

สารบัญ

CONTENTS

วารสารธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

NATURE AND ENVIRONMENT

มกราคม - มิถุนายน 2567 | January - June 2024 ปีที่ 13 ฉบับที่ 1 | Vol.13 No.1



04



ผลกระทบสิ่งแวดล้อมข้ามพรมแดน: ความท้าทายใหม่ในโลกที่ไร้อาณาเขต

Transboundary Environmental Impact: New Challenges in a Borderless World 24



แนวทางปฏิบัติงานเพื่อขับเคลื่อน การจัดการพื้นที่สีเขียวอย่างยั่งยืน ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 - 2570)

Procedures to drive sustainable green space management : Phase 2 (2023-2027) 44



เมื่อประเทศไทยต้องเปลี่ยนผ่านพลังงาน Energy Transition for Thailand

60



กว่าจะเป็นทีมนักอนุรักษ์นกเงือก แห่งเขาใหญ่

Becoming a team of hornbill conservationist of Khao Yai

80



พลังงานคลื่น พลังงานทางเลือกสะอาด

Wave Energy: Clean Alternative Energy 100



แนวทางการจัดทำ Rapid SEA สาขา ทรัพยากรน้ำ

Preparation Guidelines of Rapid SEA for Water Resources



สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) ได้จัดทำและเผยแพร่ วารสารธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่องมาตลอดระยะเวลากว่าหนึ่งทศวรรษ ฉบับนี้ จะเป็นการก้าวสู่ปีที่ 13 ของวารสารธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และสู่ปีที่ 2 ของการปรับรูปแบบ เป็นวารสารดิจิทัล ราย 6 เดือน ตั้งแต่ พ.ศ. 2565 (รอบเดือนมกราคม - มิถุนายน และกรกฎาคม - ธันวาคม)

สำหรับวารสารฉบับแรกของ พ.ศ. 2567 ฉบับนี้ เป็นการรวบรวมบทความที่นำเสนอสถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อม และการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมที่น่าสนใจในแต่ละเดือนจากเว็บไซต์ของสำนักงานฯ (https://www.onep.go.th/ publication-ne/) ตั้งแต่เดือนมกราคม-มิถุนายน ประกอบด้วยบทความจำนวน 6 เรื่อง ได้แก่ ผลกระทบสิ่งแวดล้อม **ข้ามพรมแดน: ความท้าทายใหม่ในโลกที่ไร้อาณาเขต** ซึ่งจะพาผู้อ่านไปรู้จักกับการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในบริบทที่การปล่อยมลพิษไม่ได้เป็นเพียงเรื่องในประเทศอีกต่อไป แต่มลพิษข้ามแดน อาทิ ฝุ่นละอองขนาดเล็ก 2.5 ยังส่งผลไปถึงปัญหาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศรอบข้างอีกด้วย บทความถัดมา จะเล่าเรื่องราวของ **แนวทางปฏิบัติงาน** เพื่อขับเคลื่อนการจัดการพื้นที่สีเขียวอย่างยั่งยืน ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 - 2570) เพื่อให้ผู้อ่านได้เข้าใจในแนวทาง การขับเคลื่อนพื้นที่สีเขียวในปัจจุบัน และช่วยให้หน่วยงานและภาคส่วนที่เกี่ยวข้องทั่วประเทศใช้เป็นกรอบทิศทาง และแนวทางในการปฏิบัติงานด้านพื้นที่สีเขียวอย่างยั่งยืน และบทความ เมื่อประเทศไทยต้องเปลี่ยนผ่านพลังงาน จะแสดงให้เห็นว่าประเทศไทยต้องเตรียมตัวอย่างไรบ้าง และมีช่องว่างใดบ้างที่ประเทศไทยต้องเติมเต็มเพื่อให้สามารถ เปลี่ยนผ่านไปสู่พลังงานสะอาดได้อย่างยุติธรรมและยั่งยืน ในบทความที่สี่ **กว่าจะเป็นทีมนักอนุรักษ์นกเงือกแห่งเขาใหญ่** จะพาผู้อ่านล่องไพรไปกับเส้นทางของทีมนักวิจัยนกเงือกจากมูลนิธิศึกษาวิจัยนกเงือก ที่ศึกษานกเงือกในพื้นที่เขาใหญ่ มากว่า 20 ปี นอกจากนี้ บทความ **"พลังงานคลื่น" พลังงานทางเลือกสะอาด** จะพาผู้อ่านไปพบกับพลังงานคลื่น และการผลิตไฟฟ้าจากคลื่น เพื่อเป็นแนวทางให้กับการพัฒนาแหล่งพลังงานคาร์บอนต่ำต่อไปในอนาคต และบทความ สุดท้ายของฉบับนี้ **แนวทางการจัดทำ Rapid SEA สาขาทรัพยากรน้ำ** จะบอกเล่าเรื่องราวของการประเมินสิ่งแวดล้อม เชิงยุทธศาสตร์ สาขาทรัพยากรน้ำ ในแนวทางใหม่ ซึ่งถูกปรับปรุงให้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพื่อตอบสนอง กับสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน

ทั้งนี้ บรรณาธิการหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวารสารฉบับนี้จะเป็นทั้งแหล่งความรู้และแรงบันดาลใจด้านการอนุรักษ์ และฟื้นฟูระบบนิเวศ รวมถึงความเข้าใจด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้ท่านผู้อ่านได้เป็นอย่างดี



The Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning (ONEP) has continuously published the Nature and Environment Journal for over a decade. This issue marks the beginning of the 13th year of the Nature and Environment Journal and the second year of the journal's digital, biannual publication since the format change in 2022 (with issues released in January-June and July-December).

For the first issue of 2024, this journal presents a compilation of articles highlighting the state of the environment and noteworthy environmental initiatives. These articles were originally featured on the ONEP website (https://www.onep.go.th/publication-ne/) from January to June. The issue includes six articles, which cover a range of environmental topics. The first article, "Transboundary Environmental Impact: New Challenges in a Borderless World," explored the concept of environmental impact assessment in an era where pollution no longer respects national boundaries. It delves into how transboundary pollutants, such as PM2.5, can have significant socioeconomic impacts on neighboring countries. The next article will delve into the "Procedures to drive sustainable green space management: Phase 2 (2023-2027)", offering insights into the latest strategies for promoting sustainable green spaces. This article will provide a framework for agencies and stakeholders nationwide to implement effective green space management practices. Furthermore, our piece on "Energy Transition for Thailand" will explore the nation's preparedness for transitioning to cleaner energy sources, identifying any gaps that need to be addressed to ensure a just and sustainable energy future. The fourth article "Becoming a team of hornbill conservationist of Khao Yai" offers a behind-the-scenes look at the work of the Hornbill Research Foundation. Join us as we explore the team's unwavering commitment to hornbill conservation in Khao Yai National Park, spanning over two decades. In addition, the article titled "Wave Energy: Clean Alternative Energy" will guide readers into the world of wave energy and electricity generation. This article aims to provide directions for the development of low-carbon energy sources in the future. Furthermore, the final article in this issue, "Preparation Guidelines of Rapid SEA for Water Resources", will discuss the new approach of strategic environmental assessment for water resources. This approach has been improved to be more rapid and efficient in response to the rapidly changing environment.

The editors sincerely hope that this journal will serve as both a source of knowledge and inspiration for conservation and ecosystem restoration, as well as fostering a deeper understanding of climate change among our readers.



ในอดีต คำว่า "ผลกระทบสิ่งแวดล้อม" ได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็น ปัญหาที่เชื่อมโยงอย่างแนบแน่นกับการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจหรือการลงทุนในโครงการ พัฒนาต่าง ๆ เช่น โครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่ โครงการก่อสร้างทางหลวงหรือถนน โครงการเหมืองแร่ โครงการนิคมอุตสาหกรรม หรือโครงการที่อยู่อาศัย เป็นต้น ซึ่งอาจส่ง ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของประชาชนทั้งทางตรงและทางอ้อม ทำให้ประเทศไทย มีการนำแนวคิดการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เรียกว่า "EIA" ซึ่งย่อมาจาก Environmental Impact Assessment มาใช้ใน การประเมินโครงการขนาดใหญ่แต่ละประเภท โดยเป็นการจัดทำรายงานโดยละเอียดเพื่อประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเชิงลบ

ผลกระทบ สิ่งแวดล้อมข้ามพรมแดน: ความท้าทายใหม่ ในโลกที่ไร้อาณาเขต

นางสาวกติกา พรรณบัวตูม นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ



ที่จะเกิดขึ้นจากโครงการและหามาตรการแก้ไขผลกระทบดังกล่าวล่วงหน้า ซึ่งประเทศไทยได้เริ่มใช้ EIA มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 เมื่อมีการประกาศพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ และมีการพัฒนาแนวทางการใช้งานเครื่องมือ เรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน (กลุ่มงานอำนวยการและประชาสัมพันธ์, 2564) โดยขณะนี้ กฎหมายได้ระบุให้โครงการ 35 ประเภท ต้องจัดทำรายงาน EIA ก่อนเริ่มต้นดำเนินโครงการ และมีโครงการ 12 ประเภทที่อาจส่งผลกระทบรุนแรงต่อทั้งสิ่งแวดล้อมและ สุขภาพ ซึ่งจำเป็นต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ หรือ EHIA (Environmental Health Impact Assessment) ที่ครอบคลุมการประเมินผลกระทบทั้งในด้านสิ่งแวดล้อมและด้านสุขภาพของประชาชนในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ จากโครงการ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2564)

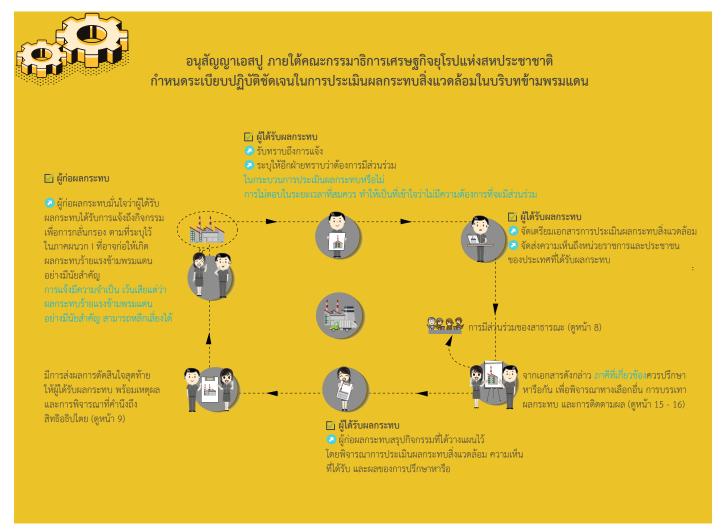


กลไกการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมหรือ EIA มุ่งเน้นผลกระทบที่เกิดขึ้นจากโครงการภายในประเทศ มาโดยตลอด แต่ในปัจจุบัน เรากำลังเผชิญความท้าทายในรูปแบบใหม่ ซึ่งก็คือ "ผลกระทบสิ่งแวดล้อมข้ามพรมแดน" และกำลังกลาย เป็นประเด็นร้อนแรงอยู่ในขณะนี้ ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจนก็อย่าง เช่น ปัญหามลพิษทางอากาศจากฝุ่น PM 2.5 ข้ามพรมแดน ซึ่ง รัฐบาลไทยได้ประกาศเป็นวาระแห่งชาติตั้งแต่ปี 2562 แต่ผลกระทบจากฝุ่นพิษก็ยังทวีความรุนแรงมากขึ้นเรื่อย ๆ และ ทำสถิติสูงสุดในรอบ 9 ปี โดยต้นตอของปัญหาที่เกิดขึ้นไม่ได้จำกัด อยู่แค่ภายในประเทศไทยเท่านั้น แต่เป็นผลมาจากปัญหาหมอกควัน ของประเทศเพื่อนบ้านด้วย (สำนักข่าวอิศรา, 2566) ในกรณีนี้ ความท้าทายใหม่ของประเทศไทยแง่หนึ่งก็คือ การประเมิน ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้วย EIA อาจไม่สามารถนำมาใช้ เพื่อจัดการกับโครงการที่ตั้งอยู่นอกอาณาเขตประเทศไทย แต่ส่งผลกระทบสิ่งแวดล้อมข้ามพรมแดนได้ และผลกระทบที่เกิดขึ้น ก็อาจส่งผลต่อการละเมิดสิทธิมนษยชนด้วย เช่น การทำให้ ประชาชนมีความเสี่ยงต่อการได้รับมลพิษทางสิ่งแวดล้อม การปนเปื้อน จากสารเคมี หรือความเสี่ยงต่อวิถีชุมชนและระบบนิเวศที่อาจ ถูกทำลาย เป็นต้น (กรกนก, 2562) ทำให้ประเด็นผลกระทบสิ่งแวดล้อม ข้ามพรมแดนได้รับความสนใจเพิ่มมากขึ้น และเราจำเป็นที่จะต้อง ทำความเข้าใจความสำคัญของปัญหาดังกล่าว เพราะเป็นเรื่องที่ ไม่ได้อยู่ใกลตัวเราอีกต่อไป และประเทศไทยเองก็อาจมีส่วนต่อ การเกิดผลกระทบข้ามพรมแดนได้ ไม่ว่าจะในฐานะของผู้ก่อผลก ระทบหรือผู้ได้รับผลกระทบก็ตาม

ปัญหาสิ่งแวดล้อมข้ามพรมแดน มีลักษณะสำคัญคือ "การข้ามเขตพรมแดน" (Transboundary) ซึ่งมีนัยสำคัญเกี่ยวข้องกับ "อำนาจอธิปไตย" และ "ผลประโยชน์ของชาติ"

ที่แสดงถึงอำนาจของรัฐในการบริหารจัดการทรัพยากรภายใน อาณาเขตของประเทศให้เกิดประโยชน์สูงสุด แต่ความซับซ้อน และความทำทายของปัญหาสิ่งแวดล้อมข้ามพรมแดนอย่างเช่น

- ▶ การที่แหล่งทรัพยากรธรรมชาติไม่ได้จำกัดอยู่แค่ภายใน อาณาเขตของรัฐใดรัฐหนึ่งเท่านั้น และทำให้การบริหารจัดการ อยู่นอกเหนือการควบคุมของรัฐ
- ▶ ปัญหาสิ่งแวดล้อมข้ามพรมแดนมักจะเกี่ยวพันกับ
 เรื่องอื่น ๆ อย่างเช่น ปัญหาเศรษฐกิจและสังคม
- ษ ปัญหาความร่วมมือในการจัดการผลกระทบข้ามพรมแดน ระหว่างรัฐกับรัฐ ซึ่งหากมีความร่วมมือที่ไม่ดีเพียงพอก็อาจ กลายเป็นชนวนปัญหาความขัดแย้งระหว่างประเทศได้ (โสภารัตน์, 2562) ทำให้กลไกระหว่างประเทศเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อ การดำเนินการของภาครัฐและภาคธุรกิจในฐานะผู้ดำเนินโครงการ เพื่อให้เกิดกลไกการป้องกันล่วงหน้า เกิดมาตรฐานความรับผิด ข้ามพรมแดน และส่งเสริมให้เคารพหลักการสิทธิมนุษยชน มากขึ้น โดยในบทความนี้จะหยิบยกตัวอย่างกลไกการจัดการ ปัญหาสิ่งแวดล้อมข้ามพรมแดนอย่างสั้น ๆ 4 รูปแบบ ดังนี้



หมายเหตุ อ้างอิงจาก https://www.osce.org/files/f/documents/4/5/488110.pdf

🕩 ตัวอย่างที่ 1 การวางรากฐานแนวคิด "การประเมินสิ่งแวดล้อมระดับยุทธศาสตร์" (Strategic Environmental Assessment: SEA) ผ่านอนสัญญาว่าด้วยการประเมิน ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในบริบทข้ามพรมแดน ค.ศ. 1991 (Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context 1991) หรือ "อนุสัญญาเอสปู" (Espoo Convention) ซึ่งมาจากชื่อเมืองเอสปู ประเทศฟินแลนด์ ที่เป็นสถานที่จัดประชุมคณะกรรมาธิการเศรษฐกิจยุโรป แห่งสหประชาชาติ (UNECE) โดยมีประเทศภาคีสมาชิกรวม 45 ประเทศในสหภาพยุโรป อนสัญญานี้ได้วางกรอบกว้าง ๆ เกี่ยวกับ ขั้นตอนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมข้ามพรมแดน และกำหนดสิทธิ หน้าที่ และความรับผิดชอบของรัฐในการประเมิน ผลกระทบสิ่งแวดล้อมข้ามพรมแดนภายใต้แนวคิดที่ว่า *"หน้าที่ในการป้องกันมลพิษข้ามพรมแดนเป็นของรัฐที่ก่อให้เกิดมลพิษ* และรัฐไม่สามารถอ้างได้ว่าตนเองมีสิทธิอย่างไม่จำกัดในการทำกิจกรรมในเขตอำนาจของตนโดยไม่สนใจผลกระทบนอกเขต อำนาจ และไม่สามารถอ้างให้รัฐอื่น ๆ ละเว้นจากกิจกรรมที่อาจจะก่อให้เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อมข้ามพรมแดนได้" (UNECE, n.d.; สิทธิ, 2559) โดยได้กำหนดขั้นตอนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมข้ามพรมแดนไว้ 11 ขั้นตอน ตั้งแต่ การกลั่นกรองกิจกรรม การแจ้งภาคีที่ได้รับผลกระทบ ไปจนถึงการจัดทำข้อมูลและจัดเตรียมเอกสารการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการปรึกษาหารือระหว่างภาคี และการติดตามโครงการหรือกิจกรรมหลังจากโครงการเกิดขึ้นแล้ว ซึ่งกระบวนการทั้งหมด เป็นการคำนึงถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อมตั้งแต่ระดับนโยบาย (Policies) แผน (Plans) และแผนงาน (Programmes) เพื่อการประเมิน ผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน โดยขอบเขตการประเมินผลกระทบแบบ SEA จะมีระดับสงกว่า EIA ซึ่งเป็นการประเมิน ผลกระทบในระดับโครงการเท่านั้น (สิทธิ์, 2559) ซึ่งแม้ว่าแนวคิดดังกล่าวจะผ่านมานานหลายสิบปีแล้ว แต่ก็ยังคงมีการนำไป ประยุกต์ใช้ในประเทศต่าง ๆ และมีพัฒนาการอย่างต่อเนื่อง

🕩 ตัวอย่างที่ 2 ความตกลงอาเซียนว่าด้วยมลพิษหมอกควันข้ามพรมแดน (ASEAN

Agreement on Transboundary Haze Pollution) เป็นความตกลงระดับภูมิภาคฉบับแรกของโลกที่ผูกพัน รัฐที่มีพื้นที่ติดต่อกันเพื่อจัดการมลพิษหมอกควันข้ามพรมแดนจากไฟป่าและไฟจากภาคพื้นดิน โดยรัฐบาลของประเทศสมาชิก อาเซียนทั้ง 10 ประเทศลงนามเมื่อวันที่ 10 มิถุนายน พ.ศ. 2545 ที่กรุงกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย และมีผลใช้บังคับ ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2546 ซึ่งความตกลงฉบับนี้เป็นการเฝ้าระวังและให้ข้อมูลแก่ภาคีอื่น ๆ ในกรณีที่เกิดมลพิษจากหมอกควัน (ASEAN, n.d.) อย่างไรก็ดี เนื่องจากภาคีไม่มีพันธกรณีในการป้องกันหรือบรรเทาสาเหตุของมลพิษทางอากาศ ทำให้ความตกลงนี้ ไม่มีความเข้มแข็งเท่าที่ควร แต่ก็เป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญที่ทำให้เกิดพัฒนาการในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมข้ามพรมแดนในระดับ ภูมิภาค เช่น การจัดตั้งกองทุนควบคุมมลพิษหมอกควันข้ามพรมแดนอาเซียน (ASEAN Transboundary Haze Pollution Control Fund) และการจัดตั้งศูนย์ประสานงานอาเซียน (ASEAN Coordinating Centre) เพื่อติดตามและควบคุมปัญหามลพิษ หมอกควันข้ามพรมแดน เป็นต้น ซึ่งในการแก้ไขปัญหามลพิษหมอกควันข้ามพรมแดนนั้น หากมีการบังคับใช้ความตกลงดังกล่าว อย่างจริงจัง ประกอบกับมีการพิจารณายกร่างกฎหมายระดับประเทศเพื่อควบคุมความรับผิดชอบของภาคธุรกิจ รวมถึงการ ให้ประชาชนสามารถเข้าถึงข้อมูลและเปิดโอกาสให้เข้าถึงกระบวนการยุติธรรมทางกฎหมายได้มากขึ้นก็จะทำให้สามารถ แก้ไขปัญหาได้อย่างตรงจุดและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (Greenpeace Thailand, 2019)



ัตวอย่างที่ 3 ความตกลงว่าด้วยความร่วมมือเพื่อการพัฒนาลุ่มแม่น้ำโขง อย่างยั่งยืน ค.ศ. 1995 (1995 Agreement on the Cooperation for the Sustainable Development of the Mekong River Basin) เป็นกรอบความร่วมมือในระดับภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขงตอนล่าง 4 ประเทศ ได้แก่ กัมพูชา สปป. ลาว ไทย และเวียดนาม ซึ่งได้ลงนามร่วมกันเมื่อวันที่ 5 เมษายน พ.ศ. 2538 โดยมีวัตถุประสงค์ ที่สำคัญ คือ (1) การใช้น้ำอย่างสมเหตุสมผลและเป็นธรรม (2) การจัดการน้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุด เกิดผลเสียที่เป็นอันตราย น้อยที่สุด และส่งเสริมการพัฒนาอย่างยั่งยืน และ (3) การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำและทรัพยากรที่เกี่ยวข้องในลุ่มแม่น้ำโขง ซึ่งภายใต้ ความตกลงดังกล่าวมีการจัดตั้งคณะกรรมาธิการแม่น้ำโขง หรือ MRC (Mekong River Commission) ขึ้น พร้อมทั้งมีกลไกที่สำคัญ เพื่อสนับสนุนการใช้น้ำในแม่น้ำโขงและทรัพยากรในลุ่มน้ำอย่างเท่าเทียมและยั่งยืน (สำนักเลขาธิการคณะกรรมาธิการแม่น้ำโขง, ม.ป.ป.) ภายใต้ระเบียบปฏิบัติ 5 ด้าน ได้แก่



ระเบียบปฏิบัติ เรื่อง การแลกเปลี่ยน และการใช้ร่วมกันซึ่งข้อมูลและสารสนเทศ

(The Procedures for Data and Information Exchange and Sharing: PDIES)

เป็นระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับกาไรแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างประเทศภาคีสมาชิก เพื่อให้มีการบริหารจัดการ น้ำและทรัพยากรในลุ่มน้ำได้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น



ระเบียบปฏิบัติ เรื่อง การติดตามตรวจสอบการใช้น้ำ

(Procedures for Water Use Monitoring: PWUM)

เป็นระเบียบปฏิบัติเพื่อสร้างระบบติดตามตรวจสอบการใช้น้ำในแม่น้ำโขงสายประธานและแม่น้ำสาขา ครอบคลุม ตั้งแต่การใช้น้ำเพื่อการชลประทาน การใช้น้ำภายในครัวเรือน ไปจนถึงเขื่อนไฟฟ้าพลังน้ำ



ระเบียบปฏิบัติ เรื่อง การแจ้ง การปรึกษาหารือล่วงหน้า และข้อตกลง

(Procedures for Notification, Prior Consultation and Agreement: PNPCA)

เป็นระเบียบปฏิบัติเพื่อส่งเสริมความร่วมมือในการใช้น้ำและการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเกี่ยวกับน้ำ เช่น การสร้างเขื่อนไฟฟ้าพลังน้ำและการชลประทานขนาดใหญ่ ซึ่งอาจก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกระแสการไหล ของน้ำ หรือเกิดผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ และผลกระทบด้านอื่น ๆ ได้ จึงมีการกำหนดให้ประเทศภาคีสมาชิก ต้องดำเนินการตามแนวทางเฉพาะ 3 ด้าน ได้แก่

- (1) การแจ้ง (Notification) ซึ่งกำหนดให้ประเทศที่เสนอโครงการต้องแจ้งรายละเอียดของโครงการกับภาคีอื่นๆ ก่อนเริ่มดำเนินโครงการ
- (2) การปรึกษาหารือล่วงหน้า (Prior Consultation) ซึ่งเป็นกระบวนการประเมินทางเทคนิคและ การหารืออย่างเป็นทางการ โดยภาคีที่ได้รับแจ้งจะมีโอกาสประเมินผลกระทบข้ามพรมแดนที่อาจเกิดขึ้นต่อ ระบบนิเวศและความเป็นอยู่ของผู้คนเพื่อเสนอแนะมาตรการที่ตอบโจทย์ประเด็นเหล่านั้นก่อนจะใช้น้ำ
- (3) ข้อตกลงเฉพาะเจาะจง (Agreement) ซึ่งได้กำหนดให้ต้องมีการเจรจาต่อรองอย่างทั่วถึงเพื่อให้บรรลุ ความเห็นชอบร่วมกันโดยประเทศสมาชิกทั้งหมดถึงเงื่อนไขและข้อกำหนดต่อข้อเสนอโครงการ ก่อนจะใช้ประโยชน์ จากน้ำตามที่เสนอ



ระเบียบปฏิบัติ เรื่อง การรักษาปริมาณการไหลของน้ำในแม่น้ำโขงสายประธาน (Procedures for the Maintenance of Flows on the Mainstream: PMFM)

เป็นระเบียบปฏิบัติที่กำหนดเงื่อนไขในการประเมินและสร้างกระบวนการติดตามตรวจสอบเพื่อรักษาปริมาณ การไหลของแม่น้ำโขงและโตนเลสาบให้อยู่ในระดับปกติ หากมีสถานการณ์ร้ายแรงเกิดขึ้น MRC จะแจ้งเตือน ประเทศภาคีสมาชิกสำหรับการดำเนินการที่จำเป็น และจัดให้มีการสนับสนุนทางเทคนิควิชาการเพื่อจัดการ ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น



ระเบียบปฏิบัติ เรื่อง คุณภาพน้ำ (Procedures for Water Quality: PWQ)

เป็นการพัฒนากรอบความร่วมมือในการติดตามและดูแลรักษาคุณภาพน้ำให้เป็นไปตามเกณฑ์การประเมินที่ได้ ตกลงไว้ โดยเรียกร้องให้ประเทศภาคีสมาชิกมีการตรวจสอบติดตามคุณภาพน้ำทั่วทั้งลุ่มน้ำอย่างสม่ำเสมอ และ เตรียมกลไกการตอบสนองสำหรับสถานการณ์ฉุกเฉินด้านมลภาวะทางน้ำ เพื่อปกป้องแม่น้ำและลดผลกระทบต่อ ระบบนิเวศและชุมชนโดยรอบ



อย่างไรก็ดี ถึงแม้ว่าระเบียบปฏิบัติภายใต้ความตกลง ดังกล่าวจะมีแนวทางการจัดการทรัพยากรในลุ่มน้ำที่ครอบคลุม และมีความพยายามที่จะป้องกันผลกระทบเชิงลบที่อาจเกิดขึ้นแล้ว แต่ก็ยังมีข้อจำกัดและความท้าทายเกี่ยวกับการดำเนินงาน ในเชิงปฏิบัติ ตัวอย่างเช่น กรณีที่ชุมชนริมฝั่งโขงได้รับผลกระทบ เชิงลบจากเขื่อนไซยะบุรี ซึ่งสร้างกั้นแม่น้ำโขงที่ สปป. ลาว และ ห่างจากพรมแดนไทยที่อำเภอเชียงคาน จังหวัดเลย ประมาณ 200 กิโลเมตร โดยชุมชนพบว่าระดับน้ำมีความผันผวน อย่างรุนแรงภายหลังจากที่เชื่อนดังกล่าวเปิดดำเนินการ และ ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศแม่น้ำโขงเป็นอย่างมาก ทำให้ชาวบ้าน ดำเนินการฟ้องร้องหน่วยงานภาครัฐไทยต่อศาลปกครอง เนื่องจาก น่าจะเป็นกระบวนการเดียวที่อาจทำให้ชุมชนสามารถเข้าถึง ความยุติธรรมในการเรียกร้องให้เกิดความรับผิดข้ามพรมแดนได้ โดยอ้างเหตุการละเลยการปฏิบัติหน้าที่ตามกระบวนการ PNP-CA และการลงนามสัญญาซื้อขายไฟฟ้าไม่ชอบด้วยกฎหมาย แต่คำพิพากษาของศาลปกครองสูงสุดได้ยกฟ้องคดีนี้ เมื่อวันที่ 17 สิงหาคม 2565 เพราะการอ้างเหตุดังกล่าวไม่ได้เป็นสาเหตุ ให้เกิดผลกระทบข้ามพรมแดน (My Mekong, 2565; Workpoint

TODAY, 2565) คดีนี้จึงเป็นคดีแรกที่แสดงให้เห็นถึงช่องว่าง ในการกำหนดมาตรฐานความรับผิดชอบต่อประชาชนผู้ได้รับ ผลกระทบจากโครงการในกรณีที่โครงการตั้งอยู่ในประเทศอื่น ซึ่งแม้ว่าภาครัฐของไทยจะดำเนินการตามอำนาจหน้าที่ภายใต้ ระเบียบปฏิบัติของ MRC ครบถ้วนแล้ว ก็ยังไม่สามารถรับมือกับ ปัญหาผลกระทบข้ามพรมแดนได้อย่างมีประสิทธิภาพเพียงพอ (สถุณี, 2565) ดังนั้น MRC และประเทศภาคีสมาชิกทั้ง 4 ประเทศ <u>จำเป็นต้องพิจารณาถึงแนวทางการจัดการผลกระทบข้ามพรมแดน</u> ที่เหมาะสมทั้งในระดับประเทศและระหว่างประเทศที่จะ ตอบสนองต่อบริบทของลุ่มน้ำโขง ซึ่งในขณะนี้ MRC เองก็ มีความพยายามในการรวบรวมข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคมของประเทศภาคีสมาชิกทั้ง 4 ประเทศ เพื่อจัดทำเป็น ฐานข้อมูลสำหรับการนำเสนอข้อมูลเชิงประจักษ์และการวิเคราะห์ ผลกระทบสิ่งแวดล้อมข้ามพรมแดนในอนาคต พร้อมทั้ง มีการจัดทำรายงานสถานการณ์ลุ่มน้ำโขง หรือ State of the Basin Report (SOBR) ทุก 5 ปี เพื่อนำเสนอสถานการณ์ในลุ่มน้ำ สำหรับการวางแผนการจัดการลุ่มน้ำโขงที่เหมาะสมในระดับ ภูมิภาคร่วมกันต่อไป

นี้อกำหนดให้นักลงทุนเคารพสิทธิ มนุษยชนและมีบทบาทใน การเยียวยาผู้ได้รับผลกระทบ จากธุรกิจของตนเอง

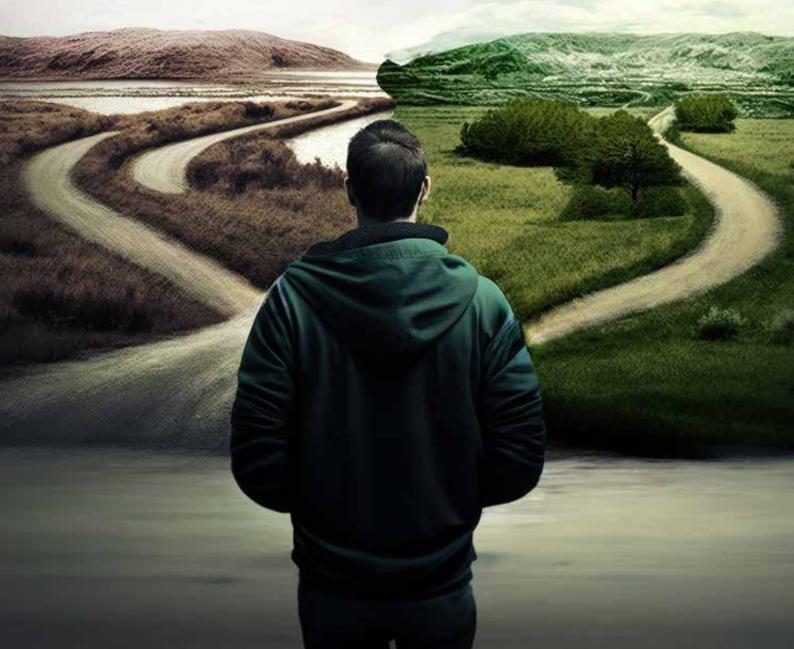
🕩 ตัวอย่างที่ 4 การใช้กลไก "ธุรกิจ **กับสิทธิมนุษยชน**" เพื่อเป็นจุดเริ่มต้นในการกำหนด มาตรฐานความรับผิดชอบข้ามพรมแดนของภาคเอกชน โดยใช้ "หลักการชี้แนะว่าด้วยธุรกิจกับสิทธิมนุษยชนขององค์การ สหประชาชาติ" หรือ UNGP (United Nations Guiding Principles on Business and Human Rights) โดยอาศัยการตรวจสอบ ด้านสิทธิมนุษยชนอย่างรอบด้าน (Human Rights Due Diligence: HRDD) เพื่อกำหนดให้นักลงทุนเคารพสิทธิมนุษยชน และมีบทบาทในการเยี่ยวยาผู้ได้รับผลกระทบจากธุรกิจของ ตนเองตลอดห่วงโซ่อุปทาน UNGP มีจุดเริ่มต้นในปี พ.ศ. 2548 แต่ไม่มีสถานะทางกฎหมาย (Non-Legal Binding) (กรกนก, 2562) สำหรับประเทศไทยได้รับหลักการ UNGP และมีการพัฒนา แผนปฏิบัติการระดับชาติว่าด้วยธุรกิจและสิทธิมนุษยชน

(National Action Plan on Business and Human Rights: NAP) ที่สอดคล้องกับ UNGP ด้วย โดยมีกรมคุ้มครองสิทธิและ เสรีภาพ กระทรวงยุติธรรม เป็นหน่วยงานรับผิดชอบหลัก ในการขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการ NAP และปัจจุบันมีการดำเนิน การอยู่ในระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 – 2570) แล้ว นอกจากนี้ ประเทศไทยยังได้มีการกำหนดให้บริษัทจดทะเบียนทุกแห่ง ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (ตลท.) ต้องจัดทำรายงาน ประจำปี (แบบฟอร์ม 56-1) รูปแบบใหม่ที่เรียกว่า "One Report" ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ (ก.ล.ต.) ได้กำหนดให้บริษัทต้องเปิดเผยข้อมูลการดำเนินงาน ด้านสิทธิมนุษยชนด้วย จึงถือว่ากลไกการเปิดเผยข้อมูลในลักษณะ ดังกล่าวเป็นจุดเริ่มต้นในการกำกับดูแลกิจการและเฝ้าระวัง ต่อผลกระทบข้ามพรมแดนที่อาจเกิดขึ้นได้ (สถุณี, 2565)



จากตัวอย่างการพัฒนากลไกการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ข้ามพรมแดนข้างต้นจะได้เห็นว่า การสร้างความร่วมมือของรัฐ ตั้งแต่ 2 แห่งขึ้นไปในการบริหารจัดการแหล่งทรัพยากรร่วมกัน ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดนั้น มีบทบาทที่สำคัญอย่างยิ่งต่อ การจัดการผลกระทบข้ามพรมแดนและอาจทำได้หลายรูปแบบ เช่น การจัดทำข้อตกลงเพื่อจัดสรรและบริหารทรัพยากรร่วมกัน การเชื่อมโยงกฎหมายภายในประเทศและระหว่างประเทศ เข้าด้วยกัน หรือการนำหลักสิทธิมนุษยชนเข้ามาตรวจสอบ ในการทำธุรกิจของนักลงทุนข้ามชาติ เป็นต้น (โสภารัตน์, 2562; กรกนก, 2562; สฤณี, 2565; Lanner, 2566) ซึ่งการพัฒนา ความตกลงในการจัดการผลกระทบสิ่งแวดล้อมข้ามพรมแดน ร่วมกันระหว่างรัฐมีข้อดีก็คือ ทำให้การดำเนินการระหว่างรัฐ มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น และสามารถป้องกันการเกิดข้อพิพาท ระหว่างรัฐได้เป็นอย่างดี เนื่องจากมีการให้โอกาสรัฐที่ได้รับ ผลกระทบเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการ โดยการดำเนินการ

ดังกล่าวจำเป็นต้องมีความโปร่งใสและเป็นธรรม (สิทธิ, 2559) อย่างไรก็ดี แม้ว่าจะมีการวางกรอบกว้าง ๆ เกี่ยวกับการแก้ไข ปัญหาผลกระทบข้ามพรมแดนปรากฏอยู่ในกลไกความร่วมมือ ระหว่างประเทศในลักษณะต่าง ๆ แต่ก็ยังคงมีรายละเอียด ปลีกย่อยที่ประเทศภาคีสมาชิกหรือประเทศที่ก่อมลพิษ หรือ ประเทศที่ได้รับผลกระทบ จะต้องตกลงร่วมกันเพิ่มเติม ประกอบ กับการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมข้ามพรมแดนมีความเกี่ยวข้องกับ ปัจจัยหลายประการและจำเป็นต้องมีเครื่องมือที่หลากหลาย มาประยุกต์ใช้ร่วมกัน ไม่ว่าจะเป็นเครื่องมือทางกฎหมาย จึงเป็น เรื่องที่ซับซ้อนและท้าทาย ซึ่งภาคีทุกฝ่ายจะต้องมีเจตจำนง ทางการเมืองที่เข้มแข็งในการนำความตกลงไปปฏิบัติให้สัมฤทธิ์ผล และจะต้องสร้างความร่วมมือระหว่างภาคิให้แข็งแกร่งเพื่อบริหาร จัดการสิ่งแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพสูงสุดร่วมกัน (โสภารัตน์, 2562)

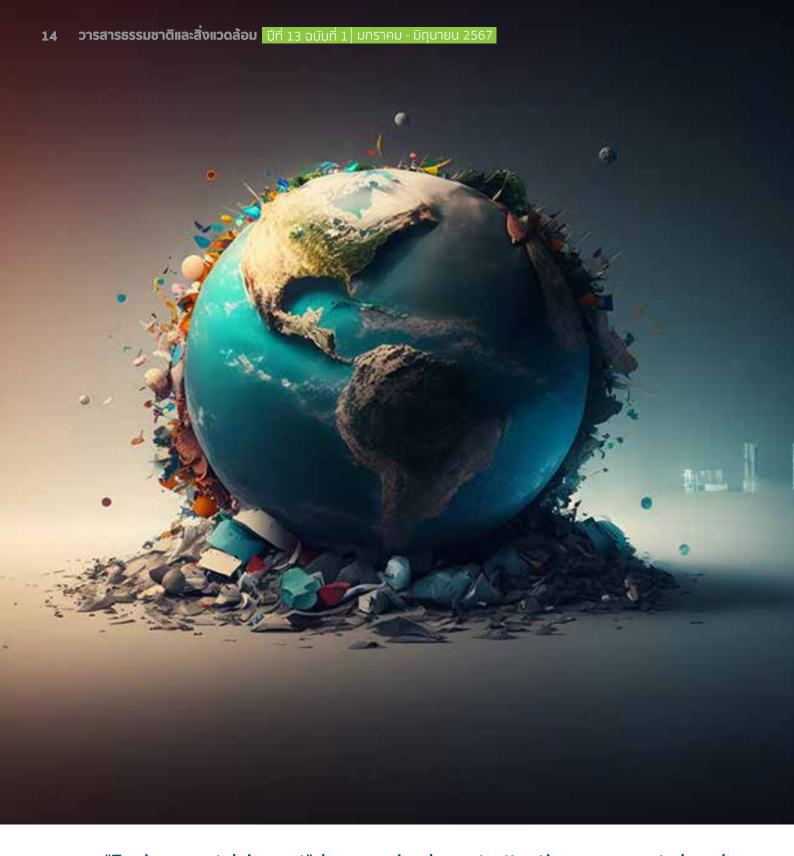




สำหรับประเทศไทยนั้น เราคงปฏิเสธไม่ได้ว่าการจัดการผลกระทบสิ่งแวดล้อมข้ามพรมแดนยังคงเป็นความท้าทาย ้ที่สำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ปัญหาช่องว่างทางกฎหมายในการกำหนดความรับผิดของผู้ก่อผลกระทบในกรณีที่โครงการก่อตั้ง ้อยู่นอกอาณาเขตของประเทศ แต่อาจส่งผลกระทบข้ามพรมแดนมายังประเทศไทย รวมถึงการกลไกการเยี่ยวยาต่อผู้ที่ได้รับ ผลกระทบจากผลกระทบข้ามพรมแดน ทำให้ประเทศไทยต้องพิจารณาแนวทางการป้องกันและรับมือกับผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น ้นอกเหนือจากการพัฒนากฎหมายที่เกี่ยวข้องให้ทันสมัยแล้ว ประเทศไทยอาจจำเป็นต้องพิจารณาถึงมาตรการกำกับการลงทุน ้ข้ามพรมแดนที่เข้มข้นและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น รวมถึงการพัฒนากลไกการตรวจสอบคุณภาพการรายงานด้านสิทธิมนุษยชน และ สร้างการบูรณาการการทำงานระหว่างองค์กรที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการป้องกันแก้ไขและบริหารจัดการปัญหา สิ่งแวดล้อมข้ามพรมแดน (โสภารัตน์, 2562; สถุณี, 2565; Lanner, 2566) เพื่อนำไปสู่กลไกการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ข้ามพรมแดนทั้งภายในประเทศและระหว่างประเทศ และสอดคล้องกับแนวทางภายใต้ความตกลงที่เกี่ยวข้องซึ่งประเทศไทย เป็นภาคีสมาชิกได้อย่างเหมาะสมต่อไปในอนาคต

แหล่งอ้างอิง

- ASEAN. (n.d.). ASEAN Agreement on Transboundary Haze Pollution. The ASEAN Secretariat. https://asean.org/wp-content/uploads/2021/01/ASEANAgreementonTransboundaryHazePollution-1.pdf.
- Lanner. (7 สิงหาคม 2566). เวทีเสวนา "การจัดการความเสี่ยงและผลกระทบข้ามพรมแดน: สำรวจพรมแดนความรู้" [วีดีโฮ]. Facebook. https://www.facebook.com/watch/live/?ref=watch_permalink&v=660364759310605
- My Mekong. 2565. สรุปย่อสถานการณ์เพื่อนไชยะบุรี. https://www.mymekong.org/document/xayaburisum/
- OSCE. (n.d.). UNECE Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context. https://www.osce.org/files/f/documents/4/5/488110.pdf.
- Workpoint TODAY. 2565. เปิดคำวินิจฉัยศาลปกครองสูงสุด ยกฟ้องคดีเชื่อนไชยะบุรี. https://workpointtoday.com/xayaburi-dam/.
- UNECE, (n.d.), Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context (Espoo Convention), https://unece.org/environment-policyenvironmental-assessment/text-convention#article2.
- กรกนก วัฒนภูมิ. (2562). กลไกเยียวยาที่ชับเคลื่อนด้วยความสิ้นหวังเพื่อให้เกิดความรับผิดชอบข้ามพรมแดน.วารสาร CMU Journal of Law and Social Sciences., 12(1), 22-53.
- กลุ่มงานอำนวยการและประชาสัมพันธ์. (31 สิงหาคม 2564). "EIA" เรื่องใกล้ตัว ที่ผู้บริโภครู้ไว้ ได้ประโยชน์. สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, https://www.onep.go.th/eia-เรื่องใกล้ตัว-ที่ผู้บร/.
- สถุณี อาชวานันทกุล. (2 กันยายน 2565), กลไกกำกับการลงทุนข้ามพรมแดน? ข้อคิดจากคดีเพื่อนไซยะบุรี. FRINGER. https://fringer.co/xayaburi-verdict/
- สิทธิ์ หลีกภัย. (2559). การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมช้ามพรมแดนตามอนุสัญญาว่าด้วยการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในบริบาช้ามพรมแดน ค.ศ. 1991. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. กรุงเทพา. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร. http:// libdcms.nida.ac.th/thesis6/2559/b197573.pdf.
- สำนักข่าวอิศรา. (2566). 'ฝุ่นพิษ PM 2.5 ข้ามพรมแดน' กลไกอาเซียนไร้ความหมาย ต้องใช้ กม.ระหว่างประเทศ?. https://www.isranews.org/article/isranews-scoop/119777-isranews-336.html.
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2564). โครงการ กิจการ หรือการดำเนินการ ซึ่งต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม. https://eiadev.onep.go.th/UploadFile/07155625650315.pdf.
- สำนักเลขาธิการคณะกรรมาธิการแม่น้ำโขง. (ม.ป.ป.). 1995 ความตกลงว่าด้วยความร่วมมือเพื่อการพัฒนาลุ่มแม่น้ำโขงอย่างยั่งยืน และระเบียบปฏิบัติ. คณะกรรมาธิการแม่น้ำโขง. https://www.mrcmekong.org/assets/Publications/1995-Agree-
- สำนักเลขาธิการคณะกรรมาธิการแม่น้ำโขง. (2561). ข้อมูลเบื้องคันเกี่ยวกับระเบียบปฏิบัติของคณะกรรมาธิการแม่น้ำโขงสำหรับความร่วมมือแม่น้ำโขง, https://www.mrcmekong.org/assets/Publications/MRC-procedures-TH-13-Sep-18-
- โสภารัตน์ จารุสมบัติ. (2560). กลไกเชิงสถาบันในการบริหารจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมข้ามพรมแดน. *วารสารผู้ตรวจการแผ่นดิน.*, 10(2), 103-133.



"Environmental impact" has received great attention over past decades as the problem tightly connected with the operation of economic activities or investments in development projects such as large-scale water source projects, highways or roads construction, mining projects, industrial estates or residential projects. These developments may cause both direct and indirect impact on the environment and quality of life of people. Thailand has applied the concept of "EIA" which is the abbreviation of Environmental Impact Assessment in assessing different types of large development projects by requiring detailed reports to assess negative environmental impact generated from proposed projects and prepare advanced measures to alleviate the impact. Thailand has started implementing the EIA

Transboundary environmental impact: new challenge in borderless world

Ms. Katika PANBAUTOOM, Environmentalist, Professional Level



requirement since 1992 when the country issued the Enhancement and Conservation of National Environmental Quality Act B.E. 2535 and has developed guidelines on application of this tool continuously until now (Administration and Public Relations Division, 2021). Currently, the law requires 35 types of projects to prepare the EIA report prior to the commencement. There are also another 12 types of projects that may cause adverse impact on both the environment and people's health so developers have to provide the EHIA report (Environmental Health Impact Assessment) with the coverage addressing issues that may affect the environmentand health of local residents in areas affected by the projects (Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, 2021)

Environmental Impact Assessment mechanism or EIA has focused mainly on the impact arose from projects developed in Thailand. However, the country has encountered a new challenge of "transboundary environmental impact", a heated debate topic at the moment. A clear example of such impact is transboundary air pollution problems relating to PM2.5 which the Thai government has put this issue on the country's national agenda since 2019. Nowadays, the impact from toxic dust continues to intensify constantly, reaching a new record high in 9 years. The cause of such problem did not limit only in Thailand but it was the result of haze problems originated from neighboring countries (Isara New Agency, 2023). In this case, another aspect of challenge for Thailand is that environmental assessment employing the EIA may not be able to apply with projects situated outside the country but producing transboundary environmental impact. Moreover, such



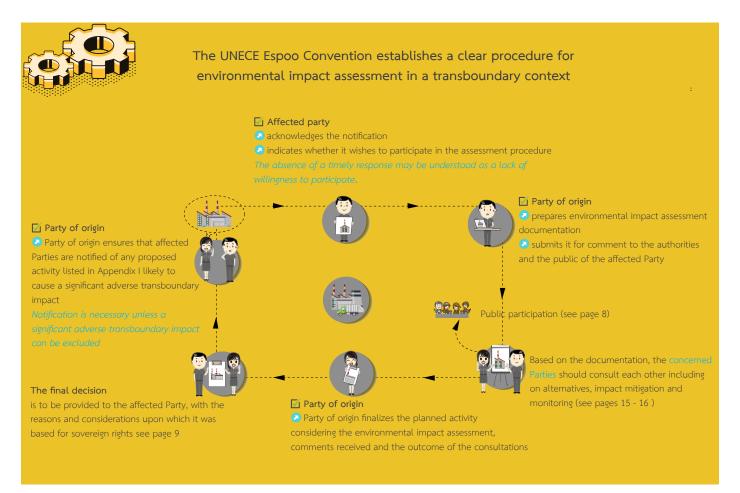
general people may risk receiving the impact from environmental pollution, chemical contamination or destruction of way of life and ecological system (Kornkanok, 2019). Therefore, transboundary environmental impact has gained greater attention and the general public should try to understand the significance of this problem because the issue is no longer isolated from their daily life. Thailand herself may also contribute to such transboundary problems either as the environmental impact generator or receiver.

Outstanding character of transboundary environmental problem is its "transboundary" feature which is significantly related to "sovereignty" and "national interest" that represent the government's authority in management to maximize benefits from domestical resources. Meanwhile, there are complexities and challenges in dealing with transboundary environmental problems in topics including

impact may result in violation of human rights asources of national resources do not limit only in the boundary of one autonomous state so the management of those resources is beyond one government's control;

> Transboundary environmental problems usually involve other issues like economic and social problems;

> Problem of government-to-government cooperation on transboundary environmental problems may lead to conflicts between related countries if the cooperation does not conduct in good faith (Soparatana, 2019). This has allowed international mechanism to play a significant role on the operations of the government and private sectors. The latter is in their capacity as projects' developers to establish advanced prevention mechanism, create transboundary liability standards and promote more respect on principles of human rights. This article presents 4 examples of mechanism applied in management of transboundary environmental problems. They are.



Note: Reference from https://www.osce.org/files/f/documents/4/5/488110.pdf

Example 1: Laying conceptual foundation on Strategic Environmental Assessment (SEA) through the Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context 1991 or the "Espoo Convention", named after Espoo in Finland which was the venue for the assembly of the United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) with a total of 45 member countries in European Union. Espoo Convention sets a broad framework on procedures of transboundary environmental impact assessment, rights, obligations and responsibility of governments in assessing transboundary environmental impact under the concept "The duty to prevent transboundary pollution lies with country originating the pollution. Governments cannot claim that they have unlimited right to carry out activities within their own jurisdiction without considering consequences beyond their boundaries. They also cannot ask other

states to abstain from activities that may produce transboundary environmental impact." (UNECE, n.d.; Sithi, 2016). The convention sets 11 procedures for transboundary environmental impact assessment from prior scrutinizing proposed projects to notification affected parties, preparation of environmental impact assessment documentation, consultation among affected parties and post-projects/ activities analysis. The whole procedures have taken into account environmental impact in different stages from policy charting to planning and programmes implementation to ensure sustainable environmental impact assessment. Meanwhile, the coverage of impact assessment under the SEA will have greater degree than the EIA which is the assessment only at project level (Sithi, 2016). Although the concept has been implemented for decades, there are constant applications in many countries with continuous evolvement.

Example 2: ASEAN Agreement on Transboundary Haze Pollution is the first regional agreement binding states with adjacent land to manage transboundary haze pollution from forest fires and fires on the ground. The agreement was signed by governments of 10 ASEAN member countries on 10th June 2002 in Kuala Lumpur, Malaysia. It came into effect in November 2003. This agreement monitors haze situations and provides information for other member countries when haze pollution occurs (ASEAN, n.d.). However, this agreement does not strong enough as there is no required commitment from member countries to prevent or mitigate the causes of haze pollution. Nevertheless, it is a significant step to develop mechanism for solving regional transboundary environmental problems such as the establishment of ASEAN Transboundary Haze Pollution Control Fund and ASEAN Coordinating Centre to monitor and control transboundary haze pollution problems. In order to address transboundary haze pollution problems directly and effectively, there should be strict enforcement of the agreement coupled with legislation of national laws to control liabilities of private sectors and offer the public an access to information and opportunities to better entering into legal justice procedures (Greenpeace Thailand, 2019).



Example 3: The 1995 Agreement on the Cooperation for the Sustainable Development of the Mekong River Basin is a regional cooperation framework covering 4 countries in lower Mekong River Basin including Cambodia, Lao PDR, Thailand and Vietnam. The agreement was signed on 5th April 1995 with main objectives are (1) Using water resources in a reasonable and fair manner; (2) Maximization of water resource management while minimizing harmful consequences and promoting sustainable development; and (3) Conserving water resources and related resources in Mekong River Basin. Under this agreement, there were the establishment of Mekong River Commission as well as significant mechanism to support equal and sustainable consumption of water in Mekong River Basin and other resources in the basin (Mekong River Commission Secretariat, n.d.) under 5 regulating aspects including.



The Procedures for Data and Information Exchange and Sharing (PDIES)

They are procedures relating to exchange of information among member countries to ensure more efficient management of water and resources in the water basin.



Procedures for Water Use Monitoring (PWUM)

They are procedures creating a system to monitor consumption of water in mainstream and branches of Mekong River, with the coverage extend to water consumption for irrigations, households and hydropower dams.



Procedures for Notification, Prior Consultation and Agreement (PNPCA)

They are procedures to promote cooperation on water consumption and development of water-related infrastructure such as large-scale hydropower dams or irrigation systems that may cause changes in the flow of water, deteriorate the water quality or other impact. Thus, member countries are required to implement 3 specific operations including.

- (1) Notification: Country initiating the projects have to notify projects' details to other member countries prior to the development.
- (2) Prior Consultation: It is the process for technical assessment and formal consultation. Notified member countries will have opportunities to assess transboundary impact that may occur on their ecological system and way of life of their people and propose solutions for those issues prior to the actual water consumption.
- (3) Agreement: There will be comprehensive negotiations to reach a mutual consensus among all member countries about conditions and requirements for projects prior to proposed water utilization.



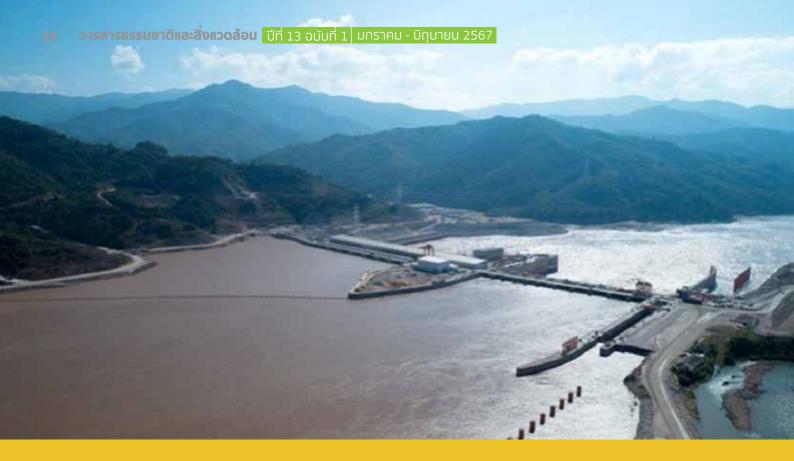
Procedures for the Maintenance of Flows on the Mainstream (PMFM)

They are procedures setting conditions on the assessment and creation of monitoring process to maintain flows of Mekong River and Tonle Sap at normal level. If there are any serious situations, the MRC will notify member countries to take necessary actions and provide academic technical support to manage possible impact.



Procedures for Water Quality (PWQ)

It is the development of cooperation framework to monitor and maintain water quality to meet agreed assessment standards. Member countries are urged to regularly monitor water quality over the whole basin and prepare responsive mechanism for emergency water pollution to protect the water and reduce the impact on ecological system and surrounded communities.



Although procedures under the agreement set forth guidelines for comprehensive resource management in the basin with the attempt to prevent possible adverse impact, there are some limitations and challenges on practical operations. For example, communities along Mekong River in Thailand received adverse impact from the construction of Xayaburi Dam built to block the flow of Mekong River in Loa PDR, approximately 200 kilometers from the Thai border in Chiang Khan district of Loei province. The communities found that water level severely fluctuated after the operation of Xayaburi Dam, which greatly affected ecological system of Mekong River. The situation caused villagers to file a lawsuit against the Thai government agency in the Administrative Court as it seemed to be the only process allowing villagers to access the justice system in demanding for transboundary responsibility. Villagers cited reasons of negligence of duty under the PNPCA procedures and unlawful signing of electricity purchase agreement. But the Supreme Administrative Court's verdict dismissed the case on 17th August 2022, ruling that aforementioned reasons did not cause

transboundary impact (My Mekong, 2565; Workpoint TODAY, 2565). This is the first case presented loopholes in setting standards on responsibilities for people affected by projects located in other country. Although the Thai government fully carried out actions under authority granted by MRC regulations but Thailand was still unable to handle transboundary impact problems effectively enough (Sarinee, 2022). Therefore, the MRC and 4 member countries need to consider directions on appropriate management of transboundary impact at national and international levels that respond to the context of Mekong River Basin. At the same time, the MRC has tried to collect information regarding the environment, economic and social situations of all 4 member countries to develop a database for presentation of empirical information and analysis of transboundary environmental impact in the future. There is also the preparation of State of the Basin Report (SOBR) every 5 years to present updated situations in the basin for the purpose of planning of joint appropriate regional management of Mekong River basin.

This requires investors to respect human rights and take role in offering relief packages to people affected by their business operation along the overall supply chains.

Example 4: Application of "business and human right" mechanism is the beginning in setting transboundary liability standards for private sectors under the United Nations Guiding Principles on Business and Human Rights (or UNGP) by employing procedures stated in the Human Rights Due Diligence (HRDD). This requires investors to respect human rights and take role in offering relief packages to people affected by their business operation along the overall supply chains. The UNGP has been initiated since 2003 but it is a non-legal binding pact (Kornkanok, 2019). For Thailand, the country has accepted the UNGP principles and developed the National Action Plan on Business and Human Rights (NAP) that is consistent

with the UNGP. Department of Rights and Liberties Protection of Ministry of Justice is the main agency responsible for driving the NAP action plan, which currently under the phase 2 operation (2023-2027). Moreover, Thailand requires all companies listed on the Stock Exchange of Thailand to prepare an annual report (Form 56-1) in a new format known as "One Report" which the Securities Exchange Commission (SEC) also requests companies to disclose information on their human right operations. Therefore, it is considered that the above mentioned information disclosure mechanism is the starting point for corporate governance and monitoring of possible transboundary impact (Sarinee, 2022).



From the above examples in the development of mechanism to solve transboundary environmental problems showed that the establishment of government cooperation of at least two agencies for joint management of resources to maximize the efficiency will have a significant role to address transboundary impact. Such management can be carried out in several formats such as creating an agreement to allocate and jointly manage resources, linking national and international laws or applying human right principles to examine business operation of international investors and etc. (Soparatana, 2019; Kornkanok, 2019; Sarinee, 2022; Lanner, 2023). Developing an agreement on transboundary environmental impact management between states offers advantages in creating clarity on operation and preventing disputes between states as there is an opportunity for affected states to participate in the process. However, such operations need to be transparent and fair (Sithi, 2016). Although the broad framework about solving transboundary impact has incorporated international cooperation mechanism in different aspects, there are still details which member countries or countries originating pollutions or affected countries have to mutually agree in addition to the basic framework. Meanwhile, solving transboundary environmental problem involves several factors so it requires the application of various tools whether they are economic tools, scientific tools or legal tools. The issue is comprehensive and challenging so all member states have to express strong political intention to effectively implement the agreement and cooperation among member countries must be strengthened to establish the most efficient mutual environmental management (Soparatana, 2019).



For Thailand, it is undeniable that the management of transboundary environmental impact is still a crucial challenge, especially the law loopholes on liabilities for problem originators in case that proposed projects situated outside the country's border but such projects produce transboundary impact on Thailand; and issues related to relief mechanism for people affected from such transboundary impact. Thailand has to consider directions to prevent and address possible impact. In addition to modernization of related laws, Thailand may need to consider measures to bring strict and effective supervision of cross-border investments and develop mechanism to examine quality of human right reporting and integrate inter-organizations' work processes to be more effective and efficient in preventing, solving and managing transboundary environmental problems (Soparatana, 2019; Sarinee, 2022; Lanner, 2023). This will lead to the establishment of mechanism to solve transboundary environmental problems domestically and internationally. The mechanism should also be consistent with directions of relevant agreements that Thailand is a member country for further action in an appropriate manner in the future.

References

- ASEAN. (n.d.). ASEAN Agreement on Transboundary Haze Pollution. The ASEAN Secretariat. https://asean.org/wp-content/uploads/2021/01/ASEANAgreementonTransboundaryHazePollution-1.pdf.
- Lanner (7th August 2023) Seminar "Managing Transboundary Risks and Impacts: Exploring Knowledge Frontier" [video] Facebook. https://www.facebook.com/watch/live//ref=watch_permalink&v=660364759310605
- My Mekong. 2022. Summary of Xayaburi Dam. https://www.mymekong.org/document/xayaburisum/
- OSCE. (n.d.). UNECE Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context. https://www.osce.org/files/f/documents/4/5/488110.pdf.
- Workpoint TODAY. 2565. Revealing the ruling of Supreme Administrative Court in Dismissal the Xayaburi Dam case. https://workpointtoday.com/xayaburi-dam/.
- UNECE. (n.d.). Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context (Espoo Convention). https://unece.org/environment-policyenvironmental-assessment/text-convention#article2
- Kornkanok Wathanabhoom. (2019) A Relief Mechanism Driven by Desperation with Aim to Achieve Transboundary Liabilities. CMU Journal of Law and Social Sciences., 12(1), 22-53.
- Administration and Public Relations Division. (31st August 2021). "EIA" a story close to your heart that consumers know and benefit from it. Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning. https://www.onep.go.th/eia-เรื่องใกลัตัว-ที่ผู้บร/.
- Sarinee Achavanuntakul. (2nd September 2022). Supervisory Mechanism for Cross-border Investment? Lessons from Xayaburi Dam Case. FRINGER. https://fringer.co/xayaburi-verdict/
- Sithi Leekpai. (2016). Transboundary Environmental Impact Assessment in accordance with the 1991 Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context. Master Degree's Thesis. Bangkok. National Institute of Development Administration. http://libdcms.nida.ac.th/thesis6/2559/b197573.pdf.
- Isara New Agency. (2023). 'Transboundary Toxic dust P.M.2.5': ASEAN mechanism is meaningless, must require international law? https://www.isranews.org/article/isranews-scoop/119777-isranews-336.html.
- Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning. (2021). Projects, businesses or operations that need to prepare environmental impact assessment reports. https://eiadev.onep.go.th/Upload-File/07155625650315.pdf.
- Mekong River Commission Secretariat. (n.d.). The 1995 Agreement on the Cooperation for the Sustainable Development of the Mekong River Basin and Procedures. Mekong River Commission. https://www.mrcme-kong.org/assets/Publications/1995-Agreement-Procedural-Rules-Thai.pdf
- Mekong River Commission Secretariat. (2018). Basic information about the Mekong River Commission's procedures for Mekong River cooperation. https://www.mrcmekong.org/assets/Publications/MRC-procedures-TH-13-Sep-18-Final.pdf
- Soparatana Jarusombat. (2017). Institutional mechanisms for managing transboundary environmental problems. Ombudsman Journal., 10(2), 103-133.



พื้นที่สีเขียวเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของเมืองและมีความสำคัญ อย่างยิ่งกับระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะพื้นที่สีเขียว ในเมืองที่ทำให้ระบบนิเวศเมืองมีความสมดุลและสมบูรณ์เพิ่มขึ้น

ส่งผลกระทบทางบวกต่อคุณภาพอากาศ อุณหภูมิ น้ำ และความหลากหลายทางชีวภาพ รวมทั้งเศรษฐกิจ สังคม ความสัมพันธ์และ สุขภาพของคนในเมือง สำนักงานนโยบาย และแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตระหนักถึงประโยชน์และความสำคัญ ของพื้นที่สีเขียวที่มีต่อเมืองและประชาชน ในหลากหลายมิติ และได้จัดทำแนวทางปฏิบัติ

งานเพื่อขับเคลื่อนการจัดการพื้นที่สีเขียวอย่างยั่งยืน ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 - 2570) โดยให้ความสำคัญกับกระบวนการมีส่วนร่วม การบูรณาการแนวคิดและ การดำเนินงานจากหน่วยงานและภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง โดยคณะรัฐมนตรีมีมติ รับทราบและเห็นชอบแนวทางปฏิบัติงานๆ ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 - 2570) ตามที่กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเสนอ พร้อมทั้งมอบ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องใช้เป็นกรอบการจัดตั้งงบประมาณเพื่อขับคลื่อน การดำเนินงาน รวมทั้งขับเคลื่อนและติดตามการดำเนินงานตามแนวทาง ปฏิบัติงานๆ ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 - 2570) ต่อไป

แนวทางปฏิบัติงานเพื่อขับเคลื่อนการจัดการพื้นที่สีเขียว อย่างยั่งยืน ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 - 2570) จัดทำขึ้นเพื่อให้ หน่วยงานและภาคส่วนที่เกี่ยวข้องทั่วประเทศใช้เป็นกรอบทิศทาง และแนวทางในการปฏิบัติงานด้านพื้นที่สีเขียวอย่างยั่งยืน รวมทั้งให้สามารถตอบเป้าหมายการดำเนินงานด้านพื้นที่สีเขียว ระดับประเทศและระดับพื้นที่ ผ่านตัวชี้วัดหลักทั้ง 5 ได้แก่



โดยแนวทางปฏิบัติงานฯ ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 - 2570) ได้กำหนดนิยามและประเภทพื้นที่สีเขียวเพื่อเป็นหลักอ้างอิงและ ใช้ดำเนินการร่วมกัน พร้อมทั้งกำหนดกรอบการขับเคลื่อนที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบันและรองรับการดำเนินงานในอนาคต โดยแบ่งเป็น 5 แนวทางหลัก 15 แนวทางปฏิบัติงาน และ 31 มาตรการ

ทำความรู้จัก "พื้นที่สีเขียว" และ "พื้นที่สีเขียวยั่งยืน"

"พื้นที่สีเขียว" หมายถึง พื้นที่ธรรมชาติ และพื้นที่ที่มนุษย์สร้างขึ้นหรือกำหนดขึ้นในเมืองและชุมชน ปกคลุมด้วยพืชพรรณเป็นองค์ประกอบ หลัก มีประโยชน์เพื่อสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศ การดำรงชีวิต และคุณภาพชีวิตของประชาชน และ "พื้นที่สีเขียวยั่งยืน" หมายถึง พื้นที่สีเขียว ที่มีพืชพรรณที่มีความหลากหลายทั้งชนิดและปริมาณ โดยมีไม้ยืนต้น *ขนาดใหญ่ เป็นองค์ประกอบหลักและได้รับการดูแลบำรุงรักษาให้คงอยู่ อย่างยั่งยืน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสมดุลทางระบบนิเวศ เกิดสภาพแวดล้อมที่ดี สวยงาม ร่มเย็น น่าอยู่ และเพิ่มองค์ประกอบของการใช้ประโยชน์ ้ที่ดินทั้งทางตรงและทางอ้อมแก่การยกระดับคุณภาพชีวิตของประชากร ในเมืองและชุมชน ผู้มาเยือน ตลอดจนเสริมสร้างเศรษฐกิจของชุมชน



หมายถึง ต้นไม้ที่มีอายุยืนหลายปี ซึ่ง เมื่อโตเต็มที่จะมีทรงพุ่มไม่น้อยกว่า 5 ตารางเมตร มีความสูงไม่น้อยกว่า 5 เมตร และมีเส้นรอบวงโคนต้น ไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร

(สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม,๒๕๕๐: แผนปฏิบัติการเชิงนโยบายด้านการจัดการพื้นที่สีเขียวชมชนเมืองอย่างยั่งยืน)



พื้นที่สีเขียวมีกี่ประเภท?

พื้นที่สีเขียว แบ่งออกเป็น 6 ประเภท ตามคุณลักษณะและการใช้ประโยชน์ ได้แก่

พื้นที่สีเขียว
สาธารณะ อาทิ
สวนสาธารณะ
สวนหย่อม
สวนสุขภาพ



2

พื้นที่สีเขียว อรรกประโยชน์ ประกอบด้วย

- พื้นที่สีเขียวส่วน บุคคล เช่น สวนใน บ้าน สวนใน โรงงาน เป็นต้น
 - พื้นที่สีเขียว ในสถาบัน อาทิ โรงเรียน หน่วย งานราชการ
 - พื้นที่สีเขียว ในพื้นที่
 สาธารณูปการ เช่น พื้นที่ฝัง
 กลบขยะ พื้นที่ รอบบ่อบำบัด น้ำเสีย เป็นต้น



"3"

พื้นที่สีเขียวที่เป็น
ริ้วยาวตามแนว
สาธารญปการ
อาทิ พื้นที่ริมถนน
เกาะกลางถนน
พื้นที่ริมน้ำ



พื้นที่สีเขียวเพื่อ เศรษฐกิจของชุมชน เช่น ป่าเศรษฐกิจ สวนผลไม้ เป็นต้น



พ**ื้นที่สีเขียวธรรมชาติ** เช่น ป่า พรุ แหล่งน้ำ พื้นที่ ชุ่มน้ำ เป็นต้น









แนวทางที่ 1

สำหรับแนวทางการดำเนินงาน แนวทางที่ 1 ได้ให้ความสำคัญกับคนและทุกภาคส่วนใน การสร้างจิตสำนึกที่ดีและร่วมกันจัดการพื้นที่สีเขียว โดยมี 4 แนวทางปฏิบัติงาน ได้แก่

ผิแนวทางปฏิบัติงานที่ 1 การสร้างความตระหนักรู้ตามแนวทางการขับเคลื่อนการจัดการพื้นที่สีเขียวอย่างยั่งยืน เน้นการเผยแพร่ สื่อสาร ประชาสัมพันธ์ให้ความรู้ด้านพื้นที่สีเขียวในมิติต่าง ๆ กับสาธารณะ เพื่อสร้างแรงจูงใจและผลักดันให้ ภาคส่วนต่าง ๆ เข้ามามีส่วนร่วมในการสร้าง ดูแล รักษาพื้นที่สีเขียวให้คงอยู่อย่างยั่งยืน โดยมีมาตรการการดำเนินงาน อาทิ การเผยแพร่ สื่อสาร องค์ความรู้ด้านพื้นที่สีเขียวในรูปแบบและช่องทางที่หลากหลาย การเพิ่มและดูแลพื้นที่สีเขียวในที่อยู่อาศัย และการปรับปรุง พัฒนา ดูแล และบำรุงรักษาพื้นที่สีเขียวโดยเน้นกระบวนการมีส่วนร่วม

☑ ในขณะที่แนวทางปฏิบัติงานที่ 2 การพัฒนาพื้นที่สีเขียวต้นแบบ เป็นการส่งเสริมการจัดทำพื้นที่สีเขียวต้นแบบ ในลักษณะต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับบริบทและระบบนิเวศของเมือง โดยมีมาตรการการดำเนินงานที่สำคัญ คือ การออกแบบและ จัดทำพื้นที่สีเขียวอย่างยั่งยืน เพื่อเป็นต้นแบบ เป็นแหล่งเรียนรู้ และถอดบทเรียนให้ภาคส่วนต่าง ๆ ใช้เป็นตัวอย่างในการดำเนินงาน และดูแลรักษา

☑ แนวทางปฏิบัติงานที่ 3 การส่งเสริมและดำเนินการด้านพื้นที่สีเขียว เพื่อลดผลกระทบจากกิจกรรมอุตสาหกรรม
และการพัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษ เนื่องจากพื้นที่สีเขียวมีคุณสมบัติในการลดและกรองมลพิษ ฝุ่นละออง และอุณหภูมิ โดยต้อง
ออกแบบและคัดเลือกชนิดพันธุ์พืชที่เหมาะสมกับระบบนิเวศและบริบทของพื้นที่ โดยมีมาตรการการดำเนินงาน อาทิ การออกแบบ
แนวกันชนพื้นที่สีเขียวในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมหรือเขตประกอบการอุตสาหกรรมและพื้นที่พัฒนาโครงการอุตสาหกรรมประเภท
ต่าง ๆ โดยเน้นการใช้ไม้พื้นถิ่นและไม้ยืนต้นที่มีประสิทธิภาพในการดูดซับมลพิษ การจัดทำและดูแลรักษาแนวกันชนพื้นที่สีเขียว
และการศึกษา วิจัย เผยแพร่ชนิดพรรณไม้เพื่อลดก๊าซเรือนกระจก บรรเทาและลดมลพิษ อุณหภูมิ

๔ สำหรับแนวทางปฏิบัติงานที่ 4 การเสริมสร้างศักยภาพการบริหารจัดการพื้นที่สีเขียวขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อสนับสนุนและเพิ่มพูนองค์ความรู้ สร้างทักษะให้กับบุคลากรในการดำเนินงานด้านพื้นที่สีเขียวได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน การจัดประชุม∕อบรมเพื่อเสริมสร้างศักยภาพในการสำรวจและจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการพื้นที่สีเขียวและดูแล รักษาต้นไม้ โดยมีมาตรการ อาทิ การจัดทำหรือบรรจุข้อมูล แผน และผังการพัฒนาและบริหารจัดการพื้นที่สีเขียวและพื้นที่ โล่งว่างของเมืองและชุมชนในแผนพัฒนาท้องถิ่น การจัดทำข้อมูลพื้นที่สีเขียว เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวางแผนและบริหารจัดการ พื้นที่สีเขียวของเมืองและชุมชน และการเสริมสร้างความรู้และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการพื้นที่สีเขียวให้กับ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อเพิ่มศักยภาพในการบริหารจัดการพื้นที่สีเขียว อาทิ การอบรมรุกขกรรม การอบรมระบบ ฐานข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมและพื้นที่สีเขียว (Thai Green Urban: TGU) ซึ่ง สผ. ได้จัดทำระบบฐานข้อมูลดังกล่าวให้เทศบาล ใช้เป็นเครื่องมือ และหากมีโอกาส จะมาเล่าให้ฟังถึงประโยชน์และวิธีการของ TGU ในวารสารฉบับถัดไป

แนวทางที่ 2

จากแนวทางแรกที่ได้ให้ความสำคัญกับคนและภาคส่วนต่าง ๆ แล้ว แนวทางที่ 2 จึงให้ความสำคัญกับเมือง (พื้นที่) เพื่อให้เมืองมีความมั่นคงทางอาหาร สามารถเป็นแหล่งรองรับภัยพิบัติ และให้ประชาชนใช้เป็นฐานทรัพยากร ในการดำรงชีวิต โดยมีแนวทางปฏิบัติงาน 4 แนวทางฯ

☑ เริ่มจากแนวทางปฏิบัติงานที่ 1

การบริหารจัดการพืชอาหารเพื่อความมั่นคงทางอาหาร เพื่อส่งเสริมการทำพื้นที่สีเขียวที่เป็นแหล่งอาหารทั้ง ในพื้นที่สาธารณะและพื้นที่ส่วนบุคคล สำหรับเป็นฐาน การผลิตด้านพืชอาหารอย่างยั่งยืนที่ให้ความสำคัญกับ ความปลอดภัยด้านสุขภาพทั้งของผู้ผลิตและผู้บริโภค รวมทั้งเป็นการบรรเทาความเดือดร้อนจากสถานการณ์ การแพร่ระบาดโควิดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) ซึ่งส่งผลต่อเศรษฐกิจและพฤติกรรมของ ผู้ผลิตและผู้บริโภค โดยการใช้ประโยชน์พื้นที่สีเขียว ที่หลากหลายขึ้น อาทิ พื้นที่สีเขียวกินได้ สวนผักครัว กลาง เกษตรประณีต เกษตรอินทรีย์ โดยมีมาตรการ การดำเนินงานที่สำคัญ อาทิ การส่งเสริมการใช้ประโยชน์ พื้นที่สีเขียวเพื่อเป็นแหล่งอาหารของชุมชน การสนับสนุน เกษตรอินทรีย์ เพื่อรองรับสังคมสูงวัย สังคมหลัง สถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19 และการมีพื้นที่ สีเขียวธรรมชาติเป็นแหล่งเสริมสร้างความมั่นคง

ผแนวทางปฏิบัติงานที่ 2 การจัดทำพื้นที่ สีเขียวเพื่อรองรับภัยพิบัติ โดยส่งเสริมให้มีการออกแบบ และปรับปรุงพื้นที่สีเขียวให้สามารถใช้ประโยชน์ได้หลาย มิติ เพื่อเพิ่มศักยภาพและประโยชน์พื้นที่สีเขียวได้อย่าง มีประสิทธิผลและเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมโดยรอบ รวมทั้งสามารถรองรับหรือบรรเทาสถานการณ์หรือ ภัยพิบัติที่อาจเกิดขึ้นได้ โดยป้องกันไม่ให้เกิดความ เสียหายหรือลดความเสียหายให้น้อยลง อาทิ มาตรการ การจัดทำพื้นที่แก้มลิงเพื่อสำรองน้ำ และเป็นพื้นที่รองรับ ภัยพิบัติ ชะลอการไหลบ่าของน้ำ รวมทั้งการนำพื้นที่ ที่รอการพัฒนาหรือพื้นที่ที่ยังไม่ได้ใช้ประโยชน์มาจัดทำ พื้นที่สีเขียว







☑ สำหรับแนวทางปฏิบัติงานที่ 3 การส่งเสริมพื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน เป็น การยกระดับและสนับสนุนการดำเนินงานด้านพื้นที่ สีเขียวในมิติที่หลากหลายและกว้างขวางขึ้น เพื่อให้ สามารถตอบสนองพฤติกรรมของผู้บริโภคในปัจจุบัน ผ่านการท่องเที่ยว แหล่งพักผ่อนหย่อนใจ และแหล่ง เรียนรู้ อาทิ ร้านคาเฟหรือร้านอาหารที่เน้นบรรยากาศ ธรรมชาติ สำหรับใช้บริการและถ่ายรูปเช็กอิน แหล่ง ท่องเที่ยวธรรมชาติด้านพื้นที่สีเขียว เช่น บางกะเจ้า สวนป่าในกรุง สวนนงนุช ทุ่งโปรงทอง ทางเดินชม ธรรมชาติ เขื่อนสิรินธร เป็นต้น โดยมีมาตรการที่สำคัญ อาทิ การสนับสนุน ส่งเสริมและเผยแพร่การพัฒนาพื้นที่ สีเขียวเพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจชุมชน ส่งเสริมการท่องเที่ยว และการเพิ่มและดูแลพื้นที่สีเขียวเพื่อบริการสาธารณะ ลดความหนาแน่นการใช้พื้นที่ภายในชุมชน เพื่อนันทนาการ และสุขภาพอนามัย

☑ แนวทางปฏิบัติงานที่ 4 การส่งเสริม
การพัฒนาพื้นที่สีเขียว เพื่อเอื้อต่อระบบนิเวศบริการ
เป็นการสนับสนุนและส่งเสริมการบริหารจัดการพื้นที่
สีเขียว เพื่อการอนุรักษ์และฟื้นฟูพื้นที่สีเขียว เพื่อประโยชน์
ต่อระบบนิเวศบริการ ลดมลพิษทางอากาศ กักเก็บก๊าซ
เรือนกระจก เพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ รวมทั้ง
คุณภาพทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีมาตรการ
ดำเนินงาน เช่น การพัฒนาพื้นที่สีเขียวเป็นโครงข่าย
สีเขียว (Green Infrastructure) และเชื่อมเส้นทาง
คมนาคม การพัฒนาพื้นที่สีเขียวเพื่อการกักเก็บก๊าซเรือน
กระจกและรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพ
ภูมิอากาศ เพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ การอนุรักษ์
ไม้พื้นถิ่น ไม้ยืนต้น และไม้ใหญ่ทรงคุณค่าของเมืองและ
ชุมชน และฟื้นฟูระบบนิเวศบริการ เป็นต้น



แนวทางที่ 3

การขับเคลื่อนการดำเนินงานจะสำเร็จไปไม่ได้ หากไม่มีแนวทางที่ 3 เครื่องมือ กลไก เพื่อเอื้อต่อการเพิ่มและการจัดการพื้นที่สีเขียว และแนวทางที่ 4 ตระหนักในภูมิปัญญาท้องถิ่น และส่งเสริมนวัตกรรมเพื่อสร้างพลังทางสังคม โดยแนวทางที่ 3 เน้นการพัฒนา และปรับปรุงเครื่องมือ กลไก และกฎระเบียบ มี 3 แนวทางปฏิบัติงานที่จะช่วยให้สัมฤทธิ์ผล

แนวทางปฏิบัติงานที่ 1 การพัฒนา เผยแพร่ และบังคับใช้ กฎ ระเบียบ กฎหมายให้เอื้อต่อการเพิ่มและการจัดการ พื้นที่สีเขียว ให้ความสำคัญกับการเผยแพร่ พัฒนา ปรับปรุง กฎ ระเบียบ และกฎหมาย ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน เพื่อให้ทุกภาคส่วนสามารถสร้างและดูแลรักษาต้นไม้และพื้นที่สีเขียวได้อย่างยั่งยืน อาทิ การพัฒนาและเผยแพร่กฎ ระเบียบ ที่เกี่ยวข้องกับการลดหย่อนภาษีเงินได้ หรือการกำหนดเกณฑ์พื้นที่สีเขียว การจัดทำผังเมืองรวม ผังเมืองเฉพาะ ซึ่งต้องกำหนด ให้มีการจัดทำพื้นที่สีเขียวต่อเนื่องเป็นผืนขนาดใหญ่ สำหรับดำรงไว้ ซึ่งความหลากหลายทางชีวภาพและระบบนิเวศที่สมบูรณ์

แนวทางปฏิบัติงานที่ 2 การพัฒนามาตรการทางเศรษฐศาสตร์ มาตรการจูงใจ เพื่อเอื้อต่อการเพิ่มและการจัดการ พื้นที่สีเขียว อาทิ การส่งเสริมการอนุรักษ์และเพิ่มพื้นที่สีเขียวตามแนวทางธนาคารต้นไม้ การพัฒนามาตรการจูงใจและ สิทธิประโยชน์จากการดำเนินงานด้านพื้นที่สีเขียว และการส่งเสริมสนับสนุนการจัดทำและขยายผลผังชุมชนเพื่อการพัฒนา พื้นที่สีเขียวและที่โล่งว่าง

แนวทางปฏิบัติงานที่ 3 การจัดทำฐานข้อมูลและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการจัดเก็บข้อมูล เพื่อใช้เป็นข้อมูล ในการบริหารจัดการพื้นที่สีเขียว อาทิ ระบบฐานข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมและพื้นที่สีเขียว (Thai Green Urban: TGU) ของ สผ. เพื่อเป็นเครื่องมือให้เทศบาลจัดเก็บข้อมูลพื้นที่สีเขียว ฐานข้อมูลและระบบติดตามผลการเพิ่มพื้นที่สีเขียวของกรุงเทพมหานคร สำหรับเป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการพื้นที่สีเขียวของกรุงเทพมหานครโดยต้องมีการนำเข้าข้อมูลพื้นที่สีเขียว รวมทั้งบูรณาการ และเชื่อมต่อข้อมูลในระบบฐานข้อมูล เพื่อให้การจัดเก็บและใช้ประโยชน์ข้อมูลพื้นที่สีเขียวเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยลด ภาระงบประมาณของประเทศ และภาระงานของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง



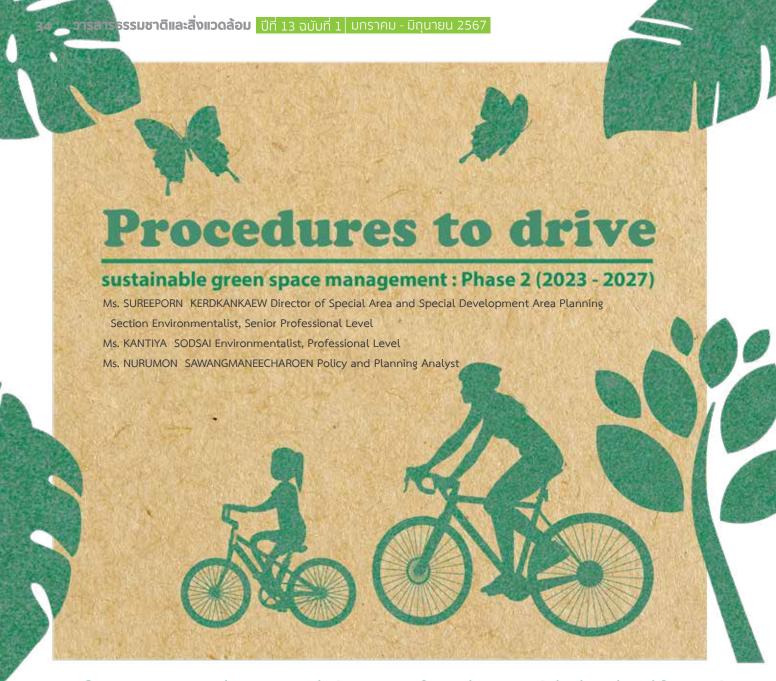
แนวทางที่ 4

สำหรับแนวทางที่ 4 เป็นแนวทางที่ให้ความสำคัญกับเครือข่าย องค์ความรู้ และภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยมีแนวทางปฏิบัติงาน 3 แนวทางฯ ได้แก่

แนวทางปฏิบัติงานที่ 1 การรวบรวมและสร้างองค์ความรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่นในการบริหารจัดการพื้นที่สีเขียว รวมทั้งการใช้ประโยชน์จากองค์ความรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยการนำความรู้ทางวิชาการจากภาคการศึกษาและภูมิปัญญา ท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้และสนับสนุนการบริหารจัดการพื้นที่สีเขียว การรักษาชนิดพรรณพืชและสัตว์ และความหลากหลาย ทางชีวภาพ รวมทั้งการถอดบทเรียนการดำเนินงานด้านพื้นที่สีเขียวและถ่ายทอดองค์ความรู้สู่สาธารณะ ซึ่งมาตรการที่สำคัญ คือ การดำเนินงานตามโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) การส่งเสริมและสนับสนุนทางเทคนิควิชาการเพื่อการบริหารจัดการพื้นที่สีเขียว การต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่นและนวัตกรรม เพื่อเพิ่มคุณค่าพื้นที่สีเขียว และการจัดทำและเผยแพร่องค์ความรู้ด้านพื้นที่สีเขียว

สำหรับแนวทางปฏิบัติงานที่ 2 การเสริมสร้างพลังทางสังคม เน้นความเข้มแข็งของเครือข่ายภาคประชาสังคมและ กลุ่มทางสังคม รวมทั้งการขยายผลต่อยอดการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน โดยมีมาตรการหลัก ได้แก่ การเชื่อมโยงเครือ ข่ายหรือกลุ่มทางสังคม เพื่อขับเคลื่อนการบริหารจัดการพื้นที่สีเขียว และการสร้างความตระหนักรู้และความเข้มแข็งทางสังคมผ่าน สื่อสังคมออนไลน์ และเครือข่ายการดำเนินงานด้านพื้นที่สีเขียว

แนวทางปฏิบัติงานเพื่อขับเคลื่อนการจัดการพื้นที่สีเขียวอย่างยั่งยืน ระยะที่ ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 - 2570) ประกอบด้วย 4 แนวทางหลัก ได้แก่ คน เมือง เครื่องมือ และภูมิปัญญาท้องถิ่น พลังสังคม พร้อมทั้ง 15 แนวทางปฏิบัติงาน และ 31 มาตรการ ที่สะท้อนสถานการณ์ปัจจุบันและรองรับการดำเนินงานในอนาคต เป็นเพียงกรอบการดำเนินงานสำหรับภาคส่วนที่เกี่ยวข้องใช้เป็น เข็มทิศในการขับเคลื่อนพื้นที่สีเขียวเมืองร่วมกัน เพื่อสนับสนุนให้คนในเมืองมีสุขภาพกายและใจที่ดี เมืองมีสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน รวม ทั้งใช้เป็นเป้าหมายผลักดันการดำเนินงานด้านพื้นที่สีเขียวให้บรรลุผลสำเร็จทั้งระดับพื้นที่และระดับประเทศ ทั้งนี้ การขับเคลื่อน ให้พื้นที่สีเขียวในเมืองของประเทศไทยมีปริมาณที่เพียงพอและมีคุณภาพอย่างยั่งยืนสามารถเกิดขึ้นได้ ด้วยความร่วมมือ ร่วมแรง ร่วมใจจากทุกคนและทุกภาคส่วนเป็นประจำ สม่ำเสมอ และต่อเนื่อง



Green space is a crucial part of a city and it is significantly important to ecological system and the environment, particularly urban green spaces that will bring the balance and more exuberant to urban ecological system.

This will create positive results to air quality, temperature, water and biodiversity as well as the economic, social, relationship and health of urban citizens. Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning (ONEP) realized benefits and the significance of green spaces to the city and general public in various aspects. The office issued the Procedures to Drive Sustainable Green Space Management: Phase 2 (2023-2027) by emphasizing participation process, integration of ideas and operations from related government agencies and stakeholders. The Cabinet acknowledged and approved the Procedures to Drive Sustainable Green Space Management: Phase 2 (2023-2027) as proposed by Ministry of Natural Resources and Environment. The Cabinet assigned related government agencies to apply the procedures as the framework for budget allocation to drive the operations as well as the monitoring of such operations under the Procedures: Phase 2 (2023-2027).

The Procedures to Drive Sustainable Green Space Management: Phase 2 (2023-2027) is created for related government agencies and stakeholders nationwide to apply as the framework to set directions and guidelines on sustainable green space management. It should meet targets of national and local green space operations by assessment through 5 success indicators.





Increase the ratio of green space to 10 square meters per person.



Increase the ratio of green space to city space at the minimum of 10%.



Create at least 1 topic about tool, mechanism, knowledge and green space management.



Each region should have 5 green space models.



Create 5 green space networks that jointly work together.







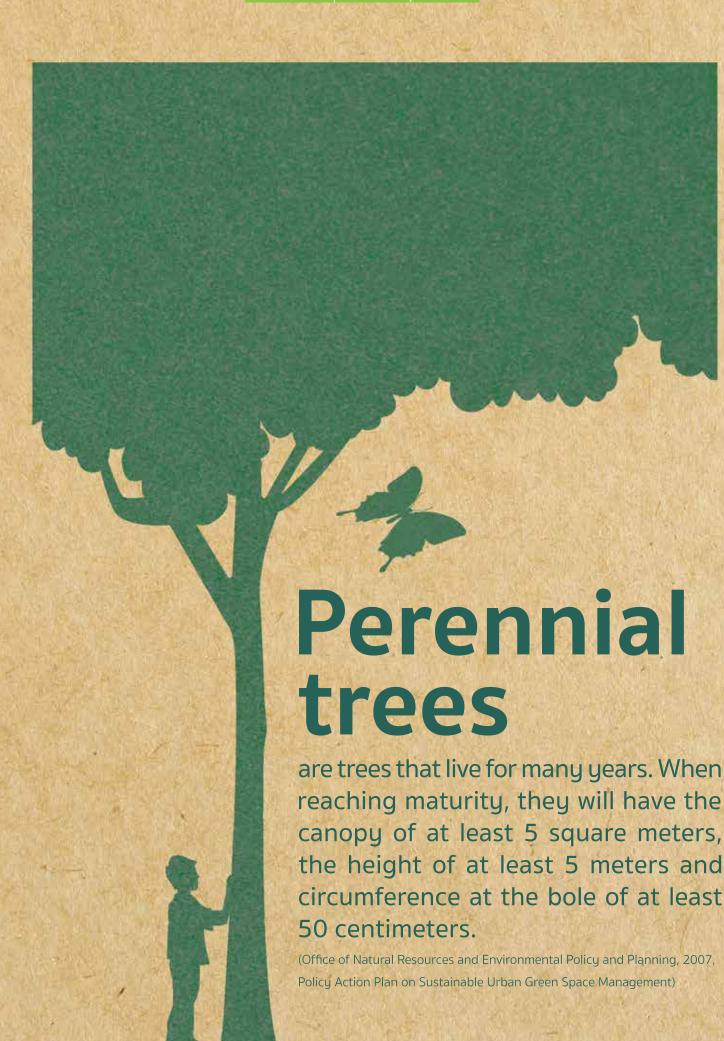




The Procedures: Phase 2 (2023-2037) sets definition and types of green spaces to be the references for joint operations. It also sets a framework to drive operations that consistent with current situations and support future operations. It sets 5 guidelines, 15 procedures and 31 measures.

Knowing "green spaces" and "sustainable green spaces"

"Green spaces" mean natural spaces and man-made spaces or designated spaces in cities and communities and mainly covered with greenery. Green spaces are beneficial to the environment, ecological system, people's livelihood and quality of life. "Sustainable green spaces" refer to green spaces covered with plant species that diverse in types and quantities but having large perennial trees* as the main component and have been maintained for sustainability. The objective is to achieve ecological balance, create good, beautiful, cool and livable environment and add the component of direct and indirect land utilization for uplifting quality of life of population in cities and communities as well as visitors and promoting the economy of local communities.





How many types of green spaces are there?

Green spaces can be classified into 6 types based on characteristics and utilization. They are:

Public green spaces such as public parks, gardens and health gardens



Utility green spaces include

- Private green spaces such as indoor gardens, gardens in factories and etc.
- Green spaces in institutions such as schools and government agencies.
- Green spaces in public utility areas such as landfills, spaces around water treatment ponds.



Long stripe green spaces along public facilities such as roadside areas, road islands, river banks.



Green spaces for the economy of local communities such as economic forests and fruit orchards.



Natural green spaces such as forests, peatlands, water sources, wetlands and etc.

Unutilized green spaces waiting for development such as abandoned green spaces.





Guideline 1

For operating guidelines, the first guideline emphasizes the importance of people and stakeholders to create awareness and jointly manage green spaces under 4 procedures.

☑ Procedure 1: Establish awareness under the direction to drive sustainable green space management.

This procedure focuses on information dissemination, communication and public relations to the general public about green space knowledge in different dimensions, in order to create incentives and encourage all stakeholders to participate in creating, maintaining and ensuring that green spaces will exist in a sustainable manner. Operating measures include dissemination and communication about green space knowledge in various formats and channels, increasing and maintaining green spaces in households, improving, developing, caring and maintaining green spaces by focusing on participation process.

Procedure 2: Development of green space models. It aims to promote the creation of green space models in different patterns suitable to the context of urban ecological system. Essential operational measures are designing and creating sustainable green spaces to be models and learning sources that provide lessons to other agencies to take up as examples for operation and maintenance.

Procedure 3: Promotion and operation of green spaces to mitigate the impact from industrial activities and the development of special economic zones. The green spaces have properties in reducing and filtering pollution, particulate matters and temperature but the design and selection of plant varieties should be suitable to ecological system and the area context. Operational measures are designing of green space buffer zones in industrial estates or industrial operational zones and industrial project development areas by focusing on growing local plants and perennial trees with high efficiency in absorbing pollution; creating and maintaining green space buffer zones; and researching and development and dissemination of information about plant species that help reduce greenhouse gases, alleviating and reducing pollution and temperature.

Procedure 4: Strengthening potential on green space management of local administration organizations. This is to support and strengthen knowledge as well as building skills of personnel working on green spaces continuously and sustainably; organize meeting/ training to enhance potential in surveying and storing information related to green space management and plant varieties maintenance. Measures are preparing or including information, plans and charts for development and management of urban and community green spaces as well as empty areas in local development plans; preparing green space database as a tool for planning and management of urban and community green spaces to increase the efficiency in green space management; organize arboretum training and Thai Green Urban (TGU) database training. ONEP has created the database system for municipals to apply as a tool. The magazine will present an article about benefits of TGU system in the future.

Guideline 2

The first guideline emphasizes the significance of people and stakeholders. This second guideline pays attention to the city (space) to ensure that the city will have food security; be able to support disaster relief actions; and provide information for the public to apply as resource database for daily life. There are 4 procedures.

☑ Procedure 1: Management of food crops for food security. This aims to promote the creation of green spaces, that can become food sources, both in public and private spaces. It will become the sustainable production bases of food crops that emphasize the safety of both producers and consumers. It can also help alleviate suffering from the outbreak of Corona virus 2019 (Covid-19) that affected the economy and behavior of producers and consumers. Under this procedure, the utilization of green spaces can be carried out in various ways such as edible green spaces, central vegetable gardens, intensive farming and organic farming. Essential operational measures are promoting green spaces as food sources for communities; supporting organic farming to serve aging society and the society after the Covid-19 outbreak; and supporting natural green spaces as sources of food security.

Procedure 2: Creating green spaces in preparation for disasters. This aims to promote designing and improving green spaces for utilization in various aspects in order to effectively increase potential benefits of green spaces that would be suitable for surrounding environment; be able to absorb or alleviate possible impact or disasters by preventing the damage or reducing the degree of damage. Measures are creating monkey cheek water reservoirs and areas to cushion disasters; slowdown water runoffs; turning land waiting for development or unutilized land into green spaces.





✓ Procedure 3: Promote green spaces for local economy. This is to uplift and support operations related to green spaces in various and wider dimensions and respond to current consumer behavior through tourism activities, recreation areas and learning sources such as cafes or restaurants that focus on providing natural atmosphere for the general public to have photo check-in; natural green spaces for tourism such as Bang Krachao, urban forests, Nong Nooch Botanical Garden, Thung Prong Thong (Golden Meadow); natural walkways; and Sirindhorn Dam. Essential measures are supporting, promoting and disseminating information about development of green spaces to ensure prosperous local communities; promoting tourism; increasing and maintaining green spaces for public services; reducing density of space usage in communities for recreation and health purposes.

▶ Procedure 4: Promote development of green spaces to facilitate ecosystem services. This is to support and promote management of green spaces for conservation and restoration of green spaces for benefits of ecosystem services; reduce air pollution; store greenhouse gases; increase biological diversity and improve quality of natural resources and environment. Operation measures are development of Green Infrastructure and connection of transportation routes; development of green spaces for storing of greenhouse gases and cushion the impact of climate change; increasing biological diversity; conserving indigenous trees, perennial trees and valuable large trees of the city and communities; and restoring of ecosystem services.



Guideline 3

The operation will not be successful without the third guideline that are tools and mechanism to support an increase and management of green spaces and the fourth guideline that realizes about the existence of local wisdom and promotion of innovation to create social power. The third guideline focuses on development and improvement of tools, mechanism and regulations through 3 procedures that will help achieve results.

Procedure 1: Development, dissemination and enforcement of rules, regulations and laws to support an increase and management of green spaces. It emphasizes the dissemination, development and improvement of rules, regulations and laws to conform with current situations so all stakeholders can create and maintain trees and green spaces in a sustainable way. These include development and dissemination of rules and regulations related to income tax deduction, criteria regarding green spaces, overall town plannings and specific town plannings that require the creation of green spaces and open spaces in order to promote the building up of large piece of connected green spaces while maintaining biological diversity and perfect ecological system.

Procedure 2: Development of economic measures, incentives to support an increase and management of green spaces. These are promotion to conserve and increase green spaces under direction outlined by tree banks; development of incentives and benefits from green space operation; and promoting and supporting the creation and expansion of town planning for the development of green spaces and open spaces.

Procedure 3: Creation of database and application of data storage technology. This will be used as the database on green space management such as ONEP's Thai Green Urban (TGU) database that can be applied as a tool for municipals to collect green space information; database and monitoring system for expansion of green spaces of Bangkok Metropolitan Administration (BMA) which is a tool for the BMA to key in green space information, integrate and linking data in the system. These tools will provide efficiency storage and utilization of green spaces and reduce the country's fiscal burden and workload of related government officials.



Guideline 4

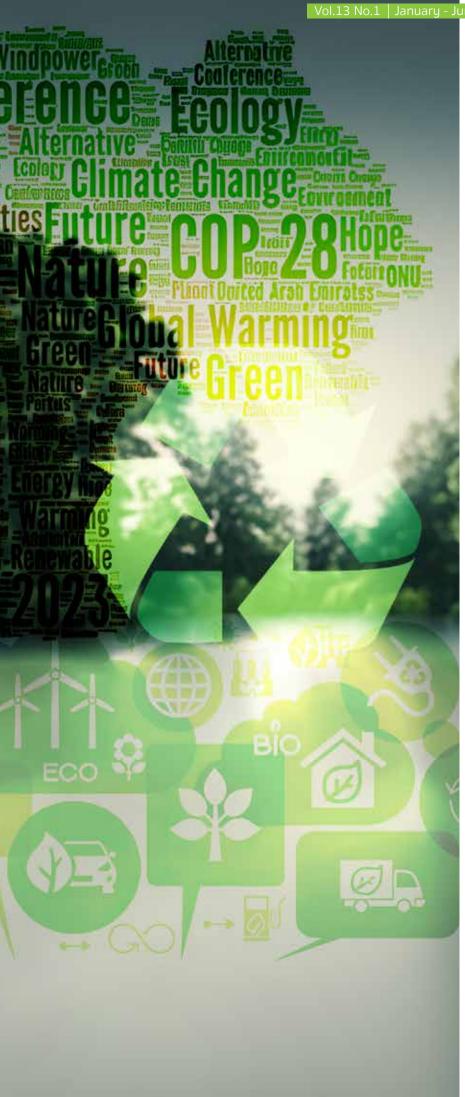
This fourth guideline focuses on the network, knowledge and local wisdom through 2 procedures.

Procedure 1: The collection and creation of knowledge and local wisdom related to green space management and the utilization of knowledge and local wisdom. This is related to application of academic knowledge from educational institutes and local wisdom in supporting green space management; conservation of plant varieties, animals and biological diversities; and presenting lessons learned from green space operation and transfer of knowledge to the public. Essential measures are the operation under Plant Genetic Conservation Project under the Royal Initiative of Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn; application of local wisdom and innovation to increase value of green spaces; and preparation and dissemination of green space knowledge.

Procedure 2: Creation of social power. This emphasizes the strength of civil society networks and social groups and the ability to continuously and sustainably expand the operation. Main measures are networking and connection of social groups to drive green space management and establish awareness and social strength via social media and green space operational networks.

Procedures to drive sustainable green space management: Phase 2 (2023-2027) comprises 4 guidelines including people, city, tool and local wisdom and social groups through 15 procedures and 31 measures that reflect current situations and support operation in the future. It is the operational framework for related parties to apply as a compass to jointly drive urban green spaces together; to support urban citizens to have physical and mental wellness; to support the city to have sustainable urban environment; and to apply as a target to drive operations for achievement at local and national levels. Driving for the creation of sufficient green spaces with sustainable characteristics will be successful through regular and continuous contribution from all people and stakeholders.





"Energy Transition" คำที่ ไม่ใหม่มากนักสำหรับประเทศไทย แต่เป็นคำที่ยังไม่ชัดเจนนักเช่น กันต่อประเทศไทยในการดำเนิน การดังกล่าว เพื่อให้ประเทศไทย สามารถเปลี่ยนผ่านพลังงานได้ และที่สำคัญประเทศไทยต้อง เปลี่ยนผ่านแบบไหนจึงจะ "Just" หรือ "ยุติธรรม" ต่อคนไทยอย่าง แท้จริง

หนึ่งในข้อสรุปจากการประชุม COP 28 หรือ Conference of Parties ครั้งที่ 28 ที่จัดขึ้นระหว่าง วันที่ 30 พฤศจิกายน - 12 ธันวาคม 2566 ณ ประเทศสหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ ในการแก้ปัญหา โลกร้อนที่ถูกยกให้เรียกว่า "โลกรวนหรือโลกเดือด" ไปแล้ว ก็คือ "Energy Transition หรือการเปลี่ยน **ผ่านพลังงาน**" ซึ่งประเด็นดังกล่าวนี้ หากพิจารณา ถึงรูปแบบการเปลี่ยนผ่านพลังงานแล้ว สิ่งที่ชัดเจน และมีโอกาสเป็นไปได้ในการดำเนินการอย่างทันที คือ การเปลี่ยนผ่านพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล เป็นพลังงานจากธรรมชาติ หรือพลังงานหมุนเวียน ที่ได้จากธรรมชาติอย่างแท้จริงนั่นเอง

การเปลี่ยนผ่านพลังงานของประเทศไทย ถูกนำมากล่าวถึงอย่างกว้างขวางในหลากหลาย วงการในช่วงระยะเวลา 2-3 ปีที่ผ่านมา ทั้งภาค ธุรกิจ ภาคอุตสาหกรรม ภาคขนส่งและภาค พลังงาน ซึ่งเป็นภาคส่วนที่มีการปล่อยก๊าซเรือน กระจกสูงที่สุด โดยข้อมูลจาก Climate Watch, The World Resources Institute (2020) ระบุว่าภาคพลังงาน คือภาคส่วนที่ปล่อยก๊าซเรือน กระจก (ซึ่งมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็น องค์ประกอบ) สู่ชั้นบรรยากาศสูงที่สุดถึงร้อยละ 73.2 คิดปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมา รวมทั้งหมดจากการใช้พลังงานไฟฟ้า พลังงาน ความร้อน และการคมนาคม ดังรูปที่ 1



ในขณะที่รายงาน Towards a collective vision of Thai energy transition: National long-term scenarios and socioeconomic implications โดย CASE for Southeast Asia เมื่อเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2565 ต่อแนวทางของประเทศไทย ในการบรรลุเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ระบุว่า ประเทศไทยต้องเริ่มลดการปล่อยคาร์บอน ในภาคพลังงานทันที โดยต้องเพิ่มสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน ลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล ปรับปรุงประสิทธิภาพ การใช้พลังงาน และเปลี่ยนไปใช้พลังงานไฟฟ้าในภาคผู้ใช้พลังงานขั้นสุดท้าย นอกจากนี้ รายงานของ GERMANWATCH (Global Climate Risk Index) ยังระบุอีกว่าประเทศไทย เป็นประเทศลำดับที่ 9 ของโลกที่จะได้รับผลกระทบและความเสี่ยงจากภาวะ โลกร้อน เมื่ออุณหภูมิของโลกสูงขึ้นเกินกว่าที่กำหนด ดังรูปที่ 2



จากข้อมูลและความสัมพันธ์ของปัญหาดังกล่าวยิ่งตอกย้ำให้เห็นว่า ประเทศไทยจำเป็นต้องทำการเปลี่ยนผ่านการใช้พลังงาน อย่างเร่งด่วน เพื่อร่วมเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาและลดผลกระทบทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกันอย่างไม่สามารถแยกออกจากกันได้ และสำหรับประเทศไทยแล้ว "การเปลี่ยนผ่านพลังงานที่จะพาตัวเองก้าวสู่การเปลี่ยนผ่านพลังงานอย่างแท้จริง และอยู่รอดปลอดภัย จากการจมหรือหายไปจากแผนที่โลกที่มีสาเหตุมาจากภาวะโลกร้อนได้นั้น" จะมีวิธีการหรือแนวทางการปฏิบัติอย่างไร นั่นคือประเด็นท้าทายที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจากทุกภาคส่วนต้องร่วมแก้ปัญหาอย่างจริงจังและลงมือทำทันที

แนวความคิดหรือเครื่องมือที่ใช้ในการเปลี่ยนผ่าน พลังงานของประเทศไทยมีหลากหลายวิธี ดังเช่นรายงาน Towards a collective vision of Thai energy transition: National long-term scenarios and socioeconomic implications โดย CASE for Southeast Asia เมื่อเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2565 พบว่า การเปลี่ยนผ่านด้านพลังงาน จะเป็นการสร้างโอกาสในการปรับปรุงระบบโครงข่ายพลังงาน ของประเทศไทยให้ทันสมัย โดยจะต้องอาศัยแผนการลงทุน อย่างรอบคอบ ซึ่งสอดรับกับข้อมูลของสำนักข่าว The Standard ที่รายงานถึง "การเปลี่ยนผ่านพลังงาน (Energy Transition) จากแหล่งพลังงานแบบดั้งเดิมเป็นการใช้พลังงาน รูปแบบใหม่จากแหล่งพลังงานที่แตกต่างออกไป เช่น พลังงาน น้ำ พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานความร้อนใต้พิภพ และพลังงานชีวมวล เป็นทางเลือกในการยกระดับประสิทธิภาพ ในการบริหารจัดการพลังงานไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนอย่างสิ้นเชิง โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งนอกจากส่งผลต่อการ เปลี่ยนแปลงในภาคพลังงานแล้ว ยังเกิดการพัฒนาอย่าง ้ก้าวกระโดดของเทคโนโลยี รวมถึงการเปลี่ยนผ่านสู่ยุคแห่ง การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าอีกด้วย สิ่งเหล่านี้นับว่าเป็นหนึ่ง ในรูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจแบบใส่ใจสิ่งแวดล้อม สังคม และ การมีธรรมาภิบาล (Environmental, Social, Governance: ESG) โดยเป็นการลงทุนที่มุ่งหวังความยั่งยืนมากกว่าผลกำไร

ช่วงสั้น ESG จะเป็นอีกหนึ่งปัจจัยสำคัญที่ช่วยในการเปลี่ยนผ่าน พลังงาน เพื่อส่งผลต่อความยั่งยืนของโลกต่อไป แนวคิด การลงทุนอย่างยั่งยืนอาจเป็นแนวทางที่ช่วยให้ประเทศไทย สามารถเปลี่ยนผ่านด้านพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลสู่พลังงาน หมุนเวียนจากธรรมชาติได้ โดยผ่านการขับเคลื่อนจากภาคธุรกิจ เพื่อสร้างแรงจูงใจในมิติเศรษฐกิจ และยังเป็นการเปิดโอกาส ให้เกิดการแข่งขันด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีพลังงาน ที่สร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นในประเทศไทยได้อีกด้วย

หรือแม้แต่โมเดลการพัฒนาเศรษฐกิจแบบองค์รวม ที่เน้นการพัฒนาใน 3 มิติ ได้แก่ เศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) มุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรชีวภาพเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม เน้นการ พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง เชื่อมโยงกับเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) คำนึงถึงการนำวัสดุต่าง ๆ กลับมาใช้ ประโยชน์ให้มากที่สุด โดยทั้ง 2 เศรษฐกิจนี้ อยู่ภายใต้เศรษฐกิจ สีเขียว (Green Economy) ซึ่งเป็นการพัฒนาเศรษฐกิจที่ไม่ได้ มุ่งเน้นเพียงการพัฒนาเศรษฐกิจเท่านั้น แต่ยังเป็นการพัฒนา ที่ควบคู่ไปกับการพัฒนาสังคมและการรักษาสิ่งแวดล้อมได้อย่าง สมดุล ทำให้เกิดความมั่นคงและยั่งยืนไปพร้อมกัน ดังนั้น การ นำพลังงานหมุนเวียนมาใช้ตั้งแต่กระบวนการจัดหาวัตถุดิบ กระบวนการผลิต และการขนส่งสินค้าจึงเป็นปัจจัยหลักพื้นฐาน ที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจแบบองค์รวม หรือ BCG นี้ได้



การสนับสนุนให้ภาคขนส่ง การคมนาคมและยานพาหนะเปลี่ยนรูปแบบการใช้ยานพาหนะจากเครื่องยนต์สันดาปเป็นยาน ยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle: EV) ยังเป็นการลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซเรือนกระจกทุกชนิด โดยจะเห็นได้จากนโยบาย30@30 ของกระทรวงพลังงานที่ส่งเสริมและผลักดันให้เกิดการใช้รถ EV เพิ่มขึ้นร้อยละ 30 ในปี ค.ศ.2030 ผ่านการสนับสนุนภายใต้โครงการต่างๆ ของรัฐบาล เช่น การลดค่าราคาในการซื้อรถ EV ตาม ระยะเวลาที่รัฐบาลได้ออกมาตรการกระตุ้นในสัดส่วนต่างๆ กัน หรือการสนับสนุนงบประมาณและเทคโนโลยีในการพัฒนาเศรษฐกิจ ฐานรากให้ประชาชนสามารถพึ่งพาการใช้พลังงานหมุนเวียน/พลังงานทดแทนในการประกอบอาชีพในกลุ่มเกษตรกรที่เป็นฐานราก ในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ เช่น การสนับสนุนรถสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ การสนับสนุนการสร้างบ่อหมักก๊าซชีวภาพ ในชุมชน และการสร้างโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แทนการใช้ก๊าซธรรมชาติในการอบผลิตภัณฑ์หรือสินค้าต่างๆ เป็นต้น

นอกจากนี้ ต้องไม่ลืมว่าการจะเปลี่ยนผ่านพลังงานของประเทศไทยได้อย่างเป็นรูปธรรมและเกิดขึ้นจริงนั้น ต้อง "Just" สำหรับคนไทยทุกคน นั่นคือคนไทยทุกคนต้องเข้าถึงพลังงานหมุนเวียนได้อย่างทั่วถึงและเท่าเทียม ราคาต้องสะท้อนต้นทุนที่แท้ จริงอย่างสมเหตุสมผล เปิดโอกาสให้คนไทยได้ใช้พลังงานอย่างมีทางเลือกและมีบทบาทร่วมในโอกาสการพัฒนาด้านพลังงานอย่าง ยั่งยืนมากยิ่งขึ้น ดังเช่นประเด็นชวนคิดของป่าสาละที่ได้อภิปรายถึง "การเปลี่ยนผ่านพลังงานที่ยุติธรรม" (Just Energy Transition) หมายถึง การเปลี่ยนผ่านภาคพลังงานสู่สังคมเศรษฐกิจคาร์บอนต่ำในทางที่กระจายประโยชน์และต้นทุนของการ เปลี่ยนผ่านอย่างเท่าเทียมและยุติธรรม คำนึงถึงการลดความเหลื่อมล้ำ มุ่งเสริมสร้างประชาธิปไตยพลังงาน (energy democracy) และให้ความสำคัญกับการแบ่งเบาภาระของผู้บริโภคและกลุ่มเปราะบางต่างๆ ในการเปลี่ยนผ่าน รวมถึงการชดเชยความสูญ เสียและเสียหายที่อาจเกิดขึ้น โดยเป็นไปในแนวทางเดียวกับรายงานเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนต่อการเปลี่ยนผ่านพลังงาน ที่เป็นธรรม ต้องตั้งเป้าไปที่สภาวะทางสังคมและเศรษฐกิจที่ต้องการให้เกิดขึ้น กระทำผ่านการผลิตและบริโภคพลังงาน หมุนเวียน พลังงานสะอาด ปกป้องความยุติธรรม สร้างความเสมอภาคและสวัสดิภาพในสังคม แสดงดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 คุณภาพชีวิตที่ดีของทุกคนบนพื้นฐานการเปลี่ยนผ่านพลังงานที่เป็นธรรม

รายงานดังกล่าวยังแสดงให้เห็นว่า ความเข้าใจถึงหลักการ 4 ข้อในการเปลี่ยนผ่านพลังงาน ประกอบด้วย (1) การกระจาย ประโยชน์อย่างเป็นธรรม (Distributional justice) คือ การกระจายออกทั้งผลประโยชน์และภาระผลเสียต่างๆ ในกลุ่มประชาชน ้อย่างทั่วถึง ไม่กระจุกตัวอยู่ ณ กลุ่มเฉพาะบางกลุ่ม (2) ความยุติธรรมด้านกระบวนการ (Procedural justice) คือ การมุ่งในเรื่อง ของการระบุผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในกระบวนการตัดสินใจ รวมถึงยืนยันกระบวนการที่เกี่ยวกับความเป็นธรรมของพลังงาน ให้ความ ้ เคารพเท่าเทียมและพิจารณาครอบคลุมความเป็นอยู่ของทุกคนที่ประสงค์เข้าร่วมกระบวนการ (3) ความยุติธรรมที่รับรู้ได้ (Recognition justice) โดยเกิดจากการทำความเข้าใจความไม่เท่าเทียมทั้งที่มีอยู่ในปัจจุบันและที่สั่งสมมาตั้งแต่อดีต แล้วสังเคราะห์ ความพยายามที่จะไกล่เกลี่ยแก้ไขความไม่เท่าเทียมไม่เป็นธรรมนั้น และ (4) ความยุติธรรมเชิงสมานฉันท์ (Restorative justice) เป็นหลักการสำหรับภาครัฐที่จะแสดงบทบาทเข้ามาแก้ไขหรือป้องกันความอยุติธรรมใน 3 ข้อในข้างต้น โดยมีองค์ประกอบและ ขั้นตอนการเปลี่ยนผ่านพลังงานที่เป็นธรรม แสดงดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 แสดงขั้นตอนหลักสู่การเปลี่ยนผ่านพลังงานที่เป็นธรรม

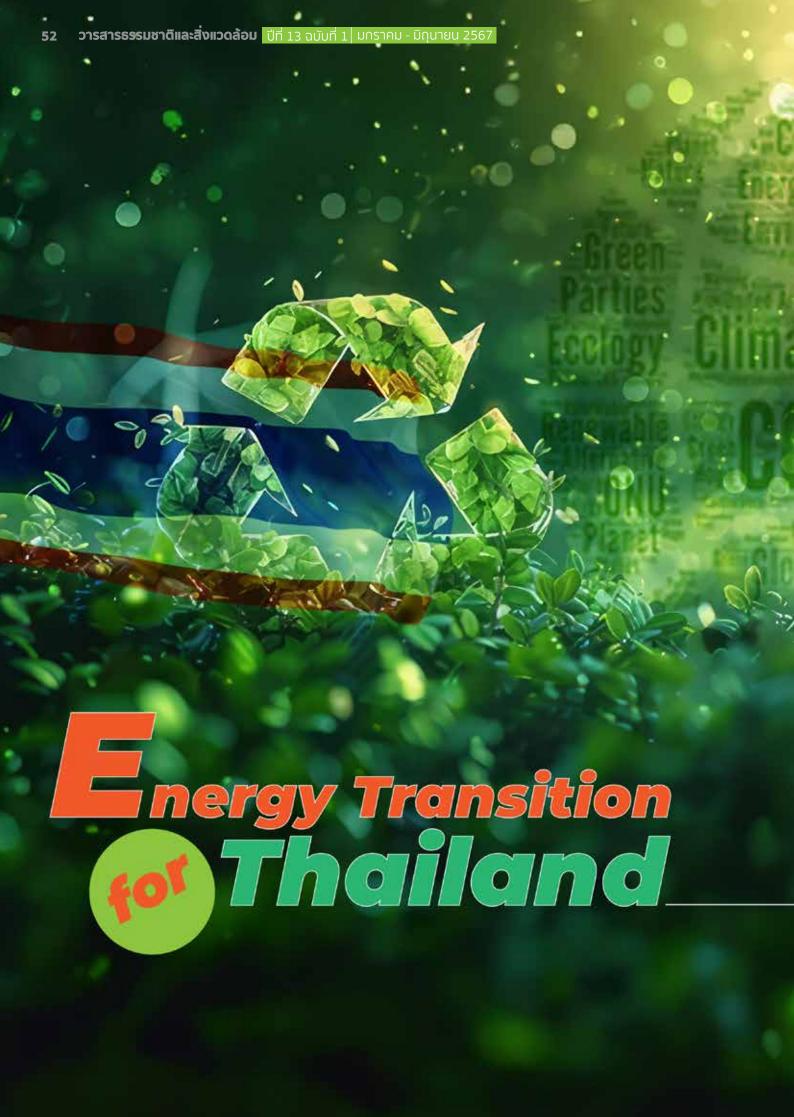
ประเทศไทยคุ้นเคยกับการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลมาเป็นระยะเวลายาวนาน ดังนั้นการต้องเปลี่ยนผ่านการใช้ พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลเป็นพลังงานหมุนเวียนจากธรรมชาติจึงเป็นสิ่งที่ประเทศไทยเองจำเป็นต้องวางแผนอย่างรอบคอบใน ทุกมิติ เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศกำลังพัฒนาที่มีความเหลื่อมล้ำด้านเศรษฐกิจ การศึกษา และสังคมอย่างชัดเจน ดังนั้น หากการเปลี่ยนผ่านพลังงานที่ขาดการคำนึงถึงผู้มีรายได้น้อยหรือผู้ที่ขาดโอกาสในการพัฒนาคุณภาพชีวิต (อยู่แล้ว) อาจยิ่งซ้ำเติม ปัญหาเดิมที่ยังแก้ไขไม่ได้ให้ทวีความรุนแรงยิ่งขึ้นไป เพราะการเปลี่ยนมาใช้พลังงานหมุนเวียนจากธรรมชาติฉามาพร้อมกับค่าใช้จ่าย ที่เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งต้องยอมรับข้อเท็จจริงที่ว่าเทคโนโลยีสีเขียวที่นำมาผลิตพลังงานหมุนเวียนจากธรรมชาตินั้น ส่วนใหญ่ต้องนำเข้า จากต่างประเทศ ซึ่งมีราคาค่อนข้างสูงและการใช้งานที่ซับซ้อน ผู้ที่มีโอกาสเข้าถึงพลังงานหมุนเวียนจึงอาจเป็นเพียงผู้มีรายได้สูง หรือกลุ่มนายทุนผู้ที่อาจได้รับผลประโยชน์จากการเปลี่ยนผ่านดังกล่าวเท่านั้น และเพื่อลดช่องว่างหรือป้องกันความเหลื่อมล้ำ ในการเข้าถึงพลังงานหมุนเวียนจากธรรมชาติ จึงเป็นหน้าที่หลักสำคัญของภาครัฐในการกำหนดนโยบายด้านการเปลี่ยนผ่านพลังงาน ที่ซัดเจน ไม่เอื้อผลประโยชน์ให้แก่กลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเป็นพิเศษ หรือขัดขวางการแข่งขัน การสร้างโอกาสในการพัฒนาและโอกาส ในธุรกิจที่เกี่ยวข้องกันอย่างมีนัยสำคัญ



ท้ายที่สุดแล้ว การเปลี่ยนผ่านพลังงานของประเทศไทยคือตัวเลือก (หลัก) ของประเทศและของโลกในการบรรลุ <mark>เป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ในปี ค.ศ.2050 และเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</mark> ั<mark>สุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Emission) ในปี ค.ศ.2065 ที่ม</mark>ุ่งเน้นผลลัพธ์เดียวกันคือ การรักษาอุณหภูมิของโลกไม่ให้เกิน 1.5 องศา <mark>เซลเซียส เมื่อเทียบกับยุคก่อนปฏิวัตอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นการรักษาทรัพยากรและระบบนิเวศของโลกให้คงอยู่ต่อไปได้อย่าง</mark> ยาวนาน แต่กระบวนการระหว่างทางที่จะไปถึงเป้าหมายได้คือสิ่งที่สำคัญที่สุด ดังนั้น หากเลือกเปลี่ยนผ่านการใช้พลังงานจาก เชื้อเพลิงฟอสซิลเป็นพลังงานหมุนเวียนจากธรรมชาติแล้ว ต้องกระทำด้วยความรอบคอบ พิจารณาถึงผลดี-ผลกระทบในทุกมิติ เพื่อไม่เป็นการตอกย้ำหรือสร้างปัญหาเพิ่มเติมให้แก่สังคมและโลกใบนี้

เอกสารอ้างอิง

- 1. https://mgronline.com/daily/detail/9660000096872 เรื่อง ไทยติด TOP 10 เสี่ยงภัยพิบัติสูง โลกรวน! เดือด(ร้อน)ป่วนทั่วโลก เผยแพร่: 28 ต.ค. 2566 06:03 ปรับปรุง: 28 ต.ค. 2566 06:03 โดย: ผู้จัดการออนไลน์
- 2. https://greennews.agency/?p=26282 เรื่อง อันดับ 9 ของโลก ไทยอ่วมผลกระทบโลกร้อน 04/11/2021 ณิชา เวชพานิช UPDATE, ภัยพิบัติและ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (DISASTER AND CLIMATE CHANGE)
- 3. https://thestandard.co/global-climate-risk-index/ เรื่อง ย้อนดูสถิติ 2 ทศวรรษ ประเทศใดเสี่ยงได้รับผลกระทบสูงสุดจากโลกรวน โดย ปัทมาสน์ ชนะรัชชรักษ์ 21.09.2022
 - 4. https://www.thaipbs.or.th/news/content/328711 เรื่อง CAT ประเมินไทยติดกลุ่มแย่ ทำอุณหภูมิโลกสูง 4 องศาฯ วันที่ 12 มิถุนายน 2566
- 5. https://www.pier.or.th/abridged/2023/12/ เรื่อง การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศคืออะไร ปรับตัวอย่างไร และใช้กลไกทางการเงิน ประเภทใดในการสนับสนุน วันที่ 12 พฤษภาคม 2566
- 6. https://www.sdgmove.com/2021/08/28/sdg-insights-climate-change-and-thai-health-system/เรื่อง SDG Insights | ท่ามกลางวิกฤติสภาพ ภูมิอากาศ ระบบสุขภาพไทยต้องรับมือกับอะไรบ้าง?
 - 7. https://www.germanwatch.org/sites/default/files/Global%20Climate%20Risk%20Index%202021 2.pdf 21 January 2021

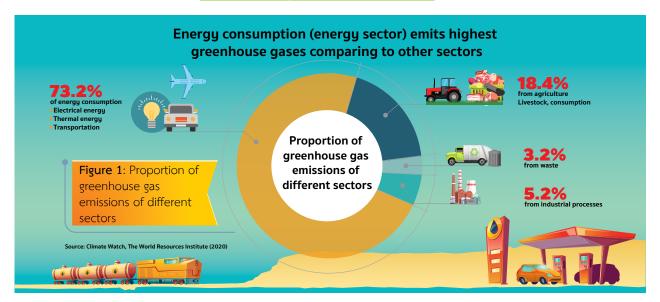




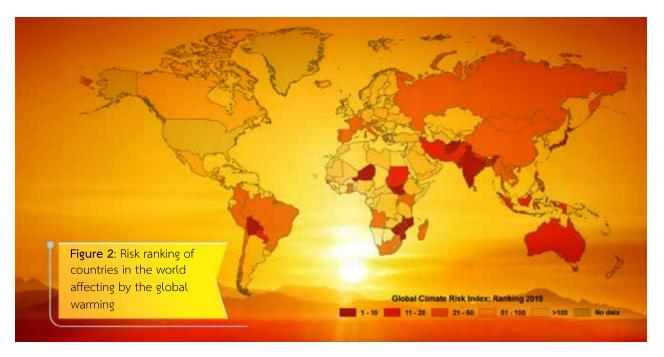
"Energy Transition" is not a novel term in Thailand but it is still cloudu for Thailand in handling the country's energy transition that will enable the nation to get through the energy transition. Critically, Thailand has to excel the transition in which models that will actually be "just" or "fair" to Thai people.

"Energy Transition" is one of conclusions from the COP 28 or the 28th Conference of Parties held between 30th November – 12th December 2023 at United Arab Emirates to solve problems of global warming which now has been described as "climate change or global boiling". Regarding this topic, when considering overall models of energy transition, it is clear that the opportunity for immediate implementation is the transition from fossil fuels to natural energy or renewable energy truly derived from the nature.

Thailand's energy transition has been widely discussed across many sectors in the past few years. Those sectors are businesses, industries, transportation and energy - the latter is the sector releasing the highest amount of greenhouse gases. Data from Climate Watch, the World Resources Institute (2020) indicated that energy sector was the party releasing the greatest amount of greenhouse gases (which comprised of carbon dioxide) to the atmosphere at 73.2% of total amount of greenhouse gases emitted from the consumption of electrical energy, thermal energy and transportation as shown in Figure 1.



A report "Towards a collective vision of Thai energy transition: National long-term scenarios and socioeconomic implications" by CASE for Southeast Asia in November 2022 involving the direction of Thailand in achieving Carbon Neutrality indicated that the country needed to begin immediately the reduction of carbon emissions by energy sector. This should be done through increasing the proportion of electricity generated from renewable energy, reducing consumption of fossil fuels, improving the efficiency in energy consumption and more electrification among end-users. Moreover, the Global Climate Risk Index report of GERMANWATCH also indicated that Thailand ranked the 9th country in the world that would be affected and be at risk from the global warming when the earth's temperature rose exceeding the limit as shown in Figure 2.



Based on information and relationship of the above mentioned problems, it is necessary for Thailand to implement an urgent energy transition to contribute in solving problems and diminish all impacts that are interrelated and inseparable. For Thailand, the country is at a crossroad to find methods or practice guidelines to ensure that "the energy transition will lead Thailand to the real transition and be safe from sinking or disappearing from the global map as the result of the global warming." This is a challenging issue for relevant agencies from all sectors to cooperate seriously for problem solving and take immediate actions.



There are several ideas or tools for Thailand to apply in the energy transition. The report Towards a collective vision of Thai energy transition: National long-term scenarios and socioeconomic implications by CASE for Southeast Asia in November 2022 found that the energy transition would create opportunities for the country to modernize the energy networks based on thorough investment plans. This is in line with information from The Standard News Agency reporting that "the energy transition from traditional fuel sources to new form of energy derived from different fuel sources such as hydropower, wind energy, solar energy, geothermal energy and biomass energy. These are alternatives to uplift the efficiency of energy management toward the sustainability by taking into account the environmental impact. This will result in changes in energy sector and also the reap-fog development of technology and the transition to an era driven by the electricity. This is one of economic development patterns that pays attention to the ESG - Environmental, Social and Governance. It is the investment aims toward the sustainability

instead of short-life profits. ESG is another factor to

facilitate the energy transition that results in the

sustainability of the earth. The concept of sustainable investment may be a direction to help Thailand get through the energy transition from fossil fuels to renewable energy with the drive from business sectors in creating economic incentives. It will also create opportunities for competitions in innovations and creative energy technologies in Thailand.

Meanwhile, the model of integrated economic development emphasizes the development in three dimensions. The first is Bioeconomy that focuses on using biological resources to create value added products with the connection to the second dimension of Circular Economy that aims at maximizing reusing of resources. These two forms of economy are under the umbrella of the Green Economy which is the economic development focusing not only the economic aspects but also the development in parallel with the balance of social and environmental developments, ensuring the security and sustainability at the same time. Therefore, the application of renewable energy from raw material sourcing process to production process and goods transportation is the fundamental factor to drive the integrated economy or the BCG.



The support for logistic, transportation and vehicle users to switch vehicles from combustion engine to electric vehicle (EV) will help reduce the consumption of fossil fuels which is the main reason for emissions of carbon dioxide and all types of greenhouse gases. The attempt is reflected in the 30@30 policy of Ministry of Energy that promotes and encourages the use of more electric vehicles with aim to bring the proportion to 30% of total vehicles in 2030. The policy will be implemented under government supports in several projects such as price reduction in different proportions for purchases of EV cars in accordance with the government's stimulus measures in announced periods. The program offers supporting budget and technologies for the development of grassroot economy so they can rely on the use of renewable energy / alternative energy in their career. Farmers who are the foundation driving the country's economy will be provided with solar-powered pump trucks, support for the construction of biogas ponds in communities, and support for the building of drying plants using solar dryers to replace the use of natural gas in drying farm products.

Moreover, Thailand's concrete and actual energy transition will become realistic only when the transition is "just" to all Thai people. This means all Thai people can equally access to renewal energy at reasonable price reflecting actual cost, allowing Thai people alternatives for energy usage and be able to play a greater role seizing opportunities for the development of sustainable energy. The topic "Just Energy Transition" was debated at an event organized by Sal Forest. It means the transition through energy sector to a low-carbon economy in a way assuring just and fair distribution of benefits and costs of the transition by taking into account inequality reduction, strengthening energy democracy, emphasizing in relieving burden for consumers and various vulnerable groups in the transition and providing compensation for possible losses and damages. This is in line with the Sustainable Development Goal on just energy transition that aims toward creating desired social and economic conditions. This can be done through production and consumption of renewable energy, clean energy, justice protection, creation of equality and social welfare as shown in Figure 3.



Figure 3: Better quality of life for all based on just energy transition

This report demonstrates the understanding of four principles of energy transition. They are (1) Distributional justice means well distribution of both benefits and burdens among people, not concentrated only in specific groups; (2) Procedural justice aims toward identifying people involve in decision-making process, including verification process related to energy justice, respecting equality and comprehensive consideration of the well-being of everyone who wish to participate in the process; (3) Recognition justice derives from the understanding of current and accumulated inequality and try to mediate and correct those unfair inequalities; and (4) Restorative justice is the principle for government sector to show role in correcting or preventing three above mentioned injustice with elements and steps for a just energy transition as shown in Figure 4.



Figure 4: Main steps toward just energy transition

Thailand has been familiar with the use of energy from fossil fuels for a long time so it is necessary for the country to cautiously lay out plans covering all aspects to create the transition of energy consumption from fossil fuels to renewable natural energy. This is because Thailand is a developing country with clear economic, educational and social inequalities. Therefore, the energy transition without consideration about low-income earners or people who already lack opportunities in developing their quality of life may intensify unsolved problems because the change to use renewable natural energy comes with higher expenses. It is the fact that Thailand has to import green technologies applied in the production of renewable natural energy. These technologies are expensive and complex to use so people with opportunities to access the renewable energy may be only those high-income earners or investors who will benefit from such transition. In order to reduce the gap or prevent the inequality in accessing renewable natural energy, it is the main duty of the government to set clear energy transition policies that do not offer benefits to any specific groups, hinder competitions, or significantly create opportunities in the development of related businesses.



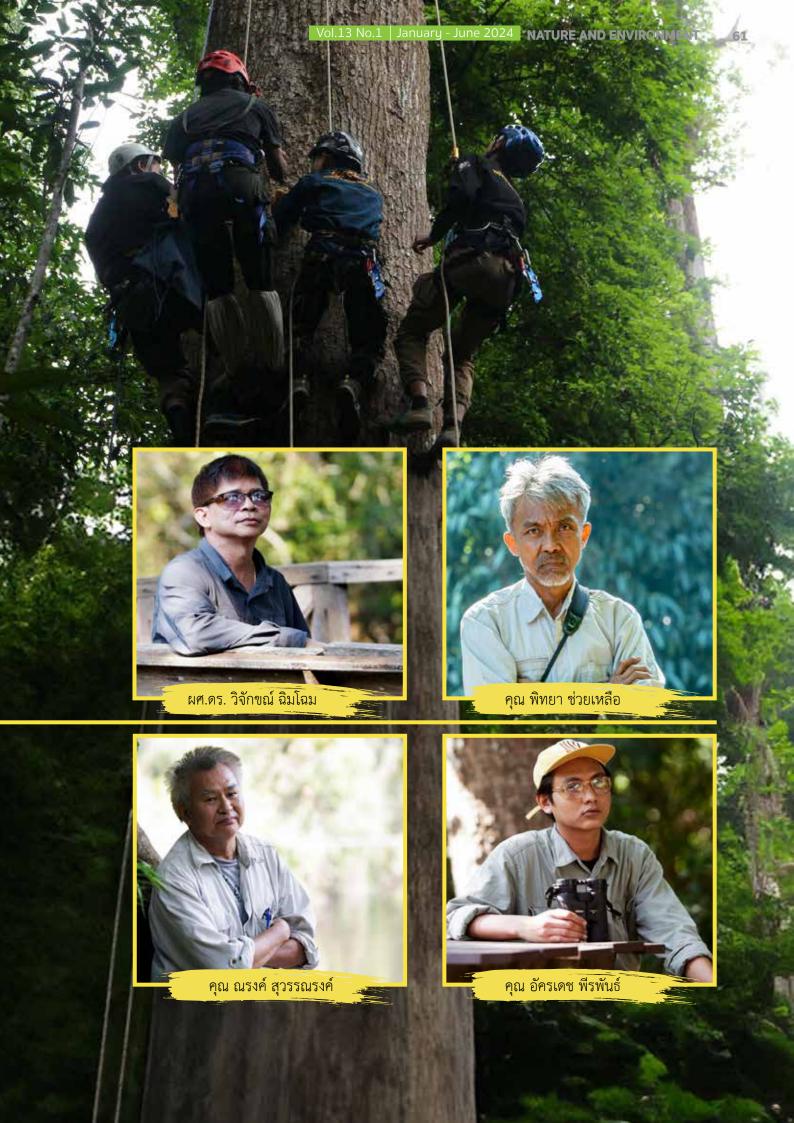
Eventually, Thailand's energy transition is an alternative (main) of the country and the world in achieving the goal of Carbon Neutrality in 2050 and the goal of Net Zero Emission in 2065 which aim toward the same result ensuring that the global average temperature will not rise exceeding 1.5 degrees Celsius above the pre-Industrial Revolution era. This will help maintain the world's resources and ecological system in long term. However, the process along the path to reach the goal is the most important issue. The choice of energy transition from fossil fuels to renewable natural energy must be carried out through comprehensive pro-and-con evaluations of all aspects so the transition does not reinforce or create more problems to the society and this world.

References

- 1. https://mgronline.com/daily/detail/9660000096872 Thailand is in the TOP 10 at high risk of disaster: Climate change! All suffering, published on 28th October 2023 06:03, updated on 28th October 2023 06:03, Manager Online.
- 2. https://greennews.agency/?p=26282 Ranked 9th in the world, Thailand is affected by global warming. 04/11/2021 Nicha Wetpanich, UPDATE, DISASTER AND CLIMATE CHANGE
- 3. https://thestandard.co/global-climate-risk-index/ Two decades of statistic, which country is at risk of getting greatest risk from the climate change by Pattamas Chanaratcharak, 21.09.2022
- 4. https://www.thaipbs.or.th/news/content/328711 CAT evaluates Thailand in the worst group causing the world's temperature rise by 4 degrees Celsius, 12th June 2023
- 5. https://www.pier.or.th/abridged/2023/12/ What is the adaptation to climate change? How to adjust and which financial support mechanism should be applied? 12th May 2023
- 6. https://www.sdgmove.com/2021/08/28/sdg-insights-climate-change-and-thai-health-system/ SDG Insights / Amid the climate crisis, what does the Thai health system have to deal with?
 - 7. https://www.germanwatch.org/sites/default/files/Global%20Climate%20Risk%20Index%202021 2.pdf 21st January 2021



นกเงือกเป็นส่วนหนึ่งของระบบนิเวศและมีความสำคัญอย่างยิ่ง นกเงือกเป็นสัตว์ ที่ "ปิดทองหลังพระ" เนื่องจากพฤติกรรมกินผลไม้ที่สุกของนกเงือก แล้วนำพาเมล็ด ทิ้งกระจายไปตามพื้นที่ที่บินผ่าน ทำให้เมล็ดมีโอกาสงอกงามเติบโตเป็นต้นไม้ของผืนป่า และเป็นแหล่งอาหารให้กับสัตว์มากมาย ซึ่งช่วยสร้างสมดุลของระบบนิเวศและ ความหลากหลายทางชีวภาพที่อุดมสมบูรณ์ นกเงือกจึงนับเป็นสัตว์ที่เสมือนตัวชี้วัด บ่งบอกถึงความสมบูรณ์ของป่า





อย่างไรก็ตาม การรักษาประชากรนกเงือกให้ยังคงอยู่คู่ผืนป่าในประเทศไทยไม่ใช่ เรื่องง่าย เพราะต้องอาศัยความร่วมมือ ความตั้งใจ และความเสียสละของนักอนุรักษ์ ในการเฝ้าติดตามชีวิตนกเงือกเพื่อการศึกษาวิจัยอย่างต่อเนื่อง ซึ่งประเทศไทยเป็นหนึ่ง ในประเทศที่มีประชากรนกเงือกจำนวนมาก โดยมีทั้งหมด 13 สายพันธุ์ กระจายอยู่ในป่า ทั่วประเทศ

กองบรรณาธิการวารสารธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีโอกาสสัมภาษณ์ ทีมนักอนุรักษ์นกเงือกแห่งเขาใหญ่ ณ อุทยาน แห่งชาติเขาใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้น ของโครงการศึกษานกเงือกในประเทศ และเป็นต้นแบบให้มี การขยายพื้นที่การศึกษาวิจัยไปยังเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี และอุทยานแห่งชาติบูโด-สุโหงปาดี จังหวัด นราธิวาส ทีมนักอนุรักษ์นกเงือกแห่งเขาใหญ่ มีสิ่งที่เหมือนกัน คือ ความหลงใหลการใช้ชีวิตในป่า ความสุขจากการทำงาน ในป่า และการได้เรียนรู้จากธรรมชาติ แม้ว่าการทำงานมีความ เสี่ยงหลายประการ อาทิ ความมั่นคงของงาน การเงินรายได้ ความคุ้มค่าของการทำงานภายใต้สภาวะแวดล้อมที่คาดเดาได้ ยาก อันตรายจากสัตว์ป่า รวมถึงข้อจำกัดด้านงบประมาณ ที่ไม่เท่าเทียมเช่นเดียว กับหน่วยงานราชการหรือองค์กรเอกชน แต่ทีมนักอนุรักษ์นกเงือกแห่งเขาใหญ่ ก็ยังเต็มเปี่ยมไปด้วยใจ

และความมุ่งมั่นเฝ้าติดตามชีวิตเหล่านกเงือก เพื่อร่วมอนุรักษ์ ฝูงนกเงือกแห่งเขาใหญ่และรักษาความอุดมสมบูรณ์ของ ผืนป่าในประเทศไทย

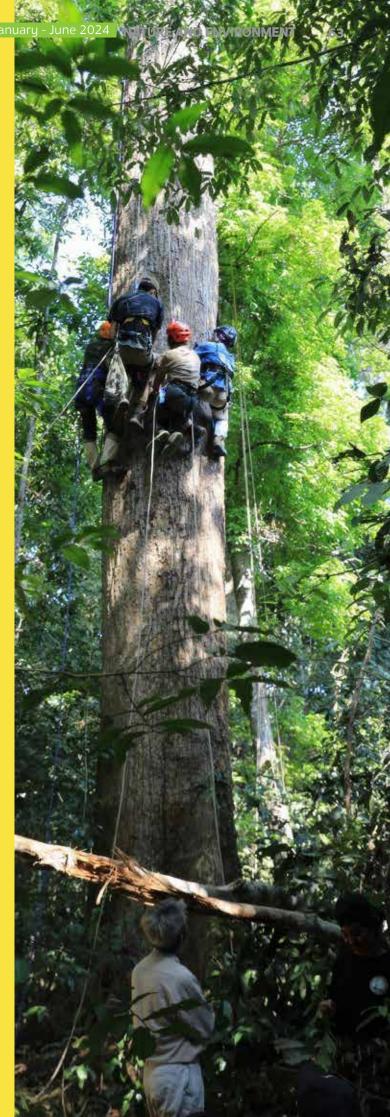
ปัจจุบันทีมนักอนุรักษ์นกเงือกแห่งเขาใหญ่ น้ำทีมโดย ผศ.ดร.วิจักขณ์ ฉิมโฉม หัวหน้าภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และเลขาธิการ มูลนิธิศึกษาวิจัยนกเงือก ผู้รับไม้ต่อจากศาสตราจารย์เกียรติคุณ พิไล พูลสวัสดิ์ นักวิทยาศาสตร์และนักอนุรักษ์นกเงือก ชาวไทย ผู้มีบทบาทสำคัญในโครงการศึกษานกเงือกที่เริ่มต้น ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2521 จนได้รับการขนานนามว่า "มารดาแห่งนกเงือก" และจัดตั้งมูลนิธิโดยได้รับพระราชทานชื่อจากสมเด็จพระเทพ รัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ว่า "มูลนิธิศึกษาวิจัยนกเงือก" เมื่อวันที่ 5 กรกฎาคม 2536



การเปลี่ยนแปลงเพื่อความยั่งยืน

พัฒนาการความสำเร็จของการวิจัยนกเงือกที่อุทยาน แห่งชาติเขาใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา เริ่มต้นจากศึกษาวิจัย ในพื้นที่ประมาณ 200 ตารางกิโลเมตร โดยพบนกเงือก 4 ชนิด ได้แก่ นกกก นกแก๊ก นกเงือกกรามช้างหรือนกกู๋ก๋ และนกเงือก สีน้ำตาล จากนั้นการศึกษาวิจัยได้ขยายไปยังเขตรักษา พันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี ซึ่งพบนกเงือก 6 ชนิด และอุทยานแห่งชาติบูโด-สุไหงปาดี จังหวัดนราธิวาส พบนกเงือก ถึง 10 ชนิด จากพื้นที่ศึกษาวิจัย 3 แห่งดังกล่าว ทำให้ทราบว่า ประเทศไทยมีนกเงือกถึง 13 ชนิด โดยกระจายการอยู่อาศัย ไปแต่ละพื้นที่

ดร.วิจักขณ์ อธิบายถึงงานของนักอนุรักษ์นกเงือกว่า ในอดีตมีการเก็บข้อมูลอย่างเข้มข้น โดยเฝ้าดูโพรงรังนกเงือก ตั้งแต่ก่อนนกเงือกตัวเมียจะเข้าโพรงรัง เฝ้าดูการออกไข่ การฟักไข่ พฤติกรรมการป้อนอาหารของนกเงือกตัวผู้ จนถึงเวลาที่นกเงือก ออกจากรัง ซึ่งวงจรชีวิตของนกเงือกเริ่มจับคู่กันตั้งแต่ปลายปี เริ่มเข้ารังประมาณเดือนมกราคม - มีนาคม ออกจากรัง เดือนพฤษภาคม - มิถุนายน จากนั้นรวมฝูงกัน พอถึงฤดูจับคู่ พ่อแม่นกเงือกคู่เดิมจะกลับมารังเดิม ส่วนลูกนกเงือกถึง วัยเจริญพันธุ์ใช้เวลา 4 - 5 ปี นกเงือกเป็นนกขนาดใหญ่ มีปาก ขนาดใหญ่โค้ง แต่ไม่สามารถสร้างโพรงรังด้วยตัวเองได้ จึงต้องหา โพรงธรรมชาติเพื่อสร้างรัง ในพื้นที่เขาใหญ่ นกเงือกมีการแก่งแย่ง รังกัน คู่ที่ไม่สามารถหารังได้ ก็ไม่สามารถสร้างครอบครัว หรือมีลูกได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องช่วยโดยนำรังเทียมขึ้นไปติดตั้ง ซ่อมแซมโพรงรัง ด้วยการถมพื้นรัง ทำความสะอาด เปิดปากรัง ให้กว้างขึ้น เพื่อสร้างโอกาสให้นกเงือกเข้าทำรังในโพรงมากขึ้น และเพิ่มประชากรนกเงือกโดยรวม

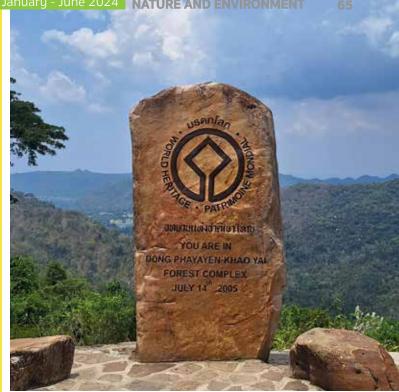


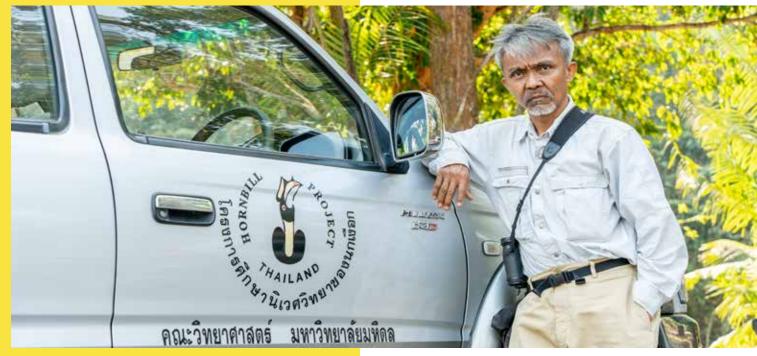


อย่างไรก็ตาม งานวิจัยภายใต้มูลนิธิศึกษาวิจัยนกเงือก ประสบอุปสรรคด้านเงินทุน เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายดำเนินงาน ประมาณปีละ 4 - 5 ล้านบาท ซึ่งที่ผ่านมาได้รับการสนับสนุน จากภาคเอกชนเป็นส่วนใหญ่ ดร.วิจักขณ์ ให้ความเห็นเพิ่มเติม ถึงการอนุรักษ์และการจัดการนกเงือกอย่างยั่งยืน ซึ่งควรยกระดับ การทำงานและสร้างมิติมุมมองใหม่ ๆ "...ถ้าเราเป็นผู้ให้ คำแนะนำ โดยหน่วยงาน เช่น กรมอุทยานแห่งชาติฯ เขตรักษา พันธุ์สัตว์ป่าฯ ที่มีนกเงือกในพื้นที่ มาเรียนรู้งานกับเรา เพื่อนำใบใช้ดูแลรักษานกเอง จะเป็นแนวทางที่ยั่งยืนและ ดีที่สุด เพราะเจ้าของพื้นที่ตระหนักเห็นความสำคัญของ นกเงือก รู้วิธีแนวทางอนุรักษ์อย่างถูกต้อง และนำไปสู่แผน

การปฏิบัติในระบบราชการ ปัจจุบันการอนุรักษ์ที่ดำเนินการ โดยเจ้าของพื้นที่เกิดขึ้นเป็นครั้งคราว ตามนโยบายของ ผู้บริหาร... อยากให้การดูแลนกเงือกเป็นส่วนหนึ่งของแผน การจัดการสัตว์ปาระดับชาติ ซึ่งมีสัตว์ 14-15 ชนิด ที่ต้อง เร่งดูแล เช่น เสือโคร่ง กระทิง เพื่อให้สามารถเกิดแผนงาน ที่ชัดเจน ผู้ปฏิบัตินำไปอ้างอิงได้ มีงบประมาณสนับสนุน ต่อเนื่อง และอยากให้มีการทำงานเชิงรุก โดยรวมงานด้าน การอนุรักษ์เป็นส่วนหนึ่งของ KPI (Key Performance Indicator) หรือตัวชี้วัดผลงาน เช่น ตั้งเป้าหมายเพิ่ม ประชากรนกเงือกในธรรมชาติ กำหนดจำนวนโพรงรังที่ต้อง ช่อมแชมแต่ละปี เช่น 10 รังต่อปี เพราะที่ผ่านมาประเด็น นี้มีการพูดมากว่า 5 ปี แต่ยังไม่สำเร็จ..."

ดร.วิจักขณ์ ให้ข้อสังเกตว่า การประกาศให้พื้นที่กลุ่ม ปาดงพญาเย็น-เขาใหญ่ เป็นพื้นที่มรดกโลก เป็นแรงผลักดันให้ มีการอนุรักษ์และการจัดการสัตว์ปาดีขึ้น มีการจัดการข้อมูลและ การบริหารงานของพื้นที่กลุ่มป่าเป็นมาตรฐานเดียวกัน ทำให้โดยรวมมีประสิทธิภาพมากขึ้น แต่ค่อนข้างเป็นประโยชน์ ในการดูแลสัตว์ขนาดใหญ่มากกว่า อย่างไรก็ตาม การยกระดับ พื้นที่ให้เป็นมรดกโลกทำให้มีนักท่องเที่ยวมามากขึ้น อาจรบกวน มีผลกระทบกับสัตว์ป่ามากขึ้น ดังนั้นควรจัดแบ่งพื้นที่ (zoning) ให้ชัดเจน สำหรับพื้นที่บริการ พื้นที่อนุรักษ์ การบริหารจัดการ ขยะ ปัจจุบันจำนวนรีสอร์ตในพื้นที่เขาใหญ่เพิ่มมากขึ้น นับเป็น ข้อดีต่องานอนุรักษ์ เพราะนักท่องเที่ยวไม่จำเป็นต้องเข้ามาพัก ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติ จึงช่วยลดผลกระทบต่อสัตว์ป่า





จริยธรรมนักวิจัย: ห้ามเอาเปรียบสัตว์

คุณพิทยา ช่วยเหลือ นักวิจัยที่ทำงานกับมูลนิธิศึกษาวิจัย นกเงือกมานานกว่า 3 ทศวรรษ และเป็นผู้รอดชีวิตจากการ ถูกกระทิงป่าทำร้าย คุณพิทยาเริ่มทำงานเต็มตัวกับมูลนิธิฯ ในปี พ.ศ. 2535 โดยสนใจชีวิตการทำงานท่ามกลางธรรมชาติ พร้อมกับการดูแลครอบครัว คุณพิทยามีส่วนสำคัญในการ เก็บข้อมูลนกเงือกอย่างต่อเนื่อง โดยค้นหาโพรงรังนกเพื่อเฝ้า ศึกษาชีวิตนกเงือกในสภาพแวดล้อมที่ลำบาก แต่ก็ทำให้มูลนิธิฯ มีข้อมูลวงจรชีวิตที่สมบูรณ์ของนกเงือกทั้ง 4 ชนิดที่พบในบริเวณ เขาใหญ่ กระทั่งปัจจุบันนี้ จะเป็นการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมรายปี โดยติดตามจากโพรงรังที่ได้ค้นพบไว้ก่อนหน้าแล้ว





คุณพิทยากล่าวถึงหลักการเก็บข้อมูลงานวิจัยเกี่ยวกับสัตว์ ในธรรมชาติว่า "...สิ่งสำคัญแรก เมื่อเดินทางเข้ามาในเขตพื้นที่ธรรมชาติ ควรให้ความเคารพธรรมชาติเสมือนเพื่อนร่วมโลกของเรา... สำหรับ นักวิจัยขอเน้นว่าต้องมีจริยธรรมและคำนึงถึงความปลอดภัยของสัตว์ด้วย... จากการเก็บข้อมูลพบว่า ถ้านกเงือกตัวผู้ไม่เข้าโพรงรังป้อนอาหารแม่ลูก ก็ต้องรื้อและหารังใหม่ที่คุ้น เพราะในที่สุดมันต้องทิ้งรัง การศึกษานกเงือก ตัวผู้จะเลือกนำมาติดวิทยุ เพื่อศึกษาข้อมูลในโพรงรัง ถ้านกเงือกหายไป จากธรรมชาติแล้วการปล่อยคืนสู่ธรรมชาติอีกครั้งจะเป็นเรื่องยาก เพราะ ต้องดูแลตั้งแต่การทำโพรงรัง การจับคู่ การหาอาหาร ดังนั้นช่วยกันดูแล รักษาที่มีอยู่แล้วสามารถทำได้ง่ายกว่า ...ถ้านกเงือกหายไป จะมีผล กระทบเป็นลูกโซ่กับการเพิ่มต้นไม้ในป่า การปลูกป่า แม้กระทั่ง ถ้าหมี ผึ้ง ชันโรง นกหัวขวานหายไป นกเงือกก็หายไปด้วย การหายไป ของนกเงือกจะส่งผลต่อความสมดุลของระบบนิเวศ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญ แต่ถ้าเกินสมดุล การลดประชากรจะเป็นเรื่องยากและไม่ง่ายในการจัดการ เช่น ประเด็นช้างที่ออกจากป่าเข้าไปในหมู่บ้าน..."

คุณพิทยามองทิศทางการทำงานของมูลนิธิฯ ว่าก้าวมาใกล้ จุดสูงสุดแล้ว เพราะแทบไม่มีคนรุ่นใหม่และหาแหล่งทุนสนับสนุนได้ยาก ปัจจุบันเจ้าของบริษัท เฌอร่า สนับสนุนทุนปีละ 5 ล้านบาท ก็ต้องใช้ อย่างประหยัดและชื่อสัตย์ต่อผู้ให้ทุนที่ต้องการเห็นคนที่ทำงานกับธรรมชาติ จริง ๆ และสามารถสร้างผลงานกลับมาสู่ธรรมชาติ สำหรับคนไทยและ คนทั้งโลก คุณพิทยาได้สังเกตความเปลี่ยนแปลงพื้นที่อุทยานแห่งชาติ เขาใหญ่ตลอด 30 ปีที่ผ่านมา พบว่านักท่องเที่ยวมีจำนวนเพิ่มขึ้นมาก เศรษฐกิจดีขึ้น แต่ในแง่จริยธรรมของนักท่องเที่ยวถือว่าติดลบ ตัวอย่างเช่น นักท่องเที่ยวยินดีจ่ายค่าปรับเพราะอยากใกล้ชิดสัตว์ป่า อยากป้อนอาหารสัตว์ แม้จะมีกฎข้อห้ามชัดเจน ซึ่งเป็นความคิดที่ผิด ทำให้พฤติกรรมสัตว์ เปลี่ยนไป ปัจจุบันจึงมีจำนวนลิงขอทานเยอะมากและค้นรถนักท่องเที่ยว เพื่อหาอาหาร บางคนมีอาชีพเป็นยูทูปเบอร์ ติดตามถ่ายชีวิตสัตว์ป่า แต่สัตว์ไม่ชอบ เพราะรบกวนการใช้ชีวิตตามวิถีของเขา







<mark>การสร้างรังขอ</mark>งนก ขึ้นอยู่กับปริมาณอาหาร

คุณณรงค์ สุวรรณรงค์ ช่างภาพผู้เคยได้รับรางวัลชนะเลิศ ถ้วยพระราชทานสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี จากการประกวดภาพถ่ายอนุรักษ์ธรรมชาติ "สัตว์มีค่า ป่ามีคุณ" ของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช และทำงานกับมูลนิธิศึกษาวิจัย นกเงือกจนเกินอายุเกษียณ คุณณรงค์สั่งสมประสบการณ์การทำงาน เกี่ยวกับสัตว์ มาตั้งแต่เรียนจบจากคณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และทำงานกับมูลนิธิฯ มาเป็นระยะ โดยช่วงแรกทำงานร่วมกับ คุณพิทยา ในการเป็นกำลังหลักงานวิจัยค้นหาโพรงรังและจับนกเงือกตัวผู้มาติดวิทยุ เพื่อติดตามวงจรชีวิต แต่ปรากฎว่า นกเงือกไม่เข้าโพรงรัง ทำให้เจ้าหน้าที่ จำเป็นต้องปืนต้นไม้สูงกว่า 20 เมตร ซึ่งพบสาเหตุว่า เนื่องจากพื้นโพรงรัง ทรุดหรือมีน้ำขัง ดังนั้นจึงช่วยแก้ปัญหาโดยทำการถมดิน เพราะนกเงือก อาศัยอยู่ในโพรงรังที่ระดับไม่สูงหรือต่ำเกินไป เพื่อให้สามารถหันก้นออกมา ขับถ่ายนอกปากโพรงรังช่วงที่ปิดโพรงฟักไข่ เลี้ยงลูก ด้วยเหตุนี้ เจ้าหน้าที่ จึงต้องทำการซ่อมโพรงอยู่ตลอดเวลา



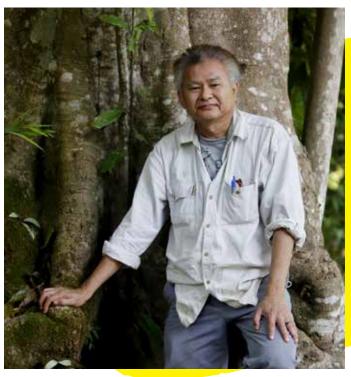






...โพรงรังของนกเงือกโดยขนาดของต้นไม้ที่มีโพรงใหญ่พอ หากวัด ที่ระดับความสูงของหน้าอกคนวัดเส้นผ่าศูนย์กลางตกราว ๆ 1 เมตร ปากโพรงจะต้องไม่ใหญ่หรือเล็กเกินไปขนาดพอดี ก็ตกราว 20 x 12 ซม.ความสูงของเพดานรังกว่า 1 เมตรขึ้นไป พื้นโพรงรังต้องไม่ลึกต่ำกว่าขอบประตูล่างมากนัก ความกว้าง ภายในโพรงใหญ่พอก็ประมาณ 50 x 40 ซม...

ที่มา : มูลนิธิศึกษาวิจัยนกเงือก - การทำรัง http://hornbill.or.th/th/



คุณณรงค์เล่าถึง การวิจัยชีพลักษณ์ของนกเงือกตลอด ระยะเวลากว่า 16 ปี โดยเฉพาะนกเงือกกรามช้าง ที่มีจุดเกาะนอน แน่นอน ทำให้พบว่า การสร้างรังของนกเงือกมีความไม่สม่ำเสมอ ในแต่ละปี ซึ่งมีความสัมพันธ์ค่อนข้างชัดเจนระหว่างการทำรังกับ ปริมาณอาหาร หากปีใดมีผลไม้มาก นกเงือกจะเข้ารังมาก มีข้อสังเกตว่า แม้มีการเตรียมโพรงรังไว้ให้ แต่ถ้าไม่มีอาหาร จำนวน นกเงือกที่เข้ารังและการรวมฝูงจะน้อย ถ้านกเงือกรวมฝูงใหญ่ได้ อาจมีจำนวนถึง 500 - 700 ตัว โดยส่วนใหญ่จะรวมฝูงกัน ช่วงฤดูฝน ในฤดูหนาวจะเริ่มแยกฝูง จับคู่ ลูกนกที่อยู่ในฝูงยัง ทำรังไม่เป็นจะรวมกลุ่มหากินด้วยกัน ระยะเวลา 30 ปีที่ผ่านมา นกเงือกมีส่วนช่วยปลูกป่าที่เขาใหญ่ เพราะเมล็ดผลไม้ที่นกเงือก คายหรือถ่ายออกมาสามารถงอกได้ง่าย ไม่เหมือนสัตว์กินพืช ขนาดใหญ่ที่เคี้ยวทั้งเมล็ด เมื่อขับถ่ายออกมาจึงไม่สามารถเติบโต เป็นต้นไม้ได้

คุณณรงค์เชื่อว่าคนที่จะทำงานด้านอนุรักษ์สัตว์ เช่น นกเงือก ต้องเป็นคนที่มีความสุดขั้วในเรื่องการใช้ชีวิต ชอบอยู่ป่า ไม่ชอบแสงสี ชอบชีวิตสันโดษ เพราะเป็นงานที่ผลตอบแทน ไม่สูง ทางทีมงานยังต้องการคนรุ่นใหม่เข้ามาร่วมงานอยู่เสมอ "...เพราะความชอบจึงทำงานที่นี่มานาน ในแง่การทำงาน ถือเป็นการออกกำลังกาย มีอิสระ แต่อาจไม่มั่นคง เมื่ออายุ มากขึ้นอาจมีปัญหาค่าครองชีพ ดังนั้นต้องประหยัด รู้จัก เก็บออม ชอบสันโดษ ถ้าจะทำงานลักษณะนี้ได้ ต้องมีความ ชอบและไม่มีปัญหาเรื่องเงิน..."



ทุกคนเป็<mark>นนักอนุรักษ์ได้ในวิถีทาง</mark> ของต_{นเอง}

คุณอัครเดช พีรพันธ์ เจ้าหน้าที่รุ่นใหม่ที่เริ่มงานกับ มูลนิธิศึกษาวิจัยนกเงือก ประมาณ 3 ปี โดยมีประสบการณ์ เกี่ยวกับป่า ภายใต้โครงการวิจัยพรรณไม้ที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า หัวยขาแข้ง ปัจจุบันคุณอัครเดช รับหน้าที่หลักในการซ่อมแซม โพรงรัง ซึ่งใช้เวลาหลายวันกว่าจะเสร็จในแต่ละโพรง โพรงรัง ที่ซ่อมแซมแล้วนกสามารถใช้ประโยชน์ได้ 3 - 5 ปี จากนั้น ต้องเวียนซ่อมใหม่ ทั้งนี้ขึ้นกับธรรมชาติของต้นไม้ว่า เป็นไม้เนื้ออ่อน หรือไม้เนื้อแข็ง ต้นไม้บางชนิดทำให้ต้องช่อมโพรงรังทุก 2 ปี โดยเฉพาะการเปิดปากโพรงให้กว้างขึ้น เพื่อให้นกเงือกตัวเมีย สามารถเข้าไปทำรังได้

แม้ว่าจะทำงานที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่มาระยะหนึ่งแล้ว แต่คุณอัครเดชยังมีความผูกพันกับพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ห้วยขาแข้ง เพราะเป็นพื้นที่มีความอุดมสมบูรณ์ของป่า ไม่เปิด เพื่อการท่องเที่ยว คุณอัครเดชสนใจงานอนุรักษ์เกี่ยวกับป่า และ มีความสุขกับประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้จากป่า และมองว่าใน อนาคตอีก 10 ปีข้างหน้า จะยังคงทำงานด้านการอนุรักษ์ เพราะ ได้รับการปลูกฝังจากรุ่นพี่ว่าเราเป็นเจ้าหน้าที่ ต้องดูแลรักษา

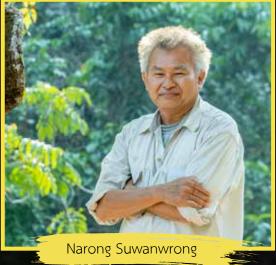
ธรรมชาติ ไม่ว่าจะทำงานกับมูลนิธิฯ หรือไม่ก็ตาม คุณอัครเดช กล่าวถึงแนวคิดที่ในการรักธรรมชาติว่า "...เมื่อมีคนต้องการ เรียนรู้เกี่ยวกับป่า เราบอกวิธีการเข้าป่า จากนั้นเขาจะปรับตัว ตามสไตล์ของเขา ทุกคนสามารถเป็นนักอนุรักษ์ได้ แต่ต้อง รู้การรักธรรมชาติให้ถูกทาง ถ้าแทรกแซงผลกระทบจะอยู่ที่ คน เช่น ช้างพอคุ้นคน จะไม่ยอมไปหากินเอง... งานอนุรักษ์ แค่ไม่ทิ้งขยะในป่า ไม่แทรกแซงวิถีชีวิตสัตว์ก็ช่วยได้แล้ว เช่น ถ้าเจอนกบินชนกระจก ปฐมพยาบาลแล้วพอบินได้ ควรปล่อยไป ถ้าเลี้ยงไว้แล้วเป็นนกตัวผู้ นกแม่ลูกที่คอยอาหาร จากพ่อจะตายไปด้วย ดังนั้นอย่าเลี้ยงเลย..."

ทีมนักอนุรักษ์นกเงือกแห่งป่าเขาใหญ่ ได้อุทิศตน เพื่อทำงานในสิ่งที่คนส่วนใหญ่ไม่มีโอกาสได้สัมผัส ได้เรียนรู้ จากธรรมชาติ พร้อมกับการเสี่ยงภัยในการทำงาน เพื่อให้ผืนป่า ในประเทศไทยยังคงความสมดุลและความยั่งยืนในอนาคต แม้ว่า เราไม่สามารถเข้าไปในป่าเพื่อเป็นนักอนุรักษ์ได้ แต่เราสามารถ ช่วยอุปการะนกเงือกได้ตาม "โครงการอุปการะครอบครัว นกเงือก" เพื่อสนับสนุนเงินทุนรายปีให้กับชาวบ้านที่ช่วยทำวิจัย ในพื้นที่ ให้พวกเขามีกำลังที่จะสานต่องานที่เป็นคุณประโยชน์ ต่อป่าไม้และคนรุ่นหลังสืบไป



Hornbills are part of the ecosystem and are greatly important. Hornbills are "unsung heroes" as their behaviors of eating ripe fruits and drop-off seeds scattering over areas their flying path, creating opportunities for those seeds to germinate and grow into trees, forming a forest that is the source of foods for various animals. This helps bring the balance of ecological system and abundance of biodiversity. Hornbills are considered as an indicator of the fertility of the forest.









However, it is not an easy task to maintain hornbill population in Thailand's forests because it requires cooperation, determination and sacrifice of conservationists who constantly monitor the life cycle of hornbills for continuous research and study. Thailand is a country with high population of hornbills having a total of 13 species taking habitats in forests across the country.

The Editorial Team of the Nature and Environment Magazine got an opportunity to interview the team of hornbill conservationists of Khao Yai at Khao Yai National Park in Nakhon Ratchasima province. The park is the origin of hornbill research project in Thailand and being a model for expansion of studying projects to Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary in Uthai Thani province and Budo - Su-Ngai Padi National Park in Narathiwat province. Members of the team of hornbill conservationists of Khao Yai have one thing in common that is the passion of living in the forest, being happy by working in the forest and learning from the nature. There are several risks associated in this career such as job security, earning and income, the value of working in unpredictable environment, danger from animals and limited budget inferior to other government agencies or private sector. Despite such unfavorable factors,

the team of hornbill conservationists of Khao Yai still works with their hearts and determination to follow the lives of hornbills in order to help conserve hornbill flocks of Khao Yai and maintain the fertility of the forests in Thailand.

Currently, the team of hornbill conservationists of Khao Yai is led by Asst. Prof. Dr. Vijak Chimchome, chief of Department of Forest Biology, Faculty of Forestry, Kasetsart University. He is also the Secretary-General of Hornbill Research Foundation who has inherited the duty from Professor Emeritus Pilai Poonswad, a Thai scientist and renowned hornbill conservationist who has a significant role initiating Thailand Hornbill Project in 1978. She is also known as the "great mother of hornbills" and the founder of the foundation, which receives its name from Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn as "Hornbill Research Foundation" on 5th July 1993.

Changes for sustainability

Development of the success of hornbill research at Khao Yai National Park in Nakhon Ratchasima province began with the research in area around 200 kilometers. There are 4 hornbill species in the park including Great Hornbill, Oriental Pied Hornbill, Wreathed Hornbill and Tickell's Brown Hornbill. Later, the research has expanded to Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary where 6 species are found and Budo – Su-Ngai Padi National Park in Narathiwat province where 10 species are found. From the 3 studying areas, Thailand has a total of 13 hornbill species living in forests in each area.

Dr. Vijak explains about work of hornbill conservationists that data was intensively collected in the past through observation of hornbills before female birds enter the nest cavities, eggs laying, eggs incubation, feeding behavior of male birds and time when the birds leave their nest cavity. Life cycle of hornbills start from dating around the end of the year, then female birds enter the nest cavities between January and March and leave between May and June. They later gather in flocks. When the mating season arrive, the same couple of parents come back at the same nest cavities to reproduce. Hornbill chicks will take 4-5 years to reach maturity. Hornbills are a type of large birds with a large curved bill but they cannot build nest cavities on their own so they have to find natural nest cavities to build a family. Hornbills in Khao Yai fight for nest cavities so a couple that can't not find a nest cavity can't not build a family or reproduce. Therefore, it is necessary for conservationists to install artificial nest cavities, repair nest cavities by adding some soil to lift up the nest floor, clean the nest cavities, widen the cavity entrance to increase opportunities for hornbills to enter the nest which will result in higher overall population of hornbills.





However, researches under the Hornbill Research Foundation encounters a financial obstacle as it requires approximately 4-5 million baht of operation cost a year. The amount has generally been funded mainly by private sectors. Dr. Vijak comments about the conservation and sustainable management of hornbills that should uplift the operation and create new perspectives "... We should act as an advisor to agencies. For example, the National Park Department and Wildlife Sanctury which have hornbills in their areas come to learn with us and apply the knowledge to care for the birds by themselves. This will be the best and most sustainable practice because the area owners will realize the significance of hornbills. This will create a right conservation method

bureaucratic system. Currently, the conservation efforts undertaken by area owners occur from time to time depending on the management's policy... I would like to see hornbill is part of the national wildlife management plan that currently has 14-15 species that need urgent care such as tigers and gaurs. This will create clear plans which practitioners can refer to while the plans will receive regular budget allocations. Proactive working strategy including those in conservation field should be part of the KPI (Key Performance Indicator). For example, a target to increase hornbill population in the nature, setting number of nest cavities to be repaired each year like 10 cavities a year. This matter has been discussed for over 5 years but there is still no success..."

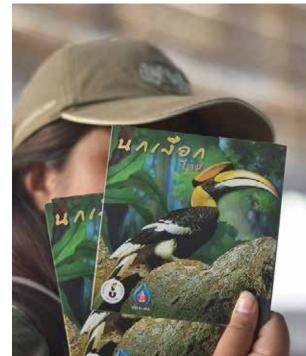
Dr. Vijak notes that the announcement to declare Dong Phayayen - Khao Yai Forest Complex as a world heritage site will stimulate better wildlife conservation and management and streamline data and management of forest complex to be on the same standard, resulting in higher efficiency. However, such announcement seems to bring greater benefits to the management of large animals. Meanwhile, upgrading the area as a world heritage site will bring more tourists to the site, that may affect the life of wild animals. Therefore, clear zonings should be identified by setting zones for services, conservation and waste management. Nowadays, more resorts are developed in Khao Yai areas. The development brings positive results as It's not necessary for tourists to stay only in the national park so it will reduce the impacts to wild animals.





Researcher ethics: Do not take advantage of animals

Mr. Pittaya Chuaylua is a researcher working with the Hornbill Research Foundation for more than 3 decades and a survivor from a gaur attack. He has worked full time with the foundation in 1992, following his passion to work in the nature while taking care of the family. Pittaya has a significant role in continuously collecting hornbill information, searching for nest cavities to monitor the life cycle of hornbills in tough environment. His contribution fulfils the information of life cycle of 4 hornbill species in Khao Yai. Therefore, the data collection nowadays is only the additional annual data by observing from nest cavities discovered earlier.



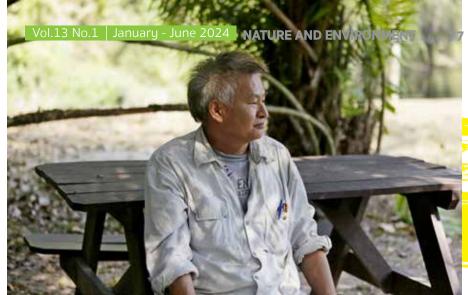


Mr. Pittaya says about principle in collecting data about animals in the nature for researching purpose that "... The first important thing when you walk into the natural area is that you should respect the nature as our worldly friend...For researchers, I would like to emphasize ethical practice with recognition of animal safety... From our data collection, if male hornbills do not come to feed female birds and chicks, that nest cavities should be dismantled and find a new familiar nest otherwise they will leave the cavities. In the study, male hornbills will be captured to install a radio to study data inside the cavities. If hornbills disappear from the nature, it is difficult to reintroduce them to the nature again because conservationists have to care for them from making nest cavities, mating, feeding and etc. Therefore, it is easier to maintain the current environment... If hornbills disappear, it will have chain impacts in attempts to increase trees in the forest and reforestation. If bears, bees, stingless bees and woodpeckers disappear, hornbills will also disappear. The absence of hornbills will affect the ecosystem balance, which is very important. If it is imbalance, it is also difficult to reduce the population and management. The example is elephants leave the forest to enter villages..."

Mr. Pittaya views that the foundation's work has almost reached its peak as it Can't not recruit new generations and it is difficult to get financial support. Currently, owner of Shera Plc, Ltd. provides 5 million baht each year so the team has to spend economically in honor to donors who want to see conservationists seriously works in the nature and be able to produce results that are good to the nature for Thai people and the whole world. He notices changes in Khao Yai National Park over the past 30 years. There are more tourists, better local economy but the tourists' ethic was in negative trend. For example, tourists are willing to pay fines in exchange of getting close to wild animals, opportunities to feed animals despite strict prohibition. It is a wrong attitude as such actions will cause changes in animal behaviors. As the result, there are more of begging monkeys trying to search tourists' cars for foods. Some YouTubers also closely follow life of animals but the animals do not like such behavior that disturb their way of life.







Nest cavity building depends on amount of food

Another team member is Mr. Narong Suwanwrong, a photographer who earlier won the first prize of Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn's Cup from the nature conservation Valuable photography contest "Precious Animals, Forests" of the Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation. He has worked with the Hornbill Research Foundation until beyond the retirement age. He has accumulated experiences working with animals since he graduated from Faculty of Forestry, Kasetsart University and later works with the foundation in intervals. In the early stage, he worked with Mr. Pittaya and was the main person researching to find nest cavities and captured male hornbills to install radio to monitor their life cycle. However, hornbills did not enter the nest cavities so officials had to climb more than 20 meters of trees to examine the causes. It was found that the floor of nest cavities was damaged or full with water. They solved problems by adding soil into the cavities. Hornbills live in nest cavities at the height that is not too high or too low so female hornbills can turn their bottom out to excrete while sealing themselves inside the holes during eggs incubation and raising chicks. With these reasons, officials have to always repair nest cavities.









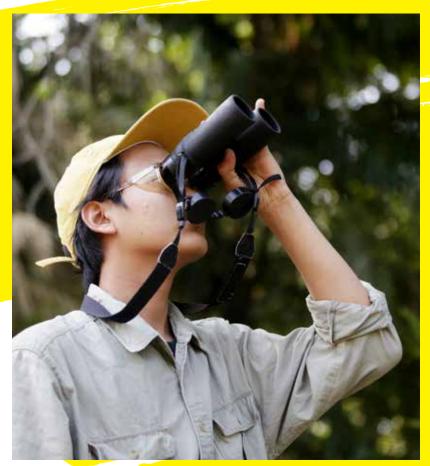
...Nest cavities of hornbills will be in a tree with natural large hole. If measure the height at chest level, the diameter is approximately 1 meter. The cavity entrance should not be too big or too small or about 20 X 12 cm. while the ceiling is more than 1 meters and the floor is appropriately deeper than the door's bottom edge. The width inside the hole should be around 50 X 40 cm ...

Hornbill Research Foundation – nest cavity building http://hornbill.or.th/th/



Mr. Narong says phenology research of hornbills over 16 years, particularly Wreathed Hornbills, shows that they have certain roosting locations. It also finds that nest cavity building of hornbills has irregular patterns in each year but clearly has relationship with the amount of food. If there are abundant fruits in any year, more hornbills enter the nest in that particular year. It is noted that despite having provided nest cavities, numbers of hornbills enter the nest and joining the flock will be low if there is no food. A flock of hornbill can be as large as 500-700. They will form the flock during rainy season and leave for mating in winter. Young hornbills that still do not know how to build a nest cavity will form foraging flock. Hornbills have helped growing trees in Khao Yai over the 30-year period because fruit seeds that hornbills split out or defecate can easily germinate. This is unlike large herbivores that chew whole seeds. When excreted, the destroyed seeds cannot grow into trees.

Mr. Narong believes that people who are able to work in conservational field for animals like hornbills have to be an extreme person in way of life as they have to love the forest and being introvert because this job does not offer high salary. However, the team still look for a new generation to join the team. "... Because of my passion, I have worked here for a long time. In term of work, it is like an exercise. Though there is a freedom at work but the job may not be secure. There may be problems with daily spending so they have to spend economically, know how to save money and like being secluded. You can work in this field if you have the passion and do not have financial problem..."



Everyone can be a conservationist in own way

Mr. Arkaradej Peeraphan is a new generation official who has started working with the Hornbill Research Foundation about 3 years. He has experiences in the woods under a plant research project at Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary. Currently, his primary duty is to repair nest cavities that require several days to finish a cavity. Hornbills can use those restored cavities for about 3-5 years then a new round of repairing the same cavities will begin. This will depend on nature of the trees whether they are softwood or hardwood. Some trees will need the repair every 2 years, especially the widening of cavity entrance to allow female hornbills to enter and build their nests.

Although Mr. Arkaradej has worked at Khao Yai National Park for a certain period, he still attaches himself very much to Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary which is the area with great abundance of forest fertility that does not open for tourism. He is interested in forest conservation and happy with experiences gain from the forest. Mr. Arkaradej envisions his future over the next 10 years that he will continue to work in this field as his seniors foster the idea that officials have to love and maintain the nature whether he will work with the foundation or not. He views about the nature loving concept that "... When someone wants to learn about the forest, we tell them how to enter the woods then they will adjust on their own style. Everyone can be a conservationist but one has to learn to love the nature in a right way because intervention will impact humans. For example, when elephants are familiar with humans, they will not go to find food themselves... For the conservation, everyone can help by just not leaving garbage in the woods or intervene the way of animal life. If we find a bird hit a glass window, we shall provide first aid. When that bird can fly, we should let it go. If we raise that bird which is a male hornbill, the female bird and chicks waiting for feeding will die. Therefore, please do not raise any wild animal..."

The team of conservationists of Khao Yai has dedicated themselves to work in things that majority of people do not have an opportunity to experience, learning from the nature while risking themselves at work. This is to ensure the ecological balance of Thai forests for the sustainability in the future. Though one cannot go into the woods to become a conservationist, one can adopt hornbills under the "Hornbill Family Adoption Project" to provide annual financial support to villagers who help collecting research data in their areas. The fund will strengthen their capacity to carry on work that will benefit the forests and next generations.



พลังงานทางเลือกสะอาด

นางสาวศิริวรรณ ลาภทับทิมทอง นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ กองติดตามประเมินผลสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สภาวะโลกร้อน_{ป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเนื่องจากโลก ไม่สามารถระบายุความร้อนที่ได้รับจากรังสีดวงอาทิตย์ได้ปกติ ทำให้อุณหภูมิ} ้เฉลี่ยของโลกสูงขึ้นและสภาพอากาศเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งมีแนวโน้มทวีความรุนแร[้]ง มากขึ้น สาเหตุเกิดจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ การใช้ทรัพยากรและการผลิต พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป เช่น น้ำมัน ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ และเชื้อเพลิงฟอสซิล รวมทั้งการใช้สารเคมีที่มีส่วนประกอบของก๊าซเรือนกระจก โดยเฉพาะในเมือง ้ที่มีคนอาศัยอยู่หนาแน่น ความต้องการใช้พลังงานก็ยิ่ง**เพิ่มสูงขึ้น** ก่อให้เกิด ก๊าซเรือนกระจ[ึ]กเพิ่มขึ้นเช่นกัน ส่งผลกระทบต่อมนุษย์ ส**ิ้**งแวดล้อม และ สิ่งมีชีวิตอื่นๆ

มีความร่วมมือด้านพลังงาน เพื่อเปลี่ยนผ่านการใช้เชื้อเพลิง ฟอสซิลไปสู่การผลิตและการใช้พลังงานสะอาดในอนาคต และพัฒนารูปแบบพลังงาน (Energy Disruption) ให้ตอบสนองต่อความต้องการพลังงาน ทั้งด้านอุตสาหกรรม และความต้องการของประชาชน ดังนั้น การค้นหา พลังงานที่สามารถนำมาทดแทนและลดการใช้ พลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิล ส่วนใหญ่เป็นพลังงาน <mark>สะอาดจากธรรมชาติเป็นหลัก</mark> อาทิ พลังงาน แสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานความร้อน ใต้พิภพ และพลังงานเชื้อเพลิงชีวมวล จึงเป็นพลังงาน ทางเลือกที่ดีและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ไม่ก่อให้เกิด ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หรือ เกิดมลพิษน้อยที่สุด ในทุกขั้นตอน ตั้งแต่การผลิต แปรรูป การนำไปใช้งาน และการจัดการของเสีย โดยเฉพาะการปล่อยก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นต้นเหตุสำคัญของการเกิด ภาวะโลกร้อน ซึ่งทั่วโลกกำลังให้ความสำคัญว่า



เป็นพลังงานแห่งอนาคต เพราะเป็นพลังงานที่สามารถผลิต และหมุนเวียนนำกลับมาใช้เพื่อการอุปโภคและสาธารณูปโภค แทนแหล่งพลังงานเดิมได้อย่างไม่จำกัด โดยนำมาใช้เป็นพลังงาน หลักช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ลดมลพิษที่ปล่อย สู่สิ่งแวดล้อม และช่วยให้ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ยืนยาว ขึ้นในอนาคต



ปัจจุบัน มีความพยายามนำเอาพลังงานสะอาดมาใช้ เพื่อแก้ปัญหาความต้องการพลังงานอย่างยั่งยืน และสำรองไว้ใช้ ในอนาคต พลังงานธรรมชาติประเภทหนึ่งที่น่าสนใจ คือ <mark>พลังงาน</mark> คลื่น (Wave Energy) เป็นพลังงานทดแทนทางเลือกของพลังงาน สะอาดที่นำมาใช้เป็นแหล่งพลังงานผลิตกระแสไฟฟ้า พลังงาน คลื่นเกิดจากคลื่นน้ำในทะเลและมหาสมุทร เป็นผลมาจากการ เคลื่อนไหวของกระแสลมที่พัดผ่านพื้นผิวของน้ำ บางกรณี เกิดจากการเคลื่อนไหวของแผ่นเปลือกโลกหรือภัยพิบัติ ทางธรรมชาติอื่น ๆ เช่น แผ่นดินไหว โดยระบบผลิตไฟฟ้า จากคลื่นทะเล ยึดหลักการพัดของคลื่นเป็นปัจจัยหลักในการนำ ไปผลิตกระแสไฟฟ้า ซึ่งจะมีการจับพลังงานของคลื่นทะเล และ ควบคุมพลังงานของคลื่นทะเลตามสถานที่ที่ระบบได้ติดตั้งไว้ ตามชายฝั่ง ใกล้ชายฝั่ง และกลางทะเล โดยมีอุปกรณ์หลักๆ ประกอบด้วย เครื่องสูบน้ำ ระบบท่อกันน้ำ ท่อเชื่อมกับชายฝั่ง กังหันไฟฟ้าพลังน้ำ กังหันลม และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อแปลง พลังงานเชิงกลมาเป็นพลังงานไฟฟ้า สำหรับการผลิตไฟฟ้า จากคลื่น มีหลากหลายวิธี ได้แก่

โรงไฟฟ้าจากน้ำขึ้นน้ำลง อาศัยหลักการกักเก็บน้ำ พะเลไว้ในเชื่อน เมื่อน้ำขึ้น น้ำทะเลจะไหลเข้าเชื่อน ทำให้กังหันหมุนและผลิตกระแสไฟฟ้า เมื่อน้ำลง น้ำทะเล ในเขื่อนจะไหลออก และผลิตกระแสไฟฟ้าอีกครั้ง

กังหันใต้น้ำ การติดตั้งคล้ายกับกังหันลมบนบก
มื่อคลื่นทะเลซัดผ่าน ทำให้กังหันใต้น้ำหมุนและ ผลิตกระแสไฟฟ้า วิธีนี้ค่อนข้างได้รับความนิยม เนื่องจากมีต้นทุน ที่ค่อนข้างต่ำ

🔵ทุ่นลอยน้ำ ติดตั้งทุ่นลอยน้ำบนผิวน้ำ เมื่อคลื่น 🗩 ซัดผ่าน ทุ่นจะเคลื่อนที่ขึ้น - ลง แรงดันจากทุ่น จะแปลงพลังงานคลื่นเป็นพลังงานไฟฟ้า

ระบบไฮดรอลิก อาศัยแรงดันจากคลื่นดันน้ำมัน ไฮดรอลิก เพื่อขับเคลื่อนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้ผลิต กระแสไฟฟ้า

⊏ ระบบอากาศอัด คลื่นจะอัดอากาศเข้าถังเก็บ 💙 จากนั้นแรงดันอากาศจะถูกนำไปขับเคลื่อน เครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้ผลิตกระแสไฟฟ้า

้อย่างไรก็ตาม นอกจากการเลือกวิธีการผลิตกระแสไฟฟ้าจากคลื่นที่มีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสภาพพื้นที่แล้ว อีกหนึ่งปัจจัยที่ต้องเลือกใช้ให้เหมาะกับสภาพและ ้ความแรงของคลื่น คือ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ซึ่งมี 4 รูปแบบ ได้แก่

1. Pelamis ลักษณะเป็นท่อ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 เมตร ยาว 36 เมตร ประกอบด้วย ท่อหลัก 4 โมดูล ความยาว รวมทั้งอุปกรณ์ (Pelamis-OTP) 180 เมตร การขยับตัวขึ้น- ลง ของแต่ละโมดูลเกิดขึ้นจากการเคลื่อนตัวผ่านของคลื่น และ ไปขับเคลื่อนการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเปลี่ยนแปลง พลังงานคลื่นเป็นพลังงานไฟฟ้า ผลิตได้สูงสุก 750 กิโลวัตต์



2. AquaBuOY ลักษณะเป็นทุนลอย มีความยาว ประมาณ 21 เมตร ผลิตกระแสไฟฟ้าจากการใช้คาบคลื่น โดยภายในตัวท่นลอยจะติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่แปลง คาบคลื่นที่ขยับขึ้น-ลง เป็นกระแสไฟฟ้า เครื่องจะทำงานได้ดี เมื่อคลื่นมีความสูงประมาณ 1.5 – 5 เมตร โดยผลิตกระแสไฟฟ้า ได้สูงสุด 150 กิโลวัตต์

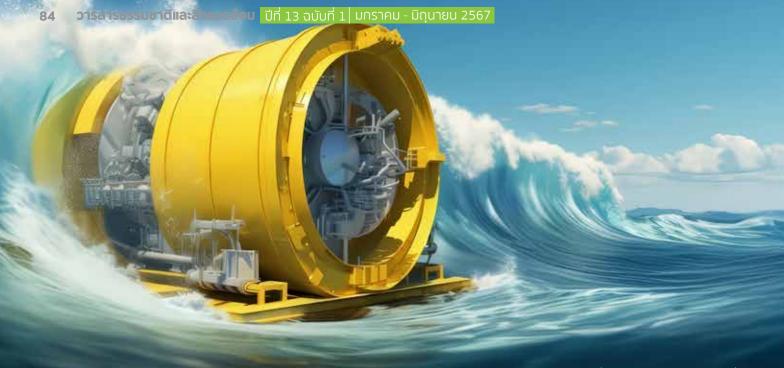


3. CETO เครื่องจะติดตั้งห่างจากฝั่งประมาณ 5-10 กิโลเมตร ทำงานได้ดีในทะเลที่มีความลึก 20-50 เมตร หลักการ ทำงานจะใช้การขยับตัวขึ้น-ลงของทุ่นลอย ซึ่งจะไปผลักดัน เครื่องสูบน้ำให้ส่งน้ำทะเลเป็นแรงดันสูงเข้าไปหมุนเครื่องกำเนิด ไฟฟ้าและผลิตไฟฟ้าเข้าสู่ระบบ



4. The Dragon King of Ocean (DRAKOO) เครื่องมีความยาว 2.88 เมตร กว้าง 3.0 เมตร ลึก 2.39 เมตร ลอยตัวในลักษณะทุ่น โดยวางบนแท่นลอยน้ำ หลักการทำงาน เครื่องนี้ คือ เมื่อคลื่นกระแทกเข้าสู่วาล์วด้านบนเครื่อง จากนั้น น้ำทะเลจะถูกดันเข้าภายในเครื่องและไหลลงส่วนล่างของ ตัวเครื่องที่มีทางออกสู่ภายนอก ช่วงการไหลของน้ำทะเล จากทางเข้าสู่ทางออก จะเกิดแรงดันน้ำไปหมุนเครื่องกำเนิด ไฟฟ้าและผลิตกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ระบบ ผลิตกระแสไฟฟ้า ได้สูงสุด 4 กิโลวัตต์





จะเห็นได้ว่า การนำเอาพลังงานคลื่นจากทะเลมาใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า จะสามารถยกระดับพลังงานคลื่นทะเลให้กลายเป็นแหล่งพลังงาน ทดแทนที่สำคัญ โดยเฉพาะบริเวณทะเลน้ำลึกจะมีความแรงและ ผันผวนของคลื่นทะเลมากเป็นพิเศษ ประกอบกับการเคลื่อนที่ ของลมทะเลที่เป็นปัจจัยกระตุ้นให้คลื่นทะเลมีความแรงมากยิ่งขึ้น การเคลื่อนที่ขึ้น-ลง อย่างมีจังหวะของคลื่นทะเล ทำให้เกิดพลังงาน ้ศักย์ที่มีพลัง ดังนั้น จึงเป็นเรื่องท้าทายในการนำพลังงานคลื่น มาเป็นพลังงานทดแทนทางเลือกสะอาด เพื่อการผลิตเป็นพลังงาน ไฟฟ้า และทำให้แหล่งพลังงานประเภทนี้สามารถผลิตพลังงาน ได้ตลอดเวลาอย่างมีประสิทธิภาพ แต่ต้องคำนึงถึงอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าจะต้องมีการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง เพราะ น้ำทะเลมีความสามารถในการกัดกร่อนโลหะในระดับสูง รวมถึง ความรุนแรงจากคลื่นในทะเลที่มากเกินไป ทั้งคลื่นในน้ำและ แรงลม อาจทำให้อุปกรณ์ต่างๆ เกิดความเสียหาย นอกจากนี้ ยังประสบปัญหาจากสัตว์จำพวกหอย สิ่งโสโครก หรือสิ่งมีชีวิต ในน้ำทะเลที่มาเกาะอุปกรณ์ที่อยู่ในทะเลและไปขัดขวางระบบ การผลิต สาเหตุเหล่านี้เป็นปัจจัยที่ทำให้การผลิตไฟฟ้าจากคลื่น ทะเลมีต้นทุนสูงกว่าการผลิตไฟฟ้าแบบอื่นๆ จึงมีความจำเป็น อย่างยิ่งที่จะต้องหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการติดตั้งอุปกรณ์สำหรับ ดึงพลังงานคลื่น โดยคำนึงถึงพื้นที่ที่มีคลื่นเกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอ และมีความแรงระดับหนึ่งที่ไม่มากเกินไป เพื่อให้สามารถติดตั้ง สายไฟฟ้าใต้น้ำดึงพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้แจกจ่ายแก่ประชาชน โดยไม่ส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิต ความเป็นอยู่ของคนที่อาศัยอยู่ ริมชายฝั่งทะเล และสิ่งแวดล้อมบริเวณชายฝั่งทะเล

การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานคลื่นทะเล เป็นทางเลือกหนึ่ง ในการนำพลังงานทดแทนที่สะอาดมาใช้ประโยชน์ แต่ไม่ใช่วิธีการ ที่เหมาะสมกับทุกประเทศที่ติดชายฝั่งทะเล ซึ่งจะต้องคำนึงถึง ปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ความหนาแน่นของคลื่น ความแรงของคลื่น งบประมาณในการลงทุน การสนับสนุน จากภาครัฐ เป็นต้น อีกทั้งต้องพิจารณาข้อดีและข้อเสีย ของพลังงานคลื่นทะเล

ข้อดี เป็นพลังงานทดแทนที่สะอาด เป็นมิตรกับ สิ่งแวดล้อม สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จำนวนมหาศาล เป็นพลังงานที่ไม่มีวันหมด/ไม่มีวันสิ้นสุด และนำมาผลิตไฟฟ้า ได้อย่างเพียงพอ รวมทั้งมีความคุ้มทุนและมีประสิทธิภาพ ในการทำงานสูง เนื่องจากชิ้นส่วนของเครื่องกลพลังงานน้ำ ส่วนใหญ่มีความคงทน อายุการใช้งานนานกว่าเครื่องจักร ประเภทอื่นๆ หากติดตั้งโครงสร้างของระบบในพื้นที่ที่มี ความเหมาะสม

ข้อเสีย พลังงานที่ได้ไม่สม่ำเสมอ ขึ้นอยู่กับลักษณะ ของคลื่นและแรงลมที่พัดผ่าน การก่อสร้างระบบการผลิต ไฟฟ้าและสิ่งประดิษฐ์จากพลังงานคลื่นต้องใช้เงินลงทุนสูง พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการติดตั้งโครงสร้างของระบบการผลิต พลังงานหายาก และเทคโนโลยีในการผลิตพลังงานคลื่นทะเล ยังไม่แพร่หลายมากนัก นอกจากนี้ อุปกรณ์ขนาดใหญ่ที่สร้าง และติดตั้งในทะเลอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต จึงเป็น ข้อห่วงกังวลที่ควรนำมาประกอบการพิจารณาในการออกแบบ ระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานคลื่น เพื่อให้การพัฒนาประเทศ ความเป็นอยู่ของมนุษย์ และสิ่งมีชีวิต สามารถพึ่งพาอาศัย ซึ่งกันและกันได้อย่างยั่งยืน

สาเหตุเหล่านี้เป็นปัจจัย ที่ทำให้การผลิตไฟฟ้าจากคลื่น ทะเลมีต้นทุนสูงกว่าการผลิต ไฟฟ้าแบบอื่นๆ จึงมีความ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหา พื้นที่ที่เหมาะสมในการ ติดตั้งอุปกรณ์สำหรับดึง พลังงานคลื่น

้ความก้าวล้ำการผลิตพลังงานไฟฟ้าจาก**พลังงานคลื่น**ของต่างประเทศ

หลายๆ ประเทศ ศึกษาและพัฒนารูปแบบระบบการผลิตกระแสไฟฟ้าจากคลื่นทะเล เพื่อนำไปใช้เป็นพลังงานทดแทน ภายในประเทศ อาทิ ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้พัฒนาเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าจากการเคลื่อนที่ของคลื่นทะเล ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า ชื่อ "ไทรทัน" (Triton Wave Energy Converter - WEC) ตั้งอยู่ในเมืองซีแอตเทิล รัฐวอชิงตัน ประเทศ สหรัฐอเมริกา สามารถผลิตไฟฟ้าจากคลื่นทะเลได้สูงสุด 100 กิโลวัตต์ (kW) ติดตั้งลอยตัวอยู่กลางทะเล สามารถรับคลื่นได้ จากทุกทิศทาง มีความทนทานและมีเสถียรภาพสูงต่อทุกสภาพอากาศ คลื่น ลม และพายุ หลักการทำงานอาศัยการเปลี่ยนแปลง ความดันน้ำที่เกิดขึ้นเมื่อมีคลื่นก็จะขยับขึ้น – ลง ความดันที่เปลี่ยนไปจะเป็นแรงส่งให้เกิดแรงดันเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่อยู่ในระบบ และกักเก็บพลังงานจากคลื่นเปลี่ยนเป็นกระแสไฟฟ้า



ที่มา: https://www.thaipbs.or.th/news/content/322994



ที่มา: https://www.sarakadee.com/2011/11/04/wave-power-british/

ประเทศสหราชอาณาจักร โดยบริษัท Pelamis Wave Power สัญชาติสกอต ออกแบบอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าจากคลื่น ชื่อว่า "P2" โดยได้รับการสนับสนุนจากศูนย์พลังงานทางทะเล แห่งยุโรป (European Marine Energy Center-EMEC) ซึ่งติดตั้งเพื่อทำการทดสอบเหนือน่านน้ำใกล้หมู่เกาะออร์คนีย์ ทางทิศเหนือของสกอตแลนด์ มีลักษณะท่อทรงกระบอก

ขนาดกว้าง ๔ เมตร ยาว ๑๘๐ เมตร แต่ละท่อลอยอยู่เหนือน้ำ เชื่อมต่อกันด้วยบานพับขนาดใหญ่ เมื่อเกิดการเคลื่อนตัว ผ่านของคลื่น จะทำให้แต่ละท่อเกิดการขยับตัวโต้คลื่นขึ้น-ลง เป็นจังหวะ และเกิดการขับเคลื่อนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้เปลี่ยนแปลง พลังงานกลจากคลื่นเป็นพลังงานไฟฟ้า ซึ่งไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้ เนื่องจากส่วนที่ติดตั้งลึกลงไปใต้ท้องทะเลถูกยึดไว้ด้วยสมอ



รูปที่ 7 เครื่องกำเนิดผลิตไฟฟ้าจากคลื่น ประเทศสเปน

ที่มา: https://mgronline.com/greeninnovation/detail/9650000049053

ประเทศสเปน ก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานคลื่นทะเล แห่งแรก ขนาด 2 เมกะวัตต์ (MW) บริเวณชายฝั่งทางใต้ ของเกาะมายอร์ก้า เมืองพอร์ท อดริอาโน (Port Adriano) ประเทศสเปน ซึ่งสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานสะอาด ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพียงพอตลอดทั้งปี สำหรับบ้านเรือน 400 แห่ง และมีระยะเวลาใช้งานอย่างน้อย 20 ปี โดยใช้ เทคโนโลยีการผลิตกระแสไฟฟ้าจากคลื่นทะเล จาก การทำงานของลูกสูบไฮดรอลิก ภายในมีของเหลวชนิดพิเศษ เมื่อได้รับแรงกระทบจากคลื่นลูกสูบจะบีบอัดของเหลวเข้าไป

ทำหน้าที่หมุนมอเตอร์ไฮดรอลิก และจะส่งแรงหมุนไปยัง เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ส่วนของเหลวจะไหลกลับเข้าไปในลูกสูบ ไฮดรอลิก เพื่อรอรับแรงกระทบจากคลื่นอีกครั้ง กระบวนการ ทั้งหมดทำสลับเป็นวงกลมต่อเนื่องกัน จุดเด่นของโรงไฟฟ้า แห่งนี้ คือ การใช้คลื่นที่มีความสูง เพียง 0.5 เมตร ก็สามารถ ทำให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าทำงานต่อเนื่องได้ หากมีพายุขนาดใหญ่ เคลื่อนที่เข้าชายฝั่ง เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะยกตัวเองสูงขึ้น จากระดับน้ำอัตโนมัติ เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น

หากอธิบายให้เข้าใจ ง่ายๆ คือ คลื่นยังมี ไม่มาก และไม่แรงพอ ต่อการผลิตกระแส ไฟฟ้า รวมทั้งไม่คุ้มค่า กับการลงทุนในการ ผลิตกระแสไฟฟ้า

้ความเป็นไปได้การผลิตไฟฟ้าจาก**พลังงานคลื่น**ของประเทศไทย



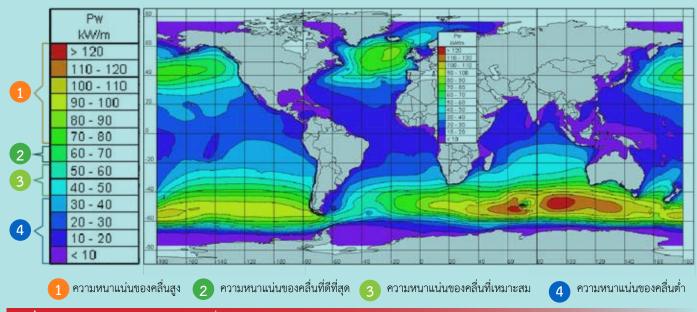
การผลิตไฟฟ้าจากคลื่นทะเลของประเทศไทย หน่วยงาน ภาครัฐที่เกี่ยวข้องร่วมมือกับภาคเอกชนดำเนินการ ศึกษาศักยภาพ ทดสอบเทคโนโลยี พัฒนาต้นแบบ และติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้า จากคลื่นทะเลขนาดเล็ก เพื่อศึกษาผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น แต่ยังไม่มี การดำเนินการผลิตไฟฟ้าจากคลื่นทะเลในเชิงพาณิชย์ จากลักษณะ ทางภูมิศาสตร์ พบว่า ประเทศไทยมีชายฝั่งอ่าวไทยยาว 1,660 กิโลเมตร และชายฝั่งอันดามันยาว 954 กิโลเมตร มีความหนา แน่นของคลื่นต่ำกว่า 20 กิโลวัตต์ต่อเมตร จึงไม่มีประสิทธิภาพ สำหรับการผลิตไฟฟ้าเท่าที่ควร หากอธิบายให้เข้าใจง่ายๆ คือ คลื่นยังมีไม่มาก และไม่แรงพอต่อการผลิตกระแสไฟฟ้า รวมทั้ง ไม่คุ้มค่ากับการลงทุนในการผลิตกระแสไฟฟ้า ซึ่งค่าปกติ ความหนาแน่นของคลื่นที่เหมาะสม อยู่ที่ 40 – 60 กิโลวัตต์

ต่อเมตร และค่าปกติความหนาแน่นของคลื่นดีที่สุด อยู่ที่ 60 – 70 กิโลวัตต์ต่อเมตร ดังนั้น หากจะพัฒนารูปแบบระบบผลิต กระแสไฟฟ้าที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย ควรคำนึงถึง ความสงคลื่นเป็นปัจจัยสำคัญ เพราะมีผลต่อศักยภาพด้านพลังงาน โดยบริเวณอ่าวไทยมีความสูงคลื่นสูงสุดเกิดขึ้นในเดือนกันยายน มีนัยสำคัญเฉลี่ย คือ 0.9 เมตร ดังนั้น วิธีการผลิตกระแสไฟฟ้า ที่เหมาะสมที่สุดน่าจะเป็นแบบกังหันน้ำ เพราะต้นทุนที่ค่อนข้างต่ำ และควรเลือกใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้า แบบ DRAKOO เพราะเป็น รูปแบบที่มีความเหมาะสมในการติดตั้งโครงสร้างระบบในพื้นที่ ที่มีความสูงคลื่น ประมาณ 0.2 - 1.3 เมตร และมีประสิทธิภาพ สูงถึงร้อยละ 55





อย่างไรก็ตาม ความเป็นไปได้ในการพัฒนาศักยภาพระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานคลื่นของประเทศไทย อาจเกิดได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากมีต้นทุนค่อนข้างสูง ทั้งการผลิตกระแสไฟฟ้า ค่าซ่อมบำรุง และการก่อสร้างโรงไฟฟ้าบริเวณชายฝั่งสำหรับรองรับไฟฟ้า ที่ได้จากการผลิต อีกทั้งต้องพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น นโยบายของภาครัฐ ต้นทุนการผลิต และความยินยอม ของประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียง ดังนั้น ต้องศึกษาและเตรียมความพร้อม เพื่อยกระดับการพัฒนาระบบการผลิตไฟฟ้า จากคลื่นทะเลให้เกิดความคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ตอบโจทย์ด้านพลังงานทดแทนทางเลือกที่สะอาด และเป็นการสนับสนุน ความนั้นคงทางพลังงานภายในประเทศ ต่อไป



รูปที่ 8 ปริมาณความหนาแน่นของคลื่น (กิโลวัตต์/เมตร)

ที่มา: https://readthecloud.co/kayaking-at-samut-songkhram/

ในอนาคต คงปฏิเสธไม่ได้ว่า ทั่วโลกกำลังให้ความสนใจเกี่ยวกับการใช้พลังงานสะอาดหรือพลังงานทดแทนเพิ่มขึ้น เนื่องจากมี ความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจควบคู่ไปกับการรักษาสิ่งแวดล้อม ช่วยรักษาสมดุลทางธรรมชาติไม่ให้ถูกทำลายจากก๊าซพิษ ต่างๆ และไม่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน อีกทั้งยังช่วยลดผลกระทบกับระบบนิเวศ และช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตและสุขภาพ ของประชาชนให้ดีขึ้นในระยะยาว พลังงานคลื่นเป็นพลังงานทดแทนอีกหนึ่งทางเลือกของพลังงานสะอาด เพราะเป็นพลังงาน ้ที่มีอยู่ตลอด 24 ชั่วโมง จึงสามารถผลิตไฟฟ้าได้ตลอดเวลา ซึ่งแตกต่างจากพลังงานลมที่ขึ้นอยู่กับลมเป็นหลัก และพลังงาน แสงอาทิตย์ที่สามารถผลิตพลังงานได้เฉพาะในเวลากลางคืน อย่างไรก็ตาม การผลิตไฟฟ้าจากคลื่นยังไม่ใช่เทคโนโลยีที่แพร่หลาย



และการก่อสร้างและติดตั้งระบบการผลิตกระแสไฟฟ้าจากคลื่น ยังไม่คุ้มค่าในการลงทุน เพราะค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มต้น ของอุปกรณ์มีราคาสูง และพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้มีข้อจำกัด ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาวะของคลื่นทะเล ทำให้ปริมาณไฟฟ้าที่ได้ไม่สม่ำเสมอ และไม่คงที่ รายได้ที่เกิดขึ้นไม่เพียงพอต่อค่าใช้จ่าย ดังนั้น ประเทศใดที่มีบริบทของพื้นที่ที่เหมาะสม มีศักยภาพ และความพร้อม ก็สามารถดำเนินการผลิตกระแสไฟฟ้าจากคลื่นได้ หากในอนาคตมีการพัฒนาด้านเทคโนโลยีในการผลิตและราคาของอุปกรณ์ลดลง ต้นทุนต่อหน่วยการผลิตลดลง ถือเป็นก้าวที่สำคัญในการนำพลังงานคลื่นมาเป็นพลังงานทดแทนที่สะอาดในการผลิตไฟฟ้า เพื่อลดหรือทดแทนการใช้พลังงานที่ผลิตจากแหล่งฟอสซิล และมีโอกาสเปลี่ยนสถานะจากพลังงานสำรองเป็นพลังงานหลักได้ รวมทั้งเป็นทางเลือกหนึ่งในการยกระดับการพัฒนาระบบผลิตไฟฟ้าจากคลื่นทะเลให้เกิดความคุ้มค่าต่อไป

เอกสารอ้างอิง

Power Jungle (มปพ). พลังงานคลื่นทะเล – ตัวเลือกพิเศษสำหรับประเทศไทย !?. สืบค้นเมื่อวันที่ 18 มกราคม 2567. จากเว็บไซต์: https://powerjungle. org/pj post/พลังงานคลื่นทะเล-ตัวเล/

Thai PBS (2565). สหรัฐฯ สร้างเครื่องผลิตพลังงานจากคลื่นทะเล เป็นกระแสไฟฟ้าสูงสุด 100 กิโลวัตต์. สืบค้นเมื่อวันที่ 23 เมษายน 2567. จากเว็บไซต์: https:// www.thaipbs.or.th/news/content/322994

กองทุนเปิดพรินซิเพิล โกลบอล คลีน เอ็นเนอร์จี (มปพ.). พลังงานสะอาด พลังในการขับเคลื่อนคุณภาพชีวิตที่ดี. สืบค้น 18 เม.ย. 67. จากเว็บไซต์: https://www. principal.th/th/The-Energy-of-Driving-Good-Life-Quality

คณะกรรมการพลังงานหอการค้าไทย (2567). ผลิตไฟฟ้าจากคลื่นทะเล อีกทางเลือกหนึ่งของพลังงานสะอาด รักษ์โลก". สืบค้นเมื่อวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2567. จากเว็บไซต์: https://energy-thaichamber.org/wave-energy/

ผู้จัดการออนไลน์. (2526). สเปน เตรียมสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานคลื่นทะเล ขนาด 2 เมกะวัตต์ (MW) แห่งแรก. สืบค้นเมื่อวันที่ 19 เมษายน 2567. จากเว็บไซต์: https://mgronline.com/greeninnovation/detail/9650000049053

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. (2559). วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 เดือนกรกฎาคม – ธันวาคม พ.ศ.2559. พลังงาน คลื่นในประเทศไทย: นโยบายและความเหมาะสมของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า. สืบค้นเมื่อวันที่ 15 มีนาคม 2567. จากเว็บไซต์: https://ejournals.swu.ac.th/index.php/ SwuENGi/article/view/8323/7368

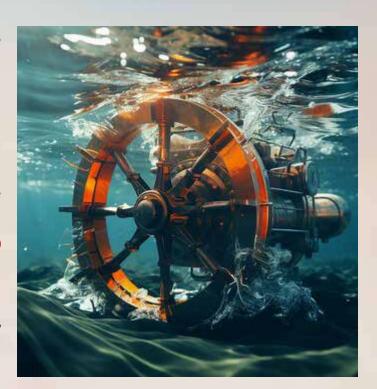


Ms. Siriwan Laptuptimtong Environmentalist, Professional Level
Environment Monitoring and Evaluation Division
Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning

Global warming is a phenomenon that occurs when the Earth cannot radiate heat received from solar radiation at the normal rate. This results in a rise in average global temperature and a subsequent alteration of climatic patterns. The severity of rising mean temperature and climate change has been increasing over time due to human activities. These activities include the use of resources and production of non-renewable energy sources such as oil, coal, natural gas, and fossil fuels, as well as the application of chemicals that contribute to greenhouse gas (GHG) emissions. In cities with high population density, energy demand increases, leading to higher GHG emissions, which affect human environments and other organisms.



The impact of global warming results in the increasing magnitude of natural disasters such as storms and forest fires. Many countries pay attention to this issue so they enter energy cooperation to bring the transition from fossil fuels to the production and consumption of clean energy in the future. They develop models of Energy Disruption to serve energy demands for both industries and the general public. The searches for energy to substitute and reduce the use of fossil energy mostly come in forms of clean energy from the nature such as solar energy, hydro energy, wind energy, geothermal energy and biomass fuel energy. These are excellent, environmentally friendly alternatives that minimize pollution throughout their entire lifeycle, from production to waste disposal. They significantly reduce carbon dioxide emissions, a major contributor to global warming. Countries worldwide envision these renewable energy sources as the future of power. They can be produced and reused endlessly



for both personal and public consumption, replacing traditional energy sources without limitations. By becoming the primary energy source, they will significantly reduce environmental impact, decrease pollution, and enhance the quality of life for future generations.



Nowadays, there are attempts to utilize clean energy to solve the problems of energy demand in a sustainable way and to reserve energy for future consumption. An interesting energy derived from nature is Wave Energy, which can be an alternative, clean energy source for generating electricity. Wave energy is generated by waves in seas and oceans as a result of wind gusts over the surface of open water. In some cases, wave energy is generated by the movement of tectonic plates or other natural disasters such as earthquakes. Electricity generation from waves is based on the principle of wave motion as the main factor in power generation. There will be machines that capture and harness wave energy using the systems installed at various locations along the coast, near the shore or in the middle of the oceans. The main equipment consists of a water pump, a watertight pipe, a pipeline connected to the shore, water turbines, wind turbines and generators to convert kinetic energy into electrical energy. There are several methods of generating electricity from the waves as follows.

Tidal power plants apply the principle of containing sea water in a dam. The water enters the dam during the high tides, it moves the turbine and producing power. On the time of low tides, the water flows out from the dam, and again producing electricity.

Underwater turbines are installed in a similar way as on-shore turbines. When the waves move through the turbines, they move and produce electricity. This method is quite popular because of its relatively low cost.

Floating buoys are installed on the water surface. When the waves move through them, the buoys move up and down, pressure generated from the movement will convert wave energy into electricity.

Hydraulic system uses the pressure from waves to push the hydraulic to drive power generators to create electricity.

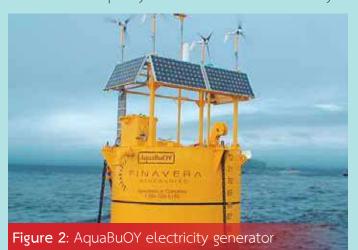
Compressed air system uses sea waves to compress air into the storage tank, the air pressure will be used to drive power generators to create electricity.

However, besides selecting the method of effective production of electricity from waves that suitable to locations, another factor is finding the power generator matching conditions and strength of the waves. There are 4 types of generators as follows.

1. Pelamis is a cylinder with a diameter of 4 meters and a length of 36 meters. With four main modules and all the equipment (Pelamis-OTP), the total length will be 180 meters. The up and down movement of each module is caused by wave motion that drives the operation of the power generator, which converts wave energy into electrical energy with a maximum output of 750 kilowatts.



2. AquaBuOY is a floating buoy with a length of 21 meters that generates electricity from periodic waves. Electricity generators are installed inside the floating buoy, which converts periodically rising and falling waves into electricity. The machine works effectively when the wave height is around 1-1.5 meters. Its maximum capacity is 150 kilowatts of electricity.



3. CETO is installed about 5-10 kilometers from the coast. It works effectively in the sea at a depth of 20-50 meters. It works by moving submerged buoys that drive the water pump, which pressurizes the seawater to move the power generator and feed electricity into the system.



4. The Dragon King of Ocean (DRAKOO) has a length of 2.88 meters, a width of 3.0 meters and a depth of 2.39 meters. The machine is installed on a floating buoy. It works when the waves hit the valve at the top of the machine. The seawater is pushed into the machine, flows downwards and leaves the machine. As the water flows through the machine, it creates the pressure that sets the power generator in motion and feeds electricity into the system. Its maximum capacity is 4 kilowatts of electricity.





It is clear that the generation of electricity from wave energy will increase the importance of wave energy as an alternative energy source, especially in deep sea areas where the ocean waves are strong and fluctuate greatly, coupled with the wind movement that amplifies the strength of the ocean waves. The rhythmic up and down movements of the waves create a strong potential energy. Therefore, it is a challenge to harness wave energy as an alternative, clean energy for power generation to ensure that this energy source generates power effectively around the clock. Meanwhile, the issue of consideration involves power generating equipment that requires constant maintenance because seawater can corrode metals to a high degree. The force of excessive waves in the sea, both surface water waves and the force of the wind can cause damage to various devices. Moreover, there are also problems caused by marine animals such as Bivalves, sewage and marine organisms that attach themselves to the equipment and disrupt the production system. These are the reasons for the high production costs of electricity generated from waves compared to other energy sources. It is also necessary to find a suitable location to install the systems that can harness wave energy. An ideal location is an area with constant adequate wave strength to allow the installation of submarine cables to supply electricity to the population without affecting the way of life and well-being of people living on the coast and the environment in coastal areas.

Generating electricity from wave energy is one of the options clean alternative energy, but it is not suitable for all countries with a coastline There are several factors for consideration such as wave density, wave strength, investment budget and government supports. The advantages and disadvantages of wave energy should be thoroughly investigated.

Advantages: It is a clean alternative energy that environmentally friendly and has enormous benefits. It is a renewable/ infinite energy that can be a sufficient source for electricity generation. It is a cost-effective and highly efficient operation, as most parts of the hydropower machines are durable and have a longer service life than other types of machines when installed in suitable areas.

Disadvantages: Inconsistent energy depends on the characteristics of the waves and wind forces.

It requires high investments for the construction of power generation plants and inventions for the utilization of wave energy. It is also difficult to find a suitable location for the installation of power generation facilities and there are no widely available technologies for the generation of wave energy. In addition, the installation of large equipment in the sea can have an impact on living organisms, so this aspect should be taken into account when designing a wave energy plant. This is to ensure that the country's development, the well-being of humans and living organisms coexist dependently in a sustainable manner.

These are the reasons for the high production costs of electricity generated from waves compared to other energy sources. It is also necessary to find a suitable location to install the systems that can harness wave energy.

Advances in electricity generation from wave energy in other countries

Many countries have studied and developed the system of generating electricity from wave energy as an alternative energy for domestic consumption. The United States of America develops the wave energy converter for the production of electrical energy called "Triton" (Triton Wave Energy Converter – WEC), which was installed in Seattle, Washington State, USA. It has the maximum capacity to generate 100 kilowatts of electricity. The machine floats in the sea to absorb waves from all directions. It is durable and very stable against all weather conditions, waves, wind and storms. It works by changing water pressure created by the wave. The machine moves up and down in accordance with the changing pressure, which is the force to create pressure on the power generator in the system. It stores the energy of the waves and converts it into electricity.







Figure 6: "P2" electricity generator

Source: https://www.sarakadee.com/2011/11/04/wave-power-british/

The United Kingdom: The Scottish company Pela mis Wave Power has developed wave energy generator called "P2" with the support of the European Marine Energy Center – EMEC). It is installed in the water near the Orkney Islands, north of Scotland, for testing purpose. Pelamis is a cylinder with a diameter of 4 meters and a length of 180 meters. Each module

floats on the surface of the water and is connected by large hinges. The up and down movement of each module is caused by the wave motion that drives the operation of the power generator, and converts the wave energy into electrical energy. It is immovable because the parts installed underwater are held in place by anchors.





Figure 7: Electricity generator from wave energy in Spain

Source: https://mgronline.com/greeninnovation/detail/9650000049053

Spain constructs the first wave energy power plant with a capacity of 2 megawatts on the south coast of Mallorca in Port Adriano, Spain. The plant has enough capacity to supply 400 households with clean and environmentally friendly energy for a whole year. The plant has a useful life of at least 20 years. It utilizes electricity generation from wave through the function of hydraulic pistons. The system is filled with a special fluid that flows into the pistons after the wave impact. This fluid triggers the movement of hydraulic motor,

which transmits the rotational force to the power generator. After its action, the fluid flows back into the hydraulic pistons, which are ready for the next wave strokes. The entire process takes place in alternating and continuous circles. The special feature of this system is that it requires waves with a height of only 0.5 meters for the generators to work continuously. When a strong storm approaches the coast, the generator automatically lifts itself out of the water to prevent possible damage.

so it is not worth investing

Possibility for electricity generation from wave energy in Thailand



Regarding the generation of electricity from waves in Thailand, the relevant government agencies have been working with the private sector to conduct a feasibility study, test the technology, develop a prototype and install a small wave power generation system. Thailand has the coastline of 1,660 kilometers along the Gulf of Thailand and 954 kilometers along the Andaman coast. The country has a low wave density of less than 20 kilowatts/meter, making it ineffective for the electricity generation. To summarize, the wave energy potential in Thailand is inadequate for the electricity generation so it is not worth investing in power generation. The normal suitable wave density is 40 - 60 kilowatts/meter. The normal best wave density is 60 - 70 kilowatts/meter. An important factor for consideration in the development of suitable power generation in Thailand is wave height, as it affects the energy potential. The Gulf of Thailand has the highest waves in September with a significant average of 0.9 meters. Therefore, the most suitable electricity production is water turbine due to its low investment costs. The electricity generator should be the DRAKOO type because it is suitable for installation in areas with a wave height of around 0.2 – 1.3 meters and has a high efficiency of 55%.





However, the possibility of developing a power generation system from wave energy in Thailand is quite difficult to realize due to the high investment costs for electricity generation, maintenance and construction of an inland power plant to receive the electricity. Other factors such as government policy, production costs, and permissions from residents in the areas should be taken into account. Therefore, the country should study and prepare for the development of power generation from ocean waves to ensure worthwhile and efficient investments. This is to meet the demand for clean alternative energy and support the country's energy security.

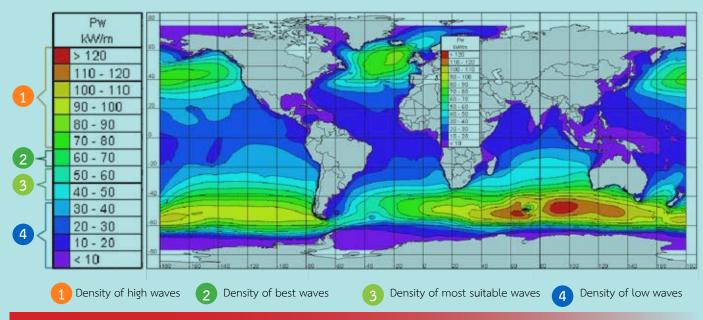
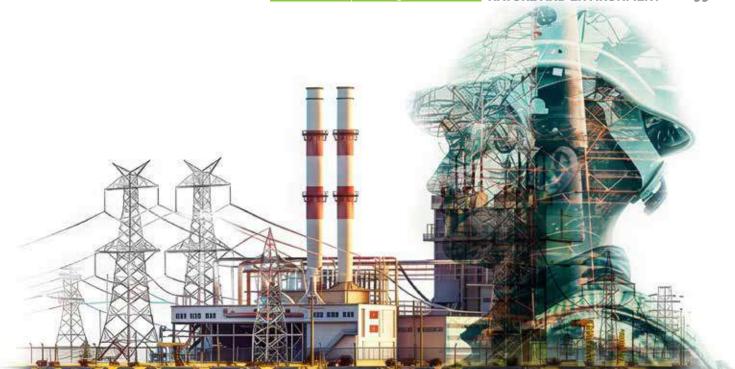


Figure 8: Wave density (kilowatt/meter

Source: https://readthecloud.co/kayaking-at-samut-songkhram/

It is undeniable that the world pays higher attention to clean or alternative energy in the future, as this issue will be significant for economic development and at the same time for the preservation of the environment in order to preserve the balance of nature from destruction by many types of toxic gases. Such clean energy will help reduce global warming and lessen the impact on the ecological system while helping to improve the quality of life and well-being of people in the long term. Wave energy is an alternative energy from the group of clean energy. This type of energy is available around the clock so it can constantly generate the



electricity, unlike the wind energy which depends on the wind conditions and solar energy which can generate energy at night. However, electricity generated from wave energy has not yet been a recognized technology. The investment in construction and installation of the system is not yet worthwhile, as the initial investments for the expensive equipment is high but power generation is limited, depending on conditions of waves. As a result, electricity is uneven and unstable so that the income generated from electricity is insufficient to cover the costs. Therefore, only countries with suitable location, potential and readiness can operate the power plant to generate electricity from wave energy. As technology develops in the future and equipment prices become cheaper, consequently cost per unit of production decreases. This will be a milestone in the growth of the application of wave energy as a clean alternative energy in electricity generation to replace the use of fossil fuel energy. There is a possibility that wave energy will go from being a reserve energy to a main energy and an alternative to promote the development of the wave power generation system to make it worthwhile in the future.

References

Power Jungle (no publisher). Wave energy – special alternative for Thailand!?. Search on 18th January 2024 from website: https://powerjungle.org/pj_post/พลังงานคลื่นทะเล-ตัวเล/

Thai PBS (2022). The US builds wave energy converter with maximum capacity of 100 kilowatts. Search on 23rd April 2024 from website https://www.thaipbs.or.th/news/content/322994

Principal Global Clean Energy (no publisher). Clean energy: the power to drive a good quality of life. Search on 18th April 2024 from website: https://www.principal.th/th/The-Energy-of-Driving-Good-Life-Quality

Energy Committee of Thai Chamber of Commerce (2024). "Producing electricity from sea waves, an alternative for clean energy that saves the world". Search on 12th February 2024 from website: https://energy-thaichamber.org/wave-energy/

Manager Online (2019). Spain plans to build first 2-megawatts sea wave power plant. Search on 19th April 2024 from website: https://mgronline.com/greeninnovation/detail/9650000049053

Srinakharinwirot University (2016). Srinakharinwirot University Engineering Journal Vol 11. No.2 July – December 2016. Wave energy in Thailand: policy and appropriateness of electricity generator. Search on 15th March 2024 from website: https://ejournals.swu.ac.th/index.php/SwuENGj/article/view/8323/7368



ก่อนอื่นควรทราบนิยาม SEA ว่าหมายถึงอะไร ซึ่งสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ (สศช.) มกราคม 2563 ให้นิยาม SEA ไว้ว่า กระบวนการที่เป็นระบ[ุ]บเพื่อสนับสนุน การตัดสินใจในการกำหนดนโยบาย แผน หรือแผนงานโดยให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วม และ ้การบูรณาการ<mark>ด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม</mark>อย่างสมดุล ซึ่งต้องนำผลไปใช้ในการวางแผน ้เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน แล้วกระบวนการต่างๆ เหล่านั้นมั้นเป็นอย่างไร ทำงานอย่างไร และ ้ได้ Output ที่ว่ามันเกิดความยิ่งยืนอย่างไร ซึ่งเป็นเรื่องที่ซับซ้อนยากแก่การเข้าใจ

ดังนั้นเพื่อให้เห็นภาพ และเข้าใจได้ง่ายจึงได้เทียบเคียง ขั้นตอนของการทำ SEA กับการทำการตรวจสอบความผิดปกติ ของร่างกายเรา โดยวิธีการ MRI: MRI (Magnetic Resonance lmaging) อธิบายได้ดังนี้

หากทำการวิเคราะห์ตรวจสอบสภาพร่างกายด้วยเครื่องมือ ทางการแพทย์ MRI แล้วสิ่งที่ได้หรือ Output คือ ภาพการวิเคราะห์ 3 มิติ บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ที่แพทย์สามารถใช้วินิจฉัย ว่าจะรักษาคนไข้นั้นๆ ด้วยวิธีการอย่างไร ตามลำดับความรุนแรง ของโรค และเมื่อนำมาอธิบายว่า SEA มันเกี่ยวกันอย่างไร กับการทำ MRI ก็เทียบเคียงได้ว่า



Ranionsani SEA anunsiusunsin



- 1 การฉายรังสีหรือปล่อยคลื่นแม่เหล็กก็เหมือนขั้นตอน การทำ Screening คือ หากใช้รังสี ในการ X-Ray แบบพื้นฐาน ผลที่ได้ก็คือ ฟิล์ม X-Ray ที่เห็นเพียงสีขาว-ดำ เท่านั้น แต่หาก ใช้คลื่นแม่เหล็กในการทำ MRI จะเห็นเป็นภาพสี มี 3 มิติ ที่ซูมขยายได้ทุกจุด หรือ
- 2 ขั้นตอนการ Scoping ก็เทียบเคียง ขอบเขตพื้นที่ลุ่ม น้ำหรือ ขอบเขตร่างกายเรานั้นเอง
- 3 การวิเคราะห์โดยคอมพิวเตอร์ก็เปรียบเหมือนใช้ ผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ ในการหาทางเลือกที่ดีที่สุด
- 4 ส่วนผลที่ได้คือ รูปที่ปรากฏบนหน้าจอ Monitor ก็เทียบเคียงได้กับรายงาน SEA ที่ สศช. กำหนดหรือออกแนวทาง
- 5 ระยะเวลาที่คอมพิวเตอร์ใช้ในการประมวลผล คือ ระยะเวลาที่ ใช้ในการศึกษาหรือการจัดทำ SEA ซึ่งปกติเวลา ประมาณที่ สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช.) ใช้ คือประมาณ 1 ปี
- 6 ไฟฟ้า อุปกรณ์ต่าง ๆ ในการทำ MRI เทียบเคียง ได้กับงบประมาณที่ใช้ในการศึกษา SEA

นอกจากนี้ อีกประเด็นที่สำคัญคือ คนไข้ต้องยินยอม ทั้งการให้ความร่วมมือ และทางเอกสารก่อนทำ ลงนาม ในหนังสือยินยอม) ขณะทำ (ต้องนอนเฉย ๆ ในท่าที่กำหนด) และหลังทำ รอดูผลการ SCAN และรับคำวินิจฉัยร่วมกับแพทย์ เพื่อกำหนดทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดในการรักษา และ ตัดสินใจดำเนินการที่เหมาะสม เทียบเคียงก็คือการตัดสินใจ พัฒนา ภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆ อาทิ ร่างกายมีข้อจำกัดอะไรบ้าง เช่น อยู่ในโซนดินเค็มหรือไม่อย่างไร ซึ่งจะเทียบเคียงว่าบุคคล นั้นเป็นเบาหวาน ความดัน หัวใจ หรือโรคอื่น ๆ ที่มีอยู่เดิม ซึ่งแสดงข้อจำกัดของพื้นที่นั้น ๆ ว่า มีดินที่เหมาะสม กับ การเพาะปลูก หรือมีแหล่งน้ำต้นทุนมากน้อยเพียงใด หรือ อยู่ในพื้นที่ที่มีศักยภาพการให้น้ำบาดาลต่อชั่วโมงมากน้อย หรือต่ำกว่าเกณฑ์ที่จะนำไปใช้ได้มากน้อยเพียงใด เป็นต้น) สำหรับ การปฏิบัติตัวของคนไข้ตามที่ผู้ควบคุมเครื่อง MRI **หากเทียบเคียง** ้ก็คือ การทำการมีส่วนร่วมของประชาชนในที่นั้นๆ ในทกขั้นตอน ตาม หลักการของ SEA ที่ สศช. กำนดนั้นเอง อีกทั้ง จะต้องมีการทำ MRI ไปอีกอนาคต นั้นหากจะเทียบเคียงได้กับควรมีการติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผล SEA ในเวลาที่เหมาะสมต่อไป

<mark>ทั้งนี้ เมื่อเห็นภาพรวมของการจัดทำ</mark> SEA แล้ว สิ่งที่ควรทราบต่อไปคือ รายละเอี<mark>ยด</mark> ข<mark>ั้นตอนของแนวทาง SEA ที่ สศช. พัฒนามาเป็นฉบับเดือนมกราคม 2563 ซึ่งสามารถ</mark> <mark>สืบค้นดูในรายละเอียดได้จาก We</mark>b Site ของ สศช. โดยมีขั้นตอน SEA มี 7 ขั้นตอนหลัก ๆ คือ

🖢 1 ขั้นตอนการกลั่นกรอง (Screening)

ี้ 2 การกำหนดขอบเขต (Scoping)

3 การพัฒนาและการประเมินทางเลือก (Alternatives development and assessment)

4 การกำหนดมาตรฐานเพื่อความยั่งยืน (Measures for sustainability)

5 การจัดทำรายงาน SEA

6 การควบคุมคุณภาพของกระบวนการ SEA และ

7 การติดตามตรวจสอบและประเมินผล

ซึ่งทั้งหมดคือภาพรวมของการจัดทำ SEA และเพื่อให้ประยุกต์ ใช้ SEA ไปใช้ในเชิงพื้นที่ (Area Base) ที่เล็กกว่าลุ่มน้ำทั้งลุ่มน้ำ อาจเป็นลุ่มน้ำสาขา ที่ครอบคลุม จังหวัดใดจังหวัดหนึ่ง หรือ อำเภอ หลาย ๆ อำเภอ จึงอาจมีความจำเป็นที่ต้องทำ Rapid SEA เพราะ มีข้อ จำกัดหลายประการอาทิ 1. ระยะเวลาจำกัด 2. งบประมาณจำกัด 3. สถานการณ์โควิด-19 และ 4. หลักการทางวิชาการที่ใช้อ้างอิง

เพื่อให้เกิดการยอมรับของทุกภาคส่วน ทั้งนี้ นิยามของ Rapid SEA สาขา ทรัพยากรน้ำยังคงใช้ตามนิยาม SEA ของ สศช. คือ "**กระบวนการที่เป็นระบบเพื่อสนับสนน** การตัดสินใจในการกำหนดนโยบาย แผน หรือแผนงานโดยให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วม และ การบูรณาการด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล ซึ่งต้องนำผลไปใช้ในการวางแผน เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน" เพียงแต่ Rapid SEA สาขาทรัพยากรน้ำนั้นเพียง

1 **ย่อส่วนเครื่องมือ** หรือผู้เชี่ยวชาญที่จะมาศึกษา ซึ่งโดยปกติจะใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ ประมาณ 21 **ด้าน** อาทิ 1. ด้านสิ่งแวดล้อม 2. ด้านการมีส่วนร่วม 3. ด้านโยบายสาธารณะ 4. ด้านป่าไม้ และสัตว์ป่าเป็นต้น ทั้งนี้อาจลด ผู้เชี่ยวชาญลงมาเหลือร้อยละ 30 ให้เหลือเพียง 6 ด้านซึ่ง 6 ด้านอาจประกอบด้วย 1. ด้านสิ่งแวดล้อม 2. ด้านการมีส่วนร่วม 3. ด้านนโยบายสาธารณะ 4. ด้านการวางแผนและโครงการ 5. ด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน และ 6. ด้านอุทกวิทยา เป็นต้น เพื่อให้ หน่วยงานเจ้าของพื้นที่ใช้บุคคลากรที่หน่วยงานของตนเองมีอยู่ดำเนินการจัดทำการศึกษา SEA ได้ภายใต้เงื่อนข้อจำกัดด้าน บุคลากร ด้านงบประมาณ

2 ลดขั้นตอน โดยลดขั้นตอนบางอย่างเช่น การจัดปฐมนิเทศ การจัดปัจฉิม การประชุมกลุ่มย่อย เป็นต้น ทั้งนี้เนื่องจาก ์ต้องการผลลัพธ์ที่รวดเร็วให้ทันสถานการณ์ที่เร่งด่วนหรือวิกฤติ



ตารางที่ 1 แสดง SEA ปกติเทียบกับ Rapid SEA

	รายงานฉบับ ต่างๆและการ ทำการมีส่วนร่วม ของ SEA ปกติ	ขั้นตอน SEA ปกติ	เป้าหมาย	Rapid SEA
1	รายงานการ เริ่มงาน	กลั่นกรอง	🕩 เสนอแผนการศึกษา/การเชื่อมโยง SEA ไปสู่แผนระดับพื้นที่	กลั่นกรอง
2	ปฐมนิเทศโครงการ		ชี้แจงวัตถุประสงค์การศึกษา รับข้อเสนอแนะความต้องการของหน่วยงานต่างๆ ประชาชนผู้นำ คณะกรรมการลุ่มน้ำในพื้นที่	レ ไม่มีการทำการปฐมนิเทศ
3	รายงานความ ก้าวหน้า 1	กำหนดขอบเขต : วิเคราะห์ปัญหา ศักยภาพ ข้อจำกัด ความต้องการ เพื่อนำไปสู่จุดเด่นของพื้นที่และ นำเสนอเป็นวิสัยทัศน์ และยุทธศาสตร์	 ยกร่างวิสัยทัศน์ ประเด็นยุทธศาสตร์ของการ พัฒนาพื้นที่ 	ไม่มีรายงานความก้าวหน้า 1 แต่มีการกำหนดขอบเขต
4	ประชุมกลุ่มย่อย 1	 ชี้เป้าปัญหา/ศักยภาพ/กำหนด ยุทธศาสตร์/สรรหาแนวทางพัฒนา ทางเลือก และมาตรการที่ยั่งยืน 	 สอบทานข้อมูลวิชาการกับข้อมูล เชิงประจักษ์ในพื้นที่ เพื่อให้ได้ร่างทางเลือกการ พัฒนา และนำไปประมวลผลในการพัฒนาตัวชี้วัด ประเมินผลกระทบทางเลือก และนำไปสู่ การกำหนดมาตรการที่ยั่งยืน 	 ไม่มีการประชุมกลุ่มย่อย 1 แต่มีการพัฒนาทางเลือก และ มาตรการที่ยั่งยืน
5	รายงานฉบับกลาง	🕠 ร่าง SEA	🔰 จัดลำดับแผนงาน และจัดทำแผนปฏิบัติการ	🗘 ไม่มีรายงานฉบับกลาง
6	ประชุมกลุ่มย่อย 2	เป็นการทำการมีส่วนร่วม และขอคำยืนยันของคนในพื้นที่ต่อแผนงานการจัดลำดับโครงการสำคัญแผนปฏิบัติการ	เสนอแผนหลัก/จัดลำดับโครงการสำคัญ	🕩 ไม่มีการประชุมกลุ่มย่อย 2
7	รายความ ก้าวหน้า 2		ปรับปรุงแผนหลัก/แผนปฏิบัติการตามข้อเสนอของหน่วยงาน ประชาชน คณะกรรมการลุ่มน้ำในพื้นที่	🚺 ไม่มีรายงานความก้าวหน้า 2
8	ปัจฉิม	สรุปผล SEA (ฉบับรับฟังความคิดเห็น)		🚺 ไม่มีการทำปัจฉิม
9	ร่างรายงานฉบับ สมบูรณ์	🕑 สรุปผล SEA	ปรับปรุงข้อมูลที่ได้จากการรับฟัง และจากที่ ผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ แล้วประมวลผลจัดทำเป็น ฉบับร่างรายงานสมบูรณ์	🔈 ไม่มีร่างรายงานฉบับสมบูรณ์
10	รายงานฉบับ สมบูรณ์	🕠 รายงาน SEA		🕩 รายงาน Rapid SEA
11	▶ รายงานMonitor จัดทำภายหลัง	การติดตามประเมินผล จัดทำภายหลัง	ตรวจสอบทางเลือก แผนว่สอดคล้องกับ สถานการณ์ สภาพกายภาพ ชีวภาพ สังคม เศรษฐกิจ ในพื้นที่จริงมากน้อยเพียงใด	รายงาน Monitor จัดทำภายหลัง



ทั้งนี้เมื่อทราบความแตกต่าง SEA ปกติ กับ Rapid SEA สาขาทรัพยากรน้ำแล้ว ประเด็นที่ควรจะทราบต่อไปคือ ผลประโยชน์ ของทำ Rapid SEA สาขาทรัพยากรน้ำนั้นสามารถสรุปได้ดังนี้

- 🚺 คณะกรรมการลุ่มน้ำมีนโยบาย/ทิศทางการทำงาน ในระดับพื้นที่ Area Base จังหวัดควบคู่กับนโยบายจากส่วนกลาง ทั้งนี้ตามขั้นตอนการกลั่นกรองแผนงาน โครงการที่หน่วยงาน ในจังหวัดในสาขาน้ำคือ อนุกรรมการจังหวัดที่ทำหน้าที่กลั่น กรองแผนงานที่จะดำเนินการแล้ว ส่งต่อให้คณะกรรมการลุ่มน้ำ
- 2 ระดับอำเภอ มีทิศทาง นโยบายที่จะขับเคลื่อนแนวทาง การแก้ไขปัณหาน้ำท่วม น้ำแล้งในพื้นที่ของตนเองที่สอดคล้อง กับข้อจำกัดต่าง ๆ ที่มีในพื้นที่และท้ายสุดควรมีแนวทาง การจัดทำ และขับเคลื่อน Rapid SEA
- 🗸 ขั้นตอนที่ 1 (Screening และscoping) การจัดทำ ควรเริ่มจากการนำพื้นที่ในจังหวัดตนเองเข้าเครื่อง MRI ซึ่งสามารถ เทียบเคียงว่า จังหวัดของตนเอง (ร่างกาย) โดยพิจารณาตั้งแต่ บนฟ้า คือ
- ปริมาณฝนที่ตกที่ย้อนหลังให้มากที่สุดเท่าที่จะสืบค้น ŋ ข้อมูลได้ ปกติโดยไปจะใช้ข้อมูลย้อนหลัง 30 ปี
- อุณหภูมิตำสุด สูงสุด เฉลี่ยทั้งปี
- จำนวนพายุที่พาดผ่านพื้นที่ตนเองในช่วงฤดูฝน อย่างน้อย 10 ปี ย้อนหลัง บนผืนดินจะใช้หลักการ EIA คือ

1. ทรัพยากรกายภาพ 2. ทรัพยากรชีวภาพ 3. คุณค่า **การใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และ 4. คุณภาพชีวิต** เช่น > ดูการ ใช้ประโยชน์ที่ดิน > ลักษณะดิน โครงสร้างดิน ชุดดินหากมีการ เก็บกักน้ำฝน หากที่การขุดบ่อ สระ หรือดูความเค็มหรือดินเค็ม ในบางพื้นที่ > แม่น้ำสายหลัก สายรอง > Diagram แผนผังสายน้ำ > ปริมาณน้ำท่า (Runoff) > ป่าไม้ พื้นที่ชุ่มน้ำ ป่าพรุ ป่าชายเลน > ชุมชน บ้านเรือน โรงงาน ถนน ระบบสาธารณูปโภค > การท่องเที่ยว เป็นต้น และใต้ดินจะพิจารณา คือ ลักษณะธรณีวิทยา แผนที่ อัตราการให้น้ำหากมีการขุดเจาะน้ำบาดาล เพื่อทำการแผน บรรเทาการช่วงขาดแคลนน้ำในบางพื้นที่ ควรดูคุณภาพน้ำ ประกอบด้วย

- 📿 **ขั้นตอนที่ 2** การวิเคราะห์ เหมือนคอมพิวเตอร์ ประมวลผล และ แสดงออกมาเป็นภาพ 3 มิติ หากทำ MRI (รายงาน Rapid SEA) โดยใช้เครื่องมือพื้นฐาน คือ SWOT ควบคู่การพิจารณาแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ยุทธศาสตร์ชาติ 20แผนแม่บทน้ำ Climate Change (เรื่องฝน ที่ตกกระจุก ไม่กระจายเหมือนในอดีต)
- ขั้นตอนที่ 3 การทำการมีส่วนร่วม ผ่านสื่อ อีเล็กทรอนิค LINE, FB, Fax หนังสือราชการ
- 🤡 ขั้นตอนที่ 4 ประมวลสรุปทางเลือก และ มาตรการ ที่ยั่งยืน
 - **ขั้นตอนที่ 5** ร่างรายงาน
- 🕏 ขั้นตอนที่ 6 การทำการมีส่วนร่วม ผ่านสื่อ อีเล็กทรอนิกส์ LINE. FB. Fax หนังสือราชการ ทำเพื่อยืนยัน
 - <equation-block> ขั้นตอนที่ 7 รายงาน Rapid SEA

สรุป การทำ Rapid SEA นั้นใช้หลักการเดียวกับ SEA ปกติ เพียงแต่ลดขั้นตอนบางอย่าง ลดระยะเวลาในการทำ และยังคงมีส่วนร่วม ในระดับที่ไม่มีการลงพื้นที่ แต่ใช้เครื่องมือ สื่อสารทาง Online หรือการส่งหนังสือราชการ และ เพื่อให้ สอดรับกับสถานการณ์โควิด -19 และด้วยความต้องการทิศทาง หรือแนวทางเลือกในการพัฒนาที่เร่งด่วน หรือเหตุจำเป็นอื่นใด ซึ่งจะเกิดประโยชน์หลายประการอาทิ ก) คณะกรรมการลุ่มน้ำ มีนโยบาย/ทิศทางการทำงานในระดับพื้นที่ Area Base ข) ระดับ อำเภอมีทิศทาง นโยบายที่จะขับเคลื่อนแนวทางการแก้ไขปัญหา น้ำท่วม น้ำแล้งในพื้นที่ของตนเองที่สอดคล้องกับข้อจำกัด ต่าง ๆ ที่มีในพื้นที่ เป็นต้น อย่างไรก็ตามควรมีการทำ Pilot Area เพื่อนำร่องการใช้ในพื้นที่จริงก่อน แล้วค่อยขยายผลนำไปใช้ ในพื้นที่อื่นๆ ต่อไป



First of all, the definition of Strategic Environmental Assessment (SEA)

should be explained. The Office of the National Economic and Social Development Council (NESDC), January 2020, defines SEA as the systematic process to support decision-making in the formulation of policies, plans or action plans by emphasizing the significance of participation and balanced economic, social and environmental integration. Results will be used for the planning toward sustainable development. The questions are what is the process, how it works and creates outputs for the sustainability.

This is a complicated issue that is difficult to understand. examination of a body abnormality using the MRI (Magnetic Resonance Imaging).

The body examination with a medical tool like the MRI, its outcome is the 3-dimentional analysis images on a computer monitor that doctors can use to diagnose and decide on how to treat a patient, in accordance to the severity of the disease. When applying this MRI technique in relation to the SEA, the comparison is as follows:



Preparation guidelines of for water resources



- 1 The irradiation or releasing of magnetic wave is similar to the Screening. If using the basic X-ray, the result will be an X-ray film that shows only in white and black. However, the applying of magnetic wave in the MRI will show 3-dimentional color images that can be zoomed in and enlarged at any spots.
- 2 The Scoping is comparable to boundaries of river basins or the boundary of our body.
- The analysis by the computer is in the same way as using specialists in different fields to find the best solution.
- 4 The outcome is images on the monitor that are comparable to the SEA report as set or required by the NESDC.
- 6 Time consumed by the computer in processing is the time used in the study or preparing the SEA which is about one year as set by the Office of the National Water Resources.
- The electricity and equipment in the MRI are comparable to the budget spent in the SEA study.

Moreover, another essential point is patients have to consent in term of physical cooperation and document (sign the consent form) before the procedure and during the procedure (stay still in required positions) and after the procedure (waiting for the SCAN result and receive the diagnosis from a doctor to ensure the best option for the treatment and decide for appropriate operations). This is comparable to the development decision under different conditions such as body restrictions like located in salty soil zone. It is like a person has diabetes, blood pressure, heart problem or other underlining diseases. It shows the limitation of that area whether it has appropriate soil suitable for the cultivation or the cost of water resources or whether that area has potential for providing groundwater per hour at higher or lower than required criteria for consumption. The behavior of patient as instructed by MRI machine controller can be compared to local people's participation in all steps in accordance to the SEA principles set by the NESDC. Moreover, if there are more MRI scans in the future, it is comparable to the monitoring and assessment of SEA in a timely manner.

When the overall procedures for the SEA preparation have been outlined, next issue is details of steps in the SEA guidelines developed by the NESDC in the edition of January 2020, which can be found on the NESDC website. There are seven main steps which are



1 Screening;

2 Scoping;



3 Alternatives development and assessment;



4 Measures for sustainability;



5 the SEA report preparation;



6 Quality control of the SEA process; and



7 Monitoring and evaluation.

This is the overall picture of the preparation of the SEA report to be applied for area-based SEA, which is smaller than the whole river basin and may be a tributary basin covering one province or several districts. These may need the Rapid SEA due to several constraints including 1. limited time, 2. limited budget, 3. Covid-19 situation, and 4. academic reference to ensure acceptance from all relevant parties.

Thus, the definition of Rapid SEA for water resources is still the same as the SEA definition defined by the NESDC "the systematic process to support decision-making in the formulation of policies, plans or action plans by emphasizing the significance of participation and balanced economic, social and environmental integration. Results will be used for the planning toward sustainable development." The Rapid SEA for water resources is different in following areas.

1) Minimize the tool or specialists studying the project. Normally, there are specialists from about 21 fields such as 1. environment, 2. public participation, 3. public policies, and 4. forestry and wild animals. The fields of specialist may be cut to only 30% or only in six fields that may include 1. environment, 2. stakeholders participation, 3. public policies, 4. planning and project, 5. land utilization, and 6. hydrology. This is to allow agencies owning the project to deploy their officials to conduct the SEA study under constraints on personnel and budget.

2) Reduce procedures by cutting some procedures such as first and last orientation and small group meetings. This will bring rapid results to meet urgent or critical situations.



Table 1: demonstrates normal SEA in comparison to Rapid SEA

Step	Reports and participation under normal SEA	Normal SEA procedures	Targets	Rapid SEA
1	Report on commencement	Scrutinizing	Propose study plan/ connection of SEA to the area-based plan.	Scrutinizing
2	First project orientation		Clarify study objective, receive recommendations and needs of various agencies, citizens, leaders and local River Basin Committee.	No first orienta- tion
3	Progress Report 1	Define the boundary: Analyze potentials, constraints and needs lead to highlight the area's uniqueness and present in vision and strategy.	Draft vision, strategic issues of area development.	No Progress Report 1 but define the boundary
4	Small group meeting 1	Identify problems/ potential/ strategies/ find directions for development alternatives and sustainable measures.	Review academic information and empirical data in the area to draft development alternatives for processing and developing indicators, evaluating alternative impact that will lead to formulation of sustainable measures.	No small group meeting 1 but has development alterna- tives and sustainable measures.
5	Interim Report	Draft SEA	Prioritize plans and prepare action plans	No Interim Report
6	Small group meeting 2	Stakeholder participation and plan confirmation from local people, prioritization of important projects and action plans	Propose main plans/ prioritize significant projects.	No small group meeting 2
7	Progress Report 2		D Adjust main plans/ action plans as recommended by agencies, citizens and local River Basin Committee.	No Progress Report 2
8	Last orientation	Summary of SEA results (feedback edition)		No last orientation
9	Draft Complete Report	Summary of SEA results	Improve information using inputs from public hearing and specialists and process into the draft Complete Report.	No draft Complete Report
10	Complete Report	SEA Report		Rapid SEA Report
11	MonitorReport Preparelater	Monitor and evaluation Prepare later	Review alternatives to find out the degree of consistency of plans to situations, physical, biological, social and economic conditions in the area.	Monitor Report Prepare later

After realizing the differences between normal SEA and Rapid SEA for water resources, the next issue is the benefits of preparing the Rapid SEA for water resources are as follows.

- 1 River Basin Committee has policies/ working directions at area-based provincial level, coupled with policies from the central government. Based on the procedures in scrutinizing plans, provincial projects in field of water resources that are scrutinized by the Provincial Sub-committee and approved for operation, will be forwarded to the River Basin Committee.
- 2 District level has directions, policies to drive solutions for floods and droughts in own areas that matches constraints in the areas. Finally, there should be guidelines to prepare and drive the Rapid SEA.
- Step 1: (Screening and Scoping) : The preparation should start from putting own province into the MRI Scan to examine conditions of province (body) by considering from the sky
- historical rainfalls as much as possible, normally data from the past 30 years will be used;
- lowest, highest and annual average temperature; and
- number of storms passed the areas during rainy season of at least the past 10 years. Consideration on the ground will base on EIA principles including
- 1. physical resources, 2. biological resources, 3. value from human utilization and 4. quality of life. Factors of consideration are > land utilization; > soil characteristics, soil structure, soil samples if rainwater is collected, digging of wells or ponds, and checking salinity or salty soil in some areas; > main and secondary rivers; > water flow diagram; > amount of water runoff; > forests, wetlands, swamp forests, and mangrove forests; > communities, households, factories, roads, and infrastructure system; and > tourism. Consideration for underground includes geological characteristics, map of water consumption rate if groundwater is drilled to provide the relief of water shortage in some areas but water quality should be taken into account.
- \checkmark Step 2 : Analysis is like the processing by the computer and shows results as 3-dimentional images when conducting the MRI (Rapid SEA Report) by using basic tool of SWOT, coupled with consideration of the National Social and Economic Development Plan, the 20-year National Strategy, National Water Master Plan and Climate Change (rainfall in cluster instead of fairly distribution as in the past).
 - Step 3 : The participation via electronic media, LINE, FB, Fax and official document.
 - Step 4 : Process and summarize alternatives and sustainable measures.
 - Step 5 : Draft report.
 - Step 6 : Public participation through electronic media, LINE, FB, Fax, official document for confirmation
 - Step 7 : Rapid SEA Report.

Conclusion: The preparation of the Rapid SEA applies same principles as the normal SEA with the reduction of some steps and time in the study but still maintains the participation with no field visits. The engagement will be done through Online communication or exchange of official document, to be in line with the Covid-19 situations, directions and options for urgent development or other necessary causes. This will bring benefits in several aspects as follows. A) River Basin Committee has policies/ area-based working directions; B) District level has directions and solutions to solve problems for floods and droughts in own areas that matches constraints in the areas. However, the Rapid SEA should be tested in Pilot Area prior to application in actual areas and extension to other areas.





คณะผู้จัดทำวารสารธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ที่ปรึกษา : ดร.พิรุณ สัยยะสิทธิ์พานิช ประเสริฐ ศิรินภาพร

คณะผู้ประสานงาน : ศิริวรรณ ลาภทับทิมทอง กิติลักษณ์ ถนอมบุญชัย ทศพล เพียรธนะกูลชัย ทัศนธร ภูมิยุทธิ์

อัฏฐารจ ชาวชน พรพรรณ ปัญญายงค์ อภิญญา เพ็งนาค สายธาร อินประสิทธิ์ สุดารัตน์ สิ้นชัย

ดำเนินงานจัดพิมพ์ : บริษัท บีทีเอส เพรส จำกัด โทร. 08-9483-1400

Advisors: Dr. Phirun Saiyasitpanich, Prasert Sirinapaporn

Coordinators: Siriwan Laptuptimtong, Kittluk Thanomboonchai, Tossapon Piantanakulchai,

Tassanatorn Pumeyuth, Attarot Chaochon, Phornpan Panyayong, Apinya Phengnak,

Saithan Inprasit, Sudarat Sinchai

Publisher: BTS Press Co., Ltd. Tel. 08-9483-1400

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

(สำนักงานชั่วคราว) อาคารทิปโก้ ทาวเวอร์ 2

เลขที่ 118/1 ถ. พระรามที่ 6 แขวงพญาไท เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร 10400

โทรศัพท์ : 02-265-6500 โทรสาร : 02-265-6511

E-mail: saraban@onep.go.th

