



# วารสาร

ปีที่ 73 ฉบับที่ 224 มกราคม 2567

# กรมวิทยาศาสตร์บริการ

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



07

เปิดจักรวาลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
ด้วย Reality Technology

27

สัญญารักษาความลับ (NDA) สิ่งสำคัญที่ขาดไม่ได้  
ในการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญา

42

DR.D มีคำตอบ “เลือกภาษาอะครีจเรียนประเภทไหน  
อย่างไร...ให้เหมาะสมต่อการใช้งาน”





### บรรณาธิการทักทาย

วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ.) ฉบับที่ 224 ขอสวัสดิ์ปีใหม่ท่านผู้อ่านทุกท่าน ขอให้ทุกท่านเริ่มต้นปีใหม่อย่างมีความสุข โดยในปีนี้ วศ. ขอส่งมอบของขวัญสุดพิเศษให้ทุกท่านแบบจัดเต็มด้วย 3 แพ็คเกจ “ลด สมนาคุณ และ ฟรี” งานบริการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของเรา อ่านรายละเอียดเพิ่มเติมในคอลัมน์ วศ. วันนี้ นอกจากนี้ เราจะพาทุกท่านมาทำความรู้จักกับนายแพทย์รุ่งเรือง กิจผาติ อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ และทำความรู้จักกับกรมวิทยาศาสตร์บริการมากยิ่งขึ้นผ่านมุมมองของผู้รับบริการจากการเข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการในหลักสูตรการพัฒนาวัตกรรมการอาหารอัญญาฉลาด อีกทั้งสาระความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่น่าสนใจมากมายในคอลัมน์ สรรสาระที่ทุกท่านไม่ควรพลาด

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณทุกท่านที่ได้ติดตามอ่านวารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ และหากมีข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงวารสารสามารถส่งมาได้ทั้ง อีเมล [pr@dss.go.th](mailto:pr@dss.go.th) โทรศัพท์ 0 2201 7095-8

### ที่ปรึกษา

อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ

### คณะผู้จัดทำ

นายวันชัย	สุวรรณหงษ์
นางสาวกัญญา	ม่วงแก้ว
นางจุฑาทิพย์	ลาภวิบูลย์สุข
นางสาวสุวศรี	เตชะภาส
นายฐานันดร	พิทักษ์เกียรติ
นางสาวลัดดาวัลย์	เอียดยัด
นางสาวศิรินาถ	บุญโพธิ์
นางสาวปริดา	จำปีเรือง
นายสุรศักดิ์	ธนะชาพิศุทธิ์
นายอนุสิทธิ์	ชำนาญ
นางพนิดา	อ่อนมัน
นางสาวกฤตยานันท์	พลเขตต์
นางเทียรทอง	ใจสำราญ
นายศุภรัตน์	โสภรัตน์านนท์
นางสาวไฮติรส	ชูจันทร์
นางสาวกัญญาณัฐ	เทวงษา
นางสาวจิตลดา	คณีกุล
นายเอกพจน์	เกลี้ยงงาม

### 03 | วศ.5ฉบับ

- วศ.อว. จัด 3 แพ็คเกจ “ลด สมนาคุณ ฟรี” งานบริการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อเป็นของขวัญปีใหม่ 2567

### 04 | People in Focus

- นายแพทย์รุ่งเรือง กิจผาติ อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ

### 06 | Special Guest

- คุณทองเลิศ สอนจันทร์ ประธานกลุ่มทอผ้าบ้านหนองหญ้าปล้อง จ.ขอนแก่น
- คุณวิรัช โนนทอง ประธานกรรมการบริษัท โจว ออร์แกนิก จำกัด

### 07 | สรรสาระ:

- เปิดจักรวาลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้วย Immersive Technology
- การจัดการกับความเอนเอียงที่ได้ Treatment of an Observed Bias
- รากพืช ฮีโร่ผู้พิชิตภัยแล้ง
- การบริหารจัดการหนังสือราชการของกองหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์
- ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการปนเปื้อนไซยาไนด์
- การเติมความสุขด้วยซ็อกโกแลต
- มารู้จักกับวัสดุชีวการแพทย์
- สัญญารักษาความลับ (NDA) สิ่งสำคัญที่ขาดไม่ได้ในการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญา
- สร้างนวัตกรรมจากงานวิจัยสู่การจดทรัพย์สินทางปัญญาและขายได้จริง
- บทบาทของ AI กับการวัด
- การตอบโต้ภัยเป้าหมายที่ยั่งยืนด้วยการรับรองผลิตภัณฑ์วัสดุจากธรรมชาติตามแนวทางเศรษฐกิจหมุนเวียนภาคการต่อยอดสู่ความยั่งยืน

### 39 | รอบรู้ รอบโลก

- “ยานยนต์อัตโนมัติ” อนาคตแห่งระบบยานยนต์

### 42 | Dr.D มีคำตอบ

### 43 | แนะนำบริการ

### 44 | DSS News

## วารสารราย 4 เดือน

จัดทำโดย กลุ่มประชาสัมพันธ์ กรมวิทยาศาสตร์บริการ

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

75/7 ถนนพระรามที่ 6 แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

0 2201 7000

0 2201 7466

[pr@dss.go.th](mailto:pr@dss.go.th)

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

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

ISSN 0857-7671

# วศ.อว. จัด 3 แพคเกจ “ลด สมนาคุณ ฟรี”

งานบริการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อเป็นของขวัญปีใหม่ 2567

แก่ผู้รับบริการและพี่น้องประชาชน ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2566 - มีนาคม 2567

นางสาวภทริยา ไชยมณี รองอธิบดีรักษาราชการแทนอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ เผยว่าท่านรับนโยบายรัฐบาลและข้อสั่งการ นางสาวศุภมาส อิศรภักดี รัฐมนตรีว่าการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (รมว.อว.) ในการจัดเตรียมของขวัญปีใหม่ 2567 สำหรับพี่น้องประชาชนคนไทย โดย วศ. มีบทบาทภารกิจในการให้บริการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มุ่งมั่นที่จะส่งมอบบริการที่ดี มีคุณภาพและมาตรฐาน โดยเฉพาะงานบริการวิเคราะห์ทดสอบและสอบเทียบ งานพัฒนาศักยภาพบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ ตลอดจนงานถ่ายทอดองค์ความรู้เพื่อปรับปรุงและยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์

สำหรับในของขวัญปีใหม่ 2567 วศ. พร้อมจัด 3 แพคเกจ “ลด สมนาคุณ และฟรี” มอบเป็นของขวัญสุดพิเศษให้พี่น้องประชาชนชาวไทย และผู้รับบริการ เพื่อส่งเสริม สนับสนุนและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้เกิดการพัฒนาศักยภาพอย่างยั่งยืนด้วย วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และนวัตกรรม (วทน.) โดยมีกิจกรรมและเงื่อนไขในการเปิดคำขอรับบริการ ตั้งแต่ช่วงเดือนธันวาคม 2566 - มีนาคม 2567 ประกอบด้วย

**แพ็คเกจ 1 “ลด 30%”** การฝึกอบรมเพิ่มพูนความรู้ของบุคลากรห้องปฏิบัติการเพื่อให้ได้มาซึ่งผลการวิเคราะห์ที่ถูกต้องแม่นยำ น่าเชื่อถือ เปิดรับสมัครภายในวันที่ 1 - 31 ธันวาคม 2566 ได้แก่

**หลักสูตร C003** ความไม่แน่นอนของการวัดทางเคมี  
ราคา 1,600 บาท เหลือ 1,120 บาท

**หลักสูตร C009** การทวนสอบผลการสอบเทียบเครื่องมือวัด  
ราคา 800 บาท เหลือ 560 บาท

**หลักสูตร Q005** การตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทางเคมี  
ราคา 1,600 บาท เหลือ 1,120 บาท

**หลักสูตร Q007** การจัดทำเอกสารในระบบคุณภาพตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 : 2017  
ราคา 1,600 บาท เหลือ 1,120 บาท

**แพ็คเกจ 2 “สมนาคุณ”** โดยมอบวัสดุควบคุมการประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการ (QC Sample) จำนวน 350 ห้องปฏิบัติการ



**แพ็คเกจ 3 “ฟรี !!”** ฝึกอบรมสร้างอาชีพแก่ผู้ประกอบการรายย่อยและประชาชนที่สนใจสู่การใช้ประโยชน์ในเชิงสังคมและพาณิชย์

## หมวดเทคโนโลยีสร้างอาชีพ

- สบู่เหลวขมิ้นชันน้ำผึ้ง
- ไข่เค็มชูสวีต
- เคลือบออกไซด์สีส้ม สีนํ้าเงิน
- การตรวจสอบผ้าทออย่างง่าย
- การตรวจสอบคุณภาพน้ำอ่อนสำหรับการแปรรูปผลิตภัณฑ์ OTOP เบื้องต้น

## หมวดพัฒนาศักยภาพผู้ประกอบการ

- พัฒนาศักยภาพการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมคอนกรีตแห้งสำเร็จรูป และคอนกรีตแห้งสำเร็จรูปสำหรับสภาพแวดล้อมทางทะเล
- การหลอมแก้วและทดสอบคุณสมบัติ
- รู้หรือไม่ว่าสินค้าพลาสติกต้องทดสอบอะไรบ้าง

ทั้งนี้ ผู้ที่สนใจรับบริการสามารถสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ 0 2201 7000 หรือ [www.dss.go.th](http://www.dss.go.th) ในวันและเวลาราชการ





## นายแพทย์รุ่งเรือง กิจผาติ

อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ

ตามประกาศสำนักนายกรัฐมนตรี เรื่องแต่งตั้งข้าราชการพลเรือนสามัญ มีพระบรมราชโองการโปรดเกล้าโปรดกระหม่อมให้ นายรุ่งเรือง กิจผาติ ข้าราชการพลเรือนสามัญ พ้นจากตำแหน่ง นายแพทย์ทรงคุณวุฒิ (ด้านเวชกรรมป้องกัน) กลุ่มที่ปรึกษาระดับกระทรวง สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข และแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ.) กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) ตั้งแต่วันที่ 24 มกราคม 2567 People in Focus ฉบับนี้ จึงขอพาทูทุกท่านมาทำความรู้จักกับนายแพทย์รุ่งเรือง กิจผาติ เกี่ยวกับประวัติด้านการศึกษา การทำงาน และผลงานที่โดดเด่นพอสังเขป ดังนี้

### ประวัติทางการศึกษา

นายแพทย์ รุ่งเรือง กิจผาติ เข้าศึกษาคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จบการศึกษาแพทยศาสตรบัณฑิต เมื่อปี พ.ศ. 2537 ระหว่างเป็นนักศึกษาแพทย์ได้รับรางวัลนักศึกษาแพทย์ดีเด่น และรางวัลนักศึกษาตัวอย่างด้านบำเพ็ญประโยชน์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และปี พ.ศ. 2541 เข้าศึกษาต่อแพทย์เฉพาะทางด้านเวชศาสตร์ป้องกัน (ระบาดวิทยา) หลักสูตร International Field Epidemiology Training Program with the Collaboration of Ministry of Public Health, Thailand, WHO and Centers for Disease Control and Prevention, USA.

### ประวัติการทำงาน

- ▶ ปี พ.ศ. 2537 - 2540 ได้ปฏิบัติราชการตำรวจในตำแหน่ง นายแพทย์ งานตรวจพิสูจน์หลักฐานเกี่ยวกับบุคคล สถาบันนิติเวชวิทยา ได้ทำคดีสำคัญระดับชาติและนานาชาติ สามารถพิสูจน์หลักฐานทางการแพทย์ ส่งผลให้ผู้ต้องหาถูกดำเนินคดีและได้รับการลงโทษ
- ▶ ปี พ.ศ. 2540 เริ่มเข้ารับราชการที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข และศึกษาต่อแพทย์ประจำบ้านด้านระบาดวิทยาภาคสนาม (FETP)
- ▶ ปี พ.ศ. 2549 - 2551 รองผู้อำนวยการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

➢ ปี พ.ศ. 2552 - 2553 ผู้อำนวยการศูนย์ภูษามายระหว่างประเทศด้านห้องปฏิบัติการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

➢ ปี พ.ศ. 2554 - 2561 ได้ดำรงตำแหน่งผู้บริหารระดับผู้อำนวยการในหน่วยงานสำคัญของกรมควบคุมโรค ได้แก่ ผู้อำนวยการสำนักโรคติดต่ออุบัติใหม่ ผู้อำนวยการสำนักโรคติดต่อทั่วไปผู้อำนวยการกองป้องกันควบคุมโรคด้วยวัคซีน ผู้อำนวยการสถาบันป้องกันควบคุมโรคเขตเมือง

➢ ปี พ.ศ. 2562 - 2566 ดำรงตำแหน่งหัวหน้าที่ปรึกษาระดับกระทรวง นายแพทย์ทรงคุณวุฒิ และได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่งที่สำคัญ ได้แก่ โฆษกกระทรวงสาธารณสุข หัวหน้าสำนักวิชาการสาธารณสุข ผู้อำนวยการศูนย์บริหารจัดการเรื่องราวร้องทุกข์ กระทรวงสาธารณสุข และรองหัวหน้าศูนย์ปฏิบัติการต่อต้านการทุจริต กระทรวงสาธารณสุข

### ผลงานที่โดดเด่นและสำคัญ

➢ การจัดทำและขับเคลื่อนแผนยุทธศาสตร์เตรียมความพร้อม ป้องกัน และแก้ไขปัญหาโรคติดต่ออุบัติใหม่แห่งชาติ ซึ่งเป็นการวางรากฐานการรับมือโรคติดต่ออุบัติใหม่ เช่น โรคไข้หวัดนก ไข้หวัดใหญ่ระบาดใหญ่ โรคเมอร์ส โรคโควิด 19 ในปัจจุบัน

➢ การพัฒนาระบบด้านควบคุมโรคติดต่อ 68 แห่งทั่วประเทศ

➢ การพัฒนาและขับเคลื่อนจนเกิดความสำเร็จในการยอมรับการฉีดวัคซีนไข้หวัดใหญ่ การบรรจุวัคซีนป้องกันโรคมะเร็งปากมดลูกและโรต้าไวรัสในแผนงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค

➢ เป็นผู้รับผิดชอบ “โครงการรณรงค์ให้วัคซีนป้องกันโรคคอตีบ 22 ล้านเข็มเฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ ส่งผลให้สามารถควบคุมโรคคอตีบประสบความสำเร็จ ไม่เป็นปัญหาในปัจจุบัน

➢ ได้ปฏิบัติราชการเพื่อสนับสนุนโครงการพระราชดำริการควบคุมโรคในถิ่นทุรกันดาร

➢ ดำรงตำแหน่งโฆษกกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งได้รับการยอมรับจากสื่อมวลชนและประชาชน โดยเฉพาะการออกมาชี้แจงตอบโต้สถานการณ์ จนได้รับการยอมรับว่าเป็นโฆษกกระทรวงสาธารณสุขที่ดีที่สุดท่านหนึ่ง

นอกจากนี้ เมื่อมีเวลาว่างจากการปฏิบัติราชการท่านจะใช้เวลาเปิดคลินิกรักษาผู้ป่วย (มูลนิธิสุขภาพตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง) รักษาผู้ป่วยฐานะยากจน พระภิกษุสงฆ์โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย และการออกหน่วยแพทย์อาสา เป็นคุณหมอซึ่งเป็นที่เคารพรักของคนไข้และบุคลากรเป็นจำนวนมาก ด้วยอุปนิสัยเมตตา เสียสละ ชอบช่วยเหลือผู้อื่น และยังทำงานภาคประชาสังคมในตำแหน่งประธานมูลนิธิสุขภาพตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงอีกด้วย ถือเป็นอีกหนึ่งบุคคลต้นแบบที่ทุ่มเทและเสียสละเวลาในการทำงานเพื่อสร้างประโยชน์ให้กับสังคมและประเทศชาติอย่างมากมาย

และสำหรับ People in Focus ฉบับหน้า เราพาทุกท่านไปร่วมพูดคุยกับนายแพทย์รุ่งเรือง กิจผาติ เกี่ยวกับนโยบายและทิศทางการขับเคลื่อนกรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ.) ภายใต้การบริหารองค์กรของท่าน ต่อไป



## สวัสดี

ผู้อ่านวารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการทุกท่าน เช่นเคยกับคอลัมน์ Special Guest ที่จะพาทุกท่านมารู้จักกับ วศ. มากยิ่งขึ้น ผ่านมุมมองของผู้รับบริการของเรา และเฝ้ารอเชิญสุดพิเศษของเราในฉบับนี้ คือ ผู้ประกอบการที่เข้าร่วมสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ในหลักสูตร “การพัฒนานวัตกรรมอาหารอันชาญฉลาด (Smart Food Development)” ซึ่งจัดขึ้นโดยกองผลิตภัณฑ์อาหารและวัสดุสัมผัสอาหาร แต่ละท่านได้รับประโยชน์อะไรจากการสัมมนาครั้งนี้บ้าง เราไปติดตามกันเลย



เริ่มที่ท่านแรก **คุณทองเลิศ สอนจันทร์ ประธานกลุ่มทอผ้า บ้านหนองหญ้าปล้อง จ.ขอนแก่น** คุณทองเลิศ เล่าว่า “กลุ่มทอผ้าบ้านหนองหญ้าปล้อง รวมตัวกันก่อตั้งกลุ่มทอผ้าไหมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพราะใช้การย้อมสีจากธรรมชาติ ผ่านกรรมวิธีแบบภูมิปัญญาชาวบ้าน ที่ได้รับการสืบทอดต่อ ๆ กันมา จนทำให้ผ้าทอของเราเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว และได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จนได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยเราริเริ่มจากรวมตัวกันของชาวบ้านเพียง 30 คน เรียนรู้การเลี้ยงไหมอีรี่ แบบลองผิดลองถูกมากกว่า 10 ปี จนในวันนี้คนในชุมชนเกือบทุกหลังคาเรือนในหมู่บ้านหนองหญ้าปล้องมีการเลี้ยงไหมอีรี่เพื่อสร้างรายได้ให้กับครอบครัว การได้เข้าร่วมอบรมกับกรมวิทยาศาสตร์บริการครั้งนี้ เป็นประโยชน์อย่างมาก ในการนำองค์ความรู้ที่ได้ไปต่อยอดพัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูปอาหารจากไหมอีรี่ เพิ่มความหลากหลายให้กับผลิตภัณฑ์ชุมชน นำไปสู่การสร้างรายได้ และสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชนต่อไป”

ท่านต่อไป **คุณวิรัช ไนทอง ประธานกรรมการ บริษัท โจว ออร์แกนิก จำกัด**

“บริษัทของเราได้มีการศึกษาและผลิตอาหารแปรรูปเบื้องต้นในรูปแบบอาหารทดแทนโปรตีนทั้งสำหรับคนและสัตว์ การได้เข้ามาอบรมทางวิชาการเกี่ยวกับการแปรรูปอาหารโปรตีนจากแมลงกับกรมวิทยาศาสตร์บริการครั้งนี้ ถือเป็นโอกาสอันดีที่จะได้นำเอาองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม เข้ามาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาและต่อยอดธุรกิจการแปรรูปอาหาร อีกทั้งได้ทราบแนวทางการตรวจวิเคราะห์โปรตีนในแมลง และที่สำคัญทำให้เราเข้าใจกับกรมวิทยาศาสตร์บริการในบทบาทของห้องปฏิบัติการที่ให้บริการตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารอาหารในแมลงอีกด้วย ซึ่งเป็นกระบวนการที่สำคัญอย่างมากในการต่อยอดและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เนื่องจากปริมาณสารอาหารในแมลงแต่ละพื้นที่นั้นจะให้สารอาหารในปริมาณที่ต่างกัน ดังนั้น การจะพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ประสบผลสำเร็จ เราจำเป็นต้องทำความเข้าใจกับวัตถุดิบหลักของเราเป็นอย่างดีก่อน” คุณวิรัชกล่าว



- สำหรับผู้ที่สนใจการพัฒนานวัตกรรมอาหาร สามารถติดต่อขอรับคำปรึกษาได้ที่ กองผลิตภัณฑ์อาหารและวัสดุสัมผัสอาหาร เบอร์โทรศัพท์ 0 2201 7419

# เปิดจักรวาลการเรียนรู้ ด้วย Immersive Technology

สมพร สินเจริญโกศัย นักวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์  
กองเทคโนโลยีชุมชน

**ปัจจุบัน** เทคโนโลยีมีความก้าวหน้าและพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว เป็นยุคที่เทคโนโลยีมีความฉลาด สามารถทำให้อุปกรณ์สื่อสารทำงานได้อย่างอัตโนมัติ เปรียบเสมือนเทคโนโลยีมีมันสมอง มีบทบาทสำคัญในการเพิ่มขีดความสามารถและศักยภาพของมนุษย์

ซึ่งเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญที่ส่งผลต่อสังคม รวมไปถึงการดำรงชีวิตของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น ด้านสุขภาพ การศึกษา การท่องเที่ยว อุตสาหกรรม ยานยนต์ สื่อสังคมออนไลน์ ตลอดจนเกมและสิ่งบันเทิง นั่นก็คือเทคโนโลยีเสมือนจริง (Reality Technology) หรือมีอีกชื่อว่า Immersive Technology (IMT) หรือ Immersive Experience ซึ่งคำว่า Immersive มีความหมายว่า “ดื่มด่ำ” เมื่อรวมกับคำว่า Experience จึงหมายถึงความถึง เทคโนโลยีที่ให้ประสบการณ์ที่ผสมผสานโลกแห่งความเป็นจริง (Physical World) รวมเข้ากับโลกเสมือน (Virtual World) ที่สร้างด้วยระบบดิจิทัล (Digital World, Simulated World) ผ่านการรับรู้ด้วยประสาทสัมผัส การมองเห็น การฟัง การรับรู้กลิ่น การรับรู้รส และการสัมผัส เป็นการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยี Augmented Reality (AR) กับ Virtual Reality (VR)

## ประเภทของเทคโนโลยีเสมือนจริง

1. **Virtual Reality : VR** คือ “เทคโนโลยีสร้างความเป็นจริงเสมือน” เป็นการจำลองสภาพแวดล้อมหรือสถานการณ์จริง ด้วยการสร้างโลกดิจิทัลเสมือนจริง โดยรับประสบการณ์ผ่านการรับรู้จากการมองเห็น เสียง สัมผัส แม้กระทั่งกลิ่น ซึ่งจะอยู่ในรูปแบบแว่น VR ลักษณะปิดทึบ สำหรับสวมที่ศีรษะ โดยเมื่อเข้าสู่โลกเสมือนจริงเราจะถูกตัดขาดออกจากการสัมผัสรับรู้สภาพแวดล้อมจริงภายนอกในขณะนั้นโดยสิ้นเชิง เพื่อเข้าไปสู่ภาพที่จำลองขึ้นมา ถือเป็นกรย้ายเราไปอยู่ในโลกเสมือนจริงนั้น ๆ การนำเทคโนโลยีนี้ไปใช้ที่เป็นประโยชน์ เช่น การจำลองสถานที่ของ Google Street View หรือการแสดงนิทรรศการศิลปะในพิพิธภัณฑ์ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง ที่มีชื่อว่า “ตึกเก่าเล่าใหม่” โดย Museum Siam และโฆษณาที่ถ่ายทอดเรื่องราวชีวิตจริงของคน ๆ หนึ่ง โดยมีแนวคิดอยากให้ทุกคนหันกลับมาให้ความสำคัญกับช่วงเวลาในการอยู่กับคนที่รักให้มากขึ้นผ่านมื้ออาหาร ในผลงานชื่อ “ถ้าได้โอกาสอีกครั้ง...คุณจะทำอะไร” (Quality Time, Again) จากแบรนด์ “ห้าดาว” เป็นต้น

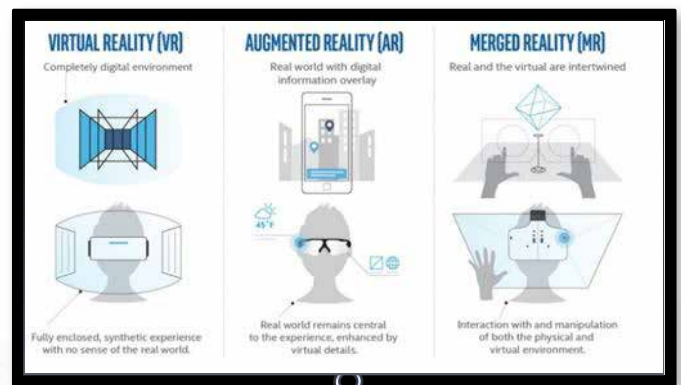
2. **Augmented Reality : AR** คือ “เทคโนโลยีเสริมความเป็นจริง” เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างโลกเสมือน (Virtual) เข้ากับโลกแห่งความเป็นจริง (Real) โดยแสดงผลผ่าน

อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อย่างโทรศัพท์มือถือหรือแท็บเล็ต ทำให้ในจอภาพปรากฏเป็นภาพจำลองวัตถุ 3 มิติ หรือข้อมูลทางดิจิทัลขึ้น (รูปภาพ วิดีโอ เสียง ข้อมูลต่าง ๆ ในรูปของไฟล์ดิจิทัล) ลอยอยู่เหนือพื้นผิวในโลกจริง ซึ่ง AR เป็นสิ่งที่เราเห็นปรากฏวางซ้อนทับ (Overlay) ขึ้นมาเพิ่มเติมจากภาพในโลกแห่งความจริง ทำให้เราสามารถตอบสนองกับสิ่งที่จำลองนั้นได้ ซึ่งการทำ AR จึงเป็นรูปแบบใหม่ที่เหมาะสมกับการใช้งานในชีวิตประจำวันในปัจจุบัน เพราะไม่จำเป็นต้องมีการสวมใส่หรือใช้อุปกรณ์อื่นใดเพิ่มเติม ใช้เพียงโทรศัพท์มือถือก็สามารถใช้งาน AR ได้แล้ว การนำ AR ไปใช้ที่ได้รับกระแสนิยมในหลายประเทศทั่วโลกช่วงระยะเวลาหนึ่ง คือ เกม Pokémon Go ที่เล่นผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ตได้ฟรี ซึ่งความพิเศษคือเป็นเกมที่อิงพิชิตภูมิศาสตร์จริง ผสานกับเทคโนโลยี AR



ภาพที่ 1 การใช้เทคโนโลยี VR ในโฆษณาชื่อ “ถ้าได้อีกสักครั้ง...คุณจะทำอะไร” (Quality Time, Again) ที่มา : ถ้าได้อีกสักครั้ง...คุณจะทำอะไร [ออนไลน์]. มิถุนายน, 2565. [อ้างถึงวันที่ 15 ธันวาคม 2566]. เข้าถึงจาก : <https://www.youtube.com/watch?v=ICMaMKLPjEc&t=3s>

3. Mixed Reality : MR หมายถึง “เทคโนโลยีความเป็นจริงแบบผสมผสาน” เป็นเทคโนโลยีที่ต่อยอดมาจากเทคโนโลยีเสริมความเป็นจริง หรือ AR ซึ่งเทคโนโลยี MR จะมีความสามารถที่สูงขึ้นกว่า AR ในการทำให้ผู้ใช้งานสามารถสัมผัสรับรู้กับสภาพแวดล้อมจริงรอบตัวได้ควบคู่ไปกับการสัมผัสรับรู้วัตถุดิจิทัลที่ระบบคอมพิวเตอร์ได้จำลองขึ้น และผู้ใช้งานยังสามารถสัมผัสหรือย้ายตำแหน่งของวัตถุดิจิทัลในพื้นที่ของสภาพแวดล้อมจริงรอบตัวได้ นอกจากนี้ MR เป็นการซ้อนทับกันอย่างเป็นธรรมชาติของ 3 องค์ประกอบ ได้แก่ มนุษย์ คอมพิวเตอร์ และสภาพแวดล้อม โดย MR เป็นเทคโนโลยีที่ครอบคลุมทั้ง AR และ VR โดยอุปกรณ์ของเทคโนโลยี MR ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ Holographic Devices หรือแว่นสวมศีรษะที่แสดงผลโดยการซ้อนทับวัตถุดิจิทัลลงบนพื้นที่จริง เช่น Microsoft HoloLens และ Immersive VR devices หรืออุปกรณ์ VR ที่สร้างโลกเสมือนจริงขึ้นใหม่ทั้งหมดโดยปิดกั้นการสัมผัสรับรู้สภาพแวดล้อมจริงรอบตัวของผู้ใช้งาน (Fully Immersive)



ภาพที่ 2 ประเภทของเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. การเตรียมความพร้อมเข้าสู่โลกแห่งเทคโนโลยีเสมือนจริง [ออนไลน์]. [อ้างถึงวันที่ 15 ธันวาคม 2566]. เข้าถึงจาก : <https://lawforasean.krisdika.go.th/File/files/Immersive%20Technology.pdf>



ในมิติของการเรียนรู้ด้วย Immersive Technology (IMT) จะไม่กล่าวถึง teamLab หรือกลุ่มศิลปินชาวญี่ปุ่นคงไม่ได้ เพราะถือเป็นกลุ่มคนที่รวมผู้เชี่ยวชาญ วิศวกร โปรแกรมเมอร์ นักออกแบบ ศิลปิน สถาปนิก นักคณิตศาสตร์ รวมไปถึงนักบินอวกาศที่หันมาสนใจในงานศิลปะและดิจิทัล ก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2554 มีคำขวัญ คือ “We Are the Future” ผลงานสร้างสรรค์ที่น่าสนใจ เช่น ผลงาน Story of the Time when Gods were Everywhere ในปี พ.ศ. 2556 เป็นความร่วมมือระหว่าง Sisyu และ teamLab ที่จัดแสดงในรูปแบบ Interactive Digital Installation ถือเป็นผลงาน Immersive Art ที่เมื่อผู้เล่นสัมผัสภาพสัญลักษณ์ (ที่มาจากอักขระจารึกในสมัยราชวงศ์ซาง) ที่อยู่บนจอ สัญลักษณ์เหล่านั้นจะแปลงร่างเป็นภาพแทนความหมายของสัญลักษณ์นั้น เมื่อภาพต่าง ๆ เพิ่มจำนวนมากขึ้น ก็จะเกิดเรื่องราวต่าง ๆ ขึ้นมา ซึ่งภาพแต่ละภาพจะมีอิทธิพลต่อกัน และภาพที่หลากหลายเหล่านี้ก็ได้รับอิทธิพลจากการกระทำของผู้เล่นเช่นกัน เช่น นกจะบินมาเกาะต้นไม้ แกะวิ่งหนีหมาป่า และแกะจะเดินร่ำเมื่อผู้เล่นสัมผัสที่ภาพตัวแกะ เป็นต้น



ภาพที่ 3 ผลงานที่ใช้เทคโนโลยี Immersive Art

ที่มา : teamLab. Story of the Time when Gods were Everywhere [ออนไลน์]. 2013. [อ้างถึงวันที่ 15 ธันวาคม 2566].

เข้าถึงจาก : [https://www.teamlab.art/th/w/stgse/odoru\\_manabu/](https://www.teamlab.art/th/w/stgse/odoru_manabu/)

Immersive Technology ไม่เพียงแต่สามารถช่วยอำนวยความสะดวก สร้างประสบการณ์ สร้างความบันเทิง เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน หรือช่วยลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานของมนุษย์ แต่ในอนาคตอันใกล้อาจถูกนำมาใช้ในหลากหลายมิติ ทั้งด้านความมั่นคงและความปลอดภัยของชีวิต ทรัพย์สิน สังคม รวมถึงประเทศชาติ ด้านการสร้างปฏิสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตอย่างไร้ขอบเขต และการเรียนรู้ที่รับรู้ได้อย่างเหนือจินตนาการ จนเกิดการหลอมรวมที่ทำให้เราแยกโลกจริงและโลกเสมือนจริงได้ยากขึ้น ซึ่งคงปฏิเสธไม่ได้ที่เทคโนโลยีนี้จะทำให้ผู้คนส่วนหนึ่งมีความรู้สึกกังวลในผลกระทบจากเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง และมองว่ามันถูกพัฒนาต่อยอดเพื่อลดบทบาทของมนุษย์ หรือแทนที่อาชีพของมนุษย์มากยิ่งขึ้นในอนาคต



ทั้งนี้ เทคโนโลยีดังกล่าวในปัจจุบันยังมีข้อจำกัดด้านต้นทุนที่สูง การซื้อเพื่อนำมาใช้สำหรับคนทั่วไปยังจำเป็นต้องได้ยาก และการนำมาใช้ในเชิงพาณิชย์ยังติดปัญหาเกี่ยวกับการทำนิติกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ นอกจากนี้การใช้งานเป็นเวลานานอาจส่งผลต่อสุขภาพของผู้ใช้ในลักษณะอาการเวียนหรือเมาที่เรียกว่า Cyber Sickness, Simulator Sickness หรือ VR Sickness ได้ และมีผลสำรวจว่าผู้ที่สร้างตัวตนลับขึ้นในโลกเสมือนจริงทั้งในเครือข่ายสังคมออนไลน์และเครือข่ายในเกมมีความเสี่ยงสูงที่จะมีความทุกข์จากการลดทอนคุณค่าในตนเองด้วยเทคโนโลยีนี้ จึงยังไม่เป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย ยังจำเป็นต้องมีการพัฒนาการศึกษาและวิจัยเพื่อให้เกิดนวัตกรรมอีกมาก กว่าที่เทคโนโลยีนี้จะถูกนำมาใช้ในระดับที่หลอมรวมเป็นส่วนหนึ่งของการดำรงชีวิตมนุษย์ที่ทุกคนสามารถเข้าถึงเทคโนโลยี พวกเขาอุปกรณ์เชื่อมต่อโลกเสมือนจริง และใช้งานได้อย่างเป็นปกติในชีวิตประจำวันเช่นเดียวกับสมาร์ทโฟน หรือสมาร์ทวอตช์ รวมถึง มนุษย์เองก็คงต้องเรียนรู้ และพัฒนาทักษะให้พร้อมที่จะเป็นผู้ใช้ประโยชน์ และอยู่ร่วมกับเทคโนโลยีนี้ในอนาคตต่อไป



### อ้างอิง :

1. Keiichi Matsuda. Hyper - Reality [ออนไลน์]. พฤษภาคม, 2559. [อ้างถึงวันที่ 15 ธันวาคม 2566]. เข้าถึงจาก : <https://www.youtube.com/watch?v=YJg02ivYzSs&t=1s>
2. Mike Cane. The Good Doctor: Microsoft HoloLens Surgery Rehearsal [ออนไลน์]. พฤศจิกายน 2560. [อ้างถึงวันที่ 14 ธันวาคม 2566]. เข้าถึงจาก : <https://atomicsupermen.wordpress.com/2017/11/28/the-good-doctor-microsoft-hololens-surgery-rehearsal/>
3. TeamLab. Story of the Time when Gods were Everywhere [ออนไลน์]. 2556. [อ้างถึงวันที่ 15 ธันวาคม 2566]. เข้าถึงจาก : [https://techsauce.co/metaverse/what-is-the-difference-ar-vr-mr-xr](https://www.teamlab.art/th/w/stgse/odoru_manabu/Techsauce Knowledge Sharing Platform. AR VR MR XR คืออะไร แตกต่างกันอย่างไร บูพื้นฐานก่อนเข้าสู่ โลก Metaverse [ออนไลน์]. มีนาคม, 2565. [อ้างถึงวันที่ 15 ธันวาคม 2566]. เข้าถึงจาก : <a href=)
4. โกเมศ กาญจนพ่ายัพ. “กระบวนทัศน์ใหม่ในงานนิเวศเดียวอาร์ตการตรีษฐ์ผ่านวิทยาการโลกเสมือน”, มหาวิทยาลัยศิลปากร. (2564) : 60 - 67, [อ้างถึงวันที่ 14 ธันวาคม 2566]. เข้าถึงจาก : <http://ithesis-ir.su.ac.th/dspace/bitstream/123456789/3463/1/61158910.pdf>
5. ถ้าได้โอกาสอีกครั้ง...คุณจะทำอะไร [ออนไลน์]. มิถุนายน, 2565. [อ้างถึงวันที่ 15 ธันวาคม 2566]. เข้าถึงจาก : <https://www.youtube.com/watch?v=ICMaMKLpJc&t=3s>
6. นวามินทร์ บุญศิริ. เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง Immersive Technology (IMT) [ออนไลน์]. 2563 [อ้างถึงวันที่ 14 ธันวาคม 2566]. เข้าถึงจาก : <https://nawamin.medium.com-เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง-immersive-technology- imt-75afa2cba13>
7. ธนัญญา สุธรรมชัย. Unlock Productivity Lesson [ออนไลน์]. เมษายน, 2558. [อ้างถึงวันที่ 14 ธันวาคม 2566]. เข้าถึงจาก : <https://www.ftpi.or.th/2015/2807>
8. สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. การเตรียมความพร้อมเข้าสู่โลกแห่งเทคโนโลยีเสมือนจริง[ออนไลน์]. [อ้างถึงวันที่ 15 ธันวาคม 2566]. เข้าถึงจาก : <https://lawforasean.krisdika.go.th/File/files/Immersive%20Technology.pdf>
9. สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. ยุค Digital 4.0 เมื่อโลกขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี [ออนไลน์]. กันยายน, 2561. [อ้างถึงวันที่ 14 ธันวาคม 2566]. เข้าถึงจาก : <https://ops.moe.go.th/ยุค-digital-4-0-เมื่อโลกขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี/>

การจัดการกับค่าความเอนเอียงที่ได้

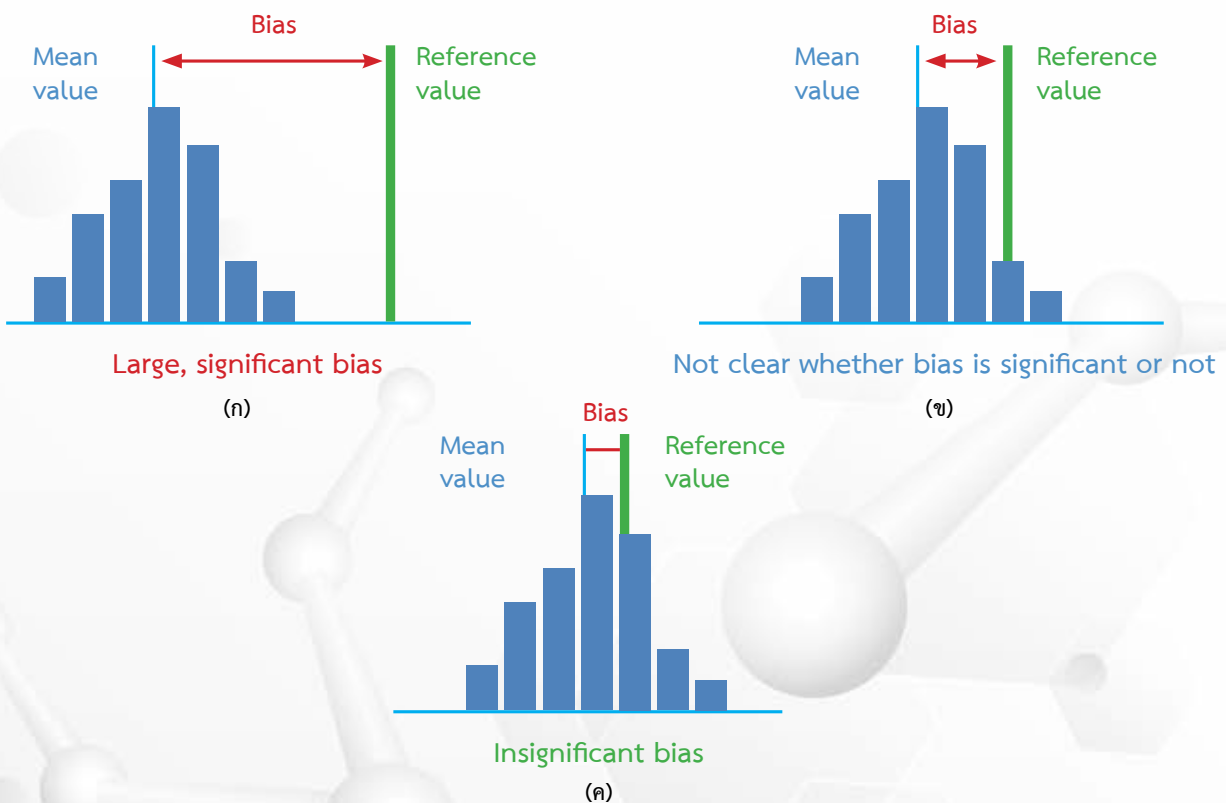
# Treatment of an Observed Bias

วัชร ศศิณฑกุล นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ  
กองบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ

ในการพิจารณาว่าควรปรับแก้หรือไม่ปรับแก้ค่าความเอนเอียง (Bias) ที่มีนัยสำคัญและกระทบต่อค่าความไม่แน่นอนของการวัด (Measurement Uncertainty) นั้น สิ่งสำคัญในการพิจารณาว่าควรจัดการกับค่าความเอนเอียงที่มีนัยสำคัญก็คือ

- ต้องเข้าใจถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดค่าความเอนเอียง
- ค่าความเอนเอียงที่แก้ไขแล้วจะยังคงความน่าเชื่อถืออยู่

จากนั้นจึงพิจารณาว่า ค่าความเอนเอียงนั้นส่งผลหรือไม่ต่อตัวอย่างทั้งหมดที่ทดสอบตามขอบข่ายวิธีทดสอบ และการแก้ค่าความเอนเอียงโดยการคูณหรือการบวกนั้น ขึ้นอยู่กับขนาดของค่าความเอนเอียงว่าเป็นค่าคงที่หรือเปลี่ยนแปลงตามระดับความเข้มข้น



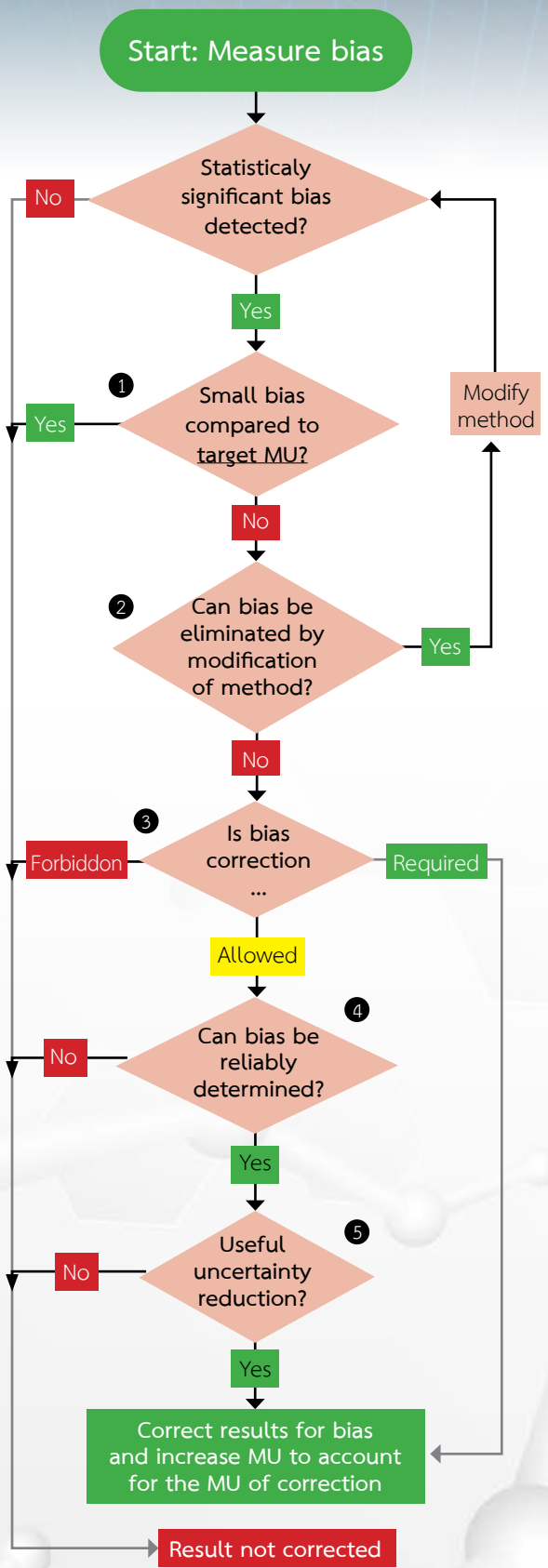
ภาพที่ 1 ขนาดค่าความเอนเอียง (ก) มาก มีนัยสำคัญ (ข) ไม่ชัดเจนว่ามีหรือไม่มีนัยสำคัญ และ (ค) น้อย ไม่มีนัยสำคัญ

## เราควรแก้ค่าและควรเพิ่มค่าความไม่แน่นอนของการวัดหรือไม่?

จากเอกสาร ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement, GUM2 ให้สมมติฐานว่า “ผลการวัดได้มีการแก้ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงระบบที่มีนัยสำคัญและเป็นที่ยอมรับ (Recognized Significant Systematic Effects) แล้ว” (GUM 3.2.4) ซึ่งหมายถึงว่าในการพัฒนาวิธีทดสอบต้องสืบหาแหล่งที่มาของค่าความเอนเอียง และถ้าเป็นไปได้ควรกำจัดแหล่งที่มาหรือการลดผลกระทบลงให้น้อยที่สุด หากไม่สามารถทำได้จะต้องมีวิธีการแก้ค่าที่ได้เหมาะสม และทบทวนค่าความไม่แน่นอนของการวัดด้วย

หากวิธีทดสอบที่เราเลือกใช้ได้เป็นวิธีมาตรฐานหรือเป็นวิธีทดสอบที่พัฒนาขึ้นในห้องปฏิบัติการซึ่งมีการระบุ สิ่งที่ต้องการวัด (Measurand) ที่ชัดเจน มีการกำจัดหรือลดแหล่งของค่าความเอนเอียงในระหว่างการพัฒนาวิธีทดสอบแล้ว (เช่น การลดผลกระทบจากสิ่งรบกวนหรือค่าแก้ซึ่งรวมอยู่ในวิธีทดสอบแล้ว) ขั้นตอนต่อไปที่เป็นส่วนหนึ่งของการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีคือการหาค่าความเอนเอียงเพิ่มเติมตามระดับความเข้มข้นและเมทริกซ์ (Matrices) ที่แตกต่างกันของตัวอย่างในขอบข่ายของวิธีทดสอบ ซึ่งตามภาพที่ 2 แสดงถึงแผนงานการจัดการกับค่าความเอนเอียงที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

ทั้งนี้ ค่าความเอนเอียงที่เกิดขึ้นได้มาจากห้องปฏิบัติการและได้จากค่าความเอนเอียงของวิธี แต่สำหรับวิธี Empirical Method ซึ่งผลการทดสอบจะขึ้นอยู่กับวิธีการที่กำหนดไว้ในวิธีทดสอบนั้น ๆ ค่าความเอนเอียงของวิธี Empirical Method จึงนิยามไว้ให้เท่ากับศูนย์ แต่ยังคงจำเป็นต้องหาค่าความเอนเอียงจากห้องปฏิบัติการ (Laboratory Bias)



ภาพที่ 2 แผนงานวิธีจัดการกับค่าความเอนเอียงที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

## แผนผังการจัดการกับค่าความเอนเอียง อธิบายได้ดังนี้

1. ไม่จำเป็นต้องพยายามกำจัดหรือแก้ค่าความเอนเอียงที่มีค่าน้อย ๆ เนื่องจากในการแก้หรือกำจัดนี้จำเป็นต้องทราบแหล่งที่มา
2. หากค่าความเอนเอียงมีค่าน้อย การแก้ไขที่ดีที่สุดคือพยายามกำจัดแหล่งที่มาของค่าความเอนเอียง โดยการตัดแปลงวิธีทดสอบ
3. หากค่าความเอนเอียงมีค่าน้อยและไม่สามารถกำจัดแหล่งที่มาของค่าความเอนเอียงได้ เราต้องพิจารณาถึงการแก้ค่าความเอนเอียง ซึ่งมี 3 แนวทางที่เป็นไปได้ ได้แก่
  - 3.1 การแก้ค่าตามกฎข้อบังคับ เช่น ตามหน่วยกำกับดูแล
  - 3.2 การแก้ค่าไม่สามารถทำได้
  - 3.3 การแก้ค่าได้โดยหาหลักพิจารณาจาก 2 หลักเกณฑ์ เป็นอย่างน้อย เพื่อแก้ค่าได้อย่างเหมาะสม
4. หากค่าความเอนเอียงนั้นวัดได้และสามารถตัดแปลงวิธีทดสอบ โดยไม่กระทบกับชนิดตัวอย่างและขอบข่ายของวิธีทดสอบ จึงจะสามารถแก้ไขค่าความเอนเอียงได้ อย่างไรก็ตาม ไม่แนะนำให้แก้ค่าความเอนเอียง ถ้าไม่ทราบแหล่งที่มาของค่าความเอนเอียงนั้น เนื่องจากการแก้ค่าความเอนเอียงโดยไม่ทราบแหล่งที่มา อาจส่งผลให้ค่าความไม่แน่นอนของการวัดสูงขึ้น
5. การแก้ค่าความเอนเอียงจะเป็นประโยชน์ก็ต่อเมื่อทำให้ได้ค่าความไม่แน่นอนของการวัดต่ำกว่าการไม่แก้ค่าความเอนเอียง

ทั้งนี้ หากไม่ได้แก้ค่าความเอนเอียงที่มีนัยสำคัญ จะเป็นการยากที่จะมีแนวทางที่ชัดเจนว่าต้องดำเนินการอย่างไรต่อไป กรณีการแก้ค่าความเอนเอียงด้วยการใช้ค่าคืนกลับ (Recovery Correction), IUPAC3 ได้อธิบายความเป็นไปได้ หากไม่มีการแก้ค่า ดังนี้

1. ไม่ต้องดำเนินการใด ๆ
2. รายงานค่าคืนกลับ (Recovery) รวมถึงค่าความไม่แน่นอนของผลทดสอบและค่าคืนกลับ
3. นำค่าความเอนเอียงไปประเมินค่าความไม่แน่นอนของการวัดซึ่งหลักการที่กล่าวมานี้สามารถปรับใช้กับค่าความเอนเอียงในรูปแบบอื่น ๆ ได้ รายละเอียดเพิ่มเติมสามารถอ่านได้จากเอกสารอ้างอิง

### อ้างอิง :

1. Information leaflet “Treatment of an observed bias” (2022). Eurachem. [online] 2023 (updated 2023). [cited November 30, 2023] Available from internet : <https://www.eurachem.org/index.php/publications/leaflets/bias-trt-01> [https://www.eurachem.org/images/stories/leaflets/mu/bias\\_01/Eurachem\\_Bias\\_Leaflet\\_01\\_EN\\_P2.p](https://www.eurachem.org/images/stories/leaflets/mu/bias_01/Eurachem_Bias_Leaflet_01_EN_P2.p)
2. JCGM 100:2008. Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement. <http://www.bipm.org/en/publications/guides/gum.html>
3. Harmonised guidelines for the use of recovery information in analytical measurement, Pure & Appl, Chem., Vol.71, No.2, pp.337-348, 1999.
4. B. Magnusson, S.L.R. Ellison Anal Bioanal Chem 2008, 390, 201-213.

# รากพืช

## ฮีโร่พืชที่ขุดที่ขยับ

จิรวัดน์ สลุงอยู่ นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ  
กองพัฒนาศักยภาพนักวิทยาศาสตร์ห้องปฏิบัติการ

**รากพืช มีหน้าที่หลักในการดูดซึมน้ำและแร่ธาตุที่เรา  
เรารู้กัน แต่ในความเป็นจริงแล้ว รากพืชเป็นอวัยวะหนึ่ง  
ของพืชที่สำคัญมากกว่าที่เราคิด พืชบางชนิดมีการ  
จัดสรรทรัพยากรที่ได้จากการสังเคราะห์แสง (Carbon  
Allocation) ส่งไปยังรากมากกว่าส่วนอื่น ๆ ของพืช  
นอกจากหน้าที่หลักแล้ว รากพืชสามารถตอบสนองต่อ  
ปริมาณน้ำและแร่ธาตุในดินโดยการปรับเปลี่ยนจำนวน  
องศา และการแตกแขนงของราก เพื่อให้การดูดซึมน้ำและ  
แร่ธาตุเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งทำให้เกิดการสังเคราะห์แสง  
และสร้างผลผลิตของพืชเกิดขึ้นได้ปกติ โดยเฉพาะภายใต้  
สภาวะแห้งแล้งที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ  
ของโล (Climate Change)**



รากพืชประกอบไปด้วยชั้นของเนื้อเยื่อคล้ายกับร่างกาย  
ของมนุษย์ เช่น เนื้อเยื่อผิว (Epidermis), เนื้อเยื่อท่อ  
ลำเลียงน้ำ (Xylem), เนื้อเยื่อท่อลำเลียงอาหาร (Phloem) และ  
สารเคมีพิเศษจำพวกซูเบอร์อิน (Suberin) และลิกนิน (Lignin)  
เช่นเดียวกับลำต้น แต่แตกต่างกันเพียงการจัดเรียงของเนื้อเยื่อ  
ดังนั้นการลำเลียงน้ำและแร่ธาตุจากดินสู่รากและรากสู่ลำต้น  
จึงเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ พืชในแต่ละกลุ่ม  
มีระบบรากที่แตกต่างกัน สำหรับระบบรากพืชใบเลี้ยงเดี่ยว  
(Monocotyledon) เมื่อเมล็ดพืชใบเลี้ยงเดี่ยวได้รับปัจจัยที่  
เหมาะสม จะมีการเจริญของระบบรากแรกเกิด (Embryonic  
Root System) โดยมีรากปฐมภูมิ (Primary Root) ออกมาเป็น  
อันดับแรก ตามมาด้วยรากเซมินอล (Seminal Root) ซึ่งจะมี  
จำนวนที่แตกต่างกันในพืชแต่ละชนิด เมื่อผ่านไปช่วงหนึ่งระบบ  
รากแรกเกิดลดบทบาทในการดูดซึมน้ำและแร่ธาตุลง ในขณะที่  
ระบบรากเต็มวัย (Post-Embryonic Root System) จะพัฒนาขึ้น  
และทำหน้าที่หลักต่อไป ระบบรากเต็มวัยประกอบด้วย  
รากพิเศษ (Adventitious Roots) ซึ่งมักจะตอบสนองต่อ  
ปริมาณน้ำและสารอาหารที่อยู่ในดิน สำหรับระบบรากพืช  
ใบเลี้ยงคู่ (Dicotyledon) ประกอบด้วยรากปฐมภูมิ (Primary  
Root) ซึ่งจะทำหน้าที่หลัก แล้วจึงขยายขนาดเพื่อดูดซึมน้ำและ  
แร่ธาตุมากขึ้นและเจริญเป็นรากแก้ว (Tap Root) รากที่พัฒนา  
ถัดมาคือ รากพื้นฐาน (Basal Root) ซึ่งจะมีจำนวนที่แตกต่างกัน  
คล้ายกับรากเซมินอล (Seminal Root) ในระบบรากของพืช  
ใบเลี้ยงเดี่ยว เมื่อพืชเจริญมากขึ้นจะมีการพัฒนาของราก  
พิเศษ (Adventitious Roots) ซึ่งทำหน้าที่ที่หลากหลาย เช่น  
รากสะสมอาหาร, รากอากาศ, รากค้ำจุน เป็นต้น เนื่องจาก  
ระบบรากของพืชมีความหลากหลายมาก กลุ่มวิจัยรากจาก  
มหาวิทยาลัยเพนซิลเวเนียสเตต (The Roots Lab, Pennsylvania State University, USA)  
ได้พัฒนาการศึกษาลักษณะรากชื่อว่า เทคนิคเซฟเวโลมิก  
(Shovelomics) ซึ่งศึกษาลักษณะรากต่าง ๆ ของพืชอย่างเป็น  
ระบบ เช่น จำนวนรากพิเศษ (Root number), องศาของราก  
(Root Angle), จำนวนรากแขนง (Lateral Root Branching),  
ความยาวของรากแขนง (Lateral Root Length) เป็นต้น

ลักษณะของรากพืช (Root Traits) มีความสัมพันธ์โดยตรง  
กับน้ำและธาตุอาหารในดิน ตามปกติแล้วรากพืชดูดน้ำและ

ธาตุโพแทสเซียมไม่ละลายในน้ำ ดังนั้นธาตุอาหารของพืชสองชนิดนี้จึงมักจะมีการกระจายตัวอยู่ในดินชั้นบน ส่วนธาตุไนโตรเจนสามารถละลายน้ำได้ จึงมีการไหลไปพร้อม ๆ กับน้ำธาตุไนโตรเจนและน้ำจึงมีการกระจายตัวอยู่ในดินชั้นล่าง การศึกษาที่ผ่านมา พบว่า ข้าวโพดสายพันธุ์ที่มีระบบรากลึก เช่น มืองศาของรากลึก จำนวนรากพิเศษน้อย มีโอกาสที่จะดูดซึมธาตุไนโตรเจนและน้ำได้มากขึ้น เนื่องมาจากระบบรากมีโอกาสดูดซึมธาตุไนโตรเจนและน้ำจากดินชั้นลึก กลับกันในข้าวโพดสายพันธุ์ที่มีระบบรากตื้น เช่น องศารากตื้น จำนวนรากพิเศษมาก มีโอกาสที่จะดูดซึมธาตุฟอสฟอรัสและธาตุโพแทสเซียมจากดินชั้นตื้นได้มากเช่นกัน

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) เป็นหนึ่งในปัจจัยที่กระตุ้นให้สถานะแห้งแล้งรุนแรง ยาวนาน และไม่สามารถทำนายได้ ภายใต้สถานะแห้งแล้ง น้ำไหลจากผิวดินลงไปสู่ดินชั้นลึก ดินชั้นลึกจึงมีปริมาณน้ำมากกว่า งานวิจัยหลายชิ้นยืนยันว่าเมื่อพืชมีการเจริญของระบบรากลงในดินชั้นลึก (Deep Root System) พืชจะมีโอกาสดูดน้ำจากดินชั้นลึกได้มากขึ้น และทำให้พืชสามารถรักษาปริมาณการสังเคราะห์แสงและผลผลิตไว้ได้ภายใต้สถานะแห้งแล้ง นอกจากองศารากลึกแล้ว การที่ต้นพืชมีการเจริญของจำนวนรากพิเศษน้อย (Low Crown Root Number) มีรากแขนงที่ยาวแต่มีจำนวนน้อย (Few But Long Lateral Roots) ก็ยังส่งผลให้ต้นพืชมีระบบรากลึกด้วย ทั้งนี้ เมื่อพืชผลิตรากน้อยลงก็จะใช้ทรัพยากรในการสร้างเซลล์ใหม่ลดลง พืชจึงสามารถนำทรัพยากรที่เหลือใช้ไปในการเพิ่มความยาวราก เพื่อเจริญลงไปดินชั้นลึกนั่นเอง นอกจากสถานะแห้งแล้ง ข้าวโพดที่มีระบบรากลึกยังมีประโยชน์ต่อพื้นที่เกษตรกรรมที่ห่างไกลจากแหล่งน้ำธรรมชาติและการชลประทาน โดยเฉพาะประเทศที่กำลังพัฒนา ในทางกลับกัน ในถั่วแขก (Common Bean) ที่มีการคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีระบบรากตื้นถูกนำไปปลูกในประเทศกำลังพัฒนาโดยไม่อาศัยการใส่ปุ๋ยบำรุงดิน โดยเฉพาะปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่มีราคาสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง การปลูกพืชโดยอาศัยความสามารถของรากพืชเองโดยไม่ต้องใส่ปุ๋ย ก็ยังสอดคล้องกับแนวคิดเศรษฐกิจใหม่ (BCG) และเพิ่มความมั่นคงทางอาหาร (Food Security) ที่กำลังเป็นปัญหาในระดับโลกอีกด้วย

รากพืชและลักษณะของรากพืชจึงมีความสำคัญ เนื่องจากการคัดเลือกสายพันธุ์พืชส่วนใหญ่ในปัจจุบัน เน้นไปที่การคัดเลือกลักษณะของยอด (Shoot Traits) เช่น ความสูงต้น รูปแบบใบ จำนวนดอก ขนาดผล และปริมาณผลผลิต ซึ่งเกี่ยวข้องกับความคุ้มค่าในการผลิตและจัดจำหน่าย แต่ในอนาคตอันใกล้ การพัฒนาพืชสายพันธุ์ใหม่ อาจจะต้องให้ความสำคัญกับลักษณะของรากพืชมากขึ้น เช่น คัดเลือกสายพันธุ์ข้าวโพดที่มีระบบรากลึกมาปลูกในพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนน้อยและขาดระบบชลประทาน เป็นต้น รากพืชจึงเป็นฮีโร่แห่งอนาคตที่พร้อมจะช่วยให้มนุษยชาติภัยแล้งและก้าวข้ามปัญหาความมั่นคงทางอาหารต่อไป

### อ้างอิง :

1. Bennetzen, J. & Hake, S. Handbook of Maize: Its Biology. (Springer Science, 2009).
2. Kengkanna, J., Jakaew, P., Amawan, S., Busener, N. & Bucksch, A. Phenotypic variation of cassava root traits and their responses to drought. 7, 1-14 (2019).
3. Trachsel, S., Kaeppler, S. M., Brown, K. M. & Lynch, J. P. Shovelomics: high throughput phenotyping of maize (Zea mays L.) root architecture in the field. Plant Soil 341, 75-87 (2011).
4. Saengwilai, P., Tian, X. & Lynch, J. P. Low crown root number enhances nitrogen acquisition from low-nitrogen soils in maize. Plant Physiol 166, 581-589 (2014).
5. Lynch, J. P. Harnessing root architecture to address global challenges. Plant Journal 109, 415-431 (2022).
6. Salungyu, J., Thaitad, S., Bucksch, A., Kengkanna, J. & Saengwilai, P. From lab to field: Open tools facilitating the translation of maize root traits. Field Crops Res 255, 1-11 (2020).
7. Burrige, J. D. et al. A case study on the efficacy of root phenotypic selection for edaphic stress tolerance in low-input agriculture: Common bean breeding in Mozambique. Field Crops Res 244, 107612 (2019).
8. Lynch, J. P. Root phenotypes for improved nutrient capture: an underexploited opportunity for global agriculture. New Phytologist (2019) doi:10.1111/nph.15738.

## การบริหารจัดการหนังสือราชการของกองหอสมุด และศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีผ่านระบบ

# อิเล็กทรอนิกส์



ปัทมา นิ่มเรือง นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ  
กองหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



การปฏิบัติงานของหน่วยงานราชการที่ต้องมีการติดต่อสื่อสาร สั่งการ หรือ ประสานงานกันระหว่างหน่วยงาน จำเป็นต้องอาศัยหนังสือราชการทั้งสิ้น ซึ่งหนังสือราชการ คือ เอกสารที่เป็นหลักฐานในทางราชการ เป็นหนังสือที่ส่งไปมาระหว่างหน่วยงาน โดยแบ่งหนังสือราชการเป็น 6 ชนิด ดังนี้ หนังสือภายนอก หนังสือภายใน หนังสือประทับตรา หนังสือสั่งการ หนังสือประชาสัมพันธ์ และหนังสือที่เจ้าหน้าที่จัดทำขึ้น หรือรับไว้เป็น หลักฐานในราชการเมื่อมีการติดต่อกันผ่านหนังสือราชการ

กรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นหน่วยงานราชการที่มีการติดต่อสื่อสารระหว่างหน่วยงาน ตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยงานสารบรรณ พ.ศ. 2526 ซึ่งให้ความหมายของงานสารบรรณไว้ว่า หมายถึง “งานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานเอกสาร เริ่มตั้งแต่การจัดทำ การรับ การส่ง การเก็บ รักษา การยืม จนถึงการทำลาย ดังนั้นการจัดหนังสือรับเข้าเพื่อให้เป็นระบบตามระเบียบงานสารบรรณ จึงมีความจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่ง การตรวจค้นหนังสือราชการสามารถดำเนินการได้สะดวก รวดเร็ว ประหยัดเวลา ทำให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพสูง และระเบียบงานสารบรรณเป็นประโยชน์อย่างมากในด้านการประสานงานแก่หน่วยงานต่าง ๆ

กองหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สท.) กรมวิทยาศาสตร์บริการได้ใช้ระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ในการบริหารจัดการเอกสาร เพื่อให้เป็นไปตามระเบียบข้างต้น และมีการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาปรับใช้

เพื่อให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น ซึ่งระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ คือ ระบบที่เข้ามาช่วยจัดการด้านงานเอกสารสำหรับหน่วยงานภาครัฐ ที่ช่วยจัดการงานบริการรับส่งหนังสือ จัดเก็บเอกสาร เกษียณหนังสือ รวมถึงลงนามในเอกสาร โดยระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์สามารถส่งไฟล์เอกสารเข้าระบบหนังสือเวียน ที่ต้องมีการลงนาม รับทราบผ่านลายเซ็นอิเล็กทรอนิกส์ และสามารถจำกัดสิทธิ์ในการเข้าถึงเอกสารราชการในแต่ละระดับ พร้อมทั้งรองรับการปฏิบัติงานของผู้ใช้งานได้พร้อม ๆ กัน ช่วยเสริมให้ระบบงานรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้นอย่างชัดเจน โดยทั้งนี้ เมื่อได้รับหนังสือจากหน่วยงานภายในหรือภายนอก จะทำการลงทะเบียนรับหนังสือ และพิจารณาลำดับความสำคัญ และความเร่งด่วนของหนังสือเพื่อดำเนินการก่อน - หลัง โดยจะพิจารณาเรื่องที่ต้องมีการพิจารณาเพื่อนำเสนอข้อมูลและส่งกลับเป็นสำคัญก่อนเรื่องเพื่อทราบทั่วไป



### กรณีเป็นหนังสือที่ต้องตอบกลับ จะดำเนินการดังนี้

➤ เกษียนหนังสือ โดยการใช้โปรแกรม Foxit PDF Editor For Teams Perpetual เพื่อนำเสนอให้ผู้อำนวยการพิจารณาสั่งการ และลงนามลายเซ็นอิเล็กทรอนิกส์

➤ คัดแยกหนังสือที่ผ่านการสั่งการแล้วส่งให้ส่วนราชการที่เกี่ยวข้องดำเนินการ โดยส่งผ่านช่องทางระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ หรือ ช่องทางไลน์ของหน่วยงาน โดยมีการกำหนดวันในการส่งข้อมูลกลับเพื่อรวบรวมนำเสนอผู้อำนวยการพิจารณาข้อมูลต่อไป

➤ เมื่อใกล้ครบกำหนดระยะเวลาดำเนินการ จะมีการติดตาม เพื่อให้แต่ละกลุ่มส่งข้อมูลได้ตรงเวลา

➤ รวบรวมข้อมูลที่ได้รับนำเสนอผู้อำนวยการพิจารณาข้อมูล เมื่อได้รับความเห็นชอบจะดำเนินการส่งออกข้อมูลผ่านทางระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ต่อไป หรือ ผ่านช่องทางอื่นใดตามที่หน่วยงานเจ้าของเรื่องได้ระบุไว้ในหนังสือด้วยแล้วนั้น

### กรณีเป็นเรื่องเพื่อทราบทั่วไป จะดำเนินการดังนี้

➤ เกษียนหนังสือ โดยการใช้โปรแกรม Foxit PDF Editor For Teams Perpetual เพื่อนำเสนอให้ผู้อำนวยการพิจารณาสั่งการ และลงนามลายเซ็นอิเล็กทรอนิกส์ กรณีที่เป็นหนังสือที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงาน อาทิ เช่น คำสั่ง ประกาศ แผนนโยบาย เป็นต้น

➤ แจ้งเวียนหนังสือดังกล่าว ผ่านระบบหนังสือเวียน สท. / ช่องทางไลน์บุคลากร สท. ให้บุคลากรทราบโดยทั่วกัน

การบริหารจัดการหนังสือภายในกองหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้วยระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ ควบคู่กับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และระบบหนังสือเวียน สท. ช่วยประหยัดเวลาดการใช้กระดาษ ไม่ต้องเดินเอกสาร สามารถตรวจสอบสถานะเอกสาร จัดการงานได้รวดเร็ว สามารถรับส่งเอกสารได้ง่าย เอกสารจะได้รับการอนุมัติ เห็นชอบ และส่งเรื่องดำเนินการขั้นตอนต่อไปได้อย่างสะดวก ไม่ต้องเสี่ยงกับการตกหล่นของเอกสาร ด้วยการทำงานของระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ไม่ว่าจะทำงานอยู่ที่ไหนก็สามารถเข้าถึงระบบได้ตลอดเวลา ตอบโจทย์ยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงไปสู่ Next Normal อีกด้วย



ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการปนเปื้อน

# ไซยาไนด์



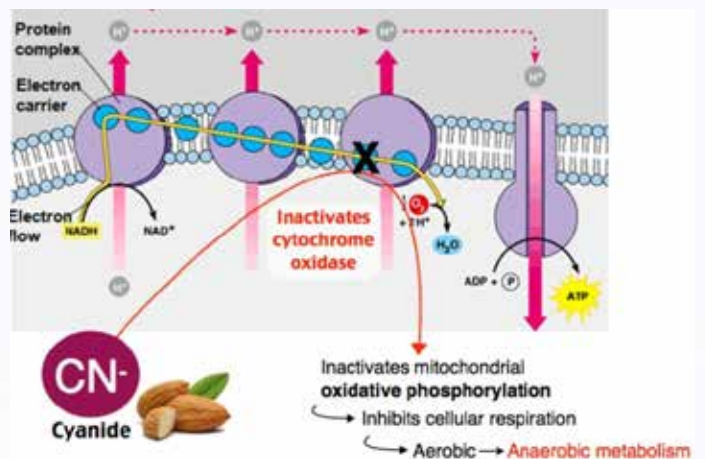
พัชรพล ศรีพลทัศน์ นักวิทยาศาสตร์  
กองเคมีภัณฑ์และผลิตภัณฑ์อุปโภค

**ไซยาไนด์ (Cyanide)** เป็นชื่อเรียกกลุ่มสารประกอบที่ประกอบด้วย คาร์บอน (Carbon : C) 1 อะตอม และ ไนโตรเจน (Nitrogen : N) 1 อะตอม มีหลายชนิดและเป็นสารเคมีซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้เองตามธรรมชาติอาจเกิดจากการทำปฏิกิริยาของสารเคมีต่าง ๆ ในธรรมชาติ หรือจากการขับถ่ายของเสีย หรือการสลายตัวของสารประกอบบางชนิดในธรรมชาติ และเป็นสารเคมีที่ทำปฏิกิริยาได้มากเป็นพิษสูงต่อชีวิตพืชและสัตว์ อาจอยู่ในรูปของสารละลายหรือก๊าซสามารถเข้าสู่ร่างกายอย่างรวดเร็วได้หลายทาง คือ ทางลมหายใจ ทางปาก และการดูดซึมของผิวหนัง โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้

1. Free Cyanide เป็นไซยาไนด์อิสระที่อยู่ในรูปไซยาไนด์ไอออน (Cyanide Ion : CN<sup>-</sup>) และไฮโดรเจนไซยาไนด์ (Hydrogen Cyanide : HCN) ทั้งที่อยู่ในรูปสารละลายและก๊าซ
2. Simple Cyanide เป็นสารประกอบโลหะไซยาไนด์ที่อยู่ในรูปของเกลือไซยาไนด์
3. Complex Cyanide เป็นสารประกอบไซยาไนด์เชิงซ้อนกับโลหะอื่น ๆ เช่น สังกะสี ทองแดง และแคดเมียม เป็นต้น ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ตามความสามารถในการแตกตัว คือ กลุ่มที่แตกตัวเป็นไอออนอย่างอ่อน แตกตัวเป็นไอออนอย่างปานกลาง และ แตกตัวเป็นไอออนอย่างยาก
4. Total Cyanide เป็นสารประกอบทุกตัวที่มีไซยาไนด์ไอออนเป็นองค์ประกอบ ทั้งที่แตกตัวง่ายและแตกตัวยาก ซึ่งไม่รวมไซยาเนต (Cyanate : CNO<sup>-</sup>) และไธโอไซยาเนต (Thiocyanate : SCN<sup>-</sup>)

5. Related Compound เป็นสารประกอบที่เกี่ยวข้องกับไซยาไนด์มีหลายชนิด อาจเกิดจากกระบวนการบำบัดไซยาไนด์ หรืออาจเกิดจากการทำปฏิกิริยากับสารอื่นในธรรมชาติ ทำให้เกิดสารประกอบต่าง ๆ เช่น ไซยาเนต (Cyanate : CNO<sup>-</sup>) และ ไธโอไซยาเนต (Thiocyanate : SCN<sup>-</sup>) เป็นต้น

แหล่งกำเนิดความเป็นพิษของไซยาไนด์ที่สำคัญ ส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ ได้แก่ การเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ ทั้งนี้ ไซยาไนด์ได้ถูกนำไปใช้อย่างแพร่หลายในงานอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมการชุบและแปรรูปโลหะ การทำเหมืองแร่ การกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม การผลิตยารักษาโรค เป็นต้น รวมไปถึงนำไซยาไนด์ไปใช้เป็นอาวุธในสงครามโลกครั้งที่ 2 และยังสามารถใช้ในการประหารชีวิตนักโทษในประเทศสหรัฐอเมริกาด้วย อย่างไรก็ตามอันตรายจากการได้รับพิษไซยาไนด์ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง ได้แก่ วิธีการรับสารพิษ ความเข้มข้น และรูปของสารประกอบ ซึ่งสามารถแบ่งการได้รับพิษเป็น 2 แบบ ดังนี้



รูปที่ 1 กระบวนการขัดขวางการสร้าง เอทีพี ของไซยาไนด์

ที่มา : EMDOCS (2020)

1. ความเป็นพิษแบบเฉียบพลัน มักเกิดกับผู้ที่ต้องทำงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้หรือการผลิตสารประกอบไซยาไนด์ในปริมาณความเข้มข้นสูง เป็นระยะเวลาสั้น ๆ

2. ความเป็นพิษแบบเรื้อรัง มักเกิดจากการรับประทานอาหารที่มีไซยาไนด์ในปริมาณความเข้มข้นต่ำแต่ได้รับเป็นระยะเวลานาน มักไม่ค่อยพบความเป็นพิษแบบเรื้อรังและไม่ทำให้เป็นอันตรายถึงแก่ชีวิต เนื่องจากร่างกายของมนุษย์มีกลไกการลดพิษของไซยาไนด์ไม่ให้เกิดการสะสมในร่างกายเป็นเวลานาน

แต่จะส่งผลกระทบต่อระบบการหายใจ เจ็บหน้าอก ปวดศีรษะ อาเจียน เป็นต้น

ถ้าร่างกายได้รับไซยาไนด์ในปริมาณสูงต่อครั้ง ร่างกายจะไม่สามารถกำจัดไซยาไนด์ได้ทันที กลไกเกิดพิษของไซยาไนด์เมื่อเข้าสู่กระแสเลือดจะเข้าไปยับยั้งการหายใจระดับเซลล์ โดยการขัดขวางการสร้างเอทีพี (Adenosine Triphosphate : ATP) ทำให้เกิดภาวะพร่องออกซิเจน มีผลทำให้การหายใจหยุดชะงักและถึงแก่กรรมได้

### ตารางที่ 1 ความเป็นพิษของสารประกอบไซยาไนด์

สารประกอบ	สูตรทางเคมี	สถานะ	TLV <sup>1</sup>	LD50 <sup>2</sup>
Hydrogen Cyanide	HCN	ก๊าซ	5 mg/m <sup>3</sup>	1 mg/kg Human
Potassium Cyanide	KCN	ของแข็ง	5 mg/m <sup>3</sup>	2.85 mg/kg Human
Sodium Cyanide	NaCN	ของแข็ง	5 mg/m <sup>3</sup>	2.85 mg/kg Human
Cyanogen Chloride	CNCL	ก๊าซ	0.3 ppm	
Sodium Cyanate	NaCNO	ของแข็ง		260 mg/kg Mice
Potassium Cyanate	KCNO	ของแข็ง		320 mg/kg Mice
Potassium Ferric Cyanide	K <sub>3</sub> [Fe(CN) <sub>6</sub> ]	ของแข็ง		1,600 mg/kg Rat

TLV/1 คือ ระดับสารเคมีที่สามารถรับสัมผัสได้ตลอดระยะเวลาในการปฏิบัติงาน โดยไม่เกิดผลไม่พึงประสงค์ใด ๆ ต่อสุขภาพ

LD50/2 คือ ขนาดของสารเคมีที่สัตว์ทดลองได้รับทำให้สัตว์ทดลองตาย ร้อยละ 50 หรือขนาดของสารเคมีที่ทำให้สัตว์ทดลองตายเพียงครั้งหนึ่งของจำนวนสัตว์ทดลองทั้งหมด

ที่มา : จุฑารัตน์ (2547)

### ตารางที่ 2 ความเข้มข้นของสารประกอบไซยาไนด์

#### ที่ก่อให้เกิดพิษต่อสิ่งมีชีวิต

สารประกอบ	ระดับความเข้มข้น (mg/L)
Potassium Cyanide	0.02 - 0.3
Sodium Cyanide	0.02 - 0.3
Zinc Cyanide	0.02 - 0.3
Cadmium Cyanide	0.02 - 0.3
Copper Cyanide	0.4 - 4.0
Nickel Cyanide	0.4 (pH 6.5) - 730 (pH 8.0)
Iron Cyanide	300 (In Darkness)
Less Than	0.2 (In Light)

ที่มา : จุฑารัตน์ (2547)

ผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมจากการปนเปื้อนไซยาไนด์ มีดังนี้

1. ผลกระทบต่อมนุษย์ ความรุนแรงของอาการจากการได้รับพิษไซยาไนด์ ขึ้นอยู่กับปริมาณความเข้มข้น ชนิดของสารประกอบไซยาไนด์ ปริมาณการดูดซับ และระยะเวลาการสัมผัส อาการไม่รุนแรง จะมีอาการอ่อนเพลีย หายใจขัดข้อง ปวดศีรษะ หน้ามืด วิงเวียน กระวนกระวาย และอาเจียน ถ้าได้รับไซยาไนด์ในปริมาณที่ไม่มากนัก แต่หากถึงขั้นอาการรุนแรง อาจทำให้การหายใจหยุดชะงัก หมดสติ และอาจเสียชีวิตได้

2. ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อปลา ซึ่งเป็นสัตว์ที่ไวต่อความเป็นพิษของไซยาไนด์ที่สุด มีผลทำให้ว่ายน้ำได้ช้าลง ยับยั้งระบบสืบพันธุ์ ทำให้ตาย ส่วนสาหร่ายและพืชน้ำจะไม่แสดงผลกระทบต่อระดับความเป็นพิษของไซยาไนด์ที่เป็นพิษต่อสัตว์น้ำ

3. ผลกระทบต่อนก นกเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีความไวต่อพิษของไซยาไนด์รองลงมาจากปลา มีผลทำให้มีอาการหอบ กระพริบตา น้ำลายไหล และเซื่องซึม แต่ถ้านกได้รับในปริมาณที่เข้มข้นสูงจะมีอาการหายใจติดขัดและอาจถึงตายได้

4. ผลกระทบต่อพืช ยังไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชต้องมีการศึกษาวิจัยต่อไป

5. ผลกระทบต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม พบค่อนข้างบ่อยมากเนื่องจากพืชจำนวนมากที่มีการปนเปื้อนสารประกอบไซยาไนด์ เช่น ข้าวฟ่าง ข้าวโพด กะหล่ำปลี เมล็ดอัลมอนต์ มันสำปะหลัง เป็นต้น เมื่อได้รับพิษแบบเฉียบพลันจะมีอาการกล้ามเนื้อกระตุก น้ำลายไหล หายใจติดขัด การทำงานกล้ามเนื้อไม่ประสานกัน หอบ ซัก เป็นต้น

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมที่ใช้สารไซยาไนด์ในกระบวนการต่าง ๆ จำเป็นต้องมีการตระหนักต่อความเป็นพิษของไซยาไนด์อยู่เสมอ ควรต้องมีมาตรการความปลอดภัยและการติดตามตรวจสอบ ไม่ให้เกิดการรั่วไหลหรือปนเปื้อนลงสู่สิ่งแวดล้อมซึ่งในเชิงสิ่งแวดล้อมรูปของไซยาไนด์ที่ได้รับความสนใจเป็นพิเศษ คือ Total Cyanide ซึ่งเป็นกลุ่มของสารประกอบทุกตัวที่มีไซยาไนด์เป็นองค์ประกอบ ถ้าปริมาณไซยาไนด์ที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อมไม่สูงเกินไป ธรรมชาติมีกลไกที่สามารถลดความเป็นพิษของไซยาไนด์ได้ การบำบัดไซยาไนด์ในน้ำเสีย จนอยู่ในระดับที่ปลอดภัย โดยทั่วไปหลังจากการบำบัดน้ำเสียควรมีปริมาณความเข้มข้นของไซยาไนด์เหลืออยู่น้อยกว่า 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ก่อนปล่อยลงสู่สิ่งแวดล้อม ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ. 2560 ดังนั้นการวิเคราะห์ไซยาไนด์ปริมาณน้อย ๆ ให้ได้ผลถูกต้องและแม่นยำจึงมีความจำเป็น การวิเคราะห์ปริมาณไซยาไนด์ในน้ำเสียดังกล่าวตามวิธีมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, 24<sup>th</sup> Edition โดยขั้นตอนแรก คือ การกลั่นไซยาไนด์จากตัวอย่างน้ำเสีย จากนั้นนำตัวอย่างที่ผ่านการกลั่นไซยาไนด์ และทำปฏิกิริยากับไพริดีน - กรดบาบิฟูริก เกิดเป็นสารละลายสีแดง นำมาวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ยูวี - วิสิเบิลที่มีความยาวคลื่น 578 นาโนเมตร เปรียบเทียบกับการดูดกลืนแสงของสารละลายมาตรฐาน KCN ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ แล้วจึงคำนวณหาค่าปริมาณไซยาไนด์ในตัวอย่างน้ำเสียต่อไป

กลุ่มคุณภาพสิ่งแวดล้อม กองเคมีภัณฑ์และผลิตภัณฑ์อุปโภค กรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นหน่วยงานภาครัฐที่ให้บริการวิเคราะห์ทดสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมในน้ำเสีย/น้ำทิ้ง เช่น ความเป็นกรด - ด่าง, ซีไอที, ทีเคเอ็น, โลหะหนัก, น้ำมัน และไขมัน, ไซยาไนด์ เป็นต้น ตามวิธีมาตรฐาน และได้รับการรับรองคุณภาพห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม และวิธีทดสอบดังกล่าวเป็นไปตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ. 2560 ทำให้มั่นใจได้ว่าให้ผลการทดสอบมีความถูกต้อง แม่นยำ น่าเชื่อถือ ผู้สนใจสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ โทรศัพท์ 02 201 7211-2 หรืออีเมล chemistry@dss.go.th

#### อ้างอิง :

1. จุฑารัตน์ อาชวรัตน์ถาวร. 2547. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไซยาไนด์. [ออนไลน์] [เข้าถึงวันที่ 19 ธันวาคม 2566] เข้าถึงจาก:<https://www.dpim.go.th/articles/article?catid=125&articleid=3240>
2. EMDOCS. "Cyanide Toxicity" [ออนไลน์] [เข้าถึงวันที่ 19 ธันวาคม 2566] เข้าถึงจาก: <http://www.emdocs.net/em3am-cyanide-toxicity>, 2020.
3. International Cyanide Management Code. "Cyanide Facts." [ออนไลน์] [เข้าถึงวันที่ 19 ธันวาคม 2566] เข้าถึงจาก:<https://cyanidecode.org/cyanide-facts/>

การเติมความสุขด้วย

# ช็อกโกแลต



อังคณา ขจรวงศ์วัฒนา นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ  
กองผลิตภัณฑ์อาหารและวัสดุสัมผัสอาหาร

เราอาจเคยได้ยินประโยคที่ว่า...

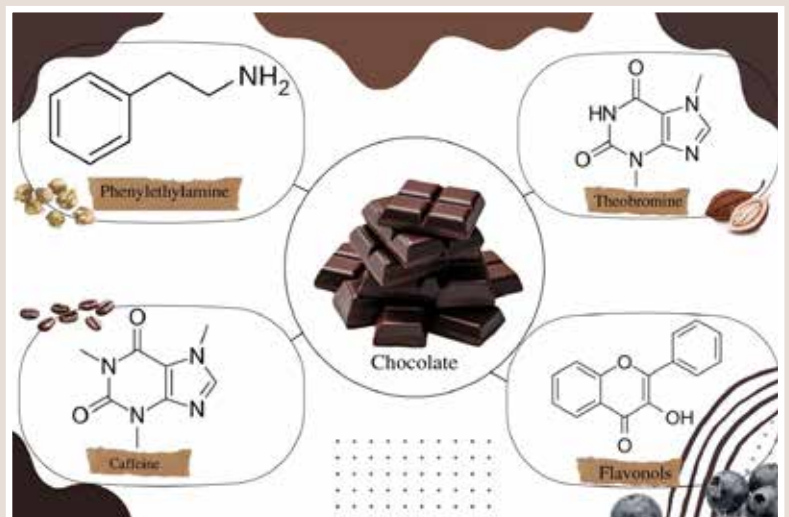
**“You Can't Buy Happiness But You Can Buy Chocolate. And That's Kind of the Same Thing.”**

“คุณไม่สามารถซื้อความสุขได้ แต่คุณสามารถ ซื้อช็อกโกแลตได้ ซึ่งนั่นก็คือสิ่งเดียวกัน”

จากประโยคนี้สื่อได้ว่า ช็อกโกแลต คือ ตัวแทนแห่งความสุขที่ทุกคนสามารถหาซื้อได้ทั่วไปนั่นเอง

ช็อกโกแลต (Chocolate) คือ ผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากผลของโกโก้ซึ่งมีรสชาติดม ผลิตโดยผ่านกระบวนการผลิตและปรุงแต่งให้สามารถนำมาทำเป็นอาหาร ขนมหรือเครื่องดื่มที่สามารถรับประทานได้ง่ายขึ้น ช็อกโกแลตส่วนใหญ่ที่บริโภคในปัจจุบันอยู่ในรูปของช็อกโกแลต ซึ่งอาจผสมน้ำมันปาล์มและน้ำตาล

ช็อกโกแลตถือเป็นขนมหวานที่ได้รับความนิยมในหมู่เด็ก ในการให้เป็นของขวัญตามเทศกาลต่าง ๆ โดยเฉพาะเทศกาลแห่งความรัก นอกจากความอร่อยที่ได้จากการรับประทานช็อกโกแลตจะช่วยให้อารมณ์ดีขึ้นแล้วนั้น ในช็อกโกแลตยังอุดมไปด้วยสารสำคัญหลากหลายชนิด ซึ่งมีหน้าที่ต่อร่างกายแตกต่างกัน ดังนี้



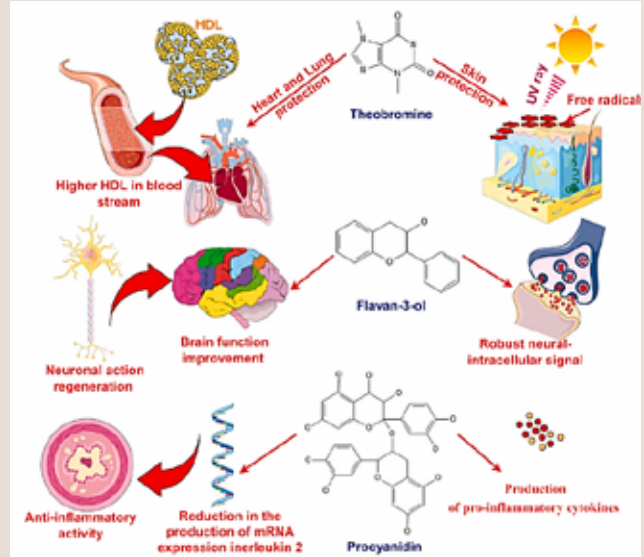
- คาเฟอีน (Caffeine) เป็นสารอัลคาลอยด์ ซึ่งจัดอยู่ในตระกูลเมทิลแซนทีน ซึ่งอยู่ในตระกูลเดียวกันกับสารประกอบธีโอพิลลีนและธีโอโบรมีน คาเฟอีนมีลักษณะเป็นผงสีขาว และมีรสขมจัด เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ มีฤทธิ์ต้านการอักเสบ มีคุณสมบัติกระตุ้นระบบประสาทส่วนกลาง ให้หัวใจสูบฉีดเลือดไปเลี้ยงอวัยวะต่าง ๆ แต่คาเฟอีนในช็อกโกแลตไม่ได้มีปริมาณมากเท่ากับกาแฟ จึงมีฤทธิ์อ่อน ๆ ในการกระตุ้นประสาท ไม่มีผลรบกวนการนอนหลับในเวลากลางคืน

- ทีโอโบรมีน (Theobromine) เป็นสารแอลคาลอยด์ประเภทแซนทีน ค้นพบครั้งแรกในเมล็ดโกโก้ในผลโกโก้ (Theobroma Cacao) ทีโอโบรมีนมีลักษณะเป็นผงผลึกสีขาว หรือไม่มีสี รสขม ละลายน้ำได้บ้าง เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ มีฤทธิ์ต้านการอักเสบ ช่วยปกป้องผิวโดยเข้าจับกับอนุมูลอิสระ ลดการอักเสบแดงที่เกิดจากแสงแดดส่งผลให้ผิวพรรณดี จึงนำมาใช้ในการโรคมะเร็งผิวหนัง ช่วยลดความดันโลหิต เพิ่มปริมาณไขมันชนิดดี (High Density Lipoprotein : HDL) ในเลือด ขยายทางเดินหายใจ ทำให้กล้ามเนื้อเรียบทั่วร่างกาย รวมถึงกล้ามเนื้อเรียบที่ปอดคลายตัว ซึ่งจะช่วยให้การไหลเวียนของอากาศไปยังปอด กระตุ้นการเต้นของหัวใจและลดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด

- ฟลาโวนอล (Flavonols) หนึ่งในสารสำคัญในช็อกโกแลต กลุ่มฟลาโวนอยด์ ประกอบด้วยแคมป์เฟอรอลและอนุพันธ์ เควอซิตินที่ช่วยเพิ่มปริมาณไนตริกออกไซด์ (Nitric Oxide : NO) ทำให้หลอดเลือดขยาย ส่งผลให้ความดันเลือดลดลง ในทางการแพทย์ดาร์กช็อกโกแลตจึงจัดให้เป็นอีกหนึ่งทางเลือกสำหรับผู้ป่วยในการบริโภคเพื่อช่วยลดความดันโลหิต อีกทั้งสารฟลาโวนอลยังช่วยลดปริมาณไขมันชนิดไม่ดี (Low Density Lipoprotein : LDL) ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคหลอดเลือดหัวใจ และหลอดเลือดสมองได้ และเพิ่มปริมาณไขมันชนิดดี (High Density Lipoprotein : HDL) เป็นการเสริมความแข็งแรงของหลอดเลือดหัวใจและสมอง ช่วยลดความเสี่ยงโดยรวมของโรคหัวใจได้

- สารโพรไซยานิดินส์ (Procyanidins) สารในกลุ่ม Polyphenol สารต้านอนุมูลอิสระที่มีประสิทธิภาพเหนือกว่าวิตามินซี วิตามินอี และเบต้าแคโรทีนหลายเท่า มีคุณสมบัติ

ในการช่วยลดการอักเสบของเนื้อเยื่อบำรุงสายตา เพิ่มประสิทธิภาพการมองเห็นเวลามองตอนกลางคืน ยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็ง ช่วยลดไขมันอุดตันในเส้นเลือด จึงช่วยป้องกันโรคหัวใจ โรคมะเร็ง และโรคเส้นเลือดสมองได้

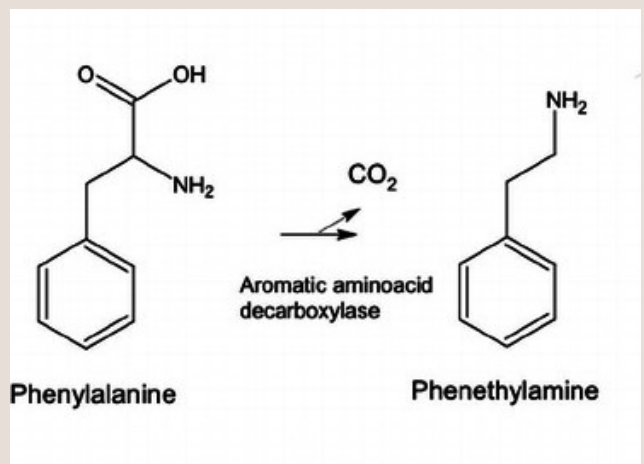


ภาพที่ 1 แสดงสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีในดาร์กช็อกโกแลตและประโยชน์ด้านสุขภาพ

ที่มา : Curr Res Food Sci. 2022;5:1916-1943.

นอกจากสารสี่ตัวที่กล่าวมาข้างต้นยังมีอีกหนึ่งตัวที่น่าสนใจเป็นพิเศษ คือ

- ฟีนีลเอทิลามีน (Phenylethylamine) สารชนิดเดียวกันกับที่ร่างกายเราได้รับตอนมีความรัก



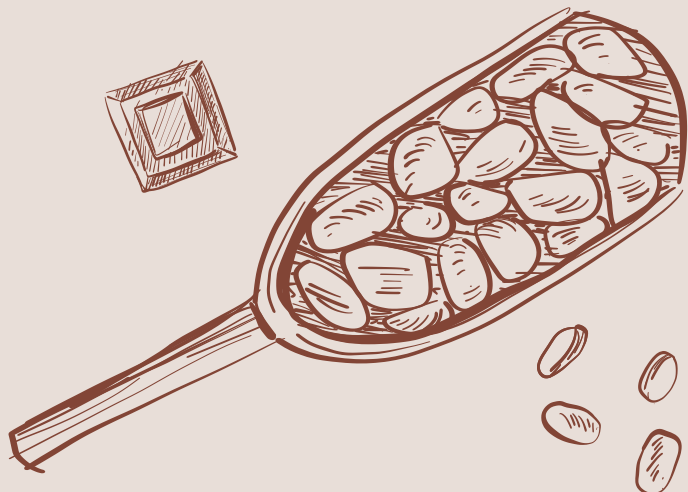
ภาพที่ 2 แสดงการเปลี่ยนโครงสร้างทางเคมีของ Phenylalanine เป็น Phenylethylamine

ที่มา : PNAS. 2006;103(21):8287-8292

Phenylethylamine (PEA) หรือ Beta-Phenylethylamine ( $\beta$ -PEA) หรือ 2-Phenylethan-1-Amine เป็นสารประกอบอินทรีย์ประเภทโมโนเอมีนแอลคาลอยด์ (Natural Monoamine Alkaloid) จัดเป็นกรดอะมิโนชนิดหนึ่งที่ร่างกายมนุษย์สามารถผลิตได้เอง โดยสังเคราะห์มาจาก Phenylalanine พบมากที่ระบบประสาทส่วนกลาง มีส่วนช่วยในการกระตุ้นการทำงานของตัวรับ TAAR1 และ TAAR2 ที่มีผลต่อสุขภาพจิต อารมณ์ และสมาธิ อีกทั้ง PEA ยังส่งผลกระตุ้นการหลั่งสารโดพามีน (Dopamine) สารสื่อประสาทที่หลั่งออกมาเมื่อร่างกายเกิดความพึงพอใจ มีความสุข ความปีติยินดี นับเป็นสารเคมีแห่งความรัก หรือสารเติมความสุข

PEA ถือเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารบำรุงสมอง (Brain Supplement) ชนิดหนึ่งที่ไม่ได้มีวางขายอย่างกว้างขวางอย่าง GABA หรือ Omega 3 เนื่องจาก PEA มีช่วงชีวิตที่สั้น การจะได้รับการดูดซึมเข้าสู่ร่างกายนั้น นอกจากได้จากการตกหลุมรักแล้ว เรายังสามารถได้รับสาร PEA จากการรับประทานอาหารจากการรับประทานอาหารประเภทซ็อกโกแลต เมล็ดโกโก้ ถั่วเน่า (Natto) ถั่วลูกไก่ (Chickpeas) และอาหารที่มีโปรตีนสูง ๆ เช่น ไข่ ไข่ ปลา เนื้อ ผลิตภัณฑ์นม เป็นต้น

นอกจากกลไกการกระตุ้นการหลั่งโดพามีนแล้ว PEA ยังนำไปใช้สำหรับการรักษาโรคสมาธิสั้น (Attention Deficit Hyperactivity Disorder : ADHD) ช่วยปรับสภาพอารมณ์ การรับรู้ของสมองต่อสิ่งแวดล้อมหรือสิ่งกระตุ้นรอบข้างได้ดีขึ้น อีกตัวอย่างใดก็ตาม แม้ซ็อกโกแลตจะมีประโยชน์หลายอย่าง แตกต่างสร้างความสุขเมื่อเรารับประทาน แต่การเลือกรับประทานซ็อกโกแลตควรเลือกทาน Dark Chocolate ที่มีปริมาณโกโก้ ร้อยละ 70 ขึ้นไป เพื่อเลี่ยงปริมาณน้ำตาลที่ได้รับในแต่ละวัน



### อ้างอิง :

1. Sansone R, Rodriguez-Mateos A, Heuel J, et al. Cocoa flavanol intake improves endothelial function and Framingham Risk Score in healthy men and women: a randomised, controlled, double-masked trial: the Flaviola Health Study. *British Journal of Nutrition*. 2015; 114(8):1246-1255.
2. Rostami A, Khalili M, Haghghat N, et al. High-cocoa polyphenol-rich chocolate improves blood pressure in patients with diabetes and hypertension. *ARYA Atheroscler*. 2015;11(1):21-29.
3. Samanta S, Sarkar T, Chakraborty R, et al. Dark chocolate: An overview of its biological activity, processing, and fortification approaches. *Current Research in Food Science*. 2022;5:1916-1943.
4. กินซ็อกโกแลตอย่างไรให้หัวใจแข็งแรง.[ออนไลน์] [อ้างถึงวันที่ 8 ธันวาคม 2566] เข้าถึงจาก: <https://www.samitivejhospitals.com/th/article/detail>.
5. What Is Phenylethylamine and How Does It Improve Mood and Focus?. [ออนไลน์] [อ้างถึงวันที่ 8 ธันวาคม 2566] เข้าถึงจาก: [https://sanescohealth.com/blog/what\\_is\\_phenylethylamine/#\\_ENREF\\_13](https://sanescohealth.com/blog/what_is_phenylethylamine/#_ENREF_13)
6. Ryu IS, Kim OH, Kim JS, et al. Effects of  $\beta$ -Phenylethylamine on Psychomotor, Rewarding, and Reinforcing Behaviors and Affective State: The Role of Dopamine D1 Receptors. *International Journal of Molecular Sciences*. 2021;22(17):9485.

## มารู้จักกับวัสดุชีวการแพทย์

# (Biomaterials)

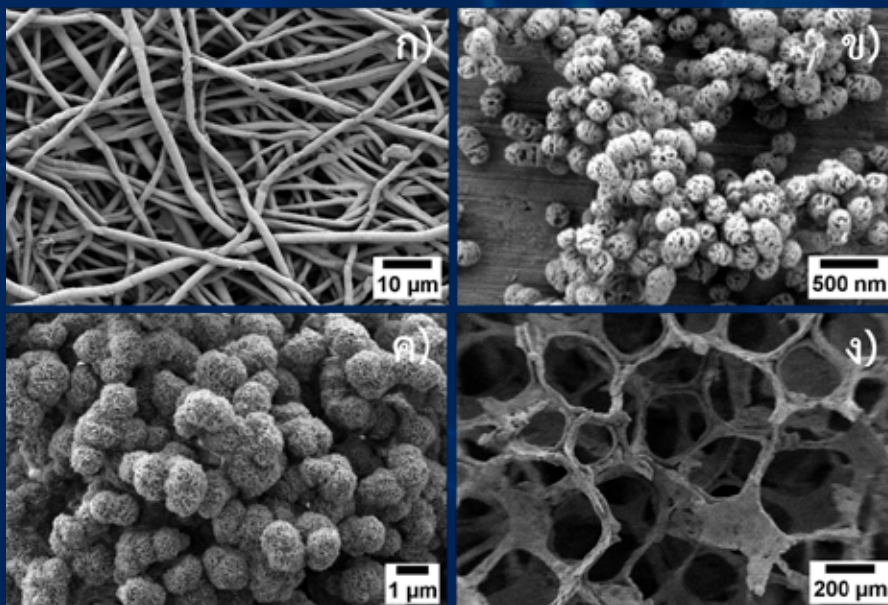
อุษณีย์ พันธุลาภ นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ  
กานต์สิริ แก้วมรกต นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ  
กองวัสดุวิศวกรรม



**ปัจจุบัน**มีผู้ป่วยจำนวนมากได้รับความทุกข์ทรมานจากการสูญเสียอวัยวะในร่างกาย ซึ่งอาจจะเกิดจากความผิดปกติตั้งแต่กำเนิด อุบัติเหตุ หรือโรคร้ายต่าง ๆ แต่ด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและการแพทย์ ทำให้การรักษาผู้ป่วยที่สูญเสียอวัยวะไม่ใช่เรื่องยากอีกต่อไป โดยนักวิจัยได้เริ่มคิดค้นและพัฒนาวัสดุชีวการแพทย์ (Biomaterials) ซึ่งเป็นวัสดุที่สามารถใช้ทดแทนชิ้นส่วนในร่างกายของมนุษย์ที่เกิดการเสียหายหรือเสื่อมสภาพ มีความเข้ากันได้กับสรีระของมนุษย์ ไม่เป็นพิษต่อระบบเซลล์ และเนื้อเยื่อ มีความปลอดภัยเมื่อใส่เข้าไปในร่างกาย และเมื่อวัสดุสลายตัวในร่างกายจะไม่เกิดสารพิษตกค้าง ด้วยคุณสมบัติโดดเด่นดังกล่าวทำให้วัสดุชีวการแพทย์จึงได้รับความสนใจ และนำไปใช้งานด้านการรักษา เช่น อวัยวะเทียม เนื้อเยื่อสังเคราะห์ เป็นต้น นอกจากนี้ วัสดุชีวการแพทย์ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน เพื่อส่งเสริมให้มนุษย์มีคุณภาพชีวิตดีขึ้น สามารถต่อสู้กับโรคร้ายแรงและโรคอุบัติใหม่ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน รวมถึงมีอายุยืนยาวขึ้น



วัสดุชีวการแพทย์สามารถผลิตได้จากวัสดุประเภทต่าง ๆ เช่น พลาสติก (Polymer) เซรามิก (Ceramic) โลหะ (Metal) และวัสดุเชิงประกอบ (Composite) พลาสติกเป็นวัสดุที่มีความยืดหยุ่น มีความคงทนทางชีวภาพและทางสารเคมี สามารถขึ้นรูปเป็นชิ้นงานได้หลากหลายรูปแบบ นอกจากนี้ พลาสติกบางชนิดมีสมบัติที่ย่อยสลายโดยไม่เป็นพิษต่อร่างกาย และไม่ทำให้เกิดปัญหาต่อภูมิคุ้มกันของร่างกาย เช่น พอลิยูรีเทน (PU), พอลิแลคติกแอซิด (PLA), พอลิไฮดรอกซีอัลคิลเลต (PHAs), และ พอลิคาโพรแล็กโทน (PCL) เป็นต้น พลาสติกที่กล่าวมาข้างต้น จึงถูกนำมาใช้งานในทางการแพทย์ ตัวอย่างเช่น หัวใจเทียม หลอดเลือดเทียม ไหมเย็บแผล เลนส์ตา และระบบส่งผ่านยา สำหรับวัสดุเซรามิกนั้นเป็นวัสดุอนินทรีย์ที่ผ่านกระบวนการทางความร้อน ทำให้มีสมบัติด้านความแข็งแรงสูง แต่เปราะเฉื่อยต่อสารเคมี และทนทานต่อการกัดกร่อนได้ดี นอกจากนี้ เซรามิกชีวภาพ (Bioactive Ceramics) ยังความสามารถเข้ากันได้กับเนื้อเยื่อกระดูก โดยมีการเหนี่ยวนำการสร้างกระดูก และสามารถสร้างพันธะกับกระดูกได้ ทำให้วัสดุเซรามิกชีวภาพ เช่น แคลเซียมไฮดรอกซีอะพาไทต์ (Calcium Hydroxyapatite), แก้วทางชีวภาพ หรือที่นิยมเรียกว่า ไบโอแอคทีฟกลาส (Bioactive Glass), อลูมิเนียมออกไซด์ (Aluminum Oxide) และเซอร์โคเนียมออกไซด์ (Zirconium Oxide) ถูกนำมาใช้งานทางการแพทย์ที่หลากหลายด้วยกัน ยกตัวอย่าง เช่น สะโพกและหัวเข่าเทียม งานทันตกรรม เช่น สะพานฟัน ตัวครอบฟัน และงานกระดูกเทียม ฯลฯ



ภาพแสดงโครงสร้างจุลภาคของ ก) ไฟเบอร์จากไบโอแอคทีฟกลาส ข) เมโสพอร์ัสไบโอแอคทีฟกลาส ค) ไฮดรอกซีอะพาไทต์ และ ง) ไบโอแอคทีฟกลาสที่ถูกนำมาขึ้นรูปเป็นโครงข่ายเซลล์รูพรุนสามมิติสำหรับใช้ในงานวิศวกรรมเนื้อเยื่อกระดูก

วัสดุอีกชนิดหนึ่งชนิดที่ถูกนำมาใช้ในการแพทย์สำหรับใช้ในร่างกายมนุษย์คือ โลหะ ซึ่งโลหะมีความแข็งแรง มีโครงสร้างที่แน่นอน มีความเสถียรภาพสูง และมีความทนแรงเสียดทานได้สูง ทำให้โลหะถูกนำมาใช้ในการทำข้อต่อเทียม ลวดจัดฟัน สารอุดฟัน แก้วเทียม เพลทสกรู และเข็มสำหรับการซ่อมกระดูก โดยชนิดของโลหะที่ถูกนำมาใช้ ได้แก่ เหล็กกล้าไร้สนิม อลูมิเนียมของโคบอลต์และโครเมียม และอัลลอยของไทเทเนียม เป็นต้น จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่าวัสดุชีวการแพทย์สามารถนำมาใช้งานที่หลากหลายกับสรีระของผู้ป่วย สามารถช่วยบรรเทาอาการเจ็บป่วย และเพิ่มคุณภาพชีวิตของประชากรได้

เป้าหมายหลักในการใช้งานวัสดุชีวการแพทย์ คือ การพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยด้วยการฟื้นฟู หรือทดแทนอวัยวะรวมถึงเนื้อเยื่อที่เจ็บป่วย หรือการบาดเจ็บด้วยวัสดุชีวการแพทย์ประเภทต่าง ๆ ที่มีสมบัติเหมาะสมกับบริเวณที่เข้าไปทดแทน เพื่อให้ร่างกายสามารถให้กลับสู่สภาพเดิมของการใช้งาน โดยไม่ก่อให้เกิดอันตราย และสารพิษตกค้างในร่างกาย ทำให้การวิจัยและพัฒนาวัสดุชีวภาพในปัจจุบันมีความหลากหลาย และตอบโจทย์การใช้งานในมนุษย์มากยิ่งขึ้น

ทั้งการใช้งานด้านวิศวกรรมเนื้อเยื่อ, เนื้อเยื่อกระดูก, การใช้งานด้านหัวใจและหลอดเลือด, งานด้านทันตกรรม, งานเกี่ยวกับเลนส์ตาเทียม, ระบบควบคุมการนำส่งยา, การเย็บแผล การปิดแผล, ทดแทนผิวหนัง, การใส่ประสาทหูเทียม เป็นต้น



## อ้างอิง :

1. D. G. Filip, V.-A. Surdu, A. V. Paduraru, and E. Andronescu, "Current Development in Biomaterials—Hydroxyapatite and Bioglass for Applications in Biomedical Field: A Review," *J. Funct. Biomater.*, vol. 13, no. 4, p. 248, Nov. 2022, doi: 10.3390/jfb13040248.
2. M. Oleksy, K. Dynarowicz, and D. Aebisher, "Advances in Biodegradable Polymers and Biomaterials for Medical Applications-A Review," *Molecules*, vol. 28, no. 17, p. 6213, Aug. 2023, doi: 10.3390/molecules28176213.
3. G. Szczesny, M. Kopec, D. J. Politis, Z. L. Kowalewski, A. Łazarski, and T. Szolc, "A Review on Biomaterials for Orthopaedic Surgery and Traumatology: From Past to Present," *Materials (Basel)*, vol. 15, no. 10, p. 3622, May 2022, doi: 10.3390/ma15103622.
4. R. Yadav, A. Meena, and A. Patnaik, "Biomaterials for dental composite applications: A comprehensive review of physical, chemical, mechanical, thermal, tribological, and biological properties," *Polym. Adv. Technol.*, vol. 33, no. 6, pp. 1762-1781, 2022, doi: 10.1002/pat.5648.
5. สุกัญญา รอส, วัสดุชีวภาพ, พิษณุโลก: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2561.

# สัญญาการรักษาความลับ (NDA)

## สิ่งสำคัญที่ขาดไม่ได้ในการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญา

สุวรรณี แทนธานี นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ  
กองพัฒนาธุรกิจวิทยาศาสตร์บริการ



หากกล่าวถึงการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา Intellectual Property (IP) หลายคน อาจจะมองว่าเป็นการยื่นจดสิทธิบัตร เครื่องหมายการค้า ลิขสิทธิ์ ฯลฯ หรือการบริหารจัดการทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญาให้เข้มแข็งเพื่อตอบสนองความต้องการของธุรกิจ อย่างไรก็ตาม การคุ้มครอง/ปกป้องทรัพย์สินทางปัญญาให้มีประสิทธิภาพสูง ควรใช้กระบวนการปกป้องอย่างน้อย 2 ระดับชั้น ได้แก่ ระดับของสัญญา และระดับของการยื่นจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา โดยการคุ้มครองในระดับของสัญญา จะช่วยทำให้ธุรกิจนั้นปลอดภัยจากการถูกละเมิดฟ้องร้องคดี และสามารถดำเนินการทางกฎหมายได้ หากคู่สัญญามีเจตนาละเมิด

ในโลกของการทำธุรกิจ การเก็บรักษาข้อมูลความลับของบริษัท นับได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญ เนื่องจากข้อมูลของบริษัทถือเป็นทรัพย์สินสำคัญที่หากรั่วไหลหรือถูกนำไปเผยแพร่แล้ว อาจส่งผลกระทบต่อธุรกิจโดยตรงจนสร้างความเสียหายอย่างใหญ่หลวงได้ ยกตัวอย่างเช่น ในกรณีที่มีการเจรจากับบริษัทคู่ค้าในเรื่องของการพัฒนาเครื่องมืออุปกรณ์ หรือซอฟต์แวร์ ซึ่งอาจมีการเปิดเผยข้อมูลในส่วนของกระบวนการทำงาน หรือการเข้าถึงข้อมูลความลับของบริษัท ดังนั้น การทำสัญญารักษาความลับหรือ NDA จะเป็นอีกสิ่งหนึ่งที่จะช่วยสร้างความมั่นใจว่าข้อมูลสำคัญจะไม่รั่วไหลออกจาก “ผู้รับข้อมูล”



ภาพที่ 1 การอบรมเชิงปฏิบัติการด้านทรัพย์สินทางปัญญา หลักสูตรทักษะการร่างข้อตกลงที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินทางปัญญา ได้แก่ ข้อตกลงการใช้ตัวอย่างทางชีวภาพ (Material Transfer Agreement : MTA) สัญญาให้รักษาข้อมูลเป็นความลับ (Non-Disclosure Agreement : NDA) และสัญญาการไม่เปิดเผย ข้อมูล (Confidential Disclosure Agreement : CDA) ระหว่างวันที่ 2 - 3 พฤศจิกายน 2566 ณ กรมวิทยาศาสตร์บริการ



ที่มา : <https://dforensic.blogspot.com/2015/06/digital-forensicsnda.html>

สัญญารักษาความลับ Non-Disclosure Agreement (NDA) หรือ บางแห่งใช้ว่า Confidentiality Agreement (CDA) คือ เอกสารทางกฎหมายระหว่างคู่สัญญาตั้งแต่สองฝ่ายขึ้นไปที่กำหนดข้อตกลงให้คู่สัญญาฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง หรือทั้งสองฝ่ายเก็บรักษาข้อมูลที่ได้รับจากคู่สัญญาอีกฝ่ายหนึ่งไว้เป็นความลับ ซึ่งสัญญารักษาความลับออกแบแบบมาเพื่อปกป้องข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกรรมสิทธิ์ที่อาจมีการแลกเปลี่ยนกันของทั้งสองฝ่าย ข้อมูลในสัญญารักษาความลับควรมีส่วนประกอบที่สำคัญ ได้แก่ (1) วันและสถานที่ทำสัญญา (2) ตัวตนของ “ผู้ให้ข้อมูล” และ “ผู้รับข้อมูล” (3) จุดประสงค์ของการทำสัญญา (4) ความหมายของข้อมูลที่เป็นความลับ (5) ขอบเขตการเผยแพร่ข้อมูลที่เป็นความลับ (6) ระยะเวลาที่มีผลบังคับใช้ และ (7) เงื่อนไขอื่น ๆ เช่น การเรียกร้องค่าเสียหายในกรณีผู้รับข้อมูลทำผิดเงื่อนไขในสัญญา นอกจากนี้ ในการทำสัญญารักษาความลับ ผู้จัดทำมีข้อควรระวังดังต่อไปนี้

1. ต้องระบุให้ชัดเจนในสัญญาว่าข้อมูลอันเป็นความลับนั้นได้แก่อะไรบ้าง

2. ระบุขั้นตอนการบังคับใช้ จะเกิดอะไรขึ้นหากคู่สัญญาเกิดละเมิดกฎข้อนี้ขึ้นมา

3. ควรกำหนดข้อยกเว้นบางอย่างในสัญญาเพื่อปกป้องสิทธิที่ควรจะได้รับ เช่น อนุญาตให้เปิดเผยข้อมูลที่เป็นสาธารณะอยู่แล้ว หรืออนุญาตให้เปิดเผยข้อมูลใด ๆ ที่ได้รับความเห็นชอบและเซ็นรับทราบจากบุคคลที่เกี่ยวข้อง

4. เอกสารผิดพลาด เช่น การสะกดชื่อบริษัทผิด หรือแม้กระทั่งใช้คำย่อผิดนั้น ส่งผลให้ข้อสัญญาไม่สมบูรณ์ จึงควรตรวจสอบให้ถี่ถ้วนในทุก ๆ ครั้ง

5. ต้องลงนามด้วยชื่อของผู้ที่มีสิทธิพร้อมด้วยหน้าทำการตัดสินใจเรื่องนั้น ๆ มิฉะนั้นจะเรียกร้องอะไรไม่ได้ หากมีการละเมิดขึ้นมา

6. สัญญารักษาความลับ เปรียบเสมือนเอกสารฉบับหนึ่งที่มีวันหมดอายุ หรือวันที่สัญญาไม่มีผลบังคับตามกฎหมายอีกต่อไป รวมไปถึงการสูญหายระหว่างการจัดเก็บด้วย ดังนั้น ควรแน่ใจว่าสัญญาที่มีอยู่นั้นมีสภาพสมบูรณ์และยังมีผลบังคับใช้อยู่ ระบบจัดการเอกสารที่ดีจึงเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างมาก

กองพัฒนารัฐกิจวิทยาศาสตร์บริการ เป็นหน่วยบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญาของกรมวิทยาศาสตร์บริการ เพื่อป้องกันและนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ สังคม หรือสาธารณะ มีภารกิจในการสร้างระบบนิเวศในการขับเคลื่อนให้เกิดการนำผลงานวิจัยและนวัตกรรมขององค์กรไปใช้ประโยชน์ ได้จัดการอบรมเชิงปฏิบัติการด้านทรัพย์สินทางปัญญา หลักสูตรทักษะการร่างข้อตกลงที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินทางปัญญา ได้แก่ ข้อตกลงการใช้ตัวอย่างทางชีวภาพ (Material Transfer Agreement : MTA) สัญญาให้รักษาข้อมูลเป็นความลับ (Non-Disclosure Agreement : NDA) และสัญญาการไม่เปิดเผยข้อมูล (Confidential Disclosure Agreement : CDA) ระหว่างวันที่ 2 - 3 พฤศจิกายน 2566 ณ กรมวิทยาศาสตร์บริการ โดยวิทยากรจากศูนย์ทรัพย์สินทางปัญญา มหาวิทยาลัยขอนแก่น เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้นักวิจัยมีความรู้ความเข้าใจและ

มีความตระหนักถึงความสำคัญในการทำสัญญารักษาความลับก่อนการเปิดเผยข้อมูลที่สำคัญต่อธุรกิจ เพื่อประโยชน์ในการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญาขององค์กรอย่างมีประสิทธิภาพ

#### อ้างอิง :

1. สัญญา NDA กับการจ้าง Freelance Developer สำคัญแค่ไหน. เข้าถึงได้จาก <https://www.talance.tech/blog/freelance-developer-nda/> เมื่อวันที่ 1 ธันวาคม 2566
2. NDA คืออะไร ทำไม่ถึงสำคัญ. เข้าถึงได้จาก <https://www.cybernetics.plus/th/blog/th-ngethiyw-1/nda-khuue-air-thamaimthuengsamkhay-108> เมื่อวันที่ 1 ธันวาคม 2566
3. 4 สัญญาที่ขาดไม่ได้ในการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญา. เข้าถึงได้จาก <https://idgthailand.com/4-contract-indispensable/> เมื่อวันที่ 1 ธันวาคม 2566
4. จิราภรณ์ เหลืองไพรินทร์. เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการด้านทรัพย์สินทางปัญญา หลักสูตร ทักษะการร่างข้อตกลงที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินทางปัญญา ได้แก่ ข้อตกลงการใช้ตัวอย่างทางชีวภาพ (Material Transfer Agreement : MTA) สัญญาให้รักษาข้อมูลเป็นความลับ (Non-Disclosure Agreement : NDA) และสัญญาการไม่เปิดเผยข้อมูล (Confidential Disclosure Agreement : CDA) จัดโดยกองพัฒนารัฐกิจวิทยาศาสตร์บริการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ

# สร้างนวัตกรรมจากงานวิจัย

## สู่การจดทรัพย์สินทางปัญญาและขายได้จริง

กฤตยานันท์ พลเชตต์ นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ  
กองพัฒนาธุรกิจวิทยาศาสตร์บริการ

การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยให้มีเสถียรภาพจำเป็นต้องมีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน บุคลากร ระบบวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ โดยอาศัยความรู้และความก้าวหน้าในการวิจัยและนวัตกรรมที่ต้องความทันสมัย ตลอดเวลา เป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนระบบเศรษฐกิจด้วยฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เพื่อรองรับการแข่งขันที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน การกำหนดนโยบายและยุทธศาสตร์ในยุคศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ. 2561 - 2580 ในประเด็นการสร้างความสามารถในการแข่งขัน โดยใช้ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรมและทรัพย์สินทางปัญญาเพื่อสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันอย่างยั่งยืน โดยการนำความรู้และภูมิปัญญาที่มีอยู่มาผนวกกับองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การวิจัยและพัฒนา เพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมที่มีทรัพย์สินทางปัญญาเป็นพื้นฐานสำคัญ

โมเดลการสร้างเศรษฐกิจใหม่ ภายใต้นโยบาย “ประเทศไทย 4.0” หรือ “Thailand 4.0” เป็นการถอดรหัสที่จะนำพาประเทศไทยไปสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน ภายใต้ภูมิทัศน์ใหม่ของโลกที่เปลี่ยนแปลงไป โดยเป็นยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศที่มุ่งเน้นการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางเศรษฐกิจมาสู่ระบบเศรษฐกิจสร้างมูลค่า (Value-Based Economy) ปรับเปลี่ยนจากการผลิตสินค้าโภคภัณฑ์แบบเดิมไปสู่สินค้าเชิงนวัตกรรม ทั้งนี้ การวิจัยและนวัตกรรมทำให้ประเทศไทย สามารถยกระดับห่วงโซ่การผลิตและการบริการที่มีมูลค่าเพิ่มสูงในตลาดโลก และสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชนและสังคม รวมทั้งเป็นเจ้าของเทคโนโลยีในสาขาที่สำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย สามารถใช้แก้ปัญหาและทำให้เกิดผลกระทบต่อพัฒนาคุณภาพชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญ สร้างขีดความสามารถทางความรู้ด้านวิชาการ เทคโนโลยีฐาน และสร้างนวัตกรรมทางสังคมให้เป็นรากฐานของประเทศสำหรับการเติบโตในระยะยาว

การที่จะเริ่มต้นทำงานวิจัย มักมีคำถามในใจว่า “จะทำงานวิจัยเรื่องอะไรดี” ซึ่งเป็นคำถามแรก และถัดมาต้องพิจารณาความสำคัญของเรื่องที่ทำวิจัยว่าเรื่อง/ประเด็นที่สนใยนั้นมีความสำคัญที่จะทำวิจัยหรือไม่ ความเป็นไปได้ในการวิจัย การไม่มีความซ้ำซ้อนกับงานวิจัยที่ทำมาแล้ว รวมถึงหลักเกณฑ์การสนับสนุนการวิจัยของแหล่งทุนที่ขอสนับสนุน ซึ่งจำเป็น

ต้องมีการคำนึงถึงเป้าหมายที่ชัดเจนของการสร้างงานวิจัยด้วยงบประมาณสนับสนุนอย่างคุ้มค่าและมีประสิทธิผลมากที่สุด และควรมีการสืบค้นสิทธิบัตร (Patent Search) เนื่องจากจากผลงานที่เรากำลังจะคิดค้น หรือที่พัฒนาแล้วนั้นอาจจะมีการจดสิทธิบัตรเรียบร้อยแล้ว นอกจากนี้ การสืบค้นข้อมูลสิทธิบัตรก็มีประโยชน์อย่างมาก เพราะจะทำให้เรารู้ว่าเราจะสามารถพัฒนาหรือต่อยอดผลงานที่มีการจดสิทธิบัตรนั้น ๆ ได้หรือไม่ รวมถึงควรมีการบูรณาการร่วมกันระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ในทุกระดับ เพื่อให้เกิดผลจากงานวิจัยที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่า และได้รับการต่อยอดเพื่อผลักดันให้เกิดการใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์

จากบทสัมภาษณ์ของ ดร.วิศิษฎ์พร วัฒนวาทิน อาจารย์ประจำสาขาวิชาศึกษาทั่วไป สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี กล่าวว่า “การได้มาซึ่งผลงานวิจัยและนวัตกรรม เปรียบได้กับทรัพย์สินที่หามาได้จากการใช้สมองของผู้ค้นพบ และได้ให้คำจำกัดความสิ่งที่มีการค้นพบหรือผลงานอันเกิดจากมนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นใหม่ในรูปแบบต่าง ๆ ว่าทรัพย์สินทางปัญญา (Intellectual Property หรือ IP) ซึ่งมีความคิดคล้ายกับทรัพย์สินโดยทั่วไป เช่น เงิน ทอง บ้าน รถยนต์ เป็นต้น ซึ่งเป็นทรัพย์สินที่จับต้องได้ ในขณะที่การค้นพบสูตรต่าง ๆ ผลงานวิจัย สิ่งประดิษฐ์ รวมไปถึงนวัตกรรมใหม่ๆ ที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ก็เป็นสิ่งมีค่า

แต่เป็นทรัพย์สินที่จับต้องไม่ได้ แต่ได้รับความคุ้มครองโดยการจดทะเบียนเพื่อให้ได้มาซึ่งสิทธิการคุ้มครองตามกฎหมาย สิ่งสำคัญเกี่ยวกับการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา คือ การเปลี่ยนทรัพย์สินที่ไม่มีตัวตน (Intangible Asset) เช่น ความคิด ให้กลายเป็นสิทธิแต่เพียงผู้เดียวที่จับต้องได้ (Executive Right) ของผู้ยื่นจดทะเบียนในระยะเวลาหนึ่งของการคุ้มครอง” โดยกรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์ ได้แบ่งทรัพย์สินทางปัญญาแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ (1) ทรัพย์สินทางอุตสาหกรรม (Industrial Property) และ (2) ลิขสิทธิ์ (Copyright) ดังแสดงในแผนภาพที่ 1

ปัจจุบัน พบว่า ผลการวิจัย สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมใหม่ ถูกละเมิดสิทธิในรูปแบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการคัดลอก การนำเอาผลงานผู้อื่นมาเป็นของตน ทั้งโดยเจตนาและไม่เจตนา ซึ่งเป็นปัญหาอย่างมากไม่เฉพาะแต่ในประเทศไทยเท่านั้น แต่ยังเป็นปัญหาไปทั่วโลก จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีกฎหมายเพื่อคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาดังกล่าว จากการถูกละเมิดสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญานั้น การที่บุคคลอื่นที่ไม่ใช่เจ้าของผลงานจะนำไปใช้ประโยชน์จึงต้องมีการขออนุญาตเจ้าของผลงานนั้นก่อน แต่ถ้าเอาไปโดยพลการ ไม่ได้ขออนุญาต ถือเป็น การลักทรัพย์เช่นเดียวกับการขโมยเงิน ทองคำ ตู้เย็น เป็นต้น จะต้องถูกดำเนินคดีตามกฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาประเภทนั้นๆ แต่ถ้าเจ้าของผลงานไม่มีการปกป้อง

คุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาอย่างถูกต้อง นั้นหมายถึงผลงานและไอเดียของเรา จะกลายเป็นสิ่งที่เปิ่นเสรี และผู้อื่นสามารถทำซ้ำลอกเลียนแบบได้ โดยไม่มีความผิดทางกฎหมาย ปัจจุบันทรัพย์สินทางปัญญามีความสำคัญมาก โดยเฉพาะการลงทุนทางด้านอุตสาหกรรมต่าง ๆ ซึ่งในขณะนี้หลายประเทศทั่วโลก ได้ให้ความสำคัญเรื่องทรัพย์สินทางปัญญาและการคุ้มครองสิทธิของผู้สร้างสรรค์ผลงาน เพื่อเป็นแรงจูงใจหรือกระตุ้นให้เกิดการสร้างสรรคใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์แก่สังคม

ปัจจัยแห่งความสำเร็จของการวิจัยและนวัตกรรม คือ การนำผลงานมาใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ เมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน 2564 ประเทศไทยได้มีการประกาศใช้พระราชบัญญัติส่งเสริมการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2564 หรือที่เรียกว่า TRIUP Act เพื่อช่วยสนับสนุนและส่งเสริม สร้างแรงจูงใจให้แก่ นักวิจัย สถาบันวิจัย มหาวิทยาลัย และหน่วยงานภาครัฐ ให้ทำงานวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ก่อให้เกิดระบบนวัตกรรมที่สมบูรณ์ ซึ่งเป็นนิมิตหมายที่ดีต่อระบบนิเวศด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของประเทศ เพื่อพลิกโฉมให้ประเทศมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วและยั่งยืน ยกกระดับความสามารถในการแข่งขันด้วยเศรษฐกิจ สร้างคุณค่า และพร้อมก้าวสู่นาคต



แผนภาพที่ 1 แผนภูมิทรัพย์สินทางปัญญา (กรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์)



ภาพที่ 2 วงจรทรัพย์สินทางปัญญา (ผศ.ดร.อัศววิทย์ กาญจนโอภาส)

กรมวิทยาศาสตร์บริการเป็นองค์กรนำในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์เพื่อขับเคลื่อนนวัตกรรมเพื่อเศรษฐกิจและสังคม มีภารกิจหลักเกี่ยวกับการให้บริการทางวิทยาศาสตร์ โดยการดำเนินการกำกับดูแล ส่งเสริมวิจัยและพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งเป็นสถานปฏิบัติการกลางทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ เพื่อเสริมสร้างการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตความสามารถในการแข่งขันของประเทศ และการพัฒนาทางเศรษฐกิจ และสังคมอย่างยั่งยืน มีการพัฒนาการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์และเชิงสังคมให้มีประสิทธิผลมากขึ้น

กรมวิทยาศาสตร์บริการ ได้ประกาศนโยบายด้านทรัพย์สินทางปัญญา เมื่อวันที่ 16 พฤษภาคม 2566 เพื่อตอบสนองพระราชบัญญัติส่งเสริมการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2564 (TRIUP Act) โดยกำหนดให้มีหน่วยสนับสนุนด้านจัดการทรัพย์สินทางปัญญา คือ กองพัฒนาธุรกิจวิทยาศาสตร์บริการ (พอ.) ให้มีภารกิจเป็นหน่วยบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญาของกรมวิทยาศาสตร์บริการเพื่อป้องกัน

และนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ สังคม หรือสาธารณะ และมีหน้าที่ส่งเสริมและสนับสนุนให้นักวิจัยมีความรู้ความเข้าใจด้านทรัพย์สินทางปัญญา (Creation) เพื่อเพิ่มศักยภาพในการขอรับความคุ้มครองให้กับผลงานวิจัยและสามารถยื่นจดทรัพย์สินทางปัญญา (Protection) ควบคู่กับการเผยแพร่ผลงานตีพิมพ์ ส่งเสริมให้มีการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ รวมทั้งจัดทำระเบียบว่าด้วยการจัดสรรผลประโยชน์ที่เกิดจากทรัพย์สินทางปัญญา (Utilization) และประสานการเจรจาระหว่างเจ้าของผลงานและผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อผลักดันให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือร่วมทุนพัฒนางานวิจัย (Enforcement) ดังแสดงในแผนภาพที่ 2 เพื่อให้มีการนำผลงานวิจัยและนวัตกรรมไปใช้ อันจะเป็นประโยชน์ทั้งการต่อยอดการวิจัยและต่อเศรษฐกิจของประเทศในภาพรวม และเป็นแรงจูงใจให้มีการวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพิ่มขึ้นและให้มีการจัดสรรผลประโยชน์แก่นักวิจัยเป็นเจ้าของผลงานตามระเบียบว่าด้วยการจัดสรรผลประโยชน์ที่เกิดจากทรัพย์สินทางปัญญา ซึ่งเป็นระบบนิเวศที่ช่วยส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมจากงานวิจัยสู่การจดทรัพย์สินทางปัญญาและขายได้จริง

**อ้างอิง :**

1. บทความพิเศษ สารพันกฎหมายที่ “นักวิจัย” ควรรู้: ตอนลิขสิทธิ์ โดย วิศิษฐ์พร วัฒนาวาทิน สัมภาษณ์และเรียบเรียง: บุรทิน ขำภีรัฐ Suranaree J. Soc. Sci. Vol. 8 No. 2; December 2014
2. ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561-2580 (ฉบับประกาศราชกิจจานุเบกษา) พิมพ์ครั้งที่ 1 ตุลาคม 2561
3. กรมทรัพย์สินทางปัญญา. คู่มือการขอรับสิทธิบัตรและอนุสิทธิบัตรฉบับประชาชน.
4. พระราชบัญญัติ ส่งเสริมการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2564 (ฉบับประกาศราชกิจจานุเบกษา) ประกาศ 8 พฤศจิกายน 2564



บททางของ



กับการ วัต

ฉิชน ชั่งโต นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ  
กองสอบเทียบเครื่องมือวัด



ในการแข่งขัน โดยใช้ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรมและ  
ทรัพยากรสินทางปัญญาเพื่อสร้างความได้เปรียบทาง  
การแข่งขันอย่างยั่งยืน โดยการนำความรู้และภูมิปัญญา  
ที่มีอยู่มาผนวกกับองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และ  
เทคโนโลยี การวิจัยและพัฒนา เพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรม  
ที่มีทรัพยากรสินทางปัญญาเป็นพื้นฐานสำคัญ

การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยให้  
มีเสถียรภาพจำเป็นต้องมีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน  
บุคลากร ระบบวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ โดยอาศัย  
ความรู้และความก้าวหน้าในการวิจัยและนวัตกรรมที่ต้อง  
ความทันสมัยตลอดเวลา เป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อน  
ระบบเศรษฐกิจด้วยฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ วิจัย  
และนวัตกรรม เพื่อรองรับการแข่งขันที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน  
การกำหนดนโยบายและยุทธศาสตร์ในยุทธศาสตร์ชาติ  
20 ปี พ.ศ. 2561 - 2580 ในประเด็นการสร้างความสามารถ



AI มีศักยภาพในการปรับปรุงกระบวนการทดสอบและสอบเทียบแบบดั้งเดิม ทำให้เกิดประสิทธิภาพและความแม่นยำเพิ่มขึ้น โดยอาศัยการศึกษอัลกอริทึมของระบบ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลในจำนวนมากและสิ่งที่มีมนุษย์อาจจะทำผิดพลาดได้ ด้วยการทำงานของ AI สามารถทำงานซ้ำ ๆ ที่เกี่ยวกับกระบวนการทดสอบและสอบเทียบ โดยสามารถประมวลผลได้อย่างรวดเร็วและให้ข้อเสนอแนะได้ทันที ซึ่งสิ่งนี้ไม่ใช่เพียงแค่การเพิ่มประสิทธิภาพแต่ยังลดความผิดพลาดในการทำงานของมนุษย์อีกด้วย

ความฉลาดของ AI สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่มีขนาดใหญ่และมหาศาลได้ ทั้งดึงข้อมูลเชิงลึก หรือแม้กระทั่งการระบุแนวโน้ม ด้วยการใช้ประโยชน์จาก AI ธุรกิจสามารถวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบและสอบเทียบได้อย่างแม่นยำและมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยสิ่งนี้ก่อให้เกิดการเพิ่มประสิทธิภาพที่ดีขึ้นในการปรับปรุงกระบวนการ คุณภาพสินค้า และการลดเวลาในการออกสู่ตลาด

## ในการรวม AI กับขั้นตอนการทำงานทดสอบและสอบเทียบนั้น นำมาซึ่งประโยชน์หลายประการ :

### ความแม่นยำที่เพิ่มขึ้น

AI สามารถตรวจจับความแตกต่างขนาดเล็กที่สุดในข้อมูลการทดสอบและสอบเทียบ เพื่อรับประกันความแม่นยำในผลลัพธ์ที่ยอดเยี่ยม

### การลดต้นทุน

การทำงานที่ทำเป็นประจำโดยการใช้ระบบอัตโนมัติ จะช่วยลดต้นทุนในการดำเนินงานได้อย่างมาก

### เวลาตอบสนองที่เร็วขึ้น

ความสามารถของ AI ในการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่อย่างรวดเร็วนั้น ทำให้การตัดสินใจเร็วขึ้นและรอบของการทดสอบและสอบเทียบน้อยลง

### การบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์

ด้วยการใช้ประโยชน์จากอัลกอริทึมของ AI องค์กรสามารถคาดการณ์ได้ว่าเมื่อใดที่อุปกรณ์หรือระบบต้องการการบำรุงรักษาหรือสอบเทียบ ป้องกันความล้มเหลวที่ไม่คาดคิดและลดเวลาการหยุดทำงาน แนวทางเชิงรุกนี้ช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพทรัพยากรและปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงาน

### การจัดสรรทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ

ความสามารถในการตรวจสอบและควบคุมจากระยะไกลช่วยให้ธุรกิจเพิ่มประสิทธิภาพการจัดสรรทรัพยากรและลดการหยุดทำงานให้น้อยลง

### การตรวจจับข้อผิดพลาด

อัลกอริทึม AI สามารถระบุข้อผิดพลาดหรือความผิดปกติในกระบวนการทดสอบและสอบเทียบ ทำให้สามารถดำเนินการได้ทันที สิ่งนี้จะลดโอกาสในการทดสอบและสอบเทียบอย่างต่อเนื่องด้วยผลลัพธ์ที่ไม่ถูกต้อง ประหยัดเวลาและหลีกเลี่ยงข้อผิดพลาดที่มีค่าใช้จ่ายสูง

### ผลผลิตที่เพิ่มขึ้น

ด้วยการทดสอบและสอบเทียบอัตโนมัติและการบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์ องค์กรสามารถบรรลุระดับผลผลิตที่สูงขึ้นได้ ความสามารถในการระบุข้อผิดพลาดและดำเนินการทันทีทำให้มั่นใจได้ว่ากระบวนการจะไม่หยุดชะงักเนื่องจากอุปกรณ์ขัดข้อง

### ความพึงพอใจของลูกค้าที่เพิ่มมากขึ้น

กระบวนการทดสอบและสอบเทียบที่ขับเคลื่อนด้วยระบบ AI ส่งผลให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ดีขึ้น นำไปสู่ความพึงพอใจต่อลูกค้าที่ดีขึ้น



นอกจากนี้ AI ยังมีบทบาทสำคัญในการปรับปรุงกระบวนการควบคุมคุณภาพในการทดสอบและสอบเทียบด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมากและการตรวจสอบพารามิเตอร์ที่สำคัญ AI ยังสามารถระบุการเบี่ยงเบนจากสถานะปกติ แจ้งเตือนไปยังช่างในกรณีที่มีปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้ แนวทางนี้ช่วยลดความเสี่ยงของผลการทดสอบและผลการสอบเทียบที่ผิดพลาด เพื่อให้มั่นใจถึงมาตรฐานที่สูงขึ้น โดย AI รับรองว่ากระบวนการทดสอบและสอบเทียบเป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพที่เข้มงวด ลดโอกาสเกิดผลลัพธ์ที่ผิดพลาดหรือการตีความที่ผิด

โดยสรุปแล้ว การรวมกันของ AI กับกระบวนการทดสอบและสอบเทียบนั้นมีผลกระทบที่เปลี่ยนแปลงต่อองค์กรทั้งภาคในธุรกิจและภาคอุตสาหกรรมอย่างมีนัยสำคัญ โดย AI สามารถเพิ่มและปรับปรุงประสิทธิภาพในการดำเนินงาน พร้อมทั้งส่งมอบผลิตภัณฑ์หรือบริการคุณภาพสูง การยอมรับการทดสอบและสอบเทียบที่ขับเคลื่อนด้วยระบบ AI ไม่ใช่แค่แนวโน้มเท่านั้น แต่เป็นแต่การเคลื่อนไหวเชิงกลยุทธ์สำหรับองค์กรที่ตั้งเป้าหมายที่จะมุ่งหน้าสู่ยุคที่เทคโนโลยีกำลังเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว



#### อ้างอิง :

1. Collaborative Robots in the Laboratory. [ออนไลน์] [เข้าถึงเมื่อวันที่ 16 ธันวาคม 2566] เข้าถึงจาก: <https://www.automate.org/blogs/collaborative-robots-in-the-laboratory>
2. Laboratory Automation and Artificial Intelligence Revolutionize Scientific Methods. [ออนไลน์] [เข้าถึงเมื่อวันที่ 16 ธันวาคม 2566] เข้าถึงจาก: [https://ts2.space/en/\\_trashed-264/#gsc.tab=0](https://ts2.space/en/_trashed-264/#gsc.tab=0)
3. The Role of Artificial Intelligence in Testing & Calibration. [ออนไลน์] [เข้าถึงเมื่อวันที่ 15 ธันวาคม 2566] เข้าถึงจาก: <https://energy5.com/the-role-of-artificial-intelligence-in-testing-calibration#anchor-0>

# การ

## ตอบโจทก์เป้าหมาย พัฒนาที่ยั่งยืน



ด้วยการรับรองผลิตภัณฑ์วัสดุจากธรรมชาติ  
ตามแนวทางเศรษฐกิจหมุนเวียน ภาคการต่อ ยอดสู่ความยั่งยืน

พนิดา อ่อนมัน นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ  
กองตรวจและรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์



ต้นกระจูด

จากวารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ ฉบับที่ 222 ได้กล่าวถึง  
การดำเนินการขยายขอบข่ายการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์  
โดยกองตรวจและรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ (รพ.) กรมวิทยาศาสตร์  
บริการ (วศ.) ได้พิจารณาเลือกผลิตภัณฑ์ปลอดจากพืชกระจูด  
และลาโพ เป็นผลิตภัณฑ์ที่จะขยายขอบข่ายในการให้การรับรอง  
ผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้ พืชทั้งสองชนิดเติบโตเร็ว หากมีปริมาณมากเกินไป  
ต้องกำจัดทิ้ง เนื่องจากจะเป็นสาเหตุของการเกิดไฟป่า นอกจากนี้  
ยังพบว่าผลิตภัณฑ์ปลอดจากกระจูดและลาโพ เริ่มเป็นที่ต้องการของ  
ตลาด โดยเฉพาะนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติและผู้บริโภคที่ให้ความสำคัญ  
เรื่องสิ่งแวดล้อม



หลอดลาโพ



การดำเนินงานต่อมา กองตรวจและรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ กรมวิทยาศาสตร์บริการ ได้จัดทำข้อกำหนดเฉพาะผลิตภัณฑ์ตามแนวทางเศรษฐกิจหมุนเวียน : หลุดจากธรรมชาติ เพื่อให้การรับรองผลิตภัณฑ์ดังกล่าว โดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1. ศึกษารวบรวมเอกสารทางวิชาการ ข้อกำหนด และหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง วิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ ขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์ หลักเกณฑ์การตรวจประเมินด้านสุขอนามัยและการประเมินการจัดการตามแนวทางเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy)
2. จัดทำร่างข้อกำหนดเฉพาะผลิตภัณฑ์ตามแนวทางเศรษฐกิจหมุนเวียน : หลุดจากธรรมชาติ โดยที่ข้อกำหนดฯ

ประกอบด้วยคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ทั้งด้านความปลอดภัยและทางกายภาพที่ความเหมาะสมกับการใช้งาน กระบวนการผลิตที่เป็นไปตามเกณฑ์กำหนดสุขลักษณะอนามัย และการดำเนินงานตามแนวทางเศรษฐกิจหมุนเวียน ซึ่งดำเนินการร่วมกับหน่วยงานภายนอกผ่านการแต่งตั้งคณะกรรมการวิชาการ ที่มีองค์ประกอบคณะกรรมการฯ จากกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) ผู้แทนผู้ผลิต/ผู้ส่งมอบ 2) ผู้แทนผู้บริโภค ผู้แทนหน่วยงานที่มีหน้าที่กำกับดูแล/ตรวจสอบผลิตภัณฑ์ และ 3) ผู้แทนด้านวิชาการ

3. สำรวจความพร้อมเบื้องต้นของผู้ประกอบการ พร้อมทดลองใช้ข้อกำหนด ปรับปรุงแก้ไขข้อกำหนด ประชาพิจารณ์ และประกาศใช้ข้อกำหนด
4. ให้การรับรองผลิตภัณฑ์ โดยดำเนินงานตามมาตรฐาน ISO/IEC 17065

จากข้อกำหนดเฉพาะผลิตภัณฑ์ตามแนวทางเศรษฐกิจหมุนเวียน : หลุดจากธรรมชาติ ผลิตภัณฑ์ที่จะได้รับการรับรองต้องมีคุณสมบัติด้านความปลอดภัย คุณสมบัติทางกายภาพ สุขลักษณะอนามัย และหลักการตามเศรษฐกิจหมุนเวียน เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้

คุณสมบัติด้านความปลอดภัย และกายภาพ		เกณฑ์ที่กำหนด
สารปนเปื้อน	ตะกั่ว (Pb)	ไม่เกิน 3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
	แคดเมียม (Cd)	ไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
	ปรอท (Hg)	ไม่เกิน 0.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
จุลินทรีย์	จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด	น้อยกว่า $1 \times 10^3$ โคโลนีต่อชิ้นตัวอย่าง
	เอสเชอริเชีย โคลิ (Escherichia coli)	ไม่พบ
	สแตฟิโลค็อกคัส (Staphylococcus aureus)	ไม่พบ
	แซลโมเนลลา (Salmonella spp.)	ไม่พบ
	รา	น้อยกว่า 100 โคโลนีต่อชิ้นตัวอย่าง
ความชื้น	ไม่เกินร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก	
ความสามารถในการรักษารูปทรง	ต้องไม่บิดเบี้ยวหรือเสียรูปทรงจนไม่สามารถใช้งานได้	

ด้านสุขลักษณะอนามัย เกณฑ์กำหนดอ้างอิงมาจาก ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 420) พ.ศ. 2563 ออกตามความในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือใช้ในการผลิตและการเก็บรักษาอาหาร และ ประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เรื่อง การตรวจประเมินสถานที่ผลิตอาหารตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 420) พ.ศ. 2563 ออกตามความในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร

ส่วนเกณฑ์กำหนดด้านหลักการเศรษฐกิจหมุนเวียน อ้างอิงมาจาก มตช.2 แนวทางการใช้หลักเศรษฐกิจหมุนเวียน ในองค์กร

การดำเนินงานให้การรับรองผลิตภัณฑ์วัสดุจากธรรมชาติ ตามแนวทางเศรษฐกิจหมุนเวียนจะช่วยต่อยอดสู่ความยั่งยืน สนับสนุนเป้าหมาย SDGs ที่มุ่งส่งเสริมการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่ยั่งยืนผ่านการส่งเสริมผู้ประกอบการรายย่อย ให้มีการพัฒนาต่อยอด ขับเคลื่อนไปสู่รูปแบบการผลิตและการบริโภคผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นที่ยั่งยืน ตลอดจนปรับเปลี่ยนกรอบความคิดและพฤติกรรมของผู้บริโภคให้หันมาใช้ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติที่มีคุณภาพ



โดยท่านสามารถติดตามความก้าวหน้าโครงการและข้อกำหนดเฉพาะผลิตภัณฑ์อื่น ๆ รวมทั้งข้อมูลข่าวสาร การดำเนินงานต่าง ๆ ตลอดจนยื่นขอการรับรองผลิตภัณฑ์ ได้ที่ <https://www.dss.go.th>, Facebook : กองตรวจและรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์, E-mail : [pc@dss.go.th](mailto:pc@dss.go.th) หรือ โทรศัพท์ 02-201-7341-2

#### อ้างอิง :

1. สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. สืบค้นจาก <https://sdgs.nesdc.go.th/เกี่ยวกับ-sdgs/> เข้าถึงเมื่อวันที่ 6 ธันวาคม 2566
2. ประชาชาติธุรกิจ. เปลี่ยน “หญ้า” เป็น “หลอดน้ำ” รักษาโลก - สร้างงานเกษตรกร. สืบค้นจาก <https://www.prachachat.net/general/news-544898> เข้าถึงเมื่อวันที่ 6 ธันวาคม 2566

# “ยานยนต์อัตโนมัติ”

## อนาคตแห่งระบบยานยนต์

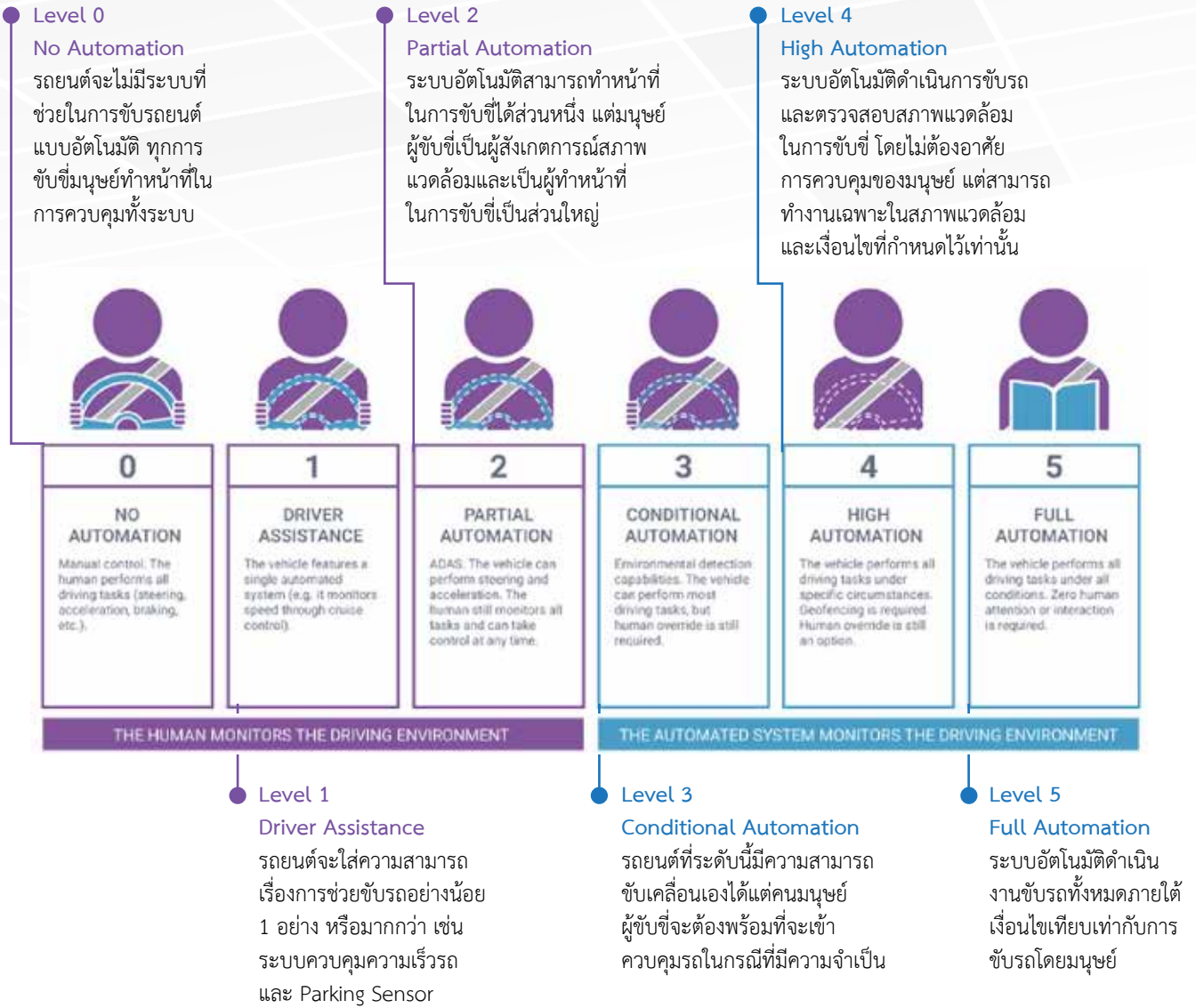
นายจรัสพงศ์ กล้าแสง นักวิทยาศาสตร์  
กองสอบเทียบเครื่องมือวัด

**ปัจจุบัน** เทคโนโลยีมีความก้าวหน้าอย่างมาก มนุษย์จึงได้พัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI) เพื่อเข้ามาช่วยให้การดำเนินชีวิตของมนุษย์มีความสะดวกสบาย และสร้างความปลอดภัยในการดำเนินชีวิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีของปัญญาประดิษฐ์ในการสร้างนวัตกรรมรถยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ



ยานยนต์อัตโนมัติ (Autonomous Vehicle) นับเป็นหนึ่งในเทคโนโลยีที่เข้ามาตอบโจทย์การใช้ชีวิตประจำวัน โดยระบบดังกล่าว เป็นการพูดถึงยานพาหนะที่ติดตั้งระบบอัตโนมัติในการขับขี่และสามารถสื่อสารกับยานยนต์อื่นได้ โดย Society of Automotive Engineers International (SAE) ได้กำหนดระดับขั้นของการพัฒนาระบบอัตโนมัติของยานพาหนะไว้ 6 ระดับ ดังแสดงในรูปที่ 1 ตั้งแต่ในระดับที่มนุษย์ทำหน้าที่ในการขับไปจนถึงระบบที่รถยนต์ทำงานอย่างอิสระเต็มรูปแบบ ซึ่งการแบ่งระดับของระบบอัตโนมัติในรถยนต์ถูกกำหนดไว้ ดังนี้

# LEVELS OF DRIVING AUTOMATION



รูปที่ 1 ระดับขั้นของการพัฒนาระบบอัตโนมัติของยานพาหนะ





## เทคโนโลยีหลักในการสร้างรถยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ

รถยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติเป็นนวัตกรรมที่บูรณาการเทคโนโลยี 4 อย่างเข้าด้วยกัน ได้แก่

1. Computer Vision ทำหน้าที่เสมือนตาของรถที่ทำให้รถยนต์นั้นรับรู้สิ่งแวดล้อมรอบ โดยมีการใช้เทคโนโลยีกล้องถ่ายภาพ คลื่นเสียง เรดาร์ หรือเลเซอร์ ดังแสดงในรูปที่ 2

2. Deep Learning ทำหน้าที่เป็นสมองของรถยนต์ไร้คนขับ โดยจะทำการวิเคราะห์สภาพท้องถนนทั้งหมด เช่น รถขับตรงเลนหรือไม่ การระบุป้ายจราจรและสัญญาณไฟจราจร การตรวจจับผู้ใช้ทางเท้า และอื่น ๆ อีกมากมาย ซึ่งในส่วนนี้เป็นพื้นฐานของการตัดสินใจกระทำใด ๆ ของรถ ดังแสดงในรูปที่ 3

3. Robotic ทำหน้าที่แปลงจากคำสั่งที่ประมวลผลมาในรูปของสัญญาณไฟฟ้า ให้กลายเป็นคำสั่งที่ใช้กับเครื่องยนต์และส่วนต่าง ๆ ของรถ ซึ่งถือว่าเป็นส่วนที่สำคัญยิ่ง

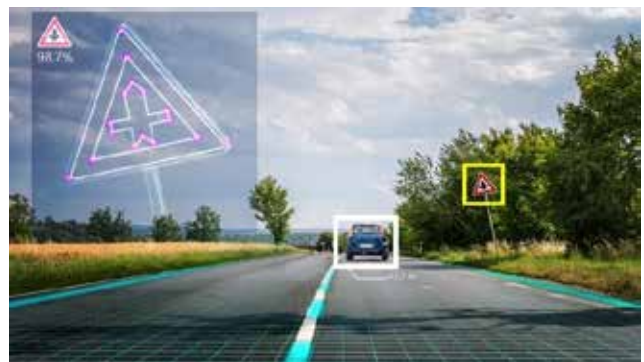
4. Navigation ทำหน้าที่นำทางเป็นทั้งส่วนหนึ่งของการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมจากข้อมูลแผนที่ การประมวลผลและการตัดสินใจเส้นทางการขับเคลื่อนของรถยนต์

### ประโยชน์ของการใช้ Autonomous Car

เนื่องจากยานยนต์อัตโนมัติถูกออกแบบให้ประมวลผลด้วยระบบ AI ผู้พัฒนารถยนต์ไร้คนขับจึงเชื่อว่าประโยชน์สูงสุดก็คือช่วยลดอุบัติเหตุบนท้องถนนซึ่งมักเกิดจากมนุษย์ แล้วยังช่วยแบ่งเบาภาระในชีวิตประจำวันของมนุษย์ได้อีกด้วย เช่น การขับขี่ของผู้สูงอายุเนื่องจากข้อจำกัดทางร่างกาย ลดระยะเวลาในการเดินทาง เพราะไม่จำเป็นต้องหยุดพักในการเดินทาง เป็นต้น และยังทำให้การขับขี่รถยนต์ถูกต้องตามกฎหมายจราจรไม่ติดขัด และเคลื่อนตัวอย่างเป็นระเบียบ อีกทั้งยังมีประโยชน์กับผู้เดินเท้าและผู้ใช้ถนนที่ปลอดภัยมากยิ่งขึ้นจากระบบตรวจจับจากยานยนต์อัตโนมัติที่ลดความประมาทจากผู้ขับขี่ นอกจากนี้ ยานยนต์อัตโนมัติยังช่วยลดการปล่อยมลพิษได้อย่างมาก เพราะหากรถทุกคันใช้ระบบอัตโนมัติจะลดอุบัติเหตุ การจราจรก็ไม่ติดขัด ทำให้การปล่อยมลพิษจากเครื่องยนต์ลดลง แต่ถ้ารถติด จะทำให้ต้องใช้เวลานานขึ้น และปล่อยมลพิษมากขึ้น



รูปที่ 2 การทำงานของกล้องถ่ายภาพ คลื่นเสียง เรดาร์ หรือเลเซอร์ของรถยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ



รูปที่ 3 การวิเคราะห์สภาพท้องถนนด้วยระบบ AI ของรถยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ

### อ้างอิง :

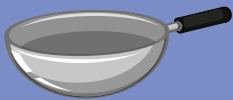
1. [https://www.3cems.com/the-6-levels-of-vehicle-autonomy\\_n69](https://www.3cems.com/the-6-levels-of-vehicle-autonomy_n69) เข้าถึงเมื่อวันที่ 13 ธันวาคม 2566
2. [https://www.sae.org/standards/content/j3016\\_202104/](https://www.sae.org/standards/content/j3016_202104/) เข้าถึงเมื่อวันที่ 14 ธันวาคม 2566
3. <https://ngthai.com/auto/19152/isseldrivingcarsafety/> เข้าถึงเมื่อวันที่ 15 ธันวาคม 2566
4. <https://www.scimath.org/article-technology/item/9108-2018-10-18-08-40-06> เข้าถึงเมื่อวันที่ 15 ธันวาคม 2566
5. <https://www.rambus.com/blogs/driving-automation-levels/> เข้าถึงเมื่อวันที่ 15 ธันวาคม 2566
6. <https://blog.ansi.org/sae-levels-driving-automation-j-3016-2021/#gref> เข้าถึงเมื่อวันที่ 15 ธันวาคม 2566

## “เลือกภาชนะครัวเรือนประเภทโลหะอย่างไร... ให้เหมาะสมต่อการใช้งาน”



Dr.D เชื่อว่าทุกบ้านต้องมีภาชนะครัวเรือนประเภทโลหะไว้ใช้ในชีวิตประจำวันอย่างแน่นอน ไม่ว่าจะเป็นจาน ชาม ช้อน ส้อม กระทะ หม้อ กัด ซึ่งภาชนะเหล่านี้จะมาจากโลหะที่มีความหลากหลาย เช่น อะลูมิเนียม เหล็กกล้าไร้สนิม โลหะเคลือบ ในวันนี้ Dr.D จึงขอแนะนำการเลือกภาชนะครัวเรือนประเภทโลหะที่เหมาะสมต่อการใช้งานกับนะครับ

### 1



ภาชนะอะลูมิเนียม

เหมาะกับการปรุงอาหารที่ไม่ใช้เวลานาน นำความร้อนได้ดี ทำให้อาหารสุกเร็วขึ้น ถือเป็นทางเลือกที่ปลอดภัยดีด้วย แต่ข้อควรระวังคือ การใช้ปรุงอาหารที่มีรสเปรี้ยว เช่น แกงส้ม ต้มยำ อาจมีโอกาสที่โลหะหนักในภาชนะ ได้แก่ อะลูมิเนียม ตะกั่ว สังกะสี ทองแดง ปนเปื้อนมากับอาหารที่รับประทานได้ จึงขอแนะนำให้ใช้ด้วยความระมัดระวัง ปัจจุบัน ภาชนะอะลูมิเนียมยังมีประเภทที่มีสารเคลือบผิว (Non-Stick) ทำให้อาหารไม่ติดภาชนะ และช่วยลดปริมาณน้ำมันในการปรุงอาหาร

### 2



ภาชนะเหล็กกล้าไร้สนิม หรือสแตนเลส

เหมาะกับการปรุงอาหารที่ใช้เวลานาน เช่น การตุ๋น คุณสมบัติที่สำคัญคือ การเก็บความร้อนได้ดี มีความต้านทานต่อการกัดกร่อน แต่การนำความร้อนต่ำ ต้องใช้เวลาให้ความร้อนนานขึ้นอาหารจึงจะสุก ทำให้ใช้เชื้อเพลิงมาก มีข้อควรระวังคือ การใช้ปรุงอาหารที่มีรสเปรี้ยวหรือเค็ม เช่น ปลาตุ๋นต้มเค็ม ถ้าหากใช้เป็นเวลานาน อาจมีโอกาสเกิดสนิมขึ้นได้ ดังนั้น การใช้ภาชนะสแตนเลสควรเลือกชนิดที่ผลิตจากสแตนเลสเกรดคุณภาพดี เช่น เกรด 304 หรือ 430 เพราะจะเกิดสนิมได้ยาก และชิ้นงานมีความแข็งแรง

### 3



ภาชนะโลหะเคลือบ

ทำจากสังกะสี โดยใช้สารอีนาเมลเคลือบบนผิวภาชนะและนำไปอบจนหลอมตัวเป็นเนื้อแก้วที่ผิว ทำให้มีความมันเงาสวยงาม ป้องกันการสึกกร่อน มีคุณสมบัติคือ การทนต่อความร้อนและเย็น ข้อควรระวังคือ การใช้ภาชนะโลหะเคลือบที่มีลวดลายสีสังกะสีมาบรรจุอาหารรสเปรี้ยวหรือรสจัดโดยตรง เช่น ส้มตำ เนื่องจากความเป็นกรดในอาหารจะทำให้โลหะหนักจากสีที่ใช้ตกแตงลวดลาย ได้แก่ ตะกั่ว แคดเมียม โครเมียม ปนเปื้อนมากับอาหารได้ ดังนั้น ควรเลือกใช้ภาชนะที่พื้นผิวมีสีขาวหรือครีมและไม่มีลวดลายจากการตกแตงสีสังกะสีอื่น ๆ

ดังนั้น สิ่งสำคัญในการเลือกใช้ภาชนะครัวเรือนประเภทโลหะ คือ การเลือกใช้ให้เหมาะสมกับประเภทของอาหาร วิธีการปรุงอาหาร และเลือกชนิดที่มีคุณภาพ หากเป็นไปได้ควรเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้การรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) นอกจากนี้ ต้องคำนึงถึงวิธีการทำความสะอาดภาชนะเหล่านี้ด้วย หลายบ้านคงเคยใช้ฝอยขัดสแตนเลสหรือแผ่นใยที่มีความคม ขัดคราบอาหารที่ติดภาชนะเหล่านี้ แม้ว่าคราบอาหารจะหลุดออกไป แต่การใช้ฝอยขัดสแตนเลสบ่อย ๆ จะทำให้ผิวของภาชนะมีริ้วรอยเกิดขึ้น เมื่อนำมาใช้งานซ้ำ ทำให้โอกาสที่โลหะหนักในภาชนะออกมาปนเปื้อนอาหารได้ง่ายขึ้น ดังนั้น หลังการใช้งานควรปล่อยให้ภาชนะเย็นลง แล้วนำมาทำความสะอาดด้วยน้ำยาล้างจาน โดยใช้ฟองน้ำตาข่ายถูเบา ๆ นอกจากจะไม่ต้องใช้แรงขัดแล้ว ยังช่วยให้ภาชนะครัวเรือนใช้งานได้นานขึ้นด้วยนะครับ

## วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการฉบับนี้

ขอแนะนำอีกช่องทางสำหรับผู้ที่สนใจการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาศักยภาพ นักวิทยาศาสตร์ห้องปฏิบัติการของกรมวิทยาศาสตร์บริการ

กองพัฒนาศักยภาพนักวิทยาศาสตร์ห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นหน่วยงานที่ให้บริการฝึกอบรม ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมถึงเทคนิคทางห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ทั้งฝึกอบรมระยะสั้น และฝึกอบรม ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง มีความน่าเชื่อถือในการตรวจวิเคราะห์คุณภาพสินค้าและผลิตภัณฑ์ ให้สามารถแข่งขันได้ในตลาดโลก โดยให้บริการ ฝึกอบรมด้วยระบบการบริหารงานคุณภาพ ISO 9001

### รูปแบบการอบรมให้เลือก 2 รูปแบบ ดังนี้

#### ฝึกอบรมระบบห้องเรียน



ด้านการสอบเทียบเครื่องมือวัด



ด้านการควบคุมคุณภาพ



ด้านการพัฒนาเทคนิคโดยใช้เครื่องมือสมัยใหม่



ด้านเทคนิคการวิเคราะห์เคมีพื้นฐาน



ด้านเทคนิคการวิเคราะห์ทดสอบ



ด้านจุลชีววิทยา

#### ฝึกอบรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



ผ่านช่องทาง <https://www.dss.go.th/a/qr/ed9yJ>



อบรมห้องเรียน



อบรมออนไลน์

ผู้สนใจฝึกอบรมสามารถสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมที่  
กองพัฒนาศักยภาพนักวิทยาศาสตร์ห้องปฏิบัติการ



โทรศัพท์ 0 2201 7453, 0 2201 7460



โทรสาร 0 2201 7429, 0 2201 7461



เว็บไซต์ <https://blpd.dss.go.th>, <https://www.e-learning.dss.go.th>



E-Mail [ppd\\_blpd@dss.go.th](mailto:ppd_blpd@dss.go.th), [elearning@dss.go.th](mailto:elearning@dss.go.th)



## พัฒนาบุคลากรวิทยาศาสตร์ไทยสู่มาตรฐานโลก กรมวิทยาศาสตร์บริการ ชูพัฒนา ทักษะสมรรถนะมาตรฐาน ISO/IEC 17024 รับรอง - พัฒนาศักยภาพบุคลากรมุ่งสู่ มาตรฐานระดับสากล

27 ตุลาคม 2566 ดร.พจมาน ท่าจีน รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นประธานการประชุมวิชาการ เรื่อง การรับรองความสามารถ สาขาการควบคุมคุณภาพการวิเคราะห์ด้านสิ่งแวดล้อม ตามมาตรฐาน ISO/IEC 17024 ณ โรงแรมเซ็นจูรี่ พาร์ค กรุงเทพมหานคร กรมวิทยาศาสตร์บริการได้มีหน่วยรับรองดำเนินการรับรองความสามารถบุคลากรตามมาตรฐานสากล ISO/IEC 17024 เปิดให้การรับรองความสามารถบุคลากร สาขาการควบคุมและจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการ มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 เป็นมาตรฐานสำหรับหน่วยรับรองบุคลากร ซึ่งมาตรฐานนี้ใช้ในหน่วยรับรองบุคลากร หน่วยขึ้นทะเบียนบุคลากร หน่วยรับรองสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพ โดยครอบคลุมถึงการพัฒนารูปแบบการรับรองและการให้บริการทดสอบและรับรองบุคลากร ตอบสนองต่อความต้องการพัฒนาประเทศ ยกกระดับมาตรฐานอาชีพของไทยไปสู่ระดับสากลต่อไป



## วศ.อว. มุ่งมั่นพัฒนาองค์กรสู่การเป็นศูนย์ข้อมูลข่าวสารของราชการ โดดเด่น

8 พฤศจิกายน 2566 นางสาวภัทริยา ไชยมณี รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นประธานการประชุมคณะกรรมการศูนย์ข้อมูลข่าวสารของราชการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ เพื่อร่วมกันพิจารณาแผนการดำเนินงานศูนย์ข้อมูลข่าวสารของราชการ วศ. ประจำปีงบประมาณ 2567 และแนวทางการประเมินศูนย์ข้อมูลข่าวสารของราชการโดดเด่น ตามเกณฑ์การประเมินของสำนักงานคณะกรรมการข้อมูลข่าวสารของราชการ โดย วศ. มีความมุ่งมั่นในการขับเคลื่อนองค์กรสู่การเป็นศูนย์ข้อมูลข่าวสารของราชการโดดเด่น เพื่อให้การบริการจัดการข้อมูลข่าวสารทางราชการของ วศ. เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และเป็นประโยชน์ต่อประชาชนต่อไป



## กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวง อว. ถวายผ้าพระกฐินพระราชทาน วัดพระงาม จ.นครปฐม ยอดเงิน 1,633,622.93 บาท

11 พฤศจิกายน 2566 นางสาวภัทริยา ไชยมณี รองอธิบดี รักษาการแทนอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ.) กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) เป็นประธานพิธีเปิดถวายผ้าพระกฐินพระราชทานกรมวิทยาศาสตร์บริการ ประจำปี 2566 โดยมีคณะผู้บริหาร วศ. ข้าราชการเกษียณ และเจ้าหน้าที่ วศ. พร้อมด้วย นายชัชชัย แสงอินทร์ รองผู้ว่าราชการจังหวัดนครปฐม หัวหน้าส่วนราชการ คณะครูโรงเรียนวัดพระงาม ตลอดจนพี่น้องประชาชนในจังหวัดนครปฐมและพื้นที่ใกล้เคียง เข้าร่วมพิธีอย่างพร้อมเพรียง สำหรับยอดเงินที่ถวายผ้าพระกฐินพระราชทานกรมวิทยาศาสตร์บริการ ประจำปี 2566 เป็นยอดเงินรวม 1,633,622.93 บาท (หนึ่งล้านหกแสนสามหมื่นสามพันหกร้อยยี่สิบสองบาทเก้าสิบสามสตางค์) โดยมีประชาชนผู้มีจิตศรัทธาร่วมสมทบ



### วค.อว. ประชุมความร่วมมือนานาชาติด้านแก้วกับประธานสมาคมแก้วนานาชาติ (International Commission on Glass, ICG)

21 พฤศจิกายน 2566 นางสาวภัทริยา ไชยมณี รองอธิบดี รักษาการแทนอธิบดี กรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ.) พร้อมด้วย ดร.กนิษฐ์ ตะปะสา ผู้อำนวยการกองวัสดุ วิศวกรรม, ดร.เอกรัฐ มีชูวาศ หัวหน้ากลุ่มวัสดุและอุปกรณ์การแพทย์, ดร.จรรยา จันทร์ สมบูรณ์ หัวหน้ากลุ่มวัสดุก่อสร้าง และนักวิทยาศาสตร์ วศ. ให้การต้อนรับและร่วมประชุมหารือความร่วมมือนานาชาติด้านแก้วกับ Prof. Dr. Reinhard Conradt ประธานสมาคมแก้วนานาชาติ (International Commission on Glass, ICG) ซึ่งเป็นองค์กรระหว่างประเทศด้านแก้วที่ไม่แสวงหาผลกำไรที่เกิดจากความร่วมมือของนานาชาติทางด้าน Glass Science and Technology ที่ใหญ่ที่สุดในโลก ประกอบด้วยสมาชิก 33 ประเทศ โดย วศ. ได้เข้าร่วมเป็นสมาชิก ICG มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 นอกจากนี้ ในที่ประชุมยังได้หารือเกี่ยวกับแนวทางการยกระดับความร่วมมือด้านแก้วของประเทศไทย ทั้งในบริบทของภาคการศึกษาและภาคอุตสาหกรรมของไทยในเวทีประชาคมโลกอีกด้วย



### วค.อว. วางศิลาฤกษ์ “อาคารศูนย์ทดสอบยานยนต์เชื่อมต่อและขับเคลื่อนอัตโนมัติ” เพื่อเสริมความเชื่อมั่น ยกระดับคุณภาพยานยนต์แห่งอนาคต

27 พฤศจิกายน 2566 เวลา 13.09 น. ณ ศูนย์ทดสอบยานยนต์เชื่อมต่อและขับเคลื่อนอัตโนมัติ เขตพื้นที่ EEC1 วังจันทร์วัลเลย์ อำเภอวังจันทร์ จังหวัดระยอง กรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ.) กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) โดยนางสาวภัทริยา ไชยมณี รองอธิบดี รักษาการแทนอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นประธาน “พิธีวางศิลาฤกษ์ อาคารศูนย์ทดสอบยานยนต์เชื่อมต่อและขับเคลื่อนอัตโนมัติ” โดยมีผู้แทนหน่วยงานพันธมิตร หน่วยงานท้องถิ่น คณะผู้บริหารและบุคลากร วศ. เข้าร่วมในพิธี สำหรับการก่อสร้างอาคารศูนย์ทดสอบฯ ดังกล่าว เป็นการดำเนินโครงการต่อเนื่องจากการสร้างสนามทดสอบยานยนต์เชื่อมต่อและขับเคลื่อนอัตโนมัติ (CAV) ซึ่งอยู่ภายใต้โครงการครอบคลุมระยะเวลา 4 ปี (พ.ศ. 2565 - 2568) เมื่อการก่อสร้างแล้วเสร็จสมบูรณ์ คาดว่าประมาณปี 2568 จะสามารถให้บริการทดสอบยานยนต์อัตโนมัติแก่ภาคส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องด้านการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์อัตโนมัติ ตลอดจนแลกเปลี่ยนถ่ายทอดองค์ความรู้กับหน่วยงานภาครัฐ เอกชน ทั้งในประเทศและต่างประเทศต่อไป



### วค.อว. นำเสนอผลงานในเวทีวิชาการ EU-Thailand Conference on Circular Economy and Food Technology

28 พฤศจิกายน 2566 ดร.อรสา อ่อนจันทร์ ผู้อำนวยการกองเคมีภัณฑ์และผลิตภัณฑ์ อุปกรณ์ พร้อมด้วย ดร.อมรพล ช่างสุพรรณ นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ และ ดร.เจนจิรา ภูริรักษ์พิติกร นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ กลุ่มนวัตกรรมสีเขียว เข้าร่วมการประชุมเชิงวิชาการ “สหภาพยุโรป - ประเทศไทย ว่าด้วยเศรษฐกิจหมุนเวียนและเทคโนโลยีอาหาร” (EU-Thailand Conference on Circular Economy & Food Technology) และร่วมนำเสนอตัวอย่างความร่วมมือด้านการวิจัยและนวัตกรรมที่ประสบความสำเร็จภายใต้โครงการ Horizon 2020 และ Horizon Europe โดยมี H.E. Mr. David Daly เอกอัครราชทูตสหภาพยุโรปประจำประเทศไทย และ H.E. Mr. Felipe de la Morena เอกอัครราชทูตราชอาณาจักรสเปน ประจำประเทศไทย กล่าวเปิดการประชุมเชิงวิชาการดังกล่าว ณ โรงแรม ดิ แอทธินี โฮเทล แบงค็อก กรุงเทพมหานคร





### วศ.อว. เข้าร่วมงาน “ดนตรีในสวน : H.M. Song อว. USSI เพลงของพ่อ” เกิดพระเกียรติและน้อมรำลึกในหลวง ร.9

วันที่ 5 ธันวาคม 2566 นางสาวภัทริยา ไชยเมณี รองอธิบดี รักษาการแทนอธิบดี วศ. ดร.พจมาน ท่าจีน รองอธิบดี วศ. พร้อมด้วยคณะผู้บริหารและเจ้าหน้าที่เข้าร่วมงาน “ดนตรีในสวน : H.M. Song อว. บรรเลงเพลงของพ่อ” เทิดพระเกียรติ และน้อมรำลึกในพระมหากรุณาธิคุณ พระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร เนื่องในวันคล้ายวันพระบรมราชสมภพ 5 ธันวาคม 2566 วันชาติ และวันพ่อแห่งชาติ ที่สวนหลวงพระราม 8 เชียงสะพานพระราม 8 ดิตริมน้ำเจ้าพระยา ถนนอรุณอมรินทร์ เขตบางพลัด โดยมี น.ส.ศุภมาส อิศรภักดี รมว.อว. เป็นประธาน พร้อมด้วยนายจักรพงษ์ แสงมณี รมช.ต่างประเทศ และผู้บริหาร อว. เข้าร่วม โดยบรรยากาศเป็นไปอย่างคึกคัก มีประชาชนเข้าร่วมงานจำนวนมาก มีวงดนตรีสากล KU BAND จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร และมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ นำบทเพลงพระราชนิพนธ์ อันแสนไพเราะมาร่วมขับร้องและบรรเลงเพลง อาทิ ไกลรุ่ง ยามเย็น เสียสละ รัก พร้อมกับบทเพลงร่วมสมัย อาทิ ในหลวงของแผ่นดิน แก้วเพชร หลงคอย เป็นต้น



### วศ.อว. หารือกรมศิลป์ บูรณาการวิทยาศาสตร์กับการบูรณะโบราณสถาน

7 ธันวาคม 2566 กรมวิทยาศาสตร์บริการ นำโดยนางอาภาพร สินธุสาร ผู้อำนวยการกองเทคโนโลยีชุมชน พร้อมด้วยคณะนักวิทยาศาสตร์ของกองเทคโนโลยีชุมชน เข้าร่วมหารือกับ นายพงศ์ธันว์ สำเภาเงิน ผู้อำนวยการกองโบราณคดี กรมศิลปากร เพื่อบูรณาการการดำเนินงานร่วมกันระหว่างสองหน่วยงาน ในด้านการนำเทคโนโลยีสีเคลือบเซรามิกที่อยู่ระหว่างการศึกษาวิจัยให้มีคุณภาพและเหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ในการบูรณะปฏิสังขรณ์โบราณสถานต่าง ๆ ของประเทศ



### วศ.อว. ร่วมงานเทศกาลข้าวหอมมะลิโลก โชว์ผลงานยกระดับงานวิจัยข้าว จ.ร้อยเอ็ด

11 ธันวาคม 2566 นายศุภรัตน์ โสมรัตนานนท์ นักวิชาการเผยแพร่ชำนาญการ สำนักงานเลขาธิการกรม พร้อมด้วยเจ้าหน้าที่ศูนย์วิทยาศาสตร์บริการ ประจำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ร่วมพิธีเปิดงานเทศกาลข้าวหอมมะลิโลก ครั้งที่ 23 พร้อมนำผลิตภัณฑ์จากผลงานวิจัยด้านการแปรรูปข้าวร่วมจัดแสดงภายในงาน โดยมี ร้อยเอกธรรมนัส พรหมเผ่า รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เป็นประธานในพิธี ณ บริเวณลานสาเกตนครสวนสมเด็จพระศรีนครินทร์ร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด สำหรับการจัดนิทรรศการ วศ. นำผลิตภัณฑ์จากผลงานวิจัยด้านการแปรรูปข้าวร่วมจัดแสดงจำนวน 4 ผลงาน ได้แก่ Pop Rice ขนมข้าวอบกรอบ แป้งซุบทอดกรอบจากแป้งข้าวหอมมะลิ 105 ข้าวเกรียบจากข้าวหอมมะลิ และขนมมาเดอลีน โดยใช้แป้งข้าวหอมมะลิทดแทนแป้งสาลี เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ประกอบการสามารถนำข้าวหอมมะลิมาเพิ่มมูลค่าด้วยการแปรรูปอีกด้วย





## วศ.อว. ร่วมรับรางวัล ภายใต้โครงการพัฒนาแพลตฟอร์มภาครัฐ “GPPC” เพื่อรองรับการปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล

15 ธันวาคม 2566 กรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ.) นางสาวปัทมา นพรัตน์ ผู้อำนวยการกองทดสอบและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ร่วมรับรางวัลชมเชย หน่วยงานเป้าหมายที่มีความพยายามในการปฏิบัติให้สอดคล้องตามกฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล ภายใต้โครงการแพลตฟอร์มภาครัฐ เพื่อรองรับการปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล (Government Platform for PDPA Compliance : GPPC) ซึ่งจัดโดยสำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สดช.) โดยมี นายประเสริฐ จันทรวงทอง รัฐมนตรีว่าการกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม เป็นประธานกล่าวปาฐกถาแสดงความยินดีกับผู้ได้รับรางวัล ณ ห้องประชุมออติโอดเธียเตอร์ ชั้น 2 โรงแรมเซ็นทารา บาย เซ็นทารา ศูนย์ราชการและคอนเวนชันเซ็นเตอร์ แจ้งวัฒนะ



## วศ.อว. หนุนพัฒนาทรัพยากรบุคคลด้านการรับรองระบบงาน ขับเคลื่อนระบบ NQI ให้มีประสิทธิภาพอย่างยั่งยืน

18 ธันวาคม 2566 นางสาวภัทธิดา ไชยมณี รองอธิบดี รักษาการแทนอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ ให้เกียรติเป็นประธานในพิธีเปิดโครงการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการหลักสูตร “Assessor Training Course for Laboratories” จัดขึ้นระหว่างวันที่ 18 - 23 ธันวาคม 2566 ณ โรงแรมแคนทารี เบย์ ระยอง จังหวัดระยอง เพื่อมุ่งเน้นการสร้างความพร้อมให้กับบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญด้านวิชาการที่พร้อมจะเป็นผู้ประเมินฯ ให้ได้รับความรู้ความเข้าใจในเทคนิคและแนวทางการตรวจประเมินได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ มีคุณสมบัติครบถ้วน และครอบคลุมความต้องการทางวิชาการที่มีความหลากหลายของประเทศ ตลอดจนนำมาปรับใช้กับการทำงานให้เกิดผลสัมฤทธิ์อย่างเต็มความสามารถ



## วศ.อว.ร่วมกับ สนง.พาณิชย์ฯ และอุตสาหกรรมจังหวัดจันทบุรี หนุน ฝปก. จัดกิจกรรมถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ เสริมแกร่งธุรกิจอาหารโปรตีนสูงจากแมลง

21 ธันวาคม 2566 ดร.จิราภรณ์ บุราคร นักวิทยาศาสตร์เชี่ยวชาญเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพ กองผลิตภัณฑ์อาหารและวัสดุสัมผัสอาหาร เป็นประธานเปิดสัมมนาเชิงปฏิบัติการหลักสูตร “การพัฒนานวัตกรรมอาหารอันชาญฉลาด ครั้งที่ 1/2567” (Smart food development) เพื่อพัฒนาบุคลากรหน่วยงานภาคเอกชนภาครัฐ และกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ในการพัฒนายกระดับนวัตกรรมอาหารโปรตีนสูงจากแมลง เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดผู้บริโภค โดยมีกลุ่มเป้าหมายให้ความสนใจเข้าร่วมกว่า 30 คน ณ อุทยานวิทยาศาสตร์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จ.ขอนแก่น การสัมมนานี้ กลุ่มเป้าหมายแสดงความประสงค์เข้าร่วมโครงการต่อยอดการพัฒนาผลิตภัณฑ์กับ วศ. มากกว่า 59% ของผู้เข้าอบรม โดย วศ. จะนำข้อมูลความต้องการไปวางแผนดำเนินการร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องและเห็นผลเป็นรูปธรรมต่อไป






## กรมวิทยาศาสตร์บริการ

Department of Science Service

## กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation

 0 2201 7000

 0 2201 7466

 กรมวิทยาศาสตร์บริการ

 [pr@dss.go.th](mailto:pr@dss.go.th)

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

