Free e-magazine

สาระวิทย์

ย่อยโลกข้อมูลข่าวสารวิทยาศาสตร์เพื่อคุณ

สวทช NSTDA 30th Anniversary

ฉบับที่ 98
พฤษภาคม 2564

“แบตเตอรี่สังกะสีไอออน”

นวัตกรรมแบตเตอรี่ปลอดภัย

มารี กูรี หนึ่งหญิงผู้เปลี่ยนโฉมหน้าโลกวิทยาศาสตร์ 7

วิทยาศาสตร์ของแป้ง 26

ภูมิคุ้มกันหมู่เอาอยู่จริงหรือ ? 34

A Team Bulletin

ที่ปรึกษา
ณรงค์ ศิริเลิศวรกุล
จุฬารัตน์ ตันประเสริฐ
จุมพล เหมะศิรินทร์

บรรณาธิการผู้พิมพ์ผู้โฆษณา
กุลประภา นาวานุเคราะห์

บรรณาธิการอำนวยการ
นำชัย ชีววิวรรธน์

บรรณาธิการบริหาร
ปริทัศน์ เทียนทอง

กองบรรณาธิการ
รักฉัตร เวทีวุฒาจารย์
วัชราภรณ์ สนทนา
อาทิตย์ ลมูลปลั่ง
วีณา ยศวังใจ
ภัทรา สัปปินันทน์

นักเขียนประจำ
รวิศ ทัศคร
พงศธร กิจเวช
ป่วย อุ่นใจ
วริศา ใจดี

บรรณาธิการศิลปกรรม
จุฬารัตน์ นิ่มนวล

ศิลปกรรม
เกิดศิริ ขันติกิตติกุล
ศุภณัฐ บุญนะบุตร

ผู้พลิต
ฝ่ายสร้างสรรค์สื่อและผลิตภัณฑ์
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์
วิจัยและนวัตกรรม

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

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

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

สารบัญ

Cover Story 3
บทความพิเศษ 7
ระเบียงข่าววิทย์-เทคโนฯ ไทย 11
หน้าต่างข่าววิทย์-เทคโนฯ โลก 19
Sci-infographic 22
สาระ App 25
ร้อยพันวิทยา 26
สภากาแฟ 34
ห้องภาพสัตว์ป่าไทย 37
สาระวิทย์ในศิลป์ 38
เปิดโลกนิทานดาว 43
อ๋อ ! มันเป็นอย่างนี้นี่เอง 48
ปั้นน้ำเป็นปลา 50
Sci Quiz 53
คำคมนักวิทย์ 54

Editor's Note

รณรงค์คนไทย ฉีดวัคซีน หยุดเชื้อ เพื่อชาติ

เมื่อไม่กี่วันมานี้ท่านคณบดีจาก 3 โรงเรียนแพทย์ของไทย ได้แก่ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล และคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ออกมารณรงค์ให้ความรู้เรื่องของวัคซีนโควิด 19 เพื่อให้สังคมไทยได้รับข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นข้อมูลล่าสุด

สำหรับวัคซีนป้องกันโควิด 19 ทั่วโลกฉีดไปแล้วประมาณ 1,200 ล้านโดส ดังนั้นต้องให้คนไทยเข้าใจและรู้จริงเพื่อใช้ในการพิจารณาตัดสินใจร่วมกันฉีดวัคซีน หยุดเชื้อ เพื่อชาติ โดยสถานการณ์ของประเทศไทยขณะนี้มีผู้ป่วยที่ต้องใส่ท่อช่วยหายใจประมาณ 400 รายทั่วประเทศ และมีผู้ป่วยที่อาการรุนแรงประมาณร้อยละ 25

มีผู้ป่วยโรคโควิด 19 เพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ถ้าเราไม่ช่วยกัน ผู้ป่วยล้นจนบุคคลากรและเครื่องมือทางการแพทย์ไม่เพียงพอ อัตราการเสียชีวิตก็จะกระโดดพุ่งมากขึ้น

ปัญหาสำคัญอีกเรื่องก็คือ เฟกนิวส์ (fake news) ในโลกออนไลน์เกี่ยวกับเรื่องวัคซีนโควิด 19 ซึ่งมีเต็มไปหมด จึงควรฟังข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงจากผู้เชี่ยวชาญซึ่งมีประสบการณ์เรื่องของวัคซีน เพื่อสร้างเข้าใจและเป็นแนวทางก่อนตัดสินใจเข้ารับการฉีดวัคซีน ซึ่งนอกจากจะป้องกันตัวเองแล้ว ยังเป็นการป้องกันคนที่เรารัก และช่วยเหลือสังคมจากการติดโรคโควิด 19 ด้วย

ขอคุณผู้อ่านสาระวิทย์ทุกท่านมีสุขภาพที่แข็งแรง ปลอดภัยจากโรคโควิด 19 ครับ ☺

ปริทัศน์ เทียนทอง
บรรณาธิการ

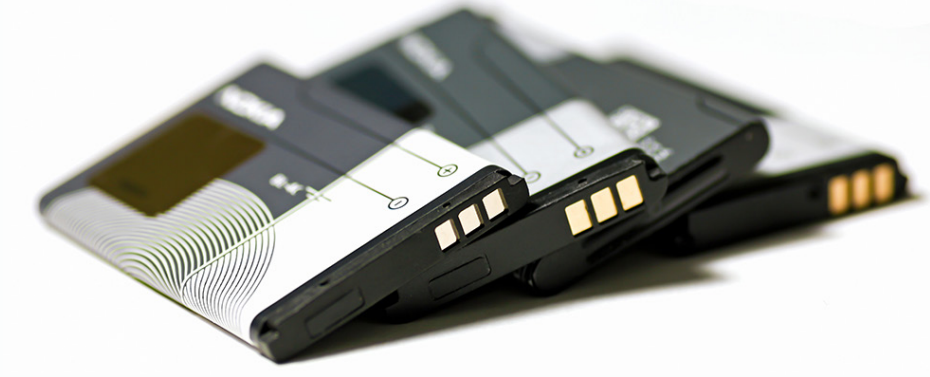
“แบตเตอรี่สังกะสีไอออน” นวัตกรรมแบตเตอรี่ปลอดภัย

นับวันแบตเตอรี่จะมีบทบาทสำคัญมากขึ้น เพราะนอกจากจะนำไปใช้งานเป็นระบบกักเก็บพลังงานในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่หลากหลาย เช่น สมาร์ตโฟน กล้องดิจิทัล คอมพิวเตอร์พกพา ยังเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาหุ่นยนต์และยานยนต์ไฟฟ้าในอนาคต ทว่าแบตเตอรี่ชนิดลิเทียมไอออนที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน แม้จะมีน้ำหนักเบาและความจุไฟฟ้าสูง ก็ยังมีข้อเสียเรื่องความปลอดภัย เพราะแบตเตอรี่ชนิดนี้สามารถติดไฟและระเบิดได้ตามที่ปรากฏเป็นข่าวอยู่บ่อยครั้ง อีกทั้งยังมีส่วนผสมของโลหะหนักที่เป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม

ศูนย์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศและการประยุกต์เชิงพาณิชย์ (NSD) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ร่วมกับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และกรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกลาโหม พัฒนา “แบตเตอรี่สังกะสีไอออน” แบตเตอรี่ทางเลือกใหม่ ปลอดภัย และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

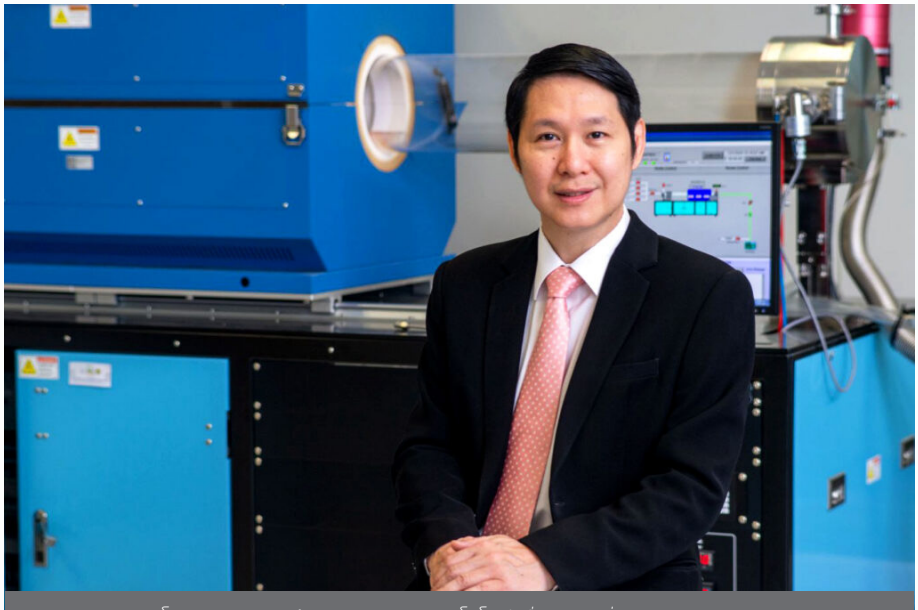
“แบตเตอรี่ชนิดลิเทียม” ระเบิดได้ เสี่ยงขาดแคลน

ดร.ศิวรักษ์ ศิวโมกษธรรม ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศและการประยุกต์เชิงพาณิชย์ (NSD) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) เล่าถึงที่มางานวิจัยว่า ทุกวันนี้แบตเตอรี่ที่นิยมใช้เชิงพาณิชย์คือแบตเตอรี่แบบลิเทียมไอออน เพราะเป็นเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพในการกักเก็บพลังงานสูงที่สุดเมื่อเทียบต่อน้ำหนักของแบตเตอรี่ เหมาะต่อการใช้งานกับอุปกรณ์ที่ต้องเคลื่อนย้ายพกพาได้สะดวก แต่ยังมีข้อจำกัดคือ ปัญหาด้านความปลอดภัย เนื่องจากการผลิตแบตเตอรี่ชนิดนี้ใช้อิเล็กโทรไลต์อินทรีย์ซึ่งเป็นพิษและไวไฟ สามารถระเบิดได้ นอกจากนี้แบตเตอรี่แบบลิเทียมไอออนยังมีส่วนผสมของโลหะหนัก หากมีการใช้จำนวนมากและกำจัดไม่ถูกต้อง ย่อมมีโอกาสเกิดการรั่วไหลของสารพิษออกสู่สิ่งแวดล้อมได้



แบตเตอรี่ชนิดลิเทียม

“ไม่เพียงปัญหาด้านความปลอดภัย การพัฒนาเทคโนโลยีแบตเตอรี่แบบลิเทียมในประเทศไทยยังต้องอาศัยการพึ่งพาต่างประเทศเป็นหลัก เพราะประเทศไทยไม่มีแหล่งผลิตแร่ลิเทียม ต้องนำเข้าจากต่างประเทศทั้งหมด ขณะเดียวกันทรัพยากรแร่ลิเทียมยังเป็นแร่หายาก หากมีความต้องการใช้ในปริมาณมากเพื่อสร้างระบบกักเก็บไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานไฟฟ้าหมุนเวียน รวมถึงการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า อาจจะทำให้เกิดภาวะขาดแคลน และเกิดการขัดแย้งแย่งชิงทรัพยากรในอนาคต”



ดร.ศิวรักษ์ ศิวโมกษธรรม ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศและการประยุกต์เชิงพาณิชย์ (NSD) สวทช.

“แบตเตอรี่สังกะสีไอออน” ปลอดภัย เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ดร.อดิสร เตือนตรานนท์ นักวิจัยศูนย์ NSD สวทช. เล่าถึงแบตเตอรี่สังกะสีไอออนที่ทีมวิจัยร่วมกันพัฒนาว่า ได้นำเทคโนโลยีกราฟีนเข้ามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บประจุของแบตเตอรี่

ซึ่งแบตเตอรี่สังกะสีไอออนมีค่าการเก็บประจุสูงถึง 200-220 มิลลิแอมป์ชั่วโมงต่อกรัม (mAh/g) และมีค่าความหนาแน่นพลังงานอยู่ในช่วง 200-250 วัตต์-ชั่วโมงต่อกิโลกรัม (Wh/kg) ให้ค่าแรงดันได้ 1.2–1.4 โวลต์ สามารถใช้งานได้ยาวนานกว่า 2,000 รอบ มีประสิทธิภาพด้านความหนาแน่นพลังงานสูงกว่าแบตเตอรี่ตะกั่วกรด และสามารถเทียบเคียงกับแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนบางชนิดได้

“แบตเตอรี่สังกะสีไอออนยังมีจุดเด่นในหลายด้าน เช่น ด้านราคา ด้านความปลอดภัย และด้านความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เนื่องจากวัตถุดิบสังกะสีมีราคาถูกและมีปริมาณมากในธรรมชาติ แบตเตอรี่สังกะสีไอออนมีความปลอดภัยสูง

แบตเตอรี่สังกะสีไอออน

ไม่ติดไฟ ไม่ระเบิดแม้ถูกเจาะ ที่สำคัญไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม และสามารถนำมารีไซเคิลได้ ทั้งยังให้สมรรถนะที่ดีสำหรับแนวทางการนำไปใช้งาน เช่น ระบบกักเก็บพลังงานแบบอยู่กับที่ แบตเตอรี่สำรองไฟฟ้าในบ้านพักอาศัย สถานีวิทยุสื่อสารทหาร รถไฟฟ้าและรถบรรทุกไฟฟ้า หรือสถานที่ที่ต้องการความปลอดภัยสูง อาทิ แท่นขุดเจาะน้ำมัน”

“แบตเตอรี่สังกะสี” อุตสาหกรรมใหม่ สร้างความมั่นคงด้านพลังงานให้ประเทศ

ด้วยศักยภาพของแบตเตอรี่สังกะสีไอออนทั้งประสิทธิภาพ ราคา และความปลอดภัย ทำให้มีการตั้งเป้าพัฒนาสู่ “แบตเตอรี่สมรรถนะสูง” นับเป็นโอกาสและความท้าทายในการสร้าง “อุตสาหกรรมใหม่” ให้แก่ประเทศ

ดร.ศิวรักษ์ กล่าวเพิ่มเติมว่า แบตเตอรี่สังกะสีไอออนที่ศูนย์ NSD วิจัยพัฒนาขึ้นมา มีประสิทธิภาพที่ไม่ได้ด้อยกว่าแบตเตอรี่แบบลิเทียมที่ใช้กันอยู่ปัจจุบัน อีกทั้งยังมีราคาถูกกว่าและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ที่สำคัญประเทศไทยมีแหล่งสำรองแร่สังกะสี จึงเป็นโอกาสทางธุรกิจที่จะสร้างอุตสาหกรรมใหม่ทางด้านการผลิตแบตเตอรี่สังกะสีแบบปลอดภัยได้เองในประเทศ ซึ่งประโยชน์ที่เกิดขึ้นนอกจากจะช่วยเพิ่มศักยภาพในการแข่งขัน ลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศแล้ว ยังเป็นการเสริมสร้างความมั่นคงทางพลังงานและความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อมของประเทศด้วย

“ขณะนี้ สวทช. ได้ร่วมกับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และกรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกลาโหม จัดตั้งและดำเนินการศูนย์ความเป็นเลิศด้านนวัตกรรมแบตเตอรี่ล้ำสมัย ที่ผลิตจากวัตถุดิบภายในประเทศ เพื่อความมั่นคง เพื่อเป็นหน่วยงานหลักในการวิจัย และเป็นศูนย์กลางในเครือข่ายงานวิจัยนวัตกรรมแบตเตอรี่ที่ผลิตจากวัตถุดิบภายในประเทศ อีกทั้งยังมีการจัดทำ “โครงการศึกษาความเป็นไปได้การลงทุนจัดตั้งโรงงานต้นแบบแบตเตอรี่สังกะสีไอออนในประเทศไทย” โดยได้รับการสนับสนุนทุนการวิจัยจากแหล่งทุน กฟผ.-สวทช. เพื่อศึกษาแนวทางในการพัฒนาและผลักดันเทคโนโลยีแบตเตอรี่สังกะสีให้เกิดขึ้นในประเทศไทย โดยมีแผนจัดสร้างโรงงานต้นแบบแบตเตอรี่สังกะสีไอออนที่เขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก หรือ EECi (Eastern Economic Corridor of Innovation) ซึ่งตั้งอยู่ในวังจันทร์วัลเลย์ จังหวัดระยอง ในอนาคตอันใกล้นี้”

ความสำเร็จในการวิจัยพัฒนา “แบตเตอรี่สังกะสีไอออน” ของนักวิจัยไทย ไม่เพียงสร้างแบตเตอรี่ทางเลือกใหม่ที่ใช้ได้อย่างปลอดภัย แต่ยังเป็นความหวังในการสร้างอุตสาหกรรมใหม่ที่จะสร้างทั้งรายได้ ความมั่นคงทางพลังงาน รวมถึงการรักษาสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนให้แก่ประเทศ

ดร.อดิสร เตือนตรานนท์ นักวิจัยศูนย์ NSD สวทช. (ซ้าย)

ภาพ: ศูนย์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศและการประยุกต์เชิงพาณิชย์ (NSD)

อรพินท์ วิภาสุรมณฑล (เมนช) เรียบเรียง

มารี กูรี

หนึ่งหญิงผู้เปลี่ยนโฉมหน้าโลกวิทยาศาสตร์

บทที่ 2
มารีในปารีส
(ฝรั่งเศส การศึกษา ครอบครัว ผลงาน และเกียรติยศ (พ.ศ. 2434-2454)

https://www.parc-naturel-chevreuse.fr/

ตอนที่ 4
โศกนาฏกรรมครั้งยิ่งใหญ่ในชีวิต

ต้นฤดูใบไม้ผลิ กลางเดือนเมษายน ปี พ.ศ. 2449 ครอบครัวกูรีไปพักผ่อนสุดสัปดาห์ที่ St.Remy ได้อาบแดดสูดอากาศสดชื่น แถบชนบท เดินเล่นในทุ่งหญ้า เก็บดอกไม้ ไล่ผีเสื้อ อีกครั้งหนึ่ง วันจันทร์หลังอาหารค่ำ ปิแอร์มีธุระต้องกลับปารีสก่อน วันพุธฝนตก อากาศเย็น มารีพาครอบครัว (และพี่เลี้ยงเด็ก) กลับปารีส คืนนั้นทั้งคู่มีนัดทานอาหารค่ำร่วมกับกลุ่มสมาชิกสถาบัน ปิแอร์คุยกับปวงกาเรถึงเรื่องควรเพิ่มวิชาวิทยาศาสตร์ในหลักสูตรการศึกษา ช่วงนั้นปิแอร์เริ่มสนใจในศาสตร์ทาง telekinesis และคุยถึงเรื่องนี้ด้วย วันรุ่งขึ้น พฤหัสบดีที่ 19 เมษายน พ.ศ. 2449 ปิแอร์มีนัดประชุมกลุ่มสมาชิกสมาคมอาจารย์วิทยาศาสตร์ (Association of Professors of Science Faculties) ซึ่งเพิ่งก่อตั้ง ปิแอร์ซึ่งปกติต่อต้าน 'สถาบัน' ทุกชนิด สนใจเข้าประชุมเพราะคิดว่าเขาจะได้มีเสียงในการพิจารณาว่าใครจะได้เลื่อนขั้นหรือไม่ มิฉะนั้นอำนาจนี้จะอยู่ในกำมือของผู้มีอิทธิพลเพียงหนึ่งหรือสองคนเท่านั้น หัวข้อประชุมในวันนั้นอีกข้อหนึ่งคือความปลอดภัยในห้องแล็บ เสนอกฎระเบียบเพื่อป้องกันอุบัติเหตุในแล็บ

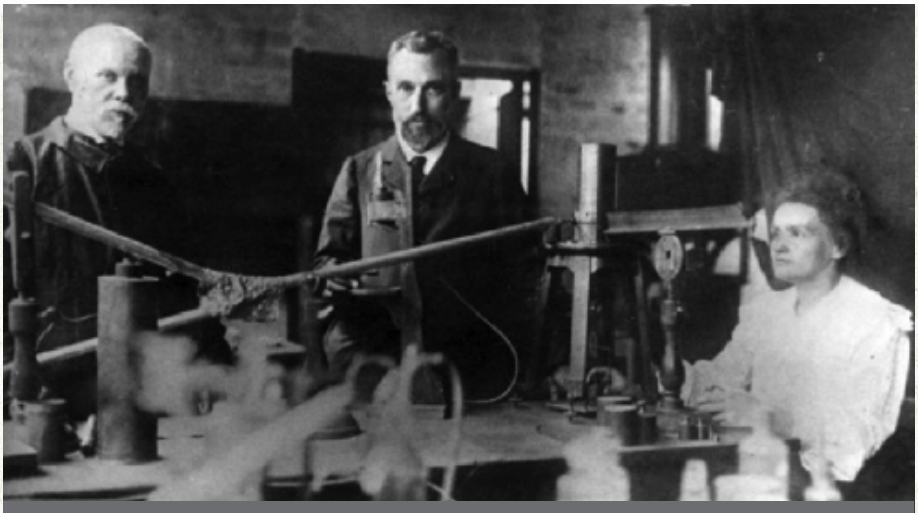
เมื่อปิแอร์ออกจากที่ประชุม ฝนตกหนัก เขากางร่มเดินออกมาที่ถนน มุ่งหน้าไปทางสถาบันวิทยาศาสตร์ เพื่อแวะไปใช้ห้องสมุดของสถาบันที่อยู่เลียบแม่น้ำเซน ระหว่างทางเขาแวะไปปรู๊ฟต้นฉบับที่ Gauthier-Villars สำนักพิมพ์วารสาร Comptes rendus ที่อยู่ตรงท่าเรือ Grands Augustine ก่อน ปรากฏว่าสำนักพิมพ์ปิด เนื่องจากคนงานสไตรก์ เขาจึงมุ่งหน้าไปตามถนน rue Dauphine เลียบท่าเรือ อีกบล็อกหนึ่งก็จะถึงสถาบันวิทยาศาสตร์ ตรงทางแยกระหว่าง rue Dauphine กับสะพาน Neuf นั้น เต็มไปด้วยผู้คนเดินเท้า

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Accident-pierre-curie.jpg

คนข้ามถนน การจราจรขวักไขว่ วุ่นวาย ไปด้วยพาหนะต่างๆ รถราง รถยนต์ ตลอดจนม้าและรถบรรทุกเทียมม้า ขณะข้ามถนน ปิแอร์ประสบอุบัติเหตุถูกรถบรรทุกเทียมม้าขนาดใหญ่ (ยาว 30 ฟุต) บรรทุกเต็มโหลดแล่นทับหัวกะโหลกเสียชีวิตทันที ผลการสอบสวนสรุปว่าคนขับรถบรรทุกเทียมม้าไม่มีความผิด เป็นอุบัติเหตุจากสภาพอากาศ ทำให้ทัศนวิสัยไม่ดี และจากความใจลอยของปิแอร์

https://www.pinterest.com/pin/335166397241821883/

ข่าวอุบัติเหตุนี้แพร่ไปทั่วโลก โลกสูญเสียนักวิทยาศาสตร์อัจฉริยะก่อนเวลาที่ควรไปหนึ่งคน สำหรับมารี เธอสูญเสียสามีผู้เป็นที่รัก เพื่อนร่วมงานวิจัยที่รู้ใจ ปิแอร์ตายเมื่ออายุ 47 ปี (เป็นวันเดียวกับที่เกิดแผ่นดินไหวครั้งใหญ่



https://www.espci.psl.eu/?page=article-print&id_article=9863

ในซานฟรานซิสโก) ขณะนั้นมารีมีอายุเพียง 39 ปี

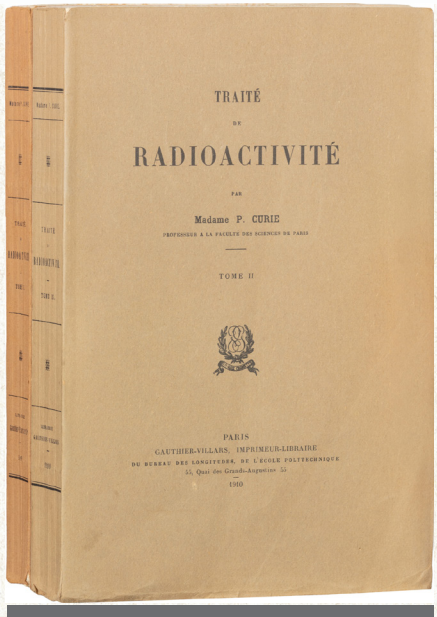
ซอร์บอนน์ขอให้เธอรับช่วงตำแหน่งและงานของปิแอร์ทั้งหมด เธอจึงเป็นผู้หญิงคนแรกที่ได้สอนที่ซอร์บอนน์และรั้งตำแหน่งหัวหน้าแผนกวิชาฟิสิกส์และผู้อำนวยการห้องทดลองด้วย

ต่อหน้าสื่อมวลชนและสาธารณชนทั่วไป มารีเงียบขรึม สำรวม ไม่ตีโพยตีพาย ดำเนินชีวิตเป็นปกติ มารีมุ่งมั่นทำงานบ้าน งานสอน งานวิจัย และสานต่องานที่ปิแอร์เริ่มไว้ต่อไป แต่ยามอยู่คนเดียวที่บ้านหรือในห้องแล็บ ตลอดเวลาหนึ่งปีหลังจากนั้น เธอเขียนบันทึกรำลึกถึงเหตุการณ์ความทรงจำต่างๆ เมื่อปิแอร์ยังมีชีวิตอยู่อย่างละเอียด เหมือนพูดกับปิแอร์โดยตรง มีบางครั้งเอ่ยถึงเขาในฐานะบุคคลที่สาม บ่งถึงความรู้สึกสิ้นหวังและท้อแท้ (บันทึกนี้เผยแพร่ต่อสาธารณชนในปี พ.ศ. 2533)

เรื่องการเล่าเรียนของลูกๆ มารีใช้วิธีการแบบใหม่ เธอรวบรวมกลุ่มเพื่อนอาจารย์วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาศาสตร์ ผู้มีลูกในวัยเรียน มาผลัดกันสอนวิชาเหล่านั้นตามบ้านอาจารย์แต่ละคน พอล แลงจ์แวง สอนคณิตศาสตร์ ฌ็อง แปแร็ง สอนฟิสิกส์ มารีสอนเคมี เด็กๆ ได้ใช้ห้องทดลองที่โรงเรียนเคมีและฟิสิกส์และที่ซอร์บอนน์ประกอบการเรียน ได้ไปเยี่ยมพิพิธภัณฑ์ในการเรียนศิลปะด้วย โปรแกรมนี้ดำเนินอยู่สองปี เวลานอกห้องเรียน มารีสนับสนุนให้ลูกๆ เล่นออกกำลังกายกลางแจ้ง ขี่จักรยาน เล่นสกี ไม่ให้อยู่นิ่งๆ ตามแนวการศึกษาที่เธอกับปิแอร์เห็นว่าดีกว่าที่สอนตามโรงเรียนทั่วไป คือเน้นทางวิทยาศาสตร์และธรรมชาติวิทยามากกว่าทางคลาสสิก

ในปี พ.ศ. 2450 มารีด้วยความร่วมมือจากอ็องเดร เดอบีแยน (Andre Debierne) สกัดได้เรเดียมบริสุทธิ์ และวัดมวลอะตอมอย่างละเอียดขึ้น ได้ผลลัพธ์ 226.45 ในตารางธาตุปัจจุบัน ค่าน้ำหนักเชิงอะตอมของเรเดียมมีค่า 226

มารีรับเป็นผู้เตรียมหลอดแก้วบรรจุสารประกอบเรเดียมคลอไรด์บริสุทธิ์ที่ใช้



https://www.biblioctopus.com/pages/books/447/marie-curie/

เป็นหน่วยวัดปริมาณเรเดียมมาตรฐานนานาชาติที่เก็บไว้ที่ Office of Weights and Measures ที่เซฟเรส ใกล้ๆ ปารีส

เมื่อมีการประยุกต์ใช้กัมมันตภาพรังสีจากเรเดียมในการรักษาโรค มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีวิธีการวัดเรเดียมปริมาณน้อยๆ อย่างแม่นยำ มารีพบว่าปริมาณเรเดียมมีปฏิภาคสัมพันธ์โดยตรงกับรังสีที่แผ่ออกมา ทางการแพทย์ใช้วิธีนี้วัดรังสีที่ใช้แทนการวัดปริมาณเรเดียมโดยตรง หน่วยวัดปริมาณรังสี “คูรี” ที่ใช้ในปัจจุบันมีที่มาจากการค้นพบนี้

ในปี พ.ศ. 2453 มารีรวบรวมเอกสารงานสอนทางกัมมันตภาพรังสีที่ซอร์บอนน์พิมพ์เป็นตำราชื่อว่า Treatise on Radioactivity

(อ่านต่อฉบับหน้า)

"ปุ๋ยคีเลต" เพิ่มผลผลิต ลดสารเคมี ให้ทุเรียนพืชเศรษฐกิจไทย

ทุเรียนไทยมีความหอมหวานและอร่อย จึงได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก และทำให้ประเทศไทยเป็นประเทศผู้ส่งออกทุเรียนมากเป็นอันดับต้นของโลก อย่างไรก็ตามในการเพาะปลูกบ่อยครั้งที่ชาวสวนทุเรียนไทยยังต้องพบเจอปัญหาเรื่องสภาพดินและน้ำ ที่ทำให้พืชไม่สามารถดูดซึมธาตุอาหารจำเป็นได้เพียงพอ ส่งผลให้พืชอ่อนแอ ไม่ทนต่อสภาพภูมิอากาศ โรคพืชและแมลง ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (นาโนเทค) สวทช. จึงได้พัฒนาธาตุอาหารรองเสริมที่พืชสามารถดูดซึมได้ดีและช่วยเสริมความแข็งแรงให้แก่พืช

ดร.คมสันต์ สุทธิสินทอง ทีมวิจัยนาโนเทคโนโลยีเพื่อคุณภาพชีวิตและเวชสำอางกลุ่มวิจัยการห่อหุ้มระดับนาโน นาโนเทค สวทช. อธิบายว่า ทีมวิจัยได้พัฒนาธาตุอาหารรองเสริมโดยใช้สารคีเลตห่อหุ้มธาตุอาหารไว้ด้วยเทคโนโลยีคีเลชัน เพื่อลดความเสี่ยงต่างๆ ที่จะทำให้พืชไม่สามารถนำธาตุอาหารไปใช้ได้ ซึ่งแตกต่างจากธาตุอาหารที่มีจำหน่ายทั่วไปในท้องตลาดที่ไม่มีสารคีเลตห่อหุ้ม ทำให้เมื่อธาตุอาหารเหล่านั้นไปเจอกับค่า pH ที่ไม่เหมาะสม หรือสารที่ทำให้เกิดการตกตะกอนในน้ำและในดินโดยตรง พืชจะดูดซึมไปใช้ไม่ได้หรือได้ไม่เต็มที่

"ที่สำคัญปุ๋ยคีเลตที่ทีมวิจัยพัฒนาขึ้นยังมีจุดเด่นคือ การใช้กรดอะมิโน[1] เป็นสารห่อหุ้มที่นอกจากจะช่วยให้พืชดูดซึมธาตุอาหารไปใช้ได้ดีขึ้นแล้ว กรดอะมิโนยังช่วยให้พืชมีความแข็งแรง เร่งการเจริญเติบโต และทนต่อการรุกรานของแมลงอีกด้วย นอกจากนั้นการให้ปุ๋ยชนิดนี้แก่พืช ยังใช้การฉีดพ่นทางใบ (สามารถฉีดพ่นให้แก่พืชที่ต้องการธาตุรองเสริมทุกชนิด) จึงช่วยลดการตกค้างของธาตุอาหารรองเสริมในดินซึ่งจะทำให้ดินเกิดการเสื่อมสภาพ" ดร.คมสันต์เสริม

ดร.คมสันต์ สุทธิสินทอง นักวิจัยนาโนเทค สวทช.

[1] กรดอะมิโน (amino acid) เป็นหน่วยย่อยขององค์ประกอบประเภทโปรตีนของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด ซึ่งกรดอะมิโนเป็นสารอาหารสำคัญในการเจริญเติบโตของพืช

ปุ๋ยคีเลต “นาโนส”

นายวัชรินทร์ อินทร
กรรมการผู้จัดการ บริษัทเทค ชายน์ จำกัด

นายวัชรินทร์ อินทร กรรมการผู้จัดการบริษัทเทค ชายน์ จำกัด เอกชนที่รับถ่ายทอดเทคโนโลยีภายใต้แบรนด์ “นาโนส (Nanose)” กล่าวว่า ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยคีเลตที่นาโนเทคพัฒนาขึ้นเป็นนวัตกรรมที่จะช่วยให้การทำเกษตรมีประสิทธิภาพมากขึ้นและช่วยลดต้นทุนในการผลิตให้แก่เกษตรกร เพราะนอกจากจะให้ทำให้พืชดูดซึมธาตุอาหารได้เต็มที่ ลดปริมาณการใช้ปุ๋ย และลดการใช้สารเคมีแล้ว ยังช่วยให้เกษตรกรประหยัดค่าแรงงานในการฉีดพ่น ซึ่งตอนนี้มีราคาสูงและหายากอีกด้วย

“ปัจจุบันบริษัทมีกลุ่มเป้าหมายสำคัญเป็นเกษตรกรไทยและเกษตรกรในประเทศกลุ่ม CLMV ที่ต้องการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ในการยกระดับการทำการเกษตรของตน ซึ่งทางบริษัทจะทำการตลาดควบคู่ไปกับการให้ความรู้แก่เกษตรกรเจ้าของสวน

สวนทุเรียนแพสุขชื่น

ผลประกอบการในตอนนี้แม้จะอยู่ในช่วงโควิด 19 แต่ยอดขายก็ยังสามารถเติบโตอย่างต่อเนื่อง”

นายสมศักดิ์ แพสุขชื่น เจ้าของสวนทุเรียนแพสุขชื่น เกษตรกรผู้ใช้นวัตกรรมปุ๋ยคีเลต กล่าวว่า ตอนนี้มีสวนทุเรียนกระจายอยู่ใน 3 พื้นที่ หนึ่งในนั้นมีปัญหาน้ำกร่อย ทำให้ต้นทุเรียนไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควร แม้จะลองใช้ปุ๋ย ธาตุอาหาร ผลิตภัณฑ์เสริมหลากชนิดก็ยังแก้ปัญหาไม่ได้ จนกระทั่งเจอผลิตภัณฑ์ปุ๋ยคีเลตตัวนี้จึงตัดสินใจทดลองใช้ ซึ่งสามารถเห็นความแตกต่างได้ภายในระยะเวลา 2 เดือน ต้นทุเรียนมีการเติบโตดีขึ้น ใบเขียวสดเป็นพุ่มสวย เมื่อนำไปใช้กับอีก 2 สวน ที่กำลังจะเริ่มติดลูก ก็พบว่าทุเรียนให้ผลผลิตมากขึ้น ผลมีขนาดใหญ่ สามารถทำตลาดระดับสูงหรือตลาดส่งออกได้ ที่สำคัญช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านปุ๋ยและ

นายสมศักดิ์ แพสุขชื่น
เจ้าของสวนทุเรียนแพสุขชื่น

อาหารเสริมได้ราวร้อยละ 30 สุขภาพของตัวเองและลูกน้องก็ดีขึ้น เพราะลดการใช้สารเคมีลงไปได้มาก

“ปุ๋ยคีเลต” เป็นหนึ่งในผลงานนวัตกรรมตอบโจทย์โมเดลเศรษฐกิจบีซีจี (Bio-Circular-Green Economy Model) ของประเทศสู่ความยั่งยืนในด้านเกษตรและอาหาร โดยศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ สวทช.

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม >>

1) งานการประชุมวิชาการประจำปี สวทช. ครั้งที่ 16 (https://bit.ly/2Pwl5Gg)
2) สวทช. (https://bit.ly/3aH6cbA)

น้ำยาบ้วนปากจากสารสกัดข้าวไทย

ผู้ป่วยสูงอายุมักมีคราบจุลินทรีย์เกาะที่ง่ามรากฟัน ทำให้ทำความสะอาดได้ยากกว่าผู้ป่วยปกติ นอกจากการแปรงฟัน เหงือก และลิ้น ควรใช้น้ำยาบ้วนปากที่เหมาะสมร่วมด้วย เพราะหากทำความสะอาดได้ไม่ดีจะทำให้เกิดพยาธิสภาพในช่องปาก เช่น การเกิดโรคปริทันต์อักเสบ เรื้อรัง มีกลิ่นปาก เกิดเชื้อราในช่องปาก ปากแห้ง เหงือกและเยื่อบุช่องปากบางง่ายต่อการระคายเคือง และเกิดแผลในช่องปากได้ง่าย ดังนั้นการใช้น้ำยาบ้วนปากที่มีส่วนผสมของสารสกัดธรรมชาติที่มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อโรคในช่องปากและต้านการอักเสบร่วมกับการขูดหินน้ำลายและเกลารากฟันจึงเป็นความหวังใหม่ในการป้องกันและบรรเทาโรคดังกล่าว

จากการทำวิจัย รศ. ดร. ทพญ.ศรัญญา ตันเจริญ หัวหน้าภาควิชาเภสัชวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล พบว่าข้าวไทยพันธุ์ต่างๆ ที่มีสีหรือรงควัตถุสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อสกัดสารต้านอนุมูลอิสระ ฆ่าเชื้อโรค และป้องกันเยื่อบุอ่อนภายในช่องปากอักเสบได้ มีความปลอดภัย และมีสรรพคุณที่เหมาะกับผู้สูงอายุ

จากการบูรณาการองค์ความรู้ทางด้านเกษตรศาสตร์ เภสัชศาสตร์ และทันตแพทยศาสตร์ จึงทำให้ได้เป็นน้ำยาบ้วนปากที่สามารถบรรเทาโรคปริทันต์อักเสบสำหรับผู้ป่วยสูงอายุ มีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อโรค รักษาอาการอักเสบในช่องปาก และยังมีส่วนทำให้เกิดความชุ่มชื้นในช่องปากอีกด้วย ถือเป็นนวัตกรรมที่ยังไม่มีใครผลิตมาก่อน

รศ. ดร. ทพญ.ศรัญญา ตันเจริญ

ผู้ใช้สามารถมั่นใจในเรื่องความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นี้ได้ เพราะข้าวที่นำมาใช้สกัดสารสำคัญเป็นข้าวไทยที่ปลูกแบบอินทรีย์ (organic) ผ่านมาตรฐานสมาพันธ์เกษตรอินทรีย์นานาชาติ (International Federation of Organic Agriculture Movements: IFOAM) ซึ่งใช้ตรวจรับรองเกษตรอินทรีย์ทั่วโลก

จากการทดสอบในผู้ป่วยสูงอายุเป็นเวลา 3 เดือน พบว่า ผู้ป่วยไม่มีอาการแสบปาก รู้สึกชุ่มชื้นในช่องปากและลำคอ รวมถึงมีความพอใจในกลิ่นสมุนไพร เมื่อทดสอบด้วยเครื่องวัดกลิ่นปากพบว่าผู้ป่วยมีกลิ่นปากลดลง ปัจจุบันทีมวิจัยจึงกำลังต่อยอดพัฒนาผลิตภัณฑ์ในช่องปาก เพื่อช่วยลดการเกิดเยื่อบุอ่อนภายในช่องปากอักเสบ รวมถึงอาการปากแห้ง ซึ่งเป็นผลข้างเคียงจากการรักษาโรคมะเร็งศีรษะและลำคอต่อไป

ที่ผ่านมาผลงานได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการชั้นนำระดับนานาชาติแล้วรวม 3 ฉบับ และได้ยื่นจดทรัพย์สินทางปัญญาจำนวน 4 เรื่อง ผ่านการดำเนินการโดยสถาบันบริหารจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม (iNT) มหาวิทยาลัยมหิดล และกำลังอยู่ในระหว่างการขอเครื่องหมายรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) ก่อนวางตลาดในเดือนตุลาคมปีนี้

ผลงานนวัตกรรมนี้สามารถช่วยเพิ่มมูลค่าข้าวไทยได้มากขึ้นถึง 40 เท่า เป็นการช่วยเหลือเกษตรกรให้มีสุขภาวะที่ดีจากการทำเกษตรอินทรีย์ปลอดสารเคมี พร้อมทั้งมีสถานะทางเศรษฐกิจที่ดีขึ้นด้วย

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม >>
บ้านเมือง (https://bit.ly/3nrvGyF)

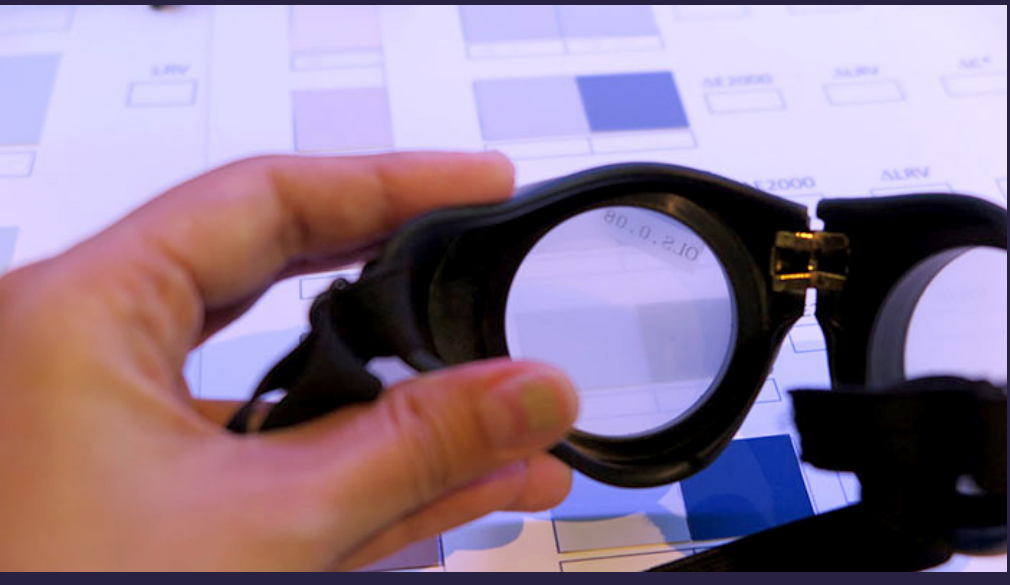
“หลอดไฟปรับทัศนวิสัย” เพิ่มคุณภาพการมองเห็น ลดอุบัติเหตุวัยชราและผู้มีสายตาเลือนราง

รศ. ดร.พิชญดา เกตุเมฆ นักวิจัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้สูงวัยและผู้มีปัญหาสายตาเลือนราง (low vision) จะมีปัญหาการแยกแยะความสว่าง (contrast) ของพื้นผิววัตถุหรือระดับความสูงต่ำของทางเดิน ซึ่งการมองเห็นไม่ชัดเจนส่งผลต่อการเคลื่อนไหว ทำให้เกิดการสะดุดล้มและเกิดอุบัติเหตุได้ง่าย

รศ. ดร.พิชญดา เกตุเมฆ นักวิจัยจากภาควิชาเทคโนโลยีทางภาพและการพิมพ์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จึงได้ทำงานวิจัยเรื่อง **“การพัฒนานวัตกรรมที่ช่วยเหลือการดำรงชีวิตด้านการมองเห็นสำหรับผู้สูงอายุและผู้ที่มีสายตาเลือนราง”** โดยร่วมดำเนินงานกับอีกหลายภาควิชาทั้งเทคโนโลยีทางภาพและการพิมพ์ คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ และภาควิชาเคหะการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ พร้อมภาคีเครือข่ายจากคณะแพทย์โรงพยาบาลเมตตาประชารักษ์ และบริษัทไลท์ติ้ง แอนด์ อีควิปเมนท์ จำกัด (มหาชน) โดยได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

ซึ่งจากการวิจัยพบว่า **‘คลื่นแสงสีขาว’** จากการผสมความยาวคลื่นแสงของสีทั้งสาม ได้แก่ สีแดง เขียว และน้ำเงิน ช่วยขยายความต่างระดับสีของพื้นผิวได้ ทำให้ผู้สูงอายุและผู้มีสายตาเลือนรางมองเห็นได้ชัดและเคลื่อนไหวได้รวดเร็วขึ้น อีกทั้งการเพิ่มแสงสีขาวยังเพิ่มความแตกต่างของสีบางคู่สีให้เด่นชัดยิ่งขึ้น



รศ. ดร.พิชญดาอธิบายว่า การค้นพบดังกล่าวนำไปสู่การพัฒนาหลอดไฟ LED แห่งอนาคต ที่ช่วยลดข้อจำกัดการมองเห็นของกลุ่มเสี่ยงดังกล่าว และพร้อมขยายผลสู่สาธารณะ ซึ่งตอนนี้สามารถผลิตหลอดไฟ LED ชนิดยาวได้สำเร็จแล้ว และกำลังขยายการผลิตไปสู่หลอดไฟชนิดอื่นที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้งานมากขึ้น โดยมีกำหนดทดสอบใช้งานจริงในเดือนพฤษภาคมปีนี้ และจะมีกระบวนการด้านจริยธรรมการวิจัยเพื่อรองรับงานวิจัยว่าสามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัย

"นอกจากผลงานหลอดไฟอัจฉริยะ ยังมีโครงการต่อยอดซึ่งอยู่ระหว่างการพัฒนาอาทิ แอปพลิเคชันจำลองการมองเห็นของผู้มีสายตาเลือนราง (มองเห็นชัดเพียงระยะ 20 ฟุต ในขณะที่ผู้มีสายตาปกติจะเห็นได้ชัดถึงระยะ 70 ฟุต) ทำให้นักออกแบบสามารถเห็นมุมมอง จุดอับ และเลือกสีที่เหมาะสม ทำให้วัตถุมีมิติและความแตกต่างที่สังเกตได้อย่างชัดเจน โดยแอปพลิเคชันนี้สามารถทำงานร่วมกับกล้องมือถือเพื่อถ่ายรูปมุมมองพื้นที่ที่ต้องการออกแบบเพื่อสร้างสรรค์เครื่องเรือนเครื่องใช้ภายในบ้านที่ช่วยเพิ่มความปลอดภัยให้ทุกคนในบ้าน

"นอกจากนี้ ยังมีการต่อยอดงานวิจัยเพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรม เช่น guide light หลอดไฟนำทางเวลากลางคืนที่มีการผสมสีและปรับระบบการส่องสว่างใหม่ และ color palette เทียบคู่สีที่ทำให้เห็น contrast ชัดเจน โดยมีการบอกค่าสีและบอกเกณฑ์การเลือกคู่สีที่เหมาะสำหรับนักออกแบบเครื่องใช้ภายในบ้าน สำหรับผลิตผลิตภัณฑ์ทางเลือกให้แก่ครอบครัวที่มีผู้สูงอายุหรือผู้ที่มีสายตาเลือนราง" รศ. ดร.พิชญดาอธิบายเสริม

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม >> จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (https://bit.ly/3e1PWDP)

"ประดู่-กัลปพฤกษ์-จามจุรี-สัก" ไม้ยืนต้น ดักฝุ่น $PM_{2.5}$

ต้นสัก

นักวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) ศึกษาเรื่องการใช้พืชยืนต้นบำบัดฝุ่นละออง เพื่อหาแนวทางประยุกต์ใช้พืชดักฝุ่นลดปริมาณฝุ่น ก่อนค้นพบว่า 'ประดู กัลปพฤกษ์ จามจุรี ต้นสัก' เป็นพืชดักฝุ่นดีชนะเลิศ โดยการศึกษาครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.)

ผศ. ดร.ชัยรัตน์ ตรีทรัพย์สุนทร จากห้องปฏิบัติการ Remediation สถาบันพัฒนาและฝึกอบรมโรงงานต้นแบบ มจธ. เผยว่า

ต้นจามจุรี

มจธ. ได้สะสมองค์ความรู้จากงานวิจัยเรื่องต้นไม้ฟอกอากาศได้มาเป็นเวลา 10 ปี แต่การใช้ต้นไม้บำบัดฝุ่น $PM_{2.5}$ ยังเป็นเรื่องใหม่ จึงได้ร่วมมือกับ ผศ. ดร.กัญจน์ ศิลป์ประสิทธิ์ จากสาขาสิ่งแวดล้อม คณะวัฒนธรรม สิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ศึกษาการใช้ต้นไม้บำบัดฝุ่นละออง

"โดยงานวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) การคัดเลือกต้นไม้ที่เหมาะสมสำหรับสภาพอากาศในภาคกลาง 2) การศึกษาภายวิภาคของต้นไม้ เช่น ลักษณะใบ และขนาดใบ เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของโปรตีนเนื่องจากความเครียดของต้นไม้ที่ได้รับฝุ่น $PM_{2.5}$ (ใช้วิธีขังต้นไม้ไว้ในตู้กระจกที่มีการอัดควันบุหรี่ ผลจากการศึกษาพบว่าต้นไม้มีความเครียดสูงขึ้น และสังเคราะห์แสงได้น้อยลง) และส่วนสุดท้ายคือการศึกษาผ่านแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์เพื่อดูความสามารถของต้นไม้ในการลดฝุ่น"

ด้าน ผศ. ดร.กัญจน์ ศิลป์ประสิทธิ์ เสริมว่า ลักษณะของต้นไม้ที่ช่วยจับฝุ่นละอองได้ดี คือ ต้นไม้ที่มีใบเล็กหรือมีลักษณะใบที่เป็นขน เพราะจะมีพื้นที่ในการจับฝุ่นเยอะและช่วยดักจับฝุ่นได้ดี ยิ่งมีลมมากก็จะยิ่งสามารถดักจับฝุ่นได้มาก โดยตัวอย่างของต้นไม้ใหญ่ที่ช่วยดักจับฝุ่นได้ดี คือ ต้นประดู่ ต้นกัลปพฤกษ์ ต้นจามจุรี และต้นสัก

ปัจจุบันทีมวิจัยวางแผนร่วมมือกับภาคเอกชนในการเผยแพร่องค์ความรู้จากงานวิจัย เพื่อประยุกต์ใช้ในการช่วยลดฝุ่นละออง รวมถึงจะมีการผลิตสื่อเพื่อเผยแพร่แก่ประชาชนต่อไป

ต้นประดู่

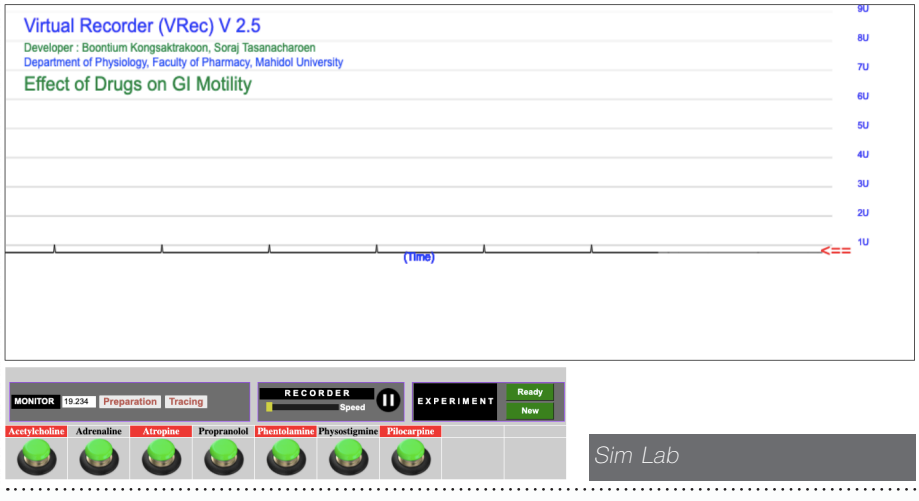
ต้นกัลปพฤกษ์

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม >> ผู้จัดการออนไลน์ (https://bit.ly/32X1VMC)

แล็บจำลองเสมือนจริง (Simulation Lab) ลดการใช้สัตว์ทดลอง

วันที่ 24 เมษายน ของทุกปี ตรงกับ “วันสัตว์ทดลองโลก (World Day for Laboratory Animals)” ซึ่งก่อตั้งโดย National Anti-vivisection Society แห่งสหราชอาณาจักร ซึ่งเป็นองค์กรที่รณรงค์ต่อต้านการใช้สัตว์ทดลองระดับโลก ในปีนี้มหาวิทยาลัยมหิดลจึงได้เปิดเผยถึงการจัดกระบวนการสอนภายในมหาวิทยาลัยที่บางส่วนได้มีการปรับมาใช้ “แล็บจำลองเสมือนจริง (Simulation Lab) เพื่อลดการใช้สัตว์ทดลอง”

ดร. นพ.กิตติพงศ์ ไพบูลย์สุขวงศ์ ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนานวัตกรรมและบริการวิชาการ สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล (MB) มหาวิทยาลัยมหิดล อธิบายว่า ในการทำวิจัยทางคลินิกที่ได้มาตรฐาน โดยเฉพาะที่เกี่ยวกับยารักษาโรค จำเป็นต้องมีผลการทดสอบจากห้องปฏิบัติการและในสัตว์ทดลองก่อนนำไปใช้กับมนุษย์ ซึ่งการใช้สัตว์ทดลองนั้นจะต้องเป็นไปตามหลัก 3Rs คือ “Replacement” พยายามใช้วิธีการอื่นแทนการใช้สัตว์ทดลอง “Refinement” ใช้สัตว์ทดลองอย่างมีเมตตาธรรม และ “Reduction” ใช้สัตว์ทดลองเท่าที่จำเป็น ซึ่งหากมีการทำตามหลักปฏิบัตินี้ นอกจากจะได้ผลการวิจัยที่ถูกต้องแล้ว ยังทำให้ผู้ใช้ผลงานเกิดความเชื่อมั่นและมีความปลอดภัยในการใช้งานด้วย



Sim Lab

ดร. นพ.กิตติพงศ์ เล่าว่า ที่คณะเภสัชศาสตร์ รศ.บุญเทียม คงศักดิ์ตระกูล อาจารย์ประจำภาควิชาสรีรวิทยา ได้บุกเบิกด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศของคณะฯ คิดค้นโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการเรียนการสอนแบบ Sim Lab สำหรับสอนนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ของคณะฯ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561 เพื่อศึกษาการหดตัวของกล้ามเนื้อน่องกบและการเคลื่อนไหวของกระต่าย ซึ่งสามารถแทนที่การศึกษาด้วยสัตว์ทดลองจริงได้ และยังช่วยลดอุปสรรคจากข้อจำกัดทางจริยธรรม อีกทั้งยังสามารถต่อยอดเป็นต้นแบบ Sim Lab สำหรับห้องปฏิบัติการอื่นๆ โดยจากการใช้งานที่ผ่านมาพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจ และมีผลการเรียนรู้เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 86

ทั้งนี้เคล็ดลับการเรียนการสอนแบบ Sim Lab อยู่ที่การมีวินัยของผู้เรียน ที่ต้องศึกษา ทบทวน และฝึกฝนปฏิบัติอยู่เสมอ และเป็นความท้าทายสำหรับผู้สอนที่จะต้องปรับการเรียนการสอนเพื่อให้นักศึกษาทุกคนสามารถเข้าถึงได้ ที่สำคัญยังเป็นการลดจำนวนการใช้สัตว์ทดลอง สำหรับผู้ที่สนใจสามารถศึกษา Sim Lab เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนและจัดกระบวนการสอนได้ที่ https://pharmacy.mahidol.ac.th/labphysio

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม >>
มหาวิทยาลัยมหิดล (https://bit.ly/3ezupl6)

อังกฤษอนุมัติ “รถยนต์ไร้คนขับ” วิ่งบนมอเตอร์เวย์ ไฟเขียวเทคโนโลยีนี้เป็นประเทศแรกของโลก

คำประกาศของรัฐบาลอังกฤษออกมาเมื่อวันที่ 28 เมษายน (ตามเวลาท้องถิ่น) อนุมัติให้รถยนต์ไร้คนขับวิ่งขึ้นมอเตอร์เวย์ด้วยความเร็วต่ำได้แล้ว โดยคาดว่าจะมีผลให้รถประเภทดังกล่าวออกมาวิ่งบนถนนสาธารณะได้จริงภายในสิ้นปีนี้

กระทรวงคมนาคมของอังกฤษเปิดเผยว่า คณะทำงานที่เกี่ยวข้องกำลังดูรายละเอียดเพื่อปรับปรุงตัวบทกฎหมายควบคุมทางหลวงของประเทศ เพื่อให้การใช้รถยนต์ไร้คนขับมีความปลอดภัย โดยเริ่มต้นที่มีข้อกำหนดให้ “ติดตั้งระบบ Automated Lane Keeping Systems (ALKS)” หรือ “ระบบการบังคับให้รถวิ่งภายในเลนของตนโดยอัตโนมัติ” ซึ่งใช้ตัวเซนเซอร์และโปรแกรมซอฟต์แวร์มากำกับการวิ่งของรถยนต์ไร้คนขับ เพื่อให้ยานพาหนะประเภทนี้สามารถเร่งความเร็วและแตะเบรกเพื่อหยุดได้โดยไม่ต้องพึ่งคนขับ ทั้งนี้รัฐบาลอังกฤษระบุว่า การใช้ระบบ ALKS นี้จะจำกัดอยู่แค่บนถนนมอเตอร์เวย์เท่านั้น และควบคุมความเร็วไว้ไม่ให้เกิน 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (37 ไมล์ต่อชั่วโมง)

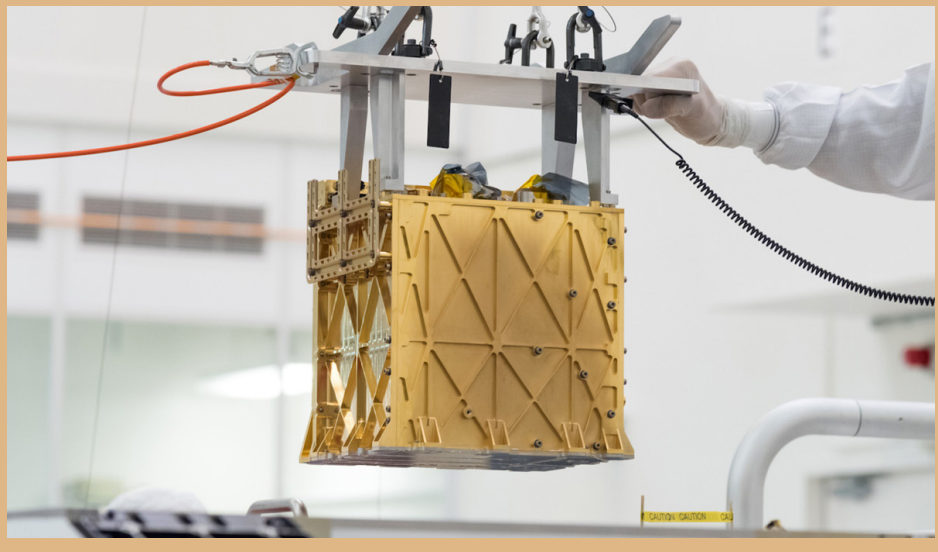
การดำเนินตามแผนนี้มีเป้าหมายเพื่อให้อังกฤษเป็นประเทศผู้นำการใช้เทคโนโลยีไร้คนขับของโลก และกระทรวงคมนาคมคาดการณ์ว่าราวร้อยละ 40 ของรถยนต์ในอังกฤษจะเป็นรถที่มีเทคโนโลยีนี้ภายในปี พ.ศ. 2578 ซึ่งหมายถึงโอกาสการสร้างงานในตำแหน่งที่ใช้ทักษะมากถึง 38,000 ตำแหน่ง

นอกจากนี้สมาคมผู้ประกอบการการผลิตและจำหน่ายยานยนต์ของอังกฤษ (Society of Motor Manufacturers and Traders) ยังคาดการณ์ว่าการใช้ระบบยานยนต์ไร้คนขับจะช่วยลดอุบัติเหตุร้ายแรงซึ่งมีสาเหตุมาจากการผิดพลาดของมนุษย์ (Human error) ได้ถึง 47,000 ครั้ง และลดการเสียชีวิตได้ถึง 3,900 ชีวิต ในเวลา 10 ปี

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม >>

1) VOA Thai (https://bit.ly/3aRe3mO)

2) BBC News (https://bbc.in/3aSjX77)



นาซาเผยความสำเร็จ “สร้างออกซิเจนบนดาวอังคารด้วย MOXIE”

องค์การอวกาศสหรัฐฯ หรือ นาซา (NASA) เปิดเผยความคืบหน้าล่าสุดของโครงการสำรวจดาวอังคาร โดยระบุว่า ยานสำรวจเพอร์เซอเวอแรนซ์ (Perseverance) สามารถเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์บนดาวอังคารให้กลายเป็นก๊าซออกซิเจนได้สำเร็จ (ดาวอังคารมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นส่วนประกอบราวร้อยละ 96) โดยแยกอะตอมด้วยความร้อน 800 องศาเซลเซียส ความสำเร็จนี้ถือเป็นความก้าวหน้าครั้งสำคัญสำหรับการส่งมนุษย์ไปยังดาวอังคารในอนาคต

อุปกรณ์ที่ใช้การผลิตก๊าซออกซิเจนมีชื่อว่า “Mars Oxygen In-Situ Resource Utilization Experiment (MOXIE)” มีขนาดประมาณเตาอบขนมปัง สามารถผลิตออกซิเจนได้ 5.4 กรัมต่อชั่วโมง เพียงพอให้นักบินอวกาศดำรงชีวิตบนดาวอังคารได้ราว 10 นาที

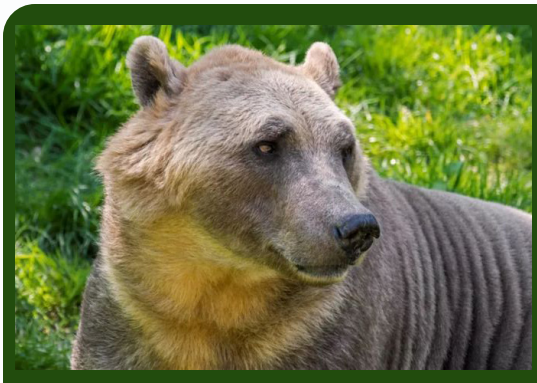
อย่างไรก็ตาม MOXIE ยังต้องผ่านการทดสอบอีกหลายขั้นตอน และการจะผลิตออกซิเจนให้ได้เพียงพอสำหรับนักบินอวกาศใช้ชีวิตอยู่บนด้าวอังคารได้ราว 1 ปี จะต้องใช้อุปกรณ์สร้างก๊าซน้ำหนักราว 1 ตัน เพื่อสร้างออกซิเจน 1 ตัน นอกจากนั้นยังต้องสามารถผลิตออกซิเจนให้ได้อีก 25 ตัน สำหรับใช้เป็นเชื้อเพลิงเพื่อกลับสู่โลก

"When we send humans to Mars, we will want them to return safely, and to do that they need a rocket to lift off the planet. Liquid oxygen propellant is something we could make there and not have to bring with us. One idea would be to bring an empty oxygen tank and fill it up on Mars." - Michael Hecht, Principal Investigator

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม >>

1) VOA Thai (https://bit.ly/3sRwZbl)

2) NASA (https://go.nasa.gov/3sL5ZKB)



หมีพิซลี (Pizzly – ภาพจาก Getty Image

หมีขั้วโลก (polar bear)

หมีกริซลี (Grizzly)

“หมีพิซลี (Pizzly)” ลูกผสมหมีขั้วโลก-หมีกริซลี ยึดครองเขตอาร์กติกในภาวะโลกร้อน

ภาวะโลกร้อนทำให้ผืนน้ำแข็งที่เคยกั้นขวางหมีสองชนิดในเขตอาร์กติกละลายเป็นบริเวณกว้าง ผลที่เกิดขึ้นคือการพบรักต่างสายพันธุ์และการเกิดขึ้นของประชากรหมีลูกครึ่งจำนวนมากในพื้นที่เขตหนาวเย็นโดยรอบขั้วโลกเหนือ

นักวิทยาศาสตร์รายงานว่า “หมีพิซลี (pizzly)” ลูกผสมของหมีขั้วโลกหรือ “โพลาร์แบร์ (polar bear)” กับหมีสีน้ำตาลหรือ “หมีกริซลี (grizzly)” กำลังเพิ่มจำนวนประชากรขึ้นอย่างรวดเร็ว และรุกเข้าหากินในดินแดนทางตอนเหนือมากขึ้นเรื่อยๆ ขณะที่หมีขั้วโลกซึ่งเป็นเจ้าถิ่นเดิมกำลังมีประชากรลดน้อยลงและอยู่ในภาวะเสี่ยงสูญพันธุ์

รศ. ดร.เดอแชนทิสอธิบายว่า โดยทั่วไปลูกผสมมักมีลักษณะไม่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในสภาพแวดล้อมของบ้านเกิดเมื่อเทียบกับรุ่นพ่อแม่ แต่หมีพิซลีมีร่างกายที่ได้เปรียบต่อการหาอาหารในเขตอาร์กติก ทำให้พวกมันมีโอกาสอยู่รอดและขยายพันธุ์เพิ่มขึ้นต่อไปในอนาคตมากกว่าหมีขั้วโลกและหมีกริซลี

“หมีขั้วโลกมีหัวกะโหลกทรงยาว ซึ่งเหมาะสำหรับการจับแมวน้ำผ่านรูในผืนน้ำแข็ง แต่ข้อเสียของมันคือมีฟันกรามที่เล็กและบดเคี้ยวของแข็งได้ไม่ดีนัก ทำให้มันกินแต่ชั้นไขมันของแมวน้ำเป็นอาหารเพียงอย่างเดียว แต่หมีพิซลีที่เป็นลูกผสมมีฟันกรามที่ใหญ่และแข็งแกร่งกว่า จึงสามารถเลือกกินอาหารได้หลากหลายชนิดเหมือนกับหมีกริซลี จึงมีโอกาสอยู่รอดในภาวะที่ผืนน้ำแข็งเขตอาร์กติกกำลังละลายหายไป”

ผลการสำรวจและวิจัยซึ่งตีพิมพ์ในวารสาร Arctic และ Biology Letters เมื่อปี 2560 ชี้ว่า การเพิ่มขึ้นของหมีพิซลีกำลังสวนทางกับจำนวนประชากรของหมีขั้วโลก ซึ่งคาดว่าประชากรหมีขั้วโลกจะลดลงถึงกว่าร้อยละ 30 ในช่วง 3 ทศวรรษข้างหน้า เนื่องจากผืนน้ำแข็งที่เป็นแหล่งหากินกำลังแตกตัวเล็กลงและละลายหายไปคิดเป็นพื้นที่ราว 870,000 ตารางกิโลเมตร หรือ 2 เท่าของพื้นที่รัฐแคลิฟอร์เนีย

นอกจากนั้นด้วยความที่หมีขั้วโลกและหมีกริซลีเพิ่งแยกสายวิวัฒนาการออกจากกันเพียงประมาณ 500,000 ปี ทำให้พวกมันยังมีพันธุกรรมที่ใกล้เคียงกันมากพอที่จะกลับมาผสมพันธุ์กันได้ โดยลูกที่เกิดขึ้นจะไม่เป็นหมันและสามารถสืบพันธุ์ได้ตั้งแต่อายุยังน้อย

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม >>

BBC News ไทย (https://bbc.in/2R6x7GM)

ทำไมถึงไม่ควร แบ่งครึ่ง ยาเม็ดให้เด็กกิน

1 หากแบ่งผิด

เด็กได้รับยาในปริมาณมากเกินไป จะทำให้เกิดอันตราย

2 ยาบางตัวมีการปลดปล่อยที่ต่างกัน

ยาที่มีการปลดปล่อยแบบพิเศษ การแบ่งครึ่งจะทำให้ยามีประสิทธิภาพลดลง หรือได้รับยาเกินขนาด

การแบ่งครึ่งเม็ดยาจะทำเมื่อใด?

ทำเมื่อยาสำหรับเด็กหมด หรือไม่สามารถหายาได้ในเวลานั้น โดยต้องอยู่ภายใต้การดูแลของแพทย์หรือเภสัชกรเท่านั้น

การใช้ยาเด็กที่เหมาะสม

คำนวณขนาดยาจากอายุ หรือน้ำหนัก โดยแพทย์ หรือเภสัชกรก่อนทุกครั้ง

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา Food and Drug Administration

ผลิตโดย กองพัฒนาศักยภาพผู้บริโภค
เผยแพร่ เมษายน 2564

/FDATHAI

กาเฟอีนเลิกดื่มอย่างไร ให้ปลอดภัย

ประโยชน์ของกาเฟอีน

ทำให้รู้สึกตื่นตัว กระปรี้กระเปร่า

ไม่ควรได้รับกาเฟอีนมากเกิน เพราะอาจส่งผลต่อร่างกาย ดังนี้

กระสับกระส่าย

นอนไม่หลับ

หัวใจเต้นแรง

วิธีการเลิกกาแฟที่ถูกต้อง

1. ค่อย ๆ ลดปริมาณการบริโภคลง
   ภายในระยะเวลา 7-14 วัน ไม่ควรเลิกดื่มกาเฟอีนทันที
2. ลดขนาดของถ้วยกาแฟ และ
   จำกัดจำนวนครั้งในการดื่มต่อวัน
3. เปลี่ยนไปดื่มเครื่องดื่มชนิดอื่น
   ซึ่งมีส่วนผสมของกาเฟอีนในปริมาณที่ต่ำกว่า

ปริมาณกาเฟอีนในเครื่องดื่มต่าง ๆ

ชนิดเครื่องดื่ม	ชา	น้ำอัดลม	กาแฟ
ปริมาณกาเฟอีน	24 – 76 มิลลิกรัม ต่อ 500 มิลลิลิตร	38 – 46 มิลลิกรัม ต่อ 355 มิลลิลิตร	74 – 212 มิลลิกรัม ต่อ 180 มิลลิลิตร

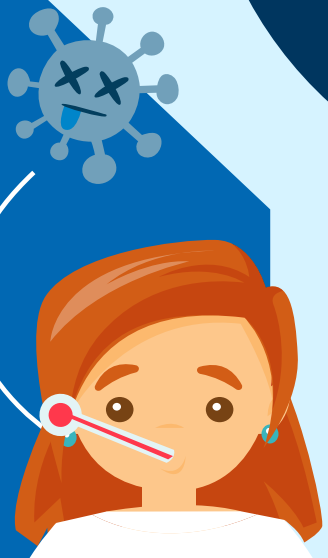
สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
Food and Drug Administration

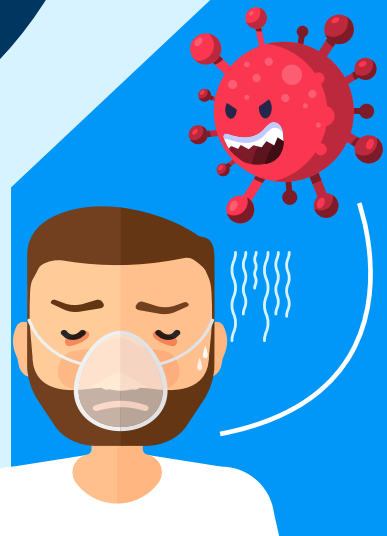
ผลิตโดย กองพัฒนาศักยภาพผู้บริโภค
เผยแพร่ เมษายน 2564

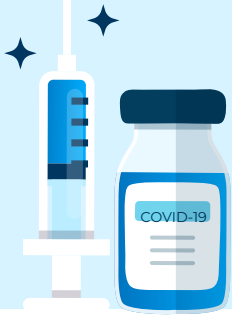
/FDATHAI

ทำไมต้องฉีด วัคซีนโควิด-19

ลดการติดเชื้อ ลดป่วยรุนแรง ลดเสียชีวิต



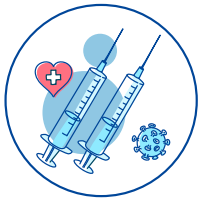




ฉีดวัคซีน
เสี่ยงป่วยน้อยลง
อาการป่วยน้อยกว่า
ลดระยะเวลาแพร่เชื้อ

ไม่ฉีดวัคซีน
เสี่ยงป่วยมากกว่า
มีอาการหนักกว่า
แพร่เชื้อได้ดีกว่า

วัคซีนมีประสิทธิภาพดี ต้องฉีดครบ 2 เข็ม

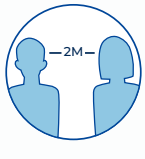


วัคซีน AstraZeneca หรือ Sinovac
ต้องฉีด**จำนวน 2 เข็ม ระยะห่าง 21-28 วัน**
ถึงมีประสิทธิภาพในการสร้างภูมิต้านทาน
ป้องกันโรคสูงสุดในร่างกาย

ฉีดวัคซีนยังติดโควิดได้ ต้องใส่ใจ 3 มาตรการ

สวมหน้ากากอนามัย

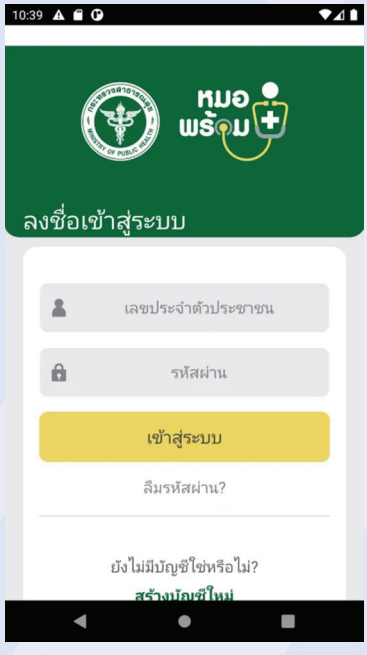
ล้างมือบ่อยๆ ด้วยสบู่ หรือเจลแอลกอฮอล์



เว้นระยะห่างจากผู้อื่น

ที่มาข้อมูล : The University of Alabama at Birmingham
กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

หมอพร้อม



"วัคซีนโควิด-19"

คือเรื่องจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับคนไทยในช่วงการแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 เพราะจะช่วยสร้างภูมิคุ้มกันไว้รับมือไวรัสตัวร้ายที่ทำลายร่างกายมนุษย์จนทำให้ ป่วยหนักและเสียชีวิตจำนวนมาก

หมอพร้อม คือ ชื่อบัญชี LINE Official Account และแอปพลิเคชัน ที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ประชาชนเข้าถึงข้อมูลสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด 19 อย่างถูกต้อง

ในส่วนของแอปพลิเคชันหมอพร้อมใช้สำหรับตรวจสอบการฉีดวัคซีนของผู้รับบริการ โดยมีฟังก์ชันการทำงานดังนี้

- จองวัคซีน
- นัดรับวัคซีน
- แสดงประวัติการรับวัคซีน
- แสดงใบรับรองการฉีดวัคซีน
- ตรวจสอบใบรับรองของการฉีดวัคซีน

สามารถดาวน์โหลดได้ฟรีทั้ง Google Play และ iOS App Store

ANDROID APP ON Google play

Available on the App Store

รวิศ ทัศคร

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

วิทยาศาสตร์ของแป้ง

มนุษย์เรามีความต้องการอาหารประเภทแป้งและคาร์โบไฮเดรตเพื่อให้พลังงานแก่ร่างกาย ในสมัยก่อนสังคมเกษตรกรรม มันก็คือแป้ง หัวเผือกหัวมันคือแหล่งคาร์โบไฮเดรตสำคัญของเรา แต่หลังจากที่มนุษย์เริ่มรู้จักเพาะปลูกแล้ว ข้าว ข้าวโพด และธัญพืชอื่นๆ ก็เป็นแหล่งแป้งและคาร์โบไฮเดรตสำคัญของเราด้วยเช่นกัน

สำหรับข้าวนั้นเป็นเวลากว่าหนึ่งหมื่นสองพันปีจวบจนปัจจุบันที่มนุษย์ โดยเฉพาะภูมิภาคเอเชียและแอฟริกาที่รับประทานข้าวเป็นอาหารหลัก ได้เก็บเกี่ยว ปรับปรุงพันธุ์ข้าว กระจายพันธุ์ข้าวไปตามที่ต่างๆ รวมถึงทำให้ข้าวมีความหลากหลายทางพันธุกรรม ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความก้าวหน้าของมนุษย์ในการจัดการกับยีนของต้นข้าว เพื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตให้ได้มากที่สุด

ข้าวโพดเองก็มีประวัติความเป็นมาของการเพาะปลูกที่ยาวนานกว่า 4500 ปีเช่นกัน สันนิษฐานว่ามีถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกา โดยในพื้นที่แถบอเมริกากลางพบว่ามีข้าวโพดพันธุ์พื้นเมืองที่มีลักษณะต่างๆ ทางพันธุกรรมที่แตกต่างกันมาก และบางพันธุ์ยังมีลักษณะคล้ายข้าวโพดป่าอีกด้วย ภายหลังในศตวรรษที่ 16–17 เป็นต้นมา มีการกระจายพันธุ์ไปเพาะปลูกอย่างแพร่หลายในยุโรปและเอเชีย สำหรับในประเทศไทยปลูกข้าวโพดกันมานานโดยไม่มีหลักฐานปรากฏชัดว่าเข้ามาในประเทศเมื่อใด เพียงมีหลักฐานในจดหมายเหตุของซีมง เดอ ลา ลูแบร์ (Simon de la Loubère) ราชทูตชาวฝรั่งเศสที่เข้ามาในเมืองไทยในสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราชในช่วงปี พ.ศ. 2230–2231 เท่านั้น ว่าคนไทยมีการปลูกในสวนเพื่อรับประทานกันทั่วไป

ไม่ว่าข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง มันฝรั่ง หรือธัญชาติ (เมล็ดของธัญพืช) ชนิดอื่นๆ ที่คนรับประทาน สิ่งหนึ่งที่มีเหมือนกันคือแป้ง ซึ่งมีอยู่ทั้งในส่วนใบพืชและเนื้อเยื่อส่วนที่พืชใช้ในการสะสมอาหาร ซึ่งจุดที่เกิดการสังเคราะห์และสะสมแป้งในธัญพืชคือเอนโดสเปิร์ม

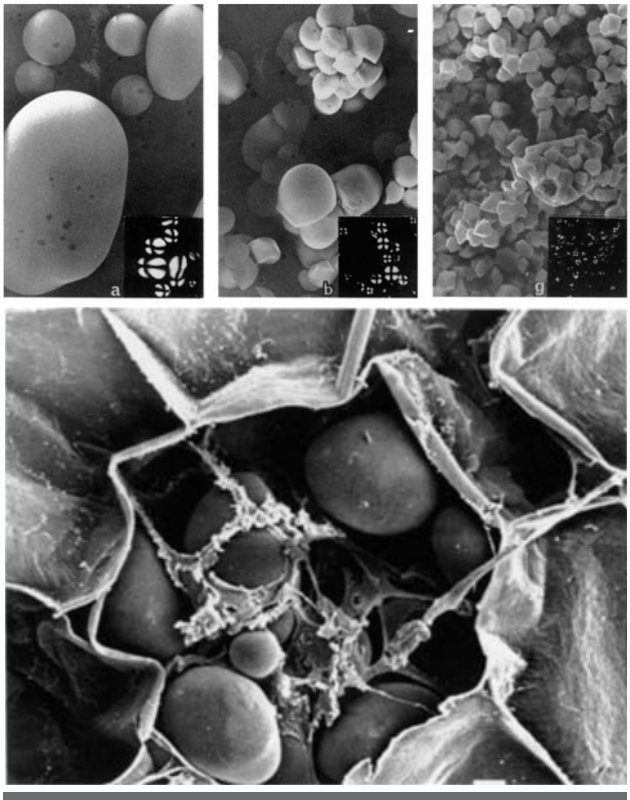
แป้งที่เราเห็นเป็นผงแป้งชนิดต่างๆ ที่วางขายกันในท้องตลาดทั่วไปและคนไทยเราเรียกรวมๆ ว่าแป้งนั้น อันที่จริงแล้วมีคำเรียกที่แตกต่างกันในภาษาอังกฤษ ซึ่งบ่งบอกถึงความบริสุทธิ์ของแป้ง โดยแป้งบริสุทธิ์ที่ถูกสกัดเอาสิ่งเจือปนอื่นทั้งโปรตีน ไขมัน เกลือแร่ออก เราจะเรียกว่า **แป้งสตาร์ช (starch)** ส่วนแป้งที่ยังมีโปรตีนสูง รวมถึงไขมันหรือองค์ประกอบอื่นๆ จะเรียกว่า **แป้งฟลาวร์ (flour)** เช่น แป้งข้าวสาลี แป้งข้าวโพด รวมถึงแป้งข้าวเจ้าที่ยังไม่ได้แยกส่วนประกอบที่เป็นโปรตีนออกไป

ผงแป้งพวกนี้หากนำมาส่องดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์ เราจะเห็นว่าผงแป้งนั้นประกอบด้วยเม็ดแป้งเล็กจิ๋วอีกที ซึ่งเม็ดแป้งของธัญพืชจะอยู่ภายในอะไมโลพลาสต์ (amyloplast) ปริมาณแป้งในพืชหัวอาจมีอยู่ในปริมาณร้อยละ 65–90 ของของแข็งแห้งทั้งหมด เม็ดแป้ง (starch granule) ในเนื้อเยื่อที่พืชใช้สะสมอาหารนั้นมีความหลากหลาย ทั้งขนาด รูปร่าง และองค์ประกอบ เม็ดแป้งอาจมีรูปร่างทั้งแบบทรงกลม (spherical) ทรงรีรูปไข่ (oval) ทรงเหลี่ยม (polygonal) ทรงกลมแบนคล้ายจานหรือเลนส์ (lenticular) เป็นทรงยาว (elongated) หรือเป็นรูปไต (kidney shaped) ขนาดของเม็ดแป้งจะมีขนาดเล็กตั้งแต่ 2–3 ไมครอน เช่น แป้งข้าวสาลี ไปจนถึง 100 ไมครอน ในกรณีของแป้งสาคูที่มาจากต้นพุทธรักษากินหัว (*Canna edulis*) ขนาดของเม็ดแป้งจะเปลี่ยนแปลงในระหว่างการพัฒนาของเนื้อเยื่อที่พืชใช้เก็บรักษา ในเม็ดแป้งยังมีโครงสร้างที่มีลักษณะเฉพาะกับพืชแต่ละสายพันธุ์ เช่น growth rings ซึ่งแต่ละชั้นจะห่างกันประมาณ 4–7 ไมครอน และลักษณะการจัดเรียงตัวโครงสร้างคล้าย

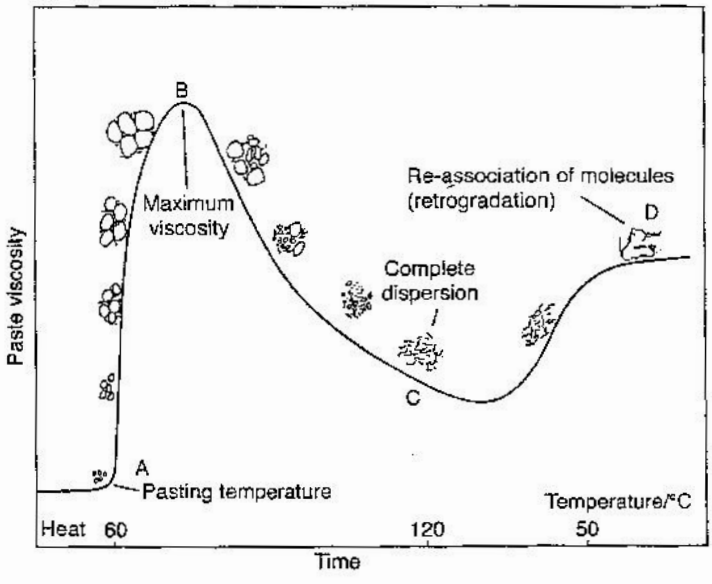
เส้นสายในแป้งมันฝรั่ง ซึ่งทำให้ระบุพืชที่มาของแป้งนั้นได้หากนำไปส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์

เมื่อเราปรุงอาหารในสภาพที่มีน้ำและความร้อน เม็ดแป้งจะเกิดการเปลี่ยนแปลงโดยดูดน้ำเข้าไปในตัว เกิดเป็นแป้งเปียก หรือที่เรียกในทางวิชาการว่า กระบวนการเจลาติไนเซชัน (gelatinization) ซึ่งอุณหภูมิที่เม็ดแป้งบวมพองเต็มที่หรือที่เราเรียกกันว่าน้ำแป้งสุกเต็มที่นั้นคือ อุณหภูมิ pasting temperature โดยแป้งที่มาจากพืชแต่ละชนิดจะมีอุณหภูมิสุกที่แตกต่างกัน

อย่างที่ทราบกันทั่วไปว่าแป้งนั้นเป็นสารอินทรีย์ที่มีลักษณะเป็นผงสีขาวนุ่ม ไม่มีรส ไม่ละลายในน้ำเย็น



รูปที่ 1 เม็ดแป้งจากพืชต่างๆ เมื่อถ่ายภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน ภาพ a) เม็ดแป้งจากมันฝรั่ง ภาพ b) เม็ดแป้งมันสำปะหลัง ภาพ g) เม็ดแป้งข้าว เม็ดแป้งเหล่านี้ หากถ่ายภายใต้แสงโพลาไรซ์จะแสดงลักษณะที่เห็นรูปแบบกากบาทดำ ที่เรียกว่า มอลติสครอส ภาพล่างสุดแสดงสภาพของเม็ดแป้งมันสำปะหลังที่อยู่ภายในแหล่งกำเนิดของมัน คือภายในเซลล์เนื้อเยื่อพาเรงคิมา (parenchyma) ของมันฝรั่ง (ที่มา : [2])



รูปที่ 2 กราฟแสดงการเกิดเจลาติไนเซชันของแป้ง (ที่มา http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/1009/gelatinization-temperature-อุณหภูมิการเกิดเจลาติไนซ์)

แอลกอฮอล์ หรือตัวทำละลายอื่นๆ สูตรเคมีพื้นฐานของโมเลกุลแป้งคือ $(C_6H_{10}O_5)_n$ แป้งเป็นสารโพลีแซกคาไรด์ที่ประกอบด้วยโมโนเมอร์ของกลูโคสที่มาเชื่อมกันด้วยพันธะ 1,4 alpha glycosidic bond ซึ่งรูปแบบที่ง่ายที่สุดของโมเลกุลแป้งคืออะไมโลส (amylose) ที่มีโครงสร้างเป็นเส้นตรง ส่วนอีกรูปแบบจะเป็นอะไมโลเพกติน (amylopectin) ที่มีรูปร่างแตกเป็นกิ่ง ซึ่งสมบัติของแป้งแต่ละชนิดจะขึ้นกับสัดส่วนของอะไมโลส และอะไมโลเพกตินที่มีอยู่ในแป้งด้วย เนื่องจากโดยคุณสมบัติของมันแล้วเมื่อสุกและเกิดเป็นเจล อะไมโลสจะเป็นเจลที่มีความแข็งแรง เกิดรีโทเกรเดชัน (retrogradation) ได้ง่าย ส่วนอะไมโลเพกตินจะมีเจลที่อ่อน เหนียว และเกิดรีโทเกรเดชันได้ยาก

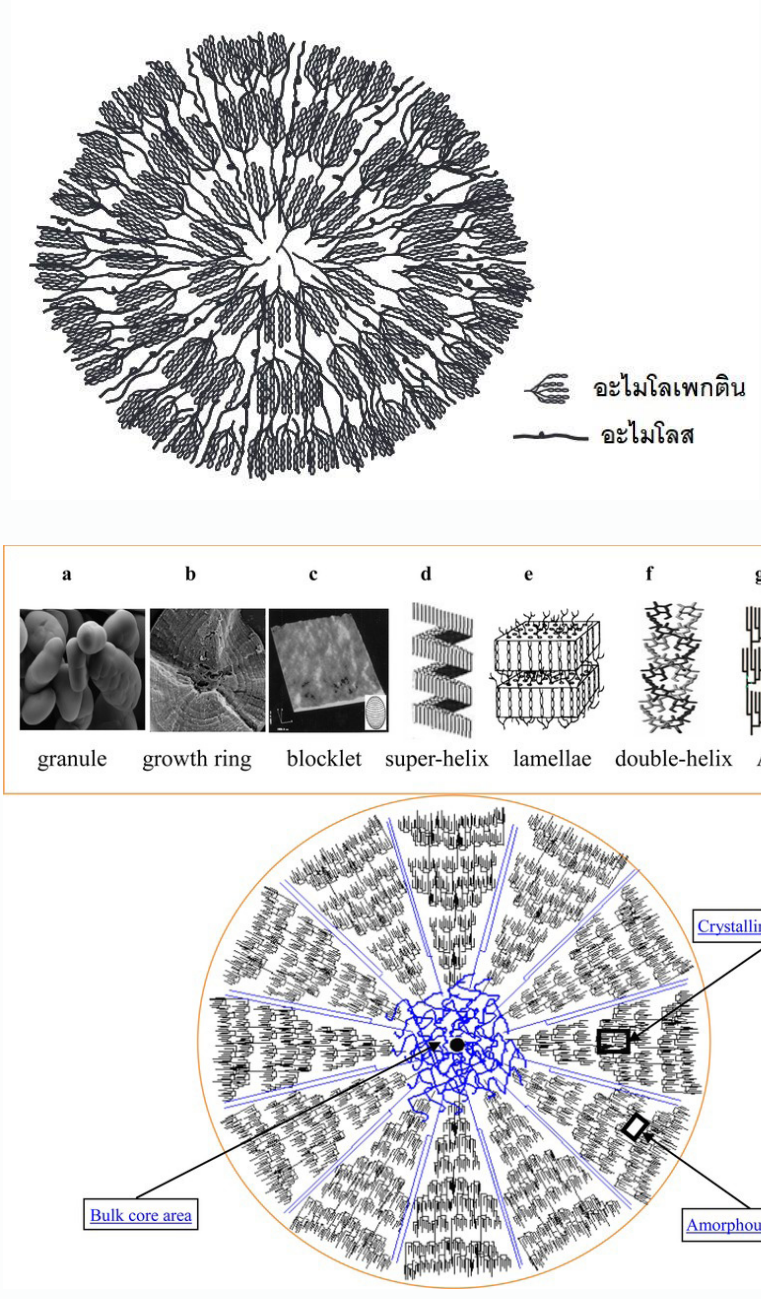
การสะสมของแป้งจากการสังเคราะห์ขึ้นมาในพืชจะทำให้เกิดเม็ดแป้งขึ้น โดยเม็ดแป้งจะเริ่มสะสมตัวจากตำแหน่งใจกลางของเม็ดแป้ง ซึ่งเรียกว่า ใจแป้งหรือไฮลัม (hilum) และจะมีขนาดใหญ่ขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป ซึ่งตามแบบจำลองเดิมของ Lineback ที่เสนอไว้ในปี พ.ศ. 2527 [1] จะมีการจัดเรียงโครงสร้างแบบกึ่งผลึก(semi-crystalline) โดยมีอะไมโลสอยู่ในโครงสร้างส่วนที่เป็นอสัณฐาน (ไม่อยู่ในรูปผลึก) หรือเรียกว่า amorphous region ร่วมกับส่วนสายโซ่ด้านในของอะไมโลเพกติน (หรือส่วนของสายโซ่ยาว) และโครงสร้างส่วนหนึ่งของ

อะไมโลสจะเป็นโครงสร้างแบบเกลียวคู่ที่จับตัวแบบเชิงซ้อนกับสารจำพวกไขมันที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติในแป้งธัญชาติ ส่วนนี้จะไร้ระเบียบกว่าบริเวณที่จัดเรียงตัวเป็นผลึก และในช่วงที่แป้งเกิดเจลาติ-ไนเซชัน ส่วนนี้จะพองออกมาก่อน

ส่วนหนึ่งของสายโซ่โมเลกุลด้านนอกของอะไมโลเพกติน (หรือส่วนของสายโซ่สั้น) จะปรากฏการจัดเรียงตัวเป็นโครงสร้างแบบเกลียวคู่ด้วยพันธะไฮโดรเจนระหว่างโมเลกุลและแรงวัน-เดอร์วาลส์ ซึ่งมีการเรียงตัวอย่างมีระเบียบในรูปของผลึกในบริเวณของเม็ดแป้งส่วนที่จับตัวเป็นผลึก (crystalline region)

นักวิทยาศาสตร์ใช้สองวิธีในการตรวจสอบวิเคราะห์โครงสร้างผลึกของเม็ดแป้ง โดยวิธีแรกใช้เทคนิคการหักเหรังสีเอกซ์ (X-ray diffraction) ซึ่งแป้งดิบจะแสดงให้เห็นยอดกราฟแหลมๆ (หรือที่ทางวิชาการเรียกว่า “พีก”) บนดิฟแฟรกโทแกรม (กราฟข้อมูลที่ได้จากการใช้วิธีดังกล่าว) ส่วนแป้งสุกโครงสร้างที่เป็นผลึกจะหายไปเนื่องจากการอมน้ำ ยอดกราฟแหลมเหล่านี้ก็จะหายไป

วิธีที่สองอาจใช้การส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์ภายใต้แสงโพลาไรซ์ เพราะส่วนที่เป็นผลึกของเม็ดแป้งมีความสามารถในการบิดระนาบของแสงโพลาไรซ์ หรือเรียกว่า คุณสมบัติไบริฟรินเจนซ์ (birefringence) ทำให้เห็นภาพลักษณะเหมือนเครื่องหมายกากบาทสีดำที่เรียกว่า ไม้กางเขนมอลตา (Maltese cross) ที่เห็นในรูปที่ 1 ข้างต้น ซึ่งเมื่อแป้งสุกเป็นแป้งเปียกหรือผ่านกระบวนการเกิด



รูปที่ 3 (ภาพบน)ภาพภาคตัดขวางแสดงโครงสร้างอย่างละเอียดของเม็ดแป้งตามข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบัน (ที่มาของภาพ [2]) (ภาพกลาง) โครงสร้างของเม็ดแป้งจากระดับใหญ่ไประดับย่อยดังนี้ (a) เม็ดแป้งจากถั่วในสภาพตามธรรมชาติ ถ่ายด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบกวาด (SEM) (b) growth rings ที่สังเกตได้ผ่านกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (SEM) (c) โครงสร้าง blocklet structures ที่ถ่ายด้วยกล้องจุลทรรศน์แรงอะตอม (AFM) (d–h) ภาพแสดงโครงสร้างในส่วนของ super helix, lamellar, double helical structures โมเลกุลอะไมโลเพกติน (AP) และโมเลกุลอะไมโลส (AM) ตามลำดับ (ภาพล่าง) แบบจำลองของโครงสร้างเม็ดแป้งที่แสดงถึงการกระจายตัวของโมเลกุลอะไมโลสและอะไมโลเพกติน (ที่มาของภาพ [3] https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/1541-4337.12143)

เจลาติไนเซชันเกิดเป็นเจลก็จะสูญเสียคุณสมบัตินี้ ทำให้กากบาทในเม็ดแป้งหายไป

ในปัจจุบันผลการค้นพบต่างๆ ได้ปรับปรุงแบบจำลองของ Linebeck มาเรื่อยๆ โดยล่าสุดได้มีการเพิ่มรายละเอียดเข้าไปในแบบจำลองดังกล่าว ได้แก่ ก) อะไมโลสนั้นจะอยู่ชิดกันกับอะไมโลเพกตินและก็อาจจับตัวเป็นผลึกร่วมกับอะไมโลเพกติน ข) มีอะไมโลสจะมีอยู่ในปริมาณเข้มข้นขึ้นที่บริเวณรอบนอกของเม็ดแป้ง ค) อะไมโลเพกตินในโครงสร้างบริเวณด้านในเม็ดแป้งนั้นมีสายโซกิ่งที่ยาวกว่า [2]

รีโทรเกรเดชัน (retrogradation) คืออะไร

รีโทรเกรเดชันหรือการคืนตัวของแป้ง คือ การตกผลึกซ้ำ (recrystallization) ของแป้งหลังจากการเกิดเจลาติไนเซชัน โดยเมื่อเริ่มเกิดเจลาติไนเซชัน ส่วนที่เป็นบริเวณอสัณฐานจะพองตัวทำให้น้ำเข้าไปแทรกซึ่งทำให้เกิดความเค้นในบริเวณที่มีรูปเป็นผลึก นำไปสู่การแตกตัวออกของส่วนที่มีสมบัติเป็นผลึก จนเกิดการพองออกเต็มที่ในที่สุด ราวกับลูกโป่งที่น้ำไว้จนเต่งเต็มที่แต่ยังไม่แตก

หลังจากนั้นหากน้ำแป้งหรืออาหารเหลวที่มีแป้งเป็นองค์ประกอบเย็นตัวลง โมเลกุลที่อยู่ใกล้กันจะพยายามกลับมาจัดเรียงตัวกันใหม่ ทั้งอะไมโลสและอะไมโลเพกติน โดยที่อะไมโลสจะจัดเรียงตัวใหม่ได้ไวกว่าอะไมโลเพกติน ทำให้เกิดโครงสร้างใหม่ด้วยกระบวนการตกผลึกซ้ำ ได้เป็นแป้งที่มีความหนืดสูงขึ้น คงตัวมากขึ้น เนื้อเจลขุ่นทึบแสง สามารถอุ้มน้ำและไม่มีการดูดน้ำเข้ามาอีก ปรากฏการณ์นี้คือการคืนตัวหรือรีโทรเกรเดชันนั่นเอง ซึ่งจะเกิดได้ดีหากปริมาณเม็ดแป้งที่แตกมีน้อย มักจะเกิดในกรณีของแป้งจากธัญชาติ

แต่หากสัดส่วนของเม็ดแป้งที่แตกมีมาก ซึ่งมักจะเกิดในกรณีของแป้งจากพืชหัวหรือราก โมเลกุลของแป้งจะกระจายตัวไปทั่วในสารละลายแป้ง ทำให้อะไมโลสกลับมาจัดเรียงตัวกันใหม่ได้ยาก จึงคืนตัวช้ากว่ากรณีแรก

ในระหว่างการเกิดปรากฏการณ์คืนตัวของแป้งหรือรีโทรเกรเดชันนั้น หากเราลดอุณหภูมิให้ต่ำลงอีก จะยิ่งเร่งให้โครงสร้างจัดเรียงตัวกันแน่นขึ้น ซึ่งทำให้โมเลกุลของน้ำอิสระในโครงร่างของเจลถูกบีบออกมา เรียกสิ่งที่เกิดขึ้นนี้ว่า การแยกตัวของน้ำ (syneresis)

การเกิดรีโทรเกรเดชันจะเร็วหรือช้าปัจจัยที่สำคัญคือความเร็วในการแพร่หรือการเคลื่อนที่ของโมเลกุล ซึ่งต้องอยู่ในระดับที่พอดี หากโมเลกุลอะไมโลสในแป้งชนิดใดมีขนาดใหญ่จะเคลื่อนที่ได้ช้า รวมถึงในกรณีของอะไมโลเพกตินที่มีสายโซ่โมเลกุลทำให้ขนาดใหญ่เคลื่อนที่ได้ช้าด้วย จึงวิ่งมาจับกันใหม่ได้ยาก แต่หากโมเลกุลเล็กและวิ่งเร็วเกินไปก็จะมีโอกาสจับกันใหม่ได้ยากเช่นกัน

การเกิดรีโทรเกรเดชันนั้นส่งผลต่อคุณลักษณะทางกายภาพและลักษณะทางประสาทสัมผัสของอาหาร บางกรณีส่งผลลบ เช่น อาจทำให้ความหนืดของน้ำแป้งเปลี่ยนไป เหลวขึ้น บางกรณีมีผลดี คือทำให้เนื้อขนมขบเคี้ยวกรอบขึ้น หรือช่วยปรับความชื้นให้พอดีก่อนย่างสำหรับแป้งขนมเซมเบ้หรือข้าวพองญี่ปุ่น ซึ่งระดับความชื้นที่เหลืออยู่พอดีจะเกิดการระเหยเป็นไออย่างรวดเร็วเมื่อย่าง ทำให้เกิดแรงดันภายในโดแป้ง ก่อตัวพองออกเป็นโครงสร้างของโฟมในเนื้อข้าวพองเซมเบ้ระหว่างการย่าง

นอกจากนี้ในปัจจุบัน ในยุคที่กระแสด้านสุขภาพมาแรง การเกิดรีโทรเกรเดชันยังทำให้แป้งจัดเรียงตัวด้วยโครงสร้างที่มีระเบียบมากขึ้น จนมีความทนทานต่อการย่อยของเอนไซม์มากขึ้นเช่นเดียวกับแป้งในสภาพธรรมชาติดั้งเดิมก่อนเกิดเจล ซึ่งเอนไซม์ย่อยได้ช้าเหมือนกัน แป้งที่ย่อยช้า (Slowly Digestible Starch: SDS) รวมถึงแป้งที่ทนต่อการย่อยด้วยเอนไซม์ (Enzyme-Resistant Starch: RS) นั้นพบว่า การเก็บรักษาแป้งคืนตัว (retrograded starch) เอาไว้ในระดับอุณหภูมิที่มีการแกว่งขึ้นลงระหว่าง 4–30 องศาเซลเซียส ในช่วงระยะเวลาการเก็บรักษา 16 วัน จะสามารถเพิ่มปริมาณ SDS และ RS ขึ้นมาได้ [3]

แป้งต้านทานการย่อย (RS) คืออะไร ทำไมจึงน่าสนใจ

แป้งต้านทานการย่อยหรือแป้งทนย่อย คือ แป้งที่สามารถต้านทานการถูกย่อยด้วยเอนไซม์ในระบบทางเดินอาหารตอนต้น ซึ่งจะไม่ถูกดูดซึมที่ลำไส้เล็ก เมื่อไม่ถูกดูดซึม จึงทำให้การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวาน

และผู้มีปัญหาด้านสุขภาพกระทำได้ดีขึ้น นอกจากนี้เมื่อแป้งทนย่อยเดินทางไปถึงลำไส้ใหญ่ ยังเป็นแหล่งอาหารสำหรับจุลินทรีย์กลุ่มที่ดีต่อสุขภาพของคนเราได้อีกด้วย

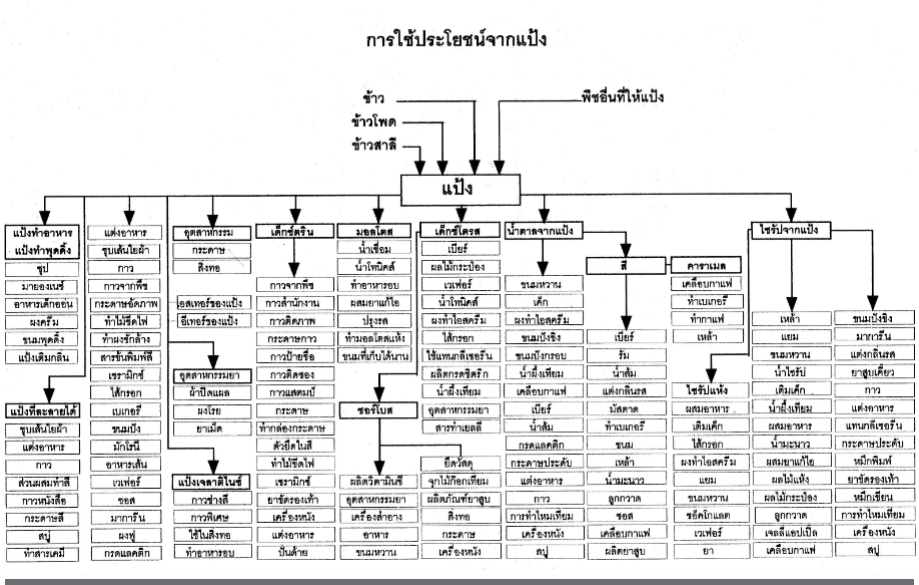
แป้งต้านทานการย่อย (resistant starch) มีอยู่สี่ชนิดคือ

- ***ชนิดแรก RS1 (physically trapped starch)*** ซึ่งเป็นลักษณะของการที่เม็ดแป้งถูกห่อหุ้มไว้ภายในผนังเซลล์ เอนไซม์จึงเข้าไปย่อยไม่ได้ ยกเว้นโครงสร้างนั้นถูกทำลายไปด้วยแรงทางกายภาพ เช่น การบด โม่ หรือเคี้ยว เอนไซม์จึงจะเข้าไปย่อยได้ ตัวอย่างแป้งชนิดนี้ เช่น แป้งจากธัญพืช
- ***ชนิดที่สอง RS2 (native starch)*** คือแป้งที่ยังอยู่ในสภาพธรรมชาติของมัน หรือแป้งดิบ ซึ่งมีโครงสร้างผลึกเป็นระเบียบ กรดหรือเอนไซม์จึงย่อยได้ยากหรือช้า
- ***ชนิดที่สาม RS3 (retrograded starch)*** ได้แก่ แป้งคืนตัว ที่โครงสร้างของแป้งเกิดการตกผลึกใหม่ ทำให้โครงสร้างมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นเมื่อผ่านกระบวนการรีโทรเกรเดชันดังที่กล่าวไปแล้ว
- ***ชนิดที่สี่ RS4 (chemically modified starch)*** คือแป้งดัดแปรทางเคมี แป้งทนย่อยชนิดนี้ผลิตขึ้นโดยอาศัยการปรับสภาพแป้งด้วยปฏิกิริยาเคมี โดยใช้สารเคมีเพื่อแปลงสภาพโครงสร้างของโมเลกุลแป้งให้ทนต่อการถูกย่อยด้วยเอนไซม์ โดยอาจใช้ปฏิกิริยาเอสเทอริฟิเคชันทำให้เกิดแป้งในรูปของสตาร์ชอะซิเตต (starch acetate) เป็นต้น [4]

แป้งทนย่อยด้วยเอนไซม์นั้นถือเป็นแป้งสตาร์ชที่ให้พลังงานต่ำ จึงมีสมบัติเทียบได้กับกากใยอาหาร (food fiber) ไม่ถูกดูดซึมในลำไส้เล็ก ทำให้ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดีขึ้น สามารถใส่ผสมลงในแป้งที่รับประทานตามปกติได้เลย ทำให้ไม่ต้องควบคุมอาหารอย่างเข้มงวด ไม่ต้องเปลี่ยนวิถีของการรับประทานเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลและไขมันในเลือดมากนัก โดยเฉพาะไขมันเลว ช่วยลดการอักเสบที่สัมพันธ์กับโรคอ้วน และเมื่อถูกย่อยโดยจุลินทรีย์กลุ่มที่มีประโยชน์กับร่างกายในลำไส้ใหญ่ ก็ยังให้ผลผลิตออกมาเป็นกรดไขมันสายสั้น เช่น อะซิเตต (C_2) โพรพิโอเนต (C_3) และบิวไทเรต (C_4) ซึ่งดีต่อสุขภาพอีกด้วย กรดไขมันพวกนี้ยังทำให้ลำไส้ใหญ่มีสภาพเป็นกรด จึงไปยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ก่อโรค เช่น *Salmonella* และ *E. coli* แต่กลับเสริมสร้างการเจริญของจุลินทรีย์ที่ดีต่อสุขภาพ เช่น *Lactobacillus* หรือ *Bifidobacterium* [4]

เรียกว่ากระแสแป้งทนย่อยในปัจจุบันนี้มาแรง และมันอาจจะกลายมาเป็นอัศวินขี่ม้าขาวที่มาช่วยให้คนเรามีสุขภาพที่ดีขึ้นในอนาคตเลยก็ว่าได้

มีการใช้งานแป้งมากมายทั้งในอุตสาหกรรมอาหาร ยา กระดาษ และสิ่งทอ รวมถึงอุตสาหกรรมเคมี ดังจะเห็นได้ในแผนภูมิด้านล่าง ดังนั้นการศึกษากลไกการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ของแป้ง ทั้งทางเคมีและกายภาพ รวมถึงผลของกระบวนการแปรรูปแป้งต่างๆ จึงสำคัญมาก ซึ่งหากเล่าทั้งหมดคงจะได้มหากาพย์ที่ยาวกว่า The Lord of the Rings เป็นแน่ แต่หากผู้อ่านท่านใดสนใจให้เจาะประเด็นเกี่ยวกับเรื่องใด สามารถติดต่อบอกผู้เขียนผ่านช่องทางต่างๆ มาได้นะครับ



รูปที่ 4 ตัวอย่างการนำแป้งไปใช้ประโยชน์

ผ่านเนื้อหาในช่วงเข้มข้นมาแล้ว เรามาคุยกันต่อในเรื่องสนุกๆ ของแป้งบ้างดีกว่า เพราะนอกจากการศึกษาทางด้านเคมีของอาหารแล้ว การศึกษากลไกการเปลี่ยนแปลงของแป้งในระหว่างการสุกยังทำให้เราสามารถทำนายสิ่งต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นในระหว่างการแปรรูปอาหารอีกด้วย

คุณผู้อ่านเชื่อหรือไม่ว่าอาหารธรรมดาๆ ที่พบกันทั่วไปอย่างเครปนั้น ก็มีเรื่องราวของมันเหมือนกัน โดยเมื่อไม่กี่ปีมานี้ ในปี พ.ศ. 2562 มีนักฟิสิกส์คู่หนึ่งที่มาจากสถาบัน École Polytechnique และ University of Canterbury ลงมือศึกษาพัฒนาแบบจำลองคณิตศาสตร์ด้วยสมการทางด้านพลศาสตร์ของไหล เพื่อหาวิธีทำให้เนื้อแพนเค้ก เครป และผลิตภัณฑ์ที่ปรุงสุกด้วยกระทะ (hot plate products) สุกทั่วถึงกันมากที่สุด [5]

เพราะตามปกติของการทอดหรือการทำให้อาหารสุกบนพื้นผิวที่ร้อน (hot plate) นั้น พื้นผิวของอาหารจะมีความไม่สม่ำเสมออยู่เล็กน้อย ทำให้อัตราการถ่ายเทความร้อนในแต่ละจุดไม่เท่ากัน อัตราการสุกจึงไม่เท่ากันด้วย นักวิจัยจึงใช้เทคนิคการเพิ่มประสิทธิภาพ (optimization) ด้วยวิธีแบบ adjoint optimization ในการจำลองผลในคอมพิวเตอร์เพื่อหาวิธีที่ดีที่สุดในการทอดเครปให้สุกสม่ำเสมอ โดยหาพารามิเตอร์ที่ดีที่สุดโดยวิธี Monte Carlo method

ผลจากการจำลองการไหลของน้ำแป้งเหลว (batter) ที่ใช้ทำแพนเค้ก พวกเขาพบว่า จะต้องค่อยๆ เอียงกระทะ ทำมุมชันให้แป้งไหลไปกองด้านหนึ่งของกระทะ จากนั้นเอียงกลับไปอีกด้าน และทำแบบนี้ต่อในทุกๆ ด้านเพื่อให้มีการเคลือบของเนื้อแป้งบนผิวกระทะอย่างสม่ำเสมอที่สุด จากนั้นจึงค่อยๆ ทำมุมเอียงที่ชันน้อยลงเรื่อยๆ ในทุกๆ รอบที่เอียงกระทะ จนกระทั่งโพรงอากาศที่เกิดขึ้นตอนแป้งเหลวกำลังเดือดถูกปล่อยออกจากเนื้อแป้งจนหมด และแป้งสุกสม่ำเสมอกันทั่วถึงในที่สุด ผู้วิจัยกล่าวว่า ผลการศึกษานี้อาจนำไปใช้ในกระบวนการแปรรูปอาหารแบบอื่นๆ ที่มีลักษณะเป็นของเหลวความหนืดสูงได้ เช่น การผลิตช็อกโกแลต

แถมในบทความยังมีมุมน่ารักบอกอีกว่า บรรดาลูกสาวของนักฟิสิกส์ที่ทำงานวิจัยนี้ชอบผลการทดลองของพ่อเธอมากจริงๆ

การศึกษาสมบัติทางกายภาพของแป้งนอกจากจะช่วยเรื่องการทำนายพฤติกรรมการสุกของมันแล้ว การศึกษาสมบัติด้านความแข็งแรงของแป้งดิบ ยังอาจช่วยลดการแตกหักเสียหายของผลิตภัณฑ์จำพวกเส้นที่ยังไม่ลวกได้อีกด้วย โดยเรื่องนี้มีที่มาที่น่าสนใจทีเดียวครับ เรื่องมีอยู่ว่า เมื่อครั้งที่ศาสตราจารย์ริชาร์ด ไฟยน์แมน (Richard Feynman) นักฟิสิกส์ที่โด่งดังที่สุดคนหนึ่งของโลก ยังคงมีชีวิตอยู่ เย็นวันหนึ่งแกนึกยังไงไม่ทราบหักเส้นสปาเกตตีดิบที่ยังไม่ลวกเล่น แล้วเกิดสงสัยขึ้นมาว่าทำไมเวลาที่เราหักเส้นโดยงอมันจากปลายทั้งสองจนถึงจุดหนึ่งที่เส้นมันทนแรงไม่ไหว มันถึงหักเป็นสามสี่ท่อน แทนที่จะหักครึ่งอย่างที่ควรจะเป็น ว่ากันว่าแกนั่งหักเส้นอยู่นานจนใช้เวลาตอนเย็นหมดไปหนึ่งวันเลยทีเดียว

ปัญหานี้คาใจศาสตราจารย์ไฟยน์แมนอยู่นาน แต่ก็ยังหาคำตอบไม่ได้ จวบจนปี พ.ศ. 2548 ก็มีทีมนักฟิสิกส์จากฝรั่งเศสมาคิดหาวิธีอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นเมื่อเนื้อแป้งของเส้นสปาเกตตีหักเป็นสามสี่ท่อน แทนที่จะหักเป็นสองท่อน พวกเขาค้นพบว่าเมื่อเส้นงอ จะมีการหักในตอนแรกใกล้กับตรงกลางที่มีความโค้งมากที่สุดก่อน และการหักในตอนต้นจะก่อให้เกิดการหักกลับด้วยคลื่นที่เกิดขึ้นในเส้นและการสั่น ที่จะไปหักท่อนต่อไปซ้ำอีก จนทำให้พวกเขาได้รับรางวัลอิกโนเบล (Ig Nobel Prize) ซึ่งเป็นรางวัลสำหรับผลงานที่จัดว่าสติเฟื่องทั้งหลาย ในปี พ.ศ. 2549

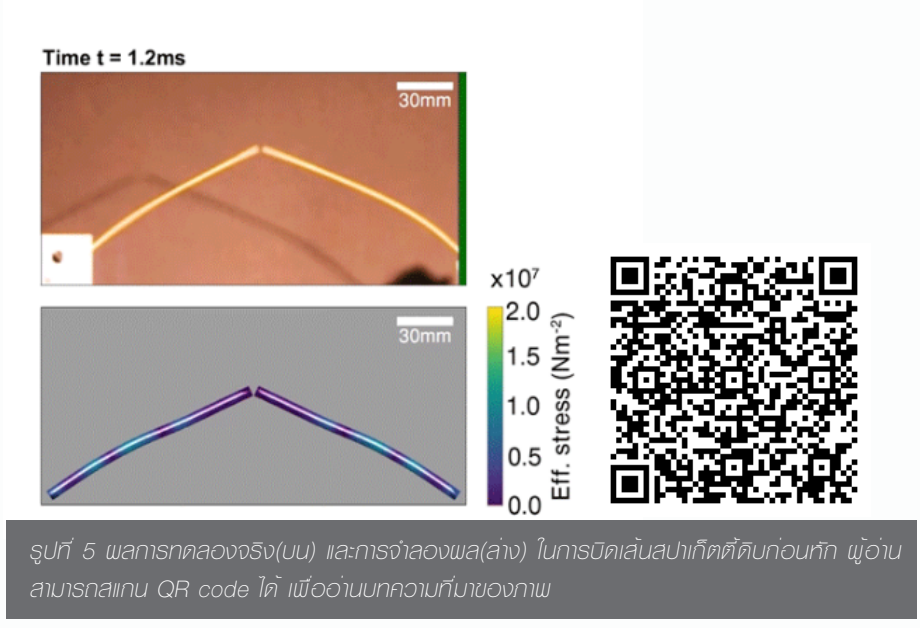
แต่อย่างไรก็ตามการศึกษาครั้งนั้นก็

ยังไม่ตอบคำถามได้อยู่ดีว่ามีวิธีไหนบ้างที่สามารถช่วยหักเส้นสปาเกตตีดิบออกเป็นสองท่อนได้

จนกระทั่งปี พ.ศ. 2561 นี้เอง มีการศึกษาครั้งใหม่จาก MIT ตีพิมพ์ใน Proceedings of the National Academy of Sciences ที่กล่าวว่าพบวิธีหักเส้นสปาเกตตีเป็นสองท่อนได้แล้ว

.. แต่ต้องบิดเส้นก่อน ..

ทีมวิจัยทีมหลังนี้พบว่า หากบิดเส้นให้มากกว่าองศาวิกฤตค่าหนึ่ง เมื่อหักเส้นมันจะหักเป็นสองท่อนจนได้ ซึ่งความรู้ที่ได้สามารถนำไปใช้ในงานด้านอุตสาหกรรมอาหาร เนื่องจากอาจช่วยลดการแตกหักเสียหายในระหว่างการผลิตและแปรรูป รวมถึงการขนส่งผลิตภัณฑ์เส้นได้ และยังใช้ในงานด้านอื่นๆ ได้อีก เช่นทำนายการเกิดขึ้นของรอยแตกและการควบคุมรอยแตกในวัสดุที่มีรูปร่างเป็นแท่ง ในโครงสร้างแบบที่ประกอบขึ้นจากวัสดุรูปแท่งหลายเส้น (multifiber structure) หรือท่อนาโนทิวบ์ที่สร้างขึ้น หรือแม้แต่ microtubules ในเซลล์ก็ตาม [6], [7]



รูปที่ 5 ผลการทดลองจริง(บน) และการจำลองผล(ล่าง) ในการบิดเส้นสปาเก็ตตี้ดิบก่อนหัก ผู้อ่านสามารถสแกน QR code ได้ เพื่ออ่านบทความที่มาของภาพ

แหล่งข้อมูลอ้างอิง

1. Lineback, D.R. (1984) The Starch Granule: Organisation and Properties. Bakers Digest, 58, 16-21.
2. BeMiller, J. and Whistler, R. 2009. 3rd ed. Starch: Chemistry and Technology. Academic Press.
3. Wang, S., Li, C., Copeland, L., Niu, Q., & Wang, S. (2015). Starch Retrogradation: A Comprehensive Review. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 14(5), 568–585. doi:10.1111/1541-4337.12143
4. ธนาพร รติธรรมธร. 2559. "ผลของการให้ความร้อนและการทำให้เย็นที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและการย่อยของแป้ง." วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา ปีที่ 21 ฉบับที่ 2. หน้า 246 - 259.
5. E. Boujo et al. Pancake making and surface coating: Optimal control of a gravity-driven liquid film, Physical Review Fluids (2019). https://doi.org/10.1103/PhysRevFluids.4.064802
6. Ronald H. Heisser el al., "Controlling fracture cascades through twisting and quenching," PNAS (2018). www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1802831115
7. https://phys.org/news/2018-08-mathematicians-age-old-spaghetti-mystery.html?fbclid=IwAR3aPfxT6MfYHqAOqus5SQ7znCS0bp3GI14NeCUsF7gdc3RzCcRd7omW9yg

ผศ. ดร.ป้วย อุ่นใจ
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

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

ภูมิคุ้มกันหมู เอาอยู่จริงหรือ ?

เป็นที่ช็อกวงการวัคซีนและสาธารณสุขทั่วโลกเมื่ออินเดีย ประเทศผู้ผลิตวัคซีนเบอร์หนึ่งของโลกต้องประสบวิกฤติที่กลายมาเป็นโศกนาฏกรรมสยองขวัญ

การระบาดระลอกใหม่ของอินเดียนั้นสาหัสสากรรจ์ ขนาดที่จำนวนผู้ติดเชื้อรายวันพุ่งทะลุสถิติไปแตะที่ระดับ 400000 เคสต่อวัน เล่นเอาระบบสาธารณสุขที่มีอยู่ล่มสลายไม่เป็นท่า

มิต่างไปจากบราซิลที่เจอการระบาดแบบสาหัสสากรรจ์มาก่อนเมื่อต้นปี ที่ตอนนี้ก็ยังกดกราฟไม่ลง เรียกว่ามาตรการ flatten the curve ล้มเหลวเละเทะ

ด้วยการติดเชื้อแบบมหากาพย์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและยาวนาน จนเป็นที่กล่าวขวัญถึงไปทั่วโลก ประมาณการกันว่าในบราซิล น่าจะมีคนติดเชื้อไปแล้วมากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ของประชากรในประเทศ ซึ่งถ้าว่ากันตามทฤษฎีแล้ว น่าจะเกิดภูมิคุ้มกันหมู่เป็นที่เรียบร้อยไปแล้ว

และนั่นทำให้ประธานาธิบดีฌาอีร์ โบลโซนารู (Jair Bolsonaro) ของบราซิลเชื่อมั่นว่าโรคระบาดนั้นน่าจะคุมได้และความวุ่นวายกำลังจะจบ

เขาไม่เข้าใจว่าทำไมต้องรีบซื้อวัคซีน ในเมื่อสถานการณ์น่าจะใกล้ยุติ

เพราะถ้ามีภูมิคุ้มกันหมู่เกิดขึ้นจากการติดเชื้ออย่างมหาศาลแล้ว ก็ไม่ควรจะเห็นการติดเชื้อแบบเอาไม่อยู่นั้นพุ่งพรวดขึ้นมาอีก

แต่ทว่าสถานการณ์ในบราซิลยังคงย่ำแย่และไม่มีทีท่าจะดีขึ้นแต่ทว่าเมื่อต้นปี พ.ศ. 2564 บราซิลก็ประสบวิกฤตอีกครั้ง การระบาดระลอกนี้ยากนักที่จะควบคุม

แต่บราซิลก็ยังคงมีวัคซีนอย่างจำกัด

การติดเชื้ออย่างหนักทำให้บราซิลมีเชื้อสายพันธุ์ใหม่ของตัวเองอุบัติขึ้นมาแล้วหลายตัว และก่อปัญหาเป็นวงจรไม่สิ้นสุด ที่เด่นๆ และมีอิทธิฤทธิ์ไม่ด้อยกว่าสายพันธุ์กลายแสบๆ จากอังกฤษหรือแอฟริกาใต้ ก็คือ P.1 และ P.2

"*ความพยายามในการควบคุมโรคระบาดในประเทศกับการติดเชื้อที่พุ่งสูงขึ้นในปัจจุบันนั้น ไม่ได้รับอานิสงส์ใดๆ เลยจากการกระจายวัคซีนที่เชื่องช้าในประเทศ*" ริคาร์โด แกซซิเนลลิ (Ricardo Gazzinelli) นายกสมาคมภูมิคุ้มกันวิทยาของบราซิลกล่าว

ในตอนนี้ มีประชากรเพียงแค่หนึ่งในสิบเท่านั้นที่ได้รับวัคซีน ถ้าการกระจายฉีดไม่ขยายขึ้นให้ไวกว่านี้ ตัวเลขจำนวนผู้เสียชีวิตน่าจะถึงห้าแสนคนในอีกไม่ถึงสองเดือน ถ้าว่าตามโมเดลทำนายจากทีมวิจัยจากมหาวิทยาลัยวอชิงตัน ซีแอตเทิล สหรัฐอเมริกา

"*น่าเศร้ายิ่งนักในศตวรรษที่ 21 เรากำลังล้มเหลวในระดับชาติแค่ในการเอาเครื่องมือเครื่องไม้เก่าๆ ที่มีประสิทธิภาพที่น่าจะช่วยรักษาชีวิตผู้คนได้นับหมื่นมาใช้ก็ยังทำไม่ได้*" เจเซม โอเรลลานา (Jasem Orellana) นักระบาดวิทยาจากศูนย์วิจัยออสวัลโดครูซ กล่าว

ในขณะที่ทุนวิจัยวิทยาศาสตร์ในประเทศโดนตัดไปอย่างมหาศาล และกระบวนการขอทุนต่างๆ ก็ล้าหลังและไม่เอื้อต่อการทำงาน

การสนับสนุนจากภาครัฐถือเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่จะผลักดันให้มาตรการป้องกันและควบคุมโรคนั้นประสบผล

แต่การสนับสนุนจากภาครัฐเพียงอย่างเดียวนั้นยังไม่เพียงพอ ภาคประชาชนต้องยินดีจะให้ความร่วมมือด้วย

"*มันยากมากที่จะบังคับใช้มาตรการป้องกันอะไรเมื่อข้อมูลเท็จนั้นออกมาจากรัฐบาลโดยตรง*" นาตาเลีย พาสเทแนก (Natália Pasternak) นักจุลชีววิทยาจากเซาเปาโลกล่าว ความเห็นแบบนี้อาจจะเป็นปัญหาที่ใหญ่ยิ่ง

ความเชื่อมั่นของประชาชนนั้นจึงเป็นตัวแปรที่สำคัญ แต่ทว่าเปราะบางยิ่งนัก

ความลังเลในการฉีดวัคซีนก่อปัญหาในหลายประเทศ แม้แต่ในประเทศที่พัฒนาแล้วอย่างสหรัฐฯ และในยุโรป เพราะแอนติเวกเซอร์แค่ไม่กี่สิบเปอร์เซ็นต์ก็อาจจะเป็นซูเปอร์สเปรดเดอร์ได้

แต่คำถามที่แท้จริงก็คือจะทำยังไงให้ทุกคนเชื่อมั่นและยอมทำตามนโยบายควบคุมโรค หรืออย่างน้อยก็ยอมไปฉีดวัคซีนโดยไม่ต่อต้าน

แต่ถึงจะสามารถรณรงค์ดึงดูดให้คนไปฉีดวัคซีนได้ถึงเป้า 70 เปอร์เซ็นต์ที่คิดว่าจะพอที่จะสร้างภูมิคุ้มกันหมู่ได้ ทว่าตัวเลขนี้ไม่ได้จะคงที่ดั่งสลักไว้ในหิน มันเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลาตามอัตราในการแพร่เชื้อของไวรัส ที่เรียกว่าค่า R0 (อาร์นอจท์)

ถ้าไวรัสติดต่อได้เยอะ ค่า R0 ก็จะยิ่งสูง เช่น ถ้าคนติดเชื้อหนึ่งคน ติดเชื้อไปยังคนได้อีกสองคน นั่นคือ R0 จะเท่ากับ 2 (ซึ่งคาดการณ์ว่า 70 เปอร์เซ็นต์น่าจะพอสำหรับสร้างภูมิคุ้มกันหมู่สำหรับสถานการณ์การระบาดที่มีค่า R0 ราวๆ 3)

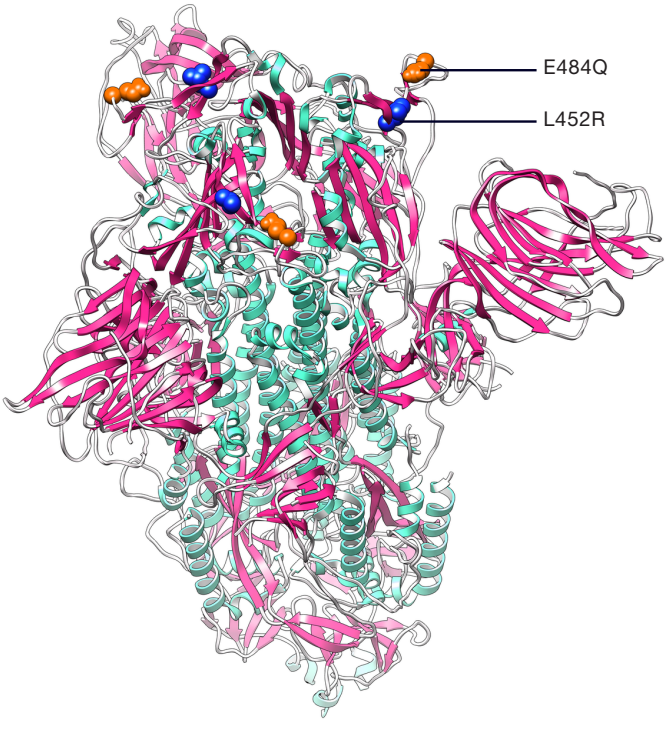
ดังนั้นถ้ามีไวรัสสายพันธุ์ใหม่วิวัฒนาการขึ้นมาจนมีความสามารถในการแพร่กระจายได้เร็วกว่าสายพันธุ์เดิม ค่า R0 ก็จะเพิ่มขึ้น และนั่นเป็นหนึ่งในสาเหตุที่ทำให้นายแพทย์โรคติดเชื้อชื่อดังอย่างแอนโทนี เฟาซี ต้องออกมาเปลี่ยนตัวเลขเป้าหมายของผู้ฉีดวัคซีนจาก 70 เปอร์เซ็นต์ เป็น 80 เปอร์เซ็นต์ เป็น 90 เปอร์เซ็นต์ จนตอนนี้บอกว่าไม่สนตัวเลขแล้ว ฉีดให้ได้มากที่สุด 100 เปอร์เซ็นต์ได้เป็นดี

เพราะวิวัฒนาการคือศัตรูตัวฉกาจ ไวรัสสายพันธุ์ใหม่นั้นเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ตราบใดที่ยังมีการระบาดของโรคอยู่ และตัวอย่างก็คือไวรัสสายพันธุ์ที่ระบาดได้ดีกว่าสายพันธุ์ดั้งเดิมก็มีโผล่มาให้เห็นแล้วหลายตัว เช่น สายพันธุ์สหราชอาณาจักร (B.1.1.7) และสายพันธุ์แคลิฟอร์เนีย (B.1.427 และ B.1.429)

และที่สำคัญ ค่าเป้าหมายในการสร้างภูมิคุ้มกันหมู่นั้นจะเป็นจริงตามที่คำนวณได้นั้นแค่ในกรณีที่วัคซีนมีประสิทธิผลเต็มเปี่ยม 100 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น

ถ้าประสิทธิผลของวัคซีนที่เอามาใช้ไม่ถึงร้อย จำนวนเปอร์เซ็นต์ของผู้ฉีดวัคซีนในกลุ่มประชากรที่จำเป็นในการสร้างภูมิคุ้มกันหมู่นั้นก็จะเพิ่มขึ้นตามลำดับ

โชคไม่ดีที่ไวรัสสายพันธุ์กลายหลายสายพันธุ์ อาทิ สายพันธุ์แอฟริกาใต้



ภาพโปรตีนหนามของไวรัส SARS-CoV-2 สายพันธุ์อินเดีย B.1.617 แสดงตำแหน่งการกลายพันธุ์ที่สำคัญทั้ง 2 ตำแหน่ง L452R และ E484Q ที่ทำให้ไวรัสชนิดนี้ถูกเรียกว่าดับเบิลมิวเทชัน

(B.1.351) และสายพันธุ์บราซิล (P.1) นั้นมีการกลายพันธุ์ที่สามารถหลบหลีกภูมิคุ้มกันได้ ประสิทธิผลของวัคซีนจึงด้อยลงอย่างเห็นได้ชัด

การสร้างภูมิคุ้มกันหมู่จึงเป็นสิ่งที่ท้าทายอย่างยิ่ง

บางคนเริ่มกังวลกับไวรัสสายพันธุ์ใหม่จากรัฐมหาราษฏระประเทศอินเดีย (B.1.617) เชื่อว่ามันคือตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดการะบาดระลอกใหม่ที่หนักหนาสาหัสจนถึงขั้นวิกฤตในประเทศอินเดีย

เพราะไวรัสกลายสายพันธุ์นี้ได้รวมเอาการกลายพันธุ์ที่ทำให้ติดได้ง่ายขึ้น (L452R) ดังที่พบในสายพันธุ์แคลิฟอร์เนีย เข้ากับการกลายพันธุ์ที่ทำให้เชื้อไวรัสดื้อต่อภูมิคุ้มกันที่เกิดจากวัคซีนได้ (E484Q) ดังที่พบในสายพันธุ์แอฟริกาใต้และบราซิล (สายพันธุ์แอฟริกาใต้และบราซิลมีการกลายพันธุ์เป็น E484K)

สายพันธุ์นี้จึงน่าที่จะทั้งระบาดได้ไวขึ้น แถมยังลดประสิทธิผลของวัคซีนอีก การควบคุมจึงน่าจะเป็นเรื่องที่ท้าทายมาก

หลายคนคิดว่าไวรัสสายพันธุ์กลายอินเดียนั้นน่าจะพึ่งเกิดมาในช่วงระยะเวลาของการระบาดระลอกใหม่นี้ และกระจายสร้างปัญหาอย่างรวดเร็ว แต่ที่จริงแล้วไวรัสสายพันธุ์นี้อุบัติขึ้นมาเนิ่นนานตั้งแต่เดือนตุลาคมของปี พ.ศ. 2563

การระบาดของมันเพิ่งจะมาเริ่มพีกเอาช่วงใกล้เทศกาลกุมภเมลา หรือพิธีการอาบน้ำมงคลในแม่น้ำคงคาอันศักดิ์สิทธิ์ที่มีผู้ศรัทธาเข้าร่วมนับล้านคน กลายเป็นคลัสเตอร์ขนาดมโหฬารที่กระจายเชื้อไปอย่างรวดเร็ว

แม้ว่ารัฐบาลอินเดียจะรีบออกมาพยายามขอความร่วมมือให้ระวังในเรื่องของการระบาด แต่ก็สายเกินไป การระบาดระลอกใหม่ได้เกิดขึ้นแล้วคราวนี้ ทั้งรวดเร็วและรุนแรงกว่าที่เคยเป็นมา และในเวลานี้ไม่ว่าจะทำอย่างไร ตัวเลขก็ยังไม่ยอมลดลงมาง่ายๆ

"*เรามีเครื่องมือแล้วก็มีความสามารถที่จะช่วยประเทศได้ แต่เราถูกมองข้ามและขาดการสนับสนุนจากผู้นำประเทศ*" มอริซิโอ โนกุเอรา (Maurício L. Nogueira) นักไวรัสวิทยาจากเซา โฮเซ ดู ริโอ เพรโต ประเทศบราซิล กล่าว "*การเมืองทำให้นักวิทยาศาสตร์รู้สึกไร้ค่า*"

วิทยาศาสตร์อาจจะมีคำตอบและคำอธิบายลึกๆ กับหลายๆ ปัญหา แต่ทว่าเสียงของนักวิทยาศาสตร์กลับมักถูกมองข้าม นี่คือประเด็นปัญหาที่พบไม่ต่างกันในหลายๆ ประเทศ จนวารสารงานวิจัยชั้นนำของโลกอย่างเนเจอร์ต้องเขียนถึงจนแทบเป็นซีรีส์ย่อมๆ ทั้งกรณีบราซิล กรณีอินเดีย

และนั่นคือบทเรียนที่เห็นได้ชัดเจนในหลายประเทศ ไม่แน่นะ บางทีอาจจะถึงเวลาแล้วที่เราอาจจะต้องเปลี่ยนมุมมองมาลองฟังเสียงจากนักวิจัยตัวจริงดูบ้าง...

เพราะว่าบางปัญหาอาจจะเป็นเพียงแค่เส้นผมที่บังภูเขา !

SCAN ME

โครงสร้างโครงลวด 3 มิติโปรตีนหนามของไวรัส SARS-CoV-2 สายพันธุ์ B.1.617

ประทีป ด้วงแค คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตีทอง

Megalaima haemacephala

ตีทองเป็นนกขนาดเล็ก จัดเป็นนกโพระดกที่มีขนาดเล็กที่สุด บริเวณคอหอยมีสีเหลือง หน้าผากและลายพาดบริเวณอกมีสีแดง มักจะได้ยินเสียงร้องตลอดทั้งวัน ร้องเป็นเสียง “ปุ๊ก ปุ๊ก ปุ๊ก” โดยเสียงร้องแต่ละพยางค์ห่างกันเล็กน้อย สำเนียงการร้องกังวานคล้ายกับการตีโลหะ โดยเฉพาะการตีทองคำ จึงเรียกนกชนิดนี้ว่า “นกตีทอง”

สาระวิทย์ ในศิลป์ 19

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

จิ๊กซอว์พิศวงกับพื้นที่ที่หายไป
Optical Illusion: Missing Square Puzzle

"Our perceptions are fallible. We sometimes see what isn't there. We are prey to optical illusions. Occasionally we hallucinate. We are error-prone."

-- Carl Sagan, The Demon-Haunted World

คาร์ล เซแกน นักดาราศาสตร์ชาวอเมริกัน ได้กล่าวไว้ในหนังสือ "The Demon-Haunted World" ว่า

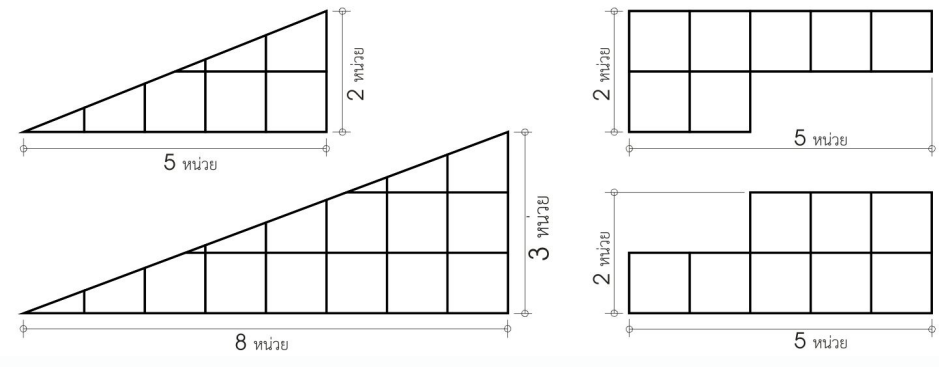
"การรับรู้ของมนุษย์เรามีความคลาดเคลื่อน บางครั้งเราก็มองเห็นสิ่งที่ไม่ได้มีอยู่จริง พวกเราคือเหยื่อของภาพลวงตา เราเห็นภาพหลอนอยู่เรื่อยไป พวกเราเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีโอกาสสร้างข้อผิดพลาด"

สาระวิทย์ในศิลป์

ฉันเชื่อว่าหลายๆ คนคงเคยเห็นภาพลวงตากันมาบ้าง และบางครั้งเราอาจถูกหลอกจากภาพจนทำให้เกิดการรับรู้ที่ผิดพลาด และต่างไปจากความเป็นจริง บางภาพทำให้เราตาลายเมื่อจ้องมองนานๆ บางภาพก็สวยงามจนถูกนำมาทำเป็นงานศิลปะ แต่สิ่งที่สวยงามยิ่งกว่าก็คือ การที่เราได้เรียนรู้ถึงสาเหตุ หลักการ และที่มาของภาพนั้นๆ

สาระวิทย์ในศิลป์ฉบับนี้จะชวนมาทำการทดลองง่ายๆ เพื่อพิสูจน์ความจริงกับภาพลวงตาภาพหนึ่งให้เห็นกันชัดๆ ไปเลย ถ้าทุกคนพร้อมแล้วก็หยิบกระดาษกราฟ ไม้บรรทัด และกรรไกร แล้วเราก็มาเริ่มกันเลย !

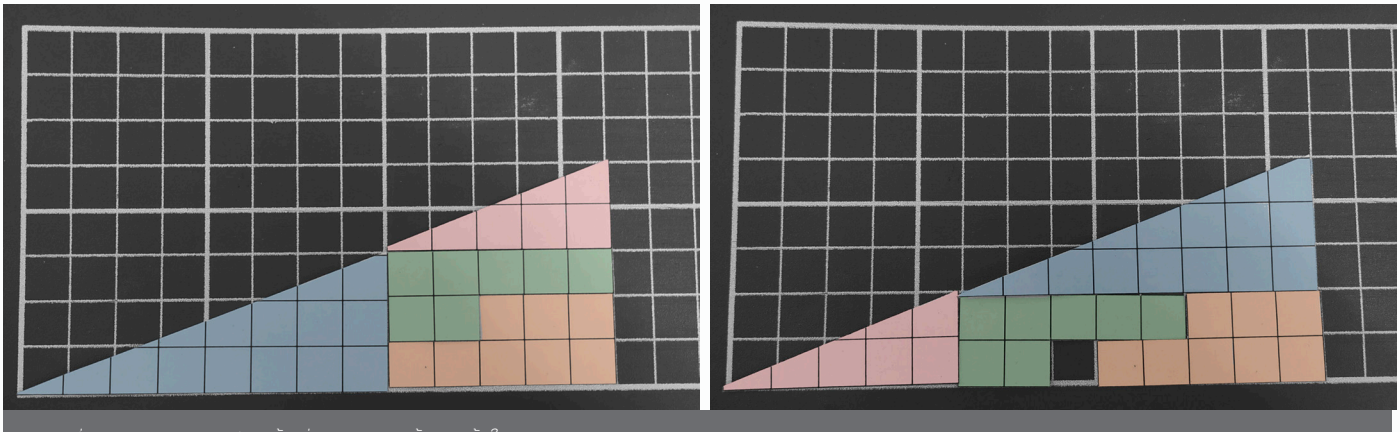
วาดชิ้นส่วนทั้งสี่ชิ้นดังตัวอย่างในภาพที่ 1 ลงบนกระดาษกราฟ แล้วตัดมันออกมา จากนั้นเราลองมาจัดเรียงชิ้นส่วนเหล่านี้กัน



ภาพที่ 1 แสดงชิ้นส่วนทั้งสี่ชิ้น คือ สามเหลี่ยมมุมฉากขนาด ฐาน 5 หน่วย สูง 2 หน่วย สามเหลี่ยมมุมฉากขนาด ฐาน 8 หน่วย สูง 3 หน่วย และรูปเหลี่ยมอีกสองรูปที่มีพื้นที่ 7 และ 8 ตารางหน่วย

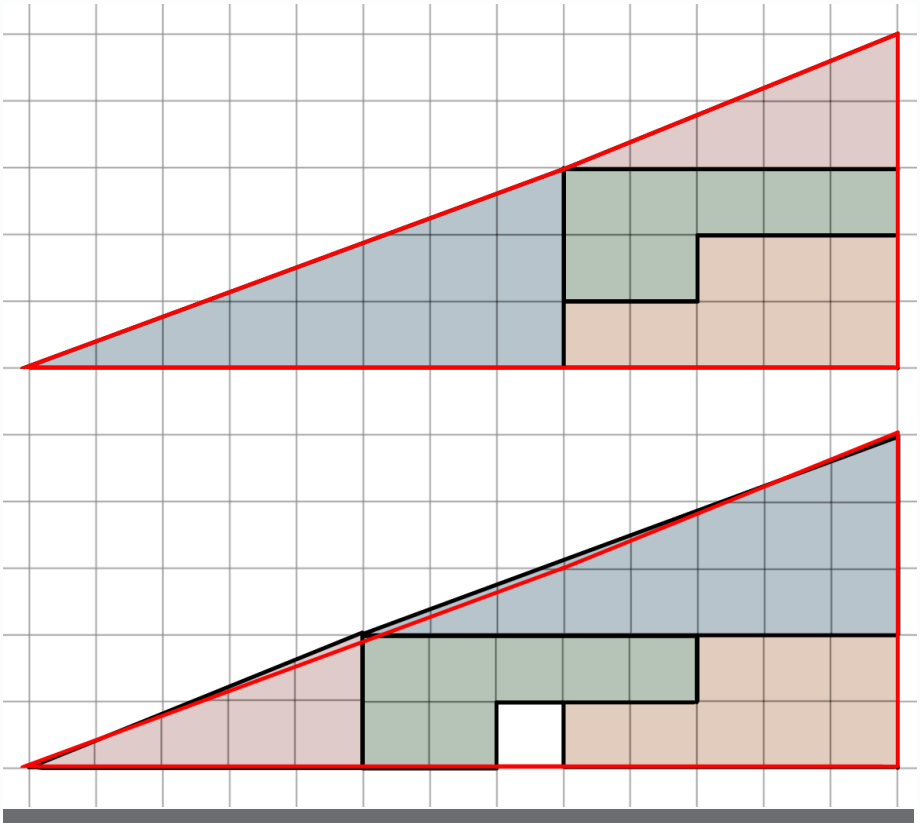
จากภาพที่ 2 จะเห็นได้ว่า เมื่อเราจัดเรียงชิ้นส่วนทั้งสี่ดังรูปทางซ้าย จะพบว่าสามารถประกอบเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากขนาดฐาน 13 หน่วย สูง 5 หน่วยพอดี แต่เมื่อเราลองจัดเรียงใหม่อีกแบบหนึ่งตามรูปทางขวา เรากลับพบว่ารูปสามเหลี่ยมที่ได้นั้น มีความยาวฐานและความสูงเท่าเดิมทุกประการ หากแต่ว่ามีพื้นที่ที่หายไปเป็นจำนวนถึง 1 ตารางหน่วย ! มันเป็นไปได้อย่างไร ?!

ฉันเองก็ไม่อยากจะเชื่อสายตาตนเอง เหมือนกันกับผลลัพธ์ที่ได้ เพราะความแตกต่างมันเห็นได้ชัดเจนมาก ว่ารูปสามเหลี่ยมนั้นปรากฏมีช่องว่างขึ้นมาทั้งๆ ที่เนื้อกระดาษที่ใช้เป็นตัวต่อแต่ละชิ้นส่วนนั้นมีพื้นที่คงเดิม ฉันจึงได้ทำการทดลองซ้ำ แต่เป็นการวาดภาพกราฟิกในคอมพิวเตอร์ขึ้นดังภาพที่ 3 เพื่อศึกษาดูอย่างละเอียด เมื่อจัดการเลื่อนย้ายชิ้นส่วนเสียใหม่ ฉันก็ได้นำรูปสามเหลี่ยมทั้งสองมาวางทาบกัน และพบว่าด้านตรงข้ามมุมฉากของรูปที่สองนั้น ขยายออกไปจะตำแหน่งเดิม ถ้ามองจากรูป



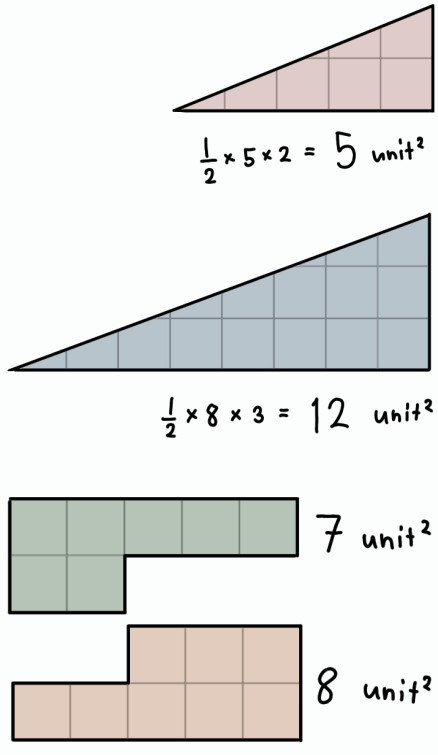
ภาพที่ 2 แสดงการจัดเรียงชิ้นส่วนกระดาษทั้ง 4 ชิ้นใน 2 รูปแบบ

ฉันก็สันนิษฐานขึ้นมาได้ว่า บริเวณที่เพิ่มออกมานั่นแหละ คือพื้นที่สี่เหลี่ยม 1 ตารางหน่วย ที่ปรากฏต่อตาเราว่าหายไป ซึ่งนั่นก็คือคำตอบของปริศนานี้ เพราะพื้นที่ไม่ได้หายไปไหนเลย เพียงแค่เปลี่ยนตำแหน่งและรูปร่าง เฉลี่ยกันออกไป จนปรากฏภาพรวมเป็นความเปลี่ยนแปลงที่เล็กเกินกว่าสายตาเราจะสังเกตเห็นและจับผิดได้ จึงทำให้เราคิดไปว่ารูปสามเหลี่ยมยังคงขนาดเดิมในกรอบสีแดงกรอบเดิม แต่พื้นที่กลับหายไปอย่างน่าพิศวง ใช่แล้ว ! เรากำลังถูกตาตัวเองหลอกเข้าให้เสียแล้ว ?! เพราะรูปสามเหลี่ยมที่เราต่อขึ้นใหม่นั้น เป็นคนละรูปกันกับรูปเดิม !



ภาพที่ 3 แสดงวาดภาพกราฟิกที่ฉันทดลองวาดในคอมพิวเตอร์
ภาพบน: แสดงการแบ่งชิ้นส่วนภายในรูปสามเหลี่ยมออกเป็น 4 ชิ้นส่วน
ภาพล่าง: แสดงความแตกต่างระหว่างเส้นตรงข้ามมุมฉากของรูปสี่เหลี่ยม ก่อนเปลี่ยนวิธีการจัดวาง (เส้นกรอบสีแดง) กับหลังเปลี่ยนวิธีการจัดวางที่ทำให้มีพื้นที่หายไป1 ตารางหน่วย (เส้นกรอบสีดำ)

ภาพลวงตานี้มีอิทธิพลต่อเรามากทีเดียว แถมยังมีผลต่อทุกคนไม่ต่างกัน ฉันได้นำตัวต่อพิศวงนี้ไปเล่นให้เพื่อนๆ ดู ทุกคนต่างก็งุนงงกับสิ่งที่เกิดขึ้น และมานั่งรวมหัวกันคิดหาถึงคำอธิบายกันเป็นพัลวัน เพื่อนคนหนึ่งได้เสนอให้ทดลองคำนวณพื้นที่ของชิ้นส่วนทั้งหมดเทียบกับพื้นที่ของภาพรวมออกมา

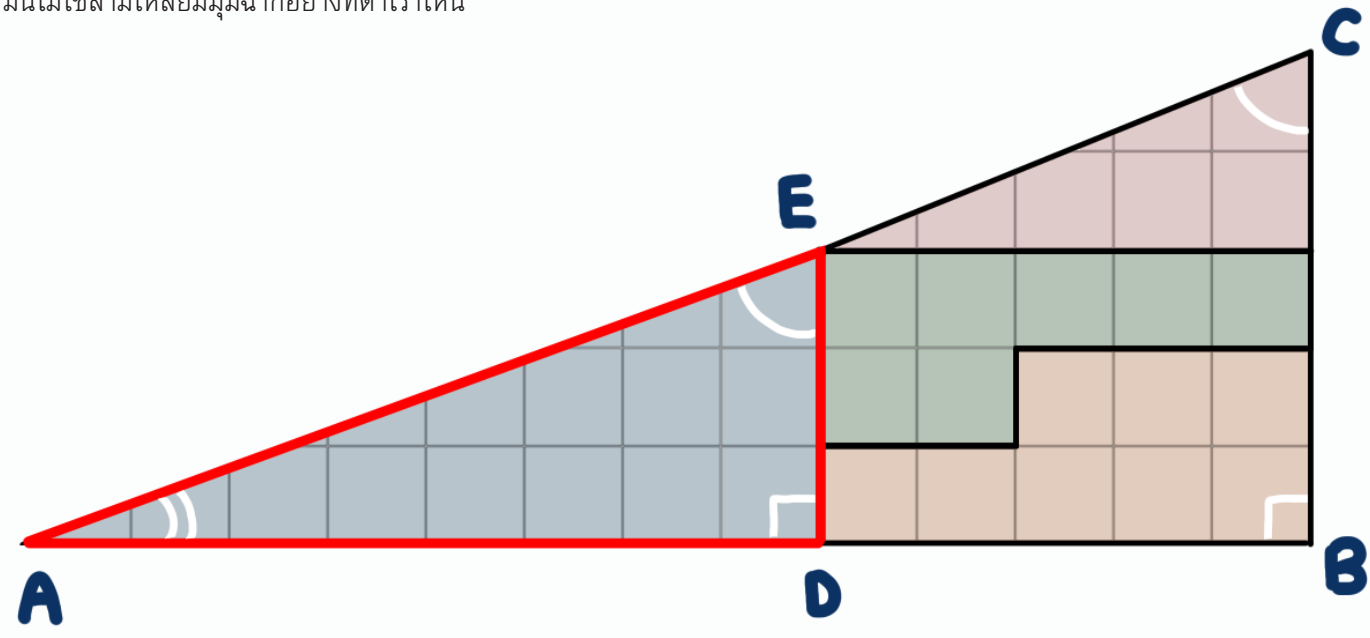


ภาพที่ 4 แสดงการคำนวณพื้นที่ของแต่ละชิ้นส่วน

เราจึงพบกับความจริงว่า...

ชิ้นส่วนทั้งสี่มีพื้นที่รวมทั้งหมด 5+7+8+12 = 32 ตารางหน่วย แต่เมื่อนำมาประกอบกันได้สามเหลี่ยมมุมฉากขนาดฐานยาว 13 หน่วย สูง 5 หน่วย กลับมีพื้นที่เท่ากับ ½x13x5 = 32.5 ตารางหน่วย นั่นคือมีพื้นที่เกินมา 0.5 ตารางหน่วย ! แสดงว่าตั้งแต่ต้นแล้วที่เราถูกภาพลวงตาหลอกเอา เพราะชิ้นส่วนทั้งสี่ไม่สามารถสร้างรูปสามเหลี่ยมที่สมบูรณ์แบบจริงๆ ได้ตั้งแต่แรก แต่กลับเป็นรูปสามเหลี่ยมที่บิดเบี้ยวไปนิดหน่อยนั่นเอง การเลื่อนเปลี่ยนตำแหน่งของชิ้นส่วนที่ต่างไปจากเดิม จึงทำให้พื้นที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างที่เราเห็นกัน

ต้องขอขอบคุณคุณครูสอนคณิตศาสตร์ของฉันที่เดินเข้ามาเห็นพวกเราพอดี และได้อธิบายถึงความจริงให้ฟัง... พร้อมทั้งเสนออีกหลายวิธีในการพิสูจน์ด้วยหลักการทางคณิตศาสตร์ที่แสดงให้เห็นว่า ทำไมสามเหลี่ยมมุมฉากที่ประกอบขึ้นมานี้ ความเป็นจริงแล้วมันไม่ใช่สามเหลี่ยมมุมฉากอย่างที่ตาเราเห็น



ภาพที่ 5 พิสูจน์ความไม่คล้ายของสามเหลี่ยมที่ก่อให้เกิดความขัดแย้ง

ตามหลักการทางเรขาคณิต ถ้าเส้น AC เป็นเส้นตรงที่มีความชันสม่ำเสมอตลอดเส้น เราสามารถบอกได้ว่าสามเหลี่ยม ABC และ ADE เป็นสามเหลี่ยมคล้ายกัน เนื่องจากมุมร่วม มุมสมนัย และมุมฉาก ทำให้ทั้งสองมีมุมภายในที่เท่ากันทั้งสามมุม นิยามของสามเหลี่ยมคล้ายนั้นหมายถึง อัตราส่วนของความยาวด้านคู่ที่สมนัยกันย่อมเท่ากันด้วย นั่นคือ

$$\frac{AB}{AD} = \frac{BC}{DE} \rightarrow \frac{13}{8} = \frac{5}{3}$$

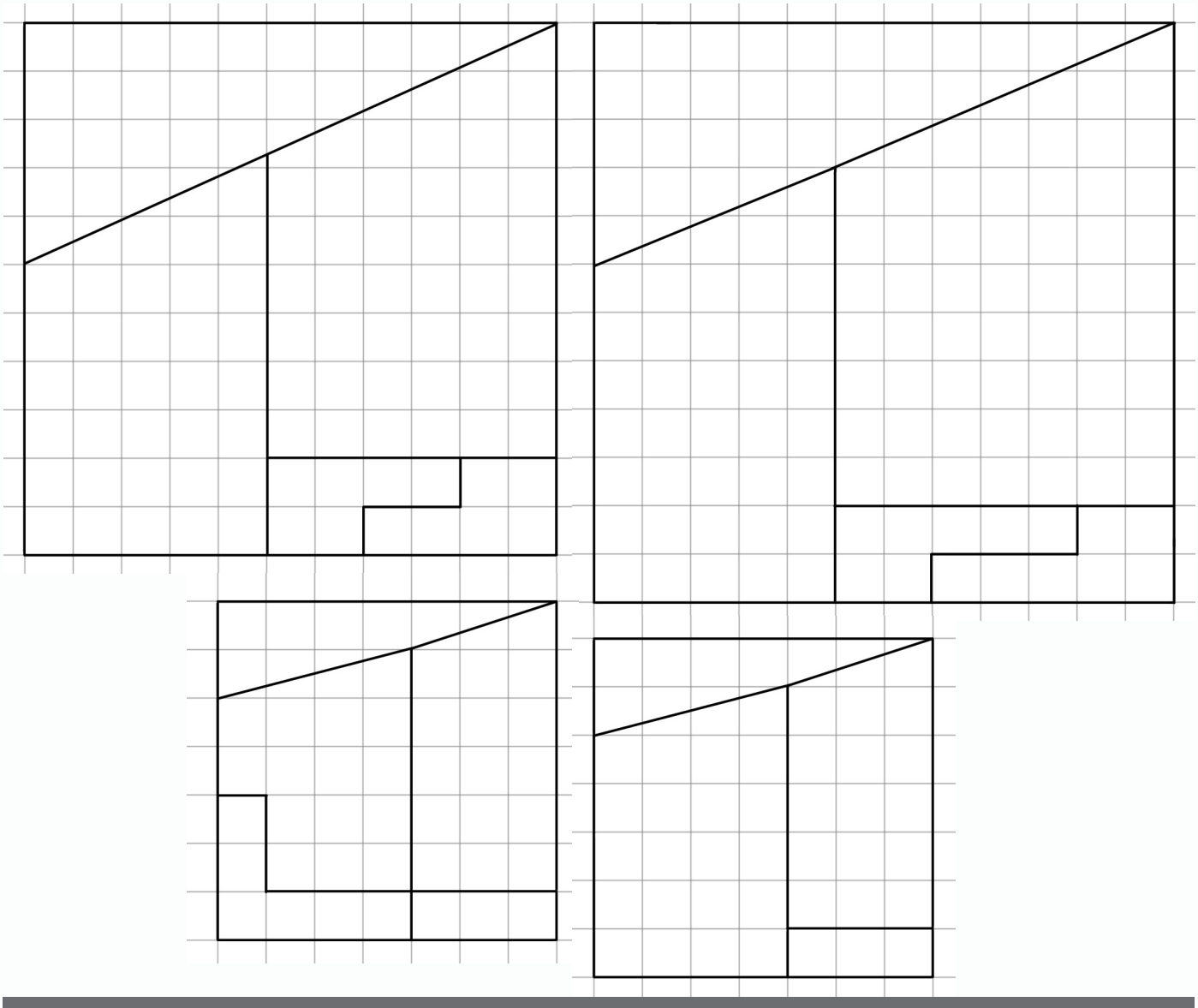
$$1.625 \neq 1.666\ldots$$

ปรากฏว่าอัตราส่วนที่ได้ไม่เป็นไปตามบทนิยาม แสดงว่าสามเหลี่ยมทั้งสองไม่คล้ายกัน แต่ด้วยอัตราส่วนที่ใกล้เคียงมาก ทำให้ตาเราไม่สามารถจับผิดได้ และมองว่ารูปสามเหลี่ยมนี้ปกติดี

เมื่อได้ฟังข้อพิสูจน์กันแล้ว เพื่อนๆ ต่างก็ร้องอ๋อไปตามๆ กัน นับเป็นกลคณิตศาสตร์ที่น่าเอาไปเล่นหลอกเพื่อนต่อมากๆ ซึ่งเป็นหนึ่งในตัวอย่างของ “ปฏิทรรศน์ของเคอร์รี (Curry’s Paradox)”***

ถ้าใครยังไม่เชื่อก็ทดลองคำนวณแบบละเอียดเพื่อหาพื้นที่ส่วนที่โค้งเกินออกมาแล้วก็จะพบว่ามีค่าเท่ากับ 1 ตารางหน่วยพอดีเลย ! พอนำออกมาพลอตกราฟเทียบกันดูถึงจะเห็นความแตกต่างที่น้อยนิด ซึ่งไม่น่าเชื่อว่าจะส่งผลกระทบต่อพื้นที่ที่หายไปได้ถึง 1 ตารางหน่วย

ฉันอยากจะปิดท้ายฉบับนี้ด้วยอีกหนึ่งตัวต่อปริศนาที่ขึ้นชื่อว่าสวยงามที่สุดในบรรดาปฏิทรรศน์ของเคอร์รีอื่นๆ หรือ Curry squares ที่มาพร้อมรูปแบบที่หลากหลายอย่างไม่มีที่สิ้นสุด รวมถึงขนาดพื้นที่ที่หายไปก็แตกต่างกันออกไปในแต่ละรูปแบบการแบ่งชิ้นส่วนอีกด้วย ! ฉันขอฝากให้เพื่อนๆ ผู้อ่านลองตัดชิ้นส่วนมาเล่นกันดูว่าสามารถเรียงต่อเป็นแบบไหนกันได้บ้าง ถึงแม้จะมีพื้นที่หายไป แต่รูปร่างภายนอกยังคงเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสความยาวด้านคงเดิม ฉันจะมาเฉลยลงสาระวิทย์ในศิลป์ฉบับหน้า รอติดตามอ่านกันได้เลย !



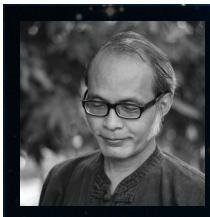
ภาพที่ 6 รูปแบบต่างๆของ Curry squares จากหนังสือ Mathematics Magic and Mystery *ให้เพื่อนๆ ลองทำเล่นกันดูที่บ้านยามว่าง (สามารถพริ้นต์ออกมาตัดหรือคัดลอกขนาดไปวาดลงกระดาษตารางก็ได้)*

หมายเหตุ: ***อ้างอิงจากหนังสือ Mathematics Magic and Mystery โดย Martin Gardner ในที่นี้*ปฏิทรรศน์ของเคอร์รี *(Curry's Paradox) คิดค้นขึ้นโดย Paul Curry นักมายากลมือสมัครเล่น ที่เริ่มจากการลองสลับสับเปลี่ยนชิ้นส่วนตัวต่อในการแสดงกลของเขา จนนำไปสู่การค้นหาถึงเหตุผลเบื้องหลังการหายไปของพื้นที่โดยนำเอาหลักการคณิตศาสตร์เข้ามาช่วย*

ขอขอบคุณที่มาของข้อมูลเพิ่มเติม:

- คลิปพิสูจน์ Curry's paradox ด้วยโมเดลบล็อกไม้ https://youtu.be/GCIKCQ6WCS8
- หนังสือ Mathematics Magic and Mystery โดย Martin Gardner

http://magicpedia.ru/Portals/12/Books/Gardner_Martin/Martin%20Gardner%20-%20Mathematics%20Magic%20and%20Mystery.pdf



พงศธร กิจเวช (อัฐ)
Facebook: คนดูดาว stargazer

กลุ่มดาววัว ที่มาของเดือนพฤษภาคม

กาลครั้งหนึ่งนานมาแล้ว ขณะที่เจ้าหญิงยุโรปา (Europa) แห่งเมืองไทเออร์ (Tyre อยู่ในประเทศเลบานอน) ทรงกำลังเก็บดอกไม้อยู่ในท้องทุ่ง มีวัวสีขาวสวยงามท่าทางเชื่อง เดินมา คลอเคลีย เจ้าหญิงยุโรปาเลยวางพระทัย แล้วทรงลองขึ้นขี่บนหลังวัว

ทันใดนั้นวัวก็วิ่งลงไปในทะเล และว่ายน้ำพาเจ้าหญิงยุโรปาไปถึงเกาะครีต (Crete) ประเทศกรีซ

เมื่อถึงเกาะครีตวัวตัวนั้นได้แปลงร่างกลับเป็นร่างเดิมคือ **เทพเจ้าซูส** (Zeus) ราชาแห่งเทพเจ้าทั้งหลาย หลังจากนั้นทั้งคู่ทรงมีโอรสด้วยกัน 3 พระองค์

ชื่อเจ้าหญิงยุโรปาต่อมาได้กลายเป็นชื่อทวีปยุโรป (Europe)

ยุโรปายังเป็นชื่อดวงจันทร์ของดาวพฤหัสบดี 1 ใน 4 ดวง ที่กาลิเลโอ (Galileo Galilei) ค้นพบเมื่อปี ค.ศ. 1610 อีกด้วย

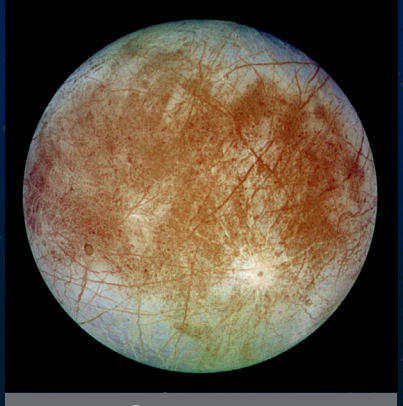
แล้วเทพเจ้าซูสทรงเสกให้มีกลุ่มดาววัว (Taurus) บนท้องฟ้า

กลุ่มดาววัวเป็นที่มาของชื่อเดือนพฤษภาคม คำว่า **“พฤษภาคม”** มาจากคำว่า **“พฤษภ”** แปลว่า วัว และคำว่า **“อาคม”** แปลว่า การมาถึง พฤษภาคมจึงมีความหมายว่า ดวงอาทิตย์มาถึงกลุ่มดาววัว หรือราศีพฤษภ

ภาพการลักพาตัวยุโรปา (The Abduction of Europa) โดย แร็มบรันต์ (Rembrandt) จิตรกรชื่อดังของโลก ชาวดัชช์ วาดเมื่อปี ค.ศ. 1632
ที่มา *Wikipedia https://en.wikipedia.org/wiki/The_Abduction_of_Europa_(Rembrandt)*

ภาพเจ้าหญิงยุโรปากับวัว บนแจกันศิลปะกรีกโบราณ ประมาณ 480 ปีก่อนคริสตกาล หรือ 2,501 ปีก่อน
ที่มา *Wikipedia https://en.wikipedia.org/wiki/Europa_(consort_of_Zeus)*

ภาพวาดฝาผนังรูปกลุ่มดาววัวและกระจุกดาวลูกไก่ ในถ้ำลาสโก (Lascaux) ประเทศฝรั่งเศส อายุประมาณ 17,000 ปี เป็นภาพวาดกลุ่มดาวที่เก่าที่สุดในโลก
ที่มา *สหพันธ์ดาราศาสตร์สากล (International Astronomical Union ย่อว่า IAU) https://www.iau.org/public/themes/constellations/*



ดวงจันทร์ยุโรปา บริวารของดาวพฤหัสบดี
ที่มา *NASA https://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA00502*

กลุ่มดาววัวเป็นหนึ่งในกลุ่มดาวจักรราศี (zodiac) 12 กลุ่มดาว ที่ดวงอาทิตย์ผ่านใน 1 ปี ในทางดาราศาสตร์ ปีนี้ดวงอาทิตย์จะเข้าไปอยู่ในกลุ่มดาววัววันที่ 14 พฤษภาคม ถึงวันที่ 21 มิถุนายน พ.ศ. 2564 แล้วจะเข้าสู่กลุ่มดาวคนคู่ต่อไป

เราสามารถมองเห็นกลุ่มดาววัวได้ด้วยตาเปล่า แม้ในเมืองที่มีมลพิษแสงมากอย่างกรุงเทพฯ

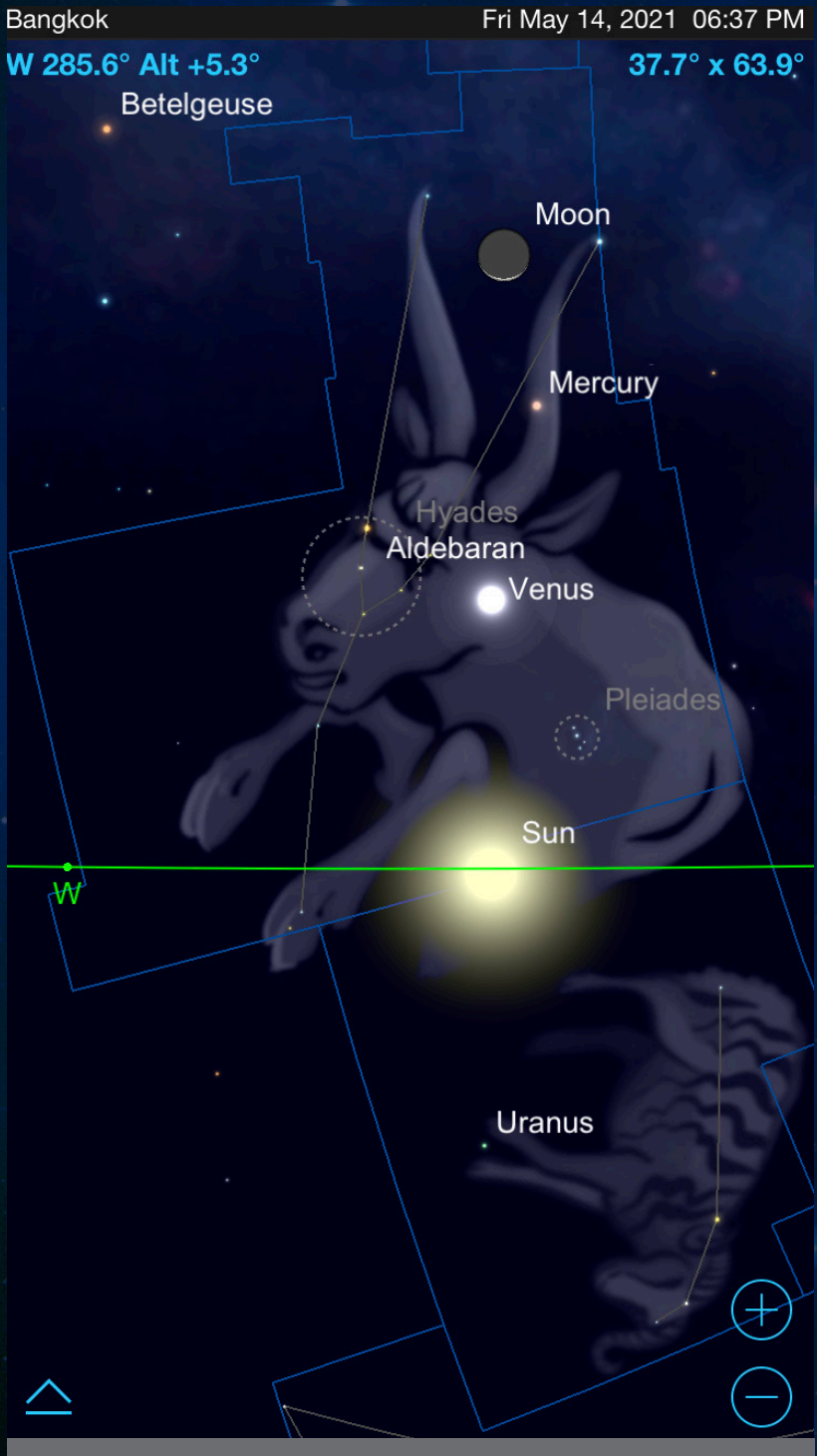
ดาวที่สว่างที่สุดในกลุ่มดาววัวคือ ดาวอัลเดบารัน (Aldebaran) หรือดาวโรหิณี (Rohini แปลว่าสีแดง) อยู่ตรงตาวัว มีความสว่างประมาณ +0.95 เป็นดาวยักษ์สีแดงใหญ่กว่าดวงอาทิตย์เราประมาณ 44 เท่า ห่างจากโลกประมาณ 65 ปีแสง หรือประมาณ 615 ล้านล้านกิโลเมตร

ชื่อ**ดาวอัลเดบารัน**มาจากภาษาอาหรับ แปลว่า ผู้ติดตาม หมายถึงติดตามดาวลูกไก่

ชื่อ**ดาวโรหิณี**มาจากภาษาสันสกฤต มีที่มาจากศาสนาฮินดูว่า พระจันทร์ทรงได้พระธิดาทั้ง 27 องค์ (นักษัตร) ของ**พระทักษะ** (Daksha) เป็นพระชายา แต่พระจันทร์ทรงลำเอียงโปรดแต่โรหิณีองค์เดียว พระชายาอีก 26 องค์ไม่พอพระทัย จึงทรงไปฟ้องพระบิดา พระทักษะกริ้วมากจึงทรงสาปให้พระจันทร์เว้าแหว่งภายหลังพระศิวะได้ทรงช่วยพระจันทร์ทำให้เกิดเป็นข้างขึ้นข้างแรมทุกเดือน

ดาวโรหิณีหรือดาวอัลเดบารันยังเป็นส่วนหนึ่งของกระจุกดาวไฮอาดีส (Hyades) รูปร่างเหมือนตัวอักษร V ในภาษาอังกฤษ โดยดาวอัลเดบารันอยู่ปลายด้านหนึ่งของตัว V คนไทยเรียกกระจุกดาวไฮอาดีสว่า ดาวธง เพราะมองเห็นเป็นธง 3 เหลี่ยม

วัตถุท้องฟ้าที่น่าสนใจในกลุ่มดาววัวคือ ดาวลูกไก่ หรือ กระจุกดาวลูกไก่ หรือ กฤติกา (Krittika) ภาษาอังกฤษคือ Pleiades (พลีอาดีส) หรือ Seven Sisters หรือภาษาญี่ปุ่นคือ スバル (Subaru ซูบารุ และ



ดวงอาทิตย์เข้าไปอยู่ในกลุ่มดาววัววันที่ 14 พฤษภาคม พ.ศ. 2564
ที่มา *แอป Celestron SkyPortal*

ภาพตราสัญลักษณ์ (logo) รถยนต์ซูบารุ เป็นรูปกระจุกดาวลูกไก่ (ญี่ปุ่นเห็น 6 ดวง)
ที่มา *https://www.subaru.co.jp/en/outline/vision.html*

กลายเป็นยี่ห้อรถยนต์) และมีชื่อในบัญชีวัตถุเมซีเย (Messier object) ว่า M45

นิทานพื้นบ้านไทยเล่าว่า มีตายายคู่หนึ่งอาศัยอยู่ในป่า วันหนึ่งมีพระฤๅดงค์ผ่านมา ตายายอยากทำบุญ แต่เนื่องจากเป็นคนยากจน มีเพียงแม่ไก่ที่เลี้ยงไว้ จึงตัดสินใจจะฆ่าแม่ไก่ทำเป็นอาหารไปถวายพระ

แม่ไก่ได้ยินตากับยายคุยกัน จึงมาสั่งเสียร่ำลาลูกไก่ทั้ง 7 ตัว หลังจากนั้นตายายก็จับแม่ไก่ไปฆ่า ลูกไก่ทั้ง 7 ตัว เห็นดังนั้นจึงกระโดดลงกองไฟตายตามแม่ไก่ไป เทวดาเห็นเข้าจึงให้ลูกไก่กลายเป็นดาวอยู่บนท้องฟ้า

นิทานกรีกโบราณไม่เห็นเป็นลูกไก่ แต่เห็นเป็นหญิงสาว 7 คน ลูกสาวของยักษ์ **แอตลาส** (Atlas) กำลังวิ่งหนีนายพราน **โอไรออน** (Orion คนไทยเรียก ดาวเต่า ดาวไถ)

กระจุกดาวลูกไก่มีความสว่าง +1.6 สามารถเห็นในกรุงเทพฯ ได้ (ในกรุงเทพฯ เห็นดาวที่มีความสว่างไม่เกินประมาณ +3.0)

ในเรื่องพระอภัยมณีของสุนทรภู่ ตอนที่ 18 ระหว่างออกล่องเรือตามหาพระอภัยมณี คืนหนึ่งนางสุวรรณมาลีชวนสินสมุทรกับอรุณรัศมีออกมาดูดาว

"ดูโน่นแน่แม่อรุณรัศมี
ตรงมือชี้ดาวเต่านั่นดาวไถ
โน่นดาวธงตรงหน้าอาชาไนย
ดาวลูกไก่เคียงอยู่เป็นหมู่กัน"

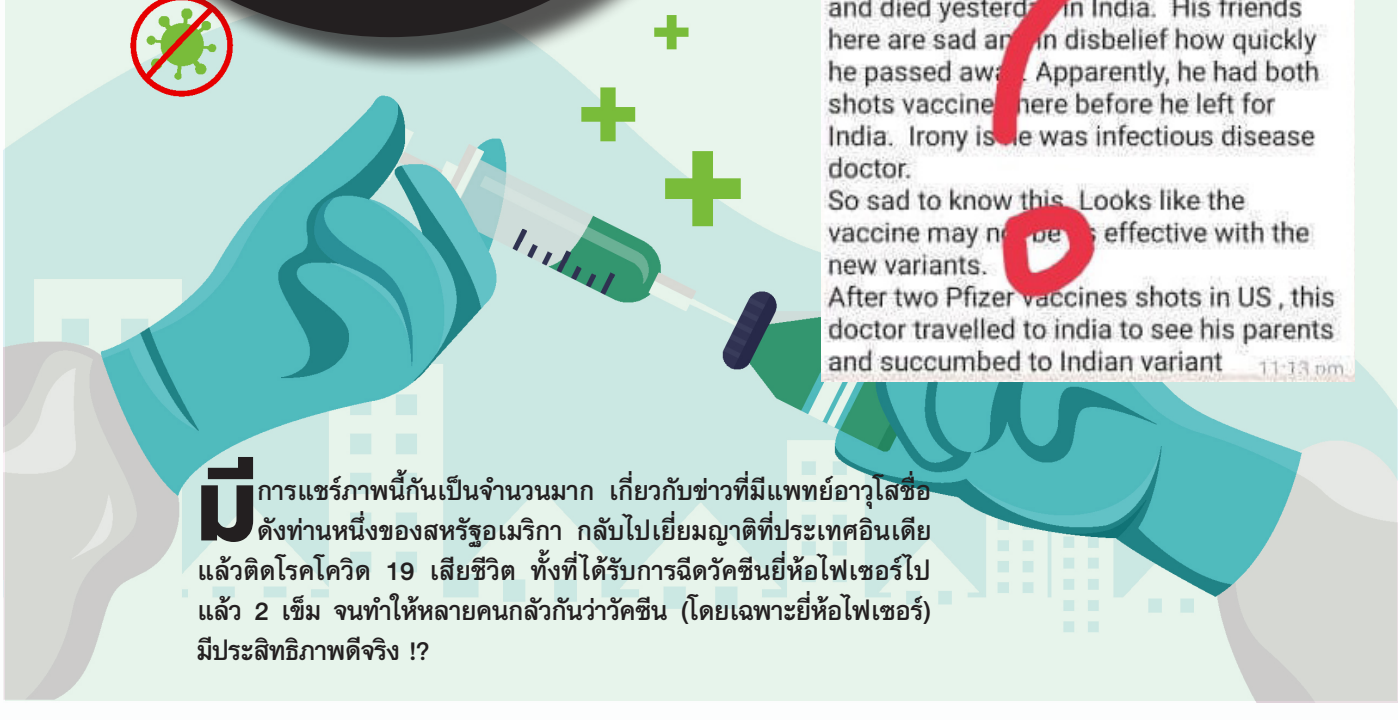
กระจุกดาวลูกไก่ ถ่ายโดยกล้องโทรทรรศน์อวกาศฮับเบิล (Hubble Space Telescope)
ที่มา *https://hubblesite.org/contents/media/images/2004/20/1562-Image.html*

เนบิวลาปู ถ่ายโดยกล้องโทรทรรศน์อวกาศฮับเบิล
ที่มา https://hubblesite.org/contents/news-releases/2005/news-2005-37.html

วัตถุท้องฟ้าที่น่าสนใจอีกอย่างหนึ่งในกลุ่มดาววัวคือ เนบิวลาปู (Crab Nebula) หรือ M1 เป็นซากดาวระเบิด (supernova remnant) ความสว่าง 8.4 ไม่สามารถเห็นได้ด้วยตาเปล่า แต่สามารถเห็นได้ด้วยกล้องโทรทรรศน์

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

คำอธิบายกรณีแพทย์อาวุโสเสียชีวิตด้วยโรค COVID-19 ที่ประเทศอินเดีย ทั้งที่ฉีดไฟเซอร์มาแล้ว 2 เข็ม



มีการแชร์ภาพนี้กันเป็นจำนวนมาก เกี่ยวกับข่าวที่มีแพทย์อาวุโสชื่อดังท่านหนึ่งของสหรัฐอเมริกา กลับไปเยี่ยมญาติที่ประเทศอินเดีย แล้วติดโรคโควิด 19 เสียชีวิต ทั้งที่ได้รับการฉีดวัคซีนยี่ห้อไฟเซอร์ไปแล้ว 2 เข็ม จนทำให้หลายคนกลัวกันว่าวัคซีน (โดยเฉพาะยี่ห้อไฟเซอร์) มีประสิทธิภาพดีจริง !?

อ๋อ มันเป็นอย่างนี้นี่เอง

แม้ว่ารายงานข่าวนี้ (ดูรายละเอียดได้ใน https://covid-19.kapook.com/view240902.html) จะเป็นเรื่องจริง แต่ก็มีปัจจัยหลายอย่างที่ต้องคิดด้วย นั่นคือ

1. ไม่มีข้อมูลว่าแพทย์ท่านนั้นฉีดวัคซีน 2 เข็มครบเมื่อไหร่ ซึ่งความจริงต้องรอให้ภูมิคุ้มกันของตัวเอง เพิ่มขึ้นเรียบร้อยแล้วประมาณ 1 เดือน ถึงจะมั่นใจได้ว่าลดความเสี่ยงในการเป็นโรคโควิด 19 รุนแรงได้
2. แพทย์ท่านมีอายุมากแล้ว (81 ปี) และมีโรคประจำตัว (โรคเบาหวาน โรคหัวใจ) ด้วย ดังนั้นโอกาสเสี่ยงเสียชีวิตก็ยังมีอยู่สูง เมื่อเข้าไปในพื้นที่ที่มีการระบาดของโรครุนแรงอย่างเช่น อินเดีย

ศาสตราจารย์ นายแพทย์ Rajendra Kapila แห่งสถาบัน Rutgers New Jersey Medical School ในสหรัฐอเมริกา ได้เสียชีวิตในประเทศอินเดียเมื่อวันที่ 28 เมษายน ที่ผ่านมา ในวัย 81 ปี ซึ่งเป็นเวลาหลังจากที่ได้รับการตรวจพบว่าติดเชื้อไวรัสก่อโรคโควิด 19 ประมาณ 3 สัปดาห์

จากข้อมูลของภรรยาเก่าของท่านระบุว่าแพทย์ท่านนี้ป่วยด้วยโรคเบาหวานและโรคหัวใจอยู่แล้ว

ส่วน Dr. Deepti Saxena-Kapila ภรรยาปัจจุบัน ระบุว่าท่านพึ่งได้รับการฉีดวัคซีนไฟเซอร์ครบสองโดสในอเมริกา ก่อนที่จะบินไปเยี่ยมญาติที่ประเทศอินเดีย ซึ่งกะว่าไปเพียงแค่ระยะสั้นๆ

ตามปกติแล้ว แทบทุกคนที่ได้รับวัคซีนครบโดสแล้ว จะมีความเสี่ยงในการติดเชื้อไวรัสก่อโรคโควิด 19 ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ และยิ่งลดลงมากในกรณีที่จะเจ็บป่วยรุนแรงจากโรค

อย่างไรก็ตาม กรณีที่เสียชีวิตจากไวรัสนี้แม้จะฉีดวัคซีนครบแล้วก็ตาม ก็มีรายงานเกิดขึ้นจริง แต่จะหาได้ยากมาก

ในสหรัฐอเมริกา ซึ่งมีคนฉีดวัคซีนครบโดสแล้วถึง 105 ล้านคน พบผู้ที่ติดเชื้อไวรัสและเสียชีวิตเพียงแค่ 70 คน (คิดเป็น 0.0000066 %) เท่านั้น ! โดยส่วนมากจะเป็นผู้สูงอายุและร่างกายอ่อนแอ รวมทั้งมีโรคประจำตัว

อุทาหรณ์จากเรื่องนี้คือ ถึงเราจะฉีดวัคซีนครบสองโดสแล้ว จะยี่ห้ออะไรก็ตาม ก็ยังคงต้องระวังเรื่องการติดเชื้อไว้ให้ดี โดยเฉพาะในผู้สูงวัยและผู้มีโรคประจำตัวนะครับ

ข้อมูลจาก https://abcnews.go.com/Health/doctor-giant-field-infectious-diseases-dies-covid-19/story?id=77503942

มีข้อมูลเพิ่มเติมว่า Dr. Kapila นั้น มีประวัติเป็นโรคเบาหวานและโรคหลอดเลือดหัวใจตีบตัน เขาได้รับวัคซีนครบสองโดสประมาณหนึ่งเดือนก่อนจะเดินทางไปประเทศอินเดีย

หลังจากที่พบว่าติดเชื้อไวรัสก่อโรคโควิด 19 ก็ได้เข้าโรงพยาบาลไป 4 วัน และขอออกจากโรงพยาบาล (ทั้งที่ได้รับคำแนะนำว่าไม่ควร) จากนั้นไปเข้าอีกโรงพยาบาลหนึ่งเพื่อพักฟื้นจากอาการปอดบวม โดยไม่ต้องพึ่งพาเครื่องช่วยหายใจอะไร แต่กลับเสียชีวิตในวันที่เจ็ดด้วยอาการหัวใจวาย ในตอนเช้าตรู่

เป็นที่ทราบกันดีว่า การติดเชื้อไวรัสก่อโรคโควิด 19 และการเป็นโรคหัวใจนั้น มีความสัมพันธ์กัน คนไข้ที่ติดเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 และเคยมีโรคประจำตัวอย่างโรคหัวใจ โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง นั้นมีความเสี่ยงเพิ่มขึ้นที่จะเจ็บป่วยอย่างรุนแรงและเสียชีวิตได้

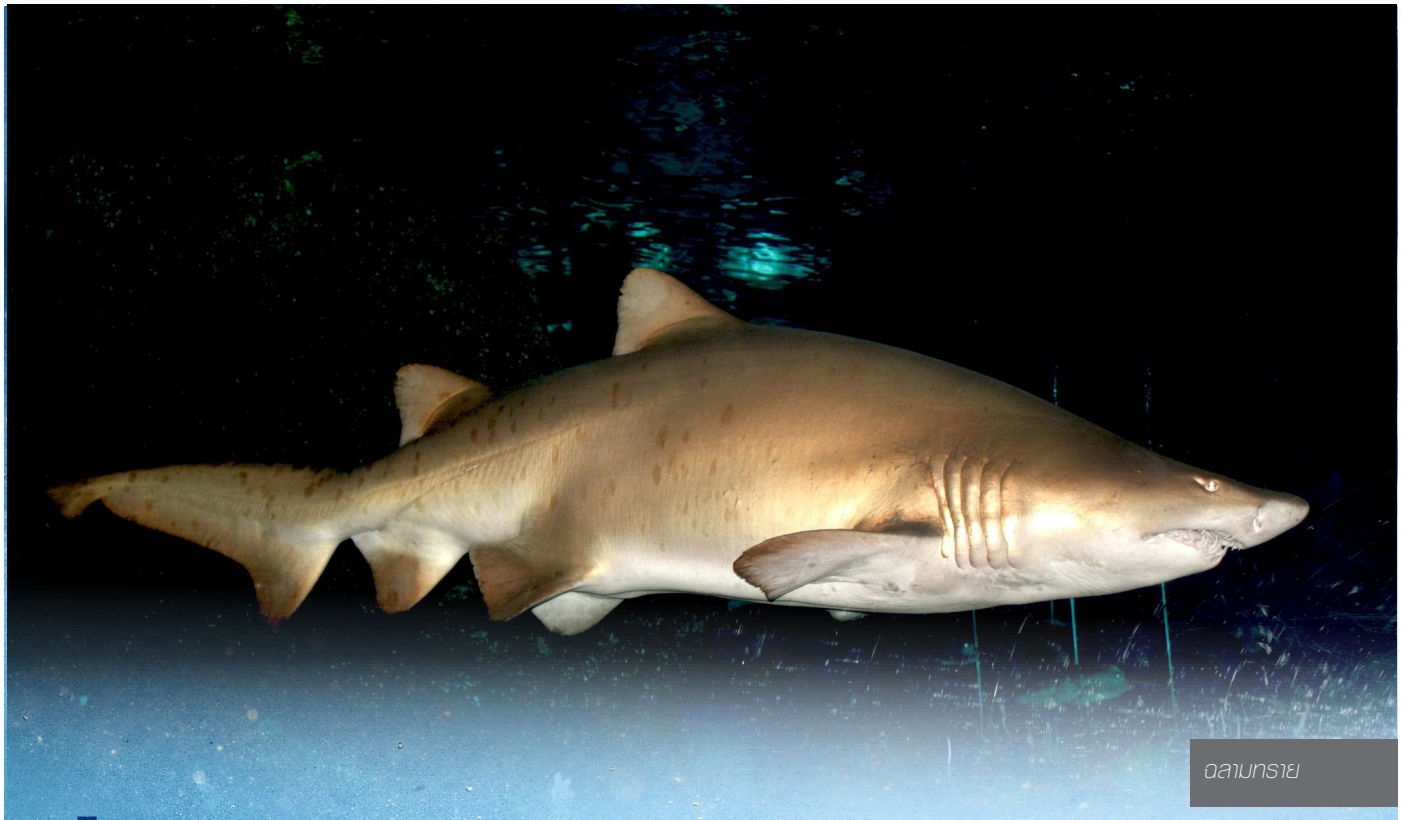
นอกจากนั้นยังมีคนไข้จำนวนหนึ่งที่แม้จะหายจากโรคโควิด 19 แล้ว หัวใจก็มีความเสียหายเกิดขึ้นจากเชื้อไวรัสที่ก่อให้เกิดอาการอักเสบด้วย แม้ในรายที่ป่วยน้อยก็ตาม

ดังนั้นจากการที่มีอายุมากและมีประวัติโรคหัวใจ แล้วมาติดเชื้อไวรัสก่อโรคโควิด 19 ด้วยนั้น น่าจะเป็นสาเหตุที่ทำให้เขาต้องเสียชีวิตไปอย่างกระทันหัน และนี่ก็ไม่ได้เป็นเหตุให้จะต้องไปกล่าวโทษว่าเป็นผลจากวัคซีน

ข้อมูลจาก

https://www.techarp.com/internet/dr-rajendra-kapila-covid-19/

ดร.ชวลิต วิทยานนท์



ฉลามทราย

ปลาฉลาม

ปลาฉลามมีวิวัฒนาการมาตั้งแต่ยุคดีโวเนียน (420 กว่าล้านปีก่อน) ทั้งโลกมีมากกว่า 500 ชนิด และพบในน่านน้ำไทยอย่างน้อย 86 ชนิด มีขนาดตัวตั้งแต่ตัวยาวคืบกว่าๆ (ฉลามน้ำลึกบางชนิด) จนเป็นปลาที่ใหญ่ที่สุดของโลกอย่างเจ้าฉลามวาฬ ปัจจุบันฉลามหลายชนิดเป็นปลาที่ใกล้สูญพันธุ์ของโลก จากการจับอย่างเกินควรและความเชื่อผิดๆ ว่าหูฉลามเป็นอาหารบำรุง หรือบางส่วนของมันเป็นยา รวมถึงความกลัวว่ามันเป็นจอมหม่ำคน ทั้งที่จริงสถิติการตายจากฉลามต่อปีมีน้อยกว่าการตายจากเมาแล้วขับ 10,000 เท่าตัว

ฉลามขี้เซา

ฉลามนางฟ้า เครดิตภาพ: Bernadet Mabel Manjaji-Matsumoto

ถึงฉลามเป็นปลากินเนื้อก็จริง แต่มันไม่ได้ดุร้ายเสียทุกชนิด ส่วนมากก็กินปลาหรือสัตว์น้ำต่างๆ ที่เล็กกว่ามัน อย่างเช่น ฉลามกบกินตั้งแต่กุ้ง ปู หอย ในขณะที่ฉลามเสือออาจชอบกินเต่าทะเล หรือฉลามขาว (พบใกล้สุดที่เวียดนาม) กินสัตว์ใหญ่ เช่น แมวน้ำ ในการกัดคนนั้น ส่วนมากเกิดจากความเข้าใจผิดของฉลามที่เห็นคนผ่านการมองย้อนแสงคล้ายเหยื่อที่มันชอบหม่ำ หรืออาจถูกล้ำที่อาศัยก็เลยหวงถิ่นแบบหมาดุบางตัว รวมถึงการกินปลาที่คนผูกไว้ข้างตัวแล้วกัดพลาด ขณะที่ฉลามวาฬตัวยักษ์กลับหม่ำของที่เล็กสุดในทะเล คือแพลงก์ตอนสัตว์ รวมถึงไข่ของปะการังด้วย

ฉลามกบปากหนวด
เครดิตภาพ: กรอร วงษ์กำแหง

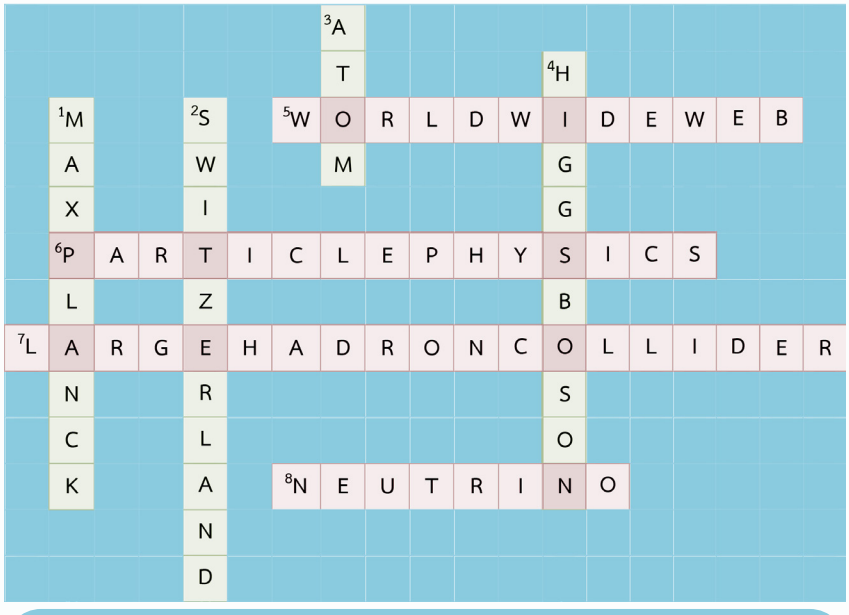
ฉลามหัวค้อน

ฉลามวาฬ
เครดิตภาพ: แน่งน้อย ยศสุนทร

ฉลามแคระน้ำลึก
เครดิตภาพ: Devid Ebert

ฉลามกบ

ในภาษาจีนแต้จิ๋วเรียกฉลามว่า ชัวฮื้อ แปลตรงๆ ก็ “ปลาทราย” คงมาจากผิวที่สากเหมือนกระดาษทรายเบอร์ละเอียดของมัน แต่ถ้าเป็นฉลามหัวค้อนจะเรียกจอหงวน ก็มาจากก้านตาที่ยื่นออกแบบหมวกจอหงวนที่เราเห็นในหนังจีนนั่นเอง ปลาฉลามบางชนิดมีเนื้อรสดี นิยมเอามาทำเป็นข้าวต้มปลาและปรุงแบบอื่นๆ บางชนิดก็เหม็นคาว แต่ก่อนก็นำเนื้อมาปนกับลูกชิ้นปลา หมูหย็อง และทำปลาริวกิว(ปลอม) ส่วนครีบมันเอามาทำหูฉลาม หรือฮื่อฉี่ที่เคยนิยมเสิร์ฟในงานมงคล แต่ในปัจจุบันกลายเป็นเรื่องอัปยศไปแล้ว เพราะมีส่วนทำให้เพิ่มการจับฉลามปีละมากกว่าสามสิบล้านตัวจนกระทบต่อนิเวศทางทะเล ในประเทศจีนและไต้หวันมีคำสั่งห้ามจากรัฐบาลในการจัดเลี้ยงด้วยฮื่อฉี่ และนานาชาติต่างก็รณรงค์ให้งดในเรื่องนี้



สวัสดีฮะ ฉบับที่แล้วเป็นเกมครอสเวิร์ด คำศัพท์ที่เกี่ยวกับ CERN และฟิสิกส์อนุภาค เราไปดูเฉลยกันเลย

แถวตั้ง

1. นักฟิสิกส์ชาวเยอรมัน ผู้ให้กำเนิดทฤษฎีควอนตัม
2. ประเทศที่เซิร์นตั้งอยู่
3. สสารทุกชนิดประกอบด้วยสิ่งนี้
4. อนุภาคมูลฐานที่เซิร์นเพิ่งค้นพบในปี พ.ศ. 2555 ได้รับฉายาว่า "อนุภาคพระเจ้า"

แถวนอน

5. นวัตกรรมที่ Tim Berners-Lee พัฒนาขึ้นตอนที่เขาทำงานอยู่ที่เซิร์น
6. สาขาหนึ่งของฟิสิกส์ซึ่งเป็นหนึ่งในงานวิจัยหลักของเซิร์น
7. เครื่องเร่งอนุภาคที่ทรงพลังและใหญ่ที่สุดในโลกของเซิร์น
8. อนุภาคมูลฐานที่มีมวลน้อยมากๆ ไม่มีประจุ ตรวจจับยาก เรียกกันว่า "อนุภาคผี"

ผู้ได้รับรางวัลประจำฉบับที่ 96

รางวัลที่ 1 30th anniversary NSTDA tumbler ได้แก่ คุณธวีพร ผลบุญ
รางวัลที่ 2 กิฟต์เซต I love science (กระเป๋า+สมุดโน้ต) ได้แก่ ด.ญ.ชุติกาญจน์ จันทร์เจริญฤทธิ์ คุณสรรพวีร์ ประสิทธิรัตน์

กลับมายังคำถามฉบับนี้ เหมียวอยากรู้ว่า

"ทองเค" ที่คนเขาเรียกกัน เป็น "ทองแท้" รึเปล่าฮะ แล้วคำว่า "เค" นี่มันมาจากคำว่าอะไร

รางวัลประจำฉบับที่ 98

รางวัลที่ 1 30th anniversary NSTDA tumbler
จำนวน 1 รางวัล

รางวัลที่ 2 ชุดปลูกมะเขือเทศ
จำนวน 3 รางวัล

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

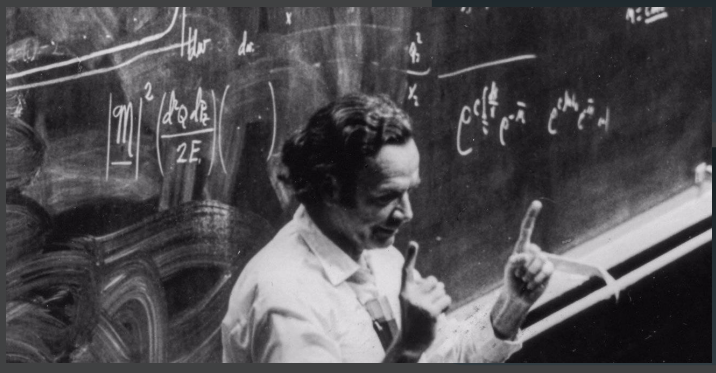
หมดเขตส่งคำตอบ วันที่ 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2564
คำตอบจะเฉลยพร้อมประกาศรายชื่อผู้ได้รับรางวัล ในสาระวิทย์ ฉบับที่ 99
สำหรับของรางวัล เราจะจัดส่งไปให้ทางไปรษณีย์

คำคม นักวิทย์

ดร.นำชัย ชีววิวรรธน์

The first principle is that you must not fool yourself and you are the easiest person to fool.

- Richard Feynman -



หลักข้อที่ 1 ก็คือ ต้องไม่หลอกตัวเอง เพราะเป็นคนที่โดนหลอกง่ายที่สุดแล้ว

- ริชาร์ด ไฟยน์แมน -

ภาพจาก Wikipedia.org

ริชาร์ด ไฟยน์แมน

(11 พฤษภาคม พ.ศ. 2461 - 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2531)

นักฟิสิกส์ชาวอเมริกัน ผู้ทรงคุณค่าและมีอิทธิพลมากที่สุดคนหนึ่งของคริสต์ศตวรรษที่ 20 ผลงานของไฟน์แมนมีมากมาย เช่น การขยายทฤษฎีพลศาสตร์ไฟฟ้าควอนตัมให้กว้างใหญ่ขึ้นมาก ซึ่งนำไปสู่รางวัลโนเบลสาขาฟิสิกส์ เมื่อปี พ.ศ. 2508

ไฟน์แมนได้เขียนคำบรรยายฟิสิกส์ของไฟน์แมน (Feynman Lectures on Physics) อันโด่งดัง ซึ่งเป็นแรงบันดาลใจให้แก่ผู้สอนวิชาฟิสิกส์เป็นจำนวนมาก ทั้งในแง่เนื้อหาและการนำเสนอ เป็นการพลิกการเรียนการสอนฟิสิกส์แบบเก่าๆ ให้เข้าใจง่าย

นอกจากนั้นเขายังเป็นหนึ่งในผู้พัฒนาระเบิดนิวเคลียร์ลูกแรกของโลกในโครงการแมนฮัตตันเป็นหนึ่งในผู้ตรวจสอบการระเบิดของกระสวยอวกาศแชลเลนเจอร์ และเป็นผู้ริเริ่มเสนอแนวคิดของนาโนเทคโนโลยี

ใบสมัครสมาชิก สาระวิทย์

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

สิทธิพิเศษสำหรับสมาชิก

- ได้รับ "นิตยสารสาระวิทย์" e-magazine รายเดือนอย่างต่อเนื่องทางอีเมล โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย
- ซื้อหนังสือของ สวทช. ได้รับส่วนลด 20% ณ ศูนย์หนังสือ สวทช. อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย https://bookstore.nstda.or.th/

ติดต่อกองบรรณาธิการสาระวิทย์

ได้ทางอีเมล

sarawit@nstda.or.th

ที่อยู่

ฝ่ายสร้างสรรค์สื่อและผลิตภัณฑ์ (MPC)
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย
ถ.พหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120

สาระวิทย์เป็นนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ (e-magazine) รายเดือน มีจุดประสงค์เพื่อเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารและความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งของไทยและต่างประเทศให้แก่กลุ่มผู้อ่านที่เป็นเยาวชนและประชาชนทั่วไปที่สนใจในเรื่องดังกล่าว โดยสามารถดาวน์โหลดได้ฟรีที่ www.nstda.or.th/sci2pub/ หรือ บอกรับเป็นสมาชิกได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ

จัดทำโดย ฝ่ายสร้างสรรค์สื่อและผลิตภัณฑ์ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

ข้อความต่างๆ ที่ปรากฏในนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ฉบับนี้เป็นความเห็นโดยอิสระของผู้เขียน สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติไม่จำเป็นต้องเห็นพ้องด้วย