

มุมมอง ความมั่นคง

SECURITY PERSPECTIVES JOURNAL



| ฉบับที่ 19 | มิถุนายน - กันยายน 2568 | Issue No. 19 (June - September 2025)

Ensuring Thailand's Energy Resilience amidst Energy Transition and Global Polarization

Kampanart Silva, Pidpong Janta, and Nuwong Chollacoop

Climate Change and Environmental Security in Southeast Asia

Pasicha Chaikaew

Climate Change and Supply Chain Crossroads: Thailand's Carbon Footprint Dilemma in Global Trade

Yuan Li, Liwei Liu, and Lu Guo

Resource Management and Economic Security: Challenges and Strategies for the Future of Southeast Asia

Yan Gang, Qu Jianwen, and Yan Xiaoying

การพัฒนาตลาดคาร์บอนภาคสมัครใจของไทย (Development of Thailand's Voluntary Carbon Market)

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

เกร็ดความรู้ความมั่นคง

- ◆ CLIMATE CHANGE AND ENVIRONMENTAL SECURITY IN SOUTHEAST ASIA
- ◆ PTT - Climate Change and Environmental Security และภัยคุกคามแบบผสมผสาน
- ◆ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความมั่นคงด้านสิ่งแวดล้อม
- ◆ การจัดการทรัพยากรสิ่งแวดล้อมกับความมั่นคงทางเศรษฐกิจ

มุมมอง ความมั่นคง

SECURITY PERSPECTIVES JOURNAL



ฉบับที่ 19 | มิถุนายน – กันยายน 2568 Issue No. 19 (June - September 2025)



วารสารมุมมองความมั่นคง (ฉบับพิเศษ)
Security Perspectives Journal (Special Edition)
ฉบับที่ 19 (มิถุนายน – กันยายน 2568)
Issue No. 19 (June - September 2025)
ISSN: 2730-3713

สถาบันความมั่นคงศึกษา สำนักงานสภาความมั่นคงแห่งชาติ
เอกสารเผยแพร่ของสำนักงานสภาความมั่นคงแห่งชาติ

พิมพ์ครั้งที่ 1 ฉบับที่ 19 (มิถุนายน – กันยายน 2568)
จำนวนพิมพ์ 140 เล่ม
ISSN 2730-3713

พิมพ์ที่ สำนักพิมพ์คณะรัฐมนตรีและราชกิจจานุเบกษา
ถนนสามเสน แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300

เจ้าของ สำนักงานสภาความมั่นคงแห่งชาติ
เลขที่ 1 ทำเนียบรัฐบาล ถนนพิษณุโลก เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300
โทรศัพท์ 0-2629-8000 โทรสาร 0-2629-8056 www.nsc.go.th

วัตถุประสงค์

- เพื่อเป็นแหล่งรวบรวมผลงานทางวิชาการด้านความมั่นคง
- เพื่อสนับสนุนการใช้ประโยชน์จากผลงานทางวิชาการและสร้างความรู้ความเข้าใจในด้านความมั่นคง
- เพื่อเสริมสร้างเครือข่ายความร่วมมือและประสานงานในการบริหารจัดการข้อมูลวิชาการระหว่างหน่วยงานด้านความมั่นคง
- เพื่อให้มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและเอกสารสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ กับหน่วยงานและเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง

คณะกรรมการ

1. สุนันทา พามล่ำ วอร์ด นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ
สถาบันความมั่นคงศึกษา
2. นิติ พงศ์สุชาติยร นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ
สถาบันความมั่นคงศึกษา

เนื้อหา / ข้อความในเอกสารชุดนี้เป็นความคิดเห็นของผู้เขียน มิใช่ของสำนักงานสภาความมั่นคงแห่งชาติ

มุมมอง ความมั่นคง

SECURITY PERSPECTIVES JOURNAL

| ฉบับที่ 19 | มิถุนายน – กันยายน 2568 Issue No. 19 (June - September 2025)





สถาบันความมั่นคงศึกษา สำนักงานสภาความมั่นคงแห่งชาติ (สมศ. สมช.) ได้จัดทำวารสารมุมมองความมั่นคงอย่างต่อเนื่อง โดยฉบับนี้เป็นฉบับที่ 19 (ประจำเดือนมิถุนายน - กันยายน 2568) ซึ่งรวบรวมองค์ความรู้จากการศึกษา ค้นคว้า วิจัย การสัมมนา การฝึกอบรมทั้งในและต่างประเทศ ตลอดจนภารกิจของหน่วยงาน และประสบการณ์ของบุคลากรที่ได้ถ่ายทอดและพัฒนาต่อ ยอดองค์ความรู้ด้านความมั่นคง

วารสารฉบับพิเศษนี้จัดทำขึ้นจากมุมมองและข้อเสนอเชิงนโยบายที่ได้จากการประชุมทางวิชาการนานาชาติ *ISS-NSC Security Dialogue on Southeast Asian Security Perspectives 2025* ในหัวข้อ “**Security and the Environment: The Future of Southeast Asia**” ซึ่งจัดโดยสำนักงานสภาความมั่นคงแห่งชาติ เมื่อวันอังคารที่ 14 มกราคม 2568 ณ โรงแรมเซ็นจูรี พาร์ค กรุงเทพฯ โดยมีวิทยากรทั้งจากในและต่างประเทศเข้าร่วมการนำเสนออย่างกว้างขวาง

บทความในวารสารฉบับนี้ครอบคลุมประเด็นด้านความมั่นคงที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และความมั่นคงด้านสิ่งแวดล้อมในมิติต่าง ๆ ทั้งด้านการเมืองระหว่างประเทศ และความมั่นคงทางเศรษฐกิจ และสถาบันความมั่นคงศึกษาหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวารสารมุมมองความมั่นคงฉบับนี้จะเป็นแหล่งเรียนรู้และอ้างอิงสำคัญสำหรับผู้สนใจด้านความมั่นคง โดยเฉพาะประเด็นความมั่นคงด้านสิ่งแวดล้อม อีกทั้งช่วยให้สาธารณชนได้รับทราบถึงบทบาทและการดำเนินงานของสำนักงานสภาความมั่นคงแห่งชาติในมิติใหม่ของความมั่นคงอย่างรอบด้าน



สถาบันความมั่นคงศึกษา
สำนักงานสภาความมั่นคงแห่งชาติ



Foreword

The Institute of Security Studies (ISS), under the Office of the National Security Council (NSC), has consistently published the Security Perspectives Journal. This 19th issue (June - September 2025) compiles knowledge derived from research, academic studies, seminars, and training—both domestic and international—as well as the core missions of the NSC and the accumulated experiences of its personnel, all contributing to the advancement of national security knowledge.

This special edition stems from insights and policy recommendations presented during the international academic conference *ISS-NSC Security Dialogue on Southeast Asian Security Perspectives 2025*, held under the theme **“Security and the Environment: The Future of Southeast Asia”**. The conference, organized by the NSC, took place on Tuesday, January 14, 2025, at Century Park Hotel, Bangkok, and featured a broad range of speakers from both domestic and international arenas.

The articles in this issue address key security topics related to climate change and environmental security, viewed through various lenses—ranging from international politics to economic security. The ISS sincerely hopes that this edition of Security Perspectives will serve as a valuable resource and reference for scholars, policymakers, and those interested in national security, particularly in the domain of environmental security. Furthermore, it aims to raise public awareness of the evolving and multidimensional role of the National Security Council in safeguarding the nation’s security.

Institute of Security Studies
(National Security Council, Thailand)



สารบัญ

| ฉบับที่ 19 | มิถุนายน - กันยายน 2568 Issue No. 19 (June - September 2025)

Table of Contents

- 07** Ensuring Thailand's Energy Resilience amidst Energy Transition and Global Polarization
Kampanart Silva, Pidpong Janta, and Nuwong Chollacoop
- 25** Climate Change and Environmental Security in Southeast Asia
Pasicha Chaikaew
- 41** Climate Change and Supply Chain Crossroads: Thailand's Carbon Footprint Dilemma in Global Trade
Yuan Lia, Liwei Liu a, Lu Guo
- 53** Resource Management and Economic Security: Challenges and Strategies for the Future of Southeast Asia
Yan Gang, Qu Jianwen, Yan Xiaoying
- 87** การพัฒนาตลาดคาร์บอนภาคสมัครใจของไทย
(Development of Thailand's Voluntary Carbon Market)
องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

105 เกร็ดความรู้ความมั่นคง KEY INSIGHTS

- 107** CLIMATE CHANGE AND ENVIRONMENTAL SECURITY IN SOUTHEAST ASIA
- 111** PTT - Climate Change and Environmental Security
- 115** การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความมั่นคงด้านสิ่งแวดล้อม
Climate Change and Environmental Security
- 117** การจัดการทรัพยากรสิ่งแวดล้อมกับความมั่งคั่งทางเศรษฐกิจ
Environmental Resource Management and Economic Prosperity

วิสัยทัศน์

สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติ

องค์กรนำด้านความมั่นคงแบบองค์รวม
บนพื้นฐานการรักษาผลประโยชน์แห่งชาติ
และบริหารจัดการความมั่นคงทุกมิติ
อย่างสมดุลและยั่งยืน

นโยบายวิชาการด้านความมั่นคง

1

สร้างและพัฒนาองค์ความรู้วิชาการด้านความมั่นคง เพื่อเป็นข้อมูลเสนอแนะ ยุทธศาสตร์ นโยบาย แผนความมั่นคงเฉพาะเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคง



2

สนับสนุนให้มีการศึกษาวิจัยด้านวิชาการในประเด็นความมั่นคงเพื่อเสนอแนะ ยุทธศาสตร์ นโยบาย แผนความมั่นคงเฉพาะเรื่อง หรืออื่นใดที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคง



3

เสริมสร้างองค์ความรู้ด้านความมั่นคงให้แก่หน่วยงานทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ให้รับรู้ถึงความสำคัญของมิติความมั่นคงที่ต้องประสานและบูรณาการ การวางแผนและการปฏิบัติงานที่เกื้อกูลกันอย่างเป็นเอกภาพ



4

ส่งเสริมให้มีการประชุม สัมมนา การหารือและความร่วมมือทางวิชาการ ระหว่างสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติกับหน่วยงานทางวิชาการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและต่างประเทศ เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยน เรียนรู้ และประสบการณ์ในงานความมั่นคง



5

ส่งเสริมให้มีการพัฒนาหลักสูตรและจัดการความรู้ด้านความมั่นคง เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาบุคลากรของสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติ หน่วยงานด้านความมั่นคง และหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง



6

เผยแพร่ข้อมูลหรือองค์ความรู้เกี่ยวกับความมั่นคงแห่งชาติให้แก่ทุกภาคส่วน





Ensuring Thailand's Energy Resilience amidst Energy Transition and Global Polarization



Kampanart Silva, Pidpong Janta, and Nuwong Chollacoop¹
 National Energy Technology Center (ENTEC)
 National Science and Technology Development Agency (NSTDA)

Introduction

The utmost important conclusion reached at the 21st UN Climate Change Conference (COP21) (UNFCCC, 2016) was the Paris Agreement, which aimed to address global concern towards greenhouse gas emissions. Thereafter, COP26 superseded COP21 to respond to public expectations where countries collectively pledged towards carbon neutrality and net-zero emissions (UNFCCC, 2022). At COP28 (UNFCCC, 2023a, 2023b), the Global Stock take of the activities under Paris Agreement took place to assess the world's collective efforts towards the climate goals, and the global leaders encouraged fast-tracking a just, orderly, and equitable energy transition in order to keep the goal of 1.5 °C in reach. This informs the Nationally Determined Contribution 3.0 (NDC3.0) (UNFCCC, 2024a) to be submitted in 2025 with an expectation for more progressive and ambitious targets. An agreement on the Baku Finance Goal was pursued at COP29 (UNFCCC, 2024b) to allocate \$1.3tn for climate finance in order to accelerate climate actions globally. These movements have intensified the necessity for transition towards clean energy.

¹ Corresponding author: kampanart.sil@entec.or.th

In global lens, the United States has dominated energy industry for decades. However, due to the rapid economic development and technological advancement, the power is gradually shifting from the United States to China. To balance the power, the two giants has strived for strategic partnership and alliance formation to control future energy supply chains, including three clean energies (low-emission electricity, low-emission hydrogen, low-emission synthetic hydrocarbon fuels) and three clean technologies (battery electric vehicles, heat pumps, and fuel cell trucks) (IEA, 2023). These supply chains together are expected to contribute to around half of the cumulative emission reduction in 2025 in net-zero emission scenario. To accelerate emission reduction, economies set forth national legislation, regulations, and mechanisms. The European Union (EU) introduced the Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) to prevent carbon leakage from the offshoring import of international goods. The United States' government called for nationalization of the fossil fuel industry to combat the climate emergency and considered a similar approach to CBAM to reduce emissions in the country.

As for Thailand, National Energy Plan (NEP) is expected to pave a clean path for the country's energy transition. Under the NEP, the Power Development Plan 2024 (PDP 2024) (EPPO, 2024) is among the subplans that plays a critical role in the power sector, aiming to increase renewable energy share to 51% of the electricity mix by 2037. Small modular reactors (SMRs) are also introduced in the PDP 2024 as a potential option to strengthen energy security. Fossil fuel phase-out and gradual reduction of subsidization for biofuel are listed as promising measures under Oil Plan 2024. Electrification is listed as one of the key policy directions under the 4D1E initiative (EPPO, 2021) which has led to electric vehicle promotion. Yet, Thailand still needs to maintain biofuel industry in order to make use of plentiful agricultural byproducts. Policy direction should be carefully determined to balance between existing biofuel industry and emerging electric vehicle industry to ensure sustainable and smooth transition for domestic internal combustion engine industry.

In addition, Thailand is facing emerging risks during the energy transition. Escalating severity of climate impacts poses far-reaching consequences to renewable energy infrastructure, affecting surrounding communities. Climate resilience for infrastructure emerges as a key concept to ensure resilient human settlements and give reliable accessibility to energy to vulnerable groups at affordable price.

The objectives of this study are to visualize elements within the energy transition landscape of Thailand and gradually changing power balance, and to perform situation analysis to identify issues affecting energy resilience at national and individual levels from which recommendations are derived.

Thailand's Energy Transition Landscape

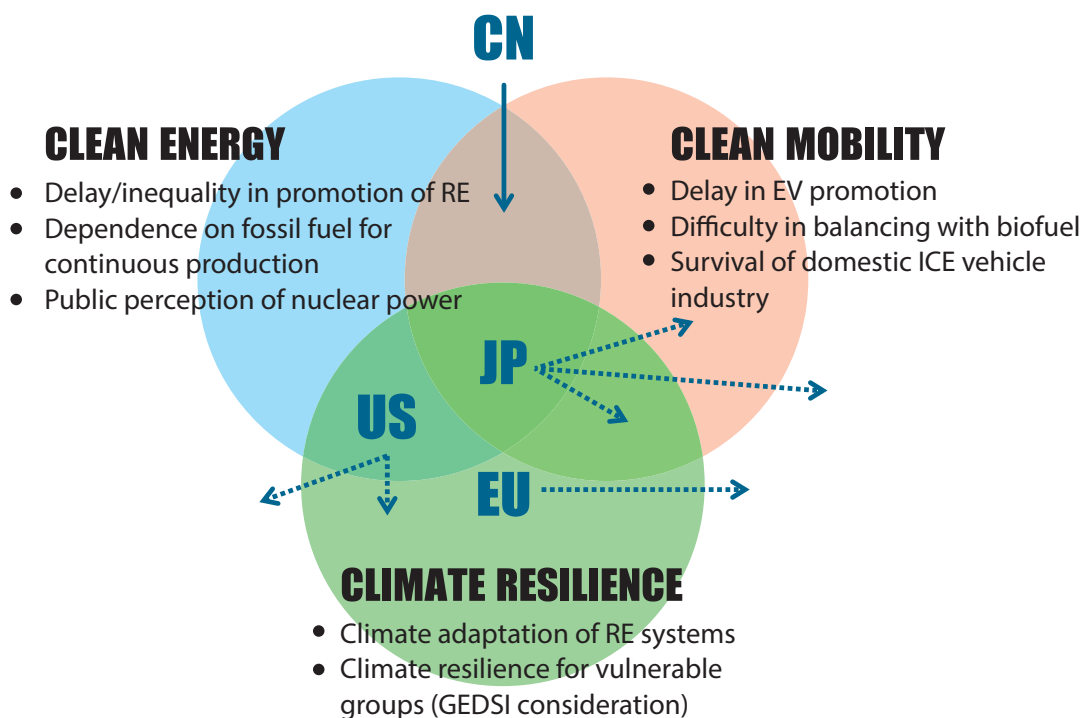


Figure 1: Thailand's energy transition landscape and changes in power balance

Clean Energy



Promotion of renewable energy is not fast enough to meet the target and leads to an issue of inequality.

Alike the majority of the countries in the world, the pace in promoting increase in renewable energy share in Thailand will most likely not meet the energy sector target of 74% (ONEP, 2022) to attain carbon neutrality by 2050. The situation is even worse when it comes to the renewable energy share in the portfolio of power supply for industry which sets the target to achieve carbon neutrality even faster due to the global peer pressure.

The large target of solar power on the draft Power Development Plan (EPPO, 2024), in conjunction with the relaxation of the complicated procedure for industrial solar rooftop (MB, 2024) is expected to dramatically increase the share of solar power in the energy mix, though it will exacerbate the issue on intermittency of the supply (IEA, 2024). There are several ways to address this issue, such as backup power supply which will most likely rely on fossil fuels, or energy storage systems, in terms of both batteries and hydrogen.

However, these will significantly increase the electricity price, affecting the power accessibility of the vulnerable groups.

There is a high chance that a sharp increase in renewable energy share will intensify the issue of unjust energy transition (Standal et al., 2023).



Industry still heavily depends on fossil fuels to ensure continuous production.

Industry, particularly heavy industry, largely rely on fossil fuel power plants for steady supply of electricity and high-temperature heat. These are essential for continuous production in many industries, such as steel factories or chemical plants. The majority of renewable energy sources proposed in the draft Power Development Plan (EPPO, 2024), including solar and wind power, will not be able to fulfill these requirements. Therefore, the industry will most probably still require heat and electricity generation from fossil fuels while considering the adoption of carbon capture, utilization, and storage (CCUS) to reduce greenhouse gas (GHG) emissions (IEA, 2022). The other alternative is the introduction of small modular reactors (SMRs), though it will demand tremendous efforts to build public understanding (ACE, 2022).



The introduction of nuclear power requires public understanding and acceptance.

Public perception has been an outstanding issue since the first attempt to introduce nuclear power in Thailand in 1960s (Namwong, 2024). A large portion of the public still links nuclear power to the atomic bombs in Hiroshima and Nagasaki in 1945 and the major nuclear accidents happened in Three-Mile Island, Chernobyl, and Fukushima in 1979, 1986, and 2011, respectively (Vechgama et al., 2023). However, the younger generation has a tendency to be more receptive of the new technologies compared to generation X and Y, and they are alerted by the news of the inclusion of SMRs in the recent draft Power Development Plan (EPPO, 2024). Additionally, the industry is more welcoming for the return of nuclear power due to the abovementioned necessity of continuous power supply. It is desirable to reinvestigate the latest public perception towards nuclear power in order to prepare for the possible introduction of nuclear power.

Clean Mobility



Electric vehicle adoption is not increasing as fast as expected.

The government launched a program called EV 3.0 and subsequently EV 3.5 to promote electric vehicle adoption in Thailand in 2022 and 2024 (BOI, 2024a). The program includes the subsidization of purchase of various types of electric vehicles, exemption of taxes and duties for various auto parts, and the requirement for the manufacturers to locally produce the electric vehicles according to the sales. The program led to a rapid increase in electric vehicle sales in 2022 and 2023, resulting in 12% of electric vehicle share in the total sales of four-wheelers in 2023 (BOI, 2024b). However, due to significant surplus of supply against demand and public concerns on battery charging infrastructure and safety of electric vehicles, the sales in 2024 do not grow as expected and manufacturers are requesting to delay the enforcement of the manufacturing mandate in order to maintain the balance in demand and supply. Many manufacturers have also significantly discounted the retail price to appeal to the buyers.





The government is striving to balance the promotion between electric vehicles and biofuel.

Southeast Asia, including Thailand, has abundant resources of bioenergy and has relied on biofuel as a substitution to fossil fuels. Thailand was blending 10% of ethanol in gasoline and 10% of biodiesel in diesel. This requires considerable subsidization from the Oil Fuel Fund. Recently, the government decided to gradually lift the subsidy for biofuels and reduce the blending ratio of biodiesel in order to maintain the amount of the Oil Fuel Fund and retain the retail price of diesel which can affect the price of commodities (DOEB, 2024). This called for outrage among biofuel producers as other ASEAN countries are maintaining or increasing the biofuel share in their transport fuels. A comprehensive strategy is needed for the Thai government to harmonize between the promotion of electrification in road transport and the maximization of bioresources in the country to attain the carbon emission reduction goal in transport sector.



Domestic internal combustion engine vehicle industry needs to adapt to survive.

Thailand has been the hub for the production of internal combustion engine (ICE) vehicles. The industry is the home to nearly a million jobs, scattered in car manufacturing and auto part factories around the country. The rapid emergence of electric vehicle industry is changing the landscape of automotive industry. While the body and the suspension systems are very similar to the ICE vehicles, the engine and many other parts are totally different. The local automotive industry will need to swiftly upskill the labor, otherwise, hundreds of thousands of the employees will be losing their jobs soon. The government will also need to design rules and regulations to facilitate localization of the electric vehicle industry.

Climate Resilience



Renewable energy systems need to equip themselves with the ability to adapt to climate change.

The greenhouse gas emission reduction target of the energy sector results in rapid increase of unconventional power sources. In particular, solar and wind power, which occupy a large share of the power capacity in the draft Power Development Plan (EPPO, 2024), rely heavily on natural conditions, resulting in a different set of climate risks compared to conventional fossil fuel power plants. It is necessary to perform a climate risk assessment for these renewable energy systems with the consideration of the local context. In addition, as climate change will increase the probability and intensity of disasters and climatic events, Foresight of future disruptions is crucial for the assurance of climate adaptability of these power sources.



Vulnerable groups have always been more severely affected by climate change.

During normal operation, it is already difficult for the vulnerable groups to assure accessibility to power supply (Dugan et al., 2023) the human catastrophe that can potentially unfold due to the failure of essential services can far outweigh the financial damages incurred. Furthermore, power outages do not impact individuals equally, and access to proper resources (or lack thereof). This will be even worse during emergencies, e.g., disasters or severe climatic events. Given the intermittent nature of solar and wind power of which the quality of power production will be heavily affected by climate change (IEA, 2024), increasing their shares in electricity mix may increase the frequency and severity of power outage. Since the vulnerable groups are highly unlikely to have access to emergency power supply, the possibility of being affected by power outages is going to dramatically rise along the transition towards cleaner power sources.

Power Balance



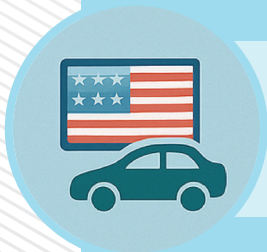
China is entering the power and automotive businesses in Thailand and will probably dominate the market soon.

China is the top producer and distributor of solar panel and solar power equipment. The majority of solar panels installed in Thailand are made in China. This trend is expected to continue during the remarkable increase in solar power in future power mix. The same tendency is observed in automotive industry where most electric vehicle brands are from China. Unlike Japan, China brings in the auto parts rather than ordering them from domestic manufacturers (Kohli, 2024). Without strategic moves by the government or other domestic players, domination of Chinese brands in power and automotive industries is foreseen in near future.



Japan has been a great ally of Thailand in energy, transport, and climate arenas, though it may lose market share to China.

Japan has helped Thai industry in greening the energy supply through Clean Development Mechanism (CDM). Japan has also been using Thailand as its regional hub to support its automotive businesses. While the global trend is shifting towards electric vehicle, Japan has tried to maintain its strength in ICE vehicles by promoting hybrid and fuel cell vehicles (NEV, 2018). Depending on the strategies of Thai government towards the entrance of Chinese companies during energy transition, Japan may maintain its position in Thailand in all sectors, shift some of the productions to other countries, or lose its ground to China.



The United States has been an important player in the energy sector while the future is still unclear.

Things happening to Japan in Thailand is happening to the United States at the global scale. Through the fossil fuel industry, The United States has been indirectly supporting power and fuel production in Thailand and Southeast Asia. The United States has also been supporting many climate mitigation and adaptation projects in the region. While the United States is trying to maintain its energy-related supply chains (Schäpe, 2024), it is still unclear whether the new administration will remain supportive to climate-related activities.



The European Union strives to maintain its bargaining power through carbon border adjustment mechanism.

The European Union has always played a crucial role in the climate arena across the globe, including in Southeast Asia. It tries to convince, support, or indirectly impose climate-related initiatives in other countries. The recent movement is the enforcement of carbon border adjustment mechanism (CBAM) (EU, 2023) which urged heavy industries in Thailand to set greenhouse gas emission reduction targets and find strategies to meet them. However, with the increasing influence of China in the region, there is still a possibility of power shift in this sector.

Bioenergy

TITLE-ABS-KEY (Bioenergy)
2015-2020
8,888 Scopus records

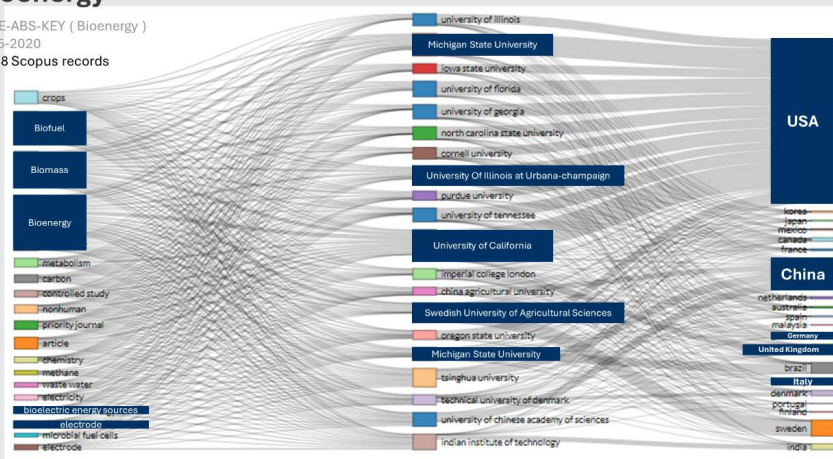


Figure 2: Three-field plot for bioenergy (keywords, institutes, countries) (TYSA, 2022)

From an academic perspective, the United States and its allies remain influential.

While China is increasing its presence in Thailand, Southeast Asia, and other regions, the United States still dominates the academic landscape. Taking bioenergy as an example, the bibliometric analysis shows that the United States is superior to China in terms of the number of publications, the top affiliations, and the top citations. Though China surpasses the United States in terms of the number of publications in some fields, the top citations are still from the United States, European countries, Japan, and Australia.

Challenges in Ensuring Energy Resilience at National Level

From the situational analysis of the energy transition landscape and the changing power balance in Thailand, the issues affecting the resilience of energy supply from the national point of view can be summarized as follows.

Tension between the United States and China in clean technologies inadvertently affects Thailand and Southeast Asia.

Both countries are forming alliances to localize all energy-related supply chains, and technology users are indirectly forced to take side. There is a chance that supporting any part of these supply chains will result in benefits or incentives to address other challenges in the country, and vice versa.





Carbon border adjustment mechanism has become a new trade barrier.

While the carbon border adjustment mechanism can be justified as a mechanism to promote climate consideration, it can also impede export activities of countries with financial difficulties to access to climate technologies. It also indirectly forces the companies of which the foreign headquarters made an ambitious carbon neutrality commitment to increase renewable energy share in their power mix, increasing their financial burden.



Introduction of small modular reactors will further complicate the landscape.

The United States and China are not the only players in the nuclear power market. Many promising small modular reactor designs are owned by Russia and South Korea. The two countries are reaching out to Southeast Asia to explore the possibility of adopting their technologies. They might emerge as new players along the energy transition pathway of Thailand.

Challenges in Ensuring Energy Resilience at Individual Level

There are also several outstanding issues that may affect energy security at an individual level which can be summarized as follows.



Potentially higher energy expenditure will decrease the accessibility of vulnerable groups to quality power.

Hasten large-scale introduction of variable renewable energy will likely increase the electricity unit price. Besides, many vulnerable households do not own an electricity meter and are paying higher price per unit to the mediators. Higher reliance on renewable energy will most probably fuel the increase in the share of energy-related expenses among lower-income households.



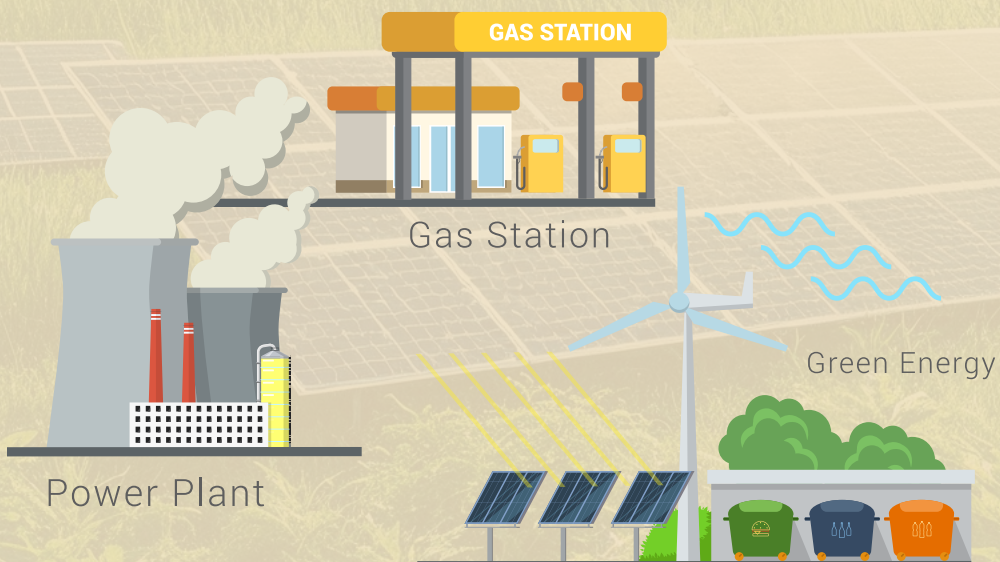
Vulnerable groups will be among the initial sufferers from higher blackout risk.

Renewable energy sources without proper design for backup power or energy storage will increase the blackout risk in terms of both frequency and impact. More frequent and severe disasters due to climate change will further intensify the risk of renewable energy systems. Lower-income households that have no budget for an emergency power system or an energy storage system or a smart grid service will suffer higher blackout risk in the near future.



No one wants an unfamiliar power plant in their backyard.

The Not-In-My-Back-Yard (NIMBY) spirit found in past introductions of nuclear and fossil fuel power plants seems to be highly applicable to small modular reactors. Laypersons have very limited knowledge of nuclear power, and they can still link it to the past devastating accidents. It is not unusual that people fear it, and thus, the power utility will need to make efforts in creating accurate public understanding.



Recommendations



Thailand should make effort to continue the harmonization of diplomatic relations among key players.

The energy sector of Southeast Asia has been closely tied to western countries and their allies, especially Japan. However, the location is also preferable for China to expand its energy and automobile markets. While the countries will be forced to take sides sooner or later, it is still considered a smart move to maintain good relationships with existing parties while welcoming new players to some extent.



Thailand should strategically localize energy-related industry and make use of local resources.

The business model of China is very different from that of Japan with which the Thai industries are familiar. Without well-designed rules and regulations, the role of Thailand might be limited to just only the provision of sites for factories and outlets. Conditions imposed on electric vehicle companies can serve as a good example for future interventions. Additionally, capacity building programs should be designed for local industry to be able to catch up with new clean technologies.



Thailand should mainstream infrastructure adaptation in its National Adaptation Plan.

It is undeniable that climate change has become one of the important issues on the global agenda. People tend to link only mitigation of climate change, i.e., greenhouse gas emission reduction to the energy sector. However, it is becoming more obvious that the rapid increase in renewable energy share is making the energy infrastructure more susceptible to climate risks, and thus, it is a sensible decision to include strengthening adaptability of critical infrastructure in the National Adaptation Plan.



National and human security agencies should be aware of their roles in ensuring sustainable, resilient, and just energy transition.

At first glance, energy transition may seem to be irrelevant to assurance of national and human security. Yet it was clear from the landscape and situational analysis above that the nation should be able to secure steady power supply, and the people should be able to maintain their quality of life during the transition towards clean energy and consequently carbon neutrality. It is necessary that the responsible agencies are made aware of their roles in order to start working with the Ministry of Energy, Ministry of Transport, Ministry of Natural Resources and Environment, and Ministry of Industry.

References

- ACE. (2022). *The 7th ASEAN Energy Outlook 2020-2050*. ASEAN Centre for Energy. <https://asean.org/book/the-7th-asean-energy-outlook-2020-2050/>
- BOI. (2024a). *Thailand EV Board Approves Tax Incentives for Electric Trucks and Buses Adoption, Cash Grants for Battery Cells Manufacturers, to Reinforce EV Hub Status*. Thailand Board of Investment. https://www.boi.go.th/index.php?page=press_releases_detail&topic_id=135055
- BOI. (2024b). *Thailand's supercharged EV sales poised for a new surge—Automakers lured by government policies tilt the global balance towards electric vehicles*. Thailand Board of Investment. <https://www.boi.go.th/en/advertorial16>
- DOEB. (2024). *Department of Energy Business organized a public hearing for Oil Plan 2024*. https://www.doeb.go.th/news_activity/2550.pdf
- Dugan, J., Byles, D., & Mohagheghi, S. (2023). *Social vulnerability to long- duration power outages*. International Journal of Disaster Risk Reduction, 85, 103501. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2022.103501>
- EPPO. (2021). *The 7th Meeting Minutes Report of Energy Planning and Policy Committee in 2024*. <https://www.eppo.go.th/index.php/th/eppo-intranet/item/17186-cepa-prayut29>
- EPPO. (2024). *PDP 2024 and Gas Plan 2024*. https://www.eppo.go.th/epposite/index.php/th/ct-menu-item-1?option=com_k2&view=item&id=20_632:news-200667-01
- EU. (2023). *Regulation 2023/956 of the European Parliament and of the Council*. Official Journal of the European Union. <http://data.europa.eu/eli/reg/2023/956/oj/eng>
- IEA. (2022). *CO2 storage resources and their development—Analysis*. <https://www.iea.org/reports/co2-storage-resources-and-their-development>
- IEA. (2023). *Energy Technology Perspectives 2023—Analysis*. <https://www.iea.org/reports/energy-technology-perspectives-2023>
- IEA. (2024). *Integrating Solar and Wind—Analysis*. <https://www.iea.org/reports/integrating-solar-and-wind>
- Kohli, M. S. (2024). *Exploring Growth Strategies in China's Electric Vehicle and Truck Industry*. Frost & Sullivan. <https://www.frost.com/growth-opportunity-news/mobility-automotive-transportation/powertrain-electric-vehicles/exploring-growth-strategies-in-chinas-electric-vehicle-and-truck-industry-tgp-cim-mk/>
- MB. (2024). *Cabinet approves installation of “solar rooftops” without permission to set up factories*. <https://moneyandbanking.co.th/en/2024/145927/>

- Namwong, R. (2024). *Nuclear Power Project in Thailand*. https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/P1500_CD_Web/htm/pdf/poster/1P04_R.Namwong.pdf
- NEV. (2018). *Strategy for diffusing the next generation vehicles in Japan*. https://www.cevpc.or.jp/event/pdf/xev_in_japan_eng.pdf
- ONEP. (2022). *Thailand's Long-Term Low Greenhouse Gas Emission Development Strategy (Revised version)*. <https://unfccc.int/documents/622276>
- Schäpe, B. (2024). *How to De-risk Green Technology Supply Chains from China Without Risking Climate Catastrophe*. <https://carnegieendowment.org/research/2024/08/how-to-de-risk-green-technology-supply-chains-from-china-without-risking-climate-catastrophe?lang=en>
- Standal, K., Leiren, M. D., Alonso, I., Azevedo, I., Kudrenickis, I., Maleki-Dizaji, P., Laes, E., Di Nucci, M. R., & Krug, M. (2023). *Can renewable energy communities enable a just energy transition? Exploring alignment between stakeholder motivations and needs and EU policy in Latvia, Norway, Portugal and Spain*. *Energy Research & Social Science*, 106, 103326. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.103326>
- TYSA. (2022). *Report for Science Research and Innovation Collaboration and National Technology Transfer Roadmap for Developing Global Partnership*. Thai Young Scientists Academy.
- UNFCCC. (2016). *The Paris Agreement*. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/parisagreement_publication.pdf
- UNFCCC. (2022). *Report of the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement on its third session*. <https://unfccc.int/documents/460942>
- UNFCCC. (2023a). *Fastrack energy-transition*. <https://www.cop28.com/en/news/2023/08/13/05/26/fastrack-energy-transition>
- UNFCCC. (2023b). *Summary of Global Climate Action at COP 28*. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Summary_GCA_COP28.pdf
- UNFCCC. (2024a). *NDC 3.0*. <https://unfccc.int/ndc-3.0>
- UNFCCC. (2024b). *Breakthrough in Baku delivers \$1.3 tn "Baku Finance Goal."* <https://cop29.az/en/media-hub/news/breakthrough-in-baku-delivers-13tn-baku-finance-goal>
- Vechgama, W., Sasawattakul, W., & Silva, K. (2023). *2009–2022 Thailand public perception analysis of nuclear energy on social media using deep transfer learning technique*. *Nuclear Engineering and Technology*, 55(6), 2026–2033. <https://doi.org/10.1016/j.net.2023.03.036>



Pasicha Chaikaew²

Climate Change and Environmental Security in Southeast Asia

1. Introduction

Geographically, Southeast Asia is particularly vulnerable to the adverse effects of climate change due to their extensive exposure to natural disasters such as flooding, droughts and increased sea level. Statistical projections suggest that the global average temperature by 2100 could increase by 3.4-3.9°C above pre-industrial levels. Furthermore, a mean temperature is projected to increase by 1-4°C in the tropical region, with the most significant impacts expected to be observed in South, East, and Southeast Asia (Corlett, 2014). In addition, the increase in sea level threatens coastal communities, where more than 150 million people reside, forcing social systems and exacerbating the risk of displacement. Seasonal and prolonged droughts

ภาพประกอบ : ภาพจากเว็บไซต์ของกรมอุตุนิยมวิทยา

² Department of Environmental Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand 10330

and floods further challenge the region's water resources, emphasizing the need for immediate intervention. As weather events intensify, they not only lead to immediate environmental crises, but also incite long - term socioeconomic branches, undermining stability and intensifying existing vulnerabilities.

The interconnection between the impacts of climate change and security challenges in Southeast Asia is undeniable. However, terminology and contextual ambiguities persist among concepts such as environmental security, climate security, and related climate change terms. Clarifying the background and rationale for the selection of specific terms can significantly enhance public communication. In addition, while numerous reports have documented current environmental impacts, climate outlooks, and projected climate-related risks, this information remains highly dispersed. A more in-depth regional analysis is crucial to identify shared issues.

The author compiled a collection of prominent publications and reports on climate change and environmental security, utilizing these sources to interpret their findings within the Southeast Asian context. This review article has two primary objectives. Firstly, to investigate the diverse conceptualizations of climate change, environment, and security, and analyze the terminology employed within regional discourses. Secondly, to identify specific climate-induced risks to environmental security in Southeast Asia and examine the limitations and possible strategies in addressing climate change.

This review article has two primary objectives. Firstly, to investigate the diverse conceptualizations of climate change, environment, and security, and analyze the terminology employed within regional discourses. Secondly, to identify specific climate-induced risks to environmental security in Southeast Asia and examine the limitations in addressing climate change, and recommend strategies for mitigating these challenges.



2. The interplay of climate change and - security in the Southeast Asian context

2.1 Environmental security to climate security

The rise of environmental security in the 90s represents a critical evolution in understanding national security, intertwining ecological concerns with military and geopolitical considerations. This period has marked a significant change of paradigm in which environmental degradation and climate change began to be perceived not only as ecological issues but as threats aimed at national and international stability. The end of the cold war, combined with the growing proof of environmental degradation by human activities, has pushed political managers to reconsider the interaction between environmental health and safety.

From the 1990s to the early 2000s, environmental security concerns were gradually integrated and incorporated into the U.S. military policies and practices. A pivotal moment in this trajectory occurred with the publication of the 2007 Center for Naval Analyses (CNA) Military Advisory Board report on climate change and national security. By framing climate change as a “threat multiplier”, the report underscored how environmental degradation exacerbates existing vulnerabilities, including poverty, political instability, and resource scarcity (CAN Military Advisory Board, 2007). It also marked a paradigm shift, leading to a more focused examination of climate change within the context of national security. Subsequently, the term

“climate security”

gained prominence and was explicitly incorporated into significant pieces of U.S. legislation, such as the Global Climate Change and Security Oversight Act of 2007 and the Lieberman-Warner Climate Security Act of 2007. This period also witnessed the establishment of the Center for Climate and Security, a new think tank dedicated to this emerging field. The timeline of the evolution of these two terms is comprehensively narrated in Goodman (2023). Table 1 provides a concise overview of the historical background of the concept of environmental security and climate security.

Table 1. An overview of the historical background of a paradigm shift from environmental security to climate security

Year	Important events	Major stakeholders
1991	“Environmental security” concerns were identified	U.S. National Security Strategy
1994	Established defense-environmental relationships	The Pentagon
1996	<ul style="list-style-type: none"> - Formed the Environmental Security Initiative framework - Integrated environmental considerations in U.S. military policies and practices 	<ul style="list-style-type: none"> - U.S. Department of Defense - U.S. Department of Energy - U.S. Environmental Protection Agency
1997	Considered reducing greenhouse gas emissions	U.S. Department of Defense
1993-2001	Developed the global environmental assessments	U.S. Department of Defense
2006	<ul style="list-style-type: none"> - Formed the Center for Naval Analyses (CNA) Military Advisory Board - Addressed the national security implications of climate change - Perceived the necessity to find the term conveying the impacts of climate change to a broader audience 	<ul style="list-style-type: none"> - Sherri Goodman - U.S. Army - U.S. Navy - U.S. AirForce and Marine Corps - Renowned climate scientists
2007	<ul style="list-style-type: none"> - Published the national security implications of climate change - Climate change had been viewed as environmental issue 	CNA Military Advisory Board
2008	“Threat multiplier” was stated and became a key concept on climate change and further connections to U.S. and international security policies	U.S. Security Council
2011	Established a new think tank, the Center for Climate and Security	U.S. Government



The terms “environmental security” and “climate security” are often used interchangeably, but they have distinct nuances that can lead to ambiguity in the discourse. Vagueness in these definitions can lead to three major issues. First, overlapping concerns that many climate change impacts fall within the broader definition of environmental security. Secondly, when the terms are used interchangeably, it leads to confusion and blurring of distinctions. Lastly, the different interpretations can lead to different policy responses, with some focusing on broader environmental issues while others prioritize climate change-specific actions.

To sum up, the **“environmental security”** has a broader scope, encompasses a wider range of environmental issues beyond climate change. The key terms within this area include environmental degradation, shortage of resources, and ecological resilience (Baldwin, 2018). The focus often emphasized the potential for these environmental issues to lead to conflict or instability such as resource wars, mass migration, and social unrest. In contrast, “climate security” specifically focuses on the security implications of climate change, including extreme weather events; droughts, floods, storms, heatwaves, sea level rise. Climate security often highlights the potential for climate change to exacerbate existing security threats such as food and water insecurity, increased migration and generates geopolitical tensions and threatens international relations, which can lead to conflicts over resources (Carney, 2015).

All in all, precise terminological clarity is paramount within policy statements. Establishing shared definitions among stakeholders and selecting appropriate terminology is crucial for effective communication and the successful development of robust policies. This necessitates fostering interdisciplinary collaboration between environmental scientists, security experts, and policymakers to cultivate a shared understanding of the multifaceted issues at hand. Furthermore, it is imperative to acknowledge the context-specific nature of these challenges, as priorities and the severity of threats may vary significantly across different regions and contexts.

Therefore, the term “climate security” should be employed with greater precision when focusing specifically on the security implications of climate change impacts on the environment. By acknowledging and addressing these terminological ambiguities, we can enhance our comprehension of the intricate relationship between environmental issues and security threats, thereby facilitating the development of more effective and targeted strategies to address these complex challenges.

2.2 Situating security within the context of climate-related discourse in Southeast Asia

While the term “climate security” may not be explicitly used in many ASEAN documents and regional discussions, the concept appears to have gained some traction among ASEAN officials. This is evident in an April 2022 webinar on climate change and security organized by the ASEAN Institute for Peace and Reconciliation (ASEAN-IPR) and the United Nations. Notably, the organizers of the webinar deliberately avoided using the term “climate security” in their preparations to prevent any misinterpretations regarding the meeting's objectives, which primarily focused on raising awareness of the risks of climate change to regional and global peace and security. Consequently, the term “climate-related security” was adopted as a more acceptable alternative.

This cautious approach suggests that regional sensitivities surrounding climate security lie not in the acknowledgment of climate-related threats themselves, but rather in the emphasis placed on specific types of security threats. During the webinar, discussions on climate - related security issues primarily centered on development-related concerns, such as food and water security, rather than directly addressing the potential for climate-induced conflicts.

Caballero - Anthony (2024) mentioned that while ASEAN acknowledges the developmental consequences of climate change within its framework of comprehensive security, it has largely neglected the potential for climate change to exacerbate existing conflicts and destabilize the region. The focus has primarily been on development-oriented approaches, such as promoting sustainability and resilience, rather than directly addressing the security implications of climate change. The analysis criticizes the fragmented nature of climate change discussions within the ASEAN framework, noting that while climate change is addressed in various sectoral bodies under the socio-cultural pillar, a dedicated and coordinated approach is lacking. It emphasizes the need to integrate climate security considerations more fully into the political-security pillar of the ASEAN Community.

When regional sensitivities surrounding, climate security arise not from the acknowledgment of climate-related threats themselves, but rather from the emphasis placed on specific types of security concerns, the term “climate-related security” may be more suitable for facilitating effective communication and achieving desired policy outcomes.



2.3 Southeast Asia climate outlook and projected climate risks

The concept of global security is an integral part of the understanding of the way in which Southeast Asia takes up the urgent challenges posed by climate change. While the region undergoes serious impacts of environmental changes, global security extends beyond traditional military concerns to encompass economic stability, social cohesion and environmental resilience. This multifaceted approach allows the recognition of climate change as a major threat multiplier, exacerbating existing vulnerabilities within communities and states.



The response of Southeast Asia to climate change reflects an increasing recognition that food security, water management and human displacement due to environmental factors are all interconnected. Islam and Kieu (2020) point out that regional executives, such as the Association of Nations of Southeast Asia (ASEAN), play a central role in the navigation of these challenges by promoting cooperation between states members. These initiatives strengthen regional capacities to combat climatic impacts, emphasizing the need for a unified response which is closely aligned with the concept of global security.

The Global Climate Risk Index (GCRI) 2021 ranked countries in Southeast Asia based on the impact of extreme weather events experienced between 2000 and 2019 (Table 1). Notably, Timor-Leste was not included in this analysis. This ranking revealed a significant disparity in climate vulnerability within the region, with Myanmar

exhibiting high risk (ranked 2nd) and Singapore demonstrating low risk (ranked 179th) out of a global cohort of 180 countries. In contrast, the 2019 GCRI, which assessed climate risk across 182 countries (Table 2), categorized Indonesia at high risk (14th) and both Singapore and Brunei at low risk (130th) (Eckstein et al., 2021). These findings underscore the disproportionate vulnerability of Southeast Asian nations to climate change impacts. This necessitates the urgent development and implementation of robust climate policies, particularly for countries exhibiting high levels of climate risk both in the long term and on an annual basis, including Cambodia, Indonesia, Myanmar, the Philippines, Thailand, and Vietnam. However, given the transboundary nature of climate-related environmental issues, effective regional cooperation and concerted action are crucial for mitigating these challenges including those countries with low climate risk scores.

Table 1. The long-term Climate Risk Index from 2000 to 2019 in Southeast Asia (out of 180 countries)

CRI Rank	Rank in Southeast Asia	Country	CRI score	Fatalities in 2019	Fatalities per 100000 inhabitants	Losses in million US\$ (PPP)	Losses per unit GDP in %
176	9	Brunei	167.50	167	151	178	179
14	5	Cambodia	36.17	38	35	53	28
72	7	Indonesia	74.00	14	91	18	115
52	6	Lao PDR	60.50	82	66	73	38
116	8	Malaysia	405.67	64	108	66	144
2	1	Myanmar	10.00	1	1	19	19
4	2	Philippines	18.17	7	16	8	31
179	10	Singapore	172.00	172	172	162	177
9	3	Thailand	29.83	22	60	3	17
13	4	Vietnam	35.67	15	47	11	47

Table 2. The Climate Risk Index 2019 (out of 182 countries)

CRI Rank	Rank in Southeast Asia	Country	CRI score	Fatalities in 2019	Fatalities per 100000 inhabitants	Losses in million US\$ (PPP)	Losses per unit GDP in %
130	9	Brunei	118.00	167	106	130	130
84	7	Cambodia	75.83	38	63	97	86
14	1	Indonesia	24.83	14	31	6	39
45	6	Lao PDR	55.17	82	28	86	66
99	8	Malaysia	87.33	64	78	74	118
21	3	Myanmar	31.33	1	38	30	29
17	2	Philippines	26.67	7	40	15	26
130	9	Singapore	118.00	172	106	130	130
34	4	Thailand	43.17	22	64	19	38
38	5	Vietnam	50.17	15	57	32	65

Note: Timor-Leste was not included in this analysis

The Climate Risk Country Profile Report 2021, published by the World Bank Group and the Asian Development Bank (2021), projected a significant temperature increase in Southeast Asia by the 2090s. Under the highest emissions scenario, relative to the 1986-2005 baseline, temperature increases exceeding 3°C are anticipated in Cambodia, Lao PDR, Malaysia, and Vietnam. The analysis encompassed eight countries: Cambodia, Indonesia, Lao PDR, Malaysia, the Philippines, Thailand, Timor - Leste, and Vietnam.



Flood, tropical cyclones, and drought were identified as the most prevalent climate-related natural hazards within the region. All Southeast Asian countries, excluding Timor-Leste, exhibited flood risk scores exceeding the global average. Furthermore, the region is projected to experience a higher frequency and intensity of tropical cyclones compared to the global average. Sea level rise is anticipated to be pronounced in coastal regions, particularly for island nations. Interestingly, the analysis revealed that most Southeast Asian countries demonstrated coping capacities that surpass the global average (European Commission, 2019).

The findings of the above analysis exhibit some congruence with the recent Southeast Asia Climate Outlook 2024 Survey Report (Seah et al., 2024). The survey identified floods (70.3%), heatwaves (51.8%), and landslides triggered by heavy rainfall (49.8%) as the three most significant climate-related threats within the region. A substantial proportion of Southeast Asians, approximately 60%, expressed strong belief that their lives would be significantly impacted by climate change within the next decade, while an additional 38.4% anticipate moderate impacts.



Regarding responsibility for addressing climate change, national governments were overwhelmingly perceived as bearing the greatest responsibility by a significant majority of respondents (79.7%). This was followed by the business and industrial sectors (55.9%) and subnational governments (52.7%).

The implementation of adaptive strategies to enhance climate security in regions prone to climate-related stress is crucial. Vietnam, for example, is highly vulnerable to sea-level rise. Projections indicate that without adaptation measures, approximately 12.7 million people would be affected by annual flooding in the coastal zone between 2070 and 2100. However, with the implementation of effective adaptation strategies, this number could be significantly reduced to 65.7 thousand people. Similarly, in Indonesia, without adaptation measures, an estimated 4.2 million people would be impacted by flooding. However, with the implementation of appropriate adaptation strategies, this number could be significantly reduced to 5.9 thousand people (World Bank Group and Asian Development Bank, 2021).



3. Conclusion and Recommendations

This article highlights the significant challenges posed by climate change in Southeast Asia, emphasizing the need for urgent and coordinated action to mitigate its impacts and enhance regional security. The evolution of terms such as

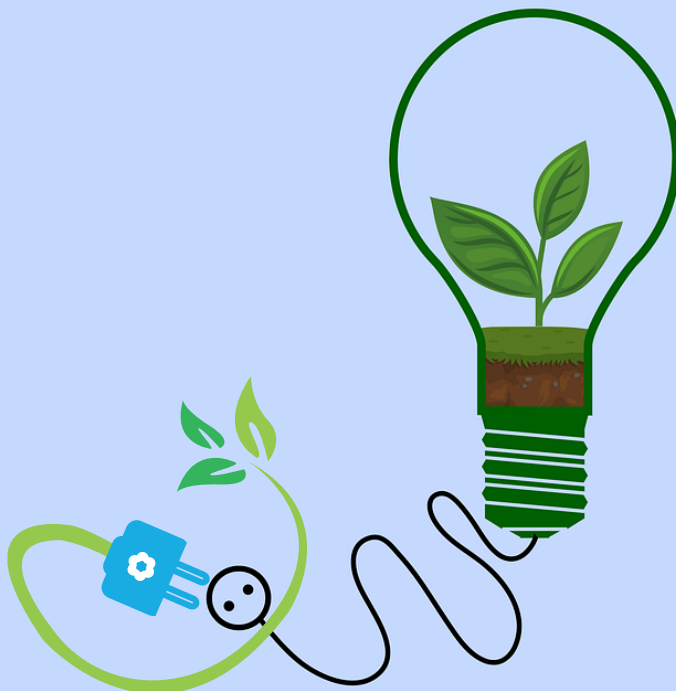
“environmental security” and “climate security”

highlights the need for precise terminological clarity to ensure effective policy responses. Although ASEAN has made strides in addressing climate-related risks, the fragmented nature of discussions and a lack of coordinated strategies remain significant obstacles.

The review emphasizes the need to move beyond a solely developmental approach to climate change within the Southeast Asian framework. While acknowledging the region's focus on development-oriented solutions, the analysis argues for a more integrated approach that explicitly addresses the security implications of climate change, including the potential for conflict, displacement, and resource scarcity.



The article also revealed significant disparities in climate vulnerability across Southeast Asia, with some countries facing extremely high risks from extreme weather events. The Climate Risk Country Profile Report projects substantial temperature increases in parts of the region by the 2090s, increasing the likelihood of floods, cyclones, and droughts. These findings align with public perception, as a recent survey reveals significant public concern about the impacts of climate change, particularly floods, heatwaves, and landslides. While most Southeast Asian countries demonstrate relatively strong coping capacities, the transboundary nature of climate change necessitates urgent and coordinated regional action, including robust climate policies and enhanced cooperation among all countries, regardless of their current risk levels. This is crucial to mitigate the escalating security risks associated with climate change impacts, such as resource scarcity, displacement, and potential for conflict.



Recommendations

1

Improve terminological clarity

Southeast Asian nations should strive to establish a consensus on terminology related to climate security to avoid ambiguity and foster consistent policy discourse. This can be achieved through interdisciplinary dialogues involving scientists, security experts, and policymakers to cultivate a shared understanding of climate-security challenges.

2

Prioritize resilience and adaptation strategies

Investment in climate-resilient infrastructure, such as flood defenses and drought-resistant agricultural systems, is crucial. The development and implementation of effective early warning systems for extreme weather events should be prioritized. The sharing of best practices in climate change adaptation and mitigation across the region must be enhanced.

3

Enhance national-level climate policies

Each Southeast Asian nation should tailor its national climate strategies to effectively address its unique vulnerabilities, such as sea-level rise and associated flooding risks in coastal areas.

4

Strengthen regional cooperation

ASEAN should establish a dedicated body within its framework to integrate climate security considerations into its political-security pillar. This dedicated body would facilitate effective coordination among member states in addressing transboundary climate challenges.

References



- Baldwin, D. A. (2018). The concept of security. In *National and International Security* (pp. 41-62). Routledge.
- Caballero-Anthony, M. (2024). Climate security in Southeast Asia: navigating concepts, approaches and practices. *Third World Quarterly*, 45(14), 2047-2064.
- Carney, M. (2015). Breaking the tragedy of the horizon—climate change and financial stability. Speech given at Lloyd's of London, 29, 220-230.
- CNA Military Advisory Board. (2007). National Security and the Threat of Climate Change. The CNA Corporation. <https://www.cna.org/reports/2007/national%20security%20and%20the%20threat%20of%20climate%20change%20%281%29.pdf>.
- Corlett, R.T. (2014). Essay 2: The Impacts of Climate Change in the Tropics. James Cook University. <https://www.jcu.edu.au/state-of-the-tropics/publications/2014-state-of-the-tropics-report/2014-essay-pdfs/Essay-2-Corlett.pdf>
- Eckstein, D., Künzel, V., & Schäfer, L. (2021). Global Climate Risk Index 2021. Who Suffers Most from Extreme Weather Events? Weather-Related Loss Events in 2019 and 2000 to 2019. Germanwatch.
- European Commission (2019). INFORM Index for Risk Management: Country Profile. <https://drmkc.jrc.ec.europa.eu/inform-index/Countries/Country-Profile-Map>
- Goodman, S. (2023). *Threat Multiplier: Climate, Military Leadership, and the Fight for Global Security*. Island Press.
- Islam, M. S., & Kieu, E. (2020). Tackling regional climate change impacts and food security issues: A critical analysis across ASEAN, PIF, and SAARC. *Sustainability*, 12(3), 883.
- Seah, S., Martinus, M., Huda, M.S., Ludher, E.K., Len, C., & Jiahui, Q. (2024). *Southeast Asia Climate Outlook: 2024 Survey Report*. ISEAS – Yusof Ishak Institute, Singapore.
- World Bank Group and Asian Development Bank. (2021). *Climate Risk Country Profile*. <https://www.adb.org/publications/series/climate-risk-country-profiles>.



Climate Change and Supply Chain Crossroads: Thailand's Carbon Footprint Dilemma in Global Trade

Yuan Li ^a, Liwei Liu ^a, Lu Guo ^{a, b, c 3}

^a School of materials and energy, Yunnan University, Kunming 650091, China

^b School of engineering, Yunnan University, Kunming 650091, China.

^c Yunnan Key Laboratory of Carbon Neutrality and Green Low-carbon Technologies, Yunnan University, Kunming 6500504, China.

Abstract: As a critical node in global supply chains, Thailand confronts intensifying dual challenges in its export-driven economic growth and carbon-intensive industrial structure: fulfilling its 2050 carbon neutrality pledge while maintaining export competitiveness under international climate policies. This study systematically investigates Thailand's dual challenges in reconciling international trade imperatives with climate change mitigation obligations while proposing an institutional framework to navigate carbon trade barriers. The analytical framework

³ Corresponding email: luguo@ynu.edu.cn (L. G). Lu Guo, Yuan Li and Liwei Liu contributed equally to this work.

comprises three specific interlocking strategic pathways: (1) establishing carbon data sovereignty to resolve epistemic asymmetry; (2) implementing industrial symbiosis mechanisms for circular network transition; (3) forging south-south climate governance coalitions to reshape global norms. These strategies aim to reconcile economic sovereignty with climate accountability, offering a framework for emerging economies navigating supply chain repositioning under net-zero transitions.



Keywords: Carbon neutrality, global supply chains, carbon footprint, climate change, **decarbonization**

Climate change stands as an existential crisis confronting all humanity, destabilizing ecosystems, economies, and livelihoods with unprecedented speed and scale (Urban, 2024; Yang et al., 2024). In response to this planetary emergency, Thailand announced its decarbonization strategy during COP26 (the 26th United Nations Climate Change Conference) in Glasgow, outlining phased targets: reaching peak carbon emissions before 2030, transitioning to carbon-neutral status by mid-century (2050), and ultimately realizing net-zero emissions across all greenhouse gases by 2065 (Pongthanasawan et al., 2023; Rajbhandari et al., 2022; Rajbhandari et al., 2023). Thailand has undertaken proactive steps to mitigate climate consequences by operationalizing multilateral environmental commitments. This includes executing a strategic Nationally Determined Contribution (NDC) implementation plan aligned with Paris Agreement obligations, developing sector-specific Nationally Appropriate

Mitigation Action (NAMA) frameworks for emissions reduction, and enhancing adaptive capacities across societal domains (Chontanawat et al., 2020a; Pongthanasawan et al., 2023; Rajbhandari et al., 2022). While, as a critical node in global supply chains, Thailand faces intensifying dual challenges in reconciling its international trade-driven economic growth with its carbon-intensive industrial framework, particularly in areas such as agriculture, automotive, and electronics (Raihan et al., 2023; Rajbhandari et al., 2023). Nowadays, amid the profound restructuring of the global climate governance system, international carbon barriers have evolved into a novel strategic instrument in trade competition. Hence, reconciling Thailand's responsibilities in carbon emission reduction and climate change mitigation with its economic growth through international trade has emerged as a pressing challenge demanding immediate strategic solutions.



1. The diploma between sustaining international trade growth and fulfilling Thailand's carbon neutrality commitment

As with most developing countries, Thailand confronts a strategic governance dilemma in reconciling climate action imperatives with trade expansion objectives. To operationalize its 2050 carbon neutrality pledge

under the Paris Agreement,

the nation has instituted a multi-pronged decarbonization framework comprising six strategic priorities: (1) energy efficiency enhancement; (2) electrification acceleration; (3) renewable energy infrastructure scaling; (4) green hydrogen deployment; (5) bioenergy with carbon capture and storage (BECCS) integration; and (6) socio-technical transition facilitation through behavioral interventions (Adebayo et al., 2024; Chontanawat et al., 2020b; Raihan et al., 2023). Research indicates that Thailand's participation in global trade has played a pivotal role in stimulating its economic development. However, the nation's increasing integration into the global economy has been found to exert measurable impacts on carbon emission patterns (Hussain et al., 2021). Comprehensive analysis reveals that the combined influence of globalization processes and natural resource utilization demonstrates complex, non-linear relationships with environmental indicators. These interconnections may inadvertently undermine climate change mitigation efforts, particularly when considering threshold effects in ecological systems (Rajbhandari et al., 2022).





Besides, the full implementation of the Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) signifies the advent of a new era in international trade rules characterized by the “embedded climate dimension” (Goldthau & Hughes, 2020). Carbon footprint metrics have emerged as a critical determinant of trade competitiveness, with their influence expanding exponentially since the Paris Agreement’s ratification. This paradigm shift is epitomized by the CBAM, which has necessitated carbon footprint transparency across 12 industrial sectors, potentially affecting most of Thailand’s manufacturing exports, including the automotive industry, electronics sector, and related supply chains. Consequently, establishing systematic carbon footprint accounting and certification mechanisms has emerged as a strategic priority for Thailand, not only to enhance the global competitiveness of its export-oriented products but also to align with international climate governance frameworks.



2. Thailand’s international trade and carbon footprint barriers: key challenges

2.1 Data silos and certification barriers

This challenge primarily stems from two systemic deficiencies: fragmented carbon accounting systems across Thailand’s supply chains (particularly in agricultural and manufacturing sectors), coupled with inadequate international mutual recognition mechanisms for carbon certification. The lack of a standardized national carbon footprint database can be attributed to three core insufficiencies: (1) inconsistent data collection protocols across supply chain tiers; (2) Opaque corporate emission reporting with limited auditability; (3) Absence of accredited

third-party verification infrastructure. This systemic fragmentation prevents Thailand’s carbon accounting outcomes from achieving interoperability with dominant frameworks like the EU CBAM, thereby amplifying green trade barrier risks. Compounding this challenge, most of Thai exporters currently depend on foreign databases (e.g., ecoinvent) that embed regionally biased emission factors, resulting in distorted carbon cost allocations unfavorable to Thailand’s trade competitiveness.

2.2 Lack of innovation in low-carbon technology and circular economy

Thailand faces critical challenges in advancing its circular economy due to insufficient innovation in low-carbon technologies. The delayed adoption of cutting-edge green technologies has exacerbated industrial transition bottlenecks of Thailand, particularly in sectors positioned as national priorities. While Thailand aspires to become a regional hub for electric vehicle (EV) production, its reliance on imported technologies and slow pace of industrial upgrading threaten to erode competitiveness in the global green trade arena. The EV industry, a cornerstone of Thailand's economic strategy, struggles with technological dependency, limiting its ability to meet evolving international standards for carbon efficiency and recycled material integration. Simultaneously, Thailand's circular economy framework suffers from systemic

innovation gaps in critical resource recovery systems. For example, lithium battery and plastic recycling technologies remain underdeveloped. These shortcomings not only hinder domestic sustainability goals but also expose export-oriented industries to emerging trade barriers. Major markets, including the EU and North America, are increasingly mandating recycled content thresholds and stringent carbon footprint certifications for imported goods, requirements that Thailand's current technological capacity struggles to fulfill. Therefore, strategic investments in localized R&D, cross-sector collaborations, and policy frameworks aligning industrial growth with circular principles will be essential to transform these constraints into competitive advantages.





2.3 Dual bottlenecks in source decarbonization and end-point carbon sequestration

Thailand faces systemic obstacles in achieving carbon neutrality due to intertwined challenges at both the energy source and industrial emission endpoints. Firstly, the low-carbon energy transition lag due to the lack of renewable energy and the dependency on fossil fuel directly inflates upstream carbon footprints. Besides, the lack of

carbon capture, usage and storage (CCUS) and BECCS infrastructures significantly complicates efforts to reduce products' overall carbon footprints (Zhang et al., 2022). thereby underscoring the critical importance of innovative initiatives in both source decarbonization and end-point carbon sequestration.



3. Navigating the dual imperatives: pathways for Thailand to balance international trade dynamics and climate action

3.1 Establish a national carbon data sovereignty system


Firstly, developing a comprehensive carbon footprint factor database covering agriculture, manufacturing, energy, and other related sectors. Track carbon emission data flows of key industrial products to create a regionalized baseline factor database for Thailand's priority products and promote international mutual recognition. Developing localized carbon accounting methodologies for featured products in Thailand. Creating product category rules (PCRs) tailored to tropical agriculture (e.g., rice cultivation), cross-border electricity (Laos hydropower with ecological weighting factors), and rubber supply chains. Aim to establish international standards to strengthen the export competitiveness of Thai products. Meanwhile, building a blockchain traceability system. Implement digital carbon passports for export goods to record carbon trajectories from raw material extraction to end consumption. The establishment of a credible life cycle carbon footprint database will significantly reduce the complexity of international carbon data mutual recognition, thereby enhancing the international trade competitiveness of Thai export products.

Besides, lead regional carbon standard mutual recognition alliance. Collaborate with ASEAN nations to harmonize product categories (e.g., automobiles, focusing on: (1) cross-border renewable



carbon accounting rules for key electronics, agriculture products), energy accounting via applying





ecological impact adjustment factors for Laos hydropower, distinct from conventional grid emission factors; (2) tropical agricultural carbon offsets: integrate rainforest conservation carbon sinks into the carbon footprint deduction systems for palm oil, rubber, and other products.

3.2 Low-carbon closed-loop restructuring of key industries

Constructing a leading industrial symbiosis network: the EV production chain as an example. Establish battery recycling clusters in the Eastern Economic Corridor (EEC), adopting advanced lithium battery recycling technologies (e.g., hydrometallurgical and electrochemical processes). Implement a battery passport system to trace critical mineral sources (lithium, cobalt, nickel). Promote chemical recycling innovations for plastics and agricultural waste reuse technologies (Niyommaneerat et al., 2023). Partner with countries like China to establish an ASEAN Green Technology Transfer Center, focusing on battery recycling and manufacturing or recycling related technologies (Yue et al., 2021).



3.3. Forging south-south climate governance coalitions to reshape global norms.

Collaborate with Southeast countries to innovate cross-border green power certification systems. Adjust hydropower carbon intensity values based on dry/rainy season generation variations, incorporating cross-border transmission losses with a dynamic carbon factor algorithm. Attach digital certificates to each megawatt-hour of hydropower, documenting ecological conservation investments and community compensation data to enhance blockchain traceability. Develop AI-powered cross-border power dispatch models to predict Laos hydropower fluctuations, optimize supply-demand matching for Thai industrial zones, and reduce coal-fired backup power usage. Besides, provide subsidies for upgrading technologies critical to reducing carbon footprints. Leverage carbon finance, trading, and insurance tools to incentivize corporate emission reductions. Encourage banks to issue special bonds for circular economy projects. Expand training programs for “carbon peaking and neutrality” professionals.



4. conclusion

Thailand’s predicament highlights the systemic challenges faced by developing countries under evolving climate governance frameworks when confronting international trade barriers. In conclusion, achieving carbon neutrality in developing economies necessitates a dual-response mechanism: (1) domestically, constructing industrial symbiosis networks to reduce transition costs through cross-sector resource sharing and technological collaboration; (2) internationally, advancing regional standard alliances to counter carbon-related trade restrictions and

reshape global rulemaking. By prioritizing data sovereignty development, fostering industrial co-innovation, and strengthening South-South climate alliances, Thailand can transform its carbon neutrality commitments into opportunities for supply chain modernization. This transition

demands not only technological breakthroughs but also a fundamental reconfiguration of existing carbon governance frameworks, paving a viable low-carbon development pathway for the developing countries.



“References:

- ◆ Adebayo, T. S., Pata, U. K., & Akadiri, S. S. (2024). A comparison of CO2 emissions, load capacity factor, and ecological footprint for Thailand’s environmental sustainability. *Environment, Development and Sustainability*, 26(1), 2203-2223.
- ◆ Chontanawat, J., Wiboonchutikula, P., & Buddhivanich, A. (2020a). Decomposition Analysis of the Carbon Emissions of the Manufacturing and Industrial Sector in Thailand. *Energies*, 13(4). <https://doi.org/10.3390/en13040798>
- ◆ Chontanawat, J., Wiboonchutikula, P., & Buddhivanich, A. (2020b). An LMDI decomposition analysis of carbon emissions in the Thai manufacturing sector. *Energy Reports*, 6, 705-710. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2019.09.053>
- ◆ Goldthau, A., & Hughes, L. (2020). Protect global supply chains for low- carbon technologies. *Nature*, 585(7823), 28-30.
- ◆ Hussain, H. I., Haseeb, M., Kamarudin, F., Dacko-Pikiewicz, Z., & Szczepanska-Woszczyna, K. (2021). The role of globalization, economic growth and natural resources on the ecological footprint in Thailand: Evidence from nonlinear causal estimations. *Processes*, 9(7), 1103.
- ◆ Niyommaneerat, W., Suwantee, K., & Chavalparit, O. (2023). Sustainability indicators to achieve a circular economy: A case study of renewable energy and plastic waste recycling corporate social responsibility (CSR) projects in Thailand. *Journal of Cleaner Production*, 391, 136203.
- ◆ Pongthanaisawan, J., Wangjiraniran, W., & Nakapreecha, N. (2023). Thailand Energy Scenarios: Pathways towards Carbon Neutrality 2050. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 13(1), 489-500. <https://doi.org/10.32479/ijeep.13884>
- ◆ Raihan, A., Muhtasim, D. A., Farhana, S., Rahman, M., Hasan, M. A. U., Paul, A., & Faruk, O. (2023). Dynamic Linkages between Environmental Factors and Carbon Emissions in Thailand. *Environmental Processes*, 10(1). <https://doi.org/10.1007/s40710-023-00618-x>

- ◆ Rajbhandari, S., Chaichaloempreecha, A., Pradhan, B. B., & Limmeechokchai, B. (2022). Analysis of CO2 emission pathways of Thailand to achieve carbon neutrality 2050 using AIM model. *Glob Environ Res*, 26, 11-21.
- ◆ Rajbhandari, S., Winyuchakrit, P., Pradhan, B. B., Chaichaloempreecha, A., Pita, P., & Limmeechokchai, B. (2023). Thailand's net-zero emissions by 2050: analysis of economy-wide impacts. *Sustainability Science*, 19(1), 189-202. <https://doi.org/10.1007/s11625-023-01319-y>
- ◆ Urban, M. C. (2024). Climate change extinctions. *Science*, 386(6726), 1123- 1128.
- ◆ Yang, Y., Tilman, D., Jin, Z., Smith, P., Barrett, C. B., Zhu, Y.-G., Burney, J., D'Odorico, P., Fantke, P., & Fargione, J. (2024). Climate change exacerbates the environmental impacts of agriculture. *Science*, 385(6713), eadn3747.
- ◆ Yue, X.-G., Liao, Y., Zheng, S., Shao, X., & Gao, J. (2021). The role of green innovation and tourism towards carbon neutrality in Thailand: Evidence from bootstrap ADRL approach. *J Environ Manage*, 292. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112778>
- ◆ Zhang, K., Bokka, H. K., & Lau, H. C. (2022). Decarbonizing the energy and industry sectors in Thailand by carbon capture and storage. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 209. <https://doi.org/10.1016/j.petrol.2021.109979>



Resource Management and Economic Security: Challenges and Strategies for the Future of Southeast Asia

Authors: Yan Gang⁴,
Qu Jianwen⁵, Yan Xiaoying⁶

Abstract:

This paper focuses on the challenges and coping strategies for resource management and economic security in Southeast Asia. The region faces severe tests to its economic sustainable development due to resource depletion, environmental pollution, and climate change. By analyzing the current

⁴ Yan Gang, Researcher at Yunnan Province Association for Southeast Asian Studies, Professor at Yunnan University's School of Business and Tourism Management, and Expert in Sinology and Modern Management, International Cultural Exchange and Trade Research

⁵ Qu Jianwen, Director of Yunnan Province Association for Southeast Asian Studies, Professor at Yunnan University's Institute of International Relations, and Expert in International Relations Research

⁶ Yan Xiaoying, a master student at the Business School of University of Sydney, majored in Professional Accounting and Business Performance

resource situation, policy practices, and their impacts on economic security in Southeast Asia, this paper points out that resource and environmental issues significantly constrain economic growth potential and exacerbate social instability. Through multiple case studies, the paper reveals the crucial role of resource management in economic security. In response to these challenges, this paper proposes strategies such as strengthening international cooperation, promoting technological innovation and green transformation, improving laws and regulations, enhancing public awareness, and establishing risk management mechanisms. Special emphasis is placed on the cooperation prospects between China and Southeast Asian countries in the fields of resource management and economic security. It is suggested that through deepening regional economic integration and strengthening cooperation in digital and green economies, economic transformation and upgrading can be jointly

promoted, enhancing regional synergy effects. The research concludes that effective resource management strategies are crucial for maintaining economic security and promoting sustainable development in Southeast Asia, and further international cooperation and policy innovation are needed to address common challenges in the future.



Keywords: Resource Management; Economic Security; International Cooperation; Technological Innovation

1. Introduction

1.1 Research Background

Southeast Asia is facing urgent challenges in resource management and economic security, primarily stemming from resource depletion, environmental pollution, and climate change, which have profound impacts on regional security and stability.

Resource depletion is a significant issue in Southeast Asia. With rapid economic development and growing populations, the demand for natural resources continues to increase. The exploitation rate of many resources far exceeds their regeneration rate, leading to gradual resource depletion, which not only affects national economic income but also may cause social instability and political conflicts (Johnson, 2020).

Environmental pollution is also an urgent problem that needs to be addressed in Southeast Asia. With the acceleration of industrialization and urbanization, issues such as air, water, and soil pollution have become increasingly severe. Environmental pollution exacerbates resource waste and depletion, adversely affecting the sustainable development of the economy (L. Chen, 2019).

Climate change also poses significant challenges to Southeast Asia. Global warming leads to rising sea levels, increased extreme weather events, and a series of other issues, severely impacting key industries such as agriculture, fisheries, and tourism in Southeast Asian countries. Climate change also exacerbates the vulnerability of the ecological environment, leading to biodiversity loss and ecosystem degradation. These impacts not only hinder the economic development of Southeast Asian countries but may also trigger social unrest and political crises (L. Chen, 2019).

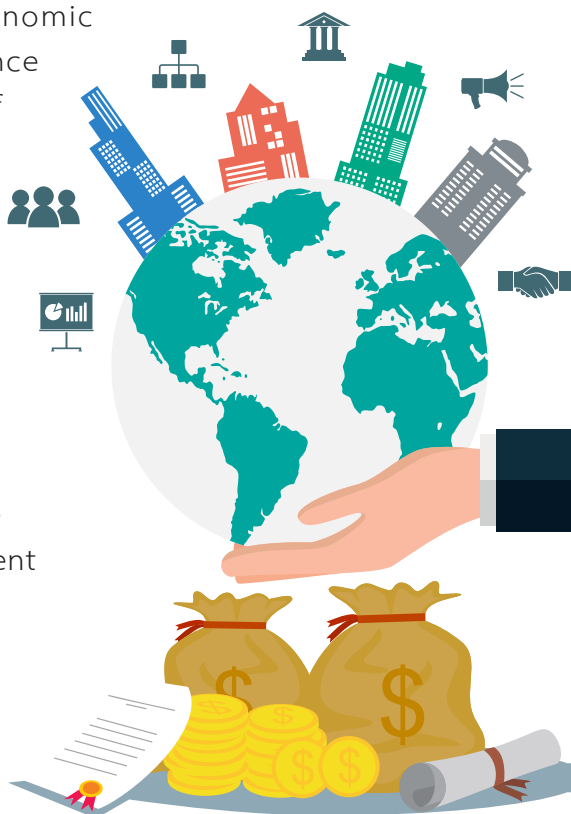
Southeast Asia faces multiple challenges in resource management and economic security. These challenges not only negatively affect local economic development and social stability but may also impact the global economic and security landscape. Therefore, Southeast Asian countries need to adopt effective measures to address these challenges and ensure sustainable economic development and long-term regional stability (Kim, 2021).

1.2 Research Significance

Resource management and economic security are of profound significance for the future development of Southeast Asia, particularly in promoting regional sustainable development and enhancing economic resilience. With the advancement of globalization, the economic interdependence among Southeast Asian countries has increased, making the effectiveness of resource management and the stability of economic security urgent issues requiring attention.

Southeast Asia is rich in natural resources, but the limited and non-renewable nature of these resources means that scientific resource management strategies must be implemented to ensure sustainable resource utilization. Effective resource management can reduce the risk of resource depletion, thereby maintaining steady economic growth (Elsevier Science, 2022).

Economic security is an essential component of national security, and maintaining it is significant for regional stability and development. By strengthening resource management and promoting the transformation of economic development modes, Southeast Asian countries can enhance their economic resilience and ability to withstand external risks, thereby safeguarding economic security (Xu, 2018). By strengthening the process of regional economic integration and promoting the signing and implementation of free trade agreements, Southeast Asian countries can jointly address external economic risks and challenges, enhancing the overall economic security level of the region (Elsevier Science, 2022).



1.3 Research Purpose



The core purpose of this paper is to deeply analyze the current situation of resource management in Southeast Asia and the challenges it faces, further exploring how these factors affect economic security. Based on this, the paper aims to systematically analyze the status quo and challenges of resource management in Southeast Asia, explore its impact mechanism on economic security, and propose targeted strategic suggestions to optimize resource management, enhance economic resilience, and contribute to the sustainable development of Southeast Asia. Through this research, it is hoped that useful references and insights can be provided for Southeast Asian countries to formulate scientific resource management policies and enhance economic security levels.



2. Conceptual Definitions of Resource Management and Economic Security

2.1 Resource Management

Resource management is a comprehensive management process encompassing the rational development, efficient utilization, and achievement of sustainable development goals for natural resources. Southeast Asia is rich in natural resources but faces pressures such as resource depletion and environmental pollution, making an in-depth exploration of resource management crucial for understanding the region's economic security and development.

Resource management emphasizes the sustainable utilization of natural resources, meaning that resource exploitation and utilization must consider resource renewability and environmental carrying capacity. Resource efficiency enhancement is another crucial aspect, and Southeast Asian countries should leverage technological progress to improve resource utilization efficiency and reduce waste. Additionally, resource recycling is essential. With the acceleration of industrialization and

urbanization, waste disposal has become an urgent issue. Promoting the concept of circular economy and realizing waste reduction, resource utilization, and harmless disposal are of great significance for improving resource management.

Furthermore, resource management is closely related to policy formulation. Governments in Southeast Asian countries need to formulate corresponding policies and regulations to guide and regulate resource development behavior, strengthen

cross-border cooperation, and jointly address the challenges of resource management and economic security. Public participation and education popularization are equally important. By raising public awareness of resource management and environmental protection, guiding the formation of good habits of resource conservation and environmental protection can create a favorable social atmosphere for sustainable development.



2.2 Economic Security

Economic security is a multidimensional and complex concept encompassing national economic sovereignty, economic stability, economic growth, and economic competitiveness. National economic sovereignty is the primary component of economic security,

ensuring the independent and autonomous development of the national economy. Economic stability refers to the country's economy maintaining stable operation in the face of external shocks and internal changes, including

stability in prices, economic growth rates, and employment markets, which is crucial for maintaining social order and people's living standards.

Economic growth reflects the increase in economic aggregate and the expansion of economic activities. Sustained and healthy growth can bring more wealth and employment opportunities, enhancing living standards and national comprehensive strength. Southeast Asian countries promote economic growth through measures such as attracting foreign investment, developing manufacturing, and service industries. Economic competitiveness embodies a country's competitive position and ability in the global economy. By increasing innovation,

optimizing industrial structure, improving labor quality, and actively participating in international trade and cooperation, Southeast Asian countries can enhance their discourse power and influence in the global economy, thereby safeguarding economic security.

In summary, resource management and economic security are closely linked in Southeast Asia. By rationally developing, efficiently utilizing, and recycling resources, formulating relevant policies, and strengthening international cooperation, while ensuring economic sovereignty, stability, growth, and competitiveness, Southeast Asian countries can lay a solid foundation for sustainable development and economic security.

2.3 Relationship Between the Two

Resource management is closely related to economic security and is crucial for safeguarding economic security. Effective resource management can guarantee the sustainability and stability of national economic development, thereby maintaining economic security (Y. Liu, 2022).



In the context of global competition, poor resource management can lead to environmental pollution, ecological destruction, and subsequently social issues, threatening economic security. The efficiency of resource management directly affects enterprises' production costs and product quality, further influencing a country's economic competitiveness (Y. Liu, 2022).

The impact of resource management on economic security is also reflected in environmental protection. Poor resource management can lead to environmental pollution and ecological destruction, triggering social issues and posing a threat to economic security.

Moreover, resource management is closely related to economic sovereignty. As important national assets, the rational development and utilization of natural resources contribute to maintaining national economic sovereignty and territorial integrity (J. Wu, 2021).

In summary, strengthening resource management is significant for ensuring stable economic growth, enhancing economic competitiveness, protecting the environment, and safeguarding national economic sovereignty, which are key to comprehensively maintaining economic security.

3. Current Situation and Challenges of Resource Management and Economic Security in Southeast Asia

3.1 Resource Situation



Southeast Asia is rich in natural resources, including water, mineral, biological, and marine resources, providing a solid foundation for economic development. However, the exploitation and utilization of these resources face multiple challenges.

In terms of water resources, Southeast Asia boasts numerous rivers and lakes, but rapid urbanization and industrial-agricultural development have led to water shortages in some regions, and water pollution problems are increasingly severe, primarily originating from industrial wastewater, agricultural emissions, and domestic sewage, significantly impacting the environment.

Mineral resources are abundant in Southeast Asia, including gold, silver, copper, iron, tin, coal, etc., providing crucial support for industrialization and modernization. However, mineral exploitation is accompanied by environmental pollution and ecological destruction, and the non-renewable nature of mineral resources requires Southeast Asian countries to

focus on rational resource utilization and conservation.

In terms of biological resources, Southeast Asia possesses unique tropical rainforest ecosystems with rich biodiversity, providing advantages for ecotourism, medicinal materials development, and other industries. However, human activities have led to a reduction in tropical rainforest area, and biodiversity is under severe threat, making biodiversity conservation an important task.



Regarding marine resources, Southeast Asia is rich in fishery resources, oil, and

natural gas, providing new momentum for economic development. However, issues such as overfishing and marine pollution challenge the sustainable utilization of these resources.

To achieve sustainable development, Southeast Asian countries need to focus on rational resource utilization and protection,

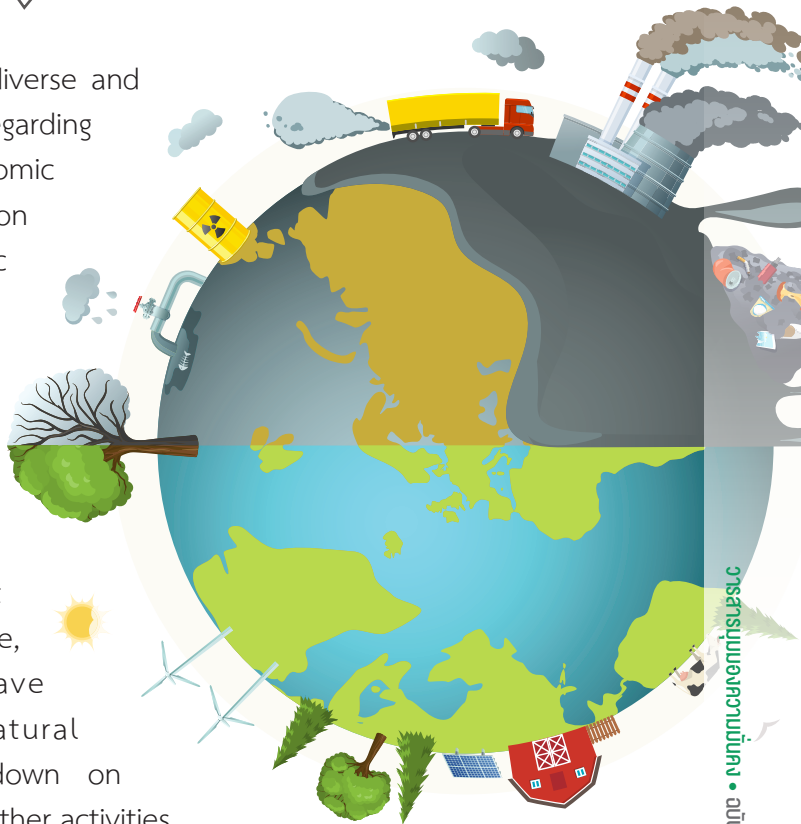
strengthen international cooperation, and jointly address the challenges of resource management and economic security. Additionally, technological innovation and green development concepts are crucial directions for promoting industrial upgrading and transformation.

3.2 Policies and Practices



Southeast Asian countries have diverse and complex policies and practices regarding resource management and economic security, involving the formulation and implementation of domestic laws and regulations, and the deepening of international cooperation.

In terms of laws and regulations, Southeast Asian countries attach importance to the legal system construction of resource management and economic security. For example, Indonesia and Malaysia have formulated strict laws on natural resource protection, cracking down on illegal mining, deforestation, and other activities, promoting rational resource utilization and recycling, and reducing resource waste and environmental pollution. To safeguard national economic



security, Southeast Asian countries strengthen foreign investment supervision and review to ensure that foreign investment does not threaten the country's economic sovereignty and security.

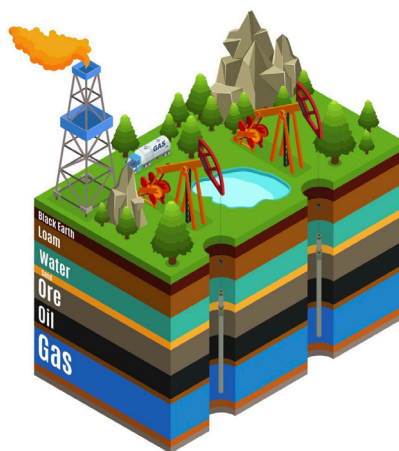
At the strategic planning level, Southeast Asian countries formulate future-oriented resource management and economic development plans aimed at achieving sustainable resource utilization and stable economic growth. For instance, the Thai government proposed the "Thailand 4.0" strategy, promoting economic sustainable development through innovation and technological upgrading. Other countries have also formulated corresponding strategic plans to adapt to changes in the global economic situation and safeguard economic security.

In international cooperation, Southeast Asian countries actively participate in regional and global resource management and economic cooperation. Under the ASEAN framework, they strengthen cooperation and exchanges in resource management, environmental protection, and climate change. Simultaneously, they collaborate with international financial institutions such as the World Bank and the Asian Development Bank to jointly promote regional sustainable development.

Although Southeast Asian countries have achieved certain results in resource management and economic security, they still face many challenges. To address these issues, it is necessary to continue strengthening international cooperation and exchanges, exploring new models and paths for sustainable development. Additionally, it is crucial to strengthen the enforcement of domestic laws and regulations to ensure effective policy implementation.



3.3 Economic Security and Challenges



Southeast Asia faces multifaceted challenges to economic security, which are closely linked to resource management and have a profound impact on sustainable development.

3.3.1 The issue of resource shortage is becoming increasingly prominent. With population growth and accelerated industrialization, resource consumption is accelerating, particularly for water and mineral resources, exacerbating supply-demand contradictions. Water resource scarcity affects residential water use, agricultural irrigation, and industrial water use. Over-exploitation of mineral resources poses a risk of resource depletion, threatening the stable development of related industries.

3.3.2 Environmental pollution and ecological degradation issues cannot

be ignored. The advancement of industrialization and urbanization has led to increasingly severe environmental pollution, with improper disposal of industrial wastewater, exhaust emissions, and solid waste damaging the ecological environment. Deforestation and land degradation have intensified ecological degradation trends, affecting residents' quality of life and posing a potential threat to economic security.

3.3.3 Social conflict issues also require attention. Uneven resource distribution and widening wealth gaps have led to social conflicts, affecting social stability and economic development. In areas rich in resources but poorly governed, resource competition may trigger more serious social problems, threatening economic security.

3.4 Case Studies

3.4.1 Water Resource Management in the Mekong River Basin

The Mekong River, as one of the most important rivers in Southeast Asia, flows through multiple countries, making water resource management particularly important. In recent years, with the economic development and population growth of riparian countries, the demand for water resources has also increased. To rationally allocate and utilize water resources, riparian countries have carried out a series of cooperation, establishing joint management institutions and signing cooperation agreements to jointly manage water resources in the Mekong River Basin. This not only helps alleviate water resource disputes among countries but also provides important support for the region's economic and social development.

3.4.2 Palm Oil Industry in Indonesia

Indonesia is one of the world's largest palm oil producers. However, the development of the palm oil industry has also brought a series of environmental and social issues. To address these issues, the Indonesian government has taken a series of measures, including promoting sustainable palm oil production standards and strengthening environmental regulation. These initiatives not only help protect the ecological environment but also enhance the sustainable development capacity of the palm oil industry.



3.4.3 Mining Conflicts in the Philippines

The Philippines is rich in mineral resources, but mining development has also triggered a series of social and environmental problems. Especially in some mining areas, conflicts between local communities and mining companies are ongoing. To resolve these conflicts, the Philippine government has taken various measures, including strengthening the enforcement of mining regulations and promoting dialogue between mining companies and local communities. These efforts help ease social conflicts and promote the sustainable development of the mining industry.

3.4.4 "City in a Garden" Concept in Singapore

As a city-state, Singapore faces many challenges brought by urbanization. To create a livable environment, the Singaporean government proposed the concept of "City in a Garden," promoting greening and constructing parks and green spaces to improve the urban ecological environment. This concept not only enhances the quality of life of Singaporean residents but also earns it the reputation of a "Garden City."

3.4.5 Intelligent Irrigation System in Agriculture in Vietnam

Vietnam is an agricultural powerhouse, but water scarcity and climate change pose severe challenges to agricultural production. To improve agricultural irrigation efficiency, the Vietnamese government vigorously promotes intelligent irrigation systems. These systems utilize modern information technology and sensor technology to monitor soil moisture and meteorological data in real-time, providing farmers with precise irrigation recommendations. This not only helps conserve water but also improves crop yield and quality.



3.4.6 "Green School" Project in Thailand

The Thai government attaches great importance to environmental education, promoting the "Green School" project nationwide. This project aims to enhance students' environmental awareness and practical ability through campus greening, environmental education courses, and activities. This not only helps cultivate students' environmental literacy but also lays a solid foundation for Thailand's sustainable development.

3.4.7 ASEAN Environmental Cooperation

The Association of Southeast Asian Nations (ASEAN) has achieved remarkable results in environmental cooperation. By regularly convening environmental ministers' meetings and formulating common environmental policies and standards, ASEAN countries jointly address environmental issues and promote regional sustainable development. This cooperation model not only strengthens environmental protection cooperation among countries but also provides useful references for global environmental governance.

3.5 Summary and Insights



After in-depth exploration of various aspects of resource management and economic security in Southeast Asian countries, we can draw the following summary and insights.

3.5.1 Rich resources but facing challenges: Southeast Asia is rich in various natural resources, including water, minerals, biological, and marine resources, providing a solid foundation for economic development. However, the exploitation and utilization of these resources face multiple challenges such as water scarcity and pollution, environmental damage caused by mineral exploitation, biodiversity loss, and overfishing of marine resources.

3.5.2 Diverse policies and practices: In resource management, Southeast Asian countries formulate laws and regulations to combat illegal activities and promote rational resource utilization. Simultaneously, they formulate strategic plans, such as Thailand's "Thailand 4.0" strategy, aiming at sustainable economic development. In international cooperation, Southeast Asian countries strengthen cooperation under the ASEAN framework and collaborate with international financial institutions to jointly promote regional sustainable development.

3.5.3 Economic security challenges: Southeast Asia faces economic security challenges such as resource shortage, environmental pollution, ecological degradation, and social conflicts. Resource consumption is accelerating, exacerbating supply-demand contradictions. Environmental pollution and ecological degradation severely impact residents' quality of life and pose potential threats to social stability. Uneven resource distribution

and widening wealth gaps intensify the risk of social conflicts.

3.5.4 Future development direction: To achieve sustainable development, Southeast Asian countries need to strengthen rational resource utilization and protection, deepen international cooperation, explore new models for sustainable development, and strengthen domestic law enforcement.

4. Resource Management and Economic Security: Chinese Perspectives, Viewpoints, and Practical Cases

4.1 Chinese Perspectives on Resource Management and Economic Security Cognition and Viewpoints

As a country with the world's largest population and rapid economic development, China's cognition and viewpoints on resource management and economic security have important referential significance for Southeast Asian countries.

4.1.1 From a Chinese perspective, resource management and economic security are mutually reinforcing. Rational management and sustainable utilization of resources are the foundation for sustained and stable economic growth, while stable economic development provides material and technical support for the long-term sustainable management of resources. China believes that resource management must follow the principle of sustainable development, meaning that in the exploitation and utilization of resources, attention should be paid to protecting the ecological environment to ensure the long-term sustainable utilization of resources.



4.1.2 China emphasizes the dynamic balance between economic security and resource management. Economic security is not only about national economic sovereignty and stability but also involves economic growth and competitiveness. Resource management plays a crucial role in safeguarding economic security.

4.1.3 China also attaches importance to the significance of international cooperation in the fields of resource management and economic security. By conducting technological exchanges, policy dialogues, and project cooperation with other countries, China not only learns from international advanced experiences and technologies but also promotes the common development of global resource management and economic security. This open and inclusive attitude enables China to seek optimal solutions worldwide in addressing challenges in resource management and economic security.

4.2 China's Core Strategies and Policy Orientation in Resource Management

China's core strategies and policy orientation in resource management are reflected at multiple levels. Among them, the strategy of sustainable development is the core philosophy, emphasizing the equal importance of rational resource utilization and environmental protection. To achieve this goal, China has introduced a series of specific policies.

4.2.1 Conserving and Efficiently Utilizing Resources: By promoting energy-saving technologies and equipment, improving resource utilization efficiency, and reducing waste. For instance, in construction,



transportation, and industry, the government encourages the adoption of energy-saving materials and designs, optimizes production processes, and reduces energy consumption.

4.2.2 Circular Economy: The government promotes waste recycling and reuse, reducing resource consumption and environmental pollution. This is achieved through the construction of recycling systems, the establishment of recycling stations, and the promotion of reuse technologies.

4.2.3 Ecological Protection and Restoration: China pays attention to ecological environment protection and restoration, implementing projects such as returning farmland to forests and soil and water conservation. It strengthens the governance of ecologically fragile regions, enhances ecosystem stability and service functions,

and intensifies efforts to improve environmental quality by increasing pollution control.

4.2.4 In terms of policy orientation: China emphasizes the coordination and balance between resource management and economic development. By formulating relevant laws and regulations, it clarifies resource management goals and responsibilities, standardizes resource development behaviors. Additionally, the government uses fiscal and tax policies to guide enterprises and individuals to conserve resources and protect the environment. China also vigorously promotes clean energy such as solar and wind power, advocates for green buildings and low-carbon transportation in urban planning, and promotes water-saving irrigation techniques and eco-agricultural models in agricultural production.

4.3 Challenges and Experience Sharing in China's Resource Management and Economic Security



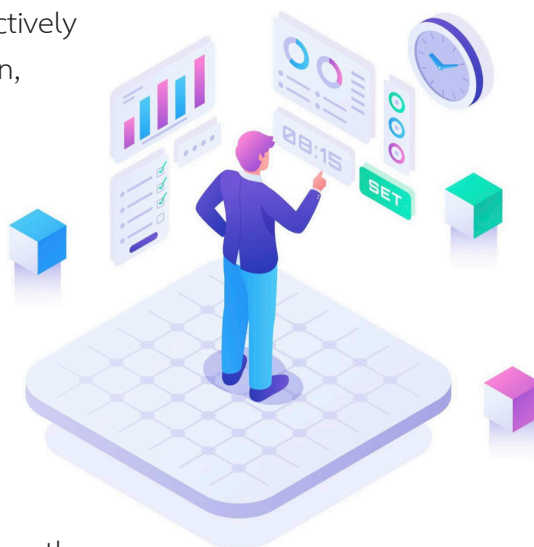
4.3.1 Challenges

- 1) **Resource Shortage and Dependence on External Resources:** With rapid economic development, China's resource consumption continues to rise, deepening its dependence on external resources.
- 2) **Environmental Pollution:** In some heavy industrial areas, atmospheric, water, and soil pollution problems are prominent, affecting people's quality of life and posing potential threats to economic security.

4.3.2 Countermeasures and Experiences

To address these challenges, China has taken a series of measures:


- 1) **Strengthening Domestic Resource Exploration and Development:** Improving resource self-sufficiency and reducing dependence on external resources.
- 2) **International Resource Cooperation:** Actively engaging in international resource cooperation, expanding resource sourcing channels, and ensuring sustained and stable economic operation.
- 3) **Environmental Governance and Industrial Upgrading:** Increasing environmental governance efforts, promoting industrial structure optimization and upgrading, and reducing pollution emissions.



In practical implementation, China focuses on the key role of technological innovation in resource management and economic security, promoting advanced resource conservation technologies, environmental protection technologies, and circular economy technologies. Additionally, strengthening talent cultivation and international exchanges are important avenues for enhancing resource management and economic security capabilities. Through these measures and experiences, China has not only alleviated its own resource pressures but also provided sustainable support for economic development, offering useful experiences and inspirations for global resource management and economic security.

4.3.3 Typical Case Analyses

- 1) **China's Rare Earth Resource Management:** As the world's primary supplier of rare earth resources, China's rare earth resource management strategy has a profound impact on global economic security. In recent years, through strengthening mining supervision, improving resource utilization efficiency, promoting industrial upgrading, and technological innovation, China has effectively ensured the sustainable supply of rare earth resources. Simultaneously, China has actively engaged in international rare earth resource cooperation, exploring rational development and utilization models with Southeast Asian and other countries, making positive contributions to maintaining regional economic security.




2) Carbon Peak and Carbon Neutrality Project: Facing global climate change challenges, China has set targets for carbon peaking and carbon neutrality, actively promoting economic and social green transformation through implementing a series of energy conservation and emission reduction projects, promoting clean energy, and developing green and low-carbon technologies. These initiatives not only contribute to enhancing China's own economic security but also provide Southeast Asian and other countries with experiences and cooperation opportunities.

3) Yangtze River Ten-Year Fishing Ban Plan: To protect biodiversity and ecosystem security in the Yangtze River Basin, China implemented the Yangtze River Ten-Year Fishing Ban Plan. By strictly prohibiting commercial fishing, strengthening fishery resource monitoring and assessment, and promoting fishermen's occupational transitions, this plan effectively promoted the recovery of Yangtze River fishery resources and the improvement of the ecological environment. Its successful implementation not only provided a strong guarantee for China's own economic security but also offered useful references for fishery resource management in Southeast Asia and other regions.

4) Green Development Concept and Lucid Waters and Lush Mountains Project: China has consistently adhered to the green development concept, closely integrating ecological environment protection with economic and social development. Through implementing ecological protection projects such as the Lucid Waters and Lush Mountains Project, China has successfully promoted continuous ecological environment improvement and high-quality economic development. These experiences hold significant reference value for Southeast Asian and other regions in resource management and economic security.

5) China's Desertification Control Project: Desertification is a significant global environmental issue posing severe threats to economic security and social stability. China has achieved remarkable results in desertification control projects, effectively curbing the expansion of desertification through afforestation, grass grid sand fixation, and developing sand industries. These experiences provide valuable references for Southeast Asian and other regions in addressing similar environmental issues and maintaining economic security.

6) Lancang-Mekong River Cooperation Mechanism: The Lancang-Mekong River Cooperation Mechanism is an important platform for China and Southeast Asian countries to engage in regional cooperation. In the field of resource management and economic security, this mechanism effectively maintains regional economic security



and stability by strengthening cooperation in water resource management, promoting ecological environment protection, and facilitating sustainable development. The successful practice of this cooperation mechanism provides useful insights and references for Southeast Asian regions in addressing challenges in resource management and economic security.

4.3.4 Inspirations from China's Experiences

From China's resource management strategies, Southeast Asian countries can learn how to formulate and implement long-term, sustainable natural resource management policies. China has vigorously promoted the green development concept and ecological civilization construction in recent years, achieving remarkable results. This strategy not only focuses on economic growth but also emphasizes ecological environment protection and rational resource utilization. For Southeast Asian countries, this means that while pursuing economic development, they must fully consider environmental carrying capacity and resource sustainability.

China has demonstrated strong policy execution and innovation capabilities in addressing resource management and economic security challenges. For instance, by implementing stringent environmental regulations, promoting industrial transformation and upgrading, and vigorously developing a circular economy, China has effectively improved resource utilization efficiency and reduced environmental pollution. These practices provide exemplary models for Southeast Asian countries, particularly when facing common issues such as resource shortages and environmental pollution.

China's practices in cross-border river management and regional environmental cooperation also offer useful references for Southeast Asian countries. The Lancang-Mekong River Cooperation Mechanism is a typical example. Through this mechanism, China and Mekong River basin countries jointly carry out water resource management, ecological environment protection projects, achieving win-win development. This indicates that Southeast Asian countries can address resource management and economic security challenges through enhanced regional cooperation.

It is essential to emphasize that while China's experiences offer valuable references, Southeast Asian countries must consider their national conditions and actual situations when formulating their resource management and economic security strategies. Each country has unique natural resource endowments, economic development levels, and sociocultural backgrounds. Therefore, while drawing on experiences from other countries, localization innovation and development are necessary.

5. Strategies for Enhancing Resource Management and Economic Security in Southeast Asia



5.1 Strengthening International Cooperation to Jointly Build Resource Management Defenses

Driven by globalization, Southeast Asian countries are facing unprecedented environmental and resource challenges that often exceed the capabilities of a single country to address. Therefore, strengthening resource management cooperation among ASEAN countries is particularly urgent.

5.1.1 ASEAN countries should establish a multi-layered and wide-ranging cooperation framework. At the government level, regular environmental and resource cooperation meetings should be held to serve as important platforms for discussing regional resource management strategies and formulating binding international cooperation agreements. Simultaneously, they should promote the alignment and coordination of environmental regulations to ensure unified legal standards among countries in resource development and environmental protection, laying a solid legal foundation for cooperation.

5.1.2 At the corporate and research institution levels, encouraging cross-border environmental technology research and development and project cooperation is crucial for advancing regional environmental technological progress. By establishing regional technological innovation platforms, promoting the dissemination and application of advanced environmental technologies, the overall technological level of Southeast Asian countries in resource management can be significantly enhanced. Additionally, utilizing financial support from international financial institutions to promote the implementation of a batch of demonstration resource management projects can showcase the tremendous potential of international cooperation with tangible results.

5.1.3 The public sector should not be overlooked. Extensively conducting environmental education and promotion activities to enhance public awareness of resource management and economic security issues is vital for promoting the formation of

green and low-carbon lifestyles. By hosting environmental forums, exhibitions, and other events, exchanges and cooperation in environmental protection among various countries' civilians can be strengthened, jointly contributing to regional sustainable development.

5.1.4 In practical implementation, ASEAN countries should prioritize key areas with significant impacts on regional environment and economic development. For instance, in water resource management, they should jointly promote comprehensive governance and protection projects in the Mekong River Basin to ensure water resource security for riparian countries. In the energy sector, cooperation in clean energy development and utilization should be enhanced to reduce dependence on traditional energy sources and mitigate environmental pollution. In agriculture, the popularization and application of smart agricultural technologies should be promoted to improve agricultural production efficiency while protecting the ecological environment.

5.2 Promoting Technological Innovation to Lead the Path of Green Transformation



5.2.1 Technological innovation and green transformation are crucial for Southeast Asian countries to enhance resource management and economic security. Governments need to actively encourage and support the research and development and application of green technologies. By investing in research and development, providing tax incentives, and establishing green technology incubators, governments can provide strong support for technological innovation in clean energy, energy conservation and emission reduction, resource recycling, and other fields.

5.2.2 Promoting industrial structure transformation towards low-carbon and environmentally friendly directions is also essential. Southeast Asian countries

should optimize their industrial structures, reduce dependence on high-pollution, high-energy-consumption industries, and increase investment in green and environmentally friendly industries. For example, they should vigorously develop renewable energy industries such as wind and solar power, reducing dependence on traditional fossil fuels. Additionally, they should promote green buildings, green transportation, and other low-carbon lifestyles, guiding society towards green and sustainable development.

5.2.3 During implementation, governments should play a leading role. They need to formulate clear green transformation plans and policies, providing clear guidance

for enterprises, research institutions, and the public. Simultaneously, they should strengthen communication and cooperation with enterprises, research institutions, and the public, fostering a positive atmosphere for joint participation in promoting green transformation.

5.2.4 Establishing a long-term mechanism for sustained efforts in promoting green transformation is necessary. Technological

innovation and green transformation are long-term and arduous processes requiring governments to establish long-term mechanisms to ensure policy stability and continuity. Through joint efforts by governments, enterprises, research institutions, and the public, Southeast Asian regions are expected to embark on a more green and sustainable development path.

5.3 Implementing Collaborative Development Strategies to Jointly Plan for a Prosperous Regional Future

In Southeast Asia, collaborative development in resource management and economic security is crucial for achieving regional prosperity. To achieve this goal, a series of collaborative development strategies are required.

Regional cooperation is an important means to enhance resource management and economic security in Southeast Asia. Despite significant differences in geographical environment, cultural background, and economic conditions among Southeast Asian countries, this diversity provides vast space for regional cooperation. Countries can establish multilateral or bilateral cooperation mechanisms to jointly address resource management issues such as cross-border water resource management and ecological environment protection. By strengthening regional cooperation, countries can form a concerted effort to address resource and environmental challenges.

Resource sharing is another essential collaborative development strategy. Southeast Asia is rich in natural resources but unevenly distributed. Through resource sharing, the optimal allocation of resources can be achieved, improving resource utilization efficiency. Countries can establish resource sharing platforms and formulate fair and reasonable resource sharing rules to ensure that all countries benefit from resource sharing. This not only helps alleviate resource shortages in certain countries but also promotes economic balanced development within the region.

Additionally, Southeast Asia can promote the construction of green industrial chains, strengthen talent cultivation and technological exchanges, and improve relevant laws, regulations, and policy systems to facilitate collaborative development. By building green industrial chains, countries can rely on their respective resource advantages to develop green industries and form complementary industrial chains. By strengthening talent cultivation and technological exchanges, the quality and capabilities of professionals can be enhanced, promoting the popularization and application of advanced technologies within the region. By improving relevant laws, regulations, and policy systems, a legal guarantee can be provided for collaborative development.

5.4 Improving the Legal and Regulatory System to Strengthen the Foundation of Resource Management



In Southeast Asia, improving the legal and regulatory system is an important measure to strengthen resource management. By formulating and improving relevant laws and regulations, the development and utilization of resources can be regulated, and illegal mining and abuse of resources can be curbed, thereby safeguarding the regional ecological environment and economic security.

To achieve this goal, Southeast Asian countries need to comprehensively review their existing resource management legal systems, identify and rectify loopholes and deficiencies. This includes refining and improving regulatory provisions for resource extraction, processing, transportation, and sales to ensure that legal clauses cover the entire process of resource management. Simultaneously,

countries should increase illegal costs and strengthen penalties for illegal activities, deterring potential violators through severe economic penalties or even criminal liability.

Strengthening international cooperation is also an important way to improve the legal and regulatory system. Southeast Asian countries can learn from the successful experiences and practices of other countries in resource management, jointly promoting the construction of regional or international laws and regulations. Through cooperation with international organizations, non-governmental organizations, and civil society groups, a multi-party participatory resource management legal system can be formed, enhancing the enforcement and influence of laws and regulations.

To ensure the effective implementation of laws and regulations, countries also

need to strengthen the construction and training of law enforcement teams. By improving the professional quality and business level of law enforcement personnel, it can be ensured that they effectively enforce resource management laws and regulations, promptly identify and address illegal activities. Simultaneously,

the supervision and evaluation of law enforcement processes should be strengthened to ensure the fairness and transparency of law enforcement, providing a strong guarantee for the rule of law in resource management.

5.5 Enhancing Public Awareness of Environmental Protection to Jointly Build a Green Living Home

Enhancing public awareness of resource management and environmental protection is an important guarantee for achieving sustainable development in Southeast Asia. To achieve this goal, strengthening environmental education is indispensable.

Environmental education should be diversified to adapt to people of different age groups and cultural backgrounds. For adolescents, environmental protection concepts can be integrated into daily education through school curricula, environmental protection competitions, and practical activities. For adults, environmental management and environmental protection knowledge can be popularized through community activities, public lectures, and online promotions. Through extensive and in-depth environmental education activities, public awareness of resource scarcity and the importance of environmental protection can be improved, thereby motivating them to actively participate in resource management and environmental protection activities.

In addition to strengthening environmental education, policy incentives and social supervision can also be used to further increase public participation in resource management and environmental protection. Governments can establish environmental protection reward mechanisms to encourage enterprises and individuals to adopt energy conservation, emission reduction, and resource recycling measures. Simultaneously, social supervision should be strengthened to expose and punish violations of resource management regulations, fostering a positive atmosphere for the whole society to jointly participate in resource management and environmental protection.



Enhancing public awareness of environmental protection not only helps promote substantial progress in resource management and environmental protection in Southeast Asia but also lays a solid foundation for regional sustainable development. This requires the joint efforts of governments, enterprises, and society, as well as the active participation and contribution of everyone.

5.6 Addressing Climate Change Challenges to Ensure Economic Security and Stability



Addressing climate change has become a global challenge, particularly significant for Southeast Asia. Due to its geographical location and climatic characteristics, Southeast Asia is frequently affected by extreme weather events such as floods, droughts, and heatwaves. These extreme weather events not only seriously affect the lives of local residents but also pose threats to regional economic security.

Therefore, exploring resource management strategies to adapt to and mitigate climate change is crucial for enhancing economic resilience in Southeast Asia. In terms of adaptation to climate change, Southeast Asian countries can strengthen the construction of meteorological monitoring and early warning systems to improve the prediction ability for future climate change. They can promote drought- and flood-resistant crop varieties and improve agricultural farming methods to reduce the impact of climate change on agricultural production. Additionally, they should strengthen water resource management to reasonably plan and use water resources.

In terms of mitigating climate change, reducing greenhouse gas emissions is the key. Southeast Asian countries can significantly reduce carbon emissions by promoting clean energy to replace traditional fossil fuels. Simultaneously, they should strengthen forest protection and afforestation efforts to increase carbon sinks, further reducing atmospheric carbon dioxide concentrations. These measures not only help mitigate the impact of climate change but also bring new economic growth points to Southeast Asia.

Moreover, strengthening international cooperation is also a crucial path to address the challenges of climate change. Southeast Asian countries can share experiences, coordinate policies, and jointly develop new technologies with other countries and regions to enhance the region's overall capacity to cope with climate change. Through collective efforts, Southeast Asia will be better equipped to tackle the challenges of climate change and ensure economic security and stability.

5.7 Establishing a Risk Management Mechanism to Prevent Resource Crises



With rapid economic development and continuous population growth, the demand for and consumption of resources in Southeast Asia are also increasing steadily. However, the limited availability of resources and the fragility of the environment exacerbate the occurrence of resource risks. Therefore, establishing a risk management mechanism to prevent and respond to resource risks has become an important task for Southeast Asia.

5.7.1 Constructing a comprehensive resource risk early warning system is the first step in establishing a risk management mechanism. This system should include data collection, risk assessment, and early warning issuance to ensure that potential resource risks can be identified and warned in a timely manner. Once potential risks are detected, the system should immediately issue warnings so that relevant departments and stakeholders can take preventive measures promptly.

5.7.2 In addition to the early warning system, a mechanism for responding to resource risks needs to be established. This includes formulating emergency plans, stockpiling necessary materials and human resources, and conducting emergency drills. Through these measures, a rapid response can be made and effectively addressed when resource risks occur, thereby reducing losses and impacts.

5.7.3 When implementing the risk management mechanism, it is also necessary to focus on cross-departmental and cross-regional coordination and cooperation. Relevant departments and regions should strengthen communication and collaboration to jointly address the challenges posed by resource risks. Furthermore, public participation and oversight are indispensable. By enhancing public education and information disclosure, public awareness and vigilance towards resource risks can be improved, and the public is encouraged to supervise the implementation of the risk management mechanism to ensure its effectiveness and transparency.

6. Resource Management and Economic Security: Prospects for Cooperation between China and Southeast Asia

6.1 Deepening Regional Economic Integration



Economic cooperation between China and Southeast Asia is becoming increasingly close, and regional economic integration has become key to promoting efficient resource allocation. The advancement of the "Belt and Road" initiative has deepened trade and investment cooperation between the two regions, bringing development opportunities to Southeast Asian countries and facilitating optimal resource allocation.

Within the framework of integration, countries achieve maximum resource utilization through resource sharing and complementary cooperation. Additionally, regional economic integration promotes technology exchange and cooperation, jointly researching and applying advanced resource management technologies to enhance resource management capabilities.

6.2 Strengthening Cooperation in the Digital and Green Economies

The digital and green economies have become important drivers of economic development in Southeast Asia. The digital economy, with its characteristics of efficiency and convenience, is transforming traditional economic models. Through big data, cloud computing, and other technologies, precise resource management is achieved, improving resource utilization efficiency. Southeast Asian countries have great potential in the digital economy and should actively promote digital transformation, strengthening cooperation in e-commerce, intelligent manufacturing, and other fields to build a regional digital economy ecosystem. Meanwhile, the green economy has become a global trend, and Southeast Asian countries need to accelerate the transformation of their economic development models, promoting the greening and low-carbonization of industries. Through cooperation in clean energy, energy conservation, and environmental protection, technological innovation and industrial upgrading are promoted, reducing



resource dependence and enhancing sustainable development capabilities. Furthermore, attention should be paid to talent cultivation and institutional innovation to provide strong support for the transition to a digital and green economy.

6.3 Improving Risk Prevention and Control Mechanisms



Resource management in Southeast Asia is closely related to economic security, and risk prevention and control are crucial. To ensure investment security, it is necessary to establish a comprehensive risk prevention and control mechanism, including risk identification, assessment, monitoring, and response. At the same time, due diligence and risk assessment before investment should be strengthened to fully understand the environment of the investment target country and assess project feasibility. Establishing a sound investment insurance system and dispute resolution mechanism is also an important means of safeguarding investment security.

6.4 Enhancing the Local Management Capabilities of Chinese Enterprises



When Chinese enterprises enter the Southeast Asian market, it is essential to enhance their local management capabilities. They should have a deep understanding of the cultural background, business practices, and laws and regulations of each country, hire local talent, participate in business activities, and other means to grasp market dynamics and avoid misunderstandings caused by cultural differences. Enterprises should respect local business ethics and social responsibilities, establish a good image, and gain trust and support. At the same time, they should adjust product design and marketing strategies according to market demand, establish close supply chain cooperation relationships with local enterprises, actively participate in public welfare activities, fulfill social responsibilities, and enhance brand value. In addition, Chinese enterprises should strengthen cooperation with Southeast Asian countries in the field of resource management, promote sustainable development, and jointly address global challenges.

6.5 Optimizing Industrial Layout and○ Promoting the Extension of Industrial Chains

Optimizing the industrial layout and promoting the extension of industrial chains are important means for Southeast Asia to achieve resource management and economic security. A scientific and reasonable industrial layout can effectively utilize the resource advantages of various regions, avoid resource waste, and promote balanced regional development. Promoting the extension of industrial chains can not only increase product added value and improve economic efficiency but also reduce dependence on external markets and enhance risk resistance. To achieve this goal, Southeast Asian countries should formulate differentiated industrial

development strategies based on resource endowments and industrial foundations, strengthen cooperation between upstream and downstream enterprises in the industrial chain, and form industrial clusters. At the same time, by drawing on China's experience, they should promote the integration and upgrading of industrial chains, improve automation and intelligence levels, and enhance product quality and production efficiency. In addition, attention should be paid to environmental protection, talent cultivation, and the improvement of policies and regulations to create a favorable environment for industrial development.

6.6 Strengthening Economic Cooperation and Enhancing Regional Synergy



In the context of globalization, strengthening economic cooperation is an important way to enhance regional synergy. Economic cooperation between China and Southeast Asia has great potential and broad prospects. Deepening cooperation not only promotes optimal resource allocation but also jointly addresses economic risks and challenges, achieving common development. Both sides can further strengthen trade exchanges, achieve complementary advantages, and promote the flow of goods and services. Investment cooperation is also an important aspect. Chinese enterprises investing in Southeast Asia can drive local economic development, provide employment opportunities and technical support. Southeast Asian countries can also leverage Chinese funds and technology to accelerate infrastructure construction and industrial upgrading. Both sides can also conduct in-depth cooperation in the financial sector, utilizing Chinese financial resources to promote economic development and advance



the internationalization process of China's financial markets. While strengthening economic cooperation, it is important to focus on enhancing regional synergy, strengthening cooperation in policy communication, facility connectivity, unimpeded trade, financial integration, and people-to-people bonds, building a closer regional cooperation mechanism, and promoting the overall economic development and prosperity of Southeast Asia.

7. Conclusion and Outlook



After an in-depth study of resource management and economic security in Southeast Asia, we have drawn a series of important conclusions. Resource management and economic security are interdependent in the Southeast Asian region, with efficient resource management closely linked to stable economic security. The region's abundant natural resources and unique geographical location highlight the importance of resource management. However, challenges such as resource depletion, environmental pollution, and climate change pose serious threats to the local ecological environment and economic stability.

In response to these challenges, we have proposed a series of strategic recommendations. Firstly, strengthening international cooperation is key, with transnational collaboration addressing environmental issues collectively. Secondly, promoting technological innovation and green transformation to facilitate the development of low-carbon and environmentally friendly industries. Additionally, implementing a collaborative development strategy, leveraging regional cooperation and resource sharing to enhance regional competitiveness. At the same time, improving laws and regulations, raising

public awareness, and establishing risk management mechanisms are also crucial. Particularly, China and Southeast Asian countries have broad prospects for cooperation in the fields of resource management and economic security. Deepening regional economic integration, strengthening cooperation in the digital economy and green economy, jointly promoting economic transformation and upgrading, and ensuring investment security are important ways to achieve high-quality development.

Looking ahead, Southeast Asian countries will continue to face numerous challenges in resource management and economic security, but they are also full of opportunities. Deepening cooperation and strengthening research and exploration will be key to addressing these challenges. Southeast Asian countries need to seek win-win cooperation models, sharing experiences, exchanging technologies, and coordinating policies to jointly improve resource utilization efficiency, reduce environmental pollution, and maintain regional economic security. Through joint efforts, Southeast Asian countries are expected to build a safer and more prosperous regional environment, contributing to global sustainable development.



References

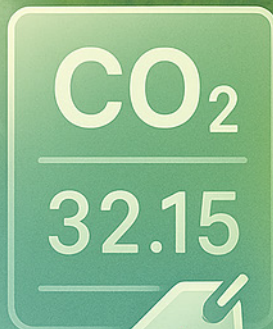
- Chen Xiaoyan, & W. (2022). Impact of Climate Change on Economic Security in Southeast Asia and Coping Strategies. *Advances in Climate Change Research*, 18(5), 567-575.
- D. W. Johnson, & M. (2023). Economic impacts of environmental degradation in Southeast Asia. *Economic Analysis and Policy*, 70, 156-167.
- Elsevier Science. (2022). Indonesia's palm oil industry: Sustainability challenges and opportunities. *Journal of Sustainable Development*, 14(1), 56-67.
- J. Wu, & S. (2021). Carbon peaking and neutrality in China: Progress, challenges, and opportunities. *Resources Policy*, 23(7), 897-913.
- Johnson, A. B. (2020). Resource management strategies in Southeast Asia: A comparative analysis. *Journal of Environmental Management*, 12(3), 18-25.
- Kim, M. L. (2021). Challenges and opportunities in water resource management in developing countries: A case study of Southeast Asia. *Sustainability*, 11(7), 2003-2019.
- L. Chen, J. W. (2019). Economic security and natural resource management in developing countries: A case study of Southeast Asia. *Sustainability*, 11(7), 2003-2019.
- Liu Tao, & H. (2023). International Cooperation and Mechanism Construction of Water Resource Management in Southeast Asia. *International Water Resources Management*, 21(1), 78-90.
- S. J. Kim, & H. (2022). Sustainable palm oil production in Indonesia: Challenges and solutions. *Journal of Sustainable Agriculture*, 43(6), 987-1002.
- S. W. Tay, & J. (2023). Circular economy and resource efficiency in Southeast Asia: Policy implications and practices. *Resources, Conservation and Recycling*, 185, 106449.
- T. Nguyen, & H. (2022). Water resource management in the Mekong River Basin: Regional cooperation and challenges. *International Water Resources Management*, 18(5), 789-804.
- Wang Wei, & L. (2022). Study on the Relationship between Environmental Policy and Economic Development in Southeast Asian Countries. *Environmental Protection*, 50(22), 34-40.
- Xu, M. Z. (2018). Mining conflicts and community responses in the Philippines. *Environmental Science & Policy*, 18(8), (9-17).
- Y. Liu, & B. (2022). China's rare earth resource management: Policies, challenges, and opportunities. *Resources Policy*, 38(1), 12-21.
- Zhang Hua, & L. (2023). Policies and Practices for Sustainable Utilization of Resources in Southeast Asia Countries. *Resources Science*, 45(2), 256-268.
- Zhao Lei, & L. (2022). Current Situation and Challenges of Environmental Governance and Economic Cooperation in Southeast Asia. *Contemporary Asia-Pacific*, (4), 123-145.



องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

การพัฒนาตลาดคาร์บอน ภาคสมัครใจของไทย

(Development of Thailand's
Voluntary Carbon Market)



1

สภาพแวดล้อมภายนอกของตลาดคาร์บอน

ระดับต่างประเทศ

1.1 กรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC)

จากการจัดตั้งกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC) โดยประเทศไทยเข้าร่วมเป็นรัฐภาคีสมาชิกเมื่อปี พ.ศ. 2537 ปัจจุบันมีประเทศรัฐภาคีสมาชิกทั้งสิ้น 198 ประเทศ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อร่วมแก้ปัญหาด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศผ่านการออกแบบและปรับใช้เครื่องมือทางนโยบาย ข้อบังคับ หรือ กฎระเบียบต่าง ๆ ซึ่งจะมีการจัดประชุมทุกปี





1.2 กรอบอนุสัญญาพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol)

พิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) มีผลบังคับใช้เมื่อปี พ.ศ. 2548 แบ่งการดำเนินการออกเป็น 2 พันธกรณี ดังนี้

■ พันธกรณีระยะที่ 1 พ.ศ. 2551 – 2555

กำหนดให้ประเทศที่พัฒนาแล้วจะต้องลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงร้อยละ 5 ภายในปี พ.ศ. 2555 (เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2533) ซึ่งต้องปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้อยู่ในกรอบปริมาณที่ได้รับจัดสรร (Assigned Amount Units: AAUs)

■ พันธกรณีระยะที่ 2 พ.ศ. 2556 – 2563

กำหนดให้ประเทศพัฒนาแล้วจะต้องลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงร้อยละ 18 ภายในปี พ.ศ. 2563 (เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2533) โดยการใช้กลไกการลดก๊าซเรือนกระจกตามหลักทางเศรษฐศาสตร์ 3 กลไก

■ การดำเนินการร่วมกัน (Joint Implementation: JI)

■ กลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism: CDM)

■ การซื้อขายสิทธิการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

(Emission Trading System: ETS)

ตลาดคาร์บอนเริ่มเข้ามามีบทบาทชัดเจน นำไปสู่การปฏิบัติและขยายผลอย่างต่อเนื่องในระดับสากลทั้งในกลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้วและกำลังพัฒนา สืบเนื่องจากพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) ซึ่งมีผลบังคับใช้เมื่อวันที่ 16 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 ที่กำหนดให้ประเทศที่พัฒนาแล้วในกลุ่มภาคผนวก B (Annex I) จะต้องลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 เมื่อเทียบกับระดับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของตนในปี พ.ศ. 2533 โดยให้มีการดำเนินงานในช่วงแรกระหว่างปี พ.ศ. 2551-2555

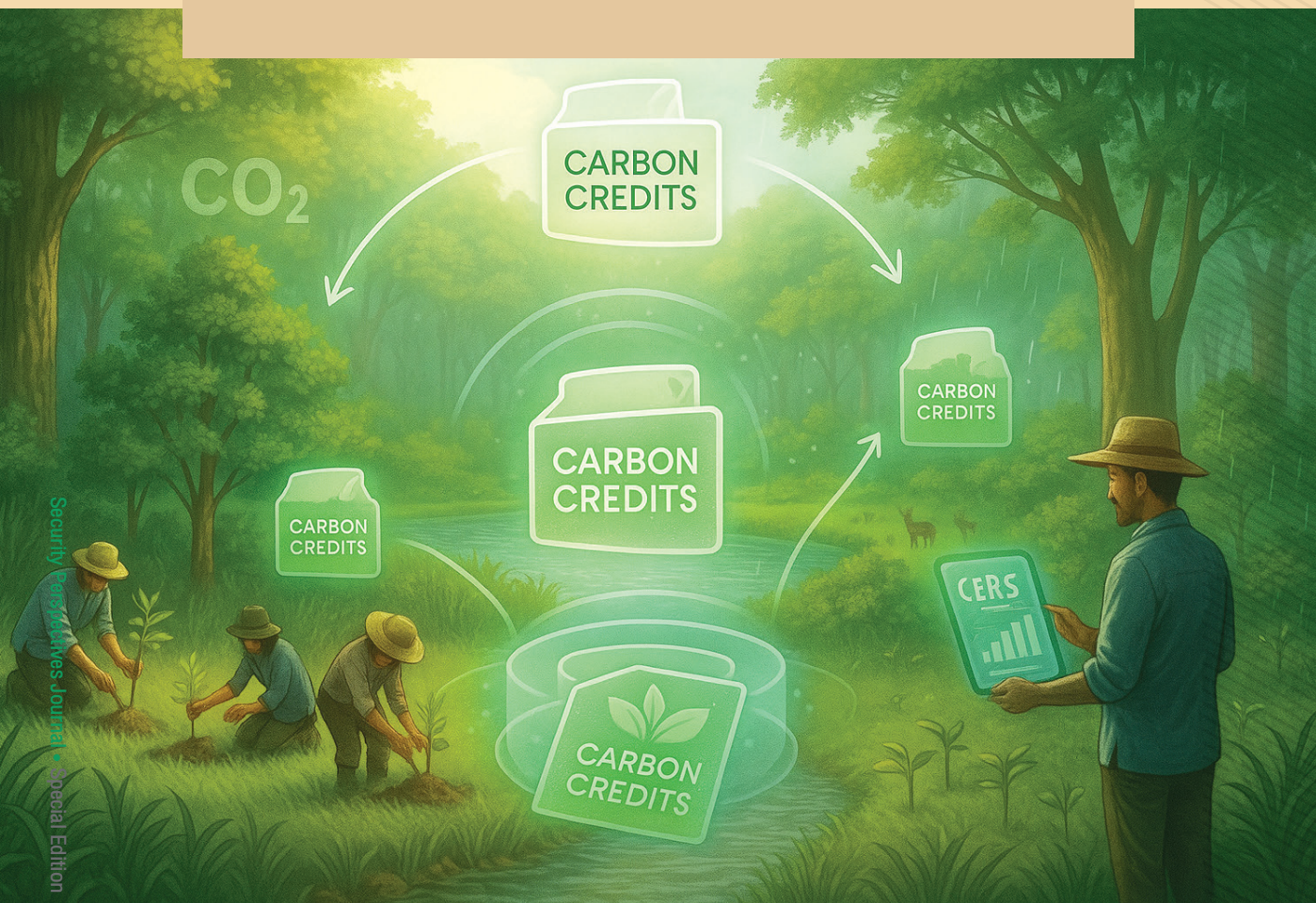


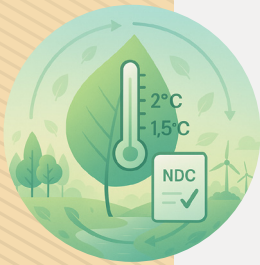
จากการประชุมอนุสัญญาฯ ที่โตเกียว ในปี พ.ศ. 2555 ซึ่งประเทศภาคีพิธีสารเกียวโต ได้ตกลงให้มีการบังคับใช้พันธกรณีต่อจากระยะแรกโดยตั้งให้เป็นพันธกรณีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระยะที่ 2 มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2556 – 31 ธันวาคม พ.ศ. 2563 ในขณะที่ประเทศนอกกลุ่มภาคผนวก B (Non-Annex) ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนาไม่มีพันธกรณีในการลดก๊าซเรือนกระจกแต่สามารถเข้ามามีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยภาคสมัครใจ ภายใต้กลไกที่เรียกว่า “กลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism: CDM)”

เพื่อสนับสนุนให้ประเทศในกลุ่ม ภาคผนวก B (Annex I) สามารถบรรลุเป้าหมายในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้อีกทางหนึ่ง โดยประเทศกำลังพัฒนาจะได้รับประโยชน์จากการขายปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ ที่เรียกว่า “คาร์บอนเครดิตประเภท CERs – Certified Emission Reductions” ซึ่งเป็นคาร์บอนเครดิตประเภทหนึ่งจากการดำเนินโครงการภายใต้กลไกการพัฒนาที่สะอาด (CDM)

ผลการดำเนินงานดังกล่าวนับเป็นจุดเริ่มต้นที่มีการนำกลไกตลาดมาใช้ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่อบรรเทาและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศภายใต้กรอบอนุสัญญาดังกล่าว

ซึ่งประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่ได้ร่วมให้สัตยาบันพิธีสารเกียวโตที่จะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก แต่ไม่อยู่ในกลุ่มที่ถูกกำหนดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก หากประเทศไทยดำเนินการลดการปล่อยก๊าซโดยดำเนินโครงการ ภายใต้กลไก CDM ก็จะสามารถขายคาร์บอนเครดิตที่ได้รับการขึ้นทะเบียนและรับรองคาร์บอนเครดิตจาก UNFCCC ให้กับประเทศอื่นหรือในตลาดคาร์บอนได้



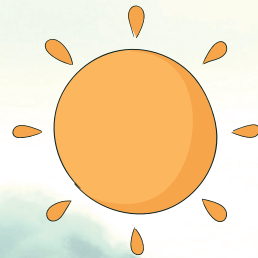


1.3 กรอบอนุสัญญาความตกลงปารีส (Paris Agreement)

ความตกลงปารีส มีผลบังคับใช้เมื่อปี พ.ศ. 2559 เพื่อดำเนินการแทนพิธีสารเกียวโต ซึ่งมีเป้าหมายสูงสุดเพื่อรักษา การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยโลกให้อยู่ต่ำกว่า 2 องศาเซลเซียส เหนือระดับก่อนยุคอุตสาหกรรมและมุ่งมั่น จำกัดการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิให้อยู่ที่ 1.5 องศาเซลเซียสเหนือระดับก่อนยุคอุตสาหกรรม การมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด (Nationally Determined Contributions: NDCs) โดยกำหนดให้รัฐภาคีสมาชิกต้องจัดส่งรายงาน ต่อ UNFCCC ทุก ๆ 5 ปี เพื่อแสดงให้เห็นความก้าวหน้าที่เพิ่มขึ้นและสะท้อนให้ความพยายาม ที่เป็นไปได้สูงสุดในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ปัจจุบันมีรัฐภาคีสมาชิกประกาศ เจตนารมณ์มุ่งสู่ Net Zero แล้วทั้งสิ้น 101 ประเทศ

อย่างไรก็ตาม ความตกลงปารีสยังคงถูกพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง โดยรัฐสมาชิกภาคร่วมหารือและจัดทำกฎดำเนินการ ที่ครอบคลุมประเด็น

- การสนับสนุนเงินเพื่อการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- การรายงานการดำเนินการด้านสภาพภูมิอากาศอย่างโปร่งใส
- กลไกตลาด และกลไกอื่น ๆ



ภายใต้ความตกลงปารีส มาตราข้อ 6 (Article 6) ได้กำหนดถึงการดำเนินความร่วมมือระหว่างรัฐภาคี หรือ Cooperative implementation เพื่อเพิ่มความพยายามในการลดก๊าซเรือนกระจกและการปรับตัว รวมทั้งส่งเสริมการพัฒนาที่ยั่งยืน ตลอดจนความน่าเชื่อถือในกระบวนการลดก๊าซเรือนกระจก โดยมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการใช้กลไกตลาดระหว่างประเทศ 2 เรื่อง คือ

1) “Cooperative approaches that involve the use of internationally transferred mitigation outcomes” (ITMOs): ความร่วมมือที่มีการใช้ผลการลดก๊าซเรือนกระจกที่ถ่ายโอนระหว่างประเทศ ตามข้อ 6.2 – 6.3 ของความตกลงปารีส

2) “Mechanism to contribute to the mitigation of greenhouse gas emissions and support sustainable development” (Article 6.4 Mechanism): กลไกที่นำไปสู่การลดก๊าซเรือนกระจกและสนับสนุนการพัฒนาที่ยั่งยืน จัดตั้งขึ้นตามข้อ 6.4 ของความตกลงปารีส

หลังจากการปรับใช้ความตกลงปารีสนั้น การขยายตัวของกลไกตลาดภาคสมัครใจเริ่มขยายตัวขึ้น โดยเปิดเสรีให้ประเทศต่าง ๆ ดำเนินการซื้อขายได้อย่างอิสระทั้งในระดับภาครัฐกับภาครัฐ (Government to Government) ซึ่งมีการใช้ผลการลดก๊าซเรือนกระจกที่ถ่ายโอนระหว่างประเทศ (Internationally Transfer Mitigation Outcomes: ITMOs) ที่มีผลต่อการปรับบัญชีก๊าซเรือนกระจกของประเทศด้วย (Corresponding Adjustment) หรือในระดับธุรกิจกับธุรกิจ (Business to Business) ทั้งนี้ เป็นการดำเนินการบนพื้นฐานความสมัครใจ (Voluntary Basis)



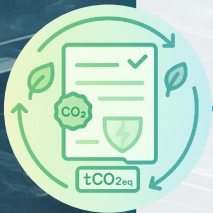
1.4 ระบบซื้อขายสิทธิการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Trading System: ETS)

การบังคับใช้กฎและกำกับดูแลโดยรัฐบาล ซึ่งมีการกำหนดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เช่น ระบบซื้อขายสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ETS) องค์กรแต่ละแห่ง จะได้รับการจัดสรรสิทธิการปล่อย (Allowance) และถูกจำกัดด้วยเพดานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Cap) หากองค์กรใดไม่สามารถลดปริมาณการปล่อยของตนเองได้ตามเพดาน และจำเป็นต้องไปซื้อสิทธิการปล่อยมาเพิ่ม (Trade) เพื่อให้องค์กรตนเองสามารถปล่อยสิทธิตามการผลิตได้ หรือองค์กรที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำกว่าสิทธิที่ได้รับ สามารถขายสิทธิ (Trade) ให้แก่องค์กรอื่นที่ต้องการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากกว่าสิทธิที่ตนได้รับ คาร์บอนเครดิตในบริบทนี้ จะหมายถึงสิทธิการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Allowance Credit) ปัจจุบันมีประเทศที่ปรับใช้แล้วทั้งสิ้น 36 ประเทศ ทั้งนี้ เป็นการดำเนินการบนพื้นฐานของภาคบังคับ (Compliance Basis)



1.5 ภาษีคาร์บอน (Carbon Tax)

การกำหนดให้ผู้ปล่อยก๊าซเรือนกระจกต้องจ่ายค่าปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามหลักการของผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย หรือ “Polluter pays principle” โดยรัฐบาลสามารถกำหนดอัตราภาษีต่อหน่วยการปล่อย ซึ่งอาจจะเก็บจากการใช้ประโยชน์ด้านต่าง เช่น การเก็บภาษีตามปริมาณคาร์บอนในน้ำมันเชื้อเพลิง (Carbon Tax) หรือเก็บจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิของแหล่งปล่อย (Emission Tax) ก็ได้ ปัจจุบันมีประเทศที่ปรับใช้แล้วทั้งสิ้น 39 ประเทศ ทั้งนี้ เป็นการดำเนินการบนพื้นฐานของภาคบังคับ (Compliance Basis)



1.6 กลไกคาร์บอนเครดิต (Crediting Mechanism)

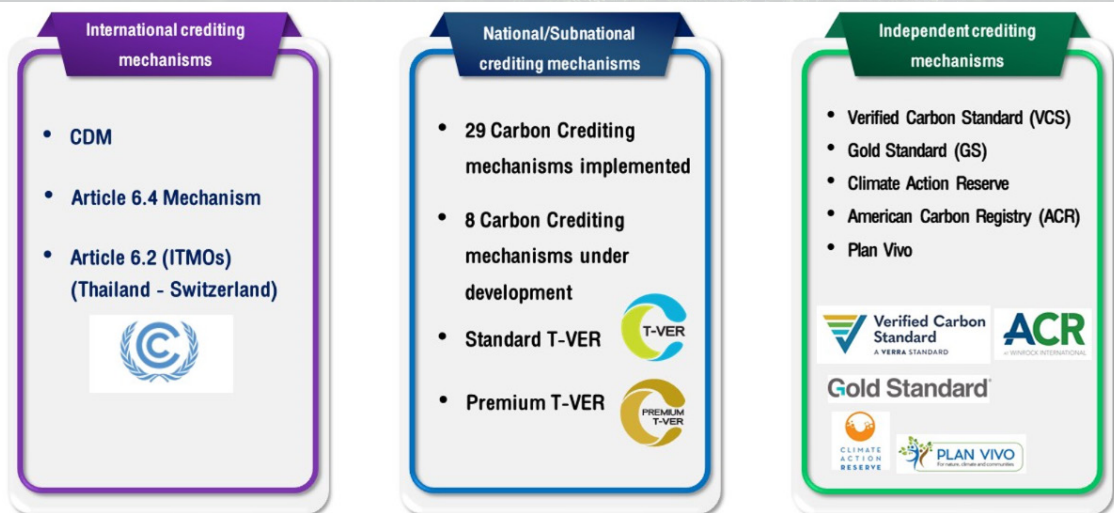
คาร์บอนเครดิต คือ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลด/กักเก็บได้จากการดำเนินโครงการลดก๊าซเรือนกระจกผ่านกลไกลดก๊าซเรือนกระจกต่าง ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ มีหน่วยเป็นตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (tCO_2eq) และสามารถนำคาร์บอนเครดิตไปแลกเปลี่ยน ซื้อ-ขาย หรือนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น รายงานเปิดเผยต่อสาธารณะ ในการดำเนินงานลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การนำไปใช้ชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากองค์กร ผลิตภัณฑ์ อีเวนต์ หรือบุคคล เป็นต้น โดยมาตรฐานการรับรองคาร์บอนเครดิต มีหลากหลายมาตรฐานที่ดำเนินการ ปัจจุบันแบ่งออกเป็น 3 ประเภทหลัก ได้แก่

■ กลไกคาร์บอนเครดิตระหว่างประเทศ (International Crediting Mechanisms) เช่น Article 6.4 Mechanism

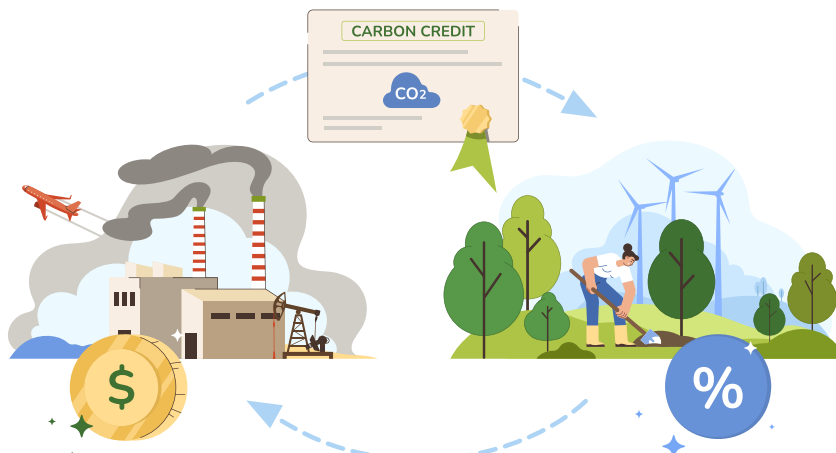
■ กลไกคาร์บอนเครดิตภายในประเทศ (National/Subnational Crediting Mechanisms) เช่น Standard T-VER, Premium T-VER เป็นต้น โดยมีประเทศที่ดำเนินการพัฒนามาตรฐานของประเทศเองแล้วทั้งสิ้น 35 ประเทศ

■ กลไกคาร์บอนเครดิตมาตรฐานอิสระ (Independent Crediting Mechanisms) เช่น Verified Carbon Standard (VCS), Gold Standard เป็นต้น

ทั้งนี้ ประเทศไทยเปิดเสรีในการดำเนินโครงการลดก๊าซเรือนกระจกตามมาตรฐานอิสระต่าง ๆ โดยมีการดำเนินโครงการภายใต้มาตรฐานของต่างประเทศ เช่น มาตรฐาน Verified Carbon Standard (VCS) จำนวน 55 โครงการ มาตรฐาน Gold Standard จำนวน 36 โครงการ และมาตรฐาน American Carbon Registry จำนวน 6 โครงการ



กลไกคาร์บอนเครดิตเป็นการดำเนินการบนพื้นฐานของภาคสมัครใจ (Voluntary Basis)



สภาพแวดล้อมภายในของตลาดคาร์บอนภาคสมัครใจประเทศไทย



ระดับประเทศ

2.1 นโยบายและกฎระเบียบ

จากที่ประเทศไทยได้ประกาศเจตนารมณ์เป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน (คาร์บอนไดออกไซด์) ภายในปี พ.ศ. 2593 และบรรลุเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ได้ในปี พ.ศ. 2608 และกลไกภายใต้กรอบอนุสัญญาฯ ไทยจะยกระดับ NDC ขึ้นเป็น 40% ด้วยการสนับสนุนจากความร่วมมือระหว่างประเทศ จึงเกิดเป็นแนวทางการดำเนินงานที่มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น เริ่มที่ภาคอุตสาหกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูง อย่างภาคพลังงาน/ขนส่ง เพิ่มการผลิต Zero-emission vehicles เป็น 30% ของการผลิตรถยนต์ทั้งหมดภายในปี พ.ศ. 2573 เพิ่มสัดส่วนของพลังงานทดแทนในการผลิตกระแสไฟฟ้าอย่างน้อย 50% ภายในปี พ.ศ. 2593 ภาค IPPU สนับสนุนการใช้เทคโนโลยีเพื่อการดูดกลับก๊าซ CO₂ ในเชิงพาณิชย์ก่อนปี พ.ศ. 2583 ภาคเกษตร เพิ่มพื้นที่สีเขียวทุกประเภทเป็น 55% ของพื้นที่ประเทศ เพื่อเพิ่มแหล่งกักเก็บก๊าซเรือนกระจกภายในปี พ.ศ. 2580 ภาคของเสีย เป็นต้น รวมถึงวิสัยทัศน์ Ignite Thailand ส่วนหัวข้อที่ 8 ในการผลักดันประเทศไทยเป็นศูนย์กลางทางการเงิน (Financial Hub) ที่รวมถึงการพัฒนาระบบการเงินเพื่อความยั่งยืน Carbon Credit Trading ด้วยเช่นกัน

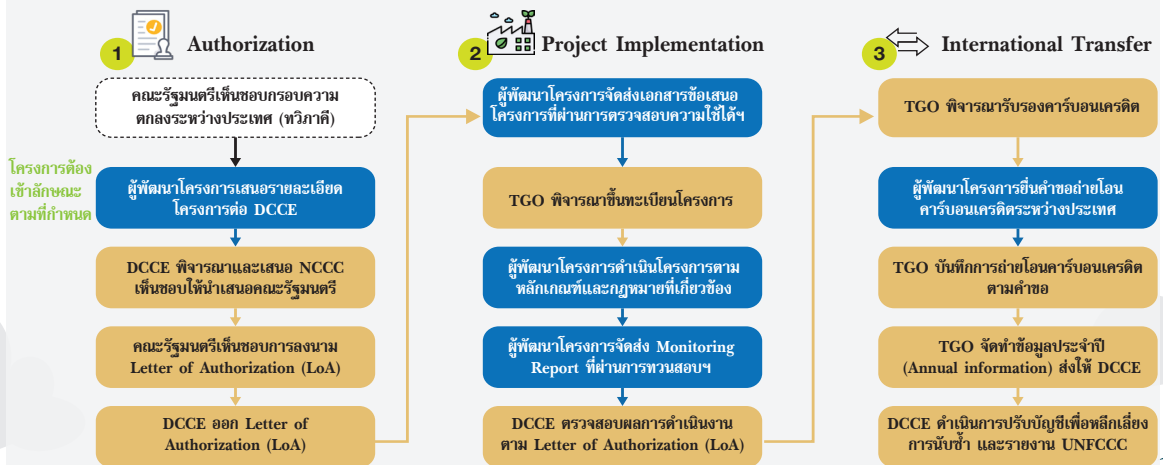


ขณะเดียวกัน ประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายที่เกี่ยวข้องในการกำกับดูแลตลาดคาร์บอนภาคสมัครใจ การซื้อขายคาร์บอนเครดิตนั้นสามารถทำได้โดยเสรี ซึ่งเมื่อปี พ.ศ. 2565 ที่ผ่านมา คณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (กนภ.) ได้ออกแนวทางและกลไกการบริหารจัดการคาร์บอนเครดิต โดยมีวัตถุประสงค์ในการสนับสนุนการบรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ

ภายใต้ความตกลงปารีส และกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ อันจะเป็นการส่งเสริมการจัดการปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย ให้สอดคล้องกับพันธกรณีระหว่างประเทศได้อย่างเหมาะสม โดยประกาศดังกล่าวจะครอบคลุมการซื้อขายและการใช้คาร์บอนเครดิตเพื่อวัตถุประสงค์ภายในประเทศและระหว่างประเทศ โดยให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการจัดตั้งองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

สำหรับการใช้คาร์บอนเครดิตเพื่อวัตถุประสงค์ระหว่างประเทศ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับบัญชีก๊าซเรือนกระจกของประเทศ โดยจะต้องมีการปรับบัญชี (Corresponding Adjustment) หากมีการถ่ายโอนคาร์บอนเครดิต (ITMOs) เกิดขึ้น โดยผู้พัฒนาโครงการจะต้องแจ้งความประสงค์ดำเนินโครงการลดก๊าซเรือนกระจกมาที่กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม เพื่อให้กรมฯ พิจารณาเสนอต่อคณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติเห็นชอบให้นำเสนอต่อคณะรัฐมนตรีเห็นชอบการลงนามหนังสือการอนุญาต (Letter of Authorization: LOA) ให้ดำเนินโครงการต่อไป

ขั้นตอนการขออนุญาตดำเนินโครงการและการใช้คาร์บอนเครดิตเพื่อวัตถุประสงค์ระหว่างประเทศ (ดังภาพ)



อ้างอิง: แนวทางและกลไกการบริหารจัดการคาร์บอนเครดิต (ฉบับได้รับความเห็นชอบจาก NCCC เมื่อวันที่ 16 มี.ค. 2565)

NCCC National Committee on Climate Change Policy
DCCE Department of Climate Change and Environment
TGO Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

2.2 (ร่าง) พระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ.

สืบเนื่องจากกรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม หรือ สส. ได้ยก (ร่าง) พระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. เสนอต่อคณะอนุกรรมการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านกฎหมาย ในการประชุมครั้งที่ 1/2567 เมื่อวันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2567 ซึ่งที่ประชุมมีมติเห็นชอบในหลักการต่อร่างพระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. และมอบหมายให้ สส. นำร่างพระราชบัญญัติฯ ฉบับดังกล่าวไปปรับปรุงความคิดเห็นสาธารณะทั่วประเทศ ซึ่งขณะนี้ สส. ได้ดำเนินการรับฟังความคิดเห็นสาธารณะต่อร่างพระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. ใน 6 ภูมิภาคครบถ้วนแล้ว (ระหว่างวันที่ 14 กุมภาพันธ์ – 5 เมษายน 2567) และอยู่ระหว่างการพิจารณาของคณะอนุกรรมการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านกฎหมาย ภายใต้คณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ

สาระสำคัญของร่างพระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. ประกอบด้วย 14 หมวด และบทเฉพาะกาล ดังภาพ

หมวด 1 บททั่วไป	หมวด 2 เป้าหมายการดำเนินงาน ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ของประเทศไทย	หมวด 3 คณะกรรมการ นโยบายการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศแห่งชาติ	หมวด 4 กองทุน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ส่วนที่ 1 การจัดตั้ง รายได้ และการใช้จ่ายเงินของกองทุน ส่วนที่ 2 การบริหารจัดการกองทุน
หมวด 5 แผนแม่บท รองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แห่งชาติ	หมวด 6 ข้อมูลก๊าซเรือนกระจก ส่วนที่ 1 บัญชีก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ส่วนที่ 2 รายงานข้อมูลปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของนิติบุคคล	หมวด 7 การลดก๊าซเรือนกระจก (แผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจก ของประเทศ)	
หมวด 8 ระบบซื้อขายสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ส่วนที่ 1 การกำกับดูแลระบบการซื้อขายสิทธิ ในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ส่วนที่ 2 แผนการจัดสรรสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ส่วนที่ 3 การกำหนดนิติบุคคลควบคุม ส่วนที่ 4 การจัดสรรสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ส่วนที่ 5 การตรวจสอบปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ส่วนที่ 6 การคืน เก็บ และหักกลับสิทธิในการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก ส่วนที่ 7 การซื้อขายสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ส่วนที่ 8 การอุทธรณ์	หมวด 9 ภาษีคาร์บอน ส่วนที่ 1 ภาษีคาร์บอนจากสินค้า ส่วนที่ 2 การชำระภาษีและเบี้ยปรับ ส่วนที่ 3 การประเมินและวางประกัน ค่าภาษี ส่วนที่ 4 การลดหย่อนและยกเว้นภาษี ส่วนที่ 5 การคืนภาษี ส่วนที่ 6 การจัดการรายได้ ส่วนที่ 7 การอุดหนุนการประเมินภาษี ส่วนที่ 8 การบังคับชำระภาษี หรือค่าธรรมเนียมค้าง	หมวด 10 คาร์บอนเครดิต ส่วนที่ 1 การจัดการ และใช้คาร์บอนเครดิต ส่วนที่ 2 ธุรกิจและ บริการคาร์บอนเครดิต	หมวด 11 การปรับตัว ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ส่วนที่ 1 การจัดทำข้อมูลและ องค์ความรู้เพื่อสนับสนุนการวางแผน และขับเคลื่อนการดำเนินการเพื่อ เสริมสร้างภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ ส่วนที่ 2 การจัดทำและขับเคลื่อน แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ
หมวด 12 การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ	หมวด 13 มาตรฐานการจัดกลุ่มกิจกรรม ทางเศรษฐกิจที่คำนึงถึงการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม	หมวด 14 บทกำหนดโทษ (โทษปรับเป็นพัน)	หมวด 15 บทเฉพาะกาล

2.3 ทวิภาคี (BILATERAL)

การดำเนินความร่วมมือระหว่างรัฐภาคี (Cooperative implementation) เพื่อเพิ่มความสามารถในการลดก๊าซเรือนกระจกและการปรับตัว รวมทั้งส่งเสริมการพัฒนาที่ยั่งยืน ตลอดจนความน่าเชื่อถือในกระบวนการลดก๊าซเรือนกระจก โดยเป็นการนำกลไกตลาดระหว่างประเทศมาใช้ รวมถึงการส่งเสริมการลงทุนคาร์บอนต่ำ การถ่ายทอดเทคโนโลยีคาร์บอนต่ำ เพื่อส่งเสริมให้เกิดโครงการลดก๊าซเรือนกระจกในประเทศมากยิ่งขึ้น

2.3.1 กลไกเครดิตร่วม (Joint Crediting Mechanism: JCM) หรือกลไกลดก๊าซเรือนกระจกระหว่างรัฐบาล ประเทศไทยได้ลงนามความตกลงทวิภาคีความร่วมมือ JCM เมื่อวันที่ 19 พฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ครอบคลุมถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2573 โดยรัฐบาลประเทศไทยและรัฐบาลประเทศญี่ปุ่น โดยประเทศญี่ปุ่นให้การสนับสนุนทางการเงินหรือเทคโนโลยีแก่ผู้พัฒนาโครงการในประเทศไทย เพื่อให้สามารถใช้เทคโนโลยีคาร์บอนต่ำที่ทันสมัยซึ่งลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยผู้พัฒนาโครงการฝ่ายไทยต้องแบ่งปันคาร์บอนเครดิตที่เกิดขึ้นจากโครงการให้กับฝ่ายญี่ปุ่นเป็นการตอบแทนไม่เกินร้อยละ 50 โดยมีโครงการที่ขึ้นทะเบียนแล้ว 11 โครงการ คิดเป็นปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลด/กักเก็บได้ 58,096 tCO₂e ซึ่งมีการที่รับรองคาร์บอนเครดิตแล้ว 5 โครงการ คิดเป็นคาร์บอนเครดิต 4,032 tCO₂e

2.3.2 ความตกลงปารีส ข้อ 6.2 (Article 6.2) โดยประเทศไทยกับสมาพันธ์รัฐสวิส ได้ลงนามบันทึกความร่วมมือระหว่างประเทศ เมื่อกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2566 เพื่อขับเคลื่อนแนวทางความร่วมมือที่มีการใช้ผลการลดก๊าซเรือนกระจกที่ถ่ายโอนระหว่างประเทศ (Internationally Transfer red Mitigation Outcomes: ITMOs) ผ่านการลงทุนจากมูลนิธิ Klik (The Foundation for Climate Protection and Carbon Offset Klik) ของสมาพันธ์รัฐสวิสในโครงการนำร่อง “Bangkok e-bus Program” โดยมีบริษัทพลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) และ Carbon Coordinating Managing Entity Company Limited เป็นผู้พัฒนาโครงการดังกล่าวของประเทศไทย เป็นการดำเนินกิจกรรมภายใต้มาตรฐานโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย แบบแผนงาน (T-VER Programme of Activities: T-VER-PoA) โดยเปลี่ยนรถโดยสารประจำทางสาธารณะของภาคเอกชนเป็นรถโดยสารประจำทางไฟฟ้า (รถร่วมบริการ) ที่ให้บริการในกรุงเทพมหานครรวมทั้ง 122 เส้นทาง รวมทั้งเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางจากยานพาหนะส่วนตัว มาใช้ระบบขนส่งผู้โดยสารสาธารณะที่ใช้ยานพาหนะไฟฟ้า ซึ่งมีข้อตกลงในการถ่ายโอนคาร์บอนเครดิตจำนวน 500,000 tCO₂eq ภายในกรอบระยะเวลาตั้งแต่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2565 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2573

ทั้งนี้ โครงการ “Bangkok e-bus Program” ได้ปฏิบัติตามขั้นตอนสอดคล้องกับแนวทางและกลไกการบริหารจัดการคาร์บอนเครดิตที่เห็นชอบโดยคณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ และรับทราบโดยคณะรัฐมนตรี และเมื่อเดือนธันวาคม 2566 ที่ผ่านมา ได้เกิดการซื้อขายและถ่ายโอนคาร์บอนเครดิตระหว่างประเทศภายใต้ความตกลงปารีสข้อ 6.2 ครั้งแรกของโลกและครั้งแรกของประเทศไทยซึ่งการซื้อขายและถ่ายโอนในครั้งนี้มีจำนวน 1,916 tCO₂eq



2.4 องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก

2.4.1 ภายใต้กรอบอนุสัญญาพิธีสารเกียวโต อบก. มีบทบาทและหน้าที่เป็นหน่วยงานกลางประสานการดำเนินงานตามกลไกการพัฒนาที่สะอาด (Designated National Authority: DNA) ของประเทศไทยเพื่อพิจารณาให้คำรับรองโครงการ CDM โดยกำหนดหลักเกณฑ์การพัฒนาที่ยั่งยืนเพื่อใช้เป็นหลักเกณฑ์ในการพิจารณาโครงการ และดำเนินการออกหนังสือรับรองโครงการ (Letter of Approval: LoA) ให้กับผู้พัฒนาโครงการ โดยมีโครงการที่ได้รับหนังสือ LoA จาก อบก. จำนวน 222 โครงการ มีโครงการที่ได้รับการขึ้นทะเบียนจากคณะกรรมการบริหารกลไกการพัฒนาที่สะอาด (CDM EB) จำนวน 154 โครงการ และมีการรับรองคาร์บอนเครดิตที่ จำนวน 16.44 MtOC₂eq จาก 68 โครงการ โดยเมื่อช่วงปลายปี พ.ศ. 2566 UNFCCC เปิดรับความประสงค์ของผู้พัฒนาโครงการ CDM ที่ต้องการจะเปลี่ยนผ่านสู่กลไกความตกลงปารีสข้อ 6.4 โดยมีโครงการในประเทศแจ้งความประสงค์จำนวน 73 โครงการ¹

2.4.2 ประเทศไทยเล็งเห็นถึงปัญหาในการพัฒนาโครงการลดก๊าซเรือนกระจกกับมาตรฐานต่างประเทศ โดยเฉพาะความซับซ้อนในการจัดทำเอกสาร การติดต่อกับเจ้าหน้าที่ หรือต้นทุนที่สูงในการดำเนินโครงการ เป็นต้น อบก. ในฐานะหน่วยงานที่รับผิดชอบในการส่งเสริมให้เกิดโครงการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ จึงได้พัฒนามาตรฐานการรับรองคาร์บอนเครดิตของประเทศขึ้น

2.4.2.1 เมื่อปี พ.ศ. 2557 อบก. ได้พัฒนาโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย (Thailand Voluntary Emission Reduction Program: T-VER) รูปแบบ Standard T-VER เพื่อส่งเสริมให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมในการลดก๊าซเรือนกระจกภายในประเทศ โดยช่วยให้ผู้พัฒนาโครงการสามารถดำเนินโครงการได้มีประสิทธิภาพขึ้น มีต้นทุนดำเนินการถูกลง ลดความซับซ้อนในการดำเนินการ เมื่อเทียบกับมาตรฐานกลไกการพัฒนาที่สะอาด (CDM) ปัจจุบันมีโครงการที่ได้รับการขึ้นทะเบียน จำนวน 478 โครงการ มีโครงการที่ได้รับการรับรองคาร์บอนเครดิต จำนวน 181 โครงการ คิดเป็นคาร์บอนเครดิตที่ได้รับการรับรองจำนวน 21,436,969 tCO₂eq

2.4.2.2 ต่อมาเมื่อปี พ.ศ. 2565 อบก. ได้พัฒนาโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทยขั้นสูง (Premium Thailand Voluntary Emission Reduction Program: Premium T-VER) เพื่อปรับปรุงสอดคล้องกับสากล รวมทั้งอ้างอิงข้อกำหนดของกฎ รูปแบบ และกระบวนการขั้นตอนสำหรับกลไกลดก๊าซเรือนกระจก (Rules, Modalities and Procedures: RMP) ที่จัดตั้งขึ้นตามความตกลงปารีสข้อ 6.4 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

¹ UNFCCC, “Listed of CDM activities requesting transition”

ก Safeguard systems และ do no net harm อบก. ได้จัดทำแนวทางการประเมินและติดตามการพัฒนาที่ยั่งยืนและการป้องกันผลกระทบด้านลบของโครงการ (Guidelines for Assessment and Monitoring the Sustainable Development & Safeguards of Premium T-VER project)

ข Identification and tracking อบก. ได้พัฒนาระบบทะเบียนและจะจัดให้มีการตรวจสอบหรือประเมินความปลอดภัยของระบบทะเบียนอย่างสม่ำเสมอ

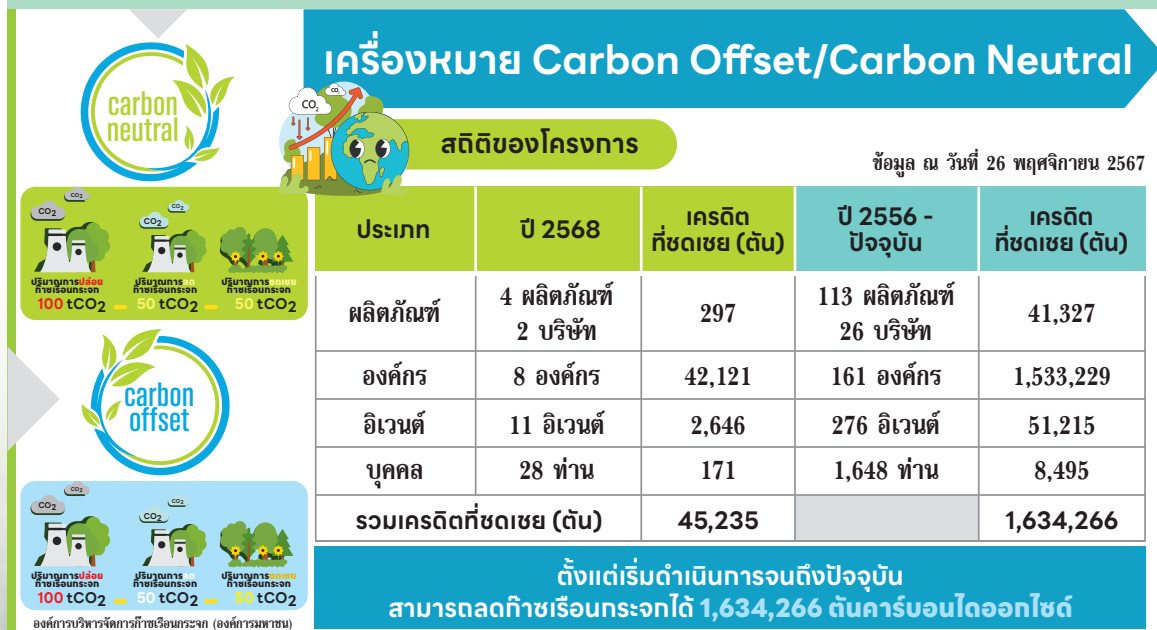
ค การพิสูจน์ส่วนเพิ่มเติมของโครงการ คณะกรรมการ อบก. ได้ออกประกาศ เรื่อง หลักเกณฑ์การพิสูจน์การดำเนินงานเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ (Additionality) ของโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทยมาตรฐานขั้นสูง พ.ศ. 2566 ซึ่งเปลี่ยนจากการพิสูจน์ส่วนเพิ่มเติมเฉพาะโครงการขนาดใหญ่โดยใช้ระยะเวลาคืนทุนมากกว่า 3 ปี เป็นการกำหนดให้โครงการทุกขนาดต้องพิสูจน์ส่วนเพิ่มเติมโดยการพิสูจน์ความแตกต่างจากแนวปฏิบัติโดยทั่วไป (Common practice) การวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุน (Investment analysis) และ/หรือการวิเคราะห์ปัญหาหรืออุปสรรคอื่นๆ (Barrier analysis)

ง การหลีกเลี่ยงการนับซ้ำ อบก. จะอ้างอิงแนวปฏิบัติตาม “แนวทางและกลไกการบริหารจัดการคาร์บอนเครดิต” ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ แนวทางฯ มีข้อกำหนดเกี่ยวกับการใช้คาร์บอนเครดิตเพื่อวัตถุประสงค์ระหว่างประเทศและขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อถ่ายโอนคาร์บอนเครดิตเพื่อวัตถุประสงค์ระหว่างประเทศและปรับบัญชีเพื่อหลีกเลี่ยงการนับซ้ำของผลการลดก๊าซเรือนกระจก (Corresponding Adjustment) ตามรูปแบบและวิธีการที่กำหนดภายใต้ความตกลงปารีส

ปัจจุบัน Premium T-VER มีอีก 35 โครงการ ที่แจ้งความประสงค์ในการพัฒนาโครงการ (Modalities of communication – MoC) และมีโครงการที่ได้รับการขึ้นทะเบียนจำนวน 4 โครงการ จากประเภทดูดกลืน/กักเก็บ (Removal) ทั้งหมด คิดเป็นปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลด/กักเก็บได้ 19,517 tCO₂eq ต่อปี

โครงการ	ผู้พัฒนาโครงการ	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะกักเก็บได้ (tCO ₂ eq/year)
โครงการปลูกป่าอย่างมีส่วนร่วม กฟผ. พ.ศ. 2566 (ตำบลแม่ตึบ อำเภอจางว จังหวัดลำปาง)	<ul style="list-style-type: none"> กรมป่าไม้ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) 	912
โครงการฟื้นฟูป่าชายเลนเพื่อระบบนิเวศที่ยั่งยืนของประเทศไทย (กลุ่ม 1)	<ul style="list-style-type: none"> กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง บริษัท สยาม ทีซี เทคโนโลยี จำกัด 	5,739
โครงการปลูกป่าชายเลนช่วยโลก ลดก๊าซเรือนกระจกในประเทศไทย (กลุ่ม 1)	<ul style="list-style-type: none"> กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง บริษัท สยาม ทีซี เทคโนโลยี จำกัด บริษัท วิสุทรี คอนซิลแลนต์ จำกัด 	11,315
โครงการเพิ่มแหล่งดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ของประเทศไทย ผ่านการจัดการป่าชายเลนอย่างยั่งยืน โดย เอสซีจี เคมิคอลส์ (เอสซีจีซี)	<ul style="list-style-type: none"> กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง บริษัท เอสซีจี เคมิคอลส์ จำกัด (มหาชน) 	1,551

2.4.3 โครงการชดเชยคาร์บอน (Thailand Carbon Offsetting Program: T-COP) โดย อบก. พัฒนาขึ้นในปี พ.ศ. 2555 มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยกระตุ้นความต้องการคาร์บอนเครดิตในตลาด โดยส่งเสริมและสนับสนุนให้นำคาร์บอนเครดิตไปชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ใน 4 ระดับ ได้แก่ ระดับองค์กร ระดับผลิตภัณฑ์ ระดับอสังหาริมทรัพย์ และระดับบุคคล โดยปัจจุบัน ณ เดือนพฤศจิกายน 2567 มีการชดเชยคาร์บอนผ่านการซื้อคาร์บอนเครดิตแล้ว จำนวน 1,634,266 tCO₂eq



2.5 บทบาทและหน้าที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

สืบเนื่องจากการพัฒนาตลาดคาร์บอนภาคสมัครใจภายใต้ร่าง พ.ร.บ. ฉบับดังกล่าว ได้พัฒนากลไกราคาคาร์บอน นอกจากนี้ยังมีมาตรการ สิทธิประโยชน์ เพื่อสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เล่นในตลาดทุกภาคส่วนทั้งปัจจุบันและอนาคต ได้แก่

2.5.1 กรมสรรพสามิต บทบาทและหน้าที่เกี่ยวข้องกับภาษีคาร์บอน

2.5.2 ธนาคารแห่งประเทศไทย บทบาทและหน้าที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานการจัดกลุ่มกิจกรรมสำหรับประเมินการดำเนินธุรกิจที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม (Thailand Taxonomy)

2.5.3 สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ (SEC) บทบาทและหน้าที่เกี่ยวข้องกับการซื้อขายสิทธิการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและคาร์บอนเครดิต โดยเฉพาะในตลาดรอง

2.5.4 สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) บทบาทและหน้าที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการลงทุนเศรษฐกิจคาร์บอนต่ำและความยั่งยืน

2.5.5 การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (EGAT) บทบาทและหน้าที่เกี่ยวข้องกับการรับรองใบรับรองสิทธิในการเป็นผู้ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy Certificate: REC) ของประเทศไทย

สถานการณ์ตลาดคาร์บอนภาคสมัครใจของประเทศไทย และผู้เล่นในตลาดที่เกี่ยวข้อง

3.1 สถานการณ์ตลาดคาร์บอนภาคสมัครใจประเทศไทย

สำหรับตลาดคาร์บอนภาคสมัครใจประเทศไทย เริ่มมีการซื้อขายคาร์บอนเครดิต TVERs ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559 จนถึงปีพ.ศ. 2567 (ข้อมูล ณ วันที่ 30 มิถุนายน 2567) มีปริมาณการซื้อขายจำนวนรวมทั้งสิ้น 3,422,956 tCO₂eq คิดเป็นมูลค่า 299,274,805 บาท โดยภาพรวมมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี 146.49% ทั้งนี้ การซื้อขายในตลาดแรกจากการซื้อขายผ่านรูปแบบทวิภาค (Over-the-Counter – OTC) ซึ่งเป็นการตกลงราคากันเองระหว่างผู้ซื้อ-ผู้ขาย มีจำนวน 3,409,291 tCO₂eq และตลาดรองจากการซื้อขายผ่าน FTIX Exchange ซึ่งเป็นศูนย์ซื้อขายคาร์บอนเครดิตแห่งเดียวที่ดำเนินการในประเทศไทย มีจำนวน 13,665 tCO₂eq ซึ่งหากพิจารณามูลค่าตลาดคาร์บอนภาคสมัครใจของไทยในระยะ 9 เดือนของปีงบประมาณ 2567 พบว่าเติบโตขึ้นกว่า 17% เมื่อเทียบกับปีก่อนหน้า (ดังตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 สรุปสถานการณ์การซื้อขายคาร์บอนเครดิต TVER ภาคสมัครใจในประเทศไทย แยกตามปีงบประมาณ

ปีงบประมาณ	ปริมาณ (tCO ₂ eq)	มูลค่า (บาท)
2559	5,641	846,000.00
2560	33,468	1,006,000.00
2561	144,697	3,090,520.00
2562	131,028	3,246,984.00
2563	169,806	4,375,686.00
2564	286,580	9,714,290.00
2565	1,187,327	128,489,976.00
2566	857,102	68,321,090.00
2567	607,307	80,184,259.00
ยอดรวม	3,422,956	299,274,805

หมายเหตุ: ข้อมูล ณ 30 มิ.ย. 67 โดยตั้งแต่ปีงบประมาณ 2566 เป็นการเก็บสถิติราคาจากรูปแบบ OTC และ Exchange Platform (FTIX)

ทั้งนี้ สัดส่วนโครงการ T-VER ที่มีการซื้อขายเกิดขึ้น 77 โครงการ จาก 169 โครงการที่ได้รับรองคาร์บอนเครดิตทั้งหมด คิดเป็น 45.56% และมีการใช้คาร์บอนเครดิตเพื่อการชดเชยตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ เพียง 1,753,715 tCO₂eq หรือสัดส่วน 8.98% ของคาร์บอนเครดิตที่ถูกรับรองทั้งหมด ส่งผลให้มีคาร์บอนเครดิตเหลือในระบบทะเบียนคาร์บอนเครดิต จำนวนกว่า 17,783,554 tCO₂eq ถึงแม้ว่าสถานการณ์ตลาดคาร์บอนภาคสมัครใจของประเทศไทย

ปัจจุบันนี้อยู่ในระดับอุปทานส่วนเกิน (Oversupply) แต่ลักษณะของผู้เล่นในตลาด โดยเฉพาะผู้ที่ถือครองคาร์บอนเครดิต เลือกที่จะถือครองไว้ในระยะยาวเพื่อวัตถุประสงค์ต่าง ๆ เช่น นำเครดิตไปใช้สำหรับชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของตนเอง ใช้เพื่อบรรลุเป้าหมาย Net Zero ในระดับองค์กร ใช้ในการรายงานเปิดเผยข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Disclosure) การเก็งกำไรและรอดูราคาคาร์บอนเครดิตโดยคาดว่าจะสูงขึ้นภายหลังที่มีการบังคับใช้ พ.ร.บ. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. เป็นต้น

3.2 การวิเคราะห์ลักษณะผู้เล่นในตลาด

การซื้อขายคาร์บอนเครดิตของไทยเริ่มขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559 ซึ่งผู้เล่นสามารถเข้าสู่ตลาดได้อย่างเสรี เช่น องค์กรเอกชน บุคคลธรรมดา นายหน้าซื้อขาย นักลงทุน เป็นต้น อย่างไรก็ตามผู้เล่นที่มีอิทธิพลต่อตลาดมากที่สุดจะเป็นองค์กรภาคเอกชนที่มีวัตถุประสงค์ตรงไปตรงมาเพื่อนำไปชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของตนเอง จึงถือเป็นโอกาสในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน แรงจูงใจต่าง ๆ เพื่อดึงผู้เล่นให้เข้าสู่ตลาดมากยิ่งขึ้น

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2567							
เดือน	OTC	Marketplace/Broker		Exchange		ยอดรวม	
ต.ค. 66	152,279	13,400		250		165,929	
พ.ย. 66	80,604	89,000		500		170,104	
ธ.ค. 66	1,695	1,000		421		3,116	
ม.ค. 67	5,452	0		0		5,452	
ก.พ. 67	74,377	0		200		74,577	
มี.ค. 67	20,079	2,700		427		23,206	
เม.ย. 67	495	0		0		495	
พ.ค. 67	33,972	1,660		0		35,632	
มิ.ย. 67	103,696	25,100		0		128,796	
ยอดรวม	472,649	132,860		1,798		607,307	

เหตุผลในการยกเลิกคาร์บอนเครดิต	ปีงบประมาณ พ.ศ. 2567						ยอดรวม
	2562	2563	2564	2565	2566	2567	
การรับชำระเงินตามผลลัพธ์การลดก๊าซเรือนกระจก	4,788	6,476	173,206	71,012	-	-	255,482
กิจกรรมชดเชยคาร์บอนสำหรับบุคคล	-	737	443	2,983	975	605	5,743
กิจกรรมชดเชยคาร์บอนสำหรับผลิตภัณฑ์	-	227	9	468	16,602	38,397	55,703
กิจกรรมชดเชยคาร์บอนสำหรับองค์กร	-	162,008	433,656	302,848	382,749	98,350	1,379,611
กิจกรรมชดเชยคาร์บอนสำหรับบิเอนด์	-	10,875	708	5,826	21,186	16,665	55,260
การถ่ายโอนเพื่อวัตถุประสงค์ระหว่างประเทศ (ITMOs)	-	-	-	-	-	1,916	1,916
ยอดรวม	4,788	180,323	608,022	383,137	421,512	155,933	1,753,715

สรุปผลตลาดคาร์บอนภาคสมัครใจของไทย

มิติของอุปทาน ประเทศไทยมีความได้เปรียบกว่าประเทศอื่นในภูมิภาคเดียวกัน กล่าวคือ มีมาตรฐานการรับรองคาร์บอนเครดิตของประเทศใน 2 รูปแบบด้วยกัน คือ Standard T-VER และ Premium T-VER แต่ก็ยังมีโครงการคาร์บอนเครดิตดำเนินการน้อยอยู่ ด้วยข้อจำกัดด้านความรู้ความเข้าใจการพัฒนาโครงการและด้านต้นทุน โดยเฉพาะกลุ่ม SMEs ที่มีศักยภาพพัฒนาโครงการคาร์บอนเครดิตได้น้อยกว่าองค์กรขนาดใหญ่ โดยอนาคตปริมาณคาร์บอนเครดิตที่มีการซื้อขายมีไม่เพียงพอต่อความต้องการลดก๊าซเรือนกระจกในแต่ละปี และตลาดจะเริ่มขาดแคลนคาร์บอนเครดิตที่มีคุณภาพสูง เนื่องจากพฤติกรรมของผู้พัฒนาโครงการ/ผู้ขายจะนำคาร์บอนเครดิตประเภทป่าไม้ออกขายในตลาดน้อย เนื่องจากผู้พัฒนาโครงการมีแนวโน้มจะนำคาร์บอนเครดิตไปใช้สำหรับชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของตนเอง จึงต้องมีการสนับสนุนเพิ่มเติม เช่น มาตรการทางการเงินที่ยั่งยืน ในการระดมทุน การส่งเสริม Result-Based Payment เป็นต้น เพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างความต้องการคาร์บอนเครดิตและผู้พัฒนาโครงการที่ยินดีจะเสนอขายในตลาดมากขึ้น

มิติของอุปสงค์ ปัจจุบันนี้ยังมีแรงจูงใจน้อย โดยเป็นองค์กรขนาดใหญ่ที่มีเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ชัดเจนและต้องการเพิ่มความสามารถแข่งขันทางการค้าที่เข้าสู่ตลาด ซึ่งเป็นแรงผลักดันจากองค์กรเอง ขณะที่องค์กรที่ไม่สามารถเข้าร่วมในตลาดได้นั้น มีข้อจำกัดคล้ายกับด้านอุปทาน แต่มีความแตกต่างกัน คือ เรื่องสิทธิประโยชน์อุดหนุน เช่น มาตรการลดหย่อนภาษี มาตรการยกเว้นภาษี เป็นต้น ที่ยังไม่มีให้กับกลุ่มนี้ โดยแรงกระตุ้นที่สำคัญจะเกิดขึ้นจากการอุดหนุนของภาครัฐ เช่น การให้สิทธิเข้าถึงแหล่งเงินทุนที่มีดอกเบี้ยต่ำ เป็นต้น และแรงกดดันในอนาคตจากการปรับใช้ พ.ร.บ. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ.

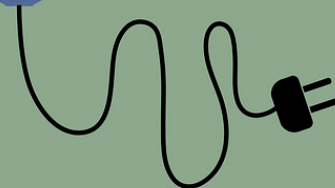
มิติของราคา แนวโน้มราคาคาร์บอนเครดิตที่ถูกลงจะเพิ่มสูงขึ้นในอนาคตตามความต้องการที่เพิ่มขึ้น โดยกลุ่มคาร์บอนเครดิตที่มีคุณภาพสูงจะมีราคาแพงกว่า (Price Premium) กลุ่มคาร์บอนเครดิตที่ไม่เข้าเกณฑ์ ขณะเดียวกันการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานรองรับการซื้อขายคาร์บอนเครดิต เช่น กฎระเบียบกำกับดูแลตลาด และหลักเกณฑ์ผู้เล่นในตลาด เป็นต้น ซึ่งจะต้องเปิดเสรีให้กับผู้เล่นกลุ่มใหม่เข้าสู่ตลาดได้มากขึ้น เช่น กลุ่มสถาบันการเงินในการมาเป็น Market Maker กลุ่มนักลงทุน (Investor) เป็นต้น ที่ช่วยกระตุ้นสภาพคล่องในตลาด นอกจากนี้ การส่งเสริมให้เกิดศูนย์ซื้อขาย (Exchange) ที่เป็นเครื่องมือสำคัญในการเปิดเผยราคาคาร์บอนเครดิตอย่างโปร่งใส และทำให้ราคาเป็นไปตามกลไกตลาดมากยิ่งขึ้น จะช่วยเพิ่มความเชื่อมั่นในการประเมินทิศทางราคาที่สอดคล้องกันระหว่างอุปสงค์และอุปทานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

เกร็ดความรู้

KEY INSIGHTS



ความมั่นคง



KEY INSIGHTS

เกร็ดความรู้

**+ CLIMATE CHANGE AND ENVIRONMENTAL
SECURITY IN SOUTHEAST ASIA**

**+ PTT - Climate Change
and Environmental Security**

**+ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
และความมั่นคงด้านสิ่งแวดล้อม**

**+ การจัดการทรัพยากรสิ่งแวดล้อม
กับความมั่นคงทางเศรษฐกิจ**



CLIMATE CHANGE AND ENVIRONMENTAL SECURITY IN SOUTHEAST ASIA

CLIMATE CHANGE

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในยุคปัจจุบันถือเป็นอีกหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการเป็นอยู่ของคนเป็นอย่างมาก ซึ่งสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงกำลังเกิดขึ้นอยู่ทั่วโลก ไม่เว้นแต่ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ที่ถือว่าเป็นภูมิภาคที่มีความหลากหลายทางชีวภาพและสิ่งแวดล้อมมากอีกแห่งหนึ่งในโลก ในสถานการณ์ปัจจุบันภูมิภาคนี้กำลังจะอยู่ในความเสี่ยงจากสถานการณ์อุณหภูมิโลกสูงขึ้นซึ่งนำไปสู่การเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (CLIMATE CHANGE) และมีความเสี่ยงที่ได้รับผลกระทบต่อสถานการณ์นี้ โดยตามการประมาณการณวิเคราะห การประมาณทางสถิติ

หากเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อุณหภูมิเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 1-4°C เหนือระดับก่อนยุคอุตสาหกรรมในปี 2090 ในเขตเขตร้อน - ผู้อาศัยอยู่ 150 ล้านคน ระบบสังคมที่เสี่ยงต่อการถูกพลัดถิ่น เมื่อเหตุการณ์สภาพอากาศรุนแรงขึ้น เหตุการณ์เหล่านี้ไม่เพียงแต่นำไปสู่สิ่งแวดล้อมในทันทีเท่านั้น วิฤตการณ์แต่ยังกระตุ้นให้เกิดสาขาทางเศรษฐกิจและสังคมในระยะยาวซึ่งบ่อนทำลาย เสถียรภาพและเพิ่ม

ช่องโหว่ที่มีอยู่ให้เข้มข้นขึ้น (ภคิชา ไชยแก้ว, 2568, น. 8) ในความแตกต่างของหลักการหรือความหมายในการจะจำกัดความและการให้ความสำคัญกำลังเป็นที่ถกเถียงกันในเรื่องประเด็นที่ว่า จะกำหนดว่าสถานการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นและส่งผลกระทบในปัจจุบัน ควรกำหนดความของปัญหาว่าคือสิ่งใด ณ ปัจจุบันนี้มีอยู่ 2 ชื่อ 1. Environmental Security และ 2. Climate Security ในข้อแตกต่าง

ของการตั้งประเด็นในสองหัวข้อนี้ มีรายละเอียด และหลักแกนกลางของประเด็นที่แตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ตามรายงานได้บันทึกผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน โดยข้อมูลแนวโน้มสภาพ ภูมิอากาศและการคาดการณ์ความเสี่ยง ที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศนี้ยังคง กระจัดกระจายอย่างมาก ในการเจาะลึกมากขึ้น การวิเคราะห์ระดับภูมิภาคมีความสำคัญอย่างยิ่ง ในการระบุประเด็นที่มีร่วมกัน (ภคิชา ไชยแก้ว, 2568, น. 9) ซึ่งเป็นชุดข้อมูลสำคัญที่ถือว่าเป็น จุดร่วมในการแก้ไข

ประเด็นเรื่องสิ่งแวดล้อมถือว่าเป็น อีกหนึ่งภัยความมั่นคงร่วมของภูมิภาคเอเชีย ตะวันออกเฉียงใต้ ที่นานาประเทศร่วมในภูมิภาค แห่งนี้ได้รับผลกระทบจากปัญหาสิ่งแวดล้อมและ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในช่วงเวลา หนึ่งแล้ว เนื่องจากเชื่อมโยงระบบนิเวศ ส่งผลให้เกิด ความกังวลเกี่ยวกับการพิจารณาทางทหารและ ภูมิรัฐศาสตร์ ช่วงเวลานี้ถือเป็นการเปลี่ยนแปลง กระบวนทัศน์ครั้งสำคัญซึ่งเริ่มรับรู้ถึงความ เสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ ไม่เพียงแต่เป็นปัญหาทางนิเวศวิทยา เท่านั้น แต่ยังเป็นภัยคุกคามที่มุ่งเป้าไปที่ระดับชาติ และ เสถียรภาพระหว่างประเทศ (ภคิชา ไชยแก้ว, 2568, น. 12) จึงถือว่าเป็นจุดร่วมกันในการดำเนิน การแก้ไขประเด็นเหล่านี้ซึ่งถือว่าเป็น ความมั่นคง ด้านสิ่งแวดล้อมต่อความมั่นคงด้านสภาพ ภูมิอากาศ

ผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพ ภูมิอากาศมีผลกระทบและปัจจัยสาเหตุในด้าน และเกิดขึ้นในหลักคิดสองหลักใหญ่ ได้แก่

1 Environmental Security

ประกอบด้วย

- 1.1 ความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม
- 1.2 การขาดแคลนทรัพยากรธรรมชาติ
- 1.3 ความยืดหยุ่นของระบบนิเวศ

ผลกระทบที่เกิดขึ้น คือ เกิดการอพยพครั้งใหญ่ การแย่งชิงสงครามทรัพยากร การเกิดความไม่สงบ ในสังคม

2 Climate Security

ประกอบด้วย ภูมิอากาศรุนแรงสุดขีด

- 2.1 คลื่นความร้อน
- 2.2 ภัยแล้ง
- 2.3 น้ำท่วม
- 2.4 พายุ
- 2.5 ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น

ผลกระทบที่เกิดขึ้น คือ ความไม่มั่นคงด้านอาหาร และน้ำ/การอพยพที่เพิ่มขึ้น/ความตึงเครียด ทางการเมือง/คุกคามความสัมพันธ์ระหว่าง ประเทศ (ภคิชา ไชยแก้ว, 2568, น. 14) ตามบทบาทและแนวปฏิบัติสถานการณ์ ความมั่นคงในบริบทที่เกี่ยวข้องกับสภาพ ภูมิอากาศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ คำว่า

“climate security”

แทบจะไม่พบในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยสถาปัตยกรรมทางการแก้ไขซึ่งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอยู่ภายใต้สามเสาหลักของประชาคมอาเซียน ดังนี้

1. **ประชาคมการเมืองและความมั่นคงอาเซียน (ASEAN Political-Security Community: APSC)**
2. **ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC)**
3. **ประชาคมสังคมและวัฒนธรรมอาเซียน (ASEAN Socio-Cultural Community: ASCC)**

ซึ่งอ้างว่าในด้านภูมิอากาศ ความปลอดภัย หมายถึง ความมั่นคงด้านสภาพภูมิอากาศ และใช้ความมั่นคงที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศแทน โดยประเด็นส่วนใหญ่จะมุ่งเน้นไปที่ข้อกังวลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเป็นหลัก เช่น อาหารและความมั่นคงทางน้ำ แทนที่จะจัดการโดยตรงถึงศักยภาพของความขัดแย้งที่เกิดจากสภาพภูมิอากาศ จึงมีความจำเป็นในการบูรณาการการพิจารณาถึงความมั่นคงของสภาพภูมิอากาศให้ครบถ้วนยิ่งขึ้น

สู่เสาหลักทางการเมือง-ความมั่นคงของประชาคมอาเซียน (ภคิชา ไชยแก้ว, 2568, น. 15)

แนวโน้มสภาพภูมิอากาศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และความเสียหายด้านสภาพภูมิอากาศที่คาดการณ์ไว้

ปัจจัยความเสี่ยงทางความมั่นคงในปัจจุบันของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ไม่ได้มีเพียงแค่ทางด้านการทหารเท่านั้น แต่ยังรวมถึงปัจจัยเสี่ยงจากสภาพสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงฉับพลันจากปรากฏการณ์การเปลี่ยนของสภาพภูมิอากาศที่เริ่มส่งผลกระทบรุนแรงต่อภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

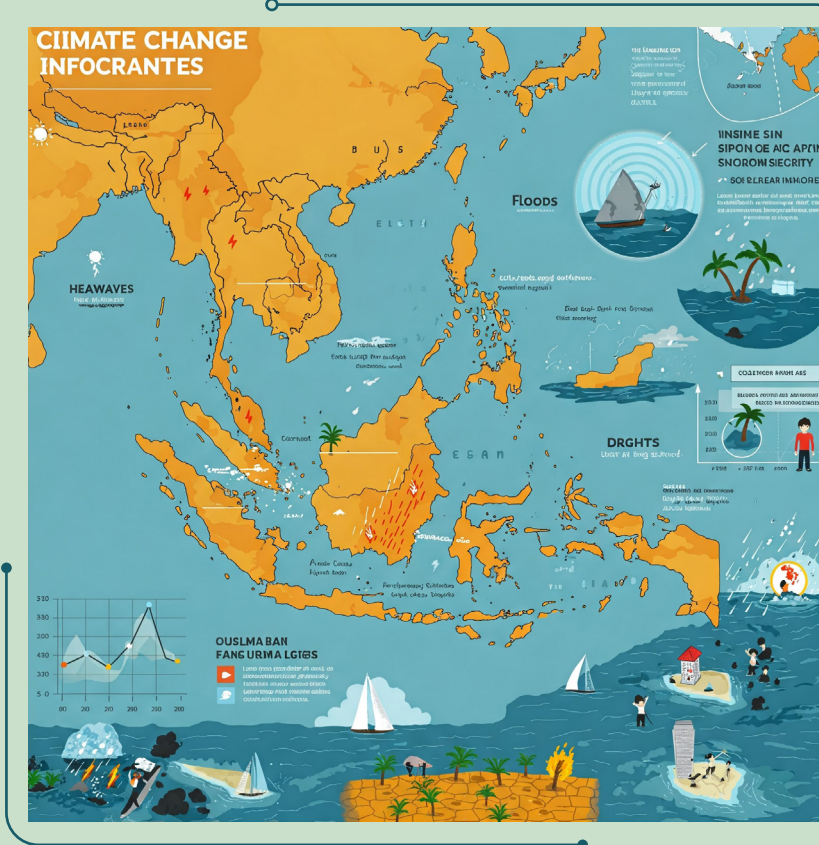
แนวคิดเรื่องความมั่นคงโลกเป็นส่วนสำคัญของความเข้าใจถึงวิธีที่เอเชียตะวันออกเฉียงใต้รับมือกับความท้าทายเร่งด่วนที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลง

สภาพภูมิอากาศ ในขณะที่ภูมิภาคเผชิญกับผลกระทบร้ายแรงจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม ความมั่นคงทั่วโลกขยายไปไกลกว่าความกังวลทางทหารแบบดั้งเดิม โดยครอบคลุมถึงเสถียรภาพทางเศรษฐกิจ การทำงานร่วมกันทางสังคม และความยืดหยุ่นต่อสิ่งแวดล้อม แนวทางที่หลากหลายนี้ช่วยให้รับรู้ว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นตัวคุกคามที่สำคัญ ซึ่งทำให้ความเปราะบางที่มีอยู่ภายในชุมชนและรัฐรุนแรงขึ้น (ภคิชา ไชยแก้ว, 2568, น. 17)



แม้ว่าประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ส่วนใหญ่จะแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการรับมือที่ค่อนข้างแข็งแกร่ง แต่การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ข้ามพรมแดนทำให้จำเป็นต้องมีการดำเนินการในระดับภูมิภาคอย่างเร่งด่วนและประสานงานกัน ซึ่งรวมถึงนโยบายด้านสภาพภูมิอากาศที่เข้มแข็งและความร่วมมือที่เพิ่มมากขึ้นระหว่างประเทศต่าง ๆ โดยไม่คำนึงถึงระดับความเสี่ยงในปัจจุบันของประเทศนั้น ๆ ซึ่งถือเป็นสิ่งสำคัญในการบรรเทาความเสี่ยงด้านความมั่นคงที่เพิ่มสูงขึ้นซึ่งเกี่ยวข้องกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น การขาดแคลนทรัพยากร การอพยพและความเสี่ยงต่อความขัดแย้ง (ภคิชา ไชยแก้ว, 2568, น. 21)

ดังนั้นการจะแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้อย่างยั่งยืน จำเป็นต้องอาศัยสถาปัตยกรรมทางความร่วมมือของประเทศต่าง ๆ ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ที่จะต้องมุ่งเน้นการประสานดำเนินการหรือข้อตกลงร่วมกัน ที่เป็นแนวทางหรือกรอบการดำเนินการอย่างเข้มข้น และเห็นจุดประสงค์นโยบายของการดำเนินมาตรการการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศร่วมกันอย่างชัดเจน จึงจะสามารถมีโอกาสจะดำเนินการแก้ไขปัญหาได้อย่างยั่งยืนและเห็นผลได้



บรรณานุกรม

ภคิชา ไชยแก้ว. (2568). *Climate change and environmental security in Southeast Asia*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำหรับประเทศไทยความท้าทายจากผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ กำลังเผชิญอยู่ใน 2 ด้าน คือความมั่นคงด้านพลังงาน (Energy Security) และภัยพิบัติที่เกี่ยวข้องกับสภาพอากาศ (Climate-Related Disasters) ซึ่งเป็นด้านความสำคัญของไทยในการรับมือและออกมาตรการต่าง ๆ ในด้านความมั่นคงทางพลังงานภาครัฐได้มีแผนและมาตรการวางกรอบในการดำเนินการรับมือไว้ รวมถึง ปตท. ที่ได้มีหลักการสำคัญในแนວแผน PDP 2024 ในด้านความมั่นคงทางพลังงานอยู่ 3 ด้าน คือ

1. เน้นความมั่นคงของระบบไฟฟ้าของประเทศ (Security)
2. ต้นทุนค่าไฟอยู่ในระดับเหมาะสม (Economy) และ
3. ลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม (Ecology) (บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2568, น. 3)



ในด้านภัยพิบัติที่เกี่ยวข้องกับสภาพอากาศ (Climate-Related Disasters) ประเทศไทยมีปัจจัยความเสี่ยงจากภัยพิบัติรูปแบบต่าง ๆ 4 แบบ ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรระบบซับซ้อนของ ปตท.

1. ฝนตกหนัก/น้ำท่วมฉับพลัน: ความเสี่ยงผลกระทบที่เกิดขึ้น ในทางอุตสาหกรรมน้ำมันและก๊าซ



สร้างปัจจัยเสี่ยงของการเพิ่มต้นทุนพลังงานสำหรับการทำให้เป็นของเหลวของก๊าซธรรมชาติและการต้องการระบายความร้อนมากขึ้นสำหรับสินทรัพย์ที่ไวต่อความร้อนและพื้นที่ในร่ม โรงกลั่นและการแปรรูปที่จะเผชิญกับประสิทธิภาพลดลง ผลผลิตที่ลดลง และคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ลดลง พลังงานก๊าซธรรมชาติมีความเสี่ยงต่ำแต่ต้องเพิ่มการทำให้เป็นของเหลวและการระบายความร้อน การผลิตและสารเคมีเผชิญกับความเสียหายปานกลางด้วยความต้องการการระบายความร้อนเพิ่มเติมและเกณฑ์ความปลอดภัยที่ถูกบงกษ ความเสี่ยงด้านกฎระเบียบ สภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัยและผลผลิตที่ลดลงอันเป็นข้อกังวล



2

พายุ/ลมแรง:

ในอุตสาหกรรมทางน้ำมัน และก๊าซบนบก



สร้างความเสียหายต่อโครงสร้างพื้นฐาน รวมถึงแท่นขุดเจาะ ท่อ และสิ่งอำนวยความสะดวกในการจัดเก็บ ซึ่งนำไปสู่สภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัยและการปนเปื้อนของทางน้ำ โรงกลั่นและการแปรรูปต้องเผชิญกับความเสียหายจากการดำเนินงาน การปิดระบบที่ไม่คาดคิด และท่อแตกที่อาจเกิดขึ้น ทำให้เกิดการหยุดทำงานบนความเสี่ยงด้านความปลอดภัย และการปล่อยน้ำมันที่เพิ่มขึ้น การผลิตสารเคมีได้รับความเสียหายต่อทรัพย์สินที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และก่อให้เกิดความเสี่ยงด้านกฎระเบียบ พนักงานก๊าซธรรมชาติเห็นความเสียหายของโครงสร้างพื้นฐานและการดำเนินงาน การหยุดทำงานและความเสียหายต่อชื่อเสียง ความไม่เสถียรของพื้นดินและการรั่วไหลของก๊าซจากท่อที่ถูกน้ำท่วมเป็นข้อกังวลเพิ่มเติม



3

ความตึงเครียดจากน้ำและภัยแล้ง:

ในอุตสาหกรรมน้ำมันและก๊าซบนบก



การทำลายโครงสร้างพื้นฐาน ขัดขวางการดำเนินงานและห่วงโซ่อุปทาน และเพิ่มความเสี่ยงของการรั่วไหลของน้ำมันและการรั่วไหลของก๊าซในการกลั่นและการแปรรูปต้องเผชิญความเสียหายทางโครงสร้าง อุปกรณ์ชำรุด และการหยุดชะงักของสาธารณูปโภค นำไปสู่การปิดตัวลงและการสูญเสียผลผลิต การผลิตสารเคมีที่ได้รับความเสียหายต่อทรัพย์สิน โดยมี การปล่อยของเสียที่อาจเป็นอันตรายและส่งผลกระทบต่อชื่อเสียง พนักงานก๊าซธรรมชาติเห็นความเสียหายทางกายภาพต่อโครงสร้างพื้นฐานเหนือพื้นดิน การหยุดชะงักของการดำเนินงานและการจัดหาก๊าซที่อาจเกิดขึ้น การอพยพ การปิดกั้นการเข้าถึง และความเสียหายต่อรายได้เป็นเหตุการณ์ทั่วไปในบางอุตสาหกรรมต่าง ๆ



4

น้ำท่วมชายฝั่ง: ในอุตสาหกรรมน้ำมันและก๊าซบนบก



ปริมาณน้ำที่ลดลงทำให้เกิดการแข่งขันด้านน้ำ ภาวะเปราะบางด้านสิ่งแวดล้อมที่เข้มงวดขึ้น และความเสี่ยงด้านชื่อเสียง โรงกลั่นและการแปรรูปต้องเผชิญผลผลิตที่ลดลง การปิดที่อาจเกิดขึ้น และผลผลิตที่ลดลงเนื่องจากน้ำที่ถูกเลียนแบบสำหรับระบบแตกร้างและการระบายความร้อนด้วยไฮดรอลิก การผลิตสารเคมีประสบกับความล่าช้าในการผลิตและการหยุดทำงานโดยปริมาณน้ำและความพร้อมใช้งานที่ลดลงส่งผลกระทบต่อการทำงานของพลังงานก๊าซธรรมชาติ ประสิทธิภาพการหยุดทำงานและการแข่งขันเพื่อแย่งชิงน้ำ ซึ่งต้องการแหล่งทางเลือกและการหยุดชะงักที่อาจเกิดขึ้นกับการก่อสร้างและการขยายตัว ต้นทุนน้ำที่เพิ่มขึ้นและปัญหาชื่อเสียงเป็นเรื่องปกติในช่วงที่มีความตึงเครียดจากน้ำและภัยแล้ง ในอุตสาหกรรมน้ำมัน

และก๊าซบนบก โครงสร้างพื้นฐานใกล้ชายฝั่งมีความเสี่ยงต่อความเสียหายและการกีดกันจากน้ำเค็ม โรงกลั่นและโรงงานแปรรูปต้องเผชิญกับความเสียหายทางกายภาพต่อโครงสร้างพื้นฐานในการดำเนินงาน การรั่วไหลที่อาจเกิดขึ้นและความท้าทายด้านกำลังการผลิตในการบำบัดน้ำ การผลิตสารเคมีที่มีความเสี่ยงต่อความเสียหายต่อทรัพย์สิน การปล่อยของเสียอันตราย และผลกระทบต่อชื่อเสียง น้ำท่วมชายฝั่งสามารถขัดขวางเครือข่ายการขนส่งและหยุดการผลิตได้ โครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานก๊าซธรรมชาติมีความอ่อนไหวต่อความเสียหายและการกีดกัน ซึ่งนำไปสู่การหยุดทำงานและค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง (บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2568, น. 4)



บรรณานุกรม

1. บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน). (2568). *Climate change and environmental security*.

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความมั่นคงด้านสิ่งแวดล้อม

ปัญหาสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง หรือ climate change ถือว่าเป็นปัญหาสำคัญหลักในยุคปัจจุบันที่นานาชาติ ประเทศ เหล่าประเทศมหาอำนาจ และองค์การระหว่างประเทศต่าง ๆ รวมถึงประเทศไทย ให้ความสำคัญต่อผลกระทบและมาตรการรับมือต่าง ๆ โดยปัจจุบันจากสถานการณ์สิ่งแวดล้อมที่อุณหภูมิโลกสูงขึ้นที่เป็นปัจจัยหลักของการเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งส่งผลกระทบทางด้าน เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และอื่น ๆ โดย ประเทศไทยให้ความสำคัญต่อการรับมือผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยการมีเป้าหมาย การมุ่งสู่ Net Zero GHG Emission ภายในปี 2065 และมาตรการภายใต้แผนปฏิบัติการด้านการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ พ.ศ. 2564 - 2573 ที่ประสานความร่วมมือในประเด็น 5 ด้าน

1. พลังงาน



สำนักงานนโยบายและแผนพลังงานกระทรวงพลังงาน

- 1.1 อนุรักษ์พลังงาน และการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า
- 1.2 พัฒนาพลังงานทดแทน
- 1.3 โครงการกักเก็บคาร์บอน

2.ขนส่ง



สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร

- 2.1 ส่งเสริมการใช้ EV
- 2.2 เพิ่มประสิทธิภาพยานยนต์
- 2.3 พัฒนาระบบขนส่งในเมือง
- 2.4 ส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงไฮโดรเจน

3. กระบวนการทางอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL WORKS

- 3.1 ใช้วัสดุทดแทนปูนเม็ดในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก
- 3.2 ปรับเปลี่ยนสารทำความเย็น

5. เกษตร



สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

- 5.1 การจัดการของเสียในภาคปศุสัตว์
- 5.2 การลดการใช้ปุ๋ยเคมี
- 5.3 การกักเก็บน้ำเสียจากน้ำเสียอุตสาหกรรม

4. การจัดการของเสีย



กรมควบคุมมลพิษ
POLLUTION CONTROL DEPARTMENT

- 4.1 Waste to Energy
- 4.2 นำก๊าซจาก landfill gas ไปใช้ประโยชน์
- 4.3 ผลิตก๊าซชีวภาพจากน้ำเสียอุตสาหกรรม

นอกจากนี้ทั้งทางภาครัฐมีแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ ในการเป็นกรอบการดำเนินงานเพื่อมุ่งสู่การมีภูมิคุ้มกัน และสามารถปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยแผนการปรับตัวทาง 7 ด้าน คือ น้ำ เกษตร สาธารณสุข ทรัพยากร ตั้งถิ่นฐาน ความมั่นคงของมนุษย์และวัฒนธรรม

(1) ในกระบวนการปฏิบัติตามแผนการที่ร่วมกับ 7 กระทรวงโครงการสำคัญในระดับพื้นที่ที่เชื่อมโยงกับการทำงาน ของ อปท. จังหวัด ประชาชน และภาคเอกชน ในพื้นที่แผนที่ความเสี่ยงเชิงพื้นที่ ที่มี ความละเอียดสูง (2) ระบุผลกระทบและจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ เสี่ยงในแต่ละสาขา (3) กำหนด วัตถุประสงค์ ตัวชี้วัด มาตรการ แผนงาน โครงการงบประมาณ ระยะเวลา และหน่วยงานที่รับผิดชอบในการดำเนินการในพื้นที่ (4) พัฒนาข้อเสนอแนะ และแนวทางในการขับเคลื่อน การดำเนินการตามแผนปฏิบัติการร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมถึง โครงสร้างสถาบัน กลไกทางการเงิน การติดตามและ ประเมินผล การสร้างขีดความสามารถ และอื่น ๆ (วันทนี, 2568, หน้า 7)

ในกระบวนการดำเนินการตามแผน โดยประเทศไทย ดำเนินงานด้าน Loss and Damage สำหรับประเทศไทย ในการกำหนดทิศทาง ติดตาม กำกับ ตรวจสอบ ซึ่ง

Loss and Damage

คือ การกำหนดกรอบประเมินความสูญเสียจาก สภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง หรือ

Climate change

ซึ่ง ความสูญเสีย (Loss) คือ มูลค่าทางเศรษฐกิจที่สูญเสียไปและไม่สามารถนำกลับมาได้ ตามคำนิยามของ World bank ซึ่งเป็นลักษณะการสูญเสียต้นทุนทางผลผลิตและรายได้ที่สูญเสียไป (foregone production/income) และจากต้นทุนที่เพิ่มขึ้นจากการสูญเสียความสามารถในการผลิต (loss in productivity) ซึ่งอยู่ในรูปต้นทุนค่าเสียโอกาสรูปแบบต่าง ๆ ส่วนความเสียหาย (Damage) คือ ความเสียหายต่อทรัพย์สินในเชิงกายภาพ (destruction of physical assets) ซึ่งเกิดขึ้นทันที (occurs immediately) และสามารถซ่อม สร้างกลับขึ้นมาใหม่ได้ (can be built back) (พิมพ์นารา, 2564)

ซึ่งประเทศไทยดำเนินตามกรอบและหลักคิด โดยเป็นมาตรการลักษณะ การติดตามและประเมิน การความเสี่ยง การวิเคราะห์ การติดตามประเมินของผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความเสียหาย และการดำเนินการติดตามการดำเนินงาน การปฏิบัติ และการศึกษาช่องว่างและความต้องการ ในการขอรับการสนับสนุนทางวิชาการ ในการดำเนินการให้สมบูรณ์ตามหลักการ

ตามวัตถุประสงค์ ตัวชี้วัด มาตรการ ติดตาม กับดูแล เพื่อให้แผนการดำเนินบรรลุผลลัพธ์ได้ และเสนอแนะพัฒนาเพื่อการเปลี่ยนผ่านไปสู่ระบบ เศรษฐกิจและสังคมแบบยั่งยืน ผ่านมาตรการและเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ในรูปแบบผสมผสานได้



บรรณานุกรม

วันทนี ละลี. (2568, 14 มกราคม). *การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และความมั่นคงด้านสิ่งแวดล้อม*. เอกสารประกอบโครงการประชุม สหประชาชาติด้านความมั่นคง ครั้งที่ 2 เรื่อง Security and the Environment: The Future of Southeast Asia, โรงแรม เซ็นจูรี พาร์ค, กรุงเทพฯ.

พิมพ์นารา อินตะประเสริฐ. (2564, 6 เมษายน). SDG Updates / *ทำความเข้าใจ Loss & Damage และผลกระทบที่คนไทยต้องเผชิญ เมื่อ Climate change รุนแรงขึ้น: ประเด็นน่าสนใจงานเสวนาวิชาการศูนย์วิจัยนโยบายและเศรษฐกิจสีเขียว (Pro-green)*. ศูนย์วิจัยและสนับสนุนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน. สืบค้นเมื่อ 18 เมษายน 2568.

เกร็ดความรู้ >

การจัดการ ทรัพยากรสิ่งแวดล้อม กับความมั่นคงทางเศรษฐกิจ



ในการสร้างรากฐานโครงสร้างเศรษฐกิจไทย ทางภาครัฐคำนึงถึงการสร้างฐานเศรษฐกิจที่มั่นคงและยั่งยืนต้องอยู่บนรากฐานการพัฒนาของความสมดุลใน 3 มิติ ได้แก่

มิติที่ 1 ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

มิติที่ 2 สังคม

มิติที่ 3 เศรษฐกิจ โดยแต่ละมิติมีหลักความสำคัญและเป้าประสงค์ในแต่ละด้าน



มิติที่ 1

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (พลีสิทธิ์ พัวพันธ์, 2568, น. 2)

เกิดความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจ: ระบบเศรษฐกิจของประเทศมีขีดความสามารถในการพึ่งตนเอง



- สามารถปรับตัวได้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก
- กระจายผลประโยชน์จากการพัฒนาที่ทั่วถึงและเป็นธรรม
- ภาวการณ์ผลิตสมดุล ไม่พึ่งพาภาคใดมากเกินไป

มิติที่ 2

สังคม

คนในสังคมอยู่ดี กินดี มีสุข และมีคุณภาพชีวิตที่ดี



- การมีสุขภาพอนามัยที่ดีทั้งร่างกายและจิตใจ
- มีความรู้ มีงานทำ มีรายได้เพียงพอต่อการดำรงชีพ
- ครอบครัวอบอุ่นมั่นคง
- ดำรงชีวิตอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ดี อยู่ภายใต้ระบบบริหารจัดการที่ดีของภาครัฐ

มิติที่ 3

เศรษฐกิจ

บริหารจัดการให้เกิดความสมดุล เพื่อเป็นฐานการผลิตและการดำรงชีพของคน
อย่างมั่นคงและยั่งยืนในระยะยาว



- ใช้ในปริมาณที่สามารถฟื้นฟูหรือปล่อยให้คืนสภาพจนสมบูรณ์กลับมาใช้ใหม่ได้
- ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรอย่างประหยัดคุ้มค่า เกิดประโยชน์ต่อคนส่วนใหญ่

ในภาพรวมเศรษฐกิจไทย จากไตรมาสที่ผ่านมามีการขยายตัวในระดับ 3.0% ในไตรมาสที่ 3/2567 เร่งตัว จากไตรมาสก่อนซึ่งเติบโต 2.2% YoY ซึ่งประมาณการณ การขยายตัวทั้งปีอยู่ที่ 2.6% (สมาดนัย มากนวล, 2568) ซึ่งเป็นข้อมูลสะท้อนของ การขยายตัวทางเศรษฐกิจไทย นอกจากการวัดผลจากตัวเลขการขยายตัวทางเศรษฐกิจ แล้วนั้น ทาง สศค. ได้จัดทำดัชนีปัจจัยพื้นฐานทางเศรษฐกิจเชิงพื้นที่ (SEFI) ในการ รวบรวมข้อมูลและเชื่อมโยงฐานข้อมูลในรูปแบบการสัมพันธ์ใกล้ชิดสำคัญต่อตัวแปร ทางเศรษฐกิจ โดยทาง สศค. พัฒนา SEFI เพื่อใช้ระบุความพร้อมในเชิงปัจจัยพื้นฐาน ทำงานเศรษฐกิจ ระดับหมู่บ้านตำบล อำเภอ และจังหวัด ซึ่งมีประโยชน์ต่อการจัดสรร ทรัพยากรภาครัฐไปใช้ในการพัฒนาในพื้นที่ ซึ่งการวิเคราะห์ประมวลผลด้านการชี้วัด SEFI พบว่า ภาคกลางและภาคตะวันออกมีปัจจัยพื้นฐาน ทางเศรษฐกิจที่เข้มแข็ง โดยเฉพาะพื้นที่ เขตอำเภอของจังหวัดในเขตปริมณฑลและหัวเมือง เศรษฐกิจสำคัญของประเทศ ขณะที่ พื้นที่ส่วนใหญ่ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ บางส่วนของภาคเหนือและภาคใต้มีปัจจัยพื้นฐาน ทางเศรษฐกิจที่อ่อนแอกว่า (พิสิทธิ์ พัวพันธ์, 2568, น. 7) ซึ่ง SEFI สะท้อนข้อมูลได้ ลักษณะว่า พื้นที่ที่ประชากรมีรายได้ต่อหัวสูง จะมีปัจจัยพื้นฐานทางเศรษฐกิจ แต่จะ ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมสูงมากเช่นกัน จากตัวอย่างดัชนีย่อยดัชนีปัจจัยพื้นฐานทาง เศรษฐกิจเชิงพื้นที่ พบว่า พื้นที่ที่มีความหนาแน่นของไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) สูง มักเป็น พื้นที่ที่มีพัฒนาการทางเศรษฐกิจดี (พิสิทธิ์ พัวพันธ์, 2568, น. 11)

จากดัชนีพื้นที่เปรียบเทียบระหว่าง พื้นฐานทางเศรษฐกิจด้านสิ่งแวดล้อมของ EEC มีปัจจัยพื้นฐานทางเศรษฐกิจดี สะท้อนได้จากผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา สาธารณสุข โครงสร้างพื้นฐาน แต่ปัจจัยพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับต่ำ จากโครงสร้างเศรษฐกิจภายในจังหวัด ที่มีโซนโรงงานอุตสาหกรรมอยู่สูง และดัชนีพื้นฐานทางเศรษฐกิจด้านสิ่งแวดล้อมของภาคเหนือตอนล่าง ที่โครงสร้างเศรษฐกิจไม่ใช่ลักษณะโรงงานอุตสาหกรรม สะท้อนความมั่งคั่งทางเศรษฐกิจต่ำ แต่ปัจจัยพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับสูง ลักษณะนี้อันเป็นผลสะท้อนที่ตรงข้ามกันระหว่างความมั่งคั่งทางเศรษฐกิจกับสิ่งแวดล้อม ดังนั้นกระทรวงการคลังจึงเห็นความสำคัญและมีนโยบาย มาตรการ เพื่อช่วยลดสิ่งแวดล้อม 5 ด้าน ได้แก่

1

นโยบายขับเคลื่อนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมด้วยภาษีสรรพสามิต มุ่งเน้นสิ่งแวดล้อม สังคม สุขภาพ และธรรมาภิบาล

2

มาตรการภาษีเพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ เพื่อสนับสนุนผู้ประกอบการลดปริมาณการใช้พลาสติกที่ย่อยสลายได้ยาก

3

กรมสรรพสามิตขับเคลื่อนนโยบายยานยนต์ไฟฟ้า EV3.5 ผลักดันไทยเป็นศูนย์กลางผลิตรถอีวี ในภูมิภาค ส่งเสริมสังคมคาร์บอนต่ำ

4

กรมสรรพสามิตส่งเสริม “เอทานอล” นำไปใช้ในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ (Bio Plastic) ลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ตามยุทธศาสตร์ขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยภาษีสรรพสามิต มุ่งเน้นสิ่งแวดล้อม สังคม และธรรมาภิบาล (ESG) สร้างมาตรฐานสากล เดินหน้าประเทศไทยสู่ความยั่งยืน

5

ตามแผนปฏิบัติการระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2566-2570) ของกระทรวงการคลัง (ฉบับปรับปรุง) (พิธีกร์ พัวพันธ์, 2568, น. 16)



โดยการพัฒนาแผนที่ยึดความรับผิดชอบต่อ 3 ด้านหลัก คือ สิ่งแวดล้อม สังคม และการกำกับดูแลที่ดี (Environment, Social, Governance : ESG) โดยเป็นหลักคุณค่าสมัยใหม่ที่นักลงทุน ผู้บริหาร รวมถึงภาครัฐให้ความสำคัญในการพิจารณาสนใจการลงทุน แลกเปลี่ยน พัฒนา ซึ่งเป็นหลักการที่คำนึงถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อม (Environment) นอกจากกลไกก่อนหน้านี้ ภายใต้แผนฯ ยังขับเคลื่อนแผนตามหลักการ (Bio - Circular - Green Economy: BCG Model) หรือ เศรษฐกิจชีวภาพสีเขียว ในของการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมให้เติบโตอย่างยั่งยืน จากการนำเสนอข้อมูลดัชนีที่ชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของความมั่งคั่งทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม ที่ได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของผลลัพธ์ที่แตกต่างในทางตรงข้าม ซึ่งทางกระทรวงการคลัง เห็นถึงข้อเท็จจริงและมีวิสัยทัศน์และพันธกิจต่อแนวนโยบาย และมาตรการที่จะดำเนินกระบวนการพัฒนาเศรษฐกิจอย่างยั่งยืนควบคู่กับสิ่งแวดล้อม ตามกลไกและหลักการตามกระบวนการของนโยบายและแผน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดผลประโยชน์ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจร่วมกับสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน (สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง, 2568)



บรรณานุกรม

พิสิทธิ พัวพันธ์. (2568, 14 มกราคม). การจัดการทรัพยากรสิ่งแวดล้อมกับความมั่งคั่งทางเศรษฐกิจ. เอกสารในการสัมมนาเรื่องชี้เป้าปัญหาสิ่งแวดล้อมทั่วไทยในมุมมองผู้วางนโยบาย, โรงแรมเซ็นจูรี พาร์ค, กรุงเทพฯ. ฌมาदनัย มากนวล. (2568). จีดีพีไตรมาส 3/67 ขยายตัว 3.0% จับตาความไม่แน่นอนจากการขึ้นภาษีนำเข้าของสหรัฐฯ กดดันจีดีพีไทยปี 68 โตต่ำกว่าคาด. ธนาการกรุงไทย. สืบค้นเมื่อ 18 เมษายน 2568, จาก <https://krungthai.com/Download/economyresources/> สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง. (2568). แผนปฏิบัติราชการระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2566–2570) ของกระทรวงการคลัง (ฉบับปรับปรุง). สืบค้นเมื่อ 18 เมษายน 2568

แบบฟอร์มการนำเสนอบทความเพื่อเสนอตีพิมพ์ ในวารสารมุมมองความมั่นคง

ข้อมูลทั่วไป

ชื่อ..... สกุล.....
ตำแหน่ง..... หน่วยงานที่สังกัด.....
โทรศัพท์..... โทรศัพท์มือถือ.....
E-mail

บทคัดย่อ (ไม่เกิน 10 บรรทัด)

(กรุณาส่งบทความมาทาง E-mail: issjournal.nsc@gmail.com ในรูปแบบของไฟล์ word และ pdf)
หรือ ส่งบทความทาง google form ที่ปรากฏด้านล่าง

แนวทางการพิจารณาบทความลงวารสารมุมมองความมั่นคง

- ■ ผู้เขียนบทความมาได้จากหลากหลายแหล่ง ดังนี้ 1) บุคลากรของหน่วยงานภาครัฐ รัฐวิสาหกิจ 2) อาจารย์ นิสิต/นักศึกษา 3) นักวิชาการหรือผู้เชี่ยวชาญด้านความมั่นคงจากภายในและต่างประเทศ 4) บุคลากรจากภาคเอกชน ภาคประชาสังคม และ 5) คณะที่ปรึกษาของสภาความมั่นคงแห่งชาติ หรือ บุคคลภายใต้กลไกของภาครัฐ
- ■ ที่มาของบทความ แบ่งเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่ 1) การถ่ายทอดองค์ความรู้ของบุคลากร สมช. ที่มีโอกาส เข้ารับการศึกษาหรือฝึกอบรม 2) จากการศึกษาประเด็นความมั่นคงที่เกี่ยวข้อง และ 3) บทความที่เรียบเรียง จากโครงการสัมมนา การดำเนินงาน หรือการประชุมภายใต้หัวข้อประเด็นความมั่นคงที่เกี่ยวข้อง
- ■ ขอบเขตเนื้อหาบทความ ควรเป็นผลงานหรือบทความวิชาการ บทความวิจัย บทความแปล ไม่จำกัดแขนง และไม่เคยตีพิมพ์ที่ไหนมาก่อน หรือไม่อยู่ระหว่างการเสนอพิมพ์ในวารสาร/สิ่งพิมพ์อื่น
- ■ องค์ประกอบของบทความ เนื้อหาด้านฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ พิมพ์ด้วยแบบอักษร TH SarabunPSK ขนาดตัวอักษร 16 จำนวนคำ 4,000 - 6,000 คำ (ไม่รวมอ้างอิง)
- ■ ส่วนประกอบสำคัญของบทความ ได้แก่ 1) ชื่อเรื่อง 2) ชื่อผู้เขียนหรือคณะผู้เขียน 3) บทคัดย่อ (ถ้ามี) 4) บทนำ 5) เนื้อหา 6) บทสรุป ข้อเสนอแนะ (เชิงนโยบายและ/หรือเชิงปฏิบัติ) และความเห็นของผู้เขียน (ถ้ามี) และ 7) การเขียนอ้างอิงในรูปแบบเชิงบรรณานุกรมท้ายหน้าและบรรณานุกรมท้ายเรื่อง



แบบฟอร์มการส่งบทความ
ทาง Google form
เพื่อเสนอตีพิมพ์ในวารสาร
มุมมองความมั่นคง



แนวทางการพิจารณา
บทความลงวารสาร
มุมมองความมั่นคง

สถานที่ติดต่อ

สถาบันความมั่นคงศึกษา
สำนักงานสภาความมั่นคงแห่งชาติ
ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติฯ อาคารบี
ทิศตะวันตก ชั้น 7 ถนนแจ้งวัฒนะ
แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ 10210
โทรศัพท์ 0-2142-0142

มุมมอง ความมั่นคง

SECURITY PERSPECTIVES JOURNAL



| ฉบับที่ 19 | มิถุนายน - กันยายน 2568 Issue No. 19 (June - September 2025)

SCAN
ME
เพื่ออ่าน!

หรือเข้าผ่านเว็บไซต์ www.nsc.go.th



e-book



วารสารมุมมองความมั่นคง
ฉบับที่ 19 (มิถุนายน - กันยายน 2568)
ISSN: 2730-3713