

สถานการณ์ความหลากหลายทางชีวภาพ พ.ศ. 2566

State of Biodiversity 2023

ชโนภาส ชนลักษ์ดาว, วรุชา ประจงศักดิ์,
รัศมี แสงศิริมงคลยิ่ง และ ธัชชา รัมมะศักดิ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

**Chanopat Chonlakdao, Warucha Prajongsak,
Ratsamee Sangsirimongkolying and Thoucha Rummasak**
Phranakhon Rajabhat University, Thailand
Corresponding Author, E-mail: thoucha@hotmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ เผยแพร่ ความรู้ ความเข้าใจ ถึงภาวะวิกฤตของสถานการณ์ความหลากหลายทางชีวภาพในปัจจุบัน เพื่อหยุดยั้งการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ และเพื่อให้สาธารณชนทราบความสำคัญและความจำเป็นของความหลากหลายทางชีวภาพ ทั้งความหลากหลายทางพันธุกรรม ชนิดพันธุ์ และระบบนิเวศ ซึ่งมีบทบาทเกื้อหนุนคุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์ การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพมีสาเหตุมาจากการเพิ่มขึ้นอย่างมากของจำนวนประชากรมนุษย์ ร่วมกับความเจริญก้าวหน้าในการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรม เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมของสังคมมนุษย์อย่างต่อเนื่องในช่วงระยะเวลา 200 กว่าปีที่ผ่านมา ทำให้มนุษย์ใช้ประโยชน์ทรัพยากรชีวภาพเกินขีดจำกัดการเกิดใหม่ทดแทนของสิ่งมีชีวิต ส่งผลให้จำนวนประชากรสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติลดลงและสิ่งมีชีวิตบางชนิดสูญพันธุ์ ดังนั้น จึงมีความจำเป็นต้องอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพทั้ง พืช สัตว์ สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กและระบบนิเวศ การมีส่วนร่วมของสาธารณชนและความร่วมมือจากมนุษย์ทุกคนในการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพด้วยการใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพอย่างยั่งยืน บริโภคพอดีตามความจำเป็น ลดการบริโภคอย่างฟุ่มเฟือย ละเว้นการเบียดเบียนชีวิตและทำลายล้างทรัพยากรชีวภาพ เพื่อเปิดโอกาสให้สิ่งมีชีวิตในธรรมชาติมีโอกาสรอด ขยายเผ่าพันธุ์ และส่งมอบบริการจากระบบนิเวศ ซึ่งสำคัญและจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นในธรรมชาติอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: ทรัพยากรชีวภาพ; การอนุรักษ์; ระบบนิเวศ

* วันที่รับบทความ : 29 มกราคม 2567; วันที่แก้ไขบทความ 14 กุมภาพันธ์ 2567; วันที่ตอบรับบทความ : 15 กุมภาพันธ์ 2567

Received: January 29 2024; Revised: February 14 2024; Accepted: February 15 2024

Abstract

This academic article aims to publicize knowledge and understanding of the critical state of the current biodiversity situation to stop extinction of living organisms in nature and to make public awareness of the importance and necessity of biodiversity, especially genetic diversity, species diversity and ecosystems diversity, which play role in supporting quality of life and well-being of humans. Biodiversity loss is caused by dramatic increase in human population, together with continuous progress in the development of science, technology, innovation, economy, society, and culture of human society over the past 200 years. Humans have made use of biological resources beyond the limits of replacement of living organisms, causing population of natural living organisms to decrease and some living organisms to become extinct. Therefore, it is necessary to conserve biodiversity, including plants, animals, small living organisms, and ecosystems. Public participation and cooperation from all humans are needed in conserving biodiversity through sustainable use of biodiversity, reasonable consumption as needed, reduce luxury consumption, refrain from over exploiting on life in nature and destructing biological resources, to give natural creatures a chance to live and reproduce to expand species and delivering ecosystem services that are important and necessary for sustaining human life and other living organisms in nature.

Keywords: Biological resources; Conservation; Ecosystem

บทนำ

โลกและประเทศไทยมีสภาพภูมิอากาศเหมาะสมต่อการอยู่อาศัยและการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตจึงมีสิ่งมีชีวิตนานาพันธุ์ นานาชนิด อาศัยในถิ่นที่อยู่ซึ่งมีความแตกต่างหลากหลายทั้งบนพื้นดิน ในแหล่งน้ำจืด แหล่งน้ำกร่อยและทะเล (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2563 : 3 - 20) ความแตกต่างหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในแต่ละถิ่นอาศัยเอื้ออำนวยประโยชน์ในการดำรงชีวิตทั้งด้านสุขภาพ และคุณภาพชีวิตของมนุษย์ เป็นแหล่งสนับสนุน อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย ยารักษาโรค พลังงาน และองค์ประกอบพื้นฐานอื่นๆ มาตั้งแต่ดึกดำบรรพ์ ธรรมชาติช่วยรักษาคุณภาพอากาศ ดิน และน้ำ ช่วยผสมเกสร ควบคุมศัตรูพืชและโรคระบาด ลดผลกระทบจากภัยธรรมชาติ รวมทั้งช่วยกระจายน้ำ และควบคุมสภาพภูมิอากาศ (IPBES, 2019 : 10) แต่ด้วยความฉลาดและความสามารถในการเรียนรู้ การสะสมความรู้ และการส่งต่อความรู้ จากรุ่นสู่รุ่นของมนุษย์ ทำให้มีการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม อย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ สังคมมนุษย์จึงเจริญรุดหน้าอย่างก้าวกระโดดนับตั้งแต่ยุคปฏิวัติอุตสาหกรรมในช่วงปี ค.ศ 1760 - 1840 (ปิติ ศรีแสงนาม, 2018 : ออนไลน์) ทำให้มีการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม มีการส่งเสริมและพัฒนาการเกษตร การอุตสาหกรรม การทำเหมืองแร่ การคมนาคมขนส่ง การแพทย์และสาธารณสุข เพื่อตอบสนองความเป็นอยู่ที่ดีของสภายและอายุขัยที่ยืนยาวมากขึ้นของมนุษย์ นำมาซึ่งการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรมนุษย์ทั่วโลกจากประมาณ 991 ล้านคนในปี ค.ศ. 1800 (Johnston, R. Wm., 2023 : online)

เป็นประมาณ 8,045 ล้านคน ในกลางปี ค.ศ. 2023 (Worldometer, 2023 : online) ซึ่งสอดคล้องกับประมาณการจำนวนประชากรมนุษย์ขององค์การสหประชาชาติที่ประมาณการไว้ว่าโลกมีจำนวนประชากรมนุษย์ 8,000 ล้านคน เมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน ค.ศ. 2022 (United Nations, 2022 : online)

จำนวนมนุษย์เพิ่มมากขึ้นโดยประมาณมากกว่า 7,000 ล้านคน ในช่วง 200 กว่าปีที่ผ่านมาที่แตกต่างกันอย่างสิ้นเชิงกับการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรมนุษย์ในช่วงระหว่างปี ค.ศ. 1600 - 1804 ซึ่งมีจำนวนประชากรมนุษย์เพิ่มขึ้นประมาณ 400 - 500 ล้านคน ในรอบ 200 ปี จากจำนวนประมาณ 500 - 579 ล้านคน ในปี ค.ศ. 1600 เป็นประมาณ 991 - 1,000 ล้านคนในช่วงปี ค.ศ. 1800 -1804 (Johnston, R. Wm., 2023 : online; Worldometer, 2023 : online) จำนวนประชากรมนุษย์เพิ่มขึ้นประมาณ 15 เท่าในช่วง 200 กว่าปีที่ผ่านมาประกอบกับความเจริญรุดหน้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากการปฏิวัติอุตสาหกรรม ส่งผลให้ในช่วงปี ค.ศ. 1970 - 2018 เป็นช่วงเวลาที่ประชากรสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติซึ่งได้รับการติดตามมีค่าเฉลี่ยของจำนวนประชากรลดลง 69% (WWF, 2022 : 12) เนื่องจากถิ่นอาศัยถูกทำลายหรือเปลี่ยนแปลงไปจากการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อสนับสนุนกิจกรรม การอุปโภคบริโภค การพัฒนาเศรษฐกิจสังคม การพัฒนาเมืองและนันทนาการ เพื่อสนองความต้องการอยู่ดีกินดีอันไม่มีที่สิ้นสุดของมนุษย์ที่มีจำนวนเพิ่มขึ้นมากกว่า 70 ล้านคนหรือวันละมากกว่า 192,000 คน ในปี ค.ศ 2023 (Worldometer, 2023 : online) ด้วยเหตุนี้ หายนะของความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตทั่วโลกจึงเกิดขึ้นจากความต้องการใช้ทรัพยากรชีวภาพและทรัพยากรธรรมชาติชนิดอื่นๆ เพื่อเลี้ยงปากท้องมนุษย์จำนวนมากกว่าแปดพันล้านคนบนโลกในทุกๆ วัน ทำให้ในช่วง 100 กว่าปีที่ผ่านมาประชากรสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติหลายล้านชีวิตหายไปและสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติมีอัตราการสูญพันธุ์มากเป็น 100 - 1000 เท่าของอัตราการสูญพันธุ์ปกติในธรรมชาติ (Ceballos, G., Ehrlich, P. R., and Raven, P. H., 2020 : 13596 - 13597)

ปัจจุบันโลกอยู่ท่ามกลางวิกฤตความหลากหลายทางชีวภาพและสภาพภูมิอากาศ (WWF, 2022 : 4) สิ่งมีชีวิตมากกว่าหนึ่งล้านชนิดกำลังเผชิญกับภัยคุกคามของการสูญพันธุ์ (UNEP, 2023 : online) ความหลากหลายทางชีวภาพ หน้าที่และบริการของระบบนิเวศกำลังเสื่อมโทรมลงทั่วโลก ความหลากหลายของพันธุ์พืชและพันธุ์สัตว์ท้องถิ่นกำลังสูญหายไป ชนิดพันธุ์พืชและชนิดพันธุ์สัตว์ทั่วโลกมีจำนวนลดน้อยลง ส่งผลให้มีความเสี่ยงต่อความมั่นคงทางอาหาร เนื่องจากความสามารถในการปรับตัวของระบบการเกษตรลดลงจากภัยคุกคาม เช่น ศัตรูพืช เชื้อโรค และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (IPBES, 2019 : 10) จำนวนประชากรมนุษย์ทั่วโลกเพิ่มมากขึ้นในขณะที่สิ่งมีชีวิตชนิดอื่นบนโลกล้มหายตายจากและสูญพันธุ์ไป ทุกครั้งที่ชนิดพันธุ์สิ่งมีชีวิตสูญพันธุ์หรือจำนวนประชากรสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งๆ ในธรรมชาติลดลง นั้นหมายถึงความสามารถในการให้บริการของระบบนิเวศหายไปด้วยส่วนหนึ่ง ยิ่งโลกเผชิญภาวะวิกฤตการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตมากเท่าใด ศักยภาพของโลกในการเกื้อหนุนสิ่งมีชีวิตก็จะยิ่งลดลงเท่านั้น (Ceballos, G., Ehrlich, P. R., and Raven, P. H., 2020 : 13596) ซึ่งในที่สุดแล้วการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพจะส่งผลต่อการดำรงอยู่ของเผ่าพันธุ์มนุษย์ เนื่องจากสิ่งมีชีวิตทุกชนิดในระบบนิเวศมีหน้าที่จำเป็นเพื่อให้ระบบคงอยู่ การสูญพันธุ์ของ

สิ่งมีชีวิตหนึ่งชนิดย่อมหมายถึงความเดือดร้อนของสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นๆ ที่ต้องพึ่งพาสิ่งมีชีวิตที่สูญพันธุ์ไป ดังนั้นสังคมมนุษย์ควรตระหนักถึงปัญหาวิกฤตการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตที่ต้องสูญพันธุ์จากการคุกคามของมนุษย์ที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ให้ความสำคัญกับการหยุดยั้งการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตและการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ ตามประกาศสหประชาชาติ ทศวรรษแห่งการฟื้นฟูระบบนิเวศ ค.ศ. 2021 – 2030 ป้องกัน หยุดยั้ง และฟื้นฟูความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศทั่วโลก (UNEP/FAO, 2020 : 1) ทั้งนี้เพื่อให้มนุษย์มีสิ่งเกื้อหนุนการดำรงชีวิตเพื่อความผาสุกและการดำรงอยู่ของสังคมมนุษย์นั่นเอง

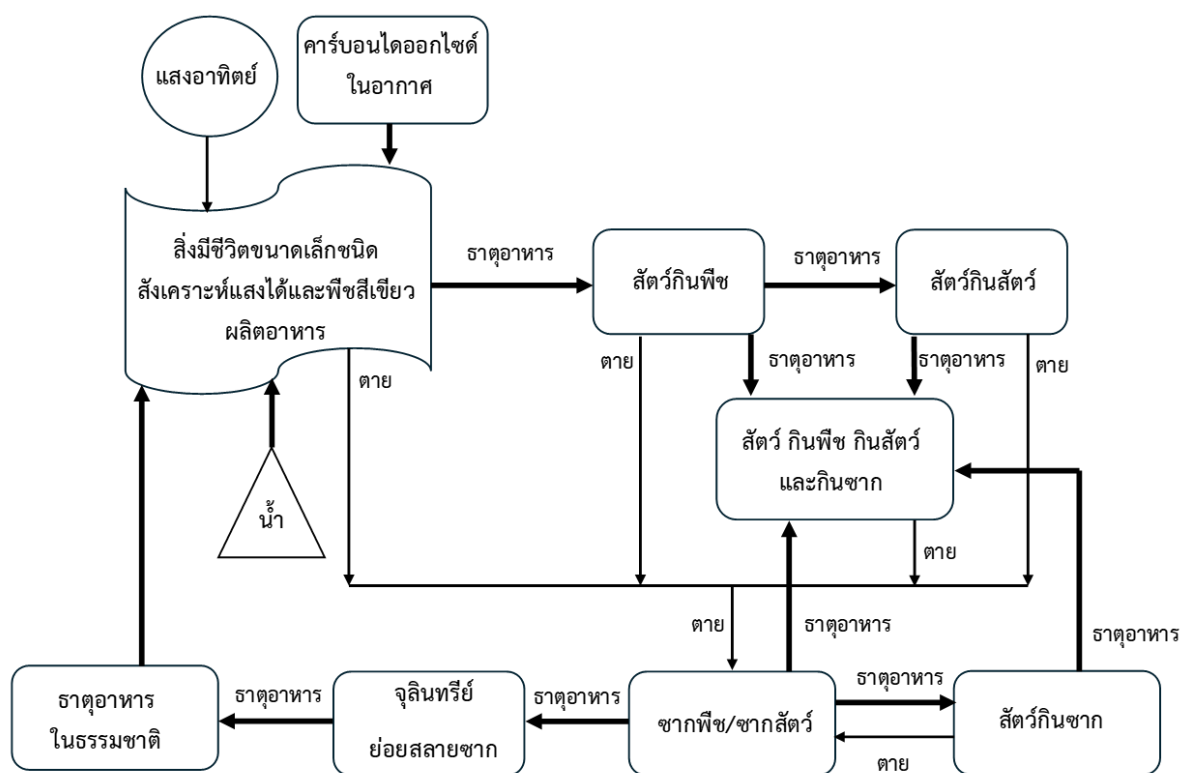
ความหลากหลายทางชีวภาพ

ความหลากหลายทางชีวภาพ หมายถึง การมีสิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิด หลากหลายสายพันธุ์ในระบบนิเวศซึ่งเป็นแหล่งอาศัยที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน หรือ การมีชนิดพันธุ์ สายพันธุ์ และระบบนิเวศที่แตกต่างกันหลากหลายบนโลก ความหลากหลายทางชีวภาพมีความต่าง ดังนี้ (1) ความหลากหลายทางพันธุกรรม (genetic diversity) หรือความหลากหลายทางชีวภาพระหว่างสายพันธุ์ เช่น ข้าวหอมมะลิ ข้าวไรซ์เบอร์รี่ ข้าวเหนียวขาว ข้าวเหนียวดำ (2) ความหลากหลายทางชนิดพันธุ์ (species diversity) หรือความหลากหลายทางชีวภาพระหว่างชนิดพันธุ์ เช่น ช้าง ม้า แมว จิ้งจก งูเหลือม และนกพิราบ เป็นต้น และ (3) ความหลากหลายทางระบบนิเวศ (ecological diversity) เป็นความแตกต่างหลากหลายของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ซึ่งมีสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศแตกต่างกันในส่วนต่างๆ ของโลก เช่น ระบบนิเวศป่าสนเขตกึ่งหนาว ระบบนิเวศทุ่งหญ้า ระบบนิเวศป่าชายเลน ระบบนิเวศแนวปะการัง เป็นต้น ความแตกต่างหลากหลายระหว่างระบบนิเวศบนโลกเอื้ออำนวยให้สิ่งมีชีวิต ต่างชนิด ต่างสายพันธุ์ มีถิ่นอาศัยและมีสภาพการอยู่อาศัยแตกต่างกัน ทำให้โลกเป็นบ้านสำหรับสิ่งมีชีวิตแตกต่างหลากหลายมากมายหลายล้านชนิด ซึ่งความแตกต่างหลากหลายมากมายหลายชนิดของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศนี้อำนวยประโยชน์แก่มนุษย์ในทุกๆ ด้านของการดำรงชีวิต (กองจัดการความหลากหลายทางชีวภาพ, 2566 : ออนไลน์)

มนุษย์ใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพด้านพันธุกรรมซึ่งเป็นความแปรผันทางพันธุกรรมที่เกิดขึ้นในประชากรสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันในธรรมชาติเพื่อการผลิตเชิงพาณิชย์ เช่น การคัดและพัฒนาสายพันธุ์พืช สายพันธุ์สัตว์ และสายพันธุ์จุลินทรีย์ เพื่ออุตสาหกรรมเกษตร ปศุสัตว์ การผลิตอาหารและเครื่องดื่ม เช่น ข้าวหอมมะลิ ข้าวเหนียวลิ้มผัว วัวเนื้อ วัวนม ไก่ไข่ ไก่เนื้อ ปลาสมุท นมเปรี้ยว สาโท และไวน์ เป็นต้น ส่วนความหลากหลายทางชีวภาพระหว่างชนิดพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติก็ทำให้มนุษย์มีความมั่นคงทางอาหารมีอาหารบริโภคหลากหลายชนิดตลอดทั้งปี ตัวอย่าง เช่น ผลไม้ตามฤดูกาลในประเทศไทย ได้แก่ ส้ม ฝรั่งทุเรียน ลำไย ชมพู หรือ อาหารโปรตีน ก็มีทั้ง สัตว์น้ำ เป็ด ไก่ หมู แพะ แกะ วัว และควาย เป็นต้น ส่วนความ

หลากหลายทางระบบนิเวศในโลกมีความแตกต่างกันตามสภาพภูมิอากาศของแต่ละพื้นที่ เช่น ระบบนิเวศเขตขั้วโลกที่มีอากาศหนาวจัด ระบบนิเวศป่าผลัดใบเขตอบอุ่น ระบบนิเวศป่าดงดิบเขตร้อน และระบบนิเวศทะเลทราย เป็นต้น ในประเทศไทยมี ระบบนิเวศป่าไม้ ระบบนิเวศภูเขา ระบบนิเวศแห้งแล้งกึ่งขึ้น ระบบนิเวศแหล่งน้ำในแผ่นดิน ระบบนิเวศเกษตร ระบบนิเวศทางทะเลและชายฝั่ง และระบบนิเวศเกาะ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2563 : 26)

ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตทั้ง พืช สัตว์ และจุลินทรีย์ ในระบบนิเวศตามธรรมชาติ เป็นแหล่งวัตถุดิบสำหรับการผลิตสินค้าและบริการเพื่อการอุปโภคบริโภค มนุษย์ได้รับประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อมจากการทำหน้าที่ของระบบนิเวศหรือบริการของระบบนิเวศ เช่น เป็นที่อยู่อาศัย เป็นแหล่งผลิตอาหาร น้ำสะอาด ยารักษาโรค และเป็นแหล่งทรัพยากรพันธุกรรม ระบบนิเวศช่วยควบคุมและชะลอการไหลของน้ำ ควบคุมการพังทลายของดิน ควบคุมศัตรูพืชและโรคระบาด ควบคุมสภาพภูมิอากาศ ให้บริการบำบัดของเสีย หมุนเวียนธาตุ ผสมเกสร สร้างดิน รวมทั้งเป็นพื้นที่นันทนาการ ท่องเที่ยวและสันทนาการวัฒนธรรม (กองจัดการความหลากหลายทางชีวภาพ, 2565 : 2; จตุพร เทียมมา, เดชรัตน์ สุขกำเนิด และปิติ กันตังกุล, 2557 : 244) พืชพรรณในธรรมชาติและสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กชนิดสังเคราะห์แสงได้เป็นแหล่งผลิตอาหารและกักเก็บคาร์บอนผ่านกระบวนการสังเคราะห์แสงและส่งผ่านธาตุและสารอาหารให้แก่ สัตว์กินพืช สัตว์กินสัตว์ สัตว์กินซาก ในสายใยอาหารตามธรรมชาติ ดังนั้น สัตว์ในธรรมชาติจึงทำหน้าที่ค้ำจุนระบบนิเวศให้สมดุล ส่วนสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กหรือจุลินทรีย์ในธรรมชาติทำหน้าที่ทำความสะอาดและหมุนเวียนธาตุ ในระบบนิเวศตามธรรมชาติที่ใช้แสงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงาน ซากสิ่งมีชีวิตทุกชนิดจะได้รับการรีไซเคิลด้วยกระบวนการตามธรรมชาติดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงการหมุนเวียนธาตุและสารอาหารผ่านสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศตามธรรมชาติที่ใช้แสงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงาน

ความหลากหลายทางชีวภาพในปัจจุบันเป็นผลจากวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตในระยะเวลา 4,500 ล้านปี (United Nations, 2023 : online) ประวัติศาสตร์โลกในช่วง 450 ล้านปีที่ผ่านมา มีเหตุการณ์สูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตครั้งใหญ่เกิดขึ้นแล้ว 5 ครั้ง แต่แต่ละครั้งสิ่งมีชีวิตสูญพันธุ์ประมาณ 70 - 95% จากสาเหตุ การขาดออกซิเจนจากมหาสมุทร ภูเขาไฟระเบิด หรือ ดาวเคราะห์น้อยพุ่งชนโลก หลังจากการสูญพันธุ์ครั้งใหญ่แต่ละครั้ง สิ่งมีชีวิตต้องใช้เวลานับล้านปีวิวัฒนาการและปรับตัวให้อยู่รอดจนมีจำนวนเท่ากับก่อนเกิดเหตุการณ์การสูญพันธุ์ สิ่งมีชีวิตที่พบในโลกปัจจุบันที่กำลังเผชิญการสูญพันธุ์ใหญ่ครั้งที่ 6 ซึ่งมีสาเหตุมาจากมนุษย์ ใช้เวลานับหมื่นปีวิวัฒนาการและปรับตัวให้อยู่รอดในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง (Ceballos, G., Ehrlich, P. R., and Raven, P. H., 2020 : 13596) แต่หลังจากมนุษย์ปฏิวัติอุตสาหกรรม สร้างสิ่งอำนวยความสะดวกในการดำเนินชีวิตในทุกๆ ด้านเพื่อสนองความต้องการประชากรมนุษย์ที่มีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้งทำให้เกิดปัญหาต่อสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติจากความต้องการใช้ทรัพยากรชีวภาพ สภาพธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็น

แหล่งวัตถุดิบและฐานการผลิตสินค้าและบริการส่งผลทำให้เกิดการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพของ
สิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ

ปัจจัยที่ส่งผลทำให้เกิดการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ

การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพส่วนใหญ่มีสาเหตุจากการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรมนุษย์และกิจกรรมการอุปโภค บริโภค จากนโยบายการพัฒนา เศรษฐกิจ สังคม เทคโนโลยี และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2563 : 13) การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ทะเล และมหาสมุทร การใช้ประโยชน์ทรัพยากรชีวภาพเกินขีดจำกัดของการฟื้นตัวตามธรรมชาติ มลพิษสิ่งแวดล้อม ภาวะโลกร้อน และการรุกรานของสายพันธุ์ต่างถิ่น เป็นสาเหตุสำคัญของการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ (IPBES, 2023 a : online) ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 แสดงสาเหตุสำคัญที่ส่งผลทำให้เกิดการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพซึ่งเป็นผลมาจากกิจกรรมการอุปโภค บริโภค และการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ของมนุษย์

จำนวนประชากรมนุษย์ที่เพิ่มมากขึ้นนำมาซึ่งการใช้ทรัพยากรชีวภาพมากจนเกินขีดจำกัดของการเกิดใหม่ทดแทนของสิ่งมีชีวิต เช่น การใช้ทรัพยากรสัตว์น้ำเกินขีดจำกัด ทั้งในแหล่งน้ำจืด ทะเลและมหาสมุทร

ปัจจุบันจำนวนประชากรสัตว์น้ำจืดทั่วโลกลดลง 83% (WWF, 2022 : 12) การขยายตัวทางเศรษฐกิจ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรม ทำให้มนุษย์ใช้ทรัพยากรธรรมชาติจนเกิดขีดจำกัดของความยั่งยืน สภาพสิ่งแวดล้อมไม่สามารถทำความสะอาดและฟื้นฟูได้ทันการใช้ประโยชน์ ทำให้เกิดความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมและสภาพธรรมชาติ ก่อปัญหาผลกระทบทั้ง น้ำเสีย อากาศเสีย กากของเสีย ขยะอันตราย ขยะทะเล รวมทั้งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพและการสูญเสียถิ่นอาศัยในธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต ด้วยการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากการพัฒนา การเกษตร การอุตสาหกรรม การท่องเที่ยว และการขยายตัวของเมือง มีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าและพื้นที่ชุ่มน้ำตามธรรมชาติให้กลายเป็นพื้นที่เกษตรกรรม อุตสาหกรรม หรือพื้นที่อยู่อาศัย รวมทั้งมีการพัฒนาการท่องเที่ยวในพื้นที่ธรรมชาติ ทำให้มีนักท่องเที่ยวจำนวนมากเดินเหยียบย่ำกล้าไม้ มีการเก็บพืชป่าโดยเฉพาะกล้วยไม้ออกมาจำหน่าย ทำให้พันธุ์ไม้ถูกนำออกจากแหล่งที่อยู่ตามธรรมชาติจนสูญพันธุ์ มีการเก็บพืชป่า เพื่อการค้า ขายเป็นไม้ประดับ ใช้เป็นอาหาร หรือพืชสมุนไพร เกินกำลังการผลิตตามธรรมชาติ รวมทั้งมีปัญหาไฟป่า ทำให้สูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพของชนิดพืช โดยเฉพาะพืชเฉพาะถิ่นและพืชหายาก (วรลต์ แจ่มจำรูญ, 2566 : 52 - 66) ประเทศไทยมีพืชที่สูญพันธุ์ไปจากถิ่นที่อยู่ในธรรมชาติแล้ว 2 ชนิด คือ พ้ามุ่ยน้อย และโสกระย้า (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2562 : 223)

การเพิ่มจำนวนประชากรและกิจกรรมการผลิตอาหารเพื่อการดำรงชีพของมนุษย์เป็นปัจจัยคุกคามสำคัญที่ทำให้เกิดการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ เนื่องจากจำนวนประชากรมนุษย์ในปัจจุบันเกินความสามารถในการค้าจุนของทรัพยากรชีวภาพบนโลก ทำให้มนุษย์ใช้พื้นที่ประมาณร้อยละ 38 ของพื้นผิวโลก ผลิตอาหาร ด้วยการทำอุตสาหกรรมเกษตรและปศุสัตว์ โดยเฉพาะประเทศไทยมีพื้นที่ทำเกษตรกรรมประมาณร้อยละ 46 ของพื้นที่ประเทศ มีศักยภาพในการผลิตสินค้าและอาหาร เนื่องจากเป็นพื้นที่ซึ่งมีความหลากหลายทางชีวภาพสูงและอุดมสมบูรณ์ (กองจัดการความหลากหลายทางชีวภาพ, 2565 : 1) ประชาชนชาวไทยเพิ่มจำนวนมากขึ้นจากการสำรวจสำมะโนครัวครั้งแรกในปี พ.ศ. 2454 โดยกระทรวงมหาดไทย พบว่ามีจำนวนประชากรประมาณ 8.26 ล้านคน และเพิ่มเป็น 26.25 ล้านคน ในปี พ.ศ. 2503 (สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2542 : 1 - 5) ปัจจุบันประชาชนชาวไทยมีจำนวนประมาณ 65.15 ล้านคน ในปี พ.ศ. 2565 (สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2566 : 5) ในขณะที่พื้นที่ป่าไม้ของประเทศลดลงจากร้อยละ 53.33 ในปี พ.ศ. 2504 (กรมป่าไม้, 2553 : 28) เหลือพื้นที่ป่าไม้ร้อยละ 43.21 ในปี พ.ศ. 2516 และลดลงเหลือพื้นที่ป่าไม้ร้อยละ 31.59 ของพื้นที่ประเทศ ในปี พ.ศ. 2564 (กรมป่าไม้, 2565 : 10) การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าธรรมชาติให้เป็นพื้นที่ใช้ประโยชน์เพื่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นหนึ่งในสาเหตุที่ทำให้เกิดการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ ปัจจุบันประเทศไทยมีสัตว์ป่าเลี้ยงลูกด้วยนมที่อยู่ในสถานภาพสูญพันธุ์ 4 ชนิด คือ สมัน (*Rucervus schomburgki*) แรดชวา

(*Rhinoceros sondaicus*) กระซู่ (*Dicerorhinus sumatrensis*) และกูปรี (*Bos sauveli*) มีนกที่อยู่ในสถานภาพสูญพันธุ์ 3 ชนิด คือ นกหัวขวานต่าง (*Dendrocopos mahrattensis*) นกพงหญ้า (*Graminicola striatus*) และนกช้อนหอยใหญ่ (*Pseudibis gigantea*) ส่วนปลาที่อยู่ในสถานภาพสูญพันธุ์ 1 ชนิด คือ ปลาหิวเกศ (*Platytrapius siamensis*) (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2562 : 226 - 227) ภาพสัตว์ที่อยู่ในสถานะสูญพันธุ์ของประเทศไทยแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 ภาพสัตว์ที่อยู่ในสถานะสูญพันธุ์ของประเทศไทย ได้แก่ สมัน แรดขาว กระซู่ กูปรี นกหัวขวานต่าง นกพงหญ้า นกช้อนหอยใหญ่ และปลาหิวเกศ (ที่มาข้อมูลสถานะสัตว์สูญพันธุ์: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2562 : 226 - 227)

นับตั้งแต่ปี ค.ศ. 1970 เป็นต้นมา มีการขยายตัวอย่างมากของการผลิต อาหาร อาหารสัตว์ เส้นใย และพลังงานชีวภาพ ที่จำเป็นต้องใช้ต้นทุนทรัพยากรธรรมชาติจำนวนมาก มีการทำเกษตรอุตสาหกรรมที่ยั่งยืนซึ่งมีผลทำให้สูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพและบริการจากระบบนิเวศซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม (IPBES, 2019 : 10 – 12) มากกว่าครึ่งหนึ่งของผลผลิตมวลรวมของโลกต้องพึ่งพาธรรมชาติ (United Nations, 2023 : online) ความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศส่งผลต่อภาคเศรษฐกิจที่ใช้ประโยชน์โดยตรงและทำให้เกิดต้นทุนที่ต้องจ่ายเพิ่มขึ้น (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2554 : 3) รวมทั้งทำให้เกิดปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเนื่องจากมีความต้องการอาหาร และสิ่งอำนวยความสะดวกในการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ทั่วโลกจำนวนมากกว่า 3,600 ล้านคนในปี ค.ศ. 1970 และจำนวนมากกว่า 8,000 ล้านคนในปัจจุบัน (Worldometer, 2023 : online)

นอกจากปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อทำเกษตรกรรมเชิงเดี่ยวซึ่งทำลายระบบนิเวศแล้ว การใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ทั้ง ถ่านหิน น้ำมันและก๊าซ

ธรรมชาติ ในการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์จำนวนมาก ยังนำมาซึ่งปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจากการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน ไนตรัสออกไซด์ และก๊าซเรือนกระจกชนิดอื่นๆ จากกิจการอุตสาหกรรมและการคมนาคมขนส่ง ทำให้เกิดปัญหาภาวะโลกร้อน ประเทศไทยมีสภาพภูมิอากาศโดยเฉลี่ยในคาบ 30 ปี ร้อนมากขึ้น อุณหภูมิเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้น 0.3 องศาเซลเซียส โดยอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นมาจากความต่างของอุณหภูมิเฉลี่ยในคาบ 30 ปี ระหว่าง พ.ศ. 2524 – 2553 ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 27.1 องศาเซลเซียส (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2564 : 1) และอุณหภูมิเฉลี่ยในคาบ 30 ปี ระหว่าง พ.ศ. 2534 – 2563 ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 27.4 องศาเซลเซียส (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2565 : 1) ส่วนสภาพภูมิอากาศทั่วโลกตั้งแต่ปี ค.ศ. 1980 จนถึงปัจจุบัน อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มขึ้น 0.7 องศาเซลเซียส (UNEP, 2023 : online) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีผลต่อการกระจายพันธุ์ของ พืช สัตว์ และจุลินทรีย์ ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อการแพร่กระจายโรคที่มีผลต่อสุขภาพมนุษย์ (United Nations, 2023 : online) สภาพภูมิอากาศโลกที่ร้อนขึ้นส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศปะการัง ระบบนิเวศภูเขา และระบบนิเวศขั้วโลก (UNEP, 2023 : online)

ผลกระทบจากภาวะโลกร้อนส่งผลต่อ สิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศปะการังเขตร้อน ในประเทศไทย อุณหภูมิน้ำทะเลที่เพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2553 แนวปะการังทั้งฝั่งอันดามันและฝั่งอ่าวไทยเสียหายมากจากปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาว เนื่องจากอุณหภูมิน้ำทะเลเพิ่มขึ้นจาก 29 องศาเซลเซียส เป็น 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลาประมาณ 3 เดือน ในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนมิถุนายน ทำให้สิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศปะการังตาย สิ่งมีชีวิตที่ต้องพึ่งพาแนวปะการัง ไม่มีแหล่งอาศัย หลบภัย และเลี้ยงสัตว์น้ำวัยอ่อน ความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศปะการังลดลง มีผลกระทบต่อประชากรมนุษย์ที่ต้องพึ่งพาแนวปะการังธรรมชาติเป็นแหล่งอาหารและแหล่งรายได้จากการประมงและการท่องเที่ยว (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2566 : ออนไลน์) ส่วนระบบนิเวศภูเขาประเทศไทยมีร้อยละ 29.3 ของพื้นที่ประเทศ พื้นที่ระบบนิเวศภูเขาเป็นที่มีระดับความสูงมากกว่า 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง อากาศหนาวเย็น ความชื้นสูง ปริมาณน้ำฝนค่อนข้างมาก เป็นแหล่งรวมความหลากหลายทางชีวภาพ โดยเฉพาะพันธุ์พืชหายาก อุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้น ส่งผลกระทบต่อสังคมพืชบนยอดสูงสุดของภูเขาที่ต้องการอากาศหนาวเย็นและความชื้นในอากาศสูงทำให้อัตราการเจริญเติบโตและการกระจายพันธุ์ลดลง (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2563 : 32 - 34)

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการรุกรานของชนิดพันธุ์ต่างถิ่นเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานเป็นชนิดพันธุ์สิ่งมีชีวิตต่างถิ่นที่ไม่เคยมีปรากฏในถิ่นที่อยู่มาก่อน แต่ถูกนำเข้ามาจากถิ่นอื่น และเมื่อเข้ามาในถิ่นอาศัยใหม่แล้ว สามารถอยู่อาศัยและแพร่พันธุ์ได้ จนมีประชากรจำนวนมาก กลายเป็นสิ่งมีชีวิตชนิดพันธุ์เด่นในสิ่งแวดล้อมใหม่ และเป็นชนิดพันธุ์ที่อาจทำให้ชนิดพันธุ์ท้องถิ่นดั้งเดิม หรือสิ่งมีชีวิตชนิดพันธุ์พื้นเมืองสูญพันธุ์ไปจากพื้นที่ รวมทั้งทำให้เกิดการ

เปลี่ยนแปลงหรือสูญหายไปของระบบนิเวศดั้งเดิม ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศ สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2565 : 4 - 8) ตัวอย่าง เช่น การพบอีกัวน่าจำนวนมากที่ ตำบลพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี อีกัวน่าเป็นชนิดพันธุ์ต่างถิ่น สามารถอยู่อาศัย ขยายพันธุ์ และเพิ่มจำนวนประชากรได้ดี ไม่มีศัตรูตามธรรมชาติ สร้างความเสียหายแก่พืชผลของเกษตรกร และสัตว์ท้องถิ่น แม้กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช จะส่งเจ้าหน้าที่จับอีกัวน่าไปแล้วทั่วตำบลหลายร้อยตัว แต่ยังคงมีอีกัวน่าทั้งตัวใหญ่ ตัวเล็ก อีกจำนวนมาก อาศัยอยู่ในพื้นที่ เนื่องจากทั้งตำบลมีอีกัวน่าหลายพันตัว แพร่กระจายไปทั่ว ประกอบกับชาวบ้านไม่กล้าฆ่าเพราะกลัวบาป และยังมีประชาชนจากจังหวัดอื่นเข้ามาจับอีกัวน่าไปเลี้ยงที่จังหวัดของตนอีก ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรต้องหามาตรการจัดการโดยเร็ว เนื่องจากถ้าอีกัวน่าแพร่กระจายเข้าไปยังระบบนิเวศธรรมชาติ เข้าไปในอุทยานแห่งชาติหรือเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าจะเป็นเรื่องจัดการยาก (ทศพล ชัยสัมฤทธิ์ผล, 2023 : ออนไลน์) การรุกรานของชนิดพันธุ์ต่างถิ่นเป็นสาเหตุของการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตทั่วโลกร้อยละ 60 สร้างความเสียหายทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น 4 เท่าทุกๆ 10 ปี ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1970 และสร้างผลกระทบทางลบต่อคุณภาพชีวิตที่ดีของประชากรมนุษย์ร้อยละ 85 ของกรณีศึกษาที่พบ (IPBES, 2023 b : 23) การใช้กฎหมายเพื่อปกป้องคุ้มครองความหลากหลายทางชีวภาพมีทั้งในระดับนานาชาติและในระดับประเทศแต่ยังคงมีปัญหาด้านการบังคับใช้กฎหมายอย่างจริงจัง (กฤต ฉายแสงเดือน, เศรษฐบุตร อิทธิธรรมวินิจ และวิเทศ ศรีเนตร, 2018 : 86) ทำให้ในปัจจุบันยังคงมีการค้าสัตว์ป่า และพืชป่า เพื่อการบริโภคและใช้ทำยาแผนโบราณ ทำให้เกิดการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพของพืช และสัตว์ในธรรมชาติ (Ceballos, G., Ehrlich, P. R., and Raven, P. H., 2020 : 13601) การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพนำมาซึ่งความไม่มั่นคงทางอาหารและบริการของระบบนิเวศที่เกื้อหนุนการดำเนินชีวิตอย่างปกติสุขของมนุษย์ ดังนั้น การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพจึงเป็นเรื่องจำเป็นที่ต้องดำเนินการ

การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ

ความหลากหลายทางชีวภาพและสภาพแวดล้อมที่สวยงามตามธรรมชาติเป็นสถานที่ท่องเที่ยวเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจและนันทนาการ มีคุณค่าทางด้านจิตใจและสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจประมาณค่ามิได้แก่สังคมสมควรแก่การอนุรักษ์เพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนด้วยการส่งเสริมการศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจ และความตระหนัก เรื่อง ความสำคัญและประโยชน์ของความหลากหลายทางชีวภาพทั้ง พืช สัตว์ จุลินทรีย์ และระบบนิเวศที่มีต่อมนุษยชาติให้เข้าถึงสาธารณชนได้อย่างแพร่หลาย และการเสริมสร้างสมรรถนะการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพของบุคลากรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง มีการสร้างเครือข่ายการอนุรักษ์ทั้งในระดับท้องถิ่น ระดับชาติและระดับนานาชาติ การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ สาธารณชนทั่วไปสามารถดำเนินการได้ด้วยการใช้ประโยชน์ทรัพยากรชีวภาพ โดยคำนึงถึงขีดจำกัดการเกิดใหม่ทดแทน และศักยภาพการฟื้นตัวตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต เนื่องจากวงจรชีวิต พืช สัตว์ และจุลินทรีย์ใน

ธรรมชาติ ตั้งแต่ เกิด เจริญเติบโต สืบพันธุ์ และตาย ใช้เวลาแตกต่างกันตามชนิดสิ่งมีชีวิต สังคมมนุษย์ไม่ควรสนับสนุนการจับสัตว์ในธรรมชาติโดยเฉพาะนก สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก และสัตว์น้ำวัยอ่อน เพื่อการค้าและการบริโภคเพื่อให้โอกาสสัตว์เหล่านี้ได้มีชีวิต ขยายพันธุ์ และส่งมอบบริการของระบบนิเวศตามธรรมชาติที่เกื้อกูลความเป็นอยู่ของมนุษย์อย่างยั่งยืน และไม่ควรรสนับสนุนค่านิยมและพฤติกรรมการบริโภคล้างเผ่าพันธุ์สัตว์ ตัวอย่างเช่น ไม่สนับสนุน ไม่ส่งเสริม และงดการบริโภค เมนูโหดร้ายตายทั้งแม่และลูกของสัตว์มีไข่ตามธรรมชาติทุกชนิดทั้ง อังไข่ ปูไข่ ปลาไข่ และหมึกไข่ เป็นต้น การฆ่าสัตว์มีไข่ในธรรมชาติทำให้สัตว์หมดโอกาสขยายเผ่าพันธุ์ ส่งผลให้ประชากรสัตว์ในรุ่นต่อไปมีจำนวนลดลงและสัตว์อาจตกอยู่ในสถานะมีความเสี่ยงสูญพันธุ์ เป็นการบริโภคที่ไม่ยั่งยืนและเกินจำเป็น

การให้ความรู้ สร้างจิตสำนึกและความตระหนักแก่สาธารณชนอาจไม่เพียงพอในการให้ความคุ้มครองสัตว์มีไข่ ดังนั้น จึงควรบังคับใช้กฎหมาย เช่น กำหนด พื้นที่ ระยะเวลา เครื่องมือ วิธีการ และเงื่อนไข การจับสัตว์ตามธรรมชาติเพื่อการบริโภคให้สอดคล้องกับกฎหมายและระยะเลี้ยงตัวอ่อน รวมทั้งมีมาตรการอนุรักษ์ถิ่นอาศัยด้วยการประกาศเขตพื้นที่อนุรักษ์พันธุ์สัตว์และฟื้นฟูความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อมถิ่นอาศัยในธรรมชาติ การอนุรักษ์ที่ดำเนินการโดยภาครัฐโดยส่วนเดียวไม่สามารถต้านแรงกดดันและปัจจัยคุกคามที่เพิ่มขึ้นได้ จำเป็นต้องสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมและจูงใจให้ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องตระหนักถึงคุณค่าและมูลค่าที่แท้จริงของระบบนิเวศ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2554 : 1) การสนับสนุนการท่องเที่ยวเชิงนิเวศเพื่อจัดสรรผลประโยชน์สู่ชุมชนท้องถิ่นให้มีรายได้จากการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพและสภาพแวดล้อมทั้งดงงาม เป็นหนึ่งในกระบวนการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง สามารถดำเนินการผ่านวิสาหกิจชุมชนเพื่อสังคม ควรมีข้อกำหนดการจัดบริการและกิจกรรมการท่องเที่ยวที่ไม่กระทบสิ่งแวดล้อม เน้นความหลากหลายทางชีวภาพ การเรียนรู้วิถีชีวิตและวัฒนธรรม รวมทั้งมีการสร้างความตระหนักและจิตสำนึกในคุณค่าประโยชน์และการอนุรักษ์ทรัพยากรชีวภาพอย่างยั่งยืน (จริยา โกเมนต์, เฉลิมชัย ปัญญาดีและคณะ, 2563 : 92)

การพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยี โดยคำนึงถึงสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ หยุดยั้งการบุกรุกตัดไม้ทำลายป่าและการเผาป่าเพื่อทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพทางนิเวศวิทยาเพื่อทำเกษตรหรือปศุสัตว์ ลดการระบายสารมลพิษทั้ง น้ำเสีย อากาศเสีย และกากของเสียออกสู่สิ่งแวดล้อม ด้วยการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมบำบัดของเสียให้มีสภาพดีใกล้เคียงสภาพธรรมชาติก่อนระบายออกสู่สิ่งแวดล้อม การกำจัดชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกราน มีการป้องกันการนำชนิดพันธุ์ต่างถิ่นเข้าพื้นที่ ในกรณีที่มีชนิดพันธุ์ต่างถิ่นเข้ามาแล้วรุกรานสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นเดิม ต้องควบคุม ตรวจสอบ กำกับ ลดจำนวนประชากรและอาจจำเป็นต้องกำจัดออกจากพื้นที่อย่างถาวรเพื่ออนุรักษ์พันธุ์ระบบนิเวศและช่วยให้สภาพธรรมชาติในระบบนิเวศยังคงความอุดมสมบูรณ์ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2565 : 9 - 12) การร่วมต่อต้านการเปลี่ยนแปลงสภาพ

ภูมิอากาศด้วยการปลูกและอนุรักษ์ต้นไม้ ทั้งไม้ยืนต้นและไม้ล้มลุก ทั้งในพื้นที่ส่วนบุคคลและสถานที่สาธารณะ เพื่อกักเก็บคาร์บอน ลดการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล สนับสนุนเศรษฐกิจหมุนเวียนและใช้พลังงานหมุนเวียน ให้ความร่วมมือใช้วัสดุรีไซเคิลและอุปกรณ์ประหยัดพลังงานไฟฟ้า สนับสนุนการอนุรักษ์และฟื้นฟูพื้นที่ธรรมชาติในระบบนิเวศซึ่งมีศักยภาพสูงในการดูดซับคาร์บอน เช่น ระบบนิเวศป่าไม้ ป่าพรุ ป่าชายเลน แหล่งหญ้าทะเล และพื้นที่ชุ่มน้ำ ซึ่งอุดมสมบูรณ์ไปด้วยสิ่งมีชีวิตที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการดูดซับก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนตามธรรมชาติ การชลอการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิในชั้นบรรยากาศโลกที่พื้นผิวดินจะช่วยให้สิ่งมีชีวิตในธรรมชาติยังคงสามารถปรับตัวและดำรงชีวิตอยู่รอดได้ในท่ามกลางสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง

การส่งเสริมเกษตรยั่งยืนซึ่งมีความสัมพันธ์และเกื้อกูลธรรมชาติ เช่น วนเกษตร เกษตรผสมผสาน เกษตรทฤษฎีใหม่ เกษตรอินทรีย์ และเกษตรธรรมชาติ คำนึงถึงความปลอดภัยของผู้บริโภคและคุณภาพชีวิตเกษตรกร การลดใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ศัตรูสัตว์ เพื่อลดผลกระทบต่อพืช สัตว์ และสภาพธรรมชาติจากการปนเปื้อนสารอันตราย จะช่วยเพิ่มคุณภาพดิน ช่วยควบคุมคุณภาพน้ำ รักษาสมดุลระบบนิเวศ ลดการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ ช่วยเพิ่มความสามารถในการให้บริการของระบบนิเวศและให้ประโยชน์ด้านเศรษฐกิจและสังคมในระยะยาว ระบบการเกษตรต้องพึ่งพา การผสมเกสร ความอุดมสมบูรณ์ของดิน การหมุนเวียนธาตุอาหาร น้ำ การควบคุมศัตรูพืชและโรคระบาด จากระบบนิเวศธรรมชาติ การเกษตรยั่งยืนที่สนับสนุนการใช้สายพันธุ์พืช สายพันธุ์สัตว์หลากหลาย จะช่วยอนุรักษ์ความหลากหลายทางพันธุกรรมและชนิดพันธุ์สิ่งมีชีวิต เสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร การนำความรู้และหลักการทางนิเวศวิทยาประยุกต์ใช้กับการออกแบบและการจัดการการเกษตรเป็นวิธีการผลิตอาหารที่ช่วยฟื้นฟูระบบนิเวศ และอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ (กองจัดการความหลากหลายทางชีวภาพ, 2565 : 2 - 6) แนวทางการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพโดยสรุปแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 แนวทางการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ

เพื่อให้บรรลุเป้าหมายวิสัยทัศน์ความหลากหลายทางชีวภาพ ค.ศ. 2050 มนุษย์ดำรงชีวิตสอดคล้องกับธรรมชาติ เห็นคุณค่า ช่วยอนุรักษ์ ฟื้นฟู และใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพอย่างชาญฉลาดเพื่อรักษาบริการของระบบนิเวศและรักษาลูกโลกให้คงอยู่อย่างสมดุลพอดีสำหรับทุกชีวิต เพื่อให้ธรรมชาติส่งมอบประโยชน์ที่สำคัญและจำเป็นแก่มนุษย์ทุกคน (Convention on Biodiversity, 2018 : 2) จำเป็นต้องให้ความรู้ สร้างความตระหนัก และได้รับความร่วมมือจากมนุษย์ทุกคนที่ดำเนินชีวิตอยู่ในปัจจุบัน เนื่องจากมนุษย์เป็นสิ่งมีชีวิตที่ต้องพึ่งพาทรัพยากรและสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ ไม่มีมนุษย์สภาพธรรมชาติยังคงดำรงอยู่ได้ แต่ถ้าไม่มีธรรมชาติเกื้อหนุนมนุษย์ดำรงชีวิตอยู่ไม่ได้ มนุษย์มีบทบาททั้งอนุรักษ์และทำลายทรัพยากรธรรมชาติและระบบนิเวศจากทัศนะของมนุษย์ที่มีต่อธรรมชาติ การทำลายธรรมชาติคือการทำลายตัวมนุษย์เอง (วิจิตร คดเกี้ยว และ ประเวศ อินทองปาน, 2560 : 82 - 95) การแก้ปัญหาการลดลงของจำนวนประชากรสิ่งมีชีวิตและการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพต้องแก้ที่ตัวมนุษย์ กิจกรรมการดำรงชีวิตของมนุษย์ควรสอดคล้องกับกฎเกณฑ์ธรรมชาติ ใช้ธรรมชาติสนองความจำเป็นในการดำรงชีวิตอย่างมีขีดจำกัด และยึดหลักความยั่งยืนในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด (พระพิทักษ์ คุณารักษ์ (ใจคง), 2565 : 291)

การสนับสนุนให้ปัจเจกบุคคลดำรงชีวิตอย่างเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงพอประมาณ บริโภคแต่พอดี ตามความจำเป็นพื้นฐานโดยไม่เบียดเบียนตนเองและสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น (มูลนิธิชัยพัฒนา, 2017 : ออนไลน์) คำนึงถึงความสามารถที่รองรับได้ของสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศ และสภาพธรรมชาติ

ลดความโลภ กิเลส และตัณหาให้เบาบางลง มีความเป็นอยู่โดยเป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติ มีจิตสำนึกไม่เบียดเบียนธรรมชาติ ดำเนินชีวิตตาม “ทางสายกลาง” ในหลักคำสอนศาสนาพุทธ “มัชฌิมาปฏิปทา” (วิจิตร คดเกี้ยว และ ประเวศ อินทองปาน, 2560 : 87) อาจจำเป็นต้องใช้สติที่เข้มแข็ง เป็นเครื่องมือในการเปลี่ยนความคิด เพื่อเปลี่ยนวิถีการดำรงชีวิต สวนกระแสความฟุ้งเฟ้อและการบริโภคอย่างไม่มีขีดจำกัด การละวางตัวตน การละเว้นความเห็นแก่ตัว การเห็นคุณค่าของทุกชีวิต และการฝึกจิตให้สงบระงับจากกิเลส ตัณหาและความคิดฟุ้งซ่านของปัจเจกบุคคล สามารถดำเนินการและพัฒนาได้โดยการฝึกสติตามคำสอนศาสนาพุทธซึ่งมีแนวทางและวิธีปฏิบัติปรากฏในพระไตรปิฎกฉบับภาษาไทย เรื่อง “มหาสติปัฏฐานสูตร” ซึ่งมีรายละเอียดระบุไว้ในพระสูตรต้นตปิฎก เล่ม 2 ที่มณิกาย มหาวรรค หน้าที่ 216 - 233 (พระไตรปิฎกแปลไทย ฉบับหลวง 45 เล่ม, 2566 : ออนไลน์) เพื่อก้าวล่วงความโศก ความร่ำไรรำพัน ความไม่สบายกาย ความไม่สบายใจ ความคับแค้นใจและความเสียใจ ที่ต้องละเว้นความเคยชินหรือพลัดพลากจากความสุขสนานเพลิดเพลินในการใช้ชีวิตด้วยความสะดวกสบาย ฟุ้งเฟ้อ ตามกระแสวัฒนธรรมบริโภคนิยม

เพื่อรักษาความหลากหลายทางชีวภาพให้มีความสามารถในการผลิตและบริการสิ่งเกื้อหนุนการดำรงชีวิตของมนุษย์ได้ถึงในอนาคต นานาประเทศได้มีความตกลงระหว่างประเทศเพื่อบูรณาการความหลากหลายทางชีวภาพ เช่น อนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ อนุสัญญาว่าด้วยพื้นที่ชุ่มน้ำ อนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศซึ่งชนิดพันธุ์สัตว์และพืชป่าที่ใกล้สูญพันธุ์ อนุสัญญาว่าด้วยชนิดพันธุ์ที่มีการเคลื่อนย้ายถิ่น อนุสัญญาว่าด้วยการอารักขาพืชระหว่างประเทศ อนุสัญญาว่าด้วยการคุ้มครองมรดกโลกทางวัฒนธรรมและธรรมชาติ และสนธิสัญญาระหว่างประเทศว่าด้วยทรัพยากรพันธุกรรมพืชเพื่ออาหารและการเกษตร (สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา, 2565 : 4) ส่วนในประเทศไทยมีกฎหมายที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับความหลากหลายทางชีวภาพ ได้แก่ รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย (พุทธศักราช 2560) พระราชบัญญัติอุทยานแห่งชาติ พ.ศ. 2562 พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2562 พระราชบัญญัติป่าชุมชน พ.ศ. 2562 พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติส่งเสริมการบริหารจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง พ.ศ. 2558 และพระราชกำหนดการประมง พ.ศ. 2558 ตามที่กฎหมายระบุ ปวงชนชาวไทยมีสิทธิจัดการ บำรุงรักษา และใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพอย่างสมดุลและยั่งยืนตามวิธีการที่กฎหมายบัญญัติ และมีหน้าที่ ร่วมมือและสนับสนุน การอนุรักษ์และคุ้มครอง สิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ ความหลากหลายทางชีวภาพและมรดกทางวัฒนธรรม ส่วนรัฐมีหน้าที่ต้อง อนุรักษ์ คุ้มครอง บำรุงรักษา ปันฟู บริหารจัดการ และใช้หรือจัดให้มีการใช้ประโยชน์จาก ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และความหลากหลายทางชีวภาพ ให้เกิดประโยชน์อย่างสมดุลและยั่งยืน โดยต้องให้ประชาชนและชุมชนในท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมดำเนินการและได้รับประโยชน์จากการดำเนินการดังกล่าวด้วยตามที่กฎหมายบัญญัติ (สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา, 2565 : 91 - 93)

สรุป

ปัจจุบันสถานการณ์ความหลากหลายทางชีวภาพอยู่ในภาวะวิกฤต หนึ่งในสาเหตุการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพและการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติมาจากการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของจำนวนประชากรมนุษย์ที่นำมาซึ่งความต้องการปัจจัยสนับสนุนการดำรงชีวิตจนเกินความสามารถในการรองรับของทรัพยากรชีวภาพและบริการจากระบบนิเวศ การหยุดยั้งการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติเป็นเรื่องที่มนุษย์ทุกคนต้องให้ความร่วมมือด้วยจิตสำนึกและความตระหนักถึงความจำเป็นและประโยชน์ของความหลากหลายทางชีวภาพทั้ง พืช สัตว์ จุลินทรีย์ และระบบนิเวศ ที่เกื้อกูลความเป็นอยู่ของมนุษย์ทุกคน และเพื่ออนุรักษ์สิ่งมีชีวิตในธรรมชาติให้คงอยู่คู่โลกและสนับสนุนสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตของมนุษย์ต่อไปได้อย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. (2566). โครงการพัฒนาระบบประเมินการเกิดปะการังฟอกขาว. *ออนไลน์*. สืบค้นเมื่อวันที่ 17 ธันวาคม 2566. แหล่งที่มา: <https://thailandcoralbleaching.dmcg.go.th/th/blog/13608>
- กรมป่าไม้. (2553). *ข้อมูลสถิติกรมป่าไม้ 2550*. สำนักแผนงานและสารสนเทศ. *ออนไลน์*. สืบค้นเมื่อวันที่ 17 ธันวาคม 2566. แหล่งที่มา: <https://forestinfo.forest.go.th/Content/file/stat/e-book%202550.pdf>
- กรมป่าไม้. (2565). *ข้อมูลสถิติกรมป่าไม้ 2564*. สำนักแผนงานและสารสนเทศ. *ออนไลน์*. สืบค้นเมื่อวันที่ 17 ธันวาคม 2566. แหล่งที่มา: [https://forestinfo.forest.go.th/Content/file/stat2564/Binder%2064\(1\).pdf](https://forestinfo.forest.go.th/Content/file/stat2564/Binder%2064(1).pdf)
- กรมอุตุนิยมวิทยา. (2564). สภาพอากาศของประเทศไทย พ.ศ. 2564. *ออนไลน์*. สืบค้นเมื่อวันที่ 17 ธันวาคม 2566. แหล่งที่มา: <http://climate.tmd.go.th/content/file/2355>
- กรมอุตุนิยมวิทยา. (2565). สภาพอากาศของประเทศไทย พ.ศ. 2565. *ออนไลน์*. สืบค้นเมื่อวันที่ 17 ธันวาคม 2566. แหล่งที่มา: <http://climate.tmd.go.th/content/file/2708>
- กองจัดการความหลากหลายทางชีวภาพ. (2565). เกษตรกรรม ทำอย่างไรให้เป็นมิตรต่อระบบนิเวศ. *Bio – Brief*, ฉบับที่ 1/2565, 1 – 11. สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. *ออนไลน์*. สืบค้นเมื่อวันที่ 17 ธันวาคม 2566. แหล่งที่มา: https://chm-thai.onep.go.th/wp-content/uploads/2022/02/Biobrief_Sustainable_Agriculture.pdf
- กองจัดการความหลากหลายทางชีวภาพ. (2566). กลไกการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารความหลากหลายทางชีวภาพ. สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. *ออนไลน์*. สืบค้นเมื่อวันที่ 10 ธันวาคม 2566. แหล่งที่มา: https://chm-thai.onep.go.th/?page_id=751

- กฤต ฉายแสงเดือน, เศรษฐบุต อธิธรรมวินิจ และ วิเทศ ศรีเนตร. (2018). แนวทางมาตรการจูงใจเพื่ออนุรักษ์และใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพอย่างยั่งยืนในไทย. *วารสารวิชาการ สถาบันเทคโนโลยีแห่งสุวรรณภูมิ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 4 (Special 2018), 86 – 102.
- จตุพร เทียรมา, เดชรัตน์ สุขกำเนิด, และ ปิติ กันตังกุล. (2557). การใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงมูลค่าการบริการของระบบนิเวศ พื้นที่ลุ่มน้ำห้วยสามหมอก. *วารสารวิจัยสังคม*, 37 (2), 243 – 279.
- จริยา โกเมนต์, เฉลิมชัย ปัญญาดีและคณะ. (2563). การพัฒนาหลักเกณฑ์ข้อกำหนดการจัดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศบนฐานความหลากหลายทางชีวภาพและการอนุรักษ์ทรัพยากรชีวภาพสำหรับวิสาหกิจชุมชนเพื่อสังคม. *วารสารการบริการและการท่องเที่ยวไทย*. 15 (2), 92 - 104.
- ทศพล ชัยสัมฤทธิ์ผล. (2023). ดินแดนแห่งอีควินาในชนบทไทย ทำไมรัฐบาลจึงยังไม่ส่งเสริม “การฆ่า” ก่อนสายเกินแก้. *ออนไลน์*. สืบค้นเมื่อวันที่ 17 ธันวาคม 2566. แหล่งที่มา: <https://www.bbc.com/thai/articles/c7255r8j212o>
- ปิติ ศรีแสงนาม. (2018). จาก Industry 4.0 ถึงสงครามการค้าสหรัฐ. *ออนไลน์*. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 ธันวาคม 2566. แหล่งที่มา: <https://www.the101.world/industry-4-0-and-trade-war/>
- พระพิทักษ์ คุณารกโข (ใจคง). (2565). การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์แบบยั่งยืนเชิงพุทธ. *วารสารวิจัยวิชาการ*. 5 (2), 285 – 296. *ออนไลน์*. สืบค้นเมื่อวันที่ 10 ธันวาคม 2566. แหล่งที่มา: <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/jra/article/view/247739/171877>
- พระไตรปิฎกแปลไทย ฉบับหลวง 45 เล่ม. (2566). *พระสุตตันตปิฎก เล่ม 2 ที่มณีกาย มหาวรรค* หน้าที่ 216 - 233. *ออนไลน์*. สืบค้นเมื่อวันที่ 30 ธันวาคม 2566. แหล่งที่มา: <https://www.thepathofpurity.com/home/พระไตรปิฎก-pdf/แปล-๔๕-เล่ม-ฉบับหลวง/>
- มูลนิธิชัยพัฒนา. (2017). เศรษฐกิจพอเพียง. *ออนไลน์*. สืบค้นเมื่อวันที่ 19 ธันวาคม 2566. แหล่งที่มา: <https://www.chaipat.or.th/publication/publish-document/sufficiency-economy.html>
- วิจิตร คดเกี้ยว และ ประเวศ อินทองปาน. (2560). การศึกษาเชิงวิเคราะห์มรรคมืดมิด 8 ในพุทธปรัชญาเถรวาทกับภาวะสมดุลของระบบนิเวศ. *วารสารบัณฑิตศึกษาปริทรรศน์*. 13 (3), 82 – 95. *ออนไลน์*.
- วรลัดต์ แจ่มจำรูญ. (2566). *พรรณพฤษชาติแห่งประเทศไทย และการประเมินสถานภาพพืชในประเทศไทย*. คลังความรู้ดิจิทัล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. *ออนไลน์*. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน 2566. แหล่งที่มา: <https://kukr.lib.ku.ac.th>
- สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. (2565). *กฎหมายเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ*. กรุงเทพมหานคร. ฝ่ายค้นคว้าและเรียบเรียงกฎหมาย. กองกฎหมายต่างประเทศ. *ออนไลน์*. สืบค้นเมื่อวันที่ 24 กันยายน 2566. แหล่งที่มา: <https://lawforasean.krisdika.go.th/File/files/Biodiversity.pdf>
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2554). การจ่ายค่าตอบแทนการให้บริการของระบบนิเวศ. *The 3rd South-East Asia Workshop on Payment for Ecosystem Service*

- (PES) – *Investment in Natural Capital for Green Growth*. 12-15 มิถุนายน 2554. เมืองบันดาอาเจห์ ประเทศอินโดนีเซีย. ออนไลน์. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน 2566. แหล่งที่มา: https://www.nesdc.go.th/ewt_w3c/ewt_dl_link.php?nid=2699
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2562). *รายงานแห่งชาติว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ ฉบับที่ 6*. ออนไลน์. สืบค้นเมื่อวันที่ 24 กันยายน 2566. แหล่งที่มา: <https://www.onep.go.th/ebook/bio/th6-national-report-bio-diversity.pdf>
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2563). *สถานภาพความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศไทย พ.ศ. 2563*. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร. ตันคิตครีเอท. ออนไลน์. สืบค้นเมื่อวันที่ 24 กันยายน 2566. แหล่งที่มา: <https://chm-thai.onep.go.th/?p=4211>
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2565). *แนวทางการจัดการชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานของประเทศไทย*. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร. ออนไลน์. สืบค้นเมื่อวันที่ 24 กันยายน 2566. แหล่งที่มา: <https://chm-thai.onep.go.th/?p=7355>
- สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. (2542). *สถิติสาธารณสุข 2540*. กองยุทธศาสตร์และแผนงาน. ออนไลน์. สืบค้นเมื่อวันที่ 10 ธันวาคม 2566. แหล่งที่มา: <https://spd.moph.go.th/wp-content/uploads/2022/11/Hstatistic40.pdf>
- สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. (2566). *สถิติสาธารณสุข 2565*. กองยุทธศาสตร์และแผนงาน. ออนไลน์. สืบค้นเมื่อวันที่ 10 ธันวาคม 2566. แหล่งที่มา: <https://spd.moph.go.th/wp-content/uploads/2023/11/Hstatistic65.pdf>
- Ceballos, G., Ehrlich, P. R., and Raven, P. H., (2020). Vertebrates on the brink as indicators of biological annihilation and the sixth mass extinction. *PNAS*, 117 (24), 13596 – 13602. ออนไลน์. สืบค้นเมื่อวันที่ 10 ธันวาคม 2566. แหล่งที่มา: <https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.1922686117>
- Convention on Biodiversity. (2018). Conference of the parties to the convention on biological diversity, Fourteenth meeting, Sharm-El-Sheikh, Egypt, 17 – 19 November 2018, Agenda item 17. ออนไลน์. สืบค้นเมื่อวันที่ 10 ธันวาคม 2566. แหล่งที่มา: <https://www.cbd.int/doc/c/0b54/1750/607267ea9109b52b750314a0/cop-14-09-en.pdf>
- IPBES. (2019) Summary for policymakers of the IPBES global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. IPBES secretariat, Bonn Germany. ออนไลน์. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 ธันวาคม 2566. แหล่งที่มา : https://files.ipbes.net/ipbes-web-prod-public-files/inline/files/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers.pdf
- IPBES. (2023 a). MEDIA RELEASE. ออนไลน์. สืบค้นเมื่อวันที่ 17 ธันวาคม 2566. แหล่งที่มา: <https://www.ipbes.net/IASmediarelease>

- IPBES. (2023 b). Summary for Policymakers of the Thematic Assessment Report on Invasive Alien Species and their Control of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. IPBES secretariat, Bonn, Germany. ออนไลน์. สืบค้นเมื่อวันที่ 17 ธันวาคม 2566. แหล่งที่มา: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7430692>
- Johnston R. Wm. (2015). Historical World Population Data. ออนไลน์. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 ธันวาคม 2566. แหล่งที่มา: <https://www.johnstonsarchive.net/other/worldpop.html>
- UNEP. (2023). Five drivers of the nature crisis. ออนไลน์. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 ธันวาคม 2566. แหล่งที่มา: <https://www.unep.org/news-and-stories/story/five-drivers-nature-crisis>
- UNEP/FAO. (2020). UNEP/FAO Factsheet: The UN Decade on Ecosystem Restoration 2021 -2030 “Prevent halt and reverse the degradation of ecosystems worldwide”. ออนไลน์. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 ธันวาคม 2566. แหล่งที่มา: <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/30919/UNDecade.pdf>
- United Nations. (2022). Day of Eight Billion. ออนไลน์. สืบค้นเมื่อวันที่ 10 ธันวาคม 2566. แหล่งที่มา: <https://www.un.org/en/dayof8billion>
- United Nations. (2023). Climate Action; Biodiversity - our strongest natural defense against climate change. ออนไลน์. สืบค้นเมื่อวันที่ 12 ธันวาคม 2566. แหล่งที่มา: <https://www.un.org/en/climatechange/science/climate-issues/biodiversity>
- Worldometer. (2023). World Population by Year. ออนไลน์. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 ธันวาคม 2566. แหล่งที่มา: <https://www.worldometers.info/world-population/world-population-by-year/>
- WWF. (2022). Living Planet Report 2022 – Building a nature – positive society. WWF, Gland, Switzerland. ออนไลน์. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 ธันวาคม 2566. แหล่งที่มา: https://wwflpr.awsassets.panda.org/downloads/lpr_2022_full_report.pdf