

วารสาร

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

Department of Science Service
Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation

ปีที่ 74

ฉบับที่
229

ตุลาคม
2568

3

ยกระดับห้องปฏิบัติการไทย
สู่แนวหน้าการวิเคราะห์ไมโครพลาสติก

5

ภารกิจบุกเบิกงานวิเคราะห์
ไมโครพลาสติกของกรมวิทยาศาสตร์บริการ

24

สำนักงานสีเขียว
ยกระดับองค์กรสู่การลดโลกร้อนอย่างยั่งยืน



กรมวิทยาศาสตร์บริการ

“เรานำวิทยาศาสตร์ สู่การดูแลประชาชน”

บรรณาธิการทักทาย

ในฉบับนี้ วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการยังคงนำเสนอสาระที่หลากหลายและทันสมัย โดยเฉพาะประเด็น “ไมโครพลาสติก” ซึ่งเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมระดับโลกที่ทุกภาคส่วนกำลังให้ความสำคัญ ผู้อ่านจะได้ติดตามทั้งการพัฒนาห้องปฏิบัติการไทยสู่แนวหน้าการวิเคราะห์ บทบาทของนักวิทยาศาสตร์ผู้บุกเบิกงานวิจัย และมุมมองจากผู้เข้าร่วมอบรมที่สะท้อนให้เห็นถึงความร่วมมือในการสร้างมาตรฐานประเทศ

นอกจากนี้ยังมีบทความที่น่าสนใจในมิติต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นความปลอดภัยของผู้บริโภค เช่น การปนเปื้อนของน้ำมันแร่ในน้ำมันรำข้าว และการประเมินประสิทธิภาพของเครื่องกรองน้ำสำหรับการบริโภค เรื่องที่เกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการและมาตรฐานการสอบเทียบ ไปจนถึงคุณค่าของหัตถอุตสาหกรรมไทยในเวทีโลก ประเด็นสิ่งแวดล้อมอย่างการพัฒนา “สำนักงานสีเขียว” ตลอดจนบทความด้านดิจิทัลและเทคโนโลยีแห่งอนาคต อาทิ การเดินทางของรหัสผ่าน Generative AI และ Metaverse ที่กำลังเปลี่ยนโลกของเราอย่างก้าวกระโดด

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณทุกท่านที่ติดตามอ่านวารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ หากท่านมีข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาวารสารนี้ให้ดียิ่งขึ้น สามารถส่งมาได้ที่อีเมล pr@dss.go.th หรือโทรศัพท์ 0 2201 7095-8

บรรณาธิการ

ที่ปรึกษา

อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ

คณะผู้จัดทำ

นายวันชัย สุวรรณหงษ์

นางเกียรทอง ใจสำราญ

นางจุฑาทิพย์ ลากวิบูลย์สุข

นางสาวสุวศรี เตชะภาส

นางสาวกิตติยา ปลื้มใจ

นางสาววิภากร วังศัพย์คัท

นายอนุสิทธิ์ ชำนาญ

นางสาวเมธานีย์ กิตติเรืองโกคิน

นางสาวนิชชา จันทรจอนแก่น

นางสาวน้ำทิพย์ ศรีประทุม

นางสาวโชติรส ชูจันทร์

นางสาวกัญญานัฐ เกวงษา

นายพิพัฒน์ ดียอดยิ่ง



Content

กรมวิทยาศาสตร์บริการ ฉบับนี้

- ยกระดับห้องปฏิบัติการไทย
สู่แนวหน้าการวิเคราะห์ไมโครพลาสติก

3

People in Focus

- ภารกิจบุกเบิกงานวิเคราะห์ไมโครพลาสติก
ของกรมวิทยาศาสตร์บริการ
ดร.โอบอ้อ อัมวิทยา นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ
สถาบันห้องปฏิบัติการอ้างอิงแห่งชาติ

5

Special Guest

- มุมมองผู้เข้าร่วมอบรมไมโครพลาสติก :
การเรียนรู้เพื่อสร้างมาตรฐานประเทศ

8

สาระสาร:

- การปนเปื้อนของน้ำมันแร่ในน้ำมันรำข้าว
- เทคโนโลยีการฆ่าเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ
- หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้ให้บริการสอบเทียบ
ที่ห้องปฏิบัติการควรรู้
- คุณค่าที่มากกว่าความงาม “หัตถอุตสาหกรรม :
เซรามิกที่ใช้กับอาหาร” อัตลักษณ์ไทยยกระดับสู่เวทีโลก
- สำนักงานสีเขียว ยกระดับองค์กรสู่การลดโลกร้อนอย่างยั่งยืน
- เส้นทางของรหัสผ่าน (The Journey of the Password)
- Generative AI : ขับเคลื่อนความคิดสร้างสรรค์
สู่โลกใหม่ไร้ขีดจำกัด
- Metaverse (จักรวาลเสมือน) โลกดิจิทัลเสมือนจริงแห่งอนาคต

9

11

14

19

24

29

33

36

รอบรู้ รอบโลก

- แอปไทด์ด้านจุลชีพ : ความหวังใหม่ในการรักษา
โรคติดเชื้อดื้อยาและการประยุกต์ใช้ทางการแพทย์ในอนาคต

41

กรมวิทยาศาสตร์บริการ มีคำตอบ

- ฟองน้ำล้างจาน ใช้อย่างไรให้ถูกสุขลักษณะ

45

แนะนำบริการ

- DEEPTALK Podcast Iwรา-วิทยาศาสตร์
จะช่วยขยายมุมมองของทุกคนให้กว้างขึ้น

47

วารสารราย 4 เดือน

จัดทำโดย ศูนย์สื่อสารยุทธศาสตร์ กรมวิทยาศาสตร์บริการ

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

75/7 ถนนพระรามที่ 6 แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

โทร. 0 2201 7000 โทรสาร 0 2201 7466

อีเมล : pr@dss.go.th เว็บไซต์ : <https://www.dss.go.th>

Facebook : กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวง อว.

ISSN 0857-7671

ยกระดับห้องปฏิบัติการไทย สู่แนวหน้าการวิเคราะห์ไมโครพลาสติก



ไมโครพลาสติก (Microplastics) กำลังเป็นหนึ่งในปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ท้าทายที่สุดของโลกในปัจจุบัน ด้วยขนาดที่เล็กกว่า 5 มิลลิเมตร ไปจนถึงขนาด 1 ไมโครเมตร ทำให้ยากต่อการตรวจวัดและกำจัด ไมโครพลาสติกจึงสามารถแพร่กระจายไปสู่ทุกระบบนิเวศ ตั้งแต่แหล่งน้ำผิวดิน น้ำบาดาล ตะกอนดินทราย แหล่งน้ำเสีย ไปจนถึงห่วงโซ่อาหารของมนุษย์ เพื่อสร้างความเข้าใจและแนวทางแก้ไขปัญหานี้ การพัฒนาศักยภาพการตรวจวิเคราะห์ จึงเป็นภารกิจสำคัญที่ประเทศไทยไม่อาจหลีกเลี่ยง

กรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ.) ในฐานะหน่วยงานหลักด้านโครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพของประเทศ (National Quality Infrastructure: NQI) ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญและเดินทางขับเคลื่อนการวิจัยและพัฒนาศักยภาพห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ไมโครพลาสติกอย่างจริงจัง จึงได้มีการจัดสัมมนาวิชาการขึ้น เมื่อวันที่ 22 กรกฎาคมที่ผ่านมา ในหัวข้อ

“Microplastic Pollution and Analytical Techniques”

ณ โรงแรมแมนดาริน กรุงเทพมหานคร เพื่อถ่ายทอดความรู้ด้านเทคนิคการวิเคราะห์ไมโครพลาสติก และสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างหน่วยงานรัฐ มหาวิทยาลัย และภาคอุตสาหกรรม โดยมีผู้เข้าร่วมกว่า 120 คน จาก 33 หน่วยงาน

เวทีดังกล่าวเป็นมากกว่าการสัมมนา แต่เป็นสัญญาณชัดเจนว่าประเทศไทยกำลังสร้างฐานความรู้และพัฒนาขีดความสามารถในระดับสากล ซึ่งได้รับเกียรติจากผู้เชี่ยวชาญทั้งในและต่างประเทศร่วมบรรยายถ่ายทอดความรู้ อาทิเช่น Professor Kevin Thomas และ Dr. Cassandra Rauert จากมหาวิทยาลัยควีนส์แลนด์ ประเทศออสเตรเลีย Dr. Nizar Benismail จากบริษัทเนสเล่ ประเทศฝรั่งเศส รวมถึงคณาจารย์และนักวิจัยจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ศูนย์นาโนเทคโนโลยี สำนักงานพัฒนา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)





โดยเนื้อหาในการบรรยายเกี่ยวกับการใช้เทคนิคขั้นสูงในการวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณไมโครพลาสติก ได้แก่ FTIR Microscopy, Raman Spectroscopy, Pyrolysis GC-MS ตลอดจนกระบวนการจัดทำมาตรฐาน ISO เกี่ยวกับข้อเสนอแนะทางการวิเคราะห์ไมโครพลาสติกเพื่อนำไปใช้สร้างแนวทางปฏิบัติที่เหมาะสมในบริบทของไทย

ที่มาของการจัดงานสัมมนาครั้งนี้ คือ โครงการยกระดับกรมหาวิทยาลัยบริการเพื่อความเป็นเลิศด้านการตรวจสอบและรับรองสู่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนากำลังคน และทุนด้านการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษา การวิจัยและการสร้างนวัตกรรม (บพค.) และโครงการสำรวจปริมาณไมโครพลาสติกและโลหะหนักในพื้นที่อุทยานธรณีโลกสตูล ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) โดยกรมวิทยาศาสตร์บริการได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ตัวอย่างน้ำทะเล ตะกอนดินทราย และน้ำเสีย ในพื้นที่อุทยานธรณีโลกสตูล ทั้งเกาะหลีเป๊ะ เกาะสาหร่าย และศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยครบวงจรเทศบาลตำบลกำแพง อำเภอลงขัน จังหวัดสตูล ตัวอย่างเหล่านี้ถูกนำมาผ่านการย่อยสลายอินทรีย์ การแยกสารโดยอาศัยความหนาแน่น การกรอง และการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค FTIR microscope เพื่อระบุชนิดและปริมาณไมโครพลาสติก ผลการศึกษาเผยให้เห็นความจริงที่น่ากังวล ทั้งการพบพอลิไวนิลคลอไรด์ (Polyvinylchloride, PVC) พอลิเอทิลีน (PE) พอลิเอทิลีน เทเรฟทาเลต (Polyethylene terephthalate, PET) และพวกพอลิยูรีเทน (Polyurethane, PU) ในน้ำทะเล และการตรวจพบไมโครพลาสติกจำนวนมากในตะกอนดินทราย (บางพื้นที่สูงสุดกว่า 1,000 ชิ้นต่อตารางเมตร) ตลอดจนรายงานครั้งแรกที่ยืนยันการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในบ่อบำบัดน้ำเสียของศูนย์กำจัดขยะฯ ก่อนถูกปล่อยสู่ธรรมชาติ



ข้อมูลเหล่านี้ไม่เพียงแต่สะท้อนสภาพปัญหาที่แท้จริงของพื้นที่เท่านั้น แต่ยังชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการยกระดับห้องปฏิบัติการไทยให้มีความพร้อมรับมือกับมลพิษรูปแบบใหม่ การพัฒนาองค์ความรู้ เทคนิคการวิเคราะห์ และมาตรฐานห้องปฏิบัติการที่สอดคล้องกับสากล จะช่วยให้ประเทศไทยสามารถตรวจสอบและจัดการปัญหาไมโครพลาสติกได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งสนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบายและการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ

โครงการนี้จึงเป็นมากกว่างานวิจัย แต่คือ ก้าวสำคัญ ของกรมวิทยาศาสตร์บริการ ในการแสดงบทบาทเชิงรุก ด้านวิทยาศาสตร์และมาตรฐาน เพื่อยกระดับโครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพของประเทศ รองรับทวิงานวิชาการ การบริการทดสอบ และความรับผิดชอบต่อนานาชาติ อันจะนำไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจ และคุณภาพชีวิตของประชาชนในระยะยาว

ภารกิจบุกเบิกงานวิเคราะห์ ไมโครพลาสติกของกรมวิทยาศาสตร์บริการ



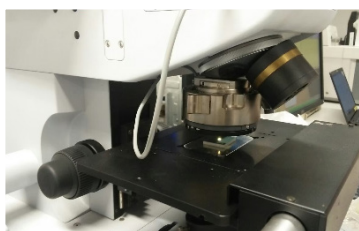
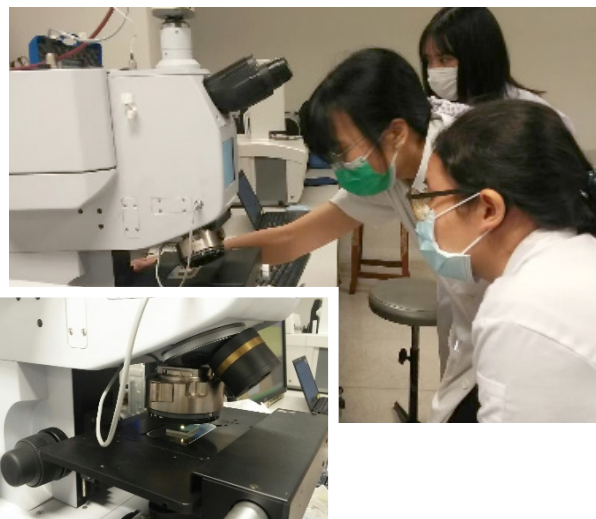
ไมโครพลาสติกเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เริ่มได้รับความสนใจมากขึ้นในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา ในประเทศไทย กรมวิทยาศาสตร์บริการเป็นหนึ่งในหน่วยงานที่เริ่มต้นศึกษาด้านนี้อย่างจริงจัง โดยมีนักวิทยาศาสตร์ที่ร่วมขับเคลื่อนงานตั้งแต่ระยะเริ่มต้น หนึ่งในนั้นคือ ดร.โอบเอื้อ อัมวิทยา นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการจากสถาบันห้องปฏิบัติการอ้างอิงแห่งชาติ

ในคอลัมน์ People in Focus ฉบับนี้ เราจะพาไปทำความรู้จักเส้นทางการทำงานและประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้ ตั้งแต่การทำงานภาคสนามในจังหวัดสตูล ไปจนถึงโอกาสในการต่อยอดความรู้ในต่างประเทศ ซึ่งสะท้อนให้เห็นพัฒนาการของงานวิเคราะห์ไมโครพลาสติกในประเทศไทย

จุดเริ่มต้นจาก “สตูลโมเดล” สู่งานวิเคราะห์ไมโครพลาสติก

ดร.โอบเอื้อ เล่าว่า งานวิเคราะห์ไมโครพลาสติกของกรมวิทยาศาสตร์บริการเริ่มต้นจากนโยบายภายใต้โครงการ “สตูลโมเดล” ที่มุ่งนำวิทยาศาสตร์ไปพัฒนาพื้นที่จังหวัดในเมืองรอง กรมวิทยาศาสตร์บริการได้รับมอบหมายให้ศึกษาและวิเคราะห์สารปนเปื้อนขนาดเล็กในสิ่งแวดล้อมชายฝั่ง

แรกเริ่มเธอรู้สึกว่าการนี้คงเป็นเรื่องยากแต่ก็ท้าทาย เพราะ “ไมโคร” หมายถึงขนาดเล็กมาก แต่เมื่อค้นคว้าข้อมูลใน Google Scholar ด้วยคำว่า “microplastic analysis” ก็พบว่าม้งานวิจัยอยู่จำนวนมาก โดยเฉพาะการใช้ FTIR Microscope ประกอบกับพื้นฐานความรู้ด้านโพลิเมอร์และเคมีวิเคราะห์บวกกับความพร้อมของเครื่องมือที่กรมวิทยาศาสตร์บริการมีอยู่แล้ว จึงเป็นจุดเริ่มต้นให้กรมวิทยาศาสตร์บริการ เข้าร่วมโครงการและเปิดโอกาสให้ได้ทำงานร่วมกับหน่วยงานภายนอก



ดร.โอบเอื้อ อัมวิทยา
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ
สถาบันห้องปฏิบัติการอ้างอิงแห่งชาติ
กรมวิทยาศาสตร์บริการ



การทำงานภาคสนาม : บทเรียนจากจังหวัดสตูล

โครงการสำรวจปริมาณไมโครพลาสติกและโลหะหนัก ในอุทยานธรณีโลกสตูล เป็นงานหนึ่งในโปรเจกต์สตูลโมเดล ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ทีมงานจากกรมวิทยาศาสตร์บริการร่วมกับกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง และมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา วิทยาเขตสตูล ลงพื้นที่เก็บข้อมูลและสำรวจรวมแล้วมากกว่า 5 ครั้ง โดยเน้นพื้นที่ศึกษา 3 แหล่งหลัก ได้แก่ เกาะหลีเป๊ะ เกาะสาหร่าย และศูนย์กำจัดขยะเทศบาลตำบลกำแพง อำเภอละงู จังหวัดสตูล “สิ่งที่ประทับใจคือความมีน้ำใจและความร่วมมือของคนในพื้นที่ ทุกคนให้การสนับสนุนการทำงานอย่างดี ทำให้การเก็บตัวอย่างเป็นไปอย่างราบรื่น” ดร.โอบเอื้อเล่าว่า แม้โครงการจะต้องหยุดลงในพื้นที่ 2 จากการเปลี่ยนแปลงข้อจำกัดทางการเมือง ทำให้นโยบายของกระทรวงปรับเปลี่ยนไปอย่างไรก็ตาม ถือเป็นจุดเริ่มต้นของกรมวิทยาศาสตร์บริการในการสร้างเครือข่ายความร่วมมือด้านไมโครพลาสติกขึ้นในประเทศไทย



จากความพยายามสู่โอกาส : ก้าวใหม่สู่โอกาส

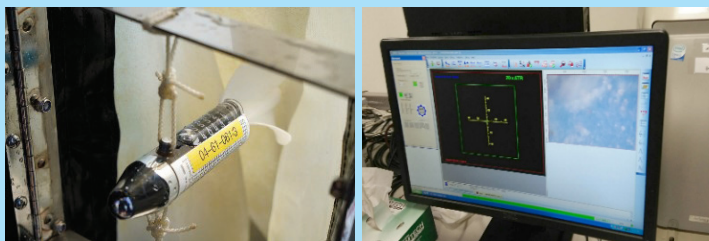
แม้โครงการในสตูลจะหยุดชะงัก แต่ ดร.โอบเอื้อ ยังคงมองหาหนทางที่จะต่อยอดองค์ความรู้และสร้างเครือข่ายวิจัย จนกระทั่งมีหนังสือประชาสัมพันธ์ทุน APEC-Australia Women in Research Fellowship ส่งมาถึง ซึ่งทุนนี้เปิดรับผู้สมัครจากหลายประเทศในกลุ่ม APEC และคัดเลือกเพียง 10 - 20 คน/ปี เท่านั้น

ตอนแรกเธอรู้สึกท้อใจว่าสมัครไปคงไม่ได้รับการคัดเลือก เพราะอัตราการแข่งขันสูง และกลุ่มคนที่ได้รับทุนต้องเป็นพวก Cream of the cream จึงถึงเลที่จะสมัคร แต่เมื่อได้รับคำแนะนำจากน้องสาว ซึ่งเป็นอาจารย์และผู้บริหารในมหาวิทยาลัย ว่า

“คิดแบบนี้ไม่ใช่ mindset ของผู้บริหาร เราต้องมองอีกด้านว่า ถ้าเราไม่ลอง โอกาสก็เป็นศูนย์ แต่ถ้าเราลอง อย่างน้อยก็มีโอกาสครั้งหนึ่ง”

เธอจึงตัดสินใจยื่นใบสมัคร และเลือกติดต่อ Dr. Kevin Thomas จาก Queensland Alliance for Environmental Health Science (QAEHS), University of Queensland โดยตรง เพราะจากการค้นคว้างานวิจัยพบว่าสถาบันแห่งนี้มีผลงานโดดเด่นด้านไมโครพลาสติก ครอบคลุมเทคนิคการตรวจวิเคราะห์ขั้นสูง เช่น Pyrolysis Gas Chromatography-Mass Spectrometry (Py GC-MS) และยังมีการร่วมมือระหว่างประเทศต่าง ๆ

แม้ช่วงแรกอีเมลจะไม่ได้รับการตอบ แต่เธอยังคงพยายามโทรศัพท์ติดตามหลายครั้ง จนในที่สุด Dr. Kevin ก็ขอพูดคุยผ่าน Zoom meeting และยินดีเป็น Host ให้เธอ แม้ผลสุดท้ายประกาศออกมาว่าเธอจะไม่ได้รับทุนนี้ แต่สิ่งที่ได้คือ การสร้างสัมพันธ์ไมตรีทางวิชาการกับนักวิจัยระดับนานาชาติ ซึ่งกลายเป็นสะพานสำคัญนำไปสู่โอกาสในอนาคต



ประสบการณ์ใหม่จากควันส์แลนด์ : เปิดโลก Pyrolysis GC-MS

ผลจากความพยายามครั้งนั้น ทำให้เธอได้รู้จักกับ QAEHS และต่อมาได้รับโอกาสจาก ดร.อรสา อ่อนจันทร์ หัวหน้าคนแรกของโครงการยกระดับกรมวิทยาศาสตร์บริการเพื่อความเป็นเลิศด้านการตรวจสอบและรับรองสู่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ให้ได้รับทุนพัฒนาบุคลากรจากหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนากำลังคนและทุนด้านการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษา การวิจัยและการสร้างนวัตกรรม (บพค.) จนได้เดินทางไปอบรมที่ออสเตรเลียด้านการวิเคราะห์ไมโครพลาสติก เป็นเวลา 2 เดือน

การอบรมที่ QAEHS เน้นการวิเคราะห์ไมโครพลาสติกในเชิงลึก ตั้งแต่การเตรียมตัวอย่าง การออกแบบการทดลอง จนถึงการใช้เครื่องมือ Pyrolysis Gas Chromatography-Mass Spectrometry (Py GC-MS) ซึ่งให้ข้อมูลเชิงลึกที่แตกต่างจาก FTIR Microscopy ที่เคยใช้มาก่อน

“สิ่งที่ประทับใจที่สุดคือบรรยากาศการทำงานที่เปิดกว้างทางวิชาการ ทุกคนยินดีถ่ายทอดโดยไม่หวงวิชา” เธอกล่าว ประสบการณ์นี้ไม่เพียงทำให้ได้ทักษะใหม่ ๆ แต่ยังสร้างมุมมองในการพัฒนางานวิจัยแบบเครือข่ายและการแบ่งปันความรู้ที่สามารถนำมาต่อยอดสู่การพัฒนาประเทศในระยะยาว

ถ่ายทอดองค์ความรู้ : ขยายผลสู่เครือข่ายไทย

เมื่อกลับมาไทย ดร.โอบเอื้อ เล็งเห็นความสำคัญในการถ่ายทอดประสบการณ์ จึงจัดอบรมสัมมนาด้านการวิเคราะห์ไมโครพลาสติก 3 วัน แบ่งเป็นภาคทฤษฎีและปฏิบัติให้ผู้เข้าร่วมได้เรียนรู้ทั้งการเตรียมตัวอย่างที่หลากหลาย และการวิเคราะห์ไมโครพลาสติกด้วยเทคนิคขั้นสูง

การอบรมครั้งนี้ไม่เพียงเป็นการถ่ายทอดองค์ความรู้ที่เธอได้รับมา แต่ยังกลายเป็นเวทีสำคัญในการสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานต่าง ๆ ภายในประเทศ ซึ่งเป็นก้าวสำคัญในการวางรากฐานเครือข่ายวิจัยไมโครพลาสติก

“ในฐานะหน่วยงานภาครัฐ เราไม่ควรหวงวิชาความรู้ แต่ควรแบ่งปัน และเดินทางสร้างเครือข่ายความร่วมมืออย่างต่อเนื่อง เพื่อยกระดับการวิเคราะห์ไมโครพลาสติกของประเทศให้เข้มแข็ง และพร้อมรับมือกับปัญหานี้อย่างยั่งยืน”



มุมมองผู้เข้าร่วมอบรมไมโครพลาสติก : การเรียนรู้เพื่อสร้างมาตรฐานประเทศ

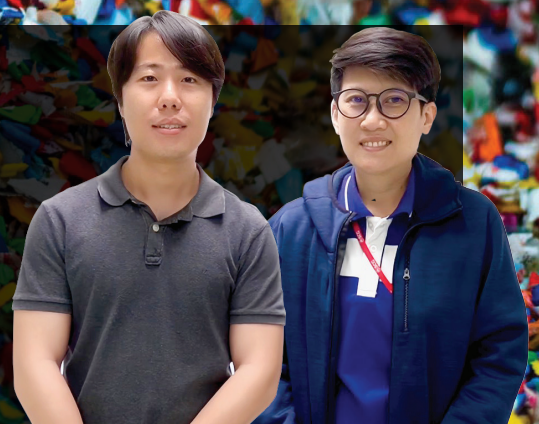
หลังจากที่เราได้ติดตามทั้งภาพรวมโครงการของกรมวิทยาศาสตร์บริการ และเรื่องราวการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ผู้บุกเบิกอย่าง ดร.โอบอ้อ อัมวิทยา ในคอลัมน์ก่อนหน้านี้ สำหรับคอลัมน์ Special Guest ครั้งนี้ เราจะพาไปทำความรู้จักมุมมองของผู้เข้าร่วมอบรมจากหลากหลายหน่วยงานว่าประสบการณ์ที่ได้รับสามารถนำไปต่อยอดกับงานวิจัยและภารกิจของตนเองได้อย่างไร

คุณวิมล หารมนตรี จากสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) เล่าว่า แม้ภารกิจหลักของสถาบันจะมุ่งเน้นด้านวิทยาศาสตร์บรรยากาศและการศึกษาฝุ่น PM2.5 แต่การอบรมครั้งนี้ทำให้เห็นความเชื่อมโยงใหม่ “ในอนุภาค PM2.5 เองก็อาจมีไมโครพลาสติก หรือแม้แต่นาโนพลาสติกปะปนอยู่ การได้มาเรียนรู้ครั้งนี้ถือเป็นการเปิดมุมมองใหม่ที่อาจต่อยอดไปสู่การขยายกรอบงานวิจัยของเราในอนาคต”



คุณศุภิตานต์ นุชแดง จากสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) กล่าวว่า หน่วยงานกำลังดำเนินโครงการบำบัดไมโครพลาสติกโดยใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ การอบรมครั้งนี้จึงมีความหมายอย่างยิ่ง “เรามีเครื่องมืออยู่แล้ว แต่ยังไม่เคยนำมาใช้กับไมโครพลาสติก การได้เรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ โดยเฉพาะการทดลองจริงในห้องแล็บ ทำให้เข้าใจขั้นตอนการวิเคราะห์ได้อย่างชัดเจน ตั้งแต่การปูพื้นฐานความรู้ในวันแรก ไปจนถึงการปฏิบัติจริงในวันถัดมา เช่น การเตรียมตัวอย่าง การเลือกใช้เครื่องมือ และวิเคราะห์ผล หากต้องเรียนรู้เองคงต้องใช้เวลานาน แต่การอบรมแบบเข้มข้นเช่นนี้ทำให้สามารถนำไปปรับใช้กับงานได้ทันทีและมั่นใจมากขึ้น”

คุณพรศุภนิย สารนายุด และคุณกมลรัตน์ กิตติคุณพงศ์ จากบริษัท เอสซีจี แพคเกจจิ้ง จำกัด (มหาชน) กล่าวว่าสถานการณ์ไมโครพลาสติกเป็นเรื่องที่ทุกคนเริ่มพูดถึงกันมาก เราเลยอยากรู้วิธีการทดสอบเพื่อนำไปพัฒนาห้องปฏิบัติการของเราเองให้ได้มาตรฐานเดียวกับกรมวิทยาศาสตร์บริการ ที่สำคัญการอบรมครั้งนี้ยังทำให้ตระหนักว่าเรื่องไมโครพลาสติกไม่ใช่เพียงประเด็นทางวิชาการ แต่เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตในชีวิตประจำวัน การได้แลกเปลี่ยนกับหน่วยงานต่าง ๆ ช่วยเปิดมุมมองใหม่ ๆ และย้ำให้เห็นถึงความสำคัญของการมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเพื่ออนาคตที่ยั่งยืนของลูกหลานต่อไป



มุมมองจากผู้เข้าร่วมอบรมครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าองค์ความรู้ด้านไมโครพลาสติกไม่ได้หยุดอยู่ในห้องปฏิบัติการของกรมวิทยาศาสตร์บริการ แต่สามารถต่อยอดไปสู่การวิจัย การพัฒนาเทคโนโลยี และการยกระดับมาตรฐานในสาขาต่าง ๆ การอบรมจึงมีใช้เพียงการถ่ายทอดทักษะเชิงเทคนิค หากยังทำหน้าที่เป็นกลไกสำคัญในการเชื่อมโยงนักวิทยาศาสตร์และผู้ปฏิบัติงานจากหลายภาคส่วน ให้ก้าวเดินไปพร้อมกันในการเผชิญความท้าทายของปัญหาไมโครพลาสติกในอนาคต



การปนเปื้อนของน้ำมันแร่ ในน้ำมันรำข้าว

นางจุฑาทิพย์ ลาภวิบูลย์สุข นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ
นางสาวพัฒนนิภา วงศ์พิชัย นักวิทยาศาสตร์
สถาบันห้องปฏิบัติการอ้างอิงแห่งชาติ

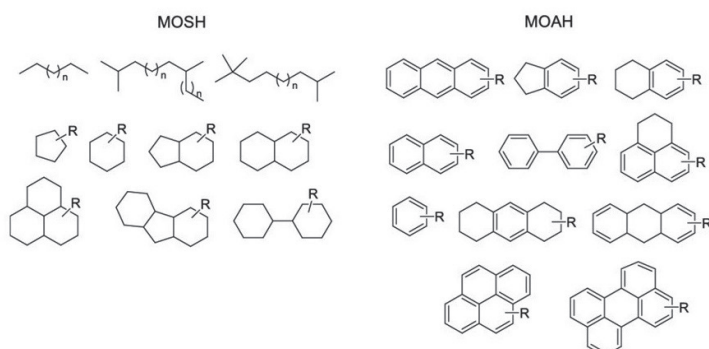


น้ำมันรำข้าว (Rice Bran Oil) เป็นน้ำมันพืชที่สกัดจากเยื่อหุ้มเมล็ดข้าวและจมูกข้าว ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากกระบวนการสีข้าว ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมอาหาร ทั้งในรูปแบบของน้ำมันสำหรับการประกอบอาหาร เช่น การทอด ผัด หรือทำซอส และในอุตสาหกรรมอาหารแปรรูปต่าง ๆ น้ำมันรำข้าวมีคุณค่าทางโภชนาการสูง เนื่องจากอุดมไปด้วยกรดไขมันไม่อิ่มตัว วิตามินอี โอริซานอล (γ -Oryzanol) และสารต้านอนุมูลอิสระหลายชนิด ซึ่งมีบทบาทในการช่วยลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือดและเสริมสร้างสุขภาพของหัวใจ [1] อย่างไรก็ตาม แม้ว่าน้ำมันรำข้าวจะมีข้อดีมากมายในด้านโภชนาการและสุขภาพ แต่ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมาได้มีการรายงานถึงประเด็นด้านความปลอดภัยที่สำคัญ นั่นคือ การปนเปื้อนของน้ำมันแร่ (Mineral Oil) ซึ่งเป็นประเด็นที่ได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นทั้งในระดับประเทศและระดับสากล โดยเฉพาะในยุโรปและเอเชีย ที่หน่วยงานด้านความปลอดภัยอาหารต่างเริ่มกำหนดมาตรการควบคุมและตรวจสอบอย่างเข้มงวดมากยิ่งขึ้น [2]

น้ำมันแร่ หมายถึง กลุ่มของสารไฮโดรคาร์บอนที่ได้จากกระบวนการกลั่นน้ำมันดิบ ปกติแล้วจะถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมหล่อลื่น เครื่องสำอาง ยา และบรรจุอาหาร แต่อาจปนเปื้อนเข้าสู่ผลิตภัณฑ์อาหารได้จากหลายช่องทาง เช่น บรรจุภัณฑ์ที่มีการเคลือบน้ำมันแร่ อุปกรณ์หรือสายพานลำเลียงในโรงงานผลิต หรือแม้แต่ว่าจากสิ่งแวดล้อมโดยรอบ เช่น ฝุ่นละอองที่มีน้ำมันแร่ปะปนอยู่ในอากาศ [3,4]

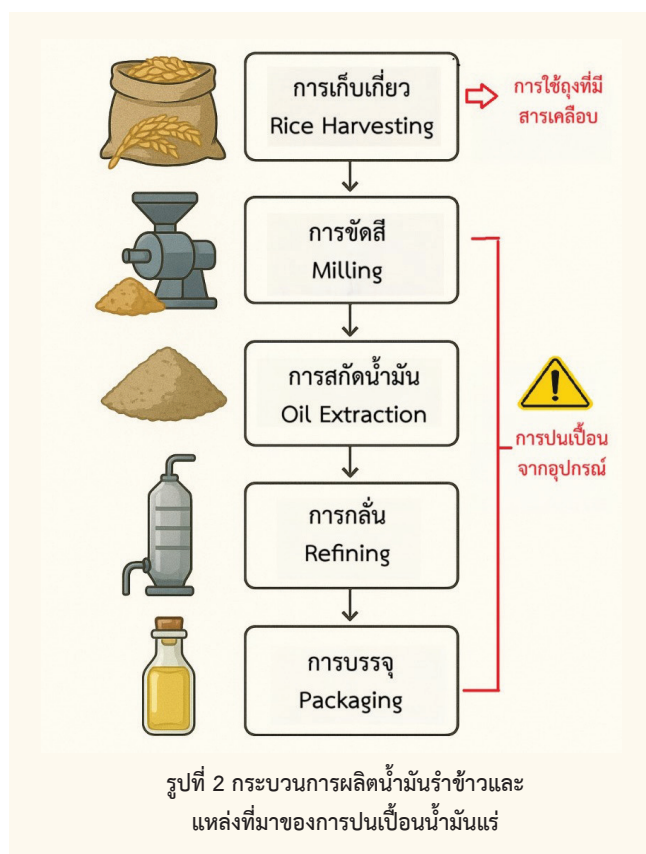
น้ำมันแร่สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มหลัก ได้แก่

- MOSH (Mineral Oil Saturated Hydrocarbons): กลุ่มของไฮโดรคาร์บอนอิ่มตัว ซึ่งมักสะสมในเนื้อเยื่อไขมันของสัตว์ทดลอง โดยเฉพาะในตับและต่อมน้ำเหลือง และยังไม่สามารถระบุได้แน่ชัดว่ามีผลทางพิษวิทยาในระยะยาวหรือไม่ [4]
- MOAH (Mineral Oil Aromatic Hydrocarbons): กลุ่มของไฮโดรคาร์บอนที่มีวงแหวนอะโรมาติก ซึ่งมีข้อกังวลสูงกว่า เนื่องจากในกลุ่มนี้อาจมีสารที่มีโครงสร้างคล้าย PAHs (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons) ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งที่รู้จักกันดี [3]



รูปที่ 1 สูตรโครงสร้าง MOSH (Mineral Oil Saturated Hydrocarbons) และ MOAH (Mineral Oil Aromatic Hydrocarbons)

จากการศึกษาขององค์การความปลอดภัยอาหารแห่งสหภาพยุโรป (European Food Safety Authority: EFSA) พบว่า การได้รับสาร MOAH ในระดับสูงอย่างต่อเนื่อง อาจมีความเกี่ยวข้องกับการก่อกลายพันธุ์ของเซลล์ และอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งในมนุษย์ [2] จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องควบคุมระดับการปนเปื้อนของน้ำมันแร่ในอาหารให้อยู่ในเกณฑ์ที่ปลอดภัย แหล่งที่มาของการปนเปื้อนของน้ำมันแร่มีความซับซ้อน และอาจเกิดขึ้นได้หลายขั้นตอนในห่วงโซ่การผลิต ตั้งแต่การเก็บเกี่ยว การขนส่งข้าวด้วยรถบรรทุกหรือรถบรรทุกที่มีการเคลือบน้ำมันแร่ ไปจนถึงขั้นตอนการสกัดน้ำมัน การกลั่น การบรรจุ และการจัดเก็บ น้ำมันแร่สามารถซึมเข้าสู่ผลิตภัณฑ์ได้ทั้งในรูปแบบของการดูดซึมทางผิวสัมผัส หรือผ่านกระบวนการระเหย แล้วควบแน่นลงในผลิตภัณฑ์ [4,5]



การปนเปื้อนของน้ำมันแร่ในน้ำมันรำข้าวอาจเกิดจากหลายแหล่งที่มา ได้แก่:

- **การใช้รถบรรทุกที่มีการเคลือบด้วยน้ำมันแร่ :** เช่น รถบรรทุกที่ใช้ในการบรรจุข้าว ซึ่งอาจมีการปนเปื้อนของน้ำมันแร่จากการสัมผัสกับบรรจุภัณฑ์
- **กระบวนการผลิตน้ำมันรำข้าว :** การใช้สารเคมีหรือกระบวนการที่อาจทำให้เกิดการปนเปื้อนของน้ำมันแร่ในระหว่างการผลิต

- **การปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อม :** เช่น การสัมผัสกับมลพิษทางอากาศหรือดินที่มีน้ำมันแร่

เทคนิคการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ เช่น การใช้โครมาโตกราฟีแบบแก๊ส (GC-FID, GC-MS, หรือ GCxGC-MS) เป็นเครื่องมือสำคัญในการระบุชนิดและปริมาณสาร MOSH และ MOAH ในตัวอย่างน้ำมันอย่างแม่นยำ [6] ในประเทศไทย แม้ว่าจะยังไม่มีมาตรฐานเฉพาะที่กำหนดปริมาณสูงสุดของน้ำมันแร่ในผลิตภัณฑ์น้ำมันพืชอย่างชัดเจน โดยกรมวิทยาศาสตร์บริการได้ตระหนักถึงความสำคัญดังกล่าว จึงพัฒนาการทดสอบน้ำมันแร่ในน้ำมันรำข้าวเพื่อตรวจสอบปริมาณการปนเปื้อนของน้ำมันแร่ในผลิตภัณฑ์น้ำมันรำข้าว

การให้ความรู้แก่ผู้บริโภคและผู้ประกอบการเกี่ยวกับความเสี่ยงจากการปนเปื้อนของน้ำมันแร่ รวมถึงการปรับปรุงกระบวนการผลิตและระบบคุณภาพในโรงงานจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อให้สามารถลดความเสี่ยงและสร้างความมั่นใจในความปลอดภัยของอาหารได้อย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

- Christine Mikstas, RD, LD.. Rice Bran Oil: Is It Good for You? [Internet]. 2024 [cited 2025 April 30]. From: https://www.webmd.com/diet/rice-bran-oil-good-for-you?utm_source=chatgpt.com.
- European Food Safety Authority (EFSA). Scientific opinion on mineral oil hydrocarbons in food. EFSA Journal. 2012;10(6):2704.
- Grob K. Mineral oil hydrocarbons in food: a review. Food Addit Contam Part A. 2018;35(9):1845–60. doi:10.1080/19440049.2018.1488185
- Grob K. Toxicological assessment of mineral hydrocarbons in foods: state of present discussions. J Agric Food Chem. 2018; 66(27):6968–74. doi:10.1021/acs.jafc.8b02225
- Ito Hygiene. น้ำมันแร่ในอาหาร : รู้จัก MOSH MOAH และความเสี่ยงที่ควรรู้ [อินเทอร์เน็ต]. 2567 [เข้าถึงเมื่อ 30 เมษายน 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.itohygiene.com/th/blog/2024/04/843/>
- Weber S, Schrag K, Mildau G, Kuballa T, Walch SG, Lachenmeier DW. Analytical methods for the determination of mineral oil saturated hydrocarbons (MOSH) and mineral oil aromatic hydrocarbons (MOAH): a short review. Anal Chem Insights. 2018;13:1177390118777757. doi:10.1177/1177390118777757.

เทคโนโลยีการฆ่าเชื้อ โคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ

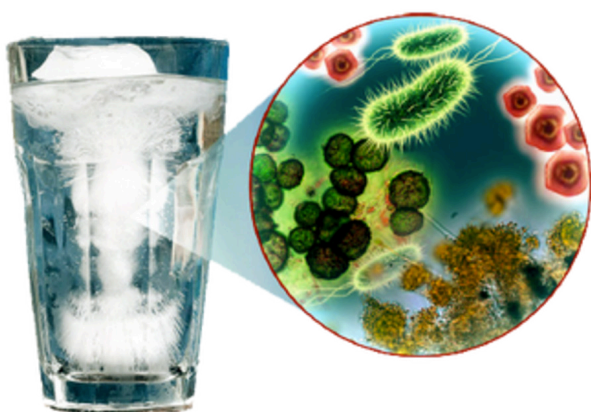
นางสาวญาณิษฐ์ หาญวรินทร์ นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ
สถาบันเทคโนโลยีชุมชน

คุณภาพน้ำเป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดความปลอดภัยด้านสาธารณสุขและคุณภาพชีวิตของประชาชน การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ก่อโรค ในน้ำดื่มและน้ำใช้ โดยเฉพาะโคลิฟอร์มแบคทีเรีย เป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อสาธารณสุข อุตสาหกรรมการแพทย์ อุตสาหกรรมอาหาร และสิ่งแวดล้อม เนื่องจากแบคทีเรียบางชนิดสามารถก่อโรค ทำให้เกิดการติดเชื้อรุนแรง หรือสร้างสารพิษที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ถือเป็นสาเหตุหลักของโรคติดต่อในระบบทางเดินอาหาร เช่น อหิวาตกโรค ไทฟอยด์ และบิด ซึ่งยังคงเป็นปัญหาสำคัญในหลายประเทศทั่วโลก โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ระบบสาธารณสุขและการจัดการน้ำสะอาดยังเข้าไม่ถึง [1] องค์การอนามัยโลกประเมินว่าโรคท้องร่วงที่เกิดจากน้ำปนเปื้อนคร่าชีวิตผู้คนกว่า 500,000 รายต่อปี แสดงให้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนาและใช้เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดจุลินทรีย์ในน้ำ [2]



โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) เป็นกลุ่มแบคทีเรียแกรมลบสามารถเจริญเติบโตได้ดีในที่ที่มีอากาศและไม่มีอากาศ มักพบในสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับน้ำ หากพบว่ามีโคลิฟอร์มแบคทีเรียเจือปนในน้ำดื่มมากเกินไปสามารถบ่งชี้ถึงความไม่สะอาดและไม่ถูกสุขลักษณะของแหล่งน้ำดื่มได้ [3] โรคที่เกิดจากการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ จะมีอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ คือ เป็นไข้ ปวดท้อง และท้องเสีย สามารถเกิดขึ้นได้ทั้งในเด็กและผู้ใหญ่ ซึ่งโคลิฟอร์มแบคทีเรีย สามารถมีชีวิตอยู่ในน้ำได้นานกว่าจุลินทรีย์อื่น ๆ แต่ไม่ทนความร้อน

การฆ่าเชื้อ (Sterilization/Disinfection) หมายถึงกระบวนการกำจัดหรือทำลายเชื้อจุลินทรีย์ รวมถึงสปอร์ที่มีความทนทานสูง โดยเทคโนโลยีที่ใช้ได้มีหลายวิธี ซึ่งถูกพัฒนามาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันเพื่อให้เหมาะสมกับชนิดวัสดุ ต้นทุน และมาตรฐานความปลอดภัยที่แตกต่างกัน เทคโนโลยีการฆ่าเชื้อแบคทีเรีย จึงเป็นกลไกสำคัญในการควบคุมและลดความเสี่ยงจากการแพร่กระจายของเชื้อโรคตลอดจนเพื่อคงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ซึ่งสามารถจำแนกได้ดังนี้



1. การฆ่าเชื้อด้วยความร้อน (Heat Sterilization)

เป็นวิธีทำลายจุลินทรีย์โดยใช้อุณหภูมิสูง สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1.1 การฆ่าเชื้อด้วยความร้อนชื้นหรือความร้อนเปียก (Moist Heat Sterilization) เป็นการใช้ไอน้ำที่อุณหภูมิ 121 - 134 องศาเซลเซียส ภายใต้แรงดันสูง เช่น การนึ่งในหม้ออัดไอน้ำ (Autoclave) ทำให้โปรตีนในเซลล์จุลินทรีย์เสียสภาพ สามารถฆ่าได้แม้กระทั่งสปอร์ วิธีนี้เหมาะกับวัสดุที่ไวต่อความร้อนหรือไอน้ำสามารถผ่านเข้าไปได้จึงนิยมใช้ในโรงพยาบาลและห้องปฏิบัติการ แต่มีข้อจำกัดคือวิธีนี้ไม่เหมาะกับวัสดุที่ไวต่อความชื้น

1.2 การฆ่าเชื้อด้วยความร้อนแห้ง (Dry Heat Sterilization) เป็นวิธีการฆ่าเชื้อแบบไม่มีความชื้นมักใช้ความร้อนที่อุณหภูมิ 160 - 180 องศาเซลเซียส ในระยะเวลาที่เหมาะสม ทำให้เชื้อจุลินทรีย์ทุกชนิดรวมทั้งสปอร์ของเชื้อแบคทีเรียถูกทำลาย เหมาะกับวัสดุที่ไวต่อความชื้นหรือไม่สามารถใช้ไอน้ำได้ วิธีการทำให้ปราศจากเชื้อด้วยความร้อนแห้ง ได้แก่ การอบความร้อน (Hot Air) การใช้รังสีอินฟราเรด (Infrared Radiation) การใช้ไมโครเวฟ (Microwave Radiation) และการเผา (Incineration)

2. การฆ่าเชื้อด้วยสารเคมี (Chemical Sterilization)

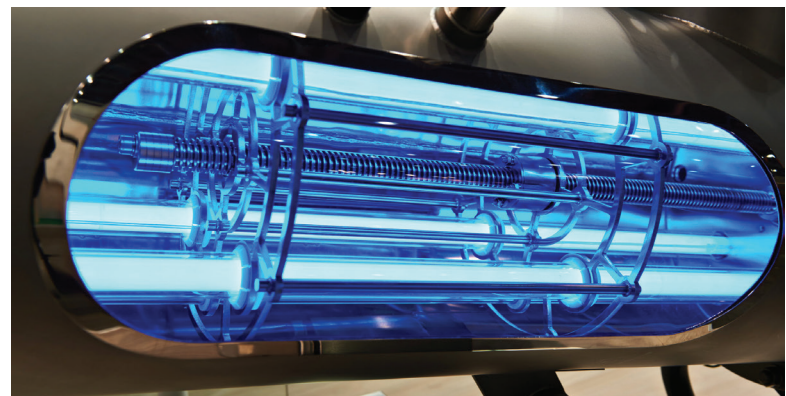
เป็นวิธีที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในการฆ่าเชื้อพื้นผิวสัมผัสอาหาร เพื่อให้วัสดุบรรจุภัณฑ์และพื้นผิวสัมผัสปลอดเชื้อ โดยการออกฤทธิ์ของสารเคมีจะทำลายเยื่อหุ้มเซลล์และโปรตีนของแบคทีเรีย สารฆ่าเชื้อทางเคมีที่นิยมใช้ได้แก่ แอลกอฮอล์ คลอรีน กลูตาราลดีไฮด์ หรือกรดเพอร์อะซิติก (Peracetic Acid) วิธีนี้เหมาะกับวัสดุที่ไม่ทนความร้อน อย่างไรก็ตามวิธีนี้มีข้อจำกัดเรื่องการตกค้างของสารเคมี และอาจเป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติหากไม่มีมาตรการป้องกันที่เหมาะสม

3. การฆ่าเชื้อด้วยการใช้ก๊าซ (Gas Sterilization)

เป็นวิธีการฆ่าเชื้อที่เหมาะสมสำหรับการฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์ที่ไวต่อความร้อนและความชื้น ในกระบวนการนี้จะใช้ก๊าซชนิดต่าง ๆ เช่น เอทิลีนออกไซด์ ไนโตรเจนเปอร์ออกไซด์ หรือโอโซน เพื่อแทรกซึมเข้าไปในวัสดุและทำลายจุลินทรีย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะกับอุปกรณ์การแพทย์ที่ซับซ้อนหรือวัสดุที่ทำจากพลาสติก แต่การฆ่าเชื้อด้วยวิธีนี้มีข้อจำกัดคือมีค่าใช้จ่ายสูง และก๊าซบางชนิด เช่น เอทิลีนออกไซด์ มีความเป็นพิษและต้องควบคุมปริมาณการใช้งานและการกำจัดอย่างเคร่งครัด

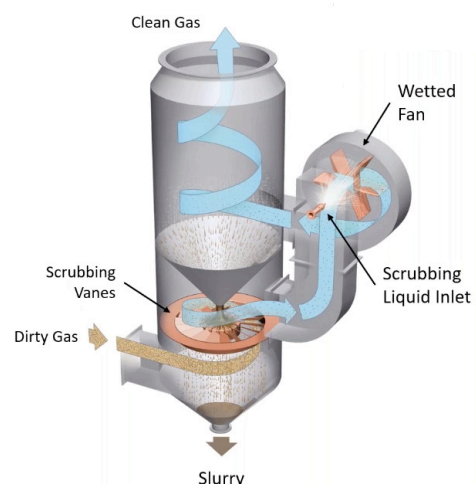
4. การฆ่าเชื้อด้วยการใช้รังสี (Radiation Sterilization)

เป็นกระบวนการใช้รังสีไอออนไนซ์ ได้แก่ รังสีแกมมา หรือรังสีอัลตราไวโอเลตเพื่อทำลายดีเอ็นเอหรือโครงสร้างเซลล์ของจุลินทรีย์ ทำให้ไม่สามารถสืบพันธุ์และตายลงได้ วิธีนี้เหมาะสำหรับฆ่าเชื้อในอุปกรณ์ทางการแพทย์ อาหาร และผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่ไวต่อความร้อนและความชื้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่วิธีนี้มีข้อจำกัดคือ ค่าใช้จ่ายสูง พื้นผิวของวัสดุเสื่อมสภาพ ไม่สามารถใช้กับวัสดุที่พื้นผิวขรุขระหรือหนาทึบ นอกจากนี้ยังต้องมีการบำรุงรักษาระบบอย่างต่อเนื่อง และรังสีอัลตราไวโอเลตอาจไม่สามารถทำลายสปอร์หรือจุลินทรีย์บางชนิดได้อย่างสมบูรณ์



5. เทคโนโลยีสมัยใหม่ (Emerging Technologies)

เป็นการใช้เทคโนโลยีเพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ ตลอดจนขจัดของเสีย สารปนเปื้อน เช่น ยาฆ่าแมลง และสารก่อภูมิแพ้ หรือปรับปรุงคุณสมบัติของวัสดุ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์มากนัก เช่น เทคโนโลยี Cold Plasma Microwave/Infrared Sterilization และ Photocatalysis ($\text{TiO}_2 + \text{UV}$) ซึ่งมีข้อได้เปรียบด้านความเร็ว การประหยัดพลังงาน และไม่ก่อให้เกิดสารเคมีตกค้าง อย่างไรก็ตามยังมีข้อจำกัดในแง่ของต้นทุน และบางเทคโนโลยียังอยู่ในระยะการวิจัยและพัฒนา



การใช้เทคโนโลยีการฆ่าเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำของกรมวิทยาศาสตร์บริการ

ศูนย์พัฒนาเครื่องมือชุมชน สถาบันวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีชุมชน ได้พัฒนาเครื่องกรองน้ำระบบ 3 ท่อประกอบด้วย ระบบการกรองตะกอนและสนิมเหล็ก ระบบการกำจัดกลิ่นคลอรีน ระบบการกรองสารลดความกระด้าง แล้วผ่านเข้าสู่ระบบกรองละเอียด และระบบฆ่าเชื้อโรคด้วยรังสีอัลตราไวโอเลต ซึ่งในกระบวนการนี้ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ ด้วยการใช้งานชุดทดสอบโคลิฟอร์มในน้ำและน้ำแข็ง (อ.11) ที่คิดค้นโดยกรมอนามัย ซึ่งเป็นชุดทดสอบที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานในภาคสนาม ใช้ง่ายและสะดวก โดยการแปลผลจะสังเกตจากการเปลี่ยนสีของตัวอย่างน้ำในอาหารเหลวและความขุ่นที่เกิดขึ้นจากสีแดงเป็น สีต่าง ๆ เช่น สีน้ำตาล สีส้ม สีเหลือง มีความขุ่นและฟองแก๊สฟุ้งขึ้นเมื่อเขย่าเบาดังแสดงในรูปที่ 1 ความแม่นยำของชุดทดสอบ ชุดตรวจสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ มีความแม่นยำ สอดคล้องกับการตรวจวิเคราะห์ด้วยวิธี Multiple-Tube Fermentation Technique ไม่น้อยกว่า 84.5% [4]



รูปที่ 1 แสดงลักษณะสีที่ปรากฏของการทดสอบเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ ใช้สำหรับการอ่านและแปลผล

การทดสอบประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียของน้ำที่ผ่านเครื่องกรอง วศ. ด้วยชุดทดสอบโคลิฟอร์มในน้ำและน้ำแข็ง (อ.11) ทำได้โดยการเก็บตัวอย่างน้ำก่อนและหลังการผ่านระบบฆ่าเชื้อด้วยรังสีอัลตราไวโอเลตและทำการบ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24 ชั่วโมง แสดงดังรูปที่ 2

น้ำก่อนผ่านเครื่องกรองที่เวลา 0 ชั่วโมง



น้ำหลังผ่านเครื่องกรองที่เวลา 0 ชั่วโมง



น้ำก่อนผ่านเครื่องกรองที่เวลา 24 ชั่วโมง



น้ำหลังผ่านเครื่องกรองที่เวลา 24 ชั่วโมง



รูปที่ 2 แสดงผลการทดสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรียของน้ำหลังผ่านเครื่องกรองน้ำ วศ. ที่ติดตั้งระบบฆ่าเชื้อด้วยรังสีอัลตราไวโอเลต (สีส้มแดงให้ผลลบคือ ไม่พบเชื้อ และสีเหลืองให้ผลบวกคือพบเชื้อ)

ผลจากการศึกษาแสดงให้เห็นว่าเครื่องกรองน้ำที่ วศ. พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูง โดยการใช้เทคโนโลยีการฆ่าเชื้อโรคด้วยรังสีอัลตราไวโอเลตซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ พบว่าน้ำตัวอย่างก่อนผ่านเครื่องกรองน้ำ วศ. เมื่อเวลาผ่านไป 24 ชั่วโมง อาหารเลี้ยงเชื้อเปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีเหลืองให้ผลบวก (++++) แสดงให้เห็นว่าพบการเจริญเติบโตของเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ในขณะที่น้ำตัวอย่าง

หลังผ่านเครื่องกรองน้ำ วศ. เมื่อเวลาผ่านไป 24 ชั่วโมงพบว่า ให้ผลลบ (-) อาหารเลี้ยงเชื้อยังคงเป็นสีแดงใสไม่เปลี่ยนแปลง แสดงว่าไม่พบการเจริญเติบโตของเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย สามารถใช้บริโภคได้ จึงสรุปได้ว่า เทคโนโลยีการฆ่าเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำด้วยรังสีอัลตราไวโอเลตเป็นเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ แต่อย่างไรก็ตามการใช้เทคโนโลยีฆ่าเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ จำเป็นต้องพิจารณาคุณภาพน้ำก่อนผ่านเครื่องกรอง เพื่อให้การกรองมีประสิทธิภาพและยังคงต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยพิจารณาหลักการทำงาน ข้อดี ข้อจำกัด และแนวโน้มการพัฒนาในอนาคต เพื่อเป็นฐานข้อมูลสนับสนุนการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมต่อการจัดการน้ำอย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

- [1] World Health Organization. Drinking-water [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2022 [cited 2025 Sep 8]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240067024>
- [2] Prüss-Ustün A, Wolf J, Bartram J, Clasen T, Cumming O, Freeman MC, et al. Burden of disease from inadequate water, sanitation and hygiene for selected adverse health outcomes: An updated analysis with a focus on low-and middle-income countries. *Int J Hyg Environ Health*. 2019;222(5):765-77.
- [3] จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อันตรายจากสารปนเปื้อนในน้ำดื่ม [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; [เข้าถึงเมื่อ 16 ก.ย. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.chulazerowaste.chula.ac.th>
- [4] กรมอนามัย. การจัดการความรู้เรื่องการเตรียมชุดตรวจเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (อ11) และการตรวจโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: กรมอนามัย; 2564 [เข้าถึงเมื่อ 8 ก.ย. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://mwi.anamai.moph.go.th/th/workgroups-knowledge2564>



หลักเกณฑ์ในการคัดเลือก

ผู้ให้บริการสอบเทียบที่ห้องปฏิบัติการของรัฐ

นางสุวรรณี แทนธานี นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ
สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ

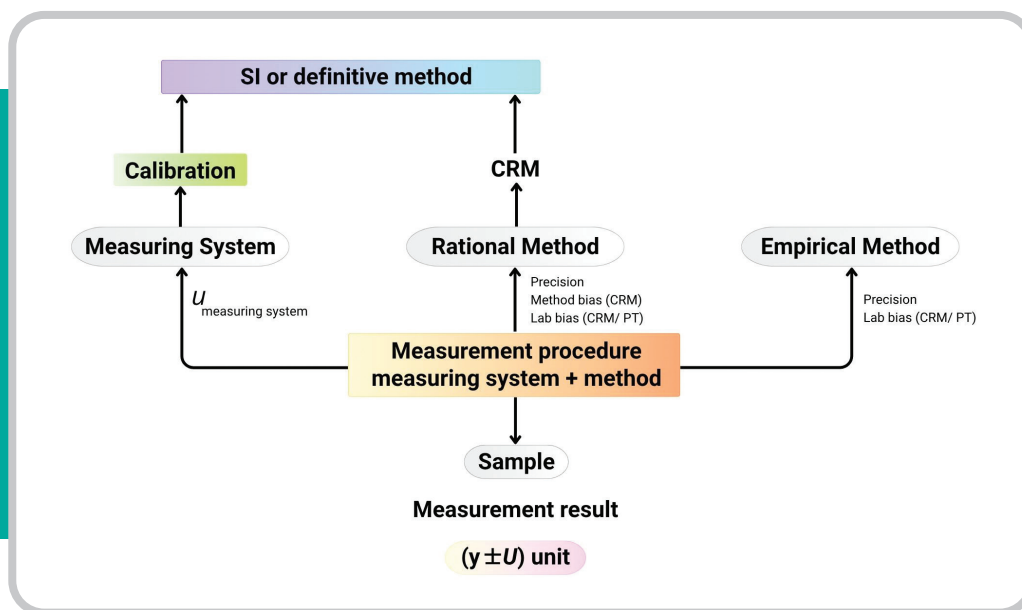
หากต้องการให้ผลการวัดที่ได้จากห้องปฏิบัติการต่าง ๆ มีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ ผลการวัดนั้นจะต้องสามารถเปรียบเทียบผลกันได้ วิธีเปรียบเทียบที่ดีที่สุด คือ การสอบกลับไปใช้มาตรฐานการวัดที่เชื่อถือได้ ซึ่งมาตรฐานนี้ควรได้รับการยอมรับในระดับสากลว่าเหมาะสมตามวัตถุประสงค์ หนึ่งในนั้น คือ การสอบกลับไปใช้หน่วยวัดของระบบหน่วยระหว่างประเทศ (International System of Units, SI) ซึ่งเป็นระบบหน่วยที่ยอมรับในระดับสากล กระบวนการนี้ เรียกว่า ห่วงโซ่ความสามารถสอบกลับได้ทางมาตรวิทยา (Metrological Traceability Chain) หมายถึง “ลำดับของมาตรฐานการวัดและการสอบเทียบที่ใช้เพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผลการวัดกับสิ่งอ้างอิง” ซึ่งความสอบกลับได้ทางมาตรวิทยาของผลการวัดและห่วงโซ่ของความสอบกลับได้ทางมาตรวิทยาจะเชื่อมโยงผลการวัดไปยังตัวอ้างอิงทางมาตรวิทยาดังนั้น ความสามารถสอบกลับได้ทางมาตรวิทยาของผลการวัดจึงมีความสำคัญ และถูกกำหนดให้เป็นข้อกำหนดหนึ่งในมาตรฐาน ISO/IEC 17025: 2017 ระบุในข้อ 6.5 ความสามารถสอบกลับได้ทางมาตรวิทยา ดังต่อไปนี้

- 1) ห้องปฏิบัติการจะต้องจัดทำและรักษาไว้ซึ่งความสามารถสอบกลับได้ทางมาตรวิทยาของผลการวัด โดยเอกสารการสอบเทียบต้องไม่ขาดช่วง และมีค่าความไม่แน่นอนของการวัดในแต่ละครั้งของการสอบเทียบ
- 2) ห้องปฏิบัติการต้องมั่นใจว่าผลการวัดสอบกลับได้ทางมาตรวิทยาไปยังระบบหน่วย SI ผ่านวิธีการต่อไปนี้
 - เครื่องมือวัดได้รับการสอบเทียบโดยห้องปฏิบัติการที่มีความสามารถ หรือ
 - ใช้ค่ารับรองของวัสดุอ้างอิงรับรอง (Certified Reference Material: CRM) จากผู้ผลิตที่มีความสามารถสอบกลับได้ทางมาตรวิทยาไปยังระบบหน่วย SI หรือ
 - การทดสอบโดยตรงไปยังระบบหน่วย SI โดยการเปรียบเทียบผลทางตรงหรือทางอ้อมกับมาตรฐานระดับชาติหรือนานาชาติ
- 3) ในกรณีที่ความสามารถสอบกลับได้ทางมาตรวิทยาไปยังระบบหน่วย SI ไม่สามารถทำได้ทางวิชาการ ห้องปฏิบัติการต้องแสดงความสามารถสอบกลับได้ทางมาตรวิทยาไปยังการอ้างอิงที่เหมาะสม เช่น

- ค่ารับรองของวัสดุอ้างอิงรับรองโดยผู้ผลิตที่มีความสามารถสอบกลับได้ทางมาตรวิทยา
- ผลที่ได้จากขั้นตอนการวัดอ้างอิง วิธีการหรือมาตรฐานที่ตกลงกัน ที่มีการอธิบายอย่างชัดเจน และยอมรับในผลการวัดว่าเหมาะสำหรับการนำมาใช้และมั่นใจว่าการเปรียบเทียบมีความเหมาะสม

ดังแสดงในรูปที่ 1

สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ มีนโยบายด้านความสามารถสอบกลับได้ของการวัด โดยได้จัดทำเอกสารหมวดกฎระเบียบ ความสอบกลับได้ของการวัด (LA-R-05) ซึ่งกำหนดให้ห้องปฏิบัติการ ผู้จัดโปรแกรมการทดสอบ ความชำนาญห้องปฏิบัติการ และผู้ผลิตวัสดุอ้างอิงที่ได้รับการรับรอง แล้วต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามข้อกำหนด ILAC P10 - ILAC Policy on Traceability of Measurement Results



รูปที่ 1 ความสอบกลับได้ของการวัดไปยังสิ่งอ้างอิงทางมาตรวิทยา (Metrological Reference)

(ที่มา : หลักการทั่วไปว่าด้วยความสามารถสอบกลับได้ทางมาตรวิทยา สาขาเคมี <https://mx.nimt.or.th/?p=16401>)

เอกสาร LA-R-05 ฉบับประกาศใช้ล่าสุดวันที่ 11 มีนาคม 2568 กำหนดให้แหล่งที่มาของการสอบกลับได้ของการวัดสามารถมาได้จากหลายแหล่ง โดยที่ถ้าเป็นไปได้ เครื่องมือที่ต้องการสอบเทียบภายนอก หรือดำเนินการสอบเทียบภายใน จะต้องสอบเทียบโดยหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่ง ดังนี้

1) สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ

- สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติของประเทศต่าง ๆ ที่เข้าร่วมการยอมรับร่วมกับ CIPM/BIPM Mutual Recognition Agreement (MRA)

- สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ เป็นหน่วยงานมาตรวิทยาของประเทศไทยที่ สำนักรับการยอมรับ

2) ห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่ได้รับการรับรองความสามารถ

ตามข้อกำหนด ISO/IEC 17025 โดยหน่วยงานรับรองระบบงานที่เป็นไปตามข้อกำหนดของนโยบายนี้ และได้รับการยอมรับร่วมกับ ILAC Mutual Recognition Arrangement (ILAC MRA)

หมายเหตุ ห้องปฏิบัติการทดสอบที่ทำการสอบเทียบภายใน ไม่จำเป็นต้องได้รับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการสอบเทียบ แต่ต้องมั่นใจว่าการสอบเทียบ นั้นมีรายละเอียดรวมถึง

ก) รายละเอียดของความสอบกลับได้ของการวัด

สำหรับมาตรฐานอ้างอิงหรือ วัสดุอ้างอิงที่ใช้

ข) กำหนดรายละเอียดในการสอบเทียบอย่างชัดเจน

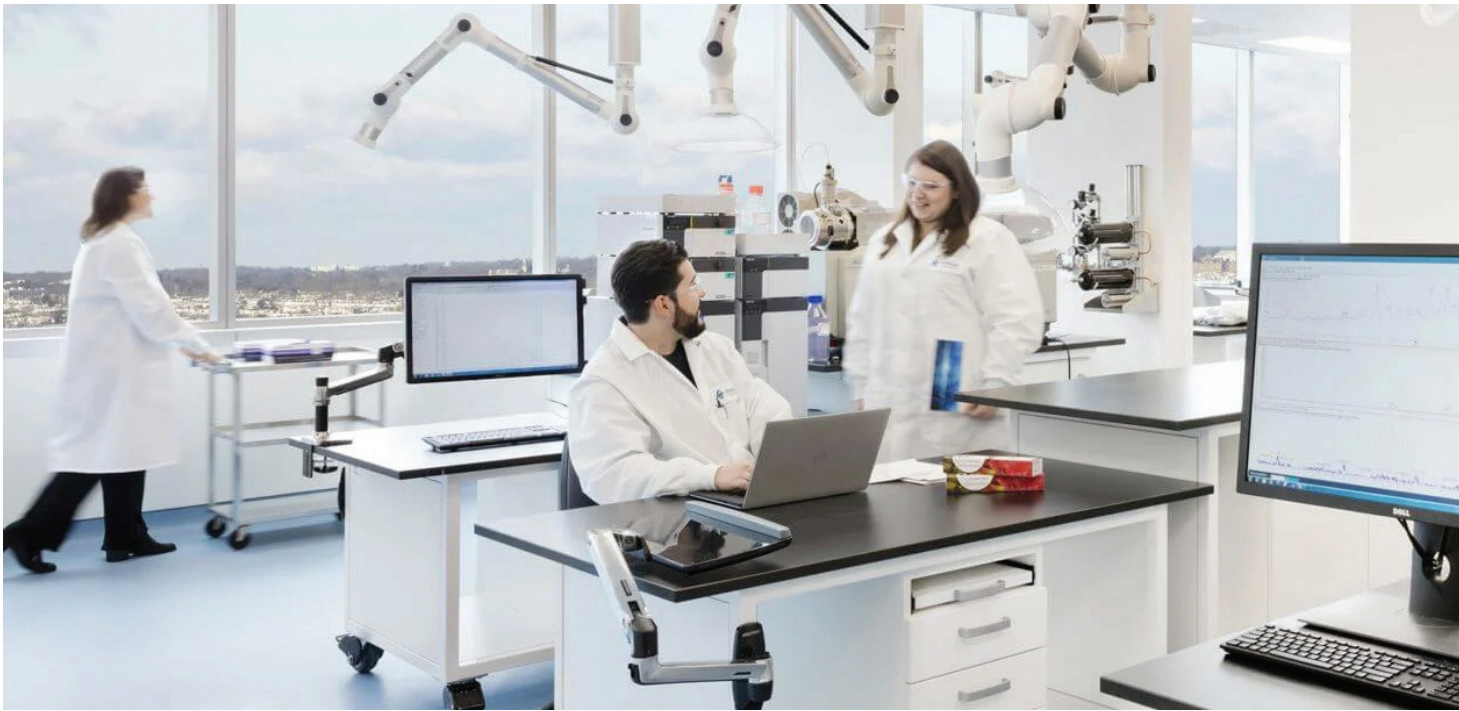
ค) พิสัยและความถี่ของการสอบเทียบ

ง) วิธีการสอบเทียบที่อ้างอิง

จ) ผลการสอบเทียบ

ฉ) ค่าความไม่แน่นอนของการวัด และระดับความเชื่อมั่น

ช) ความสามารถของบุคลากรผู้ทำการสอบเทียบ



การสอบเทียบ (Calibration) คือ “การปฏิบัติงานภายใต้เงื่อนไขที่ระบุ ซึ่งในขั้นแรกสร้างความสัมพันธ์ระหว่างค่าปริมาณกับความไม่แน่นอนการวัดที่ได้จากมาตรฐานการวัด และค่าบังชี้ที่สมนัยกับความไม่แน่นอนการวัดที่เชื่อมสัมพันธ์ค่าบังชี้ขึ้นนั้น และในขั้นที่ 2 จะใช้สารสนเทศดังกล่าวสร้างความสัมพันธ์เพื่อให้ได้ผลการวัดจากค่าบังชี้” ทั้งนี้ ต้องรายงานผลการวัดพร้อมหน่วยต้องสอบกลับได้สู่หน่วยสากล และระบุค่าความไม่แน่นอนของการวัดด้วย และด้วยความสำคัญของกระบวนการสอบเทียบที่มีผลโดยตรงต่อความถูกต้องแม่นยำในการวัดนี้เอง การเลือกผู้ให้บริการสอบเทียบสำหรับห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 จึงมีความสำคัญ บทความนี้จะช่วยเป็นแนวทางให้ห้องปฏิบัติการทดสอบที่เตรียมขอการรับรองความสามารถตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ได้ทราบถึง “หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้ให้บริการสอบเทียบที่ห้องปฏิบัติการควรรู้” เพื่อให้มั่นใจได้ว่าการสอบเทียบเครื่องมือวัดในห้องปฏิบัติการเป็นไปอย่างถูกต้องและน่าเชื่อถือ โดยมีรายละเอียดในการเลือกผู้ให้บริการสอบเทียบ ดังนี้

- 1) ห้องปฏิบัติการสอบเทียบจะต้องมีขีดความสามารถทางวิชาการ และได้รับการรับรองตามข้อกำหนด ISO/IEC 17025 ตามที่ระบุในเอกสาร LA-R-05 โดยอาจคัดเลือกจากห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่ได้รับการรับรองตามระบบคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มาตรฐานเลขที่ มอก. 17025-2561 (ISO/IEC 17025: 2017) ข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วย

ความสามารถของห้องปฏิบัติการทดสอบ และห้องปฏิบัติการสอบเทียบ จากหน่วยรับรองระบบงานที่ได้ลงนามยอมรับร่วมกับ ILAC ในขอบข่ายการให้บริการรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ โดยที่ขอบข่ายการสอบเทียบที่ห้องปฏิบัติการเลือกให้บริการจะต้องอยู่ในช่วงที่ได้รับการรับรอง

- 2) ห้องปฏิบัติการมีขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (Calibration and Measurement Capability; CMC) ซึ่งหมายถึง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัดที่สามารถให้บริการแก่ลูกค้าได้ โดยปกติขอบข่ายการรับรองของห้องปฏิบัติการสอบเทียบจะต้องแสดงค่า CMC ที่ชัดเจน ไม่คลุมเครือ โดยแสดงค่าที่เล็กที่สุดที่ห้องปฏิบัติการสามารถทำได้ระหว่างการสอบเทียบและการวัด ทั้งนี้ ค่า CMC จะต้องแสดงในรูปแบบของค่าความไม่แน่นอนขยาย (Expanded Uncertainty) ที่ระดับความเชื่อมั่นโดยประมาณ 95 % และค่า CMC จะต้องเป็นหน่วยเดียวกันกับหน่วยของปริมาณที่ต้องการวัด หรือสัมพันธ์กับปริมาณที่ต้องการวัด
- 3) การระบุค่าความไม่แน่นอนของการวัดในใบรายงานผลการสอบเทียบ ผลการวัดที่รายงานจะต้องประกอบด้วยค่าปริมาณที่วัดได้ “y” และค่าความไม่แน่นอนขยาย “U” ซึ่งในใบรายงานผลการสอบเทียบ อาจรายงานในรูปแบบ “ $y \pm U$ ” พร้อมด้วยหน่วยการวัด โดยที่



- จำนวนตัวเลขของค่าความไม่แน่นอนขยาย (Expanded Uncertainty) จะต้องมีเลขนัยสำคัญไม่เกิน 2 ตำแหน่ง
- 4) ห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่ได้รับการรับรอง จะต้องรายงานค่าความไม่แน่นอน (Uncertainty) ของเครื่องมือที่สอบเทียบไม่น้อยกว่าค่า CMC ที่ได้รับการรับรอง
 - 5) ห้องปฏิบัติการควรรายละเอียดในข้อ 1) - 4) ไปใช้เป็นหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้ให้บริการสอบเทียบ ซึ่งเป็นการใช้บริการภายนอก (External Provider) ตามขอบข่ายการรับรองระบบบริหารงานตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 เพื่อให้ผู้ให้บริการสอบเทียบมีความสามารถเป็นไปตามเป้าประสงค์ของห้องปฏิบัติการ

การสอบเทียบเครื่องมือที่ใช้ในระบบการวัด (Measuring System) มีความสำคัญอย่างมากต่อผลการวัด (Measurement Result) เพราะห้องปฏิบัติการต้องนำค่าความไม่แน่นอนที่ได้จากการสอบเทียบเครื่องมือไปคำนวณค่าความไม่แน่นอนของผลการวัด ซึ่งผลการสอบเทียบยังคงใช้ได้ตราบเท่าที่เครื่องมือยังคงมีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกินเกณฑ์การยอมรับ ในทางปฏิบัติเมื่อห้องปฏิบัติการได้เครื่องมือมาแล้ว ควรดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- 1) จัดทำทะเบียนเพื่อจัดทำประวัติเครื่องมือ ซึ่งประกอบด้วย
 - ชื่อเครื่องมือ (Equipment Name)
 - ยี่ห้อ (Manufacturer) รุ่น (Model)
 - หมายเลขเครื่อง (Serial No.)
 - หมายเลขในระบบคุณภาพ (ID.No.)
 - ความละเอียดเครื่องมือ (Resolution)
 - พิกัดเครื่องมือ/ความจุ (Range/Capacity)
 - จุดสอบเทียบ (Calibration Point)
 - ค่าเกณฑ์การยอมรับ (Tolerance Limit) หรือค่าความผิดพลาดสูงสุดที่ยอมรับได้ (Maximum Permissible Error หรือ MPE)
- 2) จัดทำแผนการสอบเทียบเครื่องมือ และช่วงการสอบเทียบ โดยแผนการสอบเทียบควรมีรายละเอียดขึ้นัง เช่น ระยะเวลาของการสอบเทียบ (Calibration Interval) และวันที่สอบเทียบ (Calibration Date) เป็นต้น โดยกำหนดระยะเวลาในการสอบเทียบตามคำแนะนำในคู่มือบำรุงรักษาเครื่องมือ หรือกำหนดความถี่ตามความเหมาะสมของการใช้งาน



3) ดำเนินการสอบเทียบตามที่กำหนดในแผน

4) เมื่อได้รับเครื่องมือกลับมายังห้องปฏิบัติการพร้อมผลการสอบเทียบแล้ว ดำเนินการทวนสอบความใช้ได้ของเครื่องมือก่อนนำมาใช้งาน โดยนำค่า Measurement Uncertainty ในใบรับรองผลการสอบเทียบมาคำนวณร่วมกับค่าความผิดพลาด (Error/Correction) และนำมาเปรียบเทียบกับค่า MPE โดยมีเกณฑ์การยอมรับดังนี้

- ถ้าผลการประเมินมีค่าน้อยกว่า ค่า MPE แสดงว่าเครื่องมือดังกล่าวผ่านเกณฑ์การยอมรับ สามารถใช้งานได้เป็นปกติ
- ถ้าผลการประเมินมีค่ามากกว่าค่า MPE แสดงว่าเครื่องมือไม่ผ่านเกณฑ์การยอมรับ ในกรณีนี้ห้องปฏิบัติการอาจต้องมาพิจารณาค่า CMC ของห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่ให้บริการ และอาจส่งสอบเทียบใหม่โดยใช้ห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่มีค่า CMC น้อยกว่าค่า CMC ของห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่ได้ใช้บริการแล้วในปัจจุบัน จึงจะทำให้ห้องปฏิบัติการสามารถระบุได้ว่าเครื่องมือั้นไม่ผ่านเกณฑ์การยอมรับ และสามารถจัดการเครื่องมือดังกล่าวโดยยกเลิกการใช้งาน หรือนำไปใช้ในงานอื่นที่เหมาะสมต่อไป

5) ห้องปฏิบัติการต้องดำเนินการควบคุมสถานะการสอบเทียบเครื่องมือ โดยการติดป้ายชี้บ่งที่เครื่องมือหรือในที่ที่เหมาะสมเพื่อให้ทราบสถานะการสอบเทียบ วันที่ได้รับการสอบเทียบ ครั้งล่าสุดและวันที่ครบกำหนดสอบเทียบครั้งต่อไป ส่วนเครื่องมือและอุปกรณ์ใดที่ชำรุด จะต้องมีการชี้บ่งหรือติดป้าย “ห้ามใช้” ให้เห็นชัดเจนเพื่อป้องกันการนำไปใช้งานจนกว่าเครื่องมือนั้นจะได้รับการซ่อมแซม และแสดงสถานะการสอบเทียบ/ทวนสอบว่าสามารถใช้งานได้



นอกจากการสอบเทียบเครื่องมือและอุปกรณ์ที่สำคัญให้เป็นไปตามแผนการสอบเทียบแล้ว ห้องปฏิบัติการจำเป็นต้องมีการตรวจสอบระหว่างใช้งาน (Intermediate Check) เพื่อตรวจสอบว่าเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ที่ใช้งานในห้องปฏิบัติการทำงานได้ตามปกติและพร้อมใช้งานก่อนที่จะนำไปใช้ในการทดสอบหรือการวัด โดยมีการควบคุมคุณภาพที่เหมาะสมเพื่อให้มั่นใจในความใช้ได้ของผลการวัด (Validity of Results) และสร้างความน่าเชื่อถือในกระบวนการทดสอบให้แก่ผู้รับบริการหรือลูกค้าได้

เอกสารอ้างอิง

- สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. หลักการทั่วไปว่าด้วยความสามารถสอบกลับได้ทางมาตรวิทยาสาขาเคมี. [อินเทอร์เน็ต]. 2566. [เข้าถึงเมื่อ 18 กรกฎาคม 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://mx.nimt.or.th/?p=16401>
- สถาบันอาหาร กระทรวงอุตสาหกรรม. การจัดการเครื่องมือวัด การอ่านใบรับรองผล และการประเมินผลการสอบเทียบ. [อินเทอร์เน็ต]. 2560. [เข้าถึงเมื่อ 18 กรกฎาคม 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://pt.nfi.or.th/DocFile/20170403100433.pdf>
- สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ. ความสอบกลับได้ของการวัด. [อินเทอร์เน็ต]. 2568. [เข้าถึงเมื่อ 18 กรกฎาคม 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://bla.dss.go.th/index.php/th/publication/เอกสารหมวดข้อแนะนำ.html>
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มาตรฐานเลขที่ มอก. 17025-2561 (ISO/IEC 17025: 2017). ข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถของห้องปฏิบัติการทดสอบและห้องปฏิบัติการสอบเทียบ. [อินเทอร์เน็ต]. 2561. [เข้าถึงเมื่อ 18 กรกฎาคม 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://www.tisi.go.th/data/lab/lab_pdf/GLA_23_00.pdf
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. [อินเทอร์เน็ต]. 2564. เอกสารวิชาการ เรื่อง ชัดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (Calibration and Measurement Capability : CMC). [เข้าถึงเมื่อ 18 กรกฎาคม 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://www.tisi.go.th/data/lab/lab_pdf/TLA-03-00.pdf
- ISO/IEC 17025:2017. General requirements for the competence of testing and calibration laboratories. Geneva: International Organization for Standardization; 2017.



คุณค่าที่มากกว่าความงาม

“หัตถอุตสาหกรรม : เซรามิกที่ใช้กับอาหาร”

อัตลักษณ์ไทยยกระดับสู่เวทีโลก

นางสาวนุจรินทร์ พลหงส์ นักวิทยาศาสตร์ และนางสาวจินตนา อินทร์ นักวิทยาศาสตร์
สถาบันพัฒนามาตรฐานและตรวจสอบรับรอง



เซรามิกเป็นหนึ่งในผลิตภัณฑ์ที่อยู่คู่กับวิถีการดำเนินชีวิตมานาน จากภาชนะดินเผายุคโบราณจนถึงเครื่องลายครามอันวิจิตรในราชสำนัก ปัจจุบันเซรามิกไม่ได้เป็นเพียงของใช้ในครัวเรือน แต่ยังเป็นสัญลักษณ์ทางวัฒนธรรมและตัวแทนภูมิปัญญาของแต่ละท้องถิ่น โดยเฉพาะ เซรามิกที่ใช้กับอาหารซึ่งต้องตอบโจทย์ทั้งด้านความสวยงามและความปลอดภัยต่อสุขภาพ สำหรับประเทศไทย เซรามิกถือเป็นหนึ่งใน “หัตถอุตสาหกรรม” ที่มีศักยภาพสูงในการสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ และสามารถพัฒนาไปสู่สินค้าส่งออกเชิงคุณภาพได้ เมื่อผลิตภัณฑ์เซรามิกนั้นได้รับการสนับสนุนด้านการตรวจรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์และการตลาดอย่างเหมาะสม

ความหมายและที่มาของคำว่า “เซรามิก” [1]

คำว่า “เซรามิก (Ceramic)” มีรากศัพท์มาจากภาษากรีกว่า Keramos มีความหมายว่า ความร้อน

คำจำกัดความของคำว่าเซรามิกคือ วัสดุที่เกิดจากการรวมกันของสารอนินทรีย์ (Inorganic) ที่อุณหภูมิสูง และสำหรับคำจำกัดความตาม American Society for Testing and Materials (ASTM) คือ วัสดุที่เริ่มต้นจากสารอนินทรีย์มาประกอบกันเกิดปฏิกิริยา ที่อุณหภูมิสูงเกิดการ Sintering และทำให้โครงสร้างผลึกเปลี่ยนไปจากเดิม (Sintering หมายถึง การที่อนุภาคของวัสดุเกิดการรวมชิดติดกันจนเกิดเป็นอนุภาคขนาดเปลี่ยนไปหรือเกิดเฟสใหม่ขึ้น)

การแบ่งประเภทเซรามิกตามเนื้อดินและคุณสมบัติหลังการเผาได้ดังนี้

ประเภท	ส่วนผสมหลัก	ลักษณะเด่น	ค่าการดูดซึมน้ำ
พอร์ซเลน (Porcelain) ^[2]	ดินขาว, ดินเหนียว, เฟลด์สปาร์, ควอตซ์	โปร่งแสง, ขาว, พรุณต่ำ	$\leq 0.2\%$
โบนไชน่า (Bone China) ^[2]	เถ้ากระดูก/สารคล้ายเถ้ากระดูก, ดินขาว	โปร่งแสง, แข็งแรง, พรุณต่ำ	$\leq 0.2\%$
วitreous (Vitreous) ^[2]	ดินขาว, ดินเหนียว, เฟลด์สปาร์, ควอตซ์	แกร่ง, ทึบแสง, เนื้อเป็นแก้ว	$\leq 0.5\%$
สโตนแวร์ (Stoneware) ^[2]	ดินขาว, ดินเหนียว, เฟลด์สปาร์, ควอตซ์	ทึบแสง, แข็งแรง	$\leq 3.0\%$
เออร์เทนแวร์ (Earthenware) ^[2]	ดินขาว, ดินเหนียว, เฟลด์สปาร์, ควอตซ์	เนื้อพรุณ, ต้องเคลือบเพื่อกันน้ำ	$\leq 8.0\%$

อัตลักษณ์เซรามิกไทย

เซรามิกไทยเป็นภาพสะท้อนของภูมิปัญญาท้องถิ่น ที่ผสมผสานกับรสนิยมและเทคนิคเชิงศิลป์ ซึ่งสืบทอดกันมาหลายชั่วอายุคน ความแตกต่างของแต่ละภูมิภาคทำให้เกิดรูปแบบ ลวดลาย สีสันท และเทคนิคการตกแต่งที่หลากหลาย เชื่อมโยงกับวิถีชีวิต วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อมของพื้นที่นั้น ๆ เช่น



ภาคเหนือ - เซรามิกศิลาดลมีเอกลักษณ์สีเขียวและมีรอยแตกในตัวเนื้อของผิวเนื้อของชิ้นงาน จังหวัดเชียงใหม่ [3] เครื่องสังคโลกสร้างสรรค์ลวดลายด้วยการขีด ขีดให้เกิดเป็นลวดลายต่าง ๆ จังหวัดสุโขทัย [4] ขามตราไก่โดยใช้สีใต้เคลือบ จังหวัดลำปาง [5]



ภาคอีสาน - เครื่องปั้นดินเผาบ้านเชียงที่ขึ้นชื่อลายเขียนสีที่มีเส้นโค้งอ่อนช้อย แสดงถึงการเคลื่อนไหวตลอดเวลา การเขียนลายเส้นที่ต่อเนื่องไม่ขาดช่วงและแทรกด้วยลวดลายอิสระ ลวดลายส่วนใหญ่ที่เขียน ได้แก่ ลายกันหอยที่วนออกหรือเข้าจากศูนย์กลาง ลายกันหอยมีก้านต่อกัน ลายรูปประแจจีน ลายแบบขอกเกี่ยวกัน ลายรูปตัวเอสในวงกลม วงรีหรือรูปไข่ ลายโค้งแบบลูกคลื่น จังหวัดอุดรธานี สกลนคร นครพนม และขอนแก่น [6]

ภาคกลาง - เครื่องปั้นดินเผาบ้านเกาะเกร็ด เป็นเครื่องปั้นดินเผาประเภทเนื้อเครื่องดินไม่เคลือบ ที่มีความพรุนตัวมาก (Earthenware) มีสีส้มอ่อนจนถึงสีแดง ที่มีเอกลักษณ์อันโดดเด่นจากการขีด การฉลุลายโปร่ง และการกด เพื่อให้เกิดความนูนขึ้นหรือต่ำลงของเนื้อดิน [7]



ภาคใต้ - ในภาคใต้การทำเครื่องปั้นดินเผายังมีไม่มากนัก ในช่วงก่อนประวัติศาสตร์ เพราะยังไม่พบแหล่งผลิตจนมีผู้ค้นพบเศษเครื่องปั้นดินเผาอยู่ทั่วไป และได้พบเครื่องปั้นดินเผาแบบเอิร์ธเทินแวร์ บริเวณ อ.สทิงพระ อ.เมืองสงขลา ซึ่งเป็นแบบเงินกระจายอยู่ทั่วไป เป็นของราชวงศ์จีนสมัยถัง ชองเหมิน จากการขุดพบ จึงทำให้รู้ว่าบริเวณปากอ่าวทะเลสาบสงขลาเป็นที่ผลิตเครื่องปั้นดินเผาในภาคใต้ ถึงแม้ว่าเครื่องปั้นดินเผาในภาคใต้จะไม่เป็นที่แพร่หลายมาก แต่ก็ยังมีการปั้นอยู่เพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน สถานที่ทำเครื่องปั้นดินเผาที่เป็นที่รู้จักกันดี เช่น เครื่องปั้นดินเผาสทิงหม้อ บ้านนอกไร่ เป็นต้น [8]

เมื่อกล่าวถึงศิลปหัตถกรรมเครื่องเคลือบของไทย นอกจากฝีมือเชิงช่างที่สืบทอดมาจากอดีตแล้ว ประเทศไทยยังมีเทคนิคการตกแต่งเฉพาะตัวซึ่งสะท้อนทั้งภูมิปัญญาและรสนิยมความงามที่แตกต่าง ได้แก่ การเขียนลายเบญจรงค์ ต้นกำเนิดของเครื่องเบญจรงค์ได้ใช้สีวาดระบายเพียง 3 สี ต่อมาได้พัฒนาเครื่องเบญจรงค์มี 5 สี คือ สีขาว สีเหลือง สีดำ สีแดง และสีเขียว (คราม) ดังนั้น ชื่อที่เรียกว่า “เบญจรงค์” หมายถึง เครื่องเคลือบที่มีการวาดสีลงไป 5 สี ปัจจุบันมีการใช้สีมากกว่า 30 สี เครื่องเบญจรงค์มีการออกแบบลวดลายต่าง ๆ ด้วยการวาดสี 5 สี ลวดลายที่เป็นที่รู้จักได้แก่ ลายกนก ลายพุ่มข้าวบิณฑ์ ลายเทพพนม ลายนรสิงห์ รวมตลอดถึงลวดลายดอกไม้ ลายสัตว์ และลวดลายจากเรื่องรามเกียรติ์ เป็นต้น ลวดลายที่วาดลงในเครื่องเบญจรงค์ สะท้อนถึงภูมิปัญญาชาวบ้าน มีวัฒนธรรมตามความเชื่อของไทย และวิถีชีวิตของคนไทย [9] ขณะเดียวกัน การเขียนเครื่องลายคราม หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า “ภาชนะกระเบื้องเนื้อขาวเขียนลายสีคราม” ภาษาอังกฤษเรียกขานกันว่า “Blue and White Porcelain” ถือเป็นเครื่องเคลือบชนิดหนึ่งที่เป็นกระแสหลักของจีน จัดเป็นเครื่องเคลือบเขียนสีได้เคลือบ



วาดลายเบญจรงค์



วาดลายคราม

เครื่องลายครามจะใช้แร่โคบอลต์ที่มีองค์ประกอบโคบอลต์ออกไซด์ เป็นรงควัตถุ โดยการเขียนระบายตกแต่งบนเนื้อดินของ เครื่องเคลือบดินเผา แล้วทำการชุบน้ำเคลือบชนิดโปร่งใสทับ 1 ชั้น นำไปทำการเผาครั้งเดียวหลังผ่านการเผาแล้วจะสำแดงลวดลาย สีน้ำเงินตัดกับผิวเคลือบสีขาว พร้อมด้วยเนื้อหาแฝงและความหมาย โดยนัยทางวัฒนธรรมอย่างลึกซึ้ง [10] อีกเทคนิคที่โดดเด่น คือการเคลือบราน (Crackle Glaze) ซึ่งอาศัยการควบคุม เนื้อเคลือบให้เกิดรอยแตกเล็ก ๆ กระจายทั่วพื้นผิว กลายเป็น ลวดลายธรรมชาติที่ไม่มีชิ้นใดเหมือนกัน ศิลปินจึงกลายเป็น งานศิลป์ที่ผู้สะสมให้คุณค่าสูง ขณะที่การเผาเคลือบแบบรากู (Raku Firing) ที่มีรากฐานจากญี่ปุ่น ก็ถูกนำมาสร้างสรรค์ให้เกิด ลวดลายและพื้นผิวที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว เครื่องถ้วยรากู [11] เกิดจากกระบวนการเผาอันไม่อาจคาดเดาได้ซึ่งแสดงถึง ความงดงามเฉพาะตัวและสะท้อนปรัชญา “ความไม่สมบูรณ์คือ ความงาม”

อัตลักษณ์เหล่านี้ไม่เพียงแต่เพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์เชิงศิลป์ แต่ยังเป็น จุดขายสำคัญ ในการเข้าสู่ตลาดสากล เมื่อผนวกกับ การควบคุมคุณภาพและมาตรฐานสากล ก็สามารถเปลี่ยนเซรามิกไทย ให้เป็นสินค้าพรีเมียมที่โดดเด่นในเวทีโลกได้

มิติความปลอดภัยและการตรวจสอบรับรอง

ภาชนะเซรามิกที่ใช้กับอาหารนอกจากสวยงามและใช้งานได้ดี ยังต้องมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค เป็นหัวใจสำคัญ โดยเฉพาะความปลอดภัยจากโลหะหนัก เช่น ตะกั่ว และแคดเมียม ซึ่งหากมีการปนเปื้อนเกินค่ามาตรฐานจะเป็นอันตราย ต่อสุขภาพทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ศูนย์ตรวจสอบและรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ (ศรผ.) สถาบันพัฒนามาตรฐานและ ตรวจสอบรับรอง (สมต.) ภายใต้กรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ.) มีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนผู้ประกอบการให้สามารถ พัฒนาเซรามิกไทยได้อย่างมั่นใจ ยกย่อง

คุณภาพผลิตภัณฑ์ไทยเข้าสู่ตลาดโลก โดยดำเนินการตรวจสอบและรับรอง คุณภาพผลิตภัณฑ์เพื่อให้ผู้บริโภค มั่นใจว่าปลอดภัยและมีคุณภาพ เหมาะสมกับการใช้งาน



การยกระดับสู่เวทีโลกด้วยการตรวจสอบ และรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์

ในตลาดสากล “คุณภาพ” และ “ความปลอดภัย” เป็นปัจจัยสำคัญที่ผู้ซื้อและผู้บริโภคใช้เป็นตัวช่วยในการตัดสินใจเลือกสินค้า สำหรับภาชนะเซรามิกที่ใช้กับอาหาร มาตรฐานด้านความปลอดภัยจึงไม่ใช่เพียงข้อกำหนดทางวิชาการ แต่เป็นเครื่องมือที่สร้างความเชื่อมั่นให้กับผลิตภัณฑ์และสินค้าไทย การตรวจสอบและรับรองคุณภาพจึงเป็นก้าวแรกที่สำคัญในการผลักดันสินค้าสู่เวทีโลก ซึ่ง ศรพ.สมต. ภายใต้กรมวิทยาศาสตร์บริการ ทำหน้าที่เป็นหนึ่งในหน่วยงานที่สนับสนุนผู้ประกอบการเซรามิกไทยในกระบวนการนี้ โดยให้บริการครบวงจร ได้แก่



- การตรวจสอบคุณภาพตามเกณฑ์ข้อกำหนดเฉพาะในการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์หัตถอุตสาหกรรม : ภาชนะเซรามิกที่ใช้กับอาหาร เช่น การตรวจสอบเฉพาะด้านลักษณะทั่วไป ปริมาณตะกั่วและแคดเมียม การดูดซึมน้ำ และการทนทาน ให้ความร้อนด้วยเตาไมโครเวฟ โดยเกณฑ์กำหนดอ้างอิงตามประกาศกรมวิทยาศาสตร์บริการ เรื่อง ข้อกำหนดคุณลักษณะผลิตภัณฑ์หัตถอุตสาหกรรม : ภาชนะเซรามิกที่ใช้กับอาหาร (DSS-C-01-2568) [12]

- การรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ หากผลิตภัณฑ์เซรามิกที่ตรวจสอบแล้วเป็นไปตามเกณฑ์ข้อกำหนดฯ ก็จะได้รับ การรับรอง และสามารถแสดงให้คู่ค้าในประเทศและต่างประเทศมั่นใจว่า ผลิตภัณฑ์เซรามิกไทยมีคุณภาพและมีความปลอดภัยต่อการ ใช้กับอาหาร

สรุป

เซรามิกไทยมีคุณค่ามากกว่าความสวยงาม เพราะเป็นสื่อกลางที่ถ่ายทอดวัฒนธรรม ภูมิปัญญา และเอกลักษณ์ของ แต่ละท้องถิ่นไปโลดแล่นสู่สายตาผู้คนทั่วโลก ทั้งนี้ ผลิตภัณฑ์เซรามิกที่ผสมผสานงานฝีมือกับนวัตกรรมและเป็นไปตามข้อกำหนดเฉพาะในการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์หัตถอุตสาหกรรม : ภาชนะเซรามิกที่ใช้กับอาหาร [2] และได้รับการรับรอง

คุณภาพผลิตภัณฑ์ ยังเพิ่มโอกาสในการแข่งขันในตลาดนานาชาติด้วย บทบาทของ ศรพ.สมต. จึงเป็นกลไกสำคัญในการสนับสนุนผู้ประกอบการไทย ทั้งในเชิงวิชาการ การตรวจสอบคุณภาพ และการผลักดันด้านการตลาด เพื่อให้หัตถอุตสาหกรรมเซรามิกไทยสามารถยืนหยัดอย่างสง่างามบนเวทีโลก

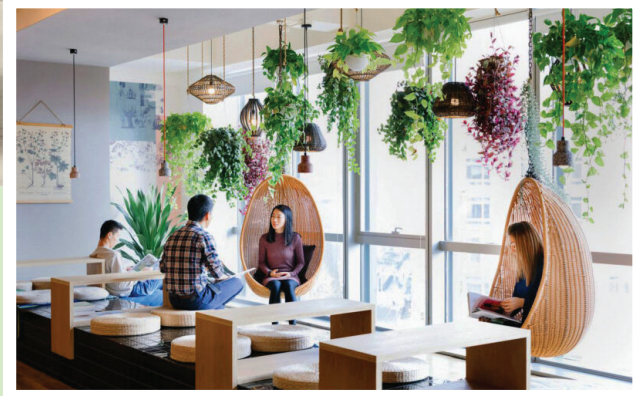
เอกสารอ้างอิง (Vancouver style)

- [1] Thai Ceramic Society. ประวัติเซรามิก [อินเทอร์เน็ต]. Bangkok: Thai Ceramic Society; [เข้าถึงเมื่อ 13 ส.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://www.thaiceramicsociety.com/ab_cer.php
- [2] กรมวิทยาศาสตร์บริการ. ข้อกำหนดเฉพาะในการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์หัตถอุตสาหกรรม: ภาชนะเซรามิกที่ใช้กับอาหาร. R-CB07-01. กรุงเทพฯ: กรมวิทยาศาสตร์บริการ; 2568.
- [3] ศูนย์ส่งเสริมศิลปาชีพระหว่างประเทศ. ศิลปหัตถกรรมเครื่องปั้นดินเผา: งานศิลปหัตถกรรมประเภทศิลาดิน (เซรามิกเขียนลายแตก่าง). กรุงเทพฯ: SACICT; 2565 [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 15 ส.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://cms.sacit.or.th/cms/uploads/categories/30fdec73f395aaec13bbe56565_be4353/_8cb313b7301a5164bb5ddc7ac728e935.pdf
- [4] ศูนย์ส่งเสริมศิลปาชีพระหว่างประเทศ. เครื่องปั้นดินเผา: เครื่องปั้นดินเผา: เครื่องปั้นดินเผา. กรุงเทพฯ: SACICT; 2564 [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 15 ส.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://cms.sacit.or.th/cms/uploads/categories/d450f01b90e9cfa5848596f1e6457c17/_9a338ff076d8e2477dd4aa31a55018c.pdf
- [5] เชียงใหม่นิวส์. “ขามตราไก่” รากเจ้าจันทน์ศิลป์เครื่องปั้นดินเผาลำปาง [อินเทอร์เน็ต]. เชียงใหม่: Chiangmai News; 2568 [เข้าถึงเมื่อ 15 ส.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.chiangmainews.co.th/100lanna/3548602/>
- [6] รณเทททองถิ่นอีสาน. เครื่องปั้นดินเผาบ้านเชียง [อินเทอร์เน็ต]. อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี; 2562 [เข้าถึงเมื่อ 15 ส.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.esanpedia.oar.ubu.ac.th/localobjects/?p=167>
- [7] ศูนย์ส่งเสริมศิลปาชีพระหว่างประเทศ. เครื่องปั้นดินเผา: งานศิลปหัตถกรรมประเภทเครื่องปั้นดินเผาเกรดต่ำ [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: SACICT; 2564 [เข้าถึงเมื่อ 15 ส.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://cms.sacit.or.th/cms/uploads/categories/1a3d6a5affbc4a3a84214366730c4a80/_c587082e5097d0bf07b8afc1c90e2810.pdf
- [8] NECTEC. เครื่องปั้นดินเผาของแคว้นชุมชน [อินเทอร์เน็ต]. Bangkok: NECTEC; [เข้าถึงเมื่อ 15 ส.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.nectec.or.th/schoolnet/library/webcontest2003/100team/dlbs008/ceramicsother.html>
- [9] Benjarong.net. ประวัติเครื่องเบญจรงค์ [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 19 ส.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://www.benjarong.net/index.php?main_page=page_4
- [10] Puer Thai Blog. เครื่องลายคราม: มรดกทางวัฒนธรรมของมนุษยชาติ [อินเทอร์เน็ต]. กันยายน 2564 [เข้าถึงเมื่อ 19 ส.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://puerthaiblog.blogspot.com/2021/09/1.html>
- [11] Thai Ceramic Society. เครื่องถ้วยยารู [อินเทอร์เน็ต]. Bangkok: Thai Ceramic Society; [เข้าถึงเมื่อ 20 ส.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.thaiceramicsociety.or.th/pdf/Article/6.pdf>
- [12] กรมวิทยาศาสตร์บริการ. ประกาศกรมวิทยาศาสตร์บริการ เรื่อง ข้อกำหนดคุณลักษณะผลิตภัณฑ์หัตถอุตสาหกรรม: ภาชนะเซรามิกที่ใช้กับอาหาร. DSS-C-01-2568. กรุงเทพฯ: กรมวิทยาศาสตร์บริการ; 2568.

สำนักงานสีเขียว

ยกระดับองค์กรสู่การลดโลกร้อนอย่างยั่งยืน

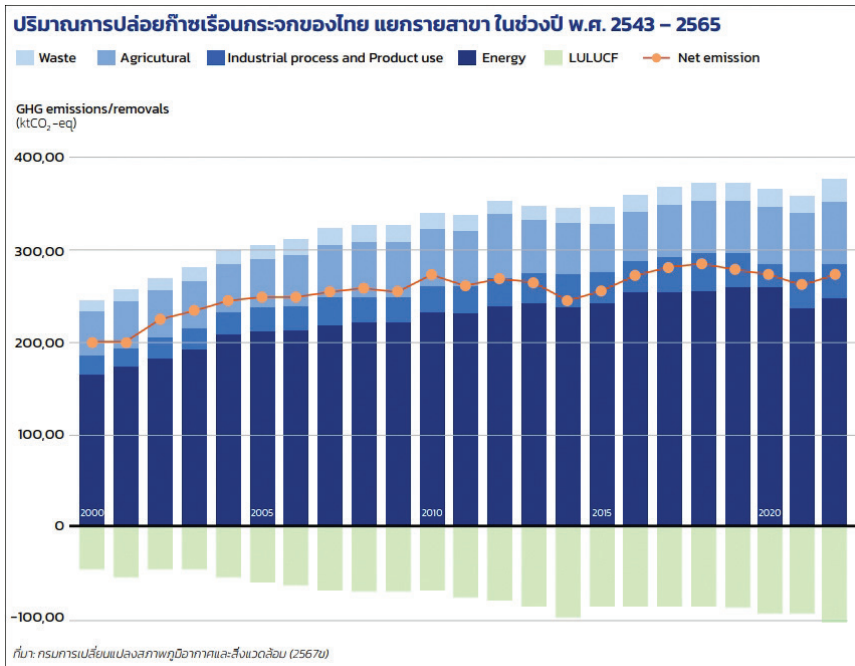
นางสาวพนารัตน์ มอญใต้ นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ
นางสาวสุวศรี เตชะภาส นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ
สถาบันพัฒนานักวิทยาศาสตร์ กรมวิทยาศาสตร์บริการ



ปัญหาโลกร้อน (Global Warming) นับเป็นวิกฤติระดับโลกที่กำลังส่งผลกระทบต่ออย่างรุนแรงและต่อเนื่อง โดยมีสาเหตุหลักมาจากการสะสมของก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศ ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล การตัดไม้ทำลายป่า การใช้พลังงานเกินความจำเป็น การจัดการทรัพยากรที่ไม่ยั่งยืน ปัจจัยเหล่านี้นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศอย่างรุนแรง ก่อให้เกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติ เช่น ความแห้งแล้ง น้ำท่วม รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของประชาชนทั่วโลก

คำว่า “โลกร้อน” และ “การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ” บางครั้งใช้แทนกันได้ โดยโลกร้อนนั้น หมายถึง ภาวะที่โลกมีอุณหภูมิเฉลี่ยที่พื้นผิวสูงขึ้นในระยะยาว ซึ่งเป็นเพียงมิติหนึ่งของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) ที่หมายรวมถึงการเปลี่ยนแปลงในวงกว้าง เช่น ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น ธารน้ำแข็งละลายเร็วกว่าปกติ

สถานการณ์ของประเทศไทยสะท้อนภาพแนวโน้มเดียวกับสถานการณ์โลก โดยในช่วงปี พ.ศ. 2543 - 2565 ประเทศไทยมีแนวโน้มการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในปี พ.ศ. 2565 ประเทศไทยปล่อยก๊าซเรือนกระจก รวม 385,941.14 กิโลตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (ktCO₂e) หรือคิดเป็นประมาณเกือบร้อยละ 1 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลก ประเทศไทยได้กำหนดยุทธศาสตร์ระยะยาวในการพัฒนาแบบปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำ (Thailand’s Long-Term Low Greenhouse Gas Emission Development Strategy: LT-LEDS) ที่กำหนดเป้าหมายการบรรลุความสมดุลทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ในปี พ.ศ. 2593 และเป้าหมายการบรรลุการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Greenhouse Gas Emission) ในปี พ.ศ. 2608



รูปที่ 1 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของไทย แยกรายสาขา ในช่วงปี พ.ศ. 2543 – 2565

การดำเนินงานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในระดับองค์กร ถือเป็นกลไกสำคัญในการสร้างการเปลี่ยนแปลงเชิงบวก โดยสามารถช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งทางตรงและทางอ้อมผ่านการใช้ทรัพยากรอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ เช่น การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าและน้ำ การลดการใช้กระดาษ การจัดการของเสียอย่างเหมาะสม การปรับเปลี่ยนแนวทางการดำเนินงานภายในสำนักงานให้สอดคล้องกับหลักการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถส่งเสริมให้บุคลากรในองค์กรมีส่วนร่วมในการลดโลกร้อนได้อย่างเป็นรูปธรรม



สถาบันพัฒนานักวิทยาศาสตร์ (สพทว.) กรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ.) ตระหนักถึงความสำคัญของการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและยั่งยืน ตลอดจนการมีส่วนร่วมในการลดผลกระทบจากปัญหาโลกร้อนที่ทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น จึงมีนโยบายขับเคลื่อนการดำเนินงานตามแนวทางสำนักงานสีเขียว (Green Office) ซึ่งนำหลักการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อมมาปรับใช้ในกิจกรรมการพัฒนาศักยภาพบุคลากรและกระบวนการทำงานภายในสำนักงานอย่างเป็นระบบ เพื่อช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และยังเป็นการปลูกฝังจิตสำนึกให้บุคลากรมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม มุ่งสู่การพัฒนาองค์กรลดโลกร้อนอย่างยั่งยืน

สำนักงานสีเขียว (Green Office) คืออะไร ?

สำนักงานสีเขียว (Green Office) หมายถึง สำนักงานที่กิจกรรมต่าง ๆ ภายในสำนักงานมีการบริหารจัดการที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด โดยการใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างรู้คุณค่า มีแนวทางในการจัดการของเสียอย่างมีประสิทธิภาพ การเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องใช้สำนักงานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกมาในปริมาณต่ำ รวมถึงการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและการมีส่วนร่วมของพนักงาน กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม ได้ออกเกณฑ์การประเมินสำนักงานสีเขียว (Green Office) ประกอบด้วย 6 หมวด ได้แก่ หมวด 1 การกำหนดนโยบาย การวางแผนการดำเนินงาน และการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง หมวด 2 การสื่อสารและสร้างจิตสำนึก หมวด 3 การใช้ทรัพยากรและพลังงาน หมวด 4 การจัดการของเสีย หมวด 5 สภาพแวดล้อมและความปลอดภัย และหมวด 6 การจัดซื้อและจัดจ้าง รายละเอียดตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เกณฑ์การประเมินสำนักงานสีเขียว

หมวด	หัวข้อ	รายละเอียด	ตัวชี้วัด
หมวด 1	การกำหนดนโยบาย การวางแผนการดำเนินงานและการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง	การดำเนินงานเพื่อส่งเสริมให้ผู้บริหารองค์กรมีการกำหนดแผนงาน เป้าหมายและนโยบายการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เพื่อนำไปสู่การบริหารจัดการประเด็นปัญหาด้านทรัพยากร สิ่งแวดล้อมองค์กร และดำเนินงานตามเกณฑ์การประเมินสำนักงานสีเขียว ได้ตามแผนอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน	1) การกำหนดนโยบายสิ่งแวดล้อม 2) คณะทำงานด้านสิ่งแวดล้อม 3) การระบุประเด็นปัญหาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม 4) กฎหมายและข้อกำหนดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง 5) ข้อมูลก๊าซเรือนกระจก 6) แผนงานโครงการที่นำไปสู่การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง 7) การตรวจประเมินสำนักงานสีเขียวภายในสำนักงาน (สำหรับหน่วยงานต่ออายุและขอยกระดับสำนักงานสีเขียว) และ 8) การทบทวนฝ่ายบริหาร
หมวด 2	การสื่อสารและสร้างจิตสำนึก	กระบวนการประชาสัมพันธ์ ชี้แจงข่าวสาร แลกเปลี่ยนข้อมูลในแต่ละระดับขององค์กร เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน รับรู้ข่าวสารด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ทันสมัย และทันสถานการณ์ รวมไปถึงการก่อให้เกิดความร่วมมือในการจัดการสิ่งแวดล้อมในสำนักงาน นอกจากนี้ ยังหมายรวมถึงการเปิดช่องเพื่อรับเรื่องร้องเรียน หรือการเสนอแนะด้านสิ่งแวดล้อม	1) การอบรมให้ความรู้และประเมินความเข้าใจทั้งการฝึกอบรมภายในและภายนอกองค์กร และ 2) การรณรงค์และประชาสัมพันธ์แก่พนักงาน ทั้งการสื่อสารทั้งภายในและภายนอกองค์กร
หมวด 3	การใช้ทรัพยากรและพลังงาน	การส่งเสริมให้องค์กรกำหนดมาตรการแนวทางการใช้ทรัพยากรและพลังงานประเภทน้ำ ไฟฟ้า น้ำมันเชื้อเพลิง กระดาษ หมึกพิมพ์ อุปกรณ์เครื่องเขียน วัสดุอุปกรณ์อื่น ๆ มีการนำนวัตกรรม เทคโนโลยีที่ทันสมัยนำมาใช้เพื่อลดการใช้ทรัพยากรอย่างสิ้นเปลือง โดยประสิทธิภาพการทำงานคงเดิมหรือดีขึ้น ตลอดจนกำหนดแนวทางการจัดประชุมและนิทรรศการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	1) การใช้น้ำ 2) การใช้พลังงาน 3) การใช้ทรัพยากรอื่น ๆ และ 4) การประชุมและการจัดนิทรรศการ
หมวด 4	การจัดการของเสีย	การดำเนินการเพื่อควบคุมสิ่งที่เป็นเศษวัสดุ หรือสิ่งที่ไม่ต้องการออกมา รวมถึงวัสดุ ของเสียที่ปนเปื้อน หรือสารที่ไม่ต้องการอื่น ๆ ที่ได้มาจากกระบวนการดำเนินงานภายในสำนักงาน เช่น เศษอาหาร เศษกระดาษ ตลับหมึกพิมพ์ที่ใช้แล้ว บรรจุภัณฑ์ที่ใช้แล้ว สำนักงานจะต้องดำเนินการแยกของเสียหรือขยะ และดำเนินการกับของเสียเหล่านั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1) การจัดการของเสีย มีการดำเนินงานตามแนวทางการคัดแยก รวบรวม และกำจัดขยะอย่างเหมาะสม มีแนวทางการดำเนินงาน และการนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ หรือนำกลับมาใช้ใหม่ ส่งผลให้ขยะที่จะส่งไปกำจัดมีปริมาณน้อยลง 2) การจัดการน้ำเสีย มีการจัดการน้ำเสียของสำนักงาน และคุณภาพน้ำทิ้งจะต้องอยู่ในมาตรฐานกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และการดูแลอุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย



หมวด	หัวข้อ	รายละเอียด	ตัวชี้วัด
หมวด 5	สภาพแวดล้อมและความปลอดภัย	การจัดการสภาพแวดล้อมและความปลอดภัยทั้งจากสภาพแวดล้อมด้านกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ แสง เสียง การระบายอากาศ ตลอดจนถึงรังสีที่เกิดจากเครื่องใช้ของสำนักงานและสภาพแวดล้อมด้านเคมี ได้แก่ ปริมาณสารเคมีที่ใช้ในสำนักงานที่แผ่ร่วมกับวัสดุและครุภัณฑ์สำนักงาน โดยมีการควบคุมให้อยู่ในระดับและปริมาณที่เหมาะสม ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกายและประสิทธิภาพการทำงาน รวมทั้งมีการเตรียมความพร้อมต่อสภาวะฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น การฝึกซ้อมดับเพลิงและอพยพหนีไฟ	1) อากาศในสำนักงาน 2) แสงในสำนักงาน 3) เสียง 4) ความน่าอยู่ และ 5) การเตรียมความพร้อมต่อสภาวะฉุกเฉิน
หมวด 6	การจัดซื้อและจัดจ้าง	การดำเนินการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ และการจัดจ้างในสำนักงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม หรือการจัดซื้อจัดจ้างสีเขียวที่มีฉลากสิ่งแวดล้อม เช่น ฉลากเขียว ฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5 ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ โดยคำนึงถึงความเหมาะสมทางด้านคุณภาพ ราคา การส่งมอบสินค้าหรือบริการตามที่กำหนด และการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการผลิตและบริการ	1) การจัดซื้อสินค้า และ 2) การจัดจ้าง

ประโยชน์ในการเป็น Green Office

- 1) ช่วยลดค่าใช้จ่ายจากการใช้ทรัพยากร พลังงาน รวมถึงวัสดุต่าง ๆ ภายในสำนักงาน มีการใช้อย่างคุ้มค่า มีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์สูงสุด
- 2) ช่วยลดปริมาณของเสียที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ภายในสำนักงาน และก่อให้เกิดการจัดการของเสียอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
- 3) ส่งเสริมความตระหนักรู้และปลูกฝังจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมแก่บุคลากรภายในองค์กร
- 4) มีส่วนช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมภายในองค์กร ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของภาวะโลกร้อน
- 5) เสริมสร้างภาพลักษณ์องค์กรให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยการยกระดับองค์กรให้มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นรูปธรรม สะท้อนถึงความมุ่งมั่นในการพัฒนาอย่างยั่งยืน



แนวทางสู่การเป็นสำนักงานสีเขียว เพื่อยกระดับองค์กรช่วยลดโลกร้อนอย่างยั่งยืน

การขับเคลื่อนองค์กรสู่การเป็นสำนักงานสีเขียวสามารถเริ่มต้นได้ที่ตัวเรา โดยเริ่มจากการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเล็ก ๆ ในชีวิตประจำวันให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เช่น การประหยัดไฟฟ้าและน้ำ ตรวจสอบรายละเอียดของงานให้ถูกต้องทุกครั้งก่อนส่งพิมพ์เพื่อลดการใช้กระดาษ การคัดแยกขยะก่อนทิ้งลงถังขยะแต่ละประเภท ควบคู่กับการได้รับความร่วมมืออย่างจริงจังและต่อเนื่องจากทุกฝ่ายในองค์กร โดยการปฏิบัติตามเกณฑ์สำนักงานสีเขียวซึ่งครอบคลุมด้านการบริหารจัดการ การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า การลดของเสีย และการปลูกฝังจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อม รวมถึงติดตามและประเมินผลอย่างสม่ำเสมอ จะช่วยให้องค์กรบรรลุเป้าหมายอย่างเป็นรูปธรรม และผลักดันให้องค์กรก้าวสู่การเป็นองค์กรที่ไม่เพียงรักษาสิ่งแวดล้อมและลดโลกร้อนเท่านั้น แต่ยังยกระดับการพัฒนาไปสู่ความยั่งยืนในระดับประเทศได้อย่างแท้จริง

“ สพพว. มุ่งมั่นขับเคลื่อนการดำเนินงานตามเกณฑ์สำนักงานสีเขียว (Green Office) เพื่อส่งเสริมการใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างคุ้มค่า ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสร้างการมีส่วนร่วมในการพัฒนาองค์กรสู่ความยั่งยืน ”



เอกสารอ้างอิง

กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ, สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. รายงานสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย ปี 2567 [อินเทอร์เน็ต]. 2568. [เข้าถึงเมื่อ 4 สิงหาคม 2568]. เข้าถึงได้จาก: [https://www.dcce.go.th/media/8553/กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ. เกณฑ์การประเมินสำนักงานสีเขียว \[อินเทอร์เน็ต\]. 2564. \[เข้าถึงเมื่อ 4 สิงหาคม 2568\]. เข้าถึงได้จาก: https://www.dcce.go.th/wp-content/uploads/2024/11/เกณฑ์การประเมินสำนักงานสีเขียว.pdf](https://www.dcce.go.th/media/8553/กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ. เกณฑ์การประเมินสำนักงานสีเขียว [อินเทอร์เน็ต]. 2564. [เข้าถึงเมื่อ 4 สิงหาคม 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://www.dcce.go.th/wp-content/uploads/2024/11/เกณฑ์การประเมินสำนักงานสีเขียว.pdf)

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรมส่งเสริมสุขภาพสิ่งแวดล้อม. คู่มือการดำเนินงานสำนักงานสีเขียว (Green Office) [อินเทอร์เน็ต]. 2564. [เข้าถึงเมื่อ 4 สิงหาคม 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.dcce.go.th/wp-content/uploads/2024/11/QR-Code-คู่มือการดำเนินงานสำนักงานสีเขียว.pdf>

มหาวิทยาลัยแม่โจ้, คณะสารสนเทศและการสื่อสาร. สารานุกรมสำนักงานสีเขียว (Green Office) [อินเทอร์เน็ต]. 2564. [เข้าถึงเมื่อ 5 สิงหาคม 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://infocomm.mju.ac.th/government/25620401014614_infocomm/Doc_25620621160345_281354.pdf

National Aeronautics and Space Administration. What's the difference between climate change and global warming? [Internet]. 2024 [cited 2025 Aug 5]. Available from: <https://science.nasa.gov/climate-change/faq/whats-the-difference-between-climate-change-and-global-warming/>

เส้นทางของรหัสผ่าน

(The Journey of the Password)

นางสาวอณณิศา ลามอ นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ
สถาบันเทคโนโลยีดิจิทัลวิทยาศาสตร์บริการ



ในยุคดิจิทัลที่การดำเนินชีวิต ตั้งแต่การสื่อสาร การทำธุรกรรมทางการเงิน ไปจนถึงการเข้าถึงข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลสำคัญขององค์กร ล้วนเชื่อมโยงกับโลกออนไลน์อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ “รหัสผ่าน (Password)” ได้กลายเป็นเครื่องมือยืนยันตัวตน (Authentication) ด้านแรกที่สำคัญที่สุด และแพร่หลายที่สุดอย่างปฏิเสธไม่ได้ มันคือ ‘กุญแจดิจิทัล’ ที่ผู้ใช้ทุกคนต้องมีเพื่อไขประตูเข้าสู่ตัวตนและทรัพย์สินของตนเองในโลกไซเบอร์

อย่างไรก็ตาม กุญแจดอกนั้นก็กลับกลายเป็นจุดอ่อนที่ใหญ่ที่สุดในด้านความปลอดภัยทางไซเบอร์ ซึ่งเกิดจากข้อจำกัดของมนุษย์ในการสร้างและจดจำรหัสผ่านที่ซับซ้อนและแตกต่างกันในแต่ละบริการ นำไปสู่พฤติกรรมเสี่ยง เช่น การตั้งรหัสผ่านที่คาดเดาง่าย การใช้รหัสผ่านเดียวกันในทุกแพลตฟอร์ม หรือการจดบันทึกรหัสผ่านไว้ในที่ที่ไม่ปลอดภัย ช่องโหว่เหล่านี้ได้เปิดประตูให้เกิดการโจมตีหลากหลายรูปแบบ ซึ่งเหตุการณ์ข้อมูลรั่วไหลครั้งใหญ่ของบริษัทชั้นนำทั่วโลกในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาได้พิสูจน์ให้เห็นแล้วว่า แม้แต่องค์กรที่มีมาตรการป้องกันที่เข้มแข็งที่สุดก็ยังคงเผชิญกับความเสี่ยงที่มาจากจุดอ่อนพื้นฐานของ รหัสผ่าน

ด้วยเหตุนี้ การเดินทางของรหัสผ่าน จึงเต็มไปด้วยการเปลี่ยนแปลงและวิวัฒนาการอย่างต่อเนื่อง เพื่อต่อสู้กับภัยคุกคามที่พัฒนาไปไม่หยุดยั้ง จากระหัสผ่านที่เป็นเพียงข้อความธรรมดาในยุคแรกเริ่ม ได้ถูกพัฒนาให้มีการยืนยันตัวตนที่มีความปลอดภัยสูงขึ้น และมีแนวโน้มมุ่งหน้าสู่ยุค “ไร้รหัสผ่าน (Passwordless)” อย่างเต็มตัว



รูปที่ 1 เฟร์นันโด โฮเซ คอร์บาโต (Fernando José Corbató)
นักวิทยาการคอมพิวเตอร์ผู้ได้รับรางวัล AM Turing Award
ประจำปี พ.ศ. 2533 จากผลงานการบุกเบิกระบบปฏิบัติการ
แบบแบ่งเวลา (Compatible Time-Sharing System-CTSS)
และคิดค้นรหัสผ่านคอมพิวเตอร์ครั้งแรก
(ที่มา : <https://amturing.acm.org>)

วิวัฒนาการของรหัสผ่าน : The Evolution of Passwords

2nd century BC



The Roman "watchword"

จุดเริ่มต้นของรหัสผ่าน อยู่ในรูปแบบของ "คำบอกผ่าน" หรือ "Watchword" ซึ่งเป็นรหัสผ่านเพื่อใช้ระบุตัวตน และแยกแยะระหว่างมิตร กับศัตรูในสนามรบ ของกองทัพโรมัน

1920



The Prohibition password

รหัสผ่านได้ถูกนำมา ปรับใช้ในบริบททางสังคม ดังที่เห็นได้ชัดในยุคห้ามจำหน่าย สุราของสหรัฐอเมริกา บาร์ลับ (Speakeasy) ได้ใช้รหัสผ่านเป็นเครื่องมือ ทางสังคมเพื่อคัดกรองลูกค้า ออกจากตำรวจ ไม่ว่าจะเป็น วลีลับ บัตรสมาชิก หรือ จังหวะการเคาะประตู

1961



The 1st digital password

โลกเริ่มก้าวเข้าสู่ยุคดิจิทัล อย่างเป็นรูปธรรม เฟอร์นันโด คอร์บาโด จากสถาบัน MIT ได้พัฒนาระบบปฏิบัติการแบบแบ่งเวลา (CTSS) ให้ผู้ใช้งานสามารถ ใช้งานคอมพิวเตอร์ เครื่องเดียวกัน โดยมี CTSS ทำหน้าที่แบ่งเวลาการใช้งาน ของแต่ละคน และริเริ่มการใช้ รหัสผ่านดิจิทัลครั้งแรก เพื่อควบคุมและจำกัด การเข้าถึงข้อมูลโดย ไม่ได้รับอนุญาต

2004



Web 2.0 password overload

ยุคที่อินเทอร์เน็ตและ โซเชียลมีเดียเฟื่องฟู เกิดการปฏิวัติทางข้อมูลข่าวสาร และการสื่อสาร ผู้คนเริ่มมี ตัวตนบนโลกออนไลน์ ผ่านบริการต่าง ๆ นำไปสู่ ปรากฏการณ์ ภาวะรหัสผ่านล้นเกิน (Password Overload) ผู้ใช้จึงมักตั้งรหัสผ่าน ที่คาดเดาง่าย ซ้ำกันหลาย ๆ บริการ หรือจครหัสไว้ในที่ ที่ไม่ปลอดภัย เพื่อป้องกันการลืม ซึ่งเป็นการเพิ่มความเสี่ยง ด้านความมั่นคงทางไซเบอร์

2012



The future of passwords is now

โลกได้เข้าสู่ยุคใหม่ของ การยืนยันตัวตน ที่ก้าวข้าม การใช้รหัสผ่านแบบเดิม มุ่งเน้นทั้งความปลอดภัย ทางไซเบอร์และความสะดวกสบาย ในการใช้งาน โดยมี เทคโนโลยีใหม่หลากหลาย รูปแบบที่ถูกนำมาใช้ และ กลายเป็นมาตรฐานในปัจจุบัน

แม้ว่ารหัสผ่านจะเป็นเครื่องมือยืนยันตัวตนที่ถูกใช้งานมาอย่างยาวนาน แต่ในยุคดิจิทัลปัจจุบันกลับเผยให้เห็นถึงจุดอ่อนและความเสี่ยงที่สำคัญ ไม่ว่าจะเป็นการตั้งรหัสผ่านที่ง่ายต่อการคาดเดา การใช้รหัสผ่านชุดเดียวซ้ำกันในหลายบริการ ตลอดจนความเสี่ยงจากข้อมูลที่รั่วไหลจากฝั่งผู้ให้บริการเอง ปัจจัยเหล่านี้ทำให้รหัสผ่านแบบดั้งเดิมไม่เพียงพอต่อการรับมือกับภัยคุกคามทางไซเบอร์ที่ซับซ้อน และเป็นแรงผลักดันให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยียืนยันตัวตนรูปแบบใหม่ขึ้น

5 เทคโนโลยีการยืนยันตัวตนแห่งปี 2025

1. การยืนยันตัวตนด้วยข้อมูลไบโอเมตริกซ์หลายรูปแบบ (Multi-Modal Biometrics)



เป็นการยกระดับการยืนยันตัวตนด้วยข้อมูลทางชีวภาพให้มีความปลอดภัยและแม่นยำสูงสุด ผ่านการผสมผสานข้อมูลลักษณะเฉพาะทางกายภาพและพฤติกรรมมากกว่าหนึ่งอย่างเข้าด้วยกัน เพื่อตรวจสอบและยืนยันตัวตน

- **หลักการทำงาน :** เปรียบเสมือนการใช้กุญแจหลายดอกเพื่อปลดล็อกประตูนิรภัยแทนที่จะใช้เพียงดอกเดียว การยืนยันตัวตนด้วยใบหน้าเพียงอย่างเดียวอาจถูกหลอกด้วยภาพถ่ายได้ แต่หากระบบกำหนดให้ผู้ใช้ต้องสแกนใบหน้าพร้อมกับการกะพริบตา (การตรวจจับการเคลื่อนไหว) หรือใช้ลายนิ้วมือประกอบด้วย จะเป็นการสร้างปราการป้องกันที่ซับซ้อนและยากต่อการปลอมแปลงยิ่งขึ้น ทำให้มั่นใจได้ว่าเป็นบุคคลจริงที่กำลังทำธุรกรรม

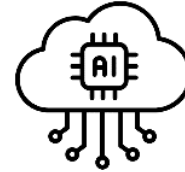
2. การยืนยันตัวตนแบบไร้รหัสผ่าน (Passwordless Authentication) ด้วย Passkeys



เทคโนโลยีมาตรฐานสากลที่ถูกออกแบบมาเพื่อทดแทนรหัสผ่านโดยสมบูรณ์ ช่วยให้ผู้ใช้สามารถลงชื่อเข้าสู่ระบบเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชันได้อย่างปลอดภัยและรวดเร็ว โดยใช้อุปกรณ์ของผู้ใช้เองเป็นเครื่องมือยืนยันตัวตน

- **หลักการทำงาน :** พาสคีย์เปรียบได้กับการมี “คู่กุญแจดิจิทัล” ที่ทำงานร่วมกัน คือ “กุญแจส่วนตัว” ที่ถูกเก็บไว้อย่างปลอดภัยในโทรศัพท์หรือคอมพิวเตอร์ของคุณ และ “แม่กุญแจ” ที่อยู่บนเซิร์ฟเวอร์ของเว็บไซต์ เมื่อคุณต้องการเข้าสู่ระบบ คุณเพียงใช้ลายนิ้วมือหรือสแกนใบหน้าเพื่อยืนยันตัวตนกับอุปกรณ์ จากนั้นอุปกรณ์จะส่งสัญญาณดิจิทัลที่เข้ารหัสแล้วไปยืนยันกับแม่กุญแจของเว็บไซต์ โดยที่กุญแจส่วนตัวซึ่งเปรียบเสมือนหัวใจสำคัญนั้น ไม่ได้ถูกส่งออกไปจากอุปกรณ์ของคุณเลย จึงปลอดภัยจากการถูกดักจับหรือขโมยข้อมูลระหว่างทาง

3. การยืนยันตัวตนด้วยปัญญาประดิษฐ์ (AI-Powered Authentication)



เทคโนโลยีที่อยู่เบื้องหลังระบบยืนยันตัวตนคือ ชีวมิติเชิงพฤติกรรม (Behavioral Biometrics) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีอัจฉริยะที่ทำหน้าที่วิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานในเชิงลึก เพื่อสร้างรูปแบบเฉพาะตัวของผู้ใช้แต่ละคน

- **หลักการทำงาน :** ระบบจะเรียนรู้และจดจำพฤติกรรมการใช้งานที่เป็นเอกลักษณ์ของคุณ เช่น ลักษณะการพิมพ์ รูปแบบการเลื่อนหน้าจอ หรือแม้แต่มุมการถือสมาร์ทโฟน เมื่อมีการใช้งาน ระบบจะวิเคราะห์พฤติกรรมดังกล่าวแบบเรียลไทม์ หากตรวจพบการกระทำที่ผิดปกติไปจากเดิม เช่น การพยายามสร้างบัญชีปลอม การเข้าสู่ระบบจากตำแหน่งที่ไม่คุ้นเคย หรือลักษณะท่าทางการใช้งานอุปกรณ์ที่ไม่เหมือนเจ้าของตัวจริง ระบบจะประเมินว่าเป็นความเสี่ยงและอาจดำเนินการป้องกันทันที โดยการแจ้งเตือน และร้องขอให้ยืนยันตัวตนเพิ่มเติม (Step-up Authentication) เช่น การสแกนใบหน้า, การกรอกรหัส OTP หรือในกรณีที่เสี่ยงสูงมาก ระบบอาจจะับธุรกรรมนั้นทันที เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น

4. การยืนยันตัวตนแบบกระจายศูนย์ (Decentralized Identity-DID)



แนวคิดการจัดการข้อมูลประจำตัวรูปแบบใหม่ ที่ให้อำนาจ “ผู้ใช้งานสามารถเป็นเจ้าของและควบคุมข้อมูลของตนเอง” ได้อย่างสมบูรณ์ โดยไม่ต้องฝากข้อมูลสำคัญทั้งหมดไว้กับผู้ให้บริการส่วนกลาง และใช้เทคโนโลยีบล็อกเชน (Blockchain) เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือ

- **หลักการทำงาน :** เปรียบเสมือนการมี กระเป๋าเงินดิจิทัล (Digital Wallet) สำหรับเก็บเอกสารสำคัญในรูปแบบดิจิทัล เช่น บัตรประชาชน หรือใบปริญญา

ที่ออกโดยหน่วยงานที่เชื่อถือได้ ยกตัวอย่างเช่น เมื่อคุณต้องการยืนยันอายุกับร้านค้า แทนที่จะต้องยื่นบัตรประชาชนทั่วไปให้พนักงานดูข้อมูลทั้งหมด คุณสามารถใช้ DID เพื่อเลือกแสดงเฉพาะ วัน/เดือน/ปีเกิดจากบัตรในกระเป๋าดิจิทัลของคุณให้ร้านค้าตรวจสอบได้โดยตรง โดยไม่ต้องเปิดเผยข้อมูลอื่นที่จำเป็น เช่น ที่อยู่ หรือเลขบัตรประจำตัวประชาชน ดังนั้น หัวใจสำคัญของ DID คือการเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลได้เท่าที่จำเป็น ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงที่ข้อมูลจะถูกนำไปใช้ในทางที่ผิด

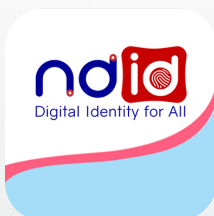
5. การยืนยันตัวตนโดยใช้ บัตรดิจิทัล/เอกสารดิจิทัล (Digital ID/Digital Document)

ปัจจุบัน ประเทศไทยมีผู้ให้บริการ Digital ID รายหลัก ๆ ที่ควรรู้จัก ดังนี้

5.1 ThaiID (ไทยดี) พัฒนาโดยกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย มีเป้าหมายเพื่อเป็น บัตรประชาชนดิจิทัล ใช้ยืนยันตัวตนกับหน่วยงานราชการเป็นหลัก มีความน่าเชื่อถือสูงเพราะออกโดยหน่วยงานภาครัฐโดยตรง



5.2 National Digital ID (NDID) พัฒนาโดยบริษัท เนชั่นเนล ดิจิทัลไอดี จำกัด (NDID) โดยมีธนาคาร เป็นผู้ให้บริการยืนยันตัวตน (IdP) มีเป้าหมายเพื่อเป็น แพลตฟอร์มกลาง ที่เชื่อมโยงการพิสูจน์และยืนยันตัวตนจากหลากหลายสถาบันการเงิน โดยเฉพาะธุรกรรมที่ต้องการความมั่นคงปลอดภัยสูง



5.3 Mobile ID พัฒนาโดยผู้ให้บริการเครือข่ายมือถือ (AIS, dtac, TrueMove H) มีเป้าหมายเพื่อใช้ เบอร์โทรศัพท์มือถือ แทนบัตรประชาชนในการยืนยันตัวตน เพื่อความสะดวกและรวดเร็ว ในการสมัครหรือเข้าถึงบริการต่าง ๆ ทั้งของภาครัฐและเอกชน



เอกสารอ้างอิง

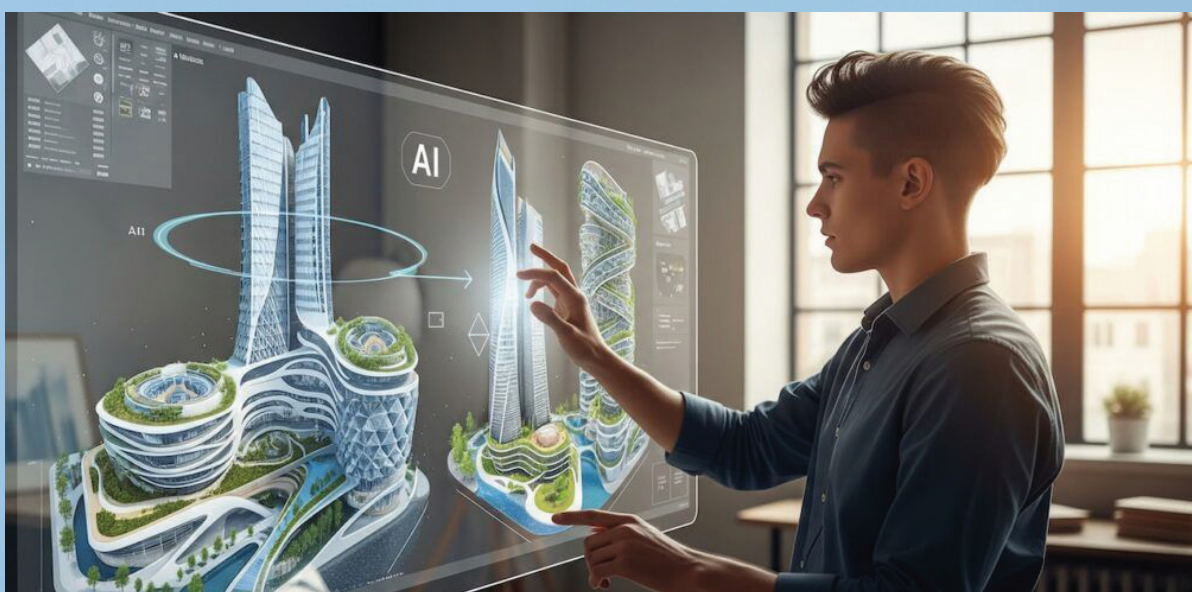
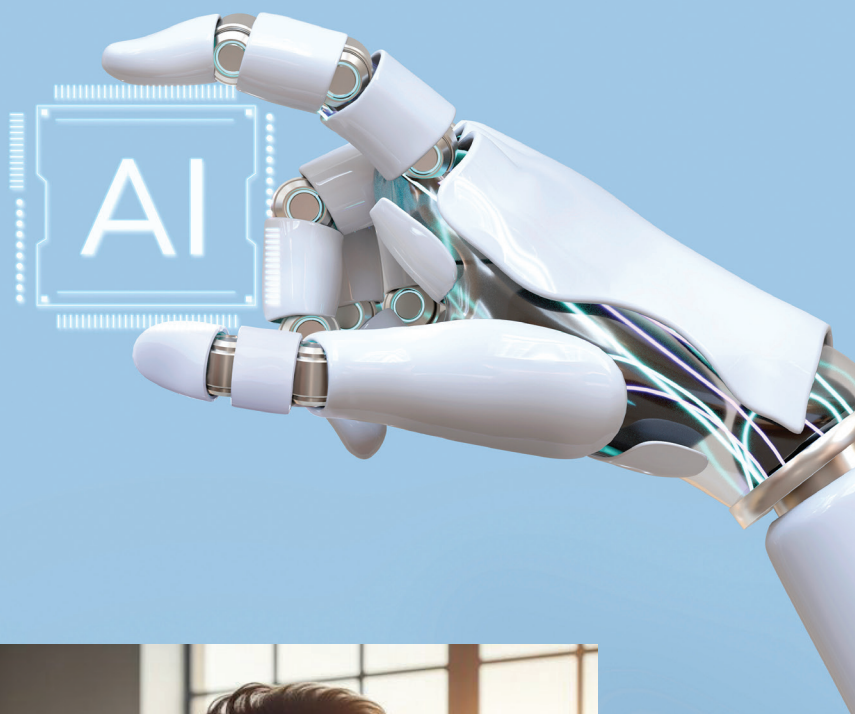
- [1] A Brief History of Passwords. [Internet][Retrieved August 14, 2025]. Available form: <https://www.dashlane.com/a-brief-history-of-passwords>
- [2] Computer password inventor dies aged 93. [Internet][Retrieved August 14, 2025]. Available form: [Available form: https://www.bbc.com/news/technology-48988091](https://www.bbc.com/news/technology-48988091)
- [3] Grassi, P. A., Garcia, M. E., & Fenton, J. L. (2017). Digital identity guidelines: Authentication and lifecycle management. National Institute of Standards and Technology. <https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-63b>
- [4] Identity verification trends in 2025 and beyond. [Internet][Retrieved August 14, 2025]. Available form: <https://www.entrust.com/blog/2025/02/identity-verification-trends-in-2025-and-beyond>
- [5] 4 Trends That Are Redefining Digital Identity and Security in 2025. [Internet][Retrieved August 14, 2025]. Available form: <https://www.daon.com/resource/4-trends-that-are-redefining-digital-identity-and-security-in-2025/>
- [6] Mazzocca, C., Acar, A., Uluagac, S., Montanari, R., & Bellavista, P. (2024). A Survey on Decentralized Identifiers and Verifiable Credentials. ArXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2402.02455>
- [7] ระบบ Digital ID ของกรมการปกครองในแอปพลิเคชัน ThaiID [Internet][Retrieved August 14, 2025]. Available form: <https://www.bora.dopa.go.th/app-thaid/>
- [8] นโยบายและเงื่อนไขการใช้บริการ NDID Platform. [Internet][Retrieved August 14, 2025]. Available form: <https://ndid.co.th/>
- [9] สำนักงาน กสทช. เปิดตัว “Mobile ID” เบอร์มือถือ แทนบัตร แทนตัว [Internet][Retrieved August 14, 2025]. Available form: <https://www.nbtc.go.th/News/Press-Center/51696.aspx?lang=th-TH>

Generative AI :

ขับเคลื่อนความคิดสร้างสรรค์สู่โลกใหม่ไร้ขีดจำกัด

นางสาวณิชา จันทรขอนแก่น นักวิชาการเผยแพร่
สถาบันเทคโนโลยีดิจิทัล วิทยาศาสตร์บริการ

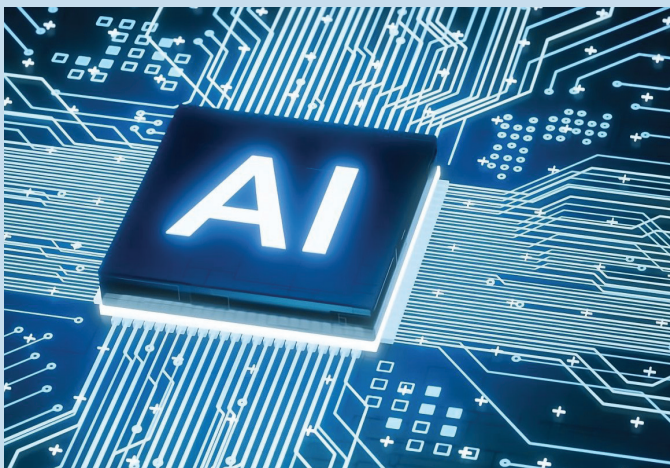
ในช่วงเวลาที่โลกได้ก้าวเข้าสู่ยุคแห่งการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดด เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) ได้กลายมาเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนาในหลากหลายมิติ ไม่ว่าจะเป็นภาคอุตสาหกรรม เศรษฐกิจ การศึกษา การแพทย์ ตลอดจนการสื่อสารมวลชน และที่สำคัญยิ่งกว่านั้นคือการเข้ามามีบทบาทในพื้นที่ของ “ความคิดสร้างสรรค์” อย่างเป็นรูปธรรมและน่าทึ่ง ซึ่งเดิมทีถือเป็นอาณาเขตเฉพาะของมนุษย์เท่านั้น ทั้งหมดนี้ล้วนสะท้อนให้เห็นว่าปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ (Generative AI) ไม่ได้เป็นเพียงแค่เทคโนโลยี แต่ยังเป็นแรงบันดาลใจดิจิทัลที่ช่วยขับเคลื่อนความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ไปสู่โลกใหม่ที่ไร้ขอบเขต



ที่มา : <https://www.popticles.com/ai/generative-ai-for-creativity/>

Generative AI ทำงานอย่างไร ?

Generative AI ทำงานด้วยการใช้ Neural Network (โครงข่ายประสาทเทียม) ซึ่งเป็นหนึ่งในปัญญาประดิษฐ์ที่สอนคอมพิวเตอร์ให้ประมวลผลข้อมูลในลักษณะที่อ้างอิงมาจากสมองมนุษย์, แบบจำลองสถิติ (Statistical Models) ที่เป็นการสร้างข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์สถิติจากข้อมูลที่มีอยู่แล้ว หรือ GAN (Generative Adversarial Networks) ซึ่งใช้สำหรับสร้างข้อมูลที่มีความสมจริง และเรียนรู้ได้แบบไม่มีผู้กำหนด (Unsupervised Learning) Generative AI จึงรู้จักคิดและจดจำ เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ เช่น รูปร่าง สี หรือพื้นผิว จากนั้นก็จะใช้ข้อมูลนี้เพื่อสร้างสิ่งประดิษฐ์ใหม่ที่คล้ายกับของเดิม แต่ไม่ใช่การทำซ้ำกับของเดิม การเชื่อมโยงระหว่าง Generative AI กับ Prompt คือ “ตัวจุดชนวน” ที่กระตุ้นให้ Generative AI เริ่มทำงาน



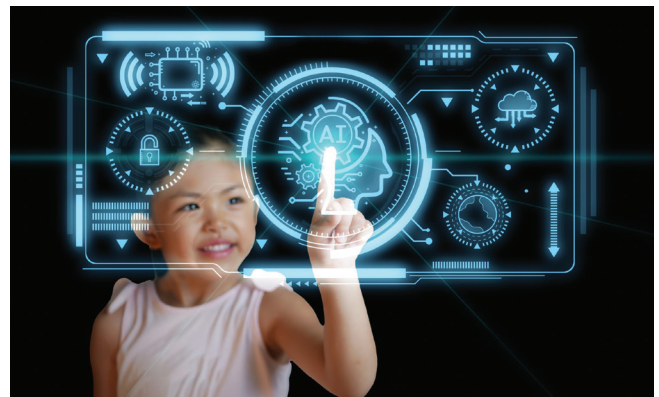
1. การใช้ Generative AI เพื่อสร้างภาพและวิดีโอ

จะใช้โมเดล Deep Learning ในการสร้างภาพหรือวิดีโอใหม่ โดยการอ้างอิงจากภาพหรือวิดีโอต้นฉบับ อย่างเช่น การใช้ Convolutional Neural Networks (CNN) ที่เป็น Neural Network แบบหนึ่งซึ่งวิเคราะห์รูปภาพได้หลากหลายรูปแบบ อาทิ การตรวจจับวัตถุ, การเรียนรู้จดจำใบหน้า (Face Recognition) ฯลฯ

2. การใช้ Generative AI เพื่อสร้างข้อความ
จะใช้สิ่งที่เรียกว่า โมเดลทางด้านภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing หรือ NLP) ที่สามารถเรียนรู้ตัวอักษรและความหมายของประโยค เพื่อสร้างข้อความใหม่ๆ ขึ้นมาได้แบบอัตโนมัติ

Generative AI กับการขับเคลื่อนความคิดสร้างสรรค์

1. ด้านการศึกษา Generative AI ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นและสอดคล้องกับบริบทเฉพาะบุคคลผ่านระบบการเรียนรู้เฉพาะบุคคล (Personalized Learning) และการสร้างสื่อการสอนแบบอัตโนมัติ โดยช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สามารถวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น Generative AI จึงกลายเป็นเครื่องมือที่ขยายขอบเขตการเรียนรู้จากการจำไปสู่การสร้างและการคิดอย่างสร้างสรรค์อย่างแท้จริง



2. ภาคอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจ Generative AI มีบทบาทตั้งแต่การออกแบบผลิตภัณฑ์ การจำลองกระบวนการผลิต การสร้างโมเดลธุรกิจใหม่ ไปจนถึงการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภคแบบเรียลไทม์ ด้วยการประมวลผลข้อมูลจำนวนมากและการสร้างแบบจำลองอัตโนมัติ ทำให้ภาคธุรกิจสามารถลดต้นทุนเพิ่มประสิทธิภาพ และสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันได้อย่างยั่งยืน

3. ด้านการแพทย์ Generative AI ได้พลิกโฉมการวินิจฉัยโรค การออกแบบแผนการรักษาเฉพาะบุคคล การวิเคราะห์ข้อมูลทางพันธุกรรม ไปจนถึงการพัฒนาโมเดลสมมติทางคลินิกที่ช่วยให้แพทย์และนักวิจัยสามารถทดลองแนวทางใหม่ ๆ ได้อย่างปลอดภัยและรวดเร็ว และยังช่วยออกแบบโครงสร้างโมเลกุลของยาชนิดใหม่ด้วยการประมวลผลและจำลองการทำงานในระดับนาโน



4. **ด้านการสื่อสารมวลชน** Generative AI ช่วยขับเคลื่อนวงการสื่อสารมวลชนด้วยการเปลี่ยนวิธีการผลิตเนื้อหาอย่างสิ้นเชิง จากเดิมที่ต้องใช้เวลาและแรงงานคนจำนวนมาก ในการเขียนข่าว ตัดต่อวิดีโอ หรือสร้างภาพกราฟิก ปัจจุบัน AI สามารถสร้างเนื้อหาเหล่านี้ได้ภายในไม่กี่วินาที ยังสามารถปรับให้เหมาะสมกับผู้ชมแต่ละกลุ่มได้ อย่างไรก็ตาม การใช้เทคโนโลยีอย่างแพร่หลายไม่ได้มีเพียงผลดีเท่านั้น แต่ยังแฝงด้วยความท้าทายด้านจริยธรรมที่ซับซ้อน อาจส่งผลกระทบเชิงลบของการใช้เทคโนโลยีกับจริยธรรมในระยะยาวได้สามารถมองได้หลายมิติ



ที่มา : https://www.freepik.com/premium-photo/virtual-reality-experience-technologies-future-mixed-media_32133706.htm#from_element=cross_selling__photo

ผลกระทบเชิงลบของการใช้เทคโนโลยีกับจริยธรรม

1. **การละเมิดความเป็นส่วนตัว** เทคโนโลยีทำให้เกิดการเก็บข้อมูลจำนวนมากมหาศาล ซึ่งอาจนำไปสู่การละเมิดความเป็นส่วนตัวและการนำข้อมูลไปใช้ในทางที่ผิด
2. **การบิดเบือนข้อมูลและข่าวปลอม** เทคโนโลยีช่วยให้การแพร่กระจายข้อมูลที่ไม่ถูกต้องหรือมีอคติทำได้รวดเร็ว ส่งผลต่อการตัดสินใจของสังคม
3. **อคติจากอัลกอริทึม** ระบบอัตโนมัติอาจสะท้อนหรือขยายอคติจากข้อมูลต้นทาง ทำให้เกิดความไม่เป็นธรรมในการตัดสินใจ
4. **การพึ่งพาเทคโนโลยีมากเกินไป** ทำให้ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาของมนุษย์ลดลง และเกิดความเสี่ยงเมื่อระบบล้มเหลว
5. **การใช้เทคโนโลยีในทางมิชอบ** เช่น การใช้ Deepfake เพื่อทำลายชื่อเสียง หรือการใช้ระบบติดตามเพื่อควบคุมเสรีภาพ
6. **การสั่นคลอนของค่านิยมทางสังคม** ความสับสนจากเทคโนโลยีอาจทำให้ผู้ใช้มองข้ามหลักความรับผิดชอบ ความสุจริต และความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล

บทสรุป Generative AI มิได้เป็นเพียงเครื่องมือสร้างเนื้อหาอัตโนมัติเท่านั้น หากแต่เป็นเทคโนโลยีที่กำลังปรับเปลี่ยนแก่นความเข้าใจของมนุษย์ต่อคำว่า “ความคิดสร้างสรรค์” การอยู่ร่วมกันระหว่างมนุษย์กับ AI จึงไม่ใช่การแข่งขัน แต่คือการออกแบบระบบนิเวศใหม่ที่เปิดโอกาสให้มนุษย์ใช้เทคโนโลยีเพื่อย้ายพรมแดนทางความคิด อย่างมีความรับผิดชอบและมีจริยธรรม

เอกสารอ้างอิง

- ณปภัช อโรชาสิริ. คุณค่า AI ปัญญาประดิษฐ์สมองกลอัจฉริยะสู่การสร้างสรรคผลงานศิลปะแบบไร้ขอบเขต. วารสารศิลปกรรมศาสตร์วิชาการวิจัยและงานสร้างสรรค์ ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2567)หน้า 67-78.
- ศูนย์ธรรมาภิบาลปัญญาประดิษฐ์. สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์. Generative AI Governance guideline for Organizations แนวทางการประยุกต์ใช้ Generative AI อย่างมีธรรมาภิบาลสำหรับองค์กร. 2024;(1):10-22.
- NerdOptimize Team, Generative AI คืออะไร? ทำความรู้จักประเภทและประโยชน์ที่คุณไม่ควรพลาด. [ออนไลน์] [เข้าถึงเมื่อ 13 สิงหาคม 2568] เข้าถึงได้จาก: <https://nerdoptimize.com/seo/generative-ai/#h-generative-ai>
- Generative AI คืออะไร? สรุปสิ่งที่ควรรู้ ฉบับเข้าใจง่าย. [อินเทอร์เน็ต] [เข้าถึงเมื่อ 13 สิงหาคม 2568] เข้าถึงได้จาก: <https://www.amityolutions.com/th/blogs/the-power-of-generative-ai-a-comprehensive-exploration>
- Wachira Thongsuk, Generative AI คืออะไร? จะเปลี่ยนแปลงโลกของเราให้ดีขึ้นได้อย่างไร. [อินเทอร์เน็ต] [เข้าถึงเมื่อ 4 สิงหาคม 2568] เข้าถึงได้จาก: <https://talkatalka.com/blog/what-is-generative-ai/>

Metaverse (จักรวาลนฤมิต)

โลกดิจิทัลเสมือนจริงแห่งอนาคต

นางสาวอรนิภา ประสาทพงศ์พิชิต นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ
สถาบันยุทธศาสตร์และแผนวิทยาศาสตร์บริการ

“Metaverse” กำเนิดมาจากนิยายวิทยาศาสตร์ จุดเริ่มต้นของคำว่า Metaverse ปรากฏครั้งแรกในหนังสือนิยายวิทยาศาสตร์เรื่อง “Snow Crash” ของ Neal Stephenson นักเขียนชาวอเมริกัน ในปี 1992 ซึ่งเล่าเรื่องราวของโลกยุคอนาคต ที่มนุษย์และคอมพิวเตอร์ตอบโต้กันผ่านเทคโนโลยีและซอฟต์แวร์ต่าง ๆ โดยอาศัยอยู่ในพื้นที่โลกเสมือนจริงที่ล้ำสมัย แสดงดังรูปที่ 1 ซึ่งเกินจินตนาการของคนยุค 90s อาจกล่าวได้ว่านิยายเรื่อง Snow Crash ได้กลายเป็นแรงบันดาลใจสู่การสร้างโลก Metaverse ในปัจจุบัน โดยราชบัณฑิตยศึกษามีมติบัญญัติคำว่า “Metaverse” เป็นชื่อภาษาไทยว่า “จักรวาลนฤมิต” และสามารถเขียนเป็นคำทับศัพท์ว่า “เมตาเวิร์ส”



รูปที่ 1 โลกยุคอนาคต
ที่มา : สร้างจาก AI (Gemini)

Metaverse คืออะไร

Metaverse มาจากคำว่า Meta ที่แปลว่า เหนือกว่า (Beyond) ในภาษากรีก รวมกับคำว่า Universe (จักรวาล) ซึ่งเมื่อนำมารวมกันแล้วก็อาจแปลได้ว่า “จักรวาลที่เหนือกว่า” และถูกนำมาใช้ในการอธิบายถึงแนวคิด (Concept) ของ “โลกเสมือน (Virtual World)” ที่ตั้งอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แสดงดังรูปที่ 2 โดยในปัจจุบันได้มีการพัฒนาอุปกรณ์ที่สามารถเข้าไปสัมผัสโลกของ Metaverse ได้ เช่น

1) VR (Virtual Reality) เป็นเทคโนโลยีที่คอมพิวเตอร์จำลองสภาพแวดล้อมเสมือน โดยส่วนมากจะเกี่ยวข้องกับการมองเห็น แสดงทั้งบนจอคอมพิวเตอร์ หรือ อุปกรณ์แสดงผล 3 มิติ โดยผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับสิ่งแวดล้อมเสมือนได้ โดยผ่านการใช้อุปกรณ์นำเข้ามาตราฐาน เช่น แป้นพิมพ์ หรือ เมาส์ หรืออาจจะใช้ผ่านอุปกรณ์อื่น ๆ ดังนี้



รูปที่ 2 โลกเสมือน (Virtual World)
ที่มา : สร้างจาก AI (Gemini)

- Head-Mounted Display (จอภาพสวมศีรษะ) ประกอบด้วยแว่นตาที่บรรจุจอมอนิเตอร์ขนาดเล็กซึ่งทำด้วยกระจก 3 มิติ เรียกว่า Stereoscopic Glasses กระจกจะทำมุมกว้างประมาณ 140 องศา ซึ่งครอบคลุมการเห็นในแนวนอนเกือบทั้งหมด ชุดแว่นตาจะใช้สัญญาณอินฟราเรดพร้อมเลนส์ปิด - เปิด รุรับแสงทำการเสนอภาพที่แยกกันเล็กน้อยอย่างรวดเร็วในเลนส์ แว่นตาทั้ง 2 ข้างสามารถเคลื่อนที่ได้ โดยรอบในเนื้อที่ 3 มิติ ซึ่งขึ้นอยู่ว่าเสียงเกิดขึ้นในทิศทางใดบ้างใน Cyberspace

- Data Gloves (ถุงมือรับรู้) ถุงมือนำหนักเบาที่มีเส้นใยนำแสงเรียงเป็นแนวอยู่ตามนิ้ว และทำหน้าที่เป็นเครื่องรับรู้การเคลื่อนที่และส่งสัญญาณไปยังคอมพิวเตอร์ เมื่อสวมถุงมือจะทำให้เข้าถึง สิ่งแวดล้อม 3 มิติ โดยถุงมือรับรู้จะทำให้ผู้ใช้จับต้องและรู้สึกได้ถึงวัตถุสิ่งของซึ่งไม่มีอยู่จริงผ่าน ผิวหน้าของถุงมือ ซึ่งมีการกระตุ้นการสัมผัส โดยเมื่อคอมพิวเตอร์รับรู้ความรู้สึก กล่าวคือ เมื่อเรา จับวัตถุเสมือนจะรู้สึกเสมือนว่าเราได้จับวัตถุจริงด้วยนิ้วของเราเอง ถุงมือรับรู้ที่นิยมใช้กันจะเป็น ถุงมือความดันลมที่มีเครื่องรับรู้ความรู้สึกและถุงลมเล็ก ๆ อยู่ภายใน



- Cave ห้องแสดงผลสามมิติที่ประกอบจากจอภาพจำนวน 4 จอดต่อกันเป็นรูปลูกบาศก์ ประกอบด้วยจอด้านซ้าย ด้านหน้า ด้านขวา และที่พื้น สามารถมองเห็นวัตถุจำลองที่เตรียมขึ้นจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยอาศัยแว่น 3 มิติ ชนิด LCD shutter glasses รวมทั้งสามารถติดต่อกับวัตถุจำลอง 3 มิติ ต่าง ๆ ได้โดยอาศัยอุปกรณ์ติดต่ออย่างถุงมือ 3 มิติ (CyberGlove) เมาส์ 3 มิติ (3D mouse) และ คทา 3 มิติ (Wanda) เป็นต้น

2) AR (Augmented Reality) เป็นเทคโนโลยีที่ผสมโลกของความจริง (Real World) เข้ากับโลกเสมือน (Virtual World) ใช้วิธีซ้อนภาพสามมิติที่อยู่ในโลกเสมือนไปปรากฏบนภาพในโลกของความเป็นจริงผ่านกล้องดิจิทัล เว็บแคม หรืออุปกรณ์อื่น ๆ โดยแสดงผลภาพ ณ เวลาจริง (Real Time) ซึ่งในอนาคตอันใกล้ AR กำลังจะเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในชีวิตประจำวันของสังคมที่จะเต็มไปด้วย สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และคอมพิวเตอร์แบบพกพา

3) MR (Mixed Reality) เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานความเป็นจริงทางกายภาพกับโลกดิจิทัลเข้าไว้ด้วยกัน ซึ่ง Microsoft ได้นิยาม MR คือเทคโนโลยีสามารถใช้ประโยชน์

จากอุปกรณ์สองประเภทที่แตกต่างกัน ได้แก่ Holographic Devices ที่สร้างวัตถุดิจิทัลขึ้นมาและนำมาไว้ในโลกจริง ซึ่งจะทำให้ดูเหมือนกับว่าวัตถุนั้นมีอยู่จริง และอีกประเภท คือ Immersive Devices เป็นการปกปิดองค์ประกอบที่อยู่บนโลกทางกายภาพพร้อมแทนที่ด้วยการสร้างสรรค์ทางดิจิทัล ซึ่งทั้งสองประเภทใช้เทคโนโลยีที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ MR ถือเป็นอีกระดับของเทคโนโลยี AR ก็ว่าได้ โดยใน MR โลกทางกายภาพและโลกเสมือนจะสามารถโต้ตอบกันได้ ซึ่งผู้ใช้สามารถมีส่วนร่วมในโลกทั้งสองนี้ อาจลองนึกถึงภาพโฮโลแกรมที่ฉายขึ้นมาและเราสามารถใช้มือเลื่อน หรือกดเลือกได้ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้ผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์ ได้ตอบกับสิ่งของจากโลกเสมือนได้ในหลายรูปแบบ

4) XR (Extended Reality) เป็นเทคโนโลยีเสมือนจริงที่ผสมผสานหลากหลายมิติเข้าด้วยกันไม่ว่าจะเป็นสภาพแวดล้อมในโลกจริง สภาพแวดล้อมดิจิทัล รวมถึงการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และเครื่องจักรที่เกิดขึ้นจากเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์หรือเทคโนโลยีสวมใส่ หรืออาจอธิบายอย่างง่ายว่า XR คือการรวมเทคโนโลยี VR, AR และ MR เข้าด้วยกัน



รูปที่ 3 อวตาร (Avatar)
ที่มา : สร้างจาก AI (Gemini)

นอกจากนี้ Metaverse นั้นสามารถแสดงผลในรูปแบบ 3 มิติที่ผู้ใช้สามารถสร้างอวตาร (Avatar) ขึ้นมาเป็นตัวแทนบุคคลที่สามารถปรับการแสดงสีหน้า รวมทั้ง สามารถสร้างและปรับแต่งตัวอวตารได้หลากหลายตั้งแต่ สีส้ม ทรงผม รูปทรงตา คิ้ว จมูก และปาก เป็นต้น เพื่อใช้ในการพูดคุยติดต่อสื่อสาร หรือทำกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกันกับผู้อื่นได้ แสดงดังรูปที่ 3

ในอนาคต Metaverse อาจจะเปลี่ยนโลก

Metaverse สามารถช่วยจำลองให้เราไปอยู่ในสถานที่ต่าง ๆ ได้ แม้จะนั่งอยู่กับที่ก็ตาม โดยอาศัยการเชื่อมต่อผ่านรูปแบบต่าง ๆ เช่น อินเทอร์เน็ต อุปกรณ์ สมาร์ทโฟน แอปพลิเคชัน และซอฟต์แวร์ ถือเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่กำลังปลุกกระแสเพื่อปูทางไปสู่โลกแห่งอนาคต ทำให้ผู้คนได้มีส่วนร่วมและใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีมากยิ่งขึ้น ไม่ได้อยู่ในบทบาทผู้บริโภคเพียงอย่างเดียว แต่จะสามารถเป็นผู้สร้างสรรค์ผลงาน (Creator) ได้ด้วยตัวเอง โดยในช่วงแรก Metaverse ถูกนำมาใช้ในแวดวงเกมออนไลน์ และในภายหลังเริ่มมีการเข้าไปลงทุนในบริษัทเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ เพื่อสร้างแพลตฟอร์มที่สามารถครอบคลุม และรองรับเทคโนโลยี Metaverse ในอนาคต

นอกจากนี้ Metaverse 5G ก็ยังถูกพูดถึงอย่างมาก เนื่องจากเทคโนโลยี 5G คือพื้นฐานสำคัญที่ช่วยเพิ่มความเร็วของอินเทอร์เน็ต และการถ่ายโอนข้อมูลความเร็วสูง กลายเป็นยุค “Internet of Things” ที่จะนำไปสู่การพัฒนาและใช้ประโยชน์จาก Metaverse ในด้านต่าง ๆ แสดงดังรูปที่ 4 ยกตัวอย่างเช่น

- **ด้านการแพทย์ :** ใช้ในการจำลองการผ่าตัดเสมือนจริง การผ่าตัดทางไกล การให้ผู้ป่วยพบแพทย์หรือรับการบำบัดผ่าน Telepresence และการสร้าง Digital Twin เพื่อจำลองการรักษา
- **ด้านวิศวกรรม :** ใช้ในการออกแบบหุ่นยนต์ และออกคำสั่งทางไกลในการปฏิบัติงาน
- **ด้านอีคอมเมิร์ซ :** ใช้ในการเลือกซื้อสินค้าออนไลน์ และจำลองใช้สินค้าโดยไม่ต้องไปที่ร้านค้า
- **ด้านการลงทุน :** ใช้ในการลงทุนในสินทรัพย์ดิจิทัล เช่น ที่ดินเสมือนจริง สกุลเงินดิจิทัล และ NFT
- **ด้านท่องเที่ยว :** ใช้ในการจำลองการท่องเที่ยว พิพิธภัณฑ์ หรือสร้างการท่องเที่ยวเสมือนจริง ทำให้ผู้คนสามารถเยี่ยมชมสถานที่ต่าง ๆ ได้โดยไม่ต้องเดินทาง
- **ด้านบันเทิง :** ใช้ในการจัดคอนเสิร์ตเสมือนจริง หรือสร้างตัวละครเสมือนจริงในภาพยนตร์



รูปที่ 4 การพัฒนาและใช้ประโยชน์จาก Metaverse ในด้านต่าง ๆ
ที่มา : สร้างจาก AI (Gemini)

Metaverse ใกล้เกิดขึ้นจริงแล้วหรือยัง

จากแนวคิดของ Metaverse และการเกิดขึ้นมาของเทคโนโลยีที่ช่วยอำนวยความสะดวกผู้ใช้งานให้สามารถเชื่อมต่อกันได้อย่างไร้พรมแดน ทำให้เกิดความเข้าใจว่าเราอยู่ในโลกของ Metaverse แล้ว เพราะสามารถทำกิจกรรม มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันในโลกดิจิทัลได้อย่างเต็มรูปแบบ แต่อย่างไรก็ตาม Metaverse ยังไม่สามารถเกิดขึ้นได้อย่างสมบูรณ์ เพราะยังขาดองค์ประกอบที่สำคัญในเรื่องของเทคโนโลยี หรือการไหลเวียนส่งต่อข้อมูลทั้งหมดที่เกิดขึ้น ซึ่งต้องทำงานพร้อมกัน และมีเสถียรภาพ โดยในความเป็นจริงแล้วผู้คนนับล้านยังห่างไกลจากแนวคิดของ Metaverse อยู่มาก เนื่องจากไม่ใช่ทุกคนที่จะเข้าถึงและใช้ชีวิตในโลกเสมือนจริงได้ทุกที่ทุกเวลา อีกทั้ง ไม่ใช่ทุกคนที่จะมีอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง เพื่อเข้าถึงเทคโนโลยีหลายประเภทได้



นอกจากนี้ โลกออนไลน์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันยังไม่สามารถจัดการสตรีมข้อมูลหลายร้อยรายการพร้อมกันได้ เนื่องจากคลาวด์ยังไม่สามารถรองรับการประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ได้ จะเห็นได้ว่าต่อให้มีการผลิตเทคโนโลยีให้ตอบโจทย์แนวคิด Metaverse มากเท่าไร การเชื่อมต่อทางอินเทอร์เน็ตก็ยังคงเป็นกุญแจสำคัญที่จะสร้างภาพของ Metaverse ให้มีอยู่จริง หากในอนาคตสามารถเชื่อมต่อโลกอินเทอร์เน็ตได้ด้วยความเร็วสูงกว่าระดับ 6G โลก Metaverse อาจไม่ไกลเกินเอื้อมนำมาซึ่งโอกาสในธุรกิจใหม่ ๆ การเชื่อมถึงกันที่มีความใกล้ชิดกันมากขึ้น แต่ในขณะเดียวกันยังต้องคำนึงถึงผลเสียและผลกระทบที่จะเกิดขึ้น เนื่องจากการมาถึงของเทคโนโลยีใหม่ ๆ นั้นเปรียบเสมือนเหรียญสองด้าน เมื่อมีการใช้งานจนเกิดประโยชน์ย่อมมีอีกด้านหนึ่งที่จะอาจเกิดปัญหาได้ในระยะยาว เช่น ปัญหาด้านความเป็นส่วนตัว (Privacy) ด้านความปลอดภัย ด้านสุขภาพจิต รวมไปถึงการคุกคามทางเพศที่เกิดขึ้นบนโลกเสมือนจริง ซึ่งเป็นสิ่งที่สังคมกังวลว่าอาจมาพร้อมกับการมาถึงของเทคโนโลยี Metaverse

เอกสารอ้างอิง

- NECTEC. 9 เรื่องควรรู้ กับ Metaverse โลกเสมือนแห่งอนาคต [อินเทอร์เน็ต]. 2568 [เข้าถึงเมื่อ 22 ก.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.nectec.or.th/news/news-article/9about-metaverse.html>
- SciMath. Virtual Reality เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน [อินเทอร์เน็ต]. 2568 [เข้าถึงเมื่อ 24 ก.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.scimath.org/article-technology/item/4818-virtual-reality>
- Starfish Labz. พาส่อง Metaverse (จักรวาลนฤมิต). โลกดิจิทัลเสมือนจริงแห่งอนาคต [อินเทอร์เน็ต]. 2568 [เข้าถึงเมื่อ 21 ก.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.starfishlabz.com/blog/677>
- Thaiware. Metaverse อนาคตอันใกล้ที่ไม่ไกลเกินเอื้อม [อินเทอร์เน็ต]. 2568 [เข้าถึงเมื่อ 22 ก.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://tips.thaiware.com/1784.html>

เพปไทด์ต้านจุลชีพ :

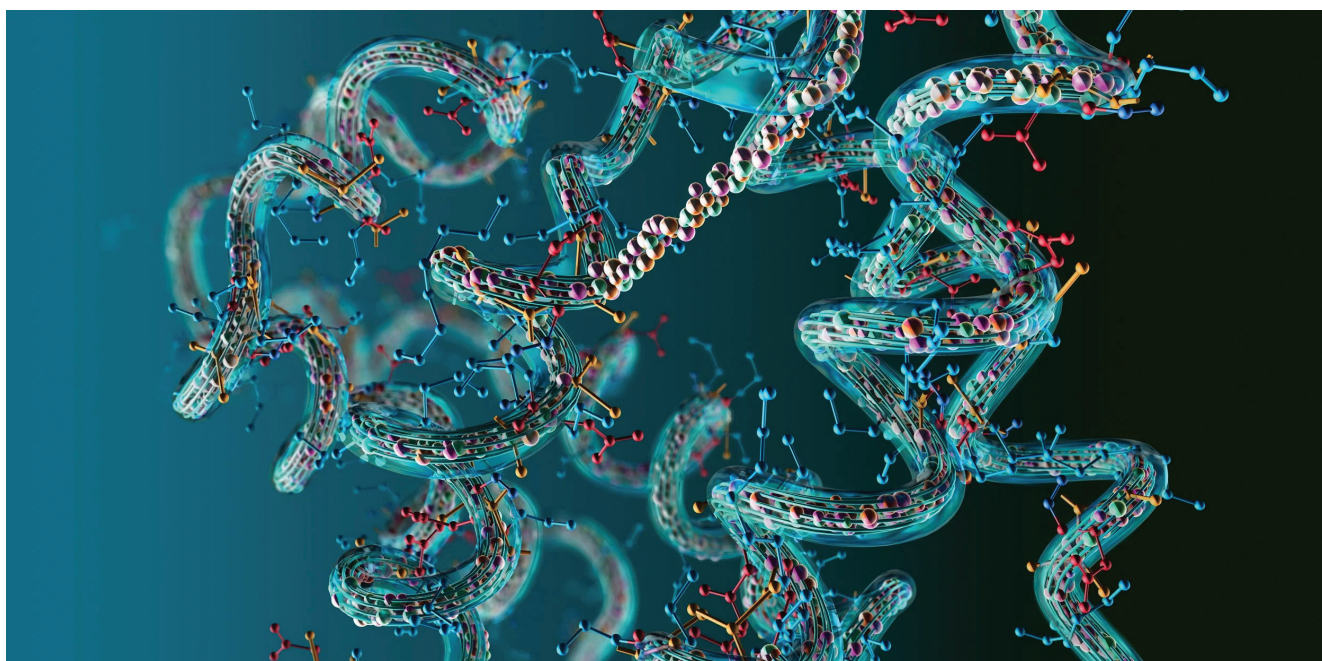
ความหวังใหม่ในการรักษาโรคติดเชื้อดื้อยา

และการประยุกต์ใช้ทางการแพทย์ในอนาคต

นางสาวสุวัฒนา วิเศษนันท์ นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ

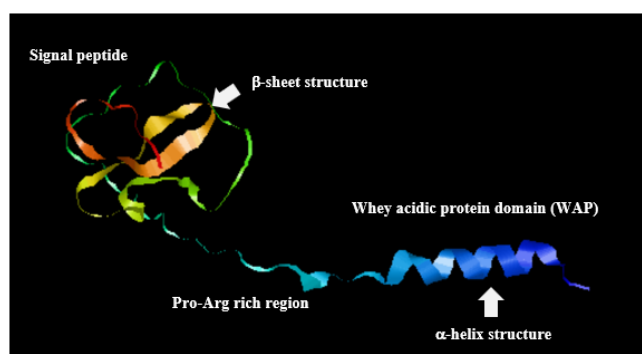
นางสาววลีพร พิบูลย์ผล นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ

สถาบันห้องปฏิบัติการอ้างอิงแห่งชาติ



เพปไทด์ต้านจุลชีพ (Antimicrobial Peptides: AMPs) คือ เพปไทด์ขนาดเล็กที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ เป็นส่วนหนึ่งของระบบภูมิคุ้มกันแต่กำเนิด (Innate Immunity) จึงมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในระบบภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะ สามารถพบได้ในสิ่งมีชีวิตทุกชนิดตั้งแต่แบคทีเรียไปจนถึงมนุษย์ โดยทำหน้าที่เป็นแนวป้องกันขั้นแรก (First Line Defense) ในการต่อสู้กับเชื้อโรคที่บุกรุกเข้าสู่ร่างกาย จากการเริ่มต้นที่มีการศึกษาจนถึงปัจจุบันมีการค้นพบเพปไทด์ต้านจุลชีพจากแหล่งต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตแล้วอย่างน้อย 880 ชนิด [1] เช่น แบคเทอริโอซิน (Bacteriocins) มีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย, ดีเฟนซิน (Defencins) มีความจำเพาะต่อเชื้อราก่อโรค, ซีโครปิน (Cecropins) ยับยั้งเชื้อก่อโรคในแมลง, ครัสติน (Crustins) หรือพีเนียดิน (Penaeidins) มีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อแบคทีเรียและเชื้อรา และยับยั้งการเพิ่มปริมาณไวรัสในสัตว์จำพวกครัสเตเชียนได้ดี [2,3] และ แลคโตเฟอร์ริซิน (Lactoferricin) ในน้ำนมมนุษย์

มีคุณสมบัติทางชีวภาพที่หลากหลาย เช่น ฤทธิ์ต้านจุลชีพ ต้านมะเร็ง และสามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันได้ [4] ดังนั้น เพปไทด์ต้านจุลชีพจึงเป็นโมเลกุลที่สำคัญในกระบวนการตอบสนองต่อการติดเชื้อก่อโรคจาก แบคทีเรีย เชื้อรา ไวรัส และปรสิต



รูปที่ 1 ลักษณะโครงสร้างโปรตีน SWD ชนิดที่ 2 (SWD_{Pm2})

จากเซลล์เม็ดเลือดกึ่งกลดดำ รูป (A) และ (B) คือ โครงสร้างปฐมภูมิ และโครงสร้างตติยภูมิ (3D structure) ของโปรตีน SWD_{Pm2} ตามลำดับ

เพปไทด์ต้านจุลชีพ ประกอบด้วยกรดอะมิโน ประมาณ 40 - 120 ตัว โครงสร้างภายในโมเลกุลมีลำดับการจัดเรียงตัวของกรดอะมิโนที่เฉพาะ มีบริเวณที่เรียกว่า โดเมนที่มีกรดอะมิโนซิสเทอีนมาก (Cysteine Rich Domain) และ/หรือ โดเมนที่มีโพรลีน-อาร์จินีนมาก (Proline-Arginine Rich Domain) แตกต่างกันไป ตามความหลากหลายของเพปไทด์ต้านจุลชีพ [2,5] นอกจากนี้ เพปไทด์ต้านจุลชีพบางชนิดที่พบในครีस्टเซียน มีโดเมนที่เรียกว่า Whey Acidic Protein (WAP Domain) ที่บริเวณปลาย C ของเพปไทด์ [6] เช่น SWDPM2 หรือ Single WAP Domain Containing protein (SWD) ชนิดที่ 2 จากกุ้งกุลาดำ (*Penaeus Monodon*) ส่งผลให้เพปไทด์ต้านจุลชีพมีประจุบวก (Cationic Charge) ทำให้เพปไทด์เข้าจับกับเยื่อหุ้มเซลล์ของจุลชีพที่มีประจุลบได้อย่างจำเพาะและมีประสิทธิภาพสูง ส่วนคุณสมบัติไม่มีขั้วช่วยให้เพปไทด์แทรกตัวเข้าไปในชั้นไขมัน ทำให้เยื่อหุ้มเซลล์สูญเสียเสถียรภาพและเกิดรูพรุน [7] นอกจากนี้ เพปไทด์ต้านจุลชีพยังมีลักษณะโครงสร้างระดับตติยภูมิที่มีทั้งแบบ รูปเกลียว (Helical Structure) และแบบแผ่นพับบีตา (β -Sheet Structure) ที่ผสมผสานเข้าด้วยกัน กลายเป็นโครงสร้างที่จำเพาะต่อการออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (รูปที่ 1) จากคุณสมบัติเหล่านี้ ทำให้เพปไทด์ต้านจุลชีพเป็นเพปไทด์ที่มีลักษณะโครงสร้างโดดเด่นเป็นเอกลักษณ์ แตกต่างจากเพปไทด์ขนาดเล็กชนิดอื่น [8]

ในยุคที่เชื้อดื้อยาปฏิชีวนะ (antibiotics; ATBs) หรือ ยาต้านจุลชีพ กลายเป็นปัญหาสุขภาพระดับโลกที่ทวีความรุนแรงขึ้นเรื่อย ๆ การพัฒนาเพปไทด์ต้านจุลชีพจึงถือเป็นความหวังใหม่ในการรักษาโรคติดเชื้อ เนื่องจากเพปไทด์เหล่านี้ มีกลไกการออกฤทธิ์ที่แตกต่างจากยาปฏิชีวนะ ทำให้จุลชีพมีโอกาสดื้อต่อเพปไทด์ต้านจุลชีพต่ำ ทั้งนี้ เพปไทด์ต้านจุลชีพยังสามารถกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย ให้เกิดการตอบสนองต่อการติดเชื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ [9,10] ยาปฏิชีวนะ เป็นยาที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญเติบโตหรือฆ่าเชื้อแบคทีเรียด้วยความจำเพาะ เช่น ยับยั้งกระบวนการสังเคราะห์โปรตีนในแบคทีเรีย เป็นต้น ซึ่งกลไกการทำงานเหล่านี้ทำให้จุลชีพสามารถพัฒนากลไกการดื้อยาได้ง่ายผ่านการกลายพันธุ์ (Mutation) การที่เพปไทด์ต้านจุลชีพมีฤทธิ์กว้าง และสามารถออกฤทธิ์ได้รวดเร็ว และมีความปลอดภัยสูงในการประยุกต์ใช้กับมนุษย์ จึงทำให้เพปไทด์ต้านจุลชีพเป็นทางเลือกที่น่าสนใจ สำหรับการนำไปใช้ได้อย่างกว้างขวางและครอบคลุมกับบริบททางสุขภาพและความงามมากขึ้น

ปัจจุบันมีการนำเพปไทด์ต้านจุลชีพมาประยุกต์ใช้อย่างหลากหลาย สามารถยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้ได้ ดังนี้



(1) การต้านเชื้อดื้อยาหลายชนิด (multidrug resistant bacteria; MDR bacteria) เช่น

เพปไทด์สังเคราะห์ Ly(PEG)-1 จาก *Lycosa singoriensis* มีประสิทธิภาพสูงในการต่อต้านเชื้อแบคทีเรีย MDR และมีความเป็นพิษต่ำ [11]

เพปไทด์ต้านจุลชีพแบบสังเคราะห์ P- α -02-B เมื่อใช้ร่วมกับยาปฏิชีวนะ levofloxacin สามารถรักษาโรคติดเชื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ และไม่ก่อให้เกิดการดื้อต่อยา levofloxacin อย่างมีนัยสำคัญ [12,13]

(2) การพัฒนายาต้านมะเร็ง เช่น โบวินแลคโตเฟอร์ริซิน (bovine lactoferricin B; LfcinB) [14]

(3) การรักษาโรคปริทันต์ด้วยเพปไทด์ซิสเทตินซี (cystatins C) ที่สามารถยับยั้งเชื้อก่อโรคปริทันต์ (*P. gingivalis*) ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดการย่อยสลายคอลลาเจนและเนื้อเยื่อรอบฟัน [15]



(4) การกระตุ้นการสร้างหลอดเลือดใหม่ (angiogenesis) ผ่าน formyl peptide receptor-like 1 (FPRL1) [16]



(5) การพัฒนายาต้านไวรัส HIV เช่น Enfuvirtide (T-20) ซึ่งเป็นยาที่สำคัญที่นำมาใช้ร่วมกับผู้ป่วยโรคเอดส์อย่างแพร่หลาย สามารถยับยั้งการเพิ่มปริมาณ HIV ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีประสิทธิผลกับผู้ป่วยที่ดื้อต่อยาต้าน HIV ชนิดอื่น [17]

(6) การชะลอกระบวนการแก่ของผิวหนัง (anti-aging) ซึ่งกำลังเป็นที่น่าสนใจอย่างมากในอุตสาหกรรมสุขภาพและความงาม เพราะเพปไทด์ต้านจุลชีพสามารถต้านการอักเสบ กระตุ้นการฟื้นฟูผิวโดยกระตุ้นให้เกิดการสร้างคอลลาเจน และช่วยซ่อมแซมเนื้อเยื่อที่สึกหลอโดยส่งเสริมการสร้างโปรตีนโครงสร้างผิวที่สำคัญ ทำให้ผิวดูอ่อนเยาว์และมีสุขภาพดี เช่น

เพปไทด์ Glycyl-L-histidyl-L-lysine-copper (GHK-Cu) สามารถกระตุ้นการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมแซมและยีนที่ควบคุมการสร้างคอลลาเจน อิลาสติน และไกลโคซามิโนไกลแคนได้ ผลการทดลองทางคลินิก แสดงให้เห็นว่า การใช้ครีมที่มี GHK-Cu ติดต่อกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สามารถลดริ้วรอยของผิวได้ 31.6% [18,19]

เพปไทด์ argireline (acetyl hexapeptide-3) เพปไทด์สังเคราะห์ที่พัฒนาขึ้นมาจากข้อจำกัดของการใช้ botulinum neurotoxins (BoNTs) ในการลดริ้วรอย เนื่องจาก BoNTs มีความเป็นพิษต่อระบบประสาทสูง ด้วยเหตุนี้ จึงพัฒนาให้ argireline มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกับ BoNTs แต่เป็นโมเลกุลที่ไม่มีความเป็นพิษ จากผลทดสอบกับอาสาสมัครหญิงสุขภาพดี พบว่า สามารถลดความลึกของริ้วรอยได้ 30% ภายในเวลา 30 วัน [20]

แม้ว่าเพปไทด์ต้านจุลชีพจะมีศักยภาพสูงในการรักษาโรคติดเชื้อและการประยุกต์ใช้ในด้านสุขภาพและความงาม แต่ยังคงมีความท้าทายหลายประการในการนำเพปไทด์ต้านจุลชีพไปใช้ทางคลินิก เช่น ปัญหาระบบการนำส่งเพปไทด์ไปยังเป้าหมาย ปัญหาความเสถียร ความไวต่อเอนไซม์โปรติเอส และความเป็นพิษต่อเซลล์ปกติของโฮสต์ ด้วยเหตุนี้ การปรับปรุงและดัดแปลงเพปไทด์ต้านจุลชีพด้วยเทคนิคทางพันธุวิศวกรรมจึงเป็นปัจจัยสำคัญ ในการพัฒนานวัตกรรมทางการแพทย์และอุตสาหกรรมความงาม (Wellness) ของไทยให้สามารถแข่งขันได้ในระดับสากล โดยสามารถลดต้นทุนในการผลิตและก่อให้เกิดความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน ดังนั้น เพปไทด์ต้านจุลชีพไม่เพียงแต่เป็นทางเลือกใหม่แทนยาปฏิชีวนะ แต่เพปไทด์ต้านจุลชีพยังมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเป็นนวัตกรรมใหม่ทางด้านสุขภาพและความงาม ที่เป็นส่วนสำคัญของอุตสาหกรรมชีวสังเคราะห์สมัยใหม่ ก่อให้เกิดความมั่นคงทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพของประเทศอย่างยั่งยืนในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- [1] นวลใย ญารักษา และสมปอง ธรรมศิริรักษ์. (2553). เพปไทด์ทำลายเชื้อแบคทีเรีย : ยาปฏิชีวนะทางเลือก ใหม่. วารสารวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 38, 143-153.
- [2] Anchalee Tassanakajon, Piti Amparyup, Kunlaya Somboonwivat, Premruethai Supungul. 2010. Cationic antimicrobial peptides in penaeid shrimp. *Review Mar Biotechnol* (NY). 13(4):639-57.
- [3] Suwattana Visetnan, Premruethai Supungul, Ikuo Hirono, Anchalee Tassanakajon, Vichien Rimphanitchayakit. 2015. Activation of PmRelish from *Penaeus monodon* by yellow head virus. *Fish Shellfish Immunol*. 42(2):335-44.
- [4] Liv Tone Eliassen, Gerd Berge, Arild Leknessund, Mari Wikman, Inger Lindin, Cecilie Løkke, Frida Ponthan, John Inge Johnsen, Baldur Sveinbjørnsson, Per Kogner, Trond Flaegstad, Øystein Rekdal. 2006. The antimicrobial peptide, lactoferricin B, is cytotoxic to neuroblastoma cells in vitro and inhibits xenograft growth in vivo. *Int J Cancer*. 1;119(3):493-500.
- [5] Ning Liu, Ran-Ran Zhang, Zhen-Xu Fan, Xiao-Fan Zhao, Xian-Wei Wang, Jin-Xing Wang. 2016. Characterization of a type-I crustin with broad-spectrum antimicrobial activity from red swamp crayfish *Procambarus clarkii*. *Dev Comp Immunol*. 61:145-53.
- [6] Piti Amparyup, Suchao Donpudsa, Anchalee Tassanakajon. 2008. Shrimp single WAP domain (SWD)-containing protein exhibits proteinase inhibitory and antimicrobial activities. *Comparative Study Dev Comp Immunol*. 32(12):1497-509.
- [7] Goki. Galina Satchanska, Slavena Davidova, Alexandra Gergova. 2024. Diversity and Mechanisms of Action of Plant, Animal, and Human Antimicrobial Peptides. 21;13(3):202.
- [8] Cristina Gabriela Varga and Monica Butnariu. 2022. Properties/ Characteristics of Antimicrobial Peptides. *J Med Healthc*. 4(1):1-6.
- [9] Haochen Li. 2024. Antimicrobial peptides-a promising novel antimicrobial agent. *Theoretical and Natural Science*,40, 16-21. <https://doi.org/10.54254/2753-8818/40/20241206>.
- [10] Jasminka Talapko, Tomislav Meštrović, Martina Juzbašić, Matej Tomas, Suzana Erić, Lorena Horvat Aleksijević, Sanja Bekić, Dragan Schwarz, Suzana Matić, Marijana Neuberg, Ivana Škrlec. 2022. Antimicrobial Peptides-Mechanisms of Action, Antimicrobial Effects and Clinical Applications. *Review Antibiotics* (Basel). 16;11(10):1417.
- [11] Zhonghua liu, Kun Wu, peng zhang, Jiaoyue Zhu, Jingyu Zhu, Yicheng Liu, Min Hu, Changhao Ding, Yekui Yin, Ling Wang, Yuhan Wen, Yueqi Nie, Xinyang Cai, Ke Chen, youlin zeng, Songping Liang. (2025). RETRACTED: Design of an antimicrobial peptide for combating multidrug-resistant bacteria by a strategy integrating multiple modifications. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-5425246/v1>.
- [12] Jing Zhang, Liang Luan, Youdong Xu, Shuyuan Jiang, Wenpeng Zhang, Long Tian, Weifeng Ye, Jiaqi Han, Changhao Zhang, Taoran Wang, Qingbing Meng. 2025. Development of novel broad-spectrum amphipathic antimicrobial peptides against multidrug-resistant bacteria through a rational combination strategy. *J Adv Res*. 18:S2090-1232(25)00048-7.
- [13] Yiyun Zhu, Weijing Hao, Xia Wang, Jianhong Ouyang, Xinyi Deng, Haining Yu, Yipeng Wang. 2022. Antimicrobial peptides, conventional antibiotics, and their synergistic utility for the treatment of drug-resistant infections. *Review Med Res Rev*. 42(4):1377-1422.
- [14] Liv Tone Eliassen, Gerd Berge, Arild Leknessund, Mari Wikman, Inger Lindin, Cecilie Løkke, Frida Ponthan, John Inge Johnsen, Baldur Sveinbjørnsson, Per Kogner, Trond Flaegstad, Øystein Rekdal. 2006. The antimicrobial peptide, lactoferricin B, is cytotoxic to neuroblastoma cells in vitro and inhibits xenograft growth in vivo. *Int J Cancer*. 1;119(3):493-500.
- [15] Sven-Ulrik Gorr. 2009. Antimicrobial peptides of the oral cavity. *Review Periodontol* 2000. 51:152-80.
- [16] Rembert Koczulla, Georges von Degenfeld, Christian Kupatt, Florian Krötz, Stefan Zahler, Torsten Gloe, Katja Issbrücker, Pia Unterberger, Mohamed Zaiou, Corinna Lebherz, Alexander Karl, Philip Raake, Achim Pfosser, Peter Boekstegers, Ulrich Welsch, Pieter S Hiemstra, Claus Vogelmeier, Richard L Gallo, Matthias Clauss, Robert Bals. 2003. An angiogenic role for the human peptide antibiotic LL-37/hCAP-18. *J Clin Invest*. 111(11):1665-72.
- [17] Xiaohui Ding, Xiujuan Zhang, Huihui Chong, Yuanmei Zhu, Huamian Wei, Xiyuan Wu, Jinsheng He, Xinquan Wang, Yuxian He. 2017. Enfuvirtide (T20)-Based Lipopeptide Is a Potent HIV-1 Cell Fusion Inhibitor: Implications for Viral Entry and Inhibition. *J Virol*. 24;91(18):e00831-17.
- [18] Loren Pickart, Anna Margolina. 2018. Regenerative and Protective Actions of the GHK-Cu Peptide in the Light of the New Gene Data. *Int J Mol Sci*. 7;19(7):1987.
- [19] Travis Badenhorst, Darren Svirskis, Mervyn Merrilees. Liana Bolke, Zimei Wu. 2016. Effects of GHK-Cu on MMP and TIMP Expression, Collagen and Elastin Production, and Facial Wrinkle Parameters. *J Aging Sci*. 04(03).
- [20] C Blanes-Mira, J Clemente, G Jodas, A Gil, G Fernández-Ballester, B Ponsati, L Gutierrez, E Pérez-Payá, A Ferrer-Montiel. 2002. A synthetic hexapeptide (Argireline) with antiwrinkle activity. *Int J Cosmet Sci*. 24(5):303-10.

ฟองน้ำล้างจาน

ใช้อย่างไรให้ถูกสุขลักษณะ



ฟองน้ำล้างจานถือเป็นอุปกรณ์ใกล้ตัวที่ทุกคนจำเป็นต้องใช้ โดยทั่วไปฟองน้ำจะมี 2 ด้าน ได้แก่



ด้านขรุขระ
(ใยขัดสีเขียวหรือสีอื่น ๆ)
สำหรับขัดคราบสกปรก

ด้านนุ่ม (ฟองน้ำ)
สำหรับทำให้เกิดฟอง
และชะล้างไขมัน

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากฟองน้ำมีรูพรุน จึงสามารถกักเก็บเศษอาหารและความชื้นไว้ได้ง่าย ทำให้กลายเป็นแหล่งอาหารของเชื้อจุลินทรีย์ เมื่อมีการสะสมมากขึ้นและไม่ได้รับการทำความสะอาดหรือเก็บรักษาอย่างถูกต้อง อาจส่งผลต่อสุขภาพของผู้ใช้ได้ เพื่อป้องกันการสะสมของเชื้อจุลินทรีย์ กรมวิทยาศาสตร์บริการ มีข้อแนะนำดังนี้

วิธีใช้ฟองน้ำล้างจานอย่างถูกสุขลักษณะ

1. แยกฟองน้ำล้างแ้วออกจากฟองน้ำล้างจาน

ไม่ควรใช้ฟองน้ำล้างจานที่มีคราบมันหรือกลิ่นคาวมาล้างแ้ว เพราะอาจทำให้กลิ่นติดอยู่ที่แ้วน้ำ ควรเลือกใช้ฟองน้ำที่ไม่มีใยขัดสำหรับแ้วน้ำโดยเฉพาะ

2. ทำความสะอาดหลังการใช้งานทุกครั้ง

บีบน้ำยาล้างจาน 2 - 3 หยดลงบนฟองน้ำ ล้างด้วยน้ำเปล่า บีบจนไม่มีฟองคงเหลือ แล้ววางในแนวตั้งในที่อากาศถ่ายเทดี หรือผึ่งแดด/ผึ่งลมจนแห้ง



3. หลีกเลี่ยงการแช่ฟองน้ำในภาชนะที่มีน้ำขัง

เพราะจะเป็นแหล่งเพาะเชื้อจุลินทรีย์ได้อย่างดี

4. เปลี่ยนฟองน้ำใหม่ทุก 1 เดือน

การเปลี่ยนเป็นประจำจะช่วยลดการสะสมของเชื้อโรค เลือกใช้ฟองน้ำให้เหมาะกับประเภทภาชนะ

ฟองน้ำ ไม่มีใยขัด : เหมาะสำหรับแ้วน้ำหรือภาชนะที่ไม่มีคราบฝังแน่น

ฟองน้ำ ใยขัดสีเขียว : เหมาะสำหรับคราบฝังแน่นหรือคราบไหม้

ฟองน้ำ ใยขัดสีน้ำเงิน : เหมาะสำหรับภาชนะเคลือบสารกันติด เช่น เทฟลอน เพราะเส้นใยอ่อนกว่าสีเขียว

ฟองน้ำ ใยขัดสีชมพู : เหมาะสำหรับภาชนะที่ไม่ต้องการให้เกิดริ้วรอย เช่น จานกระเบื้อง



เพียงใส่ใจขั้นตอนเล็ก ๆ ในการดูแลฟองน้ำล้างจาน ก็ช่วยให้ครัวเรือนของเราปลอดภัยจากเชื้อโรค และใช้งานได้อย่างถูกสุขลักษณะมากขึ้น

DEEPTALK

PODCAST

เพราะวิทยาศาสตร์

จะช่วยขยายมุมมองของทุกคนให้กว้างขึ้น

ในยุคที่วิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันมากกว่าที่เคย การเข้าถึงความรู้ไม่จำเป็นต้องซับซ้อนหรือไกลตัวอีกต่อไป กรมวิทยาศาสตร์บริการจึงขอแนะนำ DEEP TALK Podcast รายการสนทนาที่จะพาคุณดำดิ่งสู่โลกของวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมผ่านแง่มุมที่อาจไม่เคยสังเกตมาก่อน

DEEP TALK Podcast จะพาคุณสำรวจความรู้ที่ซ่อนอยู่เบื้องหลังสิ่งธรรมดารอบตัว ผ่านการพูดคุยกับผู้เชี่ยวชาญที่จะทำให้เรื่องซับซ้อนกลายเป็นเรื่องเข้าใจง่าย ไม่เพียงให้ความรู้ แต่ยังชวนให้เกิดการตั้งคำถามและมองโลกด้วยความอยากรู้อยากเห็นแบบนักวิทยาศาสตร์

เพราะเราเชื่อว่าทุกคนสามารถเข้าถึงและเข้าใจศาสตร์ต่าง ๆ ได้ หากมีผู้นำทางที่ดี และเพราะโลกของวิทยาศาสตร์กว้างกว่าที่คุณคิด และน่าตื่นเต้นกว่าที่คุณเคยสัมผัส



ติดตาม **DEEP TALK Podcast** ได้ทาง YouTube : DSSTHAISCIENCE
แล้วมาร่วมค้นพบคำตอบใหม่ ๆ ที่จะสร้างแรงบันดาลใจและขยายมุมมองของคุณ
ให้กว้างไกลยิ่งขึ้น





กรมวิทยาศาสตร์บริการ

Department of Science Service

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation

 0 2201 7000

 กรมวิทยาศาสตร์บริการ

 <https://www.dss.go.th>

 0 2201 7466

 pr@dss.go.th

