

ย่อยโลกข้อมูลข่าวสารวิทยาศาสตร์ให้คุณ



สาระวิทยา

อัลไซเมอร์ โรคร้ายที่ขโมยตัวตน

13

คลื่นแคโธด ไม่ต้องรับผิดชอบ ?

35

อิกโนเบล 2026
งานวิจัยสุดปั่น
กับรางวัลสุดเพี้ยน

56

ปลูกสูงกินได้
เกษียณสำราญ
ด้วยผักอินทรีย์



ISSUE 162
กันยายน 2569



สถิตในดวงใจตราบนิจนิรันดร์

น้อมสำนึกในพระมหากรุณาธิคุณล้นเกล้าล้นกระหม่อมอันหาที่สุดมิได้

พิรุณ
จดสู่ดิน
เปรียบหยาด
ชนทั้งหลาย
พสก
ด้วยอาลัย
ธ เสด็จ
พระมาตา
น้อมกราบ
สิรินาถ
ส่งเสด็จ
ธ สถิตใน

ไหลหลังริน
หยดเป็นสาย
น้ำตาพราย
ในธรา
สะอื้นให้
พระปิ่นฟ้า
สวรรคนครา
ประชาไทย
ทาบพระบาท
ด้วยใจไฝ
สวรรคาลัย
ใจนิรันดร์

ข้าพระพุทธเจ้า ผู้บริหารและบุคลากร
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม



สถิตในดวงใจตราบนิรันดร์

น้อมสำนึกในพระกรุณาธิคุณอย่างหาที่สุดมิได้

ข้าพระพุทธเจ้า คณะผู้บริหารและบุคลากร
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม



สวทช.
NSTDA

สารบัญ

5	Cover Story
10	เกาะกล่องงานวิจัย
13	Sci Variety
16	Innovation Grows@TSP
19	จับกร=แลวิทย์ Sci-Trend
22	Sci News
25	Sci Infographic
28	ร้อยพันวิทยา
35	สภากาแฟ
37	ห้องภาพสัตว์ป่าไทย
39	Project...ไม่Proเจิบ (กิ๊ต้น=)
46	สาระสัตว์
52	สารวิทย์ในศิลป์
56	สถานี AGRITEC
60	เรื่องเล่าเราโลก
64	อ้อ💡 มันเป็นอย่างนี้เอง
66	พรรณไม้ต้นเดียวของไทย Endemic to Thailand
67	♨️ ป็นน้ำเป็นปลา
71	Write It Right? ศัพท์วิทย์สะกิดใจ
72	Sci เข้าหู
73	คำคมนักวิทย์
74	Sci Gallery



สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ พระบรมราชชนนีพันปีหลวง
สวรรคตเมื่อวันที่ 24 ตุลาคม พุทธศักราช 2568 นำมาซึ่งความเศร้าโศกของปวงชนชาวไทย
ทีมงานนิตยสารสารวัตรวิทย์ขอร่วมแสดงความอาลัย
ด้วยสำนึกในพระมหากรุณาธิคุณอันหาที่สุดมิได้



Editor's Note

รู้จักและเข้าใจอัลไซเมอร์

นิตยสารสารวัตรวิทย์ ฉบับที่ 162 ประจำเดือนกันยายน 2569 เราขอพาทุกท่านมาร่วมเรียนรู้และรับมือกับภาวะสมองเสื่อม โรคอัลไซเมอร์ ตลอดจนนวัตกรรมวิทยาศาสตร์ใกล้ตัวที่จะช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้สูงวัยให้ดียิ่งขึ้นครับ

สำหรับ Cover Story ประจำฉบับ ดร.นำชัย ชีววิวรรธน์ จะพาทุกคนไปเจาะลึกบทความ “อัลไซเมอร์ : โรคภัยกับโมยตัวตน” ย้อนดูจุดเริ่มต้นการค้นพบ กลไกของโรคที่ค่อย ๆ ปรากฏความทรงจำและตัวตนของผู้ป่วยไปพร้อมอุปสรรคความหวังใหม่และแนวโน้มการพัฒนาวัคซีนป้องกันในอนาคตครับ

นอกจากเรื่องราวของอัลไซเมอร์แล้ว นิตยสารฉบับนี้ยังรวบรวมคอลัมน์น่าสนใจไว้อย่างจุใจ เริ่มจากคอลัมน์เกาะกล่องงานวิจัย กับแพลตฟอร์ม “YoungFit-KAN (ยังฟิต-กัน)” จากเนคเทค สวทช. ที่ช่วยผู้สูงอายุออกแบบการออกกำลังกายให้เหมาะสมกับตนเองเพื่อชะลอความเสื่อมของร่างกายและสมอง ต่อด้วยคอลัมน์สถานี AGRITEC ที่จะพาไปเยี่ยมชม “สวนสายใยเกษตรอินทรีย์” จังหวัดกาญจนบุรี ชวนปลูกผักอินทรีย์สร้างสุขหลังเกษียณ ขณะที่คอลัมน์จับกระแสวิทย์ (Sci-Trend) โดย ดร.อนันต์ จงแก้ววัฒนา ได้พาไปหาคำตอบว่าวัคซีนไวรัสช่วยลดความเสี่ยงโรคหัวใจได้จริงหรือไม่

ส่วนใครที่มีปัญหาหัวใจ ไม่ว่าจะเรื่อง “หน้าปาลาจวด” เป็นอย่างไร เป็นคำชมหรือคำด่า ดร.ชวลิต วิทยานนท์ จะพาไปรู้จักปาลาจวดกันในคอลัมน์ป็นน้ำเป็นปลา หรือเรื่อง “คนลั้งที่ไล่ทำร้ายคนอื่น” ซึ่งเป็นข่าวบ่อยมากคุณรักศักดิ์ สิทธิวิไล จะมาเล่าให้ฟังในคอลัมน์ Sci Variety ว่าวิทยาศาสตร์ช่วยศาลตัดสินได้อย่างไรว่าลั้งจริงหรือปลอม แบบไหนที่ต้องรับโทษ ปิดท้ายด้วยความเพลิดเพลินในคอลัมน์สภากาแฟ โดย ดร.ปวิญ อุโนใจ ที่จะพาทุกท่านย้อนไปกับงานวิจัยสุดฮาใน “อิกโนเบล 2026” ตั้งแต่วิทยาศาสตร์ของการจู่โจมไปจนถึงการฝังทางไกลในผ้าฝ้ายเพื่อประเมินคุณภาพดินครับ

ยังมีอีกหลายเรื่องที่น่าสนใจและน่าสนใจ หวังว่าสารวัตรวิทย์ฉบับนี้จะมอบทั้งสาระ ความรู้ และแรงบันดาลใจให้แก่ผู้อ่านทุกท่าน ขอเชิญติดตามอ่านเนื้อหาฉบับเต็มและร่วมเรียนรู้ไปพร้อมกันได้เลยครับ 😊

ปรีทัศน์ เทียนทอง

The Minds Behind Crafting Science and Stories

ที่ปรึกษา

ซูกิจ ลิ้มปิจำนงค์
จุมพล เหมะศิริพันธ์

บรรณาธิการผู้พิมพ์โฆษณา
วรวัรงค์ รักเรืองเดช

บรรณาธิการอำนวยการ
นำชัย ชีววิวรรธน์

บรรณาธิการบริหาร
ปรีทัศน์ เทียนทอง

บรรณาธิการจัดการ
รักศักดิ์ เวทีวุฒาจารย์

กองบรรณาธิการ
วิณา ยศวงศ์

วัชรภรณ์ สันทนา
ภัทรา ลับปิ่นพันธ์
ศศิธร เทคนัฏธรรมาภัย
อาทิตย์ ลมูลปลั่ง

นักเขียนประจำ

ชวลิต วิทยานนท์
ประทีป ดั่งแคว
วิศ ทศคร
ปวิญ อุโนใจ
วิศา ใจดี

ทีม AGRITEC
AGB Research Unit Team
ปราโมทย์ ไตรบุญ
คณะอาจารย์วิทยาศาสตร์-
พื้นพิภพ มก.
อนันต์ จงแก้ววัฒนา
สุธีระ ประเสริฐสรรพ

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 www.nstda.or.th/sci2pub
facebook นิตยสารสารวัตรวิทย์

ติดต่อกองบรรณาธิการ

โทรศัพท์ 0 2564 7000 ต่อ 1177
อีเมล sarawit@nstda.or.th



ดร.นำชัย ชีววิวรรณ

อัลไซเมอร์ โรคร้ายที่ขโมยตัวตน

โรคอัลไซเมอร์ (Alzheimer's disease)

เป็นโรคในกลุ่มสมองเสื่อม (dementia) แบบหนึ่งที่พบได้บ่อยที่สุด

โดยพบมากถึงราวร้อยละ 60-70 ของผู้ป่วยสมองเสื่อมทั้งหมด มีผู้ป่วยทั่วทั้งโลก
รวมกันมากถึงราว 50 ล้านคน จึงถือเป็นโรคที่สำคัญมากโรคหนึ่ง



คำว่า dementia หากแยกธาตุดู จะเห็นว่าประกอบด้วยคำอุปสรรค de- ที่หมายความว่า ปราศจาก, หดหาย, ขาด หรือสูญเสีย ขณะที่ mental มาจาก ment- ที่แปลว่า จิตใจ และ -ia แสดงถึงสภาวะหรือสถานะ รวมความได้ว่า เป็นสภาวะที่สูญเสียหรือหมดหายไปของจิตใจ

ชื่อของโรคนี้ได้มาจากชื่อจิตแพทย์และนักประสาทพยาธิวิทยา (neuropathologist) ชาวเยอรมัน อะลอยส์ อัลไซเมอร์ (Alois Alzheimer) ผู้มีชีวิตอยู่ระหว่าง ค.ศ. 1864-1915 และเป็นคนแรกที่ตีพิมพ์ผลงานวิจัยเกี่ยวกับโรคนี้ การค้นพบเริ่มจากคุณหมออัลไซเมอร์ใช้วิธีการย้อมเซลล์แบบพิเศษที่เรียกว่า Bielschowsky stain ที่ใช้อนุภาคเงินย้อมเซลล์ประสาท ทำให้พบว่ามีคราบสะสมของโปรตีนชนิดหนึ่งเรียกว่า แอมิลอยด์ (amyloid) และมีการผิดปกติของเส้นใยประสาท ลักษณะเช่นนี้มีความจำเพาะและใช้จำแนกโรคนี้ออกจากโรคอื่นได้

คุณหมออัลไซเมอร์นำเสนอข้อมูลดังกล่าวเป็นครั้งแรกในการประชุมของจิตแพทย์ในแถบตะวันตกเฉียงใต้ที่เมืองทือบิงเงิน (Tübingen) ในวันที่ 3 พฤศจิกายน ค.ศ. 1906 แต่ก็คล้าย



กับการนำเสนอข้อมูลวิวัฒนาการครั้งแรกของชาลส์ ดาร์วิน ที่ไม่มีผู้ให้ความสนใจมากนัก เล่ากันว่าในที่ประชุมไม่มีใครถามคำถามเขาแม้แต่คำถามเดียว เพราะจิตแพทย์ทั้ง 88 คนในที่นั้น รอคอยที่จะฟังหัวข้อต่อไปคือ อาการป่วยแบบย้ำคิดย้ำทำแบบใจจดใจจ่อ จนขาดความสนใจต่อรายงานพยาธิสภาพของผู้ป่วยความจำเสื่อมรายหนึ่ง

หลังจากนั้นคุณหมออัลไซเมอร์ก็ตีพิมพ์บทความสั้น ๆ เกี่ยวกับการค้นพบนี้ และในปีต่อมาก็ได้ตีพิมพ์บทความเต็มเพื่ออธิบายเกี่ยวกับโรคนี้อย่างละเอียด จนถึง ค.ศ. 1910 เมื่อมีการตีพิมพ์ตำรา “คู่มือจิตแพทย์ (Handbook of Psychiatry)” ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 8 จึงได้มีการกล่าวถึงการค้นพบของเขาและเรียกชื่อโรคดังกล่าวว่า โรคอัลไซเมอร์ (Alzheimer’s disease) เพื่อเป็นการให้เกียรติแก่เขาในที่สุด

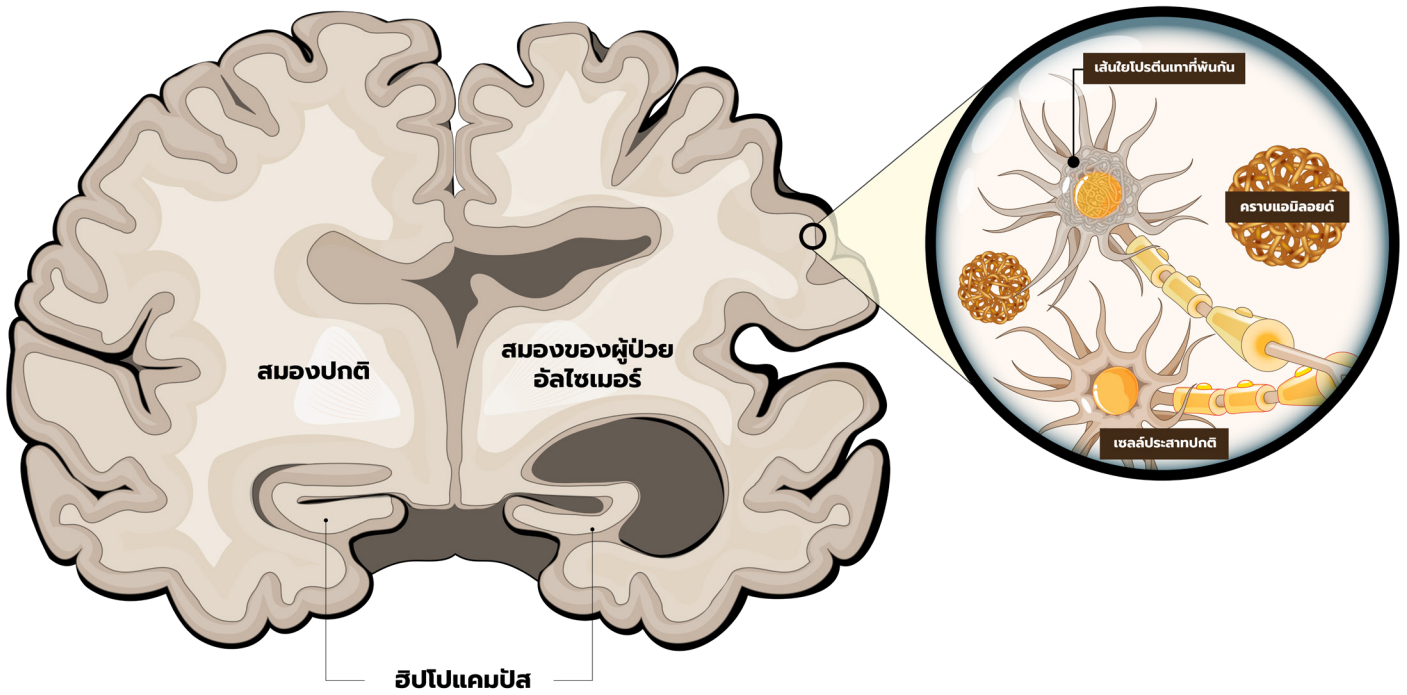
ในปีถัดมา คำอธิบายพยาธิสภาพของเขาก็ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง แพทย์ชาวยุโรปในสหรัฐอเมริกานำมาใช้วินิจฉัยผู้ป่วยอย่างกว้างขวาง ต่อมาจึงแพร่หลายไปทั่วโลก

ผู้ป่วยจะค่อย ๆ แสดงอาการของโรค โดยมีภาพรวมคือความจำเสื่อมถอย ทักษะการคิดจะแย่ และความสามารถในการทำสิ่งต่าง ๆ ที่เคยเป็นเรื่องง่าย ๆ ในชีวิตประจำวันจะยากมากขึ้น ในระยะแรกนั้นจะแสดงอาการหลงลืมบทสนทนาที่เพิ่งพูดคุยไป จำตำแหน่งข้าวของที่วางหรือเก็บไว้ไม่ได้ และบางครั้งก็หลงทางแม้ไปในสถานที่ซึ่งคุ้นชิน จากนั้นอาการก็จะเข้าระยะกลาง จะมีความสับสนเพิ่มมากขึ้น มีปัญหาจดจำสมาชิกในครอบครัวไม่ได้ซึ่งเป็นเรื่องน่าปวดใจมาก และมีการเปลี่ยนแปลงนิสัยใจคอหรือนิสัยภาพ ต่อมาจึงสูญเสียความสามารถในการสื่อสารไปในที่สุด พร้อมกันนั้นสุขภาพกายก็จะเสื่อมถอยลงด้วย จำเป็นต้องได้รับการดูแลตลอดเวลา



อะลอยส์ อัลไซเมอร์

ที่มาภาพ : History of Medicine (IHM), Public Domain,
via Wikimedia Commons



ภาพจำลองเปรียบเทียบสมองปกติกับสมองของผู้ป่วยอัลไซเมอร์

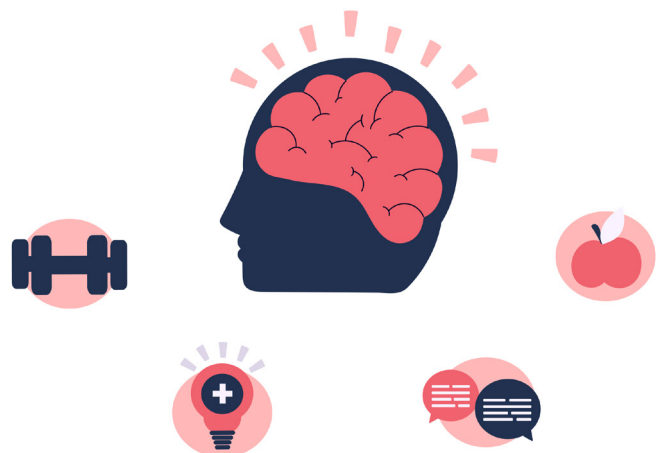
การตรวจสอบสมองของผู้ป่วยทำให้พบคราบแอมิลอยด์ ตกค้างอยู่ระหว่างเซลล์ประสาท มีเส้นใยโปรตีนชื่อ เทา (tau) ที่พันกันยุ่งเหยิงอยู่ในเซลล์ ทั้งสองอย่างนี้ไปปิดกั้นการสื่อสารระหว่างเซลล์ประสาท พวกมันจะค่อย ๆ ฆ่าเซลล์ประสาทให้ตายลงอย่างช้า ๆ เชื่อกันว่ากระบวนการนี้อาจกินเวลาถึง 10 ปีก่อนจะสังเกตเห็นอาการป่วย โดยเซลล์สมองจะตายในบริเวณใด บริเวณหนึ่งก่อนแพร่กระจายพื้นที่กว้างขวางออกไป โดยส่วนใหญ่ มักเริ่มต้นจากพื้นที่สมองที่เกี่ยวข้องกับความทรงจำคือ บริเวณฮิปโปแคมปัส โดยหากตรวจขนาดสมองจะพบว่าขนาดลดลงด้วย

โรคอัลไซเมอร์อาจเกี่ยวข้องกับพันธุกรรมด้วย โดยเฉพาะการมียีนชื่อ *APOE ε4* (apolipoprotein E *ε4*) ที่ผิดปกติไป หากมีพ่อแม่หรือพี่น้องที่เป็นโรคนี้ คุณก็มีโอกาสมากขึ้นราวร้อยละ 10-30 ที่จะเป็นโรคนี้ (เมื่อเทียบกับคนทั่วไปที่ไม่มี ความผิดปกติของยีนนี้) และหากมีพี่น้องแท้ ๆ สองคนขึ้นไป ที่ป่วยเป็นโรคนี้ คุณก็มีโอกาสเสี่ยงเพิ่มขึ้นเป็น 3 เท่าทีเดียว

ปัจจุบันยังไม่มีวัคซีนที่ใช้ป้องกันหรือยาที่ใช้รักษาโรคนี้ได้ อย่างเด็ดขาด แต่มียาในกลุ่มยับยั้งการทำงานของเอนไซม์โคลีน-เอสเทอเรส (cholinesterase inhibitor) ที่ช่วยชะลออาการป่วยให้ เกิดช้าลง ยาอื่นอีกหลายชนิดก็ช่วยชะลออาการป่วยของโรคนี้

ได้เช่นกัน ยกตัวอย่าง ลีคานีแม็บ (Lecanemab) หรือในชื่อการค้า ว่า เลเคมบี (Leqembi), โดนานีแม็บ (Donanemab) หรือในชื่อการค้าว่า คิซุนลา (Kisunla) และมีแมนไทน์ (Memantine)

การป้องกันหรือลดโอกาสเกิดโรคก็มีความสำคัญเช่นกัน การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ การกินอาหารที่ดีต่อสุขภาพ และการเข้าสังคม ล้วนมีส่วนช่วยทำให้สมองมีความกระฉับกระเฉง และตื่นตัวอยู่เสมอ ลดโอกาสที่จะเป็นโรคนี้ได้



สถานะงานวิจัยเกี่ยวกับโรคอัลไซเมอร์

งานวิจัยใหม่ ๆ แบ่งได้เป็นหลายแนวทาง เช่น การค้นหาเครื่องหมายทางชีวภาพ (biomarker) ในเลือดที่บ่งบอกอาการป่วยได้ก่อนจะปรากฏอาการป่วยเป็นเวลานาน เพื่อใช้ทดแทนวิธีการวินิจฉัยที่แพงมากคือ การสแกน PET (positron emission tomography scan) สมอง หรือที่เจ็บแสบมากคือ การเจาะน้ำไขสันหลังมาตรวจ ปัจจุบันองค์การอาหารและยาสหรัฐฯ อนุมัติให้ใช้ชุดตรวจ biomarker โรคอัลไซเมอร์ชนิดแรกได้แล้ว โดยในการทดลองทางคลินิกของชุดตรวจนี้ตรวจคราบแอมิลอยด์ได้ถูกต้องถึงมากกว่าร้อยละ 91

นอกจากการหาวิธีตรวจอย่างเนิ่น ๆ แล้ว งานวิจัยส่วนหนึ่งก็พุ่งเป้าไปที่การค้นหาปัจจัยเสี่ยง (risk factors) ไม่ว่าจะเป็นโรคความดันสูง เบาหวาน และปริมาณคอเลสเตอรอล หรือไลฟ์สไตล์ต่าง ๆ เช่น การเข้าสังคม การกระตุ้นและการใช้สมอง ฯลฯ

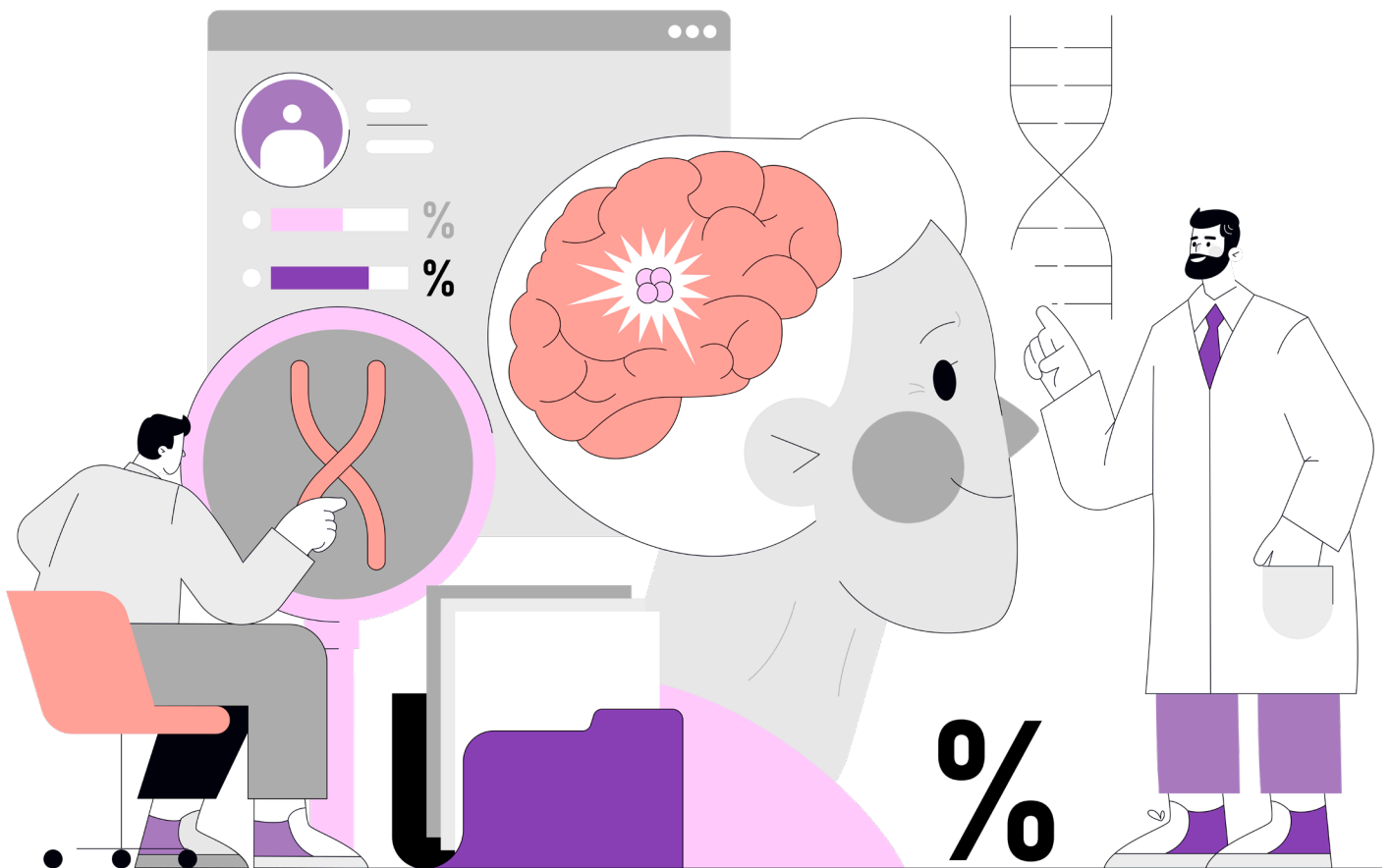
มีความพยายามนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้สร้างแบบจำลองทำนายแนวโน้มที่จะป่วยเป็นโรคนี้ด้วย รวมไปถึงความพยายามหาความสัมพันธ์ของการเกิดโรคนี้ที่เกี่ยวข้องกับประชากร

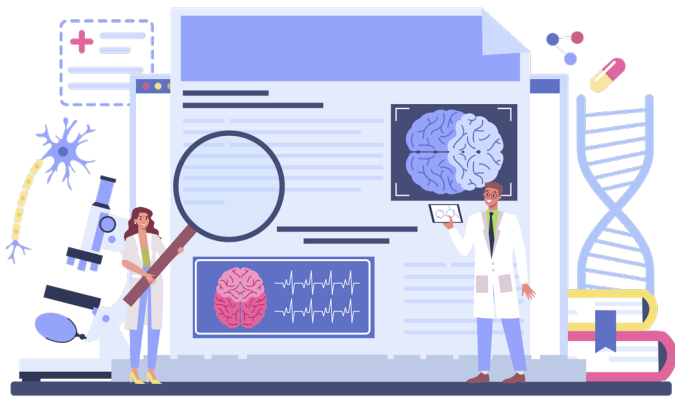
ชาติพันธุ์ต่าง ๆ และความพยายามตรวจสอบลึกลงไปถึงระดับบุคคลอย่างแม่นยำ (personalized precision medicine)

แต่แน่นอนว่างานวิจัยกลุ่มใหญ่ที่สุดอยู่ที่การสร้างความรู้ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับโรค และความพยายามหายารักษาโรคชนิดที่ทำให้หายขาดได้จริง ๆ ยาที่น่าสนใจแล้วทั้งลิควินาไมน์และโดนาเนมบีบต่างก็เป็นยาในกลุ่มที่เป็นแอนติบอดีต่อแอมิลอยด์ซึ่งกำจัดคราบแอมิลอยด์ในสมองได้ (แต่ไม่ได้อย่างสมบูรณ์) จึงทำให้ป่วยช้าลงได้

ขณะที่มียาอีกสองกลุ่มที่วิจัยกันอย่างขะมักเขม้น กลุ่มหนึ่งพุ่งเป้าไปที่โปรตีนเทา โดยยาพวกนี้จะไปยับยั้งการจับตัวของโปรตีนชนิดนี้ ยาอีกกลุ่มหนึ่ง เช่น ซาร์กราโมสตีม (Sargramostim) ไปช่วยปรับการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันในสมอง ทำให้ลดอาการอักเสบลงได้ ยาทั้งสองกลุ่มนี้ยังอยู่ระดับการทดลองทางคลินิก

มียาอีกหลายรูปแบบที่ออกฤทธิ์แตกต่างกันไป ทั้งออกฤทธิ์ทางเมแทบอลิซึม, ระบบหลอดเลือด, ภาวะเครียดออกซิเดชัน (oxidative stress) และแม้แต่ยาต้านไวรัส ฯลฯ ที่กำลังอยู่ระหว่าง





วัคซีนอีกชนิดหนึ่งที่พุ่งเป้าจำเพาะ โดยไปเกาะกับโปรตีนเทา เพื่อให้ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายกำจัดโปรตีนเหล่านี้ก็อยู่ระหว่างการทดสอบทางคลินิกเฟส 1 เช่นกัน

ได้แต่หวังว่าจะมีวัคซีนหรือยาดี ๆ ออกมาในเร็ววัน เพราะโรคอัลไซเมอร์ไม่ได้ทำร้ายแค่ร่างกายและจิตใจของผู้ป่วย แต่ยังทำให้คนรอบข้างระทมทุกข์อย่างหนักตามไปด้วยทุกวันจริง ๆ 🧐

การทดสอบว่าจะช่วยรักษาโรคอัลไซเมอร์ได้หรือไม่ ทั้งทางตรงและทางอ้อม รวมแล้วอาจมีมากถึง 140 ชนิดด้วยกัน ไม่น่าจะสุดท้ายแล้ว คำตอบอาจจะคล้ายกับกรณีของไวรัสเอดส์ที่ต้องอาศัย “ค็อกเทล” ของยาหลายชนิดก็เป็นได้

อาจมีคนสงสัยว่า ในเมื่อยังไม่มียารักษาดี ๆ สำหรับโรคนี้ เราควรจะพัฒนาวัคซีนเพื่อป้องกันไม่ให้เป็นโรคนี้เจตีกว่าหรือไม่ ?

มีนักวิทยาศาสตร์ที่คิดเช่นนี้ด้วยเช่นกัน มีการทดลองในสัตว์ทดลอง (หนูและไพรเมตชนิดต่าง ๆ) ที่ใช้เทคโนโลยี mRNA สร้างวัคซีนสำหรับอัลไซเมอร์อยู่ และมีการทดสอบวัคซีนดีเอ็นเอในคน (การทดลองระดับคลินิกเฟสที่ 1) งานวิจัยตีพิมพ์ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2024 ป่านี้น่าจะคืบหน้าไปอีกหน่อยละครับ

แหล่งข้อมูลอ้างอิง

https://en.wikipedia.org/wiki/Alzheimer%27s_disease เข้าถึงข้อมูลวันที่ 10 ส.ค. 2569

https://en.wikipedia.org/wiki/Alois_Alzheimer เข้าถึงข้อมูลวันที่ 10 ส.ค. 2569

<https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/alzheimers-disease/symptoms-causes/syc-20350447> เข้าถึงข้อมูลวันที่ 31 ส.ค. 2569

<https://www.nia.nih.gov/health/alzheimers-symptoms-and-diagnosis/what-are-signs-alzheimers-disease> เข้าถึงข้อมูลวันที่ 31 ส.ค. 2569

<https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/9164-alzheimers-disease> เข้าถึงข้อมูลวันที่ 31 ส.ค. 2569

<https://www.dementia.au/about-dementia/alzheimers-disease> เข้าถึงข้อมูลวันที่ 31 ส.ค. 2569

<https://www.weforum.org/stories/wellbeing-and-mental-health/alzheimers-disease-breakthroughs-health/> เข้าถึงข้อมูลวันที่ 31 ส.ค. 2569

<https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-clears-first-blood-test-used-diagnosing-alzheimers-disease#:~:text=False%20negative%20results%20could%20result,Ratio%20to%20Fujirebio%20Diagnostics%2C%20Inc.> เข้าถึงข้อมูลวันที่ 31 ส.ค. 2569

<https://www.alzheimers.gov/taking-action/research-activities> เข้าถึงข้อมูลวันที่ 31 ส.ค. 2569

<https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/alzheimers-disease/in-depth/alzheimers-treatments/art-20047780> เข้าถึงข้อมูลวันที่ 31 ส.ค. 2569

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11209092/> เข้าถึงข้อมูลวันที่ 31 ส.ค. 2569

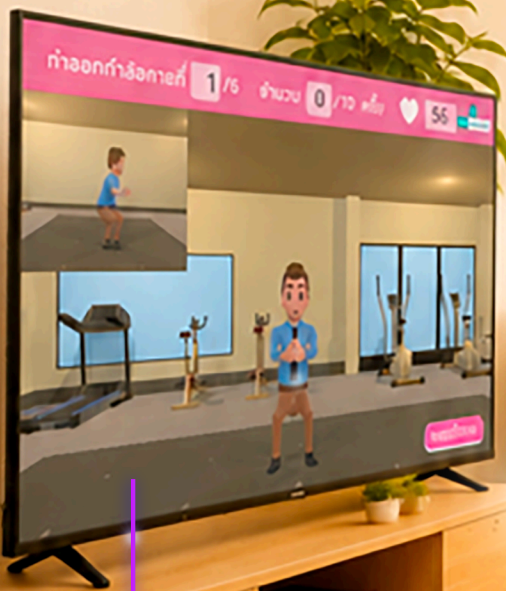
<https://www.openaccessgovernment.org/promising-alzheimers-vaccine-enters-phase-1-clinical-trial-to-target-tau-protein/195584/> เข้าถึงข้อมูลวันที่ 31 ส.ค. 2569



YoungFit-KAN

(ยังฟิต-กัน)

แพลตฟอร์มออกกำลังกาย ที่ "เข้าใจสุขภาพผู้สูงอายุ"



อุปกรณ์ติดตามการเคลื่อนไหว
และอัตราการเต้นของหัวใจ



แอปพลิเคชันแนะนำรูปแบบการออกกำลังกาย
ตามเป้าหมายของผู้สูงอายุรายบุคคล



ทุกวันนี้ผู้สูงอายุหันมาออกกำลังกายเพื่อดูแลสุขภาพกันมากขึ้น เพื่อคงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจ ลดความเสี่ยงหรือบรรเทาความรุนแรงของโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) และชะลอความเสื่อมของสมอง โดยองค์การอนามัยโลก (WHO) แนะนำให้ผู้สูงอายุทำกิจกรรมทางกายแบบแอโรบิกระดับปานกลาง 150–300 นาทีต่อสัปดาห์ควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อและกิจกรรมที่ช่วยเสริมการทรงตัวและความแข็งแรงอย่างน้อย 3 วันต่อสัปดาห์



ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) สวทช. พัฒนา “YoungFit-KAN (ยังฟิต-กัน)” แพลตฟอร์มสนับสนุนการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุผ่านการออกกำลังกาย ที่ปรับกิจกรรมให้เหมาะสมกับความพร้อมของร่างกายและเป้าหมายการออกกำลังกายของผู้สูงอายุรายบุคคล



ดร.วินัย ชนปรมัตต์

ดร.วินัย ชนปรมัตต์ นักวิจัยทีมวิจัยอิเล็กทรอนิกส์และระบบทางชีวการแพทย์ เนคเทค เล่าว่า จุดเริ่มต้นในการพัฒนา YoungFit-KAN มาจากการที่ทีมวิจัยต้องการให้ผู้สูงอายุได้เข้าถึงการดูแลสุขภาพที่เหมาะสมเพื่อการมีสุขภาพที่แข็งแรง ลดความเสี่ยงในการเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง และชะลอความเสื่อมของสมอง จึงได้ศึกษารูปแบบวิธีการการออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุตามหลักวิทยาศาสตร์การกีฬา โดยได้รับการสนับสนุนองค์ความรู้จากอาจารย์ด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาและบุคลากรทางการแพทย์ ก่อนนำมาพัฒนาเป็นแพลตฟอร์มสนับสนุนการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุผ่านการออกกำลังกายซึ่งมุ่งเน้นการดูแลสุขภาพแบบองค์รวมทั้งด้านร่างกาย สมอง และจิตใจ

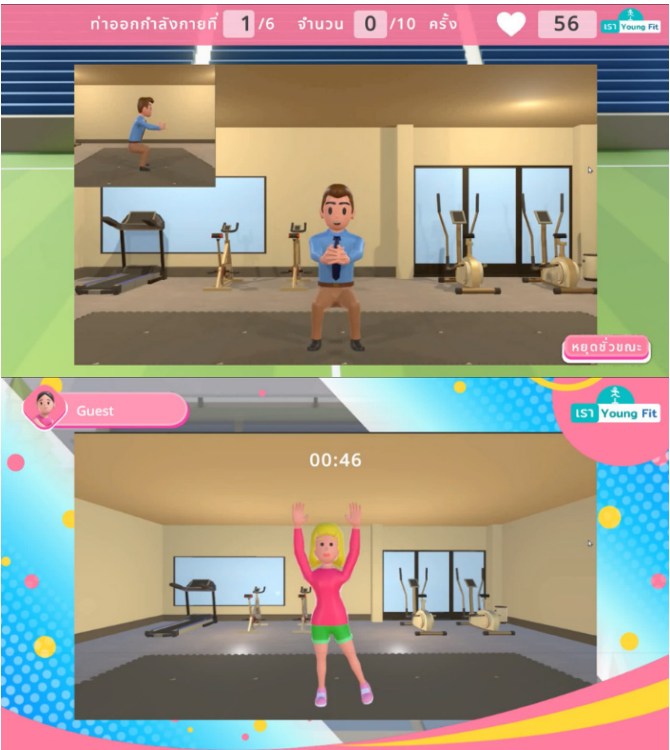


สายรัดข้อมือและต้นแขนที่ใช้ร่วมกับแพลตฟอร์ม YoungFit-KAN

YoungFit-KAN ประกอบด้วยอุปกรณ์ประเภทสวมใส่ (wearable device) ซึ่งเป็นสายรัดข้อมือ ต้นแขน และเหนื่อหัวเข้าที่มีเซนเซอร์ติดตามอัตราการเต้นของหัวใจ (เลือกใส่เฉพาะสายรัดข้อมือได้) เพื่อติดตามการเคลื่อนไหวของร่างกายกับข้อมูลชีวภาพว่ามีการออกกำลังกายเบาหรือหนักจนเกินไปหรือไม่ ทำท่าทางได้ถูกต้องและเหมาะสมไหม

อีกส่วนเป็นแอปพลิเคชันสำหรับทำกิจกรรมออกกำลังกาย โดยหลังจากผู้สูงอายุกรอกข้อมูลเพื่อการประเมินรูปแบบการออกกำลังกายผ่านแอปพลิเคชันแล้ว ระบบจะออกแบบและแนะนำการออกกำลังกายที่เหมาะสมให้แบบรายบุคคล

“รูปแบบการออกกำลังกายจะมีทั้งการออกกำลังกายแบบพื้นฐานในชีวิตประจำวัน การยืดเหยียด การเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การฝึกความแข็งแรงของหัวใจและปอด รวมถึงการออกกำลังกายควบคู่กับการฝึกสมอง ผ่านกิจกรรมที่ผสมผสานการเคลื่อนไหวกับการคิดและการตอบสนอง เช่น การฝึกการทรงตัว การเคลื่อนไหวตามการมองเห็น โดยมีดนตรีประกอบเพื่อความเพลิดเพลิน ซึ่งจะมีการปรับระดับความยากง่ายให้เหมาะกับสมรรถภาพของผู้ใช้งาน นอกจากนี้ยังมีกิจกรรมเพื่อการดูแลสุขภาพทางใจ เช่น การฝึกการหายใจ การนั่งสมาธิด้วย โดยทุกกิจกรรมภายใต้แพลตฟอร์มผ่านการออกแบบให้เข้าใจได้ง่าย สื่อสารชัดเจน ภาพสวยงาม เพื่อช่วยให้ผู้สูงอายุใช้งานได้อย่างสนุกและมีความสุข” ดร.วินัยอธิบาย



YoungFit-KAN ไม่ได้เพียงแนะนำรูปแบบการออกกำลังกายเท่านั้น แต่ยังติดตามข้อมูลการออกกำลังกายเพื่อนำมาประเมินและปรับแผนการออกกำลังกายให้เหมาะสม เพื่อให้การออกกำลังกายมีรูปแบบที่สอดคล้องกับความพร้อมของร่างกายและเป้าหมายของผู้ใช้งานแต่ละคน โดยนำข้อมูลตั้งแต่ก่อน ระหว่าง และหลังการออกกำลังกายมาวิเคราะห์ความพร้อมในการออกกำลังกาย ความสม่ำเสมอในการทำตามแผน รูปแบบและปริมาณการออกกำลังกาย รวมถึงความถูกต้องและความเหมาะสมของท่าทาง เพื่อประเมินความก้าวหน้าและช่วยปรับสมดุลของการออกกำลังกายให้เหมาะสม

“แอปพลิเคชันผ่านการออกแบบให้ผู้ใช้ใช้งานเข้าสู่ระบบ (log in) ด้วยบัญชีส่วนตัวของแต่ละคน เพื่อแยกเก็บข้อมูลการออกกำลังกาย และติดตามพัฒนาการได้อย่างต่อเนื่อง ขณะเดียวกันระบบยังเปิดสิทธิ์ให้บุคลากรทางการแพทย์ ผู้ดูแลผู้สูงอายุ หรือบุตรหลานเข้าถึงข้อมูลได้ เพื่อช่วยติดตามการออกกำลังกายและช่วยดูแลสุขภาพของผู้ใช้งาน”



ปัจจุบันแพลตฟอร์ม YoungFit-KAN อยู่ในสถานะพร้อมถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยทีมวิจัยมีแผนขอรับการสนับสนุนจากภาครัฐเพื่อขยายการใช้งานไปยังหน่วยบริการสุขภาพในชุมชน เพื่อให้ผู้สูงอายุเข้าถึงเครื่องมือออกกำลังกายที่เหมาะสมกับช่วงวัยได้มากและสะดวกยิ่งขึ้น

ดร.วินัยกล่าวเสริมทิ้งท้ายว่า “เป้าหมายสำคัญที่ทีมวิจัยต้องการ คือ การทำให้ YoungFit-KAN เป็นหนึ่งในแพลตฟอร์มที่มีส่วนช่วยส่งเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุในประเทศไทย เพื่อดูแลสุขภาพเชิงป้องกัน ลดความเสี่ยงของโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง และชะลอความเสี่ยงของสมอง เพราะจะนำไปสู่การยกระดับสุขภาพของประชาชนและเสริมความเข้มแข็งให้ระบบสาธารณสุขไทยในระยะยาว” 🌱



ผู้ประกอบที่สนใจรับถ่ายทอดเทคโนโลยี หรือสนับสนุนการนำเทคโนโลยีไปติดตั้งใช้งานยังหน่วยบริการประชาชน

ติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่

ดร.วินัย ชนปรมัตถ์

เบอร์โทรศัพท์ 0 2564 6900 ต่อ 2478

อีเมล winai.chonnaramutt@nectec.or.th



คลั่งแค้นไหน ไม่ต้องรับผิดชอบ ?

ในยุคที่ข่าวสารบนหน้าฟีดสังคมออนไลน์เต็มไปด้วยเหตุการณ์สะเทือนขวัญที่ผู้กระทำความผิดเกิดอาการคลุ้มคลั่งทำร้ายผู้อื่น และมักถูกระบุว่า “มีอาการป่วยทางจิต” หรือ “อยู่ระหว่างการรักษา” เช่น ชายป่วยโรคจิตเวชบุกเข้าโรงเรียนพร้อมไม้และมีด หนุมหลอนยาทำร้ายพ่อแม่ตัวเอง คำถามใหญ่ที่เกิดขึ้นในใจของคนในสังคมคือ “กฎหมายปล่อยให้คนป่วยทำผิดโดยไม่ต้องรับโทษจริงหรือ ?” และ “วิทยาศาสตร์จะช่วยให้เรารู้ได้อย่างไรว่านั่นคืออาการป่วยจริง ไม่ใช่แสร้งป่วยเพื่อเลี่ยงคุก ?”

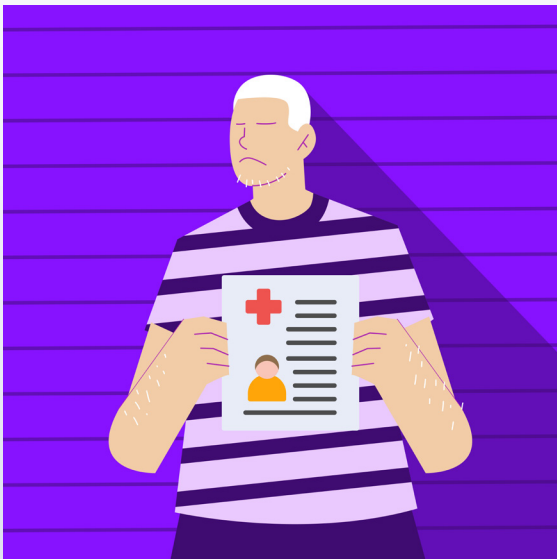
...



ในฐานะทนายความ ผมจะพาไปเจาะลึกหลัก “นิติธรรมาภิบาล” ที่เชื่อมโยงระหว่างความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับมาตราในประมวลกฎหมายอาญา เพื่อหาคำตอบว่าเส้นแบ่งของความรับผิดชอบของผู้ป่วยจิตเวชอยู่ที่ตรงไหน

บทเรียนจากข่าวดัง : เมื่ออาการป่วยปะทะกับความปลอดภัยสาธารณะ

จากกรณีเหตุการณ์ความรุนแรงในห้างสรรพสินค้าหรือการทำร้ายร่างกายริมถนนที่ปรากฏในข่าวบ่อยครั้งในช่วงปีที่ผ่านมา เรามักเห็นการนำบัตรผู้ป่วยจิตเวชหรือประวัติการรับยามาแสดงต่อเจ้าหน้าที่ทันที สิ่งนี้กลายเป็นประเด็นขึ้นมาในสังคมว่านี่คือ “บัตรผ่านทาง” ในการกระทำผิดหรือไม่



“บัตรผู้ป่วยจิตเวช” หรือประวัติการรักษาามาแสดงต่อเจ้าหน้าที่ หลังก่อเหตุรุนแรง เป็นที่วิพากษ์วิจารณ์อย่างกว้างขวางในสังคมไทย โดยมักถูกมองว่าเป็น “ข้ออ้าง” หรือ “บัตรผ่านทาง” เพื่อหลีกเลี่ยงความรับผิดชอบทางกฎหมาย

แน่นอน...การมีชื่อว่าเป็นผู้ป่วยจิตเวช “ไม่ใช่” เหตุยกเว้นความผิดโดยอัตโนมัติ แต่เป็นเพียงจุดเริ่มต้นของการพิสูจน์ข้อเท็จจริงที่ต้องใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเครื่องมือทางการแพทย์เข้ามารองรับ

ในมุมมองกฎหมาย หัวใจสำคัญของเรื่องนี้อยู่ที่ประมวลกฎหมายอาญา มาตรา 65 และหลักของ “ความรู้ผิดชอบชั่วดี” ซึ่งวางหลักไว้สองส่วนที่น่าสนใจ

ส่วนแรก หากกระทำความผิดในขณะที่ไม่สามารถรู้ผิดชอบหรือไม่สามารถบังคับตนเองได้เพราะจิตบกพร่อง โรคจิต หรือจิตฟั่นเฟือน ผู้นั้นไม่ต้องรับโทษ

ส่วนที่สอง แต่ถ้ายังมีสติรู้ผิดชอบอยู่บ้าง หรือยังบังคับตนเองได้บ้าง **ผู้นั้นยังต้องรับโทษ** เพียงแต่ศาลอาจลงโทษน้อยกว่าที่กฎหมายกำหนดไว้เพียงใดก็ได้



นั่นหมายความว่า กฎหมายไม่ได้ดูแค่ว่า “ป่วยไหม” แต่ดูว่าขณะทำผิดนั้นอาการป่วยส่งผลต่อสติปัญญาและการควบคุมตนเองอย่างไรด้วย”

ส่วนมุมวิทยาศาสตร์ เรื่องนิติจิตเวช (forensic psychiatry) จะพิสูจน์กันอย่างไร ?

เมื่อเข้าสู่กระบวนการยุติธรรม ศาลจะมีคำสั่งส่งตัวจำเลยไปตรวจวินิจฉัยอาการทางจิตที่โรงพยาบาลที่ศาลกำหนด ตรงนี้วิทยาศาสตร์จะเข้ามาทำหน้าที่ผ่านแพทย์เฉพาะทางนิติจิตเวชศาสตร์ ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการตรวจประเมินสภาพจิตของผู้ต้องหาหรือผู้ป่วย เพื่อตอบคำถามศาลว่าจำเลยป่วยจริงในขณะเกิดเหตุหรือไม่ ก่อนศาลจะพิจารณาความรับผิดชอบทางกฎหมาย ผ่านเครื่องมือและวิธีการดังต่อไปนี้

• **Clinical Interview & History Taking** : การสัมภาษณ์เชิงลึกและการตรวจสอบประวัติการรักษาย่างละเอียด เพื่อค้นหาอาการป่วยจิตบกพร่องหรือจิตฟั่นเฟือนมีความต่อเนื่องและสอดคล้องกับพฤติกรรมในวันเกิดเหตุหรือไม่

• **Psychological Testing** : การใช้แบบทดสอบทางจิตวิทยามาตรฐานสากลเพื่อประเมินระดับสติปัญญา (IQ) สมรรถภาพทางอารมณ์ และการตรวจจับการ “แสร้งป่วย” (malingering) ซึ่งมีแบบทดสอบที่ออกแบบมาเพื่อจับผิดผู้ที่พยายามบิดเบือนอาการโดยเฉพาะ



• **Neuroimaging (ในบางกรณีเท่านั้น)** : การใช้เทคโนโลยีอย่างเอ็มอาร์ไอ (magnetic resonance imaging, MRI) หรือ ซีทีสแกน (CT scan) เพื่อดูความผิดปกติทางโครงสร้างสมอง เช่น เนื้ออกในสมองส่วนหน้า (prefrontal cortex) ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมอารมณ์และยับยั้งชั่งใจ หากสมองส่วนนี้เสียหาย ย่อมส่งผลโดยตรงต่อการตัดสินใจผิดชอบชั่วดี ตัวอย่างเช่น เช่น โรคสมองเสื่อมระยะรุนแรง หรือสมองส่วนหน้าที่ควบคุมอารมณ์และพฤติกรรมเสียหายจากการอุบัติเหตุหรือเนื้องอก

หากพบว่าเป็นผู้ป่วยจิตเวช เป็นผู้มีจิตบกพร่อง โรคจิต หรือจิตฟั่นเฟือนจนไม่สามารถรู้ผิดชอบหรือบังคับตนเองได้จริง ศาลจะงดการพิจารณาคดีไว้ก่อน ศาลอาจสั่งให้ส่งตัวผู้กระทำความผิดไปรักษาในโรงพยาบาลจิตเวชก่อนจนกว่าผู้ป่วยจะรักษาจนหายหรือต่อสู้อย่างดี

ความท้าทายในสังคมปัจจุบัน : สารเสพติดและภาวะจิต

ประเด็นที่มักถกเถียงกันในปัจจุบันคือ “อาการหลอนจากยาเสพติด” กฎหมายไทยมีหลักการที่ชัดเจนว่า หากใครทำให้ตัวเองมึนเมาหรือจิตฟั่นเฟือนโดยรู้อยู่แล้วว่าสารนั้นส่งผลอย่างไร (เช่น เสพยาจนหลอนแล้วออกไปข่มขืนคนอื่น ทำร้ายร่างกายผู้อื่น) **ผู้นั้นจะยกเอาความมึนเมาหรือจิตฟั่นเฟือนขึ้นมาอ้างเพื่อไม่ต้องรับผิดชอบไม่ได้** ตามหลักของมาตรา 66 แห่งประมวลกฎหมายอาญายกเว้นเป็นกรณีพิเศษโดยไม่รู้ว่าจะทำให้มึนเมา หรือถูกขโมยใจให้เสพติดจนไม่สามารถรู้ผิดชอบได้



กฎหมายอาญาวางหลักเกณฑ์ไว้อย่างชัดเจนเพื่อป้องกันไม่ให้ผู้กระทำความผิดใช้ความมึนเมาเป็นข้ออ้างในการหลีกเลี่ยงความรับผิดชอบทางอาญา

ทราบอย่างนี้แล้วคงทำให้เรามองข้ามพาดหัวข่าวแล้วลงลึกไปที่เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์และข้อเท็จจริงของกฎหมายในชั้นศาล นี่คือการแนวทางที่ทำให้เกิดความยุติธรรมอย่างแท้จริงครับ การที่ผู้ป่วยจิตเวชจะได้รับการยกเว้นโทษหรือไม่ จึงไม่ใช่เรื่องของแค่การแก้ปัญหามั่วๆ แต่เป็นเรื่องของการพิสูจน์ทางวิทยาศาสตร์ให้ได้ว่า “ในเสี้ยววินาทีที่ลงมือ สมองและจิตใจของเขาเสียอำนาจการควบคุมไปโดยสิ้นเชิงหรือไม่” ต่างหาก

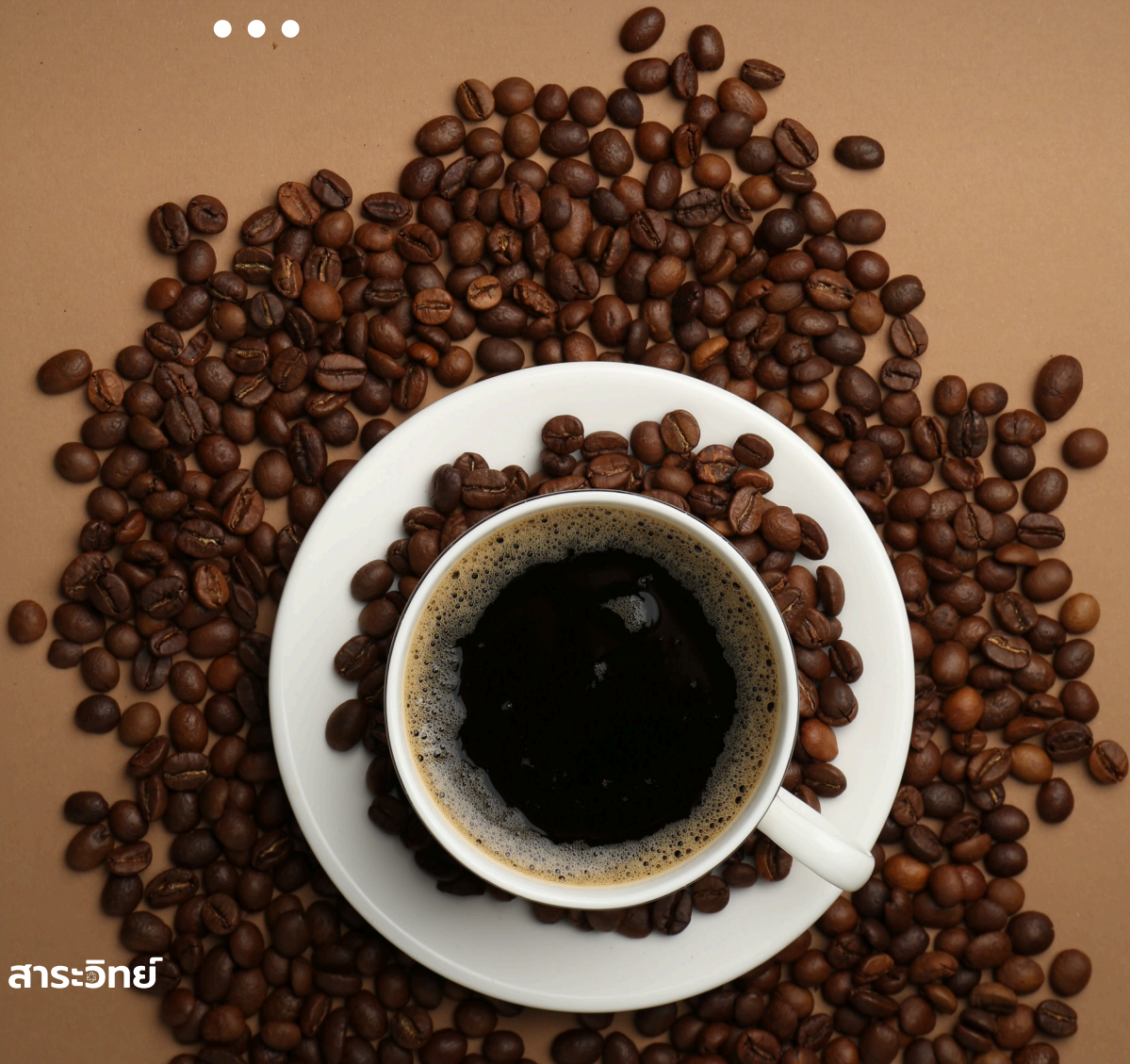
หลักการสำคัญของกระบวนการยุติธรรมยุคใหม่จึงไม่ได้มุ่งเพียงแค่การลงโทษ (punitive justice) แต่เน้นความยุติธรรมเชิงแก้ไขฟื้นฟู (restorative justice) และการนำวิทยาศาสตร์มาช่วยจำแนก (forensic science & criminology) เพื่อแยกแยะผู้กระทำผิดออกจากกันอย่างมีหลักการนั่นเอง 🧐



เปิดสูตรลับ ยีสต์พื้นถิ่น นวัตกรรมเพิ่มมูลค่ากาแฟไทย

กาแฟแต่ละแก้วอาจมีความแตกต่างกันมากกว่าที่คิด เพราะนอกจากสายพันธุ์และแหล่งปลูกแล้ว “กระบวนการหลังการเก็บเกี่ยว” ยังเป็นอีกปัจจัยสำคัญที่กำหนดคุณภาพกลิ่น และรสชาติของกาแฟ เมล็ดกาแฟจากแหล่งเดียวกัน หากผ่านกระบวนการแปรรูปที่แตกต่างกันก็ให้รสชาติและเอกลักษณ์ที่ไม่เหมือนกันได้ และหนึ่งในเทคนิคที่กำลังได้รับความสนใจ คือ การใช้ “ยีสต์” ช่วยควบคุมกระบวนการหมัก เพื่อออกแบบรสชาติกาแฟให้มีความโดดเด่นมากขึ้น

...



จากยีสต์ในท้องถิ่น... สู่รสชาติที่มีเอกลักษณ์



ดร.ศศิธร จินตามรรกุล

ดร.ศศิธร จินตามรรกุล นักวิจัยจากศูนย์พันธุ์วิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ไบโอเทค) สวทช. นำองค์ความรู้ด้านจุลินทรีย์มาผสมผสานกับกระบวนการผลิตกาแฟ โดยมุ่งศึกษาความหลากหลายของยีสต์ในพื้นที่ปลูกกาแฟไทย เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีศักยภาพสูงมาพัฒนากระบวนการแปรรูปที่เหมาะสมกับกาแฟไทย



ยีสต์เป็นจุลินทรีย์ขนาดเล็กแต่มีบทบาทสำคัญต่อกระบวนการหมัก และส่งผลต่อคุณลักษณะของกาแฟที่เกิดขึ้นหลังการแปรรูป ยีสต์แต่ละสายพันธุ์อาจมีความสามารถในการสร้างสารประกอบระหว่างกระบวนการหมักที่ต่างกัน ส่งผลต่อกลิ่น รสชาติ และความซับซ้อนของกาแฟ การคัดเลือกยีสต์ที่เหมาะสมจึงเปรียบเสมือนการเลือก “ตัวช่วย” ที่ทำให้ผู้ผลิตออกแบบและพัฒนาคุณลักษณะของกาแฟได้มากขึ้น

ที่สำคัญการใช้ยีสต์จากพื้นที่ปลูกกาแฟยังเป็นการนำความหลากหลายทางชีวภาพของท้องถิ่นมาใช้ประโยชน์ สร้างจุดเด่นให้กาแฟที่เชื่อมโยงกับแหล่งกำเนิด และเปิดโอกาสให้แต่ละพื้นที่พัฒนาเอกลักษณ์ของกาแฟที่แตกต่างกันได้

ใช้ยีสต์... เพื่อควบคุมคุณภาพกาแฟ

หนึ่งในแนวทางที่ทีมวิจัยนำมาศึกษา คือ **กระบวนการผลิตแบบเปียก (washed process)** ซึ่งเป็นกระบวนการแปรรูปกาแฟที่มีขั้นตอนการหมักเข้ามาเกี่ยวข้อง โดยนำยีสต์ที่ผ่านการศึกษาและคัดเลือกมาใช้ เพื่อช่วยจัดการกระบวนการหมักและพัฒนาคุณภาพด้านกลิ่นและรสชาติของกาแฟ

เมื่อนำยีสต์ที่เหมาะสมเข้ามาช่วยควบคุมกระบวนการแทนการปล่อยให้กาแฟหมักขึ้นตามธรรมชาติเพียงอย่างเดียว ผู้ผลิตจึงจัดการปัจจัยต่าง ๆ ได้อย่างเป็นระบบมากขึ้น ทั้งชนิดของยีสต์ ระยะเวลา และสภาวะที่ใช้ในการหมัก ช่วยเพิ่มโอกาสในการผลิตกาแฟที่มีคุณลักษณะตามต้องการและมีคุณภาพสม่ำเสมอ การหมักจึงไม่ได้เป็นเพียงขั้นตอนหนึ่งของการแปรรูปกาแฟเท่านั้น แต่ยังมองได้ว่าเป็นกระบวนการสร้างคุณค่าที่ช่วยพัฒนาคุณภาพและสร้างความแตกต่างให้กาแฟตั้งแต่ต้นทาง

จากองค์ความรู้... สู่การเพิ่มมูลค่ากาแฟไทย

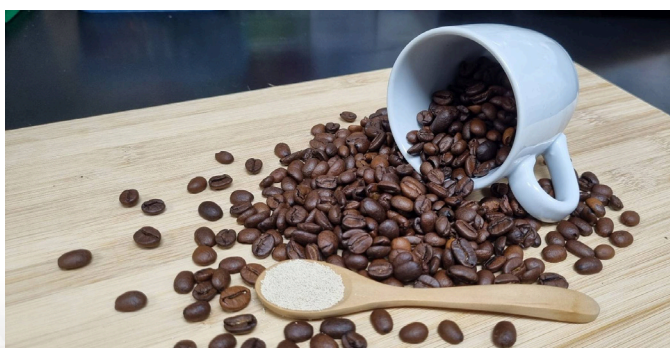
เมื่อวิทยาศาสตร์เข้ามาช่วยทำความเข้าใจกระบวนการหมัก ผู้ผลิตจึงไม่จำเป็นต้องแข่งขันกันเพียงด้านปริมาณ แต่สร้างความแตกต่างผ่านคุณภาพและเอกลักษณ์ของกาแฟได้ องค์ความรู้จากการศึกษาพื้นที่ แหล่งปลูกกาแฟ และสายพันธุ์ยีสต์ นำไปต่อยอดเป็นแนวทางการจัดการกระบวนการผลิตที่เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ ทำให้เกิดกาแฟที่มีเรื่องราว มีเอกลักษณ์เฉพาะถิ่น และมีศักยภาพในการสร้างมูลค่าเพิ่มของผลผลิต โดยเฉพาะในตลาดกาแฟคุณภาพที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับแหล่งที่มา กระบวนการผลิต และรสชาติที่มีเอกลักษณ์ การมีองค์ความรู้และเทคนิคการแปรรูปที่ควบคุมได้จึงเป็นอีกหนึ่งโอกาสในการยกระดับกาแฟไทยไปสู่ผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงขึ้น





จากเมล็ดกาแฟที่หลายคนมองว่าเป็นเพียงจุดเริ่มต้นของเครื่องดื่มหนึ่งแก้ว วันนี้นักวิจัยกำลังทำให้เห็นว่า แม้แต่ “ยีสต์พื้นถิ่น” ซึ่งเป็นเพียงจุลินทรีย์ขนาดเล็ก ก็เข้ามามีบทบาทในการสร้างความแตกต่าง เพิ่มคุณภาพ และสร้างมูลค่าให้กาแฟไทยได้ เพราะกาแฟที่ดีอาจไม่ได้เกิดขึ้นจากเมล็ดพันธุ์เพียงอย่างเดียว แต่เกิดจากการนำวิทยาศาสตร์และองค์ความรู้มาช่วยออกแบบในทุกขั้นตอน ตั้งแต่พื้นที่ปลูก จุลินทรีย์ ไปจนถึงกระบวนการแปรรูป

และนี่อาจเป็นอีกหนึ่งเส้นทางที่จะช่วยเปลี่ยนกาแฟไทยจากวัตถุดิบการเกษตร ให้กลายเป็นกาแฟที่มี “เอกลักษณ์ เรื่องราว และมูลค่า” พร้อมก้าวสู่ตลาดกาแฟคุณภาพได้อย่างมีศักยภาพ

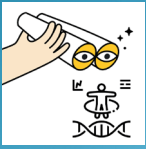


สนใจข้อมูลเพิ่มเติมติดต่อ :

Conne88
ศูนย์เชื่อมโยงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสู่ภาคธุรกิจ
@Thailand Science Park

ศูนย์เชื่อมโยงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสู่ภาคธุรกิจ (CONNEX) อวท.
อีเมล connex@nstda.or.th

“ให้บริการ One Start Service ที่ช่วยเชื่อมโยงความร่วมมือและอำนวยความสะดวกให้ผู้ประกอบการ นักธุรกิจเข้าถึงบริการของ สวทช. สมาชิกสมาคมอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย และหน่วยงานพันธมิตรทั้งภาครัฐและเอกชนได้ง่ายและสะดวกขึ้น”



วัคซีนงูสวัด

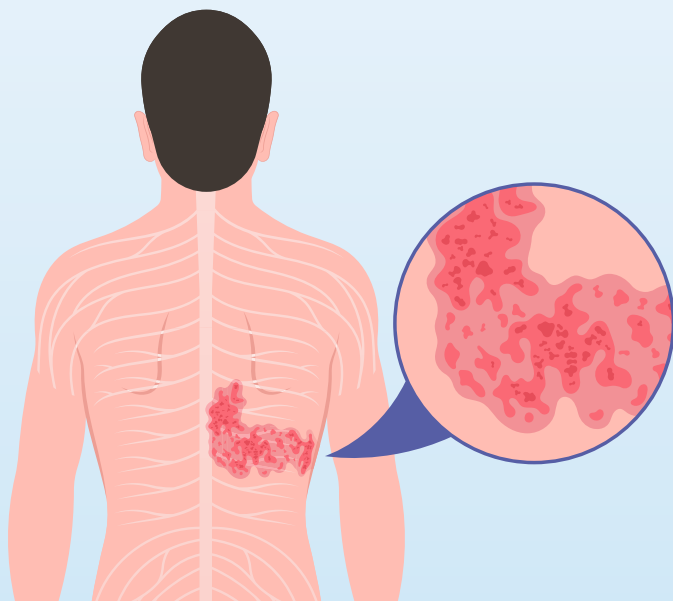
ช่วยลดความเสี่ยงโรคหัวใจ ได้จริงหรือ ?

“โรคงูสวัด” เกิดจากเชื้อไวรัสวาริเซลลา-ซอสเตอร์ (varicella-zoster virus) หรือ VZV ซึ่งเป็นเชื้อตัวเดียวกับที่ทำให้เกิดโรคอีสุกอีใส ผู้ที่เคยเป็นโรคอีสุกอีใสแม้จะหายดีแล้ว แต่ไวรัสไม่ได้หายไปจากร่างกายทั้งหมด พวกมันหลบซ่อนอยู่ในปมประสาทและอาจกลับมาก่อโรคงูสวัดได้เมื่อผู้ป่วยมีอายุมากขึ้นหรือภูมิคุ้มกันอ่อนแอลง ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมาข้อมูลวิจัยที่น่าสนใจว่าวัคซีนป้องกันโรคงูสวัด โดยเฉพาะวัคซีนรุ่นใหม่อย่าง Shingrix (ซิงกริกซ์) อาจสัมพันธ์กับความเสี่ยงโรคหัวใจและหลอดเลือดที่ลดลงซึ่งเป็นประเด็นสำคัญ เพราะโรคหัวใจและหลอดเลือดยังคงเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับต้น ๆ ในหลายประเทศ

• • •



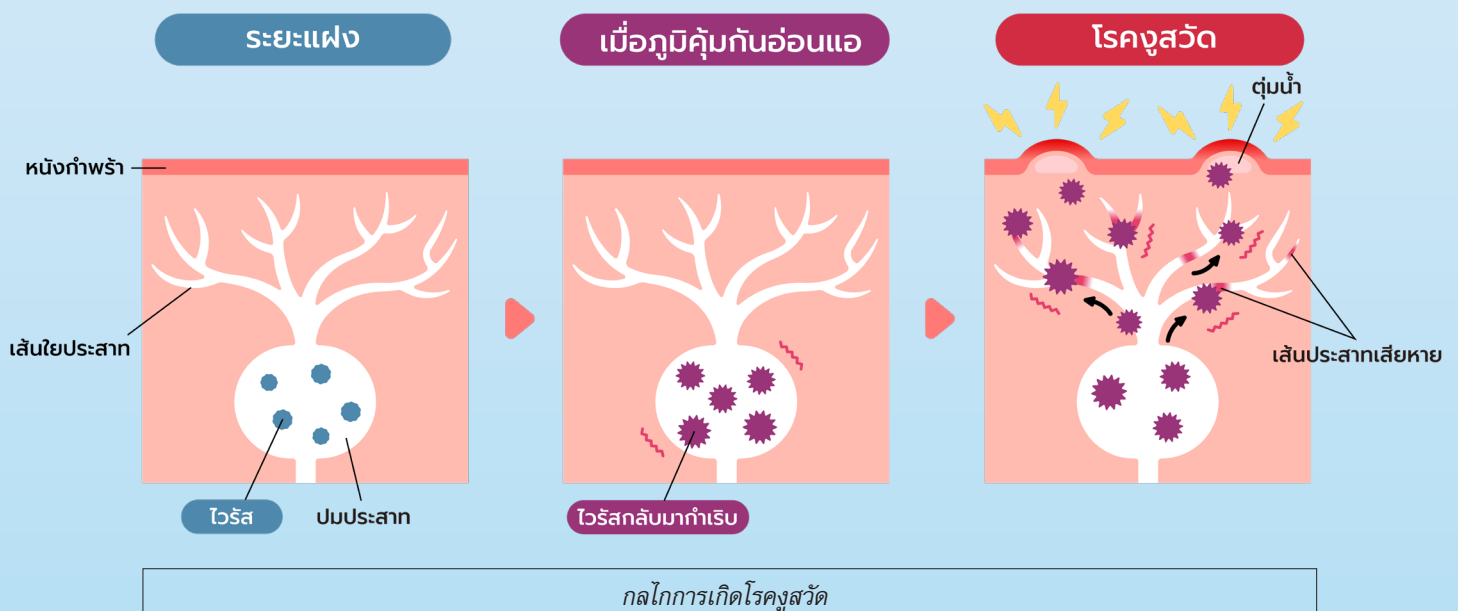
เมื่อเร็ว ๆ นี้ นักวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยออกซ์ฟอร์ดได้เผยแพร่บทความวิจัยในวารสาร *Nature Medicine* ซึ่งได้อธิบายถึงสาเหตุที่วัคซีนป้องกันงูสวัดอาจช่วยลดปัญหาโรคหัวใจและหลอดเลือดได้ โดยมีความเป็นไปได้สองทาง ข้อแรก คือ **วัคซีนอาจช่วยลดโอกาสที่ไวรัส VZV จะกลับมาก่อโรค** การกลับมาของไวรัสไม่ได้ส่งผลเฉพาะต่อผิวหนังและเส้นประสาทเท่านั้น แต่ยังอาจกระตุ้นการอักเสบทั่วร่างกายได้ด้วย เมื่อเกิดการอักเสบ เซลล์ภูมิคุ้มกันจะหลั่งสารสื่อการอักเสบออกมา สารเหล่านี้อาจทำให้เยื่อปอดในของหลอดเลือดซึ่งมีหน้าที่ควบคุมการขยายตัวของหลอดเลือดและป้องกันการเกิดลิ่มเลือดทำงานผิดปกติ เมื่อเยื่อหลอดเลือดเสียหาย หลอดเลือดอาจหดตัวมากขึ้น เกิดลิ่มเลือดเกาะกลุ่มง่ายขึ้น และระบบการแข็งตัวของเลือดอาจถูกกระตุ้นในเวลาเดียวกัน



ความเจ็บปวดและความเครียดจากโรคยังทำให้ร่างกายหลั่งฮอร์โมนความเครียดซึ่งอาจเพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจและความดันโลหิต ส่งผลให้หัวใจต้องทำงานหนักขึ้น นอกจากนี้ VZV ยังอาจเกี่ยวข้องกับการอักเสบของผนังหลอดเลือดโดยตรงในบางกรณี ภาวะนี้เรียกว่า VZV vasculopathy โดยเชื่อว่าไวรัสสามารถเคลื่อนตามแนวเส้นประสาทไปยังหลอดเลือด และกระตุ้นให้ผนังหลอดเลือดอักเสบ ตีบ หรืออุดตันได้ ดังนั้นหากวัคซีน Shingrix (วัคซีนป้องกันงูสวัดรุ่นใหม่) ป้องกันไม่ให้ VZV กลับมาทำงานหรือทำให้การติดเชื้อรุนแรงน้อยลง ก็อาจช่วยลดทั้งการอักเสบ การทำงานผิดปกติของเยื่อหลอดเลือด และโอกาสเกิดลิ่มเลือดในช่วงที่เป็นงูสวัด หรืออธิบายง่าย ๆ ก็คือ วัคซีนอาจไม่ได้ป้องกันหัวใจวายโดยตรง แต่ช่วยป้องกัน “เหตุการณ์กระตุ้น” ที่อาจผลักดันให้คนที่มีหลอดเลือดเปราะบางอยู่แล้วเกิดอาการเฉียบพลัน

อีกข้อหนึ่งที่นักวิจัยสนใจมาก คือ ส่วนประกอบของ Shingrix โดยเฉพาะสารเสริมฤทธิ์หรือ “แอดจูแวนต์” ที่แตกต่างจากวัคซีนงูสวัดรุ่นเก่าซึ่งใช้ไวรัสที่ยังมีชีวิตแต่ทำให้อ่อนฤทธิ์ วัคซีน Shingrix ใช้โปรตีนของไวรัสที่เรียกว่า โกลโคโปรตีน อี (glycoprotein E) ร่วมกับระบบสารเสริมฤทธิ์ภูมิคุ้มกัน AS01B ที่ประกอบด้วยสารสำคัญ ได้แก่ MPL และ QS-21 หน้าที่ของสารเสริมฤทธิ์คือส่งสัญญาณให้ระบบภูมิคุ้มกันรับรู้โปรตีนของไวรัสเป็นสิ่งที่ควรตอบสนองอย่างจริงจัง จึงช่วยกระตุ้นทั้งภูมิคุ้มกันแต่กำเนิด เซลล์นำเสนอแอนติเจน และเซลล์ที่จำเพาะต่อ VZV ทำให้ร่างกายควบคุมไวรัสที่ซ่อนอยู่ได้ดีขึ้น

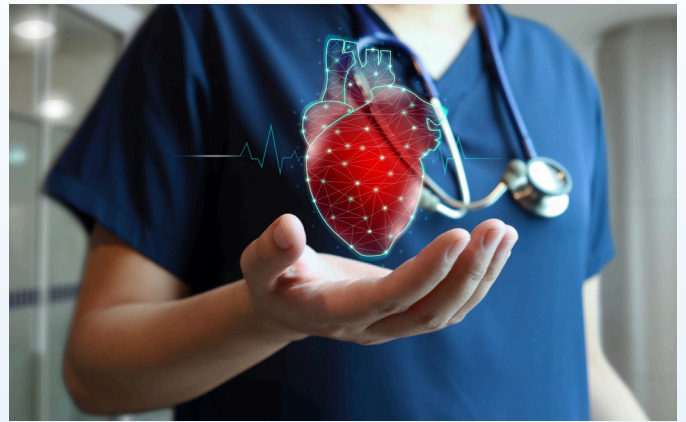
สมมติฐานที่นักวิจัยสนใจคือ การกระตุ้นดังกล่าวอาจไม่ได้มีผลเฉพาะต่อ VZV เท่านั้น แต่อาจทำให้รูปแบบการทำงานของ



เซลล์ภูมิคุ้มกันบางกลุ่มเปลี่ยนแปลงไปชั่วระยะหนึ่ง ปรากฏการณ์ในลักษณะนี้บางครั้งเรียกว่า “**ความจำของภูมิคุ้มกันแต่กำเนิด**” (trained immunity) หมายถึง เซลล์ภูมิคุ้มกันมีการปรับโปรแกรมการทำงานหลังได้รับสิ่งกระตุ้น ทำให้การตอบสนองต่อเหตุการณ์ในอนาคตแตกต่างไปจากเดิม หากการปรับตัวนั้นช่วยควบคุมการอักเสบที่มากเกินไป ลดไซโตไคน์บางชนิด หรือทำให้เยื่อหลอดเลือดมีเสถียรภาพขึ้น ก็อาจส่งผลดีต่อระบบหัวใจและหลอดเลือดได้

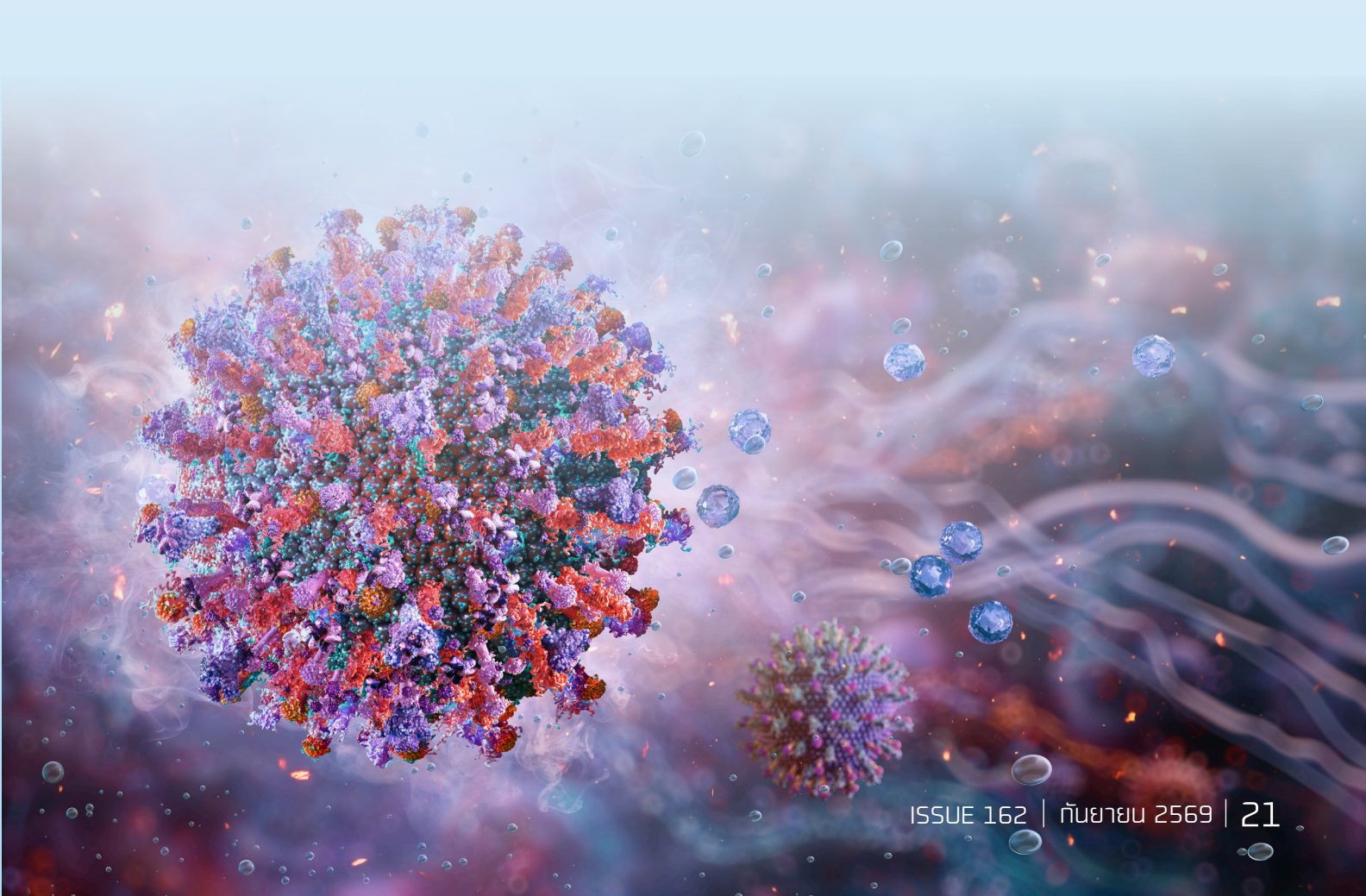
งานวิจัยนี้ได้ศึกษาเปรียบเทียบผู้ที่ได้รับวัคซีน Shingrix กับผู้ที่ได้รับวัคซีนงูสวัดรุ่นเก่า Zostavax (ซอสตาแวกซ์) แทนที่จะเปรียบเทียบกับคนที่ไม่ฉีดวัคซีน วิธีนี้ช่วยลดปัญหาที่ว่า โดยทั่วไปคนฉีดวัคซีนมักใส่ใจสุขภาพมากกว่าอยู่แล้ว **ผลพบว่ากลุ่มที่ได้รับวัคซีน Shingrix มีปัญหาหัวใจและหลอดเลือดน้อยกว่า โดยเห็นผลชัดในช่วงไม่กี่ปีแรก** เช่น มีความเสี่ยงภาวะหัวใจล้มเหลวต่ำกว่าประมาณร้อยละ 16 เมื่อประเมินที่ 3.5 ปี แต่ความแตกต่างลดเหลือประมาณร้อยละ 8 เมื่อครบ 7 ปี แต่ต้องเน้นว่าตัวเลขนี้เป็นการลดลงของความเสียงเชิงเปรียบเทียบ ไม่ได้หมายความว่าผู้ฉีดทุก 100 คนจะหลีกเลี่ยงโรคหัวใจได้ 16 คน

อีกประเด็นสำคัญคือ งานนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเวชระเบียนย้อนหลัง จึงแสดงได้เพียงว่า Shingrix “สัมพันธ์กับ” ความเสี่ยงโรคหัวใจและหลอดเลือดที่ลดลง ยังยืนยันไม่ได้ว่าวัคซีนเป็นสาเหตุโดยตรง แม้นักวิจัยจะพยายามควบคุมปัจจัยกวนหลายอย่างแล้ว



ก็ตาม นอกจากนี้ผลลัพธ์ที่ศึกษาครอบคลุมหลายภาวะ เช่น หัวใจล้มเหลว โรคหลอดเลือดสมอง หัวใจห้องบนเต้นผิดจังหวะ ไม่ได้พิสูจน์เฉพาะเจาะจงว่าวัคซีนป้องกัน “หัวใจวาย” ได้อย่างแน่นอน

ดังนั้นข้อสรุปสำหรับคนทั่วไปคือ ควรฉีดวัคซีน Shingrix ตามคำแนะนำเพื่อป้องกันงูสวัดและภาวะแทรกซ้อนของงูสวัดเป็นหลัก ส่วนประโยชน์ต่อหัวใจถือเป็นผลพลอยได้ที่มีหลักฐานน่าสนใจ แต่ยังคงรอการทดลองแบบสุ่มที่มีกลุ่มควบคุมมายืนยัน วัคซีนนี้จึงยังไม่ใช่วัคซีนทดแทนการควบคุมความดัน ไขมัน และเบาหวาน การไม่สูบบุหรี่ การออกกำลังกาย หรือยาป้องกันโรคหัวใจที่แพทย์สั่ง แต่ถ้าประโยชน์ดังกล่าวได้รับการยืนยัน ก็อาจทำให้วัคซีนงูสวัดเป็นเครื่องมือที่ช่วยลดภาระโรคได้มากกว่าที่ตั้งใจไว้เดิมจริง ๆ 🌟





สวทช.พัฒนา “ฟ้าทะลายโจรพันธุ์ใหม่” พร้อมนวัตกรรมเพิ่มผลผลิต ด้วยเทคโนโลยีอัจฉริยะ



ทีมวิจัยนวัตกรรมโรงงานผลิตพืชสมุนไพร ไบโอเทค สวทช. พัฒนา “ฟ้าทะลายโจรพันธุ์ราชบุรี BT-1” ซึ่งเป็นสายพันธุ์ใหม่ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนรับรองจากกรมวิชาการเกษตรเรียบร้อยแล้ว มุ่งเป้าแก้โจทย์ใหญ่ของอุตสาหกรรมสมุนไพรไทยเรื่องคุณภาพและปริมาณสารสำคัญที่ไม่สม่ำเสมอ จุดเด่นของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ราชบุรี BT-1 คือ ทรงต้นปานกลาง กิ่งก้านเล็ก ใบใหญ่และมีจำนวนมาก ออกดอกเร็ว ใช้เวลาเพียง 90-110 วันหลังเพาะเมล็ดก็เก็บเกี่ยวผลผลิตได้ และเก็บเกี่ยวได้ 4-5 ครั้งต่อปี และอาจให้ผลผลิตสูงถึง 5,000-6,000 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ขึ้นอยู่กับรอบในการเก็บเกี่ยว และที่สำคัญที่สุด คือ มีปริมาณสารแอนโดรกราโฟไลด์ (AP1) สูงถึง 40 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง หรือประมาณร้อยละ 4 ซึ่งแอนโดรกราโฟไลด์เป็นสาร “ตัวชี้วัด” มาตรฐานคุณภาพของฟ้าทะลายโจร

ทีมวิจัยยังพัฒนาการผลิตฟ้าทะลายโจรพันธุ์ราชบุรี BT-1 ภายใต้อาคารเรือนอัจฉริยะ (smart greenhouse) และโรงงานผลิตพืช (plant factory) เพื่อควบคุมสภาพแวดล้อม ลดผลกระทบจากสภาพอากาศที่แปรปรวน เพิ่มผลผลิตได้มากกว่าการปลูกแบบทั่วไปถึง 2-3 เท่า ยกย่องระดับวัตถุดิบสมุนไพรไทยให้มีมาตรฐานคงที่ ปลอดภัย และพร้อมต่อยอดสู่อุตสาหกรรมยา ผลิตภัณฑ์สุขภาพ ตลอดจนการส่งออกในระดับสากล 🌿

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม : สวทช.

https://www.nstda.or.th/home/news_post/sci-update-andrographis-paniculata-ratchaburi-bt1/

เปิดตัว “Digital EMS” พลิกโฉมการแพทย์ฉุกเฉิน เพิ่มโอกาสรอดชีวิตผู้ป่วยวิกฤต

สวทช.ร่วมมือกับสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ (สพฉ.) และสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) เปิดตัวระบบการแพทย์ฉุกเฉินดิจิทัล หรือ Digital EMS เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการช่วยเหลือผู้ป่วยทั่วประเทศให้รวดเร็ว แม่นยำ และปลอดภัยสูงสุด โดยหัวใจสำคัญของ Digital EMS คือการนำระบบดิจิทัลแพลตฟอร์มกลางการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ (NDEMS) มาใช้ร่วมกับวิศวกรรมความปลอดภัยของตำรวจพยาบาล ช่วยให้ศูนย์รับแจ้งเหตุ หน่วยปฏิบัติการกู้ชีพ และห้องฉุกเฉินของโรงพยาบาลสามารถรับส่งข้อมูลสัญญาณชีพของผู้ป่วยได้แบบเรียลไทม์ ทำให้ทีมแพทย์ปลายทางเตรียมการรักษาล่วงหน้าได้อย่างแม่นยำ พร้อมทั้งยกระดับโครงสร้างตำรวจพยาบาลไทยให้แข็งแกร่งและปลอดภัยตามมาตรฐานสากล ลดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงการรักษา และเพิ่มโอกาสรอดชีวิตของประชาชนไทยในภาวะวิกฤตได้อย่างมีประสิทธิภาพ 🚑



ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม : สวทช.

https://www.nstda.or.th/home/news_post/digital-ems-thailand-emergency-medical-service-nstda-20260831/

https://www.nstda.or.th/home/news_post/s-and-t-implementation-digital-ems/



สวทช. ชูเทคโนโลยีผลิต “ผำพรีเมียม” โปรตีน-วิตามินบี 12 สูง

เนคเทคและไบโอเทค สวทช. พัฒนาระบบการเพาะเลี้ยงผำด้วยเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ แก้ไขจุดอ่อนเรื่องคุณภาพผลผลิตที่ไม่สม่ำเสมอในแต่ละฤดูกาล โดยใช้เทคโนโลยีระบบเซนเซอร์ติดตามสภาพแวดล้อมแบบเรียลไทม์ “แฮนดีเซนส์ บี-ฟาร์ม” (HandySense B-Farm) ร่วมกับการใช้แสงแอลอีดี (LED) ความคมสเปกตรัม ชดเชยแสงธรรมชาติ ช่วยให้ผำสีเขียวสด กลิ่นหอม ปลอดภัยไร้โรค โนเทรตต่ำ และให้ปริมาณผลผลิตคงที่ตลอดปี อีกทั้งยังยกระดับคุณค่าทางโภชนาการจนได้ “ผำพรีเมียม” ที่มีโปรตีนสูงกว่า 40 กรัม และมีวิตามินบี 12 สูงกว่า 12 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักแห้ง 100 กรัม



ปัจจุบันถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ผู้ประกอบการฟาร์มเพาะเลี้ยงผำพรีเมียมเพื่อแปรรูปเป็นอาหารและเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพ พร้อมวางจำหน่ายในโมเดิร์นเทรดและช่องทางออนไลน์ ผลักดันผำไทยสู่พืชเศรษฐกิจใหม่และซูเปอร์ฟู้ดระดับสากล 🌱

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม : สวทช.

https://www.nstda.or.th/home/news_post/s-and-t-implementation-technology_for_wolfia/

นักวิจัยไขปริศนา “ทิศทางการไหลในห้อง” ตัวการสำคัญแพร่กระจาย “วัณโรค”



วัณโรค (tuberculosis, TB) ยังคงเป็นโรคติดต่อที่คร่าชีวิตผู้คนทั่วโลกสูงถึงปีละกว่า 1 ล้านคน ความน่ากังวลในปัจจุบันยิ่งเพิ่มสูงขึ้นเนื่องจากพบการแพร่เชื้อจากผู้ป่วยที่ไม่แสดงอาการ รวมถึงการแพร่ระบาดของเชื้อสายพันธุ์ดื้อยา แม้เราจะรู้ว่าวัณโรคติดต่อผ่านอากาศจากการไอ จาม หรือแม้กระทั่งการหายใจเข้า-ออก แต่กลไกที่ทิศทางการไหลและปัจจัยสิ่งแวดล้อมส่งผลต่อการแพร่กระจายของเชือนั้น ยังคงเป็นโจทย์ทางวิทยาศาสตร์ที่ซับซ้อน ทำให้การควบคุมโรคนี้กลายเป็นความท้าทายด้านสาธารณสุขที่ต้องเร่งหาคำตอบ

ทีมนักวิจัยจากสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ (MIT) ร่วมกับศูนย์การแพทย์มหาวิทยาลัยเท็กซัสเซาท์เวสเทิร์น (UT Southwestern) สหรัฐอเมริกา ค้นพบปัจจัยสำคัญในการแพร่กระจายของโรคติดต่อทางอากาศ โดยชี้ว่า “ทิศทางการไหลเวียนของอากาศเฉพาะพื้นที่” มีบทบาทสำคัญไม่แพ้อัตราการถ่ายเทอากาศรวม โดยทีมนักวิจัยได้ผสมผสานการทดลองแพร่เชื้อในสัตว์เข้ากับการติดตามอนุภาคเชิงปริมาณ และการสร้างแบบจำลองการไหลด้วยคอมพิวเตอร์ ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า รายละเอียดขนาดเล็กอย่างรอยรั่วของอากาศ จุดทางเข้า-ทางออกของลม และแรงลมจากการหายใจของผู้ติดเชื้อ มีผลอย่างยิ่งต่อการแพร่เชื้อ ตัวอย่างเช่น รอยรั่วเพียงเล็กน้อยสามารถทำให้เกิดการ “ลัดวงจร” ของกระแสลม โดยลมจะดึงอากาศบริสุทธิ์ตรงไปยังพัดลมดูดอากาศทันทีแทนที่จะดึงอากาศที่ปนเปื้อนเชื้อออกไป ความเข้าใจในพฤติกรรมของการไหลของอากาศนี้นำไปประยุกต์ใช้ออกแบบและปรับปรุงระบบระบายอากาศภายในอาคาร รวมถึงสถานที่ชุมนุมชนที่มีคนแออัดได้อย่างถูกต้องทิศทางในราคาประหยัด เพื่อลดการสัมผัสเชื้อโรคและป้องกันการติดเชื้อทางอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ 🌍

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม : MIT

<https://news.mit.edu/2026/indoor-airflow-patterns-importance-spreading-airborne-disease-0821>



นักวิจัยพบ “มลพิษทางอากาศ” เร่งสมองเสื่อม เสี่ยงก่ออัลไซเมอร์ตามช่วงวัย



ทีมนักวิจัยจากวิทยาลัยแพทยศาสตร์เค็ก มหาวิทยาลัยเซาเทิร์นแคลิฟอร์เนีย (Keck School of Medicine of USC) สหรัฐอเมริกา ค้นพบว่า การสูดดมมลพิษทางอากาศนอกอาคารส่งผลโดยตรงต่อการเปลี่ยนแปลงความหนาของเปลือกสมอง (cortical thickness) ในบริเวณที่เปราะบางต่อโรคอัลไซเมอร์ โดยแสดงรูปแบบการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างกันอย่างน่าแปลกใจตามอายุและเพศซึ่งนับเป็นเบาะแสสำคัญในการอธิบายกลไกที่มลพิษเข้าทำลายสุขภาพสมองและเร่งกระบวนการเสื่อมของระบบประสาท

จากการวิเคราะห์ภาพถ่ายสมองด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) ร่วมกับข้อมูลประมาณการระดับมลพิษทางอากาศในบริเวณที่อยู่อาศัยย้อนหลัง 3 ปี ของกลุ่มตัวอย่างผู้ใหญ่จำนวน 1,484 คน ที่ไม่เคยเป็นโรคสมองเสื่อม พบว่า ฝุ่น $PM_{2.5}$ และแก๊สไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ส่งผลต่อความหนาของเปลือกสมอง (cortex) ในพื้นที่เสี่ยงโรคอัลไซเมอร์แตกต่างกันตามกลุ่มประชากร

ผลการศึกษาในกลุ่มผู้หญิงสูงวัย 1,097 คน อายุเฉลี่ย 78 ปี พบว่า การได้รับมลพิษสูงสัมพันธ์กับเปลือกสมองที่บางลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยฝุ่น $PM_{2.5}$ ที่เพิ่มขึ้นทุก 1 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ทำให้เปลือกสมองบางลงเทียบเท่าสมองแก่ลง 13 เดือน โดยกระทบถึง 23 จาก 34 เขตทั่วสมองทุกกลีบ ขณะที่แก๊ส NO_2 ที่เพิ่มขึ้นทุก 1 ppb สัมพันธ์กับสมองที่แก่ลงราว 3 เดือน ในทางกลับกัน ในกลุ่มชายที่มีอายุเฉลี่ย 62 ปี จำนวน 387 คน พบว่า ผู้ที่ได้รับมลพิษในปริมาณสูงกว่ากลับมีความหนาของเปลือกสมองเพิ่มขึ้นในบริเวณที่เสี่ยงต่อโรคอัลไซเมอร์กลุ่มเดียวกัน แม้ว่าโดยทั่วไปความหนาของเปลือกสมองจะสื่อถึงสุขภาพสมองที่ดี แต่งานวิจัยยุคใหม่ชี้ว่า เปลือกสมองอาจเกิดการหนาตัวขึ้นชั่วคราวในระยะแรกเริ่มของกระบวนการเกิดโรค ก่อนที่จะเริ่มฝ่อบางลงอย่างรวดเร็วเมื่อเซลล์ประสาทถูกทำลายอย่างต่อเนื่องในระยะต่อมา

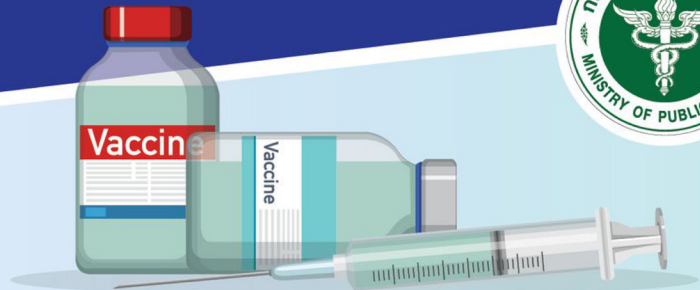
อย่างไรก็ตามการค้นพบนี้ชี้ให้เห็นว่ามลพิษทางอากาศเป็นปัจจัยเสี่ยงภายนอกที่ส่งผลกระทบต่อโครงสร้างสมองแตกต่างกันตามช่วงวัย และเป็นความเสี่ยงที่ป้องกันได้หากมีมาตรการควบคุมมลพิษอย่างจริงจัง 🌍

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม : KECK

<https://keck.usc.edu/news/air-pollution-linked-to-distinct-brain-changes-in-regions-vulnerable-to-alzheimers-disease/>



วัคซีนอีสุกอีใส กับ วัคซีนงูสวัด แตกต่างกันอย่างไร ?



เชื้อก่อโรค :

ไวรัสวาริเซลลา-ซอสเตอร์ (varicella-zoster virus)

ได้รับเชื้อครั้งแรก
จะเกิดโรคอีสุกอีใส

หลังจากหาย

เชื้อจะไปหลบอยู่
ที่บริเวณปมประสาท

เมื่อร่างกายอ่อนแอ

เชื่อถูกกระตุ้น

เชื้อก็จะก่อโรคอีก
เกิดเป็นโรคงูสวัด

อีสุกอีใส

อาการ

เป็นไข้ ปวดศีรษะ ปวดเมื่อยตามลำตัว เบื่ออาหาร มีผื่นแดง หลังจากนั้นจะกลายเป็นตุ่มน้ำใสขึ้นทั่วร่างกาย

วัคซีน

- ผู้ไม่เคยเป็นโรคอีสุกอีใสและไม่เคยได้รับวัคซีนมาก่อน
- ฉีดครั้งแรกเมื่ออายุ 12-18 เดือน และครั้งที่ 2 เมื่ออายุ 4-6 ปี หรือห่างจากเข็มแรกอย่างน้อย 3 เดือน
- กรณีอายุตั้งแต่ 13 ปีขึ้นไป ให้ฉีดวัคซีน 2 ครั้ง ห่างกันอย่างน้อย 4-8 สัปดาห์

งูสวัด

อาการ

เป็นไข้หรือไม่ก็ได้ ปวดแสบปวดร้อนบริเวณผิวหนัง ตุ่มน้ำใสเป็นกลุ่มและเรียงตามแนวของเส้นประสาท เช่น บริเวณอกและเอวข้างใดข้างหนึ่ง

วัคซีน

- อายุมากกว่า 60 ปีทั้งที่มีประวัติเคยเป็นอีสุกอีใส และไม่เคยเป็นอีสุกอีใส
- ต้องแน่ใจว่าไม่ได้มีอาการของงูสวัดในวันที่ได้รับวัคซีน

แม้วัคซีนจะป้องกันการติดเชื้อชนิดเดียวกัน แต่ไม่สามารถนำมาใช้แทนกันได้

ควรปรึกษาแพทย์ก่อนฉีดวัคซีนป้องกันอีสุกอีใสและวัคซีนป้องกันงูสวัด



สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
Food and Drug Administration



ผลิตโดย กองพัฒนาศักยภาพผู้บริโภคร



/FDATHAI



ควรเตรียมอาหารอะไรบ้าง ในกระเป๋าฉุกเฉิน



1. ผลิตภัณฑ์อาหาร



อาหารกระป๋อง



บิสกิต แครกเกอร์



ช็อกโกแลต



นม (UHT)

เก็บไว้ได้นาน รับประทานง่าย และให้พลังงานสูง

2. ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม



เครื่องดื่ม
เกลือแร่



น้ำดื่มสะอาด
อย่างน้อย 3 ลิตรต่อคนต่อวัน
(สำหรับ 3 วัน)

แนวทางในการจัดเตรียมอาหารในกระเป๋าฉุกเฉิน



- ✓ ตรวจสอบวันหมดอายุของอาหารอย่างสม่ำเสมอ
- ✓ จัดเก็บในอุณหภูมิที่เหมาะสม
- ✓ ก่อนการบริโภคอาหารควรตรวจสอบบรรจุภัณฑ์
สี กลิ่น รส ของอาหารก่อนบริโภค

ข้อควรระวัง !

อาหารที่เตรียมในกระเป๋าฉุกเฉินควรมีการแยกส่วนชัดเจน
ต้องไม่ปะปนกับผลิตภัณฑ์อื่น เพราะอาจเกิดการปนเปื้อน
และเป็นอันตรายต่อสุขภาพได้



สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
Food and Drug Administration

ข้อมูล ณ วันที่ 25/08/69
ผลิตโดย กองพัฒนาศักยภาพผู้บริโภค

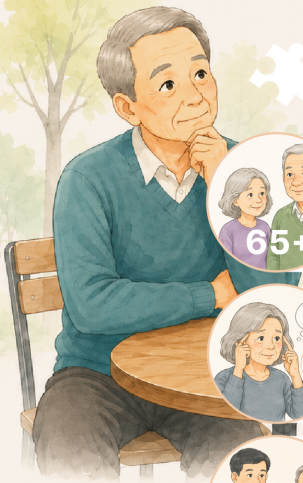




สาระวิทย์

เช็กอาการให้ชัด

หลงลืมตามวัย หรือ **เสี่ยงอัลไซเมอร์** สัญญาณเตือนและความเสี่ยงที่ควรรู้



อายุ 65 ปีขึ้นไปเสี่ยงอัลไซเมอร์ 10% ในผู้ชาย และ 20% ในผู้หญิง และในผู้ที่อายุมากกว่า 85 ปี ความเสี่ยงเพิ่มสูงขึ้นเป็น 30-40%



อาการหลงลืมที่รบกวนชีวิตประจำวัน สัญญาณอันตราย หากลืมเหตุการณ์ใหม่ ๆ หรือถามคำถามเดิมซ้ำ ๆ มักเป็นระยะเริ่มต้นของโรค



การตรวจคัดกรองเร็วช่วยชะลออาการได้ แม้รักษาไม่หายขาด แต่การดูแลที่เหมาะสม ช่วยลดปัญหาแทรกซ้อนและเพิ่มคุณภาพชีวิต



หลงลืมตามวัย (ปกติ)



การรับรู้และภาษา

- ลืมชื่อ/นัดหมายบ้าง แต่นึกออก
- สับสนวันในสัปดาห์บ้าง แต่นึกได้
- มีปัญหาการใช้คำเป็นบางครั้ง



การใช้ชีวิตและตัดสินใจ

- มีข้อผิดพลาดเรื่องการเงิน/ค่าใช้จ่ายบ้าง
- ต้องการความช่วยเหลือบางครั้ง
- วางของผิดที่เป็นครั้งคราว แต่นึกย้อนได้



อารมณ์และสังคม

- เบื่อกิจกรรมทางสังคมเป็นบางครั้ง
- หงุดหงิดเมื่อกิจวัตรถูกรบกวน

เสี่ยงอัลไซเมอร์ (อันตราย)



การรับรู้และภาษา

- ลืมเหตุการณ์ใหม่ ๆ /เหตุการณ์สำคัญ
- สับสนเรื่องวัน เวลา และสถานที่ชัดเจน
- พูดซ้ำ ๆ /หยุดพูดกลางคัน และนึกไม่ออกเลย



การใช้ชีวิตและตัดสินใจ

- ทำกิจวัตรที่คุ้นเคยไม่ได้
- การตัดสินใจแย่งลง
- วางของผิดที่และนึกย้อนไม่ได้



อารมณ์และสังคม

- แยกตัวจากสังคม/งานอดิเรกที่เคยรัก
- บุคลิกเปลี่ยนไป ระแวงหรือกลัวง่าย

โรคอัลไซเมอร์ไม่ใช่แค่เรื่องความจำเสื่อมตามวัย
แต่เป็นความเสื่อมถอยของสมองที่รุนแรงขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทบการใช้ชีวิต
การสังเกตจะช่วยให้ตรวจพบได้ไว รับมือได้ทันทั่วทั้งที่มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น



*ขอบคุณข้อมูลจาก พ.อ.หญิง พญ.ลักขณีย์ ชีวะเกรียงไกร หน่วยประสาทวิทยา กองอายุรกรรม โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า, คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล, National Institutes of Health (NIH) และ 2026 Alzheimer's disease facts and figures



รวีศ ทัตกร

เคยเป็นกรรมการบริหารและสมาชิกทีมบรรณาธิการวารสารทางช้างเผือก สมาคมดาราศาสตร์ไทย

เคยทำงานเป็นนักเขียนประจำนิตยสาร UpDATE นิตยสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของบริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น (มหาชน) จำกัด

ปัจจุบันรับราชการเป็นอาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

จากฟิสิกส์ของไฟป่า สู่วงวนเพลิงคราม ตอนที่ 2

ไฟป่าไม่ได้เป็นเพียงการลุกไหม้ของเชื้อเพลิง แต่เป็นปรากฏการณ์ที่ความร้อน การลอยตัวของอากาศ ลม และโครงสร้างของเชื้อเพลิงทำงานร่วมกันอย่างต่อเนื่อง เมื่อเงื่อนไขเหล่านี้เปลี่ยนไป พฤติกรรมของเปลวไฟก็เปลี่ยนตาม

...

ไฟผืนดินเมื่อมีการยกระดับขึ้นอีก ไฟป่าจะวิวัฒนาการกลายเป็น “ไฟเรือนยอด” (crown fire) คำนี้หมายถึงจุดที่ไฟเปลี่ยนจากควบคุมได้เป็นควบคุมไม่ได้ ในทางทฤษฎีพบว่า ความสูงฐานเรือนยอด (crown base height, CBH) หรือระยะจากพื้นดินถึงตำแหน่งต่ำสุดของกิ่งหรือใบที่มีชีวิตซึ่งรองรับการลุกไหม้ต่อเนื่องได้นั้น มีผลมาก ค่าความสูงฐานเรือนยอดที่ลดลงจะเพิ่มโอกาสเกิดไฟเรือนยอดต่อเนื่องสูง ขณะที่อิทธิพลของลมไม่ได้เป็นปัจจัยเดียว เนื่องจากความสูงฐานเรือนยอดมีผลด้วย เช่น พบว่าการสูญเสียมวลเรือนยอดที่ความเร็วลม 10 เมตรต่อวินาที กลับต่ำกว่าที่ความเร็วลม 8 เมตรต่อวินาที ทั้งนี้เพราะเปลวไฟถูกลมกดจนไม่สัมผัสเรือนยอด ในเชิงปฏิบัติการป้องกันไฟป่าคือ การลิดกิ่งล่างเพื่อเพิ่มค่าความสูงฐานเรือนยอดอาจป้องกันไฟลามได้ดีกว่าการคาดการณ์จากความเร็วลมเพียงอย่างเดียว

ทิศทางเองก็มีผล นั่นคือหากแนวไฟป่าสองแนวมาบรรจบกันเป็นรูปตัว V หรือที่เรียกว่า junction fire เมื่อใด จุดบรรจบจะเร่งความเร็วอย่างรวดเร็วในช่วงแรก อย่างไรก็ตามในกรณีที่เกิดไฟป่าบนพื้นราบไร้มล ไฟจะชะลอตัวลง เนื่องจากเปลวไฟและแนวไฟบริเวณจุดบรรจบเปลี่ยนทิศ ทำให้แกนของแนวไฟทั้งสองค่อย ๆ ถ่างออกจากกัน อัตราการลามของแนวไฟจะลดลง แต่หากพื้นที่มีความชื้นหรือลมภายนอกแรงพอ ลมเหนี่ยวนำจะเรียงตัวไปทางเดียวกันกับทิศทางการลาม ไฟจึงลามด้วยอัตราเกือบคงที่โดยไม่มีการชะลอตัว

ไฟป่ามาพร้อมกับละอองลอยและเขม่าซึ่งเป็นภัยต่อสุขภาพของนักผจญเพลิงมาก เขม่าไม่ได้เกิดทันทีที่เชื้อเพลิงติดไฟ แต่ผ่านลำดับขั้นที่ค่อนข้างเหมือนกันเกือบทุกกรณี โดยเฉพาะเปลวที่มีเชื้อเพลิงเข้มข้น เริ่มจากสารตั้งต้นในวัฏภาคแก๊ส (อะเซทิลีนและสาร PAHs (polycyclic aromatic hydrocarbons)) ตามด้วยการก่อนิวเคลียสเป็นอนุภาคของแข็งขนาดนาโน การเติบโตที่ผิวพร้อมการสูญเสียไฮโดรเจนจนกลายเป็นกิ่งกราไฟต์ซึ่งเป็นชั้นที่อนุภาคเริ่มดูดกลืนแสง แล้วจึงรวมตัวเป็นกลุ่มอนุภาคแขวนลอยหรือ “แอกริเกตแบบแฟร็กทัล” ที่มีมิติแฟร็กทัล (D_f) น้อยกว่า 1.8 ในบริบทของไฟป่า

สิ่งเหล่านี้คือกลุ่มอนุภาคเขม่าควันขนาดเล็ก (black carbon) ที่เกิดจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ แล้วจับตัวกันเป็นโครงสร้างสามมิติที่มีรูปร่างคล้ายกิ่งไม้หรือพวงองุ่น มีลักษณะเด่นคือ ความไม่เป็นระเบียบและมีความพรุนสูงมากซึ่งเกิดจากอนุภาคคาร์บอนทรงกลมขนาดเล็ก (ขนาดประมาณ 30-50 นาโนเมตร) ลอยมาชนและเกาะติดกันในอากาศ จนกลายเป็นโครงสร้างที่มีความยืดขยาย

ประเด็นสำคัญต่อสุขภาพคือ กลุ่มอนุภาคแขวนลอยเหล่านี้มีเส้นผ่านศูนย์กลางเชิงอากาศพลศาสตร์ต่ำกว่า 300 นาโนเมตร จึงอันตรายมากเพราะแทรกซึมถึงถุงลมปอดได้ ส่วนปริมาณฝุ่นที่ปล่อยออกมาจากไฟวัดได้ด้วยค่าการปล่อยเชิงอนุภาค (particulate emission factor, pEF) ซึ่งสัมพันธ์กับประสิทธิภาพการเผาไหม้ดัดแปลง (modified combustion efficiency, MCE) ที่บ่งบอกระดับความสมบูรณ์ของการเผาไหม้ ยิ่งเผาไหม้ได้สมบูรณ์มาก ปริมาณฝุ่นที่ปล่อยออกมาก็มักจะน้อยลง

มีการทดลองภาคสนามที่ทุ่งหญ้าแพรรีคอนซา (Konza Prairie) ในสหรัฐอเมริกา เพื่อพิสูจน์สมมติฐานการปล่อยมลพิษ พบว่า pEF ไม่ใช่ค่าคงที่ประจำชีวนิเวศ แต่เปลี่ยนแปลงไปตามพฤติกรรมของไฟโดยตรง ไฟหวัและไฟวงซึ่งมีความเข้มข้นสูง จะให้ pEF ต่ำกว่าไฟข้างและไฟลอยอย่างชัดเจน เพราะไฟความเข้มข้นสูงมีส่วนการเผาไหม้แบบมีเปลวสูง เกิดกลุ่มควันลอยตัวที่แรงพอจะดูดผลิตภัณฑ์จากการคุกรุ่นกลับเข้าไปเผาซ้ำ ทำให้เหลือฝุ่นในควันน้อยลง ส่วนไฟความเข้มข้นต่ำจะเกิดการคุกรุ่นมากกว่าและเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ จึงปล่อยฝุ่นมากกว่า พุดง่าย ๆ คือ รูปแบบการจุดไฟในการเผาเป็นตัวแปรควบคุมคุณภาพอากาศได้จริง

ในขณะนี้ถ้าพิจารณาแบบภูมิภาคในพื้นที่กว้าง จะใช้สมการมาตรฐานของ IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) ซึ่งใช้กันอย่างแพร่หลายทั้งในงานไฟป่า ไฟเกษตร และการจัดทำบัญชีการปล่อยแก๊สเรือนกระจก มาประมาณการการปล่อยมลพิษจากการเผาชีวมวล (biomass burning emissions) ได้ดังนี้

$$L_{\text{fire}} = A \cdot M_B \cdot C_f \cdot G_{\text{ef}} \times 10^{-3}$$

เมื่อ L_{fire} คือ มวลของมลพิษที่ปล่อยออกมา (เช่น CO_2 , CO , $\text{PM}_{2.5}$, CH_4 , NO_x) หน่วยมักเป็น ตัน (t), A คือ พื้นที่ที่ถูกเผาไหม้, M_B คือ มวลเชื้อเพลิงที่พร้อมเผาไหม้ต่อหน่วยพื้นที่, C_f คือ สัมประสิทธิ์การเผาไหม้, G_{ef} คือ ค่าการปล่อยแก๊สเรือนกระจก (emission factor)

อันที่จริงแล้วในสมการนี้ G_{ef} เป็นจุดอ่อนเนื่องจาก IPCC มักใช้ค่า G_{ef} คงที่ แต่ในความเป็นจริงนั้นขึ้นกับหลายปัจจัย เช่น ความชื้นเชื้อเพลิง อัตราการลามไฟ ความเข้มไฟ อัตราการปลดปล่อยความร้อน การเผาไหม้ว่าเป็นแบบมีเปลวหรือคุกรุ่น ความเร็วลม ชนิดของเชื้อเพลิง

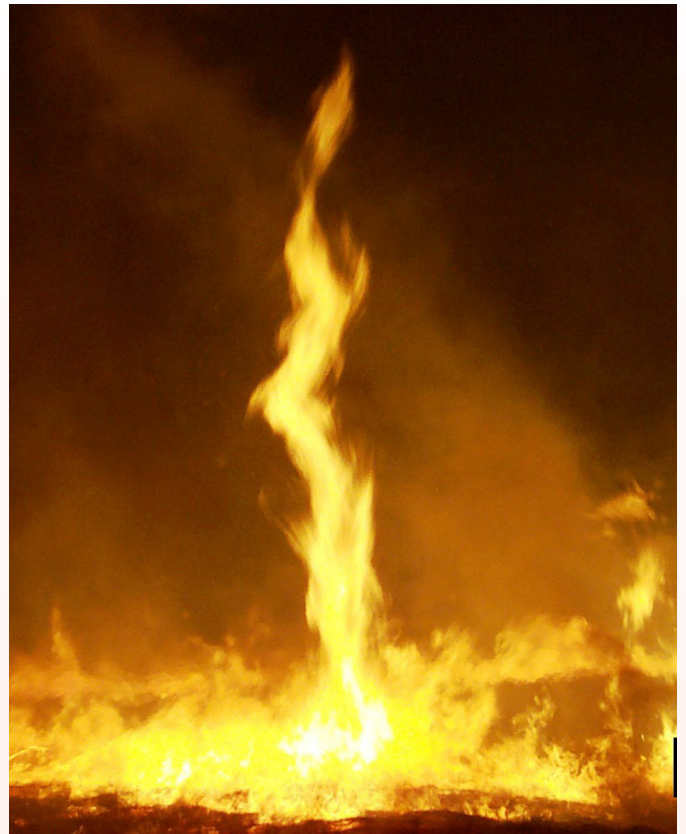


ทอร์นาโดเพลิงและวังวนเพลิงคราม มหัศจรรย์แห่งเปลวเพลิง

ทอร์นาโดเพลิงหรือพายุหมุนไฟ (fire whirl/firenado) คือปรากฏการณ์ของเปลวไฟที่หมุนวนเป็นลำซึ่งทั้งสวยงามและน่าสะพรึง เกิดเมื่อกลุ่มควันลอยตัวขึ้นเหนือแหล่งไฟแล้วดูดอากาศเข้ามาในสนามการไหลที่มีการหมุนเวียนเชิงมุมอยู่ก่อน เมื่ออากาศถูกดึงเข้าใกล้แกนหมุน การอนุรักษ์โมเมนตัมเชิงมุมจะทำให้ความเร็วในการหมุนเพิ่มขึ้น จนเกิดแกนหมุนที่บีบเปลวให้สูงและเรียว

ระดับการหมุนของอากาศอธิบายได้ด้วยค่าการหมุนเวียนซึ่งนิยามจากอินทิกรัลรอบวง $\Gamma = \int U_\theta dl \approx \pi U_\theta D_c$ โดย U_θ คือ ความเร็วเชิงสัมผัสที่ช่องอากาศเข้า และ D_c (กรณีในห้องทดลอง) คือ ขนาดลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ หรือเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อทรงกระบอกในอุปกรณ์

ทอร์นาโดเพลิงอันตรายกว่าเปลวลอยตัวธรรมดาเพราะมีอุณหภูมิและอัตราการเผาไหม้ต่อพื้นที่สูงกว่า จึงยกเศษไฟลุกโชนขึ้นไปปล่อยลงในระยะใกล้และก่อเป็นไฟไหม้ที่เกิดข้ามแนวกันไฟได้ ในธรรมชาติทอร์นาโดอาจเกิดขนาดใหญ่และรุนแรงมากได้ ดังเหตุการณ์แผ่นดินไหวใหญ่ย่านคันโต กรุงโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น ปี ค.ศ. 1923 ที่ทั้งเมืองเกิดไฟไหม้รวมกันเป็นทอร์นาโดเพลิง

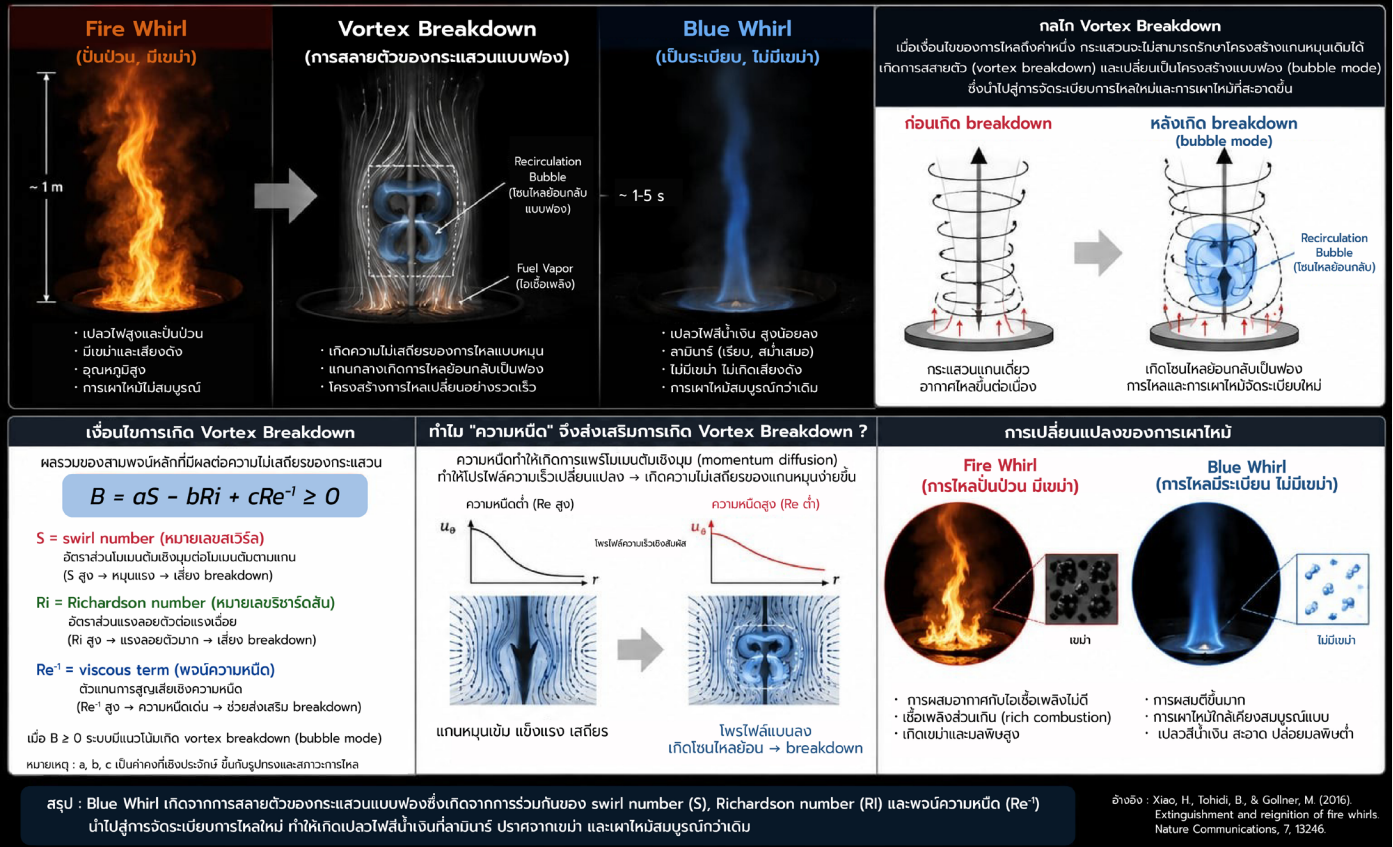


ทอร์นาโดเพลิงหรือพายุหมุนไฟ
ที่มาภาพ : U.S. Fish and Wildlife Service, Public Domain
via Wikimedia Commons



เหตุการณ์ไฟป่า Carr Fire ที่แคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา ปี ค.ศ. 2018
ที่มาภาพ : California Department of Forestry and Fire Protection, Public Domain via Wikimedia Commons

จากทอร์นาโดเพลิงปั่นป่วน สู่เปลวไฟสีน้ำเงินที่สงบและปลอดภัย



อ้างอิง : Xiao, H., Tohidi, B., & Gollner, M. (2016). Extinguishment and reignition of fire whirls. Nature Communications, 7, 13246.

กลไกการเกิดของวังวนเพลิงคราม

ที่มาภาพ : สร้างจากข้อมูลรายงานวิจัยในเอกสารอ้างอิงโดย chatGPT

ขนาดมหึมา มีผู้เสียชีวิตอย่างสยดสยองมากถึง 38,000 คน ในเวลาเพียง 15 นาทีเท่านั้น หรือเหตุการณ์ไฟฟ้า Carr Fire ในแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา ปี ค.ศ. 2018 ที่มีพายุหมุนไฟเกิดขึ้นใกล้เมืองเรดดิ้ง รัฐแคลิฟอร์เนีย พายุหมุนไฟครั้งนี้มีความรุนแรงเทียบเท่าพายุทอร์นาโดระดับ EF3 ด้วยความเร็วลมสูงสุดถึง 230 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และมีความสูงถึง 5 กิโลเมตร นับเป็นพายุหมุนไฟที่ทรงพลังและร้ายแรงที่สุดครั้งหนึ่งในประวัติศาสตร์

คำถามคือ พายุหมุนไฟต้องหมุนแรงเท่าใดจึงจะทำให้เปลวเปลี่ยนสภาพ ? ผลการทดลองทำทอร์นาโดเพลิงในแล็บพบว่า ระบบแสดงสมบัติฮิสเทอรีซิส (hysteresis) กล่าวคือ ความแรงของการหมุนที่ทำให้เปลวไฟเอียงกลายเป็นไฟหมุนมีค่าสูงกว่า ความแรงของการหมุนที่ทำให้ไฟหมุนสลายตัวถึง 1.50 เท่า และการก่อตัวเริ่มจากการวนขนาดเล็กที่ปลายเปลวแล้วแพร่ลงมาถึงฐาน เมื่อไฟหมุนก่อตัวแล้ว การลดลมลงเพียงเล็กน้อยไม่พอที่จะทำให้มันสลายตัว

แต่พายุเพลิงหมุนไม่ได้มีแค่ความน่ากลัวเพียงอย่างเดียว ล่าสุดในปี ค.ศ. 2016 นักวิทยาศาสตร์ได้พบปรากฏการณ์ใหม่ระหว่างการศึกษาทอร์นาโดเพลิงที่เพาโฮโดคาร์บอนเหลวบนผิวน้ำโดยบังเอิญว่า ทอร์นาโดเพลิงสูงราวหนึ่งเมตรที่กำลังปั่นป่วนมีเขม่า และส่งเสียงดัง ยุบตัวลงภายในไม่กี่วินาที กลายเป็นเปลวสีน้ำเงินขนาดเล็กที่หมุนอย่างสงบ ราบเรียบ ไม่ปั่นป่วน (เรียกว่าการไหลแบบลามินาร์) และไม่มีเขม่าเลย

กลไกเบื้องหลังปรากฏการณ์นี้คือ การสลายตัวของกระแสวน (vortex breakdown) ซึ่งเป็นความไม่เสถียรของการไหลแบบหมุนที่มาเปลี่ยนกระแสวนเรียบให้เป็นโครงสร้างแบบพอง โดยเงื่อนไขการเกิดปรากฏการณ์นี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยสามประการ คือ หมายเลขสวอร์ล (swirl number, S) ที่วัดอัตราส่วนโมเมนตัมเชิงมุมต่อโมเมนตัมตามแกน ต่อไปคือ หมายเลขริชาร์ดสัน (Richardson number, Ri) ที่เป็นตัวแทนของแรงลอยตัว และสุดท้ายคือ การสูญเสียเชิงความหนืด

ที่น่าประหลาดใจคือนักวิทยาศาสตร์พบว่า ความหนืดกลับ “ส่งเสริม” ให้เกิดการสลายตัวของกระแสน้ำมากกว่าที่จะไปขัดขวาง และเรียกปรากฏการณ์นี้ว่า blue whirl หรือพายุหมุนโพลีน้ำเงิน

เมื่อค้นพบวังวนเพลิงครามที่เป็นไฟชนิดใหม่ แน่แน่นอนว่าย่อมต้องหาทางใช้ให้เกิดประโยชน์ ในตอนนี้ นักวิทยาศาสตร์กำลังค้นคว้าวิธีใช้มันในการกำจัดคราบน้ำมันบนผิวน้ำอยู่ครับ เพราะวิธีมาตรฐานอย่างหนึ่งที่ใช้เพื่อรับมือน้ำมันรั่วไหลกลางทะเลในปัจจุบันก็คือ การเผา ณ ที่เกิดเหตุ (*in-situ burning*) ซึ่งกำจัดน้ำมันได้เร็วโดยไม่ต้องขนย้าย แต่เปลวจากบ่อน้ำมันเป็นเปลวแบบแพร่ที่เชื้อเพลิงเข้มข้นมาก จึงผลิตเขม่าดำมหาศาล เท้ากับเปลี่ยนมลพิษทางน้ำเป็นมลพิษทางอากาศ

blue whirl น่าสนใจในบริบทนี้ด้วยเหตุผลสามประการ ประการแรก มันเผาไฮโดรคาร์บอนเหลวบนผิวน้ำโดยตรง ตรงกับสถานการณ์น้ำมันรั่วไหลพอดี ประการที่สอง โครงสร้างสี่ส่วนของเปลวไฟทำให้เชื้อเพลิงผสมกับอากาศอย่างมีประสิทธิภาพก่อนถึงบริเวณปลดปล่อยความร้อนสูงสุด จึงไม่มีบริเวณที่เชื้อเพลิงเข้มข้นและอุณหภูมิสูงพร้อมกัน อันเป็นเงื่อนไขจำเป็นของการเกิดเขม่า ประการที่สาม การจำลองยืนยันว่าเชื้อเพลิงถูกใช้จนหมด ไม่มีไฮโดรคาร์บอนหลุดออกไปกับควัน

อย่างไรก็ตามการทำในสภาพใช้งานจริงนั้นยากเพราะอุปสรรคหลักคือ ขนาดวังวนเพลิงครามในแล็บมีเส้นผ่านศูนย์กลางวงแหวนเพียง 1.6–2.5 เซนติเมตร และเสถียรเมื่อแหล่งเชื้อเพลิงเล็กกว่า 50 มิลลิเมตรเท่านั้น ขณะที่คราบน้ำมันจริงมีขนาดเป็นกิโลเมตร อุปสรรคที่สองคือ มันดำรงอยู่ในแถบพารามิเตอร์แคบ ใกล้เคียงจำกัดการดับ การรักษาเงื่อนไขนั้นกลางทะเลเปิดที่มีลมและคลื่น

เป็นเรื่องท้าทายอย่างยิ่ง และอุปสรรคที่สามคือ การก่อตัวโดยต้องเปลี่ยนผ่านจากสถานะเทอร์นาโดเพลิงนั้นอันตรายเกินกว่าจะยอมรับได้ในการใช้งาน

แต่ก็มีข่าวดีคือ อุปสรรคทั้งสามประการเริ่มมีทิศทางแก้ไข มีการเสนอกฎเชิงสเกลเพื่อทำนายเงื่อนไข การเกิด blue whirl ที่ขนาดใหญ่ขึ้นโดยเฉพาะ ส่วนการค้นพบว่าการระบายอากาศเหนือเปลวสร้างวังวนเพลิงครามได้โดยตรงโดยไม่ต้องผ่านสถานะเทอร์นาโดเพลิงก็ช่วยลดความเสี่ยงลงมาก ดังนั้นการเอาไปใช้งานจริงอาจไม่ใช่การสร้าง blue whirl ขนาดยักษ์ แต่เป็นการใช้ความรู้ความเข้าใจเรื่องการหมุนวนที่ได้จากการศึกษาเรื่องนี้มาลดเขม่าของการเผา ณ ที่เกิดเหตุน้ำมันรั่วไหลกลางทะเลแบบเดิมนั่นเอง 🌪



แหล่งข้อมูลอ้างอิง

- Baranovskiy, N.V., Vyatkina, V.A., Chernyshov, A.M. (2024). Numerical simulation of forest fires and possibilities to estimate aerosol emission: Recent advances. *Fire Safety Journal*, 150, 104250.
- Bufacchi, P., Krieger, G.C., Mell, W., Alvarado, E., Santos, J.C., Carvalho Jr., J.A. (2016). Numerical simulation of surface forest fire in Brazilian Amazon. *Fire Safety Journal*, 79, 44–56.
- Chen, Z., Liu, Z., Liu, L., Xiao, H. (2023). Formation and flame characteristics of the blue whirl. *Proceedings of the Combustion Institute*, 39, 3735–3743.
- Chung, J.D., Zhang, X., Kaplan, C.R., Oran, E.S. (2020). The structure of the blue whirl revealed. *Science Advances*, 6, eaba0827.
- Dubey, R.R., Yaghoobian, N. (2024). A physics-based model of thermodynamically varying fuel moisture content for fire behavior prediction. *Environmental Modelling & Software*, 179, 106111.
- Hu, Y., Hariharan, S.B., Qi, H., Gollner, M.J., Oran, E.S. (2019). Conditions for formation of the blue whirl. *Combustion and Flame*, 205, 147–153.
- Kim, Y.J., Tohidi, A., Valero, M.M., Clements, C.B. (2026). An intercomparison of wildfire spread models in Fire Dynamics Simulator (FDS) using FireFlux II experiment. *Fire Safety Journal*, 162, 104675.
- Lei, J., Liu, N. (2016). Reciprocal transitions between buoyant diffusion flame and fire whirl. *Combustion and Flame*, 167, 463–471.
- Sharaf, M., Sutherland, D., Wadhvani, R., Moinuddin, K. (2025). Thresholds of surface fire transition to crown fire: Effects of wind speed and crown base height with fixed moisture content. *Fire Safety Journal*, 158, 104545.
- Xiao, H., Chen, Z., Li, X., Wang, X. (2024). An experimental study of the blue whirl: Effect of fuel surface diameter. *Combustion and Flame*, 261, 113322.
- Zhang, W., Zussman, E., Yarin, A.L. (2020). Heat and mass transfer resulting in eruptive jetting from stems and leaves during distillation stage of forest fire. *Experimental Thermal and Fluid Science*, 116, 110112.



อิ๊กโนเบล 2026

งานวิจัยสุดปิ่นกับรางวัลสุดเพี้ยน

บางทีงานวิจัยก็ไม่ต้องซีเรียส ไม่ต้องเครียดเสมอไป

รางวัลอิ๊กโนเบลที่เพิ่งประกาศออกมาเมื่อวันที่ 3 กันยายน ค.ศ. 2026
นั้นเปิดต่องานวิจัยสุดเพี้ยน แต่กระตุ้นให้คิดออกมา 10 ผลงาน....





ถ้วยรางวัล Ig Nobel 2026

ที่มาภาพ : Albinfo, CC BY 4.0 via Wikimedia Commons

มีหลายผลงานที่ผมชื่นชอบ อย่างเช่นการศึกษากการเพินหา นิยามของคำว่า “จูบ” ...เพื่อให้เข้าใจว่าจูมพิตในเชิงวิทยาศาสตร์ นั้นคืออะไร การที่มดเอาปากและหนวดแตะกัน ถ้านกเอางอยปาก สัมผัสกัน หรือถ้าหมีขั้วโลกเอาปากเข้าสัมผัสกันโดยไม่ได้มีการ กัดข่มขู่หรือต่อสู้กัน แบบนี้เราควรเรียกพฤติกรรมเหล่านั้นว่า จูมพิตหรือไม่ ? แล้วการหอมแก้มหรือหน้าผากแบบเบา ๆ จะนับ เป็นการจูบด้วยหรือเปล่า ? แล้วถ้าหมาเลียปากคนละ จะถือว่า น่องจูบคนด้วยไหม ?

มาทิลดา บรินเดิล (Matilda Brindle) และทีมงานของเธอ จากมหาวิทยาลัยออกซ์ฟอร์ด (University of Oxford University) และสถาบันเทคโนโลยีฟลอริดา (Florida Institute of Technology) ได้พยายามค้นคว้าประวัติศาสตร์แห่งการจูบในธรรมชาติเพื่อตอบ คำถามนี้ และพวกเขาก็นิยามพฤติกรรมแห่งการจูมพิตออกมาว่า เป็น “ปฏิสัมพันธ์ที่ไม่ใช่ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในสปีชีส์เดียวกัน มีการ สัมผัสกันโดยตรงแบบปากต่อบาก มีการเคลื่อนไหวของริมฝีปาก หรือบางส่วนของปาก และไม่มีการส่งต่ออาหาร”

เอิ่ม... !! เป็นอะไรที่ไร้ซึ่งความหวาน ไม่มีสีสัน ไม่มีความ โรแมนติกแม้แต่หน่อย เนิร์ดมากกกกก... ก ไก่ล้านตัว แต่คำนิยาม เช่นนี้มีความสำคัญมากในการทำความเข้าใจความสำคัญของ พฤติกรรมในเชิงวิวัฒนาการ

ถ้าต้องการเข้าใจว่าจูบนั้นที่จริงแล้วสำคัญอย่างไร เริ่มขึ้น มาได้อย่างไร ตั้งแต่ตอนไหน เราต้องนิยามให้ได้เสียก่อนว่า แท้จริงแล้วพฤติกรรมเช่นไหนบ้างที่เราจะนับว่าเป็นการจูบ เพราะ บางทีแค่แลงน้ำลายอาจจะไม่ใช่ กระซิบบว่าเมาท์บูเมาท์มีมาตั้งแต่ 17-21.5 ล้านปีก่อน (ก่อนยุคมนุษย์วานรตัวแรกจะเกิดเสียอีก...)

ที่ประหลาดที่สุด คือ มาทิลดาเผยว่าจากที่เธอค้นคว้ามา “มนุษย์ และนีแอนเดอร์ทัลก็เคยจูบจูบกันมาก่อนด้วยในอดีตด้วย (อ้าว ! ก็ถ้ามนุษย์เป็น *Homo sapiens* และนีแอนเดอร์ทัลเป็น *Homo neanderthalensis* คนละสปีชีส์กัน แล้วแบบนี้จะนับด้วยไหม ?) มิน...



งานวิจัยนิยามพฤติกรรมการจูบ

ที่มาภาพ : Albinfo, CC BY 4.0 via Wikimedia Commons

งานจูบแม้จะน่าสนใจ แต่งานอื่นก็ไฉไลไม่แพ้กัน อย่างงาน ของทีมวิจัยนำโดยวิศวกรชีวการแพทย์ ฉางหง เฉา (Changhong Cao) จากมหาวิทยาลัยแมกิลล์ (McGill University) เอาปากยุง ที่ตายแล้วมาทำเป็นหัวฉีดความละเอียดสูง (แต่ต้นทุนต่ำ) สำหรับ เครื่องพิมพ์สามมิติ



ฉางหง เฉา กับหัวฉีดเครื่องพิมพ์สามมิติราคาประหยัดจากปากยุงที่ตายแล้ว

ไปจนถึงงานวิจัยโบราณจากญี่ปุ่นตั้งแต่ปี ค.ศ. 1977 ของ โทกุจิ อุโนะ (Tokuji Unno) จากมหาวิทยาลัยแพทย์อาซากาวะ (Asahikawa Medical University) ที่สอโกโดที่ศึกษาอากาศ- พลศาสตร์ของการลั่งน้ำมูก...



งานวิจัยอากาศพลศาสตร์ของการสั่งน้ำมูก ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1977
ได้รับรางวัลในปีนี้ด้วย

ไปจนถึงงานจากบราซิลที่แม้จะถูกบังคับด้วยประเด็นในเชิงจริยธรรม แต่ถ้ามองแต่ตัวเนื้องานจริง ๆ ก็ยังมีความน่าสนใจอยู่ว่ากันตามจริงก็แอบไม่ค่อยประหลาดใจเท่าไรที่จะโดนตรวจสอบด้านจริยธรรม เพราะงานนี้เน้นแก้งูทั้งงาน พวกเขาทดลองเหยียบงูในบริเวณต่าง ๆ หัว ตัว หาง แล้วมาลั่นดูว่าเหยียบตรงไหนจะมีโอกาสโดนกัดมากกว่ากัน



งานวิจัยเหยียบงูตรงไหนเสี่ยงโดนกัดมากกว่าโดนถอน
ด้วยประเด็นเชิงจริยธรรม
ที่มาภาพ : Albinfo, CC BY 4.0 via Wikimedia Commons

อีกงานหนึ่งที่น่าตื่นเต้นก็คือ งานวิจัยฟิสิกส์ของโอบัสสวาระ เพื่อออกแบบโอบัสสวาระกันกระเด็นที่สวยงาม สอดคล้องกับหลักกลศาสตร์และมุมของการตกกระทบของของไหล ลดการชนโดยตรง และเบี่ยงทิศทางการไหลได้อย่างนุ่มนวล ไม่มีกระเด็นหรือกระฉอก เพื่อช่วยลดการใช้น้ำในการทำมาสะอาด เพื่อความยั่งยืนของโลกใบนี้ และความสบายใจของคุณผู้ชาย จะได้ไม่ต้องเล็งจนเครียดว่าจะกระเด็นเลอะเทอะเปื้อน...หรือกระฉอกออกมา



งานวิจัยฟิสิกส์ของโอบัสสวาระ
ที่มาภาพ : Albinfo, CC BY 4.0 via Wikimedia Commons

งานวิจัยโครงสร้างสามมิติของฟลักโปรตีนในนมแมลงสาบที่มีคุณค่าทางอาหารอุดม ความหนาแน่นของพลังงานสูงมาก มากเสียยิ่งกว่านมวัวที่เราดื่มกินกันแบบเป็นเท่าตัว ทำให้หลายคนหันมาสนใจว่าอาจจะจะเป็นแคนดิเดตอาหารแห่งอนาคต (future food) ตัวใหม่ที่จะช่วยกู้โลกให้พ้นวิกฤตทางอาหารก็เป็นได้ งานนี้ทำโดยทีมวิจัยจากบังกลาดีร์ อินเดียร่วมกับนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยไอโอวา (University of Iowa) ในสหรัฐอเมริกา

ออกตัวก่อนว่านมแมลงสาบนี้อาจจะไม่ได้เหมือนนมวัวหรือนมของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมอื่น ๆ ที่จริงนมนี้คือ แหล่งอาหารพลังงานสูงที่แม่แมลงสาบสร้างขึ้นมาเตรียมไว้ให้ลูก ๆ ของมันเท่านั้น และถ้ามีใครอุตริคิดจะทำเป็นอุตสาหกรรมจริง คงไม่มานั่งรีดนมแมลงสาบ แต่น่าจะเป็นแนว ๆ ตัดต่อพันธุกรรมเอาโปรตีนนมแมลงสาบไปผลิตในสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ เช่น แบคทีเรีย ยีสต์ มากกว่า

จริง ๆ ยังมีอีกหลายงาน แต่สำหรับผม... งานที่ชอบที่สุดคืองานนวัตกรรมแนวใหม่ใช้ “กางเกงใน” วัดคุณภาพดิน



ที่มาภาพ : Albinfo, CC BY 4.0 via Wikimedia Commons

งานนี้จะว่าบ้าก็บ้า แต่ว่าถ้าถามว่าน่าสนใจไหม ก็ต้องบอกว่า ไม่ใช่ธรรมดา นักวิจัยออกแบบงานวิจัยเอาไว้อย่างแยบยล เป็นทั้งโครงการวิจัยและเป็นทั้งโครงการสื่อสารวิทยาศาสตร์ไปในตัว

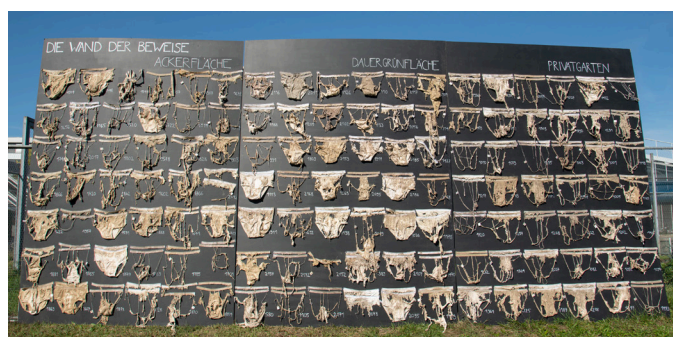
เรื่องของเรื่องคือนักวิจัยอยากรู้ว่าดินในเวลานี้มีคุณภาพเป็นอย่างไร แล้วความอุดมสมบูรณ์ในดินหลงเหลือมากแค่ไหน ก็หลายที่เจอทั้งโลกร้อน โลกรวน โลกเดือด สภาพอากาศแปรปรวน ในบางพื้นที่มีการใช้ยาฆ่าแมลง ยาปราบศัตรูพืช ปุ๋ย ในบางที่อาจเจอยาปฏิชีวนะ ไมโครพลาสติก และสารพัดมลพิษตกค้าง ไหนจะพวกสารประกอบอันตรายอีก

ถ้าจะวัดความอุดมสมบูรณ์ของดินต้องทำอะไร คำตอบที่ง่ายที่สุดคือ วัดกิจกรรมการย่อยสลายของจุลินทรีย์ในดิน ซึ่งหมายความว่าพวกเขาต้องหาตัวแทน (proxy) สำหรับใช้สร้างดัชนีในการย่อยสลาย

คำถามคือ จะใช้วัสดุอะไรดี ?

และเพื่อการนี้ เซบาสเตียน ฟรันทซ์ เบ็นเดอร์ (S. Franz Bender) จากมหาวิทยาลัยซือริช (University of Zurich) ได้บิงกุศโลบายสุดเพี้ยนขึ้นมาในหัว และวัสดุที่เขาเสนอให้ใช้ก็คือ “กางเกงในผ้าฝ้าย” และถุงชา

ถุงชาไม่ค่อยมีใครสนใจเท่าไร แต่กางเกงในผ้าฝ้ายนี่พิกมาก เขาแจกกางเกงในที่เหมือนกันทุกประการออกไปกว่า 1,000 ตัว และให้ทีมนักวิทยาศาสตร์ภาคประชาชนช่วยเอาไปฝังดินในแต่ละท้องที่ราว 2 เดือน และช่วยเก็บตัวอย่างดินส่งกลับไปวิเคราะห์ในแล็บเพื่อประเมินสุขภาพดิน



กางเกงในกว่า 1,000 ตัว หลังถูกฝังในดินเป็นเวลา 2 เดือน
ที่มาภาพ : Priska Koller, Agroscope via University of Zurich

ผลออกมาน่าสนใจมาก แม้ว่ากางเกงในผ้าฝ้ายจะบ่งบอกสุขภาพดินได้ไม่ครบทุกมิติ แต่ด้วยมีองค์ประกอบที่เป็นสารอินทรีย์จำพวกเซลลูโลส ทำให้นำมาใช้บ่งชี้กิจกรรมการย่อยสลายเซลลูโลสในดินได้เป็นอย่างดี

และที่สำคัญงานนี้ของทีมเบ็นเดอร์ได้พิสูจน์แล้วว่า แค่งางเกงในธรรมดาก็นำมาใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์คุณภาพและความอุดมสมบูรณ์ของดินได้ ไม่ต้องใช้เครื่องมืออะไรที่ไฮโซเวอร์วังขนาดนั้น

แน่นอนที่สุด ถ้ามีการวิเคราะห์ต่อกางเกงในนั้นถูกย่อยอย่างไร และดินแต่ละที่ที่เอากางเกงในไปฝังนั้นมีไมโครไบโอมอย่างไร ก็จะเป็นอีกก้าวที่น่าตื่นเต้น

นี่เป็นเพียงส่วนหนึ่งของงานที่ได้รับรางวัลอิกโนเบลในปีนี้อใครสนใจอ่านเพิ่มเติม ลองไปเช็ชดูได้ แต่ละงานป็น ๆ ทั้งนั้น

ท้ายที่สุดแล้ววิทยาศาสตร์และงานวิจัยควรขับเคลื่อนด้วยความอยากรู้อยากเห็น ทุกคำถามที่มีคุณค่าไม่จำเป็นต้องเริ่มต้นด้วยเรื่องเคร่งเครียดซีเรียสเสมอไป บางครั้งการค้นพบครั้งยิ่งใหญ่ก็อาจเริ่มจากคำถามที่เหลวไหล ชวนขำ ก่อนก็เป็นได้ !

“Please stop. I’m bored.”

อู๊ปส์...เด็กหญิงสวีตตี้ พู (Miss Sweetie Poo) ขึ้นมาไล่แล้ว...คราวนี้ขอลาไปก่อน ไว้พบกันใหม่เดือนหน้าครับ 🐾



วิดีโอพิธีมอบรางวัล Ig Nobel 2026



กบหนอง

Fejervarya limnocharis



เป็นกบที่พบเห็นได้บ่อยที่สุด แพร่กระจายอยู่ตามแหล่งน้ำทั่วไป
ทั้งที่อยู่ในเมืองจนถึงพื้นที่ป่าทั่วประเทศ 🐸



สวทช.
NSTDA



7th KIBO ROBOT PROGRAMMING CHALLENGE 2026



Crisis on the ISS.

Track down the invisible anomaly!

สวทช. ชวนเยาวชนไทยสมัครร่วมแข่งขันเขียนโปรแกรม
ควบคุมหุ่นยนต์ผู้ช่วยนักบินอวกาศ

ครั้งแรก! กับภารกิจควบคุมหุ่นยนต์ Int-Ball 2 ของ JAXA

ทีมชนะเลิศจะได้เป็นตัวแทนประเทศไทยเข้าร่วมการแข่งขัน
รอบชิงแชมป์นานาชาติ ร่วมกับตัวแทนเยาวชนจากนานาชาติ
ที่ JAXA Tsukuba Space Center ประเทศญี่ปุ่น



รันโค้ดให้แม่นยำ สแกนให้ฉับ ปิดวิกฤตสถานี

SCHEDULE



APPLICATION
DEADLINE

30 SEP
2026

SIMULATION
PHASE

OCT
2026

PRELIMINARY
ROUND

JAN
2027

ISS
FINAL ROUND RUN

APR
2027

FINAL ROUND
EVENT

JUN
2027

* TERMS AND SCHEDULE ARE SUBJECT TO CHANGE.



NSTDA
SPACE
EDUCATION



NSTDA SPACE EDUCATION



WWW.NSTDA.OR.TH/SPACEEDUCATION



SPACEEDUCATION@NSTDA.OR.TH



สศ. ดร.สุธีระ ประเสริฐสรรพ

อดีตอาจารย์คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ผู้บริหารสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และหัวหน้าโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา

ผู้พัฒนาเองมาขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์และเสริมด้วยมุมมองวิศวกรรมศาสตร์ในการศึกษาขั้นพื้นฐาน

หลุดพ้นความเบื่อ กับการสอนโครงงานแบบเดิม ๆ ได้อย่างไร

ผมเชื่อว่าครูโครงงานทุกคนเบื่อตัวเองที่ไม่สามารถสอนนักเรียนให้ก้าวพ้น
การทำโครงงานเลียนแบบคนอื่น ครูโครงงานทั้งหลายอยากรู้วิธีพาตนเองออกจาก
ความรู้สึกเบื่อแบบนี้ บทความตอนนี้มีคำตอบจากการวิเคราะห์โครงงานนักเรียน
ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ต่อยอดได้ถึงมัธยมศึกษา

...



โลกอินเทอร์เน็ตทำให้ครูค้นหาโครงงานมาเป็นตัวอย่างศึกษาได้ง่าย ๆ และมากมาย หากนำเรื่องเหล่านี้มาทำงานในกลุ่มครูเพื่อวิเคราะห์ข้อดี ข้อควรปรับปรุง รายงานโครงงานต่าง ๆ จะเป็นเสมือนวรรณกรรมให้ครูทบทวน (literature review) เพื่อพัฒนาการสอนโครงงาน

การทบทวนวรรณกรรมไม่ใช่จบที่รู้ว่าใครทำอะไร อย่างไร ได้ผลอย่างไร แต่เป้าหมายที่แท้จริง คือ หาจุดอ่อน (โดยเฉพาะวิธีทำซึ่งพบมากในการทำโครงงาน) หาข้ออธิบายที่ไม่สมบูรณ์ (ส่วนมากเกิดจากอธิบายเท่าที่ตาเห็นผล ไม่ได้เอาความรู้ที่มีอยู่มาช่วยสรุปหรือตีความให้ลึกซึ้ง) และหาคำถามใหม่ (ข้อนี้สำคัญมาก ใคร ๆ ก็อยากได้คำถามใหม่เพื่อต่อยอด) ทั้งนี้การอ่านวรรณกรรมก็เพื่อให้รู้ว่าเราจะเอามาใช้กับการทำโครงงานอย่างไร ซึ่งมี 3 แนวทาง

แนวทางที่ 1 เลียนแบบตรง ๆ เลย เขาทำอะไร เราก็จะทำอย่างนั้น โครงงานจำนวนมากเป็นแนวทางที่ 1 เพราะง่ายดี เนื่องจากมีโจทย์ มีประเด็น มีวิธีการให้ทำตาม แต่จริง ๆ แล้วทุกคนเบื่อและอยากทำแนวทางที่ 2 และ 3 กันทั้งนั้น คืออยากให้เด่นดี มีความใหม่ แตกต่างจนได้รางวัล ปัญหาคือ ไม่ทราบทำอะไรมากกว่า อย่างไรก็ตามปัญหาเหล่านี้จะหายไปหากมีทักษะการทบทวนวรรณกรรม

แนวทางที่ 2 ทบทวนวรรณกรรมเพื่อทำเรื่องเดียวกับเขา แต่ต้องการ**ทำให้ดีกว่าเขา** หมายถึงที่เขาทำไว้นั้นยังไม่ดีพอ ส่วนมากคือ วิธีการยังไม่ดีพอ ไม่แม่นยำ ไม่ละเอียด หรือแม้กระทั่งผิดวิธี แต่ที่สำคัญกว่าคือการแปลความข้อมูลยังไม่ลึกพอ เพราะแปลความตามตัวเลขหรือปรากฏการณ์ที่ตาเห็น ขาดการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์เอาสาระมารวบรวมอธิบายให้เกิดความเข้าใจหรือความรู้ใหม่

การทำให้ดีกว่าเดิมทั้งวิธีการและการแปลความต้องใช้ความคิดขั้นสูง 3 ขั้นตอน คือ ใช้ความคิดขั้นสูงมองเห็นช่องว่างว่า “งานนี้ยังไม่ดีพอ” จากนั้นมองเห็นทางออกไปสู่วิธีการใหม่ที่ดีกว่าเดิม หรืออาจจะเห็นว่าต้องหาข้อมูลใหม่เพิ่มเติมเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ได้ดีกว่าเดิม และสุดท้ายต้องมองเห็นช่องทางการนำความรู้ที่มีอยู่เขามารวบรวมอธิบายให้เข้าใจลึกกว่าเดิม

ทั้ง 3 ขั้นนี้ได้จากการอ่านวรรณกรรมพร้อมการคิดเชิงวิพากษ์หรือการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) เพราะหากเราเชื่อที่อ่านไปเสียหมด จะรู้สึกด้วยคำตัวเองอย่างไม่รู้ตัว จะคิดว่าที่เขาทำมานี้แหละดีแล้ว โดยเฉพาะพวกที่ได้รางวัลทั้งหลาย จึง

อยากให้ครูและนักเรียนคิดเสมอว่า เราต้องทำได้ดีกว่าเขา จากนั้นอ่านด้วยจิตวิทยาศาสตร์ ใช้ความรู้ เหตุผล และตรรกะจนพบข้อบกพร่อง

แนวทางที่ 3 ทบทวนวรรณกรรมเพื่อทำต่อยอด **ทำในสิ่งที่เขาหรือคนอื่นยังไม่ทำ** เชื่อว่าทุกคนที่ทบทวนวรรณกรรมตั้งใจทำต่อยอด การต่อยอดหมายถึงของเดิมเขาทำไว้แล้ว เชื่อถือได้ แต่เราเห็นโอกาสนำความรู้จากวรรณกรรมไปต่อยอดเพื่อหาความรู้ที่สูงขึ้น เป็นการต่อยอดทางวิชาการ หรือเอาไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ บริบทใหม่

เพื่อความเข้าใจเรื่องที่เกริ่นมา บทความตอนนี้เอาโครงงานระดับประถมศึกษาขึ้นมาชี้ประเด็นให้เห็นว่า หากครูมีความรู้ รู้วิธีหาความรู้ และมีความคิดเชิงวิพากษ์ ครูจะเห็นการทำให้ดีกว่าเดิมและทำต่อยอดได้อย่างไรจากการอ่านรายงานโครงงานแบบทบทวนวรรณกรรม

นักเรียน ป. 6 ทำโครงงานวิทยาศาสตร์ประเภททดลอง เรื่อง “ปากต้นไม้ให้เธอดูแล” โดยเอากาบมะพร้าว กาบหมาก กระดาษลูกฟูก แพงไซ้กระดาษ ช่วยรักษาความชื้นในดิน พบว่าแพงไซ้กระดาษเก็บรักษาความชื้นในดินที่ปลูกต้นไม้ได้ดีที่สุด รองลงมาคือ กระดาษลูกฟูก กาบหมาก และกาบมะพร้าว

โครงงานนี้เริ่มศึกษาในห้องทดลองก่อนทดลองภาคสนามกับต้นลิลาวดี นานครั้งจะเห็นครูสอนให้นักเรียนประมงหาความรู้ในสภาวะที่ควบคุมได้ก่อนเอาไปใช้จริง นักเรียนทดลองโดยใส่ทรายในกระถาง เติมน้ำ ปิดด้วยวัสดุ วัดอุณหภูมิทราย



การทดลองในห้องกระถางทรายขึ้นปิดด้วยวัสดุ 4 ชนิด และชุดควบคุมของนักเรียน ป. 6

ตารางที่ 1 ผลการทดลองวัดอุณหภูมิทรายในกระถาง

อุณหภูมิที่เวลา 09:00-15:00 น. (องศาเซลเซียส)								
								เฉลี่ย
1. กาบมะพร้าว	29	29	29	33	34	35	33	31.71
2. กาบหมาก	29	29	29	30	32	33	33	30.71
3. กระดาษลูกฟูก	29	29	30	30	31	31	31	30.14
4. แอ่งไข่กระดาษ	29	29	30	30	30	31	31	30.00
5. โปกลูบ (ชุดควบคุม)	29	30	31	32	33	34	35	32.00

ในรายงานนักเรียนบันทึกอุณหภูมิจากการทดลองแล้วสรุปว่า แพงไขกระดาดช่วยรักษาความชื้นได้ดีที่สุด (เพราะอุณหภูมิต่ำสุด) เพื่อให้เรียนรู้มากขึ้น (ซึ่งมักขาดหายไปจากการสอนนักเรียน) ครูต้องฝึกให้นักเรียนเห็นความเชื่อมโยงระหว่างการกระทำ (เหตุ) กับอุณหภูมิ (ผล) แล้วเขียนอธิบายให้มีความหมายมากกว่าตัวเลขที่ตาเห็น เช่น เขียนว่า “ตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าแพงไขกระดาดทำให้ทรายมีอุณหภูมิต่ำสุด โดยต่ำกว่าชุดควบคุม 2 องศาเซลเซียส ส่วนกาบมะพร้าวมีอุณหภูมิใกล้เคียงกับชุดควบคุม มีข้อสังเกตว่า

กาบมะพร้าวและกาบหมากไม่เรียบ จึงอาจทำให้เป็นฉนวนความร้อนไม่เท่าแพงไขกับกระดาษลูกฟูก” การเขียนแบบนี้เป็นการ “อธิบายปรากฏการณ์ได้ดีกว่าเดิม” หรือ “นำความรู้ที่มีอยู่เข้ามาช่วยอธิบายให้เข้าใจลึกกว่าเดิม” (หมายเหตุ : ที่กล่าวถึงความชื้นเป็นฉนวนแทนการระเหยน้ำ เพราะอุณหภูมิไม่สามารถใช้อธิบายการรักษาความชื้นได้ ดังจะอธิบายต่อไป)

หลังจากทดลองในห้องแล้ว นักเรียนได้ทดลองภาคสนามดังรูป และได้ผลดังในตารางต่อไปนี้



ตารางที่ 2 ผลการทดลองวัดอุณหภูมิดินภาคสนาม

อุณหภูมิที่เวลา 09:00-15:00 น. (องศาเซลเซียส)								
								เฉลี่ย
1. กาบมะพร้าว	30	31	31	31	31	32	33	31.29
2. กาบหมาก	28	30	30	30	31	31	31	30.14
3. กระดาษลูกฟูก	30	28	28	29	30	31	32	29.71
4. แอ่งไข่กระดาษ	30	31	31	31	32	33	33	27.29

การแปลความตารางที่ 2 เขียนได้แบบเดียวกับตารางที่ 1 ที่กล่าวมาแล้ว แต่ critical thinking ทำให้แปลความได้มากกว่านั้น เช่น ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิแผงโซลาร์จะผิด (ลองดูตัวเลขในตาราง ก็รู้ได้จากสามัญสำนึกทั่วไป)

ที่โครงการไม่สร้างการเรียนรู้ได้ดีเท่าที่ควรเพราะส่วนใหญ่พิจารณาผลแต่ละตารางแยกกัน ลองดูกรณีนี้ หากเราพิจารณาความสัมพันธ์ของทั้ง 2 ตาราง เราจะเห็นความหมายของการทำโครงการได้ดีกว่าเดิม มีการขยายความรู้ มีคำอธิบายมากขึ้น กรณีนี้มี 2 ประเด็น

ประเด็นที่ 1 อุณหภูมิเฉลี่ยของภาคสนามต่ำกว่าการทดลองในห้อง ทั้งที่มีอุณหภูมิเริ่มต้นสูงกว่า (ยกเว้นกาบหมาก) และอยู่กลางแจ้งที่น่าจะร้อนกว่า ครูต้องมองให้เห็นว่า “อาจจะเพราะ” การทดลองภาคสนามมีเงา มีดินล้อมรอบไม่จำกัด เป็นตัวระบายความร้อน (heat sink) โดยเฉพาะดินชั้นที่ลึกลงไปที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าความร้อนดินชั้นบน (บริเวณที่วัดด้วยเทอร์โมมิเตอร์) ส่งผ่านไปยังดินชั้นล่าง จึงทำให้เมื่อสิ้นสุดการทดลอง อุณหภูมิภาคสนามน้อยกว่าการทดลองในห้อง **นี่คือการทบทวนวรรณกรรมที่ใช้ความรู้อื่นมาตั้งข้อสงสัย** คำว่า “อาจจะเพราะ” คือสมมติฐานที่การทดลองภาคสนามได้อุณหภูมิต่ำกว่า นักเรียนทำโครงการภาคสนามซ้ำเดิม แต่เพิ่มการวัดอุณหภูมิดินที่ความลึกต่าง ๆ เพื่อหาข้อมูลมาอธิบาย “อาจจะเพราะ” ของปรากฏการณ์นี้ จะทำให้ได้โครงการที่ดีกว่าเดิม

วิธีคิดที่ทำให้เห็นประเด็นนี้คือ

1. เห็นผลการทดลองว่ากลางแจ้งมีอุณหภูมิเย็นกว่าในห้อง จึงสงสัยเพราะขัดกับการรับรู้ทั่วไป (ความรู้จากประสบการณ์)
2. พิจารณาทั้งสองการทดลอง เห็นเงื่อนไขการมีกระถางและไม่มีกระถางเป็นจุดต่าง จึงสงสัยว่าเพราะไม่มีกระถาง มันจึงเย็นกว่า (ความคิดวิเคราะห์)
3. เอาความรู้ว่าชั้นดินลึกลงไปมีอุณหภูมิต่ำมาร่วมพิจารณา แล้วสงสัยว่าเพราะไม่มีกระถางมาเป็นฉนวนกัน ความร้อนที่จุดวัดจึงถ่ายเทออกไป ทำให้มีอุณหภูมิต่ำกว่า นักเรียนพิสูจน์ข้อสงสัยนี้ โดยวัดอุณหภูมิดินที่ระดับต่าง ๆ เอาผลมาอธิบายเพิ่ม อย่างนี้คือการ “ต้องหาข้อมูลใหม่เพิ่มเติมเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ได้ดีกว่าเดิม”

ประเด็นที่ 2 อุณหภูมิเป็นค่าบ่งชี้การรักษาความชื้นใช้หรือไม่ ? อาจจะยากเกิน ป. 6 เพราะเป็ยงมักจะหมายถึงเย็น แต่หากครูแม่นยำในความรู้ ครูสามารถสร้างการเรียนรู้จากประสบการณ์ให้นักเรียนได้โดยเอาน้ำรดแขนนักเรียน 1 ข้าง แล้วใช้พัดลมเป่า



ครู “ข้างไหนเย็นกว่ากัน”
 นักเรียน “ข้างที่เปียก”
 ครู “ทั้ง 2 ข้างมีอะไรเปลี่ยนแปลงที่เห็นได้บ้าง”
 นักเรียน “ข้างเปียกจะแห้ง แต่ข้างไม่เปียกไม่มีอะไรเปลี่ยนค่ะ”
 ครู “แสดงว่าการเปลี่ยนจากเปียกเป็นแห้งทำให้รู้สึกเย็นใช่ไหม”
 นักเรียน “ใช่ค่ะ”
 ครู “กลับมาดูการทดลองของเรา ทราอยู่ในกระถางที่เย็นกว่าหมายความว่า น้ำระเหยมากหรือน้อยกว่า”
 นักเรียน “มากกว่าค่ะ”
 ครู “ถ้าระเหยมากกว่าแสดงว่าวัสดุคลุมช่วยป้องกันการเสียความชื้นได้ดีหรือไม่ดี”
 นักเรียน “ไม่ดีค่ะ”
 ครู “แสดงว่ากระถางที่เย็นกว่านั้น วัสดุคลุมทำหน้าที่ได้ดีหรือไม่ดี”
 นักเรียน “ไม่ดีค่ะ”
 ครู “ดูตารางใหม่ อะไรเป็นวัสดุที่ไม่ดี”
 นักเรียน “อ้อ... แพงไซกระดาดไม่ดีค่ะ”

ตัวอย่างการสอนโดยสนทนากับนักเรียนทำได้ไม่ยากเลยหากครูมีความรู้ ว่า เมื่อน้ำระเหย (เปลี่ยนเฟส) มันจะดึงความร้อนที่อยู่รอบตัวมาใช้ ทำให้อุณหภูมิลดลง ดังนั้นถ้าความชื้นลดลงมาก (น้ำระเหยมาก) จะทำให้อุณหภูมิต่ำลงมากด้วย แสดงว่าการทดลองในห้องนั้นหากควบคุมตัวแปรอื่นคงที่เหมือนกัน เราแปลความใหม่ได้ว่า “แพงไซมีน้ำระเหยออกมากที่สุด” ตรงข้ามกับที่นักเรียนสรุปอย่างสิ้นเชิง **นี่คือการทบทวนวรรณกรรมที่ใช้ความรู้ใหม่มาอธิบายเพื่อสร้างความถูกต้องที่จะทำให้ทำโครงการได้ดีกว่าเดิม**

หากอุณหภูมิไม่สามารถใช้แทนการสูญเสียความชื้นได้ เราต้องใช้ความรู้ว่าความชื้นหาย คือ มวลหายจากกระถาง ดังนั้นวิธีที่ดีกว่าคือ ใช้ตาชั่ง นักเรียนชั่งน้ำหนักทุกชั่วโมงเพื่อหาน้ำหนักที่หายไป **นี่คือการทบทวนวรรณกรรมเพื่อบอกว่าวิธีเดิมมีข้อบกพร่อง และเรามีวิธีที่ดีกว่าเดิม**

เมื่อดูจากรูป กระดาษลูกฟูกมีพื้นที่เปิดน้อยมากเมื่อเทียบกับกาบมะพร้าว (พื้นที่เปิดหมายถึงพื้นที่ที่วัสดุปิดไม่มิด) พื้นที่เปิดสัมพันธ์กับการรักษาความชื้นอย่างไร ? **นี่คือการทบทวนวรรณกรรมแล้วเห็นข้อมูลใหม่ที่อธิบายได้ละเอียดขึ้น**

การทดลองในห้องนอกจากให้ความรู้ที่ถูกต้องแล้ว ยังสอนวิธีคิดแบบวิทยาศาสตร์ได้ดีกว่า เพราะนักเรียนจะเข้าใจว่าทำไมต้องควบคุมเหตุปัจจัยให้เหมือนกันทุกการทดลอง โครงการตัวอย่างที่ยกมามีส่วนที่น่าสนใจ คือ การทดลองภาคสนาม ซึ่งเป็นการทำงานสองชั้นตอน (และพบไม่บ่อย) สอนให้นักเรียนรู้ว่า “ควรหาความรู้ที่ถูกต้องก่อนนำความรู้ไปประยุกต์ใช้” ผลการทดลอง

ภาคสนามที่สอดคล้องกับการทดลองในห้องจะทำให้นักเรียนมีความมั่นใจและเห็นคุณค่าความรู้ที่ถูกต้อง (ทั้ง ๆ ที่ทำผิดในกรณีนี้ แต่ก็ยังพอใช้สอนได้สำหรับนักเรียน ป. 6)

การทำให้โครงการต่อยอด

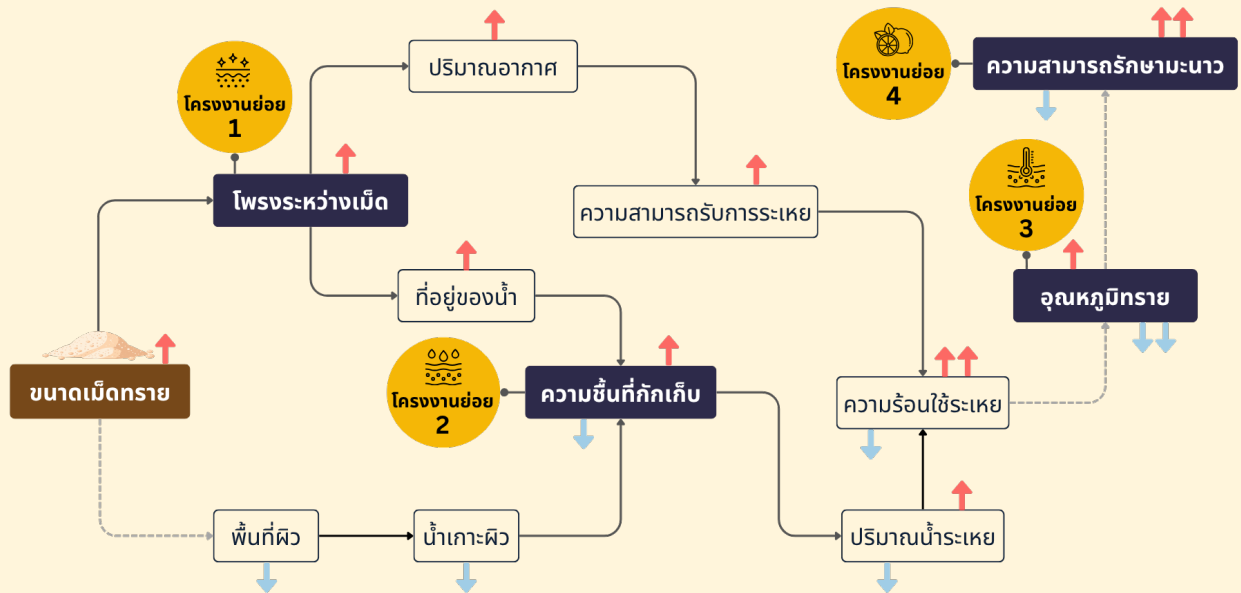
การทำต่อยอดหมายถึงการนำความรู้หรือหลักการนี้ไปหาคำตอบในบริบทอื่น เราจะมีโครงการใหม่ที่ไม่วุ่นวายแบบใด

สำหรับนักเรียนประถม ผมแนะนำให้ต่อยอดจากอุณหภูมิทรายของการทดลองให้ห้องปฏิบัติการ (การทดลองที่ 1) ให้นักเรียนทำโครงการทดลองหาค่าอธิบายเชื่อมโยงกับภูมิปัญญาการเก็บรักษามะนาวโดยฝังในกองทรายขึ้น ก่อนอื่นครูต้องมีความรู้เรื่องนี้ครบถ้วนก่อนจึงจะเห็นตัวแปรต่าง ๆ ของโครงการ โดยความรู้หลัก คือ

1. ทรายมีคุณสมบัติอมความร้อนได้น้อยและคายความร้อนได้เร็ว (ค่าความจุความร้อนต่ำ หาข้อมูลได้จากอินเทอร์เน็ต)
2. น้ำอยู่กับทรายในลักษณะเกาะติดผิวเม็ดทราย การเกาะติดผิวเม็ดทรายทำให้ทรายขนาดต่าง ๆ “น่าจะ” มีความชื้นต่างกัน (เป็นโครงการย่อยได้)
3. มีอากาศในช่องว่างระหว่างเม็ดทราย เมื่อน้ำที่เกาะติดผิวเม็ดทรายระเหยไปอยู่ในอากาศ อุณหภูมิทรายจะลดลง ดังนั้นขนาดเม็ดทราย “น่าจะ” มีผลต่ออุณหภูมิ (เป็นโครงการย่อยได้)
4. เมื่อฝังมะนาวในทราย ทรายจะรักษาความชื้นในอากาศรอบ ๆ มะนาวให้สมดุล ไม่ให้เปลือกเหี่ยวแห้ง
5. ทรายป้องกันไม่ให้ออกซิเจนและแสงเข้ามากระตุ้นการเสื่อมสภาพของเซลล์ผิวมะนาว

ความรู้ข้อ 2 และ 3 อธิบายด้วยความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลของขนาดเม็ดทรายที่มีต่อความชื้นและอุณหภูมิ (ในหน้าถัดไป) และคำว่า “น่าจะ” คือสมมติฐานที่เป็นโครงการย่อย ๆ ให้นักเรียนหาความรู้มาต่อจิกซอร์ได้





ผังความสัมพันธ์เหตุและผลของความชื้นและอุณหภูมิที่ขึ้นกับขนาดเม็ดทราย

ผังเหตุและผลนี้อธิบายได้ว่า เมื่อตัวแปรต้น (ขนาดเม็ดทราย) เพิ่มขึ้น ตัวแปรตามของโครงการย่อย 2-4 มีทั้งเพิ่มและลด ทรายขนาดใหญ่มา ๆ จะมีน้ำเกาะผิวน้อย มีโพรงอากาศมาก หากลดขนาดทรายลงจนเล็กมาก น้ำก็น้อยได้ เพราะเนื้อแน่นไปด้วยทรายจนไม่มีโพรงให้น้ำอยู่ แสดงว่ามีเม็ดทรายขนาดหนึ่งที่ทำให้ผลเป็นค่าเหมาะสมที่สุด (optimum) ขณะที่การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิมีความซับซ้อนมากขึ้นเพราะการระเหยน้ำออกนอกกองทรายขึ้นกับโพรงอากาศที่กำกับการถ่ายเทมวล (mass transfer) ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามเวลาจะขึ้นกับขนาดเม็ดทราย

ด้วยเหตุนี้ครูจึงใช้ขนาดเม็ดทรายมาอธิบายความรู้ข้อ 4 และ 5 ที่กล่าวมาข้างต้นได้ อีกทั้งนำความรู้นี้ไปให้นักเรียนระดับประถมศึกษาทำโครงการย่อยได้ 4 โครงการ โดยกำหนดขนาดเม็ดทรายเป็นตัวแปรต้น คือ

1. หาร้อยละของช่องว่างอากาศที่สัมพันธ์กับขนาดเม็ดทราย
2. หาความชื้นกักเก็บสูงสุดที่สัมพันธ์กับขนาดเม็ดทราย
3. หาความสัมพันธ์ของอุณหภูมิกับการสูญเสียความชื้นของทรายขนาดต่าง ๆ ที่เวลาต่าง ๆ
4. หาความสามารถรักษามะนาวให้สดได้ (ดูลักษณะกายภาพและการสูญเสียน้ำหนัก)

ความรู้จากโครงการย่อย 1-3 จะร่วมกันอธิบายปรากฏการณ์ข้อ 4 เราจะได้โครงการที่มีคำอธิบายครบถ้วน วิธีทำโครงการย่อยต่าง ๆ ไม่ยากอะไร เชื่อว่าครูโครงการที่ติดตามอ่านบทความชุดนี้คิดวิธีได้เอง

สำหรับนักเรียนมัธยม ผมมีโจทย์ให้หาคำตอบว่า “ระหว่างปลูก 35 วัน ผักกวางตุ้งใช้น้ำจริง ๆ เท่าใด ?” เพื่อเป็นเกณฑ์เปรียบเทียบว่าการทำสวนผักอย่างมีประสิทธิภาพต้องใช้น้ำเท่าใด หากเราพบว่าใน 35 วัน ผักกวางตุ้งใช้น้ำเพื่อการเติบโตจริง ๆ A ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่ชาวสวนใช้น้ำ B ลูกบาศก์เซนติเมตร แสดงว่ามีประสิทธิภาพใช้น้ำ $\frac{A}{B} \times 100\%$ และสูญเสียน้ำ $\left(\frac{B-A}{B}\right) \times 100\%$ ค่า B หาไม่ยาก แต่ค่า A คือโครงการที่น่าสนใจ มีทั้งฟิสิกส์ คณิตศาสตร์ ชีววิทยา

เมื่อได้คำตอบแล้ว มีคำถามต่อ “หากใช้ฟางข้าวคลุมแปลงผักจะลดการสูญเสียเท่าใด ?” “นอกจากใช้ฟางข้าวคลุมแล้ว เรายังมีวิธีได้อีกบ้างในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ และจะทำโครงการพิสูจน์ได้อย่างไร ?” เป็นการพสานความรู้เกี่ยวกับนิเวศชุมชน สิ่งแวดล้อม สังคมศาสตร์ และเศรษฐศาสตร์ได้อีกมากมาย

การหาคำตอบนี้จึงเป็นการทำโครงการต่อยอดซึ่งขอทั้งเป็นปริศนาให้ครูที่อ่านอย่างตั้งใจและเข้าใจหลักการออกแบบการทดลองแล้ว นำไปคิดต่อยอดเอาเอง

จะเห็นว่าแค่เพียงอ่านรายงานโครงการ ป. 6 ด้วยความรู้ที่เรามีอยู่และใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เราจะเห็นช่องว่างความรู้ที่ขาดหายไป และได้โจทย์ที่ยกระดับการเรียนรู้ได้ดีกว่าให้นักเรียนทำซ้ำ ๆ ของเดิมที่เห็นมา น่าจะช่วยให้ไม่เบื่อตัวเองได้



ทำอย่างไรไม่ให้ Project เป็น Proเจิบ

ครูที่อ่านอย่างตั้งใจและคิดใคร่ครวญติดตามความคิดของตนเอง น่าจะเกิดการเปลี่ยนแปลงและทำให้ Project ไม่ Proเจิบได้ดังนี้



ระดับที่ 1 ครูเปลี่ยนจากอ่านโครงงานในฐานะตรวจงานนักเรียน เป็นการอ่านแบบทบทวนวรรณกรรม เพื่อหาทางทำให้ดีกว่าเดิม



ระดับที่ 2 ครูเปลี่ยนจากเชื่อและมองหาวาผลอะไรดีที่สุด (แพ่งกระดาชไขดีที่สุด) เป็นการตั้งคำถามว่าทำไมผลเป็นเช่นนั้น (ทำไมภาคสนามมีอุณหภูมิต่ำกว่าการทดลองในห้อง)



ระดับที่ 3 จากที่เคยเชื่อข้อมูลวาคือความจริง (อุณหภูมิต่ำคือรักษาความชื้นได้ดี) ครูเปลี่ยนมาเริ่มคิดใหม่ว่าข้อมูลนั้นสะท้อนสิ่งที่เราต้องการวัดจริงหรือ (อุณหภูมิไม่ได้บอกการระเหยน้ำ)



ระดับที่ 4 จากที่เคยเปลี่ยนวัสดุคลุมแล้วบอกวาคือโครงงานใหม่หรือต่อยอด ครูกล้าคิดและตั้งคำถามใหม่ ๆ เพื่อทำโครงงานให้ดีกว่าเดิม เช่น น้ำที่หายไปอยู่ที่ไหน ? พื้นที่เปิดมีผลอย่างไร ? หรือทำโครงงานต่อยอด เช่น การรักษามะนาวในทรายขึ้น ผักกวางตุ้งใช้น้ำจริงเท่าใด ประสิทธิภาพการใช้น้ำของแปลงผักเป็นเท่าใด ? ขั้นตอนนี้ครูจะก้าวข้ามจากการมองว่าการทำโครงงานเป็นเพียงกิจกรรม (project-based activity) ไปสู่การทำโครงงานเพื่อสร้างหรือต่อยอดความรู้ (knowledge-building project)





คณะอาจารย์ นักวิจัย และนิสิตจากหน่วยวิจัยด้านจีโนมิกส์และทรัพยากรชีวภาพสัตว์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่นอกจากหลงรักการเรียน การสอน และการวิจัยด้านจีโนมิกส์ในสัตว์แล้ว ยังโปรดปรานการนำวิชาความรู้ด้านจีโนมิกส์มาไขปริศนาเรื่องจิ้งจอกสัตว์โลกอีกด้วย

สองผืนป่า สองเส้นทางชีวิต

บันทึกดีเอ็นเอจากช้างป่าแห่งภูเขียวและเขาอ่างฤๅไน

ช้างป่าเป็นสัตว์ขนาดใหญ่ที่เดินทางได้ไกล แต่การเคลื่อนที่ของพวกมันไม่ได้เกิดขึ้นอย่างอิสระเสมอไป ภูเขา แม่น้ำ ถนน พื้นที่เกษตร และชุมชน ล้วนมีส่วนกำหนด

ว่าเส้นทางใดเปิดให้ช้างเดินผ่าน และเส้นทางใดกลายเป็นอุปสรรค เมื่อข้อจำกัดเหล่านี้สะสมเป็นเวลานาน ผลกระทบอาจไม่ได้หยุดอยู่เพียงที่พฤติกรรมเคลื่อนที่ แต่ยังทิ้งร่องรอยไว้ในโครงสร้างทางพันธุกรรมของประชากรด้วย

...



คณะผู้เขียน :

ดร.วรพงศ์ สิงห์ชาติ, นางสาวสุพรรณษา ฤกษ์ดี, ดร.ฐิติพงศ์ พันทุม, สศ. ดร.วรงค์ สุขเสวต, พศ. ดร.อิงอร ไชยเยศ, สศ. ดร.ประทีป ดิวังแค และ ศ. ดร.ศรศร ศรีกุลนาถ



ที่มาภาพ : พรเทพ บุญพรหม

สองผืนป่า สองโลกของช้างป่าไทย

หากดูจากแผนที่ ประเทศไทยอาจดูเหมือนผืนแผ่นดินเดียวกัน แต่สำหรับช้างป่า “ระยะทาง” ไม่ได้เป็นตัวกำหนดการเชื่อมต่อของประชากรเพียงอย่างเดียว ภูเขา แม่น้ำ ถนน พื้นที่เกษตร และชุมชนที่ขยายตัวล้วนทำหน้าที่เป็นเส้นทางหรืออาจกลายเป็นกำแพงที่จำกัดการเคลื่อนที่ของช้างได้ เมื่อการเคลื่อนที่ถูกจำกัดเป็นเวลานาน ผลที่เกิดขึ้นอาจไม่ได้ปรากฏเพียงในรูปแบบการเดินของช้างเท่านั้น แต่ยังทิ้งร่องรอยไว้ในโครงสร้างทางพันธุกรรมของประชากรด้วย

งานวิจัยของเราจึงเลือกศึกษาช้างป่าในสองพื้นที่ที่มีลักษณะภูมิทัศน์แตกต่างกันอย่างชัดเจน ได้แก่ **เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน ในภาคตะวันออกของประเทศไทย** พื้นที่ทั้งสองเป็นถิ่นอาศัยสำคัญของช้างเอเชีย (*Elephas maximus*) แต่กำลังเผชิญแรงกดดันจากสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน

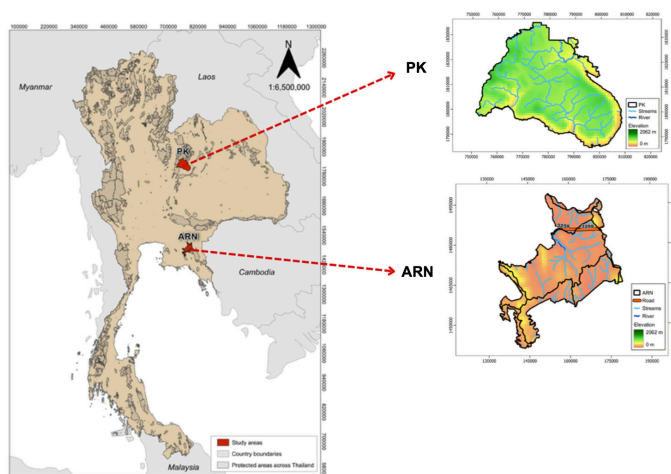
ภูเขียวดังอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและเป็นส่วนหนึ่งของผืนป่าขนาดใหญ่ที่ยังมีความต่อเนื่องค่อนข้างดี พื้นที่ภูเขียวยังได้รับผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์น้อยกว่า ทำให้ช้างยังมีพื้นที่ป่าและเส้นทางสำหรับการเคลื่อนที่ภายในภูมิทัศน์ค่อนข้างกว้าง เมื่อวิเคราะห์ความเชื่อมต่อของพื้นที่ที่ภูเขียวยพบว่า มีเส้นทางที่เอื้อต่อการเคลื่อนที่กระจายอยู่ทั่วผืนป่า และไม่พบสิ่งกีดขวางทางภูมิทัศน์ขนาดใหญ่ที่จำกัดการเคลื่อนที่อย่างเด่นชัด

ตรงกันข้าม เขาอ่างฤๅไนตั้งอยู่ท่ามกลางภูมิทัศน์ที่ได้รับอิทธิพลจากมนุษย์มากกว่า โดยมีพื้นที่เกษตร ชุมชน และโครงสร้างพื้นฐานล้อมรอบพื้นที่ป่า สภาพดังกล่าวทำให้เส้นทางการเคลื่อนที่ของช้างมีลักษณะแคบลงและเกิดจุดคอขวดใน

หลายบริเวณ นอกจากนี้พื้นที่เขาอ่างฤๅไนยังเป็นบริเวณที่มีรายงานความขัดแย้งระหว่างคนกับช้างเกิดขึ้นบ่อยและรุนแรงกว่าภูเขียว เนื่องจากพื้นที่ป่าอยู่ใกล้กับพื้นที่เกษตรและชุมชนของมนุษย์

ความแตกต่างของสองผืนป่านี้นี้จึงเปิดคำถามที่น่าสนใจว่า **ภูมิประเทศและกิจกรรมของมนุษย์กำลังเปลี่ยนแปลง “เส้นทางชีวิต” ของช้างป่าอย่างไร และการเปลี่ยนแปลงเหล่านั้นมองเห็นได้จากดีเอ็นเอหรือไม่ ?**

การตอบคำถามนี้จำเป็นต้องมองลึกกว่าการนับจำนวนช้างหรือการติดตามรอยเท้า เพราะบางครั้งสิ่งที่มองไม่เห็นด้วยตาอาจได้รับการบันทึกไว้อย่างชัดเจนในสารพันธุกรรมของประชากร และนั่นคือจุดเริ่มต้นของการเดินทางจาก “มูลช้างหนึ่งกอง” ไปสู่เรื่องราวของครอบครัวช้างทั้งผืนป่า



พื้นที่ศึกษาและลักษณะภูมิทัศน์ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน

มูลช้างหนึ่งกองบอกอะไรเราได้บ้าง ?

การศึกษาช้างป่าในธรรมชาติมีความท้าทายไม่น้อย เพราะช้างเดินทางเป็นระยะไกล อาศัยอยู่ในพื้นที่ป่าขนาดใหญ่ และการเข้าใกล้เพื่อเก็บตัวอย่างโดยตรงอาจรบกวนสัตว์หรือสร้างความเสี่ยงทั้งต่อคนและช้าง นักวิจัยจึงเลือกใช้สิ่งที่ช้างทิ้งไว้ตามเส้นทางเดินเป็นแหล่งข้อมูลสำคัญ นั่นคือ “มูลช้าง”

มูลช้างไม่ได้บอกเพียงว่าบริเวณนั้นเคยมีช้างผ่าน แต่ยังมีเซลล์จากเยื่อบุทางเดินอาหารของช้างที่หลุดออกมาปะปนอยู่ซึ่งนำมาใช้เป็นแหล่งสารพันธุกรรมสำหรับศึกษาประชากรได้ วิธีการเช่นนี้ช่วยให้นักวิจัยเก็บข้อมูลทางพันธุกรรมโดยไม่จำเป็นต้องจับหรือสัมผัสตัวช้างโดยตรง จึงเหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับการศึกษาสัตว์ป่าขนาดใหญ่ในพื้นที่ธรรมชาติ



การเก็บตัวอย่างมูลช้างป่าในภาคสนามเพื่อใช้เป็นแหล่งดีเอ็นเอ
สำหรับการศึกษาพันธุกรรมแบบไม่รบกวนตัวสัตว์

ในการศึกษาครั้งนี้คณะวิจัยเก็บตัวอย่างมูลช้างจากสองพื้นที่รวม 325 ตัวอย่าง แบ่งเป็น 133 ตัวอย่างจากเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียวและ 192 ตัวอย่างจากเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน หลังผ่านกระบวนการสกัดและตรวจสอบคุณภาพ มี 66 ตัวอย่างที่ให้ข้อมูลดีเอ็นเอคุณภาพเหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ แบ่งเป็นภูเขียว 32 ตัวอย่าง และเขาอ่างฤๅไน 34 ตัวอย่าง

แต่ความน่าสนใจไม่ได้อยู่ที่ดีเอ็นเอเท่านั้น เพราะตำแหน่งที่พบมูลแต่ละกองก็เป็นข้อมูลสำคัญเช่นกัน คณะวิจัยได้เชื่อมโยงจุดเก็บตัวอย่างกับข้อมูลเชิงพื้นที่และปัจจัยแวดล้อม ก่อนนำมาสร้างแบบจำลองความเหมาะสมของถิ่นอาศัย (habitat suitability) และวิเคราะห์การเชื่อมต่อของภูมิทัศน์ เพื่อทำความเข้าใจว่าพื้นที่ใดเอื้อต่อการอยู่อาศัยและการเคลื่อนที่ของช้างและพื้นที่ใดอาจทำหน้าที่เป็นอุปสรรค

ผลจากแบบจำลองถิ่นอาศัยของทั้งสองพื้นที่มีความสามารถในการทำนายสูง โดยมีค่า AUC (area under the curve: เป็นค่าที่ใช้ประเมินความสามารถในการทำนายของแบบจำลอง) เท่ากับ 0.994 ในภูเขียว และ 0.996 ในเขาอ่างฤๅไน ข้อมูลเหล่านี้ทำให้เราไม่รู้เพียงว่า “ช้างอยู่ที่ไหน” แต่เริ่มมองเห็นด้วยว่า ลักษณะของพื้นที่แบบใดสัมพันธ์กับการปรากฏและการเชื่อมต่อของช้างในแต่ละผืนป่า

ดังนั้นมูลช้างหนึ่งกองจึงเปรียบเสมือนจดหมายที่ช้างทิ้งไว้กลางป่า ภายในมีทั้งร่องรอยทางพันธุกรรม ขณะที่ตำแหน่งที่พบก็ช่วยบอกเรื่องราวภูมิทัศน์ เมื่อนำข้อมูลทั้งสองส่วนมาประกอบกัน

เราจึงมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่าง “ช้าง-ดีเอ็นเอ-พื้นที่” ได้ในระดับที่การสังเกตด้วยตาเพียงอย่างเดียวไม่อาจบอกเราได้

และเมื่อเปิดอ่าน “จดหมายทางพันธุกรรม” เหล่านี้ สิ่งหนึ่งที่น่าสนใจเป็นพิเศษคือ ดีเอ็นเอที่ถ่ายทอดจากแม่สู่ลูกซึ่งพาราย้อนกลับไปสำรวจความสัมพันธ์และประวัติของสายแม่ในประชากรช้างทั้งสองผืนป่าได้

ดีเอ็นเอจากสายแม่ : ร่องรอยของครอบครัวช้าง

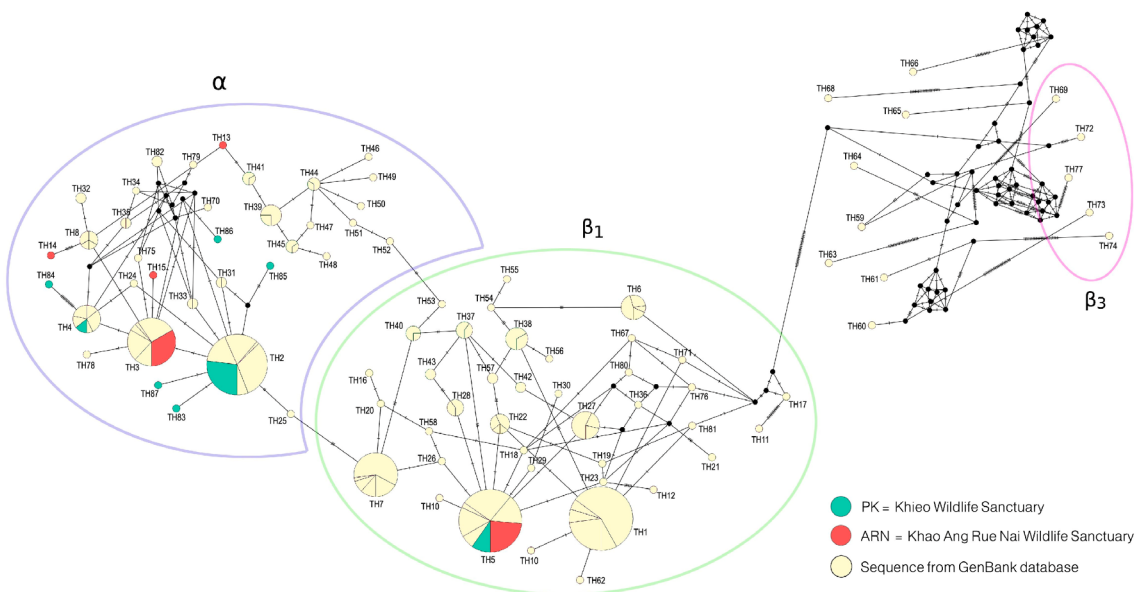
หากมูลช้างเปรียบเสมือนจดหมายที่ถูกทิ้งไว้กลางป่า ดีเอ็นเอก็เปรียบเสมือนข้อความที่ซ่อนอยู่ภายในจดหมายนั้น และหนึ่งในข้อความที่มีประโยชน์มากสำหรับการศึกษาประชากรช้าง คือข้อมูลจากไมโทคอนเดรียลดีเอ็นเอ (mtDNA) ซึ่งถ่ายทอดจากแม่ไปสู่ลูกเป็นหลัก จึงเหมาะสำหรับใช้ติดตามประวัติของสายแม่และความสัมพันธ์ของประชากรในพื้นที่ต่าง ๆ

ในการศึกษาช้างป่าภูเขียวและเขาอ่างฤๅไน คณะวิจัยวิเคราะห์ลำดับ mtDNA จากตัวอย่างที่มีคุณภาพและพบ 14 แฮปโลไทป์ (haplotype) จากข้อมูลทั้งหมด 66 ตัวอย่าง โดยผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า **ประชากรช้างจากทั้งสองพื้นที่มีความแตกต่างของโครงสร้างพันธุกรรมทางสายแม่อย่างชัดเจน**

คำว่าแฮปโลไทป์อาจฟังดูซับซ้อน อธิบายให้เข้าใจได้ง่าย ๆ ว่าเป็น “รูปแบบของดีเอ็นเอ” ที่พบร่วมกันในช้างบางกลุ่ม หากช้างหลายตัวมีแฮปโลไทป์เดียวกันแสดงว่าพวกมันมีรูปแบบ mtDNA ที่เหมือนกันซึ่งอาจสะท้อนการมีบรรพบุรุษทางสายแม่ร่วมกันในอดีต ในทางกลับกันหากพื้นที่หนึ่งมีแฮปโลไทป์หลากหลายก็แสดงว่าประชากรนั้นยังคงมีความหลากหลายของสายแม่อยู่ในระดับที่สูงกว่า

ผลการศึกษาพบว่า ภูเขียรมีความหลากหลายของแฮปโลไทป์สูงกว่า สอดคล้องกับการคงอยู่ของความหลากหลายทางสายแม่ในประชากร และอาจสะท้อนว่าการเชื่อมต่อระหว่างกลุ่มช้างยังคงเกิดขึ้นได้ในระดับหนึ่ง ขณะที่เขาอ่างฤๅไนมีความหลากหลายต่ำกว่าอาจสะท้อนว่าประชากรมีความหลากหลายทางสายแม่ต่ำกว่า และหากการแยกตัวของประชากรดำเนินต่อไปอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการบวนการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม (genetic drift) ในระยะยาว

อย่างไรก็ตามเรื่องราวของสองพื้นที่ไม่ได้แยกจากกันโดยสิ้นเชิง เพราะงานวิจัยพบแฮปโลไทป์ร่วมที่โดดเด่น คือ TH2 ในทั้งสองพื้นที่ซึ่งเป็นร่องรอยที่ชี้ว่าประชากรช้างเหล่านี้อาจเคยมีความเชื่อมโยงกันในอดีต การศึกษายังเสนอความเป็นไปได้ว่า



เครือข่ายแฮปโลไทป์ของ mtDNA แสดงความสัมพันธ์ของสายแม่ในประชากรช้างป่าภูเขียว (PK) และเขาอ่างฤๅไน (ARN)

ร่องรอยดังกล่าวอาจเกี่ยวข้องกับประวัติการเคลื่อนย้ายหรือการจัดการช้างในอดีต แต่ประเด็นนี้ยังควรมองเป็นสมมติฐานเชิงประวัติศาสตร์มากกว่าจะสรุปเป็นเหตุการณ์ที่ยืนยันแน่นอน

สิ่งที่น่าสนใจกว่านั้นคือ เมื่อนำข้อมูลดีเอ็นเอมาวางลงบนแผนที่ นักวิจัยสามารถตรวจสอบได้ว่า ช้างที่มีความใกล้ชิดทางสายแม่กระจายตัวอยู่ใกล้กันเพียงใด ในภูเขียวยังพบรูปแบบการรวมกลุ่มของความคล้ายคลึงทางพันธุกรรมในช่วงระยะประมาณ 3.5 - 7.4 กิโลเมตร และ 19.0 - 21.5 กิโลเมตร ขณะที่เขาอ่างฤๅไนไม่พบรูปแบบดังกล่าวในช่วงระยะที่วิเคราะห์

ภาพที่ได้จึงน่าสนใจมาก เพราะในภูเขียวย ดีเอ็นเอยังสะท้อนร่องรอยของการอยู่ร่วมกันของสายแม่ในพื้นที่ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะสังคมของช้างที่ตัวเมียและลูกมักดำรงชีวิตเป็นกลุ่มครอบครัว ในทางกลับกันรูปแบบเชิงพื้นที่ของสายแม่ในเขาอ่างฤๅไนไม่ปรากฏชัดเช่นเดียวกัน และงานวิจัยตีความว่าการแตกเป็นหย่อมของถิ่นอาศัยอาจมีส่วนรบกวนรูปแบบการกระจายตามธรรมชาติของกลุ่มช้าง

ดังนั้นดีเอ็นเอไม่ได้เพียงบอกว่า “ช้างตัวไหนคล้ายกับช้างตัวไหน” แต่ยังช่วยให้เรามองเห็นภาพที่ใหญ่ขึ้นว่า ครอบครัวช้างในแต่ละผืนป่าเคยเชื่อมโยงกันอย่างไร และการเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์อาจกำลังเปลี่ยนรูปแบบความสัมพันธ์เหล่านั้นอย่างไรด้วยคำถามถัดไปจึงไม่ใช่เพียงว่า ช้างแต่ละกลุ่มมีดีเอ็นเอแตกต่างกันหรือไม่ แต่คือ ปัจจัยอะไรในภูมิประเทศกำลังเป็นตัวกำหนดว่า ช้างจะเดินไปถึงกันได้หรือไม่ ?

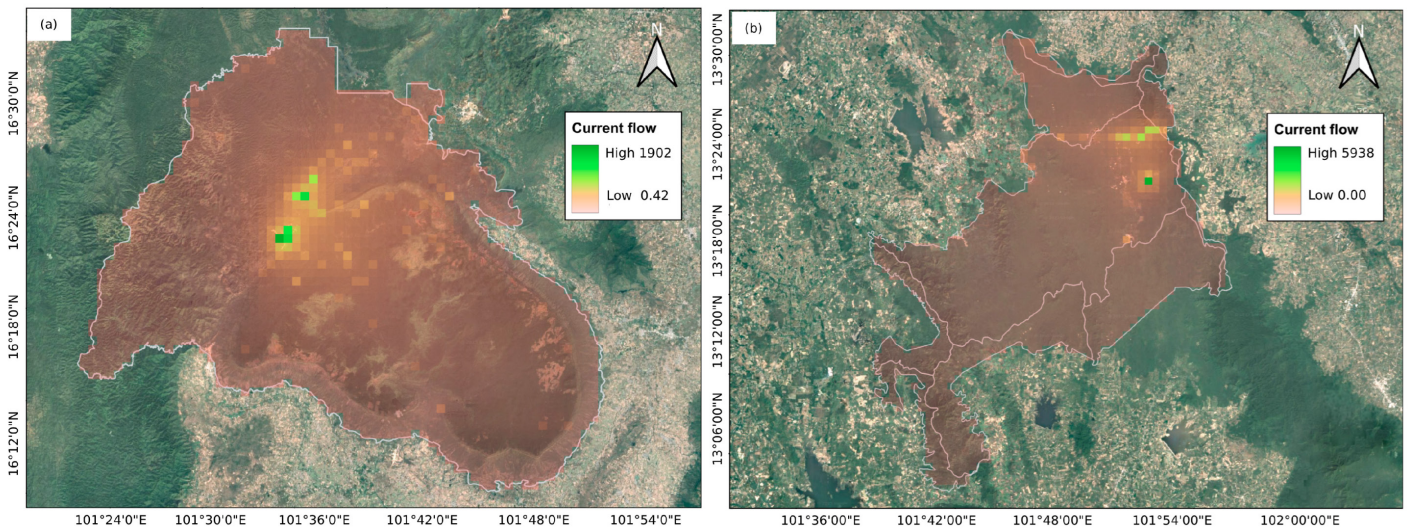
เมื่อภูเขา แม่น้ำ ถนน และเมือง กลายเป็นกำแพงที่มองไม่เห็น

สำหรับช้างป่า ภูมิประเทศไม่ได้มีความหมายเพียงว่า “เดินง่ายหรือเดินยาก” เท่านั้น แต่ยังมีผลต่อการเข้าถึงอาหาร แหล่งน้ำ พื้นที่หลบภัย และการพบเจอกับช้างกลุ่มอื่น ๆ ด้วย เมื่อองค์ประกอบของภูมิทัศน์บางอย่างขัดขวางการเคลื่อนที่ซ้ำ ๆ เป็นเวลานาน พื้นที่เหล่านั้นอาจกลายเป็น “กำแพงที่มองไม่เห็น” ซึ่งอาจจำกัดการเชื่อมต่อระหว่างประชากร และเมื่อเกิดขึ้นต่อเนื่องเป็นเวลานานอาจสัมพันธ์กับความแตกต่างทางพันธุกรรมที่ตรวจพบได้

งานวิจัยนี้จึงไม่ได้ศึกษาข้อมูลดีเอ็นเอเพียงอย่างเดียว แต่ยังนำข้อมูลเชิงพื้นที่มาวิเคราะห์ร่วมด้วย เพื่อดูว่าองค์ประกอบใดของภูมิประเทศสัมพันธ์กับการอยู่อาศัยและการเคลื่อนที่ของช้างในแต่ละพื้นที่ ผลที่ได้ชี้ให้เห็นว่า ภูเขียวยและเขาอ่างฤๅไนถูกกำหนดโดยปัจจัยที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน

ที่ภูเขียวย ความเหมาะสมของถิ่นอาศัยสัมพันธ์เด่นกับปัจจัยทางกายภาพ เช่น ความลาดชัน ความขรุขระของภูมิประเทศ ขณะที่ระยะห่างจากถนนสายหลักก็ยังเป็นข้อจำกัดจากกิจกรรมมนุษย์ที่มีความสำคัญเช่นกัน ภาพรวมของแบบจำลองการเชื่อมต่อยังแสดงว่าผืนป่าภูเขียวยมีพื้นที่ที่เอื้อต่อการเคลื่อนที่ค่อนข้างกว้างและไม่พบแนวกีดขวางขนาดใหญ่ที่จำกัดการเคลื่อนที่อย่างรุนแรง

ผลการวิเคราะห์ชี้ว่า ปัจจัยทางธรรมชาติ เช่น ภูเขา ลำน้ำ ความลาดชัน สภาพพื้นที่ป่า มีความสัมพันธ์กับรูปแบบการเชื่อมต่อ



การเก็บตัวอย่างมูลช้างป่าในภาคสนามเพื่อใช้เป็นแหล่งดีเอ็นเอสำหรับการศึกษาพันธุกรรมแบบไม่รบกวนตัวสัตว์

ของพื้นที่ในภูเขา ขณะที่ยัทธิพลจากกิจกรรมของมนุษย์ยังมีอยู่ แต่ไม่เด่นชัดเท่าในเขาวังฤๅไน

ในทางกลับกัน ที่เขาวังฤๅไนภาพแตกต่างออกไปอย่างชัดเจน ความเหมาะสมของถิ่นอาศัยสัมพันธ์อย่างมากกับปัจจัยจากมนุษย์ โดยเฉพาะระยะห่างจากถนนสายหลักและแสงไฟยามค่ำคืนซึ่งใช้เป็นตัวชี้วัดหนึ่งของความเป็นเมืองและกิจกรรมของมนุษย์ แบบจำลองการเชื่อมต่อของพื้นที่ยังแสดงลักษณะของเส้นทางที่แคบและเป็นคอขวดซึ่งสัมพันธ์กับพื้นที่เกษตรและภูมิทัศน์ที่ถูกมนุษย์ใช้ประโยชน์โดยรอบ

นี่เป็นจุดที่แนวคิดพันธุศาสตร์ภูมิทัศน์ (landscape genetics) มีความสำคัญ เพราะแนวคิดนี้ช่วยให้นักวิจัยไม่ได้มองเพียงว่าถนนหรือชุมชนอยู่ตรงไหน แต่ยังตรวจสอบว่าลักษณะเหล่านี้สัมพันธ์กับความแตกต่างทางพันธุกรรมของช้างหรือไม่ ผลการศึกษาพบว่า ที่เขาวังฤๅไน ปัจจัยอย่างการขยายตัวของพื้นที่เมืองและระยะห่างจากถนนมีความสัมพันธ์กับระยะห่างทางพันธุกรรม ขณะที่ในภูเขา ปัจจัยอย่างความชื้นที่สัมพันธ์กับภูมิประเทศ (topographic wetness) และระยะห่างจากลำน้ำมีบทบาทต่อรูปแบบดังกล่าว

กล่าวอีกแบบหนึ่งคือ ช้างสองพื้นที่อาจเผชิญ “กำแพง” คนละชนิด ภูเขาและภูเขาและระบบน้ำเป็นส่วนหนึ่งของเงื่อนไขทางธรรมชาติ ขณะที่เขาวังฤๅไนต้องเผชิญกับแรงกดดันจากถนน เมือง พื้นที่เกษตร และกิจกรรมของมนุษย์ในระดับที่เด่นชัดกว่า

สิ่งสำคัญคือกำแพงเหล่านี้ไม่ได้หยุดช้างทุกตัวทันที การเคลื่อนที่ยังอาจเกิดขึ้นได้ แต่หากเส้นทางถูกจำกัดมากขึ้นเรื่อย ๆ จำนวนเส้นทางที่ปลอดภัยลดลง หรือช้างต้องเดินผ่านพื้นที่เสี่ยงมากขึ้น

การเชื่อมต่อระหว่างกลุ่มก็อาจค่อย ๆ ลดลงในระยะยาว และเมื่อการแลกเปลี่ยนทางพันธุกรรมลดลง ผลกระทบอาจเริ่มสะสมในระดับประชากร

ผลการศึกษาจึงทำให้เห็นว่า การดูแลที่ป่าเพียงอย่างเดียวอาจยังไม่เพียงพอ พื้นที่ป่าที่อยู่ใกล้กันไม่ได้หมายความว่าช้างจะเดินถึงกันได้ สิ่งที่สำคัญคือ “คุณภาพของการเชื่อมต่อ” ระหว่างพื้นที่เหล่านั้นว่ามีถนน ชุมชน พื้นที่เกษตร หรือสิ่งกีดขวางใดตัดผ่านอยู่หรือไม่ และเมื่อเราเข้าใจแล้วว่าอะไรคือกำแพงที่มองไม่เห็น คำถามสุดท้ายจึงเปลี่ยนจาก “ช้างอยู่ที่ไหน ?” เป็น “เราจะทำอะไรให้ช้างยังเดินถึงกันได้ ?”

อนุรักษ์ช้างต้องอนุรักษ์ “เส้นทาง” ของช้างด้วย

เมื่อผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ภูมิทัศน์มีความสัมพันธ์กับการเคลื่อนที่และโครงสร้างทางพันธุกรรมของช้าง สิ่งที่มาคือ การอนุรักษ์ช้างป่าไม่ควรพิจารณาเฉพาะจำนวนประชากรหรือพื้นที่ป่าที่เหลืออยู่เท่านั้น แต่ต้องให้ความสำคัญกับการเชื่อมต่อระหว่างถิ่นอาศัยด้วย เพราะประชากรที่ดูเหมือนมีจำนวนมากอาจยังมีความเสี่ยงได้หากถูกแยกออกเป็นกลุ่มย่อยและไม่สามารถแลกเปลี่ยนพันธุกรรมกันได้ในระยะยาว

สำหรับภูเขา ผลการวิเคราะห์ชี้ว่าพื้นที่ป่ายังคงมีการเชื่อมต่อค่อนข้างดี และไม่พบอุปสรรคทางภูมิทัศน์ขนาดใหญ่ที่จำกัดการเคลื่อนที่อย่างเด่นชัด ดังนั้นแนวทางสำคัญคือการรักษาความต่อเนื่องของผืนป่าที่มีอยู่ไม่ให้ถูกตัดขาดเพิ่มเติม รวมถึงเฝ้าระวังการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานหรือการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินที่อาจเพิ่มแรงต้านต่อการเคลื่อนที่ของช้างในอนาคต

ขณะที่เขาอ่างฤๅไนมีความเร่งด่วนมากกว่า เพราะแบบจำลองชี้ถึงการเชื่อมต่อที่เป็นคอขวดและได้รับอิทธิพลจากพื้นที่เกษตรและภูมิทัศน์ที่มนุษย์ใช้ประโยชน์อย่างชัดเจน งานวิจัยจึงเสนอให้ให้ความสำคัญกับการฟื้นฟูและสร้างแนวเชื่อมต่อระบบนิเวศ (ecological corridor) เพื่อเชื่อมพื้นที่ป่าที่แยกออกจากกัน รวมถึงการออกแบบโครงสร้างพื้นฐานที่ช่วยให้สัตว์ป่าข้ามผ่านได้อย่างปลอดภัยในบริเวณที่ถนนทำหน้าที่เป็นอุปสรรคต่อการเคลื่อนที่

แนวคิดเรื่องแนวเชื่อมต่อระบบนิเวศไม่ได้มีความหมายเพียงการสร้าง “ทางเดินให้ช้าง” เท่านั้น แต่เป็นการรักษากระบวนการทางนิเวศและพันธุกรรมที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ การที่ช้างจากต่างกลุ่มเคลื่อนที่และพบกันได้ มีส่วนช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนยีน ลดความเสี่ยงจากการผสมพันธุ์ในเครือญาติ และรักษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของประชากรช้างป่าในระยะยาว แนวทางในคู่มือการจัดการประชากรช้างป่าจึงให้ความสำคัญกับการเชื่อมต่อของถิ่นอาศัย และในแนวทางการจัดการประชากรช้างป่าบางกรณี การโยกย้ายอาจถูกพิจารณาเป็นมาตรการเสริมเมื่อไม่สามารถฟื้นฟูการเชื่อมต่อของถิ่นอาศัยได้

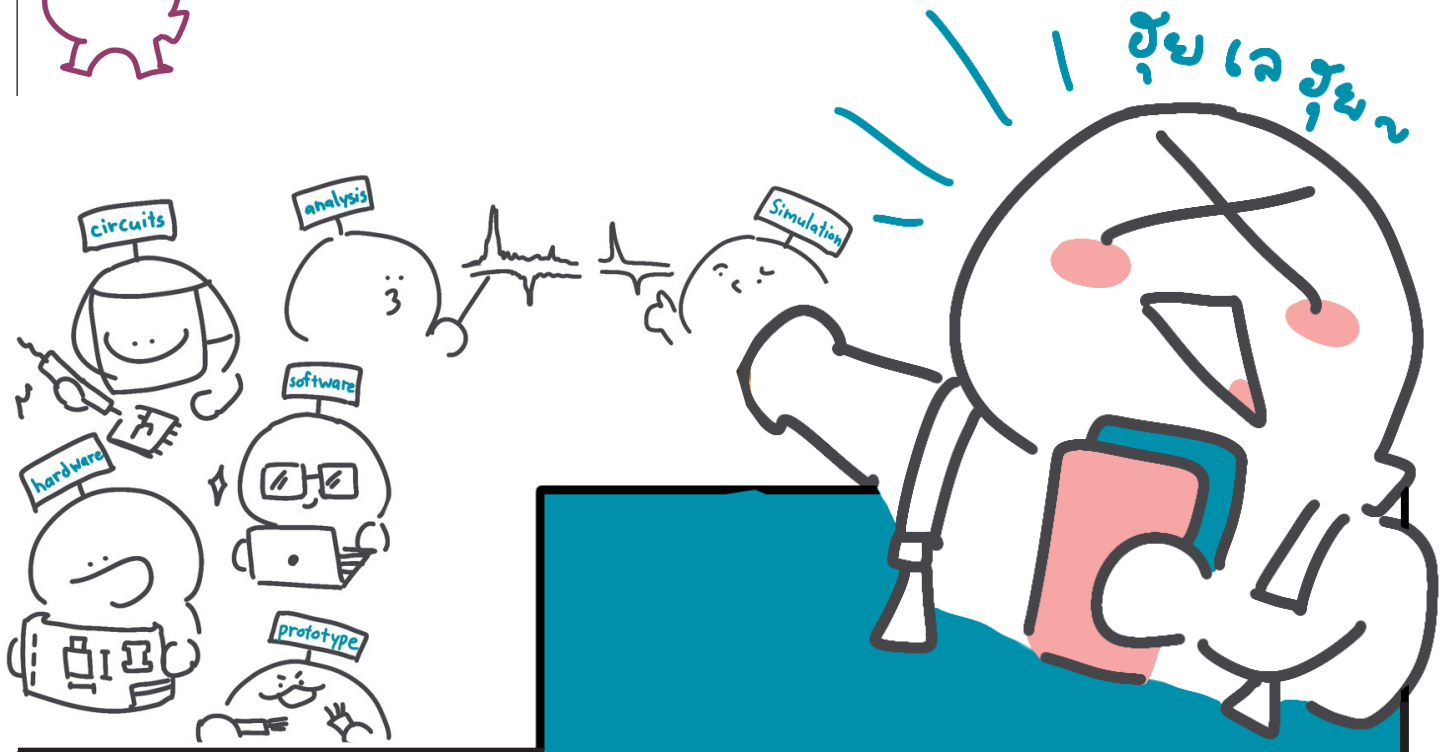
อย่างไรก็ตามการรักษาเส้นทางของช้างจำเป็นต้องพิจารณาควบคู่กับคนที่อาศัยอยู่รอบพื้นที่ป่า โดยเฉพาะบริเวณที่มีความขัดแย้งระหว่างคนกับช้างสูง การวางแผนการใช้ที่ดินร่วมกับชุมชน การจัดการพื้นที่กันชน และการลดสิ่งดึงดูดช้างในพื้นที่เกษตรจึงเป็นองค์ประกอบสำคัญของการสร้างภูมิทัศน์ที่ทั้งคนและช้างอยู่ร่วมกันได้ งานศึกษานี้เสนอให้วางแผนการใช้ที่ดินร่วมกับชุมชนและเลือกพืชที่ลดแรงดึงดูดช้างในพื้นที่กันชน เพื่อช่วยลดความขัดแย้งและสนับสนุนความอยู่รอดของประชากรในระยะยาว

ข้อมูลจากภูเขียวและเขาอ่างฤๅไนทำให้เราเห็นว่า การอนุรักษ์ช้างไม่ใช่เพียงการรักษาพื้นที่ที่ช้างอาศัยอยู่ในวันนี้ แต่คือการรักษาความเป็นไปได้ที่ช้างจะยังเคลื่อนที่ พบกัน และเชื่อมโยงกันได้ในวันข้างหน้า เพราะเมื่อเส้นทางเชื่อมต่อระหว่างผืนป่าหายไป การแลกเปลี่ยนระหว่างประชากรอาจลดลง และเมื่อเกิดขึ้นต่อเนื่องเป็นเวลานาน ความแตกต่างทางพันธุกรรมระหว่างประชากรอาจยิ่งชัดเจนขึ้น ดังนั้นการรักษาช้างป่าให้คงอยู่จึงไม่ได้หมายถึงเพียงการรักษาช้างแต่ละตัว แต่หมายถึงการรักษาผืนป่าและเส้นทางที่ทำให้ช้างทั้งกลุ่มประชากรยังเชื่อมถึงกันได้



แหล่งข้อมูลอ้างอิง

Rerkdee, S.; Singchat, W.; Panthum, T.; Budi, T.; Suksavate, W.; Neechai, P.; Chaives, A.; Somsa, T.; Saenphala, W.; Siriaronrat, B.; et al. Landscape Features Shape Maternal Genetic Structure of Asian Elephants in Thailand: Insights from mtDNA. *Biology* 2026, 15, 358. <https://doi.org/10.3390/biology15040358>



My Beginner's Guide to Physics Grad School :

คู่มือเริ่มต้นสู่บัณฑิตวิทยาลัยสายฟิสิกส์ของฉัน

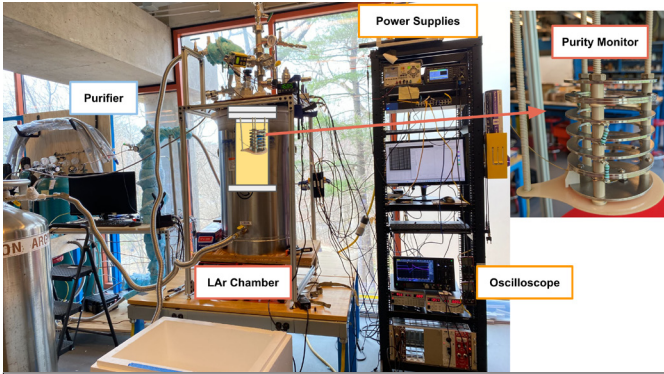
ตอนที่
13

ฉบับที่แล้วฉันได้เล่าให้ฟังถึงการสร้างเครื่องกรองอาร์กอน
เหลวไปแล้ว ฉบับนี้จะเข้าสู่เนื้อหาวิทยานิพนธ์ที่ฉันทำอย่าง
จริงจัง ฉันจะย่อยให้ฟังโดยสรุปที่สุดเท่าที่จะทำได้

...



ลาละ ! เริ่มด้วยการเข้าสู่ขั้นตอนถัดไปก็คือ การสร้างเครื่องตรวจวัดความบริสุทธิ์ของอาร์กอนเหลว หรือ “purity monitor” ที่จะเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพของเครื่องกรองว่าทำงานได้ดีแค่ไหน ก่อนที่จะนำไปใช้จริงในการทดลองตรวจจับนิวทริโน เจ้า purity monitor ที่พวกเราสร้างและติดตั้งอยู่ภายในถังอาร์กอนเหลวมีลักษณะตามภาพ



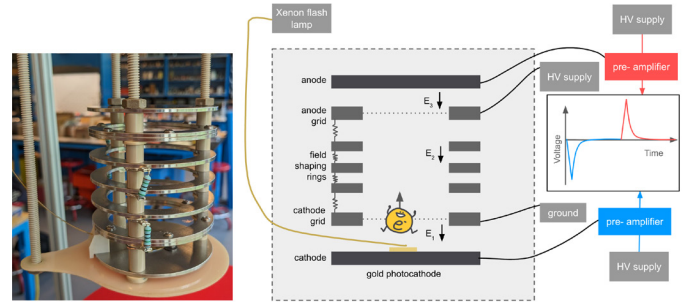
ชุดการทดลองทดสอบเครื่องตรวจวัดความบริสุทธิ์ของอาร์กอนเหลว ประกอบด้วยระบบกรอง (purifier) ที่ได้เล่าให้ฟังไปในฉบับก่อนหน้า, ถังบรรจุอาร์กอนเหลว (LAr chamber), แหล่งจ่ายไฟ (power supplies) จะอยู่ในชั้นวางด้านข้าง รวมไปถึงออสซิลโลสโคปที่เราใช้บันทึกข้อมูล โดยในภาพขยายแสดงโครงสร้างของเครื่องตรวจวัดความบริสุทธิ์ ที่จะห้อยลงมาจากด้านบนและจมอยู่ในอาร์กอนเหลว

หลักการพื้นฐานของ purity monitor เริ่มจากการสร้าง อิเล็กตรอนที่ฝั่งแคโทด (cathode) เมื่อแสงอัลตราไวโอเลต (UV) จากหลอดไฟแฟลชซีนอน (xenon flash lamp) ถูกส่งผ่านใยแก้วนำแสง (optical fiber) มาตกกระทบบนแผ่นซิลิคอนเคลือบทอง โฟตอนหรืออนุภาคของแสงจะถ่ายเทพลังงานให้แก่อิเล็กตรอน ทำให้อิเล็กตรอนหลุดออกจากผิวโลหะผ่านปรากฏการณ์โฟโต-อิเล็กทริก (photoelectric effect)

จากนั้นเราจะทำให้อิเล็กตรอนลอยผ่านอาร์กอนเหลวไปจนถึงอีกฝั่งที่เรียกว่า แอโนด (anode) เราจึงต้องสร้างสนามไฟฟ้าระหว่างสองฝั่ง โดยการจ่ายแรงดันไฟฟ้า (voltage) ระหว่างสองขั้ว ในเครื่องนี้ สนามไฟฟ้าจะมีทิศทางชี้ลงจากแอโนดไปหาแคโทด แต่อิเล็กตรอนมีประจุเป็นลบ จึงเคลื่อนที่สวนทางกับสนามไฟฟ้า ทำให้อิเล็กตรอนลอยจากแคโทดด้านล่างขึ้นไปหาแอโนดด้านบน

บริเวณระหว่างแคโทดกับแอโนดจึงมีวงแหวนหลาย ๆ วง เรียกว่า field shaping rings หน้าที่ของมันคือช่วยควบคุมให้สนามไฟฟ้าภายในบริเวณที่อิเล็กตรอนเคลื่อนที่มีทิศทางและขนาดที่สม่ำเสมอ วงแหวนแต่ละวงจะวางห่างกันด้วยระยะที่เราได้คำนวณและกำหนดให้มีแรงดันไฟฟ้าลดหลั่นกันอย่างสม่ำเสมอ

จากแอโนดที่มีแรงดันไฟฟ้าเป็นบวกลงไปยังแคโทดที่มีความดันไฟฟ้าเป็นลบสูง นอกจากนี้ในชั้นบนสุดและล่างสุดของวงแหวนเหล่านี้เรามีตะแกรงตัวนำไฟฟ้าที่หน้าตาคล้ายมุ้งลวดที่ละเอียดยับ (และขาดง่ายมาก ! กว่าจะใส่เข้าไปได้สำเร็จโดยไม่พังก่อนก็ทำเอาเหงื่อแตกกันเลยทีเดียว) เรียกว่า cathode grid และ anode grid โดยเรากำหนดความแรงของสนามไฟฟ้าแต่ละบริเวณให้เหมาะสม เพื่อให้อิเล็กตรอนผ่านกริดทั้งสองได้โดยไม่ไปชนหรือติดอยู่ที่ตะแกรง และเดินทางจากแคโทดไปถึงแอโนดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

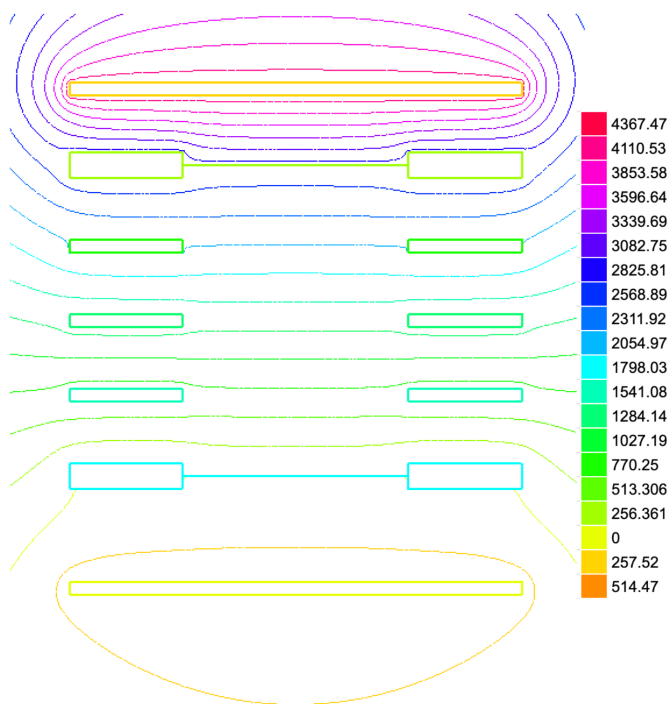


ภาพถ่ายจริงและไดอะแกรมโครงสร้างของเครื่องตรวจวัดความบริสุทธิ์ โดยแสงจากหลอดไฟแฟลชซีนอนตกกระทบโฟโตแคโทดทองคำ เพื่อปลดปล่อยอิเล็กตรอนซึ่งเคลื่อนที่ผ่านสนามไฟฟ้า E_1 , E_2 , E_3 ไปยังขั้วแอโนด สัญญาณจากขั้วแคโทดและแอโนดจะถูกขยายและบันทึกในรูปของแรงดันไฟฟ้าเทียบกับเวลา

โดยรวมแล้วตลอดเส้นทาง อิเล็กตรอนจะเคลื่อนที่ผ่านสนามไฟฟ้า 3 บริเวณ ได้แก่ E_1 จากแคโทดถึงตะแกรงฝั่งแคโทด, E_2 จากตะแกรงฝั่งแคโทดถึงตะแกรงฝั่งแอโนด และ E_3 จากตะแกรงฝั่งแอโนดถึงแอโนด โดยค่าของสนามไฟฟ้าเหล่านี้กำหนดจากแหล่งแรงดันไฟฟ้าสูง (high voltage supply) ที่จ่ายให้กับแคโทด ตะแกรงฝั่งแอโนด และแอโนด เราคำนวณความแรงของสนามไฟฟ้าในแต่ละบริเวณได้จากผลต่างของแรงดันไฟฟ้าหารด้วยระยะทางที่อิเล็กตรอนเคลื่อนที่ในบริเวณนั้น



สำหรับบริเวณสนามไฟฟ้าที่ทำให้อิเล็กตรอนเคลื่อนที่ (drift field) หรือ E_2 ความสม่ำเสมอของสนามไฟฟ้าจะขึ้นอยู่กับทั้งระยะห่างระหว่างชุดวงแหวนที่สร้างสนามไฟฟ้า (field cage) และแรงดันไฟฟ้าที่จ่ายให้วงแหวนแต่ละวง เพื่อให้แน่ใจว่าเป็นไปตามที่เราต้องการ ฉันใช้โปรแกรม FreeFEM มาช่วยในการออกแบบ โปรแกรมนี้จะจำลองว่าสนามไฟฟ้าโดยการแก้สมการลาปลาซ (Laplace's equation) ซึ่งเป็นสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับสอง (second-order partial differential equation) ด้วยวิธี finite element method (FEM) ทำให้ตรวจสอบและปรับตำแหน่งของวงแหวนและแรงดันไฟฟ้า เพื่อให้ได้สนามไฟฟ้าที่สม่ำเสมอและเหมาะสมกับการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนมากที่สุด

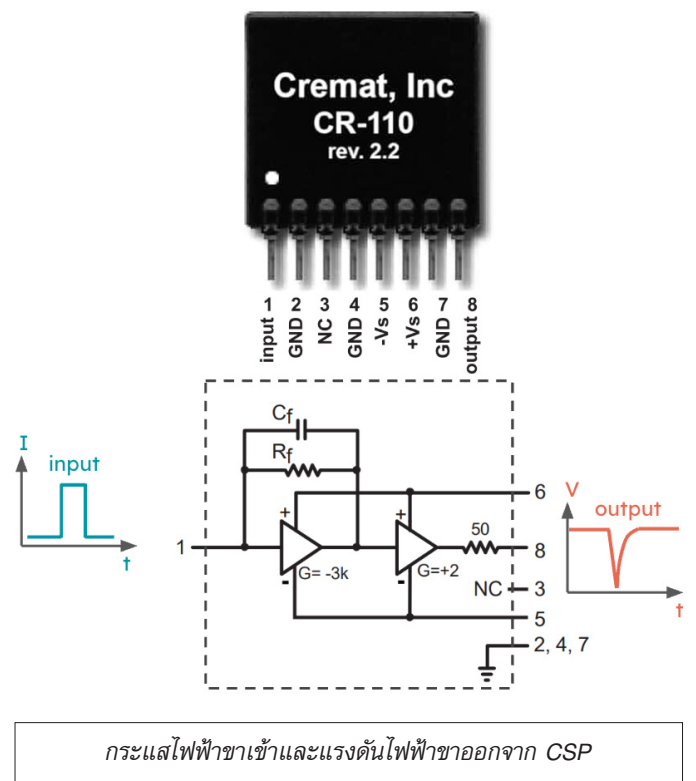


เส้นศักย์ไฟฟ้า (equipotential map) บนภาคตัดขวางของ purity monitor สร้างขึ้นด้วยซอฟต์แวร์ FreeFEM โดยสีของเส้นแสดงระดับศักย์ไฟฟ้าในหน่วยโวลต์

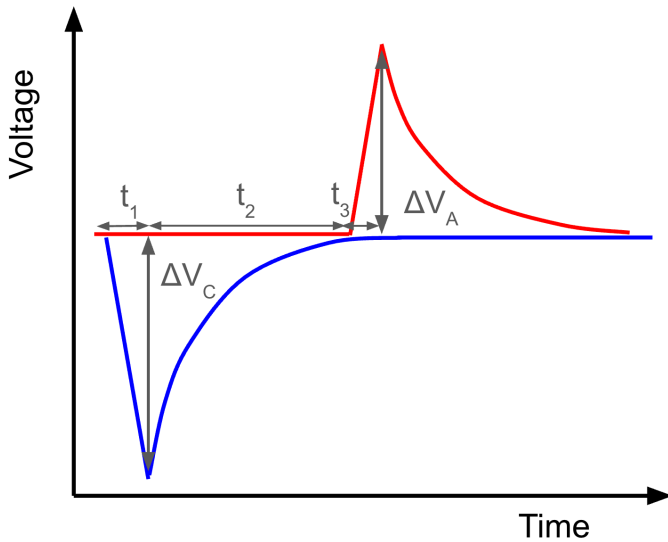
อัตราส่วนระหว่างจำนวนอิเล็กตรอนที่สร้างขึ้นที่แคโทดกับจำนวนอิเล็กตรอนที่เหลือรอดและเดินทางไปถึงแอโนด จะนำมาใช้ประเมินปริมาณสิ่งเจือปนในอาร์กอนเหลว เวลาทำการทดลองจริงเราไม่ได้วัดจำนวนอิเล็กตรอนโดยตรง แต่จะวัดสัญญาณไฟฟ้าที่เกิดขึ้นที่ฝั่งแคโทดและแอโนดออกมาในหน่วยโวลต์ อิเล็กตรอนที่เริ่มเคลื่อนที่จากแคโทดจะทำให้เกิดสัญญาณที่แคโทดซึ่งใช้เป็น

ตัวแทนของปริมาณอิเล็กตรอนเริ่มต้น (Q_0) และเมื่ออิเล็กตรอนเดินทางไปถึงแอโนดก็จะทำให้เกิดสัญญาณอีกชุดหนึ่งซึ่งใช้แทนปริมาณอิเล็กตรอนที่รอดมาถึง (Q_A) สัญญาณทั้งสองอ่านผ่าน charge-sensitive preamplifier (CSP) และบันทึกเป็นกราฟแรงดันเทียบกับเวลาในออสซิลโลสโคป (oscilloscope)

CSP เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีหน้าที่รับกระแสไฟฟ้าจากอิเล็กตรอน แล้วรวมกระแสเล็ก ๆ เหล่านั้นสะสมตามเวลาให้กลายเป็นปริมาณประจุ จากนั้นจึงแปลงปริมาณประจุเป็นสัญญาณแรงดันไฟฟ้า



ข้อมูลที่วัดออกมามีหน้าตาดังแสดงในกราฟด้านล่างนี้ซึ่งมีความสำคัญมาก เพราะแสดงระยะเวลาการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนจากขั้วแคโทดไปยังกริดแคโทด (t_1) จากกริดแคโทดไปยังกริดแอโนด (t_2) และจากกริดแอโนดไปยังขั้วแอโนด (t_3) ประจุที่เก็บรวบรวมได้ที่ขั้วแคโทดและขั้วแอโนด (Q_C , Q_A) คำนวณได้จากความสูงของยอดสัญญาณที่วัดได้ (ΔV_C , ΔV_A)



กราฟแสดงลักษณะของสัญญาณแรงดันไฟฟ้าที่ขั้วแคโทดและขั้วแอโนดเมื่อเทียบกับเวลา

เมื่อเก็บข้อมูลมาแล้ว หน้าทีของฉันทคือเขียนโปรแกรมเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลแรงดันไฟฟ้า (V) โดยเปรียบเทียบรูปร่างของสัญญาณที่วัดได้กับโมเดลที่คำนวณตามทฤษฎีฟิสิกส์ เพื่อหาทั้งขนาดของสัญญาณ (Q) และเวลาที่อิเล็กตรอนใช้ในการเดินทางระหว่างสองขั้ว (t_{drift}) จากนั้นจึงแปลงค่าจากแรงดันไฟฟ้าที่วัดได้กลับเป็นปริมาณประจุในหน่วยคูลอมบ์ ซึ่งทำให้เราเปรียบเทียบปริมาณประจุที่เหลือรอดถึงแอโนดต่อสัญญาณทั้งหมดที่สร้างขึ้นจากแคโทด ถ้าค่าอัตราส่วนนี้ใกล้ 1 แสดงว่าอิเล็กตรอนส่วนใหญ่ที่ผลิตออกมาเดินทางไปถึงแอโนดได้ดี แปลว่าอาร์กอนเหลวมีความบริสุทธิ์สูง แต่ถ้าค่านี้ต่ำ แสดงว่ามีอิเล็กตรอนจำนวนมากถูกสิ่งเจือปนจับระหว่างทาง ความสัมพันธ์นี้นำไปคำนวณค่าชีวิตของอิเล็กตรอน (electron lifetime) ในที่นี้คือ เวลาที่อิเล็กตรอนเคลื่อนที่อยู่ในอาร์กอนเหลวก่อนที่จะถูกสิ่งเจือปนจับไป ได้ตามสมการ

$$\tau = -\frac{t_{drift}}{\ln(Q_A/Q_C)}$$

โดย t_{drift} หรือเวลาเคลื่อนที่รวมของอิเล็กตรอนคำนวณได้จาก

$$t_{drift} = t_2 + \frac{t_1 + t_3}{2}$$

t_1 = เวลาที่อิเล็กตรอนเคลื่อนที่จากขั้วแคโทดไปยังกริดแคโทด

t_2 = เวลาที่อิเล็กตรอนเคลื่อนที่จากกริดแคโทดไปยังกริดแอโนด

t_3 = เวลาที่อิเล็กตรอนเคลื่อนที่จากกริดแอโนดไปยังขั้วแอโนด

จากนั้นเราใช้ electron lifetime คำนวณความเข้มข้นของสิ่งเจือปนในอาร์กอนเหลว (n) ของเราได้ โดยใช้สูตร

$$n = \frac{1}{k_a \tau}$$

โดย n จะอยู่ในหน่วย ppm หรือ part per million (ส่วนในล้านส่วน 1 ppm มีค่าเท่ากับ 0.0001%) และ k_a คือ อัตราการยึดจับอิเล็กตรอน (electron attachment rate) ในหน่วยต่อวินาที ค่านี้จะขึ้นกับชนิดของสิ่งเจือปน

ตามความสัมพันธ์นี้จะเห็นได้ว่า ยิ่งอิเล็กตรอนมีอายุยืนยาวแค่ไหน ค่าความเข้มข้นของสิ่งเจือปนก็จะยิ่งต่ำ นั่นหมายถึงอาร์กอนของเรามีความบริสุทธิ์มาก ดังนั้นเครื่องกรองของเราก็ทำงานได้ดีมาก แต่ในทางกลับกัน ถ้าอิเล็กตรอนมีอายุสั้น เดินทางไปได้นิดเดียวก็โดนสิ่งเจือปนจับยึดเข้า ก็จะได้ผลออกมาว่าอาร์กอนเหลวค่อนข้างสกปรก และเราต้องมาคิดหาวิธีปรับปรุงเครื่องกรองให้ทำงานดีขึ้นกว่าเดิม

และแล้วเราก็มีระบบที่ใช้ประเมินคุณภาพของอาร์กอนเหลวที่เรากรองก่อนนำมาใช้ในการทดลองจริงแล้ว ที่นี้ก็พร้อมเดินทางทำวิทยานิพนธ์ต่อแล้ว เรื่องราวจะเป็นอย่างไร ฉบับหน้าฉันจะมาเล่าให้ฟัง 🌀





60+ ปลุกสุขกินได้ เกษียณสำราญด้วยผักอินทรีย์

“เป็นการทำเกษตร ความสุขล้วน ๆ และได้กินอาหารที่ปลอดภัย”

สุดารัตน์ ประเสริฐลาก หรือ ป้าหมอสาว วัย 62 ปี บอกถึงเป้าหมายบนเส้นทาง
เกษตรในช่วงบั้นปลายชีวิต ที่มี พัทธกิจ ประเสริฐลาก วัย 67 ปี คู่ชีวิตและคู่คิด
ร่วมเคียงข้างบนพื้นที่ 2 ไร่ ของ “สวนสบายใจเกษตรอินทรีย์”
ตำบลบ้องตี้ อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี



การเดินทางร่วมชั่วโมงจากตัวเมืองกาญจนบุรี ผ่านเส้นทางที่คดเคี้ยวแลเห็นเทือกเขาตะนาวศรีแนวพรมแดนธรรมชาติระหว่างไทย-เมียนมาไม่กี่สิบกิโลเมตร เป็นความคุ้นชินของป้าหมอสาวที่เติบโตและทำงานในพื้นที่มาตลอด ก่อนจะเกษียณในตำแหน่งผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ขณะที่ลุงพิทักษ์ อดีตรองผู้บังคับกองร้อย ตชด.136 อำเภอไทรโยค แม้พื้นเพอยู่ต่างอำเภอ แต่พร้อมโยกย้ายปักหลักใช้ชีวิตหลังเกษียณที่นี่

“เราเห็นรุ่นพี่เกษียณไปแล้วไม่ได้ทำอะไร ได้นั่ง ๆ นอน ๆ เงินบำนาญไม่ได้มาก เราไม่อยากเป็นแบบนั้น ก็มาคุยกันว่าทำอะไรให้มีความสุขและเห็นตรงกันว่าต้องเรียนรู้ก่อนเกษียณ ร่างกายเรายังได้ ถ้าเราเตรียมตัวก่อน เกษียณแล้วเรา

มีผลผลิตได้กิน ได้แจกจ่ายเพื่อน ความสุขก็ตามมา พอมันเหลือ ได้ขายมีรายได้เล็ก ๆ น้อย ๆ เราก็ตัดสินใจซื้อที่ทำสวนไว้ เวลาทำงานเครียดแล้วเข้าสวน มันมีความสุข เกิดความชอบ ถ้าไม่ชอบคงไม่เดินมาถึงวันนี้ ไม่ได้คิดว่าเกษตรเป็นงานหนัก คิดแค่ว่าร่างกายเราเท่านั้น เราไม่ทำฝืนร่างกายตัวเอง เราเรียนรู้มาเรื่อย ๆ ที่จะทำในระดับที่เพียงพอกับความสุขของเรา”

ทั้งคู่เริ่มต้นจากปลูกสวนยางพาราบนเขาที่เมื่อถึงวันเกษียณสร้างรายได้ 4-5 หมื่นบาทต่อเดือน ตามด้วยส้มโอและมะขาม ไม้ผลที่ทุกวันนี้ให้เม็ดเงินตอบแทนกว่าแสนบาทต่อปี เหล่านี้เป็นดอกผลที่มาจากการเตรียมตัวก่อนเกษียณ ขณะที่พืชผักที่หวังปลูกไว้บริโภคเอง กลับพบจุดเปลี่ยนที่สำคัญของชีวิต

“ตอนที่เรารู้แลสุขภาพชาวบ้านในพื้นที่ เราจะเลือดตรวจความเสี่ยงจากการได้รับสารเคมี เราพบว่าชาวบ้านมีความเสี่ยงสูง พอลองเจาะเลือดตัวเองก็มีความเสี่ยงเหมือนกัน เพราะเราก็ซื้อผักจากเกษตรกรมากิน”

ป้าหมอสาวและเพื่อนสมาชิกอาสาสมัครสาธารณสุข (อสม.) จึงได้ชวนกันปลูกผักปลอดภัยเพื่อสุขภาพในนามกลุ่ม “เกษตรอินทรีย์สุขใจไทรโยค” โดยได้รับความรู้การทำเกษตรอินทรีย์จากตลาดสุขใจ (มูลนิธิสังคมสุขใจ สามพรานโมเดล) ก่อนที่จะได้ต่อยอดความรู้การผลิตผักสดอินทรีย์จาก สวทช. และมหาวิทยาลัยแม่โจ้¹ เมื่อปี พ.ศ. 2562

“ตอนรวมกลุ่มไม่มีความรู้ปลูกผักเลย ปลูกตามความรู้ดั้งเดิม ส่วนเกษตรอินทรีย์รู้แค่ว่าไม่ใช่ยาฆ่าแมลง แต่จริง ๆ แล้วมันต้องเริ่มตั้งแต่ดินและน้ำ แล้วได้ไปเรียนที่ ม.แม่โจ้ ได้ความรู้เยอะมาก รู้จักการปลูกผักตั้งแต่เพาะเมล็ด ก็ทำให้รู้ว่าเพาะลงตะกร้าแล้วเลือกไปลงภาตหลุม เราจะได้เลือกกล้าที่มีคุณภาพและรู้ว่าจะได้กี่ต้น ควบคุมปริมาณได้ ผลผลิตเห็นชัด เพราะเราได้เลือกต้นพันธุ์ที่ดี หรือการใช้วัสดุเพาะจากแทนแแดง ไม่ต้องใช้ฟิตมอสส์ ก็ลดต้นทุนเราได้”

หลังได้เปิดโลกการปลูกผักสดอินทรีย์ ป้าหมอสาวไม่รีรอที่จะกลับมาส่งต่อความรู้ให้ลุงพิทักษ์ พร้อมกับลงมือทำตามความรู้ที่ได้รับมาทุกขั้นตอน



¹ หลักสูตร “การผลิตผักสดและการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักอินทรีย์คุณภาพดีไว้ใช้เอง” ความร่วมมือระหว่างสถาบันการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมเกษตร (สท.) สวทช. กับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ภายใต้โครงการการพัฒนาเครือข่ายเกษตรอินทรีย์ ผู้ผลิตผักสดและเมล็ดพันธุ์ในชุมชน ผ่านกระบวนการให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางด้านเกษตรอินทรีย์ โดยจัดอบรมให้แก่เกษตรกรเครือข่ายมูลนิธิสังคมสุขใจ สามพรานโมเดล



“เป็นคนที่ยากเรียนรู้ว่าจะได้จริงไหม ก็ลองทำตามก่อน ถ้าทำผิดขั้นตอน ผลลัพธ์ อาจไม่ดีก็ได้ เมื่อเห็นผลแล้วค่อยมาประยุกต์ เข้ากับสภาพพื้นที่เรา”

ขณะที่ลุงพิทักษ์บอกว่าไม่เชื่ออะไรง่าย ๆ อย่างทำปุ๋ยหมักไม่พลิกกลับกอง ฟังแล้ว ก็คิดว่าจะเป็นไปได้หรือที่เอาเศษหญ้า เศษฟางมากองรวม ๆ แล้วใส่มูลสัตว์จะได้ เป็นปุ๋ย แต่ก็ลองทำตาม ทำแล้วก็ได้ปุ๋ย ที่เอาไปใช้ได้จริง

“จากที่เราทำแบบชาวบ้าน มีวิธีการ อีกอย่าง ก็คิดว่าจะเป็นไปได้หรือ อย่าง เตรียมแปลงพรวนดินขึ้นกองสามเหลี่ยม ดากไว้ 7 วัน ใส่ไข่แมลง ใส่ปุ๋ยหมักก่อน ปลุก ขั้นตอนเพิ่มขึ้นจากที่ชาวบ้านทำ แต่พอทำแล้วได้ผลผลิตดีกว่า ค่าใช้จ่าย ก็น้อย เรียนรู้แล้วก็ต้องทำให้เห็นผลกับตา ว่าได้ผลจริงไหม”

ด้วยความตั้งใจของทั้งคู่ที่นำความรู้ มาใช้และปรับเปลี่ยนการผลิต ป่าหมอสาว และลุงพิทักษ์มีโอกาสเรียนรู้การปลูกมะระ อินทรีในโรงเรือนปลูกพืชต้นทุนต่ำเพื่อ ส่งตลาดสุขใจ รวมถึงการได้สิทธิ์ถ่ายทอด ความรู้การผลิตมะเขือเทศอินทรีย์ หลักสูตร ภายใต Training Hub ของ สวทช. และ มหาวิทยาลัยแม่โจ้อีกด้วย

“ตอนนั้นตลาดต้องการมะระอินทรีย์ ไม่ค่อยมีใครปลูกเพราะทำยาก ต้องใช้ เวลา เราอยากลองปลูก ก็ได้ความรู้หลาย อย่าง ต้องทำให้ดินร่วนซุย ดูแลแปลง ไม่ให้มีหญ้าเพราะจะเป็นที่อยู่ของแมลง เวลามะระออกผลแล้วต้องห่อ เราทำได้ ดี ก็ถือว่าประสบความสำเร็จ ส่วนมะเขือเทศ ชันไช²ให้ลุงพิทักษ์ไปเรียน กลับมาก็ ลองทำ ตอนแรกยังไม่มั่นใจเพราะไม่เคยทำ ใช้ปุ๋ยหมักผสมแกลบ ต้นงามมาก ตัดแต่งกิ่ง ตัดแขนง ได้ผลผลิตเยอะ เหลือกินก็ได้แจก และได้ขาย ลูกค้าบอกว่าผลผลิตเราอร่อย ไม่เหมือนที่อื่น”

การเปิดรับความรู้และปรับประยุกต์ ใช้ให้เหมาะกับพื้นที่และความพร้อมของ ทั้งคู่ ทำให้พื้นที่ 2 ไร่ยกระดับเป็น “ศูนย์ เรียนรู้เกษตรอินทรีย์ระดับชุมชน” ของ สวทช. และมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่มีฐาน เรียนรู้การใช้โรงเรือนปลูกพืชต้นทุนต่ำ การ ผลิตปุ๋ยหมักแบบไม่พลิกกลับกอง การ เพาะเลี้ยงเห็ดนางฟ้าเพื่อทำวัสดุเพาะกล้า การเพาะกล้าผัก และการเลี้ยงชันโรง

² ปรับปรุงสายพันธุ์โดยนักวิจัยศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ไบโอเทค) มีจุดเด่นด้านทานโรคใบหงิกเหลือง



“ความรู้เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการปลูกผัก เราต้องปรับปรุงการปลูกตลอดเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดี ความรู้ได้มาจากหลายที่ เราต้องมาลองทำว่าได้ผลจริงไหม แล้วเอามาใช้ผสมผสานให้เหมาะกับเรา”

ผลผลิตจากยางพารา ส้มโอ และมะขามมีตลาดรับซื้อชัดเจน แต่สำหรับพืชผัก ป้าหอมสาวเน้นปลูกให้หลากหลายชนิด และเลือกชนิดพืชผักจากความถนัดปลูกฤดูกาล และความต้องการของลูกค้าในพื้นที่

“ทำผักเหนื่อยสุด ต้องดูแล บางทีทำแล้วไม่ได้กิน แผลงลง จะไม่ทำละ แต่ก็กลับมาทำเพราะมันมีความสุข เราปลูกสลัด มาตั้งแต่แรกก็ค่อนข้างชำนาญ ผักอื่นมีกวางตุ้ง คะน้า ต้นหอม มีผักหลากหลาย ทำให้ได้ขายตลอด คนกินไม่เบื่อ ตอนนี้นั่นเน้นพริ้วเตอร์ เพราะผลผลิตไม่พอ ลูกค้า

มาซื้อที่สวน หรือไม่เราก็ไปส่งในพื้นที่ เราไม่ได้ทำเยอะ ไม่ทำจนเกินกำลังเราหมดก็ปลูกใหม่ การตลาดถ้าคิดทำขายก็จำเป็น แต่ถ้าทำเพื่อความสุขก็ไม่ค่อยจำเป็น เราทำด้วยความสุข ชาวบ้านรู้จักเข้ามาหาเราเอง” 🌱

สวนสบายใจเกษตรอินทรีย์

ตำบลบ้องตี้ อำเภอนครไทย จังหวัดกาญจนบุรี



สวนสบายใจ เกษตรอินทรีย์

แหล่งข้อมูลอ้างอิง

สถาบันการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมเกษตร. (2569). วิทย์พลิกชีวิต: เปลี่ยนวิถีคิด ปรับวิธีทำ สู่นวัตกรรมเกษตรยั่งยืน. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.



ทำนาที่ช่วยลดโลกร้อนได้

วันนี้อยากชวนคุยเรื่องราวเกี่ยวกับโลกร้อนในแบบฉบับของชาวนาครับ
นานมาแล้วที่การทำนาถูกระบุว่าเป็นต้นตอของการทำให้โลกร้อน
เพราะทุ่งนาที่มีน้ำขังยาวนานก่อให้เกิดแก๊สมีเทนซึ่งเป็นหนึ่งในแก๊สเรือนกระจก
หรือพุดง่าย ๆ คือเป็นแก๊สอีกตัวหนึ่งที่ทำให้โลกร้อน

...

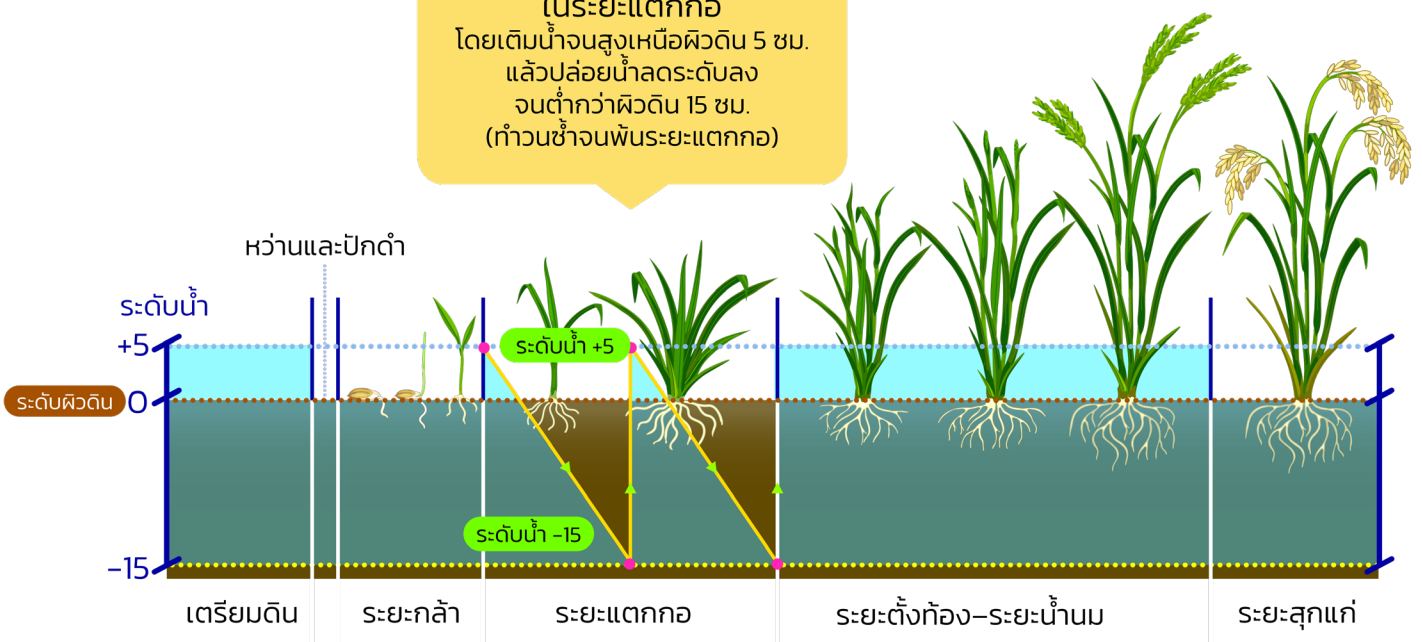




ที่เป็นเช่นนั้นเพราะโมเลกุลของมีเทนดูดซับคลื่นความร้อนที่สะท้อนจากผิวโลกออกสู่อวกาศไว้ กล่าวคือ เมื่อดวงอาทิตย์ส่องลงมายังผิวโลกในเวลากลางวัน ก็จะมีการสะท้อนกลับออกไปนอกบรรยากาศโลก แต่ปัญหาคือ คลื่นที่สะท้อนกลับพวกนี้มีค่าพลังงานที่เท่ากับพลังงานของพันธะที่อยู่ในแก๊สเรือนกระจกต่าง ๆ โดยเฉพาะมีเทนซึ่งถ้าเทียบกันตัวต่อตัวคนละหนึ่งโมเลกุลแล้ว เจ้ามีเทนนี้ดูดความร้อนเอาไว้ได้มากกว่าคาร์บอนไดออกไซด์ถึง 28-36 เท่าเลยทีเดียว

ด้วยเหตุนี้การทำนาของประเทศไทยจึงถูกระบุว่าเป็นหนึ่งในต้นตอทำให้โลกร้อน นั่นก็ต้องยอมรับว่าแปลงนาของไทยก็มีส่วนจริง ๆ เพื่อแก้ปัญหานี้ เทคโนโลยีหนึ่งก็ได้รับการพัฒนาขึ้นมาคือ นาเปียกสลับแห้ง (alternate wetting and drying, AWD) ที่จะปล่อยน้ำลงในแปลงนาเท่าที่จำเป็นในช่วงที่ข้าวต้องการจริง ๆ ซึ่งช่วยลดการก่อเกิดแก๊สมีเทนอันเนื่องมาจากการทำนาไปได้บางส่วน ตอนนี้มีมีแปลงทดลองเกิดขึ้นจากการสนับสนุนของหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนจำนวนไม่น้อยโดยเฉพาะแถวจังหวัดพิษณุโลกและจังหวัดอื่น ๆ ในภาคกลาง

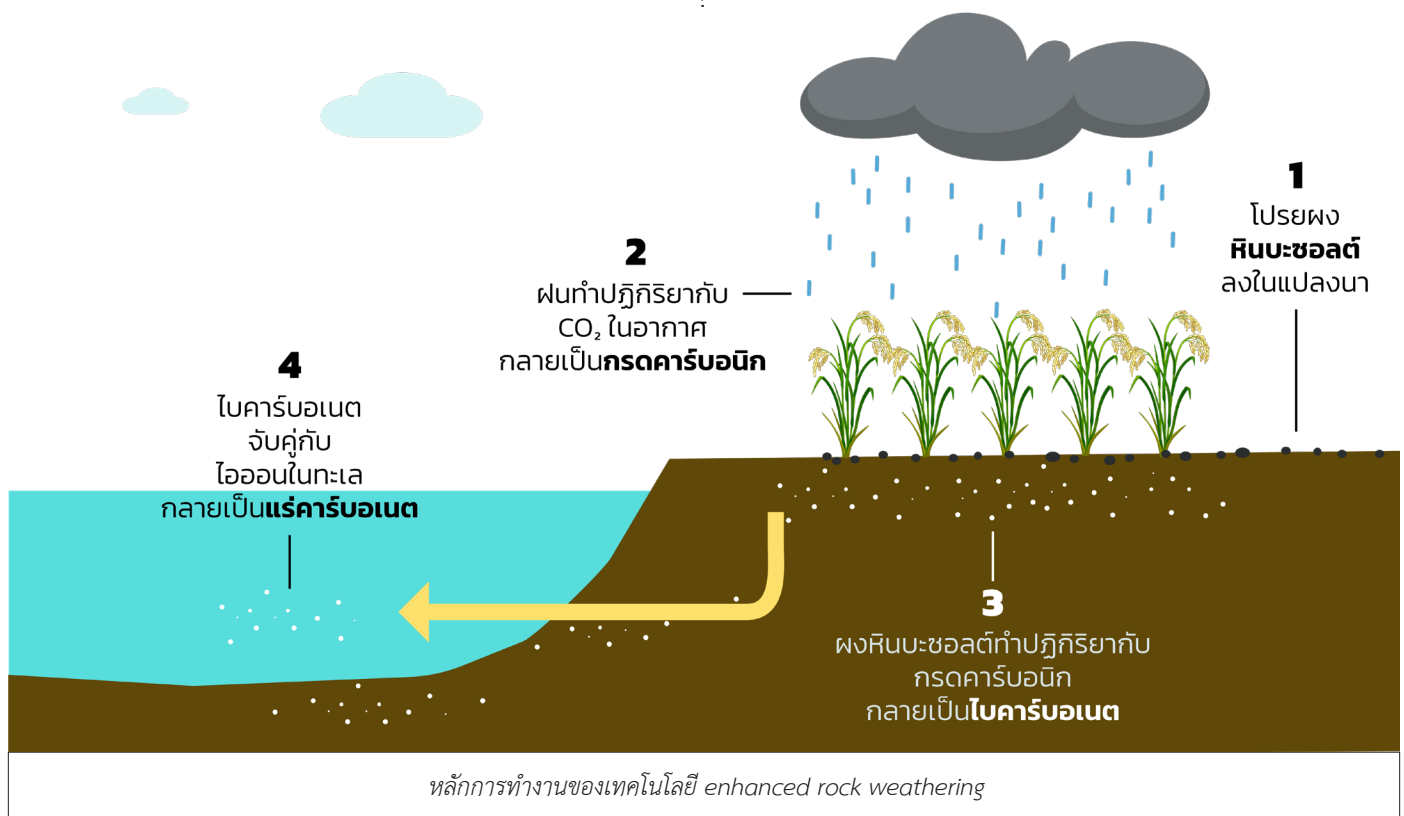
เริ่มการปลูกแบบเปียกสลับแห้ง
ในระยะแตกกอ
โดยเติมน้ำจนสูงเหนือผิวดิน 5 ซม.
แล้วปล่อยน้ำลดระดับลง
จนต่ำกว่าผิวดิน 15 ซม.
(ทำวนซ้ำจนพ้นระยะแตกกอ)



ระดับน้ำในการปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง

มีอีกเทคโนโลยีหนึ่งที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาเพื่อให้ข้าวมีส่วนช่วยลดโลกร้อน เรียกว่า enhanced rock weathering (ERW) เป็นการดิงคาร์บอนไดออกไซด์ที่อยู่บนฟ้าและร่วงลงมาพร้อมหยาดฝนในรูปของกรดคาร์บอนิก (carbonic acid) วิธีการคือโปรยผงหินบะซอลต์ลงในแปลงนาข้าวเพื่อให้เกิดการทำปฏิกิริยากับกรดคาร์บอนิก แล้วเปลี่ยนคาร์บอนไดออกไซด์ให้อยู่ในรูปของไบคาร์บอเนตซึ่งเป็นอนุโมลที่เสถียรทำให้อยู่ในน้ำผิวดินและน้ำในช่องว่างดิน (pore water) ได้นานจนวันหนึ่งเมื่อโดนพัดพาไปสู่ทะเลกว้างก็จะไปจับคู่กับไอออนในทะเล กลายเป็นแร่คาร์บอเนตที่เป็นองค์ประกอบหลักของหินปูน ซึ่งเสถียรยาวนานหลักหลายร้อยหลายพันล้านปี หากเปรียบเทียบก็เหมือนการจับเสือที่หลุดเข้าป่ามาขังไว้ในกรง เพราะคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกปล่อยขึ้นฟ้าไปแล้วนั้นยากเหลือเกินในการไล่จับ

อาจจะมีความผิดขึ้นมาว่า “หากไม่มีการโปรยผงบะซอลต์แล้วกรดคาร์บอนิกจะไม่ไปทำปฏิกิริยากับแร่อื่น ๆ ในดินเลยหรือ ?” คำตอบคือ มีครับ แต่...ช้ากว่าเยอะ หินบะซอลต์มีเนื้อละเอียด มีผลึกขนาดเล็กของพวกแร่ที่ปกติคุ้นเคยกับความร้อน ความดันเยอะ ๆ ในชั้นแมนเทิล เช่น โอลิวีน ไพรอกซีน ดังนั้นเมื่อต้องมาอยู่บนผิวโลกจึงเสถียรน้อยกว่าแร่อื่นที่เกิดที่อุณหภูมิต่ำกว่า พุดง่าย ๆ คือพร้อมจะเกิดปฏิกิริยาเพื่อปรับตัวเองให้อยู่ในรูปของแร่หรือสารประกอบอื่นที่เสถียรมากกว่า ณ สภาพของผิวโลก





อย่างไรก็ตามคาร์บอนเครดิตที่เราเคลมว่าทำได้นี้ต้องผ่านการรับรองจากหน่วยงานกลาง ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ ที่มีให้เลือกใช้บริการได้ตามความต้องการของผู้ดำเนินโครงการ เช่น องค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก (อบก.) ที่ออกในชื่อ Tver กับ Premium Tver หรือในระดับสากลก็มี Isometric, PuroEarth, Verra การจะให้หน่วยงานเหล่านี้มารับรองก็ต้องจ่ายค่าดำเนินการ ดังนั้นโมเดลธุรกิจขายคาร์บอนเครดิตจึงมักจะมีค่าใช้จ่ายจากการบริหารจัดการ การติดตามตรวจสอบ ค่าวิเคราะห์ ค่าใช้จ่ายแก่หน่วยงานเหล่านั้น โดยแต่ละหน่วยงานก็มีข้อกำหนดของตัวเองว่าต้องวิเคราะห์ตัวแปรอะไรบ้าง ด้วยวิธีการอย่างไร เครื่องมืออะไร ผู้ประกอบการที่ประสงค์จะดำเนินธุรกิจขายคาร์บอนเครดิตก็ต้องพิจารณาถึงความคุ้มค่าของธุรกิจที่ต้องร่วมงานกับเกษตรกรหรือชาวนาด้วย

โดยสรุปคือ แปลงนาชาวก็น่ามีส่วนช่วยลดปัญหาโลกร้อนได้ด้วยเทคโนโลยีที่เป็นตัวเลือกที่เหมาะสมตามพื้นที่ และพวกเขาก็จะมีข้าวที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้นเรื่อย ๆ แถมยังเคลมเป็นคาร์บอนเครดิตเพื่อขายให้ผู้ที่ถูกบังคับให้ต้องซื้อได้เช่นกัน 🌱

แถมบะซอลต์ยังประกอบด้วยเนื้อแก้ว (volcanic glass) ที่เย็นตัวจากลาวาอย่างรวดเร็ว โดยเนื้ออสังฐานพวกนี้พร้อมจะเกิดปฏิกิริยายิ่งกว่าแร่ที่กล่าวไปด้วยซ้ำ ดังนั้นบะซอลต์จึงเป็นตัวเลือกที่ดีที่สุดในการส่งไปทำปฏิกิริยากับกรดคาร์บอนิกแล้วเปลี่ยนไปอยู่ในรูปที่เสถียรขึ้นเพื่อรอวันเปลี่ยนเป็นหินปูนดังที่กล่าวมาข้างต้น จึงนับว่า ERW เป็นอีกหนึ่งตัวเลือกที่ดีสำหรับการดึงคาร์บอนไดออกไซด์ลงมาจากฟ้า

ในแง่ของการจะเคลมว่าการโปรยผงบะซอลต์ของเราจับเสี้อคาร์บอนไดออกไซด์ได้มากเท่าไหร่นั้น ต้องมีแปลงนาอีกหนึ่งแปลงที่ไม่ได้โปรยบะซอลต์และอยู่ใกล้ ๆ ในสภาวะแวดล้อมเหมือน ๆ กันเป็นตัวเทียบ เวล่านักธรณีวิทยาที่ทำโครงการนี้จะเก็บตัวอย่างดินและน้ำในช่องว่างดินไปทดสอบ ก็ต้องเก็บตัวอย่างจากทั้งแปลงทดลองและแปลงควบคุมที่ใช้เทียบนี้ไปทดสอบพร้อมกัน แล้วเทียบว่าแปลงทดลองกับแปลงควบคุมมีปริมาณไบคาร์บอเนตและธาตุบางตัวต่างกันเท่าไร ความต่างนั้นแหละที่จะเคลมได้ว่าเกิดจากความพยายามของเราและคำนวณเป็นคาร์บอนเครดิตได้





by อาจารย์เจษฎ์

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

เดินเข้าห้องแล้วลืม...ไม่ใช่สมองเสื่อม ! “Doorway Effect”

ปรากฏการณ์ก้าวผ่านประตูแล้วความจำดับหาย

ตั้งใจจะเดินไปหยิบกรรไกรในห้องครัว... แต่พอพ้นขอบประตูเท่านั้นแหละ
ความคิดเมื่อครู่นี้พลันหายวับไปกับตา กังวุ่นเพียงตัวเราที่ยืนงงอยู่หน้าตู้เย็น
พร้อมคำถามในใจว่า “ฉันเดินมาทำไมนะ ?”

...



หากเหตุการณ์นี้เกิดขึ้นกับคุณบ่อย ๆ อย่าเพิ่งตกใจไปว่าตัวเองกำลังเป็นอัลไซเมอร์หรือสมองเสื่อมนะครับ เพราะในทางวิทยาศาสตร์และประสาทวิทยาศาสตร์เรียกพฤติกรรมนี้ว่า “doorway effect” หรือ **ปรากฏการณ์ประตู** ซึ่งเป็นกลไกการทำงานตามธรรมชาติของสมองมนุษย์ ไม่ใช่ความผิดปกติทางประสาทอย่างใด

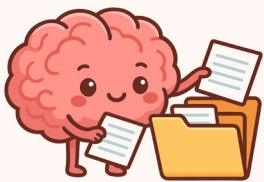
สมองจัดเก็บความจำแบบ “แบ่งไฟล์เดอร์”



ทำไมประตูถึงมีอิทธิพลต่อความจำของเราขนาดนั้น? คำตอบอยู่ที่กระบวนการจัดการข้อมูลของสมอง สมองไม่ได้บันทึกความจำระยะสั้นเป็นภาพยนตร์เรื่องยาวแบบต่อเนื่อง แต่เลือกที่จะจัดการข้อมูลเป็น “ชุดเหตุการณ์” (event horizon) โดยผูกข้อมูลความคิดเหล่านั้นไว้กับ “สถานที่” และ “บริบท” ที่เราอยู่ ณ ขณะนั้น

เปรียบเทียบการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ เมื่อคุณคิดจะทำอะไรในห้องนั่งเล่น สมองจะสร้างไฟล์เดอร์ชั่วคราวขึ้นมาเพื่อบันทึกข้อมูลนั้นไว้ แต่เมื่อคุณก้าวเท้าผ่านประตูห้อง สมองจะตีความโครงสร้างทางกายภาพที่เปลี่ยนไปว่า “ฉากเดิมจบลงแล้วและกำลังขึ้นฉากใหม่” นั่นเองครับ

การตัดฉากเพื่อเคลียร์แรม (RAM) ของสมอง



ทันทีที่ก้าวผ่านประตู สมองจะ “จัดเก็บเข้ากรุ” (archived) ความจำของห้องเก่าไปทันที เพื่อเคลียร์พื้นที่หน่วยความจำชั่วคราว หรือพื้นที่ RAM ของสมองให้ว่างและพร้อมรับข้อมูลจากสภาพแวดล้อมใหม่

ด้วยเหตุนี้ความคิดที่ว่า “จะมายืมกรรไกร” ซึ่งเกิดขึ้นในห้องนั่งเล่น จึงถูกบีบอัดและเก็บลงไฟล์เดอร์ห้องนั่งเล่นไปพร้อมกับการก้าวผ่านประตู เมื่อมายืนอยู่ในห้องครัวที่มีบริบทและสิ่งเร้าทางสายตาใหม่ ๆ สมองจึงดึงข้อมูลนั้นออกมาใช้ไม่ได้ชั่วคราว ทำให้เกิดอาการยืนงงขึ้นมาทันที

วิธีแก้ทางให้ความจำกลับมา

หากเกิดอาการ doorway effect ขึ้นมากลางคัน ไม่ต้องพยายามยื่นเค้นสมองอยู่ที่เดิม วิธีแก้ปัญหาก็ได้ผลที่สุดเทียบเท่ากับการกดปุ่ม Ctrl+Z บนคีย์บอร์ด คือ

1. **เดินถอยหลังกลับไปห้องเดิม** การกลับไปอยู่ในสภาพแวดล้อมเดิมจะช่วยรีเซ็ตบริบททางความคิด (context cue) ขึ้นมาใหม่ สมองจะดึงไฟล์ความจำที่เคยถูกย้อนเก็บเข้ากรุกลับออกมาใช้งานทันที

2. **หันกลับไปมองประตู** หากไม่อยากเดินกลับ การหันหลังไปมองกรอบประตูหรือจุดที่คุณเพิ่งก้าวเข้ามา ก็ช่วยกระตุ้นภาพเชื่อมโยงในสมองให้คุณร้อง “อ้อ!” ขึ้นมาได้เช่นกัน

ปรากฏการณ์ doorway effect เป็นเพียงหลักฐานที่แสดงว่าสมองของคุณกำลังทำงานอย่างมีประสิทธิภาพในการจัดระเบียบข้อมูลและปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ ดังนั้นครั้งหน้าเมื่อคุณเดินเข้าห้องแล้วลืมว่าจะมาทำอะไร วางใจได้เลยว่าคุณไม่ได้เป็นอัลไซเมอร์ เพียงแค่สมองของคุณเพลอตัดฉากเร็วไปนิดเดียวเท่านั้นเองครับ 🎬



แหล่งข้อมูลอ้างอิง

- Jaffe, E. (2011, December 12). Why walking through a doorway makes you forget. *Scientific American*. <https://www.scientificamerican.com/article/why-walking-through-doorway-makes-you-forget/>
- Postgraduate Education Division, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University.
- Radvansky, G. A., & Copeland, D. E. (2006). Walking through doorways causes forgetting: Situation models and experienced space. *Psychological Science*, 17(3), 204–209. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2006.01686.x>
- Radvansky, G. A., Krawietz, S. A., & Tamplin, A. K. (2011). Walking through doorways causes forgetting: Further explorations. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 64(8), 1632–1645. <https://doi.org/10.1080/17470218.2011.571267>



เทียนแม่ฮ่องสอน :

Impatiens hongsonensis T. Shimizu

Wรรณไม้ที่พบบริเวณหน้าผาหินปูนที่ค่อนข้างโล่งและมีความชื้นสูง จัดเป็นพรรณไม้หายาก จัดอยู่ในวงศ์เทียน (Balsaminaceae)

ลักษณะเป็นไม้ล้มลุกปีเดียว ลำต้นสูงได้ถึง 50 เซนติเมตร แตกกิ่งแขนงห่างๆ ใบเดี่ยว เรียงเวียน กระจายทั่วลำต้น แผ่นใบรูปไข่ ดอกออกเดี่ยว พบน้อยที่เป็นช่อกระจุกสั้น 2 ดอก ออกตามซอกใบใกล้ปลายกิ่ง ดอกสีม่วงอ่อนหรือสีม่วงอมชมพู ด้านในสีขาว บริเวณโคนมีแถบสีเหลืองและแต้มสีม่วงอมแดงเข้ม กลีบเลี้ยง 5 กลีบ แยกอิสระเป็นกลีบข้าง 4 กลีบ เรียงเป็น 2 คู่ กลีบเลี้ยงอีก 1 กลีบอยู่ด้านล่าง คล้ายรูปถ้วย ส่วนใกล้โคนกลีบค่อย ๆ แคบลงเป็นรยางค์คอดโค้งเล็กน้อย กลีบดอก 5 กลีบ กลีบบนแยกเดี่ยว รูปหัวใจ อีก 4 กลีบโคนเชื่อมติดกัน เกสรเพศผู้ 5 เกสร ก้านชูอับเรณูเรียวเล็กและค่อนข้างสั้น อับเรณูสีขาวนวลคลุมยอดเกสรเพศเมีย เกสรเพศเมียติดอยู่ตรงกลาง ผลแบบผลแห้งแตกฉ่ำน้ำ ผลแตกและติดเมล็ดดอกขณะที่ผลยังสด

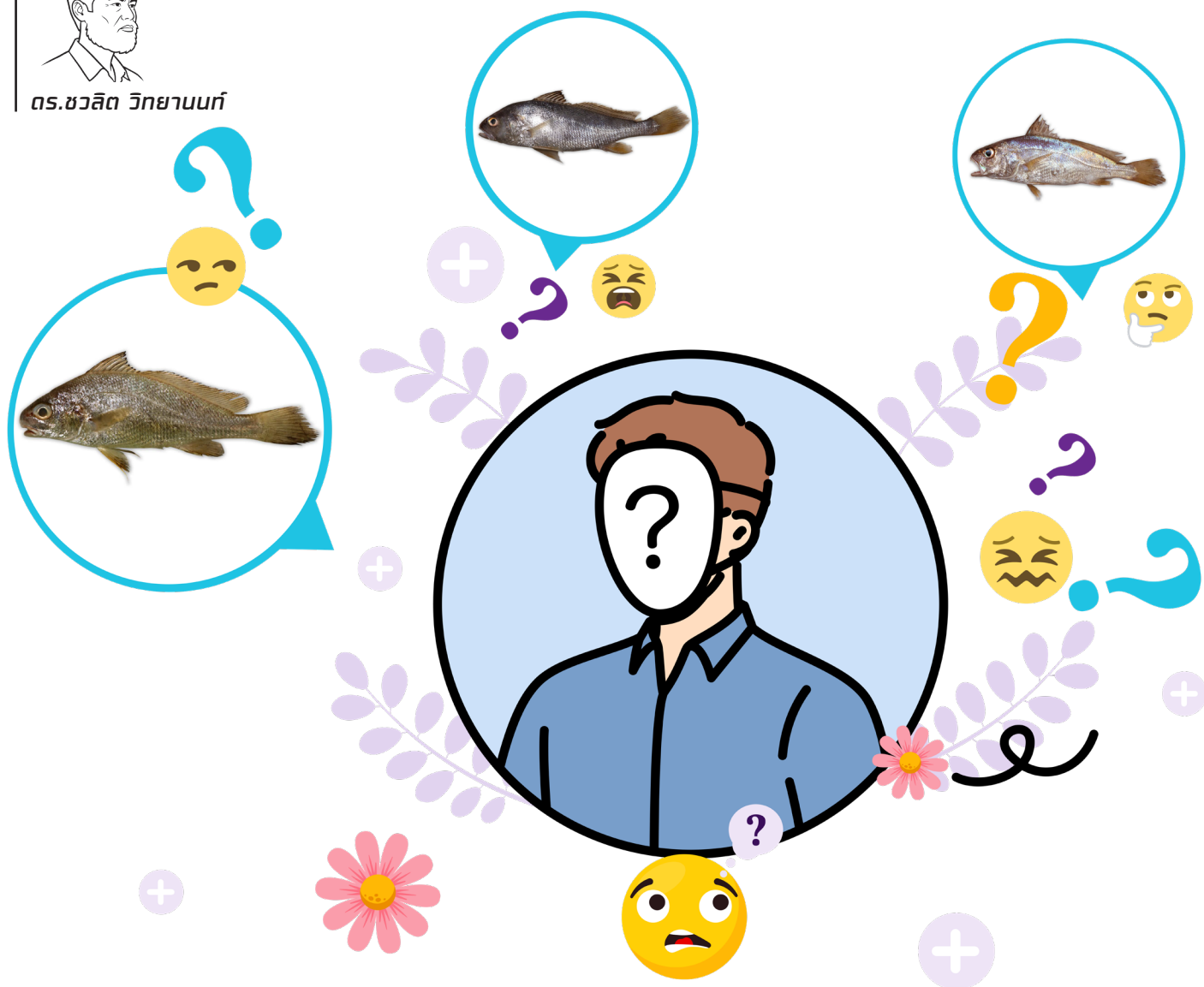
เทียนแม่ฮ่องสอนพบได้เฉพาะบริเวณนิเวศหินปูนในพื้นที่ป่าที่มีความสมบูรณ์ทางภาคเหนือ

ตัวอย่างต้นแบบของ *Impatiens hongsonensis* T. Shimizu คือ Kai Larsen & Supee S. Larsen 34326 เก็บจากจังหวัดแม่ฮ่องสอน 🌿



อ้างอิง :

Shimizu, T. 1977. Some additional notes on *Impatiens* (Balsaminaceae) of Thailand. Acta Phytotaxonomica et Geobotanica 28(1-3): 31-34.



หน้าต่างแบบโหน ทำไม่ต้อง “หน้าต่างจวด”

“ไ้หน้าต่างจวด...”

หลายคน โดยเฉพาะคนรุ่นเก่า ๆ (แต่ไม่แก่) น่าจะคุ้นกับคำนี้ เคยสงสัยกันไหมว่า
ปลาจวดมันหน้าต่างเป็นอย่างไร เป็นคำล้อเลียนหรือว่าคำชมกันแน่

...

ไปเปิดพจนานุกรมดู เจอคำว่า หน้าปลาจวด แปลว่า หน้าแหลมอย่างหัวปลาจวด แต่ว่า ปลาจวดก็ไม่ได้หน้าแหลมไปเสียทุกชนิด โดยรวมก็หน้าตาธรรมดา ๆ เหมือนปลาทั่วไปนั่นแหละครับ ไม่รู้ว่ามีนกกลายมาเป็น คำล้อเลียนหน้าตาไปได้อย่างไร

ปลาจวดเป็นปลาทะเลขนาดเล็กถึงใหญ่ในวงศ์ปลาม้า ปลาจวด (Family Sciaenidae) หัวโต ตาโต ปากกว้างอยู่ไปทางด้านล่างของจะงอยปาก ริมฝีปากบาง มีฟันเป็นซี่ยาวซี่เล็ก ๆ มักมีรูเล็ก ๆ อยู่ใต้คาง รูปร่างเป็นทรงกระบอกหรือทรงป้าน เรียวไปด้านท้าย เกล็ดเล็ก มีเกล็ดใหญ่บนเส้นข้างลำตัวจนถึงปลายครีบหาง ครีบหลังยาวและเว้าเป็น 2 ตอน ปลายครีบหางอาจจะมียาวแหลมหรือตัดตรง ครีบท้องอยู่ใต้ครีบอก มีกระเพาะลมขนาดใหญ่ยาวตลอดช่องท้องและมีกล้ามเนื้อพองโดยรอบซึ่งทำให้เสียได้เวลาตกใจหรือในฤดูผสมพันธุ์ กระเพาะลมนี้มีรูปร่างเรียวยาวทอดไปด้านท้ายและมีติ่งยื่นจากขอบในลักษณะต่าง ๆ กันไปตามชนิดและสกุล

ปลาจวดอาศัยในปากแม่น้ำและชายฝั่ง จำแนกสกุลต่าง ๆ ได้จากลักษณะของ กระเพาะลมและกระดูกในหู ชนิดในแต่ละสกุลดูคล้ายกันมาก พบในเขตร้อนและเขตอบอุ่นรอบโลกรวม 69 สกุล 304 ชนิด พบในน่านน้ำไทยอย่างน้อย 17 สกุล 40 ชนิด มีขนาดตั้งแต่ 15 เซนติเมตร ถึง 1.8 เมตร เป็นปลาเศรษฐกิจของประเทศไทยและปลาน้ำจืดที่มีเนื้อขาว รสชาติดี ส่วนที่ทำให้มีราคาสูงคือ กระเพาะลม โดยเฉพาะในบางชนิดที่มีขนาดใหญ่และหนา เป็นที่นิยมของชาวจีนที่มีฐานะโดยนำไปเป็น เครื่องยาจีน อาหารบำรุง และอาจใช้เป็น วัตถุดิบคาว จึงถูกตามล่าจับจนใกล้สูญพันธุ์



ตัวอย่างพรรณปลาบ้า ปลาจวด ที่พบในน่านน้ำไทย



จวดสาก

Aspericorvina jubata

เกล็ดที่ส่วนหน้าลำตัวด้านบนบนสาก ขนาดโตสุดมีความยาว 80 เซนติเมตร



หางก๊ว

Boesemania polykladiskos

เกล็ดที่คอคอดหางใหญ่มาก มี 7-9 เกล็ดในแต่ละด้าน ตัวมีเงินแถบสีเหลือง หรือส้ม ขนาดโตสุดมีความยาว 70 เซนติเมตร



ม้าก๊ว

Boesemania aff. microlepis

เกล็ดใหญ่กว่าของปลาบ้า มีเกล็ดที่คอคอดหาง 9-10 เกล็ด ในแต่ละด้าน มักมีสีขาวนวลลอมเหลือง ขนาดโตสุดมีความยาว 60 เซนติเมตร



บ้า

Boesemania microlepis

มีเกล็ดเล็กมาก เกล็ดที่คอคอดหาง มี 10-12 เกล็ดในแต่ละด้าน ตัวมีสีขาวเงิน ขนาดโตสุดมีความยาว 70 เซนติเมตร อาศัยในแม่น้ำและปากแม่น้ำ เป็นปลาสำคัญด้านการประมง นิยมบริโภค เป็นที่มาของชื่อ อ้าเกอบางปลาบ้า จังหวัดสุพรรณบุรี



จวดทอง

Chrysochir aureus

มีฟันเขี้ยวเฉพาะที่ปลายขากรรไกรบน ขนาดโตสุดมีความยาว 35 เซนติเมตร



จวดหน้าสั้น

Dendrophysa russelli

มีหนวดสั้นที่ใต้คาง มีแต้มดำที่หลัง ช่องเหงือกด้านบน ขนาดโตสุดมีความยาว 15 เซนติเมตร



จวดเครา

Johnius amblycephalus

มีหนวดสั้นใต้คาง ครีบหลังตอนหน้า
ยกสูง ตัวมีสีพื้นคล้ำ ไม่มีจุดใด ๆ
ขนาดโตสุดมีความยาว 12 เซนติเมตร



จวดบอร์เนียว

Johnius borneensis

ก้านครีบกันอันเล็กสั้น
ขนาดโตสุดมีความยาว 15 เซนติเมตร



จวดม่อม

Johnius carouna

ก้านครีบกันยาวมากกว่าครึ่งของ
ความสูงครีบกัน
ขนาดโตสุดมีความยาว 14 เซนติเมตร



จวดเรียว

Johnius weberi

หัวและลำตัวเรียว
ขนาดโตสุดมีความยาว 15 เซนติเมตร



จวดตาโต

Johnius plagiotoma

ตาโตกว่าจวดชนิดอื่น มีฟันเขี้ยวเล็ก
ขนาดโตสุดมีความยาว 12 เซนติเมตร



จวดหูดำ

Johnius trachycephalus

ลำตัวเรียว ครีบออกมีสีคล้ำ
ขนาดโตสุดมีความยาว 15 เซนติเมตร



จวดดำ

Johnius belangerii

ส่วนหลังยกสูง ตัวมีสีเทาคล้ำ
ขนาดโตสุดมีความยาว 30 เซนติเมตร



จวดกระบอก

Johnius elongatus

ลำตัวทรงกระบอกกว่าชนิดอื่น
ขนาดโตสุดมีความยาว 30 เซนติเมตร



จวด

Johnius macropterus

ใต้คางมีหนวดอันเล็กมาก
ขนาดโตสุดมีความยาว 30 เซนติเมตร



จวดจมูกโต

Johnius macrorhynchus

จะงอยปากหนา
ขนาดโตสุดมีความยาว 30 เซนติเมตร



จวด

Johnius trewavasae

จะงอยปากทู่
ขนาดโตสุดมีความยาว 13 เซนติเมตร



จวดหัวโหนก

Johnius latifrons

ส่วนหัวโต มีแนวโค้งยกสูง
ขนาดโตสุดมีความยาว 12 เซนติเมตร



จวดเกล็ดซ้อน

Johnius heterolepis

เกล็ดที่ท้องใหญ่กว่าส่วนอื่น
ขนาดโตสุดมีความยาว 13 เซนติเมตร



จวดค่อม

Nibea soldado

ส่วนหัวด้านหน้าและหลังยกสูง
ขนาดโตสุดมีความยาว 50 เซนติเมตร



จวดท้องโต

Nibea semifasciata

จะงอยปากค่อนข้างแหลม
ขนาดโตสุดมีความยาว 25 เซนติเมตร



จวดเทียน

Otolithoides biauritus

จะงอยปากทู่ เกล็ดที่แก้มเล็ก
ขนาดโตสุดมีความยาว 70 เซนติเมตร



จวดเขี้ยว

Otolithes ruber

มีฟันเขี้ยวที่ปลายขากรรไกร
ทั้งบนและล่าง
ขนาดโตสุดมีความยาว 40 เซนติเมตร



จวดคอม้า

Panna microdon

จะงอยปากยื่นแหลมเล็กน้อย
เกล็ดที่แก้มใหญ่
ขนาดโตสุดมีความยาว 30 เซนติเมตร



จวดหางตัด

Pennahia anea

หัวโต ปลายครีบหางตัดตรง
ขนาดโตสุดมีความยาว 15 เซนติเมตร



จวดหัวโต

Pennahia macrocephalus

ปลายครีบหางเว้า 2 ตอน
ตรงกลางเป็นนูน
ขนาดโตสุดมีความยาว 15 เซนติเมตร



จวดแก้มดำ

Pennahia pawak

ฝาเหงือกมีแต้มสีคล้ำ
ขนาดโตสุดมีความยาว 15 เซนติเมตร



จวดไข่

Pennahia ovata

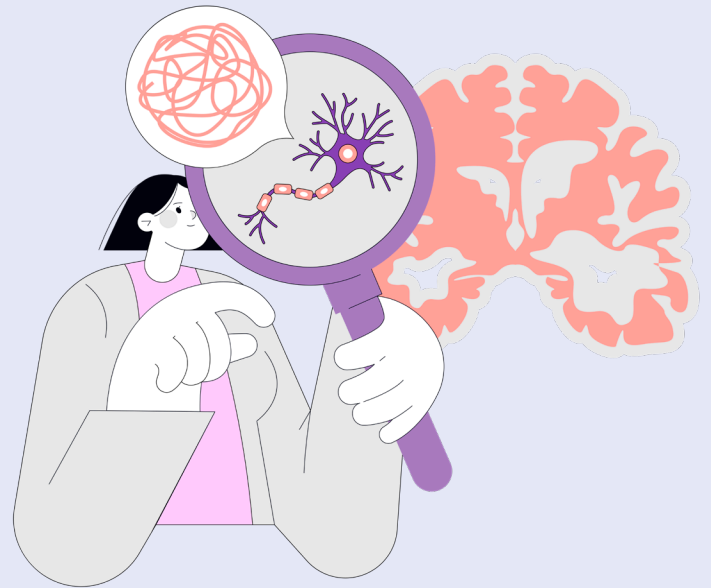
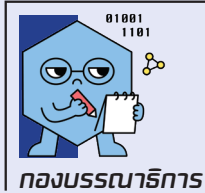
รูปร่างสั้น ดูกล้ายรูปไข่
ขนาดโตสุดมีความยาว 12 เซนติเมตร



จวดต่าง

Megalonibea diacanthus

ปลาเล็กมีสีเทาคล้ำ มีจุดดำกระจายด้านหลัง ในปลาใหญ่กว่า 50 เซนติเมตร
จุดจะหายไป ในถิ่นอาศัยไทยมักพบแต่ปลาเล็ก ขนาดโตสุดมีความยาว 1 เมตร
พวงตัวโต ๆ ถูกจับเพื่อเอากะเพาะลม



หลง ลืม หลอน ที่ไร... “อัลไซเมอร์” ทุกที่

หลายคนมักเรียกอาการหลง ลืม หลอน ไม่นอน ไม่หลับ เกรี้ยวกราด อาละวาด ว่าเป็น “อัลไซเมอร์” (Alzheimer’s disease) หรือ “สมองเสื่อม” (dementia) โดยเข้าใจว่า 2 คำนี้คือโรคเดียวกัน แต่ที่จริงแล้วทั้งคู่ไม่ได้มีความหมายเดียวกัน

“ภาวะสมองเสื่อม” เป็นคำเรียกกลุ่มอาการที่เกิดจากการทำงานของสมองเสื่อมถอยลงจนกระทบต่อการใช้ชีวิตประจำวัน โดยมีหลายโรคเป็นสาเหตุ รวมถึงอัลไซเมอร์ หากเปรียบเทียบกับจักรวาลมาร์เวลที่มีทีมอะเวนเจอร์ส์อยู่ทั่วโลก ภาวะสมองเสื่อมก็เป็น “ทีมอเวจี” โดยมี “อัลไซเมอร์” เป็นสมาชิกในทีม

คำว่า อัลไซเมอร์ (ออกเสียงตามภาษาอังกฤษ) มาจากนามสกุลของคุณหมอชาวเยอรมัน Alois Alzheimer (อาลอยส์ อัลทซ์ไฮเมอร์) ย้อนไปในปี ค.ศ. 1901 คุณหมออัลทซ์ไฮเมอร์พบผู้ป่วยหญิงอายุ 51 ปีรายหนึ่ง ที่มีอาการสูญเสียความทรงจำ ลับสน และหลอน ก็รู้สึกว่ามันผิดปกติมากเพราะอาการที่ว่ามักเกิดกับผู้สูงอายุ ไม่น่าจะเกิดกับคนวัยห้าสิบต้น ๆ อีกไม่กี่ปีต่อมาผู้ป่วยหญิงรายนี้เสียชีวิต คุณหมอได้ผ่าตรวจสมองของเธอแล้วพบว่าเปลือกสมองบางกว่าปกติ รวมถึงพบคราบโปรตีนที่สะสมในสมองและเส้นใยประสาทพันกัน สิ่งที่คุณหมอพบนี้ไม่เคยมีใครรายงานมาก่อน จึงได้นำเสนอข้อมูลดังกล่าวในเวทีประชุมวิชาการจิตแพทย์ปลายปี ค.ศ. 1906

ต่อมาในปี ค.ศ. 1910 Emil Kraepelin (เอมิล เครเพอลิน) จิตแพทย์ชาวเยอรมันเขียนชื่อโรคประหลาดทางสมองนี้ว่า Alzheimer’s disease ลงในตำราของเขา เพื่อเป็นเกียรติแก่คุณหมออัลทซ์ไฮเมอร์ 😊



แหล่งข้อมูลอ้างอิง

Alzheimer’s Disease International. (n.d.). Alois Alzheimer. <https://www.alzint.org/about/dementia-facts-figures/types-of-dementia/alzheimers-disease/alois-alzheimer/>



บทความความรู้ฉบับย่อจากการพูดคุยกับแขกรับเชิญใน Podcast รายการ Sci เข้าหู ของนิตยสารสาระวิทยา

ซึ่งเป็นรายการที่รวบรวมผู้คนในแวดวงวิทยาศาสตร์มาร่วมพูดคุยและให้ความรู้ในประเด็นที่น่าสนใจ

เกาะติดกระแสวิทยาศาสตร์ไทยและวิทยาศาสตร์โลกไปพร้อมกัน ทุกวันอังคารที่ 2 และ 4 ของเดือน ทางเฟสบุ๊คเพจนิตยสารสาระวิทยา หรือติดตามย้อนหลังที่ <https://www.nstda.or.th/sci2pub/podcast-sci-in-ear/>



เกิดอะไรขึ้นในสมองของผู้ป่วยอัลไซเมอร์ ทำไมคนที่เคยใจดีถึงเปลี่ยนไปแบบชั่วตรงข้าม ?

หลายคนอาจคุ้นเคยกับโรคอัลไซเมอร์ (Alzheimer's disease) ในฐานะโรคที่ทำให้เกิดการขี้ลืมเพียงอย่างเดียว แต่ความจริงแล้วนี่คือโรคสมองเสื่อมที่ส่งผลกระทบอย่างกว้างขวางต่อโครงสร้างสมอง การประมวลผลอารมณ์ และพฤติกรรมทั้งหมด

ต้นเหตุสำคัญของโรคอัลไซเมอร์เกิดจากการสะสมของโปรตีนที่ผิดปกติในสมอง 2 ชนิด ได้แก่ บีตา-แอมิลลอยด์ (beta-amyloid) และโปรตีนเทา (tau protein) ที่เข้าไปขัดขวางการทำงานและการส่งสัญญาณระหว่างเซลล์ประสาท ส่งผลให้เซลล์สมองค่อย ๆ เสื่อมสภาพและตายลง จนนำไปสู่ภาวะเนื้อสมองฝ่อตัวอย่างรุนแรง โรคจะเริ่มเข้าทำลายสมองส่วนฮิปโปแคมปัส (hippocampus) ซึ่งเป็นศูนย์กลางการบันทึกความทรงจำใหม่ก่อน ทำให้ผู้ป่วยอัลไซเมอร์ลืมเหตุการณ์ที่เพิ่งเกิดขึ้นโดยสิ้นเชิง ไม่สามารถนึกย้อนหรือดึงความทรงจำนั้นกลับมาได้อีกเลย ต่างจากการลืมตามั่วทั่วไป

เมื่อโรคลุกลามไปยังสมองส่วนหน้าจะส่งผลกระทบโดยตรงต่อพฤติกรรมและอารมณ์ เนื่องจากสมองส่วนหน้าทำหน้าที่เปรียบเสมือนศูนย์ควบคุมการพิจารณาเหตุผล การยับยั้งชั่งใจและการกำกับบุคลิกภาพ เมื่อเซลล์ประสาทในส่วนนี้สูญเสียสภาพการทำงาน ผู้ป่วยจึงไม่สามารถควบคุมอารมณ์หรือยับยั้งการตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นได้เหมือนเดิม คนที่เคยมีนิสัยใจเย็น สุภาพ หรืออบอุ่น จึงอาจแสดงอาการหงุดหงิดง่าย โมโหง่าย หรือมีพฤติกรรมก้าวร้าวออกมาทันทีเมื่อรู้สึกขัดใจ โดยที่ตัวผู้ป่วยเองไม่สามารถยับยั้งตนเองได้

สำหรับอาการหวาดระแวง เช่น การปักใจเชื่อว่ามีคนในบ้านเข้ามาขโมยทรัพย์สิน เกิดจากผลรวมระหว่างความจำระยะสั้นที่สูญหายไปกับกลไกการพยายามหาเหตุผลของสมอง ผู้ป่วยมักนำของสำคัญไปเก็บไว้ในที่ต่าง ๆ แล้วลืมไปว่าตนเองเป็นคนวางไว้ เนื่องจากสมองไม่สามารถบันทึกความทรงจำตอนวางของได้ แต่เมื่อหาของไม่พบ สมองส่วนที่เหลืออยู่จะพยายามสร้างตรรกะเพื่ออธิบายสถานการณ์นั้นตามมุมมองของผู้ป่วยเอง เกิดเป็นความคิดเชื่อมโยงว่า “ของหายไป แปลว่า ต้องมีคนมาเอาไป” ความสับสนและความกลัวนี้จึงแสดงออกมาในรูปของความหวาดระแวงและการกล่าวโทษคนรอบข้าง เพื่อเป็นกลไกในการปกป้องตนเองจากความรู้สึกไม่มั่นคงปลอดภัยในจิตใจ

การเข้าใจว่าพฤติกรรมที่เปลี่ยนไปทั้งหมดนี้ไม่ได้เกิดจากนิสัยหรือความตั้งใจของผู้ป่วย แต่เป็นผลจากการสูญเสียฟังก์ชันของเนื้อสมอง จะช่วยให้ผู้ดูแลลดความเครียด รับมือกับสถานการณ์ด้วยความเข้าใจ หลีกเลี่ยงการโต้เถียงด้วยเหตุผล และหันมาใช้วิธีเบี่ยงเบนความสนใจ หรือการปลอบประโลมทางอารมณ์แทน ☺



พณเอกหญิง แพทย์หญิงลักขณันท์ ชีวะเกรียงไกร

แพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านโรคระบบประสาท

หน่วยประสาทวิทยา กองอายุรกรรม

โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

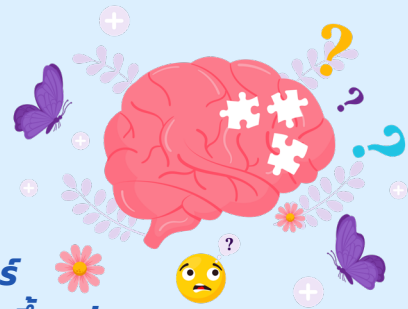


รายการ Sci เข้าหู EP. 102
เมื่อสมองลบความจำ : รู้จัก รับมือ และ
ป้องกันอัลไซเมอร์
รับฟังพร้อมกัน 21 กันยายนนี้
ที่ <https://youtu.be/m5C0MO-C4hk>



คำคมนักวิจัย

ดร.นำชัย ชีววิวรรณ



เรากำลังเข้าสู่ยุคทองของการวิจัยโรคอัลไซเมอร์
ความรู้ของเราเกี่ยวกับเรื่องว่าสมองทำงานอย่างไรกำลังเพิ่มพูนขึ้นอย่างมหาศาล
และมันกำลังปฏิวัติวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์จะใช้ช่วยชีวิตคน

- บิล เกตส์ -

We are entering a golden age of Alzheimer's research.
Our knowledge of how the human brain works is growing at a tremendous rate,
and it's revolutionizing how scientists approach saving lives.

-Bill Gates -

บิล เกตส์

28 ตุลาคม ค.ศ. 1955

นักธุรกิจชาวอเมริกัน ผู้ร่วมก่อตั้งบริษัทไมโครซอฟต์ เขาพัฒนาซอฟต์แวร์แรกในชีวิตตั้งแต่อายุ 13 ปี เข้าเรียนที่มหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ใน ค.ศ. 1973 แต่พักการเรียนเพื่อออกมาตั้งบริษัทกับพอล อัลเลน ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ของพวกเขาเป็นซอฟต์แวร์มาตรฐานที่แพร่หลายทั่วโลก เขากลายเป็นอภิมหาเศรษฐี (billionaire)อายุน้อยที่สุดขณะอายุ 31 ปี ภายหลังได้ก่อตั้งมูลนิธิเกตส์และบริจาคเงินจำนวนมากให้แก่งานวิจัยเพื่อสู้โรคร้ายแรงต่าง ๆ



รูปภาพ :
© European Union, 2026, CC BY 4.0,
via Wikimedia Commons

Microsoft

สมัครสมาชิก สารวิทย โดยสแกน QR Code



<https://waa.inter.nstda.or.th/files/pub/ebook/sarawit/sarawit-issue-159/>



<https://waa.inter.nstda.or.th/files/pub/ebook/sarawit/sarawit-issue-160/>



<https://waa.inter.nstda.or.th/files/pub/ebook/sarawit/pdf/Sarawit-issue161.pdf>

ติดต่อกองบรรณาธิการสารวิทย :

ฝ่ายสร้างสรรค์สื่อและผลิตภัณฑ์ (MPC)

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง

อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

อีเมล sarawit@nstda.or.th

สารวิทยเป็นนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ (e-magazine) รายเดือน มีจุดประสงค์เพื่อเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารและความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งของไทยและต่างประเทศ ให้แก่กลุ่มผู้อ่านที่เป็นเยาวชนและประชาชนทั่วไปที่สนใจในเรื่องดังกล่าว โดยดาวน์โหลดได้ฟรีที่ www.nstda.or.th/sci2pub/ หรือขอรับเป็นสมาชิกได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ

จัดทำโดย ฝ่ายสร้างสรรค์สื่อและผลิตภัณฑ์ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

ข้อความต่าง ๆ ที่ปรากฏในนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ฉบับนี้เป็นความเห็นโดยอิสระของผู้เขียน สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติไม่จำเป็นต้องเห็นพ้องด้วย

ภาพประกอบที่ใช้ในเล่มอยู่ภายใต้ลิขสิทธิ์ใช้งานจาก Shutterstock.com และ Freepik



เมฆมุก

Polar Stratospheric Cloud

เมฆมุกสีส้มสวยสดก่อตัวในชั้นสตราโตสเฟียร์อันหนาวจัดบริเวณขั้วโลก พลิกน้ำแข็งในเมฆชนิดนี้เอื้อให้สารประกอบคลอรีนจากสารซีเอฟซีเปลี่ยนไปอยู่ในรูปที่ทำลายโอโซนได้โดยตรง การลดลงของชั้นโอโซนซึ่งเป็นเกราะป้องกันโลกเป็นปัญหาสำคัญ นานาประเทศจึงร่วมลงนามในพิธีสารมอนทรีออลเพื่อลดและเลิกใช้สารทำลายชั้นโอโซน ต่อมาสหประชาชาติได้กำหนดให้วันที่ 16 กันยายนของทุกปีเป็น “วันสากลแห่งการสงวนรักษาชั้นโอโซน” (International Day for the Preservation of the Ozone Layer) 📷