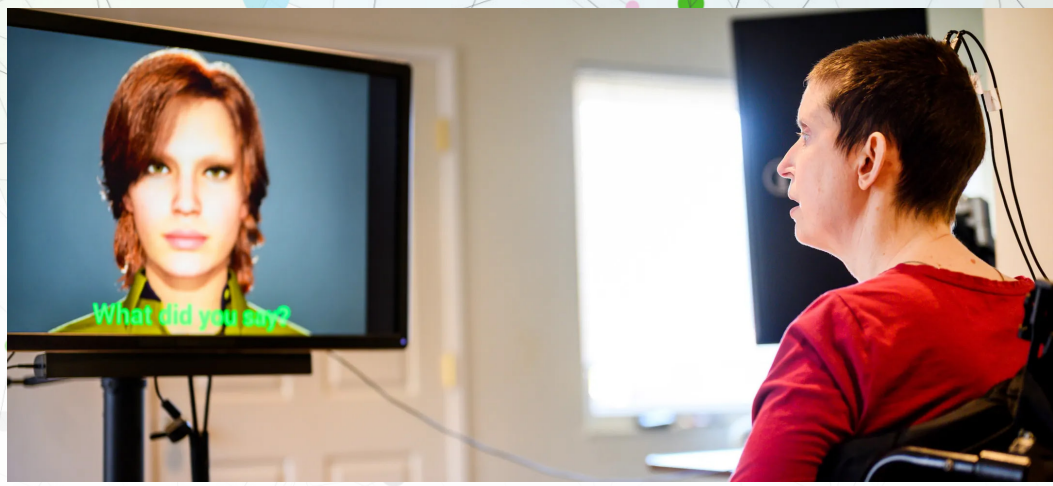
สำนักงานที่ปรึกษาด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน



วารสารข่าวอุดมวิทย์
Utmost Sciences

ฉบับสิงหาคม 8/2566

190th Anniversary of U.S.-Thai Diplomatic Relations

#190ThaiUS

วารสารข่าวอุดมวิทย์ | Utmost Sciences
เดือนสิงหาคม 2566 ฉบับที่ 8/2566

บรรณาธิการบริหาร:
ดร. เศรษฐพันธ์ กระจ่างวงษ์
อัครราชทูตที่ปรึกษา (ฝ่ายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม)

กองบรรณาธิการ:
นายสมภพ ลาภวิบูลย์สุข
นางสาวประณยา จันทร์ลอย
นายอิศรา ปทุมานนท์

จัดทำโดย
สำนักงานที่ปรึกษาด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน
1024 Wisconsin Ave., N.W. Suite 104
Washington, D.C. 20007

ติดต่อคณะผู้จัดทำได้ที่
Phone: +1 (202) 944 5200
Email: ost@thaiembdc.org
Website: www.ohesdc.org
Facebook: www.facebook.com/ohesdc

สารบัญ

06 สิ่งมีชีวิตเล็กๆ บนของดาวศุกร์ มีจริงหรือไม่

08 ข้อมูลจากนาซาเผยให้เห็น “เกาะอเมริกันซามัว” กำลังจมทะเล

10 ผู้ป่วยอัมพาตพูดสื่อสารความคิดได้ ผ่าน “อวตาร” บนคอมพิวเตอร์

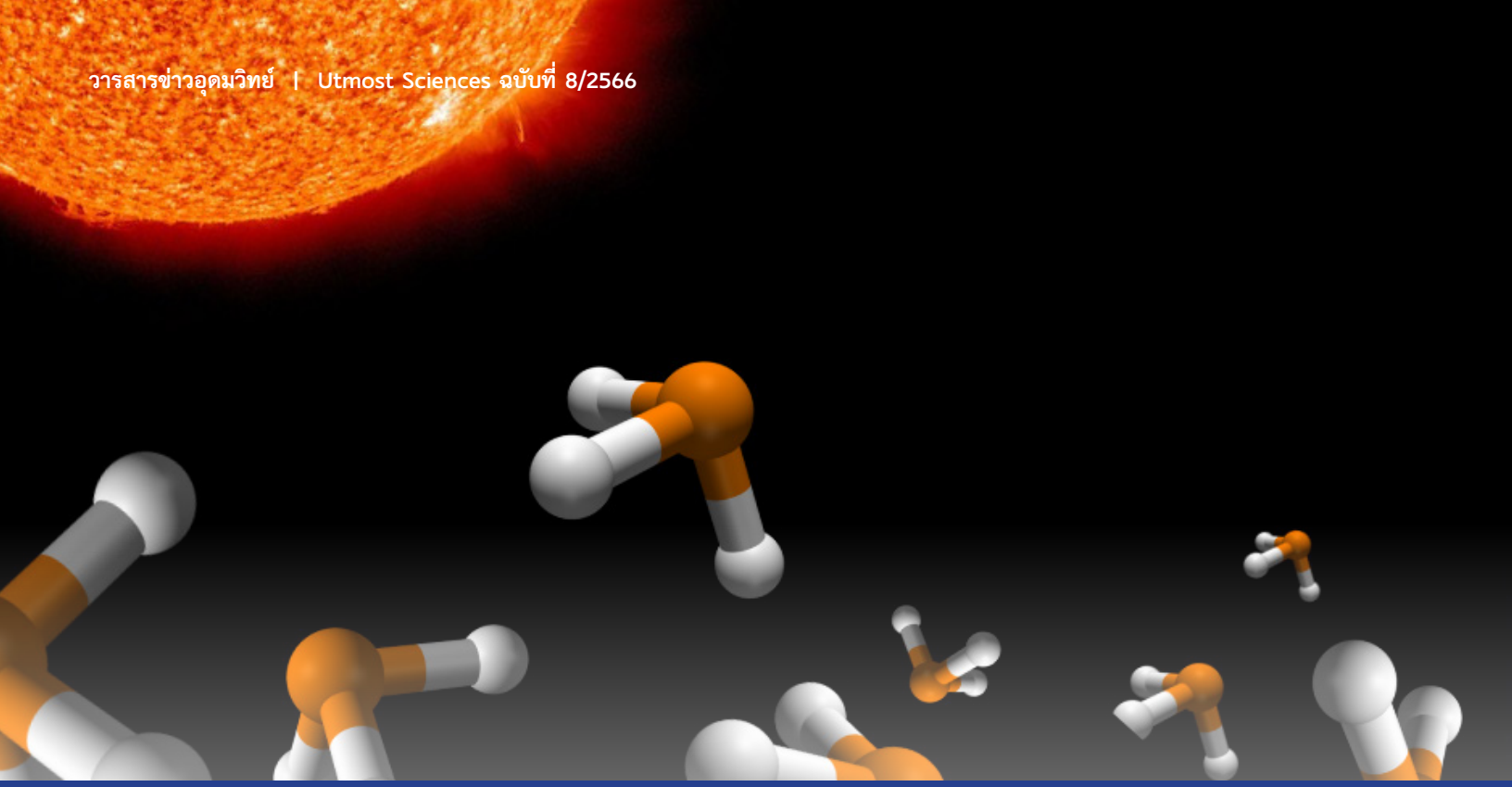
12 โลหะ “รักษา” ตัวเองได้

14 อนาคตของการรีไซเคิลพลาสติก

16 มลพิษจากยางและเบรก
– อีกหนึ่งสิ่งที่ไม่พึงประสงค์จากยานพาหนะ

19 การยับยั้งผลึกน้ำแข็งด้วยโปรตีนถั่วเหลือง
ไฮโดรไลเสต (Hydrolysates)

20 สถาบันความยุติธรรมทางการศึกษาแห่ง MIT
ได้สร้างพิมพ์เขียวใหม่สำหรับการศึกษาในระดับ
อุดมศึกษาในเรือนจำแห่งนิวอิงแลนด์



สิ่งมีชีวิตเล็กๆ บนของดาวศุกร์ มีจริงหรือไม่

นักวิทยาศาสตร์ที่เฝ้าสังเกตสารฟอสฟีน (Phosphine) ที่เป็นสารที่เกี่ยวข้องกับจุดกำเนิดสิ่งมีชีวิต โดยฟอสฟีนจะเชื่อมโยงกับกิจกรรมทางชีวภาพ หรือที่เรียกว่าสิ่งมีชีวิต การค้นพบโมเลกุลฟอสฟีนจึงเป็นตัวบ่งบอกว่าอาจมีจุลินทรีย์หรือสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กเกิดขึ้นบนชั้นบรรยากาศ หรือพื้นผิวของดาวศุกร์ การตรวจจับฟอสฟีนบนผิวดาวศุกร์นี้ไม่มีนักวิจัยคนใดคาดคิดว่าจะพบและไม่มีคำอธิบายว่าทำไมฟอสฟีนถึงอยู่ที่นั่น เนื่องจากเป็นปฏิกิริยาเคมีที่ไม่มีออกซิเจนร่วมด้วย การค้นพบครั้งนี้เป็นวิธีการสังเกตจากโลก คือวัดค่าสเปกตรัม ด้วยการตั้งกล้องโทรทัศน์เพื่อสังเกตความเปลี่ยนแปลงบนผิวของดาวศุกร์ อ่านค่าได้ว่าฟอสฟีนในปริมาณ 20 ส่วนในพันล้านส่วน (ppb) โดยอัตลักษณ์ทางชีวภาพของฟอสฟีน (biosignature phosphine) นี้ถูกค้นพบครั้งแรกเมื่อสามปีที่แล้ว ในปี 2563 โดยกลุ่มนักดาราศาสตร์ และการค้นพบนี้ทำให้เกิดความตื่นเต้นและถกเถียงกันเป็นวงกว้างของนักวิทยาศาสตร์ แต่ปัจจุบันนี้ IFL Science รายงานว่านักวิทยาศาสตร์ได้ค้นพบฟอสฟีนมากขึ้นในชั้นบรรยากาศของดาวศุกร์ ซึ่งหมายความว่าอาจมีโอกาสที่ดาวเคราะห์ดวงนี้เป็นที่อยู่ของสิ่งมีชีวิตต่างดาวในรูปแบบของมันเอง

หลังจากการค้นพบฟอสฟีนครั้งแรกบนดาวศุกร์ ทีมวิจัยชุดเดิมมีเวลาหลายปีในการศึกษาเชิงลึกถึงการค้นพบที่คาดไม่ถึงนี้ พวกเขาเริ่มใช้เครื่องมือต่างๆ ที่ปรับให้เหมาะสมเพื่อค้นหาฟอสฟีน และสิ่งนี้ช่วยยืนยันว่าการค้นพบครั้งนี้ไม่ใช่ความบังเอิญ อันที่จริงทีมงานได้ค้นพบฟอสฟีนถึง 5 ครั้ง และพบฟอสฟีนในบริเวณที่ไม่คาดคิดว่าจะพบมัน ตัวอย่างเช่น ฟอสฟีนถูกค้นพบครั้งแรกมาแล้วในเมฆของดาวศุกร์ การค้นพบล่าสุดได้ยืนยันว่าอัตลักษณ์ทางชีวภาพของฟอสฟีนไม่ได้มีอยู่เฉพาะในชั้นบนของเมฆเท่านั้น แต่ยังอยู่ในชั้นล่างของเมฆ ยังคงมีคำถามว่ามีสิ่งมีชีวิตที่สร้างฟอสฟีนหรือไม่ หากมีอยู่ในเมฆชั้นล่างอาจเกิดจากสิ่งมีชีวิตบนพื้นผิวของดาวศุกร์ แม้ว่าการมีอยู่ของสิ่งมีชีวิตบนดาวศุกร์จะยังอีกยาวไกล แต่งานวิจัยล่าสุดนี้ช่วยเสริมความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้นของสิ่งมีชีวิตได้

เมื่อฟอสฟีนถูกสร้างขึ้นจากปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ โดยปกติแล้วฟอสฟีนจะแปรผันไปตามกาลเวลา แต่จากการสังเกต 5 ครั้ง ศาสตราจารย์ Jane Greaves หัวหน้าทีมวิจัยและทีมงานได้สังเกตว่า ฟอสฟีนในชั้นบรรยากาศของดาวศุกร์ยังคงเกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอเป็นส่วนใหญ่ โดยจะแปรผันมากสุดเพียงประมาณสองเท่าหรือลดลงเหลือประมาณครึ่งหนึ่ง ซึ่งไม่แปรผันจริงๆ แล้วนั่นก็หมายความว่า ความสอดคล้องกันของอัตลักษณ์ทางชีวภาพนี้ช่วยสนับสนุนแนวคิดที่ว่ามีสิ่งมีชีวิตอยู่บนดาวศุกร์เป็นไปได้มากขึ้น

NASA มีภารกิจหลายอย่างเกี่ยวกับดาวศุกร์ที่วางแผนไว้ในอนาคตที่อาจเข้าใกล้การยืนยันสิ่งมีชีวิตบนดาวเคราะห์ดวงอื่นในระบบสุริยะของเรามากขึ้น และแม้ว่าการสำรวจดาวอังคารจะมีเรื่องน่าตื่นเต้นมากมายแต่ผู้สนใจรักอวกาศควรมองว่าดาวศุกร์เป็น “สิ่งที่ยิ่งใหญ่ต่อไป” ในการสำรวจอวกาศ และเป็นสิ่งที่ที่ท้าทายสำหรับมนุษยชาติ

ที่มา: https://www.msn.com/

Scientists Very Close To Discovering Life On Another Planet

ข้อมูลจากนาซาเผยให้เห็น “เกาะอเมริกันซามัว” กำลังจมทะเล

ข้อมูลจากดาวเทียมของนาซาเผยอเมริกันซามัวกำลังจมลงสู่ก้นทะเลในอัตราที่สูงขึ้นหลังเหตุการณ์แผ่นดินไหวในปี ค.ศ. 2009

เกาะอเมริกันซามัวตั้งอยู่ในมหาสมุทรแปซิฟิกใต้ อยู่ทางตอนเหนือของประเทศตองกา มีพื้นที่ 200 ตารางกิโลเมตร และประชากรประมาณ 44,000 คน เกาะอเมริกันซามัวเป็นหนึ่งในดินแดนของสหรัฐอเมริกา

ข้อมูลจากการศึกษาโดยองค์การนาซาพบว่าเกาะอเมริกันซามัวกำลังจมทะเลด้วยความเร็วประมาณ 6 ถึง 9 มิลลิเมตรต่อปี ก่อนหน้านี้ อัตราการจมทะเลของเกาะอเมริกาซามัวอยู่ที่ประมาณ 1 ถึง 2 มิลลิเมตรต่อปี เท่านั้น เหตุการณ์แผ่นดินไหว 8.1 แมกนิจูดเมื่อปี ค.ศ. 2009 ทำให้บริเวณเกาะอเมริกันซามัวมีอัตราการจมทะเลเร็วมากขึ้นถึง 3 ถึง 4 เท่า

โดยปกติแล้ว การวัดอัตราการจมทะเลของเกาะนั้นทำได้ยากโดยเฉพาะในอดีตที่เทคโนโลยีดาวเทียมไม่สามารถวัดค่าได้แม่นยำมากพอ หากจะวัดให้แม่นยำจำเป็นต้องกระทำโดยตรงบนเกาะซึ่งก็จะนำไปสู่ปัญหาด้านอุปกรณ์และทรัพยากรการวัดอัตราการจมทำได้โดยการใช้ข้อมูลจากสถานี GPS และระดับน้ำทะเลที่เกาะมาเทียบกับค่าที่วัดได้จากดาวเทียมเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำในมหาสมุทร ซึ่งมีความแม่นยำต่ำ

อย่างไรก็ตาม ด้วยเทคโนโลยีปัจจุบัน การวัดอัตราการจมทะเลของเกาะมีความแม่นยำสูงขึ้น ด้วยเทคโนโลยีอย่าง “InSAR (Interferometric Synthetic Aperture Radar)” ซึ่งสามารถตรวจจับการเปลี่ยนของพื้นผิวได้ละเอียดมาก นักวิทยาศาสตร์จึงสามารถใช้ดาวเทียมที่มีเรดาร์ InSAR ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงของพื้นผิวเกาะได้อย่างต่อเนื่อง InSAR ทำงานโดยการใช้คลื่นไมโครเวฟยิงลงไปที่พื้นผิวของโลกซึ่งสามารถทะลุเมฆและป่าได้ เมื่อคลื่นไมโครเวฟตกกระทบกับพื้นโลก มันก็จะถูกสะท้อนกลับมายังเรดาร์ InSAR ซึ่งสามารถใช้ในการสร้างแผนที่พื้นผิวได้ เมื่อนำข้อมูลที่ได้จาก InSAR ไปรวมกับข้อมูล GPS นักวิทยาศาสตร์สามารถติดตามการจมของเกาะได้แม่นยำยิ่งขึ้น รวมถึงการคำนึงถึงปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลต่อการจมของเกาะ เช่น การแปรสัณฐานแผ่นธรณีภาค

นักวิทยาศาสตร์สันนิษฐานว่าการจมของเกาะในบริเวณมหาสมุทรแปซิฟิกตะวันตกเป็นผลมาจากการแปรสัณฐานของแผ่นธรณีแปซิฟิกและแผ่นธรณีออสเตรเลียที่เกยกันอยู่ หมายความว่าจะมีแผนธรณีหนึ่งที่จะค่อยๆ จมลงไปใต้อีกแผ่นธรณีหนึ่ง ซึ่งจะมีผลต่อพื้นผิวที่ตั้งอยู่บนแผ่นธรณีทั้งสองแผ่น รวมถึงเกาะอเมริกันซามัวด้วย

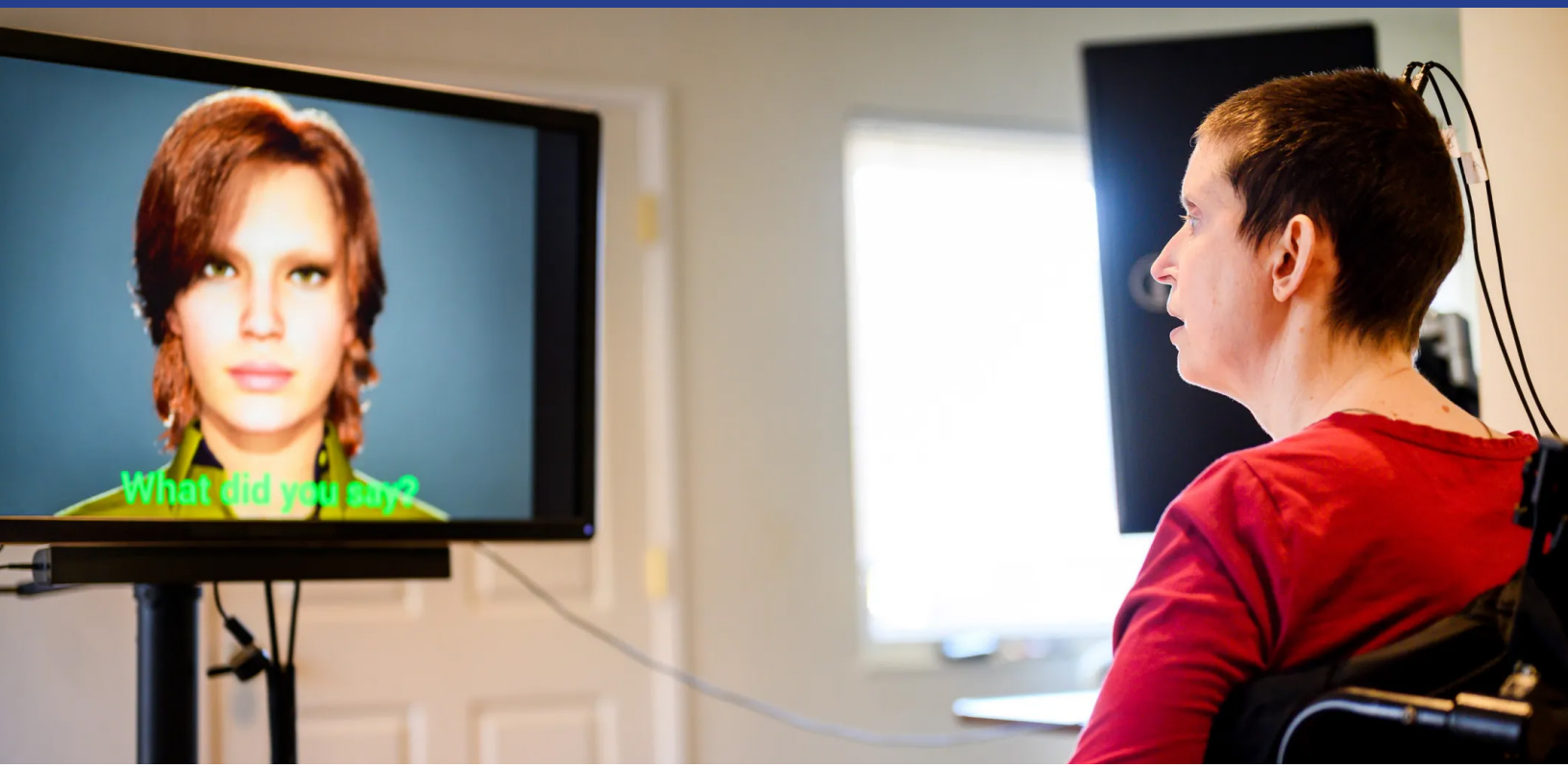
ปัจจุบัน นาซากำลังร่วมมือกับองค์การอวกาศอินเดียเพื่อส่งดาวเทียม NISAR (NASA-ISRO Synthetic Aperture Radar) สำหรับตามการเปลี่ยนแปลงของพื้นผิวของโลกอย่างละเอียด

เกาะหลายแห่งทั่วโลกกำลังเผชิญกับระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้นและมีลักษณะคล้ายคลึงกับอเมริกันซามัว นักวิจัยหวังว่าจะนำสิ่งที่เรียนรู้จากอเมริกันซามัวไปประยุกต์ใช้กับเกาะอื่นๆ ในการวางแผน Coastal Resilience Planning ของชายฝั่ง รวมถึงความพยายามในการทำงานร่วมกันระหว่างนาซาและสหประชาชาติเพื่อปกป้องผู้คนที่อาศัยอยู่บนเกาะเล็กๆ และต้องการข้อมูลที่เชื่อถือได้ เพื่อใช้ในการตัดสินใจเชิงนโยบายโดยอิงจากข้อมูลทางวิทยาศาสตร์

ที่มา: https://www.nasa.gov/

NASA Researchers Measure Sinking Land in American Samoa

ผู้ป่วยอัมพาตพูดสื่อสารความคิดได้ ผ่าน “อวตาร” บนคอมพิวเตอร์



แอนน์ หญิงชาวอเมริกันวัย 47 ปี ซึ่งเป็นอัมพาตอย่างรุนแรงเกือบทั้งตัวหลังล้มป่วยด้วยโรคหลอดเลือดสมอง สามารถเปล่งเสียงพูดสื่อสารกับคนรอบข้าง และแสดงอารมณ์ด้วยสีหน้าแบบต่างๆ ได้อีกครั้ง หลังใช้อุปกรณ์แปลงสัญญาณความคิดในสมองของเธอ ให้กลายเป็นการสนทนาผ่านร่างอวตารบนจอคอมพิวเตอร์ได้อย่างรวดเร็วทันใจ

ทีมนักวิทยาศาสตร์จากมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย วิทยาเขตซานฟรานซิสโก (UCSF) ของสหรัฐฯ ตีพิมพ์ผลงานการวิจัยข้างต้นลงในวารสาร Nature ฉบับล่าสุด โดยระบุว่านี่เป็นเทคโนโลยีใหม่ซึ่งเป็นความหวังในการยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยอัมพาต ผู้ป่วยโรคกล้ามเนื้ออ่อนแรง (ALS) และผู้ป่วยโรคเซลล์ประสาทนำคำสั่งเสื่อม (MND)

ในปัจจุบันผู้ป่วยที่ไม่อาจจะเคลื่อนไหวร่างกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งไม่สามารถจะพูดหรือเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อปาก ลิ้น กล่องเสียง และกล้ามเนื้อใบหน้าได้นั้น จะต้องอาศัยเครื่องสังเคราะห์เสียงพูด ที่จับการเคลื่อนไหวของดวงตาหรือการกะพริบตาเพื่อสะกดตัวอักษรเป็นคำพูดออกมา ทำให้การสนทนาในชีวิตประจำวันทำได้ช้ามากและไม่เป็นธรรมชาติ

อย่างไรก็ตาม ทีมนักวิจัยของ UCSF ได้พัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ซึ่งสามารถตรวจจับสัญญาณไฟฟ้าในสมองส่วนที่ควบคุมการพูดและการเคลื่อนไหวบนใบหน้าได้ จากนั้นจะใช้อัลกอริทึมของปัญญาประดิษฐ์ แปลงสัญญาณดังกล่าวให้เป็นร่างอวตารบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งร่างอวตารนี้จะพูดสิ่งที่ผู้ป่วยคิดออกมา โดยใช้เสียงจริงของผู้ป่วยเองที่เคยบันทึกไว้ในอดีตเป็นต้นแบบ ทั้งยังแสดงสีหน้าที่ผู้ป่วยต้องการเช่นยิ้มแย้ม ขมวดคิ้วนิ่วหน้า หรือทำตาโตอ้าปากค้างเพื่อแสดงความแปลกใจได้ด้วย

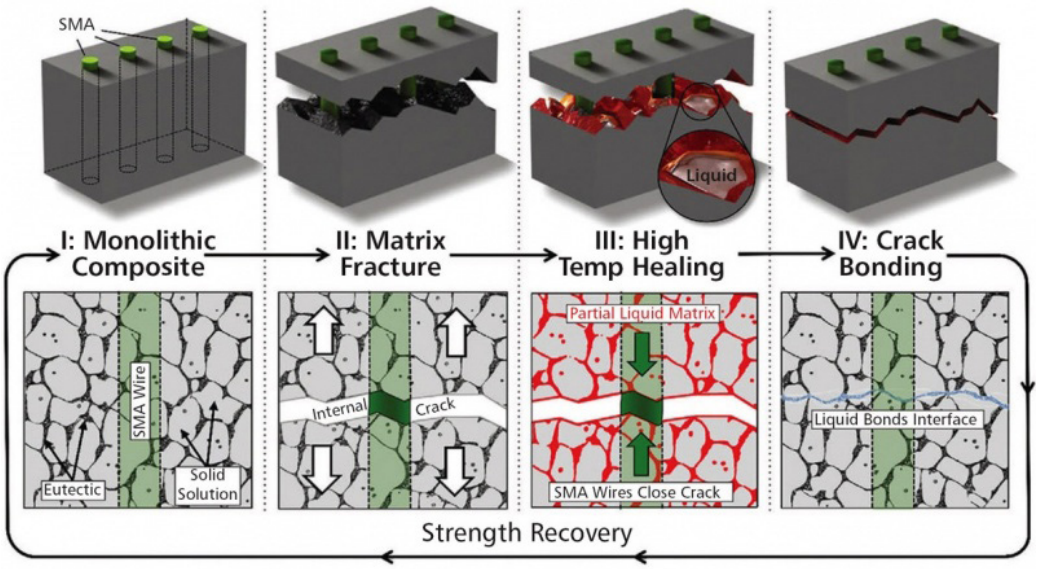
หลังจากที่ แอนน์ รับการผ่าตัดฝังขั้วไฟฟ้าขนาดเล็ก 253 ชิ้น ลงบนผิวสมองเหนือส่วนที่ควบคุมการพูดแล้ว เมื่อทีมวิจัยเชื่อมต่อขั้วไฟฟ้าเหล่านั้นเข้ากับคอมพิวเตอร์ แอนน์สามารถสื่อสารความคิดภายในหัวสมองออกมาได้ผ่านร่างอวตารที่พูดและแสดงสีหน้าอย่างฉับไวเป็นธรรมชาติ โดยกระบวนการนี้ต้องอาศัยการฝึกฝนเล็กน้อยในขั้นต้น เพื่อให้เอไอเรียนรู้ที่จะแปลงสัญญาณไฟฟ้าเป็นคำพูดและสีหน้าได้อย่างแม่นยำขึ้นเรื่อยๆ

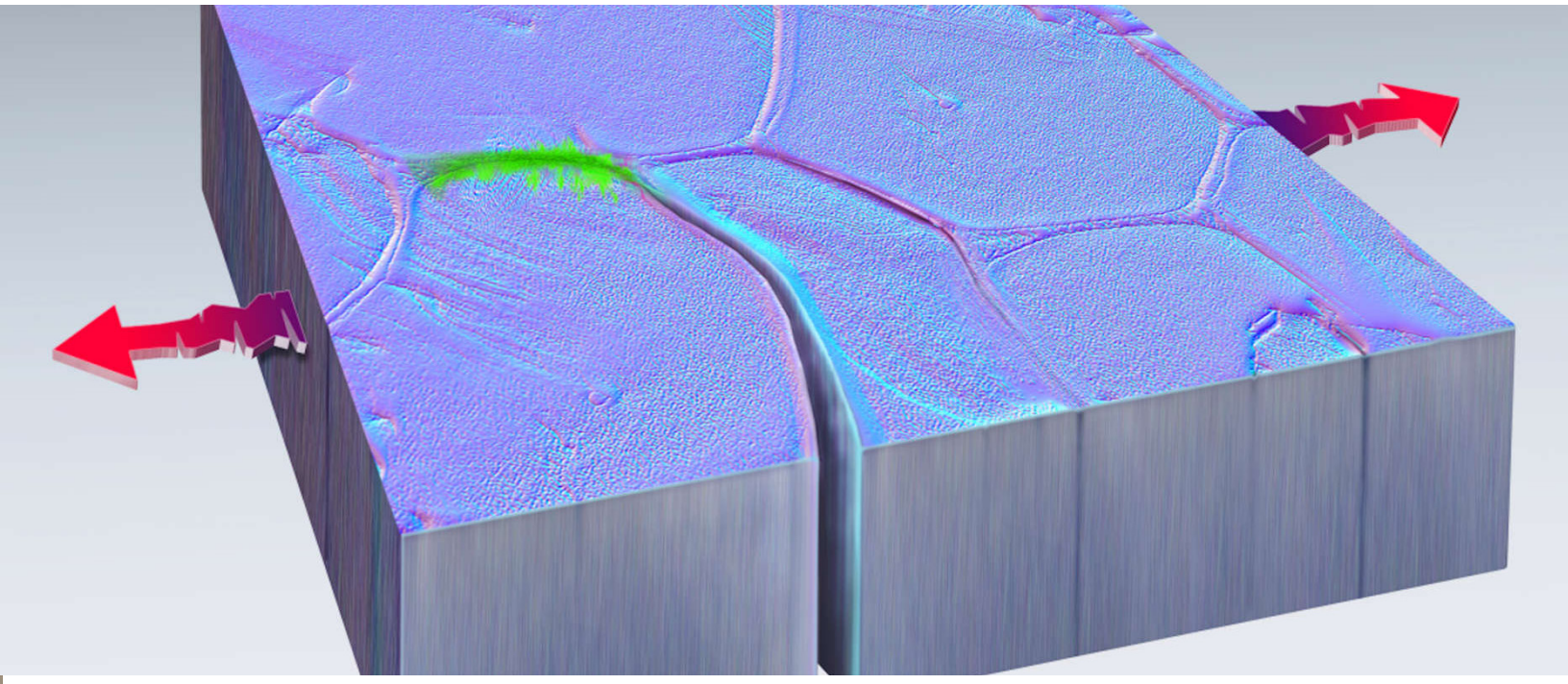
ทุกวันนี้แอนน์สามารถพูดสนทนาผ่านร่างอวตารได้ด้วยความเร็ว 78 คำต่อนาที ซึ่งถือว่าเร็วขึ้นมากเมื่อเทียบกับเทคโนโลยีแบบเก่าที่ผู้ป่วยอัมพาตจะพูดสื่อสารได้ช้าๆ เพียง 14 คำต่อนาที ส่วนคนทั่วไปนั้นพูดสนทนากันในชีวิตประจำวันด้วยความเร็ว 110-150 คำต่อนาที แต่ถึงกระนั้นก็ตาม เทคโนโลยีนี้ยังคงมีปัญหาเกี่ยวกับเรื่องความถูกต้องแม่นยำอยู่ โดยปัจจุบันยังคงแปลสัญญาณความคิดในสมองของแอนน์ผิดถึง 28% ในการทดสอบให้เธอสื่อสารข้อความกว่า 500 ประโยค

ที่มา: https://www.ucsf.edu/

How Artificial Intelligence Gave a Paralyzed Woman Her Voice Back

โลหะ “รักษา” ตัวเองได้





เป็นที่ทราบกันดีว่า โลหะไม่สามารถรักษาหรือซ่อมแซมด้วยตัวเองได้ เมื่อมีการแตกหักวัสดุนั้นยังคงแตกหักและร้าวอยู่ โดยต้องอาศัยการซ่อมแซมจึงสามารถกลับมามีสภาพเดิมได้ แต่การวิจัยใหม่เกี่ยวกับคุณสมบัติของโลหะบ่งชี้ว่าไม่ได้เป็นเช่นนั้นเสมอไป อันที่จริงแล้วโลหะบางชนิดดูเหมือนจะสามารถซ่อมแซมตัวเองได้เองตามธรรมชาติ ซึ่งเป็นการค้นพบที่อาจเปลี่ยนแปลงการออกแบบทางวิศวกรรมในอนาคต

จากการศึกษาที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสาร Nature โดยนักวิทยาศาสตร์ด้านวัสดุจาก Sandia National Laboratories ใน Albuquerque, รัฐนิวเม็กซิโก และ Texas A&M University รัฐเท็กซัส ค้นพบโลหะบางชนิด ได้แก่ทองแดงและแพลทินัม สามารถ “รักษาตัวเองได้” และในวารสาร Live Science ได้กล่าวไว้ว่าการสังเกตของนักวิจัยนี้เกิดขึ้นโดยบังเอิญขณะสังเกตวัสดุทั้งสองในระดับนาโน และได้สร้างความประหลาดใจให้กับนักวิจัยหลายคน โดยความสามารถในการรักษานี้ได้ยืนยันตามทฤษฎีที่มีอายุหลายสิบปีที่ Michael Demkowicz ศาสตราจารย์ด้านวัสดุศาสตร์และวิศวกรรมแห่ง MIT เสนอขึ้นเป็นครั้งแรก ในปี 2013 โดย Demkowicz พยายามแก้ไขทฤษฎีวัสดุทั่วไปผ่านการจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าภายใต้เงื่อนไขบางประการ โลหะตามสมมุติฐานสามารถซ่อมแซมรอยร้าวที่เกิดจากความเครียดได้ ซึ่งกุญแจสู่ความสามารถที่อัศจรรย์นี้มาจากสิ่งที่เรียกว่า “การเชื่อมด้วยความเย็น” ซึ่งด้านข้างของรอยร้าวทั้งสองจะถูกกดเข้าหากันภายใต้เงื่อนไขบางประการ โดยยังมีอีกหลายสมมุติฐานที่ต้องสำรวจและทดสอบต่อไป แต่ความสัมพันธ์ดังกล่าวอาจขยายวงกว้างและเปลี่ยนแปลงวิธีที่วิศวกรออกแบบและสร้างทุกอย่างตั้งแต่อาคารบนโลกไปจนถึงยานสำรวจอวกาศ การทดลองล่าสุดดำเนินการในสุญญากาศ แต่ทีมงานหวังว่าจะได้เรียนรู้ว่าการเชื่อมเย็นของโลหะอาจเกิดขึ้นได้ในสภาวะบรรยากาศปกติ โดยสรุป Demkowicz กล่าวว่าการค้นพบนี้เป็นข้อสนับสนุนที่ดีเยี่ยมว่า “ภายใต้สถานการณ์ที่เหมาะสม วัสดุสามารถทำในสิ่งที่เราคาดไม่ถึงได้”

ที่มา: https://www.msn.com

Scientists accidentally capture metals ‘healing’ themselves

อนาคตของการรีไซเคิลพลาสติก

นักเคมีของ University of Colorado at Boulder ได้พัฒนาวิธีใหม่ในการรีไซเคิลพลาสติกประเภทที่พบทั่วไปในขวดน้ำอัดลมและบรรจุภัณฑ์อื่นๆ โดยการใช้ไฟฟ้าและปฏิกิริยาเคมี ซึ่งสามารถที่จะเห็นพลาสติกแตกเป็นชิ้นๆ ด้วยตาเปล่าได้ โดยแนวทางใหม่ในการรีไซเคิลพลาสติกนี้ได้เผยแพร่ในวารสาร Chem Catalysis ซึ่งการศึกษานี้สามารถจัดการกับปัญหาขยะพลาสติกที่เพิ่มขึ้นทั่วโลกได้

จากข้อมูลของ Environmental Protection Agency (EPA) พบว่าในปี 2561 สหรัฐฯ สามารถผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกได้เกือบ 36 ล้านตัน แต่ขยะส่วนใหญ่ถูกกำจัดด้วยการฝังกลบ ซึ่งตรงกับคำกล่าวของ Oana Luca ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภาควิชาเคมีว่า พลาสติกที่ทิ้งลงในถังขยะรีไซเคิล ส่วนใหญ่นั้นไม่เคยถูกรีไซเคิล โดยส่วนใหญ่ทั่วโลกประสบปัญหาในการรวบรวมและคัดแยกกองขยะกองโตที่เพิ่มขึ้นทุกวัน ซึ่งพลาสติกพอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลต (polyethylene terephthalate – PET) น้อยกว่า 1 ใน 3 ในสหรัฐฯ ถูกนำไปรีไซเคิลแล้ว ยกเว้นพลาสติกประเภทอื่นๆ ยังไม่มีประสิทธิภาพในการกำจัดเท่าที่ควร ถึงอย่างนั้นวิธีการรีไซเคิลต่างๆ ในปัจจุบัน เช่น การละลายขยะพลาสติกหรือการละลายในกรดก็สามารถเปลี่ยนคุณสมบัติของวัสดุในกระบวนการได้ แต่ผู้ผลิตก็สามารถผลิตเพิ่มขึ้นได้ เช่น ถุงพลาสติกแบบใช้แล้วทิ้งที่หาซื้อได้ทั่วไปที่ร้านขายของชำ ในทางกลับกันทีมวิจัยต้องการหาวิธีนำส่วนผสมพื้นฐานจากขวดพลาสติกเก่ามาผลิตขวดพลาสติกใหม่ เพื่อให้บรรลุผลดังกล่าว จึงได้หันมาใช้กระบวนการที่เรียกว่าอิเล็กโทรลิซิส หรือการใช้ไฟฟ้าเพื่อสลายโมเลกุล ตัวอย่างเช่น นักเคมีรู้มานานแล้วว่าสามารถใช้แรงดันไฟฟ้ากับบีกเกอร์ที่เต็มไปด้วยน้ำและเกลือเพื่อแยกโมเลกุลของน้ำเหล่านั้นออกเป็นก๊าซไฮโดรเจนและก๊าซออกซิเจน แต่พลาสติก PET นั้นแตกตัวได้ยากกว่าน้ำมาก ดังนั้นทีมวิจัยจึงต้องการทราบว่าจะสามารถนำวัสดุโมเลกุล ซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญของพลาสติกกลับมาใช้ใหม่ได้อย่างไร

งานวิจัยนี้ทดลองภายในห้องปฏิบัติการขนาดเล็กโดยมุ่งเน้นไปที่พลาสติก PET ซึ่งพบทั่วไปในขวดน้ำดื่ม รวมถึงผ้าโพลีเอสเตอร์บางชนิด นักวิจัยได้ผสมชิ้นส่วนของพลาสติกกับโมเลกุลชนิดพิเศษ แล้วใช้แรงดันไฟฟ้าขนาดเล็ก ภายในไม่กี่นาทีสารละลายจะเปลี่ยนเป็นสีชมพูเข้มแล้วเปลี่ยนเป็นใสเมื่อโพลิเมอร์แตกตัว หลังจากนั้นพลาสติก PET ก็เริ่มสลายตัว ในการศึกษาใหม่นี้ Phuc Pham นักศึกษาปริญญาเอกสาขาเคมีและนักวิจัยได้บดขวดพลาสติกเป็นผงแล้วผสมลงในสารละลาย จากนั้นทีมวิจัยได้เพิ่มส่วนผสมพิเศษ ซึ่งเป็นโมเลกุลที่เรียกว่า เกลือของ [N-DMBI]+ ลงในสารละลาย และเมื่อมีไฟฟ้าโมเลกุลนี้จะก่อตัวเป็น “สื่อกลางปฏิกิริยา” ที่สามารถให้อิเล็กตรอนเพิ่มเติมให้กับพลาสติก PET ทำให้เม็ดพลาสติกหลุดออก โดยนักวิจัยยังคงพยายามทำความเข้าใจว่าปฏิกิริยาเหล่านี้เกิดขึ้นและสามารถสร้างขึ้นใหม่ได้อย่างไร ซึ่งทีมวิจัยเชื่อว่าจำเป็นต้องทำงานหลายอย่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการและขยายขนาดให้ใหญ่ขึ้น เพื่อที่จะสามารถนำไปใช้ในระดับอุตสาหกรรมได้ในที่สุด และด้วยวิธีดังกล่าวนี้ในอนาคตจะสามารถดึงขยะขนาดใหญ่ทั้งหมดในมหาสมุทร เข้าไปในเครื่องปฏิกรณ์ และได้รับโมเลกุลที่มีประโยชน์กลับมามากมาย

ที่มา: https://www.sciencedaily.com

The future of recycling could one day mean dissolving plastic with electricity

มลพิษจากยางและเบรก – อีกหนึ่งสิ่งที่ไม่พึงประสงค์จากยานพาหนะ

รถยนต์และยานพาหนะอื่นๆ เป็นแหล่งมลพิษขนาดใหญ่ ไม่ใช่แค่จากควันไอเสียเท่านั้น ยางและเบรกของรถมีส่วนอย่างมากในการทำให้เกิดฝุ่นละอองในอากาศ ในทางกลับกันชิ้นส่วนเหล่านี้ แม้แต่ในรถยนต์ไฟฟ้าก็มีส่วนทำให้เกิดปัญหาสุขภาพและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ยางและเบรกของรถยนต์สร้างมลภาวะอย่างไร?

มลพิษที่มาจากการสึกหรอของชิ้นส่วนเหล่านี้ เมื่อเวลาผ่านไป ฝุ่นจากยางและเบรกสามารถรวมตัวกันเป็นอนุภาคในอากาศที่เราสูดเข้าไปทั้งที่มองเห็นและมองไม่เห็น โดย Heejung Jung ศาสตราจารย์แห่ง University of California, Riverside กล่าวกับ The Washington Post ว่า การปล่อยก๊าซที่ไม่ได้มาจากท่อไอเสียเหล่านี้กำลังเป็นปัญหาเพราะไม่ได้ถูกควบคุมและส่วนประกอบทางเคมีโดยเฉพาะอย่างยิ่งอนุภาคของสสารของเบรกที่เป็นโลหะทั้งหมดอาจเป็นพิษมากขึ้น

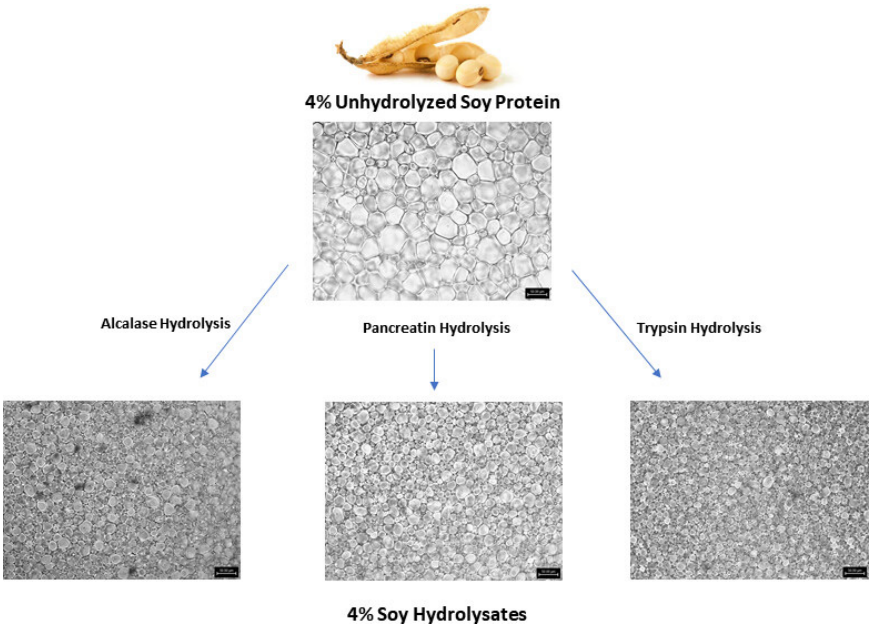
ตามรายงานของ CNN พบว่าฝุ่นของยางรถยนต์เป็นหนึ่งในไมโครพลาสติกที่แพร่กระจายมากที่สุด โดยมีฝุ่นมากกว่า 6 ล้านเมตริกตันแพร่ในอากาศและในน้ำทุกปี ซึ่งฝุ่นจากยางรถนั้นมีมลพิษที่ไม่ใช่ไอเสียของรถยนต์ ซึ่งรวมถึงยาง เบรก และการสึกหรอของพื้นผิวถนนคิดเป็น 90% ของการปล่อยฝุ่นละอองทั้งหมดจากยานพาหนะ ไมโครพลาสติกจากฝุ่นยางรถยนต์มีส่วนทำให้เกิดมลพิษ PM2.5 ที่เป็นอันตราย ซึ่งเป็นอนุภาคที่เล็กมากจนสามารถหายใจเข้าไปได้และทำให้เกิดปัญหาสุขภาพระบบทางเดินหายใจ และจากการศึกษาในปี 2563 พบว่าสารเคมีในยางรถยนต์อาจมีส่วนทำให้ปลาแซลมอนตายหลายตัวในแถบแปซิฟิกตะวันตกเฉียงเหนือของสหรัฐฯ

อาจถึงเวลาที่จะคิดค้นล้อชนิดใหม่

ทางออกที่ดีคือการเปลี่ยนวัสดุที่ใช้ทำยางและเบรก ปัจจุบันชิ้นส่วนต่างๆ มักจะทำจากยางสังเคราะห์จากน้ำมันดิบซึ่งมีสารเคมีหลายชนิด รวมทั้งสารบางชนิดที่ทราบว่าเป็นสารก่อมะเร็ง หนึ่งในแนวคิดคือการทำยางรถยนต์จากยางธรรมชาติที่ใหม่กว่าซึ่งได้มาจากดอกแดนดิไลออน โดยการริเริ่มความร่วมมือระหว่างบริษัทยางรถยนต์ Goodyear, Department of Defense, Air Force Research Lab (AFRL), BioMADE และ Farmed Materials เพื่อผลิตยางรถยนต์จากธรรมชาติ ซึ่งความต้องการยางธรรมชาติทั่วโลกยังคงเติบโต และยังคงเป็นวัตถุดิบหลักสำหรับอุตสาหกรรมยางรถยนต์ โดย Chris Helsel รองประธานอาวุโสฝ่ายปฏิบัติการต่างประเทศและประธานเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคโนโลยีของกู๊ดเยียร์กล่าวในการแถลงข่าวว่า “นี่เป็นช่วงเวลาสำคัญในการพัฒนาแหล่งยางธรรมชาติในประเทศ ซึ่งอาจช่วยลดความท้าทายในห่วงโซ่อุปทานในอนาคต”

ที่มา: https://www.msn.com

The unexpected way cars contribute to pollution


4% Unhydrolyzed Soy Protein
Alcalase Hydrolysis
Pancreatin Hydrolysis
Trypsin Hydrolysis
4% Soy Hydrolysates

การยับยั้งผลึกน้ำแข็งด้วยโปรตีนถั่วเหลืองไฮโดรไลเสต (Hydrolysates)

โปรตีนถั่วเหลืองไฮโดรไลเสต คือการสลายโมเลกุลของโปรตีนถั่วเหลืองขนาดใหญ่ด้วยกรด ด่าง หรือเอนไซม์ ทำให้สายโพลีเปปไทด์ของโปรตีนถูกตัดเป็นกรดอะมิโนอิสระหรือเปปไทด์สายสั้นๆ มีวัตถุประสงค์เพื่อลดการแพ้โปรตีนในอาหาร

วารสาร Journal of Agricultural and Food Chemistry ได้เผยแพร่บทความวิชาการเรื่องโปรตีนถั่วเหลืองไฮโดรไลเสตสามารถป้องกันการเพิ่มขึ้นของผลึกน้ำแข็งและอาจเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับการถนอมอาหารที่เก็บในช่องแช่แข็งที่โดยทั่วไปช่องแช่แข็งของทุกบ้านจะมีถุงใส่ผักซึ่งจะกลายเป็นก้อนน้ำแข็งและเมื่อละลายน้ำแข็งที่มากเกินไป อาหารจะเสียหายจากการสูญเสียเนื้อสัมผัสจนไม่สามารถบริโภคได้

สัตว์บางชนิดที่อาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เย็นจัด เช่น ปลาในมหาสมุทรแถบขั้วโลกจะสร้างโปรตีนต้านการแข็งตัวเพื่อป้องกันไม่ให้ของเหลวในร่างกายกลายเป็นน้ำแข็ง โปรตีนเหล่านี้ชะลอการก่อตัวและการเพิ่มขึ้นของผลึกน้ำแข็ง ซึ่งเป็นที่น่าสนใจต่ออุตสาหกรรมอาหารแช่แข็ง เมื่อเร็วๆ นี้ นักวิจัยค้นพบว่าเปปไทด์ที่แตกตัวจากโปรตีนที่มาจากสัตว์ ได้แก่ ปลา สุกร ไก่ และวัว สามารถชะลอการเพิ่มขึ้นของผลึกน้ำแข็งได้ ดังนั้น Tong Wang และ Madison Fomich กับทีมวิจัยที่มหาวิทยาลัย University of Tennessee จึงเริ่มสนใจศึกษาการสลายโปรตีนจากพืชในการสร้างสารประกอบที่คล้ายกันซึ่งมีคุณสมบัติในการยับยั้งผลึกน้ำแข็ง โดยนักวิจัยได้ศึกษาเปปไทด์จากผงโปรตีนถั่วเหลืองไฮโดรไลเสต ที่มีจำหน่ายทั่วไป โดยใช้เอนไซม์ที่แตกต่างกัน 3 ชนิด ได้แก่ เอนไซม์แอลคาเลส (alcalase) แพนครีเอติน (pancreatin) และ ทริพซิน (trypsin) พบว่าแต่ละส่วนของเปปไทด์สามารถแยกตามขนาดออกเป็นส่วนย่อยๆ ได้หลายส่วน

จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่าส่วนผสมทั้งหมดของเปปไทด์สามารถชะลอการเพิ่มขึ้นของน้ำแข็งได้ โดยเปปไทด์ที่ได้จากการใช้เอนไซม์แอลคาเลส และทริพซินจะยับยั้งได้ดีกว่าเปปไทด์จากแพนครีเอติน อย่างไรก็ตามนักวิจัยได้แสดงให้เห็นว่าสารประกอบขนาดเล็กเหล่านี้ช่วยเพิ่มผลลัพธ์การยับยั้งการก่อตัวของน้ำแข็งได้ และนักวิจัยกล่าวว่าการศึกษานี้เป็นขั้นตอนเริ่มต้นในการใช้เปปไทด์ที่ได้จากถั่วเหลืองซึ่งเป็นวิธีธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพในการลดการเพิ่มของน้ำแข็งที่อาจนำไปสู่การสูญเสียน้ำของผัก ผลไม้ ในช่องแช่แข็ง และด้วยเหตุนี้จึงเพิ่มอายุการเก็บรักษาของสินค้าแช่แข็งซึ่งรวมถึงอาหารและผลิตภัณฑ์จากพืชผัก

ที่มา: https://pubs.acs.org/

Ice Recrystallization Inhibition Activity of Soy Protein Hydrolysates

สถาบันความยุติธรรมทางการศึกษาแห่ง MIT ได้สร้างพิมพ์เขียวใหม่สำหรับการศึกษาในระดับอุดมศึกษาในเรือนจำแห่งนิวอิงแลนด์

นับตั้งแต่ก่อตั้งในปี 2561 สถาบันความยุติธรรมทางการศึกษา (The Educational Justice Institute - TEJI) เป็นผู้บุกเบิกในการนำนวัตกรรมและการเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลง (Transformative learning) มาใช้ในการเรียนการสอนสำหรับนักโทษที่กำลังศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา และนักศึกษาในมหาวิทยาลัยต่างๆ อย่างเช่น MIT (Massachusetts Institute of Technology) โดย TEJI มีบทบาทสำคัญในความพยายามที่จะขยายการเข้าถึงการศึกษาระดับอุดมศึกษาในเรือนจำในภูมิภาคนิวอิงแลนด์ ผ่านความร่วมมือกับคณะกรรมการการศึกษาระดับอุดมศึกษาแห่งนิวอิงแลนด์ New England Board of Higher Education

ความร่วมมือดังกล่าวส่งผลให้เกิดการจัดตั้งคณะกรรมาธิการนิวอิงแลนด์เกี่ยวกับอนาคตของการศึกษาระดับอุดมศึกษาในเรือนจำ (New England Commission on the Future of Higher Education in Prison – The Commission) เมื่อเดือนตุลาคม 2565 โดยมีเป้าหมายในการทำงานเพื่อให้แน่ใจว่าผู้ต้องขังทุกคนในนิวอิงแลนด์สามารถเข้าถึงโอกาสทางการศึกษาระดับอุดมศึกษาและเส้นทางการศึกษาอย่างหลากหลายที่มีคุณภาพสูง ตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงาน และเท่าเทียมกัน

The Commission ประกอบด้วยผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมากกว่า 80 รายจากการสถานการศึกษาระดับอุดมศึกษา การพัฒนาแรงงาน ราชทัณฑ์ และรัฐบาลจากรัฐในภูมิภาคนิวอิงแลนด์ทั้ง 6 รัฐ นอกจากนี้ ร้อยละ 20 ของสมาชิก The Commission เคยมีประสบการณ์ในโครงการการศึกษาในเรือนจำมาแล้ว โดย The Commission ได้เผยแพร่รายงานชุดสุดท้ายเรื่อง Partnerships for Progress in New England: A Student-Centered Approach to Higher Education in Prison ในช่วงฤดูร้อนที่ผ่านมานี้

รายงานนี้อ้างอิงถึงการศึกษาและสถิติล่าสุดเกี่ยวกับผลประโยชน์ทางสังคมและส่วนบุคคลของโครงการการศึกษาในเรือนจำ ตัวอย่างเช่น ผู้ที่สามารถเข้าถึงโครงการการศึกษาในเรือนจำมีโอกาสน้อยที่จะกลับมาเป็นผู้ต้องขังซ้ำถึง 43% นอกจากนี้ ยังมีประโยชน์อื่นๆ ได้แก่ การเสริมสร้างความรู้สึกมีจุดมุ่งหมาย การรับรู้ความสามารถของตนเอง และศักดิ์ศรีของผู้เข้าร่วม การเพิ่มการจ้างงานเมื่อกลับเข้าสู่สังคม ส่งผลเชิงบวกต่อวัฒนธรรมเรือนจำโดยรวม และขัดขวางวงจรระหว่างรุ่นที่เกี่ยวข้องกับการคุมขังและการได้รับการศึกษา

ทั้งนี้ ตั้งแต่เมื่อวันที่ 1 กรกฎาคม 2566 เป็นต้นมา ผู้ที่ถูกคุมขังจะมีสิทธิ์เข้าร่วมโครงการ Federal Pell Grant Program ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของร่างกฎหมายการใช้จ่ายที่สภาคองเกรสอนุมัติในปี 2020 ซึ่งให้เงินทุนตามความต้องการแก่นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีรายได้น้อย ซึ่งเป็นการยกเลิกข้อต้องห้ามที่ไม่อนุญาติให้นักศึกษาที่เป็นผู้ต้องขังได้รับเงินทุนจาก Federal Pell Grant Program ซึ่งบังคับใช้มาเป็นเวลา 29 ปี เนื่องจากเงินทุนนี้ส่งตรงไปยังสถาบันการศึกษา ร่างกฎหมายดังกล่าวจึงสามารถช่วยวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยในการขยายโครงการการศึกษาในเรือนจำ รวมถึงการนับหน่วยกิตและให้ปริญญาของมหาวิทยาลัยต่างๆ

ผู้ถูกคุมขังต้องเผชิญกับอุปสรรคหลายประการในการศึกษาซึ่งรายงานฉบับนี้พยายามจะแก้ไข เช่น เรือนจำอาจขาดพื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดชั้นเรียนหรือพื้นที่เงียบสงบในการศึกษา การขาดการเข้าถึงเทคโนโลยีทำให้นักศึกษาไม่สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนออนไลน์หรือทำงานที่ได้รับมอบหมาย ครูและอาสาสมัครจะต้องได้รับการรักษาความปลอดภัยและเอกสารการศึกษาต้องได้รับการตรวจสอบโดยผู้ดูแลระบบราชทัณฑ์ และหากนักศึกษาถูกจัดประเภทใหม่ (และย้ายจากสถานที่หนึ่งไปยังอีกสถานที่หนึ่ง) พวกเขาอาจไม่สามารถดำเนินการศึกษาต่อไปได้

โดยรายงาน Partnerships for Progress in New England: A Student-Centered Approach to Higher Education in Prison ประกอบด้วยข้อเสนอแนะ 15 ข้อ ทั้งด้านเรือนจำและในชุมชน ตลอดจนการดำเนินการที่สถาบัน รัฐ และอื่นๆ สามารถสนับสนุนและนำไปปฏิบัติได้ สรุปสาระสำคัญได้ดังนี้:

- ดำเนินการประเมินสิ่งอำนวยความสะดวกในเรือนจำเพื่อใช้พื้นที่ทางกายภาพ ทรัพยากร เจ้าหน้าที่ และโครงสร้างพื้นฐานสำหรับโครงการการศึกษาให้ดีขึ้น

- การขยายและการบูรณาการเทคโนโลยีเพื่อช่วยเตรียมนักศึกษาให้พร้อมกลับเข้าสู่สังคมและสถานที่ทำงานที่ขับเคลื่อนด้วยดิจิทัลและเทคโนโลยีมากขึ้น

- การจ้างที่ปรึกษาด้านการศึกษาและอาชีพเพื่อชี้นำและให้แนวทางให้กับนักศึกษา ทั้งในขณะที่พวกเขาถูกคุมขังและหลังจากที่พวกเขาได้รับการปล่อยตัว

- จัดทำข้อตกลงการโอนหน่วยกิตโดยสมัครใจระหว่างสถาบันอุดมศึกษาที่รับประกันการรับหน่วยกิตการศึกษาที่นักศึกษาได้รับก่อนและระหว่างถูกกักขังเพื่อปรับปรุงความสามารถในการศึกษาต่อเมื่อได้รับการปล่อยตัว

- ประสานงานความร่วมมือโดยสมัครใจในทุกสถานที่ในนิวอิงแลนด์เพื่อขยายขอบเขตของข้อเสนอทางการศึกษา โดยใช้การเรียนรู้แบบซิงโครนัสระยะไกลและเครื่องมืออื่นๆ เพื่อเข้าถึงนักเรียนมากขึ้น

Carol Cafferty ผู้อำนวยการร่วม TEJI กล่าวว่าการจินตนาการถึงการจำคุกแบบใหม่ต้องรวมเอาแนวทางที่มีมนุษยธรรมมากขึ้นในการวางแผนเพื่อการกลับเข้าสังคมอีกครั้งของผู้ต้องขัง และข้อเสนอด้านการศึกษาในสถานที่แต่ละแห่ง ทั้งในระดับหลังมัธยมศึกษา อาชีพ และด้านเทคนิค จะต้องได้รับการยอมรับและริเริ่มอย่างกว้างขวางมากขึ้นและเร็วกว่านี้

ที่มา: https://news.mit.edu/
Expanding higher education for incarcerated students