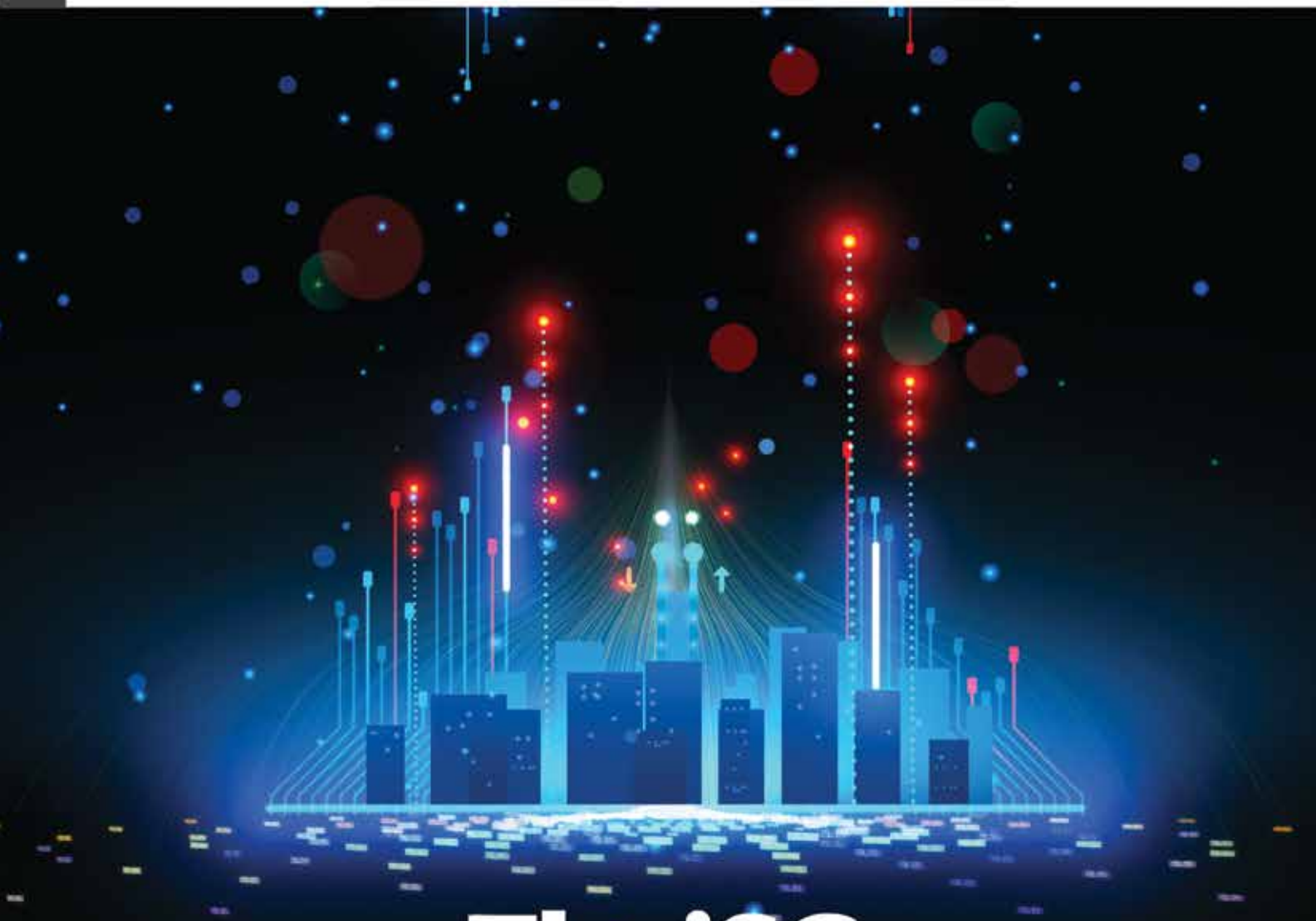
Free e-magazine
ISSN 2286-9298

สาระวิทย์

ย่อยโลกข้อมูลข่าวสารวิทยาศาสตร์เพื่อคุณ

สวทช NSTDA Anniversary

ISSUE 105
ธันวาคม 2564



ThaiSC
บริการ Supercomputer
ผลักดันวิจัยเชิงลึก หนุนแก้ปัญหาวิกฤตประเทศ

ทำความรู้จักกับเทคโนโลยี แห่งอนาคต HPC และ Cloud 9

Arecibo Message จากดาวโลกสู่ห้วงอวกาศ 33

ดาวพฤหัสบดี ที่มาของวันพฤหัสบดี 39

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

ผู้พลิต
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 page: นิตยสารสาระวิทย์

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

สารบัญ

Cover Story 3
บทความพิเศษ 9
ระเบียงข่าววิทย์-เทคโนฯ ไทย 13
หน้าต่างข่าววิทย์-เทคโนฯ โลก 18
Sci Infographic 16
ร้อยพันวิทยา 19
สภากาแฟ 26
ห้องภาพสัตว์ป่าไทย 32
สาระวิทย์ในศิลป์ 33
เปิดโลกนิทานดาว 39
อ๋อ ! มันเป็นอย่างนี้นี่เอง 44
ปั้นน้ำเป็นปลา 45
Sci Quiz 46
คำคมนักวิทย์ 49

Editor's Note

โอมิครอน สั่นคลอนโลก

โควิดสายพันธุ์ใหม่ “โอมิครอน” (Omicron) หรือที่หลายสื่อเรียกว่า “โอไมครอน” ที่เริ่มพบการแพร่ระบาดในหลายพื้นที่ทั่วโลกโดยเริ่มมาจากในทวีปแอฟริกาก่อน และขยายไปสู่หลายประเทศจนทำให้เกิดความกังวลว่าจะต้องมีมาตรการเข้มงวดออกมาอีกครั้ง จนชะลอตัวการฟื้นฟูเศรษฐกิจและสังคมของโลก

แต่โอมิครอนดูเหมือนว่าจะเกิดอาการไม่รุนแรงในผู้ป่วยที่มีภูมิพอสมควรจากวัคซีน หรือเคยติดเชื้อมาก่อน แต่ถ้าไวรัสเข้าถึงผู้ที่ไม่มีภูมิคุ้มกันมากพอ หรือกลุ่มเปราะบางอาจพบอาการรุนแรงได้ คุณผู้อ่านสามารถติดตามอ่านบทความ “ว่าด้วยโควิดสายพันธุ์ใหม่ โอมิครอน” ในคอลัมน์สภากาแฟของอาจารย์ป่วย อุ่นใจ เพื่อทำความรู้จักกับ โควิดสายพันธุ์ใหม่ “โอมิครอน” ให้มากยิ่งขึ้น ในนิตยสารสาระวิทย์ฉบับนี้ได้

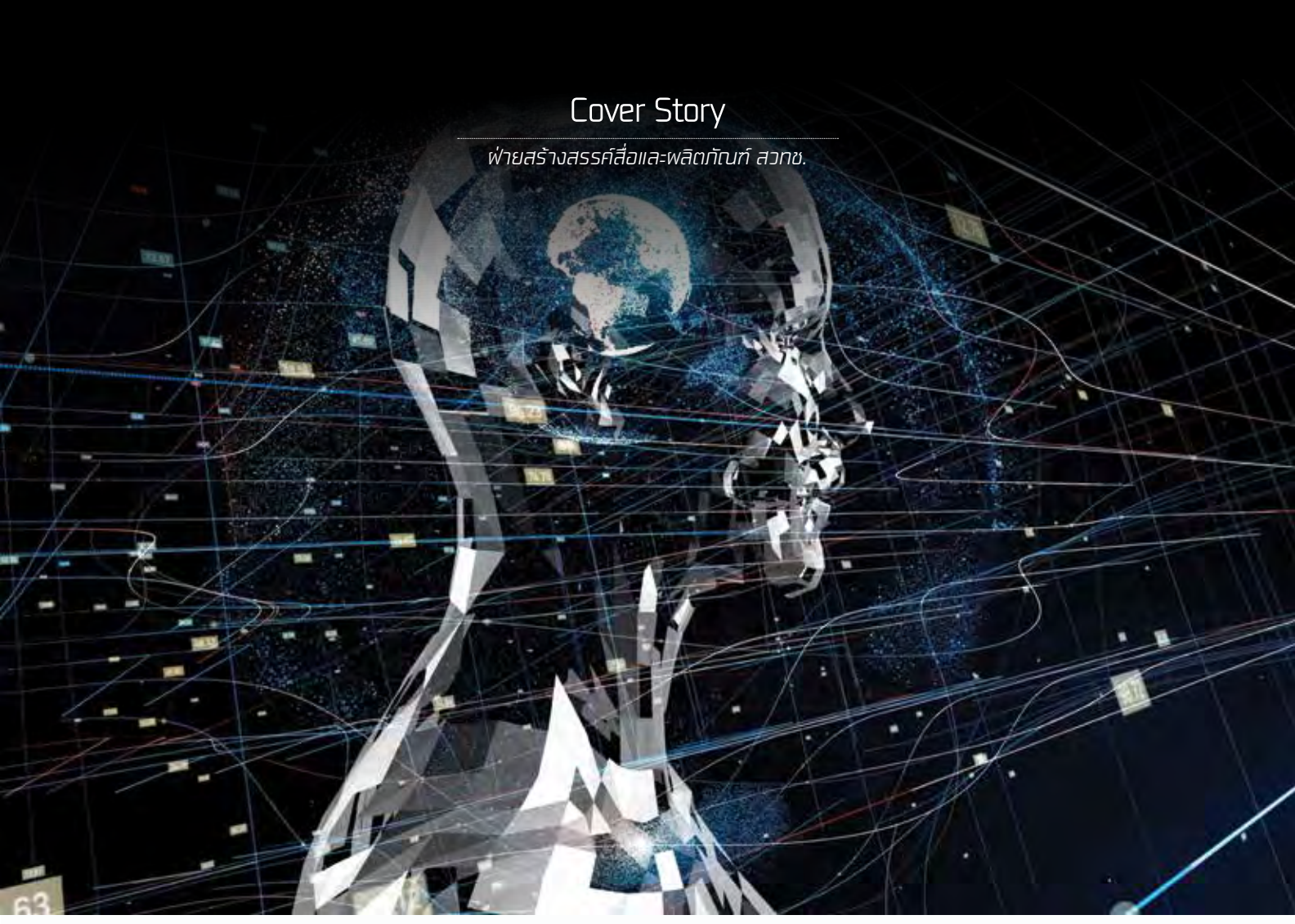
ในส่วนของ ไบโอเทค-สวทช. ได้เชิญชวนคนไทยร่วมกันสนับสนุนเงินทุนทดสอบ "วัคซีนโควิด 19 แบบพ่นจมูก NASTVAC (แนสแว็ก)" ในมนุษย์ ซึ่งทีมวิจัยมุ่งหวังพลักดันให้วัคซีนต้นแบบนี้นำไปทดสอบวิจัยทางคลินิกในอาสาสมัครต่อไป

โดยร่วมบริจาคเงินผ่านบัญชีธนาคารกรุงเทพ สาขาอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ชื่อบัญชี “เงินบริจาคกองทุนเพื่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี” เลขที่บัญชีออมทรัพย์ 080-0-13324-1 พร้อมระบุข้อความ “บริจาควัคซีนโควิด-19” ในสลิปการโอนเงิน และส่งหลักฐานมาที่ line@: @nastvacforthai (หรือคลิก https://lin.ee/RIcy2C7) ผู้บริจาคสามารถใช้หลักฐานการบริจาคเพื่อ “ลดหย่อนภาษีได้ 2 เท่า”

แล้วพบกับนิตยสารสาระวิทย์ใหม่ในฉบับต้อนรับปีใหม่ พ.ศ. 2565 ครับ ☺

ปริทัศน์ เทียนทอง
บรรณาธิการ

ฝ่ายสร้างสรรค์สื่อและผลิตภัณฑ์ สวทช.



ThaiSC
บริการ Supercomputer
ผลักดันวิจัยเชิงลึก หนุนแก้ปัญหาวิกฤตประเทศ

โลกทุกวันนี้ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลขนาดใหญ่ หรือ big data องค์กรชั้นนำทั่วโลกต่างใช้เทคโนโลยีคำนวณในการวิเคราะห์ข้อมูลและจำลองแบบเพื่อการวิจัยและพัฒนางานที่มีความท้าทายสูง เพื่อทลายขีดจำกัดของกรอบงานเดิม ในบางกรณีสามารถลดเวลาในการพัฒนาผลิตภัณฑ์จาก 6 เดือน เหลือเพียง 2 สัปดาห์เท่านั้น อย่างไรก็ตามที่ผ่านมามีองค์กรเพียงส่วนน้อยที่วิจัยโดยใช้แบบจำลองที่แม่นยำสมจริง หรือนำ big data มาใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ เนื่องด้วยระบบซูเปอร์-คอมพิวเตอร์ (supercomputer) ที่ตอบโจทย์เหล่านี้ได้อย่างรวดเร็วด้วยเทคนิคการประมวลผลสมรรถนะสูง (High Performance Computing: HPC) มีราคาเครื่องสูงตั้งแต่หลักสิบล้านไปจนถึงหลักหมื่นล้านบาท อีกทั้งต้องมีผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางในการดูแลรักษาระบบ จึงเป็นการยากแก่การลงทุนเพื่อใช้งานในเฉพาะองค์กร

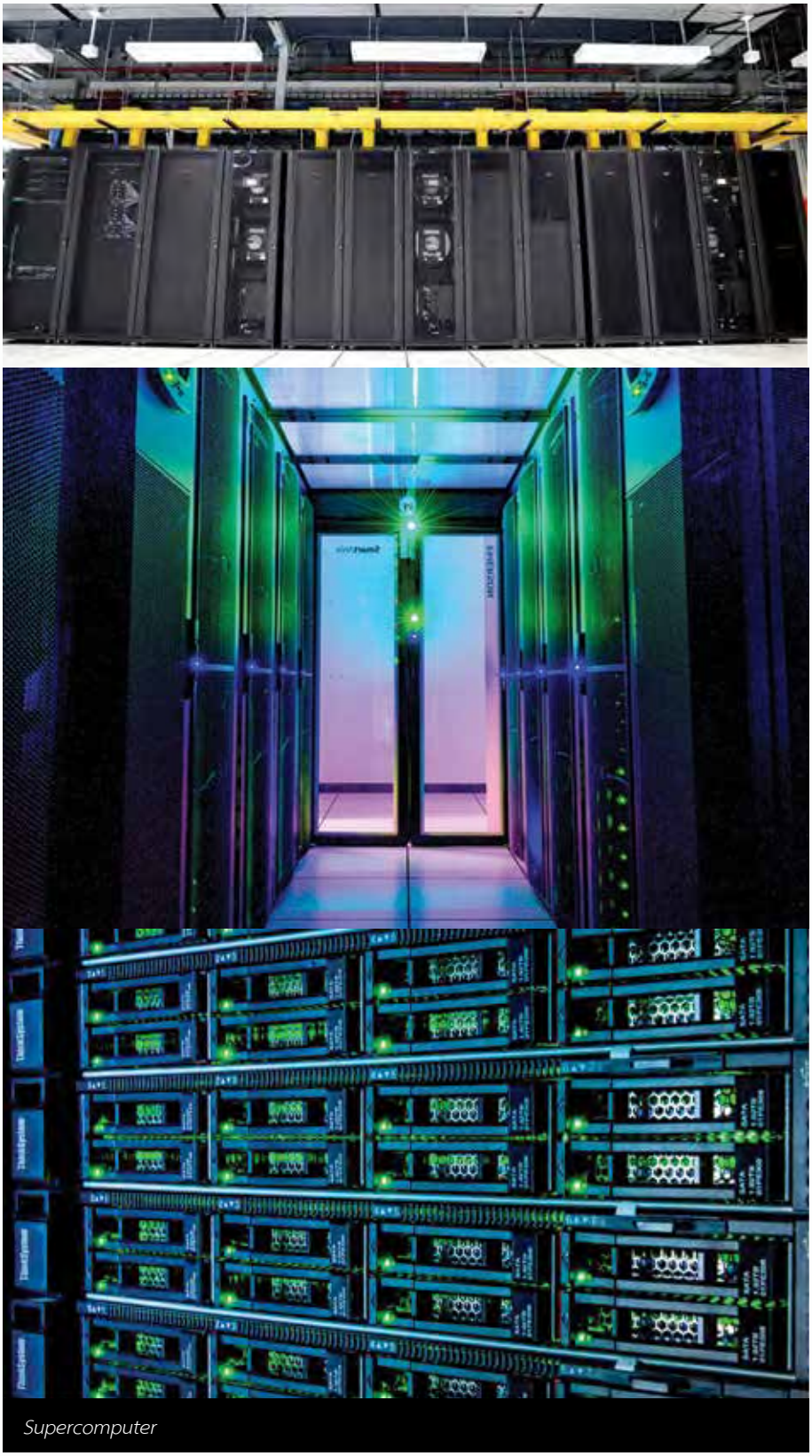


ดร.มนัสชัย คุณาเศรษฐ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) เล็งเห็นถึงความสำคัญดังกล่าว และได้รับภารกิจในการยกระดับโครงสร้างพื้นฐานด้านการวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมของประเทศ (National S&T Infrastructure: NSTI) จึงได้จัดตั้ง **"ศูนย์ทรัพยากรคอมพิวเตอร์เพื่อการคำนวณขั้นสูง (NSTDA Supercomputer Center: ThaiSC)"** ขึ้นในปี พ.ศ. 2562 ภายในพื้นที่อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย สำหรับให้บริการทรัพยากรเพื่อการทำงานด้าน HPC แก่ภาครัฐและเอกชน มุ่งเสริมขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

ดร.มนัสชัย คุณาเศรษฐ หัวหน้าทีมวิจัยศูนย์ทรัพยากรคอมพิวเตอร์เพื่อการคำนวณขั้นสูง (ThaiSC) สวทช. กล่าวว่า ThaiSC ได้ดำเนินงานให้บริการในเฟสแรกตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562 โดยให้บริการซูเปอร์คอมพิวเตอร์ระบบ TARA ที่มี CPU 4,320 cores, GPU NVIDIA V100 28 ยูนิต, high performance storage ขนาด 700 TB แก่บุคลากร สวทช. และนำร่องหน่วยงานภายนอกแล้วบางส่วน ที่ผ่านมามีผู้ใช้งานประมาณ 250-300 คนต่อปี ให้บริการไปแล้ว 55 ล้านชั่วโมงคำนวณ (core-hour) เทียบเท่ากับการใช้คอมพิวเตอร์ทั่วไปประมาณ 680 ปี และคาดว่าในปี พ.ศ. 2565 ThaiSC จะสามารถเปิดให้บริการเฟสที่สองแก่ภาครัฐและเอกชนทั่วประเทศ

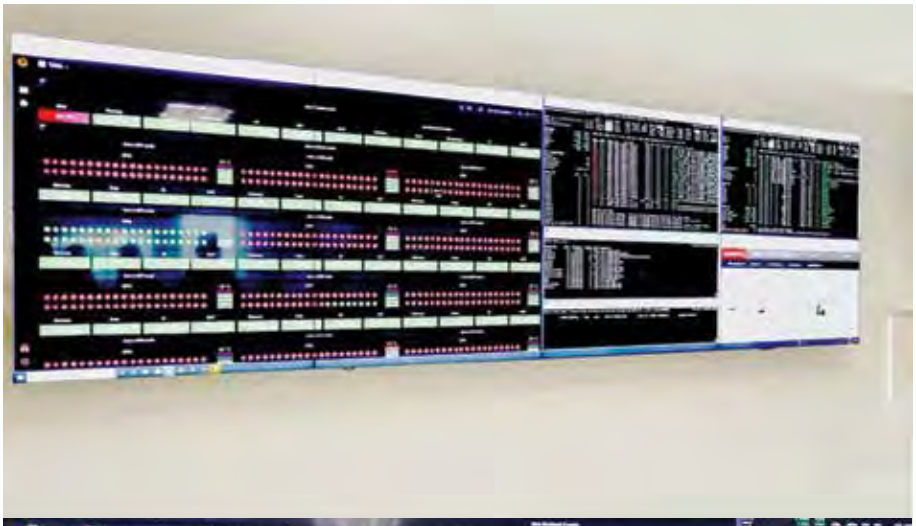
"โดยระบบซูเปอร์คอมพิวเตอร์ที่จะนำมาให้บริการในเฟสที่สองร่วมกับระบบ TARA คือ ซูเปอร์คอมพิวเตอร์รุ่นที่ดีที่สุดของ Hewlett Packard Enterprise



Supercomputer

(HPE) หรือ **“HPE Cray EX supercomputer”** ที่ประกอบด้วย CPU รุ่นล่าสุดจาก AMD EPYCTM เจนเนอเรชันที่ 3 (Milan) จำนวน 496 CPUs/31,744 cores และมี 704 NVIDIA A100 GPU ที่ได้ประสิทธิภาพการประมวลผลในทางทฤษฎี (peak performance) ถึง 13 petaflop ซึ่งจะเป็นระบบซูเปอร์คอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพการคำนวณสูงสุดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จากการจัดอันดับประสิทธิภาพซูเปอร์คอมพิวเตอร์ โดย top500.org และมีขีดความสามารถการคำนวณที่สูงกว่าระบบคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูงที่ สวทช.มีอยู่เดิม (ระบบ TARA) ถึง 30 เท่า และมีระบบจัดเก็บข้อมูลความเร็วสูงอย่าง Cray ClusterStor E1000 ที่มีความจุรวม 12 เพตะไบต์ (petabytes) เชื่อมต่อด้วย HPE Slingshot Interconnect ที่ความเร็ว 200 กิกะบิตต่อวินาที (Gbps) โดยระบบระบายความร้อนของซูเปอร์คอมพิวเตอร์เครื่องนี้จะใช้เป็นระบบระบายความร้อนด้วยของเหลว (liquid cooling) ที่ให้ประสิทธิภาพในการใช้พลังงานไฟฟ้า (PUE) ที่ดีที่สุดอีกด้วย **เทคโนโลยีใหม่นี้จึงมีประสิทธิภาพสูง เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และช่วยลดการใช้พลังงานได้เป็นอย่างมาก”**

ดร.มนัสชัยเสริมว่านอกจากการให้บริการทรัพยากรคอมพิวเตอร์แล้ว ThaiSC ยังมีทีมนักวิจัยและวิศวกรผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยี HPC (HPC Application Specialist) ที่สามารถให้คำแนะนำเรื่องการใช้งานเทคโนโลยี HPC แก่ผู้ใช้บริการใน 4 ด้านหลัก คือ การคำนวณ





หน้าจอแสดงการทำงานของเครื่อง Supercomputer

หรือประมวลผลทางด้านชีวสารสนเทศ (bioinformatics), วิศวกรรม, เคมี-ฟิสิกส์ และ AI (artificial intelligence) ขั้นสูง

ThaiSC ขับเคลื่อนตอบโจทย์การวิจัย 5 ด้าน

ดร.มนัสชัยอธิบายว่าจากข้อมูลการให้บริการในเฟสแรก ทำให้เห็นถึงแนวโน้มความต้องการใช้งานเทคโนโลยี HPC ของประเทศไทยใน 5 ด้านหลัก **1. ชีวสารสนเทศและการแพทย์** ที่ต้องจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลรหัสพันธุกรรมปริมาณมหาศาลของคน พืช สัตว์ และจุลินทรีย์ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ต่อยอดในงานวิจัยหรือการพัฒนาอาทิ การพัฒนาระบบการแพทย์แม่นยำ และการยกระดับผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เพื่อตอบสนองการพัฒนาเศรษฐกิจฐานชีวภาพตามโมเดลเศรษฐกิจบีซีจี (BCG Economy Model) ซึ่งเป็นวาระแห่งชาติในปัจจุบัน **2. เทคโนโลยี**



ปัญญาประดิษฐ์ ที่ต้องใช้ระบบ HPC ในขั้นตอนการสอน (training) AI โมเดลที่มีความซับซ้อนและแม่นยำสูง โดยใช้ข้อมูลขนาดใหญ่ในการพัฒนา ก้าวข้ามการพัฒนาโมเดลขนาดเล็กสู่เทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้ขั้นสูงที่มีประสิทธิภาพ เช่น digital twins, smart city, AI ด้านการแพทย์

"ด้านที่ **3. อุตสาหกรรมการผลิตที่เกี่ยวกับวัสดุศาสตร์ เคมีภัณฑ์ และสารสกัดจากธรรมชาติ** ซึ่งจะมีการทำแบบจำลองในระดับอะตอมเพื่อคาดการณ์ลักษณะทางเคมีและชีวภาพ เช่น การพัฒนายาวัคซีน อุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ แบตเตอรี่ และการพัฒนาวัสดุล้ำยุคต่างๆ **4. การทำแบบจำลอง (simulation) ในภาคอุตสาหกรรม** เพื่อจำลองการทำงานหรือทดสอบประสิทธิภาพของระบบและผลิตภัณฑ์ เช่น การทดสอบประสิทธิภาพของยานยนต์ในด้านความเร็วและความปลอดภัย เพื่อลดการลงทุนสร้างต้นแบบ เทคโนโลยีช่วยลดระยะเวลาในการทดสอบ

และสุดท้ายคือ **5. การใช้ประโยชน์เพื่อสังคม** เช่น การคำนวณคาดการณ์สภาพอากาศ การจำลองภัยพิบัติ หรือคาดการณ์ระดับค่ามลพิษของประเทศ เพื่อแจ้งให้ประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้รับทราบสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า และสามารถรับมือกับเหตุการณ์ได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น”

ThaiSC แก้ปัญหาเร่งด่วนระดับชาติ

อีกหนึ่งเป้าหมายสำคัญในการให้บริการของ ThaiSC คือ การสนับสนุนการแก้ปัญหาระดับประเทศด้วยเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ปัญหาขนาดใหญ่ที่ต้องการการประมวลผลด้วยความรวดเร็วและแม่นยำสูง เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างทันท่วงที

ดร.มนัสชัยกล่าวว่า ตัวอย่างสำคัญ เช่น ในช่วงภาวะวิกฤตโรคโควิด 19 ระบาดในไทย ThaiSC ได้ให้การสนับสนุนการทำวิจัยแก่หน่วยงานวิจัยต่างๆ เพื่อรับมือกับปัญหา อาทิ การสนับสนุนจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในการดำเนิน **โครงการคัดสรรสารออกฤทธิ์ต้านไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 ด้วยเทคนิคทางเคมีคำนวณชั้นสูง** เพื่อใช้ซูเปอร์-คอมพิวเตอร์ในการคัดกรองสารออกฤทธิ์ที่มีอยู่ในยารักษาโรคที่มีการใช้งานอยู่เดิมว่าสามารถนำมาใช้ในการยับยั้งการทำงานของไวรัส SARS-CoV-2 หรือไวรัสก่อโรคโควิด 19 ได้หรือไม่ เพื่อช่วยลดระยะเวลาในการผลิตยา (ขณะนั้นยังไม่มียารักษาโรคโควิด 19 ที่มีประสิทธิภาพ) และได้ให้บริการแก่กลุ่มวิจัย COVID-19 Network Investigations (CONI) ในการใช้ซูเปอร์คอมพิวเตอร์เพื่อการดำเนิน **โครงการถอดรหัสจีโนมไวรัสสายพันธุ์ SARS-CoV-2 ที่ระบาดในประเทศไทย** โดยใช้ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ในการประมวลผลยืนยันสายพันธุ์ไวรัส SARS-CoV-2 ลดเวลาในการคำนวณจาก 1 สัปดาห์ เหลือเพียง 2 ชั่วโมง ทำให้สามารถส่งมอบข้อมูลสายพันธุ์ไวรัส SARS-CoV-2 ที่กำลังระบาดให้แก่หน่วยงานทางการแพทย์สำหรับนำไปใช้ในการวางแผนรับมือการระบาดของโรคได้ทันการณ์

“ล่าสุด ThaiSC ยังได้ร่วมกับกรมควบคุมมลพิษในการดำเนิน**โครงการระบบการคาดการณ์สถานการณ์มลพิษทางอากาศ** เพื่อใช้ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ในการคาดการณ์ปริมาณ $PM_{2.5}$ ซึ่งสามารถประมวลผลได้เร็วขึ้นถึง 15 เท่า จากเดิมใช้เวลาคำนวณ 11.5 ชั่วโมงต่อวัน





ลดลงเหลือเพียง 45 นาทีต่อวัน ทำให้กรมควบคุมมลพิษสามารถคาดการณ์สถานการณ์ฝุ่น $PM_{2.5}$ ในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง อาทิ 9 จังหวัดในภาคเหนือของประเทศ กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ได้ล่วงหน้าถึง 3 วัน เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและประชาชนรับมือได้ทันต่อสถานการณ์"

ดร.มนัสชัยทิ้งท้ายว่า นอกจากการให้บริการโครงสร้างพื้นฐานแก่คนไทยแล้ว ปัจจุบัน ThaiSC ยังเป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างนานาชาติกับประเทศไทยในการสร้างความร่วมมือและเครือข่ายผู้เชี่ยวชาญด้านซูเปอร์คอมพิวเตอร์ของโลก เช่น การร่วมกับตัวแทนจากชาติในภูมิภาคอาเซียน (ASEAN HPC Taskforce) เพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้าน HPC ในระดับภูมิภาค หรือการพัฒนาบุคลากร HPC ในภูมิภาคร่วมกับสหภาพยุโรป (EU) ผ่านกิจกรรม EU-ASEAN HPC School ที่ประเทศไทยเป็นเจ้าภาพเมื่อเดือนกรกฎาคมที่ผ่านมา ซึ่งนอกจากจะส่งผลดีในด้านการยกระดับการทำวิจัยและพัฒนาของอาเซียนแล้ว ยังก่อให้เกิดความร่วมมือในการทำวิจัย การพัฒนากำลังคนด้าน HPC ของประเทศ และการแบ่งปันข้อมูลการทำวิจัยระหว่างประเทศ ซึ่งจะส่งผลดีต่อการพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูงในอนาคตอีกด้วย

ศูนย์ทรัพยากรคอมพิวเตอร์เพื่อการคำนวณขั้นสูง (ThaiSC) สวทช. มีแผนจะเปิดให้บริการแก่ผู้ใช้งานทั่วประเทศในปี พ.ศ. 2565 ผู้ที่สนใจสามารถศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมและติดต่อขอใช้บริการได้ที่ https://thaisc.io/ หรืออีเมล thaisc@nstda.or.th ศูนย์ ThaiSC มีความคาดหวังว่าจะได้สนับสนุนการก้าวข้ามขีดจำกัดการทำงานของคนไทย และมีส่วนในการช่วยยกระดับขีดความสามารถการแข่งขันของไทยสู่ระดับสากล

BCG
เพิ่มคุณภาพชีวิต เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
Enhancing Our Quality of Life and the Environment

ภัทรา สัปปินันทน์



ทำความรู้จักกับเทคโนโลยีแห่งอนาคต

HPC และ Cloud

ปัจจุบันโลกขับเคลื่อนด้วยข้อมูลปริมาณมหาศาลหรือที่เรียกกันว่า big data[1] องค์กรชั้นนำทั่วโลกจึงต่างใช้เทคโนโลยีการคำนวณขั้นสูงในการประมวลผล วิเคราะห์และสร้างแบบจำลองที่แม่นยำสมจริง เพื่อทลายขีดจำกัดในการทำวิจัย พัฒนา และให้บริการ ซึ่งอุปกรณ์หลักที่ใช้ในการทำงานประเภทนี้ก็คือเครื่อง supercomputer หรือคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูงที่มีราคาตั้งแต่หลักสิบล้านบาทไปจนถึงมากกว่าหมื่นล้านบาท

โดยทั่วไปเทคโนโลยีที่ใช้ในการประมวลผล big data จะมีอยู่ 2 เทคโนโลยีหลัก คือ เทคโนโลยี **"High Performance Computing"** หรือ **"HPC"** ซึ่งเป็นเทคโนโลยีเพื่อการคำนวณและประมวลผลด้วยความเร็วสูง หากเปรียบเทียบเป็นรถก็คือรถ F1 ที่เกิดมาเพื่อใช้ในการแข่งขันทำความเร็วในสนามแข่งโดยเฉพาะ ซึ่งการใช้งานระบบ HPC อาจไม่ได้ง่ายหรือสะดวกสบายสำหรับคนทั่วไปนัก เพราะเทคโนโลยีนี้มีการพัฒนาขึ้นเพื่อกลุ่มเป้าหมายที่เป็นนักวิจัยหรือนักพัฒนาในภาคส่วนต่างๆ โดยเฉพาะ ส่วนอีก

[1] big data คือ ข้อมูลที่มีปริมาณมาก (volume) มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (velocity) และมีประเภทหรือแหล่งที่มาที่หลากหลาย

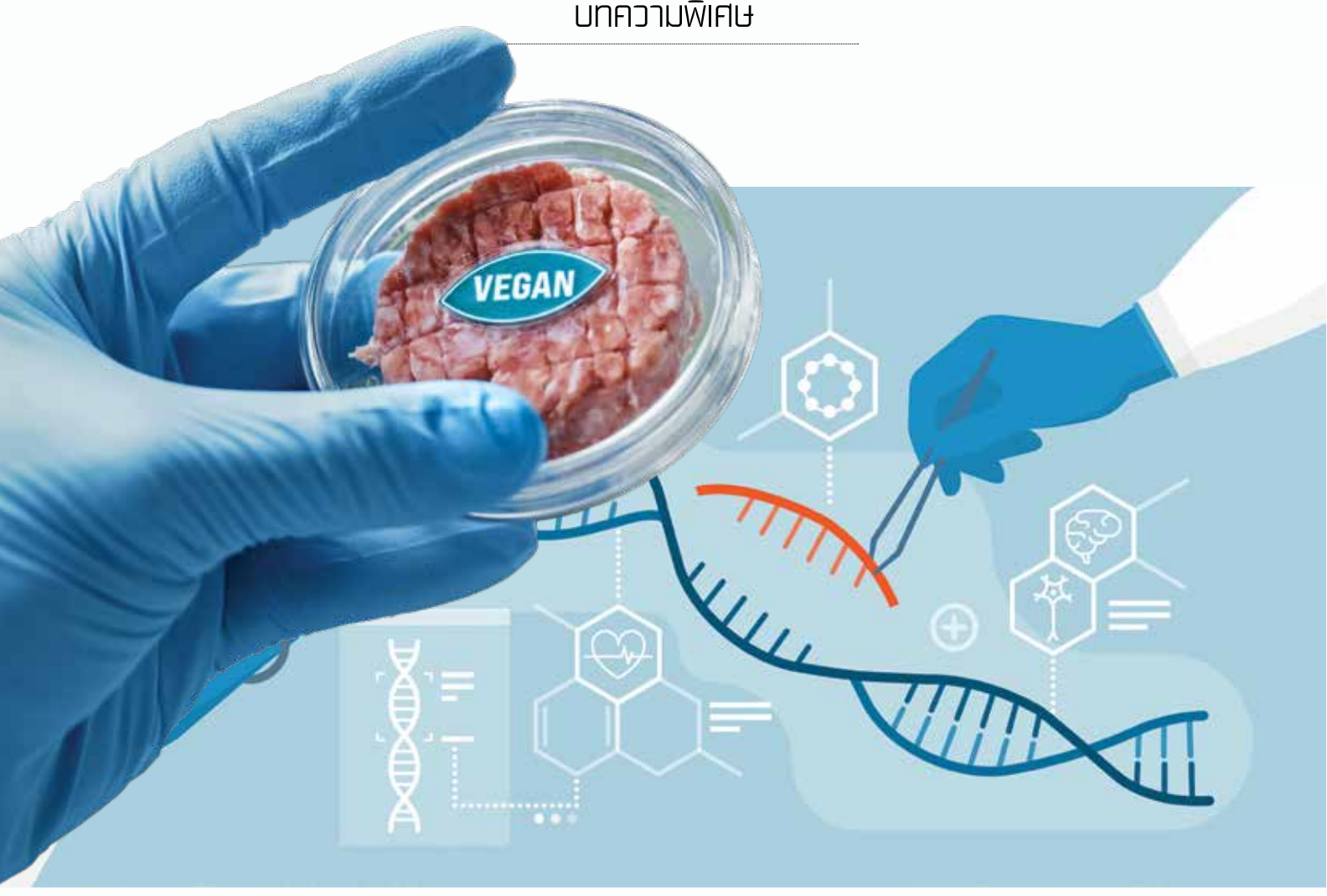
เทคโนโลยีที่หลายคนอาจคุ้นชินกับชื่อและใช้เครื่อง super-computer[2] ในการประมวลผลเช่นกันก็คือระบบ **"Cloud"** หรือเทคโนโลยี cloud computing ซึ่งเกิดมาเพื่อการทำงานคำนวณและประมวลผล big data เช่นเดียวกับ HPC แต่จะเน้นในเรื่องการออกแบบระบบให้มีความเป็นมิตรกับผู้ใช้งานทั่วไปมากกว่า ทำให้ผู้ใช้งานทั่วไปรู้สึกว่าสามารถใช้งานได้สะดวกสบาย

เมื่อพูดถึงคำว่า supercomputer หรือเทคโนโลยีการประมวลผลสมรรถนะสูงอย่าง HPC และ Cloud อาจเป็นสิ่งที่ใครหลายคนรู้สึกว่าไกลตัว แต่รู้หรือไม่ว่าเทคโนโลยีเหล่านี้ใกล้ตัวกว่าที่เราคิด

HPC อาจไม่ได้ใกล้ตัวในแง่ของการที่คนทั่วไปเป็นผู้ใช้งานเทคโนโลยี แต่**หลายผลิตภัณฑ์หรือบริการใกล้ตัวที่คนทั่วไปใช้กันอยู่ในปัจจุบันต้องใช้เทคโนโลยี HPC ในการทำงาน** ตัวอย่างแรกคือการพัฒนายานยนต์ ผู้ผลิตจะมีการนำเทคโนโลยี HPC มาใช้ในการวิเคราะห์ทางวิศวกรรม (computer aided engineering) และการคำนวณพลศาสตร์ของไหล (computational fluid dynamics) เพื่อลดเวลาและต้นทุนในการพัฒนายานยนต์สมรรถนะสูงทั้งในด้านความเร็วและความปลอดภัย ซึ่งปัจจุบันมีการนำมาใช้ทดแทนการทำงานแบบเดิมที่ต้องสร้างต้นแบบรถยนต์เพื่อนำมาทดสอบสมรรถนะหลายครั้งคราจนกว่าจะได้ผลงานออกแบบตามเป้าหมาย ทำให้ต้องใช้เวลาในการพัฒนานานและสิ้นเปลืองทรัพยากรและงบประมาณปริมาณมหาศาล นอกจากนี้นวัตกรรมที่กำลังเป็นที่จับตาในปัจจุบันอย่าง **"ยานยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ (autonomous vehicle)"** ก็มีการใช้เทคโนโลยี HPC เพื่อพัฒนาความฉลาดของ AI ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการขับเคลื่อนของยานยนต์ด้วยเช่นกัน



[2] supercomputer ที่ได้ชื่อว่าเป็นพระเอกของยุคนี้ คือ "Fugaku" เครื่องสัญชาติญี่ปุ่นซึ่งมีการตั้งชื่อเรียกตามภูเขาไฟฟูจิ เป็นผลงานการพัฒนาร่วมกันระหว่างศูนย์วิจัยแห่งชาติ RIKEN กับบริษัท Fujitsu เครื่องนี้โดดเด่นด้วยการมีประสิทธิภาพด้าน LINPACK (สนามแข่งทางตรงของ supercomputer) ที่ 442.01 PetaFLOPS มี processor ที่ประหยัดพลังงานแต่ทำงานได้รวดเร็วกว่ารุ่นเดิมถึง 2.5 เท่า โดยเครื่องนี้ได้สร้างผลงานที่สำคัญมาแล้วคือการช่วยพัฒนาความฉลาดให้ AI สามารถจำลองรูปแบบการเกิดสึนามิได้ถึง 20,000 รูปแบบ



ตัวอย่างที่สองคือ **ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมที่มีส่วนประกอบเป็นสารจากธรรมชาติ** เช่น เวชสำอาง อาหารทางเลือก อาหารสัตว์ และชีวภัณฑ์ที่ใช้ในภาคการเกษตร ก็มีการใช้เทคโนโลยี HPC เพื่อการวิเคราะห์ด้านชีวสารสนเทศ (bioinformatics)[3] เพื่อค้นหาสารสำคัญมาใช้ในการยกระดับผลิตภัณฑ์ และใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทยให้เกิดประโยชน์สูงสุด[4] เพื่อตอบสนองการพัฒนาเศรษฐกิจฐานชีวภาพตามโมเดลเศรษฐกิจบีซีจี (BCG Economy Model) ซึ่งเป็นวาระแห่งชาติในปัจจุบัน

ส่วนในภาคการบริการ ตัวอย่างที่สำคัญคือ อุตสาหกรรมการแพทย์ เพราะในการจะรักษาคนไข้ได้แบบตรงจุด การศึกษาเกี่ยวกับโรคต่างๆ โดยเฉพาะโรคอุบัติใหม่ รวมถึงการพัฒนายา จำเป็นต้องใช้การวิเคราะห์และการคำนวณข้อมูลปริมาณมหาศาล เช่น การถอดรหัสพันธุกรรมหรือจีโนมิกส์ (genomics) ของผู้ป่วยหรือกลุ่มประชากร เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบการรักษาแบบแม่นยำ (precision medicine) หรือในกรณีของการพบโรคอุบัติใหม่อย่างโควิด 19 ประเทศไทยก็มีการนำเทคโนโลยี HPC มาใช้ในการประมวลผลเพื่อยืนยันสายพันธุ์ของไวรัส ซึ่งช่วยลดเวลาในการคำนวณจาก 1 สัปดาห์ (คอมพิวเตอร์ทั่วไป) เหลือเพียง 2 ชั่วโมง ทำให้หน่วยงานทางการแพทย์สามารถใช้ข้อมูลในการวางแผนรับมือการระบาดของโรคได้อย่างทันท่วงที

[3] เทคโนโลยีชีวสารสนเทศ (bioinformatics) คือ เทคโนโลยีที่ใช้คอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง ในการเก็บ รวมรวม และคำนวณหรือวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตซึ่งมีปริมาณมหาศาล เพื่อช่วยลดระยะเวลาและทลายขีดจำกัดในการทำวิจัย

[4] ประเทศไทยมีความหลากหลายทางชีวภาพสูงติดอันดับ 1 ใน 10 ของโลก ทำให้ไทยมีความมั่นคงด้านอาหารและสามารถนำทรัพยากรชีวภาพมาใช้ต่อยอดสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจได้อย่างหลากหลาย



อีกตัวอย่างภาคการบริการที่ใกล้ตัวทุกคนคือการใช้เทคโนโลยี HPC เพื่อการ**คำนวณคาดการณ์สภาพอากาศ การจำลองภัยพิบัติ หรือคาดการณ์ระดับค่ามลพิษของประเทศ** เพื่อแจ้งให้ประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้รับทราบสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า และสามารถรับมือกับเหตุการณ์ได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ส่วนทางด้านเทคโนโลยี Cloud ที่ใกล้ตัวคนทั่วไปมากที่สุด ก็คือระบบบริการทางออนไลน์รวมถึงแอปพลิเคชันต่างๆ เช่น ระบบจัดเก็บข้อมูลทางออนไลน์ อาทิ Google Drive, Apple iCloud, Dropbox และ OneDrive ระบบบริการธุรกรรมทางการเงินแบบออนไลน์ผ่าน internet banking หรือ mobile banking ระบบให้บริการจำหน่ายสินค้าทางออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชันต่างๆ เช่น Shopee, Lazada และ Amazon ระบบโซเชียลมีเดีย อาทิ Facebook, Twitter และ Instagram หรือระบบสตรีมมิง อาทิ YouTube, Netflix และ Spotify ตัวอย่างสุดท้ายคือระบบ IoT

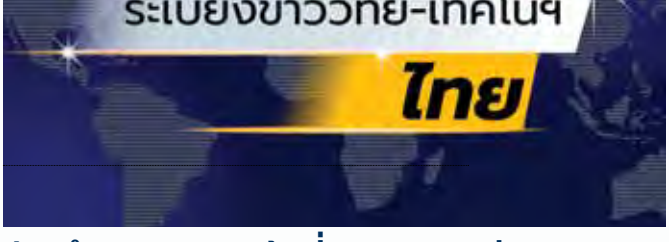


(Internet of Things) เช่น การควบคุมและสั่งการทำงานเครื่องใช้ไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชัน

หากสนใจความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี Supercomputer ติดตามได้ที่ เฟซบุ๊ก ThaiSC (@thaisupercomputer)

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม

1) HPC TECH TALK เปิดโลก HPC นำวิจัยไทยสู่สากล (https://bit.ly/3lnSmd4)
2) ThaiSC บริการ Supercomputer ผลักดันวิจัยเชิงลึก หนุนแก้ปัญหาวิกฤตประเทศ (https://bit.ly/3lDVU1d)
3) HPC คืออะไร? (https://bit.ly/3pupAiu)
4) 4 Industry ที่ใช้ระบบ Supercomputer ในการตอบโทย์วิจัยทางธุรกิจ (https://bit.ly/3pziCsz)
5) Cloud Computing เทคโนโลยีเบื้องหลังความสำเร็จของโลกออนไลน์ (https://bit.ly/3GhTfSH)
6) นวัตกรรม e-banking ที่ชาว SMEs ควรรู้ (https://bit.ly/3lGfNVw)
7) Bioinformatics คืออะไร? (https://bit.ly/3lzhzBE)
8) Big Data คืออะไร สำคัญอย่างไร (https://bit.ly/3pzODAM)
9) ทำความรู้จัก Supercomputer Fugaku (https://bit.ly/31yscDE)



นักศึกษา มธ. คว้าที่ 3 จากเวที APAC HPC-AI 2021

นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปาง คว้ารางวัลที่ 3 จากเวที APAC HPC-AI 2021 ซึ่งเป็นการแข่งขันระดับภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก ที่จัดขึ้นโดย HPC-AI Advisory Council และ The National Supercomputing Centre (NSCC) Singapore

ในการแข่งขันผู้เข้าร่วมต้องแก้โจทย์ 2 ข้อโดยใช้เทคโนโลยี HPC และ AI ในการคำนวณและประมวลผลงานที่มีความซับซ้อนสูงด้วยความรวดเร็ว



ที่มาของเนื้อหาและภาพ และรายละเอียดเพิ่มเติม :
https://bit.ly/3GlkD2p

เด็กไทยคว้าแชมป์อาเซียน พัฒนาแอปฯ เชื่อมชาวนาขายข้าวถึงบ้าน

นักเรียนโรงเรียนเซนต์โยเซฟคอนเวนต์ ทีม Youth Forward พัฒนาแอปพลิเคชัน "AGRI Connect" เพื่อเชื่อมโยงชาวนากับผู้บริโภคโดยไม่ต้องผ่านพ่อค้าคนกลาง เพื่อให้ชาวนาได้รับผลประโยชน์สูงสุด

กลไกการทำงานที่สำคัญของแอปพลิเคชัน คือ การแสดงผลพื้นที่เพาะปลูกของชาวนาโดยจัดเรียงตามระยะทางที่ใกล้กับผู้ต้องการซื้อสินค้ามากที่สุดก่อน ก่อนจะแสดงผลเจ้าอื่นๆ ที่อยู่ไกลออกไปเพื่อเป็นตัวเลือก การแสดงปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้ในรอบการผลิตนั้นๆ และการแสดงวันที่ที่คาดว่าผลผลิตจะพร้อมจำหน่าย ซึ่งลูกค้าสามารถเลือกได้ว่าจะรับสินค้าที่พื้นที่เพาะปลูกหรือให้จัดส่งที่บ้าน

ผู้พัฒนาอธิบายถึงสาเหตุที่เลือกหัวข้อนี้ในการแข่งขันว่ามาจากการที่ประเทศไทยและอาเซียนมีประชากรเป็นเกษตรกรจำนวนมาก จึงอยากจะช่วยยกระดับรายได้ให้แก่เกษตรกร

ผลงาน AGRI Connect ของทีม Youth Forward สามารถคว้ารางวัลชนะเลิศจากเวที ASEAN Data Science Explorers



ที่มาของเนื้อหาและภาพ และรายละเอียดเพิ่มเติม :
Thai PBS (https://bit.ly/3pvBIF9)

เจลลีสับปะรด เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

นักวิจัยคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาฯ ร่วมกับนักวิจัยคณะแพทยศาสตร์ มข. พัฒนา **"เจลลี นาตา โพรไบโอติกส์"** เครื่องดื่มเจลลีแปรรูปจากน้ำสับปะรด ที่ผลิตขึ้นจากการนำน้ำสับปะรดไปหมักด้วยจุลินทรีย์ที่สามารถสร้างใยอาหารได้ ทำให้ได้เจลลีสับปะรดที่มีประโยชน์ต่อระบบย่อยอาหารและระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย

ที่สำคัญในการผลิตยังมีการเติมสารโพรไบโอติกส์ที่มีงานวิจัยรองรับว่าสามารถ**ช่วยลดความเครียดสะสมในร่างกายได้เป็นอย่างดี** ทำให้ผลิตภัณฑ์นี้มีสรรพคุณที่เป็นประโยชน์ต่อผู้สูงอายุซึ่งเป็นกลุ่มเสี่ยงที่จะมีความเครียดสะสมในร่างกายอีกด้วย



ที่มาของเนื้อหาและภาพ และรายละเอียดเพิ่มเติม :
Thai PBS (https://bit.ly/3lBrkVM)

แชมพู-ครีมอาบน้ำ "อนุภาคนาโนขลู่" ต้านอนุมูลอิสระ

นักวิจัยนาโนเทค สวทช. นำของดีเมืองกระบี่อย่าง **"ต้นขลู่"** มาสร้างมูลค่าเพิ่มเป็นผลิตภัณฑ์แชมพูและครีมอาบน้ำอนุภาคนาโนที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงเหมาะแก่ผู้ดูแลสุขภาพ

โดยนักวิจัยได้ออกแบบกระบวนการผลิตทุกขั้นตอนให้ผลิตได้ง่าย เหมาะแก่การถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่คนในชุมชน เพื่อใช้ในการผลิตและจำหน่ายเป็นสินค้านวัตกรรมท้องถิ่น นอกจากนี้ยังสามารถนำผลิตภัณฑ์ไปใช้สร้างจุดขายให้กับภาคบริการ ผ่านการนำไปให้บริการที่โรงแรมและสปาได้อีกด้วย



ที่มาของเนื้อหาและภาพ และรายละเอียดเพิ่มเติม :
สวทช. (https://bit.ly/3DpEX0y)

ไบโอเทค สวทช. พัฒนาพันธุ์ข้าวเจ้านาปี "หอมสยาม" ผลผลิตสูง ต้านทานโรคไหม้



ไบโอเทค สวทช. และพันธมิตร ร่วมกันพัฒนาพันธุ์ข้าวนาปี **"หอมสยาม** (Hom Siam)" ข้าวเจ้าหอมพื้นนุ่ม ผลผลิตสูง ต้นเตี้ย ทนการหักล้ม ต้านทานโรคไหม้และโรคไหม้คอรวง สามารถปรับตัวได้ดีในสภาพน้ำน้อย ด้วยความแข็งแรงของข้าวสายพันธุ์นี้จึงช่วยให้เกษตรกรสามารถลดปริมาณการใช้สารเคมีในการป้องกันและกำจัดโรคได้เป็นอย่างดี

จากการปลูกทดสอบในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี อำนาจเจริญ และศรีสะเกษ พบว่าได้ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 530 กิโลกรัมต่อไร่ (ความชื้น 14%) สูงกว่าข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ปลูกในแปลงเดียวกันประมาณ 2.1 เท่า

เกษตรกรที่สนใจสามารถลงทะเบียนขอรับพันธุ์ข้าวไปทดลองปลูกได้ที่ https://bit.ly/3GIlyyJ

ที่มาของเนื้อหาและภาพ และรายละเอียดเพิ่มเติม :
สวทช. (https://bit.ly/3GIlyyJ)



'Omicron' ระบาดแล้ว 40 ประเทศ !

เมื่อวันที่ 26 พฤศจิกายนที่ผ่านมา องค์การอนามัยโลก (WHO) ได้กำหนดให้ไวรัส SARS-CoV-2 หรือไวรัสก่อโรคโควิด 19 สายพันธุ์ B.1.1.529 เป็นสายพันธุ์ที่น่ากังวลเนื่องจากมีการกลายพันธุ์หลายตำแหน่ง โดย WHO ได้ตั้งชื่อให้กับสายพันธุ์ใหม่นี้ว่า "Omicron" (โอมิครอน/โอไมครอน)

ล่าสุดในวันที่ 6 ธันวาคม สำนักข่าวต่างประเทศรายงานข่าวว่าพบการแพร่ระบาดของไวรัสสายพันธุ์นี้แล้วใน 40 ประเทศทั่วโลก และในวันเดียวกันมีรายงานข่าวในประเทศไทยว่าพบชาวอเมริกันที่เดินทางเข้าไทยในรูปแบบ Test & Go ติดไวรัสสายพันธุ์นี้



ที่มาของเนื้อหาและภาพ และรายละเอียดเพิ่มเติม :
1) WHO (https://bit.ly/3EyZjWn)
2) VOA Thai (https://bit.ly/3dqL8GW)
3) ไทยรัฐ (https://bit.ly/3y1fwRS)

เนื้อวากิวจากสเต็มเซลล์

นักวิทยาศาสตร์ชาวญี่ปุ่นพัฒนาเนื้อวากิวที่ขึ้นชื่อเรื่องสัมผัสและรสชาติของญี่ปุ่น โดยใช้เครื่องพิมพ์ชีวภาพ 3 มิติและสเต็มเซลล์จากวัว เนื้อที่ผลิตได้มีรูปลักษณ์เหมือนเนื้อจริง และอาจมีรสชาติที่คล้ายเนื้อจริงอีกด้วย

อย่างไรก็ตามนักวิจัยอธิบายว่าการผลิตในปัจจุบันยังทำได้ช้า คาดว่าจะสามารถผลิตเนื้อชนิดนี้เพื่อเสิร์ฟบนโต๊ะอาหารได้ในอีก 5 ปีข้างหน้า ซึ่งในอนาคตหากสามารถผลิตได้อย่างรวดเร็วแล้ว เทคโนโลยีนี้ก็จะเป็นประโยชน์ต่อการรับมือเรื่องปัญหาการขาดแคลนอาหารประเภทโปรตีนต่อไป



ที่มาของเนื้อหาและภาพ และรายละเอียดเพิ่มเติม :
VOA Thai (https://bit.ly/3lE2BAw)



ดาวเทียมจิ๋วกำลังเปลี่ยนแปลงโลก

“คิวบ์แซต (CubeSat)” เป็นดาวเทียมขนาดเล็กที่พัฒนาโดยศาสตราจารย์บ็อบ ทวิกก์ส ในปี พ.ศ. 2542 เพื่อใช้เป็นเครื่องมือทางการศึกษาให้แก่นักศึกษา ซึ่งหลังจากผ่านไปกว่า 20 ปี มีผู้คนผลิตคิวบ์แซตขึ้นอีกหลายร้อยดวง และดาวเทียมจำนวนหนึ่งก็กำลังโคจรรอบโลกเพื่อสร้างนานาประโยชน์

เช่น การ**เก็บหลักฐานการตัดไม้ทำลายป่า**เพื่อนำมาใช้หาทางหยุดยั้งกระบวนการทำลายป่าไม้ การใช้**แกะรอยสัตว์ป่าที่เสี่ยงสูญพันธุ์**ผ่านการติดตามแท็กที่ติดไว้ที่ตัวสัตว์ การใช้**เปิดโปงการค้าทาส**ผ่านการสอดส่องคุณภาพชีวิตของแรงงาน การใช้ประโยชน์ในการ**ซ่อมกังหันลม**โดยการใช้ติดตามความเสียหายของกังหันลมเพื่อแจ้งไปยังผู้ดูแล การใช้ในการ**กำจัดขยะอวกาศ** โดยใช้คิวบ์แซตจำลองเป็นขยะเพื่อทดสอบการกำจัดขยะอวกาศที่มีขนาดเล็กและเคลื่อนที่เร็ว ตัวอย่างสุดท้ายคือการใช้ในการ**สำรวจอวกาศ**เพื่อทดสอบผลกระทบของการแผ่รังสีในอวกาศที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและศึกษาแหล่งน้ำสำรองที่ขั้วใต้ของดวงจันทร์



ที่มาของเนื้อหาและภาพ และรายละเอียดเพิ่มเติม :
1) BBC News Thai (https://bbc.in/3EzlMmf)
2) NASA, Public domain, ISS-51 CubeSat deployment - A pair of CubeSats, via Wikimedia Commons

เครื่อง CPAP
ตัวช่วยสำหรับคนนอนกรน



การนอนกรน เกิดจากกล้ามเนื้อต่างๆ ในบริเวณช่องทางเดินหายใจ มีการหย่อนตัวลง เมื่อลมผ่านช่องแคบนี้ ทำให้กล้ามเนื้อเกิดการสั่นกระพือ → **เกิดเสียงกรน**

เครื่อง CPAP – เครื่องอัดอากาศแรงดันบวกอย่างต่อเนื่อง

หลักการ

อัดอากาศแรงดันบวก ▶ เพื่อเปิดช่องทางเดินหายใจส่วนต้นให้กว้างขึ้น

▼

ไม่ให้ตีบแคบขณะที่เรานอนหลับ



เป็นวิธีการรักษาโรคนอนกรน ที่มีประสิทธิภาพสูง
(ผลสำเร็จในการรักษาขึ้นอยู่กับการยอมรับของผู้ป่วย)

ปัญหาที่อาจพบได้ขณะที่ใช้เครื่อง


คัดจมูก


ปากแห้ง


คอแห้ง


ลมรั่วจากหน้ากาก


ลมแรงเกินไป

ควรปรึกษาแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อรับคำแนะนำการรักษา และการเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับตนเองมากที่สุด

สำนักอาหาร คณะกรรมการอาหารและยา Food and Drug Administration

ผลิตโดย กองพัฒนาศักยภาพผู้บริโภค

/FDATHAI


วัคซีนในผู้สูงอายุ
1. วัคซีนป้องกันโรคไข้หวัดใหญ่
• ฉีด 1 เข็ม ทุกปี
2. วัคซีนป้องกันโรคปอดบวม
• ฉีดชนิด 13 สายพันธุ์ 1 เข็ม
ตามด้วยชนิด 23 สายพันธุ์ 1 เข็ม ห่างกัน 1 ปี
3. วัคซีนป้องกันโรคงูสวัด
• ฉีด 1 เข็ม เพียงครั้งเดียว
แนะนำให้ฉีดในผู้สูงอายุทั้งที่มีประวัติเคยเป็นอีสุกอีใส
และไม่เคยเป็นอีสุกอีใส
4. วัคซีนป้องกันโรคบาดทะยัก-คอตีบ-ไอกรน
• ฉีดวัคซีนป้องกันโรคบาดทะยัก-คอตีบ-ไอกรน
1 เข็ม และป้องกันโรคบาดทะยัก-คอตีบ
ทุก 10 ปี
* การรับวัคซีนแต่ละชนิด จำนวนและระยะเวลา
ของการฉีดแตกต่างกัน ปรึกษาแพทย์
หรือเภสัชกรก่อนฉีดวัคซีนเพื่อความปลอดภัย
สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
Food and Drug Administration
ผลิตโดย กองพัฒนาศักยภาพผู้บริโภค
/FDATHAI


"ร่วมเป็นส่วนหนึ่งความสำเร็จวัคซีนไทยเพื่อคนไทย"
สวทช. เชิญร่วม
สนับสนุนเงินทุนเพื่อการทดสอบ
วัคซีนโควิด-19 แบบพ่นจมูก
(NASTVAC) ในมนุษย์
NASTVAC
บริจาคเงินผ่านเลขบัญชี ธนาคารกรุงเทพ
สาขาอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย
ลดหย่อนภาษีได้
2 เท่า
"เงินบริจาคกองทุนเพื่อการพัฒนา
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี"
บัญชีออมทรัพย์ เลขที่บัญชี
080-0-13324-1
ขอความกรุณาระบุข้อความ
"บริจาควัคซีนโควิด-19"
ลดหย่อนภาษีได้
2 เท่า
ในสลิปการโอนเงินและส่งหลักฐานมาที่
@nastvacforthai
NASTVAC for Thai
ผู้ประสานงาน สอางค์โฉม โอสถจันทร์ 08 1413 3541



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

ดาวอังคาร บ้านใหม่ของมนุษยชาติ
ตอนที่ 3

อุตสาหกรรมอาหารจะเป็นอย่างไร เมื่อมนุษย์มุ่งหน้าสู่หมู่ดาว

ในบทความสองตอนที่แล้ว เราพูดถึงการตั้งอาณานิคมมนุษย์บนดาวอังคาร หรือที่ใกล้ความเป็นจริงที่สุดในอนาคตอันใกล้นี้คือนครบนดวงจันทร์และสถานีอวกาศขนาดยักษ์ที่จะเป็นนิคมอวกาศบนวงโคจรรอบโลก ซึ่งเราอาจจะส่งอาหารที่ผลิต ปลูก และแปรรูปจากบนโลกขึ้นไปหล่อเลี้ยงชีวิตมนุษย์ที่ใช้ชีวิต ทำงาน และอาศัยอยู่บนวงโคจรใกล้โลกได้ แต่ถ้ามนุษย์จะต้องเดินทางระยะยาวสู่การตั้ง



ถิ่นฐานบนดาวเคราะห์อื่นในระบบสุริยะ เราคงไม่สามารถขนเสบียงจากโลกไปได้ตลอด มนุษย์เราจะต้องหาทางออกแบบพัฒนาระบบปลูก ผลิต และแปรรูปอาหารเป็นระบบที่หล่อเลี้ยงตัวเองได้ในสถานที่ต่างๆ เหล่านั้น

เพราะหากพิจารณาภารกิจต่างๆ บนสถานีอวกาศนานาชาติ (ISS) ในปัจจุบันแล้ว จะต้องมีการนำส่งทั้งอาหารสดและอาหารแปรรูปที่บรรจุหีบห่อเรียบร้อยแล้วขึ้นไปให้นักบินอวกาศบริโภคเป็นประจำโดยคิดเป็นพลังงาน 2800 kcal ต่อคนต่อวัน หรือเทียบเท่ากับน้ำหนักคาร์โบไฮเดรตแห้ง 700 กรัมต่อคนต่อวัน ซึ่งค่าใช้จ่ายของอาหารที่บรรจุหีบห่อสำเร็จในภารกิจด้านอวกาศที่ไปยังที่ห่างไกลจากโลก เช่น ดวงจันทร์ หรือดาวอังคาร จะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาของภารกิจนั้น ถ้าต้องการขนอาหารไปเพิ่ม ก็ต้องการเชื้อเพลิงเพิ่ม โดยเชื้อเพลิงเป็นค่าใช้จ่ายหลักของภารกิจสำรวจอวกาศ ดังนั้นการผลิตอาหาร ณ สถานที่ที่นักบินอยู่จึงเป็นการลดค่าใช้จ่ายลงนั่นเอง

การปลูกพืชในอวกาศ เพื่อเป็นอาหารของมนุษย์

ในแง่ของขั้นการปลูก การทดลองปลูกพืชในระบบปิดที่มีการควบคุมสารอาหาร วิธีการจัดการกับรอบการเก็บเกี่ยวผลผลิต อุณหภูมิ ความชื้น และการปรับแสงที่ให้แก่พืชโดยอาศัยแสงจากแหล่งกำเนิดแสงประดิษฐ์มีมานานแล้ว แต่สำหรับยุคปัจจุบัน การศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมในการปลูกพืชระบบปิดเพื่อเป็นแหล่งอาหารสดสำหรับมนุษย์ในนิคมอวกาศได้รับความสนใจที่จะนำมาศึกษาในงานวิจัยอยู่หลายชิ้น ทั้งที่ทดลองบนโลกและในสภาพเกือบไร้น้ำหนักบนวงโคจรโลก



ลักษณะของใบผักกาดหอม ที่ระดับความเข้มแสงต่างๆ กัน จะเห็นว่าที่ความเข้มแสงสูงๆ ใบจะหนาและแข็งขึ้น ที่มา: [1]

หนึ่งในงานที่น่าสนใจคือการศึกษาที่ทำโดย Meinen และคณะ[1] ซึ่งศึกษาการปลูกผักและผลไม้หลายชนิดที่สถานีวิจัยขั้วโลกใต้ Neumayer III โดยปลูกพืชเหล่านั้นในช่วงอุณหภูมิ 21–25 องศาเซลเซียส ที่ความเข้มแสงสว่าง 200–600 µmol m^{-2} s^{-1} และได้ทำการปรับสภาพแสงเพื่อจำลองแสงในช่วงเวลาเช้าตรู่และเวลาพลบค่ำ พวกเขาพบว่าผักกาดหอม (lettuce) และมัสตาร์ดแดง (red mustard) ตอบสนองได้ดีกับความเข้มแสงที่สูงขึ้นจาก 200 ไปเป็น 600 µmol m^{-2} s^{-1} ซึ่งทำให้ผักสองชนิดนี้ได้ผลผลิตมากขึ้นมากกว่าเดิมถึงร้อยละ 35-90 แต่อย่างไรก็ตามคุณภาพของผักใบเขียวกลับลดลง เพราะมันจะมีใบที่แข็งและหนามากขึ้น โดยใบจะเริ่มแข็งหนาตั้งแต่ที่ความเข้มแสงถึง 450 µmol m^{-2} s^{-1} ซึ่งรวมถึงผักร็อกเก็ต (rocket) และสวิสชาร์ด (swiss chard) ด้วย ยกเว้นแต่กรณีของมัสตาร์ดแดง

พวกเขายังพบว่าการเก็บเกี่ยวแบบ spread harvesting จะสามารถเพิ่มผลผลิตของผักได้ 3–4 เท่าในกรณีของผักกาดหอมสายพันธุ์ต่างๆ และผักโขม (spinach) และจะเพิ่มขึ้น 1–2 เท่าในกรณีของผักสวิสชาร์ด มัสตาร์ดแดง และร็อกเก็ต สำหรับกรณีพวกพืชที่ให้ผล เช่น มะเขือเทศ แตงกวา พบว่าปริมาณเนื้อของผลผลิตจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 8–15 เมื่อความเข้มแสงเพิ่มขึ้นจาก 300 เป็น 600 µmol m^{-2} s^{-1} ซึ่งมะเขือเทศน่าจะชอบแสงเป็นพิเศษ เพราะมันให้ทั้งจำนวนผลที่เพิ่มขึ้นและน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นด้วย ในขณะที่แตงกวามีจำนวนผลที่ลดลง แต่ขนาดผลใหญ่มากขึ้นเมื่อแสงจ้าขึ้น ซึ่งจากข้อมูลดังกล่าวอาจทำให้มนุษย์เราสามารถหาสภาวะที่เหมาะสมที่สุดในการปลูกพืชเหล่านี้ไว้รับประทานสดๆ ในยานอวกาศ สถานีอวกาศ หรือนิคมอวกาศบนดาวเคราะห์ต่างๆ ได้ในอนาคต ซึ่งผู้ศึกษายังให้เหตุผลด้วยว่า การปลูกและเก็บผักจะส่งผลเชิงบวกต่อสภาพจิตใจของผู้ปฏิบัติงานในอวกาศได้อีกด้วย



แนวทางแบบใหม่ในการผลิตอาหารในอวกาศโดยไม่ต้องปลูกพืช

อย่างไรก็ตามยังมีนักวิชาการอีกกลุ่มหนึ่ง[2] มองว่า สิ่งมีชีวิตที่สังเคราะห์แสงทั้งหลายนั้น แม้ว่าจะเลี้ยงโดยใช้สภาวะเงื่อนไขต่างๆ ที่เหมาะสมที่สุดในห้องเพาะเลี้ยง ก็ยังมีปัจจัยที่อาจไปจำกัดผลผลิตของมันได้ เช่น ความไม่มีประสิทธิภาพของพลังงานการแผ่รังสีในการสังเคราะห์แสง การขาดแรงโน้มถ่วง ซึ่งอาจทำให้พืชประสบปัญหาเกี่ยวกับระบบราก กิ่ง หรือการออกดอกได้ ซึ่งเหตุผลด้านความไม่มีประสิทธิภาพในด้านการใช้พลังงานนี้ พวกเขาก็ยังหมายรวมไปถึงระบบที่พัฒนาขึ้นโดยองค์การอวกาศยุโรป (ESA) ที่ชื่อว่าโครงการทางเลือกระบบพยุงชีพเชิงระบบนิเวศจุลภาค หรือ Micro-Ecological Life Support System Alternative (MELiSSA) ที่อาศัยสาหร่ายขนาดจิ๋วอย่างสาหร่ายเกลียวทองพันธุ์ *Spirulina platensis* เป็นหลัก ซึ่งระบบนี้เป็นระบบนิเวศจำลองที่ใช้เพื่อดึงเอาอาหาร น้ำ และออกซิเจน กลับออกมาจากของเสีย (เช่น อุจจาระ ปัสสาวะ) คาร์บอนไดออกไซด์ และเกลือแร่ เพื่อใช้เป็นระบบพยุงชีพสำหรับภารกิจสำรวจอวกาศระยะยาวในอนาคต (ผู้ที่สนใจเข้าไปอ่านเกี่ยวกับโครงการนี้ได้ใน https://www.melissafoundation.org/)

กลุ่มนักวิจัยของ Alvarado และคณะ[2] ศึกษาเทียบวิธีต่างๆ ในการผลิตอาหารในอวกาศ โดยใช้การวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Equivalent System Mass (ESM) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบพยุงชีพเพื่อดูเปรียบเทียบ “ผลกระทบ” ที่ระบบพยุงชีพแบบต่างๆ กันมีต่อภารกิจในห้วงอวกาศ โดยแปลงค่าเป็น “มวล” สมมติในหน่วยเมตริก ซึ่งเป็นวิธีการประเมินที่คิดค้นขึ้นมาโดยองค์การนาซา มีปัจจัย 5 อย่างที่นำมาคิด ได้แก่ มวลของระบบพยุงชีพ (mass, kg) ปริมาตรที่ต้องการในการติดตั้งระบบพยุงชีพ (volume, m^3) ความต้องการพลังงานของระบบพยุงชีพ (Power, kW) ความต้องการในการทำความเย็นของระบบพยุงชีพ(cooling, kW) และเวลาของลูกเรือที่ต้องใช้ไปกับการดูแลระบบพยุงชีพ (crew time, ชั่วโมง/คน-สัปดาห์) แล้วแปลงพารามิเตอร์เหล่านี้ทั้งหมดให้เป็นหน่วย “กิโลกรัม” โดยใช้สูตรที่กำหนด[3] ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกันแล้ว วิธีพยุงชีพแบบไหนที่มีค่า ESM น้อยที่สุด วิธีนั้นจะคุ้มค่าที่สุดและเป็นภาระกับภารกิจนั้นๆ น้อยที่สุดนั่นเอง

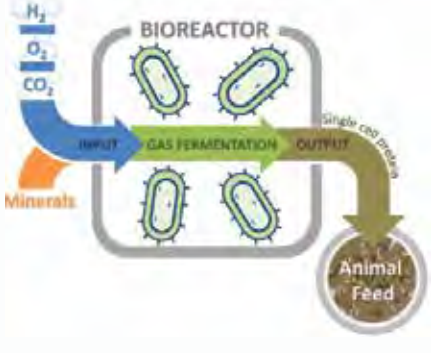
พวกเขาประเมินว่าเทคนิคของการผลิตอาหารโดยใช้แบคทีเรียออกซิไดซ์ไฮโดรเจน (Hydrogen Oxidizing Bacteria: HOB) ซึ่งให้ผลผลิตออกมาเป็นโปรตีนเซลล์เดียว (Single Cell Protein: SCP) หรือโปรตีนที่ได้จากจุลินทรีย์คาร์โบไฮเดรต รวมถึงไขมันนั้น มีค่า equivalent mass น้อยกว่าอาหารที่บรรจุหีบห่อสำเร็จราว 2.8 เท่า และน้อยกว่าการเลี้ยงสาหร่ายจิ๋วราว 5.5 เท่า จึงมีค่าใช้จ่ายถูกกว่า โดยประสิทธิภาพในการเปลี่ยนไฟฟ้าเป็นชีวมวลของ HOB โดยเฉพาะสายพันธุ์ *Cupriavidus necator* มีค่าอย่างน้อยร้อยละ 15 ในขณะที่สาหร่ายจิ๋วมีค่าเพียงร้อยละ 7 เท่านั้น และมีค่าใช้จ่ายถูกกว่าอาหารบรรจุหีบห่อที่ทำมาสำเร็จแล้วอีกด้วย รวมถึงมีค่าใช้จ่ายในการใช้ไฟฟ้าเพื่อผลิตอาหารที่ถูกกว่าเมื่อเทียบกับสาหร่ายจิ๋ว โดยเฉพาะสาหร่ายเกลียวทองสายพันธุ์ *Spirulina platensis* M2

แม้ว่าจะได้เปรียบกว่าในด้านการผลิต แต่ผู้วิจัยยังกล่าวว่า HOB อาจต้องเสริมด้วยแหล่งอาหารอื่นๆ เพื่อให้มีคุณค่าทางโภชนาการครบอีกด้วย เช่น แหล่งอาหารที่เป็นโปรตีนที่ได้จากแบคทีเรียชนิด electroactive bacteria (EAB SCP) หรือโปรตีนที่ได้จากแบคทีเรียที่ใช้มีเทน (methane SCP) อาหารที่สังเคราะห์ขึ้นโดยไม่ต้องอาศัยกระบวนการทางชีวภาพ (non-biologically synthesized food) อาหารที่ต้องการกระบวนการสังเคราะห์แสงที่เลี้ยงด้วยแสงประดิษฐ์หรือที่เลี้ยงในเรือนกระจก หรืออาหารที่ผลิตและบรรจุหีบห่อมาแล้วก็อาจมีบทบาทร่วมด้วยเช่นกัน

แบคทีเรียชนิดออกซิไดซ์ไฮโดรเจน หรือ HOB นี้ อันที่จริงมีการค้นพบมาตั้งแต่ยุค 1960s แล้ว แต่เพิ่งได้รับความสนใจมากในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา เนื่องจากแบคทีเรียประเภทนี้มีศักยภาพช่วยผลิตทรัพยากรที่มีประโยชน์สำหรับมนุษย์ ทั้งพลาสติกชีวภาพ สารอาหาร และผลิตภัณฑ์อื่นๆ ในขณะที่ต้องการเพียงแค่ไฮโดรเจน ออกซิเจน และคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นวัตถุดิบในการเลี้ยงพวกมันให้เจริญเติบโตในถังปฏิกรณ์ชีวภาพ โดยมีหลักการทำงานอย่างง่ายตามภาพประกอบด้านล่างนี้ ซึ่งสามารถสแกนชมคลิปอธิบายได้ใน QR code

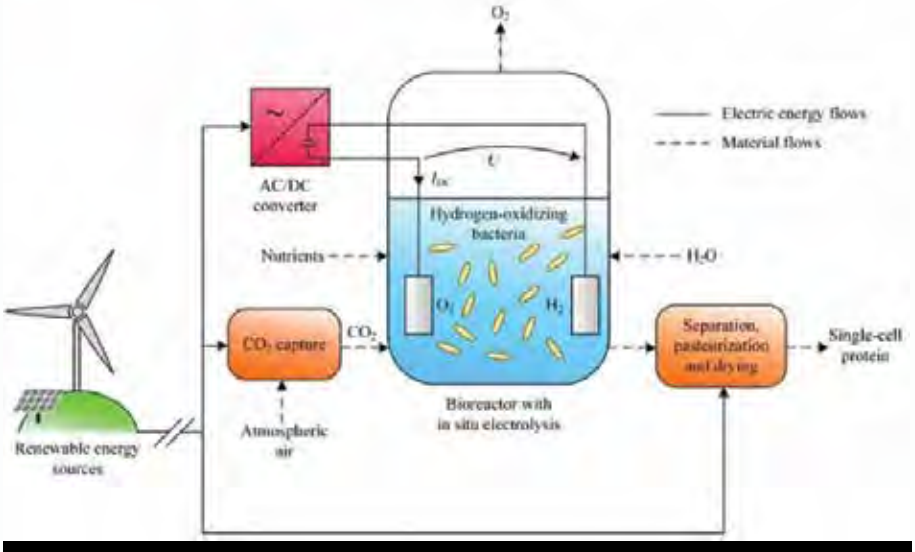
จะเห็นว่า HOB มีความสามารถในการเปลี่ยนคาร์บอนไดออกไซด์ที่เป็นของเสียจากกระบวนการการหายใจของมนุษย์ที่อยู่บนยานอวกาศ สถานีอวกาศ นิคมอวกาศ รวมทั้งในพื้นที่ห่างไกลบนโลกซึ่งมีความอดอยากแร้นแค้นหรือแม้แต่หลุมหลบภัยใต้ดิน ให้เป็นสารอาหารประเภทโปรตีนเซลล์เดียว ที่อาจใช้ได้ทั้งในการบริโภคของมนุษย์และใช้ในการเลี้ยงสัตว์ เช่น แมลง สัตว์น้ำ เพื่อนำสัตว์เหล่านั้นมาบริโภคอีกทอดหนึ่ง

ขั้นตอนการผลิตทั้งหมดในการผลิตโปรตีนเซลล์เดียวจาก HOB มีลักษณะเป็นกระบวนการผลิตครบวงจร หากมีแหล่งพลังงานทดแทนบนโลกหรือในนิคมอวกาศ ทั้งจากกังหันลม เซลล์แสงอาทิตย์ หรือแม้แต่ไฟฟ้าจากเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ที่อาจมีใช้งานบนยานหรืออาณานิคมต่างๆ ก็สามารถนำมาป้อนให้ระบบทำงาน เพื่อแยกน้ำที่ได้จากบรรยากาศในยาน จากแท็งก์เก็บน้ำบนยาน จากดินบนดวงจันทร์บริเวณหลุมอุกกาบาตที่ไม่โดนแสงอาทิตย์ จากดาวอังคาร หรือแม้แต่จากแหล่งอื่นที่อาจเป็น



การทำงานของถังเลี้ยง HOB ที่ดึงเอาคาร์บอนไดออกไซด์จากอากาศ มารวมกับก๊าซออกซิเจนและไฮโดรเจน เพื่อผลิตโปรตีนเซลล์เดียวสำหรับใช้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์ เช่น สัตว์น้ำ แมลง, นำมาบริโภค หรือศึกษาเพื่อหาทางแปรรูปเป็นอาหารมนุษย์โดยตรง ที่มา : [4]

คลิปหลักการทำงานอย่างง่ายของระบบเลี้ยง HOB ซึ่งนอกจากคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปนอยู่กับอากาศที่ลูกเรือหายใจออกมาแล้ว ก๊าซออกซิเจนและไฮโดรเจนที่จะป้อนเข้าถังเลี้ยง อาจได้จากการแยกสลายโมเลกุลน้ำด้วยวิธีไฟฟ้าเคมีโดยการจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าไป



ไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานทดแทน เช่น โซลาร์เซลล์ กังหันผลิตไฟฟ้า หรือแม้แต่จากเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ของยานอวกาศ มีหน้าที่สามอย่าง คือ 1) จ่ายให้ขั้วไฟฟ้าเพื่อสลายน้ำในถังปฏิกรณ์ชีวภาพให้เป็นก๊าซไฮโดรเจนและก๊าซออกซิเจน 2) เดินระบบจับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์คืนจากบรรยากาศ และ 3) จ่ายให้กระบวนการแปรรูป ทั้งการแยกโปรตีนเซลล์เดียวออกจากส่วนผสมในถัง การฆ่าเชื้อด้วยกระบวนการพาสเจอไรเซชันและการอบแห้ง จนได้เป็นผงโปรตีนเซลล์เดียวออกมาเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ ที่มา: [5]

นำมาได้ในอนาคต เช่น มหาสมุทรบนดวงจันทร์ยูโรปา วัตถุท้องฟ้าในแถบคุยเปอร์ ออกเป็นออกซิเจนและไฮโดรเจน แค่นี้ก็สามารถสร้างอาหารออกมาได้อย่างสะดวกสบาย

แม้จะมีการค้นพบมานาน แต่เทคโนโลยีในการใช้ประโยชน์จาก HOB เพิ่งพัฒนาขึ้นมาเมื่อไม่นานมานี้ โดยผู้ที่เป็นหัวหอกรุ่นบุกเบิกในการพัฒนาคือกลุ่มนักวิจัยร่วมระหว่างมหาวิทยาลัย Lappeenranta University of Technology (LUT) กับศูนย์วิจัย VTT Technical Research Centre ในประเทศฟินแลนด์ เมื่อปี พ.ศ. 2560[5] ในขณะนั้นพวกเขากำลังศึกษาว่า การเปลี่ยนชนิดของจุลินทรีย์หรือปรับสายพันธุ์ของมันจะมีผลอย่างไรกับเนื้อสัมผัสของผงโปรตีนเซลล์เดียวที่ได้ ที่ปกติแล้วประกอบด้วยโปรตีนราวร้อยละ 50 มีคาร์โบไฮเดรตอยู่ราวร้อยละ 25 รวมถึงไขมันอีกจำนวนหนึ่ง และเปลี่ยนแปลงเนื้อสัมผัสได้เมื่อสภาวะต่างๆ เปลี่ยนไป พวกเขาได้ศึกษาไปเรื่อยๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ปรับปรุงแนวคิดเกี่ยวกับเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพและการควบคุมกระบวนการ โดยทำนายเอาไว้ว่าเทคโนโลยีนี้อาจต้องใช้เวลากว่าทศวรรษถึงจะมีแบบที่มีประสิทธิภาพให้นำมาใช้ในวงกว้างและผลิตระดับเชิงพาณิชย์ได้ เนื่องจากขณะนั้นเครื่องปฏิกรณ์ขนาดเล็กเท่าถ้วยกาแฟ ใช้เวลาประมาณสองสัปดาห์กว่าจะผลิตโปรตีนออกมาได้หนึ่งกรัม

แม้กระนั้นเทคนิคนี้ก็ได้รับความสนใจและมีกลุ่มวิจัยอื่นๆ นำไปศึกษาเพิ่มเติมด้วย เช่นในปีนี้ (พ.ศ. 2564) เริ่มมีรายงานการศึกษาการผลิตสารอาหารเฉพาะชนิดจาก HOB ได้แก่ น้ำตาลทรีฮาโลส (trehalose) โดยกลุ่มนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคนิคเมืองมิวนิค ประเทศเยอรมนี[6] ด้วยการตัดแต่งพันธุกรรมของ *Cupriavidus necator* ซึ่งเป็น HOB ที่นิยมนำมาศึกษามากที่สุด ให้ผลิตทรีฮาโลสได้ดีขึ้น อันที่จริง *Cupriavidus necator* ก็มีความสามารถในการผลิตทรีฮาโลสอยู่แล้วเมื่ออยู่ภายใต้ภาวะเครียดในสภาพแวดล้อมที่มีเกลือมาก

ทรีฮาโลสคือไดแซ็กคาไรด์ชนิดหนึ่งที่เกิดขึ้นเองในธรรมชาติ ประกอบด้วยน้ำตาลกลูโคสสองโมเลกุลที่เชื่อมกันด้วยพันธะไกลโคไซด์ที่ตำแหน่ง alpha-1,1 ซึ่งสิ่งมีชีวิตส่วนใหญ่รวมทั้งคนเราย่อยมันเป็นพลังงานได้ ในทางอุตสาหกรรมอาหารนอกจากเป็นอาหารโดยตรงแล้วยังใช้ในการเป็นสารลดจุดเยือกแข็งสำหรับอาหารแช่เยือกแข็ง ใช้เพื่อยืดอายุการบริโภคของอาหาร ช่วยปกป้องอาหารจากภาวะที่แห้งแข็งโดยสูญเสียความชื้นให้แก่อากาศ ช่วยรักษาผลิตภัณฑ์จากแป้งไม่ให้มีรสชาติเนื้อสัมผัสที่ให้ความรู้สึกไม่สด (stale) และรักษาผักผลไม้มิให้เปลี่ยนสีเป็นต้น

กลุ่มของอดีตนักวิจัยจากสถาบันวิจัยแห่งชาติของประเทศฟินแลนด์ยังพัฒนาเทคนิคของพวกเขาไปเรื่อยๆ โดยหลังจากที่งานขั้นแรกสำเร็จ Dr. Pasi Vainikka ก็ได้แรงบันดาลใจตั้งบริษัทสตาร์ตอัปชื่อ Solar Foods (เว็บไซต์ของบริษัทคือ https://solarfoods.fi/) โดยตั้งโรงงาน

ของบริษัทใกล้กับกรุงเฮลซิงกิ ซึ่งในปัจจุบันพวกเขาได้ทำผงโปรตีนเซลล์เดียวที่มีโปรตีนได้ถึงร้อยละ 65 ซึ่งมากกว่าเดิมในปี พ.ศ. 2560 และพร้อมที่จะเปิดโรงงานผลิตได้ในปี พ.ศ. 2566 ที่จะถึงนี้ โดยมุ่งใช้ผงโปรตีนเซลล์เดียวนี้เป็นส่วนผสมที่เติมเข้าไปในผลิตภัณฑ์อาหารอย่างขนมปัง เส้นพาสตา เนื้อเทียมจากพืช หรือสารทดแทนผลิตภัณฑ์จากนม รวมถึงอาจใช้เป็นแหล่งอาหารวัตถุดิบสำหรับป้อนให้แก่การเพาะเลี้ยงเนื้อสัตว์ในห้องปฏิบัติการ ซึ่งเป็นที่พูดถึงอย่างมากในแง่ของการนำไปใช้ผลิตอาหารในอวกาศและผลิตอาหารเลี้ยงพลโลกในอนาคตอีกด้วย[7] เขาตั้งชื่อให้โปรตีนที่ได้นี้ว่า Solein ซึ่งเมื่ออ่านมาถึงตรงนี้ หากใครสนใจชมคลิปการสัมภาษณ์ Dr. Pasi Vainikka หรือชมคลิปอธิบายหลักการโดยสังเขปของระบบนี้ สามารถสแกนดูใน QR code ข้างล่างได้เลยครับ

ด้วยการริเริ่มของกลุ่มวิจัยจากฟินแลนด์ เทคนิค HOB จึงได้รับความสนใจจากหลายบริษัทและหลายกลุ่มวิจัยในปัจจุบัน แม้แต่การนำมาใช้บนโลกก็จะช่วยสิ่งแวดล้อมด้วยการลดปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศของโลก และยังผลิตสารอาหารออกมาได้ในเวลาเดียวกัน ซึ่งทีมงานของ Dorian Leger

หลักการโดยสังเขปของระบบของโครงการ Neocarbonfood เดิมของมหาวิทยาลัย LUT กับศูนย์วิจัย VTT

คลิปการสัมภาษณ์ Dr. Pasi Vainikka



จากสถาบันวิจัย Max Planck Institute of Molecular Plant Physiology ในประเทศเยอรมนี[8], [9] ได้ประเมินเอาไว้ว่า การผลิต SCP เพื่อใช้เป็นแหล่งอาหารเลี้ยงพลเมืองโลก ใช้พื้นที่น้อยมาก โดยได้ยกตัวอย่างในการให้สัมภาษณ์แก่นักข่าวจากวารสาร New Scientist ว่า หากใช้ระบบนี้ที่เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า Photovoltaic-Driven Microbial Protein Production (PV-SCP) ในการผลิต SCP ต้องใช้พื้นที่ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์รับพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตไฟฟ้าเลี้ยงระบบ 1 ตารางกิโลเมตร ในขณะที่หากปลูกถั่วเหลือง จะต้องใช้พื้นที่ถึง 10 ตารางกิโลเมตร พูดง่ายๆ คือ SCP จาก HOB ใช้พื้นที่เพียงหนึ่งในสิบของการปลูกถั่วเหลืองเท่านั้น

อย่างไรก็ตามวิธีการผลิตอาหารด้วย HOB แม้เป็นหนึ่งในวิธีที่มีค่า Equivalent System Mass ต่ำที่สุดที่จะนำไปใช้ในการผลิตอาหารในอวกาศ เมื่อเทียบกับการเลี้ยงสาหร่ายเกลียวทองหรือการปลูกพืช แต่ก็ไม่ใช่วิธีเดียวที่มีอยู่ โดยบทความในตอนหน้า เราจะมาสำรวจแนวคิดอื่นๆ เช่น การสังเคราะห์อาหารขึ้นมาโดยตรงจากการใช้กระบวนการทางเคมี ซึ่งน่าสนใจไม่แพ้กัน รวมถึงลองมองดูว่าหากต้องการสร้างโรงงานแปรรูปอาหาร หรือแม้แต่โรงงานผลิตผลิตภัณฑ์ทางเคมีต่างๆ บนสภาพแวดล้อมบนดาวเคราะห์ที่มีแรงโน้มถ่วงต่ำกว่าโลกอย่างดวงจันทร์หรือดาวอังคาร กระบวนการแปรรูปต่างๆ เหล่านั้นต้องมีการเปลี่ยนแปลงการออกแบบอย่างไรจึงจะเหมาะกับการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ในอนาคต อย่าลืมติดตามกันนะครับ สวัสดีครับ

แหล่งข้อมูล

1. Meinen, E., Dueck, T., Kempkes, F., Stanghellini, C., 2018. Growing fresh food on future space mission: Environmental conditions and crop management. Scientia Horticulture. 235, 270 – 278.
2. Alvarado, K.A., Martínez, J.B.G., Matassa, S., Egbejimba, J., Denkenberger, D., 2021. Food in space from hydrogen-oxidizing bacteria. Acta Astronautica. 180, 260 – 265.
3. Levri, J. A., Vaccari, D. A., & Drysdale, A. E., 2000. Theory and Application of the Equivalent System Mass Metric. SAE Technical Paper Series. doi:10.4271/2000-01-2395
4. Pander, B., Mansfield, R., Krabben, P., Mortimer, Z., Maliepaard, J., Rowe, P., ... Woods, C., 2020. Hydrogen oxidising bacteria for production of single cell protein and other food and feed ingredients. Engineering Biology. doi:10.1049/enb.2020.000
5. https://futurism.com/a-team-of-scientists-just-made-food-from-electricity-and-it-could-be-the-solution-to-world-hunger
6. Löwe, H., Beentjes, M., Pflüger-Grau, K., & Kremling, A., 2020. Trehalose production by Cupriavidus necator from CO2 and hydrogen gas. Bioresource Technology. 124169. doi:10.1016/j.biortech.2020.124169
7. https://edition.cnn.com/2020/01/20/europe/solar-foods-solein-scn-intl-c2e/index.html
8. https://www.newscientist.com/article/2281730-we-can-make-food-from-air-and-electricity-to-save-land-for-wildlife/
9. https://www.pnas.org/content/118/26/e2015025118
10. https://aim2flourish.com/innovations/making-food-out-of-thin-air
11. https://www.foodingredientsfirst.com/news/solar-foods-alternative-protein-from-air-and-electricity-nets-another-%E2%82%AC43m-funding.html
12. https://www.bbc.com/news/science-environment-51019798



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

ว่าด้วยโควิดสายพันธุ์ใหม่



ทอล์กออฟเดอะทาวน์ในช่วงนี้คงไม่พ้นเรื่องโควิดสายพันธุ์ใหม่ “โอมิครอน” หรือที่หลายคนเรียกว่า “โอไมครอน” ที่หลังจากเปิดตัวอย่างเปรี้ยงปร้างก็ทำเอาเศรษฐกิจปั่นป่วนไปหมดแล้วทั่วโลก เป็นเหมือนตัววงแตกที่ทำให้การเปิดประเทศ การฟื้นตัวของเศรษฐกิจที่กำลังค่อยๆ ฟูขึ้นอย่างช้าๆ ต้องชะงักกึกราว ต้องมนต์นะจังงังไปอีกรอบ

• • •

และจากการประกาศล่าสุด ชัดเจนว่าในเวลานี้โอมิครอนก็เข้ามาเยี่ยมเยือนพี่ไทยเป็นที่เรียบร้อย...

ซึ่งนั่นทำให้หลายคนเริ่มกังวลและตระหนก แต่ด้วยข้อมูลที่มีอยู่อย่างจำกัด คงจะเร็วเกินไปที่จะบอกได้ว่าสายพันธุ์นี้จะระบาดได้รวดเร็วและร้ายแรงเพียงใด แต่เท่าที่มีการประมาณการคร่าวๆ จากจำนวนผู้ติดเชื้อที่ตรวจพบ คิดว่าเชื้อโควิดสายพันธุ์โอมิครอนนี้น่าจะแพร่กระจายได้ง่ายกว่าสายพันธุ์เดลตาที่ยึดหัวหาดอยู่ในตอนนี้อยู่พอสมควร

สายพันธุ์โอมิครอนนี้เจอครั้งแรกจากรายงานของแลนเซต (Lancet) แล็บเอกชนในเมืองพรีทอเรีย (Pretoria) ในประเทศแอฟริกาใต้ที่แจ้งพบผลตรวจอาร์ทีพีซีอาร์แปลกๆ ในผู้ติดเชื้อก่อโรคโควิด 19 ที่มาจากจังหวัดกัวเต็ง และเมืองโยฮันเนสเบิร์ก

ดร.แอลลิสัน กลาส (Allison Glass) นักวิทยาศาสตร์ของแลบเลนเซ็ต เผยว่าการค้นพบครั้งนี้ดูจะมาพร้อมๆ กับการติดเชื้อที่พุ่งสูงขึ้นในแอฟริกาใต้ ในเดือนที่ผ่านมา

"โอมิครอนเคสแรกที่เราตรวจพบมาจากบอตสวานา (Botswana) และต่อมาก็เจอในแอฟริกาใต้" **ดร.จอห์น เก็นกาซอง** (John Nkengasong) ผู้อำนวยการศูนย์ควบคุมและป้องกันโรคแห่งแอฟริกา (the Africa Centres for Disease Control and Prevention) ให้ข้อมูล *"แต่การค้นพบไวรัสชนิดหรือสายพันธุ์ใหม่ ไม่ได้หมายความว่ามันจะมีต้นกำเนิดมาจากที่นั่น"*

เรายังบอกไม่ได้ว่าไวรัสนี้เกิดมาจากที่ไหน เป็นไปได้ว่าอาจจะอุบัติขึ้นมาสักระยะแล้วกว่าที่เราจะหามันเจอ ยิ่งไประบาดอยู่ในพื้นที่ที่มีการสำรวจจีโนมน้อยและไม่ครอบคลุม ยิ่งหาเจอได้ยาก

"เราน่าจะพอประมาณได้กว้างๆ จากความหลากหลายที่พบในตัวอย่างจีโนมไวรัสนี้น่าจะอุบัติขึ้นมาช่วงกลางเดือนตุลาคม (เดาแบบกว้างๆ) เราเชื่อว่ามันน่าจะเพิ่งเกิดได้ไม่นาน" **ดร.คริสเตียน แอนเดอร์สัน** (Kristian G. Anderson) จากสถาบันวิจัยสคริปส์ (Scripps Research) ในแคลิฟอร์เนียทวีต





ซึ่งทวีตของแอนเดอร์สันนั้นถือว่าค่อนข้างใกล้เคียงกับความเห็นของ ดร.เทรเวอร์ เบดฟอร์ด ผู้เชี่ยวชาญด้านระบาดวิทยาจากมหาวิทยาลัยวอชิงตัน (University of Washington) ที่เห็นพ้องต้องกันหลังจากดูข้อมูลจีโนมและการระบาดคร่าวๆ แล้วว่า "*สายพันธุ์โอมิครอนนั้นน่าจะถือกำเนิดขึ้นมาก่อนหน้าที่เราจะรู้จักมันอยู่นานแล้ว น่าจะตั้งแต่ช่วงต้นๆ ตุลาคมโน่นเลย*"

"*การจะไปขุดคุ้ยหาผู้ป่วยคนแรกหรือ patient zero นั้นคงทำได้ยาก*" จอห์นกล่าว

ดร.มิเชลล์ กรูม (Michelle Groome) นักวิจัยจากสถาบันโรคติดต่อแห่งแอฟริกา (Africa's Institute for Communicable Diseases) เผยว่า "ที่จริงแล้ว การสำรวจน้ำเสียได้เตือนให้เรารู้ล่วงหน้าแล้วว่ามีเคสเกิดใหม่เกิดขึ้นสักพักแล้วในเมืองพรีทอเรีย ผลการตรวจพันธุกรรมไวรัสในน้ำเสียในช่วงปลายเดือนตุลาคมถึงต้นเดือนพฤศจิกายนจากเมืองพรีทอเรียนั้นบ่งชี้ชัดว่ามีปริมาณไวรัสเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในท้องที่"

"*ในช่วงต้นไตรมาส คิดว่าสถานการณ์การระบาดกำลังดูเริ่มจะค่อยๆ ดีขึ้น ค่าอัตราการระบาดหรือค่า R ในกัวเต็งในเดือนกันยายน 2564 ในช่วงที่การติดเชื้อเกือบทั้งหมดในประเทศมาจากสายพันธุ์เดลตานั้นน้อยกว่า 1 และจำนวนเคสก็มีแนวโน้มจะลดลงเรื่อยๆ*" **นพ.ริชาร์ด เลสเซลส์** (Richard Lessels) แพทย์โรคติดเชื้อจากมหาวิทยาลัยควาซูลูนาทัล (Kwazulu-Natal University) ประเทศแอฟริกาใต้ เผย "*ทว่าในช่วงก่อนที่จะมีการค้นพบไวรัสสายพันธุ์ใหม่ โอมิครอน ช่วงปลายเดือนพฤศจิกายน 2564 สถานการณ์การติดเชื้อก็เริ่มกลับมาน่ากังวลอีกครั้ง ตัวเลขจำนวนผู้ติดเชื้อในประเทศเริ่มพุ่งทะยานขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งส่งผลให้ค่า R ที่เคยน้อยกว่า 1 ในกัวเต็งกลับเพิ่มขึ้นไปแตะเลข 2 อีกรอบ*"

ค่า R เท่ากับ 2 นั่นหมายความว่าคนป่วยหนึ่งคนจะแพร่เชื้อไปติดคนรอบข้างเพิ่มได้อีกสองคน ชัดเจนว่ากัวเต็งกำลังผจญกับการระบาดระลอกใหม่ที่กำลังค่อยๆ ขยายวงออกไป ซึ่งเป็นที่น่าตกใจเพราะการเพิ่มของค่า R ในช่วงเดือนพฤศจิกายนนั้นชี้ชัดว่าโอมิครอนมาแล้ว และที่น่าตกใจยิ่งกว่า มาแรงกว่าเดลตาด้วย อย่างน้อยก็ในพื้นที่กัวเต็ง

การระบาดในแอฟริกาใต้อาจจะบ่งชี้ได้ในระดับหนึ่งถึงความสามารถในการหลบหลีกภูมิของโอมิครอน เพราะแม้จะฉีดวัคซีนกันไปแค่ราวๆ ยี่สิบกว่าเปอร์เซ็นต์ แต่แอฟริกาใต้เจอการระบาดอย่างหนักหน่วงมาแล้วหลายรอบ จึงอาจเชื่อได้ว่าประชากรในแอฟริกาใต้ส่วนใหญ่น่าจะเคยติดเชื้อก่อโรคโควิด 19 สายพันธุ์ก่อนๆ กันมาบ้างแล้ว จึงน่าจะพอมีภูมิคุ้มกันหมู่อยู่ในระดับหนึ่ง จำนวนเคสการติดเชื้อที่พุ่งขึ้นอย่างรวดเร็วจึงน่าที่จะมาจากการติดเชื้อซ้ำและการติดเชื้อทะลุภูมิ

สภาวะแบบนี้ถ้ามองในมุมวิวัฒนาการเพราะภูมิที่มีคือแรงคัดเลือกที่จะช่วยกีดกันไม่ให้ไวรัสสายพันธุ์เดิมๆ ที่ยึดครองพื้นที่อยู่เดิมทั้งเดลตา แอลฟา บีตา ไม่สามารถระบาดติดเชื้อได้กว้างขวางอย่างที่เคย จึงเหมาะมากที่จะบ่มเพาะสายพันธุ์ไวรัสที่จะหลบหลีกภูมิได้ และเป็นไปได้ว่าโอมิครอนก็เป็นหนึ่งในตัวที่กลายพันธุ์แล้วแจ็กพอตเลยได้โอกาสได้อุบัติขึ้นมาจากการคัดเลือกแบบนี้

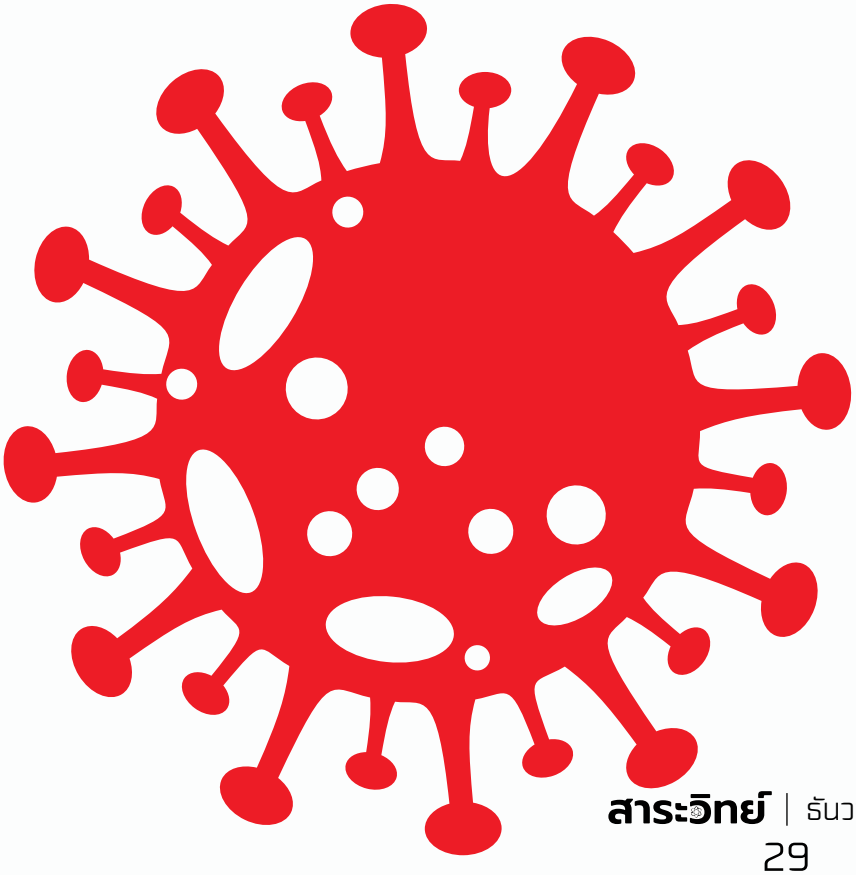
“*การกลายพันธุ์นี้นี่เป็นผลดีอย่างมหาศาลกับไวรัส แต่ไม่ใช่กับเรา*” **ดร.ทอม เวนเซลเลียร์** (Tom Wenseleers) จากมหาวิทยาลัยคาทอลิก ลิวเวน (Catholic University of Leuven) ประเทศเบลเยียมกล่าว

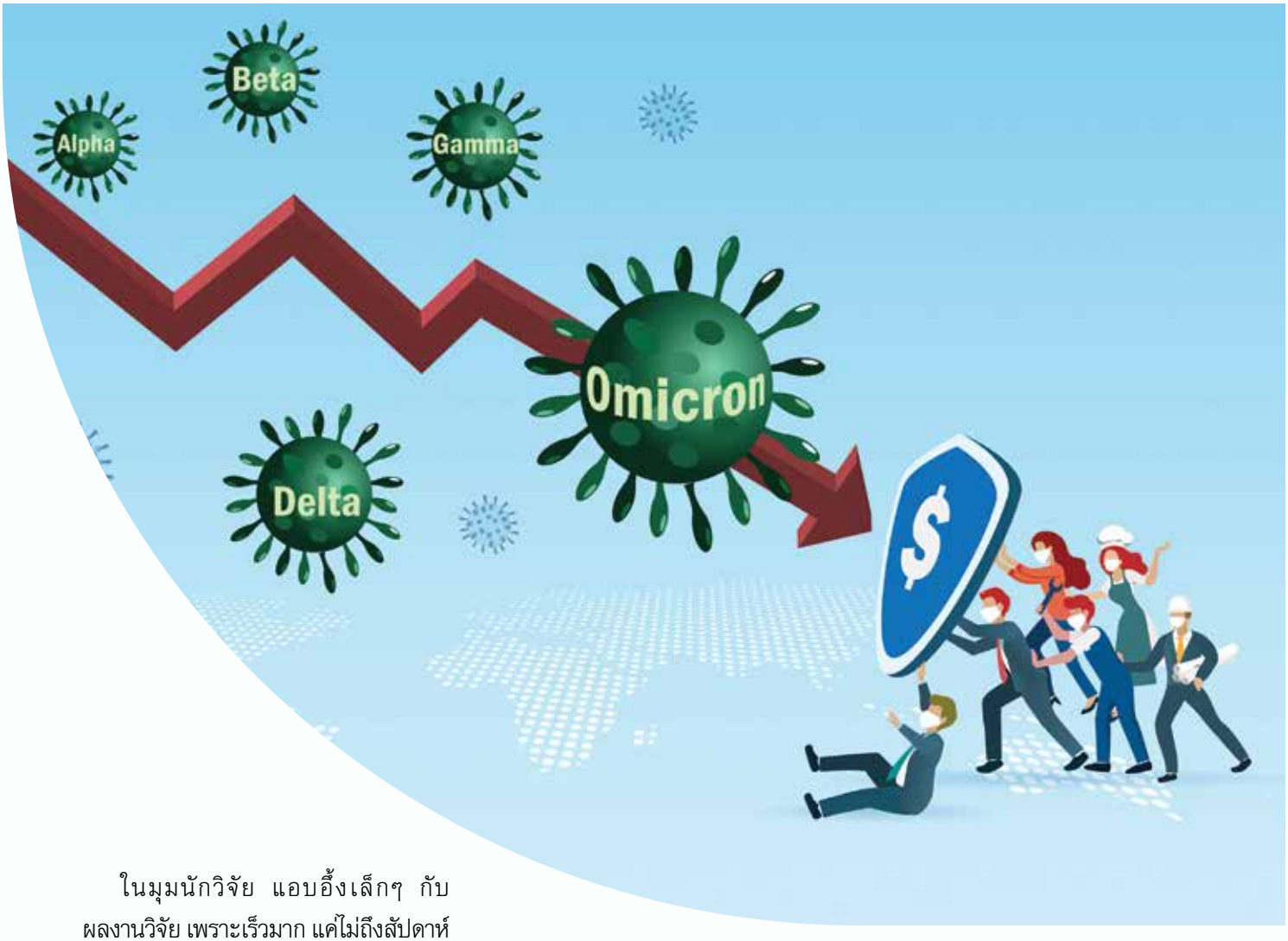
ทอมประมาณการว่าโอมิครอนน่าจะระบาดแพร่เชื้อได้ไวกว่าเดลตาราวๆ 3-6 เท่า

แต่หลายฝ่ายก็ยังคงไม่ยอมไม่ปักใจเชื่อในตัวเลขพวกนี้ เพราะถ้าว่ากันแฟร์ๆ การตีความจากข้อมูลที่มีจำกัดจากเมืองที่กำลังระบาดกันอยู่แค่เมืองเดียวนั้น ก็อาจจะให้ข้อสรุปที่น่ากังวลจนเกินจริงก็เป็นได้ ท้ายที่สุดจึงยังต้องรอดูต่อไปอย่างระมัดระวังและตั้งการ์ด

หลายประเทศเริ่มประกาศปิดประเทศแบนนักเดินทางจากพื้นที่เสี่ยง หรือแม้แต่ล็อกดาวน์กันอีกรอบ เพื่อรอให้มรสุมโอมิครอนเริ่มซาลงก่อน หรืออย่างน้อยก็ให้ข้อมูลสำหรับการประเมินโอกาสและความเสี่ยงเริ่มที่จะชัดเจนขึ้น จะได้ออกยุทธศาสตร์ป้องกันได้ถูก ด้วยเข็ดขยาดกลัวประวัติศาสตร์จะซ้ำรอยหนักหนาสาหัสเหมือนตอนที่เจอกับอู่ฮั่น แอลฟา และเดลตามาแล้วหลายระลอก

ในยุคที่ข้อมูลรวดเร็วทันใจ อีกไม่นานก็ต้องรู้ชัด เพราะถ้าโอมิครอนมันร้ายกาจจริงดังที่กลัวกัน จำนวนเคสติดเชื้อทะลุภูมิจะต้องเริ่มกลับมาเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเป็นระลอกใหม่อีกรอบในหลายประเทศที่เพิ่งอิมพอร์ตมันเข้าไป และยังไม่มีมาตรการในการป้องกันโรคที่เหมาะสม อาจจะเป็นดังที่พรีพรินต์ที่ออกมาแล้วโดยทีมวิจัยจากสถาบันโรคติดต่อแห่งชาติ (National Institute of Commumicabla Diseases) ประเทศแอฟริกาใต้ และมหาวิทยาลัยวิทวอเทอร์สแรนด์ (The University of the Witwatersrand) ตั้งแต่วันที่ 2 ธันวาคม พ.ศ. 2564 ใน MedRxiv ได้เตือนเอาไว้



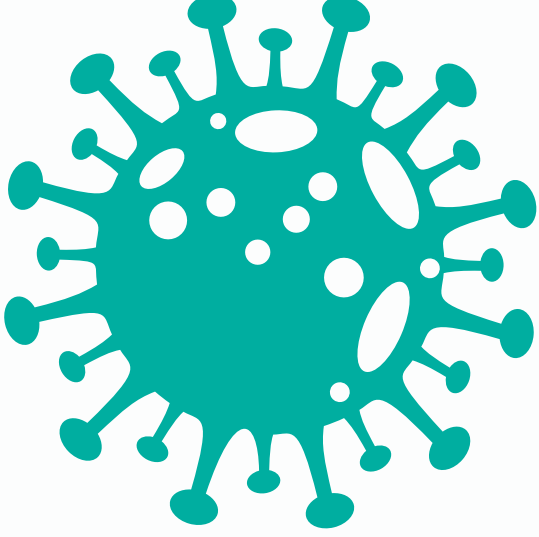


ในมุมนักวิจัย แอบอึ้งเล็กๆ กับผลงานวิจัย เพราะเร็วมาก แค่ไม่ถึงสัปดาห์หลังการเปิดตัวของโอมิครอน พรีพรินต์ก็ออกมาจองถนน น่าจะเตรียมเขียนส่งไปตีพิมพ์เป็นเปเปอร์เรียบร้อยแล้ว ขอชื่นชมว่าทำงานไวจนนักวิจัยประเทศอื่น...ถึงขั้นอึ้ง

ส่วนเรื่องของอาการป่วยก็เช่นกัน ในเวลานี้ยังเร็วไปที่จะบอกว่าโอมิครอนจะทำให้คนติดเชื้อป่วยหนักหรือเบากว่าสายพันธุ์อื่นๆ เพราะคนที่ติดเชื้อโอมิครอนในเวลานี้ส่วนใหญ่มักจะเป็นกลุ่มอายุน้อยที่ปกติต่อให้ติดเชื้ออาการก็จะไม่ค่อยหนักอยู่แล้ว หรือไม่ก็เป็นพวกที่ได้รับวัคซีนไปแล้ว หรือไม่ก็เป็นพวกที่เคยประสบพบเจอ หรือติดเชื้อมาแล้วรอบนึงจากสายพันธุ์อื่นๆ ซึ่งถ้าติด อาการก็จะเบากว่า พวกกลุ่มเสี่ยงอยู่ดี คงต้องติดตามดูข้อมูลการระบาดของโอมิครอนอีกสักระยะกว่าที่จะฟันธงได้ว่าความรุนแรงของการติดเชื้อสายพันธุ์กลายโอมิครอนนั้นหนักหรือเบา รุนแรงหรือหน่อมแน้ม

แต่ที่เห็นในตอนนี้โดยรวมน่าจะไม่ต่างจากอาการของโควิดที่เป็นที่รู้กันอยู่แล้ว

อีกอย่างที่นักวิทยาศาสตร์รู้แล้วเกี่ยวกับโอมิครอนก็คือลำดับพันธุกรรมทั้งหมดของมัน แต่จะบอกว่าแค่เห็นจีโนมโอมิครอนเข้าไป หัวใจก็หวาดหวั่น ด้วยจำนวนการกลายพันธุ์ที่มีแบบมากมายในจีโนม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของโปรตีนหนามที่เป็นเป้าหมายสำคัญของการกระตุ้นภูมิคุ้มกันจากวัคซีน และยาชีววัตถุหลายตัว ถ้าให้ประเมินจากแบบแผนการกลายพันธุ์ โอมิครอนน่าจะหลบภูมิคุ้มกันได้แบบไม่ธรรมดา



การกลายพันธุ์ของโอมิครอนสะเทือนเลื่อนลั่นขนาดที่ทำให้บริษัทผู้ผลิตวัคซีนหลายเจ้า ทั้งโมเดอร์นา ไฟเซอร์ และแอสตาเซเนกา ต่างก็เร่งออกมาแถลงการณ์ในเรื่องประสิทธิภาพวัคซีนและจะรีบทำการศึกษาโดยด่วนว่าการกลายพันธุ์แบบที่พบในไวรัสใหม่นี้จะเพิ่มความสามารถให้ไวรัสสามารถหลบเลี่ยงภูมิจากวัคซีนได้มากเพียงไร โดยส่วนใหญ่บอกว่ารออีกนิดดดดด กำลังรีบวิจัยอยู่ แล้วจะรีบเอาผลมาให้ดูในอีกไม่กี่สัปดาห์

แต่มีข้อมูลที่น่าสนใจอีกอย่างที่ออกมาเมื่อเดือนกันยายนที่ผ่านมา โดย ศ.พอล เบียนิแอสซ์ (Paul Bieniasz) นักไวรัสวิทยาจากมหาวิทยาลัยร็อกกีเฟลเลอร์ (Rockefeller University) ที่ได้ตีพิมพ์เผยแพร่แบบแผนของจุดกลายพันธุ์หลายจุดบนโปรตีนหนามที่ทำให้ไวรัสสามารถดื้อต่อภูมิจากวัคซีนและการติดเชื้อธรรมชาติได้แบบสมบูรณ์ออกมาในวารสาร nature การกลายพันธุ์ที่พอลเจอนั้นน่ากลัวมาก เพราะหลบภูมิเก่งขนาดที่ต้องบอกว่าแม้จะมีระดับแอนติบอดีสูงลิ่วชนทะลุเพดานไปสามชั้น แอนติบอดีมากมายเหล่านั้นก็ไม่ระคายโปรตีนหนามกลายพันธุ์เหล่านั้นแม้แต่น้อย



ที่น่าตกใจก็คือลิสต์ของการกลายพันธุ์มากมายของโอไมครอนดันแจ็กพอตไปตรงกับที่พอลเขียนไว้ในเปเปอร์ของเขาอยู่ค่อนข้างมาก และยังตรงกับอีกหลายงานที่ออกมาบ่งชี้หรือทำนายจุดกลายพันธุ์บนโปรตีนหนามดื้อภูมิคุ้มกันที่มีออกมามากมายอย่างต่อเนื่องอีกด้วย

แม้จะยังไม่สามารถหาหลักฐานชัดๆ มายืนยันได้ว่าโอไมครอนมีอิทธิฤทธิ์มากแค่ไหน แบบแผนการกลายพันธุ์ที่เราเห็นได้จากจีโนมของมันที่ไปพ้องกับการกลายพันธุ์แสบๆ ก็ได้สร้างความกังวลใจให้นักวิทยาศาสตร์มากมายไปแล้ว

อย่างไรก็ตาม ยังมีเรื่องราวอีกมากมายที่เรายังไม่รู้สำหรับโอมิครอน เพราะสายพันธุ์นี้มันใหม่มาก อย่างน้อยคงต้องรออีกสักสองสามสัปดาห์จึงจะเริ่มมีข้อสรุปเกี่ยวกับโอมิครอนที่พอจะเชื่อถือได้จริงๆ (และไม่ได้มาจากการคาดเดาหรือตีความ) ออกมา ในตอนนี้ พวกเราก็คงต้องใจเย็นๆ ค่อยๆ รับข้อมูลแบบฟังหูไว้หูต่อไป ที่สำคัญ อย่าเพิ่งตีตนไปก่อนไข้ แต่ก็ต้องไม่ประมาท เตรียมพร้อมทุกเมื่อที่จะกลับมาตั้งการ์ดและเฝ้าระวังตัวเองและครอบครัวกันอีกรอบ เพื่อจะได้ไม่เจอเรื่องเซอร์ไพรส์แบบไม่พึงประสงค์ !

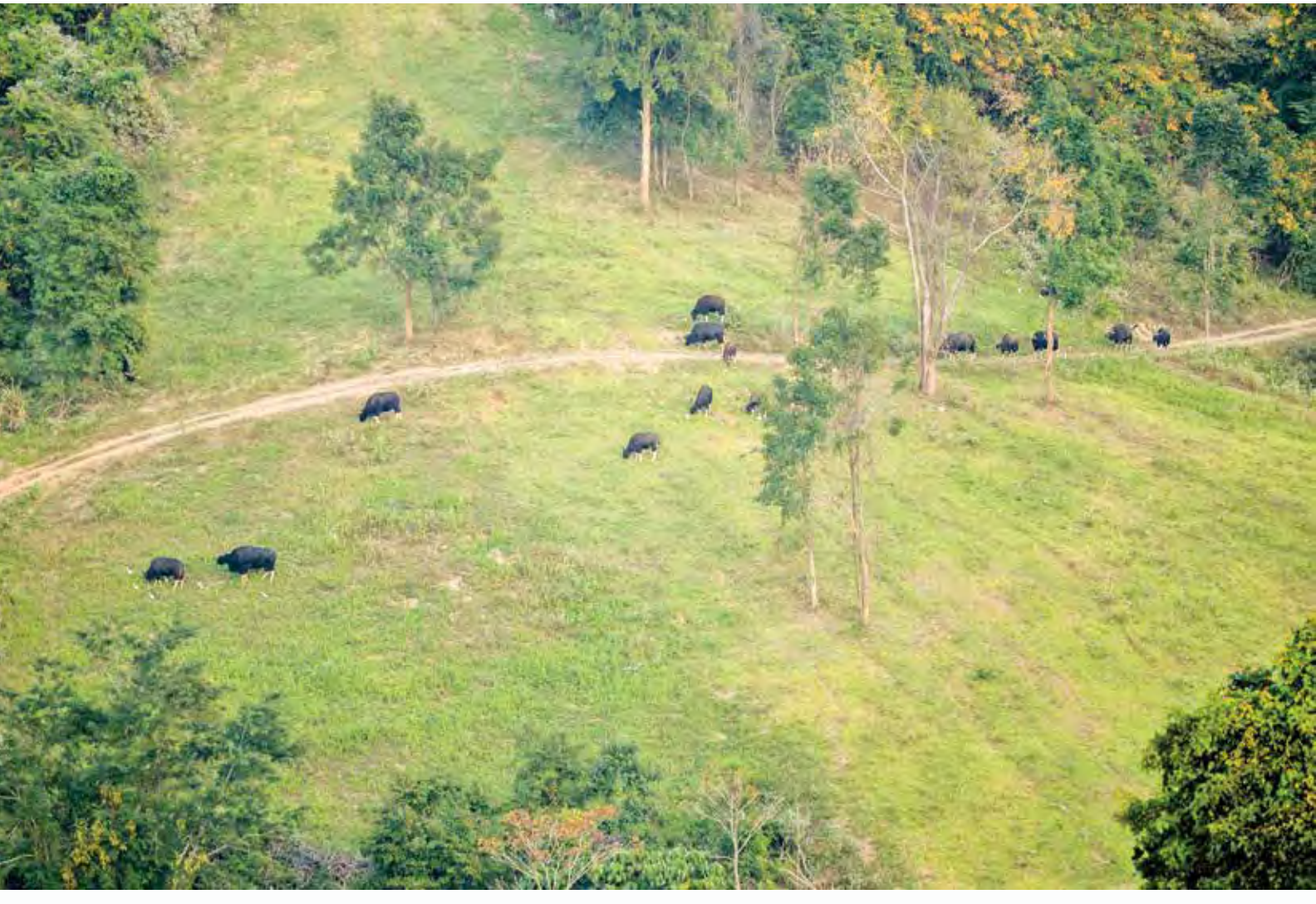
ขอให้สุขภาพดีกันทุกคนครับ

ประทีป ต้วงแค
คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กระทิง เมย

Bos gaurus

กระทิงเป็นวัวป่าหนึ่งในสองชนิดของประเทศไทย มีลำตัวสีดำเข้ม ขาทั้งสี่ข้างมีขนสีขาวปกคลุมตั้งแต่หัวเข่าลงไปถึงกีบ อาศัยหากินรวมกันเป็นฝูงขนาดใหญ่ พบได้ในผืนป่าอนุรักษ์ขนาดใหญ่ทั่วประเทศไทย



สาระวิทย์ในศิลป์ 25



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

ภาพโดย : วริศา ใจดี

Arecibo Message
จากดาวโลกสู่ห้วงอวกาศ

“ใครอยากคุยกับ มนุษย์ต่างดาวยกมือขึ้น”

ฉันคนหนึ่งแหละที่อยากคุย ตราบใดที่ไม่ใช่การประกาศสงครามนะและถ้าได้คุยกันรู้เรื่องละก็ ฉันเห็นแต่ข้อดีทั้งนั้น อย่างเช่น อาร์เทอร์ เดนต์ ในหนังสือ Hitchhiker’s Guide to the Galaxy ที่รอดชีวิตจากวันสิ้นโลกได้ก็เพราะฟอร์ด พรีเฟกต์ เพื่อนต่างดาวมาช่วยไว้ทัน หรือที่ดอกเตอร์ในซีรีส์ Doctor Who พาโรส คู่หูเดินทางของเขาไปร่วมปาร์ตี้ต่างดาวชมเหตุการณ์สุดแสนแฟนตาซีของวันดวงอาทิตย์ระเบิด อีกทั้งเรื่องราวคลาสสิกของมิตรภาพอันสุดซึ้งระหว่างอีทีกับเอลเลียตใน E.T. the Extra-Terrestrial ฉันเชื่อว่าหลายๆ คนคงเคยได้อ่านได้ชมเรื่องราวเหล่านี้กันมาบ้างแล้ว และอีกหลายๆ ตัวอย่างในภาพยนตร์ไซไฟที่จินตนาการถึงความเป็นไปได้ของมนุษย์ต่างดาวบนอวกาศอันไกลโพ้นล้วนชวนให้ทุกคนทั้งสงสัย ทั้งกลัว และทั้งอยากรู้อยากเห็นไปพร้อมๆ กัน จริงๆ แล้วเบื้องหลังของแนวคิดจินตนาการพวกนี้มาจากไหนกันนะ หรือเคยมีใครได้คุยกับมนุษย์ต่างดาวมาก่อนหรือยัง ?

ว่าแต่หากติดต่อถึงกันได้แล้ว ฉันควรจะใช้ภาษาอะไรดีนะ ถ้านับแค่ภาษาที่มนุษย์เราใช้กันบนโลกก็ปาเข้าไปกว่า 6,500 ภาษาแล้ว ถ้าต้องสื่อสารถึงดาวอื่นอีก คงต้องปวดหัวกันวุ่น และหากเกิดแปลไม่ตรงกันขึ้นมาล่ะ จะเกิดการเข้าใจผิด จากคำทักทายจะกลายเป็นคำท้าทาย จนเกิดสงครามอวกาศไหมนะ ? แล้วอะไรคือภาษาสากลที่ควรใช้กันในจักรวาล ?! หลังจากนั่งคิดอยู่นาน ฉันก็นึกขึ้นได้ถึงปฏิบัติการหนึ่งในอดีต ที่ในมนุษย์เราเคยส่งข้อความไปหามนุษย์ต่างดาวด้วยภาษาที่ประดิษฐ์ขึ้นมาเพื่อให้สื่อเข้าใจตรงกัน และเรียกข้อความนั้นว่า “Arecibo Message”

เมื่อเดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2563 เชื่อว่าหลายๆ คนคงได้ยินข่าวของกล้องโทรทรรศน์วิทยุอาร์ซิโบ กล้องที่ครองตำแหน่งกล้องโทรทรรศน์วิทยุที่ใหญ่ที่สุดในโลกมาได้ถึง 53 ปี ถล่มลงมาหลังจากการใช้งานอันยาวนานร่วม 57 ปี กล้องนี้ตั้งอยู่ที่หอดูดาวอาร์ซิโบ (Arecibo Observatory) ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการศึกษาเอกภพและสร้างผลงานเด่นๆ ไว้หลายชิ้นตั้งแต่ยุคบุกเบิกวงการดาราศาสตร์ รวมถึง “Arecibo Message” หนึ่งในภารกิจสำคัญของหอดูดาวอาร์ซิโบที่ช่วยตอบข้อข้องใจเรื่องบทสนทนาจากต่างดาว





หอดูดาวอาร์ซิโบและอุปกรณ์ที่ติดตั้งไว้



หอดูดาวอาร์ซิโบหลังจากโครงสร้างอุปกรณ์ที่ติดตั้งไว้ถล่มลงมา

กล้องโทรทรรศน์วิทยุอาร์ซิโบประกอบด้วยแท่นอุปกรณ์หลัก ขึงโยงด้วยสายเคเบิลให้อยู่สูงขึ้นไปเหนือจานสะท้อนรูปครึ่งทรงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 305 เมตร ลึก 51 เมตร ซึ่งทำหน้าที่สะท้อนสัญญาณขึ้นไปยังอุปกรณ์ด้านบน หัวใจสำคัญก็คือเจ้าจานสะท้อนนี่แหละ ที่ยิ่งมีขนาดใหญ่เท่าไหร่ กล้องโทรทรรศน์วิทยุก็จะยิ่งรับรู้รายละเอียดได้มากขึ้น และยิ่งใช้เวลาน้อยลงในการเก็บข้อมูลแต่ละครั้ง อุปกรณ์ทั้งหมดนี้ตั้งอยู่ที่เครือรัฐปวยร์โตรีโก ในตำแหน่งที่มีหลุมยุบธรรมชาติพอดิบพอดีกับการติดตั้งจานครึ่งทรงกลมนี้เข้าไป เมื่อเวลาผ่านไปนานเข้า สายเคเบิลขาดออกและโครงสร้างก็ถล่มตามลงมา

วันที่ 16 พฤศจิกายน พ.ศ. 2517 กล้องโทรทรรศน์วิทยุอาร์ซิโบส่งคลื่นสัญญาณที่ทรงพลังที่สุดสู่อวกาศ ไปยังกระจุกดาวทรงกลม M13 (Messier 13) ที่อยู่ห่างออกไปสองหมื่นกว่าปีแสง เป็นส่วนหนึ่งของปฏิบัติการค้นหาสิ่งมีชีวิตนอกโลก (Search for ExtraTerrestrial Intelligence: SETI) โพรเจกต์ SETI มีภารกิจที่หลากหลาย ตั้งแต่การตรวจจับคลื่นสัญญาณจากต่างดาว อย่างที่เราได้ดูกันในภาพยนตร์วิทยาศาสตร์เรื่อง Contact (นวนิยายเรื่อง Contact เขียนโดยคุณคาร์ล เซแกน (Carl Sagan) หนึ่งในทีมงานที่คิดค้นข้อความอาร์ซิโบ เนื้อเรื่องกล่าวถึงการแปลงสัญญาณคลื่นวิทยุประหลาดจากอวกาศเป็นข้อความ เพื่อสื่อสารกันระหว่างมนุษย์โลกกับสิ่งมีชีวิตนอกโลก ซึ่งภายหลังได้นำไปสร้างเป็นภาพยนตร์ นอกจากเรื่อง Contact แล้วยังมีภาพยนตร์เรื่อง Arrival ที่แสดงให้เห็นว่ามนุษย์ต่างดาวสามารถสื่อสารกับมนุษย์ด้วยการเปลี่ยนรูปร่างเป็นสัญลักษณ์ต่างๆ) มาจนถึงภารกิจสำคัญแทนที่จะตรวจจับดักฟังมนุษย์ต่างดาวคุยกัน แต่กลายเป็นการที่มนุษย์โลกอยากจะคุยให้มนุษย์ต่างดาวฟังบ้าง มนุษย์เราจึงเป็นฝ่ายส่งสัญญาณออกไปนอกโลกซะเอง หรือที่รู้จักกันในชื่อภารกิจ “Arecibo Message”

“Arecibo Message” หรือ ข้อความอาร์ซิโบ ออกแบบโดยคุณ แฟรงค์ เดรก (Frank Drake) นักดาราศาสตร์ชาวอเมริกัน ผู้เริ่มพัฒนาการสื่อสารที่ไร้ข้อจำกัดด้านภาษา เขาออกแบบวิธีการแปลงข้อความสู่รหัสลับที่ผู้คนทั่วโลกก็สามารถถอดข้อความออกมาได้ใกล้เคียงหรือตรงกัน เรียกว่า Drake’s puzzle ซึ่งภายหลังได้นำมาเป็นต้นแบบของข้อความอาร์ซิโบ ด้วยความช่วยเหลือของคุณคาร์ล เซแกน และทีมปฏิบัติการ SETI ภาพพิกเซลหน้าตาประหลาดดังภาพประกอบที่จะแสดงนี้ จึงได้รับการสร้างสรรค์ขึ้น



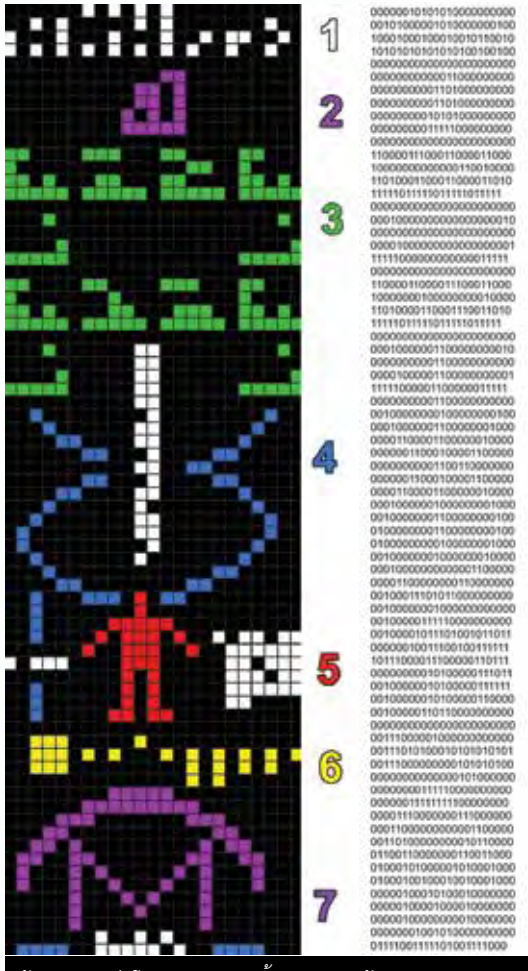
ภาพพิกเซลแสดงข้อความอาร์ซิโบ "Arecibo Message"

ภาพพิกเซลหน้าตาประหลาดนี้มีข้อความเกี่ยวกับโลกของเราซ่อนอยู่ และก่อนจะอ่านผลการถอดรหัส ฉันอยากจะให้ทุกคนลองคิดในใจดูว่าเมื่อเห็นภาพแสดงข้อความอาร์ซิโบแล้วนึกถึงอะไรบ้าง ลองจินตนาการหากเราเป็นมนุษย์ต่างดาวที่ได้รับข้อความนี้ เราจะแปลความออกมาเป็นอย่างไรนะ

ข้อความที่ว่านี้มีความยาว 3 นาที ประกอบไปด้วยเลขฐานสองทั้งสิ้น 1,679 หลัก แปลงไปอยู่ในรูปภาพพิกเซล 1,679 บิต โดยสีดำแทนเลข 0 สีอื่นๆ แทนเลข 1 เรียงกันไปตามตารางขนาด 73 แถว 23 คอลัมน์ หากสังเกตให้ดีจะพบว่า เลข 73 และ 23 เป็นตัวประกอบเฉพาะของ 1,679 และยังเป็นการจัดเรียงหนึ่งเดียวที่คุณเดรกค้นพบผ่านการทดลองบีบอัดแถวรหัสจนเกิดรูปภาพแบบนี้ขึ้นมา การวางตัวของพิกเซลแต่ละหน่วยนั้นอยู่ในรูปแบบที่สื่อสัญลักษณ์เชิงศิลปะ จากรหัสสุดงงได้กลายมาเป็นโปสการ์ดแผ่นแรกที่ส่งไปในห้วงอวกาศ ลองมาเดากันไหมว่าในโปสการ์ดอวกาศแผ่นนี้มีข้อมูลอะไรซ่อนอยู่บ้าง ?

หนังสือ Extraterrestrial Languages ได้รวบรวมวิธีการแปลข้อความอาร์ซิโบเอาไว้แบบเข้าใจได้ง่าย ทำให้ฉันเรียนรู้เพิ่มว่าแค่รู้เลขฐานสองเท่านั้นยังไม่พอ ยังมีหลักการอื่นๆ เพิ่มเติมด้วย ไม่ใช่ตัวเลขทุกหน่วยจะแปลความหมายตรงๆ ได้ เพราะบางหน่วยต้องทำหน้าที่เป็นแถวคั่นระหว่างข้อความ คล้ายระบบการเว้นวรรคที่ช่วยเราแยกประโยคออกจากกัน

เอาละ เราลองมาถอดรหัสข้อความอาร์ซิโบกันดู เมื่อดูจากรูปภาพจะเห็นได้ว่าข้อความอาร์ซิโบนั้นแบ่งออกเป็นทั้งหมด 7 ส่วนที่สื่อถึงใจความสำคัญ 7 ประการด้วยกัน ในการถอดความหมายเราจำเป็นต้องแปลงส่วนสีดำให้เป็นเลข 0 ส่วนสีอื่นๆ เป็นเลข 1 ให้หมดเสียก่อน และสุดท้ายเราจะได้ภาพที่ดูแล้วชวนตาลายดังภาพประกอบ

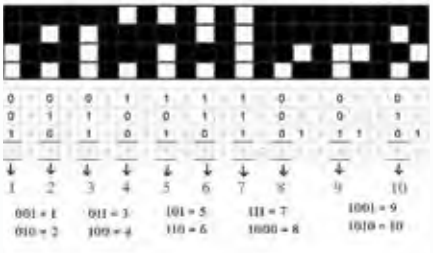


ข้อความอาร์ซิโบแบบรูปภาพทั้ง 7 ส่วน (ซ้าย) เทียบกับภาพที่แปลงออกมาเป็นตัวเลขฐานสอง (ขวา)

ต่อไปเราลองมาไล่เรียงดูที่ละส่วนกันนะ

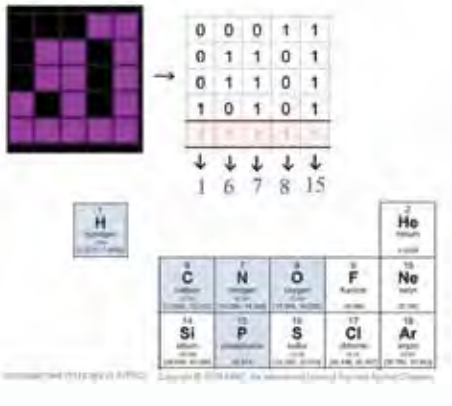
ส่วนที่ 1 แสดงตัวเลข 1-10 ในรูปของเลขฐานสอง

ถัดมาในส่วนที่ 2, 3 และ 4 จะเน้นไปที่ดีเอ็นเอหรือรหัสพันธุกรรมของมนุษย์เป็นหลัก ตั้งแต่ธาตุประกอบพื้นฐาน สูตรโมเลกุล และการวางโครงสร้าง ดังนี้



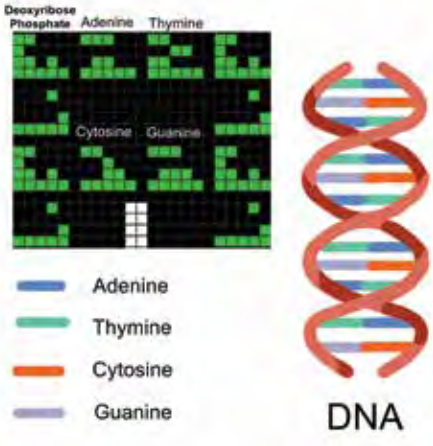
แสดงตัวเลข 1-10 ในรูปของเลขฐานสองของส่วนที่ 1 (ฉันแยกแถวคั่นด้วยการไฮไลต์ให้มันเป็นสีชมพูจางๆ)

ส่วนที่ 2 ชื่อธาตุสำคัญพร้อมเลขอะตอม ได้แก่ ไฮโดรเจน คาร์บอน ไนโตรเจน ออกซิเจน และฟอสฟอรัส



แสดงตัวเลข 1-10 ในรูปของเลขฐานสองของส่วนที่ 2 (ฉันแยกแถวคั่นด้วยการไฮไลต์ให้มันเป็นสีชมพูจางๆ)

ส่วนที่ 3 ข้อมูลในแถวที่ 11 ถึง 30 นี้ เป็นสูตรโมเลกุลของนิวคลีโอไทด์ โครงสร้างพื้นฐานของกรดนิวคลีอิก โดยมีการจัดเรียงตำแหน่งตามการจับคู่กันในเกลียวดีเอ็นเอด้วย



แสดงการแปลความหมายส่วนที่ 3

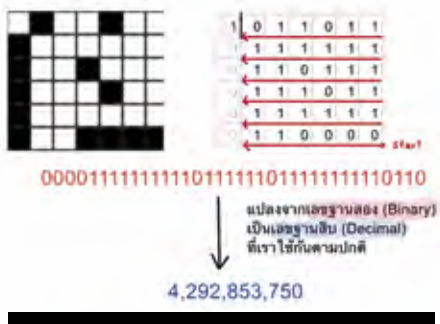
ส่วนที่ 4 รูปเกลียวสีน้ำเงินที่เราเห็นนั้นก็คือเกลียวดีเอ็นเอหรือรหัสพันธุกรรมของมนุษย์ ตรงกลางมีแถบสีขาวที่สามารถถอดรหัสเลขฐานสองออกมาได้เป็นตัวเลขแสดงจำนวนคู่เบสของดีเอ็นเอที่วัดได้ในสมัยนั้น (ซึ่งค่านี้จะผิดไปจากปัจจุบันที่นับได้ เพราะข้อความนี้โบราณมากและยังอิงความรู้เดิมสมัยที่เรายังเข้าใจทฤษฎีเก่าอยู่)

ส่วนต่อไปในส่วนที่ 5 และ 6 จะเป็นเรื่องรายละเอียดทั่วไปเกี่ยวกับมนุษย์บนโลก และความรู้พื้นฐานที่เรามีต่อจักรวาลที่เราอยู่



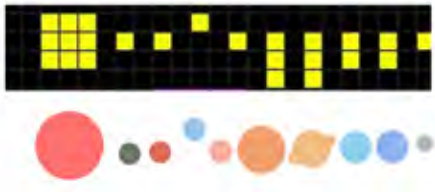
แสดงการแปลความหมายส่วนที่ 4

ส่วนที่ 5 ในส่วนนี้เราจะเห็นว่าภาพวาดออกมาดูตรงไปตรงมา แต่กลับนับเป็นส่วนที่ถอดความได้ยากที่สุด เพราะถึงแม้จะได้ข้อมูลตัวเลขที่แปลงออกมาจากเลขฐานสอง แต่ยังต้องนำไปคำนวณกับความยาวคลื่นของข้อความอีกที เพื่อให้ได้ความสูงเฉลี่ยของมนุษย์ออกมา ส่วนรูปทางขวามือที่คล้ายแผนที่ แสดงข้อมูลจำนวนประชากร แต่ต้องอ่านจากขวาไปซ้าย ดังนั้นคงจะยากมากแน่ๆ ที่มนุษย์ต่างดาวจะเข้าใจถูก นี่อาจจะเป็นเหตุผลที่รูปต้องมีความชัดเจน เพื่อช่วยให้เข้าใจง่ายขึ้น แทนการหวังพึ่งเลขฐานสองอย่างเดียว



แสดงตัวเลข 1-10 ในรูปของเลขฐานสองของส่วนที่ 5 (ฉันแยกแถวคั่นด้วยการไฮไลต์ให้มันเป็นสีชมพู)

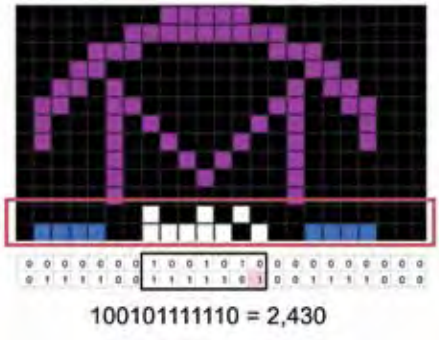
ส่วนที่ 6 แถบสีเหลืองแสดงภาพระบบสุริยะ โดยมีดวงอาทิตย์ปรากฏเป็นดวงแรก และมีขนาดใหญ่สุด ตามด้วยดาวพุธ ศุกร์ โลก อังคาร พฤหัส เสาร์ ยูเรนัส เนปจูน ซึ่งจะสังเกตได้ว่าดาวโลกอยู่สูงเด่นกว่าดาวอื่นๆ แสดงให้รู้ว่าข้อความนี้ส่งมาจากโลกนะ ! และจำนวนจุดพิกเซลที่แทนดาวแต่ละดวงนั้นสื่อถึงขนาดของดวงดาว เมื่อเปรียบเทียบกันจะเห็นได้ว่าดาวพฤหัสกับดาวเสาร์ยาวตั้ง 3 หน่วยแน่ะ นอกจากนี้เราจะเห็นดาวพลูโตที่ยังรวมในระบบสุริยะอยู่เลย เพราะข้อมูลทั้งหมดในนี้ทำไว้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2517 นู่น



แสดงการแปลความหมายส่วนที่ 6

ส่วนที่ 7 ส่วนสุดท้าย เป็นรูปกล้องโทรทรรศน์อาร์ซิโบที่ใช้ส่งข้อมูลขึ้นไป โดยสองแถวสุดท้ายยังแอบอวดถึงขนาดของกล้องโทรทรรศน์อาร์ซิโบเอาไว้อีกด้วย ในรูปของเลขฐานสองที่แปลงออกมาเป็นเลขฐานสิบได้ 2,340 เมื่อนำค่านี้ไปคูณกับความยาวคลื่นของข้อความซึ่งมีค่าเท่ากับ 126 มิลลิเมตร จะได้ตัวเลข 306.18 เมตร ที่เป็นค่าประมาณเส้นผ่านศูนย์กลางของกล้องโทรทรรศน์อาร์ซิโบนั่นเอง

การออกแบบข้อความที่ใช้ศิลปะมาเชื่อมโยงเข้ากับการแปลความทาง



แสดงตัวเลข 1-10 ในรูปของเลขฐานสองของส่วนที่ 7 (ฉันแยกแถวคั่นด้วยการไฮไลต์ให้มันเป็นสีชมพู)

คณิตศาสตร์ทำให้ได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นรูปร่างที่สอดคล้องตรงกับข้อความที่ต้องการสื่อถึงการดำรงอยู่ของมนุษย์โลก เมื่อฉันได้เห็นรหัสอาร์ซิโบเป็นครั้งแรก ฉันรู้สึกทึ่งงงและขบขันไม่น้อย เพราะสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้ในข้อความล้วนขึ้นอยู่กับการรับรู้ตามความเข้าใจและการแปลความของแต่ละคนว่าจะเข้าใจไปในทิศทางใด ฉันเลยไม่แปลกใจที่การคิดประดิษฐ์ข้อความไม่ได้หยุดอยู่แค่ตัวเลข แต่นักวิทยาศาสตร์ได้คิดเผื่อไปไกลกว่านั้น โดยโยงศิลปะเข้ามาเกี่ยว เผื่อว่ามนุษย์ต่างดาวจะไม่ได้เรียนรู้หลักการทางคณิตศาสตร์ในรูปแบบเดียวกันกับมนุษย์เรา ภาษาภาพจึงกลายเป็นภาษาสากลที่เหมาะสมที่สุดสำหรับผู้ที่ใช้ภาษาต่างกัน หวังว่าทุกคนคงจะยังไม่ตาลายกันไปก่อนนะ หากเราพอเข้าใจหลักการเรื่องระบบเลขฐานสองมาก่อน เมื่อมองรูปก็พอจะจับใจความได้อยู่บ้าง สำหรับฉันต้องหาคู่มือการถอดรหัสมาอ่านเพิ่มเติมและใช้เวลาตั้งนานกว่าจะถอดข้อความทั้ง 1,679 หลักนี้ออกมาได้ และแน่นอนว่าข้อความนี้สร้างขึ้นเพื่อให้มนุษย์อย่างเราๆ นี่แหละเป็นคนถอดรหัส

จนถึงวันนี้เราก็ยังไม่อาจรู้ได้ว่าใครก็ตามที่อยู่ในกระจุกดาว M13 นั้นจะได้รับข้อความนี้หรือไม่ เพราะกว่าที่ข้อความจะเดินทางไปถึงก็ใช้เวลากว่าสองหมื่นปีแสง แก่นกลางของกระจุกดาวนั้นก็คงเคลื่อนตำแหน่งไปแล้ว หรืออาจจะมีมนุษย์จากดาวอื่นในบริเวณนั้นได้รับข้อความนี้แล้ว แต่แปลไม่ออก หรือไม่แน่ เขาอาจจะแปลไปคนละทิศคนละทางจากที่มนุษย์เราตั้งใจไว้ หรืออาจกำลังงุนงงและแตกตื่นอยู่ก็เป็นได้ใครจะรู้

ขอบคุณข้อมูลจาก:

- เว็บไซต์ของหอดูดาวอาร์ซิโบ www.naic.edu
- หนังสือ Extraterrestrial Languages (The MIT Press) โดย Daniel Oberhaus
- https://www.seti.org/seti-institute/project/details/arecibo-message



พงศธร กิจเวช (อัฐ)
Facebook: คนดูดาว stargazer

ดาวพฤหัสบดี ที่มาของวันพฤหัสบดี

กาล ครั้งหนึ่งนานมาแล้ว ซูส (Zeus) ราชาแห่งเทพเจ้ากรีก ได้แอบราชินีเฮรา (Hera) ไปหานางไม้ชื่อ คัลลิสโต (Callisto) จนมีลูกชายชื่อ อาร์คัส (Arcas)



ประติมากรรมหินอ่อนซูส ปัจจุบันอยู่ในพิพิธภัณฑ์ลูฟวร์ (Louvre) ประเทศฝรั่งเศส
ที่มาภาพ Wikipedia https://en.wikipedia.org/wiki/Zeus



ภาพวาดเทวรูปซูสที่เมืองโอลิมเปีย ประเทศกรีซ (Statue of Zeus at Olympia) สูง 13 เมตร เป็นหนึ่งในเจ็ดสิ่งมหัศจรรย์ของโลกยุคโบราณ (Seven Wonders of the Ancient World) สร้างเมื่อ 435 ปีก่อนคริสตกาล ต่อมาถูกทำลายลงเนื่องจากไฟไหม้ใหญ่ในปี ค.ศ. 475 (พ.ศ. 1018) ปัจจุบันไม่เหลือซากเทวรูป ภาพวาดโดย Quatremère de Quincy นักโบราณคดีชาวฝรั่งเศสเมื่อปี พ.ศ. 2358
ที่มาภาพ Wikipedia https://en.wikipedia.org/wiki/Statue_of_Zeus_at_Olympia



ประติมากรรมหินอ่อนเฮรา ประมาณคริสต์ศตวรรษที่ 2 ปัจจุบันอยู่ในพิพิธภัณฑ์ลูฟวร์ ประเทศฝรั่งเศส
ที่มาภาพ Wikipedia https://en.wikipedia.org/wiki/Hera

ต่อมาเฮราได้ทราบเรื่องนี้ เฮราโกรธมากจึงสาปคัลลิสโตให้กลายเป็นหมี และคิดจะสาปอาร์คัสเช่นกัน แต่ซูสได้พาอาร์คัสไปซ่อน ช่วยให้อาร์คัสรอดพ้นจากการที่จะถูกเฮราสาป

อาร์คัสได้เติบโตเป็นหนุ่มและกลายเป็นกษัตริย์ของเมืองอาร์เคเดีย (Arcadia) ในประเทศกรีซ และยังเป็นนายพรานที่เก่งที่สุดในอาร์เคเดีย

วันหนึ่งอาร์คัสเดินทางเข้าป่าล่าสัตว์ ได้เจอหมีตัวใหญ่ตัวหนึ่งเดินเข้ามาหา และยกแขนสองข้างทำท่าเหมือนจะกอด อาร์คัสจึงยกธนูขึ้นง้างเตรียมยิงป้องกันตัว โดยไม่รู้เลยว่าหมีตัวนั้นความจริงคือคัลลิสโตแม่ของตัวเองที่โดนสาป

ซูสเห็นเหตุการณ์เข้าพอดี จึงรีบเสกให้หมีคัลลิสโตมีหางยาว (ปกติหมีมีหางสั้น) แล้วจับหางโยนขึ้นบนท้องฟ้า กลายเป็นกลุ่มดาวหมีใหญ่ (Ursa Major)



ภาพวาดจูปิเตอร์กับคัลลิสโต ประมาณต้นคริสต์ศตวรรษที่ 17 โดย Karel Philips Spierincks จิตรกรชาวดัตช์
ที่มาภาพ Wikipedia https://en.wikipedia.org/wiki/Callisto_(mythology)



ดาวพฤหัสบดีจะเห็นจุดใหญ่และเส้นเข็มขัดเมฆ ถ่ายโดย กล้องโทรทรรศน์อวกาศฮับเบิล (Hubble Space Telescope) เมื่อปี พ.ศ. 2557 ที่มาภาพ https://esahubble.org/images/heic1410a/



ดวงจันทร์คัลลิสโต ถ่ายโดยยานอวกาศกาลิเลโอเมื่อปี พ.ศ. 2544 ที่มาภาพ NASA https://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA03456



ภาพวาดยานอวกาศจูโน ที่มาภาพ NASA https://www.nasa.gov/mission_pages/juno/multimedia/pia13746.html



จุดแดงใหญ่บนดาวพฤหัสบดี ถ่ายโดยยานอวกาศจูโน เมื่อปี พ.ศ. 2561 ที่มาภาพ NASA https://www.jpl.nasa.gov/images/jupiters-great-red-spot-spotted

เพื่อให้แม่กับลูกได้อยู่ด้วยกัน ซูสจึงเสกอาร์คัสให้กลายเป็นหมี แล้วให้อยู่บนท้องฟ้า เป็นกลุ่มดาวหมีเล็ก (Ursa Minor)

กลุ่มดาวหมีใหญ่และหมีเล็กต่างเคลื่อนที่วนหากัน โดยมีดาวเหนือ (Polaris) ตรงปลายหางกลุ่มดาวหมีเล็กเป็นจุดศูนย์กลาง

คนแต่ละชาติอาจเรียกดาวต่างกัน ตัวอย่างเช่น คนไทยเห็นดาวในกลุ่มดาวหมีใหญ่มีรูปร่างเหมือนจระเข้ จึงเรียกว่า “ดาวจระเข้” คนอเมริกันเรียกว่า “Big Dipper (กระบวยใหญ่)” ฯลฯ

คนโรมันเรียกเทพเจ้าซูสว่า จูปิเตอร์ (Jupiter) คำนี้ในภาษาอังกฤษแปลว่า “ดาวพฤหัสบดี” ที่มาของชื่อวันพฤหัสบดีภาษาอังกฤษ คือ Thursday หมายถึง Thor’s Day วันของทอร์ เทพเจ้าแห่งสายฟ้าของชาวไวกิง (Viking) หรือชาวนอร์ส (Norse) ในสแกนดิเนเวีย (Scandinavia) ทางเหนือของทวีปยุโรป อาจเทียบได้กับซูสของกรีกหรือจูปิเตอร์ของโรมันที่มีสายฟ้าเป็นอาวุธ



ใบปิดภาพยนตร์เรื่อง Thor (ธอร์ เทพเจ้าสายฟ้า) ปี พ.ศ. 2554 ที่มาภาพ Internet Movie Poster Awards http://www.impawards.com/2011/thor_ver2.html



ภาพจำลองท้องฟ้าวันที่ 20 ธันวาคม พ.ศ. 2564 เวลา 19:00 น. โดยแอป Celestron SkyPortal (ดาวน์โหลดฟรี) ช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 ตอนหัวค่ำดาวพฤหัสบดี (Jupiter) จะอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ หาง่าย โดยอาจหาดาวที่สว่างที่สุดบนท้องฟ้าก่อนนั่นคือดาวศุกร์ (Venus) จะอยู่ต่ำใกล้ขอบฟ้า เลยสูงขึ้นไปจากดาวศุกร์เป็นดาวเสาร์ (Saturn) และถัดไปเป็นดาวพฤหัสบดี (สว่างเป็นที่ 2 รองจากดาวศุกร์)

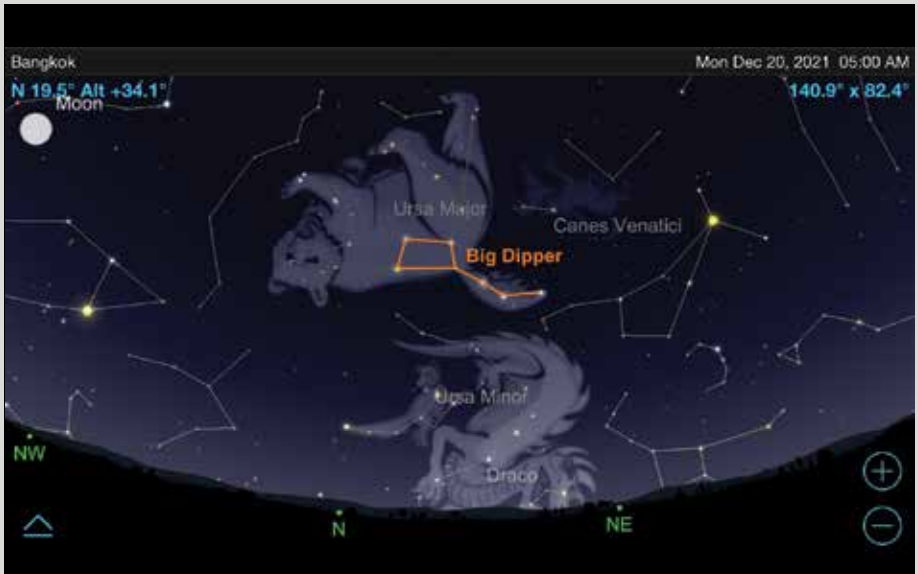
ดาวพฤหัสบดีเป็นดาวเคราะห์ที่ใหญ่ที่สุดในระบบสุริยะ ใหญ่กว่าโลก 11 เท่า หมุนรอบตัวเองเร็วมากใช้เวลาเพียง 10 ชั่วโมง และหมุนรอบดวงอาทิตย์ใช้เวลานาน 12 ปี

ลักษณะเป็นดาวแก๊สไฮโดรเจนและฮีเลียม เอกลักษณ์ของดาวพฤหัสบดีคือจุดแดงใหญ่ (Great Red Spot) เป็นพายุขนาดใหญ่กว่าโลก

มีดวงจันทร์เป็นบริวารมากถึง 79 ดวง กาลิเลโอ (Galileo Galilei) นักดาราศาสตร์ชาวอิตาลี เป็นคนแรกที่ส่องกล้องโทรทรรศน์ค้นพบดวงจันทร์ 4 ดวงใหญ่ของดาวพฤหัสบดี

หนึ่งในดวงจันทร์ที่กาลิเลโอค้นพบได้รับการตั้งชื่อว่า “คัลลิสโต” ตามชื่อภรรยาน้อยของซูส

การค้นพบของกาลิเลโอเป็นการค้นพบครั้งสำคัญที่สุดครั้งหนึ่งในประวัติศาสตร์ ทำให้เปลี่ยนความเชื่อจากเดิมเชื่อกันว่าโลกเป็นศูนย์กลางจักรวาล ดาวทุกดวงโคจรรอบโลก แต่กาลิเลโอพบว่าดวงจันทร์ของดาวพฤหัสบดีโคจรรอบดาวพฤหัสบดี ไม่ได้โคจรรอบโลก ดังนั้นโลกจึงไม่ใช่ศูนย์กลางจักรวาลอีกต่อไป



ภาพจำลองท้องฟ้าวันที่ 20 ธันวาคม พ.ศ. 2564 เวลา 05:00 น. โดยแอป Celestron SkyPortal แสดงให้เห็นกลุ่มดาวหมีใหญ่ (Ursa Major) และกลุ่มดาวหมีเล็ก (Ursa Minor) ทางทิศเหนือ ในกลุ่มดาวหมีใหญ่จะเห็นกระบวยใหญ่ (Big Dipper) เส้นสีส้ม หรือคนไทยเรียกว่าดาวจระเข้



เส้นดาว (star trail) ที่เกิดจากการถ่ายภาพเป็นเวลานาน จะเห็นดาวเคลื่อนที่เป็นเส้นวงกลมรอบดาวเหนือ ถ่ายที่ประเทศเยอรมนี โดย Mario Konang
ที่มาภาพ NASA https://apod.nasa.gov/apod/ap200407.html



ภาพแสดงการหาดาวเหนือ (Polaris) โดยใช้ดาว 2 ดวงแรกของกระบวยใหญ่หรือ 2 เท้าหน้าของดาวจระเข้ในกลุ่มดาวหมีใหญ่ (Ursa Major) ลากเส้นสมมุติไปเป็นระยะทาง 5 เท่า ของความกว้างของกระบวยใหญ่หรือลำตัวจระเข้ จะเจอดาวเหนืออยู่ตรงปลายกระบวยเล็กในกลุ่มดาวหมีเล็ก (Ursa Minor) อาจมีบางคนเข้าใจผิดว่าดาวเหนือเป็นดาวที่สว่างมากที่สุดบนท้องฟ้า ความจริงแล้วดาวเหนือเป็นดาวที่ไม่สว่างมาก (อันดับความสว่าง 2) อาจพอเห็นได้ในกรุงเทพฯ บริเวณชานเมืองที่มีดไม่มีแสงรบกวนมาก ดาวเหนือจะอยู่สูงตามความสูงของละติจูดของสถานที่ที่ดู ตัวอย่างเช่น กรุงเทพฯ ละติจูด 14 องศา ดาวเหนือก็จะอยู่สูงจากขอบฟ้าทางทิศเหนือ 14 องศา เช่นกัน สำหรับประเทศที่อยู่ใต้เส้นศูนย์สูตร เช่น ออสเตรเลีย แอฟริกาใต้ อาร์เจนตินา ฯลฯ จะไม่สามารถเห็นดาวเหนือได้เลย เนื่องจากความโค้งของผิวโลก
ที่มาภาพ Wikipedia https://en.wikipedia.org/wiki/Polaris

ดาวพฤหัสบดีมีวงแหวนบาง ๆ ค้นพบครั้งแรกโดยยานอวกาศ Voyager 1เมื่อปี พ.ศ. 2522

ยานอวกาศล่าสุดที่ไปสำรวจดาวพฤหัสบดีคือยานจูโน (Juno) ที่เดินทางถึงดาวพฤหัสบดีตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559 จูโนเป็นชื่อที่ชาวโรมันเรียกเฮรา มเหสีของซูส เปรียบเหมือนภรรยาไปส่องดูความลับของสามีที่แอบซ่อนไว้ใต้เมฆหนา

เราสามารถเห็นดาวพฤหัสบดีได้ด้วยตาเปล่าแม้ในเมืองที่มีมลพิษแสงมากอย่างกรุงเทพฯ หรือถ้าใช้กล้องดูดาวกำลังขยายตั้งแต่ 20 เท่าขึ้นไปจะสามารถเห็นดวงจันทร์ 4 ดวง ของดาวพฤหัสบดีที่กาลิเลโอค้นพบด้วย



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

ข่าวปลอม ! กล้วยหอมปนเปื้อนหนอนพิษจากต่างประเทศ







มีการแชร์คลิปวิดีโอของชายคนหนึ่ง ปอกเปลือกกล้วยหอม ซึ่งดูเนื้อด้านในแล้วมีอะไรบางอย่างดูคล้ายหนอนออกมาจากกล้วย พร้อมกับข้อความประกอบอ้างว่าเป็นกล้วยหอมนำเข้ามาจากประเทศโซมาเลีย หนอนตัวนั้นเรียกว่า helicobacter (เฮลิโคแบคเตอร์) ที่จะปล่อยสารพิษออกมาในเนื้อกล้วย และมันสามารถทำให้คนที่กินเข้าไปมีอาการท้องเสีย คลื่นไส้ ปวดหัว ไปจนถึงเกิดอาการสมองตายได้ภายใน 12 ชั่วโมง !?

แต่มันไม่ใช่เรื่องจริงนะครับ !! ประเทศไทยเราไม่ได้นำเข้ากล้วยหอมจากประเทศโซมาเลีย และจริงๆ แล้ว เราเองก็ปลูกกล้วยหอมและส่งออกด้วยซ้ำ

ขณะที่ "เฮลิโคแบคเตอร์" ก็ไม่ใช่ชื่อของหนอน แต่เป็นชื่อของเชื้อแบคทีเรีย เป็นจุลินทรีย์ที่ตาเปล่ามองไม่เห็น ต้องแยกเชื้อไปเพาะเลี้ยงและส่องดูใต้กล้องจุลทรรศน์ถึงจะมองเห็น โดยเชื้อเฮลิโกแบกเตอร์เป็นสาเหตุสำคัญของโรคกระเพาะอักเสบ แต่ไม่ได้ทำให้สมองตายอย่างที่แชร์กัน

และถ้าดูตามในคลิป สิ่งที่ดูคล้ายหนอนนั้น ไม่ได้มีลักษณะอะไรที่เป็นลักษณะเฉพาะทางชีวภาพของหนอน ยกเว้นแค่มันดูเป็นเส้นยืดๆ ยาวๆ ตามปกติก็ไม่มีรายงานว่าจะมีหนอนศัตรูพืชชนิดใดที่เจาะเข้าไปอยู่ในผลกล้วยที่ดูสมบูรณ์แบบนั้น ซึ่งที่พบกันมักจะเป็นหนอนที่เจาะกอกล้วย เจาะลำต้นกล้วย หรือแมลงวันทองที่ไปเจาะผลกล้วยหอมและวางไข่ได้

สรุปก็คือเป็นคลิปข่าวมั่ว ข่าวปลอม อีกหนึ่งอันไม่ควรแชร์ต่อครับ

.....

ข้อมูลจาก

https://www.thequint.com/news/webqoof/helicobacter-in-bananas-from-somalia-fact-check

ดร.ชวลิต วิทยานนท์

ปลาพังกับ



ปลาพังกับ *Channa melasoma* มีลักษณะรูปร่างอยู่ระหว่างปลากั้ง *C. gachua* กับปลาช่อน *C. striata* ขนาดใหญ่กว่าปลากั้ง แต่เล็กกว่าปลาช่อน จะงอยปากมน หัวโต ลำตัวทรงกระบอก เกล็ดเล็กมี 50-52 แถวตามแนวเส้นข้างตัว ครีบอกมีความยาวเท่ากับส่วนหัวด้านหลังลูกตา ตัวมีสีคล้ำอมน้ำตาลหรือเขียวขี้ม้า ด้านท้องสีจาง ใต้คางสีคล้ำมีจุดประสีจาง ครีบหลัง ครีบอก ครีบก้น และครีบหางสีคล้ำ ครีบก้นมีขลิบสีจาง ครีบท้องสีจาง ขนาดใหญ่สุด 30 เซนติเมตร



เคยมีรายงานว่าพบปลาพังกับเฉพาะที่มาเลเซียถึงเกาะบอร์เนียว แต่ต่อมาก็มีรายงานการพบปลาพังกับในประเทศไทยด้วย โดยพบได้เฉพาะในพื้นที่พรุโต๊ะแดง จังหวัดนราธิวาส ชาวบ้านจับปลาชนิดนี้ได้โดยใช้ไซ ลอบ และเบ็ดธง เพื่อนำมาบริโภคในท้องถิ่น



Sci Quiz บ้านนักคิด

ฉบับที่แล้วเหมียวจดคำศัพท์ภาษาอังกฤษของคำที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนเข้าสู่ฤดูหนาวไว้แต่หาไม่เจอเลยขอให้คุณผู้อ่านช่วยหาให้ เรามาดูเฉลยกันเลยฮะ

1. ลมมรสุมที่พัดปกคลุมประเทศไทยตอนกลางเดือนตุลาคม
   Northeast Monsoon
2. ซีกโลกฝั่งที่ประเทศไทยตั้งอยู่
   Tropical Zone
3. ประเทศที่ตั้งอยู่ในเขตนี้จะมี 3 ฤดู
   Northern Hemisphere
4. วันที่กลางวันสั้นที่สุดและกลางคืนยาวที่สุดในรอบปี
   Winter Solstice

R	N	O	R	T	H	E	R	N	H	E	M	I	S	P	H	E	R	E
W	V	N	Y	U	L	B	A	F	B	P	X	G	B	Y	P	K	D	V
W	F	R	G	Y	K	N	C	L	W	M	I	P	K	I	D	G	I	D
D	P	T	D	F	G	A	K	F	I	G	T	B	M	B	Y	N	P	D
X	G	R	W	G	Y	J	Z	K	N	I	J	Y	J	N	M	V	Y	H
S	N	O	R	T	H	E	A	S	T	M	O	N	S	O	O	N	G	Q
Z	L	P	T	F	N	D	V	T	E	K	F	T	Y	K	N	L	R	E
B	V	I	L	S	U	M	M	E	R	S	O	L	S	T	I	C	E	O
T	F	C	A	Y	C	F	T	L	S	K	I	N	S	O	O	N	L	B
X	V	A	F	D	G	X	H	F	O	A	I	S	A	B	I	P	Y	T
B	I	L	G	F	D	X	B	J	L	P	N	X	F	P	X	B	L	X
Q	F	Z	F	K	D	K	Y	D	S	L	D	G	P	X	N	S	D	B
S	S	O	U	T	H	W	E	S	T	M	O	N	S	O	O	N	O	Q
Z	F	N	A	K	Q	X	F	V	I	V	Y	C	A	G	D	F	D	S
C	K	E	T	X	E	G	X	P	C	A	C	A	N	P	X	M	S	Z
S	O	U	T	H	E	R	N	H	E	M	I	S	P	H	E	R	E	F
I	A	B	B	I	Q	P	V	I	Y	X	M	X	M	P	J	B	H	A

ผู้ได้รับรางวัลประจำฉบับที่ 104

รางวัลที่ 1 ผ้าพันคอผ้าฝ้ายทอมือ ได้แก่ คุณศิริวรรณ อิสสระวงศ์เทวา

รางวัลที่ 2 กิฟต์เซต I love science (กระเป๋าซิป+สมุดโน้ต) ได้แก่ คุณวราภรณ์ ภิญโญ คุณสมรลักษณ์ แจ่มแจ้ง

เผลอแป๊บเดียวเข้าสู่เดือนธันวาคมแล้ว คุณผู้อ่านรู้สึกเหมือนเหมียวไหมฮะว่าปีที่ผ่านมานี้มีเหตุการณ์มากมายสารพัดเรื่อง แถมแต่ละเรื่องก็มีหลายแง่หลายมุม ข้อมูลมากมายมหาศาล แถมยังมาไวไปไว สมกับเป็นยุคสมัยแห่งการขับเคลื่อนโลกด้วยข้อมูลอย่างแท้จริง โชคดีที่ตอนนี้เรามีพระเอกอย่าง **"ซูเปอร์คอมพิวเตอร์"** มาช่วยจัดการข้อมูลปริมาณมหาศาลเหล่านั้น **ว่าแต่ว่าเรานำซูเปอร์คอมพิวเตอร์มาใช้ประโยชน์ด้านใดและช่วยทำอะไรได้บ้าง คุณผู้อ่านยกตัวอย่างให้เหมียวฟังสัก 2 อย่างได้ไหมฮะ**



รางวัลประจำฉบับที่ 105



รางวัลที่ 1
กิฟต์เซต tumbler+จานรองแก้ว
จำนวน 1 รางวัล



รางวัลที่ 2
ผ้าพันคอมัดย้อม สวทช.
จำนวน 1 รางวัล



รางวัลพิเศษ
หมอนผ้าห่ม อพวช.
จำนวน 1 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 ธันวาคม พ.ศ. 2564
คำตอบจะเฉลยพร้อมประกาศรายชื่อผู้ได้รับรางวัลในสาระวิทย์ ฉบับที่ 106 สำหรับของรางวัลเราจะจัดส่งไปให้ทางไปรษณีย์



รวมรายการ Podcast “Sci เข้าหู”

Podcastรายการ**“Sciเข้าหู”**โดยนิตยสารสาระวิทย์ รายการที่จะรวบรวมผู้คนในแวดวงวิทยาศาสตร์ มาร่วมพูดคุยและให้ความรู้ในประเด็นที่น่าสนใจ เกาะติดกระแสวิทยาศาสตร์ไทยและวิทยาศาสตร์โลกไปพร้อมกัน พบกันได้ทุกวันอังคารทางเพจ **“นิตยสารสาระวิทย์”**

หรือติดตามรายการย้อนหลังทุกตอนได้ทางเว็บไซต์

https://www.nstda.or.th/sci2pub/podcast-sci-in-ear/



Space Generation Advisory Council (SGAC) เป็นองค์กรพัฒนาเอกชนและเครือข่ายวิชาชีพ ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อนำความคิดเห็นของนักศึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านอวกาศรุ่นใหม่ไปสู่องค์การสหประชาชาติ (UN) โดยเครือข่ายมุ่งเน้นไปที่นักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย และผู้เชี่ยวชาญรุ่นใหม่ในด้านอวกาศ อุตสาหกรรมอวกาศ ซึ่งมีอายุประมาณ 18-35 ปี

นิตยสารสาระวิทย์ สวทช. จึงได้ชวน **คุณพีระรัชต์ ศิริอัมพัน** หรือจีโน่ ซึ่งเป็นผู้จัดการร่วมในการจัด Workshop หัวข้อ Asia-Pacific Space Generation Online Workshop 2021 ที่กำลังจะเกิดขึ้นในเดือนธันวาคมนี้ มาร่วมพูดคุยเพื่ออัปเดตกิจกรรมอวกาศต่างๆ ที่น่าสนใจ และเปิดพื้นที่ให้คนไทยโดยเฉพาะคนรุ่นใหม่ สามารถเข้าไปมีส่วนร่วมได้อย่างไรบ้าง



หากพูดถึงงานกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ เชื่อได้ว่าหลายคนต้องรู้จักงาน “มหกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ” ซึ่งเป็นงานให้ความรู้ที่ใหญ่ติดอันดับต้นงานหนึ่งของไทย ภายในงานมีการจัดนานากิจกรรมที่ช่วยเปิดจินตนาการ สร้างความตื่นเต้น แรงบันดาลใจ และความตระหนักด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้แก่เด็กและเยาวชนทั่วประเทศ

นิตยสารสาระวิทย์ สวทช. ได้รับเกียรติจาก **ดร.กรรณิการ์ เฉิน** หรือ พี่อ้อย รองผู้อำนวยการ องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) NSM Thailand มาร่วมพูดคุย บอกเล่าถึงความพิเศษที่น่าสนใจในงาน “มหกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ประจำปี 2564” ซึ่งจะจัดขึ้นระหว่างวันที่ 9-19 พ.ย. 64 ณ อาคาร 9-12 อิมแพคอารีน่า เมืองทองธานี



หลังจากที่ Facebook ผู้ให้บริการโซเชียลเน็ตเวิร์กรายใหญ่ของโลก ได้เปลี่ยนชื่อบริษัทเป็น Meta และเผยถึงแนวทางการให้บริการ และธุรกิจในอนาคต ที่มุ่งหน้าสู่โลกเสมือนจริง "Metaverse" เชื่อมผู้คนจากทั่วโลกเข้าหากัน ผ่านเทคโนโลยีแว่นตา VR และเทคโนโลยีแว่นตา AR ก้าวข้ามการแสดงผลบนหน้าจอคอมพิวเตอร์หรือมือถือแบบทั่วไปในทุกวันนี้ มุ่งสู่โลกเสมือนจริงที่ทุกคนสามารถทำและเป็นในสิ่งที่เกินจินตนาการไร้ขีดจำกัด รวมถึงโอกาสทางธุรกิจที่พลิกโฉมครั้งใหญ่

นิตยสารสาระวิทย์ สวทช. ได้รับเกียรติจาก **ดร.มนต์ศักดิ์ โซ่เจริญธรรม** หรือ ดร.หลง ผู้บริหารข้อมูลระดับสูง สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) มาร่วมพูดคุย เพื่อวิเคราะห์เจาะลึกถึง "Metaverse" โลกเสมือนจริง ซึ่งกำลังเป็นกระแสร้อนแรงที่พูดถึงกันทั่วโลก



งานวิจัยอวกาศสำหรับคนไทยไม่ใช่เรื่องไกลตัวอีกต่อไป เมื่อสองนักวิจัยคนไทยได้มีโอกาสร่วมพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับหน้าจอรุ่นใหม่ เพื่อใช้งานบนยานอวกาศ สามารถตอบสนองการทำงานในสภาวะแรงโน้มถ่วงต่ำได้ดี

นิตยสารสาระวิทย์ สวทช. ได้รับเกียรติจาก **ผศ. ดร.ณัฐพร ฉัตรแถม** และ **ผศ. ดร.อภิชาติ พัฒนโภครัตนา** จากภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สองนักวิจัยคนไทยที่ได้มีโอกาสร่วมเป็นหนึ่งในทีมวิจัย โครงการ Observation and Analysis of Smectic Islands in Space (OASIS) ของ Glenn Research Center ซึ่งเป็นหนึ่งในศูนย์วิจัยสำคัญ 10 แห่งของ NASA โดยมีภารกิจหลักในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อใช้ในการบินและอวกาศ มาร่วมแบ่งปันประสบการณ์และถ่ายทอดเรื่องราวงานวิจัยสุดล้ำ สำหรับนักบินอวกาศ และการใช้ชีวิตบนดาวเคราะห์ดวงอื่นในอนาคต



ติดตามสาระความรู้วิทยาศาสตร์ สดใหม่ ทั้งข่าว บทความ Podcast และ Facebook Live ได้ทาง นิตยสารสาระวิทย์



คำคม นักวิทย์

ดร.นำชัย ชีววิวรรธน์



"Even the brightest minds aren't able to imagine all the consequences of their research."

Serge Haroche,
Nobel Prize in Physics,
2012

"แม้แต่สติปัญญาที่เฉียบแหลมที่สุดก็ยังไม่สามารถจินตนาการถึงผลที่ตามมาของการวิจัยทั้งหมดได้"

แซร์ฌ ฮาร็อช,
นักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบลสาขาฟิสิกส์ประจำปี พ.ศ. 2555

ที่มา https://www.facebook.com/nobelprize/photos/10158623409814103
ภาพ https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Serge_Haroche_1_2012.jpg&oldid=498939349

แซร์ฌ ฮาร็อช (เกิด 11 กันยายน พ.ศ. 2487)

นักฟิสิกส์ชาวฝรั่งเศสผู้ได้รับรางวัลโนเบลสาขาฟิสิกส์ ประจำปี พ.ศ. 2555 ในการคิดค้นวิธีการศึกษาพฤติกรรมเชิงกลควอนตัมของโฟตอนแต่ละตัว เขามีส่วนร่วมรับรางวัลกับนักฟิสิกส์ชาวอเมริกันชื่อ เดวิด ไวน์แลนด์ (David Wineland)

ฮาร็อชสำเร็จปริญญาในสาขาฟิสิกส์ ปี พ.ศ. 2510 จาก École Normale Supérieure ในปารีส และปริญญาเอกในปี พ.ศ. 2515 จากมหาวิทยาลัยปารีส VI (ปัจจุบันคือ Université Pierre et Marie Curie) ในช่วงปี พ.ศ. 2525 ถึง พ.ศ. 2544 เขาเป็นศาสตราจารย์ที่ École Normale Supérieure, Paris

ในปี พ.ศ. 2544 เขาได้รับแต่งตั้งให้เป็นศาสตราจารย์ที่ Collège de France ในปารีส ซึ่งเขาดำรงตำแหน่งประธานสาขาฟิสิกส์ควอนตัมและดำรงตำแหน่งประธานวิทยาลัยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 ถึง พ.ศ. 2558 จากนั้นได้เกษียณอายุในตำแหน่งศาสตราจารย์กิตติคุณ

ใบสมัครสมาชิก สาระวิทย์

นิตยสารสาระวิทย์

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



Supercomputer

เทคโนโลยีแห่งอนาคตที่กำลัง
แทรกซึมบทบาทสำคัญในทุกวงการ