

ย่อยโลกข้อมูลข่าวสารวิทยาศาสตร์ให้คุณ

สาระวิทยา POSTER

อลิซในดินแดนมหัศจรรย์ ของโลกเสมือน

เมื่อ AR และ VR เปลี่ยนการเรียนรู้ที่น่าเบื่อ
เป็นการผจญภัยที่น่าตื่นเต้น

9

โครงการ SIMPLE ชวนรู้จัก รัก หวงแหวน
ความหลากหลายทางชีวภาพผ่านโลกเสมือน

32

ฝ่าแผ่นดินดิจิทัล ฝ่าแผ่นดินกู่โลก

42

แยกปลาให้อยู่หมัด :
จำแนกปลาตุ๊กตักบ๊ ปลาตุ๊กอูย
และลูกผสมด้วย Image Processing



Free e-magazine

ISSN 2286-9298



ISSUE 149
สิงหาคม 2568

Editor's Note

โลกเสมือนจริง ประชูปานใหม่สู่การเรียนรู้และผจญภัยในมิติอันลึกซึ้ง

ในยุคที่เทคโนโลยีก้าวล้ำอย่างไม่หยุดยั้ง การเรียนรู้ของเราไม่จำเป็นต้องจำกัดอยู่เพียงแค่กระดาษดำและหนังสือเรียนในห้องสี่เหลี่ยมอีกต่อไป ในนิตยสารสารະວិທຍ໌ฉบับนี้จะพาทุกท่านก้าวเข้าสู่ “โลกเสมือน” ที่เต็มไปด้วยการผจญภัยและความเข้าใจอันลึกซึ้ง ผ่านหลากหลายเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีอันน่าทึ่งนี้ครับ

เริ่มต้นด้วยบทความ **Cover Story** เรื่อง “**อลิซในดินแดนมหัศจรรย์ของโลกเสมือน**” ซึ่งเราจะพาไปสำรวจว่า เทคโนโลยีความจริงเสริม (augmented reality: AR) และความจริงเสมือน (virtual reality: VR) ได้เปลี่ยนการเรียนรู้ที่น่าเบื่อให้กลายเป็นการผจญภัยที่น่าตื่นเต้นได้อย่างไร เด็กยุคนี้ไม่ต้องวิ่งไล่ตามกระต่ายเหมือนอลิซ แต่พวกเขา “แว่นตาวิเศษ” ที่จะพาเข้าไปผจญภัยในดินแดนมหัศจรรย์ของตนเอง เทคโนโลยี AR และ VR ได้เปลี่ยนการเรียนรู้แบบนั่งนิ่งอยู่กับที่ไปเป็นการเรียนรู้ที่มีชีวิตชีวาและการเคลื่อนไหว นำไปสู่ความตื่นเต้นในทุกย่างก้าวของการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ

และต่อเนื่องจากศักยภาพอันหลากหลายของเทคโนโลยี AR และ VR ในด้านการศึกษา ผ่านบทความ **Sci Variety** เรื่อง “**เรียนรู้ทุกขั้วสัมผัสภาพ ผ่านโลกความจริงเสมือน**” ที่จะพาไปสัมผัสกับมิติใหม่ของการทำความเข้าใจทฤษฎีฟิสิกส์อันซับซ้อนของอัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ และคอลัมน์แกล้งงานวิจัยกับเรื่อง “**โครงการ SIMPLE ชวนรู้จัก รัก หวงแหวนความหลากหลายทางชีวภาพผ่านโลกเสมือน**” ที่จะพาไปดูเบื้องหลังการใช้เทคโนโลยี AR และ VR มาช่วยให้ความรู้และสร้างความตระหนักด้านการอนุรักษ์ป่าไม้ให้แก่เยาวชนไทย

ในเล่มนี้ยังมีเรื่องราวที่น่าสนใจอีกมากมายที่สะท้อนให้เห็นว่าเทคโนโลยี AR และ VR รวมถึงเทคโนโลยีในตระกูลนี้ทั้ง ความเป็นจริงผสมผสาน (mixed reality: MR) และความเป็นจริงขยาย (extended reality: ER) ไม่ใช่แค่ของเล่น แต่เป็นเครื่องมือสำคัญที่จะพาทุกคนท่องไปในดินแดนแห่งการเรียนรู้ที่น่าตื่นเต้น เปี่ยมด้วยจินตนาการ และความเข้าใจที่ลึกซึ้งกว่าที่เคย

กองบรรณาธิการขอแสดงความยินดีกับน้องไอซ์ วิชา ใจดี นักเขียนเจ้าของคอลัมน์สารະວិທຍ໌ในศิลป์ ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจาก Wellesley College สหรัฐอเมริกา และได้รับทุนศึกษาต่อระดับปริญญาโทเรียนร้อย ขาวดีคือ ฉบับนี้น้องไอซ์กลับมาเขียนแล้ว ประเดิมด้วยการถ่ายทอดเรื่องราวเส้นทางการศึกษาของตัวเองให้ผู้ที่สนใจได้อ่านกัน ติดตามอ่าน “**คู่มือเริ่มต้นสู่บัณฑิตวิทยาลัยสายฟิสิกส์ของฉัน ตอนที่ 1**” ได้ในเล่มครับ

ขอเชิญแฟนสารະວិທຍ໌ทุกท่านดำดิ่งสู่โลกแห่งความรู้ที่ไร้ขีดจำกัดไปพร้อมกัน กับบทความของสารະວិທຍ໌ ฉบับนี้ได้เลยครับ !

ปรีกษณ์ เกียนทอง

The Minds Behind Crafting Science and Stories

ที่ปรึกษา

ชูกิจ ลิ้มปิจำนงค์
จุมพล เหมะศิริรินทร์

บรรณาธิการผู้พิมพ์/โฆษณา
จุฬารัตน์ ต้นประเสริฐ

บรรณาธิการอำนวยการ
นำชัย ชีววิวัฒนธน์

บรรณาธิการบริหาร
ปรีกษณ์ เกียนทอง

บรรณาธิการจัดการ
รักฉัตร เวทีวุฒาจารย์

กองบรรณาธิการ
ศศิธร เทศน์อรธภาคย์
วัชรภรณ์ สันทนา
วิณา ยศวังใจ
ภัทรา สัมปนันท์
อาทิตย์ ลมูลปลั่ง

นักเขียนประจำ

ชาวลิต วิทยานนท์
ประทีป ต่วงแค
รวีศ ทัศคร
ป๋วย อุ่นใจ
วิชา 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 นิตยสารสารະວិທຍ໌

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

สารบัญ

3 | Cover Story

9 | แกล้งงานวิจัย

14 | Sci Variety

18 | Innovation Grows@TSP
นวัตกรรมดี ๆ เกิดขึ้นได้ทุกวัน

22 | Sci News

25 | Sci Infographic

27 | ร้อยพันวิทยา

32 | สภาเทพ

36 | ห้องภาพสัตว์ป่าไทย

37 | สารະວិທຍ໌ในศิลป์

42 | สารະสัตว

45 | สถานี AGRITEC

51 | เรื่องเล่าเราโลก

55 | พรรณไม้ถิ่นเดียวของไทย
Endemic to Thailand

56 |  **อ้อ**
มันเป็นอย่างนี้นี่เอง

58 |  **บ๊อง**
บ๊องเป็นปลา

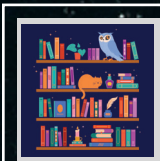
60 | Write It Right?
ศัพท์วิทย์สะทิดใจ

61 | Sci Quiz

62 | Sci เข้าหู

63 | คำคมนักวิทย์

64 | Sci Gallery



อลิซในดินแดนมหัศจรรย์ ของโลกเสมือน เมื่อ AR และ VR เปลี่ยนการเรียนรู้ที่น่าเบื่อ เป็นการผจญภัยที่น่าตื่นเต้น

อลิซกระโจนตามกระต่ายขาวลงรูโพรงลึก และสิ่งที่เธอเจอไม่ใช่ห้องเรียน ไม่ใช่ตำรา
แต่คือโลกที่เต็มไปด้วยปริศนา เรื่องราว และความประหลาดใจ โลกที่เธอ
“ได้เดินเข้าไปสัมผัส” ไม่ใช่แค่อ่านจากหน้ากระดาษ



เด็กในยุคนี้...อาจไม่ได้วิ่งไล่ตามกระต่ายเหมือนอลิซ แต่พวกเขามี “แว่นตาวิเศษ” ที่พาเข้าไปผจญภัยในดินแดนมหัศจรรย์ของตนเอง

ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หรือ เออาร์ (augmented reality: AR) และ ความเป็นจริงเสมือน หรือ วีอาร์ (virtual reality: VR) เด็ก ๆ ได้เปลี่ยนจากการเรียนแบบนั่งนิ่งอยู่กับที่มาเป็น การเรียนรู้ที่มีชีวิตและการเคลื่อนไหว พวกเขาไม่ได้แค่ “รู้” แต่ “รู้สึก” ไปพร้อมกัน

รู้สึกตื่นเต้นเหมือนอลิซ...ที่ไม่เคยรู้เลยว่าก้าวต่อไปจะเจออะไรใหม่

ขึ้นไทม์แมชชีนย้อนเวลา ไปดูจุดกำเนิด “เออาร์” และ “วีอาร์” กันเถอะ

ย้อนกลับไปในปี ค.ศ. 1968 ที่ห้องทดลองแห่งหนึ่งของมหาวิทยาลัยยูทาห์ นักวิทยาการคอมพิวเตอร์นามว่า **ไอวาน ซัทเทอร์แลนด์** (Ivan Sutherland) และทีมงาน ได้สร้างอุปกรณ์ต้นแบบที่กลายเป็นจุดเริ่มต้นของโลกเสมือนจริงหรือวีอาร์ที่เรารู้จักกันในวันนี้

เขาได้พัฒนาแว่นแสดงผลแบบสวมศีรษะ (head-mounted display: HMD) ขึ้นเป็นครั้งแรก โดยตั้งชื่อว่า “The Sword of Damocles” เพราะตัวเครื่องมีลักษณะเหมือนดาบแขวนอยู่เหนือศีรษะของผู้ใช้งาน ช่างให้ความรู้สึกน่าทึ่งและน่าหวาดเสียวไปพร้อมกัน

ตัวแว่นเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ มีระบบติดตามการเคลื่อนไหวของศีรษะแบบเรียลไทม์ และแสดงภาพเสมือนในรูปแบบ 3 มิติได้ แต่เนื่องจากอุปกรณ์มีน้ำหนักมากเกินไป ต้องยึดแขวนกับเพดานเพื่อไม่ให้ถ่วงคอของผู้ใช้งาน จึงยังไม่ได้รับความนิยมและไม่สะดวกนำมาใช้งานได้จริง

แม้จะเป็นเพียงต้นแบบที่ดูเทอะทะ แต่ The Sword of Damocles ก็ได้วางรากฐานแนวคิดวีอาร์ทั้งหมดในยุคต่อมา และกลายเป็นแรงบันดาลใจสำคัญให้นักพัฒนาทั่วโลกในการสร้าง “โลกเสมือน” ที่ทุกคนก้าวเข้าไปสัมผัสได้ด้วยตนเอง

ในปี ค.ศ. 1985 วิศวกรและนักดนตรีผู้เปี่ยมจินตนาการอย่าง **จารอน ลานิเออร์** (Jaron Lanier) กับ **ทอมัส ซิมเมอร์แมน**



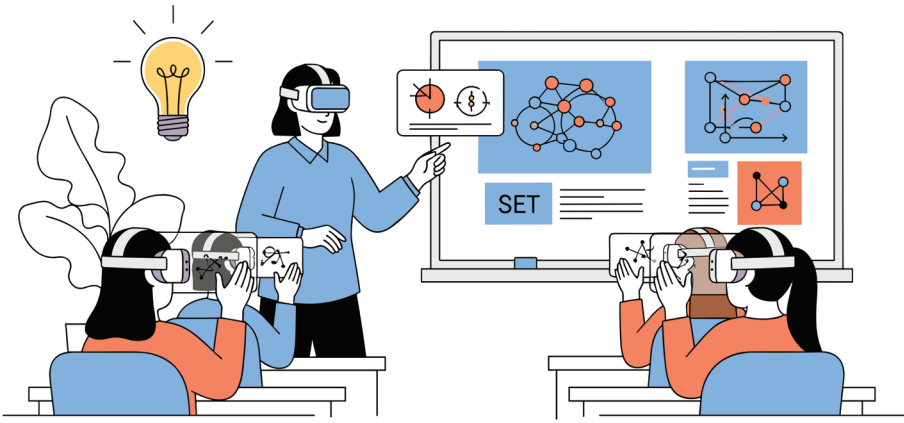
(Thomas Zimmerman) ร่วมกันก่อตั้งบริษัทชื่อว่า VPL Research ซึ่งกลายเป็นบริษัทแรกของโลกที่พัฒนาและจำหน่ายอุปกรณ์สำหรับโลกเสมือนจริงโดยเฉพาะ บริษัทเล็ก ๆ แห่งนี้มีนวัตกรรมระดับตำนานหลายชิ้น ไม่ว่าจะเป็น DataGlove ถุงมือที่ตรวจจับการเคลื่อนไหวของนิ้วมือได้อย่างแม่นยำ, EyePhone HMD แว่นตาสวมศีรษะที่แสดงภาพโลกเสมือน และ Audio Sphere ที่สร้างสภาพแวดล้อมเสียงรอบทิศทาง เสมือนผู้ใช้อยู่ “ใน” โลกนั้นจริง ๆ

และไม่นานหลังจากนั้น ลานิเออร์ก็ได้ตั้งชื่อประสบการณ์ใหม่อันน่าตื่นตาตื่นใจว่า “virtual reality” คำเรียกที่เปลี่ยนวิธีคิดของผู้คนทั่วโลก เขาไม่ได้เพียงแค่ประดิษฐ์เทคโนโลยี แต่ได้เปิดประตูสู่โลกเสมือนให้มนุษย์ได้ก้าวเข้าไปสัมผัส เล่น และเรียนรู้ในพื้นที่ซึ่งไม่มีอยู่จริง ที่ให้ประสบการณ์ “จริง” ได้อย่างเหลือเชื่อ

ขณะเดียวกันที่อีกฟากหนึ่งของโลก เทคโนโลยีเออาร์ก็เริ่มถือกำเนิดเช่นกัน โดย **ทอม คอเดลล์** (Tom Caudell) วิศวกรของโบอิง (Boeing) เริ่มใช้เออาร์เพื่อแสดง



ถุงมือตรวจจับการเคลื่อนไหว DataGlove
กับแว่นตาสวมศีรษะแสดงผลภาพโลกเสมือน EyePhone HMD
ที่มาภาพ : Dave Pape, Public Domain via Wikimedia Commons



แผนผังการประกอบเครื่องบินลอยอยู่บน
ชั้นส่วนจริง จากแนวคิดที่เคยอยู่แค่ใน
ห้องทดลอง มันเริ่มซึมเข้าสู่โรงเรียน ผ่าน
สมาร์ทโฟน กล้อง และแอปพลิเคชัน ซึ่ง
ช่วยให้เด็ก ๆ สนุกกับการเรียนรู้ได้มากขึ้น
ไม่ต้องจินตนาการว่าโมเลกุลมีรูปร่างเป็น
อย่างไร เพราะพวกเขาสามารถหมุนมัน
ดูมันแตกตัวและรวมกันใหม่ได้ต่อหน้า
ต่อตา

เออาร์-วีอาร์ที่ออกแบบ เจ๋ง ๆ ไม่ได้สร้างแค่ภาพ แต่สร้างประสบการณ์ ในการเรียนรู้สำหรับเด็ก

ห้องเรียนในวันนี้ไม่ต้องมีกำแพงสี่ด้าน
หรือแม้แต่จะต้องนั่งอยู่กับที่ เพราะโลก
แห่งเทคโนโลยีกำลังพาเราเดินทางข้าม
พรมแดนแห่งความเป็นจริง ผ่านเออาร์และ
วีอาร์ ที่ไม่ใช่แค่ภาพสวย ๆ หรือแว่นตา
ล้ำยุค แต่คือ “ประตู” ที่เปิดสู่โลกใหม่ของการ
เรียนรู้

หลักการของเออาร์และวีอาร์ที่ตื้นนั้น
จะไม่ใช่แค่การสร้างภาพ แต่คือการสร้าง
ประสบการณ์ด้วยภาพสามมิติ การโต้ตอบ
และการจำลองสถานการณ์ที่ทำให้เด็กได้
เห็น ได้สัมผัส ได้ลงมือ และเชื่อมโยงกับ
ชีวิตจริง จนการเรียนรู้ไม่ใช่แค่การท่องจำ
แต่คือการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ

ประสบการณ์ที่เด็ก ๆ ได้ก้าวเข้าไปใน
บทเรียนก็เหมือนกับอลิซที่เดินเข้าไปในโลก
ใหม่ของเธอ การเรียนวิทยาศาสตร์ไม่ใช่แค่
สูตรคำนวณอีกต่อไป แต่คือการเดินทาง
เล่นเลียดผอย การเรียนประวัติศาสตร์
ไม่ใช่แค่ท่องชื่อกษัตริย์ แต่คือการยืนอยู่
ในพระราชวังของยุคนั้น การเรียน
ภูมิศาสตร์ไม่ใช่แค่จำชื่อแม่น้ำ
แต่คือการพายเรือผ่าน
ภูมิประเทศจำลองด้วยตนเอง
ที่นี่เรามาดูตัวอย่างการ
พัฒนาเออาร์และวีอาร์เพื่อ
การเรียนรู้สำหรับเด็กจากทั่วโลกกัน

HyperCubes : ลูกบาศก์พิเศษ ปลุกพลังนักคิดในตัวเด็ก

เวลาคุณครูหรือพ่อแม่พูดถึงเรื่อง
“ตรรกะ” หรือ “การคิดเชิงระบบ” กับ
เด็ก หลายคนมักเบ้หน้า รู้สึกว่าน่าเบื่อ
เข้าใจยาก และไม่สนุกเอาเสียเลย ยิ่งถ้า
เป็นเรื่องเขียนโปรแกรม เด็กบางคนอาจ
ถึงขั้นถอยห่างไปเลยก็ได้

แต่นักวิจัยจาก MIT Media Lab
กลับมองเห็นโอกาสในจุดนี้ พวกเขาเลย
ออกแบบของเล่นที่เปลี่ยนวิธีการเรียนรู้
ให้กลายเป็นการเล่นอย่างมีความหมาย
ผ่านสิ่งที่เรียกว่า “HyperCubes” ซึ่งเป็น
ลูกบาศก์ที่เด็กสามารถจับ ต่อ หมุน

และเชื่อมกันได้จริง เมื่อเด็กประกอบ
กล่องเหล่านี้ในรูปแบบต่าง ๆ แล้วใช้
แอปพลิเคชันเออาร์ส่องดู จะเห็นผลลัพธ์
ปรากฏขึ้นบนหน้าจอ เช่น การวนลูป หรือ
เงื่อนไขถ้า...แล้ว... (if...then...) โดยไม่ต้อง
แตะคีย์บอร์ดเลยแม้แต่หนึ่งตัว

จุดเด่นของ HyperCubes คือการทำ
ให้เด็ก ๆ ได้เรียนรู้แนวทางการคิดแบบ
นักวิทยาการคอมพิวเตอร์ โดยไม่รู้ตัวว่า
กำลังเรียนอยู่ เด็กจะได้ฝึกคิดแบบเป็น
ลำดับ เข้าใจการทำซ้ำ และการเลือก
เงื่อนไขอย่างเป็นระบบ ที่สำคัญคือไม่ใช่
แค่ใช้ตาดูหรือฟังคำอธิบาย แต่ได้ใช้มือ
ทำจริง ทดลองจริง และเห็นผลลัพธ์จริง
ทำให้สมองเรียนรู้ได้อย่างเต็มรูปแบบ



CityScope : โต๊ะเล็กละเปลี่ยนโลกเมืองในมือเด็ก

จะดีแค่ไหนถ้าเด็ก ๆ ออกแบบเมืองในฝันของตัวเองได้ พร้อมเห็นผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การจราจร และชีวิตผู้คนได้แบบเรียลไทม์ ไม่ใช่แค่ในกระดาษหรือในเกม แต่เกิดขึ้นตรงหน้า...บนโต๊ะจริง ๆ

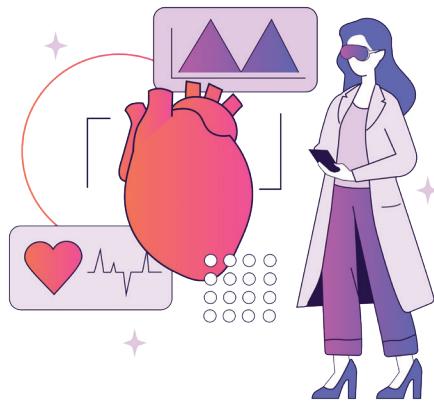
นั่นคือไอเดียเบื้องหลัง CityScope นวัตกรรมสุดเจ๋งจาก MIT Media Lab ที่เปลี่ยนโต๊ะธรรมดาให้กลายเป็นพื้นที่จำลองเมืองด้วยตัวต่อเลโก้ เด็ก ๆ แค่นำเลโก้ชิ้นสีต่าง ๆ มาวางลงบนโต๊ะ ซึ่งแต่ละสีแทนความหมายที่แตกต่างกัน แล้วเทคโนโลยีเออาร์จะสแกนเลโก้และแสดงข้อมูลบนหน้าจอว่า เมืองที่เราสร้างมีผลอย่างไร เช่น เพิ่มสวนแล้วคุณภาพอากาศดีขึ้น วางตึกมากเกินไปแล้วอุณหภูมิสูงขึ้น

สิ่งที่ทำให้ CityScope พิเศษคือการเปลี่ยนผู้เรียนให้กลายเป็นนักออกแบบอนาคต เด็กได้เรียนรู้การคิดเป็นระบบ วิเคราะห์ผลกระทบ และใช้จินตนาการในการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ บนฐานของความเข้าใจ ไม่ใช่แค่ความฝัน

Human Anatomy VR : ทะลุเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ ฝึกรักษาผู้ป่วยในระบบชีวิต

ในวิชาชีววิทยา เด็กหลายคนอาจรู้สึกว่าการจำภาพแผนผังของร่างกายเป็นเรื่องน่าเบื่อ แต่ถ้าเราเปลี่ยนจากการดูภาพนิ่งเป็นการเดินทางเข้าไปในร่างกายจริง ๆ ละ ?

Human Anatomy VR พัฒนาโดยบริษัท Virtual Medicine ผสมผสานเทคโนโลยีวีอาร์เข้ากับหลักการเรียนรู้ทางจิตวิทยา เด็กจะได้สำรวจหัวใจที่เต้น เส้นเลือดฝอย ระบบประสาท และอวัยวะต่าง ๆ แบบสามมิติโต้ตอบได้ หมุนดูได้ พร้อมมีคำอธิบายประกอบ จึงไม่ใช่แค่เรียนรู้ด้วยตา แต่ใช้ตา หู มือ และสมองไปพร้อมกัน



เบื้องหลังการออกแบบคือทีมแพทย์ นักออกแบบการเรียนรู้ และนักจิตวิทยาที่เข้าใจผู้เรียนอย่างลึกซึ้ง โดยใช้แนวทางการเรียนรู้แบบหลายรูปแบบ (multimodal learning) และการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (constructivist learning) ทำให้ Human Anatomy VR ไม่ใช่แค่แอปพลิเคชันสวย ๆ แต่คือสะพานที่เชื่อมวิชาชีววิทยากับความเข้าใจตนเองได้อย่างนุ่มนวลและทรงพลัง

Google Expeditions : ห้องเรียนลอยฟ้า พาเด็กเที่ยวโลกกว้างแบบ 360 องศา

ถ้าเด็กไม่สามารถออกเดินทางได้ เราก็พาโลกทั้งใบมาไว้ในห้องเรียนแทน นี่คือนวัตกรรมของ Google Expeditions เทคโนโลยีวีอาร์ที่ครูพาเด็กไป “ทัศนศึกษาเสมือน” ได้ทั่วโลก เพียงแค่ใช้มือถือ แว่นวีอาร์ และแอปพลิเคชันฟรี

เด็ก ๆ ได้ไปเห็นพีระมิดแห่งกิซา แนวปะการังในทะเลลึก หรือแม้แต่ท่องเข้าไปในร่างกายมนุษย์ ทุกอย่างเกิดขึ้นแบบ 360 องศา เสมือนจริง พร้อมเสียงบรรยาย คำถามชวนคิด และการชี้จุดจากครูแบบเรียลไทม์

Google Expeditions สร้างขึ้นจากแนวคิดที่เน้นให้เด็กเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง (experiential learning)

ในบริบทสมจริง (situated learning) เด็กจึงเรียนรู้ได้ลึก เข้าใจเร็ว และสนุกจนลืมไปเลยว่ากำลังเรียนอยู่

Stanford Virtual Heart : ฝึกรักษาผู้ป่วยหัวใจสามมิติกับยาน VR

ถ้าหัวใจมนุษย์เป็นดินแดนลึกลับที่ซ่อนเส้นทางซับซ้อนของชีวิตไว้ภายในแว่นวีอาร์จากโครงการ Stanford Virtual Heart ก็คือยานสำรวจลำพิเศษ ที่จะพาเด็ก ๆ นักเรียนแพทย์ หรือแม้แต่คุณพ่อคุณแม่ เข้าไป “ดู” และ “เข้าใจ” หัวใจได้อย่างทะลุทะลวง !

เพียงแค่สวมแว่นวีอาร์ เด็ก ๆ จะได้ “วาร์ป” เข้าไปอยู่กลางใจของหัวใจจริง เห็นเลือดไหลผ่านห้องหัวใจทั้งสี่ เส้นเลือดใหญ่แตกแขนง ระบบวาล์วเปิด-ปิดอย่างแม่นยำ และแม้แต่ภาวะความผิดปกติ เช่น หัวใจพิการแต่กำเนิด ก็ถูกจำลองให้เห็นชัดเจนระดับเซลล์ เด็กสามารถหมุนหัวใจแยกชิ้นส่วน กดดูคำอธิบาย หรือแม้แต่เข้าไปยืนอยู่ในห้องหัวใจได้จริง



อีกหลากหลายโลกของเออาร์ และวีอาร์เพื่อการเรียนรู้

แม้จะอยู่คนละซีกโลก แต่เทคโนโลยีเออาร์และวีอาร์ก็ได้สร้าง “ห้องเรียนใหม่” ที่ไร้พรมแดน ให้เด็กทั่วโลกได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ด้วยสายตา หัวใจ และจินตนาการของตัวเอง

ญี่ปุ่น : ฝึกเอาตัวรอดจากภัยพิบัติด้วยวีอาร์

ประเทศที่เผชิญแผ่นดินไหวบ่อยอย่างญี่ปุ่นเลือกใช้วีอาร์เป็นเครื่องมือสำคัญในการฝึกเด็กให้พร้อมรับมือกับสถานการณ์จริง บริษัท NHK ร่วมกับมหาวิทยาลัยหลายแห่งพัฒนาโปรแกรมจำลองเหตุการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิให้สมจริง เด็ก ๆ ได้ฝึกการตัดสินใจอย่างมีสติในสถานการณ์ฉุกเฉิน เสริมทักษะการเอาตัวรอด และเข้าใจธรรมชาติของภัยพิบัติผ่านการอยู่ในเหตุการณ์จริงแบบ 360 องศา

จีน : ห้องเรียนเออาร์และวีอาร์เติบโตทั่วประเทศ

จีนเดินหน้าพัฒนาเทคโนโลยีเออาร์และวีอาร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแพลตฟอร์มชื่อดังอย่าง EON-XR (อีออน-เอกซ์อาร์) โดยเริ่มต้นใช้งานในกว่า 100 โรงเรียนในมณฑลเหอหนาน เด็ก ๆ ได้เรียนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตแบบโต้ตอบได้ นอกจากนี้ยังมีสตาร์ทอัพจีนหลายราย เช่น NeoBear ที่พัฒนาแอปพลิเคชันเออาร์สำหรับเด็กเล็กโดยเฉพาะ ทำให้การเรียนรู้เต็มไปด้วยสีสันและจินตนาการ

เกาหลีใต้ : ห้องเรียน Metaverse ระดับชาติ

รัฐบาลเกาหลีใต้ร่วมมือกับ KERIS (Korea Education and Research Information Service) พัฒนา Metaverse Classrooms เน้นการใช้เออาร์และวีอาร์

ในวิชาวิทยาศาสตร์
คณิตศาสตร์
และการเขียน
โปรแกรม รวมถึง
มีการจัดอบรมครู
ทั่วประเทศให้ใช้

เทคโนโลยีนี้ได้จริง ส่งเสริมให้การเรียนรู้
ไม่ใช่แค่ในตำรา แต่เข้าไปอยู่ในโลกความ
รู้ได้อย่างแท้จริง

ไอร์แลนด์ : ENGAGE XR ห้องเรียนเสมือนระดับโลก

แพลตฟอร์ม ENGAGE XR จากไอร์แลนด์ เปิดโอกาสให้ครู นักเรียน และนักวิทยาศาสตร์จากทั่วโลกเข้าร่วมห้องเรียนเสมือนเดียวกัน เด็ก ๆ รับฟังบรรยายจากนักวิจัยที่อยู่คนละทวีป หรือร่วมกิจกรรมกลุ่มกับเพื่อนจากต่างประเทศแบบเรียลไทม์ เพิ่มพูนทั้งความรู้ วิสัยทัศน์ และความเข้าใจในความหลากหลายของโลก



ภาพจำลองบรรยากาศห้องเรียนในโลกเสมือนที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันได้อย่างสมจริง
ที่มาภาพ : Engage XR (ได้รับอนุญาตให้ใช้ประกอบในบทความนี้)

ฝรั่งเศส: วรรณกรรมและศิลปะในโลกเสมือนจริง

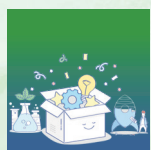
ฝรั่งเศสพัฒนาโครงการ Educ'AR เพื่อใช้เออาร์ในการเรียนรู้วรรณกรรม ศิลปะ และวัฒนธรรม เด็กสามารถสวมแว่นแล้วเข้าไปยืนอยู่กลางบทกวีหรือร่วมสร้างสรรค์งานศิลปะร่วมกับศิลปินในโลกเสมือน เสริมการตีความ สร้างแรงบันดาลใจ และเชื่อมโยงความรู้กับอารมณ์ความรู้สึกได้อย่างทรงพลัง

เยอรมนี : ฝึกครูและวิศวกรในห้องทดลองวีอาร์

มหาวิทยาลัย RWTH Aachen ใช้ห้องปฏิบัติการวีอาร์สำหรับฝึกครูรุ่นใหม่และนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ เด็กได้เรียนรู้โครงสร้างร่างกายวิศวกรรมเครื่องกล หรือการออกแบบผ่านการจำลองสามมิติและการโต้ตอบ เช่น การผ่าตัดเสมือนจริง การออกแบบเครื่องยนต์ที่เห็นผลทันทีแบบเรียลไทม์

เมื่อเทคโนโลยีเข้าใจเด็ก ครูเข้าใจหัวใจของการเรียนรู้ การร่วมมือพัฒนาสื่อการเรียนรู้ระหว่างนักเทคโนโลยี นักการศึกษา นักจิตวิทยาการเรียนรู้ และนักออกแบบ ก็จะทำให้เออาร์และวีอาร์ไม่ใช่แค่ของเล่น แต่เป็นเครื่องมือสำคัญที่จะพาเด็ก ๆ ท่องไปในดินแดนแห่งการเรียนรู้ที่น่าตื่นเต้น เปี่ยมด้วยจินตนาการและความเข้าใจที่ลึกซึ้งกว่าที่เคย เหมือนกับออลิมปิกที่ได้รับประสบการณ์ล้ำค่าในการท่องแดนมหัศจรรย์ 🌟





โครงการ



ชวนรู้จัก รัก ห่วงแทน ความหลากหลายทางชีวภาพ ผ่านโลกเสมือน



ปลูกป่าอาจไม่เท่ากับการฟื้นฟูระบบนิเวศ ทุกวันนี้แม้จะมีการปลูกต้นไม้ใหม่นับล้านต้นต่อปี แต่ก็ยังไม่อาจฟื้นคืนพื้นที่ป่าได้มากเท่าไรนัก เพราะในความเป็นจริงแล้วป่าไม่ได้หมายถึงเพียงแค่การมีต้นไม้ปกคลุมผืนดินจนเขียวขจี แต่ยังหมายรวมไปถึงการมีสายสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่เชื่อมโยงกันอย่างลึกซึ้งภายในพื้นที่ด้วย ดังนั้นการปลูกป่าจึงควรดำเนินการด้วยความรู้ ความเข้าใจ และความระมัดระวัง เพื่อให้ระบบนิเวศฟื้นคืนกลับมาอุดมสมบูรณ์ได้อย่างมั่นคงและยั่งยืน

ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ไบโอเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ร่วมกับสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนประเทศฝรั่งเศส (IRD) และมหาวิทยาลัยเก็นเทอ (Ghent University) ประเทศเบลเยียม ดำเนินโครงการ **SIMPLE** (Sustainability Issue Metaverse for Building Participatory Learning Environments) เพื่อพัฒนาหลักสูตรสร้างความตระหนักเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมให้แก่เยาวชนไทย โดยได้เลือกหัวข้อ **‘การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ’** มาพัฒนาเป็นต้นแบบหลักสูตรและสื่อการเรียนรู้ **“BiodiVRestorer: Immersive VR Experience for Biodiversity Restoration”** จนได้เวอร์ชันแรกไปทดสอบจัดกิจกรรมให้แก่เยาวชนไทยเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

BiodiVRestorer (อ่านว่า ไบโอเดิฟริสโตเรอร์) คือโลกจำลองที่เปิดโอกาสให้เยาวชนได้สวมบทบาทเป็นนักฟื้นฟูความหลากหลายทางชีวภาพ ที่สำรวจ วิเคราะห์ วางแผน และลงมือฟื้นฟูป่าด้วยตัวเอง ผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (augmented reality: AR) และความเป็นจริงเสมือน (virtual reality: VR) โดยผู้เข้าร่วมกิจกรรมจะได้เห็นผลการฟื้นฟูในพื้นที่ผ่านระบบจำลองสถานการณ์ (simulation) เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ พร้อมนำองค์ความรู้ไปใช้เป็นแนวทางในการอนุรักษ์และฟื้นฟูความหลากหลายทางชีวภาพอย่างเหมาะสมต่อไป

ปลูกป่าด้วยความเข้าใจ ฟื้นฟูความหลากหลายอย่างสมดุล

ดร.ปัญญาภูมิ อัมพชินทร์ นักวิจัยธนาคารทรัพยากรชีวภาพแห่งชาติ ไบโอเทค สวทช. และหัวหน้าโครงการ SIMPLE ในฝั่งประเทศไทย เล่าว่า BiodiVRestorer คือ ต้นแบบหลักสูตรและสื่อการเรียนรู้เรื่องการฟื้นฟูความหลากหลายทางชีวภาพ สำหรับใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการแบบ 1 วันให้แก่นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย



ดร.ปัญญาภูมิ อัมพชินทร์

“กิจกรรมการเรียนรู้จะเริ่มต้นจากการบรรยายเพื่อสร้างความตระหนักถึงความหลากหลายทางชีวภาพ และสายสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดในระบบนิเวศ ซึ่งสายใยเหล่านี้กำลังพังทลายลงอย่างรวดเร็วจากการกระทำของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นการบุกรุกทำลาย หรือใช้ทรัพยากรเกินความจำเป็น จนท้ายที่สุดเมื่อธรรมชาติขาดความสมดุล ผลกระทบเหล่านั้นก็ได้หวนกลับมาทำร้ายตัวมนุษย์เอง ไม่ว่าจะเป็นการขาดแคลนความมั่นคงทางอาหาร การต้องเผชิญกับภัยพิบัติธรรมชาติ หรือกระทั่งการไม่มีอากาศบริสุทธิ์ให้หายใจ





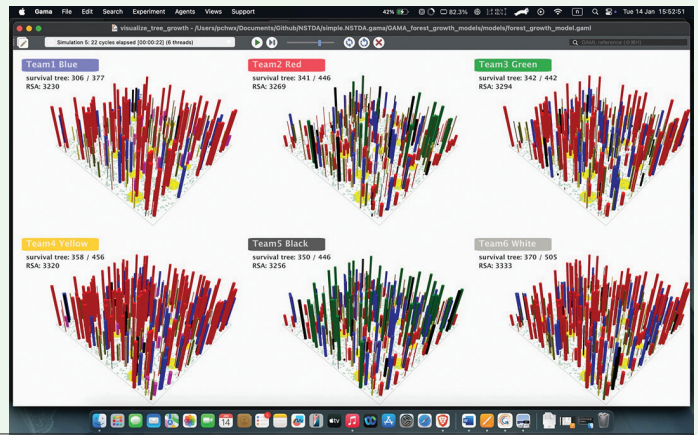
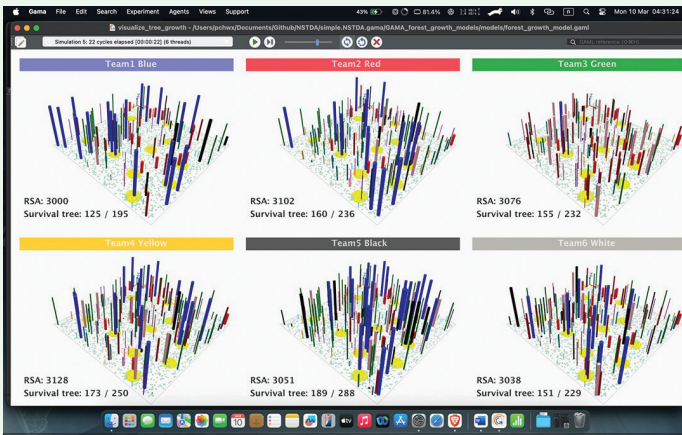
การสำรวจป่าด้วยเทคโนโลยี AR

“จากจุดเริ่มต้นที่พาผู้เข้าร่วมกิจกรรมไปสู่การตระหนักถึง ความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ กิจกรรมต่อมาจะเป็น การลงมือปฏิบัติจริงเพื่อเรียนรู้วิธีฟื้นฟูความหลากหลายทาง ชีวภาพที่เหมาะสม ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจะได้ ‘ฟื้นฟูป่า’ ผ่านเทคโนโลยี เออาร์และวีอาร์ซึ่งในระหว่างการทำกิจกรรมสุดสนุกนี้ จะมีการ

บรรยายให้ความรู้คู่ขนานกันไปด้วย เพราะเป้าหมายปลายทาง ของกิจกรรมคือการทำที่ผู้เข้าร่วมได้รู้จัก รัก และหวงแหนความ หลากหลายทางชีวภาพของประเทศไทย และร่วมเป็นส่วนหนึ่งใน การลงมือฟื้นฟูความหลากหลายทางชีวภาพด้วยความเข้าใจ เพื่อ ให้ระบบเกิดความสมดุล และมีความอุดมสมบูรณ์อย่างยั่งยืน”



การสำรวจป่าเพื่อเก็บผลไม้ด้วยเทคโนโลยีวีอาร์



ภาพแสดงผลกลุ่มที่ฟื้นฟูป่าสำเร็จ (ซ้าย) และกลุ่มที่ฟื้นฟูป่าไม่สำเร็จ (ขวา)

เรียนรู้ผ่านการลงมือทำ

ดร.ปัญญาภูมิเล่าถึงกิจกรรมแรกของการฟื้นฟูป่าที่เริ่มจากการสำรวจเพื่อประเมินระดับความเสื่อมโทรมของพื้นที่ โดยอิงหลักเกณฑ์และวิธีการประเมินพื้นที่เบื้องต้นอย่างรวดเร็ว (rapid site assessment: RSA) ที่เจ้าหน้าที่และนักอนุรักษ์ป่าไม้ใช้ในการปฏิบัติงานจริง

“ผู้เข้าร่วมกิจกรรมแต่ละกลุ่มจะเริ่มลงมือสำรวจป่า โดยนำสมาร์ตโฟนไปสแกนคิวอาร์โค้ดเพื่อเข้าสู่พื้นที่ป่าสามมิติที่แสดงผลด้วยเทคโนโลยีเออาร์ เมื่อเข้าไปแล้วก็จะได้ลงมือสำรวจและเก็บข้อมูลความหนาแน่นและคุณภาพป่าไม้ในพื้นที่สุ่ม 10 จุด ซึ่งแต่ละจุดจะมีข้อมูลคุณภาพป่าแตกต่างกันออกไป ผู้เข้าร่วมต้องเก็บข้อมูลจากทุกจุดให้ละเอียดเพื่อนำมาวิเคราะห์และวางแผนการฟื้นฟูอย่างเหมาะสม โดยต้องคำนวณว่าควรนำพืชชนิดใดเข้าไปปลูกทดแทนในปริมาณเท่าไรบ้างจึงจะทำให้ระบบนิเวศกลับมาสมดุลและอุดมสมบูรณ์ได้อีกครั้ง ซึ่งในการทำกิจกรรมผู้เข้าร่วมแต่ละกลุ่มจะได้รับใบงานไว้เป็นตัวช่วยในการจดบันทึกการสำรวจและการคำนวณด้วย”

หลังจากวางแผนฟื้นฟูกันเสร็จเรียบร้อยแล้วก็จะเข้าสู่กิจกรรมเชิงปฏิบัติการช่วงที่สอง ผู้เข้าร่วมกิจกรรมแต่ละกลุ่มจะได้พากันออกไปท่องโลกเสมือนผ่านเทคโนโลยีวีอาร์ ผู้เข้าร่วมแต่ละคนจากทุกกลุ่มจะได้สวมแว่นวีอาร์เพื่อเข้าสู่เกมเก็บเมล็ดพันธุ์ แล้วออกเดินสำรวจป่าในโลกเสมือน โดยต้องเลือกเก็บผลไม้ชนิดต่าง ๆ ที่มีอยู่ในเกมให้ถูกต้องและได้ปริมาณที่เหมาะสมตามที่วางแผนไว้ ทั้งนี้ภายในเกมจะมีกับดักไว้ทำลายความละเอียดรอบคอบของผู้เล่นด้วย

ช่วงสุดท้ายของกิจกรรม BiodivRestorer คือการดูผลการฟื้นฟูป่าผ่านระบบจำลองสถานการณ์ โดยระบบจะจำลองสภาพป่าในช่วง 20 ปีหลังจากการนำต้นกล้าไปฟื้นฟูให้เห็น ซึ่งปัจจัยความสำเร็จในการฟื้นฟูของแต่ละกลุ่มจะมาจาก 3 ส่วนหลัก คือ ความละเอียดรอบคอบในการสังเกต การวางแผนร่วมกับเพื่อนในทีมอย่างเหมาะสม และการเลือกเก็บเมล็ดพันธุ์ที่ถูกต้องได้อย่างครบถ้วน ไม่มากหรือน้อยเกินไป

“หากผู้เล่นคนไหนพลาดเก็บเอา กับดักที่ผู้พัฒนาเกมวางไว้มาด้วย ก็จะได้ผลลัพธ์ผ่านระบบจำลองสถานการณ์นี้ด้วยเช่นกัน โดยกับดักที่ว่าคือพืชชนิดเดียวกันแต่มาจากต่างถิ่น ซึ่งพืชต่างถิ่นนั้นมีจุดแข็งเรื่องการเจริญเติบโตดีกว่าพืชท้องถิ่น ทำให้ท้ายที่สุดพืชต่างถิ่นก็ได้กลายมาเป็นผู้เบียดเบียนการเจริญเติบโต จนพืชท้องถิ่นต้องล้มตายจากไปในที่สุด ความผิดพลาดดังกล่าวจะเป็นบทเรียนสำคัญให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้เรียนรู้เรื่องการนำพืชต่างถิ่นเข้าไปปลูกในพื้นที่ป่าโดยขาดความรู้ความเข้าใจ ซึ่งผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นอาจร้ายแรงถึงขั้นทำให้พืชท้องถิ่นบางชนิดสูญพันธุ์ไปจากพื้นที่นั้น” ดร.ปัญญาภูมิกล่าว

นอกจากบทเรียนเรื่องพืชต่างถิ่นแล้ว ผู้เข้าร่วมกิจกรรมยังจะได้รับความรู้อีกหลายเรื่อง เช่น หลักเกณฑ์และวิธีการประเมินพื้นที่ป่าที่เจ้าหน้าที่ใช้ในการสำรวจจริง, หลักเกณฑ์การคัดเลือกและคำนวณปริมาณเมล็ดพันธุ์ให้สอดคล้องกับอัตราการงอกของพืชชนิดนั้น ๆ, หลักการคำนวณว่าจะเก็บเมล็ดพันธุ์จากแหล่งต่าง ๆ ได้ในปริมาณเท่าไร, วิธีการดูแลพื้นที่ป่าที่ปลูกทดแทนในช่วงอนุบาลหรือ 1-2 ปีแรกของการเพาะปลูก

เตรียมขยายผลต้นแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในปี พ.ศ. 2570

คณะทำงานโครงการ SIMPLE นำกิจกรรม BodiVRestorer ไปนำร่องทดสอบจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจาก 21 โรงเรียน ในกรุงเทพฯ, ปทุมธานี และเชียงใหม่เป็นที่เรียบร้อยแล้ว โดยมีผู้เข้าร่วมรวมทั้งสิ้นมากกว่า 200 คน

ดร.ปัญญาวุฒิเล่าว่าจากการทดลองจัดกิจกรรม ได้ผลลัพธ์ที่ดีในทุกครั้ง ทั้งด้านความรู้ความเข้าใจและการจดจำเนื้อหาสำคัญได้ในระยะยาว นอกจากนี้ผู้เข้าร่วมยังสะท้อนด้วยว่ารู้สึกสนุกและมีความสุขกับทุกกิจกรรม รวมถึงการได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้เข้าร่วมกับวิทยากร

“แม้การจัดกิจกรรมนำร่องจะให้ผลลัพธ์เป็นที่น่าพึงพอใจ คณะทำงานก็ยังคงเดินหน้าใช้เวลาที่เหลือภายในโครงการพัฒนาหลักสูตรให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ทั้งการปรับกระชับเนื้อหา และการเพิ่มกิจกรรมเกมวอร์ให้ผู้เข้าร่วมได้ลงมือปลูกและดูแลพืชในช่วงอนุบาลให้รอดพ้นจากทั้งภัยธรรมชาติและการรุกรานพื้นที่จากปัจจัยเสี่ยงจนแข็งแรงพอที่จะเติบโตได้ด้วยตัวเองตามวิถีธรรมชาติ ทั้งนี้ก็เพื่อให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้เกิดความหวงแหนทรัพยากรป่าไม้ พร้อมทั้งได้เรียนรู้กระบวนการฟื้นฟูป่าแบบครบขั้นตอนตามหลักการที่ถูกต้อง”

ปัจจุบันโครงการ SIMPLE ในส่วนของประเทศไทยดำเนินมาถึงครึ่งทางแล้ว คณะทำงานคาดว่าภายในสิ้นปีนี้จะพัฒนากิจกรรมส่วนต่อขยายได้แล้วเสร็จ และในปี พ.ศ. 2570 ซึ่งเป็นปีสุดท้ายของโครงการได้วางแผนพัฒนาหลักสูตรและสื่อการเรียนรู้ให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสม พร้อมขยายผลการใช้งานไปยังแหล่งเรียนรู้ทั่วประเทศ

ดร.ปัญญาวุฒิกล่าวทิ้งท้ายว่า “คณะทำงานคาดหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหลักสูตรและสื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นจะมีส่วนช่วยสร้างความตระหนักเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพและการฟื้นฟูระบบนิเวศอย่างเหมาะสมให้แก่เยาวชน ให้พวกเขาได้นำองค์ความรู้ไปปรับใช้ สื่อสารอย่างถูกต้อง ช่วยอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ และร่วมกันสร้างโลกใบนี้ให้เป็นบ้านที่ปลอดภัยสำหรับทุกชีวิตตลอดไป”

ผู้ที่สนใจนำหลักสูตรและสื่อการเรียนรู้ไปใช้จัดกิจกรรมในสถานศึกษา ติดต่อสอบถามได้ที่ **ธนาคารทรัพยากรชีวภาพแห่งชาติ ไบโอเทค สวทช. อีเมล nbt.pr@nstda.or.th** และติดตามความคืบหน้าของโครงการได้ผ่าน www.project-simple.eu 



ผู้ดำเนินงานหลักด้านการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรและสื่อการเรียนการสอน

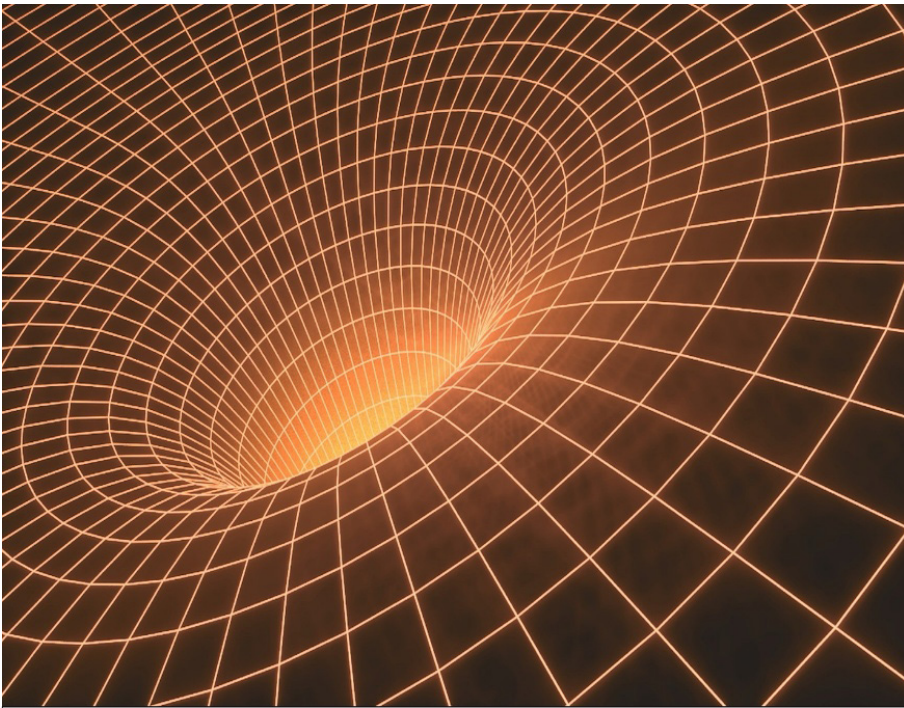
- ธนาคารทรัพยากรชีวภาพแห่งชาติ ไบโอเทค สวทช. ดำเนินงานด้านการพัฒนาเนื้อหาและระบบจำลองสถานการณ์
- ฝ่ายบริการทางวิชาการและการประเมินหลักสูตรด้านพัฒนากำลังคน สวทช. ดำเนินงานด้านการพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนและการจัดกิจกรรมให้แก่ผู้เรียน
- ฝ่ายสร้างสรรค์สื่อและผลิตภัณฑ์ สวทช. ดำเนินงานด้านการออกแบบโมเดลสามมิติ และจัดทำสื่อ AR
- กลุ่มวิจัยไอโอทีและระบบอัตโนมัติสำหรับงานอุตสาหกรรม เนคเทค สวทช. ดำเนินงานด้านการพัฒนาสื่อ VR



เรียนรู้ทฤษฎีสัมพัทธภาพ ผ่านโลกความเป็นจริงเสมือน

หลายคนอาจหลงใหลในวิชาฟิสิกส์เพราะวิชานี้สวยงาม
และช่วยอธิบายธรรมชาติได้อย่างน่าทึ่ง
ฟิสิกส์อธิบายได้ตั้งแต่การเคลื่อนที่ของวัตถุเล็ก ๆ ระดับอะตอม
ไปจนถึงการขยายตัวของเอกภพ
โดยคณิตศาสตร์ในฟิสิกส์อาจเปรียบเสมือนภาษาของธรรมชาติ
เมื่อเราเรียนรู้และเข้าใจคณิตศาสตร์ที่เป็นภาษาของธรรมชาตินี้
เรา將會เห็นความงดงามที่แฝงอยู่ในปรากฏการณ์ธรรมชาติต่าง ๆ รอบตัวเรา
วิชาฟิสิกส์ที่เราเรียนกันเป็นผลงานการทำงานของผู้คนจำนวนมาก
และหนึ่งในชื่อที่เราอาจจะรู้จักกันดีคือ
แอลเบิร์ต ไอน์สไตน์ (Albert Einstein)

● ● ●



ที่มาภาพ : <https://pixabay.com/photos/wormhole-gridlines-spacetime-space-6929217/>

แอลเบิร์ต ไอน์สไตน์ เป็นนักฟิสิกส์ทฤษฎี ผู้มีชื่อเสียงระดับโลก ซึ่งได้รับการยอมรับว่าเป็นหนึ่งในนักวิทยาศาสตร์ที่ยิ่งใหญ่ที่สุดในประวัติศาสตร์ ผลงานที่สำคัญของเขา เช่น ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก (photoelectric effect) ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ (special relativity) และทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไป (general relativity) ซึ่งเปลี่ยนแปลงความเข้าใจของมนุษย์เกี่ยวกับเวลา (time) ปริภูมิ (space) และความโน้มถ่วง (gravitation) อย่างสิ้นเชิง

มีหนึ่งแนวคิดที่ต้องอธิบายก่อนหน้านั้นก็คือ ปริภูมิ-เวลา (spacetime) เป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ใด ๆ ที่รวมปริภูมิกับเวลาเข้าด้วยกัน ไอน์สไตน์เสนอทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไปในปี ค.ศ. 1915 จนถึง ค.ศ. 2025 ที่กำลังเขียนบทความนี้ ก็ผ่านมากกว่า 110 ปีแล้ว ทฤษฎีนี้ถือเป็นหนึ่งในจุดเปลี่ยนสำคัญที่ยิ่งใหญ่ในประวัติศาสตร์ของวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในฟิสิกส์ทฤษฎี

ก่อนหน้านี้ นักฟิสิกส์ทั่วโลกต่างยึดถือกฎความโน้มถ่วงสากลของนิวตัน (Newton's law of universal gravitation) มาเป็นเวลานานหลายร้อยปี กฎนี้อธิบายว่าแรงโน้มถ่วงเป็นแรงที่กระทำระหว่างวัตถุสองชิ้นที่มีมวล โดยมีขนาดแปรผกผันกับระยะทางยกกำลังสอง แม้จะใช้อธิบายการเคลื่อนที่ของดาวเคราะห์และวัตถุต่าง ๆ ได้ดีในระดับหนึ่ง แต่ทฤษฎีของนิวตันก็ยังมีข้อจำกัด โดยเฉพาะกรณีที่วัตถุมีมวลมาก เช่น บริเวณใกล้หลุมดำ หรือในกรณีวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วใกล้แสง

ไอน์สไตน์เสนอแนวคิดใหม่โดยอธิบายว่าแรงโน้มถ่วงไม่ใช่ “แรง” แบบดั้งเดิม แต่เกิดจากความโค้งงอของปริภูมิ-เวลา (spacetime curvature) ที่เกิดจากมวลและพลังงาน กล่าวคือ วัตถุที่มีมวลมาก เช่น ดาวเคราะห์ ดาวฤกษ์ จะสร้างความโค้งงอของปริภูมิ-เวลาโดยรอบ ดังนั้นวัตถุต่าง ๆ ไม่ได้ถูกดึงดูดโดยแรงแบบที่นิวตันเคยอธิบาย แต่เคลื่อนที่ไปตามเส้นทางโค้งงอ

ของปริภูมิ-เวลาที่ถูกบิดงอ นี่คือมุมมองใหม่ที่ทรงพลังและอธิบายปรากฏการณ์ในเอกภพได้แม่นยำยิ่งกว่ากฎแรงโน้มถ่วงของนิวตัน โดยเฉพาะในกรณีที่วัตถุมีความเร็วสูงหรือกรณีวัตถุมวลมหาศาล

การสาธิตเพื่อทำความเข้าใจทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไปแบบง่าย ๆ มักใช้แผ่นผ้ายืดได้ที่ยึดตรึงไว้กับกรอบและลูกบอลที่มีมวลขนาดต่างกัน โดยลูกบอลมวลมากแทนมวลของดาวฤกษ์หรือวัตถุขนาดใหญ่ ลูกบอลมวลน้อยแทนมวลของดาวฤกษ์หรือวัตถุขนาดเล็ก การสาธิตเริ่มจากวางลูกบอลหนักตรงกลางแผ่นผ้า แผ่นผ้าจะยุบลงกลายเป็นแอ่งแสดงถึงการที่มวลมากทำให้ปริภูมิ-เวลาโค้งงอ จากนั้นเมื่อปล่อยลูกบอลมวลน้อยบนผ้า ลูกบอลมวลน้อยจะเคลื่อนที่เป็นวงรอบแอ่งก่อนที่จะไปรวมกับลูกบอลมวลมาก เหมือนกับดาวเคราะห์ที่โคจรรอบดาวฤกษ์ขนาดใหญ่ เพราะมันเคลื่อนที่ในปริภูมิ-เวลาที่โค้งงอ การสาธิตแบบนี้ทำได้ง่าย ช่วยให้เข้าใจก็จริง แต่ก็มีข้อจำกัดคือ เป็นการแสดงปริภูมิ-เวลาในรูปแบบสองมิติ ซึ่งความจริงจะมีมิติของปริภูมิสามมิติและหนึ่งมิติของเวลา อีกทั้งยังขาดการแสดงความ



<https://www.nstda.or.th/r/NhVml>

สแกนคิวอาร์โค้ดเพื่อเข้าใจ
ทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไปผ่านการสาธิตแบบเก่า
ที่ใช้แผ่นผ้าและลูกบอล

สัมพันธ์ระหว่างแรงโน้มถ่วงกับการยืดขยายของเวลา สรุปแล้วการสาธิตแบบเก๋านี้อาจจะทำให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน (misconception)

ปัจจุบันเทคโนโลยีก้าวหน้าไปมาก เรามีตัวช่วยใหม่มาใช้แทนการสาธิตแบบเก๋ได้ สิ่งนั้นคือ อุปกรณ์วีอาร์เฮดเซต (VR headset) ซึ่งเป็นอุปกรณ์สวมศีรษะที่ใช้สร้างความเป็นจริงเสมือน (virtual reality: VR) โดยผู้ใช้งานเพียงสวมใส่อุปกรณ์นี้บนศีรษะก็จะเข้าสู่โลกเสมือนที่ประกอบด้วยภาพและเสียงที่สร้างจากคอมพิวเตอร์ ภาพที่เห็นผ่านอุปกรณ์นี้เป็นสามมิติรอบตัวและเปลี่ยนตามทิศทางการเคลื่อนไหวของศีรษะ ทำให้มีมุมมองและความรู้สึกเหมือนอยู่ในสถานที่นั้นจริง ๆ

โดยทั่วไปด้านในของอุปกรณ์นี้จะมีหน้าจอแสดงภาพ เช่นเซอร์ช่วยตรวจจับการเคลื่อนไหว และหูฟังที่ช่วยให้ได้ยินเสียงรอบทิศทาง เพื่อเพิ่มความสมจริงของประสบการณ์ นอกจากนี้ใช้เพื่อความสนุกเพลิดเพลินอย่างวิดีโอเกมแล้ว ยังใช้ในการเรียนการสอนได้และได้ดีด้วย

แนวคิดของทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไปเป็นเรื่องที่เข้าใจได้ยาก เพราะเกี่ยวข้องกับ

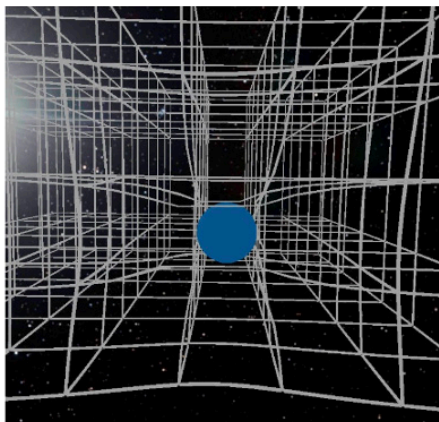
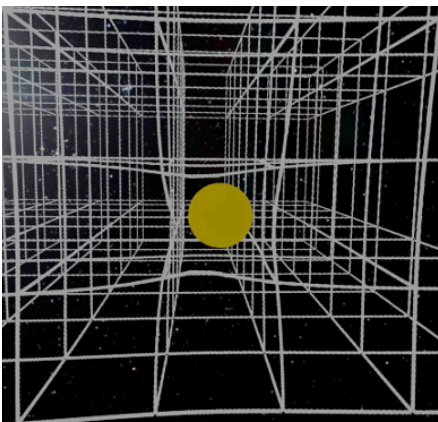


ตัวอย่างอุปกรณ์วีอาร์เฮดเซต (VR headset) สำหรับท่องโลกความเป็นจริงเสมือน

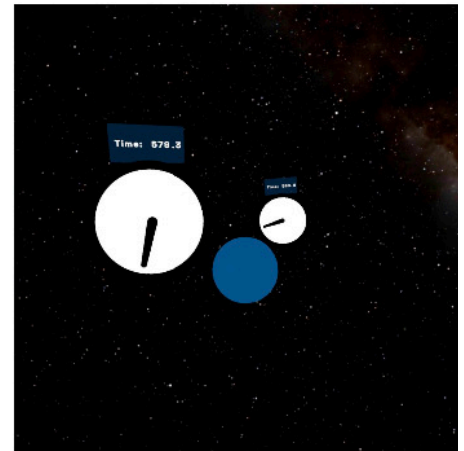
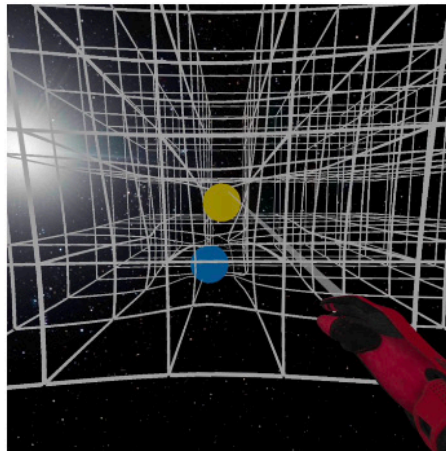
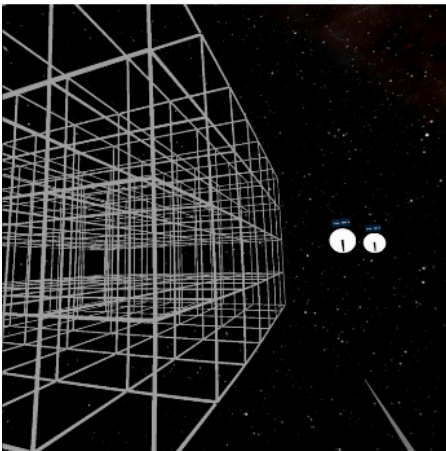
มิติที่มนุษย์ไม่สามารถสัมผัสหรือมองเห็นได้โดยตรง เช่น การโค้งงอของปริภูมิ-เวลา ความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความโน้มถ่วง การเคลื่อนที่ของเวลา การใช้เทคโนโลยีวีอาร์ในการเรียนรู้จึงเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์อย่างยิ่ง เพราะช่วยให้ผู้เรียนเข้าไปอยู่ในโลกของสัมพัทธภาพ มองเห็นการโค้งงอของปริภูมิ-เวลาแบบสามมิติรอบตัว และสังเกตผลกระทบต่าง ๆ จากมวลของวัตถุได้ ตัวอย่างเช่น การจำลองดาวเคราะห์ที่โคจรไปรอบ ๆ มวลมหาศาลหรือการเร่งความเร็วเข้าใกล้แสงแล้วเห็นเวลาช้าลง

ความสามารถของวีอาร์ในการสร้างประสบการณ์ที่สมจริงและจับต้องได้จึงไม่เพียงช่วยในการจดจำ แต่ยังส่งเสริมความเข้าใจในเชิงลึก ช่วยเปลี่ยนการเรียนรู้ที่ยากให้กลายเป็นประสบการณ์ที่น่าตื่นเต้นและเข้าถึงง่ายขึ้น การสาธิตแบบใหม่ด้วยวีอาร์แก้ไขข้อจำกัดของการสาธิตแบบเก่าด้วยลูกบอลและแผ่นผ้าได้ โดยเมื่อผู้เรียนสวมใส่วีอาร์เฮดเซตที่มีซอฟต์แวร์การสาธิตทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไปแล้ว จะเข้าไปอยู่ในปริภูมิที่เป็นตาตารางสามมิติและมีนาฬิกาสองเรือน เข็มนาฬิกาทั้งสองหมุนด้วยอัตราคงที่เท่ากัน และมีเสียงดังตึก ๆ ของนาฬิกาที่อยู่ใกล้ที่สุด แสดงถึงการไหลของเวลา ตาตารางและนาฬิกานี้แสดงให้เห็นถึงปริภูมิ-เวลา

ผู้เรียนเห็นทรงกลมสีเหลืองอยู่ด้านหน้า เมื่อหยิบทรงกลมนี้ไปวางในตาตารางสามมิติจะเกิดความโค้งงอตามตำแหน่งที่วางทรงกลมนั้น โดยปริมาณความโค้งของตาตารางนี้กำหนดตามสมการทางคณิตศาสตร์ของทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไป ดังนั้นความโค้งงอที่ตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งของตาตารางจะขึ้นอยู่กับมวลของวัตถุและระยะห่างจากวัตถุนั้น เมื่อผู้เรียนนำวัตถุเข้าไปใกล้นาฬิกาเรือนใดเรือนหนึ่ง



วัตถุที่มีมวลมากจะทำให้ตาตารางของปริภูมิ-เวลาโค้งงอ โดยยิ่งวัตถุมวลมากเท่าใด ความโค้งของตาตารางก็จะยิ่งมากขึ้นเท่านั้น
ที่มาภาพ : Schumacher et al., 2023



(ซ้าย) ตารางทางซ้ายเป็นตัวแทนของปริภูมิ ส่วนนาฬิกาแสดงการไหลผ่านของเวลา

(กลาง) วัตถุที่มีมวลทำให้เกิดการโค้งงอของปริภูมิ-เวลา

(ขวา) นาฬิกาจะเดินช้าลงเมื่ออยู่ใกล้วัตถุที่มีมวลมาก เพื่อแสดงให้เห็นถึงปรากฏการณ์การขยายขนาดของเวลา (time dilation)

ที่มาภาพ : Schumacher et al., 2023

ก็จะพบว่านาฬิกาเรือนนั้นเริ่มเดินช้าลงเมื่อเทียบกับอีกเรือนหนึ่ง ซึ่งอัตราการเปลี่ยนแปลงนี้กำหนดโดยสมการของทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไป

ผู้เรียนกดเลือกเมนูเพื่อเปลี่ยนมวลของวัตถุได้ เมื่อปรับให้วัตถุมีมวลมากขึ้น ความโค้งงอของปริภูมิก็จะมากขึ้น และเมื่อนำวัตถุนี้เข้าใกล้นาฬิกาก็จะเห็นความแตกต่างของอัตราการไหลของเวลา การปรับขนาดมวลจะช่วยให้ผู้เรียนสำรวจ

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณมวลกับขนาดของความโน้มถ่วงได้อย่างชัดเจน

ในยุคที่เทคโนโลยีก้าวหน้าอย่างไม่หยุดยั้ง การเรียนรู้ก็ได้พัฒนาไปไกลกว่ากระดานดำและหนังสือเรียนในห้องเรียน การเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีวีอาร์ช่วยสร้างประสบการณ์ตรง (experiential learning) ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจแนวคิดยาก ๆ และจดจำได้ดีขึ้นเมื่อเทียบกับการเรียนแบบดั้งเดิม โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับนักเรียน

นักศึกษา หรือแม้แต่ผู้ที่สนใจทั่วไปที่ไม่มีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เชิงลึกก็สามารถเข้าใจทฤษฎีสัมพัทธภาพผ่านประสบการณ์ในโลกเสมือนจริงนี้ได้ นอกจากความเข้าใจที่ลึกซึ้งแล้ว การเรียนรู้แบบนี้ยังช่วยกระตุ้นความสนใจ ความอยากรู้อยากเห็น และการมีส่วนร่วม ซึ่งเป็นหัวใจของการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ 🌐

แหล่งข้อมูลอ้างอิง

McGrath, D., Savage, C., Williamson, M., Wegener, M., & McIntyre, T. (2008). Teaching special relativity using virtual reality. In *Proceedings of The Australian Conference on Science and Mathematics Education*.

Schumacher, K., Joshi, S., Kang, J., Shaffer, E., Raley, J., Arredondo, J. N., ... & Vistian, C. (2023, June). GR in VR: Using Immersive Virtual Reality as a Learning Tool for General Relativity. In *2023 ASEE Annual Conference & Exposition*.

Pais, A. (1982). *Subtle is the lord: The science and the life of Albert Einstein: The science and the life of Albert Einstein*. Oxford University Press, USA.

Isaacson, W. (2008). *Einstein: His life and universe*. Simon and Schuster.



“ซิสเต็ม เอ็กเซลเล้นท์” ยกระดับอุตสาหกรรมไทย ด้วยบริการที่ปรึกษา ด้านมาตรฐานโรงงานครบวงจร

อุตสาหกรรมอาหาร อาหารเสริม เครื่องสำอาง และสมุนไพร
เติบโตอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน และมีแนวโน้มเติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง
ในอนาคต ทำให้มีนักธุรกิจและผู้ประกอบการหน้าใหม่มองเห็นโอกาสใน
การลงทุน และต้องการเข้าสู่อุตสาหกรรมนี้เป็นจำนวนมาก การมีโรงงาน
ได้มาตรฐานและมีความน่าเชื่อถือจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ธุรกิจ
สามารถแข่งขันได้ทั้งในประเทศและระดับสากล

...



บริษัท ชิสเต็ม เอ็กเซลเลนซ์ จำกัด ก่อตั้งขึ้นเพื่อเป็นที่ปรึกษาแบบครบวงจรสำหรับผู้ประกอบการที่ต้องการสร้างและยกระดับโรงงานผลิตของตนเอง ตั้งแต่เริ่มต้นธุรกิจ ผลิตสินค้าออกสู่ตลาด จนถึงการผลิตส่งออกไปต่างประเทศ

บริการ One-stop Service ครอบคลุมตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงการส่งออก

ดร.กุลรดา โชคธราสิริรักษ์ กรรมการผู้จัดการ บริษัท ชิสเต็ม เอ็กเซลเลนซ์ จำกัด ให้ข้อมูลว่า บริษัทดำเนินธุรกิจด้านให้บริการที่ปรึกษา ฝึกอบรม และจัดทำมาตรฐานสำหรับโรงงานผลิตอาหาร เครื่องดื่ม อาหารเสริม เครื่องสำอาง และผลิตภัณฑ์สมุนไพรแบบครบวงจร หรือ one-stop service โดยให้บริการครอบคลุมทุกขั้นตอนตั้งแต่การออกแบบโรงงาน การขออนุญาตผลิต การจัดทำระบบมาตรฐาน ไปจนถึงการฝึกอบรมบุคลากรภายในโรงงาน เพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถเริ่มต้นธุรกิจได้อย่างมั่นใจและยั่งยืน



ดร.กุลรดา โชคธราสิริรักษ์

“จุดแข็งของบริษัทคือ เรามีทีมที่ปรึกษาที่มีความรู้ มีประสบการณ์ และมีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านในโรงงานอุตสาหกรรม ด้วยประสบการณ์มากกว่า 20 ปี เราสามารถออกแบบบริการให้เหมาะสมกับผู้ประกอบการแต่ละราย โดยลูกค้าที่เพิ่งเริ่มต้นธุรกิจ ยังไม่มีโรงงานเป็นของตนเอง บริษัทจะดูแลตั้งแต่การประเมินความพร้อม การจัดทำพิมพ์เขียวโรงงาน การพิจารณาว่าควรสร้างโรงงานเอง หรือเช่าสถานที่เพื่อทดลองผลิตทดสอบตลาดก่อน ตลอดจนการจัดทำระบบมาตรฐานต่าง ๆ เช่น GHP, HACCP, ISO22000, GMP Asean Cosmetic, ISO22716, ISO9001, GMP in Mass Catering ที่จำเป็นต่อการผลิตสินค้าให้ได้คุณภาพ นอกจากนี้บริษัทยังให้คำปรึกษาเชิงลึกในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และการวางระบบคุณภาพเพื่อรองรับการตรวจรับรองจากหน่วย

รับรอง หรือ CB (certification body) ต่าง ๆ ช่วยให้ลูกค้าขอการรับรองจากภาครัฐและองค์กรต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว รวมถึงสนับสนุนผู้ประกอบการในการไปเจรจาธุรกิจยังต่างประเทศ เช่น จีน ตะวันออกกลาง อาเซียน เพื่อเพิ่มยอดขายและสร้างโอกาสในการส่งออก”

ผลงานความเชี่ยวชาญกับเครือข่ายวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม

หนึ่งในจุดเปลี่ยนสำคัญของบริษัท ชิสเต็มฯ คือการเข้ามาตั้งสำนักงานในอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย (อวท.) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561 ดร.กุลรดา เล่าว่า เดิมทีบริษัทตั้งอยู่นอกหน่วยงานรัฐ ซึ่งมีข้อจำกัดด้านความน่าเชื่อถือและการเข้าถึงทรัพยากรนวัตกรรม จึงสมัครและได้รับการคัดเลือกเข้ามาอยู่ในพื้นที่ อวท.



ที่มาภาพ : เฟซบุ๊ก Drkobconsult

บริษัทไม่เพียงได้พื้นที่สำนักงานที่มีความน่าเชื่อถือและแสดงถึงความเป็นมืออาชีพ แต่ยังมีโอกาสเชื่อมโยงกับเครือข่ายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับประเทศ

“บริษัทได้รับโอกาสการพาผู้ประกอบการไปศึกษาดูงานในหน่วยงานต่าง ๆ ภายใต้งานสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ทั้งโรงงานต้นแบบและห้องปฏิบัติการของศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ไบโอเทค) ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (นาโนเทค) รวมถึงโรงงานสมุนไพรของกรมการแพทย์แผนไทย ที่ตั้งอยู่ใน อวท. ซึ่งช่วยให้ผู้ประกอบการได้เห็นกระบวนการพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ และการจัดการโรงงานจริงที่มีมาตรฐานระดับสากล ทำให้เข้าใจและวางแผนธุรกิจได้แม่นยำขึ้น และผู้ประกอบการบางรายได้ซื้องานวิจัยจากหน่วยงานภายใต้งาน สวทช. ไปต่อยอดเชิงพาณิชย์อีกด้วย

“สวทช. และ อวท. ถือเป็นแหล่งสนับสนุนทุนด้านงานวิจัย พร้อมทั้งมีงบประมาณด้านต่าง ๆ ที่เอื้อต่อการพัฒนาผู้ประกอบการ ในขณะที่เดียวกันบริษัทฯ ก็ต้องการภาพลักษณ์ที่ดีและน่าเชื่อถือ การที่บริษัทได้เข้ามาอยู่ในรั้ว อวท. จึงช่วยสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ลูกค้าที่จะเข้ามาหาเรา ทำให้ลูกค้ารู้สึกมั่นใจว่ากำลังทำงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญที่อยู่ในระบบมาตรฐานและตรวจสอบได้”

ปัจจุบันซิสเต็ม เอ็กเซลเล้นท์ ยังมีบริษัทสาขาอีก 3 แห่ง ตั้งอยู่ในอุทยานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, อุทยานวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และอุทยานวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ปีผู้ประกอบการใหม่กว่า 300 ราย พร้อมยกระดับมาตรฐานให้แข่งขันได้

ตลอดระยะเวลาหลายปีที่ผ่านมา ซิสเต็ม เอ็กเซลเล้นท์ไม่เพียงทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา แต่ยังผลักดันผู้ประกอบการรายใหม่



ที่มาภาพ : เฟซบุ๊ก Drkobconsult

ให้เข้าสู่อุตสาหกรรมกว่า 300 ราย ผ่านหลักสูตรอบรมและโครงการพัฒนาต่าง ๆ ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่การทำพิมพ์เขียวโรงงาน การเรียนรู้กฎหมายที่เกี่ยวข้อง หลักการออกแบบโรงงาน ไปจนถึงการจัดระบบมาตรฐานที่จำเป็นสำหรับการเปิดโรงงานผลิตสินค้า

“กลุ่มลูกค้าหลักของบริษัทประกอบด้วยธุรกิจอาหาร อาหารเสริม เครื่องสำอาง สมุนไพร รวมถึงธุรกิจอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการตามมาตรฐานด้านคุณภาพ ซึ่งบริษัทได้ให้ความสำคัญในการสนับสนุนลูกค้าจัดทำระบบมาตรฐาน GMP Asean Cosmetic, ISO22716 และยกระดับมาตรฐานเพิ่มเติมด้วย ISO 9001 สำหรับการผลิตเครื่องสำอางให้เติบโตอย่างยั่งยืน

“นอกจากนี้บริษัทยังเริ่มขยายฐานลูกค้าไปสู่กลุ่มโรงแรมและร้านอาหารมากขึ้น กลุ่มโรงแรมส่วนใหญ่จะเริ่มดำเนินการตาม



ที่มาภาพ : เฟซบุ๊ก systemexcellents

มาตรฐาน GHPs ,HACCP, ISO22000 สำหรับการผลิตอาหาร
อาหารเสริม เครื่องดื่ม บางแห่งได้ยกระดับมาตรฐานเพิ่มเติมด้วย
ISO 9001 ส่วนกลุ่มร้านอาหารจะมุ่งเน้นการดำเนินงานตาม GMP
in Mass Catering หรือมาตรฐานครัวผลิตอาหารสำหรับคนหมู่
มาก เนื่องจากปัจจุบันประเด็นด้านความปลอดภัยทางอาหารมี
ความสำคัญต่อธุรกิจโรงแรมและร้านอาหารมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง
ทำให้เรามุ่งขยายฐานลูกค้าไปยังกลุ่มเหล่านี้เพื่อตอบสนองต่อ
ความต้องการของตลาดที่เพิ่มสูงขึ้น”

ตอกย้ำความเชี่ยวชาญ ด้วยมาตรฐานระดับโลก



ที่มาภาพ : เฟซบุ๊ก systemexcellents

ซิสเต็ม เอ็กเซลเล้นท์ เป็นบริษัทที่ได้รับการขึ้นทะเบียนเป็น
ที่ปรึกษากับ โครงการไอแท๊ป (ITAP) สวทช. และได้รับการขึ้น
ทะเบียนเป็นที่ปรึกษากับศูนย์ข้อมูลที่ปรึกษา กระทรวงการคลัง
สาขามาตรฐานคุณภาพ รวมถึงยังได้รับเครื่องหมายมาตรฐาน
อุตสาหกรรมเอส (มอก.เอส) ด้านการฝึกอบรม จากสำนักงาน
มาตรฐานอุตสาหกรรม (สมอ.) กระทรวงอุตสาหกรรม เป็นรายแรก
ของประเทศ

ดร.กุลรดา โชครธาสิริภัช ได้รับคัดเลือกจากกรมส่งเสริม
อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม เพื่อรับรางวัลที่ปรึกษา
ตัวอย่างแห่งปี พ.ศ. 2566 (DIPROM Consultant Award 2023)
ประเภทที่ปรึกษาวิสาหกิจชุมชน สาขาผลิตภัณฑ์ระบบมาตรฐาน
ดีเด่น โดยรางวัลนี้มีขึ้นเพื่อเชิดชูเกียรติที่ปรึกษาที่มีความรู้ความ
สามารถในการให้บริการปรึกษาแนะนำ สร้างการรับรู้และความ

เชื่อมั่นให้แก่ผู้ประกอบการและหน่วยงานที่ใช้บริการที่ปรึกษา
โดยได้รับรางวัลเดียวกันนี้อีกครั้งในปี พ.ศ. 2567 พร้อมด้วย
รางวัลที่ปรึกษาตัวอย่างแห่งปี พ.ศ. 2567 (DIPROM Consultant
Award 2024) ประเภทที่ปรึกษา SMEs สาขาผลิตภัณฑ์ระบบ
มาตรฐานดีเด่น นับเป็นการตอกย้ำคุณภาพ ความเชี่ยวชาญ และ
ความทุ่มเทในการยกระดับมาตรฐานอุตสาหกรรมไทยอย่างต่อเนื่อง
สะท้อนถึงความไว้วางใจจากทั้งภาครัฐและผู้ประกอบการทั่วประเทศ

มาตรฐานเหล่านี้ไม่เพียงตอกย้ำความเชี่ยวชาญของบริษัท
แต่ยังทำให้ลูกค้ามั่นใจว่าการใช้บริการด้านที่ปรึกษาของบริษัทจะ
ได้รับผลตอบแทนทั้งด้านคุณภาพ ระบบมาตรฐาน และโอกาส
ทางธุรกิจอย่างคุ้มค่า

ไม่ใช่เพียงที่ปรึกษาด้านมาตรฐานโรงงาน แต่ **“บริษัทซิสเต็ม
เอ็กเซลเล้นท์ จำกัด”** คือพันธมิตรเชิงกลยุทธ์ของผู้ประกอบการ
ไทยที่ต้องการยกระดับให้ธุรกิจแข่งขันได้ ด้วยการผสานความ
เชี่ยวชาญด้านระบบคุณภาพมาตรฐาน เข้ากับเครือข่ายนวัตกรรม
และความน่าเชื่อถือจากอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย 🌐

สนใจข้อมูลเพิ่มเติม :

Conne88
ศูนย์เชื่อมโยงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสู่ภาคธุรกิจ
@Thailand Science Park

ศูนย์เชื่อมโยงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสู่ภาคธุรกิจ
(CONNEX) อวท.

อีเมล connex@nstda.or.th

“ให้บริการ One Start Service ที่ช่วยเชื่อมโยง
ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกให้ผู้ประกอบการ
นักธุรกิจเข้าถึงบริการของ สวทช. สมาชิกประชาคม
อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย และหน่วยงาน
พันธมิตรทั้งภาครัฐและเอกชนได้ง่ายและสะดวกขึ้น”



สวทช.จับมือ IRD ผนึกกำลังสานต่อความร่วมมือขับเคลื่อนงานวิจัย ด้านสิ่งแวดล้อมและความหลากหลายทางชีวภาพเพื่อความยั่งยืน



เมื่อวันที่ 19 มิถุนายน พ.ศ. 2568 สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) โดยศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ไบโอเทค) และสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาแห่งสาธารณรัฐฝรั่งเศส (IRD) ได้ลงนามในบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) ฉบับใหม่ ระยะเวลา 5 ปี เพื่อเดินหน้ารื้อสานต่อความสำเร็จจากความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์และการศึกษา โดยมีเป้าหมายในการรับมือกับความท้าทายด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนที่ทั่วโลกกำลังเผชิญอยู่

บันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับใหม่นี้มุ่งเน้นการวิจัยในประเด็นสำคัญ เช่น ความหลากหลายทางชีวภาพ การกักเก็บคาร์บอน การเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมผ่านเทคโนโลยีโลกเสมือน และสาขาที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ถือเป็นการต่อยอดจากความสำเร็จของโครงการความร่วมมือที่ริเริ่มมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 ความร่วมมือนี้ยังแสดงถึงความรับผิดชอบร่วมกันในการสร้างองค์ความรู้ พัฒนาเครื่องมือ เทคโนโลยี และทรัพยากรบุคคล เพื่อสนับสนุนเป้าหมายความยั่งยืนทั้งในระดับภูมิภาคและระดับโลก

ทั้งนี้ความสำเร็จจากความร่วมมือระหว่าง สวทช. กับ IRD ในระยะแรก ประกอบด้วย 3 โครงการ ได้แก่ โครงการ JEA1 BIMOMS ได้สร้างแบบจำลองระบบนิเวศ ตั้งแต่พลวัตความหลากหลายทางชีวภาพในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ไปจนถึงรูปแบบการเปลี่ยนแปลงของป่าไม้และการใช้ที่ดินในระดับภูมิภาค โดยบูรณาการข้อมูลภาคสนาม ภาพถ่ายดาวเทียม เครื่องมือระดับโมเลกุล และปัญญาประดิษฐ์ (AI) ซึ่งภายใต้ MOU ฉบับใหม่จะมีการสานต่อโครงการด้วยการขยายแบบจำลองข้อมูลไปสู่การใช้โดรนติดตามความหลากหลายทางชีวภาพ และบูรณาการสู่ยุทธศาสตร์ด้านภูมิอากาศในระดับภูมิภาค

โครงการ SIMPLE เป็นโครงการร่วมวิจัยระหว่างหน่วยงานวิจัย 3 ประเทศ ได้แก่ ฝรั่งเศส เวียดนาม และไทย เพื่อสร้างความตระหนักรู้ด้านการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพให้แก่เยาวชนไทยผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการผสมผสานเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง (AR/VR) ที่ช่วยกระตุ้นความสนใจและการมีส่วนร่วมของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยโครงการต่อเนื่องในระยะถัดไปจะเป็นการพัฒนาเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และจัดทำหลักสูตรฉบับสมบูรณ์สำหรับเผยแพร่ภายในต้นปี พ.ศ. 2569

โครงการสุดท้าย คือ โครงการ NATURAL FORESTORE ที่มุ่งศึกษาการกักเก็บคาร์บอนในป่าเขตร้อนธรรมชาติ โดยบูรณาการองค์ความรู้จากหลากหลายสาขา ทั้งเมตาจีโนมิกส์ การสำรวจระยะไกล ปัญญาประดิษฐ์ และการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ควบคู่กับมิติทางสังคมและนโยบายสิ่งแวดล้อม สู่เป้าหมายการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนเพื่อการรับมือกับความท้าทายด้านสิ่งแวดล้อมทั่วโลก ซึ่งเริ่มดำเนินงานในปี พ.ศ. 2567 ในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ 3 แห่งในประเทศไทย และ 1 แห่งใน สปป.ลาว โดยใช้เทคโนโลยีล้ำสมัยในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างแบบจำลองการประเมินการกักเก็บคาร์บอนในป่าเขตร้อนที่มีความแม่นยำสูง ซึ่งจะเป็นเครื่องมือสำคัญในการวางแผนและกำหนดนโยบายเพื่อการอนุรักษ์และบริหารจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน 🌿

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม : ไบโอเทค สวทช.

<https://www.biotec.or.th/home/renew-partnership-ird-nstda-th/>



ไบโอเทค สวทช. ช่วยเกษตรกร ฝ่าวิกฤตหนอนดอกดาวเรือง ด้วยไวรัสเอ็นพีวี (NPV)



ดาวเรืองเป็นไม้ดอกเศรษฐกิจสำคัญของไทย โดยช่วงเข้าพรรษา และวันพระใหญ่ ตลาดจะยังมีความต้องการสูง แต่ช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา เกษตรกรต้องเผชิญปัญหาหนอนกระทู้หอม หนอนเจาะสมอฝ้าย และ หนอนกระทู้ผักตัวยาวอย่างหนักจนผลผลิตเสียหายกว่าร้อยละ 60 ส่งผลกระทบโดยตรงต่อรายได้และโอกาสทางธุรกิจ ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ไบโอเทค) สวทช. จึงช่วยผู้ประกอบการสวนดาวเรืองแก้ปัญหาหนอนดอกดาวเรืองด้วยสารชีวภัณฑ์ ‘ไวรัสเอ็นพีวี (nucleopolyhedrovirus: NPV)’ ไวรัสก่อโรคในแมลงช่วยปราบศัตรูพืชแบบอยู่ยงคงกระพัน และช่วยเกษตรกรลดการใช้สารเคมีอย่างยั่งยืน

หลังจากเกษตรกรใช้ไวรัส NPV ฉีดพ่นในแปลง พบว่าจำนวนหนอนลดลงอย่างเห็นได้ชัดตั้งแต่ช่วง 2 สัปดาห์แรก ทำให้ได้ผลผลิตดอกดาวเรืองที่มีคุณภาพเหมาะแก่การตัดจำหน่ายมากขึ้น ปัจจุบันการใช้ NPV ปราบหนอนศัตรูพืชเริ่มเป็นที่รู้จักในผู้ผลิตดอกดาวเรืองมากขึ้น หากผู้ประกอบการและเกษตรกรหันมาใช้ NPV หรือชีวภัณฑ์ชนิดอื่น ๆ ทดแทนการใช้สารเคมีอันตราย ก็จะช่วยส่งผลดีต่ออุตสาหกรรมผลิตดอกดาวเรือง

ผู้สนใจผลิตภัณฑ์ NPV หรือขอรับบริการด้านการวิจัย ติดต่อสอบถามได้ที่ คุณสมฤทธิ์ เกียววงษ์ นักวิชาการอาวุโส ทีมวิจัยเทคโนโลยีการควบคุมทางชีวภาพ ไบโอเทค สวทช. เบอร์โทรศัพท์ 0 2564 6700 ต่อ 3781 หรืออีเมล samrit@biotec.or.th

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม : สวทช.

https://www.nstda.or.th/home/news_post/sci-update-npv-marigold/index.html

ผลิตภัณฑ์สมุนไพรจากกานพลู เพื่อบรรเทาอาการอักเสบของแผล ในช่องปาก

ศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมผลิตภัณฑ์สมุนไพร สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) วิจัยและพัฒนา “ผลิตภัณฑ์สมุนไพรจากกานพลูเพื่อบรรเทาอาการอักเสบของแผลในช่องปาก” หรือ TISTR Clovalence Gel (ทิสทรา โคลวาเลนซ์ เจล) โดยใช้น้ำมันกานพลู (Syzygium aromaticum) เป็นส่วนประกอบหลัก ซึ่งมีสารสำคัญ คือ ยูจีนอล (eugenol) ที่มีฤทธิ์ด้านการอักเสบ ช่วยรักษาแผลและลดการอักเสบในช่องปากได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลิตภัณฑ์เป็นเนื้อเจลบางเบา ย่อยสลายต่อเยื่อในช่องปาก และยึดติดกับเยื่อเมือกได้ดี ช่วยให้ตัวยาออกฤทธิ์ยาวนานและมีประสิทธิภาพ

ผลิตภัณฑ์ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้งในเซลล์ทดลองและสัตว์ทดลอง และผ่านการตรวจสอบคุณภาพในด้านเคมีกายภาพ จุลชีววิทยา และการทดสอบโลหะหนัก จึงปลอดภัยต่อผู้ใช้ และช่วยเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันทั้งตลาดในประเทศและต่างประเทศ

ผู้สนใจรับถ่ายทอดเทคโนโลยีสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้จากศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมผลิตภัณฑ์สมุนไพร วว. ติดต่อได้ที่ call center โทร. 0 2577 9000 หรือที่ระบบบริการลูกค้า “วว. JUMP”



ที่มาภาพ : วว.

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม : วว.

<https://www.tistr.or.th/PressCenter/research/17526/>



เซลล์พลังงานจากเชื้อรา



เซลล์ให้พลังงานไฟฟ้าปัจจุบันที่ใช้กันแพร่หลายเป็นแบบ “เซลล์ไฟฟ้า-เคมี” ที่ใช้ปฏิกิริยาเคมีเป็นตัวปลดปล่อยอิเล็กตรอนหรือกระแสไฟฟ้าออกมา ดังกรณีของถ่านไฟฉายและแบตเตอรี่รถยนต์ที่คุ้นเคยกันดี

นักวิจัยจาก Empa's Cellulose and Wood Materials ในประเทศสวิตเซอร์แลนด์ กำลังพัฒนาเซลล์ไฟฟ้าแบบใหม่ที่ใช้ “เห็ดรา” (fungi) เป็นแหล่งสร้างพลังงานขึ้นมา

จุดเด่นของแบตเตอรี่แบบนี้ที่เรียกรวม ๆ ว่า เซลล์เชื้อเพลิงจุลินทรีย์ (microbial fuel cell) คือ ไม่เป็นพิษแบบเดียวกับแบตเตอรี่เคมี และย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติ

เซลล์สิ่งมีชีวิตทั่วไป ปกติแล้วก็สามารถเปลี่ยนสารอาหารให้เป็นพลังงานอยู่แล้ว แต่ในแบตเตอรี่แบบนี้ กระบวนการเมแทบอลิซึม (metabolism) ของเซลล์เห็ดราจะเปลี่ยนพลังงานบางส่วนออกมาเป็นพลังงานไฟฟ้า ก่อนหน้านี้ที่ทดลองกันมักจะใช้เซลล์แบคทีเรียเป็นหลัก แต่สถาบันวิจัยนี้เลือกใช้เห็ดราแทน

แบตเตอรี่แบบนี้จะใส่เซลล์เห็ดราที่แตกต่างกัน 2 ชนิด ไว้ที่ขั้วไฟฟ้าแต่ละข้าง ขั้วลบ (anode) จะใช้เซลล์เห็ดราที่ปล่อยอิเล็กตรอนออกมาได้ ขณะที่ขั้วบวก (cathode) จะใช้เซลล์เห็ดราอีกชนิดหนึ่ง คือ จำพวกที่เรียกว่า white rot fungus ที่มีความสามารถในการสร้างเอนไซม์ชนิดหนึ่งที่สามารถดักจับอิเล็กตรอนได้

ถ้ายังจำตอนที่เรียนเรื่องการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ในใบพืชจะมีเอนไซม์ที่อยู่ในกระบวนการซึ่งส่งต่ออิเล็กตรอนต่อกันเป็นทอดในส่วนต่าง ๆ ของคลอโรพลาสต์ของพืชได้ ซึ่งการทำงาน (การไหลของกระแสไฟฟ้า) ของสองระบบนี้มีความคล้ายคลึงกันอยู่

แบตเตอรี่แบบนี้จะสร้างขึ้นโดยใช้เทคโนโลยีการพิมพ์ 3 มิติ ให้มีรูปทรงของแบตเตอรี่ที่เซลล์เห็ดรายังคงมีชีวิตและส่งต่ออิเล็กตรอนได้ โดยเซลล์เห็ดราพวกนี้จะเข้าไปอยู่ในแบตเตอรี่ผ่านการผสมกับหมึกที่จะใช้ฉีดตอนสร้างเซลล์แบตเตอรี่นั่นเอง 🌍

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม :

<https://www.empa.ch/web/s604/fungal-biobattery>

เมนูอวกาศจากดาวเคราะห์น้อย !

ในอนาคตเมื่อนักบินอวกาศเดินทางไกลไปในอวกาศห้วงลึก จะกินอะไรเป็นอาหารกัน ? แล้วจะจัดการกันอย่างไรดี ?

นิตยสาร Brainspace ของแคนาดา (ฉบับกุมภาพันธ์ ค.ศ. 2025) มีบทความเกี่ยวกับเรื่องนี้ ผู้เขียนคือ กาลาเดรียล วัตสัน (Galadriel Watson) เล่าไว้ในบทความชื่อ Eating Asteroids อย่างน่าสนใจ

ประเด็นหลักคือ การจะพกเอาอาหารจากโลกไปจำนวนมากเป็นการะอย่างยิ่ง เพราะอย่างที่เราเห็นว่ายานอวกาศจะเคลื่อนที่จนหลุดพ้นจากความโน้มถ่วงของโลกได้นั้นต้องการพลังงานในการขับเคลื่อนมหาศาล จึงต้องนำสิ่งของล้มภาระต่าง ๆ ขึ้นไปให้น้อยที่สุด

แต่อวกาศนั้นกว้างใหญ่ไพศาล การนำอาหารปริมาณมาก ๆ ขึ้นไปแทบเป็นเรื่องเป็นไปไม่ได้ในทางปฏิบัติเลย มีแต่การ “ไปหาเอาข้างหน้า” เท่านั้นที่น่าจะเป็นคำตอบได้

ในอวกาศมีอะไรให้กินได้ ?

ย้อนกลับมาที่โลกกันก่อน กองทัพสหรัฐอเมริกาเคยตั้งคำถามว่า พวกพลาสติกต่าง ๆ ที่ทหารแบกไปในสนามรบ เช่น ภาชนะบรรจุอาหารหรือขวดน้ำดื่ม เป็นไปได้ไหมที่จะนำมารีไซเคิลเพื่อใช้เป็น “อาหาร” ?

เรื่องนี้ในทางปฏิบัติไม่ถึงกับเป็นไปไม่ได้ เพราะมีการค้นพบจุลินทรีย์หลายชนิดที่ย่อยสลายพลาสติกได้ พลาสติกก็มีธาตุ “คาร์บอน” เป็นองค์ประกอบคล้ายกับอาหารต่าง ๆ ที่เรากิน ในธรรมชาติพืชสร้างสารที่มีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบและเราใช้เป็นอาหารได้ ผ่านกระบวนการที่ชื่อการสังเคราะห์ด้วยแสง แล้วสัตว์ต่าง ๆ รวมทั้งมนุษย์ก็กินพืชเหล่านั้นอีกที่การที่เรากินส่วนต่าง ๆ ของพืชได้ เพราะพวกเรามีเอนไซม์ที่จะย่อยสลายเหล่านั้น

ปัญหาจึงมีแค่ว่า เราไม่มีเอนไซม์ย่อยพลาสติกแค่นั้น

กลับมาที่อวกาศอีกครั้ง สิ่งทีจุลินทรีย์ควรจะย่อยได้แก่ องค์ประกอบ (ดิน หิน แร่ธาตุ) ของ “ดาวเคราะห์น้อย (asteroid)” ที่กระจัดกระจายอยู่ทั่วไปในอวกาศ นาซาเคยคำนวณว่าหากเราทำแบบนี้ได้ ดาวเคราะห์น้อยเบนนู (Bennu) ที่นาซาเคยส่งยานอวกาศไปเก็บตัวอย่างกลับมานั้นเพียงคนเดียว... ก็ใช้เป็นอาหารให้แก่นักบินอวกาศ 6 คนไปได้เป็น 100 ปีแล้ว !

ถึงตรงนี้ก็อาจมีคนสงสัยว่า อาหารที่ได้น่าจะมีหน้าตาอย่างไร ?

นักวิทยาศาสตร์คาดว่าอาจจะคล้ายกับ “โยเกิร์ตคาราเมล” แต่... เรื่องรสชาตินั้น คงต้องไปหาทางทำให้อร่อยให้ได้ในอนาคต ! 🌍





- ผู้ที่ใช้ยาฉีดอินซูลิน
- ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่สอง ที่ไม่ได้รับการรักษาด้วยอินซูลินแต่ยังคงควบคุมระดับน้ำตาลไม่ได้
- ผู้ที่เป็นเบาหวานขณะตั้งครรภ์
- ผู้ที่มีภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำบ่อย ๆ เช่น เหงื่อแตก ใจสั่น หน้ามืด ตาลาย



การเลือกเครื่องตรวจระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง



เลือกซื้อจากร้านค้าหรือบริษัท
จัดจำหน่ายที่น่าเชื่อถือ



ควรเลือกรุ่นที่ใช้งานง่าย
อ่านค่าได้ชัดเจน และตรวจสอบ
ราคาของแถบตรวจน้ำตาล
(test strip) และเข็มเจาะเลือด
(lancet) ที่ใช้



ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการรับรอง
จาก ออย. มีเลขทะเบียนเครื่องมือแพทย์



ก่อนใช้ควรอ่านฉลากเอกสาร
กำกับเครื่องมือแพทย์และ
ปฏิบัติตามทุกครั้ง

ไม่ควรใช้ข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดนี้ในการวินิจฉัยรักษาโรคหรือสั่งยาด้วยตนเอง



สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
Food and Drug Administration

ข้อมูล ณ วันที่ 03/07/68
ผลิตโดย กองพัฒนาศักยภาพผู้บริโภค





FDA *Say No* **to NCDs**

วิธีอ่านฉลาก หวาน มัน เค็ม (ฉลาก GDA)

คุณค่าทางโภชนาการต่อ 1 ชอง
ควรแบ่งกิน 2 ครั้ง

พลังงาน	น้ำตาล	ไขมัน	โซเดียม
320 กิโลแคลอรี	2 ก.	18 ก.	340 มก.
*16%	*3%	*28%	*14%

*คิดเป็นร้อยละของปริมาณสูงสุดที่บริโภคได้ต่อวัน

1 จะบอกให้ทราบว่า
คุณค่าทางโภชนาการ
ต่อหน่วยบริโภคใด เช่น ต่อ 1 ชอง

2 จะบอกให้ทราบว่า
ควรแบ่งรับประทานปริมาณ
เท่าๆ กัน ทั้งหมดกี่ครั้ง

3 จะบอกให้ทราบว่า
เมื่อรับประทานทั้งซองจะได้รับ
พลังงาน น้ำตาล ไขมัน
และโซเดียม ปริมาณเท่าไร

4 จะบอกให้ทราบว่า
เมื่อรับประทานทั้งหมดทั้งซองจะได้รับ
พลังงาน น้ำตาล ไขมัน
และโซเดียมคิดเป็นร้อยละเท่าไร
ของปริมาณสูงสุดที่แนะนำให้
รับประทานต่อวัน



ข้อมูล ณ วันที่ 30/07/68



สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
Food and Drug Administration

[L](#) [f](#) [X](#) [i](#) [v](#) /FDATHAI

ค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับ NCDs
ของ อย. ได้ที่ <https://oryor.com/media/ncds>





รวิศ กัทศกร

เคยเป็นกรรมการบริหารและสมาชิกกับบรรณาธิการวารสารทางช้างเผือก สมาคมดาราศาสตร์ไทย

เคยทำงานเป็นนักเขียนประจำนิตยสาร UpDATE นิตยสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ขบวนการซีอีโอเคชั่น (มหาชน) จำกัด

ปัจจุบันรับราชการเป็นอาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วิวัฒนาการ แห่งความเป็นจริงขยาย : จากดาบแห่งดาโมคลีส ถึงอิเล็กทรอนิกส์คอนแทกต์เลนส์ ตอนที่ 1

เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมหรือเออาร์
(augmented reality: AR) แรกของโลก

พัฒนาขึ้นโดยไอวาน ซัทเทอร์แลนด์ (Ivan Sutherland) ในปี ค.ศ. 1968

เขาตั้งชื่อมันว่า ดาบแห่งดาโมคลีสตามเรื่องเล่า
ที่ปรากฏในงานเขียน Tusculan Disputations
โดยนักปรัชญาชาวโรมันชื่อ ซิเซโร (Cicero)

• • •

เรื่องเล่านี้มีเนื้อหาเกี่ยวกับดาโมคลีส (Damocles) เป็นข้าราชการบริหารในราชสำนักของดีโอนิซิอุส (Dionysius) ที่ 2 กษัตริย์ผู้ปกครองเมืองไซราคิวส์ (Syracuse) ในกรีซ ที่มีดาบใหญ่ผูกเส้นด้ายแขวนเหนือศีรษะขณะกำลังทำหน้าที่ ที่เขาดังชื่อเช่นนี้เพราะจอแสดงผลสวมศีรษะ (head-mounted display: HMD) ที่เขาทำนั้นติดอยู่กับแขนเหล็กขนาดใหญ่ที่ห้อยจากเพดาน ทำให้ผู้ใช้รู้สึกเหมือนมีดาบแขวนอยู่เหนือหัวนั่นเอง ระบบที่เขาสร้างขึ้นนั้นแสดงภาพกราฟิกซ้อนทับบนภาพจากโลกจริงได้ จึงถือเป็นเออาร์รุ่นแรกของโลก แม้จะยังอยู่ในระดับทดลองก็ตาม



ดาโมคลีส
ที่มาภาพ : Wenceslaus Hollar,
Public Domain via Wikimedia Commons

ยุคต่อมาในทศวรรษ 1980s เป็นช่วงที่เกิดเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนหรือวีอาร์ (virtual reality: VR) ซึ่งช่วงแรกมีการใช้งานสำหรับการทหารและอุตสาหกรรมเป็นหลัก บริษัท VPL Research ของจาร์อน ลานิเยร์ (Jaron Lanier) ผู้ที่นิยมเรียกตัวเองว่า บิดาแห่งวีอาร์ ได้พัฒนาอุปกรณ์ DataGlove และ EyePhone ซึ่งเป็นระบบวีอาร์สำหรับใช้เชิงพาณิชย์ แม้ในยุคนั้นจะยังมีราคาแพงและมีข้อจำกัดด้านฮาร์ดแวร์ก็ตาม แต่ในเวลาต่อมา ช่วง 1990s ก็มีการใช้งานวีอาร์ในงานด้านที่มีความเสี่ยงสูง เช่น จำลองการผ่าตัดให้นักศึกษาแพทย์ฝึกหัด จำลองการบินให้นักบิน

ฝึกหัด นอกจากนี้ด้านการทหารยังนำทั้งเออาร์และวีอาร์มาใช้ไม่ว่าจะเป็น การแสดงข้อมูลซ้อนในหมวกนักบิน (HUD) หรือการซ่อมระบบเสมือน ในปี ค.ศ. 1992 หลุยส์ รอสเซนเบิร์ก (Louis Rosenberg) จาก U.S. Air Force Research Lab ได้พัฒนา Virtual Fixtures ซึ่งช่วยให้การควบคุมหุ่นยนต์แม่นยำยิ่งขึ้น

ในช่วงพัฒนาการยุคต้น บริษัทเกมต่าง ๆ ได้เริ่มทดลองใช้วีอาร์ เช่น Sega VR และ Nintendo Virtual Boy แต่ประสบความล้มเหลวเนื่องจากเทคโนโลยียังไม่พร้อม และมีปัญหาเรื่องเวียนศีรษะกับปวดตา ปัญหาเหล่านี้ทำให้เทคโนโลยีวีอาร์ซบเซาไปนานและค่อย ๆ ถูกลืมไปจากตลาดไอที

เวลาผ่านไปจนถึงการเปิดตัว Oculus Rift ในปี ค.ศ. 2012 โดย พาล์มเมอร์ ลัคเคย์ (Palmer Luckey) ซึ่งระดมทุนผ่าน Kickstarter และได้รับความสนใจอย่างล้นหลาม การเกิดขึ้นของแว่นวีอาร์ในราคาจับต้องได้และใช้งานได้ดีถือเป็นจุดเปลี่ยนครั้งสำคัญ เพชฌกูฏเห็นศักยภาพของเทคโนโลยีนี้จึงเข้ามาซื้อ Oculus ในปี ค.ศ. 2014 ด้วยมูลค่ากว่า 2 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ วีอาร์กลับมาเป็นที่สนใจอีกครั้ง



Oculus Rift CV1 แว่นวีอาร์สำหรับผู้บริโภครุ่นแรกจาก Oculus ที่เปิดตัวในปี ค.ศ. 2016 หลังจากทีเพชฌกูฏเข้าซื้อกิจการ

การบูมครั้งใหม่ของแว่นวีอาร์นี้ทำให้เอกชนรายใหญ่ต่างกระโดดเข้าร่วมวงในตลาด แว่น HTC Vive และ PlayStation VR เปิดตัวตามมา รวมถึง Google และ Samsung ที่เข้าสู่ตลาดด้วย Google Cardboard และ Gear VR สำหรับผู้ใช้งานมือถือ

ยุค 2010s ขณะที่เทคโนโลยีโลกเสมือนจริงฝังวีอาร์กำลังบูมฝังเออาร์ก็ไม่น้อยหน้ากุเกิลออก Google Glass แว่นตาอัจฉริยะสู่ท้องตลาดในปี ค.ศ. 2013 แต่ปรากฏว่าการตลาดล้มเหลว อาจเพราะเหตุผลเรื่องราคา แต่แม้กระนั้นแว่นตาอัจฉริยะของกุเกิลก็เป็นตัวจุดประกายให้เกิดอีกหลายผลิตภัณฑ์ต่อมา



Google Glass แว่นตาอัจฉริยะของกูเกิล



เกมโปเกมอนโกที่ฮิตที่สุด ๆ

ปรากฏการณ์ที่หลายข้อจำกัดเรื่องราคาของเทคโนโลยีเออาร์ ก็คือการเกิดเกม Pokémon GO จาก Niantic ในปี ค.ศ. 2016 ที่คนไทยพากันไปล่าโปเกมอนอย่างเป็นบ้าเป็นหลังกันในช่วงนั้น เกมนี้ใช้กล้องและจีพีเอสบนสมาร์ตโฟนเพื่อแสดงภาพโปเกมอน ในสถานที่จริง โดยในการเล่นต้องอาศัยฮาร์ดแวร์ที่ใคร ๆ ในยุคนี้ก็ต้องมีใช้กันอยู่แล้ว นั่นคือโทรศัพท์มือถือ แสดงให้เห็นว่าในตอนนี้อเออาร์เข้าถึงผู้ใช้งานทั่วไปได้อย่างแท้จริงด้วยค่าใช้จ่ายไม่แพงเลย

หลังจากนั้นก็ยังมีแว่นเออาร์ที่แสดงผลเพียงอย่างเดียว ให้ผู้ใช้เห็นเป็นภาพเสมือนผ่านจอภาพขนาดราว 200 นิ้วลอยอยู่กลางอากาศ ซึ่งมีราคาถูกลง ออกมาสู่ตลาดมากมายหลายยี่ห้อด้วยกัน โดยแบรนด์หลัก เช่น XReal, Rokid ซึ่งแม้ว่าจะมีจุดด้อยตรงที่เหมาะสมเป็นเครื่องเล่นวิดีโอพกพาหรือโรงภาพยนตร์ส่วนตัวมากกว่า แต่ก็มีผู้ทดลองนำเอาไปใช้พิมพ์งานแทนจอคอมพิวเตอร์ผ่านสภาพแวดล้อมออฟฟิศเสมือน หรือใช้คู่กับแอปพลิเคชันออฟฟิศในโทรศัพท์มือถือแอนดรอยด์เพื่อทำงานนอกสถานที่อยู่บ้างเช่นกัน

ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2017 เป็นต้นมา ขอบเขตระหว่างเออาร์กับวีอาร์เริ่มเบลอ จนปัจจุบันเริ่มเกิดคำเรียกใหม่ว่า **ความเป็นจริงผสมผสานหรือเอ็มอาร์ (mixed reality: MR) และความเป็นจริงขยายหรือเอกซ์อาร์ (extended reality: XR)** เพื่อรวมเทคโนโลยีเหล่านี้เข้าด้วยกัน โดยมีผลิตภัณฑ์พรีเมียมอย่างแว่น Microsoft HoloLens เป็นตัวอย่างของเอ็มอาร์ที่รับรู้ตำแหน่งวัตถุในห้องจริงและซ้อนทับวัตถุเสมือนลงไป หรือ Apple Vision Pro วางจำหน่ายในปี ค.ศ. 2023 ซึ่งได้รับการจับตามองอย่างมากเพราะใช้งานเอกซ์อาร์ในรูปแบบใหม่ที่เน้นการผสานชีวิตประจำวันกับ

ดิจิทัล แอปเปิลออกแบบแว่นให้มีจอภาพด้านหลังเพื่อฉายดวงตาของผู้ใช้งานให้มีความเป็นธรรมชาติในการพูดคุยกับคนอื่น ๆ ที่ไม่ได้สวมใส่แว่น อย่างไรก็ตามแว่นนี้ยังมีราคาสูงและตัวแว่นมีขนาดใหญ่

บทบาทของเทคโนโลยีเอกซ์อาร์ ในอุตสาหกรรมและการเกษตร

เทคโนโลยีเออาร์และวีอาร์กำลังมีบทบาทสำคัญในอุตสาหกรรมเคมีทั้งด้านประสิทธิภาพและความปลอดภัย การใช้เทคโนโลยีเหล่านี้ช่วยให้กระบวนการต่าง ๆ มีความแม่นยำและรวดเร็วมากขึ้น ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายและลดความเสี่ยงต่อความผิดพลาด ช่วยในการตัดสินใจแก้ปัญหาหรือซ่อมแซมเครื่องจักร โดยผู้ปฏิบัติงานเรียกดูคู่มือปฏิบัติหรือขั้นตอนในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรได้ขณะปฏิบัติงาน ช่วยลดเวลาการทำงาน บรรเทาความเสี่ยง ลดต้นทุนผ่านการคาดการณ์ที่แม่นยำและการบำรุงรักษาเชิงรุก และลดความเสียหายทางการเงินและเวลาหยุดทำงานของอุปกรณ์เนื่องจากการจัดการที่ไม่เหมาะสม

งานด้านเคมี เอกซ์อาร์ช่วยให้ทีมวิจัยสร้างสถานการณ์จำลองและวิเคราะห์ผลในสภาพแวดล้อมเสมือนแบบเรียลไทม์ ซึ่งลดระยะเวลาในการทดลองจริงได้ การทดลองเสมือนนี้ยังช่วยให้นักวิจัยเข้าใจพฤติกรรมของสารเคมีได้ดีขึ้น

แนวคิดของแฝดดิจิทัลหรือดิจิทัลทวิน (digital twin) ในอุตสาหกรรม คือ การจำลองเสมือนของสิ่งต่าง ๆ และกระบวนการในโลกแห่งความเป็นจริง ที่ทำงานสอดคล้องกันด้วยความถี่และความแม่นยำที่กำหนด เพื่อแสดงอดีต ปัจจุบัน และจำลองอนาคตที่คาดการณ์ไว้ (พูดง่าย ๆ คือ สร้างของหรือสิ่งมีชีวิตที่มีพฤติกรรม

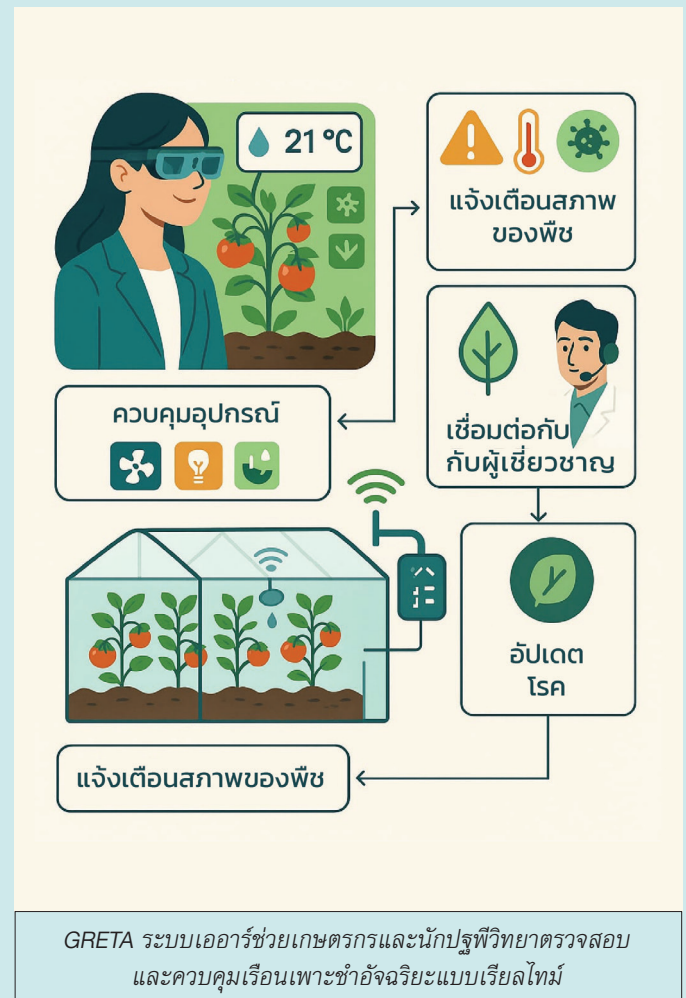
หรือการตอบสนองต่าง ๆ เหมือนกับของในโลกจริงนั้นแหละครับ) กำลังนำมาใช้อย่างแพร่หลายใน Industry 4.0 เทคโนโลยีเออาร์, วีอาร์ และเอ็มอาร์ช่วยให้ผู้ใช้โต้ตอบและแสดงภาพดิจิทัลทวินในสภาพแวดล้อมที่สมจริง การสอนการพัฒนาดิจิทัลทวินผ่านเทคโนโลยีเออาร์กลายเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมเคมีขั้นสูง

เออาร์และวีอาร์ช่วยให้โรงงานเคมีเฝ้าติดตามประสิทธิภาพของเครื่องจักรและการใช้งานวัสดุได้อย่างแม่นยำ จึงซ่อมบำรุงล่วงหน้าและลดเวลาเสียได้อย่างมีนัยสำคัญ อีกทั้งยังควบคุมคุณภาพผ่านขั้นตอนการผลิตโดยใช้อัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่อง (machine learning) วิเคราะห์ข้อมูลการผลิตในทันที เช่น การตรวจความผิดปกติและป้องกันการผลิตสินค้าที่ไม่ได้มาตรฐานได้ นอกจากนี้ยังใช้ปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับเออาร์ในการติดตามการปล่อยสารพิษและข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม รวมทั้งตรวจสอบการปฏิบัติตามกฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ และลดความเสี่ยงจากการถูกปรับ

ปัจจุบันมีการผนวกเทคโนโลยีวีอาร์เข้ากับแนวคิดโรงงานดิจิทัลเพื่อสร้างระบบการระบุอันตรายและการฝึกอบรมด้านความปลอดภัย สิ่งนี้ช่วยสร้างสภาพแวดล้อมเสมือนจริงที่สมจริง การฝึกอบรมด้วยวีอาร์มีประโยชน์ตรงที่ถ่ายทอดความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าเทคนิคการฝึกอบรมแบบดั้งเดิม โดยผู้ใช้โต้ตอบกับโมเดลสามมิติต่าง ๆ ได้ และสัมผัสได้ถึงการดำดิ่งลงไปในสภาพแวดล้อมเสมือนจริงนั้น วีอาร์แสดงภาพอันตรายในสถานการณ์อุตสาหกรรมเคมีโดยไม่เป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานจริง และให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความล้มเหลวและผลที่ตามมาได้ทันที ตัวอย่างเช่น การใช้ซอฟต์แวร์ **Unity3D** และชุดหูฟัง **HTC Vive** เพื่อจำลองสภาพแวดล้อมโรงงานเคมีอย่างสมจริงสำหรับผู้ปฏิบัติงานใช้ฝึกระบุอันตรายและขั้นตอนฉุกเฉิน โปรแกรมการฝึกอบรมการหนีไฟที่สอนขั้นตอนที่จำเป็นและถูกต้องโดยใช้การตอบสนองจากการกระทำ สิ่งกระตุ้นทางภาพ และเสียงที่สมจริง

ในวงการเกษตรกรรมและปศุสัตว์ มีระบบ **GRETA** (Greenhouse Realtime Environment Tracking and Assistance) ใช้เออาร์เพื่อช่วยเกษตรกรและนักปฐพีวิทยาตรวจสอบและควบคุมเรือนเพาะชำอัจฉริยะแบบเรียลไทม์ รวมถึงควบคุมอุปกรณ์ การรับแจ้งเตือนเกี่ยวกับสภาพที่เหมาะสมของพืช การอัปเดตโรค และการเชื่อมต่อกับผู้เชี่ยวชาญ นอกจากนี้ยังมีการจำลองเรือนเพาะชำเสมือนจริง (VR greenhouse simulation) ช่วยให้นักเรียนนักศึกษา

โต้ตอบกับสภาพแวดล้อมที่ควบคุมได้ ทั้งมีการใช้เออาร์ต้นทุนต่ำวิเคราะห์โรคพืชโดยใช้กรอบงานการเรียนรู้เชิงลึกที่เชื่อมต่อกับระบบประมวลผลข้อมูลบนคลาวด์ เมื่อพืชผลออกมาจะมีการตรวจติดตามพืชผลโดยใช้เออาร์ร่วมกับไอโอที (internet of things) โดยซื้องานข้อมูลไอโอทีโดยตรงบนวัตถุในโลกแห่งความเป็นจริง ขณะเดียวกันระบบการนำทางในแปลงปลูก (crop field navigation) ก็ใช้เครื่องมือเออาร์มาช่วยทำงานภาคสนามอย่างต่อเนื่องโดยแสดงข้อมูลของแปลงและข้อมูลเซนเซอร์



การเลี้ยงปศุสัตว์แม่นยำ (precision livestock farming) มีการใช้อุปกรณ์เออาร์ เช่น **GlassUp F4 smartglasses** ตรวจสอบข้อมูลสัตว์และช่วยเลือกสัตว์ เกษตรกรโคนมใช้บล็อกคอจีพีเอสร่วมกับการเรียนรู้ของเครื่องในการระบุและค้นหาวัวภายในฝูงขนาดใหญ่ นอกจากนี้ก็มีการสร้างแอปพลิเคชันวีอาร์เพื่อให้ความรู้แก่เกษตรกรและที่ปรึกษาเกี่ยวกับสภาพอากาศขนาดเล็กของโรงเรือนสุกร โดยใช้แบบจำลองที่อาศัยหลักการพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ

เทคโนโลยีเออาร์และวีอาร์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ของเครื่อง ไอโอที หรือปัญญาประดิษฐ์ เพื่อแก้ไขปัญหาด้านวิทยาศาสตร์อาหารทั้งโภชนาการ การศึกษา และพฤติกรรมผู้บริโภค จึงมีบทบาทสำคัญในการปรับปรุง ประสิทธิภาพของผู้บริโภค การผลิต การจัดการคุณภาพ และการควบคุมห่วงโซ่อุปทาน

เออาร์ช่วยให้ข้อมูลผลิตภัณฑ์โดยละเอียดและอำนวยความสะดวกให้ลูกค้าได้ทดลองสินค้าก่อนซื้อผ่านแอปพลิเคชันที่แสดง ภาพผลิตภัณฑ์ในสภาพแวดล้อมจริงได้ เช่น ดูว่าสินค้าที่เลือกจะ เข้ากับการจัดเรียงในครัวหรือบ้านอย่างไร ซึ่งทำให้การเลือกซื้อ สินค้าสนุกและสะดวกสบายมากขึ้น นอกจากนี้แพลตฟอร์ม เสมือนจริงในอุตสาหกรรมอาหารก็ให้ความรู้แก่ผู้บริโภคเกี่ยวกับการเลือกและแนวทางปฏิบัติที่ยั่งยืนของอาหาร ส่งเสริมการนำ นิสัยที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมาใช้ในวงกว้างอีกด้วย

เทคโนโลยีเออาร์ยังใช้ในกระบวนการตรวจสอบคุณภาพ อาหารด้วยการแสดงข้อมูลแบบเรียลไทม์ เพื่อช่วยให้พนักงาน ควบคุมความสะอาดและมาตรฐานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขณะที่ วีอาร์และเอ็มอาร์มีการนำมาใช้ในห่วงโซ่อาหารและเกษตรเพื่อ

ฝึกอบรมเชิงโต้ตอบ การแสดงภาพสมจริง และบูรณาการกับ ดิจิทัลทวิน เพื่อฝึกพนักงานในงานเสี่ยงสูง เช่น การจัดการ อุปกรณ์การผลิตหรือห่วงโซ่อุปทาน ลดความเสี่ยงจากอุบัติเหตุ พร้อมติดตามการผลิตและการจัดส่งผ่านข้อมูลเซนเซอร์แบบ เรียลไทม์ ช่วยให้ผู้บริหารตัดสินใจได้เร็วและแม่นยำ

มีการศึกษาเพื่อดูว่าประสบการณ์ในการรับประทานอาหาร ผ่านประสบการณ์แบบเอกซ์อาร์จะส่งผลกระทบต่อสิ่งที่คนรู้สึก พบว่าอาหารที่อยู่ในเอกซ์อาร์ดูมีขนาดใหญ่ขึ้น หนักขึ้น ดูน่า รับประทานน้อยลงแม้ว่ารสชาติจะไม่แตกต่าง ผลการศึกษานี้ อาจ มีประโยชน์ในการผสานโลกจริงเข้ากับโลกเสมือนได้ในอนาคต

ปัจจุบันเริ่มมีการนำเทคโนโลยีเออาร์มาใช้แสดงข้อมูลพืชผล ที่เข้าสู่โรงงานแบบเรียลไทม์ เพื่อให้ให้นักวิทยาศาสตร์และผู้เชี่ยวชาญ ด้านเทคโนโลยีการอาหารทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

จะเห็นว่าประโยชน์ของเทคโนโลยีความเป็นจริง...ทั้งหลาย ไม่ว่าจะเป็น เออาร์ วีอาร์ เอ็มอาร์ และเอกซ์อาร์ มีมากมายหลากหลาย และประยุกต์ใช้ได้ครอบคลุมเกือบทุกสาขา การพัฒนาเทคโนโลยี ตระกูลนี้ก็ยังเดินหน้าต่อไปไม่หยุด ในตอนหน้าเราจะไปดูเทคโนโลยี ใหม่ถึงใหม่มากที่กำลังวิจัยและพัฒนากันครับ 🌐

แหล่งข้อมูลอ้างอิง

- Shaker, L. M., Al-Amiery, A., Takriff, M. S., Wan Isahak, W. N. R., Mahdi, A. S., & Al-Azzawi, W. K. (2023). The future of vision: a review of electronic contact lenses technology. *ACS Photonics*, 10(6), 1671-1686.
- Zulkarnain, A. H. B., & Gere, A. (2025). Virtual Reality Sensory Analysis Approaches for Sustainable Food Production. *Applied Food Research*, 100780.
- Karhu, N., Rantala, J., Farooq, A., Sand, A., Pennanen, K., Lappi, J., ... & Raisamo, R. (2025). The effects of haptic, visual and olfactory augmentations on food consumed while wearing an extended reality headset. *Journal on Multimodal User Interfaces*, 19(1), 37-55.
- Bock, L., Bohné, T., & Tadeja, S. K. (2024). Decision support for augmented reality-based assistance systems deployment in industrial settings. *Multimedia Tools and Applications*, 1-25.
- Zhou, Z., Oveissi, F., & Langrish, T. (2024). Applications of augmented reality (AR) in chemical engineering education: Virtual laboratory work demonstration to digital twin development. *Computers & Chemical Engineering*, 188, 108784.
- Protogerous, G., Protogerou, A., Pachni-Tsitiridou, O., Mifsud, R. G., Fouskas, K., Katsaros, G., ... & Valdramidis, V. (2025). Conceptualizing and advancing on Extended Reality applications in food science and technology. *Journal of Food Engineering*, 396, 112557.
- Takaki, Y. (2023). Future of AR display: Holographic contact lens. *JSAP Review*, 2023, 230304.
- Abdulamier, A. A., Shaker, L. M., Al-Amiery, A. A., Qasim, M. T., Isahak, W. N. R. W., & Luthfi, A. A. I. (2024). Advancements and applications of smart contact lenses: A comprehensive review. *Results in Engineering*, 24, 103268.
- Lee, G. Y., Hong, J. Y., Hwang, S., Moon, S., Kang, H., Jeon, S., ... & Lee, B. (2018). Metasurface eyepiece for augmented reality. *Nature communications*, 9(1), 4562.
- Yao, G., Li, P., Liu, M., Liao, F., & Lin, Y. (2024). Smart contact lenses: Catalysts for science fiction becoming reality. *The Innovation*, 5(6).
- Shaker, L. M., Al-Amiery, A., Isahak, W. N. R. W., & Al-Azzawi, W. K. (2023). Metasurface contact lenses: A futuristic leap in vision enhancement. *Journal of Optics*, 1-16.



ฝาแฝดดิจิทัล ฝาแฝดเสมือนกุโลก

ราวสี่ทุ่มของวันที่ 13 เมษายน ค.ศ. 1970 ในขณะที่หลายคนกำลังหลับสบาย
ทุกอย่างดูเงียบเชียบ สงบ แต่ในท่ามกลางความมืดมิดของอวกาศยานอะพอลโล 13
ที่กำลังปฏิบัติภารกิจเตรียมลงจอดบนพื้นผิวของดวงจันทร์กำลังเจอเรื่องน่าตื่นเต้น
ระบบในยานเริ่มรวนในชั่วโมงที่ 55:53:26 หลังการปล่อยยานตั้งออกซิเจนหมายเลข 2
เริ่มประท้วงความดันภายในเริ่มพุ่งสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว

“ฮิวส์ตัน เรากำลังมีปัญหาที่นี่” เสียงของนักบินแจ็ก สวิเกิร์ต (Jack Swigert) ดังก้องออกจากลำโพงในศูนย์บัญชาการของนาซาในฮิวส์ตัน ทุกคนเริ่มตื่นตระหนก นี่เป็นปัญหาใหญ่ และถ้าจัดการได้ไม่ดี นั่นอาจจะหมายถึงชีวิตของลูกเรือทุกคนในภารกิจนี้

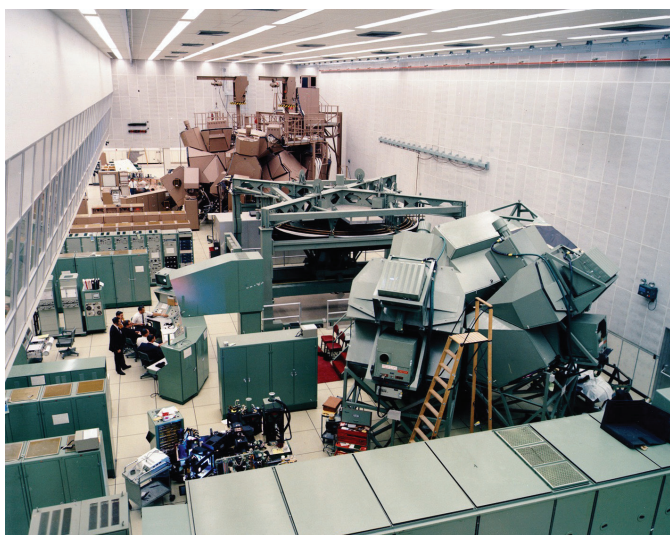
จีน ครานซ์ (Gene Kranz) ผู้อำนวยการภารกิจ ออกคำสั่งสั้น ๆ แต่ชัดเจน “โอเค ทุกคน ! เรามาแก้ปัญหากัน แต่อย่าคาดเดาเอาเอง เพราะมันอาจจะซ้ำเติมสถานการณ์ทำให้แย่ลงไปอีก”

วิศวกรรีบหันไปยัง “ฝาแฝด” หรือที่ในตอนนั้นเรียกว่า physical twin ของยานที่ตั้งอยู่ในศูนย์ฝึก พวกเขาเริ่มคัดลอกข้อมูลจากเซนเซอร์บนยานจริงและป้อนเข้ามาในแบบจำลองในทุกวินาที และภาพในจอซิมูเลชันทำให้พวกเขาเห็นได้ชัดว่าบนยานจริงนั้นสถานการณ์วิกฤตเพียงไร พลังงานไฟฟ้าและออกซิเจนกำลังร่วงลงอย่างอันตราย ภารกิจบนดวงจันทร์ถูกยกเลิกทันที เป้าหมายใหม่เพียงอย่างเดียวคือ...พาพวกเขากลับบ้าน

ภารกิจนี้กลายเป็นตำนานแห่งการกู้ภัยในอวกาศที่เวลานับถอยหลังทุกนาทีคือเดิมพันแห่งชีวิต

ทุกการเคลื่อนไหว ทุกการขยับ ตัวเลขทุกดิจิตถูกบันทึกอย่างละเอียดในทุกวินาที พวกเขาเริ่มสวมบทลูกเรือและเริ่มลองผิดลองถูกกับสวิตช์ วาล์ว และสายไฟ เพื่อหาวิธีช่วยลูกเรือตัวจริงที่อยู่ห่างออกไปกว่า 300,000 กิโลเมตรได้มีโอกาสกลับบ้าน

พลังงานในยานบังคับการหรือโมดูลคำสั่ง (command module: CM) ต้องถูกปิดเกือบทั้งหมดเพื่อเก็บไว้ใช้ตอนกลับเข้าสู่ชั้นบรรยากาศ เครื่องฟอกคาร์บอนไดออกไซด์เริ่มทำงานเกิน



ฝาแฝดของยานอะพอลโล 13 ที่อยู่ในศูนย์ควบคุม
สัณฐานศาสตร์ด้านหลังคือยานบัญชาการ (CM) จำลอง
ส่วนสีเขียวคือยานลงบนดวงจันทร์ (LM) จำลอง
ที่มาภาพ : NASA, Public Domain



ห้องควบคุมภารกิจอะพอลโล 13 ในฮิวส์ตัน
ที่มาภาพ : Alan Wilson, CC BY-SA 2.0 via Wikimedia Commons

กำลังและนี่คือปัญหาที่ต้องหาทางแก้ไขในทันที ปัญหาคือ CM และยานลงบนดวงจันทร์ (lunar module: LM) ใช้ถังถังฟอกอากาศคนละรูปทรง หนึ่งเป็นทรงกระบอก อีกหนึ่งเป็นทรงสี่เหลี่ยม ไม่มีวิธีไหนที่จะทำให้ทั้งสองเสียบเข้าไปด้วยกันได้

ที่โต๊ะซิมูเลชัน วิศวกรที่ระบบควบคุมเริ่มทดลองต่อท่อ ใช้ถุงพลาสติก เทปขาว และท่อจากชุดอวกาศเพื่อสร้างอะแดปเตอร์ชั่วคราว พวกเขาเรียกมันว่า กล่องจดหมาย (mailbox) เพราะหน้าตาเหมือนกล่องจดหมาย ผลดูไม่เลว

พวกเขารับส่งภาพจากแบบจำลองให้ลูกเรือบนยานเริ่มทำตามทีละขั้น ทีละขั้น และในที่สุดระบบฟอกคาร์บอนไดออกไซด์ก็กลับมาทำงานก่อนที่ระดับแก๊สพิษจะสูงถึงขั้นเป็นอันตรายต่อชีวิต

วิกฤตยังไม่จบ เพราะการระเบิดได้ทำลายระบบนำร่องของยานจนใช้ไม่ได้ ทีมจึงต้องพึ่งการประมาณการจากตำแหน่งดวงอาทิตย์ผ่านหน้าต่างของ LM เพื่อปรับทิศทาง เพื่อให้ยานหันหัวกลับเข้าสู่เส้นทางที่จะพาพวกเขากลับยังโลกได้ ทุกอย่างต้องสำเร็จโดยไม่มีการผิดพลาด ทุกการเคลื่อนไหวถูกทดสอบในฝาแฝดกายภาพก่อนให้คำสั่งกับลูกเรือจริงทั้งหมด

หลังจาก 87 ชั่วโมงที่เต็มไปด้วยความกดดัน การควบคุมการใช้พลังงานที่มีอย่างจำกัดอย่างเข้มงวดในทุกวินาที และการใช้ระบบจำลองเพื่อช่วยในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่อง ในที่สุดยานอะพอลโล 13 ก็กลับเข้าสู่ชั้นบรรยากาศได้สำเร็จ และร่อนลงในมหาสมุทรแปซิฟิกใกล้เกาะชามัวเมื่อวันที่ 17 เมษายน พ.ศ. 1970 ลูกเรือทุกคนรอดชีวิต

อะพอลโล 13 ทำภารกิจในการไปดวงจันทร์ล้มเหลวไม่เป็นท่า แต่ภารกิจกู้ชีพโดยใช้แฝดของยานกลับประสบความสำเร็จอย่างปาฏิหาริย์



ทีมควบคุมภารกิจอะพอลโล 13 ในศูนย์ควบคุมแสดงความดีใจและโล่งใจหลังปฏิบัติการสำเร็จ (ซ้าย)
ลูกเรืออะพอลโล 13 เดินทางกลับถึงโลกอย่างปลอดภัย (ขวา)
ที่มาภาพ : NASA, Public Domain

ภารกิจนี้ได้รับการขนานนามในภายหลังว่าเป็น “A Successful Failure” หรือความสำเร็จที่ล้มเหลว

ความสำเร็จในการกู้ชีพของอะพอลโล 13 ทำให้นักวิจัยและวิศวกรในวงการวิศวกรรมและการออกแบบเริ่มสนใจในการมีตัวแทนจำลองของระบบจริง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโครงการที่ความล้มเหลวจะส่งผลกระทบสาหัสถึงชีวิต

แต่การสร้างฝาแฝดเหล่านี้ในทศวรรษ 1970–1990 ยังคงทำได้แค่ในแบบกายภาพหรือพุตง่าย ๆ ก็คือแบบจำลองนั้นแหละ แต่ต้องทำให้เหมือนจริงซึ่งต้องใช้แรงงานและต้นทุนสูง และพอไม่มีความหรรหารู้ของระบบเชื่อมข้อมูลแบบเรียลไทม์เพราะเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตยังไม่มา ทำให้ความน่าอัศจรรย์ของระบบนั้นลดลงอย่างมหาศาล ใช้ได้แค่เอาไว้ทำนายสถานการณ์จำลองต่าง ๆ แต่เวลาเกิดวิกฤตจริงที่ต้องการการแก้ปัญหา กลับจำลองสถานการณ์จริงแบบเรียลไทม์เพื่อลดความเสียหายไม่ได้



จนกระทั่งปี ค.ศ. 2002 ในการประชุมของ Society of Manufacturing Engineers ศาสตราจารย์ไมเคิล กรีฟส์ (Michael Grieves) จากมหาวิทยาลัยมิชิแกน (University of Michigan) ได้นำเสนอว่าที่จริงเราสร้าง “ฝาแฝดเสมือน” ของผลิตภัณฑ์ที่มีข้อมูลและสถานะตรงกับของจริง ซึ่งเรียกว่า แบบจำลองปริภูมิสะท้อนภาพ (mirrored spaces model) หรือแบบจำลองสะท้อนภาพข้อมูล (information mirroring model) เพื่อใช้ตรวจสอบ ปรับปรุง และจำลองการทำงานตลอดวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ได้

ในขณะนั้นเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเพิ่งจะเริ่มพัฒนา พลังการประมวลผลข้อมูลก็ยังคงค่อนข้างแย่ แนวคิดนี้จึงยังเป็นไปได้แค่ไอดีบนกระดาษ

และในปี ค.ศ. 2010 เมื่อเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเริ่มที่จะอยู่ตัวและทรงพลังมากขึ้น ก็เริ่มมีไอดีใหม่ๆ ขึ้นมา คือแทนที่จะทำแบบจำลองหรือแฝดกายภาพซึ่งแม้จะมีคุณค่าแต่ถือเป็นการลงทุนที่หนักหน่วง ซ้ำซ้อน และไม่คุ้มค่า เราน่าจะพัฒนาแบบจำลองดิจิทัลที่เหมือนจริงขึ้นมาได้ เป็น “แฝดดิจิทัล (digital twin)” ที่พอใส่ข้อมูลจริงจากระบบเข้าไปจะทำนายประสิทธิภาพและความล้มเหลวได้แม่นยำราวจับวาง

และเมื่อเทคโนโลยีไอโอที (internet of things: IoT), คลาวด์คอมพิวติง (cloud computing) และการประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่เริ่มเป็นที่นิยม แฝดดิจิทัลก็กลายเป็นหนึ่งในเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (augmented reality) และการเพิ่มประสิทธิภาพที่น่าจับตามองที่สุดสำหรับอุตสาหกรรม

ต่อมาในช่วงปี ค.ศ. 2015 บริษัทอย่าง GE, Siemens, PTC เริ่มพัฒนาแพลตฟอร์มแพลตฟอร์มดิจิทัลสำหรับกังหันแก๊ส เครื่องบิน และสายการผลิต รายงานประจำปีของ GE ในปี ค.ศ. 2015 เผยว่า เทคโนโลยีแพลตฟอร์มนี้ทำให้พวกเขาประหยัดค่าบำรุงรักษาได้หลายร้อยล้านดอลลาร์สหรัฐต่อปี

ชื่อเสียงของแพลตฟอร์มกระจายกลายเป็นที่กล่าวขวัญถึงในวงกว้าง บทบาทที่มากขึ้นของเทคโนโลยีนี้ในวงการอุตสาหกรรมทำให้เทคโนโลยีดิจิทัลได้รับการจัดอันดับให้เป็นหนึ่งใน Top 10 Strategic Technology Trends ของโลก โดยบริษัทที่ปรึกษาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศชื่อดังอย่างการ์ตเนอร์ (Gartner) ในปี ค.ศ. 2017

การ์ตเนอร์คาดการณ์ว่าภายในปี ค.ศ. 2021 บริษัทขนาดใหญ่กว่าครึ่งน่าจะปรับและเริ่มเอาเทคโนโลยีนี้มาใช้ในอุตสาหกรรมของพวกเขา

นอกจากอุตสาหกรรมแล้ว เทคโนโลยีแพลตฟอร์มยังมีบทบาทในระบบเมืองอีกด้วย ตัวอย่างเด่นคือ Virtual Singapore โมเดลดิจิทัลทั้งเมืองที่มีข้อมูลเรียลไทม์ของการจราจร การใช้พลังงาน และโครงสร้างพื้นฐานทั้งหมดซึ่งช่วยให้สิงคโปร์จำลองสถานการณ์ต่าง ๆ จัดการบริหารเมืองได้อย่างมีประสิทธิภาพที่ชัดเจน

แนวคิดแพลตฟอร์มดิจิทัลขยายต่อไปทั้งในทางกว้างและในทางลึก แนวคิด Earth Twin เริ่มเป็นที่นิยมในเชิงนโยบาย ในขณะที่สหภาพยุโรปริเริ่มโครงการ Destination Earth (DestinE) ตั้งเป้าสร้างแบบจำลองดิจิทัลของโลกหรือแพลตฟอร์มเพื่อคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ภัยพิบัติ และช่วยกำหนดนโยบายสิ่งแวดล้อมในสถานการณ์ที่อาจจะคาดเดา ในขณะเดียวกันจีนก็เริ่มโครงการ Earth System Digital Twin เพื่อบูรณาการข้อมูลภูมิอากาศ เศรษฐกิจ และโครงสร้างพื้นฐานทั่วประเทศ

ในขณะที่วงการแพทย์ก็มีแนวคิดริเริ่มสร้างแพลตฟอร์มดิจิทัลส่วนบุคคล เพื่อเป็นตัวแทนในการทดสอบหนทางรักษาซึ่งช่วยให้แพทย์ตัดสินใจเลือกวิธีการบำบัดโรคที่ดีที่สุดสำหรับแต่ละคนได้ นี่อาจเป็นเทคโนโลยีพลิกชีวิต เพราะการพยากรณ์โรคและการทำนายผลของการรักษาในแต่ละแบบอาจหมายถึงการต่อลมหายใจของใครบางคนได้ด้วย

เรื่องนี้ติดตาม เพราะการมี “คู่จำลอง” ที่แม่นยำ สามารถเปลี่ยนเกมจากการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าไปสู่การป้องกันก่อนที่จะเกิดปัญหาขึ้นจริง และในระดับโลก มันอาจเป็นเครื่องมือที่ช่วยพลิกชะตากรรมของใครหลายคนก็เป็นได้ 🌐





หูกแดง

Zapornia fusca

เป็นนกที่พบอยู่โดดเดี่ยวหรือเป็นฝูงตามริมแหล่งน้ำ เช่น บึง หนอง
ทะเลสาบ ทุ่งนาที่มีน้ำขัง ปกติพบเดินตามพื้นดิน ชายน้ำ หรือบนพืชลอยน้ำ
ผสมพันธุ์ช่วงเดือนมิถุนายนถึงกันยายน ทำรังตามพื้นดิน
กอหญ้าริมแหล่งน้ำ หรือพืชลอยน้ำ 🦆

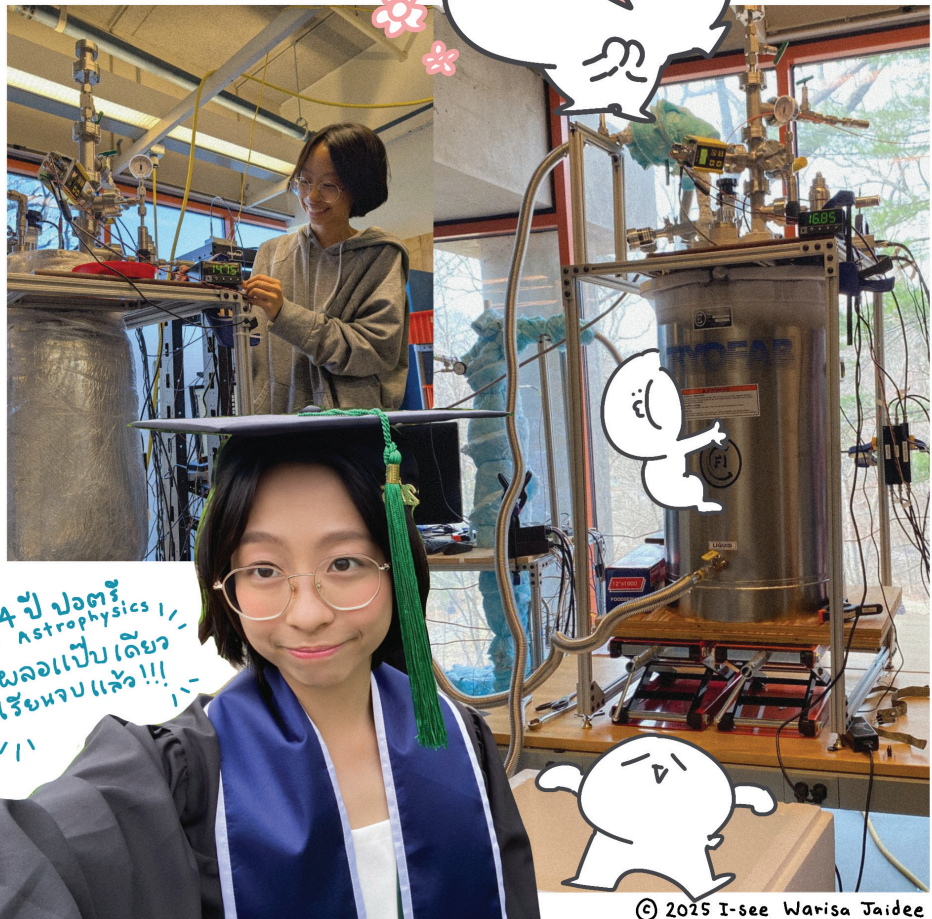


My Beginner's Guide to Physics Grad School :

คู่มือเริ่มต้นสู่บัณฑิตวิทยาลัยสายฟิสิกส์ของฉันทัน

ตอนที่ 1

ปิดเทอมนี้ฉันทันได้กลับบ้าน
หลังจบภารกิจนำเสนอผลงาน
วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี
และได้รับทุนเรียนต่อในระดับ
บัณฑิตวิทยาลัย (graduate
school) เรียบร้อยดีแล้ว
ระหว่างที่เตรียมตัวไป
ศึกษาต่อนี้ ฉันทันขอใช้คอลัมน์
“สาระวิทย์ในศิลป์”
เป็นพื้นที่แบ่งปันประสบการณ์
การเรียนรู้ตลอดเส้นทาง
สายฟิสิกส์ในต่างแดนให้
เพื่อน ๆ ได้ติดตามกัน



© 2025 I-see Warisa Jaidee



© 2025 I-see Warisa Jaidee

ฉันเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1-5 ที่โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน จากนั้นได้สมัครเข้าโครงการ Davis United World College (UWC) Scholars Program ของคุณเชลบี เดวิส (Shelby Davis) และได้รับทุนศึกษาต่อที่ UWC Atlantic College ประเทศเวลส์ เป็นเวลา 2 ปี การเรียนรู้ในหลักสูตรประกาศนียบัตรนานาชาติ ระดับมัธยมปลาย (International Baccalaureate (IB) Diploma Programme) ช่วยเตรียมความพร้อมสู่การเข้ามหาวิทยาลัยให้ฉันได้เป็นอย่างดี ซึ่งทุนที่ฉันได้รับนั้นต่อยอดไปสู่ทุนค่าเล่าเรียนช่วงปริญญาตรี โดยระบุว่าต้องใช้ในการเรียนต่อมหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกาที่เข้าร่วมกับโครงการด้วย



ภาพมุมต่าง ๆ ของหอพักนักเรียนและหอประชุมในเวลส์ลีย์คอลเลจ

ฉันได้รับการตอบรับจากเวลส์ลีย์คอลเลจ (Wellesley College) ในรัฐแมสซาชูเซตส์ จึงได้รับทุนสนับสนุนค่าเล่าเรียนระดับปริญญาตรีจาก Davis ร่วมกับทุนของวิทยาลัย โดยทั้งสองทุนนี้เป็นทุนที่ให้เปล่าภายใต้เงื่อนไขคือ **ฉันต้องรักษาผลการเรียนให้ดีและเรียนให้จบภายใน 4 ปีตามที่หลักสูตรกำหนด !**

ข้อดีของการเรียนที่เวลส์ลีย์คอลเลจซึ่งเป็นสายศิลปศาสตร์ (Liberal Arts College) คือ มุ่งเน้นการเรียนรู้ศาสตร์หลากหลายทั้งด้านภาษา สังคม ศิลปะ และวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ครอบคลุมด้านยังไม่เน้นไปสายวิชาชีพใดวิชาชีพหนึ่งโดยตรง เราค่อยมาตัดสินใจเลือกคณะที่ต้องการในชั้นปีที่สอง

เมื่อตอนที่เริ่มขึ้นปีหนึ่ง ฉันเลือกวิชาเรียนตามใจชอบ ได้ทดลองลงวิชาต่าง ๆ ตั้งแต่วิชาด้านกรีกและโรมันที่ฉันได้เรียนรู้

ถึงเรื่องราวความเชื่อเบื้องหลังหมู่ดาวต่าง ๆ วิชาภาษาศาสตร์ที่ฉันเขียนวิเคราะห์ภาษาต่างดาวในภาพยนตร์เรื่อง Arrival เป็นรายงานส่งอาจารย์ ไปจนถึงวิชาสองเรื่องใบที่ฉันได้ใช้ทั้งความรู้วิชาฟิสิกส์และได้ฝึกพลังกล้ามเนื้ออย่างเต็มที่

ตอนเด็กฉันฝันอยากเป็นนักบินอวกาศ แต่ฉันเรียนฟิสิกส์ไม่ค่อยเข้าใจและสอบตกอยู่บ่อยครั้ง จึงเริ่มเรียนรู้นอกห้องเรียนจากการดูสารคดีและไปเข้าร่วมกิจกรรมตามพิพิธภัณฑ์ จนเกิดเป็นบันทึกสาระวิทยะในศิลป์ที่ได้เขียนลงนิตยสารสาระวิทยะมาหลายปีแล้ว การหมั่นจดบันทึกทำให้ฉันอยากจะเป็นคุณครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้สนุก และด้วยแนวทางการเรียนที่เวลส์ลีย์คอลเลจเปิดกว้าง ผลผสมผสานทั้งวิชาการ ภาษา และกิจกรรมเสริมอีกทั้งวิถีคิดที่ทำให้เด็กปี 1 รู้สึกว่าเป็นเรื่องปกติที่ยังไม่จำเป็นต้อง



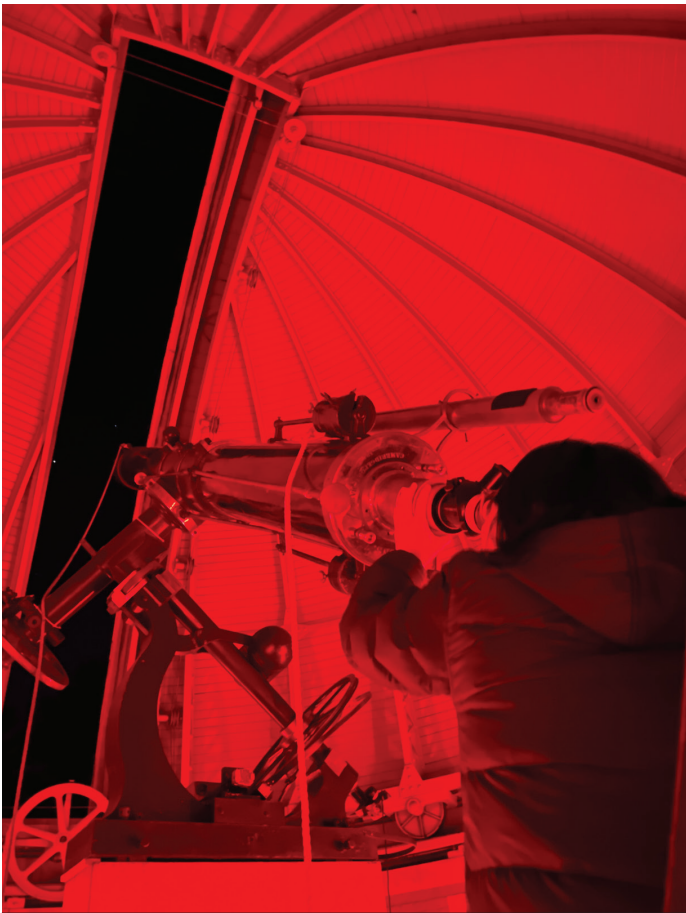
ตึกเรียนวิทยาศาสตร์ (Science Center) และหอดูดาว Whitin Observatory

รู้ว่าจะเลือกคณะอะไรในระดับปริญญาตรี จึงทำให้ทุกคนสนุกกับการเรียน สนุกกับการค้นหาตัวเอง จนนำไปสู่การค้นพบเป้าหมายที่แต่ละคนสนใจและเหมาะสมกับตัวเองที่สุด เส้นทางอาชีพของฉันจึงเบนออกไปจากเส้นทางเดิมเล็กน้อย

เทอมแรกของปีหนึ่งฉันสนใจวิชาดาราศาสตร์ จึงขลุกอยู่กับหอดูดาววิททิน (Whitin Observatory) กับชมรมดาราศาสตร์แทบทุกคืน ฉันสนุกกับการถ่ายภาพดาวสวย ๆ ผ่านกล้องโทรทรรศน์ที่นี่ บ่อยเข้าก็เริ่มใช้กล้องคล่องขึ้น ได้เรียนรู้เทคนิคใหม่ ๆ และกลายเป็นอาสาสมัครพาผู้เยี่ยมชมทัวร์รอบหอดูดาวประจำทุกสัปดาห์ อาจารย์เห็นว่าฉันสนใจการทำงานที่หอดูดาวและชอบแหวะเวียนมาประจำทุกคำคืนอยู่แล้ว เลยจ้างฉันให้อยู่ดึกเพื่อช่วยทำงานวิจัยเสียเลย ฉันเคยเขียนเล่าเรื่องภารกิจการตรวจสอบ

ดาวเคราะห์นอกระบบผ่านกล้องโทรทรรศน์อวกาศเทสส์ (Transiting Exoplanet Survey Satellite: TESS) ของนาซาไว้ในสารวิทยุฉบับเดือนมกราคม พ.ศ. 2567 นั่นคือจุดเริ่มต้นที่จุดประกายความฝันวัยเด็กที่ฉันอยากไปอวกาศขึ้นมาอีกครั้ง

ฉันเริ่มศึกษาวิชาเรียนในสาขาดาราศาสตร์ ไล่ลงทะเลเบียนเรียนวิชาฟิสิกส์ ดาราศาสตร์ คณิตศาสตร์ ซึ่งคณะจะมีรายการมาให้ว่าต้องลงตัวไหนบ้างเพื่อที่จะจบในคณะนั้น ๆ การเรียนที่นี่มีทั้งการฟังเลกเชอร์ การเรียนในห้องแล็บ และยังลงวิชาเลือกเพิ่มเติมด้วยการช่วยงานวิจัยของอาจารย์ในสาขาที่ใกล้เคียงกันได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังมีทุนการศึกษา รวมถึงมีงานภายในคณะให้เราสมัครทำเพื่อหารายได้เสริม ฉันได้เรียนรู้ ได้ฝึกทักษะการทำงาน พร้อมได้ค่าขนมไปด้วยในคราวเดียวกัน



ฉันในหอดูดาว Whitin Observatory

ทุนตัวแรกของทางมหาวิทยาลัยที่ฉันได้รับคือ ทุนวิจัยสำหรับนักศึกษาปีหนึ่ง (First Year Apprentice Program) เป็นทุนที่สนับสนุนให้นักศึกษาได้มีประสบการณ์การทำงานในแล็บตามสาขาที่เราสนใจ ฉันเลือกฟิสิกส์ดาราศาสตร์ (astrophysics) หลังผ่านการคัดเลือกให้ได้รับทุน ฉันได้ไปช่วยงานในแล็บของอาจารย์ **เจมส์ แบตแทต (James Battat)** ซึ่งเป็นหัวหน้าภาควิชาฟิสิกส์ ในตอนนั้น งานวิจัยที่ฉันต้องทำเป็นเรื่องการตรวจจับอนุภาค เน้นการทดลองภาคปฏิบัติผ่านการสร้างชุดทดลอง ไปจนถึงการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล

ฉันได้ทำงานร่วมกับเพื่อน ๆ และพี่ ๆ ในห้องแล็บ มีการประชุมรายสัปดาห์เพื่ออัปเดตงานของแต่ละคน ฉันเรียนรู้ว่าการจดบันทึกการทำงานเป็นขั้นตอนที่สำคัญมาก เรามีไฟล์ข้อมูลเก็บไว้ในรูปสมุดบันทึกการวิจัย (lab notebook) ที่แชร์กับทั้งแล็บ ทุกขั้นตอนที่ทำมีค่าแก่การเก็บรวบรวมไว้ เพราะการทดลองของเราเป็นงานขนาดใหญ่ที่มีโครงงานย่อยของแต่ละคน ทุกโครงงานในระดับชั้นต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นได้รับทุนปีใดก็ตามจะอ้างอิงข้อมูลจากบันทึกนี้ได้ และใช้ประโยชน์เพื่อสานต่อผลงานต่อไป

ฉันเริ่มต้นทำงานที่นี่ด้วยการอ่านงานวิจัยที่อาจารย์ส่งมาให้ศึกษาก่อนเพื่อทำความเข้าใจภาพรวม ซึ่งฟิสิกส์อนุภาคเป็นอะไรที่ฉันเพิ่งเคยได้ยินเป็นครั้งแรก จึงใช้เวลาทำความเข้าใจนานกว่าคนอื่น การใช้เวลาในแล็บช่วยงานต่าง ๆ อย่างการบัดกรีชิ้นส่วนวงจร การทำโมเดลสามมิติเพื่อออกแบบการทดลอง รวมถึงทักษะการใช้เครื่องมือตัดเหล็กเพื่อมาประกอบเป็นโครงสร้างการทดลองต่าง ๆ ทำให้ฉันเข้าใจในบทบาทของนักวิทยาศาสตร์มากขึ้นว่านอกเหนือจากการอ่านตำรากองโต วนเวียนอยู่กับทฤษฎีและการแก้สมการ ยังมีภาคปฏิบัติที่ต้องลงมือ ออกแรงเพื่อหาคำตอบในคำถามที่เราสร้างขึ้นมาเอง

ฉันคิดไปนั่งตัดสายไฟไป ใครจะรู้ว่าสิ่งที่ฉันทำอยู่เมื่อตอนปีหนึ่งได้กลายมาเป็นวิทยานิพนธ์ยาวแปดสิบกว่าหน้าตอนจบปีสี่ ในฉบับหน้าฉันจะมาเล่าถึงประสบการณ์แรกของการเข้าทำงานในห้องแล็บฟิสิกส์ที่เวลส์ลีย์คอลเลจให้ฟังกันต่อ 🌀



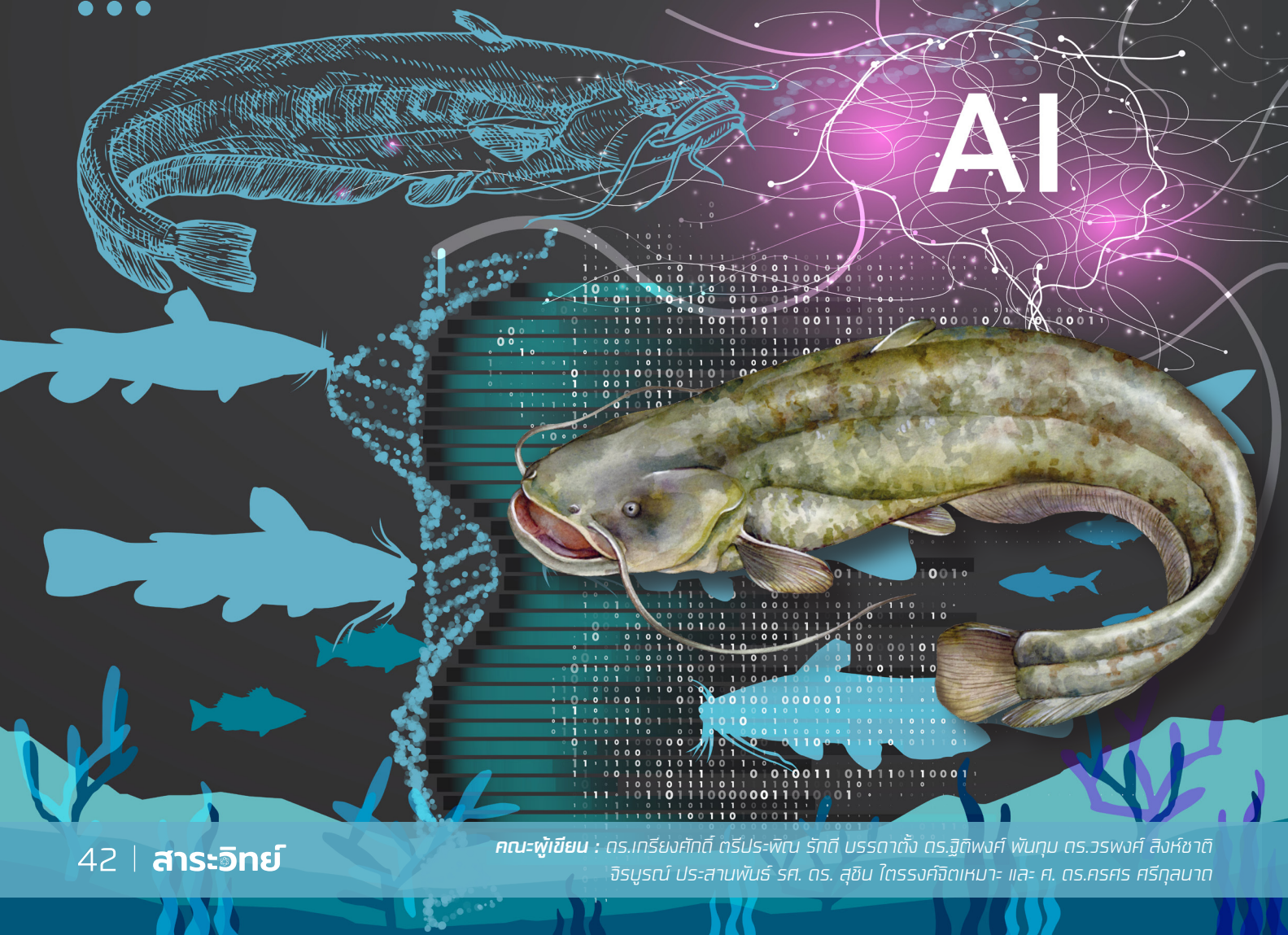
AGB Research Unit Team

คณะอาจารย์ นักวิจัย และนิสิตจากหน่วยวิจัยด้านจีโนมิกส์และทรัพยากรชีวภาพสัตว์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่นอกจากหลงรักการเรียน การสอน และการวิจัยด้านจีโนมิกส์ในสัตว์แล้ว ยังโปรดปรานการนำวิชาความรู้ด้านจีโนมิกส์มาไขปริศนาเรื่องจิ้งจอกของสัตว์โลกอีกด้วย

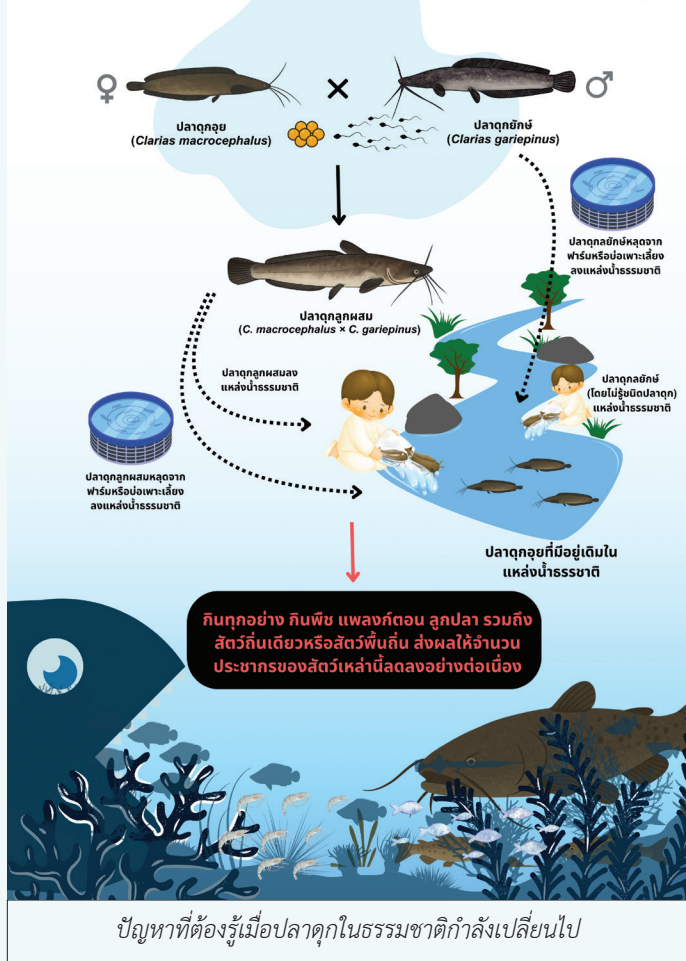
แยกปลาให้อยู่หมัด : จำแนกปลาดุกยักษ์ ปลาดุกอูย และลูกผสม ด้วย Image Processing

ในช่วงไม่กี่ทศวรรษที่ผ่านมาอุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงปลาดุกในภูมิภาค
ลุ่มแม่น้ำโขง โดยเฉพาะในประเทศไทยและประเทศเพื่อนบ้านได้เปลี่ยน
ไปสู่การใช้ลูกปลาผสมจาก “ปลาดุกยักษ์” (*Clarias gariepinus*) กับ
“ปลาดุกอูย” (*C. macrocephalus*) เพื่อเร่งการเติบโตและเพิ่มความ
แข็งแรงของลูกปลาให้พร้อมจำหน่ายในเชิงพาณิชย์

• • •



จะเกิดอะไรขึ้นเมื่อปลาปนกัน (แอบสัมผัสข้ามชนิด)



แม้จะฟังดูดี แต่เรื่องนี้ก็มีด้านที่ต้องระวัง !

เพราะถ้าเราปล่อยให้ “ปลาดุกลูกผสม” เหล่านี้หลุดออกจากฟาร์มไปว่ายเล่นในแม่น้ำ ลำคลอง หรือแหล่งน้ำธรรมชาติ ก็อาจทำให้เกิดการปนเปื้อนทางพันธุกรรมกับปลาดุกที่อยู่ในธรรมชาติ

จะเกิดอะไรขึ้นเมื่อปลาปนกัน ?

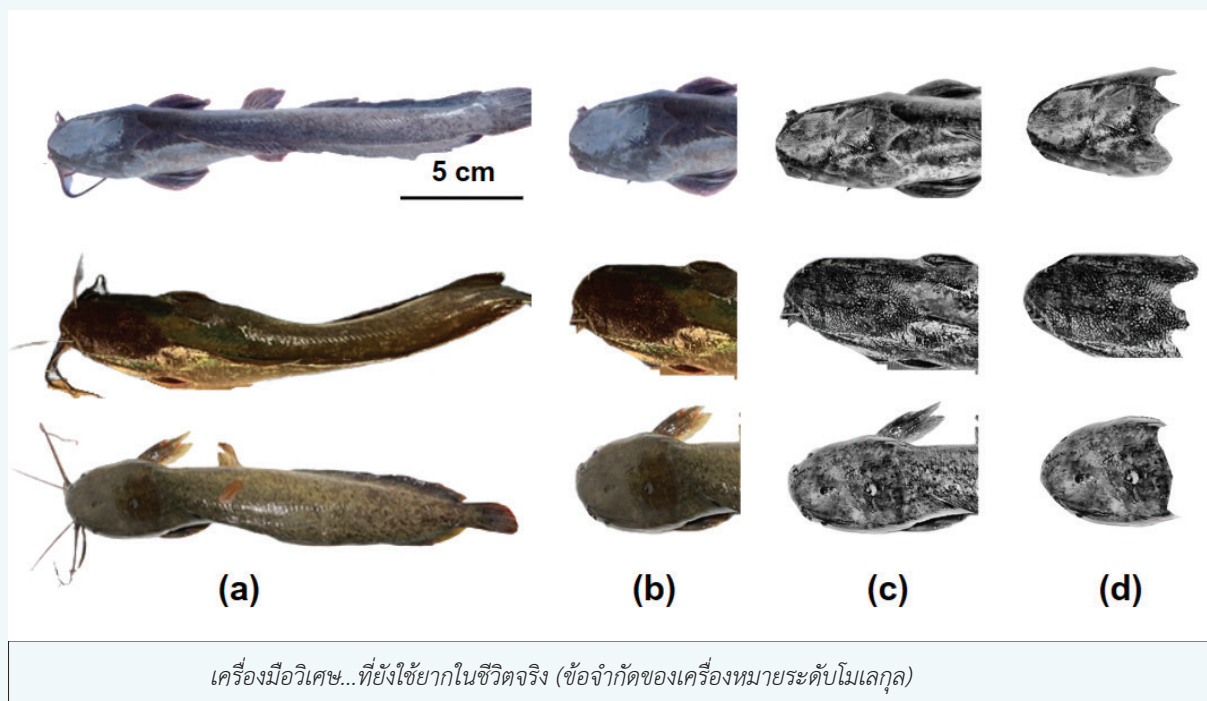
เมื่อปลาดุกยักษ์หลุดรอดไปผสมพันธุ์กับปลาดุกที่อยู่ในธรรมชาติอาจทำให้พันธุกรรมดั้งเดิมของปลาดุกยี่สิบค่อย ๆ หายไป กลายเป็นปลาที่ไม่เหมือนเดิมอีกต่อไป ผลที่ตามมาอาจร้ายแรงกว่าที่คิด เช่น ปลาดุกยี่สิบของไทยดั้งเดิมเริ่มหายาก ปลาที่เกิดใหม่อาจไม่ทนต่อสภาพแวดล้อมในธรรมชาติ และในระยะยาวอาจทำให้ปลาดุกยี่สิบในธรรมชาติ “สูญพันธุ์” ไปเลยก็ได้

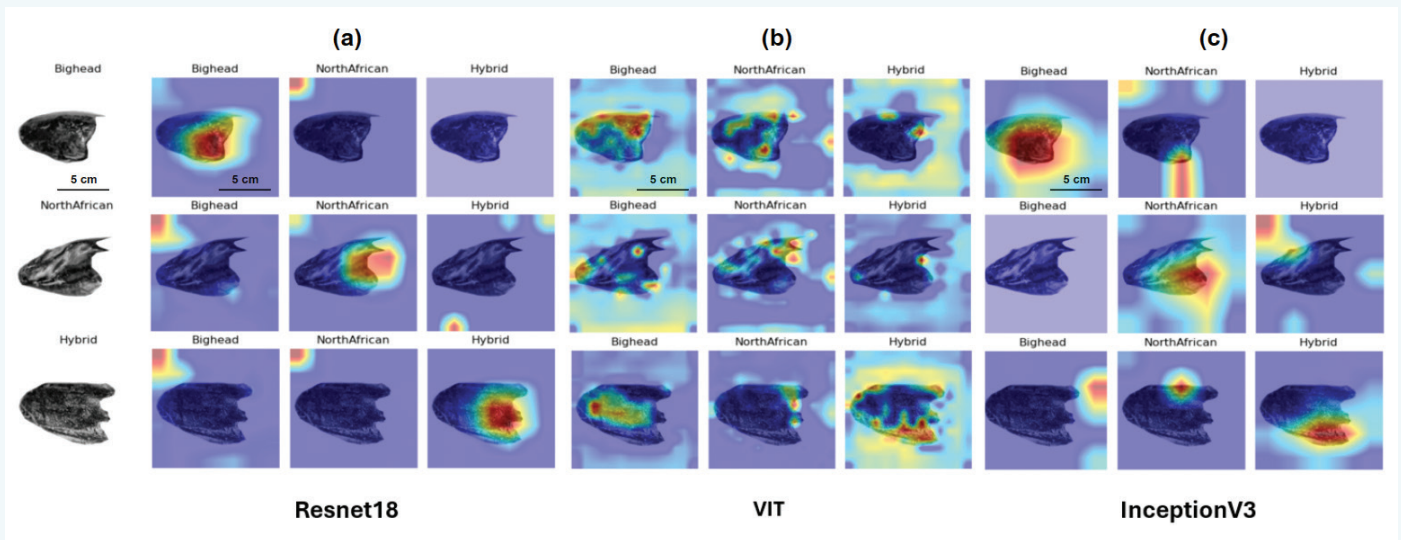
แล้วเราทำอะไรได้บ้าง ?

หนึ่งในวิธีที่นักวิจัยกำลังทำอยู่ตอนนี้คือการใช้เทคโนโลยีประมวลผลภาพถ่าย (image processing) เพื่อแยกแยะว่าเจ้าปลาดุกตัวไหนเป็นปลาดุกยักษ์ ปลาดุกยี่สิบ หรือเป็นลูกผสม

การรู้ให้ชัดว่าปลาดุกตัวไหนคือชนิดใดจะช่วยให้เราเฝ้าระวังและปกป้องปลาพื้นเมืองของเราได้ดีขึ้น เพราะบางครั้ง... แม้หน้าตาปลาดุกจะน่ารักคล้ายกันทุกตัว แต่พันธุกรรมภายในอาจไม่เหมือนกันเลยก็เป็นได้

ตอนนี้ นักวิทยาศาสตร์มีเครื่องมือไฮเทคหลายอย่างที่ใช้เครื่องหมายทางพันธุกรรม (molecular markers) ตรวจสอบสายพันธุกรรมของปลาดุกโดย เช่น ไมโครแซตเทลไลต์, ไมโทคอนเดรียล





ดีเอ็นเอ (mtDNA), สนิป (SNP) ฟังดูซับซ้อนใช่ไหม ? พุดง่าย ๆ คือเครื่องมือพวกนี้ฉลาดและแม่นยำมาก สามารถบอกได้เลยว่าปลาตัวไหนมีพันธุกรรมอย่างไร ของชนิดใด ตัวไหนเป็นลูกผสม แต่ยังไม่สะดวกที่จะนำไปใช้ในภาคสนามหรือในฟาร์ม ซึ่งสิ่งนี้เป็นปัจจัยสำคัญที่เป็นอุปสรรคต่อการควบคุมคุณภาพพันธุ์ในอุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยง

รู้หน้าปลาด้วยการใช้ Image Processing

เพื่อแก้ไขข้อจำกัดดังกล่าว ทีมวิจัยของเราจึงพัฒนาระบบจำแนกปลาดุกยักษ์ ปลาดุกอูย และลูกผสมโดยอาศัยเทคนิคการประมวลผลภาพ (image processing) ร่วมกับโมเดลการเรียนรู้เชิงลึก (deep learning) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาใช้เรียนรู้ลักษณะ

ทางสัณฐานวิทยา (morphometric traits) ที่แตกต่างกันระหว่างปลาดุกยักษ์ ปลาดุกอูย และปลาลูกผสม เช่น โครงสร้างส่วนหัว ลักษณะลำตัว ตำแหน่งครีบต่าง ๆ โดยใช้ภาพถ่ายของปลาในมุมมาตรฐาน

AI ไม่ได้เดา...แต่ดูจริง วิเคราะห์จริง !

ก่อนนำภาพไปให้ AI วิเคราะห์ ทีมวิจัยปรับแสง ตัดเฉพาะส่วนหัว และเพิ่มความคมชัด เพื่อให้ AI เห็นได้ชัด ๆ นอกจากนี้ยังใช้เทคนิคหมุน ขยาย และปรับขนาดภาพมาฝึก AI ให้เก่งขึ้น พร้อมรับมือกับภาพได้หลากหลายแบบ ทั้งแสงจ้า มุมเอียง หรือปลาตัวเล็กตัวใหญ่ และที่น่ารักสุด ๆ คือ เราใช้ explainable AI ซึ่งเป็นปัญญาประดิษฐ์ที่อธิบายผลลัพธ์ให้ผู้ใช้งานเข้าใจ มาช่วยวิเคราะห์ว่า “AI มองจุดไหนบนภาพถึงบอกได้ว่าปลาตัวนี้เป็นอะไร ?” ทำให้เรา

แน่ใจว่า AI ไม่ได้มั่ว แต่ดูของจริง วิเคราะห์จากโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาจริง ๆ

ทดสอบแล้วแม่นยำเกินร้อยละ 95

ผลเบื้องต้นน่าดีใจมาก. เพราะระบบนี้บอกได้ถูกเกือบทุกตัว มากกว่าร้อยละ 95 ด้วยซ้ำ แปลว่าเราใช้มันในฟาร์มเพื่อตรวจสอบว่าพ่อแม่ปลาที่นำมาเลี้ยงเป็นปลาดุกชนิดใด หรือเป็นลูกผสมได้ง่าย ๆ แถมยังช่วยเฝ้าระวังลูกปลาลูกผสมที่อาจหลุดออกไปแหวกว่ายในแหล่งน้ำธรรมชาติอีกด้วย เทคโนโลยีนี้จึงไม่ใช่แค่ฉลาดแต่ยังใช้ได้จริง เราอยากให้เครื่องมือนี้เป็นเหมือนผู้ช่วยในฟาร์มปลา ใช้ง่าย ไม่ต้องรอฟลน่าน ไม่ต้องส่งเข้าห้องแล็บ และช่วยให้คนเลี้ยงปลาตัดสินใจได้อย่างแม่นยำว่าปลาที่อยู่ในมือเรา “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” เพราะทุกชีวิตในธรรมชาติก็มีค่าควรแก่การดูแล และเทคโนโลยีก็ไม่ควรอยู่แค่ในห้องแล็บเท่านั้น



แหล่งข้อมูลอ้างอิง

Treeprapin, K., Bandatang, R., Panthum, T., Singchat, W., Prasanpan, J., Srikulnath, K., & Trirongjitmoah, S. (2025). Enhancing clariid catfish species classification: A deep learning framework utilizing cranial morphology and explainable AI. *Smart Agricultural Technology*, 12, Article 101165. <https://doi.org/10.1016/j.atech.2025.101165>



กก. ดร. วีระพงษ์ ประสงค์จีน¹ ปวิวัติ อ่อนพุทรา²
นายสายฝน แก้วสมบัติ³ และจิรพร อัญมลา²

บ่อพันขัน การท่องเที่ยวเชิงวิทยาศาสตร์

ตอนที่ 3

เราได้สัมผัสกลิ่นอายประวัติศาสตร์
และวัฒนธรรมจากการเดินทางท่องเที่ยว
ตามเส้นทางท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์
โบราณคดี และวัฒนธรรม
(Cultural Heritage Tourism)
ในบ่อพันขันกันไปแล้ว
แต่การเดินทางยังไม่จบเพียงเท่านี้
เพราะที่บ่อพันขันยังมีเรื่องราวน่าสนใจ
อีกมากมายรอให้เราไปสำรวจ



¹ นักวิชาการและอาจารย์ ศูนย์การศึกษาทั่วไป จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

² นักวิชาการ สถาบันการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมเกษตร สวทช.

³ ผู้ใหญ่บ้านหมู่บ้านท่าบ่อลำปาซัน อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด

Green Tourism “บึงแห่งชีวิต รักยลโลก ผ่านสายลมและสายน้ำ”

เส้นทางท่องเที่ยวเชิงนิเวศนี้จะพาไปสัมผัสความงดงามของธรรมชาติที่บึงพันชัน ด้วยมุมมองของความยั่งยืนและการอยู่ร่วมกันกับสิ่งแวดล้อม ผ่านบึงน้ำธรรมชาติที่ยังคงความสมบูรณ์ของระบบนิเวศ ทั้งพืชน้ำ ปลา และนกท้องถิ่น เส้นทางสายนี้เชื่อมโยงความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมกับวิถีชีวิตชาวบ้านที่พึ่งพาธรรมชาติอย่างพอเพียง ไม่เพียงแต่ชมความงามของธรรมชาติ แต่ยังได้เรียนรู้การใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่า ปลุกจิตสำนึก “รักยลโลก” ผ่านทุกย่างก้าวของการเดินทาง

จุดท่องเที่ยวสำคัญ

แหล่งเรียนรู้บึงพันชัน บึงพันชันไม่ใช่บึงธรรมชาติขนาดใหญ่มาแต่เดิม แต่พัฒนาขึ้นจากการจัดการทรัพยากรน้ำของชุมชน โดยมีจุดเริ่มต้นจาก “บ่อพันชัน” ที่ดั้งเดิมเป็นบ่อน้ำผุดเล็ก ๆ บนลานหิน ต่อมาในปี พ.ศ. 2524 มีการสร้างฝายน้ำกั้นคลองปลาลัวทำให้น้ำท่วมลานหินทั้งหมด จึงกลายเป็น “บึงพันชัน” หรืออ่างเก็บน้ำในปัจจุบัน เป็นการปิดฉากตำนานการทำเกลือของชุมชนอย่างถาวร

แม้ปี พ.ศ. 2547 จะมีการฟื้นฟูบ่อพันชันโดยทำเขื่อนดินกั้นบ่อออกมาจากอ่างเก็บน้ำ แต่การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิประเทศนี้ส่งผลให้โครงสร้างทางสังคม

และวัฒนธรรมเปลี่ยนไป อย่างไรก็ตามด้วยความสำคัญทางประวัติศาสตร์และจิตวิญญาณของชุมชน ได้มีการก่อสร้างวัดเกาะบ่อพันชันรัตนโสภณขึ้นเพื่อเป็นศูนย์รวมศรัทธาและมรดกทางวัฒนธรรม โดยมีพระสงฆ์และชาวบ้านร่วมกันอนุรักษ์พื้นที่แห่งนี้ให้คงอยู่ เพื่อให้คนรุ่นหลังได้ศึกษาเรียนรู้ถึงวัฒนธรรมและวิถีชีวิตที่เคยรุ่งเรือง ณ ดินแดนกลางทุ่งกุลาร้องไห้

นอกจากบทบาทสำคัญในการเป็นอ่างเก็บน้ำที่ใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคและประโยชน์ทางการเกษตรแล้ว บึงพันชันยังเป็นแหล่งทำประมงน้ำจืดที่สำคัญของ

ชุมชน สร้างอาชีพและรายได้ให้แก่ชาวบ้าน ยิ่งไปกว่านั้นยังเป็นแหล่งเรียนรู้ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ โดยมีป่าชุ่มน้ำเป็นแหล่งอาศัยของพืชหายาก มีจุดชมบัวแดงและบัวหลวงที่สวยงาม มีชนมกน้ำและสัตว์ป่าหายาก โดยเฉพาะนกกระเรียนพันธุ์ไทยและสัตว์น้ำหายากชนิดมาอาศัยอยู่ ทำให้บึงพันชันกลายเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจ รวมถึงเป็นแหล่งเรียนรู้เชิงอนุรักษ์สำหรับคนทุกวัย สะท้อนให้เห็นความพยายามของชุมชนในการปรับตัวและใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน





ฟาร์มเกษตรอินทรีย์ชุมชน พื้นที่เรียนรู้วิธีการเพาะปลูกแบบไม่ใช้สารเคมี ปัจจุบันพื้นที่โดยรอบบึงพันชัน โดยเฉพาะในบ้านหญ้าหนอง ตำบลจำปาขัน อำเภอสุวรรณภูมิ พัฒนาเป็นแหล่งเรียนรู้ที่สะท้อนถึงวิถีชีวิตและภูมิปัญญาของชุมชนอย่างยั่งยืน ชุมชนได้ร่วมกันดูแลพื้นที่สาธารณะประโยชน์ใกล้บึงพันชัน โดยจัดสรรเป็นพื้นที่ปลูกพืชผักสวนครัวและจัดตั้งฟาร์มเกษตรอินทรีย์ ซึ่งไม่เพียงเป็นแหล่งผลิตอาหารปลอดภัยสำหรับคนในท้องถิ่น แต่ยังเป็นแหล่งเรียนรู้ให้ทั้งชุมชนและนักท่องเที่ยวได้เข้ามาศึกษาหลักการเกษตรอินทรีย์อย่างแท้จริง นอกจากนี้ชุมชนยังได้น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตและการทำเกษตรแบบพึ่งพาตนเอง เป็นเครื่องพิสูจน์ถึงความสามารถของชุมชนในการปรับตัว พัฒนา และใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ควบคู่ไปกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและส่งเสริมวิถีเกษตรที่ยั่งยืน



ลานจามจรี เป็นลานกิจกรรมของชุมชนริมบึงพันชัน มีต้นจามจรีที่ให้ร่มเงาและหลบร้อน เหมาะสำหรับเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจ มีชิงช้าและศาลาริมน้ำเป็นจุดเด่นของพื้นที่

จุดชมวิวนอนคอกีบและสะพานมิตรภาพบ่อพันชัน คอกีบคือส่วนที่แคบที่สุดของบึงพันชัน กว้างประมาณ 80 เมตร ซึ่งมีสะพานคอนกรีตที่เป็นสัญลักษณ์แห่งมิตรภาพของชุมชนสองฝั่ง ระหว่างอำเภอหนองฮีกับอำเภอสวรรภูมิ ที่ฝั่งสุวรรณภูมิจะมีหอคอยไม้สูงสามชั้น หลังคามุงด้วยใบหญ้าคาที่ชาวบ้านร่วมใจกันสร้างขึ้นเพื่อเป็นจุดชมวิว ไฮไลต์สำคัญที่พลาดไม่ได้ของจุดนี้คือ กิจกรรมชมดวงอาทิตย์ตกดินที่บึงพันชัน



จุดศึกษาระบบนิเวศฝายน้ำล้นท่าวังแซว อยู่บริเวณเป็นแห่งเรียนรู้และทำประมง รวมทั้งการพักผ่อนของคนใจชุมชนเนื่องจากบรรยากาศอันร่มรื่น

ทุ่งบัวและพืชน้ำ เป็นอีกหนึ่งเอกลักษณ์ของบึงพันชัน สะท้อนให้เห็นถึงความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่

หลังจากเยี่ยมชมแหล่งท่องเที่ยวสำคัญตามที่แนะนำแล้ว ยังมีกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้และการอนุรักษ์ให้นักท่องเที่ยวได้ร่วมทำ ได้แก่ ล่องเรือพายศึกษาระบบนิเวศ ปลูกต้นไม้เพื่อฟื้นฟูป่าบึง และสังเกตพฤติกรรมของนกน้ำและสัตว์ป่าหายาก

Wellness Tourism

“บ่อฟื้นชนแห่งการสร้างสุข บำบัด เยียวยาร่างกายและ จิตใจ”

ความงดงามของธรรมชาติและความเป็น
เรียบง่ายของบึงพินักษันเป็นแหล่งพลังงาน
ที่ช่วยฟื้นฟูร่างกายและจิตใจให้กลับคืนสู่
สมดุล เส้นทางนี้เชิญชวนให้นักท่องเที่ยว
ได้หยุดพักจากความวุ่นวาย แล้วหันกลับมา
ดูแลตัวเองผ่านกิจกรรมผ่อนคลายท่ามกลาง
ธรรมชาติอย่างเรียบง่ายและเป็นที่
กันเอง ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับ
สมุนไพรพื้นบ้าน หรือการลิ้มรสอาหาร
สุขภาพรสชาติท้องถิ่น

จุดท่องเที่ยวสำคัญ

บึงพินักษันและบ้านหม้อหนอง บึง-
พินักษันไม่ได้เป็นเพียงอ่างเก็บน้ำที่บอกเล่า
ประวัติศาสตร์อันยาวนานของทุ่งกุลาร้องไห้
และตำนานการทำเกลือเท่านั้น แต่ยังเป็น
จุดหมายปลายทางที่สมบูรณ์แบบสำหรับการ
ฟื้นฟูร่างกายและจิตใจ การเดินทางเพื่อ
สุขภาพตามเส้นทางนี้จุดแรกอยู่ที่สวน
สมุนไพร ที่นอกจากได้รู้จักสมุนไพรต่าง ๆ
แล้ว ยังจะได้เรียนรู้วิธีการนำมาใช้บำบัด
ตามหลักแพทย์แผนไทย

จากนั้นไปผ่อนคลายกันต่อกับธรรมชาติ
ริมบึง ด้วยการแช่เท้าในน้ำสมุนไพร พร้อม
เพลิดเพลินกับการนวดแผนไทยท่ามกลาง
บรรยากาศเงียบสงบของบึงน้ำกว้างใหญ่
ต่อด้วยการเติมพลังด้วยอาหารอร่อยและ
ดีต่อสุขภาพจากโซนอาหารสุขภาพริมบึง
ที่คัดสรรวัตถุดิบออร์แกนิกท้องถิ่นมาปรุง
อย่างพิถีพิถัน และปิดท้ายด้วยการเยียวยา
จิตใจบนเส้นทางเดินป่าเพื่อสมาธิที่จะได้
ฝึกเดินอย่างช้า ๆ เพื่อซึมซับความงาม
ของธรรมชาติรอบบึง พร้อมฝึกการหายใจ
เพื่อสร้างความสงบภายใน

บึงพินักษันยังมอบประสบการณ์ที่อบอุ่น
เป็นกันเองผ่าน โฮมสเตย์ ที่พักสะอาด
สะดวกสบาย พร้อมการต้อนรับด้วยจิตใจ
โอบอ้อมอารีของชาวบ้าน ไม่ว่าจะเป็นผู้นำ
ชุมชน เด็ก ๆ ชาวบ้านทั่วไป หรือแม้แต่
ผู้สูงอายุที่พร้อมถ่ายทอดประสบการณ์
ในอดีตและเรื่องเล่าอันทรงคุณค่าให้ฟัง

กิจกรรมแนะนำในเส้นทางท่องเที่ยว
สุขภาพนี้ ได้แก่ โยคะยามเช้าและ
ยามเย็นที่ริมบึงพินักษัน นวดเพื่อสุขภาพ
สปาเกลือและสมุนไพร Forest Bathing
(อาบป่า) เพื่อผ่อนคลายจิตใจ เรียนรู้
ศาสตร์อายุรเวทจากชาวบ้าน ปั่นจักรยาน

ออกกำลังกายริมบึง สร้างสรรค์งานศิลปะ
เพื่อความผ่อนคลายและค้นพบตัวเอง





Educational Tourism “สำรวจ ค้นพบ เรียนรู้ วิทยาศาสตร์รอบตัว ที่บึงพันชัน”

เส้นทางการท่องเที่ยวเชิงการศึกษาที่บึงพันชันจะนำนักท่องเที่ยวก้าวเข้าสู่โลกของวิทยาศาสตร์และธรรมชาติอย่างใกล้ชิด ผ่านการเรียนรู้แบบลงมือทำ ตั้งแต่การเรียนรู้ระบบนิเวศและวงจรชีวิตของสิ่งมีชีวิตในบึง การสำรวจชั้นหินและธรณีวิทยาที่บอกเล่าเรื่องราวในอดีตจนถึงปัจจุบัน ไปจนถึงเทคนิคเกษตรกรรมยั่งยืนและพลังงานทดแทน ซึ่งช่วยเปิดมุมมองใหม่ในการเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติอย่างลึกซึ้งและเป็นรูปธรรม

จุดท่องเที่ยวสำคัญ

บึงพันชัน แหล่งเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับเด็ก เยาวชน และครอบครัวที่ต้องการ



สัมผัสประสบการณ์ใกล้ชิดกับธรรมชาติและธรณีวิทยา นักท่องเที่ยวจะได้เรียนรู้เรื่องราวต่าง ๆ เช่น ศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศบึงพันชันที่เปิดโอกาสให้ทดลองวิเคราะห์คุณภาพน้ำและศึกษาชีวิตของปลาและสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในบึงอย่างลึกซึ้ง ถัดมาคือแหล่งธรณีวิทยาและชั้นหินโบราณที่เผย

ให้เห็นการก่อตัวของหินทรายแดงอันเป็นเอกลักษณ์ และวิวัฒนาการของภูมิประเทศทุ่งกุลาร้องไห้มานับพันปี

บริเวณนี้ยังคงเหลือร่องรอยการต้มเกลือสินเธาว์โบราณ ซึ่งเป็นภูมิปัญญาและอาชีพหลักของชุมชนมาตั้งแต่ 2,500 ปีที่แล้ว บ่งบอกถึงความสำคัญทางเศรษฐกิจ



ในอดีตบ่อพันขันเคยเป็นศูนย์กลางการค้าเกลือที่สำคัญ นอกจากนี้ยังมีสถานทดลองเกษตรกรรมยั่งยืนให้เรียนรู้เทคนิคการทำเกษตรแบบผสมผสานที่สะท้อนถึงการพึ่งพาตนเองของชุมชน และศูนย์พลังงานทดแทนจากธรรมชาติที่ให้ทดลองผลิตพลังงานจากน้ำ แสงอาทิตย์ และลม

บึงพันขันจึงเป็นมากกว่าแหล่งท่องเที่ยว นับเป็นห้องเรียนธรรมชาติขนาดใหญ่ที่สร้างแรงบันดาลใจและส่งเสริมความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์ และภูมิปัญญาท้องถิ่นได้อย่างครบวงจร นักท่องเที่ยวเลือกทำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีอยู่หลากหลายได้ตามความชอบ ทั้งการเรียนรู้ระบบชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมพื้นที่บ่อพันขัน การเรียนรู้ระบบน้ำทั้งน้ำบนผิวดินและน้ำใต้ดิน การเรียนรู้ระบบชั้นเปลือกโลก หิน ดิน ทฤษฎี และการเรียนรู้ระบบสิ่งมีชีวิต จุลินทรีย์ พืช และสัตว์



นอกจากนี้ยังมีการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านการลงมือทำด้วยตัวเอง เช่น รู้จักกับเครื่องมือการระบุสถานที่บนเปลือกโลก ทดลองวัดค่า pH ของน้ำในบึงพันขัน ใช้กล้องจุลทรรศน์ศึกษาสิ่งมีชีวิตบนบกและในน้ำ สำรวจชั้นดินทางวัฒนธรรม สิ่งของเครื่องใช้ แร่ธาตุ และวัสดุศาสตร์ที่ใช้ศึกษาทางวิทยาศาสตร์โบราณคดี

หลังจากท่องเที่ยวในพื้นที่บ่อพันขันจนครบทุกจุดแล้ว เชื่อว่าคงจะเห็นภาพความงดงามและความสำคัญของสถานที่แห่งนี้กันได้ชัดเจนขึ้นว่า บ่อพันขันคือ



แหล่งท่องเที่ยวและเรียนรู้ที่เชื่อมโยงคุณค่าด้านวิทยาศาสตร์ ประวัติศาสตร์ ธรรมชาติ และสุขภาวะได้อย่างลงตัว เป็นตัวอย่างของห้องเรียนธรรมชาติขนาดใหญ่ที่สร้างแรงบันดาลใจ และตอบโจทย์การพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนในทุกมิติ ทั้งสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม 🌿



ภาณุ ตริยเวช

สาร-โลก สาร-เรา เรื่องเล่าจากปลายนาถาตบ-อาจารย์วิทยาศาสตร์พื้นพิภพ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผู้เชี่ยวชาญดิน สบ ไร่ น้ำ ก่อสร้าง อาชีพ ธรณีพิบัติภัย ศักยภาพเปลี่ยนแปลง เรียนรู้จักรัศพลโลกนี้ต่อเรา

กำเนิดแม่น้ำไนล์

แม่น้ำสองสายที่ยาวที่สุดในโลกคือ
“แม่น้ำไนล์” ในแอฟริกา และ “แม่น้ำแอมะซอน” ในอเมริกาใต้
ยาวประมาณ 6,400 ถึง 6,700 กิโลเมตร
ในหนังสือเรียนโดยทั่วไปจะบอกว่าแม่น้ำไนล์ยาวกว่า
แต่แฟนแม่น้ำแอมะซอนจะอ้างว่าขึ้นกับวิธีวัด
ถ้าวัดแบบเข้าข้างฝั่งอเมริกาใต้
แม่น้ำแอมะซอนอาจยาวได้ถึง 7,000 กิโลเมตร

...

แม่น้ำสองสายที่ยาวที่สุดในโลกนี้แตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง แม่น้ำแอมะซอนผ่านพื้นที่ป่ารกชัฏ มีลำน้ำสาขาไหลมาเต็มอยู่ตลอดเส้นทาง ขณะเดียวกันลำน้ำสาขาเหล่านั้นก็รับน้ำมาจากสายเล็กสายน้อย จึงเป็นเรื่องยากที่จะระบุจุดตั้งต้นและวัดความยาวแม่น้ำตลอดทั้งสาย ในทางตรงกันข้าม แม่น้ำไนล์ถึงจะรับน้ำมาจากลำน้ำสาขาบ้าง แต่จำนวนลำน้ำเทียบกันไม่ติดกับของแอมะซอนเลย ถึงแม้ความยาวแม่น้ำสองสายใกล้เคียงกัน ถ้าเทียบปริมาตรของน้ำที่ไหลผ่าน แม่น้ำแอมะซอนชนะขาดลอย เพราะมีอัตราการไหล 200,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ขณะที่แม่น้ำไนล์อยู่ที่ 3,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

ปริมาตรน้ำในแม่น้ำไนล์ “น้อย” ถึงขนาดว่าเอาไปเทียบกับแม่น้ำความยาวลำดับสามและลำดับสี่ของโลก อย่างแม่น้ำแยงซีและแม่น้ำมิสซิสซิปปีแล้ว แม่น้ำไนล์ยังแพ้สองแม่น้ำนั้นเลย

สิ่งที่น่าสนใจที่สุดของแม่น้ำไนล์คือเป็นแม่น้ำยาวที่สุดในโลกที่อยู่กลางทะเลทรายใหญ่ที่สุดในโลก แม่น้ำไนล์ไหลผ่านทะเลทรายสะฮาราเป็นระยะทางหลายพันกิโลเมตร มีหน้าซำยังไหลตลอดทั้งปี ไม่ว่าจะเป็นฤดูกาลที่แห้งแล้งขนาดไหน ไม่แปลกเลยที่ชาวอียิปต์โบราณจะเชื่อว่าแม่น้ำไนล์เป็นของขวัญที่เหล่าทวยเทพมอบให้แก่มนุษย์



แผนที่แม่น้ำไนล์

ที่มาภาพ : Hel-hama, CC BY-SA 4.0 via Wikimedia Commons



ฟรุชด์ในประเทศเซาท์ซูดาน

ที่มาภาพ : Inna67895, CC BY-SA 4.0 via Wikimedia Commons

อย่างไรก็ดีมีชาวอียิปต์โบราณหวัหวิทยาศาสตร์บางคนใคร่ครวญถึงสาเหตุธรรมชาติที่ทำให้แม่น้ำไนล์ไหลผ่านความแห้งแล้งในทะเลทรายมาได้ พวกเขาออกเดินทางสำรวจแม่น้ำไนล์ ล่องเรือลงใต้สวนกระแสแม่น้ำไปเรื่อย ๆ จนเจอกับบริเวณที่แม่น้ำขนาดใหญ่สองสายมาเจอกัน ปัจจุบันเราเรียกแม่น้ำที่มาจากทิศตะวันออกว่า แม่น้ำไนล์สีน้ำเงิน และแม่น้ำจากทิศใต้ว่า แม่น้ำไนล์สีขาว ตามสีของดินตะกอน บริเวณที่แม่น้ำทั้งสองสายมาเจอกันคือเมืองคาร์ฟูม เมืองหลวงของประเทศซูดาน

แม่น้ำไนล์สีน้ำเงินไหลแรงกว่า นักสำรวจชาวอียิปต์โบราณเหล่านั้นจึงตัดสินใจเลี้ยวซ้าย พวกเขาล่องลำน้ำไปจนถึงที่ราบสูงเอธิโอเปีย และค้นพบว่าต้นกำเนิดแม่น้ำไนล์คือ ทะเลสาบทานา ทะเลสาบแห่งนี้เองที่รับน้ำฝนจากลมมรสุมในฤดูร้อน ปริมาณน้ำไนล์เกือบร้อยละ 90 ที่ไหลมาถึงอียิปต์ มาจากพื้นที่แถบนี้

แต่นั้นเป็นการไขปริศนาแค่ครั้งเดียว ในช่วงฤดูอื่น ๆ อย่างฤดูหนาว ฤดูแล้ง แม่น้ำไนล์สีน้ำเงินแทบแห้งผาก สาเหตุที่แม่น้ำไหลต่อเนื่องได้เพราะน้ำจากแม่น้ำไนล์สีขาวต่างหาก ไหลจากดินแดนลึกกลับทางทิศใต้ ผ่านทะเลทรายอย่างไม่หยุดไม่หย่อนตลอดทั้งปี แต่ไม่มีใครรู้ว่าต้นกำเนิดของแม่น้ำไนล์สีขาวคือที่ไหน

จูเลียต ซีซาร์ จักรพรรดิโรมันผู้พิชิตอียิปต์ เคยกล่าวว่า ถ้าเขาได้เห็นต้นกำเนิดแม่น้ำไนล์ ต่อให้ต้องแลกกับบัลลังก์จักรพรรดิ เขาก็ยอมแลกได้ **เนโร** จักรพรรดิคนถัด ๆ มา ต้องการไขปริศนาให้ได้ว่าต้นกำเนิดของแม่น้ำไนล์คือที่ไหนกันแน่ เขาส่งนักสำรวจและทหารกองใหญ่บุกลงใต้ไปเรื่อย ๆ สองริมฝั่งแม่น้ำเต็มไปด้วยพีระมิดของชาวนูเบียน พีระมิดพวกนี้มีขนาดเล็กกว่าพีระมิดในอียิปต์ แต่มีจำนวนมากกว่า ช่างในพีระมิดนูเบียนตัน ไม่มีห้องลับใด ๆ พวกเขาแค่สร้างปิดทับหลุมฝังศพเหมือนกับป้ายสุสาน

นักสำรวจของเนโรผ่านบริเวณที่แม่น้ำสองสีมาเจอกัน และบุกลงใต้ตามแม่น้ำไนล์สีขาวไป สองฝั่งแม่น้ำเต็มไปด้วยพุ่มอะเคเซีย ซึ่งเป็นแหล่งอาหารของพวกอูฐ นักสำรวจเจอสัตว์ดุร้ายอย่างฮิปโปโปเตมัส พวกมันเป็นสัตว์กินพืชก็จริงแต่หวงแหนอาณาเขตเอามาก ๆ แค่อ้าปากแล้วบังทีเดียวก็ล้มเรือของพวกเขาได้เลย

หลังจากบุกฝ่าดงฮิปโปโปเตมัสมาได้ ต้นอะเคเซียถูกแทนที่ด้วยต้นกกอียิปต์ (ฟาโพรัส หรือ ปาปิรุส ที่เรารู้จัก) เหล่านักสำรวจค้นเคยกับต้นกกชนิดนี้ดี มันคือพืชที่ขึ้นอยู่สองฝั่งแม่น้ำไนล์ในอียิปต์ ประโยชน์คือเอามาใช้ทำกระดาษ แม้แต่เรือที่พวกเขานั่งอยู่ก็อาจสานมาจากใยต้นกกอียิปต์ แต่ต้นกกอียิปต์ในดินแดนแถบนี้แตกต่างจากต้นที่พวกเขาเคยเห็น มันสูงถึงห้าเมตร ท่วมศีรษะคน ความสูงใหญ่ไม่ใช่ปัญหา ปัญหาคือรากของมันถักทอเครือข่ายขวางลำน้ำจนไม่สามารถแล่นเรือผ่านไป

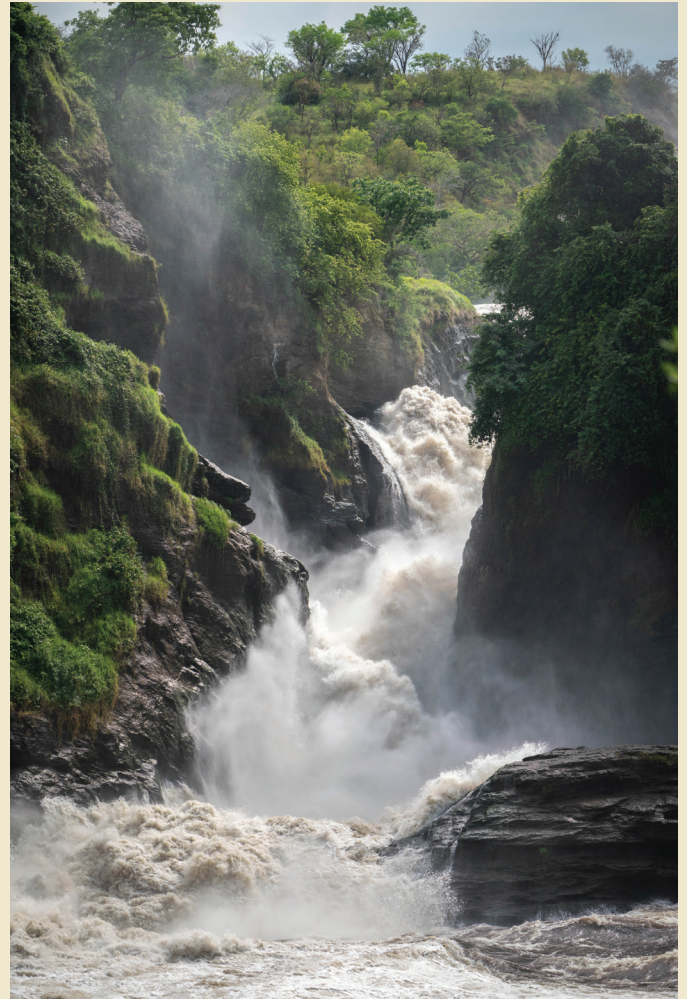
สถานที่แห่งนี้เป็น ชัตต์ (Sudd) พรุที่ใหญ่ที่สุดในโลก ปัจจุบันตั้งอยู่ในประเทศเซาท์ซูดาน นักสำรวจของเนโรต้องยกธงขาวยอมแพ้ พวกเขาไม่สามารถเจาะแม่น้ำไนล์ลึกไปกว่านี้ได้ เป็นเวลาเกือบสองพันปีแล้วที่ไม่มีใครรู้ต้นกำเนิดของแม่น้ำไนล์ ทุกคนสำรวจ ไม่ว่าจะของชาวอียิปต์ ชาวมุสลิม หรือชาวยุโรป มาสิ้นสุดที่ชัตต์เหมือนกันหมด (ชัตต์เป็นภาษาอารบิกแปลว่า “อุปสรรค”)

ทำไมชัตต์ถึงได้เป็นอุปสรรคยิ่งใหญ่อะไรขนาดนี้ แม่น้ำไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ ความลาดเอียงของไนล์บริเวณชัตต์คือ 1 ต่อ 100 เท่านั้น แปลว่ามันแทบไม่มีความลาดเอียงใด ๆ เลย น้ำเออนอนอยู่นิ่ง ๆ ไม่สามารถบอกได้ว่าต้นแม่น้ำคือทิศไหน อุปสรรคอีกอย่างคือเกาะลอยน้ำที่เกิดจากรากต้นกกอียิปต์ถักรวมกันหนาแน่นจนแยกไม่ออกตรงไหนกันแน่คือแผ่นดิน ตรงไหนคือแผ่นน้ำ

เกาะลอยเป็นอุปสรรคที่ยิ่งใหญ่ขนาดไหน กระโดดข้ามเวลา มาปี ค.ศ. 1900 รัฐบาลอังกฤษตั้งใจว่าทำอะไรก็ได้ ขอแค่ให้ฝ่าอุปสรรคนี้ไป พวกเขาเกณฑ์นักโทษชาวนูเบียมา 800 คน หั่นรากไม้ ใช้เรือกลไกหาลำลากเกาะลอยไปทิ้ง ถ้าจำเป็นจริง ๆ ก็ราดน้ำมันแล้วจุดไฟเผา ถึงขนาดนั้นแล้วยังต้องใช้เวลาสามเดือนกว่าจะเจาะแม่น้ำเป็นระยะทางแค่สิบกิโลเมตร

ด้วยปาฏิหาริย์บางอย่าง ถ้านักสำรวจในอดีตฝ่าชัตต์ไปได้ พวกเขาจะมาถึงแม่น้ำไนล์ภูเขาที่ระดับความลาดเพิ่มขึ้น น้ำไหลเร็วขึ้น สัตว์ร้ายก็เพิ่มขึ้นด้วย นอกจากฮิปโปโปเตมัส พวกเขายังได้เห็นสัตว์ที่เป็นมาสกอตประจำแม่น้ำไนล์... จระเข้นั่นเอง ฮิปโปโปเตมัสเป็นต้นเหตุการณเสียชีวิตของคนต่อปีมากกว่าจระเข้ แต่ฮิปโปโปเตมัสไม่ได้มองมนุษย์เป็นอาหาร ในทางตรงกันข้าม จระเข้ล่าสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมอย่างเรา

บางช่วงของแม่น้ำไนล์ภูเขา ร่องน้ำถูกบีบแคบเหลือเพียงสายน้ำพุ่งออกมาจากร่องหิน ทะยานไปทางซ้ายที่ขวาที่ สายรุ้งติวังโค้งอยู่ท่ามกลางละอองน้ำ ถ้าเริ่มเห็นทิวทัศน์แบบนี้แสดงว่าพวกเขามาถึงน้ำตกเมอร์ซีสันแล้ว (ปัจจุบันอยู่ในประเทศยูกันดา) อีกอึดใจเดียวก็จะถึงต้นแม่น้ำไนล์สีขาว



น้ำตกเมอร์ซีสัน บริเวณที่จะเข้าค่ายอยู่มากที่สุดในโลก

พอนักสำรวจปีนน้ำตกเมอร์ซีสันขึ้นไป ผ่านเกาะแก่งและกระแสน้ำ ฝาดงจระเข้ (แถบน้ำตกเมอร์ซีสันขึ้นชื่อว่าเป็นบริเวณที่มีจระเข้หนาแน่นที่สุดในโลก) ในที่สุดพวกเขาก็มาถึงเมืองจินจาริมทะเลสาบวิกตอเรีย ทะเลสาบน้ำจืดพื้นที่เจ็ดหมื่นตารางกิโลเมตร สถานที่แห่งนี้ในปัจจุบันได้รับเกียรติให้เป็นแหล่งกำเนิดของแม่น้ำไนล์ เมืองจินจามีทั้งวัดพุทธ มัสยิดอิสลาม และโบสถ์คริสต์ ทุกศาสนาใหญ่ ๆ ต่างอยากมีอารามของตัวเองตั้งอยู่ ณ จุดกำเนิดของแม่น้ำที่เป็นจุดกำเนิดของอารยธรรม มหาตมะ คานธี ขอให้โปรยอัฐิของท่านไว้ที่เมืองนี้

แต่จินจาใช้ต้นกำเนิดของแม่น้ำไนล์จริงหรือเปล่า ? ในด้านหนึ่ง ทะเลสาบวิกตอเรียรับน้ำมาจากลำน้ำสาขาหลายเส้น เราควรนับ ต้นกำเนิดของแม่น้ำเหล่านั้นว่าเป็นต้นกำเนิดที่แท้จริงของแม่น้ำ ไนล์มากกว่าไหม อีกด้านหนึ่ง ต่อให้รู้ว่าจินจาคือต้นกำเนิดของ แม่น้ำ แต่นี้ก็ไม่ได้ตอบคำถามว่าเหตุใดแม่น้ำไนล์สีขาวถึงไหลผ่าน ทะเลทรายในฤดูแล้งได้



สะพานในเมืองจินจา ประเทศยูกันดา ข้ามต้นกำเนิดแม่น้ำไนล์
ที่มาภาพ : Movemus, CC BY-SA 4.0 via Wikimedia Commons

คำตอบอาจอยู่ที่อุปสรรคอันยิ่งใหญ่ระหว่างการเดินทางของเราก็ได้ นักอุทกวิทยาและนักอุตุนิยมวิทยาประเมินว่าแม่น้ำไนล์

บริเวณพรุชต์ดีไหลเข้ามา น้ำเลยถูกเก็บกักไว้บริเวณนี้แทนที่จะไหลสู่ทะเลทรายแล้วแห้งเหี่ยวไปในคราวเดียว น้ำบางส่วนที่ซัดกระเหยกกลายเป็นโอ แต่ก็ตกลงมาเป็นฝนได้ง่าย ซัดต่างหากที่กุ่มความล้นของไนล์เอาไว้ บางทีมันอาจจะเป็ต้นกำเนิดที่แท้จริงของแม่น้ำไนล์ก็ได้

ไหน ๆ เราก็พูดถึงนักสำรวจปาฏิหาริย์ในอดีตที่สามารถฟันฝ่าทุกอุปสรรคไปจนถึงต้นแม่น้ำได้แล้ว ลองใช้ปาฏิหาริย์อีกประเภท ย้อนเวลากลับไปดูต้นกำเนิดแม่น้ำไนล์จริง ๆ ดีกว่า เมื่อล้านปีก่อน แม่น้ำไนล์ไหลอยู่แค่ทางตอนบนของทวีปแอฟริกา ถ้าเทียบกับเขตแดนปัจจุบันคืออยู่แต่เฉพาะในประเทศอียิปต์เท่านั้น

ประมาณแปดแสนปีที่แล้ว แผ่นเปลือกโลกเอริโอเปียค่อย ๆ ยกตัว จากเดิมที่เทลาดลงฝั่งทะเลแดงทางทิศตะวันออก พลิกกลับไปอีกด้านหนึ่ง เทลาดลงมาใจกลางทวีปทางทิศตะวันตกแทน ผลคือเกิดแม่น้ำสายใหม่ที่ไหลผ่าใจกลางทวีป ไปเจอกับแม่น้ำไนล์ทางตอนเหนือ จนกลายเป็นพื้นที่แห่งความชุ่มชื้นตัดผ่ากลางทะเลทราย และกลายเป็นแม่น้ำที่ยาวที่สุดในโลกดังปัจจุบัน

ผลข้างเคียงเหนือความคาดหมายก็คือ *Homo sapiens* ลิงไม่มีหางประเภทหนึ่งที่เคยอาศัยอยู่แต่เฉพาะในดินแดนเอริโอเปียอพยพออกจากเอริโอเปียไปยังปากแม่น้ำไนล์ และเดินทางต่อไปยังเขตทะเลทรายอาหรับได้

และนั่นเองคือจุดเริ่มต้นของประวัติศาสตร์มนุษยชาติ 🌐



พรรณไม้ถิ่นเดียวของไทย

Endemic to Thailand



ดร.ปราโมทย์ ไตรบุญ

ธนาคารทรัพยากรชีวภาพแห่งชาติ



เยียรบับผา :

Paraboea tomentosa Barnett

Wรรณไม้ที่พบตามภูเขาหินปูน จัดอยู่ในวงศ์ชากาญี (Gesneriaceae)

ลักษณะเป็นไม้ล้มลุกหลายปีถึงไม้พุ่มขนาดเล็ก สูง 15–40 เซนติเมตร มักแตกกอ กิ่งและก้านเปราะ ลำต้นส่วนล่างแข็งคล้ายเนื้อไม้ รากแทรกและยึดติดแน่นอยู่ตามซอกหิน ใบเดี่ยว เรียงตรงข้ามสลับตั้งฉาก แผ่นใบกึ่งหาคคล้ายแผ่นหนัง รูปไข่ถึงรูปไข่กว้าง ช่อดอกแบบช่อกระจุกสองด้านเชิงประอบ เรียงกันเป็นคู่สองดอก ออกตามซอกใบใกล้ปลายกิ่ง ดอกสีชมพูอมม่วงอ่อน รูปคล้ายถ้วย ตรงกลางสีขาว มีแต้มสีเหลือง ขนาดเล็กบริเวณโคนหลอดกลีบดอก กลีบเลี้ยง 5 กลีบ โคนเชื่อมติดกันเล็กน้อย ปลายแยกกัน กลีบดอก 5 กลีบ ส่วนโคนเชื่อมติดกัน ปลายผายออก เกสรเพศผู้ 5 เกสรที่สมบูรณ์ 2 เกสร อีก 3 เกสรที่เหลือเป็นหมันและลดรูป เกสรเพศเมียอยู่ตรงกลาง ยอดเกสรเพศเมียเป็นตุ่ม ผลแบบผลแห้งแตก รูปทรงกระบอกแคบ ปิดเกลียวเล็กน้อย เมื่อแก่ มีกลีบเลี้ยงขยายขนาดติดทนอยู่ที่โคนผล มีหลายเมล็ด

เยียรบับผาพบได้เฉพาะในนิเวศหินปูนเขตภาคเหนือ

ตัวอย่างต้นแบบของ *Paraboea tomentosa* คือ Larsen 4078 เก็บจากดอยเชียงดาว ในเขตจังหวัดเชียงใหม่ 🌿



อ้างอิง :

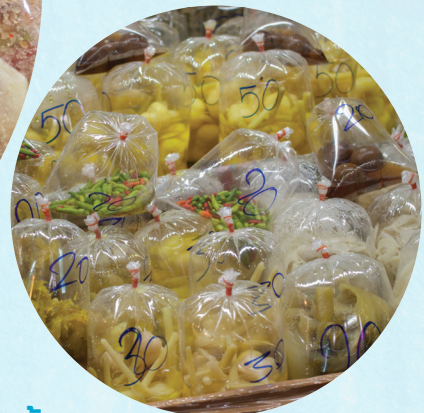
Barnett, E. C. 1962. Gesneriaceae. Dansk Botanisk Arkiv Udgivet af Dansk Botanisk Forening 20: 200-203.



by อาจารย์เจษฎ์

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

ภัยเงียบจากปลายปากกา เมื่อหมึกเคมีซึมลงอาหาร อันตรายกว่าที่คิด



ภาพหมึกจากปากกาเคมีที่ซึมทะลุถุงพลาสติกใส่อาหารร้อน ๆ
เป็นภาพที่พบเห็นได้บ่อยครั้งในโลกออนไลน์ หลายครั้งที่พ่อค้าแม่ค้า
ใช้ปากกาประเภทนี้เขียนราคาหรือลำดับคิวลงบนถุงโดยตรง ซึ่งแม้จะดูสะดวก
แต่พฤติกรรมนี้อาจนำมาซึ่งอันตรายต่อสุขภาพที่หลายคนคาดไม่ถึง

...

ทำไมหมึกถึงซึมผ่านพลาสติกได้ ?

หลายคนอาจสงสัยว่าหมึกปากกาซึมผ่านพลาสติกได้อย่างไร คำตอบอยู่ที่ธรรมชาติของวัสดุทั้งสองชนิด

- **พลาสติก** โดยเนื้อแท้แล้วคือวัสดุพอลิเมอร์ที่มีโมเลกุลจับตัวกันเป็นร่างแห ซึ่งระหว่างโมเลกุลเหล่านี้มีช่องว่างขนาดเล็กอยู่ เมื่อพลาสติกสัมผัสกับความร้อนจากอาหาร ช่องว่างเหล่านี้จะขยายตัวกว้างขึ้น ทำให้โมเลกุลของสารอื่นแทรกซึมผ่านไปได้
- **หมึกปากกาเคมี** หมึกประเภทนี้มีส่วนประกอบของสารเคมีที่เป็นสารมีขี้ ซึ่งซึมผ่านเนื้อพลาสติกบางชนิดไปยังอาหารที่อยู่ด้านในได้ง่าย ยิ่งอาหารมีความร้อนสูง ก็ยิ่งเพิ่มโอกาสที่หมึกจะซึมผ่านได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

โดยทั่วไปหมึกของปากกาเคมีหรือปากกาเมจิกที่ใช้กันแพร่หลายมีส่วนประกอบหลัก 3 ส่วน ได้แก่ สี (colorant) คือเม็ดสีที่ทำให้หมึกมีสีต่างกัน พอลิเมอร์ (polymer) ทำหน้าที่เป็นสารยึดเกาะช่วยให้หมึกติดทนบนพื้นผิว และตัวทำละลาย (solvent) ทำหน้าที่ละลายสีและพอลิเมอร์ให้เป็นของเหลวเพื่อให้เขียนได้สะดวก และจะระเหยไปเมื่อหมึกแห้ง

ในบรรดาส่วนประกอบทั้งหมด “ตัวทำละลาย” คือส่วนที่น่ากังวลและเป็นอันตรายต่อร่างกายมนุษย์มากที่สุด โดยเฉพาะสารเคมี 2 ชนิดที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย

- **ไซลีน (xylene)** เป็นสารเคมีที่ทำให้ปากกามีกลิ่นฉุนรุนแรงเข้าสู่ร่างกายได้ทั้งทางการสูดดมและซึมผ่านผิวหนัง หากร่างกายได้รับสารไซลีนที่ปนเปื้อนในอาหาร อาจก่อให้เกิดอาการมึนงง ปวดศีรษะ คลื่นไส้ และอาเจียนได้
- **โทลูอีน (toluene)** เป็นสารระเหยที่มีลักษณะคล้ายสารเสพติด การสูดดมหรือได้รับสารนี้อย่างต่อเนื่องอาจทำให้เสพติดได้ โทลูอีนมีฤทธิ์กดประสาท ทำให้ร่างกายอ่อนเพลีย สับสน เบื่ออาหาร และที่ร้ายแรงกว่านั้นคืออาจส่งผลให้เซลล์เม็ดเลือดแดงผิดปกติและทำลายไขกระดูกได้ ซึ่งถือเป็นสารที่อาจก่อมะเร็ง

สรุปและทางออกที่ปลอดภัย

การบริโภคอาหารที่ปนเปื้อนหมึกจากปากกาเคมีเข้าไป แม้จะในปริมาณน้อย แต่หากเกิดขึ้นบ่อยครั้งก็อาจสะสมและเป็นอันตรายต่อร่างกายในระยะยาวได้

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ได้เคยออกมาเตือนภัยในเรื่องนี้เช่นกัน พร้อมให้คำแนะนำว่า **ควรหลีกเลี่ยงการบริโภคอาหารจากภาชนะที่มีการปนเปื้อนของสีหมึก** และผู้ประกอบการควรเลือกใช้วิธีอื่นที่ปลอดภัยกว่าในการระบุลำดับหรือราคา เช่น

- ใช้สติ๊กเกอร์แปะทับบนถุงพลาสติก
- ใช้กระดาษแข็งหรือบัตรคิวเพื่อระบุลำดับแทนการเขียนบนถุงโดยตรง
- เลือกใช้ถุงบรรจุอาหารที่ออกแบบมาสำหรับทนความร้อน โดยเฉพาะ (food grade) ซึ่งมีมาตรฐานและป้องกันการซึมผ่านได้ดีกว่า

เพียงใส่ใจในรายละเอียดเล็ก ๆ น้อย ๆ เหล่านี้ก็จะช่วยให้ทั้งผู้บริโภคและผู้ขายปลอดภัยจากสารเคมีอันตรายที่อาจแฝงมากับความสะดวกสบายได้แล้วครับ



แหล่งข้อมูลอ้างอิง

<https://www.amarintv.com/lifestyle/beauty/512364>



ปลาบูทอง

นิทานพื้นบ้านเรื่อง “ปลาบูทอง” บอกเล่าเรื่องราวความรักความผูกพันระหว่าง “เอื้อย” ลูกสาวผู้อาภัพ กับ “ขนิษฐา” แม่ที่ถูกฆ่าตาย แล้วกลายเป็น “ปลาบู” แถมยังเป็น ปลาบูทองเสียด้วย

• • •



ปลาบูทราย

ปลาบูทองมันมีจริงไหม ? หากอ้างอิงจากนิทานและตัดความเป็นแฟนตาซีทิ้งออกไป แม่ปลาบูทองที่ว่ามีอาศัยอยู่ในน้ำจืด ดังนั้นปลาบูที่น้ำจะพบเจอในคลองได้ทั่วไปของประเทศไทยน่าจะเป็น **“ปลาบูทราย”** (*Oxyeleotris marmorata*) ในวงศ์ Butidae เป็นปลาน้ำจืด ตัวสีน้ำตาลเข้ม ขนาดประมาณ 45 เซนติเมตร ลำตัวยาว ทรงกระบอก มีส่วนหัวและจะงอยปากค่อนข้างแหลม ครีบหลังแยกออกเป็น 2 ตอนชัดเจน เป็นปลาเศรษฐกิจ หม่ำอร่อย โดยเฉพาะเมนูหนึ่งชื่อว่ ตระหงำได้นี้แหละคืออีกหลักฐานหนึ่งที่ชี้ว่าน่าจะเป็นปลาชนิดนี้ เพราะแม่ปลาบูถูกตัวอิจฉาจับมาทอดเกล็ดทำอาหารกิน



ปลาบูทอง

ถ้ายังติดใจกับสีทอง หากลองไปเลิร์ชคำว่า “ปลาบูทอง” ก็จะเจอ golden goby หรือ *Glossogobius aureus* ตั้งชื่อโดยสมเด็จพระจักรพรรดิอากิฮิโตะ (Akihito) และ ศาสตราจารย์เมกุโร (Meguro) เมื่อปี ค.ศ. 1976 ที่ได้ตัวอย่างอ้างอิงจากทะเลสาบสงขลา ชนิดนี้อยู่ในวงศ์ Gobiidae คนละวงศ์กับปลาบูทราย เจ้าตัวนี้ลำตัวมีสีน้ำตาลคล้ำอมทอง มีแนวเส้นตามยาวที่ข้างแก้ม 5-6 แนว ตัวโตสุดมีความยาวประมาณ 28 เซนติเมตร แต่พวกมันอาศัยอยู่บริเวณปากแม่น้ำ ซึ่งไม่ใช่สถานที่เกิดเหตุตามท้องเรื่อง ดังนั้นมันจึงไม่ใช่แม่ปลาบูในนิทาน

ปลาบูทั้งสองวงศ์ที่กล่าวมาข้างต้นอยู่ในอันดับปลาบู (Order Gobiiformes) ซึ่งสมาชิกมีทั้งที่เป็นปลาทะเลและน้ำจืดขนาดเล็กถึงขนาดกลาง อันดับปลาบูนี้เคยจัดอยู่ในอันดับย่อยของอันดับปลากระพง (Perciformes) แต่การศึกษาวิวัฒนาการในปัจจุบันได้จำแนกโดยใช้ลักษณะของกระดูกและทางพันธุศาสตร์โมเลกุลได้กว่า 10 วงศ์ พบกว่า 2,200 ชนิดทั่วโลก ลักษณะสำคัญคือ ส่วนหัวมีแนวเส้นรูปประสาทเป็นรูปแบบต่าง ๆ มีครีบท้องรวมเป็นถ้วยหรือแยกจากกัน ครีบหลังมี 2 ตอน ตอนท้ายมักยาวกว่ามาก ส่วนมากอาศัยบนพื้นท้องน้ำ ในน่านน้ำไทยพบ 9 วงศ์ รวบรวม 340 ชนิด เช่น วงศ์ปลาบูทราย (Butidae) วงศ์ปลาบูลิ้น (Eleotridae) วงศ์ปลาตีน (Oxudercidae) วงศ์ปลาบู (Gobiidae) วงศ์ปลาบูนิออน (Microdesmidae) 🐟



ปลาบูลิ้นครีบจุด



ปลาบูหมาจู



ปลาตีน



ปลาบูนิออน



ว่าด้วยเรื่องเทคโนโลยี ตระกูล Reality ที่ชวนสับสน



เมื่อพูดถึงเครื่องมือการเรียนรู้แบบอิมเมอร์ซีฟ* (immersive technology) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่พาเราเข้าไปรับประสบการณ์การเรียนรู้แบบเห็นกับตา ได้ยินกับหู และรู้สึกเหมือนได้จับต้องจริง ก็จะมีชื่อเทคโนโลยีย่อย ๆ อีกสามสี่ชื่อตามมา โดยเฉพาะพวกที่ลงท้ายด้วย reality ที่คนนอกวงการหรือไม่ค่อยได้ใช้งาน (รวมถึงกองบรรณาธิการด้วย) มักเกิดอาการสับสนว่าอะไรเป็นอะไร เรามาไล่เรียงดูกันทีละคำ

augmented reality (AR) ศัพท์บัญญัติคือ **ความเป็นจริงเสริม (เออาร์)** เป็นการนำวัตถุดิจิทัลมาซ้อนทับบนโลกจริง ผู้ใช้งานจะเห็นวัตถุเสมือนในสภาพแวดล้อมจริงผ่านอุปกรณ์ที่ใช้ร่วม เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต แว่นตาเออาร์

mixed reality (MR) ศัพท์บัญญัติคือ **ความเป็นจริงผสมผสาน (เอ็มอาร์)** พัฒนาต่อยอดมาจากเออาร์ ผู้ใช้งานมองเห็นโลกจริงผ่านแว่นตาที่มีเซนเซอร์ที่ซับซ้อนขึ้น และสัมผัสหรือมีปฏิสัมพันธ์กับวัตถุเสมือนได้

virtual reality (VR) ศัพท์บัญญัติคือ **ความเป็นจริงเสมือน (วีอาร์)** เป็นการสร้างสภาพแวดล้อมจำลองขึ้นมาใหม่ทั้งหมดด้วยคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้งานต้องใช้อุปกรณ์สวมใส่ศีรษะ (headset) เพื่อเข้าไปอยู่ในโลกเสมือน โดยจะไม่เห็นโลกจริง

extended reality (XR) ศัพท์คำนี้กองบรรณาธิการสืบค้นดูจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ แต่ไม่เจอศัพท์บัญญัติ จึงสอบถามไปยังสำนักงานราชบัณฑิตยสภา ก็ได้รับคำตอบว่าศัพท์บัญญัติของคำนี้คือ **ความเป็นจริงขยาย (เอกซ์อาร์)** เป็นคำที่ครอบคลุมเทคโนโลยีทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้น ทั้งเออาร์ เอ็มอาร์ และวีอาร์

และสุดท้าย...

real reality (RR) หรือ โลกจริง คำนี้ไม่ใช่เทคโนโลยีใด ๆ แต่เป็นคำซ้ำ ๆ แหว ๆ ที่หลายคนเอามาใช้หลังท่องโลกเสมือนทั้งหลายจนเพลีย ทำนองว่าให้กลับมาสู่ “โลกจริง” ที่ไม่ผ่านจอ ไม่ต้องใส่แว่น ไม่ต้องเสริมอะไรทั้งนั้น 😊



AR **Augmented Reality**

เห็นวัตถุเสมือนบนโลกจริง



MR **Mixed Reality**

โต้ตอบกับวัตถุเสมือนบนโลกจริงได้



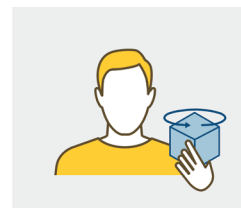
VR **Virtual Reality**

เข้าไปอยู่ในโลกเสมือนเต็มตัว



XR **Extended Reality**

รวม AR + MR + VR



RR **Real Reality**

ใช้ชีวิตในโลกจริงแบบไม่ต้องผ่านจอ

*immersive ทับศัพท์ว่า อิมเมอร์ซีฟ ไม่มีศัพท์บัญญัติโดยตรงแต่ราชบัณฑิตฯ ใช้ว่า แบบล้าลึก ในบางคำ เช่น สื่อผสมแบบล้าลึก (immersive multimedia)



บ้านนักคิด



ทุกวันนี้เทคโนโลยีโลกเสมือนจริงก้าวหน้าขึ้นทุกวัน ชื่อแต่ละอันก็ยาวยาว นอกจากสับสนชื่อแล้ว ยังงงอีกต่างหากว่าเทคโนโลยีไหนคืออะไร ต้องใช้อุปกรณ์อะไรกันแน่ คุณผู้อ่านช่วยเหมียวหาคความจริงหน่อยจะว่า **ข้อมูลที่เหมาะสมอันไหนจริงอันไหนเท็จ**

- ☐ “immersive” หมายถึงประสบการณ์ที่ทำให้รู้สึกเหมือนอยู่ในสถานการณ์นั้นจริง ๆ
- ☐ เทคโนโลยี VR จะตัดขาดจากโลกจริง ทำให้เห็นแต่ภาพจำลองเท่านั้น
- ☐ เทคโนโลยี AR ต้องใส่แว่นเท่านั้นจึงจะใช้งานได้
- ☐ เทคโนโลยี MR (mixed reality) เป็นชื่อเรียกรวมของเทคโนโลยี AR และ VR
- ☐ ถ้าใส่แว่น VR แล้วหันศีรษะ ภาพจะขยับตาม และดูรอบตัวได้แบบ 360 องศา
- ☐ แว่น AR และ VR มีหน้าตาเหมือนกันและใช้งานแบบเดียวกัน
- ☐ เทคโนโลยี VR ใช้กับการจำลองสถานการณ์อันตราย เช่น ฝึกดับเพลิง ผ่าตัด ได้

รางวัลประจำฉบับที่ 149



STEM KIT ชุด Camera Obscura จำนวน 1 รางวัล



กิต์ฟต์เซต See the Unseen (หนังสือท่องบรรณาคาศโลก ผ่านเว็บ AR + เลนส์วิทรรศน์ + สมุดโน้ต + ปากกา) จำนวน 2 รางวัล

มาถึงเฉลยคำถามฉบับที่แล้ว ไปดูเลยกันชะว่าอาหารที่เหมาะสมคุณไว้ในตู้เย็น อันไหนควรทิ้ง อันไหนยังกินได้อยู่

- ✓ ขนบปัง ผลิตตั้งแต่ 22 ก.ค. แต่ไม่มีรา ยังกินได้
- ✓ โยเกิร์ต หมดอายุไป 2 วันแล้ว แต่เนื้อ สี กลิ่น ปกติ ยังกินได้
- ✗ นมสด (พาสเจอร์ไรซ์) อีก 3 วันหมดอายุ แต่กล่องบวมผิดปกติ ควรทิ้ง
- ✓ ไข่ไก่ เก็บไว้เกือบ 4 สัปดาห์ แต่แช่น้ำแล้วยังจม แสดงว่ายังสด กินต่อได้
- ✗ ทุเรียน หมดอายุพรั่งนี้ แต่ข้าวเข้บและ ควรทิ้ง
- ✓ เนื้อหมูดิบ ยังอยู่ในวันหมดอายุ สภาพดี นำไปปรุงอาหารได้

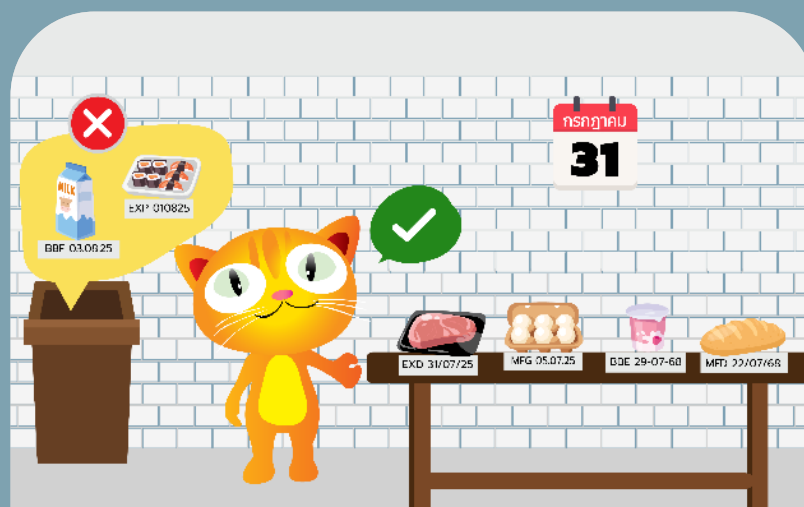
ผู้ได้รับรางวัลประจำฉบับที่ 148

กระเป๋าคัดมัดย้อมสีธรรมชาติ ได้แก่ คุณศศิวิมล เกตุแก้ว
กิต์ฟต์เซตจานรองแก้ว (2 ชิ้น) ได้แก่ คุณสมรลักษณ์ แจ่มแจ้ง

ส่งคำตอบมาร่วมสนุกได้ที่

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

อย่าลืมเขียนชื่อ ที่อยู่ มาด้วยนะ



หมดเขตส่งคำตอบ วันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2568

คำตอบจะเฉลยพร้อมประกาศรายชื่อผู้ได้รับรางวัล
ในสาระวิทย์ ฉบับที่ 150 สำหรับของรางวัล
เราจะจัดส่งไปให้ทางไปรษณีย์



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



ข้อดีของการเรียนรู้ผ่านเกมที่สร้างจากเทคโนโลยีความจริงเสมือน (VR) คืออะไร แตกต่างหรือดีกว่าการเรียนรู้แบบเดิม ๆ อย่างไร ?

ข้อดีที่ชัดเจนที่สุดคือ “การมีส่วนร่วม” เวลาเราพูดถึงการเรียนในห้องเรียนแบบเดิม ๆ เด็กอาจจะรู้สึกเบื่อหน่ายกับการนั่งฟังบรรยายหรืออ่านหนังสือ แต่พอเรานำวีอาร์เข้ามาใช้ในรูปแบบของเกม มันเหมือนเป็นการเปลี่ยนห้องเรียนให้กลายเป็นสนามเด็กเล่นที่สนุกและท้าทาย เด็กจะรู้สึกตื่นเต้น อยากเอาชนะในเกม อยากเก็บคะแนน ซึ่งทั้งหมดนี้คือการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นโดยที่พวกเขาไม่รู้สึกรู้ว่าถูกบังคับให้เรียน

อีกประเด็นที่สำคัญคือ “ประสบการณ์ตรง” การเรียนรู้แบบเดิม ๆ เราเห็นภาพจากหนังสือหรือวิดีโอ แต่วีอาร์จะพาเราเข้าไปอยู่ในสถานการณ์นั้นจริง ๆ เช่น ถ้าเราเรียนเรื่องประวัติศาสตร์ เราก็เหมือนได้ย้อนเวลากลับไปเห็นเหตุการณ์นั้นด้วยตาตัวเอง หรือถ้าเรียนเรื่องวิทยาศาสตร์ เราก็เข้าไปสำรวจในระดับโมเลกุลได้ ประสบการณ์แบบนี้มันสร้างความเข้าใจที่ลึกซึ้งและทำให้เราจดจำได้ดีกว่าการท่องจำเยอะเลย

นอกจากนี้วีอาร์ยังช่วยพัฒนา “ทักษะการทำงานร่วมกัน” ได้อย่างยอดเยี่ยม หลายเกมออกแบบมาให้ต้องเล่นเป็นทีม ต้องมีการสื่อสาร วางแผน แบ่งหน้าที่กัน ซึ่งทักษะเหล่านี้จำเป็นอย่างมากในโลกการทำงานจริง การเรียนรู้ผ่านเกมวีอาร์จึงไม่ใช่แค่การได้รับความรู้ แต่ยังเป็นการฝึกฝนทักษะทางสังคมไปในตัวด้วย

แล้ววีอาร์แตกต่างหรือดีกว่าการเรียนรู้แบบเดิม ๆ อย่างไร ? คิดว่าวีอาร์ไม่ได้มาแทนที่ แต่เข้ามาเสริมและยกระดับการเรียนรู้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น เปลี่ยนจากการเรียนรู้ที่เป็นการรับสาร (passive) มาเป็นการเรียนรู้ที่มีปฏิสัมพันธ์ (active) ซึ่งตรงนี้เป็นจุดเปลี่ยนสำคัญที่ทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพและน่าจดจำมากขึ้น

แน่นอนว่าตอนนี้อาจจะยังมีข้อจำกัดเรื่องราคาอุปกรณ์หรือความพร้อมของบุคลากรอยู่บ้าง แต่เชื่อว่าในอนาคตอันใกล้ เทคโนโลยีวีอาร์จะเข้ามามีบทบาทสำคัญในการปฏิวัติวงการศึกษามากอย่างแน่นอน ๑



แขกรับเชิญ

ดร.ปิชญญวฑฒิ อัมพชินทร์

นักวิจัย ธนาคารทรัพยากรชีวภาพแห่งชาติ

ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (BIOTEC)



ฟังบทสัมภาษณ์เต็มได้ที่ NSTDA Podcast

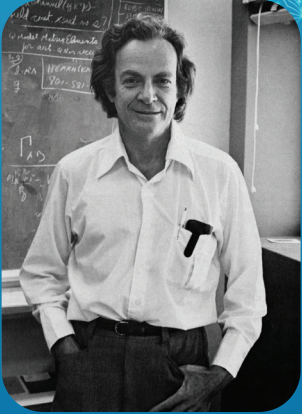
รายการ Sci เข้าหู EP. 90

SIMPLE Project : ห้องโลก VR

พร้อมเรียนรู้เพื่อทุกคน



คำคมนักวิทย์
ดร.นำชัย ชีววิวรรณ



ที่มาภาพ : Public Domain via Wikimedia Commons

นักเรียนไม่ได้ต้องการครูที่สมบูรณ์แบบ
นักเรียนต้องการครูที่มีความสุข
คนที่จะทำให้พวกเขาตื่นเต้น
ที่จะได้มาโรงเรียนและเกิดความรักที่จะเรียนรู้

- ริชาร์ด ฟายน์แมน

Students don't need a perfect teacher.
Students need a happy teacher,
who's gonna make them excited
to come to school and grow a love for learning.

- Richard Feynman

ริชาร์ด ฟายน์แมน

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

นักฟิสิกส์ชาวอเมริกันผู้โดดเด่นและมีอิทธิพลมากที่สุดคนหนึ่งของคริสต์ศตวรรษที่ 20 ผลงานของฟายน์แมนมีมากมาย เช่น การขยายทฤษฎีพลศาสตร์ไฟฟ้าควอนตัมให้กว้างใหญ่ขึ้นมาก ซึ่งนำไปสู่รางวัลโนเบลสาขาฟิสิกส์ เมื่อปี พ.ศ. 2508

ฟายน์แมนได้เขียนคำบรรยาย "ฟิสิกส์ของฟายน์แมน (Feynman Lectures on Physics)" อันโด่งดัง ซึ่งเป็นแรงบันดาลใจให้แก่ผู้สอนวิชาฟิสิกส์เป็นจำนวนมาก ทั้งในแง่เนื้อหาและการนำเสนอ เป็นการพลิกการเรียนการสอนฟิสิกส์แบบเก่า ๆ ให้เข้าใจง่าย

นอกจากนั้นเขายังเป็นหนึ่งในผู้พัฒนาระเบิดนิวเคลียร์ลูกแรกของโลกในโครงการแมนฮัตตัน เป็นหนึ่งในผู้ตรวจสอบการระเบิดของกระสวยอวกาศชเลเจอร์ และเป็นผู้ริเริ่มเสนอแนวคิดของนาโนเทคโนโลยี

สมัครสมาชิก สาระวิทย์ โดยสแกน QR Code



<https://waa.inter.nstda.or.th/itku/pub/ebook/saravit/saravit-issue-146/>



<https://waa.inter.nstda.or.th/itku/pub/ebook/saravit/saravit-issue-147/>



<https://waa.inter.nstda.or.th/itku/pub/ebook/saravit/saravit-issue-148/>

ติดต่อกองบรรณาธิการสาระวิทย์ :

ฝ่ายสร้างสรรค์สื่อและผลิตภัณฑ์ (MPC)

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง

อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

อีเมล sarawit@nstda.or.th

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

จัดทำโดย ฝ่ายสร้างสรรค์สื่อและผลิตภัณฑ์ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

ข้อความต่าง ๆ ที่ปรากฏในนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ฉบับนี้เป็นความเห็นโดยอิสระของผู้เขียน สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติไม่จำเป็นต้องเห็นพ้องด้วย

ภาพประกอบที่ใช้ในเล่มอยู่ภายใต้สิทธิ์ใช้งานจาก Shutterstock.com, Freepik และ Adobe Stock



เมื่อที่สุดของโลกมาบรรจบ Where Extremes Converge

แม่น้ำไนล์ซึ่งยาวที่สุดในโลกไหลผ่านทะเลทรายสะฮารา
ซึ่งกว้างใหญ่ที่สุดในโลก สายน้ำแห่งชีวิตสายนี้
ก่อเกิดความอุดมสมบูรณ์บนพื้นที่สองฝั่งแม่น้ำ
อันเป็นต้นกำเนิดอารยธรรมอียิปต์โบราณ

