



วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

ถอดรหัส

การจัดการเทคโนโลยี

และนวัตกรรม



งานบริการอุตสาหกรรม ต้องทำด้วยใจ
พัฒนาต่อไป สู่นวัตกรรมบริการ

บทสัมภาษณ์ นายวิรัช จันทร
รองผู้ว่าการกลุ่มบริการอุตสาหกรรม (บอ.)



ผู้สูงอายุในประเทศไทย

: ความต้องการผลิตภัณฑ์และ
บรรจุภัณฑ์ของผู้สูงอายุ (ตอนที่ 1)

♦ สาหร่ายน้ำมันตัวจิ๋ว
: ผลงานทางเลือกใหม่

♦ พืชไม้ในบ้าน

สามารถทำความสะอาดอากาศในบ้านของคุณ



สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

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



วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ปีที่ 35 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม-กันยายน 2563

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา	นายวิรัช จันทรา นายสายันต์ ตันพานิช ดร.อาทิตย์ มหาพันธ์ ดร.จิตรา ชัยวิมล ดร.อาภากร สุปัญญา
ผู้จัดการ บรรณาธิการ รองบรรณาธิการ กองบรรณาธิการ	ดร.ชุติมา เอี่ยมโชติชวลิต ดร.นฤมล รื่นไวย นายศิระ ศิลานนท์ นางศิรินันท์ ทับทิมเทศ นางอลิสรา คูประสิทธิ์ ดร.ภัทรารุณี แสงศิริ นางบุญเรียม น้อยชุมแพ นางสลิลดา พัฒนศิริ นางอรุณี ชัยสวัสดิ์ นางพัทธนันท์ นาดพิงจ นางสาวบุญศิริ ศรีสารคาม นางสาวชลธิชา นิवासประภคติ นางสาววรรณรัตน์ วุฒิสาร นางสายสวาท พระคำยาน นางสาวอติทยา วังสินธุ์
ฝ่ายศิลป์	



จากกองบรรณาธิการ

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฉบับนี้เป็นฉบับที่ 3 ของปีพุทธศักราช 2563 เป็นปีที่วงการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมยังมีความเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง นับตั้งแต่กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้รับการปรับให้มารวมกับภาคสถาบันอุดมศึกษา ภายใต้กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) จนกระทั่งมาถึงเปลี่ยนรัฐธรรมนูญที่กำกับดูแล ซึ่งปัจจุบันคือ ศาสตราจารย์พิเศษ ดร.เอนก เหล่าธรรมทัศน์ ซึ่งได้แถลงนโยบายหลักๆ แบบ Quick Wins คือ 1. การพัฒนาศักยภาพของพลเมืองของประเทศ เริ่มจากบัณฑิตจบใหม่ ซึ่งจะต้องเพิ่มทักษะดิจิทัล (digital literacy) และเรียนรู้ในสถานที่ทำงานจริง 2. เปิดพื้นที่ให้ โครงการ Thailand Mega Hackathon หรือการเปิดโอกาสให้ประชาชนร่วมกันเสนอปัญหา ระดมสมองและความคิดสร้างสรรค์เพื่อหาโมเดลต้นแบบมาแก้ปัญหาให้กับประเทศ 3. การก่อตั้ง Thailand Foresight Consortium หรือ การสร้างเครือข่ายในการมองอนาคต ซึ่งจะมุ่งเน้นการเพิ่มพูนทักษะและความรู้ให้แก่บุคลากรของ อว. เพื่อนำไปสู่การกำหนดนโยบายหรือแผนงาน ที่สามารถตอบสนองเป้าหมายการพัฒนาประเทศและตรงกับความต้องการของประชาชนมากที่สุด และ 4. นำพลังปัญญาเพื่อพัฒนาชาติ โดยสถาบันอุดมศึกษาจะต้องมีพื้นที่ของตนเอง 1 แห่ง นำความรู้ งานวิจัยและนวัตกรรมรวมถึงพลังจากบุคลากรในสถาบันอุดมศึกษา เข้าไปช่วยพัฒนาชุมชนในพื้นที่

นโยบายดังกล่าวนี้ ในบางข้อเป็นภารกิจที่ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) จะต้องนำไปเป็นธงในการดำเนินงาน และขณะเดียวกัน วว. เอง ก็ต้องมุ่งสร้างเครือข่ายหรือพันธมิตรกับสถาบันการศึกษา เพื่อการบรรลุวัตถุประสงค์ร่วมกัน ทั้งนี้ วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะนำเสนอผลงานและความก้าวหน้าของ วว. อย่างต่อเนื่องต่อไป

สำหรับฉบับนี้ ขอเชิญท่านผู้อ่านพบกับบทความที่น่าสนใจต่างๆ เช่น การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม วว. บทสัมภาษณ์ผู้ว่าการบริการอุตสาหกรรม เกี่ยวกับการสนับสนุนและการสร้างความแข็งแกร่งให้แก่อุตสาหกรรมของประเทศ คอลัมน์เกี่ยวกับแนวโน้มของเทคโนโลยี และงานวิจัยเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์สำหรับผู้สูงอายุ นอกจากนี้ เรายังอัปเดตความก้าวหน้าด้านนวัตกรรมบรรจุภัณฑ์ผลไม้สดให้ท่านผู้อ่านทราบด้วย จึงขอเชิญท่านผู้อ่านโปรดติดตาม

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

บทความทุกเรื่องที่ตั้งในวารสารฉบับนี้ ถือเป็นความรับผิดชอบส่วนตัวของผู้เขียนบทความโดยเฉพาะ วว. จะไม่ขอรับผิดชอบแต่ประการใด

สารบัญ

4 เลิฟ@เฟสตีชน์

: ถอดรหัสการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม

12 คุยเฟื่องเรื่องวิทย

: งานบริการอุตสาหกรรมต้องทำด้วยใจ พัฒนาต่อไป
สู่นวัตกรรมบริการ
บทสัมภาษณ์ นายวิรัช จันทรา
รองผู้ว่าการกลุ่มบริการอุตสาหกรรม (บอ.)

18 ดิจิทัลปริทัศน์

: รู้จัก “พระราชกำหนดว่าด้วยการประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2563”

22 อินโนเทรนด์

: พี่ชไมในบ้านสามารถทำความสะอาดอากาศในบ้านของคุณ
: สาหร่ายน้ำมันตัวจิ๋ว : พลังงานทางเลือกใหม่



26



34

26 วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิต

: เบาหวาน... โรคที่ต้องใส่ใจในสถานการณ์การระบาดของ
โควิด-19

30 เกร็ดเทคโนโลยี

: การทดสอบวัสดุ ผลิตภัณฑ์ และมาตรฐานการทดสอบ

34 แวดวงวิจัย/บริการวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

: ผู้สูงอายุในประเทศไทย : ความต้องการผลิตภัณฑ์และ
บรรจุภัณฑ์ของผู้สูงอายุ ตอนที่ 1

40 นานานิวส์

: “3 นวัตกรรมบรรจุภัณฑ์ผลไม้สด ส่งเสริมการขายออนไลน์”
ผลงานวิจัย วว. เพิ่มมูลค่าผลผลิตการเกษตร เสริมแกร่ง
ผู้ประกอบการไทย รับวิถีชีวิตใหม่ New Normal

ถอดรหัสการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม

ดร.บัณฑิต ฝั่งสินธุ์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี 12120

บทนำ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) เป็นรัฐวิสาหกิจประเภทส่งเสริม มีภารกิจในการดำเนินงาน ด้านการวิจัยพัฒนาการด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรม และการบริการ วิเคราะห์ ทดสอบ สอบเทียบ รับรองระบบคุณภาพ เพื่อเสริมศักยภาพความมั่นคงของประเทศ ด้านเศรษฐกิจ สังคม และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน และการพัฒนาประเทศ วว. มีผลงานวิจัยพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม เชิงประยุกต์ มีผลงานวิจัยเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบ เครื่องมือ อุปกรณ์ต้นแบบ ตลอดจนการให้บริการ วิเคราะห์ ทดสอบ สอบเทียบ การประเมินระบบมาตรฐานสากล เพื่อยกระดับขีดความสามารถ การแข่งขันของผู้ประกอบการ เพื่อให้เกิดความต่อเนื่อง และเสริมสร้างความเข้มแข็งในการทำการวิจัย พัฒนา และการผลงานวิจัยนำไปใช้ประโยชน์ วว. จึงได้ให้ความสำคัญในการจัดการเทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อเสริมสร้างศักยภาพ ภารกิจด้านงานวิจัยพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมของ วว. ให้มีความต่อเนื่องและมีการพัฒนาอย่างยั่งยืน

นวัตกรรม หมายถึง การเปลี่ยนแปลงปรับปรุงบางส่วน หรือกระทั่งสามารถพัฒนาต่อยอดคิดค้น จนเกิดสิ่งใหม่ทั้งมิติด้านผลิตภัณฑ์ มิติบริการ มิติกระบวนการทำงาน รวมถึงมิติรูปแบบการดำเนินธุรกิจหรือภารกิจใหม่ขององค์กร (business model) ซึ่งสิ่งใหม่ที่ได้รับการปรับปรุงพัฒนาคิดค้นดังกล่าวต้องสามารถสร้างคุณค่า (value) ใหม่ให้แก่องค์กรและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้อย่างเป็นรูปธรรม อาจเป็นมิติทางการเงินหรือไม่ใช่ทางการเงิน นวัตกรรมไม่ได้ถูกจำกัดเฉพาะแค่นวัตกรรมระดับองค์กรเท่านั้น แต่ยังสามารถเกิดขึ้นในระดับหน่วยงานภายใน ระดับกระบวนการ จนกระทั่งถึงระดับบุคคล โดยนวัตกรรมจำเป็นต้องถูกพัฒนาเชื่อมโยงบูรณาการมารากรฐาน 3 ปัจจัย ได้แก่

- 1) นวัตกรรมต้องเกิดจากความคิดสร้างสรรค์ (creativity)
- 2) นวัตกรรมต้องมีความใหม่ (newness)
- 3) นวัตกรรมต้องสร้างคุณค่าใหม่ (value)

นวัตกรรมสามารถยกระดับให้องค์กรสามารถก้าวเข้าสู่มิติใหม่ในการดำเนินการ ทั้งการสร้างคุณค่าให้เกิดการทำงานที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เกิดความคุ้มค่า สามารถตอบสนองต่อความต้องการความคาดหวังที่เปลี่ยนแปลงอย่าง

รวดเร็วของลูกค้า ผู้รับบริการ และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และเพิ่มศักยภาพด้านการแข่งขันของหน่วยงานและประเทศ

การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ของ วว.

วว. มีการดำเนินงานด้านการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ที่สอดคล้องตามหลักของข้อกำหนดการดำเนินการ สำหรับการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมตามแนวทางข้อกำหนดระบบการประเมินผลการดำเนินงานรัฐวิสาหกิจ ของระบบประเมินผลรัฐวิสาหกิจ State Enterprise Assessment Model : SE-AM หรือตามหลักเกณฑ์การประเมินกระบวนการปฏิบัติงานและการจัดการ (Enablers) ของรัฐวิสาหกิจ ตามหลักเกณฑ์คู่มือการประเมินผลการดำเนินงานรัฐวิสาหกิจ สำนักงานคณะกรรมการนโยบายรัฐวิสาหกิจ (สคร.) กระทั่งได้รับการคลัง ได้แก่

การนำองค์กรสู่การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม

การนำองค์กรสู่การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม กล่าวคือ วว. โดยคณะผู้บริหารได้มีความมุ่งมั่นในการขับเคลื่อน การดำเนินการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ได้กำหนดทิศทางการดำเนินการหลักขององค์กร ได้แก่ วิสัยทัศน์

วัฒนธรรมองค์กร และ ค่านิยมองค์กร ที่ส่งเสริมการขับเคลื่อนการดำเนินการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ซึ่งได้แก่

วิสัยทัศน์ เป็นองค์กรชั้นนำในการบูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมเพื่อสร้างสังคมนวัตกรรมอย่างยั่งยืน

วัฒนธรรมองค์กร “สร้างองค์กรแห่งปัญญา สร้างคุณค่านวัตกรรม”

ค่านิยมองค์กร “Smart TISTR มุ่งเน้นลูกค้า พัฒนาตนเอง”

ระบบการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม วว.

ภาพรวมของระบบการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม วว. ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ได้แก่ 1) การสร้างเทคโนโลยีและนวัตกรรมให้เกิดขึ้นในองค์กร 2) การบริหารจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมให้เป็นระบบ และมีความพร้อมที่จะนำมาใช้ประโยชน์ 3) การนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์ตามแผนผัง ดังแสดงในรูปที่ 1 กล่าวคือ

1) การสร้างเทคโนโลยีและนวัตกรรม

ส่วนที่หนึ่ง เป็นการเริ่มต้นจากปัจจัยนำเข้าด้านต่างๆ และปัจจัยสิ่งแวดล้อม (Input & Environment) เพื่อใช้พิจารณาประกอบในการกำหนดทิศทาง แผนยุทธศาสตร์ในการสร้าง



เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่สำคัญเหมาะสมตรงกับทิศทาง ความต้องการขององค์กรและการนำไปใช้ประโยชน์ ปัจจุบันนำเข้าที่สำคัญสำหรับประกอบในการพิจารณา เช่น แผนยุทธศาสตร์ชาติ แผนยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ 20 ปี แผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ นโยบายรัฐบาล แผนกระทรวงฯ แผนยุทธศาสตร์องค์กร ทิศทางของเทคโนโลยีในปัจจุบันและอนาคต (technology trends) เสียงสะท้อนจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Voice of stakeholder, VOS) สะท้อนจากลูกค้า (Voice of customer, VOC) เป็นต้น เพื่อประกอบในการพิจารณาในการกำหนดทิศทางการสร้างเทคโนโลยีและนวัตกรรม

ส่วนที่สอง คือระบบนิเวศนวัตกรรมและวัฒนธรรม นวัตกรรม (Innovation Ecosystem & Culture) ขององค์กรในการขับเคลื่อน ได้แก่ สภาพการณ์นำองค์กรของผู้บริหาร (leadership) ที่มุ่งมั่นในการขับเคลื่อนผลักดันทิศทางในการสร้างเทคโนโลยีและนวัตกรรมขององค์กร นอกจากนี้ ยังมีปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น บุคลากรขององค์กร การบริหารทรัพยากรบุคคล วัฒนธรรมองค์กร ผู้มีส่วนร่วมและหุ้นส่วน (partners) ตลอดจนทรัพยากรต่างๆ ทั้งที่เป็นเงินและไม่ใช่การเงิน

ส่วนที่สาม คือการสร้างแผนยุทธศาสตร์ แนวคิด (Strategic Idea & Concept Development) จากปัจจัยในส่วนที่หนึ่ง นำมาสร้างแผนยุทธศาสตร์ แผนกลยุทธ์ แผนงานแผนที่นำทางเทคโนโลยี (Technology Road Map, TRM) และข้อเสนอโครงการ ที่มีความสำคัญที่สอดคล้องและมีความสำคัญต่อปัจจัยนำเข้าต่างๆ

ส่วนที่สี่ กระบวนการ การดำเนินการวิจัยและพัฒนา (Research and Development Process) เป็นกระบวนการในการดำเนินการวิจัยและพัฒนาในโครงการ การทดลองวิเคราะห์ การทดสอบของนักวิจัยที่ได้นำเสนอตามแผนยุทธศาสตร์ขององค์กร เพื่อขับเคลื่อนให้ได้ผลลัพธ์ ตามแผนและวัตถุประสงค์ของโครงการที่ได้นำเสนอไว้

ส่วนที่ห้า คือผลลัพธ์ (Output) ที่ได้จากการดำเนินการวิจัยและพัฒนา ได้แก่ เทคโนโลยี นวัตกรรม เช่น ผลิตภัณฑ์ กระบวนการ ต้นแบบ (prototype) ตลอดจนนวัตกรรมรูปแบบธุรกิจใหม่ (new business/ models)

2) การบริหารจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมให้เป็นระบบ

ส่วนที่หก คือ การบริหารจัดการข้อมูล และการจัดการทรัพย์สินทางปัญญา (Data and Intellectual Property Management) เมื่อได้ผลของการดำเนินการโครงการวิจัย

และพัฒนาออกมาเป็นรูปแบบของเทคโนโลยีและนวัตกรรมต่างๆ ดำเนินการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ เพื่อความสะดวกในการนำมาใช้ประโยชน์ โดยจัดทำเป็นรูปแบบในระบบดิจิทัล ฐานข้อมูลต่างๆ เช่น ฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์การวิจัย เครื่องมือสิ่งประดิษฐ์ ต้นแบบ เทคโนโลยีและนวัตกรรมต่างๆ และการบริหารจัดการองค์ความรู้ขององค์กร (Knowledge management, KM) เพื่อเป็นองค์ความรู้ขององค์กร สำหรับเป็นคลังแห่งความรู้ขององค์กร ที่มีความสำคัญการนำไปใช้ประโยชน์ในการดำเนินงาน และขับเคลื่อนภารกิจหลักขององค์กรในการดำเนินการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมขององค์กร นอกจากนี้ยังมีส่วนที่สำคัญมาก ในการปกป้องผลงานวิจัยเทคโนโลยี และนวัตกรรมขององค์กรที่ได้จากการวิจัยและพัฒนา คือการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญา (Intellectual Property (IP) Management) เพื่อเป็นทรัพย์สินขององค์กร ปกป้อง หรือประกอบในการนำไปใช้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือนวัตกรรม สู่มือรับการถ่ายทอด สำหรับการนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ เพื่อให้เกิดมูลค่าต่อองค์กรต่อไป

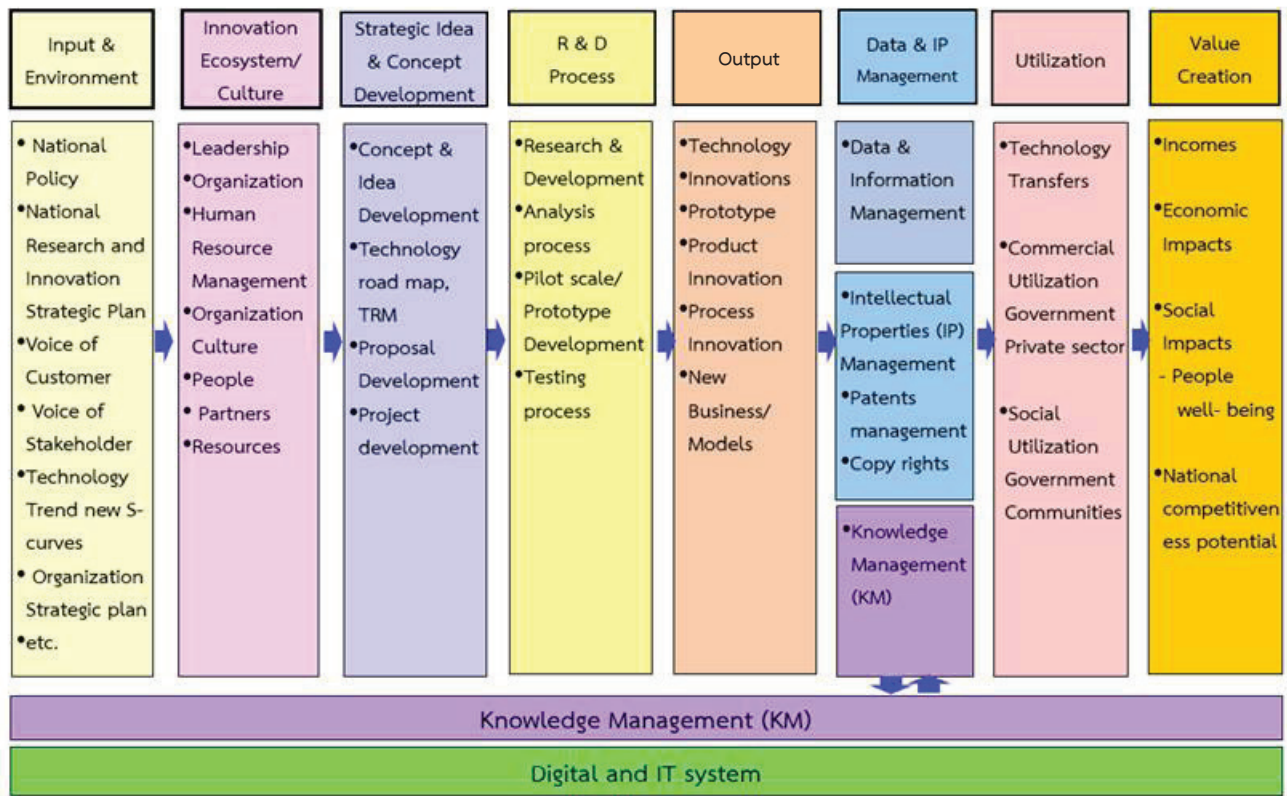
3) การนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์

ส่วนที่เจ็ด การนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์ (Technology & Innovation Utilization) เป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือนวัตกรรม ไปสู่ผู้รับการถ่ายทอดเพื่อการใช้ประโยชน์ อาจจะเป็นส่วนของภาครัฐบาลด้วยกันหรือภาคเอกชน ผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรมรายใหญ่ ผู้ประกอบการขนาดเล็กรายกลาง (Small & Medium Enterprise, SMEs) โดยการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ (commercial utilization) และเชิงสังคม (social utilization)

ส่วนที่แปด การสร้างมูลค่า (Value Creation) จากการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์ ได้แก่ รายได้ (income) ผลกระทบทางเศรษฐกิจ สร้างความเข้มแข็งทางด้านเศรษฐกิจของประเทศ ผลกระทบทางสังคม ความเป็นอยู่ของประชาชนที่ดีขึ้น และเสริมสร้างความเข้มแข็ง ศักยภาพในการแข่งขันของประเทศ

โดยทั้งแปดส่วนนั้น มีระบบที่สนับสนุนส่งเสริมในการดำเนินการ เพื่อใช้เป็นส่วนประกอบหรือส่งเสริมให้เกิดประสิทธิภาพในแต่การดำเนินงาน คือระบบการจัดการความรู้ขององค์กร (Knowledge Management, KM) และระบบดิจิทัลและระบบสารสนเทศ (Digital & IT) เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงขึ้นและเป็นระบบ

Technology & Innovation Management Diagram of TISTR : แผนผังแสดงการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม วว.



รูปที่ 1 แผนผังการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม วว.

วว. มีการจัดทำแผนยุทธศาสตร์นวัตกรรมระยะยาว (ปี พ.ศ. 2563–2564) และแผนปฏิบัติการประจำปี โดยกำหนดกรอบแนวคิดในการจัดทำ โดยอ้างอิงให้สอดคล้องกับหลักเกณฑ์การประเมินกระบวนการปฏิบัติงานและการจัดการ (Enablers) ด้านการจัดการนวัตกรรม (innovation management) ซึ่ง สคร. ให้ทุกรัฐวิสาหกิจดำเนินการตามเกณฑ์ เพื่อมุ่งเน้นให้รัฐวิสาหกิจมีการประยุกต์ใช้องค์ความรู้และนวัตกรรมที่เหมาะสม ในการนำองค์กรบรรลุสู่ การเป็นองค์กรที่ยั่งยืน ดังนี้

แผนยุทธศาสตร์นวัตกรรม วว. ปี 2563-2564 และแผนบริหารจัดการนวัตกรรมปี 2563

วว. มีแผนยุทธศาสตร์นวัตกรรมที่สำคัญ 3 ด้าน เพื่อขับเคลื่อนให้ วว. เป็น “เป็นองค์กรนวัตกรรมที่สร้างความเข้มแข็งและเติบโตอย่างยั่งยืน” ดังแสดงในรูปที่ 2 มีดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1 ส่งเสริมสนับสนุนค่านิยมนวัตกรรมและพัฒนาบุคลากร

มุ่งเน้นการเพิ่มศักยภาพบุคลากร ควบคู่กับการสร้างแนวทางและบรรยากาศที่ทำให้บุคลากรมีค่านิยมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการใช้ความคิดสร้างสรรค์อย่างต่อเนื่อง เป้าประสงค์

- สร้างค่านิยม สังคม และวัฒนธรรมที่มุ่งเน้นนวัตกรรม เพื่อการเป็นองค์กรแห่งนวัตกรรมที่ยั่งยืน
- เพิ่มจำนวนนวัตกรรมในองค์กรผ่านการยกระดับทักษะและความสามารถด้านนวัตกรรม

ยุทธศาสตร์ที่ 2 สร้างสรรค์งานวิจัยและนวัตกรรมที่สร้างมูลค่าเพื่อการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์และสังคม

มุ่งเน้นพัฒนาและขับเคลื่อนให้เกิดการบูรณาการองค์ความรู้ไปสู่การต่อยอด ขยายผล สร้างสรรค์ให้เกิดเป็น

นวัตกรรมที่มีคุณค่าและสามารถสร้างมูลค่าเพื่อการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์และสังคม

เป้าประสงค์

- เพิ่มรายได้จากนวัตกรรมผ่านกลไกการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตผลงานวิจัย สู่การใช้ประโยชน์
- เกิดสังคมนวัตกรรมที่แข็งแกร่งในพื้นที่ในภูมิภาคต่างๆ ที่กระจายความเจริญอย่างทั่วถึง (inclusive growth)

ยุทธศาสตร์ที่ 3 พัฒนาระบบการจัดการเทคโนโลยี นวัตกรรมเพื่อผลักดันผลงานวิจัยไปสู่การใช้ประโยชน์

มุ่งเน้นการพัฒนาระบบการจัดการเทคโนโลยี นวัตกรรมครอบคลุมถึงการสร้างเครือข่ายนวัตกรรม Quadruple Helix ระบบฐานข้อมูลองค์ความรู้ ระบบจัดการทรัพย์สิน

ทางปัญญา โดยนำดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีส่วนช่วยในกระบวนการจัดการ

เป้าประสงค์

- คลังความรู้ดิจิทัลด้านการวิจัยฐานชีวภาพ (bio-based research) ที่นำไปใช้ต่อยอด สร้างสรรค์ นวัตกรรมที่เกิดคุณค่าสนับสนุนการพัฒนาประเทศ
- รูปแบบการทำงานกับเครือข่ายด้านนวัตกรรม ตลอดห่วงโซ่คุณค่า ตามหลักการ Quadruple Helix (หน่วยงานรัฐ เอกชน ชุมชน และสถาบันการศึกษา)
- ระบบบริหารจัดการนวัตกรรมที่นำระบบดิจิทัลและ IT มาใช้ในกระบวนการจัดการ

แผนยุทธศาสตร์นวัตกรรม ของ วว. ปี 2563-2564 และแผนปฏิบัติการประจำปี 2563

แผนยุทธศาสตร์นวัตกรรม วว. ปี 2563-2564

วิสัยทัศน์ “เป็นองค์กรนวัตกรรมที่สร้างความเข้มแข็งและเติบโตอย่างยั่งยืน”

สร้างสังคมนวัตกรรมสู่การเป็นองค์กรนวัตกรรมที่ยั่งยืน

นำองค์ความรู้สู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม ที่สร้างความเข้มแข็งให้องค์กรและสร้างประโยชน์ต่อสังคม

<p>ยุทธศาสตร์ที่ 1: ส่งเสริมสนับสนุน ค่านิยมนวัตกรรมและพัฒนาบุคลากร</p> <p>เป้าประสงค์:</p> <ul style="list-style-type: none"> • สร้างค่านิยม สังคม และวัฒนธรรมที่มุ่งเน้น นวัตกรรมเพื่อการเป็นองค์กรแห่งนวัตกรรมที่ยั่งยืน • เพิ่มจำนวนนวัตกรรมในองค์กรผ่านการยกระดับทักษะและความสามารถด้านนวัตกรรม 		<p>ยุทธศาสตร์ที่ 2: สร้างสรรค์งานวิจัยและนวัตกรรมที่ สร้างมูลค่าเพื่อการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์และสังคม</p> <p>เป้าประสงค์:</p> <ul style="list-style-type: none"> • เพิ่มรายได้จากนวัตกรรมผ่านกลไกการเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตผลงานวิจัยสู่การใช้ ประโยชน์ • เกิดสังคมนวัตกรรมที่แข็งแกร่งในพื้นที่ในภูมิภาคต่างๆ ที่ กระจายความเจริญอย่างทั่วถึง (Inclusive Growth) 		<p>ยุทธศาสตร์ที่ 3: พัฒนาระบบการจัดการเทคโนโลยีนวัตกรรมเพื่อผลักดันผลงานวิจัยไปสู่การใช้ ประโยชน์</p> <p>เป้าประสงค์:</p> <ul style="list-style-type: none"> • คลังความรู้ดิจิทัลด้านการวิจัยฐานชีวภาพ (Bio-based) ที่นำไปใช้ต่อยอดสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ เกิดคุณค่าสนับสนุนการพัฒนาประเทศ • รูปแบบการทำงานกับเครือข่ายด้านนวัตกรรมตลอดห่วงโซ่คุณค่าตามหลักการ Quadruple Helix • ระบบบริหารจัดการนวัตกรรมที่นำระบบดิจิทัล และ IT มาใช้ในกระบวนการจัดการ 	
<p>แผนงานที่ 1.1 ยกระดับความสามารถ บุคลากรด้านนวัตกรรม</p>	<p>แผนงานที่ 1.2 เสริมสร้างบรรยากาศ แลกเปลี่ยนเรียนรู้และ สังคมนวัตกรรม</p>	<p>แผนงานที่ 2.1 สร้างสรรค์นวัตกรรมที่มุ่งเน้นลูกค้า และประโยชน์ต่อสังคม</p>		<p>แผนงานที่ 3.1 เพิ่มประสิทธิภาพการจัดการนวัตกรรม และผลักดันผลงานสู่การใช้ประโยชน์</p>	<p>แผนงานที่ 3.2 พัฒนาระบบดิจิทัลเพื่อขับเคลื่อน กระบวนการด้านนวัตกรรม</p>
<p>1.1.1 โครงการเสริมสร้าง ค่านิยมด้านนวัตกรรม ให้แก่ผู้นำและบุคลากร (Innovative culture Development) 1</p> <p>1.1.2 โครงการสร้าง นวัตกรรม 5</p>	<p>1.2.1 โครงการ Knowledge for share 5</p>	<p>2.1.1 โครงการเสียงสะท้อนด้านนวัตกรรม (VOC & VOS) 3 6</p> <p>2.1.2 โครงการพัฒนากระบวนการสร้างสรรค์ นวัตกรรมที่มีคุณค่าและคุ้มค่าในการจัดสรร ทรัพยากร 6 7</p>		<p>3.1.1 โครงการพัฒนาระบบขับเคลื่อนด้านการ จัดการทรัพย์สินทางปัญญา 6</p> <p>3.1.2 โครงการเครือข่ายความร่วมมือด้าน นวัตกรรม Quadruple Helix 8</p>	<p>3.2.1 โครงการสร้างฐานข้อมูลนวัตกรรม วว. 4</p> <p>3.2.2 โครงการพัฒนาระบบดิจิทัลใน กระบวนการจัดการนวัตกรรม 4</p> <p>ความสอดคล้องกับหัวข้อหลักเกณฑ์ การประเมินการจัดการนวัตกรรม (Enabler)</p>

รูปที่ 2 แผนยุทธศาสตร์นวัตกรรม ของ วว. ปี 2563-2564 และแผนปฏิบัติการประจำปี 2563

การบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญา วว.

การบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญา เป็นส่วนที่สำคัญหลัก ในการดำเนินการของการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมของ วว. ในส่วนของการนำผลงานไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์หรือสังคม โดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังแสดงในรูปที่ 3 ดังนี้

1. การค้นคว้า วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม (Creation)

1.1 ศึกษาค้นคว้า สร้างสรรค์ผลงานวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม โดยศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรม วว.

1.2 ศูนย์เชี่ยวชาญฯ นำส่งผลงานวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่มีความเป็นไปได้ทางการตลาด/เทคโนโลยี/นวัตกรรม เป็นงานที่มีระดับความพร้อมของเทคโนโลยีขั้นต่ำ Level 5 (Technology Readiness Level: TRL) และเป็นงานที่มี Business Model Canvas (BMC) ให้แก่สำนักจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม

2. บริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญาและส่งเสริมการนำผลงานไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ (Protection)

2.1 หน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญา วว. นำผลงานวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยี และนวัตกรรม ยื่นคำขอจดทะเบียนสิทธิบัตรหรืออนุสิทธิบัตร เพื่อคุ้มครองสิทธิ์ ฯลฯ

2.2 เมื่อผลงานได้รับการจดทะเบียนบริหารจัดการส่งเสริมการนำผลงานดังกล่าวออกสู่เชิงพาณิชย์ให้กับผู้นำไปใช้ประโยชน์ ทั้งเชิงธุรกิจและสังคม เช่น บริษัทขนาดใหญ่ หน่วยงานภาครัฐ วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม วิสาหกิจชุมชน เป็นต้น ในรูปแบบการจับคู่ทางธุรกิจ (business matching) หรือการอนุญาตให้ใช้สิทธิ์ (licensing)

3. ผู้นำผลงานวิจัยพัฒนา เทคโนโลยีและนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์ (Commercialization)

3.1 กำหนดกลุ่มเป้าหมายผู้นำผลงานไปใช้ประโยชน์เป็น 2 กลุ่ม เชิงพาณิชย์ ได้แก่ กลุ่มบริษัทขนาดใหญ่ กลุ่มหน่วยงานภาครัฐ SMEs และเชิงสังคม ได้แก่ กลุ่มวิสาหกิจชุมชน เกษตรกร

3.2 เมื่อกลุ่มเป้าหมายเชิงพาณิชย์นำผลงานไปใช้ประโยชน์ตามแนวทางการบริหารจัดการจะเป็นไปในรูปแบบการทำสัญญาอนุญาตให้ใช้สิทธิ์ 3 รูปแบบ

- การอนุญาตให้สิทธิแต่เพียงผู้เดียว (exclusive licensing)
- การอนุญาตให้ใช้สิทธิโดยไม่จำกัดจำนวนผู้รับอนุญาต (non-exclusive licensing)
- อนุญาตให้ใช้สิทธิแต่เพียงผู้เดียวแต่ไม่จำกัดเจ้าของสิทธิ (sole licensing)

3.3 รายได้เกิดจาก

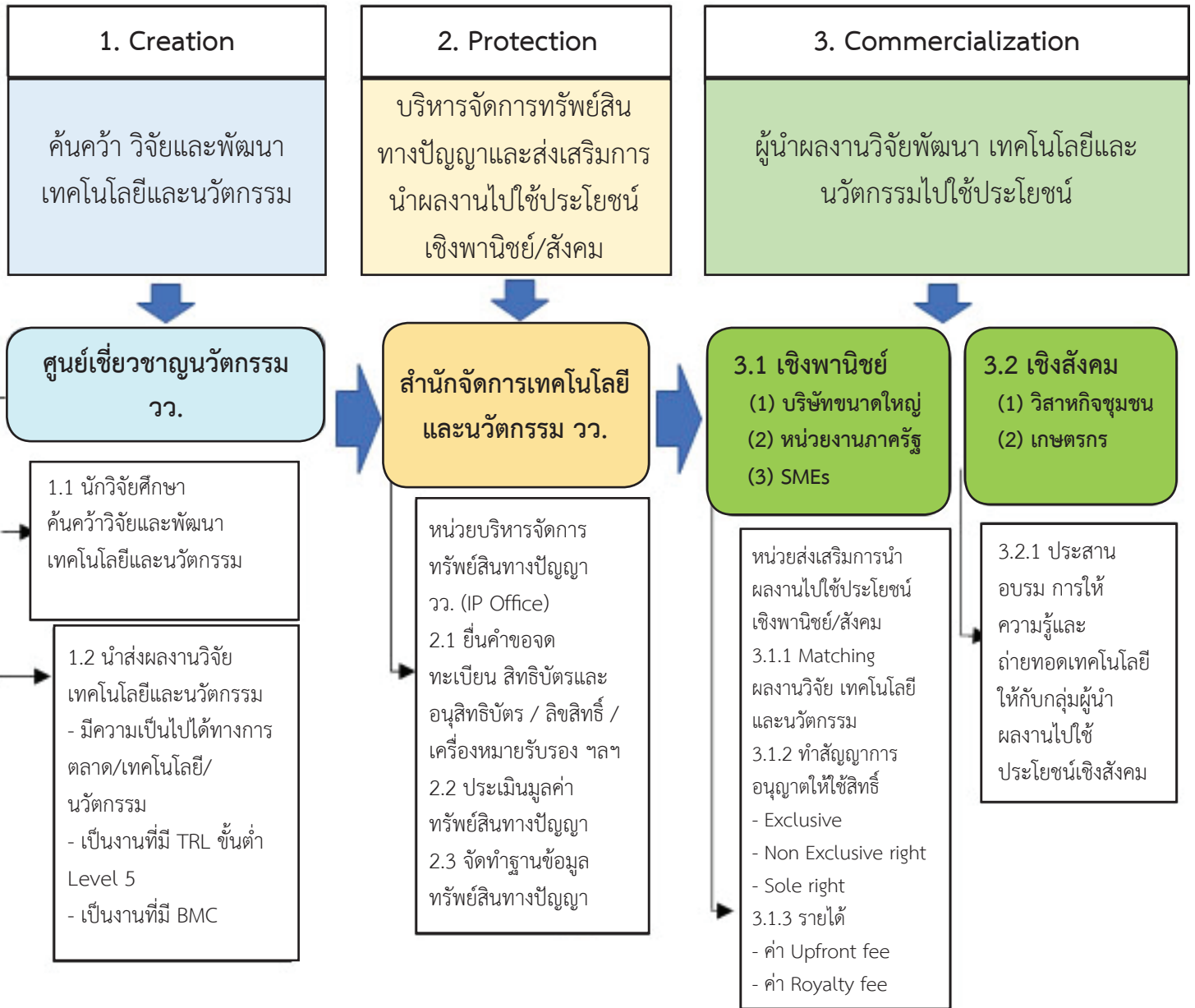
- คิดค่าตอบแทน/ค่าถ่ายทอดเทคโนโลยี (Upfront fee) เป็นเงินก้อนเมื่อทำสัญญา

- ค่าสิทธิประโยชน์ (royalty fee) ในอัตราร้อยละ 1-5 ของยอดขาย (gross sale) ขึ้นอยู่กับผลตอบแทนของโครงการ โดยใช้ราคาจำหน่ายจากโรงงานไม่รวมภาษีและค่าธรรมเนียมใดๆ นอกจากนี้

- คิดค่าใช้จ่ายในการให้บริการที่ปรึกษา รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการควบคุมการผลิตและการทดสอบ

3.4 กลุ่มเป้าหมายเชิงสังคมทาง วว. จะส่งเสริมสนับสนุนการนำผลงานไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบการอบรม การให้ความรู้และการถ่ายทอดเทคโนโลยี





รูปที่ 3 รูปแบบและขั้นตอนการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญา

การจัดการข้อมูล (Data Management)

วว. มีการดำเนินการจัดการข้อมูล เพื่อให้มีการจัดเก็บเป็นระบบ เป็นหมวดหมู่และมีความสะดวกสำหรับการนำมาใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับผู้สนใจ หรือผู้ประกอบการภายนอกสามารถที่จะทราบและเข้าถึงข้อมูลสามารถเลือกข้อมูลตามที่ต้องการ เช่น เทคโนโลยี นวัตกรรม

ผลิตภัณฑ์ กระบวนการต่างๆ จากการดำเนินการวิจัยและพัฒนา โดย วว. ได้จัดรวบรวมในรูปแบบของฐานข้อมูลต่างๆ เช่น ฐานข้อมูลผลงานพร้อมถ่ายทอด ฐานข้อมูลเครื่องมือและเครื่องจักร ฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์ ฐานข้อมูลนักวิจัย เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 4



ก.



ข.

รูปที่ 4 ตัวอย่าง (ก.) ฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์ (ข.) ฐานข้อมูลเครื่องจักร ที่พร้อมถ่ายทอด

บทสรุป

การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม นับว่าเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญมากในการดำเนินงานของ วว. ที่สอดคล้องและส่งเสริมภารกิจหลัก (core business) ของ วว. ที่มีภารกิจในการดำเนินด้านการวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยีและนวัตกรรม ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยส่งเสริมศักยภาพขององค์กร ในการสร้างเทคโนโลยีและนวัตกรรม และตลอดจนการนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์และเชิงสังคม เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดขององค์กรและของประเทศอย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

- สมหวัง วิทยาปัญญานนท์. 2548. สร้างนวัตกรรมเป็นวัฒนธรรมองค์กร. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.budmgt.com/topics/top02/inno-culture.html>, [เข้าถึงเมื่อ 7 เมษายน 2563].
- อาภารัตน์ มหาจันทร์. 2563. องค์กรนวัตกรรม : การสร้างวัฒนธรรมและระบบนิเวศนวัตกรรม (Innovative Organization: The Set-up of Innovation Culture and Innovation Ecosystem. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://www.thaindc.org/images/main_1426099571/11_%20%E0%B8%9A%E0%B8%97%E0%B8%97, [เข้าถึงเมื่อ 7 เมษายน 2563].
- เอกกมล เอี่ยมศรี. 2554. 8 ขั้นตอนการสร้างวัฒนธรรมด้านนวัตกรรมที่ยั่งยืน. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.oknation.net/blog/newmanagement/2011/05/15/entry-1>, [เข้าถึงเมื่อ 7 เมษายน 2563].
- Durst, S. and Poutanen, P., 2013. Success factors of innovation ecosystems – initial insights from a literature review. In: Smeds, R and Irrmann, O., eds. *CO-CREATE 2013: The Boundary- Crossing Conference on Co-Design in Innovation*, pp. 27-38.
- IvÁn dÍaZ-Mollna and PatRICIo CoRtÉS, 2014. Innovation Management Model: The MIC Model” O bien escriba a av. Plaza, Chile. [online]. Available at: https://www.researchgate.net/publication/269334156_Innovation_Management_Model_the_MIC_Model, [accessed 7 April 2020].



งานบริการอุตสาหกรรม ต้องทำด้วยใจ พัฒนาต่อไป สู่นวัตกรรมบริการ

บทสัมภาษณ์

นายวิรัช จันตรา

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริการอุตสาหกรรม (บอ.)

ศิริระ ศิลานนท์ และสลิลดา พัฒนศิริ
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอลาดหลุมแก้ว
จังหวัดปทุมธานี 12120

กลุ่มบริการอุตสาหกรรม สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) เป็นกลุ่มงานให้บริการและส่งเสริมผู้ประกอบการไทย ให้ก้าวไปสู่การยกระดับคุณภาพภาคอุตสาหกรรมของประเทศให้สามารถแข่งขันได้ในตลาดโลก ด้วยงานบริการวิเคราะห์ทดสอบ สอบเทียบ และรับรอง ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานสากล โดยหน่วยงานศูนย์บริการ ห้องปฏิบัติการ ที่ทันสมัยบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญ รวมถึงการบริการที่รวดเร็วและครบวงจร ทำให้เกิดความน่าเชื่อถือและเป็นที่ยอมรับในงานบริการภาคอุตสาหกรรมทั้งไทยและต่างประเทศมาอย่างต่อเนื่องยาวนาน ความสำเร็จระดับนี้ต้องมีผู้อยู่เบื้องหลัง คุยเฟื่องเรื่องวิทยฉบับนี้ เราได้รับเกียรติเข้าสัมภาษณ์ นายวิรัช จันตรา รองผู้อำนวยการบริการอุตสาหกรรมวว. ในวาระที่ท่านจะเกษียณอายุราชการปีนี้ ได้เปิดโอกาสให้เรามาพูดคุยเจาะลึกถึงประสบการณ์ทำงาน การบริหารงานในวว. ตลอดระยะเวลาที่สามสิบปี และมอบแง่คิดดีๆ ส่งท้ายให้ทุกท่านนำไปเป็นแบบอย่างต่อไป

เล่าถึงประสบการณ์ การสังสรรค์ผู้เชี่ยวชาญ

ผมเริ่มเข้ามาทำงานที่ วว. ปี พ.ศ. 2531 ทางด้านสาขาวิจัยนวัตกรรมโลหะและวัสดุ รับผิดชอบโครงการแต่งตั้งดินขาวและทัลคัม (talcum) ซึ่งต้องออกไปทำงานที่เหมืองแร่ในจังหวัดระนองและอุตรดิตถ์เป็นส่วนใหญ่ ทำให้มีโอกาสได้เรียนรู้ทำงานร่วมกับผู้ประกอบการจำนวนมาก และพบว่าในยุคนั้นผู้ประกอบการยังขาดแคลนเทคนิค เครื่องมือ อุปกรณ์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมาก เราในฐานะ วว. ก็นำอุปกรณ์ เทคโนโลยีเข้าไปช่วยในการฟอกสีทัลคัมให้ขาวขึ้นเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง และแร่ดินขาวใช้ในอุตสาหกรรมกระดาษ จนผู้ประกอบการเกิดความประทับใจ เราก็เกิดความภาคภูมิใจที่ได้ช่วยเหลือผู้ประกอบการประสบความสำเร็จ นั่นจึงเป็นแรงบันดาลใจเริ่มต้นของเส้นทางงานบริการอุตสาหกรรม

หลังจากทำโครงการแต่งตั้งดินขาวนั้นอยู่ 3-4 ปี ก็ได้รับโอกาสไปทำวิจัยทางด้านเซรามิกที่ประเทศญี่ปุ่น ผ่านโครงการ JICA (Japan International Cooperation Agency) ได้เรียนรู้วัฒนธรรมการทำงานของคนญี่ปุ่นว่าเป็นคนมุ่งมั่นในการทำงานสูง และทำงานกันด้วยมิตรภาพ ความเชื่อใจสนิทสนม จึงจะราบรื่นประสบความสำเร็จ

ต่อมา วว. มีโครงการจัดตั้งศูนย์พัฒนาและวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ (ศพว.) เพื่อทดสอบโลหะครบวงจร ก็ได้รับโอกาสไปดูงานทางด้านโลหะ ที่ประเทศเยอรมนี เป็นเวลาประมาณหนึ่งปีครึ่ง ถือเป็นโอกาสได้ปรับเปลี่ยนเรียนรู้สาขาใหม่ๆ และต้องไปฝึกเรียนภาษาเยอรมันอีกภาษาหนึ่งด้วย ซึ่งผมมองว่าเป็นความท้าทายและโอกาสที่สำคัญ

หลังกลับมา วว. ก็ก่อตั้ง ศพว. ขึ้นในปี พ.ศ. 2536 โดยความร่วมมือกับ องค์การความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมนี (GIZ) ในการวางระบบการทำงาน และได้รับมอบหมายให้เป็นผู้อำนวยการห้องปฏิบัติการของ ศพว. โดยทางเยอรมันจะมาประเมินผลการดำเนินงานของศูนย์ฯ ทุก 3 ปี ซึ่งในช่วง 3 ปีแรก เป็นเฟสที่จะเน้นทางด้านทดสอบขั้นพื้นฐานของวัสดุ และเฟสสองอีก 3 ปีถัดมา ก็ได้ขยายมาทำการวิเคราะห์ความเสียหายของวัสดุ โดยต่อยอดหาสาเหตุจากผลการทดสอบขั้นพื้นฐาน และในช่วงเฟสสุดท้าย ได้ยกระดับมาทำการวิจัยและพัฒนาด้วย เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาอีก เราดำเนินงานเติบโตขึ้นมาประสบความสำเร็จเป็นอย่างมาก จนได้รับการขยายความร่วมมืออย่างต่อเนื่องยาวนาน รวมระยะเวลาถึง 14 ปี และ ศพว. ยังมีโอกาสเป็นวิทยากรอบรมถ่ายทอดให้



กับประเทศเวียดนาม พัฒนาเป็นเครือข่ายร่วมกันในภูมิภาคอีกด้วย

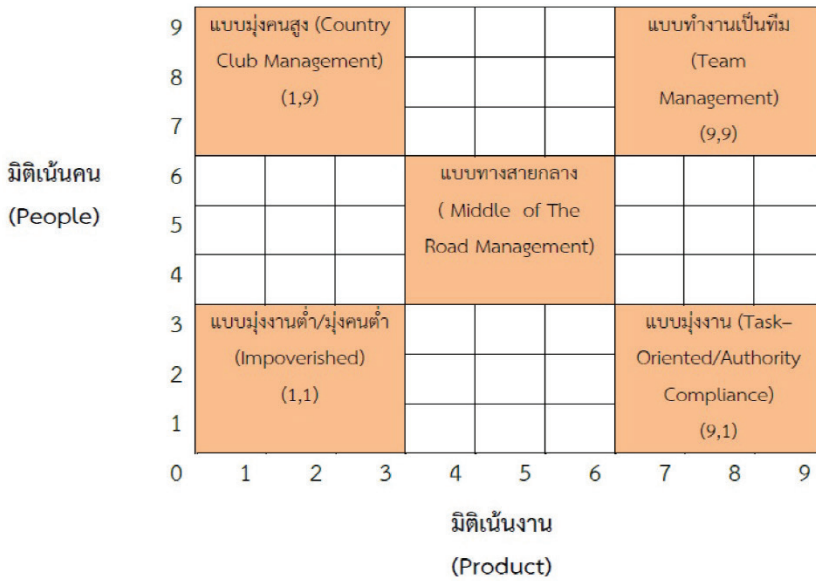
ศพว. เต็มไปด้วยขอบเขตงานบริการอุตสาหกรรม มาทำเรื่องการทดสอบระบบรางของประเทศ ตำแหน่งสุดท้ายก่อนมาเป็นรองผู้ว่าการกลุ่มบริการอุตสาหกรรมก็คือ ผู้อำนวยการ ศพว. และได้ผลักดันให้แยกส่วนงานระบบราง ออกจาก ศพว. มาจัดตั้งเป็น ศูนย์ทดสอบมาตรฐานระบบขนส่งทางราง (ศทร.) ขึ้นในปี พ.ศ. 2560 ได้สำเร็จ

หลักการทำงานในแบบของท่าน

จากการได้เรียนรู้และทำงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญในหลายประเทศ ทำให้ได้ซึมซับรับเอาวัฒนธรรมการทำงานที่ดีของแต่ละประเทศ มาปรับใช้ให้เหมาะสมกับวิถีทำงานของคนไทยไปด้วย โดยเฉพาะจากชาวเยอรมัน ที่มีมักจะเป็นคนพูดตรง ชัดเจน ไม่อ้อมค้อม ทำงานมีเป้าหมาย มีการวางแผนล่วงหน้าเป็นขั้นเป็นตอน ซึ่งใกล้เคียงกับตัวผม จึงทำให้เราทำงานร่วมกันได้เป็นอย่างดี อย่างเวลางานของคนเยอรมันคือต้องทำให้เต็มที่ ส่วนเวลาพักก็คือพัก ถ้าทำไม่เสร็จตามเวลาจนต้องทำงานล่วงเวลา นั้นอาจหมายถึงว่าคุณมีประสิทธิภาพการทำงานต่ำทำไม่ได้ตามแผน จะต้องปรับเปลี่ยนวิธีการใหม่ ซึ่งแตกต่างตรงข้ามกับวัฒนธรรมเอเชียหลายประเทศที่กลับมองว่า การทำงานล่วงเวลามากๆ ถือเป็นความทุ่มเทเสียสละ

เพราะฉะนั้นการจะบริหารงานให้บรรลุผลสัมฤทธิ์ได้ดีนั้น มีหลายปัจจัยเข้ามาเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน ยิ่งการเป็นผู้บริหารระดับสูงที่มีการฝึกฝนความรับผิดชอบมากขึ้น จำนวนบุคลากรในกำกับดูแลก็มากและหลากหลายประเภทมากขึ้น ต้องบริหารทั้งงานและที่ทั้งคนไปพร้อมๆ กัน นั่นหมายถึงว่า “งานก็สำเร็จ คนก็ต้องมีความสุขไปด้วย”

ทฤษฎี Managerial grid model



ทฤษฎี Managerial grid model ได้อธิบายรูปแบบพฤติกรรมของผู้ผู้นำไว้ 5 แบบ จากแกนพฤติกรรม 2 ประเภท คือ แกน X ผู้นำแบบมุ่งงาน กับแกน Y ผู้นำแบบมุ่งคน ลักษณะของผู้ผู้นำที่ดีที่สุดคือ 9,9 หมายถึงมุ่งทั้งงานและคน เป็น ผู้นำบางคนก็เป็น 9,1 หมายถึงมุ่งแต่งงานไม่สนใจความรู้สึกรคน ส่วนถ้าเป็น 1,9 หมายถึง ห่วงความรู้สึกรคน จนไม่ได้งาน และในชีวิตจริงคนไทยส่วนใหญ่มักจะเป็นแบบ 5,5 คือ ได้ทั้งงานและคนในระดับกลางๆ แต่ส่วนที่แย่มากที่สุดคือ 1,1 หมายถึง ผู้นำที่ไม่ให้ความสำคัญทั้งงานและคน แบบนี้คือไม่มีภาวะผู้นำและไร้ความรับผิดชอบ

ผมเชื่อว่า ไม่เพียงเฉพาะผู้นำหรือผู้บริหารเท่านั้น แต่ทุกคนก็ควรสร้างความสมดุลทั้งสองด้าน หลักในการบริหารงานของผม จึงยึดโยงให้ความสำคัญทั้งกับเป้าหมายงานและการสร้างทีมควบคู่กันไปด้วย

1) ต้องเข้าใจคน ไม่ว่าจะระดับที่ต่ำกว่าหรือสูงกว่า เพราะคนเรานั้นมีหลายประเภทต่างกันไป แม้แต่ในคนคนเดียวก็ยังมีความหลากหลาย ขึ้นกับว่าอยู่ในสถานการณ์หรือบทบาทใดกับใคร การเรียนรู้เข้าใจคนอื่น จะช่วยให้เราปรับวิธีการทำงานให้สำเร็จร่วมกันได้ โดยที่เราไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงตัวเอง ขอเพียงต้องเชื่อมั่นว่า ทุกคนทุกตำแหน่งย่อมมีความสำคัญ และถ้าเราในฐานะหัวหน้าหรือผู้บริหารเข้าใจในบุคลิก ความต้องการหรือปัจจัยที่แตกต่างกันไปในแต่ละคน แล้วอำนวยความสะดวก ให้คำปรึกษาใส่ใจ ลงไปช่วยหาวิธี ช่วยแก้ปัญหาให้เขา เขาก็จะมีกำลังใจและทำงานได้ดี เพราะ

ถ้าคนอยู่ได้ งานก็จะเดินไปได้

2) ต้องเข้าถึงง่าย จริงใจและเปิดใจยอมรับความเป็นจริงระหว่างกัน มีน้ำใจให้แกกัน ทุกคนก็จะกล้าเข้ามาพูดคุยปรึกษา ให้ข้อมูลข้อเท็จจริงเพื่อมุ่งแก้ปัญหาที่แท้จริงร่วมกันได้ง่ายขึ้น สำคัญคือการสื่อสาร ต้องสื่อกันให้ชัดเจนไม่ว่าจะเป็นคำพูดหรือว่าลายลักษณ์อักษร เพราะหากเข้าถึงยาก ไม่พูดคุยสื่อสารกัน ก็อาจทำให้เข้าใจกันผิด ตัดสินใจผิด เกิดเป็นการใช้อารมณ์ก็จะยิ่งผิดมากขึ้น ดังนั้นเมื่อสื่อสารกันก็ต้องให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคลคน และต้องทวนสอบว่าเข้าใจในสิ่งที่เราสื่อสารไปหรือไม่ ยังมุ่งเป้าหมายเดียวกันอยู่

3) ต้องตัดสินใจบนการมีข้อมูล ผมเชื่อว่า การได้รับข้อมูลสารสนเทศ (information) ที่ครบถ้วนมากพอ เป็นส่วนสำคัญในการตัดสินใจ ยิ่งได้รับข้อมูลสารสนเทศที่ครบถ้วนสมบูรณ์มากเท่าใดก็จะทำให้การตัดสินใจแม่นยำใกล้เคียงผลสัมฤทธิ์และถูกต้องเหมาะสมกับสถานการณ์นั้นๆ มากที่สุด แต่ถ้าข้อมูลน้อยก็จะส่งผลให้การตัดสินใจผิดพลาดได้ รวมไปถึงเรื่อง การบริการลูกค้าด้วย เราต้องค้นหาวิธีให้ได้ว่าลูกค้าต้องการอะไร มีปัญหาอะไร หาข้อมูลมารวบรวมประมวลผลเพื่อทำแผนงานไปเสริมเติมเต็มในส่วนที่ลูกค้าขาดไป

4) ต้องเรียนรู้และลงมือปฏิบัติจริง เพราะคนเราไม่อาจจะเก่งได้ทุกอย่างเสมอไป ต่อให้เคยทำงานนั้นมาก่อน เมื่อเวลาเปลี่ยน ปัจจัยเปลี่ยน วิทยาการก้าวหน้าไป ก็ต้องคอยเรียนรู้ลงมือทำ และผลักดันส่งเสริมน้องๆ ทีมงานให้มีโอกาสได้แสดงความคิดเห็น และได้ออกไปเรียนรู้ทักษะใหม่ๆ เพิ่มสมรรถนะ

ให้ทีมงานสามารถทำงานได้หลากหลายและเต็มศักยภาพมากขึ้นด้วย

สำหรับการบริหารทีมงานในกลุ่ม บอ. เปรียบเสมือนเราลงเรือลำเดียวกัน น้องๆ ทีมงานเป็นคนแจวเรือ ผมเป็นนายท้ายคุมทิศทางในสิ่งที่ วว. อยากให้เป็น อีกทั้งยังต้องดูแลสิ่งแวดล้อม ร่องน้ำ และความปลอดภัยของทุกคน ส่วนเรือจะเคลื่อนไปได้แค่ไหนก็อยู่ที่คนแจว ถ้าไม่เป็นทีมเวิร์กกันเรือก็จะไม่แล่นไปข้างหน้า

ดังนั้นผมจะยึดหลัก 3H คือ Heart ต้องมีใจรักอยากที่จะทำ ต้องมีความสุขในสิ่งที่ทำก่อน จากนั้น Head หรือสมองก็จะเกิดการคิดวางแผนว่าจะทำอย่างไร และสุดท้าย Hand คือ ลงมือปฏิบัติ ที่จะต้องทำให้ครบทั้ง 3 ขั้นตอน ของการบริหาร การเปลี่ยนแปลง (change management) ด้วย ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 : Unfreezing คือ การละลายพฤติกรรม สร้างบรรยากาศ ให้ทีมกล้าที่จะแสดงความคิดเห็น ออกมาจาก comfort zone มีใจพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง เพื่อระดมสมองหาวิธีหรือแผนงานที่จะมุ่งสู่เป้าหมายเดียวกัน

ขั้นตอนที่ 2 : Changing คือ การนำแผนที่ได้นั้นสู่การปฏิบัติ ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสำเร็จจริงตามที่ตั้งใจ

ขั้นตอนที่ 3 : Refreezing คือ การให้ feedback กลับมาเพื่อปรับปรุงและทำให้การเปลี่ยนแปลงนั้นคงอยู่ และกลายเป็นส่วนหนึ่งขององค์กรต่อไป

อะไรคือจุดเด่นของกลุ่ม บอ. ที่ทำนุภูมิใจ

การบริการของกลุ่ม บอ. จะเน้นไปทางด้านการทดสอบและการรับรอง ซึ่งเรามีโครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพของประเทศ (National Quality Infrastructure: NQI) อย่างครบถ้วนทั้ง 5 องค์ประกอบ ได้แก่

1. การกำหนดมาตรฐาน (standardization) วว. มีบทบาทไปเป็นกรมการวิชาการ กำหนดเกณฑ์มาตรฐานของผลิตภัณฑ์ บริการ กระบวนการต่างๆ ในศาสตร์สาขาที่เราเชี่ยวชาญ

2. มาตรวิทยา (metrology) ส่วนใหญ่ วว. จะรับช่วงต่อมาจากสถาบันมาตรวิทยา (มว.) ซึ่งเขาเป็นองค์กรหลักของประเทศทางด้านนี้โดยตรง เราจะทำในส่วนของ การสอบเทียบให้ภาคอุตสาหกรรม และด้านมาตรวิทยาเคมี วว. ก็ได้รับการรับรองมาจาก มว. ให้เป็นผู้แทนการวัด (Designated Institute, DI) ในขอบข่าย Preservative Agent in Foods and Beverages

3. การรับรองระบบงาน (accreditation) ซึ่ง วว. ไม่ได้เป็น Accreditation Body (AB) แต่พนักงานของ วว. เป็นผู้ประเมินด้านวิชาการและเป็นหัวหน้าผู้ตรวจประเมินให้ AB ทั้งสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) และกรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ.)





4. การตรวจสอบและรับรอง (conformity assessment) ซึ่งประกอบด้วย บริการวิเคราะห์ ทดสอบ สอบเทียบ ตรวจสอบ และรับรอง โดยที่ วว. มีครบทั้ง 3 ส่วน คือ

ห้องปฏิบัติการทดสอบ ได้แก่ ศูนย์พัฒนาและวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ (ศพว.) ศูนย์ทดสอบและมาตรวิทยา (ศทม.) ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย (ศบท.) ศูนย์ทดสอบมาตรฐานระบบขนส่งทางราง (ศทร.) ซึ่งได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025

หน่วยตรวจ (Inspection Body) ได้แก่ ศพว. ศทม. ได้ รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17020

หน่วยรับรอง (Certification Body) ได้แก่ สำนักรับรองระบบคุณภาพ (สรร.) ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ

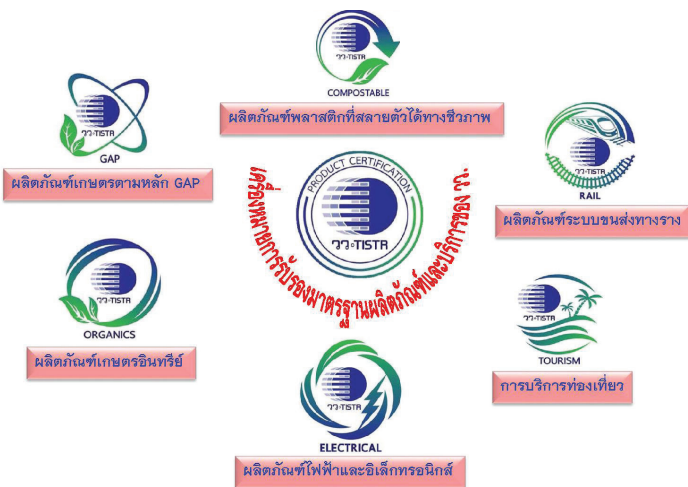
(System Certification Body) ตามมาตรฐาน ISO/IEC 17021 เพื่อรับรองการตรวจระบบต่างๆ ได้ เช่น ISO 9001, 14000, 18000, HACCP, GMP

5. การกำกับดูแลตลาด (Market Surveillance) เป็นความรับผิดชอบของรัฐที่มีหน้าที่ตามกฎหมายและองค์กรผู้บริโภค ซึ่งจะมีการสุ่มตัวอย่างสินค้าที่วางขายในท้องตลาดมา ตรวจสอบ โดยที่ วว. จะเป็นหน่วยงานที่ตรวจสอบว่าได้คุณภาพ ตามที่มาตรฐานกำหนดหรือไม่

และ วว. ยังได้ขยายขอบข่ายการรับรองตามมาตรฐาน ISO/IEC 17065 การเป็นหน่วยรับรองผลิตภัณฑ์และบริการ (Product and Service Certification Body) ด้วย ใน 6 สาขา ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่สลายตัวได้ทางชีวภาพ ผลิตภัณฑ์ระบบขนส่งทางราง การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) เกษตรอินทรีย์ (Organic) มาตรฐานการท่องเที่ยวไทย ซึ่งการรับรองผลิตภัณฑ์และบริการนี้จะรับรองทั้งผลิตภัณฑ์และบริการที่ผลิตทั้งหมด ซึ่งจะครอบคลุมมากกว่าการรับรองของห้องปฏิบัติการที่รับรอง เฉพาะชิ้นงานที่ส่งมาทดสอบเท่านั้น

ทิศทางต่อไปของกลุ่ม วอ. ที่ท่านอยากเห็น

สำหรับกลุ่มบริการอุตสาหกรรม ทิศทางที่ควรก้าวต่อไปคือ การทดสอบด้านอากาศยาน การตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบรางให้ครบวงจร และต้องทำงานวิจัยควบคู่ไปกับการบริการด้วย เพราะงานวิจัยและพัฒนาที่ทำในปัจจุบันอาจต่อยอดเกิดเป็นนวัตกรรมบริการใหม่และกลับมาเป็นงานบริการในอนาคตได้ โดยเฉพาะโครงการ flagship เพื่อบูรณาการโครงการร่วมกับกระทรวงอื่นๆ เช่น ทุกวันนี้เราทดสอบด้านความปลอดภัยของระบบรางกับกระทรวงคมนาคม ทำเครื่องมือแพทย์ ทดสอบหน้ากากอนามัย ทดสอบห้องความดันลบ ร่วมกับกระทรวงอุตสาหกรรม และกระทรวงสาธารณสุข รวมถึงทำงานร่วมกับมหาวิทยาลัย ให้มหาวิทยาลัยเป็นหน่วยอบรมและให้คำปรึกษาแก่ผู้ประกอบการ ส่วนเราเป็นหน่วยรับรอง ตลอดจนหาพันธมิตรสร้างเครือข่ายเพิ่มทั้งในและต่างประเทศให้มากขึ้น ดังเช่นครั้งหนึ่งที่ผมเคยไปนำเสนอขอทุนโครงการพัฒนาเขตการค้าเสรีเกาหลีใต้และกลุ่มประเทศอาเซียน (ASEAN-Korea FTA) ร่วมกับกระทรวงพาณิชย์ไทย ณ ประเทศเกาหลีใต้ ซึ่งเป็นโครงการที่สามารถยกระดับความร่วมมือก่อเกิดประโยชน์ร่วมกันระดับนานาชาติในภูมิภาค





ความประทับใจที่สุดในการทำงานคืออะไร

ผมประทับใจในทีมงาน บอ. ทุกคน ที่พร้อมเข้ามาช่วยร่วมมือร่วมใจกันเสมอมา ทำให้ผมไม่รู้สึกร้อหรือรู้สึกว่าการเดินทางลำบาก รวมถึงประทับใจในศักยภาพของพวกเราชาว วว. ทุกคนเป็นคนเก่ง มีความรู้ความสามารถ มีความทุ่มเทตั้งใจจริงในการทำงาน เพียงอาจจะต้องส่งเสริมด้านการทำงานร่วมกันเป็นทีม การสื่อสารประชาสัมพันธ์ให้มากขึ้น และนำคนเก่งๆ มาร่วมกันบูรณาการทำโครงการนวัตกรรมขนาดใหญ่ ให้เกิดเป็นผลงานเชิงประจักษ์ที่ชัดเจนในวงกว้าง

โครงการ flagship เป็นหนึ่งในงานที่ผมภาคภูมิใจสมัยผมเป็นผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาและวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ (ผอ.ศพว.) ผมผลักดันให้เกิดโครงการ flagship ระบบรางเป็นครั้งแรกของกลุ่ม บอ. เป็นโครงการ flagship ที่ทำให้กลุ่ม บอ. ได้รับครุภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงจำนวนมาก ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นและพัฒนาการทดสอบมาตรฐานระบบขนส่งทางราง ทำให้ วว. เป็นที่รู้จักในวงกว้างมากขึ้น ไม่เฉพาะกับหน่วยงานภาครัฐแต่รวมถึงหน่วยงานภาคเอกชน จนปัจจุบันเกิดเป็นศูนย์ทดสอบมาตรฐานระบบขนส่งทางราง (ศทร.)

ซึ่งเป็นสิ่งที่พิสูจน์ได้ว่า กลุ่ม บอ. ก็สามารถทำโครงการ flagship ได้เหมือนกลุ่มงานวิจัย จนปัจจุบันกลุ่ม บอ. มีโครงการ flagship อยู่ถึง 6 โครงการ

ความประทับใจสุดท้าย เป็นสิ่งที่ผมตั้งใจอยากทำมานานและทำสำเร็จแล้วคือ การตั้งหน่วยฝึกอบรมกลางของ วว. แทนที่เคยให้แต่ละหน่วยไปจัดอบรมกันเอง เป็นการรวมบุคลากรที่มีประสบการณ์ด้านการจัดฝึกอบรม มาตั้งเป็นหน่วยให้บริการโดยเฉพาะ ซึ่งจะทำให้การบริหารจัดการด้านจัดฝึกอบรม การติดต่อประสานงานอบรมลูกค้า มีความสะดวก และ

สามารถสร้างรายได้ได้มากขึ้น โดยใช้บุคลากรน้อยลง และลดภาระให้หน่วยงานที่ทำงานด้านวิชาการด้วย

สิ่งที่ท่านอยากฝากไว้กับพนักงาน วว.

ผมอยากให้พวกเราทุกคนไม่ว่าจะตำแหน่งใด ทำงานกันด้วยความสุข ด้วยจิตบริการ (service mind) เป็นสำคัญ สร้างสภาพแวดล้อมการทำงานให้น่าอยู่ โดยเริ่มที่ยอมรับในความต่างของแต่ละคน อย่ายึดถือแต่ตัวเองเป็นหลัก มีน้ำใจให้แกกัน และพยายามเข้าใจคนอื่น มีความอดทนและให้อภัยกัน แม้แรกอาจจะหนักต้องหมั่นฝึกทำ จนเมื่อสั่งสมประสบการณ์มากขึ้นก็จะกลายเป็นความเข้าใจในตัวตนของแต่ละคนได้โดยธรรมชาติ

และให้มองว่างานใหม่งานยากที่ได้รับมา หรืออุปสรรคปัญหาที่ได้เจอ ว่าเป็นสิ่งที่เข้ามาท้าทายให้เราได้คิดแก้ไขเติบโตขึ้น ผมเชื่อว่าปัญหาทุกอย่างมีทางแก้ ทุกปัญหาต้องมีสาเหตุที่ทำให้เกิดขึ้น ขอเพียงเราตั้งใจหาและไปแก้ไขที่ต้นเหตุให้ได้ลองทำไป อย่าวิตกกังวลไปก่อน ให้คิดบวกและมีเป้าหมายที่ชัดเจน ก็จะประสบความสำเร็จ

ในวาระที่ท่านรองฯ วิรัช จะเกษียณอายุราชการไป เชื่อว่าภาพจำของทุกคนที่มีต่อ “พ่อใหญ่แห่ง บอ.” คงไม่แตกต่างกัน ที่จะต้องคิดถึง ผู้ใหญ่ใจดี ที่เต็มไปด้วยความอึดอึ้งและเป็นที่พึ่ง แต่แฝงไว้ด้วยพลังของความตั้งใจทำงาน อย่างจริงจังและรวดเร็วฉับไว ท่านเป็นแบบอย่างที่ดีชัดเจนของผู้นำต้นแบบที่สมดุลได้ทั้งงานและได้ทั้งใจกันอย่างแท้จริง ทำயุที่สุดนี้พวกเราชาว วว. จะได้นำแนวคิดและคำแนะนำของท่านไปเป็นแบบอย่างปฏิบัติที่ดี ทำงานอย่างมีความสุขและเป็นที่ยรักของคน อย่างที่ท่านเป็นมาตลอดบ้าง 🍀

รู้จัก

"พระราชกำหนดว่าด้วยการประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2563"

ดร.นฤมล รื่นไวย์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

35 หมู่ที่ 3 เทคโนโลยี ตำบลคลองห้า อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี 12120

จากการแพร่ระบาดของเชื้อ COVID-19 ทำให้การเข้าใกล้กัน การประชุม การชุมนุม กลายเป็นเรื่องต้องห้ามไม่ควรกระทำเป็นอย่างยิ่ง เพราะนั่นหมายถึงการเสี่ยงต่อการแพร่เชื้อ รับเชื้อไวรัส จากละอองฝอยน้ำลายซึ่งเกิดจากการพูดในระยะใกล้ชิดกัน ซึ่งการสัมผัสดังกล่าวทำให้ผู้เข้าประชุมต้องรับเชื้อเข้าร่างกายโดยไม่รู้ตัว และจะยิ่งกลายเป็น “Super spreader” หากในการประชุมหรือการชุมนุมกันนั้น มีผู้เข้าร่วมมากมาย เนื่องจากจำนวนคนที่ได้รับเชื้อมากขึ้น ก็จะเกิดการแพร่กระจายต่อไป ยิ่งๆ ขึ้น กลายเป็นปัญหาคุกคามด้านสาธารณสุขและการแพทย์ของประเทศ และเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตของประชากรอีกด้วย องค์การอนามัยโลก (WHO) จึงกำหนดมาตรการที่เข้มข้นเพื่อควบคุมการระบาดของโรค โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การเว้นระยะห่างทางสังคม (social distancing) ด้วยเหตุนี้ การปฏิบัติงานของภาครัฐและการดำเนินธุรกิจของภาคเอกชนเกือบทุกภาค จึงต้องตระหนักในเรื่องการจัดประชุม และต้องหันมาใช้เทคโนโลยีเป็นตัวช่วย คือ การดำเนินการ ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

รัฐบาลจึงได้ทบทวนกฎหมายว่าด้วยการประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเคยประกาศไว้โดยคณะรักษาความสงบแห่งชาติ เมื่อปี พ.ศ. 2557 และได้ยกเลิกประกาศคณะรักษาความสงบแห่งชาติ ฉบับที่ 74/2557 เรื่อง การประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และออกกฎหมายใหม่ เป็นพระราชกำหนดว่าด้วยการประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2563 ซึ่งมีผลบังคับใช้เมื่อ 19 เมษายน พ.ศ. 2563 โดยมีสาระสำคัญ คือ

- “การประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์” หมายความว่า การประชุมที่กฎหมายบัญญัติให้ต้องมีการประชุมที่ได้กระทำผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้ร่วมประชุมมิได้อยู่ในสถานที่เดียวกันและสามารถประชุมปรึกษาหารือและแสดงความคิดเห็นระหว่างกันได้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ทั้งนี้ถือเป็นการปลดล็อกประกาศฉบับเดิม ที่ระบุไว้ว่า อย่างน้อย 1 ใน 3 ขององค์ประชุมจะต้องอยู่ในที่ประชุมเดียวกัน (ห้องประชุมเดียวกัน) และผู้เข้าร่วมประชุมทั้งหมดจะต้องอยู่ในราชอาณาจักรขณะที่มีการประชุม ส่วนพระราชกำหนดฉบับล่าสุดนี้ ผู้ร่วมประชุมไม่จำเป็นต้องอยู่ในสถานที่

เดียวกัน ก็สามารถจัดการประชุมเพื่อแสดงความคิดเห็นผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้

- “ผู้ร่วมประชุม” หมายความว่า ประธานกรรมการ รองประธานกรรมการ กรรมการ อนุกรรมการ เลขานุการ และผู้ช่วยเลขานุการของคณะกรรมการ คณะอนุกรรมการ หรือคณะบุคคลอื่น ตามที่กฎหมายกำหนด และให้หมายความรวมถึงผู้ซึ่งต้องชี้แจงแสดงความคิดเห็นต่อคณะกรรมการ คณะอนุกรรมการ หรือคณะบุคคลนั้นด้วย

และได้ระบุว่าพระราชกำหนดนี้**ไม่ใช่**บังคับแก่ (1) การประชุมของสภาผู้แทนราษฎร วุฒิสภา และรัฐสภา (2) การประชุมเพื่อจัดทำคำพิพากษาหรือคำสั่งของศาล (3) การประชุมเพื่อดำเนินการตามกระบวนการจัดซื้อจัดจ้างของส่วนราชการ ราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ องค์การมหาชน และหน่วยงานอื่นของรัฐ (4) การประชุมอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

- การประชุมตามที่กฎหมายบัญญัติให้ต้องมีการประชุม นอกจากจะดำเนินการตามวิธีการที่บัญญัติไว้ในกฎหมายแต่ละฉบับแล้ว ผู้ทำหน้าที่ประธานในที่ประชุมจะกำหนดให้จัดการประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ก็ได้ และให้มีผลเช่นเดียวกับการประชุมตามวิธีการที่บัญญัติไว้ในกฎหมาย
- การส่งหนังสือเชิญประชุมและเอกสารประกอบการประชุมสามารถส่งโดยจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้ ต้องจัดเก็บสำเนาหนังสือเชิญประชุมและเอกสารประกอบการประชุมไว้เป็นหลักฐาน โดยจะจัดเก็บในรูปแบบข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ก็ได้
- ในการประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ผู้มีหน้าที่จัดการ

ประชุมต้อง จัดให้ผู้ร่วมประชุมแสดงตนเพื่อร่วมประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ก่อนร่วมการประชุม สามารถลงคะแนนได้ ทั้งการลงคะแนนโดยเปิดเผยและการลงคะแนลับ จัดทำรายงานการประชุมเป็นหนังสือ จัดให้มีการบันทึกเสียงหรือทั้งเสียงและภาพ แล้วแต่กรณีของผู้ร่วมประชุมทุกคน ตลอดระยะเวลาที่มีการประชุมในรูปแบบข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เว้นแต่เป็นการประชุมลับ และ จัดเก็บข้อมูลจราจรอิเล็กทรอนิกส์ของผู้ร่วมประชุมทุกคนไว้เป็นหลักฐาน ทั้งนี้การบันทึกเสียงหรือภาพ และการจัดเก็บข้อมูลจราจรอิเล็กทรอนิกส์ ให้ถือเป็นส่วนหนึ่งของรายงานการประชุม

ในเรื่องของการประชุมใหญ่ๆ หรือ ประชุมสำคัญ อาจมีผู้สงสัยว่า กรณีต้องมีการจ่ายเบี้ยประชุม ในการประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์นี้ สามารถจ่ายเบี้ยประชุมได้หรือไม่ คำตอบมีในมาตรา 10 คือ

- หากมีกรณีที่ต้องจ่ายเบี้ยประชุมหรือค่าตอบแทนไม่ว่าจะเรียกว่าอย่างไรให้แก่ผู้ร่วมประชุม ให้จ่ายเบี้ยประชุมหรือค่าตอบแทนนั้นให้แก่ผู้ร่วมประชุมซึ่งได้แสดงตนเข้าร่วมประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ด้วย
- นอกจากนั้น ในมาตรา 11 ยังระบุว่า การประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์นี้ ถือว่าเป็นการประชุมที่ชอบด้วยกฎหมาย และสามารถนำไปใช้เป็นพยานหลักฐานในกระบวนการพิจารณาตามกฎหมายทั้งในคดีแพ่ง คดีอาญา หรือคดีอื่นใดก็ได้





ถ้าจะประชุมในวาระลับ สามารถกระทำได้หรือไม่ ในกฎหมายระบุไว้ว่า

- ห้ามมิให้ประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในเรื่องที่มีการกำหนดชั้นความลับตามระเบียบว่าด้วยการรักษาความปลอดภัยแห่งชาติ และเรื่องอื่นที่คณะรัฐมนตรีกำหนด

จะเห็นได้ว่า พระราชกำหนดฉบับนี้ เอื้ออำนวยให้มีการจัดประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างสะดวกมากขึ้น อย่างไรก็ตาม สิ่งหนึ่งที่ต้องคำนึงถึงและจะมองข้ามไปไม่ได้เลย คือ การรักษาความมั่นคงปลอดภัยทางสารสนเทศของการประชุม ซึ่งจำเป็นจะต้องมีปฏิบัติตามรายละเอียดของมาตรฐานรักษาความมั่นคงปลอดภัยของการประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์นั้น กล่าวได้ว่า จำเป็นต้องมีมาตรการหรือเทคโนโลยีที่สามารถป้องกันในเรื่องของการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูลในการประชุม ที่สำคัญคือ การระบุสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลการประชุม ได้แก่ การระบุตัวตน (identification) การยืนยันตัวตน (authentication) การอนุญาตเฉพาะผู้มีสิทธิเข้าถึง (authorization) ความรับผิดชอบต่อผลของการกระทำ (accountability) เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขบันทึกเสียง หรือทั้งเสียงและภาพของผู้ร่วมประชุม ทั้งนี้ต้องมั่นใจว่าข้อมูลที่ได้บันทึกไว้ดำเนินการโดยผู้มีสิทธิในการเข้าถึงเท่านั้น

สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เราคุ้นเคยและมักใช้กันในการประชุม เช่น WebEx, Google Hangout, Facebook, Line Zoom, Meet, Microsoft Team เป็นต้น และอาจเก็บไฟล์เอกสาร ข้อมูลต่างๆ ไว้บนระบบคลาวด์ เพื่อให้การทำงานคล่องตัวและสะดวกมากขึ้น โดยไม่จำเป็นต้องยึดติดกับสำนักงาน

สำหรับการเลือกใช้ซอฟต์แวร์หรือแอปพลิเคชันในการประชุมที่เหมาะสมนี้ ได้มีข้อเสนอแนะว่า ควรเลือกระบบที่มีความเสถียร ไม่ขาดๆ หายๆ มีความมั่นคงปลอดภัยทางสารสนเทศสูง เช่น ไม่ถูกแฮ็กหรือแทรกแซงง่ายๆ สามารถรักษาความลับในการประชุมได้ ข้อมูลไม่รั่วไหล สามารถแชร์ไฟล์ หรือแชร์หน้าจอได้ สามารถสื่อสารแบบ offline กับผู้เข้าร่วมประชุมบางรายได้ ในกรณีต้องการปรึกษาหารือเป็นการส่วนตัว และที่สำคัญ ถ้ามี feature ให้อัตโนมัติทั้งลับหรือเปิดเผย หรือทำการสำรวจความคิดเห็นแบบ polling ได้ก็จะยิ่งดีสำหรับการลงมติในการประชุม

อย่างไรก็ตาม จากประสบการณ์ของผู้ที่คลุกคลีกับการประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น ธนชาติ นุ่มนนท์ (2563) ได้กล่าวไว้ว่า สิ่งหนึ่งที่พึงตระหนัก คือ หัวใจของการประชุมไม่ได้อยู่ที่ซอฟต์แวร์หรือเทคโนโลยีแต่เพียงอย่างเดียว แต่อยู่ที่การควบคุมการประชุมให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และการบริหารเวลาในการประชุมอย่างเหมาะสม การมีวินัยและมี



WORK FROM HOME ONLINE MEETING

มารยาทของผู้เข้าประชุม ผู้เข้าประชุมไม่ควรเปิดรูปโปรไฟล์ แต่จะต้องมีการแสดงตัวตน เปิดกล้องให้เห็นหน้าตลอดเวลาของการประชุม มีการตกลงกันว่าในการขออนุญาตพูดหรือเสนอความคิดเห็นจะอย่างไร จึงจะไม่เกิดการพูดแทรก หรือพูดพร้อมๆ กัน ทำให้เสียงไม่ชัดเจน

นอกจากนี้ Adecco (2563) ได้ให้คำแนะนำว่า ประธานและเลขานุการของการประชุม จะต้องมีการกำหนดเป้าหมายของการประชุมให้ชัดเจน ภายในเวลาที่จำกัด ทำเช็คลิสต์ว่าในการประชุมครั้งนี้ ต้องการผลอะไร ประธานควรเปิดโอกาสให้ทุกคนได้พูด เช่น กำหนดว่าผู้เข้าร่วมประชุมจะต้องแสดงความคิดเห็นกับเรื่องนั้นๆ และแบ่งเวลาในการแสดงความคิดเห็น หรืออาจจัดสรรเวลาไว้ในช่วงท้ายของการประชุม เพื่อให้แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม

การแพร่ระบาดของไวรัส Covid-19 ซึ่งเริ่มอย่างจริงจังมาตั้งแต่เดือนมีนาคม พ.ศ. 2563 จนกระทั่งถึงขณะนี้ ยังไม่มีวิธีแว่วว่าจะหายขาดหรือลดน้อยลง เนื่องจากยังไม่มีประเทศใดพัฒนาวัคซีนในการป้องกันรักษาได้อย่างชัดเจน ดังนั้น ในปัจจุบันเราคงต้องยอมรับว่า การประชุมออนไลน์ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้กลายเป็นหนึ่งใน New Normal หรือวิถีชีวิตแบบใหม่ที่หลายคนต้องปรับตัว โดยเฉพาะอันเนื่องมาจากการทำงานจากที่บ้าน หรือ Work From Home (WFH) ดังนั้น มนุษย์งานทุกคนจึงต้องปรับตัวเองให้คุ้นชินกับเทคโนโลยีดิจิทัล



#STAYATHOME #STAYSAFE
#STOPCORONAVIRUS

ใช้ประโยชน์ให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสิ่งหนึ่งที่จะลืมไม่ได้เลย คือเรื่องของการเก็บไฟล์ภาพเสียงไว้เพื่อเป็นการยืนยันหรือไว้ใช้เป็นพยานหลักฐานเมื่อจำเป็น ซึ่งจะต้องคำนึงถึงการระบุสิทธิในการเข้าถึง การเปลี่ยนแปลงแก้ไข หรือการทำลาย เพื่อให้เป็นไปตามหลักการของความมั่นคงปลอดภัยด้านสารสนเทศ คือ การเก็บรักษาความลับ ความน่าเชื่อถือได้ และความพร้อมใช้ของข้อมูลสารสนเทศ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการทำงานและองค์กร 🌐

เอกสารอ้างอิง

- ธนชาติ นุ่มนนท์. 2563. การประชุมออนไลน์ กำลังกลายเป็น 'New Normal'. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.bangkokbiznews.com/blog/detail/650121>, [เข้าถึงเมื่อ 25 สิงหาคม 2563].
- ราชกิจจานุเบกษา. 2563. พระราชกำหนดว่าด้วยการประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2563. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2563/A/030/T_0020.PDF, [เข้าถึงเมื่อ 25 สิงหาคม 2563].
- สภาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งประเทศไทย. 2563. สภาดิจิทัลฯ ปลดล็อกกฎหมายการประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ช่วยผู้ประกอบการให้ขับเคลื่อนได้ท่ามกลางวิกฤตโควิด-19. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.dct.or.th/news/detail/71>, [เข้าถึงเมื่อ 25 สิงหาคม 2563].
- สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน). 2561. นโยบายความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ (Information Security Policy). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: https://dga.or.th/upload/download/file_943c35fdab7e52a076dc025b99c2a572.pdf, [เข้าถึงเมื่อ 25 สิงหาคม 2563].
- Adecco. 2563. ประชุมอย่างไรให้มีประสิทธิภาพ ในช่วง Work from home. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://adecco.co.th/th/knowledge-center/detail/meeting-from-home>, [เข้าถึงเมื่อ 25 สิงหาคม 2563].

พืชไม้ในบ้าน

สามารถทำความสะอาดอากาศในบ้านของคุณ



บุญศิริ ศรีสารคาม

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

35 หมู่ที่ 3 เทคโนโลยีธานี ตำบลคลองห้า อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี 12120

เราต้องการให้อากาศในบ้านของเราสะอาดเท่าที่จะทำได้และบางครั้งเราใช้แผ่นกรองอากาศคุณภาพสูงแบบ High Efficiency Particulate Air Filter (HEPA) เพื่อป้องกันสารก่อภูมิแพ้และฝุ่นละออง แต่สารอันตรายบางตัวมีขนาดเล็กเกินไปที่จะติดอยู่ในตัวกรองเหล่านี้ โมเลกุลขนาดเล็ก เช่น คลอโรฟอร์มซึ่งมีอยู่ในน้ำคลอรีน หรือสารประกอบเบนซินซึ่ง

เป็นส่วนประกอบของน้ำมันเบนซินในบ้าน เมื่อเราอาบน้ำ ต้มน้ำ หรือเมื่อเก็บรถยนต์หรือเครื่องตัดหญ้าไว้ในโรงรถ การได้รับเบนซินและคลอโรฟอร์มนั้นก่อให้เกิดมะเร็ง ขณะนี้นักวิจัยที่มหาวิทยาลัยวอชิงตันได้ดัดแปลงพันธุกรรมพืชในบ้านทั่วไปเพื่อกำจัดคลอโรฟอร์มและเบนซินจากอากาศรอบๆ โดยพืชดัดแปลงจะแสดงโปรตีนที่เรียกว่า 2E1 ซึ่งเปลี่ยนสารอันตราย

เหล่านี้ ให้เป็นโมเลกุลที่พืชสามารถใช้เพื่อการเติบโตเองได้ ทีมวิจัยได้ตีพิมพ์ผลการวิจัยเมื่อวันที่ 19 ธันวาคม พ.ศ. 2561 ในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

Stuart Strand ศาสตราจารย์วิจัยในภาควิชาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม และทีมวิจัยตัดสินใจใช้โปรตีนที่เรียกว่า cytochrome P450 2E1 หรือ 2E1 for short ที่มีอยู่ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมทุกชนิดรวมถึงมนุษย์ แต่ในร่างกายของเรา 2E1 เปลี่ยนเบนซินเป็นฟินอล และคลอโรฟอร์มเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และคลอไรด์ไอออน แต่ 2E1 อยู่ในตับของเราและจะทำงานเมื่อเรดื่มน้ำแอลกอฮอล์ ดังนั้นจึงไม่สามารถช่วยเราจัดการกับมลพิษในอากาศได้

Strand จึงทดลองปฏิกิริยานี้กับพืชในห้องทดลองตามแนวคิด 'green liver' พบว่า 2E1 ก็เป็นประโยชน์ต่อพืชเช่นกัน พืชจะใช้คาร์บอนไดออกไซด์และคลอไรด์ไอออนเพื่อผลิตอาหาร และใช้ฟินอลเพื่อช่วยสร้างส่วนประกอบของผนังเซลล์

นักวิจัยได้สร้างยีนสังเคราะห์ที่ทำหน้าที่ช่วยในการสร้าง 2E1 จากนั้นจึงนำเข้าไปในพืชตระกูลพลูด่างเพื่อให้เซลล์แต่ละเซลล์ในพืชแสดงโปรตีนออกมา โดยพืชนี้จะไม่ออกดอกในภูมิภาคอบอุ่น ดังนั้นพืชตัดแปลงพันธุกรรมจะไม่สามารถแพร่กระจายผ่านทางละอองเกสรได้

Long Zhang นักวิทยาศาสตร์การวิจัยในภาควิชาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม กล่าวว่า “กระบวนการทั้งหมดนี้ใช้เวลา นานกว่าสองปี นั่นเป็นเวลานานเมื่อเทียบกับพืชในห้องปฏิบัติการอื่นซึ่งอาจใช้เวลาเพียงไม่กี่เดือน แต่เราเลือกทดลองกับพืชตระกูลพลูด่างเพราะเป็นไม้กระถางที่แข็งแรงและเติบโต

ได้ดีภายใต้สภาพแวดล้อมทุกประเภท”

นักวิจัยได้ทดสอบว่าพืชตัดแปลงนี้สามารถกำจัดมลพิษออกจากอากาศได้ดี เมื่อเทียบกับต้นพลูด่างแบบปกติ พวกเขาวางพืชทั้งสองชนิดไว้ในหลอดแก้วแล้วเติมน้ำมันเบนซินหรือคลอโรฟอร์มลงในแต่ละหลอด เมื่อเวลาผ่านไป 11 วัน ทีมวิจัยได้ติดตามการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของสารมลพิษแต่ละชนิดในแต่ละหลอด สำหรับพืชที่ไม่ได้ตัดแปลงระดับก๊าซไม่ได้เปลี่ยนแปลงมากนัก แต่พืชที่ถูกตัดแปลง ความเข้มข้นของคลอโรฟอร์มลดลงร้อยละ 82 หลังจาก 3 วัน และเกือบตรวจไม่พบในวันที่ 6 ส่วนความเข้มข้นของเบนซินก็ลดลงเช่นกัน

เพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ในสภาพแวดล้อมระดับมลพิษ นักวิจัยทดลองใช้ความเข้มข้นของมลพิษสูงกว่าที่พบในบ้าน ซึ่งคาดว่าระดับมลพิษในบ้านจะลดลงในทำนองเดียวกันและจะไม่เร็วกว่าในระยะเวลาเท่ากัน พืชในบ้านต้องอยู่ในภาชนะปิดที่สามารถให้อากาศไหลผ่านใบไม้ได้ และหากปลูกพืชไว้ที่มุมห้องจะมีผลกระทบเมื่อไม่มีอากาศหมุนเวียน พืชจะใช้เวลาในการดูดซับโมเลกุลสารพิษนานขึ้น

ขณะนี้ทีมวิจัยกำลังทดลองเพื่อเพิ่มความสามารถของพืชโดยการเพิ่มโปรตีนที่สามารถทำลายโมเลกุลอันตรายอื่นที่พบในอากาศในบ้าน แต่เนื่องจากสารพิษเหล่านี้เป็นสารประกอบที่เสถียร ดังนั้นจึงยากที่จะกำจัดสารดังกล่าว หากไม่มีโปรตีนในการสลายโมเลกุลเหล่านี้ จะต้องใช้กระบวนการที่มีพลังงานสูงในการสลาย ซึ่งง่ายกว่าและยั่งยืนกว่าการทำให้โปรตีนเหล่านี้รวมกันในกระถางได้

เอกสารอ้างอิง

University of Washington. 2018. New houseplant can clean your home's air. [online]. Available at: <https://www.sciencedaily.com>, [accessed 11 January 2019].

สาหร่ายน้ำมันตัวจิ๋ว : พลังงานทางเลือกใหม่

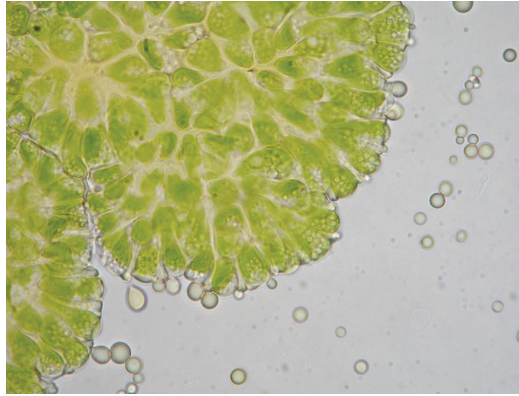
มยุรี ตั้งธนาวัฒน์ และชวัลญิต วรรติ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

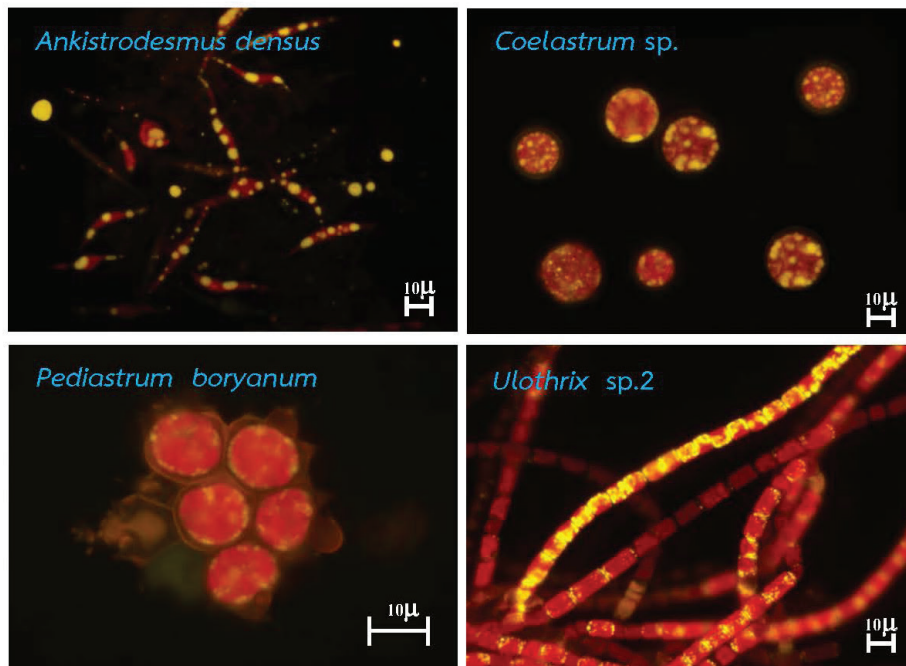
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

ไบโอดีเซล (biodiesel) เป็นพลังงานทางเลือกหนึ่งที่น่ามาใช้เป็นพลังงานทดแทน (renewable energy) จากน้ำมันปิโตรเลียมที่นับวันจะหมดไป เนื่องจากมีคุณสมบัติในการเผาไหม้ใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล ไม่ส่งผลกระทบต่อเครื่องยนต์ ช่วยลดสถานะโลกร้อนโดยการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจก (Jimmy 2015) การผลิตไบโอดีเซลโดยทั่วไปจะใช้กระบวนการทรานเอสเทอริฟิเคชันซึ่งทำปฏิกิริยาระหว่างน้ำมันพืชหรือไขมันสัตว์กับแอลกอฮอล์ และใช้ตัวเร่งชนิดเบส ได้ผลิตภัณฑ์เป็นเอสเทอร์ (ไบโอดีเซล) และกลีเซอรอลเป็นผลพลอยได้ไบโอดีเซลสามารถผลิตจากผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรได้หลายชนิด ที่นิยมคือพืชที่ให้น้ำมัน เช่น ปาล์มน้ำมัน ถั่วเหลือง ทานตะวัน สนุ่นดำ เมล็ดเรป (rape seed) การผลิตไบโอดีเซลจึงเหมาะกับประเทศเกษตรกรรมอย่างประเทศไทย แต่การใช้วัตถุดิบจากผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรนั้นมีข้อเสียเปรียบที่การเพาะปลูกพืชต้องใช้พื้นที่มาก ใช้ระยะเวลาในการเพาะปลูกนาน และผลผลิตที่ได้ยังขึ้นกับฤดูกาลอีกด้วย วัตถุดิบจากสาหร่ายขนาดเล็กจึงเป็นอีกหนึ่งแหล่งพลังงานทางเลือกที่นักวิจัยทั้งในและต่างประเทศให้ความสนใจนำมาสกัดเพื่อแปรรูปเป็นเชื้อเพลิงชีวภาพ เนื่องจากมีข้อได้เปรียบกว่าพืชน้ำมันอื่นคือ สาหร่ายสามารถเจริญเติบโตได้เร็ว ใช้พื้นที่และระยะเวลาในการเพาะเลี้ยงน้อยกว่าพืชน้ำมันอื่นๆ สามารถเพาะเลี้ยงได้ตลอดทั้งปี ผลผลิตที่ได้ไม่ขึ้นกับฤดูกาล มีความสามารถในการผลิตเป็นเชื้อเพลิงชีวภาพได้สูง (high productivity) นอกจากนี้ กระบวนการสังเคราะห์แสงของสาหร่ายยังสามารถนำพลังงานจากแสงอาทิตย์และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อนมาใช้เปลี่ยนสารอนินทรีย์ให้เป็นสารอินทรีย์ และจากผลการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพื่อใช้ในการเจริญเติบโตของสาหร่ายนั้นยังส่งผลให้ช่วยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ (reducing CO₂ emission) (Dragone et al. 2010)

สาหร่ายขนาดเล็กเป็นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงที่มีศักยภาพสูงในการเก็บคาร์บอนไดออกไซด์และแปลงให้เป็นสารประกอบที่ใช้พลังงานสูง เช่น กรดไขมัน ไฮโดรคาร์บอน และแป้ง (Gambelli et al. 2017) จึงสามารถนำมาผลิตไบโอดีเซลได้ โดยสาหร่ายน้ำมันที่พบได้ทั่วไปในแหล่งน้ำต่างๆ ได้แก่ สาหร่ายสกุล *Botryococcus*, *Chlorella*, *Chlorococccum* และ *Scenedesmus* สำหรับการเพาะเลี้ยงสาหร่ายเพื่อให้เจริญอย่างรวดเร็วและให้ผลผลิตน้ำมันสูงนั้น มักทำการเพาะเลี้ยงเป็น 2 ขั้นตอน (two-step cultivation process) ขั้นตอนแรกคือ ขั้นตอนการผลิตชีวมวลสีเขียว ผู้เพาะเลี้ยงควรคัดเลือกอาหารสูตรที่อุดมด้วยแร่ธาตุต่างๆ ในปริมาณที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตชีวมวลสาหร่าย โดยสาหร่ายระยะนี้จะมีการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ แบ่งตัวและแพร่กระจายอย่างต่อเนื่อง เซลล์มีสีเขียวเข้มและมีการสะสมของสารอาหารเต็มที่ แต่เมื่อเข้าสู่ขั้นตอนที่ 2 ซึ่งเป็นขั้นตอนการผลิตและสะสมน้ำมันปริมาณสูง สาหร่ายส่วนใหญ่จะเข้าสู่ระยะนี้ก็ต้องอยู่ในสภาวะเครียด เช่น สภาพขาดสารอาหาร สภาวะความเข้มข้นแสงสูง อุณหภูมิสูง และสภาพความเป็นกรด-เบสสูง เหนียวน้ำให้เซลล์เกิดการเปลี่ยนแปลงสารประกอบภายในเซลล์ โดยระยะนี้สาหร่ายจะหยุดกิจกรรมต่างๆ ในเซลล์และยับยั้งการแบ่งเซลล์ของสาหร่ายจึงทำให้เกิดการกระตุ้นการสะสมของน้ำมันและสารมูลค่าสูงชนิดอื่นๆ ขึ้นในเซลล์ ซึ่งนอกจากจะเป็นแหล่งพลังงานใหม่แล้ว กระบวนการผลิตน้ำมันจากสาหร่ายยังก่อให้เกิดผลิตภัณฑ์ต่างๆ อีกมาก เช่น สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ อาหารสัตว์ ปุ๋ยชีวภาพ สารสี พลาสติกชีวภาพ ฯลฯ ซึ่งสามารถนำสารเหล่านี้มาวิจัยและพัฒนาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่มีมูลค่าสูงต่อไปในอนาคตได้



รูปที่ 1 สัณฐานวิทยาของสาหร่ายสีเขียว *Botryococcus braunii* ภายใต้กล้องจุลทรรศน์



รูปที่ 2 การสะสมเม็ดน้ำมัน (oil droplet) ในสาหร่าย *Coelastrum sp.* TISTR 8413 ที่ย้อมด้วย Nile red ภายใต้ กล้องจุลทรรศน์ฟลูออเรสเซนซ์

เอกสารอ้างอิง

- Dragone G., Fernandes B., Vicente A.A. and Teixeira J.A., 2010. Third generation biofuels from microalgae. Current Research, Technology and Education Topics. *Applied Microbiology and Microbial Biotechnology*. [online]. 2, pp. 1355-1366. Available at: <https://www.researchgate.net>, [accessed 24 August 2019].
- Gambelli, D.F. Alberti, F. Solfanelli, D.V. and Zanolli, R., 2017. Third generation algae biofuels in Italy by 2030: A scenario analysis using Bayesian networks. *Energy Policy*. [online]. 103, pp. 165–178. Available at: <https://reader.elsevier.com>, [accessed 24 August 2019].
- Jimmy, A.C., 2015. Microwave assisted to biodiesel production from palm oil in time and material feeding frequency. *International Journal of ChemTech Research*. [online]. 8(4), pp. 1695-1700. Available at: <https://cyberleninka.org>, [accessed 24 August 2019].

เบาหวาน...

โรคที่ต้องใส่ใจในสถานการณ์การระบาดของโควิด-19

มนฤดี ไชยสุรยกานต์ และ กรรณิกา อังคาร

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

35 หมู่ที่ 3 เทคโนโลยีธานี ตำบลคลองห้า อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี 12120

จากสถานการณ์การระบาดของไวรัสโควิด-19 ในประเทศไทย ตั้งแต่ 4 มกราคม - 17 เมษายน พ.ศ. 2563 พบว่ามีผู้เสียชีวิตที่มีโรคประจำตัวที่พบร่วมอยู่ด้วยสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง โรคไขมันในเลือดสูง ตามลำดับ (ที่มา : สถานีโทรทัศน์สีช่อง 3 2563) จากข้อมูลนี้ จะเห็นว่าผู้ที่เป็เบาหวานมีโอกาสติดเชื้อและเสียชีวิตมากที่สุด ดังนั้นผู้เป็นเบาหวานควรดูแลตัวเองให้ปลอดภัยในสภาวะการณีนี





โรคเบาหวานนั้นสำคัญอย่างไร

ศ.เกียรติคุณ พญ.วรรณิ นิธิยานันท์ นายกสมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย และประธานคณะกรรมการเครือข่ายคนไทยไร้พุง กล่าวในงานแถลงข่าววันเบาหวานโลก 2562 World Diabetes Day Thailand 2019 Together Fight Diabetes เมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน พ.ศ. 2562 ว่า “ปัจจุบันประชากรไทยวัยผู้ใหญ่ป่วยเป็นโรคเบาหวานถึง 4.8 ล้านคน และมักเกิดภาวะแทรกซ้อนเมื่ออายุเพิ่มขึ้น ในจำนวนนี้มีผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยและดูแลรักษาเพียงร้อยละ 35.6 หรือเพียง 2.6 ล้านคน คาดการณ์ว่าความชุกของโรคเบาหวานจะเพิ่มสูงขึ้นถึง 5.3 ล้านคนภายในปี 2583” จะเห็นได้ว่าแนวโน้มผู้เป็นโรคเบาหวานจะสูงขึ้น และมีผลกระทบต่อสังคม เศรษฐกิจของประเทศ

นอกจากนี้ผู้ที่เป็นเบาหวานถ้ามีการติดเชื้อ การคุมระดับน้ำตาลในเลือดจะผันผวนและควบคุมได้ยาก ส่งผลทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวานได้ กล่าวคือเมื่อภูมิคุ้มกันต่ำลง ทำให้มีโอกาสดติดเชื้อได้ง่ายขึ้น และอีกเหตุผลหนึ่งคือเชื้อมักเจริญเติบโตได้ดีในภาวะที่มีน้ำตาลในเลือดสูง ดังนั้นผู้ที่เป็นเบาหวานจึงมีโอกาสที่จะเกิดการติดเชื้อ COVID-19 ได้รุนแรงกว่า

โรคเบาหวานมีกี่ประเภท

โรคเบาหวานเกิดจากความผิดปกติของร่างกายที่มีการผลิตฮอร์โมนอินซูลินไม่เพียงพอ ทำให้ร่างกายไม่สามารถนำน้ำตาลไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูง โดยในระยะยาวจะส่งผลทำให้เกิดการทำลายหลอดเลือดและนำไปสู่ภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจ หลอดเลือดสมอง โรคของหลอดเลือดส่วนปลาย ภาวะแทรกซ้อนทางตา ไต หรือเส้นประสาทส่วนปลาย เป็นต้น โรคเบาหวานแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท ได้แก่

- โรคเบาหวานชนิดที่ 1

เบาหวานชนิดนี้ตับอ่อนไม่สามารถสร้างอินซูลินได้ การรักษาจะต้องฉีดอินซูลิน ถ้าขาดอินซูลินจะเกิดภาวะหมดสติจากน้ำตาลสูงและกรดคีโตนคั่งในเลือด ในประเทศไทยพบผู้เป็นเบาหวานชนิดที่ 1 ร้อยละ 3.4

- โรคเบาหวานชนิดที่ 2

พบมากถึงประมาณร้อยละ 95-97 ของผู้เป็นเบาหวานในประเทศไทย ส่วนใหญ่มักจะเป็นในคนอ้วน เบาหวานประเภทนี้ตับอ่อนยังสามารถผลิตอินซูลินได้บ้าง แต่มีภาวะดื้อต่ออินซูลิน ในระยะแรกอาจรักษาได้ด้วย การควบคุมอาหาร



หรือยาเม็ดลดระดับน้ำตาล แต่เมื่อเป็นเวลานานๆ ในบางรายมีปิตาเซลล์เสื่อม ทำให้ควบคุมระดับน้ำตาลได้ไม่ต่อเนื่อง จำเป็นต้องฉีดอินซูลิน ปัจจุบันนี้พบในเด็กมากขึ้น โดยเฉพาะเด็กอ้วนเนื่องจากวิถีชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไป มีการรับประทานอาหารที่มีไขมันมาก ขาดการออกกำลังกาย มักจะนั่งหน้าจอโทรทัศน์หรือจอกอมพิวเตอร์แทนการวิ่งเล่น หรือการเล่นกีฬา

- โรคเบาหวานชนิดอื่นที่มีสาเหตุเฉพาะ

ได้แก่ โรคเบาหวานที่เกิดจากความผิดปกติทางพันธุกรรม โรคของตับอ่อน ความผิดปกติของฮอร์โมน การได้รับยาบางชนิด เช่น ยากลุ่มสเตียรอยด์ หรือสารเคมี เป็นต้น

- โรคเบาหวานที่เกิดขึ้นขณะตั้งครรภ์

โรคเบาหวานชนิดนี้ผู้เป็นจะต้องไม่มีประวัติเป็นโรคเบาหวานมาก่อนตั้งครรภ์ ในช่วงระหว่างการตั้งครรภ์จะมีฮอร์โมนจากรกซึ่งมีฤทธิ์ต้านอินซูลินเป็นผลให้ร่างกายตอบสนองต่ออินซูลินลดลง ถ้าไม่สามารถเพิ่มการสร้างอินซูลินให้เพียงพอจะทำให้เกิดเป็นโรคเบาหวานในขณะตั้งครรภ์ได้ หลังคลอดมักจะพบว่าโรคเบาหวานหายไป แต่เมื่อติดตามต่อไปพบว่าหญิงที่เป็นเบาหวานขณะตั้งครรภ์จะมีความเสี่ยงในการเกิด

โรคเบาหวานได้มากจึงสมควรให้มีการติดตามเพื่อตรวจหาเบาหวานเป็นระยะ

การดูแลตนเองสำหรับผู้เป็นเบาหวาน

จากที่ได้กล่าวมาแล้วว่าการควบคุมระดับน้ำตาลในผู้เป็นเบาหวานเป็นสิ่งสำคัญ ถ้าระดับน้ำตาลสูงจะนำมาซึ่งการติดเชื้อได้ง่าย ดังนั้นการปฏิบัติตนให้ร่างกายปลอดภัยจากการติดเชื้อจึงเป็นสิ่งจำเป็น ผู้เป็นเบาหวานควรจะปฏิบัติดังนี้

1. รับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่ ระวังการบริโภคอาหารที่ให้น้ำตาลในเลือดสูง เช่น ข้าว ควรรับประทานพวกข้าวที่มีเปลือกหรือเส้นใย เช่น ข้าวกล้องแทนข้าวขัดขาว เป็นต้น
2. ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ
3. รับประทานยาหรือฉีดยาเบาหวานตามแพทย์สั่งอย่างเคร่งครัด
4. เตรียมพร้อมสำหรับยาเบาหวานและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง เช่น เข็มฉีดยา ชุดตรวจระดับน้ำตาลให้เพียงพอ
5. การติดเชื้อทุกชนิดสามารถเพิ่มระดับน้ำตาลใน

เลือด และทำให้ร่างกายขาดน้ำ จึงควรดื่มน้ำอย่างเพียงพอ

6. สำรองอาหารโดยเฉพาะประเภทน้ำตาลอย่างเพียงพอ สำหรับการแก้ไขภาวะน้ำตาลต่ำได้ทันทั่วทั้ง

7. เพื่อการลดความเสี่ยงในการสัมผัสกับเชื้อไวรัส ไม่ควรออกไปไหนมาไหนโดยเฉพาะสถานที่ที่แออัด และจะต้องระมัดระวังการอยู่ใกล้ชิดกับผู้อื่น ให้มีระยะห่างอย่างน้อย 1-2 เมตร หลีกเลี่ยงการเดินทางที่ไม่จำเป็นหรือควรงดการเดินทางนั้นๆ

8. ล้างมือบ่อยๆ และพอกสบู่ให้ถูกวิธีอย่างน้อย 20 วินาที กรณีไม่มีสบู่ควรใช้แอลกอฮอล์ล้างมือที่มีความเข้มข้นอย่างน้อยร้อยละ 70

9. หลีกเลี่ยงการใช้มือสัมผัสบริเวณใบหน้า ควรล้างมือและทำให้มือแห้งสะอาดก่อนสัมผัสใบหน้า

10. หลีกเลี่ยงการติดต่อกับผู้ป่วยที่มีอาการเสี่ยงต่อโรคไวรัสนี้ เช่น ไอหรือจาม

11. เวลาไอหรือจาม ควรนำผ้าเช็ดหน้าหรือข้อพับแขนมาปิดบริเวณปากและจมูก ไม่ควรใช้มือปิดเนื่องจากมืออาจไปสัมผัสวัตถุสิ่งของอื่นต่อและเพิ่มความเสี่ยงในการแพร่เชื้อ

12. ถ้ารู้สึกตัวเองมีอาการหรือสงสัยจะป่วย โปรดพักผ่อนอยู่บ้าน และโทรศัพท์เพื่อขอคำแนะนำได้ที่กรมควบคุมโรค หมายเลขโทรศัพท์ 1422 หรือสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติหมายเลขโทรศัพท์ 1669 📞



เอกสารอ้างอิง

สถานีโทรทัศน์สีช่อง 3. 2563. รายการเรื่องเล่าเสาร์-อาทิตย์ ไทยทีวีสีช่อง 3. [รายการโทรทัศน์]. กรุงเทพมหานคร: สถานีโทรทัศน์สีช่อง 3, [เข้าถึงเมื่อ 18 เมษายน 2563].

สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย. 2562. ไทยป่วยเบาหวานพุ่งสูงต่อเนื่องแตะ 4.8 ล้านคน คาดถึง 5.3 ล้านคนในปี 2583. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.hfocus.org/content/2019/11/18031>, [เข้าถึงเมื่อ 6 เมษายน 2563].

สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย. 2563. การดูแลตนเองสำหรับผู้ที่ เป็นเบาหวานในช่วงที่มีการระบาดของ ไข้หวัด COVID-19. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.dmthai.org/index.php/knowledge/for-normal-person/health-information-and-articles/health-information-and-articles-2563/1004-covid-19-in-dm>, [เข้าถึงเมื่อ 6 เมษายน 2563].

อุษณีย์ ดำรงพิพัฒน์กุล. 2561. โรคเบาหวาน...รู้จักเพื่อป้องกัน รู้ทันเพื่อควบคุม. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.bangkokhospital-chiangmai.com/สาระสุขภาพและกิจกรรม/โรคเบาหวาน/>, [เข้าถึงเมื่อ 6 เมษายน 2563].

Bangkok Hospital Pattaya, โรคเบาหวานมีกี่ชนิด. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.bangkokpattayahospital.com/th/healthcare-services-th/dm-and-endocrinology-center-th/item/1288.html>, [เข้าถึงเมื่อ 6 เมษายน 2563].

Tigersoft, 2563. ผู้ป่วยเบาหวานเสี่ยงภาวะแทรกซ้อนจากโควิด-19 สมาคมแพทย์ต่อมไร้ท่ออเมริกาออกโรงให้คำแนะนำ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://tigersoft.co.th/effective-in-covid19/>, [เข้าถึงเมื่อ 6 เมษายน 2563].

การทดสอบวัสดุ ผลิตภัณฑ์ และมาตรฐานการทดสอบ

รัตนะ ใจอารีย์ ชัยวัฒน์ ศรีนวลโย และศิรดา โขयरรัมย์
 สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)
 35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอกองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

ปัจจุบันนี้อุตสาหกรรมการผลิตเกิดขึ้นมากมายและหลากหลาย ดังนั้นการแข่งขันทางการตลาดก็สูงขึ้นตามมา เมื่อเกิดการแข่งขันที่สูงขึ้น สิ่งสำหรับผู้ประกอบการและผู้ผลิตจะต้องพัฒนาและรักษาไว้ นั่นคือ “คุณภาพ” ซึ่งสิ่งที่จะบอกเราได้ว่าวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ของเรามีคุณภาพหรือไม่อย่างไรนั้น ก็คือ

“การทดสอบ” โดยการทดสอบจะเริ่มตั้งแต่การทดสอบวัตถุดิบที่นำมาใช้ และหลังจากเข้าสู่กระบวนการแปรรูปออกมาเป็นชิ้นส่วน ไปจนกระทั่งนำชิ้นส่วนมาประกอบกันเสร็จสิ้นก็ยังคงต้องมีการทดสอบ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการทดสอบเป็นหัวใจสำคัญในการผลิตเลยก็ว่าได้



รูปที่ 1 แผนผังกระบวนการผลิต

การทดสอบวัสดุ แบ่งตามวัตถุประสงค์ของการทดสอบได้เป็น 3 รูปแบบ คือ

1. การทดสอบเพื่อการควบคุม เป็นการทดสอบเพื่อตรวจสอบว่าวัสดุที่ผลิตมีสมบัติตามที่ต้องการหรือไม่ โดยแบ่งย่อยออกเป็น

1.1 การทดสอบเพื่อควบคุมคุณภาพการผลิต (quality control testing) เป็นการทดสอบเพื่อตรวจสอบว่าวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมีสมบัติตามที่ต้องการหรือไม่ ซึ่งจะทำการทดสอบโดยผู้ผลิต เพื่อให้วัสดุมีสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานและไม่ถึงจนเกินไป

1.2 การทดสอบเพื่อการยอมรับ (acceptance testing) เป็นการทดสอบเพื่อตรวจสอบว่าวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ได้มีคุณสมบัติไม่ด้อยกว่าที่ต้องการ ซึ่งทำการทดสอบโดยผู้ซื้อ

2. การทดสอบเพื่อการวิจัยและพัฒนาวัสดุ เป็นการทดสอบเพื่อหาข้อมูลเพิ่มเติมหรือข้อมูลใหม่จากวัสดุที่มีอยู่แล้ว หรือเพื่อค้นคว้าวัสดุชนิดใหม่ขึ้นมาใช้งาน

3. การทดสอบเพื่อวัดค่าทางวิทยาศาสตร์ของวัสดุ เป็นการทดสอบเพื่อหาสมบัติพื้นฐานของวัสดุ เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับวิเคราะห์พฤติกรรมของวัสดุ

ซึ่งการทดสอบทั้งสามรูปแบบมีความแตกต่างกันในเรื่องของวิธีการทดสอบ เครื่องมือที่ใช้ ความละเอียดแม่นยำของการวัด คุณสมบัติและความสามารถของผู้ทดสอบ และค่าใช้จ่ายในการทดสอบ ดังนั้นการเลือกรูปแบบการทดสอบจึงต้องทำให้เหมาะสมกับงานและความต้องการ

คุณสมบัติที่ต้องการทดสอบ

1. คุณสมบัติทางเคมี (chemical properties) เช่น การทดสอบหาส่วนผสม (chemical content) ลักษณะโครงสร้างทางเคมี (chemical structure) การกัดกร่อน (corrosion) การคงทนต่อการติดไฟ (flammability) ค่าความเป็นกรด/เบส (PH balance)

2. คุณสมบัติทางกายภาพ (physical properties) เช่น การทดสอบหาขนาด (dimension) รูปร่าง (shape) ความหนาแน่น (density) ความถ่วงจำเพาะ (specific gravity) การซึมผ่าน (permeability)

3. คุณสมบัติทางกล (mechanical properties) เช่น การทดสอบ tensile strength, compressive strength, shear strength, yield strength, strain at failure, Young's modulus, hardness, toughness, Poisson's ratio, Fatigue limit เป็นต้น

เมื่อเราทราบถึงความจำเป็นในการทดสอบวัสดุหรือผลิตภัณฑ์แล้ว หากเราต้องการจะทำการทดสอบของวัสดุ หรือผลิตภัณฑ์ของเราว่าเป็นอย่างไร เราจะสามารถทำการทดสอบตามใจเราเองได้หรือไม่ คำตอบก็คือได้ หากเราจะใช้วัสดุ หรือผลิตภัณฑ์นั้นเอง หรือหากเราไม่มีคู่แข่งในตลาดเลย แต่หากวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ของเราจะต้องมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับตามมาตรฐานสากลแล้ว เราจำเป็นจะต้องทำการทดสอบตามมาตรฐานสากล หรือมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับ

แล้ว มาตรฐาน คืออะไร?

ความหมายของคำว่า “มาตรฐาน”

พระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 ได้กำหนดคำว่า “มาตรฐาน” ไว้ว่า มาตรฐาน คือ ข้อกำหนดตรรกะการอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างเกี่ยวกับจำพวก แบบ รูปร่าง มิติ การทำ เครื่องประกอบ คุณภาพ ชั้น ส่วนประกอบ ความสามารถ ความทนทานและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานการทดสอบสากลเป็นที่ยอมรับและที่นิยมใช้กัน เช่น

- ISO หรือ International Organization of Standardization
- ASTM หรือ American Society for Testing and Materials
- TAPPI หรือ Technical Association of the Pulp and Paper Industry
- JIS หรือ Japanese Industrial Standards
- BS หรือ British Standard
- มอก. หรือ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

และยังมีมาตรฐานอื่นๆ อีกมากมายตามแต่ละประเทศที่เราส่งวัสดุ หรือผลิตภัณฑ์เข้าไปในประเทศนั้นๆ



รูปที่ 2 ตราสัญลักษณ์ของมาตรฐานสากลต่างๆ

สำหรับมาตรฐานการทดสอบนั้น จะให้ข้อมูลแก่เรา ดังนี้

- เงื่อนไขในการทดสอบ >> สมบัติทางกลของวัสดุโดยส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับสภาวะแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ความชื้น สารเคมี

- การเตรียมตัวอย่าง >> มาตรฐานการทดสอบจะระบุขั้นตอนการเตรียมตัวอย่าง ลักษณะของตัวอย่าง โดยจะมี ความคลาดเคลื่อนของขนาดรูปร่างที่อยู่บนเกณฑ์ที่ยอมรับได้ และจำนวนของตัวอย่างทดสอบให้มีจำนวนเพียงพอต่อการทดสอบในแต่ละครั้ง

- เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ >> เครื่องมือที่ใช้สำหรับทดสอบจะต้องตรงกับจุดประสงค์ของการทดสอบ และมีความถูกต้องแม่นยำ มีความน่าเชื่อถือที่ต้องการ

- การคำนวณผลการทดสอบ >> บางการทดสอบจะต้องมีการนำค่าที่ได้จากเครื่องมือวัด มาทำการคำนวณเป็นผลการทดสอบที่ต้องการ

เมื่อเรารู้แล้วว่าเราต้องการทดสอบคุณสมบัติทางด้านไหนของวัสดุ หรือผลิตภัณฑ์ของเราตามมาตรฐานอะไรแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือเราจะต้องวางแผนการทดสอบ จากนั้นหาแหล่งที่สามารถทำการทดสอบให้กับเราได้ ซึ่งในปัจจุบันนี้ห้องปฏิบัติการทดสอบวัสดุหรือผลิตภัณฑ์มีมากมายให้เราสามารถเลือกใช้บริการ แต่ทั้งนี้ในการเลือกใช้บริการห้องปฏิบัติการทดสอบเราจะต้องคำนึงถึง

- จุดประสงค์ในการทดสอบ
- ความเชื่อถือได้
- สามารถทดสอบซ้ำได้
- รู้ความแม่นยำ
- ประหยัด

หรือเลือกห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 (มาตรฐานห้องปฏิบัติการสอบเทียบ และห้องปฏิบัติการทดสอบ) แล้วจึงส่งวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ของเราไปทดสอบกับทางห้องปฏิบัติการทดสอบนั้นๆ

ดังนั้นการทดสอบสมบัติของวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่มีการวางแผน ทำการทดสอบตามมาตรฐานสากล และได้ทำการทดสอบจากห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ถือเป็นส่วนสำคัญที่จะบ่งบอกได้ว่าวัสดุ หรือผลิตภัณฑ์ของเรามีคุณภาพเป็นที่น่าเชื่อถือ และยังได้รับการยอมรับจากประเทศคู่ค้า ที่เราต้องการนำวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ส่งออกไปจำหน่ายอีกด้วย

สำหรับห้องปฏิบัติการ ภายใต้ศูนย์ทดสอบและมาตรฐาน (ศทม.) วว. ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025 จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ทุกห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ศูนย์ทดสอบและมาตรฐาน ห้องปฏิบัติการมาตรฐานทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ห้องปฏิบัติการมาตรฐานทางแสงและอุณหภูมิ ห้องปฏิบัติการมาตรฐานวิศวกรรมทางกล ห้องปฏิบัติการทดสอบทางฟิสิกส์ ห้องปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ และห้องปฏิบัติการชีวเคมีและจุลชีววิทยา

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงอุตสาหกรรม. 2559. ความหมายของมาตรฐานต่างๆ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.industry.go.th/industry/index.php/th/knowledge/item/10584-2016-05-23-04-35-39>, [เข้าถึงเมื่อ 5 สิงหาคม 2562].

อินโทร เอ็นเตอร์ไพรส์. 2559. มาตรฐานการทดสอบวัสดุที่ควรรู้. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://samthekop65.blogspot.com/2016/>, [เข้าถึงเมื่อ 5 สิงหาคม 2562].





ผู้สูงอายุในประเทศไทย

: ความต้องการผลิตภัณฑ์และบรรทัดฐานของผู้สูงอายุ

ตอนที่ 1

บุษกร ประดิษฐ์นิยกุล

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอกองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

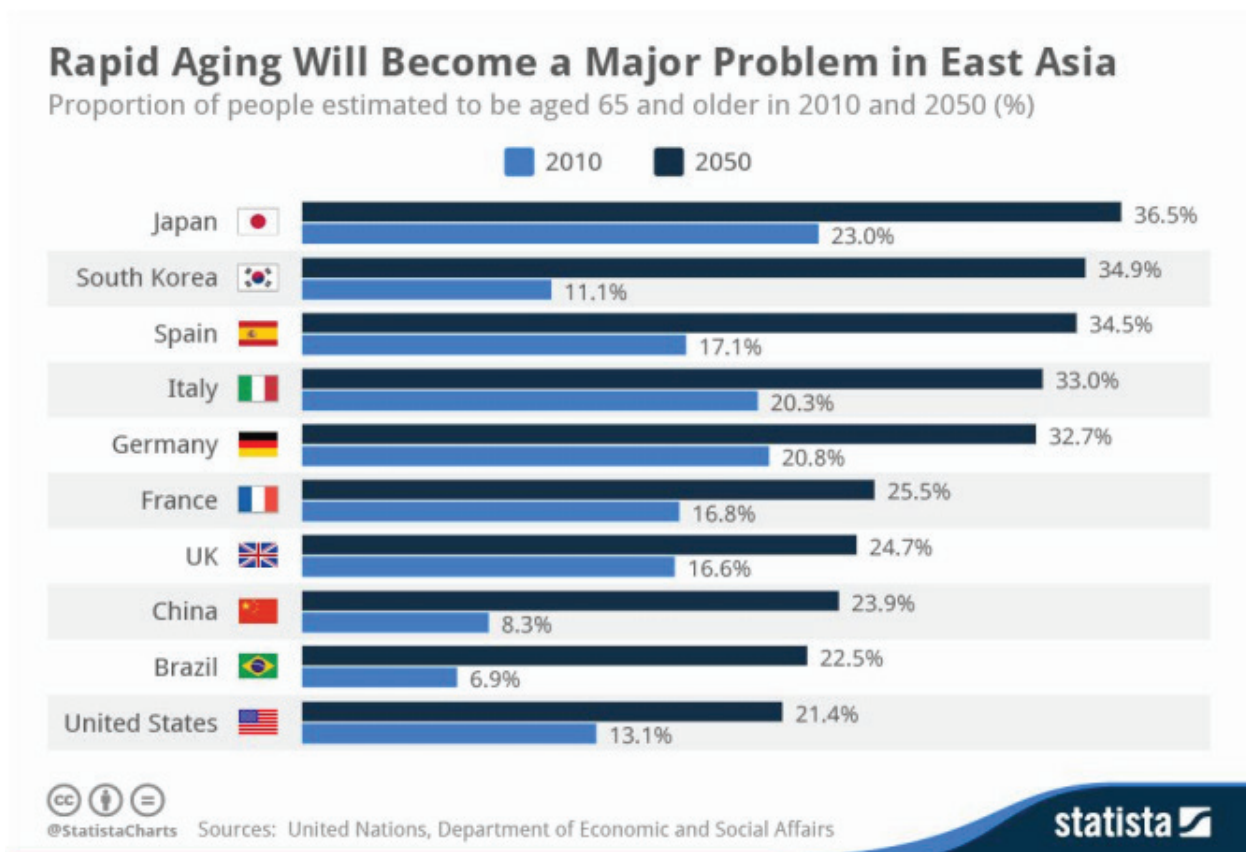
ผู้สูงอายุเป็นทรัพยากรบุคคลที่ทรงคุณค่าที่สังคมประสบการณ์ในด้านต่างๆ ไว้อย่างมากมาย ทั้งในด้านวัฒนธรรม ประเพณี และประวัติศาสตร์ โดยองค์การสหประชาชาติ (UN) ได้นิยามว่า ประเทศใดมีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป เป็นสัดส่วนเกินร้อยละ 10 หรืออายุ 65 ปีขึ้นไป เกินร้อยละ 7 ของประชากรทั้งประเทศ ถือว่าประเทศนั้นได้ก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (aging society) และจะเป็นสังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์ (aged society) เมื่อสัดส่วนประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 20 และอายุ 65 ปีขึ้นไป เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 14 (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม 2556) สำหรับประเทศพัฒนาแล้ว ประเทศญี่ปุ่น

เป็นประเทศที่มีสัดส่วนประชากรสูงอายุมากที่สุดในโลก คนญี่ปุ่นกว่า 128 ล้านคน เป็นผู้สูงอายุร้อยละ 22.7 ในอัตราส่วนอายุ 65-74 ปี (young-old) ร้อยละ 12 อายุตั้งแต่ 75 ปีขึ้นไป (old-old) ร้อยละ 10.8 และแนวโน้มจำนวนประชากรญี่ปุ่นจะลดลง ขณะที่สังคมผู้สูงอายุยังคงมีอยู่และเติบโตอย่างต่อเนื่อง คาดการณ์ว่า ปี พ.ศ. 2598 จะมีผู้สูงอายุมากถึงร้อยละ 40.5 หรือ 1 ต่อ 2.5 ของประชากรญี่ปุ่น และผู้ที่อายุตั้งแต่ 75 ปีขึ้นไป จะมากถึงร้อยละ 26.5 หรือ 1 ต่อ 4 ของประชากร (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม 2556)



ที่มา: ภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2560)

รูปที่ 1 ระดับของสังคมผู้สูงอายุ



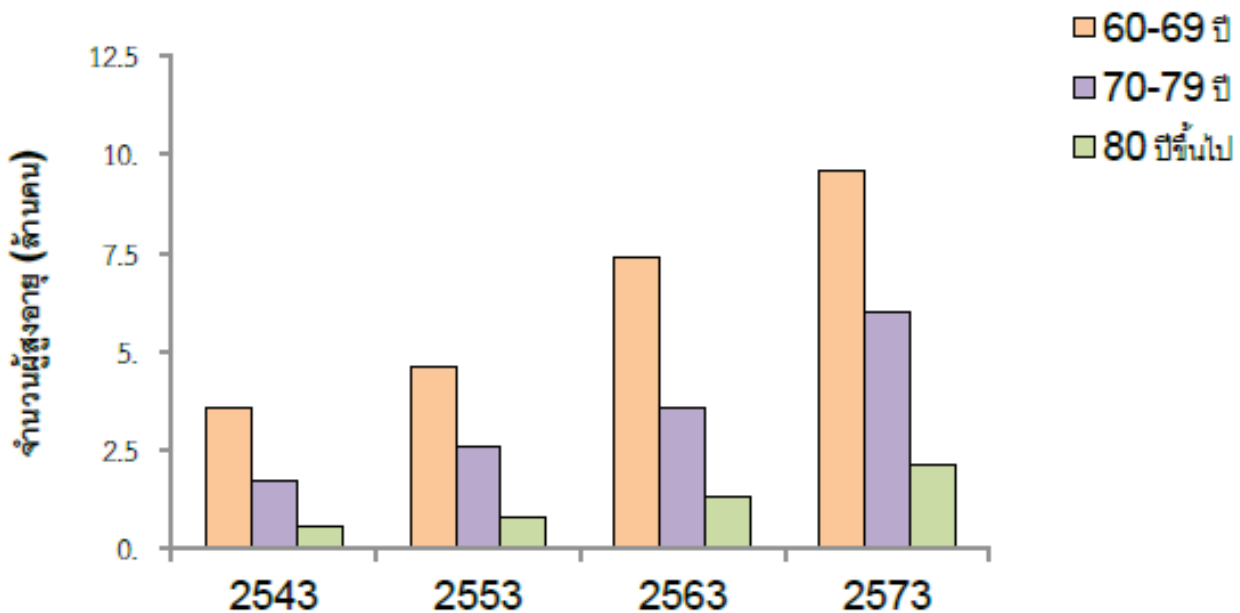
ที่มา: ภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2560)

รูปที่ 2 จำนวนผู้สูงอายุที่สูงขึ้นของประเทศต่างๆ ทั่วโลก ในปี ค.ศ. 2010 และ 2050

ผู้สูงอายุในประเทศไทย

สำหรับประเทศไทยได้นิยามคำว่า “ผู้สูงอายุ” ไว้ในพระราชบัญญัติผู้สูงอายุ พ.ศ. 2546 ว่าหมายถึง “ผู้ที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป” และได้ก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์แล้ว ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 ตามนิยามของ “สังคมสูงอายุ” ซึ่งระบุว่าเป็นสังคมที่มีประชากรอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป มากกว่าร้อยละ 10 ของประชากรทั้งประเทศ เนื่องจากในปีดังกล่าว ประเทศไทยมีสัดส่วนผู้สูงอายุประมาณร้อยละ 11.9 หรือ 7.6 ล้านคน (สุชาติ อุดมโสภกิจ 2554) และจะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 14 ในปี พ.ศ. 2563 (มยุรี ภาคลำเจียก 2557) โดยรายงานของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2554) ได้คาดการณ์การเพิ่มของผู้สูงอายุในประเทศไทย ดังแสดงในรูปที่ 3 ในปี พ.ศ. 2563 ประเทศไทยจะมีผู้สูงอายุช่วง 60-69 ปี ประมาณ 7.5 ล้านคน ผู้สูงอายุช่วง 70-79 ปี ประมาณ 3.7 ล้านคน และผู้สูงอายุตั้งแต่ 80 ปี ขึ้นไป ประมาณ 1.5 ล้านคน สอดคล้องกับสำนักงานสถิติแห่งชาติ (2561) ได้แถลงข่าวว่า ในปี พ.ศ. 2564 ประเทศไทยจะเข้าสู่ “สังคมสูงวัยอย่าง

สมบูรณ์” (Complete aged society) เมื่อประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป มีสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 20 ของประชากรทั้งหมด และในปี 2574 ประเทศไทยจะเข้าสู่ “สังคมสูงวัยระดับสุดยอด” (Super aged society) เมื่อประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป มีสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 28 ของประชากรทั้งหมด ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นผลมาจากการดูแลรักษาตัวเองมากขึ้นและการมีวิทยาการทางการแพทย์ที่ดี หากดูแลสุขภาพและดำเนินชีวิตที่ไม่ประมาท จะสามารถมีอายุยืนยาวต่อไปอีกนาน ประกอบกับผู้หญิงยุคใหม่ทำงานนอกบ้านมากขึ้น คิดเรื่องการมีครอบครัวน้อยลง สังคมผู้สูงอายุจึงนำความท้าทายต่างๆ ที่สำคัญมาสู่ประเทศไทย ประกอบด้วยความสัมพันธ์ระหว่างวัยอาจมีความเปราะบางมากขึ้น อัตราการเจ็บป่วยที่สูงขึ้นทั้งจากโรคและสภาวะแวดล้อม ภาระในการดูแลสุขภาพสูง โดยเฉพาะการจัดสรรงบประมาณและการให้บริการพื้นฐานที่เพียงพอ อีกทั้งความต้องการการดูแลในระยะยาว ซึ่งเป็นความท้าทายที่สำคัญของรัฐบาล นอกจากนี้ยังมีผลกระทบด้านเศรษฐกิจ ตั้งแต่การย้ายถิ่นของแรงงานข้ามชาติ เพื่อทดแทนแรงงานที่มีอายุมากขึ้น และการใช้เงินงบประมาณด้านสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุที่เพิ่มขึ้น เป็นต้น



ที่มา : สำนักงานพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2554)

รูปที่ 3 การคาดการณ์การเพิ่มของผู้สูงอายุในประเทศไทยทุกๆ 10 ปี



จากการศึกษาของกรมพัฒนาสังคมและสวัสดิการ (2555) ถึงลักษณะที่แตกต่างกันในแต่ละช่วงวัยของผู้สูงอายุในบ้านเรา ประกอบด้วย

(1) ช่วงไม่ค่อยแก่ (อายุประมาณ 60–69 ปี) เป็นช่วงที่คนต้องประสบกับความเปลี่ยนแปลงของชีวิตที่เป็นภาวะวิกฤตหลายด้าน เช่น การเกษียณอายุ การจากไปของมิตรสหาย คู่ครอง มีรายได้ลดลง การสูญเสียตำแหน่งทางสังคม ช่วงนี้บุคคลโดยทั่วไปยังแข็งแรง แต่อาจจะต้องพึ่งพิงคนอื่นบ้าง

(2) ช่วงแก่ปานกลาง (อายุประมาณ 70–79 ปี) เป็นช่วงที่คนเริ่มเจ็บป่วย เข้าร่วมกิจกรรมของสังคมน้อยลง การปรับตัวในระยะนี้ไม่ค่อยยุ่งเกี่ยวกับกิจกรรมของครอบครัวและสังคมมากนัก

(3) ช่วงแก่จริง (อายุประมาณ 80–89 ปี) ผู้มีอายุยืนถึงระดับนี้ปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมยากขึ้น เพราะสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับคนอายุถึงขั้นนี้ต้องมีความเป็นส่วนตัวมากขึ้น ไม่วุ่นวาย ผู้สูงอายุวัยนี้ต้องการความช่วยเหลือจากผู้อื่นมากกว่าช่วงวัยข้างต้นและเริ่มย้อนนึกถึงอดีตมากขึ้น

(4) ช่วงแก่จริงๆ (อายุประมาณ 90–99 ปี) ผู้มีอายุยืนถึงระดับนี้มีจำนวนค่อนข้างน้อย ความรู้ต่างๆ ด้านชีววิทยา สังคม และจิตใจของคนวัยนี้ยังไม่มีการศึกษามากนัก แต่อาจกล่าวได้ว่า เป็นระยะที่มีปัญหาทางสุขภาพ ผู้สูงอายุในวัยนี้ควร

ทำกิจกรรมที่ไม่ต้องแข่งขัน ไม่ต้องมีการบีบคั้นเรื่องเวลา จะเป็นช่วงระยะแห่งความสุขสงบพอใจในตนเอง

โดยผู้สูงอายุช่วงวัยที่ 2-4 จะเป็นช่วงวัยที่ต้องพึ่งพาผู้อื่นมากขึ้น จากปัญหาทั้งข้อจำกัดทางกายภาพ และแนวโน้มที่ผู้สูงอายุจะต้องอยู่เพียงลำพังมากขึ้น จึงมีการนำกิจกรรม การบริการทางการแพทย์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการผลิตสินค้าเพื่อผู้สูงอายุมากขึ้น อาทิ สิทธิประโยชน์ของผู้สูงอายุตามพระราชบัญญัติผู้สูงอายุ พ.ศ. 2546 ของรัฐบาล กรมพัฒนาสังคมและสวัสดิการ กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ ได้จัดการให้บริการสวัสดิการสังคมแก่ผู้สูงอายุ องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) ได้จัดกิจกรรมหลักเพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิตและส่งเสริมอาชีพให้กับผู้สูงอายุ (กรมพัฒนาสังคมและสวัสดิการ 2555) ตลอดจนองค์การภาคเอกชน เช่น บริษัทเอสซีจี จำกัด ได้ดำเนินโครงการส่งเสริมคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุ เป็นต้น (ปูนซิเมนต์ไทย 2557) และเป็นที่แน่นอนว่าการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวย่อมส่งผลต่อสภาพสังคมและเศรษฐกิจอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้นทุกภาคส่วนโดยเฉพาะผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการใช้ชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุ จึงต้องเริ่มหันมาทำความเข้าใจถึงความสนใจและต้องการเฉพาะตัวของผู้สูงอายุดังกล่าว เพื่อสามารถตอบสนองความต้องการผู้สูงอายุได้อย่างตรงจุด



ความต้องการผลิตภัณฑ์ของผู้สูงอายุ

ปัจจุบันความต้องการของผู้บริโภคทุกช่วงอายุสำหรับการบริโภคสินค้าและบริการได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วไม่เพียงแต่เฉพาะกับผู้บริโภคกลุ่มผู้สูงอายุ โดยผู้สูงอายุมีความต้องการบริโภคสินค้าที่ช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตของพวกเขา ทั้งคุณค่าของผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ (Department of International Trade Promotion (DITP) 2014) กลุ่มผู้สูงอายุจึงกลายเป็นกลุ่มผู้บริโภคที่มีขนาดใหญ่ มีกำลังซื้อและมีแนวโน้มที่จะเพิ่มพูนความสำคัญในสังคมไทยมากขึ้น ผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ที่ผลิตเข้าสู่ตลาด จึงควรคำนึงถึงผู้บริโภคกลุ่มนี้มากกว่าที่เป็นอยู่ในขณะนี้ อีกทั้งยังมีผู้ทำการศึกษาถึงคุณลักษณะและความต้องการอันเป็นเอกลักษณ์ของผู้บริโภคสูงวัยนี้ (เด็ตรรา แพ็ค 2561) พบว่า ผู้สูงอายุในปัจจุบัน มีวินัยในการดูแลตนเองสูง ใส่ใจเรื่องสุขภาพ มักให้ความสำคัญกับครอบครัว ทั้งยังชอบออกกำลังกาย นิยมการท่องเที่ยว สนใจเปรียบเทียบราคาและคุณภาพของสินค้าและบริการเป็นพิเศษ นอกจากนี้ยังพร้อมจ่ายใช้สอยเรื่องอาหารและเครื่องดื่มที่ตอบโจทย์ความต้องการที่ตรงจุดมากกว่าลูกค้ายุวัยอื่นๆ และพบว่าร้อยละ 59 ของผู้สูงอายุ ยินดีที่จะจ่ายเงินเพิ่ม เพื่อซื้อผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมาเพื่อพวกเขาโดยเฉพาะและร้อยละ 88 มองว่า ‘คุณค่าของสินค้า’ เทียบได้กับ ‘คุณภาพที่สูง’ นอกจากนี้ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) โดยศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย ได้ทำการสำรวจความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ผู้สูงอายุ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิจัยตามโครงการ “บรรจุภัณฑ์สะดวกเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุ” ซึ่งผลการสำรวจสามารถสรุปได้ ดังนี้ (บุษกร ประดิษฐ์นิยกุล และคณะ 2562)

สรุปผลการสำรวจความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ผู้สูงอายุ

จากการสำรวจความต้องการในการใช้ผลิตภัณฑ์ของผู้สูงอายุ ได้ทำการสำรวจโดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน เป็นชาย ร้อยละ 33 และหญิง ร้อยละ 67 โดยแบ่งช่วงอายุของผู้ตอบแบบสอบถามออกเป็น 4 ช่วง คือ (1) ช่วงอายุ ระหว่าง 60-69 ปี มีจำนวน 55 ราย คิดเป็นร้อยละ 55 (2) ช่วงอายุ ระหว่าง 70-79 ปี มีจำนวน 31 ราย คิดเป็นร้อยละ 31 (3) ช่วงอายุ 80-89 ปี มีจำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 12 และ (4) ช่วงอายุ 90-99 ปี มีจำนวน 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 2 พบว่าผู้สูงอายุส่วนใหญ่อาศัยอยู่กับครอบครัว (ลูกหลาน) มากที่สุด มีจำนวน 82 ราย คิดเป็นร้อยละ 82 รองลงมาคือ อยู่คนเดียว และอยู่กัน 2 คน สามภรรยา มีจำนวน 10 ราย คิดเป็นร้อยละ 10 และอยู่อาศัยกับครอบครัวที่เป็นญาติพี่น้อง มีจำนวน 8 ราย คิดเป็นร้อยละ 8 ตามลำดับ ผลการสำรวจความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ของผู้สูงอายุ พบว่า

(1) อาหารและเครื่องดื่ม (food and beverages)

ผู้สูงอายุส่วนใหญ่มีความต้องการมากที่สุด คือ ร้อยละ 19 สอดคล้องกับการศึกษาของ DITP (DITP ชี้ช่องการค้า 2558) เน้นอาหารเพื่อสุขภาพ มีคุณค่าอาหารสูง รับประทานแล้วไม่อ้วน หรือเป็นวิตามินและอาหารเสริมในบรรจุภัณฑ์ที่เปิดง่ายที่เหมาะสมสำหรับการเคี้ยวหรือกลืนและปัญหาทางทันตกรรม สินค้ากลุ่มนี้จะต้องตอบโจทย์ในเรื่องของคุณค่าทางโภชนาการครบถ้วน มีผลช่วยชะลอความเสื่อมถอยของร่างกาย รับประทานแล้วจะต้องย่อยง่าย ร่างกายสามารถดูดซึมได้ดี ส่วนบรรจุภัณฑ์นอกจากต้องง่ายต่อการใช้งานแล้ว ควรมีฉลากระบุรายละเอียด ส่วนผสม คุณค่าทางโภชนาการที่ได้รับครบถ้วน มีตรารับรองมาตรฐานด้านคุณภาพและความปลอดภัย และที่สำคัญควรมีบริการจัดส่งเพื่อสร้างความพึงพอใจในการซื้อสินค้า โดยสินค้าอาหารที่คาดว่าจะมีแนวโน้มเติบโตสูง ได้แก่ อาหารเพื่อสุขภาพ และอาหารแปรรูปสำหรับผู้สูงอายุ

(2) วัสดุอุปกรณ์ที่อำนวยความสะดวกในบ้าน (construction material)

ผู้สูงอายุส่วนใหญ่มีความต้องการเป็นลำดับที่ 2 คือ ร้อยละ 17 สอดคล้องกับการศึกษาของ DITP (DITP ชี้ช่องการค้า 2558) เนื่องจากมีผลต่อความปลอดภัยในการใช้ชีวิตภายในบ้าน ได้แก่ กระเบื้อง หรือพื้นยางกันลื่น เครื่องสุขภัณฑ์สำหรับห้องน้ำที่ใช้ง่ายหรือกดชักโครก หรือจะเป็นลูกบิดประตูซึ่งผู้สูงอายุจะนิยมเลือกใช้แบบมีร่องจับมากที่สุด เพราะไม่ลื่นเหมือนลูกบิดที่มีลักษณะกลมมน

แต่กลับกันหากเป็นกลอนประตูก็กก็มักเลือกแบบที่มีกลไกในการล็อกที่ค่อนข้างซับซ้อน เพราะคนวัยนี้มักกังวลถึงความไม่ปลอดภัยมากกว่าวัยอื่น

(3) บริการด้านสุขภาพและการแพทย์ (services for seniors) ผู้สูงอายุส่วนใหญ่ มีความต้องการเป็นลำดับที่ 3 คือ ร้อยละ 15 สอดคล้องกับการศึกษาของ วชิรธร เพ็ญศศิธร และ ศุภกรณ์ ดิษฐพันธ์ (2556) โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ อาหารสุขภาพ และผลิตภัณฑ์เพื่อการชะลอวัย เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้สูงอายุต้องการมาก

(4) เฟอร์นิเจอร์และเครื่องใช้ในครัวเรือน (furniture and household products) ผู้สูงอายุส่วนใหญ่ มีความต้องการเป็นลำดับที่ 3 คือ ร้อยละ 15 เท่ากับบริการด้านสุขภาพและการแพทย์ โดยต้องออกแบบให้เข้ากับข้อจำกัดทางร่างกาย ไม่ว่าจะเป็น ที่นอน หมอน เตียง เก้าอี้มีพนักพิงและราวจับขณะนั่งและยืน จากข้อจำกัดในการดำเนินชีวิต และการมีสภาพร่างกายที่เริ่มเสื่อมถอย และจะต้องพ่วงบริการจัดส่ง และมีพนักงานคอยให้คำแนะนำดูแลอย่างใกล้ชิด (DITP ชี้ช่องการค้า 2558)

(5) เสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย (fashion products) ผู้สูงอายุส่วนใหญ่ มีความต้องการเป็นลำดับที่ 5 คือ ร้อยละ 13 สอดคล้องกับการศึกษาของ DITP (DITP ชี้ช่องการค้า 2558) ที่ทำจากวัสดุธรรมชาติ วัสดุด้านเนื้อแบบที่เรียๆ วัสดุ Carbon fiber (น้ำหนักเบา เป็นฉนวนไฟฟ้า) เครื่องประดับ รองเท้าและกระเป๋า ที่ใช้แล้วดูอ่อนวัย มีน้ำหนักเบาและดูแลรักษาง่าย

(6) ผลิตภัณฑ์สุขภาพและอุปกรณ์การแพทย์ (health products and medical devices) ผู้สูงอายุส่วนใหญ่ มีความต้องการเป็นลำดับที่ 5 คือ ร้อยละ 13 เท่ากับเสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย เพื่อช่วยในการเคลื่อนไหว เช่น ไม้เท้า รถและเก้าอี้ไฟฟ้า รถเข็น รีโมตคอนโทรลหุ่นยนต์ในการควบคุมเครื่องใช้ต่างๆ ภายในบ้าน หรือเกมส์และปริศนาเพื่อการผ่อนคลาย

และเพื่อลดการเคลื่อนไหวของร่างกาย ก็นับเป็นสินค้าที่มาแรงเช่นกัน

(7) เครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์สปา (cosmetics and spa) ผู้สูงอายุส่วนใหญ่ มีความต้องการเป็นลำดับที่ 7 คือ ร้อยละ 8 สอดคล้องกับการศึกษาของ DITP (DITP ชี้ช่องการค้า 2558) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยลดเลือนริ้วรอย ยกกระชับ และชะลอวัยที่ผลิตจากสมุนไพรและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ซึ่งประเทศไทยมีเครื่องสำอางประเภทออร์แกนิกส์ (organics) ที่ผลิตจากธรรมชาติหรือสมุนไพรออกสู่ตลาดต่างประเทศเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้สินค้าจากประเทศไทยกำลังได้รับความนิยมจากผู้สูงอายุในต่างประเทศเป็นอย่างมาก เนื่องจากมั่นใจว่ามีความปลอดภัยกว่าการใช้เครื่องสำอางที่ผลิตจากสารเคมี โดยสมุนไพรที่ได้รับความนิยมจะเป็นสินค้าที่เกี่ยวข้องกับการดูแลผิวหน้าและผิวกาย ต้องมีสรรพคุณต่อต้านริ้วรอย ยกกระชับใบหน้า ลดรอยกระจุดด่างดำ และต้องผ่านกรรมวิธีการผลิตจากเทคโนโลยีที่ทันสมัย

จากบทความข้างต้น จะเห็นว่าทั้งในประเทศต่างๆ ทั่วโลก รวมถึงประเทศไทย มีผู้สูงอายุจำนวนเพิ่มมากขึ้นทุกปี ความต้องการของผู้บริโภคสินค้าและบริการของกลุ่มผู้สูงอายุ จึงกลายเป็นกลุ่มผู้บริโภคที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งมีกำลังซื้อและมีแนวโน้มที่จะเพิ่มความสำคัญในสังคมไทยมากขึ้น โดยผู้สูงอายุจะมีความต้องการบริโภคสินค้าที่ช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตของพวกเขา ผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ที่ผลิตเข้าสู่ตลาด จึงควรคำนึงถึงผู้สูงอายุมากกว่าที่เป็นอยู่ในขณะนี้ และนอกจากการสำรวจความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ แล้ว ยังต้องสำรวจปัญหาการใช้งานบรรจุภัณฑ์ของผู้สูงอายุ ซึ่งจะมีความสำคัญอย่างไร โปรดติดตามได้ในวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีฉบับต่อไป





ทว. TISTR

การเกษตร

นวัตกรรมบรรจุภัณฑ์ผลไม้สด

ส่งเสริมการขายออนไลน์

เพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิตการเกษตร

และรองรับวิถีชีวิตใหม่ New Normal

โดย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

ร่วมกับ ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย หรือ ศบท.

และพันธมิตร

จาก 3 หน่วยงาน

เพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิตการเกษตร

และรองรับวิถีชีวิตใหม่ New Normal

โดย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

ร่วมกับ ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย หรือ ศบท.

และพันธมิตร

จาก 3 หน่วยงาน

เพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิตการเกษตร

และรองรับวิถีชีวิตใหม่ New Normal

โดย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

ร่วมกับ ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย หรือ ศบท.

และพันธมิตร

จาก 3 หน่วยงาน

เพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิตการเกษตร

และรองรับวิถีชีวิตใหม่ New Normal

โดย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

ร่วมกับ ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย หรือ ศบท.

และพันธมิตร

จาก 3 หน่วยงาน

เพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิตการเกษตร

และรองรับวิถีชีวิตใหม่ New Normal

โดย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

ร่วมกับ ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย หรือ ศบท.

และพันธมิตร

จาก 3 หน่วยงาน

เพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิตการเกษตร

และรองรับวิถีชีวิตใหม่ New Normal

โดย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

ร่วมกับ ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย หรือ ศบท.

และพันธมิตร

จาก 3 หน่วยงาน

เพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิตการเกษตร

และรองรับวิถีชีวิตใหม่ New Normal

โดย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

ร่วมกับ ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย หรือ ศบท.

และพันธมิตร

จาก 3 หน่วยงาน

"3 นวัตกรรมบรรจุภัณฑ์ผลไม้สด ส่งเสริมการขายออนไลน์"

ผลงานวิจัย วว. เพิ่มมูลค่าผลผลิตการเกษตร
เสริมแกร่งผู้ประกอบการไทย รับวิถีชีวิตใหม่ New Normal

กองประชาสัมพันธ์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

35 หมู่ที่ 3 เทคโนโลยีธานี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) โดย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) เปิดตัว "3 นวัตกรรมบรรจุภัณฑ์ผลไม้สด ส่งเสริมการขายออนไลน์" ได้แก่ นวัตกรรมบรรจุภัณฑ์ "กล่องเก็บกลิ่นทุเรียน ล็อกกลิ่นได้ร้อยละ 100" บรรจุภัณฑ์เพื่อการจำหน่ายมะม่วงออนไลน์ บรรจุภัณฑ์อัจฉริยะบ่งชี้ความปลอดภัยปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในลำไย ช่วยเพิ่มมูลค่าผลผลิตการเกษตร เสริมแกร่งให้กับผู้ประกอบการไทย ด้วยองค์ความรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม

วว. โดย ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย หรือ ศบท. ซึ่งเป็น ศูนย์กลางเทคโนโลยีด้านบรรจุภัณฑ์แห่งชาติ มีความพร้อมด้าน เทคโนโลยีการบรรจุภัณฑ์ และงานบริการวิเคราะห์ทดสอบด้าน บรรจุภัณฑ์อย่างครบวงจร เพื่อรองรับความต้องการของทุกภาคส่วน ประสบผลสำเร็จในการวิจัยและพัฒนา "3 นวัตกรรมบรรจุภัณฑ์ผลไม้สด ส่งเสริมการขายออนไลน์" ได้แก่

1. นวัตกรรมบรรจุภัณฑ์ "กล่องเก็บกลิ่นทุเรียน ล็อกกลิ่นได้ร้อยละ 100"
2. บรรจุภัณฑ์เพื่อการจำหน่ายมะม่วงออนไลน์
3. บรรจุภัณฑ์อัจฉริยะบ่งชี้ความปลอดภัยปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในลำไย

ทั้งนี้ เพื่อช่วยเพิ่มมูลค่าผลผลิตการเกษตร เสริมแกร่งผู้ประกอบการไทยทั้งตลาดในประเทศและต่างประเทศ พร้อมตอบ โจทย์ผู้บริโภคในยุคปัจจุบัน รับวิถีชีวิตใหม่ New Normal จาก สถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ที่ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะภาคการส่งออก และขนส่ง รวมทั้งการบริโภคภายในประเทศ ทำให้มีผลผลิตทาง เกษตรที่มีคุณภาพสูงในประเทศจำนวนมากที่ไม่ได้เก็บเกี่ยวทัน เวลา ส่งผลให้เกิดความสูญเสีย เนื่องจากไม่มีตลาดรองรับ จึงมีความจำเป็นอย่างเร่งด่วนในการจัดหาหรือเพิ่มช่องทางจำหน่าย ผลผลิตทางการเกษตรเพื่อช่วยเหลือเกษตรกร

“...การตลาดออนไลน์เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่เกษตรกรหรือผู้ผลิต พยายามจะขายสินค้าด้วยตนเอง อย่างไรก็ตามยังมีปัญหา และข้อจำกัดหลายประการ เช่น ยังไม่มีบรรจุภัณฑ์ที่มีคุณภาพได้มาตรฐานในการป้องกันความเสียหายได้อย่างมีประสิทธิภาพ บรรจุ-ภัณฑ์ที่มีขนาดบรรจุที่มากเกินไป ทำให้สิ้นเปลืองค่าขนส่ง บริษัทขนส่งบางรายปฏิเสธการขนส่งผักและผลไม้สดที่เป็นสินค้าที่เน่าเสีย ได้ง่าย หรือมีกลิ่นรบกวน รวมทั้งมีปริมาณสารตกค้างที่อาจก่อผลกระทบต่อร่างกาย ดังนั้น 3 นวัตกรรมบรรจุภัณฑ์ผลไม้สดส่งเสริม การขายออนไลน์ ผลงานของ วว. ทั้ง 3 นวัตกรรมนี้ จะเป็นคำตอบให้กับเกษตรกร ผู้ประกอบการ และผู้บริโภค อย่างเป็นรูปธรรม...”
 ดร.ชุตินา เอี่ยมโชติชวลิต ผู้ว่าการ วว. กล่าว

บรรจุภัณฑ์เพื่อการจำหน่ายมะม่วงออนไลน์

วว. วิจัยและพัฒนาเพื่อรองรับปริมาณผลผลิตมะม่วงล้นตลาดกว่า 20,000 ตัน ช่วยส่งเสริมการจำหน่ายสินค้าออนไลน์ให้มีประสิทธิภาพ บรรจุภัณฑ์ที่มีความแข็งแรง สามารถรองรับน้ำหนักผลผลิตได้ 5 กิโลกรัมต่อกล่อง รับน้ำหนักการเรียงซ้อนได้ถึง 14 ชั้น เพื่อช่วยป้องกันความเสียหายและรักษาคุณภาพของผลผลิต หากกล่องเกิดการยุบตัวในระหว่างการขนส่งและเก็บรักษา ซึ่งจะทำให้เกิดความเสียหายได้ มีการเจาะช่องระบายอากาศอย่างเหมาะสมเพียงพอต่อการหายใจและคายน้ำของผลมะม่วง จึงช่วยลดการสะสมความร้อนและความชื้นภายในกล่อง ช่วยให้ยืดอายุการเก็บได้ นอกจากนี้บรรจุภัณฑ์ยังผลิตจากกระดาษลูกฟูก 5 ชั้น ที่มีการดูดซึมน้ำต่ำ ทำให้รักษาความแข็งแรงของกล่องไว้ได้อย่างเหมาะสม แม้ว่าจะเก็บในห้องเย็นที่มีความชื้นสูง



ดร.พัชตรา มณีสินธุ์ ผู้อำนวยการศูนย์การบรรจุ-หีบห่อไทย วว. ในฐานะหัวหน้าโครงการวิจัยฯ กล่าวว่า บรรจุภัณฑ์เพื่อการจำหน่ายผลมะม่วงสดออนไลน์ที่ วว. พัฒนาขึ้น มีรูปแบบและขนาดของกล่อง 50 x 30 เซนติเมตร จึงช่วยประหยัดพื้นที่ ทั้งเพื่อการเก็บรักษา การขนส่งและขนถ่าย สอดคล้องกับระบบลำเลียงขนส่ง ในส่วนกราฟิกของกล่องได้ออกแบบพิมพ์สีเดียว เพื่อช่วยลดต้นทุนการผลิต ให้ข้อมูลรายละเอียดที่จำเป็นของสินค้า เช่น ชื่อสินค้า น้ำหนักบรรจุ เกรด แหล่งผลิตหรือที่มา เป็นต้น นอกจากนี้ยังได้ออกแบบให้ใช้กล่องที่มีขนาดมาตรฐานเพียงขนาดเดียว เพื่อให้สามารถบรรจุมะม่วงทุกเกรดที่มีขนาดผลแตกต่างกันได้ เพียงแต่ใช้แผ่นกัน เพื่อลดการเคลื่อนที่ของผลมะม่วงภายหลังการบรรจุ



นวัตกรรมบรรจุภัณฑ์ "กล่องเก็บกลิ่นทุเรียนล็อกกลิ่นได้ 100%"

วว. ร่วมกับ บริษัท เซฟเฟอร์แพค ประเทศไทย จำกัด ภายใต้ โครงการ “STIM เพื่อเอสเอ็มอี” (STIM for SMEs) วิจัยและพัฒนาบรรจุภัณฑ์เทอร์โมฟอร์ม สำหรับใช้บรรจุทุเรียนสด ตัดแต่ง มีประสิทธิภาพจัดการปัญหาจากกลิ่นทุเรียนได้อย่าง สมบูรณ์แบบร้อยละ 100 ด้วยการออกแบบและพัฒนาขอสิทธิ เป็นพิเศษ ช่วยป้องกันการผ่านเข้าออกของก๊าซและไอน้ำได้ จึง สามารถกักเก็บกลิ่นไม่พึงประสงค์ไม่ให้ออกสู่ภายนอกได้ และยัง สามารถป้องกันความชื้นจากสภาพแวดล้อมภายนอกไม่ให้เข้าสู่ ภายในได้อีกด้วย ทั้งนี้ วว. ใช้แนวทางการออกแบบแบบองค์รวม

หรือ Holistic Design and Development โดยคำนึงถึงปัจจัย หลายประการประกอบกัน ได้แก่ ความสะดวกในการบรรจุและใช้ งาน กล่องที่พัฒนาขึ้นจึงเปิดง่าย-ปิดสนิท และเปิด-ปิดซ้ำได้ ทำให้ สามารถเก็บทุเรียนที่เหลือไว้รับประทานต่อได้สะดวก นอกจากนี้ยัง คำนึงความสวยงามในการแสดงสินค้าขณะวางจำหน่าย (display) กล่องจึงมีความใสเป็นพิเศษสามารถเห็นทุเรียนได้รอบด้านอย่าง ชัดเจน และไม่ลืมปัจจัยสำคัญคือ ความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมตาม หลักการ Eco-Package Design ทำให้กล่องแข็งแรงขึ้นได้โดยไม่ จำเป็นต้องเพิ่มความหนาของแผ่นพลาสติก



ดร.ศิริวรรณ ตั้งแสงประทีป นักวิจัยอาวุโส ศูนย์ การบรรจุหีบห่อไทย หัวหน้าโครงการวิจัยฯ กล่าวเพิ่มเติมว่า ขณะนี้มีการผลิตบรรจุภัณฑ์กล่องเก็บกลิ่นทุเรียนฯ วางจำหน่าย ในท้องตลาดแล้วโดยใช้แผ่นพลาสติก PET ชนิดป้องกันการเกิดฝ้า เพื่อให้มีคุณลักษณะที่ตอบสนองต่อความต้องการของตลาดมากขึ้น ได้ผลลัพธ์เป็นกล่องเก็บกลิ่นทุเรียน Ozone Box ภายใต้แบรนด์ SAFER PAC ซึ่งได้รับการตอบรับเป็นอย่างดีจากลูกค้าทั้งผู้ค้าส่ง/ ผู้ค้าปลีกทุเรียนภายในประเทศทั้งแบบวางจำหน่ายที่ร้านและแบบ บริการส่งถึงบ้าน และผู้ส่งออกทุเรียน

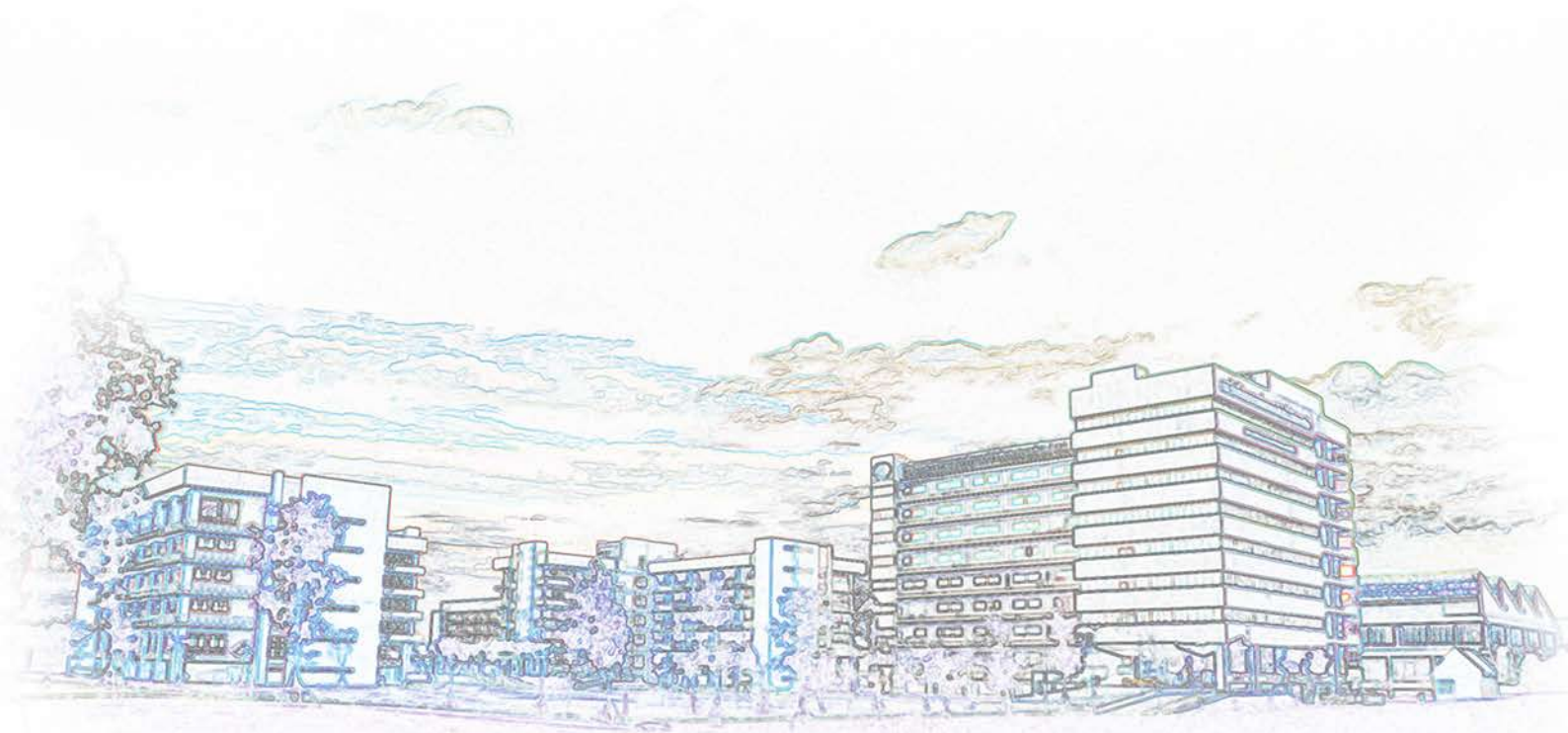
บรรจุภัณฑ์อัจฉริยะบ่งชี้ความปลอดภัยปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในลำไย

วว. วิจัยและพัฒนาในรูปแบบฉลากเปลี่ยนสี สำหรับใช้ตรวจสอบปริมาณสารซัลเฟอร์ฯ ที่เหลือตกค้างที่ผิวผลลำไย ทั้งนี้หากมีปริมาณสารซัลเฟอร์ฯ เกินค่ามาตรฐานจะมีผลกระทบต่อร่างกาย อีกทั้งเมื่อส่งไปถึงประเทศ ผู้ซื้อปลายทางและมีการตรวจพบจะส่งผลต่อความน่าเชื่อถือของคุณภาพลำไย รวมถึงผลผลิตเกษตรกรชนิดอื่นจากประเทศไทย โดยฉลากมีหลักการทำงานดังนี้ นำแผ่นฉลากไปวางที่ผลลำไย หากมีปริมาณสารซัลเฟอร์ฯ ต่ำ ฉลากจะยังคงสีน้ำตาลเข้ม แต่ถ้ามีปริมาณสารซัลเฟอร์ฯ มาก สีของฉลากจะค่อยๆ จางลงจนไม่มีสีแสดงว่ามีสารซัลเฟอร์ฯ เกินมาตรฐานกำหนด นับเป็นวิธีที่สะดวก รวดเร็ว เข้าใจง่าย ช่วยเตือนผู้บริโภคก่อนที่จะตัดสินใจบริโภคลำไย อีกทั้งการเปลี่ยนสีของฉลากยังง่ายต่อการเข้าใจของคนทุกระดับ และจะช่วยยกระดับมาตรฐานลำไยไทยให้เป็นที่ยอมรับ การบ่งชี้ปริมาณสารซัลเฟอร์ฯ ที่ผลลำไย นอกจากผู้บริโภคจะรับรู้ถึงความปลอดภัยในการรับประทานแล้ว ผู้ผลิตและผู้จำหน่ายยังสามารถใช้บรรจุภัณฑ์อัจฉริยะฯ ในการสร้างตลาด สร้างความแตกต่างเหนือคู่แข่ง โดยผลิตผลไม้คุณภาพ ที่มีความปลอดภัย เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือหรือรับรองคุณภาพผลผลิต ซึ่งเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคส่วนใหญ่ และอาจส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้บริโภคอันเป็นกลไกสำคัญของตลาด



ดร.รัชนีวรรณ กุลจันทร์ ผู้อำนวยการห้องปฏิบัติการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย วว. หัวหน้าโครงการวิจัยฯ กล่าวว่า ผลงานวิจัยนี้ของ วว. จะมีประโยชน์ต่อการสร้างมาตรฐานคุณภาพของลำไยทั้งที่จำหน่ายในประเทศและส่งออก นอกจากนี้เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภคแล้ว ยังเป็นการสร้างความเชื่อมั่นให้กับลูกค้า เพื่อความยั่งยืนในการทำการค้ากันต่อไป อย่างไรก็ตามการพัฒนาฉลากของ วว. ยังเป็นการพัฒนาในระดับห้องปฏิบัติการ หากต้องการผลิตเพื่อจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ต้องปรับปรุงสูตรและกระบวนการผลิตให้สอดคล้องเหมาะสมกับเครื่องจักรที่จะใช้ผลิตต่อไป

ผู้ประกอบการ เกษตรกร หรือประชาชน สนใจขอรับบริการด้านบรรจุภัณฑ์ ติดต่อได้ที่
ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย วว. (บางเขน) เลขที่ 196 ถ.พหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทร 2579 1121 ต่อ 3101, 3208, 081 702 8377 E-mail : TPC-tistr@tistr.or.th



สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

35 หมู่ที่ 3 เทคโนโลยี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

Tel. 0 2577 9000 / Fax 0 2577 9009

E-mail : tistr@tistr.or.th

Website : www.tistr.or.th

