

ย่อยโลกข้อมูลข่าวสารวิทยาศาสตร์ให้คุณ

สาระวิทยา ASTOD

วิทยาศาสตร์ เบื้องหลังการอนุรักษ์ มรดกทางวัฒนธรรม

28

เฟรสโก กาว และแบคทีเรีย
กับเบื้องหลังแห่งการฟื้นคืน
วิญญานภาพศักดิ์สิทธิ์

33

สุนัขไทยหลังอานกับร่องรอย
พันธุกรรมบนแผ่นหลัง

43

ชาบลี เกาะแห่งทราย



ISSUE 147
มิถุนายน 2568

Editor's Note

“วิทยาศาสตร์” เบื้องหลังการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรม

ช่วงนี้โรคโควิด 19 กลับมาระบาดอีกครั้ง อย่าลืมดูแลสุขภาพและปฏิบัติตามมาตรการป้องกันกันนะครับ แม้อาการจะไม่รุนแรงเท่าเดิม แต่การไม่ป่วยเลยย่อมดีที่สุด โดยเฉพาะกับผู้สูงอายุและกลุ่มเปราะบาง เพื่อให้ชีวิตไม่สะดุดครับ

สำหรับสาระวิทย์ฉบับนี้ บทความ Cover Story จะชวนคุณมาเจาะลึก **“วิทยาศาสตร์เบื้องหลังการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรม”** ที่จะเปิดมุมมองให้เห็นว่าการดูแลรักษามรดกอันล้ำค่าของเรา ไม่ได้อาศัยแค่ความรู้ทางประวัติศาสตร์หรือศิลปะเท่านั้น แต่ต้องพึ่งพาศาสตร์แห่ง “เคมี” ในการปกป้องและฟื้นฟูมรดกเหล่านี้ด้วย

แม้การอนุรักษ์ด้วยหลักเคมีจะเต็มไปด้วยความท้าทาย ทั้งจากความหลากหลายของวัสดุโบราณ ข้อจำกัดด้านงบประมาณ และบุคลากรที่มีจำกัด แต่ความสำเร็จที่เกิดขึ้นก็สะท้อนให้เห็นว่า วิทยาศาสตร์ยังคงเป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญในการฟื้นชีวิตให้แก่มรดกทางวัฒนธรรม

ในเล่มยังมีเรื่องราวเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ที่เข้ามามีบทบาทสำคัญในการดูแลมรดกทางวัฒนธรรมของเราอีกหลายเรื่องซึ่งน่าสนใจไม่แพ้กันเลย หนึ่งในนั้นคือ คอลัมน์ “เกาะล่องงานวิจัย” เรื่อง **“สารเคลือบนาโน เกาะล่องหนเพื่อการอนุรักษ์ศาสนสถาน”** เป็นผลงานวิจัยของนักวิจัย สวทช. ที่พร้อมถ่ายทอดสู่ผู้ประกอบการที่สนใจแล้วที่สำคัญคือไม่ได้เคลือบได้เฉพาะศาสนสถาน แต่ประยุกต์ใช้ได้หลากหลายเลยครับ

สำหรับทาสหมา คอลัมน์ “สาระสัตว์” มีบทความดี ๆ เกี่ยวกับสุนัขไทยหลังอาน สุนัขไทยพันธุ์แท้ มาแนะนำ บอกเลยว่าพลาดไม่ได้จริง ๆ

หวังเป็นอย่างยิ่งว่าบทความ Cover Story และเนื้อหาทั้งหมดในฉบับนี้ จะจุดประกายความสนใจและสร้างความตระหนักถึงความสำคัญของการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมให้คงอยู่คู่แผ่นดินไทย แล้วพบกันฉบับต่อไปครับ 😊

ปรีทัศน์ เทียนทอง

The Minds Behind Crafting Science and Stories

ที่ปรึกษา

ชูกิจ ลิ้มปิจานงค์
จุมพล เหมะศิริรินทร์

บรรณาธิการผู้พิมพ์/โฆษณา
จุฬารัตน์ ต้นประเสริฐ

บรรณาธิการอำนวยการ
นำชัย ชิววิวรรณ

บรรณาธิการบริหาร
ปรีทัศน์ เทียนทอง

บรรณาธิการจัดการ
รักฉัตร เวทีวุฒาจารย์

กองบรรณาธิการ
ศศิธร เทศน์อรธภาคย์
วัชรภรณ์ สันทนา
วีณา ยศวังใจ
ภัทรา สัมปັນนัท
อาทิตย์ ลมูลปลั่ง

นักเขียนประจำ

ชาลิต วิทยานนท์
ประทีป ต่วงแค
รวีศ ทัตคร
ป๋วย อุ่นใจ
วริศา ใจดี
ทีม AGRITEC
AGB Research Unit Team
ปราโมทย์ ไตรบุญ
นุรักษ์ จิตต์สะอ้าน
คณะอาจารย์วิทยาศาสตร์
พื้นพิภพ มก.

บรรณาธิการศิลปกรรม
จุฬารัตน์ นิมนวล

ศิลปกรรม
เกิดศิริ ชันติภักดีกุล
ฉันทา โกมารกุล ณ นคร

ผู้ผลิต

ฝ่ายสร้างสรรค์สื่อและผลิตภัณฑ์
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์
วิจัยและนวัตกรรม

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

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

ติดต่อกองบรรณาธิการ

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

สารบัญ

3 | Cover Story

9 | เกาะล่องงานวิจัย

12 | Sci Variety

15 | Innovation Grows@TSP
นวัตกรรมดี ๆ เกิดขึ้นได้ทุกวัน

19 | Sci News

22 | Sci Infographic

24 | ร้อยพันวิทยา

28 | สภาทนาย

32 | ห่วงภาพสัตว์ป่าไทย

33 | สาร-สัตว์

38 | สถานี AGRITEC

43 | เรื่องเล่าเราโลก

47 | พรรณไม้ถิ่นเดียวของไทย
Endemic to Thailand

48 | อ้อ 
มันเป็นอย่างนี้เอง

50 | ปั่นน้ำเป็นปลา 

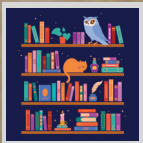
52 | Write It Right?
ศัพท์วิทย์สะกดใจ

53 | Sci Quiz

54 | Sci เข้าหู

55 | คำคมนักวิทย์

56 | Sci Gallery



รองศาสตราจารย์ ดร.รัชฎา บุญเต็ม
ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร

วิทยาศาสตร์เบื้องหลัง การอนุรักษ์มรดก ทางวัฒนธรรม

มรดกทางวัฒนธรรมไทยไม่ว่าจะเป็นสถาปัตยกรรมโบราณอันสง่างาม
จิตรกรรมฝาผนังที่บอกเล่าเรื่องราวแห่งยุคสมัย สมุดใบลานที่จารึกภูมิปัญญาครั้งเก่าก่อน
หรือสิ่งทอโบราณที่สะท้อนศิลปะและวิถีชีวิตของผู้คนในอดีต ล้วนเปรียบเสมือน
ประตูแห่งกาลเวลาที่พาเราย้อนกลับไปสัมผัสกับความรุ่งเรืองทางวัฒนธรรม
และความเป็นมาของชาติ การปกป้องและรักษามรดกเหล่านี้จึงไม่ได้เป็นเพียงหน้าที่
หากแต่เป็นการสืบทอดอัตลักษณ์และความภาคภูมิใจจากรุ่นสู่รุ่น



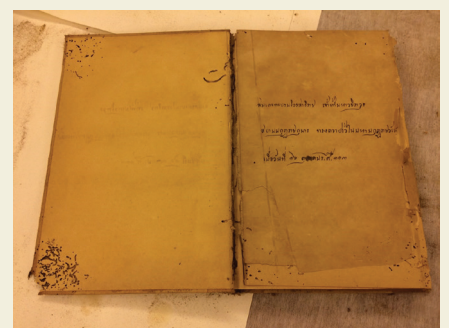
บณะที่เวลาเดินไป มรดกอันทรงคุณค่าเหล่านี้ต้องเผชิญกับภัยคุกคามจากความเสื่อมโทรมที่เกิดจากปัจจัยทางกายภาพ เช่น อุณหภูมิและความชื้นที่ไม่เหมาะสม ปัจจัยทางชีวภาพ เช่น การรุกรานของจุลินทรีย์และแมลง และที่สำคัญอย่างยิ่งคือ ปัจจัยทางเคมีที่กัดกร่อนความสมบูรณ์ของมรดกทางวัฒนธรรมอย่างเงียบเชียบ

การผุกร่อนและการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของวัสดุเป็นปัญหาสำคัญที่ทำลายการอนุรักษ์โบราณสถานและโบราณวัตถุ ปฏิริยาทางเคมีที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องสามารถเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเคมี

และกายภาพของวัตถุโบราณได้อย่างคาดไม่ถึง ยกตัวอย่างเช่น การก่อตัวของผลึกเกลือบนพื้นผิวจิตรกรรมฝาผนัง มิได้เป็นเพียงคราบสกปรกที่บดบังความงาม แต่การเติบโตของผลึกยังทำให้ชั้นสีและปูนฉาบหลุดล่อนออกจากกัน

สำหรับสิ่งทอโบราณ การเสื่อมสภาพของเส้นใยธรรมชาติอันเนื่องมาจากการออกซิเดชันและปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส ทำให้ผ้าเปราะบาง ฉีกขาดง่าย และสูญเสียสีสันดั้งเดิม เช่นเดียวกับสมุดไทยโบราณที่มักประสบปัญหาการย่อยสลายของเซลลูโลสในกระดาษจากความชื้น เชื้อรา และหนอนปลวก

เมื่อปัจจัยทางเคมีเป็นสาเหตุสำคัญที่สร้างความเสียหายแก่มรดกล้ำค่าของชาติ การรับมือและการแก้ไขปัญหานี้จึงต้องอาศัยศาสตร์แห่งเคมีเข้ามาช่วย ตั้งแต่การวิเคราะห์เชิงลึกถึงองค์ประกอบทางเคมีของวัสดุที่เป็นมรดกสำคัญ การระบุสารเคมีที่ก่อให้เกิดความเสื่อมสภาพ โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ที่หลากหลาย เช่น สเปกโทรสโกปี (spectroscopy) อิเล็กตรอนไมโครสโกปี (electron microscopy) และการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ (x-ray diffraction) เพื่อให้เข้าใจโครงสร้างทางเคมีและกระบวนการเสื่อมสภาพที่กำลังเกิดขึ้นอย่างแม่นยำ





เคยมีกรณีที่จิตรกรรมฝาผนังที่วัด
ป่ากลางทุ่ง จังหวัดปทุมธานี ซึ่งมีอายุ
เก่าแก่ ประสบความเสียหายจากน้ำท่วม
การดำเนินงานอนุรักษ์จึงต้องอาศัยทั้ง
ความเชี่ยวชาญและเทคนิคต่าง ๆ มาช่วย
ฟื้นฟูสภาพจิตรกรรมฝาผนังที่หลุดร่อน
ผนังเกิดการแตกร้าวจากการสะสมของ
เกลือ มีการนำเทคนิคโคลเล็กตรอนไมโคร-
สโกปีและการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์มา
ใช้วิเคราะห์ชนิดของเกลือที่สะสมในผนัง
รวมทั้งติดตามประสิทธิภาพการดูดซับ
เกลือออกจากผนังของกระดาษสาซับน้ำ

อีกกรณีศึกษาที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง
คือ การเสื่อมสภาพของสิ่งทอโบราณที่มี
คุณค่าทางประวัติศาสตร์ที่ทำจากเส้นไหม
ถักทอกับเส้นโลหะ ดังกรณีผ้าโบราณที่มีตรา
จุลจอมเกล้าและผ้าทรงสะพักในพิพิธภัณฑ์
มหาราชานุสรณ์ รัชกาลที่ 4 วัดราชาธิวาส-
วิหาร เส้นไหมเป็นโปรตีนซึ่งเป็นพอลิเมอร์
ธรรมชาติเกิดการเสื่อมสภาพจากกระบวนการ
การออกซิเดชันและไฮโดรไลซิส ในขณะที่

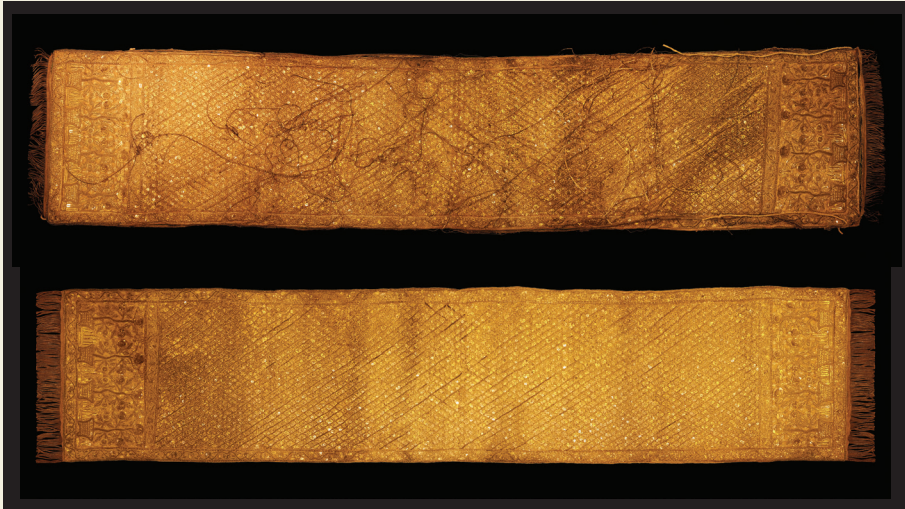


กระบวนการซ่อมแซมผ้าทรงสะพัก

เส้นไหมเกิดการเสื่อมสภาพจากกระบวนการออกซิเดชันทำให้เกิดสนิม การอนุรักษ์ผ้าโบราณที่ประกอบด้วยวัสดุที่มีความแข็งแรงแตกต่างกันเช่นนี้ จำเป็นต้องศึกษาระดับ

ความเสื่อมสภาพของเส้นไหมและเส้นไหมเพื่อเลือกวิธีการทำความสะอาด ตลอดจนวิธีการซ่อมแซมได้อย่างเหมาะสม และพยายามหลีกเลี่ยงความเสียหายเพิ่มเติม

ในส่วน of สมุดไทยโบราณและเอกสารโบราณอื่น ๆ ปัญหาหลักคือการเสื่อมสภาพของกระดาษที่มีเซลลูโลสเป็นองค์ประกอบ ซึ่งเกิดจากความชื้น จุลชีพ



ผ้าทรงสะพักก่อน (บน) กับหลัง (ล่าง) ซ่อมแซม

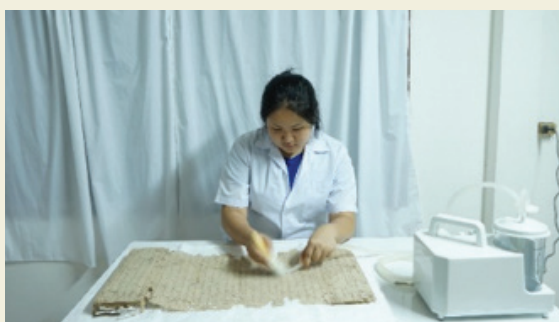


การซ่อมแซมผ้าไตรราช



ผ้าไตรราช
ก่อน (บน) กับหลัง (ล่าง) ซ่อมแซม





การซ่อมแซมหนังสือสมุดไทยในพิพิธภัณฑสถานหราชอาณาจักรราชบัณฑิตยสถาน รัชกาลที่ 4 วัดราชบพิธสถิตมหาสีมาราม ที่ได้รับความเสียหายจากปลวก

และแมลง อย่างกรณีหนังสือสมุดไทยและหนังสือโบราณในพิพิธภัณฑสถานหราชอาณาจักรราชบัณฑิตยสถาน รัชกาลที่ 4 วัดราชบพิธสถิตมหาสีมาราม ได้รับความเสียหายจากปลวก ต้องใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ในการเลือกวิธีการกำจัดปลวกที่มีประสิทธิภาพ คือ การแช่แข็ง เพื่อทำให้หนอนปลวกตาย ซึ่งเป็นวิธีทางกายภาพที่ไม่ทิ้งสารเคมีตกค้าง การทำ



หนังสือสมุดไทยในพิพิธภัณฑสถานหราชอาณาจักรราชบัณฑิตยสถาน รัชกาลที่ 4 ก่อน (ซ้าย) กับหลัง (ขวา) ซ่อมแซม

ความสะอาดและซ่อมแซมกระดาษโบราณเหล่านี้ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบทางเคมีของกระดาษและหมึก เพื่อเลือกใช้วัสดุและวิธีการที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายเพิ่มเติม

แม้จะมีองค์ความรู้และเทคโนโลยีพร้อมใช้ แต่การดำเนินงานอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมด้วยหลักการทางเคมีก็ไม่ได้ราบรื่นเสมอไป อุปสรรคสำคัญประการหนึ่งคือความหลากหลายและความซับซ้อนของวัสดุโบราณซึ่งมักประกอบด้วยสารอินทรีย์และอนินทรีย์หลายชนิดที่มีคุณสมบัติและการตอบสนองต่อสารเคมีแตกต่างกัน การเลือกวิธีอนุรักษ์จึงต้องอาศัยความรู้และความเข้าใจอย่างลึกซึ้งถึงปฏิกิริยาระหว่างสารต่าง ๆ เพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบที่ไม่พึงประสงค์

อีกประเด็นคือข้อจำกัดด้านงบประมาณในการจัดหาเครื่องมือและสารเคมีเฉพาะทาง รวมถึงการขาดแคลนบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญทั้งด้านวิทยาศาสตร์ การอนุรักษ์ และศิลปะ โดยเฉพาะกับมรดกบางชิ้นที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์และศิลปะสูง มักใช้วิธีที่ซับซ้อน ใช้เวลานาน รวมถึงต้องอาศัยความอดทนและความทุ่มเทอย่างมาก

การก้าวข้ามอุปสรรคเหล่านี้จำเป็นต้องบูรณาการความรู้และทักษะจากหลากหลายสาขา ไม่ว่าจะเป็นนักเคมี นักโบราณคดี นักวิทยาศาสตร์วัสดุ นักอนุรักษ์ ช่างฝีมือ และภัณฑารักษ์ เพื่อสร้างความเข้าใจรอบด้านเกี่ยวกับบริบททางประวัติศาสตร์ ศิลปะ และวิทยาศาสตร์ของมรดกแต่ละชิ้น

การเผยแพร่ความรู้และสร้างความตระหนักด้านการอนุรักษ์โบราณวัตถุผ่านสื่อต่าง ๆ ก็สำคัญ อย่างเช่น พิพิธภัณฑ์เสมือน (virtual museum) ที่ประชาชนทั่วไปเข้าถึงและเรียนรู้เกี่ยวกับโบราณวัตถุได้โดยไม่ต้องเดินทางไปยังสถานที่จริง เป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศร่วมกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์และศิลปะ หรือการจัดกิจกรรมเชิงปฏิบัติการเพื่อถ่ายทอดความรู้และเทคนิคการอนุรักษ์ต่าง ๆ เช่น การทำกระดาษข่อย การซ่อมผ้าโบราณ การทำเครื่องถม ให้แก่ผู้ที่สนใจ ก็เป็นอีกวิธีที่ไม่เพียงสร้างความรู้



ความเข้าใจและความตระหนักรู้ แต่ยังเป็น การสร้างบุคลากรและเครือข่ายในการดูแลรักษามรดกทางวัฒนธรรมของชาติอีกด้วย

นอกจากสิ่งที่กล่าวมาทั้งหมดแล้ว การอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมของชาติให้คงอยู่สืบไปอย่างยั่งยืนยังต้องมีข้อเสนอเชิงนโยบายและการปฏิบัติที่ชัดเจนด้วย เช่น การเพิ่มงบประมาณสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ การอนุรักษ์ การส่งเสริมความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชน สถาบันการศึกษา และชุมชน การพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเชี่ยวชาญอย่างครอบคลุม ตลอดจนการปลูกฝังจิตสำนึกและความตระหนักในคุณค่าและความสำคัญของมรดกทางวัฒนธรรมให้แก่ประชาชนทุกภาคส่วน เพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมในการดูแลและส่งต่อสมบัติอันล้ำค่าเหล่านี้สู่คนรุ่นต่อไป



การทำงานด้านเคมีอนุรักษ์คือความปิติยินดีที่ได้เป็นส่วนหนึ่งในการคืนชีวิตให้แก่มรดกทางวัฒนธรรมที่กำลังเสื่อมสลาย การได้เห็นคราบสกปรกที่บดบังความงามของจิตรกรรมฝาผนังค่อย ๆ จางหายไป เผยให้เห็นสีสันทันและลวดลายอันวิจิตรบรรจง การได้สัมผัสสมุดไทยโบราณที่เคยเปราะบางกลับมามีความแข็งแรงพอที่จะศึกษาเนื้อหาภายในได้อีกครั้ง หรือการได้อนุรักษ์สิ่งทอโบราณที่บอกเล่าเรื่องราวในอดีตให้คงอยู่ต่อไปได้ เป็นประสบการณ์ที่เติมเต็มจิตใจและสร้างแรงบันดาลใจในการทำงานต่อไปอย่างไม่ย่อท้อ ความสำเร็จในการแก้ไขปัญหาก็ดูเหมือนจะยากเย็น ทำให้เกิดความภาคภูมิใจในศาสตร์ที่ได้ร่ำเรียนมา และตระหนักถึงคุณค่าของการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้เพื่อประโยชน์ของสังคมและวัฒนธรรม

รองศาสตราจารย์ ดร.รัชฎา บุญเต็ม





สารเคลือบนาโน

เกราะล่องหน

เพื่อการอนุรักษ์ศาสนสถาน



ศาสนสถานไม่ใช่เพียงที่ประกอบพิธีกรรมทางศาสนาเท่านั้น
แต่ยังเป็นสถานที่ที่มีคุณค่า
ทั้งทางจิตใจ ประวัติศาสตร์ ศิลปะ และวัฒนธรรมอีกด้วย



แต่เมื่อเวลาผ่านไป ศาสนสถานเหล่านี้ต้องเผชิญกับปัจจัยแวดล้อมต่าง ๆ ทั้งความชื้น แสงแดด ฝน ฝุ่นละออง ฯลฯ จนเสื่อมสภาพลงอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ การดำเนินงานอนุรักษ์จึงต้องอาศัยเทคโนโลยีเข้ามาช่วย ดังเช่น “เทคโนโลยีสารเคลือบนาโน” ซึ่งเป็นเสมือนเกราะป้องกันที่ช่วยปกป้องพื้นผิวของศาสนสถานจากความชื้น คราบสกปรก และการผุพัง

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (นาโนเทค) สวทช. ดำเนินโครงการ “เทคโนโลยีสารเคลือบนาโนเพื่อการอนุรักษ์อาคารศาสนสถาน” โดยเริ่มจากศึกษาคุณสมบัติของวัสดุเชิงเคมี ภายภาพ ของอาคารศาสนสถานจากหลายแหล่งที่มา เพื่อพัฒนาสารเคลือบผิวอนุภาคนาโนซิลิกาที่มีคุณสมบัติกันฝุ่น กันการซึมน้ำ ป้องกันรา ตะไคร่ และคราบสกปรกที่เกาะอยู่บนพื้นผิวของวัสดุในศาสนสถาน ทำให้คงทน สวยงาม และยืดอายุการใช้งานได้นานขึ้น ลดภาระค่าดูแลรักษาในระยะยาว อีกทั้งยังส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมในชุมชน โดยได้ทดสอบใช้สารเคลือบต้นแบบกับหอรระฆังของวัดปากน้ำ (สมุทรสงคราม) อำเภอเมือง จังหวัดระยอง เป็นแห่งแรก

ดร.ธัญกร เมืองนาโพธิ์ นักวิจัยจากทีมวิจัยนวัตกรรมเคลือบนาโน กลุ่มวิจัยวัสดุผสมและกระบวนการนาโน กล่าวว่า “เรานำสารเคลือบนาโนที่พัฒนาขึ้นไปทดสอบแก้ปัญหาการเกิดเชื้อรา และตะไคร่ในหอรระฆังของวัดปากน้ำ ฯ ซึ่งเกิดจากปริมาณ



ความชื้นสูง เนื่องจากสถานที่ตั้งที่อยู่ใกล้ทะเล รวมถึงการแตกสลายจากอายุของสถานที่ที่ทำให้ต้นทุนการบำรุงรักษาอาคารสถานที่สูงไปด้วย”

หลังจากที่ทีมวิจัยนาโนเทคนำสารเคลือบผิวนาโนที่พัฒนาขึ้นไปฉีดพ่นรอบหอรระฆัง และติดตามผลหลังการฉีดพ่นเป็นระยะเวลา 10 เดือน พบว่า ช่วยยืดระยะเวลาการเกิดเชื้อรา คราบสกปรก และการแตกสลายงา โดยในระยะเวลา 10 เดือนนี้ไม่มีเชื้อราหรือคราบตะไคร่เกิดขึ้นเลย ผลลัพธ์นี้จึงมีศักยภาพที่จะนำไปใช้บำรุงรักษาอาคารศาสนสถานต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความคงทน ยืดอายุวัสดุที่จะนำไปซ่อมแซมบูรณะ และยังช่วยลดต้นทุนการดูแลรักษา





ทีมวิจัยฯ ยังได้ออกแบบวิธีการทดสอบการเคลือบผิวอาคาร และประเมินประสิทธิภาพของสารเคลือบ เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูล สำหรับพัฒนาเทคโนโลยีการเคลือบผิวที่เหมาะสมกับเนื้อวัสดุ ของสิ่งปลูกสร้างที่อยู่ภายใต้ปัจจัยแวดล้อมที่ต่างกัน

“วัดปากน้ำฯ เป็นพื้นที่ใกล้ทะเล มีความชื้นสูง ทีมวิจัยตั้ง เป้าทดสอบประสิทธิภาพและความคงทนของสารเคลือบนาโนนี้ ในพื้นผิวต่าง ๆ ที่อยู่ในสภาพแวดล้อม สภาพอากาศที่แตกต่าง กันในแต่ละพื้นที่ต่อไป” ดร.ธันยกรกล่าว

นอกจากการนำไปใช้เพื่อประโยชน์สาธารณะและส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมตามโครงการนี้แล้ว เทคโนโลยีสารเคลือบ อนุภาคนาโนซิลิกายังประยุกต์ใช้ได้หลากหลายอุตสาหกรรม เช่น การเคลือบแผงโซลาร์เซลล์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลด การดูแลรักษา นับเป็นอีกหนึ่งงานวิจัยที่น่าสนใจสำหรับภาครัฐกิจ และผู้ประกอบการที่กำลังมองหาเทคโนโลยีช่วยยกระดับผลิตภัณฑ์ หรือบริการ



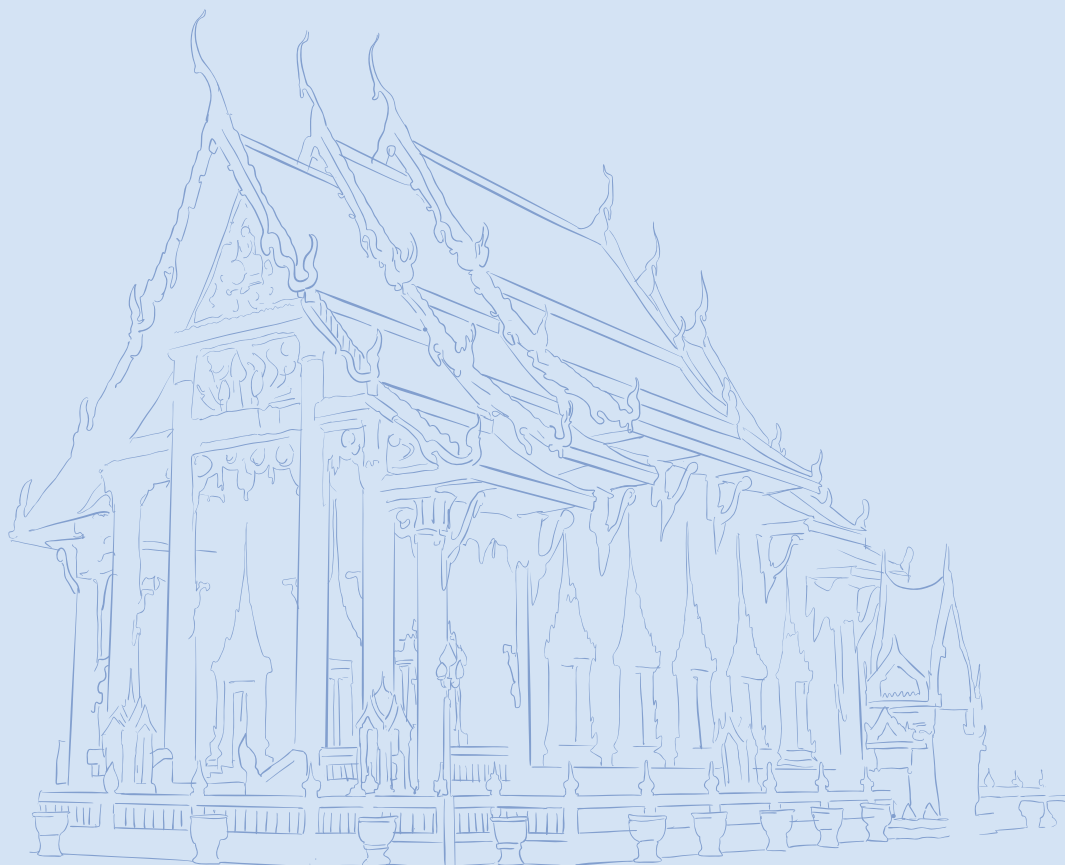
สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (นาโนเทค) สวทช.

โทรศัพท์ 0 2564 7100

เว็บไซต์ www.nanotec.or.th

อีเมล info@nanotec.or.th





AR

เครื่องมือแห่งการเรียนรู้ยุคใหม่ สร้างความเข้าใจ ไม่ใช่แค่จำ

นักวิทยาศาสตร์ นวัตกรรม วิศวกร

สร้างเทคโนโลยีใหม่ ๆ ออกมาเรื่อย ๆ

บางเทคโนโลยีที่ออกมาในตอนแรกอาจมีคนพูดถึงกันมาก

แต่เมื่อเวลาผ่านไปคนไม่นิยมใช้กันและก็ค่อย ๆ หายไป

ในขณะที่บางเทคโนโลยีกลับได้รับความนิยมมาก

จนผู้คนเกือบทั้งโลกนิยมใช้กัน และกลายเป็นเทคโนโลยี

ที่เปลี่ยนโลก เปลี่ยนวิธีการใช้ชีวิตของผู้คนไปตลอดกาล

• • •

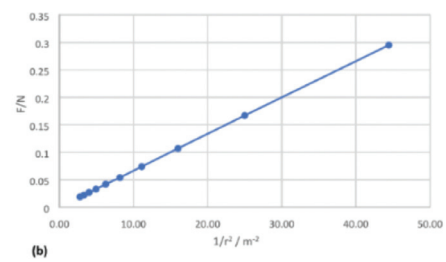
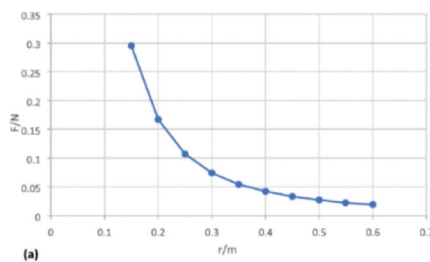


AR EDUCATION

ที่จริงแล้วการทำนายว่าเทคโนโลยีใหม่ที่จะออกมาจะได้รับความนิยมหรือไม่นั้นค่อนข้างยาก แต่ก็มีคนทีสร้างทฤษฎีอธิบายการแพร่กระจายของเทคโนโลยีขึ้นมา **เอเวอร์เรต รोजерส์** (Everett Rogers) นักสังคมวิทยาชาวอเมริกัน ได้ตีพิมพ์หนังสือเรื่อง Diffusion of Innovations เพื่ออธิบายการแพร่กระจายของเทคโนโลยี โดยแบ่งกลุ่มผู้ใช้งานเทคโนโลยีใหม่ ๆ เป็นกลุ่มคน 5 กลุ่ม คือ กลุ่มล้ำสมัย (innovators) กลุ่มนำสมัย (early adopters) กลุ่มทันสมัย (early majority) กลุ่มตามสมัย (late majority) และกลุ่มสุดปลายสมัย (laggards) โดยปี ค.ศ. 2021 มีเทคโนโลยีหนึ่งได้รับความนิยมมากขึ้นเรื่อย ๆ สร้างประโยชน์แก่ผู้ใช้งานได้ดีและหลากหลาย เทคโนโลยีที่นั่นคือ **ความเป็นจริงเสริม** (augmented reality: AR)

เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมหรือเออาร์ คือ สภาวะจริงที่แต่งเติมขึ้นด้วยเทคโนโลยี เช่น การใช้สมาร์ทโฟนส่องไปที่โบรชัวร์หรือสิ่งพิมพ์อื่น ๆ แล้วปรากฏข้อมูลเพิ่มเติมในรูปแบบวิดีโอ ภาพสามมิติ หรือข้อความ เออาร์เป็นการรวมกันระหว่างโลกแห่งความจริงกับโลกเสมือนที่สร้างขึ้นโดยคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะแตกต่างจากความเป็นจริงเสมือน (virtual reality: VR) ตรงที่เออาร์ไม่ใช่แค่โลกเสมือนเพียงอย่างเดียวแบบวีอาร์ แต่ผสมผสานกันทั้งโลกแห่งความจริงและโลกเสมือน

ปัจจุบันเริ่มมีการใช้เออาร์มากขึ้นในหลากหลายด้าน โดยเฉพาะด้านการศึกษาที่ใช้เออาร์มากขึ้นเรื่อย ๆ รวมถึงการศึกษาด้านฟิสิกส์ มีตัวอย่างงานวิจัยของ **อันเดรย์ วิดัก** (Andrej Vidak) และคณะ ได้ตีพิมพ์บทความเรื่อง “An augmented reality approach to learning about the force of gravity” ลงในวารสาร Physics



แสดงเรื่องกฎกำลังสองผกผัน เมื่อมีการเปลี่ยนระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางมวลทั้งสอง
(ซ้าย) กราฟ $F \otimes$ (ขวา) กราฟ $F (1/r^2)$
ที่มาภาพ : Andrej Vidak et al 2021 Phys. Educ. 56 065026

Education เมื่อวันที่ 13 กันยายน ค.ศ. 2021 แสดงการใช้เทคโนโลยีเออาร์ช่วยศึกษาเรื่องความโน้มถ่วง

บทความของวิดักยกตัวอย่างการใช้เออาร์ในบทเรียนเรื่องกฎความโน้มถ่วงสากลของนิวตัน (Newton's law of universal gravitation) ที่กล่าวว่าวัตถุสองชิ้นดึงดูดกันด้วยแรงซึ่งแปรผันตามมวลของวัตถุ แต่แปรผกผันกับระยะทางระหว่างวัตถุยกกำลังสอง โดยเขียนเป็นสมการได้คือ

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

เมื่อ F คือ ขนาดของแรงดึงดูดระหว่างมวล มีหน่วยเป็นนิวตัน

G คือ ค่าคงที่ความโน้มถ่วงสากล โดยมีค่าเท่ากับ

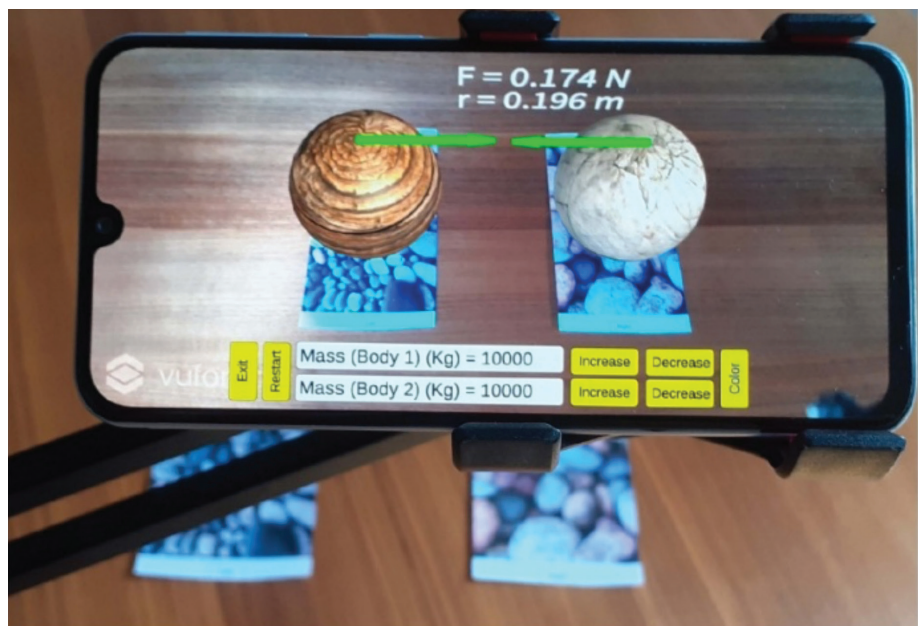
$$6.674 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$$

m_1 คือ มวลที่หนึ่ง มีหน่วยเป็นกิโลกรัม

m_2 คือ มวลที่สอง มีหน่วยเป็นกิโลกรัม

r คือ ระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางมวลทั้งสอง มีหน่วยเป็นเมตร

การเรียนรู้เรื่องกฎความโน้มถ่วงสากลของนิวตันด้วยการอธิบายสมการฟิสิกส์อย่างง่าย อาจทำให้ผู้เรียนทำโจทย์แบบฝึกหัดได้ แต่ไม่อาจแน่ใจได้ว่าผู้เรียน



ตัวอย่างการทดลองแสดงผล AR ผ่านหน้าจอสมาร์ทโฟน
ที่มาภาพ : Andrej Vidak et al 2021 Phys. Educ. 56 065026

จะเข้าใจแนวคิดนี้โดยเห็นภาพแน่ชัด การเรียนควรเริ่มจากปริมาณที่จับต้องได้แล้วค่อยไปสู่แนวคิดที่เป็นนามธรรม ซึ่งแบบหลังจะเข้าใจได้ยากกว่า หากผู้เรียนไม่เข้าใจเนื้อหาอย่างแท้จริงอาจทำให้เกิดความเข้าใจผิด (misconception) ได้

อย่างกราฟด้านล่างนี้ หากผู้เรียนศึกษาโดยดูจากกราฟอาจจะไม่เข้าใจนัก แต่ถ้ามีเครื่องมือบางอย่างมาช่วยให้เห็นภาพ หรือมีการฝึกทำการทดลองจริงก็ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น แต่บางครั้งด้วยทรัพยากรที่จำกัดหรือการออกแบบการทดลองที่ค่อนข้างยุ่งยาก การเรียนรู้ผ่านเออาร์จึงเป็นการเรียนรู้ทดแทนที่น่าสนใจ เพราะช่วยให้เห็นภาพชัดเจนและเข้าใจบทเรียนแนวคิดที่เป็นนามธรรมมากยิ่งขึ้น

วิดิโอแอปพลิเคชันที่ชื่อว่า Gravity-AR หากผู้อ่านสนใจ เข้าไปลองทำได้ที่ <https://www.nstda.or.th/r/8WARY> หรือสแกนคิวอาร์โค้ดด้านล่าง เพื่อเข้าสู่หน้าดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน (ใช้ได้เฉพาะระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์) และพิมพ์ภาพวัตถุทั้งสองภาพออกมาวางไว้บนโต๊ะ



สแกนเพื่อเข้าหน้าดาวน์โหลดและทดลองใช้ GravityAR (เฉพาะระบบ Android)



สื่อการเรียนการสอนสมัยใหม่ที่ใช้ AR เข้าไปเสริมด้วย

จากนั้นให้เปิดแอปพลิเคชันและสองไปที่ภาพ จะเห็นภาพทรงกลมสามมิติปรากฏขึ้นบนภาพแต่ละใบผ่านหน้าจอสมาร์ทโฟน พร้อมเวกเตอร์สีเขียวแสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อมวลทั้งสอง

เราสามารถป้อนข้อมูลมวลได้โดยกดปุ่มเพิ่มหรือลดขนาดของมวลที่หนึ่งและมวลที่สองผ่านหน้าจอสมาร์ทโฟนได้ ขณะที่ข้อมูลระยะห่าง r จะวัดผ่านกล้องของสมาร์ทโฟนและแสดงผล รวมถึงข้อมูลขนาดของแรงดึงดูดระหว่างมวลก็จะแสดงผลที่หน้าจอด้วยเช่นกัน

เออาร์ยังแสดงให้เห็นเวกเตอร์สีเขียวแสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อมวลทั้งสอง โดยความยาวของเวกเตอร์บอกขนาดของแรงดึงดูดระหว่างมวล เมื่อเราลองขยับภาพที่วางไว้บนโต๊ะให้ใกล้หรือห่างกัน ค่า r ก็จะเปลี่ยนไป หรือหากปรับเพิ่มลดมวลที่หนึ่งและที่สอง ขนาดและทิศทางของเวกเตอร์สีเขียวก็จะเปลี่ยนไปด้วย สิ่งนี้จะทำให้เราทราบความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ในสมการกฎความโน้มถ่วงสากลของนิวตันที่กล่าวถึงก่อนหน้านี้

ได้อย่างชัดเจนผ่านเทคโนโลยีเออาร์ที่โต้ตอบได้ทันที

การทำงานของเออาร์ในลักษณะนี้นำไปต่อยอดเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ หรือสร้างบทเรียนที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจแนวคิดสำคัญ เช่น กฎกำลังสองผกผัน (the inverse square law) การขึ้นกับมวล (mass dependence) หรืออาจให้ผู้เรียนลองหาค่าคงที่ความโน้มถ่วงสากลด้วยตัวเองได้

ผู้เขียนเชื่อว่าเทคโนโลยีเออาร์จะเป็นกุญแจสำคัญที่จะช่วยยกระดับการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ ในประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับวิชาที่มีความซับซ้อนและยากต่อการทำความเข้าใจอย่างฟิสิกส์หรือวิชาทางแพทยศาสตร์ เช่น กายวิภาคสรีรวิทยา เออาร์จะช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นภาพเป็นสามมิติและเข้าไปมีปฏิสัมพันธ์ได้อย่างเต็มที่ จึงเป็นเครื่องมือเสริมการเรียนรู้ที่ทรงประสิทธิภาพ แก้ปัญหาข้อจำกัดของการเรียนในรูปแบบเดิมได้อย่างแท้จริง 🌟

แหล่งข้อมูลอ้างอิง

- Vidak, A., Movre Šapić, I., & Mešić, V. (2021). An augmented reality approach to learning about the force of gravity. *Physics Education*, 56(6) doi:10.1088/1361-6552/ac21a3
- Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2013). *Fundamentals of physics*. John Wiley & Sons.
- Berkun, S. (2010). The myths of innovation. " O'Reilly Media, Inc."

N.F.E.D
บริการงานวิศวกรรม
ปั้นไอดี้อให้เป็นจริง

มีไอเดียอยากทำชิ้นงานต้นแบบ แต่ไม่รู้จะเริ่มต้นแบบอย่างไร
อยากผลิตชิ้นงานต้นแบบ แต่ไม่มีเครื่องมือกันสมัยรองรับ มีปัญหา
ในกระบวนการผลิตที่ยังหาทางแก้ไขไม่ได้ และอีกหลากหลายปัญหา
ด้านวิศวกรรม/อุตสาหกรรมที่รอการแก้ไข NFED พร้อมให้บริการด้าน
วิศวกรรมแบบครบวงจร เพื่อขับเคลื่อนอุตสาหกรรมไทยและแก้ไข
ปัญหาให้ทุกภาคส่วน ไม่ว่าจะเป็นนักวิจัย SMEs หรือสตาร์ทอัพ

ฝ่ายบริการงานวิศวกรรม สวทช. หรือ **NFED (NSTDA Fabrication and Engineering Service Division)** เป็นหน่วยงานโครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพของประเทศ (NQI) ที่อยู่ภายใต้สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) มุ่งเน้นให้บริการงานออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ สร้างต้นแบบเชิงวิศวกรรม พัฒนาต้นแบบจากการวิจัย และพัฒนางานวิจัยไปสู่การใช้ประโยชน์ได้จริง ช่วยให้นักวิจัยและผู้ประกอบการเข้าถึงเทคโนโลยีและบริการวิศวกรรมขั้นสูงโดยไม่ต้องลงทุนสูงเอง ลดการพึ่งพาเทคโนโลยีนำเข้า พร้อมทั้งสนับสนุนการยกระดับอุตสาหกรรมไทยเพื่อมุ่งสู่ “อุตสาหกรรม 4.0”

NFED บริการงานวิศวกรรมครบวงจร



วรวีทย์ จันทรสีหราช ผู้อำนวยการฝ่ายบริการงานวิศวกรรม สวทช. (NFED) กล่าวว่า NFED ให้บริการด้านวิศวกรรมที่หลากหลาย ครอบคลุมความต้องการตั้งแต่การออกแบบเบื้องต้นไปจนถึงการผลิตจริง เช่น บริการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้านวิศวกรรม ทั้งการออกแบบโมเดล 3 มิติ (3D model), CAD Design และให้คำปรึกษาเพื่อช่วยพัฒนาผลิตภัณฑ์ตามโจทย์และความต้องการของลูกค้า รวมถึงบริการวิเคราะห์และแก้ปัญหาในงานวิศวกรรม สำหรับกลุ่มอุตสาหกรรมและโครงการวิจัยที่ต้องการความแม่นยำสูง ด้วยทีมวิศวกรผู้เชี่ยวชาญการใช้ซอฟต์แวร์วิเคราะห์โครงสร้าง ความแข็งแรง และอายุความล้าของวัสดุ พลศาสตร์ของไหล การถ่ายเทความร้อน และการวิเคราะห์การสั่นสะเทือน

“NFED ยังเชี่ยวชาญในการพัฒนาและสร้างต้นแบบเครื่องมือเครื่องจักรขนาดเล็ก เราสร้างเครื่องมือสำหรับช่วยในการทดสอบเครื่องมือประกอบการทดสอบ หรือเครื่องต้นแบบตามโจทย์เฉพาะ ไม่ว่าจะเป็นเครื่องมือสำหรับงานวิจัย หรือต้นแบบผลิตภัณฑ์สำหรับ SMEs รวมถึงการทำต้นแบบรวดเร็ว (rapid prototyping) ด้วยเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ (3D Printing) ซึ่งเหมาะสำหรับกลุ่มสตาร์ทอัพและ SMEs ที่ต้องการต้นแบบเพื่อนำไปเสนอแหล่งทุน”

นอกจากนี้ยังมีอีกหนึ่งบริการที่สำคัญในยุคดิจิทัลที่ NFED พร้อมให้บริการ คือ ให้คำปรึกษาออกแบบและพัฒนาระบบ IoT โดยทีมวิศวกรที่เชี่ยวชาญในการพัฒนาและออกแบบวงจรไฟฟ้า วงจรอิเล็กทรอนิกส์ การเขียนโปรแกรม และพัฒนา IT Solution เช่น การนำข้อมูลไปแสดงผลบนแดชบอร์ด และสุดท้ายคือบริการถ่ายทอดองค์ความรู้และฝึกอบรมในหลักสูตรต่าง ๆ ด้านการออกแบบและวิเคราะห์เชิงวิศวกรรมและการใช้เครื่องมือด้านการผลิต

วิจัยพัฒนา แก้ปัญหาอุตสาหกรรม เพิ่มประสิทธิภาพองค์กร



นอกจากให้บริการออกแบบและแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรมแล้ว ที่ผ่านมา NFED ยังได้มีส่วนร่วมในโครงการสำคัญมากมายที่สะท้อนถึงศักยภาพและความเชี่ยวชาญด้านการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยได้ร่วมกับนักวิจัยจากศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) พัฒนาสมาร์ตปลั๊ก **“Plug UNAI (ปลั๊กยูไน)”** ภายใต้โครงการระบบติดตามตำแหน่งและวัดค่าพลังงานของเครื่องมือแพทย์ (โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ)

วรวิทย์อธิบายว่า โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาอุปกรณ์ต้นแบบสำหรับโรงพยาบาลใช้ติดตามตำแหน่งเครื่องมือแพทย์ด้วยแพลตฟอร์ม UNAI พร้อมทั้งบันทึกจำนวนครั้งการใช้งานและบันทึกปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์นั้น ซึ่งเป็นการสนับสนุนระบบการบริหารทรัพยากร (utilization management) ของงานเครื่องมือแพทย์ และช่วยให้โรงพยาบาลบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพภายใต้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด

อีกหนึ่งโครงการสำคัญ คือ **การออกแบบกล่องนิรภัยสำหรับจัดเก็บและขนส่งแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน** เนื่องจากปัจจุบันการใช้รถไฟฟ้าเติบโตอย่างต่อเนื่อง มีการขนถ่ายอะไหล่และอุปกรณ์ต่าง ๆ มากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน ซึ่งมีความเสี่ยง

ความเสี่ยงอาจเกิดการปะทุและเกิดไฟลุกไหม้ในระหว่างขนย้ายและยากต่อการดับไฟ

“NFED ได้รับมอบหมายจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (EGAT) ในการออกแบบและพัฒนากล่องนิรภัยสำหรับจัดเก็บแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนเพื่อการขนย้าย โดยกล่องที่นิรภัยที่เราพัฒนาขึ้นนั้นทนทานต่อแรงระเบิดที่เกิดจากกรณีแบตเตอรี่ภายในระเบิด รวมทั้งมีสารทนไฟเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการลุกลามจากแบตเตอรี่ที่ปะทุ กล่องนิรภัยนี้ผ่านการวิเคราะห์ด้วยซอฟต์แวร์เพื่อความปลอดภัยสูงสุด ปัจจุบันผลิตและส่งมอบให้การไฟฟ้าฯ เรียบร้อยแล้ว” ผู้อำนวยการ NFED กล่าว

สนับสนุนการวิจัย ขับเคลื่อนการพัฒนาอุตสาหกรรม

ปัจจุบัน NFED ให้บริการกลุ่มลูกค้าครอบคลุม 3 กลุ่มหลักในการขับเคลื่อนนวัตกรรมและแก้ไขปัญหาในภาคส่วนต่าง ๆ กลุ่มแรก คือ **นักวิจัยและนักพัฒนา** ไม่ว่าจะเป็นจากหน่วยงานภาครัฐ เอกชน สถาบันวิจัย หรือมหาวิทยาลัย ที่ต้องการพัฒนาเครื่องมือหรืออุปกรณ์สำหรับการทำวิจัย NFED ช่วยออกแบบและสร้างเครื่องมือช่วยในการทดสอบและวิจัยที่แม่นยำ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ



กลุ่มที่สอง คือ **กลุ่ม SMEs** ที่ต้องการความแม่นยำสูงและการคำนวณที่ชัดเจน NFED ให้บริการออกแบบเชิงวิศวกรรมที่นำไปใช้งานได้จริงในกระบวนการผลิต โดยใช้ซอฟต์แวร์ CAD Design ที่แม่นยำ และมีการจำลองแบบ (simulation) เพื่อวิเคราะห์ความแข็งแรง น้ำหนัก วัสดุ และอื่น ๆ ให้แน่ใจว่านำไปผลิตในสายงานผลิตได้จริง เป็นการยกระดับผลิตภัณฑ์ให้แข่งขันในตลาดได้ดียิ่งขึ้น ด้วยการปรับปรุงรูปร่างหน้าตา ปรับปรุงกระบวนการผลิต หรือขยายกระบวนการผลิต เพื่อเพิ่มศักยภาพเชิงพาณิชย์

และกลุ่มสุดท้าย คือ **กลุ่มสตาร์ทอัพ** ที่ต้องการแปลงไอเดียให้เป็นผลิตภัณฑ์ NFED ช่วยสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อให้สตาร์ทอัพนำไปเสนอต่อแหล่งทุนและพัฒนาต่อยอดได้



วรวิทย์เล่าถึงบริการของ NFED ที่ปัจจุบันพร้อมให้บริการด้วยโครงสร้างพื้นฐานที่ครบครันว่า **“เรามีทีมบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทั้งนักออกแบบและวิศวกรจากหลากหลายสาขาที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง พร้อมให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหา มีซอฟต์แวร์สำหรับการออกแบบและวิเคราะห์ปัญหาอย่าง**

แม่นยำ มีเทคโนโลยีและเครื่องมือที่ทันสมัย ทั้ง CAD, CAM, CNC, wire cut, laser cutting, 3D printer รวมถึงเครื่องมือพื้นฐานทางกลอื่น ๆ ที่รองรับการผลิตตั้งแต่ระดับต้นแบบห้องปฏิบัติการ ภาคสนาม ไปจนถึงการใช้งานจริงในระดับอุตสาหกรรม ตัวอย่างเช่น ปัจจุบัน NFED เป็นผู้ผลิตโครงสร้างทางกลสำหรับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ทางทันตกรรม DentiiScan รุ่น Trio ซึ่งเป็นรุ่นล่าสุดที่ผลิตออกมาใช้งาน”

นอกจากนี้ NFED ยังออกแบบและพัฒนาระบบควบคุม รวมถึงไอทีโซลูชัน (IT solution) เพื่อให้ชิ้นส่วนต่าง ๆ ทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ที่สำคัญ NFED มีเครือข่ายนักวิจัยและวิศวกรจากศูนย์แห่งชาติใน สวทช. ซึ่งช่วยให้รับโจทย์ที่หลากหลายและแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยกระบวนการทำงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO

“หากคุณมีไอเดีย มีโจทย์ หรือมีความต้องการด้านการออกแบบและพัฒนาต้นแบบทางวิศวกรรม รวมถึงงานผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ เรายินดีให้คำปรึกษาและพร้อมที่จะเปลี่ยนความคิดของคุณให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์จริง **ต้องการงานผลิต คิดถึง NFED**” ผู้อำนวยการ NFED กล่าวทิ้งท้าย

ด้วยความเชี่ยวชาญของทีมงานและเทคโนโลยีที่ทันสมัย NFED จึงเป็นพันธมิตรสำคัญที่จะช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมไทย ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนในระยะยาว 🌐

สนใจข้อมูลเพิ่มติดต่อ :



ศูนย์เชื่อมโยงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีสู่ภาคธุรกิจ
(CONNEX) อวท.

อีเมล connex@nstda.or.th

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



สวทช.พัฒนาเครื่องตรวจจับไมโครพลาสติกในแหล่งน้ำ นวัตกรรม AI



ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (นาโนเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) พัฒนาเครื่องตรวจจับและระบุไมโครพลาสติกในแหล่งน้ำขนาดเล็ก พกพาได้ และใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) ประมวลผล เพื่อความถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็ว เหมาะสำหรับการตรวจวัดเชิงรุกในพื้นที่ เพื่องานด้านสิ่งแวดล้อมไมโครพลาสติกมาอย่าง สดด้วย “สีย้อมฟลูออเรสเซนต์-กราฟีนแบบใหม่” ซึ่งช่วยให้ติดสีมากขึ้นถึง 4 เท่า จากนั้นนำเข้าเครื่องวัดฯ แสงยูวีจะกระตุ้น ไมโครพลาสติกให้เกิดการเรืองแสงเป็นจุดสีตามชนิดพลาสติก เนื่องจากพลาสติกแต่ละชนิดมีความเป็นขั้วต่างกัน (polarity) ทำให้เห็นสีย้อมต่างกันจึงใช้ระบุชนิดไมโครพลาสติกได้

ทีมวิจัยวิเคราะห์ผลด้วยการนำเทคโนโลยีแมชชีนเลิร์นนิง (machine learning) มาสร้างการเรียนรู้ในการจำแนกภาพ (image classification) อัตโนมัติ ทำให้เครื่องวัดฯ ระบุชนิด และปริมาณของไมโครพลาสติกได้อย่างแม่นยำ เช่น พลาสติก ชนิด PE, PP, PET, PS และ PVC ซึ่งใช้เวลาประมวลผลเพียง 1 นาที นำไปประยุกต์ใช้ได้ทั้งแหล่งน้ำจืด น้ำทะเล และน้ำกร่อย ทำให้ทราบว่าไมโครพลาสติกที่พบในแต่ละพื้นที่มีต้นตอมาจากพลาสติกชนิดไหน ซึ่งจะนำไปสู่การวางแผนลดปริมาณขยะพลาสติกที่เป็นสาเหตุของการเกิดไมโครพลาสติกได้มากขึ้น ช่วยเพิ่มการเฝ้าระวังเรื่องความปลอดภัยและคุณภาพน้ำ รวมถึงลดอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งมีชีวิตได้อย่างยั่งยืน 🌊

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม : สวทช.

https://www.nstda.or.th/home/news_post/sci-update-microplastic-detector/

วว.พัฒนา “น้ำนมธัญพืชจากมะม่วงหิมพานต์”

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ดำเนินโครงการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปมูลค่าเพิ่มจากมะม่วงหิมพานต์ (*Anacardium occidentale L.*) โดยมุ่งเน้นการแปรรูปผลิตภัณฑ์เกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มในรูปผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ โดยการพัฒนาเป็นอาหารฟังก์ชัน (functional food) ในรูปแบบ “น้ำนมธัญพืช” เพื่อเป็นทางเลือกให้แก่ผู้บริโภคที่รักสุขภาพ แพ้นมวัว หรือผู้รับประทานมังสวิรัต และเป็นทางเลือกให้ผู้ประกอบการในการประกอบธุรกิจจากงานวิจัยและนวัตกรรม สำหรับเครื่องดื่มน้ำนมธัญพืชเสริมน้ำผลไม้มะม่วงหิมพานต์ (แบบกล่อง UHT) ที่ วว.พัฒนาขึ้นนี้มีส่วนผสมหลัก คือ เมล็ดมะม่วงหิมพานต์ ถั่วลิสง และเมล็ดฟักทอง โดยมีการเสริมวิตามินของมะม่วงหิมพานต์ด้วย มีปริมาณโปรตีน 3 กรัมต่อ 200 มิลลิลิตร ไม่มีน้ำตาลและคอเลสเตอรอล มีสารกลุ่มฟีนอลิก 5.49 มิลลิกรัม กรดแอสคอร์บิกและวิตามินซี 0.78 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม มีอายุการเก็บ 10 เดือน ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

ผู้สนใจรับถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อผลิตเชิงพาณิชย์ ติดต่อได้ที่ call center โทร. 0 2577 9000 หรือ โทร. 0 2577 9015 (คุณสุพัตรา โมราตบ) อีเมล innofood@tistr.or.th หรือที่ระบบบริการลูกค้า “วว. JUMP” 🌿

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม : วว.

<https://www.tistr.or.th/PressCenter/research/17026/>





“แคร์รี่” รถเข็นสระผม ยกระดับการดูแลผู้ป่วย

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ร่วมกับสถาบันประสาทวิทยา กรมการแพทย์ พัฒนารถเข็นสระผม “แคร์รี่” สำหรับการดูแลผู้ป่วย โดยเมื่อวันที่ 27 พฤษภาคม พ.ศ. 2568 ได้มีพิธีส่งมอบรถเข็นสระผม “แคร์รี่” ให้แก่โรงพยาบาลในสังกัดกรมการแพทย์ทั้ง 7 แห่งนำไปใช้งาน ได้แก่ สถาบันประสาทวิทยา โรงพยาบาลราชวิถี โรงพยาบาลพระปกเกล้า โรงพยาบาลเลิดสิน โรงพยาบาลเมตตาประชารักษ์ (วัดไร่ขิง) สถาบันโรคทรวงอก และสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี

ทีมวิจัยได้พัฒนารถเข็นสระผม “แคร์รี่” เพื่อยกระดับการดูแลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองและโรคระบบประสาทที่มีปัญหาในการช่วยเหลือตัวเองและมีภาวะนอนติดเตียง ซึ่งการสระผมเป็นกิจกรรมพื้นฐานที่จำเป็นแต่ทำได้ยากลำบากในผู้ป่วยกลุ่มนี้

ทั้งนี้รถเข็นสระผม “แคร์รี่” ได้ผ่านการทดสอบการใช้งานกับผู้ป่วยที่สถาบันประสาทวิทยาและได้รับการจดสิทธิบัตรด้านการออกแบบและการผลิตแล้ว โดยมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่บริษัทมหาชนมีกอล จำกัด เพื่อนำไปผลิตในเชิงพาณิชย์ต่อไป



ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม : สวทช.

https://www.nstda.or.th/home/news_post/nit-mtec-nstda-kathy-shampoo-wheelchair-250527/

ไขปริศนา ! ทำไม “แมวส้ม” ส่วนใหญ่เป็นตัวผู้



อย่างไรก็ตามนักวิทยาศาสตร์พบว่า ยีน ARHGAP36 ทำงานอยู่ในส่วนอื่น ๆ ของร่างกาย รวมถึงสมองและต่อมฮอร์โมนด้วย ซึ่งถือว่ามีความสำคัญต่อการเจริญเติบโต และมีความเป็นไปได้ว่าการกลายพันธุ์ของยีนเอนไซม์นี้อาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอื่น ๆ ในส่วนเหล่านี้ของร่างกาย ซึ่งมีความเชื่อมโยงกับสุขภาพหรืออารมณ์ของแมว โดยนักวิทยาศาสตร์หวังว่าการไขความลับของแมวส้มนี้จะช่วยให้ความกระจ่างได้ว่าแมวสีส้มมีความเสี่ยงต่อสภาวะสุขภาพบางอย่างเพิ่มขึ้นหรือไม่

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม :

<https://www.bbc.com/news/articles/cwywdjgvgqqo>

แม้เป็นที่ทราบกันมานานหลายทศวรรษแล้วว่าพันธุกรรมคือสิ่งที่ทำให้แมวลายส้มมีสีส้มที่เป็นเอกลักษณ์ แต่นักวิทยาศาสตร์ก็ยังไม่พบคำตอบว่านั่นเป็นผลจากการแสดงออกของรหัสพันธุกรรมส่วนใด จนกระทั่งล่าสุดทีมนักวิทยาศาสตร์จากมหาวิทยาลัยควีนส์ ประเทศญี่ปุ่น และมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด สหรัฐอเมริกา ร่วมกันศึกษาวิจัยเพื่อไขความลับของแมวส้มสุดซ่า โดยศึกษาเปรียบเทียบดีเอ็นเอของแมวจำนวนหลายสิบตัวที่มีขนสีส้มกับแมวที่ไม่มีขนสีส้ม พบว่า ในเซลล์เมลาโนไซต์ซึ่งทำหน้าที่กำหนดสีของผิวหนัง และสีของดวงตาในแมวมียีน ARHGAP36 ที่ทำงานหนักกว่ายีน ARHGAP36 ในแมวส้มนั้นมีรหัสดีเอ็นเอส่วนหนึ่งหายไป ทำให้ไม่มีการยับยั้งการทำงานของยีน ARHGAP36 ส่งผลให้ยีนนี้ทำงานมากกว่าปกติ และส่งผลให้เมลาโนไซต์ผลิตเม็ดสีที่อ่อนกว่า

การค้นพบนี้สอดคล้องกับข้อสังเกตที่ว่าแมวส้มส่วนใหญ่เป็นเพศผู้ เนื่องจากยีน ARHGAP36 อยู่บนโครโมโซมเอกซ์ (X) ซึ่งแมวตัวผู้มีโครโมโซมเอกซ์ (X) และวาย (Y) ดังนั้นการขาดหายไปของดีเอ็นเอเพียงชุดเดียว ก็เพียงพอที่จะทำให้แมวตัวผู้มีสีส้มล้วน เมื่อเปรียบเทียบกับแมวตัวเมียที่มีโครโมโซมเอกซ์ 2 ตัว (XX) ดีเอ็นเอที่อยู่บนโครโมโซมเอกซ์จะต้องมีส่วนของรหัสดีเอ็นเอที่ขาดหายไปด้วยทั้งคู่ จึงจะส่งผลให้ผลิตเม็ดสีที่อ่อนกว่าได้ เราจึงพบว่าแมวตัวเมียส่วนใหญ่มักมีสีอื่น ๆ ผสมกัน เช่น แมวสีประและแมวสามสีที่มีแนวโน้มเป็นเพศเมียมากกว่า



ผลไม้ 5 ชนิด ให้โปรตีนสูงไม่แพ้เนื้อ นม ไข่

ผลไม้จัดอยู่ในอาหารหลัก 5 หมู่ โดยอยู่ในหมู่ที่ 4 ที่ให้สารอาหารประเภทวิตามินสูง แต่เชื่อหรือไม่ว่าในผลไม้หลายชนิดก็อุดมด้วยโปรตีนเช่นกัน โดย ดร.แอนเดรีย เดลกาโด นักโภชนาการประจำศูนย์การแพทย์เมโยคลินิก สหรัฐอเมริกา เปิดเผยว่า ผลไม้บางชนิดให้โปรตีนได้มากกว่า 4 กรัมต่อ 1 หน่วยบริโภคปริมาณปานกลาง และโปรตีนมักจะถูกเก็บไว้ในเมล็ดของผลไม้ โดยยังได้แนะนำผลไม้ 5 ชนิดเป็นทางเลือกให้แก่ผู้ที่ต้องการเพิ่มปริมาณโปรตีนในมื้ออาหารเพื่อเสริมสร้างกล้ามเนื้อ ได้แก่ เสาวรส ฝรั่ง กับทิม ขนุน และแอพริคอตแห้ง

เสาวรสเป็นผลไม้ที่ให้โปรตีนสูงเป็นอันดับหนึ่ง โดยเสาวรสหนึ่งถ้วยอาจมีโปรตีนอยู่สูงถึง 5 กรัม ซึ่งโปรตีนเหล่านี้อัดแน่นอยู่ในเมล็ดเล็ก ๆ จำนวนมากของผลเสาวรส ประกอบไปด้วยกรดอะมิโนเข้มข้นหลายชนิด ส่วนฝรั่งให้โปรตีนได้ถึงเกือบ 4 กรัม และยังให้วิตามินซีสูงเป็น 2 เท่า ของปริมาณที่แนะนำให้บริโภคต่อวันอีกด้วย โปรตีนในฝรั่งนั้นส่วนใหญ่อยู่ในเมล็ดเช่นเดียวกัน ซึ่งนักโภชนาการแนะนำให้ทั้งเสาวรสและฝรั่งควรรับประทานในรูปแบบน้ำปั่นแบบไม่แยกกากจึงจะได้รับโปรตีนอย่างเต็มที่

ในขณะที่เมล็ดกับทิมสีแดงสดหนึ่งถ้วยให้โปรตีนได้ถึง 4 กรัม ทั้งยังมีสารฟอสฟีนอลซึ่งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ มีงานวิจัยพบว่า น้ำคั้นเมล็ดกับทิมอาจช่วยรักษาระดับความดันโลหิตไม่ให้สูงหรือต่ำจนเกินไป และอาจช่วยลดคอเลสเตอรอลได้ ส่วนขนุนนั้นนำไปประกอบอาหารได้ทั้งต้ม ผัด หรืออบ ซึ่งจะให้โปรตีน 2.5 กรัมต่อ 1 หน่วยบริโภค โดยโปรตีนและไฟเบอร์ส่วนใหญ่ในขนุนจะไม่ถูกทำลายไปจากการปรุงอาหาร สำหรับแอพริคอตแห้งนั้นให้โปรตีนได้สูงสุดถึง 4 กรัมต่อ 1 ถ้วย และนำไปประกอบอาหารได้หลากหลาย รวมทั้งพกพาไปรับประทานได้ง่าย ถือเป็นอาหารมือเบาสบาย ๆ ที่ให้โปรตีนสูงกว่าโปรตีนอัดแท่งในท้องตลาดหลายยี่ห้อ 🌍



ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม :

<https://www.bbc.com/thai/articles/cy5ewwp7n45o>





รู้ก่อนใช้ พลาสติกแบบไหนกันนะ?

ที่สามารถเข้าไมโครเวฟได้

ปัจจุบัน **พลาสติก**
ที่สามารถนำเข้าไมโครเวฟได้
แบ่งตามลักษณะการใช้งาน **2** ประเภท คือ

ภาชนะพลาสติก

สำหรับการอุ่นครั้งเดียว

ผลิตจากพลาสติก 3 ชนิด คือ

- ▶ พอลิพรอพิลีน (PP)
- ▶ พอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลต (PET)
- ▶ พอลิสไตรีน (PS)

ภาชนะพลาสติก

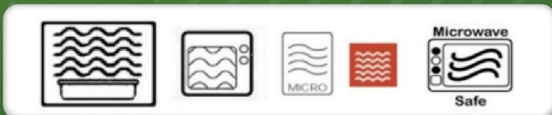
สำหรับการอุ่นซ้ำได้

ผลิตจากพลาสติก 4 ชนิด คือ

- ▶ พอลิพรอพิลีน (PP) ◀
- ▶ พอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลต (PET) ◀
- ▶ พอลิเมทิลเมทาคริเลต (PMMA) ◀
- ▶ พอลิเมทิลเพนทีน (PMP) ◀

**ก่อนใช้ควรอ่านรายละเอียดบนฉลาก
หรือสัญลักษณ์บนผลิตภัณฑ์**

1 ดูว่าภาชนะพลาสติกนั้นสามารถใช้กับไมโครเวฟได้หรือไม่
เช่น เลือกภาชนะที่มีข้อความหรือสัญลักษณ์
Microwave Safe หรือ Microwavable



2 มีสัญลักษณ์แสดงว่าสัมผัสอาหารได้อย่างปลอดภัย
และไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ



3 ไม่ใช้ฉลากที่มีสัญลักษณ์ตัวเลขฉลากที่มีปรากฏบนผลิตภัณฑ์

4 ไม่ควรนำพลาสติกแบบ Single -Use มาใช้ซ้ำ
เพราะอาจทำให้พลาสติกละลายได้

!!! อย่างไรก็ตาม พลาสติกเมื่อใช้ไปนานๆ หรือใช้ที่อุณหภูมิสูงเกิน

ยังคง มีความเสี่ยงที่สารเคมีจะออกมาปะปน เพิ่มโอกาสเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็งได้



สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
Food and Drug Administration

ข้อมูล ณ วันที่ 20/05/68
ผลิตโดย กองพัฒนานักวิทยาศาสตร์

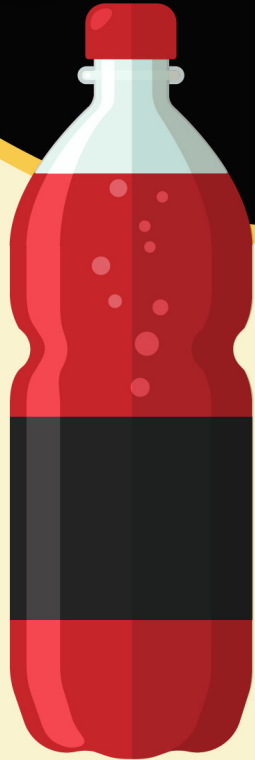




ท้องเสียควรดื่ม •••••

น้ำอัดลมผสมเกลือ

หรือไม่ ?



การสูญเสียน้ำจากการท้องเสีย

เป็นภาวะที่ร่างกายขาดน้ำและเกลือแร่ในทันที

สาเหตุของอาการท้องเสีย

เช่น กินอาหารไม่สะอาด ติดเชื้อไวรัส ติดเชื้อแบคทีเรีย

ดื่มน้ำละลายผงน้ำตาลเกลือแร่ (Oral Rehydration Salt หรือ ORS)

เพื่อทดแทนการสูญเสียน้ำจากการอาเจียน หรือท้องเสีย
โดยจิบน้ำละลายผงน้ำตาลเกลือแร่อย่างช้า ๆ และควรดื่ม
ให้หมดภายใน 24 ชั่วโมง



! ไม่แนะนำให้ดื่มน้ำอัดลมผสมเกลือเพื่อทดแทนการเสียน้ำและเกลือแร่

อาจกระตุ้นทำให้เกิดอาการท้องเสียได้มากขึ้น อีกทั้งในน้ำอัดลมมีการ
อัดแก๊สเข้าไปเพิ่มจึงอาจทำให้เกิดอาการท้องอืด และท้องเฟ้อ



สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
Food and Drug Administration

ข้อมูล ณ วันที่ 27/05/68
ผลิตโดย กองพัฒนาศักยภาพผู้บริโภค





รวีศ กัศกร

เคยเป็นกรรมการบริหารและสมาชิกทีมบรรณาธิการวารสารทางช้างเผือก สมาคมดาราศาสตร์ไทย

เคยทำงานเป็นนักเขียนประจำนิตยสาร UpDATE นิตยสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของบริษัทซีอีเอ็มเคชั่น (มหาชน) จำกัด

ปัจจุบันรับราชการเป็นอาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ย้อนอดีตกาล ถอดรหัสโบราณสถาน สู่แนวทางอนุรักษ์ที่ยั่งยืน ตอนที่ 1

ทุกคนคงเคยออกไปท่องเที่ยวยังสถานที่ที่มีโบราณสถานอยู่บ้าง
บางขณะที่ได้ใช้เวลาเจียบ ๆ อยู่กับตัวเองในสถานที่ที่ไม่คุ้นเคย
หากผู้ดูแลอนุญาตให้สัมผัสกับเนื้อหิน พื้นผิว หรือชิ้นส่วนของโบราณสถานได้
เราอาจรับรู้ถึงความเก่าแก่และจินตนาการถึงเหตุการณ์มากมาย
นับไม่ถ้วนที่เคยเกิดขึ้น ณ ที่แห่งนั้น

...

ในช่วงเวลาที่กำลังดิ้นด่ำกับจินตนาการย้อนอดีต หลายคนคงเกิดความสงสัยขึ้นมาในใจว่า ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ปัจจุบันจะนำมาใช้อุรัรักษโบราณสถานต่าง ๆ นี้ได้ไหมและอย่างไร อันที่จริงแล้วการอนุรักษ์โบราณสถานในยุคปัจจุบันได้พึ่งพาความรู้ทางเคมีอย่างมาก ตั้งแต่การวิเคราะห์องค์ประกอบของวัตถุโบราณเพื่อศึกษาวัสดุที่ใช้ก่อสร้าง ซึ่งช่วยให้นักโบราณคดีแกะรอยแหล่งที่มาของวัสดุก่อสร้างเหล่านั้นจนได้ภาพรวมของช่วงยุคสมัยที่มีการก่อสร้าง ตลอดจนการพัฒนาสารเคมีเพื่อบูรณะและป้องกันการเสื่อมสภาพของโบราณสถานอีกด้วย

เทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์โบราณสถาน

การวิเคราะห์โบราณสถานนั้นมีหลายเทคนิควิธีที่นำมาใช้กัน อย่างเช่น การวิเคราะห์ธาตุด้วยเทคนิคเอกซเรย์ฟลูออเรสเซนซ์ (x-ray fluorescence spectrometry: XRF) ที่ใช้พลังงานไปกระตุ้นอิเล็กตรอนวงโคจรชั้นในของอะตอมของธาตุในตัวอย่าง ทำให้เกิดการปล่อยรังสีเอกซ์เฉพาะตัวของธาตุนั้นออกมา เทคนิคนี้มีความสำคัญในการระบุตัวลักษณะ ตรวจพิสูจน์ และอนุรักษ์โบราณวัตถุ ต่อมาในปี พ.ศ. 2551 มีการพัฒนาเครื่อง XRF แบบพกพาที่มีน้ำหนักเพียง 2 กิโลกรัม จึงนำไปใช้วิเคราะห์โบราณสถานได้ในสถานที่จริงโดยไม่ต้องนำตัวอย่างกลับไปยังห้องปฏิบัติการ

นอกจาก XRF แล้วยังมีเทคนิคฟูเรียร์ทรานส์ฟอร์มอินฟราเรดสเปกโทรสโกปี (fourier transform infrared spectroscopy: FT-IR) ซึ่งมีประสิทธิภาพสำหรับการประเมินองค์ประกอบทางแร่วิทยาของเครื่องเคลือบโบราณ เทคนิคนี้ตรวจได้ทั้งแร่ธาตุที่เป็น



ผลึกและดินเผาที่มีลักษณะกึ่งออสัณฐานในโครงสร้างเซรามิก การประเมินองค์ประกอบทางแร่วิทยาของเซรามิก นำไปใช้จำแนกประเภท การติดตามแหล่งที่มา และการประมาณอุณหภูมิการเผา

ในกรณีของพวกเครื่องปั้นดินเผา เครื่องเคลือบ หรือเซรามิกโบราณ นักอนุรักษ์จะใช้เทคนิค FT-IR ร่วมกับการวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยใช้เทคนิคอนุพันธ์ที่สอง (second derivative) และการปรับเส้นโค้ง (curve fitting) ช่วยเพิ่มมิติเชิงปริมาณในการวิเคราะห์ทางแร่วิทยา เทคนิคนี้ช่วยวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเซรามิกและคุณลักษณะเฉพาะต่าง ๆ เช่น วัสดุยืดยืด เกล็ดเคลือบ อนุภาคเสริมแรง สีและเม็ดสี ทั้งยังตรวจจับทั้งแร่ธาตุที่เป็นผลึกและส่วนผสมที่ไม่เป็นผลึกได้ ทำให้ FT-IR เป็นเครื่องมือที่มีค่าอย่างยิ่งในการศึกษาโบราณวัตถุ

ที่น่ายินดีและน่าภูมิใจคือ นักวิจัยไทยจากสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) ได้ใช้แสงซินโครตรอนวิเคราะห์อิฐโบราณจาก “เมืองโบราณศรีเทพ” เพื่อหาสูตรการสร้างอิฐแบบดั้งเดิม เนื่องจากการบูรณะด้วยอิฐสูตรสมัยใหม่และปูนซีเมนต์ยาแนวจะไปขัดขวางการระบายความร้อนและความชื้น ส่งผลให้อิฐและอิฐของโบราณผุกร่อน ดังนั้นหากหาสูตรที่ใช้ทำอิฐโบราณได้เหมือนของเดิมที่สุด ย่อมส่งผลดีต่อการบูรณะโบราณสถานศรีเทพอย่างมาก

เทคนิคการเสริมความแข็งแรงของโครงสร้าง

สารเสริมแรง (reinforcement material) หมายถึง สารที่ผสมกับโครงสร้าง/โครงร่างสามมิติ (matrix) ของเนื้อวัสดุเดิมแล้วช่วยเพิ่มความแข็งแรงและคุณสมบัติทางกล สำหรับสารเสริมแรงที่ใช้ในการอนุรักษ์อาคารโบราณที่เป็นโครงสร้างก่ออิฐถือปูนนั้นพบว่า การผสมดินขาวเผาเข้าไปแทนที่ปูนขาวหมักบางส่วน โดย



ซากปรักหักพังของเมืองโบราณศรีเทพ
ณ อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์
ซึ่งเป็นแหล่งมรดกโลกของยูเนสโก



ใช้ซีเมนต์ขาว 1 ส่วน ดินขาว 0.5 ส่วน ปูนขาวหมัก 5 ส่วน และทราย 9 ส่วน จะได้วัสดุบูรณะที่มีลักษณะทางกายภาพใกล้เคียงกับวัสดุเดิม เนื้อวัสดุก่อนเขียนละเอียดมากขึ้น

สำหรับ**ปูนมอร์ตาร์ (mortar)** ที่บางคนเรียกว่า ปูนทรายหรือ ปูนก่อ หากใช้ดินขาวเผาผสมลงไปประมาณร้อยละ 20 จะช่วยปรับปรุงคุณสมบัติของปูนมอร์ตาร์ที่ใช้บูรณะโบราณสถานให้มีค่ากำลังอัดสูงกว่าการใช้ปูนก่ออิฐโบราณและปูนมอร์ตาร์แบบเดิมในทุกอายุการทดสอบ เนื่องจากปฏิกิริยาปอซโซลานิก (pozzolanic reaction) ของซิลิกาและอะลูมินากับแคลเซียมไฮดรอกไซด์

ยังมีอีกเทคโนโลยีหนึ่งที่น่าสนใจ ได้แก่ การใช้นาโนไลม์ (**nanolime**) หรืออนุภาคแคลเซียมไฮดรอกไซด์ Ca(OH)_2 ขนาดเล็กกว่าหนึ่งไมโครเมตรที่แขวนลอยอยู่ในแอลกอฮอล์สายสั้น เช่น เอทานอล ไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์ เอ็น-โพรพิลแอลกอฮอล์ จัดเป็นหนึ่งในสารเสริมแรงที่ดีที่สุดสำหรับการอนุรักษ์วัสดุที่มีแคลเซียมเป็นองค์ประกอบหลัก ช่วยยึดติดอนุภาคและเพิ่มความแข็งแรงให้วัสดุอย่างหินปูน ปูนซีเมนต์ ปูนปั้น การรักษาสภาพปูนเก่าโดยใช้นาโนไลม์มีความคล้ายคลึงกับเทคนิคน้ำปูนขาวแบบดั้งเดิม ซึ่งเข้ากันได้ดีกับโครงสร้างเนื้อปูนที่มีแคลเซียมและมีความทนทานสูง แต่ต้องใช้ในปริมาณมากและไม่ได้ให้ประสิทธิภาพสูงเสมอไป

นาโนไลม์ได้รับการพัฒนาขึ้นในช่วงปลายทศวรรษ 1990 เพื่อเสริมแรงวัสดุจำพวกคาร์บอนเนตที่มีการเสื่อมสภาพ กลไกการทำงานของมันได้จากการเปลี่ยนแปลงแผ่นผลึกพอร์ตแลนด์ต์ (portlandite) ที่มีความเป็นผลึกสูง (ขนาด 100-200 นาโนเมตร และหนาเพียงไม่กี่นาโนเมตร) ให้กลายเป็นแคลเซียมคาร์บอนเนตเมื่อทำปฏิกิริยากับ CO_2 หลังจากตัวทำละลายระเหยออกไป ซึ่งตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544 เป็นต้นมา มีผู้พัฒนาสูตรสารแขวนลอยของ

อนุภาค Ca(OH)_2 ระดับนาโนในแอลกอฮอล์ เพื่อข้ามข้อจำกัดของการคงสภาพปูนโบราณด้วยน้ำปูนขาว นาโนไลม์มีความเข้ากันได้และความทนทานสูงเช่นเดียวกับเทคนิคแบบดั้งเดิม แต่มีคุณสมบัติที่เหนือกว่าในด้านการเสริมแรง การซึมซาบ และการตอบสนองที่สูงขึ้น และมีผลข้างเคียงน้อยกว่า

ช่วงหลายปีที่ผ่านมาได้มีการทดลองนำ**อนุภาคนาโนด้านจุลินทรีย์** ได้แก่ อนุภาคนาโนไทเทเนียมไดออกไซด์ (TiO_2), เงิน (Ag), และสังกะสีออกไซด์ (ZnO) มาใช้งานเพื่อป้องกันการเจริญเติบโตและการจับตัวของจุลินทรีย์บนพื้นผิววัสดุของมรดกทางวัฒนธรรมโบราณต่าง ๆ อนุภาคนาโนเหล่านี้นำมาใช้ได้หลายรูปแบบ เช่น การกระจายตัวในตัวทำละลายอินทรีย์ รวมอยู่ในพอลิเมอร์ธรรมชาติและสังเคราะห์ เพื่อสร้างสารเคลือบที่ทนต่อสภาพอากาศซึ่งช่วยปกป้องพื้นผิวของโบราณสถาน

สำหรับวัสดุที่มีเกลือแร่เป็นองค์ประกอบและวัสดุก่อสร้างโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลางแจ้ง นิยมใช้**เอทิลไลต์ (etylite)** ซึ่งเป็นสารเสริมแรงชนิดเกลือแร่เข้มข้น ใช้งานได้โดยไม่ต้องเจือจาง ทำมาจากเตตระเอทิลซิลิเกต เอทิลไลต์จะเข้าทำปฏิกิริยากับแร่ธาตุในวัสดุที่ต้องการเสริมความแข็งแรงจนกลายเป็นเนื้อเดียวกัน เนื่องจากมีแรงดึงดูดต่ำและน้ำหนักโมเลกุลต่ำจึงซึมซาบลึกผ่านรูพรุนของวัสดุ ก่อตัวเป็นซิลิกาเจล (SiO_2) หรือเจลยึดประสานซิลิกาที่มีเนื้อคล้ายแก้ว (silica-based consolidant หรือ colloidal silica) แอลกอฮอล์ที่อยู่ในโมเลกุลเอทิลไลต์จะระเหยออกไป เหลือเพียงส่วนแร่ธาตุของโมเลกุล เจลยึดประสานซิลิกาคล้ายแก้ว ($\text{SiO}_2\text{-aq.}$) จะก่อตัวจากปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นระหว่างเอทิลซิลิเกตกับน้ำ จากความชื้นในบรรยากาศหรือน้ำที่อยู่ในรูพรุนของเนื้อวัสดุที่จะเสริมความแข็งแรงภายใต้สภาวะปกติ (อุณหภูมิ 20° องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 50) หลังจากผ่านไปสองสัปดาห์ความแข็งแรงของวัสดุจะคงที่เมื่อเอทิลซิลิเกตส่วนใหญ่แปลงรูปเป็น



เจลซิลิกาเสร็จแล้ว อาจใช้เทตระเอทิลออร์โทซิลิเกต (tetraethyl orthosilicate: TEOS) ซึ่งเมื่อซึมเข้าไปในรูพรุนของหินจะเกิดปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสให้สารซิลิกาในรูปคอลลอยด์ช่วย “ปิดรู” และเสริมโครงสร้างหินไม่ให้สึกกร่อน

การใช้ไบโอคาร์บอเนตแบบ MICP (microbial induced carbonate precipitation) ซึ่งเป็นสารคาร์บอเนตที่อาศัยแบคทีเรียเป็นตัวเร่งการตกตะกอนแคลเซียมคาร์บอเนตในรอยแตก ถือเป็นแนวทางใหม่ที่เน้นการฟื้นฟูและอนุรักษ์สิ่งก่อสร้างโบราณและงานศิลปะอย่างปลอดภัย โดยก่อนหน้านี้เมื่อปี พ.ศ. 2558 มีการใช้สารนี้เป็นส่วนหนึ่งของคอนกรีตที่ซ่อมแซมตนเองได้ ก่อนที่ปัจจุบันเริ่มนำมาทดลองใช้งานกับโบราณสถาน และกำลังพัฒนาเพื่อให้ใช้งานได้จริงมากขึ้น

กลไกในการเกิด MICP เริ่มจากกลุ่มของแบคทีเรียที่มีอยู่ในระบบจะผลิตเอนไซม์ยูเรียเอส (urease) ขึ้นมาย่อยยูเรีย เกิดเป็น CO_3^{2-} และ NH_3 ทำให้ระดับ pH เพิ่มขึ้น ในระหว่างนั้น CO_3^{2-} จะจับกับ Ca^{2+} เกิดเป็น CaCO_3 ในรูปผลึกแคลไซต์ (calcite) หรืออะราโกไนต์ (aragonite) หรือวาเทอไรต์ (vaterite) ซึ่งทั้งสามรูปร่างก่อตัวเป็นสะพานเชื่อมตามรูพรุนหรือรอยแตกข้างในเนื้อวัสดุที่ต้องการเสริมความแข็งแรง โดยจะมีสารพอลิเมอร์นอกเซลล์ (extracellular polymeric substances: EPS) ซึ่งเป็นพอลิเมอร์

น้ำหนักโมเลกุลสูงที่แบคทีเรียปล่อยออกมาทำหน้าที่เป็นนิวเคลียสให้ผลึกเหล่านี้งอก

เทคนิคการวิเคราะห์และเสริมความแข็งแรงทางวิศวกรรมเป็นเพียงจุดเริ่มต้นของการอนุรักษ์โบราณสถานและโบราณวัตถุ แต่ในกระบวนการดูแลรักษายังมีอีกหลายขั้นตอนที่ต้องอาศัยความรู้ทางวิทยาศาสตร์เฉพาะด้าน ไม่ว่าจะเป็นการทำความสะอาด การป้องกันการเสื่อมสภาพ รวมถึงการดูแลรักษามรดกล้ำค่าเหล่านั้นให้คงอยู่สืบนานเท่านาน ตอนหน้าเราไปเจาะลึกเรื่องราวเหล่านั้นกันต่อครับ



แหล่งข้อมูลอ้างอิง

- Ahmadi, M., Hosseini, S. M., & Rahmani, M. (2023). Application of plasma cleaning in the preservation and restoration of cultural heritage. *ECS Meeting Abstracts*, MA2023-01(20), 1520. <https://iopscience.iop.org/article/10.1149/MA2023-01201520mtgabs>
- Baglioni, P., Chelazzi, D., Giorgi, R., & Poggi, G. (2021). Advanced materials in cultural heritage conservation. *Molecules*, 26(13), 3967. <https://doi.org/10.3390/molecules26133967>
- Abdrabou, A. (2020). Analytical techniques for the preservation of cultural heritage. *Current Analytical Chemistry*, 16(8), 1078-1089. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33393374/>
- Times of India. (2011). Chemical treatment to restore monuments at Mamallapuram to its past glory. <https://timesofindia.indiatimes.com/city/chennai/chemical-treatment-to-restore-monuments-at-mamallapuram-to-its-past-glory/articleshow/8474954.cms>
- Abdel-Kareem, O., & Al-Saad, Z. (2023). New frontiers review of some recent conservation techniques of cultural heritage against microbial deterioration. *Frontiers in Microbiology*, 14, 1146582. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1146582>
- Chelazzi, D., Bonelli, N., Baglioni, P., & Giorgi, R. (2024). New sustainable polymers and oligomers for cultural heritage conservation. *Chemical Science*, 15(8), 2810-2830. <https://doi.org/10.1039/D3SC03909A>
- Baglioni, P., Chelazzi, D., & Giorgi, R. (2023). Advanced methodologies for the cleaning of works of art. *Science China Technological Sciences*, 66(7), 1942-1959. <https://doi.org/10.1007/s11431-022-2348-7>
- Di Turo, F. (2025). *The chemistry behind paper restoration: diagnostic techniques and cutting-edge innovation*. Springer. <https://doi.org/10.1007/s40828-025-00203-9>
- Verardi, A. et al. (2023). Advanced technologies for chitin recovery from crustacean waste. *Clean Technologies and Recycling*, 3(1): 4-43. <https://doi.org/10.3934/ctr.2023002>
- Research World Thailand. 2566. ชินโครตรอน ร่วมอนุรักษ์มรดกโลก “เมืองโบราณศรีเทพ” ถอดสูตรอายุยุคก่อนประวัติศาสตร์. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก: <https://www.research-worldthailand.com/ชินโครตรอน-ร่วมอนุรักษ์/>
- สุจิตกัลยา มฤครัฐอินแปลง. (2017). การคัดแยกและศึกษาสมบัติบางประการของแอคติโน แบคทีเรียที่มีผลต่อการเสื่อมสภาพทางชีววิทยาของโบราณสถานในอุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย. *วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขา วิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี*, 12(1), 107-117.



พศ. ดร.บ๊วย อุ่นใจ | <http://www.ounjailab.com>

นักวิจัยชีวฟิสิกส์และอาจารย์ประจำภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล นักสื่อสารวิทยาศาสตร์ นักเขียน ศิลปินภาพสามมิติ และ
ผู้ประดิษฐ์ฟอนต์ไทย มีความสนใจทั้งในด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี งานศิลปะและบทกวี แอดมินและผู้ร่วมก่อตั้งเพจ FB: ToxicAnt เพราะทุกสิ่งล้วนเป็นพิษ

เฟรสโก กาว และแบคทีเรีย กับเบื้องหลังแห่ง การฟื้นคืนวิญญานภาพศักดิ์สิทธิ์

ศิลปะอาจถูกมองว่าเป็นสิ่งที่สูงส่ง ในขณะที่แบคทีเรียและจุลินทรีย์นั้น
ถูกมองเป็นสิ่งสกปรกต้อยต่ำ แต่บางครั้งความงดงามและความสูงส่ง
ก็ต้องการ “ความช่วยเหลือจากสิ่งที่ต้อยต่ำระดับจุลภาค” เพื่อการฟื้นคืน !

ในโลกแห่งศิลปะ กำแพงอาจไม่ใช่แค่โครงสร้าง แต่เป็นภาพสะท้อน
แห่งวิถีชีวิต ศรัทธา และจิตวิญญาณของผู้คนในแต่ละยุคแต่ละสมัย
มิได้ต่างไปจากพื้นผ้าใบผืนใหญ่ที่จารึกผลงานเอกอุของจิตรกรระดับเทพ

...

ถ้าคุณเคยลองสังเกตตามผนังวัด เราจะได้เห็นความงดงามในทางศิลปะและแนวคิด ความเป็นอยู่ของผู้คน ไม่บอกว่าวัดไหน แต่ถ้าหาดูดี ๆ คุณอาจจะเจอภาพโปเกมอน โดราเอมอน ป๊อปปาย หรือแม้แต่ตัวเหี้ย ปรากฏให้เห็นอยู่บนผนังวัด

ที่จริงหนึ่งในความสนุกของการไปวัดคือการหาไข่อีสเตอร์ (easter egg) ที่เป็นกิมมิกที่ซ่อนอยู่อย่างแนบเนียนที่ช่วยสร้างรอยยิ้มให้แก่คนที่เห็น

แต่เมื่อเวลาผ่านไปเนิ่นนาน ภาพจิตรกรรมฝาผนังเหล่านี้ก็เสื่อมสลายไปตามกาลเวลา และหากเราต้องการที่จะให้ภาพสะท้อนแห่งจิตวิญญาณแห่งยุคดำรงอยู่และส่งต่อเป็นมรดกถึงยุคต่อไป เราก็ต้องหาวิธีที่เหมาะสมมาช่วยทำความสะอาดและบูรณะปฏิสังขรณ์ภาพงานศิลป์เหล่านี้ให้สวยงาม

ภาพจิตรกรรมฝาผนังในเมืองไทยที่หลุดลอกมีความยากในการฟื้นฟู และต้องใช้กลยุทธ์ที่ชาญฉลาดมาจัดการ

ไม่ใช่แค่รีโป้น้ำปูนขาว หรือแต้มสีเล็ก ๆ น้อย ๆ ให้พอดูไม่ซีเรีย

และไม่ใช่แค่ปัดฝุ่น เอาผ้าชุบน้ำเช็ด หรือเอาสก็อตช์-โบรด์ขัด แต่ต้องเป็นวิธีการที่อ่อนโยนกว่านั้น ที่จะช่วยอนุรักษ์สภาพออร์จินัลของภาพไว้ให้ได้มากที่สุด สมบูรณ์ที่สุด และเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด

แน่นอนว่าคุณไม่อยากจะสก็อตช์-โบรด์ขัดเอาจิตวิญญาณแห่งอดีตซึ่งเป็นมรดกตกทอดล้ำค่าจากรุ่นสู่รุ่นให้หลุดลอกและจางหายไปพร้อมกับคราบโคลนใหม่ล่ะครับ

นั่นทำให้ศิลปิน ภัณฑารักษ์ และนักอนุรักษ์งานศิลป์คิดค้นเทคนิคต่าง ๆ มากมาย เพื่อรักษารายละเอียดที่สลับซับซ้อนของภาพและงานศิลปะโบราณเอาไว้ให้ได้มากที่สุด

ไม่ใช่แค่บนผืนผ้าใบหรืองานประติมากรรมหินอ่อน แต่เป็นงานศิลป์ทุกรูปแบบ รวมถึงภาพจิตรกรรมฝาผนัง ทั้งเซกโก (secco)



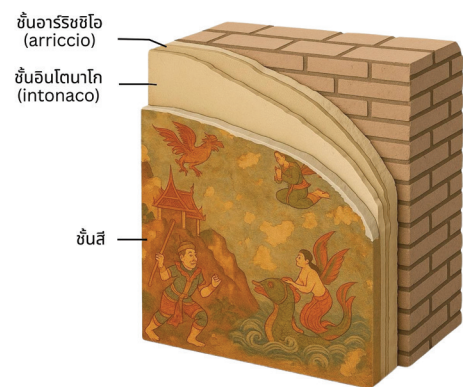
ซึ่งเป็นการเพนต์สีปูนแห้ง และเฟรสโก (fresco) ซึ่งเป็นการเพนต์สีปูนเปียก ผลงานเหล่านี้ส่วนใหญ่ผ่านช่วงเวลาสำคัญแห่งชีวิตกันมาแล้วอย่างโชกโชก

อีกทั้งยังบันทึกเนื้อหา เรื่องราว ตำนาน ข่าวสาร รวมถึงคติชนที่แยบยล ผลงานแทบทุกชิ้นจึงมีค่าควรเมือง ไม่มีช่องว่างอะไรให้ผิดพลาด

ทุกกลยุทธ์ ทุกแนวคิด ทุกวิธีการที่ใช้ในบูรณะงานศิลปะสำคัญจึงต้องถูกออกแบบมาเป็นอย่างดี อ่อนโยน และมีความละเอียดอ่อนสูง

ที่เซอร์ไพรส์สุดคือกลยุทธ์ในการทำบำรุงผลงานโบราณนั้นหลายครั้งกลับสร้างปัญหาและเป็นตัวการที่ทำให้งานศิลปะอันทรงคุณค่าพวกนี้เสียหาย

การซ่อมภาพฝาผนังแบบเฟรสโกหรือศิลปะปูนเปียกในสมัยก่อนจะเป็นการลอกภาพออกมาซึ่งยากมาก เพราะการวาดภาพแบบเฟรสโกนี้ต้องระบายสีลงไปในผิวปูนฉาบละเอียดชั้นนอกสุดขณะที่ปูนยังไม่แข็งตัว เรียกว่า อินโตนาโก (intonaco) ระบายไปก็ฉาบไป ทำให้เม็ดสีซึมลึกเข้าไปในเนื้อปูนผิวนอกและยึดติดเป็นเนื้อเดียวกันกับผนัง ไม่ใช่แค่แปะเคลือบอยู่บนผิว เมื่อปูนแห้งภาพจึงมีความทนทานสูงและคงอยู่ได้หลายร้อยปี



แต่นั่นทำให้การซ่อมแซมทำได้ยาก ถ้าทำแค่แต้มสีลงไปทีผิวนอกแบบฉาบฉวย ก็จะไม่ค่อยเนียน และถ้าฝีมือจิตรกรไม่ได้เรื่อง บางทีเนื้อหาของภาพก็อาจผิดเพี้ยนไปได้

โดยมากก็จะใช้วิธีลอกภาพออกมาแปะอยู่บนแผ่นวัสดุรองรับภาพใหม่ ซึ่งอาจจะแผ่นไม้หรือวัสดุอื่น โดยเทคนิคการลอกภาพก็จะมีอยู่สามวิธีการหลักที่เรียกกันในภาษาอิตาเลียนว่า

- สตักโก อา มัสเซลโล (stacco a massello) หรือการลอกภาพจิตรกรรมออกพร้อมกับปูนเตรียมพื้น ที่เรียกว่าอาร์ริชชีโอ (arriccio) และส่วนหนึ่งหรือทั้งหมดของโครงสร้างผนังที่รองรับภาพ



จิตรกรรมชัยชนะแห่งความตาย (Triumph of Death) ผลงานของ บัวโอนามิโก บุปฟัลแม็กโก
ที่มาภาพ : Public Domain via Wikimedia Commons

- สตักโก (stacco) ซึ่งก็คือ การลอกภาพออกมาพร้อมชั้นของปูนเตรียมพื้นที่ติดกับภาพ
- สตรัปโป (strappo) (แปลตรงตัวว่า “การฉีก”) หรือการลอกเฉพาะชั้นสี (ชั้นที่มีเม็ดสี) ออก โดยใช้กาวติดแผ่นพวยงไว้ด้านหลังแล้วดึงออกมา

แม้จะเป็นแนวทางปฏิบัติที่เป็นที่ยอมรับทั่วไป แต่การลอกภาพเฟรสโกออกมาเพื่อถ่ายโอนภาพมาไว้บนแผ่นไม้กลับไม่ได้เป็นวิธีที่นักวิจัยแนะนำ ส่วนใหญ่จะบอกว่าวิธีการเหล่านี้ควรหลีกเลี่ยงเพราะสุ่มเสี่ยงมาก ถ้าทำอย่างไม่ระมัดระวังอาจทำให้เกิดความเสียหายรุนแรงต่อภาพที่อยากจะได้เก็บไว้ได้

นั่นหมายความว่า การลอกภาพออกมาเพื่อการอนุรักษ์ถือเป็นสิ่งที่ไม่ควรทำเป็นอย่างยิ่ง แต่หากจำเป็นจริง ๆ และไม่มีทางเลือกอื่นใดที่จะคงลักษณะดั้งเดิมของภาพจิตรกรรมไว้ ก็ควรเก็บรักษาสันเตรียมพื้นไว้ให้ได้มากที่สุดด้วยเทคนิคสตักโก อา มัสเซลโล ซึ่งมักใช้งบประมาณบานปลายออกเงย

คำถามคือมีวิธีการใดที่จะนำมาบำรุงรักษาและซ่อมแซมภาพโบราณเหล่านี้ได้ดีกว่า โดยไม่ต้องลอกหรือแงะออกมา และเพื่อขจัดปัญหาที่เกิดจากการพยายามที่จะบูรณะแบบรู้เท่าไม่ถึงการณ์ การใช้กาวจากสัตว์ลอกเอาภาพออกมาในกระบวนการสตรัปโปที่อาจทำให้ภาพเปื้อนกาวจนเลอะเทอะไปหมด และบางทีก็เสียหายจนเกินเยียวยา

ในช่วงสงครามโลกครั้งที่สอง มีระเบิดลูกหนึ่งไปตกอยู่ใกล้ ๆ กับสุสานคัมโปซานโต (Camposanto Monumentale) เมืองปิซา ประเทศอิตาลี ซึ่งเป็นพื้นที่โบราณสถานที่มีภาพจิตรกรรมขนาดยักษ์ในตำนาน “ชัยชนะแห่งความตาย (Triumph of Death)” ผลงาน

ของจิตรกร บัวโอนามิโก บุปฟัลแม็กโก (Buonamico Buffalmacco) ที่อยู่ที่ยืนยงมาเนิ่นนานตั้งแต่สมัยศตวรรษที่ 14

แรงระเบิดทำให้เกิดอัคคีภัยที่สร้างความเสียหายมหาศาลทั้งกับสิ่งปลูกสร้าง และเกิดร่องรอยความเสียหายจากความร้อนรอยไหม้ เขม่าควัน และฝุ่น

ในตอนนั้นสถานการณ์ถือว่าฉุกเฉินสำหรับนักอนุรักษ์และนักประวัติศาสตร์ ถ้าอยากเก็บรักษภาพเฟรสโกในตำนานเหล่านี้ไว้ พวกเขาต้องทำอะไรสักอย่างก่อนที่จะพวกมันจะสูญสลายม้วยมรณังไปตามชื่อ

เมื่อไม่มีทางเลือก พวกเขาตัดสินใจลอกภาพออกมาทันทีหลังสงครามสงบ และด้วยงบประมาณที่จำกัด พวกเขาจำเป็นต้องใช้เทคนิคสตรัปโปซึ่งสุ่มเสี่ยงที่สุดและให้ผลอ่อนด้อยที่สุดในแง่ประสิทธิภาพ พวกเขาทากาวจากสัตว์ลงไปบนภาพและลอกภาพออกมาเพื่อถ่ายโอนลงไบบนแผ่นตัวกลางแอสเบสทอส (asbestos) หรือแร่ใยหิน แต่ต่อมาตัดสินใจเปลี่ยนแผ่นตัวกลางจากแอสเบสทอสเป็นไม้แทนเพื่อให้คงทนมากขึ้น

แม้ว่าภาพชัยชนะแห่งความตายจะรอดจากหายนะมาได้อย่างหวุดหวิด แต่ใช้ว่าความมืดมนอนธการจะหมดสิ้นไป กาวที่พวกเขาเลือกมาใช้นั้นกลับสร้างปัญหาหนักหนาสาหัสเพราะมันไปจับตัวรวมเป็นเนื้อเดียวกับรอยฝุ่นและเขม่าควัน และฝังตัวอยู่ในภาพกลายเป็น “คราบแห่งเจตนาดี” ที่ไม่มีใครแกะหรือเช็ดออกได้โดยไม่ให้ภาพนั้นเสียหาย

และด้วยงบประมาณการเก็บรักษาที่มีจำกัดจำเขี่ย ภาพชัยชนะแห่งความตายจึงประสบปัญหาเรื่องความชื้นและเชื้อราเรื้อรังจนต้องรื้อออกมาซ่อมแซมฉุกเฉินไม่จบไม่สิ้นอยู่หลายสิบปี

จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2552 **จีอันคาร์โล รานัลลี** (Giancarlo Ranalli) นักชีววิทยาจากมหาวิทยาลัยโมลิเซ (University of Molise) สนใจทดลองใช้เชื้อแบคทีเรียบรรเทาความเสียหายของภาพเพรสโก เขาติดต่อหาพันธมิตรและได้รับความสนใจกลม-ทลายทั้งจากนักประวัติศาสตร์ศิลปะอย่าง**พิลาร์ บอสช์-รอยก** (Pilar Bosch-Roig) จากมหาวิทยาลัยพอลิเทคนิคบาเลนเซีย (Universitat Politècnica de València) และนักอนุรักษ์งานศิลปะ**ดอนนาเทลลา ซารี** (Donnatella Zari) จากองค์กรโอเปรา เดลลา ฟริมาซิอาเล ปิซานา (Opera della Primaziale Pisana)

ไอเดียของรานัลลีนั่นค่อนข้างตรงไปตรงมา ถ้าโปรตีนในการสัต์ว์คือตัวสร้างปัญหา เราใช้แบคทีเรียที่ย่อยตัวปัญหาให้หมดสิ้นไปได้ ก็น่าจะจบ

หลังจากเริ่มตะลุยหาทุนและต่อสู้จนได้งบประมาณก้อนโตมา แผนการบูรณะภาพจิตรกรรมฝาผนังชุดใหญ่ของบุฟฟัลมักโก ระดับมหากาพย์ก็เริ่มขึ้น

พวกเขาวางแผนการทรีตเมนต์ภาพเป็น 2 สเต็ป สเต็ปแรกคือด้านหน้า และสเต็ปต่อมาคือด้านหลัง

เชื้อแบคทีเรียที่พวกเขาเลือกใช้คือ *Pseudomonas stutzeri* สายพันธุ์ A29 ที่ผลิตเอนไซม์โปรตีเอส (protease) และคอลลา-จินเนส (collagenase) ที่ย่อยโปรตีนกาวสัต์ว์ได้อย่างมีประสิทธิภาพแบบเฉพาะเจาะจงโดยไม่ส่งผลใด ๆ กับเม็ดสีที่ฝังอยู่ในปูนเพรสโก

ผลที่ได้น่าตื่นเต้น เพียงแค่ไม่กี่ชั่วโมง กาวโปรตีนจากสัต์ว์ที่เคยสร้างปัญหาที่ถูกย่อยสลายไปจนเกือบหมด ภาพที่เคยหมองหม่นก็เริ่มสดใส ภาพที่เคยพร่าเลือนก็เริ่มชัดเจน จนคนดูแลดูสานถึงกับหลุดปากอุทานว่า “ไม่น่าเชื่อว่าความตายจะดูดีได้ขนาดนี้”

แบคทีเรียพวกนี้ทำงานได้อย่างน่าอัศจรรย์ยิ่งนัก เปรียบเหมือนกับนักอนุรักษ์ที่รู้จักเคารพขอบเขต ไม่ล้ำเส้น ไม่เสริมแต่งจนเกินควร ไม่ดูสีจนบาง ที่สำคัญไม่ทำให้ “ชัยชนะแห่งความตาย” ต้องกลายเป็น “ความพ่ายแพ้แห่งการซ่อม”

และเพื่อป้องกันปัญหาเรื้อรังที่เคยเกิดอย่างความชื้นและเชื้อรา พวกเขาตัดสินใจหาวัสดุซัพพอร์ตใหม่ คราวนี้เปลี่ยนเป็นวัสดุคอมโพสิตไฟเบอร์กลาสีฟ็อกซิบนแพงโครงสร้างอะลูมิเนียม พร้อมแผงฮีตเตอร์ช่วยคุมความชื้นและป้องกันการควบแน่นของไอน้ำ และด้วยผลประกอบการที่น่าตื่นเต้น กระบวนการกู้คืนภาพเพรสโก “ชัยชนะแห่งความตาย” กลายเป็นการยกระดับครั้งใหม่ของวงการบูรณะศิลปะโบราณ มีการนำไปปรับและประยุกต์ใช้เพื่อปฏิสังขรณ์งานศิลปะในโบราณสถานชื่อดังอีกหลายที่ เช่น ในบาเลนเซียและวิหารเมดิชี (Medici Chapel)

จากไอเดียของงานนี้ นักวิจัยได้ค้นพบแบคทีเรียเด็ด ๆ อีกหลายชนิดที่มีศักยภาพในการบูรณะคืนชีวิตและจิตวิญญาณให้แก่ภาพเขียนโบราณที่สีซีดจางและหมองคล้ำจากการรู้เท่าไม่ถึงการณ์ของมนุษย์

ด้วยองค์ความรู้พื้นฐานที่มีอย่างมากมายในเรื่องของกาวและเอนไซม์จากแบคทีเรียทำให้เกิดแนวคิดนอกกรอบของทีมนักวิจัยทำให้เกิดนวัตกรรมแปลกใหม่ที่ปฏิวัติวงการ

เรื่องนี้ต้องขอบคุณนักจุลชีววิทยาและนักอนุรักษ์งานศิลปะที่พร้อมออกจากคอมฟอร์ตโซนมาร่วมมือกันบูรณาการ

และท้ายที่สุดศิลปะกับวิทยาศาสตร์ก็อาจจะไม่ได้อยู่ห่างไกลกันอย่างที่หลายคนคิด 🌐





หมีหมา หมีคน *Helarctos malayanus*

เป็นหมีหนึ่งในสองชนิดของประเทศไทย ขนสั้นเกรียนสีดำ หูกลมเล็ก
มีขนสีขาวคล้ายรูปตัว “U” บริเวณหน้าอก ปลายจมูกมีสีขาว 🐾



สุนัขไทยหลังอานกับร่องรอย พันธุกรรมบนแผ่นหลัง

สุนัข (*Canis lupus familiaris*) เป็นหนึ่งในสัตว์เลี้ยง ชนิดแรกที่มนุษย์เลือกอยู่ร่วมเคียงข้างมาตั้งแต่ ยุคก่อนประวัติศาสตร์ จากหมาล่าในฝูงป่ากลายเป็น ผู้ร่วมล่าสัตว์ เพื่อนเฝ้าบ้าน และในหลายสังคม สุนัขกลายเป็นสมาชิกครอบครัวหรือแม้แต่ผู้ช่วยใน ภารกิจเฉพาะด้าน เช่น การรักษาความปลอดภัย การช่วยเหลือคนพิการ ค้นหาและกู้ภัย ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสุนัขจึง มิได้เป็นเพียงการเลี้ยงดู แต่หล่อหลอม กลายเป็นความผูกพันทางสังคม และวัฒนธรรมที่ลึกซึ้งและซับซ้อน ขึ้นตามกาลเวลา

...

คณะผู้เขียน : ขงาวพร ทาตุการ ดร.วรพงศ์ สิงห์ชาติ ดร.ฐิติพงศ์ พันภูมิ รศ. ดร.ประทีป ตัวงแคะ
รศ. ดร.ณรงค์ฤทธิ์ เมืองใหม่ นสพ.รัฐนิษฐ์ พันธ์กุลวรรณ์ (โรงพยาบาลสัตว์มายาคีเพ็ทส์) และ ศ. ดร.ศรศร ศรีกุลนาถ

สุนัขมีวิวัฒนาการไปพร้อมกับวิถีชีวิตท้องถิ่นจนกลายเป็นพันธุ์เฉพาะที่สะท้อนภาพภูมิประเทศ ภูมิปัญญา และค่านิยมของผู้คนในแต่ละวัฒนธรรม ประเทศไทยเองก็มีสุนัขพื้นเมืองหลายพันธุ์ที่เติบโตคู่กับชุมชนท้องถิ่น หนึ่งในนั้นคือ “สุนัขไทยหลังอาน” (Thai Ridgeback) ซึ่งมีลักษณะเฉพาะโดดเด่นตรงแนวขนที่ย้อนทิศทางการงอหลัง นับเป็นลักษณะทางพันธุกรรมหายากที่พบในสุนัขเพียงไม่กี่พันธุ์ทั่วโลก

อัตลักษณ์ของสุนัขไทยหลังอาน

สุนัขไทยหลังอานไม่ได้เป็นแค่เพียงสัตว์เลี้ยงที่มีรูปลักษณ์โดดเด่น หากยังเป็นภาพสะท้อนของความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติในบริบทของสังคมไทย โดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ยาวนาน แนวขนอานที่ขึ้นย้อนตรงกลางหลังเป็นเอกลักษณ์บ่งชี้ถึงรหัสพันธุกรรมที่หายาก พฤติกรรมและลักษณะเฉพาะของสุนัขไทยหลังอานเกิดจากการปรับตัวให้เหมาะสมกับวิถีชีวิตในชุมชนชนบทที่นิยมเลี้ยงไว้เพื่อล่าสัตว์และเฝ้าบ้าน

สุนัขไทยหลังอานมีถิ่นกำเนิดดั้งเดิมอยู่ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ได้แก่ จังหวัดตราด จันทบุรี และระยอง สันนิษฐานว่าสืบเชื้อสายจากหมาป่าท้องถิ่น และสุนัขพื้นเมืองในเขตร้อนของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้รับการขึ้นทะเบียนรับรองสายพันธุ์จากสหพันธ์สุนัขระหว่างประเทศ (Fédération Cynologique Internationale: FCI) ในปี พ.ศ. 2546 โดยจัดอยู่ในกลุ่ม Group 5: Spitz and Primitive Types



ภาพแสดงสีขนที่ปรากฏตามมาตรฐานพันธุ์ ได้แก่ สีกลีบบัว สีดำ สีแดง และสีน้ำเงินเทา (สีสวาด)



อานลูกศร



อานเทพพนม



อานเข็ม



อานโบว์ลิ่ง



อานไวโอลิน



อานใบโพธิ์



อานบ้า



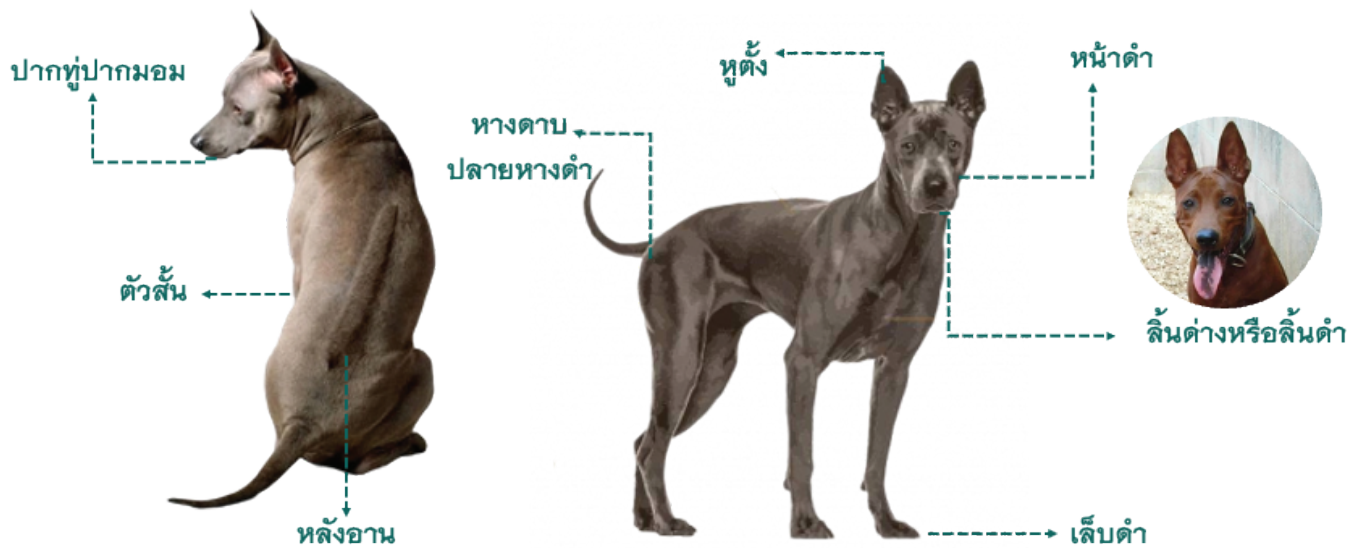
อานพิน

ภาพแสดงแนวขนกลางหลังที่ขึ้นสวนทางแนวขนหลัก จำแนกได้ถึง 8 แบบ
ที่มาของข้อมูล : Fédération Cynologique Internationale, 2004 และไทยหลังอานมูลนิธิ.com

รูปร่างของสุนัขไทยหลังอานเป็นแบบ “กะทัดรัดแต่ทรงพลัง” มีกล้ามเนื้อแน่น หนักรัด ขนสั้นแนบลำตัว สีขนที่ปรากฏตามมาตรฐานพันธุ์ ได้แก่ สีดำ สีแดง สีน้ำเงินเทา (สีสวาด) และสีกลีบบัว โดยมีลักษณะเด่นคือ แนวขนกลางหลังที่ขึ้นสวนทางแนวขนหลัก ซึ่งจำแนกได้ถึง 8 แบบ

ได้แก่ อานลูกศร อานเทพพนม อานเข็ม อานโบว์ลิ่ง อานพิน อานใบโพธิ์ อานม้า และอานไวโอลิน

นอกจากลักษณะขนอานแล้ว สุนัขไทยหลังอานยังมีลักษณะเด่น 9 ประการที่นิยมใช้ในเชิงการพิจารณาพ่อ-แม่พันธุ์ และการประกวด ได้แก่ หน้าดำ เล็บดำ



ภาพแสดงลักษณะจำเพาะของสุนัขไทยหลังอาน
ที่มาของข้อมูล : Fédération Cynologique Internationale, 2004

ลี้นดํา หางดํา ปากทู่ ตัวสั้น หูตั้ง หลังอาน และหางดํา ซึ่งเป็นคุณลักษณะมงคล และสะท้อนความบริสุทธิ์ของพันธุ์กรรมสายแท้

พฤติกรรมของสุนัขไทยหลังอาน สะท้อนรากวัฒนธรรมของการเลี้ยงแบบปล่อยอิสระในวิถีชุมชนชนบท เป็นสุนัขที่ฉลาด ระวังตัว รักเจ้าของ และมีสัญชาตญาณเฝ้าระวังภัยอย่างสูง มักจงรักภักดีต่อผู้เลี้ยงเพียงคนเดียว ต้องการพื้นที่และการฝึกอย่างเข้าใจ ไม่เหมาะกับผู้เลี้ยงมือใหม่ที่ขาดประสบการณ์

การรู้จักและเข้าใจอัตลักษณ์ของสุนัขไทยหลังอานจึงไม่ใช่เพียงเรื่องของความงามหรือความหายาก หากยังเป็นการเปิดหน้าต่างสู่รากพันธุ์กรรมของสุนัขพันธุ์พื้นเมืองไทย การอนุรักษ์ลักษณะเฉพาะเหล่านี้ไม่ใช่แค่การรักษาพันธุ์ แต่ยังเกี่ยวข้องกับการรักษาองค์ความรู้ดั้งเดิมวิถีชีวิตชุมชน และศักยภาพของประเทศ-ไทยในการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพโดยใช้ทรัพยากรท้องถิ่นที่มีคุณค่าระดับโลก

ความท้าทายด้านพันธุกรรมจากการผสมเลือดชิดในสุนัขไทยหลังอาน

แม้ว่าการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ตามลักษณะภายนอกที่ตรงตามมาตรฐานเพียงอย่างเดียวจะช่วยส่งเสริมรูปลักษณ์ที่ต้องการ แต่ในระยะยาวอาจนำไปสู่การผสมเลือดชิด (inbreeding) ซึ่งทำให้สัตว์มีลักษณะทางพันธุกรรมเหมือนกันมากขึ้น ส่งผลให้ความหลากหลายทางพันธุกรรมลดลง และเพิ่มโอกาสเกิดปัญหาทางสุขภาพหรือความผิดปกติที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม การอนุรักษ์พันธุ์กรรมของสุนัขไทยหลังอานจึงควรพผสานทั้งเกณฑ์ทางลักษณะและข้อมูลทางพันธุกรรมเพื่อความยั่งยืนในระยะยาว

ลักษณะชนที่ขึ้นย่อนทิศทางตามแนวสันหลังของสุนัขไทยหลังอานเป็นลักษณะเฉพาะที่พบในสุนัขเพียงไม่กี่พันธุ์ในโลก แม้ไม่ได้มีหลักฐานบันทึกอย่างเป็นทางการเกี่ยวกับต้นกำเนิด แต่การศึกษาทางโบราณคดีและข้อมูลด้านสายพันธุ์กรรม

ชี้ว่าสุนัขไทยหลังอานน่าจะถือกำเนิดและมามีวิวัฒนาการร่วมกับผู้คนในภาคตะวันออกเฉียงของไทยมาเป็นเวลาหลายร้อยปี

ปัจจุบันสุนัขพันธุ์นี้ได้รับการรับรองจากทั้งสหพันธ์สุนัขระหว่างประเทศ (FCI) และสมาคมพัฒนาพันธุ์สุนัขแห่งสหรัฐอเมริกา (American Kennel Club: AKC) ว่าเป็นหนึ่งในพันธุ์พื้นเมืองโบราณ โดยมีบทบาททั้งในฐานะสัตว์เลี้ยง สัตว์รักษาความปลอดภัย และสัญลักษณ์ทางวัฒนธรรมไทย อย่างไรก็ตามจำนวนประชากรที่มีจำกัด การคัดเลือกพันธุ์เพื่อความสวยงาม ตลอดจนการจัดการการบริหารจัดการพันธุ์กรรมอย่างเป็นระบบ กลายเป็นความท้าทายสำคัญต่อการอนุรักษ์พันธุ์แท้ของสุนัขไทยหลังอานในระยะยาว

จากความก้าวหน้าทางพันธุศาสตร์และเทคโนโลยีดีเอ็นเอในปัจจุบันทำให้นักวิจัยประเมินระดับความหลากหลายทางพันธุกรรมของสุนัขไทยหลังอานได้อย่างแม่นยำมากขึ้น งานวิจัยภายใต้โครงการเครือข่ายการอุดมศึกษาเพื่ออุตสาหกรรม

(Hi-Fi Consortium) ที่**ชฎาพร ทาตุการ** และทีมวิจัยจากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ร่วมกับโรงพยาบาลสัตว์มายด์เพ็ทส์และเครือข่ายฟาร์มสุนัขไทยหลังอานทั่วประเทศ พัฒนาแนวทางการบ่งชี้พันธุ์ของสุนัขพันธุ์ไทยหลังอานด้วยเทคโนโลยีดีเอ็นเอ



การเก็บตัวอย่างสุนัขไทยหลังอานในฟาร์มเพื่อทำวิจัย

ในการศึกษาที่ทีมวิจัยได้เก็บตัวอย่างจากสุนัขพันธุ์ไทยหลังอานจำนวน 105 ตัวจาก 11 จังหวัดทั่วประเทศ เพื่อประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมและโครงสร้างประชากร ประชากรสุนัขไทยหลังอานมีความหลากหลายทางพันธุกรรมสูง อัตราการผสมเลือดชิดต่ำ และไม่พบสัญญาณของ “ปรากฏการณ์คอขวด” (bottleneck effect) ซึ่งหมายความว่าสุนัขไทยหลังอานยังคงมีความหลากหลายทางพันธุกรรม

ข้อค้นพบสำคัญอีกประการหนึ่ง คือ การแลกเปลี่ยนพ่อแม่พันธุ์ระหว่างฟาร์มต่าง ๆ ช่วยลดความเสี่ยงของการผสมเลือดชิด และเอื้อให้เกิดการแบ่งปันกลุ่มยีน (gene pool) ในระดับประชากรอย่างกว้างขวาง ช่วยคงไว้ซึ่งความหลากหลายทางพันธุกรรมของสุนัขไทยหลังอาน ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญต่อการอนุรักษ์พันธุ์แท้ และการพัฒนาพันธุ์อย่างยั่งยืนในอนาคต

แนวทางการอนุรักษ์สุนัขไทยหลังอาน

การอนุรักษ์สุนัขไทยหลังอานในยุคปัจจุบันไม่อาจพึ่งพาเพียงการรักษารูป-ลักษณะภายนอกตามมาตรฐานพันธุ์เท่านั้น แต่จำเป็นต้องผสานข้อมูลทางพันธุกรรมเข้าไปในกระบวนการบริหารจัดการพันธุ์อย่างเป็นระบบ โครงการวิจัยนี้จึงได้เสนอแนวทางการอนุรักษ์ที่มีความเป็นรูปธรรม โดยจัดทำ “คู่มือแนะนำการผสมพันธุ์เบื้องต้นในสุนัขพันธุ์ไทยหลังอาน” เป็น (E-book) ที่นำไปใช้ได้จริงในระดับฟาร์ม และระดับเครือข่ายผู้เพาะพันธุ์

คู่มือการผสมพันธุ์เบื้องต้นฉบับนี้ได้แนะนำวิธีตรวจสอบว่าสุนัขสองตัวควรนำมาผสมพันธุ์กันหรือไม่ โดยอาศัยการตรวจดีเอ็นเอ ช่วยให้รู้ว่สุนัขสองตัวมีสายเลือดใกล้เคียงกันแค่ไหน หากพบว่า

คู่มือแนะนำ
การจับคู่ผสมพันธุ์
สุนัขพันธุ์ไทยหลังอาน

E-book

โรงพยาบาลสัตว์บ้านดงเพ็ดส์ | Mindpets Animal Hospital

ดำเนินการเก็บตัวอย่างและเนื้อเยื่อกระดูกของสุนัขพันธุ์ไทยหลังอาน ที่เพาะเลี้ยงตามฟาร์มต่าง ๆ ทั้งหมด 11 ฟาร์ม

- 1 Pathum Thani
- 2 Suphan Buri
- 3 Surat Thani
- 4 Chumphon
- 5 Chiang Mai
- 6 Amnat Charoen
- 7 Chachoengsao
- 8 Trat
- 9 Chonburi
- 10 Nakhon Si Thammarat
- 11 Rayong

ไทยตัวอย่างที่รวบรวมได้ทั้งหมด 105 ตัวอย่าง

เพศผู้ 32 ตัวอย่าง

เพศเมีย 73 ตัวอย่าง

ความใกล้ชิดกันมากเกินไป (เช่น เป็นพี่น้องจากพ่อแม่เดียวกัน) ก็ไม่ควรผสมพันธุ์กัน เพราะอาจทำให้ลูกสุนัขมีปัญหาสุขภาพจากการผสมเลือดชิด หรือหากตรวจแล้วพบว่าสุนัขมีดีเอ็นเอจากแม่คนละสายกันก็มั่นใจได้ว่าไม่ได้เป็นญาติกันทางแม่ ซึ่งช่วยให้วางแผนการผสมพันธุ์ได้ปลอดภัยและมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

โครงการยังได้พัฒนาแนวทางการให้บริการตรวจตัวอย่างทางพันธุกรรม ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เพาะพันธุ์ส่งตัวอย่าง เช่น เลือด เนื้อเยื่อกระดูกแก้มของสุนัข มาเพื่อตรวจสอบพ่อแม่พันธุ์และวิเคราะห์ระดับความหลากหลายทางพันธุกรรมได้ โดยมีกระบวนการดำเนินงานที่เป็นขั้นตอน พร้อมคำแนะนำในการจัดเก็บตัวอย่างอย่างถูกวิธีและส่งต่อไปยังห้องปฏิบัติการ แนวทางทั้งหมดนี้ไม่เพียงช่วยลดความเสี่ยงของการผสมเลือดชิด แต่ยังส่งเสริมให้เกิกระบบฐานข้อมูลพันธุกรรมของสุนัขไทยหลังอานในระดับชาติ ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญของการอนุรักษ์พันธุกรรมของสุนัขไทยอย่างยั่งยืน 🌱

ข้อมูลที่น่าสนใจในการแนะนำการผสมพันธุ์ในสุนัขพันธุ์ไทยหลังอาน

เครื่องหมายดีเอ็นเอไมโทคอนเดรีย (microsatellite DNA marker)

Full-sib Families

ความสัมพันธ์ที่ไม่ได้คู่สมมาจากพ่อแม่คนเดียวกัน

Relatedness, r

ค่าความสัมพันธ์

mtDNA D-loop

การจับคู่ที่ถูกต้อง

mtDNA D-loop

การจับคู่ที่ถูกต้อง

เครื่องหมายทางพันธุกรรมที่ใช้ในการแนะนำการผสมพันธุ์

Microsatellite DNA marker

เครื่องหมายไมโทคอนเดรีย (mtDNA D-loop)

mtDNA D-loop (mitochondrial DNA displacement loop) เป็นบริเวณที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ mtDNA D-loop มีความหลากหลายทางพันธุกรรมสูง mtDNA D-loop ถูกถ่ายทอดจากแม่สู่ลูกเสมอ การวิเคราะห์ mtDNA D-loop สามารถใช้เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของสุนัขพันธุ์ไทยหลังอานได้

ขั้นตอนการดำเนินการ

DATA EXTRACTION AND SEQUENCING

SAMPLES COLLECTION

PCR AMPLIFICATION

SEQUENCING

ตารางแสดงข้อมูลทางพันธุกรรมของสุนัขพันธุ์ไทยหลังอาน (n=105 ตัวอย่าง)

no	Probability (Haplotype)	Probability (Haplotype)	Member1	Member2	Member3
33	0.911	0.919	180048	180060	180055
34	0.909	0.905	180047	180058	
35	1	0.903			
36	1	0.904	180050	180051	
37	0.911	0.902	180058	180059	
38	1	0.788	180052	180053	
39	1	0.903			
40	1	0.902	180051	180054	
41	1	0.903	180056	180057	
42	1	0.907	180060	180061	
43	1	0.908	180062	180063	
44	1	0.905	180064	180065	
45	1	0.902	180066	180067	
46	1	0.903	180068	180069	
47	1	0.904	180070	180071	
48	1	0.905	180072	180073	
49	0.904	0.905	180074	180075	
50	1	0.904	180076	180077	
51	1	0.905	180078	180079	
52	1	0.903	180080	180081	
53	1	0.904	180082	180083	
54	0.905	0.906	180084	180085	
55	1	0.906	180086	180087	
56	1	0.907	180088	180089	
57	0.908	0.909	180090	180091	
58	0.909	0.910	180092	180093	
59	1	0.911	180094	180095	
60	1	0.912	180096	180097	
61	1	0.913	180098	180099	
62	1	0.914	180100	180101	
63	1	0.915	180102	180103	
64	1	0.916	180104	180105	
65	1	0.917	180106	180107	
66	1	0.918	180108	180109	
67	1	0.919	180110	180111	

คู่มือแนะนำการผสมพันธุ์เบื้องต้นในสุนัขพันธุ์ไทยหลังอาน (E-book)

e-book คู่มือแนะนำการผสมพันธุ์เบื้องต้น
ในสุนัขพันธุ์ไทยหลังอาน

แหล่งข้อมูลอ้างอิง

Thatukan, C., Patta, C., Singchat, W., Jaito, W., Chalermwong, P., Panthum, T., Kumnan, N., Wongloet, W., Wattanadilokchatkun, P., Thong, T., Ahmad, S. F., Muangmai, N., Han, K., Koga, A., Duengkae, P., Patcharakulvorawat, R., & Srikulnath, K. (2024). Small but mighty: Genetic diversity of the Thai Ridgeback dog population. *Biochemical Genetics*. <https://doi.org/10.1007/s10528-024-10858-7>

Fédération Cynologique Internationale. (2004). *Thai Ridgeback*. <https://www.fci.be/en/nomenclature/THAI-RIDGEBACK-338.html>



ภก. ดร.วีระพงษ์ ประสงค์จีน¹ ปฏิวัติ อ่อนพุทรา²
สายฝน แก้วสมบัติ³ และจิรพร อัญมลา²

บ่อพันขัน กับการท่องเที่ยวบนฐาน ภูมิปัญญาและวิทยาศาสตร์

ตอนที่ 1

บ่อพันขันคือแหล่งท่องเที่ยวที่ผสมผสานคุณค่ามรดก
ทางประวัติศาสตร์อันยาวนาน ภูมิประเทศ ระบบนิเวศ
และธรรมชาติที่งดงาม และวิถีชีวิตกับวัฒนธรรม
อันล้ำค่าได้อย่างลงตัว



¹ นักวิชาการและอาจารย์ ศูนย์การศึกษาทั่วไป จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

² นักวิชาการ สถาบันการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมเกษตร สวทช.

³ ผู้ใหญ่บ้านหมู่บ้านหนอง ตำบลจำปาขัน อำเภอสุวรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด

พื้นที่บ่อพันขันตั้งอยู่บริเวณรอยต่อของ 3 อำเภอในจังหวัดร้อยเอ็ด ได้แก่ อำเภอหนองฮี อำเภอสุวรรณภูมิ และอำเภอโพนทราย พื้นที่บริเวณบ่อพันขันบางส่วนจมอยู่ใต้พื้นน้ำ และจะปรากฏเป็นแนวพื้นหินทรายกว้างใหญ่ในช่วงฤดูแล้ง ครอบคลุมพื้นที่บริเวณกว้าง มีร่องรอยความเค็มของดินปรากฏโดยมีลักษณะเป็นสีขาวของเกลือ เนื่องจากบ่อพันขันเป็นแหล่งผลิตเกลือสินเธาว์ของชุมชนโบราณยุคก่อนประวัติศาสตร์สืบเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน

มรดกทางประวัติศาสตร์และโบราณคดี

บริเวณโดยรอบพื้นที่บ่อพันขันเต็มไปด้วยร่องรอยอารยธรรมโบราณที่มีอายุกว่าสองพันปี (ยุคก่อนประวัติศาสตร์) ดังหลักฐานการศึกษาของนักวิชาการหลายท่าน เช่น ศาสตราจารย์ศรีศักดิ์ วัลลิโภดม และคณะ ที่ได้ศึกษาแหล่งโบราณคดีในพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้มาอย่างต่อเนื่องยาวนาน รวมทั้งศาสตราจารย์ **ชาลส์ ไฮแอม (Charles Higham)** จากมหาวิทยาลัยโอตาโก (University of Otago) ประเทศนิวซีแลนด์ ที่ได้เดินทางมาขุดค้นในพื้นที่โนนเดื่อ (บ้านด้าย) ริมบ่อพันขัน (บ้านหญ้าหน่อง) และดอนตาพัน (ตำบลศรีสว่าง) ได้พบหลักฐานความเป็นอยู่ของผู้คนในแถบนี้ทั้งเกษตรกรรม การเลี้ยงปศุสัตว์ และชิ้นส่วนภาชนะดินเผายุคก่อนประวัติศาสตร์

พื้นที่บ่อพันขันเป็นแหล่งผลิตเกลือสินเธาว์ระดับอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ พบเศษภาชนะดินเผาโบราณกระจายอยู่ทั่วบริเวณ ภาชนะดินเผาเหล่านี้ได้รับการตั้งชื่อว่า ภาชนะดินเผาแบบทุ่งกุลาร้องไห้



แหล่งหินดึกดำบรรพ์และชั้นหินตะกอนโบราณที่พบในพื้นที่บ่อพันขัน



เศษภาชนะดินเผาที่พบในพื้นที่

ภาษาชนเผ่าแบบร้อยเอ็ด นอกจากนี้ยังมีทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญ คือ ข้าวเกลือ เหล็ก ซึ่งสะท้อนวิถีชีวิตอยู่ดีมีสุขของชุมชน

ความรุ่งเรืองเหล่านี้ได้สืบทอดมาจนถึงจุดเริ่มต้นของสมัยประวัติศาสตร์ในดินแดนแถบทุ่งกุลาร้องไห้ โดยเห็นได้จากหลักฐาน เช่น จารึกพระเจ้าจิตรเสนแห่งอาณาจักรโบราณเจนละ บ่อน้ำศักดิ์สิทธิ์ตามคติความเชื่อของศาสนาฮินดูลัทธิ-ไศวนิกาย ที่แหล่งโบราณคดีดอนชุมเงิน ซึ่งล้วนมีอายุในสมัยพุทธศตวรรษที่ 12

ภูมิประเทศ ระบบนิเวศ และธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์

เสน่ห์ของพื้นที่บ่อพันขันยังคงเด่นชัดด้วยภูมิประเทศที่เป็นลานหินทรายแดงอันกว้างใหญ่ มีร่องรอยการกัดเซาะของน้ำตามธรรมชาติอันเป็นเอกลักษณ์ พื้นที่บางส่วนยังเป็นดินเค็มและมีแหล่งเกลือสินเธาว์ มีแหล่งน้ำธรรมชาติที่หล่อเลี้ยงชีวิตผู้คน มีระบบนิเวศที่อุดมสมบูรณ์ เต็มไปด้วยความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตทั้งบนบก ในน้ำ และบนท้องฟ้า

ความอุดมสมบูรณ์เหล่านี้ทำให้พื้นที่บ่อพันขันงดงามและเปี่ยมด้วยชีวิตชีวาสอดคล้องกับแนวคิดที่**ศาสตราจารย์ เจมส์ เอ็ม. รูเบนสไตน์ (James M. Rubenstein)** ได้ให้คำจำกัดความไว้ว่า สถานที่ (place) คือ จุดหรือตำแหน่งจำเพาะบนพื้นผิวโลกที่แสดงคุณลักษณะเฉพาะตัวมีคน สิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งปลูกสร้างที่มนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งในโลกนี้ประกอบไปด้วยระบบที่มีชีวิต (biotic system) และระบบที่ไม่มีชีวิต (abiotic system) อันได้แก่ อากาศภาค (atmosphere) หมายถึง อากาศที่คลุมโลก อุทกภาค (hydrosphere) หมายถึง น้ำทั้ง



บนผิวดินและใต้ดิน ธรณีภาค (lithosphere) หมายถึง ชั้นเปลือกโลก หิน ดิน ทราย และชีวภาค (biosphere) หมายถึง สิ่งมีชีวิตทั้งหมดในโลก ทั้งจุลินทรีย์ พืช สัตว์

วิถีชีวิตและวัฒนธรรมอันงดงาม

ปัจจุบันพื้นที่บ่อพันขันยังคงรักษาไว้ซึ่งวิถีชีวิตเกษตรกรรมที่เรียบง่ายและกลมกลืนกับสิ่งแวดล้อม ชาวบ้านยังคงสืบสานภูมิปัญญาท้องถิ่นและวัฒนธรรม



ดั้งเดิมอย่างเหนียวแน่น สะท้อนความสัมพันธ์
ระหว่างคน ธรรมชาติ และวัฒนธรรมอย่าง
งดงาม ควรค่าแก่การเป็นแหล่งเรียนรู้ทาง
ประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม และวิทยาศาสตร์

เกลือบ่อพันขัน รากฐาน แห่งอารยธรรมรุ่งเรือง

ในสมัยโบราณเกลือไม่ได้เป็นเพียง
เครื่องปรุงรสอย่างปัจจุบัน แต่เป็นแร่ธาตุ
สำคัญที่หล่อเลี้ยงเศรษฐกิจ สามารถใช้
แทนเงินและเชื่อมโยงเครือข่ายการค้า
รวมถึงวัฒนธรรมข้ามดินแดนในหลาย
อารยธรรม บ่อพันขันเป็นหนึ่งในศูนย์กลาง
การผลิตเกลือสินเธาว์สำคัญในที่ราบสูง
อีสานตอนกลาง บ่งชี้ถึงความรุ่งเรืองใน
ยุคนั้น อย่างไรก็ตามแม้เวลาจะผ่านไป
หลายพันปี วิธีการทำเกลือของชาวบ้านที่
บ่อพันขันยังคงดำเนินต่อมาจนถึงปัจจุบัน

คำว่า **“บ่อพันขัน”** มีการตีความได้
หลากหลาย บ้างก็ว่ามาจาก **“น้ำสาครก”**
คือ บ่อน้ำจืดขนาดเล็กเท่าครกที่เกิดขึ้น
ระหว่างรอยแตกของแผ่นหินทรายแดงใน
พื้นที่บ่อพันขัน ตรงบริเวณนี้มีน้ำพุตอก
มาตลอดเวลาตักน้ำเป็นพันขันก็ไม่หมด
จึงเป็นหนึ่งในที่มาของชื่อ **“บ่อพันขัน”**
ปัจจุบันน้ำสาครกบ่อพันขันตั้งอยู่ในพื้นที่
ตำบลเด่นราษฎร์ อำเภอหนองฮี จังหวัด
ร้อยเอ็ด

ปี พ.ศ. 2483 นักวิจัยด้านเกษตรศาสตร์
ชาวอเมริกัน ศาสตราจารย์ **ร็อบเบิร์ต ลาริมอร์
เพนเดิลตัน** (Robert Larimore Pendleton)
ได้เดินทางมาศึกษาสภาพภูมิศาสตร์และ
พบการผลิตเกลือสินเธาว์ในพื้นที่ซึ่งระบุว่า
เป็นบ่อเกลือเมืองสุวรรณภูมิ เขาเรียกว่า
Baw Gloea Phan Khan อ่านว่า บ่อ-เกลือ-
พัน-ขัน คำว่า **“บ่อ”** ของคนสมัยก่อน

คำว่า **“สาคร”** เป็นภาษาอีสาน แปลว่า บ่อน้ำ
อาจพบเขียนว่า **สาคร หรือ สรร**





หมายถึง ป่อเกลือ ป่อเหล็ก ป่อแร่ธาตุ ในสมัยนั้นผู้คนหลายร้อยครัวเรือนมาปลูกกระท่อมอาศัยเพื่อต้มเกลือกันที่นี่

การต้มเกลือในยุคก่อนไม่มีเครื่องมือหรือเทคโนโลยีสมัยใหม่แบบทุกวันนี้ น้ำแร่รสเค็มของสารละลายเกลือจะฟุดออกมาตามรอยแยกของแผ่นหินทรายสีแดงขนาดใหญ่ หรือถ้ามองจากมุมสูงจะเห็นแผ่นหินเชื่อมกันเป็นผืนกว้างเหมือนชั้นผ้าที่นำมาเย็บเป็นจีวรของพระสงฆ์ที่เรียกว่า “ชั้นท์” โดยจีวรพระที่ใช้กันอยู่ทุกวันนี้มี 7 ชั้นท์ และ 9 ชั้นท์ สิ่งนี้สอดคล้อง

กับตำนานที่เล่าว่า ในอดีตมีพญานาคตนหนึ่งมีพิษร้าย พระมหาโมคคัลลานะปราบพญานาคตนนั้นโดยใช้จีวรขนาดพันชั้นท์ของท่านคลุมพญานาคไว้ใต้ผืนดิน พิษของพญานาคซึมผ่านจีวรของพระมหาโมคคัลลานะ และกลายเป็น “สาเกลือ” หรือแหล่งเกลือสินเธาว์นั่นเอง

ไม่ว่าจะเป็น “ป่อพันชั้น” ตามที่ผู้คนทั่วไปนิยมใช้เพราะเข้าใจว่าเป็นเพียงน้ำสาครหรือ “ป่อเกลือพันชั้นท์” ที่แฝงมิติทางสังคมและสิ่งแวดล้อม การศึกษาเรื่องราวและข้อมูลจากอดีตตั้งแต่ยุคก่อน

ประวัติศาสตร์จนถึงปัจจุบันจะช่วยให้เราเข้าใจถึงรากฐานทางระบบนิเวศวิถีชีวิตของผู้คน และภูมิทัศน์อันเป็นเอกลักษณ์ของพื้นที่แห่งนี้ได้ลึกซึ้งขึ้น สิ่งเหล่านี้นำไปสู่การพัฒนาการท่องเที่ยวบนฐานวิทยาศาสตร์ในพื้นที่ป่อพันชั้นให้เกิดความองกงามและยั่งยืนตามหลัก Global Sustainable Tourism Council (GSTC) และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ (SDGs) ต่อต่อไปจะพาไปรู้จักกับหลักการดังกล่าว ผ่านเส้นทางการท่องเที่ยวที่สำคัญและน่าสนใจในพื้นที่ป่อพันชั้น



ซาบล์ เกาะแห่งทราย

คุณคิดว่าตัวเองคงเอาชีวิตไม่รอด
เรือชนเข้ากับอะไรบางอย่าง
มันอาจเป็นหินโสโครก วาฬยักษ์ หรืออสูรกายในตำนาน
เสากระโดงหักโค่นลงมา คลื่นซัดเรือโคลงเคลง
คุณต้องสละเรือ ว้ายฝ่าคลื่นไปข้างหน้าอย่างสุดแรง ...
นี่คือความเสี่ยงที่คุณรู้ดีตั้งแต่วันที่ตัดสินใจเป็นกะลาสี

...

ว่ากันว่าในมหาสมุทร มี “แม่น้ำ” ไหลไปทางทิศตะวันออก ถ้าสำเภาน้ำที่วุ่นนี้เจอ แทนที่จะใช้เวลาสามเดือนแล่นจากอเมริกาไปยุโรป ก็ประหยัดเวลาไปได้ถึงหนึ่งเดือน ถ้าเอาสินค้าไปเทียบท่าได้ก่อนเรือลำอื่น ก็ขายได้กำไรมากกว่าชาวบ้าน แต่ทางเข้าแม่น้ำมีอสุรกายเฝ้าอยู่ เรือจำนวนมากจมหายไป สำเภาของคุณก็คือหนึ่งในนั้น

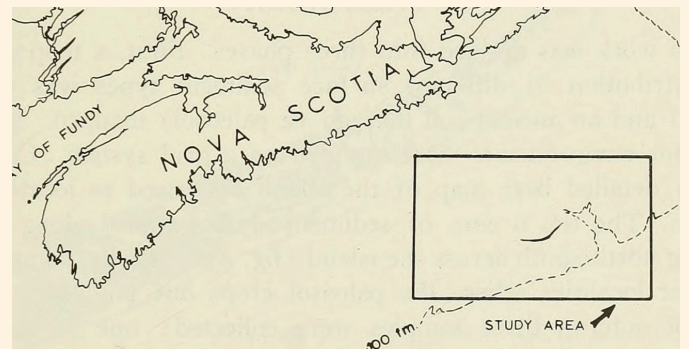
เช้าตรู่วันที่ 16 พฤศจิกายน ค.ศ. 1780 พายุพัดเบา ๆ คลื่นลมไม่ได้แรงมาก แต่อยู่ ๆ เรือทั้งลำก็ส่งเสียงดังลั่น แผ่นไม้แตกเปรี๊ยะ ทุกอย่างเกิดขึ้นรวดเร็ว น้ำไหลเข้ามาตามรูโหว่ พอรู้ตัวอีกทีคุณกำลังจ้วงแขนอย่างอ่อนล้า ฝ่ายยอดคลื่นสูงในทะเล

พอทำใจว่าคงไม่รอดแน่แล้ว มือของคุณก็ปะเข้ากับอะไรบางอย่าง “ทราย !” ไม่ผิดแน่นอน คุณกำมันแน่น ใช้เรียวแรงเหวี่ยงสุดท้ายยันตัวเองขึ้นจากน้ำ ทั้งตัวลงนอนหอบแฮ่ก ๆ บนพื้นก่อนที่ภาพจะตัดไป คุณไม่รู้ตัวตัวเองหมดสติไปนานเท่าไร จนมีบางอย่างเปียก ๆ ลื่น ๆ ปะบนใบหน้า เมื่อลืมตาขึ้นก็พบม้าตัวหนึ่งกำลังใช้ลิ้นเลียใบหน้าคุณ พอมองไปรอบ ๆ มีฝูงม้านับร้อยตัวกำลังวิ่งอย่างอิสระอยู่บนเกาะเล็ก ๆ แห่งนี้

ถ้าไม่นับนกที่อพยพมาทำรัง แม่น้ำที่แฉะเวียนมาในบางฤดูกาล บนเกาะแห่งนี้ไม่มีสัตว์บกใด ๆ เลย นอกจากม้า นี่มันเกาะพิสดารอะไรกัน ?



เกาะพิสดารที่วุ่นนี้ชื่อ **ซาบล์¹ (Sable Island)** เป็นเกาะที่มีอยู่จริง ตั้งอยู่ชายฝั่งตะวันออกของแคนาดา ในรัฐโนวาสโกเชีย บริเวณที่กระแสน้ำอุ่นกัลฟ์และกระแสน้ำเย็นลาบราดอร์มาเจอกัน กระแสน้ำกัลฟ์ก็คือ “แม่น้ำ” ที่เราพูดถึงในตอนต้น สำเภาตั้งแต่ยุคไวกิงจนถึงเรือระวางเหล็กล้วนใช้กระแสน้ำอุ่นกัลฟ์เป็นทางด่วนเพื่อประหยัดเวลาทั้งนั้น ถึงจะสะดวกรวดเร็ว แต่ตรงทางเข้ากระแสน้ำมีเกาะซาบล์ตั้งอยู่ เกาะแห่งนี้เองคืออสุรกายที่จมสำเภาลำแล้วลำเล่าตลอดสักร้อยปีที่ผ่านมา มีเรือจมโดยเฉลี่ยทุก ๆ สองปี



ที่มาภาพ : Internet Archive Book Images, Public Domain via Flickr



ภาพถ่ายดาวเทียมของเกาะซาบล์ “สุสานแห่งแอตแลนติก” เกาะทรายรูปพระจันทร์เสี้ยวที่อยู่ห่างจากชายฝั่งรัฐโนวาสโกเชียของประเทศแคนาดา 300 กิโลเมตร ถ่ายในปี ค.ศ. 1994
ที่มาภาพ : NASA, Public Domain

¹ **ซาบล์** มาจากคำฝรั่งเศส sable /sab/ แปลว่า “ทราย” คำลงท้าย le เป็นเสียงเบาและสั้นจึงถอดเป็น “ล์” ตามหลักเกณฑ์ทับศัพท์ภาษาฝรั่งเศสของสำนักงานราชบัณฑิตยสภา

เกาะร้างที่ไม่มีอะไรเลยนอกจากหญ้าขึ้นเป็นหย่อม ๆ และฝูงม้า อันตรายตรงไหน ? ก่อนอื่นต้องเข้าใจว่าซาบล์มาจากไหน เกาะแห่งนี้ตั้งอยู่บริเวณน้ำตื้นบนไหล่ทวีป ห่างจากชายฝั่งโนวาสโกเชีย 300 กิโลเมตร ความลึกของน้ำโดยเฉลี่ยไม่เกิน 60 เมตร (ใกล้เคียงกับอ่าวไทย) แต่มีระยะแคบประมาณ 50 กิโลเมตรเท่านั้น เลยจากตรงนี้ออกไปมีหน้าผาใต้ท้องทะเล ระดับความลึกจะเพิ่มพรวดพราด เข้าสู่เขตมหาสมุทรอย่างแท้จริง



ที่มาภาพ : Paul Gierszewski, CC BY-SA 4.0, via Wikimedia Commons

ชื่อของเกาะซาบล์มาจากคำว่า Sable เป็นภาษาฝรั่งเศส แปลว่าทราย เนื่องจากลักษณะของเกาะเป็นกองทรายขนาดใหญ่ที่สุดพื้นเกาะลงไปแล้วจะไม่พบอะไรเลยนอกจากทราย เปรียบให้เห็นภาพโดยนึกถึงสมัยเด็ก ๆ เวลาเราใช้ยางลบแล้วกวาดเศษยางมารวมกันบนโต๊ะ นั่นแหละคือเกาะซาบล์

เกาะซาบล์มีลักษณะโผล่พ้นน้ำแบบในปัจจุบันมาตั้งแต่ประมาณ 6,000 ปีที่ผ่านมา แต่อาจมีการสะสมของตะกอนตรงบริเวณนี้ย้อนไปถึง 40,000 ปี ในอดีตทวีปอเมริกาเหนือถูกราน้ำแข็งปกคลุม ระดับน้ำทะเลต่ำกว่าในปัจจุบัน บริเวณไหล่ทวีปแทบทั้งหมดเป็นทุ่งน้ำแข็ง ธารน้ำแข็งเคลื่อนที่เชื่องช้า บดขยี้เศษอิฐเศษหิน ผลักเม้ตทรายไปข้างหน้า เมื่ออากาศอุ่นขึ้น ธารน้ำแข็งละลาย หลงเหลือไว้เพียงเม้ตทรายกระจายอยู่ตามพื้นทะเล



เม้ตทรายไปกองรวมกันเป็นเกาะได้อย่างไรนั้นต้องอาศัยแรงอีกชนิดในธรรมชาติ คือกระแสน้ำ กัลฟ์ไหลขึ้นเหนือ ลาบราดอร์ไหลลงใต้ กระแสน้ำสองสายกวาดทรายบนไหล่ทวีปให้ไปเจอกัน บริเวณที่เกาะซาบล์ตั้งอยู่พอดี กระแสน้ำสร้างและเปลี่ยนแปลงเกาะอยู่ตลอดเวลา เกาะซาบล์ไม่ได้ตั้งอยู่นิ่ง ๆ มันขยับเขยื้อนได้ ขึ้นกับว่ากระแสน้ำจะกัดเซาะทรายฝั่งไหนและเอาทรายไปถมฝั่งไหน โดยเฉลี่ยเกาะซาบล์เคลื่อนที่อย่างช้า ๆ ไปทางทิศตะวันออกปีละประมาณ 100 เมตร

ไม่มีกะลาสีคนไหนรู้แน่ชัดว่าสันทรายและน้ำตื้นตั้งอยู่ตรงไหนกันแน่ วันหนึ่งร่องน้ำที่เคยปลอดภัยอาจกลายเป็นหลุมฝังศพเรือในอีกวันหนึ่ง ตั้งแต่หลายร้อยปีก่อน นักสำรวจชาวโปรตุเกสพยายามวาดแผนที่เกาะซาบล์ ระบุความลึกของน้ำให้ชัดเจน แต่มันเป็นความพยายามอันเปลืองเปล่า เกาะซาบล์เปลี่ยนแปลงไปมา ปีหนึ่งผ่านไป อยู่ดี ๆ ดอนทรายก็ยกขึ้นมากลางทะเล การเปลี่ยนแปลงที่คาดเดาไม่ได้นี้เป็นเหมือนอสุรกายที่ตามหลอกหลอนกะลาสีมาเป็นร้อยปี

ปี ค.ศ. 1799 เรือฟรานซิส (Frances) จมที่เกาะซาบล์ ในหมู่ผู้โดยสารมีแพทย์ส่วนพระองค์สตรีอังกฤษและภรรยา รวมอยู่ด้วย ภรรยาของนายแพทย์ผู้นี้ได้รับของขวัญจากพระราชินีเป็นแหวนเพชรเม็ดโตซึ่งต่อมาได้กลายเป็นตำนานอันโด่งดังของโนวาสโกเชีย ทั้งมีคนฝ่าท้องปลาเจอแหวน เก็บแหวนได้ริมหาด พบศพผู้หญิงสวมแหวนเกยตื้น มีผู้หญิงตามหลอกหลอนใครที่เอาแหวนของนางไป ผลกระทบอีกอย่างของเหตุการณ์เรือฟรานซิสจม คือ รัฐบาลแคนาดาตัดสินใจตั้งสถานีช่วยเหลือผู้ประสบภัยถาวรบนเกาะ นายสถานีมีหน้าที่ส่งเรือชูชีพออกไปรับกะลาสีเรือแตก ปฐมพยาบาล และเลี้ยงดูผู้ประสบภัยจนกว่าจะมีเรือมารับ

สองร้อยปีผ่านไปสถานีที่ว่าก็ยังตั้งอยู่ มีเรื่องราวและข่าวลือมากมาย ลูกสาวนายสถานีชอบเล่นเปียโนมาก พ่อก็เลยจัดส่งเปียโนไปที่เกาะ วันไหนคลื่นลมสงบ ชาวประมงบนฝั่งจะได้ยินเสียงเปียโนลอยมาตามลม หลายสิบปีผ่านไป ลูกสาวตายแล้วเปียโนก็ผุพังเป็นซาก แต่ชาวประมงแถบนั้นก็ยังคงหลอน หูแว่วได้ยินเสียงเปียโนอย่างไม่ทราบสาเหตุ

ตำนานอีกเรื่องว่าด้วยนายสถานีละโมภ ใช้เกาะซาบล์เป็นโรงพยาบาลบ้า เศรษฐีคนไหนมีญาติสติไม่สมประกอบ สามารถเอามาทิ้งบนเกาะได้ ตำนานนี้มาจากเรื่องจริงที่พิสดารพอкин คนแถบนั้นใครติดเหล้าหนัก ๆ จะถูกนำไปปล่อยตัวบนเกาะซาบล์ จนกว่าจะหายจากอาการลงแดง

ในศตวรรษที่ 20 เรดาร์ได้นำช่วยให้เรือเดินสมุทรไม่ต้องกังวลกับอันตรายมากเท่าแต่ก่อน สถานีช่วยเหลือผู้ประสบภัยเปลี่ยนเป็นสถานีอุตุนิยมวิทยาสำหรับศึกษากระแสน้ำและลมพายุแทนถึงกระนั้น ในปี ค.ศ. 1999 ก็ยังอุตสาหะมีเรือแมร์ริแมก (Merrimac) มาจมที่เกาะแห่งนี้จนได้ นับเป็นครั้งสุดท้ายที่มีเรือมาจมที่นี่

เกาะชาบลยังมีปริศนาอีกข้อ ผูกม้านเกาะมาจากไหนกันแน่ ประมาณปี ค.ศ. 1755 อังกฤษกับฝรั่งเศสทำสงครามแย่งชิงอาณานิคมอาเคเดียในโนวาสโกเชีย ฝรั่งเศสได้รับชัยชนะ ชาวอังกฤษถูกบังคับเนรเทศให้ไปตั้งรกรากที่อื่น พวกเขาฆ่าข้าวของเครื่องใช้ รวมถึงปศุสัตว์เพื่อการยังชีพขึ้นสำเนาไปด้วย ระหว่างการอพยพ เรือสองลำ คือ เรือไวโอเล็ต (Violet) และเรือดุก วิลเลียม (Duke William) จมลงที่เกาะชาบล ม้าบนเกาะน่าจะมาจากเรือสองลำนี้ นักพันธุศาสตร์ตรวจสอบดีเอ็นเอม้าชาบลแล้วพบว่า มีส่วนใกล้เคียงกับม้าอาเคเดียจริง ๆ

ปริศนาเรื่องม้าไม่ใช่แค่พวกมันมาจากไหน แต่ที่น่าสงสัยคือ พวกมันอาศัยและแพร่พันธุ์อยู่บนกองทรายเล็กจิ๋วนี้ได้อย่างไร ตั้งแต่มีสถานีช่วยเหลือผู้ประสบภัย นายสถานีก็พยายามเอาสัตว์อื่น ๆ ไปเพาะพันธุ์บนเกาะ เช่น กระต่าย วัว หมู ไก่ แต่ไม่ประสบความสำเร็จ แม้กระทั่งหนู สัตว์ที่ไม่ได้ตั้งใจจะเอาขึ้นไปแพร่พันธุ์ก็ยังเฟื่องฟูอยู่แต่ไม่กี่รุ่น ก่อนจะสูญพันธุ์ไปจนหมด

ชาวโนวาสโกเชียเอ็นดูม้าชาบล พวกมันคือสัตว์พิสดาร อาศัยอยู่บนเกาะพิสดาร เต็มไปด้วยเรื่องราวพิสดาร ดังนั้นนอกจากจะมีนักอุตุนิยมวิทยาม้าชาบล ยังต้องมีนักชีววิทยาคอยดูแลสุขภาพม้าด้วย พวกมันกินหญ้าที่ปนทรายเยอะ พันจึงไม่ค่อยแข็งแรง และเพราะผสมพันธุ์กันเอง ลูกออกมาเป็นม้าเลือดชิด อ่อนแอ รัฐบาลต้องนำม้าสายพันธุ์ใหม่ ๆ ไปปล่อยบนเกาะ ภายใต้การดูแลอย่างใกล้ชิด

เกาะชาบลอาจอยู่กับพวกเราอีกไม่นาน ด้านตะวันออกของเกาะมีหุบเหวใต้ทะเลซึ่งเกิดจากกระแสน้ำใต้ธารน้ำแข็งในอดีต กัดเซาะพื้นดินเป็นร่องลึก ปัจจุบันร่องลึกนี้เป็นที่อยู่อาศัยของหมึกและวาฬหลากหลายชนิด ขณะที่กระแสน้ำยังพัดพาเกาะชาบลไปทางทิศตะวันออกเรื่อย ๆ ลักวันหนึ่งในอีกไม่กี่ร้อยปีข้างหน้า ทรายอาจจะร่วงพูลง นับเป็นอันล้นสุดตำนานเกาะพิสดารที่สุดแห่งหนึ่งที่มนุษย์เราเคยรู้จัก 🌊



สถานีวิจัยเกาะชาบล (Sable Island Station)
เป็นศูนย์กลางการวิจัยและการเฝ้าระวังสภาพอากาศ
รวมถึงศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศของเกาะชาเบล



ฝูงม้าชาบลที่อาศัยอยู่บนเกาะ



วาฬหัวทุยหรือวาฬเปิร์ม หนึ่งในสัตว์ทะเลที่อาศัยอยู่แถวเกาะชาบล

พรรณไม้ถิ่นเดียวของไทย Endemic to Thailand



ดร.ปราโมทย์ ไตรบุญ

สมาคมทรัพยากรชีวภาพแห่งชาติ

ชาฤๅษี :

Paraboea albida (Barnett)

C. Puglisi

Wรรณไม้ที่พบตามภูเขาหินปูน จัดอยู่ในวงศ์ชาฤๅษี (Gesneriaceae)

ลักษณะเป็นไม้พุ่ม สูง 40–90 เซนติเมตร พบบ้างที่สูงถึง 1 เมตร แตกกิ่งโปร่ง กิ่งก้านยาวและเปราะ ลำต้นส่วนล่างแข็ง คล้ายเนื้อไม้ รากแทรกและยึดติดแน่นอยู่ตามซอกหิน ใบเดี่ยว เรียงตรงข้ามสลับตั้งฉาก แผ่นใบหนาคล้ายแผ่นหนัง รูปไข่ รูปใบหอกถึงรูปขอบขนาน ช่อดอกแบบช่อกระจุกด้านเดียว เชิงประเกอบ เรียงกันเป็นคู่สองดอก ออกตามซอกใบ โกล่ปลายกิ่ง ดอกสีม่วงรูปคล้ายระฆัง ตรงกลางสีขาว กลีบเลี้ยง 5 กลีบ โคนเชื่อมติดกันเล็กน้อย ปลายแยกกัน กลีบดอก 5 กลีบ

ส่วนโคนเชื่อมติดกัน ปลายพยายออก เกสรเพศผู้ 5 เกสร ที่สมบูรณ์ 2 เกสร อีก 3 เกสรที่เหลือเป็นหมันและลดรูป เกสรเพศเมียอยู่ตรงกลาง ยอดเกสรเพศเมียเป็นรูปเส้น ผลแบบผลแห้งแตก รูปทรงกระบอก บิดเกลียวเมื่อแก่ มีกลีบเลี้ยงขยายขนาดติดทนอยู่ที่โคนผล มีหลายเมล็ด

ชาฤๅษีพบได้เฉพาะในนิเวศหินปูนเขตภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ตัวอย่างต้นแบบของ *Paraboea albida* คือ Noe 120 เก็บจากมวกเหล็ก ในเขตจังหวัดสระบุรี 🌿

อ้างอิง :

Barnett, E. C. 1961. New Species of the Gesneriaceae from Thailand. Natural History Bulletin of the Siam Society 20: 9-25.





by อาจารย์เจษฎ์

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

อาบน้ำด้วยสบู่เหลว จะตายเร็วจริงหรือ ?

บนสื่อสังคมออนไลน์มีการแชร์เตือนว่า การอาบน้ำด้วยสบู่เหลว
อาจเป็นอันตรายถึงชีวิตและทำให้เสียชีวิตเร็วขึ้นเพราะ
ในสบู่เหลวมีสารอันตราย มันเป็นเรื่องจริงหรือ ?



สรุปคือไม่จริง ไม่ควรแชร์ต่อ !!

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เกษัชกร ดร.กิตติยศ ยศสมบัติ คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ชี้แจงว่า ความเข้าใจผิดนี้เกิดขึ้นจากการผลิตสบู่เหลวในอดีตที่มีบางยี่ห้ออาจผสมสารที่ก่อให้เกิดมะเร็งได้ แต่ปัจจุบันมีข้อกำหนดเคร่งครัดที่ห้ามใช้สารเหล่านั้นในผลิตภัณฑ์แล้ว

สำหรับสารอันตรายที่แชร์กัน คือ โซเดียมลอริลซัลเฟต หรือ SLS (sodium lauryl sulfate) เป็นส่วนผสมหลักในสบู่เหลวและผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดหลายชนิด เช่น สบู่ แชมพู ยาสีฟัน ไปจนถึงครีมบางชนิด โดยเป็นสารที่ทำให้เกิดฟอง และใช้งานกันอย่างแพร่หลายทั่วโลก โดยมีมาตรฐานในการควบคุมการใช้ที่ชัดเจน ในปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลใดยืนยันว่า SLS ทำให้เสียชีวิตเร็วขึ้น

อย่างไรก็ตามสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) อนุญาตให้ใช้สาร SLS เป็นส่วนผสมได้เช่นเดียวกับสหภาพยุโรป และอาเซียน เนื่องจากมีหลักฐานทางวิชาการที่เพียงพอและเชื่อถือได้ว่าเป็นสารที่ปลอดภัย

ด้านการทดลองพบว่า สาร SLS อาจมีผลกระทบต่อเซลล์ได้ แต่ในสบู่เหลวมีส่วนผสมของสาร SLS ปริมาณน้อย ไม่เข้มข้นมากจนเกิดอันตรายต่อเซลล์ ถูกดูดซึมเข้าสู่ผิวหนังน้อยมาก แต่สิ่งที่อาจเกิดขึ้นได้จากการใช้สบู่เหลวคือ “การระคายเคือง” หรืออาการแพ้ ซึ่งอาจเป็นผลมาจากสาร SLS เอง ที่ทำให้ผิวแห้งจนเกิดการระคายเคือง หรือเกิดจากน้ำหอมและสารเติมแต่งอื่น ๆ ในผลิตภัณฑ์ ตรงส่วนนี้ ผู้บริโภคตรวจสอบส่วนผสมบนฉลากของผลิตภัณฑ์เพื่อหลีกเลี่ยงส่วนผสมที่ตนเองแพ้ได้

สบู่ก้อนหรือสบู่เหลว แบบไหนปลอดภัยกว่ากัน ?

ข้อมูลจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) พบว่า “สบู่ก้อน” เกิดจากการทำปฏิกิริยาระหว่างไขมันและด่าง ต่างกับ “สบู่เหลว” ที่มีส่วนประกอบของสารลดแรงตึงผิว แต่สบู่ทั้งสองชนิดมีความสามารถในการชะล้างคราบสกปรกได้เหมือนกัน ดังนั้นผู้บริโภคเลือกใช้ได้ตามความชอบของแต่ละคน

เลือกใช้สบู่อย่างไรให้ปลอดภัย ?

- **ทดสอบก่อนใช้งาน :** ก่อนเริ่มใช้ผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ควรทดสอบโดยทาทั้งไว้ที่ท้องแขนซ้ายคืบ หากไม่มีอาการแพ้ก็ใช้ได้
- **ล้างออกให้หมด :** เมื่อใช้สบู่เหลวควรล้างสบู่ออกให้หมดเพื่อป้องกันไม่ให้ฟองสัมผัสกับผิวหนังนานเกินไปจนเกิดการระคายเคือง
- **เลือกผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน :** ควรเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการจดแจ้งต่อสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.)



แหล่งข้อมูลอ้างอิง

ซัวร์ก้อนแซร์ : สบู่เหลวอาบน้ำแล้วตายเร็ว จริงหรือไม่?

สบู่เหลวอันตรายกว่าสบู่ก้อน จริงหรือไม่ ?

<https://dis.fda.moph.go.th/detail-checkSureShare?id=888>



ดร.ชวลิต วิทยานนท์

ปูขน

ปูขนจีน (*Eriocheir sinensis*) เจ้าปูน้ำจืดแสนแพงชนิดนี้มีถิ่นกำเนิดจากเซี่ยงไฮ้ ประเทศจีน ที่นั่นเลี้ยงปูขนกันทั้งในฟาร์มและในนาข้าว จัดเป็นอาหารพื้น ๆ แต่พอมาเมืองไทยกลายเป็นเมนูปูขนนี้่งในภัตตาคารจีนสุดหรูที่ลูกหลานจีนนิยมกินกัน

...



ปูชนิดที่นิยมกินมี 2 ชนิด คือ ปูชนจีนและปูชนญี่ปุ่น (*Eriocheir japonica*) ที่มีขนาดเล็กกว่าชนิดนี้ มีลักษณะที่ต่างกันคือ หนามด้านหน้ากระดอง มี 3 อัน ขณะที่ปูชนจีนมี 4 อัน

เกือบ 60 ปีก่อน มีการล้งปูชนเข้ามาขายในบ้านเรามาก จึงมีคนเริ่มอยากเลี้ยงขาย ขณะนั้นเป็นช่วงสงครามเย็น ความสัมพันธ์ระหว่างไทย-จีนไม่ดีนัก รัฐบาลจึงห้ามนำเข้าสัตว์น้ำต่าง ๆ จากจีน โดยอ้างว่าอาจมีเชื้อโรคติดมา และอาจมีผลต่อสิ่งแวดล้อม เช่น เจ้าปูชนอาจไปทำให้ชายฝั่งคลองเสียหาย เพราะเคยเกิดเหตุการณ์ที่ปูชนหลุดรอดไปในแหล่งน้ำแล้วแพร่พันธุ์ สร้างความเสียหายหลายแสนแก่ระบบนิเวศของหลายประเทศในยุโรป

จะว่าไปแม้เจ้าปูชนจะเติบโตในน้ำจืด แต่พวกมันต้องอพยพไปวางไข่ในแหล่งน้ำเค็มหรือน้ำกร่อย แล้วค่อยอพยพกลับมาอาศัยในน้ำจืดทั้งแม่ปูลูกปู และแม้บ้านเราจะติดทะเล แต่ไม่พบปูชนตามธรรมชาติ ในน่านน้ำไทย เนื่องจากอุณหภูมิของน้ำมีผลต่อการสืบพันธุ์ พวกมันไม่ชอบอุณหภูมิสูง ชอบน้ำเย็น ๆ

เมื่อสิบกว่าปีก่อนโครงการหลวงได้นำปูชนจากฟาร์มในประเทศจีนเข้ามาศึกษาและทดลองเลี้ยงขยายพันธุ์ที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ ได้สำเร็จ อาจสงสัยว่าดอยอินทนนท์ไม่ติดทะเลแล้วเลี้ยงได้ด้วยเหรอ ที่นั่นมีระบบหมุนเวียนน้ำเค็มที่สร้างขึ้นมาเฉพาะเพื่อให้แม่ปูวางไข่ ปูชนที่เพาะเลี้ยงได้มีไว้จำหน่ายให้นักท่องเที่ยวที่มาเยือนสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ได้ลองลิ้มชิมรส จัดเป็นเมนูหรูที่หากินได้ปีละ 1-2 ครั้งเท่านั้น ช่วยสร้างงานสร้างรายได้ให้แก่ชาวเขาในพื้นที่โครงการ นอกจากนี้โครงการหลวงยังได้ส่งพ่อแม่พันธุ์ปูชนไปทดลองเพาะเลี้ยงที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาชายฝั่งสมุทรสาครกับที่อื่น ๆ อีกด้วย แต่ไม่ได้ผลที่แพร่หลายนัก 🍷



เจ้าสองตัวนี้ขนาดประมาณฝ่ามือ ซื้อมาจากซูเปอร์มาร์เก็ตในห้างดังของไทย
ราคาตัวละเกือบแปดร้อยบาท



เมื่ออยากใส่วงเล็บภาษาอังกฤษ ให้ตะไคร่ (...?...)

ตามพจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554 บอกว่า ตะไคร่ คือ “พืชสีเขียวที่เกิดติดอยู่ตามต้นไม้ บางทีก็เกิดในน้ำและตามพื้นดินหรือกำแพงที่ชุ่มชื้น” ขณะที่พจนานุกรมไทย-อังกฤษ ของ LEXITRON บอกว่า คือ “moss” (เป็นพืชตามที่ราชบัณฑิตฯ ว่า) ส่วนพจนานุกรมแปลไทย-อังกฤษ ของ อ.สอ เสถบุตร บอกว่า ตะไคร่ คือ “lichen” (อ้าว...อันนี้ไม่ใช่พืชละ แต่เป็นสาหร่ายหรือไซยาโนแบคทีเรียกับรา)

แล้วตกลงมันคืออะไรกันแน่ ?

ทางวิทยาศาสตร์แล้วสิ่งที่คนไทยเรียกว่า “ตะไคร่” นั้นอาจหมายถึงได้ทั้งไลเคน (lichen) มอสส์* (moss) สาหร่าย (algae) หรือสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (cyanobacteria) ก็ได้ ซึ่งถ้าดูคร่าว ๆ เราอาจพอจำแนกได้ แต่หากต้องการรู้แน่ชัดก็ต้องพึ่งวิธีทางห้องปฏิบัติการ

ยิ่งในงานอนุรักษ์โบราณสถานและโบราณวัตถุด้วยแล้ว สิ่งสำคัญคือข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ที่บ่งบอกให้รู้ว่าศัตรูของผิ่วัตถุที่พบนั่นคือสิ่งมีชีวิตชนิดใดกันแน่ เพื่อเลือกวิธีจัดการดูแลรักษาได้ถูกต้องและไม่ก่อความเสียหายแก่โบราณสถานและโบราณวัตถุ

ดังนั้น “ตะไคร่” จึงไม่มีคำภาษาอังกฤษที่ตรงตัวแบบเป๊ะ ๆ ขึ้นอยู่กับว่าตะไคร่ที่เราพูดถึงอยู่นั้นเป็นตะไคร่แบบใด

* สะกดตามพจนานุกรมศัพท์บัญญัติสำนักงานราชบัณฑิตยสภาว่า “มอสส์” แม้ในภาษาไทยทั่วไปจะนิยมเขียนว่า “มอส”



บ้านนักคิด

เรื่องราวเกี่ยวกับการใช้ความรู้วิทยาศาสตร์มาอนุรักษ์โบราณสถานและโบราณวัตถุที่น่าสนใจมากเลย แต่มันมีศัพท์แสงมากมายที่เหมือนยังไม่รู้จักอีกเยอะเลยด้วย แต่ตอนนี้ที่มันคาใจคือ...มีศัพท์อยู่ 9 คำที่เหมือนไม่รู้ว่าเขาเรียกเป็นภาษาอังกฤษว่าอะไร ช่วยเหมียวหาหน่อยอะ



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

รางวัลประจำฉบับที่ 147



STEM KIT
ชุด Camera Obscura
จำนวน 1 รางวัล



Gift Certificate
(สมุดโน้ต + ปากกา)
จำนวน 2 รางวัล

ไปดูข้อเท็จจริง
เกี่ยวกับถั่วเขียวกันอะ
ว่าอันไหนจริง
อันไหนมั่ว



- ถั่วเขียวเป็นญาติกับกระถินและต้นก้ามปู
☒ **จริง** ถั่วเขียวอยู่ในวงศ์ Fabaceae (Leguminosae)
- ถั่วเขียวแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ถั่วเขียวผิวมันและถั่วเขียวผิวดำ
☒ **จริง** ถั่วเขียวแบ่งเป็น 4 ประเภทใหญ่ ๆ คือ ถั่วเขียวผิวมัน ถั่วเขียวเมล็ดดำ ถั่วเขียวสีทอง และถั่วเขียวผิวดำ
- ดอกของต้นถั่วเขียวมีสีแดงสด
☒ **จริง** ดอกของถั่วเขียวมีสีเหลืองหรือเขียวอมเหลือง
- ถั่วเขียวก็ปลูกถั่วเขียวได้
☒ **จริง** ถั่วเขียวทนแล้งได้ดี เหมาะจะปลูกเป็นพืชหลังนา
- ประเทศไทยนำเข้าถั่วเขียวจากต่างประเทศทั้งหมด
☒ **จริง** ประเทศไทยผลิตเองได้แต่ไม่พอกับความต้องการ จึงต้องนำเข้าจากต่างประเทศด้วย
- สีเขียวของเมล็ดถั่วเขียวเกิดจากคลอโรฟิลล์ในเนื้อเมล็ด
☒ **จริง** เนื้อเมล็ดถั่วเขียวเป็นสีเหลือง ส่วนสีเขียวก่อนนั้นเป็นส่วนเปลือกเมล็ด ซึ่งโดยทั่วไปมีหลายสี ตั้งแต่เหลืองอ่อน เหลืองแกมเขียว เขียว ม่วง น้ำตาล จนถึงดำ สีเหล่านี้เกิดจากสารสี เช่น คลอโรฟิลล์ แอนโทไซยานิน แทนนิน
- ถั่วเขียวตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้
☒ **จริง** ปมรากของถั่วเขียวเป็นที่อยู่ของแบคทีเรียไรโซเบียมซึ่งทำหน้าที่ตรึงไนโตรเจนจากอากาศให้ถั่วเขียวนำไปใช้ได้
- ถั่วเขียวเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว
☒ **จริง** ถั่วเขียวเป็นพืชใบเลี้ยงคู่

ผู้ได้รับรางวัลประจำฉบับที่ 146

เมล็ดถั่วเขียวอินทรีย์พันธุ์ KUMU ได้แก่ คุณสมรลักษณ์ แจ่มแจ้ง คุณนริศ สุสาธา
ครัมกันแดด Rishural ได้แก่ คุณชนม์วิจิรา ก่อสกุล

ส่งคำตอบมาร่วมสนุกได้ที่

กองบรรณาธิการสาระวิกิ 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 มาด้วยนะ



หมดเขตส่งคำตอบ วันที่ 30 มิถุนายน พ.ศ. 2568
คำตอบจะเฉลยพร้อมประกาศรายชื่อผู้ได้รับรางวัล
ในสาระวิกิ ฉบับที่ 148 สำหรับของรางวัล
เราจะจัดส่งไปให้ทางไปรษณีย์



เนื้อหาความรู้บับย่อจากการพูดคุยกับแขกรับเชิญใน Podcast รายการ Sci เข้าหู ของ นิตยสารสาระวิทย ซึ่งเป็นรายการที่รวบรวมผู้คนในแวดวงวิทยาศาสตร์มาร่วมพูดคุยและให้ความรู้ในประเด็นที่น่าสนใจ เกาะติดกระแสวิทยาศาสตร์ไทยและวิทยาศาสตร์โลกไปพร้อมกัน ทุกวันอังคารที่ 2 และ 4 ของเดือน ทางเฟซบุ๊กเฟอนิตยสารสาระวิทย หรือติดตามย้อนหลังที่ <https://www.nstda.or.th/sci2pub/podcast-sci-in-ear/>



ศาสตร์ทางเคมีเข้ามาช่วยกระบวนการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมได้อย่างไร ?

ศาสตร์ทางเคมีถือว่ามีความสำคัญในการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรม ตั้งแต่การวิเคราะห์เชิงลึกถึงองค์ประกอบทางเคมีของวัสดุ ไปจนถึงการระบุสารเคมีที่ก่อให้เกิดความเสื่อมสภาพ โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ที่หลากหลาย เช่น สเปกโทรสโกปี (spectroscopy) อิเล็กตรอนไมโครสโกปี (electron microscopy) และการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ (x-ray diffraction) เพื่อให้เข้าใจถึงโครงสร้างทางเคมีและกระบวนการเสื่อมสภาพที่กำลังเกิดขึ้นอย่างแม่นยำ ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการเลือกวิธีการอนุรักษ์ที่เหมาะสมและหลีกเลี่ยงผลกระทบที่ไม่พึงประสงค์

นอกจากนี้เคมีอนุรักษ์ยังนำมาประยุกต์ใช้แก้ไขปัญหเฉพาะหน้าและฟื้นฟูมรดกทางวัฒนธรรมในกรณีศึกษาต่าง ๆ เช่น การฟื้นฟูจิตรกรรมฝาผนังที่วัดป่ากลางทุ่ง จังหวัดปทุมธานี ที่เสียหายจากน้ำท่วมและมีเกลือสะสม โดยใช้เทคนิคอิเล็กตรอนไมโครสโกปีและการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์มาวิเคราะห์ชนิดของเกลือและติดตามประสิทธิภาพการดูดซับเกลือ ในกรณีของสิ่งทอโบราณที่ทำจากเส้นไหมและโลหะ ซึ่งเสื่อมสภาพจากการออกซิเดชันและไฮโดรไลซิส รวมถึงการเกิดสนิม จำเป็นต้องอาศัยความรู้ทางเคมีในการศึกษาและเลือกวิธีการทำความสะอาดและซ่อมแซมที่เหมาะสม รวมถึงการอนุรักษ์สมุดไทยและเอกสารโบราณที่กระดาษเสียหายจากปลวก ซึ่งมีการนำวิธีทางกายภาพ เช่น การแช่แข็ง มาใช้กำจัดปลวกโดยไม่ทิ้งสารเคมีตกค้าง และการทำความสะอาดซ่อมแซมก็ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบทางเคมีของกระดาษและหมึก การประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมีเหล่านี้ช่วยคืนชีวิตมรดกทางวัฒนธรรมที่กำลังเสื่อมสลายให้กลับมาคงอยู่ต่อไปได้ ๑



รองศาสตราจารย์ ดร.รัชฎา บุญเต็ม

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร



ฟังบทสัมภาษณ์เต็มได้ที่ NSTDA Podcast
รายการ Sci เข้าหู EP. 88

วิทยุผลงานศิลป์

เคมีกับการคืนชีพมรดกวัฒนธรรม

ฟังบทสัมภาษณ์เต็มได้ที่

<https://youtu.be/sS6jMgh76QI>



คำคมนักวิจัย

ดร.นำชัย ชีววิวรรณ



ที่มาภาพ : Public Domain via Wikimedia Commons

เราเป็นหนี้บุญคุณคนโบราณ
ในเรื่องการกำจัดทฤษฎีผิด ๆ
ทั้งหลาย

แบร์นาร์ เลอ บอวีเย เดอ ฟงเตอแนล

We are under obligation to the ancients
for having exhausted all the false
theories that could be formed.

Bernard le Bovier de Fontenelle

แบร์นาร์ เลอ บอวีเย เดอ ฟงเตอแนล

11 กุมภาพันธ์ ค.ศ. 1657 ถึง 9 มกราคม ค.ศ. 1757

นักเขียนและนักวิชาการชาวฝรั่งเศส สมาชิกคนสำคัญของสามสมาคมในแอ็งสตีตู เดอ ฟร็องส์ (Institut de France) โดยมีผลงานเขียนด้านวิทยาศาสตร์ในระหว่างช่วงต้นยุคเรืองปัญญา (Age of Enlightenment)

สาระวิทย์

ใบสมัครสมาชิก

ติดต่อกองบรรณาธิการสาระวิทย์

ได้ทางอีเมล

sarawit@nstda.or.th

Scan QR Code



สมัครผ่านช่องทางออนไลน์ได้ที่ลิงก์

<https://forms.gle/jnj86w6J58Y9Nqqb8>

ที่อยู่

ฝ่ายสร้างสรรค์สื่อและผลิตภัณฑ์ (MPC)

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง
อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120



<https://www.nstda.or.th/issue/jnlbook/sarawit/issue-146/>



<https://www.nstda.or.th/issue/jnlbook/sarawit/issue-145/>



<https://www.nstda.or.th/issue/jnlbook/sarawit/issue-144/>

สาระวิทย์เป็นนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ (e-magazine) รายเดือน มีจุดประสงค์เพื่อเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารและความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งของไทยและต่างประเทศ
ให้แก่กลุ่มผู้อ่านที่เป็นเยาวชนและประชาชนทั่วไปที่สนใจในเรื่องดังกล่าว โดยดาวน์โหลดได้ฟรีที่ www.nstda.or.th/sci2pub/ หรือขอรับเป็นสมาชิกได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ

จัดทำโดย ฝ่ายสร้างสรรค์สื่อและผลิตภัณฑ์ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

ข้อความต่าง ๆ ที่ปรากฏในนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ฉบับนี้เป็นความเห็นโดยอิสระของผู้เขียน สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติไม่จำเป็นต้องเห็นพ้องด้วย
ภาพประกอบที่ใช้ในเล่มอยู่ภายใต้สิทธิ์ใช้งานจาก Shutterstock.com, Freepik และ Adobe Stock



Patina

คราบแห่งกาลเวลา

เมื่อเวลาผ่านไป

พื้นผิวโลหะหรือวัสดุจะเกิดขึ้นบาง ๆ ขึ้นจาก
ปฏิกิริยาทางเคมี ความชื้น หรือการสัมผัสซ้ำ ๆ
ชั้นที่เกิดขึ้นนี้อาจมีสีเขียวอมฟ้า น้ำตาล ดำ
ขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุและสภาพแวดล้อม

