วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วว. รับรางวัล
รัฐวิสาหกิจดีเด่น (SOE Award)

ด้านความร่วมมือเชิงยุทธศาสตร์เพื่อการพัฒนาดีเด่น
ประเภทดีเด่น ประจำปี พ.ศ. 2563-2564

Metaverse เปิดอนาคตกับจักรวาลดิจิทัลยุคหน้า

บอกเล่าเก้าสิบเรื่องราวของมาตรวิทยาเคมี
วว. กับเครือข่ายวัสดุอ้างอิงแห่งอาเซียน หรือ
ASEAN Reference Material Network (ARMN)

HIRCUS นวัตกรรมน้ำหอมจาก "ขนแพะ" ครั้งแรกของไทย
บทสัมภาษณ์ ดร.ขนิษฐา ชวนะนรเศรษฐ์
นักวิจัย จากศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมผลิตภัณฑ์สมุนไพร วว.

ISSN 0857-2380 ปีที่ 37 ฉบับที่ 1 มกราคม-มีนาคม 2565

ได้รับรางวัลดีเด่นประเภทวิชาการจาก สยช.

วว.TISTR

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง
จังหวัดปทุมธานี 12120
Tel. 0 2577 9000 / Fax 0 2577 9009
E-mail : tistr@tistr.or.th
Website : www.tistr.or.th

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ปีที่ 37 ฉบับที่ 1 มกราคม-มีนาคม 2565

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา นายสายันต์ ตันพานิช
ดร.จิตรา ชัยวิมล
ดร.อาภากร สุปัญญา
ดร.ประทีป วงศ์บัณฑิต
ดร.พัชทรา มณีสินธุ์

ผู้จัดการ ดร.ชุติมา เอี่ยมโชติชวลิต
บรรณาธิการ ดร.นฤมล รื่นไวย์
รองบรรณาธิการ นายศิระ ศิลานนท์
กองบรรณาธิการ นางศิรินันท์ ทับทิมเทศ
นางอลิสรา คูประสิทธิ์
ดร.ภัทราวุฒิ แสงศิริ
นางบุญเรียม น้อยชุมแพ
นางสลิลดา พัฒนศิริ
นางอรุณี ชัยสวัสดิ์
นางพัทธนันท์ นาถพินิจ
นางสาวชลธิชา นิวาสประกฤติ
นางสาววรรณรัตน์ วุฒิสาร
นางสายสวาท พระคำยาน

ฝ่ายศิลป์ นางสาวอทิตยา วังสินธุ์

จากกองบรรณาธิการ

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฉบับที่ 1 ของปีพุทธศักราช 2565 ก้าวย่างเข้าสู่ปีที่ 37 มาพบกับท่านผู้อ่านในสถานการณ์ที่ COVID-19 ยังไม่จางหายไปไหน แต่กลับทะยานสูงขึ้นมาอีกด้วยผู้ป่วยจากเชื้อ Omicron ซึ่งเป็นเชื้อกลายพันธุ์ และโดยสภาพที่ไม่ก่ออันตรายมากมายเหมือนเชื้อที่ผ่านมา เช่น Delta จึงทำให้หลายๆ คน กลับมาใช้ชีวิตได้เกือบตามปกติ จะมียกเว้นก็คือ ทุกคนยังต้องสวมหน้ากากและล้างมือบ่อยๆ เพื่อให้มั่นใจว่า จะไม่นำเชื้อเข้าสู่ร่างกาย นอกจากนั้น การฉีดวัคซีนเข็มกระตุ้น ก็ยังดำเนินต่อไป และต้องเน้นย้ำว่า การได้รับวัคซีน ไม่ได้หมายความว่าจะป้องกันไม่ให้เราติดโควิดได้ แต่อย่างน้อยการได้รับวัคซีนตามโดส แม้เราจะติดโควิด แต่จะไม่มีอาการรุนแรงจนถึงแก่ชีวิต ยกเว้นคนมีโรคประจำตัว ดังนั้นเราจึงเห็นว่า หลายๆ คนเริ่มกลัวน้อยลง และเริ่มออกไปไหนมาไหนกันมากขึ้น อย่างไรก็ตาม คำเตือนที่ว่า *“ไม่ประมาท การ์ดอย่าตก”* ก็ยังต้องนำมาใช้ในการสร้างความตระหนักเสมอ

บทความน่าสนใจในวารสารฉบับนี้ ขอเชิญท่านผู้อ่านพบกับเรื่องราวของ *วว. กับรางวัลรัฐวิสาหกิจดีเด่น (SOE Award) ด้านความร่วมมือเชิงยุทธศาสตร์เพื่อการพัฒนาดีเด่น ประเภทดีเด่น ประจำปี พ.ศ. 2563-2564* ซึ่งเป็นรางวัลแห่งความภาคภูมิใจที่ วว. ได้รับอย่างต่อเนื่อง 2 ปีซ้อน สำหรับคอลัมน์ดิจิทัลปริทัศน์ จะเป็นบทความเรื่อง *รู้จัก Metaverse เปิดอนาคตกับจักรวาลดิจิทัลยุคหน้า* ซึ่งจะนำท่านผู้อ่านไปสู่โลกเสมือนจริง แต่เราใช้ชีวิตปฏิสัมพันธ์กันแบบจริงจังในโลกดิจิทัล และยังมีบทความอื่นๆ ที่น่าสนใจ เช่น *เครือข่ายวัสดุอ้างอิงแห่งอาเซียน (ASEAN Reference Material Network - ARMN)* และที่น่าสนใจอย่างยิ่ง คือ *คุยเฟื่องเรื่องวิทย์ ...HIRCUS นวัตกรรมน้ำหอมจาก“ขนแพะ”ครั้งแรกของไทย* ผลงานของนักวิจัย วว. ที่ทุ่มเทค้นคว้าและใช้ประโยชน์จากธรรมชาติในท้องถิ่น ช่วยส่งเสริมเศรษฐกิจชุมชนด้วยแนวคิด Circular economy ได้เป็นอย่างดี

กองบรรณาธิการขอให้ท่านผู้อ่านทุกท่าน อ่านวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างเพลิดเพลิน กับสาระความรู้ที่กองบรรณาธิการคัดสรรมา และต้องขอขอบคุณผู้เขียนแต่ละท่านที่ให้ความร่วมมือในการร่วมแบ่งปันความรู้เป็นอย่างดี

ดร.นฤมล รื่นไวย์
บรรณาธิการ
editor@tistr.or.th

บทความทุกเรื่องที่ลงในวารสารฉบับนี้ ถือเป็นความรับผิดชอบส่วนตัวของผู้เขียนบทความโดยเฉพาะ วว. จะไม่ขอรับผิดชอบแต่ประการใด

สารบัญ

4 เลิฟ@เฟิสต์ไซน์

: วว. รับรางวัลรัฐวิสาหกิจดีเด่น (SOE Award) อย่างต่อเนื่อง 2 ปีซ้อน ด้านความร่วมมือเชิงยุทธศาสตร์เพื่อการพัฒนาดีเด่น ประเภทดีเด่น ประจำปี พ.ศ. 2563-2564

10 คุยเฟื่องเรื่องวิทย์

: HIRCUS นวัตกรรมน้ำหอมจาก “ขนแพะ” ครั้งแรกของไทย
บทสัมภาษณ์ ดร.ขนิษฐา ชวนะนรเศรษฐ์ นักวิจัย จากศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมผลิตภัณฑ์สมุนไพร วว.

14 ดิจิทัลปริทัศน์

: Metaverse เปิดอนาคตกับจักรวาลดิจิทัลยุคหน้า

18 อินโนเทรนด์

: บอกเล่าเก้าสิบเรื่องราวของมาตรวิทยาเคมี วว. กับเครือข่ายวัสดุอ้างอิงแห่งอาเซียน หรือ ASEAN Reference Material Network (ARMN)

4

14

8

ASEAN Reference Material Network
ARMN

18

20

30

36

20 วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิต

: ลูทีนและซีแซนทีน : อาหารของดวงตา
: ชาเมี่ยง : อาหารว่างที่กำลังจะสูญหายไป

24 เกร็ดเทคโน

: การทดสอบการล้าแบบคานหมุนดัด

30 แวดวงวิจัย/บริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

: ฝุ่นละอองกับลมหนาว

36 นานานิวส์

: ข้าวที่มีสารสำคัญของถั่งเช่า ช่วยต้านอนุมูลอิสระ สร้างภูมิคุ้มกันให้ร่างกาย

วว. รับรางวัลรัฐวิสาหกิจดีเด่น (SOE Award) อย่างต่อเนื่อง 2 ปีซ้อน

ด้านความร่วมมือเชิงยุทธศาสตร์เพื่อการพัฒนาดีเด่น

ประเภทดีเด่น ประจำปี พ.ศ. 2563-2564

จิรวรรณ ออตยะกุล
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

"รางวัลรัฐวิสาหกิจดีเด่น" (SOE Award) เป็นรางวัลที่สำนักงานคณะกรรมการนโยบายรัฐวิสาหกิจ (สคร.) ดำเนินการจัดงานมอบรางวัลแห่งเกียรติยศนี้ขึ้นเป็นประจำทุกปี นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 เป็นต้นมา จากการที่กระทรวงการคลังในฐานะที่เป็นตัวแทนผู้ถือหุ้น ได้เล็งเห็นความสำคัญของรัฐวิสาหกิจ เพื่อเผยแพร่และประกาศผลงานที่โดดเด่นของรัฐวิสาหกิจ เพื่อสร้างความภูมิใจและเป็นขวัญกำลังใจ ให้รัฐวิสาหกิจในการปฏิบัติงานต่อไป ทั้งเป็นการสร้างกระบวนการและช่องทางให้สาธารณชนได้รับรู้รับทราบ ตลอดจนมีส่วนในการติดตามการดำเนินงานของรัฐวิสาหกิจ

โดยรางวัลแต่ละประเภทจะสะท้อนผลการดำเนินงานของรัฐวิสาหกิจที่โดดเด่นในแต่ละด้าน เป็นเครื่องยืนยันถึงประสิทธิภาพในการดำเนินงาน มาตรฐานการบริหารจัดการ และความร่วมแรงร่วมใจในการปฏิบัติงาน ที่จะขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยให้มีความเข้มแข็งอย่างยั่งยืนต่อไป

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ได้รับรางวัลรัฐวิสาหกิจดีเด่น (SOE Award) อย่างต่อเนื่อง 2 ปีซ้อน ในสาขาด้าน **รางวัลความร่วมมือเชิงยุทธศาสตร์เพื่อการพัฒนาดีเด่น ประเภทดีเด่น ประจำปี พ.ศ. 2563 และ 2564** ซึ่งเป็นปีล่าสุด โดยพิจารณาจากความร่วมมือเพื่อการพัฒนา ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างรัฐวิสาหกิจ ในมิติเชิงยุทธศาสตร์ (collaboration) เพื่อร่วมกันขับเคลื่อนการดำเนินงานของรัฐวิสาหกิจให้เกิดประโยชน์สูงสุดทั้งต่อรัฐวิสาหกิจ ประชาชน ประเทศชาติ และเป็นโครงการที่มีผลลัพธ์ชัดเจน

โดย วว. ได้รับรางวัลจาก “โครงการส่งเสริมศักยภาพและสนับสนุนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs)” ผ่านการลงนามในบันทึกข้อตกลง (MOU) 3 หน่วยงาน ระหว่าง สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) และธนาคารเพื่อการส่งออกและนำเข้าแห่งประเทศไทย (ธสน.) ซึ่งดำเนินการพัฒนาผู้ประกอบการ SMEs เกษตร ร่วมกันมาอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2561 ถึงปัจจุบัน

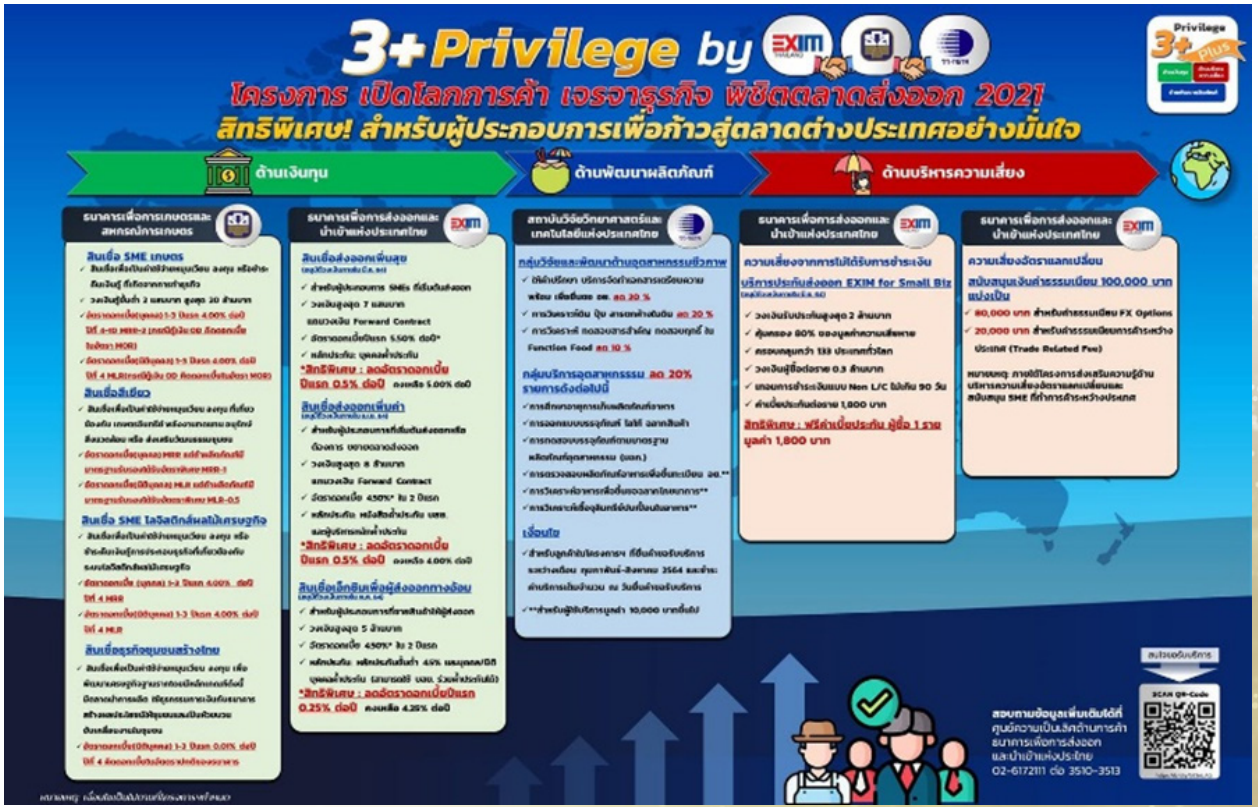
ซึ่งที่มาของโครงการนี้ เกิดจากที่ผู้บริหารระดับสูงของ วว. ธ.ก.ส. และ ธสน. ทั้ง 3 หน่วยงาน เล็งเห็นถึงประโยชน์จากความร่วมมือที่จะเกิดขึ้นแก่ผู้ประกอบการ SMEs เกษตร โดยใช้ความสามารถพิเศษ (core competency) ของแต่ละองค์กรมาบูรณาการร่วมกัน ผสานความเข้มแข็งและความเชี่ยวชาญของทั้ง 3 ส่วนงานร่วมกันให้สิทธิประโยชน์พิเศษสำหรับผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ ด้านต่างๆ ได้แก่

• **ด้านเงินทุน โดย ธ.ก.ส.** มีความเชี่ยวชาญด้านการพัฒนาผู้ประกอบการเกษตร ให้มีองค์ความรู้ด้านการจัดการผลิตการบริการทางการเงิน การเพิ่มประสิทธิภาพของห่วงโซ่คุณค่าเกษตร และสนับสนุนสินเชื่อธุรกิจ สินเชื่อหมุนเวียนเพื่อการส่งออก และ ธสน. สนับสนุนสิทธิพิเศษโดยลดอัตราดอกเบี้ย

• **ด้านพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดย วว.** มีความสามารถและเข้มแข็งด้านการวิจัยและพัฒนาด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม การพัฒนา วิเคราะห์ ทดสอบ และให้คำปรึกษาในกระบวนการผลิต ออกแบบและทดสอบบรรจุภัณฑ์ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ การรับรองมาตรฐานในระดับสากล และบูรณาการองค์ความรู้เพื่อยกระดับขีดความสามารถของเกษตรกรและผู้ประกอบการ ในห่วงโซ่คุณค่าสินค้าเกษตร เพื่อการส่งออกในระดับนานาชาติ นอกจากนี้ วว. ยังสนับสนุนสิทธิพิเศษ โดยลดค่าธรรมเนียมร้อยละ 10-20

• **ด้านบริหารความเสี่ยง โดย ธสน.** ที่ชำนาญด้านการสร้างทักษะ องค์ความรู้ และให้คำปรึกษาด้านการค้าระหว่างประเทศอย่างครบวงจร การสร้างโอกาสทางการตลาด การขยายเครือข่ายธุรกิจของผู้ประกอบการ ตลอดจนประกันการส่งออกเพื่อป้องกันความเสี่ยงจากการไม่ได้รับการชำระเงิน และสนับสนุนสิทธิพิเศษฟรีค่าเบี้ยประกันผู้ซื้อ 1 ราย มูลค่า 1,800 บาท

โดยมีจุดประสงค์ร่วมกันในการมุ่งมั่นยกระดับภาคการเกษตรของประเทศไทย ที่มีความสำคัญเชื่อมโยงกับภาคเศรษฐกิจในด้านการเป็นกลไกขับเคลื่อนสำคัญ ที่มีมูลค่ากว่า 1.2 ล้านล้านบาท (คิดเป็นสัดส่วนมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวม



ภายในประเทศ ร้อยละ 10) และภาคสังคมจากการเป็นแหล่งในการจ้างงาน ที่มีสัดส่วนถึงร้อยละ 30 ของกำลังแรงงานทั้งประเทศ ซึ่งครอบคลุมกว่า 6.4 ล้านครัวเรือน และครอบคลุมพื้นที่ถึงร้อยละ 40 ของพื้นที่ทั่วประเทศ

ในส่วนการสนับสนุนของ วว. ได้จัดหาทรัพยากรมา/ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน (resource sharing) อาทิ โครงสร้างพื้นฐานทาง วทน. สนับสนุนการยกระดับผู้ประกอบการ ได้แก่ โรงงานบริการนวัตกรรมอาหาร (Food Innovation Service Plant : FISP) ศูนย์ความเป็นเลิศด้านสาหร่าย (Algal Excellent Center : ALEC) ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย (ศบท.) ตลอดจนสนับสนุนการวิจัยและพัฒนา ให้คำปรึกษาแก่ผู้ประกอบการ SMEs เกษตร ที่เป็นลูกค้าจาก ธ.ก.ส. และ ธสน. เช่น การพัฒนากระบวนการผลิตตามมาตรฐาน GMP, GAP, GFP, Organics การพัฒนาสูตร การยืดอายุเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ การวิจัยเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ให้ได้มาตรฐาน เป็นต้น มีการหาโอกาสเชิงกลยุทธ์และศักยภาพในการแข่งขันของผู้ประกอบการ โดยวิเคราะห์จาก Big Data Analytic และออกแบบการจัดกิจกรรมให้ความรู้ กิจกรรมจับคู่ธุรกิจ (business matching) ระหว่างผู้ผลิตจาก ธ.ก.ส. และ วว. กับผู้ส่งออกจาก ธสน. ซึ่งได้รับผลตอบรับจากผู้ประกอบการ SMEs เกษตร เป็นอย่างดี

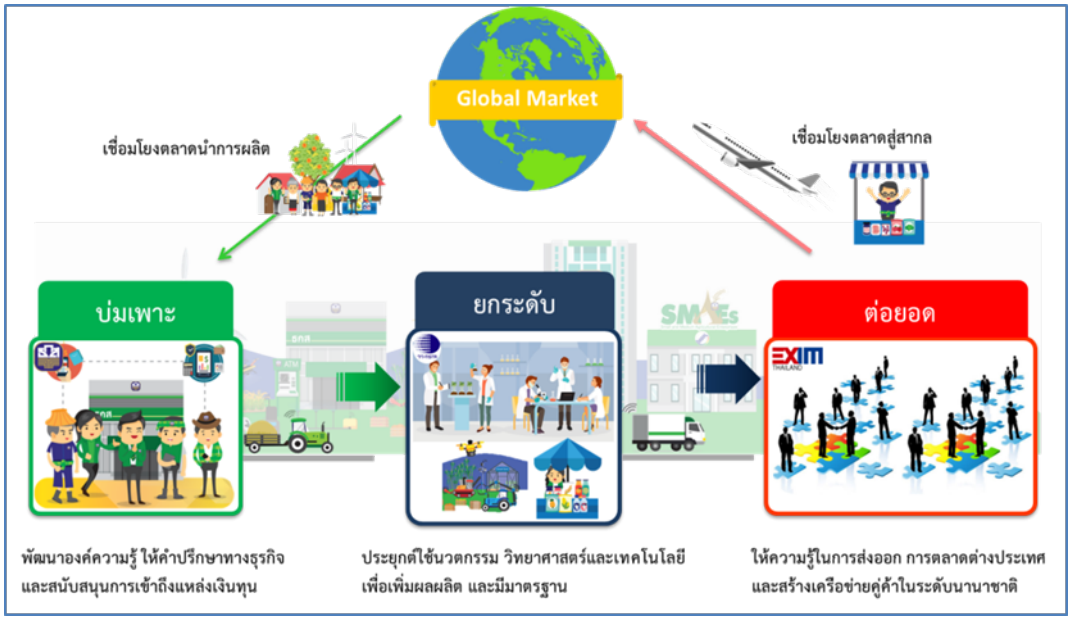
ความสำเร็จของโครงการส่งเสริมศักยภาพและสนับสนุนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ได้รับรางวัลรัฐวิสาหกิจดีเด่น (SOE Awards) ปี พ.ศ. 2563

วว. และหน่วยงานความร่วมมือ ธ.ก.ส. และ ธสน. ได้รับรางวัลรัฐวิสาหกิจดีเด่น (SOE Awards) ปี พ.ศ. 2563 ประเภท “รางวัลความร่วมมือเพื่อการพัฒนาดีเด่น ด้านความร่วมมือเชิงยุทธศาสตร์ ประเภทดีเด่น” จาก พลเอก ประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 16 พฤศจิกายน 2563 ณ ตึกสันติไมตรี ทำเนียบรัฐบาล

ซึ่งโครงการความร่วมมือในปีแรกนี้ดำเนินงานภายใต้แนวคิด การบ่มเพาะ การยกระดับ การต่อยอด ระหว่าง 3 หน่วยงาน ธ.ก.ส. วว. ธสน. และหน่วยงานพันธมิตร เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้ผู้ประกอบการ SMEs เกษตร อย่างต่อเนื่อง เชื่อมโยงตลอดห่วงโซ่มูลค่าเกษตร

โครงการฯ สามารถดำเนินงานตามยุทธศาสตร์ได้ตามเป้าหมายที่สำคัญ อาทิ ลดความเสี่ยงให้กับการให้บริการเงินทุน การขยายผลวิทยาศาสตร์และงานวิจัย พร้อมทั้งสามารถสร้างผู้ส่งออกรายใหม่ เพื่อเสริมสร้างศักยภาพให้ผู้ประกอบการ SMEs เกษตร มีความเข้มแข็งและเติบโตทางธุรกิจ สร้างงานและสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรรายย่อย พร้อมทั้งทำให้เกิดการหมุนเวียนภายในเศรษฐกิจชุมชน อันเป็นรากฐานสำคัญในการสร้างให้สังคมมีความเข้มแข็ง และมีการเติบโตอย่างยั่งยืน

โดยมีการออกแบบหลักสูตร การพัฒนาผู้ประกอบการ SMEs เกษตร ให้สอดคล้องกับผลการศึกษาตามแนวทาง Big Data Analytic (สินค้าเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร เครื่องสำอาง ตลาดในกลุ่มประเทศ CLMV) และปรับเปลี่ยนการจัดอบรมจากแบบ Offline มาเป็น Online ผ่าน Facebook Closed Group ตลอดจนอบรมต่อยอดเชื่อมโยงด้านการพัฒนานวัตกรรมและการตลาด และการจัดกิจกรรมจับคู่ธุรกิจระหว่าง ผู้ผลิต ผู้จัดจำหน่าย ผู้ส่งออก กับผู้ซื้อต่างประเทศแบบ Online ซึ่งเป็นการดำเนินการเพื่อตอบสนองให้สอดคล้องกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 สร้างผลลัพธ์จากการดำเนินงานมีผู้ประกอบการที่หัวขบวน SMEs เกษตร เข้าร่วมโครงการกว่า 1,000 ราย มีผู้ประกอบการที่ใช้ วทน. พัฒนาผลิตภัณฑ์ 25 ราย และได้รับการรับรองมาตรฐาน 151 ราย เสริมสร้างองค์ความรู้การตลาดและการส่งออกสินค้าให้แก่ผู้ประกอบการ 233 ราย มีผู้ประกอบการที่เข้าร่วมการจับคู่ธุรกิจ 82 ราย และสามารถจับคู่ธุรกิจสำเร็จ 32 คู่



ความสำเร็จของโครงการส่งเสริมศักยภาพและสนับสนุนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ได้รับรางวัลรัฐวิสาหกิจดีเด่น (SOE Awards) ปี พ.ศ. 2564

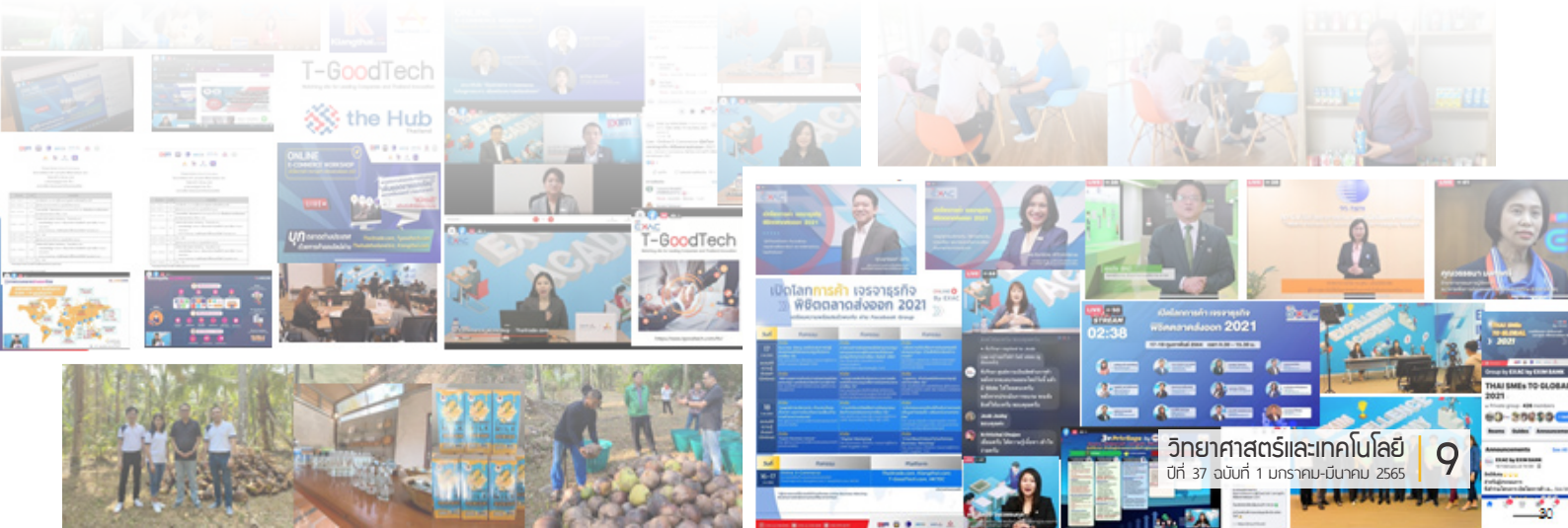
ในปี พ.ศ. 2564 วว. และหน่วยงานความร่วมมือ ธ.ก.ส. และ ธสน. ได้รับรางวัลรัฐวิสาหกิจดีเด่น (SOE Awards) อีกครั้งต่อเนื่องเป็นปีที่ 2 จากประเภท “รางวัลความร่วมมือเชิงยุทธศาสตร์เพื่อการพัฒนาดีเด่น ประเภทดีเด่น” จากนายอาคม เติมพิทยาไพสิฐ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลัง เมื่อวันที่ 31 มกราคม 2565 ณ ตึกสันติไมตรี ทำเนียบรัฐบาล

ซึ่งในปีนี้ มีแนวคิดดำเนินการต่อยอดในระยะยาวเพื่อความยั่งยืน ในลักษณะ Outside-in คือ สำรวจความต้องการและรสนิยมของผู้บริโภคในตลาดเป้าหมาย และนำมาต่อยอดกับผลิตภัณฑ์ หรือสินค้าของไทย ด้วยการวิจัยและนวัตกรรม และการจับคู่ธุรกิจ การค้าขายแบบออนไลน์ พร้อมปรับแผนการดำเนินการภายใต้สถานการณ์ COVID-19 ที่ส่งผลให้พฤติกรรมผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงไป โดยให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการบริโภคและมาตรฐานสินค้ามากขึ้น กำหนด Theme เพื่อมุ่งเน้นการสร้าง Ecosystem สำหรับ “สินค้าเกษตรมูลค่าสูง” (สินค้าซึ่งมีมูลค่า ราคาไม่ตก และยังมีศักยภาพในการส่งออกได้ อาทิ เกษตรอินทรีย์ เกษตรปลอดภัย) ประเภทผลไม้สดและผลไม้แปรรูป เช่น ลำไย ทุเรียน มะพร้าว มะม่วง เป็นต้น

ซึ่งเป็นการสนับสนุนเพื่อยกระดับสินค้าเกษตรและพัฒนามาตรฐานสินค้าเกษตร เพื่อทำให้เกิดความสามารถในการแข่งขันในตลาดต่างประเทศได้อย่างยั่งยืน ช่วยลดปัญหาสินค้า/ผลไม้สดล้นตลาด ส่งผลให้ราคาตกต่ำ และช่วยสร้างสมดุลทางการค้าใหม่ โดยการเพิ่มอำนาจต่อรองด้านราคาสินค้าสนับสนุนให้มีการรวมกลุ่มเกษตรกรแบบครบวงจร โดยมีกลุ่มประเทศเป้าหมายในการส่งออก คือ จีน และประเทศในกลุ่มอาเซียน ซึ่งในปี พ.ศ. 2564 ธ.ก.ส. วว. และ ธสน. ได้สนับสนุนเกษตรกรและผู้ประกอบการในห่วงโซ่การผลิตลำไย ถ่ายทอดความรู้ด้านมาตรฐาน GAP (Good Agricultural Practices) ซึ่งเป็นแนวทางในการทำการเกษตร เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดีและปลอดภัยตามมาตรฐานที่กำหนด โดยขบวนการผลิตจะต้องปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้บริโภค ปราศจากการปนเปื้อนของสารเคมีไม่ทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม เป็นมาตรฐานที่ครอบคลุมการผลิตสินค้าเกษตรอย่างครบวงจร) บริการห้องอบซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่มีสารตกค้างต่ำ เพื่อยืดอายุลำไยส่งออก การแปรรูปลำไยเพื่อเพิ่มมูลค่าและนำสู่การส่งออก

ผลลัพธ์จากการดำเนินงานเชื่อมโยงร่วมกัน มีผู้ประกอบการที่เข้าร่วมการจับคู่ธุรกิจ 77 ราย สามารถจับคู่ธุรกิจสำเร็จ ทำให้สามารถส่งออกได้หรือส่งออกมากขึ้นกว่า 50 คู่ มีผู้ประกอบการที่วางขายสินค้าแบบออนไลน์ผ่าน E-Commerce Platform ประกอบด้วย Thaitrade.com, Tgoodtech.com, Klungthai.com, Thehubthailand.biz รวมกว่า 149 ราย

จากกรอบการทำงานที่เชื่อมต่อกัน ทำให้ทั้ง 3 หน่วยงาน ธ.ก.ส. วว. และ ธสน. เห็นโอกาสจากการใช้ประโยชน์จากศักยภาพของคู่ความร่วมมือ เพื่อยกระดับผู้ประกอบการ SMEs เกษตร มีการดำเนินการผ่านกระบวนการ Inside-Out เพื่อเลือกสินค้าเกษตรที่มีศักยภาพ มาเพิ่มมูลค่าเพิ่มด้วยการวิจัย วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม และสร้างโอกาสทางการตลาดด้วยการจับคู่ธุรกิจ และมีพัฒนาและปรับปรุงอย่างต่อเนื่องเพื่อประโยชน์สูงสุดแก่ผู้ประกอบการ SMEs เกษตร เล็งเห็นโอกาสที่มากขึ้นจากกระบวนการ Outside-in เพื่อสำรวจความต้องการและรสนิยมของผู้บริโภคในตลาดเป้าหมาย และนำมาต่อยอดกับผลิตภัณฑ์ หรือสินค้าของไทย ด้วยการวิจัยและนวัตกรรม และการจับคู่ธุรกิจ จะทำให้ผู้ประกอบการ SMEs ภาคเกษตรสามารถส่งออกได้เพิ่มขึ้น และเรียนรู้การการปรับเป้าหมายและการดำเนินงานร่วมกันให้ทันต่อสถานการณ์ทั้งการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีดิจิทัล ตลอดจนการแพร่ระบาดของไวรัส COVID-19 อันเป็นปัญหาอุปสรรคที่ทั้งเกษตรกรและหน่วยงานต้องเผชิญ ให้ผ่านพ้นวิกฤตการณ์สู่ความยั่งยืน



HIRCUS นวัตกรรมน้ำหอมจาก “ขนแพะ” ครั้งแรกของไทย

ศิระ ศิลานนท์ และสลิลดา พัฒนศิริ
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

จากขนแพะมาเป็นน้ำหอมที่มีกลิ่นหอมเป็นเอกลักษณ์เฉพาะได้อย่างไร? วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วว. ฉบับนี้ จะพาผู้อ่านไปติดตามความสำเร็จและความก้าวหน้าของโครงการวิจัยนวัตกรรมผลิตภัณฑ์น้ำหอมจากขนแพะ ครั้งแรกของประเทศไทยกัน โดยกองบรรณาธิการวารสารฯ ได้เข้าสัมภาษณ์ ดร.ขนิษฐา ชวนะนรเศรษฐ์ นักวิจัย จากศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมผลิตภัณฑ์สมุนไพร วว. หัวหน้าโครงการ มาบอกเล่าสู่กันฟัง

ที่มาของการวิจัย

เริ่มจากว่า ทีมวิจัยของศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมผลิตภัณฑ์สมุนไพร วว. นำโดยท่านรองผู้ว่าการวิจัยและพัฒนาด้านอุตสาหกรรมชีวภาพ วว. ได้ลงพื้นที่เพื่อศึกษางานวิจัยโครงการสาหร่ายขนนกเพื่อการผลิตเครื่องสำอาง มีการประชุมร่วมกันกับผู้นำชุมชน เกษตรกร นักการเมือง และ ส.ส. ในพื้นที่จังหวัดกระบี่ เพื่ออภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นถึงปัญหาที่มีในท้องถิ่น โอกาสนี้เองทำให้มีโอกาสได้เข้าเยี่ยมชมศรีผ่องฟาร์ม มหา'ลัยแพะนานาชาติ จังหวัดกระบี่ โดยคุณชวน ภูเก้าล้วน เจ้าของฟาร์มและผู้นำชุมชน ให้เกียรติ

ต้อนรับคณะวิจัย วว. และเป็นไกด์นำชมด้วยตัวท่านเอง ระหว่างเยี่ยมชมเราก็พบว่าฟาร์มเลี้ยงแพะเนื้อ จะมีขนแพะเหลือทิ้งจำนวนมากที่กำลังรอเผาทิ้งทำลายไปอย่างสูญเปล่า จึงเกิดความคิดขึ้นมาว่าน่าจะทำประโยชน์อะไร ให้เพิ่มมูลค่าขึ้นมาได้

เมื่อขอตัวอย่างมาทดสอบดมกลิ่น พบว่าขนแพะนี้มีกลิ่นเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว น่าจะนำมาสกัดทำน้ำหอมได้ จึงเป็นต้นกำเนิดของโครงการวิจัยและพัฒนาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพเพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิตจากแพะขึ้น โดยการสนับสนุนทุนวิจัยจาก สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) เพื่อการสกัดแยกกลิ่นและศึกษาเมลฟีโรโมน (male pheromone) จากขนแพะเหลือทิ้ง และประสบผลสำเร็จ จนสามารถพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์น้ำหอมได้เป็นครั้งแรกของประเทศไทย

สกัดกลิ่นขนแพะ (goat hair odor)

หลายคนอาจมีคำถามเกิดขึ้นในใจว่า ฟีโรโมนจากแพะมาทำน้ำหอมจะกลิ่นหอมจริงไหม ความจริงแล้วกลิ่นที่ได้จากขนแพะเป็นกลิ่นที่อยู่ในกลุ่มกลิ่นจากสัตว์ (animalic notes) ใช้ผลิตน้ำหอมในส่วนชั้นแรก ซึ่งเป็นกลิ่นของน้ำหอมในช่วงที่น้ำหอมส่วนมากแห้งหมดไปแล้ว เป็นกลิ่นส่วนสุดท้ายของน้ำหอม (base notes) และผสมผสานกับกลิ่นของดอกไม้พืชพรรณธรรมชาติในน้ำหอมชั้นที่เป็นกลิ่นแรกที่เราสัมผัสได้ทันทีที่ฉีดน้ำหอมและจะจางไปใน 5-15 นาที (top notes) และนำพาเราไปสู่กลิ่นในชั้นที่เป็นกลิ่นของน้ำหอมตัวหลัก (middle notes) กลิ่นหอมของทั้งสามองค์ประกอบนี้ ทำงานร่วมกันเพื่อสร้างกลิ่นหอมที่สมบูรณ์แบบ ส่วนกลิ่นจากขนแพะจะเป็นกลิ่นที่อยู่ท้ายสุดและหอมนาน ลึกซึ้ง มีความคงทน จะถูกนำมาใช้เป็นองค์ประกอบของน้ำหอมเพื่อให้มีเอกลักษณ์ มีความแตกต่างและซับซ้อนขึ้น จากการเปรียบเทียบการไม่ใช้สารสกัดขนแพะในสูตรตำรับน้ำหอมที่ผลิตขึ้น พบว่าน้ำหอมที่ได้หอมไม่ลึกซึ้งซับซ้อน มีความด้านและส่งผลต่ออารมณ์และความรู้สึกน้อยกว่าใส่สารสกัดจากขนแพะ กลิ่นที่ได้จากสัตว์นั้นมีกลิ่นค่อนข้างแรง จึงมีการใช้โดยเจือจางเพียงเล็กน้อยเท่านั้นก็เพียงพอที่จะเกิดกลิ่นที่อ่อนโยนชวนหลงใหล เช่น กลิ่น Ambergris ที่มาจากสิ่งที่คล้ายแว็กซ์ (wax) ก่อตัวในกระเพาะอาหารและลำไส้ของวาฬ เป็นกลิ่นที่เกิดจากวัตถุธาตุอาหารต่างๆ ที่วาฬกินเข้าไป หรือกลิ่น Musk deer ที่ได้จากกวางตัวผู้โตเต็มวัย ให้กลิ่นออกหวาน เลียนแบบได้ยากในห้องปฏิบัติการ และกลิ่นที่ได้จากธรรมชาติเหล่านี้จะแรงและติดทนนานกว่า

ในกระบวนการพัฒนาวิจัยและพัฒนา วว. มีผลสำเร็จในการสกัดแยกสารเมลฟีโรโมนและกลิ่นแพะแล้ว โดย

การเปรียบเทียบขนแพะ 3 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธ์ Shami, Saanen และ Boer ในส่วนของการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำหอมจากขนแพะนั้น ได้ใช้พันธุ์ Boer เป็นหลักเนื่องจากให้กลิ่นหอมแรงและทนนาน จากแหล่งเลี้ยงแพะในจังหวัดกระบี่ สตูล และนครราชสีมา ซึ่งขนแพะปริมาณ 100 กรัม จะได้สารสกัดประมาณ 0.5 มิลลิกรัม ผลิตเป็นน้ำหอมได้ 3 ขวด โดยเราสามารถสกัดมาเป็นหัวเชื้อต้นแบบได้มากกว่า 15 กลิ่น แต่เลือกนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์น้ำหอม 10 กลิ่น เป็นกลิ่นสำหรับผู้หญิง 7 กลิ่น ได้แก่ กลิ่น Jazzy (มะลิ), Rose (กุหลาบ), Floweret (ช่อนกลิ่น), Vilide' (วิไล), Lush, Pleasant (สำหรับสาวที่มีความมั่นใจ) Soft-Pretty (สดชื่น ร่าเริง) และกลิ่นสำหรับผู้ชาย 3 กลิ่น ได้แก่ กลิ่น Dazz (หอมล้ำลึก หนุ่มเพอร์เฟ็กต์), Lure (มีความเป็นผู้นำ อารมณ์ดี) และ Diamond (สุขุม อ่อนโยน) และได้พัฒนากลิ่นกาแฟ ควันบุหรี่ และกลิ่น PF-1 (ไม้กฤษณา) ซึ่งเป็นกลิ่นอยู่ในความสนใจของผู้คนในแถบตะวันออกกลาง นอกจากนี้ได้นำสารสกัดจากขนแพะมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ Aromatherapy ต้นแบบในจำนวน 4 กลิ่น

ผลสำเร็จของโครงการ

เมื่อได้เป็นน้ำหอมจากขนแพะเสร็จสมบูรณ์แล้ว วว. ยังพัฒนาบรรจุภัณฑ์และต่อยอดจนเป็นผลิตภัณฑ์น้ำหอมภายใต้แบรนด์ HIRCUS ขึ้น ซึ่งเป็นชื่อสปีชีย์ของแพะนั่นเอง (แพะมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Capra aegagrus hircus*) และได้ทำการจดอนุสิทธิบัตรน้ำหอมจากขนแพะนี้เป็นที่เรียบร้อยแล้ว อีกทั้งกำลังจัดทำผลการวิจัยฉบับเต็มเพื่อตีพิมพ์ในระดับนานาชาติอีกด้วย

ขณะนี้ วว. มีความพร้อมในการถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่ผู้ประกอบการและผู้สนใจทั่วไป หรือเป็นที่ปรึกษาเพื่อทำน้ำหอมเฉพาะส่วนบุคคลได้

โครงการวิจัยน้ำหอมจากขนแพะ โดยศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมผลิตภัณฑ์สมุนไพร วว. ยังได้รับเกียรติอย่างสูงสุด ในการจัดกระเช้าน้ำหอมขนแพะเพื่อทูลเกล้าฯ ถวายแด่ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เนื่องในวโรกาสเสด็จฯ เป็นองค์ประธานพิธีเปิด

งานมหกรรมงานวิจัยแห่งชาติ ประจำปี 2564 ที่จัดขึ้นระหว่างวันที่ 22-26 พฤศจิกายน พ.ศ. 2564 ณ โรงแรมเซ็นทาราแกรนด์และบางกอกคอนเวนชั่นเซ็นเตอร์ เซ็นทรัลเวิลด์ โดยสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.)

ปัญหา อุปสรรค การแก้ไขหรือปรับปรุงต่อยอด

สำหรับปัญหาที่พบในระยะแรก จะเป็นเรื่องของการตัดและขนส่งขนแพะจากภาคใต้เกิดความล่าช้าเนื่องจากสถานการณ์โควิดและการตัดขนแพะ จึงต้องมีการวางแผนปรับวิธีการให้กระชับและตรงเวลาขึ้น แต่ก็ยังพบปัญหาต่อมาว่าปริมาณที่ได้รับมายังไม่เพียงพอต่อการแยกสารเมลฟีโรโมน จึงจำเป็นต้องซื้อขนแพะมาเพิ่มเติมจากหลายแหล่งเพื่อให้เพียงพอต่อการดำเนินงาน ส่วนการพัฒนาต่อจากนี้เป็นการนำขนแพะที่เหลือจากการสกัดสารออกแล้วซึ่งเป็นขนแพะที่สะอาดมาต่อยอดเพิ่มมูลค่าขึ้นอีกได้ โดยทำเป็นผลิตภัณฑ์แปรงปัดแก้มขนแพะ ซึ่งมีราคาแพงในตลาดต่างประเทศ และในอนาคตอาจพัฒนาการใช้ประโยชน์ในรูปแบบเทคโนโลยีเอนแคปซูเลชัน (encapsulation technology) ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางได้ต่อไป

โครงการนี้จึงนับเป็นการใช้ประโยชน์ให้สมบูรณ์โดยไม่เหลือเป็นขยะ (zero waste) สร้างมูลค่าเพิ่ม เพิ่มรายได้ให้กับชุมชน และส่งเสริมเศรษฐกิจ BCG economy model ของประเทศ และเนื่องจากโครงการวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการส่งเสริมการท่องเที่ยวของชุมชนในจังหวัดกระบี่ จึงสามารถนำกลับไปส่งเสริมการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ได้โดยตรง เช่น นำไปใช้ในกิจการโรงแรมและสถานประกอบการต่างๆ ของจังหวัดได้อีกด้วย

สิ่งที่อยากฝากไว้ในการทำงาน

สำคัญที่สุดคือเราต้องมีความสุขในการทำงานก่อน ต้องคิดบวก คิดนอกกรอบ อย่างมีตรรกและมีหลักวิชาการควบคู่ไปกับความคิดสร้างสรรค์และการมองเห็นคุณค่าของสิ่งต่างๆ หาความเป็นไปได้แล้วลงมือทำอย่างจริงจัง ตั้งใจ แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยหัวใจ ประกอบกับความรู้ความสามารถทางวิชาการ ก็จะทำให้งานประสบความสำเร็จ มีความสมบูรณ์ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อท้องถิ่น สังคม สิ่งแวดล้อม และประเทศชาติได้ และขอขอบคุณท่านชวน ภูเก้าล้วน มหา'ลัยแพะศรีผ่องฟาร์ม จังหวัดกระบี่ ท่านรองผู้ว่าการวิจัยและพัฒนาด้านอุตสาหกรรมชีวภาพ นายสายันต์ ตันพานิช และทีมงาน วว. พี่น้องนักข่าวทุกท่าน และ วช. ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาแพะอย่างครบวงจร

นายชวน ภูเก้าล้วน นายกสภาการศึกษาจังหวัดกระบี่ (ซ้าย) และ
นายสายันต์ ตันพานิช รองผู้ว่าการวิจัยและพัฒนาด้านอุตสาหกรรมชีวภาพ วว. (ขวา)

METAVERSE

เปิดอนาคตกับจักรวาลดิจิทัลยุคหน้า

ธันยกร อารีรัชชกุล
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

ทันทีที่ มาร์ก ซักเคอร์เบิร์ก CEO ของ Facebook ประกาศเปลี่ยนชื่อบริษัท Facebook Inc. มาเป็น Meta อย่างเป็นทางการ โลกดิจิทัลก็สั่นสะเทือนไปกับคำว่า Metaverse ที่แม้แต่ยักษ์โซเชียลมีเดียแห่งยุค 2000 อย่าง Facebook ยังต้องรีแบรนด์ ปรับตัวและมุ่งหน้าไป

Metaverse คืออะไร

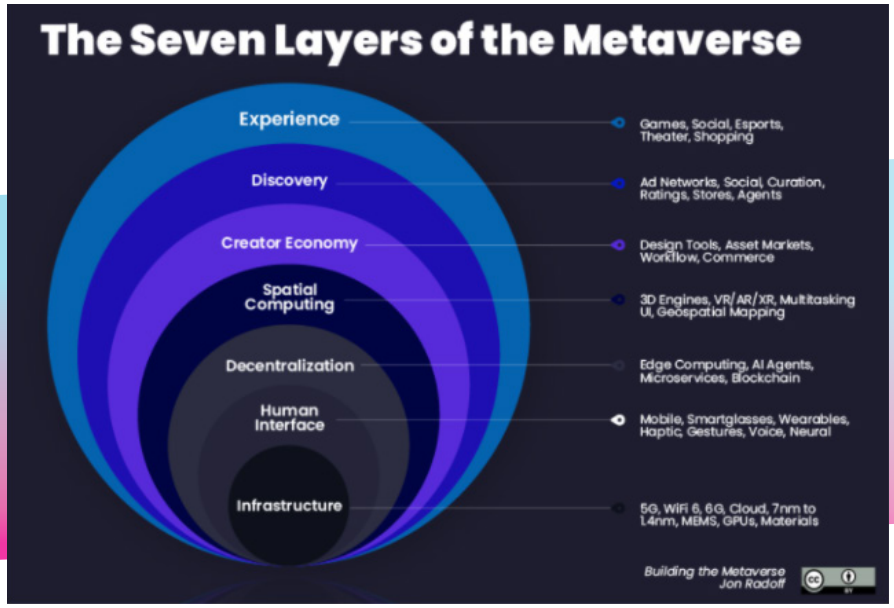
คำนี้ปรากฏครั้งแรกในนิยายวิทยาศาสตร์เรื่อง Snow Crash ของ Neal Stephenson โดยมาจากคำว่า Meta ที่มีความหมายว่า เหนือ (beyond) ผนวกกับคำว่า จักรวาล (universe)

Metaverse ก็คือ การเชื่อมต่อกันอย่างเป็นเนื้อเดียวของโลกเสมือนจริง ด้วยเทคโนโลยี VR (Virtual Reality; การจำลองภาพเสมือนจริง) เข้ากับ AR (Augmented Reality; การผสมผสานระหว่างโลกจริงกับโลกเสมือน) ซึ่งหมายความว่า ผู้เข้าไปใช้งานจะเสมือนพาตัวเองทะลุมิติเข้าไปเดินทางท่องจักรวาล Metaverse ร่วมกับทุกๆ สิ่งได้แบบเสมือนจริง โดยเราต้องสร้างตัวตนขึ้นมาในรูปแบบ Avatar 3 มิติ เพื่อเป็นตัวแทนของเราในการปฏิสัมพันธ์ต่างๆ เช่น พูดคุยสนทนากันแบบ face to face เหมือนจริงได้จากคนละสถานที่ แต่เหมือนนั่งอยู่ในสถานที่เดียวกัน ทำให้ทุกคนมีชีวิตเสมือนจริงได้บนโลกคอมพิวเตอร์

นั่นจึงเป็นเป้าหมายใหม่ที่ Facebook ต้องรีบออกมาประกาศทิศทางอนาคตของตนในฐานะเจ้าตลาดโซเชียลมีเดียว่า จะไม่ได้หยุดแต่เพียงแค่ที่เป็นอยู่ทุกวันนี้ ในขณะเดียวกันบริษัทเทคโนโลยีชั้นนำอย่าง Apple, Google, Samsung ก็เริ่มเข้ามาหาแนวทางในการกำกับดูแลและสร้าง Metaverse เช่นกัน เพื่อไม่ให้เป็นการผูกขาดของรายใดรายหนึ่ง โดยมีเทคโนโลยีการสื่อสารยุค 6G ในอนาคตอันใกล้และการพัฒนาของเทคโนโลยีดิจิทัล จะเป็นตัวผลักดันให้ Metaverse มาถึงชีวิตประจำวันเราได้เร็วขึ้น แต่ปัจจุบันก็ยังไม่สามารถคาดเดารูปแบบได้ ทั้งการใช้งานและอุปกรณ์ รวมถึงสภาพแวดล้อมต่างๆ ได้ เพราะยังเป็นปฐมบทการสถาปนาเริ่มต้นของยุคเท่านั้น ข้อมูลที่แต่ละแห่งเผยแพร่ต่อสาธารณะยังไม่เพียงพอจะเห็นภาพที่จะเกิดขึ้นจริงเชิงพาณิชย์ได้

7 ชั้นของ Metaverse

Metaverse เป็นสภาพแวดล้อมที่ต้องอาศัยเทคโนโลยีหลายด้านพร้อมๆ กัน ในการทำกิจกรรมใดๆ ซึ่งนักออกแบบเกมที่มีชื่อเสียง จอน ราดอฟฟ์ ได้แบ่ง Metaverse ออกเป็นเลเยอร์ทั้งหมด 7 ชั้นด้วยกัน ได้แก่



ที่มา: The METAVERSE Thailand. (2565)

1. **Experience**
ประสบการณ์ในโลกเสมือนจริง ผู้คนส่วนใหญ่มองว่า Metaverse เป็นพื้นที่ 3 มิติ ที่อยู่ล้อมรอบเรา อย่างไรก็ตาม Metaverse ไม่ใช่ 3D หรือ 2D หรือแม้แต่กราฟิก แต่มันคือการหลุดออกจากกรอบ (de-materialization) ไม่ว่าจะเป็นพื้นที่ทางกายภาพ ระยะทาง และวัตถุที่จับต้องได้ เช่น เกม 3 มิติ การแข่ง e-sport การร่วมงานอีเวนต์

2. **Discovery**
การค้นพบประสบการณ์ใหม่ๆ แบบเรียลไทม์ เช่น การโฆษณา การใช้โซเชียลมีเดีย

3. **Creator Economy**
เศรษฐกิจนักสร้างสรรค์ เช่น เครื่องมือออกแบบ ตลาดสินทรัพย์ต่างๆ

4. **Spatial Computing**
การประมวลผลเพื่อผสมผสานโลกจริงกับโลกเสมือน เช่น การใช้เทคโนโลยี VR/AR/XR เครื่องมือประมวลผลด้านสามมิติ เช่น การสร้างแผนที่แบบ Geospatial mapping การจดจำวัตถุจากการเชื่อมโยงข้อมูลผ่านอุปกรณ์ Internet of Things (IoT)

5. **Decentralization**
การกระจายอำนาจการจัดการข้อมูลแบบไร้ตัวกลาง ทำให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการเป็นเจ้าของ เช่น การใช้เทคโนโลยี Blockchain ที่นำมาใช้ในการบริการการเงินแบบไร้ตัวกลาง (Decentralized Finance : DeFi)

6. **Human Interface**
อุปกรณ์เชื่อมสัมผัสมนุษย์ เราจะมีอุปกรณ์ที่ชาญฉลาดขึ้นเพื่อใช้งานเชื่อมสัมผัสของมนุษย์ เช่น มือถือแว่นตา ถุงมือ รวมทั้งการเชื่อมต่อระบบประสาท ซึ่งจะเป็นการใช้งานที่ออกแบบตามพฤติกรรมมนุษย์ ยังมีตัวอย่างของการทดลองใช้งานรูปแบบใหม่ๆ เช่น เทคโนโลยีเครื่องพิมพ์สามมิติ ในธุรกิจแฟชั่น การใช้งานไบโอเซนเซอร์ขนาดเล็กบนผิวหนัง เป็นต้น

7. **Infrastructure**
โครงสร้างพื้นฐาน ที่รองรับและมีคุณภาพในการสื่อสารสูง เช่น 5G/6G, Wi-Fi, Cloud Computer, Graphics Processing Units (GPUs) ที่มีประสิทธิภาพสูง

Metaverse กับ Cryptocurrency

ด้วยสถานการณ์แพร่ระบาดของ COVID-19 เข้ามาเป็นตัวผลักดันเร่งการเปลี่ยนแปลงสู่โลกดิจิทัลอย่างฉับพลัน จากการรักษาระยะห่างทางสังคม ส่งผลให้หลายคนต้องทำงานจากที่บ้าน (work form home) ทำกิจกรรมทางไกล ผ่านการใช้ platform technology เช่น Zoom, MS Team หรือ Slack อย่างแพร่หลาย

นอกจากนี้การมีสกุลเงินดิจิทัล (cryptocurrency) สินทรัพย์ดิจิทัล อย่าง NFT (Non-Fungible Token) ก็ได้สร้างความคุ้นเคยเป็นที่รู้จักใช้งานแพร่หลายและยอมรับกันมากขึ้น ในการนำมาใช้ซื้อขายสินค้าและบริการ และยังสามารถครอบครอง แลกเปลี่ยนทางดิจิทัลได้อีกด้วย ไม่ว่าจะเป็นงานทางด้านศิลปะ ไอเทมเกม ของสะสม หรือแม้แต่การแสดงคอนเสิร์ตออนไลน์

ศัพท์ควรรู้ในโลก Metaverse

- **Assisted reality** เป็นเทคโนโลยีช่วยอำนวยความสะดวกในการตอบโต้ปฏิสัมพันธ์โดยไม่ใช้มือ (hand free) เช่น แว่นตาอัจฉริยะ ที่เชื่อมโยงกับเครือข่ายและสื่อสาร สั่งการด้วยเสียง โดยข้อมูลจะปรากฏผ่านแว่นตา
- **Augmented Reality (AR)** เป็นเทคโนโลยีเสมือนทำให้วัตถุปรากฏอยู่ในโลกแห่งความเป็นจริง ปัจจุบันมีการนำมาใช้อย่างแพร่หลาย เช่น ลูกค้าสามารถนำกล้องมือถือ ส่องไปยัง QR code ก็จะปรากฏวัตถุต่างๆ แสดงขึ้นมา เช่น IKEA จัดทำ Application ให้ทดลองนำรูปเฟอร์นิเจอร์จาก AR ไปทดลองวางในห้องจริงได้
- **Meatspace** หมายถึงโลกกายภาพที่เราใช้ชีวิตอยู่
- **Multiverse** คือจักรวาลคู่ขนานใช้เรียก community ในโลกดิจิทัลที่เป็นอิสระจากกัน เช่น Facebook, Minecraft, Instagram, Discord ทั้งนี้โดยทฤษฎี Metaverse จะสามารถดึง Multiverse เข้ามาทำงานในที่เดียวกันได้ นอกจากนี้คำนี้ปัจจุบันยังถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมภาพยนต์ที่โด่งดัง เช่น ค่าย Marvel ทำให้เป็นคำที่คุ้นหูอย่างแพร่หลาย
- **Non-Fungible Tokens (NFT)** เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการยืนยันสิทธิการครอบครองสินทรัพย์ดิจิทัล (digital assets) โดยใช้เทคโนโลยีบล็อกเชน (blockchain) สนับสนุนกำกับดูแลความเป็นเจ้าของเพื่อป้องกันการขโมย ตัวอย่างของ NFT ที่ถูกนำมาใช้ เช่น ผลงานศิลปะ ของสะสมต่างๆ โดยทำการซื้อขายผ่านสกุลเงินดิจิทัล (cryptocurrency)
- **Virtual Reality (VR)** คือการใช้อุปกรณ์และเทคโนโลยีสร้างประสบการณ์เสมือนจริงในโลกดิจิทัล เช่น ในนิยาย Ready Player One ผู้คนใช้แว่น VR เพื่อสวมในการเดินทางเข้าสู่โลกแห่งเกมส์

Metaverse อาจมาเร็วกว่าที่คิด องค์กรต่างๆ และเราควรจะเตรียมตัวรับความเปลี่ยนแปลงต่อสิ่งที่จะเกิดขึ้น โดยเฉพาะผลกระทบทั้งทางด้านตลาดแรงงาน ที่ไม่เพียงจะสร้างอาชีพขึ้นมากมายหลากหลาย และยังสามารถสร้างเม็ดเงินเข้าสู่เศรษฐกิจได้อย่างมหาศาล เราอาจต้องเผชิญกับความหลายหลายทางวัฒนธรรมที่จะเกิดขึ้นภายในองค์กร ไม่เพียงแต่เชื้อชาติ แต่ยังมีเรื่องภาษาวัฒนธรรมพื้นถิ่น ไปจนถึงความเชื่อ วิถีการทำงานแบบ Hybrid workplace ก็จะกลายเป็นเงื่อนไขในการดึงดูดและรักษาคนที่มีความสามารถสูงไว้กับองค์กร การทำงานนอกสถานที่โดยไม่ต้องกลับเข้าไปออฟฟิศ อาจเป็นเงื่อนไขข้อแรกๆ ที่พนักงานใช้มองหาในการเลือกสถานที่ทำงานก็ได้

เอกสารอ้างอิง

กรุงเทพธุรกิจ. 2564. เตรียมตัวเข้าสู่ยุค Metaverse. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: https://www.bangkokbiznews.com/blogs/columnist/962657, [เข้าถึงเมื่อ 7 มีนาคม 2565].

ฐานเศรษฐกิจ. 2564. ทำไม? “Metaverse” แปลว่า จักรวาลนฤมิต เมื่อ ราชบัณฑิตยสภา บัญญัติความหมายให้โลกเสมือนจริงที่สร้างขึ้นด้วยเทคโนโลยี มี “อวาตาร์” อาศัยอยู่. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: https://www.thansettakij.com/general-news/505532, [เข้าถึงเมื่อ 7 มีนาคม 2565].

Dematerialization คืออะไร. 2565. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: https://www.netinbag.com/th/business/what-is-dematerialization.html, [เข้าถึงเมื่อ 7 มีนาคม 2565].

Roh, J., 2021. Factbox: What is the ‘metaverse’ and how does it work? [online]. Available at: www.reuters.com/technology/what-is-metaverse-how-does-it-work-2021-09-08/, [accessed 7 March 2022].

Thaiware, 2564. Metaverse (เมตาเวิร์ส) คืออะไร? เรื่องของ Metaverse กับโลกใบใหม่ ที่ไม่ได้ไกลตัวอีกต่อไป. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: https://tips.thaiware.com/1784.html, [เข้าถึงเมื่อ 7 มีนาคม 2565].

The METAVERSE Thailand, 2565. ปัจจัยที่ให้เราเข้าใกล้โลกเสมือน หรือ เมตาเวิร์ส ได้อย่างมีประสบการณ์ที่ดีมากยิ่งขึ้น. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: https://metaversethailand.com/7-layers-of-the-metaverse/, [เข้าถึงเมื่อ 7 มีนาคม 2565].

The Seven Layers of Meta-verse, 2022. [online]. Available at: https://www.brisklogic.co/the-seven-layers-of-meta-verse/, [accessed 7 March 2022].

The Washington Post, 2021. What is the ‘metaverse’? Facebook says it’s the future of the Internet. [online]. Available at: https://www.washingtonpost.com/technology/2021/08/30/what-is-the-metaverse/, [accessed 7 March 2022].

บอกเล่าเก้าสิบเรื่องราวของมาตรวิทยาเคมี วว. กับเครือข่ายวัสดุอ้างอิงแห่งอาเซียน หรือ ASEAN Reference Material Network (ARMN)

ทิพยา จุลหวี ฟอร์จูน
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

วัสดุอ้างอิงและวัสดุอ้างอิงรับรอง มีความสำคัญมากในการประกันคุณภาพผลการวัด เพราะเป็นวิธีการหนึ่งที่แสดงถึงการเชื่อมโยงของผลการวัดที่สามารถสอบกลับได้ทางมาตรวิทยา ปัจจุบันการใช้วัสดุอ้างอิงและวัสดุอ้างอิงรับรองของสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ (ประเทศไทย) (National Institute of Metrology (Thailand) : NIMT) หน่วยงานผู้แทนการวัด (Designated Institutes : DIs) และห้องปฏิบัติการทดสอบในภูมิภาคอาเซียน ส่วนใหญ่จะสั่งซื้อจากประเทศในภูมิภาคอื่น เช่น สหรัฐอเมริกาและยุโรป เป็นต้น ทำให้ต้นทุนสำหรับค่าใช้จ่ายเหล่านี้สูง และต้องใช้เวลานานในการสั่งซื้อ

ในหลายปีที่ผ่านมา สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติและหน่วยงานผู้แทนการวัดของประเทศในภูมิภาคอาเซียน ได้แสดงความสามารถการวัดเปรียบเทียบในงานเปรียบเทียบผลในระดับภูมิภาคและนานาชาติ และหน่วยงานเหล่านี้ได้มีระบบการจัดการคุณภาพตามระบบ ISO 17034 ในการผลิตวัสดุอ้างอิงรับรอง เมื่อวันที่ 15 กรกฎาคม พ.ศ. 2559 สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ (ประเทศไทย) ร่วมกับ Health Sciences Authority (HSA) ประเทศสิงคโปร์ และ Department of Chemistry, Malaysia (KIMIA) ประเทศมาเลเซีย ได้ริเริ่มต้นก่อตั้งเครือข่ายวัสดุอ้างอิงรับรองในภูมิภาคอาเซียนขึ้นเพื่อทำงานร่วมกัน และร่วมกันส่งเสริมการใช้งานของวัสดุอ้างอิงรับรอง (CRMs)/วัสดุอ้างอิง (RMs) ที่ผลิตโดยประเทศในภูมิภาคอาเซียน และได้ตั้งชื่อเครือข่ายนี้ว่า ASEAN Reference Material Network หรือ ARMN โดยมีวัตถุประสงค์หลัก ดังนี้

1. เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางการวัดของสถาบันมาตรวิทยาและผู้แทนการวัดของประเทศต่างๆ ของภูมิภาคอาเซียนในการผลิตวัสดุอ้างอิงรับรองและการจัดโปรแกรมการทดสอบความชำนาญ

2. เพื่อส่งเสริมการใช้วัสดุอ้างอิงรับรองและวัสดุอ้างอิงที่ผลิตโดยสมาชิกเครือข่าย

3. เพื่อส่งเสริมให้ห้องปฏิบัติการในประเทศสมาชิกได้เข้าร่วมโครงการทดสอบความชำนาญของการวัดที่เน้นความถูกต้อง ผ่านการใช้ค่ากำหนดโดยสถาบันมาตรวิทยาของประเทศสมาชิก

4. เพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตวัสดุอ้างอิงรับรองและวัสดุอ้างอิง และการจัดโปรแกรมทดสอบความชำนาญของประเทศเครือข่าย

5. เพื่อเป็นการแบ่งปันความรู้ ทรัพยากร และสิ่งอำนวยความสะดวกระหว่างสมาชิกเครือข่ายในการผลิตวัสดุอ้างอิง

การทำงานร่วมกันของเครือข่ายนี้ นอกจากเป็นการสร้างความเข้มแข็งให้กับประเทศภูมิภาคอาเซียน และหน่วยงานที่เข้าร่วมในการร่วมมือกันทำงาน ยังเป็นการสร้างจุดแข็งให้กับประเทศภูมิภาคอาเซียนที่กำลังพัฒนาในการร่วมนำเสนอโครงการเปรียบเทียบการวัดในที่ประชุมระดับเอเชียแปซิฟิก เช่น การประชุม The Asia Pacific Metrology Programme (APMP) และยังเป็นการส่งเสริมให้ประเทศในอาเซียนได้พัฒนาผ่านกระบวนการของเครือข่ายที่จะมีการประชุมทุกๆ 6 เดือน โดยจะหมุนเวียนกันเป็นเจ้าภาพจัดการประชุมและเสนอโครงการต่างๆ ประเทศสมาชิกสามารถนำเสนอและแบ่งปันรายการวัสดุอ้างอิงผ่านเว็บไซต์ของ ARMN (https://armn2018.wordpress.com/members-of-armn/)

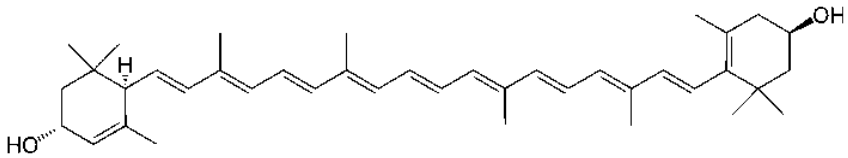
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย โดยศูนย์ทดสอบและมาตรวิทยา ในฐานะผู้แทนการวัดของสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติในสาขาเคมี ทางด้านการทดสอบสารกันบูดในอาหารและเครื่องดื่ม และมีประสบการณ์ในการเข้าร่วมการเปรียบเทียบผลการวัดและได้รับการรับรองระบบมาตรฐานสากลตามระบบ ISO/IEC 17025 และได้ระบบการรับรองความสามารถในการวัดตามมาตรฐานของมาตรวิทยาสากล ได้เข้าร่วมและมีบทบาทในการร่วมกันผลิตวัสดุอ้างอิงรับรองทางด้านอาหาร โดยตัวอย่างที่ได้จากการพัฒนานี้จะนำไปใช้ในโครงการเปรียบเทียบความชำนาญการวัดสารกันบูดในอาหาร และพัฒนาเป็นวัสดุอ้างอิงรับรองของอาเซียนต่อไป ในการพัฒนาครั้งนี้เป็นโครงการแรกของการทำงานร่วมกันของสถาบันมาตรวิทยาและหน่วยงานผู้แทนการวัดของประเทศไทย ประเทศสิงคโปร์ และประเทศฟิลิปปินส์ ในการวัดสารเติมแต่งและสารกัดบูดในอาหารประเภทซอส เช่น กรดเบนโซอิก เมทิลพาราเบน เอทิลพาราเบน กรดซอร์บิก แซกคาริน และยังมีการพัฒนาวิธีการตรวจโลหะหนักในเครื่องสำอาง โดยใช้วัสดุอ้างอิงรับรองของประเทศสมาชิก รวมถึงโครงการพัฒนาวิธีการวัดสารออกฤทธิ์ของสารลดความอ้วนในยาหรือผลิตภัณฑ์อาหารเสริม เช่น สารไซบูทรามีน (Sibutramine) ทั้งนี้เพื่อทำให้ผลการวัดจากห้องปฏิบัติการได้รับความน่าเชื่อถือ และเป็นหน่วยงานที่ส่งต่อให้กับห้องปฏิบัติการของประเทศผ่านการเข้าร่วมโครงการทดสอบความชำนาญ และการใช้วัสดุอ้างอิงรับรองต่อไปในอนาคต

เครือข่าย ARMN จะเป็นทางเลือกหนึ่งที่ห้องปฏิบัติการในแต่ละประเทศสามารถเลือกใช้บริการและยังเป็นการสนับสนุนเศรษฐกิจของภูมิภาค ในราคาที่เหมาะสมและมีคุณภาพระดับสากล เพื่อการพัฒนาด้านการวัดของห้องปฏิบัติการที่ให้บริการวิเคราะห์ทดสอบและการประกันคุณภาพผลการทดสอบ ผ่านการใช้วัสดุอ้างอิงรับรอง วัสดุอ้างอิง การเข้าร่วมโครงการทดสอบความชำนาญเพื่อเปรียบเทียบผลการวัดของเครือข่าย ARMN

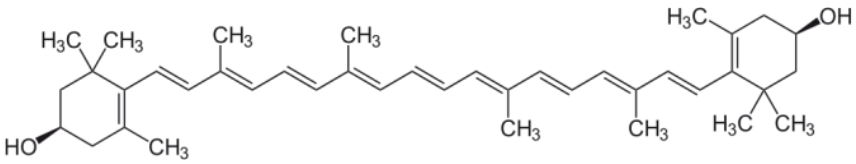
ลูทีนและซีแซนทีน : อาหารของดวงตา

กรองกาญจน์ กิ่งแก้ว
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า
อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

ลูทีน (lutein) และซีแซนทีน (zeaxanthin) คือ รงควัตถุหรือสารสีในกลุ่มแคโรทีนอยด์ (carotenoid) พบมากในผักใบเขียว ดาวเรือง ไข่แดง กีวี องุ่น ซูกินี และข้าวโพด เป็นต้น ลูทีนและซีแซนทีนเป็นไอโซเมอร์ (isomer) กัน โครงสร้างแตกต่างกันที่ตำแหน่งพันธะคู่ตำแหน่งหนึ่งที่วงแหวนด้านปลาย ลูทีนและซีแซนทีนเป็นองค์ประกอบสำคัญในส่วนของจุดรับภาพของจอประสาทตา ซึ่งเม็ดสีนี้มีหน้าที่ป้องกันดวงตาจากแสงแดดหรือคลื่นแสงพลังงานสูงอย่างรังสีอัลตราไวโอเลต และกรองแสงสีฟ้า ซึ่งเป็นอันตรายต่อจอประสาทตา และเป็นแสงที่หลีกเลี่ยงได้ยากเพราะมีอยู่ทั่วไปรอบๆ ตัวเรา เช่น แสงจากโทรทัศน์ แสงจากจอคอมพิวเตอร์ แสงจากหลอดไฟ เป็นต้น ด้วยการสะสมของลูทีนและซีแซนทีนในจอประสาทตานั้น ทำให้การบริโภคแคโรทีนอยด์สามารถลดป้องกัน หรือชะลอการเกิดโรคตาบางชนิด เช่น โรคจอประสาทตาเสื่อมได้ ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดการสูญเสียการมองเห็นในผู้สูงอายุ โดยงานวิจัยของสหรัฐอเมริกามีการคาดการณ์ว่า จำนวนผู้ป่วยที่เป็นโรคจอประสาทตาเสื่อมจะมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นและทวีความรุนแรงมากขึ้น



ลูทีน



ซีแซนทีน

นักวิจัยหลายคนจึงเชื่อว่าลูทีนและซีแซนทีน เป็นสารอาหารที่ช่วยเสริมสร้างการมองเห็นและบำรุงสุขภาพดวงตา โดยเฉพาะแก้วตาและจอประสาทตา ซึ่งร่างกายมนุษย์ไม่สามารถสร้างสารประกอบทั้งสองนี้ได้ จำเป็นต้องได้รับจากอาหาร สามารถพบได้ในผลไม้และผักต่างๆ แหล่งอาหารที่ให้ลูทีนที่ดีที่สุด คือ ผักใบเขียว ตัวอย่างเช่น ผักปวยเล้ง จะมีลูทีน 6.5 – 13.0 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักผักสด 100 กรัม ผักคะน้าจะมีลูทีนในปริมาณ 4.8 – 13.4 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักผักสด 100 กรัม ผักกาดแก้ว (ดิบ) มีลูทีน 2.6 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักผักสด 100 กรัม และบรอกโคลี (สุก) มีลูทีนและซีแซนทีน 2.2 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักผักสด 100 กรัม เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบลูทีนและซีแซนทีนมากในดอกดาวเรือง ซึ่งนิยมนำมาสกัดเพื่อทำเป็นผลิตภัณฑ์บำรุงสายตาอีกด้วย

ในปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่รวมเอาสารลูทีน ซีแซนทีน และสารอาหารที่จำเป็นต่อดวงตาอยู่มากมาย และหลายคนเลือกที่จะใช้ผลิตภัณฑ์เหล่านี้เป็นทางเลือกในการดูแลดวงตา แต่การเลือกรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารนั้น ต้องเลือกที่มีคุณภาพ มีความน่าเชื่อถือ และปฏิบัติตามคำสั่งบนฉลากผลิตภัณฑ์ รวมถึงปฏิบัติตามคำแนะนำของแพทย์ก่อนรับประทาน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์และได้ประสิทธิภาพจากการรับประทานอย่างสูงสุด

เอกสารอ้างอิง

Bone, R.A., Tandrum, J.T., Guerra, L.H. and Ruia, C.A., 2003. Lutein and zeaxanthin dietary supplements raise macular pigment density and serum concentrations of these carotenoids in humans. *Journal of Nutrition*, **133**(4), pp. 992-8.

Eisenhaure, B., Natoli, S., Liew, G. and Flood, V.M., 2017. Lutein and zeaxanthin–food sources, bioavailability and dietary variety in Age-relates macular degeneration protection. *Nutrients*, **9**, pp. 1-14.

Haegerstrom, P.G., 1988. Short-wavelength-sensitive-cone sensitivity loss with aging: a protective role of macular pigment. *J Opt Soc Am*, **5**(12), pp. 2140-4.

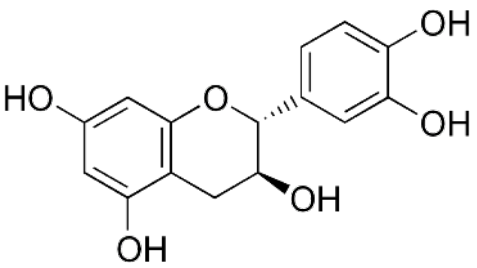
Wang, L., Lu, w., Li, J., Hu, J., Ding, R., Lv, M. and Wang, Q., 2019. Optimization of ultrasonic-assisted extraction and purification of zeaxanthin and lutein in corn gluten meal. *Molucules*, **24**(16), pp. 1-12.

ชาเมี่ยง : อาหารว่างที่กำลังจะสูญหายไป

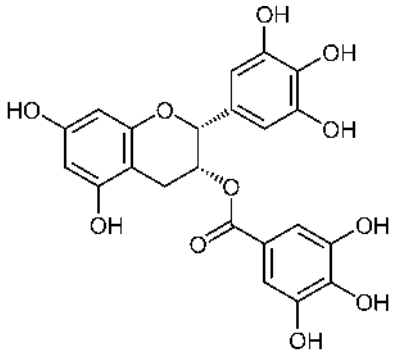
กรองกาญจน์ กิ่งแก้ว
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

ชาเมี่ยง เป็นผลิตภัณฑ์ชาหมักที่นิยมบริโภคในทางภาคเหนือของประเทศไทย ในอดีตนั้น ทุกบ้านจะมีไว้เป็นอาหารว่าง และใช้ต้อนรับแขกหรือญาติที่มาเยี่ยมเยือน โดยชาเมี่ยงทำมาจากชาหมักพันธุ์อัสสัม (*Camellia sinensis* var. *assamica*) เมี่ยงที่หมักแล้ว รสชาติจะออกเปรี้ยวๆ ฝาดๆ คล้ายกับของหมักดองทั่วไป ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ เมี่ยงที่ทำจากใบชาอ่อน เรียกว่า “เมี่ยงฝาด” และเมี่ยงที่ทำจากใบชาแก่ เรียกว่า “เมี่ยงส้ม” ส่วนการรับประทานนั้น จะรับประทานแบบใบเมี่ยงเปล่าๆ หรือจะใส่ไส้ลงไปด้วยก็ได้ ไส้เมี่ยงแบบดั้งเดิมจะใส่แค่เกลือเม็ดและขิงเท่านั้น แต่ในปัจจุบันใส่ทั้งขิงดอง มะพร้าวคั่ว และถั่วลิสงคั่ว สามารถเคี้ยวกลืนได้ทั้งหมด ไม่ต้องคายกากทิ้งหรือบ้วนน้ำทิ้งเหมือนกับหมาก

ปัจจุบันมีงานวิจัยจำนวนมากที่แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของชาเมี่ยงนี้ โดยพบว่าชาเมี่ยงมีสารต้านอนุมูลอิสระ สารต้านจุลชีพ ซึ่งสารที่พบมากคือ สารคาเทชิน (catechin) และอนุพันธ์ของสารคาเทชิน เช่น (-)-Epigallocatechin Gallate (EGCG), (-)-Epigallocatechin (EGC), (-)-Epicatechin Gallate (ECG) และ (-)-Epicatechin (EC) เป็นต้น สารเหล่านี้ โดยเฉพาะ EGCG มีฤทธิ์ในการยับยั้งมะเร็งด้วยกลไกที่หลากหลาย นอกจากนี้ EGCG ยังช่วยลดการสะสมและการสร้างตะกอนในเส้นเลือดจากคอเลสเตอรอล ลดการเกิดเส้นเลือดแข็งตัวตีบตัน ทำให้ลดความเสี่ยงของโรคเส้นเลือดหัวใจตีบและภาวะจากไขมันในเลือดสูง ในชาเมี่ยงพบ EGCG ระหว่างร้อยละ 0.02-2.71 ต่อน้ำหนักแห้ง ส่วนคาเทชินมีส่วนช่วยในการลดการเกร็งของเลือดฝอย ลดการเกิดตะกอนในเส้นเลือด ทำให้ลดความเสี่ยงของโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายจากการขาดเลือด ซึ่งจะพบในปริมาณร้อยละ 0.77-5.38 ต่อน้ำหนักแห้ง นอกจากนี้ยังพบคาเฟอีน (caffeine) อยู่ที่ระหว่างร้อยละ 0.72-1.43 ต่อน้ำหนักแห้ง โดยปริมาณสารสำคัญที่พบจะแตกต่างกันไปตามปัจจัยต่างๆ เช่น อายุของใบชา ช่วงเวลาที่เก็บเกี่ยว การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว หรือกระบวนการผลิตเมี่ยง เป็นต้น



Catechin



(-)-epigallocatechin gallate (EGCG)

ชาเมี่ยงนั้นถือเป็นพืชที่กำลังจะสูญหายไป เนื่องจากเกษตรกรบนพื้นที่สูงหันไปปลูกพืชอื่นแทน เพราะความต้องการของตลาดในปัจจุบันลดลง แม้ว่าชาเมี่ยงยังมีความสำคัญในการจัดงานบุญหรือพิธีกรรมทางพุทธศาสนาทุกอย่างในภาคเหนือ เช่น งานทำบุญขึ้นบ้านใหม่ งานบวช งานฉลององค์ผ้าป่าและกฐิน แต่ในปัจจุบันกลับไม่เป็นที่นิยมสำหรับคนรุ่นใหม่ เนื่องจากมีรสขม ลักษณะไม่น่ารับประทาน ทำให้ต้องพัฒนารูปลักษณ์ ต่อยอดชาเมี่ยงเดิมให้ทันสมัยและมีความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ เช่น ผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ หรือผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง เพื่อพัฒนาให้ชาเมี่ยงมีมูลค่าทางเศรษฐกิจที่มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

สายลม สัมพันธ์เวชโสภา, พรทิพย์ สุมนพันธุ์ และ ณัฏญา เลาหกุลจิตต์. 2556. ปริมาณสาร caffeine และ catechins ในเมี่ยงจากแหล่งผลิตหลักของประเทศไทย, *Agricultural Sci. J.*, **44**(2), pp. 597-600.

Atomssa, T. and Gholap, A.V., 2015. Characterization and determination of catechins in green tea leaves using UV-visible spectrometer. *J. Eng. Technol. Res.*, **1**(7), pp. 22-31.

Jigisha, A., *et al.*, 2012. Green tea: A magical herb with miraculous outcomes. *Int. Res. J. Pharm.*, **5**(3), pp. 139-148.

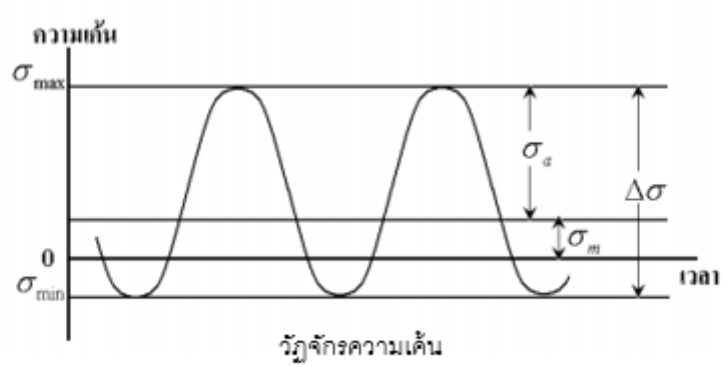
Panee, S., *et al.*, 2017. Biological evaluation and application of fermented Miang (*Camellia sinensis* Var. *assamica* (J.W.Mast.) Kitam.) for tea production. *J. Food Nutr. Res.*, **5**(1), pp. 48-53.

Okada, S., *et al.*, 1986. Flora of acetic acid bacteria in Miang produced in Northern Thailand. J. *Gen. Appl. Microbiol.*, **32**(1), pp. 57–65.

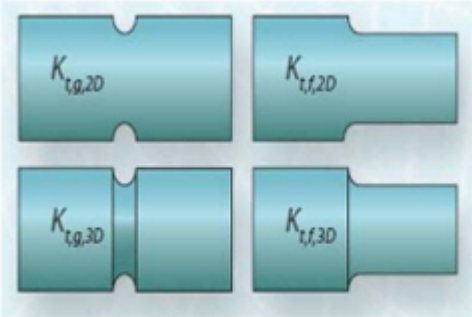
การทดสอบการล้าแบบคานหมุนดัด

ดร.ศิวะ สิทธิพงศ์ ดนัย ใจเมตตา และ นันท์นิชา ม่วงทอง
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

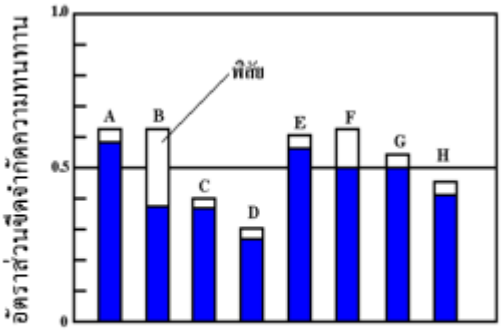
การแตกหัก (crack) ของชิ้นส่วนเครื่องจักรกลหมุน (rotating machine) สาเหตุหนึ่งมาจากการล้า (fatigue) ของชิ้นส่วนเครื่องจักรกล ซึ่งเกิดจากองค์ประกอบหลัก 3 องค์ประกอบ คือ 1. ชิ้นส่วนเครื่องจักรกลนั้นได้รับภาระกระทำเป็นภาระวัฏจักร (cyclic load) 2. ชิ้นส่วนเครื่องจักรกลนั้นมีบริเวณวิกฤติคือ บริเวณที่มีรูปทรงที่ทำให้เกิดการสะสมของความเค้น ทำให้เป็นบริเวณความเข้มข้นความเค้น (stress concentration area) 3. วัสดุที่ใช้ทำชิ้นส่วนเครื่องจักรกลนั้นไม่มีโครงสร้างทางโลหะวิทยาและสมบัติเชิงกลที่เหมาะสม (imperfect material properties) ดังแสดงในรูปที่ 1 การแตกหักในช่วงแรกจุดเริ่มต้นรอยแตก (initiate crack) มักมีจุดเริ่มต้นจากบริเวณวิกฤต รอยแตกมีขนาดเล็ก ตรวจสอบด้วยตาเปล่าได้ยาก แต่เมื่อเกิดการลุกลามของรอยแตก (prorogation crack) ทำให้พื้นที่รับแรงลดลง ในขณะที่ชิ้นส่วนต้องรับแรงเท่าเดิม จึงมีความเค้นสูงเฉพาะบริเวณ ซึ่งสามารถเกิดการแตกหักอย่างทันทีทันใดของชิ้นส่วนเครื่องจักรกล การชำรุดนี้ไม่เพียงส่งผลเสียหายต่อตัวชิ้นส่วนเอง ยังส่งผลเสียหายต่อชิ้นส่วนเครื่องจักรกลอื่นที่ทำงานเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันอีกด้วย และรุนแรงถึงขั้นทำให้เครื่องจักรต้องหยุดการทำงาน ต้องเสียเวลาและโอกาสในการทำงาน พร้อมทั้งภาระต้นทุนงานซ่อมบำรุงที่จะต้องเพิ่มขึ้น ดังนั้นในงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงรุก (proactive maintenance) วิศวกรฝ่ายซ่อมบำรุงต้องทำการทดสอบการล้า (fatigue testing) และทำนายอายุการล้า (fatigue life prediction) ของชิ้นส่วนเครื่องจักรกลหมุนเพื่อประเมินการถอดเปลี่ยนอุปกรณ์ให้เหมาะสมตามชั่วโมงการทำงาน เป็นการลดต้นทุนงานซ่อมบำรุง และเสริมสร้างภาพลักษณ์ที่ดีของหน่วยงานที่รู้จักแก้ปัญหา



วัฏจักรความเค้น



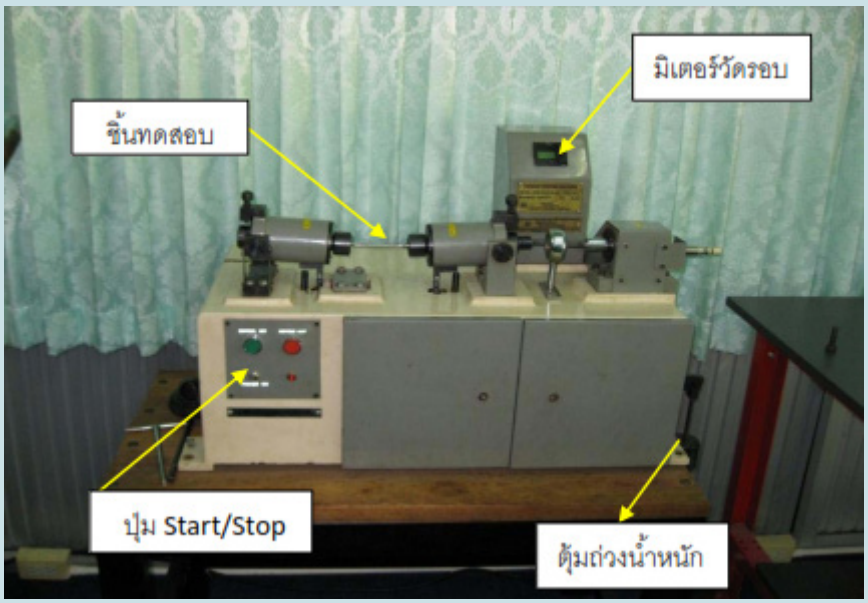
ความเข้มข้นความเค้นบริเวณวิกฤต



ชนิดของโครงสร้าง

รูปที่ 1. สาเหตุการล้าของชิ้นส่วนเครื่องจักรกลหมุน

การทำนายอายุการล้าของชิ้นส่วนส่งกำลังในเครื่องจักรหนักซึ่งส่วนใหญ่รับภาระบิดดัดจะทดสอบด้วยเครื่องทดสอบความล้าแบบคานหมุนดัด (rotating bending machine) ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2. เครื่องทดสอบความล้าแบบคานหมุนดัด

การทดสอบการล้าด้วยเครื่องทดสอบความล้าแบบคานหมุนดัดมีวิธีการ ดังต่อไปนี้

1. การเตรียมชิ้นงาน

2. การทดสอบชิ้นงาน

2.1 ยึดชิ้นงานทดสอบให้แน่น
2.2 ตั้งตัวนับรอบอยู่ที่ศูนย์
2.3 ให้ภาระดัดแก่ชิ้นงานทดสอบ
2.4 ปรับตั้งระยะกะประมาณเมื่อชิ้นทดสอบขาด ให้เรือนแหวนครอบลูกปืนรองเพลาชนลูกกลิ้งของไมโครสวิตช์ตัดวงจรไฟให้มอเตอร์หยุดหมุน
2.5 เสียบปลั๊กและกดปุ่มให้เครื่องทำงาน
2.6 บันทึกค่าแรง F (นิวตัน) เมื่อเครื่องหมุนได้จำนวนรอบตามตารางทดสอบ
2.7 กรณีฉุกเฉินในขณะทดสอบให้กดสวิตช์ฉุกเฉินที่ด้านขวาของเครื่อง

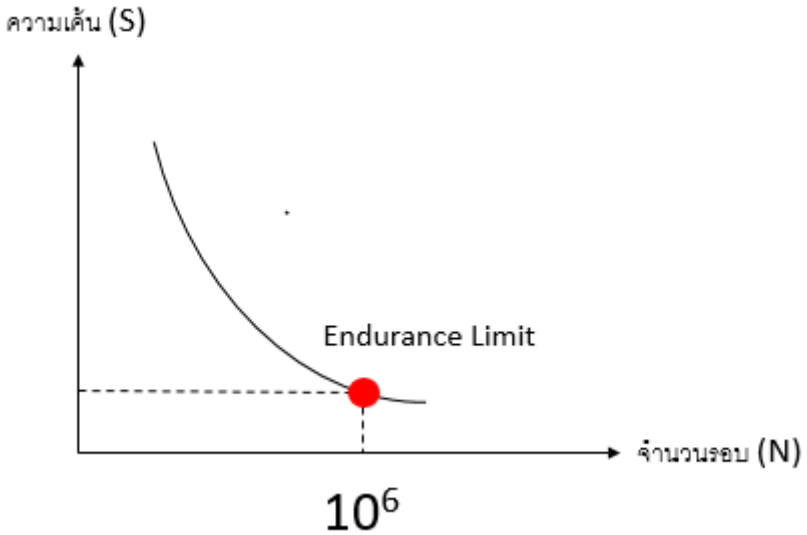
3. S-N Curve กับการวิเคราะห์ผลการทดสอบ

3.1 นำข้อมูลแรง (น้ำหนักถ่วง) มาคำนวณหาค่าความเค้นด้วยสมการที่ (1) และพล็อตกราฟ S-N Curve ดังแสดงในตัวอย่างรูปที่ 3

$$\sigma = \frac{MC}{I} = \frac{32M}{\pi d^3} = \frac{50.93P}{d^3} \qquad (1)$$

โดย σ คือ ความเค้น M คือ โมเมนต์ดัด P คือ แรง (น้ำหนักถ่วง) d คือ เส้นผ่าศูนย์กลางของชิ้นงานทดสอบ C คือ ระยะจากขอบถึงแกนสะเทิน

3.2 ความเค้นที่ 1,000,000 รอบวัฏจักร (cycle) จะถูกใช้เป็นขีดจำกัดความแข็งแรงล้า (S'_e)



รูปที่ 3. S-N Curve

การใช้ผลขีดจำกัดความแข็งแรงล้า (Endurance Limit, S'_e) เพื่อประเมินอายุการล้าต้องคูณปัจจัยปรับแก้ (factor) เพื่อให้สอดคล้องกับสภาวะการทำงานจริง ด้วยสมการที่ (2)

$$S_e = k_a\, k_b\, k_c\, k_d\, k_e\, k_f\, S'_e \qquad (2)$$

S_e คือ ค่าขีดจำกัดความแข็งแรงล้าประเมินตามสภาวะการทำงานจริง หน่วยเมกะพาสคัล

S'_e คือ ค่าขีดจำกัดความแข็งแรงล้าที่ได้จากการทดสอบชิ้นงานตามวิธีการข้างต้น หน่วยเมกะพาสคัล

K_a คือ ปัจจัยปรับแก้ผิวหน้า

K_b คือ ปัจจัยปรับแก้ขนาด

K_c คือ ปัจจัยปรับแก้ภาระโหลด

K_d คือ ปัจจัยปรับแก้อุณหภูมิ

K_e คือ ปัจจัยปรับแก้ความเชื่อถือได้

K_f คือ ปัจจัยปรับแก้อื่นๆ ได้แก่ สภาพแวดล้อม กระบวนการผลิต บริเวณเข้มข้นความเค้น

การประเมินอายุการล้าของชิ้นส่วนเครื่องจักรกลหมุนจะใช้สมการที่ 3

$$N = 10^{\frac{1}{b}(\log \sigma_R - a)} \qquad (3)$$

N คือ อายุการล้าของชิ้นส่วนเครื่องจักรกลหมุน หน่วยรอบวัฏจักร (cycle)

σ_R คือ ความเค้นล้าที่เกิดขึ้นจริง หน่วยเมกะพาสคัล (MPa)

โดย a, b (Intercept) หาได้จาก S-N Curve ที่ผ่านการกระชับข้อมูลกำลังสอง

การหาค่าความเค้นล้า σ_R ที่กระทำกับชิ้นส่วน ได้จากการรวมค่าความเค้นสถิตย์ (Combine static stress) แปลงเป็นความเค้นพลวัตร (Dynamic stress) เพื่อวิเคราะห์วัฏจักรความเค้น ซึ่งจำเป็นต้องรู้ค่าความเค้นสูงสุดและต่ำสุด เพื่อหาความเค้นค่ากลางสมมูลและความเค้นแอมพลิจูดสมมูล หรือความเค้นล้า ซึ่งถ้ามีค่าสูงกว่าค่าขีดจำกัดความล้าชิ้นส่วนจะเข้าสู่ขอบเขตการวิบัติและมีอายุการใช้งานจำกัด สามารถทำนายอายุการล้าได้ด้วยสมการที่ 3 ซึ่งปัจจุบันมีโปรแกรมที่วิเคราะห์ด้วยระเบียบวิธีทางไฟไนต์เอลิเมนต์ ช่วยในการวิเคราะห์และทวนสอบผลการวิเคราะห์

กรณียืดอายุการใช้งานโดยกรรมวิธีการเชื่อมซ่อมสามารถประเมินอายุการใช้งานด้วยวิธีการเดียวกัน เพียงแต่เปลี่ยนวัสดุโลหะฐาน (base metal) เป็นเนื้อเชื่อม และทำการทดสอบการล้าของเนื้อเชื่อมเพื่อประเมินหรือเปรียบเทียบกับเนื้อเดิม

เอกสารอ้างอิง

จิตติ บัวพูน, นิรมิต เดชสุภา, ประศาลน์ สุบรรพวงศ์ และณรงค์ฤทธ์ โทธรัตน์. 2550. การวิเคราะห์การชำรุดเบื้องต้น. สงขลา: ภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ศิวะ สิทธิพงศ์, เจริญยุทธ เดชวายุกุล, ประภาศ เมืองจันทร์บุรี และ ณรงค์ฤทธ์ โทธรัตน์. 2559. การวิเคราะห์ค่าความเค้นของเพลาหมุนเหวี่ยงในระบบส่งกำลังของรถขุดไฟฟ้า. *วารสารนเรศวรพะเยา ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, **9**(2), หน้า 21-24.

ศิวะ สิทธิพงศ์, เจริญยุทธ เดชวายุกุล, ประภาศ เมืองจันทร์บุรี และ ณรงค์ฤทธ์ โทธรัตน์. 2560. การวิเคราะห์ค่าความเค้นของเพลาเกียร์ขับท้ายของรถขุดไฟฟ้าด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์. *วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ*, **20**(1), หน้า 57-66.

ศิวะ สิทธิพงศ์, ชัยยุทธ มีงาม และ ประภาศ เมืองจันทร์บุรี. 2554. การเปรียบเทียบกรรมวิธีการเชื่อมซ่อมเพื่อยืดอายุการใช้งานของเพลาสวิง. *วารสารการเชื่อมไทย*, **54**, หน้า 11-18.

ศิวะ สิทธิพงศ์, ประวิทย์ โตวัฒนะ, อำนวย สิทธิเจริญชัย และ ประภาศ เมืองจันทร์บุรี. 2559. การเปรียบเทียบอายุการล้าของผิวเชื่อมพอกไส้ฟลักซ์ เกรด X111-T5-K4 และ E110T5-K4H4. *วารสารวิชาการและวิจัยมหาวิทยาลัยราชมงคลพระนคร ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, **10**(2), หน้า 11-21.

ศิวะ สิทธิพงศ์, สิทธิพงษ์ โล่วิรกรณ์, ประภาศ เมืองจันทร์บุรี และ เจริญยุทธ เดชวายุกุล. 2562. การทำนายอายุการล้าของเพลาขับแขนปุ้งกี๋ของรถขุดไฟฟ้าตีนตะขาบด้วยระเบียบวิธีทางไฟไนต์เอลิเมนต์. *วารสารวิทยาสาสตร์และเทคโนโลยีสักทอง*, **6**(1), หน้า 63-71.

Siva Sitthipong, Prawit Towatana and Amnuay Sitticharoenchai, 2017. Failure analysis of metal alloys propeller shafts. *Materials Today: Proceedings*, **4**(5) pp. 6491-6494.

Siva Sitthipong, Prawit Towatana, Amnuay Sitticharoenchai and Chaiyoot Meengam, 2017. Life extension of propeller shafts by hardfacing welding. *Materials Science Forum*, **872**, pp. 62-66.

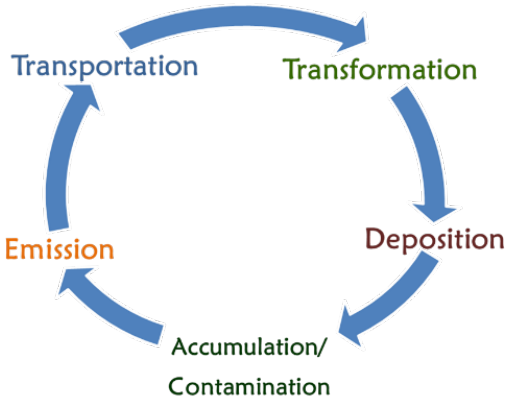
Siva Sitthipong, Prawit Towatana, Amnuay Sitticharoenchai and Prawit Bibithkosolvongse, 2016. Fatigue life estimates of surface welding X111-T5-K4 and E71T-1CH8/T-9M-D flux core wire. *Journal of Engineering and Applied Sciences*, **11**(7), pp. 1623-1627.

ฝุ่นละอองกับลมหนาว

ดร.ภูวษา ชานนท์เมือง
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

ปัจจุบันเริ่มมีงานวิจัยที่ตรวจวัดและวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของฝุ่นละออง ทั้งในพื้นที่เมืองใหญ่ เขตห่างเมือง-ชนบท พื้นที่ป่า รวมทั้งในพื้นที่ทางการเกษตร เพื่ออะไร? เนื่องจากต้นเหตุสำคัญของปัญหาฝุ่นละอองมีปริมาณเกินมาตรฐานและมีผลกระทบในทางลบคือประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน (land use)

วงจรของมลสารในอากาศรวมทั้งฝุ่นละออง ดังแสดงในในรูปที่ 1 เริ่มจากแหล่งกำเนิด (emission source) การเคลื่อนที่-การพัดพา (transportation) การเปลี่ยนรูป-เปลี่ยนองค์ประกอบ (transformation) การตกสะสม (deposition) และเกิดการสะสม-ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม (accumulation/contamination) จากวงจรนี้ จึงมีงานวิจัยที่เกี่ยวกับฝุ่นละอองในรูปต่างๆ ทั้งปฐมภูมิ (primary particle) และทุติยภูมิ (secondary particle) เพื่อวิเคราะห์หาแหล่งปล่อย และแนวโน้มของผลกระทบ (impact) ทั้งทางตรงและทางอ้อม ทั้งผลกระทบต่อสุขภาพและต่อระบบนิเวศหรือสิ่งแวดล้อม ซึ่งเชื่อมโยงถึงสภาวะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยที่พวกเรากำลังเผชิญกันอยู่



รูปที่ 1. วงจรของมลสารทางอากาศและฝุ่นละออง

เมื่อฤดูหนาวของประเทศไทยหรือฤดูแล้ง (dry season) มาเยือน สิ่งที่จะตามมาพร้อมกับช่วงฤดูนี้คือ หมอกควันและฝุ่นละออง (particle) ฝุ่นละอองที่เจือปนอยู่ในอากาศจำแนกได้หลายขนาด ตั้งแต่ 100 ไมครอน ลงมาถึงอนุภาคระดับนาโน (nano-particle) ในครั้งนี้จะนำเสนอข้อมูลบางส่วนในงานวิจัย ในส่วนของฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน หรือ PM2.5 และฝุ่นละอองขนาดเล็กมาก (nano-particle: PM0.1) อีกประเภทที่มีผลกระกระทบเมื่ออนุภาคขนาดเล็กมากผ่านเข้าสู่ร่างกายในระดับเซลล์ หากอนุภาคขนาดเล็กนั้นมีองค์ประกอบของสารก่อมะเร็งจะยิ่งมีผลกระทบมากขึ้น

1 แหล่งกำเนิดและการพัดพา

แหล่งกำเนิดฝุ่นละอองและมลพิษทางอากาศอื่นๆ มีแบบแผนในการปลดปล่อยหลักๆ 3 แบบ ดังรูปที่ 2(a)-2(c)

แหล่งปล่อยที่เป็นจุด (Point source) เป็นแหล่งที่มีการปลดปล่อยในตำแหน่งที่แน่นอน เช่น โรงงานอุสาหกรรม

แหล่งปล่อยเชิงพื้นที่ (Area source) ที่เห็นได้ชัดเจนทั่วไป เช่น การเกิดไฟป่า การเผาพื้นที่การเกษตรหลังการเก็บเกี่ยว รวมถึงการเผาขยะ-เศษวัสดุแบบเปิดในชุมชนทั่วๆ ไป และการปลดปล่อยละอองไอสารเคมีในพื้นที่ทางการเกษตรจากการใช้ปุ๋ย-สารเคมีต่างๆ ดังการแพร่กระจายในรูปที่ 3 ซึ่งละอองไอสารเคมีมีการเคลื่อนที่แลกเปลี่ยนหมุนเวียนไปในสองทิศทาง

แหล่งปล่อยเชิงเส้น (Line source) เป็นแหล่งปล่อยที่มีการเคลื่อนที่ เช่น ยานพาหนะ-รถยนต์ที่วิ่งในท้องถนน หรือจากแหล่งการจราจร

รูปที่ 2. แหล่งปล่อยฝุ่นละอองในรูปแบบต่างๆ

2 ผลกระทบ

ผลกระทบจากฝุ่นละออง ในที่นี้จะขอกล่าวถึงใน 2 ประเด็นหลักๆ คือ ผลกระทบต่อสุขภาพ และต่อสิ่งแวดล้อมหรือระบบนิเวศ มาดูว่าความรุนแรงขึ้นอยู่กับอะไรบ้าง

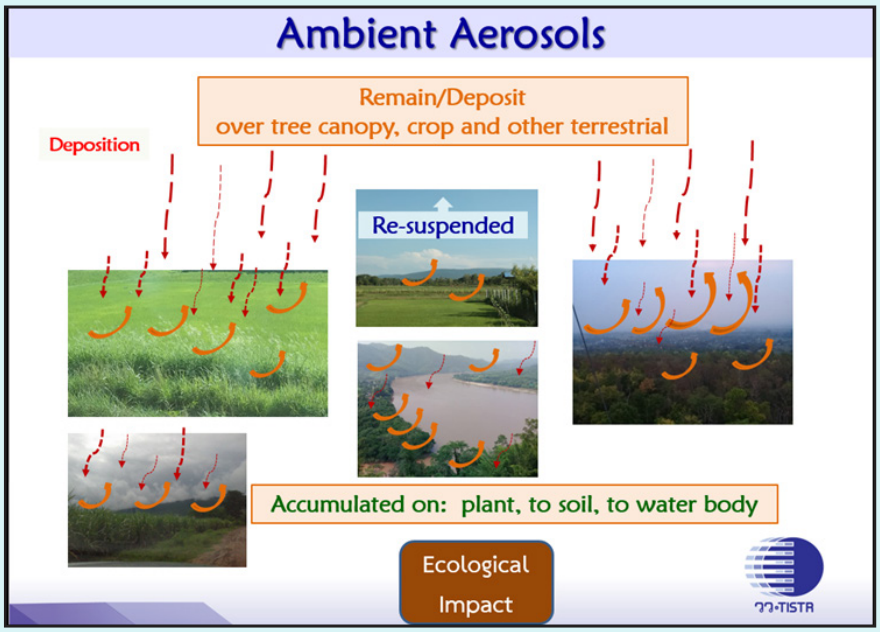
2.1 ผลกระทบต่อสุขภาพ

ลำดับแรก ขนาดของฝุ่นละอองในอากาศ (particle size) เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ เพราะฝุ่นละอองเปรียบเสมือนพาหนะที่จะนำพาทั้งเชื้อโรค (bio aerosols) และมลสารหรือสารเคมีต่างๆ ที่เป็นองค์ประกอบของอนุภาค (chemical composition) เข้าสู่ร่างกายผ่านระบบทางเดินหายใจ (respiration system) ฝุ่นละอองในอากาศมีทั้งชนิดปฐมภูมิ และอนุภาคทุติยภูมิ เมื่อฝุ่นละอองถูกปล่อยออกจากแหล่งและแพร่กระจาย จะเกิดปฏิกิริยาทางเคมีกับมลสารชนิดต่างๆ มีโอกาสที่จะเปลี่ยนรูป (transformation/re-transformation) ดังวงจรในรูปที่ 1 แล้วกลายเป็นอนุภาคทุติยภูมิ ซึ่งพบว่าอนุภาคทุติยภูมิหลายชนิดมีองค์ประกอบของสารก่อมะเร็งและโรคอื่นๆ หากฝุ่นละอองมีขนาดเล็กมาก (PM0.1) จะยิ่งมีผลกระทบมากขึ้น

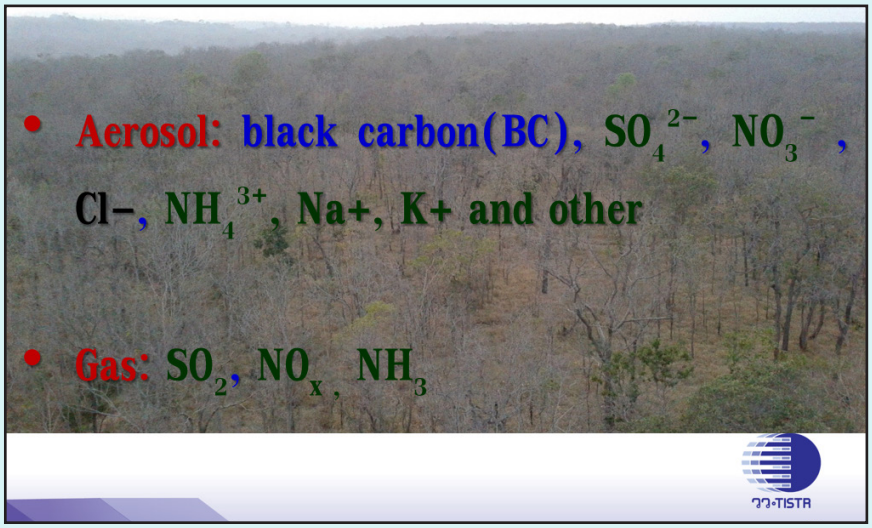
2.2 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหรือระบบนิเวศ

ผลกระทบของฝุ่นละอองต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ จะทำการศึกษาหรือสังเกตุการณ์ในเชิงพื้นที่ เช่น ต้นไม้ สิ่งมีชีวิต ชั้นดินและแหล่งน้ำ ทั้งนี้ผลกระทบก็จะขึ้นอยู่กับปริมาณและเวลาที่ได้รับ เพราะฝุ่นละอองจะก่อให้เกิดผลกระทบอย่างไรต่อระบบนิเวศขึ้นอยู่กับคุณสมบัติทางเคมีของฝุ่นละอองในพื้นที่นั้นๆ เช่น ความเป็นกรด-เบส มีการปนเปื้อนของสารอินทรีย์หรือมีโลหะหนักปนอยู่ ดังงานวิจัยของ Yamaguchi *et al.* (2013) ทำการศึกษาผลกระทบของฝุ่นละอองต่อการเจริญเติบโตของพืชในเขตหนาว (cool-temperature forest) และเขตร้อนชื้น (tropical forest) และ Matsuda *et al.* (2012) ศึกษาการตกสะสมและกลไกของฝุ่นละออง ที่มีผลกระทบต่อระบบนิเวศป่าในภูมิภาคเอเชียตะวันออก พื้นที่ป่า

ในประเทศญี่ปุ่น: ภายใต้โครงการ Impacts of Aerosols in East Asia Plants and Human Health (ASEPH) ดังแสดงในรูปที่ 4 แสดงถึงผลการตรวจวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอนุภาคในพื้นที่ป่าเต็งรัง ณ พื้นที่สงวนชีวมณฑลสะแกราช เมื่อปี ค.ศ. 2012 ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้ก็จะมีผลกระทบทบทางบวกและทางลบต่อระบบนิเวศต่างกัน จากงานวิจัยของ Samae *et al*. (2021) ได้ศึกษาถึงองค์ประกอบทางเคมีหลายกลุ่มใน PM<0.1 จากการเผาไหม้ชีวมวลและพบองค์ประกอบทางเคมีที่สอดคล้องกับงานวิจัยที่ตรวจวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีในพื้นที่ป่า จึงเป็นอีกเหตุผลที่ต้องมีการตรวจติดตามการเคลื่อนที่และการตกสะสมของฝุ่นละอองในพื้นที่ต่างๆ เพื่อประเมินผลกระทบต่อระบบนิเวศในระยะยาว



รูปที่ 3. ละอองลอยในอากาศและตกสะสมในสิ่งแวดล้อม



รูปที่ 4. องค์ประกอบทางเคมีของอนุภาคที่พบในพื้นที่ป่า

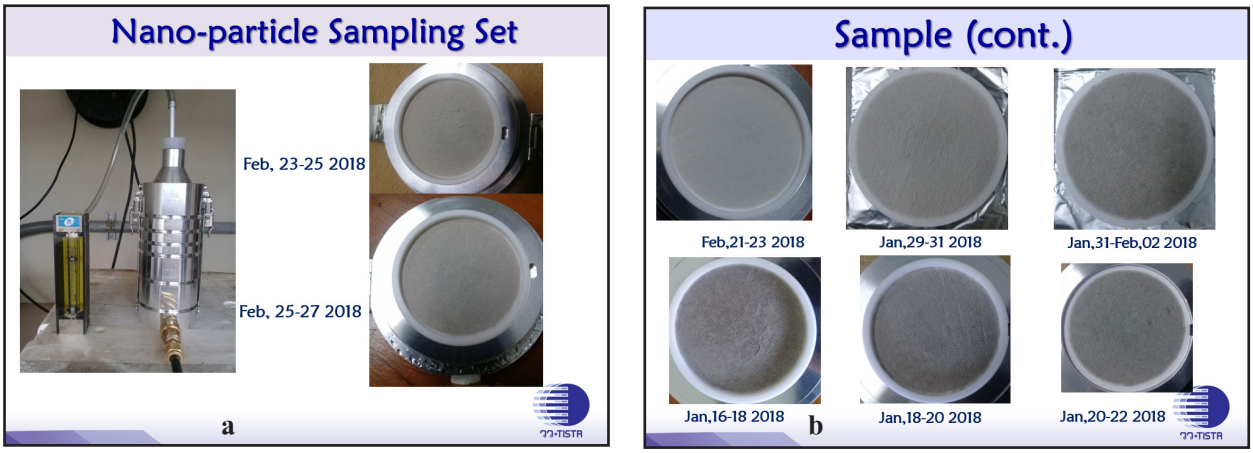
3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โดยปกติปัญหาเรื่องฝุ่นละอองจะเป็นปัญหาหนักในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งอาจจถูกเรียกว่าเป็นฤดูเผา เหตุการณ์ไม่ได้เกิดขึ้นเฉพาะในประเทศไทย เป็นปัญหาที่ทวีความรุนแรงขึ้นอย่างต่อเนื่องในภูมิภาคเอเชีย เนื่องจากภูมิภาคเอเชียมีการพัฒนาและขยายตัวทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นอย่างที่รวดเร็ว และเกิดการเคลื่อนที่พัดพาเป็นมลพิษข้ามแดน (Long range transportation) ในครั้งนี้จึงยกงานวิจัย 2 ส่วน ที่เป็นกรณีตัวอย่างในการเก็บข้อมูลฝุ่นละอองศึกษาในเชิงพื้นที่และเป็นเชิงเปรียบเทียบ เนื่องจากเป็นการศึกษาในพื้นที่เมือง-ปริมณฑล (Urban/sub-urban) กับพื้นที่ห่างไกล-ชนบท (Rural/remote area) โดยทั้งสองพื้นที่ทำการเก็บตัวอย่างต่อเนื่องครอบคลุมฤดูกาลในปีนั้นๆ

3.1 พื้นที่เมืองและปริมณฑล (Urban and sub-urban area)

Boongla *et al*. (2021) ทำการศึกษาชนิดธาตุคาร์บอนในฝุ่นละออง เพื่อวิเคราะห์หาแหล่งกำเนิดของฝุ่นละอองในเขตเมือง โดยเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองด้วย Cascade sample ที่สามารถคัดขนาดได้ ตั้งแต่ฝุ่นละอองรวม ฝุ่นละอองหยาบ ฝุ่นละอองขนาดเล็ก และฝุ่นละอองขนาดเล็กมากหรือ Nano-particle (PM0.1) ชุดอุปกรณ์เก็บตัวอย่างฝุ่น ดังแสดงในรูปที่ 5(a) เป็นชุดที่พัฒนาโดย College of Science and Engineering, Kanazawa University ประเทศญี่ปุ่น เมื่อเก็บตัวอย่างฝุ่นตามเวลาที่กำหนดแล้ว แผ่นกรองจะเก็บกักฝุ่นตามขนาด แล้วนำแผ่นกรองในรูปที่ 5(b) ไปชั่งน้ำหนักและทำการวิเคราะห์ชนิดธาตุคาร์บอนจากฝุ่นที่เก็บในพื้นที่นั้นๆ จากการดำเนินการเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองในช่วงเวลาที่ต่างกันในแต่ละวันและต่างฤดูกาล (wet and dry season) พบว่า

- ในมวลของ PM0.1 ในฤดูแล้ง (dry season) สูงกว่าฤดูฝน (wet season)
- อัตราส่วนของเถ้า (char)/เขม่า (soot) ใน PM0.1 น้อยกว่า 1 แสดงว่าฝุ่นละอองช่วงนั้นเกิดจากการจราจร
- มีมลพิษข้ามแดน เมื่อพิจารณาจากแบบจำลองการเคลื่อนที่ของมวลอากาศ



ที่มา: Zhao *et al*. (2017)

รูปที่ 5. Cascade sample for Size-segregated particle

เพื่อต้องการป้องกันและแก้ปัญหาฝุ่นละออง จึงเกิดความร่วมมือของนักวิจัยจากหลายสถาบันและจากประเทศต่างๆ ในภูมิภาคเอเชียตะวันออก ในการตรวจติดตาม วิเคราะห์หาแหล่งกำเนิดและเพื่อป้องกันและควบคุมปัญหา ลดผลกระทบ แล้วสร้างเครือข่าย East Asia Nanoparticle Monitoring Network (EA-Nanonet) เพื่อร่วมมือกันตรวจติดตาม PM0.1 ใน 20 พื้นที่ใน 10 ประเทศ เนื่องจากการแก้ปัญหาจะดำเนินการโดยประเทศใดประเทศหนึ่งไม่ได้ ต้องร่วมมือกัน

3.2 พื้นที่ชนบท (Rural or remote area)

Matsuda *et al*. (2012) ได้ศึกษาการตกสะสมแห้งของฝุ่นละอองที่มีธาตุคาร์บอนเป็นองค์ประกอบ ในพื้นที่ป่าเขตร้อน เพื่อวิเคราะห์แหล่งกำเนิดและประเมินผลกระทบในระยะยาวต่อไป Professor Dr. Kazuhide Matsuda เป็นผู้เชี่ยวชาญจาก Tokyo University of Agriculture and Technology (TUAT) ในงานวิจัยด้านนี้ จึงได้ทำความร่วมมือ กับ วว. ดำเนินการวิจัยต่อเนื่องในพื้นที่ป่าเต็งรัง พื้นที่สงวนชีวมณฑลสะแกราช ภายใต้โครงการ The Joint Research on Atmosphere-forest Exchange of Reactive Nitrogen

จากรูปที่ 6 เป็นการติดตั้งอุปกรณ์-เครื่องมือในการตรวจวัดปริมาณอนุภาค โดยทำการเก็บตัวอย่างทั้งฝุ่นละอองหยาบ (coarse particle) และฝุ่นละอองละเอียด (fine particle) ที่ระดับเหนือเรือนยอด ใต้เรือนยอด และปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมบนหอคอย แล้วนำข้อมูลมาประเมินการแลกเปลี่ยนในฤดูกาลต่างๆ

รูปที่ 6. การติดตั้งระบบการตรวจวัดปริมาณอนุภาคบนหอคอยในพื้นที่ป่า

รูปที่ 7(a) เป็นกลุ่มนักศึกษาจาก Tokyo University of Agriculture and Technology (TUAT) ประเทศญี่ปุ่น ทำการเตรียมอุปกรณ์เก็บตัวอย่างฝุ่นละอองเพื่อตรวจวิเคราะห์สารประกอบไนโตรเจน ส่วนในรูปที่ 7(b) เป็นกลุ่มนักศึกษาปริญญาโทภายใต้โครงการภาคีบัณฑิต จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ร่วมศึกษาและตรวจวิเคราะห์สารประกอบซัลเฟอร์และโลหะหนักในฝุ่นละอองที่เก็บในพื้นที่ศึกษาป่าเต็งรัง ณ พื้นที่สงวนชีวมณฑลสะแกราช

รูปที่ 7. การเตรียมแผ่นกรองเก็บฝุ่นละอองในอิมเพกเตอร์คัดขนาด

จากงานวิจัยทั้ง 2 ส่วน ที่ยกมาดังกล่าวเป็นกรณีตัวอย่างการเก็บข้อมูลฝุ่นละอองศึกษาในเชิงพื้นที่และเป็นเชิงเปรียบเทียบ ระหว่างพื้นที่เมือง-ปริมณฑลกับพื้นที่ห่างไกล-ชนบท เชื่อมโยงกับ “ฝุ่นละอองกับลมหนาว” จากปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นมากกว่า 10 ปี ชี้ให้เห็นว่าสาเหตุหรือแหล่งกำเนิดหลักของฝุ่นละอองมาจากการเผาชีวมวลในที่โล่ง (biomass open burning) เพื่อจัดการเศษวัสดุชีวมวล ทั้งหลังการเก็บเกี่ยวและเตรียมพื้นที่ปลูกรอบใหม่ (Janta *et al*. 2020) ซึ่งเป็นแหล่งปล่อยเชิงพื้นที่

อีกแหล่งปล่อยที่สำคัญคือ จากการจราจรโดยเฉพาะในเขตเมืองและพื้นที่ที่ได้รับความนิยม เนื่องจากฤดูกาลนี้เป็นช่วงเวลาที่เหมาะแก่การเดินทางและท่องเที่ยวของประเทศไทยและประเทศเพื่อนบ้าน ซึ่งเป็นแหล่งปล่อยฝุ่นละอองเชิงเส้นเกิดฝุ่นละอองจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล

อีกประการสำคัญคือ ภูมิภาคเอเชียมีการพัฒนาและขยายตัวทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นอย่างที่รวดเร็วในช่วง 10 ปี เป็นสาเหตุของปริมาณฝุ่นละอองในรูปของธาตุคาร์บอนในอากาศเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมาจากทั้งการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล ในกิจกรรมต่างๆ เพื่อพัฒนาและเพิ่มผลผลิต และการการเผาไหม้ชีวมวลในที่โล่ง ทั้งในพื้นที่การเกษตรและชุมชน ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบทั้งในระดับพื้นที่ (local scale) และระดับภูมิภาค (region) เพราะเกิดการพัดพาหรือเคลื่อนที่ระยะไกล ดังที่เราเรียกว่ามลพิษทางอากาศข้ามแดน (Long-Range Transboudary Air Pollutions: LTP)

เอกสารอ้างอิง

Boongla, Y., Chanonmuang, P., Mitsuhiko, H., Masami, F., and Phairuang, W., 2021. The characteristics of carbonaceous particles down to the nanoparticle range in Rangsit city in the Bangkok Metropolitan Region, Thailand. *Environmental Pollution,* **272.**

Hatakeyama, S., 2013. Research Report: Impacts of Aerosols in East Asia Plants and Human Health (ASEPH). n.p., 99p.

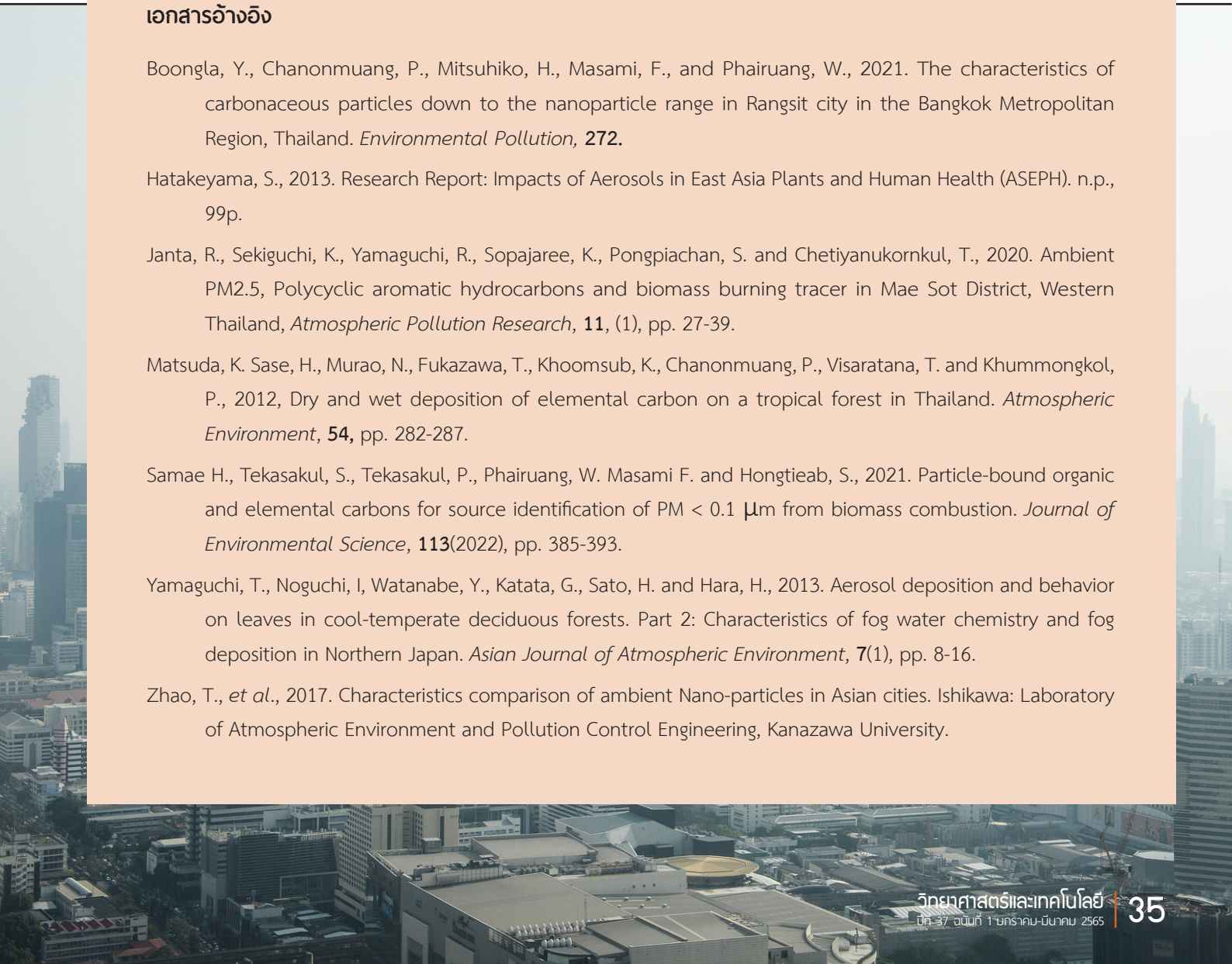
Janta, R., Sekiguchi, K., Yamaguchi, R., Sopajaree, K., Pongpiachan, S. and Chetiyanukornkul, T., 2020. Ambient PM2.5, Polycyclic aromatic hydrocarbons and biomass burning tracer in Mae Sot District, Western Thailand, *Atmospheric Pollution Research*, **11**, (1), pp. 27-39.

Matsuda, K. Sase, H., Murao, N., Fukazawa, T., Khoomsub, K., Chanonmuang, P., Visaratana, T. and Khummongkol, P., 2012, Dry and wet deposition of elemental carbon on a tropical forest in Thailand. *Atmospheric Environment*, **54,** pp. 282-287.

Samae H., Tekasakul, S., Tekasakul, P., Phairuang, W. Masami F. and Hongtieab, S., 2021. Particle-bound organic and elemental carbons for source identification of PM < 0.1 μm from biomass combustion. *Journal of Environmental Science*, **113**(2022), pp. 385-393.

Yamaguchi, T., Noguchi, I, Watanabe, Y., Katata, G., Sato, H. and Hara, H., 2013. Aerosol deposition and behavior on leaves in cool-temperate deciduous forests. Part 2: Characteristics of fog water chemistry and fog deposition in Northern Japan. *Asian Journal of Atmospheric Environment*, **7**(1), pp. 8-16.

Zhao, T., *et al*., 2017. Characteristics comparison of ambient Nano-particles in Asian cities. Ishikawa: Laboratory of Atmospheric Environment and Pollution Control Engineering, Kanazawa University.



ข้าวที่มีสารสำคัญของถั่งเช่า ช่วยต้านอนุมูลอิสระ สร้างภูมิคุ้มกันให้ร่างกาย

กองประชาสัมพันธ์
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

ประเทศไทยนิยมปลูกข้าว 2 ประเภท คือ ข้าวเจ้าและข้าวเหนียว โดยพันธุ์ข้าวได้ถูกปรับปรุงและคัดสรรสายพันธุ์มาโดยตลอด จึงทำให้มีหลากหลายสายพันธุ์มีรสชาติและคุณประโยชน์แตกต่างกันออกไป พันธุ์ข้าวไทยที่มีชื่อเสียงระดับโลก คือ ข้าวหอมมะลิ และข้าวที่มีคุณค่าทางอาหารสูง ได้แก่ ข้าวกล้อง ข้าวซ้อมมือ ข้าวนึ่งก่อนสี และข้าวเสริมวิตามิน

ปัจจุบันหลายประเทศมุ่งวิจัยและพัฒนาข้าว เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดจากการรับประทาน และสอดคล้องกับการเข้าสู่ภาวะผู้สูงอายุของประชากร ซึ่งมีความต้องการอาหารสุขภาพมากขึ้น

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ในฐานะหน่วยงานวิจัยและพัฒนาของประเทศและมุ่งขับเคลื่อนนโยบายเศรษฐกิจ BCG ตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาดังกล่าว จึงบูรณาการวิจัยดำเนินโครงการพัฒนาศักยภาพอุตสาหกรรมและนวัตกรรมอาหารปลอดภัย ด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม โดยลงพื้นที่ดำเนินโครงการฯ ณ จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งมีพื้นที่ปลูกข้าวในอันดับต้นๆ ของประเทศ ประสบผลสำเร็จในการพัฒนาและทดสอบ “ข้าวสมุนไพรที่มีสารสำคัญถั่งเช่า” ที่มีคุณสมบัติเด่นช่วยต้านอนุมูลอิสระ สร้างภูมิคุ้มกันให้กับร่างกาย พร้อมแปรรูปเพิ่มมูลค่าเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มสมุนไพรเพื่อสุขภาพ สร้างงาน สร้างเงินให้เกษตรกร สร้างความเข้มแข็งให้เศรษฐกิจประเทศ

วว. โดย ศูนย์ทดสอบและมาตรวิทยา กลุ่มงานบริการอุตสาหกรรม นำองค์ความรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (วทน.) มาพัฒนาร่วมกับเกษตรกร เพื่อพัฒนาองค์ความรู้และต่อยอดจากฐานความเข้มแข็งเดิม นั่นก็คือ ผลผลิตทางการเกษตร ด้วยการพัฒนาพันธุ์ข้าวที่มีสารสำคัญของถั่งเช่า ซึ่ง วว. ได้วิเคราะห์ทดสอบปริมาณสารสำคัญถั่งเช่า Cordycepin และ Adenosine ที่เพิ่มประสิทธิภาพการไหลเวียนของเลือดและช่วยเรื่องภาวะหัวใจเต้นผิดปกติ เสริมสร้างภูมิคุ้มกันให้ร่างกาย ป้องกันภัยคุกคามจากเชื้อโรคในปัจจุบัน

จากการทดสอบปริมาณสารอาหารพบว่า ข้าวสมุนไพรที่มีสารสำคัญถั่งเช่า มีสารแกมมาโอริซานอล (gamma oryzanol) ในปริมาณสูง โดยมีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ที่มีคุณสมบัติเด่น ได้แก่ ช่วยป้องกันการเกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นเซลล์ผิดปกติหรือเซลล์มะเร็ง ป้องกันเซลล์ผิวจากการถูกทำลายด้วยแสงแดด ลดระดับไขมันในเลือด ลดอัตราเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจอุดตัน เพิ่มการหลั่งสารเอ็นดอร์ฟินช่วยผ่อนคลายความเครียดและหลับสบาย กระตุ้นการหลั่งฮอร์โมนสำหรับการเจริญเติบโต ลดการสูญเสียแคลเซียมทำให้ลดอัตราการเกิดโรคกระดูกพรุน

และลดอัตราการเกิดภาวะวัยทอง (menopause) นอกเหนือจากสารสำคัญในถั่งเช่าแล้ว พบว่ามีสารคอร์ไดเซปิน (cordycepin) ที่มีคุณสมบัติเพิ่มประสิทธิภาพการไหลเวียนของเลือด บำรุงและฟื้นฟูระบบการทำงานของไตและปอด ช่วยบรรเทาอาการไตอักเสบและนิ่วในไต นอกจากนั้นยังมีสารอะดีโนซีน (adenosine) ที่ออกฤทธิ์ยับยั้งความผิดปกติของวงจรในหัวใจ ที่เป็นเหตุให้หัวใจเต้นผิดปกติ

จากการทดสอบสารสำคัญได้นำไปสู่การพัฒนาเชิงนวัตกรรมในการผลิตข้าวที่มีสารสำคัญของถั่งเช่า รวมถึงการทดสอบปริมาณสารสำคัญอื่นๆ เช่น สารแกมมาโอริซานอล ที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ช่วยกระตุ้นการหลั่งสารเอ็นดอร์ฟิน (endorphin) ช่วยผ่อนคลายความเครียดและหลับสบาย

นอกจากนี้ วว. ยังช่วยพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ได้รับการรับรองมาตรฐาน อย. สนับสนุนการกล่าวอ้างทางสุขภาพ (health claim) บนฉลาก เพื่อเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ เพิ่มช่องทางการขายด้วยการหาเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ ส่งเสริมสนับสนุนให้เกษตรกรและผู้ประกอบการมีความเข้มแข็งอย่างยั่งยืน ได้รับความเชื่อถือจากผู้บริโภคทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ

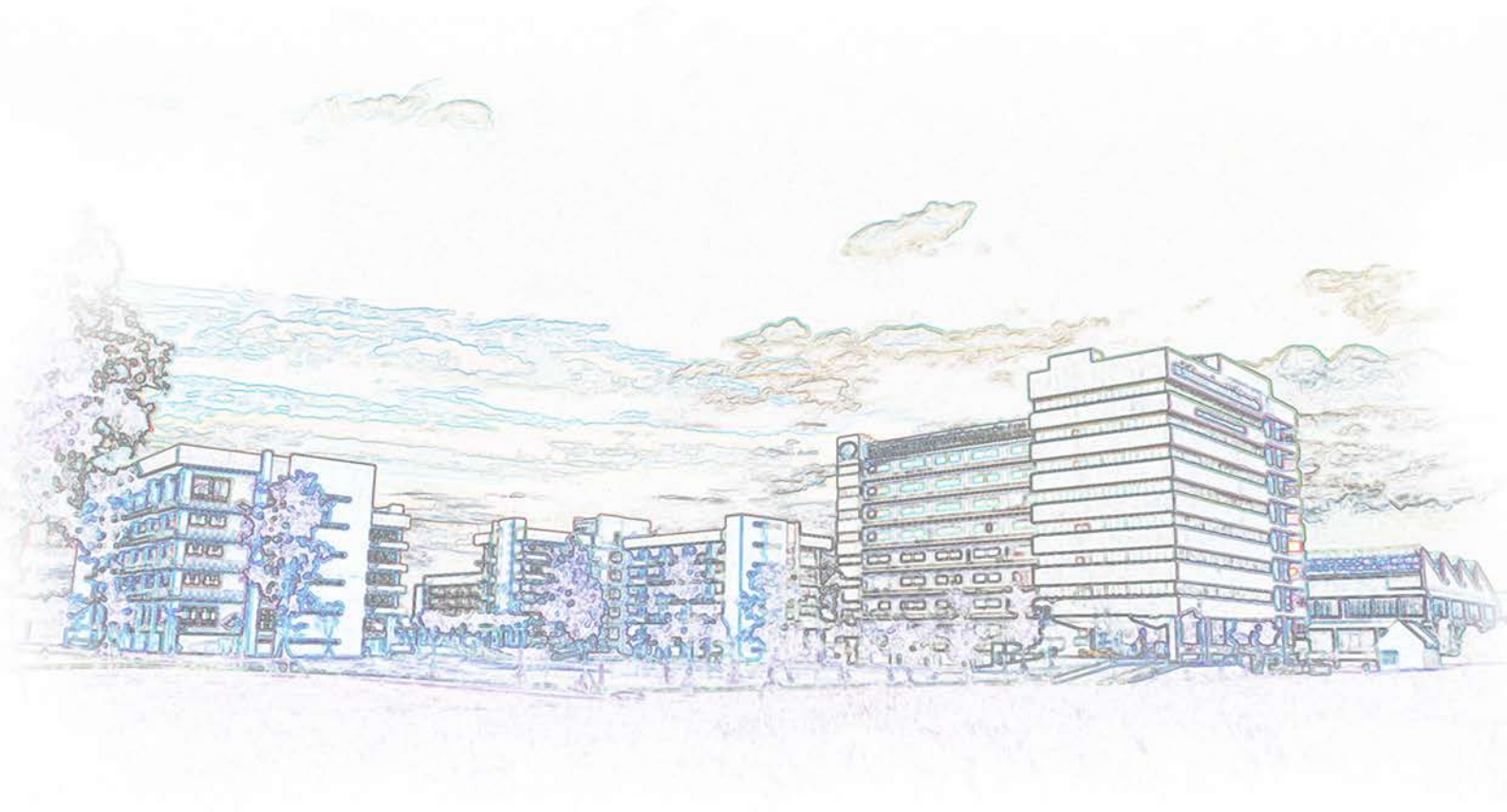
"ข้าวสมุนไพรที่มีสารสำคัญถั่งเช่า" เป็นผลสำเร็จจากการพัฒนาพันธุ์ข้าวในแปลงนาปลูกข้าวโดยใช้ปุ๋ยที่ผลิตจากเศษเหลือใช้จากการเพาะเห็ดถั่งเช่าของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการฯ คือ นายบัณฑิต ศิริสัมพันธ์ และกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ตำบลหนองพระ อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก นอกจากนั้นยังส่งเสริมการต่อยอดโดยการแปรรูป เพื่อนำทรัพยากรมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดและคุ้มค่าที่สุด ที่สำคัญคือการมุ่งไปที่ ZERO WASTE โดยนำต้นข้าวอ่อนที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวมาแปรรูปและเพิ่มมูลค่าผลผลิตให้เป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพในรูป "ชาใบข้าว" เพื่อสร้างทางเลือกแก่ผู้บริโภค สร้างงาน สร้างเงินให้แก่เกษตรกรอย่างยั่งยืน

ข้าวสมุนไพรที่มีสารสำคัญถั่งเช่า ซึ่ง วว. เข้าไปช่วยพัฒนา ได้มีการจดอนุสิทธิบัตรในรูปการปลูกข้าวให้มีสารสำคัญของถั่งเช่า และผลิตภัณฑ์ข้าวที่ปลูกได้วางจำหน่ายในท้องตลาดแล้วภายใต้ชื่อผลิตภัณฑ์ คอร์ดี้พาวเวอร์ไรซ์ (Cordy Power Rice) เป็นหนึ่งในผลงานพัฒนานวัตกรรมอาหารปลอดภัยที่ วว. ภาคภูมิใจและร่วมขับเคลื่อนนโยบาย BCG จากการนำองค์ความรู้ที่เชี่ยวชาญช่วยตอบโจทย์ให้แก่เกษตรกร ผู้ประกอบการ ได้อย่างเป็นรูปธรรม

วว. พัฒนาข้าวสมุนไพรที่มีสารสำคัญถั่งเช่าร่วมกับเกษตรกรตั้งแต่ขั้นตอนการปลูกข้าว โดยใช้เศษเหลือจากการเพาะเห็ดถั่งเช่าในรูปปุ๋ยที่มีการควบคุมโดยเกษตรกรและทดสอบปริมาณสารโดย วว. ทำให้ผลผลิตมีปริมาณถั่งเช่าในอัตราที่เหมาะสมและมีประโยชน์ต่อร่างกาย

นอกจากการวิจัยพัฒนากระบวนการปลูกข้าวให้มีความสม่ำเสมอและพัฒนาให้ผลผลิตข้าวมีคุณภาพแล้ว วว. ยังพัฒนาต่อยอดในด้านบรรจุภัณฑ์ให้แก่ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมอาหารด้วย เพื่อช่วยรักษาคุณภาพและลดความสูญเสียสินค้า ตลอดจนให้ความรู้ด้านเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์และพัฒนาบรรจุภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน เพื่อช่วยเพิ่มศักยภาพในการส่งออกสินค้า

สอบถามรายละเอียดและรับบริการจาก วว. ติดต่อได้ที่
โทร. 0 2577 9000, 0 2323 1672-80 (ศูนย์ทดสอบและมาตรวิทยา) โทรสาร. 0 2577 9362 อีเมล tistr@tistr.or.th



สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120
Tel. 0 2577 9000 / Fax 0 2577 9009
E-mail : tistr@tistr.or.th
Website : www.tistr.or.th