Free e-magazine
ISSN 2286-9298

สาระวิทย์

ย่อยโลกข้อมูลข่าวสารวิทยาศาสตร์เพื่อคุณ

สวทช NSTDA
ISSUE 129
ธันวาคม 2566

ชวนคนกรุงสูดอากาศสะอาดที่ 'MagikFresh' ต้นแบบสวนนันทนาการอากาศสะอาด เพื่อเมืองน่าอยู่

โซลูชันและเทรนด์การยืนยันตัวตนในการเดินทางหลังยุคโควิด 19 10

eDNA กับปฏิบัติการตามล่าหาตุ่นสีทองในผืนทราย 27

ทำไมแตงโมไร้เมล็ดถึงมีเมล็ดพันธุ์ขาย ? 45

A Team Bulletin

ที่ปรึกษา
ชูกิจ ลิมปิจำนงค์
จุมพล เหมะคีรินทร์

บรรณาธิการผู้พิมพ์โฆษณา
จุฬารัตน์ ตันประเสริฐ

บรรณาธิการอำนวยการ
นำชัย ชีววิวรรธน์

บรรณาธิการบริหาร
ปริทัศน์ เทียนทอง

บรรณาธิการจัดการ
รักฉัตร เวทีวุฒาจารย์

กองบรรณาธิการ
ศศิธร เทศน์อรรถภาคย์
วัชราภรณ์ สนทนา
วีณา ยศวังใจ
ภัทรา สัปปินันทน์
อาทิตย์ ลมูลปลั่ง

นักเขียนประจำ
ชวลิต วิทยานนท์
รวิศ ทัศคร
พงศธร กิจเวช
ป่วย อุ่นใจ
วริศา ใจดี
ทีม AGRITEC

บรรณาธิการศิลปกรรม
จุฬารัตน์ นิ่มนวล

ศิลปกรรม
เกิดศิริ ขันติกิตติกุล

ผู้พิมพ์
ฝ่ายสร้างสรรค์สื่อและผลิตภัณฑ์
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

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

โทรศัพท์ 0 2564 7000 ต่อ 1177
โทรสาร 0 2564 7016
เว็บไซต์ http://www.nstda.or.th/sci2pub/
facebook นิตยสารสาระวิทย์

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

สารบัญ

Cover Story 3
Sci Delight 7
Sci Variety 10
ระเบียงข่าววิทย์-เทคโนฯ ไทย 14
หน้าต่างข่าววิทย์-เทคโนฯ โลก 16
Sci Infographic 18
ร้อยพันวิทยา 21
สภากาแฟ 27
สถานี AGRITEC 32
ห้องภาพสัตว์ป่าไทย 38
เปิดโลกดาราศาสตร์ 39
สาระวิทย์ในศิลป์ 44
อ๋อ ! มันเป็นอย่างนี้นี่เอง 45
ปั้นน้ำเป็นปลา 47
Sci Quiz 49
Sci เข้าหู โน้ตความรู้ฉบับย่อ 50
คำคมนักวิทย์ 51

Editor's Note

ฤดูหนาว (ที่ไม่หนาว) กับปัญหาฝุ่นละออง ที่คนไทยต้องเผชิญอีกครั้ง

ถึงแม้ว่ากรมอุตุนิยมวิทยาได้ออกมาประกาศว่า ตั้งแต่วันที่ 14 พฤศจิกายน พ.ศ. 2566 ได้เริ่มต้นเข้าสู่ฤดูหนาวของประเทศไทยแล้ว แต่คนไทยส่วนใหญ่มีโอกาสสัมผัสอากาศเย็นเพียงไม่กี่วัน ก็ต้องกลับสู่ภาวะปกติของบ้านเราครับที่อากาศร้อนอบอ้าว และยิ่งช่วงที่ฝนเริ่มห่างหายไปในช่วงฤดูหนาว กลายเป็นช่วงอากาศปิด สภาวะอากาศแห้งและนิ่ง ทำให้ฝุ่นละอองแขวนลอยอยู่ในบรรยากาศได้นาน ฝุ่นจิ๋ว $PM_{2.5}$ เพิ่มขึ้นและมีค่าเกินมาตรฐาน ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้คนในหลายพื้นที่ให้ไม่สามารถใช้ชีวิตกลางแจ้งเพื่อทำกิจกรรมต่าง ๆ อาทิ ออกกำลังกาย ทำกิจกรรมนันทนาการ ได้ตามปกติ

Cover Story ของสาระวิทย์ฉบับนี้จึงขอนำเสนอเรื่องราวงานวิจัยที่ช่วยตอบโจทย์รับมือกับฝุ่น $PM_{2.5}$ ซึ่งเนคเทค สวทช. ร่วมกับสำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร พัฒนา **"MagikFresh (เมจิกเฟรช) ต้นแบบสวนนันทนาการอากาศสะอาดเพื่อเมืองน่าอยู่"** เป็นนวัตกรรมเครื่องกรองอากาศที่พัฒนาโดยคนไทยและผลิตได้ภายในประเทศ สำหรับให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ**สวนจตุจักร ในช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2566 - พฤษภาคม พ.ศ. 2567 เป็นเวลา 7 เดือน** เพื่อใช้ประโยชน์ในการพักผ่อน ออกกำลังกาย และจัดกิจกรรมสร้างสรรค์ต่าง ๆ มุ่งลดผลกระทบการเจ็บป่วยจากการสูดฝุ่น $PM_{2.5}$ ในระดับที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ ในส่วนคอลัมน์ Sci Delight จะมาแนะนำให้รู้จักกับ **'เครื่องกรองฝุ่นละอองและกำจัดเชื้อโรคในอากาศ (IonFresh+)'** ที่ใช้งานได้ในห้องขนาดใหญ่ เพื่อช่วยบรรเทาปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก $PM_{2.5}$ และปัญหาการแพร่กระจายของเชื้อโรคในอากาศ

ช่วงเวลานี้ที่ปัญหาฝุ่น $PM_{2.5}$ สูงเกินค่ามาตรฐานในหลายพื้นที่ของประเทศไทย จนสูงติดอันดับต้น ๆ ของโลก ก่อนออกจากบ้านอย่าลืมเช็กคุณภาพอากาศจากแอปพลิเคชันต่าง ๆ เช่น Air4Thai ของกรมควบคุมมลพิษ, รู้ทัน ของ สวทช., AirVisual, Air Matter หากคุณภาพอากาศไม่ค่อยดีอย่าลืมป้องกันด้วยการสวมใส่หน้ากากอนามัยที่ป้องกันฝุ่น $PM_{2.5}$ ได้ และหลีกเลี่ยงในการทำกิจกรรมนอกบ้านหรือที่ทำงาน เพื่อเป็นการดูแลสุขภาพที่ดีของเราในระยะยาวครับ 😀

ปริทัศน์ เทียนทอง
บรรณาธิการ

ภัทรา สัปปินันทน์

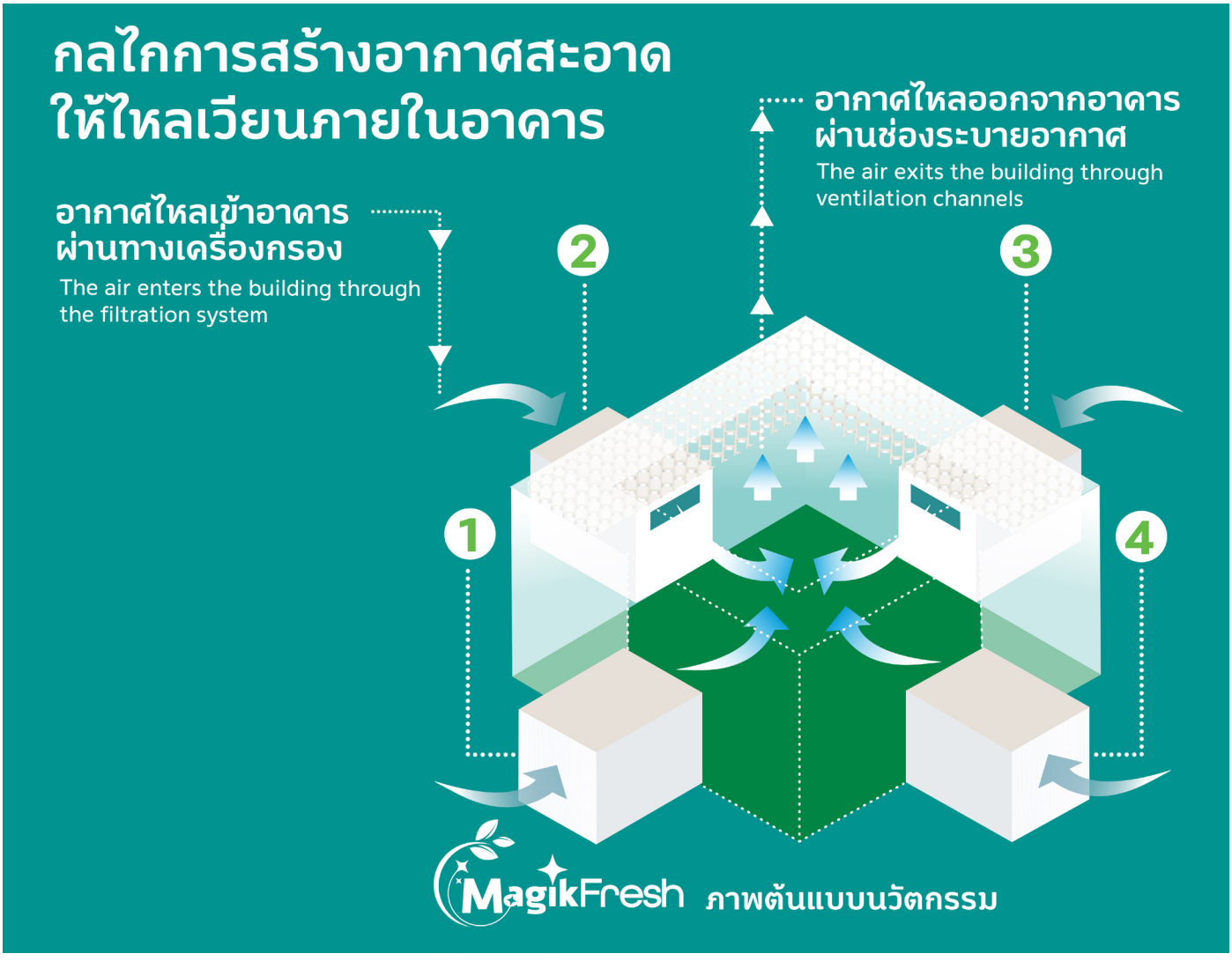
ชวนคนกรุงสูดอากาศสะอาดที่ ‘MagikFresh’

ต้นแบบสวนนันทนาการอากาศสะอาด เพื่อเมืองน่าอยู่

$PM_{2.5}$ เป็นปัญหาฝุ่นละอองที่คนไทยต้องเผชิญแทบทุกปี โดยเฉพาะในช่วงฤดูหนาว ซึ่งเป็นช่วง ‘อากาศปิด’ สภาวะอากาศแห้งและนิ่ง ทำให้ฝุ่นละอองแขวนลอยอยู่ในบรรยากาศได้นาน ส่งผลให้ $PM_{2.5}$ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและมีค่าเกินมาตรฐาน อยู่ในระดับที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ ผู้คนในหลายพื้นที่ไม่สามารถใช้ชีวิตกลางแจ้งเพื่อทำกิจกรรมต่าง ๆ อาทิ ออกกำลังกาย ทำกิจกรรมนันทนาการ ได้ตามปกติ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) โดยศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) ร่วมกับสำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร พัฒนา **'ต้นแบบสวนนันทนาการอากาศสะอาดเพื่อเมืองน่าอยู่' หรือ 'Magik-Fresh (เมจิกเฟรช)'** สำหรับให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ**สวนจตุจักร ในช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2566 - พฤษภาคม พ.ศ. 2567 เป็นเวลา 7 เดือน** เพื่อใช้ประโยชน์ในการพักผ่อน ออกกำลังกาย และจัดกิจกรรมสร้างสรรค์ต่าง ๆ มุ่งลดผลกระทบการเจ็บป่วยจากการสูดฝุ่น $PM_{2.5}$ ในระดับที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ ปัจจุบัน MagikFresh ตั้งอยู่ภายในสวนจตุจักร ฝั่งติดถนนพหลโยธิน บริเวณใกล้กับประตูทางเข้าออกสวนที่ตรงกับ MRT สถานีสวนจตุจักร

ดร.พรอนงค์ พงษ์ไพบูลย์ หัวหน้าทีมวิจัยนวัตกรรมไร้สายและระบบอัจฉริยะ (WIS) เนคเทค สวทช. อธิบายว่า MagikFresh เป็นอาคารลักษณะกึ่งปิดกึ่งเปิด ขนาด 100 ตารางเมตร มีประตูทางเข้าหนึ่งทาง ประตูทางออกหนึ่งทาง โครงสร้างอาคารมีลักษณะเป็นแผ่นพลาสติกใส มองทะลุเห็นบรรยากาศสวนภายนอกได้ บริเวณภายในอาคารมีนิทรรศการแสดงข้อมูลเกี่ยวกับ $PM_{2.5}$ และ MagikFresh ติดตั้งอยู่บนผนังทั้ง 4 ด้าน อีกทั้งยังมีสวนหย่อมให้ประชาชนได้เข้ามานั่งพักผ่อนหย่อนใจ ส่วนด้านนอกอาคารเป็นพื้นที่ติดตั้งเครื่องกรองอากาศสำหรับใช้

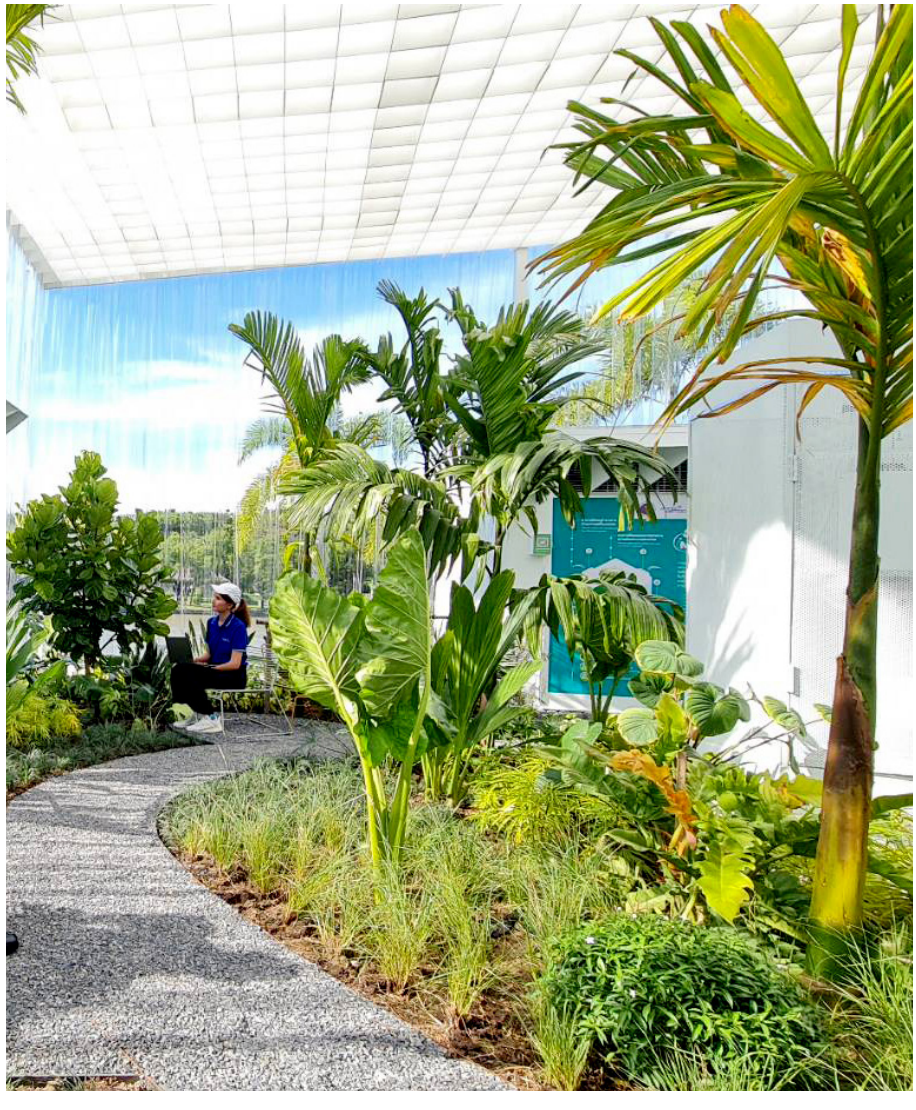


ดึงอากาศจากภายนอกให้เข้ามาไหลเวียนเข้ามาภายในอาคาร ส่วนองค์ประกอบสุดท้ายที่สำคัญไม่แพ้กันคือหลังคาที่มีลักษณะเป็นช่องระบายอากาศสำหรับปล่อยให้อากาศจากภายในอาคารไหลออกสู่ภายนอก

"MagikFresh สร้างการไหลเวียนของอากาศสะอาดภายในอาคาร โดยดูดอากาศจากภายนอกเข้าสู่เครื่องกรองอากาศที่ติดตั้งไว้ทั้ง 4 ทิศรอบอาคารด้านนอก เพื่อกรองฝุ่นละอองขนาดเล็กออกจากอากาศด้วยระบบไฟฟ้าสถิต ก่อนปล่อยอากาศสะอาดเข้าสู่ภายในอาคารผ่านช่องปล่อยอากาศด้านใน จากนั้นอากาศจะเคลื่อนตัวขึ้นไปที่ช่องระบายอากาศบริเวณหลังคา ทำให้เกิดการไหลเวียนของอากาศอย่างต่อเนื่อง ช่วยให้ผู้ใช้บริการรู้สึกสบายตัว และเป็นการป้องกันฝุ่นจากภายนอกไม่ให้ลอยเข้ามาทางช่องเปิดด้วย"

MagikFresh สร้างอากาศสะอาดที่มีค่า $PM_{2.5}$ ต่ำกว่า 25 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (ระดับที่มีความปลอดภัยต่อสุขภาพ) ได้มากถึง 60,000 ลูกบาศก์-เมตรต่อชั่วโมง และทำให้เกิดการไหลเวียนของอากาศภายในอาคารได้ไม่ต่ำกว่า 10 รอบต่อชั่วโมง

ดร.พรอนงค์อธิบายเสริมว่าเทคโนโลยี MagikFresh มีจุดเด่นสำคัญ 5 ประการ ประการแรกคือ **การออกแบบระบบกรองอากาศด้วยเทคนิคไฟฟ้าสถิต**ให้มีการปลดปล่อยก๊าซโอโซนเฉลี่ย 1 ชั่วโมง ไม่เกิน 10 ppb หรือต่ำกว่าค่ามาตรฐาน 10 เท่า ประการที่สองคือ **MagikFresh ปรับการทำงานของเครื่องให้สอดคล้องกับค่าฝุ่นละออง ณ ขณะนั้นได้โดยอัตโนมัติ** ทำให้มีการใช้พลังงานอย่างเหมาะสม ประการที่สามคือ **ชุดกรองอากาศผ่านการออกแบบให้ถอดล้างหรือทำความสะอาดได้ง่ายโดยไม่ต้องพึ่งพาผู้เชี่ยวชาญ และไม่ต้องเปลี่ยนแผ่นกรองอากาศบ่อยครั้ง** เหมือนเครื่องกรองอากาศทั่วไป จึงช่วยให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ลดการสร้างขยะได้เป็นอย่างดี ประการที่สี่คือ **MagikFresh ผ่านการออกแบบให้ถอดประกอบรวมถึงปรับขนาดของพื้นที่อาคารได้ตามต้องการ** นำไปติดตั้งเพื่อใช้งานยังสถานที่อื่น ๆ ได้สะดวก และประการสุดท้ายที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งคือ **MagikFresh เป็นนวัตกรรมเครื่องกรองอากาศที่พัฒนาโดยคนไทยและผลิตได้ภายในประเทศ** ช่วยลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศได้เป็นอย่างดี และช่วยเสริมสร้างความมั่นคงด้านสาธารณสุขไทยด้วย



ดร.พรอนงค์ พงษ์ไพบูลย์ กับต้นแบบชุดกรอบไอเสียจากเครื่องยนต์ดีเซล

IonFresh+ เครื่องกรองฝุ่นละอองและกำจัดเชื้อโรคในอากาศ

นอกจาก MagikFresh ที่เป็นนวัตกรรมเครื่องกรองอากาศสำหรับใช้งานในพื้นที่อาคารกึ่งปิดกึ่งเปิดขนาดใหญ่แล้ว สวทช. ยังได้พัฒนานวัตกรรมอีกหลายชิ้นเพื่อสนับสนุนการรับมือปัญหาด้านฝุ่น $PM_{2.5}$

ดร.พรอนงค์เล่าว่า ตัวอย่างเทคโนโลยีเด่นที่ทีมวิจัยพัฒนาเพื่อสนับสนุนการลดปัญหาฝุ่น $PM_{2.5}$ เช่น **'ชุดกรองไอเสียจากเครื่องยนต์ดีเซล'** สำหรับใช้งานกับรถขนาดใหญ่ อาทิ รถบรรทุก รถโดยสารสาธารณะ รวมถึงรถกระบะเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งเป็นหนึ่งในสาเหตุหลักของปัญหา $PM_{2.5}$ จากการทดสอบประสิทธิภาพกับรถกระบะเครื่องยนต์ดีเซลพบว่า ชุดกรองสามารถลดค่าไอเสียที่สูงถึงร้อยละ 99 ให้เหลือเพียงร้อยละ 27 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานใหม่ที่กรมควบคุมมลพิษกำหนดไว้ที่ร้อยละ 30 ที่สำคัญชุดกรองยังผ่านการเลือกใช้วัสดุและการออกแบบโครงสร้างให้ใช้งานได้ยาวนาน ทำความสะอาดง่าย เพื่อช่วยลดต้นทุนด้านการดูแลสิ่งแวดล้อมให้แก่ผู้ประกอบการด้านระบบขนส่งให้ได้มากที่สุด นอกจากนี้ยังมีเทคโนโลยี **'IonFresh^{+} (ไอออนเฟรชพลัส)'** เครื่องกรองฝุ่นละอองและกำจัดเชื้อโรคในอากาศสำหรับใช้ภายในห้องขนาดใหญ่ 100-250 ตารางเมตร อาทิ ห้องประชุม ห้องจัดแสดงผลงาน

ทั้งหมดนี้คือตัวอย่างผลงานวิจัยที่สวทช.พัฒนามาอย่างต่อเนื่องเพื่อช่วยลดปัญหาฝุ่น $PM_{2.5}$ ในประเทศไทย รวมถึงช่วยลดปัญหาด้านสุขภาพของคนไทยที่เกิดจากฝุ่นจิ๋วอันตราย $PM_{2.5}$ สำหรับผู้ที่สนใจหรือมีโอกาสได้แวะเวียนผ่านมาแถวสวน-จตุจักร ขอเชิญชวนแวะเวียนมาพักผ่อนหย่อนใจ ทำกิจกรรมต่าง ๆ พร้อมสูดอากาศสะอาดให้เต็มปอดได้ที่ MagikFresh ตลอดฤดูหนาวปีนี้ถึงฤดูร้อนปีหน้า

ผู้สนใจใช้พื้นที่ MagikFresh จัดกิจกรรมนันทนาการ หรือนำ MagikFresh ไปติดตั้งในสถานที่ต่าง ๆ รวมถึงขอรับถ่ายทอดเทคโนโลยีเครื่องกรองอากาศที่กล่าวมาทั้ง 3 ผลงาน ติดต่อได้ที่ทีมวิจัยนวัตกรรมไร้สายและระบบอัจฉริยะ (WIS) เนคเทค สวทช. โทรศัพท์ 0 2564 6900

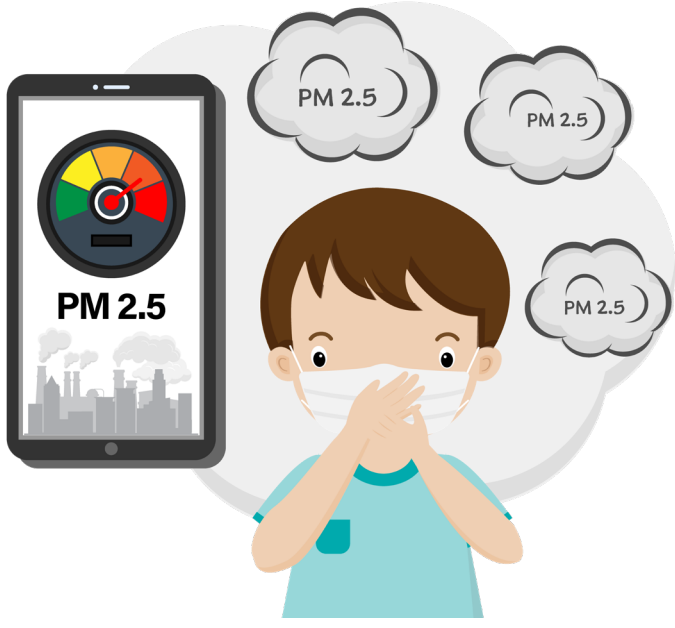
วัชรากรณ์ สนทนา

เครื่องกรองฝุ่นละออง และกำจัดเชื้อโรคในอากาศ

IONFresh+

เทคโนโลยีรับมือฝุ่น $PM_{2.5}$

ปัญหาฝุ่นละอองเป็นพิษ หรือ ‘ฝุ่น $PM_{2.5}$’ (ฝุ่นละอองที่มีขนาดอนุภาคเล็กกว่า 2.5 ไมครอน) มีความรุนแรงเพิ่มขึ้นทุกปี ยิ่งเฉพาะในช่วงฤดูหนาวที่มีสภาวะอากาศแห้งและนิ่ง ทำให้ฝุ่นละอองแขวนลอยอยู่ในบรรยากาศได้นาน ส่งผลให้ค่า $PM_{2.5}$ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและมีค่าเกินมาตรฐาน อยู่ในระดับที่มีผลกระทบต่อสุขภาพประชาชน โดยฝุ่น $PM_{2.5}$ ถือเป็นมลพิษต่อสุขภาพของมนุษย์ตามที่องค์การอนามัยโลกให้ความสำคัญ เพราะเป็นฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กมากจนหายใจเข้าไปสู่ปอด และซึมผ่านผนังปอดเข้าสู่กระแสเลือดได้ ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ทั้งโรคระบบทางเดินหายใจ โรคระบบหัวใจและหลอดเลือด และโรคเรื้อรังอื่น ๆ

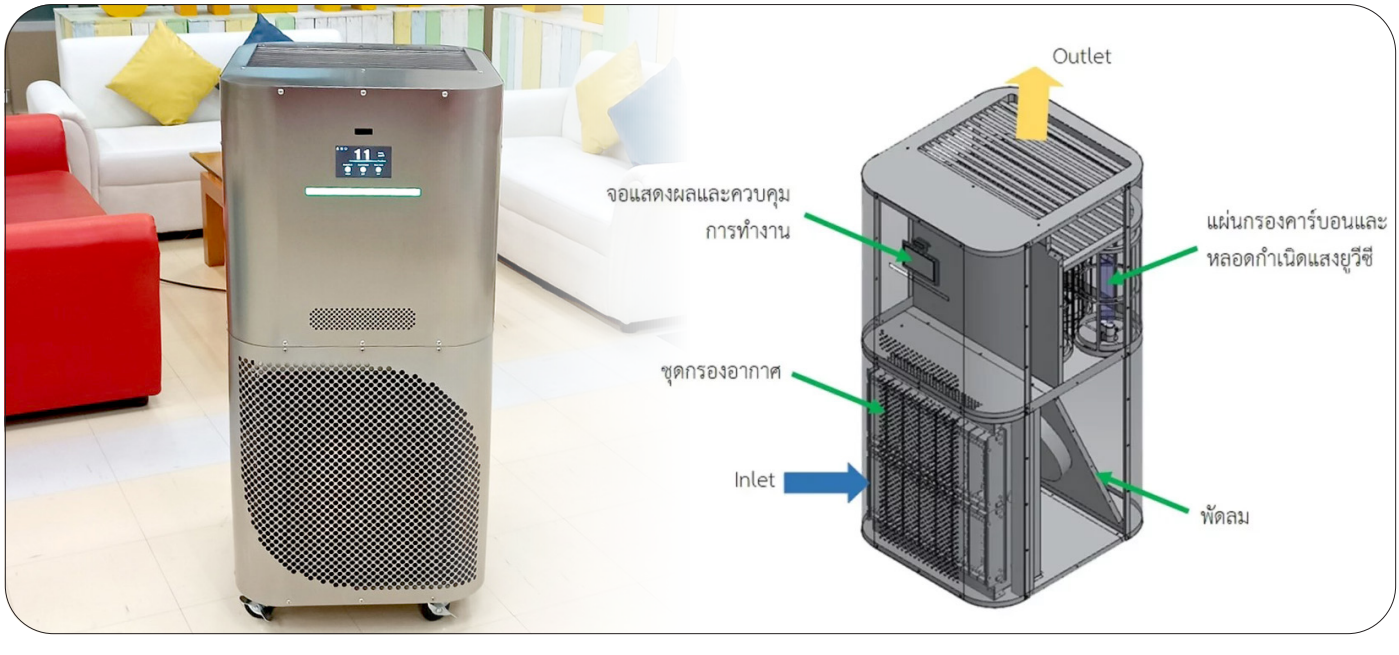


สำหรับแนวทางการป้องกันฝุ่น $PM_{2.5}$ จะใช้วิธีสวมหน้ากาก N95 และการใช้เครื่องฟอกอากาศ ซึ่งเครื่องฟอกอากาศส่วนใหญ่ที่ใช้ในอาคารจะมีอัตราการสร้างอากาศบริสุทธิ์ที่ต่ำกว่า 1,000 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมงเท่านั้น ไม่สามารถใช้งานกับห้องขนาดใหญ่ที่มีพื้นที่มากกว่า 100 ตารางเมตร เช่น ห้องประชุม ห้องทำงาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดร.พรอนงค์ พงษ์ไพบูลย์ และคณะจากทีมวิจัยนวัตกรรมไร้สายและระบบอัจฉริยะ (WISRD) ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ได้พัฒนา **'เครื่องกรองฝุ่นละอองและกำจัดเชื้อโรคในอากาศ (IonFresh^{+})'** ที่ใช้งานได้ในห้องขนาดใหญ่ เพื่อช่วยบรรเทาปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก $PM_{2.5}$ และปัญหาการแพร่กระจายของเชื้อโรคในอากาศ

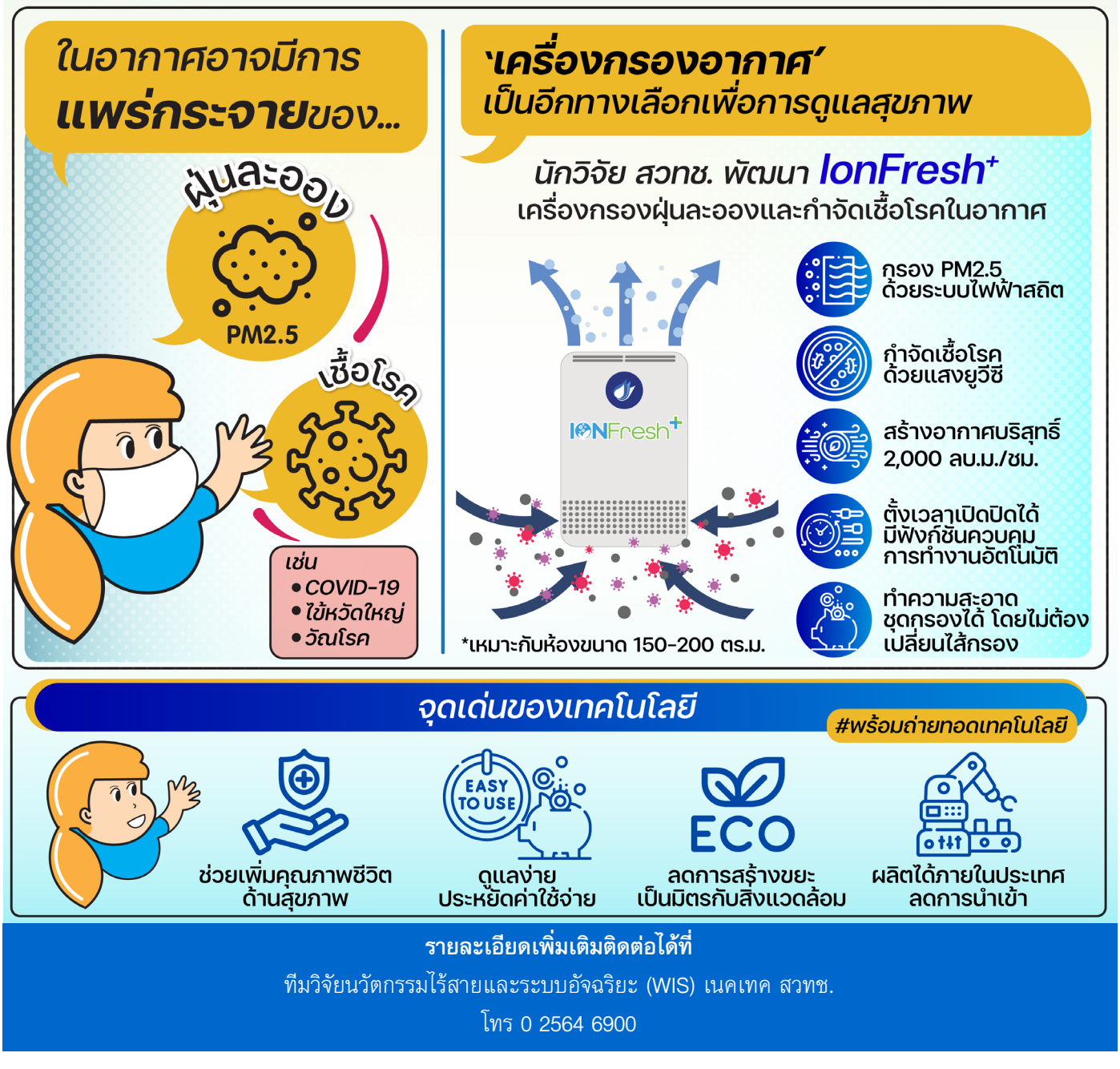
เครื่องกรองฝุ่นละอองและกำจัดเชื้อโรคในอากาศ (IonFresh^{+}) อาศัยหลักการทำงานของเทคโนโลยีการตกตะกอนเชิงไฟฟ้าสถิตในการกรองฝุ่นละอองขนาดเล็กในอากาศ โดยใช้วัสดุคาร์บอนไฟเบอร์ในการปล่อยประจุ และปรับวิธีการติดตั้งแผ่นกรองคาร์บอนเพื่อช่วยลดโอโซนที่เกิดขึ้น มีค่าความเข้มข้นของโอโซนเฉลี่ย 1 ชั่วโมง ไม่เกิน 10 ppb (ค่ามาตรฐานกรมควบคุมมลพิษ คือ ไม่เกิน 100 ppb) ภายในเครื่องยังมีเทคโนโลยีการกำจัดเชื้อโรคด้วยประจุไฟฟ้าและการฉายแสงยูวีซี สามารถกำจัดเชื้อโรคในอากาศได้ นอกจากนี้ตัวเครื่องยังมีระบบควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติตามปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก $PM_{2.5}$ และค่าความเข้มข้นของโอโซนในอากาศ

จุดเด่นของเครื่องกรองฝุ่นละอองและกำจัดเชื้อโรคในอากาศ (IonFresh^{+}) คือ กรองฝุ่นละอองขนาดเล็ก $PM_{2.5}$ มีอัตราการสร้างอากาศบริสุทธิ์ 2,000 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง เหมาะกับการใช้งานในห้องขนาดใหญ่ที่มีพื้นที่ 150-200 ตารางเมตร ทำความสะอาดชุดกรองอากาศได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนใหม่ ต่างจากเครื่อง



ฟอกอากาศทั่วไปที่เมื่อกรองฝุ่นละอองเต็มประสิทธิภาพแล้ว จะเกิดการอุดตัน ทำให้ต้องทิ้งและซื้อเปลี่ยนใหม่ ที่สำคัญคือ IonFresh^{+} เคลื่อนย้ายได้สะดวก และมีระบบควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติ

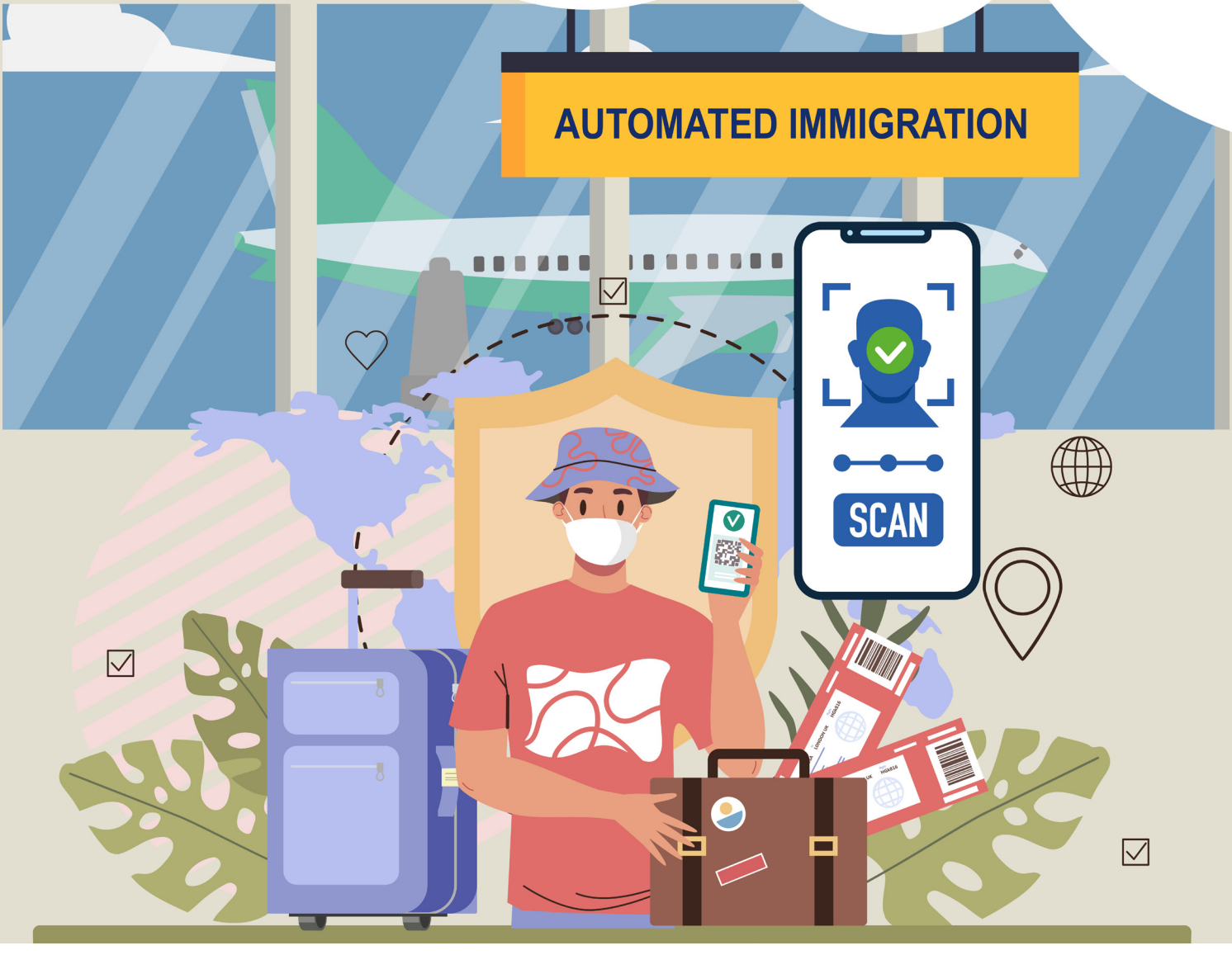
เครื่องกรองฝุ่นละอองและกำจัดเชื้อโรคในอากาศ (IonFresh^{+}) นับเป็นหนึ่งในเทคโนโลยีรับมือฝุ่น $PM_{2.5}$ ที่ผ่านการพัฒนาด้วยศักยภาพของนักวิจัยไทย ตัวเครื่องทำจากวัสดุที่ผลิตและหาซื้อได้เองในประเทศ การประกอบชิ้นส่วนทำโดยคนไทย ทำให้ต้นทุนการผลิตถูกกว่าการนำเข้าจากต่างประเทศหลายเท่าตัว อีกทั้งยังซ่อมบำรุงด้วยตนเองได้ เป็นความหวังในการรองรับแก้ปัญหาวิกฤตการณ์ฝุ่นละลองขนาดเล็กของประเทศไทยได้อย่างดี



ปัทมาพร

โซลูชันและเทรนด์การยืนยันตัวตน ในการเดินทางหลังยุคโควิด 19

การเดินทางข้ามพรมแดนไปต่างประเทศเริ่มกลับมาเข้าที่เข้าทางอีกครั้งหลังจากหยุดชะงักไปเพราะการแพร่ระบาดของโควิด 19 อย่างไรก็ตามหากใครมีโอกาสได้เดินทางไปต่างประเทศแล้ว อาจพบว่าการเดินทางเข้า-ออกประเทศไม่เหมือนเดิมอีกต่อไป เห็นได้จากคำแนะนำที่ต้องเผื่อเวลาไว้มากกว่าเดิม การที่ผู้โดยสารต้องต่อคิวเป็นเวลานานเพื่อรอเช็กอิน อีกทั้งจุดตรวจคนเข้า-ออกเมืองที่ไม่สามารถรองรับผู้โดยสารจำนวนมากได้



เคนนี ชิง ผู้อำนวยการฝ่ายขายประจำภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก ธุรกิจการยืนยันตัวตน (citizen identity) บริษัท HID ผู้นำระดับโลกด้านโซลูชันการระบุตัวตน ชวนมองข้อท้าทายในการเดินทางข้ามพรมแดนที่เกิดขึ้นหลังยุคโควิด 19 พร้อมมองหาโซลูชันใหม่ ๆ และเทรนด์ที่กำลังเกิดขึ้นในธุรกิจการยืนยันตัวตนในการเดินทาง

เมื่อทุกประเทศต้องเปิดพรมแดนเพื่อการเดินทางและการดำเนินธุรกิจต่าง ๆ ก็กลับพบอุปสรรคมากมาย ปัญหาที่พบเจอในหลายประเทศคือ มีเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานไม่เพียงพอ ยังไม่รวมถึงความต้องการของนักเดินทางที่ต้องการบริการที่สะดวกสบายมากขึ้น และไม่ต้องการที่จะทนรอคิวนาน ๆ ที่จุดตรวจอีกต่อไป การตอบสนองความต้องการของนักเดินทางพร้อมกับการรักษาความปลอดภัยของประเทศจึงกลายเป็นเรื่องซับซ้อนท้าทาย ที่ต้องหาวิธีที่เหมาะสมและสมดุลเข้ามาจัดการ

รัฐบาลหลายประเทศตระหนักถึงปัญหาเหล่านี้ดี และพยายามนำเทคโนโลยีและระบบอัตโนมัติมาใช้ที่จุดผ่านแดนเพื่อแก้ไขปัญหา แต่ก็ต้องเผชิญกับความท้าทาย เพราะการเปลี่ยนมาใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในปัจจุบันยังทำแบบแยกส่วนและกระจัดกระจายอยู่ เช่น เครื่องคีออสก์ (kiosks) เช็กอินด้วยตัวเอง แบบฟอร์มผ่านด่านตรวจคนเข้าเมืองแบบดิจิทัล เครื่องตรวจเอกสารปลอม วีซาที่ใช้คิวอาร์โคด ระบบไบโอเมตริกซ์ที่ใช้ AI ช่วย การใช้เพียงเครื่องมือเหล่านี้จึงไม่ได้นำมาซึ่งการเปลี่ยนแปลงอย่างแท้จริง

เคนนีกล่าวว่า “*เทคโนโลยีและนวัตกรรมคือตัวช่วยในการแก้ปัญหา แต่มันก็ไม่ใช่ทุกอย่าง เพราะสิ่งสำคัญที่สุดในการสร้างความเปลี่ยนแปลงก็คือ การเปลี่ยนแปลงแนวคิด*”

โดยทั่วไปแล้วระบบและการดำเนินการต่าง ๆ ออกแบบมาเพื่อการตรวจคนเข้าเมืองเท่านั้น ไม่ได้นำสิ่งอื่นมาพิจารณาด้วยระบบใหม่จึงต้องคำนึงถึงส่วนงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องและเปิดโอกาสให้เข้ามามีส่วนร่วมมากขึ้น อย่างการบริหารจัดการด้านพรมแดนนั้นต้องคำนึงถึงทั้งผู้เดินทาง พนักงานปฏิบัติการของสนามบิน สายการบิน และผู้ให้บริการอื่น ๆ ด้วยตั้งแต่แรก และต้องมีกฎระเบียบและนโยบายต่าง ๆ ออกมากำกับเพื่อให้มีเป้าหมายร่วมกันและเกิดความร่วมมือกันมากขึ้น

ที่ผ่านมามีการใช้เทคโนโลยีและโซลูชันหลายอย่างมาช่วยอำนวยความสะดวกให้หน่วยตรวจคนเข้าเมืองออก

ข้อมูลการยืนยันตัวตนในรูปแบบกายภาพและดิจิทัล รวมทั้งช่วยให้การตรวจสอบผู้เดินทางมีความปลอดภัยและเชื่อถือได้เมื่อเดินทางเข้าประเทศ ไม่ว่าจะเป็น

- การใช้ end-to-end passport เพื่อป้องกันการปลอมแปลงเอกสารและรักษาความปลอดภัยของพรมแดน โดยโซลูชันนี้จะช่วยลงทะเบียนพลเมือง ตรวจสอบข้อมูลชีวประวัติและข้อมูลไบโอเมตริกซ์ รวมถึงถ่ายโอนข้อมูลดังกล่าวเป็นรูปภาพและแบบอิเล็กทรอนิกส์ในเอกสาร
- การใช้เทคโนโลยีที่ล้ำสมัยและสอดคล้องกับมาตรฐานสากลในการพิมพ์หนังสือเดินทาง การออกหน้าวีซา และแผ่นเคลือบต่าง ๆ เพื่อป้องกันการปลอมแปลงและสร้างความปลอดภัยสูงสุดให้แก่ผู้เดินทาง
- การใช้แพลตฟอร์มการยืนยันตัวตนในมือถือเพื่อลดภาระของการพกพาเอกสาร ซึ่งผู้เดินทางสามารถรับและครอบครองข้อมูลการยืนยันตัวตนในอุปกรณ์ของตัวเองได้ อาจเป็นในรูปแบบของหนังสือเดินทาง ดิจิทัล หรือวีซาที่ได้รับการอนุมัติด้วยตราประทับดิจิทัล
- การติดตั้งอุปกรณ์หลายอย่างตามจุดข้ามพรมแดนทั่วโลก ไม่ว่าจะเป็นเครื่องมือพิมพ์ลายนิ้วมือ กล้องจับใบหน้า เครื่องสแกนม่านตา และเครื่องอ่านเอกสารเดินทาง ซึ่งปัจจุบันระบบไบโอเมตริกซ์สมัยใหม่จะมีตัวตรวจจับความมีชีวิตเพื่อป้องกันการปลอมแปลงต่าง ๆ ด้วย

แต่ในอนาคต ความคาดหวังและความต้องการของผู้เดินทางกำลังเปลี่ยนไป ขั้นตอนการเดินทางข้ามพรมแดนก็จะเปลี่ยนไปพร้อมกับเทรนด์ใหม่ คือ การให้บริการตัวเอง (self-service) การให้บริการแบบไร้สัมผัส (contactless) ขั้นตอนต่าง ๆ มีความสะดวกราบรื่น (convenience for travelers) และการวิเคราะห์ความเสี่ยงอัจฉริยะ (intelligent risk profiling)

ตัวอย่างของโครงการที่นำเทรนด์ใหม่นี้มาใช้คือ โครงการริเริ่ม OneID ของสมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ (International Air Transport Association) ที่ผู้เดินทางสามารถส่งข้อมูลการยืนยันตัวตนไปโอเมตริกซ์ของตัวเองได้ก่อนเช็กอิน โดยขั้นตอนนี้ทำผ่านโทรศัพท์มือถือ และหนังสือเดินทางที่อ่านได้ด้วยเทคโนโลยี NFC (near field communication) หลังจากนั้นจึงใช้รูปถ่ายพื่อผ่านจุดตรวจต่าง ๆ ในสนามบินโดยไม่ต้องแสดงเอกสารใด ๆ อีก

สำหรับนักเดินทางที่ยังกังวลเรื่องสุขอนามัย องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (International Civil Aviation Organization) ยังออกใบยืนยันตัวตนการเดินทางแบบดิจิทัล (Digital Travel Credential: DTC) เพื่อเปลี่ยนโทรศัพท์มือถือ นาฬิกา หรือแม้กระทั่งแหวนเป็นพาสปอร์ตดิจิทัลสำหรับใช้ในการเดินทางเพื่อลดการสัมผัสด้วย

ในระดับประเทศนั้น การปกป้องประเทศจากความเสี่ยงและภัยคุกคามต่าง ๆ เป็นสิ่งสำคัญ และหลายประเทศก็ยังคงมองหาโซลูชันใหม่ ๆ ในการบริการจัดการความเสี่ยงจากการเดินทาง การใช้ระบบแจ้งข้อมูลผู้โดยสารล่วงหน้า (Advanced Passenger Information: API) ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ของหน่วยงานที่อยู่ ณ จุดผ่านแดนต่าง ๆ โดย

เจ้าหน้าที่จะมีเวลาพิจารณาและประเมินความเสี่ยงก่อนที่นักเดินทางจะมาถึงด่านตรวจมากขึ้นหากมีกรณีน่าสงสัย และเมื่อนักเดินทางมาถึงที่ด่านตรวจ คนที่ตรวจไม่พบความเสี่ยงอะไรก็สามารถผ่านด่านตรวจไปได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ไม่ต้องรอตรวจนาน ๆ เหมือนที่เคย

นักเดินทางยังต้องการกระบวนการตรวจคนเข้าเมืองที่สะดวกรวดเร็วและไร้สัมผัส เห็นได้จากการใช้ช่องตรวจหนังสือเดินทางอัตโนมัติ (automated border control) ซึ่งบางช่องมีเครื่องพิมพ์ลายนิ้วมือที่ไม่ต้องใช้การสัมผัสแล้ว และหลังจากนี้หลายประเทศจะเปลี่ยนไปใช้การประทับตราเข้า-ออกประเทศแบบอิเล็กทรอนิกส์และดิจิทัลแทนที่การประทับตราแบบดั้งเดิม ซึ่งองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศจะส่งเสริมการประทับตราแบบอิเล็กทรอนิกส์มากขึ้นผ่านการใช้ Logical Data Structure 2 (LDS2) ซึ่งอาจนำไปใช้กับหน้าวีซาที่มักอยู่ในรูปบาร์โคดได้เช่นกัน โดยนำไปจัดเก็บในมือถือและให้เจ้าหน้าที่ด่านตรวจคนเข้าเมืองสแกน นักเดินทางก็ไม่จำเป็นต้องเข้าไปที่สถานทูต สถานกงสุล หรือผู้ให้บริการวีซาอีกต่อไป เพราะสมัครวีซาออนไลน์ได้ด้วยตัวเอง

เทรนด์เทคโนโลยีการจัดการการเดินทางข้ามพรมแดนทั้งหมดที่กล่าวมานั้นเกิดขึ้นแล้วในหลายประเทศ โดยส่วนหนึ่งเกิดจากการผลักดันของภาครัฐบาลที่ต้องการหาวิธีที่ทันสมัยและเข้มแข็งมาใช้รักษาพรมแดนประเทศ และอีกส่วนเกิดจากความต้องการและพฤติกรรมที่เปลี่ยนไปของนักเดินทาง ทำให้หน่วยงานด้านการเดินทางข้ามพรมแดนต้องปรับตัวให้ทันกับความเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ซึ่งในอนาคตเรายังคาดเดาไม่ได้ว่าจะมีอะไรเปลี่ยนแปลงอีกมากน้อยแค่ไหน คงต้องรอดูกันต่อไปว่าเทรนด์การเดินทางข้ามพรมแดนในวันข้างหน้าจะเป็นอย่างไร และโซลูชันการยืนยันตัวตนในการเดินทางจะสะดวกสบาย ปลอดภัย มีประสิทธิภาพมากขึ้นเพียงใด

เทคโนโลยีสนับสนุน ‘คนพิการและผู้สูงอายุ เข้าถึงบริการดิจิทัลอย่างเท่าเทียม (digital inclusion)’

การปรับเปลี่ยนจากยุคแอนะล็อกเป็นดิจิทัลอย่างรวดเร็วในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ทำให้ผู้คนเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ชีวิตเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะด้านการติดต่อสื่อสาร การเข้าถึงข้อมูล การเรียนรู้ การประกอบอาชีพ และการทำธุรกรรมทางการเงิน

อย่างไรก็ตาม DEPA รายงานว่า ยังมีกลุ่มคนเปราะบางมากถึง 1 ใน 4 ของประชากรไทย ที่ต้องเผชิญปัญหาความเหลื่อมล้ำทางดิจิทัล (digital divide) เนื่องด้วยข้อจำกัดทางกายภาพและการเรียนรู้ที่ทำให้ต้องปรับตัวอย่างหนักเพื่อให้เข้าถึงสื่อและระบบบริการได้อย่างเท่าเทียม ซึ่งนั่นส่งผลให้คนกลุ่มนี้ขาดโอกาสเข้าถึงข่าวสารที่มีความจำเป็นและเป็นประโยชน์ต่อการใช้ชีวิต และเกิดความเหลื่อมล้ำในการนำความรู้มาพัฒนาศักยภาพของตนเพื่อการดำรงชีพในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล (digital economy) ดังปัจจุบัน

เพื่อสนับสนุนการลดความเหลื่อมล้ำ สวทช.ร่วมกับหน่วยงานพันธมิตร อาทิ กสทช. มูลนิธิสากลเพื่อคนพิการ พัฒนาเทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนให้ ‘คนพิการและผู้สูงอายุเข้าถึงบริการดิจิทัลได้อย่างเท่าเทียม (digital inclusion)’ โดยแบ่งการพัฒนางานออกเป็น 3 ด้านหลัก คือ การเข้าถึงการสื่อสาร การเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศ และการเข้าถึงระบบบริการดิจิทัล

ที่ผ่านมา สวทช.ร่วมพัฒนาเทคโนโลยีจนประสบความสำเร็จแล้ว 2 เทคโนโลยี คือ ระบบบริการถ่ายทอดการสื่อสารและระบบบริการคำบรรยายแทนเสียงสำหรับคนพิการทางการได้ยิน และมีแผนพัฒนาต่ออีก 2 งาน คือ ระบบบริการสื่ออ่านง่ายสำหรับคนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ และระบบตรวจสอบการเข้าถึงสื่อดิจิทัลได้อย่างเท่าเทียมสำหรับคนพิการทางการมองเห็นและการได้ยินรวมไปถึงผู้สูงอายุ ทั้งนี้เพื่อสนับสนุนการพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDGs) ตามเป้าหมายที่ 3 คือ การมีสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี (good health and well-being) และเป้าหมายที่ 4 การศึกษาที่เท่าเทียม (quality education)

เมื่อไหร่ก็ตามที่คนพิการและผู้สูงอายุสามารถเข้าถึงการสื่อสารและบริการดิจิทัลต่าง ๆ ได้ ประโยชน์ทั้งด้านการเรียนรู้ การประกอบอาชีพ และการดำรงชีพ จะเกิดขึ้นในทันที

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม : ThaiPR (https://bit.ly/47J25ak)

‘BioCoal’ ถ่านชีวภาพสำหรับผลิตไฟฟ้าทดแทนการใช้ถ่านหิน

นาโนเทค สวทช. วิจัยยกระดับชีวมวลจากการเป็นวัตถุดิบที่มีค่าความชื้นสูง ค่าความร้อนต่ำ และเสื่อมสภาพง่าย ให้เป็น ‘BioCoal’ หรือ ‘ถ่านชีวภาพ’ ที่มีสมบัติใกล้เคียงถ่านหิน โดยมีค่าความร้อนขั้นต่ำที่ 18-24 MJ/kg ความหนาแน่น 0.65-0.75 kg/l และค่าความชื้น 1-5 wt% ใช้ประโยชน์ได้ทั้งเป็นเชื้อเพลิงร่วม (co-firing) และใช้ทดแทนถ่านหิน (replacement) ในการผลิตไฟฟ้าและการใช้งานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่ต้องใช้ถ่านหินให้พลังงาน

ทั้งนี้ทีมวิจัยได้เลือกนำชีวมวลที่มีมากในประเทศไทย อาทิ ใบอ้อย ใบข้าวโพด เหง้ามันสำปะหลัง ทะลายปาล์ม ไม้โตไว ตระกูลกระถิน เปลือกไม้ยูคาลิปตัส มาใช้ประโยชน์ โดยวิจัยหาตัวแปรที่เหมาะสมในการแปรรูปชีวมวลเหล่านี้ให้เป็นถ่านชีวภาพคุณภาพสูง ด้วยกระบวนการทอร์รีแฟคชัน (torrefaction) หรือการใช้ความร้อนปรับเปลี่ยนชีวมวลในสภาวะอับอากาศ

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม : สวทช. (https://bit.ly/3uOF9YD)

‘Cello-gum’ วัตถุดิบสารเติมแต่งในผลิตภัณฑ์อาหาร ยา และเวชสำอาง จาก ‘วุ้นมะพร้าวเหลือทิ้ง’

ทีมวิจัยจากปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ร่วมกับบริษัทอำพลฟู้ดส์ โพรเซสซิ่ง จำกัด ผู้ส่งออกวุ้นมะพร้าวระดับโลก เผยผลงาน ‘Cello-gum (เซลโล-กัม)’ สารเติมแต่งสำหรับเพิ่มเนื้อและควบคุมความข้นหนืดให้กับผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมอาหาร ยา และเวชสำอาง ผลิตจากวุ้นมะพร้าวเหลือทิ้งที่มีมากถึงหลักตันต่อวัน

ทีมวิจัยอธิบายเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ Cello-gum ว่า เป็นผลิตภัณฑ์นาโนเซลลูโลสจากวุ้นมะพร้าวซึ่งเป็นวัตถุดิบธรรมชาติที่มีคุณสมบัติเชิงกลดี มีรูพรุนมาก ขึ้นรูปได้ง่าย ย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ และไม่มีความเป็นพิษ ทำให้เมื่อนำมาผลิตเป็นสารเติมแต่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย อีกทั้งยังมีความบริสุทธิ์มากกว่าสารทั่วไปที่นำเข้าจากต่างประเทศด้วย โดยมีการประเมินไว้ว่าผลิตภัณฑ์ Cello-gum มีศักยภาพที่จะลดการนำเข้าสารประเภทนี้กว่าปีละหมื่นล้านบาท

ปัจจุบันทีมวิจัยได้ spin-off ออกมาตั้งบริษัทไบโอเน็กซ์ จำกัด เรียบร้อยแล้ว และกำลังมองหาผู้ร่วมทุนและผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรม เพื่อขยายกำลังการผลิตต่อไป

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (https://bit.ly/4a6eCGq)

วว.ร่วมจังหวัดเลยอวดโฉม ‘ผ้าทอย้อมสีดินลูกรังท้องถิ่น’ โดดเด่นด้วยสมบัติสะท้อนความร้อน

ศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมวัสดุ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ร่วมกับกลุ่มทอผ้าและตัดเย็บบ้านสันติภาพพัฒนา ตำบลโนนป่าซาง อำเภอผ้าขาว จังหวัดเลย พัฒนา ‘ผลิตภัณฑ์ผ้าทอสะท้อนความร้อน’ โดยนำวัตถุดิบท้องถิ่นอย่างดินลูกรังที่มีสีแดงสดมาพัฒนาให้เป็นเม็ดสีที่มีสมบัติช่วยสะท้อนความร้อน และนำเปลือกไม้จากพืชท้องถิ่นมาใช้เป็นสารช่วยเพิ่มการกระจายตัวของเม็ดสีและการยึดติดกับเส้นด้าย

ผลจากการพัฒนาสูตรการผลิตครั้งนี้ ช่วยเพิ่มราคาจำหน่ายให้แก่ผลิตภัณฑ์จากชุมชนได้เป็นอย่างดี โดยผ้าฝ้ายมีราคาเพิ่มขึ้นจากเมตรละ 150 บาท เป็น 300 บาท และผ้าไหมมีราคาเพิ่มขึ้นจากเมตรละ 800 บาท เป็น 1,200 บาท

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม : ThaiPR (https://bit.ly/47J25ak)

Zinc-ion battery จากถ่านไฟฉายใช้แล้วและขยะทางการเกษตร

สวทช. ร่วมกับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและกระทรวงกลาโหม วิจัย ‘การรีไซเคิลธาตุแมงกานีสและสังกะสี’ สารประกอบหลักจากถ่านไฟฉายประเภทธรรมดา (zinc carbon battery) และแอลคาไล (alkaline battery) ที่ผ่านการใช้งานแล้ว เพื่อการนำมาใช้ประโยชน์ใหม่ในการผลิตขั้วของแบตเตอรี่สังกะสีชนิดอัดประจุซ้ำได้ (zinc-ion battery) และร่วมกัน ‘พัฒนากระบวนการแปรรูปชีวมวล’ ซึ่งเป็นขยะทางการเกษตรให้เป็นถ่านกัมมันต์ (activated carbon) ประสิทธิภาพสูง ที่เพิ่มประสิทธิภาพการกักเก็บไฟฟ้าให้แก่ขั้วบวกของแบตเตอรี่

ซึ่งภายหลังจากได้สารสำคัญทั้งสังกะสี แมงกานีส และถ่านกัมมันต์ ทีมวิจัยได้นำความเชี่ยวชาญด้านการผลิตอุปกรณ์กักเก็บพลังงานมาพัฒนาเป็น zinc-ion battery จนประสบความสำเร็จในระดับห้องปฏิบัติการแล้ว คาดว่าจะพร้อมถ่ายทอดเทคโนโลยีในอีก 3 ปีข้างหน้า

ในด้านการใช้ประโยชน์ zinc-ion battery เหมาะแก่การใช้เป็นแหล่งกับเก็บพลังงานให้แก่อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดตั้งอยู่กับที่ที่ต้องการความทนทานต่อสภาพแวดล้อม หรือใช้ในภารกิจที่ต้องการความปลอดภัยสูง เพราะ zinc-ion battery ทนทานต่อทั้งความร้อนและความชื้น ที่สำคัญหากเกิดการฉีกขาด แบตเตอรี่ชนิดนี้จะไม่ระเบิดหรือติดไฟเหมือนแบตเตอรี่ลิเทียมชนิดอัดประจุซ้ำได้ (lithium-ion battery) ที่ใช้งานอยู่มากในปัจจุบันด้วย

ตัวอย่างการนำ zinc-ion battery ไปใช้ประโยชน์ เช่น เป็นระบบกักเก็บพลังงานจากโซลาร์เซลล์เพื่อการใช้งานในบ้าน ระบบสำรองไฟฟ้าแบบกริดทั้งเพื่อการใช้ในครัวเรือนและอุตสาหกรรม แบตเตอรี่สำหรับภารกิจทหาร และแบตเตอรี่สำหรับใช้งานในแท่นขุดเจาะน้ำมัน

การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต zinc-ion battery จากของเหลือทิ้งไม่เพียงก่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ส่งผลดีด้านการเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขันของประเทศ และช่วยลดข้อกีดกันทางการค้าระหว่างประเทศได้เป็นอย่างดีเท่านั้น การมีความพร้อมด้านเทคโนโลยีการผลิตเป็นของตัวเองจะยังช่วยเพิ่มความมั่นคงด้านพลังงานให้แก่ประเทศไทยได้เป็นอย่างดีด้วย เพราะนอกจากไทยจะมีทรัพยากรจากวัสดุเหลือทิ้งในปริมาณมากแล้ว ยังมีความพร้อมด้านทรัพยากรธรรมชาติที่จำเป็นต่อการผลิตแบตเตอรี่ชนิดนี้มากเช่นกัน

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม : สวทช. (https://bit.ly/3GhXuzR)

จีนเปิดตัว ‘แบบจำลองระบบโลก’ สำหรับศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ

The Institute of Atmospheric Physics, Chinese academy เปิดตัวผลงาน CAS-ESM2.0 ในงานการประชุมวิทยาศาสตร์ด้านการสร้างแบบจำลองระบบโลกที่จัดขึ้นในกรุงปักกิ่ง ประเทศจีน พร้อมเปิด source code ของแบบจำลองดังกล่าวภายในงาน

CAS-ESM2.0 เป็นระบบภูมิอากาศและระบบนิเวศของโลก ที่มีโมเดลย่อยเป็นส่วนประกอบอีก 8 ด้าน อาทิ การไหลเวียนของชั้นบรรยากาศ การไหลเวียนของมหาสมุทร ทำให้ AS-ESM2.0 เหมาะแก่การใช้ทำความเข้าใจเรื่องสภาพอากาศและการวิวัฒนาการของสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังใช้ทำนายการเปลี่ยนแปลงของโลกในอนาคตเพื่อประกอบการตัดสินใจด้านการลงทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อป้องกันภัยพิบัติ และการวางแผนยุทธศาสตร์เพื่อรับมือการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศในอนาคต

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม : Chinese academy of sciences (https://bit.ly/4a7y2L2)

นักวิทย์วัย 14 พัฒนา ‘สบู่ต้านมะเร็งผิวหนัง’ เพื่อการป้องกันโรคอย่างมีประสิทธิภาพในราคาย่อมเยา

Heman Bekele จาก Interesting Engineering

ฮีแมน เบเคเล (Heman Bekele) นักวิทยาศาสตร์วัย 14 ปี จากสหรัฐฯ คว้ารางวัลนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ประจำปี 2023 จากเวที 3M Young Scientist's Challenge ซึ่งเป็นเวทีการแข่งขันเพื่อกระตุ้นให้เด็กได้คิดนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาที่พบเจอได้ทั่วไป ที่จัดขึ้นโดยบริษัท 3M ด้วยผลงาน ‘สบู่ต้านมะเร็งผิวหนัง (The Melanoma Treating Soap: MTS)’ ซึ่งประกอบด้วยสารออกฤทธิ์อิมิดาโซควิโนลีน (imidazoquinoline) ที่ใช้รักษาโรคผิวหนังเฉพาะที่ เช่น หูดสิว เชื้อรา และคณะกรรมการอาหารและยาของสหรัฐฯ (FDA) อนุมัติให้เป็นยารักษามะเร็งผิวหนังบางชนิด

สบู่ที่เบเคเลพัฒนาขึ้นใช้อนุภาคไขมันที่มีขนาดนาโนเมตรทำหน้าที่นำส่งสารสำคัญไปยังเซลล์ผิวหนัง เพื่อกระตุ้นให้เซลล์เดนไดรต์ (dendritic cells) ตอบสนองต่อสิ่งแปลกปลอมและเซลล์มะเร็งได้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ผลจากการทดสอบด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลพบว่าผลงานสบู่ต้านมะเร็วผิวหนังนี้มีประสิทธิภาพยับยั้งเซลล์มะเร็งผิวหนังสูง

อย่างไรก็ตามสบู่ต้านมะเร็วผิวหนังยังต้องผ่านการทดลองในระดับคลินิกเพื่อนำผลการทดลองไปขออนุมัติจาก FDA สหรัฐฯ ก่อนผลิตสินค้าเพื่อจำหน่ายต่อไป โดยคาดว่าจะขออนุมัติได้ภายในอีก 5 ปีข้างหน้า หากได้รับการอนุมัติแล้ว เบเคเลมีแผนจะตั้งองค์กรไม่แสวงหาผลกำไรเพื่อเปิดโอกาสให้คนทั่วโลกได้เข้าถึงผลิตภัณฑ์นี้และลดความเสี่ยงการเป็นโรคมะเร็วผิวหนัง ปัจจุบันมีผู้ป่วยที่เสียชีวิตจากโรคนี้มากถึงร้อยละ 80 และค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคสูงเฉลี่ย 40,000 ดอลลาร์สหรัฐ หรือประมาณ 1.4 ล้านบาท

เบเคเลได้รับการสนับสนุนการทำวิจัยจากนักวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเวอร์จิเนียและจอร์จทาวน์ รวมถึงมีวิศวกรผู้พัฒนาผลิตภัณฑ์ของ 3M เป็นที่ปรึกษาในการทำวิจัย

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม :
BBC News ไทย (https://bbc.in/3RdoPlf)
Interesting Engineering (https://bit.ly/47L5IN0)

เพนกวินชินสแตรป ‘หลับวันละหมื่นครั้ง’ สาเหตุอาจมาจากการเฝ้าระวังภัย 24 ชั่วโมง

นักวิจัยฝรั่งเศสตีพิมพ์ผลงานลงวารสาร Science ในช่วงเดือนที่ผ่านมาถึงการค้นพบว่า ‘เพนกวินชินสแตรป (chinstrap penguin)’ นอนหลับเป็นเวลาสั้น ๆ (microsleep) เพียงครั้งละ 4 วินาที แต่มากเฉลี่ยวันละ 11 ชั่วโมง หรือหลักหมื่นครั้งต่อวัน ทั้งนี้เป็นข้อมูลที่ได้จากการติดตามการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าในสมองและการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อของเพนกวินชินสแตรป จำนวน 14 ตัว ซึ่งอาศัยอยู่บนเกาะคิงจอร์จในทวีปแอนตาร์กติกา เมื่อช่วงปี พ.ศ. 2562 ในช่วงฤดูกาลฟักไข่และเลี้ยงดูลูกอ่อน ซึ่งต้องคอยปกป้องไข่จากสัตว์นักล่าและป้องกันไม่ให้เพื่อนร่วมฝูงมาขโมยวัสดุรองรัง โดยนักวิจัยให้ข้อมูลว่าไม่เคยพบข้อมูลการนอนหลับรูปแบบนี้ในเพนกวินสายพันธุ์อื่น ๆ มาก่อน

ทั้งนี้นักวิจัยคาดว่าการหลับรูปแบบนี้อาจเป็นผลมาจากการวิวัฒนาการให้เหมาะกับการเฝ้าระวังภัยตลอด 24 ชั่วโมง และนั่นส่งผลให้เพนกวินชินสแตรปมีจำนวนประชากรมากที่สุดในโลกด้วย ประมาณการว่ามีคู่สืบพันธุ์ของเพนกวินชนิดนี้มากถึงเกือบ 8 ล้านคู่ อาศัยอยู่บริเวณคาบสมุทรแอนตาร์กติกและหมู่เกาะในมหาสมุทรแอตแลนติกตอนใต้

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม :
BBC News ไทย (https://bbc.in/4aaGJ7q)
Science.org (https://bit.ly/46HunAI)

ขวดพลาสติกเพท ใช้ซ้ำ เสี่ยงได้รับ สารเคมีปนเปื้อน จริงหรือ?

พลาสติกชนิดเพท(PET) นิยมนำมาผลิตเป็นขวดบรรจุน้ำดื่มแบบใช้ครั้งเดียว

พลาสติกชนิดเพท(PET)

- มีลักษณะใส
- มีความแข็งแรงทนต่อแรงกระแทก/กดอัด
- ทนต่อความเป็นกรดและความเย็นได้ดี

สามารถนำมากลับมาใช้ซ้ำได้

แต่ไม่ควรใช้ซ้ำหลาย ๆ ครั้ง

เนื่องจากอาจก่อให้เกิดการสะสมของเชื้อจุลินทรีย์ เสี่ยงได้รับเชื้อและสิ่งสกปรกที่ตกค้างอยู่ในขวด

ถ้าขวดมีลักษณะเริ่มขุ่น มีรอยขีดข่วนบุบหรือแตก **ก็ไม่ควรนำมาใช้ซ้ำอีก!!!**

ขวดพลาสติกเพทใช้ซ้ำ เสี่ยงได้รับสารเคมีปนเปื้อน ไม่จริง

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
Food and Drug Administration

ข้อมูล เผยแพร่ ณ วันที่ 30/11/66
ผลิตโดย กองพัฒนาศักยภาพผู้บริโภค

/FDATHAI

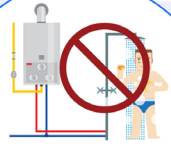
5 วิธีบอกลาปัญหาผิวหน้าหนาว

กระทรวงสาธารณสุข MINISTRY OF PUBLIC HEALTH

ดื่มน้ำมากๆ

ออกกำลังกายสม่ำเสมอ และพักผ่อนให้เพียงพอ

ทาผลิตภัณฑ์บำรุงผิว



หลีกเลี่ยงการอาบน้ำอุ่นนานเกิน หรือถี่เกินไป

หลีกเลี่ยง การขัดหรือสครับผิว

คำแนะนำในการเลือกผลิตภัณฑ์บำรุงผิวในหน้าหนาว

เลขที่ใบรับจดแจ้ง
xx-x-xxxxxxx
หรือ
xx-x-xxxxxxxxxx

ผลิตภัณฑ์ที่มีความน่าเชื่อถือ มีเลขที่ใบรับจดแจ้งเครื่องสำอาง

เลือกผลิตภัณฑ์เหมาะสมกับสภาพผิวของตนเอง

หลีกเลี่ยงผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์ หรือน้ำหอม

หลีกเลี่ยงผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของ AHA หรือ เรตินอยด์

สามารถตรวจสอบรายชื่อผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตจาก อย. ได้ที่

www.fda.moph.go.th
หัวข้อ "ตรวจสอบผลิตภัณฑ์"

Line @FDAThai
หัวข้อ "ตรวจเลขผลิตภัณฑ์ฯ"

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
Food and Drug Administration

ข้อมูล เผยแพร่ ณ วันที่ 16/11/66
ผลิตโดย กองพัฒนาศักยภาพผู้บริโภค

/FDATHAI

BCG Delight

'แผ่นยางพาราปูคอกสัตว์' ลดเสี่ยงโคนมบาดเจ็บ-พิการ

เพิ่มคุณภาพฟาร์ม เพิ่มมูลค่ายาง เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

พื้นของโรงเลี้ยงส่วนใหญ่เป็นปูนซีเมนต์ที่ทั้ง **'ลื่น'** และ **'คม'** ทำให้ **'ขาโคได้รับบาดเจ็บ'** จากการใช้เข่าดันพื้นเพื่อลุกยืนได้ง่าย และหากโคหกล้มมีความเสี่ยงสูงที่จะบาดเจ็บจนถึงขั้น **'พิการ'**

แนวทางการแก้ปัญหาทั่วไป

ใช้แผ่นปูพื้นยางพาราที่ได้มาตรฐาน มอก.
- ราคาค่อนข้างสูง

ใช้แผ่นโฟมปูพื้น
- อายุการใช้งานสั้น

ใช้แผ่นยางปูพื้นที่ไม่ได้มาตรฐาน
- มีสารเคมีเจือปนสูง
- อายุการใช้งานสั้น

นักวิจัยไทยพัฒนา 'แผ่นยางพาราปูคอกสัตว์คุณภาพสูง ราคาจับต้องได้'

- ผลิตจากยางพาราคุณภาพสูง
- สารเคมีต่ำ เป็นมิตรต่อสัตว์และสิ่งแวดล้อม
- อายุการใช้งานนานประมาณ 5 ปี
- ผ่านมาตรฐาน มอก.
- ลดเสี่ยงโคนมบาดเจ็บ/ตาย คุ้มค่าการลงทุน

#พร้อมถ่ายทอดเทคโนโลยี

รวิศ ทัศคร
เคยเป็นกรรมการบริหารและสมาชิกทีมบรรณาธิการวารสารทางช้างเผือก สมาคมดาราศาสตร์ไทย เคยทำงานเป็นนักเขียนประจำนิตยสาร UpDATE นิตยสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของบริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น (มหาชน) จำกัด ปัจจุบันรับราชการเป็นอาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

อวกาศ ที่หมายสุดท้ายของมนุษยชาติ (ตอนที่ 3) บุกสำรวจดาวเคราะห์

ระหว่างยุคคริสต์ทศวรรษ 1960–1970 (พ.ศ. 2503-2522) องค์การนาซา ได้ปล่อยยานสำรวจในโครงการรุ่นบุกเบิกที่สำคัญ เช่น โครงการมารีเนอร์ (Mariner Program) ที่สำรวจดาวเคราะห์ชั้นใน ทั้งดาวศุกร์ ดาวพุธ และดาวอังคาร

• • •

ร้อยพันวิทยา

เริ่มต้นที่ยานมารีเนอร์ 1 ซึ่งการส่งยานล้มเหลวเพราะจรวดออกนอกเส้นทางจากการที่วิศวกรเขียนโคดคำสั่งผิด จนต้องสั่งให้ยานทำลายตนเองก่อนจะเป็นอันตราย สูญเงินไป 18.5 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ต่อมา 5 สัปดาห์หลังจากที่ยานมารีเนอร์ 1 ระเบิด ยานพี่น้องฝาแฝดคือ มารีเนอร์ 2 ส่งออกไปในวันที่ 27 สิงหาคม พ.ศ. 2505 และเดินทางไปถึงดาวศุกร์ได้สำเร็จ ยานมารีเนอร์ 2 ใช้เครื่องมือวัดคลื่นรังสีไมโครเวฟและอินฟราเรดสำรวจพื้นผิวดาวศุกร์ผ่านชั้นเมฆที่ปกคลุมหนาทึบ พร้อมทั้งตรวจวัดลมสุริยะรวมถึงรังสีคอสมิกอีกด้วย และคงอยู่ในวงโคจรรอบดวงอาทิตย์เรื่อยมาตั้งแต่มกราคม พ.ศ. 2506 หลังทำภารกิจสำเร็จ

ยานมารีเนอร์ 3 เป็นยานที่นาซาตั้งใจให้สำรวจดาวอังคารเป็นลำแรก แต่กลับล้มเหลวเพราะฝาครอบยาน (fairing) ไม่ยอมหลุดออก เปรียบเหมือนเมล็ดพืชที่ไม่อาจงอกได้ตลอดไป ภารกิจไปดาวอังคารจึงส่งต่อไปที่มารีเนอร์ 4 ซึ่งเป็นยานลำแรกที่ไปถึงดาวอังคารในวันที่ 14 กรกฎาคม พ.ศ. 2508 และโคจรเฉียดดาวอังคาร พร้อมถ่ายภาพส่งกลับมายังโลก รวมถึงตรวจวัดอนุภาคและสนามแม่เหล็กในอวกาศรอบดาวอังคารได้สำเร็จ ก่อนจะถูกถล่มด้วยอุกกาบาตหลังจากโคจรเลยดาวอังคารไปแล้ว ทำให้มีปัญหาด้านการสื่อสาร จึงถูกตัดการสื่อสารไปในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2510

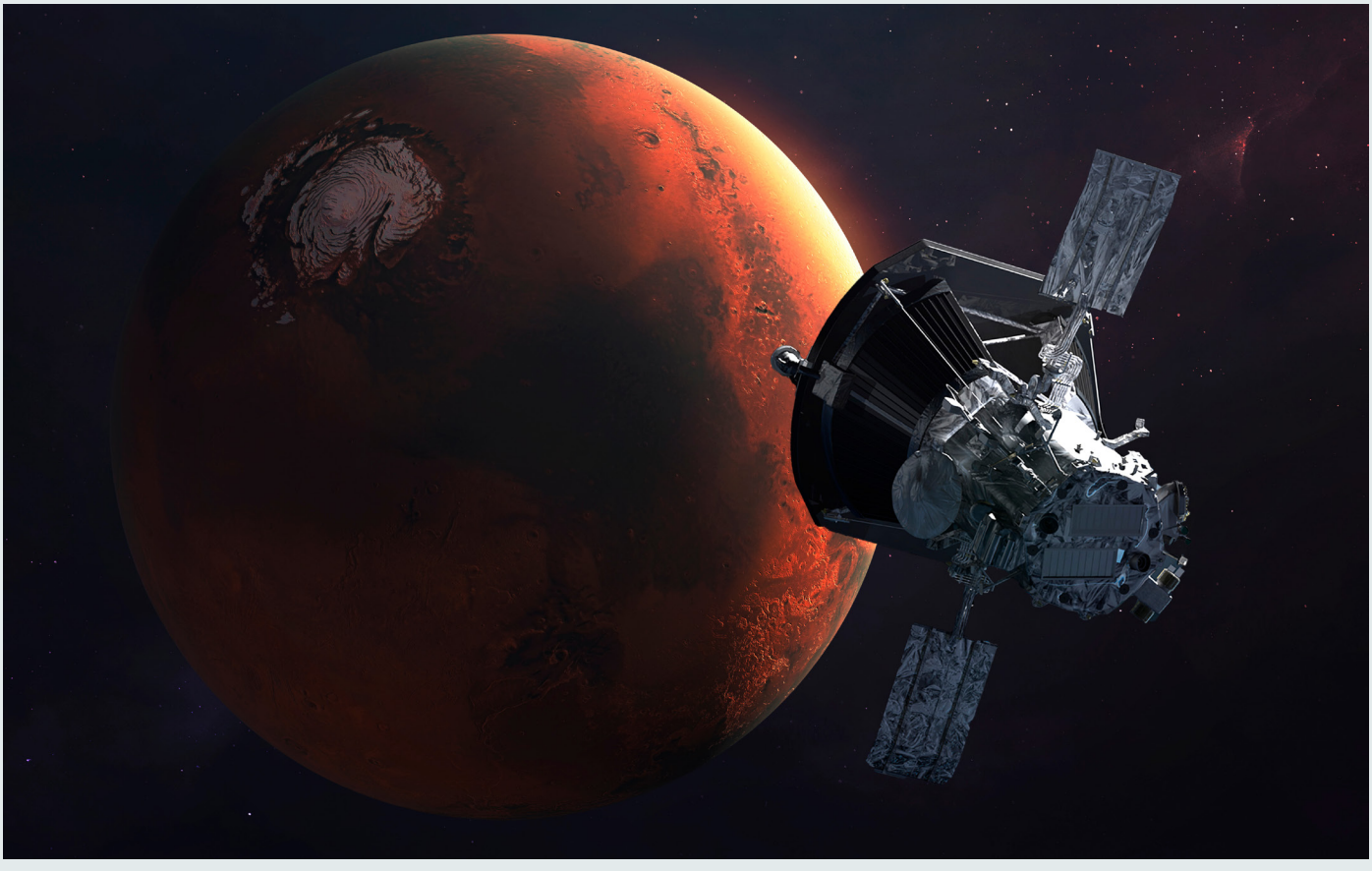
ส่วนยานลำถัดไปคือ มารีเนอร์ 5 ที่เดิมเป็นยานสำรองกรณีมารีเนอร์ 4 ล้มเหลว แต่เมื่อภารกิจสำเร็จ ยานมารีเนอร์ 5 ได้รับการดัดแปลงส่งไปสำรวจดาวศุกร์แทน โดยติดตั้งเครื่องตรวจวัดสนามแม่เหล็ก (helium vector magnetometer) โพรบวัดพลาสมาจากดวงอาทิตย์ และตัวตรวจจับรังสี มารีเนอร์ 5 โคจรผ่านดาวศุกร์ในวันที่ 19 ตุลาคม พ.ศ. 2510 ที่ความสูง 3,990 กิโลเมตร ได้วัดข้อมูลในย่านคลื่นวิทยุที่สะท้อนกลับมา ซึ่งสหรัฐอเมริกาได้ร่วมมือกับรัสเซียนำข้อมูลดังกล่าวนี้มาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิและความดันที่ยานเวเนรา 4 (Venera 4) ของรัสเซียสำรวจได้ตอนลงจอดบนดาวศุกร์ก่อนหน้านี้ไม่นาน พบว่าดาวศุกร์มีพื้นผิวที่ร้อนมากและมีชั้นบรรยากาศหนาแน่นกว่าที่เคยคาดการณ์ไว้

หลังจากยานมารีเนอร์ 5 สิ้นสภาพการทำงานในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2510 ยานสองลำต่อไปที่ปล่อยในปี พ.ศ. 2512 คือยานฝาแฝด มารีเนอร์ 6 และ 7 ที่ได้รับการออกแบบให้ช่วยกันสำรวจ โดยมารีเนอร์ 6 ไปถึงก่อน 5 วัน และส่งข้อมูลกลับมาเพื่อให้ศูนย์ควบคุมปรับเปลี่ยนพื้นที่สำรวจของมารีเนอร์ 7 ไปยังจุดที่ต้องการ ซึ่งยานได้สูญเสียการติดต่อไประยะหนึ่งเนื่องจากแบตเตอรี่ล้มเหลวก่อนจะติดต่อได้ใหม่และเขียนโปรแกรมใหม่เพื่อให้สังเกตการณ์ต่อจนได้ภาพกลับมามากกว่ามารีเนอร์ 6 เสียอีก แถมยังบินไปขั้วใต้ดาวอังคาร ถ่ายภาพเครเตอร์ที่มีหิมะปกคลุมและชั้นน้ำแข็งปนน้ำแข็งแห้งที่ขั้วดาวอังคารได้ นอกจากนี้เครื่องมือของยานทั้งสองยังแสดงว่าบรรยากาศของดาวอังคารเกือบทั้งหมดประกอบด้วยคาร์บอนไดออกไซด์ และยังพบน้ำปริมาณน้อยบนผิวดาวอังคารอีกด้วย

สองพี่น้องคู่ต่อไปคือ มารีเนอร์ 8 และ 9 ที่ส่งไปในปี พ.ศ. 2514 เพื่อทำแผนที่ดาวอังคาร แต่ลำพี่คือมารีเนอร์ 8 พังไปกับจรวดขณะปล่อย เหลือมารีเนอร์ 9 ไปทำภารกิจลำเดียว แต่มันก็สามารถทำภารกิจสำเร็จได้อย่างดี คือถ่ายภาพพื้นผิวดาวและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับในช่วงคลื่นอินฟราเรดและอุลตราไวโอเลต ก่อนจะถูกปิดการทำงานไป และโคจรรอบดาวอังคารมาจนถึงปัจจุบัน

โครงการมารีเนอร์ปิดท้ายลงด้วยยานมารีเนอร์ 10 ออกเดินทางจากโลกวันที่ 3 พฤศจิกายน พ.ศ. 2516 โดยขาดยานฝาแฝด เนื่องจากงบประมาณถูกตัด ยานใช้ดาวศุกร์เป็นตัวเหวี่ยงเร่งความเร็วในวงโคจรรอบดวงอาทิตย์ให้วนกลับมาเฉียดดาวพุธเพื่อเก็บภาพถึงสามรอบ เนื่องจากการโคจรรอบดาวพุธไม่สามารถทำได้ด้วยเทคโนโลยียุคนั้น มารีเนอร์ 10 ช่วยให้การทำแผนที่ดาวพุธสำเร็จไปร้อยละ 45 รวมถึงเก็บข้อมูลสนามแม่เหล็กและอุณหภูมิพื้นผิวดาวพุธเอาไว้ได้ แต่ข้อมูลดาวพุธก็หยุดอยู่เพียงเท่านั้น จวบจนการสำรวจยุคถัดมาในอีก 39 ปีให้หลัง

นอกจากนี้ในยุค 1970s (พ.ศ. 2513-2522) นาซายังเดินหน้าโครงการไวกิง (Viking Project) ส่งยานไวกิงไปสำรวจดาวอังคาร ถ่ายภาพพื้นผิวดาวไว้มากมาย รวมทั้งทดสอบสมบัติทางเคมีของผิวดาวอังคารและทดสอบดินดาวอังคารเพื่อหาเชื้อจุลินทรีย์อีกด้วย สำหรับโครงการไวกิงนี้หากมีโอกาสจะกล่าวถึงโดยละเอียดในบทความฉบับต่อไปครับ



วอยเอเจอร์ (Voyager) และไพโอเนียร์ (Pioneer)

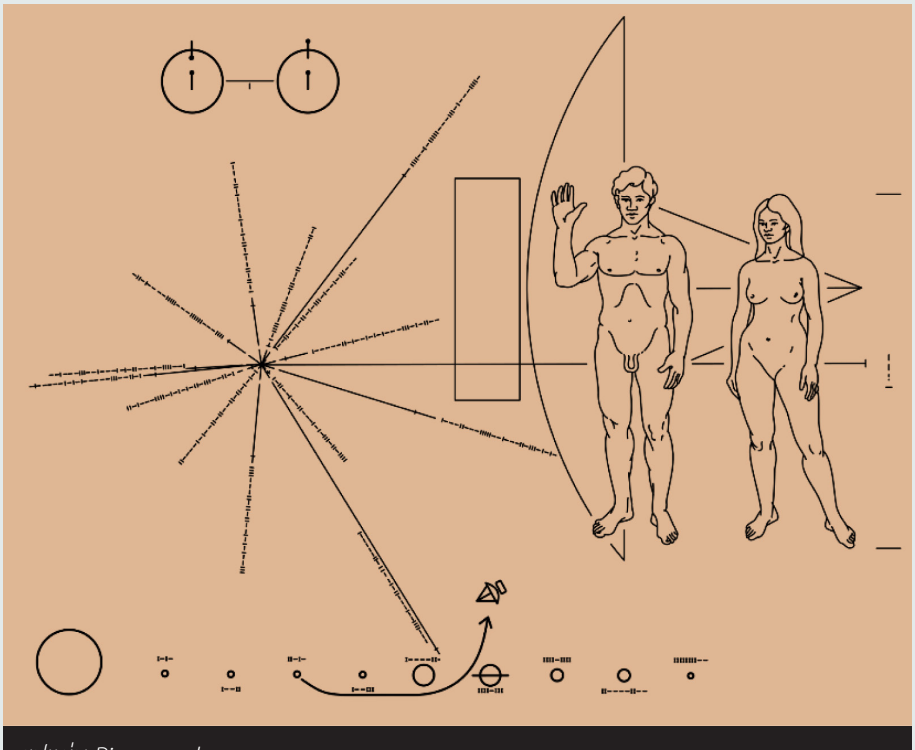
ไพโอเนียร์เป็นโครงการที่ริเริ่มมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2501 มียานในโครงการนับ 20 ลำ ภารกิจล้มเหลว 10 ครั้ง ล้มเหลวบางส่วน 1 ครั้ง และสำเร็จ 9 ครั้ง อาจเรียกได้ว่าล้มลุกคลุกคลาน หากแต่ครั้งที่สำเร็จกลับเป็นภารกิจที่คนจดจำและกลายเป็นประวัติศาสตร์ที่สำคัญของการสำรวจอวกาศ

โครงการไพโอเนียร์แบ่งออกเป็นสองช่วง ช่วงต้นจะพยายามทำความเร็วให้พ้นจากความเร็วหลุดพ้นจากวงโคจรรอบโลก เพื่อสาธิตว่าสามารถกระทำได้ และสำรวจดวงจันทร์ ซึ่งแบ่งเป็นสองกลุ่ม กลุ่มแรกคือ Able space probes ปล่อยยานในช่วง พ.ศ. 2501-2503 มียานในกลุ่มนี้ 8 ลำ รวมถึงยานไพโอเนียร์ 5 ส่วนกลุ่มหลังเรียกว่า Juno II lunar probes ปล่อยยานช่วง พ.ศ. 2501-2502 มียานในชุดนี้ 2 ลำ คือไพโอเนียร์ 3 และ 4

โครงการช่วงหลังดำเนินงานในปี พ.ศ. 2508-2521 แบ่งเป็นยานที่ใช้ศึกษาสภาพอากาศระหว่างดาวเคราะห์ 5 ลำ ยานโครงการศึกษาดาวศุกร์ 2 ลำ (คือไพโอเนียร์วีนัส 1 และ 2 โดยไพโอเนียร์วีนัส 2 ยังบรรทุกยานลูกไปด้วยอีก 5 ลำ) และยานที่ใช้ศึกษาระบบสุริยะรอบนอก รวมถึงนอกระบบสุริยะ 3 ลำ ซึ่งมียานไพโอเนียร์ 10 และ 11 ที่โด่งดังอยู่ในกลุ่มนี้ด้วย ยานทั้งสองลำนี้มีชื่อเสียงจากการเป็นยานที่เดินทางออกไปนอกระบบสุริยะเช่นเดียวกับยานวอยเอเจอร์ 1 และ 2 โดยมีแผ่นอะลูมิเนียมเคลือบผิวสีทองด้วยกระบวนการเคลือบแอโนด (adonizing) เรียกว่าแผ่น Pioneer plaque ติดไปข้างยานด้วย เพื่อหวังว่าหากมีอารยธรรมใดพบยานของมนุษย์ พวกเขาจะได้แกะรอยกลับมายังระบบสุริยะถูก แผ่นป้ายออกแบบโดย คาร์ล เซแกน (Carl Sagan) นักดาราศาสตร์และเอกภพ-วิทยาที่มีชื่อเสียง ผู้ริเริ่มโครงการค้นหาสิ่งมีชีวิตทรงปัญญานอกพิภพ หรือโครงการเซติ (SETI) ผู้สร้างสารคดี Cosmos และ

ประพันธ์นิยาย Contact ซึ่งภายหลังได้รับการสร้างเป็นภาพยนตร์ในชื่อเดียวกัน (ชื่อไทย อุบัติการณ์สัมผัสห้วงอวกาศ ออกฉายปี พ.ศ. 2540) ร่วมกับแฟรงก์ เดรก (Frank Drake) นักดาราศาสตร์วิทยุผู้คิดค้นสมการเดรกที่ใช้ประเมินจำนวนอารยธรรมของสิ่งมีชีวิตทรงภูมิปัญญาในกาแลกซี

แผ่นป้ายอะลูมิเนียมนี้มีรูปมนุษย์ชายหญิงเปลือยกายให้เห็นสรีระร่างกายตามธรรมชาติของคน รวมถึงสัญลักษณ์บอกว่ายานถูกส่งมาจากที่ใด โดยบนสุดจะเป็นไฮเพอร์ไฟน์แทรนซิชัน (hyperfine transition) ของไฮโดรเจน เนื่องจากไฮโดรเจนเป็นธาตุที่มีมากที่สุดในอวกาศ เส้นที่เป็นแฉก 14 เส้นมีค่าเป็นเลขฐานสอง ที่ตรงกับคาบการหมุนของดาวนิวตรอน (พัลซาร์) 14 ดวง โดยใช้หน่วยเป็นความถี่การเปลี่ยนสปินของไฮโดรเจน เนื่องจากคาบการหมุนอาจเปลี่ยนไปตามเวลา ผู้แกะรหัสจะได้ทราบว่ายานถูกส่งมาเป็นเวลานานเท่าใดแล้ว เมื่ออิงพิกัดจากเส้นทั้ง 14 เส้น ที่มีความยาวของเส้นเป็นระยะห่างโดยเฉลี่ยจากพัลซาร์เหล่านั้นถึงดวงอาทิตย์ และที่ปลายของแต่ละเส้นจะมีค่าพิกัด Z เป็นระยะที่ตั้งฉากกับระนาบดาราจักรทางช้างเผือก นอกจากนี้ยังมีเส้นที่ 15 บนแผ่นป้าย ที่ยาวไปจนถึงด้านขวาข้างหลังรูปมนุษย์ชายหญิง บ่งชี้ถึงระยะห่างโดยสัมพัทธ์ของดวงอาทิตย์กับศูนย์กลางดาราจักรทางช้างเผือก



รูปแผ่น Pioneer plaque
ที่มาภาพ : *https://en.wikipedia.org/wiki/Pioneer_plaque*

แผ่นป้ายนี้ได้รับทั้งคำวิจารณ์ที่ดีและคำติ มีทั้งคนที่เห็นด้วยในการบอกตำแหน่งให้มนุษย์ต่างดาวทราบเพื่อจะได้พบกันได้ง่ายขึ้น บ้างก็ติถึงความยากในการตีความ บ้างก็กังวลที่แผ่นนี้จะตกไปถึงอารยธรรมที่ไม่เป็นมิตรที่อาจแกะรอยย้อนมายังอารยธรรมมนุษย์ อย่างไรก็ตาม วงการวัฒนธรรมฉาบฉวย หรือที่เรียกกันว่า pop culture และภาพยนตร์ดังอย่างสตาร์เทร็ก (Star Trek) ก็หยิบยกเรื่องนี้มาแซวเอาไว้ในภาพยนตร์ว่ามนุษย์ต่างดาวที่ไม่เป็นมิตรอย่างคลิงออน อาจใช้มันเป็นเป้าซ้อมยิงก็เป็นได้

สแกน QR code ดูฉากที่กัปตันคลา (Captain Klaa) แห่งคลิงออน ยิงทำลาย "ขยะอวกาศ" ยานไพโอเนียร์ 10 ในภาพยนตร์สตาร์เทร็ก ภาค 5

สำหรับโครงการที่มนุษย์เราได้ส่งยานสำรวจออกไปไกลที่สุดเท่าที่เคยมีมาอีกสองลำที่ไม่เอ่ยถึงเลยไม่ได้ก็คือ โครงการวอยเอเจอร์ โครงการนี้เป็นโครงการยานสำรวจแบบไม่ใช้คนบังคับที่ห้องปฏิบัติการขับเคลื่อนด้วยไอพ่นขององค์การนาซา (NASA's Jet Propulsion Laboratory: JPL) สร้างขึ้น 2 ลำ เดิมเป็นส่วนหนึ่ง

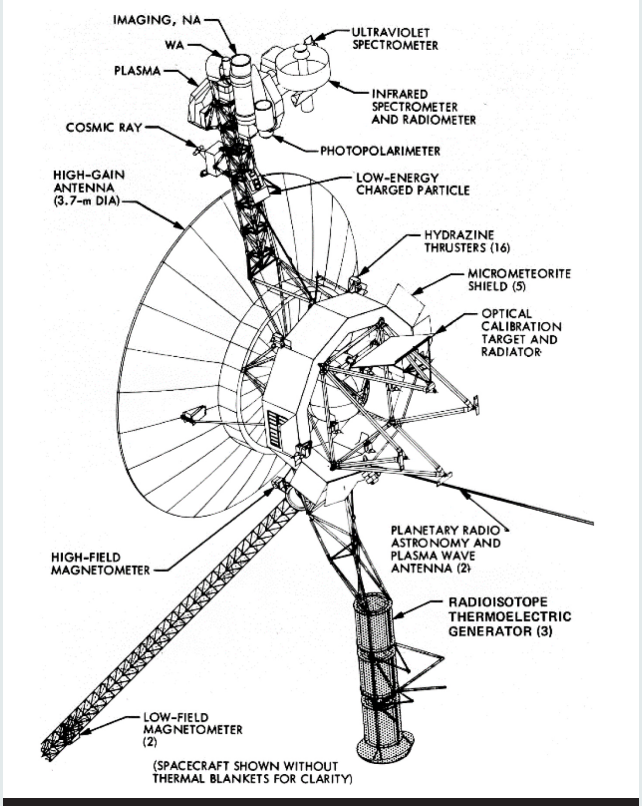
ของโครงการมารีเนอร์มาก่อน มุ่งสำรวจดาวเคราะห์รอบนอก เช่น ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ โดยได้รับการปรับปรุงยานให้ทนต่อสภาพรังสีที่รุนแรงของดาวพฤหัสบดี อิงจากข้อมูลที่เคยได้มาจากยานไพโอเนียร์ 10 แต่ปรากฏว่ายานทั้งสองปฏิบัติภารกิจได้ดีเกินคาด นั่นคือนอกจากดาวพฤหัสบดีและดาวเสาร์แล้ว วอยเอเจอร์ 2 ยังได้เก็บข้อมูลของดาวยูเรนัสและเนปจูน มีผลงานค้นพบดวงจันทร์ในระบบสุริยะเพิ่มอีก 16 ดวง พบจุดดำใหญ่บนดาวเนปจูน พบรอยแตกบนผิวน้ำแข็งดาวยูโรปา และเก็บข้อมูลวงแหวนของดาวแก๊สยักษ์ใหญ่ทั้งสี่ดวงของระบบสุริยะโดยละเอียด ส่วนวอยเอเจอร์ 1 ได้เก็บข้อมูลของดวงจันทร์ไททัน สภาพอากาศ สนามแม่เหล็ก และวงแหวนของดาวพฤหัสบดีและดาวเสาร์

ขณะนี้ยานทั้งสองลำเดินหน้าพ้นขอบเขตของระบบสุริยะออกสู่อวกาศระหว่างดาวฤกษ์เป็นที่เรียบร้อย โดยยังคงเก็บข้อมูลคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและรังสีต่าง ๆ ต่อไป ทำให้มนุษย์เข้าใจธรรมชาติของขอบเขตสุริยมณฑล (heliosphere) ที่เป็นอาณาเขตคล้ายฟองขนาดยักษ์หุ้มระบบสุริยะเอาไว้ ซึ่งขอบเขตของฟองคือบริเวณสุดเขตที่ลมสุริยะมีอิทธิพลส่งไปถึง รวมถึงธรรมชาติของคลื่นและรังสีในอวกาศห้วงลึกระหว่างดาวฤกษ์ที่สักวันมนุษยชาติอาจเดินทางไปถึง

ยานวอยเอเจอร์ 1 เดินทางพ้นเขตนี้ไปเมื่อปี พ.ศ. 2555 และได้บันทึกปรากฏการณ์สั่นของพลาสมาในแก๊สที่เป็นตัวกลางระหว่างดาวฤกษ์เอาไว้อีกด้วย ส่วนยานวอยเอเจอร์ 2 ได้ผ่านขอบเขตนี้ไปเมื่อ 5 พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 โดยขณะนี้ยานวอยเอเจอร์ 2 อยู่ห่างจากโลกราว 2 หมื่นล้านกิโลเมตร ส่วนยานคู่แฝดลำพี่ของมัน คือยานวอยเอเจอร์ 1 อยู่ห่างจากโลกไปราว 2.4 หมื่นล้านกิโลเมตร

มีการประมาณการว่ายานวอยเอเจอร์ทั้งสองลำจะยังส่งสัญญาณกลับมายังโลกไปได้จนถึงปี พ.ศ. 2568 หลังจากนั้นพลังงานจากแหล่งพลูโตเนียมบนยานทั้งสองที่ทำให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าด้วยความร้อนจากไอโซโทปรังสี หรืออาร์ทีจี (radioisotope thermoelectric generator) จ่ายไฟฟ้าออกมา จะหมดไป ไม่สามารถส่งไฟฟ้าเลี้ยงระบบการทำงานต่าง ๆ ได้ในที่สุด

การส่งยานสำรวจของมนุษย์ก็ไม่ได้หยุดเพียงเท่านี้ ในยุคต่อมายานหุ่นยนต์สำรวจต่าง ๆ ก็ได้ออกสำรวจและค้นพบสิ่งต่าง ๆ ในระบบสุริยะมากมาย การสำรวจ



ส่วนประกอบของยานวอยเอเจอร์
ที่มาภาพ : *https://th.wikipedia.org/wiki/วอยเอจเจอร์_1#/media/ไฟล์: Voyager_Program_-_spacecraft_diagram.png*

ดาวเสาร์ ดาวพฤหัสบดี ดาวยูเรนัส ดาวเนปจูน ดาวพลูโต ทำให้มนุษย์ทราบว่า ดวงจันทร์ยูโรปา (Europa) ของดาวพฤหัสบดีและดวงจันทร์เอนเซลาดัส (Enceladus) ของดาวเสาร์นั้นมีมหาสมุทรภายใต้พื้นผิวที่เย็นยะเยือก โดยเฉพาะเอนเซลาดัสที่มีน้ำพุร้อนและมีสารประกอบฟอสฟอรัส นักวิทยาศาสตร์เชื่อว่าน่าจะมีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ได้ ถ้ามีโอกาสผมจะมาเล่าเรื่องยานรุ่นใหม่เหล่านี้ รวมถึงยุคของการพัฒนากระสวยอวกาศและการตื่นตัวขององค์การอวกาศอื่น ๆ นอกจากฝั่งของสหรัฐอเมริกาและโซเวียต อันได้แก่ องค์การอวกาศยุโรป ญี่ปุ่น อินเดีย และจีนเพิ่มเติม ฝากติดตามด้วยนะครับ

แหล่งอ้างอิง

https://en.wikipedia.org/wiki/Space_station
https://th.wikipedia.org/wiki/สถานีอวกาศ
https://en.wikipedia.org/wiki/Pioneer_program
https://en.wikipedia.org/wiki/Laika
https://en.wikipedia.org/wiki/Monument_to_the_Conquerors_of_Space
https://en.wikipedia.org/wiki/Sputnik_3
https://th.wikipedia.org/wiki/วาเลนตีนา_เตเรชโควา
https://aerospace.org/article/brief-history-space-exploration
https://www.britannica.com/science/space-exploration/United-States
https://www.nasa.gov/wp-content/uploads/2023/01/55583main_vision_space_exploration2.pdf
https://www.nasa.gov/specials/60counting/spaceflight.html
https://phys.org/space-news/space-exploration/
https://www.thaipost.net/abroad-news/429095/
https://www.reuters.com/technology/space/china-double-size-space-station-touts-alternative-nasa-led-iss-2023-10-05/
https://th.wikipedia.org/wiki/โซยุส_เอ็มเอส-09
https://th.wikipedia.org/wiki/นาซา
https://th.wikipedia.org/wiki/โครงการอวกาศโซเวียต

ผศ. ดร.ป๋วย อุ่นใจ | http://www.ounjailab.com
นักวิจัยชีวฟิสิกส์และอาจารย์ประจำภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล นักสื่อสารวิทยาศาสตร์ นักเขียน ศิลปินภาพสามมิติ และผู้ประดิษฐ์ฟอนต์ไทย มีความสนใจทั้งในด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี งานศิลปะและบทกวี แอดมินและผู้ร่วมก่อตั้งเพจ FB: ToxicAnt เพราะทุกสิ่งล้วนเป็นพิษ

eDNA กับปฏิบัติการตามล่าหาตุ่นสีทองในผืนทราย

สิ่งที่ไม่เห็น
ไม่จำเป็นต้องไม่มี

• • •

ในปี พ.ศ. 2564 ทีมนักวิจัยจากกองทุนสัตว์ป่าใกล้สูญพันธุ์ (endangered wildlife trust: EWT) ลงพื้นที่ในแถบหาดทรายชายฝั่งในประเทศแอฟริกาใต้ ด้วยความคาดหวังเต็มเปี่ยมที่จะสำรวจและศึกษาสิ่งมีชีวิตสุดพิลึก **“ตัวตุ่นสีทอง (golden mole)”**

ปัจจุบันตัวตุ่นสีทองที่มนุษย์รู้จักทั้งหมดในแอฟริกามี 21 ชนิด มี 10 ชนิดที่มีชื่อติดขึ้นลิสต์บัญชีถูกคุกคามขององค์การระหว่างประเทศเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติ (International Union for Conservation of Nature: IUCN)

ในการสำรวจนี้พวกเขาคาดหวังจะมีเซอร์ไพรส์ดี ๆ รออยู่ อาจเป็นตุ่นสีทองสปีชีส์ใหม่ หรืออาจจะเป็น “ตุ่นสีทองเดอวินตัน (De Winton’s golden mole)” ตัวตุ่นในตำนานที่ไม่มีใครเคยพบเห็นมานานเกือบ 90 ปี

ตุ่นชนิดนี้หายากมาก เดินทางไปไหนก็ไม่ทิ้งร่องรอย พวกมันหายสาบสูญไปจากสายตามนุษย์อย่างลิ้นเชิงราวกับว่าไม่มีตัวตนในโลกใบนี้ ไม่มีใครรู้ว่ายังมีประชากรตุ่นสีทองในตำนานนี้หลงเหลืออยู่ในธรรมชาติบ้างหรือเปล่า เพราะครั้งสุดท้ายที่มีคนพบเห็นพวกมันก็คือเมื่อปี พ.ศ. 2479

คิดในแง่ดี ไม่เจออาจจะไม่ได้หมายความว่าไม่มี องค์การระหว่างประเทศเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติขึ้นทะเบียนตุ่นสีทองเดอวินตันเป็นตุ่นใกล้สูญพันธุ์เข้าขั้นวิกฤต แต่เพื่อให้ชัดเจนก็เลยแอบมีหมายเหตุแนบท้ายในวงเล็บเอาไว้ว่าน้อนนนนน “อาจจะสูญพันธุ์ไปแล้ว”

ตอนที่ทีมลงพื้นที่สำรวจตุ่น หลายคนก็มองว่าทะเยอทะยานอย่างเพ้อเจ้อ โพรเจกต์สำรวจและติดตามสิ่งมีชีวิตที่ไม่เคยมีใครหาพบมาเกือบศตวรรษเป็นอะไรที่ฟังดูไม่เข้าท่าเอาอย่างแรง

แต่สำหรับ**โคบัส เทรอน** (Cobus Theron) นักวิจัยของ EWT นี่คือเรื่องที่ “ท้าทาย” ที่จะได้ค้นพบอะไรที่ “ดูแล้วยังไงก็เป็นไปไม่ได้”

“ผมจะไม่โกหกหรอกนะ ทุกคนต่างก็จ้องมองงานนี้ด้วยความสงสัย” โคบัสกล่าว สายตาของผู้เชี่ยวชาญมากมายที่มองมาฉายแววเคลือบแคลงสงสัย หลายคนเชื่อมั่นว่านี่คือการผลาญเงินวิจัยไปอย่างไม่เข้าท่า เพราะท้ายที่สุดงานนี้ก็น่าจะคว้าน้ำเหลว

ซาแมนทา มายน์ฮาร์ดต์ (Samantha Mynhardt) นักวิจัยอีกคนในทีมสำรวจจากมหาวิทยาลัยพรีทอเรีย (University of Pretoria) เล่าว่ามีผู้เชี่ยวชาญตัวตุ่นคนนึงถึงขนาดเตือนเธอแบบไม่ไว้หน้าเลยว่า *“เธอกำลังจะเสียเวลาไปเปล่า ๆ ปลี้ ๆ ยังไงเธอก็จะไม่เจอเจ้าตุ่นนั่นหรอก เพราะว่ามันสูญพันธุ์ไปแล้ว”*

แต่นั่นก็ไม่ได้ทำให้พวกเขาหมดกำลังใจแต่อย่างใด โคบัสเผยว่าพวกเขาตื่นเต้นและพร้อมเดินหน้าเต็มที่กับงานนี้ แต่เพื่อความชัวร์ พวกเขาต้องการหาให้ได้ก่อนว่ามีโอกาสสักแค่ไหนที่จะได้พบเจอตุ่นเดอวินตันในตำนาน ก่อนที่จะทุ่มสุดตัว

ตุ่นเดอวินตันมีร่างกายเล็กจิ๋วตะมุตะมิขนาดที่สามารถหยิบเอามาวางในฝ่ามือได้ เป็นตุ่นที่หายากมากกกกก ขนของมันมีสีทองระยิบ น้ำมันที่ขนของมันทำให้เส้นขนเงางามดูเป็นประกายวิบวับสวยงามยามต้องแสงแดด

แต่การจะหาตัวพวกมันเจอนั้นยากยิ่งกว่างมเข็มในมหาสมุทร พวกมันอาศัยอยู่ในเนินทรายชายฝั่งในเมืองพอร์ตนอลลอร์ท (Port Nolloth) ในประเทศแอฟริกาใต้

เนินทรายชายฝั่งในเมืองพอร์ตนอลลอร์ท (Port Nolloth) ในประเทศแอฟริกาใต้
ที่มาภาพ : *JP Le Roux via Re:wild*

ที่มาภาพ : JP Le Roux via Re:wild

การวิเคราะห์ดีเอ็นเอจากสิ่งแวดล้อมนี้เป็นหนึ่งในเทคโนโลยีที่น่าจับตามองมาก โดยเฉพาะในวงการอนุรักษ์ งานวิจัยนำโดย **อลิซาเบท แคลร์** (Elizabeth Clare) จากมหาวิทยาลัยควีนส์ แมรี แห่งลอนดอน (Queen Mary University of London) ที่ตีพิมพ์ออกมาในวารสาร PeerJ ในปี พ.ศ. 2564 ชี้ชัดว่าดีเอ็นเอนั้นมีทุกที่แม้ในอากาศ และดีเอ็นเอพวกนี้ถ้าเก็บมาวิเคราะห์อย่างเหมาะสม เราก็สามารถใช้มันระบุสปีชีส์ของสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อมในแถบนั้นได้

ตาสองข้างของพวกมันบอดสนิท แต่ประสาทหูนั้นกลับไวเป็นพิเศษ ช่วยให้พวกมันสามารถไล่ล่า หลบหลีก และเร้นกายได้อย่างรวดเร็วภายใต้ผืนทรายอันไพศาล

ด้วยกล้ามเนื้อขาหน้าที่แข็งแรง พวกมันเคลื่อนที่ได้อย่างคล่องแคล่วราวกับแหวกว่ายอยู่ในผืนทรายที่ร่วนซุย และหลังจากที่พวกมันเคลื่อนผ่านไป ทรายด้านบนก็จะทลายลงมาปกปิดเส้นทางที่พวกมันเคยสัญจรผ่านจนแทบไม่มีร่องรอยอะไรหลงเหลือให้ติดตาม

พวกเขาต้องการการวางแผนที่รัดกุมและแยบยล ถ้าอยากจะตามหาและไล่ล่าตุ่นสีทองในตำนานที่เคลื่อนไหวไปมาไร้ร่องรอยอยู่ใต้ดินราวกับนินจา แถมแทบจะไม่เคยโผล่ร่างออกมาจากผืนทรายเลยแม้แต่น้อย

ทีมวิจัยตัดสินใจฝึกน้องหมาพันธุ์บอร์เดอร์คอลลีชื่อ “เจสซี (Jessie)” ให้ตามกลิ่นตัวตุ่นสีทอง และในทุกที่ที่เจสซีส่งสัญญาณให้ พวกเขาก็จะเก็บตัวอย่างทราย (และดิน) จากบริเวณนั้นมาสกัดดีเอ็นเอ พร้อมวางหลุมดักตุ่นเอาไว้ด้วย

“สิ่งมีชีวิตทิ้งดีเอ็นเอเอาไว้ในสิ่งแวดล้อมที่พวกมันสัมผัส เราสามารถแยกดีเอ็นเอนั้นออกมาจากดินและจำแนกชนิดของเจ้าของดีเอ็นเอพวกนั้นได้” โคบัสกล่าว เทคนิคนี้เรียกว่าการวิเคราะห์ดีเอ็นเอจากสิ่งแวดล้อม (environmental DNA) หรือที่เรียกสั้น ๆ ว่า eDNA

ที่มาภาพ : JP Le Roux via Re:wild

และเพื่อพิสูจน์ อลิซาเบททดลองต่อท่อดูดอากาศออกมาจากกรงตุ่นหนูไร้ขน (naked mole rat) ในห้องแล็บของเธอเพื่อดักจับดีเอ็นเอจากอากาศในกรงเลี้ยง

"ไม่จำเป็นต้องมีเนื้อเยื่อหรือว่าเส้นขนก็หาเจอได้" อลิซาเบทกล่าว

และผลของเธอก็ชัดแจ่ม แม้ตุ่นหนูไร้ขนจะไม่มีขนอะไรให้หลุดปนเปื้อนออกมา ทว่าอากาศจากกรงของพวกมันนั้นกลับยังคงมีดีเอ็นเออยู่อย่างเหลือเฟือมากพอที่จะเอามาสกัด และส่งไปหาลำดับพันธุกรรมเพื่อจำแนกสปีชีส์ได้อย่างสบาย ๆ

และแน่นอนดีเอ็นเอที่ได้มาส่วนใหญ่ก็ระบุชี้ชัดว่าเจ้าของดีเอ็นเอที่ขุดรูซ่อนตัวอยู่กันมากมายในกรงก็คือ "ตุ่นหนูไร้ขน" ตรงตามที่คาดหวังเป๊ะ

ถ้าเทคนิค eDNA สามารถเอามาใช้กับตุ่นหนูไร้ขนแล้วได้ผลออกมาเวิร์ก มันก็ไม่มีเหตุผลอะไรที่เทคนิคนี้จะไม่เวิร์กในกรณีตุ่นสีทองเดอวินตัน

แรงบันดาลใจมาเต็มเปี่ยม ถ้ายังมีตุ่นสีทองเดอวินตันในพื้นที่สกัดดีเอ็นเอออกมาแล้วต้องเจอ ทีมนักวิจัยไล่เก็บทรายจากชายฝั่งประเทศแอฟริกาใต้มานับร้อยตัวอย่าง และในระหว่างที่เก็บดีเอ็นเอจากหาดทรายชายฝั่งในเมืองพอร์ตนอลลอร์ท แหล่งสุดท้ายที่มีคนเคยรายงานว่าเจอตุ่นสีทองเดอวินตัน พวกเขาก็เจอตุ่นสีทองเดอวินตันในตำนานติดอยู่ในหลุมดักอยู่หนึ่งตัว และนั่นคือตุ่นสีทองเดอวินตันตัวเป็น ๆ ตัวแรก (จากทั้งหมดสองตัว) ที่พวกเขาเจอในโพรเจกต์นี้

โคบัสเล่าต่อไปอีกว่า *"พวกเราตื่นเต้นกันมาก บางคนถึงกับลุกขึ้นมากระโดดลิงโลดไปด้วยความยินดี"*

แต่พวกเขาก็ยังไม่อยากเชื่อว่าจะฮิตแจ็กพอตได้เจอกับตุ่นเดอวินตันที่เชื่อกันว่าน่าจะสูญสิ้นเผ่าพันธุ์ไปแล้วหลายสิบปีแบบตัวเป็น ๆ

เพื่อให้มั่นใจ พวกเขาใช้เวลาอีกเป็นปีกว่าที่จะเทียบลำดับดีเอ็นเอกับตัวอย่างอ้างอิงในพิพิธภัณฑ์ได้สำเร็จ

พวกเขาตีพิมพ์เผยแพร่ออกมาแล้วในวารสาร Biodiversity and Conservation ให้โลกได้รู้ว่าตุ่นหน้าตาประหลาดที่เขาเจอคือตุ่นสีทองในตำนานตัวจริงเสียงจริง !! พวกมันยังไม่สูญพันธุ์

โคบัสและทีมตื่นเต้นมาก *"นี่คือการค้นพบพวกมันแบบตัวเป็น ๆ ครั้งแรกในรอบแปดสิบกว่า...เกือบเก้าสิบปี"*

ซึ่งถ้ามองว่าโลกร้อน โลกรวน โลกเดือด และกิจกรรมอีกหลายอย่างของมนุษย์กำลังบ่อนทำลายความหลากหลายทางชีวภาพของโลกใบนี้ไปอย่างรวดเร็วจนแทบกู่ไม่กลับ การที่ได้รับรู้ว่าบางอย่างที่เราเชื่อว่าอาจจะสูญพันธุ์ไปจนไม่เหลือหลอแท้จริงแล้วยังพอมีอยู่รอดได้ในธรรมชาติ ทำให้เราตระหนักถึงพลังแห่งการปรับตัวอันน่าอัศจรรย์ของธรรมชาติ อีกทั้งยังช่วยให้เราเห็นภาพชัดขึ้นว่าปัญหาที่แท้จริงคืออะไร และควรจะวางแผนจัดสรรพื้นที่อย่างไรเพื่อปกปักและอนุรักษ์พวกมันให้คงอยู่ต่อไปในโลกใบนี้

การเจอตุ่นใกล้สูญพันธุ์อาจจะกลายเป็นจุดเริ่มต้นของอะไรที่ยิ่งใหญ่ก็เป็นได้ !!

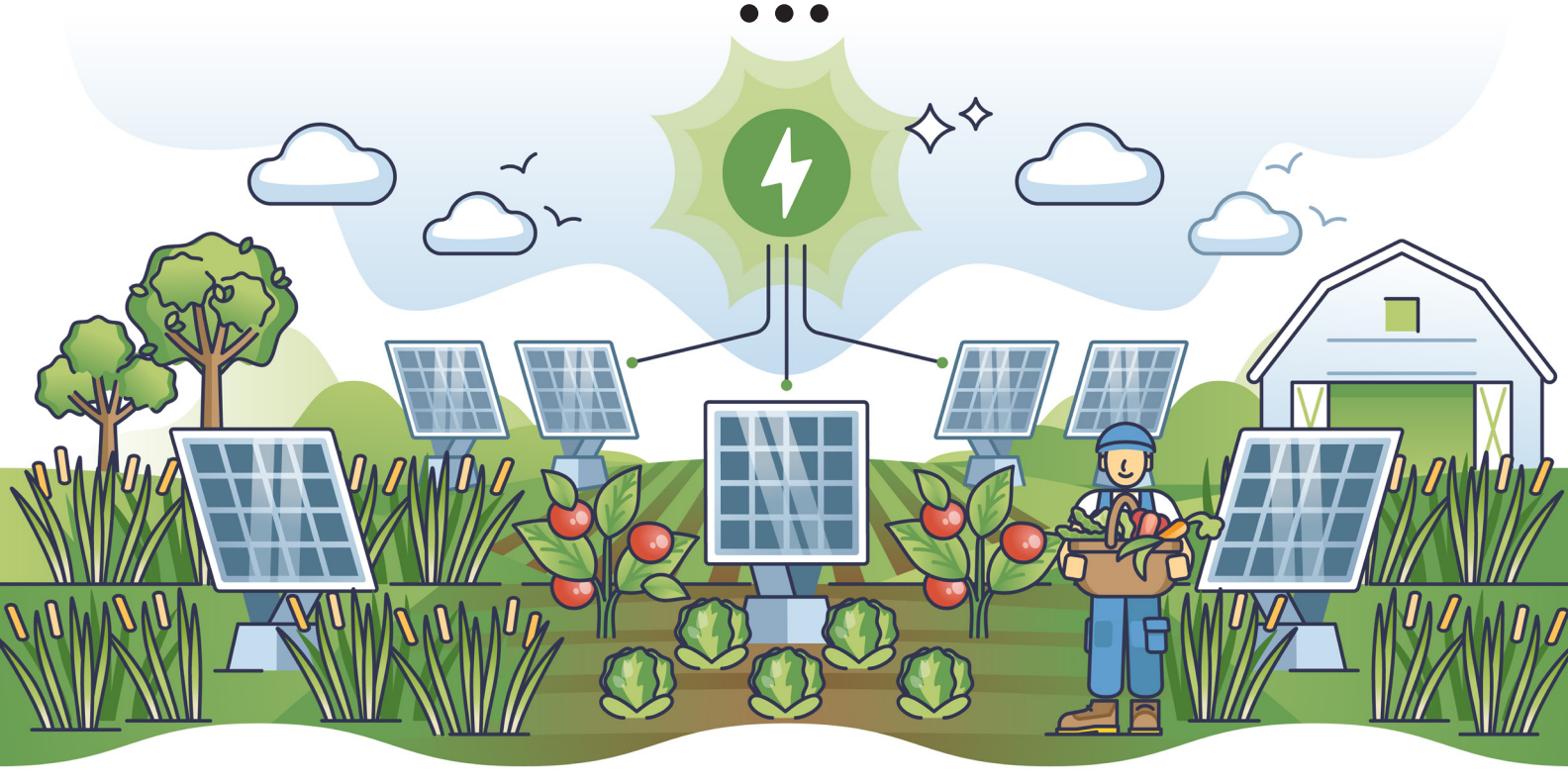
ไม่แน่ว่าบางทีเซอร์ไพรส์ดี ๆ อาจจะเกิดขึ้นได้อีก

ตุ่นหนูไร้ขน

ปฏิวัติ อ่อนพุทธา
ฝ่ายจัดการความรู้และสร้างความตระหนัก
สถาบันการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมเกษตร (สท.)

“Agrivoltaic”
นวัตกรรมการทำเกษตรร่วมกับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

ปัจจุบันทั่วโลกมีความพยายามอย่างมากในการหาแหล่งพลังงานเพื่อทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิล (fossil) ที่เริ่มเหลือน้อยลงและเพื่อยับยั้งการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ (solar farm) เป็นแหล่งพลังงานทางเลือกที่ถูกจับตาว่ามีศักยภาพทดแทนการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลได้ อย่างไรก็ตาม การเกิดขึ้นของโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์อาจรุกคืบพื้นที่การเกษตร ทำให้พื้นที่การเกษตรลดลงได้ จึงมีแนวคิดการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ที่ดินด้วย “ระบบการเกษตรร่วมกับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์” หรือ agrivoltaic



แนวคิดการใช้พื้นที่การเกษตรร่วมกับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์นำเสนอครั้งแรกในวารสารวิชาการ International Journal of Solar Energy เมื่อปี พ.ศ. 2525 โดย อด็อล์ฟ เกิทซ์แบร์เกอร์ (Adolf Goetzberger) และอาร์มีน ซัสโทรฟ (Armin Zastrow) นักวิทยาศาสตร์ชาวเยอรมัน เรียกว่า ระบบ agrophotovoltaic ต่อมาในปี พ.ศ. 2547 ประเทศญี่ปุ่นนำไปพัฒนาและทดสอบใช้งานมากกว่าพันแห่ง โดยเรียกว่า solar sharing และต่อมาในปี พ.ศ. 2554 ระบบนี้รู้จักในชื่อระบบ agrivoltaic มีการใช้งาน 2 ลักษณะ คือ ระบบประยุกต์ใช้พื้นที่ทำการเกษตรร่วมกับโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีอยู่แล้ว และระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ออกแบบให้เหมาะสมต่อการทำเกษตร

ระบบประยุกต์ใช้พื้นที่ทำการเกษตรร่วมกับโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีอยู่แล้ว

ปัจจุบันทั่วโลกมีโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งแบบถาวรจำนวนมากและมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นทุกปี จากข้อมูลพบว่าในปี พ.ศ. 2565 มีโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เพิ่มจากปี พ.ศ. 2561 ประมาณร้อยละ 34 และมีศักยภาพมากพอที่จะประยุกต์ใช้พื้นที่ดังกล่าวร่วมกับการทำเกษตรใน 3 ลักษณะ ได้แก่

1. **ใช้พื้นที่ใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์เพื่อปลูกพืช** เหมาะสำหรับพืชที่ต้องการแสงน้อย เช่น ผักกาด มันเทศ มะเขือยาว ถั่วเหลือง ในด้านการผลิตไฟฟ้าพบว่าการปลูกพืชอยู่ใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ไม่ส่งผลกระทบต่อการผลิตไฟฟ้า
2. **ใช้พื้นที่ระหว่างแผงเซลล์แสงอาทิตย์เพื่อปลูกพืช** เหมาะสำหรับพืชที่ใช้พื้นที่ปลูกน้อย โดยปลูกพืชระหว่างแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ซึ่งแคบและเป็นพื้นที่สำหรับการดูแลและบำรุงรักษาแผงเซลล์แสงอาทิตย์ การปลูกพืชลักษณะนี้จึงต้องออกแบบพื้นที่เพาะปลูกอย่างเหมาะสมเพื่อไม่ให้รบกวนการดูแลและบำรุงรักษาแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ตัวอย่างการปลูกพืช เช่น ว่านหางจระเข้ เนื่องจากใช้พื้นที่น้อย ไม่กีดขวางการเข้าไปดูแลรักษาและสะดวกต่อการเพาะปลูก นอกจากนี้ที่บริเวณแผงเซลล์แสงอาทิตย์ติดตั้งระบบน้ำเพื่อทำความสะอาดแผง น้ำเหล่านี้จะไหลลงไปรดแปลงว่านห่างจระเข้อีกด้วย ส่วนด้านการลงทุน กรณีศึกษาในประเทศอินเดีย การใช้ระบบการเกษตรร่วมกับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ในไร่องุ่น ประเมินความคุ้มค่าของการลงทุนมากกว่าการปลูกไร่องุ่นธรรมดา 15 เท่า และคาดการณ์ว่าหากใช้ระบบการเกษตรร่วมกับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ในไร่องุ่นทั่วประเทศอินเดียจะมีไฟฟ้าเพียงพอสำหรับประชากร 15 ล้านคน
3. **ใช้พื้นที่ใต้แผงเพื่อเลี้ยงสัตว์** ทั้งสัตว์บกและสัตว์น้ำ เช่น การติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไว้เหนือบ่อเลี้ยงปลาเพื่อให้ร่มเงา ช่วยเร่งการเจริญเติบโตของปลาได้ และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าได้ร้อยละ 30 เนื่องจากน้ำในบ่อที่ระเหยขึ้นมาช่วยลดอุณหภูมิแผงเซลล์แสงอาทิตย์ นอกจากนี้มีการเลี้ยงแกะพื้นที่โรงไฟฟ้าแบบติดตั้งถาวร จากการสังเกตพฤติกรรมของแกะ พบว่าแกะใช้เวลาร้อยละ 70 ในช่วงกลางวัน เข้าไปหลบแดดอยู่ใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์

ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ออกแบบให้เหมาะสมต่อการทำเกษตร

เป็นระบบที่ได้ประโยชน์มากที่สุด เนื่องจากการผลิตไฟฟ้าและการทำเกษตรย่อมมีปัจจัยความต้องการที่แตกต่างกัน เช่น ความเข้มแสง พื้นที่ ทิศทางการรับแสง ดังนั้นระบบลักษณะนี้จึงออกแบบให้สอดคล้องกับการทำงานของเกษตรกร โดยสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับพืชและสัตว์ที่ต้องการผลิต พร้อมทั้งผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ในเวลาเดียวกัน

ตัวอย่างเช่น การทดลองปลูกผักกาดหอม แตงกวา และข้าวสาลี ในประเทศฝรั่งเศสด้วยเงื่อนไขคือ แปลงที่หนึ่งได้รับแสงแดดตามปกติ แปลงที่สองมีแผงเซลล์แสงอาทิตย์บดบังครึ่งแปลง และแปลงที่สามถูกบดบังด้วยแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทั้งแปลง พบว่าในด้านผลผลิตของทั้งสามแปลงไม่มีความแตกต่างกัน แต่ในด้านสรีรวิทยา พืชในแปลงที่สองและสามมีขนาดใบใหญ่กว่า และการกระจายตัวของใบมากกว่าแปลงที่หนึ่ง

อีกรูปแบบของระบบการเกษตรร่วมกับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ คือ การติดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไว้บนหลังคาโรงเรือนปลูกพืช มีการทดลองติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ประมาณร้อยละ 20 บนหลังคาโรงเรือน พบว่า ผลผลิตทางการเกษตรแทบไม่มีความแตกต่าง อย่างไรก็ตามการติดแผงเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาโรงเรือนที่มากเกินไปอาจส่งผลกระทบถึงการได้รับแสงของพืชภายในโรงเรือนได้ เช่น การติดตั้งแผงในพื้นที่ร้อยละ 50 ของหลังคาโรงเรือน ส่งผลให้ปริมาณความเข้มแสงในโรงเรือนลดลงมากถึงร้อยละ 64

ประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าของระบบการเกษตรร่วมกับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

ปัจจัยหนึ่งที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าของแผงเซลล์-แสงอาทิตย์ (ชนิดที่เคลือบด้วยอะลูมินัมออกไซด์ (aluminum oxide) และแทนทาลัมเพนท็อกไซด์ (tantalum pentoxide)) คือ การลดอุณหภูมิที่แผงลง ผลการจำลองทางคณิตศาสตร์พบว่า การลดอุณหภูมิจาก 2.9–5 องศาเซลเซียส เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าได้ถึงร้อยละ 14–47 ขณะที่การคายน้ำของพืชสามารถลดอุณหภูมิใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้ 2.8 องศาเซลเซียส ในวันแดดจ้า และ 0.7 องศาเซลเซียส ในวันที่มีเมฆมาก เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าประมาณร้อยละ 1 และ 0.3 ตามลำดับ ทั้งนี้จากผลการทดลองปลูกพืชไว้ที่ใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์พบว่าลดอุณหภูมิได้ 0.18 องศาเซลเซียส และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพความต่างศักย์ได้ร้อยละ 0.09

แม้ว่าระบบการเกษตรร่วมกับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์จะได้ประโยชน์ทั้งการผลิตไฟฟ้าและการผลิตอาหาร แต่ปฏิเสธไม่ได้ว่าแสงยังเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช จากการศึกษาพบว่าระบบการเกษตรร่วมกับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ส่งผลให้ผลผลิตของพืชลดลงตั้งแต่ร้อยละ 4–91 ดังนั้นจึงต้องคัดเลือกพืชให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและข้อจำกัดของโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบถาวร เช่น ความหนาแน่นของแผง ระยะห่าง ความสูงใต้แผง

ผลกระทบจากการใช้ระบบการเกษตรร่วมกับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

ด้านพลังงาน การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์เป็นหนึ่งในพลังงานทางเลือกที่มีศักยภาพที่ทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิลได้ และยังใช้ประโยชน์ในพื้นที่ได้ด้วย เช่น การเกษตร การเลี้ยงสัตว์ การผลิตอาหาร การให้ร่มเงา ความสวยงามเชิงสถาปัตยกรรม

ด้านอาหาร ระบบการเกษตรร่วมกับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์เป็นระบบที่ช่วยบริหารทั้งการผลิตไฟฟ้าและอาหารได้อย่างลงตัว ดังที่เมืองเซินเจิ้น ประเทศจีน สามารถผลิตผักกาดหอมได้มากกว่าความต้องการของท้องถิ่น เป็นแบบอย่างของการสร้างความมั่นคงทั้งด้านอาหารและพลังงาน ทั้งนี้ผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าและเกษตรกรต้องมีความเข้าใจที่ตรงกันด้วย

ด้านสิ่งแวดล้อม กิจกรรมภาคการเกษตรปล่อยก๊าซเรือนกระจกประมาณร้อยละ 10–14 ขณะที่การผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ขนาด 1.5 เมกะวัตต์ ช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้มากถึง 1,549 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี (tCO2e/year) อาจกล่าวได้ว่า ระบบการเกษตรร่วมกับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์เป็นระบบที่ผลิตได้ทั้งอาหารและไฟฟ้าโดยส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยลง จากการทดลองใช้

ระบบดังกล่าวบนทางหลวงชนบทของรัฐโอเรกอน สหรัฐอเมริกา ตลอดระยะทางร้อยละ 86 ของเส้นทางทั้งหมด พบว่าระบบจ่ายไฟฟ้าให้สถานีชาร์จเพียงพอต่อรถไฟฟ้า 673,951 คันต่อปี คิดเทียบเท่ากับการลดคาร์บอนได้ 3.1 ล้านตันต่อปี หรือร้อยละ 21 จากเดิม

ด้านเศรษฐกิจ ระบบการเกษตรร่วมกับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์สร้างรายได้มากกว่าหนึ่งช่องทาง เช่น การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับการปลูกโหระพาและผักโขม ทำให้มีรายได้เพิ่มจากทั้งการขายไฟฟ้าและผลผลิตทางการเกษตร โดยมีระยะเวลาคืนทุนติดตั้งระบบลดลงได้ประมาณร้อยละ 35 ซึ่งโดยทั่วไปแล้วระบบการเกษตรร่วมกับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์มีระยะเวลาคืนทุนประมาณ 5–8 ปี ทั้งนี้หากผลักดันให้เกิดระบบการเกษตรร่วมกับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ได้ในสหรัฐอเมริกา จะเกิดการสร้างงานได้ราว 117,000 งาน ตลอดระยะเวลา 20 ปี

การประเมินผลกระทบเชิงเศรษฐกิจของระบบการเกษตรร่วมกับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ มีผลต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ดังนี้

การประเมินเศรษฐศาสตร์ต้นน้ำนั้น พบว่าจะสร้างเงินทุนหมุนเวียนให้ผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ผู้ประกอบการโรงงานผลิตและจัดจำหน่ายแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ผู้ประกอบการด้านเครื่องจักรทางการเกษตร ตลอดจนผู้ผลิต ผู้จัดจำหน่าย และแรงงานที่เกี่ยวข้อง รวมถึงเกษตรกรเจ้าของระบบการเกษตรร่วมกับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งนอกจากได้ใช้ไฟที่ผลิตจากระบบฯ ยังมีรายได้ที่อาจมาจากการขายคาร์บอนเครดิต (carbon credit) ให้ธุรกิจอื่นเพื่อต้องการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอีกด้วย

การประเมินเศรษฐศาสตร์กลางน้ำ ผู้ประกอบการ เช่น วิสาหกิจชุมชน โรงงานแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร หรือธุรกิจที่เกี่ยวข้อง สามารถซื้อผลผลิตทางการเกษตรไปใช้แปรรูปหรือสร้างมูลค่าเพิ่ม สร้างรายได้ และสร้างงาน โดยเฉพาะในธุรกิจแปรรูปอาหารที่สร้างผลกระทบไปยังธุรกิจบรรจุภัณฑ์ ธุรกิจเคมีเกษตร ธุรกิจการบำรุงรักษาระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นต้น

การประเมินเศรษฐศาสตร์ปลายน้ำ ประกอบด้วย สมาชิกชุมชน ผู้บริโภค ร้านอาหาร ศูนย์กระจายสินค้า การไฟฟ้า และภาคการขนส่ง กระตุ้นให้เกิดการหมุนเวียนของกระแสเงินสดในชุมชน

ด้านสังคม ผลกระทบทางตรงคือ ความมั่นคงด้านพลังงานและอาหารในชุมชน ผลกระทบทางอ้อมได้แก่ การสร้างงาน สร้างอาชีพและสร้างทักษะด้านต่าง ๆ เพื่อพัฒนาบุคลากรเป็นผู้ประกอบการหรือผู้ผลิตระบบการเกษตรร่วมกับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์และธุรกิจที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ยังเพิ่มปริมาณการผลิตพลังงานทดแทนและอาหารให้ยั่งยืน ตลอดจนเป็นส่วนหนึ่งที่ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก สร้างสิ่งแวดล้อมที่ดีให้สังคม

อนาคตของระบบการเกษตรร่วมกับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

แม้ปัจจุบันหลายประเทศสนใจระบบการเกษตรร่วมกับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ โดยส่วนใหญ่อยู่ระหว่างศึกษาทดลองและประเมินความคุ้มค่าในการลงทุน อย่างไรก็ตาม การพัฒนาระบบฯ ให้ได้ประโยชน์มากที่สุดจะต้องศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น การเลือกพืชที่เหมาะสมกับสภาพอากาศที่แตกต่างกัน การวางแผนการปลูก รวมไปถึงการศึกษาวัสดุและโครงสร้างของระบบฯ เนื่องจากการรดน้ำพืชอาจกัดกร่อนโครงสร้างให้มีอายุใช้งานน้อยลง และสิ่งสำคัญที่สุดคือควรได้รับการสนับสนุนในเชิงนโยบายจากภาครัฐอย่างเหมาะสม

สำหรับประเทศไทย ปัญหาพื้นที่การเกษตรไม่เพียงพออาจยังไม่ถึงขั้นวิกฤตในอนาคตอันใกล้ การติดตั้งระบบการเกษตรร่วมกับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์จึงยังเป็นเพียงระดับการทดลองเพื่อศึกษาความคุ้มค่าการลงทุน ก่อนพัฒนาไปใช้งานจริงในแปลงเกษตรกรหรือกับผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งหากคุ้มค่ากับการลงทุน ก็นับว่าเป็นทางเลือกใหม่ที่น่าสนใจ ที่จะช่วยยกระดับการทำเกษตรสู่ความยั่งยืน ช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตเกษตรกรไทยไปพร้อม ๆ กับการรักษาสิ่งแวดล้อม

ขอขอบคุณงานวิจัยต้นฉบับและการตรวจสอบเนื้อหา โดย ผศ. ดร.สุรชัย ณรัฐ จันทร์ศรี วิทยาลัยพัฒนาเศรษฐกิจและเทคโนโลยีชุมชนแห่งเอเชีย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

แหล่งข้อมูลอ้างอิง :

บทความ: Current status of agrivoltaic systems and their benefits to energy food environment economy and society

นิตยสาร: Sustainable Production and Consumption 33 (2022) 952–963

รศ. ดร.ประทีป ด้วงแค
คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอี้ยงถ้ำ

Myophonus caeruleus

เป็นนกขนาดกลาง สีสันโดยทั่วไปเป็นสีน้ำเงินแกมม่วงเข้ม มีลายขีดสีจางเล็ก ๆ ทั่วตัว บางชนิดย่อยมีลายจุดสีขาว แกมน้ำเงินเล็ก ๆ ที่บริเวณปลายขนคลุมขนปีกแถวกลาง ปากมีสีเหลืองถึงดำขึ้นอยู่กับชนิดย่อย เป็นทั้งนกประจำถิ่น ซึ่งมีปากสีเหลือง และนกอพยพมายังประเทศไทยช่วงฤดูหนาวซึ่งมีปากสีดำ

พงศธร กิจเวช (อัฐ)
Facebook: คนดูดาว stargazer

เพลงพระราชนิพนธ์ที่เกี่ยวกับดาว

“

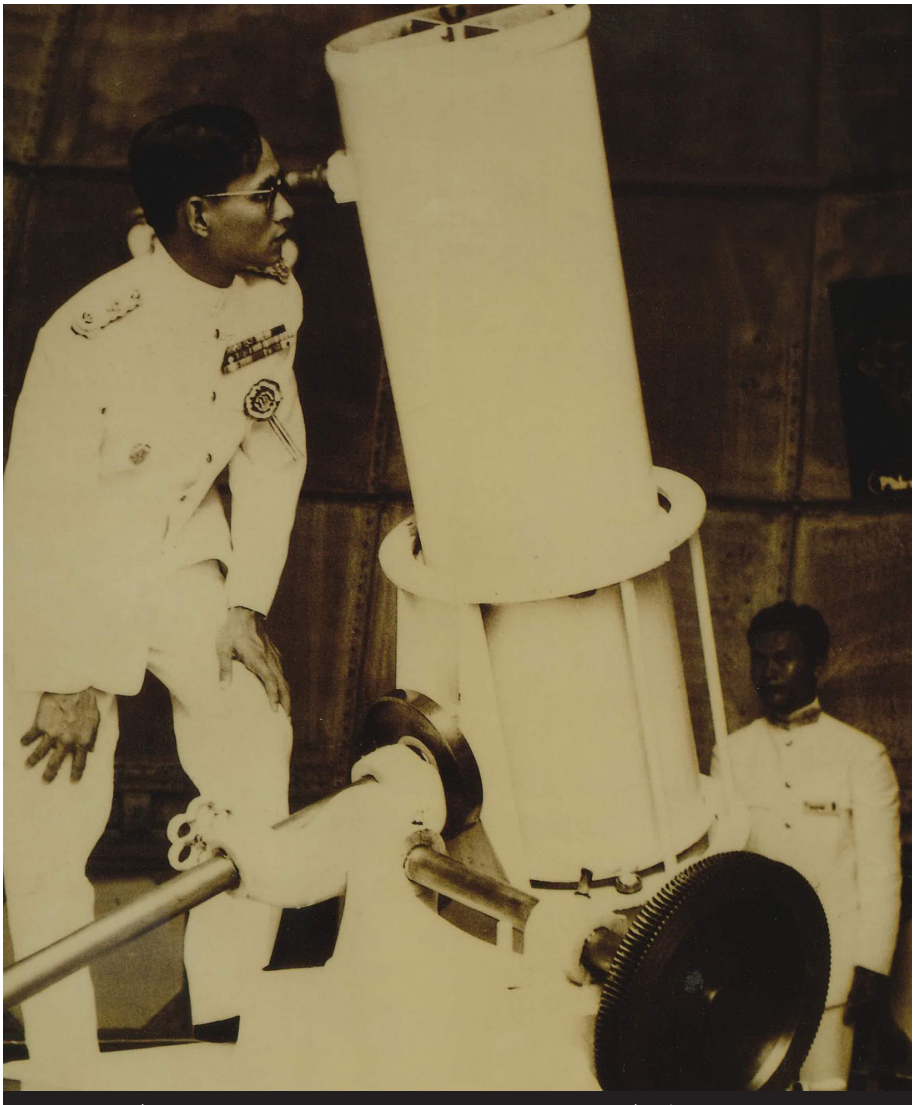
ค่ำคืนนภาดาราพราว
ประกายแสงดาวพราวตา
ดาษเรียงเคียงแสงดวงจันทรา
เพลินชมแสงพรายนภาเห็นดวงดาราล้อมจันทร์

ที่จริงนั้นเดือนและดวงดาว
ต่างเรืองแสงวาวพราวพรรณ
ด้วยแรงจากแสงดวงตะวัน
จึงมีแสงเดือนงามครันแสงดาวประชันน่าชม

เปรียบดวงดาวและดวงเดือน
ก็เหมือนแม้นแววมโนรมย์
เปล่งแววไปเปลี่ยนใจชม
ด้วยจินตนาอารมณ์นานาประการ

แน่นอนแท้จริงคือดวงใจ
ส่องแววรักไปยืนนาน
เปรียบดังกับแสงตะวันตระการ
ยังคงแสงงามสะคราญแสงทองยืนนานเรื่อยมา

”



พระบาทสมเด็จพระมหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร เสด็จฯ ไปทอดพระเนตรดาว ที่หอดูดาว แผนกฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2501
ที่มาภาพ : *สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ https://www.narit.or.th/index.php/naru/royal/roya-02*

เพลงพระราชนิพนธ์ “ดวงใจกับความรัก” ในพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร (รัชกาลที่ 9) ทรงพระราชนิพนธ์ทำนองเมื่อปี พ.ศ. 2490 แล้วทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้พระเจ้าวรวงศ์เธอ พระองค์เจ้าจักรพันธ์เพ็ญศิริ นิพนธ์คำร้องภาษาไทย

เพลงนี้เป็นเพลงพระราชนิพนธ์ที่มีคำเกี่ยวกับดาวมากที่สุด 15 คำ เรียงตามลำดับคำที่ปรากฏดังนี้คือ ดารา, แสงดาว, แสงดวงจันทรา, ดวงดารา, จันทร์, เดือน, ดวงดาว, แสงดวงตะวัน, แสงเดือน, แสงดาว, ดวงเดือน, แสงตะวัน, ตะวัน, ดาวล้อมเดือน และดวงตะวัน (เนื้อเพลงทั้งหมดยาวมากกว่าที่ยกมาเท่าตัว แต่นิยมร้องกันเพียงครึ่งแรกคือเฉพาะที่ยกมา เช่นเดียวกับเพลงพระราชนิพนธ์เพลงอื่นที่มีเนื้อเพลงยาว ก็นิยมร้องเพียงครึ่งแรก)

สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงเล่าให้ รศ.บุญรักษา สุนทรธรรม อดีตผู้อำนวยการสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติว่า พระบาทสมเด็จพระมหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร เคยรับสั่งว่า ถ้าท่านไม่เป็นกษัตริย์ ทรงอยากจะเป็นนักดาราศาสตร์ และมีหอดูดาวที่เชียงใหม่ (ที่มา คลิปวิดีโอรายการ ที่นี่ Thai PBS ตอน ดาราศาสตร์ไทยใต้ร่มพระบารมี ปี พ.ศ. 2559 นาทีที่ 2:00-3:00)

สิ่งที่น่าสนใจมากคือ ความสนพระทัยเรื่องดาราศาสตร์ของพระบาทสมเด็จพระมหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ได้ปรากฏอยู่ในเพลงพระราชนิพนธ์ของพระองค์

พระบาทสมเด็จพระมหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ทรงพระราชนิพนธ์เพลงไว้ทั้งหมด 48 เพลง (ทำนอง) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2489-2538 รวม 50 ปี ส่วนใหญ่จะทรงพระราชนิพนธ์เฉพาะทำนอง แล้วมีผู้อื่นแต่งคำร้องหรือเนื้อเพลงถวาย อาจมีทั้งคำร้องภาษาไทยและ

ภาษาอังกฤษ หรืออาจมีเฉพาะภาษาใดภาษาหนึ่ง อย่างไรก็ตามทรงพระราชนิพนธ์ทั้งทำนองและคำร้องภาษาอังกฤษเอง 5 เพลง จากเพลงพระราชนิพนธ์ 48 ทำนอง เกิดเป็นเพลงที่มีเนื้อร้อง 72 เพลง และเพลงที่ไม่มีเนื้อร้องหรือเป็นเพลงบรรเลง 7 เพลง รวมทั้งหมด 79 เพลง

มีเพลงพระราชนิพนธ์จำนวน 31 เพลง ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับดาว คำว่าดาวในที่นี้หมายความรวมทั้ง ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และดาวต่าง ๆ ที่อยู่บนท้องฟ้า ไม่รวมคำว่า โลก คิดเป็นร้อยละ 43 ของเพลงที่มีเนื้อร้อง หรือพูดได้ว่า เกือบครึ่งหนึ่งของเพลงพระราชนิพนธ์มีเนื้อหาเกี่ยวกับดาว

รายชื่อเพลงพระราชนิพนธ์เกี่ยวกับดาว 31 เพลง (เรียงลำดับตามเวลาที่ทรงพระราชนิพนธ์) คือ ยามเย็น, Love at Sundown, Falling Rain, ใกล้รุ่ง, Near Dawn, ชะตาชีวิต, ดวงใจกับความรัก, Blue Day, อาทิตย์อับแสง, เทวาพาคู่ฝัน, Lovelight in My Heart, รักคืนเรือน, Twilight, ยามค่ำ, I Never Dream, เมื่อโสมส่อง, Love in Spring, Lullaby, ค่ำแล้ว, When, Magic Beams, แสงเดือน, เพลินภูพิงค์, ในดวงใจนิรันดร์, เตือนใจ, No Moon, ไร้จันทร์, ไร้เดือน, เกาะในฝัน, แว่ว และรัก

เฉพาะเพลงที่มีชื่อดาวอยู่ในชื่อเพลง 7 เพลง (เรียงลำดับตามเวลา) คือ Love at Sundown, อาทิตย์อับแสง, เมื่อโสมส่อง, แสงเดือน, No Moon, ไร้จันทร์ และไร้เดือน

คำเกี่ยวกับดาวที่ใช้ในเนื้อเพลง คือ ดาว, ดวงดาว, หมู่ดาว, ดารา, ดวงดารา, ดาวล้อมเดือน, แสงดาว, stars, starlight

พระบาทสมเด็จพระมหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ทรงเปียโน บนเปียโนมีแมวทรงเลี้ยงชื่อ "ติโต" ถ่ายโดย Dmitri Kessel ช่างภาพนิตยสาร Life เมื่อวันที่ 12 ธันวาคม พ.ศ. 2492 ณ พระตำหนักวิลล่าวัฒนา เมืองโลซาน ประเทศสวิตเซอร์แลนด์

อาทิตย์, ตะวัน, ดวงตะวัน, ทินกร, สุริยา, แสงตะวัน, แสงดวงตะวัน, แสงดวงสุริยา, Sun, sunlight, sunbeam, sunshine, sundown, จันทร์, ดวงจันทร์, เดือน, ดวงเดือน, เดือนเคียงดาว, โสม, แสงจันทร์เพ็ญ, แสงจันทรา, แสงดวงจันทรา, แสงเดือน, แสงโสม, Moon, moonlight, moonbeam

ผู้แต่งเนื้อร้องเกี่ยวกับดาวถวายมากที่สุด คือ พระเจ้าวรวงศ์เธอ พระองค์เจ้าจักรพันธ์-เพ็ญศิริ ทั้งหมด 16 เพลง หรือประมาณครึ่งหนึ่งของเพลงพระราชนิพนธ์ที่เกี่ยวกับดาว

เพลงที่น่าสนใจมากที่สุดเพลงหนึ่งคือเพลง No Moon (พ.ศ. 2508) เป็นเพลงที่พระบาทสมเด็จพระมหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ทรงพระราชนิพนธ์ทั้งทำนองและคำร้องภาษาอังกฤษเอง

No Moon

What do I care' bout moonlight,
I have your smile, love,
That's shining just as bright.
There's nothing I cannot do, dear,
If you love me true, dear,
I have nothing to fear,
My way is always clear.

No stars,
I have no use for starlight,
I've your twinkling eyes
To guide me quite all right.
Others may need the Moon
And even the stars too.
But I'm happy,
Whenever I'm with you."

ภาพโน้ตเพลง No Moon และ ไร้จันทร์ จากหนังสือ ดนตรีจากพระราชหฤทัย ศูนย์รวมใจแห่งปวงชน จัดพิมพ์โดย คณะกรรมการอำนวยการจัดงานฉลองสิริราชสมบัติครบ 50 ปี พ.ศ. 2539

ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้คนอื่นแต่งเพลงนี้เป็นภาษาไทยถวาย 2 เพลง คือ เพลงไร้จันทร์ โดย นายอาจินต์ ปัญจพรรค์ และเพลงไร้เดือน โดย ท่านผู้หญิงมณีรัตน์ บุนนาค และหม่อมหลวงประพันธ์ สนิทวงศ์ ในที่นี้ขอยกเนื้อเพลงไร้จันทร์

ไร้จันทร์

ฉันไม่นึกห่วงแสงโสมผ่อง
รักยิ้มแสนหวานส่อง
เปรียบประกายทองของจันทร์
มิเคยมีสิ่งใดไกลเกินหวัง
แม้นมั่นใจในรักฉัน
มิหวั่นภัยใดขวางกั้น
ทางรักสุขสันต์สดใส

ไร้ดาว
ฉันไม่นึกห่วงดาวน้อยใหญ่
แววตาเธอแทนได้
ส่องทางไปดังดารา
ถึงใครอื่นมุ่งชมจันทร์
และหมายมั่นดาวเด่นฟ้า
แต่ตัวฉันสุข
ทุกเวลาคราชิดเธอ

ต่อไปนี้ทุกครั้งที่ดูดาว เราอาจนึกถึงเพลงพระราชนิพนธ์ของพระองค์

เพลงพระราชนิพนธ์ที่เกี่ยวกับดาว ทำนองโดย พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช รวบรวมโดย พงศธร กิจเวช (อัฐ) Facebook: คนดูดาว

ลำดับ	เพลง	ผู้แต่งคำร้อง	ปี	ชื่อ	เนื้อ	คำที่ใช้
3	ยามเย็น	พระเจ้าวรวงศ์เธอ พระองค์เจ้าจักรพันธ์เพ็ญศิริ	2489		/	ทินกร
4	Love at Sundown	ท่านผู้หญิงนพคุณ ทองใหญ่ ณ อยุธยา	2489	/	/	sundown, sunlight, sunbeam, Sun
6	Falling Rain	พระเจ้าวรวงศ์เธอ พระองค์เจ้าจักรพันธ์เพ็ญศิริ และ ท่านผู้หญิงนพคุณ ทองใหญ่ ณ อยุธยา	2489		/	sunlight
7	ใกล้รุ่ง	ประเสริฐ ณ นคร และ พระเจ้าวรวงศ์เธอ พระองค์เจ้าจักรพันธ์เพ็ญศิริ	2489		/	ตะวัน
8	Near Dawn	ท่านผู้หญิงนพคุณ ทองใหญ่ ณ อยุธยา	2489		/	Moon, stars
10	ชะตาชีวิต	ประเสริฐ ณ นคร	2490		/	ตะวัน
12	ดวงใจกับความรัก	พระเจ้าวรวงศ์เธอ พระองค์เจ้าจักรพันธ์เพ็ญศิริ	2490		/	ดารา, แสงดาว, แสงดวงจันทรา, ดวงดารา, จันทร์, เดือน, ดวงดาว, แสงดวงตะวัน, แสงเดือน, แสงดาว, ดวงเดือน, แสงตะวัน, ตะวัน, ดาวล้อมเดือน, ดวงตะวัน
14	Blue Day	พระเจ้าวรวงศ์เธอ พระองค์เจ้าจักรพันธ์เพ็ญศิริ	2492		/	sunshine, Sun, Moon
15	อาทิตย์อับแสง	พระเจ้าวรวงศ์เธอ พระองค์เจ้าจักรพันธ์เพ็ญศิริ	2492	/	/	อาทิตย์, สุริยา
17	เทวาพาคู่ฝัน	พระเจ้าวรวงศ์เธอ พระองค์เจ้าจักรพันธ์เพ็ญศิริ	2492		/	ตะวัน, ดวงจันทร์, เดือน
21	Lovelight in My Heart	พระเจ้าวรวงศ์เธอ พระองค์เจ้าจักรพันธ์เพ็ญศิริ	2492		/	stars, sunshine
25	รักคืนเรือน	พระเจ้าวรวงศ์เธอ พระองค์เจ้าจักรพันธ์เพ็ญศิริ	2495		/	จันทร์, จันทร์แรม, เดือน. ดวงจันทร์
26	Twilight	พระเจ้าวรวงศ์เธอ พระองค์เจ้าจักรพันธ์เพ็ญศิริ	2495		/	Sun, Moon, moonlight, sunbeam, moonbeam
27	ยามค่ำ	พระเจ้าวรวงศ์เธอ พระองค์เจ้าจักรพันธ์เพ็ญศิริ	2495		/	แสงเดือน, หมู่ดาว
31	I Never Dream	พระเจ้าวรวงศ์เธอ พระองค์เจ้าจักรพันธ์เพ็ญศิริ	2497		/	Sun, Moon
32	เมื่อโสมส่อง	ท่านผู้หญิงสมโรจน์ สวัสดิกุล ณ อยุธยา	2497	/	/	โสม, ดารา, แสงจันทร์
33	Love in Spring	พระเจ้าวรวงศ์เธอ พระองค์เจ้าจักรพันธ์เพ็ญศิริ	2497		/	Moon
40	Lullaby	พระเจ้าวรวงศ์เธอ พระองค์เจ้าจักรพันธ์เพ็ญศิริ และ ท่านผู้หญิงนพคุณ ทองใหญ่ ณ อยุธยา	2498		/	Moon, stars, sunbeams
41	ค่ำแล้ว	ท่านผู้หญิงสมโรจน์ สวัสดิกุล ณ อยุธยา	2498		/	สุริยา, จันทร์, ดารา
44	When	Raul Manglapus	2500		/	Stars
47	Magic Beams	พระเจ้าวรวงศ์เธอ พระองค์เจ้าจักรพันธ์เพ็ญศิริ	2501		/	Moon
48	แสงเดือน	พระเจ้าวรวงศ์เธอ พระองค์เจ้าจักรพันธ์เพ็ญศิริ	2501	/	/	แสงเดือน, แสงจันทรา, เดือน, แสงจันทร์เพ็ญ
51	เพลินภูพิงค์	ท่านผู้หญิงมณีรัตน์ บุนนาค (2509)	2502		/	แสงดวงสุริยา, เดือนเคียงดาว
63	ในดวงใจนิรันดร์	ประเสริฐ ณ นคร	2508		/	อาทิตย์
65	เตือนใจ	ท่านผู้หญิงมณีรัตน์ บุนนาค และ หม่อมหลวงประพันธ์ สนิทวงศ์	2508		/	แสงเดือน
66	No Moon	พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช	2508	/	/	Moon, moonlight, stars, starlight
67	ไร้จันทร์	อาจินต์ ปัญจพรรค์	2508	/	/	จันทร์, แสงโสม, ดาว, ดารา
68	ไร้เดือน	ท่านผู้หญิงมณีรัตน์ บุนนาค และ หม่อมหลวงประพันธ์ สนิทวงศ์	2508	/	/	เดือน, ดาว
70	เกาะในฝัน	ท่านผู้หญิงมณีรัตน์ บุนนาค และ หม่อมหลวงประพันธ์ สนิทวงศ์	2508		/	แสงจันทร์, หมู่ดาว
72	แว่ว	ประเสริฐ ณ นคร	2508		/	จันทรา
78	รัก	สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี	2537		/	ดารา

ตารางข้อมูลเพลงพระราชนิพนธ์ที่เกี่ยวกับดาว จากบทความ “เพลงพระราชนิพนธ์ที่เกี่ยวกับดาว” โดย พงศธร กิจเวช (อัฐ) 5 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560

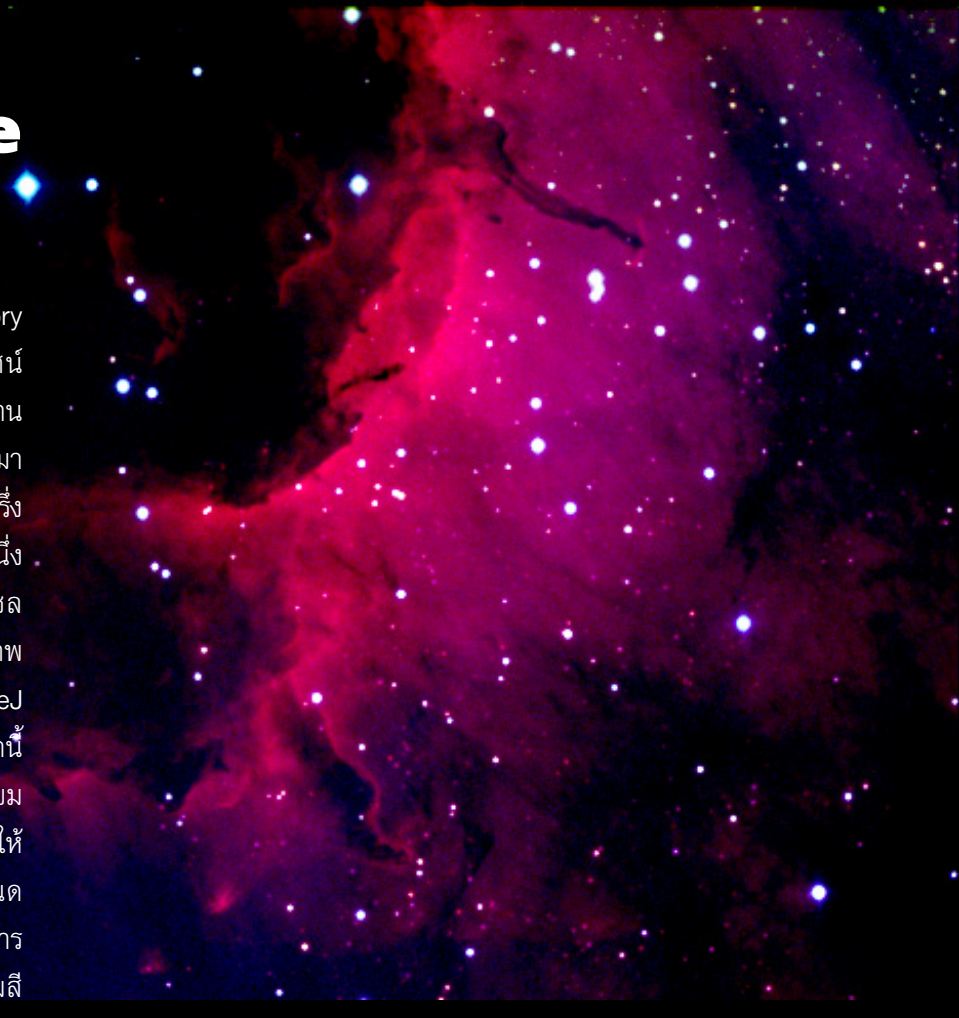
วริศา ใจดี (ไอซี)
เด็กสาย(พันธุ์)วิทย์สานศิลป์ ชอบเรียนคณิตศาสตร์และฟิสิกส์ สนใจเรื่องเกี่ยวกับอวกาศ และสัตว์เลี้ยงตัวจิ๋ว เวลาว่างชอบทำงานศิลปะ กำลังค้นหาสูตรผสมที่ลงตัวระหว่างวิทย์กับศิลป์
Facebook : *I-see Warisa Jaidee*

เก็บภาพสวย ๆ ด้วย PlaneWave Telescope

ฉันได้งานที่หอดูดาว Whitin Observatory เป็นผู้ช่วยควบคุมกล้องโทรทรรศน์ PlaneWave CDK700 เพื่อเก็บข้อมูลสำหรับใช้ในงานวิจัย และช่วงนี้ฉันจะมาแบ่งปันภาพสวย ๆ ที่ได้ถ่ายมา

ก่อนจะมาเป็นภาพนี้ ฉันเก็บข้อมูลอยู่ราวชั่วโมงครึ่ง โดยถ่ายภาพใน 4 ฟิลเตอร์ติดต่อกันเป็นระยะเวลาหนึ่ง เมื่อได้ข้อมูลมาในรูปแบบภาพขาวดำ แต่ละพิกเซลมีค่าความสว่างของ ณ ตำแหน่งนั้น ๆ ฉันก็นำภาพพิกเซลเหล่านี้มาจัดการด้วยโปรแกรม AstroImageJ เพื่อลบรอยที่ดูคล้ายเส้นขูดขีดบนภาพ ซึ่งรอยพวกนี้เกิดจากสัญญาณรบกวน เช่น จากแสงหรือดาวเทียมที่เคลื่อนผ่าน เมื่อจำกัดรอยเรียบร้อยแล้ว ก็เรียงให้แต่ละภาพนั้นซ้อนกันได้พอดีด้วยระบบการกำหนดตำแหน่งท้องฟ้าทางดาราศาสตร์ และท้ายที่สุดคือการใส่สีตามแต่ละฟิลเตอร์ นำภาพมาซ้อนกันเพื่อผสมสีให้ออกมาคล้ายกับที่ดวงตาเรามองเห็นมากที่สุด

ฉบับนี้ขอเสนอภาพ**เนบิวลานกเพลิแกน หรือ Pelican Nebula (IC 5070)** ในกลุ่มดาวหงส์ เป็นเนบิวลาประเภทเรืองแสง (emission nebula) นั่นคือประกอบไปด้วยกลุ่มก๊าซที่กลายเป็นไอออน (ionization) เนื่องด้วยพลังงานและรังสีสูงในบริเวณนั้น ๆ โดยในขณะเดียวกันก็มีการปล่อยแสงออกมาในช่วงความถี่คลื่นต่าง ๆ หรือก็คือสีสวย ๆ ที่เราเห็นกันนี่เอง



IC 5070 Pelican Nebula, Telescope: Whitin PlaneWave CDK700
Exposure Time: sR(16min), sV(16min), sB(34min), Ha(50min)
ภาพโดย *I-see Warisa Jaidee*

แล้วฉบับหน้าฉันจะมาเล่ารายละเอียดเกี่ยวกับที่มาของภาพนี้ พร้อมเทคนิคการตกแต่งภาพทางดาราศาสตร์ที่เพื่อน ๆ สามารถทำตามกันได้ อย่าลืมติดตามนะ !

by อาจารย์เจษฎ์
https://www.facebook.com/OhISeebyAjarnJess/

อ๋อ มันเป็นอย่างนี้นี่เอง

ทำไมแตงโมไร้เมล็ดถึงมีเมล็ดพันธุ์ขาย ?

เห็นคนแชร์ภาพว่ามีขายเมล็ดพันธุ์ของแตงโมไร้เมล็ด อ้าว ! ถ้ามันเป็นแตงโมไร้เมล็ด แล้วมันจะมีเมล็ดพันธุ์ได้ยังไง ? เป็นภาพปลอมหรือเปล่า ?

คำตอบคือ เปล่าครับ เพราะมีเมล็ดพันธุ์แตงโมที่พอนำไปปลูกผสมกับพันธุ์ปกติที่มีเมล็ดแล้วจะออกผลแตงโมซึ่งมีเมล็ดน้อยมาก จนเรียกกันว่าแตงโมไร้เมล็ดครับ (งงไหมเนี่ย)

จริง ๆ แล้ว พันธุ์ “แตงโมไร้เมล็ด” นั้นไม่ได้หมายความว่ามันจะไม่มีเมล็ดเลย แม้แต่เมล็ดเดียว เพียงแต่มันจะมีเมล็ดแบบที่เป็นสีน้ำตาลแข็ง ๆ อยู่น้อยมาก และมีขนาดเล็ก ขณะที่เมล็ดส่วนใหญ่จะเป็นแบบเมล็ดสีขาวอ่อนนิ่ม สามารถเคี้ยวรับประทานได้เลย

แล้วแตงโมไร้เมล็ดเกิดขึ้นได้อย่างไร ? เป็น GMO จีเอ็มโอ หรือสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรมหรือเปล่า ? คำตอบคือ เปล่า

อ๋อ มันเป็นอย่างนี้นี่เอง

มันไม่ใช่ GMO ที่ดัดแปลงด้วยเทคโนโลยีดีเอ็นเอสมัยใหม่ แต่ใช้วิธีการเพิ่มจำนวนชุดของโครโมโซม (chromosome) จนทำให้มันเป็นหมันไปต่างหาก

คนเรารวมถึงพืชและสัตว์ส่วนใหญ่มีจำนวนชุดของโครโมโซมในเซลล์ร่างกายปกติเป็นแบบ 2 ชุด (2n หรือ diploid ดิพลอยด์) ตัวอย่างเช่น เซลล์ร่างกายของคนเราจะมีโครโมโซมอยู่ 46 โครโมโซม หรือ 23 คู่ของโฮโมโลกัสโครโมโซม (homologous chromosome)

แต่ “แตงโมไร้เมล็ด” นั้นเป็นผลจากการปรับปรุงพันธุ์แตงโมปกติ 2n ให้กลายเป็น 3X หรือ triploid ทริพพลอยด์ (คือ มีชุดโครโมโซมถึง 3 ชุด แทนที่จะเป็น 2 ชุด) และทำให้ลูกหลานที่ออกตามมากลายเป็นหมัน ไม่ค่อยเหลือเมล็ดที่จะนำไปเพาะปลูกเจริญเติบโตเป็นลูกหลานต่อไปได้

แตงโมเป็นผลไม้ที่พัฒนาสายพันธุ์อยู่ตลอด จนมีมากกว่า 1,200 สายพันธุ์แล้ว แต่โดยทั่วไปแม้ว่าแตงโมจะเป็นที่นิยมบริโภคกันทั่วโลก แต่ด้วยความที่เป็นผลไม้ที่มีเมล็ดมากและเมล็ดค่อนข้างแข็ง ทำให้รับประทานลำบาก ผู้บริโภคจึงมีความต้องการให้แตงโมมีสายพันธุ์ไร้เมล็ดเป็นอย่างมาก

และในปี พ.ศ. 2482 กลุ่มนักพันธุศาสตร์ชาวญี่ปุ่นได้คิดค้น “แตงโมไร้เมล็ด” ขึ้น โดยได้ปรับปรุงพันธุ์แตงโมเพื่อเพิ่มจำนวนชุดโครโมโซมด้วยการฉีดสารเคมีเพิ่มโครโมโซมให้แก่แตงโมต้นตัวเมีย ให้จำนวนชุดโครโมโซมเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า ก่อนนำไปผสมกับเกสรตัวผู้ของต้นแตงโมปกติ (2n) ทำให้ได้แตงโมสายพันธุ์ใหม่ที่มีชุดโครโมโซมเป็น 3X ซึ่งเป็นหมัน ก่อนจะนำไปผสมกับแตงโมมีเมล็ดปกติอีกครั้ง เกิดผลแตงโมไร้เมล็ดได้สำเร็จเป็นครั้งแรก

โดยทั่วไปแล้วการขยายพันธุ์ของ “ผลไม้ไร้เมล็ด” ชนิดต่าง ๆ (เช่น กล้วย องุ่น ส้ม) ด้วยฝีมือมนุษย์นั้น มักทำโดยการขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ เช่น การติดตา เสียบกิ่ง ปักชำ ตอนกิ่ง ทาบกิ่ง ซึ่งทำให้ทุกต้นมีพันธุกรรมเหมือนกันกับพันธุ์เดิมทุกประการ ไม่ว่าจะขยายพันธุ์กี่ครั้งก็ตาม ส่วนการขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศใช้เมล็ดเพื่อผลิตต้นพันธุ์นั้นไม่เป็นที่นิยม เนื่องจากจะทำให้ได้ต้นพันธุ์ที่มีพันธุกรรมแตกต่างไปจากเดิม แต่ในกรณีของแตงโมไร้เมล็ดนั้นขยายพันธุ์ไร้เมล็ดด้วยเมล็ดพันธุ์ได้ เพียงแต่ต้องปลูกผสมกับแตงโมพันธุ์ที่มีเมล็ดด้วย (ดูย่อหน้าสุดท้าย)

วิธีการผลิตแตงโมไม่มีเมล็ด

1. ใช้ฮอร์โมนที่ช่วยในการติดผล (fruit setting regulator) ฉีดพ่นขณะที่ดอกบาน กระตุ้นให้เกิดการเจริญของผลได้โดยไม่มีการผสมเกสรตัวผู้ ทำให้ผลที่ได้ออกมามีจำนวนของเมล็ดน้อย
2. ผ่านรังสีแกมมา (gamma) เพื่อให้โครโมโซมเกิดความผิดปกติ
3. ใช้สารเคมี เช่น โคลชิซีน (colchicine) ไปหยดในระหว่างการแบ่งตัวของเซลล์ขั้นเมตาเฟส (metaphase) ทำให้เพิ่มจำนวนชุดของโครโมโซมเป็น 2 เท่า (คือจาก 2n เป็น 4X) แล้วนำดอกของต้น 4X ไปผสมกับเกสรตัวผู้ของต้นปกติ 2n จะได้พันธุ์ใหม่ที่มีโครโมโซม 3X ซึ่งเป็นหมัน เมื่อนำไปปลูกและผสมกับเกสรตัวผู้ของต้นปกติ 2n อีกทีนึงก็จะทำให้ผลแตงโมไม่มีเมล็ด หรืออาจจะมีเมล็ดที่ไม่สมบูรณ์ (หรือเมล็ดสีขาวที่เห็น) วิธีนี้เป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุดในปัจจุบัน

ดังนั้นเมล็ดพันธุ์แตงโมไร้เมล็ดที่จำหน่ายกันนั้นก็คือที่เมล็ดพันธุ์แตงโม 3x ซึ่งสังเกตเห็นได้ว่าจะมีเปลือกเมล็ดหนากว่าพันธุ์ 2n ส่วนอาหารสำรองในเมล็ดจะมีขนาดเล็กกว่า

เมื่อเพาะปลูกจะใช้วิธีการลงเมล็ดพันธุ์แตงโมพันธุ์ไร้เมล็ดสลับแถวหรือสลับต้นกับแตงโมพันธุ์ปกติ เมื่อทั้งสองพันธุ์ออกดอกแล้ว จะนำเกสรตัวผู้ของต้นพันธุ์ปกติไปผสมกับเกสรตัวเมียของต้นพันธุ์ไร้เมล็ดด้วยวิธีการต่อดอกตามปกติ ซึ่งผลแตงโมที่เกิดออกมาจะเป็นแบบไร้เมล็ดตามดอกของต้นแม่ (พันธุ์ไร้เมล็ด)

ดร.ชวลิต วิทยานนท์

สิ่งมีชีวิตในพระนาม เฉลิมพระเกียรติในหลวงรัชกาลที่ 9

ประเทศไทยเป็นแหล่งทรัพยากรประมงที่มีความหลากหลายของชนิดสัตว์น้ำสูงมาก มีนักวิทยาศาสตร์ทั้งของไทยและต่างประเทศหลายท่านได้ทำการศึกษาและตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ โดยหลายชนิดได้ขอพระบรมราชานุญาตตั้งชื่อเพื่อเฉลิมพระเกียรติแด่พระบรมวงศานุวงศ์ที่ทรงให้ความสำคัญและสนับสนุนการศึกษาด้านการประมงและธรรมชาติวิทยา รวมทั้งมีการตั้งชื่อเพื่อเป็นเกียรติแก่บุคคลต่าง ๆ และชื่อที่บอกที่มาของท้องถิ่นที่พบ

สัตว์น้ำเกียรติประวัติของไทยนั้นมีประเภทต่าง ๆ ได้แก่ ปลา กุ้ง หอย สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก สัตว์เลื้อยคลาน แมงกะพรุน และปะการัง รวมทั้งหมด 360 ชนิด เป็นปลา 145 ชนิด กลุ่มกุ้งปู 114 ชนิด หอย 45 ชนิด สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลาน 52 ชนิด แมงกะพรุนและปะการัง 4 ชนิด โดยจัดแบ่งเป็นกลุ่มสัตว์น้ำในพระนาม 21 ชนิด สัตว์น้ำในนามคนไทย 65 ชนิด สัตว์น้ำที่คนไทยตั้งชื่อ 200 ชนิด และสัตว์น้ำชื่อถิ่นไทย 80 ชนิด

เนื่องจากวันที่ 5 ธันวาคม เป็นวันคล้ายวันพระราชสมภพของพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ปั้นน้ำเป็นปลาฉบับนี้จึงขอนำเสนอสัตว์น้ำในพระนามที่นำพระนามของพระองค์มาตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ตามหลักอนุกรมวิธาน ซึ่งมีอยู่ 4 ชนิด คือ

ปลาโคราชอาเมียภัทราชัน

Khoratamia phattharajani Deesri, Naksri, Jintasakul, Noda, Yukawa, El Hossny & Cavin, 2023

พบโดยอาจารย์อุทุมพร ดีศรี และคณะ ตั้งชื่อเพื่อเทิดพระเกียรติในสามัญนาม “ภัทราชัน” เป็นปลาโบราณในยุคครีเทเชียสตอนต้นหรือยุคไดโนเสาร์ อยู่ในกลุ่มปลาอาเมีย (*Amia*) หรือ bowfin ที่ปัจจุบันพบชนิดมีชีวิตเฉพาะในทวีปอเมริกาเท่านั้น ราว 2 ชนิด ปลาชนิดนี้มีรูปร่างคล้ายปลาช่อนแต่มีเกล็ดแข็งขนาดเล็กรูปข้าวหลามตัด พบในหินชุดโคกกรวด ที่บ้านโกรกเดือนห้า จังหวัดนครราชสีมา มีขนาดประมาณ 15 เซนติเมตร

ปั้นน้ำเป็นปลา

ปลาตุ๊กตูน (bigscale jawfish)

Opistognathus rex Wongratana, 1975

ศาสตราจารย์ ดร.ทศพร วงศ์รัตน์ เป็นผู้ตั้งชื่อวิทยาศาสตร์โดยไม่ได้ใช้พระนามมาตั้งโดยตรง แต่ได้ขอพระราชทานพระบรมราชานุญาตใช้คำว่า “rex” ในภาษาละติน แปลว่า พระมหากษัตริย์ มาเป็นชื่อชนิด ปัจจุบันพบว่าเป็นชื่อพ้องของ *Opistognathus macrolepis* Peters, 1866 เป็นปลาทะเลขนาดเล็กที่พบค่อนข้างยาก ตัวผู้จะมีหน้าที่อมไข่ปลาไว้ในปากเพื่อฟักจนกว่าลูกปลาจะฟักออกมาเป็นตัว ทำรังโดยขุดรูอยู่ใต้ก้อนหินในพื้นทรายปนโคลน พบทั้ง 2 ฝั่งทะเลไทย และภูมิภาคอินโดแปซิฟิกตอนกลาง ขนาดประมาณ 15 เซนติเมตร

ปูเจ้าพ่อหลวง (giant mountain crab)

Indochinamon bhumibol (Naiyanetr, 2001)

พบครั้งแรกในปี พ.ศ. 2544 ตัวอย่างต้นแบบของปูเจ้าพ่อหลวงนี้ได้มาจากจังหวัดเลย ต่อมาจึงพบการกระจายพันธุ์เพิ่มเติมในจังหวัดพะเยา หนองคาย อุดรธานี ขอนแก่น และเพชรบูรณ์ ลักษณะเด่นเป็นปูน้ำจืดที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในประเทศไทย ลักษณะกระดองมีความกว้างมากกว่าความยาว ฟันขอบกระดองด้านข้างส่วนหน้ายื่นต่ำแต่ยังเห็นได้ชัด มีขนาดความกว้างกระดองประมาณ 8 เซนติเมตร เป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจของชุมชนในอำเภอเชียงคานและจังหวัดใกล้เคียง มักจับได้ช่วงต้นฤดูหนาวโดยการขุดจากรูในป่าใกล้ริมลำธารเชิงเขา

หมึกสายราชา (regal octopus)

Amphioctopus rex (Nateewathana & Norman, 1999)

ชื่อของหมึกสายราชาไม่ได้ใช้พระนามมาตั้งโดยตรง แต่ได้ขอพระราชทานพระบรมราชานุญาตใช้คำว่า “rex” ในภาษาละติน แปลว่า พระมหากษัตริย์ มาเป็นชื่อชนิดเช่นเดียวกับปลาตุ๊กตูน หมึกชนิดนี้พบทั้ง 2 ฝั่งทะเลไทยพบปะปนมากับหมึกสายชนิดต่าง ๆ ที่ถูกจับได้จากอวนลาก ลอบดักหมึก มีขนาดความยาวลำตัวประมาณ 5 เซนติเมตร

ช่วงนี้ฝุ่นจิ๋ว $PM_{2.5}$ กลับมาอีกแล้วฮะ คุณผู้อ่านอย่าลืมเช็กค่า $PM_{2.5}$ ก่อนออกจากบ้าน และถ้าวันไหนค่าฝุ่นวิกฤต ก็อย่าลืมใส่หน้ากากออกไปด้วยนะฮะ เพราะว่า**เจ้าฝุ่นจิ๋วตัวแสบ $PM_{2.5}$ เนี่ย ก่อให้เกิดโรคมากมาย ว่าแต่มีโรคอะไรบ้างนะ ช่วยบอกเหมียวหน่อย สักคนละ 2-3 โรคก็ได้ฮะ**

รางวัลประจำฉบับที่ 129

กระเป๋าผ้ามัดย้อมสีธรรมชาติ
จำนวน 1 รางวัล

ใบมะม่วง เปลือกมะพร้าว ใบลิ้นจี่

กิฟต์เซต I love science (สมุดโน้ตและเลนส์ทวิทรรศน์)
จำนวน 1 รางวัล

ฉบับที่แล้วเหมียวถามว่า ผู้ถือสิทธิบัตรทองที่มีอาการเจ็บป่วยทั่วไป (common illness) 16 กลุ่มอาการ ที่เข้ารับคำปรึกษาและรับยาฟรีได้จากร้านขายยาที่มีโลโก "ร้านยาคุณภาพของฉัน" ได้นั้นมีอะไรบ้าง ไปดูเฉลยกันฮะ

1. *ปวดหัว (headache)*
2. *เวียนหัว (dizziness)*
3. *ปวดข้อ (pain in joint)*
4. *เจ็บกล้ามเนื้อ (muscle pain)*
5. *ไข้ (fever)*
6. *ไอ (cough)*
7. *เจ็บคอ (sore throat)*
8. *ปวดท้อง (stomachache)*
9. *ท้องเสีย (diarrhea)*
10. *ท้องผูก (constipation)*
11. *ถ่ายปัสสาวะขัด/ปัสสาวะลำบาก/ปัสสาวะเจ็บ (dysuria)*
12. *ตกขาวผิดปกติ (vaginal discharge)*
13. *อาการทางผิวหนัง/ผื่น/คัน (skin rash/lesion)*
14. *บาดแผล (wound)*
15. *ความผิดปกติต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับตา (eye disorder)*
16. *ความผิดปกติต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับหู (ear disorder)*

ร้านยาคุณภาพของฉัน
ให้บริการเจ็บป่วยเล็กน้อย

ผู้ได้รับรางวัลประจำฉบับที่ 128

กระเป๋าผ้า I love science ได้แก่ *ด.ญ.พรพิศุทธิ์ แอ่งสาย*

กิฟต์เซต I love science (สมุดโน้ตและเลนส์ทวิทรรศน์) ได้แก่ *คุณสิริพรรณ อุ่ยสุวรรณ*

ส่งคำตอบมาร่วมสนุกได้ที่
กองบรรณาธิการสาระวิทย์ ฝ่ายสร้างสรรค์สื่อและผลิตภัณฑ์
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถ.พหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120
หรือส่งทางโทรสารหมายเลข 0 2564 7016 หรือทาง e-mail ที่ sarawit@nstda.or.th
อย่าลืมเขียนชื่อ ที่อยู่ มาด้วยนะฮะ

หมดเขตส่งคำตอบ วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2566
คำตอบจะเฉลยพร้อมประกาศรายชื่อผู้ได้รับรางวัล ในสาระวิทย์ ฉบับที่ 130 สำหรับของรางวัล เราจะจัดส่งไปให้ทางไปรษณีย์

โน้ตความรู้ฉบับย่อจากการพูดคุยกับแขกรับเชิญใน Podcast รายการ Sci เข้าหู ของนิตยสารสาระวิทย์ ซึ่งเป็นรายการที่รวบรวมผู้คนในแวดวงวิทยาศาสตร์มาร่วมพูดคุยและให้ความรู้ในประเด็นที่น่าสนใจ เกาะติดกระแสวิทยาศาสตร์ไทยและวิทยาศาสตร์โลกไปพร้อมกัน ทุกวันอังคารที่ 2 และ 4 ของเดือน ทางเฟซบุ๊กเพจนิตยสารสาระวิทย์ หรือติดตามย้อนหลังที่ https://www.nstda.or.th/sci2pub/podcast-sci-in-ear/

Q: "น้ำและฝุ่น" เป็นปัญหาต่อผู้ใช้โซลาร์เซลล์อย่างไร มีนวัตกรรมอะไรที่ช่วยแก้ปัญหาได้ ?

ในช่วงฤดูแล้งหรือช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเมษายน โซลาร์เซลล์ควรผลิตไฟฟ้าได้อย่างเต็มกำลังเพื่อคืนทุนค่าแผง แต่ว่าเป็นช่วงที่ประเทศไทยต้องเผชิญกับฝุ่นปริมาณมหาศาล จนกลายเป็นปัญหาสำคัญของผู้ใช้โซลาร์เซลล์เพื่อการผลิตไฟฟ้าในระดับโรงงานอุตสาหกรรม หรือการทำโซลาร์ฟาร์มที่ต้องติดตั้งแผงจำนวนมาก

หากขาดการทำความสะอาดแผงให้สะอาดอยู่เสมอจะส่งผลให้แผงผลิตไฟฟ้าได้ลดลงร้อยละ 6-8 และจะสูงขึ้นเป็นร้อยละ 9-10 ในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมที่มีเขม่าควันหรือละอองน้ำมันจับที่หน้าแผง

แต่การล้างแผงโซลาร์เซลล์เป็นประจำก็ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น โดยเฉพาะหากการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ไว้บนที่สูงหรือหลังคา ต้องจ้างผู้ที่มีใบประกอบวิชาชีพด้านการทำงานบนที่สูงมาปฏิบัติงาน หากผู้ล้างขาดความชำนาญก็อาจทำให้แผงเกิดรอยขีดข่วน หรือการชำรุดที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าได้

ทีมวิจัยจึงได้พัฒนา "น้ำยาเคลือบพื้นผิวโซลาร์เซลล์" นวัตกรรมสารเคลือบนาโนสูตรพิเศษสำหรับการเคลือบแผงโซลาร์เซลล์ เพื่อเพิ่มคุณสมบัติการลดการเกาะของฝุ่นให้แก่พื้นผิว รวมถึงทำให้น้ำ น้ำมัน หรือของเหลวที่ตกกระทบผิววัสดุมีลักษณะเป็นก้อนกลมกลิ้งไหลออกจากแผ่น ลดการยึดเกาะและชำระล้างฝุ่นรวมถึงสิ่งสกปรกต่าง ๆ ออกจากแผงโดยไม่ทิ้งคราบน้ำ ทำให้แผงผลิตไฟฟ้าได้เพิ่มขึ้นเฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 5 ในช่วงหน้าแล้งอีกด้วย

นอกจากความโดดเด่นของผลิตภัณฑ์ที่ช่วยลดการจับเกาะของฝุ่นบนแผงได้ดีแล้ว ยังใช้งานง่าย ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพพื้นผิววัสดุ โดยสารเคลือบสามารถชำระล้างออกตามธรรมชาติได้ภายใน 1-2 ปี ไม่ส่งผลต่อการรับประกันแผง อีกทั้งผลิตภัณฑ์ยังผ่านการทดสอบแล้วว่าปลอดภัยต่อสุขภาพผู้ใช้และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ดร.ธันยกร เมืองนาโพธิ์
ทีมวิจัยนวัตกรรมเคลือบนาโน
กลุ่มวิจัยวัสดุผสมและการเคลือบนาโน
ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (NANOTEC) สวทช.

ฟังบทสัมภาษณ์เต็มได้ที่

NSTDA Podcast
รายการ Sci เข้าหู EP51 :
น้ำยาเคลือบโซลาร์เซลล์ลดการเกาะของน้ำและฝุ่น
https://www.nstda.or.th/sci2pub/sci-in-ear-ep61/

คำคม นักวิทย์

ดร.นำชัย ชีววิวรรธน์

"คุณสอนอะไรใครไม่ได้หรอก
คุณทำได้ก็เพียงแค่ช่วยให้เขาค้นพบด้วยตัวเองเท่านั้น"

- กาลิเลโอ -

You cannot teach a man anything;
you can only help him discover it in himself.

- Galileo -

กาลิเลโอ กาลิเลอี

(15 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2107 – 8 มกราคม พ.ศ. 2185)

นักฟิสิกส์ นักคณิตศาสตร์ นักดาราศาสตร์ ชาวอิตาลี ผู้ประดิษฐ์กล้องโทรทรรศน์แบบหักเห เป็นผู้ค้นพบดวงจันทร์ของดาวพฤหัสบดี ได้รับการขนานนามว่าเป็น "บิดาแห่งดาราศาสตร์สมัยใหม่" "บิดาแห่งฟิสิกส์สมัยใหม่" "บิดาแห่งวิทยาศาสตร์" และ "บิดาแห่งวิทยาศาสตร์ยุคใหม่"

ใบสมัครสมาชิก สาระวิทย์

นิตยสารสาระวิทย์

สมัครผ่านช่องทางออนไลน์ได้ที่ลิงก์
https://forms.gle/jnj86w6J58Y9Nqqb8 หรือ
Scan QR Code

ติดต่อกองบรรณาธิการสาระวิทย์ ได้ทางอีเมล
sarawit@nstda.or.th

ที่อยู่
ฝ่ายสร้างสรรค์สื่อและผลิตภัณฑ์ (MPC)
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย
ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง
จังหวัดปทุมธานี 12120

สาระวิทย์เป็นนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ (e-magazine) รายเดือน มีจุดประสงค์เพื่อเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารและความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งของไทยและต่างประเทศ ให้แก่กลุ่มผู้อ่านที่เป็นเยาวชนและประชาชนทั่วไปที่สนใจในเรื่องดังกล่าว โดยดาวน์โหลดได้ฟรีที่ www.nstda.or.th/sci2pub/ หรือบอกรับเป็นสมาชิกได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ
จัดทำโดย ฝ่ายสร้างสรรค์สื่อและผลิตภัณฑ์ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

ข้อความต่าง ๆ ที่ปรากฏในนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ฉบับนี้เป็นความเห็นโดยอิสระของผู้เขียน สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติไม่จำเป็นต้องเห็นพ้องด้วย
ภาพประกอบที่ใช้ในเล่มอยู่ภายใต้สิทธิ์ใช้งานจาก Shutterstock.com

Sci Gallery

Agrivoltaic

เป็นเทคโนโลยีการใช้พื้นที่เกษตรกรรมร่วมกับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ โดยประยุกต์ใช้พื้นที่โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีอยู่แล้วร่วมกับการทำเกษตร เช่น ใช้พื้นที่ใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ปลูกพืชหรือเลี้ยงสัตว์ หรือออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ใหม่ให้สอดคล้องกับการทำเกษตรที่มีปัจจัยความต้องการต่างกัน