

วารสาร วิทยาศาสตร์

ลายพระราชหัตถ์ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี พระราชทานแก่วารสารวิทยาศาสตร์



SCIENCE

MAGAZINE

ฉบับปฏิรูป 2565

วารสารเฉพาะวิชาดีเด่น โดยคณะกรรมการพัฒนาหนังสือ
ISSN 0125-0515

FEATURE

ลึ้มตาในอนาคต
เมื่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ของวันนี้จะพาเราไปสู่อนาคต!

METaverse

เมตาเวิร์ส
ร่างถัดไปของอินเทอร์เน็ต

INTERVIEW

ดร.นำชัย ชีววิวรรณ
ผู้แปลหนังสือเซเปียนส์

TOMORROW HERE TODAY

ลึ้มตาในอนาคต

AI ARTIST

เมื่อ AI
ชนะงานประกวดศิลปะ

SCOOP

จินตนาการจากภาพยนตร์
ไซไฟสู่ความเป็นไปได้
ในโลกแห่งความจริง!

29 NOVEMBER - 1 DECEMBER, 2022

"SCIENCE AND TECHNOLOGY
FOR ADVANCING TOWARDS SDGs"

VENUE:
SCHOOL OF SCIENCE
WALAILAK UNIVERSITY

WEBSITE: [HTTPS://STT48.SCISOC.OR.TH/](https://STT48.SCISOC.OR.TH/)
SCHOOL OF SCIENCE, WALAILAK UNIVERSITY : [HTTPS://SCIENCE.WU.AC.TH/](https://SCIENCE.WU.AC.TH/)
FACEBOOK PAGE: [HTTPS://WWW.FACEBOOK.COM/WUSCHOOLOFSCIENCE](https://WWW.FACEBOOK.COM/WUSCHOOLOFSCIENCE)

โครงการ การประชุมวิชาการระดับนานาชาติ
THE 48th INTERNATIONAL CONGRESS
ON SCIENCE, TECHNOLOGY AND
TECHNOLOGY-BASED INNOVATION
(STT48)

"SCIENCE AND
TECHNOLOGY FOR
ADVANCING
TOWARDS SDGs"

ระหว่างวันที่ 29 พฤศจิกายน - 1 ธันวาคม 2565

ณ อาคารเรียนรวม 6
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ จังหวัดนครศรีธรรมราช

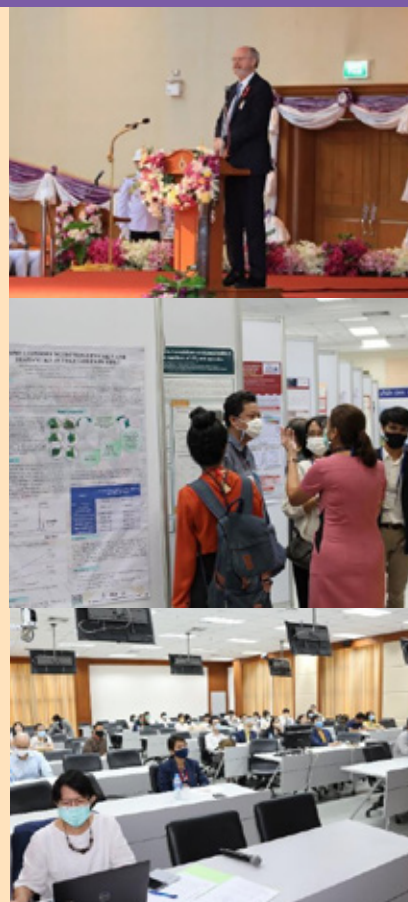


- เวทีที่ให้อาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการ นิสิต นักศึกษา ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ได้นำเสนอและเผยแพร่ ผลงานวิจัยภายใต้หัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- เวทีที่ให้ผู้เข้าร่วมประชุม ตลอดจนผู้สนใจทั่วไป ได้มี โอกาสพบปะและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ร่วมอภิปราย ติดตามความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชา

- เวทีที่ให้ผู้เข้าร่วมประชุม ตลอดจนผู้สนใจทั่วไป ได้ชม นิทรรศการแสดงผลงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ได้ติดตามความก้าวหน้าด้านเครื่องมือและเทคนิคทาง วิทยาศาสตร์

- เวทีที่ให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ชนะการประกวด โครงการงานวิทยาศาสตร์ระดับภูมิภาค นำโครงการงาน มาประกวดในระดับประเทศ และได้มีโอกาสนำเสนอ ผลงานรวมทั้งได้รับฟังความคิดเห็น/ คำแนะนำจาก นักวิทยาศาสตร์ชั้นนำ ผู้เข้าร่วมประชุม ตลอดจนผู้สนใจทั่วไป



ผู้สนับสนุน



สภานายกสมาคม วิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

สวัสดีครับท่านสมาชิกสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ผู้สนับสนุนการจัดทำและผู้ติดตามวารสารวิทยาศาสตร์ที่เคารพทุกท่าน สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ได้ดำเนินการจัดทำวารสารวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่องมาเป็นเวลามากกว่า 7 ทศวรรษ เป็นปีที่ 76 ในปีนี้ โดยเริ่มทำขึ้นเป็นครั้งแรกในปีพุทธศักราช 2490 และชื่อ วารสารวิทยาศาสตร์ที่อยู่บนปก เป็นลายพระหัตถ์พระราชทานจาก สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา เจ้าฟ้ามหาจักรีสิรินธร มหาวชิราลงกรณวรราชภักดี สิริกิจการิณีพิรยพัฒน์ รัฐสีมาคุณากรปิยชาติ สยามบรมราชกุมารี ซึ่งเป็นพระมหากรุณาธิคุณอย่างหาที่สุดมิได้ที่ทรงพระราชทานแก่สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย

ผมในนามของนายกสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยต้องกราบขอบพระคุณสมาชิก และต้องกราบขอโทษมา ณ โอกาสนี้เนื่องจากการออกวารสารวิทยาศาสตร์ฉบับนี้ได้ล่าช้าเป็นเวลานาน 6 เดือนสืบเนื่องมาจากการปรับปรุงบทความในวารสารวิทยาศาสตร์ทั้งหมดเพื่อให้บทความที่อยู่ในวารสารวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่น่าสนใจ มีประโยชน์และสร้างความตระหนักด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมมากขึ้นและจัดทำบทความเป็น 4 สี อีกทั้งได้มีการเปลี่ยนแปลงทีมกองบรรณาธิการวิชาการและกองบรรณาธิการบริหาร ซึ่งได้เชิญผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการทำวารสาร และแมกกาซีน อีกทั้งยังมีผู้เชี่ยวชาญในวงการอาชีพมาช่วยทำให้วารสารวิทยาศาสตร์ น่าอ่านและน่าติดตามมากขึ้น วารสารวิทยาศาสตร์ฉบับนี้จะ เป็นฉบับสุดท้ายในปีนี้ โดยปีต่อไปจะจัดพิมพ์เป็นรายไตรมาสทุก 3 เดือน มกราคม-มีนาคม, เมษายน-มิถุนายน, กรกฎาคม-กันยายน และ ตุลาคม-ธันวาคม

ผมหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวารสารวิทยาศาสตร์ (Science Magazine) จะเป็นวารสารในดวงใจของนักวิทยาศาสตร์ นักเรียน นิสิต นักศึกษาและประชาชนทั่วไปที่จะทำใหัรักวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม อันเป็นพื้นฐานในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของชาติไทย ให้เทียบเท่านานาชาติต่อไป



ท้ายนี้ผมขอขอบพระคุณท่านที่ปรึกษาทุกท่าน คณะกรรมการบริหารสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ ผู้สนับสนุนการจัดทำ ทีมบรรณาธิการวิชาการ ทีมบรรณาธิการบริหาร พนักงานสมาคมวิทยาศาสตร์ และทีมงาน ห้างหุ้นส่วนจำกัด เห็นงานเป็นลม ที่ส่งเสริมและสนับสนุนการจัดทำวารสารวิทยาศาสตร์ (Science Magazine) ให้มีคุณภาพและคุณค่าคงอยู่คู่สังคมไทยตลอดไป

ศ.ดร.รณฤทธิ์คุณ มงคลอัสวรัตน์

นายกสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย
ในพระบรมราชูปถัมภ์

บทบรรณาธิการ



นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2491 สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ ได้จัดพิมพ์เผยแพร่วารสารวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นสื่อกลางเผยแพร่ความรู้และแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ที่ช่วยพัฒนาความสัมพันธ์ทั้งในชุมชนของ

นักวิทยาศาสตร์ นักวิชาการและสังคมทั่วไปมาอย่างต่อเนื่องยาวนานกว่า 75 ปี

เมื่อโลกเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 กระบวนการเข้าถึงความรู้และแนวคิด รวมทั้งการผสมผสานความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างชุมชนได้เปลี่ยนไปอย่างสิ้นเชิง ไม่ว่าจะอยากรู้อะไรก็ได้ ก็สามารถหาได้ครบทั้งบทความและวิดีโอ บรรยายจากอินเทอร์เน็ต หรือหากอยากจะได้แลกเปลี่ยนแนวคิดกับบุคคลในระดับต่าง ๆ ก็สามารถเข้าถึงได้ง่ายดายตามสื่อสังคมและเว็บบอร์ด ในเวลานี้เพียงแค่มีความสนใจใฝ่รู้ การค้นหาและเข้าถึงแหล่งข้อมูลก็ไม่ใช่อะไรที่ยากอีกต่อไป

เพื่อให้เหมาะกับการเปลี่ยนแปลงในยุคปัจจุบัน สมาคมวิทยาศาสตร์ฯ จึงได้ปฏิรูปวารสารวิทยาศาสตร์ โฉมใหม่ให้ทันสมัย อ่านง่าย และสนุก ซึ่งในแต่ละเล่ม ก็จะมีหัวข้อหลักต่างๆ ที่จะนำมาเล่าและชวนพูดคุย เปิดแนวคิด สร้างแรงบันดาลใจ กระตุ้นความใฝ่รู้ และเพิ่มช่องทางสื่อสารแลกเปลี่ยนแนวคิดซึ่งกันและกัน โดยในฉบับบุกเบิกนี้ เราจะใช้หัวข้อ “ลึ้มตาในอนาคต” ซึ่งจะพูดคุยกันถึงเรื่องราวและองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่กำลังจะเปลี่ยนให้โลกนี้ให้กลายเป็นโลกแห่งเทคโนโลยีแห่งอนาคตที่ล้ำสมัยสุดจินตนาการ อีกทั้งยังให้แนวคิดในการใช้ชีวิต ในวันที่เราลึ้มตาตื่นขึ้นมาแล้วต้องพบเจอกับโลกที่เปลี่ยนไป

ตอนนี้ มิลเลอร์ ศิลปินท่านหนึ่งเคยกล่าวไว้ว่า “ในยุคสารสนเทศ ความไม่รู้เป็นทางเลือก” ก็ขึ้นอยู่กับเรากันแล้วที่จะเลือกรู้ หรือไม่รู้

เรามาเลือกที่จะรู้ไปด้วยกันนะครับ

ผศ.ดร.ธีระ ศิริธีรารากุล

บรรณาธิการวารสารวิทยาศาสตร์

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา

รศ.ดร.กำจัด มงคลกุล
รศ.ดร.คุณหญิงสุมณฑา พสยมบุญ
ศ.ดร.มรว.ชัชวาลย์ สวัสดิวัฒน์
ศ.ดร.สมศักดิ์ รุจิรัตน์
ศ.ดร.ชูกิจ สิมปีจำนงค์
ศ.ดร.จรัส สัมประกุล
ศ.ดร.พลาฤทธิ์ แสงวณิช
ศ.ดร.สุพจน์ หารหนองบัว
รศ.ดร.นภาพรสรณ นพรัตน์
ศ.ดร.ศุภวรรณ ตันตยานนท์
ศ.ดร.สุณิยา สุขสำราญ
ดร.พรชัย อินทร์ฉาย
ดร.ณอมวงศ์ เต๋อไพสุพงษ์
นายพศศักดิ์ หิรัญประกุล

กองบรรณาธิการบริหาร

รศ.ดร.รณิฏฐ์กุล มงคลอัครวัฒน์
รศ.ดร.ศักดา ไตรศักดิ์
ศ.ดร.ตะวัน สุน้อย
รศ.ดร.ปัญญมา ศิริพันธ์โนน
รศ.ดร.ภัทราวุธ มนต์วิเศษ
ผศ.ดร.วรินทร์ ชวศิริ
ดร.ชนันท์ กุลเศรษฐ์ชัย
รศ.ดร.อานนท์ สรรพสวัสดิ์
นางมนธิดา สัตะณี
นายวิภา อนุพาณิช
นายอนันต์ จันทร์ประทีป

กองบรรณาธิการวิชาการ

ผศ.ดร.ธีระ ศิริธีรารากุล
ศ.ดร.สุรชัย อัสสะบำรุงรัตน์
ดร.กฤษณ์ เพ็ชรทวีพรเดช
ดร.นำชัย ชีววิธรรณ
ดร.ชนันท์ สุริยกุล ณ อยุธยา
รศ.ดร.เอกสิทธิ์ สมสุข
รศ.ดร.รณิษฐ์ ปราณินรัตน์
รศ.ดร.สำรวม บัวประดิษฐ์
รศ.ดร.ชูวงศ์ เอื้อสุขอาร์
ผศ.ดร.ป๋วย อุ่นใจ
รศ.ดร.อรรณกฤต จิตกรฤติ
ดร.สรรพฤทธิ์ มฤคกิต
นางกฤษณ์ จงสุภนดี
ดร.พวงศกร สายเพ็ชร
อาจารย์ศิริกุล ศิริธีรารากุล

HIGHLIGHT

ไฮไลท์ประจำฉบับ



หน้า
[7]

FEATURE

**TOMORROW
HERE TODAY**

ลึ้มตาในโลกอนาคต

แนะนำนักเขียนประจำฉบับ



ผศ.ดร.ธีระ ศิริธีรกุล

อดีตนักเรียนทุนพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พสว.) สำเร็จการศึกษาด้านคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และวิศวกรรมไฟฟ้า (ด้านคอมพิวเตอร์)

จากสถาบันโพลีเทคนิคเรนส์สเลียร์ (Rensselaer Polytechnic Institute) และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ตามลำดับ ปัจจุบันเขาเป็นอาจารย์ประจำอยู่ที่ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และเป็นคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) มีความสนใจในด้านการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ (coding) และการพัฒนาโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่



ดร.สรพวุฒิ มุคกัต

สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ในปี 2541 จากมหาวิทยาลัย Franche-Comté เมือง Besançon ประเทศฝรั่งเศส ในปี 2547 เขาสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกด้านการรู้

จำลายมือแบบออนไลน์ที่มหาวิทยาลัยปารีส ประเทศฝรั่งเศส ปัจจุบันเขาเป็นหัวหน้าทีมวิจัยการประมวลผลและเข้าใจภาพ ในกลุ่มวิจัย AI ที่ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) และเป็นกรรมการและประธานฝ่ายวิชาการสมาคมปัญญาประดิษฐ์ประเทศไทย (Artificial Intelligence Association of Thailand หรือ AIAT) และเป็นอาจารย์พิเศษในมหาวิทยาลัยหลายแห่ง ดร.สรพวุฒิ มีความสนใจในด้านการเรียนรู้ของเครื่อง การจดจำรูปแบบโดยใช้เครื่องมือทางสถิติ และการเรียนรู้เชิงลึก



ผศ.ดร.ปวย อุ่นใจ

อาจารย์ และนักวิจัยจากภาควิชาชีววิทยา และหัวหน้าศูนย์สังเคราะห์ภาพระดับนาโน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เชี่ยวชาญทางด้านไวรัสวิทยา อณูชีวฟิสิกส์และ

ชีววิทยาเชิงโครงสร้าง และเป็นนักสื่อสารวิทยาศาสตร์ ผู้ประพันธ์หนังสือ Vaccine War สมรภูมิวัคซีนโควิด-19 และคอลัมน์สัปดาห์ผลงานปรากฏในสื่อต่างๆ มากมาย อาทิ มติชนสุดสัปดาห์ สารวิทย และกรุงเทพธุรกิจ



ดร.รัชนิกร ชลไชยะ

จบการศึกษาระดับปริญญาตรี (เกียรตินิยมอันดับสอง) และปริญญาโท สาขาคณิตศาสตร์ จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จบการศึกษาระดับปริญญาเอกด้าน Computational Mathematics

จาก University of Reading ประเทศสหราชอาณาจักร และจบการศึกษาระดับปริญญาโทอีกใบด้าน Mathematics Education จากมหาวิทยาลัยรามคำแหง ปัจจุบันเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรคณิตศาสตร์ศึกษา ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และเป็นดุษฎีศาสตราจารย์สาขาคณิตศาสตร์สำหรับช่างอุตสาหกรรม ณ โรงเรียนพระดาบส รวมถึงการจัดกิจกรรมเสริมทักษะและกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนตั้งแต่ระดับอนุบาล 1 ถึง ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย



ดร.พงศกร สายเพชร

จบการศึกษาระดับปริญญาตรีด้าน Physics จาก California Institute of Technology และปริญญาเอกด้าน Bio-medical Physics จาก University of California, Los Angeles หลังเรียนจบได้

ร่วมก่อตั้งและเป็นผู้ลงทุนในบริษัทซอฟต์แวร์หลายบริษัท ปัจจุบันเป็นอาจารย์พิเศษวิชา Scientific Research and Presentations ที่วิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยมหิดลและเป็นอาสาสมัครสอนวิทยาศาสตร์ให้เด็กๆ ระดับอนุบาล 3 ถึงมัธยมต้นที่โรงเรียนอนุบาลบ้านพลอยภูมิและศูนย์การเรียนรู้ปฐมธรรม ข้อมูลกิจกรรมการสอนต่าง ๆ มีเผยแพร่ไว้ที่ <https://witpoko.com>



อาจารย์ฤทัย จงสฤษดิ์

ผู้อำนวยการฝ่ายอาวุโส ฝ่ายวิชาการ หลักสูตร และสื่อการเรียนรู้ สวทช. และวิทยากรหลักอาวุโส โครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย



หน้า 28 INTERVIEW
ดร.นำชัย ชีววิวรรณ



หน้า 48 METAVERSE
ร่างถัดไปของอินเทอร์เน็ต



หน้า 56 SCOOP
จินตนาการจากภาพยนตร์
ไซไฟสู่ความเป็นไปได้ใน
โลกแห่งความจริง!



TOMORROW

HERE TODAY

ลืมนตาในอนาคต

เมื่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของวันนี้
จะพาเราไปสู่อนาคต!

ทศวรรษ 2020 ทำให้เราตระหนักว่าได้เข้าใกล้ปี ค.ศ. 2050 ที่นักอนาคตวิทย์ยามองว่าโลกจะมีการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ระดับพลิกโฉมชีวิตมนุษยชาติเข้าไปเรื่อยๆ

แต่เมื่อมองในปี 2022 นี้เราอาจไม่ทันสังเกตว่าในทุกวันที่เราลืมตาตื่นนอน เราเองก็เข้าใกล้โลกแห่งอนาคตมากขึ้นเรื่อยๆ เช่นกัน เพราะปีนี้มีเทคโนโลยีล้ำสมัยเกิดขึ้นมากมาย ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือเทคโนโลยีการผลิตวัคซีนที่ทำให้เรา (ใกล้จะ) เอาชนะโรคระบาดอย่าง “โควิด-19” ได้ในเวลาไม่ถึง 3 ปี แต่ไม่ใช่แค่เทคโนโลยีทางการแพทย์และระบาดวิทยาเท่านั้นจริงๆ แล้วปีนี้เราลืมตาตื่นนอน และใช้ชีวิตอยู่ในโลกที่เต็มไปด้วยเทคโนโลยีอัน “ล้ำยุค” มาก

เทคโนโลยีอะไรบางอย่างที่ทำให้ “อนาคต” ปรากฏอยู่ตรงหน้าเราแล้วในวันนี้ มาดูกัน

1.

พลังงานยั่งยืน

: สารพัดพลังงานที่สะอาดและยั่งยืน

เราอยู่ในยุคที่ “โลกรวน” สุดๆ ปัญหาต่างๆ นั้นทางวิทยาศาสตร์ก็เห็นตรงกันเป็นฉันทามติแล้วว่าเกิดจากการใช้พลังงานคาร์บอนฯ อย่างบ้าคลั่งของมนุษย์ และทางเดียวที่จะแก้ปัญหานี้ได้อย่างยั่งยืนคือการเปลี่ยนไปใช้ “พลังงานสะอาด”

การพูดถึง “พลังงานสะอาด” ในช่วงเริ่มศตวรรษที่ 2010 กัน ณ ปี 2020 อาจจะเป็นคนละเรื่อง ในสมัยนั้นพลังงานสะอาดไม่ได้ “ประหยัด” กว่าพลังงานแบบอื่นๆ แต่หลังจากมนุษย์วิจัยและพัฒนาอย่างจริงจัง การเก็บเกี่ยวพลังงานสะอาดต่างๆ มาแปลงเป็นพลังงานไฟฟ้าก็มีประสิทธิภาพขึ้นมากในปัจจุบัน และพลังงานที่น่าจะ “มหัศจรรย์” ที่สุด ก็คงจะหนีไม่พ้นพลังงานแสงอาทิตย์

มีการกล่าวกันตั้งแต่ยุคแรกๆ ของพลังงานแสงอาทิตย์ว่า พลังงานที่ดวงอาทิตย์ส่งมายังโลกเพียง 1 ชั่วโมงนั้นก็มากกว่า พลังงานที่มนุษย์ทั่วโลกใช้ใน 1 ปี แล้ว พลังงานมันมีเหลือเฟือ ปัญหาคือความสามารถในการเก็บเกี่ยวพลังที่ว่ามาใช้มากกว่า ซึ่งในอดีตมนุษย์ไม่ได้มีความจริงจังในการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อจะเก็บมาใช้

แต่พอมนุษย์จริงจังในการเก็บมาใช้ ก็เกิดพัฒนาการอย่างรวดเร็ว และก็เรียกได้ว่าถ้านับแค่ “ต้นทุนผลิตพลังงาน” นั้นพลังงานแสงอาทิตย์ก็ต่ำกว่าพลังงานอื่นๆ ทั้งหมดแล้ว เพราะทุกวันนี้ “แผ่นแปลงพลังงานแสงอาทิตย์” นั้นทั้งมีประสิทธิภาพสูงขึ้นและราคาถูกลงมาก

เหตุที่มนุษย์ยังไม่ได้เปลี่ยนไปใช้พลังงานแสงอาทิตย์เต็มๆ จริงๆ ไม่ได้เกี่ยวกับพลังงานแสงอาทิตย์ตรงๆ แต่เกี่ยวกับแบตเตอรี่ไฟฟ้าในปัจจุบัน เนื่องจากมันต้องใช้

แร่โลหะหายาก และก้อนยิ่งใหญ่อิ่งแพง ซึ่งคนที่คิดจะติดตั้งพวกนี้ที่บ้านหรือซื้อรถยนต์ไฟฟ้ามาใช้ก็คงจะรู้ซึ่งว่าส่วนที่แพงที่สุดของทั้งระบบคือแบตเตอรี่

หรือพูดอีกแบบก็คือ ขีดจำกัดของพลังงานสะอาดด้วยแสงอาทิตย์ก็คือแบตเตอรี่ที่มีราคาแพงมากอยู่ และก็ดูจะยังไม่ลดลงง่ายๆ เว้นแต่มนุษยชาติจะพัฒนาเทคโนโลยีแบตเตอรี่แบบใหม่มา ซึ่งถ้าพัฒนามาได้เมื่อไร ก็บอกเลยว่า ยุคสมัยแห่ง “พลังงานไม่จำกัด” ใช้กันเต็มที่ทั้งวันทั้งคืนก็คงจะมาถึงแน่ๆ

สุดท้าย ก็ต้องเน้นเช่นกันว่ามันไม่ใช่เพียงพลังแสงอาทิตย์เท่านั้นที่มีภาพจะเป็นเทคโนโลยีพลังงานยั่งยืนในยุคต่อไปของมนุษย์ เพราะพลังงานลม น้ำ หรือกระทั่งไฮโดรเจนนั้นก็มีความจำเป็นเป็นส่วนหนึ่งของระบบใหม่ที่มนุษย์จะมีชีวิตด้วยการใช้พลังงานได้ไม่จำกัด โดยเฉพาะ “ไฮโดรเจน” ที่มีศักยภาพเป็น “เชื้อเพลิงสะอาด” ที่ชาติแบบเยอรมนีเอามาทำเป็นเชื้อเพลิงรถไฟวิ่งแล้วและจริงๆ ก็มีรถยนต์หลายยี่ห้อที่ใช้พลังงานแบบนี้ ซึ่งจริงๆ มันก็มีข้อดีข้อเสียต่างจากพวกยานยนต์ไฟฟ้าแบบดั้งเดิม

แต่ทั้งหมดนี้เป็นการเริ่มต้นเข้าสู่ยุคพลังงานสะอาดและยั่งยืนกว่าอย่างแท้จริง





2.

การเดินทางที่ไม่เคยเป็นไปได้

: รถยนต์ไร้คนขับไปจนถึงการข้ามดาว

ปัจจุบันเราอยู่ในยุคที่ไม่ใช่แค่มีรถยนต์อัตโนมัติที่วิ่งได้เองมาขายแล้ว แต่หลายๆ เมืองนั้นเริ่มมีบริการรถแท็กซี่ไร้คนขับกันแล้ว

นี่ชวนให้เรานึกถึงเมืองไฮเทคในหนังไซไฟ แม้แต่ทางสหภาพยุโรปก็เคยพูดเอาไว้ตั้งแต่ปี 2015 แล้วว่า “แท็กซี่ไร้คนขับ” แบบที่เราเห็นในหนังก็น่าจะเป็นวิธีเดินทางหลักของมนุษยชาติภายในปี 2025 และเมื่อพิจารณาสิ่งที่เกิดขึ้นในปัจจุบันนี้ ก็ไม่ได้หลุดไปจากการคาดเดาที่ว่าเท่าไร

และจริงๆ ก็ไม่ใช่แค่ยานยนต์ไร้คนขับที่ล้ำยุคแต่เทคโนโลยีอีกตัวที่เรียกว่า Electric Vertical Take-Off And Landing หรือ eVTOL ก็ไม่ใช่ธรรมดา eVTOL นั้นพูดให้ “ชาวบ้าน” ฟังง่ายๆ ก็คงต้องอธิบายว่ามันคือ

“โดรนขนาดยักษ์ที่คนนั่งได้” ซึ่งจริงๆ ในทางปฏิบัติมันก็คือพวกเฮลิคอปเตอร์หลายใบพัดที่ผสมกับเทคโนโลยีขับเคลื่อนแบบอัตโนมัติเข้าไป ส่งผลให้ภาคธุรกิจมันเล็งเห็นมากขึ้นว่าเทคโนโลยีพวกนี้มีศักยภาพเอาไป “ขายคนรวย” ได้ โดย ณ ปี 2022 มันเริ่มมีการเสนอบริการ “แท็กซี่อากาศ” ที่ให้บริการด้วย eVTOL กันแล้ว หรืออย่างน้อยๆ เม็ดเงินมหาศาลก็กำลังถูกเทลงไปในอุตสาหกรรมนี้เพราะนักลงทุนมองว่ามันมีศักยภาพจะโตอีกมาก

ซึ่งว่ากันตรงๆ ก็คือทุกอย่างเป็นไปได้ตามสเต็ป

เทคโนโลยีรถยนต์ไร้คนขับ eVTOL มันเกิดแล้ว และรออีกไม่นานจะเกิน 10 ปีเมื่อสิทธิบัตรหมดอายุ ใครก็เอาเทคโนโลยีมาใช้ได้ ตอนนั้นโลกก็จะเต็มไปด้วยบริการรถยนต์ไร้คนขับ “แท็กซี่อากาศ” ราคาไม่แพง หรืออาจเป็นของสามัญในครัวเรือนชนชั้นกลางด้วยซ้ำ ไม่ต่างจากวัฏจักรของสารพัด “เครื่องใช้ไฟฟ้า” ในอดีตที่เริ่มมาเป็นของแพงไฮเทค และจบด้วยการเป็น “สิ่งของจำเป็น” ราคาย่อมเยาที่ต้องมีกันทุกบ้าน

แต่การเดินทางบนโลกนี้ก็อาจไม่ได้น่าตื่นเต้นกับหลายๆ คนเท่ากับความพยายามอย่างจริงจังของมนุษยชาติทั้งภาครัฐและเอกชนในการเดินทางออกไปตั้ง “นิคม” นอกโลก ตั้งแต่สถานีอวกาศในวงโคจรโลก

ดวงจันทร์ ไปจนถึงดาวอังคาร

พูดสัก 10 ปีก่อนใครจะไปเชื่อว่าตอนนี้เริ่มมี “เที่ยวบินพาณิชย์” ไปอวกาศกันแล้ว พวก “โรงแรมอวกาศ” ก็มีแล้ว เพียงแค่มันแพงมากๆ คนฐานะทั่วๆ ไปยังไม่มีสิทธิ์เข้าถึง

ปรากฏการณ์ก็อาจเหมือนกับสิ่งที่เกิดขึ้นกับเครื่องบินสมัยก่อน ที่ “คนจน” ไม่มีสิทธิ์ได้ขึ้นจนมีสายการบินโลว์คอสต์ และในยุคสมัยของเราเราก็อาจคาดหวังไม่ใช่แค่การบินไปเที่ยวดวงจันทร์ได้เท่านั้น แต่อาจจะหวังว่าจะได้เห็นเที่ยวบินโลว์คอสต์ไปดวงจันทร์ก็เป็นได้

แต่ก็นั่นเอง บางทีมีมนุษย์ที่ไหนก็มีปัญหาไปถึงนั้น



3.

ยุคใหม่สงคราม

: สงครามอวกาศถึงหุ่นสังหาร

การที่มนุษย์ขยายพื้นที่ตัวเองไปยังอวกาศมันได้ทำให้อำนาจรัฐในการควบคุมพื้นที่ต้องขยายตาม และหมุดหมายสำคัญของประเด็นนี้คือตอนที่สหรัฐอเมริกาประกาศตั้งกองทัพอวกาศในเดือนธันวาคมปี 2019

อย่างไรก็ตามทุกชาติก็เตรียมการใช้ “ทหาร” ในพื้นที่ใหม่ๆ ที่มนุษย์จะเข้าไปยึดครองเสมออยู่แล้ว แค่พวกเขาไม่ได้ตั้งเป็น “กองทัพอวกาศ” เป็นกิจจะลักษณะอย่างสหรัฐอเมริกา

การสร้างกองทัพในอวกาศเป็นสิ่งที่ล้าสมัยราวกับหลุดออกมาจากการ์ตูน และหมายความว่าในยุคของเรา เราจะไม่ได้เห็นมนุษย์เดินทางไปดาวอื่นเท่านั้น แต่หมายถึงเราน่าจะได้เห็นมนุษย์รบกันในอวกาศด้วย

ส่วนจะเป็นยังไงนั้นก็อาจต้องดูกันต่อไป เพราะพื้นฐานของ “กองทัพอวกาศ” ทุกชาติมักจะเริ่มจากกองทัพอากาศก่อนที่จะแยกออกเพราะเงื่อนไขการรบในอวกาศนั้นเป็นคนละเงื่อนไขกับการรบในอากาศ และพวก “อาวุธพลังงาน” อย่าง “ปืนเลเซอร์” ที่กองทัพบก เรือ และอากาศอเมริกันเริ่มเอามาใช้แล้วก็น่าจะมีบทบาทมากขึ้นเพราะมันน่าจะเป็นอาวุธของมนุษย์ที่ทำงานได้ดีที่สุดในภาวะไร้น้ำหนักในอวกาศ

...แม้กระทั่งสงครามที่เราจะเห็นบนโลกก็อาจไม่ได้เหมือนเดิม

คงไม่ต้องพูดถึงการรบด้วยกระสุนแสงแบบนักรบเจได หรือการชี้หุ่นยนต์ยักษ์สู้กันแบบกันดั้ม ที่หลายคนก็คงจะรู้ว่าเป็นไปได้จริงยากอยู่แล้ว แต่ประเด็นคือการสงครามยุคนี้เขาหลีกเลี่ยงการส่งมนุษย์ไปรบแล้วเขาส่ง “หุ่นยนต์” ไปรบแทนกันหมด โดยเฉพาะชาติที่มีความไฮเทค

ในทางการทหารจริงๆ มันมีคำเรียก “หุ่นสังหาร” พวกนี้ว่า Lethal Autonomous Weapons (LAWS) ซึ่งก็บอกเลยว่าทุกวันนี้ทุกชาติทุ่มงบเทคโนโลยีทางการทหารเพื่อการนี้สุดๆ

บางคนก็อ่านนิยายไซไฟมาก็อาจรู้สึกว้าวจริงๆ มันต้องมีข้อห้ามไม่ให้หุ่นยนต์ทำร้ายมนุษย์ แต่ในความเป็นจริง จนถึงทุกวันนี้ “ข้อตกลง” เรื่องการพัฒนา “หุ่นสังหาร” ในระดับสากลก็ยังไม่มีการรณรงค์ชื่อ Campaign to Stop Killer Robots ก่อตั้งและเริ่มรณรงค์มาตั้งแต่ปี 2013 และก็มีมีการล่ารายชื่อคนดังๆ มาหลายรอบเพื่อให้นานาชาติยุติการพัฒนาอาวุธชนิดนี้แต่จนถึงปัจจุบันนานาชาติก็ไม่ได้มีข้อกำหนดอะไรร่วมกัน และต่างมุ่งหน้าพัฒนา “หุ่นสังหาร” กันต่อไป

ซึ่งก็ไม่แปลกเพราะหลายๆ ชาตินั้นก็มีการชัดเจนที่จะลดขนาดกองทัพตัวเองและเอาหุ่นยนต์มาแทน เช่น สหรัฐอเมริกาก็ประกาศตั้งแต่ปี 2014 ว่าจะลดขนาดกองทัพลง 1 ใน 4 และเอาหุ่นยนต์มาประจำการแทน



ทั้งหมดนี้แน่นอนส่วนหนึ่งก็เกิดจากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีหุ่นยนต์ แต่อีกด้านมันก็เกิดจากการพัฒนาของ AI ที่ “ฉลาด” ขึ้นมาๆ ที่สามารถ “เห็น” โลกและแยกแยะ “เป้าหมาย” ของการโจมตีได้ในระดับที่ทางกองทัพจะเอามาใช้แทนทหารได้ ทั้งที่ในความเป็นจริง AI ก็ไม่ได้ทำได้แค่การระบุพิกัดเท่านั้น



4.

ความจริงเสมือน

: เมื่อ AI สร้างภาพและเสียงเลียนแบบมนุษย์

ณ ปี 2022 มนุษยชาติหลุดพ้นจากโควิดแล้ว เทคโนโลยีที่น่าจะเรียกได้ว่า “เปิดตัว” อย่างเป็นทางการในปีนี้เช่นกันก็คือพวก AI วาดภาพ ตั้งแต่ Dall-E, Midjourney มาจนถึง Stable Diffusion ซึ่งทุกตัวนอกจากจะเปิดมาลองตลาดแล้ว ในปีนี้ก็ยังเปิดให้คนทั่วไปเข้าไปใช้ด้วย (ตัวสุดท้าย แจกโค้ดใน Github ให้เอาไปพัฒนาต่อฟรีด้วยซ้ำ)

เทคโนโลยีพวกนี้มัน “ตื่นตา” คนที่เห็นสุดๆ เพราะคนส่วนใหญ่ก็เห็นตรงกันว่าเราไม่สามารถจะแยกสิ่งที่มนุษย์สร้างกับ AI สร้างได้อีกแล้ว

อย่างไรก็ดี ถ้าเราความจำไม่สั้นเกินไปนัก จริงๆ ก่อนหน้านี้ “ปัญหา” การใช้ AI ทำภาพวิดีโอแบบเอาหน้าคนไปใส่ในคลิปที่เขาไม่ได้อยู่ได้เนียนสุดๆ ก็มีมาแล้ว ซึ่งในตอนนี้อะไรๆ ที่ชื่อ Deepfake ก็ทำเอาคนโวยวายไปหลายรอบ แต่สุดท้ายก็ไม่มีอะไรมาหยุดมันได้

ซึ่งก็ไม่ใช่ว่าภาพเท่านั้นเสียงก็ทำได้ มันไม่ได้ยากอะไรถ้ามี “ชุดข้อมูล” ไปป้อนเข้าระบบ Machine Learning

มากพอ เราก็จะสร้าง AI มาทำงานด้านข้อมูลนั้นๆ ได้ทั้งนั้น ไม่ว่างานข้อมูลนั้นจะเป็นการทำงานศิลปะแบบมนุษย์ หรือกระทั่ง “ปลอมตัว” เป็นมนุษย์ในโลกเสมือนทั้งหมดนี้ทำให้คนมองไปถึงขั้นว่า ในอนาคต “สื่อบันเทิง” ของมนุษย์นั้นจะถูกสร้างขึ้นมาจาก AI แบบเฉพาะกิจ ตามความต้องการเฉพาะและจินตนาการของแต่ละคน

แน่นอน เทคโนโลยีสื่อนั้นพัฒนามาทางนั้นแหละ แต่คำถามคือเราจะอยู่ถึงตรงนั้นหรือไม่?

5.

ชีวิตอมตะ?

: เทคโนโลยี mRNA ไปจนถึง

เทคโนโลยีย้อนอายุในระดับเซลล์



ตั้งแต่เริ่มมีมนุษย์มา ความท้าทายสุดท้ายของผู้ที่มีชีวิตอยู่ทุกอย่างแล้วในชีวิต ก็คือการจะมีชีวิตอมตะ ซึ่งนี่ก็เป็นความฝันและจินตนาการที่เราเห็นได้ตั้งแต่ตำนานต่างๆ ในอดีต อย่างไรก็ดี มันอาจเป็นไปได้ในยุคสมัยของเรา

จะบอกว่าเราอยู่ใน “สังคมผู้สูงอายุ” ก็ได้ ทุกวันนี้ “คนส่วนใหญ่” ในโลกเป็นคนแก่ ทรัพยากรอยู่ในมือคนเหล่านี้น่าจะมากขึ้น ผลที่ตามมาก็คือ มันมีเงินในการทุ่มเพื่อวิจัยเกี่ยวกับ “ปัญหาคนแก่” เยอะขึ้นๆ หรือพูดอีกแบบก็คือพวก “โรคคนแก่” มีงบวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้นกว่าสมัยก่อน เพราะยุคนี้คนแก่มีจำนวนมาก

โอเคตอนนี้คือการมองหาการแก่ชราเป็น “โรค” ชนิดหนึ่งที่ต้องรักษา ซึ่งนั่นนำมาสู่สาขาทางการแพทย์ใหม่ที่ต้องเกิดมาในยุคนี้จริงๆ อย่าง Regenerative Medicine หรือเวชศาสตร์ฟื้นฟู และโอเคตอนนี้ว่ากันถึงที่สุดปลายทางมันก็ต้องการจะทำให้มนุษย์ “เป็นอมตะ” นั่นแหละ

แน่นอน สำหรับหลายๆ คนการ “เป็นอมตะ” ได้มันน่าตื่นเต้นกว่าการมีพลังงานไม่จำกัดใช้หรือกระทั่งการไปท่องอวกาศ เพราะนั่นหมายความว่าเราจะมีความสามารถที่จะ “รอ” พัฒนาการเทคโนโลยีใดๆ ที่ยังไม่เกิดได้ เพราะถึงตอนนี้เทคโนโลยีไม่เกิดสักวันก็ต้องเกิด ปัญหาหมั่นมีแค่เราจะตายก่อน ซึ่งถ้าไม่ตายก็จบ

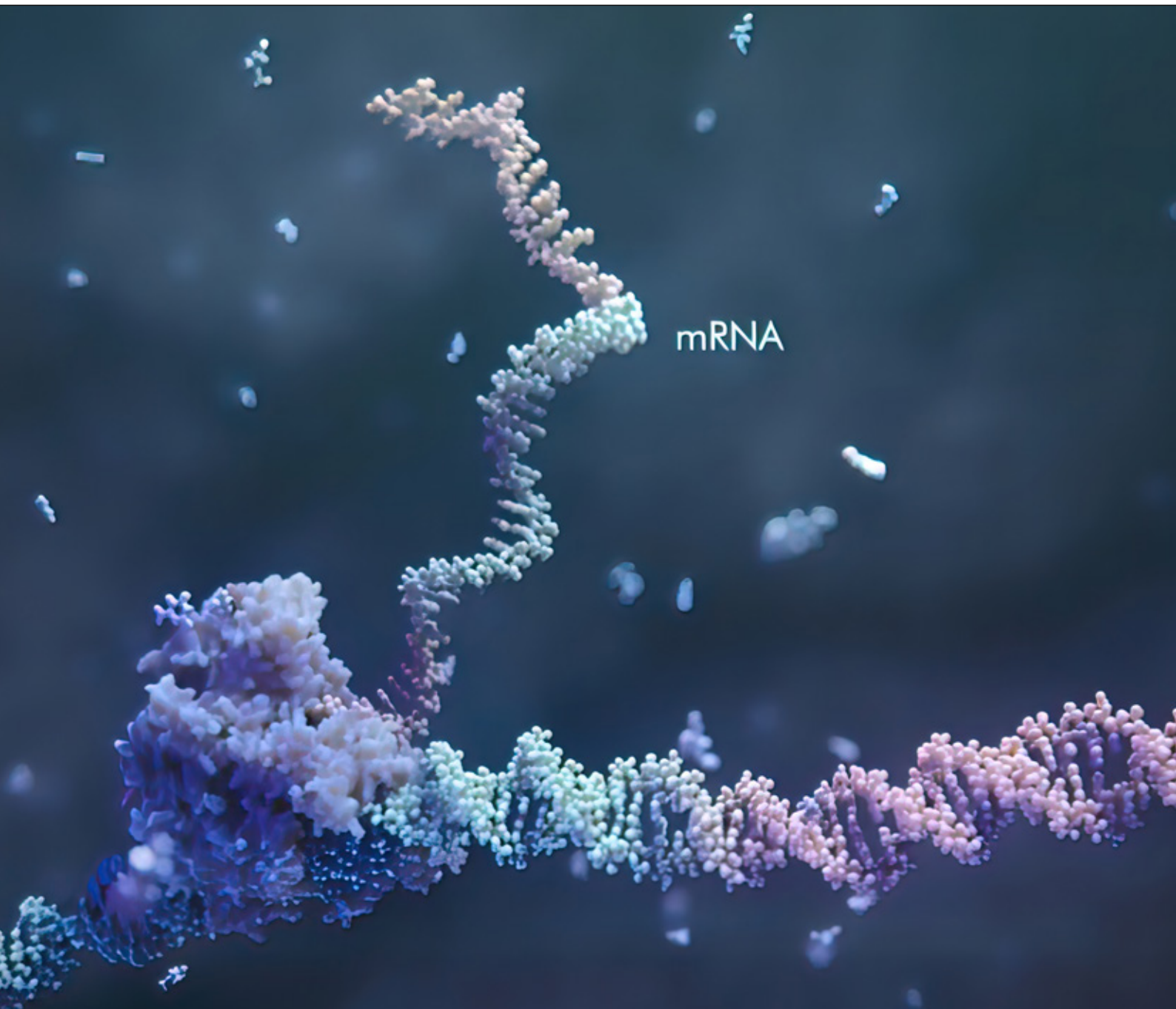
ถึงตอนนี้เราจะเป็นอมตะไม่ได้แต่อย่างน้อยๆ สิ่งที่ต้องไม่ลืมก็คือ ตอนนี้พรอมแดนทางการแพทย์ก็ขยายไปไกลมาก พวกนักอนาคตวิทยาหลายๆ คนมองมาหลายปีแล้วว่าภายในปี 2030 มนุษย์จะสามารถพิชิตมะเร็งได้แน่นอนสมัยก่อนคนก็จะมองว่ามันเวอร์ แต่ ณ ปี 2022 นี้ ขนาดผู้คิดค้น “วัคซีน Pfizer” ก็ยังพูดเองเลยว่า หลัง

จากพิชิตโควิดแล้ว พวกเขาอยากเอาเทคโนโลยี mRNA ไปพิชิตมะเร็งต่อ และก็คาดว่าจะมนุษย์อาจมีวัคซีนป้องกันสารพัดมะเร็งได้ในปี 2030

ซึ่งก็แน่นอน หลังจากมนุษย์พิชิตมะเร็งได้ถาวร ความท้าทายต่อไปก็น่าจะเป็นพวกโรคกลุ่มหัวใจและหลอดเลือดไปจนถึงโรคกลุ่มสมองเสื่อมที่สมัยก่อนมันไม่เคยเป็นปัญหาเพราะมนุษย์ส่วนใหญ่ไม่ได้อายุยืนจนเป็นโรคพวกนี้กันมากมายแบบทุกวันนี้

และนั่นก็นำมาสู่ “พรอมแดนสุดท้าย” หลังจากที่มีมนุษย์สามารถพิชิตสารพัด “โรค” ทั้งหมดได้แล้ว ซึ่งก็คือการมีชีวิตอมตะ

ขีดจำกัดสุดท้ายของมนุษย์ที่ไม่ได้เป็น “โรค” อะไรก็คือการเสื่อมถอยของร่างกายไปตามกาลเวลา ซึ่งโอเคจริงๆ มันมีหลากหลายมากในการจัดการ และจริงๆ ก็ตั้งแต่ปี 2006 ที่มีการค้นพบสิ่งที่เรียกว่า “ปัจจัยยามานากะ” ที่ทำให้สามารถ “ย้อนสภาพ” เซลล์ได้มั่วๆ ไปเป็นเซลล์ต้นกำเนิดได้แล้ว คือ “ในทางทฤษฎี” มันทำให้เซลล์ย้อนสภาพไปไกลมากๆ ได้ แต่ปัญหาจริงๆ คือการควบคุมมากกว่า และแม้ว่าจะมีการวิจัยต่อยอดมาเรื่อยๆ จนถึงปัจจุบัน แต่สุดท้ายแล้ว แม้ว่าจะมีองค์กรที่เน้นศึกษาวิจัยประเด็นพวกนี้ตรงๆ เน้นๆ ไม่ว่าจะเป็น องค์กรเก่าแก่ด้านนี้อย่าง SENS Research Foundation องค์กรลูกของ Google ที่วิจัยด้านนี้ตรงๆ อย่าง Calico หรือจะเป็นองค์กรน้องใหม่ที่เหล่านักเศรษฐศาสตร์ร่วมกัน



ให้เงินวิจัยอย่าง Altos Labs แต่ ณ ตอนนี้ เทคโนโลยีกลุ่มนี้เต็มที่มีนก็อาจทดลอง “ยัดอายุ” สำเร็จในสัตว์ทดลองเท่านั้น แต่ทั้งเทคนิคและกระบวนการต่างๆ มันก็ยิ่งอันตรายเกินกว่าจะทดลองกับมนุษย์ให้เกิดผลชัดๆ ว่ายัดชีวิตมนุษย์ได้จริงๆ

แต่ความยังไม่คืบหน้าทั้งหมดมันเลยทำให้มนุษย์มีหวังกับ “เทคโนโลยีอมตะ” อย่างอื่นมากกว่า ซึ่งทางเลือกก็สารพัด ตั้งแต่อวัยวะเทียมจักรกลที่ล้ำขึ้นเรื่อยๆ เทคโนโลยีเปลี่ยนเอาอวัยวะสัตว์มาใส่คน หรือกระทั่งเทคโนโลยีเครื่องพิมพ์ชีวภาพแบบ 3 มิติที่ปริ้นต์อวัยวะใหม่มาใช้ได้ ซึ่งโอเคแบบนี้นี่พูดง่ายๆ ก็คือมันจะทำให้มนุษย์มี “อะไหล่” อวัยวะมาปลูกถ่ายใช้ได้เรื่อยๆ

อย่างไรก็ดี อวัยวะที่ปัจจุบันยัง “ปลูกถ่าย” ไม่ได้แน่นอนคือสมอง ดังนั้นสมองพัง ทุกอย่างก็จบ เขาก็เลยเริ่มมีไอเดียเรื่องการ “ถ่ายข้อมูลจากสมองลงในคอมพิวเตอร์” ซึ่งนั่นก็นำมาซึ่งคำถามเชิงปรัชญาและจริยธรรมมากมาย เพียงแต่คำถามพวกนี้เป็นคำถามที่มนุษย์เริ่มเจอในชีวิตจริงๆ ไม่ใช่เป็นแค่ “ข้อคิด” หลังจากดูหนังไซไฟ

ทั้งหมดนี้ก็จะเห็นว่าเส้นทางยังอีกไกลมากกว่าจะถึง “ปลายทาง” ที่จะมีชีวิตแบบในหนังไซไฟ แต่ประเด็นคือของพวกนี้ไม่ได้เป็นแค่จินตนาการอีกแล้ว เทคโนโลยี “ต้นทาง” ที่จะทำให้เป็นไปได้มันมาหมดแล้ว เหลือเพียงแต่การพัฒนาไปให้ถึงเท่านั้นเอง ☸

เราจะรู้ได้อย่างไรว่า

ลิง

ปกครองด้วย

เผด็จการ

หรือประชาธิปไตย

สืบจาก time series หนึ่ง!!



เวลาไปดูหนัง หรือ การเลือกร้านกินข้าวกลางวัน
หลาย ๆ คนมีความสามารถในการโน้มน้าวให้
คนอื่นทำตามมากกว่าบางคนที่ไม่ค่อยชวนเพื่อน
สำเร็จ เรื่องของการชวนไปกินข้าว หรือ ดูหนังนี้
เป็นเรื่องของ พฤติกรรมกลุ่ม (collective
behavior) และ ผู้นำ (leader) เชิงพฤติกรรมที่
โน้มน้าวคนอื่นสำเร็จ

มนุษย์เป็นสัตว์สังคม มีระบบการ
ปกครองที่ซับซ้อน ตั้งแต่ ประชาธิปไตย
คอมมิวนิสต์ เผด็จการ ฯลฯ ซึ่งระบบ
การปกครองเหล่านี้ มีเพื่อให้เรา (สังคม
มนุษย์) สามารถบริหารทรัพยากรทั้ง
กายภาพ เช่น ธรรมชาติ แหล่งพลังงาน
และ บุคคล เพื่อให้นำไปสู่เป้าหมายของ
สังคม ณ ขณะนั้น เช่น ความอยู่รอดของ
เผ่าพันธุ์ โดยการที่ผู้คน หรือ สิ่งมีชีวิต
ร่วมมือกัน เพื่อทำการใดการหนึ่ง เรา
เรียกรวมๆ ว่ากระบวนการของความร่วม
มือระหว่างสมาชิกในกลุ่มเพื่อเป้าหมาย
กลุ่มว่า coordination ซึ่ง coordination
นี้จะเกิดได้จากการทำงานร่วมกันของ
กลุ่มเพื่อให้เกิดความเป็นหนึ่งเดียว ซึ่ง
พฤติกรรมกลุ่มที่เกิดขึ้นใน coordination
เราเรียกว่า พฤติกรรมกลุ่ม โดยตัวอย่าง
ของ พฤติกรรมกลุ่ม เป็นดังเช่น ในการ
หาร้านอาหารกลางวัน การตัดสินใจ
ไปร้าน pizza เดียวกัน ที่ทุกคนชอบ หรือ





การว่ายน้ำไปในทิศทางเดียวกันของปลาโดย
ประชาธิปไตย และ พฤติกรรมล้นเป็นระบอบ
ที่ทำให้เกิด พฤติกรรมกลุ่ม ในสังคม เช่น มี
กฎหมายที่ออกมาจากระบอบเหล่านี้ให้คนทำ
อะไรไปในทิศทางเดียวกัน

กล่าวโดยสรุป coordination เป็นกระบวนการ
การความร่วมมือ เช่น การเจรจาจนทุกคน
ยอมไปกิน pizza หรือ การพยายามว่ายน้ำ
ตามเพื่อนรอบๆ ของปลา ส่วนพฤติกรรมกลุ่ม
ที่อาจมีผลมาจาก coordination เช่น การ
บินไปในทิศทางเดียวกันของนก การว่ายน้ำ
ไปในทิศทางเดียวกันของปลา หรือ แนวโน้มของ
stock ในตลาดหุ้นที่ไปในทิศทางเดียวกัน

เพราะมีความสัมพันธ์กันในห่วงโซ่ธุรกิจ (แต่
มีพฤติกรรมกลุ่มหลายอย่างก็ไม่ได้เกิดจาก
coordination เช่น การเดินไปขึ้นรถไฟฟ้า
ในทิศทางเดียวกันของผู้คน ไม่มีใครตามใคร
ไม่มีผู้นำ ไม่มีการพยายาม interact ระหว่าง
ผู้คน

แต่ความร่วมมือกันแบบ coordination
นั้น เรา หรือ สิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ทำไปเพื่ออะไร
กันนะ คำตอบคือ coordination นั้นทำไปเพื่อ
เป้าหมายของกลุ่ม หรือ collective goal
ไม่ว่าจะเป็น ผลประโยชน์สูงสุด ความอยู่รอด
หรือ กระชับสายสัมพันธ์ ฯลฯ ซึ่ง คำถาม
ต่อมาคือ เราจำเป็นต้องทำงานเป็นกลุ่ม



เพื่อให้ไปถึงเป้าหมายอะไรสักอย่างตลอดหรือไม่ คำตอบคือ มีงานหลายอย่างที่ต้องการทีมงานหลากหลายหน้าที่เพื่อให้งานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เช่น การล่าเหยื่อของฝูงหมาป่า ฝูงจะต้องแบ่งหน้าที่กันเป็นทีมเพื่อต้อนเหยื่อจนล่าสำเร็จ โดยงานเหล่านี้ไม่อาจทำได้เองด้วยตัวคนเดียว ดังนั้น coordination จึงถูกพบได้ในสิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิด ทั้งมนุษย์ ลิง ปลา นก แม้กระทั่ง man-made system ก็มีลักษณะของ coordination ปรากฏ เช่น ความร่วมมือระหว่างบริษัท นำมาสู่การ coordination จนปรากฏในตลาดหุ้น

“

coordination
เป็นกระบวนการ
ความร่วมมือ เช่น
การเจรจาทุกคน
ยอมไปกิน pizza
หรือ การพยายาม
ว่ายน้ำตามเพื่อน
รอบ ๆ ของปลา

”



กลับมาเรื่องระบบการปกครอง เช่น ประชาธิปไตย หรือ เผด็จการ ความแตกต่างของทั้งสองระบบอยู่ที่ หลักการกระจายอำนาจ ประชาธิปไตย กระจายอำนาจการตัดสินใจทำอะไรของ พฤติกรรมกลุ่ม ไปสู่สมาชิกหลากหลายคน ในขณะที่ เผด็จการนั้น อำนาจการตัดสินใจจะอยู่ที่ คนกลุ่มเล็ก ๆ หรือ คนคนเดียว เราเรียกรวม ๆ กลุ่มคน ที่มีอำนาจการตัดสินใจสำหรับกลุ่มว่าผู้นำ หนึ่งในนิยามของผู้นำในมุมมองของ พฤติกรรมกลุ่ม ตามธรรมชาติ นิยามว่า ผู้นำ คือ initiator ที่ริเริ่มบงการ พฤติกรรมกลุ่ม ใด ๆ แล้ว ทุกคน หรือ คนหมู่มากทำตาม ที่ ผู้นำ เริ่มทำ เพื่อไปสู่ collective goal เราเรียกกระบวนการ หรือ process นี้ว่า leadership of coordination ซึ่งตัวอย่างง่ายที่สุดของสิ่งนี้คือ ผู้นำ เริ่ม และ ทุกคนทำตาม จนทุกคนทำอะไรเหมือน ๆ กันหมด เช่น หากคุณเป็นคนที่เพื่อน ๆ

ชื่นชอบ การที่จะบอกทุกคนว่า เราไปกิน pizza กันเถอะ ตอนมือกลางวัน แล้วเพื่อนทุกคนตกลงไปกิน pizza ตามคุณเท่านี้ คุณก็เป็น ผู้นำ เพื่อนคุณเป็นผู้ตาม (follower) และ พฤติกรรมกลุ่ม ในที่นี้คือ ทุกคนไปกิน pizza แต่ถ้าหากคุณชวนใครก็ไม่มีใครไป คุณก็มีอาจเป็น ผู้นำ ตามนิยามนี้ได้ เมื่อพิจารณานิยามข้างต้น ประชาธิปไตย มี ผู้นำ หลากหลายคน ในขณะที่ เผด็จการ ผู้นำ มีคนเดียวหรือคนกลุ่มเล็กๆ เท่านั้นที่มีอำนาจริเริ่มทำอะไร และ ทุกคนต้องทำตาม

หากย่อส่วน concept เรื่องประชาธิปไตยและเผด็จการเหลือเพียงเรื่องการกระจายอำนาจ เราจะได้ระบบการตัดสินใจสองแบบคือ Voting system เป็นตัวแทนประชาธิปไตย ซึ่งก็คือการลงคะแนนเสียงของกลุ่ม การตัดสินใจสุดท้ายเป็นไปตามเสียงข้างมากแบบประชาธิปไตย และ Sole dictator system เป็นตัวแทนระบบเผด็จการ คือมี ผู้นำเผด็จการหนึ่งคน คอยบังคับกลุ่มให้ทำอะไรก็ได้ โดยทั้งสองระบบนี้สามารถนำกลุ่มไปสู่ พฤติกรรมกลุ่ม เดียวกันได้ (ผ่านการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ด้วย concept เรื่อง S-Energy*)

กลับมาพูดถึง ลิงบาบูน สายพันธุ์หนึ่ง ชื่อว่า Olive baboon อาศัยอยู่ที่ประเทศเคนย่า ในปี 2012 มีทีมวิจัยจากมหาวิทยาลัยชั้นนำหลากหลายแห่ง

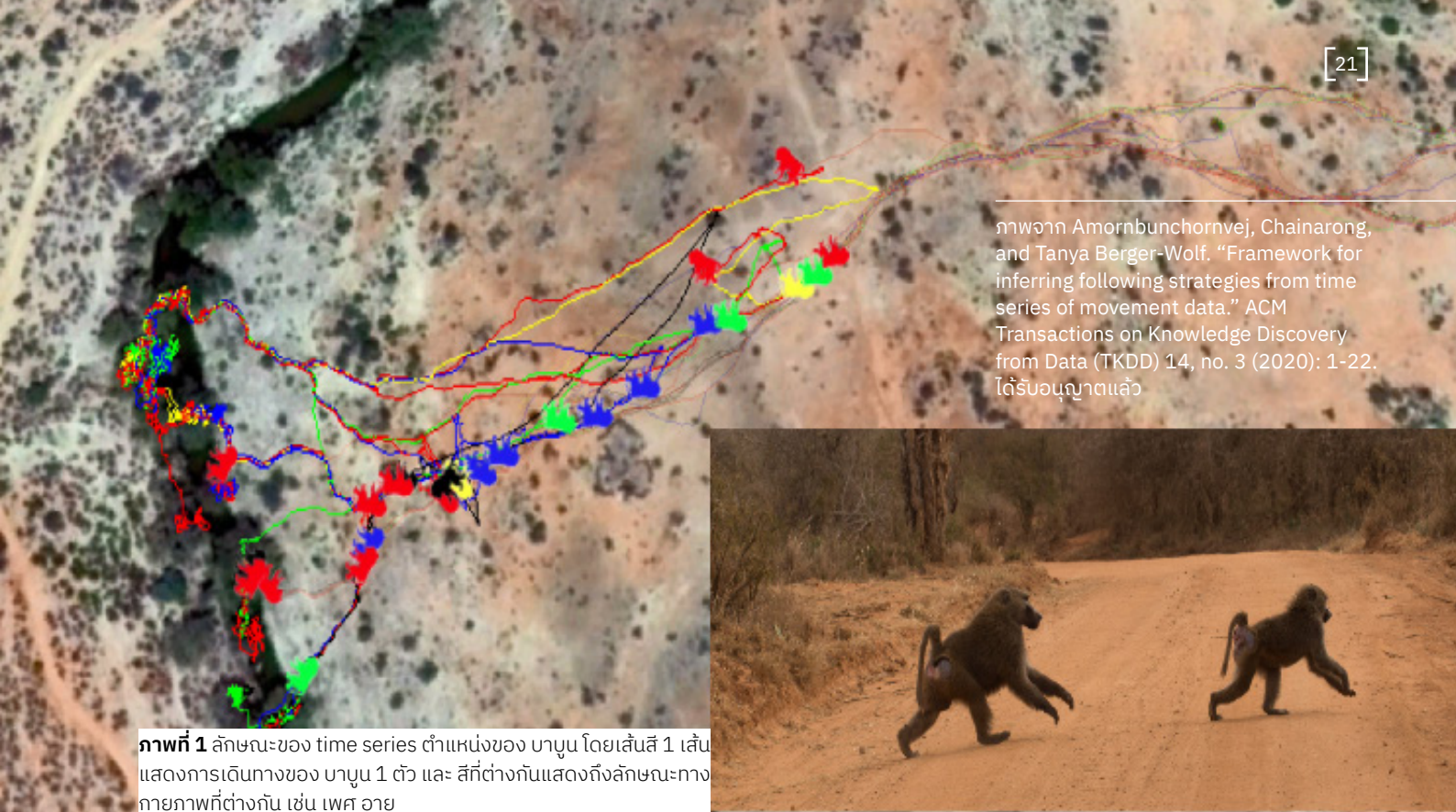
นำ GPS collar ไปติดกับลิงสายพันธุ์นี้ 1 ฝูง มี 26 ตัว โดยเราจะรู้พิกัด latitude และ longitude ของลิงแต่ละตัว ทุก milliseconds ตั้งแต่ 6 โมงเช้า ถึง 6 โมงเย็นเป็นเวลา 12 ชั่วโมงต่อวัน 30 วัน คำถามคือ ด้วยข้อมูลตำแหน่งแบบนี้ เราบอกได้ไหมว่า ลิงฝูงนี้ปกครองด้วยระบอบเผด็จการไหม อย่างง่ายคือ มีลิงตัวใดที่ เวลาลิงตัวนี้ออกเดินทางไกลแล้วทุกคนยอมเดินตามเสมอๆ

เราสามารถมองข้อมูล พิกัดของ ลิงแต่ละตัว เป็นสิ่งที่เรียกว่า time series ได้ โดย time series ของลิง 1 ตัวนี้จะแทนด้วย TA ซึ่งค่า TA(12 Aug 2012:6:30 AM, latitude) จะเป็นตารางที่ให้ค่าตำแหน่ง latitude ของ บาบูน ชื่อ A เมื่อวันที่ 12 สิงหาคม ค.ศ. 2012 เวลา 6 นาฬิกา 30 นาที ซึ่งหาก TA(12 Aug 2012:6:30 AM, latitude)=-1.286389 แปลว่า บาบูน A มี latitude เท่ากับ -1.286389 ณ เวลานั้น ส่วน TA(12 Aug 2012:6:30 AM, longitude) คือค่า longitude ของ บาบูน A ซึ่งตัวอย่างของ time series ปรากฏตามรูปที่ 1

ที่นี้ เราสามารถ simplify ปัญหาจากระบอบประชาธิปไตย vs. เผด็จการ ลิงเดินตามผู้นำตัวใดตัวหนึ่ง หรือ แค่เดินตามเพื่อนรอบ ๆ ตัว โดยหากข้อมูลที่ได้สรุปได้ว่าลิงเดินตามผู้นำตัวใดตัวหนึ่งเสมอ เราก็จะ



*Chazelle, B. (2011). The total s-energy of a multiagent system. SIAM Journal on Control and Optimization, 49(4), 1680-1706.



ภาพที่ 1 ลักษณะของ time series ตำแหน่งของ บาบูน โดยเส้นสี 1 เส้น แสดงการเดินทางของ บาบูน 1 ตัว และ สีที่ต่างกันแสดงถึงลักษณะทางกายภาพที่ต่างกัน เช่น เพศ อายุ



ภาพจาก Amornbunchornvej, Chainarong, and Tanya Berger-Wolf. "Framework for inferring following strategies from time series of movement data." ACM Transactions on Knowledge Discovery from Data (TKDD) 14, no. 3 (2020): 1-22. ได้รับอนุญาตแล้ว

เจอผู้นำเผด็จการ (หรือลิงตัวอื่นๆ แคชอบ) แต่ถ้าปรากฏว่าลิงแค่เดินตามเพื่อน เราก็จะสรุปได้ว่า ลิงเดินตามทิศทางของลิงส่วนใหญ่ พวกมากก็ลากไป ต่อไปนี้จะเรียกระบบเดินตามผู้นำว่า ระบบ D (Dictatorship) ส่วน ระบบเดินตามเพื่อนว่า V (Voting system) ซึ่งการทำตามผู้นำในระบบ D หรือ เดินตามเพื่อนในระบบ V ล้วนนำไปสู่ coordination ของทิศทางไปในทิศเดียวกัน ที่น่าสนใจคือ หากทุกคนเดินตามเพื่อนรอบ ๆ ตัว แบบ V แต่มีหนึ่งคน (สมมุติชื่อ L) ที่เดินตามใจตัวเองไม่ตามใคร สุดท้าย กลุ่มจะมุ่งเข้าสู่ทิศทางของ L หรือ บางคนเดินตาม L บางคนเดินตามเพื่อน สุดท้าย กลุ่มก็ไปสู่ทิศของ L เช่นกัน

ในการศึกษานี้ หากเราวางกรอบลักษณะของปัญหาว่าเราจะทำนายตำแหน่งถัดไปของ บาบูน แต่ละตัว เช่น A ได้แม่นยำขนาดไหน โดยใช้ 1) ระบบ D คือ ใช้ตำแหน่ง บาบูน ลักตัวในฝูง ลองไปเรื่อย ๆ จนครบทุกตัว หรือ 2) หาว์รอบตัวของ A มีใครบ้าง แล้วใช้ค่าเฉลี่ยของทิศทางของลิงรอบ ๆ A ในการทำนายตำแหน่งถัดไปของ A เราจะรู้ว่า A จริง ๆ แล้ว ตามใครกันแน่ ระหว่างเพื่อนรอบ ๆ ตัว หรือ ใครสักคน เสมอ ๆ

ซึ่งจากผลการศึกษาพบว่า บาบูน ส่วนใหญ่ตามเพื่อน แต่มีบางตัวที่ตามตัวเดิม ๆ เป็นพิเศษ ซึ่ง ไม่มี บาบูน ตัวไหนถูกตามโดยทั้งฝูงตลอด ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า บาบูน ไม่มีผู้นำเผด็จการนั่นเอง สอดคล้องกับผลการศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญด้าน primate นำทีมโดย Professor Crofoot ซึ่งได้ทำงานกับผู้เขียนที่กล่าวว่า "Baboons follow the pack, not the leader" ❀

ความเห็นผู้เขียน

กลับมาถึงความเห็นผู้เขียน เรื่องข้อดีข้อเสียของระบบ Sole dictator และ Voting system หากเปรียบผู้นำเป็น sensor นำทางของกลุ่มที่ทุกคนทำตาม

- ในระบบ Sole dictator จะอนุญาตให้มี sensor อันเดียว
- ในขณะที่ Voting system จะมี sensor หลายตัว และ ต้องหาค่าเฉลี่ยของ sensor ทุกตัวทุกครั้งก่อนเดินทาง

หาก sensor แม่น กลุ่มก็จะไปถึงเป้าหมายได้อย่างรวดเร็ว สำหรับระบบ Sole dictator ในขณะที่หาก sensor ไม่ แม่น มี noise เยอะ ก็จะทำให้กลุ่มหลงทางได้ง่าย

แต่ในระบบ Voting system แม้จะช้า เพราะต้องรอผลของการ vote หรือ ค่าเฉลี่ย แต่มีข้อดีตรงที่ แม้ว่ามี sensor บางตัวแม่นบ้างไม่แม่นบ้าง แต่ค่าเฉลี่ยจะทนต่อความผิดพลาด และ หลงทางได้ยากกว่าระบบ Sole dictator ที่ฝากชีวิตไว้กับ sensor ตัวเดียว ซึ่งลิงบาบูน เป็น primate ระดับสูง ผู้เขียนจึงไม่แปลกใจที่ลิงจะไม่ใช้ระบบ Sole dictator ในการนำทางกลุ่ม

PLAY & LEARN สนุกกับการเรียนรู้ STEAM ด้วยนิทาน

ธรรมชาติของเด็กเล็กจะชอบ
เล่นสนุก ชอบฟังนิทาน สนใจ
ปรากฏการณ์ธรรมชาติรอบตัว
กระตือรือร้น อยากรู้ อยากเห็น
และมีคำถามแปลกใหม่มาถามครู
และพ่อแม่บ่อย ๆ

การจัดการศึกษาแบบสะเต็มศึกษา (STEAM Education) เป็นการจัดการศึกษาแบบบูรณาการ ที่มี วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ ศิลปะ และ คณิตศาสตร์ เป็นแกนหลัก มีแนวทางการสอนที่เน้น การฝึกทักษะให้เด็กพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ฝึก ประสบการณ์และทักษะในการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนและ มีเหตุผล มีความคิดวิเคราะห์และนวัตกรรม ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ สื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ ตลอดจนการแนะแนว และสร้างแรงบันดาลใจให้เด็ก ๆ เป็นนักวิทยาศาสตร์ นักวิชาการ วิศวกร ผู้ประกอบการ หรือผู้ที่ทำงานด้าน สะเต็มศึกษา เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของ ประเทศต่อไปในอนาคตได้

ในช่วงนำเข้าสู่บทเรียนหรือการให้โจทย์เด็กทำ กิจกรรมสะเต็ม เราสามารถเชื่อมโยงกับนิทานและการ เล่าเรื่อง (Storytelling) เพื่อกระตุ้นให้เด็ก ๆ สนุกและ สนใจในการทำโจทย์ที่ได้มอบหมายมากขึ้น ดังตัวอย่าง ดังต่อไปนี้



นกยูง โครมาโทกราฟี่ แสนสวย



**ความประทับใจนิทานสู่แรงบันดาลใจ
สร้างสรรค์**

นกยูงมีขนหางสีสวยงดงาม น่าสนใจ เรา
สามารถใช้หลักการโครมาโทกราฟี่ในการสร้าง
หางนกยูงที่สวยงามหลากสีได้ด้วยการใช้สี
เพียง 2-3 สีเท่านั้น

เรื่องย่อจากนิทาน

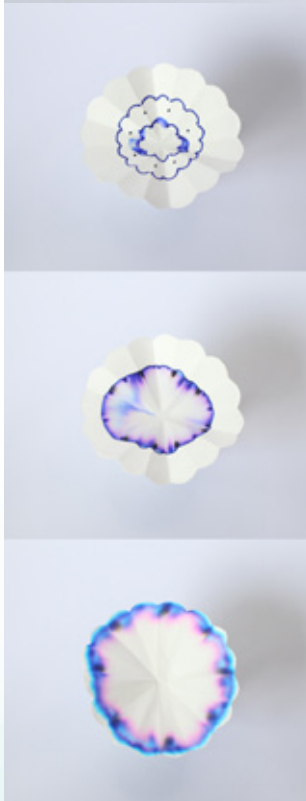
กากับนกยูง

กาดำน้อยตัวหนึ่งเฝ้ามองชนนกยูงที่สวยงาม แล้วรู้สึกไม่พอใจในตัวเอง “ทำไมชนชั้นถึงมีสีดำทึบแบบนี้ล่ะ ฉันอยากมีขนสวย ๆ แบบนกยูงบ้าง” ว่าแล้วมันเลยคิดแปลงโฉมโดยเก็บขนหางที่นกยูงสลัดทิ้งมาเสียบแซมกับขนของตน หลังจากเอาขนนกยูงมาแซมขนตัวเอง มันทะนงตน บินอวดพวกกาดำด้วยกัน

และเยาะเย้ยว่า “ดูขนสวย ๆ ของข้าสิ ทั้งแวววาวและมีสีสันทันสวยงามกว่าขนดำปื้ของพวกเจ้าซะอีก ข้าขอไปอยู่กับฝูงนกยูงดีกว่า”

จากนั้นกาก็ออกจากฝูงของตนเข้าไปอาศัยอยู่กับฝูงนกยูง พวกนกยูงเห็นกาก็ไม่เจียมตัวก็รุมจิกตีจนขนหลุดร่วงพร้อมกับพูดไล่ตะเพิดว่า “คิดอยากจะเป็นนกยูงอย่างพวกเรา ซ่างไม่เจียมตัวจริง ๆ ไปให้พ้นนะ!”

กาดำต้องบินชมซานกลับไปหาพวกพ้อง แต่ฝูงกาก็ไม่ยอมให้อยู่ด้วย เจ้ากาหลงตัวเองจึงต้องอยู่อย่างโดดเดี่ยวตั้งแต่นั้นมา



วิธีการทำ

- พับครึ่งกระดาษทรง จำนวน 1 ครั้ง แล้วพับครึ่งแบบมุมชนมุม จำนวน 3 ครั้ง จากนั้นกางกระดาษทรงออก
- ใช้ปากกาเมจิกเพียง 2-3 สี จุดหรือวาดลวดลายบนกระดาษทรงตามความชอบ
- ใช้หลอดหยดดูดน้ำ แล้วหยดลงบนกระดาษทรงโดยไม่หยดลงบนเส้นสีโดยตรง
- รอให้น้ำซึมผ่านกระดาษทรงพร้อมทิ้งพาสีกระจายไปทั่วกระดาษทรง แล้วรอให้แห้ง ประมาณ 10-20 นาที
- ใช้ไม้หนีบและกระดาษสีตักแต่งให้ดูคล้ายกับตัวนกยูง

เหตุที่เป็นเช่นนี้

สีเพียงหนึ่งสีอาจเกิดจากองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีหลายสี โดยน้ำจะเคลื่อนที่ไปตามกระดาษทรง เมื่อถึงจุดสี น้ำจะละลายสีและพาองค์ประกอบของสีให้เคลื่อนที่ไป ซึ่งองค์ประกอบที่อยู่ในจุดสีจะค่อย ๆ แยกออกจากกันเป็นแถบสี

โดยระยะทางการเคลื่อนที่ของแต่ละสีจะแตกต่างกัน เกิดเป็นลวดลายที่สวยงามคล้ายกับหางของนกยูง เราเรียกวิธีการนี้ว่า “โครมาโทกราฟี (Chromatography)” ซึ่งหลักการนี้เป็นหนึ่งในวิธีการแยกสารผสม ยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์ เช่น การตรวจสอบสารเคมีที่ปนเปื้อนในผักผลไม้ หรือการตรวจสอบสารเคมีที่ปนเปื้อนในน้ำเสีย เป็นต้น



ความประทับใจนิทานสู่แรงบันดาลใจ
สร้างสรรค์

เจ้าหญิงผู้สาบสูญหายนอนหลับมานานมาก
เรามาช่วยปลุกเจ้าหญิงให้ฟื้นด้วยหลักการ
ของไฟฟ้าสถิตกัน



ปลุกเจ้าหญิงนิทรา ด้วย ไฟฟ้าสถิต

เรื่องย่อจากนิทาน

เจ้าหญิงนิทรา

ในงานเฉลิมฉลองการประสูติของเจ้าหญิง พระองค์น้อยๆ แสนน่ารัก เหล่านางฟ้าหลายตน อวยพรให้มีความงดงาม มีความสามารถในการร้องเพลง และเล่นดนตรีได้ไพเราะ เป็นของขวัญในวันประสูติของเจ้าหญิง แต่ทันใดนั้นเอง นางฟ้าใจร้ายผู้หนึ่งรู้สึกโกรธที่ตนไม่ได้รับเชิญ

นางสาปว่า เมื่อเจ้าหญิงเติบโตเป็นสาว พระนางจะถูกเข็มปั่นด้ายที่มนั้วและเส้นชีพพันที่จนกว่าจะมีเจ้าชายมาจูมพิต

หนึ่งร้อยปีผ่านไปมีเจ้าชายผู้ที่ได้ยินเรื่องเล่าเกี่ยวกับเจ้าหญิงนิทรา นี ตัดสินใจฝ่าฟันป่าขวากหนามเข้าไปหาเจ้าหญิง เมื่อเจ้าชายได้เข้าไปในวังของเจ้าหญิงนิทรา เจ้าชายจูบเจ้าหญิงซึ่งทำให้เธอฟื้นขึ้นมาทันที



วิธีการทำ

- วาดและระบายสีรูปเจ้าหญิงลงบนกระดาษว่าว แล้วใช้กรรไกรตัดรูปออกมา
- ตัดบริเวณด้านล่างของรูปกับพื้นด้วยเทปกาวใส
- เป่าลูกโป่งให้พอง แล้วถูกลูกโป่งกับเส้นผมหรือผ้า
- นำลูกโป่งไปจ่อที่บริเวณกระดาษรูปเจ้าหญิง ทดลองสายไปมา จะเห็นเจ้าหญิงลอยขึ้นและขยับตัวไปตามลูกโป่ง



เหตุที่เป็นเช่นนี้

เราจะได้เรียนรู้หลักการของไฟฟ้าสถิตอย่างง่าย ซึ่ง ไฟฟ้าสถิต (Static electricity) เป็นปรากฏการณ์ที่ปริมาณของประจุบวกและประจุลบบนผิววัสดุไม่เท่ากัน และไม่เคลื่อนที่ (จึงเรียกว่า สถิต) จะแสดงในรูปของการดึงดูดหรือการผลักกัน เราสามารถสร้างไฟฟ้าสถิตโดยการนำผิวสัมผัสของวัสดุ 2 ชิ้นมาเสียดสีกัน พลังงานที่เกิดจากการเสียดสีทำให้ประจุไฟฟ้าบนผิววัสดุเกิดการแลกเปลี่ยนกัน ดังนั้นเมื่อถูกลูกโป่งกับเส้นผม อิเล็กตรอนอิสระที่อยู่บนเส้นผมจะเปลี่ยนมาอยู่บนลูกโป่งแทน ทำให้ลูกโป่งกลายเป็นประจุลบ แล้วดึงดูดกับประจุบวกที่อยู่บนกระดาษว่าว ซึ่งมีน้ำหนักเบา ทำให้กระดาษว่าวพยายามติดกับลูกโป่งนั่นเอง



การเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ในอดีต และยุคทองของ นิตยสารวิทยาศาสตร์ไทย กับ

อาจารย์นำชัย ชิววิวรรณ

เรารู้จัก อาจารย์นำชัย ชิววิวรรณ ผอ. ฝ่าย
สร้างสรรค์สื่อและผลิตภัณฑ์ สำนักงาน
พัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งใน
ฐานะนักวิชาการ นักเขียน นักแปล ซึ่งหนึ่งใน
นั้นรวมถึงหนังสือขายดีอย่าง “เซเปียนส์
ประวัติย่อมนุษยชาติ (Sapiens A Brief His-
tory of Humankind)” ที่ทำให้คนทั่วไปสนใจ
วิทยาศาสตร์และวิวัฒนาการของมนุษย์มาก
ขึ้นอีกด้วย คอลัมน์ “ชั่วโมงวิทยาศาสตร์”
ฉบับนี้เราจะคุยกับอาจารย์นำชัย ถึงการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ในอดีตและยุคทองของนิตยสาร
วิทยาศาสตร์ไทยซึ่งเคยเกิดขึ้นในประเทศไทย



อาจารย์สนใจวิทยาศาสตร์ได้อย่างไร

เด็กๆ ก็อ่านพวกชัยพฤกษ์การ์ตูนหนูจำ เบบี๋ พอเริ่มเข้าสู่วัยรุ่นก็เริ่มอ่านหลากหลายแนว มีทั้งนิยาย วิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ปรากฏว่าหมวดวิทยาศาสตร์มันถูกจริตที่สุด อ่านแล้วก็รู้สึกว่ามันมีความตื่นเต้น มันตอบคำถามหลายๆ อย่างที่สงสัยอยู่ในใจได้ดีกว่าหมวดอื่นๆ นะครับ พอถูกจริตก็ชอบอ่านเรื่องราวทางวิทยาศาสตร์ ทั้งส่วนที่เป็นสารคดี แล้วก็พวกนิยาย โชคดีตอนที่ผมเข้าวัยรุ่นเนี่ยเป็นยุคทองของนิตยสารวิทยาศาสตร์ของประเทศไทย ผมเคยเขียนบทความเกี่ยวกับประวัติของนิตยสารวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย ผมพบว่าปี 2525 เป็นยุคทอง เพราะว่ามีนิตยสารอยู่ไม่น้อยกว่า 12 ฉบับ ที่ออกในแต่ละเดือน ตอนนั้นมีเยอะมาก มีหลายชื่ออาจจะผ่านหู หลายชื่ออาจจะไม่เคยได้ยินเลย อย่างเช่น “มิติที่ 4” “ทักษะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี” “Nova” “โลกวิทยาศาสตร์” มีเยอะแยะมากครับ

ตอนที่เรียนวิทยาศาสตร์สมัยมัธยม อาจารย์มีความทรงจำอะไรที่ยังประทับใจอยู่บ้างไหม

ผมโชคดีที่ผมเรียน ม.ต้น ที่โรงเรียนทวีธาภิเศก แล้วผมไปต่อ ม.ปลายที่โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา ทั้งสองที่ก็จะมีอาจารย์วิทยาศาสตร์หลายๆ ท่านที่เก่ง เราก็รู้สึกว่าคุณ



นะครับ ที่ผมบอกว่าโชคดีเพราะในสมัยที่ผมยังเป็นเด็ก การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ก็เป็นความรู้สำเร็จรูป เขาค้นพบอะไรมา มันเป็นเพราะอะไร อะไรอย่างนี้ โอกาสจะได้ทำการทดลองก็น้อย แต่พอได้เข้ามัธยมต้นก็ได้เริ่มการทดลองง่ายๆ พอ ม.ปลาย การทดลองก็ซับซ้อนขึ้น โรงเรียนก็มีอุปกรณ์มีอะไรพร้อมหน่อยนะครับ อาจารย์ที่เจอก็โชคดีเจออาจารย์เก่งๆ หลายท่าน ก็ประทับใจ เราก็ได้เรียนรู้ตัวกระบวนการ จนตอนหลังก็ตัดสินใจว่าเรียนสายนี้ เพราะว่าได้ทุน พสวท. (โครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) ด้วย แล้วก็ได้เข้าเรียนที่คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาฯ ในระดับปริญญาตรีทั้งหมดนี้เพราะได้เรียนจากอาจารย์เก่งๆ ครับ

มีอาจารย์ท่านไหนที่ประทับใจเป็นพิเศษบ้าง

ที่เตรียมอุดมฯ อาจารย์ที่ผมประทับใจเป็นพิเศษชื่ออาจารย์นิรันดร์ เจริญกุล ท่านเป็นอาจารย์สอนฟิสิกส์ อาจารย์บอกว่าสมัยอาจารย์เนี่ยเขาก็เริ่มบูมเรื่องวิทยาศาสตร์กัน แล้วก็มีคามพยายามที่จะตั้ง

โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ก็เลยต้องการนักฟิสิกส์นิวเคลียร์ แยกไปเรียนทางนิวเคลียร์ฟิสิกส์มา แต่พอเรียนจบปรากฏว่าโครงการก็พับไป ก็เลยมาเป็นอาจารย์ แกสอนฟิสิกส์มตอน ม.6 ฟิสิกส์ที่ผมเรียน ม.4-ม.5 มันไม่ค่อยสนุกเท่าไร เผลออาจารย์สอนไม่เก่ง ตัวเราเองก็เข้าใจไม่ถึงด้วย แต่พอแกมาสอน ม.6 เนี่ย เนื้อหาสองเทอม แกสอนเทอมเดียวก็หมดแล้ว เพราะเนื้อหามันน้อย ม.6 เนื้อหาไม่เยอะนะครับ พอเทอมหลังแกก็ทบทวนของ ม.4-ม.5 ให้ ปรากฏว่าสิ่งที่เรารู้สึกว่ามันยาก ในตอน ม.4-ม.5 กลายเป็นง่ายนิดเดียว นั่นก็คือวิธีการสอนมันมีความสำคัญมาก

ผมยกตัวอย่างง่ายๆ ถ้าอาจารย์ไม่เก่งเนี่ย เวลาเราเรียนฟิสิกส์ อาจารย์ก็จะให้เราจำสูตรเยอะเยอะไปหมด ถ้าเรื่องนี้โจทย์มาแบบนี้ ต้องจำสูตรแบบนี้อะไรอย่างนี้ แต่พอเรียนกับอาจารย์นิรันดร์เนี่ย อาจารย์ก็จะบอกว่ากลศาสตร์ใช้สูตรไม่เกิน 5 สูตร ใช้ 4-5 สูตรพอแล้ว คุณสามารถตอบโจทย์ทุกข้อของฟิสิกส์ที่เกี่ยวกับกลศาสตร์ได้ที่คุณต้องใช้ในการสอบเข้ามหาวิทยาลัยได้แล้ว แต่ว่าใน 4-5 สูตรเนี่ย มันสามารถเอามาผสม เอามารวม เอา



มาเปลี่ยนรูป เอมามาทำอะไรได้เป็นสิบแบบนะครับ มันก็เลยทำให้เรารู้สึกว่าจริงๆ ฟิสิกส์ก็ไม่ยากอะไรขนาดนั้น แล้วเราเองก็ยังสามารถเรียนรู้ได้ เพียงแต่ว่าวิธีการสอนนี่สำคัญ แล้วคนที่สอนมีความสำคัญมาก

อาจารย์นิรันดร์ เจริญกุล ท่านสอนอะไรที่อาจารย์ยังจำได้อย่างแม่นยำบ้าง

คืออาจารย์สอนหลักคิดนะครับ เพราะเวลาเราเจอโจทย์ เราต้องเข้าใจหลักคิด เข้าใจว่าอะไรคือเบื้องหลังคำถาม เขาให้ตัวหลักคิดเนี่ย มันไม่ใช่การจำว่าโจทย์มี v มี t มา แล้วต้องหา s อะไรอย่างนี้ ไอ้อย่างนี้คือการท่องจำ แต่โจทย์ก็คือว่ามันมีความสัมพันธ์ของตัว v ตัว t ตัว s อยู่ แล้วเราสามารถมองโจทย์ปัญหาออก

$$\begin{aligned} v &= u + at \\ s &= ut + \frac{1}{2}at^2 \\ s &= vt - \frac{1}{2}at^2 \\ s &= \frac{u+v}{2}t \\ v^2 &= u^2 + 2as \end{aligned}$$

ที่มารูป: การเคลื่อนที่แนวตรงสูตรการเคลื่อนที่ (Formulas of Rectilinear) – Tuemaster เรียนออนไลน์ บ.ปลาย



อาจารย์ก็จะบอกว่า
กลศาสตร์ใช้สูตร
ไม่เกิน 5 สูตร ใช้
4-5 สูตรพอแล้ว



มีเหตุการณ์อะไรที่อาจารย์รู้สึกว่าเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ที่เราเรียนมาในตอนเด็กมันนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้

เกิดตลอดเวลาครับ เดียวนี้ก็ยังเกิดขึ้น เวลาเราไม่เข้าใจอะไร เราจะประเมินมันยากมาก ทีนี้ถ้าเรามีพื้นฐานดี วิทยาศาสตร์นี้รวมทั้งคณิตศาสตร์ เพราะคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญของวิทยาศาสตร์ ถ้าไม่มีคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ เวลาเจออะไรมันไม่สามารถที่จะตอบอะไรได้ชัดเจนเป็นหลักเป็นฐาน

ผมยกตัวอย่าง สมัยนี้จะคุ้นหูกันว่าอยากให้เด็กเรียน STEM เป็นวิชาหลัก ประกอบด้วย Science (วิทยาศาสตร์), Technology (เทคโนโลยี), Engineering (วิศวกรรมศาสตร์) และ Mathematics (คณิตศาสตร์) เขาบอกว่าเรียน 4 ตัวนี้จะทำให้เด็กมีโอกาสที่ดีเพราะว่าตลาดงานกว้าง แล้วเงินเดือนดี แล้วก็ 4 สาขานี้จะทำให้ประเทศเข้มแข็ง มีเศรษฐกิจดี นอกจากเรียน STEM แล้ว

เขาก็บอกว่าเด็กเดี๋ยวนี้นี้ต้องรู้การเขียนโค้ดดิ้ง (coding) แล้วมันคืออะไรละ coding มันก็คือการเขียนคำสั่งให้คอมพิวเตอร์มันทำตามที่เราต้องการ พวกนี้สมัยเรียนมหาวิทยาลัยผมก็เรียนภาษาคอมพิวเตอร์แบบนี้ เขาบังคับเรียน มีภาษาเบสิก มีภาษา Fortran พวกนี้เป็นภาษารุ่นเก่าๆ แต่ว่าเป็นภาษาพื้นฐานซึ่งก็เห็นว่าสมัยปี 2529 ก็มีการสอนกันแล้วไม่ใช่ว่า coding เป็นเรื่องใหม่อะไร แล้วเรื่องการเรียนการสอน coding พวกนั้น มันก็เอาเรื่องหลักการพื้นฐานของคณิตศาสตร์มา เราเรียนเรื่องเซต เราเรียนเรื่องหลักของตรรกศาสตร์ มี and (^) มี or (v) นั้นแหละ

ตารางค่าสัจ			
$T \wedge T = T$	$T \vee T = T$	$T \rightarrow T = T$	$T \leftrightarrow T = T$
$T \wedge F = F$	$T \vee F = T$	$T \rightarrow F = F$	$T \leftrightarrow F = F$
$F \wedge T = F$	$F \vee T = T$	$F \rightarrow T = T$	$F \leftrightarrow T = F$
$F \wedge F = F$	$F \vee F = F$	$F \rightarrow F = T$	$F \leftrightarrow F = T$

ค่าความจริงจากเงื่อนไข			
$F \wedge V = F$	$T \vee V = T$	$F \rightarrow V = T$	$V \rightarrow T = T$
$\sim V \wedge V = F$	$\sim V \vee V = T$	$\sim V \rightarrow V = F$	

การตรวจสอบสัจนิรันดร์			
ถ้าสัจนิรันดร์ $A \vee B \rightarrow$	ถ้าสัจนิรันดร์ $\sim A \vee B$	ถ้าสัจนิรันดร์ $A \rightarrow B$	ถ้าสัจนิรันดร์ $A \leftrightarrow B$
ถ้าสัจนิรันดร์ $A \vee B \rightarrow$	ถ้าสัจนิรันดร์ $\sim A \vee B$	ถ้าสัจนิรันดร์ $A \rightarrow B$	ถ้าสัจนิรันดร์ $A \leftrightarrow B$

คำพวกนี้มันเป็นหลักคิดซึ่งเอามาใช้ในการเขียนโค้ด ซึ่งไอ้โค้ดแบบนั้นการที่เด็กจะเข้าใจได้เนี่ย เราต้องสอนเรื่องตรรกศาสตร์ ถ้า a แล้วจึงจะได้ b แล้ว b จึงจะไปได้ c ความเชื่อมโยงอะไรต่างๆ พวกนี้ ในขณะที่ชีวิตคนปกติเนี่ยมันไม่จำเป็นต้องไปคิดเรื่องอะไรพวกนี้ชีวิตคนปกติจริงๆ อาศัยแรงขับหรือไดรฟ์ (drive) ด้วยอารมณ์มากกว่า

เราสามารถเรียนหลักเหตุผล เราเรียนเรื่องปรัชญา เราสามารถจินตนาการถึงสิ่งที่ไม่ได้อยู่จริง ยกตัวอย่างเช่นเรียนคณิตศาสตร์เรามีจำนวนอตรรกยะ มีจำนวนจินตภาพ พวกนี้ในชีวิตประจำวันไม่เจอ จนมีคนถามว่าแล้วมีประโยชน์อะไร แต่ว่าคนที่จะรู้จริงๆ ว่ามีประโยชน์อะไรคือคนที่อยู่ข้างหลังระบบ ที่เรามองไม่เห็นนะ

ผมยกตัวอย่างเวลาเราซื้อประกันชีวิตเนี่ย ค่าเงินที่เราต้องจ่ายประกันชีวิตมันไม่ใช่ค่าที่ตั้งขึ้นมาลอยๆ นะครับ มันคือค่าที่ได้มาจากการคำนวณอย่างละเอียดโดยมีสมมติฐานที่แน่นอนและอิงจำนวนตัวเลข ผมยกตัวอย่างเช่นเขาบอกว่าเขาจะให้เงินคุณคืน คุณลงไปแสนนึงใน

5 ปีก็ได้ แล้วประกันมันอาจจะอายุ 30 ปีหลังจากที่คุณลงก้อนแรก แล้วเขาจะคืนมาอีกเท่าตัว ความรู้สึกเราอาจจะ “โ้” ลงไปแสนนึงแล้วได้คืนตั้งสองแสนก็เยอะ” แต่ถ้าเราพอจะรู้เรื่องคณิตศาสตร์บ้างเนี่ย เราคำนวณดูแล้วเนี่ย มันเป็นการฝากเงินที่ดอกเบี้ยต่ำมาก คือจริงๆ ถ้าเราฝากเงินถูกวิธี เงินเราไม่ได้เพิ่มแค่เท่าตัวใน 30 ปี แต่จริงๆ มันควรจะเพิ่มเป็น 10-20 เท่า ฉะนั้นไอ้การออกแบบพวกนี้มันมีหลักว่าเขาออกแบบให้ยังไงเขาก็ได้กำไรและบริษัทไม่เจ๊ง ในขณะที่เรา...เวลาเราดูเราก็รู้สึก ว่า เฮ้ย มันดี มันคุ้ม นั่นคือเราไม่ได้คำนวณ แต่เราเอาความรู้สึกมาใช้

เมื่อครู่อาจารย์พูดถึงปี 2525 ที่เป็นปีทองของวิทยาศาสตร์เกิดอะไรขึ้นในตอนนั้น ทำไมถึงกลายเป็นยุคทองไปได้

มันไม่มีคำอธิบายชัดเจนนะครับ ก็มีแต่สมมติฐาน แต่ไม่มีข้อพิสูจน์อะนะ ช่วงปี 2525 เนี่ย มันมีช่องว่างทางการตลาดอยู่เยอะในตลาดเนี่ยมันยังไม่มีคู่แข่งรายใหญ่ ตอนนั้นถามว่าความบันเทิงของคนมีอะไรบ้าง อ่านหนังสือพิมพ์ อ่านนิตยสาร ดูทีวี ฟังวิทยุ คู่แข่งมีอยู่แค่นี้ อินเทอร์เน็ตยังไม่มี มันก็มีนิตยสารไทม์ เดนผ่านแผ่นนิตยสารมีเต็มแผง ก็นึกภาพว่าเออ มันมีช่องว่างการตลาดอยู่ นั่นคือข้อที่หนึ่ง คู่แข่งมันมีไม่เยอะคือข้อที่สอง กฎหมายลิขสิทธิ์ มันยังไม่เข้มข้น มันยังมีการนำมาใช้ ปัจจัยที่สองคือว่าหนังสือต่างประเทศ แมกกาซีนต่างประเทศเขาก็เขียนบทความพิมพ์ขายได้เพราะคนอ่านภาษาอังกฤษ มันมีจำนวนหลายร้อยเท่าพันเท่าเมื่อเทียบกับคนที่อ่านภาษาไทยนะครับ ฉะนั้นเขาทำแล้วเขาคู้ม แต่ว่าของไทยเนี่ยเราเขียนบทความเองของเราอันหนึ่งมันใช้ความพยายามเยอะ ก็ลำบาก ทีนี้ในยุคนั้นก็มินิกิตยสารมากมายเลยที่ใช้วิธีการแปลจากบทความต่างประเทศมา ซึ่งตระกูลวิทยาศาสตร์เหล่านี้ก็เหมือนกัน มีการแปล Sci-Fi มา มีการแปลบทความ บทความตอบคำถามมา ตอนนั้นมินิกิตยสารที่เรียกว่า Omni มี Astounding Science Amazing Science มีเยอะเยะไปหมด พวกคนที่ทำนิตยสารเขาก็ไปซื้อต้นฉบับมาแล้วก็หาคนมาแปล แล้วก็ทำเป็นนิตยสารขายคนไทย ฉะนั้นโอกาสทำตลาด โอกาสขายก็ง่ายเพราะต้นทุนต่ำ แทบไม่มีต้นทุน มีค่าจ้างแปลนิดหน่อย

แล้วปัจจัยที่สาม ผมว่าในยุคสมัยนั้นเนี่ย เรื่องเศรษฐกิจของไทยในช่วงนั้นเป็นยุคที่เศรษฐกิจกำลังดิ้นะ กำลังขึ้นนะ เรามีการเติบโตทางเศรษฐกิจที่เป็น



ยุคทอง ผมยังจำได้ว่าตอนอยู่ปริญญาตรีเนี่ย คุยกันเรื่องประเทศไทยกำลังจะเป็นเสือตัวที่ 5 คือเศรษฐกิจมันขยายตัวมากนะ เราก็คิดว่าเราน่าจะดีพอ แล้วก็กระโดดข้ามจากประเทศยากจน กำลังพัฒนากลายเป็นประเทศพัฒนาแล้ว เราเป็นเสือตัวที่ 5 หรือต่อมาขยับมาอีกหน่อยก็เป็น NICs เป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่อะไรอย่างนี้ ซึ่งก็ไปไม่สำเร็จเพราะปัจจัยด้านในประเทศมันเยอะ มันมีส่วนที่เราเหลืออันนึงก็คือ ระบบการศึกษาเรามันไม่สนับสนุน คุณภาพคนมันไม่ได้

หลังจากที่อาจารย์เรียนจบมา จนถึงวันนี้น่าจะ 20-30 กว่าปีแล้ว การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของเราพัฒนาขึ้นตามลำดับ อาจารย์มองว่าตรงนี้เราพัฒนาไปถึงจุดไหนแล้ว หรือว่าจริงๆ แล้วมันพัฒนาขึ้นไหม

ผมว่าตอบยาก เพราะว่าผมไม่ได้อยู่ในวงการการศึกษาโดยตรง คือคนที่จะตอบสิ่งนี้ได้คือ คนที่อยู่ในวงการการศึกษา แต่ว่าผมดูจากผลสัมฤทธิ์ในแง่มุมมองต่างๆ นะ ยกตัวอย่าง อย่างเช่นเขามีแบบทดสอบความรู้ระดับ

นานาชาติที่เรียกว่า PISA (Programme for International Student Assessment) ของไทยถ้าไม่ลำดับคงที่ก็แย่ลง นั่นแปลว่าระบบเราล้มเหลวนะ ทั้งๆ ที่กระทรวงศึกษาธิการของเราเป็นกระทรวงที่ใหญ่ ใหญ่ในฐานะที่ได้เงินมากที่สุด เทียบกับกระทรวงอื่นแล้วได้เงินมากที่สุด แต่ว่าผลสัมฤทธิ์ที่วัดว่าเด็กมีความรู้ มีความเข้าใจ ต่ำ แสดงว่ากระบวนการในการสอนอะไรอย่างนี้ ยังมีปัญหาอยู่ ที่นี้ก็ต้องไปหาคำตอบว่าทำไมมันถึงเป็นปัญหา ซึ่งปัญหานี้มันแต่ละตรงไหนก็เจอปัญหา

ผมยกตัวอย่างสมัยอาจารย์ผมเนี่ย ไม่ว่าจะจบจากเตรียมฯ หรือจุฬาฯ เนี่ย เราจะเข้าไปเป็นอาจารย์สอนนั้นยากมาก คัดแล้วคัดอีก หัวกะทิของหัวกะทิก็คือใครครับ แล้วก็เข้ามาด้วยความที่อยากเป็นอาจารย์ อยากสอนนะครับ ก็มีความตั้งใจ มีความทุ่มเท แต่พอมายุคนี้เนี่ย คณะครุศาสตร์เป็นคณะที่เลือกเป็นอันดับท้ายๆ ซึ่งตรงนั้นก็เป็นปัญหามาก ซึ่งจากตัวชี้วัดอย่างการสอบ PISA ก็อาจจะชี้ว่าคุณภาพโดยเฉลี่ยก็อาจจะยังไม่ได้เท่าไรแน่นอนที่พูดเนี่ยอาจจะจะมีอาจารย์หลายท่านเก่งมาก สอนเก่งมาก เพราะว่าทุกปีมีการประกาศรายชื่อครูดีเด่น อาจารย์ดีเด่นทุกปีนะครับ ซึ่งพอไปเห็นแต่ละท่านพูดหรือพรีเซนต์ให้ดู เก่งมากนะครับ แต่อาจจะมีส่วนน้อย เมื่อเทียบโดยเฉลี่ยแล้ว จำนวนมากเนี่ยครูอาจารย์ที่สอนคนอื่น ตัวเองต้องเข้าใจ ถ้าตัวเองไม่เข้าใจแล้วสอนลูกศิษย์ให้เข้าใจ ทำไม่ได้นะครับ ตัวเองไม่เข้าใจ จะสอนให้คนอื่นเข้าใจ เป็นเรื่องที่ทำไม่ได้ ฉะนั้นก็น่าเป็นห่วง อันนี้ก็ประเด็นหนึ่ง

อีกประเด็นก็คือ อันนี้ผมได้ยินจากอาจารย์เยอะมากนะครับ คือว่าแต่ละท่านเนี่ยเสียเวลาไปกับการทำแบบฟอร์มมาตรฐานของการเรียนการสอนอะไรเยอะแยะไปหมด ซึ่งมันไม่ได้เพิ่มคุณภาพการเรียนการสอนจริงๆ แต่ว่ามันถึงเวลา ทำให้เสียเวลา ซึ่งข้อนี้คนในวงการเขาก็รู้นะ แต่ข้อที่น่าประหลาดใจ amazing ของเมืองไทยคือรู้แล้วทำไมแก้ไม่ได้ นี่เป็นเรื่องที่น่าประหลาดใจมาก ซึ่งผมอยู่นอกวง ผมก็ไม่ว่าทำไม

เราคงเคยได้ยินข่าวบ่อยๆ เด็กไทยไปชนะคณิตศาสตร์โอลิมปิก ฟิสิกส์โอลิมปิก บางช่วงมีถึงๆ บางช่วงมีมากกว่าหนึ่งคนด้วยซ้ำไป ถ้าเรามองแค่ตรงนี้ นี่ก็เป็นภาพสะท้อนว่าเราประสบความสำเร็จในเรื่องการศึกษาวิทยาศาสตร์แล้วหรือเปล่า

ในรอบสิบปีนี่บอกได้เลยว่าเราได้รางวัลทุกปี เพียงแต่ว่าปีไหนจะได้ทอง จะได้เหรียญทองเยอะมากน้อยแค่ไหน



ไอ้โอลิมปิกวิชาการเนี่ยมันมีหลายสาขามากนะครับ ถ้ารวมของทุกวิชาการแล้วเนี่ย ผมการันตีว่าทุกปีต้องมีคนได้เหรียญทอง ถ้ารวมทุกประเภทเข้าด้วยกัน แต่ประเด็นมันเป็นอย่างนี้ครับ ระบบเราเนี่ยมันมีความเหลื่อมล้ำสูง ก็หมายความว่าเด็กที่เก่งก็เก่งมาก เก่งมากแล้วก็ตัวเด็กก็เก่ง พ่อแม่ก็สนับสนุนได้ มีเงินมีทอง แล้วยังได้โรงเรียนพิเศษที่สนับสนุนมากเป็นพิเศษ เรามีโรงเรียนเฉพาะทางเพิ่มขึ้น มีมหิดลวิทยานุสรณ์นะครับ มีโรงเรียนกำเนิดวิทย์ ที่เขาช่วยตั้งตรงนั้นอีกครับ ก็นั่นแหละครับ ในปลายทางเด็กที่เก่งมาก แล้วก็จะมีระบบช่วยส่งเสริมให้แข่งขัน แต่ว่าสุดท้ายแล้วเนี่ยเด็กพวกนี้ส่วนใหญ่ก็ละลายหายไปกับระบบไม่ได้กลับมาเป็นนักวิทยาศาสตร์ ทำวิจัย

เพราะว่าตัวระบบเองไม่พร้อมสำหรับเด็กที่จบ ม.ปลาย เราไม่ได้วางแผน เรามี infrastructure ที่ไม่ดีครับ คือเด็กพวกนี้คือคนที่ฉลาดมาก มันจะต้องมีหน่วยงาน มีงานที่รองรับในความฉลาดของเขาได้อย่างเต็มที่ ซึ่งจะทำให้เขาทำอย่างนั้นได้ ผลตอบแทนก็ต้องดีด้วย เงินเดือนก็ต้องดีเป็นพิเศษเพื่อจูงใจ ที่นี้ทุกอย่างเนี่ยมันตายตอนตั้งแต่ ม.ปลายแล้วละ เพราะเด็กพวกนี้พร้อมจะเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่ดี พร้อมจะเป็นคนที่จะมาคิดนวัตกรรมใหม่ๆ แต่ว่าพอตอนสอบเข้ามหาวิทยาลัย พ่อแม่ผู้ปกครองก็เร่งร่ำอยากให้ลูกเป็นหมอ เป็นวิศวกร คือ

ไม่มีใครอยากให้ลูกเรียนวิทยาศาสตร์ เด็กเองก็ยังไม่ได้อยู่ในวัยที่รู้ว่ามันต่างกันยังไง

มองแผนงานการศึกษาวิทยาศาสตร์ที่มีในตอนนี้ อาจารย์คิดว่าเหมาะสมแล้วหรือยัง แล้วอนาคตมัน ควรจะเป็นอย่างไร

ยังๆ พูดแบบมีความหวังก็คือมันยังทำให้ดีขึ้นได้อีกเยอะเลยนะครับ เพียงแต่ว่าพวกนี้ต้องการคนที่มีความรู้ที่มาร่วมกัน ปัญหาบ้านเราคือคนที่อยู่ในตำแหน่ง คนที่อยู่ในอำนาจเนี่ยมันหมุนไม่ทันโลกแล้ว หมุนไม่ทันโลก ฉะนั้นโลกมันหมุนไปเร็วกว่า การจัดการทุกอย่างที่บอก infrastructure เออ อะไรเอ่ย วิธีการหลายอย่าง แล้วจริงๆ คนในโลกวิชาการเองก็งงๆ นะ รับมือไม่ถูก ผมไม่ค่อยเห็นด้วยกับการที่อาจารย์มหาวิทยาลัยทุกคนจะต้องไปทำผลิตภัณฑ์แล้วเอาไปแจมกับเอกชนทั้งหมด ผมว่าเป็นอะไรที่ไม่เข้าท่าเท่าไร

คืออย่างนี้ มีอาจารย์ส่วนหนึ่งซึ่งเขาทำผลิตภัณฑ์ที่ประยุกต์ใช้ได้แล้วก็เชื่อมกับเอกชนได้เลยทันทีซึ่งดี ผมไม่ได้มองเห็นข้อเสียตรงนี้แต่ไม่ใช่ว่าทุกคนจะทำอย่างนี้ได้ เรายังต้องการอาจารย์ส่วนหนึ่งซึ่งเก่งมาก เก่งเรื่องสอน อาจจะมีตีพิมพ์งานวิจัยได้มากน้อยก็แล้วแต่ แต่ว่าเก่งเรื่องสอน มีเทคนิคแพรวพราว แล้วยังสอนก็ยังมีเทคนิคใหม่ๆ เด็กเรียนแล้วก็มีมากขึ้น มีความสุข

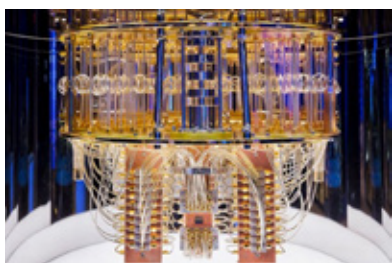
ในการเรียน ผมว่าพวกนี้ก็ต้องเก็บไว้ส่วนหนึ่ง ไม่ใช่ว่าคุณต้องตีพิมพ์เปเปอร์ทุกคนทุกปี ถึงจะอยู่รอดได้อยู่ในระบบอย่างนี้

ในขณะที่คนอีกลุ่มหนึ่ง อาจจะตีพิมพ์ความรู้ซึ่งยังไม่รู้ว่าจะทำอะไร ความรู้พวกนี้คนที่เขาฉลาดน้อยและไม่เข้าใจวงการ เขาก็จะบอกว่าเป็นความรู้แบบขึ้นหิ้งแต่จริงๆ แล้วมันไม่มีขึ้นหิ้ง ผมบอกว่ามันเป็นความรู้ที่รอวันเอามาใช้ประโยชน์ เรายังไม่รู้หรอกว่ามันจะมีประโยชน์เมื่อไหร่ แต่มันมีวันหนึ่งที่มันจะมีประโยชน์นะครับ ผมยกตัวอย่างหนังสือที่ได้ร่วมทำในหลายๆ เล่ม เขาก็มีตัวอย่างให้ดูเยอะแยะ คุณรู้ไหมกว่าที่จะเป็น Silicon Chip เอามาใช้ประโยชน์ได้ มันคิดก่อนหน้านั้นตั้ง 40-50 ปี แต่มันเป็นแค่ความคิด เทคโนโลยียังไม่พอ ยังไม่มีความพร้อมอะไรอย่างนี้ แต่เรื่องของความคิด เรื่องของความรู้มันต้องไปถึงแล้ว แล้วมันต้องไปต่อพอวันหนึ่งเมื่ออุปกรณ์พร้อม อุปกรณ์ก็เข้ามาเสริมแล้วทำให้เป็นจริงได้



ที่บาร์: A Silicon Chip Shortage May Delay Headphones and Game Consoles, but Don't Panic | Wirecutter (nytimes.com)

อย่างเราพูดวันนี้ พูดถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ควอนตัมซึ่งคำนวณอีกแบบหนึ่ง ไม่เหมือนคอมพิวเตอร์ที่เราใช้อยู่ตอนนี้ เร็วขึ้นเป็นพันเท่าล้านเท่า ถามว่ามันจะมาถึงตรงนี้ได้ยังไง ถ้าไม่มีการทำวิจัยพื้นฐาน ศึกษาเรื่องระดับควอนตัมลงไปว่ามันทำงานยังไง จะเอามาใช้ให้ดีกว่าระบบที่ใช้อิเล็กทรอนิกส์เป็นกระแสไฟฟ้าอยู่ได้ยังไง พวกนี้ทำวิจัยกันมาสามสิบ สี่สิบ ห้าสิบปีแล้ว



ที่บาร์: การพัฒนาหน่วยเก็บข้อมูลของควอนตัมคอมพิวเตอร์ (Qubits) – The Principia



กว่าที่จะเป็น silicon-chip เอามาใช้ประโยชน์ได้ มันคิดก่อนหน้านั้นตั้ง 40-50 ปี



หรืออย่างสมัยสงครามโลก อยู่ดีๆ ไม่ได้แปลว่าสหรัฐอเมริกาอยากจะทำระเบิดก็ทำได้ การที่สหรัฐฯ ทำระเบิดปรมาณูได้สำเร็จเนี่ย มันเป็นเพราะหลายปัจจัยมาก ปัจจัยหนึ่งคือการที่เขาสามารถดึงเอานักวิทยาศาสตร์ซึ่งรู้ในเรื่องต่างๆ เกี่ยวกับอะตอม นักฟิสิกส์ซึ่งรู้ fundamental เรื่องพื้นฐานมากๆ คนอิตาลี คนยิว คนเยอรมันเอง บางส่วนที่เป็นนักวิทยาศาสตร์แล้วไม่มีความสุขที่จะอยู่ในประเทศ ซึ่งปกครองด้วยระบบนาซีเนี่ย หรือบางคนก็หนีตายอย่างไอน์สไตน์ แล้วทุกคนก็มารวมกองกันอยู่ เขาก็ดึง ใช้เงิน ใช้เส้นสายต่างๆ นานา ดึงคนเหล่านี้มารวมกัน เมื่อความรู้มันพร้อมอยู่แล้ว แล้วต้องการจะสร้างระเบิด ก็เลยสร้างได้ มันไม่ใช่เนี่ยอยากจะสร้างก็สร้างได้ มันต้องมีความพร้อม

แต่ของเราเนี่ยของเราหลายอย่างที่ผ่านมาในปัจจุบันแล้วระบบซัพพอร์ทหลายๆ อย่าง คือตัวระบบสร้างคนก็เป็นปัญหาหนึ่งแล้ว อย่างที่พูดไป ตัวเศรษฐกิจที่เราอยากปรับ ก็ไม่เคยก้าวพ้นเศรษฐกิจเดิมเลย เศรษฐกิจไทยถ้ายกเว้นเรื่องการท่องเที่ยวไว้เรื่องหนึ่ง เศรษฐกิจไทยในแง่ของอุตสาหกรรม เราทำหน้าที่แค่สองอย่างเดิมร้อยเปอร์เซ็นต์ ชื่อของมาแล้วก็ขายไปในราคาหนึ่ง แล้วก็กินส่วนต่าง นั่นคือเศรษฐกิจเดิม ทีนี้พอบอกว่าเราอยากผลิต สิ่งที่เราทำก็คือว่าเราไปให้ญี่ปุ่น ให้ใครต่อใครมาลงทุน เขาเป็นเจ้าของความคิด รู้เทคโนโลยี รู้วิธีสร้างโรงงาน เราทำอะไร เขาอยู่จนเขากลับไป เลิกโรงงานเปลี่ยนไปตั้งที่เวียดนาม เรายังไม่รู้เลยเขาทำอะไร สิ่งที่เราทำคือเอาคนเข้าไป เป็นมือ ซึ่งในระบบเดิมเนี่ย มันเป็นระบบที่ใช้เครื่องจักรสักครึ่งทาง เรายังใช้คนเข้าไปด้วย แต่ตอนนี้ระบบมัน automatic ไปหมดแล้ว ระบบยิ่งใหม่ มันยิ่งใช้คนน้อย ถ้าเราไม่อัปเดตคนของเรา ไม่อัปสเกลให้มากขึ้นเนี่ยลำบาก จะโดนทิ้งไว้ข้างหลัง สู้ใครก็ไม่ได้ ❌

เจียระไน เพชรคณิต



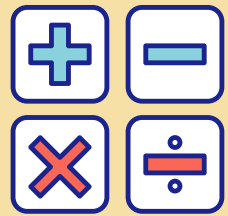
คิดอย่างชาญฉลาด

เรียนรู้ผ่านสื่อคณิตศาสตร์

และคำถามชวนคิด

ตอน

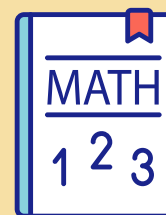
บวกกันได้ก็วิธีนะ



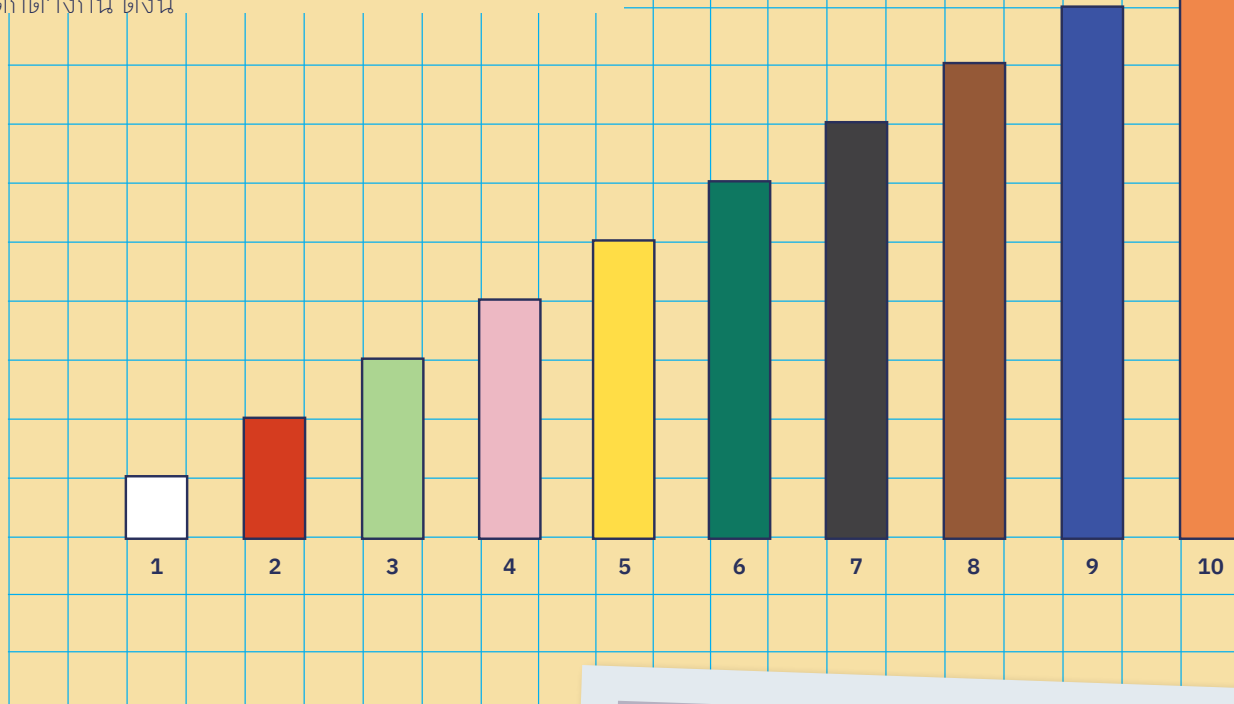
โบราณท่านว่า “สิบปากว่าไม่เท่าตาเห็น สิบตาเห็นไม่เท่ามือคลำ” เป็นสำนวนไทยที่มีมาแต่ช้านาน ซึ่งทำให้เห็นว่า การเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง เป็นสิ่งที่มีความสำคัญมาก จากคำกล่าวนี้ ทำให้เราต้องมาฉุกคิดว่าการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นรายวิชาที่มีความเป็นนามธรรมสูงให้กับผู้เรียน เราควรจะทำเช่นไร จึงจะทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์การเรียนรู้และสามารถนำไปต่อยอดเพื่อใช้แก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้ การแบ่งปันประสบการณ์เกี่ยวกับแนวคิดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ หรือคำถามระดับสูงดีๆ ที่มีความน่าสนใจ จึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อสังคมแห่งการเรียนรู้

เป็นอย่างมาก ผู้เขียนบทความนี้จึงขอเปิดประเด็นสำหรับคอลัมน์ “ตลาดนัดคณิตศาสตร์” ในฉบับปฐมฤกษ์ ด้วยการนำข้อสอบคณิตศาสตร์โอลิมปิกระดับชาติประเทศไทย ครั้งที่ 2 คือ “ต้องการเขียน 2548 ในรูปของผลบวกของจำนวนเต็มบวกตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไป โดยลำดับมีความสำคัญ จะทำได้ทั้งหมดกี่วิธี” มาแบ่งปันแนวคิดให้กับผู้อ่านสำหรับการออกแบบการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนที่มีระดับความสามารถในการเรียนรู้ที่มีความแตกต่างกันอยู่อย่างหลากหลาย เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถต่อบั่นใดแนวคิดจนทำให้ผู้เรียนแต่ละคนสามารถหาคำตอบได้ด้วยตนเอง





ก่อนที่จะเริ่มต้นทำกิจกรรม ผู้เขียนขอเกริ่นเกี่ยวกับสื่อที่ผู้เขียนจะใช้ในครั้งนี้คือ แท่งไม้คูนีแนร์ (Cuisenaire Rods) สักเล็กน้อย ว่าเป็นสื่อรูปธรรมที่มีลักษณะเป็นแท่งไม้ที่มีขนาดแตกต่างกันจำนวน 10 ขนาด เพื่อเป็นตัวแทน (representation) ของจำนวนตั้งแต่ 1 ถึง 10 อีกทั้งใช้สีที่แตกต่างกัน 10 สีเพื่อระบุค่าของจำนวนที่แตกต่างกัน ดังนี้



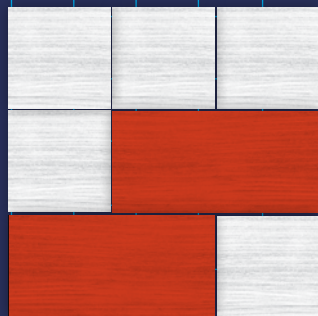
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์

สี	แทนจำนวน	ความยาว (cm)
ขาว	1	1
แดง	2	2
เขียวอ่อน	3	3
ชมพู	4	4
เหลือง	5	5
เขียวเข้ม	6	6
ดำ	7	7
น้ำตาล	8	8
น้ำเงิน	9	9
ส้ม	10	10

$$A = \frac{\sqrt{25 + 10 \cdot \sqrt{5}}}{4} a^2$$



ในกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อสอนให้ผู้เรียนแก้ปัญหาที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นด้วยตัวเอง การได้บันทึกความคิดจากง่ายไปยากจะทำให้ผู้เรียนเกิดกรอบแนวคิดที่เติบโต หรือ Growth Mindset ดังนั้นผู้สอนควรมั่นใจก่อนว่าผู้เรียนเข้าใจคำถามอย่างถูกต้อง โดยการทดสอบความเข้าใจให้ผู้เรียนใช้สื่อแท่งไม้คูปิแนร์ เพื่อหาจำนวนวิธีที่จะเขียน 3 และ 4 ในรูปของผลบวกของจำนวนเต็มบวกตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปซึ่งจะสามารถทำได้ทั้งสิ้น 3 วิธีและ 7 วิธีตามลำดับ ดังนี้



$$\tan(x) = \frac{\sin(x)}{\cos(x)}$$



นั่นคือ กรณีที่พิจารณารูปแบบของผลบวกของจำนวนเต็มบวกอย่างน้อย 2 จำนวนที่ทำให้ผลลัพธ์เป็น 3 คือ $1+1+1$, $1+2$ และ $2+1$ โดยผู้เรียนที่เรียนรู้ได้ซ้ำ จะเริ่มเข้าใจความหมายของ “จำนวนเต็มบวกอย่างน้อย 2 จำนวน” ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจปัญหาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น และเกิดความสงสัยใคร่รู้ จนสามารถต่อยอดไปพิจารณากรณีที่เป็นจำนวนที่ใหญ่ขึ้น เช่น 5 และ 6 ซึ่งผู้เรียนจะได้คำตอบหลังจากที่ใช้เวลาทำกิจกรรม

ระยะหนึ่ง จนพบว่าจะสามารถหาผลบวกได้ทั้งสิ้น 15 วิธี และ 31 วิธี ตามลำดับ และแน่นอนว่า เมื่อผู้เรียนพิจารณากรณีที่ใหญ่ขึ้นไปอีก ก็จะเห็นข้อจำกัดของสื่อว่ามีปริมาณไม่มากพอที่จะหาจำนวนวิธีที่เป็นไปได้ทั้งหมด และนั่นก็หมายความว่าเขากำลังจะตกหลุมที่เราต้องการขุดไว้เพื่อให้เขาเรียนรู้ ซึ่งผู้เขียนจะขอนำเสนอ “เชือกช่วยชีวิต” สำหรับผู้เรียนที่กำลังตกหลุมพรางแห่งการเรียนรู้ เพื่อนำไปสู่การหาคำตอบในรูปทั่วไป ดังนี้

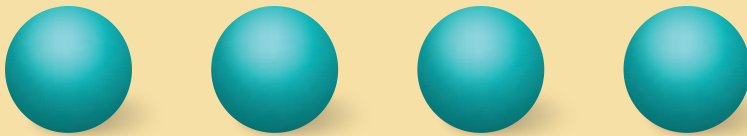
ผู้สอนจะให้ผู้เรียน เขียนผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมดที่ผู้เรียนค้นพบ
จะได้ดังนี้



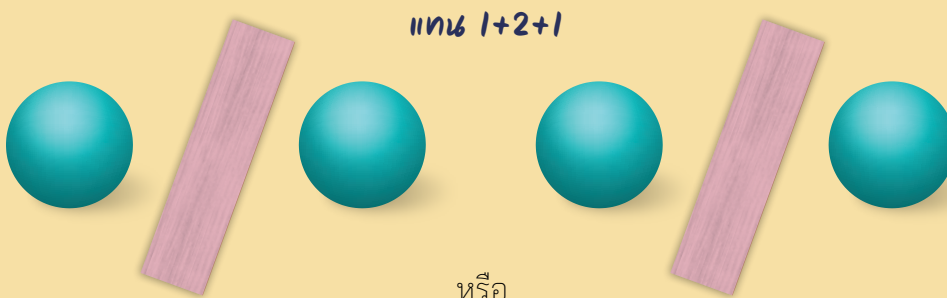
จำนวนที่พิจารณา (n)	จำนวนวิธีทั้งหมด ที่ผู้เรียนสามารถหาได้
2	1
3	3
4	7
5	15
6	31

หลังจากนั้น ผู้สอนสามารถใช้เทคนิคการตั้งคำถามระดับสูง เพื่อ
ล้วงความคิดผู้เรียนว่ามีผู้เรียนคนใดบ้างที่มองเห็นความสัมพันธ์
ของจำนวนวิธีที่เกิดขึ้นสำหรับแต่ละจำนวนเต็มบวก n และเห็น
เป็นอย่างไรบ้าง ซึ่งแน่นอนว่าหากไม่มีผู้เรียนคนใดสามารถตอบ
ได้ คำใบ้ที่ดีก็อาจจะทำให้ผู้เรียนได้รับกำลังใจในการคิดต่อ และ
คำใบ้นั้นก็คือการให้ผู้เรียนนำจำนวนวิธีต่อแท่งไม้ทั้งหมด (ที่อยู่
ทางด้านขวาของตารางข้างต้น) มาบวกด้วย 1 แล้วสร้างข้อสังเกต
ผู้เขียนมีความเชื่อว่า จะมีผู้เรียนส่วนหนึ่งมองออกมาว่า สามารถเขียน
จำนวนวิธีเหล่านั้นในรูป 2^m และนั่นก็หมายความว่า คำตอบในรูป
ทั่วไปของข้อนี้ คือ $2^m - 1$ วิธีเมื่อ $m = n - 1$ นั่นเอง

เนื่องจาก ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อาจสามารถทำได้
หลากหลายวิธี ปัญหาข้อนี้ก็เช่นกัน ผู้สอนสามารถใช้การให้เหตุผล
แบบอุปนัย ด้วยการพิจารณากรณีเล็ก ๆ เช่น $n = 4$ โดยมองว่า
เป็นการวางลูกบอลจำนวน 4 ลูกเป็นแถวเดียวกัน ดังภาพ

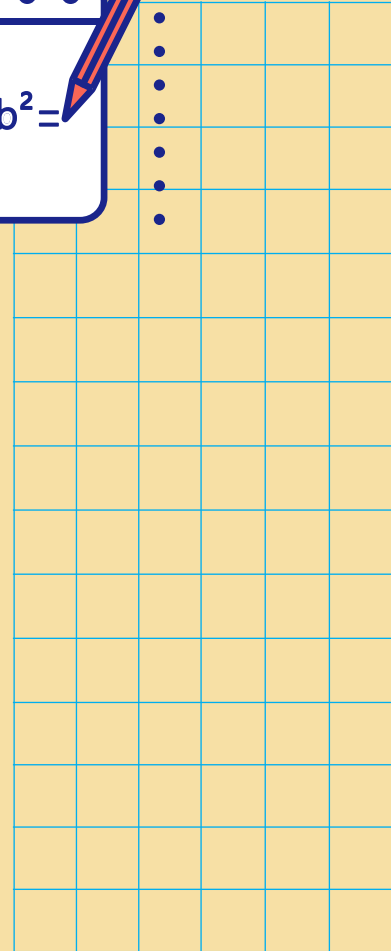
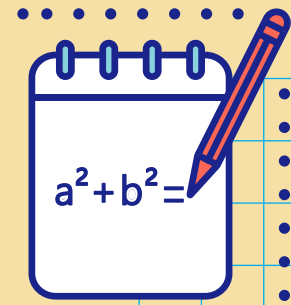
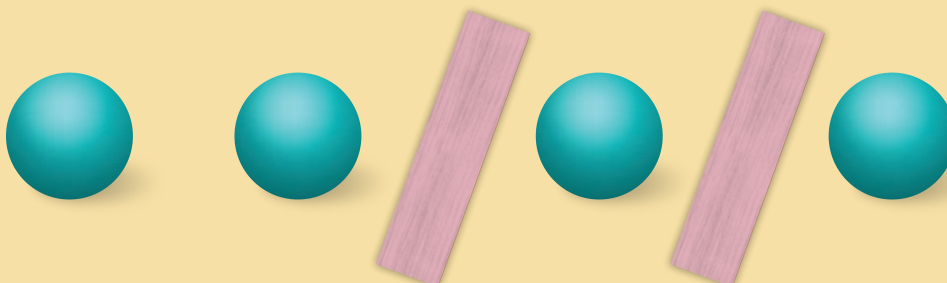


จะพบว่า แต่ละวิธีในการเขียน 4 ในรูปของผลบวกของจำนวน
เต็มบวกตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปโดยลำดับมีความสำคัญ ก็คือ
วิธีวางแท่งไม้ลงในช่องว่างระหว่างลูกบอล เช่น

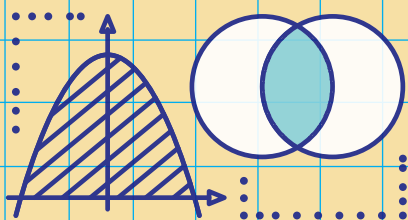


หรือ

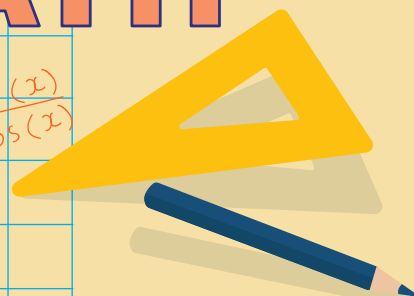
แบบ 2+1+1 ซึ่งถือว่าเป็นคนละกรณีกันกับข้างต้น



MATH



$$\tan(x) = \frac{\sin(x)}{\cos(x)}$$



ผู้อ่านจะสังเกตได้ว่า มีช่องว่างระหว่างลูกบอล 4 ลูก ทั้งสิ้นจำนวน 3 ช่อง แต่ละช่องสามารถเลือกวางแท่งไม้ได้เพียง 2 แบบ คือเลือกที่จะวางหรือไม่วางก็ได้ แต่ผู้เรียนควรได้รับการชี้แนะว่าต้องลบออกไป 1 วิธี ซึ่งเป็นจำนวนวิธีที่ไม่วางแท่งไม้เลย (ก็คือ การเขียน $4 = 4$) จึงเหลือ $2^3 - 1 = 7$ วิธี ทั้งนี้ ผู้อ่านสามารถขยายปัญหานี้ให้อยู่ในรูปทั่วไป โดยใช้แนวคิดเดียวกัน จะพบว่า ในกรณีที่มีลูกบอลจำนวน n ลูก จะมีช่องว่างระหว่างลูกบอลทั้งสิ้นจำนวน $n - 1$ ช่อง และจะได้ว่า จำนวนวิธีที่สามารถวางแท่งไม้ลงในช่องว่างระหว่างลูกบอลเพื่อแบ่งลูกบอลออกเป็นกองเล็ก ๆ อย่างน้อย 2 กอง และแต่ละกองมีลูกบอลอย่างน้อย 1 ลูก คือ $2^{n-1} - 1$ วิธี ซึ่งเราก็จะได้ทันทีว่า เราสามารถเขียนจำนวนเต็มบวก n ในรูปของผลบวกของจำนวนเต็มบวกตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไป โดยลำดับมีความสำคัญได้เป็นจำนวน $2^{n-1} - 1$ วิธี นั่นเอง

จากแนวทางการสอนทั้ง 2 รูปแบบ จะทำให้เห็นว่า ผู้สอนสามารถเลือกใช้สื่อที่เหมาะสมในการจัดทำเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถถอดแนวคิดออกมาจนสามารถแก้ปัญหาในรูปแบบทั่วไปได้ เป็นการเสริมสร้างความมั่นใจให้กับผู้เรียนและแน่นอนครับว่า คำตอบของปัญหาที่ผู้เขียนได้ยกตัวอย่างไว้ข้างต้น คือ $2^{2547} - 1$ วิธี แต่สิ่งที่สำคัญไม่ได้อยู่ที่คำตอบ แต่ผู้เขียนรู้สึกภูมิใจที่ได้นำเสนอแนวทางการพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียนที่สามารถเรียนรู้ได้แตกต่างกัน ให้สามารถแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนได้ด้วยตนเอง

ในโอกาสต่อไป ผู้เขียนจะนำแนวทางการสอนโดยใช้สื่อมานำเสนอให้เกิดประโยชน์ต่อผู้อ่านที่เป็นครูหรือผู้ปกครองของนักเรียน Home School ในบทความต่อไป ยิ่งไปกว่านั้น คอลัมน์ตลาดนัดคณิตศาสตร์มีความยินดีที่จะเผยแพร่บทความ หรือประสบการณ์ของคุณครูที่ต้องการแบ่งปันสิ่งดี ๆ ให้กับสังคมการเรียนรู้แห่งนี้ครับ ผู้เขียนหวังว่า คอลัมน์นี้จะสามารถส่งเสริมให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่แข็งแกร่ง และเป็นประโยชน์กับผู้อ่านทุกคนครับ ☺

ห้องทดลอง แบบดิสรัปชัน

รันโดย

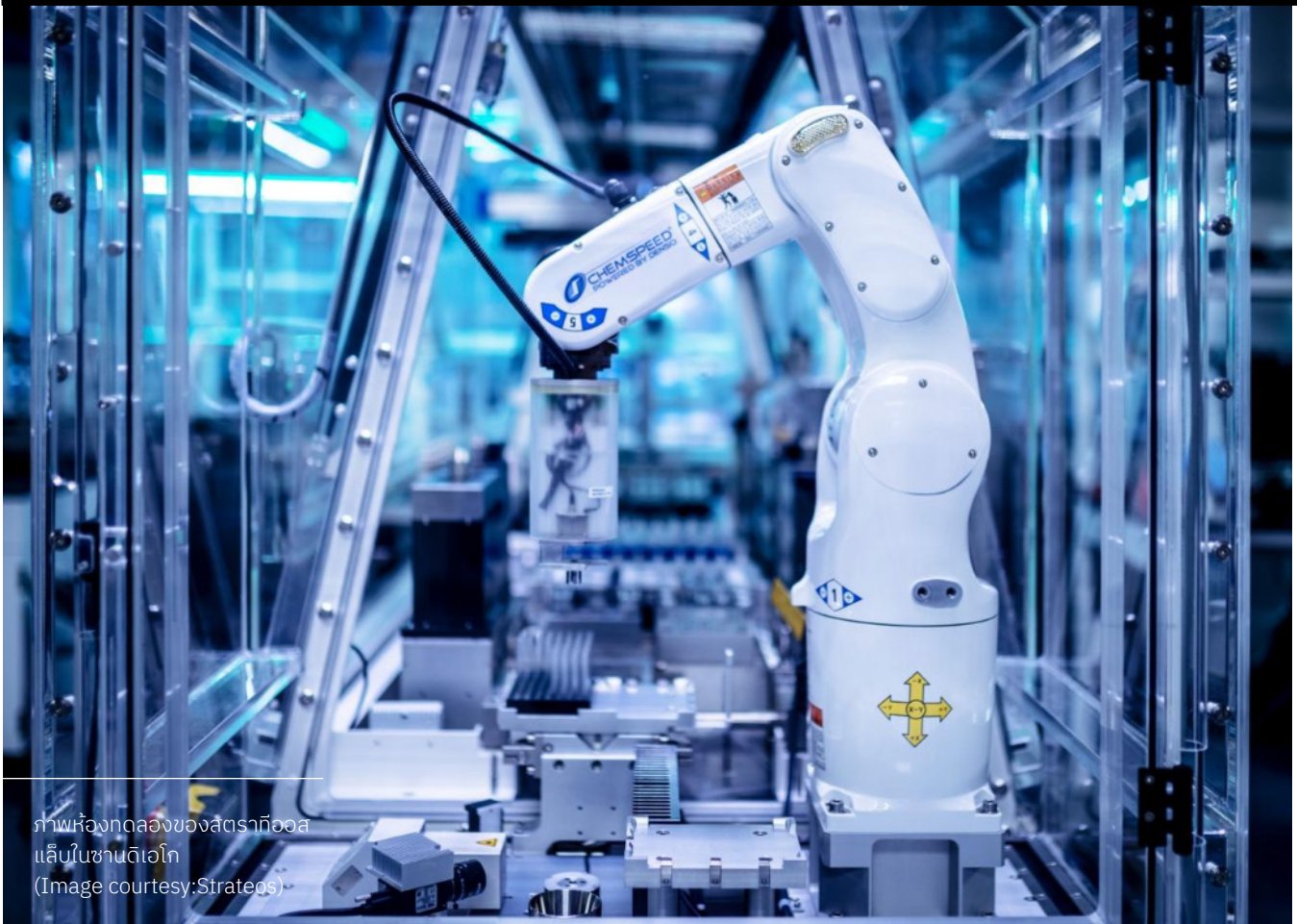
หุ่นยนต์

ตึ๊งๆๆ ตึ๊งๆๆ เสียงคอลใน
เมสเซนเจอร์ดังไม่หยุด ท่ามกลาง
วิกฤตโควิดในปี 2563 สมัยที่เกือบทุก
สถานที่ยังปิดล็อกดาวน์... ผมหยิบ
มือถือขึ้นมาดู เป็นสายทางไกล
ข้ามทวีปมาจากยูเอสเอ ...

‘ฟิฟ’ พัทน์ ภัทรนุธราพร เป็นนักวิจัยและ
นักออกแบบรุ่นใหม่จากทีมวิจัยฟลูอิด
อินเตอร์เฟซ (Fluid Interfaces) ของ
เอ็มไอทีมีเดียแล็บ (MIT Media Lab) ที่
เต็มเปี่ยมไปด้วยแรงบันดาลใจและไฟใน
การสร้างสรรค์ ฟิฟมักจะโทรข้ามทวีปมา
เล่าเรื่องราวของชีวิตและความก้าวหน้า
ใหม่ๆ ที่เขาได้เจอให้ผมฟังอยู่เสมอ







ภาพห้องทดลองของสตราทีออส
แล็บในซานดิเอโก
(Image courtesy:Strateos)

“มันเจ๋งมากเลยพี่ป่วย” น้ำเสียงพีพีบ่งบอกถึงความตื่นเต้น ปีนี้ พีพีได้เป็นหนึ่งในทีมผู้สอนในรายวิชาของเอ็มไอที (และฮาร์วาร์ด) ชื่อวิชา How to Grow (Almost) Anything ซึ่งวิชานี้เป็นหนึ่งในวิชาที่ผมให้ความสนใจมาตลอด ตั้งแต่ที่ได้ยินพีพีเล่าให้ฟังเมื่อหลายปีก่อน เพราะเป็นวิชาที่ให้นักศึกษาได้ลงมือทำงานวิจัยของตัวเอง ตั้งแต่ออกแบบวงจรทางพันธุกรรม โคลนนิ่ง สร้างสิ่งมีชีวิตแปลงพันธุ์ ทำชิปไมโครฟลูอิดิกส์และอีกสารพัด “ปีนี้เราเปลี่ยนทุกอย่างเป็นออนไลน์ แล็บทุกอย่างรันผ่านโรบอท นักเรียนไม่ต้องเข้ามาที่แล็บกันแล้วครับ” พีพีเล่า

นี่เป็นอีกครั้งที่พีพีทำให้ผมรู้สึก “ว้าว” กับวิสัยทัศน์ในการแก้ปัญหามาตรการปิดโควิดของสถาบันการศึกษาชั้นนำระดับเวิลด์คลาสตัวจริง ปิดได้ปิดไป นวัตกรรมต้องถูกนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ “แล้วเขาจัดแล็บกันยังไงอะ” ผมถาม

“ตอนนี้ เราสามารถใช้สคริปต์เขียนโปรโตคอลของแต่ละการทดลองเพื่อสั่งงานให้โรบอททำงานได้จากที่บ้าน” พีพีเล่า

นี่คือการดิสรัปต์ทางการศึกษาขั้นสุด ผมคิด เมื่อก่อนเวลาออกแบบปฏิบัติการในรายวิชาต่างๆ เราต้องออกแบบให้ผู้เรียนได้ฝึกสกิลในการทำแล็บ หรือที่ในวงการการศึกษาเรียกว่าการฝึกทักษะพิสัย หรือ Psychomotor Domain ซึ่งเรียกให้เข้าใจง่ายๆ ก็คือการฝึกทักษะท่วงท่าในการทำงานหรือฝึกการขยับกล้ามเนื้อ นั่นแหละ

ซึ่งก็เข้าใจได้ว่าทักษะบางอย่างเรียนอย่างเดียวในตำรา แต่ถ้าไม่ได้ทำงานจริงๆ มันไม่สามารถที่จะรู้เรื่องและทำงานได้จริง ต้องได้ลงมือฝึกปฏิบัติหน้างาน ถึงจะรู้ว่ากระบวนการทำงานเป็นอย่างไร และถ้าอยากฝึกสกิลนี้ ผู้เรียนจะต้องเข้ามาทำปฏิบัติการออนไลน์ ฝึกทำทดลองจริงๆ จังๆ หรือแม้แต่ฝึกทำงานจริงๆ ในหน้างาน

คำถามที่น่าสนใจก็คือ “การทำงานจริงๆ ที่หน้างาน” นั้นจะเปลี่ยนไปอย่างไร?

แต่ที่จริง เทรนด์ของการเปลี่ยนแปลงการทำงานนั้นเริ่มเห็นกันมาได้พักใหญ่แล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในสตาร์ทอัพที่เน้นเทคโนโลยีจำๆ อย่างกิงโกไบโอเวิกส์

“
ตอนนี้ เราสามารถใช้สคริปต์เขียนโปรโตคอลของแต่ละการทดลองเพื่อสั่งงานให้โรบอททำงานได้จากที่บ้าน
 ”



ภาพห้องทดลองของสตราทีออส
 แล็บในซานดีเอโก
 (Image courtesy:Strateos)

(Ginkgo Bioworks) ที่เน้นการเอาระบบอัตโนมัติ (automation) หรือหุ่นยนต์มาใช้แทนแรงงานคน

ทว่านวัตกรรมแห่งสไลด์ทำงานแบบนี้ ส่วนใหญ่จะยังคงเห็นได้แค่ในพวกบริษัทสตาร์ทอัพหัวใหม่ ซึ่งไม่น่าแปลกใจเพราะในองค์กรใหญ่ๆ ที่ดำเนินการกันมายาวนาน มักจะมีวัฒนธรรมดั้งเดิมที่เหนียวแน่นเหนียวแน่น แม้ว่าจะอยากเพิ่มสมรรถนะ เพิ่มศักยภาพ หรืออยากปรับเปลี่ยนให้ทันโลกมากแค่ไหน ก็ยังไม่ใช้เรื่องง่ายที่จู่ๆ วิธีการทำงานที่สืบทอดกันมายาวนาน (และถ้าว่ากันตามจริง ก็ยังเวิร์กอยู่) จะมาถูกเปลี่ยนไปแบบหน้ามือเป็นหลังมือ มันต้องมีแรงกระตุ้น

และแล้ว แรงกระตุ้นก็มาแบบกระแทก จนแทบจะอีก การระบาดของไวรัสโควิดที่มโหฬารใหญ่ทำให้ทุกภาคส่วนต้องช่วยกันหามาตรการในการควบคุมโรคภัย ทั้งการรักษา ระยะห่าง กักตัว และล็อกดาวน์ ซึ่งแม้จะช่วยให้อัตราการเสียชีวิตบางส่วนลดลงได้ แต่ก็ทำให้วิถีชีวิตของเราแปรเปลี่ยนไปอย่างมโหฬารเช่นกัน

แต่ “ชีวิตก็ต้องดำเนินต่อไป” เราต้องหาวิธีใหม่ๆ มาใช้เพื่อก้าวไปข้างหน้า แม้ว่าทุกอย่างจะดูเหมือนชะงักงันอยู่พักใหญ่ วิกฤตคือโอกาส การระบาดได้ช่วยจุดไฟแห่งการริเริ่ม เป็นแรงขับเคลื่อนให้เกิดการพัฒนาของเทคโนโลยีแบบก้าวกระโดด และหนึ่งในเทคโนโลยีที่วิวัฒนาการได้ไวและไกลที่สุด นอกจากการทำเทเลคอนเฟอเรนซ์ (teleconference) ก็คือเทคโนโลยีอัตโนมัติ

เมื่อคนเข้าไปทำงานได้ยาก เทคโนโลยีอัตโนมัติจึงถูกเอามาใช้ให้ทำทดลองแทนนักวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น เมื่อก่อนนักวิทยาศาสตร์คิดจะทำตอนนี้กลายเป็นนักวิทยาศาสตร์คิดให้โรบอททำ ผลที่ได้คือความก้าวหน้าที่ได้ไวจนน่าตกใจ เพราะถ้ามองในความเที่ยงตรงและแม่นยำของผล โรบอทยังงัดทดลองซ้ำได้ผลแม่นยำกว่าคน (เพราะไม่มี people error)

หุ่นยนต์ซึ่ง ดวง วัต ปีเปตต์สาร ถูกพัฒนาขึ้นมาอย่างรวดเร็ว ด้วยราคาที่ต่ำจนน่าตกใจ หุ่นแบบโอเพ่นซอร์สบางรุ่นที่ในต่างประเทศเอามาช่วยเร่งสปีดในการตรวจโควิด ราคาไม่ถึงสองแสนบาทด้วยซ้ำ และนี่คือตัวที่เอ็มไอที อิมพีเรียล และสถาบันการศึกษาอีกหลายแห่งใช้

การเอาหุ่นยนต์มาประยุกต์ใช้ในการทำการทดลอง และสอนให้นักเรียนเขียนสคริปต์ในการควบคุมจากที่บ้าน โดยมีกล้องจับตลอดให้ดูว่าหุ่นยนต์ทำอะไรอยู่ และผลที่ได้เป็นอย่างไร (ห้องแล็บระเบิดไปหรือยัง?) จึงเป็นไอเดียที่น่าสนใจ เพราะนอกจากจะช่วยฝึกวิธีคิดแล้ว ยังพัฒนาไปในไลน์เดียวกับที่อุตสาหกรรมกำลังก้าวไปด้วย

และที่สำคัญ ระบบอัตโนมัติขั้น หรือระบบอัตโนมัติพวกนี้ ไม่ได้มาแบบประเดี๋ยวประด๋าว แค่ว่าแก้ปัญหาเฉพาะหน้าในช่วงโควิด แต่มาเพื่ออยู่ต่อ และ (อาจจะ) ดิสรัปต์ (ทดแทน) การทำงานแบบเก่าๆ ที่เคยเป็น

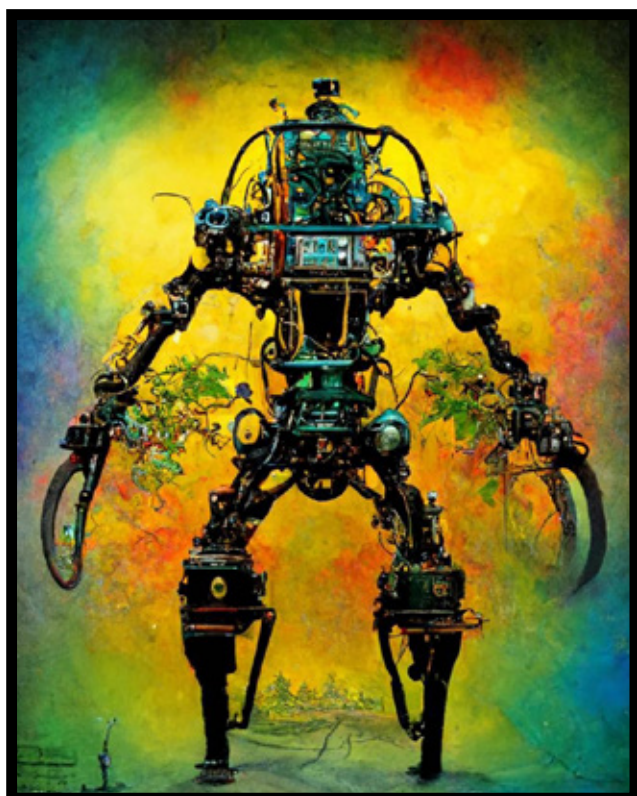
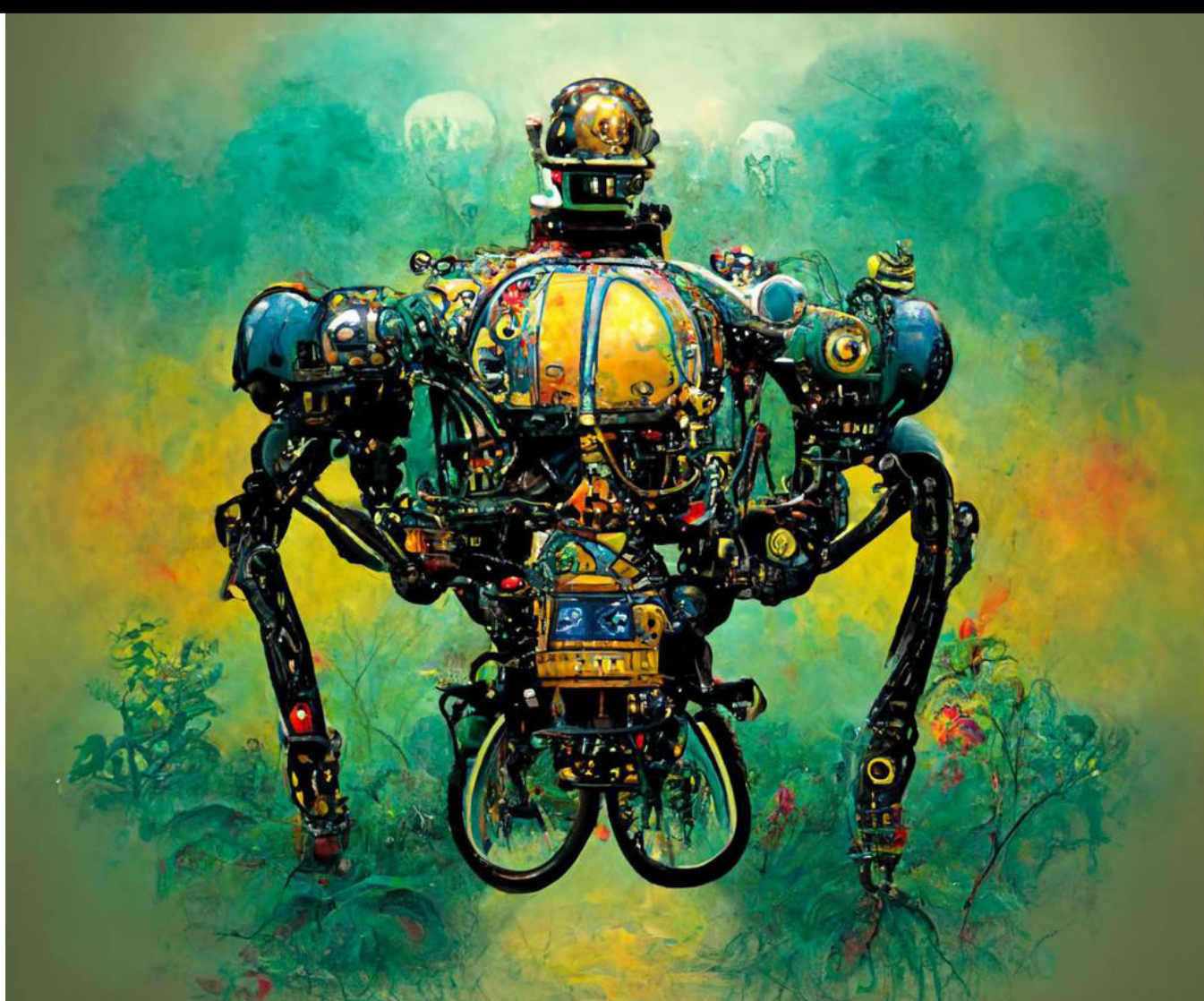
ซึ่งในเวลานี้ ถ้าแอบส่องบริษัทเทคโนโลยีหลายๆ ที่ เทคโนโลยีพวกนี้ถูกเอามาใช้กันแบบจริงจังแล้ว อย่างแล็บของเอมเมรัลด์คลาวด์แล็บ (Emerald Cloud Lab) และสตราทีออส (Strateos) ในแคลิฟอร์เนีย มีหุ่นยนต์อัตโนมัติเป็นร้อยทำงานหามรุ่งหามค่ำ รันได้ตลอดเวลา 24/7 โดยไม่พัก ไม่ต่างกับเซเว่น-อีเลฟเว่น ในห้องแล็บจริงๆ มีคนไม่กี่คน คอยช่วยเติมสาร แก้ปัญหาเฉพาะหน้า หรือตรวจสอบว่าหุ่นยนต์ทำงานได้เรียบร้อยหรือเปล่า ที่เหลือนั่งอยู่บ้านทำงานเป็นหัวสมองและไม่ใช้แค่เอกชนเท่านั้นที่เริ่มปรับการทำงาน แม้แต่แล็บของรัฐบาลอย่างเช่นไดมอนด์ (Diamond Light Source) ที่เป็นศูนย์ซินโครตรอนเบอร์หนึ่งของสหราชอาณาจักร ก็เริ่มพัฒนาระบบที่ให้ผู้ใช้งานสามารถสั่งการเครื่องมือในศูนย์ได้จากภายนอก เรียกว่าทำงานได้อย่างสะดวกตายโดยไม่ต้องเดินทางข้ามเมือง เอาตัวไปปรากฏที่ศูนย์แต่อย่างใด

นี่ยังไม่นับบริษัทเภสัชภัณฑ์ดาวรุ่งอย่างรีเคอร์ชั่น ฟาร์มาซูติคัลส์ (Recursion Pharmaceuticals) ที่เน้นการใช้คอมพิวเตอร์และเอไอมาช่วยสร้างเทคโนโลยี โรบอทและเอไอของรีเคอร์ชั่นสามารถผนึกกำลังกันในการสกรีนหายาและสารออกฤทธิ์ใหม่ๆ ในการรักษาโรคภัยให้มนุษย์ได้อย่างรวดเร็ว ระดับหลักหมื่น หลักแสนคอนดิชันในเวลาไม่กี่วัน การหาตัวยาใหม่ๆ ที่น่าสนใจได้รวดเร็วขนาดนี้ทำให้รีเคอร์ชั่นที่เพิ่งเปิดตัวมาไม่ถึงสิบปีกลายเป็นแม่เหล็กดึงดูดเงินนักลงทุนกระเป๋านักที่สนใจในวงการฟาร์มา และทำให้มูลค่าของบริษัทติดตัวขึ้นไปสูงกว่าหมื่นหกพันล้านบาทในตลาดหลักทรัพย์แนสแด็ก (NASDAQ) ของสหรัฐอเมริกา

แน่นอนว่าก็ยังมีความกังวลงานคนแหละ แต่ลองจินตนาการบริษัทฟาร์มามูลค่าหลักหมื่นล้านที่เติบโตแบบพุ่งทะยาน แต่มีคนทำงาน



ภาพหุ่นยนต์ทำแล็บผมลองให้ปัญญาประดิษฐ์ Midjourney มโนขึ้นมาตามสไตล์ศิลปินสตีเฟ่นเวจเฮิร์สต์ แฮกเคิล (Ernst Haeckel)



“ทั้งหมด” ไม่ถึงห้าร้อยคนดูสิครับ นั่นแหละ หน้าตาของบริษัทแห่งอนาคต

จึงเกิดเป็นคำถามที่น่าสนใจว่าสรุปแล้วทักษะที่สำคัญจริงๆ ที่พนักงานคืออะไรกันแน่สำหรับระบบงานแห่งอนาคต และระบบการศึกษาของเราจะต้องเฟ้นเฟือนโจนทะยาน (ถ้าแค่เดินคงจะเข้าไป) ไปอย่างไรให้ทันกับโลกในยุคแห่งการเปลี่ยนผ่านนี้

เพราะถ้าเรายังยืนนิ่งอยู่กับที่ ก็คงไม่มีใครที่ถูกทิ้งไว้ข้างหลัง (นอกจากเรา)... ในเวทีโลก

ฟิฟิกระซิบบอกผมว่าเขากำลังสับมิตเปเปอร์แพลตฟอร์มใหม่ในเรื่องการศึกษานี้ไปลงในวารสารระดับท็อปของโลกฉบับหนึ่งอยู่ ใครอยากอ่านรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับคอร์ส How to Grow (Almost) Anything และการประยุกต์เอาโรบอทมาใช้สอนແລ້បแบบล้ำๆ เตรียมจัดได้เลย อีกไม่นานเกินรอ ...🌀

METaverse

ร่างถัดไปของอินเทอร์เน็ต



กว่า 60 ปีที่แล้ว เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเริ่มเข้ามามีบทบาทในชีวิต จากตอนแรกที่ไม่มีใครเข้าใจว่ามันคืออะไร ทำงานอย่างไร แล้วจะกระทบกับชีวิตเราอย่างไร ในปัจจุบัน อินเทอร์เน็ตเข้ามามีบทบาทจนแทบจะเรียกได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของชีวิต ไม่ว่าจะเป็นในการสื่อสาร ที่ในอดีตต้องเสียค่าโทรนับเป็นนาทีก่อนเพื่อจะพูดคุยกันด้วยเสียงเพียงอย่างเดียว แต่ในปัจจุบันเราสามารถโทรหากันด้วยแอปผ่านอินเทอร์เน็ตโดยไม่มีค่าใช้จ่าย และยังสามารถเปิดกล้องเห็นภาพจากอีกฝ่ายได้อีกด้วย ในด้านการศึกษา ที่ทุกคนสามารถเข้าไปในอินเทอร์เน็ตและเรียนจากมหาลัษระดับโลกได้ไม่จำเป็นต้องรอเรียนที่โรงเรียน หรือผ่านการศึกษาทางไกลด้วยวิทยุหรือโทรทัศน์เพียงไม่กี่ช่อง ในเวลาจำกัดอย่างสมัยก่อน หรือในด้านความบันเทิง ที่เปลี่ยนจากร้านเช่าวิดีโอหรือซีดี การเป็นไลฟ์สตรีมมิ่งที่จะสามารถดูเรื่องไหนตอนไหนก็ได้ตามที่ต้องการ และยังมีในด้านอื่นๆ อีกมากมาย



www.khaosod.co.th

ในสมัยก่อน การจะดูภาพยนตร์จะต้องนำภาพยนตร์บันทึกลงตลับวิดีโอ หรือแผ่นซีดี และรวบรวมไว้ที่ร้าน เพื่อให้คนมาเช่าหรือซื้อไปรับชม

เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเอง ก็ผ่านการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่เมื่อบริษัทแอปเปิล นำโดยสตีฟ จ๊อบส์ ได้เปิดตัวไอโฟนรุ่นแรกในปี 2550 หรือ 15 ปีที่แล้ว และบริษัทอื่น ๆ ต่างพากันเปิดตัวสมาร์ตโฟนของตัวเอง ทำให้ผู้คนเข้าถึงสมาร์ตโฟนได้ง่ายขึ้น จากก่อนหน้านี้ที่อินเทอร์เน็ตต้องเข้าถึงจากที่บ้าน หรือสถานที่ต่างๆ ที่ให้บริการอินเทอร์เน็ต กลายเป็นทำให้เราสามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้จากทุกที่และตลอดเวลา ผ่านสมาร์ตโฟนที่ถืออยู่ในมือ

และเมื่อกลางปีที่ผ่านมา มาร์ก ซักเคอร์เบิร์ก นายใหญ่แห่งเฟซบุ๊ก เล็งเห็นอนาคตของเทคโนโลยีใหม่ที่ชื่อว่า เมตาเวิร์ส ถึงขนาดทุ่มบริษัทที่มีมูลค่ากว่า 16 ล้านล้านบาท ไปรองรับเทคโนโลยีใหม่นี้ ทุ่มเทถึงขนาดเปลี่ยนชื่อบริษัทเป็นเมตา (Meta) เพื่อรองรับความเปลี่ยนแปลง

...ว่าแต่ว่า เทคโนโลยีเมตาเวิร์ส นี่มันคืออะไร

ที่ผ่านมา เราคงได้ยินคำว่า “ตัวตนดิจิทัล” กันมาบ้างแล้ว ทุกครั้งที่ข้อมูลของเราถูกใส่เข้าไปในอินเทอร์เน็ต ไม่ว่าจะด้วยความตั้งใจหรือไม่ตั้งใจ ข้อมูลเหล่านี้ ก่อร่างเป็นตัวตนของเราในโลกอินเทอร์เน็ต และตัวตนเหล่านี้ จะกลายเป็นบุคลิก (persona) ของเราเมื่อเราติดต่อผู้อื่นผ่านโลกอินเทอร์เน็ตโดยไม่เคยเจอกันมาก่อน

เทคโนโลยีเมตาเวิร์ส มุ่งเป้าไปที่การสร้างเวที (platform) ที่จะให้เราสร้างร่างดิจิทัลของเราให้มีตัวตนขึ้นมาจริงๆ และให้เราสามารถใช้ชีวิตอยู่ในนั้นได้ เปรียบเสมือนอยู่อีกจักรวาลหนึ่ง เป็นจักรวาลที่ราชบัณฑิตบัญญัติศัพท์ให้ว่า **จักรวาลนฤมิตร**

ประวัติโดยย่อของเมตาเวิร์ส

แนวคิดเมตาเวิร์สไม่ใช่เรื่องใหม่ ในด้านของเกมและนิยาย เริ่มตั้งแต่ปี 2535 หรือเมื่อ 30 ปีที่แล้ว หนังสือนิยายไซไฟ สโนว์แครช (Snow Crash) ได้สร้างคำว่าเมตาเวิร์ส (metaverse) เพื่อใช้เรียกโลกเสมือนจริงสามมิติที่ผู้คนสามารถเข้าไปอาศัยอยู่ผ่านร่างดิจิทัล (avatar) ในปี 2546 เกมเซคันด์ไลฟ์ (Second Life) ได้เปิดตัวเป็นเกมจำลองชีวิตในโลกที่สอง ให้ผู้เล่นสามารถเข้าไปใช้ชีวิตอยู่ ทำงาน เล่น ซอปปิง ซื้อขายแลกเปลี่ยนสินค้าระหว่างกันได้ เกมโรบล็อกซ์ (Roblox) ที่เปิดตัวในปี 2549 นับได้ว่าเป็นก้าวแรกสู่เมตาเวิร์สเพราะมีลักษณะหลายประการที่เมตาเวิร์สควรมี โดยเฉพาะการที่เราสามารถใช้ตัวละครตัวเดิมเข้าไปเล่นในทุกเกม และมีการใช้ระบบเศรษฐกิจดิจิทัล หนังสือเรื่อง เรดดีเพลเยอร์ วันสงครามเกมคนอัจฉริยะ (Ready Player One) ที่แต่งขึ้นในปี 2554 และถูกสร้างเป็นภาพยนตร์เมื่อปี 2561 ได้ถ่ายทอดมุมมองเกี่ยวกับโลกเสมือนจริงได้อย่างน่าสนใจ ในปี 2559 เกมโปเกมอนโกได้ผสานโลกเสมือนเข้ากับโลกจริง ทำให้ผู้เล่นทุกคนเข้าถึงสิ่งก่อสร้างและตัวละครดิจิทัลในตำแหน่งเดียวกันบนโลกจริงได้ ปีต่อมา เกมฟอร์ตไนต์ (Fortnite) ได้สร้างจักรวาลที่ผู้เล่นเข้าไปมีปฏิสัมพันธ์ (แบบฆ่ากันตาย) และดึงตัวละครจากเกม การ์ตูน หนังสือ หรือแม้กระทั่งคนจริงเข้ามาอยู่ในจักรวาลเดียวกัน และในปี 2561 เกมแอ็กซี อินฟินิตี้ (Axie Infinity) ได้สร้างเวที (platform) สำหรับเกมแบบเล่นเพื่อสร้างรายได้ (play to earn) โดยอาศัยเทคโนโลยีบล็อกเชน (Blockchain)

ในด้านเทคโนโลยี ปฏิเสธไม่ได้เลยว่าเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่ถือกำเนิดขึ้นตั้งแต่ปี 2526 หรือเมื่อ 39 ปีที่แล้วเป็นต้นตอของการปฏิสัมพันธ์ผ่านโลกออนไลน์ในปัจจุบัน เว็บเบราว์เซอร์ (web browser) ที่นับได้ว่าเป็นประตูด่านแรกสู่อินเทอร์เน็ต ได้ถูกสร้างขึ้น 10 ปีหลังจากนั้น และยังเป็นมาตรฐานอุตสาหกรรมมาจนถึงทุกวันนี้ ในแง่ของเศรษฐกิจ เมื่อ 29 ปีที่แล้ว ใน 2536 แนวคิดอัลกอริทึมหรือขั้นตอนวิธีในการแสดงหลักฐานการทำงาน (Proof of Work - PoW) ได้ถูกคิดค้นขึ้นมาเพื่อลดการโจมตีโดยปฏิเสธการให้บริการ (Denial of Service - DOS) หรือการสแปม ที่ให้ผู้ร้องขอข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตต้องแสดงหลักฐานการทำงานก่อน เพื่อไม่

ให้มีการร้องขอที่มากจนไม่สามารถทำงานได้ทัน อีก 5 ปีต่อมา แนวคิดนี้ ได้ถูกพัฒนาจนกลายเป็นการ “ขุดเหมือง” เพื่อให้ได้เงินสกุลดิจิทัล โดยเริ่มจากเงินสกุลแรกที่มีชื่อ บี-มันนี่ (B-Money) รวมไปถึงบิตคอย (Bitcoin) อีเธอเรียม และเงินสกุลดิจิทัลอื่นๆ อีกมากมาย โดยกรรมสิทธิ์ในการถือครองทรัพย์สินดิจิทัล ไม่ว่าจะเป็นเงินสกุลต่างๆ หรืออาจจะเป็นภาพยนตร์ วิดีโอ เกม และสิ่งอื่นๆ ในรูปแบบดิจิทัล จะถูกควบคุมด้วยเทคโนโลยีบล็อกเชน (Blockchain) และเอ็นเอฟที (Non-Fungible Token - NFT) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่สามารถใช้ระบุกรรมสิทธิ์ของทรัพย์สินได้โดยที่ไม่ต้องมีตัวกลางในการควบคุม

การขยับตัวของบริษัทยักษ์ใหญ่ของโลก เริ่มจากบริษัทเฟซบุ๊ก เข้าซื้อบริษัทผู้ผลิตแว่นแสดงผลโลกเสมือนจริงที่ชื่อว่าโอคูลัส (Oculus) ในปี 2557 และประกาศไปเมื่อปีที่แล้ว (2564)ว่าจะตั้งเป้าเป็นผู้นำด้านเมตาเวิร์ส และเปลี่ยนชื่อบริษัทเป็นเมตาเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงนี้ และในปีที่แล้วนี้เองที่ บริษัทไมโครซอฟท์ร่วมมือกับผู้สร้างเกมโปเกมอนโกได้ประกาศแพลตฟอร์มไมโครซอฟท์เมช (Microsoft Mesh) เพื่อให้เป็นเวทีในการทำงานร่วมกันผ่านระบบความจริงเสริม (Augmented Reality - AR)



zipmex.com

การขุดเหมือง เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้พลังงานในการคำนวณเพื่อให้ได้หลักฐานการทำงาน และนำไปแลกเปลี่ยนเป็นเงินสกุลดิจิทัลที่ต้องการ ซึ่งการสร้างหลักฐานการทำงานนั้น จะต้องใช้พลังงานในการคำนวณจำนวนมาก

Metaverse Timeline



สรุปแล้ว เมตาเวิร์สเป็นอย่างไร

ถ้าจะให้สรุปสั้นๆ เมตาเวิร์สคือโลกเสมือน 3 มิติ ที่มีขนาดมหึมา สามารถทำงานร่วมกันได้ระหว่างเน็ตเวิร์คแสดงผลได้ทันที มีความสอดคล้องกัน มีความคงอยู่ มีความต่อเนื่องของข้อมูล และรองรับคนได้ไม่จำกัดพร้อมกับรู้สึกได้ถึงการมีอยู่ของคนอื่นๆ

...เหมือนจะสั้นไป เราลองมาดูแต่ละส่วนกัน

เมตาเวิร์สจะเป็นโลกเสมือน (Virtual world) และผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่คาดว่าน่าจะเป็น 3 มิติ (3D) แต่ก็มีบางคนมองว่าอาจจะเป็นการผสมผสานระหว่าง 2 และ 3 มิติ ระหว่างโลกเสมือนกับโลกจริง ในลักษณะความจริงเสริม (Augmented Reality - AR) โลกเสมือนที่สร้างมาจะมีขนาดมหึมา (massively-scaled) โดยน่าจะเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างโลกเสมือนของบริษัทต่างๆ ดังนั้นจึงต้องสามารถทำงานร่วมกันได้ระหว่างเน็ตเวิร์ค (Interoperable network) เพื่อให้ร่างดิจิทัลของแต่ละคนย้ายไปมาระหว่างโลกเสมือนต่างๆ ได้ ในโลกเสมือนจะต้องแสดงผลได้ทันที (real-time

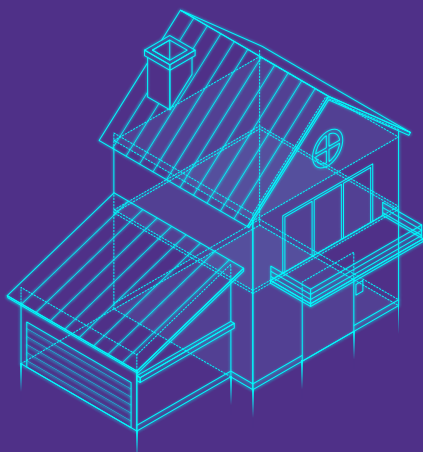
rendering) เพื่อให้ทุกคนเห็นตรงกัน ทุกสิ่งที่เกิดขึ้นจะต้องมีความสอดคล้องกัน (synchronous) เช่น ถ้ามีใครสร้างบ้านในโลกเสมือน ทุกคนที่เข้าไปในโลกนั้นจะต้องเห็นว่ามีบ้านหลังนี้อยู่ และจะต้องมีความคงอยู่ (persistent) บ้านที่สร้างไว้ จะต้องไม่หายไป นอกจากจะมีคนมาทำลายหรือหามาเป่าถ้าสร้างไว้ด้วยฟาง ข้อมูลจะต้องมีความต่อเนื่อง (continuity) ถ้ามีคนมาทำลายบ้าน บ้านจะต้องค่อยๆ พัง ถ้ามีหามาเป่าบ้านฟาง บ้านจะต้องค่อยๆ ลอยออกไปและไม่สามารถย้อนกลับไปเป็นบ้านหลังเดิมได้ ซึ่งต่างกับข้อมูลดิจิทัลปัจจุบัน ที่สามารถกู้คืนข้อมูลที่แก้ไขหรือลบไปแล้วได้ สุดท้าย เมตาเวิร์สต้องรองรับคนได้ไม่จำกัด เพื่อให้ทุกคนสามารถเข้าสู่เมตาเวิร์สได้ และเมื่อมีคนอยู่ใกล้ๆ เราควรที่จะสามารถรับรู้ถึงการมีอยู่ (sense of presence) ของคนคนนั้นได้ เช่น อาจจะมีเสียงฝีเท้า เสียงหายใจ คำพูด หรือเดินชนกัน





1.

โลกเสมือนสามมิติ หรืออาจเป็นการผสมผสานระหว่างโลกเสมือนและโลกจริงในลักษณะความจริงเสริม ผู้ใช้สามารถเข้าสู่โลกเสมือนนี้ได้โดยแว่นสามมิติหรืออุปกรณ์อื่นๆ ในอนาคต



3.

เมตาเวิร์สจะต้องมีการแสดงผลแบบทันทีและมีความสอดคล้องกัน ทุกคนที่เข้าไปในเมตาเวิร์สจะต้องเห็นบ้านหลังเดียวกัน บ้านหลังนี้จะต้องไม่หายไป หรืออยู่ดี ๆ ก็โผล่มา การสร้างการทำลายสิ่งของในเมตาเวิร์สจะต้องเกิดขึ้นเป็นขั้นตอนต่อเนื่องและทุกคนต้องเห็นตรงกัน



2.

เมตาเวิร์สจะมีลักษณะเป็นจักรวาลที่มีโลกต่างๆ เชื่อมต่อกัน ลักษณะเดียวกับสื่อสังคม (social network) ต่างๆ ที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลบุคคลคนเดียวกันได้ โดยในอนาคต จะต้องมีข้อตกลงในการกำหนดรูปแบบและการแสดงผลข้อมูลของแต่ละโลกเสมือนให้ตรงกัน



4.

เมตาเวิร์สต้องรองรับคนได้ไม่จำกัด และต้องรับรู้ได้ถึงการมีอยู่ของคนอื่น เช่น หากจัดคอนเสิร์ตในเมตาเวิร์ส เราจะต้องรู้สึกว่ามีคนร่วมดูอยู่กับเราด้วย

ผลกระทบของเมตาเวิร์ส

ทำไมเราต้องสนใจเมตาเวิร์ส เพราะว่าเมตาเวิร์สคือสิ่งที่จะเกิดขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ และจะเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตเราในอนาคต การใช้ชีวิตของเราจะเปลี่ยนไป ในด้านความบันเทิง เราจะมีประสบการณ์ที่สมจริงมากขึ้น เราจะสามารถมีส่วนร่วมกับคนได้มากขึ้น ตัวอย่างที่เกิดขึ้นแล้ว ทราวิส สก๊อต (Travis Scott) แร็ปเปอร์ชาวอเมริกา ได้จัดคอนเสิร์ตในเกมฟอร์ตไนต์ รอนรับผู้เล่น (ผู้เข้าชม) ได้ถึง 12.3 ล้านคน สร้างรายได้กว่า 750 ล้านบาท ซึ่งทราวิส สก๊อตเคยจัดคอนเสิร์ตในโลกจริง ในเวทีที่รองรับคนได้ 5 หมื่นคน สร้างรายได้ 63 ล้านบาท นอกจากจะรองรับคนได้น้อยกว่า สร้างรายได้ได้น้อยกว่าแล้ว ในคอนเสิร์ตในโลกจริง ยังมีคนบาดเจ็บ 300 คน และมีคนเสียชีวิต 10 คน เนื่องจากสภาวะที่แออัดเกินไป

ในด้านการช้อปปิ้ง



เช่น ซื้อเสื้อผ้า เราจะสามารถหยิบจับ สัมผัสทดลองสวมใส่กับตัวเราได้ เราจะสามารถเลือกซื้อสินค้าจากที่ใดก็ได้ นอกจากนี้ การซื้อเสื้อผ้าในโลกจริง อาจจะผูกติดกับร่างดิจิทัลของเราได้ เช่นในที ได้ซื้อบริษัทอาร์ทีเอฟเคที (RTFKT) เพื่อพัฒนาเอ็นเอฟทีสำหรับรองเท้า เพื่อให้ลูกค้าที่ซื้อรองเท้าในโลกจริง ได้รับรองเท้าที่เป็นทรัพย์สินดิจิทัลและสามารถนำไปใช้ในเมตาเวิร์สได้

ในด้านการท่องเที่ยว



ลองจินตนาการดูว่า เราถือลิขสิทธิ์ของภูกระดึงอยู่ เราสามารถสร้างภูกระดึงในเมตาเวิร์ส และเชิญคนมาท่องเที่ยวเพื่อเก็บเกี่ยวประสบการณ์ในรูปแบบที่แต่ละคนต้องการได้ หรืออาจจะมี การสร้างสถานที่ที่ไม่สามารถไปเที่ยวได้ตามปกติ เช่นบนพื้นผิวดวงจันทร์ อาจจะเป็นประสบการณ์ที่ทำให้คำว่า “ดื่มน้ำผึ้งพระจันทร์” เปลี่ยนไปตลอดกาลก็เป็นได้

ในด้านของการศึกษา



หากนักเรียนต้องการศึกษาปฏิกิริยาเคมีที่อันตราย คุณครูจะต้องควบคุมการทดลองอย่างใกล้ชิด หรืออาจจะเป็นผู้ที่ทดลองให้ดู ซึ่งเป็นการเสี่ยงที่จะได้รับบาดเจ็บ หรืออาจไม่ได้ประสบการณ์ในการเรียนรู้เท่าที่ควร ในเมตาเวิร์ส นักเรียนสามารถหยิบจับสารต่างๆ และทำการทดลองในโลกดิจิทัลได้เอง นักเรียนจะได้ประสบการณ์การเรียนรู้เต็มที่ และหากเกิดอันตราย เราสามารถควบคุมผลกระทบที่เกิดกับร่างดิจิทัลของนักเรียนได้

ในด้านการทำงาน



การทำงานจากที่บ้าน (work from home) จะสามารถทำได้ง่ายขึ้น ในเมตาเวิร์ส เราจะสามารถเข้าที่ทำงานได้โดยการสวมแว่นสามมิติ และมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับคนในที่ทำงาน ได้รับรู้ว่ามีคนที่นั่งทำงานไปพร้อมๆ กัน หากมีปัญหาหรือต้องการข้อมูล สามารถหันไปถามคนที่นั่งทำงานอยู่ข้างๆ เราในเมตาเวิร์สได้

ในด้านเศรษฐกิจ



โดยเฉพาะเศรษฐกิจดิจิทัล ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของสกุลเงินดิจิทัล ในเรื่องของสินค้าและบริการ ในเมตาเวิร์ส เราจะสามารถเลี้ยงชีพโดยการสร้างทรัพย์สินดิจิทัลเพื่อขายให้กับผู้คนในเมตาเวิร์สได้ การเงินของโลกจะเปลี่ยนไป สกุลเงินดิจิทัลจะไม่ถูกควบคุมโดยหน่วยงานใด หน่วยงานหนึ่ง หรือประเทศใดประเทศหนึ่ง แต่จะเป็นการร่วมกันควบคุมด้วยทุกคนที่อยู่ในเมตาเวิร์สผ่านเทคโนโลยีบล็อกเชน



ข้อควรระวังของเมตาเวิร์ส

ทุกเทคโนโลยีย่อมต้องมีประโยชน์และข้อควรระวัง ข้อควรระวังของเมตาเวิร์สมีอยู่หลายประการ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของความเป็นส่วนตัว ที่จะต้องป้องกันทั้งจากมิจฉาชีพ และจากผู้สร้างโลกเสมือนต่างๆ ที่จะฉกฉวยข้อมูลส่วนตัวของเราไปใช้ประโยชน์ ในเรื่องของการปกป้องคุ้มครองเด็ก ที่จะมีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับผู้คนมากมาย รวมไปถึงผู้ประสงค์ร้าย เรื่องของสุขภาพ หากใส่แว่นสามมิติมากเกินไปอยู่ในเมตาเวิร์สมากเกินไป อาจมีผลกระทบทั้งในด้านร่างกายและจิตใจ ในเรื่องของความเท่าเทียม คนที่มีโอกาส มีฐานะ อาจจะมีแว่นสามมิติหรืออุปกรณ์ที่จะเข้าถึงเมตาเวิร์สที่ดีกว่า อาจได้รับโอกาสเข้าถึงเมตาเวิร์สที่ดีกว่า ยังมีเรื่องที่ถูกกฎหมายยังไม่ครอบคลุม เช่นการถูกลวนลามในเมตาเวิร์ส และยังมีโอกาสที่จะโดนขโมยตัวตนดิจิทัลได้อีกด้วย

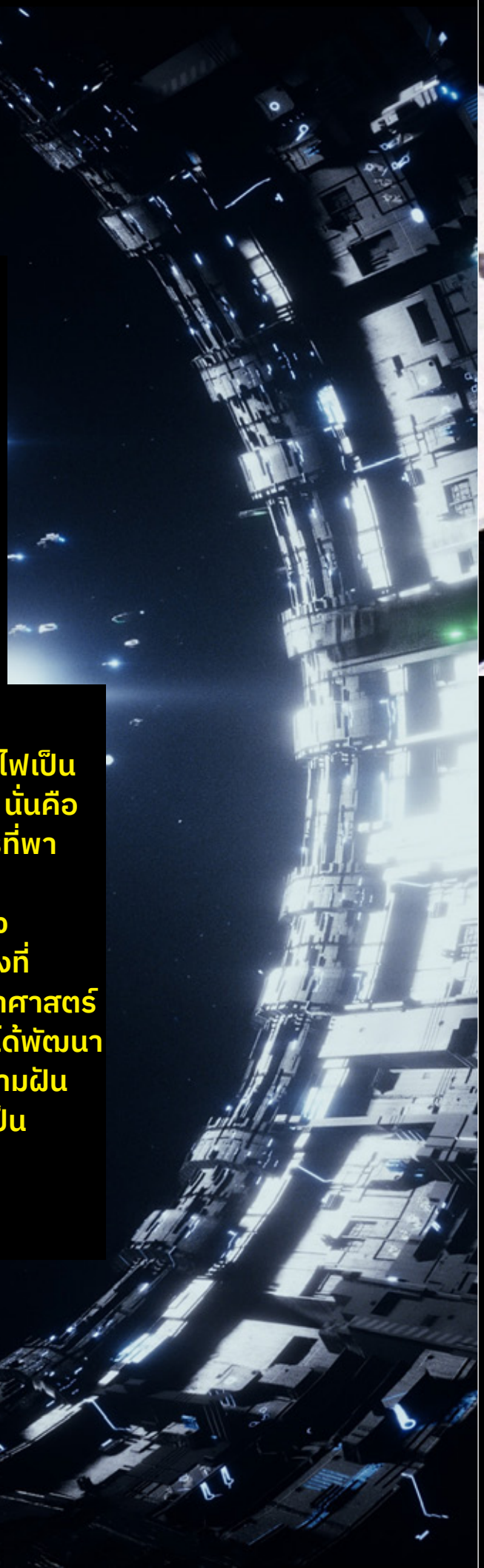
เมตาเวิร์สเป็นเทคโนโลยีที่ไม่มีทางหลีกเลี่ยงได้ เป็นเทคโนโลยีที่เริ่มต้นขึ้นแล้ว ไม่ต่างอะไรกับอินเทอร์เน็ตที่เริ่มในยุค 90 ในอนาคต เมตาเวิร์สจะเป็นโลกที่สองที่เราจะเข้าไปเรียน ไปเล่น ไปทำงาน ไปมีปฏิสัมพันธ์กับคนอื่น ๆ หรือสรุปสั้นๆ ว่า เราจะเข้าไปมีชีวิตอยู่ในนั้น คำถามที่เราต้องถามตัวเองคือ เราพร้อมหรือยัง? ❀

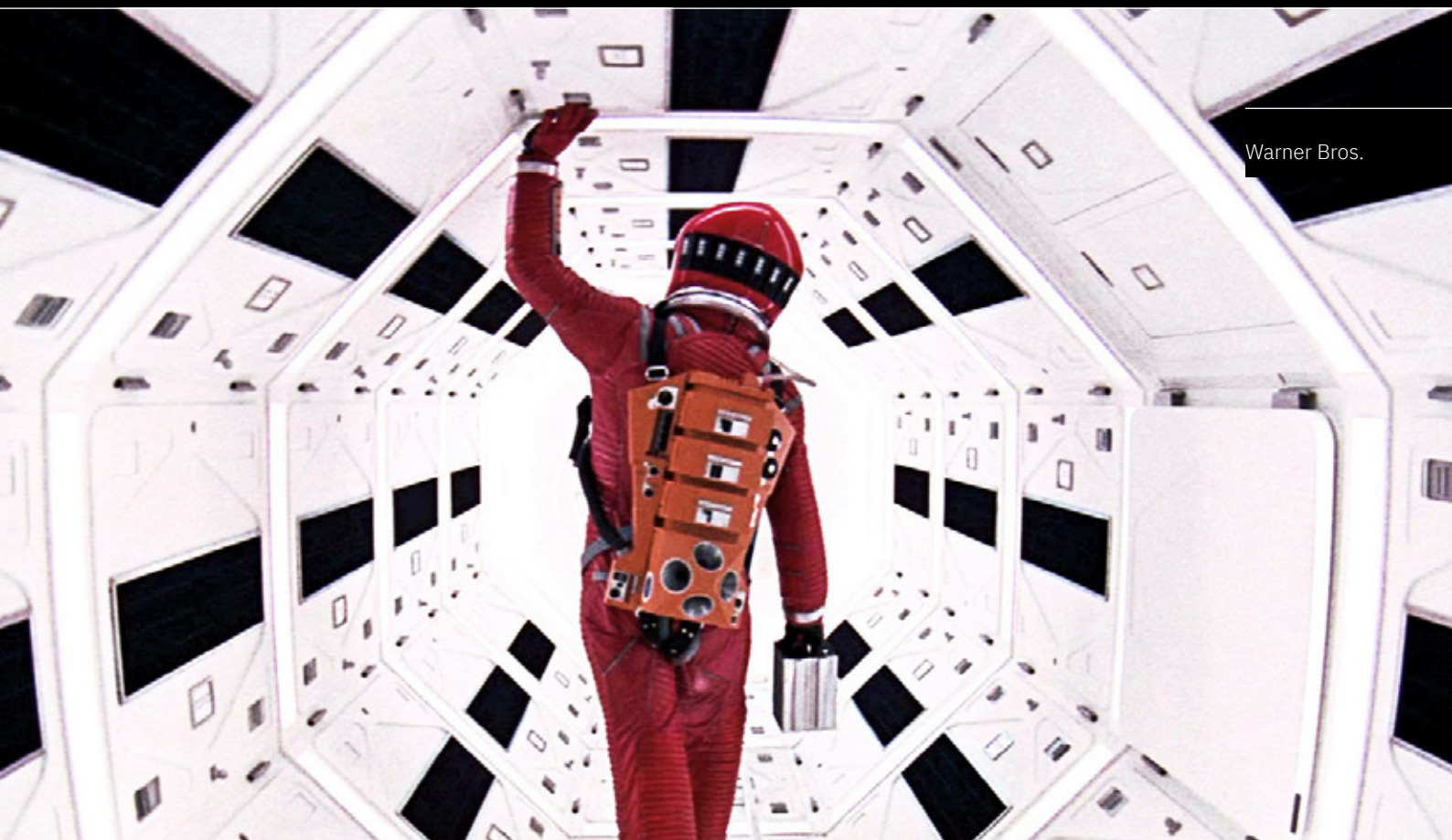
จินตนาการจาก ภาพยนตร์ ไซไฟ

สู่ความเป็นไปได้ในโลกแห่งความจริง!

ต้องยอมรับว่าสิ่งหนึ่งที่ทำให้ภาพยนตร์แนวไซไฟเป็นที่นิยมจากนักดูหนังทั่วโลกไม่แพ้หนังแนวอื่น ๆ นั่นคือการนำเสนอโลกและเรื่องราวเหนือจินตนาการที่พาผู้ชมออกไปสำรวจความเป็นไปได้ในอนาคต

ไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยีและการทำทากฎทางวิทยาศาสตร์ ความเป็นไปได้ต่าง ๆ เหล่านั้นเองที่หลายครั้งกลายมาเป็นแรงบันดาลใจให้นักวิทยาศาสตร์หรือนักประดิษฐ์ทั้งหลายในโลกแห่งความจริงได้พัฒนาให้เป็นนวัตกรรมใหม่ จนอาจกล่าวได้ว่าความฝันแสนไกลของนักทำหนังไซไฟที่มีวิทยาศาสตร์เป็นแรงผลักดันก็ถูกไล่ล่าและทำให้เป็นจริงได้ด้วยนักวิทยาศาสตร์รุ่นถัดไปเช่นกัน

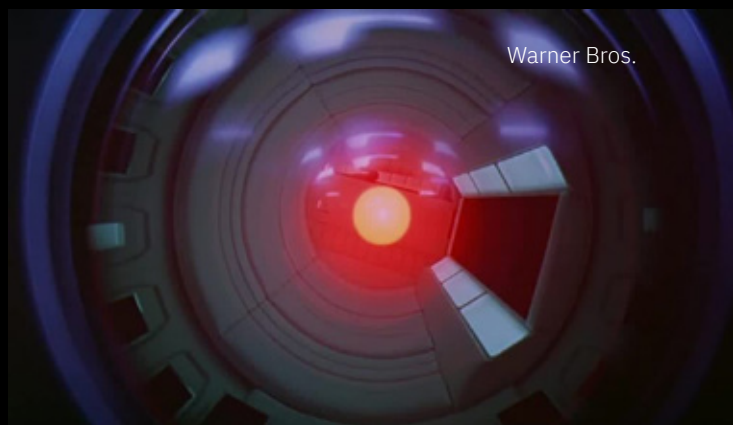




Warner Bros.

ยกตัวอย่างเช่นในหนังไซไฟชิ้นนี้ทั้งอย่าง “2001: A Space Odyssey” ของสแตนลีย์ คูบริค ที่สร้างจากนวนิยายวิทยาศาสตร์ของอาร์เธอร์ ซี. คลาร์ก ในภาพยนตร์เรื่องนี้ตามท้องเรื่องนั้นมีซูเปอร์คอมพิวเตอร์ที่แสนชาญฉลาดอย่าง “Hal 9000” ที่คอยทำหน้าที่ดูแลยานและเป็นผู้ช่วยนักบินหรือบางครั้งก็เป็นนักบินเสียเอง ซึ่งในปี 1968 ตอนที่หนังออกฉาย นี่นับว่าเป็นสิ่งแปลกใหม่ที่เครื่องจักรสามารถคิด วิเคราะห์ และโต้ตอบต่อปฏิกริยารอบด้านต่างๆ ได้ดี

แต่ก็อย่างที่รู้กัน ว่าในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ที่มีความคิดและการสื่อสารใกล้เคียงมนุษย์นั้นได้เกิดขึ้นจริงแล้ว ในหลายระดับ แต่ถ้าเอาใกล้ตัวเราที่สุดก็คงเป็นโปรแกรม Siri ที่สามารถสนทนาโต้ตอบกับเราเมื่อได้รับการป้อนคำถามปลายเปิด หรืออย่างระบบ Artificial intelligence หรือเอไอที่หลายผู้พัฒนาได้ปรับปรุงจนสามารถช่วยมนุษย์จัดการสิ่งต่างๆ ได้ อาทิ แพลตฟอร์ม Google Home ของกูเกิล, Alexa ของอเมซอน, Smart Things ของซัมซุง หรือ Home kit ของแอปเปิล ที่สั่งการด้วยเสียงแค่เพียงเล็กน้อย ระบบจัดการก็แทบจัดการให้หมดทุกอย่างไม่ว่าเรื่องเล็กอย่างการเปิด-ปิดไฟไปจนถึงเรื่องใหญ่ที่ช่วยประหยัดเวลาชีวิตอย่างการให้ระบบช่วยค้นคว้าอะไรสักอย่าง ทำให้จากที่ต้องใช้เวลาหลักหลายชั่วโมง คอมพิวเตอร์สามารถจัดการให้มนุษย์ได้แค่เพียงไม่กี่วินาทีเท่านั้น



Warner Bros.





หรือถ้าหันไปมองงานไซไฟหลายเรื่องที่เราคุ้นไปไกลกว่า เทคโนโลยีโฮโลแกรมที่ถูกแสดงในหนังก็เป็นอีกหนึ่งตัวอย่างที่น่าสนใจอยู่เหมือนกัน เพราะในปัจจุบัน เทคโนโลยีการถ่ายทอดภาพแบบโฮโลแกรมก็ถูกพัฒนาและคิดหน้าไปมาก จนอาจพอพูดได้ว่าในตอนนี้ โฮโลแกรมแทบจะเป็นสามมิติสมบูรณ์แบบแล้ว โดยอาจดูตัวอย่างได้จากการนำเอาศิลปินผู้ล่วงลับกลับมาแสดงดนตรีสดบนเวที เช่นกรณีของ Freddie Mercury นักร้องในตำนานของวง Queen ที่กลับมาหลังจากเสียชีวิตไปหลายปี ในครั้งนั้นก็ทำเอาแฟนเพลงน้ำตาแตกด้วยความซาบซึ้งถึงความทรงจำเก่าๆ กันไปตามกัน ซึ่งด้วยเทคโนโลยีเดียวกันนี้ปัจจุบันมันก็ถูกต่อยอดเอามาใช้ในการสื่อสารด้วยเป็นเหมือนภาคต่อของการ VDO Call ที่เราจะไม่ได้เห็นหน้ากันแบบสองมิติอีกแล้ว แต่จะเป็นสามมิติแทน

เหมือนกับหนัง “Star Wars: A New Hope” เมื่อปี 1977 ในฉากที่เบน เคโนบี และลุค สกายวอล์คเกอร์เปิดสัญญาขอความช่วยเหลือของเจ้าหญิงเลอาผ่านข้อความโฮโลแกรมโดยบังเอิญนั่นเอง ที่ในตอนนั้นผู้ชมคงไม่มีใครคิดเลยว่ามันจะเป็นไปได้ในอีกไม่กี่ปีต่อมา





20th Century Fox



หรือถ้ามองไปที่ทางอื่น นอกจากการสื่อสารแล้ว การใช้เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมเพื่อการดำรงชีวิตในภาพยนตร์ไซไฟนั้นก็ถูกนำมาต่อยอดในโลกแห่งความจริงเช่นกัน ไม่ว่าจะเป็นแท็กซีที่ไม่ต้องใช้คนขับใน “Total Recall” หนังสือไฟลด์มैनในปี 1990 ของผู้กำกับ พอล เวอร์โฮเวน ตอนนั้นจากนี้ถือเป็นสิ่งที่น่าตื่นตะลึงมากด้วยจินตนาการของนิยายต้นฉบับ แต่ก็อีกเช่นกันที่ในปัจจุบัน แนวคิดเรื่องพาหนะไร้คนขับใกล้เป็นความจริงมากขึ้นเรื่อยๆ แล้วจากการพัฒนาระบบเชื่อมโยงทางอินเทอร์เน็ตที่รวดเร็วแม่นยำจนบริษัทด้านเทคโนโลยีหลายเจ้า หันมาพัฒนายวดยานไร้คนขับที่เราไม่ต้องทำอะไรเลยนอกจากขึ้นไปนั่งอย่างเดียว

โดยตัวอย่างที่เห็นได้ชัดและใกล้ตัวที่สุดคงเป็นรถยนต์จากแบรนด์ Tesla ในตอนนี้เอง ที่เราแทบจะไม่ต้องจับพวงมาลัยแล้ว รถสามารถพาเราไปถึงที่หมายได้อย่างปลอดภัยโดยเราไม่ต้องเหนื่อยเลย

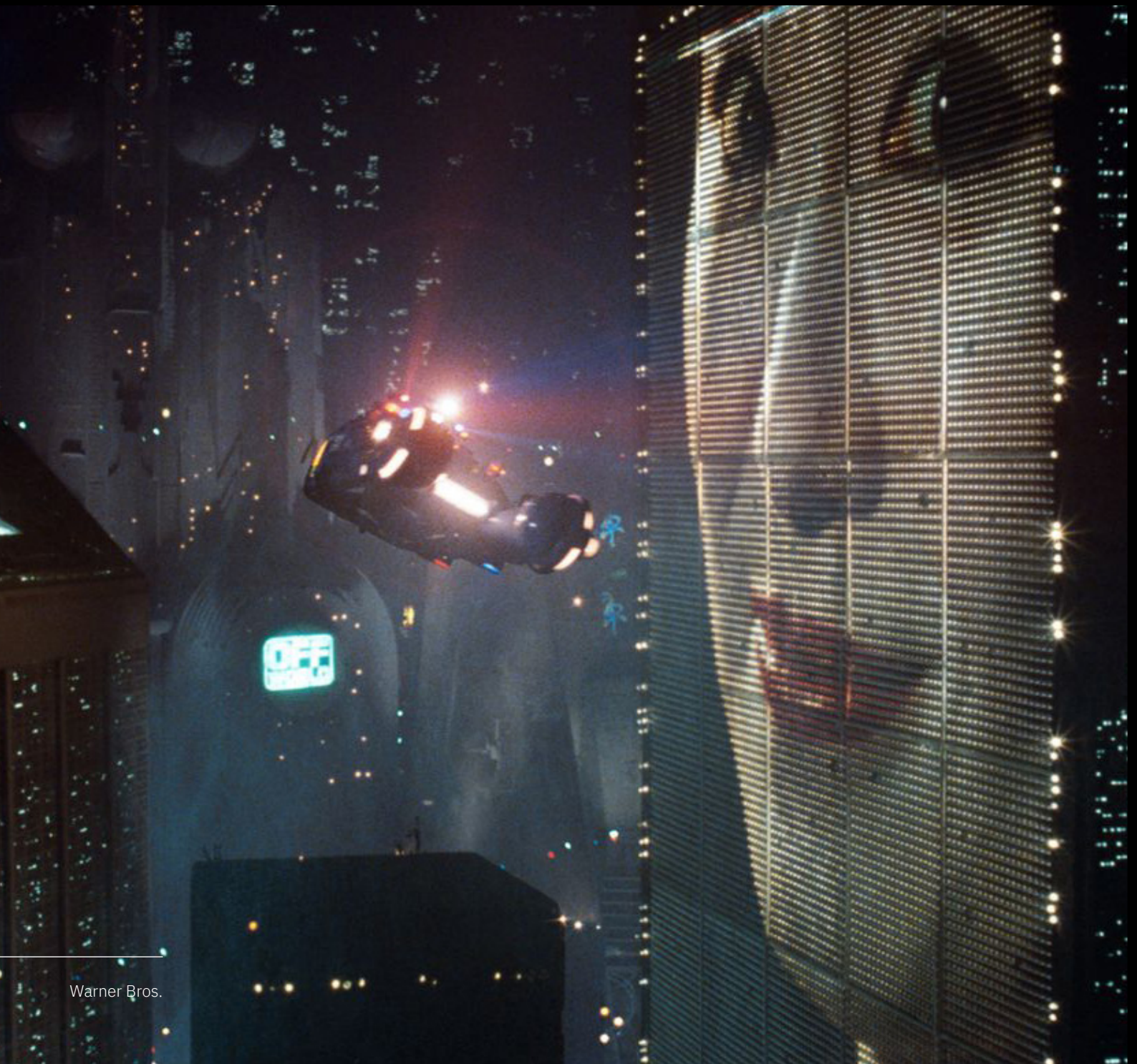


Tri Star Pictures

หรือถ้าหันไปมองนอกรถ ภาพยนตร์เรื่อง Blade Runner ในปี 1982 ผู้กำกับ ริดลีย์ สก็อตต์ เองก็ได้นำเสนอโลกเหนือจินตนาการในอนาคตผ่านฉากที่ ริค เดคคาร์ด (แฮร์ริสัน ฟอร์ด) ผู้ได้รับฉายาว่าเป็น “Blade Runner” ขับยานพาหนะเข้าไปกลางเมือง เราจะเห็นป้ายโฆษณาบิลบอร์ดสามมิติขนาดใหญ่สว่างกลางเมืองแห่งแสงไฟนีออน ซึ่งในปัจจุบันเมืองใหญ่ๆ อย่าง นิวยอร์ก ปักกิ่ง หรือลอนดอนก็มีป้ายดิจิทัลบิลบอร์ดสามมิติที่แทบจะเหมือนในหนังแล้วเช่นกัน



tradewheel.com



Warner Bros.

แต่ถ้าเอาสื่อบางอย่างของการนำโลกในภาพยนตร์ออกมาสู่ความเป็นจริง เราคิดว่าคงไม่มีอะไรมากไปกว่าการเอา “โลกทั้งใบในจินตนาการ” ออกมาสร้างให้เป็นจริงแล้ว ซึ่งนั่นก็ตรงกับรูปแบบของ “Metaverse” ที่กำลังเกิดขึ้นในเวลานี้เอง

โดยถ้าจะเอาภาพยนตร์ไซไฟที่จำลองภาพนี้ได้ชัดที่สุด เราคงนึกถึง “The Matrix” ภาพยนตร์อันลือลั่นที่ผสานปรัชญาว่าด้วยการมีตัวตนในภาวะและระดับต่างๆ เข้ากับเทคโนโลยีที่ผสมผสานทั้งโลกเสมือนและ

ปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งจะเห็นได้ว่าปัจจุบันสิ่งที่น่าตื่นเต้นและใกล้เคียงกับโลก The Matrix นั้นกำลังเกิดขึ้นผ่านหลายช่องทาง เช่น การสร้างตัวตนใหม่ของตัวเองขึ้นมาในเกม GTA V ที่ตัวเกมเอื้อให้ผู้เล่นสามารถสร้างโลกขึ้นมาพร้อมกฎของตัวเองได้ หลังจากนั้นก็รับสมัครให้เข้ามาใช้ชีวิตผ่านตัวตน “อะไรก็ได้” ในโลกใบนี้ จนเกิดเป็นโลกอีกใบในหน้าจอที่ประกอบไปด้วยปรัชญาและเรื่องราวไม่ต่างจากโลกแห่งความเป็นจริงเลย

เอาเข้าจริงแล้วเหล่านี้นับเป็นตัวอย่างเป็นแค่เพียงไม่กี่เรื่องเท่านั้น มีนวัตกรรมและเทคโนโลยีอีกหลายอย่างมากในหนังที่ถูกสร้างและต่อยอดจนสำเร็จแล้ว ซึ่งรอยทางตลอดเวลาที่ผ่านมาก็ทำเอาเราคิดนะ ว่าแล้วสิ่งที่เราเห็นในหนังไซไฟ “ในตอนนี้” ที่ดูช่างล้ำยุคเสียเหลือเกิน อย่างเครื่องย้ายมวลสารไปจนถึงเครื่องลบความทรงจำ ไม่น่าว่าในอนาคตมันอาจเกิดขึ้นจริงก็ได้

ดังนั้นคงมีทางเดียวที่จะรู้ นั่นคือการอยู่รอดู เพราะในอีกแง่ก็เป็นความเพลิดเพลินของชีวิตเหมือนกันที่จะเฝ้าดูว่าความสามารถและสติปัญญาของคนว่าจะสรรค์สร้างและเปลี่ยนโลกได้อีกกี่ครั้ง และอย่างไรบ้าง



techsauce.co

AI Artist

ในบรรดาอาชีพที่เสี่ยงต่อการถูก disrupt โดย AI นั้นอาชีพศิลปินมักถูกตัดออกจากรายการ เพราะเราเชื่อว่า AI สามารถทำได้เพียงงานซ้ำ ๆ งานที่ไม่ต้องการความคิดสร้างสรรค์ แต่ในปลายเดือนสิงหาคมที่ผ่านมาในงานประกวดศิลปะที่จัดขึ้นโดยรัฐโคโลราโด ภาพชื่อ “Théâtre D’opéra Spatial” หรือ “โรงละครโอเปร่าอวกาศ” ที่สร้างโดย AI นั้นได้รางวัลชนะเลิศในหมวดของ Digital Art มันเกิดอะไรขึ้น? ผมจะมาเล่าให้ฟัง

ภาพนี้ถูกส่งเข้าประกวดโดยคุณเจสัน อัลเลน ประธานบริษัทเกมทีโคโลราโด คุณเจสันเล่าว่าเขาใช้ AI ของ Midjourney ในการสร้างภาพตามคำบรรยายที่เราส่งเข้าไป รูปแบบการใช้งานของ Midjourney นั้นอาจจะดูแปลกหน่อย เพราะไม่ได้อยู่ในรูปแบบของโปรแกรมหรือเว็บแต่เป็น bot บน Discord ซึ่งเป็นระบบในการสื่อสารกันผ่านข้อความหรือเสียงก็ได้ คล้าย ๆ กับ LINE ที่เราค้นเคย Midjourney bot จะรอฟังคำขอจากผู้ใช้ โดยหากผู้ใช้พิมพ์คำว่า prompt ตามด้วยคำบรรยายภาษาอังกฤษ ในไม่กี่วินาที bot ก็จะสร้างภาพที่ตรงกับคำบรรยายนั้นให้เรา





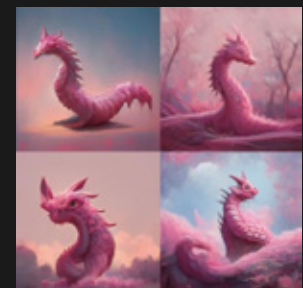
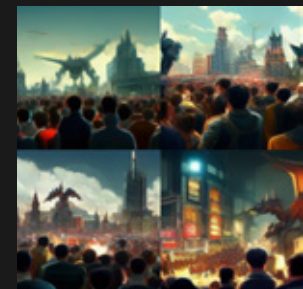
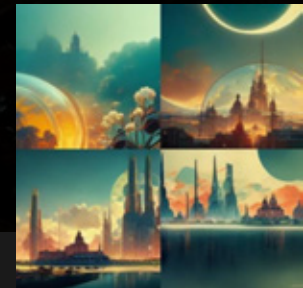
ตัวอย่างผลงานของ
ศิลปิน Midjourney



หลายคนมองว่าภาพที่ได้นี้ไม่ใช่ศิลปะเพราะมันสร้างโดย AI แต่ตามกฎหมายการแข่งขันในหมวด Digital Art นั้นรับงานที่ศิลปินสร้างโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยในกระบวนการสร้างสรรค์ ในกรณีนี้แทนที่คุณเจสันจะวาดภาพด้วยปากกาดิจิทัลบนแท็บเล็ต เขาวาดภาพโดยใช้ AI

กระบวนการวาดภาพแบบนี้ทำได้โดยการส่งคำบรรยายภาพที่เราต้องการให้กับ AI แล้วมันก็จะสร้างภาพที่ตรงกับคำบรรยายนั้นให้เราการเลือกคำบรรยายนั้นเปรียบเทียบกับกับการเลือกผู้กันหรือปากกาในการวาด คำบรรยายนั้นนอกจากเป็นการอธิบายเนื้อหาของภาพแล้ว ยังสามารถเป็นสไตล์ของศิลปินหรือคำวิเศษณ์ที่อธิบายลักษณะของภาพอีกด้วย คำบรรยายเหล่านี้อาจเป็นแนวแฟนตาซีแปลก ๆ ตัวระบบก็ยังสามารถสร้างสรรค์ภาพที่ตรงกับคำบรรยายเหล่านี้ได้

กระบวนการนี้ฟังดูแล้วง่าย แต่ถ้าใครเคยลองเล่นจะพบว่า การเลือกคำบรรยายนั้นยากกว่าการเลือกผู้กันเยอะ คำบรรยายที่ต่างกันเล็กน้อยอาจนำไปสู่ภาพที่แตกต่างกันอย่างมากก็ได้ คุณเจสันเล่าว่าเขาใช้เวลาหลายสัปดาห์เพื่อทดสอบการสร้างภาพนับร้อยภาพโดยการปรับแต่งคำบรรยายและเลือกภาพที่ชอบมากที่สุด 3 ภาพส่งเข้าประกวด เทคนิคนี้อาจกลายเป็นทางเลือกใหม่ในการสร้างภาพในอนาคต



ตัวอย่างภาพที่ผมสร้างขึ้นเอง
ด้วย Midjourney



DALL-E mini

เบื้องหลังการสร้างภาพด้วย AI

ระบบ AI เพื่อสร้างภาพนั้นได้รับการพัฒนาขึ้นอย่างช้า ๆ แต่ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา งานกลุ่มนี้เริ่มได้รับความสนใจมากขึ้นเรื่อย ๆ จากหัวข้อในอดีตที่ไม่มีคนสนใจปัจจุบันที่มียุทธศาสตร์หลายทีมต่างทยอยกันปล่อยระบบการสร้างภาพอัตโนมัติจากคำบรรยาย ให้คนทั่วไปที่ไม่รู้เรื่อง AI เล่นได้เล่นนอก Midjourney ยังมี Stable Diffusion จาก Stable AI และ DALL-E จาก OpenAI (แต่ต้องขอรับสิทธิการใช้งานก่อน) หรือ DALL-E mini ที่ปัจจุบันเปลี่ยนชื่อเป็น Craiyon บางระบบก็ยังมีได้เปิดให้คนทั่วไปทดลอง เช่น Imagen จาก Google จากความสนใจที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในอนาคตร้านใกล้เราคงมีตัวเลือกที่หลากหลายกว่านี้อีก

การสร้างภาพถือเป็นงานที่ยากทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติ งานวิจัยส่วนใหญ่ด้าน AI เน้นที่การประมวลผลข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นภาพ เสียง ข้อความ หรือสัญญาณจากเซนเซอร์ต่าง ๆ เพื่อตอบโจทย์ เช่น การจำแนกประเภท หรือการทำนายค่าในอนาคต เป็นต้น โจทย์เหล่านี้มีความต้องการที่ชัดเจน แต่สำหรับโจทย์การสร้างภาพนั้นมันไม่มีความชัดเจนเลยว่าภาพที่สร้างแบบใดจึงเรียกว่าดี? คนที่ให้คำตอบที่สวยงามกับคำถามนี้คือคุณเจียน กู๊ดเฟลโลว์ และคณะ จากมหาวิทยาลัยมอนทรีออล แคนาดา ในบทความ “Generative Adversarial Networks” ปี 2014 คุณเจียนและคณะได้วางรากฐานของเทคนิคชื่อ GAN ที่ต่อมากลายเป็นหนึ่งในกระบวนการหลักในการสร้างภาพ

ก่อนที่จะลงรายละเอียดเรื่อง GAN เราต้องปูพื้นในเรื่องการสอนโครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network หรือ NN) ก่อน โดยทั่วไปแล้วการสอน NN นั้นจะใช้ค่าอนุพันธ์ย่อย (Partial Derivatives) ของความคลาดเคลื่อนระหว่างค่าที่ NN ทำนายและเฉลย ในการปรับตัวแปรต่าง ๆ ของ NN เพื่อลดความคลาดเคลื่อนนี้ นั่นแปลว่าก่อนที่จะเริ่มสอน NN ได้ เราต้องเตรียมเฉลยไว้ก่อน เช่น หากเราต้องการจำแนกภาพสุนัขเราก็ต้องระบุว่าภาพที่ใช้สอนภาพใดบ้างคือสุนัขและภาพใดที่ไม่ใช่

ในกรณีของการสร้างภาพนั้นเราไม่มีเฉลยดังนั้นจึงไม่สามารถสอน NN ให้สร้างภาพได้ตรง ๆ

เพื่อแก้ปัญหานี้ทีมของคุณเจียน เสนอให้นำ NN ตัวที่สองที่เรียกว่า Discriminator ไปรับภาพที่สร้างจาก NN ตัวแรกที่เราจะเรียกว่า Generator โดย NN ตัวที่สองนี้ใช้ทำนายว่าภาพที่มันเห็นเป็นภาพจริงหรือภาพที่สร้างขึ้น หาก Generator หลอก Discriminator สำเร็จ ค่าอนุพันธ์ย่อยที่คำนวณย้อนกลับมาจาก Discriminator นั้นสามารถนำไปปรับตัวแปรต่าง ๆ ใน Generator ให้สร้างภาพที่สมจริงมากขึ้นเรื่อย ๆ ได้

ในกรอบการเรียนรู้นี้เฉลยสามารถสร้างขึ้นได้เองโดยไม่ต้องอาศัยคนกำหนดสำหรับ Discriminator เรารู้ว่าแต่ละภาพที่เราส่งไปสอนมันนั้นเป็นภาพจริงหรือภาพที่สร้างโดย Generator ในขณะที่ยังการสอน Generator นั้นจะกำหนดให้เฉลยคือเป็นภาพจริงเสมอเพื่อหลอก Discriminator จะ

เห็นว่าเฉลี่ยของ NN ทั้งสองตัวนี้ขัดกันอยู่ Discriminator ต้องการตรวจสอบว่าภาพที่เห็นมาจาก Generator หรือไม่ ในขณะที่ Generator ต้องการหลอก Discriminator ให้สำเร็จ เป้าหมายที่ขัดกันนี้ทำให้การสอน NN ทั้งสองพร้อม ๆ กันนั้นทำได้ยาก แต่หากทำได้สำเร็จผลที่ได้ก็นับถือว่าดีมาก ในปี 2019 ทีมนักวิจัยจาก NVIDIA (ซึ่งเป็นผู้ผลิต GPU หลักที่ใช้ในการสอน NN ในปัจจุบัน) ได้ปล่อยแบบจำลองชื่อ StyleGAN ให้คนทั่วไปได้ทดลองสร้างภาพใบหน้าจำลอง หรือหากเราไม่มีคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมในการสร้างภาพเราก็สามารถเข้าไปดูภาพใบหน้าที่ถูกสร้างโดย StyleGAN ได้ทางเว็บไซต์ <https://thispersondoesnotexist.com/> ตัวผมเองใช้ภาพใบหน้าจากเว็บนี้เสมอเพื่อเป็นตัวอย่างในการสอน ปัจจุบันมีเว็บไซต์มากมายที่นำแบบจำลองนี้ไปใช้สร้างภาพประเภทต่างๆ เช่น แมว (<https://thiscatdoesnotexist.com/>) รองเท้า (<https://thissneakerdoesnotexist.com/>) ม้า (<https://thishorsedoesnotexist.com/>), โมเลกุล (<https://thischemicaldoesnotexist.com/>) รถยนต์ (<https://www.thisautomobiledoesnotexist.com/>) เป็นต้น

ผลลัพธ์ที่สมจริงของ GAN นั้นจุดประกายความสนใจในงานด้าน Generative AI ขึ้นเพราะหลายทีมเล็งเห็นความเป็นไปได้ใหม่ ๆ ในการประยุกต์ใช้ เช่น การแปลงภาพสเก็ตซ์ให้เป็นภาพสมจริง หรือแปลงภาพถ่ายดาวเทียมให้เป็นแผนที่ การแปลงภาพตามสไตล์การวาดของศิลปินต่าง ๆ หรือการแต่งภาพให้สมจริง เช่น แปลงม้าเป็นม้าลาย เป็นต้น

ในปัจจุบันการสร้าง Generative AI ที่ให้ผลลัพธ์สมจริงนั้นยังมีความยากในกลุ่ม Diffusion Model ที่อิงแนวคิดง่ายกว่า GAN นั่นคือถ้า



ภาพตัวอย่าง
ใบหน้าคนที่สมจริง
ที่สร้างโดย
StyleGAN
(ซึ่งในปัจจุบันคือ
version 2)
สามารถทดลอง
เองได้ที่ [https://
thispersondoes-
notexist.com/](https://thispersondoesnotexist.com/)

เรานำภาพที่มีมาทำให้เบลอต่อเนื่องหลาย ๆ ครั้งภาพที่ได้จะค่อย ๆ เสียโครงสร้างของวัตถุหรือฉากในภาพเดิม และหากเราทำต่อเนื่องนานพอภาพที่ได้ตอนสุดท้ายจะดูเหมือนภาพที่สุ่มขึ้นมาแบบมั่ว ๆ Diffusion Model เน้นที่กระบวนการย้อนกลับ นั่นคือการหายภาพเดิมจากภาพที่ถูกเบลอ แบบจำลองเดียวกันนี้ไม่เพียงลดสัญญาณรบกวน (denoise) แต่ยังช่วยปรับภาพที่ดูแล้วเหมือนเป็นการสุ่มมั่ว ๆ ให้มีโครงสร้างใกล้เคียงกับภาพจริงมากขึ้นเรื่อย ๆ ด้วย

กรอบการทำงานนี้ง่ายกว่า GAN ที่มี NN ย่อยสองอันแข่งกัน เมื่อเทียบกันแล้วการสอน Diffusion Model ทำได้สะดวกกว่า ในปัจจุบันกรอบการทำงานนี้ได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนสามารถสร้างภาพสมจริงได้สู้กับ GAN โดยอาจจะยังด้อยกว่าบ้างในเชิงความคมชัดและรายละเอียดของภาพ แต่จากความสะดวกในขั้นตอนการสอน ทำให้ Diffusion Model กลายเป็นตัวเลือกหลักในหลายงาน



ตัวอย่างการใช้ GAN ในการแปลงภาพ จากบทความ
“Unpaired Image-to-Image Translation
using Cycle-Consistent Adversarial Networks”
ของกับนักวิจัยจาก UC Berkeley



ตัวอย่างผลงานของ
ศิลปิน Midjourney

การสร้างคำบรรยายในภาษามนุษย์

การสร้างภาพสมจริงนั้นถือเป็นเพียงครึ่งเดียวของงานทั้งหมดงานอีกครึ่งหนึ่งคือการเข้าใจคำบรรยายที่เขียนในภาษามนุษย์ หรือที่เราเรียกว่าภาษาธรรมชาติ เพื่อแยกจากภาษาในการเขียนโปรแกรมที่มีไวยากรณ์ตายตัว

การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing หรือ NLP) นั้นมีความหลากหลายมาก ตั้งแต่การตัดคำในภาษาไทยที่ไม่มีการเว้นวรรค การกรองอีเมลขยะ การวัดความรู้สึกจากโพสต์ในเครือข่ายสังคมออนไลน์ หรือการแปลภาษา เป็นต้น ในอดีตการตอบโต้เหล่านี้ทำโดยการสร้างแบบจำลองเฉพาะทางสำหรับโจทย์นั้น ๆ แต่ในปัจจุบันนั้นเราสามารถสร้างแบบจำลองกลางไว้ล่วงหน้า ที่เราเรียกรวม ๆ ว่า Pretrained Model จากนั้นจึงนำ Pretrained Model นี้มาปรับให้เหมาะสมกับแต่ละงานภายหลัง วิธีนี้ทำให้การสอนแบบจำลองสำหรับงานต่าง ๆ นั้นทำได้เร็วขึ้น สำหรับแบบจำลอง NLP นั้น เราสามารถใช้การทายคำจากบริบทรอบข้าง ไม่ว่าจะเป็นการทายคำถัดไปหลังจากอ่านประโยคไปส่วนหนึ่งแล้ว หรือการเติมคำในช่องว่าง เป็นต้น เป็นเกณฑ์ในการสอนได้ เราสามารถใช้เอกสารที่ดึงจากอินเทอร์เน็ตซึ่งมีปริมาณมหาศาลในการสอน ทำให้ AI ที่สร้างขึ้นนี้เข้าใจภาษาธรรมชาติได้

ในอดีตนั้นการประมวลผลภาษาธรรมชาติและการประมวลผลภาพ นั้นทำแยกกัน ทั้ง ๆ ที่ใช้แนวคิดเหมือน ๆ กัน นั่นคือการเข้ารหัสข้อมูลนำเข้า (ภาพหรือข้อความ) ให้เป็นความหมาย จากนั้นจึงนำความหมายที่ได้ไปประมวลผลเพื่อตอบคำถามของโจทย์ที่เราสนใจ หากเรามีคู่ตัวอย่างภาพพร้อมคำบรรยายภาพนี้ ความหมายที่สกัดจากภาพก็ควรจะตรงกับ ความหมายที่สกัดจากคำบรรยายด้วย นั่นคือเราสามารถใช้ความต่างของ ความหมายที่สกัดจากแบบจำลองทั้งสองฝั่งเป็นค่าความคลาดเคลื่อน และใช้ปรับแบบจำลองทั้งสองได้ แบบจำลองเช่น CLIP จาก OpenAI นั้นถูกสอนบนคู่ตัวอย่างภาพและคำบรรยายกว่า 400 ล้านคู่ ทำให้มันสามารถเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างภาพและคำบรรยายได้ดีมาก ดังนั้นในการพัฒนา DALL-E ทีม OpenAI จึงเลือกใช้ CLIP ในการสกัดความหมายจากภาพหรือข้อความ เพื่อใช้เป็นค่าตั้งต้นในการสร้างภาพจาก Diffusion Model ต่อไป

ส่งท้าย

กระบวนการสร้างภาพจากคำบรรยายที่ผมเล่าให้ฟังในบทความนี้ ฟังดูแล้วง่าย จริง ๆ แล้วในปัจจุบันหลายทีมก็แบ่งปันซอร์สโค้ดให้คนทั่วไปนำไปทดลองสร้างเองได้ บางทีมก็แบ่งปันชุดข้อมูลขนาดใหญ่สำหรับสอน AI ด้วย คอขวดในปัจจุบันสำหรับทีมที่เพิ่งเริ่มทำด้านนี้คือเรื่องทรัพยากรในการคำนวณแบบจำลองเช่น CLIP นั้นใช้จำนวนการ์ด GPU สูงถึง 592 ใบในการสอนที่ใช้เวลา 18 วัน ทีมที่สนใจพัฒนา AI แนวนี้จึงต้องมิงงบประมาณสนับสนุนที่เพียงพอ มิฉะนั้นต่อให้เห็นช้างก็คงยากที่เราจะขี่ตามช้าง 🐘

นิพพานจักร*



* เรื่องสั้นวิทยาศาสตร์ รางวัลรองชนะเลิศ
จากการประกวด Matichon Award 2016
โดย ดร.นำชัย ชีววิวรรณ

1.

วันหนึ่งเมื่อ 5 ปีก่อน ผมจ้องมองโฆษณาบนหน้าเว็บไซต์บริษัท **ดิออจีส์ (The Orgies)** แล้วก็ต้องทิ้งในความรู้ด้านภาษาของผู้ที่คิดซื้อบริษัทนี้ เพราะในฐานะนักเขียนที่สนใจศึกษาเทพปกรณัมและประวัติศาสตร์เป็นงานอดิเรก ผมรู้ประวัติคำนี้ว่ามาจาก “พิธีกรรมลับ” การดื่มกินและเฉลิมฉลองของเหล่าเทพเทวีกรีกที่มีเทพ “แบคคัส” หรือในอีกชื่อหนึ่งคือ ไดโอนิซุส บุตรแห่ง “ซุส” เทพราชาเป็นต้นตอตัวดี

แม้ในยุคหลังแบคคัสจะโด่งดังในฐานะเทพแห่งไวน์ ความคิดสร้างสรรค์และแรงดลบันดาลใจทางดนตรีและบทกวี แต่เดิมนั้นแบคคัสเคยเป็นเทพแห่งความอุดมสมบูรณ์แห่งพืชพันธุ์ ฉะนั้นจึงออกจะน่าจินตนาการว่า งานเลี้ยงของแบคคัสจะสนุกสุดซึ้งและน่าเข้าร่วมมากเพียงใด เรื่องนี้ก็ยังเข้ากันได้กับนวัตกรรมของบริษัทที่เราเฝ้ามองอยู่ตอนนั้นนั่นเอง มันคือ **ออแกสตรอน (Orgastron)** ซึ่งพูดให้เข้าใจง่ายๆ ก็คือ อุปกรณ์ที่ทำให้คุณถึงความสุขสุดยอดแบบเดียวกับจุดสุดยอดทางเพศได้อย่างไม่หยุดหย่อนตามแต่ปรารถนา !

ไม่น่าเชื่อจริงๆ ว่าจะมีคนสร้างอุปกรณ์แบบนี้ขึ้นในโลกได้ และที่ยิ่งกว่านั้นก็คือไม่น่าเชื่อว่า นักเขียนโนเนมอย่างเขาจะต้องมาเกี่ยวข้องกับเครื่องที่ว่าด้วย

2.

ออแกสตรอนมีหน้าตาคล้ายกับที่คาดผมสองอันที่วางตั้งฉากกันอยู่ เมื่อผู้ใช้สวมใส่มันเข้ากับศีรษะก็จะมีสิ่งที่คล้ายกับซีล้อจกรยานอีกราว 10 เส้นยื่นออกมาเชื่อมกับแกนหลักของอุปกรณ์ทั้ง 2 แกน จนดูคล้ายกับเป็นหมวกกันน็อกทรงตาข่ายแบบหลวมๆ บริษัทผู้ผลิตเครื่องนี้อธิบายหลักการทำงานไว้ว่า แรกสุดเจ้าเครื่องนี้จะสำรวจตำแหน่งของสมองโดยอาศัยสัญญาณเสียงก่อน ขั้นตอนนี้ใช้เวลาไม่กี่วินาที จากนั้นมันจะสร้างสนามแม่เหล็กไฟฟ้าขนาดอ่อนๆ เป็นโครงข่ายที่เรียกว่า “กริด” (grid) ที่ตามองไม่เห็นซึ่งละเอียดขนาดเศษเสี้ยวของมิลลิเมตร ก่อนไปกระตุ้นสมองส่วนศูนย์กลางความสุข และสมองส่วนอื่นๆ อีกราว 50 จุดให้ทำงานพร้อมกันจนเกิดการหลั่งกระแสประสาทที่รุนแรงคล้ายการถึง “ไคลแมกซ์” ระหว่างการมีเพศสัมพันธ์

บริษัทโฆษณาว่าหมดยุคแล้วกับการเหน็ดเหนื่อย เพราะคุณสามารถถึงจุดสุดยอดได้ซ้ำๆ ด้วยเครื่องมือนี้ โดยไม่ต้องเหนื่อยแม้สักน้อย !

สรรพคุณที่ว่ามันจึงไม่น่าแปลกใจที่ “คุณตุ้” ประมุข ทิวาโอชะ เจ้านายคนปัจจุบันของผม ซีอีโอบริษัท “สุขสันต์” จะสนใจมันอย่างจริงจังตั้งแต่เมื่อ 5 ปีที่แล้ว ซึ่งก็เป็นช่วงเดียวกับที่ความผิดปกติของเศรษฐกิจออกฤทธิ์อย่างหนัก จนผมต้องพักอาชีพนักเขียนฟรีแลนซ์ และโดนดึงตัวมาเป็นมือขวาของพี่ตุ้ เนื่องจากผมเป็นรุ่นน้องมหาวิทยาลัยที่เคยทำกิจกรรมด้วยกันมาก่อน

3.

ตอนที่บริษัทยุโรปเปิดขายเครื่องออแกสทรอนเป็นครั้งแรกเมื่อ 5 ปีก่อนนั้น มีปฏิกิริยาแตกต่างกันไปแต่ละประเทศ ส่วนใหญ่ผู้นำศาสนาและลัทธิจะออกมาต่อต้านว่า ผลิตภัณฑ์แบบนี้ไม่ต่างอะไรกับผลงานของซาตาน ที่จะทำให้มนุษย์หมกมุ่นอยู่กับเรื่องความสุขผิวเผิน จนห่างไกลจากพระเจ้าหรือหลักธรรมของตน เสี่ยงต่ออันตรายจากกลุ่มหัวอนุรักษ์และคนเคร่งศาสนาประสานเสียงกันหนักแน่นกว่าที่เคย นักการเมืองและคนดังหลายคนก็ออกมาแสดงความคิดเห็นกันอย่างเผ็ดร้อน สรุปลั่นๆ คือส่วนใหญ่จะเห็นว่ามันเป็นอุปกรณ์ลามกจากประเภทเดียวกับดีวีดีโป๊หรือหนังสือโป๊นั่นเอง แต่สังเกตได้ว่าส่วนใหญ่ไม่ได้อ่านสเปกมันด้วยซ้ำว่า ไม่ได้เกี่ยวข้องกับกิจกรรมทางเพศหรืออวัยวะเพศเลย

กระนั้นในยุโรปบางประเทศ ผลิตภัณฑ์นี้ก็วางขายอยู่ในร้านเฉพาะทางที่ขายของอย่างว่า ส่วนประเทศที่เปิดกว้างขึ้นไปอีก ถึงกับวางขายในร้านขายเครื่องไฟฟ้าด้วยซ้ำไป มีคดีแปลกๆ จำพวก “คดีเด็ด” ที่โจรจี้เอาอุปกรณ์นี้จากคนซื้อตรงหน้าร้านกัน ตอนกลางวันแสบๆ เรียกว่า ความอยากถึงสุขสุดยอดนี้ไม่ปรานีใครจริงๆ

ในประเทศไทย ความคิดเห็นต่างๆ นานาประเดประดังขึ้นในโซเชียลมีเดีย มีตั้งแต่เรียกร้องให้รัฐบาลบังคับใช้กฎหมายเกี่ยวกับสิ่งของลามกจัดการกับมัน ในอีกปีหนึ่งพวกคนหนุ่มสาวจำนวนหนึ่งก็เขียนเสียดสีคนกลุ่มแรก และสนับสนุนให้รัฐจัดมันเป็นแค่ “อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์” ทั่วไปชิ้นหนึ่งเท่านั้น และยังมีคนกลุ่มที่ 3 ที่เฉยๆ เพราะถึงไม่ห้ามก็เชื่อว่าทุกคนจะซื้อไหว จากราคาเปิดตัวเท่ากับรถยนต์ญี่ปุ่นคันหนึ่งคัน แต่ตอนนี้ราคาพุ่งไปที่เกือบเท่ากับราคารถยุโรปแล้ว แต่จนแล้วจนรอดออแกสทรอนก็ยังเป็นสินค้าผิดกฎหมายของประเทศอยู่ต่อไป

ช่วงนั้นผมจำได้ว่า ต้องติดตามเจ้านายวิ่งเข้าวิ่งออกบ้านผู้มีอำนาจเพื่อขออนุญาตนำเข้าเป็นเรื่องเป็นราว สุดท้ายหลังจากคุยกับผู้ที่มีอำนาจจนครบหมดแล้ว (ซึ่งก็เสียเวลาไปหลายเดือนเต็มที) เราก็ได้รับคำแนะนำให้นำเข้าแบบ “เนียนๆ” และใช้กับ “สถานที่จำเพาะ” บางแห่ง เช่น คลับชั้นสูง เท่านั้น ซึ่งแม้ว่าสมาชิกมีเงินพอซื้อของพวกนี้ แต่สมาชิกแต่ละรายก็ไม่อยากจะมียากเสี่ยงกับคู่ครองเรื่องมีอุปกรณ์แบบนี้ในครอบครอง ! หลังจากนั้นอีกเพียง 2 ปีต่อมา หลังจากที่ผมและ “กองทัพนวด” วิ่งเข้าหาผู้เกี่ยวข้องและหน่วยงานต่างๆ อย่างแข็งขันอยู่ตลอด แน่ใจว่าพร้อมและมี “อะไรเล็กๆ น้อยๆ (ไปจนถึงมากๆ)” ติดมือไปด้วยตลอด อธิบดีบางคนก็ฝักใฝ่ดีคุยกับภรรยาเรื่อง ก็ได้รับบรรณาการเครื่องรุ่นใหม่ล่าสุดจากเราไปใช้งานที่บ้านเลยทีเดียว ในที่สุด อุปกรณ์นี้ก็ได้ตลาดใหม่ที่ใหญ่กว่าเดิมคือ โรงพยาบาล !

เรื่องนี้ต้องชมลูกพี่ เอ๊ย เจ้านายของผมจริงๆ เพราะเราแค่เปลี่ยนชื่อจาก “ออแกสทรอน” เป็น “รีแลกเซอร์” (relaxer) ก็ได้รับอนุญาตให้แพทย์ใช้ประกอบการรักษาผู้ป่วยที่มีความเครียด ความกดดัน หรือบาดแผลจากเหตุร้ายแรงในชีวิตที่เรียกว่า ฟิฟตี้เอสดี (PTSD) ได้แล้ว แม้บริษัทของเราจะเติบโตเร็วมาก เริ่มจากทุนจดทะเบียน 50

ล้านบาท แต่ก็ก้าวกระโดดจนมีสินทรัพย์กว่า 500 ล้านบาทในเวลาเพียง 2 ปี เรียกว่าคุ้มค่างับมูลค่าของกำนันที่ต้องจ่ายไปแบบสุดๆ แต่ถึงจุดนี้ก็ยังไม่ใช่เป้าหมายที่พี่ตุ้คิดว่าน่าจะเป็นหรอกครับ

แผนการของแกยิ่งใหญ่น่ากว่านั้นมากครับ

4.

3 ปีหลังจากเปิดโฉมเครื่องออแกสทรอนเป็นครั้งแรก เราก็ก้าวข้ามไปถึงจุดสำคัญอีกจุดหนึ่ง

ถึงตอนนั้นกระแสต่อต้านเบาบางลงไปตามเวลา เพราะไม่พบข้อเสียหรือผลข้างเคียงจริงจัง ออแกสทรอนก็หลุดจากการเป็นสินค้าต้องห้ามในประเทศต่างๆ มากขึ้นๆ แต่ก็ยังต้องห้ามในประเทศไทยอยู่ มี “คดีเด็ด” อีกกรณีเกิดขึ้นคือ มีคนสั่งเครื่องเทียมที่ผลิตเลียนแบบโดยประเทศจอมก๊อบในเอเชีย แล้วเครื่องเกิดลัดวงจรจนทำให้ผู้ใช้งานเอ๋อไปหลายวัน ก็ยังดีที่เป็นแค่อาการชั่วคราว ไม่งั้นคงกระทบกับผลิตภัณฑ์นี้ ซึ่งแน่นอนว่าเราอาจจะช่วยไปด้วย

ช่วงนี้มีคนลักลอบถือเข้าประเทศอยู่ตลอด คนที่ไม่อยากเสี่ยงหิ้วเองก็อาจสั่งซื้อออนไลน์เอา แต่ก็ไม่ง่ายเพราะการตรวจเอกซเรย์ กล่องสินค้าจากต่างประเทศทำกันอย่างเข้มงวด บริษัทของเรากลายเป็นผู้จัดจำหน่ายที่ผูกขาดอยู่รายเดียว แม้จะมีค่าใช้จ่าย “ข้างหลัง” สูงขึ้นเรื่อยๆ แต่คำนวณดูก็ยังคุ้มครับ เพราะเอาไปโขกราคาเพิ่มเข้าไปในราคาบริการ ซึ่งไม่มีทั้งบริษัทคู่แข่งและผลิตภัณฑ์เปรียบเทียบ

การผูกขาดสินค้าและบริการได้นี้มันสวรรค์สุดๆ สำหรับเราเลยครับ !

5.

เมื่อเข้าสู่ปีที่ 4 ผมจำได้ว่าเป็นช่วงหัวเลี้ยวหัวต่อของเรา มีการถกกันกว้างขวางในเมืองไทยอีกครั้งว่า ควรจะปล่อยให้เป็นสินค้าที่ถูกกฎหมายได้แล้วหรือไม่ วันนั้นผมยังจำได้ดีเมื่อพี่ตุ้พบกับท่านรัฐมนตรีคนใหม่ การพูดคุยในคืนวันนั้นเกิดขึ้นในคลับลับเฉพาะที่ไฮโซสุดๆ กลางใจเมือง (คงไม่ต้องบอกว่าใครจ่ายนะครับ) เมื่อจบการเจรจาที่ราบรื่นมาก ผมก็แปลกใจจนต้องถามกับพี่ตุ้ “พี่ตุ้ ผมไม่เข้าใจ ทำไมแทนที่จะผลักให้กระทรวงเค้านั้นให้ออแกสทรอนขายได้ตามกฎหมาย พี่ถึงได้ขอให้ท่านรัฐมนตรียืนยันให้เป็นสินค้าต้องห้ามอยู่อีกล่ะครับ ถ้าเปิดกว้างเมื่อไหร่ เราคงทำตลาดได้อีกมหาศาล”

พี่ตุ้ ยิ้มๆ ก่อนตอบ “เออ ไม่อยากเชื่อเลยว่าที่ 1 ของรุ่นอย่างเอ็ง จะมองเรื่องนี้ไม่ออก”

ผมทำหน้าบูเลี่ยนๆ ไม่ได้พูดตอบอะไรออกไป

พี่ตุ้ “คิดดูสิ ตอนนี้นอกจากเรา ใครเอาของพวกนี้เข้าประเทศแล้วไม่โดนจับ แล้วถ้าในอีก 1 ปี เรายังทำตลาดแบบนี้ได้อยู่อีก นึกดูสิ ปีหน้าพอเปิดตลาดให้สินค้าตัวนี้ เราก็เป็นเจ้าตลาดที่โค่นไม่ลงไปแล้ว—หรือไม่จริง?”

“จริงเว้ย!” ผมตะโกนอยู่ในใจ ทำไมผมไม่เคยมองมุมนี้มาก่อนเลยนะ

ช่วงนั้นเราเน้น “ขายบริการ” ให้กับร้านสปาระดับหรูๆ ที่ว่าขายบริการก็เพราะเราไม่ได้ขายตัวเครื่องออกกำลังกายโดยตรง แต่เราเปิดให้ร้านสปาพวกนี้ “ยืม” และกินเปอร์เซ็นต์จากการให้บริการลูกค้า และแน่นอนว่าเพื่อให้แน่นอน เราก็ผลักให้มีกฎกระทรวงว่าต้องมีแพทย์เป็นผู้ดูแลการใช้งานด้วย เพราะมันเป็น “อุปกรณ์การแพทย์” ที่ใช้ผ่อนคลายและบริหารกล้ามเนื้อประสาท แนนอนเงินค่าจ้างแพทย์เวร (หรือบางทีก็แค่พยาบาล) ที่จะส่งไปประจำที่คำนวณรวมไว้ในค่าบริการเรียบร้อยแล้วครับ วิธีนี้ป้องกันการโกงเวลาของร้านได้อีกทางด้วย

6.

ในที่สุดวันนี้ออกกำลังกายก็กลายเป็นสินค้าถูกกฎหมายในเมืองไทยในที่สุด และบริษัท “สุขสันต์” ก็กลายเป็นบริษัทระดับหลายพันล้าน ร่ำๆ จะเข้าไปเป็นบริษัทหมื่นล้านเต็มที เรื่องวิสัยทัศน์นี้ผมยกให้พี่ตุ้จริงๆ นะครับ ผมเคยคิดเล่นๆ ว่าถ้าบุญหล่นทับให้ได้เป็นซีอีโอบริษัทวันนี้พรุ่งนี้ ผมจะทำตลาดอย่างไรต่อ แต่ที่ผมคิดออกกลับเทียบไม่ได้เลยกับกลยุทธ์ของพี่ตุ้ แก่ทำตลาดออกกำลังกายแบบเดียวกับกลยุทธ์มือถือรวมกับร้านสะดวกซื้อ

ถ้าใครยังจำได้ ระยะแรกที่มีมือถือเริ่มแพร่หลาย แม้ว่าเครื่องจะถูกลง แต่ราคาค่าโทรก็ยังแพงมหาโหดทั้งที่มีต้นทุนเพียงไม่กี่สตางค์ ยุคนั้นมีคนตั้งโต๊ะตามถนนให้บริการโทรศัพท์ผ่านมือถือทำนองเดียวกัน เราไม่ได้ขายตัวเครื่อง แต่เรา “ขายบริการการใช้เครื่อง” ครับ ซึ่งจะทำแบบนี้ได้ ต้องพยายามจูงใจร้านสปาทั่วไปให้มาร่วมกับเรา นอกจากนี้ เรายังเปิดร่วมทุนให้คนที่มีความเลดี้ มาเปิดร้าน “สวรรค์ชั้น 7” ที่เรามีแบบแปลนร้านและทุกสิ่งทุกอย่างแบบสำเร็จรูป

ครับ โมเดลของร้านสะดวกซื้อนั่นแหละครับ !

ถึงตอนนี้ร้าน “สวรรค์ชั้น 7” ของเราก็มีอยู่แทบจะทุกถนนหลักๆ เรียกว่ารวมแล้วจะน้อยกว่าก็แต่ร้านสะดวกซื้อกับร้านกาแฟเท่านั้นแหละครับ พี่ตุ้กลายเป็นนักธุรกิจผู้มีวิสัยทัศน์เยี่ยมยอดที่สุดคนหนึ่ง คนที่เคยใช้เครื่องออกกำลังกายต่างก็ติดใจและกลับมาใช้กันอีกทุกคน บางคนถึงขนาดแทบจะเรียกว่า “ติด” กันเลยทีเดียว แต่คงติดมากไม่ได้หรอกครับ เพราะค่าบริการที่เราตั้งไว้สูงพอสมควร อันที่จริงก็ไม่น่าแปลกใจหรอกครับ กว่าบริษัทจะรอดมาได้ 5 ปี มีค่าใช้จ่าย “หลังบ้าน” อยู่ไม่น้อยเลย

7.

แต่เรื่องยังไม่หมดครับ เริ่มมีเสียงค่อนข้างว่าออแกสทรอนนี่ไม่ต่างอะไรจาก “ฝัน” ในสมัยก่อนเลยทีเดียว คอลัมนิสต์หนังสือพิมพ์บางคนถึงขั้นตั้งทฤษฎีสมคบคิดว่าฝรั่งเค้าคิดเทคโนโลยีพวกนี้มามอมเมาคนไทยแบบเดียวกับที่สมัยก่อนเอา “ฝัน” มามอมเมามันเอง ก็ว่ากันไป แต่ไม่กระทบกระเทือนอะไรกับเราหรอกครับ เพราะอำนาจในการตัดสินใจไม่ได้อยู่ที่คนพวกนี้สักหน่อย อันที่จริงช่วงนี้ก็เป็นตอนที่ผมได้ใช้ความสามารถในฐานะนักเขียน เขียนตอบโต้และเผยแพร่สรรพคุณสินค้าผ่านสื่อหลักและโซเชียลมีเดีย

เรื่องที่ไม่น่าเชื่อก็คือหลังจากเปิดเสรีเครื่องออแกสทรอน สถิติอาชญากรรมก็พุ่งขึ้นใน 2-3 เดือนแรกถึง 300-400% บ้างก็ว่าอาจจะมาจากการปล้นชิงหาเงินมาซื้อหรือใช้บริการเครื่องนี้ แม้ว่าจะไม่มีใครหาหลักฐานมายืนยันให้ได้ชัดเจนก็ตาม (แต่เรารู้ว่าจริง เพราะจากยอดการใช้งาน และประวัติผู้ใช้งานแล้ว ส่วนใหญ่ลูกค้าของเราจะเป็นพวกคนชั้นกลางและล่าง ซึ่งไม่น่าจะใช้ได้บ่อย แต่ก็ใช้บ่อยมาก) แต่หลังจากนั้นสถิติอาชญากรรมก็ค่อยๆ ลดกลับมาเกือบเป็นปกติอีกครั้งนะครับ

วันนี้ ผมตามพี่ตุ้มยังสถานที่ซึ่งไม่น่าเชื่อว่าพี่ตุ้มจะชวนมา – วัด ครับ !

วัดที่เรามาก็คือ “วัดธรรมะไกล” วัดใหญ่ที่ทำกิจกรรมใหญ่โต มีพุทธศาสนิกชนจำนวนมากมาทั้งในและนอกประเทศเป็นลูกศิษย์ลูกหา บางกระทรวงถึงกับขนเอาคนในกระทรวงและลูกหลานมาที่นี่เพื่อเข้าคอร์สอบรมธรรมะ ทั้งที่มีค่าใช้จ่ายมิใช่น้อย ไม่น่าเชื่อว่าแม้จะแจ้งว่าพี่ตุ้มขอพบ แต่เราก็ต้องรอคิวนัดท่านเจ้าอาวาสนานถึง 3 สัปดาห์ ผมกับทีมงานคนอื่นๆ ไม่มีโอกาสเข้าไปฟังการพูดคุยด้วย มีแค่เจ้าอาวาส “ธรรมชยันโต” กับผู้ใกล้ชิดอีก 2-3 คน กับพี่ตุ้มนั่นที่ได้ “ประชุมลับ” นี้

หลังการประชุมที่กินเวลาไม่ถึง 1 ชั่วโมง พี่ตุ้มก็เดินยิ้มร่าออกมา หลังจากขึ้นรถเก๋งยุโรปคันหรู พี่ตุ้มก็พูดกับพวกเราว่า นี่จะเป็นก้าวกระโดดอีกครั้งของบริษัทเรา คราวนี้บริษัทเราอาจจะกลายเป็นบริษัทระดับโลกหลาย ๆ หมื่นล้านหรือแม้แต่แสนล้านก็เป็นได้ เพราะงานวิจัยในต่างประเทศและที่บริษัทของเราทำเองชี้ให้เราเห็นว่า แค่ปรับแต่งเครื่องออแกสทรอนนิดเดียวมันก็ให้ผลแบบเดียวกับความสุขที่ได้จากการนั่งสมาธิ หรือทำวิปัสสนากรรมฐานได้

นี่จะเป็นครั้งแรกที่พุทธศาสนิกชนชาวไทยสามารถเข้าใกล้เป้าหมายสูงสุดทางศาสนา คือ “พระนิพพาน” ได้ (โฆษณาเวอร์ไปนิดนึง แต่ก็ทำกันทั้งนั้นไม่ใช่หรือครับ) ผ่าน “เครื่องมือ” ที่อาศัย “เทคโนโลยี” จำเพาะของเรา

อุปกรณ์ที่อาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าเป็น...นิพพานจักร...ดิๆ นี่เอง ! ❀

กลน้ำไม่หก

สวัสดีครับ คอลัมน์นี้เป็นตอนแรกที่ผมพงศกร สายเพชร ได้มีโอกาสมาแบ่งปันการเล่นกล และของเล่นวิทยาศาสตร์ที่สามารถทำเล่นกันเองได้ที่บ้าน หวังว่าท่านผู้อ่านจะไปทดลองเล่นกันและได้คิดถึงหลักการของธรรมชาติที่เกี่ยวข้องนะครับ

บางท่านอาจจะเคยเห็นกลน้ำไม่หกแบบต่างๆ ใน TikTok หรือ YouTube กันมาบ้างแล้ว วันนี้เรามาหัดเล่นกันสักสองกล และพยายามทำความเข้าใจว่ากลทำงานได้อย่างไรกันครับ

กลแรกคือ น้ำไม่หกจากแก้ว



อุปกรณ์: น้ำ, แก้วน้ำ หรือภาชนะใส่น้ำอื่นๆ เช่นขวดน้ำ ถ้วยน้ำ กระจกน้ำ, แผ่นพลาสติกเรียบ ๆ หรือแผ่นอะไรเรียบ ๆ ที่กันน้ำก็ได้ เช่นแผ่นโฟมบาง ๆ หรือกระดาษแข็งเคลือบกันน้ำ



วิธีเล่น:

เทน้ำใส่แก้วประมาณครึ่งแก้ว นำแผ่นพลาสติกเรียบมาปิดปากแก้ว มือหนึ่งจับแก้วไว้ อีกมือดันแผ่นพลาสติกให้ติดกับปากแก้ว แล้วคว่ำแก้วโดยประคองให้แผ่นพลาสติกปิดอยู่เมื่อคว่ำเสร็จแล้วก็เอามือที่ประคองแผ่นพลาสติกออก แผ่นพลาสติกจะติดอยู่ที่ปากแก้ว และน้ำจะอยู่เหนือแผ่นพลาสติกไม่ไหลออกมา



ขั้นตอนที่ 1 นำแผ่นพลาสติกเรียบมาปิดปากแก้ว



ขั้นตอนที่ 2 ดันแผ่นพลาสติกให้ติดกับปากแก้ว



ขั้นตอนที่ 3 คว่ำแก้วโดยประคองให้แผ่นพลาสติกปิดอยู่



ขั้นตอนที่ 4 แผ่นพลาสติกจะติดอยู่ที่ปากแก้ว และน้ำจะอยู่เหนือแผ่นพลาสติกไม่ไหลออกมา

เมื่อทำสำเร็จแล้วท่านผู้อ่านอาจทดลองลดหรือเพิ่มปริมาณน้ำดูว่าใส่ได้มากหรือน้อยแค่ไหน ถ้าสามารถหาแผ่นพลาสติกใสขนาดเท่าปากแก้วพอดีมาใช้ในกลี้นี้จะดูเหมือนเราสามารถคว่ำแก้วได้โดยน้ำไม่ไหลออกมาโดยไม่มีอะไรปิดเนื่องจากคนดูไม่เห็นแผ่นใส

ถ้าใช้ขวดน้ำขนาดเล็กแทนแก้วน้ำ ปากขวดก็จะเล็กสามารถหาแผ่นพลาสติกใสขนาดเท่าปากขวดมาปิดเมื่อเล่นกลสามารถซ่อนแผ่นพลาสติกนั้นได้ง่ายทำให้คนดูงมงายขึ้น

ถ้าต้องการให้เลอะเทอะเป็นพิเศษ (ซึ่งไม่แนะนำ!) ให้ใช้แผ่นพลาสติกบาง ๆ ปิดปากแก้ว ให่วางแก้วและพลาสติกลงบนโต๊ะเรียบ แล้วเลื่อนแผ่นพลาสติกออกถ้าใครมายกแก้วน้ำก็จะไหลออกมาเต็มโต๊ะ ถ้าจะแก้ต้องเอาแผ่นพลาสติกมาสอดเข้าไประหว่างแก้วและโต๊ะแล้วยกแก้วขึ้น

หลักการธรรมชาติที่เกี่ยวข้องในกลที่หนึ่ง:

หลักการธรรมชาติที่เกี่ยวข้องคือ คุณสมบัติของน้ำที่เป็นตัวกลางเชื่อมปากแก้วและแผ่นพลาสติกป้องกันไม่ให้อากาศไหลผ่าน และแรงดันอากาศภายนอกที่มากพอที่จะรับน้ำหนักของน้ำในแก้วได้

เวลาเราเห็นน้ำเปียกบนวัสดุต่างๆ นั้นหมายความว่ามีความแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลของน้ำและโมเลกุลของวัสดุนั้นทำให้น้ำติดกับพื้นผิววัสดุ ในกรณีนี้โมเลกุลน้ำดึงดูดกับโมเลกุลแก้ว โมเลกุลน้ำดึงดูดกับโมเลกุลน้ำด้วยตัวเอง และโมเลกุลน้ำดึงดูดกับโมเลกุลแผ่นพลาสติก ทำให้เกิดเป็นการเชื่อมต่อกันระหว่างแก้วและน้ำและพลาสติก กลายเป็นผนังชั่วคราวกันไม่ให้อากาศผ่านได้

ส่วนแรงดันอากาศนั้น ตามบริเวณพื้นราบใกล้ๆ ระดับน้ำทะเล จะมีแรงดันจากอากาศเท่ากับน้ำหนักประมาณ 1 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ถ้าเราใส่น้ำให้เต็มแก้วโดยไม่มีอากาศเหลืออยู่ภายในเลย แล้วเอาพลาสติกมาปิดที่ปากแก้ว เมื่อคว่ำลงแรงดันอากาศจากภายนอกจะสามารถรับน้ำหนักได้เป็นกิโลกรัมเนื่องจากพื้นที่หน้าตัดของปากแก้วมีพื้นที่หลายตารางเซนติเมตรและภายในแก้วไม่มีแรงดันจากอากาศมาดันสู้ แรงดันอากาศภายนอกสามารถรับน้ำหนักของน้ำในแก้วได้ตราบดีที่อากาศไม่สามารถไหลเข้าไปในแก้วได้

ในกรณีที่เราใส่น้ำไม่เต็มแก้ว มีอากาศเหลืออยู่บ้าง เมื่อเอาพลาสติกปิดปากแก้ว ตอนแรกความดันอากาศภายในและภายนอกแก้วยังเท่ากันอยู่เมื่อเราคว่ำแก้วอาจมีน้ำไหลออกมาบ้างหรือแผ่นพลาสติกที่ปิดอยู่เปลี่ยนรูปทรงเล็กน้อย ทำให้ปริมาตรอากาศภายในเพิ่มขึ้น ความดันอากาศภายในลดลงต่ำกว่าความดันอากาศภายนอกจนทำให้อากาศภายนอกสามารถรับน้ำหนักของน้ำในแก้วได้ ถ้าเราปล่อยอากาศเข้าไปในแก้วเช่นเจาะรูส่วนบนอากาศจะไหลเข้าไปทำให้ความดันภายในแก้วเท่า ๆ กับความดันข้างนอกและแผ่นพลาสติกจะหลุดออกทำให้น้ำหกออกมา

กลที่สองคือ น้ำไม่ไหลผ่านรูกะชอนหรือตะแกรง



อุปกรณ์: อุปกรณ์เหมือนกลแรก
เพิ่มเติมคือกระชอนหรือตะแกรง
ที่มีรูเล็กๆ

วิธีเล่น:

เล่นเหมือนกลแรก แต่แทนที่จะใช้แผ่นพลาสติกปิดแก้ว ก็ใช้กระชอนปิดแทน จากนั้นก็ใช้แผ่นพลาสติกไปปิดกระชอนอีกที ใช้มือดันแผ่นพลาสติกให้ดันกระชอนติดกับปากแก้วเอาไว้ แล้วคว่ำแก้วโดยใช้มือหนึ่งประคองไม่ให้กระชอนและแผ่นพลาสติกหลุดออกมาจากปากแก้ว ย้ายมือที่จับแก้วมาจับกระชอนแทน จากนั้นค่อย ๆ เลื่อนแผ่นพลาสติกออก ถ้าไม่มีอะไรผิดพลาดจะสามารถถือกระชอนที่มีแก้วน้ำคว่ำอยู่ข้างบนโดยน้ำด้านในไม่ไหลผ่านรูกะชอนได้สำเร็จ

ถ้าปากแก้วเล็กกว่าฝ่ามือเรา เราก็สามารถใช้ฝ่ามือแทนแผ่นพลาสติกปิดแทนก็ได้แต่จะมีโอกาสพลาดมากขึ้น

ถ้าเราไปมองใต้แก้ว เราจะเห็นน้ำอยู่เหนือกระชอน ถ้าเป่าให้ลมเข้าไปน้ำก็จะไหลออกมาตามปริมาณอากาศที่เข้าไป



ขั้นตอนที่ 1 นำแผ่นพลาสติกเรียบ มาปิดปากแก้ว



ขั้นตอนที่ 2 นำแผ่นพลาสติกไป ปิดซ้อนบนกระชอน และดัน แผ่นพลาสติกให้ดันกระชอน ติดกับปากแก้วเอาไว้



ขั้นตอนที่ 3 คว่ำแก้วโดยใช้มือหนึ่ง ประคองไม่ให้กระชอนและ แผ่นพลาสติกหลุดออกมาจาก ปากแก้ว



ขั้นตอนที่ 4 จากนั้นค่อย ๆ เลื่อน แผ่นพลาสติกออก จะพบว่าน้ำ ข้างในแก้วไม่ไหลผ่านรูกระชอน

หลักการธรรมชาติที่เกี่ยวข้องในกลทั้งสอง:

เป็นหลักการทำนองเดียวกับกลที่หนึ่ง แต่แทนที่จะใช้ แผ่นพลาสติกปิดปากแก้ว น้ำและแรงดึงดูดผิวของมันก็ ทำหน้าที่ยึดจับกันกับกระชอน กลายเป็นพื้นผิวที่กันไม่ให้อากาศไหลผ่านได้

แรงดึงดูดผิวของน้ำเกิดจากแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลของน้ำด้วยกันเองแถว ๆ บริเวณผิวน้ำ เราเห็นผิวของหยดน้ำโค้งนูนก็เพราะว่าแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลน้ำด้วยกันเองขนาดมากกว่าแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลน้ำและโมเลกุลก๊าซในอากาศ หยดน้ำจึงหดตัวเข้าหาศูนย์กลางทำให้ผิวโค้งนูน

ในกรณีกลที่สองนี้ โมเลกุลน้ำดึงดูดกับโมเลกุลในเส้นลวดกระชอน ส่วนน้ำในบริเวณรูของกระชอนก็

จับตัวกันเองด้วยแรงดึงดูดผิวของมัน ความร่วมมือของกระชอนและน้ำจึงกลายเป็นพื้นผิวที่รับน้ำหนักได้บ้าง ถ้าเราทำการทดลองนี้ด้วยกระชอนที่มีรูขนาดต่าง ๆ กันจะพบว่าสามารถใช้กระชอนรูเล็กๆ เล่นกลนี้ได้ง่าย แต่ถ้าเราใช้กระชอนที่มีรูใหญ่ขึ้นเราก็จะเล่นได้ยากขึ้นเรื่อย ๆ เพราะน้ำจะรั่วผ่านรูกระชอนได้ง่ายขึ้น ขนาดรูที่ใหญ่ที่สุดที่ผู้เขียนเคยทดลองทำสำเร็จคือประมาณ 2-3 มิลลิเมตร

เราสามารถใช้หลอดเป่าอากาศผ่านกระชอนเข้าไปในแก้ว จะพบว่าอากาศที่เป่าจะไปแทนที่น้ำทำให้ น้ำไหลออกมาตามปริมาณอากาศที่เข้าไป ถ้าขนาดรูของกระชอนใหญ่พอเราสามารถใส่ไม้จิ้มฟันผ่านกระชอนให้มันลอยขึ้นไปในแก้วได้

กลทั้งสองนี้เป็นกลง่าย ๆ ที่อาศัยหลักการธรรมชาติใกล้ ๆ ตัว ใช้อุปกรณ์หาง่าย ๆ และสามารถทำได้ในหนึ่งนาที ใช้หลักการเรื่องแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุล แรงดึงดูดผิว และแรงดันอากาศ สามารถนำไปศึกษาเพิ่มเติมได้โดยใช้วัสดุและของเหลวต่าง ๆ แทนอุปกรณ์ที่เราใช้กันคราวนี้ เพื่อดูความแตกต่างของแรงดึงดูดระหว่างวัสดุและของเหลว ความแตกต่างของแรงดึงดูดผิวของเหลวเทียบกับน้ำ หรือแม้แต่เจาะรูในภาชนะใส่น้ำเพื่อควบคุมอากาศเข้าออก หวังว่าท่านผู้อ่านจะไปทดลองทำเล่นกันนะครับ ผมจะนำกิจกรรมอื่น ๆ มาเสนอในโอกาสต่อไป

กลแรกมีวิดีโอให้อูท
<https://youtu.be/4fJyrfQdEr0>
หรือ QR Code นี้:



กลที่สองมีวิดีโอให้อูท
<https://youtu.be/rg2J5iGp4P4>
หรือ QR Code นี้:





Food for the Future

: นวัตกรรมอาหารเพื่ออนาคต

อาหารเป็นหนึ่งในสี่ปัจจัยพื้นฐานของมนุษย์ ซึ่งมีการพัฒนารูปแบบไปตามวิถีชีวิต ความเป็นอยู่ วัฒนธรรม และค่านิยมของมนุษย์ เมื่อมนุษย์มีวิวัฒนาการจากยุคหิน มายุคเกษตรกรรม ยุคอุตสาหกรรม และกำลังจะก้าวเข้าสู่ยุคเมตาเวิร์ส (Metaverse) บทความนี้จะชวนทุกท่านมาเปิดโลกแห่งความคิดสร้างสรรค์และเทคโนโลยีที่จะมาเปลี่ยนรูปแบบของอาหารในอนาคต ตลอดจนมาทำความรู้จักกับบทบาทของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เป็นหนึ่งในกลไกสำคัญให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในครั้งนี้

จุดเริ่มต้นของเทคโนโลยีการถนอมอาหารมาจากจำนวนประชากรมนุษย์ที่มีมากขึ้นและข้อจำกัดทางการผลิตในภาคการเกษตรที่ไม่สามารถให้ผลผลิตได้ตลอดทั้งปี ทำให้ต้องมีการคิดค้นวิธีการในการยืดอายุการเก็บของอาหารให้ได้จนกว่าจะถึงฤดูการเก็บเกี่ยวถัดไป ในสมัยโบราณมนุษย์มีการถนอมอาหารด้วยวิธีการพื้นฐาน เช่น การแปรรูปอย่างง่าย ตากแห้ง หมักดอง หรือเก็บในที่อุณหภูมิต่ำ อาหารแปรรูปในยุคแรก ได้แก่ ขนมปัง ไวน์ เนื้อแห้ง เป็นต้น

เมื่อมีการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งใหญ่ ในช่วงปี ค.ศ. 1760 ถึง ค.ศ. 1850 ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของผู้คนจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการผลิต มีการคิดค้นเครื่องจักรไอน้ำ การผลิตเหล็กกล้า และเกิดอุตสาหกรรมสิ่งทอ รูปแบบการทำเกษตรกรรมของผู้คนก็เริ่มเปลี่ยนไปจากการผลิตเพื่อการบริโภคในครัวเรือน เป็น “อุตสาหกรรมเกษตร” (Agro-Industry) ที่เน้นการผลิตเพื่อการค้าและพัฒนาเศรษฐกิจ มีการพัฒนาเทคโนโลยีทางการเกษตรไปอย่างก้าวกระโดดจนเป็นที่มาของการดัดแปลงพันธุ์พืชและการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ การใช้ปุ๋ยเคมีและยาฆ่าแมลง การทำการเกษตรแปลงใหญ่ และการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรเพื่อเป็นการยืดอายุการเก็บรักษาและเพิ่มมูลค่า ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของ อุตสาหกรรมอาหาร (Food Industry) และการพัฒนาองค์ความรู้ด้าน

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร ซึ่งเป็นการประยุกต์ความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานและวิศวกรรมเพื่อการศึกษาทางกายภาพเคมีและลักษณะทางชีวเคมีของอาหาร ตลอดจนหลักการแปรรูปของอาหาร เพื่อแปรรูปให้ผลผลิตจากภาคการเกษตร ได้แก่ ผลผลิตจากพืช ปศุสัตว์ และประมง กลายเป็นผลิตภัณฑ์อาหารในปริมาณมากมีคุณภาพสม่ำเสมอปลอดภัย เก็บได้นานและสะดวกต่อการบริโภค หรือการนำไปใช้งานขั้นต่อไป

จุดเปลี่ยนครั้งสำคัญในด้านเทคโนโลยีการถนอมอาหารเกิดขึ้นในสมัยจักรพรรดินโปเลียนที่ 1 (Napoléon Bonaparte) ที่ประกาศให้รางวัลแก่ผู้ที่สามารถคิดค้นวิธีการถนอมอาหารเพื่อใช้สำหรับกองทัพได้ ในปี ค.ศ. 1809 และผู้ที่คิดค้นวิธีการผลิตอาหารกระป๋อง (Canning) ก็คือ นิโกลัส แอปเปร์ (Nicolas Appert) ซึ่งเป็นพ่อครัวชาวฝรั่งเศส โดยที่เขาได้ทำการบรรจุอาหารในขวดแก้วปากกว้าง (jar) และปิดให้แน่น ด้วยจุกคอร์กก่อนเคลือบด้วยไข (wax) แล้วนำไปต้มในน้ำเดือด ซึ่งพบว่าสามารถเก็บอาหารได้ในอุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลานาน เขาจึงได้รับการยกย่องว่าเป็นบิดาแห่งการผลิตอาหารกระป๋อง ในเวลาต่อมาเทคโนโลยีดังกล่าวทำให้เกิดการพัฒนาอาหารกระป๋องและเครื่องดื่มอีกมากมาย เช่น ปลากระป๋อง ชุป น้ำผลไม้ นมสเตอริไลซ์ เป็นต้น



การพัฒนาเทคโนโลยีในการผลิตและถนอมอาหารเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในยุคแรกเป็นเทคโนโลยีเพื่อยืดอายุในการเก็บรักษาอาหาร (Shelf-life Extension) และเพิ่มความปลอดภัยอาหาร (Food Safety) เมื่อสามารถผลิตอาหารที่เก็บได้นานและปลอดภัยได้แล้ว การพัฒนาเทคโนโลยีในการผลิตและถนอมอาหารก็ยังคงดำเนินต่อไปเพื่อ 1) ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคซึ่งมีความแตกต่างหลากหลายและเปลี่ยนแปลงไปตามบริบทของสังคม 2) เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางธุรกิจของผู้ผลิตอาหารแปรรูป และ 3) ตอบโจทย์ความท้าทายของสังคมไม่ว่าจะเป็นเรื่องของความมั่นคงทางอาหาร (Food Security) ที่มีผลมาจากภาวะโลกร้อนและการเพิ่มขึ้นของประชากรโลก การก้าวเข้าสู่ยุคสังคมผู้สูงอายุ และภาวะโรคระบาด

ปัจจุบันอาหารทำหน้าที่มากกว่าการทำให้อิ่มท้อง และเป็นแหล่งของสารอาหารที่จำเป็นต่อร่างกาย แต่ยังเป็นการสะท้อนถึงคุณค่าและค่านิยมของผู้บริโภคอีกด้วย ดังมีคำกล่าวที่ว่าอาหารในอนาคตนั้นต้อง ดีต่อสุขภาพ ดีต่อใจ และดีต่อสิ่งแวดล้อม ที่ผ่านมาผู้บริโภคให้ความสำคัญต่อสุขภาพมากขึ้น ทำให้เกิดแรงขับเคลื่อนในการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตแบบดั้งเดิมที่ใช้ความร้อนที่อาจส่งผลให้คุณภาพทางประสาทสัมผัสและคุณค่าทางอาหารลดลง มาเป็นเทคโนโลยีแบบใหม่โดยไม่ใช้ความร้อน (Non-thermal Processing) อาทิ การฉายรังสี (Irradiation) การใช้ความดันสูง (High Pressure Processing) การใช้สนามไฟฟ้าแบบเป็นจังหวะ (Pulsed Electric Field) ซึ่งสามารถยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ได้นาน โดยยังคงรักษาสี กลิ่น รส และคุณค่าทางอาหารได้ใกล้เคียงกับอาหารสด

นอกจากการพัฒนาในด้านเทคโนโลยีการผลิตแล้ว ยังมีงานวิจัยและพัฒนาอีกมากมายที่มุ่งเน้นการพัฒนา รูปแบบของผลิตภัณฑ์สุดท้าย แหล่งที่มาของวัตถุดิบอาหาร เทคโนโลยีการบรรจุและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้ตอบโจทย์ความต้องการของผู้บริโภคและความท้าทายของสังคม จากงานประชุมวิชาการและการจัดแสดงสินค้าอาหารประจำปีของ Institute of Food Technologists (IFT FIRST 2022) ซึ่งจัดขึ้นที่เมืองชิคาโก ประเทศสหรัฐอเมริกา ระหว่างวันที่ 10-13 กรกฎาคม 2565 แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มการวิจัยและพัฒนาที่สำคัญ 3 ด้านที่จะเกิดขึ้นในอุตสาหกรรมอาหาร ได้แก่



1. ผลิตภัณฑ์จากโปรตีนพืช (Plant-based Products)

จากปัญหาภาวะโลกร้อน (Global Warming) ทำให้เกิดกระแสการรณรงค์ด้านสิ่งแวดล้อมทั่วโลก ประกอบกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals, SDGs) ที่ประกาศโดยสหประชาชาติ ในปี 2015 ทำให้อุตสาหกรรมอาหารเกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารในกลุ่มโปรตีนที่ไม่ได้มาจากการทำปศุสัตว์ ซึ่งเป็นแหล่งผลิตก๊าซเรือนกระจกและเป็นสาเหตุหนึ่งของภาวะโลกร้อน โดยแหล่งโปรตีนทางเลือกที่ได้รับความนิยมได้แก่ แมลง พืช และเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออย่างไรก็ดี ในบรรดาแหล่งโปรตีนทางเลือกทั้งหมด โปรตีนจากพืช จะได้รับความนิยมมากที่สุด เนื่องจากผู้บริโภคส่วนใหญ่ให้การยอมรับและรู้สึกว่าเป็นอาหารที่ดีต่อสุขภาพ แต่การจะทำให้อาหารที่ผลิตจากโปรตีนพืชมีสี กลิ่น รส และเนื้อสัมผัสใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์นั้นไม่ใช่เรื่องง่าย ทำให้มีผู้ผลิตส่วนประกอบอาหาร (Food Ingredient) มากมายให้ความสนใจในการทำงานวิจัยและพัฒนาสารปรับปรุงสี กลิ่น รส และเนื้อสัมผัสของอาหารจากโปรตีนพืช ดังจะเห็นได้จากจำนวนผู้ประกอบการมากมายที่จัดแสดงสินค้าในกลุ่ม Plant-based ในงานนี้

จากการศึกษาของบริษัท Spoonshot พบว่าประมาณร้อยละ 10 ของผู้บริโภคในกลุ่มนี้รู้สึกว่าอาหารจากโปรตีนพืชไม่ตอบโจทย์เรื่องอาหารสุขภาพ และต้องการเห็นฉลากอาหารที่มีการเติมสารปรุงแต่งอาหารลดลง หรือ “Clean Label” ซึ่งจะเป็นโจทย์สำคัญในอนาคตสำหรับผู้ประกอบการอาหารในกลุ่มโปรตีนพืชว่าจะตอบโจทย์ความต้องการอย่างไร

2. ตัวเลือกทดแทนอาหารทะเล (Seafood Alternatives)

อีกหนึ่งแนวคิดของการเสาะหาแหล่งโปรตีนทางเลือกคือ “Blue Food” หรือ อาหารทะเล นั้นเอง แต่ผลกระทบจากภาวะโลกร้อน มลพิษจากอุตสาหกรรม และการทำประมงอย่างผิดกฎหมาย ทำให้ประชากรสัตว์ทะเลมีจำนวนลดลงอย่างต่อเนื่อง มีการคาดการณ์ว่าในปี 2050 ปริมาณการบริโภคผลิตภัณฑ์ประมงจะเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า ในขณะที่การบริโภคในปัจจุบันครอบคลุมร้อยละ 70 ของประชากรสัตว์ทะเลที่มีอยู่ในปัจจุบัน ทำให้เกิดการศึกษาค้นคว้าหาผลิตภัณฑ์ทดแทนอาหารทะเล เช่น สาหร่าย ปลีกกล้วย เห็ด เหี่ยวไฟ และขนุนอ่อน



3. การใช้ส่วนผสมประกอบทางอาหารที่มีผลทางจิตวิทยา (Incorporating Psychoactive Substances)

ในปัจจุบันที่ผู้คนมีภาวะเครียดจากการทำงาน สถานการณ์ของโรคโควิด-19 และสภาพเศรษฐกิจที่ถดถอยทำให้เกิดแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารที่ช่วยให้อารมณ์และสุขภาพจิตดีขึ้น สารปรุงแต่งอาหารที่มีหน้าที่เฉพาะ (Functional Ingredients) เช่น สารสกัด Cannabidiol (CBD) จากกัญชาและกัญชงซึ่งมีฤทธิ์ในการช่วยให้ผ่อนคลายและลดความเครียด สารสกัด Psilocybin จากเห็ดขี้ควายซึ่งมีฤทธิ์ทางประสาททำให้เกิดอาการเคลิ้มสุขและประสาทหลอน นอกจากนี้ยังมีสารสกัดสมุนไพรต่างๆ ที่มีฤทธิ์ช่วยให้ผ่อนคลาย ซึ่งก็เริ่มได้รับความสนใจในการนำมาผสมในผลิตภัณฑ์อาหารสำหรับกลุ่มผู้บริโภคที่เป็นผู้ใหญ่ แต่ก็ยังมีประเด็นทางด้านกฎหมายที่แต่ละประเทศมีเกณฑ์การอนุญาตที่แตกต่างกัน



และไม่ว่าทิศทางของงานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร สิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือในวันพรุ่งนี้ตัวคุณเองจะเลือกรับประทานอาหารแบบไหนให้เหมาะกับวิถีชีวิต เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และดีต่อสุขภาพ ❀



**ถ้าลองไล่เลียงรายชื่อข้อมูล
“นักวิทยาศาสตร์ที่สำคัญของโลก” จาก
หลากหลายที่ เราเชื่อว่า Nikola Tesla
จะเป็นหนึ่งในคนที่ปรากฏขึ้นมาแน่ๆ**

หรือต่อให้ไม่เคยได้ยิน อย่างน้อยทุกวันนี้คนก็น่าจะเคย
ได้ยินนามสกุลของเขาอย่าง “Tesla” อยู่บ้างในฐานะ
ยี่ห้อรถยนต์ซึ่งที่มาของชื่อบริษัทก็มาจากตัวเขานั่นแหละ
แต่รู้หรือไม่ภายใต้ความยิ่งใหญ่ที่เรามองเห็นได้
อย่างผิวเผินนี้ ในแง่รายละเอียด ชีวิตของเทสลา ก็เต็มไปด้วย
ความน่าสนใจเช่นกัน

พูดก็พูดเถอะ ถ้าจะหาชีวิตนักวิทยาศาสตร์สักคนที่
ขึ้น-ลงราวกับรถไฟเหาะตีลังกา เทสลานี้แหละคือ
ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจนมาก

เริ่มจากในวัยเด็ก เด็กชายนิโกลานั่นเติบโตมาในบ้าน
ที่ทั้งพ่อและแม่ต่างให้ความสำคัญกับการศึกษา ส่งผล
ให้เขาไม่ได้รู้สึกแปลกแยกกับการเรียนเท่าไร ในทาง
ตรงกันข้าม เทสลาหมกมุ่นที่จะแก้ไขปริศนาในบทเรียน
เสียด้วยซ้ำ มีการบันทึกไว้ด้วยว่าเขาสามารถจดจำ
หนังสือได้ทั้งเล่ม เรียนรู้ภาษาใหม่ได้ในเวลาอันสั้น และ
เรียนหรือทำงานได้ทั้งวันทั้งคืนโดยนอนแค่ไม่กี่ชั่วโมง

หรือพูดให้ง่ายกว่านั้น เด็กชายนิโกลาคือเด็กอัจฉริยะ
ทำให้เมื่อโตขึ้น เขาจึงเลือกศึกษาในสิ่งที่ตนสนใจ

อย่างการเป็น “วิศวกรไฟฟ้า” ได้อย่างไรเรื่อยต่อ อย่างตอนที่อายุได้ 19 ปี เทสลา ก็สร้างชื่อเสียงตัวเองได้อย่างรวดเร็วในฐานะนักศึกษาดาวเด่น แต่เหตุการณ์สำคัญคือการอภิปรายกับศาสตราจารย์ท่านหนึ่งว่าด้วยเรื่องข้อบกพร่องของไฟฟ้ากระแสตรง ซึ่งนั่นเป็นประเด็นที่ค้างอยู่ในใจของเขาจนกลายเป็นจุดเปลี่ยนในชีวิต

เพราะด้วยความที่ในเวลานั้น โลกรู้จักเพียงไฟฟ้ากระแสตรง หลายคนจึงไม่อาจจินตนาการถึงอะไรที่ “แตกต่างไปจากนั้น” ได้ ทำให้ความคิดในการมองหาสิ่งที่ดีกว่าจึงไม่เกิดขึ้นเท่าไร แต่นั่นเองที่ทำให้เทสลาแตกต่าง เพราะนอกจากเขาจะตั้งคำถามแล้ว เทสลา ยังหาคำตอบและลู่ทางเพื่อไปสู่สิ่งที่เหมาะกับผู้คนมากกว่าไฟฟ้ากระแสตรงด้วย

และหลังจากครุ่นคิดถึงประเด็นดังกล่าวอยู่ถึง 6 ปี มีการบันทึกไว้ว่าระหว่างเดินเล่นในสวนสาธารณะ อยู่ดีๆ เทสลา ก็แก้ไขปัญหาของปรศนาทุกอย่างออก เขารีบกักลับบ้านมาออกแบบมอเตอร์ชนิดหนึ่งด้วยดินสอ ซึ่งภาพวาดมอเตอร์นั้นเองที่เป็นต้นแบบสำหรับการส่งไฟใช้งานไฟฟ้ากระแสสลับในอีกไม่กี่ปีต่อมา

แล้วทำไมมอเตอร์นี้ถึงสำคัญ? ต้องทำความเข้าใจก่อนว่าถึงแม้โทมัส อัลวา เอดิสัน จะประดิษฐ์หลอดไฟฟ้าขึ้นมาได้ แต่การจะนำหลอดไฟมาใช้ในบ้านทั่วไปนั้นจำเป็นที่บ้านแต่ละหลังต้องมีไฟฟ้าส่งไปถึงด้วย ซึ่งในยุคก่อนหน้านี้ที่มีแต่ไอเดียของไฟฟ้ากระแสตรง การส่งไฟฟ้าไปตามคร้วเรือนต่างๆ นั้นแทบเป็นไปไม่ได้เลยด้วยต้นทุนและกำลังไฟที่ต้องสูงมากๆ มันจึงทั้งแพงและอันตราย แต่การมาถึงของมอเตอร์ที่ทำให้เกิดไฟฟ้ากระแสสลับ ปัญหาทุกอย่างจะคลี่คลาย ทำให้ทุกบ้านในโลกนี้สามารถเข้าถึงไฟฟ้าได้และพลิกโฉมความเป็นอยู่ชีวิตมนุษย์ไปตลอดกาล

ดังนั้นด้วยความยิ่งใหญ่นี้ จึงไม่แปลกที่เทสลาจะได้รับรางวัลจากสิ่งที่เขาทำทันที แม้จะมีการฟ้องร้องหรือข้อพิพาทระหว่างทางอยู่บ้าง แต่สุดท้ายมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับของเขาก็ได้รับการจดสิทธิบัตร และส่งผลให้เทสลา กลายเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่ทั่วโลกต่างยอมรับ

แต่ก็อย่างที่บอกว่าชีวิตของเขานั้นขึ้นลงราวรถไฟเหาะตีลังกา เพราะหลังจากเปลี่ยนโลกได้ จุดสะดุดในชีวิตเขาก็เริ่มทยอยเข้ามาเรื่อยๆ

เริ่มจากโปรเจกต์ที่เกิดจากความสนใจในการส่ง

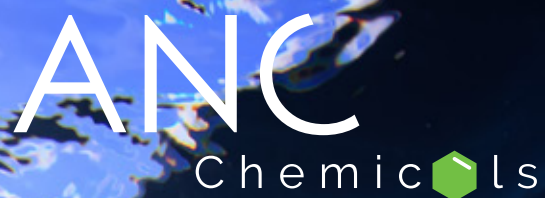
สัญญาณไร้สาย เทสลาได้ขอเงินทุนจำนวนมากเพื่อสร้างหอส่งสัญญาณขนาดยักษ์ ด้วยความตั้งใจว่าจะสร้างสิ่งทีภายในต่อมาถูกเรียกว่าโทรศัพท์และสัญญาณอินเทอร์เน็ต ซึ่งแน่นอนว่าด้วยความสำเร็จครั้งก่อน นายทุนใหญ่ยินดีสนับสนุนนักวิทยาศาสตร์อัจฉริยะผู้นี้ อยู่แล้ว

แต่กลายเป็นว่ายิ่งคิดงกก็ยิ่งบานเมื่อบวกกับโปรเจกต์ที่เดินหน้าน้อยกว่าที่คาด ภายในเวลารวดเร็วเทสลา ก็ถึงแตก ยิ่งเมื่อหลังจากนั้นไม่นาน Guglielmo Marconi คิดค้นโทรศัพท์ขึ้นมาได้ก่อนเขา ผลกระทบจากความล้มเหลวทั้งหมดก็ทำให้ชีวิตของเทสลา พังไม่เป็นท่า

เริ่มจากการไม่ยอมรับความพ่ายแพ้ที่เขาให้สัมภาษณ์แบบข้างๆ คูๆ ไปว่าสิ่งที่มาร์โคนีทำเป็นเพียงวิศวกรรมราคาแพงที่ไร้ประโยชน์ ไปจนถึงการเริ่มขายออกไปจากวงการเงียบๆ ความล้มเหลวเริ่มฆ่าเทสลาอย่างช้าๆ อย่างเช่นรายงานที่ว่าในช่วงนั้นเองที่เขาเริ่มเป็นโรคย้ำคิดย้ำทำอย่างชัดเจน เริ่มหมกมุ่นในนกพิราบ ไปจนถึงความพยายามในการสร้าง “Death Beam” อาวุธที่เขาอ้างว่าสามารถทำลายเครื่องบินรบ 10,000 ลำได้ในการยิงครั้งเดียว ซึ่งแน่นอนว่าการทดลองดังกล่าวไม่สำเร็จ และทำให้เขาหนีหายไปอีกครั้ง

สุดท้ายในวัย 86 ปี เทสลาถูกพบว่าเสียชีวิตในห้องพักโรงแรมเก่าๆ พร้อมกับการรายงานว่าตัวเขาเองมีหนี้สินอยู่มากมายจนตามใช้กันแทบไม่หมด ทั้งไว้เพียงผลงานที่เปลี่ยนโลก และเปลี่ยนตัวเขาจนลงเหวอย่างไม่มีวันหวนกลับ

ดังนั้นถึงแม้ในปัจจุบันเขาจะได้รับการยกย่องจากผลงานอันยอดเยี่ยม แต่พอได้ทราบชีวิตของเขาทั้งหมดแบบนี้แล้ว นี่เป็นอีกหนึ่งชีวิตที่ให้ข้อคิดกับเราอยู่เหมือนกัน ว่าต่อให้ชีวิตจะยิ่งใหญ่ถึงขนาดเป็นผู้เปลี่ยนโลกแค่ไหน แต่การล้มเพียงหนึ่งครั้งก็สามารถทำลายชีวิตคนหนึ่งคนได้ ถ้าไม่รู้เท่าทันการสลับไปมาของชีวิตที่วันหนึ่งจะต้องเกิดขึ้นอยู่แล้ว

The logo for ANC Chemicals, featuring the letters 'ANC' in a large, white, sans-serif font, followed by the word 'Chemicals' in a smaller, white, sans-serif font. A small green hexagon is placed between the 'c' and 'h' of 'Chemicals'.

ANC
Chemicals

We bring quality

“We all can help our sea
from plastic wastes”



www.anc-chem.com