวชี้วัดสำหรับองค์ประกอบความเสี่ยง** ขั้นตอนในการคัดเลือกตัวชี้วัดองค์ประกอบความเสี่ยงของน้ำท่วม 67 รายการ และน้ำแล้ง 66 รายการ ได้แก่

- การเลือกตัวชี้วัดภัยอันตราย เช่น ดัชนีฝนสุดขั้ว ข้อมูลฝน และอุณหภูมิสำหรับใช้ในการวิเคราะห์ดัชนีสภาพอากาศสุดขั้วในสภาพปัจจุบัน (Historical period) หรือช่วงปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2524 – 2557) สามารถรวบรวมได้จากกรมอุตุนิยมวิทยา สำหรับข้อมูลฝนและอุณหภูมิในอนาคต (Future period) ในช่วงปี พ.ศ. 2558 – 2582 สามารถคำนวณจากแบบจำลองสภาพภูมิอากาศโลกจากแบบจำลอง CMCC-ESM2 และ EC-Earth3 ที่ปรับแก้ความคลาดเคลื่อนของข้อมูลแล้ว และพิจารณาเลือกใช้กรณีสถานการณ์สมมติในอนาคตจากเส้นทางตัวแทนความเข้มข้น (Representative Concentration Pathways : RCP) ร่วมกับเส้นทาง

1) **Risk assessment Preparation**, i.e. collect data on condition of the area and/or condition of natural disaster that has occurred, set goals of the risk assessment, define scope of the assessment, brainstorm sessions with experts and local representatives. Here, scope of the analysis has been defined for 2 issues: flood and drought, and finally, action planning.

2) **Cause-impact chain development** is to identify causes and identify potential impacts of climate, and identify the underlying factors of the IPCC AR5 definition of risk components:

- Hazard consists of factors related to climate, affecting flood and drought, taking into account suitability for Thailand
- Vulnerability consists of factors related to sensitivity of social-ecological systems (SES), and social competence
- Exposure consists of exposing factors or exposure to risks

3) **Risk component indicators identification and selection** – the procedure for selecting 67 flood risk components and 66 drought risk components is as follows:

- Selection of hazard indicators such as extreme rain index, precipitation data and temperature for analysis of current extreme weather index or historical period (B.E.2524 – 2557) (year 1981-2014) can be collected from the Meteorological Department. For future precipitation and temperature data from B.E.2558-2582 (year 2015-2039), it can be calculated from global climate models from the CMCC-ESM2 and EC-Earth3 models that has corrected data discrepancies and considered future scenarios from the Representative Concentration Pathways (RCP), with the Shared Socioeconomic Pathways (SSP) by selecting the SSP245 and SSP585

ทางสังคมและเศรษฐกิจที่ใช้ร่วมกัน (Shared Socioeconomic Pathways : SSP) โดยเลือกใช้กรณี SSP245 และ SSP585 ซึ่งเป็นกรณีปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกปานกลาง และมาก ตามลำดับ

- การเลือกตัวชี้วัดความเปราะบางและความอ่อนแอ ตัวชี้วัดความอ่อนแอ แบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบย่อย คือ ความอ่อนไหว เช่น ความลาดชัน พื้นที่เขตเมืองในพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก พื้นที่เศรษฐกิจที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วม จำนวนครัวเรือนในพื้นที่น้ำท่วม เป็นต้น และความอ่อนไหว ได้แก่ ความสมบูรณ์ของป่า ความสามารถในการระบายของระบบคลองธรรมชาติ สภาพการระบายน้ำของดิน เป็นต้น ซึ่งจะมีตัวชี้วัดความอ่อนแอที่สามารถคาดการณ์ในอนาคต ได้แก่ ผลผลิตทางการเกษตร

- การตรวจสอบว่าตัวชี้วัดมีความเฉพาะเจาะจงเพียงพอหรือไม่และจัดทำรายการตัวชี้วัดสำหรับแต่ละองค์ประกอบความเสี่ยง

4) การรวบรวมและการจัดการข้อมูล ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลปัจจุบันทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่มีความละเอียดอย่างน้อยระดับตำบล/ลุ่มน้ำสาขา เพื่อสามารถใช้อธิบายหรือยืนยันสภาพปัญหาของพื้นที่ได้อย่างละเอียดถูกต้อง เช่น ข้อมูลทางภูมิศาสตร์พื้นฐาน ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม ข้อมูลทางเศรษฐกิจและสังคม ข้อมูลเชิงพื้นที่ของหน่วยงานท้องถิ่น โดยทำการรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานภาครัฐและส่วนสำคัญคือข้อเท็จจริงในพื้นที่ เช่น ความสามารถในการปรับตัวโดยอาศัยแบบสำรวจผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพิ่มเติม

5) การแปลงตัวชี้วัดให้เป็นไม่มีหน่วย เป็นการดำเนินการทางสถิติให้ตัวชี้วัดที่มีหน่วยต่างกันกลายเป็นมาตรฐานเดียวกัน ประกอบด้วยการกำหนดขนาดของการวัด และการแปลงตัวชี้วัดให้เป็นไม่มีหน่วยให้อยู่ในสเกลมาตรฐานเดียวกัน (Normal scale) โดยจะแปลงหน่วยของตัวชี้วัดให้อยู่รูปของค่าคะแนนมาตรฐานระหว่าง 0 และ 1

cases, which are moderate and high greenhouse gas emissions cases, respectively.

- Selection of vulnerability and exposure indicators – exposure indicators are divided into two sub-components: sensitivity such as slope, urban areas in flood prone, economic areas affected by floods, number of households in flooded areas, etc.; and sensitivity such as forest fertility, natural canal system’s drainage ability, soil drainage condition, etc., which will have exposure indicators that can be predicted in the future, such as agricultural products.
- Inspection whether indicators are sufficiently specific and development of indicators list for each risk component

4) Data Collection and Manipulation i.e. collection of current data, both quantitative and qualitative, with at least details at sub-district / sub-basin level in order to be able to accurately describe or confirm problem condition of the area such as basic geographic information, climate data, environmental information, socio-economic information, local government area data – this is by collecting data from government agencies and the gist is facts in areas such as adaptability based on additional stakeholder surveys.

5) Metric to non metric indicators conversion is a statistical operation in which indicators with different units become the same standard – this consists of defining size of the measurement and converting indicators to non-metric to be on the same standard normal scale, which converts indicators’ unit to be in form of standard score between 0 and 1.

6) การถ่วงน้ำหนักและการรวมตัวชี้วัด เป็นการถ่วงน้ำหนักตัวชี้วัดภายใต้แต่ละองค์ประกอบความเสี่ยงและการรวมค่าคะแนนเพื่อให้ได้ตัวชี้วัดองค์ประกอบความเสี่ยงร่วม (Composite indicators, CIs) สำหรับใช้เป็นตัวแทนขององค์ประกอบความเสี่ยง ได้แก่ ตัวชี้วัดรวมของภัยอันตราย ตัวชี้วัดรวมของความล่อแหลม และตัวชี้วัดรวมของความเปราะบาง

7) การรวมส่วนประกอบความเสี่ยงเป็นตัวชี้วัดความเสี่ยงรวม เป็นวิธีการรวม 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ภัยอันตราย ความล่อแหลม และความเปราะบาง เข้าไว้ด้วยกัน หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ตัวชี้วัดความเสี่ยงรวม (Single Composite Indicator) สามารถวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนักตามแนวคิดความเสี่ยงของ IPCC AR5

8) การนำเสนอและการตีความผลลัพธ์ของการประเมินความเสี่ยง เป็นการแสดงผลการวิเคราะห์ในรูปแบบแผนที่ และค่าขององค์ประกอบความเสี่ยงสามารถแสดงเป็นแผนภาพใยแมงมุมเพื่อแสดงสาเหตุและปัจจัยพื้นฐานของแต่ละองค์ประกอบความเสี่ยงซึ่งสามารถนำไปใช้ในการวางแผนลุ่มน้ำที่ตอบสนองต่อค่าองค์ประกอบความเสี่ยงในพื้นที่ต่อไป

4. ระบบแสดงผลการประเมินความเสี่ยงน้ำท่วมและภัยแล้งในพื้นที่ลุ่มน้ำยมและลุ่มน้ำสะแกกรัง

ผลการวิเคราะห์ CRVA ของลุ่มน้ำยมและลุ่มน้ำสะแกกรัง ได้มีการแสดงองค์ประกอบ ภัยอันตราย ความล่อแหลม และความเปราะบาง และดัชนีความเสี่ยงมีค่าอยู่ในช่วง 0-1 ถูกนำเสนอในรูปแบบแผนที่ซึ่งแสดงเขตสีตามช่วงค่าที่ได้กำหนดไว้ โดยไล่จากสีอ่อน (ค่าต่ำ) ไปจนถึงสีเข้ม (ค่าสูง) แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ต่ำมาก ต่ำ ปานกลาง สูง และสูงมาก โดยได้มีการจัดแสดงผลการวิเคราะห์ CRVA ด้วยระบบสารสนเทศแสดงผลการประเมินความเสี่ยงพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและภัยแล้งในพื้นที่ลุ่มน้ำยมและลุ่มน้ำสะแกกรังผ่านเว็บไซต์ (<https://shorturl.asia/qonMK>) ระบบนี้แบ่งการแสดงผลการวิเคราะห์ในเชิงพื้นที่เป็น 2 รูปแบบคือ แบ่งตามขอบเขตการปกครองในระดับจังหวัดและ

6) Weighing calculation and indicators aggregation is a weighting of indicators under each risk elements and combining their scores to obtain Composite indicators (CIs) for risk element representation, i.e. total hazard indicators, total exposure indicators and total vulnerability indicator.

7) Risk elements aggregation into Single Composite Indicator is a method that combines 3 components: hazard, exposure and vulnerability, otherwise known as the Single Composite Indicator, can analyze using an arithmetic weighted mean based on the IPCC AR5 risk concept.

8) Risk assessment outcome presentation and interpretation is the display of analysis result in map format and value of the risk element can be represented as a spiderweb diagram to show the cause and fundamental factors of each risk element, which can then be used in river basin planning in response to risk components in the area.

4. Flood and drought risk assessment result displaying system in Yom River Basin and Sakae Krang River Basin

CRVA result of Yom River Basin and Sakae Krang River Basin has shown components of hazard, exposure and vulnerability, and risk index ranging from 0-1 is presented in map format color coded based on defined value, i.e. lighter shades (low values) to darker shades (high values) are divided into 5 levels: very low, low, medium, high, and very high. CRVA result is presented through web-based application illustrating risk assessment result for flood and drought prone area in Yom River Basin and Sakae Krang River Basin through website (<https://shorturl.asia/qonMK>). This system divides the results of area analysis into 2 formats: by administrative boundary at provincial level and at district level, and

ระดับอำเภอ และแบ่งตามขอบเขตลุ่มน้ำย่อยของทั้งสองลุ่มน้ำ ระบบการแสดงผลการประเมินความเสี่ยงมี 2 รูปแบบคือ 1) ดัชนีองค์ประกอบความเสี่ยงน้ำท่วมภัยแล้ง 2) ดัชนีความเสี่ยงน้ำท่วมภัยแล้ง โดยมีองค์ประกอบความเสี่ยงสำคัญ 3 องค์ประกอบที่ถูกนำมาใช้ในระบบนี้ได้แก่ ภัยอันตราย ความล่อแหลม ความเปราะบาง รวมถึงมีระบบแสดงผลกราฟ ตาราง และแผนที่ เพื่อให้สามารถเข้าใจได้ง่ายมากขึ้น นอกจากนี้การประเมินความเสี่ยงในสถานการณ์ปัจจุบันแล้ว ยังมีผลการประเมินความเสี่ยงฯ ในกรณีศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคตช่วงปี (พ.ศ. 2558-2580) กรณีปล่อยก๊าซเรือนกระจกปานกลาง (SSP245) และมาก (SSP585)

5. ข้อเสนอแนะ และข้อควรระวัง ในการทำ CRVA

ข้อเสนอแนะในการทำ CRVA ได้แก่

- การกำหนดตัวชี้วัดต้องมีความหลากหลายและสามารถใช้ประเมินได้ครอบคลุมทุกประเด็น การคัดเลือกตัวชี้วัดองค์ประกอบของความเสี่ยงควรผ่านกระบวนการคัดกรองตัวชี้วัดจากการระดมความคิดเห็นของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง กระบวนการสำรวจข้อเท็จจริงในพื้นที่เพื่อประกอบการจัดทำตัวชี้วัดควรมีการกระจายตัวเชิงพื้นที่ที่เหมาะสม (บน-กลาง-ล่าง ลุ่มน้ำ) การกระจายตัวเชิงภาคส่วนที่เท่าเทียม (รัฐ ประชาชน เกษตรกร และผู้ประกอบการ) และต้องคัดกรองผู้ตอบแบบสำรวจที่เป็นผู้เกี่ยวข้องอย่างแท้จริง ซึ่งสามารถนำหลักการที่ได้จากการศึกษานี้ไปใช้เป็นมาตรฐานในการขยายผลสำหรับการประเมินความเสี่ยงในพื้นที่ลุ่มน้ำอื่น ๆ ได้

by boundary of the sub-basin of both river basins. There are two types of risk assessment display system: 1) flood and drought risk element index 2) flood and drought risk index – with 3 key risk components being used: hazard, exposure and vulnerability, including a system to display graphs, tables and maps to make it easier to understand. In addition to assessing risks in the current situation, there is also risk assessment result of future climate change scenarios over the years (B.E. 2558-2580) (year 2015-2037), moderate greenhouse gas emission case (SSP245) and high emission case (SSP585).

5. Recommendations and considerations for conducting CRVA

Recommendations in conducting CRVA are:

- Indicators defined must be diverse and can be used to assess all issues. Selection of risk component indicators should go through a process that screen indicators from stakeholders' brainstorming. Facts surveying process in the area for indicators development should have an appropriate area distribution (upper-middle-bottom of river basin), equal sectoral distribution (government, citizens, farmers and entrepreneurs) and must screen respondents who are genuinely involved. Principles derived from this study can be used as an extended standard for risk assessment in other river basin areas.

- การกำหนดจำนวนตัวชี้วัดที่เหมาะสม ไม่ซ้ำซ้อน แต่สามารถสะท้อนถึงความเสี่ยงที่ครบทุกมิติได้อีกทั้งการกำหนดและคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ควรมีความชัดเจนเพื่อป้องกันปัญหาการทำงานที่ซ้ำซ้อน และลดปัญหาความขัดแย้งระหว่างภาคชุมชนกับคณะทำงาน

ข้อควรระวังได้แก่

- ควรระวังในการกำหนดและตีความค่าคะแนน โดยเฉพาะในกลุ่มความสามารถในการปรับตัว เนื่องจากค่าคะแนนในแต่ละตัวชี้วัดมักมีค่าเป็นลบ คือยิ่งคะแนนสูง ความเสี่ยงในแต่ละด้านยิ่งสูง แต่องค์ประกอบด้านความสามารถในการปรับตัวที่เป็นองค์ประกอบย่อยของความเปราะบางจะมีค่าตรงกันข้าม คือยิ่งมีความสามารถในการปรับตัวสูง ก็จะมีความเสี่ยงที่ต่ำ
- ค่าที่ได้จากการประเมิน ทั้งภัยอันตราย ความล่อแหลม ความเปราะบาง และความเสี่ยง ไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกันระหว่างลุ่มน้ำได้ เนื่องจากในการวิเคราะห์ผลคะแนน พิจารณาเฉพาะระดับอำเภอและระดับลุ่มน้ำสาขาในลุ่มน้ำนั้น ๆ แล้วให้คะแนนจาก 0-1 เรียงตามค่าสูง-ต่ำของตัวชี้วัดในแต่ละพื้นที่ย่อยในลุ่มน้ำ ดังนั้นผลการประเมินจึงสามารถเปรียบเทียบกันได้ภายในลุ่มน้ำเดียวกันเท่านั้น
- การลงพื้นที่เพื่อสำรวจ ควรมีการประสานองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและผู้นำชุมชน เพื่อป้องกันปัญหาความขัดแย้ง

- Define the right number of indicators that's not redundant, but able to reflect all dimensions of risk; additionally, define and select clear samples to prevent work redundancy and reduce conflicts between community and working group

Consideration issues are:

- Care should be taken when defining and interpreting score values, especially in the adaptability group as the score in each indicator is often negative, i.e. the higher the score, the higher the risk. However, adaptive component that is the subcomponent of vulnerability has opposite values, i.e. the higher the ability to adapt, the lower the risk.
- Value from the assessment, whether it's hazard, exposure, vulnerability or risk cannot be compared between river basins because score analysis considers only district and sub-basin levels, and scores from 0-1 in order of high-low of indicators in each sub-area in the river basin. Therefore, the assessment results can only be compared within the same basin.
- Site surveying should be coordinated with local governments and community leaders to prevent conflicts.

3

รายงานสรุป สำหรับผู้บริหาร

คู่มือสำหรับการกำหนด และการนำมาตรการการปรับตัว โดยอาศัยระบบนิเวศไปดำเนินการ

องค์การระหว่างประเทศ
เพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติ (IUCN)

1. ที่มาและความสำคัญ

ประเทศไทยเป็นหนึ่งในหลายประเทศที่มีความเปราะบางต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางสภาพภูมิอากาศ ด้วยพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่เป็นแนวยาว พื้นที่เมืองมีประชากรหนาแน่น และความพึ่งพาต่อการเกษตรในพื้นที่ชนบทที่สูง ส่งผลให้เกิดผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพและต่อสังคมมากขึ้น ตลอด 40 ปีที่ผ่านมา ประเทศไทยได้ประสบกับอุณหภูมิต่ำที่สูงขึ้น ประกอบกับการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบปริมาณน้ำฝน ส่งผลกระทบต่อปริมาณน้ำที่จำเป็นแก่ระบบนิเวศเกษตรกรรม และภาคครัวเรือน

ในอดีต รัฐบาลไทยได้พึ่งพาโครงสร้างพื้นฐานสีเทา เช่น เขื่อนคอนกรีต ฝาย และการเสริมตลิ่งเพื่อลดขอบเขตและผลกระทบของอุทกภัยและภัยแล้งในพื้นที่ลุ่มน้ำทั่วประเทศ ถึงแม้ว่าโครงสร้างพื้นฐานสีเทานี้จะประสบผลสำเร็จในระดับหนึ่ง แต่กลับมีต้นทุนในการดูแลรักษาที่สูงมากเมื่อเวลาผ่านไป อีกทั้งยังมีผลกระทบที่ร้ายแรงต่อการบริการของระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ

Executive Summary

Guidebook for the Design and Implementation of Ecosystem-based Adaptation Measures in River Basins in Thailand

International Union for
Conservation of Nature (IUCN)

1. Background and importance

Thailand is one of most vulnerable countries in the world to the impacts of climate change. The country's long coastline, densely populated urban areas and high dependency on agriculture in rural areas increase the potential impacts of climate change to both biodiversity and society. Over the last 40 years, Thailand has experienced an increase in temperature, coupled with changes in rainfall patterns, leading to impacts on water availability for ecosystems, agriculture and household use.

Historically, the Thai government has relied on grey infrastructure, such as concrete dams, weirs, and bank reinforcements, to minimize the extent and impact of flooding and drought in river basins throughout the country. While grey infrastructure has been successful to some extent, it often requires high costs for maintenance over time, and has adverse impacts on ecosystem services and biodiversity.

ขณะนี้ ได้มีการยอมรับในระดับประเทศว่าสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์นั้นคือปัจจัยสำคัญในการส่งเสริมคุณภาพชีวิตที่ดีของมนุษย์ เนื่องมาจากการบริการของระบบนิเวศ ดังนั้น หุ้นส่วนความร่วมมือด้านการพัฒนาและหน่วยงานด้านการอนุรักษ์จึงได้เปลี่ยนจากแนวทางการอนุรักษ์แบบเดิมมาสู่แนวทางที่บูรณาการการอนุรักษ์ การจัดการ และการฟื้นฟูระบบนิเวศเพื่อรับมือกับความท้าทายทางสังคม ซึ่งแนวทางดังกล่าว รู้จักโดยทั่วไปว่าการแก้ปัญหาที่อาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐาน (Nature-based Solutions) ซึ่งจะช่วยสร้างคุณประโยชน์ต่าง ๆ ทั้งทางสังคมและความหลากหลายทางชีวภาพทั้งในระดับโลกและในระดับท้องถิ่น

การบริการของระบบนิเวศนั้นเป็นรากฐานของการแก้ปัญหาโดยอาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐาน โดยการประเมินระบบนิเวศแห่งสหประชาชาติได้นิยามการบริการของระบบนิเวศไว้ว่าเป็นประโยชน์ที่มนุษย์ได้รับจากระบบนิเวศ โดยสามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ การบริการด้านการเป็นแหล่งผลิต เช่น ผลิตผลจากระบบนิเวศ เช่น อาหาร (รวมถึงการประมง) น้ำ เส้นใย และเชื้อเพลิง การบริการด้านการควบคุมกลไกของระบบ ได้แก่ การบริการที่ระบบนิเวศเป็นผู้ควบคุม เช่น การควบคุมน้ำ การทำให้น้ำบริสุทธิ์ และการควบคุมเชื้อโรค การบริการด้านวัฒนธรรม ได้แก่ ประโยชน์เชิงนามธรรมที่มนุษย์ได้รับจากระบบนิเวศ เช่น ผลประโยชน์ในเชิงสุนทรียภาพ จิตวิญญาณ และจิตวิทยา และการบริการด้านการสนับสนุน ซึ่งเป็นการบริการของระบบนิเวศที่จำเป็นต่อการผลิตของระบบนิเวศอื่น ๆ เช่น การหมุนเวียนของสารอาหารและการกำเนิดชั้นดินซึ่งช่วยรักษาและคงสภาพชีวิตบนโลกนี้ไว้

การแก้ปัญหาโดยอาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐานสามารถสนับสนุนการบริการของระบบนิเวศให้มีความเข้มแข็งมากยิ่งขึ้น โดยมีนิยามว่า “เป็นการดำเนินงานเพื่อบริหารจัดการ ปกป้อง และฟื้นฟูระบบนิเวศอย่างยั่งยืนซึ่งสามารถจัดการกับความท้าทายทางสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพและปรับให้เข้ากับสถานการณ์ เพื่อสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีของมนุษย์ ควบคู่กับการคงไว้ซึ่งประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพ”

There is now an increasing recognition at the national level that a healthy natural environment is key for supporting human quality of life through the provision of ecosystem services. Thus, development partners and conservation organisations are progressively shifting away from traditional development approaches, and beginning to integrate the conservation, management and restoration of ecosystems into their work to address societal challenges. This approach is now widely referred to as Nature-based Solutions and has been shown to have multiple benefits for both society and biodiversity at the local and global scales.

Ecosystem services form the basis of any Nature-based Solution. The Millennium Ecosystem Assessment defines ecosystem services as the benefits people obtain from ecosystems. Ecosystem services are divided into 4 categories: provisioning services, including the products obtained from ecosystems, such as food (including fisheries), water, fibre and fuel; regulating services, including the services that ecosystems provide by acting as regulators such as water regulation, water purification and disease control; cultural services, including the non-material benefits people obtain from contact with ecosystems, such as aesthetic, spiritual and psychological benefits, and supporting services, the ecosystem services that are necessary for the production of all other ecosystem services such as nutrient cycling and soil formation, which maintain the conditions for life on Earth.

Nature-based Solutions (NbS) can help to strengthen the provision of ecosystem services. NbS are defined as “actions to protect, sustainably manage, and restore natural and modified ecosystems that address societal challenges effectively and adaptively, simultaneously providing human well-being and biodiversity benefits.”

การแก้ปัญหาโดยอาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐานนั้น เป็นชื่อเรียกแนวทางกว้าง ๆ ที่ครอบคลุมถึงแนวทางที่เฉพาะเจาะจงที่หลากหลายในการฟื้นฟู คุ้มครอง และจัดการระบบนิเวศเพื่อจัดการกับความท้าทายทางสังคมต่าง ๆ คู่มือฉบับนี้จะให้ความสำคัญกับแนวทางการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ (EbA) ซึ่งเป็นหนึ่งในแนวทางเฉพาะของการแก้ปัญหาที่อาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐานในการแก้ปัญหาภัยคุกคามที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะในภาคส่วนน้ำ

ในปัจจุบันนี้ มีโอกาสมากมายในการอนุรักษ์จัดการ และฟื้นฟูระบบนิเวศจากต้นน้ำสู่ปลายน้ำ ซึ่งจะช่วยพัฒนาการปรับตัวของชุมชนต่อภัยทางด้านน้ำที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศในประเทศไทยให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น แนวทางการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศนั้นสามารถดำเนินการเป็นแนวทางเดียวได้ แต่ก็ควรที่จะสอดคล้องกับยุทธศาสตร์พื้นที่ลุ่มน้ำที่บูรณาการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหรือการจัดการกับความเสี่ยงทางภัยพิบัติ ชุดนโยบาย แนวทางทั้งในด้านการเงินและในทางเทคนิค ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะคอยช่วยส่งเสริมและสนับสนุนให้แนวทางการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศนั้นมีประสิทธิภาพมากขึ้น

โดยตัวอย่างบางส่วนของ การปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศสำหรับภาคส่วนน้ำในคู่มือฉบับนี้ ประกอบด้วย การรักษาหรือการฟื้นฟูพื้นที่ป่าในพื้นที่ต้นน้ำ การทำให้อ่างน้ำสาบหลักกลับมาโค้งตัวตามเดิม การกำจัดสิ่งกีดขวางอื่น ๆ เพื่อฟื้นฟูการไหลเวียนของน้ำตามธรรมชาติ การฟื้นฟูและการจัดการพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง และพื้นที่ชุ่มน้ำ และการฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำชายฝั่งและป่าชายเลน

NbS acts as an umbrella term for a wide range of more specific approaches that all use approaches of restoring, protecting and managing ecosystems to address societal challenges. This Guidebook will focus on Ecosystem-based Adaptation (EbA), a type of NbS designed to tackle climate change induced threats, particularly for the water sector.

There is a wide range of opportunities to conserve, manage and restore ecosystems from the headwaters of the river, to the river's mouth, that can strengthen the resilience of communities to water-related climate threats in Thailand.

EbA approaches can be implemented as individual approaches, but should ideally form part of a basin-wide strategy on integrated water and climate change or disaster risk management, with a set of policy, financial and technical approaches that are complementary and mutually reinforcing. Some examples of EbA for water sector include: the maintenance or restoration of forest cover in head water areas; re-meandering in the mainstream; removal of barriers to restore an environmental flow; floodplain and wetlands restoration and management and the restoration of coastal wetlands and mangroves.

รัฐบาลในประเทศไทยได้กำหนดให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยตรง โดยเป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญและผู้นำหลักของรัฐบาลในการพัฒนานโยบายและกรอบกฎหมายที่จะนำมาสนับสนุนการออกแบบการดำเนินการ และการติดตามการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ ทั้งนี้ การที่สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช.) เป็นผู้นำในด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และด้านการบริหารจัดการน้ำ ประเทศไทยสามารถเพิ่มความตระหนักรู้ในเรื่องประโยชน์ของการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศในภาคส่วนน้ำ พร้อมทั้งส่งเสริมความร่วมมือระหว่างภาคส่วนและความสอดคล้องทางนโยบายว่าด้วยเรื่องของการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและน้ำ สนับสนุนให้กระทรวงและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้ามามีส่วนร่วม ไม่ว่าจะเป็นขนส่ง การก่อสร้าง การคลัง การลงทุน และการจัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติ และอื่น ๆ รวมถึงพัฒนาคณะกรรมการระหว่างกระทรวงซึ่งมุ่งเน้นไปที่การปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศในภาคส่วนน้ำ โดยจะช่วยส่งเสริมและพัฒนานโยบายที่จะช่วยให้การบูรณาการหลักการแก้ไขปัญหาโดยอาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐานเข้ากับนโยบายระดับประเทศได้ดียิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์ และกลุ่มเป้าหมาย

คู่มือฉบับนี้จะช่วยให้ผู้อ่านทำความเข้าใจบริบทของการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ การพัฒนาและการปรับใช้มาตรการดังกล่าว การประเมินและติดตามผล ตลอดจนการผลักดันบทเรียนที่ได้รับจากการดำเนินการ โดยคู่มือฉบับนี้จะประกอบไปด้วย 8 ขั้นตอน ซึ่งมีวัตถุประสงค์ที่จะให้แน่ใจว่ามาตรการนี้มีพื้นฐานมาจากข้อมูลที่ที่ดีที่สุด และให้ผู้มีส่วนได้เสียในท้องถิ่นที่สำคัญมีส่วนร่วมตลอดทั้งกระบวนการ โดยคาดการณ์ว่ากระบวนการทั้งหมดจะใช้เวลาขั้นต่ำ 18 เดือน ขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการประเมินและการติดตาม (M&E) และการบูรณาการบทเรียนที่ได้รับเข้าสู่นโยบาย ในหลาย ๆ

In Thailand, the national government has designated the Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning (ONEP) to be directly responsible for climate change action. This provides a focal group of government experts and leaders who are developing policies and regulatory frameworks to support the design, implementation and monitoring of EbA. Led by ONEP and the Office of National Water Resources (ONWR), Thailand can increase awareness of the benefits that EbA can deliver in the water sector, while also promoting cross-sectoral collaboration and policy coherence on climate change adaptation and water, engaging all relevant ministries, including transportation, construction, finance, investment and disaster risk management, among others. The development of an inter-ministerial committee, specifically focusing on EbA for water, could further promote and develop policies that strengthen the integration of NbS into national policies.

2. Objectives and target group

The Guidebook leads readers through the continuous cycle of understanding the context for EbA, developing and implementing measures and monitoring, and mainstreaming the lessons learned. There are 8 key steps in the process, all of which aim to ensure that the EbA measures are based on the best available data, and include local stakeholders throughout the entire process. It is estimated that the process will take a minimum of 18 months, depending on the duration of monitoring and evaluation (M&E) and the time required to integrate the lessons learned into policy; in many cases, EbA implementation may take place over the long-term, so the M&E and lessons for policy could continue well beyond 18 months.

กรณี การดำเนินการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ อาจดำเนินการในหลายที่และเป็นระยะเวลายาว ดังนั้น การประเมินและการติดตามผลและการนำบทเรียนเข้าสู่นโยบายนั้นควรใช้ระยะเวลามากกว่า 18 เดือน

คู่มือฉบับนี้ พัฒนาขึ้นมาสำหรับกลุ่มเป้าหมายดังต่อไปนี้

- คณะกรรมการลุ่มน้ำทั้ง 22 ลุ่มน้ำของประเทศไทย
- หน่วยงานรัฐบาลที่มีบทบาทหน้าที่เกี่ยวข้องกับ การบริหารจัดการน้ำ ทรัพยากรธรรมชาติหรือ การจัดการโครงสร้างพื้นฐาน
- หน่วยงานรัฐบาลที่มีภารกิจเกี่ยวข้องกับการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- บุคคลที่มีส่วนในการกำหนดมาตรการการปรับตัว โดยอาศัยระบบนิเวศในประเทศไทย อาทิ ผู้เชี่ยวชาญและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในระดับประเทศ และในระดับภูมิภาคซึ่งต้องการทำความเข้าใจ ในกระบวนการออกแบบและการนำเอาหลักการ การปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ ไปปรับใช้กับ ภาคส่วนน้ำ

ในบทที่ 1 ของคู่มือฉบับนี้ จะกล่าวถึงที่มาและความสำคัญของการพัฒนาแนวคิดการแก้ปัญหาที่อาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐาน (Nature-based Solutions: NbS) และความเกี่ยวข้องกับหลักการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ (Ecosystem-based Adaptation: EbA) ซึ่ง จะนำเสนอหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการพัฒนา หลักการ NbS และ EbA ในระดับท้องถิ่น ซึ่งจะนำไปสู่ การวางแผน EbA ในระดับลุ่มน้ำ

The guidebook was developed for the following target user groups:

- River Basin Committees in each of Thailand's 22 river basins;
- Relevant government agencies directly responsible for water management or adjacent natural resources and infrastructure management;
- Relevant government agencies responsible for climate change adaptation;
- Individuals who are contributing to the development of EbA measures in Thailand, e.g. experts and stakeholders at the national or regional level, who need to understand the process of designing and implementing EbA for water.

Part 1 of the Guidebook provides a background of the development of the concept of Nature-Based Solutions and how it links to Ecosystem-based Adaptation. It guides the reader through several key criteria to consider when developing NbS/EbA approaches at local scale, introducing key EbA approaches in river basins.

บทที่ 2 ของคู่มือฉบับนี้ควรปรับใช้ควบคู่ไปกับคู่มือการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (CRVA Guidebook) และคู่มือการออกแบบมาตรการการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ (EbA CoP) ที่ได้พัฒนาขึ้นภายใต้โครงการด้านน้ำภายใต้แผนความร่วมมือ ไทย-เยอรมัน ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (TGCP-Water) ซึ่งมีวัตถุประสงค์ที่จะช่วยชี้แนะการปรับใช้มาตรการการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศในพื้นที่ลุ่มน้ำของประเทศไทย หากเป็นไปได้ คณะทำงานควรดึงผู้เข้าร่วมจากโครงการพัฒนาขีดความสามารถในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการและการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ (Capacity Development Programme (CDP) on Integrated Water Resources Management (IWRM) and Ecosystem-based Adaptation) ให้เข้ามามีส่วนร่วมด้วย ผู้เข้าร่วมโครงการดังกล่าวได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับความรู้และทฤษฎีการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศซึ่งมีความเข้าใจในบริบททั่วทั้งโลก และสามารถนำความรู้นี้ไปใช้ได้ทั้งในระดับประเทศและระดับท้องถิ่นได้

3. กระบวนการกำหนดและนำมาตราการการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศไปดำเนินการ

การกำหนดและนำมาตราการการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศไปดำเนินการมี 8 ขั้นตอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นที่ 1 เป็นการสำรวจข้อมูลและการประเมินข้อมูลที่มีอยู่เบื้องต้น และเป็นขั้นตอนแรกในการทำความเข้าใจพื้นที่สำหรับการดำเนินการมาตรการการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศในพื้นที่โครงการ โดยผลลัพธ์จากขั้นตอนนี้ก็คือ การวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้นจากการทบทวนวรรณกรรมและการระบุผู้มีส่วนได้เสีย ความท้าทายทางสังคมที่กำลังเผชิญและโอกาสที่เป็นไปได้ในพื้นที่โครงการ ในขั้นตอนนี้ ผู้วางแผนและผู้มีส่วนได้เสียจะลงขันตามตีว่าการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศนั้นเป็นแนวทางที่สามารถจัดการกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในพื้นที่ลุ่มน้ำได้ จะบูรณาการเข้ากับแผนยุทธศาสตร์การปรับตัว

Part 2 of the guidebook should be used alongside both the Climate Risk Vulnerability Assessment (CRVA) and the EbA Code of Practice (CoP), simultaneously developed under the Thai German Climate Programme (TGCP)-Water, to help guide the process of implementing specific EbA measures in river basins in Thailand. Where possible, EbA planning and implementation teams should include participants from the Capacity Development Programme (CDP) on Integrated Water Resources Management (IWRM) and Ecosystem-based Adaptation. The CDP participants have been trained on the history and theory of EbA, and have an understanding of the overall global context, and can apply this knowledge at the national and local levels.

3. Steps for EbA development and implementation in river basins

The eight-step process covers the following:

Step 1 includes a thorough stocktaking and preliminary assessment of available information and is the first step in understanding the space for EbA in the focal area. The key outcome is an initial problem analysis based on a comprehensive literature review and identification of stakeholders, the societal challenges they are facing and potential opportunities in the focal area. During this step, the planners and stakeholders will reach a consensus on whether EbA is a relevant approach to address the climate change impacts in the basin, how it will be integrated within a broader climate change adaptation strategy, and will begin to identify potential EbA approaches and the appropriate temporal and spatial scales at which to work, which will be refined in later steps.

ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างไร และระบุแนวทางการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศที่เป็นไปได้และเหมาะสมทั้งในระดับภูมิศาสตร์และระยะเวลาในการดำเนินงาน ซึ่งจะนำไปปรับปรุงในขั้นตอนต่อไป

ขั้นที่ 2 ดำเนินการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อทำความเข้าใจภัยคุกคามทางสภาพอากาศทั้งในปัจจุบันและในอนาคต ตลอดจนพื้นที่เปราะบาง โดยการประเมินนั้นมีวัตถุประสงค์ที่จะทำความเข้าใจความเสี่ยงและความเปราะบางทางสภาพภูมิอากาศในเชิงลึก การประเมินความเปราะบางนั้นเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่จะช่วยให้ผู้มีอำนาจตัดสินใจและผู้วางแผนเข้าใจถึงความเปราะบางของธรรมชาติและมนุษย์ที่จะเกิดความเสียหายจากภัยคุกคามทางสภาพภูมิอากาศและที่ไม่ใช่จากสภาพภูมิอากาศ โดยผลลัพธ์ของการประเมินดังกล่าวจะเน้นย้ำให้เห็นถึงภัยคุกคามต่อชุมชนและระบบนิเวศที่มีความสำคัญเป็นอันดับต้น ๆ ที่ควรริบดำเนินการโดยด่วน ซึ่งจะช่วยเพิ่มทักษะการปรับตัวต่อภัยดังกล่าวให้มากขึ้น

ทั้งนี้ ได้มีวิธีการประเมินความเปราะบางอยู่เป็นจำนวนมากที่สอดคล้องกับภูมิภาคและระบบนิเวศนั้น ๆ ในกรณีของประเทศไทยจากความร่วมมือของสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (สสน.) และ GIZ ได้มีการศึกษาและพัฒนาเครื่องมือในการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อสนับสนุนการจัดทำแผนแม่บทลุ่มน้ำ (RBMP)

ขั้นที่ 3 เป็นการให้คำชี้แนะในการจัดทำแผนที่ระบบนิเวศและการบริการของระบบนิเวศในพื้นที่โครงการเพื่อทำความเข้าใจว่าการอนุรักษ์ การจัดการ หรือการฟื้นฟูระบบนิเวศนั้นจะช่วยจัดการกับปัญหาสภาพภูมิอากาศได้อย่างไร ในขั้นตอนนี้ การประเมินการบริการจากระบบนิเวศอย่างเร่งด่วน (Rapid ecosystem service assessment) เชิงคุณภาพจะใช้ข้อมูลพื้นฐานจากแผนที่ระบบนิเวศและการทบทวนวรรณกรรมของ

Step 2 supports the development of a climate change vulnerability assessment to understand the current and future climate threats and vulnerable areas. It aims to provide an in-depth understanding of the climate risks and vulnerabilities within the focal area. Vulnerability assessments are a key tool to help decision-makers and planners understand the susceptibility of a natural or human system to damage from climatic and non-climatic threats. The results of these assessments highlight key entry points where implementers can direct their efforts to address the most pressing threats to both ecosystems and communities, thus increasing resilience.

There are a number of vulnerability assessment methodologies that are tailored to specific regions and ecosystems. In Thailand, the Office of National Water Resources in collaboration with GIZ and the Hydro-Informatics Institute (HII) has studied and developed the Climate Risk and Vulnerability Assessment (CRVA) tool, for supporting the development of River Basin Master Plans (RBMP).

Step 3 provides guidance on mapping the key ecosystems and ecosystem services within the focal area to understand how ecosystem conservation, management or restoration can help to tackle climate issues. In this step, a qualitative rapid ecosystem services assessment will build upon ecosystem maps and a literature review of ecosystem services, conducted by the project team. The assessment will highlight: the overall importance of the ecosystem services provided by each of the ecosystems with the focal area, the scale of the services and who is using them, the trends in the ecosystem services—whether they are increasing,

การบริการระบบนิเวศที่จัดทำโดยคณะทำงาน โดยการประเมินจะเน้นไปที่ ความสำคัญของการบริการของระบบนิเวศจากระบบนิเวศต่าง ๆ ในพื้นที่โครงการ โดยรวมทั้งหมด ขนาดของการบริการ และใครเป็นผู้ให้บริการ แนวโน้มในการบริการของระบบนิเวศไม่ว่าจะเพิ่มขึ้น ลดลง หรือคงที่ รวมถึงแรงกดดันที่ส่งผลกระทบต่อแนวโน้มนั้น เช่น แรงกดดันทางสภาพภูมิอากาศและอื่น ๆ ที่ไม่ได้เกิดจากสภาพภูมิอากาศ ทั้งนี้ ผลลัพธ์จากการประเมินการบริการจากระบบนิเวศอย่างเร่งด่วนนั้นจะเน้นไปที่การบริการของระบบนิเวศที่สามารถจัดการกับความท้าทายทางสังคมอันเกิดจากความเสียหายทางสภาพภูมิอากาศที่ระบุโดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และการบริการที่ประเมินว่ามีความเสี่ยงมากที่สุด และมีความสำคัญสูงสุดต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จะได้รับความสำคัญเป็นอันดับต้น ๆ

ขั้นที่ 4 เป็นกระบวนการกำหนดวิสัยทัศน์ในภาพรวมสำหรับพื้นที่โครงการของผู้มีส่วนได้เสีย วิสัยทัศน์นี้จะกล่าวถึงสถานการณ์ในพื้นที่ลุ่มน้ำที่ชุมชนในท้องถิ่นอยากให้เกิดขึ้น โดยพิจารณาจากภัยคุกคามจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และโอกาสในการจัดการ อนุรักษ์ และฟื้นฟูระบบนิเวศเพื่อรับมือกับภัยคุกคามจากสภาพภูมิอากาศ โดยถือว่าเป็นขั้นตอนสำคัญในการวิเคราะห์สถานการณ์ และการกำหนดกิจกรรมการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ และการนำไปดำเนินการ

ขั้นตอนการออกแบบวิสัยทัศน์จะช่วยให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีความเข้าใจในข้อมูลที่รวบรวมมาจนถึงปัจจุบัน และเข้าใจว่าข้อมูลเหล่านี้มีความหมายอย่างไรต่อพื้นที่โครงการ และต่ออนาคตของพื้นที่ และยังช่วยให้ผู้มีส่วนได้เสียในการหาข้อตกลงร่วมกันเกี่ยวกับความคาดหวังในอนาคต โดยเฉพาะหลังจากใช้แนวทางดังกล่าวแล้ว

decreasing, or stable, and the pressures impacting the trends, including climatic and non-climatic pressures. The results of the rapid ecosystem services assessment will highlight the key ecosystem services that can best address the climate-related societal challenges identified by stakeholders and their associated ecosystems. The services that are assessed as being most at risk, and of highest importance to stakeholders will be prioritized.

Step 4 takes stakeholders through the process of designing a big-picture vision for the focal area. This vision will focus on the desired situation in the basin, compared to the climate change threats, and opportunities to manage, conserve and restore ecosystems to tackle these climate threats. This is the pivotal step between the situation analysis and the design of EbA activities and their implementation.

The visioning step ensures that stakeholders have a good understanding of the information gathered to date and what it means for the area and its future in a business as usual case and helps stakeholders to find a consensus on what the expectation is for the future, after implementing EbA approaches.

ขั้นที่ 5 เป็นการกำหนด อธิบาย และประเมิน มาตรการการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศจากวิสัยทัศน์ และแนวทางที่ได้พัฒนาในขั้นตอนที่ 4 และทำการ รับรองแนวทางและวิสัยทัศน์ มาตรการที่เลือกมานั้น จะช่วยลดความเสี่ยงและความเปราะบางจากสภาพ ภูมิอากาศและเพิ่มประโยชน์แก่ผู้มีส่วนได้เสียและ ความหลากหลายทางชีวภาพให้มากที่สุด ขั้นตอนนี้จะ เป็นการพัฒนาทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงและยังอ้างอิงถึง คู่มือการออกแบบมาตรการการปรับตัวโดยอาศัยระบบ นิเวศ ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย มูลนิธิสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย (มสท.) โดยคู่มือฉบับนี้จะให้คำแนะนำในการออกแบบ และดำเนินการมาตรการการปรับตัวโดยอาศัยระบบ นิเวศที่ได้เลือกมาแล้ว 7 มาตรการ ในภาคส่วนน้ำของ ประเทศไทย

ขั้นที่ 6 เป็นการพัฒนารอบการดำเนินการติดตาม และการประเมินผล (M & E) เพื่อสนับสนุนการติดตาม และประเมินมาตรการที่ได้เลือกไว้ ที่ส่งผลกระทบต่อชุมชนและ ระบบนิเวศ ตลอดจนประเมินดูว่าได้ผลลัพธ์ตามที่ ต้องการไว้หรือไม่ การติดตามและการประเมินผลเป็น ส่วนหนึ่งของการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง และการ วัดผลนั้นควรดำเนินการอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลา การดำเนินโครงการ และควรมีการปรับเปลี่ยนไปตาม สภาพทางสังคมและเศรษฐกิจ และระบบนิเวศในพื้นที่

ขั้นที่ 7 เป็นการดำเนินการมาตรการแต่ละ มาตรการอย่างเป็นขั้นตอน รวมถึงการคาดการณ์ต้นทุน ที่จะต้องใช้อย่างรอบด้าน กระบวนการดำเนินการ มาตรการการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศนั้นจะ ขึ้นอยู่กับแต่ละมาตรการที่เราได้เลือกไว้ อย่างไรก็ตาม โดยทั่วไปแล้ว จะต้องมีการกำหนดบทบาทและความ รับผิดชอบของผู้มีส่วนได้เสียในกระบวนการดำเนินการ รวมถึงทักษะที่สำคัญต่อการปรับใช้มาตรการจริง คณะทำงานจะทำการทบทวนแต่ละมาตรการและ กระจายหน้าที่และงานโดยพิจารณาจากความเหมาะสม และความสามารถของผู้มีส่วนได้เสีย ทั้งนี้ ขั้นตอนนี้ อาจมีผู้เชี่ยวชาญจากภายนอกเข้ามามีส่วนร่วมด้วย ซึ่งจะขึ้นอยู่กับมาตรการที่ได้เลือกไว้ เช่น วิศวกรหรือ ผู้เชี่ยวชาญทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ มาช่วยดำเนิน มาตรการการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศในพื้นที่

Step 5 guides project implementers in identifying, describing and assessing the EbA measures based on the vision and approaches developed in Step 4, and then validating them. The measures selected will aim to reduce climate risks and vulnerabilities and maximise benefits for local stakeholders and biodiversity. This step is structured around the development of a Theory of Change and also references the EbA Code of Practice, developed by TEI, which provides detailed instructions on how to design and implement pre-selected seven EbA measures for water sector in Thailand.

Step 6 provides guidance on the development of a Monitoring and Evaluation (M&E) framework to support the monitoring and evaluation of the selected measures, understand the change that the selected EbA measures have had on the communities and ecosystems and gauge their effectiveness. Monitoring and evaluation is part of an ongoing process, and measures should be continuously evaluated throughout their lifetime, and adjusted as needed as the ecosystem or socio-economic conditions in the area change.

Step 7 supports the development of a step-by-step implementation approach for each measure, including a comprehensive cost projection. The implementation process of EbA measures will vary based on the measures selected. Generally, however, there is a need to define the roles and responsibilities of all stakeholders during the implementation process and further detail the skills needed based on the actual measures to be implemented. The project team will review each measure and delegate tasks based on the stakeholders who are best situated to complete them. Depending on the measures selected, this step may involve engaging outside experts, such as engineers or other relevant technical experts to implement the measures.

ขั้นที่ 8 คือการใช้ผลลัพธ์การประเมินการจัดการเชิงปรับตัวและการผลักดันนโยบายที่เกี่ยวข้องในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศในขั้นตอนนี้ คณะทำงานและหน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้องจะทำการวิเคราะห์ผลกระทบของนโยบายที่เป็นไปได้ ตัวอย่างเช่น จะนำมาตรการดังกล่าวไปสนับสนุนแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางสภาพภูมิอากาศแห่งชาติและนโยบายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำในประเทศได้อย่างไร ผลจากการปรับใช้มาตรการการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศจะนำไปสู่การสร้างความตระหนักรู้ในผู้มีอำนาจตัดสินใจและช่วยสนับสนุนการขยายและยกระดับมาตรการการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศร่วมกับคณะกรรมการลุ่มน้ำและในระดับโลก ท้ายที่สุดผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภาครัฐจะร่างข้อเสนอแนะเพื่อกำหนดนโยบายในอนาคตทั้งในระดับท้องถิ่น ระดับจังหวัด และระดับประเทศ

ในขณะที่ดำเนินการในแต่ละขั้นนั้น ควรมีการบูรณาการมาตรการป้องกันทางสังคมและสิ่งแวดล้อมตลอดทั้งกระบวนการการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ อีกทั้ง ควรที่จะให้ชนพื้นเมืองและชุมชนท้องถิ่น (IPLCs) และผู้มีส่วนได้เสียอื่น ๆ เข้ามามีส่วนร่วมในแต่ละขั้นตอนด้วย เพื่อลดและหลีกเลี่ยงผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมในเชิงลบให้เหลือน้อยที่สุด เพื่อให้มีการแบ่งปันข้อมูลอย่างโปร่งใส ตลอดจนมีการจัดตั้งกระบวนการร้องทุกข์ที่เหมาะสมเพื่อที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสามารถแสดงข้อกังวลของตนในแต่ละขั้นตอนได้ องค์ประกอบของการปรับใช้มาตรการการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือการสร้างศักยภาพให้กับชุมชนตลอดโครงการ ซึ่งถือเป็นสิ่งสำคัญในการส่งเสริมการยอมรับและการรักษาความสำเร็จในระยะยาวของมาตรการนี้ในระดับท้องถิ่น สุดท้ายนี้ จะต้องบูรณาการหลักการในหน่วยงานภาครัฐ นโยบาย และแนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้องภายในพื้นที่ลุ่มน้ำ

Step 8 provides guidance on how to use the results of the evaluation for adaptive management and to further influence relevant policies at both the local and national levels. In this step, the project team and relevant government agencies will analyse the potential policy implications of the results. This can include, for example, documenting how the measure supports Thailand's Climate Change Master Plan and other related policies on water management in Thailand. The results of the EbA implementation process will also be used to raise awareness among decision-makers and build support for the expansion and scaling-up of Ecosystem-based Adaptation measures with River Basin Committees, and at a global scale. Finally, government stakeholders will draft recommendations to influence future policy at the local, provincial and national levels.

While implementing each of the steps, environmental and social safeguards should be integrated throughout the EbA process. It is essential that Indigenous Peoples and Local Communities (IPLCs) and other local stakeholders are involved in each step of the process, that negative environmental impacts are avoided or reduced, that information is shared transparently, and that appropriate grievance mechanisms are established so that stakeholders can voice their concerns at any step of the process. Another essential component of implementing EbA is to ensure the building of local capacity throughout the project. This is key for promoting local buy-in and securing the long-term success of the measures. Finally, EbA must be mainstreamed in relevant government agencies, policies and practices within the basin.

4

รายงานสรุป สำหรับผู้บริหาร

คู่มือการออกแบบมาตรการ การปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ ในภาคส่วนน้ำของประเทศไทย

มูลนิธิสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย

1. ที่มาและความสำคัญ

ท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลกระทบต่อประชากรโลกและสภาพแวดล้อมประเทศไทยเองเป็นหนึ่งในประเทศที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างชัดเจน ทั้งจากอุณหภูมิที่สูงขึ้น การเปลี่ยนแปลงรูปแบบฝนตก เช่น ฝนมาก ฝนทิ้งช่วง ซึ่งปรากฏการณ์ต่าง ๆ เหล่านี้ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งโดยปกติก็ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์อยู่แล้ว สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อภาคส่วนน้ำอย่างรุนแรง และส่งผลกระทบต่อเนื่องแก่มนุษย์และระบบนิเวศอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

มาตรการการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศคือการใช้ความหลากหลายทางชีวภาพและระบบนิเวศเพื่อช่วยให้ผู้คนปรับตัวเข้ากับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สามารถนำไปใช้กับหลายภาคส่วนเป็นมาตรการที่ประหยัดต้นทุนเมื่อเทียบกับมาตรการที่ใช้สิ่งก่อสร้าง เน้นการมีส่วนร่วมของชุมชน และการใช้ระบบความรู้ดั้งเดิมและท้องถิ่น

Executive Summary

Ecosystem-based Adaptation Code of Practice Compendium (EbA CoP) for the Thai Water Sector

Thailand Environment Institute (TEI)

1. Background and importance

The Ecosystem-based Adaptation Code of Practice (EbA CoP) aims to support practitioners in Thai's water sector to gain more knowledge and understanding of Ecosystem-based Adaptation measures for water sector. The CoP can be used as a guideline to adapt EbA measure that suitable for ecosystem and environmental settings in each area.

Amidst climate change that causes severe impacts to environment and global population, Thailand is one of the countries gravely hit by the impacts of climate change. Changes in rainfall patterns induce flood and drought which directly affect ecosystem and biodiversity those are normally affected by human activities. Climate change sends directly and extremely impacts to water sector and resulted in an unavoidable destruction of human wellbeing and ecosystem.

เพื่อให้มีความรู้และความเข้าใจต่อมาตรการ การปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศในภาคส่วนน้ำเป็นไป อย่างกว้างขวางและถูกนำไปใช้ในพื้นที่ที่มีความแตกต่าง กันในด้านภูมิประเทศและสภาพแวดล้อมของประเทศ โครงการด้านน้ำภายใต้แผนงานความร่วมมือไทย- เยอรมันด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (TGCP -Water) โดยการสนับสนุนจากกระทรวงสิ่งแวดล้อม คุ่มครองธรรมชาติ และความปลอดภัยทางปรมาณู แห่งสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี (BMU) ร่วมมือกับ สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช) ได้มอบหมาย ให้มูลนิธิสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย ในฐานะที่ปรึกษา รวบรวมข้อมูลและดำเนินการเพื่อคัดเลือกมาตรการ การปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศในภาคส่วนน้ำมาจัดทำ เป็นคู่มือ เพื่อเผยแพร่ต่อผู้ปฏิบัติงานในภาคส่วนน้ำ ของประเทศไทยต่อไป

ที่ปรึกษาได้ทบทวนเอกสาร รวบรวมแนวคิด งานวิจัย และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับมาตรการการปรับตัวโดย อาศัยระบบนิเวศในภาคส่วนน้ำทั้งที่มีการดำเนินงานใน ต่างประเทศและในประเทศไทย จากนั้นได้ทำการวิเคราะห์ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการจัดการทรัพยากรน้ำใน ประเทศไทย และได้สัมภาษณ์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จากนั้น ได้รวบรวมมาตรการการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ ในภาคส่วนน้ำ มาจัดทำเป็นรายการพร้อมคำอธิบาย และเกณฑ์ในการคัดเลือกมาตรการเพื่อนำมาจัดทำ คู่มือ ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วม (Participatory Approach) ของผู้ทรงคุณวุฒิจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ สำนักงานนโยบายและ แผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กรมโยธาธิการ และผังเมือง กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ สถาบัน สารสนเทศทรัพยากรน้ำ กรมประมง กรมทรัพยากรทาง ทะเลและชายฝั่ง กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และ พันธุ์พืช วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย รวมถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น เช่น ตัวแทนจากองค์กรผู้ใช้น้ำ ลุ่มน้ำยมและสะแกกรัง สถาบันทางวิชาการ องค์กร ภาครัฐ สังคมและองค์กรระหว่างประเทศ เป็นต้น

The Ecosystem-based Adaptation employs ecosystems and biodiversity to enable humans to adapt to impacts from climate change. The concept is applicable in multiple sectors, is comparatively more cost-effective than engineering solutions, EbA places an emphasis on community participation and enables the usage of local and tradition knowledge.

To enhance knowledge and understanding of EbA and to apply EbA measures for water sector in wider areas, the Thai-German Climate Programme - Water (TGCP-Water) supported by The German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Nuclear Safety and Consumer Protection (BMUV) and the Office of the National Water Resources assigns Thailand Environment Institute (TEI) as a consultant to collect relevant information and data to produce the EbA CoP to disseminate to practitioners in water sector in Thailand.

Measures for Ecosystem-based Adaptation for water sector were compiled into a draft EbA CoP with description and criteria for their selection. The draft was submitted to stakeholders for review. Through participatory approach, the stakeholders consist of experts from relevant organizations from various sector. The government sector including Office of the National Water Resources, Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, Department of Public Works and Town & Country Planning, Royal Irrigation Department, Department of Water Resource, National Hydro-Informatics Institute, Department of Fisheries, Department of Marine and Coastal Resources, Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation and the Engineering Institute of Thailand. The representatives from local organizations for Yom and Sakaekrang River Basins, academic institutes, civil societies and international organizations were as well included.

หลังจากการจัดทำร่างคู่มือและได้ผ่านการให้ความเห็นจาก สทช และกระบวนการมีส่วนร่วมของผู้ทรงคุณวุฒิจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ที่ปรึกษาได้ปรับปรุงร่างคู่มือตามความเห็นและคำแนะนำ แล้วจึงนำเข้าสู่ขั้นตอนการควบคุมคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิจากองค์กรที่มีความเชี่ยวชาญด้านกรใช้มาตรการการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ แล้วจึงจัดทำเป็นคู่มือฉบับสมบูรณ์

2. วัตถุประสงค์ กลุ่มเป้าหมาย และผลที่คาดว่าจะได้รับ

คู่มือมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องในภาคส่วนน้ำได้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศในภาคส่วนน้ำ และเป็นคู่มือสำหรับการดำเนินการตามแนวทางมาตรการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศตามมาตรการที่ได้คัดเลือกมานำเสนอ และเป็นการให้แนวทางในการประยุกต์ใช้หลักการออกแบบมาตรการที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม

3. ภาพรวมเนื้อหาและการใช้งานคู่มือฯ

จากกระบวนการมีส่วนร่วมของผู้ทรงคุณวุฒิจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในภาคส่วนน้ำ ได้มีการคัดเลือก 6 มาตรการเพื่อนำมาจัดทำคู่มือ โดยเป็นมาตรการที่สามารถนำไปปรับใช้ในพื้นที่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ดังนี้

- 1) การปลูกและฟื้นฟูป่า
- 2) การปลูกแนวป่ากันชนตามริมน้ำ
- 3) การสร้างแก้มลิงหรือบ่อชะลอน้ำ/การฟื้นฟูป่าทางน้ำรูปแอก
- 4) การป้องกันการกัดเซาะตลิ่งแบบธรรมชาติ
- 5) การปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลน
- 6) การฟื้นฟูป่าและจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำชายฝั่ง

Upon review and approval by the stakeholders and Office of the National Water Resources, the draft EbA CoP was revised based on recommendations and inputs before being subjected to quality control by experts from specialize agencies on ecosystem-based adaptation.

2. Objectives and target group

The purpose of the CoP is to enhance practitioners' understanding of Ecosystem-based Adaptation measures in the water sector. The Code of Practice is also guidance for executing an Ecosystem-based Adaptation measure based on the chosen measures. In addition, It also gives design concepts for environment-appropriate measures.

3. Overview and usage of CoP

Through participatory approach, the stakeholders and the Office of the National Water Resources endorsed the following 6 measures for their inclusion in the EbA CoP in light of their capacity to address issue in upstream, midstream and downstream areas.

- 1) Reforestation and forest restoration
- 2) Forest buffer strip installation
- 3) Construction of retention pond/ Oxbow lake restoration
- 4) Natural bank erosion control
- 5) Mangrove reforestation and restoration
- 6) Coastal Wetland Restoration and Management

ซึ่งในแต่ละมาตรการจะประกอบด้วยรายละเอียดในการออกแบบเพื่อให้ผู้ใช้คู่มือเล่มนี้สามารถนำไปปฏิบัติตามได้ในพื้นที่ของตน ซึ่งรายละเอียดต่าง ๆ ประกอบด้วย รูปแบบ วัตถุประสงค์ และประโยชน์ของแต่ละมาตรการ เช่น วัตถุประสงค์เพื่อรักษาสมดุลของน้ำ เพื่อป้องกันการกัดเซาะตลิ่ง เพื่อช่วยเก็บกักน้ำในหน้าแล้ง หรือเพื่อช่วยเป็นที่รองรับน้ำในหน้าฝน เป็นต้น มาตรการบางอย่างอาจตอบสนองมากกว่าหนึ่งความต้องการ เช่น การปลูกแนวป่ากันชนตามริมน้ำ นอกจากจะช่วยป้องกันตลิ่งถูกกัดเซาะแล้ว ยังช่วยกรองธาตุอาหารส่วนเกินจากพื้นที่การเกษตรไม่ให้ไหลลงสู่แหล่งน้ำ และยังช่วยลดอุณหภูมิของน้ำในแหล่งน้ำไม่ให้สูงเกินไปอีกด้วย

นอกจากนี้คู่มือยังระบุถึงลักษณะของพื้นที่ เช่น ระบบนิเวศตามธรรมชาติ สภาพดินและความลาดชัน การปกคลุมของพรรณพืช และลักษณะทางอุทกวิทยาที่เหมาะสมในการประยุกต์ใช้มาตรการนั้น ๆ เช่น การปลูกและฟื้นฟูป่าจะต้องคำนึงถึงสังคมพืชและลักษณะป่าเดิมในพื้นที่ ความลาดชันของพื้นที่ที่อาจต้องใช้หญ้าแฝกมาปลูกผสมผสาน สภาพดินเหนียว ดินทราย ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช รายละเอียดการออกแบบ เช่น ความกว้างของแนวป่ากันชนตามริมน้ำ รายละเอียดการก่อสร้าง วัสดุที่เหมาะสม คุณสมบัติเฉพาะของวัสดุหรือชนิดพืชที่ใช้และรายละเอียดต่าง ๆ ในการก่อสร้าง รวมถึงข้อควรพิจารณาระหว่างการก่อสร้าง เช่น การไหลของน้ำ พื้นที่ใกล้เคียงกับการนำมาตรการไปดำเนินการ ขนาดของพื้นที่ที่ต้องการ งบประมาณโดยประมาณในการนำมาตรการไปปรับใช้ และเพื่อให้เกิดความสะดวกต่อผู้ที่เขียนโครงการเพื่อนำมาตรการการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศไปปรับใช้ ที่ปรึกษาได้อ้างอิงจากอัตราราคางานต่อหน่วย ฉบับเดือนธันวาคม 2564 กองมาตรฐานงบประมาณ 1 สำนักงบประมาณ

In each EbA measure presents details for practitioners to consider to apply the measure in their area. The details include description, objective and benefits of each measure such as to maintain water cycle, to prevent bank erosion, to store water for dry season. Some measures can provides more than one benefits, for example, forest buffer strip installation not only protect riverbank from being collapsed, it also helps to filter exceed nutrient from farming area to leak into water body. Moreover, the measure also helps to decrease water temperature to suit for aquatic life.

The CoP also recommends to consider natural ecosystems, soil profiles, slope and vegetation cover, and hydrological conditions for adoption of the measure. For instance, to apply reforestation and forest restoration measure, practitioner needs to take into account type of original forest and vegetation in the area, for high steep slope, vetiver may need to be plant to prevent soil erosion. Soil type also affects plant growth. More details in design of the measure such as the width of forest buffer strip, construction guidelines, recommended materials or type of vegetation to be used in applying the measure also provided. Some issues to consider during establishing the measure such as the flow of water, size of the area required for applying the measure, and the budget required also provided. The 2021 pricing reference published by the Budget Standard Division 1 of Bureau of the Budget is used as a reference for practitioner who aims to apply the measure,

และในคู่มือยังได้ระบุถึงการบำรุงรักษามาตรการนั้น ๆ ไม่ว่าจะเป็นการขุดลอก การกำจัดวัชพืชน้ำ หรือ การดูแลคันดิน การรักษาการไหลเวียนของน้ำ และยังสามารถกล่าวถึงการหนุนเสริม (synergy) ของมาตรการนั้น ๆ ต่อมาตรการอื่น เช่น มาตรการปลูกและฟื้นฟูป่าต้นน้ำ จะช่วยกรองและดักตะกอน ช่วยให้แก้มลิงหรือแหล่งน้ำไม่ตื้นเขินเร็วเกินไป รวมถึงข้อควรระวังในการประยุกต์ใช้มาตรการนั้น ๆ ซึ่งส่วนมากจะเป็นข้อควรระวังในด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ที่จะนำมาตราการไปปรับใช้ และการคัดเลือกชนิดพรรณไม้ที่เหมาะสมไปใช้ในการปลูกและฟื้นฟูป่า ทั้งป่าบกและป่าชายเลน รวมถึงการระมัดระวังไม่นำพืชต่างถิ่นเข้ามาปลูกจนเกิดปัญหา และในส่วนท้ายของแต่ละมาตรการจะมีการยกตัวอย่างแนวปฏิบัติที่ดีของแต่ละมาตรการไว้เป็นตัวอย่างด้วย

หลายมาตรการที่ได้นำเสนอในคู่มือเล่มนี้สามารถนำไปใช้ได้ยาว ๆ ได้ เช่น การปลูกแนวป่ากันชนตามริมน้ำ การสร้างแก้มลิงหรือบ่อชะลอน้ำ/การฟื้นฟูป่าทางน้ำรูปแฉก แต่มาตรการฟื้นฟูป่าและจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำชายฝั่งเป็นการจัดการในระดับภูมิทัศน์ซึ่งประกอบด้วยมาตรการย่อย ๆ หลายมาตรการ เช่น การฟื้นฟูป่าหรือก่อสร้างพื้นที่ชุ่มน้ำขนาดเล็ก การป้องกันชายหาด การฟื้นฟูป่าการไหลเวียนของน้ำ การดักตะกอน การเสริมสร้างความแข็งแรงของชายฝั่ง เป็นต้น ซึ่งหากผู้ปฏิบัติสนใจนำมาตรการนี้ไปปรับใช้ จะต้องศึกษาถึงความเชื่อมโยงของแต่ละมาตรการแล้วจึงออกแบบให้เหมาะสมกับพื้นที่

Besides, the EbA CoP also provides guideline to maintenance for each measure, either water weed management, waterway dredging, dike management or water circulation management. The synergy of one measure to another also mentioned, such as reforestation and forest restoration measure helps to decrease sediments runoff to retention ponds or water sources. Cautions when apply the measure also mentioned, mostly related to relevant laws and regulations in the planning area and the selection of suitable vegetation for reforestation either land or mangrove forest and avoidance of alien or invasive species. At the end of each measure, good practice or case study is provided as an example.

Several measures presented in the EbA CoP can be applied separately, such as forest buffer strip installation or retention ponds/ oxbow lake restoration. However, Coastal Wetland Restoration and Management is the measure applied at landscape level, which include several measures, for example wetland construction or restoration, beach management, water circulation restoration, sediment trapping or coastal bank nourishment. In case practitioners interest in applying this measure, it needs to consider more on linkage of each measure before applying in their area.

03

คู่มือลงทะเบียนและ
การใช้งานสื่อการเรียน
การสอนอิเล็กทรอนิกส์
ผ่านแพลตฟอร์มอะทิงกี
(Atingi)

**Atingi Registration
Manual**

1. ที่มาและความสำคัญของการจัดทำสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านแพลตฟอร์มอะติงกี (Atingi)

สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช.) ร่วมกับองค์การความร่วมมือระหว่างประเทศเยอรมัน (GIZ) ดำเนินโครงการด้านน้ำ ภายใต้แผนงานความร่วมมือไทย - เยอรมัน ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Thai - German Climate Programme - Water : TGCP - Water) ในการเชื่อมโยงและขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับจังหวัด และระดับท้องถิ่น และได้ดำเนินโครงการพัฒนาขีดความสามารถในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการ (Integrated Water Resources Management, IWRM) และการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Ecosystem - based Adaptation, EbA) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างความรู้และทักษะให้กับหน่วยงานและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาแผนแม่บทลุ่มน้ำที่สนับสนุนการใช้มาตรการทางระบบนิเวศ เพื่อป้องกันและลดความเสี่ยงภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

1. Background and importance of the production of e-learning course through Atingi

Office of The National Water Resources (ONWR) has collaborated with the GIZ under the Thai - German Climate Programme - Water (TGCP - Water) in connecting and driving climate change action at the provincial level and local level and has implemented a Capacity Development Program in Integrated Water Resources Management (IWRM) and Ecosystem - based Adaptation (EbA) under climate change. The objective is to enhance the knowledge and skills of relevant agencies and stakeholders in the development of river basin master plan that supports the use of ecological measures to prevent and reduce risks under climate change.

จากการเปลี่ยนแปลงของโลกในยุคปัจจุบันและสถานการณ์โคโรนาไวรัส 2019 ทำให้หน่วยงานต่าง ๆ มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการฝึกอบรมเป็นการฝึกอบรมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์มากขึ้น GIZ จึงได้พัฒนาอะติงกี (Atingi) ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มในการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning) โดยได้รับการสนับสนุนจากกระทรวงเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจ และการพัฒนา สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี (BMZ) ซึ่งทั้งผู้เรียนและผู้พัฒนาหลักสูตรสามารถใช้งานได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย โครงการ ฯ เล็งเห็นว่าการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์บนแพลตฟอร์มอะติงกีสามารถนำมาใช้สนับสนุนในโครงการพัฒนาขีดความสามารถฯ ได้อย่างยั่งยืน โดยผู้ที่สนใจสามารถเข้ามาเรียนรู้ ทบทวนบทเรียน และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้เรียนท่านอื่นซึ่งจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ควบคู่ไปกับการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ นอกจากนี้อะติงกียังเป็นแพลตฟอร์มในการเก็บกล่องเครื่องมือ (Toolbox) ที่ใช้ในกระบวนการพัฒนาขีดความสามารถฯ ทั้งหมดซึ่งเจ้าหน้าที่ของ สททช.และหน่วยงานด้านน้ำที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ในการจัดฝึกอบรมในอนาคตต่อไปได้

กลุ่มเป้าหมาย

เจ้าหน้าที่ภาครัฐ ผู้มีส่วนร่วมในการจัดทำแผนแม่บทลุ่มน้ำ และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำที่คำนึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

สททช.มีหลักสูตรการเรียนการสอนและกล่องเครื่องมือฝึกอบรมอิเล็กทรอนิกส์ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการและการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

Due to changes in the modern world and the 2019 coronavirus situation, various agencies have changed training format to more electronic training. GIZ has developed Atingi, which is a platform for learning through electronic media (e-learning) and is supported by Federal Republic of Germany's Ministry of Economic Cooperation and Development (BMZ). Both students and course developers can use it free of charge. The project foresees that the development of electronic teaching materials on Atingi can be used to support sustainable capacity development projects. Those who are interested can learn, review lessons, and exchange knowledge with other learners, which will help to promote learning along with the physical workshops. Additionally, Atingi is a platform to store toolboxes used in the capability development process, all of which the officials of ONWR and related water agencies can use to organize training in the future.

Target Audience

Government officials, participants in river basin master plan development, and those who are interested in water management that takes into account climate change.

Expected Result

ONWR has teaching tools and electronic training toolboxes in managing Integrated Water Resources Management and Ecosystem-based Adaptation under climate change.

2. วิธีลงทะเบียนใช้งาน Atingi และการสมัครเรียน

ขั้นตอนที่ 1: ลงทะเบียนผู้ใช้งาน

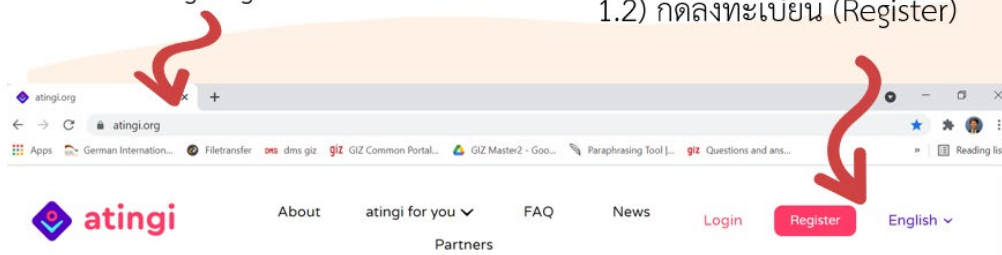
- ลงทะเบียน
- 1) ไปที่เว็บไซต์ atingi.org
 - 2) กดลงทะเบียน (Register)
 - 3) โดยกรอกอีเมลที่จะใช้สำหรับเข้าระบบอะทิงกิ 2 ครั้ง
 - 4) เมื่อกรอกเสร็จให้กดลงทะเบียน (Register)

2. How to register Atingi and enroll the course

Step 1: User registration

- Register
- 1) Visit atingi.org
 - 2) Press Register
 - 3) Enter the e-mail address that will be used to log in to Atingi 2 times
 - 4) Once complete, press Register

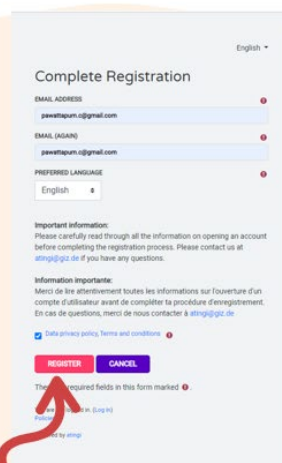
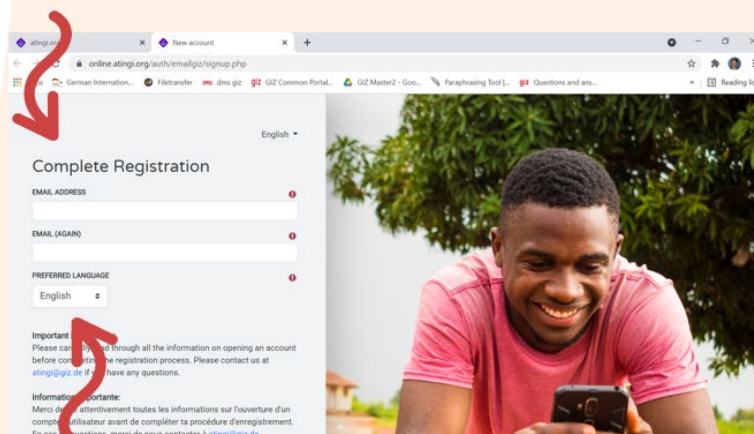
1.1) ไปที่เว็บ atingi.org



1.2) กดลงทะเบียน (Register)



1.3) ลงทะเบียนผู้ใช้งาน (user Register) โดยกรอกอีเมลที่จะใช้สำหรับเข้าระบบอะทิงกิ 2 ครั้ง



1.4) เมื่อกรอกเสร็จให้กด 'ลงทะเบียน' (Register)

ภาษาให้เลือกเป็น 'ภาษาอังกฤษ' (English)



- ยืนยันการสมัคร

5) หลังจากลงทะเบียนแล้ว จะมีหน้าเว็บใหม่แสดงขึ้นมาตามด้านล่าง

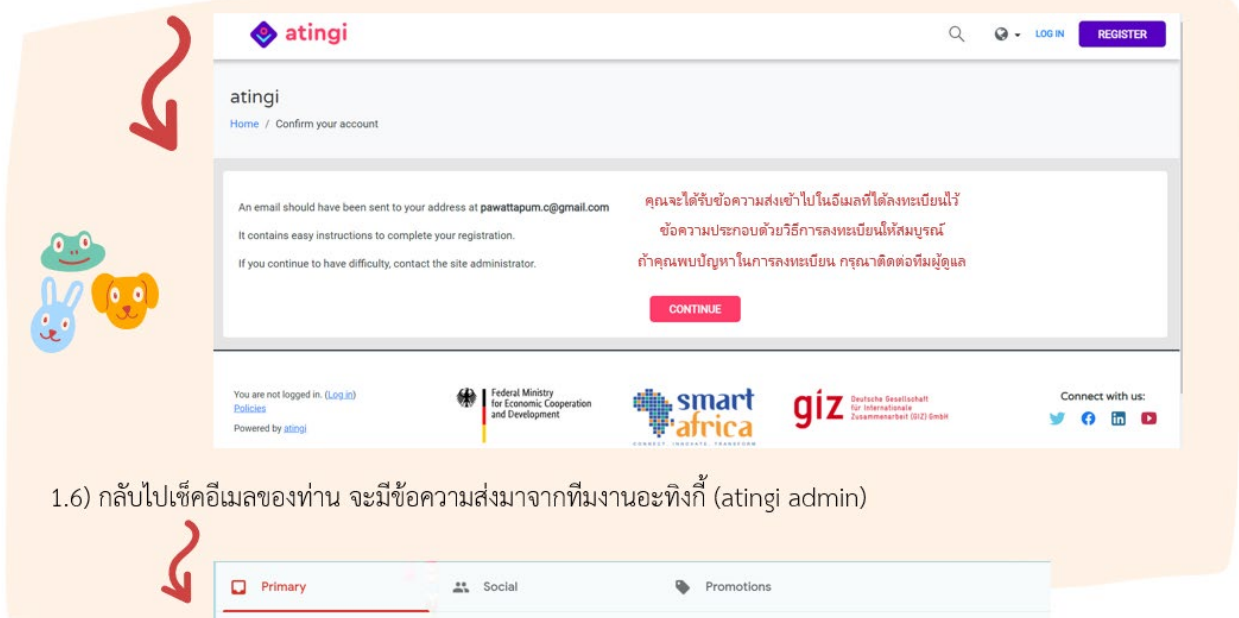
6) กลับไปเช็คอีเมลของท่าน จะมีข้อความส่งมาจากทีมงานอะทิงกี้ (atingi admin)

- Confirm registration

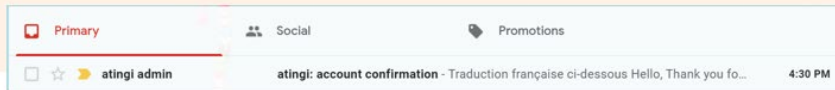
5) After pressing Register, a new web page will appear as shown below

6) Go back and check your e-mail, there will be a message sent from Atingi team

1.5) หลังจากลงทะเบียนแล้ว จะมีหน้าเว็บใหม่แสดงขึ้นมาตามด้านล่าง



1.6) กลับไปเช็คอีเมลของท่าน จะมีข้อความส่งมาจากทีมงานอะทิงกี้ (atingi admin)



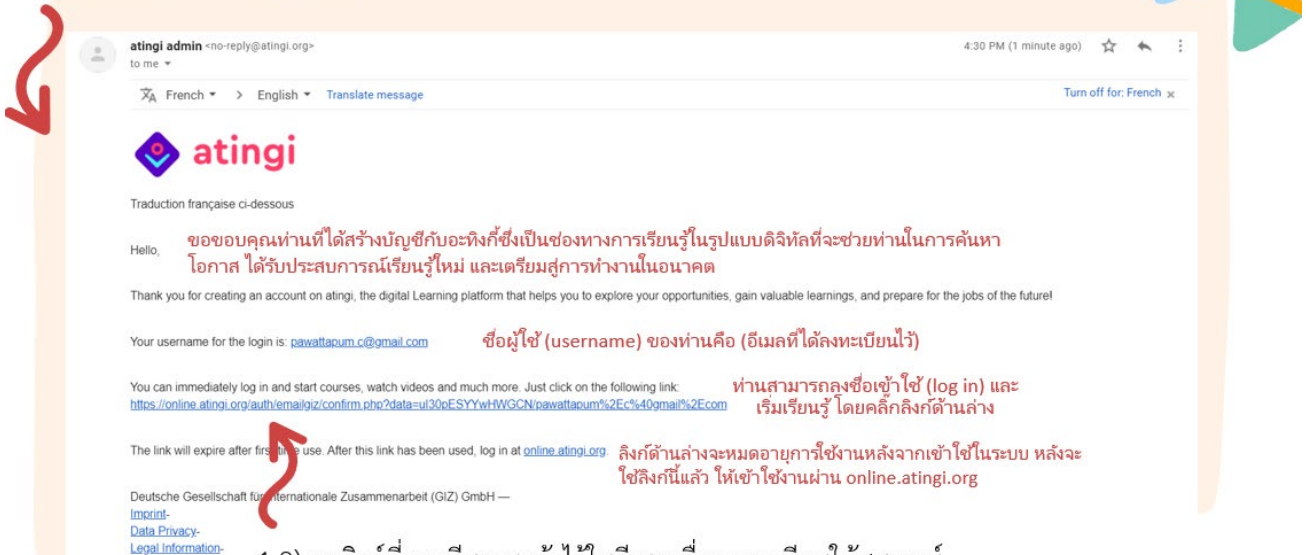
7) กดที่อีเมลเข้าสู่ข้อความที่ได้รับจากทีมงานอะทิงกี้

8) กดลิงก์ที่ทางทีมงานแจ้งไว้ในอีเมลเพื่อลงทะเบียนให้สมบูรณ์ ลิงก์จะมีอายุเพียง 7 วัน

7) Click on the email to enter the message received from Atingi team

8) Click the link provided by the team in the email to complete registration. Kindly note that the link will expire in 7 days.

1.7) กดที่อีเมลเข้าสู่ข้อความที่ได้รับจากทีมงานอะทิงกี้ จะมีข้อความแสดงตามด้านล่าง

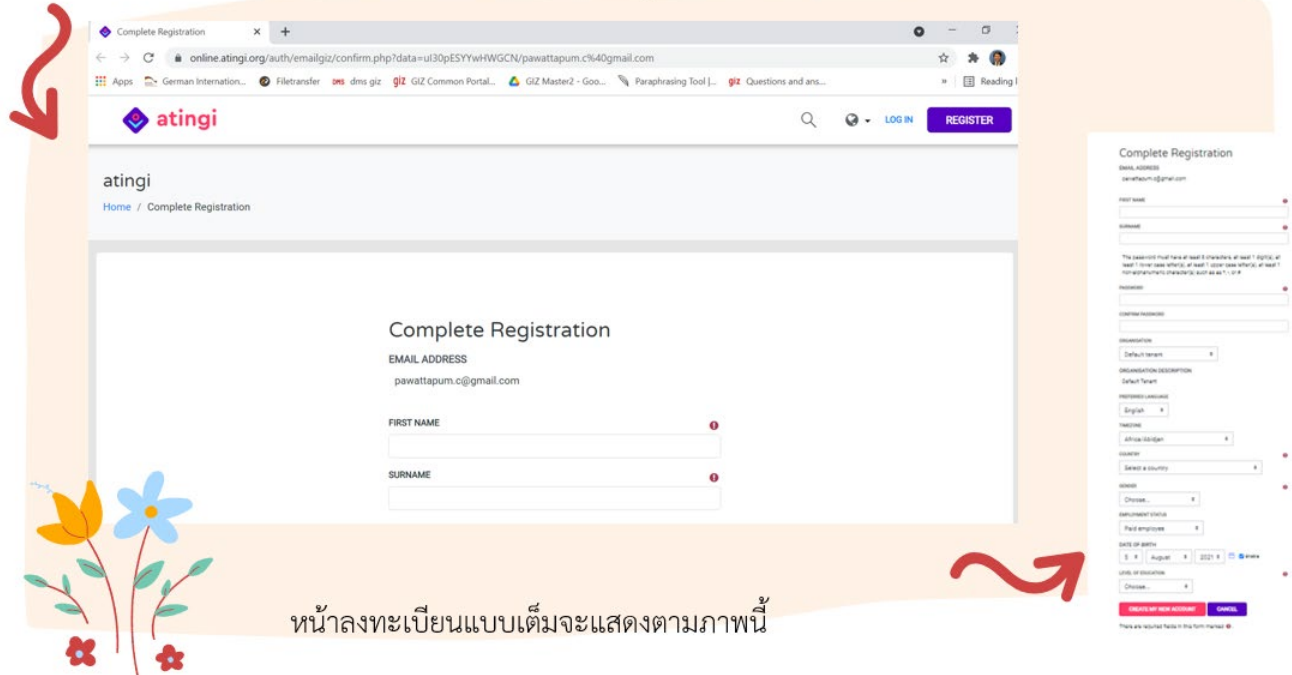


1.8) กดลิงก์ที่ทางทีมงานแจ้งไว้ในอีเมลเพื่อลงทะเบียนให้สมบูรณ์

9) เข้าสู่หน้าการลงทะเบียน

9) Enter registration page

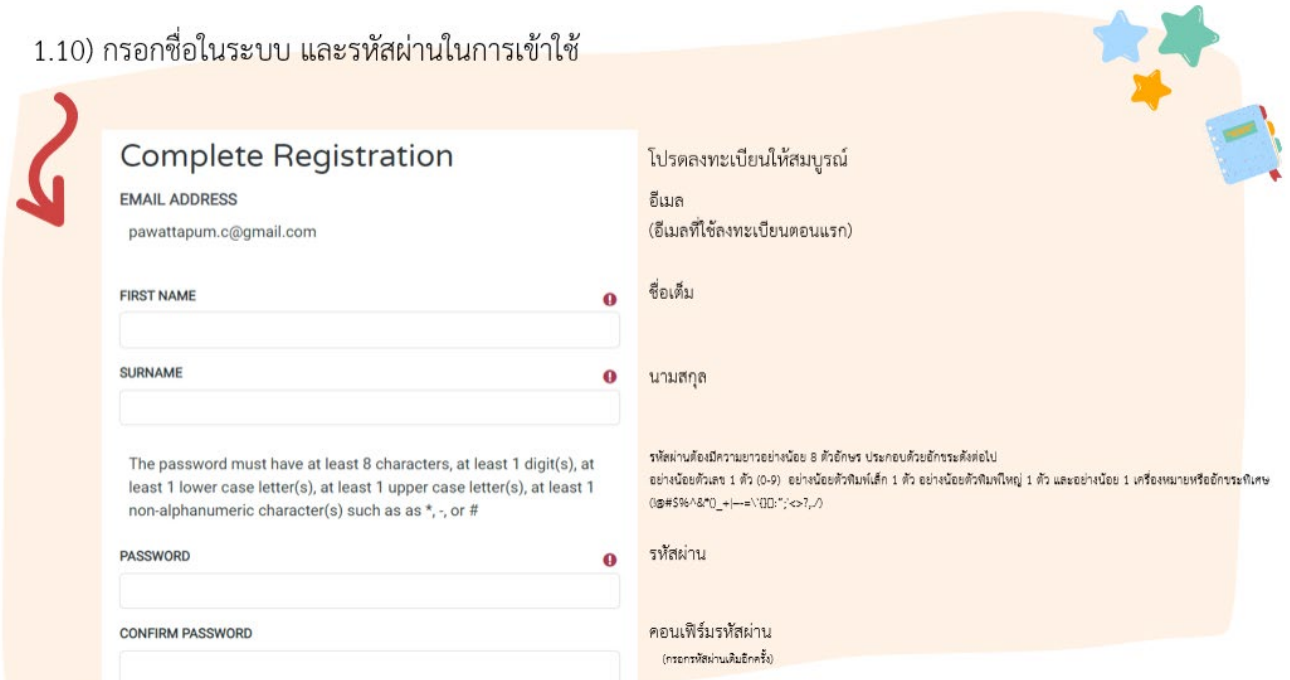
1.9) เมื่อกดลิงก์แล้ว จะมีหน้าเว็บเพื่อใช้ลงทะเบียนให้สมบูรณ์แสดงตามด้านล่างนี้



10) กรอกชื่อในระบบ และรหัสผ่านในการเข้าใช้

10) Fill in the name in the system and password to access

1.10) กรอกชื่อในระบบ และรหัสผ่านในการเข้าใช้



11) กรอกข้อมูลและสร้างบัญชี

- ภาษา เขตเวลา ประเทศ เพศ และรหัสผ่านในการเข้าใช้ระบบ
- วัน เดือน ปีเกิด และระดับการศึกษา

11) Fill out the information and create an account

- Language, time zone, country, gender and password to access the system
- Day, month, year of birth and education level

1.11) กรอกข้อมูลภาษา เขตเวลา ประเทศ เพศ และรหัสผ่านในการเข้าใช้ระบบ

ORGANISATION องค์กร
Default tenant ให้เลือกเป็น 'Default tenant' (ค่าเริ่มต้น)

ORGANISATION DESCRIPTION
Default Tenant

PREFERRED LANGUAGE ภาษา
English ให้เลือกเป็น 'English' (ภาษาอังกฤษ)

TIMEZONE เขตเวลา
Asia/Bangkok ให้เลือกเป็น 'Asia/Bangkok' (เอเชีย/กรุงเทพ)

COUNTRY ประเทศ
Thailand ให้เลือกเป็น 'thailand' (ประเทศไทย)

GENDER เพศ
Male

EMPLOYMENT STATUS สถานะการจ้างงาน
Paid employee

สถานะการจ้างงาน
Paid employee
Employer
Member of a cooperative
Job-seeking
Self-employed
Unpaid family worker

ผู้ถูกจ้างงาน
ผู้ว่าจ้าง
สมาชิกความร่วมมือ
กำลังหางาน
อาชีพอิสระ
ไม่ได้ทำงาน

เพศ
Male
Choose...
Diverse
Female
Male
Do not want to disclose

หลากหลาย
หญิง
ชาย
ไม่ต้องการเปิดเผย

1.11) กรอกข้อมูลวัน เดือน ปีเกิด และระดับการศึกษา

DATE OF BIRTH วันเกิด
5 August 2021 Enable
วัน เดือน ปี

LEVEL OF EDUCATION ระดับการศึกษา
Choose...

ปริญญาตรี
ปริญญาเอก
ประถมศึกษา
มัธยมศึกษา
ปริญญาโท

ระดับการศึกษา
Bachelor
Choose...
PhD or equivalent
Primary education
Secondary education
Master

CREATE MY NEW ACCOUNT CANCEL

There are required fields in this form marked **!**.

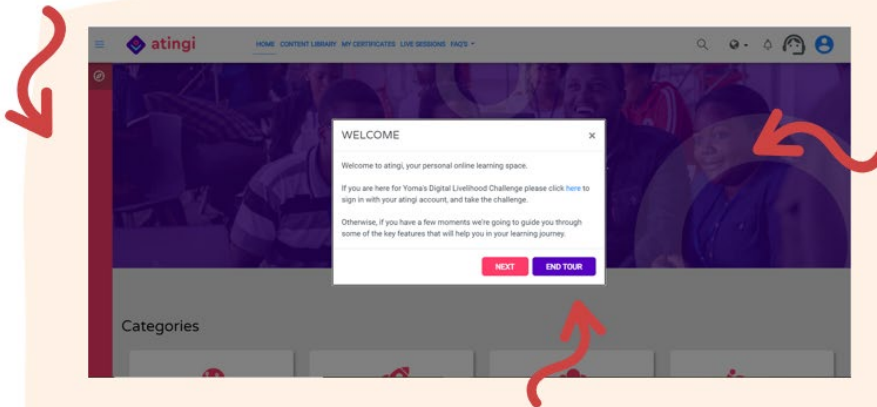
UPDATE PROFILE

13) เมื่อกรอกข้อมูลครบ กด 'create my new account' (สร้างบัญชีของฉัน)

12) สำรวจเว็บไซต์

12) Explore the website

1.12) เมื่อกด 'create my new account' (สร้างบัญชีของฉัน) จะมีหน้าเว็บไซต์แสดงขึ้นมาตามด้านล่างเพื่อแนะนำวิธีการใช้งานเว็บไซต์เบื้องต้น



ยินดีต้อนรับสู่ะทิงกี้

เราอยากแนะนำฟังก์ชัน และรูปแบบการทำงานของะทิงกี้ที่จะช่วยให้คุณเรียนรู้ออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กด 'End Tour' เพื่อปิดการแนะนำการใช้งานเว็บไซต์



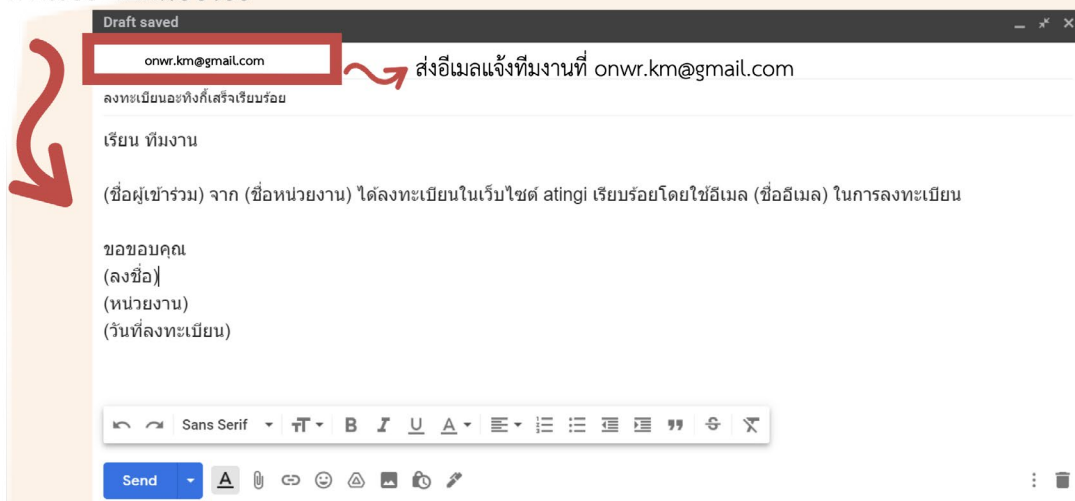
ขั้นตอนที่ 2: ลงทะเบียนเรียนหลักสูตรแนวทางการจัดทำแผนแม่บทลุ่มน้ำภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

- 1) ส่งอีเมลแจ้งทีมงานว่าท่านได้ลงทะเบียนเป็นผู้ใช้งาน (User register) กับทางเว็บอะทิงกี้เรียบร้อยแล้ว
- 2) ทีมงานจะลงทะเบียนเรียน (enrollment) ให้ท่าน โดยใช้เวลาอย่างน้อย 1 วันในการทำการ

Step 2: Enroll in the Climate-Sensitive River Basin Master Planning Guideline (CS-RBMP guideline)

- 1) Send an email to inform the team that you have successfully registered as a user with Atingi
- 2) The team will enroll for you. It takes at least 1 day to complete.

2.1) กลับไปที่อีเมลของท่าน และส่งอีเมลแจ้งทีมงานว่าท่านได้ลงทะเบียนเป็นผู้ใช้งาน (User register) กับทางเว็บอะทิงกี้เรียบร้อยแล้ว



2.2) ทีมงานจะลงทะเบียนเรียน (enrollment) ให้ท่าน โดยใช้เวลาอย่างน้อย 1 วันในการทำการ



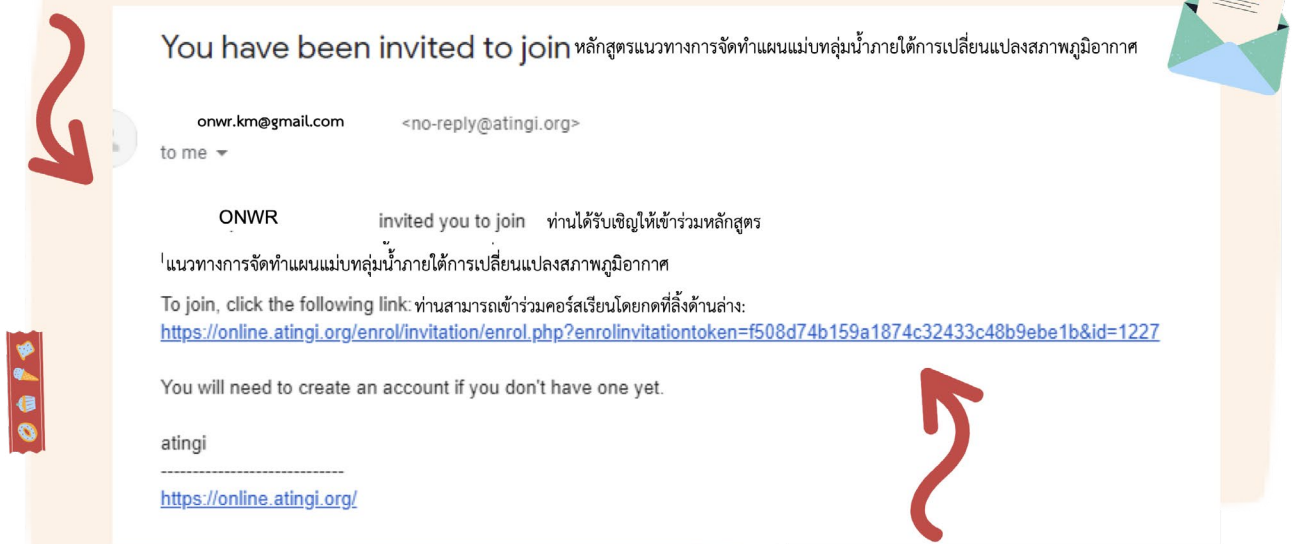
3) ทีมงานส่งอีเมลตอบกลับไปหาท่าน

3) The team will send a reply email to you.

4) กดที่ลิงก์ในอีเมลเพื่อเข้าสู่คอร์สเรียน 'แนวทางการจัดทำแผนแม่บทลุ่มน้ำภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ'

4) Click on the link in the email to enter 'CS-RBMP Guideline' course

2.3) เมื่อทีมงานลงทะเบียนเรียน (enrollment) ให้ท่านแล้ว จะมีอีเมลตอบกลับไปหาท่าน ตามรูปด้านล่าง



2.4) ให้ท่านกดที่ลิงก์นี้เพื่อเข้าสู่คอร์สเรียน 'แนวทางการจัดทำแผนแม่บทลุ่มน้ำภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ'

5) เข้าสู่หลักสูตร 'แนวทางในการจัดทำแผนแม่บทลุ่มน้ำภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ'

5) Access 'Climate-Sensitive RBMP Guideline' course

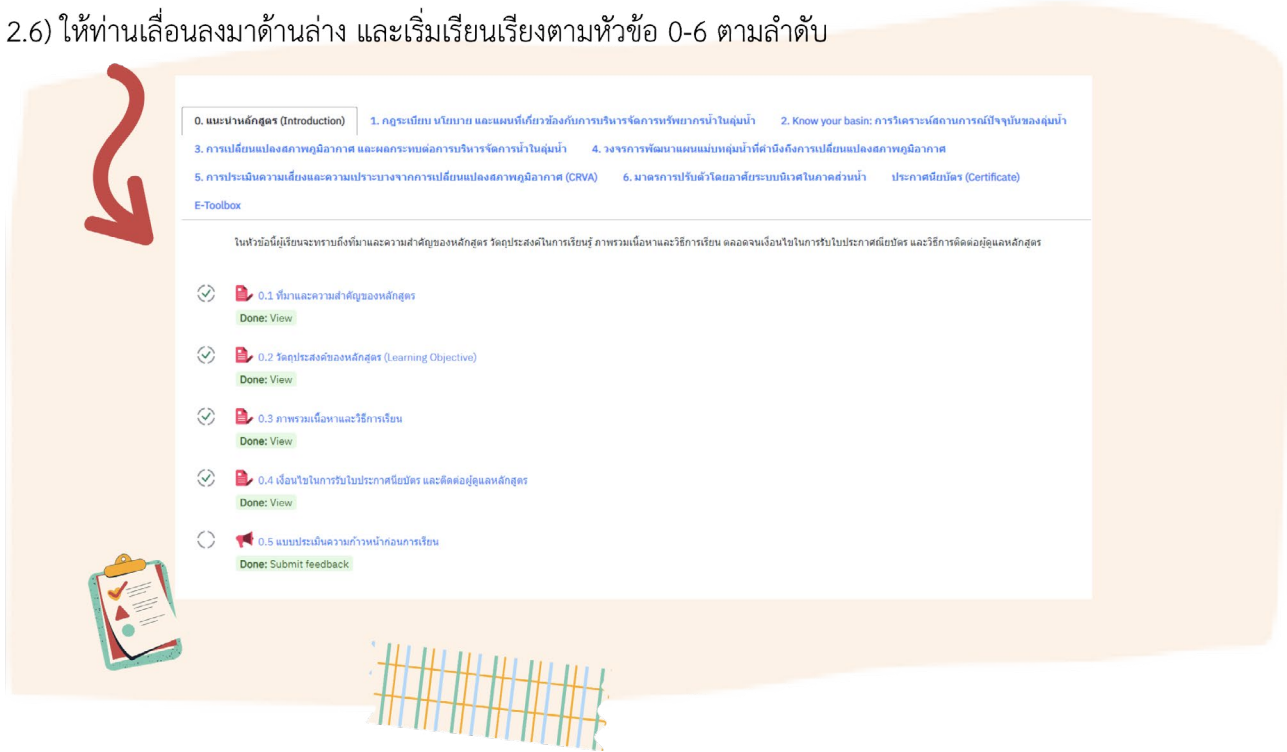
2.5) เมื่อท่านกดลิงก์แล้ว จะปรากฏเป็นหน้าหลักสูตร 'แนวทางการจัดทำแผนแม่บทลุ่มน้ำภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ' ตามด้านล่าง



6) เริ่มเรียน

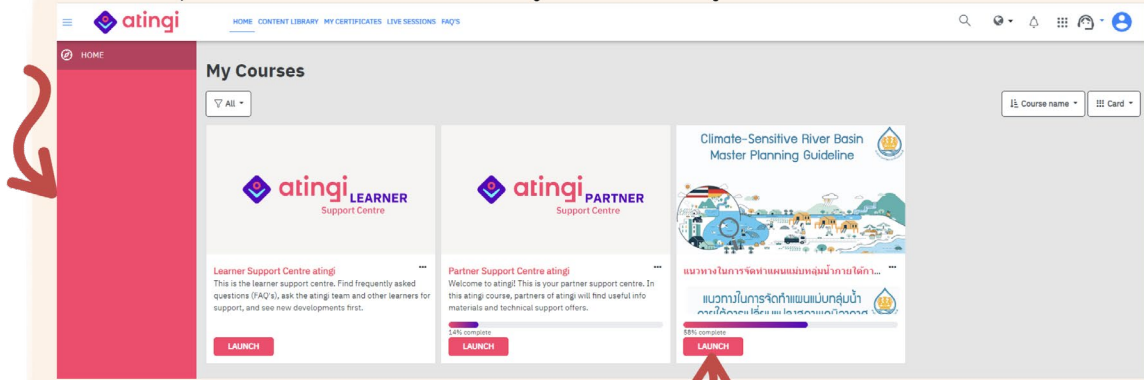
6) Start learning

2.6) ให้นำท่านเลื่อนลงมาด้านล่าง และเริ่มเรียนเรียงตามหัวข้อ 0-6 ตามลำดับ



2.7) เมื่อท่านออกจากเว็บไซต์อะทิงก็แล้ว ท่านสามารถกลับเข้าหลักสูตรของท่านผ่านเว็บไซต์ www.atingi.org และ เข้าสู่ระบบของท่าน (log in)

เมื่อเลื่อนลงมาด้านล่าง ท่านจะเจอกับ 'My course' (คอร์สเรียนของฉัน) และท่านสามารถเข้าสู่หลักสูตร 'แนวทางการจัดทำแผนแม่บทลุ่มน้ำภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ' ได้ตามรูป



กด 'Launch' (เข้าเรียน) เพื่อเรียนรู้

หากพบปัญหา หรือต้องการซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับอะทิงก็ (atingi) ท่านสามารถติดต่อกลุ่มพัฒนาองค์ความรู้และเผยแพร่ กองนโยบายและแผนแม่บท สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ

If you encounter any problems or would like to ask more questions about Atingi, you may contact Knowledge Development and Dissemination Group, Policy and Master Plan Division, Office of The National Water Resources.

อีเมล onwr.km@gmail.com

E-mail onwr.km@gmail.com

หมายเลขโทรศัพท์ 0 2554 1800 ต่อ 1094

Telephone 0 2554 1800 extension 1094

กล่องคู่มือเพื่อการบริหารจัดการลุ่มน้ำ
ที่คำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
และการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ

Supported by:
 Federal Ministry
for Economic Affairs
and Climate Action
on the basis of a decision
by the German Bundestag

 **IKI** INTERNATIONAL
CLIMATE
INITIATIVE



giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ)

สำนักงานที่จัดทะเบียน
บอนน์ และ เอชบอร์น ประเทศเยอรมนี

ที่อยู่
193/63 อาคารเลคร์ชดาออฟฟิซคอมเพล็กซ์ (ชั้น 16)
ถนนรัชดาภิเษกตัดใหม่ แขวงคลองเตย เขตคลองเตย
กรุงเทพฯ 10110 ประเทศไทย
โทรศัพท์ +66 2 661 9273
โทรสาร +49 228 44 60-17 66

สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ
89/168-170 อาคารจุฑามาศ ถนนวิภาวดีรังสิต
แขวงตลาดบางเขน เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ 10210 ประเทศไทย
โทรศัพท์ +66 2 554 1800
โทรสาร +66 2 521 9104

E giz-thailand@giz.de
I www.giz.de