



รอบรู้เรื่อง พายุหมุนเขตร้อน

เสริมพลังผู้ประกอบการ
ด้วยฐานข้อมูลวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ 9

สวนทุเรียนยุคใหม่ ปรับตัวอย่างไร
ให้รอดพ้นภัยแล้ง 16

นิทาน “หมื่นน้ำอวาศ” 32

ที่ปรึกษา

ซูกิจ ลิ้มปิจันทร์
จุมพล เหมะศิริรินทร์

บรรณาธิการผู้พิมพ์โฆษณา
จุฬารัตน์ ต้นประเสริฐ

บรรณาธิการอำนวยการ
นำชัย ชีววิวรรณ

บรรณาธิการบริหาร
ปริทัศน์ เทียนทอง

บรรณาธิการจัดการ
รักฉัตร เวทีวุฒาจารย์

กองบรรณาธิการ
ศศิธร เทศน์อรรถภาคย์
วัชรภรณ์ สันทนา
วิณา ยศวังใจ
ภัทรา สัมปັນนัท
อาทิตย์ ลมูลปลั่ง

นักเขียนประจำ

ขวลิต วิทยานนท์
ประทีป ตัวงแ
รวีศ ทศคร
ปิวย อุ๋นใจ
วริศา ใจดี

ทีม AGRITEC

AGB Research Unit Team
ปราโมทย์ ไตรบุญ
นุรักษ์ จิตต์สะอ้าน
คณะอาจารย์วิทยาศาสตร์พันทิภ มก.

บรรณาธิการศิลปกรรม

จุฬารัตน์ นิ่มนวล

ศิลปกรรม

เกิดศิริ ชันติภักดีกุล
ฉันทา โกมารกุล ณ นคร

ผู้ผลิต

ฝ่ายสร้างสรรค์สื่อและผลิตภัณฑ์
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์
วิจัยและนวัตกรรม

111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย
ถนนพหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง
อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120

โทรศัพท์ 0 2564 7000 ต่อ 1177

โทรสาร 0 2564 7016

เว็บไซต์ <http://www.nstda.or.th/sci2pub/>
facebook นิตยสารสารวิทย์

ติดต่อกองบรรณาธิการ

โทรศัพท์ 0 2564 7000 ต่อ 1177

อีเมล sarawit@nstda.or.th

สารบัญ

Cover Story

3

แกะกล่องงานวิจัย

9

Sci Variety

12

กินเกลี้ยงจาน ลดขยะอาหาร ลดโลกร้อน

Sci Variety

16

สวนทุเรียนยุคใหม่ ปรับตัวอย่างไรให้
รอดพ้นภัยแล้ง

ข่าววิทย์-เทคโนโลยี รอบโลก

20

Sci Infographic

24

ร้อยพันวิทยา

26

สภากาแฟ

32

สถานี AGRITEC

35

เกี่ยวละไม BioSci

38

ห้องภาพสัตว์ป่าไทย

46

สาระวิทย์ในศิลป์

47

พรรณไม้ถิ่นเดียวของไทย :
Endemic to Thailand

52

สาระสัตว

53

เรื่องเล่าเราโลก

58

อ้อ ! มันเป็นอย่างนี้นี่เอง

62

ป็นน้ำเป็นปลา

64

Sci Quiz

67

Sci เข้าหู โน้ตความรู้ฉบับย่อ

68

คำคมนักวิทย์

69

Editor's
Note

วิกฤตการณ์ภูมิอากาศเมื่อฤดูกาลผันเปลี่ยน

เดือนพฤศจิกายน เดือนแห่งการเปลี่ยนผ่านเข้าสู่ฤดูหนาวของประเทศไทย ทว่าตอนนี้เรากียังไม่ได้สัมผัสความเย็นของอากาศ เสื้อกันหนาวที่เตรียมไว้ดูเหมือนจะยังไม่มีโอกาสได้ใช้งาน เช่นเดียวกับหลายประเทศทั่วโลกที่กำลังเผชิญกับความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ภูเขาไฟฟูจิ สัญลักษณ์แห่งประเทศญี่ปุ่น ยังคงไร้ซึ่งหิมะปกคลุมยอดเขา นับเป็นปรากฏการณ์ที่ยาวนานที่สุดในรอบ 130 ปี ตอกย้ำถึงวิกฤตการณ์ระดับโลกที่ไม่อาจเพิกเฉย

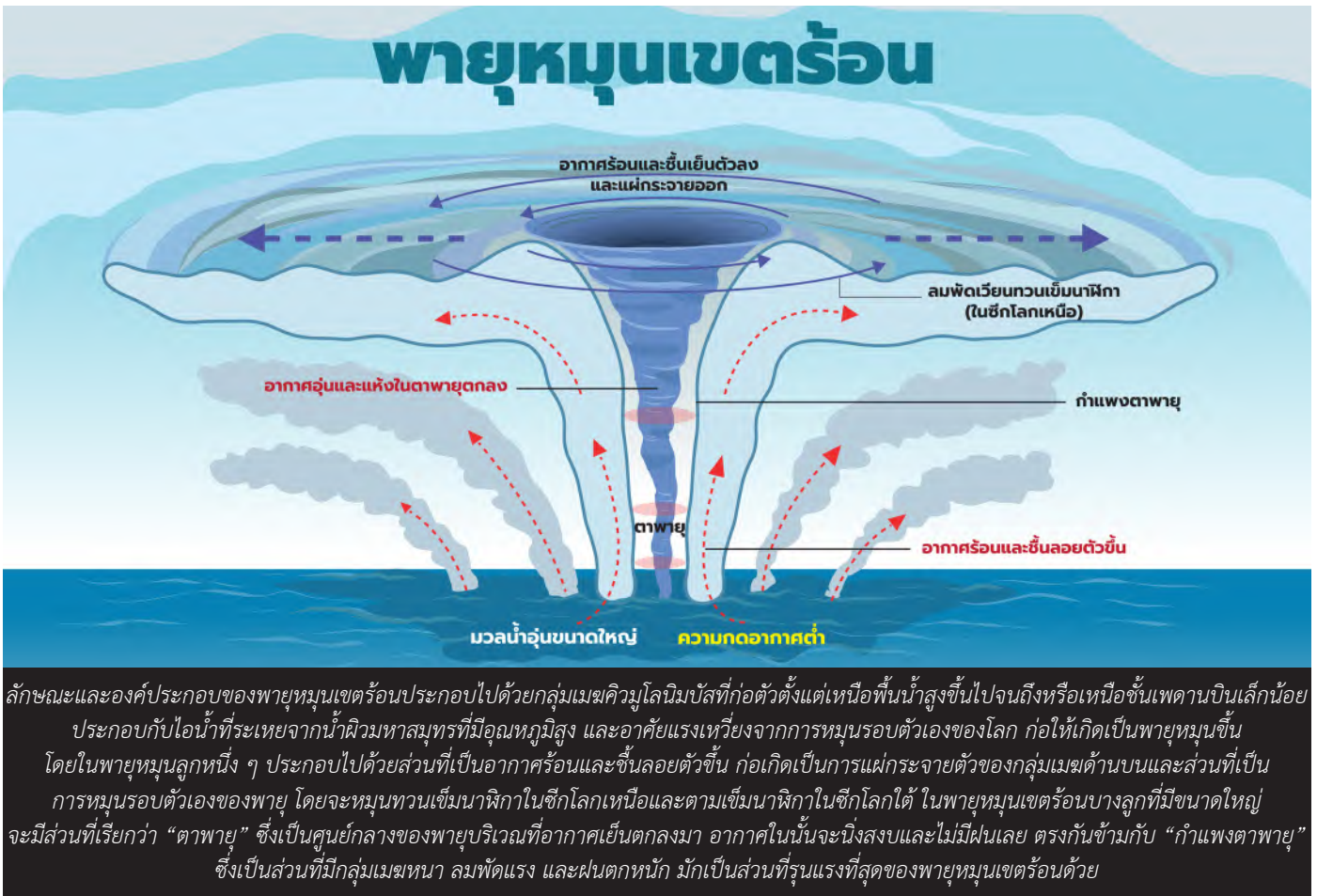
นิตยสารสารวิทย์ โดย สวทช. ฉบับที่ 140 ขอนำเสนอประเด็นปัญหา “การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ” ซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตทุกชนิดบนโลก นำโดยเรื่องจากปก “รอบรู้เรื่องพายุหมุนเขตร้อน” วิเคราะห์ปัจจัยการก่อตัว ผลกระทบ และความเชื่อมโยงระหว่างพายุหมุนเขตร้อนกับปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญา ภัยธรรมชาติที่สร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินอย่างมหาศาล

นอกจากนี้ผู้อ่านจะได้พบกับบทความที่น่าสนใจอีกมากมาย เช่น “สวนทุเรียนยุคใหม่ปรับตัวอย่างไรให้รอดพ้นภัยแล้ง” และ “กินเกลี้ยงจาน ลดขยะอาหาร ลดโลกร้อน” รณรงค์ลดปริมาณขยะอาหาร ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สารวิทย์ฉบับนี้พร้อมแล้วที่จะพัฒนาความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ กระตุ้นให้เกิดจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เพื่อร่วมกันสร้างสรรคโลกให้น่าอยู่ และส่งต่อมรดกอันล้ำค่านี้สู่คนรุ่นต่อไป



รอบรู้เรื่อง พายุหมุนเขตร้อน

เชื่อว่าหลายคนคงจะได้ติดตามข่าวเรื่องพายุไต้ฝุ่น “กระต้อน” ถล่มไต้หวันช่วงต้นเดือนตุลาคมที่ผ่านมา แม้พายุจะเข้าฝั่งด้วยความรุนแรงระดับ 1 ซึ่งเป็นระดับความเร็วลมต่ำสุดตามมาตรฐานความรุนแรงของพายุหมุนเขตร้อน แต่ก็ยังสร้างความเสียหายรุนแรงไม่น้อย แถมนยังมีพายุ “กองเรียว” ที่ไม่ได้เข้าเวียดนามแต่วกกลับขึ้นเหนือ แถมทวิกำลังขึ้นไปจนถึงความรุนแรงระดับ 4 หรือเกือบสูงสุด ถล่มไต้หวันตอนปลายเดือนอีกระลอก จึงอยากมาเล่าสู่กันฟังเกี่ยวกับพายุประเภทนี้ ● ● ●



Wายุไต้ฝุ่นหรือพายุหมุนเขตร้อน มีชื่อเรียกอย่างเป็นทางการว่า tropical cyclone เป็นพายุขนาดใหญ่ที่ก่อตัวเหนือมหาสมุทรแถบเขตร้อน โดยอาศัยพลังงานจากพื้นผิวน้ำที่มีอุณหภูมิสูง มวลไอน้ำจากน้ำทะเลที่ระเหย และแรงเหวี่ยงจากการหมุนรอบตัวเองของโลก ประกอบกันเป็นกลุ่มก้อนเมฆที่หมุนรอบตัวเอง มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางกว่า 200-500 กิโลเมตร หรืออาจใหญ่กว่านั้น หากพายุหมุนเขตร้อนเกิดในมหาสมุทรแอตแลนติกหรือแปซิฟิกตะวันออก และพัดเข้าทวีปอเมริกา จะเรียกว่า



ตำแหน่งการเกิดพายุหมุนเขตร้อนและชื่อเรียกอื่น ๆ ที่ขึ้นกับตำแหน่งของพายุ

สาระวิทย์

ISSUE 140 | พฤศจิกายน 2567

เฮอริเคน (hurricane) หากเกิดในมหาสมุทรแปซิฟิกตะวันตก และพัดเข้าทวีปเอเชีย จะเรียกว่า ไต้ฝุ่น (typhoon) แต่หากเป็นมหาสมุทรอื่น ๆ เช่น มหาสมุทรอินเดีย ก็จะใช้ชื่อทั่วไปนั่นก็คือ พายุหมุน (cyclone)

ทฤษฎีการเกิดพายุหมุนเขตร้อน (tropical cyclogenesis) กล่าวไว้ว่าพายุหมุนเขตร้อนจะเกิดได้ต้องมีปัจจัยที่จำเป็นอยู่ 6 ข้อ^[1,2] ได้แก่ :

- (1) มีหย่อมความกดอากาศต่ำที่หมุนรอบตัวเอง
- (2) อยู่เหนือมหาสมุทรที่มีอุณหภูมิสูงเกิน 26 องศาเซลเซียส
- (3) มีความชื้นจากการระเหยของน้ำในมหาสมุทรอยู่ในชั้นบรรยากาศตอนล่างและตอนกลางที่เพียงพอ
- (4) มีหย่อมความกดอากาศต่ำและบรรยากาศที่เป็นใจ ทำให้อากาศเหนือพื้นผิวไหลเข้ามารวมตัวกัน และยกตัวขึ้นก่อเกิดเป็นหย่อมเมฆได้ง่าย (atmospheric instability)
- (5) หย่อมความกดอากาศต่ำนี้ได้รับแรงหมุนเสริมจากการเหวี่ยงของโลก หรือที่เรียกว่า planetary vorticity ทำให้พายุหมุนเขตร้อนไม่สามารถเกิดที่เส้นศูนย์สูตรเป๊ะ ๆ ได้
- (6) หากกระแสลมในแต่ละระดับความสูงไม่ได้ต่างกันมาก (low vertical wind shear) ก็ทำให้ความชื้นที่ไหลมารวมตัวถูกกักเก็บไว้ใน “หอคอยเมฆแห่งความร้อน” ได้ง่ายกว่า โดยเจ้าหอคอยก้อนเมฆนี้มีชื่อเล่นทางวิทยาศาสตร์เป็นภาษาอังกฤษว่า hot tower ใช้เรียกกลุ่มก้อนเมฆคิวมูโลนิมบัส (cumulonimbus) ที่ก่อตัวสูงขึ้นไปถึงชั้นเพดานบิน และมีพลังงานกักเก็บไว้ในมากมาย

ปัจจัยที่จำเป็น 6 ข้อนี้ อาจไม่เพียงพอเสมอไป ดังคำกล่าวภาษาอังกฤษที่ว่า “These conditions are necessary but not sufficient.” หมายความว่า การที่ปัจจัยทั้ง 6 ข้อจะก่อให้เกิดพายุหมุนเขตร้อนได้ ยังต้องมี “บรรยากาศที่เป็นใจ” อื่น ๆ อีกด้วย ไม่ว่าจะเป็นปัจจัยเสริมจากกระแสอากาศหรือร่องมรสุม เช่น กระแสอากาศตะวันออกแอฟริกา (African easterly jet)^[3] และการสลายตัวของร่องความกดอากาศต่ำแถบศูนย์สูตรเป็นหย่อมความกดอากาศต่ำ (intertropical convergence zone (ITCZ) breakdown)^[4] ซึ่งเป็นปัจจัยภายนอกจากลักษณะอากาศขนาดใหญ่ (ขนาดกว่า 1000 กิโลเมตร) ก่อให้เกิดหย่อมความกดอากาศต่ำ

เหนือผิวน้ำมหาสมุทร และลักษณะอากาศอื่น ๆ ที่เป็นใจช่วยทำให้การหมุนของอากาศในหย่อมความกดอากาศต่ำมีความรุนแรงขึ้นจนกระแสลมหมุนขยายตัวขึ้นไปจรดชั้นเพดานบิน

นอกจากนี้ก็มีปัจจัยเสริมจากกระบวนการภายในก้อนเมฆที่เรียกว่า mesoscale convective system (MCS) feedback^[5] ซึ่งเป็นทฤษฎีการระเหยของฝนที่ตกมาจากกลุ่มเมฆฝนขนาดกลาง (หลัก 10 กิโลเมตร) ทำให้อากาศเริ่มเย็นลงจากด้านบน ในขณะที่เดียวกันพื้นผิวมหาสมุทรที่ร้อนทำให้อากาศเหนือผิวน้ำลอยขึ้นได้ง่าย ก่อเป็นกลุ่มเมฆหย่อมใหม่ที่เติบโตเป็นกลุ่มเมฆสูง และดึงให้มีการหมุนของอากาศตั้งแต่เหนือผิวน้ำมหาสมุทรไปจรดชั้นเพดานบิน

สรุปว่าปัจจัยเสริมเหล่านี้ทำให้การหมุนของหย่อมความกดอากาศต่ำก่อตัวขึ้นไปเป็นพายุหมุนที่สูงจรดชั้นเพดานบิน ไม่สลายตัวไปก่อน และแรงเหวี่ยงจากการหมุนของโลกยังทำให้กลุ่มเมฆเหล่านี้เกาะกลุ่มกันเป็นพายุหมุนดึงเอาพลังงานความร้อนและความชื้นจากไอน้ำที่ระเหยขึ้นมาจากมหาสมุทรไปใช้ พลังงานและความชื้นที่เก็บสะสมไว้มากมายเหล่านี้จะกลายร่างไปเป็นรูปแบบไหนไม่ได้เลย นอกจากเป็นฝนที่ตกกระหน่ำอย่างรุนแรงในทุก ๆ ที่ที่พายุถูกพัดไป

การจัดประเภทของพายุหมุนเขตร้อน

หากเราจะข้ามรายละเอียดของปัจจัยเสริมข้างต้นมากรณีปัจจัยสำคัญทั้ง 6 ข้อครบถ้วน และบรรยากาศอื่น ๆ เป็นใจ จะพบว่าหย่อมความกดอากาศต่ำที่ก่อตัวเป็นเจ้าหอคอยเมฆนี้ มีความกดอากาศที่ต่ำลงไปอีก ด้วยหลักทางฟิสิกส์แล้วหย่อมความกดอากาศที่ยิ่งต่ำลงจะยิ่งหมุนรอบตัวเองเร็วขึ้น โดยจะหมุนวนเข็มนาฬิกาถ้าอยู่ซีกโลกเหนือ และตามเข็มนาฬิกาถ้าอยู่ในซีกโลกใต้ หากมีความเร็วลมเกิน 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (ความกดอากาศต่ำกว่า 1,000 hPa (เฮกโตปาสคาล)) ไปก็จะจัดว่าเป็นพายุดีเปรสชัน (tropical depression) ถ้าความเร็วลมอยู่ระหว่าง 64-118 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (ความกดอากาศต่ำกว่า 990 hPa) จัดว่าเป็นพายุเขตร้อน (tropical storms) และถ้าความเร็วลมเกิน 119 กิโลเมตรต่อชั่วโมงไปแล้ว (ความกดอากาศต่ำกว่า 980 hPa) จึงจะจัดว่าเป็นพายุหมุนเขตร้อน (tropical cyclone) หรือไต้ฝุ่น หรือเฮอริเคน นั่นเอง

เพื่อให้ง่ายต่อการสื่อสารและการเตือนภัย พายุหมุนเขตร้อนแบ่งออกตามระดับความรุนแรง ตั้งแต่ 1 ถึง 5 และเพื่อให้การติดตามจำนวนพายุหมุนเขตร้อนเป็นไปได้อย่างขึ้น ในแต่ละปีจะให้ประเทศรอบเขตร้อนที่ได้รับผลกระทบจากพายุหมุนเขตร้อนร่วมกันส่งชื่อพายุเหล่านี้ โดยเริ่มจากตัวอักษร A ถึง Z เป็นรายชื่อของตนเอง เมื่อเริ่มปีใหม่ก็จะมีรายชื่อใหม่ แต่หากปีไหนตัวอักษร A ถึง Z มีไม่มากพอในการตั้งชื่อพายุ (คือมีเกิน 26 ลูกไปแล้ว) ก็จะเรียกพายุลูกต่อ ๆ ไปโดยใช้อักษรกรีกว่า แอลฟา (α) บีตา (β) แกมมา (γ) เดลตา (δ) และบางปีเคยมีถึงเอตา (ϵ) ด้วย

หลายสิบปีที่ผ่านมาการศึกษาพบว่าพื้นผิวน้ำที่ร้อนขึ้นอันเป็นผลพวงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกทำให้พายุหมุนเขตร้อนมีความรุนแรงมากขึ้นทุกปี เนื่องจากไอน้ำที่ระเหยออกมามีมากขึ้น ทำให้เมฆก่อตัวได้มากขึ้นและปริมาณหยาดน้ำฟ้า (น้ำที่ตกลงมาจากฟ้า เช่น ฝน ลูกเห็บ) มีเยอะขึ้นนั่นเอง ดังนั้น ต่อไปหากจะมีข่าวพายุไต้ฝุ่นและเฮอริเคนมีจำนวนมากขึ้นหรือความรุนแรงมากขึ้น ก็ทราบได้เลยว่านี่เป็นผลพวงของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของมวลมนุษยชาติในอดีตและปัจจุบัน

การเดินทางของพายุหมุนเขตร้อน

รู้หรือไม่ว่าพายุหมุนเขตร้อนแต่ละลูกมีเส้นทางการเดินทางเป็นของตัวเองไม่ต่างจากเรา โดยมีหลักการสำคัญคือ พายุหมุนเขตร้อนมักเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันตกและมุ่งไปทางขั้วโลก (นั่นคือเคลื่อนไปทางตะวันตกเฉียงเหนือในซีกโลกเหนือและตะวันตกเฉียงใต้ในซีกโลกใต้) เนื่องจากมีกระแสลมค้า (trade wind) พัดจากตะวันออกไปตะวันตก และในบริเวณกึ่งเขตร้อน (subtropics) ติดกับกระแสลมค้า ยังมีหย่อมความกดอากาศสูง (ที่หมุนตัวตามเข็มนาฬิกาในซีกโลกเหนือและทวนเข็มนาฬิกาในซีกโลกใต้) คอยส่งอากาศจากแนวเส้นศูนย์สูตรไปยังละติจูดที่สูงขึ้นอีกด้วย และประการสุดท้ายคือ แรงเหวี่ยงจากการหมุนรอบตัวเองของโลก (Coriolis force) มีความรุนแรงมากกว่าในพายุหมุนเขตร้อนฝั่งที่ใกล้กับขั้วโลกมากกว่า จึงช่วยให้กลุ่มเมฆก่อตัวในฝั่งนั้นเรื่อย ๆ ด้วย นอกจากนี้ปัจจัยภายนอกที่จะกำหนดทิศทางของพายุหมุนเขตร้อนแต่ละลูก ยังมีหย่อมความกดอากาศต่ำในพื้นที่ข้างเคียง ซึ่งถ้าหย่อมความกดอากาศต่ำหรือมวลอากาศอุ่นนี้อยู่ตรงไหน พายุหมุนเขตร้อนเหล่านี้จะเคลื่อนที่ไปในทิศนั้น ๆ



ภาพถ่ายดาวเทียมวันที่ 8 กันยายน พ.ศ. 2560 แสดงให้เห็นพายุหมุนเขตร้อน 3 ลูก ที่ก่อตัวในมหาสมุทรแอตแลนติกและเคลื่อนตัวเข้าสู่หมู่เกาะแคริบเบียน และชายฝั่งทางด้านตะวันออกของสหรัฐอเมริกา เรียงจากซ้ายไปขวา ได้แก่ เฮอริเคนเคทียา (Katia) เฮอริเคนเอร์มา (Irma) และเฮอริเคนโฮเซ (Jose)

หลักการที่สำคัญอีกข้อหนึ่งคือ หากพายุหมุนเขตร้อนไม่ได้ถูกดึงหรือเคลื่อนตัวไปไหน แต่มีเวลาก่อตัวเหนือพื้นผิวมหาสมุทรที่มีอุณหภูมิสูง จะทำให้พายุหมุนเขตร้อนมีกำลังสูงขึ้นเรื่อย ๆ และเมื่อไทร์ที่พายุหมุนเขตร้อนถูกพัดเข้าฝั่งจะเริ่มมีกำลังลดลง เนื่องจากถูกตัดขาดจากแหล่งพลังงานและความชื้นจากมหาสมุทร แต่ถ้าพายุหมุนเขตร้อนยังมีกำลังเหลือ เมื่อเคลื่อนที่เข้าไปในเขตละติจูดกลาง (midlatitude) มันจะกลายร่างเป็นพายุอีกประเภทที่เรียกว่า พายุหมุนนอกเขตร้อน (extratropical cyclone หรือ midlatitude cyclone) นั่นเอง

ดังนั้นการจะพยากรณ์พายุหมุนเขตร้อน ทั้งการเกิด ความรุนแรง และเส้นทางของพายุ จึงจำเป็นต้องมีแบบจำลองหรือโมเดลทางคณิตศาสตร์ที่ครอบคลุมพื้นที่กว้างและมีความละเอียดสูงสามารถจำลองสภาพอากาศหลากหลายขนาดเพื่อให้ครอบคลุมกระบวนการต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการก่อตัวและการเดินทางของพายุหมุนเหล่านี้ ทั้งนี้ทั้งนั้นการพยากรณ์พายุหมุนเขตร้อนทำได้ประมาณ 5-10 วันล่วงหน้า ขึ้นกับความละเอียดและลักษณะอื่น ๆ ของตัวแบบจำลอง แต่จะพยากรณ์ได้ไม่เกิน 11 วันล่วงหน้า^[6]

เพราะการพยากรณ์อากาศถือเป็นการประยุกต์ใช้ทฤษฎีไร้ระเบียบ (chaos theory) ประเภทหนึ่ง ผลการพยากรณ์มีความไวต่อสภาวะเริ่มต้น (initial conditions) หากใช้ข้อมูลอากาศสภาวะเริ่มต้นที่ผิดไปจากความเป็นจริงเพียงเล็กน้อยมาเริ่มต้นแบบจำลองจะก่อให้เกิดผลการคำนวณที่ผิดพลาดมหาศาล หากปล่อยให้เวลาผ่านไปหลายวัน รวมทั้งการพยากรณ์พายุหมุนเขตร้อนนี้ด้วย

นอกจากการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์แล้ว ในทางปฏิบัติหรือการติดตามสภาพอากาศรายวันยังใช้ภาพถ่ายดาวเทียมทางอุตุนิยมวิทยาในการติดตามกลุ่มก้อนเมฆ ตำแหน่ง และขนาดของพายุหมุนเขตร้อนเหล่านี้ด้วย หลายครั้งพบว่ามีความสอดคล้องกันระหว่างกลุ่มพายุหมุนที่เกิดขึ้นไม่ใกล้ไม่ไกลกันในเวลาใกล้เคียงกัน ทั้งหมดนี้ล้วนแล้วแต่เป็นปัจจัยเสริมจากกลุ่มคลื่นอากาศที่สำรวจได้หากห่อหุ้มความกดอากาศต่ำก่อตัวเป็นกลุ่มก้อนเมฆแล้ว โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียมความละเอียดสูง เช่น ดาวเทียมฮิมาวาริ (Himawari) ของประเทศญี่ปุ่น หรือดาวเทียมโกลด์ (GOES) ของสหรัฐอเมริกา ซึ่งเปิดให้หน่วยงานทางอุตุนิยมวิทยาและผู้สนใจติดตามสถานการณ์แบบเรียลไทม์ได้ตลอดด้วย

มาตราความรุนแรงของพายุหมุนเขตร้อน แบ่งความรุนแรงพายุหมุนเขตร้อนเป็น 5 ระดับ ตามมาตราของแซฟเฟอร์-ซิมป์สัน :

- ระดับ 5 มีความรุนแรงและความเร็วลมมากที่สุด คือ 252 กิโลเมตรต่อชั่วโมงหรือมากกว่า ทำให้บ้านเรือนเสียหายรุนแรงมาก
- ระดับ 4 มีความเร็วลมระหว่าง 209-251 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เช่น พายุกองเรียว ทำให้บ้านเรือนเสียหายรุนแรง ต้นไม้ล้ม ไฟฟ้าดับ
- ระดับ 3 มีความเร็วลมระหว่าง 178-208 กิโลเมตรต่อชั่วโมง อาจสร้างความเสียหายต่อระบบสาธารณูปโภค เช่น น้ำ ไฟฟ้า
- ระดับ 2 มีความเร็วลมระหว่าง 154-177 กิโลเมตรต่อชั่วโมง อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อหลังคาบ้านและไฟดับชั่วคราว
- ระดับ 1 มีความเร็วลมระหว่าง 119-153 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เช่น พายุกระทอน ซึ่งความเร็วลมก็ไม่ต่างจากรถยนต์วิ่งบนทางด่วน

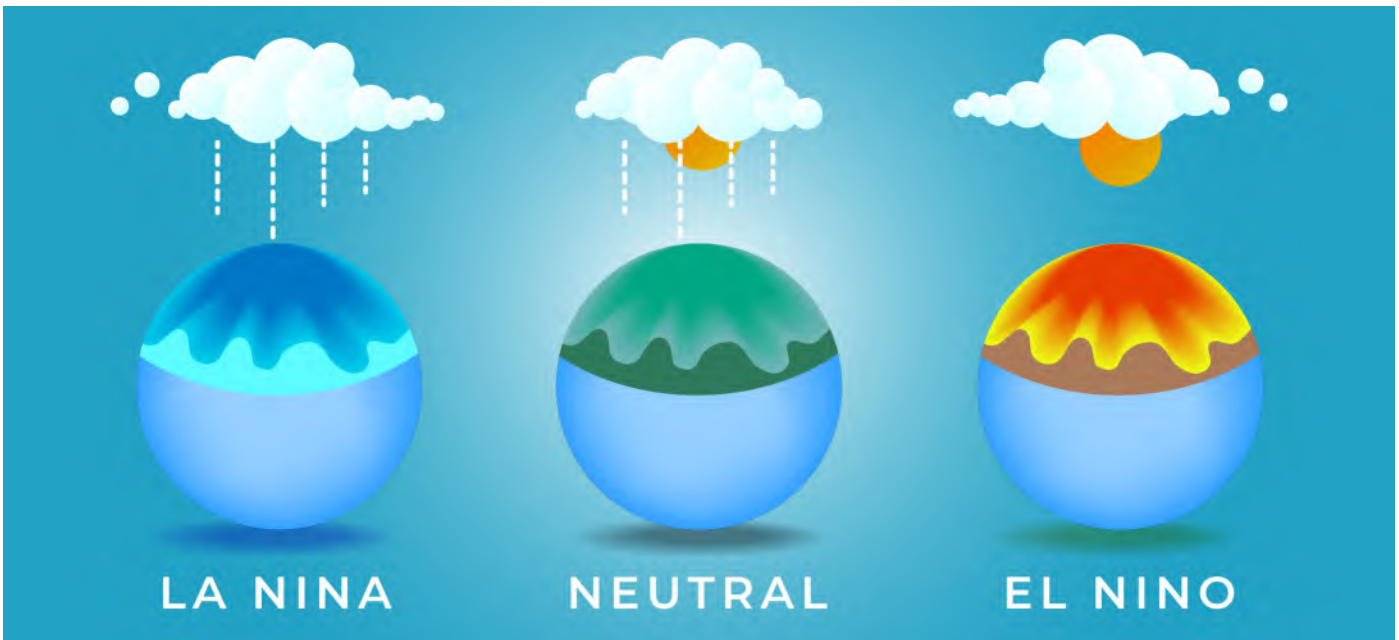
สำหรับพายุหมุนที่มีความเร็วลมน้อยกว่านี้เรียกว่า :

- พายุโซนร้อน มีความเร็วลมระหว่าง 63-118 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- พายุดีเปรสชัน มีความเร็ว 62 กิโลเมตรต่อชั่วโมงหรือน้อยกว่า

พายุหมุนเขตร้อนกับเอลนีโญและลานีญา

หากพูดถึงชาวคราวเกี่ยวกับสภาพอากาศในช่วงสองสามปีที่ผ่านมา นอกจากเรื่องพายุหมุนเขตร้อนแล้ว อีกหนึ่งข่าวอันเป็นที่จับตามองคงหนีไม่พ้นเรื่อง เอลนีโญ (El Niño) และลานีญา (La Niña) เป็นแน่ ถ้าพูดถึงเหตุการณ์ทั้งหมดนี้ เราเชื่อมโยงกันได้คร่าว ๆ กล่าวคือ เอลนีโญซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่น้ำในมหาสมุทรแปซิฟิกฝั่งตะวันออกมีอุณหภูมิสูงขึ้นกว่าค่าเฉลี่ยและทำให้ปริมาณฝนโดยรวมในประเทศฝั่งตะวันตกของมหาสมุทรแปซิฟิกหรือฝั่งทวีปเอเชียลดลง จะส่งผลให้พายุหมุนเขตร้อนที่พัดเข้าประเทศฝั่งทวีปเอเชียมีกำลังแรงขึ้น ทั้งนี้เป็นเพราะบริเวณที่มีสภาพเหมาะกับการก่อตัวของพายุถูกเลื่อนออกไปในแถบมหาสมุทรแปซิฟิกตอนกลาง ซึ่งไกลจากชายฝั่งตะวันตกของมหาสมุทรมากขึ้น ทำให้พายุที่ก่อตัวมีเวลากักเก็บพลังงานจากผิวน้ำมหาสมุทรที่มีอุณหภูมิสูงขึ้นด้วย

ในทางกลับกัน ลานีญาซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่น้ำในมหาสมุทรแปซิฟิกฝั่งตะวันตกมีอุณหภูมิสูงขึ้นกว่าค่าเฉลี่ย ฝนโดยเฉลี่ยฝั่งเอเชียมากขึ้น กลับทำให้พายุหมุนเหล่านี้มีกำลังต่ำกว่าและมีอายุสั้นกว่าด้วย^[7] ทั้งนี้ทั้งนั้นผลกระทบของเอลนีโญและลานีญาต่อพายุเฮอริเคนหรือพายุหมุนเขตร้อนในมหาสมุทรแถบอื่น เช่น



มหาสมุทรแอตแลนติก ก็จะแตกต่างออกไป ขึ้นกับอุณหภูมิพื้นผิวเหนือมหาสมุทรบริเวณนั้น ๆ นอกจากนี้ปัจจัยที่ส่งผลต่อการก่อตัว เส้นทาง และกำลังของพายุหมุนเขตร้อนมีมากมาย ส่วนปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญาเป็นเพียงปัจจัยบ่งชี้ข้อเดียว กล่าวโดยสรุปคือโลกของเรายังมีระบบการสลับขั้วของสภาพอากาศและอุณหภูมิพื้นผิวน้ำทะเลอื่น ๆ ที่ล้วนแล้วแต่ส่งผลต่อ

สภาพอากาศ ทำให้สุดท้ายแล้วการใช้เครื่องมือแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ร่วมกับข้อมูลสภาพอากาศปัจจุบัน การพัฒนาระบบตรวจสอบและเตือนภัย การติดตามข่าวสารที่มีแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ และการติดตามสื่อโดยมีวิจารณญาณ จึงล้วนเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยรับมือกับพายุเหล่านี้ 🌪

แหล่งข้อมูลติดตามพายุหมุนเขตร้อน

- ภาพถ่ายดาวเทียม Himawari
 - Full coverage จากกรมอุตุนิยมวิทยาญี่ปุ่น https://www.data.jma.go.jp/mscweb/data/himawari/sat_img.php?area=fd_
 - Coverage เหนือประเทศไทยและพื้นที่ใกล้เคียง เผยแพร่โดยกรมอุตุนิยมวิทยา (ประเทศไทย) <http://www.sattmet.tmd.go.th/satmet/mergesat.html>
- ข้อมูลความรุนแรงและเส้นทางพายุได้ฝุ่น จากกรมอุตุนิยมวิทยาญี่ปุ่น <http://www.jma.go.jp/en/typh>
- รวบรวมข้อมูลศูนย์อื่น ๆ ทั่วโลกที่ติดตามข้อมูลเกี่ยวกับพายุหมุนเขตร้อน <https://www.nhc.noaa.gov/aboutsmc.shtml>

แหล่งข้อมูลอ้างอิง

- [1] Gray, W. M. (1968). Global view of the origin of tropical disturbances and storms. *Monthly Weather Review*, 96(10), 669-700.
- [2] Gray, W. M. (1979). Tropical cyclone intensity determination through upper-tropospheric aircraft reconnaissance. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 60(9), 1069-1076.
- [3] Leppert, K. D., Cecil, D. J., & Petersen, W. A. (2013). Relation between tropical easterly waves, convection, and tropical cyclogenesis: A Lagrangian perspective. *Monthly Weather Review*, 141(8), 2649-2668.
- [4] Ferreira, R. N., & Schubert, W. H. (1997). Barotropic aspects of ITCZ breakdown. *Journal of the Atmospheric Sciences*, 54(2), 261-285.
- [5] Bister, M., & Emanuel, K. A. (1997). The genesis of Hurricane Guillermo: TEXMEX analyses and a modeling study. *Monthly weather review*, 125(10), 2662-2682.
- [6] Narenpitak, P., Bretherton, C. S., & Khairoutdinov, M. F. (2020). The role of multiscale interaction in tropical cyclogenesis and its predictability in near-global aquaplanet cloud-resolving simulations. *Journal of the Atmospheric Sciences*, 77(8), 2847-2863.
- [7] Camargo, S. J., & Sobel, A. H. (2005). Western North Pacific tropical cyclone intensity and ENSO. *Journal of climate*, 18(15), 2996-3006.



เสริมพลังผู้ประกอบการ ด้วยฐานข้อมูลวัฏจักรชีวิต ของผลิตภัณฑ์

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกก่อให้เกิด
การเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อมมากมาย ส่งผลกระทบ
ต่อการดำรงอยู่ของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดบนโลก โดยสาเหตุหลักมาจาก
กิจกรรมของมนุษย์ที่ปล่อยแก๊สเรือนกระจกสู่ชั้นบรรยากาศในปริมาณ
ที่มากเกินไป เป็นผลให้เกิดภาวะโลกร้อนซึ่งกลายเป็นปัญหาใหญ่ที่ทั่วโลกกำลังเผชิญอยู่ใน
ปัจจุบัน ทุกภาคส่วนจึงต้องหันมาร่วมมือกันลดการปล่อยแก๊สเรือนกระจกอย่างจริงจังเพื่อบรรเทา
ผลกระทบและมุ่งสู่สังคมคาร์บอนต่ำ แนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้บรรลุเป้าหมายการลดการปล่อย
แก๊สเรือนกระจกคือ “การประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์” และ “การคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นต์”
เพื่อขอรับรองฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นต์

• • •





กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) โดยสถาบันเทคโนโลยีและสารสนเทศเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (TIIS) ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ได้จัดทำฐานข้อมูลวัฏจักรชีวิตของวัสดุพื้นฐานและพลังงานของประเทศ (Thai National Life Cycle Inventory Database) ซึ่งเป็นฐานข้อมูลการใช้ทรัพยากรและการปล่อยมลสารสู่สิ่งแวดล้อมของการผลิตผลิตภัณฑ์หนึ่งหรือกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งตามแนวทางการประเมินตลอดวัฏจักรชีวิต (life cycle assessment: LCA)

ดร.นงนุช พูลสวัสดิ์ ผู้อำนวยการกลุ่มวิจัย สถาบันเทคโนโลยีและสารสนเทศเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (TIIS) เอ็มเทค สวทช. ให้ข้อมูลว่า เอ็มเทคได้พัฒนาข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนตามมาตรฐานสากลอย่างต่อเนื่องเพื่อให้หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนนำไปใช้ประโยชน์ในการขับเคลื่อนประเทศไปสู่เศรษฐกิจคาร์บอนต่ำ โดยการพัฒนาฐานข้อมูลต่าง ๆ นั้นทีมวิจัยดำเนินงานตามแนวคิดตลอดวัฏจักรชีวิต (life cycle thinking: LCT) ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้วิเคราะห์ผลกระทบ

สิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์หรือบริการตลอดวัฏจักรชีวิต ตั้งแต่ขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบ การขนส่ง การผลิต การใช้งาน การกำจัดซาก จนกระทั่งการนำกลับมาใช้เป็นวัตถุดิบใหม่ โดยแนวคิดตลอดวัฏจักรชีวิตเป็นแนวคิดที่ใช้กันทั่วโลก ดังนั้นหน่วยงานที่นำฐานข้อมูลไปใช้ประโยชน์จึงมั่นใจได้ว่าฐานข้อมูลมีความถูกต้องและเป็นไปตามมาตรฐานสากล

“ตัวอย่างการใช้ประโยชน์ฐานข้อมูลวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์คือการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นต์ของผลิตภัณฑ์เพื่อขอใช้เครื่องหมายรับรองฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นต์จากองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (อบก.) ซึ่งฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นต์บนผลิตภัณฑ์เป็นเครื่องหมายที่แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์นั้นผ่านกระบวนการผลิตที่คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการปล่อยแก๊สเรือนกระจก ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของภาวะโลกร้อน โดยแสดงข้อมูลเป็นปริมาณการปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าที่เกิดขึ้นตลอดวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่วัตถุดิบที่ใช้ กระบวนการผลิต การขนส่ง จนถึงการใช้งานและการกำจัดของเสีย ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นต์จึงมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งที่จะช่วยยกระดับมาตรฐานสินค้าไทยให้แข่งขันได้ในตลาดโลกที่ให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น”

ปัจจุบันหลายประเทศเริ่มนำคาร์บอนฟุตพริ้นต์มาใช้กันแล้ว เช่น อังกฤษ ฝรั่งเศส สวิตเซอร์แลนด์ แคนาดา ญี่ปุ่น เกาหลี อีกทั้งยังมีการเรียกร้องให้สินค้าที่นำเข้าจากประเทศไทยต้อง



ดร.นงนุช พูลสวัสดิ์



ตัวอย่างผลิตภัณฑ์น้ำมันของบริษัทของจาก คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ที่มีการประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์และได้รับการรับรองฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นต์



ติดเครื่องหมายคาร์บอนฟุตพริ้นต์ด้วย หากประเทศไทยดำเนินโครงการและเก็บข้อมูลการลดการปล่อยแก๊สเรือนกระจกที่ชัดเจน จะช่วยให้เรามีอำนาจในการต่อรองมากขึ้นในการประชุมระดับโลก เพื่อกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหามภาวะโลกร้อน โดยขณะนี้บริษัท และผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการรับรองฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นต์รวม 10,254 รายการ (*ข้อมูลจากเว็บไซต์องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก ณ วันที่ 27 กันยายน พ.ศ. 2567)

บริษัทบางจาก คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) คือตัวอย่างหนึ่งขององค์กรที่นำฐานข้อมูลวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ในการประเมินปริมาณการปล่อยแก๊สเรือนกระจกที่ปล่อยออกมาตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ของบริษัทบางจากฯ ได้รับการรับรองฉลากคาร์บอน 5 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ น้ำมันเตา (fuel oil) แก๊สปิโตรเลียมเหลว (liquefied petroleum gas: LPG) น้ำมันดีเซลหมุนเร็ว (high speed diesel) น้ำมันแก๊สโซลีนพื้นฐาน (gasoline based) และน้ำมันก๊าดหรือน้ำมันเครื่องบิน (illuminating or industrial kerosene: IK) ซึ่งส่งผลดีต่อบริษัทฯ ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลก

“ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นต์มีส่วนสำคัญในการตัดสินใจของผู้บริโภคอย่างมาก เนื่องจากเป็นข้อมูลที่บ่งบอกชัดเจนว่าผลิตภัณฑ์นั้นมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากน้อยแค่ไหน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคที่ผู้คนหันมาใส่ใจเรื่องสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน

มากขึ้น ภาครัฐจึงควรมีมาตรการสนับสนุนและส่งเสริมการใช้ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นต์อย่างแพร่หลายมากขึ้นในทุกภาคส่วน พร้อมทั้งให้ความรู้แก่ผู้บริโภคเพื่อสร้างความตระหนักถึงความสำคัญของการเลือกซื้อสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม” ดร.นนุชกล่าว

ทั้งนี้สถาบันเทคโนโลยีและสารสนเทศเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (TIIS) เอ็มเทค สวทช. มีส่วนร่วมในการดำเนินงานด้านการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นต์ของผลิตภัณฑ์ร่วมกับองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) มาโดยตลอด ตั้งแต่เริ่มมีแนวคิดด้านการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นต์ของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย ผู้ประกอบการหรือองค์กรที่สนใจรับคำปรึกษาด้านการประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์หรือการขอรับรองฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นต์ ติดต่อได้ที่ TIIS โทรศัพท์ 0 2564 6500 หรืออีเมล admin-tiis@nstda.or.th 📧



ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นต์ของผลิตภัณฑ์
ที่มาภาพ : องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก
(องค์การมหาชน)



กินเกลี้ยงจาน ลดขยะอาหาร ลดโลกร้อน

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเป็นการเปลี่ยนแปลงลักษณะอากาศโดยเฉลี่ยในแต่ละพื้นที่ เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อมที่ปล่อยแก๊สเรือนกระจกสู่สิ่งแวดล้อม ทำให้องค์ประกอบของอากาศเปลี่ยนแปลงไปจากปกติ โลกมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงขึ้นและเกิดปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่รุนแรงยากต่อการคาดการณ์ พืชและสัตว์น้อยใหญ่ รวมทั้งมนุษย์ต่างได้รับผลกระทบอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

...



หลายปีที่ผ่านมาพอจะสังเกตได้ว่าประเทศไทยได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศหลายด้าน เช่น อุณหภูมิเฉลี่ยอากาศสูงขึ้น ปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาว ไฟป่า ภัยแล้ง น้ำท่วม โรคระบาดที่คร่าชีวิตผู้คนจำนวนมาก หรือแม้กระทั่งการเพิ่มขึ้นของประชากรศัตรูพืชที่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตการเกษตรเป็นวงกว้าง ถึงเวลาหรือยังที่เราทุกคนจะต้องร่วมด้วยช่วยกันปกป้องบ้านของเรา หยุดวิกฤตการณ์นี้ไปด้วยกัน

การสร้างความรู้ ความเข้าใจ และความตระหนักเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและผลกระทบดังกล่าวเป็นเรื่องที่ทำนายสำหรับครูและแวดวงการศึกษาเช่นกัน โดยเฉพาะการออกแบบกระบวนการและสร้างสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจและความตระหนัก ซึ่ง STEM Education เป็นหนึ่งในแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งบูรณาการกลุ่มวิชาโดยไม่แยกส่วน มีทั้ง 4 มิติ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ผสมผสานกันเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ลงมือทำ ควบคู่กับการคิด ตั้งคำถาม แก้ปัญหา สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อค้นพบใหม่ ๆ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างลงตัว และแบบยล

ในปีการศึกษา 1/2567 นี้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหนองคาย ได้ร่วมกันออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้

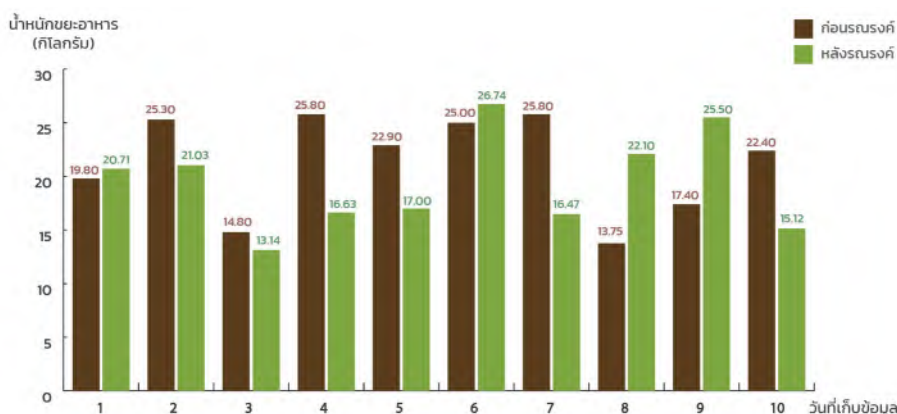
“ทานหมดลดโลกร้อน (Done all Dishes)” เพื่อส่งเสริมความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและลดปริมาณการปล่อยแก๊สเรือนกระจก ซึ่งสาเหตุหนึ่งที่ทุกคนมองข้ามคือ ขยะอาหาร (food waste) หลายคนไม่เคยรู้เลยว่ากิจกรรมประจำวันเหล่านี้คือต้นเหตุของการปล่อยแก๊สเรือนกระจกสู่สิ่งแวดล้อมที่ไม่น้อยไปกว่าอุตสาหกรรมขนาดใหญ่

ทานหมดลดโลกร้อนเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความตระหนักในการลดขยะอาหาร ศึกษาศักยภาพการผลิตแก๊สชีวภาพจากขยะอาหาร และคำนวณปริมาณการปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จากขยะอาหาร (carbon footprint) โดยแบ่งกิจกรรมออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่

เก็บข้อมูลปริมาณขยะอาหาร นักเรียนดำเนินการเก็บขยะอาหารแบบเปียกแยกน้ำ แล้วนำไปชั่ง บักตักข้อมูลปริมาณขยะอาหาร เป็นเวลา 10 วัน ก่อนและหลังกิจกรรมรณรงค์



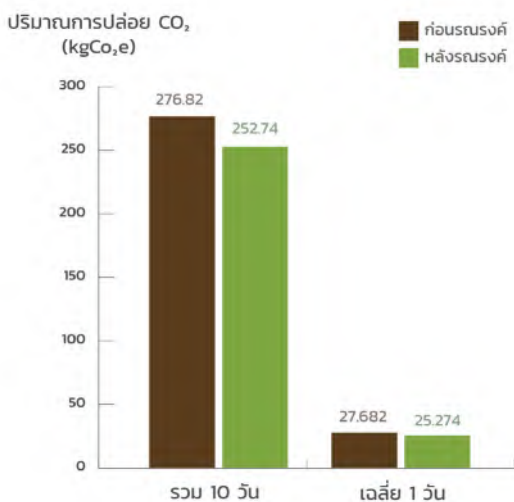
เก็บข้อมูลปริมาณขยะอาหาร



ปริมาณขยะอาหารแบบเปียกแยกน้ำ ขยะอาหารก่อนรณรงค์ (21.29 กิโลกรัม/วัน) และขยะอาหารหลังรณรงค์ (19.44 กิโลกรัม/วัน)

คำนวณค่าการปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2 emission) หลังจากได้ข้อมูลปริมาณขยะอาหารแล้ว นักเรียนคำนวณค่าการปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ได้จากปริมาณขยะอาหาร (activity data) คูณกับค่าคงที่ (emission factor) โดยที่ปริมาณการปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จากขยะอาหารมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $27.682 \text{ KgCO}_2\text{e}$ ต่อวัน และหลังกิจกรรมรณรงค์ ปริมาณการปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จากขยะอาหารมีค่าเฉลี่ย $25.274 \text{ KgCO}_2\text{e}$ ต่อวัน ซึ่งลดลงถึง $2.408 \text{ KgCO}_2\text{e}$ ต่อวัน อย่างไรก็ตามปริมาณการปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่ลดลงนั้นอาจเนื่องด้วยปัจจัยหลายประการ เช่น ประเภทของอาหาร จำนวนนักเรียน ช่วงเวลาในการเก็บข้อมูลที่แตกต่างกัน

การวัดศักยภาพการผลิตแก๊สชีวภาพ (biogas potential) เป็นแนวทางการกำจัดขยะอาหารที่มีประสิทธิภาพที่มีการปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับการทำปุ๋ยและฝังกลบ โดยการนำขยะอาหารหมักในสภาพไร้ออกซิเจนเป็นเวลา 12 ชั่วโมง พบว่าปริมาณแก๊สเฉลี่ยเท่ากับ 91.67 มิลลิลิตร



คำนวณปริมาณการปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

จำนวนการทดลอง

ปริมาณแก๊สชีวภาพ (มิลลิลิตร)

1

94

2

91

3

$91.67 + 2.08$

เฉลี่ย

90

การวัดศักยภาพการผลิตแก๊สชีวภาพ

สาระวิทย์

ISSUE 140 | พฤศจิกายน 2567

กิจกรรมรณรงค์ Carbon Credit Card เป็นกิจกรรมการเรียนรู้คาร์บอนเครดิต ส่งเสริมการเรียนรู้เกี่ยวกับสิทธิที่เกิดจากการลดปริมาณการปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ หรือแก๊สเรือนกระจกสู่สิ่งแวดล้อม สามารถวัดปริมาณและซื้อขายในตลาดซื้อขายคาร์บอน-เครดิตได้ ซึ่งเปิดโอกาสให้นักเรียนในโรงเรียนทุกคนมีส่วนร่วม โดยการสะสมแต้มเมื่อรับประทานอาหารหมดครบ 5 ครั้ง จะได้รับสิทธิ์ลุ้นรับรางวัล



กิจกรรมรณรงค์ Carbon Credit Card

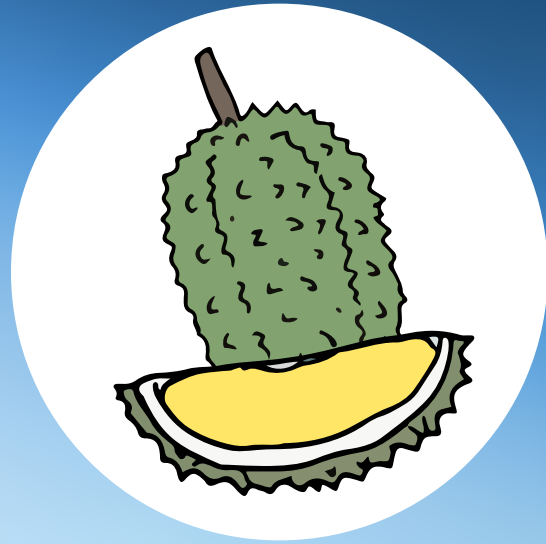
การดำเนินกิจกรรมทำให้นักเรียนได้เรียนรู้และเข้าใจการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศมากขึ้นผ่านกระบวนการศึกษาและนำเสนอข้อมูลแบบวิทยาศาสตร์ ซึ่งนำไปสู่การตระหนักรู้ร่วมกันที่จะลดการปล่อยแก๊สเรือนกระจกจากกิจกรรมในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะการรับประทานอาหารเหลือ เป็นการปลูกฝังและแก้ปัญหาที่ยั่งยืน ปฏิบัติได้จริงสอดคล้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ข้อที่ 4 การศึกษาที่ยั่งยืน และข้อที่ 13 ต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและผลกระทบที่เกิดขึ้นอีกด้วยการออกแบบกิจกรรมในครั้งนี้เป็นการสร้างองค์ความรู้ที่เกิดจากสถานการณ์ปัญหาที่นักเรียนกำลังเผชิญอยู่จริง ทำให้การเรียนรู้ไม่น่าเบื่อ มีบริบทที่ร่วมสมัย และนักเรียนได้สืบเสาะหาคำตอบอย่างกระตือรือร้นด้วยตนเอง จนนำไปสู่ 1 ใน 3 กิจกรรมที่ได้รับรางวัลดีเด่นในการประกวด GLOBE Climate Change Learning Activities in School 2024 ในนามทีมคาร์บอนออนซอน จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

กิจกรรมนี้เป็นเพียงแนวทางที่ผู้เขียนอยากนำเสนอต่อสาธารณะ เป็นแนวคิดให้แก่ครูหรือผู้ที่สนใจนำไปประยุกต์ใช้ให้เข้ากับบริบทของตนเอง หรือออกแบบกิจกรรมให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยมุ่งเน้นการสร้างพลังขับเคลื่อนการศึกษาด้วยบริบทในชีวิตจริงต่อไป การเปลี่ยนแปลงเล็ก ๆ ที่เริ่มต้นจากตัวเรา จากเด็กและเยาวชนคนรุ่นใหม่ อาจจะกลายเป็นพลังขับเคลื่อนอันยิ่งใหญ่ที่ช่วยโลกให้รอดพ้นจากวิกฤตภาวะโลกร้อนได้ 🌍

สวนทุเรียนยุคใหม่

ปรับตัวอย่างไรให้รอดพ้นภัยแล้ง

จันทบุรีเป็นจังหวัดที่ประชากรส่วนใหญ่มีอาชีพเกษตรกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำสวนทุเรียน พืชเศรษฐกิจที่มีชื่อเสียง และทำรายได้สู่ประเทศสูงถึงหนึ่งแสนล้านบาทต่อปี และมีแนวโน้มว่าจะเพิ่มขึ้นอีกในปีถัดไป



ผมเป็นลูกหลานชาวสวนทุเรียนในอำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี ทั้งชีวิตผมเห็นพ่อกับปู่ผูกพันกับสวนมาตลอด ปู่ของผม **นายวิวัฒน์ อัครทัตตะ** เกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนมายาวนานกว่า 60 ปี มักจะสอนเสมอว่า “ทุเรียนขาดน้ำไม่ได้ ถ้าแหล่งน้ำไม่ดีและไม่เพียงพอห้ามปลูกทุเรียนเด็ดขาด”

นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2566 ผมติดตามข่าวภาวะเอลนีโญมาโดยตลอด พบว่าประเทศไทยกำลังจะพบกับภัยแล้งและอากาศร้อนจัด ซึ่งความร้อนนี้กำลังเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

“ถ้าไม่มีน้ำจากชลประทานให้ทุเรียนแล้วจะรับมืออย่างไร” ผมตั้งคำถามกับตัวเอง

ด้วยความเป็นห่วงสวนทุเรียนของปู่กับพ่อ และของญาติพี่น้อง ผมจึงปรึกษากับ **ผศ. ดร.สรวงค์อัยย์ อนันตวิจักขณ์** อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี ถึงวิธีการรับมือกับภัยแล้งที่ชาวสวนอย่างเราสามารถทำได้ด้วยตัวเอง และทันเวลา ก่อนจะออกไปสำรวจ สัมภาษณ์ และรวบรวมข้อมูลด้วยกัน เพื่อนำมาใช้วิเคราะห์และหาวิธีการจัดการแหล่งน้ำให้เพียงพอในภาวะวิกฤตภัยแล้ง

“เราควรสัมภาษณ์ชาวสวนและผู้นำท้องถิ่นประมาณ 150 คน พื้นที่สวนรวมกันประมาณ 800 ไร่ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นตัวอย่างที่เพียงพอ” ผศ. ดร.สรวงค์อัยย์ แนะนำจำนวนการศึกษาในครั้งนี้





กล่องควบคุมการใช้งานไฟจากแสงอาทิตย์ และไฟฟ้าจากภาครัฐ (ระบบไฮบริด) สำหรับจ่ายให้บ่อน้ำบาดาล

สิ่งที่เราอยากได้จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ การช่วยให้ชาวสวนทุกคนหาวิธีให้ตัวเองรอดพ้นจากการขาดแคลนน้ำจากวิกฤตภัยแล้งอย่างเหมาะสม โดยไม่ต้องรอการช่วยเหลือจากภาครัฐเพียงอย่างเดียว

คุณนิพนธ์ชัย ดาวประกาย หนึ่งในเกษตรกรเจ้าของสวนทุเรียนให้ข้อมูลว่า “สระน้ำที่ขุดไว้หรือฝายของ อบต. ในช่วงที่แล้งจริง ๆ น้ำก็แห้ง วิธีที่เร็วและได้ผลดีคือเจาะบ่อน้ำบาดาลในสวนตัวเอง”

แต่จากการพูดคุยกับชาวบ้านพบว่า ยังมีปัญหาใหญ่อีกหนึ่งเรื่องคือความไม่สม่ำเสมอของกระแสไฟฟ้าในต่างจังหวัด ซึ่งตอนกลางวันถ้าทุกคนเปิดเครื่องสูบน้ำพร้อม ๆ กัน ไฟฟ้ามักจะตก (กำลังไฟฟ้าลดลง) ทำให้เครื่องสูบน้ำและบ่อน้ำบาดาลทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ ส่งผลให้น้ำออกมาน้อยไปด้วย

“แม้ว่าหลายพื้นที่ในอำเภอท่าใหม่มีท่อน้ำดิบจ่ายน้ำมาจากทางราชการ แต่ปัญหาคือน้ำดิบมาเป็นรอบ ต้องรอประมาณ 4-5 วันจึงจะถึงคิวรับน้ำ และบางครั้งมีปัญหาท่อน้ำแตก หรือเครื่องสูบน้ำมีปัญหา ซึ่งต้องรอการซ่อมแซมหลายวัน โดยมากชาวบ้านที่ขุดบ่อน้ำบาดาลและเปิดบ่อน้ำ 24 ชั่วโมง จะได้น้ำที่แน่นอนกว่า”

คุณเอกชัย สัจจโกชน ปลัด อบต.เขาแก้ว อำเภอท่าใหม่ ให้ข้อมูลแก่พวกเรา

คุณดำรงค์ วิชาดี นายช่างในอำเภอท่าใหม่ ที่ได้ติดตั้งบ่อน้ำบาดาลในหลาย ๆ สวนแนะนำว่า “ลองใช้บ่อน้ำบาดาลแบบโซลาร์เซลล์ผสมไฟฟ้าจากหลวงพระบาง น้ำที่ได้จะสม่ำเสมอกว่า”

เมื่อผมและอาจารย์สรวยอัยยรรพรวมข้อมูลจากการลงพื้นที่และนำมาวิเคราะห์ก็พบว่า การเจาะบ่อน้ำบาดาลแล้วใช้ระบบบ่อน้ำแบบไฮบริด คือใช้โซลาร์เซลล์ร่วมกับไฟฟ้าจากภาครัฐจะได้ผลคุ้มค่าที่สุด ระบบนี้แก้ปัญหาไฟฟ้ามืด ไฟฟ้าดับ หรือแสงอาทิตย์อ่อนในตอนกลางวันได้ บ่อน้ำบาดาลทำงานได้อย่างสม่ำเสมอ และได้ปริมาณน้ำออกมาตลอดช่วงเวลาโดยให้น้ำได้ประมาณ 668,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวันต่อบ่อน้ำบาดาล หากมีพื้นที่สวนทุเรียน 40 ไร่ ควรลงทุนเจาะบ่อน้ำบาดาล 2 บ่อ และติดตั้งระบบ โซลาร์เซลล์แบบไฮบริด 2 ชุด รวมถึงสร้างสระขนาด 60x30 เมตร ลึก 5 เมตรไว้เก็บน้ำอีก 2 สระในกรณีที่สวนไม่มีสระพักน้ำ ทั้งหมดนี้ใช้เงินลงทุนประมาณ 500,000 บาทต่อชุด ถึงจะดูราคาแรงไปหน่อย แต่ถ้ามองถึงความคุ้มค่า ช่วยลดความเสียหาย และใช้งานได้ห้าปีสิบปี ก็น่าจะเพียงพอต่อการตัดสินใจ



ผมได้ออกเผยแพร่ข้อมูลและให้คำแนะนำแก่ชาวสวน ซึ่งส่วนใหญ่พอใจและตอบรับเป็นอย่างดี หวังว่าการศึกษาของผมจะเป็นแนวทางให้เกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนทั้งในจังหวัดจันทบุรีและจังหวัดอื่น ๆ ฝ่าฟันวิกฤตภัยแล้งนี้ไปได้ ร่วมกันสร้างผลผลิตทุเรียนคุณภาพ สร้างรายได้ อย่างยั่งยืนให้แก่ครอบครัวและประเทศชาติต่อไป 🌿



ผลขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ AI ใน 2 ปีที่ผ่านมา

เมื่อปลายเดือนตุลาคม สวทช. ในฐานะเลขานุการคณะกรรมการแผนชาติขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ AI เพื่อการพัฒนาประเทศ ได้ร่วมจัดงานแถลงข่าวรายงานผลการขับเคลื่อน 5 ด้านหลัก ประกอบด้วย

1) **ด้านจริยธรรมและธรรมาภิบาล** ได้มีการจัดทำคู่มือการประยุกต์ใช้ AI จัดทำเครื่องมือประเมิน และดำเนินการสร้างเครือข่ายในระดับสากลเพื่อเตรียมความพร้อมด้านจริยธรรมและธรรมาภิบาล AI

2) **ด้านโครงสร้างพื้นฐาน** มีการพัฒนา National AI service platform ที่มีการใช้งานเฉลี่ย 1 ล้านครั้งต่อเดือน และให้บริการ LANTA ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพการคำนวณอันดับ 1 ในอาเซียน เพื่อสนับสนุนการวิจัยด้าน AI ของภาครัฐและเอกชน

3) **ด้านการพัฒนากำลังคน** ได้พัฒนาแพลตฟอร์มออนไลน์สำหรับเปิดให้ประชาชนเรียนรู้ด้วยตัวเอง และพัฒนากำลังคนผ่านการจัดอบรมระยะสั้น และหลักสูตรเรียนรู้ด้วยตนเองควบคู่กับการฝึกงานซึ่งมีผู้เข้าร่วมหลักสูตรมากกว่า 1 แสนคน

4) **ด้านการวิจัยและนวัตกรรม** ได้นำ AI เข้าช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการวิเคราะห์บิกดาตาเพื่อการวางแผนยุทธศาสตร์ของสภาพพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ โดยมีผู้ได้รับประโยชน์มากกว่า 6 แสนคน นอกจากนี้ยังได้จัดตั้ง Medical AI Consortium เพื่อรวบรวมและเผยแพร่ข้อมูลขนาดใหญ่ด้านการแพทย์และสาธารณสุข

5) **ตอบรับนโยบาย อว. For AI** ทั้ง 3 เรื่องหลัก ได้แก่ ‘AI for Education’ การใช้ AI เพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้คนไทยมีศักยภาพสูงโดยเร็วที่สุด ‘AI Workforce Development’ การพัฒนาบุคลากรด้าน AI เพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงาน ‘AI Innovation’ การสนับสนุนนวัตกรรม AI ที่มีศักยภาพให้มีความพร้อมที่จะออกสู่ตลาด โดยได้ส่งเสริมสตาร์ทอัพพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมและเทคโนโลยี AI ไปแล้วมากกว่า 50 ผลิตภัณฑ์ 🌱

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม :

สวทช. (www.nstda.or.th/home/news_post/sci-update-food-donation-matching-ai/)

นักศึกษา มร. พัฒนา ‘MUSHAR’ น้ำปลาร้า plant-based

นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ คว้ารางวัลชนะเลิศจากการแข่งขัน Vitafoods Asia Nutraceutical Awards 2024 ภายใต้โจทย์การแข่งขันพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและสารสกัดจากวัตถุดิบพื้นถิ่นไทย

โดยผลงานที่พัฒนา คือ MUSHAR (มัชรา) ผลิตภัณฑ์น้ำปลาร้าจากเห็ดแครงเห็ดพื้นถิ่นจากทางภาคใต้ นอกจากนี้ยังมีวัตถุดิบหลักอื่น ๆ คือ เห็ดหอมแห้ง สาหร่ายคอมบุ และสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย ผลิตภัณฑ์มีจุดเด่นที่ไม่มีเนื้อสัตว์เป็นส่วนประกอบ ทำให้น้ำปลาร้ามีรสชาติเข้มข้นแบบไม่เหม็นคาวปลา มีโซเดียมต่ำ มีสารบีตาแคโรทีน ปราศจากผงชูรส และสารกันบูด โดยผลิตภัณฑ์เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องได้นาน 1 ปี 🌱

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม :

มธ. (<https://tu.ac.th/thammasat-041067-scitu-vitafoods-asia-nutraceutical-awards-2024>)

สาระวิทยุ

ISSUE 140 | พฤศจิกายน 2567



AI เชื่อมโยงผู้ให้กับผู้รับบริจาคอาหาร มุ่งลดความสูญเสียอาหารส่วนเกิน

เทคโนโลยีสนับสนุนการดำเนินงาน SOS Thailand



ลดเวลา ค่าใช้จ่าย
และภาระงาน



เพิ่มโอกาสขยาย
การดำเนินงาน



มุ่งเป้าขจัดความหิวโหย
เสริมการผลิตและบริโภค
อย่างยั่งยืน

FOOD
DONATION

AI เชื่อมโยงความต้องการบริจาคและรับบริจาคอาหาร

ประเทศไทยมีอาหารส่วนเกินมากถึงเกือบ 4 ล้านตันต่อปี ขณะที่ประชากรรายได้น้อยและผู้ประสบปัญหาการเข้าถึงอาหารคุณภาพมากถึง 3.8 ล้านคน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559 มูลนิธิ SOS Thailand จึงได้ทำหน้าที่เป็นตัวกลางเชื่อมโยงระหว่างผู้ต้องการบริจาคอาหารกับผู้ต้องการรับบริจาคอาหาร เพื่อช่วยบรรเทาความหิวโหยและแก้ไขปัญหาอาหารส่วนเกินซึ่งเป็นตัวการสำคัญของปัญหาโลกร้อน

ทั้งนี้เพื่อสนับสนุนให้เจ้าหน้าที่ SOS Thailand ดำเนินงานได้สะดวกและรวดเร็ว มีความพร้อมที่จะขยายการดำเนินงานไปยังพื้นที่อื่น ๆ ที่ยังคงต้องการความช่วยเหลือมากขึ้น เนคเทค สวทช. ได้พัฒนาแพลตฟอร์ม AI ช่วยแนะนำการจับคู่ความต้องการระหว่างผู้บริจาคกับผู้ขอรับบริจาคอาหารแบบอัตโนมัติ โดยได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจาก บพข.

กลไกหลักของแพลตฟอร์มคือ เมื่อผู้บริจาคยื่นความประสงค์เข้ามา ระบบจะเชื่อมโยงและวิเคราะห์ข้อมูล จากนั้นจึงแนะนำตัวเลือกการจัดสรรอาหารบริจาค พร้อมตารางเส้นทางรับส่งอาหารให้แบบอัตโนมัติ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ตัดสินใจบริหารจัดการอาหารบริจาคแต่ละวันได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ

ปัจจุบันทีมวิจัยพัฒนาแพลตฟอร์มนี้เสร็จเรียบร้อยแล้ว อยู่ในขั้นตอนทดสอบใช้งานร่วมกับมูลนิธิ SOS Thailand ซึ่งคาดว่าจะพร้อมใช้งานเต็มรูปแบบภายในสิ้นปีนี้

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม :

สวทช. (www.nstda.or.th/home/news_post/sci-update-food-donation-matching-ai/)

‘ถุงมือยางไนไตรล์’ ปราศจากสารก่ออาการแพ้ ใส่สบาย ใช้ได้หลากหลาย

ถุงมือยางไนไตรล์ (nitrile gloves) เป็นถุงมือยางสังเคราะห์ที่มีการใช้งานเพิ่มสูงขึ้นรวดเร็วอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันทั่วโลกมีการใช้งานมากกว่า 2 แสนล้านชิ้นต่อปี เพราะถุงมือยางชนิดนี้มีคุณสมบัติเด่นที่เหนือกว่าถุงมือยางธรรมชาติในด้านการทนทานต่อน้ำมันและสารเคมีที่มีฤทธิ์กัดกร่อน อีกทั้งยังไม่มีโปรตีนที่ก่อให้เกิดอาการแพ้ อย่างไรก็ตามถุงมือยางชนิดนี้มีจุดอ่อนอยู่ 2 เรื่อง เรื่องแรกคือมีความแข็งแรงกระด้างมากกว่าถุงมือยางธรรมชาติ เรื่องที่สองคืออาจพบปัญหาผู้ใช้งานแพ้สารเคมีบางชนิดที่ใช้ในการผลิต

เอ็มเทค สวทช. จึงพัฒนาสูตรและกระบวนการผลิตถุงมือยางไนไตรล์ปราศจากกำมะถันและสารตัวเร่งปฏิกิริยา เพื่อเป็นทางเลือกสำหรับผู้แพ้สารเคมีที่เป็นองค์ประกอบในถุงมือยาง ถุงมือที่พัฒนาขึ้นนอกจากจะทนทานต่อน้ำมันและสารเคมีแล้ว ยังนุ่มและยืดหยุ่นสูงขึ้นกว่าเดิมจึงช่วยลดอาการเมื่อยล้าจากการสวมใส่เป็นเวลานานได้อย่างดี การพัฒนาถุงมือยางชนิดนี้ทีมวิจัยมุ่งเป้าตอบโจทย์การใช้งานที่ต้องการความสะอาดและปลอดภัยสูง เช่น การแพทย์ อาหาร เครื่องสำอาง อิเล็กทรอนิกส์ ยานยนต์ ห้องปฏิบัติการ รวมถึงการใช้งานทั่วไป เช่น งานทำความสะอาด ทำสวน ซ่อมรถ

ปัจจุบันทีมวิจัยประสบความสำเร็จในการพัฒนาสูตรและกระบวนการผลิตแล้ว อยู่ในช่วงเปิดรับผู้ประกอบการที่สนใจรับถ่ายทอดเทคโนโลยี

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม :

สวทช. (www.nstda.or.th/home/news_post/sci-update-nitrilive-glove/)

ถุงมือยางไนไตรล์

ปราศจากสารก่ออาการแพ้

สวมใส่สบาย ใช้งานได้หลากหลาย



ปราศจากสารก่ออาการแพ้

ใช้งานได้อย่างปลอดภัย

นุ่ม ยืดหยุ่น สวมใส่สบาย

ลดการเมื่อยล้า

ลดพลังงานในการผลิต

เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ภาพจำลองงานวิจัยจากงานวิจัยภายใน สำนักงานเอ็มเทค



วว. แนะนำ 'วิธีฟื้นฟูดินนาข้าว หลังน้ำท่วม' ด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ

จากเหตุการณ์น้ำท่วมใหญ่และท่วมซ้ำเป็นเวลานานจนน้ำเสีย ส่งผลให้ดินเป็นกรดและขาดความอุดมสมบูรณ์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) จึงได้ให้ความรู้แก่ชาวนาว่า หากน้ำลดลงจนเหลือระดับ 10-20 เซนติเมตรแล้ว ให้หว่าน 'ปุ๋ยชีวภาพจากสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน' ในอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ทิ้งไว้ประมาณ 2 สัปดาห์ เพื่อช่วยตรึงก๊าซไนโตรเจนที่มีอยู่ในอากาศให้อยู่ในรูปสารแอมโมเนียม (NH_4) แล้วปล่อยลงสู่ดินและน้ำ เพื่อปรับค่า pH และปรับโครงสร้างของดินให้กลับมาเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชอีกครั้ง โดยเมื่อน้ำลดลงจนถึงระดับเกือบแห้งแล้วไถพรวนดินเพื่อเตรียมการเพาะปลูกต่อไปได้ทันที ถือเป็นวิธีการที่ประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย

ทั้งนี้การเลือกซื้อปุ๋ย ควรเลือกซื้อจากร้านค้าที่ได้มาตรฐาน บรรจุภัณฑ์ต้องมีฉลากระบุรายละเอียดของสารประกอบ อัตราการใช้ งาน ผู้ผลิต และวันที่ผลิตครบถ้วน

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม :

ผู้จัดการออนไลน์ (<https://mgronline.com/science/detail/9670000099593>)

ปี 2030 พลเมือง EU 'ฟ้องป่วยเพราะ PM_{2.5}' ได้

จากการรายงานขององค์การอนามัยโลก (WHO) ว่ามีผู้เสียชีวิตจากมลพิษทางอากาศสูงถึงเกือบ 300,000 รายต่อปี ทาง EU จึงได้ออกมาตรการมุ่งเป้าลดการปล่อยมลพิษอย่างเป็นรูปธรรม โดยออกกฎหมายใหม่ว่าภายในปี ค.ศ. 2030 (พ.ศ. 2573) หากพลเมืองในชาติสมาชิกต้องเจ็บป่วยจากมลภาวะทางอากาศ ซึ่งเป็นผลมาจากการที่แต่ละประเทศไม่สามารถลดการปล่อยมลพิษตามเป้าหมายที่ EU กำหนดได้สำเร็จ พลเมืองสามารถฟ้องร้องรัฐได้

โดยเป้าหมายการลดที่ EU ประกาศ คือ ให้ลดการปล่อย PM_{2.5} จาก 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ เหลือ 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ และลดการปล่อยไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) และซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ให้เหลือ 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ทั้งนี้หากชาติสมาชิกไม่สามารถบรรลุเป้าหมายดังกล่าวได้ EU มีอำนาจที่จะสั่งปรับชาติสมาชิกด้วย

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม :

True ID (<https://news.trueid.net/detail/zazAyBWmbbDZ>)

electrek (<https://electrek.co/2024/10/19/eu-citizens-can-sue-over-health-problems-caused-by-missed-emissions-targets/>)



สวีเดนสร้าง 'อุโมงค์' ให้ปลาใช้อพยพ

ที่กรุงสต็อกโฮล์ม ประเทศสวีเดน มีการเปิดตัวโครงการฟื้นฟูระบบนิเวศทางน้ำ เพื่อแก้ปัญหาปลาบางพันธุ์ไม่สามารถว่ายผ่านกระแสน้ำที่รุนแรงซึ่งเป็นผลมาจากการสร้างคลองเซอเดอร์เทลเย (Södertälje) ได้ ตัวอย่างพันธุ์ปลา เช่น ปลาเพิร์ช ปลาไหล นอกจากนี้ยังมีนกมาใช้บริการด้วย

อุโมงค์นี้ผ่านการออกแบบให้มีสภาพแวดล้อมใกล้เคียงกับธรรมชาติ ภายในอุโมงค์มีการให้แสงสว่างในระดับเดียวกับแสงธรรมชาติตอนกลางวันเพื่อช่วยลดความเครียดของปลา และติดตั้งกล้องเพื่อให้นักวิจัยใช้ตรวจสอบการใช้งานอุโมงค์เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์พฤติกรรมสัตว์ ผลจากการสังเกตเบื้องต้นพบว่าบริเวณทะเลสาบมาลาเรน (Mälaren) ทะเลสาบที่ใหญ่เป็นอันดับ 3 ของสวีเดนซึ่งเป็นปลายทางของอุโมงค์ มีความหลากหลายของสายพันธุ์ปลามากขึ้นกว่าเดิม

ผลงานนี้ถือเป็นตัวอย่างสำคัญของการออกแบบการใช้ชีวิตร่วมกันระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ เพื่อลดการสร้างผลกระทบต่อระบบนิเวศให้ได้มากที่สุด 🌍

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม :

True ID (<https://news.trueid.net/detail/45dyYYwB0jdA>)

Unilever Edu (<https://unilever.edu.vn/swedens-innovative-fish-tunnel-a-lifeline-for-struggling-swimmers-in-stockholm/>)

วิดีโอคลิปผู้ใช้บริการอุโมงค์ปลาที่ถ่ายได้จากกล้องที่ติดตั้งไว้ในอุโมงค์, Reuters (www.youtube.com/watch?v=EpEAighHwxh0)

ชวนส่องดีไซน์ 'Haven-1' ห้องพักหรูในสถานีอวกาศ

บริษัท VAST เปิดตัวดีไซน์ Haven-1 (เฮเวน-1) สถานีอวกาศเชิงพาณิชย์ที่จะเปิดให้บริการในปี พ.ศ. 2569 โดย Haven-1 ผ่านการออกแบบเพื่อช่วยเพิ่มความสะดวกสบายในการใช้ชีวิตนอกโลก ภายในสถานีประกอบด้วยห้องพักส่วนตัวและพื้นที่ส่วนกลางสำหรับทำกิจกรรม มีระบบควบคุมอุณหภูมิและแสง ช่องเก็บสัมภาระที่มีประสิทธิภาพ ระบบเพิ่มประสิทธิภาพการออกกำลังกายและการนอนในสภาวะไร้แรงโน้มถ่วง ระบบสื่อสารออนไลน์เพื่อติดต่อกับครอบครัวบนโลก นอกจากนี้ยังมีอีกหนึ่งนวัตกรรมที่น่าสนใจคือการนำไม้เมเปิ้ลที่ผ่านการทดสอบด้านความปลอดภัยมาใช้สร้างบรรยากาศอบอุ่นและผ่อนคลายให้แก่ผู้อยู่อาศัย

ผลงานการออกแบบ Haven-1 เป็นผลงานที่เกิดขึ้นจากคำแนะนำของนักบินอวกาศนาซาที่มีประสบการณ์กว่า 20 ปี และนักออกแบบชื่อดังที่เคยร่วมงานกับ Apple ทำให้มั่นใจได้ว่าทุกรายละเอียดของสถานีอวกาศแห่งนี้จะผ่านการสร้างสรรค์ด้วยความใส่ใจถึงคุณภาพชีวิตของผู้อยู่อาศัยเป็นอย่างดี อย่างไรก็ตาม VAST เป็นเพียงหนึ่งในผู้พัฒนาสถานีอวกาศเชิงพาณิชย์เท่านั้น ยังมีอีกหลายบริษัทที่เป็นคู่แข่งรายใหญ่ในอุตสาหกรรมนี้ เช่น Axiom Space, Blue Origin, Nanoracks 🌍

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม :

กรุงเทพธุรกิจ (www.bangkokbiznews.com/tech/innovation/1150078)

VAST (www.vastspace.com/updates/vast-unveils-its-final-haven-1-space-station-design)

VAST (www.youtube.com/watch?v=efSaGWcmLgQ&t)



ผลิตภัณฑ์ถั่วเหลือง (กับ) สตรีวัยทอง



สตรีวัยทอง

คือ ผู้หญิงในช่วงหมดประจำเดือน ร่างกายจะเริ่มสร้างฮอร์โมนเอสโตรเจนลดลง

อาการ

- ร้อนวูบวาบ
- อารมณ์ไม่คงที่
- ปวดเมื่อย

ผลิตภัณฑ์ถั่วเหลือง

เป็นแหล่งของสารไอโซฟลาโวน (Isoflavones) จัดเป็นฮอร์โมนเอสโตรเจนจากพืช (Phytoestrogen) มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกับฮอร์โมนเอสโตรเจนที่ร่างกายสร้างขึ้น อาจช่วยบรรเทาอาการร้อนวูบวาบ อารมณ์ไม่คงที่ในสตรีวัยทองได้

ปริมาณไอโซฟลาโวนที่แนะนำ คือ 50-100 มิลลิกรัม/วัน

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่มีถั่วเหลืองเป็นองค์ประกอบ

เต้าหู้ที่ทำจากถั่วเหลือง

เต้าเจี้ยวญี่ปุ่นแบบดหรือมิโซะ



นมถั่วเหลือง

ฟองเต้าหู้

ก่อนเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองควรสังเกต

ฉลากต้องมีข้อความเป็นภาษาไทย แสดง

ชื่ออาหาร

ชื่อและที่อยู่ของผู้ผลิต หรือผู้แบ่งบรรจุ

เดือนและปีที่ผลิตหรือวันเดือน และปีที่หมดอายุการบริโภค



ส่วนประกอบที่สำคัญ เป็นร้อยละของน้ำหนัก โดยประมาณ

ปริมาณสุทธิของอาหาร

เลขสารบบอาหาร 13 หลัก



สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
Food and Drug Administration

ข้อมูลเผยแพร่ ณ วันที่ 13/02/67
ผลิตโดย กองพัฒนาศักยภาพผู้บริโภค



สาระวิทย์

ISSUE 140 | พฤศจิกายน 2567



แบตเตอรี่สังกะสีชนิดอัดประจุซ้ำได้ จากถ่านไฟฉายใช้แล้วและขยะทางการเกษตร

ลดขยะ เสริมความมั่นคงด้านพลังงาน เพิ่มความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

1

ประเทศไทยมีถ่านไฟฉายใช้งานแล้วและขยะทางการเกษตร ปริมาณมหาศาลซึ่งหากขาดการจัดการที่เหมาะสมจะกลายเป็น **ปัญหาสิ่งแวดล้อม** นักวิจัยไทยจึงพัฒนากระบวนการรีไซเคิล (upcycling) ขยะเหล่านี้ให้เป็นวัสดุสำหรับผลิต **ขั้วของแบตเตอรี่สังกะสีชนิดอัดประจุซ้ำได้ (zinc-ion battery)**



ถ่านไฟฉายใช้แล้ว

- alkaline battery
- zinc carbon battery

* เฉพาะใน กทม. มีถ่านใช้แล้วมากถึง 5 ตัน/เดือน

ชีวมวล

- กากอ้อย
- กากกะลาปาล์ม
- กากกาแฟ
- กากไผ่

* ขยะจากอุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร

2

จากขยะสู่ขั้ว zinc-ion battery

สังกะสี และ แมงกานีส



สังกะสี
แมงกานีส



Activated Carbon



ชีวมวล
activated carbon หรือ ถ่านกัมมันต์



* ปัจจุบันนักวิจัยไทยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต zinc-ion battery จากวัสดุรีไซเคิลสำเร็จในระดับห้องปฏิบัติการแล้ว อยู่ในขั้นตอนการวิจัยการผลิตในระดับอุตสาหกรรม

3

zinc-ion battery มีจุดแข็งคือทนความร้อนและ ความชื้นสูง เมื่ออุณหภูมิหรือช่วงจะไม่ระเบิดหรือติดไฟ ส่วนจุดอ่อนคือมีน้ำหนักค่อนข้างมาก



ปลอดภัยสูง

ตัวอย่างการนำไปใช้งาน

ระบบเก็บสำรองไฟฟ้า

- ระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้งานในครัวเรือน
- ระบบสำรองไฟฟ้าแบบกริด

แบตเตอรี่สำหรับงานเสี่ยงสูง

- แบตเตอรี่สำหรับใช้งานในพื้นที่แก๊สขุดเจาะน้ำมัน
- แบตเตอรี่สำหรับภารกิจทหาร

* แก๊สขุดเจาะน้ำมัน

4

การที่ประเทศไทยมีเทคโนโลยีการผลิต zinc-ion battery เป็นของตัวเอง จะช่วยเสริม **ความมั่นคงด้านพลังงาน** เพราะปัจจุบันไทยยังขาดความพร้อมด้านทรัพยากรที่ใช้ผลิต lithium-ion battery แต่มีทรัพยากรที่ใช้ผลิต zinc-ion battery ทั้งจากวัสดุเหลือทิ้งและทรัพยากรธรรมชาติ

* lithium-ion battery คือ แบตเตอรี่ลิเทียมชนิดอัดประจุซ้ำได้

ไทยมีแร่ธาตุหลักที่ใช้ผลิต Zinc-ion Battery



- มีศักยภาพในการทำเหมืองแร่สังกะสี 260,248 เมตริกตัน
- มีพื้นที่ที่มีศักยภาพในการทำเหมืองแร่แมงกานีส 18.2 ล้านเมตริกตัน

* ข้อมูล ณ ปี 2565 ตามการรายงานของกองทรัพยากรแร่ กรมทรัพยากรธรณี



#สำเร็จในระดับห้องปฏิบัติการ #อยู่ระหว่างวิจัยต่อยอดการผลิตสู่ระดับอุตสาหกรรม

สาระวิทย

ISSUE 140 | พฤศจิกายน 2567



รวีศ ทัตศร

เคยเป็นกรรมการบริหารและสมาชิกทีมบรรณาธิการวารสารทางช้างเผือก สมาคมดาราศาสตร์ไทย เคยทำงานเป็นนักเขียน
ประจำนิตยสาร UpDATE นิตยสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของบริษัทซีอีเอ็มเคชั่น (มหาชน) จำกัด ปัจจุบันรับราชการ
เป็นอาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

พืชจิ๋วป่วนทั่วโลก

ปัจจุบันสภาพแวดล้อมของโลกเลวร้ายขึ้นทุกขณะ เรามีปริมาณระดับคาร์บอนไดออกไซด์
ในชั้นบรรยากาศที่สูงมาก รวมถึงแก๊สเรือนกระจกอื่น ๆ อย่างมีเทนที่เกิดจาก
กิจกรรมการเกษตรและปศุสัตว์ รวมถึงภาคอุตสาหกรรมของมนุษย์ เรามีไมโครพลาสติก
ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมปริมาณมาก รวมถึงสารพิษและโลหะหนักต่าง ๆ เรากำลังพบกับ
สภาพอากาศแปลก ๆ ที่เกิดจากการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยของโลก จึงมีการคิดวิธี
หาทางแก้ไขกันมากมาย ตั้งแต่การดักจับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์โดยตรง
ด้วยกระบวนการทางเคมีและอัดแก๊สกลับลงไปในเปลือกโลก การเปลี่ยนขยะพลาสติก
ให้เป็นวัสดุดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ การเปลี่ยนระบบรถยนต์สันดาปภายใน

ให้ใช้พลังงานไฮโดรเจนหรือใช้
ไฟฟ้า การพัฒนาสีทาบ้านที่
ดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ได้
รวมถึงสีที่สะท้อนรังสี
อินฟราเรดเพื่อลด
อุณหภูมิเมือง และ
การปลูกป่าเพิ่มเติม เป็นต้น



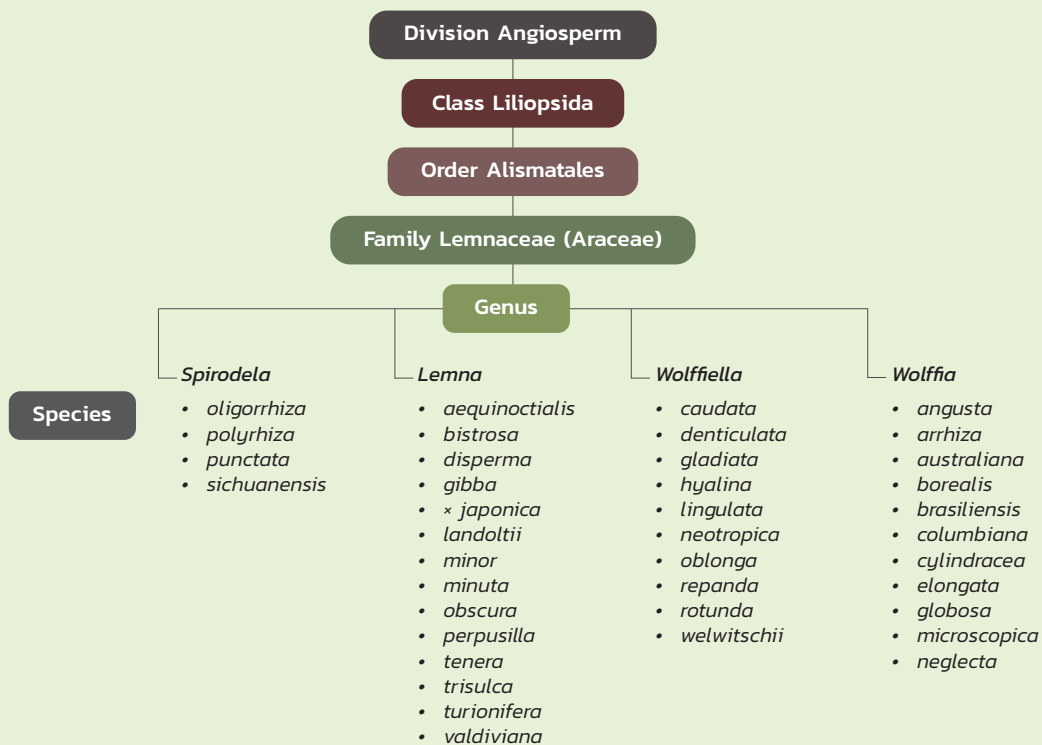
ร้อยพัน วิทยา

แต่เชื่อหรือไม่ว่ายังมีอีกแนวทางหนึ่งในการลดคาร์บอน-ไดออกไซด์ ดูดซับโลหะหนัก และสารพิษต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อม แนวทาง นั่นก็คือ การบำบัดโดยพืช หรือการฟื้นฟูสภาพสิ่งแวดล้อมด้วยพืช (phytoremediation) นั่นเอง แนวทางนี้อาศัยกิจกรรมของพืชเพื่อช่วยย้าย เก็บ หรือทำให้สารมลพิษในสิ่งแวดล้อมเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตอื่นน้อยลง โดยแบ่งออกเป็นกลไกย่อยอีกหกแบบ ได้แก่ การสกัดด้วยพืช (phytoextraction) ดูดซึมมลพิษจากดินเข้าสู่รากและเก็บไว้ในยอดหรือราก การกรองด้วยรากพืช (rhizofiltration) หรือการดูดซับทางชีวภาพ (biosorption) พืชน้ำดูดซับหรือตกตะกอนสารมลพิษด้วยรากหรือดูดซับไว้ในเซลล์ การตรึงด้วยพืช (phytostabilization) พืชดูดซับสารพิษไว้ในรูปที่เคลื่อนที่ได้น้อยลง การทำให้ระเหยด้วยพืช (phytovolatilization) ดึงมลพิษในดินขึ้นมาด้วยแรงดึงจากการคายน้ำ แล้วปล่อยออกทางใบ การย่อยสลายด้วยพืช (phytodegradation) พืชดูดมลพิษเข้าไปแล้วย่อยสลายหรือเปลี่ยนแปลงด้วยเมตาบอลิซึม หรือแปลงเป็นสารที่จุลินทรีย์

จัดการต่อได้ การกระตุ้นด้วยพืช (phytostimulation) รากหลั่งสารออกมากระตุ้นการเจริญเติบโตของแบคทีเรียและราในดิน ทำให้จุลินทรีย์ย่อยมลพิษได้ดีขึ้น

ในบรรดาพืชทั้งหลายมีการใช้พืชน้ำฟื้นฟูสภาพสิ่งแวดล้อมซึ่งมักเป็นพวกที่เจริญได้ไว ทนทานต่อสภาพแวดล้อม ดูดซับมลพิษได้ดี เช่น สาหร่าย (สาหร่ายสไปรูลินาหรือสาหร่ายเกลียวทอง) ผักตบชวา (water hyacinth: *Eichhornia crassipes*) จอก แหน รวมถึงพืชจิวตระกูลเฟิร์นลอยน้ำอย่างแหนแดง (mosquito fern, water fern, *Azolla* spp.) ในบทความนี้เราจะมาเริ่มที่พืชวงศ์แหนกันก่อน ซึ่งชนิดที่คนไทยเราเห็นบ่อยและคุ้นเคยก็ได้แก่ แหนเล็ก แหนเป็ดเล็ก และผำ

วงศ์แหน (Lemnaceae family) หรือกลุ่มพืชที่เรียกว่า duckweeds นี้ แท้จริงแล้วมีพันธุ์ย่อย ๆ มากมาย โดยแบ่งออกเป็น 4 สกุล (genus) ได้แก่ สกุล *Spirodela* (สปีโรเดลา), สกุล *Lemna* (เลมนา), สกุล *Wolffiella* (วูลฟ์ฟีลลา) และสกุล *Wolffia* (วูลฟ์เฟีย)



อนุกรมวิธานของแหน

อ้างอิงจาก : <https://botany.dnp.go.th/eflora/search.html> และ <https://powo.science.kew.org/>

ร้อยพัน วิทยา

แหล่งที่พบในประเทศไทย มี 3 สกุล ได้แก่ สกุลเลมนา เช่น แหนเป็ดเล็ก (*Lemna perpusilla*) สกุลสปิโรเดลา เช่น แหนเป็ดใหญ่ (*Spirodela polyrhiza*) และสกุลวูลฟ์เฟีย ซึ่งมีชนิดที่รู้จักกันดีและกำลังมาแรงเลยคือ ผำหรือไข่น้ำ (*Wolffia globosa*)^[1]

คนไทยเรียก *Wolffia globosa* ว่า “ผำ” (คำเรียกทางภาคเหนือ) หรือ “ไข่น้ำ” (คำเรียกทางราชบุรี) หรือ “ไข่น้ำ” (คำเรียกทั่วไปแถบกรุงเทพฯ) ในขณะที่ต่างประเทศเรียกว่า Mankai®, duckweeds, water meal โดย Mankai® เป็นชื่อเรียกผำที่บริษัท อินแมน ประเทศอิสราเอล นำพันธุ์ผำบ้านเราไปพัฒนาต่อยอดเป็นพันธุ์ของตัวเองแล้วจดทะเบียนการค้า ชื่อนี้ตั้งขึ้นโดยผสมความหมายระหว่างคำว่า Mana (อาหารจากสวรรค์) + Chai (มีชีวิตชีวา) + Khai-nam (ไข่น้ำ) นั่นเอง ปัจจุบันนำออกขายทั่วโลก ในฐานะผลิตภัณฑ์อาหารซูเปอร์ฟู้ดของตนเองในหลายประเทศ เป็นกระแสนิยมทั่วโลกจนได้ฉายาว่าเป็น “คาเวียร์เขียว หรือ green caviar” (อ่านเรื่องราวที่น่าสนใจได้ใน <https://www.forbes.com/health/supplements/what-is-mankai/>)

ในยุคที่สภาพแวดล้อมของโลกอยู่ในภาวะวิกฤต พืชวงศ์แหนและสกุลวูลฟ์เฟียนอกจากจะได้รับความสนใจในแง่ของอาหารแล้ว ยังนำมาประยุกต์ใช้งานในด้านสิ่งแวดล้อมอีกด้วย ข้อมูลที่น่าสนใจประการหนึ่งคือ การเพาะเลี้ยงผำ 1 ไร่ ให้โปรตีนมากกว่าถั่วเหลือง 10–30 เท่า แถมยังช่วยลดซับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จากอากาศได้มากถึง 3 เท่าของป่าไม้ในพื้นที่เท่ากันอีกด้วย (ข้อมูลจาก <https://gardenandfarm.baanlaesuan.com/329540/farming-101/wolffia>)

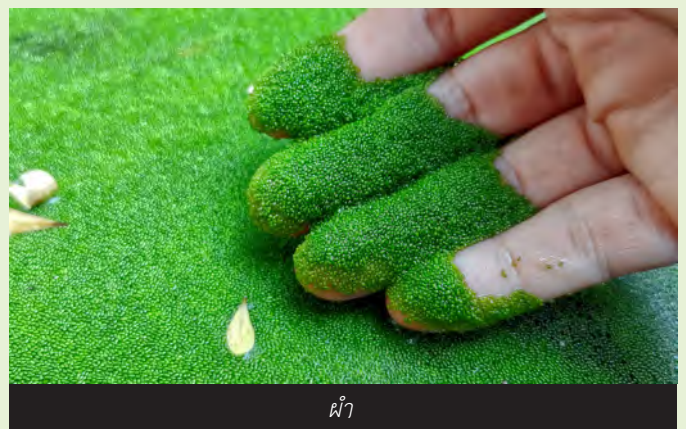
มีการศึกษามากมาย^[2] เกี่ยวกับความสามารถของพืชวงศ์แหนด้านการใช้ประโยชน์ต่าง ๆ ทั้งการเป็นอาหารสัตว์ เช่น แหนเล็กซึ่งใช้เป็นอาหารได้ทั้งปลา สัตว์ปีก หมู ฯลฯ การเป็นอาหารมนุษย์ เช่น ผำ การนำสารสำคัญ เช่น แคโรทีนอยด์จากแหนเป็ดใบหนา (*Lemna gibba*) มาใช้เป็นสีผสมอาหาร การเป็นแหล่งสารอาหารชั้นดี ทั้งโปรตีน ไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน กรดไขมันอาหาร สารอาหารรองจำพวกวิตามินและเกลือแร่ และสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ เช่น แหนเล็ก, แหนเป็ดใบหนา, แหนเป็ดใหญ่, แหน *Spirodela punctata* (*Landoltia punctata*), ผำ



แหนเป็ดเล็ก



แหนเป็ดใหญ่



ผำ

สาระวิทย์

ISSUE 140 | พฤศจิกายน 2567

นอกจากนี้ยังนำมาใช้บำบัดน้ำเสีย ตั้งแต่การบำบัดขั้นที่สอง น้ำเสียจากชุมชนที่ถูกทำให้เจือจางแล้ว บำบัดน้ำเสียจากอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์จากนม น้ำเสียจากบ่อเกรอะหรือน้ำในสระ บำบัดที่มีของเสียจากบ่อเกรอะปะปนอยู่ (septage-loaded ponds) และน้ำเสียจากการเลี้ยงปลา ซึ่งผลจากการศึกษาต่าง ๆ พบว่าการย่อยสลายสารอินทรีย์ ค่าความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี (biochemical oxygen demand: BOD) และค่าความต้องการออกซิเจนทางเคมี (chemical oxygen demand: COD) ในระบบบำบัดน้ำเสียที่มีพืชวงศ์แหนมีค่าลดลงเร็วกว่าระบบที่ไม่มีแหนปกคลุม ซึ่งน่าจะเป็นเพราะแหนเพิ่มพื้นที่ผิวให้ แก่แบคทีเรียที่ช่วยในกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย โดยเฉพาะแหนเบ็ดใบหนาที่ต่างประเทศค้นพบว่าลดไนโตรเจน ในน้ำเสียลงได้ร้อยละ 34–99 และฟอสฟอรัสได้ร้อยละ 14–99

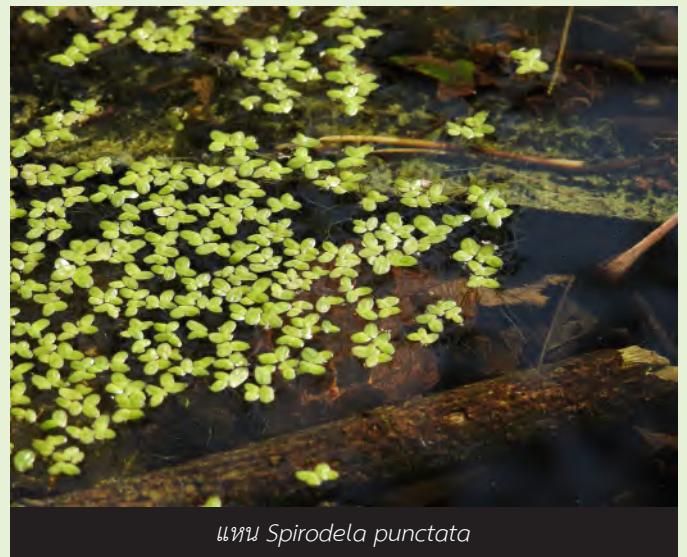
พืชวงศ์แหนยังนำมาผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ (biofuel) ได้ดี โดยในแง่ประสิทธิภาพอาจทำได้มากกว่าพืชเกษตรอื่น ๆ หรือของเสียจากการเกษตรอีกด้วย เนื่องจากเติบโตไว มีความสามารถในการสะสมแป้งสูง และเพราะมันลอยน้ำ การเก็บมาใช้งานเพื่อนำไปอบแห้งและบดสำหรับแปรรูปในขั้นต่อไปจึงทำได้ง่าย สำหรับแหนเบ็ดใหญ่ที่มีแป้งสูงอาจใช้เอนไซม์แอลฟา-อะไมเลส (α -amylase) และเอนไซม์พูลูลูลาเนส (pullulanase) รวมถึงเอนไซม์อะไมโลกลูโคซิเดส (amylglucosidase) ย่อยแป้ง แล้วหมักต่อกับยีสต์จนได้เอทานอลออกมาใช้งาน ซึ่งพบว่าได้เอทานอลออกมาเกือบร้อยละ 50 สูงกว่าการผลิตเอทานอลจากข้าวโพดเสียอีก

ในการดักจับโลหะหนักจากน้ำเสียจากอุตสาหกรรมสิ่งทอ แหนเล็กมีศักยภาพในการดักทั้งโครเมียม สังกะสี ตะกั่ว และแคดเมียม แถมยังดีกว่าผักตบชวาในการดูดซับนิกเกิล และยังสะสมยูเรเนียม โบรอน และสารหนู (arsenic) จากแหล่งสารพิษต่าง ๆ ส่วนการบำบัดน้ำเสียจากโรงกลั่นน้ำมัน แหนเล็กช่วยดูดทองแดง แคดเมียม ตะกั่ว และสังกะสีได้อย่างมีประสิทธิภาพ จอกแหนก็เป็นอีกสายพันธุ์ที่มีศักยภาพในการดักสังกะสีออกจากน้ำเสียด้วยเช่นกัน

แหนเบ็ดใหญ่เป็นพืชวงศ์แหนอีกชนิดหนึ่งที่นำมาใช้กรองเอาสารหนูออกจากดินและน้ำที่ปนเปื้อนสารหนูอย่างได้ผล ทั้งจาก

การดูดซับที่เกิดขึ้นด้วยกลไกแบบเคมีฟิสิกส์และจากเส้นทางการรับสารพวกฟอสเฟต(phosphate uptake pathway) ซึ่งมีการศึกษาพบว่าแหนเบ็ดใหญ่มีประสิทธิภาพสูงในการสกัดเอาโลหะจากน้ำเสียที่ปนเปื้อนด้วยโครเมียม-6 (โครเมียมเฮกซะวาเลนต์) ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์และยังดักจับตะกั่วได้ถึงร้อยละ 40–53 และแคดเมียมได้ถึงร้อยละ 42–52 จากสารละลายที่เป็นตัวกลาง

ส่วนแหน *Spirodela punctata* นอกจากนำมาทำไบโอบิวทานอลแล้ว ยังพบว่าใช้สกัดเอาทองแดงจากอนุภาคนาโนของคอปเปอร์ออกไซด์ที่แขวนลอยอยู่ในน้ำได้ ในขณะที่ผ่าเองก็สะสมสารหนูได้ดี นอกจากนี้ยังมีการศึกษามานานแล้วว่าผ่าสะสมแคดเมียมและโครเมียมได้[3] และถ้าเปรียบเทียบพืชน้ำในสกุลลูลฟีเพียงด้วยกันจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ *W. globosa*, *W. australiana*, *W. cylindracea*, *W. columbiana* และ *W. arrhizal* พบว่า *W. columbiana* เป็นชนิดที่สะสมแคดเมียมได้ดีที่สุด[4]



แหน *Spirodela punctata*

ถ้าจะลองเปรียบเทียบพืชวงศ์แหนกับพืชน้ำชนิดอื่น ๆ มีบทความวิจัย^[5] ที่สรุปการศึกษาวิจัยต่าง ๆ สำหรับการบำบัดน้ำที่ปนเปื้อนสารหนูด้วยพืชน้ำในกลุ่มแมโครไฟต์ (macrophytes คือพรรณไม้ขนาดใหญ่พอจะมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ทั้งพืชดอกเฟิร์นน้ำ มอส บางแหล่งก็เรียกว่าเป็นวัชพืชน้ำ) พบว่าในจำนวนกลุ่มพืชน้ำทั้งหมดนั้น ผักตบชวา วงศ์แหน (โดยเฉพาะสกุล

เลมนา, สปิโรเดลา และวูลฟ์เฟีย) เฟิร์นน้ำ (กลุ่มแหวนแดงชนิดต่าง ๆ หรือ *Azolla* spp.) สกุดสาหร่ายทางกระรอกหรือผักขี้เต่า (โดยเฉพาะ *Hydrilla verticillata*) และพวกผักสลัดน้ำหรือผักขมิ้นน้ำ (watercress ชนิด *Nasturtium officinale* และ *Nasturtium microphyllum*) เป็นกลุ่มพืชที่เหมาะสมจะใช้ทำความสะอาดน้ำที่ปนเปื้อนมลพิษ

อย่างไรก็ตามกระบวนการที่ต้องทำต่อหลังจากใช้พืชน้ำมาดูดซับมลพิษแล้วยังเป็นเรื่องที่ต้องพิจารณาหรือศึกษาต่อ ไม่ว่าจะเป็นการเผาซากพืชน้ำเหล่านี้ ซึ่งมีโอกาสทำให้เกิดการปนเปื้อนของสารหนูในสิ่งแวดล้อมอีกครั้งหากไม่ดับจับให้ดี การย่อยผ่านกระบวนการไฮโดรลิซิส (hydrolysis) และหมักด้วยยีสต์เพื่อเปลี่ยนเป็นเชื้อเพลิงชีวภาพอย่างเอทานอลก็ทำได้ แต่ต้องพิจารณาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์และการจัดการกับสารหนูในตะกอนโคลนของสิ่งที่เหลือหลังจากแยกเอทานอลออกไปแล้ว หรืออีกแนวทางหนึ่งคือการผลิตถ่านอัดก้อน (briquetting) ทั้งนี้คำว่า ‘บรีเก็ต’ เป็นคำเรียกก้อนอัดแท่งของวัสดุชีวมวลที่ติดไฟได้ เช่น การทำก้อนถ่านอัดแท่งจากวัสดุผักตบชวา ซึ่งจะมีค่าความหนาแน่นของพลังงานความร้อนที่จะได้จากการเผาไหม้อยู่ที่ 8.3 กิกะจูลต่อลูกบาศก์เมตร (GJ/m^3) ซึ่งไม่ทิ้งห่างจากของถ่านหินที่ 9.6 GJ/m^3 มากนัก และสุดท้ายคือการย่อยที่สภาวะไม่ใช้อากาศ (anaerobic digestion) ในระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ซึ่งจะได้ผลผลิตออกมาเป็นไบโอแก๊ส เพื่อนำไปใช้งาน^[5]

ในแง่ความสามารถในการกักเก็บคาร์บอนไดออกไซด์ของพืชวงศ์แหน เคยมีผู้ทดลองยืนยันแล้วว่า^[6] บ่อที่ใช้บำบัดน้ำเสียที่มีแหน *Spirodela punctata* กลุ่มผิวน้ำจะดูดคาร์บอนไดออกไซด์มากกักเก็บไว้ในชีวมวลของมันได้ถึงสามเท่าของคาร์บอนไดออกไซด์ที่มันปล่อยออกมา โดยมีค่าที่กักเก็บได้ต่อพื้นที่ต่อเวลา $19,592\text{--}42,052 \text{ mgCO}_2/\text{m}^2$ ต่อวัน เป็นการยืนยันความสามารถในการกักเก็บคาร์บอนอย่างดีของแหน

จากบทความที่วิวอีกชิ้นหนึ่ง^[7] ที่สำรวจความเป็นไปได้ของการใช้พืชวงศ์แหนในการกักเก็บคาร์บอนไดออกไซด์ พบว่าในสภาวะที่มีอาหารในน้ำเหลือเฟือมากพอ แหนเล็กไม่แสดงผลการยับยั้งอัตราการเจริญโดยสัมพันธ์ของแหน แม้ระดับคาร์บอน-

ไดออกไซด์ที่ใช้จะเพิ่มสูงกว่าปกติก็ตาม หรือแม้แต่การใช้แสงที่มีความเข้มสูงร่วมกับคาร์บอนไดออกไซด์ก็ไม่ได้ทำให้อัตราการเจริญลดลงแต่อย่างใด ไม่เหมือนพืชบางชนิดที่หากปัจจัยสองประการนี้มากเกินไปจะทำให้เกิดการสะสมตัวของน้ำตาลที่สังเคราะห์มากเกินไปจนรบกวนเมตาโบลิซึมของพืช ซึ่งแสดงว่าอัตราการเจริญของแหนอยู่ในจุดสูงสุดอยู่แล้วโดยไม่ต้องกระตุ้นด้วยสองปัจจัยนี้

นอกจากนี้ยังพบว่า การเลี้ยงแหนภายใต้สภาวะที่มีแสงน้อยและคาร์บอนไดออกไซด์สูงยังคงได้สารที่มีประโยชน์ เช่น โปรตีนในใบ โดยเฉพาะเอนไซม์รูบิสโก (ribulose 1,5-bisphosphate carboxylase/oxygenase: RuBisCO) ที่ทำหน้าที่จับคาร์บอนไดออกไซด์จากบรรยากาศเพื่อใช้ในวัฏจักรคัลวิน (Calvin cycle) ในการสร้างน้ำตาลมากกว่า และมีระดับบีตาแคโรทีนมากกว่า การเลี้ยงในสภาวะที่มีแสงจ้า และยังสะสมสารอาหารรองที่มีฤทธิ์ด้านการอักเสบและต้านออกซิเดชันอย่างพวกวิตามิน A, C, E, คาโรทีนอยด์ และสารกลุ่มฟีนอลิก ต่อน้ำหนักแห้งของใบมากกว่าพืชบนบกด้วยซ้ำ ด้วยเหตุนี้มันจึงเหมาะมากที่จะเลี้ยงในสภาวะแวดล้อมที่มีการควบคุมภายใต้แสงความเข้มต่ำเพื่อเก็บเกี่ยว เช่น การเลี้ยงแนวตั้งในโรงงานผลิตพืช (plant factory) รวมทั้งมีศักยภาพในการลดแก๊สเรือนกระจกและเป็นพืชที่อาจใช้กับระบบพายุชีพของยานอวกาศหรือสถานีอวกาศได้อีกด้วย

มีผู้สำรวจข้อมูลและเสนอให้นำพืชวงศ์แหน ซึ่งรวมถึงผำ ไปใช้เป็นระบบพายุชีพแบบ bioregenerative life support system (BLSS) บนสถานีอวกาศ^[8] โดยหยิบยกข้อมูลต่าง ๆ มาประกอบเป็นต้นว่าพืชแหนใช้เป็นแหล่งอาหารได้ รับประทานได้ทุกส่วน ไม่ตายง่าย อยู่รอดในสภาพการแกว่งค่าอย่างสุดโต่งของปัจจัยแวดล้อมต่าง ๆ ทั้งอุณหภูมิ องค์ประกอบของสารอาหาร ค่าพีเอช ปริมาณแสง และความลึกของน้ำ ใช้พื้นที่ไม่มากในการเลี้ยง เช่น หากต้องการเก็บเกี่ยวมารับประทานในปริมาณ 0.17 กิโลกรัมต่อวัน ก็อาจใช้พื้นที่เพาะเลี้ยง 10 ตารางเมตร โดยใช้ถาดเพาะซ้อนกันหลายชั้น เครื่องเลี้ยงปริมาตร 1 ลูกบาศก์เมตร จะให้พื้นที่ในการเพาะถึง 10 ตารางเมตร และหากปรับปรุงยีสต์เสริมให้ดี พื้นที่เพาะประมาณนี้น่าจะให้ผลผลิตได้ถึง 0.25 กิโลกรัมต่อวัน โดยมี

อัตราการสังเคราะห์แสงที่วัดจากปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในหน่วยนาโนโมลต่อกรัมของน้ำหนักแห้งของพืชต่อวินาทีประมาณ $750 \text{ nmolCO}_2 \cdot \text{gDW}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ทำให้เพิ่มออกซิเจนและลดคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศภายในยาน และออกแบบแนวคิดระบบเลี้ยงแพลงก์ตอนและบำบัดน้ำเสียในสภาพแรงโน้มถ่วงต่ำที่อาศัยการไหลแบบแคพิลลารีในการจ่ายน้ำให้แก่พืชวงศ์แห้วที่เลี้ยง

ในเวลาต่อมาผู้เสนอแนวคิดต่อยอด^[9] ว่าพืชวงศ์แห้วในสกุลลูล์เฟียหรือผำของเรา ซึ่งเป็นพืชชั้นสูง (พืชดอก) ที่มีขนาดเล็กที่สุดในโลกนั้นเหมาะจะนำไปใช้งานในระบบพรางชีพแบบ BLSS เนื่องจากผำมีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุดในกลุ่มพืชดอก (angiosperms) และพืชวงศ์แห้วชนิดอื่น ๆ ด้วย นอกจากนี้การไม่มีรากทำให้จัดการได้ง่าย ใบของผำอยู่รอดได้ไม่ว่าจะลอยหรือจมอยู่ในน้ำ ต่างจากพืชวงศ์แห้วชนิดอื่น จึงเหมาะกับการเลี้ยงและเก็บเกี่ยวในระบบ BLSS ซึ่งเป็นถึงปฏิกรณ์ชีวภาพแทนการเพาะในกรีนเฮาส์ เพื่อทำให้มีอัตราการผลิตชีวมวลได้สูงสุดโดยคิดจากปริมาณต่อปริมาตร มากกว่าจะคิดจากพื้นที่ผิวน้ำที่ต้องเลี้ยงในกรณีของแห้วชนิดอื่น

น่าสนใจว่าการเพาะเลี้ยงพืชวงศ์แห้วในสภาพที่มีแสงน้อย (ดังที่กล่าวไว้ก่อนหน้านี้) โดยเฉพาะสกุลเลมนา ที่พบว่าผลิตสารมีประโยชน์อย่างสารต้านอนุมูลอิสระ เช่น กลุ่มสารฟลาโวนอยด์ได้นั้น จะเกิดขึ้นกับผำได้ด้วยหรือไม่ เพราะหากได้ นั้นหมายความว่า จะเป็นประโยชน์ต่อนักบินอวกาศอย่างยิ่ง เนื่องด้วยตัวผำเอง นอกจากดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ได้แล้ว ยังมีวิตามินบี 12 (cobalamin) สูง มีโปรตีนร้อยละ 20-30 มีกรดอะมิโนที่มีการทดสอบแล้วมากถึง 17 ชนิดเมื่อเทียบกับพืชวงศ์แห้วชนิดอื่น ๆ มีแป้งร้อยละ 10-20 มีใยอาหารร้อยละ 25 ของน้ำหนักแห้ง มีไขมันร้อยละ 1-5 ของน้ำหนักแห้ง ซึ่งเป็นไขมันคุณภาพสูงประกอบไปด้วยกรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อนถึงร้อยละ 80 ด้วยเหตุนี้จึงน่าสนใจมากที่จะนำผำไปเพาะเลี้ยงในระบบพรางชีพ BLSS

ต่อจากนี้ไปพืชขนาดเล็กอย่างสาหร่าย มอส แห้ว และเฟิร์นลอยน้ำขนาดเล็กอย่างแห้วแดง น่าจะมีบทบาทในการช่วยปรับสมดุลของสภาพแวดล้อมโลก และช่วยแก้ปัญหาเรื่องอาหารเลี้ยงประชากรโลกได้อีกมาก เมื่ออ่านแล้วทุกท่านมองเห็นแนวคิดหรือมีไอเดียต่าง ๆ ที่น่าสนใจในการใช้งานพืชเหล่านี้ ผাগบอกผ่านทางทีมงานสาระวิทยามาได้นะครับ พบกันฉบับหน้าครับ

แหล่งข้อมูลอ้างอิง

1. <https://biology.ipst.ac.th/?p=880>
2. Diwan, F. (2023). Duckweed and its broad-spectrum applications. *Climate Survival Solutions, Inc., and Climate Survival Solutions Pvt. Ltd.*, 1-18.
3. Boonyapookana, B., Upatham, E. S., Kruatrachue, M., Pokethitiyook, P., & Singhakaew, S. (2002). Phytoaccumulation and phytotoxicity of cadmium and chromium in duckweed *Wolffia globosa*. *International Journal of Phytoremediation*, 4(2), 87-100.
4. Xie, W. Y., Huang, Q., Li, G., Rensing, C., & Zhu, Y. G. (2013). Cadmium accumulation in the rootless macrophyte *Wolffia globosa* and its potential for phytoremediation. *International Journal of Phytoremediation*, 15(4), 385-397.
5. Rahman, M. A., & Hasegawa, H. (2011). Aquatic arsenic: phytoremediation using floating macrophytes. *Chemosphere*, 83(5), 633-646.
6. Mohedano, R. A., Tonon, G., Costa, R. H., Pelissari, C., & Belli Filho, P. (2019). Does duckweed ponds used for wastewater treatment emit or sequester greenhouse gases?. *Science of the Total Environment*, 691, 1043-1050.
7. López-Pozo, M., Adams III, W. W., & Demmig-Adams, B. (2023). Lemnaceae as novel crop candidates for CO2 sequestration and additional applications. *Plants*, 12(17), 3090.
8. Escobar, C., & Escobar, A. (2017, July). Duckweed: A tiny aquatic plant with enormous potential for bioregenerative life support systems. 47th International Conference on Environmental Systems.
9. Romano, L. E., & Aronne, G. (2021). The world smallest plants (*Wolffia* Sp.) as potential species for bioregenerative life support systems in space. *Plants*, 10(9), 1896.

แหล่งข้อมูลเสริม

- <https://th.wikipedia.org/wiki/การบำบัดโดยพืช>
<https://www.thaipbs.or.th/news/content/309001>
<https://www.thaipbs.or.th/news/content/308999>
<https://gardenandfarm.baanlaesuan.com/329540/farming-101/wolffia>
<https://www.blockdit.com/posts/6228e6ea3c154d777ea6f874>



พศ. ดร.อู๋จอย อุ่นใจ | <http://www.ounjailab.com>

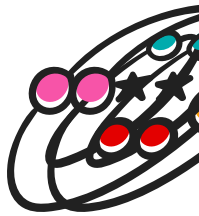
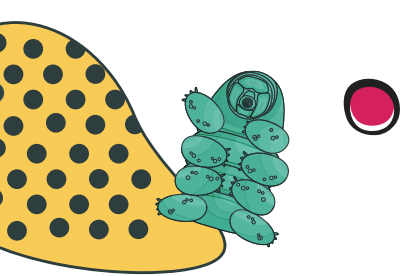
นักวิจัยชีวฟิสิกส์และอาจารย์ประจำภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล นักสื่อสารวิทยาศาสตร์
นักเขียน ศิลปินภาพสามมิติ และผู้ประดิษฐ์ฟอนต์ไทย มีความสนใจทั้งในด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี งานศิลปะและบทกวี
แอตมินและผู้ร่วมก่อตั้งเพจ FB: ToxicAnt เพราะทุกสิ่งล้วนเป็นพิษ



นิทาน “หมีน้ำอวกาศ”

การศึกษาเพื่อเปิดโปงคุณสมบัติพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต
ที่ทนทายาดที่สุดในโลก อาจเป็นกุญแจสำคัญ
ที่จะช่วยเปิดประตูสู่โลกใบใหม่สำหรับมวลมนุษย

• • •



Wมชอบเพจ “นี่แหละชีวิต” เพราะบางทีน้องภัทร แอดมินเพจ ก็มีคอนเทนต์อะไรแปลก ๆ น่าสนใจมาอัปเดตให้ดูเป็นระยะ ๆ ผมเคยเจอน้องภัทรอยู่หลายครั้ง น้องเก่งมากและมีความคลั่งคลั่งไหลหลงในสิ่งมีชีวิตตัวจิ๋วสุดประหลาดที่ทนทายาทต่อทุกความท้าทายอย่าง “หมีน้ำ” และจากอัปเดตล่าสุด ด้วยความรักในหมีน้ำ น้องภัทร เพิ่งเดินทางข้ามน้ำข้ามทะเลไปเรียนต่อในระดับปริญญาเอกหมาด ๆ เพื่อศึกษากลไกการวิวัฒนาการของหมีน้ำที่มหาวิทยาลัยจาเกียลโลเนียน (Jagiellonian University) ประเทศโปแลนด์

เป็นอะไรที่น่าตื่นเต้นมาก เพราะผมเองก็ชอบหมีน้ำอยู่ไม่น้อยเหมือนกัน ชอบมากถึงขนาดที่มีตุ๊กตาดินปั้นรูปหมีน้ำเก็บไว้ในออฟฟิศเลยทีเดียว

แม้จะเรียกเป็นหมี แต่หมีน้ำหน้าตาไม่เหมือนหมีแต่อย่างใด คือพอดูได้ก็ล่องจูลทรศน์หลายตัวจะดูเป็นก้อน ๆ ใส ๆ มีปล้อง มีขาเดิน ปล้องละ 2 ขา รวมแล้วตัวหนึ่งมี 8 ขา ส่วนตัว ผมรู้สึกว่หน้าตาของมันออกจะละม้ายคล้ายพวกโปรโตซัวหรือหนอนอ้วน ๆ ตัวเล็ก ๆ มากกว่า

นักข่าวฝรั่งบางคนเปรียบเปรยว่หน้าตามันเหมือนก้อนมันฝรั่งยับย่นที่มีขาคีเล็ก ๆ งอกออกมา 8 ขาตามตรง บางมุมก็คล้ายอยู่ แต่ที่ชอบที่สุดคือ รูปที่ถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน เพราะน้องออกมาหน้าเหมือนเอเลี่ยนใส่น้ำกากันสารพิษ ตาตึ๋นแทบมองไม่เห็นปากจู่เป็นรูเล็ก ๆ เหมาะกับการไล่สวบนอนตัวกลม (nematode) อาหารอันโอชะที่ชื่นชอบของพวกมัน เห็นภาพก็คงจินตนาการไม่ยากว่รูกลม ๆ ที่ปากคงจะดูดหนอนตัวกลมเข้าไปราวซูดเส้นอุตัง



ในความเป็นจริงโลกนี้น่ากลัวเสมอ ในมุมของหนอนตัวกลมที่เป็นเหยื่อ การเจอหมีน้ำปากจู่คงเป็นนาฏกรรมอันโหดร้าย ไม่ต่างจากฟรีเดเตอร์ไล่ล่ามนุษย์

ความน่าอัศจรรย์ใจของหมีน้ำก็คือมันมีสถานะพิเศษที่เรียกว่าสถานะตุ่น (tun) ซึ่งเป็นสถานะกึ่งอัมตะ กลไกที่อยู่เบื้องหลังสถานะนี้เรียกว่า “คริปโตไบโอสิส (cryptobiosis)”

ในสภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม หมีน้ำจะสร้างอนุมูลอิสระออกมา และเมื่อเซนเซอร์ในเซลล์ของพวกมันตรวจพบอนุมูลอิสระพวกนี้ก็จะเริ่มสร้างน้ำตาลโมเลกุลคู่ เช่น ทรีฮาโลส (trehalose) และโปรตีนอีกหลายชนิดรวมถึงโปรตีนยุ่งเหยิงของหมีน้ำ (tardigrade disordered protein) ขึ้นมาช่วยรักษาสภาพของเซลล์เอาไว้

ในสถานะตุ่น อัตราเมตาโบลิซึมของหมีน้ำจะถูกกดเหลือแค่ราว 0.01 เปอร์เซ็นต์ พวกมันจะจำศีลอย่างสงบรอสภาพแวดล้อมที่เลวร้ายพ้นผ่านไป

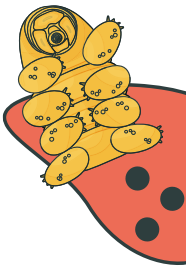
ทราบใดที่เข้าสู่ตุ่นได้ หมีน้ำจะไม่ตาย พวกมันทนได้ในแทบทุกสถานการณ์ ไม่ว่าจะเป็นร้อน เย็น แห้ง ฟริซ รังสี หรือแม้แต่ในอวกาศ มีรายงานว่ถ้าเข้าสู่ตุ่นแล้ว แม้เวลาจะผ่านไปนานถึงสามสิบปี หมีน้ำก็ยังสามารถรอด

ความทนทรหดของหมีน้ำนั้นน่าทึ่งเสียจนบางคนถึงขนาดคิดเอาเป็นตุเป็นตะว่หมีน้ำอาจจะเป็นหนึ่งในเอเลี่ยนจากจักรวาลอันกว้างไกลที่หลงตกมายังผืนพิภพแห่งดาวเคราะห์สีน้ำเงิน ท้ายสุดไปไหนไม่ได้ก็เลยยึดนิवासถานอยู่บนโลกไปเลยตามสมมติฐานแพนสเปิร์เมีย (panspermia) ก็มี

แต่สิ่งที่จะต้องตอบให้ได้คือ เป็นไปได้ไหมที่หมีน้ำจะอยู่รอดได้ในอวกาศจริง ๆ และถ้าเป็นเช่นนั้นเราจะใช่น้องขึ้นไปบุกเบิกดาวดวงอื่นแทนมนุษย์ได้หรือไม่

ในปี พ.ศ. 2550 ทีมวิจัยจากยุโรปส่งฝูงหมีน้ำราว 3,000 ตัวออกไปโคจรรอบโลกเป็นเวลา 10 วัน และพบว่ากว่า 2,000 ตัวทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่โหดร้าย ทั้งหนาวเหน็บและเต็มไปด้วยรังสีในอวกาศ รอดกลับมา say hi นักวิจัยบนโลกได้ ซึ่งเป็นอะไรที่น่าตื่นเต้นมาก

แล้วถ้าหากเราอยากส่งหมีน้ำไปยึดหัวหาดบนดวงจันทร์ในโครงการอาร์เทมิส (Artemis accord) หรือไปปรับแต่งบุกเบิกบรรยากาศดาวแดงอย่างดาวอังคารให้เป็นแหล่งที่พักพิงอาศัยใหม่ของประชากรโลก น้องจะอยู่รอดไหม



และแล้ว เพื่อตอบคำถามนี้ ในปี พ.ศ. 2562 นักวิจัยก็ได้ทดลองเอน้องไปเข้าห้องทรมานอยู่ในสภาพแวดล้อมจำลองเหมือนกับที่พบในดาวอังคารยาวนานถึง 30 วัน แล้วดูว่าน้องที่เข้าสู่สถานะตุน จะตุนไหม

และน้องก็ทำให้เซอร์ไพรส์อีกครั้ง เพราะแม้ว่าห้องทรมานจะโหดร้ายเพียงไร หมิน้ำที่อยู่ในสถานะตุน ก็ยังอยู่รอดปลอดภัยได้อยู่ดี

แปะอยู่นอกยานก็รอด เอาไปใส่ห้องทรมานเลียนแบบดาวอังคารก็ยังรอด หรือน้องจะมาจากอวกาศจริง ๆ

ถ้าน้องมาจากอวกาศจริง น้องต้องทนแรงกระแทกตอนที่ลงจอดบนผิวโลกให้ได้

จากอุบัติเหตุของยานอวกาศสัญชาติอิสราเอล ชื่อ เบเรชีต (Beresheet) ที่ลงจอดผิดพลาดจนกระแทกกับพื้นผิวดวงจันทร์อย่างรุนแรง ในยานนี้มีผู้โดยสารหมิน้ำนับพันตัว อเลซานดรา ทราสปาส (Alejandra Traspas) นักศึกษาปริญญาเอกจากมหาวิทยาลัยควีนแมรีที่ลอนดอน (Queen Mary University of London) เกิดแรงบันดาลใจอยากรู้ว่หมิน้ำ “ตุน” ผู้อยู่ยงคงกระพันจะรอดจากอุบัติเหตุสุดสะพรึงนี้ได้หรือไม่

เธอปรึกษา มาร์ก เบอร์เชลล์ (Mark Burchell) อาจารย์ที่ปรึกษาของเธอจากมหาวิทยาลัยเคนต์ (University of Kent) และได้ออกแบบการทดลองสุดเพี้ยนขึ้นมา

นั่นคือเอน้องไปแปะไว้หน้ากระสุนปืนแล้วยิงออกไปด้วยความเร็วต่าง ๆ กัน เธอพบว่าหมิน้ำที่อยู่บนกระสุนที่ยิงออกไปด้วยความเร็ว 900 เมตรต่อวินาที ซึ่งแรงกระแทกของกระสุนอาจรุนแรงมากถึง 1.14 กิกะพาสคัล ไม่รอด แรงขนาดนี้ต่อให้ตุน ก็ตุนเยได้เหมือนกัน

และถ้านึกถึงกรณีของเบเรชีต แรงกระแทกตอนที่ยานพุ่งชนดวงจันทร์น่าจะหนักหน่วงกว่านี้เยอะ จากประมาณการความเร็วของอวกาศที่พุ่งชนโลก ปกติแล้วไม่น่าจะต่ำกว่า 11 กิโลเมตรต่อวินาที การปะทะครั้งนี้น่าจะส่งน้องทั้งหลายสู่สรวงสวรรค์จนหมดสิ้น ไม่น่าจะมีเหลืออยู่บนดวงจันทร์ให้ต้องวิตกกังวล

“ชัดว่าสมมติฐานแพนสเปิร์เมียนั้นไม่น่าเป็นไปได้” ชาร์ลส์ ค็อกเคิลล์ (Charles Cockell) นักชีววิทยาดาราศาสตร์จากมหาวิทยาลัยเอดินบะระ (The University of Edinburgh) ฟันธง

อย่างไรก็ตามอเลซานดรายังไม่ปักใจ การชนบนดาวอังคารหรือดวงจันทร์อาจจะไม่ได้แรงเท่ากับการชนบนโลกก็ได้เพราะแรง

โน้มถ่วงก็ไม่เท่ากัน หรือบางทีถ้าตกลงไปในธารน้ำแข็ง น้องอาจจะมีโอกาสรอด

“มันแสดงให้เห็นว่าแพนสเปิร์เมียนั้นเกิดขึ้นได้...ยาก แต่ไม่ใช่ว่าเป็นไปไม่ได้เสียเลยทีเดียว” อเลซานดรากล่าว

แต่ในมุมมองของนาซา สิ่งที่น่าสนใจกว่าคือจะหาอย่างไรให้เราเข้าใจกระบวนการจัดการกับความเครียดในอวกาศของสิ่งมีชีวิตที่ทนทนอย่างหมิน้ำ

“เราต้องการเข้าใจว่ากลเม็ดเด็ดพรายอะไรที่น้องใช้เพื่อเอาตัวรอดเมื่อถูกส่งไปอยู่ในอวกาศ และเมื่อเวลาผ่านไป ลูกหลานของน้องจะใช้กลวิธีไหน จะใช้แบบเดียวกับพ่อแม่ หรือจะเปลี่ยนวิธีไป ? ไม่รู้ว่าจะคาดหวังอะไรดี” โทมัส บูทบี (Thomas Boothby) นักวิจัยจากมหาวิทยาลัยไวโอมิง (the University of Wyoming) หนึ่งในนักวิจัยในโครงการกล่าว

เพราะถ้าเราเข้าใจกลไกในตัวน้อง ไม่น่าเราอาจจะเอามาใช้ปกป้องและพัฒนาคุณภาพชีวิตของนักบินอวกาศ รวมถึงพัฒนานวัตกรรมที่จะช่วยทำให้การเดินทางข้ามกาแล็กซีไปสำรวจอวกาศห้วงลึกอันไกลโพ้นเป็นเรื่องไม่ยากเย็นได้ก็เป็นได้

โทมัสเดว่าน้องหมิน้ำตัวน้อยอาจจะหลังสารต้านอนุมูลอิสระออกมาแบบถั่งทั้น เพื่อจะได้ทนต่อการแผ่รังสีที่รุนแรงในอวกาศได้

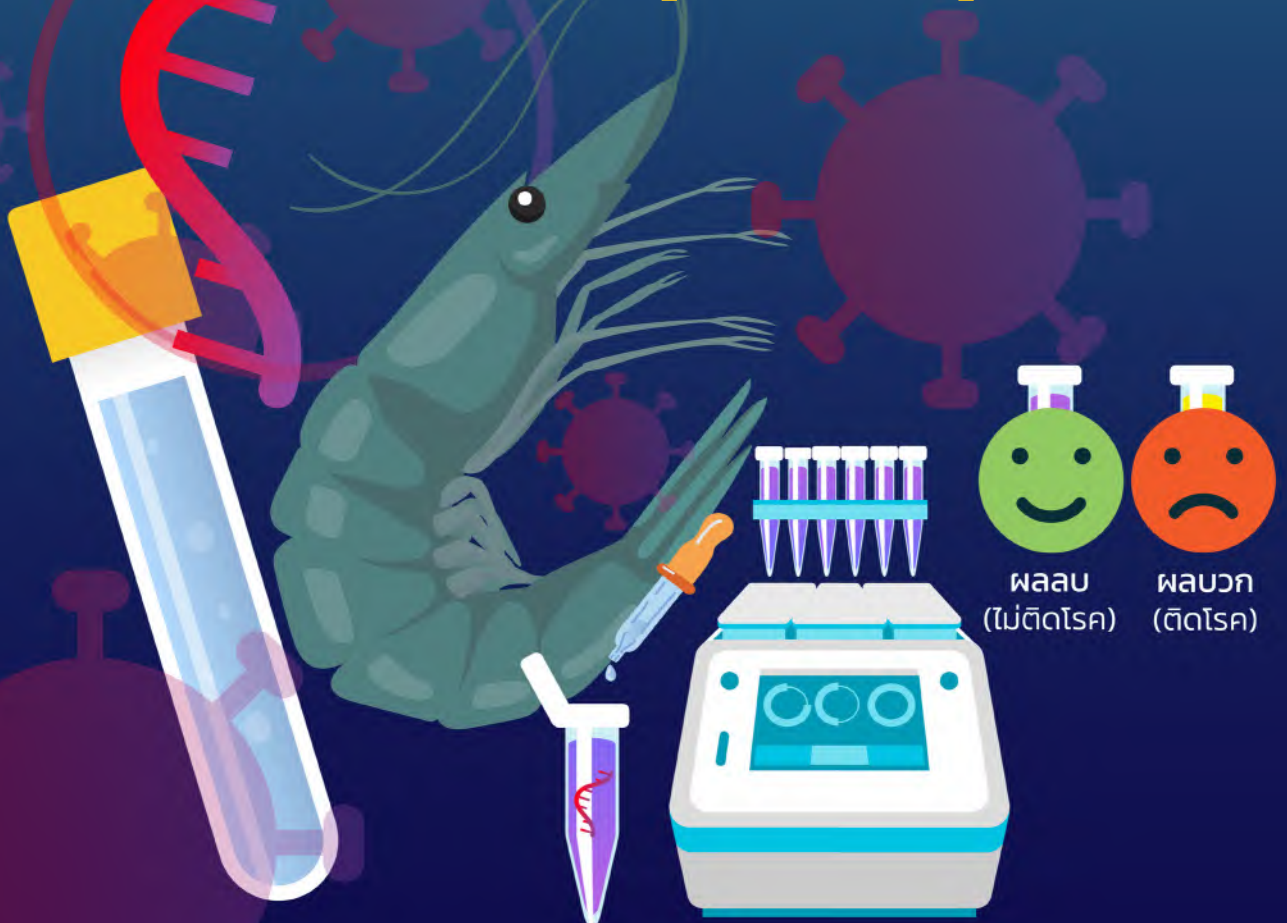
หว่ากการคาดเดาก็คือการคาดเดา ของแบบนี้ไม่ทำไม่รู้

บางทีการศึกษาของค์ความรู้พื้นฐานในหมิน้ำอาจจะเป็นกุญแจสำคัญที่นำไปสู่การค้นพบโลกสำรองใบใหม่สำหรับมวลมนุษยชาติก็เป็นได้ ใครจะรู้ 🤖





ชุดตรวจโรคกุ้ง XO-amp ด้วยเทคนิคแลมป์เปลี่ยนสี ตัวช่วยลดต้นทุนฟาร์มกุ้ง



การระบาดของโรคช้ำขาว (*Enterocytozoon hepatopenaei*: EHP) โรคตายด่วน (early mortality syndrome: EMS) และโรคไวรัสตัวแดงดวงขาว (white spot syndrome virus: WSSV) ในฟาร์มเลี้ยงกุ้งของประเทศไทย เป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพและปริมาณผลผลิตของอุตสาหกรรมกุ้งไทยต่อเนื่องมาหลายปี การวินิจฉัยโรคดังกล่าวเพื่อป้องกันการระบาดต้องใช้เทคนิคการตรวจระดับดีเอ็นเอโดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง เครื่องมืออุปกรณ์ราคาสูง และระยะเวลาตรวจสอบนานพอสมควร ทำให้เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งไม่สามารถจัดการปัญหาได้ทันทั่วถึง

● ● ●



ทีม วิจัยเทคโนโลยีวิศวกรรมชีวภาพและการตรวจวัด (IBST) ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ไบโอเทค) ได้นำเทคนิคแลมป์เปลี่ยนสีแบบขั้นตอนเดียว colorimetric loop-mediated isothermal amplification พัฒนาเป็น ชุดตรวจโรคกุ้ง XO-amp สำหรับตรวจวินิจฉัยโรคช้ำขาว โรคตายด่วน ในกุ้ง และโรคตัวแดงดวงขาว ซึ่งเทคนิคแลมป์เปลี่ยนสีแบบขั้นตอนเดียวเป็นเทคนิคที่มีความไวและความจำเพาะสูงเทียบเท่าเทคนิค พีซีอาร์ (PCR) โดยเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมภายใต้สภาวะ อุณหภูมิเดียวและตรวจสอบผลผ่านการดูสีของน้ำยาที่ปรากฏ ทำให้เกษตรกรใช้งานชุดตรวจโรคกุ้งนี้สะดวกและทราบผลได้ รวดเร็วจากการอ่านสีน้ำยา

เอสพีเอ็น ฟาร์ม เป็นหนึ่งในผู้ประกอบการเลี้ยงกุ้งในจังหวัด จันทบุรี ที่ประสบปัญหาการระบาดของโรคกุ้งทั้ง 3 ชนิด และที่ผ่าน มาอาศัยประสบการณ์การเลี้ยงแก้ปัญหาแต่ไม่สามารถจัดการได้ จนเมื่อปี พ.ศ.2565 ฟาร์มฯ ได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้และ เทคโนโลยีชุดตรวจโรคกุ้ง XO-amp ด้วยเทคนิคแลมป์เปลี่ยนสี แบบขั้นตอนเดียว จากสถาบันการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม เกษตร (สท.) ร่วมกับทีมวิจัย IBST และผู้เชี่ยวชาญด้านสัตว์น้ำ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี เพื่อใช้ตรวจเฝ้าระวังและ ติดตามการเกิดโรค ฟาร์มฯ ได้ตัดสินใจลงทุนสร้างห้องตรวจโรค ขนาดเล็กและอุปกรณ์เครื่องมือเพื่อรองรับการใช้เทคโนโลยี ดังกล่าว โดยมีทีมวิจัย IBST ลงพื้นที่สาธิตและฝึกทักษะบุคลากร

ของฟาร์มฯ ตั้งแต่การเก็บตัวอย่างกุ้ง เพื่อนำมาวิเคราะห์ทดสอบเชื้อก่อโรค การเตรียมตัวอย่างกุ้งเพื่อวิเคราะห์โรค การใช้เครื่องมืออุปกรณ์ตรวจวิเคราะห์ การอ่านและแปลผล การทำความสะอาด อุปกรณ์ การทำลายตัวอย่างกุ้งที่ติดโรค อย่างถูกวิธีเพื่อลดการแพร่กระจายเชื้อ ออกสู่บ่อเลี้ยง รวมถึงการออกแบบ วางแผนการตรวจเพื่อเฝ้าระวัง ติดตาม การระบาดของโรคกุ้ง

ฟาร์มฯ ใช้ชุดตรวจโรคกุ้ง XO-amp ด้วยเทคนิคแลมป์เปลี่ยนสีแบบขั้นตอน เดียวกับลูกกุ้งที่ส่งเข้ามา พร้อมทั้ง ปรับเปลี่ยนการบริหารจัดการฟาร์ม เช่น วิธีเลี้ยง การให้อาหาร พบว่าผลการ วิเคราะห์โรคถูกต้องร้อยละ 90 ทำให้อัตราการรอดของกุ้งเพิ่มขึ้น เป็นร้อยละ 90 ได้ผลผลิตกุ้ง 5,000 กิโลกรัมต่อไร่ จากเดิมที่มีอัตรา รอด 81 เปอร์เซ็นต์ ได้ผลผลิตเพียง 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ (ข้อมูลปี พ.ศ. 2565-2566) นอกจากนี้กรณีที่เกิด ความเสียหาย ฟาร์มฯ ยังนำผลวิเคราะห์





ไปขอรับชดเชยความเสียหายจากแหล่งเพาะพันธุ์ลูกกุ้งได้ทั้งหมด จากเดิมที่เคยได้รับชดเชยเพียง 50 เปอร์เซนต์

ข้อมูลที่ได้จากการใช้ชุดตรวจโรคกุ้ง XO-amp ด้วยเทคนิค แลมป์เปลี่ยนสีแบบขั้นตอนเดียว ช่วยให้ฟาร์มฯ บริหารจัดการ บ่อเลี้ยงกุ้งได้ทันท่วงที โดยหากเกิดการระบาด ฟาร์มฯ ตัดสินใจ ล้างบ่อเลี้ยงทั้งหมดเพื่อลดความสูญเสียของต้นทุนการผลิต ทั้งหมดได้

อย่างไรก็ดีการใช้ชุดตรวจโรคกุ้ง XO-amp ด้วยเทคนิค แลมป์เปลี่ยนสีแบบขั้นตอนเดียวให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดนั้น ผู้ประกอบการฟาร์มกุ้งต้องมีความพร้อมด้านสถานที่ใช้ทดสอบที่ปลอดโรค มีขอบเขตแยกจากพื้นที่บ่อเลี้ยงกุ้ง เจ้าหน้าที่ตรวจวิเคราะห์ต้อง ผ่านการอบรมและฝึกปฏิบัติทางเทคนิคการใช้เทคโนโลยีดังกล่าว จากทีมวิจัย

เกษตรกรหรือฟาร์มเลี้ยงสัตว์น้ำที่สนใจเทคโนโลยีชุดตรวจโรคกุ้ง XO-amp ด้วยเทคนิค แลมป์เปลี่ยนสีแบบขั้นตอนเดียว ติดต่อสอบถามเพิ่มเติมได้ที่สถาบันการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมเกษตร (สท.) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) โทรศัพท์ 0 2564 7000 อีเมล agritec@nstda.or.th หรือคุณลินดา อารีย์ ฝ่ายพัฒนาธุรกิจ เทคโนโลยีชีวภาพ ไบโอเทค สวทช. โทรศัพท์ 0 2564 6700 ต่อ 3301 หรืออีเมล linda.are@biotec.or.th 



นุธิท จิตต์สะอาน

อดีตนักเรียนสายวิทย์และนิสิตสายป่าไม้ ประสบการณ์การทำงานราชการ 25 ปี จากกรมป่าไม้
กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช และกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ชื่นชอบและสนใจศาสตร์ด้านชีววิทยา
นิเวศวิทยา สัตววิทยา และการท่องเที่ยว ปัจจุบันประกอบอาชีพธุรกิจส่วนตัวด้านการท่องเที่ยว

เที่ยวป่าต้นหนาว... ดั้นด้นค้นความงามแห่งยอดภูกระดึง

สวัสดีครับท่านผู้อ่านที่รักทุกท่าน เดือนพฤศจิกายนก้าวเข้ามาพร้อมกับปริมาณน้ำฝนโดยเฉลี่ย
ที่เริ่มลดลงจากช่วงเดือนตุลาคม แสงแดดยามเช้าก็เริ่มจะอ่อนละมุนกันบ้างแล้ว
นับได้ว่าเป็นช่วงการเปลี่ยนผ่านของฤดูกาลอย่างค่อยเป็นค่อยไป
ก่อนที่จะเข้าสู่เทศกาลส่งท้ายปีเก่าเคล้าอากาศหนาวในหลากหลายพื้นที่
โดยเฉพาะภาคเหนือและภาคอีสาน



สารบัญ

ISSUE 140 | พฤศจิกายน 2567

สำหรับสาระวิทย์ฉบับนี้ ผู้เขียนมีความมุ่งมั่นและพร้อมที่จะใช้ความเข้มแข็งของจิตใจอยู่พอสมควรในการเดินทางท่องเที่ยวป่าช่วงต้นฤดูหนาวไปยังแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่ได้รับคามนิยมแห่งหนึ่งของประเทศ สถานที่แห่งนี้เป็นที่ซึ่งหนุ่มสาวหลายคนใฝ่ฝันจะได้เดินทางมาสัมผัสผืนความงามจากธรรมชาติอันแสนบริสุทธิ์กันสักครั้งหนึ่ง ตามคำบอกเล่ากล่าวขานจากรุ่นพี่ รุ่นพ่อแม่ หรือแม้แต่รุ่นปู่ย่าตายาย มีคู่รักในวัยหนุ่มสาวหรือที่ภาษาทั่วไปเรียกว่าเป็นแฟนกันหลายคู่ที่ใช้เส้นทางเดินป่าแห่งนี้เป็นเส้นทางพิสูจน์รักแท้ บ้างก็ได้รับความเหนื่อยและอ่อนล้าจากการเดินป่าขึ้นสู่ยอดเขา ช่วยให้เหินหนีสบายอย่างของกันและกันจนตัดสินใจได้ว่ายังคงสถานะเดิม หรือปรับเปลี่ยนสถานะจากแฟนเป็นแค่เพื่อน บ้างก็ได้รับความเห็นอกเห็นใจช่วยเหลือกันในการเดินป่าครั้งนี้ ปรับเปลี่ยนสถานะจากเพื่อนเป็นแฟน และพัฒนาความสัมพันธ์ก่อร่างสร้างครอบครัวกันในที่สุด ท่านผู้อ่านอย่าเพิ่งเคลิ้มเหมือนที่กำลังอ่านนิยายรักนะครับ ที่แห่งนี้เป็นหนึ่งในแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่เต็มไปด้วยเสน่ห์หลากหลายของเรื่องเล่าทางสังคม แต่ขณะเดียวกันก็เป็นห้องเรียนและห้องปฏิบัติการขนาดใหญ่ทางชีววิทยา นิเวศวิทยา ได้เป็นอย่างดี แหล่งท่องเที่ยวในวันนี้ที่ผู้เขียนจะพาไปเที่ยวก็คือ อุทยานแห่งชาติภูกระดึง

ภูกระดึงเป็นพื้นที่คุ้มครองในรูปแบบอุทยานแห่งชาติของประเทศไทย ได้รับการประกาศจัดตั้งให้เป็นอุทยานแห่งชาติลำดับที่ 2 ของประเทศไทย เมื่อวันที่ 23 พฤศจิกายน พ.ศ. 2505 ภายใต้พระราชบัญญัติอุทยานแห่งชาติ พ.ศ. 2504 นับว่าเป็นพี่รองต่อจากพีไหญ่อย่างอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ซึ่งเป็นอุทยานแห่งชาติแห่งแรกของประเทศไทย เมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ. 2505 อุทยานแห่งชาติภูกระดึง ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด 348.13 ตารางกิโลเมตร (217,576.25 ไร่) โดยเป็นพื้นที่ราบบนยอดเขาหรือหลังแปประมาณ 60 ตารางกิโลเมตร (37,500 ไร่) จำแนกสังคมพืชที่พบได้เป็นป่า 5 ชนิด ประกอบด้วย ป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ ป่าดิบแล้ง ป่าดิบเขา และป่าสนเขาที่พบเฉพาะบริเวณที่ราบบนยอดเขา เป็นแหล่งต้นน้ำลำธารของแม่น้ำพอง แม่น้ำชี แม่น้ำสายสำคัญหล่อเลี้ยงชีวิตของผู้คนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

อุทยานแห่งชาติภูกระดึงโดดเด่นในเรื่องของภูมิประเทศที่เป็นเอกลักษณ์คือเป็นภูเขาหินทรายยอดตัด พื้นที่ราบด้านบนยอดเขามีแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญหลายแห่ง ทั้งหนองบึง ลำธาร น้ำตก ลานสนสองใบ หน้าผา โดยมีเพียงเส้นทางเดินเท้าเท่านั้นที่จะพานักท่องเที่ยวขึ้นไปยังที่ราบด้านบน เส้นทางที่นักท่องเที่ยวนิยมเดินขึ้นไปมีจุดเริ่มต้นบริเวณหลังทำการอุทยานแห่งชาติฯ ที่บ้านศรีฐาน ตำบลศรีฐาน อำเภอภูกระดึง จังหวัดเลย โดยช่วงแรกของเส้นทางตามแนวราบประมาณ 5.5 กิโลเมตร เริ่มไต่ระดับความสูง

จากระดับน้ำทะเลปานกลางที่ประมาณ 300 เมตร ไปจนถึงความสูงที่หลังแป ที่ระดับความสูงจากน้ำทะเลปานกลางที่ประมาณ 1,288 เมตร หรือในอีกความหมายหนึ่งคือเราจะต้องเดินในแนวตั้งเกือบ 1 กิโลเมตร เพื่อเดินจากที่ทำการอุทยานแห่งชาติฯ ไปถึงหลังแป และเดินต่อในแนวราบ อีก 3.5 กิโลเมตร จากหลังแปไปจนถึงศูนย์บริการนักท่องเที่ยวและจุดพักแรมวังกกวาง

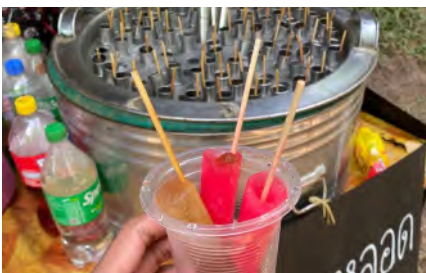


เพื่อให้การเดินทางขึ้นภูกระดึงของเราไม่หนักจนเกินไปผู้เขียนก็เลือกแบกเป้ขนาดย่อมสำหรับใส่สมุดหนังสือ กล้องส่องทางไกล กล้องถ่ายรูปและของเล็ก ๆ น้อย ๆ ด้วยตนเอง ส่วนสัมภาระในการพักค้างแรมก็จ้างลูกหาบเป็นผู้แบกขึ้นไป แล้วเราก็อยขึ้นไปรับที่บนยอดเขา



ลูกหาบเป็นอีกหนึ่งอาชีพที่สร้างรายได้จากการท่องเที่ยวให้แก่ชุมชนในท้องถิ่นโดยตรง เมื่อมีนักท่องเที่ยวมาเยือนอุทยานแห่งชาติภูกระดึงมาก แนนอนว่าชุมชนที่ย่อมจะมีเศรษฐกิจดีตามไปด้วย ดังนั้นผู้เขียนจึงไม่รู้สึกละอายใจที่ต้องจ่ายไปกับค่าลูกหาบ เพราะมีความรู้สึกว่ามีส่วนทำให้ชุมชนในพื้นที่มีรายได้เลี้ยงตัวเองต่อไป

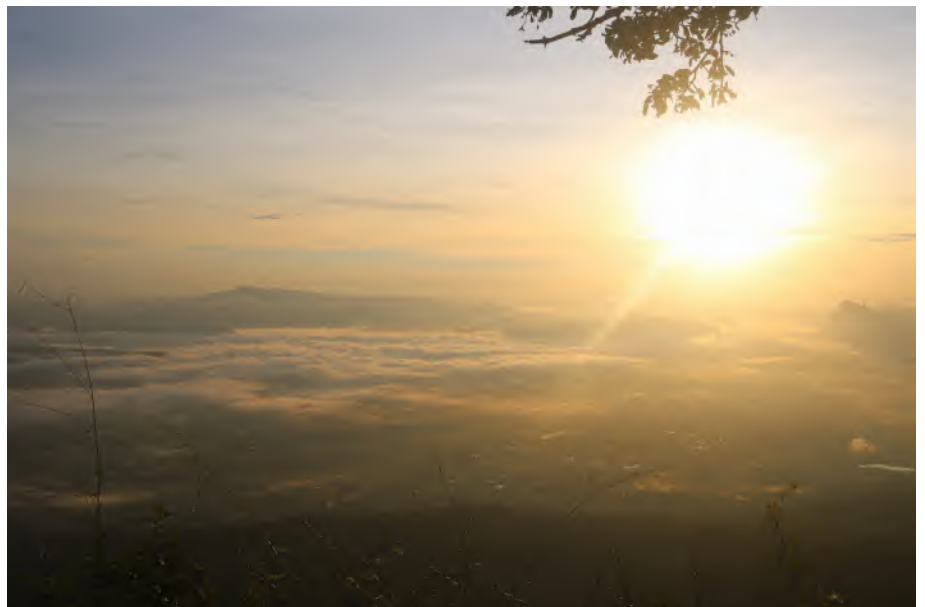
ก่อนจะเริ่มขึ้นภูกระดึง เราควรอบอุ่นร่างกายกันก่อน เพราะต้องเดินและใช้กล้ามเนื้อขาในวันนี้น้อยอย่างน้อย 9 กิโลเมตร เส้นทางเดินในช่วงแรกเป็นป่าเบญจพรรณซึ่งจะพบพรรณไม้บ่งบอกชนิดป่า ได้แก่ ไม้ชนิดต่าง ๆ เช่น ไม้รวก ไม้ไผ่ ไม้ชิงชัน ไม้เต็ง ไม้พยุง ตลอดเส้นทางเดินช่วงแรกเป็นการเดินขึ้นเขา นอกจากจะค่อย ๆ เดินขึ้นไปบนยอดภูกระดึงด้วยความเร็วที่พอดีกับกำลังของตัวเองแล้ว เราจำเป็นต้องหยุดพักตามจุดแวะพัก ได้แก่ ปางกกคำ ขำแฮก ขำบอน ขำกกอก ขำกอขาง พรานพรานแป ขำกกหว้า ขำกกไผ่ ขำกกโดน และขำแคว ซึ่งมีร้านค้าขายน้ำ ขายอาหาร สำหรับนักเดินป่า ผู้เขียนรู้สึกดีใจอีกแล้วที่ได้อุดหนุนร้านค้าของคนในท้องถิ่นด้วยการช่วยอุดหนุนชา กาแฟ เนื้อมะพร้าว กล้วย กล้วยตาก ตลอดเกือบทุกจุดแวะพัก จนมาเริ่มรู้สึกว่าการแบกเป้เริ่มตึงบ้างแล้วก่อนที่จะขึ้นถึงหลังแป อันหมายความว่าภารกิจในการเดินไต่ระดับความสูง 900 เมตร ในระยะ 5.5 กิโลเมตร กำลังจะสิ้นสุดลง



เมื่อเดินทางกันมาได้ครึ่งทางแรกถึงจุดหยุดแวะพักถ่ายรูปที่หลังแปะ จะพบกับป้าย “ครั้งหนึ่งในชีวิต เราคือผู้พิชิตภูกระดึง” โดดเด่นเป็นสง่า รอดต้อนรับนักท่องเที่ยวที่บากบั่นดันดันเดินขึ้นมาตั้งแต่ตีนเขาจนถึงยอดภูกระดึง และแล้ววันนี้ผู้เขียนก็ได้เป็นหนึ่งในผู้พิชิตภูกระดึงกับเขาจนได้ ความเหนื่อยอ่อนและท้อแท้หายไปพลัน ความรู้สึกเสมือนนักวิ่งเข้าเส้นชัยก็เกิดขึ้นพร้อมกับการต้องถ่ายรูปไว้เป็นหลักฐาน แต่ยังไม่ทัน... เรายังต้องเดินต่อไปตามทางราบบนยอดภู ผ่านทิวสนสองใบที่ยืนตระหง่าน เพื่อไปให้ถึงที่ทำการอุทยานฯ (วังกว้าง) อีกประมาณ 3.5 กิโลเมตร ซึ่งเป็นสถานที่กางเต็นท์นอนชมดาวกลางป่าเขาลำเนาไพรใน 2 คืนบนยอดภูกระดึง

หลังจากเดินทางมาถึงลานกางเต็นท์เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ก็ถึงเวลาอิมมูนาอาหารมื้อค่ำที่ร้านอาหารในโซนร้านค้าอาหารทุกอย่างที่มีจำหน่ายด้านบนยอดเขานี้ขนส่งขึ้นมาด้วยวิธีการเดียวกับสัมภาระของเรา นั่นคือ การแบกของบรรดาลูกหาบทั้งหลายนั่นเอง

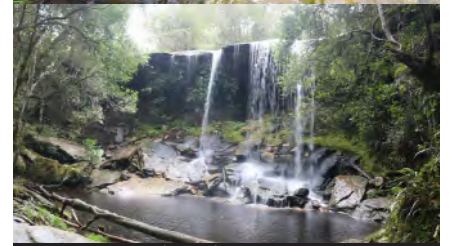
การได้สัมผัสบรรยากาศบนยอดภูกระดึงในปลายเดือนตุลาคม มันช่างเป็นสิ่งที่สุดพิเศษจริง ๆ อากาศสดชื่น รู้สึกถึงความสะอาดของอากาศที่ไม่มีฝุ่นควันจากท่อไอเสียรถยนต์เหมือนกับที่ต้องเจอทุกวันในเมือง ทำให้เราหลับสบาย สบายเสียจนเหมือนกับเพิ่งเพลอหลับไปแค่แป๊บเดียว ตื่นมาอีกทีตี 5 ได้เวลานัดหมายกับเจ้าหน้าที่ที่จะพานักท่องเที่ยวไปทักทายกับแสงแรกของวันใหม่อันแสน





อ่อนละมุนที่ผานกแอ่น ผู้เขียนและชาวคณะจึงร่วมขบวนไปกับนักท่องเที่ยวกลุ่มอื่น ๆ ไปรับพลังเช้าวันใหม่ด้วยความสดชื่นและคึกคักกันเลยทีเดียว

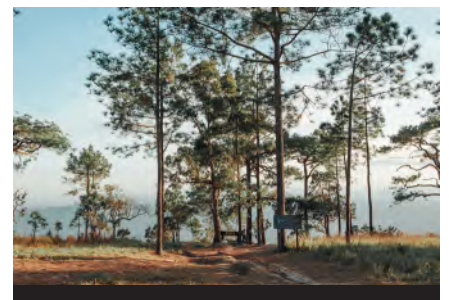
หลังท้องอิ่มจากอาหารเช้าเป็นที่เรียบร้อยแล้วก็พร้อมออกเดินทางท่องเที่ยวบนยอดภูกระดึงกันตั้งแต่เช้า นักท่องเที่ยวเลือกการเดินทางได้ 2 วิธี คือ การปั่นจักรยานและการเดินเท้า ผู้เขียนเลือกใช้การเดินเท้าเพื่อจะได้ค่อย ๆ สัมผัสและซึมซับบรรยากาศในแหล่งท่องเที่ยวแต่ละจุด หลังจากที่ได้ดูแผนที่เส้นทางเดินป่าศึกษาธรรมชาติบนยอดภูกระดึงจนมั่นใจแล้วว่าเป็นเส้นทางที่จะใช้เวลาได้อย่างเต็มที่ในการเสาะหาแหล่งความรู้ที่น่าสนใจ



น้ำตกถ้ำสอเหนือ



ผาหล่มสัก



ผาแดง



ผาเหียบเมฆ



ลานพระพุทธรูปเมตตา



สระอโนดาต





ผานาน้อย



ผาจ้ำศีล

ผานาน้อย, ผาจ้ำศีล และจบเส้นทางที่การรอดูพระอาทิตย์ตกดินที่ผาหมากดูก รวมแล้ววันนี้เดินไป 20 กว่ากิโลเมตร ตกเย็นมากล้ามเนื้อขาตึงบ้างเล็กน้อย นอนหลับสบายอีกเช่นเคย

เช้าวันที่ 3 วันสุดท้ายของการเดินทางมาเที่ยวอุทยานแห่งชาติภูกระดึง เป็นการเดินไปชมบรรยากาศที่อ่างเก็บน้ำไพร่ตัน ธารชัย ท่ามกลางม่านหมอกที่ลงมามาก ความชัดเจนของภาพแผ่นน้ำที่อยู่ตรงหน้า แต่กลับเป็นความงามของภาพความไม่ชัดเจนไปเสียอย่างนั้น การเลือกท่องเที่ยวภูกระดึงในช่วงปลายฝนต้นหนาวจะมีข้อดีอยู่หลายประการ เช่น ต้นไม้หลายชนิดยังไม่ถึงช่วงเวลาผลัดใบหรือทิ้งใบ สภาพป่าจึงยังดูเขียวและร่มรื่นชวนมอง น้ำในลำธารก็ยังคงไหลเป็นสายอย่างต่อเนื่องดูสดใสมีชีวิตชีวา อากาศที่เย็นสบาย ไม่ร้อนจัดหรือหนาวจัดจนเกินไป ทำให้การ



รอชมพระอาทิตย์ตกดินที่ผาหมากดูก



อ่างเก็บน้ำไพร่ตัน ธารชัย

ท่องเที่ยวครั้งนี้สร้างความผ่อนคลายได้
แสนวิเศษ

แล้วก็ได้เวลาที่จะต้องกลับไปเก็บ
กระเป๋าสัมภาระลงจากยอดภูกันแล้ว
การขึ้นมาสัมผัสภูกระดึงครั้งแรกในวัย
50 ปี ของผู้เขียน เพียง 3 วัน 2 คืน ดูจะ
น้อยไปสักนิด ยังมีจุดท่องเที่ยวอีกหลาย
จุดบนยอดภูกระดึงที่ยังไม่ได้ไปสัมผัส
รวมไปถึงการเลือกช่วงเวลาอื่นบ้าง หาก
เดินทางขึ้นมาในช่วงเวลาการร่วงหล่นของ
ใบเมเปิ้ลแห่งภูกระดึง นั่นคือ ต้นกุ่มแดง
หรือไฟเดือนห้า เราก็จะได้สัมผัสความงาม
ของธรรมชาติที่ไม่อาจหาได้ในเมือง และ
นี่คงเป็นพันธะสัญญาทางใจของผู้เขียนว่า
“แล้วเราจะกลับมาหาเธออีกนะ ขอให้เธอ
เหมือนเดิมตลอดไปนะ...ภูกระดึง”

ก่อนจะจบทริปในสาระวิทย์ฉบับนี้
ผู้เขียนก็ขอให้ท่านผู้อ่านทุกท่านรักษา
สุขภาพในช่วงเริ่มต้นฤดูหนาว ปริมาณ
ฝนอาจจะลดน้อยลงอย่างเห็นได้ชัดกว่า
ช่วงที่ผ่านมา รวมถึงท้องฟ้าที่เป็นสีฟ้า
สดใส บรรยากาศช่วงนี้จึงเหมาะกับการ
ท่องเที่ยวเพื่อชื่นชมความสวยงามและ
ความยิ่งใหญ่ของธรรมชาติในเมืองไทย
และอากาศก็จะเริ่มเย็นสบาย ไม่ร้อนจัด
ไม่หนาวจัด สุดท้ายนี้ท่านผู้อ่านก็อย่าลืม
แบ่งเวลาไปเที่ยว เพื่อเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ใกล้ตัวเราอย่างเพลิดเพลินและมีความสุข
นะครับ 🌿



พืชกินสัตว์ (insectivorous plants หรือ carnivorous plants)

พืชในกลุ่มนี้มีวิวัฒนาการในการปรับตัวเพื่อใช้ชีวิตในสภาพแวดล้อมหรือดินที่มี
ธาตุอาหารต่ำ จึงสร้างกลไกในการหาแร่ธาตุที่จำเป็นเพื่อการดำรงชีวิตด้วยการ
สร้างกลลวงในรูปแบบต่าง ๆ หลอกล่อให้สัตว์ขนาดเล็ก เช่น แมลงชนิดต่าง ๆ
กบ เขียด หรือแม้แต่สัตว์เลื้อยคลานขนาดเล็ก สนใจและเข้ามาใช้ประโยชน์
จากนั้นกลไกการดักจับเหยื่อเหล่านั้นก็จะทำงาน ทำให้เหยื่อผู้เคราะห์ร้ายไม่สามารถ
หลบหนีออกไปและตายลง แล้วจึงหลั่งสารเคมีจำพวกกรดออกมาเพื่อย่อยเหยื่อ
และดูดซับธาตุอาหารที่ต้องการโดยเฉพาะอย่างยิ่งไนโตรเจน เพื่อใช้ในการเจริญ
เติบโตและสืบต่อสายพันธุ์อันน่าพิศวงนี้ต่อไป

ปัจจุบันพบมากกว่า 12 สกุล 600 ชนิด ทั่วโลก การมาเที่ยวภูกระดึงครั้งนี้พบ
2 ชนิด คือ



น้ำเต้าพระฤๅษี (*Nepenthes smilesii* Hemsl.)

เป็นไม้เถาเลื้อยลูกกินแมลง อยู่ในสกุล *Nepenthes* หรือหม้อข้าวหม้อแกงลิง
ซึ่งพบทั่วโลกประมาณ 90 ชนิด มีสีแดงอ่อนจนถึงสีส้มและชมพู มีลักษณะ
โดดเด่นที่เห็นได้ชัดเจนคือ กลไกการดักจับแมลงรูปแบบหม้อดักแมลง (pitcher)
ขนาดพอ ๆ กับกล้วยน้ำว้า พร้อมฝาปิด เมื่อแมลงตกลงไปในหม้อจะไม่สามารถ
ปีนกลับขึ้นมาได้ และจะถูกย่อยสลายอยู่ภายในหม้อนั่นเอง บอนยอดภูกระดึงพบได้
ทั่วไปตลอดเส้นทางศึกษาธรรมชาติ



จอกบ่วง (*Drosera burmannii* Vahl.)

มีชื่อสามัญว่า Burmese sundew เป็นไม้ล้มลุก ลำต้นสั้น มีอายุสั้นเพียงปีเดียว
อยู่ในสกุล *Drosera* หรือหล้าน้ำค้าง ซึ่งพบทั่วโลกประมาณ 190 ชนิด ในเมือง
ไทยพบ 3 ชนิด มีใบเรียงซ้อนกันเป็นวงกลมคล้ายใบพัดลมขนาดเล็ก 5-6 ใบ
ขนาดโดยรวมประมาณเหรียญ 10 บาท มีกลไกในการดักจับแมลงด้วยน้ำเมือก
เหนียวที่ปลายใบ เมื่อแมลงหลงติดกับดัก จะขยับเขยื้อนตัวไปไหนไม่ได้จนตาย
และถูกย่อยในที่สุด

สาระวิทย์

ISSUE 140 | พฤศจิกายน 2567



ห้องภาพ
สัตว์ป่าไทย

รศ. ดร.ประทีป ตังวงศา
คณวณศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



เปิดพม่า

Tadorna ferruginea

เป็นนกขนาดใหญ่ ขนาดประมาณ 62-64 เซนติเมตร ลักษณะคล้ายห่าน
แต่มีขายาวและคอค่อนข้างสั้น ขนคลุมลำตัวสีน้ำตาลแดงแกมส้ม
บริเวณหัวเป็นสีน้ำตาลอ่อน ขณะบินจะเห็นขนคลุมปีกเป็นสีขาวตัดกับสีดำของขน
ปีกด้านบนและด้านล่าง เป็นนกอพยพมายังประเทศไทยช่วงฤดูหนาว



สาระวิทย์

ISSUE 140 | พฤศจิกายน 2567



วรวิศา ใจดี (ไอซี)

เด็กสาย(พันธุ์)วิทย์สาปศิลป์ ชอบเรียนคณิตศาสตร์และฟิสิกส์ สนใจเรื่องเกี่ยวกับอวกาศ
และสัตว์เลี้ยงตัวจิ๋ว เวลาว่างชอบทำงานศิลปะ กำลังค้นหาสูตรผสมที่ลงตัวระหว่างวิทย์กับศิลป์

Facebook : I-see Warisa Jaidee

ปรากฏการณ์ออโรรา

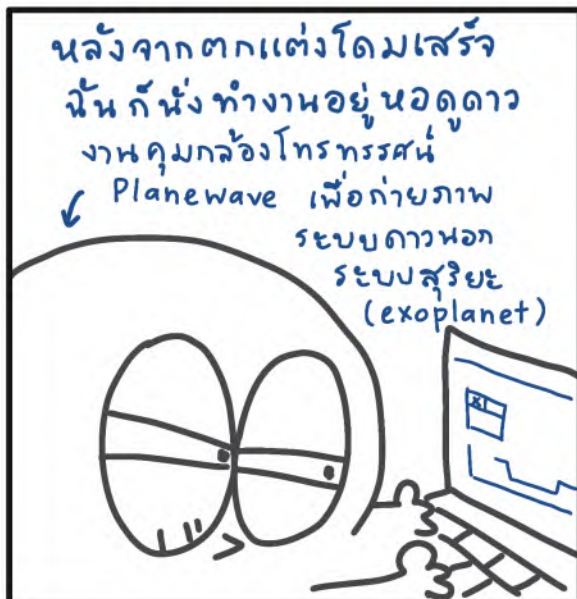
เดือนตุลาคมที่ผ่านมามีปรากฏการณ์เกี่ยวกับอวกาศเกิดขึ้นมากมาย
ตั้งแต่ดาวหางจี้อินชาน-แอตลาส (C/2023 A3, Tsuchinshan-ATLAS)
ฝนดาวตกโอไรโอนิดส์ หรือกิจกรรมสนุก ๆ ช่วงสัปดาห์อวกาศโลก
และที่ขาดไม่ได้เลยก็คือ การมาเยือนของออโรรา !



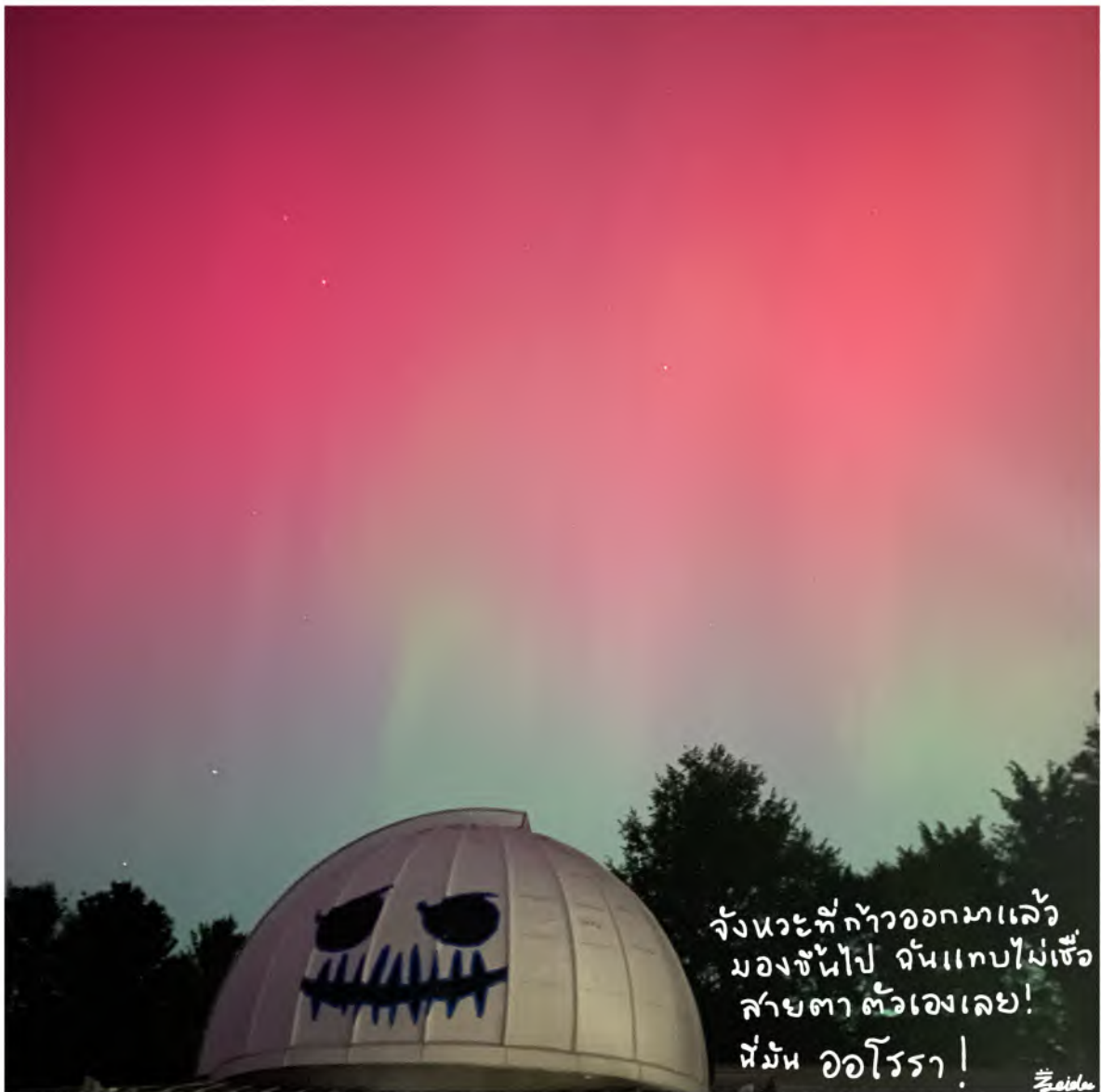
ฉากฉบับก่อนหน้า เราได้รู้กันว่านิวทรีโนมี
แหล่งกำเนิดจากดวงอาทิตย์ไม่เพียงแค่นั้น
ดวงอาทิตย์ยังปล่อยพลังงานและอนุภาคอื่น
ออกมาอีกมากมาย ซึ่งนำไปสู่ปรากฏการณ์ที่
เรารู้จักกันดีอย่างแสงเหนือหรือออโรรานั้นเอง
สาระวิทย์ฉบับนี้นั้นเลยอยากจะแชร์เรื่องราวและ
ภาพสวย ๆ ของแสงเหนือให้เพื่อน ๆ ที่เมืองไทย
ได้ชมกันบ้าง

เนื่องจากฉันเป็นเด็กสายควบดาราศาสตร์-
ฟิสิกส์จึงได้เรียนรู้ว่าปรากฏการณ์นี้เกิดขึ้นจาก
การรวมพลังของปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์
อย่างพายุสุริยะและอันตรกิริยาของอนุภาคใน
ชั้นบรรยากาศโลก ทำให้เราเห็นได้ชัดเจนเลยว่า
สองสาขาวิชาที่ดูผ่าน ๆ เหมือนจะอยู่กันคนละขั้ว
คนละสเกล แต่แท้จริงแล้วอวกาศอันกว้างใหญ่กับ
อนุภาคอันเล็กจิ๋วมันแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์
ของขอบเขตขีดความรู้มนุษย์เรา และเป็นกุญแจ
สำคัญที่จะไขความลับของจักรวาลในที่สุด

สาร=วิทย์ ในศิลป์



สาร=วิทย์
ในศิลป์

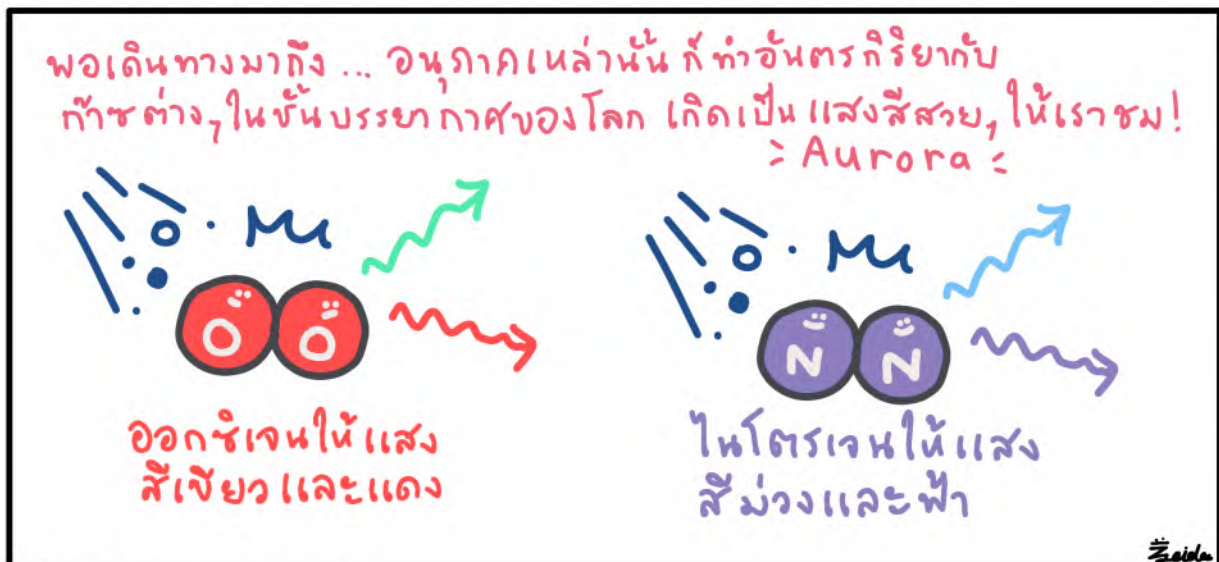
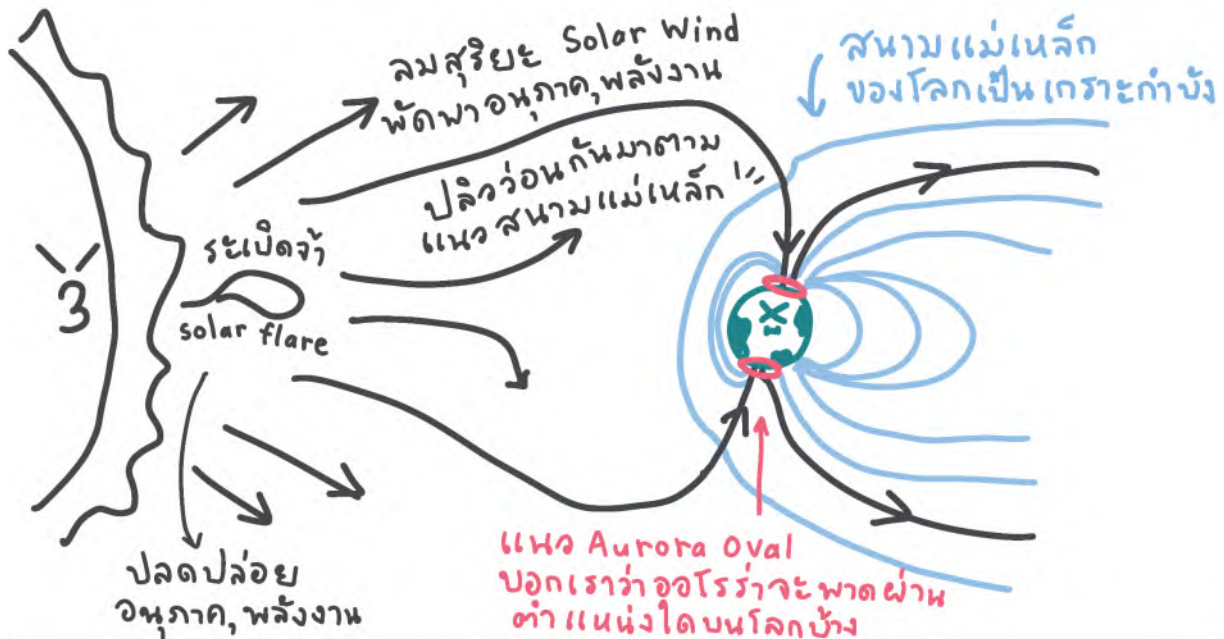


© 2024 I-see Warisa Jaidee

สาร=วิทย์

ISSUE 140 | พฤศจิกายน 2567

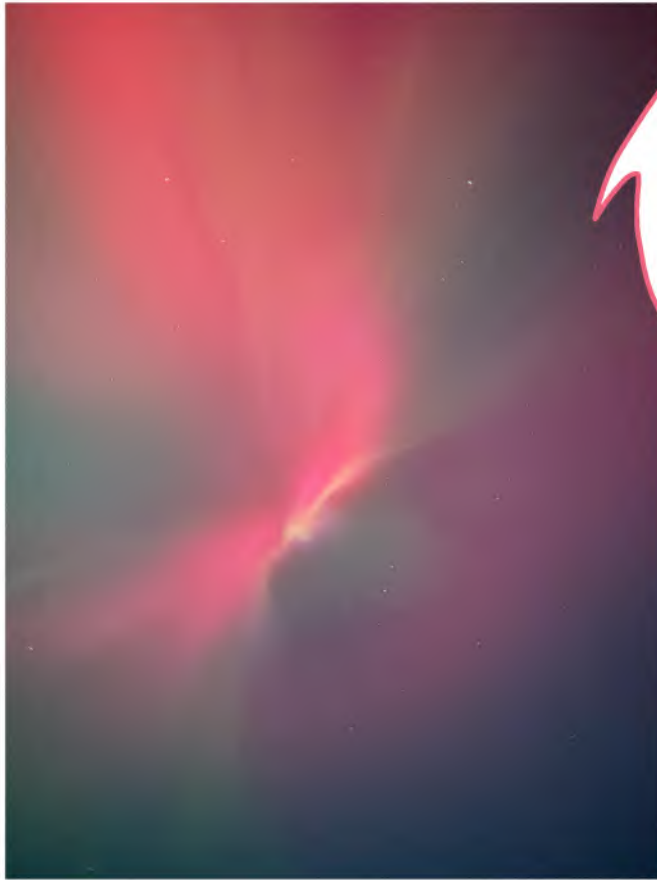
สาร=วิทย์ ในศิลป์



© 2024 I-See Warisa Jaidee

สาร=วิทย์

ISSUE 140 | พฤศจิกายน 2567



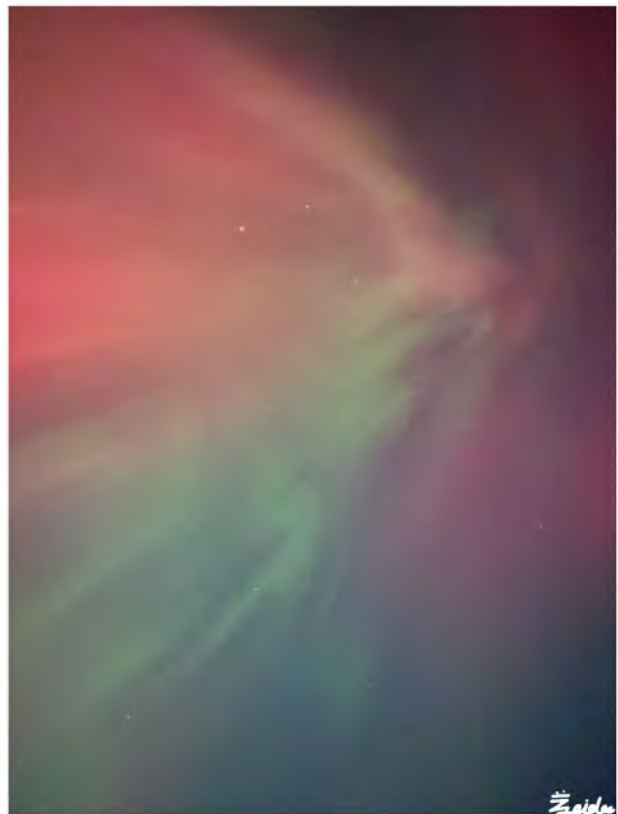
สวัสดี! เราคือ...
ออโรรา บอเรลีส
(AURORA BOREALIS)
เรียกสั้นๆว่า แสงเหนือก็ได้



โดยปกติ เพื่อนๆสามารถ
พบเจอเราได้บริเวณสนาม-
แม่เหล็กอ่อนสุด → ขั้วโลก!

แต่เมื่อ 10 ตุลาคม 2567

เราเกิดจากลมสุริยะที่แรงมาก
ถึง 2.4 ล้าน กิโลเมตรต่อชั่วโมง
เราเลยแฉะไปนาได้ถึงอเมริกา
และบางประเทศแถบยุโรปด้วย



พรรณไม้ถิ่นเดียวของไทย Endemic to Thailand

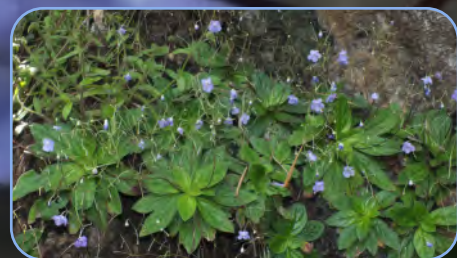
โดย ดร.ปราโมทย์ ไตรบุญ
ธนาคารทรัพยากรชีวภาพแห่งชาติ



พรหมโมลี :

Dorcoceras brunneum C. Puglisi

Wรรณไม้ที่พบตามพื้นที่เขาหินปูนในป่าผลัดใบผสมป่าไผ่ จัดอยู่ในวงศ์ชากาฐิ (Gesneriaceae) ลักษณะเป็นไม้ล้มลุกหลายปี ลำต้นสั้น รากแทรกและยึดติดแน่นอยู่ตามดินหรือซอกหิน ใบเดี่ยว เรียงเวียนเป็นกระจุกเกิดเป็นกลุ่มแน่นอยู่ที่ปลายยอด แผ่นใบค่อนข้างหนา รูปรีหรือรูปช้อน ขอบดอกแบบช่อกระจุกสองด้านเชิงประกอบ ดอกสีม่วงอ่อนอมฟ้า กลีบเลี้ยง 5 กลีบแยกกัน รูปคล้ายดาว กลีบดอก 5 กลีบ ส่วนโคนเชื่อมติดกันเป็นรูปถ้วยตื้น เกสรเพศผู้ 5 เกสรที่สมบูรณ์ 2 เกสร อีก 3 เกสรที่เหลือเป็นหมันและลดรูป เกสรเพศเมียอยู่ตรงกลาง ยอดเกสรเพศเมียเป็นตุ่มเล็ก ผลแบบผลแห้งแตก รูปทรงกระบอกแคบบิดเกลียวเมื่อแก่ มีกลีบเลี้ยงขยายขนาดติดทนขนาดเล็กอยู่ที่โคนผล ตามผิวผลมีขนต่อมกระจายอยู่ทั่วไป มีหลายเมล็ด พรหมโมลีพบได้ตามนิเวศหินปูนในจังหวัดกาญจนบุรี ตัวอย่างต้นแบบของ *Dorcoceras brunneum* คือ Middleton, Karaket, Suddee & Triboun 5283 เก็บจากอำเภไทรโยค ในเขตจังหวัดกาญจนบุรี 🌿



อ้างอิง : Carmen, P. and Middleton, D. J. 2017. A revision of *Dorcoceras* (Gesneriaceae) in Thailand. Thai Forest Bulletin (Botany) 45(1): 10-17.

สารบัญ

ISSUE 140 | พฤศจิกายน 2567



AGB Research Unit Team

คณะอาจารย์ นักวิจัย และนิสิตจากหน่วยวิจัยด้านจีโนมิกส์และทรัพยากรชีวภาพสัตว์ คณะวิทยาศาสตร์ และสถาบันภาษาศาสตร์และวัฒนธรรมศึกษา ราชนครินทร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่นอกจากหลงรักการเรียน การสอน และการวิจัยด้านจีโนมิกส์ในสัตว์แล้ว ยังโปรดปรานการนำวิชาความรู้ด้านจีโนมิกส์มาไขปริศนาเรื่องจิ้งจอกสัตว์โลกอีกด้วย



ปลาพลวง ดัชนีสุขภาพป่าไม้ และแนวทางการอนุรักษ์



คณะผู้เขียน : Mr. Tavun Pongsanarm, ดร.วรสพงศ์ สิงห์ชาติ, ดร.ฐิติพงศ์ พันทน, พศ. ดร.ฉิงอร ไชยยศ, วงศ์สทิพย์ วงษ์เลิศ, Dr. Trifan Budi, ภัทรชัย ปุระณานุกา, พศ. ดร.รัตนพล ชื่นคำ, ศ. ดร.ณรงค์ฤทธิ์ เมืองใหม่, รศ. ดร.ประทีป ตัวงแคะ, เกียรติศักดิ์ วัจวล (อุทยานแห่งชาติต่าปลา-น้ำตกพาเล่ จังหวัดแม่ฮ่องสอน), รศ. ดร.ครศรี ศรีกุลนาถ



ปลาพลวง (*Neolissochilus* spp.) เป็นปลาที่อยู่ในวงศ์ปลาตะเพียน มีลักษณะเกล็ดขอบเรียบ มีก้างในเนื้อจำนวนมาก ครีบห้อยอยู่ในระดับต่ำ มีครีบหลังตอนเดียว ไม่มีฟันที่ขากรรไกร แต่มีฟันในหลอดคอ ประเทศไทยพบปลาพลวงทั้งหมด 6 ชนิด ได้แก่ ปลาพลวงหิน (*Neolissochilus stracheyi*) พบแพร่กระจายทั่วประเทศ ปลาพลวงถ้ำ (*N. subterraneus*) พบเฉพาะในถ้ำที่จังหวัดเพชรบูรณ์ ปลาพลวงใต้ (*N. paucisquamatus*) พบในภาคใต้ ปลาพลวง-สุมาตรา (*N. sumatranus*) พบในแถบภาคใต้ และภาคตะวันออก ปลาพลวงแถบดำ (*N. vittatus*) พบยากและพบเฉพาะในลุ่มน้ำสาละวิน จังหวัดแม่ฮ่องสอน และปลาพลวง-ตะวันตก (*N. soroides*) พบตั้งแต่ภาคใต้ขึ้นมาจนถึงลุ่มน้ำแม่กลอง

ปลาพลวงมักอาศัยอยู่ในวังน้ำลึกบริเวณที่มีกิ่งก้านของต้นไม้ใหญ่ปกคลุม โดยเฉพาะต้นที่มีผลหล่นลงมาให้ปลากินได้ เช่น ต้นมะเดื่อ ปลาจะอาศัยร่วมกันเป็นฝูง มีการแบ่งชั้นตามขนาดของปลา ทั้งตัวใหญ่และเล็กต่างอยู่ในพื้นที่เดียวกันได้ ปลาพลวงจะว่ายไปวางไข่ในพื้นที่ตื้นน้ำ ให้ลูกปลาเติบโตในลำธารขนาดเล็กที่มีแหล่งอาหารและที่หลบภัยจากศัตรูธรรมชาติ

ปลาพลวงเป็นปลาด้นน้ำจึงมีบทบาทสำคัญในระบบนิเวศ คือ เป็นตัวบ่งชี้ถึงความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำ หากมีการตัดไม้ทำลายป่าในพื้นที่ต้นน้ำก็จะส่งผลโดยตรงต่อถิ่นที่อยู่อาศัยของปลาพลวงซึ่งอาจทำให้จำนวนประชากรปลาพลวงลดลง



ปลาพลวงและแหล่งที่อยู่อาศัยต้นน้ำ

มีความเชื่อว่าปลาพลวงเป็นปลาศักดิ์สิทธิ์ กินแล้วจะเกิดผลร้าย นับเป็นกลยุทธิ์ที่ทำให้ประชาชนช่วยกันดูแลและไม่จับปลาชนิดนี้

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศอย่างฉับพลันส่งผลกระทบต่อที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ จังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง และมีปลาน้ำจืดชนิดสำคัญ ได้แก่ ปลาพลวงหิน กำลังเผชิญกับปัญหาการเสื่อมโทรมของแหล่งที่อยู่อาศัยและจำนวนประชากรที่ลดลงจากการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศที่ถูกคุกคาม

แหล่งอาศัยของปลาพลวงหินเป็นพื้นที่ท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่สำคัญ เช่น อุทยานแห่งชาติถ้ำปลา-น้ำตกผาเสื่อ ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่าถ้ำน้ำลอด รวมถึงป่าต้นน้ำในจังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งสร้างรายได้ให้แก่ชุมชนท้องถิ่นและส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการอนุรักษ์ธรรมชาติ ด้วยเหตุนี้จึงมีความจำเป็นเร่งด่วนที่จะต้องดำเนินการ

อนุรักษ์ความหลากหลายของปลาพลวงหินอย่างยั่งยืน การวิจัยทางพันธุศาสตร์และการศึกษาแบบจำลองแหล่งที่อยู่อาศัยจึงมีบทบาทสำคัญในการคาดการณ์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและการตอบสนองของปลาพลวงหิน อีกทั้งช่วยในการกำหนดแนวทางการอนุรักษ์พันธุกรรมของปลาพลวงหินอีกด้วย

การวางแผนการอนุรักษ์ปลาพลวงหินอย่างยั่งยืนไม่เพียงแต่อาศัยการศึกษาวิจัยทางวิทยาศาสตร์ แต่ยังต้องการความร่วมมือจากคนท้องถิ่น ดังนั้นการรณรงค์ให้คนท้องถิ่นตระหนักถึงสิ่งแวดล้อม การช่วยกันรับผิดชอบต่อการใช้ชีวิตริมแม่น้ำและแหล่งน้ำ เช่น การรักษาความสะอาดแหล่งน้ำ การทำความสะอาดพื้นที่ชุมชนใกล้แหล่งน้ำ เนื่องจากปลาพลวงหินมีแหล่งที่อยู่อาศัยตามแหล่งน้ำที่สะอาดเท่านั้น นอกจากนี้ปริมาณน้ำฝนก็มีผลสำคัญต่อการอยู่อาศัยของปลาพลวงหิน โดยจากข้อมูลดีเอ็นเอแสดงให้เห็นว่าปลาพลวงหินจากแหล่งน้ำต่าง ๆ ในจังหวัด



แม่ฮ่องสอนมีความหลากหลายทางพันธุกรรมในสภาพที่เหมาะสม ซึ่งเป็นข้อดีสำหรับการวางแผนการอนุรักษ์ในอนาคต

อีกประเด็นที่สำคัญคือการจัดการกิจกรรมให้ควารู้เพื่อสร้างความตระหนักถึงผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์ต่อการอยู่รอดของปลาพลวงหิน เช่น การลดการรบกวนพื้นที่ต้นน้ำ ซึ่งเป็นพื้นที่สำคัญสำหรับการวางไข่ของปลาพลวงหิน เป็นหัวใจสำคัญของการอนุรักษ์ปลาพลวงหินอย่างยั่งยืนเช่นกัน นอกจากนี้การสนับสนุนชุมชนท้องถิ่น เช่น การซื้อสินค้าจากธุรกิจที่ร่วมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ก็ช่วยปกป้องบ้านของปลาพลวงหินได้

ผลการศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของปลาพลวงหิน

จากการศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของปลาพลวงหิน พบว่ามีความหลากหลายทางพันธุกรรมสูงในประชากร

5 กลุ่ม โดยมีตัวอย่างปลารวม 93 ตัวอย่าง ที่วิเคราะห์ด้วยเครื่องหมายโมโครแซเทลไลต์ 13 ตำแหน่ง ผลการศึกษาชี้ว่าความหลากหลายทางพันธุกรรมสูง ซึ่งแสดงถึงความสามารถในการปรับตัวและการอยู่รอดของปลาพลวงหินในสภาพแวดล้อม

การวิเคราะห์โครงสร้างประชากรพบว่ามี 3 กลุ่มยีนพูล (gene pool) ที่มีอัตลักษณ์เฉพาะตัว ได้แก่ กลุ่ม P1 ในแม่น้ำสะออด, กลุ่ม P2 ในนาปลาจาด แม่น้ำสะออด และถ้ำปลา และกลุ่ม P3 ในถ้ำน้ำลอด โดยเฉพาะกลุ่มจากถ้ำน้ำลอดที่แสดงลักษณะเฉพาะโดดเด่น นอกจากนี้ยังพบว่าการไหลของยีนระหว่างประชากรในลุ่มน้ำแม่ปายตอนล่าง ซึ่งรวมถึงการถ่ายเทยีนจากถ้ำน้ำลอดไปยังแม่น้ำสะออดและแม่น้ำสะออด ข้อมูลทั้งหมดนี้มีความสำคัญในการวางแผนแนวทางอนุรักษ์ปลาพลวงหินเพื่อให้เกิดความยั่งยืน

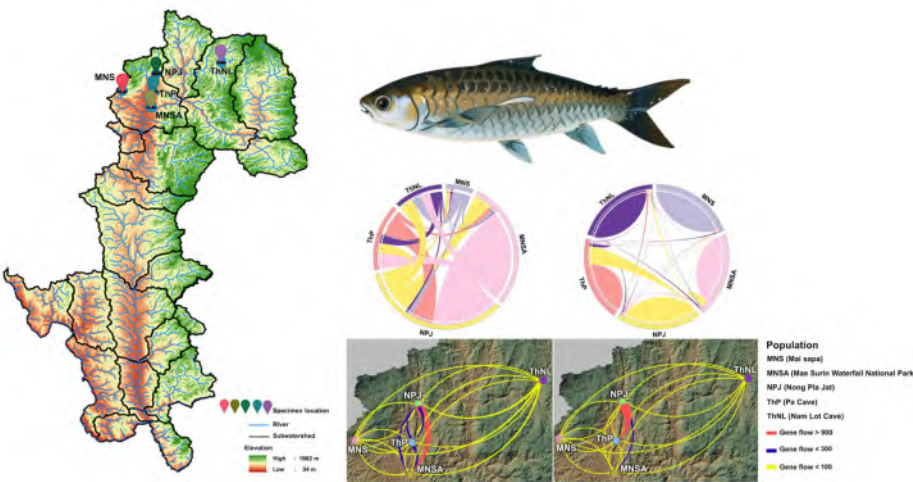
การศึกษานี้วิเคราะห์การอพยพและการแลกเปลี่ยนยีนระหว่างประชากรปลา

พลวงในพื้นที่ต่าง ๆ ของลุ่มน้ำแม่ปาย ได้แก่ แม่น้ำสะออด (บ้านไม้สะเป) อุทยานแห่งชาติแม่สุรินทร์ หนองปลาจาด และถ้ำน้ำลอด โดยใช้โปรแกรม MIGRATE-N เพื่อประเมินการอพยพระหว่างแหล่งต้นน้ำกับปลายน้ำในอดีต และโปรแกรม BayesAss เพื่อประเมินการอพยพในปัจจุบัน ความกว้างของเส้นในภาพแสดงถึงปริมาณการย้ายถิ่นของปลา โดยเส้นที่กว้างกว่าบ่งชี้ว่าการย้ายถิ่นมาก

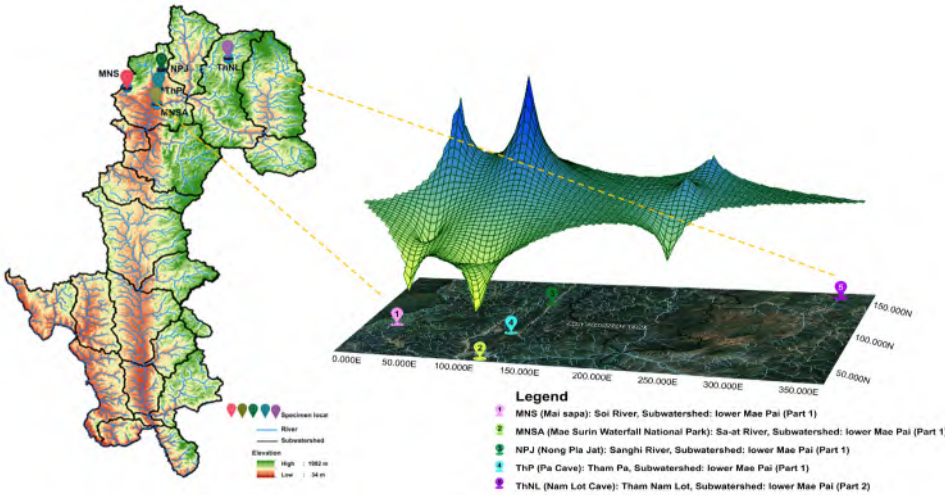
การประยุกต์ใช้ภูมิศาสตร์และจีโนมิกส์

นอกจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางพันธุศาสตร์แล้ว เรายังได้วิเคราะห์ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ เช่น ระดับความสูง ระยะห่างของแม่น้ำ การปกคลุมของป่าไม้ ปริมาณน้ำฝนรวมเฉลี่ยรายปี เพื่อนำมาอธิบายถึงแหล่งที่อยู่อาศัย ปัจจัยต่าง ๆ ในการกระจายตัวของปลาพลวงหิน และวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมแก่การดำรงอยู่อย่างยั่งยืนของเหล่าปลาพลวงหิน โดยค้นพบว่าในแม่น้ำสะออด แม่น้ำสะงี เป็นพื้นที่ที่เหมาะสมแก่การดำรงอยู่ของเหล่าปลาพลวงหิน และมีสองปัจจัยหลัก ๆ ที่ทำให้เหล่าปลาพลวงหินมีการกระจายตัวมาก คือ ระยะห่างของแม่น้ำและปริมาณน้ำฝนรวมเฉลี่ยรายปี ข้อมูลเหล่านี้สำคัญมากสำหรับการวางแผนการจัดการของพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์ที่ยั่งยืนต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งพันธุศาสตร์และภูมิศาสตร์ทำให้เราเข้าใจถึงความหลากหลายทางพันธุกรรมของปลาพลวงหินและพื้นที่ต่าง ๆ ทั้งห้าแหล่ง จึงแบ่งหน่วยการอนุรักษ์



การศึกษาพันธุกรรมของปลาพลวงและการไหลของยีนระหว่างประชากรตามเส้นทางแม่น้ำ



ศึกษาคุณภาพน้ำและความหลากหลายของปลาเพื่ออนาคตที่ยั่งยืนของระบบนิเวศ

(conservation units) ประชากรปลาพลวงหินในแม่ฮ่องสอนออกเป็น 3 ESUs (evolutionary significant unit) โดยแต่ละ ESU จะมีความแตกต่างทางพันธุกรรมที่ชัดเจน

- ESU 1: ประชากรที่พบในแม่น้ำซอย (Soi River)
- ESU 2: ประชากรที่พบในระบบแม่น้ำสังขี-สาอาด (Sanghi-Sa-at River)
- ESU 3: ประชากรในแม่น้ำแม่ปาง (Mae Lang River) ซึ่งมีความแตกต่างทางพันธุกรรมชัดเจนและอาจมีบทบาทในการกระจายพันธุกรรมในพื้นที่

การศึกษาต่อยอด

จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างฉับพลัน ส่งผลกระทบโดยตรงต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำของปลาพลวงหิน ซึ่งกำลังเผชิญกับปัญหาการเสื่อมโทรมของแหล่งที่อยู่อาศัยและจำนวนประชากรที่ลดลง การลดลงของประชากรปลาพลวงหินเกิดจากแหล่งอาศัยถูกคุกคามจนระบบนิเวศเปลี่ยนแปลงไป คณะวิจัยจึงวางแผนศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมและคุณภาพน้ำ ได้แก่ pH, อุณหภูมิ, ความขุ่น, และค่าตะกอนในน้ำ เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงในสิ่งแวดล้อมและวิเคราะห์ผลกระทบที่มีต่อประชากรปลาพลวงหิน โดยการศึกษาเหล่านี้จะดำเนินการต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 5 ปี เพื่อสร้างความเข้าใจที่ลึกซึ้งเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการอนุรักษ์และฟื้นฟูประชากรปลาพลวงหินในแหล่งน้ำต่าง ๆ ในจังหวัดแม่ฮ่องสอน และเพื่อพัฒนาแนวทางการจัดการที่เหมาะสมในการอนุรักษ์สายพันธุ์นี้ในอนาคต



ศึกษาคุณภาพน้ำและความหลากหลายของปลาเพื่ออนาคตที่ยั่งยืนของระบบนิเวศ





การประชาสัมพันธ์ถ่ายทอดองค์ความรู้และสร้างความตระหนักรู้ด้านอนุรักษ์

การวางแผนเพื่อความยั่งยืน ของความหลากหลายทาง ชีวภาพ

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมและถิ่นที่อยู่อาศัยของกลุ่มปลาพลวงหินในจังหวัดแม่ฮ่องสอน พบว่าการกระจายตัวและโครงสร้างทางพันธุกรรมที่เป็นเอกลักษณ์ในแต่ละแหล่งน้ำ ซึ่งชี้ให้

เห็นถึงความสำคัญของการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ดังกล่าว ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการวางแผนการจัดการที่เหมาะสมเพื่อการอนุรักษ์กลุ่มปลาพลวงหินอย่างยั่งยืนในอนาคต เพื่อรักษาและฟื้นฟูความหลากหลายทางชีวภาพให้คงอยู่ต่อไป โดยอิงจากการวิจัยที่มีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เข้มแข็งและการมีส่วนร่วม

ร่วมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอย่างกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช รวมถึงการสนับสนุนจากสถาบันการศึกษาและบริษัทเอกชนในการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้ 🌿

แหล่งข้อมูลอ้างอิง

Pongsanarm, T., Panthum, T., Budi, T., Wongloet, W., Chaiyes, A., Thatukan, C., Jaito, W., Patta, C., Singchat, W., Duengkae, P., Muangmai, N., Wangwon, K., & Srikulnath, K. (2024). Genetic and geographical insights call for early conservation of Mae Hong Son's blue mahseer to prevent population crisis. *PLOS ONE*. In press



สาร-โลก สาร-เรา เรื่องเล่าจากปลายปากกาคุณ-อาจารย์วิทยาศาสตร์พื้นพิภพ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผู้เชี่ยวชาญดิน หิน แร่ น้ำ ท้องฟ้า อากาศ ศึกษาความเปลี่ยนแปลง เรียนรู้จักอิทธิพลที่โลกมีต่อเรา

เพชร VS เพชรสังเคราะห์ : สวย เก๋ เท่ รักชโลก เลือกแบบไหนให้โดนใจ ?

ถ้าพูดถึงเพชร เชื่อเลยว่าหลายคนต้องเคยได้ยินสโลแกน “Diamond is a girl’s best friend” (เพชรคือมิตรแท้ของสตรี) ประโยคนี้มาจากบทเพลงที่ดาราสาวสุดเซ็กซี่ มาริลิน มอนโร ขับร้องในภาพยนตร์ Gentlemen Prefer Blond เครื่องประดับเพชรคืออัญมณีที่สาว ๆ หลายคนใฝ่ฝันอยากจะมีติดตัวไว้สักชิ้น

● ● ●





ปัจจุบันบริษัทค้าเพชรที่โด่งดังที่สุดคือ De Beers แต่รู้หรือไม่ว่าในทศวรรษที่ 30s De Beers ประสบปัญหาใหญ่ ไม่ว่าจะเป็นเศรษฐกิจโลกที่มีการชะลอตัว ประเทศอเมริกาประสบปัญหาภาวะเศรษฐกิจฝืดเคือง สินค้าฟุ่มเฟือยอย่างเพชรกลายเป็นของชนิตแรก ๆ ที่ขายไม่ออก De Beers นำสโลแกน “A Diamond is forever” (เพชรคือนิรันดร์) มาสร้างความเชื่อมโยงระหว่างเพชรกับความรักที่ยั่งยืน ทั้งที่ก่อนหน้านี้ผู้คนไม่ได้นิยมเอาเพชรมาประดับแหวนแต่งงาน แต่เพราะสโลแกน “เพชรคือนิรันดร์” นั่นเอง เลยมีการหันมาใช้เพชรบนแหวนแต่งงานมากขึ้น เพชรไม่ใช่แค่ของสวยงาม แต่คือสัญลักษณ์ของความรัก ความหรูหรา ความแข็งแกร่ง และคุณค่าทางใจที่ส่งต่อกันมาจากรุ่นสู่รุ่น เป็นสินทรัพย์ที่มีคุณค่าตลอดกาล

เพชรธรรมชาติเกิดจากการตกผลึกภายใต้อุณหภูมิสูงและความดันสูงใต้เปลือกโลกใช้เวลานานเป็นล้านปี มีสมบัติกายภาพที่พิเศษต่างจากร้อยเอ็ดชนิดอื่น ๆ อย่างความแข็งระดับ 10 ตามมาตรวัดความแข็งของโมห์ส (Mohs' scale of hardness) ซึ่งทำให้เพชรเป็นแร่ที่แข็งที่สุด และเพราะความแข็งนี้แหละทำให้เพชรมีประกายวาววิบวับ ที่เรียกว่า “วาวแบบเพชร” (adamantine luster) ซึ่งเป็นประกายที่ร้อยเอ็ดชนิดอื่น ๆ ก็ไม่สามารถเทียบได้

เพชรธรรมชาตินั้นมีมาตรฐานคุณภาพเพชร เรียกว่า “4Cs” คือ น้ำหนัก (carat) สี (color) ความสะอาด (clarity) และการเจียระไน (cutting) ถ้าเพชรมีระดับคุณภาพดีเยี่ยมครบ 4Cs ก็ถือว่าเป็นเพชรที่เป๊ะ ! เพชรไร้สี (colorless) หรือเพชรเกือบไร้สี (near colorless) มักจะเป็นที่นิยมมากที่สุด เพราะความคลาสสิกและเข้ากับทุกลุค แต่ถ้าใครอยากแตกต่าง เพชรสีแฟนซี อย่างเพชรสีชมพู น้ำเงิน หรือเหลือง ก็ได้รับความนิยมไม่แพ้กัน เพราะนอกจากจะหายากแล้วยังมีราคาสูง เป็นที่ต้องการของนักสะสมที่พร้อมจ่ายหนักเพื่อประมูลเอาไปไว้ครอบครอง

แต่เดี๋ยวก่อน...ในยุคดิจิทัลที่เทคโนโลยีมาแรง โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต กลายเป็นสิ่งจำเป็นในชีวิตประจำวันแถมยังเป็นสินค้าแฟชั่นด้วย ความหรูหราจากเครื่องประดับแบบเดิม ๆ อาจจะไม่ตอบโจทย์คนรุ่นใหม่อีกต่อไป คนส่วนมากเริ่มมองหาเครื่องประดับแฟชั่นที่ราคาไม่แรง สามารถเปลี่ยนได้บ่อย ๆ มากกว่าจะลงทุนกับเครื่องประดับชิ้นใหญ่ ๆ เพราะอย่างที่เราเห็นว่า เพชรธรรมชาตินั้นหายากและมีราคาแพง ทำให้ตอนนี้ “เพชรสังเคราะห์” กลายเป็นตัวเลือกใหม่ที่น่าสนใจ ด้วยราคาเบากว่าครึ่งแต่ความสวยไม่แพ้กัน



VS



ภาพจำลองเพชรธรรมชาติกับเพชรสังเคราะห์

เรื่องเล่า เราโลก



อย่างไรก็ตามสำหรับคนที่ยังหลงใหลในเสน่ห์ของเพชร แต่ไม่อยากควักกระเป๋าทุ่มเงินหนัก ๆ ขอบอกเลยว่าเรามีทางเลือกใหม่อย่าง เพชรสังเคราะห์ หรือเพชรที่ผลิตในห้องปฏิบัติการ (lab-grown diamond) ซึ่งกำลังมาแรงมากในหลายประเทศ เพชรสังเคราะห์มีความเหมือนเพชรธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นองค์ประกอบเคมีหรือสมบัติทางกายภาพ เพชรสังเคราะห์ที่เจียระไนแล้วก็เหมือนเพชรธรรมชาติจนแยกด้วยตาเปล่าไม่ออก ที่สำคัญราคายังถูกกว่าเพชรธรรมชาติถึง 50 เปอร์เซ็นต์ หรือมากกว่า ใครที่อยากได้เพชรเม็ดใหญ่ ๆ ในงบไม่บานปลาย หรือใครมีงบจำกัดก็สามารถเลือกเพชรสังเคราะห์เม็ดใหญ่ได้ในราคาเดียวกับเพชรแท้เม็ดเล็ก เพชรสังเคราะห์ก็คือคำตอบที่ใช่ !

สำหรับเทคนิคการผลิตเพชรสังเคราะห์นั้น มีสองแบบที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน คือ HPHT (high pressure high temperature) และ CVD (chemical vapor deposition) ใช้เวลาเพียงไม่กี่สัปดาห์สร้างเพชรขึ้นมาในห้องปฏิบัติการ โดยวิธี HPHT ใช้ความร้อนและแรงดันสูงเพื่อเลียนแบบสภาวะในโลกที่เพชรธรรมชาติเกิดขึ้น



เหมืองเพชรอุดช์นายนยา (Udachnaya Pipe) ในประเทศรัสเซีย
หยุดดำเนินการมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553

ที่มาภาพ : [https://commons.wikimedia.org/wiki/
File:Udachnaya_pipe.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Udachnaya_pipe.JPG)



สาระวิทย์

ISSUE 140 | พฤศจิกายน 2567



วิธีนี้ทำให้ได้วัสดุสังเคราะห์ที่มีลักษณะคล้ายเพชรธรรมชาติมาก นอกจากเพชรสังเคราะห์ HPHT ไร้สีแล้วอาจมีสีต่าง ๆ เช่น เหลือง น้ำตาล

นอกจากนี้กระบวนการ HPHT ยังเป็นกระบวนการที่ใช้ในการปรับปรุงคุณภาพสีเพชรธรรมชาติให้มีสีขาวขึ้น หรือระดับคุณภาพสีสูงขึ้นด้วย ส่วน CVD นั้นใช้การปล่อยไฮโดรคาร์บอนเข้าไปในระบบสุญญากาศ และใช้พลังงานสูงทำให้เกิดการแตกตัวเป็นไฮโดรเจน แล้วสร้างผลึกเพชรขึ้นทีละนิดทีละน้อย จนออกมาเป็นเพชรสังเคราะห์ที่ควบคุมขนาดและความหนาได้ตามต้องการ การผลิตเพชรสังเคราะห์ไม่ใช่แค่เรื่องเครื่องประดับอย่างเดียวเท่านั้น แต่เพชรสังเคราะห์ยังมีบทบาทสำคัญในวงการอุตสาหกรรมด้วย เช่น ใช้ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือแพทย์ และอุปกรณ์ชุดเจาะ เนื่องจากมีสมบัติความแข็งและการนำความร้อนที่ดี และที่สำคัญเพชรสังเคราะห์ยังช่วยลดการทำลายสิ่งแวดล้อมได้อีกด้วย เพราะการผลิตไม่ต้องระเบิด ชุด เจาะ ทำเหมือง ไม่ต้องใช้ทรัพยากรมหาศาลอย่างน้ำ น้ำมัน หรือไฟฟ้าแบบการทำเหมืองเพชรธรรมชาติ และที่สำคัญคือไม่ทำลายป่า ลดการปล่อยแก๊สเรือนกระจกได้เยอะมาก เหมาะกับสายรักษ์โลกสุด ๆ

แม้เพชรสังเคราะห์กับเพชรธรรมชาติจะดูเหมือนกันเป๊ะ แต่เพชรธรรมชาติยังคงมีเสน่ห์บางอย่างที่ทำให้แตกต่าง นั่นก็คือ “ความเป็นธรรมชาติ” เพชรธรรมชาติมักจะมีร่องรอยของตำหนิเล็ก ๆ ที่เกิดจากการก่อตัวใต้เปลือกโลก เช่น ลักษณะหลุมสามเหลี่ยมที่ผิวเพชร (trigons) หรือแรมลทิน (crystal inclusions) เล็ก ๆ ซึ่งสร้างเอกลักษณ์เฉพาะตัวที่เพชรสังเคราะห์ไม่มี แม้ว่าเพชรสังเคราะห์จะบริสุทธิ์กว่า แต่ในขณะเดียวกันเพชรธรรมชาติก็ยังคงมีความพิเศษอยู่ในเรื่องของความหายาก ความเป็นสินทรัพย์ที่มีมูลค่า และเป็นมรดกที่สามารถส่งต่อจากรุ่นสู่รุ่นได้ มีคุณค่าในเชิงจิตใจมากกว่าเพชรสังเคราะห์ และยังเป็นสัญลักษณ์ของความหรูหราที่ไม่มีวันเอาต์

สุดท้ายแล้วไม่ว่าจะเป็นเพชรธรรมชาติหรือเพชรสังเคราะห์ การเลือกก็ขึ้นอยู่กับสไตล์และสิ่งที่คุณให้ความสำคัญ ถ้าคุณเป็นสายรักษ์โลก ชอบความคุ้มค่า เพชรสังเคราะห์ก็คงตอบโจทย์ แต่ถ้าชอบของหายาก มีคุณค่าเชิงจิตใจและอยากใช้เป็นสินทรัพย์มรดกตกทอด เพชรธรรมชาติก็ยังคงเป็นตัวเลือกที่ดี

เพชรแบบไหนที่ใช้สำหรับคุณ ?



by อาจารย์เจษฎ์

<https://www.facebook.com/OhlSeebyAjarnJess/>

อ้อ
มันเป็น
อย่างนี้เอง



ปัญหา PM_{2.5} กับทางออกที่ยั่งยืน

นานาชาติรณรงค์จากนักวิชาการและองค์กรพัฒนาภาคเอกชน

สะท้อนปัญหาการเกิดฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM_{2.5} และแนวทางแก้ปัญหามลพิษที่เสวนา

“ปัญหาฝุ่นละออง PM_{2.5} สร้างความเข้าใจ สู่การแก้ไขอย่างยั่งยืน”

จัดโดยสมาคมสื่อมวลชนเกษตรแห่งประเทศไทยและมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ณ ห้องประชุมสุธรรม อารีกุล อาคารสารนิเทศ 50 ปี ชั้น 1

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพฯ เมื่อวันที่ 22 ตุลาคม พ.ศ. 2567 ที่ผ่านมา

โดยผมเป็นผู้ดำเนินรายการในงานนี้ด้วย จึงขอสรุปสาระจากเวทีการเสวนามาให้อ่านกันครับ

...

สาระวิทย์

ISSUE 140 | พฤศจิกายน 2567

62



ปัญหาหมอกควันและฝุ่น PM_{2.5} กลายเป็นภัยคุกคามประจำปีที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน และเศรษฐกิจของประเทศไทยอย่างรุนแรง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ภาคเหนือ สาเหตุของปัญหามาจากหลายปัจจัย ทั้งการเผาในภาคเกษตร การจราจร และไฟฟ้า แม้ไฟฟ้าจะเป็นส่วนหนึ่งของปัญหา แต่ในขณะเดียวกันก็เป็นกระบวนการทางธรรมชาติที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศ นักวิชาการชี้ว่า ไฟป่าส่วนใหญ่ในปัจจุบันไม่ได้เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ แต่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นชาวบ้านที่เผาป่าเพื่อหาของป่า ชุมชนที่เผาเพื่อเตรียมพื้นที่เพาะปลูก หรือแม้แต่เจ้าหน้าที่รัฐที่เผาเพื่อควบคุมเชื้อเพลิง

การแก้ปัญหา PM_{2.5} ไม่ใช่เรื่องง่าย ต้องอาศัยความเข้าใจที่ถูกต้อง ข้อมูลจากงานวิจัยและความร่วมมือจากทุกภาคส่วน รวมถึงการจัดการไฟป่าอย่างมีประสิทธิภาพ

โดยคำนึงถึงทั้งประโยชน์และโทษ ตัวอย่างเช่น การเผาป่าแบบควบคุมในพื้นที่จำกัด และในช่วงเวลาที่เหมาะสมช่วยลดความรุนแรงของไฟป่าและลดผลกระทบต่อระบบนิเวศได้ นอกจากนี้ต้องไม่ลืมว่าไฟป่าก็มีบทบาทสำคัญในระบบนิเวศ เช่น ช่วยในการงอกของเมล็ดพันธุ์พืชบางชนิด ควบคุมปริมาณเชื้อเพลิง ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดไฟป่าขนาดใหญ่

หนึ่งในอุปสรรคสำคัญของการจัดการไฟป่าคือการขาดแคลนทรัพยากร ทั้งในด้านงบประมาณ บุคลากร และองค์ความรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งปัจจุบันได้รับมอบหมายให้ดูแลพื้นที่ป่ากว่า 53 ล้านไร่ แต่กลับได้รับงบประมาณสนับสนุนเพียงน้อยนิด เฉลี่ยแล้วเพียง 1-2 บาทต่อไร่เท่านั้น ทำให้การจัดการไฟป่าและการให้ความรู้แก่ชุมชนเป็นไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพ

นอกจากไฟป่าแล้ว ภาคเกษตรกรรมก็เป็นอีกหนึ่งสาเหตุสำคัญของปัญหา PM_{2.5} โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเผาเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เช่น ฟางข้าว กิ่งไม้ ซึ่งก่อให้เกิดควันและฝุ่นละอองปริมาณมาก การลดการเผาในภาคเกษตร เช่น การนำเศษวัสดุไปทำปุ๋ยหมัก การใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงไฟฟ้าชีวมวล เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะช่วยลดปัญหา PM_{2.5} ได้

ในท้ายที่สุดการแก้ปัญหา PM_{2.5} ต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วน ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน ในการร่วมกันหาทางออกที่ยั่งยืน โดยคำนึงถึงทั้งระบบนิเวศ เศรษฐกิจ และสุขภาพของประชาชน เช่น การส่งเสริมการใช้พลังงานสะอาด การลดการใช้รถยนต์ส่วนตัว การรณรงค์ให้ประชาชนตระหนักถึงปัญหา และมีส่วนร่วมในการแก้ไขครับ 🌱





ชวนเที่ยวบ้านของปลา ที่รอการกลับมาของเหยี่ยว

การหมุนเวียนของฤดูกาลและระบบน้ำธรรมชาติทำให้ระบบนิเวศของทุ่งน้ำหลาก
ในตำบลท่าเรือ อำเภอปากพลี จังหวัดนครนายก มีความอุดมสมบูรณ์
และมีความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต ซึ่งไม่เพียงแค่พืชน้ำและสัตว์น้ำเท่านั้น
แต่ยังมีสัตว์อื่น ๆ เช่น หู งู นกน้ำ รวมทั้งนกนกล่าอพยพ
จำพวกเหยี่ยว อินทรี และแร้ง หลายพันตัวเข้ามาพักอาศัยในฤดูหนาว



ท้องทุ่งปากพลียามน้ำหลาก



ทุ่งน้ำหลากตำบลท่าเรือได้รับการประกาศเป็นพื้นที่สำคัญของนกในระดับนานาชาติ เป็นแหล่งพักพิงและทำรังของเหยี่ยวดำจำนวนมาก แนนอนว่าในฤดูหนาวปีนี้เหยี่ยวดำและนกอพยพอีกหลายชนิดกำลังจะกลับมาเยือนที่แห่งนี้อีกครั้ง คนในพื้นที่ตำบลท่าเรือและผู้ที่เกี่ยวข้องจึงเริ่มนับถอยหลัง เชิญชวนผู้ที่สนใจมาร่วมต้อนรับอาคันตุกะเหล่านี้ใน “เทศกาลต้อนรับเหยี่ยวอพยพ ครั้งที่ 2” ที่จะเริ่มขึ้น ณ ทุ่งใหญ่นกเหยี่ยวดำตำบลท่าเรือ ในวันที่ **30 พฤศจิกายน ถึง 1 ธันวาคม** ที่กำลังจะมาถึง

ปกติแล้วจะมีเหยี่ยวหูดำ (*Milvus lineatus*) กว่า 2,000 ตัว เหยี่ยวดำโกวินตะ (*Milvus migrans govinda*) มากกว่า 200 ตัว และนกนกกล้าอื่น ๆ จากไซบีเรียและอินเดียมารวมนอนที่ทุ่งนกเหยี่ยว ในฤดูอพยพช่วงเดือนกันยายนถึงมีนาคมของทุกปี ที่นี่เป็นพื้นที่ที่รวมนอนใหญ่สุดในเมืองไทย รายล้อมด้วยทุ่งนาข้าว น้ำลี้กราวแสนไร่ในเขตรอยต่อจังหวัดนครนายกกับปราจีนบุรี ซึ่งเป็นน่าน้ำลี้ผืนใหญ่สุด แหล่งสุดท้ายของไทย

ฝูงนกเหยี่ยวหนีหนาวมาพักพิงที่นี่ปีละ 6 เดือนราว 15 ปีแล้ว ออกหากินจับหนู งู ปลา กบ เขียดในทุ่งนาโดยรอบ โดยเฉพาะหนูนา ศัตรูหลักของนาข้าวที่เจ้าเหยี่ยวช่วยกำจัดให้ปีละหลายแสนตัว

ชาวตำบลท่าเรือช่วยกันดูแลสิ่งแวดล้อมอย่างดีตามวิถีคนท่าเรือ ทำให้ตำบลท่าเรือกลายเป็นบ้านร่มเย็นของชีวิตมากมาย และได้รับการยกย่องเป็นพื้นที่สำคัญต่อการอนุรักษ์ธรรมชาติในระดับโลก เช่น พื้นที่สำคัญของนกในระดับนานาชาติ (important bird area) บ้านหลังสุดท้ายของปลาชีวมพงษ์ (1 ใน 100 สัตว์ใกล้สูญพันธุ์อย่างยิ่งของโลกตามเกณฑ์ IUCN Red List) พื้นที่อนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพนอกเขตพื้นที่คุ้มครอง (other effective area-based conservation measures: OECMs) นำร่อง 1 ใน 2 แห่งของไทย คู่กับพื้นที่อนุรักษ์ทางทะเลและชายฝั่งที่อำเภอจะนะ จังหวัดสงขลา



เหยี่ยวหูดำ
ภาพโดย จิรายุ จันทร์ศรีคำ



เหยี่ยวดำโกวินตะ



ปลาจิ๋วสมพงษ์ 1 ใน 100 สัตว์ใกล้สูญพันธุ์อย่างยิ่ง
ของโลกตามเกณฑ์ IUCN Red List



การจัดงานในปีนี้ คณะผู้จัดอยากชวนคนรักสิ่งแวดล้อม รักนก รักปลา รักนา และรักผู้คน มาเยี่ยมเหยี่ยวดำและพองเพื่อนในเทศกาลต้อนรับเหยี่ยวอพยพ ที่ชาวตำบลท่าเรือ กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน และ

อบต. ร่วมกับอีกกว่า 20 หน่วยงาน ซึ่งรับรองว่าจัดขึ้นอย่างอบอุ่น เป็นกันเอง ครบทุกมิติ ประทับใจแน่นอน

เพราะนอกจากจะได้ชมเหยี่ยวแล้วยังจะได้เรียนรู้วิถีชีวิตชุมชนทุ่งน้ำหลาก ชิมและชอปผลิตภัณฑ์สดใหม่จากทุ่งนาธรรมชาติ จาก 8 หมู่บ้าน และ 2 โรงเรียนในตำบลท่าเรือ ที่เค้านั่งซื้อก็หิวแล้ว จัดมาเต็มชบวนทั้งปลาแดดเดียวและปลาเค็มจากปลาท้องถิ่นหลากหลายชนิด ปลาส้มปลาตะเพียน ปลาร้าทอด แจ่วบองล้นทุ่ง ขนมจีนน้ำยาปลาช่อน แกงเหี่ยวหวานปลากลาย ปลาตุ๋นเส้น กระจ่างสารท ทองม้วน และขนมไทยต่าง ๆ

คนที่ชอบชมการแสดง ก็มีทั้งการแสดงนิทรรศการ ผลงานประกวดภาพวาด คลิปวิดีโอ และการแข่งขันแฟนพันธุ์แท้ทุ่งใหญ่

นกเหยี่ยว ของลูกหลานชาวปากพลีจากโรงเรียนวัดลำบัวลอย โรงเรียนวัดเกาะกา โรงเรียนวัดโพธิ์ปากพลี โรงเรียนปากพลีวิทยาคาร และโรงเรียนวัดป่ามะไฟมาให้ชม ส่วนสายกิจกรรมชอบการแข่งขันก็พลาดไม่ได้กับการแข่งขันจับปลาไหล กอล์ฟบก และตะลุมดำนวิถีชาวท่าเรือ ซึ่งรางวัลจากวิถีชุมชนตำบลท่าเรือ

สายวิชาการก็ร่วมติดตามความรู้ล่าสุดจากงานวิจัย ฟังแนวทางการดูแลและจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และร่วมกิจกรรมทดลองปฏิบัติการในห้องเรียนสิ่งแวดล้อม ซึ่งหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนมาร่วมให้ความรู้และแลกเปลี่ยนประสบการณ์กันแบบเต็ม ๆ เน้น ๆ

พลาดแล้วจะเสียดใจ ลงปฏิทินกันไว้แล้วพบกันนะจ๊ะ 🌟

ช่วงปลายปีแบบนี้มีนกอพยพหนีหนาวมายังประเทศไทยหลายชนิดเลยอะ คุณผู้อ่านช่วยบอกเหมียวหน่อยว่า
นกเหล่านี้มีชนิดไหนบ้างที่เป็นนกอพยพ



นกเอี้ยงดำ



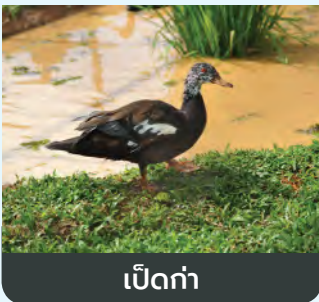
นกอีเสือสีน้ำตาล



นกสาลิกาเขียว



นกนางนวลเกลบเคราขาว



เป็ดท่า



นกเค้าหูยาวเล็ก



นกคอกับทิม



นกยูง

รางวัลประจำฉบับที่ 140



รางวัลพิเศษ

ครีมกันแดด
Reishural
จำนวน 1 รางวัล

**กิฟต์เซต
Plant & Pack**
(ชุดปลูกผัก+สมุดโน้ต+ปากกา)
จำนวน 2 รางวัล



จากคำถามฉบับที่แล้ว เหมียวรู้แล้ว
ว่าหมึกอะไรเป็น cuttlefish, squid,
octopus ไปดูเฉลยกันเลย



cuttlefish?



หมึกกระดองลายเสือ

octopus?



หมึกสายวงน้ำเงิน

squid?



หมึกหูช้าง



หมึกหอม

ผู้ได้รับรางวัลประจำฉบับที่ 139

รางวัลพิเศษ ครีมกันแดด Reishural ได้แก่ **คุณวรพจน์ บุญมากอง**

กิฟต์เซตสมุดโน้ต I Love Science (4 ลาย) ได้แก่ **คุณกัญติยากร เตือนกฤษณพงศ์ คุณกิตติพงศ์ สังขรักษ์**

ส่งคำตอบมาร่วมสนุกได้ที่

กองบรรณาธิการสารวิทย์ ฝ่ายสร้างสรรค์สื่อและผลิตภัณฑ์

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถ.พหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120

หรือส่งทางโทรสารหมายเลข 0 2564 7016 หรือทาง e-mail ที่ sarawit@nstda.or.th

อย่าลืมเขียนชื่อ ที่อยู่ มาด้วยนะอะ



หมดเขตส่งคำตอบ วันที่ 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567

คำตอบจะเฉลยพร้อมประกาศรายชื่อผู้ได้รับรางวัล

ในสารวิทย์ ฉบับที่ 141 สำหรับของรางวัล

เราจะจัดส่งไปให้ทางไปรษณีย์

สารวิทย์

ISSUE 140 | พฤศจิกายน 2567



อุปกรณ์กักเก็บพลังงานสังกะสีชนิดอัดประจุซ้ำได้ (Zinc-ion Battery) จะช่วยเรื่องความมั่นคงของประเทศได้อย่างไร ?

งานวิจัยแบตเตอรี่สังกะสีชนิดอัดประจุซ้ำได้หรือซิงก์ไอออนแบตเตอรี่ (zinc-ion battery) ของศูนย์เทคโนโลยีพลังงานแห่งชาติ (ENTEC) สวทช. มีศักยภาพในการเสริมสร้างความมั่นคงของประเทศไทย โดยลดการพึ่งพาเทคโนโลยีแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนจากต่างประเทศ ซึ่งมีราคาแพงและผันผวน การผลิตแบตเตอรี่สังกะสีชนิดอัดประจุซ้ำได้ใช้ทรัพยากรในประเทศอย่างสังกะสีและแมงกานีสเป็นหลัก ช่วยลดการขาดดุลการค้าและสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ทรัพยากรธรรมชาติ เหมาะแก่การใช้เป็นแหล่งกักเก็บพลังงานให้อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้งานแบบตั้งอยู่กับที่ ต้องการความทนทานต่อสภาพแวดล้อมสูง หรือใช้ในภารกิจที่ต้องการความปลอดภัยเป็นอย่างมาก

เทคโนโลยีแบตเตอรี่สังกะสีชนิดอัดประจุซ้ำได้ยังช่วยเพิ่มความมั่นคงด้านพลังงานของประเทศ โดยนำไปใช้เป็นระบบกักเก็บพลังงานร่วมกับพลังงานหมุนเวียน เช่น แสงอาทิตย์ ลม ซึ่งมีแหล่งพลังงานภายในประเทศ ช่วยให้ประเทศไทยพึ่งพาตนเองด้านพลังงานได้มากขึ้น และลดความเสี่ยงจากความผันผวนของราคาพลังงานโลก

นอกจากนี้แบตเตอรี่สังกะสีชนิดอัดประจุซ้ำได้ยังเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความปลอดภัยสูง กระบวนการผลิตและการรีไซเคิลส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าแบตเตอรี่แบบเดิม สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนของประเทศ ตัวอย่างงานวิจัยที่น่าสนใจของ ENTEC สวทช. ได้แก่ แบตเตอรี่สังกะสีไอออนแบบเคเบิล ที่เหมาะสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบสวมใส่ และการพัฒนาแบตเตอรี่จากวัสดุรีไซเคิล เช่น ถ่านไฟฉายใช้แล้ว ขยะทางการเกษตร

แต่การพัฒนาแบตเตอรี่สังกะสีชนิดอัดประจุซ้ำได้ให้ใช้งานได้จริงในเชิงพาณิชย์ยังคงต้องวิจัยและพัฒนาเพิ่มเติมต่อไป เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อประเทศไทย ๑



แขกรับเชิญ

ดร.ชาคริต ศรีประจวบวงษ์

นักวิจัยทีมวิจัยเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงาน
ศูนย์เทคโนโลยีพลังงานแห่งชาติ (ENTEC)



ฟังบทสัมภาษณ์ได้ที่
NSTDA Podcast
รายการ Sci เข้าหู EP67 :
แบตเตอรี่สังกะสีชนิดอัดประจุซ้ำได้
(Zinc-ion Battery) จากถ่านไฟฉายใช้แล้วและ
ขยะทางการเกษตร <https://youtu.be/OEoZAMrOnoA>



“

หากต้องการมีไอเดียดี ๆ
คุณก็ต้องมีไอเดียให้มากเข้าไว้

- ไลนัส พอลิ่ง -

If you want to have good ideas,
you must have many ideas.

- Linus Pauling -

”



ที่มาภาพ :

Oregon State University via Wikimedia Commons

ไลนัส พอลิ่ง

(29 กุมภาพันธ์ ค.ศ. 1901 – 19 สิงหาคม ค.ศ. 1994)

นักเคมี นักเขียน และนักกิจกรรม เขามีผลงานตีพิมพ์เป็นเปเปอร์ (และหนังสือ) มากกว่า 1,200 ชิ้น โดยส่วนใหญ่เป็นด้านวิทยาศาสตร์ พอลิ่งได้รับรางวัลโนเบลสาขาเคมีในปี ค.ศ. 1954 และโนเบลสาขาสันติภาพในปี ค.ศ. 1962 เป็นหนึ่งในจำนวนห้าคนที่เคยได้รางวัลโนเบลมากกว่า 1 รางวัล

ใบสมัครสมาชิก สาระวิท



นิตยสารสาระวิท

ติดต่อกองบรรณาธิการสาระวิท

ได้ทางอีเมล

sarawit@nstda.or.th

ที่อยู่

ฝ่ายสร้างสรรค์สื่อและผลิตภัณฑ์ (MPC)

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย

ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง

จังหวัดปทุมธานี 12120

สมัครผ่านช่องทางออนไลน์ได้ที่ลิงก์

<https://forms.gle/jnj86w6J58Y9Nqqb8> หรือ

Scan QR Code



สาระวิทเป็นนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ (e-magazine) รายเดือน มีจุดประสงค์เพื่อเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารและความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งของไทยและต่างประเทศให้แก่กลุ่มผู้อ่านที่เป็นเยาวชนและประชาชนทั่วไปที่สนใจในเรื่องดังกล่าว โดยดาวน์โหลดได้ฟรีที่ www.nstda.or.th/sci2pub/ หรือขอรับเป็นสมาชิกได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ

จัดทำโดย ฝ่ายสร้างสรรค์สื่อและผลิตภัณฑ์ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

ข้อความต่าง ๆ ที่ปรากฏในนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ฉบับนี้เป็นความเห็นโดยอิสระของผู้เขียน สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติไม่จำเป็นต้องเห็นพ้องด้วย

ภาพประกอบที่ใช้ในเล่มอยู่ภายใต้ลิขสิทธิ์ใช้งานจาก Shutterstock.com



นกอพยพ Migratory Birds

นกที่ย้ายถิ่นชั่วคราวตามฤดูกาลหรือจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศเพื่อไปหาแหล่งอาหารที่อุดมสมบูรณ์และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับสร้างรังวางไข่ โดยมากเป็นนกอพยพช่วงฤดูหนาวจากซีกโลกเหนือมาซีกโลกใต้ มีบ้างที่อพยพในแนวตะวันออกไปตะวันตก เมื่อเข้าสู่ฤดูร้อนนกจะอพยพกลับยังถิ่นอาศัยเดิม โดยจะบินในเส้นทางประจำไม่ค่อยเปลี่ยนเส้นทาง 📷