



สุขภาพ และการแพทย์

3 ทศวรรษ สวทช.กับการขับเคลื่อนประเทศ
ด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วิสัยทัศน์ สวทช.

“สวทช. เป็นพันธมิตรร่วมทางที่ดี
สู่สังคมฐานความรู้ด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี”



<https://www.nstda.or.th>



Facebook: NSTDATHAILAND



สุขภาพ
และการแพทย์

3 ทศวรรษ สวทช. กับการขับเคลื่อนประเทศ
ด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3 ทศวรรษ สวทช. กับการขับเคลื่อนประเทศด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี :
สุขภาพและการแพทย์
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

ISBN 978-616-8261-90-3

เอกสารเผยแพร่

พิมพ์ครั้งที่ 1 25 มีนาคม 2564

จำนวนพิมพ์ 500 เล่ม

สงวนลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2564 ตาม พ.ร.บ. ลิขสิทธิ์ (ฉบับเพิ่มเติม) พ.ศ. 2558
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.)
ไม่อนุญาตให้คัดลอก ทำซ้ำ และดัดแปลงส่วนใดส่วนหนึ่งของหนังสือเล่มนี้
นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของลิขสิทธิ์เท่านั้น

3 ทศวรรษ สวทช. กับการขับเคลื่อนประเทศด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี : สุขภาพและการแพทย์/
โดย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. พิมพ์ครั้งที่ 1. -- ปทุมธานี : สำนักงานพัฒนา
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2564.

64 หน้า : ภาพประกอบ

ISBN : 978-616-8261-90-3

1. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ -- ผลงาน I. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยีแห่งชาติ II. ชื่อเรื่อง

Q10

506

บรรณาธิการที่ปรึกษา : ดร.จุฬารัตน์ ตันประเสริฐ

บรรณาธิการอำนวยการ : กุลประภา นาวานุเคราะห์

บรรณาธิการบริหาร : สัจจนา นิตยพัฒน์

จัดทำโดย :

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.)

111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน

ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

โทรศัพท์ : 0 2564 7000

โทรสาร : 0 2564 7001

E-mail: info@nstda.or.th

<https://www.nstda.or.th>

Facebook: NSTDATHAILAND

พิมพ์ที่ : บริษัท แปด พรินท์ติ้ง จำกัด



ดร.นรงค์ ศิริเลิศวรกุล

ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)



“สวทช. มีทรัพยากรบุคคล
ที่มีคุณภาพ มีความเชี่ยวชาญ
มีศักยภาพ เป็นพลัง
ในการขับเคลื่อนการทำงาน
ให้เป็นองค์กรวิจัย
และพัฒนา
ที่ประเทศขาดไม่ได้”

ด้วยยุทธศาสตร์และวิสัยทัศน์ของประเทศ ในการนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (วทน.) มาเป็นกลไกหนึ่งในการผลักดัน และขับเคลื่อนประเทศให้มีการวิจัยและพัฒนา เพื่อก้าวสู่การเติบโต เศรษฐกิจยุคใหม่ รวมถึงการสร้างองค์ความรู้ด้านวิจัย พัฒนา ความคิดสร้างสรรค์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ต่อยอดความได้เปรียบ ในเทคโนโลยี ธุรกิจ และอุตสาหกรรม จากต้นน้ำสู่ปลายน้ำ พร้อมทั้ง ผลักดันงานวิจัยของประเทศออกสู่สังคม ตอบโจทย์ความต้องการ ที่แตกต่างและนำไปใช้ได้จริง กระจายความมั่งคั่งอย่างทั่วถึงและยั่งยืน

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) หน่วยงานในกำกับของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) ได้รับการจัดตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2534 ตาม พ.ร.บ. พัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พ.ศ. 2534 เพื่อเป็นหน่วยงานบริหารกองทุนพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของคณะกรรมการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (กวทช.) ดำเนินการวิจัยและพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ มุ่งพัฒนาประเทศสู่ “เศรษฐกิจฐานความรู้” มีภารกิจหลักในการสนับสนุนงานวิจัย พัฒนา และสนับสนุนให้มีการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ในภาคส่วนต่าง ๆ รวมไปถึงธุรกิจและภาคอุตสาหกรรม

สวทช. มีหน่วยงานในสังกัด 5 ศูนย์แห่งชาติ คือ **ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (BIOTEC)** มุ่งพัฒนางานด้านเทคโนโลยีชีวภาพ **ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC)** มุ่งพัฒนางานด้านเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับวัสดุต่าง ๆ **ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC)** มุ่งพัฒนางานด้านอิเล็กทรอนิกส์และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ **ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (NANOTEC)** มุ่งพัฒนางานด้านนาโนเทคโนโลยี และ **ศูนย์เทคโนโลยีพลังงานแห่งชาติ (ENTEC)** มุ่งวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีพลังงาน

ซึ่งจะเป็นกำลังสำคัญในการสร้างขีดความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้แก่ภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมจนสามารถสร้างนวัตกรรมได้ ถือเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการเติบโตอย่างก้าวกระโดดของภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม โดยเฉพาะผู้ประกอบการที่สามารถเติบโตได้อย่างยั่งยืนบนฐานความรู้ ซึ่งจะเป็นกำลังหลักด้านเศรษฐกิจของประเทศต่อไป

ทั้งนี้ สวทช. มีทิศทางการดำเนินงานตามแนวทาง “เศรษฐกิจแนวใหม่” เพื่อสร้างความเข้มแข็งและความเชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (วทน.) ขั้นสูง (Advanced STI) ให้แก่ประเทศ ตอบโจทย์ความต้องการทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เกิดผลกระทบในเชิงบวกต่อประเทศ

โดย**เศรษฐกิจชีวภาพ** (Bioeconomy) มุ่งเน้นใช้ความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพ และต้นทุนความหลากหลายทางชีวภาพที่เป็นจุดแข็งของประเทศเป็นตัวขับเคลื่อน **เศรษฐกิจหมุนเวียน** (Circular economy) มุ่งเน้นใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือทิ้ง มาเป็นวัตถุดิบเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง **เศรษฐกิจอัจฉริยะ** (Intelligent economy) เป็นการขับเคลื่อนเศรษฐกิจโดยนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้เพื่อเพิ่มผลผลิต เพิ่มมูลค่าให้แก่สินค้าและบริการ โดยใช้เวลาน้อยลง

ขณะที่**เศรษฐกิจผู้สูงอายุ** (Silver economy) จะเป็นระบบที่นำความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมมาสร้างผลิตภัณฑ์และบริการที่รองรับการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ เพื่อช่วยให้ผู้สูงอายุพึ่งพาตนเองได้ **เศรษฐกิจร่วมใช้ประโยชน์** (Sharing economy) เป็นรูปแบบเศรษฐกิจที่ใช้พื้นฐานแนวคิดความร่วมมือและแบ่งปัน ทำให้เกิดรูปแบบสินค้าและบริการใหม่ สร้างรายได้แบบพึ่งพากัน และ**เศรษฐกิจสีเขียว** (Green economy) มุ่งเน้นประหยัดพลังงาน ลดความเสี่ยงที่จะทำให้สิ่งแวดล้อมเสียหาย ตอบสนอง การพัฒนาที่ยั่งยืน

นอกจากนี้ สวทช. ยังมุ่งพัฒนา Advanced STI ใน 10 กลุ่มเทคโนโลยี เป้าหมายหลัก (Technology Development Groups: TDG) ซึ่งจะทำงานร่วมกัน กับเครือข่ายพันธมิตรต่าง ๆ ทั้งในภาครัฐและเอกชน ขณะเดียวกัน สวทช. ยังให้ความสำคัญด้านการพัฒนากำลังคนและสร้างความตระหนักรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้แก่ประชาชน

“ตลอดระยะเวลา 30 ปี ที่ผ่านมา สวทช. ได้มีการพัฒนาและปรับปรุงการทำงาน มาอย่างสม่ำเสมอ จุดแข็งของ สวทช. คือ กำลังคน เรามีทรัพยากรบุคคลที่มีคุณภาพ ความเชี่ยวชาญ มีศักยภาพ เป็นพลังในการขับเคลื่อนการทำงานให้ สวทช. เป็นองค์กร เปิดดำเนินการวิจัยและพัฒนาที่ประเทศชาติไม่ได้ นอกจากนี้ยังมีการสร้างงานวิจัย ที่เข้มแข็ง และสร้างผลกระทบได้อย่างกว้างขวาง และที่ชาติไม่ได้คือ สวทช. มีเครือข่าย ความร่วมมือและพันธมิตรที่เข้มแข็งเสมอมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน”

ประเทศที่มีความก้าวหน้าด้าน วทน. ในปัจจุบัน ต่างมองว่า **“วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี”** คือ ความสามารถในการแข่งขันและเป็นตัวขับเคลื่อนให้ประเทศ มีเศรษฐกิจและความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น จึงมีบทบาทในด้านเศรษฐกิจมากขึ้น

“สำหรับประเทศไทยในช่วง 20-30 ปีที่ผ่านมามองว่า ยังไม่ได้ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันให้แก่ประเทศอย่างเต็มที่ และจริงจัง แม้ปัจจุบันจะมีนักวิจัยจำนวนมากขึ้น แต่ก็ยังคงประสบปัญหาด้านการสร้างกำลังคนทางด้านนี้ เนื่องจากประเทศไทยยังลงทุนแต่ในขั้นต้นด้วยการให้ทุนการเรียน แต่ขาดการดูแลคนที่สร้างมา ซึ่งภาครัฐยังขาดกลไกในการลงทุนอย่างต่อเนื่อง เพื่อเก็บเกี่ยวใช้ประโยชน์จากการสร้างกำลังคนเหล่านี้ ทำให้คนที่มีความสามารถออกไปเติบโตที่อื่น หรือไม่ได้ใช้ประโยชน์จากสิ่งที่ลงทุนเรียนมาอย่างคุ้มค่า”

“สิ่งหนึ่งที่สำคัญ
และได้ยึดถือกันมาตลอดก็คือ
“Governance” และสิ่งที่
พอฝากไว้สำหรับนักวิจัย
ทุกคนก็คือ “การมีวินัย”
ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญ
ของความเจริญ
ก้าวหน้า...”



ที่ผ่านมา สวทช. ให้ความสำคัญกับการดูแลกำลังคนอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันแม้ว่าจะยังไม่สามารถหลายข้อจำกัดบางอย่างลงได้ แต่ก็ได้มีการวางกลไกในการบริหารจัดการและกำกับดูแล โดยสิ่งที่ สวทช. ยึดถือและปฏิบัติตามโดยตลอด ก็คือการปลูกฝังบุคลากรให้มีอิสระทางวิชาการ มีสะพานความคิด แต่ต้องมีวินัย และที่สำคัญต้องอยู่ภายใต้ “Governance” หรือการกำกับดูแลที่ดี

ในอนาคตหากต้องการให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน ซึ่งไม่ใช่แค่ใน “สวทช.” เท่านั้น แต่ต้องเป็น “ภาพรวมระดับประเทศ” ประเทศไทยควรจะมุ่งสร้างอุตสาหกรรมใหม่ ๆ เพิ่มมูลค่า และสร้างนวัตกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งการจะดำเนินการดังกล่าวได้นั้นต้องอาศัยโครงสร้างพื้นฐานสำคัญในการวิจัยและพัฒนา หากต้องการทำให้การพัฒนาใช้ต้นทุนที่ต่ำลง ก็จำเป็นต้องมีการบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐานที่มีกระจายอยู่ในประเทศเป็นจำนวนมากให้อยู่ในรูปแบบของ Sharing economy หรือเศรษฐกิจร่วมใช้ประโยชน์ ทำให้การวิจัยและพัฒนาง่ายขึ้น

นอกจากนี้ประเทศไทยจำเป็นต้องมีโครงสร้างพื้นฐานในการวิเคราะห์และทดสอบที่เป็นมาตรฐานในระดับสากล เพื่อให้เกิดความมั่นใจและยอมรับในนวัตกรรมที่ได้พัฒนาขึ้น มีการลงทุนเพื่อผลักดันให้เกิดการนำงานวิจัยไปสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจ รวมถึงมีความร่วมมือกับพันธมิตรในทุกภาคส่วน และเครือข่ายวิจัยระดับนานาชาติ เพื่อผลักดันให้ประเทศไทยเติบโตอย่างก้าวกระโดดในเวทีระดับโลก

การที่ สวทช. ดำเนินงานมาจนครบรอบ 30 ปี มีผลงานเป็นที่ประจักษ์ และได้รับความเชื่อถือจากทุกภาคส่วนตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา สิ่งหนึ่งที่สำคัญและได้ยึดถือกันมาตลอดก็คือ “Governance” และสิ่งที่ขอฝากไว้สำหรับนักวิจัยทุกคนก็คือ “การมีวินัย” ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญของความเจริญก้าวหน้า

ในส่วนของการขับเคลื่อน สวทช. “ผมเชื่อว่าพวกเราทุกคนจะทำให้องค์กรมีประสิทธิภาพ เมื่อทุกคนใส่พลังความคิดเข้าไปในทุกเรื่องที่ทำและการรับผิดชอบ”

ดร.ณรงค์ ศิริเลิศวรกุล

ผู้อำนวยการ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)



ศาสตราจารย์ นพ.ประสิทธิ์ ผลิตผลการพิมพ์

รองผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)



“สวทช. มุ่งเป้าในการวิจัย
และพัฒนา “โปรแกรมโรคติดเชื้อ
อุบัติใหม่/อุบัติซ้ำ”
เพราะเป็นความมั่นคง
ที่ประเทศจำเป็นต้องมี
เพื่อให้สามารถพึ่งพาตนเองได้
ในสถานการณ์ฉุกเฉิน”

“โรคร้ายและไวรัสอุบัติใหม่” คือจุดเริ่มต้นของสำนักงานพัฒนา
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ในการเข้าไปมีบทบาท
วิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับโรคอุบัติใหม่ของประเทศ

จากการระบาดของโรคซาร์ส ในปี พ.ศ. 2546 คณะรัฐมนตรีฯ ได้มอบหมายให้
สวทช. ดำเนินการเตรียมความพร้อมทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมถึง
การประสานงานกับนานาชาติ เพื่อพัฒนาชุดตรวจฯ และในปีเดียวกันนั้น ได้เกิดการ

ระบาดของโรคไข้หวัดนก H5N1 สวทช. ตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว ทำให้เกิดความร่วมมือกับหลายหน่วยงาน เช่น สำนักโรคติดต่ออุบัติใหม่ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข และองค์การเภสัชกรรม ดำเนินการโครงการสังเคราะห์ยาด้านไวรัสโอเซลทามิเวียร์ (Oseltamivir) และเตรียมความพร้อมด้านวัคซีนไข้หวัดใหญ่ จนเกิดกลไกการประสานงานแก้ไขปัญหา “ไข้หวัดนก” ในระดับชาติ

จากนั้น สวทช. ได้ร่วมมือกับหน่วยงานพันธมิตรพัฒนางานวิจัยเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับมือกับโรคอุบัติใหม่และโรคอุบัติซ้ำต่าง ๆ ทั้งโรคจากไวรัสซิกา โรคอีโบล่า โรคสมองอักเสบ โรคมือเท้าปาก โรคมาลาเรีย กากโรค วัณโรค การดื้อยา โรคไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง จนถึงปัจจุบันที่เกิดการระบาดของโรคโควิด-19 ซึ่งเกิดจากไวรัสโคโรนา ปรากฏว่านักวิจัยในเครือข่ายที่ได้รับทุนจาก สวทช. เพื่อเฝ้าระวังเชื้อไวรัสโคโรนาในค้างคาว ก็สามารถให้การวินิจฉัยผู้ป่วยรายแรกในทันที นักวิจัย สวทช. หลายท่านและเครือข่ายก็มีส่วนร่วมในการตอบสนองตามมา ตั้งแต่การพัฒนาชุดตรวจแลมป (LAMP) ชุดแยกสกัดอาร์เอ็นเอ (RNA) การพัฒนาวัคซีนตัวเลือก เครื่องเอกซเรย์ดิจิทัล หน้ากากอนามัย เครื่องฆ่าเชื้อด้วยแสงยูวี (UV) อุปกรณ์การแพทย์ และซอฟต์แวร์อื่น ๆ ตลอดจนการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการระบาด ซึ่งมีส่วนอย่างมากในการควบคุมการระบาดของโรคโควิด-19

สวทช. มุ่งเป้าในการวิจัยและพัฒนา “โปรแกรมโรคติดเชื้ออุบัติใหม่/อุบัติซ้ำ (Emerging Infectious Diseases: EID)” ด้วยมองว่าเป็นเรื่องความมั่นคงที่ประเทศไทยจำเป็นต้องมี เพื่อให้สามารถพึ่งพาตัวเองได้ในสถานการณ์ฉุกเฉิน

สำหรับการพัฒนาวัคซีน สวทช. ร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการศึกษาวิจัยแนวทางในการก่อสร้างโรงงานวัคซีนไข้หวัดใหญ่ในประเทศไทย และกลายมาเป็นจุดเริ่มต้นของการก่อตั้งโรงงานผลิตวัคซีนขององค์การเภสัชกรรมต่อมา นอกจากนี้ยังมีความร่วมมือกับหน่วยงานต่าง ๆ พัฒนา “วัคซีนไข้เลือดออก” ซึ่งถือว่าเป็นวัคซีนฝีมือนักวิจัยไทยที่มีความก้าวหน้าไปอย่างมากในขณะนี้ โดยจะเสนอแผนการผลิตในระดับกึ่งอุตสาหกรรมและการทดสอบกับคนภายในปี พ.ศ. 2564

อย่างไรก็ดี แม้ว่างานวิจัยทางการแพทย์ของไทยจะยังไม่สามารถออกสู่ตลาดในเชิงพาณิชย์ได้มากนัก ด้วยข้อจำกัดในการแข่งขันกับอุตสาหกรรมระดับโลก หากมองว่างานวิจัยและพัฒนาทางการแพทย์เป็นการเพิ่มขีดความสามารถและเพิ่มความมั่นคงของประเทศแล้ว งานวิจัยและพัฒนาทางการแพทย์ของไทยก็ถือว่าติดอันดับชั้นนำในระดับโลกเหมือนกัน โดยเฉพาะในเรื่อง “โรคติดเชื้อ”

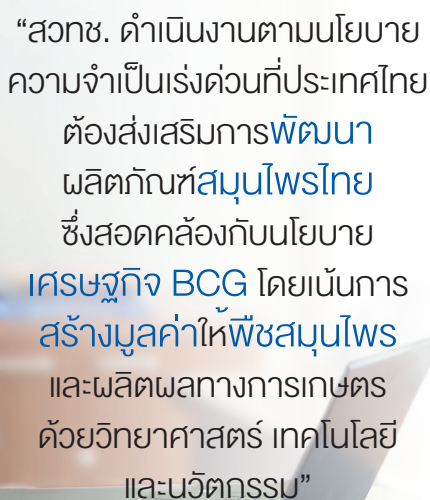
อย่างไรก็ตามหากมองด้านเศรษฐกิจแล้ว ประเทศไทยควรพัฒนาเทคโนโลยีด้านการแพทย์ขั้นสูง (Advance medical technology) อย่างเช่น การรักษาด้วยสเต็มเซลล์ที่เป็นการให้บริการทางการแพทย์เฉพาะบุคคล (Precision medicine) ด้วยการใช้ประโยชน์จากข้อมูลพันธุกรรม และหากประเทศไทยประสบความสำเร็จในการวิจัยและพัฒนา เราก็จะเป็นหนึ่งในไม่กี่แห่งในโลกที่มีศักยภาพในการวิจัยและพัฒนาในเรื่องนี้อีกด้วย

ศาสตราจารย์ นพ. ประสิทธิ์ ผลิตผลการพิมพ์
รองผู้อำนวยการ
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

ดร.วรรณิ์ นินศิริกุล

ผู้อำนวยการศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (นาโนเทค)

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)



สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ให้ความสำคัญในการพัฒนางานวิจัยด้านสุขภาพและการแพทย์ โดยมอบหมายให้ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (นาโนเทค) เป็นผู้พัฒนาเทคโนโลยีการสกัดสารออกฤทธิ์สำคัญ (Active ingredients) หรือสารให้ประโยชน์เชิงหน้าที่ (Functional ingredients)

จากพืชสมุนไพรด้วยกระบวนการสกัดที่มีประสิทธิภาพ และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการใช้เทคโนโลยีกักเก็บสารออกฤทธิ์สำคัญในอนุภาคนาโน ที่เรียกว่า “Nanoencapsulation technology” ซึ่งช่วยให้สารออกฤทธิ์สำคัญมีความคงตัวดีขึ้น เก็บรักษาได้ยาวนาน และที่สำคัญสามารถควบคุมการปลดปล่อยสารเหล่านี้ไปยังบริเวณที่ต้องการได้ในเวลาและปริมาณที่เหมาะสม นอกจากนี้ นานาเทค สวทช. ยังมีการกักในการวิเคราะห์ทดสอบด้านประสิทธิภาพและความปลอดภัย เพื่อส่งเสริมการขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์ทั้งในและต่างประเทศด้วยเทคนิคและห้องปฏิบัติการที่ได้มาตรฐาน

การดำเนินงานดังกล่าวสอดคล้องกับนโยบายความจำเป็นเร่งด่วนที่ประเทศไทยต้องส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรไทย สินค้าผลิตภัณฑ์สมุนไพรจากชุมชน รวมถึงการพัฒนาเสริมความแข็งแกร่งให้กับผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมสมุนไพรไทย เพื่อสร้างความสามารถในการแข่งขันในระดับอาเซียนตามเป้าหมายในแผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพรไทยฉบับที่ 1 พ.ศ. 2560-2564 มุ่งเน้นการเพิ่มมูลค่าวัตถุดิบสมุนไพรและผลิตภัณฑ์สมุนไพรภายในประเทศให้เพิ่มขึ้น อีกทั้งสอดคล้องกับนโยบายเศรษฐกิจ BCG หรือ BCG model โดยเน้นการสร้างมูลค่าให้พืชสมุนไพรและผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ไทยด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม

“ในช่วงปี พ.ศ. 2560 ถึงปัจจุบัน การบริโภควัตถุดิบสมุนไพรและผลิตภัณฑ์สมุนไพรภายในประเทศมีมูลค่า 4-5 หมื่นล้านบาทต่อปี ส่วนมูลค่าการส่งออกสมุนไพรโดยรวมตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 ถึงเมษายน พ.ศ. 2563 รวบรวม 1 หมื่นล้านบาท¹ ทั้งนี้ ในปี พ.ศ. 2563 พบว่ายอดการส่งออกสมุนไพรของไทยเติบโตสูงถึง 39.5%² อย่างไรก็ตามประเทศไทยมีการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาสมุนไพรไทยอย่างจริงจังและต่อเนื่อง ตลอดจนนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมมาประยุกต์ใช้อย่างครบวงจร รวมถึงการใช้กลยุทธ์ในการสร้างความยั่งยืนของธุรกิจผลิตภัณฑ์สมุนไพรไทยด้วยการกระจายมูลค่าเพิ่มไปสู่ต้นน้ำ (เกษตรกรผู้ปลูกสมุนไพร) และผู้ประกอบการกลางน้ำให้มากขึ้น ขนานไปกับส่งเสริมปลายน้ำด้วยการขยายตลาด หรือเปิดตลาดผู้บริโภคกลุ่มใหม่ ๆ ตลอดจนการสร้างความโดดเด่นหรือความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ที่อาศัยความรู้

1 ที่มา : กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก

2 ที่มา : ศูนย์วิจัยกสิกรไทย

เชิงลึกด้านวิทยาศาสตร์ซึ่งสนับสนุนกระบวนการสกัดสมุนไพร การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีและระบบฐานข้อมูลสารออกฤทธิ์สำคัญของสมุนไพรไทย รวมทั้งการศึกษาทางพิษวิทยา เชื่อว่าการขับเคลื่อนนโยบายไปสู่เป้าหมายของแผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพรไทย และการผลักดันให้ประเทศไทยก้าวขึ้นสู่การเป็นผู้นำการส่งออกผลิตภัณฑ์สมุนไพรไทยในอาเซียน จะเกิดขึ้นได้อย่างแน่นอน”

ทีมวิจัยของนาโนเทค สวทช. จึงมุ่งมั่นพัฒนาเทคโนโลยีการสกัด พิสูจน์คุณสมบัติการออกฤทธิ์ พัฒนาเทคโนโลยีกักเก็บสารออกฤทธิ์สำคัญในอนุภาคนาโนของสารสกัดธรรมชาติและสูตรตำรับเครื่องสำอางหรือเวชสำอาง รวมถึงทดสอบประสิทธิภาพของสารออกฤทธิ์และความปลอดภัยตามมาตรฐานสากล ซึ่งการพัฒนาอย่างต่อเนื่องของทีมนักวิจัยฯ สามารถช่วยตอบโจทย์ความท้าทายในการนำสารสกัดหรือสารออกฤทธิ์จากสมุนไพรมาใช้ได้เป็นอย่างดี ทั้งเรื่องความไม่คงตัวของสาร และความเข้มข้นของสารที่ไม่สม่ำเสมอที่ทำให้ไม่สามารถนำสารสกัดหรือสารออกฤทธิ์มาใช้ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

ปัจจุบันในภาพรวมด้านสุขภาพและการแพทย์นั้น ประเทศไทยต้องเร่งสร้างขีดความสามารถในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่สำคัญ ได้แก่ นวัตกรรมยา วัคซีน ยาชีววัตถุ และอุปกรณ์ทางการแพทย์ รวมถึงการมีฐานกำลังบุคลากรทางด้านนี้อย่างเพียงพอ การวิจัยทางคลินิกและการบริหารจัดการข้อมูลวิทยาศาสตร์การแพทย์รองรับการขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์ เพื่อลดการนำเข้าและให้ความสำคัญกับนโยบายป้องกันการเกิดปัญหาสุขภาพด้านการแพทย์มากกว่านโยบายด้านการรักษา รวมถึงขยายบริการด้านสุขภาพไปสู่การให้บริการทางการแพทย์เฉพาะบุคคล สร้างแพลตฟอร์มการวิจัยทางคลินิกของประเทศที่สอดคล้องประสานการทำงานร่วมกับฝ่ายกำกับดูแลของรัฐ

ที่สำคัญควรมุ่งเน้นการสร้างความสามารถในการพึ่งพาตนเอง การพัฒนาอุตสาหกรรมที่รองรับ พร้อมปรับเปลี่ยนรูปแบบการรักษาไปสู่การแพทย์แม่นยำ และการเป็นศูนย์กลางการให้บริการด้านสุขภาพและการวิจัยด้านคลินิกชั้นนำของโลก

ดร.วรรณิ ฉินศิริกุล

ผู้อำนวยการ

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (นาโนเทค)

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

01	“P218” สารต้านมาลาเรียชนิดใหม่ฝีมือคนไทย	18
02	DentiiScan 2.0 นวัตกรรมไทยตอบโจทย์งานทันตกรรม	24
03	“Hemoglobin Bart’s” ตัวช่วยคัดกรองพาหะธาลัสซีเมีย	30
04	“บิวเทอรัม-เฝสเซนซ์” เครื่องวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ มองหาใบหน้า ตรวจวัดอุณหภูมิรู้ผลทันทีภายใน 0.1 วินาที	34
05	นวัตกรรมสำหรับผู้สูงอายุ	38
06	เทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพสารสกัดสมุนไพร ด้วยระบบนำส่งสารสำคัญ	44
07	จากอนุภาคนาโนสมุนไพรไทยสู่สูตรตำรับเวชสำอาง	50
08	เทคโนโลยีปรับโครงสร้างเนื้อสัมผัส ตอบโจทย์นวัตกรรมอาหารทางเลือก	56

01



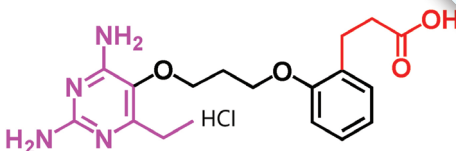
“P218” สารต้านมาลาเรียชนิดใหม่ ฝีมือคนไทย

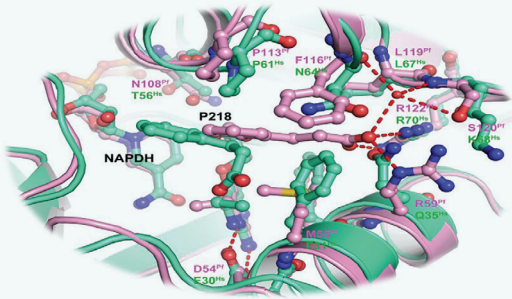
“มาลาเรีย” 1 ใน 3 โรคติดเชื้อมีความสำคัญของโลก ซึ่งทั่วโลกมีผู้ติดเชื้อมาลาเรียมากกว่า 200 ล้านคนต่อปี และเสียชีวิตมากกว่า 600,000 รายต่อปี ในขณะที่ประเทศไทยนั้น ข้อมูลสถานการณ์โรคไข้มาลาเรียจากกองโรคติดต่อภายใน โดยแมลง พบว่าในปี พ.ศ. 2562 มีผู้ป่วยจำนวน 5,834 ราย โดยพบในพื้นที่ติดต่อกับประเทศเพื่อนบ้านจำนวน 5,604 ราย แม้จำนวนผู้ติดเชื้อจะมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง แต่ปัญหาสำคัญคือ การพบเชื้อมาลาเรียดื้อยาเพิ่มมากขึ้น

ปัญหาดังกล่าวกระตุ้นให้บรรดานักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย รวมถึงผู้เชี่ยวชาญจากทั่วโลก พยายามกำลังในการพัฒนายาที่สามารถรักษาเชื้อมาลาเรียดื้อยาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่นเดียวกับสำนักงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) โดยศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ไบโอเทค) ที่มีนักวิจัยฯ เดินหน้าศึกษาวิจัยเรื่องยารักษามาลาเรียมานานกว่า 20 ปี

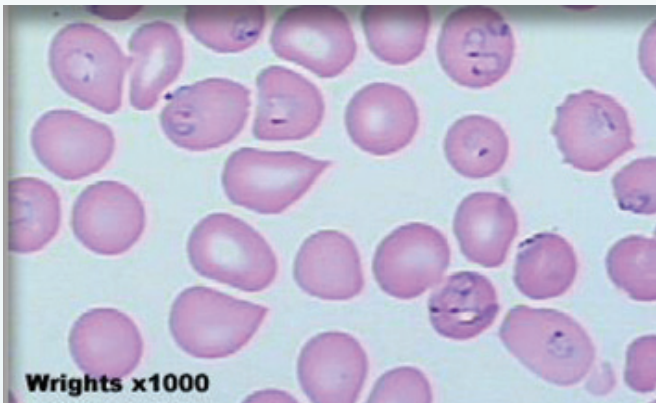
จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2557 ทีมนักวิจัยไบโอเทค สวทช. นำโดย “ศาสตราจารย์ ดร. ยงยุทธ ยุทธวงศ์” นักวิจัยอาวุโส สวทช. และผู้เชี่ยวชาญด้านมาลาเรียในประเทศไทย ประสบความสำเร็จในการพัฒนาสารต้านมาลาเรียชนิดใหม่ของโลกที่มีชื่อเรียกว่า “สาร P218” นับเป็นสารต้านมาลาเรียตัวแรกที่นักวิจัยไทยออกแบบและสังเคราะห์ขึ้นเอง โดยได้รับความร่วมมือและการสนับสนุนจาก Medicines for Malaria Venture (MMV) องค์กรไม่แสวงผลกำไรและเชี่ยวชาญเรื่องการพัฒนาการรักษามาลาเรียระดับโลก

ก้าวแรกของงานวิจัยเริ่มจากการค้นพบโครงสร้างเป้าหมายของยา ซึ่งเป็นเอนไซม์ในเชื้อมาลาเรียเมื่อ 10 ปีที่ผ่านมา จนกระทั่งค้นพบโครงสร้างของเอนไซม์ไดไฮโดรโฟเลต รีดักเทส ไทมิดีเลต ซินเทส (Dihydrofolate Reductase-Thymidylate Synthase: DHFR-TS) ซึ่งเป็นเป้าหมายของยากลุ่มแอนติโฟเลต ทำให้เข้าใจกลไกการดื้อยากลุ่มดังกล่าว และสามารถต่อยอดงานวิจัยไปสู่การค้นพบสารต้นแบบ P218 ซึ่งเป็นสารแอนติโฟเลตต้านมาลาเรียที่มีประสิทธิภาพและความจำเพาะสูง มีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อมาลาเรียทั้งสายพันธุ์ที่ไวต่อยาและดื้อต่อยาได้อย่างมีประสิทธิภาพ





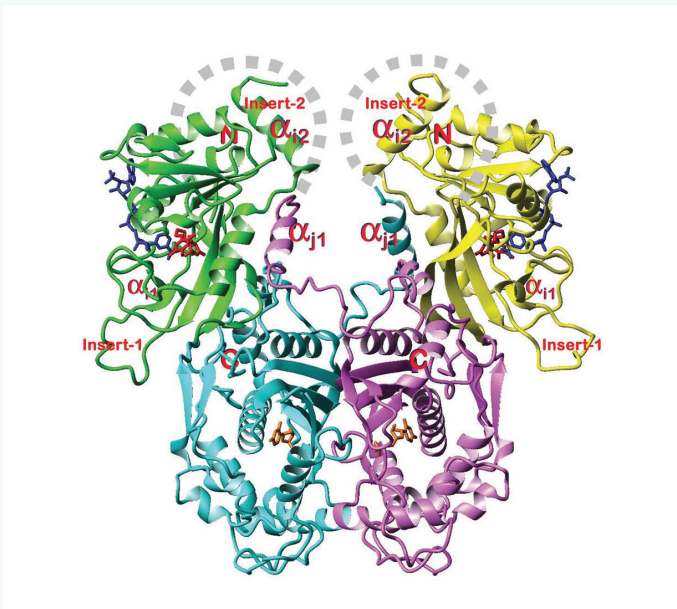
Binding of P218 to **P/DHFR** and **Human DHFR**

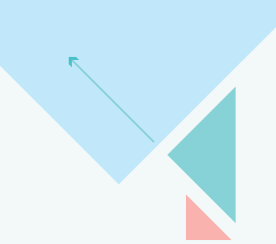


ณ ขณะนั้น สาร P218 ได้รับการผลักดันเข้าสู่การทดสอบในระดับพรีคลินิกที่ได้มาตรฐาน GLP ร่วมกับ MMV ก่อนจะผ่านการทดสอบความเป็นพิษในสัตว์ทดลองเบื้องต้น โดยพบว่าปลอดภัยและใช้ได้ผลกับเชื้อมาลาเรียโดยเฉพาะสายพันธุ์ฟูลซิพารัมที่พบมากในประเทศไทยและทั่วโลก รวมถึงใช้ได้ผลกับสายพันธุ์ที่ดื้อยา

การจะนำสารต้านมาลาเรีย P218 มารักษาโรคจริงนั้น จะทำได้ก็ต่อเมื่อผ่านการทดสอบในสัตว์ทดลอง และต้องนำไปทดสอบในอาสาสมัครระยะที่ 1 - 3 เพื่อพิสูจน์ความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการรักษาจริงในอนาคต และเพื่อเป็นไปตามเกณฑ์การขึ้นทะเบียนยา จำเป็นที่จะต้องผ่านการทดสอบระดับพรีคลินิกที่ได้มาตรฐาน GLP ซึ่ง สวทช. และ MMV มีการลงนามความร่วมมือกันอย่างเป็นทางการในการผลักดันสารดังกล่าว โดยคาดว่าจะใช้เวลาไม่ต่ำกว่า 5 ปี ในการผลิตออกมาเป็นยาต้านมาลาเรียที่ใช้ได้จริง

โดยเป้าหมายหลักในการพัฒนาคือ การผลิตยาในรูปแบบยากิน ราคาถูก เพื่อเข้าถึงผู้ป่วยส่วนใหญ่ที่เป็นคนยากจน





งานวิจัยด้านมาลาเรียของไบโอเทค สวทช. ไม่ได้จบแค่นั้น ทีมนักวิจัยฯ ยังคงเดินทางศึกษาวิจัยเพิ่มเติมจาก P218 จนกระทั่งค้นพบโปรตีนเป้าหมายตัวใหม่ ชื่อว่า “**ซีรีนไฮดรอกซีเมทิลทรานสเฟอเรส**” (Serine hydroxymethyltransferase) หรือ SHMT เป็นเอนไซม์ที่มีบทบาทสำคัญตัวหนึ่งในการสังเคราะห์โฟเลตเช่นเดียวกับเอนไซม์ DHFR

จากการศึกษาพบว่า การยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ SHMT นี้ส่งผลให้เชื้อมาลาเรียตาย ซึ่งเอนไซม์ SHMT ของเชื้อมาลาเรียมีลักษณะจำเพาะที่แตกต่างจากเอนไซม์ SHMT ของสิ่งมีชีวิตอื่น รวมถึงคนด้วย เมื่อมองถึงความเป็นไปได้ในการนำไปใช้เป็นกลยุทธ์ใหม่เพื่อขัดขวางการทำงานของเอนไซม์ในเชื้อมาลาเรียโดยไม่มีผลกระทบต่อเอนไซม์ของคน จึงมีศักยภาพในการนำมาพัฒนาออกแบบสารยับยั้งเพื่อใช้รับมือกับการดื้อยาของเชื้อมาลาเรียในอนาคต

ในการศึกษาอย่างต่อเนื่องร่วมกับหน่วยงานพันธมิตรทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ มีการค้นพบสารที่มีโครงสร้างหลักกลุ่มไพราโซโลไพแรนมีฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ SHMT ของมาลาเรีย รวมถึงออกฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อมาลาเรียในระยะติดเชื้อในเซลล์เม็ดเลือดแดง ทั้งยังเป็นสารที่มีความจำเพาะสูง โดยได้ผ่านการทดสอบในเซลล์สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมแล้ว

ด้วยความมุ่งมั่นของ สวทช. และด้วยองค์ความรู้ที่สร้างขึ้นนี้ ทีมนักวิจัยจากไบโอเทค สวทช. ได้ต่อยอดนำไปประยุกต์ใช้พัฒนาสารยับยั้งที่มีความจำเพาะต่อเอนไซม์ SHMT เพื่อพัฒนายาต้านมาลาเรียที่มีประสิทธิภาพต่อไป



สุขภาพและการแพทย์

02



DentiiScan 2.0

นวัตกรรมไทยตอบโจทย์งานทันตกรรม

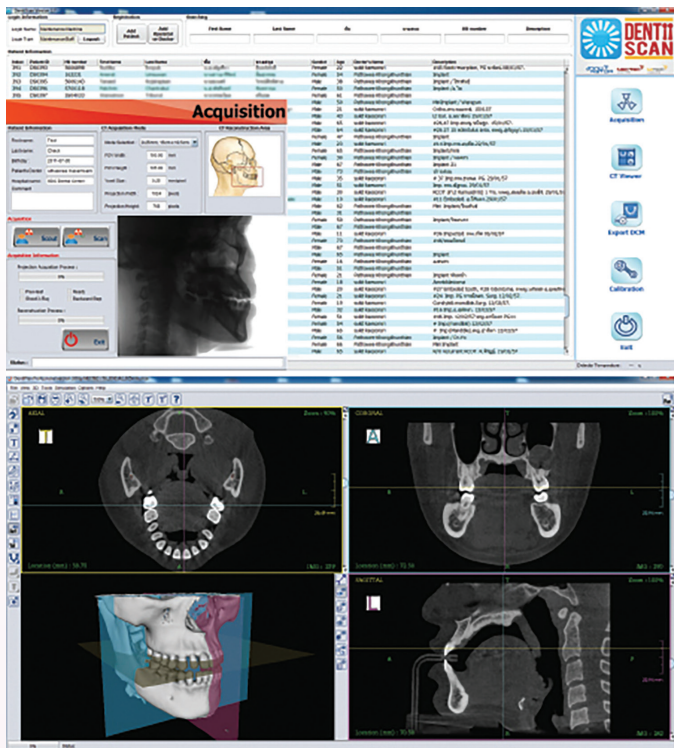
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) และศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) ภายใต้สังกัด สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) หรือกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเดิม ร่วมกันพัฒนาเครื่อง เอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบสำแสงทรงกรวยสำหรับงานทันตกรรมและ ศัลยกรรมบริเวณช่องปากและใบหน้า ชื่อ “เดนตีสแกน” (DentiiScan) รายแรกในประเทศไทย

โดยเครื่องดังกล่าวได้ผ่านการตรวจสอบความปลอดภัยทางปริมาณรังสีจากกองรังสีและเครื่องมือแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข และความปลอดภัยทางระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จากศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (PTEC) สวทช.

ปัจจุบันเครื่องดังกล่าวได้รับการพัฒนาเป็น “เดนติสแกน รุ่น 2.0”

ย้อนกลับไปในปี พ.ศ. 2523 ศาสตราจารย์ ดร.ไพรัช ธัชยพงษ์ นักวิจัยอาวุโสและที่ปรึกษาสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ซึ่งขณะนั้นเป็นนักวิจัยที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และเดินทางโครงการพัฒนาเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ครั้งแรกของประเทศไทย





ระยะเวลากว่า 10 ปี (พ.ศ. 2523-2533) ศาสตราจารย์ ดร.ไพรัช ธัชยพงษ์ สามารถพัฒนาอัลกอริทึมและนำมาพิสูจน์โดยการถ่ายภาพตัดขวางของวัตถุและสิ่งมีชีวิต เช่น หนูทดลอง แต่ยังไม่สามารถต่อยอดไปสู่การใช้งานกับมนุษย์ได้ด้วยข้อจำกัดหลายประการ เริ่มจากการขาดเงินทุนวิจัยที่จะจัดหาคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง ไม่มีการจำหน่ายชิ้นส่วนสำคัญที่จะนำมาประกอบเป็นเครื่องได้ สุดท้ายคือความสามารถเชิงบริหารจัดการโครงการที่ซับซ้อนลักษณะนี้เพื่อนำไปสู่ผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานได้จริงยังไม่มีถึงระดับที่เพียงพอ

จนกระทั่งเริ่มมีการขายชิ้นส่วนของอุปกรณ์เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT scanner) ศาสตราจารย์ ดร.ไพรัช ธัชยพงษ์ จึงได้ ดร.เสาวภาคย์ ธงวิจิตรมณี นักวิจัยจาก

เนคเทค สวทช. มาเป็นหัวหน้าโครงการส่วนซอฟต์แวร์ และรวมทีมนักวิจัยและวิศวกรของเนคเทค สวทช. จนสามารถจำลอง (Simulate) การทำงานของซอฟต์แวร์สร้างภาพตัดขวางของร่างกายบนคอมพิวเตอร์ได้สำเร็จอีกครั้งหนึ่ง รวมทั้งการพัฒนาซอฟต์แวร์ส่วนต่าง ๆ ของเครื่องเดนตีสแกนและซอฟต์แวร์แสดงผลภาพสามมิติ (Viewer software)

ในขณะทำงานด้านฮาร์ดแวร์ต้องอาศัยความเชี่ยวชาญของนักวิจัยด้านกลศาสตร์ ดร.กฤษณ์ไกรพ์ สิทธิเสรีประทีป นักวิจัยจากเอ็มเทค สวทช. เข้ามาเป็นหัวหน้าโครงการส่วนฮาร์ดแวร์ พร้อมทีมนักวิจัยและวิศวกรจากเอ็มเทค สวทช. ร่วมกันสร้างและปรับปรุงแก้ไขการหมุนของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ จนมีความเที่ยงตรงสอดคล้องกับการทำงานของซอฟต์แวร์ได้ภาพที่ชัดเจนแม่นยำได้

เครื่องเดนตีสแกนรุ่น 1.0 ระดับห้องปฏิบัติการประสบความสำเร็จเมื่อวันที่ 8 สิงหาคม พ.ศ. 2551 นับเป็นความร่วมมือที่แสดงให้เห็นการทำงานเป็นทีมที่เข้มแข็งระหว่างเนคเทคกับเอ็มเทค สวทช. ซึ่งทำงานกันอย่างต่อเนื่อง จนนำมาสู่เครื่องเดนตีสแกนรุ่น 1.1 และเดนตีสแกนรุ่น 2.0 ในปัจจุบัน

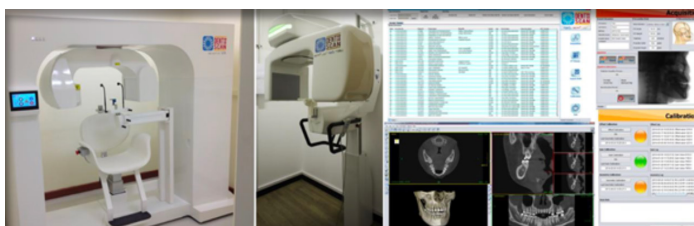
เครื่องเดนตีสแกน (DentiiScan) ใช้รังสีเอกซ์ที่มีลำแสงแบบทรงกรวยและตัวตรวจวัดรังสีแบบ Flat panel detector ซึ่งตั้งอยู่ตรงกันข้าม โดยอุปกรณ์ทั้งสองจะหมุนไปพร้อม ๆ กัน รอบผู้ป่วย 1 รอบ ใช้เวลา 18 วินาที เพื่อเก็บข้อมูลดิบในแต่ละมุมมอง จากนั้นนำข้อมูลดิบที่ได้มาผ่านอัลกอริทึมในการสร้างภาพตัดขวาง (Reconstruction) เพื่อสร้างภาพตัดขวางแบบสามมิติบริเวณช่องปากและขากรรไกรของผู้ป่วย ภาพตัดขวางที่ได้จะแสดงผลในรูปแบบมุมมองสองมิติและสามมิติ โดยผ่านซอฟต์แวร์แสดงผลภาพ (Viewer software)





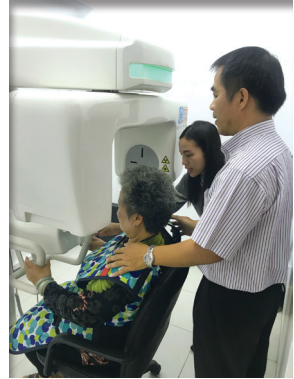
จุดเด่นของเครื่องเดนติสแกนคือ เป็นเทคโนโลยีขั้นสูงที่ช่วยให้เห็นความสูง ความหนา และความกว้างของกระดูกขากรรไกร รวมทั้งคลองเส้นประสาทอย่าง ชัดเจน ทันตแพทย์สามารถวางแผนก่อนการผ่าตัดฝังรากฟันเทียมได้อย่างแม่นยำ สามารถใช้ประโยชน์ในหลากหลายด้าน ไม่ว่าจะเป็นทันตกรรมรากเทียม การวางแผน การผ่าตัดบริเวณช่องปาก ขากรรไกร และใบหน้า การตรวจดูข้อต่อขากรรไกร ทันตกรรมจัดฟัน รวมถึงสามารถใช้ตรวจดูความผิดปกติของไซนัส

นวัตกรรมนี้ผ่านการตรวจสอบความปลอดภัยทางรังสีจากกรมวิทยาศาสตร์ การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข และความปลอดภัยทางระบบไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์จากศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (PTEC) สวทช. ผ่านการทดสอบในมนุษย์ที่ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย ในมนุษย์พร้อมใบรับรอง นอกจากนี้ยังได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 13485 (ระบบบริหารจัดการคุณภาพเครื่องมือแพทย์ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559)



สำหรับเครื่องเดนตีสแกน 1.1 สวทช. เป็นผู้สนับสนุนงบประมาณวิจัยและพัฒนาต้นแบบเครื่องเดนตีสแกน 1.1 และนำไปทดลองใช้ที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ศูนย์ทันตกรรมเอสดีซี ประชาชื่น กรุงเทพฯ และโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ

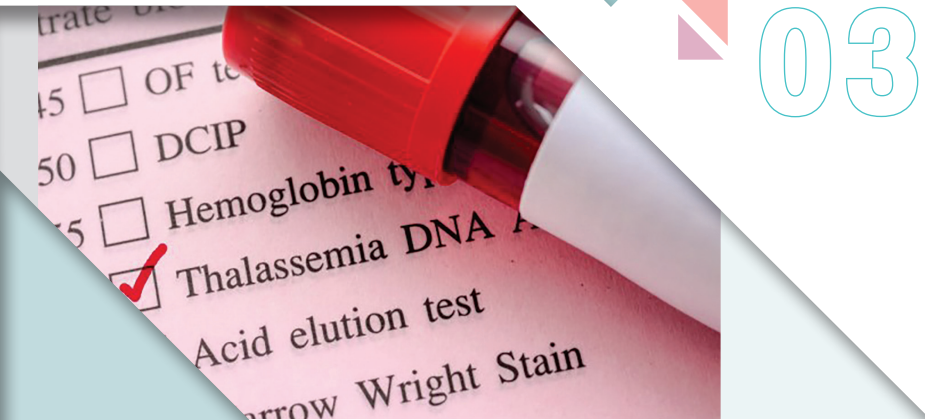
ปัจจุบัน สวทช. โดยศูนย์วิจัยเทคโนโลยี สิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องมือแพทย์ (A-MED) ได้วิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่องไปถึงเครื่องเดนตีสแกน 2.0 ได้รับการนำไปทดสอบการให้บริการที่ศูนย์ถ่ายภาพซีดีเอสของเอกชนเป็นเวลา 1 ปี ต่อมาในปี พ.ศ. 2560 สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) สนับสนุนผ่านบัญชีสิ่งประดิษฐ์ 2 เครื่อง ในสถานพยาบาล 2 แห่ง ศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (TCELS) สนับสนุนการนำไปเผยแพร่ใช้งานอีก 4 แห่ง รวมทั้งสิ้น 6 แห่ง ได้แก่ สถาบันทันตกรรม กรมการแพทย์ โรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา จังหวัดชลบุรีโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ โรงพยาบาลแพร่ โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี และโรงพยาบาลสกลนคร



เดนตีสแกน 2.0 ยังได้รับการสนับสนุนจากกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม) ภายใต้งบกลาง (Big Rock) ประจำปี พ.ศ. 2560 ในการขยายผลงานวิจัยเครื่องเดนตีสแกนเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องมือแพทย์ไทยสู่โรงพยาบาลรัฐ จำนวน 50 แห่งทั่วประเทศ พร้อมการอบรมทันตแพทย์และบุคลากรทางแพทย์สำหรับการใช้งานนวัตกรรมด้านทันตกรรมของไทยอีกด้วย

เครื่องเดนตีสแกนนับเป็นนวัตกรรมจากฝีมือนักวิจัย สวทช. ที่มีประสิทธิภาพและคุณภาพมาตรฐานสากล ยกระดับงานวิจัยสู่เครื่องมือทางด้านทันตกรรมที่เป็นประโยชน์ทั้งในด้านเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิตคนไทย

03



“Hemoglobin Bart’s”

ตัวช่วยคัดกรองพาหะธาลัสซีเมีย

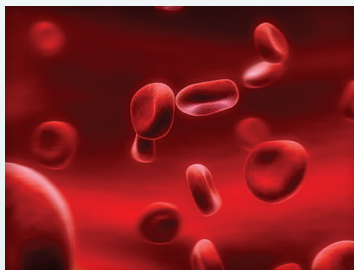
“ธาลัสซีเมีย” เป็นโรคโลหิตจางชนิดหนึ่งที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม โดยมีความผิดปกติของยีนที่ควบคุมการสร้างเฮโมโกลบิน ซึ่งเป็นโปรตีนในเลือด ทำหน้าที่ขนส่งออกซิเจนจากปอดไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เมื่อสายโกลบินผิดปกติ ส่งผลให้เฮโมโกลบินผิดปกติด้วย ทำให้เม็ดเลือดแดงแตกก่อนและเกิดภาวะโลหิตจาง

โรคราธาลัสซีเมียที่สำคัญมี 2 ชนิด คือ “แอลฟาธาลัสซีเมีย” และ “บีตาธาลัสซีเมีย” แอลฟาธาลัสซีเมียยังแบ่งได้เป็น แอลฟาธาลัสซีเมีย 1 และแอลฟาธาลัสซีเมีย 2

แม้ในประเทศไทยจะพบว่ามีผู้ป่วยด้วยโรคราธาลัสซีเมียเพียง 1% แต่ที่น่าเป็นห่วงคือผู้ที่เป็พพาหะของโรคนี้สูงถึง 40% หากคู่สมรสที่เป็นพาหะหรือมียืนโรคนี้แฝงอยู่จะส่งผลให้บุตรที่เกิดมามีโอกาสเป็นโรคราธาลัสซีเมียถึง 50% และมีโอกาสเป็นพาหะถึง 25% โดยชนิดที่ 1 รุนแรงถึงขั้นทำให้ทารกที่เกิดมาเสียชีวิตทุกราย และมารดาอาจได้รับผลกระทบอีกด้วย

การตรวจหาผู้ที่เป็พพาหะของโรคนี้ไม่ง่ายนัก วิธีการตรวจแบบเดิมเป็นวิธีทางอณูชีววิทยา เช่น วิธีพีซีอาร์ (Polymerase Chain Reaction) ซึ่งค่อนข้างยุ่งยาก ซับซ้อนและมีค่าใช้จ่ายสูงไม่เหมาะที่จะนำมาตรวจในประชากรจำนวนมาก จึงต้องมีการคิดค้นและพัฒนาชุดตรวจที่ช่วยให้การตรวจไม่ยุ่งยากและเสียค่าใช้จ่ายน้อยสามารถนำมาใช้กับประชากรจำนวนมากได้

ทีมนักวิจัยศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ไบโอเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ร่วมมือพร้อมทั้งสนับสนุน “รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรกร กสิณฤกษ์” และคณะนักวิจัยจากศูนย์วิจัยเทคโนโลยีชีวการแพทย์



คณะเทคนิคการแพทยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ศึกษาการพัฒนาชุดตรวจอย่างง่ายเพื่อคัดกรองพาหะแอลฟาธาลัสซีเมีย โดยพัฒนาวิธีการ



ผลิตน้ำยาหรือแอนติบอดีที่มีความจำเพาะต่อเฮโมโกลบินบาร์ต น้ำยาดังกล่าวสามารถจับกับเฮโมโกลบินบาร์ตที่พบในตัวอย่างเลือดของบุคคลที่เป็นพาหะแอลฟาธาลัสซีเมีย

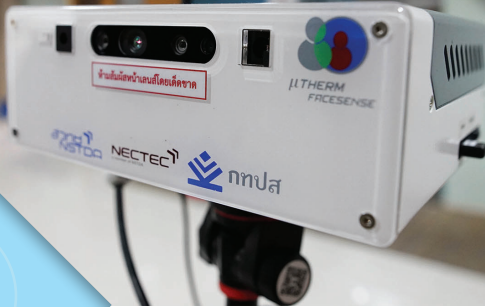
จากนั้น ทีมนักวิจัยฯ จับมือกับบริษัทไอเมต ลาบอราทอรี จำกัด นำน้ำยาจากแอนติบอดีที่มีความจำเพาะต่อเฮโมโกลบินบาร์ต มาพัฒนาเป็นชุดตรวจชนิด Immunochromatographic strip test หรือชุดตรวจอิมมูโนแบบแถบสี เพื่อตรวจหาเฮโมโกลบินบาร์ตในตัวอย่างเลือด

การทดสอบในระดับห้องปฏิบัติการพบว่า ชุดตรวจที่พัฒนาขึ้นตรวจหาเฮโมโกลบินบาร์ดได้อย่างจำเพาะ โดยไม่ทำปฏิกิริยากับเฮโมโกลบินชนิดอื่น จากนั้นทีมนักวิจัยฯ นำชุดตรวจไปประเมินผลการตรวจหาพาหะและผู้ป่วยโรคธาลัสซีเมียชนิดต่าง ๆ ที่ศูนย์วิจัยธาลัสซีเมีย สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหิดล พบว่าชุดตรวจที่พัฒนาขึ้นมีความถูกต้อง 100% ใช้งานง่าย โดยวิธีการตรวจด้วยชุดตรวจแบบแถบสีที่พัฒนาขึ้นนั้นจะใช้เลือดเพียง 0.1 มิลลิลิตร ผสมกับน้ำยาที่ทำให้เม็ดเลือดแดงแตกออก แล้วจุ่มแผ่นชุดตรวจลงไป ตั้งทิ้งไว้อีก 2 นาที แล้วล้างแผ่นชุดตรวจ อ่านผลทดสอบด้วยตาเปล่า ถ้าปรากฏแถบสีเพียงแถบเดียว แสดงว่าปกติผลเป็นลบ แต่หากพบว่ามี 2 แถบสี แสดงว่าเป็นพาหะผลเป็นบวก ใช้เวลาเพียง 3 นาที ไม่ต้องใช้เครื่องมือใด ๆ ไม่ต้องการบุคลากรที่มีความชำนาญสูงในการวิเคราะห์

ต่อมาทีมนักวิจัยฯ ได้ให้ศิริราชพยาบาล โดยมี “ศาสตราจารย์ นพ.สุทัศน์ พุฒบุญชู” ผู้เชี่ยวชาญด้านธาลัสซีเมีย สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหิดล สาขาธาลัสซีเมียและโลหิตวิทยา นำไปทดสอบประยุกต์ใช้ จากนั้นจึงถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตชุดทดสอบนี้ให้แก่บริษัทไอเมดแลบอราทอรี จำกัด ดำเนินการผลิตและจำหน่ายในชื่อทางการค้า i-LAB αTHAL

นวัตกรรมนี้ลดข้อจำกัดในการตรวจคัดกรองผู้เป็นพาหะโรคธาลัสซีเมียได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะเดียวกันก็ตอบสนองความต้องการทางด้านสาธารณสุขและคุณภาพชีวิตของคนไทย จึงเป็นวิธีที่มีประโยชน์ในการควบคุมและลดอุบัติการณ์ของโรคธาลัสซีเมีย





“บิวเทอร์ม-เฟสเซนซ์”

เครื่องวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ มองหาใบหน้า
ตรวจวัดอุณหภูมิรู้ผลภายใน 0.1 วินาที

จากวิกฤตโรคระบาดใหม่อย่าง “โควิด-19 (COVID-19)” ที่เปลี่ยนรูปแบบการใช้ชีวิตของคนทั่วโลกไปตลอดกาล ไม่ว่าจะเป็นการใส่หน้ากากอนามัยในที่สาธารณะ การพกแอลกอฮอล์ล้างมือติดตัว รวมถึงการตรวจวัดอุณหภูมิที่จุดคัดกรองอุณหภูมิก่อนเข้าไปในอาคารต่าง ๆ ที่เป็นสิ่งจำเป็นต้องทำทุกพื้นที่ เนื่องจากเป็นวิธีคัดกรองสุขภาพเบื้องต้นที่สามารถบ่งชี้อาการเบื้องต้นของโควิด-19

อย่างไรก็ดี อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิส่วนใหญ่มีข้อจำกัดที่ไม่สามารถตรวจวัดครั้งละหลายคนพร้อมกันได้ ทั้งระยะห่างระหว่างเจ้าหน้าที่กับผู้รับการตรวจคัดกรองยังไม่มากพอ อาจมีความเสี่ยงในการแพร่กระจายของโรค ส่วนอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิที่สามารถตรวจวัดได้พร้อมกันหลายคนก็มีอยู่ แต่ต้องนำเข้าในราคาที่สูง

ทีมนักวิจัยของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) จึงนำเอาความเชี่ยวชาญ ผลงานองค์ความรู้ สร้างนวัตกรรมตอบโจทย์ความต้องการใช้งานภายในประเทศที่สามารถลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ ด้วย “มิวเทอร์ม-เฟสเซนส์ (μ Therm-FaceSense)” เครื่องวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ

มิวเทอร์ม-เฟสเซนส์ ใช้เทคโนโลยีกล้องอินฟราเรดผนวกระบบตรวจจับใบหน้าบุคคลอัตโนมัติ (Face detection) โดยไม่มีข้อจำกัดแม้สวมหน้ากากอนามัย ด้วยระบบประมวลผลที่รวดเร็วแม่นยำภายใน 0.1 วินาที และสามารถตรวจวัดอุณหภูมิได้ครั้งละหลายคนพร้อมกันในระยะห่างสูงสุด 1.5 เมตร จึงช่วยลดระยะเวลารวมถึงลดความเสี่ยงจากความใกล้ชิดของเจ้าหน้าที่กับผู้รับการตรวจคัดกรอง พร้อมรองรับการเชื่อมต่อและจัดเก็บข้อมูลผ่านเครือข่ายการสื่อสารที่หลากหลาย



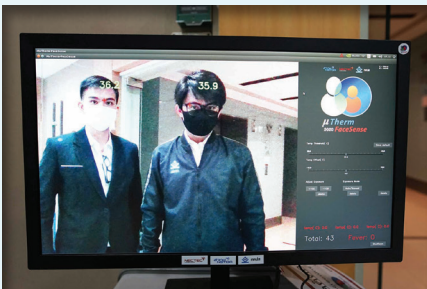
การทำงานของ “มิวเทอร์ม-เฟสเซนซ์” นั้น เป็นระบบที่สามารถคัดกรองอุณหภูมิบุคคลได้หลายคนพร้อมกันแบบไม่สัมผัส ในระยะเวลาที่รวดเร็ว โดยจะแสดงค่าอุณหภูมิเป็นตัวเลขบนจอ หากพบบุคคลที่มีอุณหภูมิเกินค่าที่กำหนดตัวเลขจะเปลี่ยนเป็นสีแดงและส่งเสียงแจ้งเตือนทันที

จุดเด่นหลักของมิวเทอร์ม-เฟสเซนซ์คือ มีความถูกต้องแม่นยำในการตรวจวัด สามารถตรวจวัดได้หลายคนพร้อมกันในเวลาที่รวดเร็ว ใช้งานง่าย อีกทั้งยังมีขนาดกะทัดรัดและน้ำหนักเบา ในราคาที่สนับสนุนให้ผู้ประกอบการผลิตไทยเข้าถึงได้ เพื่อลดการพึ่งพาเทคโนโลยีต่างประเทศ โดยสามารถติดตั้งใช้งานได้หลากหลายในสถานที่ต่าง ๆ

นอกจากนี้ ยังผ่านมาตรฐานการทดสอบความปลอดภัย (Information technology equipment (IEC60950-1), มาตรฐานการทดสอบคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า CISPR 22 (EMC Standard) จากศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (PTEC) สวทช. และผ่านการสอบเทียบค่าอุณหภูมิ Certificate of Calibration จากสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ

แม้จะเป็นนวัตกรรมเพื่อรองรับโรคระบาดใหม่อย่างโควิด-19 แต่หากมองในระยะยาวนวัตกรรมนี้สามารถตอบโจทย์โรคระบาดใหม่ในอนาคต เป็นเครื่องมือช่วยเฝ้าระวังและลดความเสี่ยงการสูญเสีย

จากผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับภาวะอุณหภูมิของร่างกายที่ผิดปกติ และการระบาดของโรคภัยแรง ต่อยอดใช้เป็นฐานข้อมูลอ้างอิงเพื่อออกประกาศการป้องกันและการดูแลเบื้องต้นเกี่ยวกับภาวะหรือโรคที่เกิดจากการเสียสมดุลของอุณหภูมิร่างกาย รวมถึงทำนาย





อุบัติการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต อีกทั้งยังสร้างโอกาสในการเกิดธุรกิจใหม่ทั้งในฐานะผู้ผลิตและผู้ให้บริการอีกด้วย

ปัจจุบันมีการผลิตเครื่องต้นแบบจำนวน 40 เครื่องไปยังหน่วยงานที่มีความเสี่ยงเพื่อสกัดกั้นการระบาดของโควิด-19 ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด มีการผลิตและจำหน่ายเครื่องมือเทอร์ม-เฟสเซนส์ รุ่น Limited Edition รวมถึงอยู่ระหว่างดำเนินการร่างสัญญาการขออนุญาตใช้สิทธิ

นวัตกรรมจาก สวทช. นี้ นับเป็นเทคโนโลยีการตรวจวัดอุณหภูมิที่ผลิตด้วยฝีมือคนไทย ในราคาที่สนับสนุนให้ผู้ผลิตไทยเข้าถึงได้ ซึ่งช่วยลดการนำเข้าได้ถึง 3 เท่า ที่สำคัญสามารถสร้างผลกระทบเชิงเศรษฐกิจมูลค่า 7,032,023.49 บาท ในปี พ.ศ. 2561 และผลกระทบเชิงเศรษฐกิจมูลค่า 2,619,531.46 บาท ในปี พ.ศ. 2562 อีกด้วย

05



นวัตกรรมเพื่อผู้สูงอายุ

เมื่อ “สังคมผู้สูงอายุ” กลายเป็นเมกะเทรนด์ของโลก สัดส่วนประชากรโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงจากจำนวนผู้สูงอายุที่เพิ่มขึ้นและมีแนวโน้มที่จะเพิ่มอย่างต่อเนื่อง โดยองค์การสหประชาชาติ (United Nations UN) ได้นิยามเกี่ยวกับประเทศที่กำลังเข้าสู่การเป็นประเทศที่มีสังคมผู้สูงอายุไว้ว่า เมื่อประเทศใดมีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป เป็นสัดส่วนเกิน 10% หรืออายุ 65 ปีขึ้นไป เกิน 7% ให้ถือว่าประเทศนั้นได้ก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (Aging society)

จากเมกะเทรนด์ดังกล่าว ชี้ให้เห็นการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรโลกในศตวรรษที่ 21 นี้ ทำให้มีการคาดการณ์ว่าในปี พ.ศ. 2564 ประเทศไทยจะมีประชากรที่มีอายุมากกว่า 60 ปี จำนวนกว่า 13 ล้านคนหรือประมาณ 20% ของประชากรรวม กล่าวได้ว่าไทยจะเป็นสังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์ (Aged society)

โอกาสและความท้าทายเพื่อรับมือสังคมผู้สูงอายุ ไม่เพียงแค่เชิงเศรษฐกิจ สังคม ฯลฯ ในมุมของการวิจัยและพัฒนา ก็มองเป็นโจทย์ที่ท้าทายไม่น้อย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) มองเห็นถึงปัญหา และเดินทางวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างนวัตกรรมที่จะตอบสนองความต้องการของผู้สูงอายุ

ผลลัพธ์ปรากฏออกมาอย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็น **ผ้ากระตุ้นสมอง AKIKO** (อะ-กิ-โกะ) และ **เกมฝึกสมอง MONICA** (โม-นิ-ก้า) ที่ช่วยป้องกันภาวะสมองเสื่อมในผู้สูงอายุด้วยเกมที่สามารถดาวน์โหลดได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย พร้อมปุ่มกดที่ได้รับการออกแบบสำหรับผู้สูงอายุโดยเฉพาะ **อุปกรณ์ช่วยขึ้นลงเตียงแบบปรับนั่งได้ BEN** (เบน) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่มีระดับขั้นของบันไดสำหรับให้ผู้ป่วยสามารถนั่งพักเท้าและขึ้นลงเตียงที่มีความสูงที่ใช้ทั่วไปในสถานพยาบาลได้ด้วยตัวเองอย่างปลอดภัย หรือว่านวัตกรรมเฉพาะบุคคล เช่น **แผ่นรองในรองเท้าเฉพาะบุคคล 3D sole** หรืออุปกรณ์พยุงหลังเฉพาะบุคคลที่ขึ้นรูปด้วยเครื่องพิมพ์สามมิติ ที่ได้รับการออกแบบให้เหมาะสมกับบริบทของผู้สูงอายุในประเทศไทย





รวมถึงนวัตกรรมสำหรับผู้สูงอายุที่น่าสนใจและเริ่มมีการต่อยอดใช้งานอย่างแพร่หลายก็คือ **เตียงตื่นตัว (โจ-อี)** และ **M-Wheel** อุปกรณ์พ่วงต่อเปลี่ยนรถเข็นธรรมดาเป็นรถเข็นไฟฟ้า

โดยเตียงตื่นตัว JOEY นี้ เป็นผลงานจากศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) สวทช. ที่พัฒนาเตียงนอนที่มีกลไกช่วยผู้สูงอายุในการลุกนั่งและลุกขึ้นยืน โดยใช้กระบวนการออกแบบที่นำผู้เข้ามาเป็นศูนย์กลาง หรือ Human-centric design ซึ่งให้ความสำคัญทั้งผู้ใช้และผู้เกี่ยวข้อง รวมถึงบริบทการใช้ชีวิต ในทุกช่วงของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยต้องคำนึงถึงความต้องการขั้นพื้นฐานคือส่งเสริมให้ผู้สูงอายุช่วยเหลือด้วยตัวเอง ลดการพึ่งพาผู้ดูแล มีความปลอดภัยในการใช้งาน และลดความเสี่ยงต่อการหกล้ม

นวัตกรรมต้นแบบจะมีกลไกช่วยปรับหมุนจากท่านอนเป็นท่านั่ง กลไกช่วยในการลุกจากท่านั่งเป็นท่านอน และมีอุปกรณ์ในการป้องกันการหกล้ม รวมถึงมีรีโมทที่ได้รับการออกแบบให้เป็นมิตรต่อผู้ใช้ที่เป็นผู้สูงอายุ ทำให้ใช้งานได้ง่ายและปลอดภัย มีปุ่มกดขนาดใหญ่ มีภาพอธิบาย สีสดใสดูง่าย สามารถประยุกต์เป็นเตียงนอนสำหรับผู้สูงอายุที่มีความเสี่ยงติดบ้านและติดเตียง ซึ่งปกติจะต้องใช้ผู้ดูแล เพราะเคลื่อนไหวด้วยตัวเองลำบากและเสี่ยงต่อการพลัดตกหกล้มสูง

นอกจากนี้ยังสามารถประยุกต์ใช้เป็นเตียงนอนสำหรับผู้ป่วยฟื้นฟูจากการผ่าตัด ที่ต้องได้รับการกระตุ้นให้ลุก-นั่ง-ยืนบ่อย ๆ รวมถึงเป็นอุปกรณ์ช่วยในการทำกายภาพบำบัดในท่านอน นั่ง และยืนได้อีกด้วย

จุดเด่นของเตียงต้นแบบคือการออกแบบจากความเข้าใจอย่างแท้จริงถึงบริบทต่าง ๆ ของผู้ใช้ โดยมีเป้าหมายหลักคือ การช่วยกระตุ้นการลุก-นั่ง-ยืน-เดินของผู้สูงอายุไม่ให้เป็นผู้ติดเตียง ในขณะเดียวกันก็เสริมสร้างความมั่นใจให้ผู้สูงอายุจากกลไกหลักสำหรับการปรับเปลี่ยนจาก “ท่านอน” เป็น “ท่านั่ง” ในลักษณะ “พร้อมลุกยืน” ที่ได้รับการออกแบบให้มีความแข็งแรง ปลอดภัยต่อการใช้งานสูง ผู้สูงอายุสามารถใช้งานได้ด้วยตัวเอง ลดความเสี่ยงต่อการพลัดตกหกล้ม และทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยในการดูแลผู้สูงอายุ โดยเป็นอุปกรณ์ช่วยเฝ้าระวังการลุกออกจากเตียงของผู้สูงอายุ มีปัญญาประดิษฐ์ช่วยวิเคราะห์ศึกษาพฤติกรรมการนอน การลุกจากเตียง เพื่อนำมาวิเคราะห์ด้านสุขภาพ ป้องกันความเสี่ยงด้านสุขภาพ และการนอนติดเตียงของผู้สูงอายุ





ปัจจุบันภาคเอกชนอย่างบริษัทเอสบี ดีไซน์สแควร์ จำกัด ได้ต่อยอดนำต้นแบบเตียงต้นตัวไปปรับใช้ให้เข้ากับผลิตภัณฑ์ของบริษัทฯ โดยเน้นความสวยงามน่าใช้ ไม่ให้รู้สึกเหมือนเป็นเตียงผู้ป่วย และพร้อมนำไปใช้จริงแล้วภายใต้ชื่อเตียง Power Lift Bed เตียงนอนสำหรับผู้สูงอายุหรือผู้ป่วยพักฟื้น

สำหรับ “เอ็ม-วีล” (M-Wheel) เป็นการพัฒนาอุปกรณ์พ่วงต่อที่สามารถเปลี่ยนรถเข็นธรรมดาให้เป็นรถเข็นไฟฟ้าที่สะดวก ปลอดภัย และมีราคาไม่แพง



ผู้สูงอายุกลุ่มที่ต้องใช้วีลแชร์หรือรถเข็นจำเป็นต้องมีลูกหลาน พยาบาล หรือผู้ดูแลทำหน้าที่เข็นรถไปยังจุดหมาย บางครั้งอาจไม่ถูกใจผู้สูงอายุที่ย่อยากทำอะไรด้วยตนเอง รถเข็นไฟฟ้าเป็นทางเลือกที่ช่วยให้ผู้พิการด้านการเคลื่อนไหวทางร่างกายและผู้สูงอายุมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น เนื่องจากใช้งานสะดวกทำให้พึ่งพาตนเองได้ แต่มีราคาค่อนข้างสูง จึงมีเพียงคนบางกลุ่มเท่านั้นที่สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีนี้

ทีมนักวิจัยวิศวกรรมศาสตร์ ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) สวทช. จึงพัฒนา “M-Wheel อุปกรณ์พ่วงต่อเปลี่ยนรถเข็นธรรมดาเป็นรถเข็นไฟฟ้า” ขึ้น เพื่อเพิ่มโอกาสให้ผู้ใช้งานทั่วไปได้ไปว่าจะเป็นผู้สูงอายุหรือเป็นผู้พิการที่มีร่างกายท่อนบนที่ดี ให้มีอิสระและดำรงชีวิตขั้นพื้นฐานได้ดียิ่งขึ้น



หัวใจหลักของการเปลี่ยนรถเข็นธรรมดาให้กลายเป็นรถเข็นไฟฟ้า คือ ชุดควบคุมการเคลื่อนที่ซึ่งเป็นตัวออกคำสั่งให้ลูกล้อเคลื่อนที่ไปในทิศทางที่ต้องการ ชุดขับเคลื่อนซึ่งจะเป็นตัวส่งกำลังลูกล้อให้เดินหน้าหรือถอยหลัง และชุดแหล่งพลังงานที่จ่าย

พลังงานให้รถเข็นเคลื่อนที่และสามารถชาร์จไฟได้ โดยการชาร์จแบตเตอรี่ให้เต็มด้วยแรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์ที่ใช้กันในครัวเรือน ใช้เวลาชาร์จประมาณ 8 ชั่วโมง และเมื่อชาร์จเต็มแล้ว M-Wheel สามารถใช้งานได้ต่อเนื่องประมาณ 4 ชั่วโมง หรือประมาณ 20 กิโลเมตร

นวัตกรรมนี้อาศัยรถเข็นที่เจ้าของมีอยู่แล้วมาติดตั้ง M-Wheel เป็นอุปกรณ์ต่อพ่วง ทำให้สามารถทำงานได้ทั้งระบบบังคับด้วยไฟฟ้าและระบบผู้ใช้งานหมุนล้อเอง หรือหากต้องการระบบแบบผู้ช่วยเข็น สามารถติดตั้งอุปกรณ์พ่วงต่อในตำแหน่งสำหรับผู้ช่วยเข็นได้ตามความเหมาะสม และยังสามารถพับและพกพาได้เหมือนกับรถเข็นทั่วไป โดยมีน้ำหนักเพิ่มที่มาจากชุดควบคุมการเคลื่อนที่ ชุดขับเคลื่อน และชุดแหล่งพลังงานเท่านั้น

M-Wheel สามารถประกอบติดตั้งง่าย เหมาะกับทุกเพศทุกวัย รวมไปถึงผู้พิการที่มีร่างกายท่อนบนที่ตี รับน้ำหนักได้สูงสุด 80 กิโลกรัม ควบคุมการเคลื่อนที่ได้ง่าย ใช้ในพื้นที่ลาดเอียงและขึ้นทางต่างระดับได้ตามมาตรฐาน

ที่สำคัญยังสร้างความเชื่อมั่นในด้านความปลอดภัย เนื่องจาก M-Wheel ผ่านการประเมินผลิตภัณฑ์เครื่องมือแพทย์ทางไฟฟ้า การป้องกันสัญญาณรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งผ่านการประเมินความเสี่ยงของอุปกรณ์การแพทย์ โดยศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (PTEC) สวทช. เรียบร้อยแล้ว จึงมั่นใจได้ว่าไฟไม่รั่ว ไม่มีส่วนประกอบใดก่อให้เกิดความร้อนจนทำให้ผิวหนังผู้ใช้รถเข็นไหม้ รวมทั้งไม่มีส่วนประกอบใดที่มีความเสี่ยงต่อการหนีบอวัยวะหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายผู้ใช้รถเข็น

นวัตกรรมเหล่านี้เรียกได้ว่าเป็นการพัฒนาที่ตอบโจทย์ “สังคมผู้สูงอายุ” ซึ่งได้วิจัยและพัฒนาเพื่อผู้สูงอายุในประเทศไทยแล้วอย่างสมบูรณ์





เทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพ สารสกัดสมุนไพร ด้วยระบบนำส่งสารสำคัญ

สารสำคัญในอาหาร อาหารเสริม หรือเวชภัณฑ์ จะมีประสิทธิภาพสูงสุดก็ต่อเมื่อดูดซึมได้ดีที่สุด ในบริเวณที่เหมาะสมที่สุดในร่างกายของผู้ใช้ ไม่ว่าจะเป็นคนหรือสัตว์ นำไปสู่การวิจัยและพัฒนาระบบนำส่งยาหรือสารสำคัญ ซึ่งสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) โดย ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (นาโนเทค) องค์กรวิจัยที่เดินหน้าพัฒนาองค์ความรู้และเทคโนโลยีทางด้านนี้ เพื่อต่อยอด เพิ่มมูลค่า รวมถึงยกระดับคุณภาพชีวิตและเศรษฐกิจของประเทศด้วยนวัตกรรม

โดยมีการวิจัยและพัฒนาอาหารเสริม เช่น ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจากน้ำมันเมล็ดงาอ่อนบรรจุแคปซูลนี้

งาอ่อนเป็นพืชท้องถิ่นในภาคเหนือของประเทศไทย มีการศึกษาพบว่า น้ำมันจากเมล็ดงาอ่อนอุดมไปด้วยกรดไขมันไม่อิ่มตัวหลายชนิด ได้แก่ กรดไลโนเลนิก (โอเมกา 3) กรดไลโนเลอิก (โอเมกา 6) และกรดโอเลอิก (โอเมกา 9) นับเป็นน้ำมันที่มีความสมดุลของโอเมกา 3 และโอเมกา 6 ดีกว่าน้ำมันอื่น และเมล็ดงาอ่อนสามารถนำมาสกัดน้ำมันได้ 31-51% ซึ่งมีการศึกษาที่ระบุอีกด้วยว่า หากเปรียบเทียบกับน้ำมันปลาแล้ว ปริมาณกรดไขมันโอเมกา 3 ในน้ำมันจากเมล็ดงาอ่อนนั้นสูงกว่าน้ำมันปลาถึง 2 เท่าตัว

กรดไขมันไม่อิ่มตัวที่พบในงาอ่อนเหล่านี้ ช่วยควบคุมระดับคอเลสเตอรอลไม่ให้มีมากเกินไป ป้องกันไม่ให้หลอดเลือดแข็ง ป้องกันโรคหัวใจและโรคเกี่ยวกับหลอดเลือดบางชนิด รวมถึงช่วยแก้อาการไม่สบายต่าง ๆ ที่เกิดจากระบบประสาท และที่สำคัญจากการศึกษาพบว่าสาร “เซซามอล” ที่มีอยู่ในงาอ่อนนั้น ป้องกันมะเร็งได้และยังทำให้ร่างกายแก่ช้าลงอีกด้วย





ทีมวิจัยจากห้องปฏิบัติการนาโนเพื่อผลิตภัณฑ์อาหารและการเกษตร หน่วยวิจัยเกษตรนาโนและสิ่งแวดล้อม นาโนเทค สวทช. ได้วิจัยและนำเทคโนโลยีมาใช้ในการแก้ปัญหา การดูดซึมสารสำคัญ โดยพัฒนาระบบอิมัลชันแบบเกิดเอง หรือ Self-emulsifying drug delivery system ก่อนการนำมา บรรจุในรูปแบบแคปซูลนิ่ม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดูดซึม และละลายสารสำคัญที่ละลายยากและดูดซึมต่ำ ทำให้ผลิตภัณฑ์ เสริมสุขภาพจากน้ำมันเมล็ดงาอ่อนที่ผ่านการพัฒนาเป็นตำรับ

อิมัลชันแบบเกิดเองนี้สามารถนำส่งสารสำคัญโอเมกา-3 โอเมกา-6 และ โอเมกา-9 จากน้ำมันเมล็ดงาอ่อนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เมื่อเทียบกับการบริโภคน้ำมันเมล็ดงาอ่อนที่บรรจุแคปซูลโดยตรง จากนั้นนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเสริมสุขภาพในรูปแบบแคปซูลนี้พร้อมบริโภค เหมาะสำหรับกลุ่มผู้บริโภคที่ใส่ใจในเรื่องสุขภาพ และผู้สูงอายุที่มีปัญหาด้านการดูดซึมสารอาหาร

นอกจากนี้ทีมนักวิจัยจากนาโนเทค สวทช. ยังได้พัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร โพลีโคซานอลจากสารสกัดไซออยจากกระบวนการผลิตน้ำตาล โดยนำไซออยที่ผ่านการคั้น ต้ม และกรองก่อนเข้าสู่ขั้นตอนการผลิตน้ำตาล หลังการกรองจะได้กากหม้อกรองหรือวัสดุเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมการผลิตน้ำตาลที่มีลักษณะคล้ายดินร่วน ๆ ซึ่งมักนำไปแจกจ่ายฟรี ๆ เพื่อใช้ทำปุ๋ยหรือนำไปถมที่ ทั้งที่กากหม้อกรองสามารถนำมาสกัดเป็นไซออยที่มีคุณภาพดีกว่าไซฟั๊ง และนำไปเป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมต่าง ๆ แต่ก็ยังไม่แพร่หลายนัก เพราะเทคโนโลยีการสกัดมีความซับซ้อน



จากงานวิจัยและพัฒนาพบว่า สารสกัดจากธรรมชาติกลุ่ม โพลีโคซานอล (Policosanol) ที่พบเฉพาะในไขเปลือกอ้อย อุดมไปด้วยคุณค่าบริสุทธิ์ของสารอาหารจากธรรมชาติ ซึ่งสูตรโครงสร้างคล้ายยาลดไขมันในเลือดกลุ่มสแตติน (Statin) โดยคุณประโยชน์ของสารสกัดโพลีโคซานอลคือ การลดระดับไขมันคอเลสเตอรอลในเลือดได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังมีความปลอดภัย ไม่มีผลข้างเคียงต่อร่างกายแม้ใช้อย่างต่อเนื่อง เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ยาลดไขมันในเลือด ส่งผลให้สารสกัดธรรมชาติ “โพลีโคซานอล” เป็นที่รู้จักและยอมรับกันอย่างแพร่หลายไปทั่วโลก

ทีมนักวิจัยจากนาโนเทค สวทช. จึงได้พัฒนารวมวิธีในการแยกสารโพลีโคซานอลจากไข หรือ Waxes ที่แยกสกัดได้จากกากหม้อกรอง ซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งจากโรงงานน้ำตาล เพื่อให้ได้ทั้งปริมาณและความบริสุทธิ์ที่สูง เหมาะกับการนำไปใช้ในรูปแบบผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และยังศึกษาถึงทางเลือกในการสร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจากโพลีโคซานอลด้วยการประยุกต์ใช้นาโนเทคโนโลยีสำหรับควบคุมการปลดปล่อยของสารโพลีโคซานอล ซึ่งนำไปสู่การแปรรูป





เพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์นวัตกรรมที่สามารถผลิตได้ในเชิงพาณิชย์ เนื่องจากสารสกัดจากไขเปลือกอ้อย “โพลิโคซานอล” เป็นทางเลือกใหม่จากธรรมชาติ ที่มีประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการลดไขมันคอเลสเตอรอล

โดยศึกษาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพเชิงเภสัชวิทยาของโพลิโคซานอล ด้วยการใช้เป็นวัสดุนำส่งสารสำคัญทางชีวภาพ ในรูปแบบของตัวพาไขมันที่มีโครงสร้างระดับนาโน (Nanostructured Lipid Carriers: NLC) เพื่อใช้เป็นส่วนประกอบสำคัญสำหรับผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมอาหารและยา และเพิ่มความสามารถในการกระจายตัวและช่วยควบคุมการปลดปล่อยสารสำคัญ

ปัจจุบันต้นแบบผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจากน้ำมันเมล็ดงาและผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโพลิโคซานอลจากสารสกัดไธออยด์เรซินเรียบร้อยแล้ว อยู่ระหว่างเตรียมการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่ผู้ประกอบการหรือผู้ที่สนใจต่อไป



จากอนุภาคนาโนสมุนไพรไทย สู่สูตรตำรับเวชสำอาง

ประเทศไทยมีความหลากหลายทางชีวภาพเป็นที่ยอมรับในระดับโลก พันธุ์พืชโดยเฉพาะสมุนไพรไทยเป็นที่ยอมรับถึงประสิทธิภาพของสารสำคัญที่มีความหลากหลายของฤทธิ์ทางชีวภาพ แต่ข้อจำกัดของการต่อยอดใช้ประโยชน์จากสมุนไพรนั้น อาจต้องอาศัยการวิจัยพัฒนาเพื่อสร้างนวัตกรรม เทคโนโลยี หรือองค์ความรู้มาปิดช่องว่างเหล่านั้น

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) โดย ทีมวิจัยนาโนเทคโนโลยีเพื่อคุณภาพชีวิตและเวชสำอาง กลุ่มวิจัยการห่อหุ้มระดับนาโน ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (นาโนเทค) จึงเดินทางใช้ความเชี่ยวชาญด้านการพัฒนาเทคโนโลยีการห่อหุ้มระดับนาโน (Nano-encapsulation) เพื่อกักเก็บและนำส่งสารสำคัญสำหรับการพัฒนาเป็นสูตรตำรับเครื่องสำอางและเวชสำอาง

เทคโนโลยีการห่อหุ้มระดับนาโน (Nano-encapsulation) เป็นกุญแจสำคัญในการเพิ่มมูลค่าสารสกัดจากสมุนไพรด้วยนาโนเทคโนโลยี ทั้งในด้านการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ความคงตัว การนำส่ง และการปลดปล่อยสารสำคัญสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อการพัฒนาสารตั้งต้นในกระบวนการผลิต ทดแทนวัตถุดิบตั้งต้นแบบเดิม และการพัฒนาสูตรตำรับต่าง ๆ ในกลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์ดูแลสุขภาพ

งานวิจัยด้านเครื่องสำอางและเวชสำอางของนาโนเทค สวทช. นี้ มุ่งเน้นการใช้สารสำคัญประเภทสารสกัดจากสมุนไพรไทยที่มีฤทธิ์เหมาะสมกับการใช้งานเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อการดูแลสุขภาพส่วนบุคคล เช่น ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวหน้า ผิวกาย เส้นผม นอกจากนี้ นาโนเทค สวทช. ยังมีความเชี่ยวชาญในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เคมีในชีวิตประจำวัน เช่น น้ำยาซักผ้า น้ำยาปรับผ้านุ่ม สารเคมีสำหรับไถ่ถู และผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบของน้ำมันหอมระเหยคุณสมบัติต่าง ๆ อีกด้วย



สำหรับการพัฒนาระบบนำส่งในระดับนาโนเมตร หรือที่เรียกว่า “อนุภาคนาโน” โดยใช้เทคโนโลยีห่อหุ้มก็คือกระบวนการกักเก็บสารสำคัญไว้ภายในโครงสร้างทางเคมีเพื่อเพิ่มสมบัติพิเศษ เช่น เพิ่มความคงตัวทางกายภาพ ลดความเข้มข้นของสี ลดกลิ่น ควบคุมการปลดปล่อยของสารสำคัญ เพิ่มการซึมผ่านของสารสำคัญ และควบคุมอัตราการปลดปล่อยสารสำคัญ (Controlled release) ทำให้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและใช้ได้ปริมาณที่น้อยลง

ทั้งนี้การเลือกใช้รูปแบบเทคโนโลยีนั้นขึ้นกับสมบัติของสารที่ต้องการกักเก็บไว้ในอนุภาค เช่นเดียวกับต้นแบบนวัตกรรมที่น่าสนใจ

อย่างเช่นเจลลดการอักเสบผิวจากบัวบก มังคุด และกานพลู ที่มาจากการวิจัย “อนุภาคนาโนเพื่อการนำส่งบัวบก มังคุด กานพลูสำหรับผลิตภัณฑ์เวชสำอาง” ซึ่งพัฒนาอนุภาคนาโนเพื่อการนำส่งสารสกัดบัวบก สารสกัดเปลือกมังคุด และน้ำมันกานพลู ซึ่งเป็นสารสกัดที่ได้จากธรรมชาติ อนุภาคนาโนที่พัฒนาขึ้นจะมีขนาดอยู่ในช่วง 100-200 นาโนเมตร ที่สามารถกักเก็บสารสำคัญได้หลากหลายรูปแบบ และมีความคงตัวของอนุภาคที่ดี

สารสกัดทั้งบัวบก เปลือกมังคุด และกานพลู มีสมบัติที่โดดเด่นทั้งทางชีวภาพ และทางเภสัชศาสตร์ ลดการเกิดรอยดำ มีฤทธิ์ต้านการอักเสบได้ใกล้เคียงกับยาไดโคโลฟีแนก รวมถึงความสามารถในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่ผิวหนังในกลุ่มของ *Staphylococcus aureus* และ *Propionibacterium acnes* ซึ่งเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดสิว ดังนั้นอนุภาคนาโนเพื่อการนำส่งสารสมุนไพรที่พัฒนาขึ้นนี้ สามารถนำ



ไปขึ้นรูปเป็นสูตรตำรับ
ผลิตภัณฑ์ได้หลายรูปแบบ
เหมาะสำหรับการประยุกต์
ใช้ในการเตรียมสูตรเภสัช
ภัณฑ์ใช้ภายนอกร่างกาย
เพื่อเพิ่มความสามารถ
ในการซึมผ่านชั้นผิวหนัง
ของอนุภาคได้อย่างมี
ประสิทธิภาพ



ผลงานวิจัยนี้ยื่นจดอนุสิทธิบัตรและต่อยอดสร้างต้นแบบเจล
แต้มสิว และพร้อมให้เอกชนและผู้สนใจรับถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อ
ต่อยอดสู่เชิงพาณิชย์

นอกจากนี้ทีมนักวิจัยนาโนเทค สวทช. ยังร่วมมือกับสำนักงาน
พัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ (องค์การมหาชน) วิจัยและพัฒนา
“ซีรัมบำรุงผิวหน้าเซริซิน”

เนื่องจากโปรตีนกาวไหมเซริซินมีสมบัติด้านเวชสำอาง มีฤทธิ์เป็น
สารต้านอนุมูลอิสระ ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไทโรซิเนส ยับยั้ง
การทำงานของเอนไซม์อีลาสเทส ทำให้เกิดความชุ่มชื้นกับผิวพรรณ
เมื่อใช้เป็นวัตถุดิบของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง

ทีมนักวิจัยฯ จึงได้พัฒนาผลิตภัณฑ์ซีรัมที่มีส่วนผสมสารสกัดจาก
ไหมคุณภาพดี ด้วยการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในกระบวนการผลิต โดย
พัฒนาสูตรตำรับซีรัมบำรุงผิวด้วยเทคโนโลยีการห่อหุ้มเซริซินด้วย
ลิโพโซม (Liposome) เพื่อกักเก็บสารสำคัญและเพิ่มสมบัติของ
สารออกฤทธิ์และช่วยการซึมซาบได้ดียิ่งขึ้น



ส่วนผสมของอนุภาคห่อหุ้มเซรีซินระดับนาโนที่ได้มีความคงตัวทางกายภาพและทางเคมี ทดสอบความคงตัวไม่มีการแยกชั้น และสามารถรักษาสภาพความคงตัวอยู่ได้นานถึงสองปี ผ่านการทดสอบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์และประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ตามมาตรฐาน และผ่านการทดสอบการระคายเคืองในอาสาสมัครจำนวน 200 คน พบว่าไม่ก่อให้เกิดอาการระคายเคือง

ปัจจุบันต้นแบบซีรัมบำรุงผิวชะลอวัยจากโปรตีนกาวไหมได้เปิดให้เอกชนและผู้สนใจรับถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อต่อยอดสู่เชิงพาณิชย์ ซึ่งจะเป็นการสนับสนุนให้ชุมชนกลุ่มผู้ทอผ้าไหมของประเทศได้มีโอกาสสร้างรายได้จากการเป็นผู้จัดเตรียมวัตถุดิบขั้นต้นดีป้อนให้อุตสาหกรรมเครื่องสำอาง เพิ่มศักยภาพการแข่งขันทางธุรกิจต่อไป

สำหรับไบโหม้และบัวบกซึ่งเป็นสมุนไพรธรรมชาติที่ใช้ทั่วไปในการผลิตแชมพูของภูมิปัญญาชาวบ้าน จากการศึกษาเบื้องต้นฤทธิ์ทางชีวภาพพบว่า สารสกัดไบโหม้มีความสามารถในการกระตุ้นการเจริญเติบโตของเซลล์รากผม ส่วนไบบัวบกมีฤทธิ์ในการต้านการอักเสบของผิวหนัง

ทีมนักวิจัยนาโนเทคโนโลยี สวทช. ได้วิจัย “อนุภาคสารสกัดไบโหม้และบัวบกสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง” ขึ้น โดยการพัฒนาอนุภาคไลโปโซมของสารสกัดไบโหม้ บัวบก และไบโหม้ผสมบัวบก ด้วยการพัฒนาระบบห่อหุ้มที่ช่วยเพิ่มความคงตัวของสารสกัด พร้อมทั้งพัฒนาคุณสมบัติทางกายภาพเชิงเคมี เพื่อง่ายต่อการนำไปใช้ในการขึ้นสูตรตำรับผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง และมีความปลอดภัย

การพัฒนานอนุภาคไลโปโซมของสารสกัดไบโหม้ บัวบก และไบโหม้ผสมบัวบก เป็นการหุ้มสารสกัดสมุนไพรด้วยอนุภาคนาโน ทำให้ความคงตัวเพิ่มสูงขึ้น ลดปัญหาสี กลิ่น การตกตะกอนที่มักถูกใจผู้ซื้อ รวมถึงเพิ่มประสิทธิภาพในการกระตุ้นรากผม



ซึ่งผลจากการทดสอบในระดับห้องปฏิบัติการกับเซลล์ผิวหนังและเซลล์รากผม พบว่ามีฤทธิ์ในการกระตุ้นการเจริญเติบโตของเซลล์รากผมได้ดีเทียบเท่ากับยา รักษาอาการผมร่วงที่มีอยู่ในท้องตลาด และลดการอักเสบในเซลล์รากผม ที่สำคัญ ยังปลอดภัย ด้วยผลการทดสอบในหลอดทดลองกับเซลล์ผิวหนังและเซลล์รากผม รวมถึงผ่านการทดสอบการระคายเคืองและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ใน อาสาสมัครเรียบร้อยแล้ว

ปัจจุบันต้นแบบผลิตภัณฑ์แชมพู ครีมบวด และแฮโรนิกกระตุ้นการ เจริญเติบโตรากผมจากใบหมี่ บัวบก อยู่ระหว่างเตรียมการถ่ายถอด เทคโนโลยีให้แก่ภาคเอกชนและผู้สนใจเพื่อต่อยอดสู่เชิงพาณิชย์ต่อไป



เทคโนโลยีปรับโครงสร้างเนื้อสัมผัส ตอบโจทย์นวัตกรรมอาหารทางเลือก

ในยุคที่ “อาหาร” เป็นได้มากกว่าสิ่งที่ทำให้อิ่มท้อง แต่ต้องตอบความต้องการเฉพาะด้านได้ โดยเฉพาะเรื่องของสุขภาพ ที่กลายเป็นปัจจัยสำคัญในการพิจารณาเลือกซื้อ เลือกใช้ เป็นโจทย์ที่สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) มองเห็นมาตลอด 30 ปี ที่ผ่านมา และได้เริ่มลงมือวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างทางเลือกใหม่ให้แก่ผู้บริโภคในยุคที่มีความต้องการที่หลากหลาย หรือมีความจำเป็นของคนเฉพาะกลุ่ม ไม่ว่าจะเป็นผู้สูงอายุ ผู้ที่มีปัญหาสุขภาพ รวมไปถึงผู้ที่ต้องการดูแลสุขภาพ

Our Core Technologies

Food Structure Design

Food Oral Processing
& Food Digestion

Texture/Rheology Modifier

Modification of pectin
3D food printing for
Personalised diets
Plant-based proteins/
protein alternatives

Blenderised tube feeding
(joint research with BIOTEC, TU and
Nakornnayok hospital)

Gluten-free bread mix
from cassava flour
(joint research with BIOTEC)
[Jan, 2019]

No-oil salad cream/mayonnaise
[Oct, 2017]

Mushroom-based burger
[May, 2017]

Low-fat pork frankfurter
[May, 2015]

2021-2023

2020

2019

2018

2017

2016

2015

Plant-based chicken
[Dec, 2020]

Gluten and dairy-free bread
[Aug, 2020]

Thickening powder for Dysphagia
[Aug, 2020]

High protein jelly drink
[Jun, 2020]

Texture-modified soft pork
[Dec, 2018]

High-energy bar
[Aug, 2018]

Gluten-free chinese noodle
[Aug, 2018]

Gluten-free bakery
(bread/croissant) from rice flour
[Jun, 2018]

Easy-to-chew steak
[Oct, 2016]

Pectin (texture modifier and gelling
agent from pomelo peel)
[Feb, 2016]

Food Materials Research Team (FOMT)
Advanced Polymer Technology Research Group

National Metal and Materials Technology Center
www.mtec.or.th

Contact
Kanokpoom Manasakul
e-mail: kanokpoom@mtec.or.th
Tel +66 2 564 6500 ext. 4305

อย่างเช่นนวัตกรรม “ผงเพิ่มความหนืดในอาหารและเครื่องดื่ม สำหรับผู้มีภาวะกลืนลำบาก” ด้วยอายุที่มากขึ้น สวนทางกับระบบการทำงานต่าง ๆ ของร่างกายที่เสื่อมถอยลง หนึ่งในนั้นคือ ภาวะกลืนลำบาก หรือ Dysphagia ที่กลืนเนื้อที่ใช้ในการกลืนมีปัญหา บิบบิดจืดจาง ทาให้น้ำหรืออาหารหลงเหลือในบริเวณคอหอย และมีโอกาสเล็ดลอดเข้าสู่หลอดลมทำให้เกิดการสำลัก ซึ่งอาการดังกล่าวมักพบมากในผู้สูงอายุและผู้ที่เป็นโรคเกี่ยวกับสมองและระบบประสาท



ทีมวิจัยวัสดุศาสตร์อาหาร ศูนย์เทคโนโลยีโลหะ และวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) สวทช. ได้รับจ้างวิจัยกับบริษัทเอกชนแห่งหนึ่ง พัฒนา “ผงเพิ่มความหนืด” ที่สามารถใช้เติมไปในน้ำหรือเครื่องดื่มต่าง ๆ ให้มีความหนืดเพิ่มขึ้นตามที่ต้องการ เพื่อให้ผู้ที่มีภาวะกลืนลำบากสามารถดื่มน้ำและเครื่องดื่มต่าง ๆ ได้อย่างปลอดภัย และไม่เกิดอาการสำลักได้

ในกรณีของผู้สูงอายุที่มีปัญหาในการบริโภค เช่นเดียวกับคนที่จัดฟัน และผู้ที่มีปัญหาด้านสุขภาพฟัน ซึ่งมักหลีกเลี่ยงการบริโภคเนื้อสัตว์เนื่องจากมีเนื้อสัมผัสเหนียว แข็งกระด้าง ทีมนักวิจัยฯ จึงพัฒนา “อาหารที่บดเคี้ยวและกลืนง่ายสำหรับผู้สูงอายุ” โดยใช้เทคโนโลยีของกระบวนการปรับโครงสร้างร่วมกับการใช้ตัวปรับเนื้อสัมผัส เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ที่มีเนื้อสัมผัสนุ่มเคี้ยวและกลืนง่าย มีความฉ่ำน้ำสูง อีกทั้งยังคงรูปร่างได้ จึงสามารถหั่นหรือตัดเป็นชิ้นได้



กระบวนการปรับโครงสร้างร่วมกับการใช้ตัวปรับเนื้อสัมผัสนี้ทำให้โครงสร้างเนื้อสัตว์นุ่ม บดเคี้ยวและกลืนง่าย ประกอบไปด้วยเส้นใยโปรตีน เนื้อสัตว์ ตัวปรับเนื้อสัมผัส และอนุภาคน้ำ โดยจุดเด่นคือ มีเนื้อสัมผัสนุ่ม บดเคี้ยวง่ายด้วยฟันหรือเหงือก มีปริมาณไขมันสัตว์น้อย มีคุณค่าทางโภชนาการ และยังมีลักษณะปรากฏที่คล้ายอาหารที่เตรียมจากเนื้อสัตว์ทั่วไป สามารถนำไปเตรียมเป็นอาหารได้หลากหลายเมนู อาทิ คั่วกลิ้ง ลาบหมู มีสมันหมู หมูกระเทียม ซึ่งช่วยให้ความรู้สึกรู้สึกในการบริโภคคงเดิม ปัจจุบันงานวิจัยขึ้นนี้อยู่ระหว่างการต่อยอดเพื่อศึกษาคุณภาพเชิงประสาทสัมผัสกับผู้ทดสอบกลุ่มเป้าหมายที่มีภาวะการเคี้ยวและกลืนลำบาก



นอกจากการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อตอบโจทย์สังคมผู้สูงอายุแล้ว ทีมนักวิจัยฯ ยังสร้างทางเลือกใหม่ให้แก่ผู้ที่ใส่ใจเรื่องของสุขภาพและโภชนาการ เนื่องจากอาหารที่ดีต่อสุขภาพมักจะมีรสชาติที่แตกต่างไปจากอาหารปกติที่คุ้นชิน เช่น ไส้กรอก หนึ่งในอาหารที่หาซื้อได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว จนหลายบ้านเลือกซื้อไส้กรอกติดบ้าน แต่ไส้กรอกเป็นผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเนื้อสัตว์ที่มีไขมันสัตว์สูงถึง 20-25% ของส่วนประกอบทั้งหมด และยังมีปริมาณกรดไขมันอิ่มตัวสูงอีกด้วย หากรับประทานมากเกินไปอาจไม่ดีต่อสุขภาพ ทีมนักวิจัยฯ ได้ร่วมมือกับศูนย์วิจัยและพัฒนาเครื่องเบทาโกร พัฒนา “ผลิตภัณฑ์ไส้กรอกแฟรงค์เฟอร์เตอร์ไขมันต่ำ” ภายใต้โจทย์ที่ทำให้ไส้กรอกยังคงเป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่อร่อยเหมือนเดิม แต่มีปริมาณไขมันที่ต่ำลง





ผลิตภัณฑ์ไส้กรอกแฟรงค์เฟอร์เตอร์ไขมันต่ำที่พัฒนาขึ้นจึงคงคุณภาพเนื้อสัมผัสและประสาทสัมผัสคล้ายคลึงกับสูตรควบคุม จากการแทนที่ไขมันสัตว์ด้วยของผสมจากสารทดแทนไขมัน สารปรับสมบัติเชิงรีโอโลยีและตัวเพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำ ตลอดจนการปรับสัดส่วนองค์ประกอบเนื้อสัตว์ และองค์ประกอบที่ไม่ใช่เนื้อสัตว์ในสูตร รวมทั้งการปรับสภาวะในกระบวนการผลิต จากนั้นนำไส้กรอกไขมันต่ำที่ได้มาทดสอบสมบัติเนื้อสัมผัส สมบัติเชิงกายภาพ และเชิงเคมี รวมถึงการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสเชิงพรรณนาเปรียบเทียบกับสูตรควบคุม ผลลัพธ์จากความร่วมมือในครั้งนี้ จึงได้ต้นแบบไส้กรอกไขมันต่ำที่ได้มีปริมาณไขมันน้อยกว่า 4% อีกทั้งยังให้พลังงานต่ำ และมีปริมาณคอเลสเตอรอลต่ำอีกด้วย ที่สำคัญคือมีเนื้อสัมผัสไม่แตกต่างจากไส้กรอกสูตรดั้งเดิม บริษัท เบทาโกรฟู้ดส์ จำกัด ได้นำสูตรต้นแบบไส้กรอกแฟรงค์เฟอร์เตอร์หมู ไขมันต่ำที่พัฒนาขึ้น ไปศึกษาการขยายกำลังการผลิต และนำแนวทางการพัฒนาไปใช้กับผลิตภัณฑ์ไขมันต่ำในกลุ่มอิมัลชันจากเนื้อสัตว์ พร้อมทั้งวางจำหน่ายสู่เชิงพาณิชย์แล้ว

ในปัจจุบันมีผู้ป่วยโรคแพ้อาหารและผู้ป่วยโรคที่สนใจดูแลสุขภาพมีจำนวนเพิ่มขึ้น ทำให้ผลิตภัณฑ์อาหารปราศจากกลูเตนได้รับความนิยมเพิ่มตามไปด้วย แต่การที่โปรตีนกลูเตนขาดหายไป ส่งผลกระทบต่อลักษณะปรากฏและคุณภาพเชิงประสาทสัมผัสของอาหาร ภาคเอกชนอย่างบริษัทเคซีจี คอร์ปอเรชั่น จำกัด มองเห็นโอกาสของตลาดของผลิตภัณฑ์ปราศจากกลูเตนซึ่งมีแนวโน้มเติบโตขึ้น และมีศักยภาพในด้านการวิจัยและพัฒนา จึงได้ร่วมมือกับทีมนักวิจัยฯ ในการพัฒนา **“ขนมปังแซนด์วิชและครัวซองต์ปราศจากกลูเตน”** โดยใช้ฟลาวข้าวเจ้าเป็นองค์ประกอบหลัก เนื่องจากประเทศไทยผลิตฟลาวข้าวเจ้าได้ในปริมาณมากและฟลาวข้าวเจ้าไม่มีกลูเตนเป็นองค์ประกอบ จึงไม่ก่อให้เกิดอาการแพ้ต่อผู้ป่วยโรค นอกจากนี้ลักษณะปรากฏและคุณภาพเชิงประสาทสัมผัสยังคงใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์เดิมที่ผู้ป่วยโรคชื่นชอบ



ขนมอบังแชนดัวซและคร้วซองต์จากฟลาวข้าวเจ้าพัฒนาขึ้นจาก
 การเติมส่วนผสมของสตาร์ธรรมชาติ สตาร์ชดัดแปร รวมถึงไฮโดร
 คอลลอยด์เพื่อช่วยให้แป้งโดมีสมบัติวิสโคอิลาสติกที่เหมาะสม ส่งผล
 ให้ขนมอบขึ้นฟูขณะหมัก ไม่ยุบตัวเมื่ออบ ขณะเดียวกันก็ทำให้แป้งโด
 คร้วซองต์มีความแข็งแรง และสามารถยืดตัวได้ดีในกระบวนการพับ
 และรีดในขั้นตอนการผลิต ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์หลังอบที่ได้มีลักษณะ
 ปรากฏและเนื้อสัมผัสที่ดี อีกทั้งยังผ่านการประเมินคุณภาพทาง
 ประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9-Point hedonic scale แล้ว



ด้านอาหารทางเลือก นักวิจัยเอ็มเทคพัฒนาผลิตภัณฑ์ทดแทน
 เนื้อไก่จากโปรตีนพืช (Plant-based chicken meat) ขึ้น โดยอาศัย
 องค์ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบโครงสร้างของอาหาร และคุณสมบัติ
 ของโปรตีน ประกอบกับการใช้สารที่ทำหน้าที่ยึดเกาะและเส้นใย
 อาหารที่เหมาะสมในการสร้างเนื้อสัมผัสให้คล้ายคลึงกับเนื้อไก่



ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวสามารถปั้นขึ้นรูปได้ง่ายภายหลังการปั่นผสม และสามารถนำไปปรุงเป็นเมนูอาหารต่าง ๆ ได้ทันที โดยไม่ต้องผ่านกระบวนการแช่แข็ง ทำให้ง่ายต่อการผลิตในระดับอุตสาหกรรมและมีต้นทุนการผลิตที่ไม่สูงมากนัก ผลิตภัณฑ์ทดแทนเนื้อไก่จากโปรตีนพืชสามารถนำไปปรุงสุกด้วยวิธีการชุบทอด ย่าง ผัด หรือแกง ให้ลักษณะเนื้อสัมผัสที่คล้ายอาหารที่ปรุงจากเนื้อไก่ นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์ทดแทนเนื้อไก่จากโปรตีนพืชนี้ยังมีปริมาณโปรตีนประมาณ 10-16% มีปริมาณใยอาหารประมาณ 6-10% และมีปริมาณไขมันจากพืชประมาณ 6-9% จึงปราศจากคอเลสเตอรอล โดยปริมาณสารอาหารและความนุ่มของผลิตภัณฑ์ฯ ขึ้นอยู่กับปริมาณส่วนผสมที่ใช้ในสูตรที่สามารถปรับได้ตามความต้องการ

สวทช. มุ่งมั่นในการวิจัย พัฒนาและสร้างสรรค์นวัตกรรมอาหาร
อย่างต่อเนื่องเพื่อผู้บริโภคและสามารถขยายผลในเชิงพาณิชย์



“30 ปี สวทช. พัฒนาประเทศก้าวไกล
ด้วยงานวิจัย เทคโนโลยี และนวัตกรรม”





สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.)

111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน

ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

โทรศัพท์ : 0 2564 7000 โทรสาร : 0 2564 7001

E-mail: info@nstda.or.th

<https://www.nstda.or.th>

Facebook: NSTDATHAILAND