# ANNUAL REPORT



# รายงานประจำปี 2564

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

# ANNUAL REPORT



# รายงานประจำปี 2564

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

# รายงานประจำปี 2564
## สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ISBN: 978-616-584-057-6

เอกสารเผยแพร่
พิมพ์ครั้งที่ 1
จำนวน 1,600 เล่ม

สงวนลิขสิทธิ์ ตาม พ.ร.บ. ลิขสิทธิ์ (ฉบับเพิ่มเติม) พ.ศ. 2558
โดยสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
ไม่อนุญาตให้คัดลอก ทำซ้ำ และดัดแปลง ส่วนใดส่วนหนึ่งของหนังสือเล่มนี้
นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของลิขสิทธิ์เท่านั้น

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.
รายงานประจำปี 2564 สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ/
โดย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. -- ปทุมธานี :
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2565.
230 หน้า.

1. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. I. ชื่อเรื่อง.

506



จัดทำโดย
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง
อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120
โทรศัพท์ 0 2564 7000
โทรสาร 0 2564 7001
https://www.nstda.or.th
E-mail: info@nstda.or.th



สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) เป็นหน่วยงานในกำกับของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม จัดตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2534 โดย พ.ร.บ. พัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พ.ศ. 2534 อยู่ภายใต้การกำกับดูแลของคณะกรรมการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (กวทช.)



# วิสัยทัศน์ของ สวทช.

การเป็นพันธมิตรร่วมทางที่ดีสู่สังคมฐานความรู้ด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

# พันธกิจของ สวทช.

**สวทช.** มุ่งเสริมสร้างการวิจัย พัฒนา ออกแบบ และวิศวกรรม จนสามารถถ่ายทอดไปสู่การใช้ประโยชน์ พร้อมส่งเสริมด้านการพัฒนากำลังคน และโครงสร้างพื้นฐาน ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จำเป็น เพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันและพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน โดยจัดให้มีระบบบริหารจัดการภายใน ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อสนับสนุนการดำเนินงาน

# ค่านิยมหลักของ สวทช.



| N | S | T | D | A |
|---|---|---|---|---|
| Nation First | Science & Technology Excellence | Teamwork | Deliverability | Accountability and Integrity |

## Nation First

คำนึงถึงผลประโยชน์ของชาติเป็นหลัก มีจิตสำนึกและความรับผิดชอบต่อสังคม มีความเสียสละ คิดถึงทิศทางของส่วนรวม

## Science and Technology Excellence

การยึดมั่นในการสร้างความเป็นเลิศในทุกสิ่งที่ทำ อันเกิดจากการใฝ่รู้ริเริ่ม และสร้างสรรค์ด้วยมาตรฐานสูงสุด

## Teamwork

การทำงานร่วมกันเป็นทีม พร้อมที่จะเปิดใจรับฟัง การกล้าวิพากษ์อย่างสร้างสรรค์ มีการสื่อสารสองทาง

## Deliverability

ความมุ่งมั่นที่จะส่งมอบงานที่มีคุณภาพ ให้ได้ตามคำมั่นสัญญา มุ่งเน้นให้ทุกคนทำงานด้วยความกระตือรือร้น และเน้นความคล่องตัว

## Accountability and Integrity

ความมีจริยธรรม จรรยาบรรณ ความโปร่งใส กล้ายืนหยัดในสิ่งที่ถูกต้อง

# 7 กลุ่มภารกิจของ สวทช. เพื่อตอบโจทย์ประเทศ



# หลักการ และเป้าหมายของ สวทช.

สร้างผลกระทบทั้งด้านเศรษฐกิจ ความสามารถในการแข่งขัน สังคม คุณภาพชีวิต และสิ่งแวดล้อม

สร้างการรับรู้ถึงความสามารถของ สวทช. ในระดับประเทศ ระดับภูมิภาค และระดับโลก




สร้างสรรค์ผลงานจากความเชี่ยวชาญและความสามารถของ สวทช. นำไปสู่การใช้ประโยชน์ ทั้งในเชิงเศรษฐกิจและสังคม และให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง

เชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์ประเทศ ผลักดันประเทศไปสู่เศรษฐกิจฐานนวัตกรรม และเตรียมความพร้อมคนไทยในศตวรรษที่ 21

# 10 Technology Development Groups (TDGs)

สวทช. นำความสามารถด้านเทคโนโลยีอันหลากหลาย มาบูรณาการร่วมกัน และกำหนดกลุ่มเทคโนโลยีเป้าหมาย เพื่อตอบโจทย์สำคัญของประเทศ

1. **Precision Agriculture**
พัฒนาการผลิตทางการเกษตรของไทยทั้งด้านปริมาณและคุณภาพให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

2. **Food & Feed**
พัฒนาและใช้สารที่ให้ประโยชน์เชิงหน้าที่ (Functional Ingredient) สำหรับอาหารและอาหารสัตว์

3. **Biochemicals**
พัฒนาเทคโนโลยีการค้นหาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ การสังเคราะห์และการดัดแปรโมเลกุลทางเคมีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพสารออกฤทธิ์

4. **Cosmeceutical**
พัฒนาผลิตภัณฑ์เวชสำอางและสารออกฤทธิ์ชีวภาพจากธรรมชาติที่มีคุณภาพและได้มาตรฐานสากล

5. **Biopharmaceutical**
พัฒนาเทคโนโลยี ผลิตภัณฑ์และบริการทางการแพทย์เพื่อดูแลสุขภาพประชาชน

6. **Precision Medicine**
ใช้ข้อมูลระดับพันธุกรรมร่วมกับข้อมูลทางสุขภาพอื่น ๆ เพื่อสร้างเทคโนโลยีสำหรับวินิจฉัยโรค การป้องกัน รวมถึงการรักษาแบบแม่นยำ

7. **Medical Devices & Implants**
พัฒนาเทคโนโลยีด้านเครื่องมือแพทย์ นวัตกรรมสุขภาพ เทคโนโลยีฟื้นฟูสมรรถภาพ

8. **Mobility & Logistics**
สร้างความเข้มแข็งให้แก่อุตสาหกรรมยานพาหนะสมัยใหม่ และนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยสนับสนุนให้มีความปลอดภัยในการเดินทาง

9. **Energy**
พัฒนาเทคโนโลยีพลังงาน เช่น ระบบกักเก็บพลังงาน พลังงานทดแทนหรือพลังงานทางเลือก

10. **Dual-Use Defense**
ส่งเสริมให้เกิดอุตสาหกรรมและนวัตกรรมที่ใช้งานทั้งในภาคพลเรือน เชิงพาณิชย์ และในด้านความมั่นคงของประเทศ

# 5 Research Pillars

สวทช. พัฒนาเทคโนโลยีฐาน (Technology Platform) ที่เป็นความเชี่ยวชาญ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถด้านงานวิจัย (Capacity Building) ใน 5 สาขาหลัก

## Bioscience and Biotechnology

สร้างความเข้าใจในระบบการทำงานของสิ่งมีชีวิต ควบคุมให้สิ่งมีชีวิตมีคุณสมบัติตามที่ออกแบบไว้ และพัฒนาให้เป็นต้นแบบในการขยายขนาด




## Materials and Manufacturing Technology

พัฒนาเทคโนโลยีวัสดุ การขึ้นรูปชิ้นงาน กระบวนการผลิตเพื่อให้ได้วัสดุที่มีสมบัติตามความต้องการ และการออกแบบ วิศวกรรมการผลิตและวิเคราะห์ทดสอบสมบัติของวัสดุและผลิตภัณฑ์

## Nanoscience and Nanotechnology

Nanoscience and Nanotechnology พัฒนาเทคโนโลยีฐานใน 3 แพลตฟอร์ม ด้านการเคลือบ การห่อหุ้ม และโครงสร้างเชิงฟังก์ชัน

## Electronics and Information Technology

พัฒนาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และสารสนเทศขั้นสูง

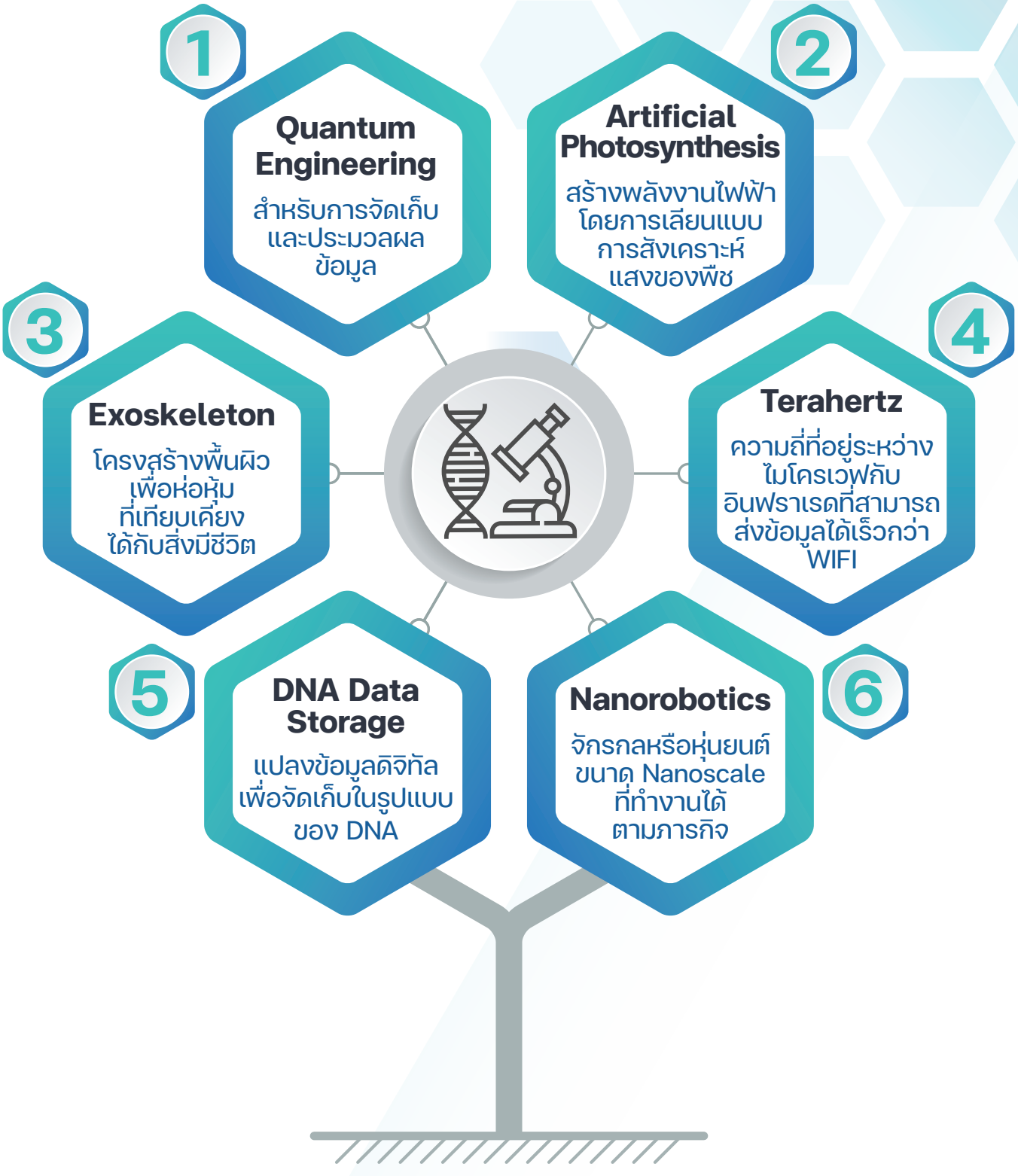
## Energy Technology

พัฒนาเทคโนโลยีและระบบการกักเก็บพลังงานประสิทธิภาพสูง สร้างอุตสาหกรรมพลังงานชีวภาพ พลังงานหมุนเวียน และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานจากต้นทางสู่ปลายทาง

* หมายเหตุ : จัดตั้งศูนย์เทคโนโลยีพลังงานแห่งชาติ (National Energy Technology Center : ENTEC) ตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 9 มิถุนายน 2563

# 6 Frontiers

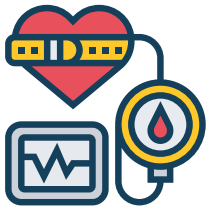
สวทช. พัฒนางานวิจัยขั้นแนวหน้า (Frontier Research)
เพื่อวางรากฐานความเชี่ยวชาญด้านงานวิจัยในอนาคต
6 เรื่อง ประกอบด้วย



# 3 Focus Center

สวทช. จัดตั้งหน่วยงานวิจัยเฉพาะทาง สนับสนุนการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ ประกอบด้วย

1



## ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องมือแพทย์ (Assistive Technology and Medical Devices Research Center: A-MED)

ส่งมอบผลงาน ได้แก่ เครื่องมือแพทย์ นวัตกรรมสุขภาพ อุปกรณ์ประมวลผลสัญญาณ ชีวการแพทย์ เทคโนโลยีฟื้นฟูสมรรถภาพ และเทคโนโลยีเพื่อตอบการแพทย์ครบวงจร

2



## ศูนย์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศและการประยุกต์เชิงพาณิชย์ (National Security and Dual-Use Technology Center: NSD)

ส่งมอบผลงาน ได้แก่ ระบบสารสนเทศเพื่อตรวจสอบข้อมูลอัตลักษณ์ ระบบป้องกันภัยจากอากาศยานไร้คนขับและเทคโนโลยีไร้สาย ระบบเซลล์จ่ายพลังงานจากวัตถุดิบในประเทศ ระบบควบคุมเสถียรภาพแหล่งจ่ายพลังงาน ระบบกรองและบำบัดมลพิษทางอวกาศ และระบบเซนเซอร์ตรวจวิเคราะห์มลพิษทางอากาศ

3



## ศูนย์วิจัยระบบรางและการขนส่งสมัยใหม่ (Rail and Modern Transportation: RMT)

ส่งมอบผลงาน ได้แก่ เทคโนโลยีสำหรับทดสอบตรวจสอบและซ่อมบำรุงรางงานออกแบบและพัฒนาชิ้นส่วนและการประกอบรถรางได้เองในประเทศ การพัฒนาบุคลากรและความร่วมมือกับต่างประเทศ

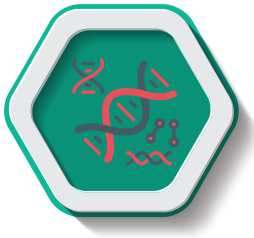
# 5 National S&T Infrastructure (NSTI) โครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

สวทช. สร้างขีดความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้แก่ประเทศ โดยให้บริการทางด้านเทคนิค วิชาการ ที่มีมาตรฐาน ด้วยเครื่องมือที่ทันสมัย และมีเครือข่ายการทำงานทั้งในและต่างประเทศ ประกอบด้วย



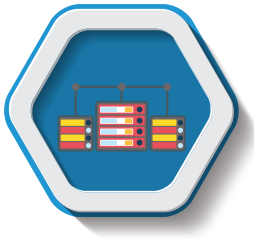
## ธนาคารทรัพยากรชีวภาพแห่งชาติ
**(National Biobank of Thailand: NBT)**

ดำเนินการจัดเก็บ อนุรักษ์ทรัพยากรชีวภาพ เช่น พืช จุลินทรีย์ ข้อมูลจีโนมของมนุษย์ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประชากรมวิจัย ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานสากล เพื่อการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนและเป็นไปตามระเบียบที่เกี่ยวข้อง



## ศูนย์โอมิกส์แห่งชาติ
**(National Omics Center: NOC)**

พัฒนาวิธีการตรวจสอบทาง Genomics, Transcriptomics, Proteomics และ Metabolomics ที่ได้มาตรฐานวิชาการ มีประสิทธิภาพ และทันสมัย



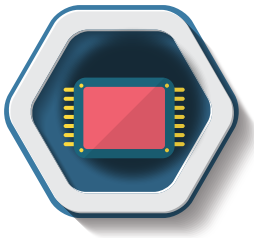
## ศูนย์ทรัพยากรคอมพิวเตอร์เพื่อการคำนวณขั้นสูง
**(NSTDA Supercomputer Center: ThaiSC)**

บริการด้านการคำนวณประสิทธิภาพสูงเพื่อตอบโจทย์ปัญหาขนาดใหญ่ของประเทศที่ต้องการความรวดเร็วและความแม่นยำสูง




## สถาบันเทคโนโลยีและสารสนเทศเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน
**(Technology and Informatics Institute for Sustainability: TIIS)**

จัดทำข้อมูลและการประเมินวัฏจักรชีวิต เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) การเติบโตอย่างยั่งยืน และการแข่งขันในระดับสากล



## ศูนย์เทคโนโลยีไมโครอิเล็กทรอนิกส์
**(Thai Microelectronics Center: TMEC)**

ให้บริการด้านไมโครอิเล็กทรอนิกส์แบบครบวงจร ผลิตเซนเซอร์และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์บนแผ่นซิลิกอน รวมทั้งสนับสนุนให้เกิดระบบนิเวศ (Ecosystem) ของอุตสาหกรรมเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตและสร้างผลิตภัณฑ์จากอุปกรณ์เซนเซอร์

# 5 National Quality Infrastructure (NQI) โครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพของประเทศ

สวทช. พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพ เพื่อเป็นศูนย์กลางการออกแบบผลิตภัณฑ์ ทดสอบ สอบเทียบ ตรวจสอบ และรับรองผลิตภัณฑ์ เพื่อยกระดับอุตสาหกรรมไทยให้ได้มาตรฐานในระดับสากล ประกอบด้วย



### ศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
**(Electrical and Electronic Product Testing Center: PTEC)**
เพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และเครื่องมือแพทย์ของไทย



### ศูนย์บริการวิเคราะห์ทดสอบ สวทช.
**(NSTDA Characterization and Testing Service Center: NCTC)**
ห้องปฏิบัติการที่มีคุณภาพตรงตามหลักมาตรฐานสากล (ISO/IEC 17025) และเครื่องมือที่ทันสมัย



### ศูนย์บริการปรึกษาการออกแบบและวิศวกรรม
**(Design & Engineering Consulting Service Center: DECC)**
พัฒนาต้นแบบ เครื่องจักร และซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรม



### ศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ในบ้านและเซรามิกอุตสาหกรรม
**(Industrial Ceramic and Houseware Product Testing Center: CTEC)**
ให้บริการทดสอบผลิตภัณฑ์เพื่อยกระดับคุณภาพและขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมในเวทีสากล



### ศูนย์ทดสอบทางพิษวิทยาและชีววิทยา
**(Toxicology and Bio Evaluation Service Center: TBES)**
ให้บริการทดสอบประสิทธิภาพและความปลอดภัยของเครื่องมือแพทย์ ประสิทธิผลของเครื่องสำอางและสารสกัดสมุนไพร พร้อมกับทดสอบด้านพิษวิทยาและชีววิทยา

# สารบัญ


14 สารจากประธานกรรมการ
15 สารจากผู้อำนวยการ
16 บทสรุปผู้บริหาร
20 สร้างสรรค์ผลงานวิจัย เทคโนโลยี และนวัตกรรม
48 บริหารการวิจัย พัฒนา และนวัตกรรม
57 สร้างเสริมขีดความสามารถเกษตรชุมชน
68 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อการวิจัยของประเทศ
78 โครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพของประเทศ
85 สร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน
99 บริหารและส่งเสริมเขตนวัตกรรม
111 พัฒนาและสร้างเสริมบุคลากรวิจัย
119 การขับเคลื่อน เศรษฐกิจ BCG
126 ผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคม
128 ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม
133 การบริหารความเสี่ยง
135 การดำเนินงานตาม พ.ร.บ. ข้อมูลข่าวสาร พ.ศ. 2540


## ภาคผนวก


136 ผลงานวิชาการ
190 รายงานคณะอนุกรรมการตรวจสอบ
192 คณะผู้บริหาร สวทช.
193 คณะกรรมการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
194 รายงานของสำนักงานตรวจเงินแผ่นดิน
197 รายงานทางการเงิน



# สารจากประธานกรรมการ

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) มีบทบาทหลักในการใช้ทรัพยากรบุคคล ความรู้จากการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม ไปช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนให้ดีขึ้น อีกทั้งช่วยให้มีการพัฒนาสมรรถนะภาคธุรกิจ สังคม และความสามารถในการแข่งขันของประเทศให้สูงขึ้น โดยต้องสร้างทรัพยากรบุคคลที่มีขีดความสามารถเพียงพอในการพัฒนาประเทศ เมื่อภาคธุรกิจและสังคมเข้มแข็งจะทำให้ประเทศมีความสามารถในการแข่งขันสูงขึ้นตามลำดับ คือ 1) เป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงและสร้างนโยบาย โดยเอาประชาชนและผลสัมฤทธิ์ที่ต้องการเป็นที่ตั้ง 2) เป็นมันสมองของชาติในการประเมินความต้องการในอนาคตด้านทรัพยากรบุคคลของไทย โดยอาศัยความรู้และข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่มีหน้าที่พัฒนาประชาชนและสังคม 3) สร้างพันธมิตรความร่วมมือ (Collaborative Partners) โดยทำหน้าที่วิทยากรกระบวนการ (Facilitator) ให้เกิดตัวเร่งของการเปลี่ยนแปลง “Catalyst for Change” ในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 4) เป็นประตูเชื่อมไทยและสากล เพื่อให้เกิดการเข้าถึงองค์ความรู้ทรัพยากรบุคคล และตลาดในระดับสากล (Co-Create and Borderless Mindset) 5) เปิดให้ประชาชน เข้าถึงองค์ความรู้เพื่อสร้างโอกาสและการเปลี่ยนแปลงระดับฐานราก และ 6) เข้าร่วมรับผิดชอบการสร้างและพัฒนาชุมชนโดยใช้ฐานวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมที่ อว. สร้างและพัฒนาไว้

สวทช. เป็นหน่วยงานที่มีภารกิจสำคัญในการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่ตอบโจทย์ต่อการพัฒนาประเทศเพื่อช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน จากผลการดำเนินงานที่ผ่านมา สวทช. ได้นำองค์ความรู้และความเชี่ยวชาญสร้างผลงานวิจัยให้เป็นที่ประจักษ์และเกิดประโยชน์ต่อการนำไปใช้ทั้งแก่ภาคอุตสาหกรรม เกษตรกรรม และประชาชน ส่งผลกระทบเชิงเศรษฐกิจและสังคมอย่างกว้างขวางด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ขับเคลื่อนเศรษฐกิจ Bio-Circular-Green (BCG) ของประเทศ พัฒนากำลังคนและสร้างแรงบันดาลใจให้แก่เยาวชนที่สนใจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ถ่ายทอดเทคโนโลยี เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ในนามของคณะกรรมการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ขอขอบคุณ สวทช. ในการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ตอบโจทย์ประเทศอย่างต่อเนื่องมาจนถึงทุกวันนี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่า สวทช. จะเป็นกำลังสำคัญในการสร้างความเข้มแข็งทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่ อุตสาหกรรม สังคม และชุมชน เพื่อขับเคลื่อนประเทศไทยสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน สืบไป



**(ศาสตราจารย์พิเศษ ดร.เอนก เหล่าธรรมทัศน์)**
**รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม**
**ประธานกรรมการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ**

# สารจากผู้อำนวยการ



สวทช. มุ่งเน้น และขับเคลื่อนระบบเศรษฐกิจ พัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ด้วยรากฐานสำคัญจากการวิจัยและพัฒนา สร้างผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมในระดับสูงให้แก่ประเทศ ก่อให้เกิดการลงทุนในวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (วทน.) จากทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ประสานความร่วมมือบูรณาการโจทย์ขนาดใหญ่ร่วมกับเครือข่ายทั้งในประเทศและต่างประเทศแบบจตุภาคี สร้างคุณค่า (Value) จาก วทน. ให้เป็นที่ประจักษ์ โดยเน้นฐานเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG) และ ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) ตลอดจนส่งเสริม Deep-tech Company และ Inclusive Innovation ร่วมกับเครือข่ายพันธมิตร ปรับกลไกบริหารจัดการงานวิจัยภายในให้คล่องตัวสอดรับกับการทำงานในปัจจุบัน พร้อมตอบโจทย์ความคาดหวังที่เข้ามาอย่างรวดเร็ว และพัฒนาการวิเคราะห์ทดสอบ มาตรฐาน วิศวกรรม เพื่อการส่งมอบผลงานที่มีคุณภาพ สู่มาตรฐานระดับสากล เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร พัฒนาฐานองค์ความรู้ใหม่ผ่านเครือข่ายความร่วมมือทั้งในประเทศและต่างประเทศ

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 สวทช. นำองค์ความรู้และความเชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมดำเนินงานวิจัยและพัฒนา ร่วมกับหน่วยงานพันธมิตรภาคส่วนต่าง ๆ สร้างผลงานวิจัยที่ตอบโจทย์ต่อภาคอุตสาหกรรม เกษตรกรรม และประชาชน ถ่ายทอดเทคโนโลยีผลงานวิจัยไปสู่เชิงพาณิชย์ เพิ่มศักยภาพการแข่งขันให้แก่ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรม และ SMEs สร้างธุรกิจสตาร์ทอัพจากผลงานวิจัยของบุคลากร สวทช. สู่เชิงพาณิชย์ ถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน เพิ่มรายได้และยกระดับคุณภาพชีวิตให้แก่เกษตรกรในพื้นที่ พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อการวิจัยของประเทศเพื่อก้าวข้ามขีดจำกัดในการวิจัยของประเทศ ให้บริการโครงสร้างพื้นฐานด้านคุณภาพของประเทศเพื่อพัฒนาคุณภาพสินค้าไทยสู่มาตรฐานระดับประเทศและสากล พัฒนาระบบนิเวศนวัตกรรมและพื้นที่เขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกเพื่อเป็นศูนย์กลางการลงทุนด้านนวัตกรรม พัฒนาบุคลากรวิจัยและเยาวชนที่มีศักยภาพให้แก่ประเทศ ต่อสู้กับวิกฤตโควิดด้วยนวัตกรรม และขับเคลื่อนเศรษฐกิจ BCG อันเป็นวาระสำคัญของประเทศให้เป็นรูปธรรมทั้งในระดับประเทศและนานาชาติ

สวทช. สร้างความเข้มแข็งด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ให้แก่ทุกภาคส่วน ร่วมกับพันธมิตรและภาคีเครือข่าย เพื่อตอบโจทย์และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ยกระดับคุณภาพชีวิต ขับเคลื่อนเศรษฐกิจฐานนวัตกรรม และขอขอบคุณบุคลากรของ สวทช.ทุกคนที่ช่วยกันสร้างสรรค์และผลักดันให้ผลงานวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในทุกภาคส่วน ก้าวสู่การพัฒนาประเทศให้เติบโตอย่างยั่งยืน

**(นายณรงค์ ศิริเลิศวรกุล)**
**ผู้อำนวยการ**
**สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ**

# บทสรุปผู้บริหาร

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) เป็น หน่วยงานด้านการวิจัยและพัฒนา ภายใต้การกำกับของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม โดยในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 สวทช. ดำเนินงานโดยมุ่งเน้นเพิ่มการลงทุนใน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (วทน.) จากภาครัฐและภาคเอกชน บูรณาการเป็นโจทย์ขนาดใหญ่ร่วมกับเครือข่ายทั้งในประเทศและต่างประเทศแบบจตุภาคี รวมถึงสร้างคุณค่า (Value) จาก วทน. ให้เป็นที่ประจักษ์บนฐานความรู้ความเชี่ยวชาญ และโครงสร้างพื้นฐาน โดยเน้นฐานเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG) ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) และส่งเสริม Deep-tech Company และ Inclusive Innovation Economy ร่วมกับเครือข่ายพันธมิตร ตลอดจนการปรับกลไกบริหารจัดการงานวิจัยภายในให้คล่องตัวสอดรับกับการทำงานในปัจจุบัน พร้อมตอบโจทย์ความคาดหวังที่เข้ามาอย่างรวดเร็ว และส่งเสริมด้านการวิเคราะห์ทดสอบ มาตรฐานวิศวกรรม เพื่อการส่งมอบผลงานที่มีคุณภาพ และทันเวลา เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร นำระบบสารสนเทศมาใช้ประโยชน์ ดึงดูด Talents และพัฒนาฐานองค์ความรู้ใหม่ ผ่านเครือข่ายความร่วมมือทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยมีผลการดำเนินงานที่สำคัญ โดยสรุป ดังนี้

สวทช. มีบทความตีพิมพ์ในวารสารวิชาการนานาชาติ 724 เรื่อง และยื่นขอจดทรัพย์สินทางปัญญา 524 เป็นอันดับ 1 ของประเทศในการยื่นจดทรัพย์สินทางปัญญา มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เชิงพาณิชย์ 357 รายการ ให้แก่บริษัทและหน่วยงานต่าง ๆ รวม 333 บริษัท สร้างผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมมากกว่า 73,692 ล้านบาท ผลักดันให้เกิดการลงทุนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ของภาคการผลิต และบริการมูลค่า 25,224 ล้านบาท

ปัจจุบันประเทศไทยและหลายประเทศทั่วโลก รวมถึง สวทช. เองต้องเผชิญกับปัญหาการระบาดของโรคโควิด 19 ที่ส่งผลกระทบและสร้างความเสียหายต่อสุขภาพและเศรษฐกิจของประเทศ รวมถึงองค์กรเองเป็นอย่างมาก ดังนั้น สวทช. จึงได้นำองค์ความรู้และความเชี่ยวชาญมาช่วยพัฒนานวัตกรรมตามโจทย์ประเทศ โจทย์วิจัย ความคาดหวังของสังคม รวมถึงข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่ให้นำงานวิจัยมาช่วยแก้ไขปัญหาและต่อสู้ต่อการระบาดของโรคโควิด 19 โดยแบ่งนวัตกรรมออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้

**1. ด้านการป้องกัน เฝ้าระวัง และการควบคุมโรคโควิด 19** ตัวอย่างผลงาน เช่น **ระบบบริการทางการแพทย์ทางไกล (A-MED Telehealth)** เพื่อบุคลากรทางการแพทย์สามารถดูแลรักษาผู้ป่วย Home Isolation แบบทางไกล **แอปพลิเคชันเฝ้าระวังสุขภาพของประชาชนในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC Care)** บริหารจัดการสุขภาพของพนักงานในบริษัท/โรงงานในช่วงสถานการณ์โควิด 19 และ **วัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 แบบพ่นจมูก** เพื่อเตรียมความพร้อมให้ประเทศไทยสามารถพึ่งพาตนเองในด้านวัคซีนต่อไปได้ในอนาคต

**2. ด้านการตรวจคัดกรองเชื้อไวรัสก่อโรคโควิด 19** ตัวอย่างผลงาน เช่น **ชุดตรวจ Nano COVID-19 Antigen Rapid Test** ชุดตรวจคัดกรองการติดเชื้อไวรัสโควิด 19

**3. ด้านการลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด 19** ตัวอย่างผลงาน เช่น **รถส่งของบังคับทางไกล “อารี” เพื่อสนับสนุนบุคลากรทางการแพทย์สู้ภัยโควิด 19** รถเข็นขนส่งสัมภาระ ยา อาหาร ให้แก่ผู้ป่วยโควิด 19 เพื่อช่วยลดความเสี่ยงของบุคลากรทางการแพทย์ **เปลปกป้อง PETE** เปลความดันลบห่อหุ้มร่างกายผู้ป่วยเพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อจากผู้ป่วยโควิด 19 **นวัตกรรมซิงค์ไอออนสู่ผลิตภัณฑ์ฆ่าเชื้อสู้วิกฤตไวรัส** ผลิตภัณฑ์ฆ่าเชื้อเชื้อไวรัสโควิด 19 ที่ไม่ระคายเคืองผิวหนัง และไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

**4. ด้านการรักษาโรคโควิด 19** ตัวอย่างผลงาน เช่น **การสังเคราะห์สารตั้งต้นยาฟาวิพิราเวียร์** ทดแทนการนำเข้า โดยพัฒนากระบวนการผลิตสารตั้งต้นออกฤทธิ์ทางเภสัชกรรมในการผลิตยารักษาโรคโควิด 19 ช่วยผลักดันอุตสาหกรรมยาให้สามารถผลิตยาครบวงจรได้ด้วยตนเอง ทดแทนการนำเข้าวัตถุดิบยาต้านโรคโควิด 19 จากต่างประเทศ

สวทช. สร้างผลงานเป็นที่ประจักษ์ และนำผลงานวิจัยไปสู่การใช้ประโยชน์ในภาคเกษตรกรรม และอุตสาหกรรม ตอบโจทย์การพัฒนาเศรษฐกิจ BCG และ AI ทั้ง 4 ด้าน ดังนี้

**1. ด้านเกษตรและอาหาร (Agriculture and Food)** ตัวอย่างผลงาน เช่น **ปุ๋ยคีเลตเสริมธาตุอาหารพืชทางใบ** ช่วยเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม **พริกขี้หนูผลใหญ่เกสรตัวผู้เป็นหมัน**ขึ้นทะเบียนพันธุ์พืชใหม่ 22 สายพันธุ์ ให้เกษตรกรได้ใช้เมล็ดพันธุ์พริกลูกผสมที่มีคุณภาพ ถ่ายทอดให้บริษัทเอกชนเพื่อนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ **การผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากผลไม้** ได้ต้นเชื้อจุลินทรีย์บริสุทธิ์มีต้นทุนการหมักต่ำ ใช้ระยะเวลาในการหมักสั้นกว่าเดิมคือกว่า 1 ปี ให้ลดลงเหลือเพียง 2 เดือน **ผลิตภัณฑ์ครีมบรรเทาอาการปวดจากนาโนอิมัลชันบรรจุสารสกัดพริก** ใช้เทคโนโลยีอนุภาคนาโนการเก็บกักสารออกฤทธิ์แคปไซซินในสารสกัดพริก เพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาทางคลินิก **ยีสต์โพรไบโอติกสำหรับใช้เป็นสารเสริมอาหารสัตว์** พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตยีสต์โพรไบโอติก เพื่อทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะ

**2. ด้านการแพทย์และสาธารณสุข (Health and Wellness)** ตัวอย่างผลงาน เช่น **เครื่องตรวจวัดสุขภาพเบื้องต้นอัตโนมัติ (B-Life Check)** ติดตามความคืบหน้าสุขภาพประชาชนที่เป็นระบบข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) **BodiiRay R (บอดีเรย์อาร์) ระบบเอกซเรย์ดิจิทัล**ที่ปรับเปลี่ยนการใช้งานให้เข้ากับการใช้งานในโรงพยาบาลได้ แสดงผลภาพเอกซเรย์ได้ทันที และปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับน้อยกว่าเครื่องเอกซเรย์แบบเดิม **นวัตกรรมแผ่นกรองอากาศต้านรา-แบคทีเรีย ตอบโจทย์มลภาวะทางอากาศ** อนุภาคนาโนที่เคลือบบนแผ่นกรองอากาศในรถยนต์สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์และเชื้อราได้ **แผ่นแปะเข็มขนาดไมโครเมตรเพื่อการนำส่งสารผ่านชั้นผิวหนัง** เข็มนำส่งสารออกฤทธิ์เข้าสู่ร่างกายที่ผ่านการรับรองมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ ISO 13485 แห่งเดียวในประเทศไทย

**3. ด้านพลังงาน วัสดุ และเคมีชีวภาพ (Energy, Materials and Biochemicals)** ตัวอย่างผลงาน เช่น **ชุดแบตเตอรี่และเครื่องชาร์จแบตเตอรี่สำหรับการใช้งานด้านความมั่นคง** แพ็กแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนและเครื่องชาร์จ มีประสิทธิภาพความจุสูงกว่าเดิม 3 เท่า ใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง 24 ชั่วโมง โดยไม่ต้องชาร์จ ลดต้นทุนการนำเข้าจากต่างประเทศ **ท่อดูดซับความร้อนด้วยอนุภาคนาโนกราฟีน-ซิลิกา สำหรับระบบพลังงานรวมแสงอาทิตย์เข้มข้น** ต้นทุนต่ำกว่าการนำเข้าท่อดูดซับความร้อนจากต่างประเทศประมาณ 1 ใน 3 ในการผลิตไอน้ำร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ในอุตสาหกรรม **ผ้าเคลือบกราฟีนอัจฉริยะ** ผ้าที่มีเทคโนโลยีการเคลือบนาโนคาร์บอน ถ่ายเทความร้อนและควบคุมอุณหภูมิ ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย นำมาผลิตเครื่องแบบทางทหารให้แก่กองทัพ

**4. ด้านดิจิทัลและอิเล็กทรอนิกส์ (Digital and Electronics)** ตัวอย่างผลงาน เช่น **ระบบตรวจหาและวิเคราะห์ข้อมูลอุปกรณ์ชำรุดแบบยืดหยุ่นได้บนคลาวด์คอมพิวติง** การไฟฟ้าฝ่ายผลิตนำไปใช้ตรวจและวิเคราะห์ข้อมูลอุปกรณ์ชำรุด เพิ่มความแม่นยำในการวิเคราะห์สูงกว่าวิธีเดิม และใช้ทรัพยากรคำนวณอย่างคุ้มค่ามากขึ้น **ระบบตรวจวัดการสั่นสะเทือนของรถไฟอัจฉริยะแบบฝังตัวบนรถไฟฟ้า** บริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด นำไปใช้กับรถไฟที่ให้บริการเพื่อความปลอดภัยในการเดินทางและการขนส่ง **เครื่องกรองอากาศแบบไฟฟ้าสถิต** ช่วยบรรเทาปัญหามลพิษทางอากาศ PM2.5 ดักจับฝุ่นละอองและสร้างอากาศบริสุทธิ์รองรับพื้นที่ที่มีปริมาตรขนาดใหญ่แบบที่เครื่องกรองหรือฟอกอากาศทั่วไปไม่สามารถทำได้ **อุปกรณ์วิเคราะห์เสียงน้ำรั่วบริเวณมาตรวัดน้ำแบบพกพา**นำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เข้ามาช่วยเพิ่มขีดความสามารถการตรวจวัดสัญญาณเสียงน้ำรั่วแบบเดิม โดยใช้สมาร์ตโฟน ใช้งานง่าย สะดวก รวดเร็ว ลดการพึ่งพาทักษะการฟังเสียงท่อรั่วจากผู้เชี่ยวชาญ

และนำผลงานวิจัยสู่การ**สร้างเสริมขีดความสามารถเกษตรชุมชน** เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน โดยมีตัวอย่างผลงาน เช่น การนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมขับเคลื่อนอุตสาหกรรมมันสำปะหลังไทย ในเศรษฐกิจชีวภาพเศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (BCG Economy) การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังให้แก่เกษตรกรและอุตสาหกรรมในชุมชน ด้วยกลไก ‘ตลาดนำการผลิต’ (Inclusive Innovation)

**การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติเพื่อการวิจัยของประเทศ (NSTI)** มีการให้บริการของ 5 หน่วยบริการ อาทิ ธนาคารทรัพยากรชีวภาพแห่งชาติ (NBT) ให้บริการจัดเก็บทรัพยากรชีวภาพระยะยาว ได้แก่ พืช 1,083 ตัวอย่าง จุลินทรีย์ 6,150 ตัวอย่าง ข้อมูลจีโนม เอ็กซ์โซม และสนิปส์จีโนไทป์ของคนไทย 2,423 ตัวอย่าง สถาบันเทคโนโลยีและสารสนเทศเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (TIIS) พัฒนาฐานข้อมูลวัฏจักรชีวิตของไทย เพื่อจัดทำค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ ให้กับผู้ประกอบการใช้ประโยชน์สำหรับขอการรับรองฉลากลดคาร์บอน (Carbon Reduction Label) จำนวน 190 ผลิตภัณฑ์ จาก 36 บริษัท ใน 5 กลุ่มอุตสาหกรรม และ **โครงสร้างพื้นฐานด้านคุณภาพของประเทศ (NQI)** ของ 5 ศูนย์บริการ อาทิ ศูนย์บริการวิเคราะห์ทดสอบ สวทช. ให้บริการวิเคราะห์ทดสอบ สนับสนุนการทำวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง อุตสาหกรรมชีวภาพเป็นศูนย์กลางการพัฒนาและส่งเสริมบริการวิเคราะห์ทดสอบด้านวิทยาศาสตร์

และเทคโนโลยี วิเคราะห์ทดสอบชีวเภสัชภัณฑ์ สารสกัดจากสมุนไพรกัญชา กัญชง ด้วยเครื่องมือขั้นสูงและขยายขอบข่ายการทดสอบสมบัติทางกายภาพและสมบัติเกี่ยวกับเส้นใยกัญชงและคอมโพสิต เพื่อให้บริการแก่ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมและกลุ่มวิสาหกิจชุมชน

**การสร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน** โดยการสร้างกลไกให้ภาคเอกชนลงทุนด้านวิจัยพัฒนาและนวัตกรรมเพิ่มขึ้น อาทิ สร้างธุรกิจสตาร์ทอัพจากผลงานวิจัยและพัฒนาโดยบุคลากร สวทช. นำไปต่อยอดในเชิงพาณิชย์ ซึ่งมีการจดทะเบียนจัดตั้งสำเร็จ 3 บริษัท ได้แก่ บริษัทเบรนนิฟิต จำกัด (BrainiFit) บริษัทบิ๊กโก อนาไลติกส์ จำกัด (BICGO) และบริษัทแคนนาบีไบโอเทค จำกัด

**การบริหารและส่งเสริมเขตนวัตกรรม** โดยการพัฒนาเขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EECi) ในปี พ.ศ. 2564 การก่อสร้างอาคารกลุ่มอาคาร Phase 1A มีความคืบหน้าใกล้แล้วเสร็จ คิดเป็นร้อยละ 98.93 การร่วมทุนระหว่าง สวทช. กับบริษัท Bio Base Euro Pilot Plant (BBEPP) ในการจัดตั้งบริษัท Bio Base Asia Pilot Plant (BBAPP) เพื่อบริหารโรงงานต้นแบบไบโอรีไฟเนอรี และจัดตั้งแพลตฟอร์มความร่วมมือของศูนย์นวัตกรรมการผลิตยั่งยืน (Sustainable Manufacturing Center: SMC)

**การพัฒนาและสร้างเสริมบุคลากรวิจัย** สร้างบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีศักยภาพให้กับประเทศผ่านการสนับสนุนทุนการศึกษาในระดับมัธยม-ปริญญาตรี/โท/เอก/หลังปริญญาเอก 870 คน และสนับสนุนนักศึกษาและบุคลากรวิจัยทั้งในและต่างประเทศเข้าร่วมงานในห้องปฏิบัติการของศูนย์แห่งชาติ 600 คน พัฒนาเด็กและเยาวชน 3,237 คน

สวทช.ได้รับมอบหมายให้เป็นหน่วยงานหลักใน**การขับเคลื่อนเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG Model) มาต่อเนื่องเป็นปีที่ 2** ร่วมกับหน่วยงานภายใต้กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (อว.) โดยมีการจัดตั้งคณะกรรมการและอนุกรรมการเพื่อผลักดันและขับเคลื่อน BCG Model ได้แก่ คณะกรรมการบริหารการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว โดยมีนายกรัฐมนตรีเป็นประธาน คณะกรรมการขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจ BCG Model โดยมีรัฐมนตรีกระทรวง อว. เป็นประธาน และ คณะอนุกรรมการขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจ BCG Model 11 คณะ โดยสวทช. เป็นเลขานุการคณะกรรมการทั้ง 2 คณะ ซึ่งได้จัดทำแผนปฏิบัติการด้านการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG พ.ศ. 2564-2570 ซึ่งผ่านการเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 19 มกราคม 2564 ให้การขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจ BCG Model เป็นวาระแห่งชาติ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2564 เป็นต้นไป เพื่อใช้เป็นกรอบการทำงานสำหรับหน่วยงานต่าง ๆ ในการร่วมขับเคลื่อนวาระแห่งชาตินี้ ให้เกิดผลเป็นรูปธรรมโดยเร็วและยั่งยืน

เนื่องด้วยสถานการณ์ปัญหาการแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 อันเป็นปัจจัยภายนอกองค์กร ที่อยู่นอกเหนือการควบคุม ส่งผลต่อการดำเนินงานของ สวทช. อาทิ การจัดประชุม ฝึกอบรม สัมมนา นิทรรศการ ทำให้ไม่สามารถจัดงานได้ จึงนำมาสู่การปรับรูปแบบการจัดงาน จาก on site เป็น on line นอกจากนี้ ยังส่งผลต่อการหารายได้ของ สวทช. เนื่องจากภาคเอกชนมีการชะลอการลงทุน อย่างไรก็ตาม ผู้บริหาร สวทช. ได้ให้ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไขปัญหา โดยการหารายได้จากแหล่งงบประมาณอื่น ๆ ที่มาจากหน่วยงานภาครัฐเพิ่มขึ้น ตลอดจนการกำหนดนโยบายเพื่อควบคุมการใช้จ่ายอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ส่งผลให้ สวทช. สามารถดำเนินงานได้ตามเป้าหมายที่วางไว้

ทั้งหมดนี้คือผลการดำเนินงานเพียงบางส่วนที่เกิดขึ้นในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 ที่เกิดจากความร่วมแรงร่วมใจของบุคลากร สวทช. และหน่วยงานพันธมิตร ในการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมจากความเชี่ยวชาญ ขยายผลงานวิจัย พัฒนาและนวัตกรรม สู่การใช้ประโยชน์ได้จริงอย่างเป็นที่ประจักษ์เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศตอบโจทย์เศรษฐกิจ BCG และ AI ตลอดจนสร้างผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมให้แก่ทุกภาคส่วนในทุกมิติ

# ข้อมูลเชิงปริมาณ

## บุคลากร 3,108 คน



สายวิชาการ
71% วิจัยและวิชาการ
29% ไม่ใช่วิจัยและวิชาการ

การศึกษา
23% ปริญญาเอก
44% ปริญญาโท
33% ปริญญาตรีและต่ำกว่า



## รางวัลทางวิชาการ
48 รางวัล

## ผลงานตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติ
724 เรื่อง





## ยื่นจดทรัพย์สินทางปัญญา
524 คำขอ

## สร้างมูลค่าผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคม
73,692 ล้านบาท



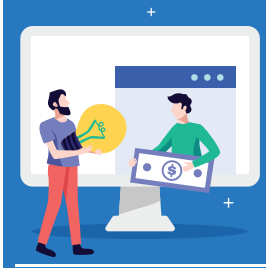



## สร้างมูลค่าการลงทุนทาง วทน.
25,224 ล้านบาท

## ถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน
676 ชุมชน
46 จังหวัด
9,213 คน



## ถ่ายทอดเทคโนโลยี/อนุญาตให้ใช้สิทธิ



357 รายการ
333 หน่วยงาน



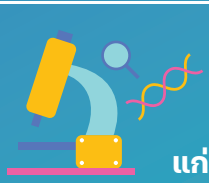
## บัญชีนวัตกรรม
สะสม 514 ผลงาน




## รับรองโครงการวิจัย ภาษี 200%
583 โครงการ มูลค่ารวม 2,218 ล้านบาท

## ยกระดับความสามารถ R&D ของ SMEs
1,159 ราย





## บริการวิเคราะห์ทดสอบ
85,701 รายการ
แก่เอกชน/รัฐ 770 หน่วยงาน



## พัฒนากำลังคนด้าน วทน.
สนับสนุนทุน (มัธยม-บัณฑิตศึกษา) 870 คน
ค่ายเด็กและเยาวชน 3,237 คน




## ให้บริการพื้นที่เพื่อทำ R&D
152 ราย



# สร้างสรรค์ผลงานวิจัย เทคโนโลยี และนวัตกรรม

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 ประเทศไทยและหลายประเทศทั่วโลกยังคงเผชิญกับการระบาดของโรคโควิด 19 อย่างต่อเนื่อง ซึ่งส่งผลกระทบและสร้างความเสียหายต่อสุขภาพและเศรษฐกิจของประเทศไทยอย่างสูง ดังนั้น สวทช. จึงได้นำองค์ความรู้และความเชี่ยวชาญมาพัฒนานวัตกรรมต่อสู้กับการระบาดของโรคโควิด 19 อย่างต่อเนื่อง ดังนี้

1. ด้านการป้องกัน เฝ้าระวังและการควบคุมโรคโควิด 19
2. ด้านการตรวจคัดกรองเชื้อไวรัสก่อโรคโควิด 19
3. ด้านการลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด 19
4. ด้านการรักษาโรคโควิด 19

# นวัตกรรมเพื่อรับมือ ต่อการระบาดของโรคโควิด 19



# 1 การป้องกัน เฝ้าระวัง และการควบคุมโรคโควิด 19

## 1. ระบบบริการทางการแพทย์ทางไกล (A-MED Telehealth)

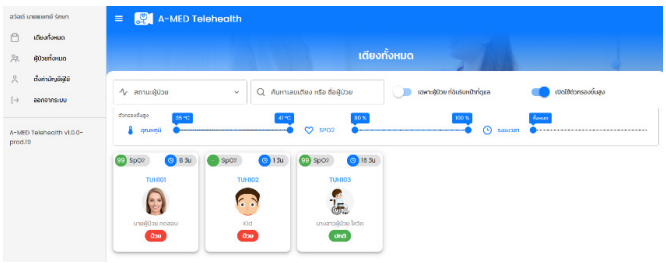
เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 ในปัจจุบัน ทีมวิจัย สวทช. จึงได้พัฒนาระบบบริการทางการแพทย์ทางไกล ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มที่ออกแบบมาเพื่อใช้บริหารจัดการสถานที่กักตัวผู้ป่วยโรคโควิด 19 เช่น โรงพยาบาลสนาม โรงแรม สถานที่กักตัว (State Quarantine) อย่างเป็นระบบ รองรับการทำงานของแพทย์และพยาบาลที่ดูแลรักษาผู้ป่วยร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ มีจุดเด่นในการสื่อสารและการบันทึกข้อมูลผ่านระบบวิดีโอคอล (VDO Call) พร้อมระบบรายงานข้อมูลสัญญาณชีพทางไกล (Tele-vital sign monitor) เช่น อุณหภูมิร่างกาย อัตราการเต้นของหัวใจ ความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด ความดันโลหิต และอาการที่สำคัญ ให้แก่บุคลากรทางการแพทย์ เพื่อให้สามารถสั่งการรักษาทางไกลได้ เป็นการลดความเสี่ยงการติดเชื้อและยกระดับการรักษาผู้ป่วยได้ทุกที่ทุกเวลา ผู้ป่วยสามารถรายงานข้อมูลสัญญาณชีพ และอาการผิดปกติได้ผ่านทางแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนได้ทุกวัน พยาบาลสามารถลงทะเบียนผู้ป่วย และบันทึกรายงานให้ผู้ป่วยได้ แพทย์สามารถสั่งการรักษา เอกซเรย์ สั่งยา พร้อมบันทึกปัญหาความเจ็บป่วยของผู้ป่วยได้ อีกทั้งมีระบบ Dashboard ใช้บริหารจัดการข้อมูลเตียงผู้ป่วย มีระบบค้นหากรองข้อมูลสำคัญ พร้อมทั้งสามารถกำหนดเงื่อนไขการค้นหาต่าง ๆ ได้

**การนำไปใช้ประโยชน์** ปัจจุบันนำไปใช้งานจริงเพื่ออำนวยความสะดวกให้แพทย์ พยาบาล ใช้ในการติดต่อสื่อสารและติดตามอาการของผู้ป่วยโควิด 19 อย่างใกล้ชิดและลดความเสี่ยงในช่วงสถานการณ์การระบาดของโรค เพื่อการดูแลรักษาผู้ป่วย Home Isolation ของโรงพยาบาลต่าง ๆ ทั่วประเทศ ในสังกัดสำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร จำนวน 289 แห่ง และสังกัดกรมการแพทย์อีก 51 แห่ง มีผู้ป่วยใช้งานในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 จำนวน 260,893 ราย









# 2. แอปพลิเคชันเฝ้าระวังสุขภาพของประชาชน ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC Care)

การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ถูกจัดเป็นโรคที่มีการระบาดกระจายทั่วโลก การระบาดดังกล่าวไม่เพียงส่งผลต่อความความมั่นคงด้านสาธารณสุข ยังมีผลกระทบต่อความมั่นคงด้านเศรษฐกิจและสังคมด้วย โดยเฉพาะพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก หรือ EEC ซึ่งเป็นแหล่งอุตสาหกรรมขนาดใหญ่และมีโรงงานอุตสาหกรรมจำนวนมาก ดังนั้นการเฝ้าระวังไม่ให้เกิดการแพร่ระบาดทั้งในพื้นที่อยู่อาศัยและสถานประกอบการที่เป็นโรงงานอุตสาหกรรม จึงเป็นปัจจัยสำคัญในการควบคุมการระบาดของเชื้อโควิด 19 ในพื้นที่ได้ดีที่สุด ด้วยเหตุนี้ทีมวิจัย สวทช. จึงพัฒนาแอปพลิเคชันเฝ้าระวังสุขภาพของประชาชนในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก หรือ EEC Care มาช่วยในการประสาน ติดตาม และส่งผู้ป่วยโควิด 19 เข้าสู่การรักษาอย่างทันการณ์

EEC Care เป็นแอปพลิเคชันบนมือถือเพื่อเฝ้าระวังการระบาดของโควิด 19 ในโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC พนักงานโรงงานจะรายงานสถานะสุขภาพ (อุณหภูมิ อาการ ปัจจัยเสี่ยง) ทุกวันผ่านแอปพลิเคชัน EEC Care โดยผู้ดูแลสถานประกอบการ (HR) จะประสานพนักงานในโรงงาน ตรวจสอบ ติดตาม ให้คำปรึกษา และนัดหมายการตรวจเชื้อโควิด 19 กับโรงพยาบาลตามสิทธิการรักษา รวมทั้งติดตามสุขภาพของพนักงานจากการตอบคำถามสุขภาพเพื่อประเมินความเสี่ยง เมื่อตอบคำถามแล้วจึงมีการประเมินความเสี่ยงแบ่งเป็นสีต่าง ๆ พร้อมคำแนะนำให้ปฏิบัติตาม เช่น ถ้าประเมินแล้วเป็นผู้เสี่ยงสูง (สีส้ม) ก็สามารถกดรายงานเพื่อติดต่อเจ้าหน้าที่ ซึ่งจะมีการประสานให้ได้รับการตรวจหาเชื้อ และถ้าพบว่าติดเชื้อจะเข้าสู่กระบวนการส่งตัวเพื่อรักษาต่อไป

**การนำไปใช้ประโยชน์** ปัจจุบันนำไปใช้งานในพื้นที่อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง และอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี โดยมีสถานประกอบการเข้าร่วมใช้งาน จำนวน 6 บริษัท ซึ่งระบบมีการเชื่อมต่อกับโรงพยาบาลในพื้นที่ ได้แก่ โรงพยาบาลปลวกแดง และโรงพยาบาลระยอง ผลจากการใช้งาน EEC Care พบว่าระบบสามารถใช้งานได้ในระดับดีและมีความเหมาะสมในการนำไปปรับใช้ในการบริหารจัดการพนักงานในบริษัท/โรงงานในช่วงสถานการณ์โควิด 19 ได้



# 3. วัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 แบบพ่นจมูก

สวทช. มีการพัฒนาวัคซีนป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 (โควิด 19) แบบพ่นจมูก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพป้องกันการติดเชื้อ ลดความเสี่ยงของการเกิดผลข้างเคียง และสามารถพัฒนาเพื่อป้องกันเชื้อกลายพันธุ์ได้ เนื่องจากโรคโควิด 19 เป็นโรคอุบัติใหม่ที่กำลังเป็นปัญหาสำคัญของประเทศไทยและของโลก ท่ามกลางการระบาดของโรค การมีวัคซีนที่มีประสิทธิภาพให้แก่ประชาชนใช้จึงเป็นความหวังของทุกประเทศทั่วโลก ซึ่งในปัจจุบันมีวัคซีนที่ได้รับการอนุญาตและมีการฉีดให้แก่ประชาชนแล้วในหลายประเทศ แต่เนื่องจากวัคซีนที่พัฒนาขึ้นต้องผ่านการทดสอบในสัตว์ทดลองและมนุษย์ และมีกำลังการผลิตอยู่ค่อนข้างจำกัด ทำให้หลายประเทศมีโอกาสเข้าถึงวัคซีนได้ช้า ไม่ทันต่อสถานการณ์การแพร่ระบาดอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งยังมีความจำเป็นต้องพัฒนาวัคซีนใหม่ ๆ เพื่อให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมของไวรัส ดังนั้น เพื่อเตรียมความพร้อมให้ประเทศไทยสามารถพึ่งพาตนเองในด้านวัคซีนต่อไปได้ในอนาคต ทีมนักวิจัย สวทช.ร่วมกับหน่วยงานพันธมิตรได้เริ่มพัฒนาต้นแบบวัคซีนไวรัสโควิด 19 ตั้งแต่ไตรมาสแรกของปี พ.ศ. 2563 จนถึงปัจจุบัน จากการนำความเชี่ยวชาญด้านพันธุวิศวกรรมมาใช้ในการพัฒนาวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 ซึ่งมีวัคซีนต้นแบบที่ผ่านการทดสอบการกระตุ้นภูมิคุ้มกันในสัตว์ทดลองแล้ว 3 รูปแบบ คือ

1. วัคซีนชนิดอนุภาคไวรัสเสมือน เป็นการสร้างโปรตีนเลียนแบบไวรัส แต่ไม่มีสารพันธุกรรมที่ทำให้เกิดโรคโควิด 19 เพื่อกระตุ้นให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกัน
2. วัคซีนชนิดไวรัลเวกเตอร์ของไวรัสอะดิโน เป็นการนำยีนที่ถูกตัดต่อของไวรัส SAR-CoV-2 ไปใส่ในไวรัสตัวอื่นที่ไม่เป็นอันตราย เพื่อให้สร้างโปรตีนสไปก์แล้วนำเข้าสู่ร่างกาย ให้ร่างการสร้างภูมิคุ้มกัน
3. วัคซีนชนิดไวรัลเวกเตอร์ของไวรัสไข้หวัดใหญ่ เป็นการนำโปรตีนสไปก์ของยีน SAR-CoV-2 ไปฝากไว้กับวัคซีนไข้หวัดใหญ่ เพื่อสร้างภูมิคุ้มกันโรคโควิด 19 ไปพร้อมกับไข้หวัดใหญ่

**ความก้าวหน้าในการดำเนินงาน** อยู่ระหว่างการทดสอบประสิทธิภาพการป้องกันโรคของวัคซีนทั้งสามชนิดในสัตว์ทดลองชนิดพิเศษที่ผ่านกระบวนการพันธุวิศวกรรมที่ได้รับเชื้อ SARS-CoV-2 และทดสอบความปลอดภัยของวัคซีนในสัตว์ทดลองตามแนวทางที่องค์การอนามัยโลกแนะนำ และภายในปี พ.ศ. 2565 คาดว่าจะผลิตวัคซีนชนิดไวรัลเวกเตอร์ของไวรัสอะดิโนเพื่อทดสอบความปลอดภัยและประสิทธิภาพเบื้องต้นในมนุษย์ในรูปแบบพ่นจมูก ซึ่งจะนำไปผลิตในระดับ GMP (Good Manufacturing Practice) ขออนุญาตทดสอบในมนุษย์จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข เพื่อทดสอบในอาสาสมัคร นำไปทดสอบในระดับคลินิก และขออนุมัติการรับรองขึ้นทะเบียนวัคซีนโรคโควิด 19 จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข เพื่อใช้งานต่อไป



# 2 การตรวจคัดกรองเชื้อไวรัสก่อโรคโควิด 19

## 4. ชุดตรวจ Nano COVID-19 Antigen Rapid Test

เนื่องจากการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่มีการระบาดแพร่ไปทั่วโลกและทำให้มีผู้ติดเชื้อเป็นจำนวนมาก การตรวจวินิจฉัยเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ด้วยเทคนิค Real-time RT-PCR เป็นวิธีมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก แต่เป็นวิธีที่มีข้อจำกัดและราคาแพง ดังนั้นทีมวิจัย สวทช. ร่วมกับ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี และคณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล ร่วมกันพัฒนาชุดตรวจ Nano COVID-19 Antigen Rapid Test ที่สามารถใช้สำหรับการตรวจคัดกรองการติดเชื้อโคโรนา 2019 โดยใช้ตัวอย่างหลังโพรงจมูก (Nasopharyngeal Swab) เช่นเดียวกับวิธีมาตรฐาน จึงเหมาะสำหรับบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข ชุดตรวจอาศัยหลักการไหลในแนวราบและการจับกันแบบจำเพาะของแอนติบอดีต่อโปรตีนของเชื้อไวรัสโคโรนา โดยแอนติบอดีจะถูกติดสลากด้วยวัสดุนาโนตอบสนองชนิดพิเศษเพื่อให้สัญญาณ/เพิ่มสัญญาณจนอ่านสัญญาณได้ภายใน 5 - 15 นาที และผ่านการประเมินประสิทธิภาพของชุดตรวจตามข้อกำหนดของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) โดยมีจุดเด่น คือ มีความไวเชิงวินิจฉัย (Analytical sensitivity) ร้อยละ 98 มีความจำเพาะเชิงวินิจฉัย (Analytical specificity) ร้อยละ 100 มีความไม่จำเพาะ (Non-specificity) เป็นศูนย์ และขีดจำกัดการตรวจพบ (Limit of detection) 0.55 ng/ต่อการทดสอบ เพื่อให้เกิดการนำไปใช้ได้เร็วที่สุด ตอบสนองความต้องการใช้งานในช่วงเวลาวิกฤต ซึ่งหากมีการตรวจคัดกรองที่ทำได้เร็วก็จะช่วยให้เข้าถึงการรักษาได้รวดเร็ว ช่วยให้วิกฤตนี้คลี่คลายได้เร็วขึ้น ซึ่งชุดตรวจดังกล่าวมีราคาที่สามารถแข่งขันได้ในท้องตลาด

**การนำไปใช้ประโยชน์** มีภาคเอกชนรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจาก สวทช. เพื่อนำไปผลิตและจำหน่ายเชิงพาณิชย์ จำนวน 4 ราย



# 3 การลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด 19

## 5. รถส่งของบังคับทางไกล “อารี” เพื่อสนับสนุนบุคลากรทางการแพทย์สู้ภัยโควิด 19

เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และประชาชนติดเชื้อเป็นจำนวนมาก ทีมวิจัย สวทช. ร่วมกับ บริษัทบุญวิศวกรรม จำกัด จึงได้ออกแบบและพัฒนารถส่งของบังคับทางไกล “อารี” พร้อมสาธิตการใช้งานให้กับบุคลากรทางการแพทย์ เพื่อใช้ขนส่งสัมภาระแทนบุคลากรทางการแพทย์ เช่น การส่งอาหารและยาให้แก่ผู้ป่วยโควิด 19 ที่พักภายในหอผู้ป่วย เพื่อช่วยลดความเสี่ยงในการปฏิบัติงานของบุคลากรทางการแพทย์ รวมถึงช่วยลดค่าใช้จ่ายการจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น ชุด PPE ซึ่งเป็นวัสดุสิ้นเปลืองที่ต้องกำจัดทิ้งภายหลังจากการเข้าพื้นที่เสี่ยง

**การนำไปใช้ประโยชน์** ปัจจุบันส่งมอบ รถส่งของบังคับทางไกล “อารี” จำนวน 55 คัน ให้กับ 40 หน่วยงาน อาทิ สถาบันประสาทวิทยา โรงพยาบาลเวชการุณย์รัศมิ์ โรงพยาบาลสนามบ้านวิทยาศาสตร์สิรินธรเพื่อคนพิการ โรงพยาบาลบางปะกง โรงพยาบาลพระนั่งเกล้า โรงพยาบาลเจริญกรุงประชารักษ์ โรงพยาบาลตากสิน โรงพยาบาลกลาง โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี โรงพยาบาลปทุมธานี โรงพยาบาลประชาธิปัตย์ (โรงพยาบาลสนาม) โรงพยาบาลสามพราน โรงพยาบาลโพธาราม โรงพยาบาลเมตตาประชารักษ์ (วัดไร่ขิง) และโรงพยาบาลในเครือสำนักการแพทย์กรุงเทพมหานคร จำนวน 8 แห่ง เป็นต้น





# 6. เปลปกป้อง PETE

ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อุปกรณ์ป้องกันการแพร่กระจายเชื้อเพื่อป้องกันอันตรายให้แก่บุคลากรทางการแพทย์ ผู้ป่วย รวมถึงบุคคลทั่วไปมีความสำคัญมาก เปลความดันลบสำหรับเคลื่อนย้ายผู้ป่วยติดเชื้อเป็นอุปกรณ์หนึ่งที่มีความจำเป็นในการลดการกระจายเชื้อ แต่อุปกรณ์นี้มักต้องนำเข้าจากต่างประเทศและมีราคาสูงถึง 600,000-700,000 บาท จึงทำให้โรงพยาบาลหลายแห่งขาดแคลนอุปกรณ์นี้ และจากการที่ทีมวิจัย สวทช. ได้มีโอกาสรับฟังปัญหาจากผู้บริหารและบุคลากรทางการแพทย์ด่านหน้าของโรงพยาบาลหลายแห่ง ทำให้ทราบว่าโรงพยาบาลกำลังขาดแคลนเปลความดันลบสำหรับเคลื่อนย้ายผู้ป่วยติดเชื้อ

สวทช. จึงได้ออกแบบและพัฒนานวัตกรรม พีท หรือ PETE (Patient isolation and transportation chamber) โดยบูรณาการความรู้ด้านวัสดุศาสตร์ การออกแบบเชิงวิศวกรรม และกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design thinking) และร่วมกับพันธมิตร พัฒนานวัตกรรมเปลความดันลบที่ใช้งานได้จริง ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ห่อหุ้มร่างกายผู้ป่วยที่มีโอกาสแพร่กระจายเชื้อเพื่อแยกผู้ติดเชื้อออกจากผู้ที่ไม่มีเชื้อ เปลสามารถลดการแพร่กระจายเชื้อได้ เนื่องจากประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ได้แก่ 1) แคปซูลสำหรับแยกผู้ติดเชื้อออกจากผู้ที่ไม่มีเชื้อ 2) ระบบสร้างความดันลบเพื่อควบคุมการระบายอากาศภายในแคปซูล โดยมีจุดเด่นและคุณลักษณะ คือ 1) โครงสร้างไร้โลหะ จึงสามารถนำผู้ป่วยเข้าเครื่องเอกซเรย์และเครื่องซีทีสแกนได้ในขั้นตอนเดียว โดยไม่ต้องย้ายผู้ป่วยออกจากเปล 2) ระบบ Smart controller ทำหน้าที่ควบคุมความดันภายในเปล จึงสามารถใช้งานได้ทั้งภาคพื้นดินและบนอากาศ สามารถตรวจสอบการรั่วไหลของอากาศสู่ภายนอก และแจ้งเตือนการเปลี่ยนแผ่นกรองอากาศเมื่อถึงกำหนด 3) ระบบสร้างความดันลบเพื่อควบคุมการไหลเวียนอากาศภายในเปล 4) แผ่นกรองอากาศ (HEPA filter) ที่มีประสิทธิภาพสูง 99.995% เพื่อกรองเชื้อโรคในอากาศที่ไหลผ่านผู้ป่วยและอาจมีเชื้อโรคปนเปื้อนมาจากการหายใจ 5) ระบบฆ่าเชื้อด้วยแสง UV-C ที่มีประสิทธิภาพทำให้มั่นใจได้ว่าอากาศที่จะปล่อยออกสู่ภายนอกปลอดเชื้อ 6) เปลมีน้ำหนักเบารองรับน้ำหนักของผู้ป่วยได้ถึง 250 กิโลกรัม สามารถพับเก็บ ติดตั้งบนเตียง หรือใช้เคลื่อนย้ายผู้ป่วยทั้งภายในโรงพยาบาลหรือเคลื่อนย้ายด้วยรถพยาบาลได้ โดย PETE ได้ผ่านมาตรฐานการทดสอบ IEC 60601-1 ด้านความปลอดภัยทางการแพทย์ (Safety) IEC 60601-1-2 ด้านความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic compatibility of medical devices, EMC) และ ISO 14644 ประสิทธิภาพห้องสะอาด (Clean room performance testing) โดยสามารถพัฒนาให้เหลือราคาเพียง 250,000 บาท/ชุด ซึ่งถูกกว่าการนำเข้าจากต่างประเทศถึง 3 เท่า และลดการพึ่งพาการนำเข้าจากต่างประเทศ

การนำไปใช้ประโยชน์ ปัจจุบันได้ส่งมอบ PETE ให้แก่โรงพยาบาลและหน่วยงานด่านหน้าต่าง ๆ จำนวน 31 แห่งทั่วประเทศ เช่น คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี โรงพยาบาลจุฬาภรณ์ โรงพยาบาลบ้านแพ้ว (องค์การมหาชน) ศูนย์การแพทย์กาญจนาภิเษก คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ โรงพยาบาลเซนต์เมรี่ มูลนิธิรวมน้ำใจ คลองเตย โรงพยาบาลวิภาวดี โรงพยาบาลสนามเอราวัณ 2 เป็นต้น และนอกจากนี้ยังได้รับการสนับสนุนจากบริษัทเอกชน ได้แก่ บริษัทมติชน จำกัด (มหาชน) และบริษัททางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) สนับสนุนการผลิต PETE จำนวน 10 ชุด เพื่อมอบให้แก่โรงพยาบาล จำนวน 5 แห่ง





ที่มา: รพ.เซนต์เมรี่ จ.นครราชสีมา

# 7. นวัตกรรมซิงค์ไอออนสู่ผลิตภัณฑ์ฆ่าเชื้อ สู้วิกฤตไวรัส

สวทช. พัฒนาต่อยอดนวัตกรรมซิงค์ไอออนสู่ผลิตภัณฑ์ฆ่าเชื้อไวรัสและแบคทีเรีย เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานในวิกฤตการแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 เนื่องจากในท้องตลาดปัจจุบันสารฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพสูงจะต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งมีราคาสูง และหากมีแร่ธาตุสูงก็มีความเป็นพิษสูงตามไปด้วย หากความเป็นพิษต่ำประสิทธิภาพก็ไม่สูงเท่าที่ต้องการ หรืออาจไม่ครอบคลุมเชื้อทั้งหมด ดังนั้นทีมวิจัย สวทช. จึงพัฒนาผลิตภัณฑ์ฆ่าเชื้อโดยนำแร่ธาตุอาหารเสริมอย่างซิงค์ (Zinc) ที่ปกติมีสมบัติฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคได้ แต่ประสิทธิภาพไม่ดีนัก มาเพิ่มประสิทธิภาพด้วยการเติมสารคีเลตและสารเสริมความคงตัว เช่น พอลิแซ็กคาร์ไรด์ กรดอะมิโน กรดไขมัน กรดอินทรีย์ และสารลดแรงตึงผิว เพื่อเสริมประสิทธิภาพให้มากขึ้นเป็นเท่าตัว และใช้ในปริมาณน้อยลง ได้เป็นสารฆ่าเชื้อไวรัสและแบคทีเรียจากซิงค์ไอออนร่วมกับสารลดแรงตึงผิวที่สำนักงานปกป้องสิ่งแวดล้อมหรืออีพีเอ (U.S. Environmental Protection Agency: EPA) แนะนำว่าเป็นสารที่สามารถฆ่าเชื้อโคโรนาไวรัสได้และไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีการทดสอบในห้องปฏิบัติการ พบว่าสามารถฆ่าเชื้อไวรัสได้ภายใน 1 นาที เทียบเท่าผลิตภัณฑ์นำเข้าจากต่างประเทศ แต่ราคาเทียบเท่ากับผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ในท้องตลาดที่ประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อระดับกลาง และที่สำคัญ คือ ไม่มีกลิ่นและไม่ติดไฟ นอกจากนี้ได้ผ่านการทดสอบการระคายเคืองต่อผิวหนังจากสถาบัน Aisa Dermscan โดยทดสอบกับอาสาสมัคร รวมถึงได้มีการทดสอบจากศูนย์บริการทดสอบทางพิษวิทยาและชีววิทยา (TBES) สวทช. พบว่ามีความปลอดภัย ไม่ระคายเคืองเมื่อเปรียบเทียบกับแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งก่อให้เกิดการระคายเคือง

**การนำไปใช้ประโยชน์** ปัจจุบันได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับบริษัทยูนิซิล กรุ๊ป จำกัด ผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์ในชื่อ “เบนไซออน (Benzion)” นอกจากนี้ยังได้มอบผลิตภัณฑ์ดังกล่าวให้แก่โรงพยาบาลต่าง ๆ เช่น โรงพยาบาลแม่ระมาด โรงพยาบาลอุ้มผาง จังหวัดตาก และเขตสุขภาพที่ 5 กระทรวงสาธารณสุข จังหวัดสมุทรสาคร เป็นต้น เพื่อให้บุคลากรทางการแพทย์ใช้ในการป้องกันการแพร่ระบาดของโรคโควิด 19






# 4 การรักษาโรคโควิด 19

## 8. การสังเคราะห์สารตั้งต้นยาฟาวิพิราเวียร์ ทดแทนการนำเข้าวัตถุดิบยาต้านโรคโควิด 19 จากต่างประเทศ

การระบาดใหญ่ของโรคโควิด 19 ทั่วโลกทำให้ยาฟาวิพิราเวียร์เป็นที่ต้องการอย่างมาก ซึ่งประเทศผู้ผลิตยาต้องเก็บยาไว้รักษาประชากรของตนเอง ส่งผลให้ยาขาดตลาดและการสั่งซื้อทำได้ยาก ไม่เพียงพอต่อการรักษาผู้ป่วยในประเทศที่ไม่สามารถผลิตยาเองได้ สำหรับประเทศไทยเองอุตสาหกรรมการผลิตยายังคงอยู่ในระดับปลายน้ำ จำเป็นต้องนำเข้าวัตถุดิบยาซึ่งเป็นสารตั้งต้นออกฤทธิ์ทางเภสัชกรรม หรือ API (Active Pharmaceutical Ingredients) ในการผลิตยารักษาโรคโควิด 19 และโรคต่าง ๆ จากต่างประเทศมากถึงร้อยละ 95 ดังนั้นทีมวิจัย สวทช. จึงได้วิจัยและพัฒนากระบวนการผลิต API ในระดับห้องปฏิบัติการ จนกระทั่งประสบความสำเร็จในการพัฒนากระบวนการสังเคราะห์ซึ่งสามารถใช้วัตถุดิบราคาถูก หาได้ง่าย โดย API ที่สังเคราะห์ได้มีคุณภาพดี มีมาตรฐานทัดเทียมระดับสากล สามารถใช้เป็นสารตั้งต้นทดแทน API ที่นำเข้าจากต่างประเทศ เพื่อการผลิตยาฟาวิพิราเวียร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยผลักดันอุตสาหกรรมยาของไทยให้สามารถผลิตยาครบวงจรได้ด้วยตนเองตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ สามารถพึ่งพาตนเอง สร้างความมั่นคงด้านสุขภาพและการแพทย์ให้กับประชาชนไทย

**ความก้าวหน้าในการดำเนินงาน** ปัจจุบันทีมวิจัย สวทช. ร่วมกับองค์การเภสัชกรรมขยายการผลิต API ในระดับกึ่งอุตสาหกรรม (Pilot Scale) และจะต่อยอดขยายผลไปสู่อุตสาหกรรม API โดยมีบริษัทปตท. จำกัด (มหาชน) ร่วมศึกษาความเป็นไปได้เพื่อขยายผลสู่ขั้นตอนการผลิตเชิงพาณิชย์ต่อไป







# สวทช. สร้างผลงานเป็นที่ประจักษ์ และนำผลงานวิจัยไปสู่การใช้ประโยชน์ในภาคเกษตรกรรม และอุตสาหกรรม ตอบโจทย์การพัฒนาเศรษฐกิจ BCG และ AI



# 1 เกษตรและอาหาร (Agriculture and Food)

## 1. ปุ๋ยคีเลต เสริมธาตุอาหารพืชทางใบ

เนื่องจากความต้องการของเกษตรกรในด้านธาตุอาหารรองเสริมของพืชมีความสำคัญและจำเป็นต่อกระบวนการเจริญเติบโตของพืชให้มีความสมบูรณ์แข็งแรง ส่งผลต่อผลผลิตต่อไร่ที่มากขึ้น ซึ่งหากพืชขาดธาตุอาหารรอง จะส่งผลให้พืชเกิดความผิดปกติอย่างเห็นได้ชัด เช่น เกิดการไหม้ของใบ ใบด่าง หรือใบซีด ทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงหรือการเจริญเติบโตต่ำลง ซึ่งในระยะยาวจะส่งผลต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิต แต่ธาตุอาหารรองที่ใช้ในปัจจุบันมักจะเกิดการสูญเสียและไม่ได้ประสิทธิภาพ เนื่องจากธาตุอาหารกลุ่มนี้จะตกตะกอนได้ง่าย ทำให้พืชไม่สามารถดูดซึมไปใช้ได้อย่างเต็มที่ ดังนั้นทีมวิจัย สวทช. จึงได้พัฒนา “สารคีเลตจุลธาตุอาหาร” ที่เตรียมจากกรดอะมิโน (หน่วยย่อยขององค์ประกอบประเภทโปรตีนของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด) ผ่านกระบวนการห่อหุ้มจุลธาตุอาหารในรูปแบบสารเชิงซ้อนให้อยู่ในรูปที่ละลายน้ำได้ดี เพิ่มความสามารถการยึดเกาะใบด้วยโมเลกุลขนาดใหญ่สลายตัวได้ตามธรรมชาติ จึงสามารถช่วยเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรต่อไร่ได้ร้อยละ 20 ลดการใช้ปุ๋ยลงร้อยละ 50 สามารถลดการสูญเสียจุลธาตุอาหารจากการตกตะกอนที่ค่าพีเอช (pH) สูงกว่า 8 ได้มากกว่าร้อยละ 95 นอกจากนี้ยังเพิ่มเทคโนโลยีการยึดเกาะใบเพื่อเพิ่มระยะเวลาการดูดซึมเข้าสู่พืชผ่านทางปากใบให้ยาวนานขึ้น เหมาะสำหรับพืชไร่ดินและพืชทั่วไป โดยการฉีดพ่นทางใบ และยังเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ช่วยลดอันตรายจากการใช้สารสังเคราะห์ ลดค่าใช้จ่ายของปุ๋ยเคมีที่เกินความจำเป็น และลดการนำเข้าปุ๋ยจุลธาตุอาหารจากต่างประเทศ

**การนำไปใช้ประโยชน์** ปัจจุบันได้ยื่นจดอนุสิทธิบัตร 1 เรื่อง เลขที่คำขอ 1503000472 เรื่อง “สูตรองค์ประกอบของธาตุอาหารสำหรับพืชไร่ดิน” อีกทั้งผลิตภัณฑ์นี้ผ่านการขึ้นทะเบียนกับกรมวิชาการเกษตรเพื่อนำไปจำหน่ายเชิงพาณิชย์ จำนวน 7 ทะเบียน และได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีเชิงพาณิชย์ให้กับบริษัทเทคซายน์ จำกัดแล้ว

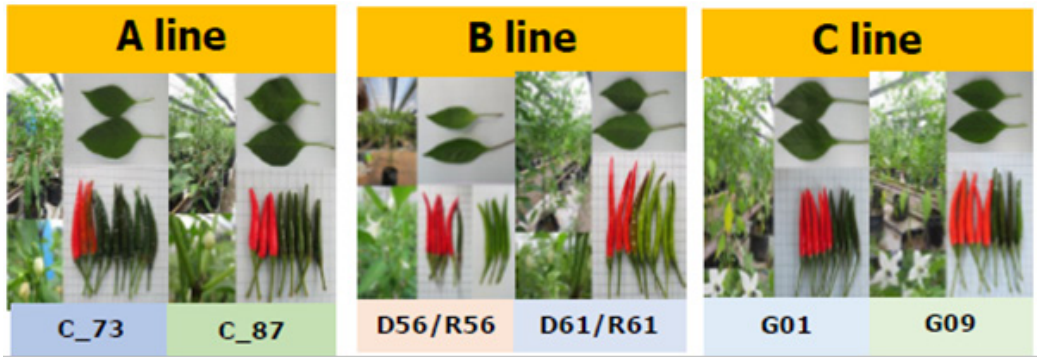





# 2. พริกขี้หนูผลใหญ่เกสรตัวผู้เป็นหมัน

เนื่องจากพริกพันธุ์ลูกผสมให้ผลผลิตที่มีคุณภาพสม่ำเสมอกว่าพริกพันธุ์ผสมเปิด ซึ่งมีลักษณะประจำพันธุ์ คุณภาพ และปริมาณผลผลิตไม่สม่ำเสมอ ผลผลิตต่อไร่ต่ำ อ่อนแอต่อโรค และในอดีตการผลิตเมล็ดพันธุ์พริกลูกผสมทำโดยเกษตรกรใช้มือกำจัดเกสรตัวผู้ออก ให้เหลือแต่เกสรตัวเมียสำหรับผสมข้ามกับพันธุ์พ่อที่ต้องการ ดังนั้น สวทช. จึงสนับสนุนทีมวิจัยมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี พัฒนาสายพันธุ์พริกขี้หนูผลใหญ่เกสรตัวผู้เป็นหมัน เป็นการนำลักษณะเกสรตัวผู้เป็นหมันในพริกมาใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์พริก ซึ่งเป็นการเพิ่มความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์พริกลูกผสม และเพิ่มโอกาสให้เกษตรกรได้ใช้เมล็ดพันธุ์พริกลูกผสมที่มีคุณภาพ ภาคเอกชนสามารถใช้ประโยชน์จากพันธุ์ดังกล่าวในเชิงการค้าได้รวดเร็วขึ้น ช่วยลดต้นทุนแรงงานในขั้นตอนการตอนเกสรดอกตัวผู้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม และได้เมล็ดพันธุ์ลูกผสมที่มีความบริสุทธิ์ของสายพันธุ์

**การนำไปใช้ประโยชน์** นำพันธุ์พริกขี้หนูผลใหญ่เกสรตัวผู้เป็นหมันไปขึ้นทะเบียนพันธุ์พืชใหม่ 22 สายพันธุ์ และถ่ายทอดเชื้อพันธุกรรมพริกให้กับบริษัทเอกชนเพื่อนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์แล้ว 22 บริษัท






# 3. การผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากผลไม้

เนื่องจากผู้ผลิตน้ำส้มสายชูหมักในประเทศไทย ส่วนใหญ่ต้องนำเข้าเทคโนโลยีรวมถึงต้นเชื้อจุลินทรีย์จากต่างประเทศ ซึ่งมีกระบวนการที่ซับซ้อน จึงจำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญในการผลิต ส่งผลให้มีต้นทุนในการผลิตที่สูงขึ้น ดังนั้นทีมนักวิจัย สวทช. จึงได้ทำการคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียอะซิติกและยีสต์ที่มีศักยภาพจากน้ำหมักมังคุดและจากเชื้อจุลินทรีย์ที่เก็บรวบรวมไว้ นำมาพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักจากเนื้อมังคุดในขั้นตอนเดียว โดยอาศัยการเจริญเติบโตร่วมของต้นเชื้อจุลินทรีย์บริสุทธิ์แบบผสมภายใต้สภาวะไม่ปลอดเชื้อ ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีต้นทุนการหมักต่ำ พบว่าได้ผลผลิตของกรดอะซิติก ภายในระยะเวลา 12-15 วัน ซึ่งมีระยะเวลาในการหมักสั้นกว่าการหมักโดยใช้เชื้อเดี่ยว และการหมักด้วยเชื้อธรรมชาติจากเดิมที่ใช้เวลาการหมักมากกว่า 1 ปี ลดลงเหลือเพียง 2 เดือน โดยกระบวนการหมักนี้ส่งผลให้มีต้นทุนที่ต่ำ และได้น้ำส้มสายชูที่มีคุณภาพและมีความปลอดภัยตรงตามเกณฑ์มาตรฐานของประกาศกระทรวงสาธารณสุข นอกจากนี้ได้นำเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นนี้ไปต่อยอดและช่วยปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อช่วยเหลือผู้ประกอบการ ซึ่งสามารถผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากผลไม้ได้หลากหลายชนิด เช่น ลำไย แคนตาลูป มะละกอ มะพร้าว มังคุด และสับปะรด เป็นต้น

**การนำไปใช้ประโยชน์** ปัจจุบันสามารถพัฒนากระบวนการหมักน้ำส้มสายชูจากสับปะรดในระดับ 100 ลิตร ทำให้ได้น้ำส้มสายชูจากสับปะรดที่มีคุณภาพและมีความปลอดภัยตรงตามเกณฑ์มาตรฐานของประกาศกระทรวงสาธารณสุข โดยได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อขยายขนาดการผลิตและประเมินความเป็นไปได้ทางการตลาดให้กับบริษัทซินอาบริว จำกัด



# 4. ผลิตภัณฑ์ครีมบรรเทาอาการปวดจากนาโนอิมัลชันบรรจุสารสกัดพริก

สวทช. ร่วมกับ มูลนิธิโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์ครีมบรรเทาอาการปวดจากนาโนอิมัลชันบรรจุสารสกัดพริก เนื่องจากพริกเป็นสมุนไพรที่ปลูกได้ง่าย พบได้ทั่วไป และมีกรรมวิธีในการสกัดได้เองในประเทศไทย นอกจากนี้พริกยังถูกบรรจุไว้ในบัญชียาสมุนไพร พ.ศ. 2549 โดยกำหนดให้สามารถใช้เจลพริกที่มีปริมาณแคปไซซิน (Capsaicin) ร้อยละ 0.025 ทาเวลาที่ปวด 3-4 ครั้งต่อวัน โดยข้อจำกัดของผลิตภัณฑ์ในปัจจุบัน คือ ความถี่ในการใช้งานที่ต้องทาวันละ 3-4 ครั้ง ซึ่งสร้างความไม่สะดวกให้กับผู้ป่วย และผลข้างเคียงที่เกิดกับผู้ป่วยจากการใช้ครีมพริกคือ เกิดอาการแสบร้อนและคัน ดังนั้นทีมวิจัย สวทช. จึงใช้เทคโนโลยีอนุภาคนาโนการเก็บกัก (Encapsulation) ชนิดนาโนอิมัลชั่น (Nanoemulsion) มาใช้ในการเก็บกักสารออกฤทธิ์แคบไซซินในสารสกัดพริก ให้สามารถควบคุมการปลดปล่อยอย่างช้า ๆ ตลอด 24 ชั่วโมง ในขณะเดียวกันสามารถช่วยเพิ่มการซึมผ่านและสะสมบนผิวหนังชั้นหนังแท้ที่มีปลายประสาทอยู่ โดยแคบไซซินมีฤทธิ์กระตุ้น Vanilloid Receptor หรือ TRPV1 ที่ปลายประสาทรับความรู้สึกปวด จากการใช้ตอนแรกจะกระตุ้น TRPV1 เปิด Calcium Channel ทำให้รู้สึกแสบร้อน แต่เมื่อใช้ติดต่อกันเป็นเวลานานจะทำให้เกิด Down Regulation ของ TRPV1 ทำให้หายปวด ซึ่งจะทำให้ผู้ป่วยสามารถลดความถี่ในการใช้ผลิตภัณฑ์จากเดิมวันละ 3-4 ครั้ง เป็นวันละ 1 ครั้ง เพิ่มความสะดวกในการใช้งาน และประสิทธิภาพในการรักษาทางคลินิก

**การนำไปใช้ประโยชน์** ได้จดอนุสิทธิบัตร 1 เรื่อง เลขที่ 8289 เรื่อง “ผลิตภัณฑ์ครีมพริกที่ใช้นาโนอิมัลชันบรรจุสารสกัดจากพริกเพื่อบรรเทาอาการปวด” และมีการจัดจำหน่ายในเชิงพาณิชย์แล้ว ภายใต้ชื่อ “เอ็น-แคปซิน ครีม (N-Capcin Cream)”






# 5. ยีสต์โพรไบโอติกสำหรับใช้เป็นสารเสริมอาหารสัตว์

สวทช. ร่วมกับ บริษัทเอเชียสตาร์ เทรด จำกัด พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตยีสต์โพรไบโอติก สำหรับใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ เพื่อทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะ เนื่องจากเกษตรกรมีการนำยาปฏิชีวนะมาใช้ในฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์เศรษฐกิจอย่างกว้างขวาง ทำให้เกิดการปนเปื้อนและตกค้างของยาปฏิชีวนะในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ ส่งผลกระทบต่อการส่งออกผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งของการกีดกันทางการค้าจากตลาดต่างประเทศ จึงมีการนำผลิตภัณฑ์ยีสต์โพรไบโอติกมาใช้ทดแทน ซึ่งเมื่อร่างกายได้รับในปริมาณที่เพียงพอจะทำให้เกิดผลที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ โดยเฉพาะระบบทางเดินอาหาร ซึ่งช่วยในการรักษาหรือป้องกันการติดเชื้อ รวมทั้งช่วยต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant) และต้านการอักเสบ ส่งเสริมระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์โพรไบโอติก จึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการช่วยส่งเสริมสุขภาพ บรรเทาและรักษาโรค แต่ในตลาดปัจจุบันส่วนใหญ่ยังต้องนำเข้าจากต่างประเทศ และมีราคาค่อนข้างสูง ดังนั้นทีมนักวิจัย สวทช. จึงพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตยีสต์โพรไบโอติกภายในประเทศสำหรับใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ เพื่อทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะที่มีคุณภาพทัดเทียมสินค้านำเข้าและเป็นไปตามมาตรฐานของการผลิตที่ดี เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจของประเทศ ช่วยลดการนำเข้าผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ รวมทั้งยกระดับคุณภาพชีวิตของประชากรให้ดีขึ้น

**การนำไปใช้ประโยชน์** ปัจจุบันผลิตภัณฑ์นี้ได้รับการขึ้นทะเบียนจากกรมปศุสัตว์เป็นผลิตภัณฑ์สารเสริมชีวนะในสัตว์ มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีเชิงพาณิชย์ ให้แก่บริษัทเอเชียสตาร์ เทรด จำกัด ในการผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์โพรไบโอติกอาหารเสริมไก่ ภายใต้ชื่อ SYMPRO PLUS SYMPRO STAR และ SYNMUNE GUARD สร้างรายได้จากการจำหน่าย ลดการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มปศุสัตว์

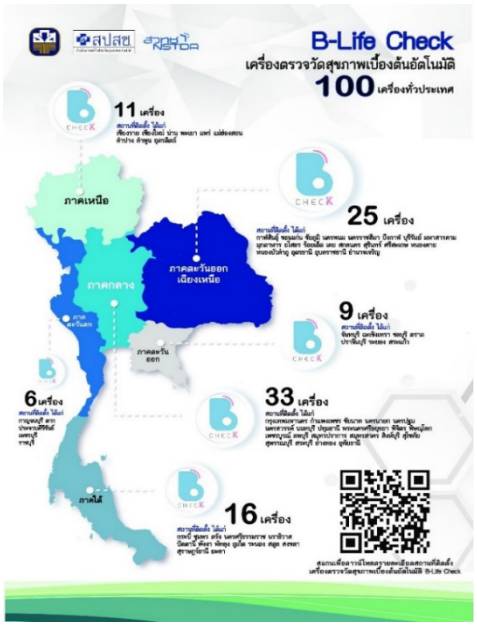


# 2 ด้านการแพทย์และสาธารณสุข (Health and Wellness)

## 6. เครื่องตรวจวัดสุขภาพเบื้องต้นอัตโนมัติ (B-Life Check)

เนื่องจากข้อมูลความดันโลหิตและน้ำหนัก เป็นข้อมูลสุขภาพเบื้องต้นที่สำคัญในการบ่งบอกถึงสุขภาพของผู้รับการตรวจ นอกจากนั้นการตรวจวัดเป็นประจำทำให้สามารถคาดการณ์สภาวะการเกิดโรคของผู้รับการตรวจวัดได้อย่างทันท่วงที ดังนั้นทีมวิจัย สวทช. ร่วมกับ สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ และธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร จึงได้พัฒนาเครื่องวัดสุขภาพเบื้องต้นอัตโนมัติ ประกอบด้วย การวัดความดันโลหิต อัตราการเต้นหัวใจ ชั่งน้ำหนัก วัดดัชนีมวลกาย มีระบบแนะนำการใช้งานเป็นขั้นตอนด้วยภาพและเสียงภาษาไทย โดยเมื่อตรวจวัดเสร็จ ผลของการวัดที่ได้จะถูกแปลค่าและประเมินระดับความเสี่ยงด้านสุขภาพ มีข้อมูลให้คำแนะนำการปฏิบัติตัว รวมทั้งมีคำแนะนำให้พบแพทย์ตามสถานพยาบาลในพื้นที่ใกล้เคียง อีกทั้งข้อมูลจะถูกถ่ายโอนเข้าสู่คลาวด์ ซึ่งเชื่อมโยงกับสมาร์ตโฟนของผู้วัด สามารถนำผลดังกล่าวไปใช้ในการเฝ้าระวังการป่วยเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง Non-communicable diseases หรือ NCDs ได้ จุดเด่นของผลงานวิจัยนี้ คือ ข้อมูลที่วัดได้จะถูกส่งไปที่ระบบคลาวด์ ซึ่งจะเก็บข้อมูลของผู้ถูกวัดแต่ละคนไว้ สำหรับการติดตามความคืบหน้าระบบสุขภาพที่เป็นระบบข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) โดยข้อมูลเหล่านี้สามารถนำไปกำหนดนโยบายสุขภาพที่เหมาะสมกับชุมชนแต่ละพื้นที่แต่ละภูมิภาคได้ ซึ่งจะช่วยส่งเสริมการป้องกันโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

**การนำไปใช้ประโยชน์** ปัจจุบันได้ผลิตเครื่องตรวจวัดสุขภาพเบื้องต้นอัตโนมัติ 100 เครื่อง กระจายไปติดตั้งยังสาขา ธ.ก.ส. และพื้นที่ตามที่ สปสช. กำหนดทั่วประเทศ เพื่อให้ประชาชาชนเข้าถึงการตรวจสุขภาพเบื้องต้นได้ง่ายขึ้น เกิดความตระหนัก ตื่นตัว รู้เท่าทัน และป้องกันตนเองจากกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง NCDs โดยเฉพาะโรคหัวใจและหลอดเลือด โรคเบาหวาน โรคมะเร็ง และโรคทางเดินหายใจเรื้อรัง นอกจากนี้ได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับบริษัทเอกชนเพื่อผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์แล้ว








# 7. BodiiRay R (บอดีเรย์อาร์) ชุดแปลงเอกซเรย์เป็นดิจิทัล

สวทช. พัฒนา BodiiRay R คือ ชุดแปลงเอกซเรย์ให้เป็นดิจิทัล (Digital Radiography Retrofit) เป็นระบบที่ออกแบบมาเพื่อปรับปรุงระบบเอกซเรย์แบบเก่าให้เป็นระบบเอกซเรย์ดิจิทัล โดยจะเปลี่ยนเฉพาะส่วนรับรังสีและสร้างภาพให้เป็นระบบดิจิทัล แต่ยังคงใช้ประโยชน์จากส่วนฉายรังสีเอกซ์จากเครื่องเดิม ประกอบไปด้วย ส่วนฮาร์ดแวร์ ได้แก่ ฉากรับรังสีดิจิทัลแบบไร้สาย เครื่องคอมพิวเตอร์ และจอแสดงผลภาพ ส่วนซอฟต์แวร์ ได้แก่ ส่วนบริหารจัดการผู้ป่วยและจัดเก็บภาพถ่ายเอกซเรย์ ส่วนบันทึกการตั้งค่าการถ่ายรังสี และส่วนประมวลผลภาพและแสดงภาพเอกซเรย์แบบดิจิทัล (BodiiView Software) จุดเด่นของผลงานวิจัยนี้ คือ ใช้สำหรับปรับปรุงระบบเอกซเรย์แบบเก่าให้เป็นเอกซเรย์ดิจิทัล สามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานให้เข้ากับการใช้งานของโรงพยาบาลได้หลายรูปแบบ ซอฟต์แวร์ใช้งานง่าย รองรับการใช้งานที่หลากหลายและสามารถปรับได้ตามความต้องการของผู้ใช้ แสดงผลภาพเอกซเรย์ได้ทันที ปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับน้อยกว่าเครื่องเอกซเรย์แบบฟิล์ม สามารถเชื่อมต่อกับระบบจัดเก็บสื่อสารข้อมูลภาพทางการแพทย์ (PACS) และได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 13485 จาก TÜV SÜD การพัฒนาเทคโนโลยีนี้ทำให้บุคลากรทางการแพทย์มีความสะดวกรวดเร็วในการใช้งานเครื่องเอกซเรย์มากขึ้น ทำให้ภาพเอกซเรย์ที่ได้มีคุณภาพ ได้รับภาพทันทีหลังจากการถ่าย และสามารถนำภาพสื่อสารผ่านอุปกรณ์สื่อสารต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น เมื่อภาพมีคุณภาพที่ดีผู้ป่วยก็จะได้รับการวินิจฉัยโรคได้รวดเร็วมากขึ้น เป็นการเพิ่มโอกาสให้ประชาชนทั่วไปเข้าถึงเทคโนโลยีและยกระดับคุณภาพชีวิตให้ผู้ป่วยให้ดียิ่งขึ้น

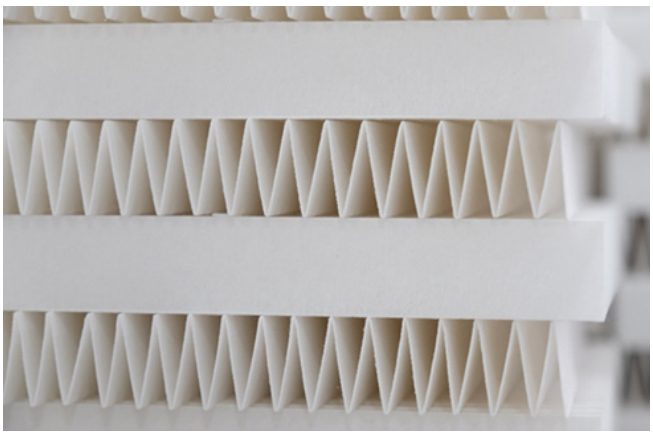
**การนำไปใช้ประโยชน์** ปัจจุบันได้นำไปติดตั้งและใช้งานกับเครื่องเอกซเรย์ทั้งแบบแขวนเพดาน และแบบเคลื่อนที่ได้ในการแปลงระบบเอกซเรย์เดิมให้เป็นระบบดิจิทัล เพื่อตรวจวินิจฉัยโรคทั่วไป ณ โรงพยาบาลแม่ระมาด จังหวัดตาก และโรงพยาบาลห้วยยอด จังหวัดตรัง และเพื่อตรวจและติดตามผลการรักษาผู้ติดเชื้อโควิด 19 ณ โรงพยาบาลบ้านแพ้ว และโรงพยาบาลสนามวัดช่องลม จังหวัดสมุทรสาคร โดยมีการใช้งานไปแล้วมากกว่า 17,000 ครั้ง นอกจากนี้ได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีเชิงพาณิชย์ให้กับบริษัทพิกซาเมด จำกัด เพื่อผลิตและจำหน่ายแล้ว



# 8. นวัตกรรมแผ่นกรองอากาศต้านรา-แบคทีเรีย ตอบโจทย์มลภาวะทางอากาศ

เนื่องจากทีมวิจัย สวทช. ได้รับโจทย์วิจัยจากบริษัทเอเทคฟิลเตรชั่น จำกัด ซึ่งเป็นบริษัททำธุรกิจแผ่นกรองอากาศในรถยนต์ แต่เป็นแบบกรองฝุ่นธรรมดาที่มีความสามารถในการกรองอนุภาคของฝุ่น จุลินทรีย์ และเชื้อราได้ตามขนาดของช่องว่าง หรือรูของแผ่นกรองอากาศ จึงมีโอกาสที่เชื้อต่าง ๆ จะเจริญเติบโต และเพิ่มจำนวนเมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม และหากแผ่นกรองเสื่อมสภาพลง สิ่งมีชีวิตเหล่านี้อาจหลุดลอยออกมาปนเปื้อนกับอากาศส่งผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจของผู้ใช้งาน ดังนั้นทีมวิจัย สวทช. จึงได้พัฒนาแผ่นกรองอากาศในรถยนต์เพื่อช่วยป้องกันและกำจัดเชื้อจุลินทรีย์ โดยอาศัยการทำงานของอนุภาคนาโนที่เคลือบบนแผ่นกรองอากาศ เพื่อยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์และเชื้อรา ซึ่งสารเคลือบเมื่อสัมผัสกับผนังเซลล์ของจุลินทรีย์จะทำให้ผนังของเซลล์เสียหายหรือยับยั้งระบบการเผาผลาญในเซลล์ ทำให้เซลล์ไม่สามารถเจริญเติบโตต่อไปได้ และมีต้นทุนการผลิตต่ำ กระบวนการผลิตสารเคลือบไม่ซับซ้อน อีกทั้งกระบวนการเคลือบแผ่นกรองอากาศชนิดผ้าไม่ถักไม่ทอนี้ สามารถประยุกต์ใช้กับการเคลือบในอุตสาหกรรม และลักษณะทางกายภาพของแผ่นกรองอากาศภายหลังการเคลือบไม่มีการเปลี่ยนแปลง เช่น สี การขึ้นจีบแผ่นกรอง และความสามารถในการผ่านของอากาศ เป็นต้น โดยผลงานวิจัยนี้ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อราและแบคทีเรีย ตามวิธีการทดสอบมาตรฐานทั้ง Antifungal activity, Assessment on textile material: AATCC TM30:2017 (test III), CLSI M2-A11: Performance standards for antimicrobial disk susceptibility tests (Clear zone Test) และ Particulate efficiency tests are followed by ISO16890 Classification ISO ePM10 โดยหลังการเคลือบอัตราการไหลเวียนอากาศ (Air Flow Rate) และการสูญเสียแรงดัน (Pressure Drop) เท่าเดิม นอกจากนี้ได้ทดสอบการใช้งานโดยนำไปกรองอากาศในรถยนต์ที่มีขนาดห้องโดยสารต่างกัน ทดลองใช้จนถึงประมาณ 13,000 กิโลเมตร พบว่าผลงานวิจัยดังกล่าวยังมีประสิทธิภาพในการยับยั้งแบคทีเรีย และไม่พบการหลุดของอนุภาคนาโนออกจากแผ่นกรอง

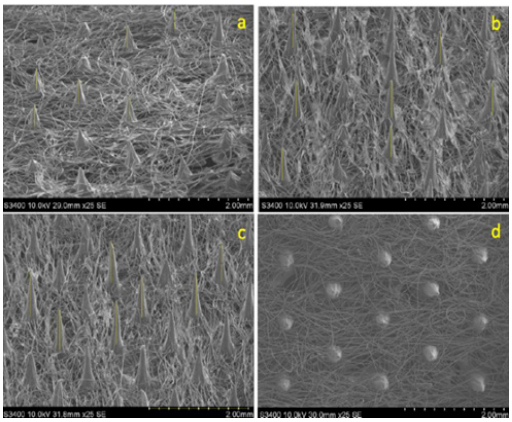
**การนำไปใช้ประโยชน์** ปัจจุบันได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีเชิงพาณิชย์ให้กับบริษัท เอเทค ฟิลเตรชั่น จำกัด แล้ว โดยบริษัทตั้งเป้าขยายกำลังการผลิตเพิ่ม 100 เปอร์เซ็นต์ และมีแผนขยายสู่ตลาดต่างประเทศ โดยนำร่องในประเทศอาเซียนอย่างประเทศลาว และประเทศเวียดนาม



# 9. แผ่นแปะเข็มขนาดไมโครเมตร เพื่อการนำส่งสารผ่านชั้นผิวหนัง

ทีมวิจัย สวทช. ได้พัฒนาแผ่นแปะเข็มขนาดไมโครเมตรเพื่อการนำส่งสารผ่านชั้นผิวหนัง เพื่อผลิตแผ่นแปะเข็มขนาดไมโครเมตรที่เป็นไปตามข้อกำหนด ISO 13485 (Medical device) ตั้งแต่กระบวนการผลิต กระบวนการบรรจุภัณฑ์ กระบวนการฆ่าเชื้อ และโลจิสติกส์ (Logistics) สำหรับนำไปทดสอบทางการตลาดหรือความพึงพอใจของผู้บริโภค ซึ่งมีเป้าหมาย คือ โรงพยาบาลและ/หรือสถานประกอบการที่มีศักยภาพ เพื่อพัฒนาความสามารถในการนำส่งสารออกฤทธิ์เข้าสู่ร่างกาย โดยได้ออกแบบและพัฒนา Deep-profiled microneedle ซึ่งไม่ได้เป็นเพียงเข็มรูปทรงกรวยหรือพีระมิดที่เป็นรูปทรงมาตรฐานเท่านั้น แต่เข็มขนาดไมโครเมตรแต่ละเข็มจะมีลักษณะ รูปร่าง และรูปทรง ที่หลากหลายและแตกต่างออกไป ซึ่งจะช่วยปรับปรุงสมบัติและเพิ่มประสิทธิภาพในการนำส่งสารออกฤทธิ์ได้ดียิ่งขึ้น จุดเด่นของผลงานวิจัยนี้ คือ สามารถผลิตได้เองในประเทศ มีกระบวนการผลิตมีความรวดเร็วและแม่นยำสูง มีกระบวนการวิจัยและพัฒนาเข็มขนาดไมโครเมตร ผ่านการรับรองมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ ISO 13485 โดย The British Standards Institution (BSI) แห่งเดียวในประเทศไทยไม่ทำให้ผู้ใช้งานรู้สึกเจ็บปวด มีราคาถูก และสะดวกต่อการใช้งาน ผ่านการทดสอบภูมิแพ้และผ่านการทดสอบทางคลินิกแล้ว

**การนำไปใช้ประโยชน์** ปัจจุบันผลงานวิจัยนี้ได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเข็มขนาดไมโครเมตรในรูปแบบแผ่นแปะผิวหนังตั้งแต่บริเวณลำคอขึ้นไปจนถึงศีรษะ ความยาวเข็ม 200-2,000 ไมโครเมตร สำหรับนำส่งสารสำคัญให้กับบริษัทนารา แฟคทอรี่ จำกัด แล้ว อีกทั้งยังมีการสร้างเครือข่ายและความร่วมมือกับแพทย์ผิวหนัง วิทยาลัยแพทย์ศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เกี่ยวกับการออกแบบและการประยุกต์ใช้งานแผ่นแปะเข็มขนาดไมโครเมตรกับการบำรุงและรักษาความงามให้กับใบหน้าและหนังศีรษะ





bsi.

Certificate of Registration

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM - ISO 13485:2016 & EN ISO 13485:2016

This is to certify that:

National Nanotechnology Center
National Science and Technology Development Agency
111 Thailand Science Park,
Phahonyothin Road, Khlong Nueng,
Khlong Luang,
Pathum Thani
12120
Thailand

Holds Certificate Number: MD 709901

and operates a Quality Management System which complies with the requirements of ISO 13485:2016 & EN ISO 13485:2016 for the following scope:

Design and development of Microneedles for Transdermal Penetration and Anti Tuberculosis Bacteria – N95 Face Mask.

For and on behalf of BSI:

Gary E Slack, Senior Vice President - Medical Devices

Original Registration Date: 2020-08-27
Latest Revision Date: 2020-08-27

Effective Date: 2020-08-27
Expiry Date: 2023-08-26

Page: 1 of 1

...making excellence a habit.

# 3 ด้านพลังงาน วัสดุ และเคมีชีวภาพ (Energy, Materials and Biochemicals)

## 10. ชุดแบตเตอรี่และเครื่องชาร์จแบตเตอรี่ สำหรับการใช้งานด้านความมั่นคง

เนื่องจากปัจจุบันยุทโธปกรณ์ที่ใช้ในหน่วยงานทางทหาร ต้องอาศัยแหล่งพลังงานเพื่อให้วงจรสามารถทำงานได้คือ แบตเตอรี่ เมื่อมีการชำรุดและเสื่อมสภาพของแบตเตอรี่ ส่งผลให้ไม่สามารถใช้งานยุทโธปกรณ์ได้หรือใช้ได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ และต้องนำเข้าแบตเตอรี่จากต่างประเทศ ซึ่งมีราคาสูง และใช้เวลานาน อีกทั้งสำหรับในบางกรณี แบตเตอรี่ที่ต้องการ ได้มีการยกเลิกการผลิตทำให้ไม่สามารถจัดหาแบตเตอรี่มาทดแทนแบตเตอรี่ที่ชำรุดและหมดอายุแล้วได้ ดังนั้นทีมวิจัย สวทช.จึงได้พัฒนาชุดแบตเตอรี่และเครื่องชาร์จแบตเตอรี่สำหรับการใช้งานด้านความมั่นคง เป็นการพัฒนาแพ็กแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนและเครื่องชาร์จ โดยมีจุดเด่นคือ มีประสิทธิภาพความจุสูงกว่าเดิม 3 เท่า สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง 24 ชั่วโมง โดยไม่ต้องชาร์จ พร้อมด้วยความสามารถในการชาร์จเร็ว 3-4 ชั่วโมง มีความทนทาน มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน และสามารถซ่อมบำรุงได้ง่าย ผ่านการทดสอบความปลอดภัยในระดับเซลล์ และระดับแพ็กแล้ว สามารถลดต้นทุนการนำเข้าจากต่างประเทศ พร้อมทั้งยกระดับความสามารถในการผลิตแพ็กแบตเตอรี่ในภาคอุตสาหกรรมไทยได้

**การนำไปใช้ประโยชน์** ปัจจุบันผลงานนี้ได้ยกระดับการผลิตและการใช้งานจากระดับภาคสนามเป็นการผลิตและใช้งานจริงในระดับอุตสาหกรรม โดยได้ถ่ายทอดผลงานวิจัยให้บริษัทออสก้า โฮลดิ้ง จำกัด แล้ว พร้อมทั้งได้ขึ้นทะเบียนบัญชีนวัตกรรมไทย (ฉบับเพิ่มเติม) ในเดือนธันวาคม 2563 ซึ่งบริษัทดังกล่าวได้มีการผลิตและส่งมอบให้กับกองพันทหารปืนใหญ่ที่ 31 กรมทหารปืนใหญ่ที่ 1 รักษาพระองค์ (ป.1 พัน.31 รอ.) เพื่อนำไปใช้งานจริงแล้ว








# 11. ท่อดูดซับความร้อนด้วยอนุภาคนาโนกราฟีน-ซิลิกา สำหรับระบบพลังงานรวมแสงอาทิตย์เข้มข้น

เนื่องจากทีมวิจัย สวทช. ได้รับโจทย์จากภาคเอกชนให้พัฒนาวัสดุดูดซับความร้อนสำหรับเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เข้มข้น จึงได้พัฒนาเป็นท่อดูดซับความร้อนที่ทำมาจากท่อโลหะที่เคลือบด้วยสารผสมจากอนุภาคนาโนซิลิกาและอนุภาคนาโนกราฟีนซึ่งสามารถยึดเกาะบนผิวท่อโลหะได้ดี และใช้เป็นพื้นผิวดูดซับความร้อนจากการรวมแสงอาทิตย์เข้มข้นก่อนส่งผ่านไปให้ของเหลวนำความร้อนในท่อ จุดเด่นของผลงานนี้ คือ ท่อดูดซับความร้อนนี้สามารถทนทานต่อความร้อนที่อุณหภูมิมากกว่า 500 องศาเซลเซียส สามารถขยายขนาดกำลังการผลิตได้ง่าย ให้ความร้อนที่รวดเร็วและมีความทนทานสูง สามารถลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ และลดการใช้พลังงานฟอสซิลเพื่อผลิตไอน้ำร้อน ส่งผลให้มีต้นทุนต่ำกว่าการนำเข้าท่อดูดซับความร้อนจากต่างประเทศประมาณ 1 ใน 3 ลดค่าใช้จ่ายของเชื้อเพลิงในการผลิตความร้อนประมาณร้อยละ 30-40 และเป็นต้นแบบการใช้งานเทคโนโลยีสะอาดในประเทศไทย

นอกจากนี้ผลงานวิจัยนี้ได้รับรางวัล Gold Medal with the Congratulation of the Jury และ Special Award จากงาน Geneva Invention 2019 รางวัลประกาศเกียรติคุณสิ่งประดิษฐ์คิดค้น วช 2020 และได้ยื่นจดสิทธิบัตร เลขคำขอ 1801000245 เรื่อง “สารผสมกราฟีนดูดซับความร้อนสำหรับพื้นผิวโลหะ”

**การนำไปใช้ประโยชน์** ได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับบริษัทเอ ที อี จำกัด ในการนำเทคโนโลยีการผลิตท่อดูดซับความร้อนด้วยสารผสมนาโนซิลิกาและกราฟีน ใช้งานร่วมกับระบบพลังงานแสงอาทิตย์เข้มข้นแบบ Parabolic trough และ Linear Fresnel ในโรงงานต้นแบบผลิตความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา และองค์การสุรากรมสรรพสามิต จังหวัดฉะเชิงเทรา



# 12. ผ้าเคลือบกราฟีนอัจฉริยะ

เนื่องจากในวงการทหารไม่เพียงแต่การมุ่งเน้นพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านยุทโธปกรณ์ เครื่องบิน รถถัง หรือเครื่องมือสื่อสารเพียงเท่านั้น การพัฒนาด้านเครื่องแบบทหารให้มีคุณสมบัติดียิ่งขึ้นจึงเป็นอีกเรื่องที่ไม่อาจมองข้ามได้ ผ้าที่ใช้ในการผลิตเครื่องแต่งกายทหารที่ใช้ในปัจจุบันไม่ได้ถูกออกแบบมาให้สามารถระบายอากาศได้ดีนักเมื่ออยู่ในสภาพอากาศที่ร้อนจัด ถ้าการสวมใส่เสื้อผ้าไม่เหมาะสมกับสภาพอากาศ อาจทำให้รู้สึกไม่สะดวกสบายกับร่างกายและการปฏิบัติหน้าที่ รวมถึงก่อให้เกิดการหมักหมมของเชื้อโรคได้ ดังนั้นทีมวิจัย สวทช. จึงมีแนวคิดพัฒนาเนื้อผ้าเครื่องแต่งกายทหารชนิดใหม่ ด้วยเทคโนโลยีใหม่ โดยการนำอนุภาค “นาโนคาร์บอน” ซึ่งเป็นอนุภาคที่มีสมบัติยับยั้งในการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียมาผลิตเป็นหมึกพิมพ์แบบสกรีนที่ผสานวัสดุนาโนคาร์บอนกราฟีน คาร์บอนนาโนทิวป์ และอะเซทิลีนสีดำ เคลือบบนสิ่งทอด้วยเทคนิคการสกรีน เครื่องแบบทหารที่ผลิตจากผ้าเคลือบนาโนคาร์บอนมีประสิทธิภาพในการถ่ายเทความร้อนและควบคุมอุณหภูมิ มีความสามารถในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย และป้องกันฝุ่นละออง อากาศซึมผ่าน และทนทานยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นผลจากการใช้วัสดุคาร์บอนระดับนาโนของคาร์บอนนาโนทิวป์ และกราฟีนที่มีประสิทธิภาพมีดนาโน (Nanoknife) ของวัสดุกราฟีนที่ช่วยทำลายผนังเซลล์ของแบคทีเรีย โดยสารนาโนกราฟีนเป็นสารที่มีสมบัติในการยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย ซึ่งเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดกลิ่นอันไม่พึงประสงค์ และยังเป็นสารที่ไม่เป็นพิษ ผ่านการรับรองจากองค์กรระดับนานาชาติ จุดเด่นของผ้าเคลือบกราฟีน คือ ถ่ายเทความร้อนได้ดีมากกว่าผ้าปกติถึง 3 เท่า เนื้อผ้าระบายอากาศได้ดี ทำให้ไม่รู้สึกอับชื้น สบายผิวและแห้งเร็ว ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียได้ถึงร้อยละ 99.9 (AATCC TM100:2012) สามารถลดกลิ่นอันไม่พึงประสงค์ และป้องกันผิวจากรังสียูวีในแสงแดดได้มากกว่าร้อยละ 99.9

**การนำไปใช้ประโยชน์** ปัจจุบันได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่บริษัทเอกชนในการผลิตผ้าเคลือบกราฟีนสำหรับเครื่องแต่งกายทหารให้กับกองทัพ



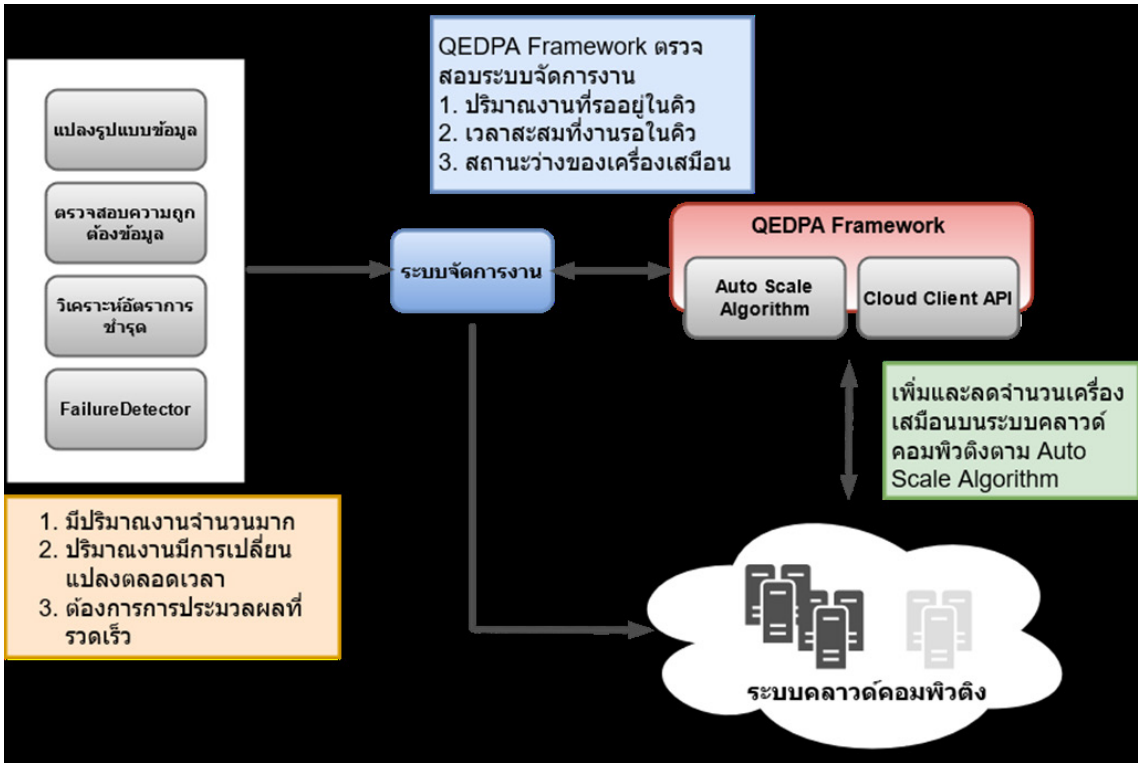



# 4 ด้านดิจิทัลและอิเล็กทรอนิกส์ (Digital and Electronics)

## 13. ระบบตรวจหาและวิเคราะห์ข้อมูลอุปกรณ์ชำรุดแบบยืดหยุ่นได้บนคลาวด์คอมพิวติง

เนื่องจาก การไฟฟ้าฝ่ายผลิต (กฟผ.) มีความต้องการระบบที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการติดตามการใช้งานอุปกรณ์และอุปกรณ์ชำรุด (Equipment Fault Data Analytics: EFDA) เพื่อการตรวจหาและวิเคราะห์ข้อมูลอุปกรณ์ชำรุดของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ดังนั้นทีมวิจัย สวทช. จึงได้พัฒนาระบบตรวจหาและวิเคราะห์ข้อมูลอุปกรณ์ชำรุดแบบยืดหยุ่นได้บนคลาวด์คอมพิวติง โดยพัฒนาโปรแกรม Failure Detector สำหรับการวิเคราะห์ตรวจหา (Identify) อุปกรณ์ชำรุดที่แม่นยำขึ้น และพัฒนาแพล็ตฟอร์ม QoS based Elastic Data Processing and Analyzing (Framework) ที่สามารถประมวลผลข้อมูลจำนวนมากด้วยการทำ Auto Scaling บนทรัพยากรคำนวณแบบคลาวด์คอมพิวติง เพื่อเพิ่มลดขนาดของทรัพยากรคำนวณให้เหมาะสมกับปริมาณงาน จุดเด่นของผลงาน คือ ใช้ระบบ Knowledge-based Systems (KBS) มาช่วยเพิ่มความแม่นยำในการวิเคราะห์ข้อมูลอุปกรณ์ชำรุดให้สูงกว่าวิธีการที่ใช้อยู่เดิม ทำให้การประมวลผลเสร็จสิ้นในเวลาที่รวดเร็ว และใช้ทรัพยากรคำนวณอย่างคุ้มค่า สามารถประมวลผลข้อมูลอุปกรณ์จำนวนมากโดยการกระจายการประมวลผลไปยังทรัพยากรคำนวณแบบยืดหยุ่นบนระบบคลาวด์คอมพิวติงด้วยการทำ Auto Scaling เพื่อเพิ่มลดขนาดของทรัพยากรคำนวณให้เหมาะสมกับปริมาณงานโดยอัตโนมัติ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานในลักษณะ High Throughput Batch Computing ที่ต้องการเพิ่มลดทรัพยากรคอมพิวเตอร์แบบยืดหยุ่นเพื่อรองรับปริมาณงานจำนวนมาก และมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาบนระบบคลาวด์แบบ Infrastructure as a Service (IaaS)

**การนำไปใช้ประโยชน์** ปัจจุบัน กฟผ. ได้นำไปใช้ประโยชน์เพื่อการตรวจหาและวิเคราะห์ข้อมูลอุปกรณ์ชำรุดแล้ว



# 14. ระบบตรวจวัดการสั่นสะเทือนของรถไฟอัจฉริยะแบบฝังตัวบนรถไฟฟ้า

เนื่องจากยุทธศาสตร์การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งของไทย พ.ศ. 2558-2565 กระทรวงคมนาคม ได้บูรณาการความต้องการโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่ง เพื่อสร้างรากฐานความมั่นคงทางเศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัยในการเดินทางและการขนส่ง รวมทั้งสร้างโอกาสสำหรับการใช้ประโยชน์สูงสุดจากการเป็นประชาคมอาเซียน เพื่อให้รถไฟเป็นทางเลือกใหม่ของการเดินทาง และการขนส่งสาธารณะมีระยะทางรวมกันกว่า 7,000 กิโลเมตร การให้บริการตามมาตรฐานความปลอดภัยต้องยึดหลัก RAMS (Reliability, Availability, Maintainability and Safety) และจากข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุทางรางที่เก็บรวบรวมโดย FRA (Federal of Railway Association) พบว่าปัจจัยที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุทางรางประมาณร้อยละ 45 มีสาเหตุมาจากความผิดปกติที่เกิดจากทางรถไฟและอุปกรณ์ต่าง ๆ บนรถไฟ ซึ่งสามารถลดลงได้ด้วยการตรวจวัด (Inspection) และการวางแผนซ่อมบำรุงที่มีประสิทธิภาพ ดังนั้น สวทช. จึงสนับสนุนทีมวิจัยมหาวิทยาลัยนเรศวร พัฒนาระบบตรวจวัดค่าทางพลศาสตร์ของรถไฟฟ้าแบบไร้สายแบบฝังตัวบนรถให้บริการ ด้วยการตรวจวัด และประเมินผลด้านความปลอดภัย ความสะดวกสบาย และค่าความผิดปกติของทางวิ่ง จนได้ระบบตรวจวัดการสั่นสะเทือนของรถไฟอัจฉริยะแบบฝังตัวบนรถไฟฟ้า ประกอบด้วย ชุดเครื่องมือสำหรับตรวจวัดแบบไร้สาย ระบบจัดเก็บข้อมูล ระบบประมวลผลและการจัดเก็บ และการจัดการข้อมูลบนระบบคลาวด์ ที่ผ่านการสอบเทียบและทดสอบในห้องปฏิบัติการ ทดสอบติดตั้งในสภาพแวดล้อมจริงที่โครงการรถไฟฟ้าแอร์พอร์ตลิงค์ ผลการทดสอบพบว่า สามารถจัดเก็บและประมวลผลได้ตามมาตรฐาน UIC 518 และ ISO 2631 นำข้อมูลการสั่นสะเทือนที่ได้มาประมาณหาค่าความผิดปกติของทางวิ่งในรูปแบบดัชนีความขรุขระของทางวิ่ง (Track Irregularity Index) และรายงานผลได้ทั้งจากชุดควบคุมบนรถหรือจากระบบคลาวด์

**การนำไปใช้ประโยชน์** ปัจจุบันได้มีการส่งมอบระบบตรวจวัดการสั่นสะเทือนให้กับ บริษัทรถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด เรียบร้อยแล้ว ทำให้สามารถลดการนำเข้าอุปกรณ์จากต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ



# 15. เครื่องกรองอากาศแบบไฟฟ้าสถิต

ปัญหามลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 เป็นตัวการที่สร้างผลกระทบกับชีวิตและสุขภาพของประชาชนในวงกว้าง โดยมีความเป็นไปได้ว่าจะทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้น หลายพื้นที่จึงต้องการพื้นที่ปลอดฝุ่นละอองหรือเซฟตี้โซน ซึ่งพื้นที่ในอาคารขนาดใหญ่จำเป็นต้องมีระบบบำบัดอากาศที่มีประสิทธิภาพ เพื่อจัดการกับทั้งฝุ่นละอองขนาดเล็ก แก๊สอันตราย และแก๊สเรือนกระจก เพื่อช่วยบรรเทาปัญหามลพิษทางอากาศ และสร้างอากาศบริสุทธิ์ที่เหมาะสำหรับการใช้ชีวิต ซึ่งเครื่องกรองหรือฟอกอากาศโดยทั่วไปไม่สามารถรองรับพื้นที่ที่มีปริมาตรขนาดใหญ่เช่นนี้ได้ ทีมวิจัย สวทช. จึงพัฒนาเครื่องกรองอากาศแบบไฟฟ้าสถิตขนาดใหญ่ (2-Stage ESP) หรือ IONFresh เพื่อแก้ปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 โดยอาศัยเทคนิคการตกตะกอนเชิงไฟฟ้าสถิต ซึ่งเป็นการดักจับฝุ่นละอองโดยใช้แรงไฟฟ้าสถิตทำการปล่อยประจุให้ไปจับกับอนุภาคฝุ่นละออง จากนั้นจึงดึงดูดอนุภาคฝุ่นละอองที่มีประจุเข้าหาแผ่นที่มีขั้วตรงข้าม ข้อดี คือ สามารถดักจับฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กได้ มีการลดทอนของแรงลมต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้แผ่นกรองอากาศที่ทำให้เกิดการลดทอนของแรงลม เครื่องกรองอากาศแบบไฟฟ้าสถิตจึงมีอัตราการสร้างอากาศบริสุทธิ์ที่สูง และฝุ่นละอองที่ถูกดักจับไว้สามารถทำความสะอาดได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนชิ้นส่วน เครื่อง IONFresh มีอัตราการสร้างอากาศบริสุทธิ์ 10,000 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง และมีปริมาณโอโซนน้อยกว่า 100 ppb (วัดเฉลี่ย 1 ชั่วโมง ในห้องโถงขนาด 4,000 ลูกบาศก์เมตร)

**การนำไปใช้ประโยชน์** ผลงานวิจัยนี้ได้นำไปใช้งานที่สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม ศรีสมาน จังหวัดนนทบุรี บริเวณโถงทางเข้าอาคารและโรงอาหาร 2 เครื่อง ในพื้นที่ประมาณ 500 ลูกบาศก์เมตร พบว่าสามารถดักจับฝุ่นละอองให้ลดลงจาก 2,000 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ลดลงเหลือ 10 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (อัตราการกรอง 99.5 เปอร์เซ็นต์) ได้ภายใน 10 นาที นอกจากนี้ ยังพัฒนาเครื่องกรองอากาศแบบไฟฟ้าสถิตสำหรับพื้นที่เปิด หรือ Fresh One ร่วมกับบริษัทแมกโนเลีย ควอลิตี้ ดีเวล็อปเม้นต์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด มีอัตราการสร้างอากาศบริสุทธิ์ 5,000 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ปรับปรุงประสิทธิภาพชุดกรองอากาศแบบไฟฟ้าสถิต และนำไปติดตั้งใช้งานจริงที่บริเวณด้านหน้าตึก Magnolias Ratchadamri Boulevard ราชดำริ กรุงเทพมหานคร 6 เครื่อง เพื่อสร้างอากาศบริสุทธิ์ให้กับบริเวณพื้นที่เมืองโดยรอบ

IONFresh



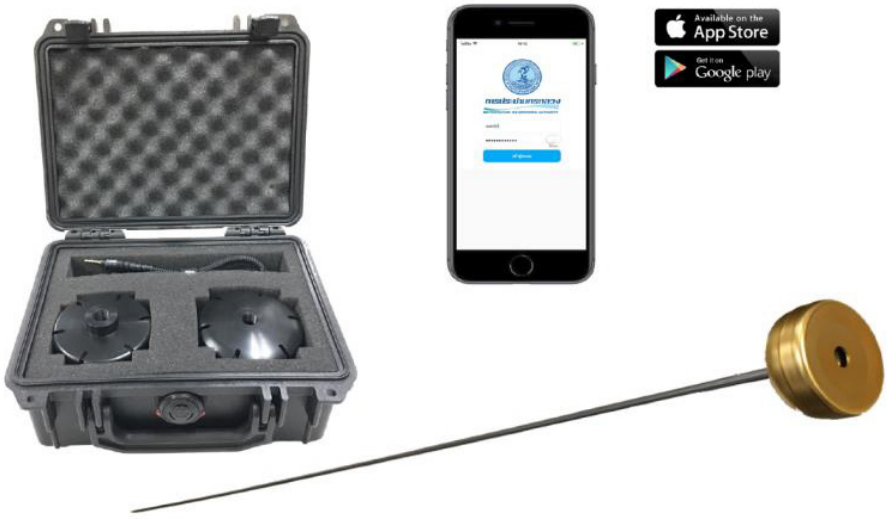
Fresh One



# 16. อุปกรณ์วิเคราะห์เสียงน้ำรั่วบริเวณมาตรวัดน้ำแบบพกพา

สวทช. ร่วมกับการประปานครหลวง (กปน.) ได้พัฒนาอุปกรณ์วิเคราะห์เสียงน้ำรั่วบริเวณมาตรวัดน้ำแบบพกพา เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการค้นหาตำแหน่งน้ำรั่ว เนื่องจากปัญหาน้ำรั่วจากท่อ หรือน้ำสูญเสีย เป็นปัญหาสำคัญในการเบิกจ่ายน้ำของ กปน. ซึ่งวิธีการหนึ่งในการลดความสูญเสียดังกล่าว คือ การส่งเจ้าหน้าที่ออกสำรวจ โดยฟังเสียงท่อน้ำรั่วใต้ผิวดินด้วยอุปกรณ์ช่วยฟัง ดังนั้นทีมวิจัย สวทช.จึงได้พัฒนาอุปกรณ์วิเคราะห์เสียงน้ำรั่วบริเวณมาตรวัดน้ำแบบพกพา โดยเป็นเครื่องมือช่วยวิเคราะห์ในการระบุตำแหน่งความน่าจะเป็นของจุดรั่วจากสัญญาณเสียงน้ำรั่วที่อยู่บริเวณขามาตรวัดน้ำประปาก่อนเข้าอาคารบ้านเรือน โดยอาศัยหลักการคำนวณทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์สัญญาณอย่างมีระเบียบแบบแผน มีโครงสร้างการคำนวณเพื่อนำคุณลักษณะเฉพาะของสัญญาณมาวิเคราะห์ ทำให้การระบุความน่าจะเป็นของจุดที่วัดแม่นยำมากขึ้น และช่วยลดอัตราการสูญเสียของน้ำประปาได้อย่างมีประสิทธิภาพ จุดเด่นของผลงานวิจัยนี้ คือ นำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เข้ามาช่วยเพิ่มขีดความสามารถการตรวจวัดสัญญาณเสียงน้ำรั่วแบบเดิม โดยใช้สมาร์ตโฟนช่วยในการวิเคราะห์เสียงน้ำรั่วทดแทนไมโครโฟนวัดเสียงน้ำรั่วจากพื้นดินที่ใช้ในอุปกรณ์วิเคราะห์เสียงน้ำรั่วรุ่นที่ 1 อีกทั้งยังเป็นอุปกรณ์ที่ใช้งานง่าย สะดวก รวดเร็ว บำรุงรักษาง่าย และมีความแม่นยำไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 เมื่อเทียบกับผู้เชี่ยวชาญของ กปน. ลดการพึ่งพาทักษะการฟังเสียงท่อรั่วจากผู้เชี่ยวชาญในการระบุตำแหน่งของจุดรั่วและลดเวลาในการสร้างบุคลากรเพื่อสำรวจน้ำรั่วอีกด้วย

**การนำไปใช้ประโยชน์** ปัจจุบันได้ยื่นจดสิทธิบัตร 1 เรื่อง เลขที่คำขอ 1901006526 เรื่อง “อุปกรณ์ฝาครอบหัววัดสัญญาณเสียง” แล้ว นอกจากนี้ กปน. นำผลงานวิจัยนี้ไปใช้ประโยชน์เรียบร้อยแล้ว





# การบริหารการวิจัย พัฒนา และนวัตกรรม

กลุ่มบริหาร RDI (Research Development Innovation) เป็นกลุ่มสนับสนุนและบริหารให้เกิดงานวิจัยขนาดใหญ่ ทำหน้าที่เชื่อมโยงโจทย์วิจัยระดับประเทศ ตั้งแต่แผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและแผนงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง หรือโจทย์ความต้องการของภาคอุตสาหกรรม นำมาพัฒนารูปแบบการดำเนินงานภายใน สวทช. และบูรณาการความสามารถด้าน วทน. ของ สวทช. และพันธมิตร ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อนำผลงานจากงานวิจัยและพัฒนาไปตอบโจทย์ต่าง ๆ ได้ ซึ่งการบริหารการวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมนี้ยังดำเนินการควบคู่ไปกับการผลักดันให้เกิดการใช้นวัตกรรมตามความต้องการภาครัฐ การพัฒนาโจทย์ขนาดใหญ่ร่วมกับเอกชน การส่งเสริมทุนวิจัยแกนนำ การสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศ และการพัฒนาคุณภาพการวิจัยและจริยธรรมการวิจัย

# การพัฒนานวัตกรรมตามความต้องการภาครัฐ



เนื่องด้วยประเทศไทยเผชิญกับปัญหาการขาดดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยีสูงขึ้นทุกปี ทำให้ประเทศไทยมีค่าใช้จ่ายรอยัลตี้ ค่าธรรมเนียมใบอนุญาต และค่าธรรมเนียมความรู้เทคนิค มากกว่ารายรับถึง 2.4 เท่า ประกอบกับการพัฒนาประเทศไทยตามยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี และแนวนโยบาย “ประเทศไทย 4.0” เพื่อให้เกิดการพัฒนาและพึ่งพาตนเองภายในประเทศ จึงมีความจำเป็นเร่งด่วนที่รัฐบาลต้องมีนโยบายส่งเสริมให้มีการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ตรงกับความต้องการของหน่วยงานของผู้ใช้ เพื่อลดการนำเข้าและพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ ดังนั้น เพื่อเป็นการกำหนดแนวทางให้หน่วยงานของรัฐตั้งโจทย์ โดยเริ่มจากความต้องการของหน่วยงานในภาครัฐ รัฐบาลจึงออกเป็นระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัฒนานวัตกรรมตามความต้องการของภาครัฐ ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2562 เพื่อส่งเสริมให้หน่วยงานของรัฐจัดสรรงบประมาณให้ทุนแก่หน่วยงานวิจัยของภาครัฐหรือสถาบันการศึกษา และภาคเอกชนที่มีศักยภาพ ร่วมกันพัฒนานวัตกรรมที่เป็นความต้องการ แก้ปัญหาความท้าทายในโจทย์ที่ต้องการ โดยเมื่อวิจัยและพัฒนานวัตกรรมแล้วเสร็จ สามารถนำนวัตกรรมที่ได้มาขึ้นทะเบียนบัญชีนวัตกรรมไทย เพื่อให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้าง นำไปสู่การสร้างความสามารถทางเทคโนโลยี เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยี และลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศได้ในที่สุด

- **การดำเนินโครงการภายใต้ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัฒนานวัตกรรมตามความต้องการของภาครัฐ** ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ได้แก่ การพิจารณาคัดเลือกโครงการ การขึ้นทะเบียนหน่วยงานที่รับทำโครงการ การติดตามและประเมินผลโครงการ และแนวทางการตั้งงบประมาณดำเนินโครงการของหน่วยงานภาครัฐ รวมทั้งการเผยแพร่บนเว็บไซต์นวัตกรรมตามความต้องการของภาครัฐ (https://www.nstda.or.th/gd/)
- **การผลักดันให้เกิดการพัฒนานวัตกรรมในหน่วยงานภาครัฐ** โดยดำเนินการร่วมกับหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อผลักดันเชื่อมโยงกลไกสนับสนุนวิจัยพัฒนานวัตกรรมที่เป็นโจทย์ตามความต้องการ ร่วมกับ 21 หน่วยงาน อาทิ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล กรมการขนส่งทางราง (ขร.) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (มธ.) สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (สวก.) เป็นต้น
- **การให้คำปรึกษาแก่หน่วยงานที่มีความต้องการใช้กลไกการพัฒนานวัตกรรมตามความต้องการภาครัฐ** จำนวน 2 หน่วยงาน ได้แก่ 1) สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.) ในโครงการ “การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการส่งต่อผู้ป่วยส่วนต่อขยายระบบรับส่งต่อระหว่างโรงพยาบาลทุติยภูมิไปยังโรงพยาบาลตติยภูมิ” โดยได้ประสานให้คำปรึกษาและดำเนินการในขั้นตอนการประกาศรับข้อเสนอโครงการ และขั้นตอนการประกาศผลการคัดเลือกโครงการ เพื่อจัดทำบันทึกข้อตกลง และเริ่มโครงการในลำดับต่อไป 2) สำนักงานสถิติแห่งชาติ (สสช.) ซึ่งมีโจทย์ความต้องการที่จะดำเนินการภายใต้กลไกนวัตกรรมตามความต้องการภาครัฐ จำนวน 2 โครงการ โดยกำหนดแผนการดำเนินงานไว้ในเบื้องต้น






- **การรับดำเนินการหรือมีส่วนร่วมในโครงการอย่างต่อเนื่อง** โดย สวทช. มีการดำเนินโครงการที่ได้รับโจทย์จากความต้องการของหน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ 1) “โครงการการพัฒนาผิวเคลือบลูกถ้วยฉนวนไฟฟ้าชนิดพอร์ซเลนที่มีคุณสมบัติทำความสะอาดตัวเอง” ตามโจทย์วิจัยของกองควบคุมคุณภาพมาตรฐานอุปกรณ์ไฟฟ้า (กมอ.) การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ที่ต้องการพัฒนาลูกถ้วยฉนวนไฟฟ้าเพื่อแก้ปัญหามลภาวะ ซึ่ง สวทช. รับเป็นผู้บริหารโครงการ ร่วมดำเนินการเชื่อมโยงกลไกบริหารโครงการที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งดำเนินการวิจัยและพัฒนา 2) “โครงการการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการส่งต่อผู้ป่วยสำหรับหน่วยบริการในระบบหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้าเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร” ตามโจทย์วิจัยของสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.) ปัจจุบันดำเนินโครงการเสร็จสิ้นและปิดโครงการโดยสมบูรณ์แล้ว และ สวทช. ประสานงานกับ สปสช. ดำเนินการประเมินหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีเรียบร้อยแล้ว





- **การขึ้นทะเบียนหน่วยงานรับทำโครงการ** โดยมีสถาบันการศึกษาและสถาบันวิจัยยื่นขอรับขึ้นทะเบียนหน่วยงานรับทำโครงการและผ่านเว็บไซต์ (https://www.nstda.or.th/gd/) ซึ่งปัจจุบันได้ประกาศรายชื่อหน่วยงานรับทำโครงการบนเว็บไซต์แล้วรวมทั้งสิ้น 35 หน่วยงาน (หน่วยงานย่อยภายใต้หน่วยงานที่ได้รับการประกาศแล้ว 296 หน่วยงาน) อาทิ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยพะเยา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสวนดุสิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ เป็นต้น

# การร่วมมือวิจัยและพัฒนากับภาครัฐและเอกชน

การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรมของประเทศไทยไปสู่การเป็นประเทศผู้นำด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ต้องอาศัยการสร้างองค์ความรู้พื้นฐาน โครงสร้างพื้นฐาน และบุคลากร รวมทั้งความร่วมมือในการวิจัยและพัฒนาทั้งจากภาครัฐและภาคเอกชน การวิจัยและพัฒนาเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานของหน่วยงานภาครัฐ และส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือวิจัยและพัฒนาจากทุกภาคส่วน เพื่อพัฒนาผลงานวิจัยให้สำเร็จและผลักดันการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ทั้งเชิงเศรษฐกิจและสังคม สามารถลดการนำเข้าทางเทคโนโลยีในระยะยาว นำไปสู่การสร้างความสามารถทางเทคโนโลยี รวมถึงเป็นการเพิ่มความมั่นคงทางเทคโนโลยีและเศรษฐกิจของประเทศ ส่วนการวิจัยและพัฒนาเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานของหน่วยงานภาคเอกชนที่ก่อให้เกิดเครือข่ายความร่วมมือจากภาคอุตสาหกรรม บริษัทขนาดใหญ่ และบริษัทข้ามชาติ ถือเป็นกลไกการขับเคลื่อนเพื่อให้เกิดธุรกิจที่ใช้เทคโนโลยีอย่างเข้มข้น (Deep tech) ที่จะขับเคลื่อนประเทศไปสู่เศรษฐกิจฐานความรู้

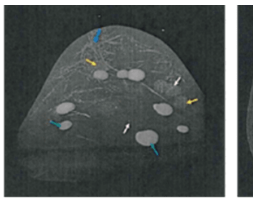
สวทช. มีความร่วมมือวิจัยและพัฒนากับภาครัฐทั้งในและต่างประเทศ จำนวน 5 หน่วยงาน โดยมีตัวอย่างการดำเนินงาน อาทิ ความร่วมมือกับคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อพัฒนายาชนิดใหม่และโครงสร้างพื้นฐานในการทดสอบยาระดับคลินิกสำหรับโรคไข้เลือดออก โดยมีระยะเวลาดำเนินการภายใต้ความร่วมมือ 5 ปี ระหว่างปี 2563-2568 ความร่วมมือกับสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) เรื่องการบริหารงานวิจัย Genomics for EID ภายใต้แผนปฏิบัติการบูรณาการจีโนมิกส์ประเทศไทย และความร่วมมือกับ Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen University ประเทศเยอรมัน ซึ่งได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากรัฐบาลเยอรมัน ร่วมดำเนินงานกับ สวทช. ในโครงการ “การพัฒนาโปรตีน Vip3A จากแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* เพื่อใช้เป็นชีวภัณฑ์ควบคุมแมลงศัตรูพืช” ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้และเทคโนโลยีรวมทั้งสามารถนำเทคโนโลยีที่ได้รับมาผลิตชีวภัณฑ์เพื่อใช้ในประเทศไทยได้

ความร่วมมือวิจัยและพัฒนากับภาคเอกชน จำนวน 5 บริษัท โดยมีตัวอย่างการดำเนินงาน อาทิ ความร่วมมือกับบริษัท ไบโอเวลธ์ จำกัด เพื่อร่วมดำเนินการในโครงการ “การประเมินการใช้กรดไขมันสายยาวไม่อิ่มตัวสูงชนิดโอเมก้า-3 จากจุลินทรีย์เสริมในอาหารสัตว์” เพื่อทดสอบสูตรอาหารที่เสริมด้วยจุลินทรีย์ ที่มีคุณสมบัติสะสมกรดไขมันสายยาวไม่อิ่มตัวสูงกลุ่มโอเมก้า 3 สายพันธุ์ *Aurantiochytrium limacinum* BCC 52274 ต่อผลผลิตไข่ไก่ เนื้อกุ้ง คุณภาพเนื้อโค และน้ำนมโค บริษัท แพลนเนท ที แอนด์ เอส จำกัด เพื่อร่วมดำเนินการโครงการ “การพัฒนาชุดประมวลผลสัญญาณเซนเซอร์และควบคุมรถขนส่งอัตโนมัตินำทางโดยเลเซอร์เพื่อใช้งานระดับอุตสาหกรรม” เพื่อพัฒนาระดับภาคสนามชุดประมวลผลสัญญาณเซนเซอร์และควบคุมรถขนส่งอัตโนมัตินำทางระดับภาคสนาม และบริษัทวิชาญแมชชินเนอร์รี่ เพื่อร่วมดำเนินงานในโครงการ “การพัฒนาระบบปรับชุดหัวเกี่ยวแบบอัตโนมัติของเครื่องเกี่ยวนวดข้าว” เพื่อพัฒนาต้นแบบระดับภาคสนามชุดหัวเกี่ยวปรับระดับแบบอัตโนมัติตามความสูงของต้นข้าวโดยใช้เทคโนโลยีไลดาร์ (LiDAR) และชุดเซนเซอร์แสง

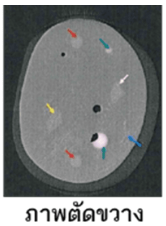
# การสร้างเครือข่ายพันธมิตรความร่วมมือ

สวทช. สร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อการวิจัยและพัฒนาด้านสุขภาพและการแพทย์กับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยมีเป้าหมายเพื่อให้เกิดบริการและอุตสาหกรรมการแพทย์ชั้นนำขึ้นในประเทศไทย ด้วยผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยีของคนไทย ลดการพึ่งพาเทคโนโลยีต่างประเทศ สามารถส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศ และเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจให้แก่ประเทศ ซึ่งผลิตภัณฑ์เป้าหมาย ได้แก่ เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สามมิติสำหรับชิ้นเนื้อ (MiniiScan) ซึ่งช่วยให้แพทย์สามารถวินิจฉัยขอบเขตรอยโรคในชิ้นเนื้อมะเร็งเต้านมได้ทันทีในระหว่างการผ่าตัด ช่วยให้ผลการผ่าตัดและผู้ป่วยมะเร็งเต้านมมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น โดยอยู่ระหว่างพัฒนาเครื่อง MiniiScan รุ่นที่ 2 ให้มีคุณสมบัติแยกรอยโรคก้อนเนื้องอก (Mass) และจุดหินปูน (Calcification) ได้แม่นยำยิ่งขึ้น ซึ่งปัจจุบันเครื่องต้นแบบได้ผ่านการทดสอบปัจจัยที่สำคัญในระดับห้องปฏิบัติการ เช่น ความแม่นยำของหลอดกำเนิดรังสี คุณภาพของภาพตัดขวางการทดสอบปริมาณรังสีรั่วไหล และการทดสอบกับตัวอย่างเต้านมเทียม เป็นต้น อีกทั้งยังผ่านการทดสอบมาตรฐานความปลอดภัยทางรังสี จากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และมาตรฐานความปลอดภัยทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จากศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สวทช. แล้ว โดยระหว่างปี 2564-2565 อยู่ระหว่างดำเนินการทดสอบทางคลินิกกับชิ้นเนื้อจริง ทั้งนี้ผลงานวิจัยดังกล่าวได้รับการพิจารณาอนุมัติด้านจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์แล้ว





ภาพ 3D Render จาก MiniiScan2



ภาพตัดขวาง จาก MiniiScan2

เครือข่ายความร่วมมือเพื่อการวิจัยและพัฒนาด้านพลังงานกับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) โดยมีเป้าหมายพัฒนาเทคโนโลยีด้านพลังงานที่ใช้ในการผลิต กักเก็บ และส่งกระแสไฟฟ้า เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ สร้างความมั่นคงทางด้านพลังงานของประเทศ โดยมีการพัฒนาระบบและอุปกรณ์สนับสนุนการใช้งานสำหรับเซลล์แสงอาทิตย์เพื่อการผลิตไฟฟ้า อาทิ การพัฒนาระบบวิเคราะห์สภาพและตรวจติดตามเซลล์แสงอาทิตย์ สำหรับการทำงานและการบำรุงรักษาของโรงไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ด้วยเทคโนโลยีไอโอที (IoT) และปัญญาประดิษฐ์ (AI) โดยออกแบบและพัฒนาแพลตฟอร์มอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT) สำหรับระบบการทำงานและการบำรุงรักษา (O&M) และอุปกรณ์ตรวจติดตามอัจฉริยะ (Smart Monitoring Device) เพื่อยกระดับระบบเป็นระดับ Class A ซึ่งมีคุณสมบัติที่ครอบคลุมการใช้งาน มีความแม่นยำ ในการวัดความเสื่อมสภาพของระบบเซลล์แสงอาทิตย์ และต้นทุนต่ำกว่า เพื่อลดการนำเข้าเทคโนโลยีและ/หรือระบบสำเร็จรูปแบบจำเพาะ (Proprietary Software) จากต่างประเทศ โดยมีความร่วมมือการทดสอบการใช้งานกับโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ทับสะแก (กฟผ.) จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เขื่อนสิริธร จังหวัดอุบลราชธานี



นอกจากนี้ได้ดำเนินการพัฒนาต้นแบบหุ่นยนต์ทำความสะอาดแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบลอยน้ำ เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการทำความสะอาด ลดการนำเข้าหุ่นยนต์จากต่างประเทศ โดยหุ่นยนต์ดังกล่าวสามารถเคลื่อนที่ข้ามแผงที่ห่างกันมากกว่า 15 เซนติเมตร มีน้ำหนักเบา และขับเคลื่อนไปตามแนวแผงได้โดยไม่ตกจากแผง ปัจจุบันอยู่ระหว่างดำเนินการทดสอบการใช้งานกับแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบลอยน้ำที่เขื่อนสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี

# การสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างประเทศ

สวทช. มุ่งสร้างความเข้มแข็งกับพันธมิตรต่างประเทศเพื่อพัฒนา วทน. โดยเน้นกลุ่มประเทศเป้าหมาย 6 กลุ่ม ประกอบด้วย สาธารณรัฐประชาชนจีน ไต้หวัน ญี่ปุ่น สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี สหราชอาณาจักร และกลุ่มประเทศอาเซียน โดยการสร้างกลไกเพื่อคัดเลือกสาขายุทธศาสตร์ และหัวข้อการวิจัยในการร่วมวิจัยกับพันธมิตรต่างประเทศ สร้างการรับรู้ (Visibility) ให้ สวทช. ในเวทีนานาชาติ สร้างกลไกเพื่อสนับสนุนให้นักวิจัย สวทช. เขียนข้อเสนอโครงการ ส่งขอทุนวิจัยจากแหล่งทุนต่างประเทศ อันเป็นการยกระดับงานวิจัยของ สวทช. สู่ระดับสากล รวมทั้งริเริ่มกลไกใหม่เพื่อความร่วมมือระหว่างประเทศบรรลุผล อันจะนำไปสู่การเพิ่มพันธมิตรด้านการวิจัยและเพิ่มทุนอุดหนุนการวิจัยทั้งภายในและภายนอก

สวทช. สร้างความเข้มแข็งกับพันธมิตรต่างประเทศเพื่อการพัฒนา วทน. โดยส่งเสริมให้เกิดโครงการร่วมทุนวิจัยต่างประเทศ จำนวน 12 โครงการ เกิดเครือข่ายพันธมิตรใหม่ (New strategic network) จำนวน 3 เครือข่าย เกิดโครงการเพื่อส่งเสริมความร่วมมือกับต่างประเทศ จำนวน 3 โครงการ ยกระดับความเป็นสากลในเวทีนานาชาติ โดยจัดการประชุมระดับนานาชาติ (International conference) จำนวน 6 ครั้ง ส่งเสริมให้เกิดการเสนอโครงการขอทุนวิจัยต่างประเทศ จำนวน 20 โครงการ อีกทั้ง เกิดการสร้างความร่วมมือ ด้าน วทน. ระหว่างประเทศ ได้แก่ บันทึกความเข้าใจ (Memorandum of Understanding: MOU) หรือข้อตกลงการร่วมมือวิจัย Aagreement) และทุนที่ได้รับในระดับนานาชาติ รวม 18 รายการ โดยมีตัวอย่างการดำเนินงาน ดังนี้




- **สวทช. สร้างความร่วมมือกับสาธารณรัฐประชาชนจีน โดยการจัด Webinar เรื่อง “ANSO International Forum on Green Technology”** โดย ผู้อำนวยการของ สวทช. ได้เข้าร่วมเป็นหนึ่งใน Governing Board ของ The Alliance of International Science Organizations (ANSO) ซึ่งเป็นองค์กรไม่แสวงผลกำไรที่มีสมาชิกเป็นหน่วยงานด้าน S&T กว่า 37 ประเทศทั่วโลก และมีความร่วมมือกันอย่างต่อเนื่องกับ สวทช. ซึ่ง ANSO (โดย Chinese Academy of Sciences, CAS) และ สวทช. ได้เห็นชอบในการร่วมกันจัด ANSO International Forum on Green Technology ซึ่งเป็นการประชุมหนึ่งในงาน The 14th China Bioindustry Convention เมื่อวันที่ 11 มิถุนายน 2564 โดยทาง สวทช. และสาธารณรัฐประชาชนจีนร่วมกันจัดโปรแกรมและเสนอตัวแทนซึ่งมีความเชี่ยวชาญในหัวข้อ Circular economy for green environment, Clean energy for low carbon society, Biotechnology for green environment และ International collaboration for green society ที่เกี่ยวข้องทั้งจากภาครัฐและภาคเอกชน โดยมีผู้สนใจทั้งชาวไทยและต่างประเทศเข้าร่วมงาน




- **สวทช. สร้างความร่วมมือกับประเทศญี่ปุ่น โดยเข้าร่วมประชุมคณะกรรมาธิการร่วมระดับสูงไทย-ญี่ปุ่น (HLJC) ครั้งที่ 5 และเข้าร่วมลงนามในพิธีลงนามบันทึกความร่วมมือการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระหว่าง สวทช. กับองค์การพัฒนาพลังงานใหม่และเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแห่งประเทศญี่ปุ่น (NEDO)** เมื่อวันที่ 11 สิงหาคม 2564 โดยมีวัตถุประสงค์ในการลงนามบันทึกข้อตกลงความเข้าใจ (MOU) เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนความร่วมมือด้านงานวิจัยและการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ ที่ตอบโจทย์ตามนโยบาย Green Growth Strategy ของประเทศญี่ปุ่น โดยให้มีความสอดคล้องกับนโยบายเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว ภายใต้โมเดล BCG Economy ของประเทศไทย เพื่อทั้งสองฝ่ายจะสามารถใช้ประโยชน์ในการสอดประสานรวมทั้งผลักดันความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม หลังพิธีลงนามได้มีการหารือแนวทางการดำเนินความร่วมมือ

กันต่อไปอย่างใกล้ชิดเพื่อให้เกิดผลเป็นรูปธรรมโดยเร็ว โดยทั้งสองฝ่ายมุ่งเน้นเทคโนโลยีในด้านชีวภาพ เกษตรและอาหาร อิเล็กทรอนิกส์ วัสดุ นาโนเทคโนโลยี และเทคโนโลยีคาร์บอนต่ำ ซึ่งจะเป็นความร่วมมือที่สนับสนุนความสามารถในการปรับเปลี่ยนวงจรและโครงสร้างเศรษฐกิจใหม่ของประเทศอันจะนำไปสู่การบรรลุเป้าหมายของการลดก๊าซคาร์บอนให้เหลือศูนย์ได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

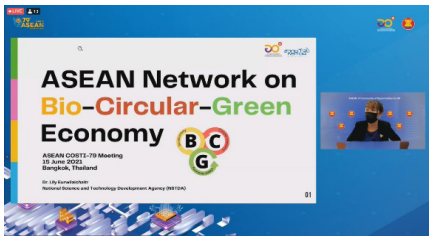






- **สวทช. สร้างความร่วมมือกับสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี โดยร่วมกับ Forschungszentrum Jülich ประเทศเยอรมัน ร่วมกันจัด Webinar เรื่อง “Microbiome Supporting Regenerative Agriculture” ซึ่งเป็นกิจกรรมภายใต้ UN Food System Summit 2021** ซึ่งเป็นงานสัมมนาทางวิชาการด้านระบบอาหารในรูปแบบออนไลน์ในระหว่างวันที่ 5-7 กรกฎาคม 2564 ซึ่ง สวทช. ร่วมเป็นเจ้าภาพจัดสัมมนาในหัวข้อ “Microbiome Supporting Regenerative Agriculture” ในวันที่ 7 กรกฎาคม 2564 งานสัมมนาดังกล่าว มีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายความสำคัญของ Microbiome ในการสนับสนุนภาคการเกษตร อาทิ การปรับปรุงคุณภาพดิน ปรับปรุงแหล่งน้ำ ความสามารถในการดักจับคาร์บอนของดิน รวมถึงประโยชน์ของ Microbiome ในการผลิตอาหาร และประโยชน์ที่มีต่อร่างกาย ซึ่งมีผู้สนใจทั้งชาวไทยและต่างประเทศ เข้าร่วมงานประมาณ 200 คน

- **สวทช. สร้างความร่วมมือกับกลุ่มประเทศอาเซียน** โดย สวทช. ริเริ่มจัดตั้ง ASEAN Network on Bio-Circular-Green Economy (ASEAN BCG Network) โดยเสนอต่อที่ประชุม ASEAN Committee on Science Technology and Innovation (ASEAN COSTI) ซึ่งได้รับอนุมัติจัดตั้งเมื่อวันที่ 15 มิถุนายน 2564 มีเป้าหมายเพื่อความประจักษ์ในการนำแนวคิด BCG มาพัฒนาเศรษฐกิจหลังสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคโควิด 19 โดยการส่งเสริมสนับสนุนและอำนวยความสะดวกให้กับภาครัฐและเอกชน สร้างความร่วมมือระหว่างประเทศสมาชิกอาเซียน ประเทศคู่เจรจา และองค์กรระหว่างประเทศในการสร้างขีดความสามารถการทดสอบเทคโนโลยี การปรับใช้เทคโนโลยีให้เข้ากับบริบทของแต่ละประเทศ รวมทั้งการวิจัยและพัฒนาร่วมกันในสาขาที่สอดคล้องกับ BCG ปัจจุบันมีสมาชิก 3 หน่วยงาน จาก 3 ประเทศ ประกอบด้วย DOST Philippine Council for Industry, Energy and Emerging Technology Research and Development (DOST-PCIEERD) จากประเทศฟิลิปปินส์ National Research and Innovation Agency (BRIN) จากประเทศอินโดนีเซีย และ สวทช. จากประเทศไทย ทั้งนี้อยู่ระหว่างการประชาสัมพันธ์เครือข่ายและเปิดรับสมาชิกเพิ่มเติม ซึ่งการเป็นผู้ริเริ่มก่อตั้ง ASEAN BCG Network โดย สวทช. ซึ่งเป็นตัวแทนของประเทศ จะทำให้ประเทศไทยมีบทบาทในการก้าวขึ้นมาเป็นผู้นำด้าน BCG ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ดึงดูดความร่วมมือกับหน่วยงานในกลุ่มประเทศอื่น ๆ ได้มากขึ้น ส่งผลให้ประเทศไทยมีโอกาสสร้างความร่วมมือเพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านการพัฒนากำลังคนจากประเทศที่พัฒนาแล้วได้มากขึ้น






- **สวทช. สร้างความร่วมมือกับประเทศเดนมาร์ก** โดยร่วมจัดงานสัมมนาเพื่อส่งเสริมความร่วมมือขับเคลื่อน BCG กับสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงโคเปนเฮเกน และสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) จัดสัมมนารูปแบบออนไลน์ เรื่อง “Thai-Danish Cooperation on Bio-Circular-Green Economy Model” เมื่อวันที่ 31 พฤษภาคม - 2 มิถุนายน 2564 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์และองค์ความรู้ระหว่างหน่วยงานผู้กำหนดและขับเคลื่อนนโยบายที่เกี่ยวข้องกับ BCG ของประเทศไทยและประเทศเดนมาร์ก รวมทั้งเพื่อผลักดันให้เกิดความร่วมมือด้านการค้าการลงทุนและความร่วมมือด้านวิชาการระหว่างสองฝ่าย ภายใต้โมเดลเศรษฐกิจ BCG และนอกจากนี้ยังเป็นหนึ่งในกิจกรรมเพื่อฉลองโอกาสครบรอบ 400 ปี ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศไทยและประเทศเดนมาร์กอีกด้วย โดยมีผู้เข้าร่วมงานจากประเทศเดนมาร์ก กลุ่มประเทศในอาเซียน และยุโรป รวม 589 คน

# การพัฒนาคุณภาพการวิจัย และส่งเสริมจริยธรรมการวิจัย

สวทช. ส่งเสริมให้การดำเนินการวิจัยและพัฒนาของ สวทช. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีมาตรฐาน ผลงานวิจัยมีความน่าเชื่อถือ สวทช. จึงให้ความสำคัญกับการพัฒนาคุณภาพการวิจัย และส่งเสริมจริยธรรมการวิจัย




- **ด้านการพัฒนาคุณภาพการวิจัย** สวทช. พัฒนาระบบบริหารคุณภาพการวิจัยออกมาอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นกลไกสำหรับพัฒนาคุณภาพการวิจัย โดยมีการดำเนินการ ได้แก่ 1) บริหารจัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบ 2) จัดทำและเผยแพร่แนวทางการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ เพื่อให้การมีชื่อผู้นิพนธ์ (Authorship) เป็นไปตามหลักสากล และสอดคล้องกับจริยธรรมการวิจัย สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาความเหมาะสมของผู้มีชื่อในผลงานทางวิชาการ เป็นแนวปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่และการมีส่วนร่วมในผลงานวิจัย 3) มีแนวทางป้องกันผลประโยชน์ทับซ้อน หรือการขัดกันของผลประโยชน์ 4) ส่งเสริมการขึ้นทะเบียน/รับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์จากการวิจัย อาทิ การจัดประชุมระหว่าง สวทช. และสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) แบบประชุมกลุ่มย่อยรายผลิตภัณฑ์เพื่อปรึกษาหารือการขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์ เช่น Dissolved Microneedle ผลิตภัณฑ์ก้อนฆ่าเชื้อชนิดไอระเหย (Cube-X) และเครื่องวัดปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจ เป็นต้น และ 5) มีกระบวนการตรวจสอบความสามารถในการทำซ้ำของผลงานวิจัย รวมทั้งสร้างความตระหนักและความเข้าใจด้านคุณภาพการวิจัย โดยอยู่ระหว่างการนำร่องใช้งานระบบ Verification & validation ก่อนถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เชิงพาณิชย์และสาธารณประโยชน์ 13 ผลงานวิจัย พร้อมทั้งรวบรวมความคิดเห็นจากการนำร่องใช้งานระบบจากผู้ปฏิบัติงานและผู้เกี่ยวข้องเพื่อปรับปรุงและพัฒนาระบบต่อไป







- **ด้านการส่งเสริมจริยธรรมการวิจัย** สวทช. ดำเนินการพัฒนามาตรฐานงานวิจัย เพื่อรักษาระดับมาตรฐานสูงสุดของคุณภาพการวิจัยและจริยธรรมการวิจัย ทำให้เกิดความเชื่อมั่นว่าการดำเนินงานวิจัยเป็นไปตามหลักจริยธรรม กฎหมาย โปร่งใส เชื่อถือได้ และมีมาตรฐานตามหัวข้อทั้ง 5 ด้าน คือ 1) จริยธรรมทางการวิจัย โดยจัดทำและเผยแพร่แนวปฏิบัติการวิจัยที่เกี่ยวโยงกับจริยธรรมสำหรับผู้วิจัย และแนวปฏิบัติการบริหารโครงการวิจัยที่เกี่ยวโยงกับจริยธรรมการวิจัย เพื่อส่งเสริมจริยธรรมในการปฏิบัติการวิจัยให้แก่บุคลากรทั้งภายในและภายนอก สวทช. ส่งเสริมมาตรฐานทางคุณภาพและจริยธรรมของนักวิจัยและของสำนักงาน และป้องปรามการกระทำผิด ซึ่งส่วนมากเกิดจากความไม่ตั้งใจและรู้เท่าไม่ถึงการณ์ รวมทั้งเพื่อให้เป็นไปตามระเบียบ สวทช. 2) จรรยาบรรณการใช้สัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ 3) จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ 4) ความปลอดภัยทางชีวภาพและเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ โดยจัดทำและเผยแพร่ แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยทางชีวภาพ ของ สวทช. (ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานของนักวิจัย ผู้ช่วยวิจัย เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการทดลองหรือการวิจัยที่ใช้เชื้อโรคและพิษจากสัตว์ หรือเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่และสิ่งมีชีวิตที่มีการดัดแปลงพันธุกรรม และ 5) จริยธรรมปัญญาประดิษฐ์ โดย สวทช. สร้างความตระหนักและความเข้าใจด้านจริยธรรมการวิจัย โดยได้จัดทำ (ร่าง) แนวปฏิบัติด้านจริยธรรมปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งมีการจัดทำประชาพิจารณ์สาธารณะและให้แสดงความเห็นผ่านช่องทางออนไลน์ ซึ่งจะเสนอต่อคณะกรรมการจริยธรรมปัญญาประดิษฐ์ของ สวทช. พิจารณาในลำดับถัดไป อันจะนำไปสู่การเผยแพร่และเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานด้านปัญญาประดิษฐ์โดยรักษาระดับมาตรฐานของคุณภาพการวิจัยและจริยธรรมการวิจัยต่อไป



# สร้างเสริมขีดความสามารถเกษตรชุมชน

การสร้างความเข้มแข็งให้ภาคชุมชน เกิดภูมิคุ้มกันตนเอง เป็นหัวใจสำคัญของโจทย์ประเทศที่มุ่งสนับสนุนเศรษฐกิจฐานราก นำไปสู่การลดความเหลื่อมล้ำ โดย สวทช. ได้ดำเนินงานให้บริการเทคโนโลยีและนวัตกรรมเกษตรแบบครบวงจร (One Stop Service) เพื่อให้เกิด"การปฏิรูปภาคเกษตรด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม พัฒนาความเข้มแข็งของภาคการเกษตรลดความเหลื่อมล้ำและสร้างความเชื่อมโยงสู่เศรษฐกิจฐานรากโดยใช้ทรัพยากรในท้องถิ่น" เน้นการใช้ วทน. ในการสร้างขีดความสามารถให้เกษตรกรมีองค์ความรู้ และนวัตกรรม สร้างมูลค่า เพิ่มรายได้ในภาคการเกษตร เร่งรัดการถ่ายทอดเทคโนโลยี อบรมพัฒนาเกษตรกร และปรับใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับพื้นที่และบริบทของชุมชน รวมทั้งสร้างและเชื่อมโยงเครือข่ายเพื่อให้เกิดการขยายผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ สนับสนุนให้มีการติดตามประเมินผลอย่างต่อเนื่อง และกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาแผนเชิงพื้นที่อย่างยั่งยืนในระยะยาว

# รายการเทคโนโลยีพร้อมใช้เพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยี

## เทคโนโลยีการผลิต (สายพันธุ์/ผลิตเมล็ดพันธุ์/การจัดการแปลง/ผลผลิต/ปรับปรุงพันธุ์)

- ข้าว • มันสำปะหลัง • ยางพารา • ถั่วเขียว • พริก
- ฟักทอง • มะเขือเทศ • เห็ด • สตรอว์เบอร์รี • กาแฟ
- ปทุมมา

## เทคโนโลยีการผลิตยางธรรมชาติ

น้ำยางข้นชนิดแอมโมเนียต่ำมาก (BeTHEPs)

## เทคโนโลยีสารชีวภัณฑ์

- บิวเวอเรีย กำจัดเพลี้ย
- NPV กำจัดหนอนกระทู้
- สเตรปโตไมซิส กำจัดเชื้อราและแบคทีเรีย

## เทคโนโลยีด้านสัตว์ (การเพาะเลี้ยง/อาหารสัตว์)

- ไรน้ำนางฟ้า/ไรแดงสยาม อาหารสัตว์น้ำวัยอ่อน
- เทคโนโลยีการเลี้ยงกุ้งระบบปิด
- การเพาะเลี้ยงนางพญาชันโรง/การเพิ่มคุณภาพน้ำผึ้ง
- อาหารหมักโค
- อาหารผสมครบส่วน TMR สำหรับโคนมและโคเนื้อ
- จุลินทรีย์บำบัดกลิ่นฟาร์มปศุสัตว์

## เทคโนโลยีการจัดการดินและน้ำ

- การผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากวัสดุต่างๆ
- การผลิตปุ๋ยหมักแบบไม่พลิกกลับกอง
- การผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือน
- การจัดการน้ำเพื่อการเกษตร

## เทคโนโลยีเพื่อการอนุรักษ์

NAVANURAK

## เทคโนโลยีการแปรรูปผลผลิต

- การแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร
- มาตรฐานสุขลักษณะที่ดีในการผลิตอาหาร

## อุปกรณ์และเครื่องจักร

- เครื่องสีข้าวขนาดเล็กสำหรับชุมชน
- โรงเรือนพลาสติกสำหรับการผลิตพืชผักคุณภาพ

## เทคโนโลยีสมาร์ตฟาร์ม (Smart Farm)

- โรงเรือนอัจฉริยะ
- ระบบการให้น้ำตามสภาวะความต้องการของพืชในระบบแปลงเปิด
- Solar Pump
- ระบบเซนเซอร์ติดตามสภาวะแวดล้อมในฟาร์ม
- ระบบ IOT จัดการฟาร์มสัตว์น้ำ (Aqua-IoT)
- TPMAP ระบบบริหารจัดการข้อมูลการพัฒนาคนแบบชี้เป้า
- Agri Map ระบบแผนที่เกษตรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุกออนไลน์

## เทคโนโลยีด้านสิ่งทอ

- การใช้เอนไซม์ในกระบวนการเตรียมผ้าฝ้าย
- การผลิตสีผงธรรมชาติจากพืชในท้องถิ่น
- การเตรียมแป้งพิมพ์สีธรรมชาติจากวัสดุในท้องถิ่น
- การเพิ่มคุณสมบัติผ้าทอพื้นเมืองด้วยนาโนเทคโนโลยี

## ระบบบริหารจัดการ

Traffy Waste และ Traffy Fondue

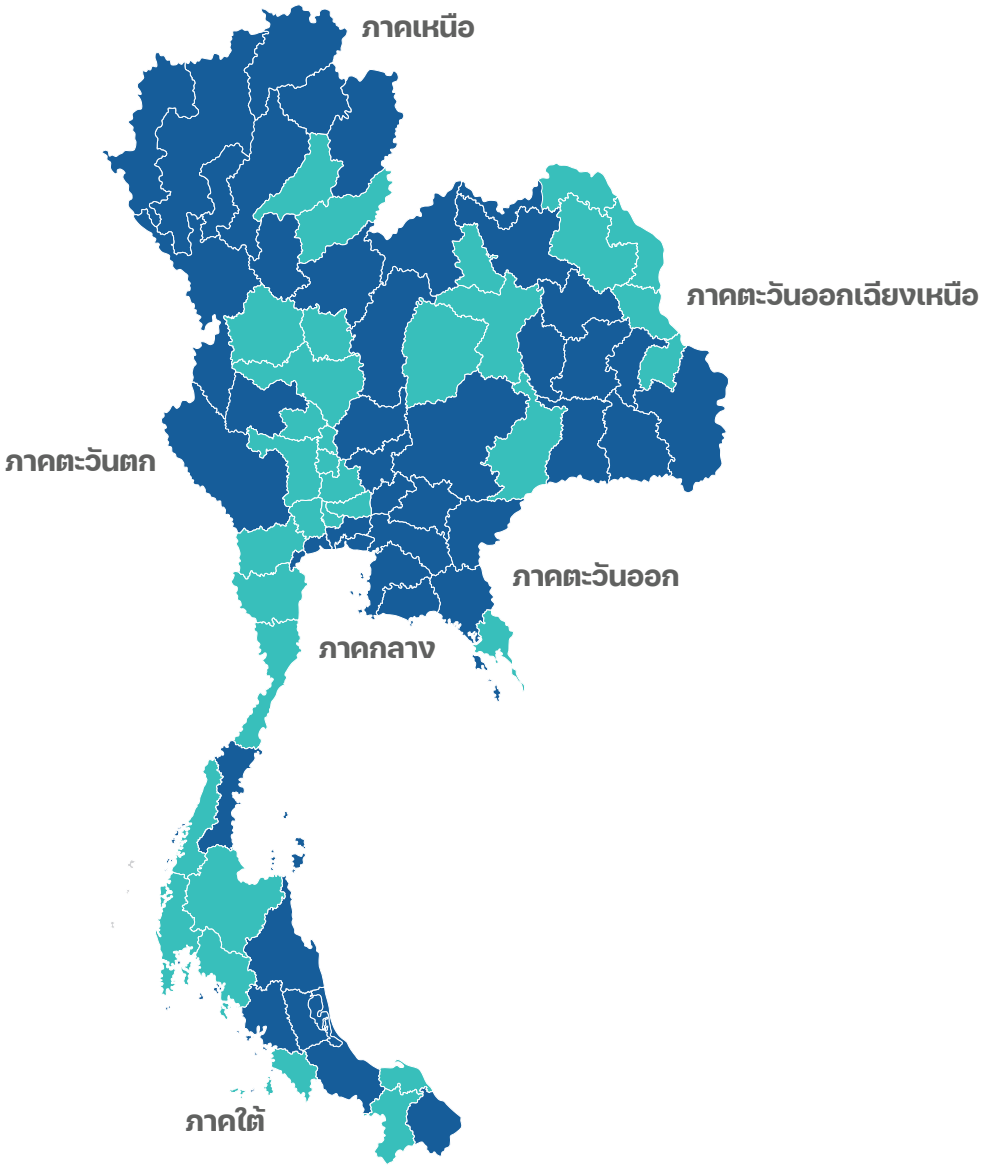
## สุขภาพ

Thai School Lunch

## การศึกษา

สื่อการสอน Programming

## พื้นที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจาก สวทช. ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 ให้แก่ชุมชนรวมทั้งสิ้น 676 ชุมชน ใน 46 จังหวัด ตามภูมิภาคต่าง ๆ ทั่วประเทศ




### 676 ชุมชน 46 จังหวัด

กรุงเทพมหานคร กาญจนบุรี กาฬสินธุ์ จันทบุรี ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ชุมพร เชียงราย เชียงใหม่ ตรัง ตราด ตาก นครนายก นครราชสีมา นครศรีธรรมราช นนทบุรี นราธิวาส น่าน ปทุมธานี ปราจีนบุรี พะเยา พัทลุง พิษณุโลก เพชรบูรณ์แพร่ มหาสารคาม แม่ฮ่องสอน ยโสธร ร้อยเอ็ด ระยอง ลพบุรี ลำปาง ลำพูน ลำพูน เลย ศรีสะเกษ สงขลาสมุทรปราการ สมุทรสาคร สระแก้ว สระบุรี สุโขทัย สุรินทร์ หนองคาย อุดรธานี อุทัยธานี อุบลราชธานี

# การนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมขับเคลื่อนอุตสาหกรรมมันสำปะหลังไทยในเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (BCG Model: Bio-Circular-Green Economy)

ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังเป็นอันดับหนึ่งของโลกมากว่า 20 ปี มูลค่าการส่งออกประมาณ 93,000 ล้านบาท โดยมีมูลค่ารวมของที่ใช้ในประเทศและส่งออกทั้งหมดไม่ต่ำกว่า 190,000 ล้านบาท และมูลค่าอุตสาหกรรมต่อเนื่องอีกมากกว่า 300,000 ล้านบาท เกิดการจ้างงานในอุตสาหกรรมแปรรูป (มันเส้น มันอัดเม็ด แป้งดิบและแป้งดัดแปร) และอุตสาหกรรมต่อเนื่อง (สารให้ความหวาน แอลกอฮอล์ กรดอินทรีย์ กรดอะมิโน กระดาษและสิ่งทอ เป็นต้น) ไม่ต่ำกว่า 1 ล้านคน ร้อยละ 67 ของผลผลิตมันสำปะหลังถูกใช้ในการแปรรูปเพื่อส่งออก ส่วนที่เหลือใช้ในการบริโภคและเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่อเนื่องในประเทศ การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและความยั่งยืนของอุตสาหกรรมมันสำปะหลังเป็นความท้าทายที่สำคัญ ทั้งเรื่องของประสิทธิภาพในการผลิต การแปรรูป การใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนการนำของทุกส่วนกลับมาใช้เพื่อเข้าสู่หลักการการไม่มีของเสียหรือ Zero waste เพื่อสอดรับกับวาระแห่งชาติ BCG (Bio-economy: เพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตร, Circular: ลดการสูญเสียทรัพยากร นำทรัพยากรกลับมาใช้หมุนเวียนในวัฏจักรให้นานที่สุด, Green: ใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม)

สวทช. ได้พัฒนาและดำเนินการโปรแกรมวิจัยมันสำปะหลังครอบคลุมการแก้ปัญหามันสำปะหลังของประเทศตลอดห่วงโซ่มูลค่าเพิ่ม โดยได้ร่วมดำเนินการกับเครือข่ายพันธมิตรพัฒนางานวิจัยด้านมันสำปะหลังตั้งแต่ต้นน้ำ อาทิ เทคโนโลยีการพัฒนาสายพันธุ์มันสำปะหลัง เทคโนโลยีชุดตรวจสำหรับวินิจฉัยโรคใบด่างมันสำปะหลังเพื่อคัดกรองท่อนพันธุ์เพาะปลูก เทคโนโลยีการให้น้ำอัจฉริยะ พัฒนางานวิจัยกลางน้ำ อาทิ เทคโนโลยีระบบบำบัดน้ำเสียและผลิตก๊าซชีวภาพเพื่อช่วยลดต้นทุนให้แก่โรงงานแป้งมันสำปะหลัง และงานวิจัยปลายน้ำ อาทิ เทคโนโลยีการแปรรูปฟลาวมันสำปะหลังสู่นวัตกรรมอาหาร เป็นต้น ตลอดจนนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่วิจัยพัฒนาดังกล่าว ถ่ายทอดให้แก่เกษตรกร และภาคเอกชน เพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมมันสำปะหลังของไทยในระบบเศรษฐกิจ BCG ให้เข้มแข็ง มีศักยภาพในการแข่งขันและเติบโตอย่างยั่งยืน โดยมีตัวอย่างเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่วิจัยและพัฒนารวมถึงนำไปถ่ายทอด ดังนี้

- **เทคโนโลยีการพัฒนาสายพันธุ์มันสำปะหลัง** โดย สวทช. ได้นำความเชี่ยวชาญและเทคโนโลยีพันธุวิศวกรรมในการปรับปรุงพันธุ์พืชพัฒนาสายพันธุ์มันสำปะหลัง ได้แก่ สายพันธุ์พิรุณ 1 สายพันธุ์พิรุณ 2 และสายพันธุ์พิรุณ 4 โดยร่วมกันระหว่าง สวทช. และพันธมิตร ได้แก่ กรมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยมหิดล โดยนำสายพันธุ์จากคู่ผสมระหว่างมันสำปะหลังสายพันธุ์ห้วยบง 60 ซึ่งมีคุณสมบัติ ผลผลิตสูง แป้งสูง ไซยาไนด์สูง และมันสำปะหลังสายพันธุ์ห้านาที ซึ่งมีคุณสมบัติ มีไซยาไนด์ต่ำ ผลผลิตต่ำ โดยใช้ความเชี่ยวชาญและเทคโนโลยีทางพันธุกรรม ได้แก่ การผสมแบบสลับ (Cross-reciprocal) การผสมและคัดเลือกพันธุ์แบบวิธีมาตรฐาน (Conventional breeding) และการพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุล (DNA-marker) เพื่อคัดเลือกปริมาณแป้งสูง และไซยาไนด์ต่ำ พัฒนาจนได้สายพันธุ์มันสำปะหลังสายพันธุ์พิรุณ 1 ซึ่งมีจุดเด่นคือ ปริมาณแป้งในหัวสดสูง ให้ผลผลิตหัวสดสูง ใช้ปุ๋ยน้อยกว่าพันธุ์รับรองทั่วไป ได้พัฒนาสายพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์พิรุณ 2 ซึ่งมีจุดเด่นคือ ปริมาณไซยาไนด์ต่ำ อีกทั้งยังให้ผลผลิตหัวสดสูง และได้พัฒนาสายพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์พิรุณ 4 ซึ่งมีจุดเด่นคือ มีปริมาณไซยาไนด์ในระดับต่ำทุกภาพแวดล้อม รสชาติอร่อย มีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับทำแป้งฟลาวที่ปราศจากสารกลูเต็น (Gluten) ซึ่งใช้ทดแทนแป้งสาลีในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี มีการเพาะปลูกมันสำปะหลังสายพันธุ์พิรุณ 1 พิรุณ 2 และ พิรุณ 4 ในหลายจังหวัด อาทิ นครราชสีมา กำแพงเพชร ระยอง ชลบุรี และบุรีรัมย์



มันสำปะหลังสายพันธุ์พิรุณ 1



มันสำปะหลังสายพันธุ์พิรุณ 2



มันสำปะหลังสายพันธุ์พิรุณ 4

- **เทคโนโลยีชุดตรวจสำหรับวินิจฉัยโรคใบด่างมันสำปะหลังเพื่อคัดกรองท่อนพันธุ์เพาะปลูก**

จากสถานการณ์การระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังในหลายพื้นที่ของประเทศไทย และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกิดความเสียหายแก่เกษตรกรผู้ผลิตมันสำปะหลัง ซึ่งแนวทางการแก้ไขในกรณีที่เกิดการระบาดแล้วโดยการทำลายต้นมันสำปะหลังที่เป็นโรคทิ้งเพื่อไม่ให้พื้นที่การระบาดขยายวงกว้างเพิ่มขึ้น และให้มีการป้องกันโรคใบด่างโดยให้มีการบริหารจัดการการเพาะปลูกโดยใช้ท่อนพันธุ์ที่ปราศจากเชื้อโรค ดังนั้น สวทช. จึงได้ใช้ความเชี่ยวชาญทางไบโอเทคโนโลยี พัฒนาเทคโนโลยีตรวจโรคใบด่างมันสำปะหลังด้วยเทคนิคอีไลซา (ELISA) และการผลิตท่อนพันธุ์ปลอดโรคใบด่างมันสำปะหลังขึ้น โดยพัฒนาน้ำยาแอนติบอดีสำหรับตรวจไวรัสใบด่างมันสำปะหลังสายพันธุ์ที่พบในประเทศไทย โดยน้ำยาที่พัฒนาขึ้นมีความไว (Sensitivity) ในการตรวจมากกว่าน้ำยาที่มีการขายในเชิงการค้าและมีราคาต่อตัวอย่างถูกกว่าที่นำเข้าจากต่างประเทศ และเก็บตัวอย่างนำมาตรวจสอบภายในห้องปฏิบัติการและใช้อุปกรณ์และเครื่องอ่านผล ใช้เวลาในการทราบผล 1-2 วัน ต่อมาได้มีการพัฒนาต่อยอดให้สะดวกมากขึ้นโดยพัฒนาเป็นชุดตรวจแบบรวดเร็วในรูปแบบ Strip test สามารถพกพาไปใช้ในแปลงปลูกได้โดยไม่ต้องเก็บตัวอย่างส่งมาตรวจยังห้องปฏิบัติการ ทราบผลได้ภายใน 15 นาที ทำให้เกษตรกรสามารถตรวจได้เองโดยไม่ต้องอาศัยผู้ชำนาญการและเครื่องมือวัดอ่านผล ทำให้การตรวจคัดกรองและเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังในประเทศไทยดำเนินการได้รวดเร็วขึ้น



**ชุดตรวจโรคใบด่างมันสำปะหลังด้วยเทคนิคอีไลซา (ELISA) แบบรวดเร็วในรูปแบบ Strip test**

- **เทคโนโลยีการให้น้ำอัจฉริยะสำหรับแปลงมันสำปะหลัง**

มันสำปะหลังเป็นพืชที่ต้องการน้ำในช่วงแรกของการเจริญเติบโต โดยเฉพาะตั้งแต่ตอนตั้งต้นได้ ถึงอายุ 5 เดือนหลังการเพาะปลูก สวทช. ได้พัฒนาเทคโนโลยีการให้น้ำอัจฉริยะสำหรับแปลงมันสำปะหลัง โดยใช้เทคโนโลยีการตรวจวัดและควบคุมแบบไร้สายที่ติดตามสภาวะแวดล้อมของพืช พร้อมทั้งควบคุมการให้น้ำตามความต้องการของพืชด้วยระบบอัตโนมัติ สามารถตั้งเวลาและควบคุมผ่านสมาร์ตโฟนได้ อาทิ ให้น้ำต้นมันสำปะหลังที่ตั้งตัวได้สัปดาห์ละ 1 ครั้ง นาน 2-4 ชั่วโมง และต่อมาเมื่อมันสำปะหลังอายุ 1-3 เดือน ปรับเป็นให้น้ำทุก ๆ 2-3 วัน ครั้งละ 1-2 ชั่วโมง ซึ่งพบว่าจากการใช้งานเทคโนโลยีดังกล่าวสามารถช่วยเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังให้แก่เกษตรกร ลดปริมาณการใช้น้ำและปุ๋ยที่เกินความจำเป็น ลดความสูญเสียของผลผลิต ประหยัดพลังงานไฟฟ้า และใช้ต้นทุนได้อย่างเหมาะสม






- **เทคโนโลยีระบบบำบัดน้ำเสียและผลิตก๊าซชีวภาพแบบตรึงฟิล์มสำหรับโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง**

ปัญหาน้ำเสียจากโรงงานผลิตภัณฑ์จากมันสำปะหลัง ไม่เพียงกระทบต่อสิ่งแวดล้อมแต่ยังเป็นต้นทุนของโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียจากกระบวนการผลิตก่อนปล่อยออกสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ และในปัจจุบันทุกภาคส่วนกำลังต้องการสร้างพลังงานทดแทน หรือพลังงานหมุนเวียนจากขยะหรือของเสียจากกระบวนการผลิตต่าง ๆ เพื่อลดมลพิษในสิ่งแวดล้อม ดังนั้น การใช้เทคโนโลยีเปลี่ยนขยะอย่าง น้ำเสีย ให้เป็น “ก๊าซชีวภาพ” นอกจากจะไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียแล้ว ยังลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานอีกด้วย โดย สวทช. ได้ร่วมกับ มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี พัฒนา “ระบบบำบัดน้ำเสียและผลิตก๊าซชีวภาพแบบตรึงฟิล์มสำหรับโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง” โดยโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลังที่มีกำลังการผลิตขนาด 200 ตันแป้งต่อวัน จะมีปริมาณน้ำทิ้งสูงถึง 4,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน การบำบัดน้ำเสียส่วนใหญ่จะใช้บ่อเปิดจำนวนมาก ทำให้เกิดกลิ่นเหม็นรบกวนชุมชนและพื้นที่ใกล้เคียง นอกจากนี้โรงงานแป้งมันสำปะหลังยังใช้พลังงานจำนวนมาก ทั้งการใช้น้ำมันเตาเพื่อกรอบแห้ง 40 ลิตรต่อตันแป้ง และกระแสไฟฟ้า 165 กิโลวัตต์ต่อชั่วโมงต่อตันแป้ง ซึ่งคิดเป็นค่าพลังงาน 1,000 บาทต่อการผลิตแป้ง 1 ตัน ระบบบำบัดน้ำเสียชนิดไร้อากาศแบบตรึงฟิล์มจุลินทรีย์ที่พัฒนาขึ้นนี้เป็นระบบปิด ทำให้ไม่มีปัญหาเรื่องกลิ่น ระบบใช้หลักการตรึงเซลล์จุลินทรีย์ไว้บนผิววัสดุตัวกลางที่เป็นตาข่าย ทำให้กักเก็บจุลินทรีย์ให้อยู่ในระบบได้เป็นระยะเวลานาน อีกทั้งยังใช้พื้นที่น้อยลงกว่าระบบบ่อเปิด ทำให้ลดการสูญเสียจุลินทรีย์ไม่ให้หลุดออกไปจากระบบบำบัดพร้อมกับน้ำที่บำบัดแล้ว จึงไม่จำเป็นต้องเติมจุลินทรีย์เข้าระบบเป็นระยะ ๆ เหมือนระบบอื่น ๆ ระบบนี้สามารถกำจัดสารอินทรีย์ได้สูงถึงร้อยละ 80-90 ดูแลง่ายไม่ซับซ้อนหลังจากระบบเริ่มดำเนินการแล้ว และไม่ต้องการผู้เชี่ยวชาญเฉพาะในการควบคุมระบบ แถมได้ผลผลิตเป็นก๊าซชีวภาพ ซึ่งสามารถนำไปเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าสำหรับใช้ในกระบวนการผลิตต่อไป



ปัจจุบันระบบบำบัดน้ำเสียชนิดไร้อากาศแบบตรึงฟิล์มจุลินทรีย์ได้มีการติดตั้งใช้งานในโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลังแล้ว เช่น บริษัทชลเจริญ จำกัด บริษัทชัยภูมิพืชผล จำกัด บริษัทแป้งตะวันออกเฉียงเหนือ (1987) จำกัด และบริษัทสีมา อินเตอร์โปรดักส์ จำกัด

- **เทคโนโลยีการแปรรูปฟลาวมันสำปะหลังไร้กลูเตน จากพืชมีพิษสู่นวัตกรรมอาหาร**

ปัญหาการผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูปจากมันสำปะหลังที่ยังมีต้นทุนในการผลิตสูงโดยเฉพาะการผลิตฟลาวมันสำปะหลังสำหรับใช้ในผลิตภัณฑ์อาหาร ซึ่งควรใช้มันสำปะหลังชนิดหวานเนื่องจากมีปริมาณไซยาไนด์ต่ำ แต่เนื่องจากมันสำปะหลังชนิดหวานมีปริมาณการปลูกน้อยและราคาสูงกว่ามันชนิดขม ทำให้ต้นทุนการผลิตมีราคาสูง ขณะที่การผลิตฟลาวมันสำปะหลังจากมันสำปะหลังชนิดขมที่มีปริมาณไซยาไนด์สูง แม้จะมีข้อได้เปรียบเรื่องราคาวัตถุดิบที่ต่ำกว่า เพราะมีการเพาะปลูกเป็นจำนวนมาก แต่ก็ยังมีข้อจำกัดคือจำเป็นต้องมีกระบวนการผลิตที่ช่วยลดปริมาณไซยาไนด์ให้ปลอดภัยต่อการนำไปบริโภค ซึ่ง FAO/WHO กำหนดไว้ไม่เกิน 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง ปัจจุบันการผลิตฟลาวมันสำปะหลังจากมันสำปะหลังชนิดขมจึงเป็นการผลิตในระดับครัวเรือน ที่ใช้แรงงานในการปอกเปลือกมันสำปะหลังที่มีปริมาณไซยาไนด์สูงออกก่อนนำมาผลิต ทำให้ต้นทุนในการผลิตยังคงสูงอยู่ สวทช. จึงร่วมกับสถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พัฒนากระบวนการผลิตฟลาวมันสำปะหลังในระดับอุตสาหกรรมจากมันสำปะหลังชนิดขมที่มีปริมาณไซยาไนด์สูง โดยใช้เครื่องจักรกลมาช่วยในการผลิต (Mechanisation process) โดยประยุกต์จากกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง จนสามารถผลิตฟลาวมันสำปะหลังที่มีปริมาณไซยาไนด์ต่ำและปลอดภัยต่อการบริโภคในระดับอุตสาหกรรมได้สำเร็จ ฟลาวมันสำปะหลังที่ผลิตได้นี้ นอกจากมีคุณค่าสารอาหารเทียบเท่าฟลาวสาลีแล้ว ยังสามารถควบคุมคุณภาพด้านความหนืดให้มีคุณสมบัติที่ค่อนข้างสม่ำเสมอได้ จึงมีศักยภาพในการนำไปเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมอาหาร ทั้งอุตสาหกรรมแป้งประกอบอาหาร สามารถทดแทนแป้งสาลีที่นำเข้าจากต่างประเทศปีละกว่า 1,500 ล้านบาท นอกจากนี้ คุณสมบัติของฟลาวมันสำปะหลังที่ผลิตได้ยังปราศจากกลูเตนเหมาะที่จะนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ที่มีมูลค่าสูงสำหรับผู้บริโภคที่แพ้แป้งสาลีและผู้ป่วยที่เป็นโรคซีลิแอคที่เกิดจากกลูเตน ซึ่งเป็นโปรตีนที่พบในข้าวสาลีอีกด้วย ปัจจุบันได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตฟลาวมันสำปะหลังในระดับอุตสาหกรรมให้แก่ บริษัทชอไชยวัฒน์อุตสาหกรรม จำกัด ผลิตและจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ โดยใช้เครื่องหมายการค้าว่า“ซาว่า (SAVA) แป้งเอนกประสงค์ไร้กลูเตน” ซึ่งนับเป็นผู้ผลิตฟลาวแป้งมันสำปะหลังรายแรกในประเทศไทย



# การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังให้แก่เกษตรกรและอุตสาหกรรมในชุมชน ด้วยกลไก "ตลาดนำการผลิต" (Inclusive Innovation)

สวทช. ได้นำกลไกการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ด้วยโมเดล "Inclusive Innovation" ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงระหว่างเกษตรกร ตลาดรับซื้อผลผลิต และ สวทช.ร่วมกับพันธมิตร อาทิ กรมวิชาการเกษตร กรมพัฒนาที่ดิน สถาบันการศึกษา และโรงงานแป้งมัน ในการสนับสนุนองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังให้แก่เกษตรกร สร้างแรงจูงใจให้มีการปรับใช้เทคโนโลยี ได้แก่ เทคโนโลยีด้านพันธุ์มันสำปะหลัง เทคโนโลยีระบบน้ำ เทคโนโลยีการจัดการดินและปุ๋ย เทคโนโลยีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เทคโนโลยีด้านอารักขาพืช และเทคโนโลยีด้าน IoT นำมาปรับใช้ได้อย่างถูกต้อง สอดคล้องกับสถานการณ์การผลิต และการระบาดของโรคพืช โดยการส่งเสริมให้เกิดการวางแผนแบบมีส่วนร่วมของเกษตรกรในชุมชน จัดทำแผนธุรกิจ กำหนดปริมาณและคุณภาพของผลผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ร่วมกับโรงงานแป้งมันสำปะหลัง ผลักดันให้เกษตรกรมีการบริหารจัดการแบบกลุ่มร่วมกัน และทำการตลาดเป็นแบบชุมชน

มีเกษตรกรที่เข้าร่วมดำเนินการ 157 ราย ในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง 2,227 ไร่ โดยมีตัวอย่างกลุ่มเกษตรกรที่ดำเนินการตามโมเดล อาทิ กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตมันสำปะหลัง ตำบลหนองบัวศาลา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา เชื่อมโยงกับโรงงานแป้งมันสำปะหลัง บริษัทสงวนวงษ์อุตสาหกรรม จำกัด โดยกลุ่มเกษตรกรดังกล่าวสามารถนำเทคโนโลยีต่าง ๆ มาปรับใช้ควบคู่กันกับการดำเนินการตามโมเดลจนเป็นผลสำเร็จ ส่งผลให้ผลผลิตมันสำปะหลังที่ได้มีคุณภาพดี มีเปอร์เซ็นต์แป้งสูง โดยเปอร์เซ็นต์แป้งที่ได้มากกว่า 25% ขึ้นไปทำให้ได้ราคารับซื้อเพิ่มขึ้นอีกเปอร์เซ็นต์ละ 10 สตางค์ คุณภาพผลผลิตเป็นไปตามความต้องการของโรงงานแป้งมันสำปะหลัง จึงถือเป็นความสำเร็จของเกษตรผู้ผลิตมันสำปะหลังในการยกระดับคุณภาพผลผลิตทางการเกษตรของตน สามารถเพิ่มรายได้ และเติบโตได้อย่างเข้มแข็ง



# การผลิตอาหารโคเพื่อความยั่งยืน ด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม

Total mixed ration (TMR) เป็นอาหารผสมสำเร็จรูป สำหรับการเลี้ยงโคที่ราคาถูก และเกษตรกรสามารถผลิตได้เอง โดยใช้วัตถุดิบเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรที่สามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น สวทช. ร่วมกับภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์และประมงคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร ร่วมวิจัยและพัฒนาสูตรอาหารโค และนำไปถ่ายทอดให้กับสมาชิกสหกรณ์โคนมบ้านต้า ต.สันทรายงาม อ.เทิง จ.เชียงราย และสหกรณ์การเกษตรหนองสูง ต.หนองสูง อ.หนองสูง จ.มุกดาหาร โดยมีผู้เข้าร่วม จำนวน 70 คน ซึ่งสามารถลดต้นทุนอาหารโคจาก 2.3 ล้านบาท เป็น 1.15 ล้านบาท (ต้นทุนลดลงได้มากถึงร้อยละ 50)







# การป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างปลอดภัย ด้วยการใช้เชื้อราเมตาไรเซียม ตามมาตรฐาน ThaiGAP

สวทช. จัดกิจกรรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดทำมาตรฐาน ThaiGAP ผลิตภัณฑ์ผัก ณ ศาลาเอนกประสงค์บ้านอุ้มเปี้ยม ร่วมกับคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ให้กับเกษตรกรผู้ปลูกกะหล่ำปลีบ้านอุ้มเปี้ยม จำนวน 20 ราย ตลอดจนเจ้าหน้าที่เกษตรตำบล และครู กศน. หลักสูตรประกอบด้วย 1) ข้อกำหนดทั่วไป Primary ThaiGAP ได้แก่ การทำแผนการผลิต วันเก็บเกี่ยว และคาดการณ์ผลผลิต การใช้น้ำในการเพาะปลูก การเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว การบันทึกและการตามสอบ และการตรวจรับรอง เป็นต้น 2) การป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างปลอดภัยด้วยการใช้เชื้อราเมตาไรเซียม ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อการระบาดของโรคและแมลงศัตรู ซึ่งหลังการอบรมพบว่ากลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกกะหล่ำปลีบ้านอุ้มเปี้ยม ได้รวมกลุ่มจัดตั้งเป็น วิสาหกิจชุมชนผักปลอดภัยแปลงใหญ่ 77 หมู่ 1 ตำบลคีรีราษฎร์ อำเภอพบพระ จังหวัดตาก ที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน ThaiGAP จาก บริษัท ทูฟ นอร์ด (ประเทศไทย) จำกัด จากนั้นได้ลงนามความร่วมมือกับบริษัท ฟู้ดแพชชั่น จำกัด (บาร์บีคิว พลาซ่า) และตลาดไท โดยมีการประกันราคาและจำนวนรับซื้อที่ชัดเจน โดยมีการประกันราคา 9-10 บาทต่อกิโลกรัม จากเดิมที่จำหน่ายในตลาดทั่วไปราคา 8 บาทต่อกิโลกรัม จำนวนผลผลิต 3,500 กิโลกรัมต่อวัน โดยสามารถสร้างรายได้เพิ่มขึ้นให้แก่เกษตรกร 2.48 ล้านบาทต่อปี



# การพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำแบบปิด

สวทช. พัฒนาเทคโนโลยีระบบหมุนเวียนน้ำ (Recirculating Aquaculture System: RAS) เพื่อเลี้ยงสัตว์น้ำระบบปิด ช่วยลดปัญหาการขาดแคลนน้ำ และปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ภายใต้แนวทาง “ยกกระชังขึ้นบก” โดยมีการพัฒนาซอฟต์แวร์ราสแคล (RAScal) ระบบตรวจวัดและควบคุมอัตโนมัติ และออกแบบอุปกรณ์ให้สามารถผลิตได้ในประเทศ เนื่องจากเทคโนโลยีปัจจุบันต้องนำเข้าอุปกรณ์จากต่างประเทศ และค่าใช้จ่ายระหว่างการเลี้ยงที่สูง จึงได้ร่วมวิจัยกับบริษัทท็อป อะควา เอเชีย เทรดดิ้ง แอนด์ คอนซัลแทนท์ จำกัด พัฒนาเทคโนโลยี RAS ให้เหมาะสมแก่ชาวประมงไทย ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่เข้าถึงง่าย ราคาจับต้องได้ และมีระบบการใช้งานที่เป็นมิตรต่อผู้ใช้ และแม้จะมีการลงทุนสูงกว่าการเลี้ยงด้วยรูปแบบบ่อดินหรือแบบกระชัง แต่ด้วยปริมาณผลผลิตที่มากกว่าถึง 30 เท่า (กรณีเลี้ยงปลากะพง) จึงทำให้ได้กำไรจากการลงทุนสูงกว่า โดยไม่ต้องเผชิญความเสี่ยงจากภัยธรรมชาติ โรคที่เกิดจากระบบการเลี้ยงที่ไม่สะอาด หรือการรับเชื้อโรคจากภายนอก ลดความเสียหายของผลผลิต ส่งผลให้อัตราการรอดของสัตว์น้ำอยู่ในระดับที่ดีมากหรือมากกว่าร้อยละ 90 รวมทั้งมีการพัฒนาศูนย์การเรียนรู้ 2 แห่งคือ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา และสถานีวิจัยประมงศรีราชา คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จังหวัดชลบุรี เพื่อเป็นพื้นที่ต้นแบบสำหรับถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่ชาวประมง หน่วยงานภาครัฐและเอกชน โดยเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นนี้สอดคล้องกับโมเดลเศรษฐกิจ BCG (BCG Economy Model) ซึ่งเป็นวาระแห่งชาติ ที่มุ่งใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียกระดับการทำการเกษตรให้มีประสิทธิภาพ สร้างมูลค่าเพิ่ม ลดการสร้างของเสีย และใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า รวมถึงเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและช่วยเสริมสร้างความมั่นคงด้านรายได้เป็นอย่างดี








# พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (National S&T Infrastructure: NSTI) เพื่อการวิจัยของประเทศ

สวทช.ดำเนินการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศเพื่อสร้างขีดความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี บริการด้านเทคนิค วิชาการ ที่มีมาตรฐานด้วยเครื่องมือที่ทันสมัย สร้างเครือข่ายการทำงานร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศโดยให้บริการโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (NSTI) ของ 5 หน่วยบริการ ได้แก่

(1) ธนาคารทรัพยากรชีวภาพแห่งชาติ (National Biobank of Thailand: NBT)
(2) ศูนย์โอมิกส์แห่งชาติ (National Omics Center: NOC)
(3) ศูนย์ทรัพยากรคอมพิวเตอร์เพื่อการคำนวณขั้นสูง (NSTDA Supercomputer Center: ThaiSC)
(4) สถาบันเทคโนโลยีและสารสนเทศเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Technology and Informatics Institute for Sustainability: TIIS)
(5) ศูนย์เทคโนโลยีไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Thai Microelectronics Center: TMEC)

# ธนาคารทรัพยากรชีวภาพแห่งชาติ (National Biobank of Thailand: NBT)

**เป็นโครงสร้างพื้นฐานของไทยในการจัดเก็บ อนุรักษ์ เพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ของทรัพยากรชีวภาพ อาทิ พืช จุลินทรีย์ และข้อมูลจีโนมของมนุษย์ รวมถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องให้แก่ประชาคมวิจัย และสร้างพันธมิตรเพื่อร่วมกันพัฒนาขีดความสามารถด้านการอนุรักษ์ และใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนและเป็นไปตามระเบียบที่เกี่ยวข้อง**

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 NBT ดำเนินการจัดเก็บ อนุรักษ์ทรัพยากรชีวภาพ เช่น พืช จุลินทรีย์ ข้อมูลจีโนมของมนุษย์ เพื่อการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ มีตัวอย่างผลการดำเนินงาน ดังนี้

- **การเก็บรักษาพืชระยะยาวในธนาคารพืช (Plant Bank)** เช่น จัดเก็บเมล็ดพืชในธนาคารเมล็ดพันธุ์ 625 ตัวอย่าง จัดเก็บพืชในธนาคารพืชระบบปลอดเชื้อ 172 ชนิด และจัดเก็บตัวอย่างแห้งของพืชซึ่งไม่มีชีวิตในพิพิธภัณฑ์ตัวอย่างแห้งพืช 286 ตัวอย่าง
- **การเก็บรักษาจุลินทรีย์ระยะยาวในธนาคารจุลินทรีย์ (Microbe Bank)** เช่น จัดเก็บรักษาจุลินทรีย์ในคลังจุลินทรีย์ 2,860 ตัวอย่าง จัดทำข้อมูลเครื่องหมายพันธุกรรม (DNA barcode) จากตัวอย่างแห้งเพื่อประกอบการจำแนกชนิดสำหรับพิพิธภัณฑ์ตัวอย่างแห้งเห็ดรา 3,290 ตัวอย่าง และศึกษาข้อมูลด้านศักยภาพในการใช้ประโยชน์เบื้องต้นของจุลินทรีย์ที่อยู่ในคลัง 956 สายพันธุ์
- **การเก็บรักษาข้อมูลทรัพยากรชีวภาพและข้อมูลพันธุกรรม (Data Bank)** ได้แก่ ข้อมูลพืช เช่น ข้อมูลสารพันธุกรรมพืช 444 ตัวอย่าง ข้อมูลจุลินทรีย์ เช่น ข้อมูลสารพันธุกรรมจุลินทรีย์ 4,602 ตัวอย่าง และข้อมูลเครื่องหมายพันธุกรรม (DNA barcode) ของจุลินทรีย์และตัวอย่างแห้ง 3,380 ตัวอย่าง และข้อมูลมนุษย์ เช่น ข้อมูลลำดับเบสทั้งจีโนม เอ็กซ์โซม และสนิปส์จีโนไทป์ของคนไทย 2,423 ราย
- **การจัดทำฐานข้อมูลทรัพยากรชีวภาพ ระบบนิเวศ และพันธุกรรมมนุษย์ในรูปแบบออนไลน์** พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริการและจัดเก็บตัวอย่างชีวภาพ (Specimen management system) เพื่อการประมวลผลพันธุกรรมขนาดใหญ่ และพร้อมใช้งาน 6 ระบบ ได้แก่ ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดเก็บตัวอย่างชีวภาพเข้าธนาคารทรัพยากรชีวภาพ 4 ระบบ และระบบสารสนเทศสนับสนุนประมวลผลข้อมูลพันธุกรรมขนาดใหญ่ 2 ระบบ พร้อมทั้งจัดทำฐานข้อมูลออนไลน์ 3 ฐานข้อมูล ได้แก่ (1) ฐานข้อมูลแสดงความหลากหลายของพืชที่พบในประเทศไทย โดยอยู่ระหว่างการทดสอบการทำงาน (2) ฐานข้อมูลแสดงความหลากหลายของจุลินทรีย์ที่พบในประเทศไทย ซึ่งพัฒนาเสร็จแล้วพร้อมใช้งาน สามารถ ค้นหาข้อมูลได้ แสดงข้อมูลได้ ค้นหาข้อมูลแบบแอดวานซ์ได้ และ (3) ฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรมพืช
- **การพัฒนาแพลตฟอร์มการวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูลแบบองค์รวม** พัฒนาระบบสารสนเทศและแพลตฟอร์มการวิเคราะห์และแสดงข้อมูล 4 แพลตฟอร์ม ได้แก่ (1) แพลตฟอร์มการแสดงผลข้อมูลระบาดวิทยาของไวรัส โดยดำเนินการนำข้อมูลเข้าระบบแล้ว 30,000 ราย (2) แพลตฟอร์มการวิเคราะห์และติดตามความหลากหลายทางพันธุกรรมของเชื้อไวรัส PRRSV (Porcine reproductive and respiratory disease virus) เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลและเครื่องมือสำหรับนักวิจัย สัตวแพทย์ หน่วยงานควบคุมและป้องกันโรค รวมถึงอุตสาหกรรมสุกร ในการศึกษาวิวัฒนาการและความหลากหลายทางพันธุกรรมของ PRRSV และติดตามการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมและการกระจายทางภูมิศาสตร์ของ PRRSV (3) แพลตฟอร์มสำหรับลงทะเบียนอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการ Genomics Thailand เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลของผู้เข้าร่วมโครงการและนำข้อมูลพันธุกรรมมนุษย์มาประยุกต์ใช้ทางการรักษาและการวิจัยทางการแพทย์ โดยมีอาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการลงทะเบียนในระบบแล้ว 2,134 ราย และ (4) แพลตฟอร์มสำหรับจัดเก็บฟีโนไทป์และข้อมูลทางคลินิกสำหรับโครงการ Genomics Thailand ดำเนินการพัฒนาระบบติดตามสถานะตัวอย่างในโครงการ Genomics Thailand (SMS) แล้วเสร็จ



นอกจากนี้ NBT ยังร่วมเดินทางกับอุทยานธรณีสตูล มหาวิทยาลัยมหิดล และกรมทรัพยากรธรณี ดำเนินการสำรวจ เก็บตัวอย่างและจัดจำแนกชนิดของจุลินทรีย์ที่พบภายในถ้ำในอุทยานธรณีสตูล ซึ่งเป็นอุทยานธรณีโลกแห่งแรกในไทย โดยยูเนสโก (UNESCO Global Geoparks) จำนวน 2 ถ้ำ ได้แก่ ถ้ำเลเสตโกดอน ที่มุ่งเน้นศึกษาความหลากหลายของรา และถ้ำภูผาเพชรมุ่งเน้นศึกษาความหลากหลายของราและแบคทีเรีย โดยทำการเลือกสุ่มเก็บตัวอย่าง เช่น หิน อากาศ น้ำ ดินหรือตะกอน หรืออินทรียวัตถุ จากนั้นจัดจำแนกชนิดของจุลินทรีย์ด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยา ชีวโมเลกุล และอนุกรมวิธานเชิงเคมี พร้อมทั้งวิเคราะห์ลักษณะ ชนิดและประเภทของหินจากถ้ำเลเสตโกดอนและถ้ำภูผาเพชร โดยผลการศึกษาและประเมินสถานภาพความหลากหลายทางชีวภาพต่าง ๆ จะเก็บรักษาไว้ที่ธนาคารทรัพยากรชีวภาพแห่งชาติในระยะยาว เพื่อการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนต่อไป

# ศูนย์โอมิกส์แห่งชาติ (National Omics Center: NOC)

**มีเป้าหมายเพื่อสร้างความสามารถทางเทคโนโลยีโอมิกส์ พัฒนาวิธีการตรวจสอบทางจีโนมิกส์ ทรานสคริปโตมิกส์ โปรตีโอมิกส์ และเมตาโบโลมิกส์ ที่ได้มาตรฐานวิชาการ มีประสิทธิภาพและทันสมัยอยู่เสมอ เชื่อมต่อความเป็นเลิศทางวิชาการและการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสู่ภาคการเกษตรและภาคอุตสาหกรรม สร้างเครือข่ายการทำงานทั้งภาครัฐและภาคเอกชนทั้งในและต่างประเทศ**

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 NOC ดำเนินงานด้านสร้างความสามารถทางเทคโนโลยีโอมิกส์ มีตัวอย่างผลการดำเนินงานดังนี้

- **การตรวจเอกลักษณ์และความบริสุทธิ์ของพันธุ์พืช สัตว์ เชื้อรา แบคทีเรีย** โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลสนิป (Single nucleotide polymorphism: SNP) เพื่อตรวจสอบความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์/จุลินทรีย์ในสายพันธุ์รุ่นลูก (F1) ได้อย่างแม่นยำ สามารถดำเนินการตรวจสอบความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ได้ 90,000 ตัวอย่าง และจำแนกเชื้อแบคทีเรียในระดับสปีชีส์ได้ 400 ตัวอย่าง
- **การพัฒนา High-throughput protocols เพื่อการตรวจวินิจฉัยโรคในพืชและสัตว์** โดยใช้เทคนิค Real-time PCR ช่วยในการตรวจวินิจฉัยโรคในพืชและสัตว์ให้มีประสิทธิภาพและรวดเร็ว รวมถึงสามารถดำเนินการได้ครั้งละหลายตัวอย่าง โดยดำเนินการตรวจวินิจฉัยโรคในพืช 500 ตัวอย่าง และตรวจวินิจฉัยโรคในสัตว์ 500 ตัวอย่าง
- **การวิเคราะห์ข้อมูลความสัมพันธ์ด้วยแผนภูมิต้นไม้ (Phylogenetic tree)** เพื่ออธิบายวิวัฒนาการจากความใกล้ชิดทางพันธุกรรม ปัจจุบันมีผลข้อมูลความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่ระดับ DNA 100 ตัวอย่าง
- **การวิเคราะห์หายีนที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางเศรษฐกิจ** จากฐานข้อมูลยีนเพื่อใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ ปัจจุบันดำเนินการทดสอบเครื่องหมายโมเลกุลที่นำไปใช้คัดเลือกกุ้งกุลาดำเพศเมีย 5 ตำแหน่ง ด้วยเทคโนโลยีการตรวจวิเคราะห์สารพันธุกรรมชั้นสูง (MassArray) พบว่าสามารถนำไปใช้จริงได้ 1 ตำแหน่ง พร้อมทั้งยื่นจดอนุสิทธิบัตรแล้ว 1 เรื่อง
- **การค้นหาเปปไทด์ออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (Bioactive peptide) จากจุลินทรีย์ พืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ และสมุนไพร** ค้นพบเปปไทด์ออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติต้านเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาว (Leukemia) จากเมล็ดงา 1 เปปไทด์ พร้อมทั้งมีการเผยแพร่บทความวิชาการในวารสารระดับนานาชาติ 1 บทความ
- **การพัฒนาวิธีการสร้างรายละเอียดของเมตาโบไลต์ (Metabolite profile) ของพืชเศรษฐกิจและสมุนไพร** สกัดสารจากสมุนไพร 4 ชนิด ได้แก่ บัวบก ว่านเพชรหึง ฟ้าทะลายโจร และกระชายดำ ด้วยวิธี Solid Phase Extraction (SPE) และสกัดด้วยตัวทำละลาย (Solvent extraction) โดยนำสารสกัดที่ได้ไปวิเคราะห์การออกฤทธิ์ต้านเบาหวาน และวิเคราะห์สารเคมีองค์ประกอบด้วยเทคนิคแมสสเปคโตรเมทรี (Mass Spectrometry: MS)




นอกจากนี้ NOC ยังมีส่วนร่วมกู้วิกฤตจากการแพร่ระบาดของเชื้อโควิด 19 โดยร่วมกับกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์และคณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล ใช้ศักยภาพและความเชี่ยวชาญด้านจีโนมิกส์พัฒนาวิธีสกัดอาร์เอ็นเอ (RNA) ของเชื้อไวรัสจากตัวอย่างแบบง่าย ซึ่งปัจจุบันมีการผลิตชุดสกัดอาร์เอ็นเอเพื่อตรวจวินิจฉัยโรคโควิด 19 ที่ผลิตได้เองในประเทศ มีประสิทธิภาพเทียบเคียง Commercial kit จากต่างประเทศ โดยผลิตแล้ว 100,000 ชุด ซึ่งเป็นไปตามเป้าหมายของโครงการ เพื่อดำเนินการส่งมอบชุดสกัด RNA ที่พัฒนาให้กับผู้ใช้ เช่น โรงพยาบาลต่าง ๆ รวมถึงพัฒนาวิธีการสกัดเพื่อใช้ร่วมกับเครื่องสกัดอัตโนมัติ สำหรับการวินิจฉัยด้วยเทคนิค Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) และเทคนิคแลมป์ หรือ Loop-mediated Isothermal Amplification (LAMP) ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะช่วยเพิ่มศักยภาพในการตรวจเชื้อโควิด 19 ให้มีความรวดเร็ว แม่นยำ และรองรับการตรวจในปริมาณที่มากขึ้นได้ เพื่อตอบโจทย์ความมั่นคงทางสาธารณสุขของประเทศในการมีชุดสกัด RNA ที่จะใช้กับเครื่อง RT-PCR ได้อย่างต่อเนื่อง อีกทั้งยังถือเป็นการสนับสนุนการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับภาคเอกชนเพื่อการผลิตในระยะยาวอย่างต่อเนื่อง เป็นการช่วยยกระดับความสามารถของธุรกิจเทคโนโลยีชีวภาพของประเทศ ปรับเปลี่ยนบทบาทจากการนำเข้าเป็นผู้ผลิตตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ

# ศูนย์ทรัพยากรคอมพิวเตอร์เพื่อการคำนวณขั้นสูง (NSTDA Supercomputer Center: ThaiSC)

**มีพันธกิจในการให้บริการโครงสร้างพื้นฐานด้านการคำนวณประสิทธิภาพสูง สามารถรองรับโจทย์ปัญหาขนาดใหญ่ของประเทศ เพื่อความรวดเร็วและแม่นยำในการหาคำตอบ โดยให้ความสำคัญต่องานวิจัยทางด้าน Computational Science, Data Analytics และ Artificial Intelligence (AI) โดยมุ่งเน้นผลลัพธ์สำคัญเพื่อให้บริการ High-Performance Computing ในระดับประเทศ และเป็นผู้แทนของประเทศในเวทีระดับนานาชาติ**

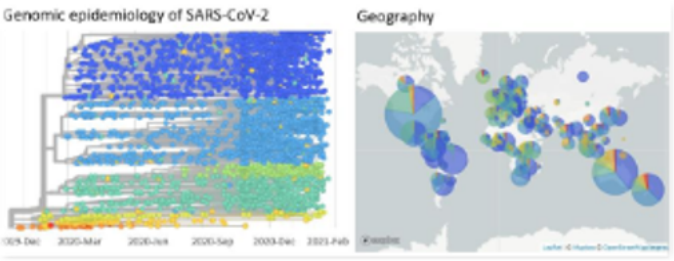
ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 ให้บริการทรัพยากรการคำนวณด้านการคำนวณประสิทธิภาพสูง เพื่อความรวดเร็วและแม่นยำในการหาคำตอบ มีตัวอย่างผลการดำเนินงาน ดังนี้

- **การให้บริการทรัพยากรการคำนวณ** 31.47 ล้านชั่วโมงคำนวณ ประกอบด้วย ระบบ Thailand's Advanced Research Accelerator (TARA) 24.44 ล้านชั่วโมงคำนวณ และ e-Science 7.03 ล้านชั่วโมงคำนวณ และมีโครงการมาใช้บริการทรัพยากรการคำนวณระบบ TARA 102 โครงการ และ e-Science 71 โครงการ ซึ่งการให้บริการทั้งหมดเทียบเท่ากับการทดแทนการใช้งานระบบ HPC Cloud จากต่างประเทศ คิดเป็นมูลค่า 154 ล้านบาท (ประเมินจากหลักการประเมินผลกระทบจากการทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ)
- **การเป็นตัวแทนของประเทศไทยในฐานะเจ้าภาพจัดงาน EU-ASEAN High-Performance Computing (HPC) Virtual School 2021: System Design and Applications** ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 5-9 กรกฎาคม 2564 โดยได้รับเกียรติจากศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์ สิริฤกษ์ ทรงศิวิไล ปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) และ Mr. Pirkka Tapiola เอกอัครราชทูตสหภาพยุโรปประจำประเทศไทย เข้าร่วมงาน โดย ดร.ปิยวุฒิ ศรีชัยกุล ผู้อำนวยการศูนย์ทรัพยากรคอมพิวเตอร์เพื่อการคำนวณขั้นสูง ในฐานะประธานร่วมของ ASEAN HPC Task Force รายงานผลการดำเนินงานที่ผ่านมา พร้อมทั้งร่วมหารือแนวทางการพัฒนากำลังคนด้าน HPC ของภูมิภาคอาเซียน และสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับพื้นฐานการออกแบบระบบ HPC และการประยุกต์ใช้งานในด้านต่าง ๆ ทำให้ประเทศไทยมีสถานภาพในกลุ่มผู้นำของภูมิภาค ASEAN และเป็นที่สนใจและยอมรับของต่างประเทศในด้าน HPC และสร้างโอกาสของความร่วมมือระยะยาวในระดับนานาชาติทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (วทน.) ให้กับภูมิภาค ASEAN และกับประเทศไทย
- **การร่วมลงนามบันทึกข้อตกลงว่าด้วย "ความร่วมมือด้านการคาดการณ์คุณภาพอากาศ และระบบคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง"** ระยะเวลา 3 ปี ระหว่างกรมควบคุมมลพิษ และ สวทช. เมื่อวันที่ 10 กันยายน 2564 โดยมีเป้าหมายเพื่อการพัฒนาขีดความสามารถในการคาดการณ์สถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดเล็กเพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการบริหารและจัดการคุณภาพอากาศ พร้อมทั้งพัฒนาขีดความสามารถในการคาดการณ์มลพิษทางอากาศโดยใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์บนระบบคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง ความคาดหวังจากความร่วมมือนี้จะเกิดการพัฒนาแบบจำลองมลพิษทางอากาศที่สามารถทำนายคุณภาพอากาศล่วงหน้าได้อย่างแม่นยำที่ครอบคลุมพื้นที่ให้ทั่วประเทศ เพื่อที่กรมควบคุมมลพิษจะสามารถแจ้งเตือนประชาชนได้ทันต่อสถานการณ์ และยังสามารถนำผลคาดการณ์เหล่านี้ไปใช้ในภาคการศึกษาเพื่อพัฒนางานวิจัยต่อไปได้ในอนาคต ความร่วมมือนี้เป็นผลงานที่แสดงถึงการใช้ประโยชน์จากบริการระบบคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูงที่มีผลกระทบต่อสังคมและประชาชนโดยทั่วไป และเป็นกรณีตัวอย่างของการให้บริการโครงสร้างพื้นฐาน วทน. ของ ThaiSC กับหน่วยงานภาครัฐที่ดีต่อการขยายบริการของ ThaiSC แก่ภาคการศึกษา วิจัย ภาครัฐ และ เอกชนให้ครอบคลุมทั่วประเทศได้ต่อไป






• **การนำระบบ Supercomputer ช่วยสนับสนุนคณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล ในงานวิจัยของกลุ่มพันธมิตร COVID-19 Network Investigations (CONI)** https://coni.team/ ที่เป็นกลุ่มที่ประกอบด้วยนักวิทยาศาสตร์ชั้นนำจากต่างประเทศและในประเทศ เช่น MORU มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยขอนแก่น สถาบัน Wellcome Sanger Insititute เป็นต้น ในงานถอดรหัสจีโนมสายพันธุ์ไวรัส SARS-CoV-2 ที่ทำให้เกิดโรโควิด 19 ผลจากการวิเคราะห์ลำดับพันธุกรรมไวรัสจากผู้ติดเชื้อจำนวนมากในประเทศ สามารถทำได้รวดเร็ว ทำให้สามารถติดตามหาจุดแพร่กระจายเชื้อได้ทันสถานการณ์ สามารถสืบสวนสายพันธุ์ และป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อ รวมถึงการติดตามการกลายพันธุ์ของไวรัสเพื่อประเมินลักษณะการกลายพันธุ์ได้ต่อไป การสนับสนุนในครั้งนี้ช่วยให้ทีมสืบสวนของ CONI สามารถเผยแพร่ผลที่ได้นี้บนฐานข้อมูลกลางระดับนานาชาติ https://gisaid.org ได้อย่างรวดเร็วเป็นประเทศแรก ๆ ของทวีปเอเชีย ผลงานนี้แสดงถึงประโยชน์ในการใช้บริการระบบคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูงกับงานวิจัยที่สำคัญต่อวิกฤตการณ์ของโลกและแสดงให้เห็นขีดความสามารถของทีมวิจัยไทยในการร่วมมือกับเครือข่ายนานาชาติ



# สถาบันเทคโนโลยีและสารสนเทศเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Technology and Informatics Institute for Sustainability: TIIS)

**มีเป้าหมายเพื่อเป็นหน่วยงานชั้นนำระดับประเทศและภูมิภาคด้านเทคโนโลยีและสารสนเทศวัฏจักรชีวิตเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านข้อมูลวัฏจักรชีวิต (ของวัสดุ พลังงาน ผลิตภัณฑ์และบริการ) พร้อมทั้งวิจัย พัฒนา ถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการประเมินวัฏจักรชีวิต เพื่อสนับสนุนให้ประเทศมุ่งสู่เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular economy) เติบโตอย่างยั่งยืนและสามารถแข่งขันได้ระดับสากล**

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 จัดทำข้อมูลและการประเมินวัฏจักรชีวิต เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) การเติบโตอย่างยั่งยืน และการแข่งขันในระดับสากล โดยมีตัวอย่างผลการดำเนินงาน ดังนี้

- **การพัฒนาข้อมูลและระบบการบริหารจัดการข้อมูล** เช่น การจัดทำแนวทางรายงาน SDG Index and Dashboard ที่เหมาะสมกับบริบทไทย ได้แนวทางการรายงาน SDG Index and Dashboard จากการศึกษาแนวทางการคำนวณ SDG Index and Dashboard ตามแนวทาง Sustainable Development Solutions Network (SDSN) และดำเนินการประเมินตัวชี้วัดภายใต้ SDG12 โดยศึกษาระเบียบวิธีของ 6 ตัวชี้วัด (สำหรับประเทศที่ไม่อยู่ในกลุ่มประเทศ OECD) แล้วเสร็จ และการจัดทำฐานข้อมูลวัฏจักรชีวิต หรือ National Life Cycle Inventory (LCI) Database ดำเนินการทบทวนข้อกำหนดและรูปแบบคำอธิบายชุดข้อมูล (Documentation) และเกณฑ์การประเมินคุณภาพชุดข้อมูล (Data quality) ของชุดข้อมูลกลุ่มน้ำประปา กลุ่มการจัดการน้ำเสีย และกลุ่มเยื่อและกระดาษ (กลุ่มกระดาษอนามัย)
- **การพัฒนาระเบียบวิธีและตัวชี้วัด** เช่น การพัฒนาระเบียบวิธีและตัวชี้วัดการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ดำเนินการพัฒนาตัวชี้วัดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม โดยวิเคราะห์ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของ PM2.5 ที่ได้จากสถานีตรวจวัดของกรมควบคุมมลพิษ ร่วมกับฐานข้อมูลจากดาวเทียม MERRA-2 รวมทั้งวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มโรคกับการเปลี่ยนแปลงมลพิษทางอากาศ เพื่อนำไปคำนวณค่า Effect factor และค่า Damage factor สำหรับตัวชี้วัดผลกระทบสุขภาพเนื่องจากมลพิษทางอากาศ เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพของประชาชนในประเทศไทย และการพัฒนาตัวชี้วัดฟุตพริ้นท์วัสดุ (Material Footprint: MF) ของประเทศไทย ดำเนินการพัฒนา MF ของประเทศไทย ซึ่ง MF เป็นตัวชี้วัดปริมาณการใช้วัสดุเสมือนจริงที่สนองความต้องการขั้นสุดท้ายภายในประเทศ ทำให้เห็นถึงการไหลเวียนวัสดุตลอดห่วงโซ่อุปทาน โดยรวบรวมข้อมูลการผลิตภายในประเทศ (Domestic Extraction: DE) ของชีวมวล เชื้อเพลิงฟอสซิล แร่โลหะ และแร่อโลหะ และจัดทำตารางปัจจัยการผลิต (IO) เพื่อประกอบการคำนวณค่า MF ต่อหัวประชากร และคำนวณค่า MF ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP)
- **การบริการเทคนิค วิเคราะห์ และถ่ายทอดองค์ความรู้** โดยส่งเสริมให้องค์กรภาครัฐและเอกชนมุ่งสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนโดยใช้เครื่องมือด้านสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม เช่น การประเมินศักยภาพด้านการจัดทำระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy: CE) ให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) เพื่อจัดทำแผนกลยุทธ์และแผนการดำเนินงานด้าน CE ของหน่วยงาน การประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco efficiency) ให้กับการทางพิเศษแห่งประเทศไทย (กทพ.) องค์การจัดการน้ำเสีย (อจน.) และองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) เพื่อประเมินสมรรถนะด้านความยั่งยืนขององค์กร สำหรับนำไปวิเคราะห์ปัญหาที่สำคัญ (Hotspot analysis) ขององค์กร และนำไปจัดทำข้อเสนอแนะในการปรับปรุงด้านความยั่งยืนให้กับหน่วยงาน นอกจากนี้ยังนำเทคนิคการประเมินตลอดวัฏจักรชีวิต (Life cycle assessment) มาใช้กับการประเมินที่นอนที่ใช้ในอุตสาหกรรมที่พักในประเทศไทย เพื่อพัฒนาโมเดลธุรกิจให้กับสตาร์ทอัพในประเทศ โดยเปลี่ยนจากธุรกิจการซื้อเป็นการให้บริการเช่า และจัดการของเสียหลังการให้บริการ

- **การประยุกต์ใช้ชุดข้อมูลสารสนเทศเชิงบูรณาการ (Integrated informatics dataset) เพื่อส่งเสริมการผลิตและบริโภคที่ยั่งยืน** เช่น ส่งเสริมให้องค์กร/หน่วยงานนำค่าประสิทธิภาพของระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน (CE) และโมเดลไปประยุกต์ใช้เพื่อสนับสนุนการผลิตและบริโภค สำหรับภาคการเกษตรได้พัฒนาโมเดลการจัดสรรพื้นที่เพื่อพิจารณารูปแบบการปลูกพืชที่เหมาะสม และนำไปสู่การประยุกต์ใช้ร่วมกับองค์กรอิสระด้านการอนุรักษ์ธรรมชาติ (World Wide Fund for Nature: WWF) สำหรับภาคอุตสาหกรรมได้พัฒนาแนวทางที่เหมาะสมในการหาค่าการหมุนเวียน (Circularity potential) ของวัสดุก่อสร้าง เพื่อติดตามค่าการหมุนเวียนวัสดุของอุตสาหกรรมก่อสร้าง โดยอยู่ระหว่างนำค่าการหมุนเวียนวัสดุและค่าที่มีผลต่อความยั่งยืนของการผลิตและการบริโภคไปประยุกต์ในอุตสาหกรรมและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมากขึ้น

นอกจากนี้ยังจัดทำค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ จากฐานข้อมูลวัฏจักรชีวิตของไทยให้กับผู้ประกอบการใช้ประโยชน์สำหรับขอการรับรองฉลากลดคาร์บอน (Carbon Reduction Label) ด้วยการปรับปรุงค่าสัมประสิทธิ์ให้เป็นปัจจุบันในทุก ๆ ปี ครอบคลุมอุตสาหกรรมที่สำคัญและจำเป็นต่อการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์ที่ขอขึ้นทะเบียนและอยู่ระหว่างการอนุญาตให้ใช้เครื่องหมายฉลากลดคาร์บอน 190 ผลิตภัณฑ์ จาก 36 บริษัท ใน 5 กลุ่มอุตสาหกรรม ประกอบด้วย กลุ่มปิโตรเคมี กลุ่มผลิตภัณฑ์จากยาง กลุ่มวัสดุก่อสร้าง กลุ่มสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม และกลุ่มอาหารและเครื่องดื่ม ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 มี 17 ผลิตภัณฑ์ จาก 5 บริษัท อาทิ คอนกรีตมวลเบา สีน้ำและสีน้ำมัน กระเบื้องหลังคาคอนกรีต และฉนวนกันความร้อนใยหิน เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับฉลากลดคาร์บอนบ่งบอกได้ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลดลงอย่างน้อยร้อยละ 2 ของผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกัน เป็นข้อมูลให้กับผู้บริโภคประกอบการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าที่ช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม ลดการใช้พลังงาน หากผู้ผลิตรายใดได้รับฉลากดังกล่าวย่อมแสดงถึงบทบาทของผู้ผลิตสินค้าที่ตระหนักและมีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตให้กับสิ่งแวดล้อมและคนในสังคมไทยได้อย่างยั่งยืน



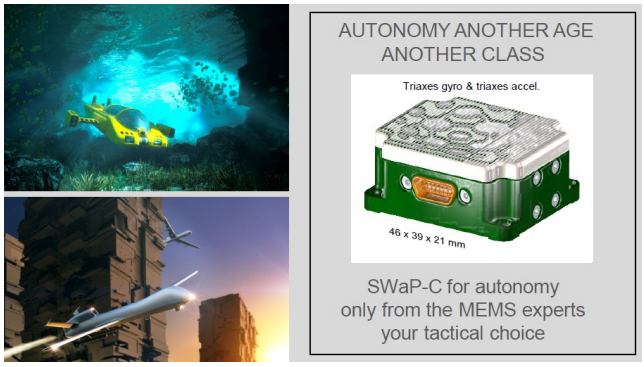

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้างที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมที่ได้รับฉลากลดคาร์บอนจากสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย

# ศูนย์เทคโนโลยีไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Thai Microelectronics Center: TMEC)

## มีเป้าหมายมุ่งเน้นการพัฒนาเซนเซอร์ขั้นสูง Micro-Electro-Mechanical Systems (MEMS) Platform และพัฒนา Ion-Sensitive Field Effect Transistor (ISFET) Platform รวมทั้งสนับสนุนให้เกิดระบบนิเวศ (Ecosystem) ของอุตสาหกรรมเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตและสร้างผลิตภัณฑ์จากอุปกรณ์เซนเซอร์อย่างยั่งยืน

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 พัฒนาเซนเซอร์ขั้นสูง และสนับสนุนให้เกิดระบบนิเวศที่เกี่ยวข้อง โดยมีตัวอย่างผลการดำเนินงาน ดังนี้

- **ความสามารถในการผลิตเวเฟอร์ระดับ** Small volume ที่ผ่านกระบวนการผลิตตามมาตรฐานพร้อมส่งมอบ โดยได้ดำเนินการพัฒนาเซนเซอร์รูปแบบใหม่ร่วมกับ บริษัทสตาร์ทอัพทางด้านอุตสาหกรรมเซนเซอร์ MEMS จากประเทศสิงคโปร์ จีน นอร์เวย์ และเกาหลีใต้ ทางด้าน Silicon-Based Microelectromechanical Systems (Si MEMs) โดยผลิตได้ 70 แผ่น เพื่อพัฒนาต้นแบบสินค้า นำไปสู่การผลิตต้นแบบเชิงพาณิชย์ และวางแผนเพื่อขยายขีดจำกัดความสามารถในดำเนินการผลิตสู่ความสามารถในการผลิต Small volume 300 แผ่นต่อปีในอนาคต




- **การอบรมให้ความรู้แก่นักศึกษาและลงนามในบันทึกข้อตกลงความร่วมมือกับพันธมิตร** จากโครงการทุนสถาบันบัณฑิตวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไทย (TGIST) พร้อมทั้งร่วมลงนามในบันทึกข้อตกลงความร่วมมือร่วมกับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มุ่งเน้นการดำเนินงานพัฒนาเซนเซอร์ร่วมกัน และดำเนินการร่วมกับสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (สดร.) และมหาวิทยาลัยมหิดล ในด้านการออกแบบเซนเซอร์สำหรับการศึกษาด้านดาราศาสตร์ และขยายขอบข่ายการพัฒนาเทคโนโลยีต่อยอดจากเซนเซอร์ต่าง ๆ ในอนาคต รวมถึงได้ร่วมดำเนินงานกับมหาวิทยาลัยนเรศวร ในโครงการการผลิตตัวต้นแบบของแหล่งกำเนิดเสียงของลำโพงโคมเสียง ด้วยการออกแบบพัฒนาระบบกำเนิดเสียงผ่านการสนับสนุนด้วยเทคโนโลยีเซนเซอร์ นอกจากนี้ยังได้ลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือเพิ่มเติมร่วมกับสถาบันวิจัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (Industrial Technology Research Institute: ITRI) ประเทศไต้หวัน สถาบัน Fraunhofer ประเทศเยอรมัน และหน่วยงานต่าง ๆ ภายใต้ระบบนิเวศของเทคโนโลยีเซนเซอร์ในอีกหลายประเทศ ในด้านการพัฒนาและออกแบบเทคโนโลยีเซนเซอร์ขั้นสูง ภายใต้การดูแลร่วมกันระหว่างบัณฑิตวิทยาลัยวิศวกรรมนานาชาติสิรินธรไทย-เยอรมัน (TGGS) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และปัจจุบันได้เริ่มดำเนินการออกแบบต้นแบบเซนเซอร์เพื่อการใช้งานเฉพาะด้านด้วยระบบ ANSYS เพื่อออกแบบและพัฒนาเทคโนโลยีเซนเซอร์เพื่อใช้ในการตรวจวัดความดัน โดยเสริมสร้างศักยภาพในการวัดความดันให้สูงขึ้นด้วยการดัดแปลงและปรับโครงสร้างของเซนเซอร์ที่ใช้ในการวัด นอกจากนี้ยังได้จัดทำบทความเผยแพร่เพื่อสร้างองค์ความรู้ที่จำเป็นในการพัฒนาระบบนิเวศของเทคโนโลยีเซนเซอร์ทางด้านเกษตรสำหรับโรงงานผลิตพืชที่ใช้แสงประดิษฐ์ (Plant Factory With Artificial Lighting: PFAL) การพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านพื้นผิว เทคโนโลยีทางด้านแล็บบนชิปและแล็บบนแผ่นดิสก์นำไปสู่การผลิตต้นแบบระดับภาคสนาม 1 รายการ ต้นแบบระดับห้องปฏิบัติการ 5 รายการ จำนวนวารสารที่สามารถสร้างผลกระทบในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง 9 บทความ และสิทธิบัตร 2 คำขอ



# โครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพของประเทศ (National Quality Infrastructure: NQI)

มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นศูนย์กลางการออกแบบผลิตภัณฑ์ วิเคราะห์ทดสอบ ตรวจสอบ และรับรองผลิตภัณฑ์เพื่อยกระดับอุตสาหกรรมไทยให้ได้มาตรฐานในระดับสากลรวมทั้งให้บริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ตามมาตรฐานสากลเพื่อสนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมเป้าหมายใหม่ของประเทศและเพื่อให้เกิด visibility ในระดับสากล นอกจากนี้ยังให้บริการเชิงเทคนิคและให้คำปรึกษากับหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน ผ่านศูนย์บริการวิเคราะห์และทดสอบ ซึ่งประกอบด้วย 5 หน่วยบริการ ได้แก่

(1) ศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
(Electrical and Electronic Products Testing Center: PTEC)

(2) ศูนย์บริการวิเคราะห์ทดสอบ สวทช.
(NSTDA Characterization and Testing Service Center: NCTC)

(3) ศูนย์บริการปรึกษาการออกแบบและวิศวกรรม
(Design and Engineering Consulting Service Center: DECC)

(4) ศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ในบ้านและเซรามิกอุตสาหกรรม
(Industrial Ceramic and Houseware Product Testing Center: CTEC)

(5) ศูนย์ทดสอบทางพิษวิทยาและชีววิทยา
(Toxicology and Bio Evaluation Service Center: TBES)

# ศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (PTEC)

**เป็นศูนย์ทดสอบ สอบเทียบ ตรวจสอบ และรับรองผลิตภัณฑ์ประเภทไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการขออนุญาตินำผลิตภัณฑ์เข้าจำหน่ายในประเทศ และเพื่อการส่งออกจำหน่ายต่างประเทศ PTEC ดำเนินงานให้บริการทดสอบ ตรวจโรงงานผลิต และออกเครื่องหมายรับรองสินค้า เพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ โทรคมนาคม ยานยนต์และเครื่องมือแพทย์ ให้สามารถดำเนินงานอย่างถูกกฎหมายและลดต้นทุนการผลิตสินค้า เพื่อการแข่งขันในตลาดต่างประเทศ โดยปัจจุบันได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO/IEC 17025 ระบบ ISO/IEC 17020 และ ISO/IEC17065 จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) นอกจากนี้ PTEC ยังเป็นห้องปฏิบัติการทดสอบที่ได้รับการแต่งตั้งจาก สมอ. คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค (สคบ.) การไฟฟ้าฝ่ายผลิต (กฟผ.) การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ให้ทำการทดสอบผลิตภัณฑ์หลากหลายประเภท ตามกฎหมายและข้อกำหนดของหน่วยงานควบคุมในประเทศ**

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 เป็นหน่วยงานที่ได้รับการรับรองห้องปฏิบัติการทดสอบตามระบบ ISO/IEC 17025 และได้ขยายขอบข่ายใหม่ในการพัฒนาวิธีทดสอบในการบริการวิเคราะห์ทดสอบหุ่นยนต์ และการบริการวิเคราะห์ทดสอบด้าน IoT พร้อมทั้งให้บริการวิเคราะห์ทดสอบต่าง ๆ มีตัวอย่างผลการดำเนินงาน ดังนี้

- **การพัฒนาการทดสอบสถานีชาร์จยานยนต์ไฟฟ้า** (EV Charging Station) โดยดำเนินงานร่วมกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) พัฒนาและทดสอบเครื่องประจุไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า (EV Charger) แบบ AC normal charge ตามมาตรฐาน IEC 61851 เพื่อบังคับใช้กับผู้ผลิตเครื่องประจุไฟฟ้าและเชื่อมต่อเข้ากับระบบสายส่งไฟฟ้า (On grid) ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำหรับสถานีประจุไฟฟ้าขนาดใหญ่ประเภท DC quick charge ใช้ชาร์จสำหรับรถบัสโดยสาร เรือ รถบรรทุก รวมถึงได้ร่วมกับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) เพื่อพัฒนาระบบทดสอบขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อรองรับข้อกำหนดมาตรฐานด้วย
- **การผลักดันมาตรฐานการทดสอบตู้แช่สำหรับวัคซีนโควิด 19 ในระบบห่วงโซ่ความเย็น (Cold chain)** ดำเนินงานร่วมกับห้องปฏิบัติการชั้นนำหลายแห่งของประเทศ และสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ร่วมกันเก็บรักษาและขนส่งวัคซีนก่อนฉีดให้แก่ประชาชน และได้สนับสนุนอุตสาหกรรมเครื่องมือแพทย์และนักวิจัยเพื่อผลิตเครื่องมือแพทย์สำหรับใช้ในโรงพยาบาลสนามหลายรายการ เช่น เครื่องช่วยหายใจ เตียงความดันลบ อุปกรณ์ UVC ฆ่าเชื้อในโรงพยาบาล





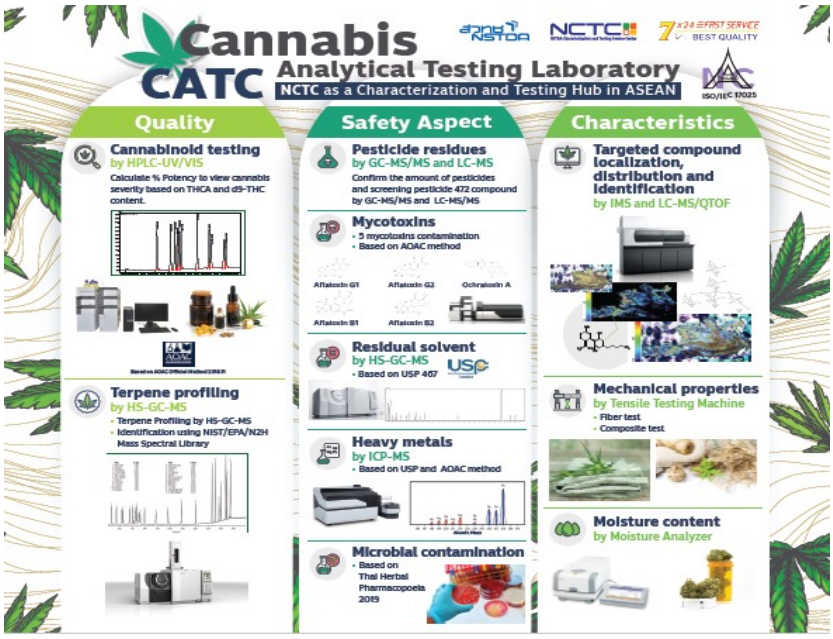
- **การพัฒนาศักยภาพด้านการทดสอบและรับรองผลิตภัณฑ์** ดำเนินงานร่วมกับหน่วยงานทั้งภายในและภายนอก สวทช. โดยการสร้างกลยุทธ์ Co-branding เพื่อสร้างเสริมประสิทธิภาพของแต่ละหน่วยงานทดสอบในประเทศ เพื่อช่วยเหลืออุตสาหกรรมในประเทศให้มีความได้เปรียบด้านการลดต้นทุน และพัฒนาผู้ประกอบการ ผ่านการสนับสนุนด้านการวิเคราะห์ทดสอบผลิตภัณฑ์ตามกฎ ข้อบังคับในประเทศ และตามมาตรฐานสากล โดยได้ทำการกำหนดเกณฑ์ในการทดสอบก๊อกน้ำและสุขภัณฑ์ประเภทอิเล็กทรอนิกส์ โดรนที่ใช้งานด้านการเกษตร ผลิตภัณฑ์ด้านอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT) ผลิตภัณฑ์รถเข็นรักษ์โลกสตรีทฟู้ด (Street food mobile) และจัดทำหลักสูตรอบรมเพื่อให้ข้อมูลแก่ภาคอุตสาหกรรม จัดทำขั้นตอนการรับงาน การรายงานผล และการรับรองผลิตภัณฑ์ด้วยเครื่องหมายรับรองเฉพาะของหน่วยงานที่ได้รับการยอมรับจากหน่วยงานควบคุม (Regulator) และร่วมกับหน่วยงานพันธมิตร เช่น การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค การไฟฟ้านครหลวง สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม เป็นต้น ในการดำเนินการสร้างกลยุทธ์การใช้งานเครื่องหมายรับรองแบบร่วม (Co-brand) เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าให้แต่ละหน่วยงาน โดยมุ่งเน้นไปที่ผลิตภัณฑ์ภายใต้การควบคุมของหน่วยงานข้างต้น เช่น แบตเตอรี่ สถานีประจุไฟฟ้า ยานยนต์ไฟฟ้า และเครื่องมือแพทย์ เป็นต้น

# ศูนย์บริการวิเคราะห์ทดสอบ สวทช. (NCTC)

เป็นศูนย์เครื่องมือกลางของ สวทช. ให้บริการวิเคราะห์ทดสอบตามวิธีมาตรฐานต่าง ๆ สนับสนุนการทำวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง เป็นศูนย์กลางการพัฒนาและส่งเสริมบริการวิเคราะห์ทดสอบด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ควบคุมคุณภาพห้องปฏิบัติการให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล ISO/IEC 17025 ให้บริการวิเคราะห์ทดสอบแก่หน่วยงานทั้งภายในและภายนอก สวทช. แบบ One stop service ด้วยนโยบายที่พร้อมให้บริการตลอด 7 วัน 24 ชั่วโมง เพื่อส่งมอบบริการและผลงานที่มีคุณภาพ สะดวก รวดเร็ว ด้วยเครื่องมือที่ได้มาตรฐานและทันสมัย

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 มีตัวอย่างการดำเนินงานเพื่อขยายความสามารถการให้บริการวิเคราะห์ทดสอบ ดังนี้

- **การสนับสนุนอุตสาหกรรมชีวภาพและการขยายตัวของอุตสาหกรรมชีวภาพ** อาทิ ชีวเภสัชภัณฑ์ และสารสกัดจากสมุนไพร ภายใต้การดำเนินการของศูนย์วิเคราะห์ทดสอบด้านกัญชา กัญชง สารสกัด ผลิตภัณฑ์กัญชาและกัญชง (Cannabis Analytical Testing Center: CATC) ซึ่งจัดตั้งขึ้นโดยศูนย์บริการวิเคราะห์ทดสอบ สวทช. ดำเนินการภายใต้ระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการ ISO/IEC 17025 เพื่อมุ่งเน้นบริการวิเคราะห์ทดสอบ ได้แก่ การทดสอบหาปริมาณสารสำคัญ การทดสอบหาสารเทอร์ปีนเชิงคุณภาพ การทดสอบหาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้าง การทดสอบหาเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อน และการวิเคราะห์ทดสอบด้วยเครื่องมือขั้นสูงเพื่อศึกษาดูการกระจายตัวและระบุชนิดของสาระสำคัญอื่น ๆ ในกัญชา CATC ได้ให้บริการวิเคราะห์ทดสอบมากกว่า 30 หน่วยงาน ประกอบด้วย กลุ่มวิสาหกิจชุมชน อาทิ วิสาหกิจชุมชนกลุ่มปลูกและแปรรูปบุก วิสาหกิจชุมชนกลุ่มรักจังฟาร์มวังน้ำเขียว และวิสาหกิจชุมชนอโรคยาภูมิปัญญาสมุนไพรพบพระ เป็นต้น รวมทั้งให้บริการกลุ่มอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจด้านกัญชา ได้แก่ สมุนไพร เกษตรและอาหาร เครื่องสำอาง ยาและการแพทย์ นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาและยื่นขอการรับรอง ISO/IEC 17025 เพื่อขยายการให้บริการวิเคราะห์ทดสอบสมบัติทางกายภาพและสมบัติเกี่ยวกับเส้นใยกัญชงและคอมโพสิต จำนวน 3 ขอบข่าย ได้แก่ การหาปริมาณความชื้นเส้นใยกัญชง การหาค่า Linear density ของเส้นใยกัญชง และการหาค่า Breaking tenacity ของเส้นใยกัญชงอีกด้วย



# ศูนย์บริการปรึกษาการออกแบบและวิศวกรรม (DECC)

## เป็นหน่วยให้บริการด้านการให้คำปรึกษา การวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา การทดสอบ การสร้างต้นแบบ (Simulation) พัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องแบบครบวงจร เพื่อตอบโจทย์การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพและรองรับภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 ให้บริการพัฒนาต้นแบบเพื่อหนุนงานวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศ มีตัวอย่างผลการดำเนินงาน ดังนี้

การพัฒนานวัตกรรมรถเข็นรักษ์โลกเพื่อสตรีทฟู้ด โดยร่วมกับกรุงเทพมหานคร และสำนักงานเขตสัมพันธวงศ์ ดำเนินโครงการสนับสนุนเรื่องการจัดระเบียบผู้ค้าหาบเร่แผงลอย ด้วยการค้าขายอาหารริมทางให้ถูกสุขลักษณะ ไม่ปล่อยน้ำเสีย ไม่ส่งกลิ่น ควัน ลดมลพิษ และสร้างสิ่งแวดล้อมที่น่าอยู่ ให้ผู้ประกอบการสตรีทฟู้ดในพื้นที่เขตสัมพันธวงศ์ ได้นำรถเข็นนวัตกรรมรักษ์โลกมาใช้ เพื่อเป็นการยกระดับสตรีทฟู้ดให้สะอาดถูกสุขลักษณะ และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยปัจจุบันอยู่ระหว่างกระบวนการผลิตเพื่อส่งมอบแก่ธนาคารออมสิน จำนวน 77 คัน เพื่อนำไปใช้กับผู้ประกอบการอาหารริมทาง บริเวณถนนเยาวราชและถนนข้าวหลาม รวมทั้งได้ทำการส่งมอบรถเข็นรักษ์โลกเพื่อผู้ประกอบการแฟรนไชส์ไฮโซหมูปิ้ง จำนวน 3 คัน ชาไข่มุก JLD Dragon จำนวน 2 คัน และส่งมอบรถเข็นรักษ์โลกให้แก่บริษัทไทยน้ำทิพย์ จำกัด จำนวน 29 คัน โดยออกแบบและตกแต่งตามความต้องการและการใช้งานของผู้ประกอบการ






# ศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ในบ้านและเซรามิกอุตสาหกรรม (CTEC)

เป็นหน่วยงานที่ให้บริการวิเคราะห์ทดสอบผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมและมาตรฐานสากล ภายใต้การรับรองคุณภาพมาตรฐานห้องปฏิบัติการ มอก. 17025-2561 (ISO/IEC 17025:2017) และได้รับการรับรองจาก Lucideon Ltd. ประเทศอังกฤษ ในการให้บริการวิเคราะห์ทดสอบและออกรายงานผลการทดสอบผลิตภัณฑ์ภาชนะเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร และกระเบื้องเซรามิก ได้รับการแต่งจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ให้เป็นหน่วยทดสอบกระเบื้องเซรามิก เครื่องสุขภัณฑ์เซรามิก และก๊อกน้ำสำหรับเครื่องสุขภัณฑ์และฝักบัวอาบน้ำ นอกจากนี้ยังให้บริการทดสอบวัสดุก่อสร้างบางประเภท เพื่อยกระดับคุณภาพและขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมในเวทีสากล

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 มีตัวอย่างการดำเนินงาน ดังนี้

การให้บริการทดสอบผลิตภัณฑ์ โดยได้รับการรับรองเป็นผู้ตรวจสอบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมจาก สมอ. โดยได้มีการประกาศขึ้นทะเบียนในราชกิจจานุเบกษา ลงวันที่ 7 กรกฎาคม พ.ศ. 2564 ในด้านการวิเคราะห์เมลามีนตามมาตรฐาน มอก. 2921-2562: ภาชนะและเครื่องใช้เมลามีน -ฟอร์แมลดีไฮด์ ยูเรีย-ฟอร์แมลดีไฮด์ และเมลามีน-ยูเรีย-ฟอร์แมลดีไฮด์ สำหรับอาหาร: เฉพาะด้านความปลอดภัย และสามารถให้บริการการวิเคราะห์หาโลหะหนักในพลาสติกย่อยสลายทางชีวภาพ 11 ธาตุหลักได้อย่างเต็มรูปแบบสอดคล้องตามมาตรฐาน มอก. 17088-2562 เพื่อใช้รับรองความสามารถในการย่อยสลายตัวได้ของผลิตภัณฑ์ให้กับผู้ประกอบการไทย



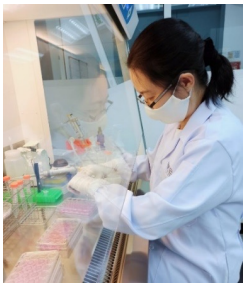
# ศูนย์ทดสอบทางพิษวิทยาและชีววิทยา (TBES)

**เป็นหน่วยงานที่ให้บริการทดสอบด้านพิษวิทยาและชีววิทยาสำหรับผลิตภัณฑ์กลุ่มเป้าหมาย ด้วยการให้บริการทดสอบทางพิษวิทยา (Toxicology) และการประเมินทางชีวภาพ (Biological evaluation) ของผลิตภัณฑ์ในกลุ่มอุตสาหกรรมด้านสุขภาพและการแพทย์ และเคมีอุตสาหกรรม ด้วยระบบคุณภาพและมาตรฐานสากล เพื่อขับเคลื่อนให้ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมของไทยไปสู่การขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์ในต่างประเทศ เพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของประเทศไทยด้านการส่งออก**

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 มีตัวอย่างผลการดำเนินงาน ดังนี้

- **การให้บริการทดสอบด้านความปลอดภัยของเครื่องมือแพทย์** ให้บริการทดสอบความเข้ากันได้ทางชีวภาพด้วยมาตรฐาน ISO 10993 series ได้แก่ ความเป็นพิษต่อเซลล์ (ISO 10993-5) และการระคายเคืองต่อผิวหนัง (ISO 10993-23) รวมถึงให้บริการทดสอบความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ตามแนวทางปฏิบัติของ OECD ด้วยวิธีการทดสอบโดยไม่ใช้สัตว์ทดลอง เช่น การทดสอบการระคายเคืองต่อผิวหนัง (OECD TG 439) การทดสอบการระคายเคืองต่อดวงตา (OECD TG 492) และการทดสอบความไวต่อการกระตุ้นอาการแพ้ทางผิวหนัง (OECD TG 442E) เป็นต้น นอกจากนี้ยังได้ร่วมสนับสนุนในขั้นตอนพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ Microneedles หรือเข็มขนาดไมโครเมตรที่บรรจุวิตามินซีที่มีความเสถียรสูงสำหรับการนำส่งทางผิวหนัง โดย TBES มีส่วนร่วมในการประเมินความสามารถในการเจาะทะลุผิวหนังและพัฒนาวิธีทดสอบผลข้างเคียงด้านการระคายเคืองต่อผิวจากการใช้งานผลิตภัณฑ์ดังกล่าว ตามหลักวิทยาศาสตร์และมาตรฐานสากลที่เหมาะสมกับตัวอย่างผลิตภัณฑ์ โดยผลงานดังกล่าวเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำไปพัฒนาต่อยอด และปรับใช้กับเครื่องมือแพทย์ หรืองานวิจัยภายใต้กรอบวิจัย BCG ในลักษณะเดียวกันได้
- **การให้บริการทดสอบประสิทธิภาพและความปลอดภัยของเครื่องสำอางและสมุนไพร** ให้บริการทดสอบผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางและสารสกัดสมุนไพรที่ใช้ทางผิวหนังตามแนวทางปฏิบัติของ OECD และศึกษาและพัฒนาวิธีการทดสอบใหม่ ๆ โดยเปรียบเทียบกับหน่วยงานลักษณะเดียวกันในต่างประเทศ เพื่อส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางและสมุนไพรไทย ให้มีคุณภาพเทียบเท่ากับมาตรฐานในระดับสากล รวมทั้งเป็นการแนะนำงานบริการทดสอบของ TBES ให้แก่ผู้ประกอบการเครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์สมุนไพรในประเทศ ได้ดำเนินการปรับปรุงพัฒนาเอกสารเชิงระบบคุณภาพมาตรฐานการทดสอบให้มีความเท่าเทียมกับข้อกำหนดสากล และได้เข้าร่วมนำเสนอข้อมูลทางวิชาการและศักยภาพในการให้บริการทดสอบผลิตภัณฑ์สมุนไพร ในงานประชุมวิชาการระดับนานาชาติด้านพิษวิทยาในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา ครั้งที่ 11/2564 (CTDC11, 2021) เพื่อแบ่งปันข้อมูลและร่วมกันพัฒนามาตรฐานการทดสอบด้านพิษวิทยาของประเทศไทยด้วยความร่วมมือในระดับสากล มีตัวอย่างการให้บริการทดสอบประสิทธิภาพและความปลอดภัยของเครื่องสำอางและสมุนไพรที่ใช้ทางผิวหนัง ดังนี้ การทดสอบความเป็นพิษ และทดสอบการระคายเคืองของสารสกัด รวมถึงการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัด เช่น การทดสอบการยับยั้งการทำงานของเม็ดสี และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ เป็นต้น

นอกจากนี้ทีมนักวิจัยของ TBES ยังได้เข้าร่วมการศึกษาประเมินความใช้ได้ของเนื้อเยื่อผิวหนังสามมิติที่พัฒนาโดยทีมมหาวิทยาลัยโอซาก้า ประเทศญี่ปุ่น เพื่อใช้ในวิธีทดสอบการระคายเคืองต่อผิวหนังตามแนวปฏิบัติของ OECD







# สร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน

สวทช.พัฒนากลไกสนับสนุนเพื่อสร้างแรงจูงใจให้ภาคเอกชนลงทุนด้านวิจัยพัฒนาและนวัตกรรมเพิ่มขึ้น ได้แก่ การผลักดันจัดตั้งธุรกิจเพื่อการลงทุนในธุรกิจเทคโนโลยี การสร้างธุรกิจสตาร์ทอัพจากผลงานวิจัยและพัฒนาโดยบุคลากร สวทช. นำไปต่อยอดในเชิงพาณิชย์การสนับสนุนผู้ประกอบการให้มีศักยภาพในการพัฒนาด้านนวัตกรรม และกลไกสนับสนุนต่าง ๆ รวมถึงการพัฒนาบุคลากรให้แก่ผู้ประกอบการ

# การผลักดันจัดตั้งธุรกิจเพื่อการลงทุนในธุรกิจเทคโนโลยี

สวทช. สร้างกลไกการร่วมทุนในการผลักดันการนำผลงานวิจัยและเทคโนโลยีต่าง ๆ ของ สวทช. ไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ (Commercialization) ตามพันธกิจของ สวทช. รวมทั้งทำหน้าที่บริหารจัดการการลงทุน กำกับดูแล ติดตามและประเมินผลการลงทุน อีกทั้งให้เกิดความคล่องตัวและสามารถรับความเสี่ยงในเชิงธุรกิจได้ จึงมีแนวคิดการจัดตั้ง Holding Company ซึ่งมีรูปแบบการดำเนินงานแบบเอกชนและมีความคล่องตัวกว่าขึ้น โดย สวทช. ได้จัดตั้ง Holding Company ซึ่งถือเป็นกลไกหนึ่งที่ช่วยขับเคลื่อนนโยบายของรัฐบาล ซึ่งดำเนินการในรูปแบบเอกชน โดยมีกิจการเป้าหมาย (Targeted Company) คือ การลงทุนในกิจการ Deep Tech ที่รับถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยและพัฒนาจากทั้ง สวทช. และหน่วยงานภายนอกทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งเป็นกิจการที่เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี เช่น Agro-industry Biotechnology Smart Manufacturing Health-Medical และ Energy and Materials เป็นต้น โดยจะลงทุนตั้งแต่ Startup stage และ Early stage ไปจนถึงช่วงเติบโต โดยกิจการเป้าหมายจะมาจากโครงการต่าง ๆ ที่ สวทช. ให้การสนับสนุนผ่านกลไกต่าง ๆ เช่น ผู้ประกอบการในประชาคมอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทยที่เช่าพื้นที่บริษัทที่อยู่ในโครงการบ่มเพาะ และ NSTDA Startup โดยในการประชุมคณะกรรมการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (กวทช.) ครั้งที่ 4/2563 เมื่อวันที่ 27 เมษายน 2562 มีมติอนุมัติการจัดตั้ง บริษัทนาสด้าโฮลดิ้ง จำกัด (NASTDA Holding Co., Ltd.) โดยรัฐมนตรีว่าการกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ได้ลงนามในข้อบังคับ กวทช. ว่าด้วยการกำกับดูแลบริษัทนาสด้าโฮลดิ้ง จำกัด พ.ศ. 2563 เมื่อวันที่ 1 มิถุนายน 2563 และ สวทช. ได้ดำเนินการจดทะเบียนจัดตั้งบริษัท เมื่อวันที่ 24 กันยายน 2563



วิสัยทัศน์ของบริษัทนาสด้าโฮลดิ้ง จำกัด คือ เป็นแพลตฟอร์มการลงทุนของประเทศในการสนับสนุนและนำผลงานวิจัยเทคโนโลยีและนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ และสร้างประโยชน์สุขสู่สังคมและเศรษฐกิจที่ยั่งยืนโดยการสร้างธุรกิจเทคโนโลยีผ่านการร่วมลงทุน และการบูรณาการกลไกสนับสนุนร่วมกับหน่วยงานพันธมิตร มีพันธกิจ คือ เสาะหาโครงการลงทุนและเทคโนโลยีที่มีศักยภาพทั้งในประเทศและต่างประเทศ ร่วมลงทุนในธุรกิจเทคโนโลยีที่มีศักยภาพซึ่งเป็นผลมาจากการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีของ สวทช. และพันธมิตร ดำเนินกิจกรรมที่เอื้อต่อการลงทุนในธุรกิจเทคโนโลยี โดยในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 มีการดำเนินการที่สำคัญ คือ เมื่อวันที่ 7 มกราคม 2564 มีการประกาศนโยบายการลงทุนที่สำคัญ และเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2564 มีการจดทะเบียนเพิ่มทุนเป็น 100 ล้านบาท รวมถึงคณะกรรมการได้มีการอนุมัติการลงทุน 1 กิจการ คือ บริษัทเวลโนเวชั่นส์ จำกัด และอนุมัติการทำ Due Diligence 1 กิจการ คือบริษัทโมริน่า โซลูชั่น จำกัด

# การสร้างธุรกิจสตาร์ทอัพจากผลงานวิจัยและพัฒนา โดยบุคลากร สวทช. นำไปต่อยอดในเชิงพาณิชย์

สวทช. ซึ่งเป็นหน่วยงานวิจัยภาครัฐที่มีผลงานวิจัยและเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เกิดจากทั้งนักวิจัยของ สวทช. และนักวิจัยเครือข่ายภายใต้ทุนที่ สวทช. กำกับดูแล จึงได้ตระหนักถึงความสำคัญในการส่งเสริมและสร้างให้เกิดธุรกิจสตาร์ทอัพที่มีการใช้เทคโนโลยีเป็นฐานจากการวิจัยและพัฒนาขึ้นภายใน สวทช. ดังนั้น สวทช. จึงได้พัฒนากลไกการ Spin-off ผลงานของ สวทช. เป็นธุรกิจสตาร์ทอัพ (NSTDA Startup) ขึ้น เพื่อเป็นอีกหนึ่งกลไกในการผลักดันและสนับสนุนให้เกิดสตาร์ทอัพการและมีการลงทุนในธุรกิจเทคโนโลยีได้อย่างคล่องตัวและเป็นแรงจูงใจให้เกิดการต่อยอดงานวิจัยไปสู่การสร้างธุรกิจ ผ่านการลงทุนใน NSTDA Startupที่มีพนักงาน สวทช. ไปเป็นผู้ดำเนินการร่วมกับพันธมิตรร่วมทุน (Strategic partner) จากภาคเอกชนและ/หรือมี สวทช. ไปมีส่วนร่วมในฐานะพันธมิตรร่วมทุน (Strategic partner) เพื่อทำหน้าที่ช่วยผลักดันธุรกิจเทคโนโลยีนั้นให้ประสบความสำเร็จ รวมทั้งมีการเตรียมความพร้อมบุคลากรและผลงานวิจัยอย่างเป็นขั้นตอนก่อนการคัดเลือกเป็นธุรกิจสตาร์ทอัพ อาทิ โครงการ Researcher Spin-off Acceleration Program และการเสริมสร้าง Ecosystem โดยในการประชุมคณะกรรมการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (กวทช.) ครั้งที่ 3/2562 เมื่อวันที่ 22 เมษายน 2562 ได้มีมติอนุมัติในหลักการในการ Spin-off ผลงานของ สวทช. เป็นธุรกิจสตาร์ทอัพ (NSTDA Startup)

สวทช. ริเริ่มก่อตั้งบริษัท NSTDA Startup แล้วทั้งสิ้น 5 บริษัท โดยมีบริษัทที่ก่อตั้งและจดทะเบียนจัดตั้งในปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 จำนวน 2 บริษัท ได้แก่ 1) บริษัทไบโอ เจเนเทค อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด (BGIC) ดำเนินธุรกิจเทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology) เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ยาชีววัตถุ (Biopharmaceutical Products) 2) บริษัทเอไอไนน์ จำกัด (AI9) ดำเนินธุรกิจด้านดิจิทัล และปัญญาประดิษฐ์ (AI) ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ อาทิ PANNANA (AI สรุปประชุม) ซึ่งเป็นบริษัทไทยรายแรกที่ให้บริการถอดเสียงด้วย AI และเข้าใจเสียงภาษาไทย และมีบริษัทที่ก่อตั้งและจดทะเบียนจัดตั้งในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 จำนวน 3 บริษัท ได้แก่ 1) บริษัทเบรนนิฟิต จำกัด (BrainiFit) ดำเนินธุรกิจผลิตและจำหน่ายระบบออกกำลังกายสมองสำหรับผู้สูงอายุ และเด็กสมาธิสั้น ฟื้นฟูศักยภาพการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีด้านสมอง หรือ Neuro Technology 2) บริษัทบิ๊กโก อนาไลติกส์ จำกัด (BIGGO) ดำเนินธุรกิจให้บริการแพลตฟอร์มข้อมูลขนาดใหญ่ (Big data) เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจและจัดอบรมด้านการวิเคราะห์ข้อมูล และ 3) บริษัทแคนนาบี ไบโอเทค จำกัด ดำเนินธุรกิจผลิตและวิจัยพัฒนาสายพันธุ์กัญชาและพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ โดยบริษัททั้งหมดนี้ สวทช. เป็นผู้ถือหุ้นร่วมทุนร้อยละ 25 ซึ่งบริษัทเหล่านี้ได้สร้างผลกระทบในเชิงพาณิชย์ และด้านอื่น ๆ แก่ประเทศ เช่น เกิดการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาการลงทุนต่อยอดธุรกิจ เกิดการจ้างงาน และมีรายได้ที่ผ่านมารวมกว่า 20 ล้านบาท







BIGGO ANALYTICS Co., Ltd.

CANNABI

BrainiFit

# การสนับสนุนผู้ประกอบการให้มีศักยภาพในการพัฒนาด้านนวัตกรรม

## การสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมของอุตสาหกรรมไทย (ITAP: Innovation and Technology Assistance Program)

การพัฒนาขีดความสามารถการแข่งขันของผู้ประกอบการไทยให้สามารถแข่งขันและเติบโตอย่างยั่งยืนนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่ภาครัฐต้องพร้อมที่จะเข้าช่วยเหลือในด้านเทคโนโลยี การเชื่อมโยงระหว่างองค์ความรู้ การถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะกับความต้องการของผู้ประกอบการ กระตุ้นให้ภาคเอกชนลงทุนด้านงานวิจัยและเทคโนโลยี เป็นกลไกที่ช่วยเหลือ SMEs ในการประสานระหว่างองค์ความรู้จากนักวิจัยไปสู่ผู้ประกอบการให้เหมาะสมกับความต้องการ ศักยภาพ และสามารถนำองค์ความรู้นั้นไปใช้ประโยชน์ได้จริงในเชิงพาณิชย์ ร่วมมือกับมหาวิทยาลัยและสถาบันเครือข่ายต่าง ๆ ให้บริการครอบคลุมทุกภูมิภาคของประเทศไทย โดยการดำเนินการรูปแบบโครงการ ซึ่งประกอบด้วย การบริการที่ปรึกษาเทคโนโลยี สรรหาผู้เชี่ยวชาญประสานงาน บริหารจัดการโครงการ วินิจฉัยปัญหาทางเทคนิคและแนวทางพัฒนาธุรกิจ ติดตามประเมินผลโครงการ เสาะหาเทคโนโลยีจากทั้งในและต่างประเทศ

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 สวทช. ได้วินิจฉัยปัญหาทางเทคนิคและให้คำปรึกษาเบื้องต้นให้แก่ผู้ประกอบการ SMEs แล้ว 1,126 ราย และพัฒนาเทคโนโลยีเชิงลึกให้กับผู้ประกอบการ SMEs อย่างครอบคลุมทุกภูมิภาคของประเทศ 1,159 โครงการ (ใหม่) คิดเป็นมูลค่าโครงการ 997 ล้านบาท โดยการดำเนินงานภาพรวมของการสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมของอุตสาหกรรมไทย ก่อให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจรวมทั้งสิ้น 3,840 ล้านบาท และก่อให้เกิดการลงทุนวิจัยและพัฒนาทั้งสิ้น 1,541 ล้านบาท โดยมีตัวอย่างผลการดำเนินงานที่ช่วยสนับสนุนการพัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรม และช่วยสนับสนุนเทคโนโลยีให้แก่ผู้ประกอบการ เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจชุมชน BCG Model โดยมีตัวอย่างการดำเนินโครงการให้แก่ผู้ประกอบการ ดังนี้

**1. หุ่นยนต์ลำเลียงยา : Service Robot ยุคโควิด** ป้องกันการสัมผัสในโรงพยาบาล โดยบริษัท นิปปอน ไซซิทส์ จำกัด จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 ซึ่งต้องเว้นระยะห่างลดการสัมผัสให้มากที่สุด แต่สำหรับบุคลากรที่ทำงานในโรงพยาบาลที่หลีกเลี่ยงได้ยาก ถ้ามีหุ่นยนต์มาช่วยทำงานบางอย่างแทน ก็จะช่วยลดโอกาสและลดความเสี่ยงในการติดเชื้อลงได้ โดยบริษัทเกิดไอเดียพัฒนาหุ่นยนต์ที่ตอบโจทย์การใช้งานภายในโรงพยาบาลในช่วงสถานการ์ณการแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 เช่น นำส่งยา ส่งสารเคมี ส่งอุปกรณ์ในห้องรังสี นำทางคนไข้ และรักษาทางไกลตรวจวิเคราะห์ผู้ป่วยจากระบบ TELEMEO ผ่านกล้อง โดย สวทช. ช่วยสนับสนุนการดำเนินงานโครงการในการทดสอบที่มีความจำเป็นสำหรับหุ่นยนต์ส่งยาตามการใช้งานในโรงพยาบาล (มาตรฐาน IEC 60950) เพื่อสร้างความมั่นใจและปลอดภัยก่อนนำไปใช้งานจริง ซึ่งหลังจากจบโครงการมีการใช้งานจริงในโรงพยาบาล ทั้งภาครัฐและเอกชนกว่า 30 แห่ง เช่น โรงพยาบาลศิริราชปิยมหาราชการุณย์ โรงพยาบาลพระรามเก้า ซึ่งได้ผลตอบรับที่ดีมาก ทั้งในด้านประสิทธิภาพการทำงานและความปลอดภัย เป็นที่พึงพอใจอย่างมากในกลุ่มทีมแพทย์และกลุ่มคนไข้ สร้างความมั่นใจในเรื่องสุขอนามัยให้แก่คนไข้ได้



**2. นวัตกรรมเจลไร้แอลกอฮอล์** ผลงานสำคัญจากโครงการ COVID Fast track เพื่อสนับสนุนการทดสอบผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในสถานการณ์โควิด 19 ของบริษัทเฮลทิเนส จำกัด ร่วมกับบริษัทเอวีเอส อินโนเวชั่น จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทในกลุ่มอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย โดย สวทช. ช่วยสนับสนุนการวิเคราะห์ทดสอบผลิตภัณฑ์ “Besuto12” (เบซูโตะ ทเวลฟ์) เจลไร้แอลกอฮอล์ โดยผลิตภัณฑ์ผ่านการทดสอบจากคณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล ในการยับยั้งเชื้อก่อโรคโควิด 19 รวมถึงแบคทีเรีย เชื้อรา รวมถึงสามารถยับยั้งเชื้อ RSV ที่กำลังระบาดในกลุ่มเด็กเล็ก ได้มากกว่าร้อยละ 99 ใช้นวัตกรรม “Thin Film Technology”ทำให้สามารถปกป้องได้ยาวนานถึง 12 ชั่วโมง มีการสนับสนุนผลิตภัณฑ์ในการออกสู่ตลาด และจัดแถลงข่าวเมื่อวันที่ 29 พ.ย. 2563 เพื่อเปิดตัวนวัตกรรมใหม่นี้ นอกจากนี้ สวทช. ยังให้การสนับสนุนในการเชื่อมต่อผู้ประกอบการกับกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ จนกระทั่งบริษัทดังกล่าวมีช่องทางการขายผลิตภัณฑ์ไปยังต่างประเทศ ได้แก่ ญี่ปุ่น อเมริกา และยุโรป เป็นผลสำเร็จ และนอกจากนี้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวยังได้รับรางวัลเหรียญเงิน และ Canadian Special Awards จากการประกวดผลงานสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมระดับนานาชาติที่ประเทศแคนนาดา ในงาน International Invention Innovation Competition in Canada (ICAN2020) อีกด้วย




**3. AR Application สำหรับเลือกของแต่งบ้านเสมือนจริง** บริษัทเป็นผู้ให้บริการแพลตฟอร์มออนไลน์ครบวงจรด้านวัสดุก่อสร้างและการตกแต่ง มีแนวคิดในการนำ AR Application มาช่วยผู้ใช้งานทั้งกลุ่มสถาปนิกและบุคคลทั่วไปที่อยากตกแต่งบ้าน แต่ไม่สามารถจินตนาการให้เห็นภาพได้ชัดเจน ITAP สนับสนุนผู้เชี่ยวชาญในการพัฒนา AR Application โดยใช้เทคโนโลยี AR กับการตลาดในยุค New normal โดยเทคโนโลยี AR ที่พัฒนาขึ้นช่วยให้ผู้ใช้สามารถเลือกเปลี่ยนวัสดุเพื่อจำลองบรรยากาศเสมือนจริงได้ตามต้องการ ทำให้ผู้ใช้ง่ายและสะดวกในการเลือกวัสดุตกแต่งก่อนการตัดสินใจซื้อวัสดุจริง จึงช่วยลดเวลาและความเสี่ยงในการแก้ไขหลังตกแต่ง ซึ่งเดิมหากมีการแก้ไข จะเกิดค่าใช้จ่ายส่วนเกิน 10 - 30% ของมูลค่างาน คือต้องสูญเสียค่าแก้ไขไม่น้อยกว่า 1 ล้านบาทต่อโครงการ สามารถทำต้นแบบให้ลูกค้าได้โดยไม่ต้องเสียวัสดุจริง ลูกค้าสามารถเปลี่ยน Texture และสีสันของวัสดุตกแต่งได้เอง ซึ่งการออกแบบแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ดี ซึ่งผลที่ได้รับ คือ บริษัทสามารถบริหารจัดการ Customer experience ได้อย่างมีประสิทธิผลและเกิด Customer loyalty ที่ดี เกิดแพลตฟอร์มกลางในการติดต่อสื่อสารกับลูกค้าและคู่ค้า รวมทั้งเป็นช่องทางขายวัสดุแบบ AR Catalogue ส่งผลให้บริษัทดังกล่าวมียอดขายเพิ่มขึ้นกว่า 2 ล้านบาท ทันทีที่จบโครงการ





**4. การยกระดับคุณภาพ “มะม่วงไทย” สู่ผลไม้พรีเมียม เพิ่มช่องทางตลาดไฮเอนด์ ปรับกลยุทธ์ดันยอดขายสู้วิกฤตโควิด โดยวิสาหกิจชุมชนผู้ผลิตมะม่วงส่งออก อำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี** บนพื้นที่กว่า 58 ไร่ จำหน่ายมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง น้ำดอกไม้เบอร์ 4 มะม่วง R2E2 และมหาชนก โดยมีผลผลิตปีละ 200 ตัน จำหน่ายทั้งตลาดในและส่งออกต่างประเทศ มะม่วงของกลุ่มวิสาหกิจเป็นการปลูกด้วยมาตรฐาน ThaiGAP และคัดบรรจุผ่านมาตรฐาน GMP อย. ซึ่งที่ผ่านมาจะบ่มมะม่วงด้วยถ่านแก๊สแคลเซียมคาร์ไบด์ ซึ่งส่งผลเสียต่อสุขภาพคนงาน และประสบปัญหามะม่วงเน่าเสียในระหว่างการบ่ม สวทช. จึงนำผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการเกษตรช่วยปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการบ่มมะม่วงด้วยแก๊สเอทิลีน แทนการใช้ถ่านแก๊สแคลเซียมคาร์ไบด์ ด้วยการสร้างห้องบ่มมะม่วงด้วยแก๊สเอทิลีนขนาด 30.375 ลูกบาศก์เมตร บ่มมะม่วงได้ครั้งละ 3 ตัน ใช้เวลาบ่ม 24 ชั่วโมงต่อ 1 ครั้ง เมื่อนำออกจากห้องบ่มสามารถนำมาบรรจุและจัดส่งให้กับลูกค้าได้เลย ข้อดีของการใช้แก๊สเอทิลีนนอกจากจะปลอดภัยต่อทั้งคนงาน ผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อมแล้ว ยังช่วยให้มะม่วงมีเนื้อสัมผัสแน่น ไม่เละ ไม่เน่าเสียง่าย ช่วยลดการสูญเสียจากผลเน่าจากเดิม 12% เหลือ 7% และช่วยเพิ่มระยะเวลาในการวางจำหน่ายได้นานขึ้นผลผลิตพรีเมียมส่งขายในซูเปอร์มาร์เก็ตชั้นนำ และได้รับคัดเลือกจากให้เป็นสินค้าเกรดคุณภาพแบรนด์ My Choices วางจำหน่ายในท็อปส์ซุปเปอร์มาเก็ต และเซ็นทรัล ฟู้ด ฮอลล์ เพื่อให้คนไทยได้ทานมะม่วงที่มีคุณภาพคุ้มค่า คุ้มราคา โดยมียอดสั่งซื้อมะม่วงเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 190 คิดเป็นมูลค่ากว่า 3 ล้านบาท ส่งผลให้เกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงและชุมชนมีงานทำและมีรายได้อย่างต่อเนื่องเพื่อช่วยเหลือให้ผ่านวิกฤตโควิดได้





## การสร้าง Innovation Driven Enterprise (IDE)

สวทช.มีการพัฒนากลไกร่วมกับพันธมิตร เพื่อผลักดันและขับเคลื่อนธุรกิจ SMEs และ Startup ให้พัฒนาสู่การเป็นผู้ประกอบการฐานนวัตกรรม หรือ Innovation Driven Enterprise (IDE) มาอย่างต่อเนื่องสำหรับ 5 กลไกหลักที่ สวทช. พัฒนาขึ้น ดังนี้

**1. กลไกการพัฒนาผู้ประกอบการโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digitalization)** โดยดำเนินการในโครงการ Digital Transformation Phase II ร่วมกับหน่วยงานพันธมิตรคือ UOB-FINLAB ธนาคารยูโอบี เพื่อช่วยผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ของไทย ในการพัฒนาและเพิ่มขีดความสามารถด้านดิจิทัลพร้อมเปลี่ยนแปลงองค์กรเข้าสู่ยุคดิจิทัล มีโครงการที่ได้รับอนุมัติแล้ว จำนวน 12 โครงการ และ กำลังดำเนินโครงการระยะที่ 3 ต่อเนื่องในปี 2564-2565 มีการจัดสัมมนาเพื่อให้ความรู้กับผู้ประกอบการเรื่อง “เข้าใจจุดเปลี่ยนผู้บริโภคเพื่อปรับตัวให้ธุรกิจอยู่รอดในแบบฉบับของคุณ” เมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2564 มีผู้ประกอบการเข้าร่วมงาน 47 คน โดยขณะนี้มีบริษัทได้รับการสนับสนุนแล้ว 7 ราย (โครงการ)

**2. กลไกการยกระดับขีดความสามารถในการวิจัย (Research Capability Development)** ด้วยกลไกการสร้างเครือข่ายการอุดมศึกษาเพื่ออุตสาหกรรม ร่วมกับภาคีเครือข่ายสถาบันการศึกษา (Higher Education for Industry: Hi-FI consortium) จำนวน 5 แห่ง ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ซึ่งได้ดำเนินการร่วมจัดทำหลักสูตรมาตรฐานของคณะให้มีระบบพัฒนากำลังคนร่วมกับภาคอุตสาหกรรม โดยดำเนินการ วิเคราะห์โจทย์จากผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรมร่วมกับผู้เชี่ยวชาญเข้าวินิจฉัยปัญหา รับสมัครนักศึกษาเข้าร่วมโครงการ และให้คำปรึกษาและนักศึกษาเข้าปฏิบัติการจริงในบริษัทที่ร่วมโครงการ ปัจจุบันมีนักศึกษาเข้าร่วมโครงการ (ต่อเนื่องจาก ปีงบประมาณ พ.ศ. 2563) จำนวน 37 คนมีบริษัทเข้าร่วมโครงการ 25 บริษัท และได้รับงบประมาณสนับสนุนในการดำเนินงานปี 2564 สำหรับการศึกษาในปีที่ 2 ของนักศึกษาระดับปริญญาโท โดยสามารถดูข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่เว็บไซต์ www.hifi.sc.chula.ac.th

**3. กลไกการพัฒนาผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมอาหาร และสุขภาพ (Food & Health Industry)** ร่วมกับพันธมิตรหลายราย ซึ่งประกอบด้วย

**3.1 Functional Foods** ร่วมดำเนินการกับ ศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (องค์การมหาชน) (TCELS) และ เมืองนวัตกรรมอาหาร (Food Innopolis) ปัจจุบันมีผู้ประกอบการเข้าร่วมโครงการ 10 ราย

**3.2 Herb Product Market Development** ร่วมดำเนินการกับ ศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (องค์การมหาชน) (TCELS) มีผู้ประกอบการเข้าร่วมโครงการ 8 ราย ปัจจุบันโครงการดำเนินการเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว

**3.3 SU-Food Innovation Hub** การพัฒนาธุรกิจอาหาร SMEs และอุตสาหกรรมอาหารด้วยนวัตกรรมเชิงการออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ โดยร่วมดำเนินการกับศูนย์กลางนวัตกรรมอาหารแห่งมหาวิทยาลัยศิลปากร (SU) และ Food Innopolis สวทช. ปัจจุบันมีโครงการที่อยู่ระหว่างดำเนินการรวม จำนวน 49 โครงการ

**3.4 Innovative House** สวทช. ร่วมกับ สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สกสว.) ร่วมลงนามบันทึกข้อตกลงการดำเนินงาน ภายใต้โครงการการสนับสนุนการวิจัยเพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้ประกอบการขนาดเล็กและขนาดกลางในกลุ่มอุตสาหกรรมอาหาร และ อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง ปัจจุบันมีผู้ประกอบการได้รับการสนับสนุนแล้ว และอยู่ระหว่างการดำเนินโครงการ จำนวน 75 โครงการ (ราย)

**4. กลไกการพัฒนาผู้ประกอบสู่สากล (Internationalization Model)** เป็นการ Coaching ผู้ประกอบการให้มีขีดความสามารถในการผลักดันนวัตกรรมไปสู่ตลาดสากล โดยที่ผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศจะให้คำปรึกษากระบวนการปรับตัว สร้างวิสัยทัศน์ การพัฒนา Business and Marketing Strategy สำหรับสินค้านวัตกรรม ในการขยายตลาดไปยังต่างประเทศโดยมีการศึกษาวิจัยตลาด วางกลยุทธ์ทางการตลาด และสร้างทีมขายต่างประเทศที่เข้มแข็ง ปัจจุบันได้ดำเนินการ ออกแบบและประเมินความเป็น IDE ของผู้ประกอบการแล้ว 6 ราย มีบริษัทได้รับการอนุมัติดำเนินการในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 จำนวน 1 บริษัท และ มีความร่วมมือกับสำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.) ในการศึกษาปัจจัย กลไก โดยสำรวจผู้ประกอบการที่ประสบความสำเร็จ 20 ราย

# กลไกสนับสนุนต่าง ๆ

## บัญชีนวัตกรรมไทย

มาตรการส่งเสริมและผลักดันงานวิจัยไปสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์อย่างมีคุณภาพ เป็นการกระตุ้นผู้ประกอบการไทยให้หันมาผลิตผลิตภัณฑ์และบริการที่เป็นนวัตกรรม ซึ่งสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มได้สูงกว่าแบบดั้งเดิม สู่อุตสาหกรรมที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม โดยเมื่อวันที่ 22 กันยายน 2558 คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบมอบหมายให้กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม โดย สวทช. มีหน้าที่ตรวจสอบคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์และบริการนวัตกรรมที่ขอขึ้นทะเบียนบัญชีนวัตกรรมไทย และมอบหมายสำนักงบประมาณมีหน้าที่ตรวจสอบราคาของผลิตภัณฑ์และบริการนวัตกรรมที่ผ่านการตรวจคุณสมบัติแล้ว พร้อมทั้งจัดทำและประกาศบัญชีนวัตกรรมไทย ผลิตภัณฑ์และบริการที่ได้รับการขึ้นทะเบียนบัญชีนวัตกรรมไทยจะมีระยะเวลาสูงสุด 8 ปี หน่วยงานรัฐสามารถจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ขายหรือผู้ให้บริการที่มีรายชื่อตามบัญชีนวัตกรรมไทย ได้โดยวิธีเฉพาะเจาะจง

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 มีผลการดำเนินงาน ดังนี้ มีผลงานนวัตกรรมที่ยื่นแบบคำขอฯ มายัง สวทช. สะสมรวมแล้วทั้งสิ้น 1,076 ผลงาน ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการ แล้ว จำนวน 556 ผลงาน สำนักงบประมาณได้ประกาศขึ้นบัญชีนวัตกรรมไทยแล้ว 514 ผลงาน ประกอบด้วย ด้านการแพทย์ 287 ผลงาน ด้านการเกษตร 37 ผลงาน ด้านวิทยาศาสตร์ 10 ผลงาน ด้านก่อสร้าง 56 ผลงาน ด้านอาวุธยุทโธปกรณ์และความมั่นคง 12 ผลงาน ด้านยานพาหนะและขนส่ง 11 ผลงาน ด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม 50 ผลงาน และด้านอื่น ๆ 51 ผลงาน โดยมีตัวอย่างผลงานวิจัยที่ สวทช. มีส่วนร่วมและช่วยสนับสนุนให้ผลงานวิจัยพัฒนา และนวัตกรรม สามารถขึ้นทะเบียนบัญชีนวัตกรรมไทยได้สำเร็จ ดังนี้

**1. หุ่นยนต์ฟื้นฟูการเดิน (GAIT REHABILITATION ROBOTS) ของบริษัททีเอ็มจีไอ จำกัด** ผลงาน หุ่นยนต์ฟื้นฟูการเดิน (GAIT REHABILITATION ROBOTS ) หรือในชื่อทางการค้า SENSIBLESTEP เป็นหุ่นยนต์ฝึกการเดินในลักษณะ End-Effector Gait Robot เพื่อฟื้นฟูความสามารถในการเดินและการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงไม่สามารถรับน้ำหนักตัวเองระหว่างการเดิน ซึ่งผู้ป่วยอาจเกิดจากอาการโรคหลอดเลือดในสมองนี้ สามารถฟื้นฟูกายภาพบำบัดได้โดยอาศัยการพยุงประคองโดยบุคคลอื่นให้น้อยที่สุด โดยการวิจัยพัฒนาผลงานนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อการทดแทนการนำเข้าและสามารถสร้างหุ่นยนต์ฟื้นฟูฯ ที่มีประสิทธิภาพสูงราคาประหยัด และมีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับ โดยการวิจัยและพัฒนาที่ได้ขอรับอนุสิทธิบัตรเลขที่ 1703001712 ชื่อ “ระบบและอุปกรณ์สำหรับฟื้นฟูการเดิน”และได้มีการร่วมวิจัยพัฒนาต่อยอดกับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) และ ศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (องค์การมหาชน) (TCELS) ในด้านกฎระเบียบและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ผลงานหุ่นยนต์ฟื้นฟูการเดินนี้ จัดเป็นเครื่องมือแพทย์ตามมาตรา 4 แห่งพระราชบัญญัติเครื่องมือแพทย์ พ.ศ. 2551 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติเครื่องมือแพทย์ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562 เป็นเครื่องมือแพทย์ประเภทที่ 1 เครื่องมือแพทย์ที่มีความเสี่ยงต่ำ เป็นเครื่องมือแพทย์ที่มีกำลังที่ใช้ในการรักษา (active therapeutic device) และเป็นเครื่องใช้หรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้เพื่อกายภาพบำบัด ในด้านการทดสอบคุณภาพ และความปลอดภัย หุ่นยนต์ฟื้นฟูการเดิน ได้รับการวิเคราะห์ทดสอบความปลอดภัยของอุปกรณ์ไฟฟ้าทางการแพทย์ตามมาตรฐาน IEC60601-1 : 2012 (Safety) และ IEC60601-2 : 2012 (EMC) และได้รับการสนับสนุนในการทดสอบประสิทธิภาพ และความปลอดภัยของหุ่นยนต์โดย สวทช. ผ่านศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (PTEC) นอกจากนี้หุ่นยนต์ดังกล่าวยังผ่านการประเมิน Clinical Evaluation Report for SensibleSTEP Device ซึ่ง เป็นไปตามข้อกำหนด ความเสี่ยงที่มีอยู่ในระดับต่ำ มีความปลอดภัย และมีประสิทธิภาพในการฟื้นฟูสมรรถภาพการเดินของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองชนิดกึ่งเฉียบพลันที่ไม่ใช่แบบใช้เครื่องช่วยหายใจได้






**2. รถโดยสารอลูมิเนียม “SAKUN.C Mini Bus” ผลิตจากการปั๊มขึ้นรูปและฉีดขึ้นรูปโดยแม่พิมพ์ขนาด7 เมตร ของบริษัทสกุลภ์ซี อินโนเวชั่น จำกัด** เป็นรถโดยสารเครื่องยนต์ดีเซล แบบ 2 เพลา 6 ล้อ ที่นำโครงสร้างรถแชสซี (Chassis) และ เครื่องยนต์ (Engine) ยี่ห้อ Hino มาเปลี่ยนแปลงสภาพเสริมโครงรถ (Body) เป็นรถโดยสารขนาด 7 เมตร สูง 2.8 เมตร โดยการดัดแปลงโครงสร้างเป็นอลูมิเนียม (ของเดิมทำจากเหล็ก) ที่ผลิตด้วยการใช้แม่พิมพ์ปั๊ม (Pressing) ร่วมกับการฉีด (Extrude) เป็นโครงรถ ด้วยการนำอลูมิเนียมเกรด 5083 ที่มีความแข็งแรงทำให้รถโดยสารที่มีอายุการใช้งานยาวนานและทนทานต่อสภาพแวดล้อม ขณะที่มีน้ำหนักที่เบาลง อีกทั้งยังสามารถ recycle ซากที่เหลือได้ โดยการออกแบบและการวิเคราะห์แบบจำลองสามมิติของโครงสร้างตัวถังอลูมิเนียมแบบ Static ด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (Finite element Method) เพื่อประเมินความแข็งแรงของโครงสร้างตัวถังที่จะผลิตขึ้น ซึ่งเป็นผลจากการที่บริษัทจ้างวิจัยกับ สวทช. โดยศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC) ในการดำเนินโครงการ “การให้คำปรึกษาและการวิเคราะห์ความแข็งแรงของโครงสร้างรถโดยสารตัวถังอลูมิเนียม”พบว่าเป็นไปตามด้านมาตรฐานและระเบียบที่เกี่ยวข้องรถโดยสารดังกล่าวได้ผ่านการจดทะเบียนตามพระราชบัญญัติ รถยนต์ (ฉบับที่ 18) พ.ศ. 2562 กับกรมการขนส่งทางบก เมื่อวัน 8 เมษายน 2564 นอกจากนี้ได้ดำเนินการการวิเคราะห์การพลิกคว่ำโครงสร้างตัวถังอลูมิเนียมของรถโดยสารดังกล่าวด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ ภายใต้เงื่อนไขการพลิกคว่ำ UN ECE R66 ซึ่งรถโดยสารดังกล่าวได้ผ่านการทดสอบพลิกคว่ำ (Rollover test) และสำนักวิศวกรรมยานยนต์ กรมการขนส่งทางบก พบว่าสอดคล้องเป็นไปตามข้อกำหนดของรถโดยสาร

# การพัฒนากลไกใหม่เพื่อประเมินธุรกิจ เพื่อการพัฒนาที่ตรงกับความต้องการ และเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงการสนับสนุนทางการเงิน (Financial Model) และมิใช่การเงิน (Non-Financial Model)

สวทช. ให้บริการประเมินศักยภาพและจัดอันดับเทคโนโลยีให้กับผู้ประกอบการที่มีเทคโนโลยีและนวัตกรรม ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาจากระบบกลไกการจัดอันดับเทคโนโลยีกลุ่มผู้ประกอบการ SMEs กลุ่มเทคโนโลยีและนวัตกรรม มาช่วยวิเคราะห์และประเมินจัดอันดับเทคโนโลยีและนวัตกรรม รวมถึงการประเมินศักยภาพในการประกอบธุรกิจของผู้ประกอบการไทย เพื่อนำไปสู่โอกาสในการได้รับการสนับสนุนทางด้านธุรกิจ เทคโนโลยี และงบประมาณ โดยในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 มีการให้บริการประเมินศักยภาพผู้ประกอบการ และให้การสนับสนุนในการประเมินจัดอันดับเทคโนโลยีให้แก่ผู้ประกอบการ/หน่วยงานแล้ว ทั้งสิ้น 154 โครงการ และได้ดำเนินงานร่วมกับหน่วยงานพันธมิตร สถาบันการเงิน และหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง เพื่อสนับสนุนผู้ประกอบการทั้งภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อให้สามารถเข้าถึงกลไกการสนับสนุนทางด้านการเงิน/แหล่งเงินทุน (Financial Model) และกลไกทางด้าน Non-Finance Model ได้แก่

1. สวทช. ร่วมกับ Korea Technology Finance Corporation (KOTEC) ประเทศเกาหลี สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว) บรรษัทประกันสินเชื่ออุตสาหกรรมขนาดย่อม (บสย.) ในการแลกเปลี่ยนแนวทางการปฏิบัติในการสนับสนุนและส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม รวมถึงศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนา Tech-Startups และ SMEs ผ่านกลไกการประเมินศักยภาพผู้ประกอบการอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 5 ปี (พ.ศ.2563-2568)

2. โครงการ Innobiz-TTRS โดยได้ดำเนินงานร่วมกับ บรรษัทประกันสินเชื่ออุตสาหกรรมขนาดย่อม (บสย.) เพื่อสนับสนุนการค้ำประกันสินเชื่อแก่ผู้ประกอบการ SMEs ที่ได้รับการประเมินโดยกลไกการประเมินศักยภาพผู้ประกอบการและยื่นขอสินเชื่อกับธนาคารพาณิชย์พันธมิตร

นอกจากนี้ยังได้พัฒนาโมเดลการประเมินและจัดอันดับเทคโนโลยีและนวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สอดคล้องในการประเมินศักยภาพในการประกอบธุรกิจของผู้ประกอบการนวัตกรรมที่เข้าร่วมโครงการ NSTDA Deep Tech Acceleration Platform ประกอบด้วย Food Assistive Technology Devices และ IOT รวมทั้งโครงการ “Fast Lane to Financial Support” และโครงการ “Technopreneur-GAP & Growth” โดยเน้นการบูรณาการและความสอดคล้องของปัจจัยต่าง ๆ เพื่อให้เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทยในการวิเคราะห์และสร้างฐานข้อมูลผู้ประกอบการเทคโนโลยีและนวัตกรรมโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีAI & Big Data Management Model เป็นปัจจัยหลักในการประเมินศักยภาพและสนับสนุนข้อมูล ให้ผู้ประกอบการสามารถพัฒนาขีดความสามารถในการดำเนินธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ บรรลุวัตถุประสงค์และยั่งยืนมากยิ่งขึ้น



# การรับรองงานวิจัย พัฒนา และนวัตกรรม เพื่อใช้สิทธิประโยชน์ทางภาษี (ภาษี 200%)

กระทรวงการคลังได้ตราพระราชกฤษฎีกาออกตามความในประมวลรัษฎากร ว่าด้วยการยกเว้นรัษฎากร (ฉบับที่ 297) พ.ศ. 2539 ลงวันที่ 15 กรกฎาคม พ.ศ. 2539 และต่อมาได้ตราพระราชกฤษฎีกาออกตามความในประมวลรัษฎากร ว่าด้วยการยกเว้นรัษฎากร (ฉบับที่ 598) พ.ศ. 2559 ลงวันที่ 12 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559 กำหนดให้มีการปรับปรุงการยกเว้นภาษีเงินได้ให้แก่บริษัทหรือห้างหุ้นส่วนนิติบุคคล กรณีที่มีรายจ่ายที่ได้จ่ายไปเพื่อการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมให้แก่หน่วยงานของรัฐหรือเอกชนตามที่อธิบดีกรมสรรพากรประกาศกำหนด เป็นจำนวนเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 200 เป็นร้อยละ 300 (มาตรการภาษี 200 หรือ 300 เปอร์เซ็นต์) ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2558 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2562 เพื่อส่งเสริมและจูงใจให้ภาคเอกชนจัดให้การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมให้แก่หน่วยงานของรัฐหรือเอกชนมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะส่งผลต่อการพัฒนาเศรษฐกิจโดยรวมและช่วยยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 มีจำนวนโครงการวิจัย พัฒนา เทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อขอรับสิทธิประโยชน์ทางภาษีที่ดำเนินการทั้งหมด 583 โครงการ รวมมูลค่าโครงการ 2,217.64 ล้านบาท จากผู้ประกอบการทั้งสิ้น 97 ราย โดยมีโครงการที่ได้รับการรับรองแล้ว จำนวน 355 โครงการ มูลค่าโครงการ 1,123.04 ล้านบาท ทั้งนี้ ประเภทอุตสาหกรรมที่มีการยื่นจำนวนโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ขอรับการรับรองจาก สวทช. มากที่สุด 3 ลำดับแรกได้แก่ เกษตร ยาและเคมีภัณฑ์ และ การก่อสร้างวัสดุก่อสร้าง

# การสนับสนุนและบ่มเพาะผู้ประกอบการเทคโนโลยี

สวทช. สนับสนุนและช่วยเหลือผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยี ตั้งแต่เริ่มต้นกิจการ จนสามารถดำเนินกิจการได้อย่างประสบความสำเร็จ โดยดำเนินกิจกรรมซึ่งมีแนวทางที่หลากหลายตามความเหมาะสม ทำให้ผู้ประกอบการสามารถมีแนวคิดสร้างสรรค์ผลงานใหม่ ๆ ที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาด รวมทั้งการบริการพัฒนาธุรกิจและการตลาด ทำให้ผู้ประกอบการสามารถวางแผนธุรกิจที่นำไปดำเนินการได้จริงไปสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้ เกิดการพัฒนาธุรกิจก่อให้เกิดการเติบโตของรายได้ การจ้างพนักงานเพิ่ม ได้ลูกค้าเพิ่ม และเกิดการร่วมทุน นำไปสู่การเป็นเจ้าของธุรกิจที่เข้มแข็งอย่างมีคุณภาพและยั่งยืน เป็นรากฐานที่สำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศ ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 มีตัวอย่างผลการดำเนินงาน ดังนี้

โครงการบ่มเพาะธุรกิจเทคโนโลยี (SUCCESS 2021) เป็นโครงการสร้างและพัฒนาผู้ประกอบการใหม่ด้านเทคโนโลยี เพื่อช่วยเหลือผู้ประกอบธุรกิจที่มีบริการหรือผลิตภัณฑ์ทางด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม ให้สามารถดำเนินธุรกิจให้อยู่รอดได้ สร้างรากฐานความแข็งแรงให้องค์กรธุรกิจ วางกลยุทธ์ ผ่านการสนับสนุนและให้บริการด้านการเรียนรู้ ให้คำปรึกษา และบ่มเพาะในกระบวนการต่าง ๆ โครงการฯ มีผู้ประกอบการสมัครเข้าร่วมโครงการ 53 ราย มีผู้สมัครผ่านการสัมภาษณ์ (ช่องทางออนไลน์) และยืนยันเข้าร่วมโครงการ 42 บริษัท ในหลากหลายอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมการเกษตร อาหาร สื่อ ยานยนต์ สุขภาพ และการแพทย์ โดยมีตัวอย่างผู้ประกอบการที่ประสบความสำเร็จที่น่าสนใจ ได้แก่ บริษัทชิปป๊อบ จำกัด ดำเนินธุรกิจแพลตฟอร์มออนไลน์ช่วยให้การจัดการด้านการขนส่งเป็นระบบ เปรียบเทียบราคาค่าขนส่ง จองขนส่งออนไลน์ ชำระค่าบริการออนไลน์ ติดตามสถานะได้ทุกขั้นตอน ภายหลังจากที่บริษัทเข้าร่วมโครงการ ส่งผลให้บริษัทมีอัตราการเติบโตรายได้สูงถึง 76% มีลูกค้าเพิ่มขึ้น 600 ราย




นอกจากนี้ สวทช. มีการสนับสนุนหน่วยงานที่ทำหน้าที่บ่มเพาะธุรกิจเทคโนโลยีมาอย่างต่อเนื่อง โดยดำเนินการโครงการยกระดับขีดความสามารถของหน่วยบ่มเพาะธุรกิจเทคโนโลยี ในปีงบประมาณ 2564 มีการประเมินหน่วยงานบ่มเพาะแล้ว 5 หน่วย ได้แก่ 1) หน่วยบ่มเพาะวิสาหกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม 2) หน่วยบ่มเพาะวิสาหกิจ วิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย 3) หน่วยบ่มเพาะวิสาหกิจ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 4) หน่วยบ่มเพาะวิสาหกิจ มหาวิทยาลัยทักษิณ และ 5) หน่วยบ่มเพาะวิสาหกิจ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

# การพัฒนาบุคลากรให้แก่ผู้ประกอบการ

สวทช. ตระหนักถึงการพัฒนาศักยภาพคนไทยให้มีความพร้อมเข้าสู่อุตสาหกรรมใหม่ในศตวรรษที่ 21 โดยมีแนวคิด “เสริมสร้างทักษะใหม่ให้คนไทยเท่าทันโลก” คือ ออกแบบหลักสูตรและเตรียมพร้อมรองรับความต้องการกำลังคนทั้งด้านอุปสงค์และอุปทานทั้งในปัจจุบันและในอนาคต ให้เป็นแรงงานที่มีศักยภาพตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรม (Matching Demand and Supply) ตาม New S-Curves โดยเปิดหลักสูตรทั้ง Reskill และ Upskill เพื่อยกระดับศักยภาพกำลังคนในประเทศไทย

โดยในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 ได้ออกแบบหลักสูตรสำหรับอาชีพใหม่ 32 อาชีพ อาทิ เกษตรกรชำนาญการ เจ้าหน้าที่ชำนาญการโรงงานปลูกพืชระบบควบคุมสภาพแวดล้อม ผู้จัดการธุรกิจท่องเที่ยวสร้างสุขภาพ ผู้จัดการธุรกิจนวัตกรรม นักออกแบบนวัตกรรมบริการเจ้าหน้าที่ชำนาญการหุ่นยนต์ นักชำนาญการ AI นักชำนาญการบริการดิจิทัลสำหรับองค์กรสมัยใหม่ นักชำนาญการวิเคราะห์และพัฒนาธุรกิจองค์กรสมัยใหม่ นักพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีชีวภาพ นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล ผู้ชำนาญการมาตรฐานและการพัฒนาองค์กรสู่ความยั่งยืน เป็นต้น โดยมีการจัดฝึกอบรม จำนวนทั้งสิ้น 176 หลักสูตร ในหลากหลายกลุ่มอุตสาหกรรม อาทิ Agriculture and Biotechnology, Biofuel and biochemical industry, Digital (AI), Next-Generation Automotive, Smart Electronics, Robotics, Food for the Future, Medical Hub, Medical and Wellness Tourism ,Aviation and Logistics เป็นต้น โดยมีผู้เข้ารับการฝึกอบรมทั้งสิ้น 4,405 คน มีหลักสูตรจัดฝึกอบรมที่น่าสนใจ อาทิ หลักสูตร หลักสูตรการปลูกพืชสมุนไพรด้วยโรงปลูกพืชแนวตั้ง (Vertical Farming) ตอน “กัญชา (Cannabis)” เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปลูกกัญชาในโรงปลูกพืชแนวตั้ง (Vertical Farming) ซึ่งผู้เข้าร่วมฝึกอบรมจะได้เรียนรู้ เทคโนโลยีโรงปลูกพืชแนวตั้ง และการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพเรียนรู้เทคนิคการปลูก และการเพิ่มคุณภาพผลผลิตกัญชาในโรงปลูกพืชแนวตั้ง เรียนรู้เกี่ยวกับห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ของกัญชา และโอกาสทางธุรกิจ จัดขึ้นเมื่อวันที่ 30 กรกฎาคม 2564 ผ่านระบบออนไลน์




และ สวทช. ยังมีการเปิดการเรียนการสอนหลักสูตรออนไลน์ในระบบ e-learning โดยมีหลักสูตรที่พร้อมใช้งานรวม จำนวน 61 หลักสูตร (https://elearn.career4future.com) ประกอบด้วย หลักสูตร e-Learning สำหรับสมาชิกรายเดือน 35 หลักสูตร และแบบฟรีไม่มีค่าใช้จ่าย 31 หลักสูตร ซึ่งมีตัวอย่างหลักสูตรที่น่าสนใจ เช่น NPV ไวรัสกำจัดศัตรูพืช ENZease จากแล็บสู่อุตสาหกรรมสิ่งทอ ชุดตรวจเอกลักษณ์และความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ รถเข็นรักษ์โลกสร้างอาชีพ สู้ Covid-19 และ Handy Sense ระบบเกษตรแม่นยำ ฟาร์มอัจฉริยะ เป็นต้น

นอกจากนี้ สวทช. มีการดำเนินการโครงการส่งเสริมให้ผู้ประกอบการด้านซอฟต์แวร์ได้รับมาตรฐาน CMMI® มาตรฐาน Capability Maturity Model Integration หรือ CMMI® โดยสถาบัน CMMI ประเทศสหรัฐอเมริกาเป็น แนวทาง (Best Practices) ของกระบวนการพัฒนาและบริการด้านซอฟต์แวร์ที่มีประสิทธิภาพและคุณภาพ โครงการมีจุดมุ่งหมายให้การสนับสนุนผู้ประกอบด้านซอฟต์แวร์ให้ผ่านการรับรองมาตรฐาน CMMI® เพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการพัฒนาและบริการให้มีคุณภาพ มีการอบรมให้แก่บริษัทที่เข้าร่วมโครงการในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 แล้ว จำนวน 9 บริษัท

และจัดโครงการ Thailand MICE Startup โดย สวทช. ร่วมกับสำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (องค์การมหาชน) หรือ TCEB จัดการแข่งขันนำเสนอไอเดียธุรกิจจากผู้ผลิตวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มขีดความสามารถและแก้ไขปัญหาสำหรับอุตสาหกรรมไมซ์ (ไมซ์ MICE มาจากคำว่า Meetings, Incentive Travel, Conventions, Exhibitions ซึ่งพัฒนามาจากธุรกิจนำเที่ยวแต่นำเสนอบริการเป็นการจัดประชุม งานแสดงสินค้า) โดยโครงการดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อผลักดันการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมไปช่วยในการขับเคลื่อนธุรกิจในอุตสาหกรรมไมซ์ เพิ่มขีดความสามารถและยกระดับความเชื่อมั่นในการให้บริการธุรกิจไมซ์ของประเทศไทย โดยเปิดโอกาสให้นวัตกรและ Tech Entrepreneurs ได้เรียนรู้แนวทางการออกแบบ

และพัฒนาผลงานเพื่อตอบโจทย์อุตสาหกรรม และขยายผลไปสู่เชิงพาณิชย์ กิจกรรมในโครงการประกอบด้วย การระบุความต้องการและปัญหาของธุรกิจ (Pain point) จากกิจกรรม Design Thinking Workshop เพื่อให้ผู้ผลิตวัตกรรมและเทคโนโลยีเข้าใจความต้องการที่แท้จริง กิจกรรมเจรจาธุรกิจ (Speed Dating) กิจกรรมการเตรียมความพร้อมผู้ประกอบการทางด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อให้สามารถพัฒนาและปรับปรุงผลิตภัณฑ์และบริการ ให้ตรงกับความต้องการและแก้ไขปัญหาของธุรกิจ มีการจัดทำโครงการตั้งแต่วันที่ 22 ตุลาคม 2563 มีผู้สมัครเข้าประกวดในโครงการทั้งสิ้น 23 ทีม โดยเมื่อวันที่ 18 พฤศจิกายน 2563 คณะกรรมการได้พิจารณาคัดเลือกทีมที่ได้รับรางวัล 3 ทีม ได้แก่ 1) ทีม NewMediaX กับผู้จัดงาน Thailand Toy Expo นำเสนอการพัฒนานวัตกรรม Driving Offline & Online Engagement for Hybrid Exhibition ช่วยให้ผู้จัดงานแบบออฟไลน์ผสมออนไลน์เพิ่มการสร้างการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการจัดงานแสดงสินค้าเสมือนจริง ทำให้ผู้ร่วมกิจกรรมออนไลน์มีส่วนร่วมกับกิจกรรมออฟไลน์ได้มากขึ้น และขยายฐานผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้เพิ่มมากขึ้น 2) ทีม Alto Tech ร่วมกับผู้ประกอบการ SYN Hotel ด้วยการนำเสนอการออกแบบนวัตกรรมเพื่อช่วยโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็กประหยัดค่าไฟฟ้า โดยการนำ AI เข้ามาควบคุมระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ได้อย่างอัตโนมัติ และ 3) ทีม Loops ร่วมกับผู้ประกอบการ MICE Communication ด้วยการนำเสนอนวัตกรรมเพื่อช่วยแก้ปัญหาที่จอดรถและระบบจราจรให้กับผู้เข้าร่วมงานในการจัดงานเมกะอีเวนต์ด้านกีฬา พัฒนาแพลตฟอร์มที่อำนวยความสะดวกสำหรับผู้ที่จะมาร่วมงานโดยการเตรียมรถรับส่งมายังบริเวณงาน มีบริการรองรับทั้งระบบจองและซื้อตั๋วผ่านไลน์ รวมถึงการบริหารคิวรถรับส่ง และบริการดูแลลูกค้าที่มาร่วมงาน







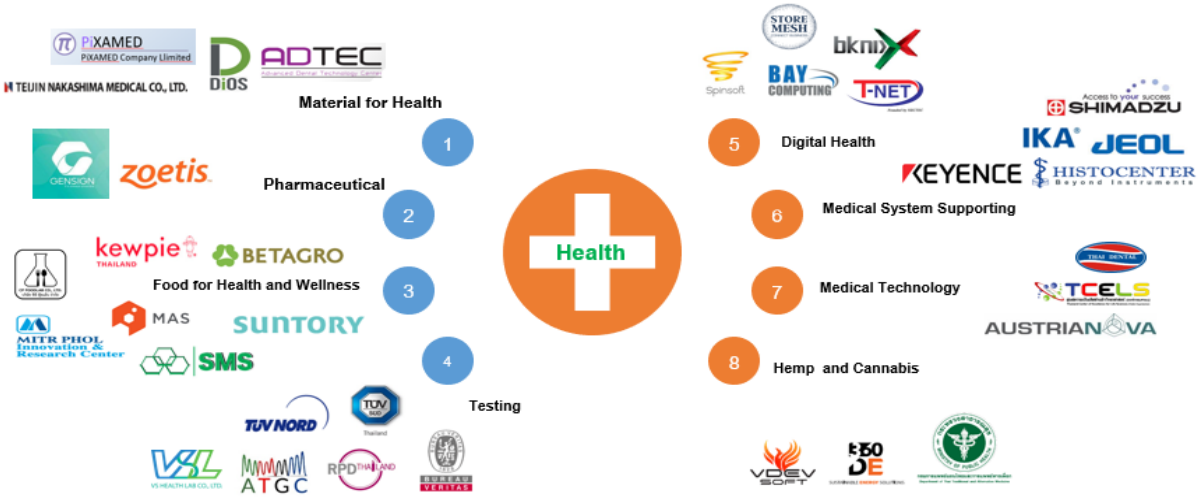

# บริหารและส่งเสริมเขตนวัตกรรม

เขตนวัตกรรมถือเป็นกลไกสำคัญที่ช่วยสนับสนุนภาคเอกชนในการลงทุนในการวิจัยและพัฒนา และเป็นระบบนิเวศนวัตกรรม (Innovation Ecosystem) ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ ประกอบด้วย อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย (Thailand Science Park) เขตอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ประเทศไทย (Software Park) เขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EECi) และเมืองนวัตกรรมอาหาร (Food Innopolis) โดยทำหน้าที่บริหารจัดการเขตนวัตกรรมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายในการจัดตั้งเขตนวัตกรรมแต่ละแห่ง ให้มีทิศทางการดำเนินงานอย่างบูรณาการ ดึงดูดการลงทุนฐานนวัตกรรมจากนักลงทุนทั้งในและต่างประเทศ และเป็นตัวกลางเชื่อมโยงระหว่างภาคอุตสาหกรรม ภาคการศึกษา ภาครัฐ และชุมชน เพื่อให้ผู้ประกอบการหรือสตาร์ทอัพสามารถสร้างนวัตกรรมจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างรวดเร็ว

สวทช. พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยให้บริการพื้นที่เช่าแก่เอกชนผู้สนใจทำวิจัยและพัฒนาในอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย และเขตอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ประเทศไทย เพื่อส่งเสริมให้เกิดการพัฒนางานวิจัยของประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ได้อย่างเป็นรูปธรรม อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทยถือเป็น “นิคมวิจัย” แห่งแรกของเมืองไทย เป็นสถานที่ตั้งหน่วยงานวิจัยและพัฒนาระดับประเทศ รวมถึงพื้นที่เช่าคุณภาพสูงที่มีสิ่งอำนวยความสะดวก และบริการที่ตอบสนองต่อความต้องการของธุรกิจเทคโนโลยีอย่างครบวงจร เป็นแหล่งรองรับการขยายกิจกรรมด้านวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชน โดยสร้างระบบนิเวศนวัตกรรม (Ecosystem) ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้แก่ผู้เช่าพื้นที่ภาคเอกชน และองค์กรต่าง ๆ ให้เกิดความเชื่อมโยงระหว่างกัน โดยดำเนินงานตามภารกิจที่สืบเนื่องจากปีที่ผ่านมา คือ การส่งเสริมและพัฒนาระบบนิเวศนวัตกรรม (Innovation Ecosystem) ที่เอื้อต่อการสร้างและพัฒนาธุรกิจเทคโนโลยี โดยมีกลยุทธ์ ได้แก่ (1) Connecting the Dot : Economic Impact Driver โดยเชื่อมโยงอุทยานวิทยาศาสตร์ในภูมิภาค อุทยานวิทยาศาสตร์ เฉพาะทาง และหน่วยงานอื่นๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงและสร้างเครือข่าย ให้สมาชิกสามารถสร้าง Economic Impact ให้กับประเทศร่วมกัน (2) Innovation Hub : R&D hub of the Nation & EECi soft Landing Zone เน้น Soft infrastructure ที่ สวทช. มีศักยภาพในการดำเนินการ เพื่อให้เอกชนสามารถสร้างนวัตกรรมได้เร็วขึ้น ประหยัดขึ้น และเพื่อทำให้เกิดเป็นโมเดลธุรกิจเชิงพาณิชย์ในอนาคต รวมทั้งต้องการให้เกิดการทำงานร่วมกันระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ อย่างราบรื่น และเป็น Soft landing ของ EECi ในช่วงเริ่มโครงการ และ (3) Creating “new” Value : Most comprehensive R&D Supporting Platform โดยให้ความสำคัญกับการสร้างผู้ประกอบการให้มีศักยภาพอย่างเป็นระบบและสามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง มีการช่วยเหลือด้านธุรกิจ โดยการส่งเสริมและเชื่อมโยงในด้านการตลาดและการหาคู่ค้า ด้วยกลไกต่าง ๆ

สวทช. มุ่งเน้น “รักษาลูกค้าเดิม เพิ่มลูกค้าใหม่ ทำงานกับพันธมิตร” โดยมีกลุ่มอุตสาหกรรมที่สำคัญ 3 กลุ่มหลัก คือ Health, Agri-Food และ Digital โดยสร้าง Innovation ในอุตสาหกรรมดังกล่าว ซึ่งได้แก่ 1) การพัฒนาธุรกิจเทคโนโลยีทั้งที่อยู่ในและนอก อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย สวทช. (Science Park) 2) สร้าง Innovation Business Communities ให้เข้มแข็ง และ 3) ใช้ประโยชน์จากกลไกของ Smart Innovation Park อย่างมีประสิทธิภาพ

## กลุ่มลูกค้าบริษัทเอกชนผู้เช่าในอุทยานวิทยาศาสตร์ปรเทศไทย ในอุตสาหกรรมด้าน Health




## กลุ่มลูกค้าบริษัทเอกชนผู้เช่าในอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย และพันธมิตร ในอุตสาหกรรมด้าน Agri-Food




## กลุ่มลูกค้าบริษัทเอกชนผู้เช่าในอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย และพันธมิตรในอุตสาหกรรมด้าน Digital

## สวทช. สนับสนุน โนวากรีน เพาเวอร์ซิสเต็ม หนึ่งในสมาชิกประชาคมอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ในการพัฒนาระบบวัดอุณหภูมิความชื้นตู้เก็บวัคซีนโควิด 19 ภายใต้โครงการ “FTI ช่วยชาติสู้ COVID-19”

บริษัทโนวากรีน เพาเวอร์ซิสเต็ม จำกัด หนึ่งในสมาชิกประชาคมอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ได้รับการสนับสนุนในการพัฒนาระบบวัดอุณหภูมิความชื้นตู้เก็บวัคซีนโควิด 19 โดยอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย สวทช. และรับมอบทุนสนับสนุนจากโปรแกรมสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม (ITAP) สวทช. ในการทดสอบอุปกรณ์และระบบให้ได้ตามมาตรฐานสากล จากศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (PTEC) สวทช.

โครงการ “FTI ช่วยชาติสู้ COVID-19” โดยสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ร่วมกับ สวทช. และพันธมิตร ได้สนับสนุนบริษัทโนวากรีน เพาเวอร์ซิสเต็ม จำกัด ผลิตและส่งมอบตู้เก็บวัคซีนพร้อมระบบวัดอุณหภูมิความชื้น นำไปมอบให้แก่สถานพยาบาลรัฐ 77 จังหวัดทั่วประเทศ โดยมีนายอนุทิน ชาญวีรกูล รองนายกรัฐมนตรีและรัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข เป็นประธานในพิธีรับมอบในงานแถลงข่าว “โครงการ FTI ช่วยชาติสู้โควิด 19” เมื่อวันที่ 11 มีนาคม 2564 นายจิรเดช อ่อนชุม กรรมการผู้จัดการ บริษัทโนวากรีน เพาเวอร์ซิสเต็ม จำกัด กล่าวว่า บริษัทได้พัฒนาอุปกรณ์และระบบ Monitoring เซ็นเซอร์ตรวจวัดค่าอุณหภูมิและความชื้น ผ่านการทดสอบที่ได้มาตรฐานรับรองโดยศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หรือ PTEC ของ สวทช. นำไปติดตั้งกับตู้เก็บวัคซีนโควิด 19 เพื่อวัดอุณหภูมิและความชื้นภายในตู้ เนื่องจากวัคซีนต้องอาศัยการเก็บที่อุณหภูมิความเย็นในช่วงระหว่าง 2-8 องศาเซลเซียส โดยชุดอุปกรณ์นอกจากจะตรวจวัดค่าได้อย่างแม่นยำแล้ว ยังมีการติดตั้งระบบการแจ้งเตือนไปยังผู้ใช้งานในกรณีอุณหภูมิหรือความชื้นมีการเปลี่ยนแปลงที่ผิดปกติ ช่วยทำให้วัคซีนถูกเก็บในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมตลอดเวลาและไม่เสื่อมสภาพ ซึ่งบริษัทมีความยินดีที่ได้มีส่วนร่วมและสนับสนุนการนำนวัตกรรมไปใช้รับมือกับสถานการณ์โควิด 19 ของประเทศในขณะนี้









## ประชาคมผู้เช่าพื้นที่ในอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย

ผลการสำรวจบริษัทประชาคมผู้เช่าพื้นที่ใน อวท. เมื่อปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 จากการตอบกลับประมาณ 62% แสดงให้เห็นว่า อวท. มีส่วนสำคัญที่ช่วยสนับสนุนด้านงานวิจัย พัฒนา และนวัตกรรม หรือ R&D ของบริษัท (Contribution ด้าน R&D) ถึง 69.81% โดยให้ความเห็นว่า การเข้ามาอยู่ใน อวท. มีส่วนช่วยในการดำเนินกิจกรรมวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมของบริษัทในระดับ มากถึงมากที่สุด (คะแนน 8-10 จากคะแนนเต็ม 10) และตอบว่า อวท. มีส่วนสำคัญที่ช่วยสนับสนุนด้านธุรกิจของบริษัท (Contribution ด้านธุรกิจ) ถึง 66.04% โดยมีความเห็นว่า การอยู่ใน อวท. มีส่วนสนับสนุนใน การพัฒนาธุรกิจ ของบริษัทในระดับ มากถึงมากที่สุด (คะแนน 8-10 จากคะแนนเต็ม 10)

ตัวอย่างบริษัทที่เข้ามาอยู่ใน อวท. และประสบความสำเร็จ โดยที่ สวทช. และ อวท. มีส่วนช่วย เช่น บริษัทไทยเดนทอล อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด ซึ่งดำเนินการจัดตั้ง พัฒนาต้นแบบ เติบโต และขยายธุรกิจ ภายใน อวท. สามารถเพิ่มยอดขายด้วยการพัฒนาสินค้าใหม่ร่วมกับเนคเทค สวทช. ทำให้ยอดขายของบริษัทเพิ่มสูงขึ้นอย่างก้าวกระโดดจนมีรายได้ในระดับ 100 ล้านบาท ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 รายได้ที่เพิ่มขึ้นนี้ เป็นผลมาจากการเชื่อมโยงให้ได้รับการสนับสนุนจากกลไกของ สวทช. คือ บัญชีนวัตกรรม และการสนับสนุนให้ออกงานนิทรรศการต่างประเทศ ทำให้ได้ลูกค้าจากต่างประเทศด้วย ปัจจุบัน ที่อาคาร INNOVATION NETWORK CENTER (INC 2) มีบริการให้คำปรึกษาและบริการวิเคราะห์ทดสอบผลิตภัณฑ์เพื่อให้บริษัทต่าง ๆ สามารถขึ้นบัญชีนวัตกรรมไทย และเพิ่มยอดขายได้อย่างต่อเนื่อง

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ให้บริการเช่าพื้นที่กับภาคธุรกิจเอกชนชั้นนำทั้งในและต่างประเทศ รวมทั้งสิ้น 152 ราย ประกอบด้วยให้บริการพื้นที่ในอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทยจำนวน 109 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 86 ของการใช้ประโยชน์พื้นที่ให้เช่าทั้งหมด และบริการพื้นที่สำนักงานห้องฝึกอบรมสัมมนาในเขตอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ประเทศไทยแก่ผู้ประกอบการ จำนวน 43 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 86 ของการใช้ประโยชน์พื้นที่ให้เช่าทั้งหมด เพื่อทำวิจัยและพัฒนา เป็นสำนักงาน ห้องปฏิบัติการ และโรงงานต้นแบบ ที่ตอบโจทย์ทุกความต้องการด้านงานวิจัย โดยช่วยผลักดันให้ผู้ประกอบการ ผู้เช่าพื้นที่ประกอบธุรกิจได้ประสบความสำเร็จ

# เขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EECi)

สวทช. ในฐานะผู้ได้รับมอบหมายจากกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ให้เป็นเจ้าภาพหลักในการพัฒนา EECi ร่วมกับหน่วยงานพันธมิตรในทุกภาคส่วน ให้เป็นศูนย์กลางการทำวิจัยและพัฒนา เพื่อต่อยอดไปสู่การใช้งานจริงเชิงพาณิชย์และเชิงสาธารณประโยชน์ ซึ่งเป็นหนึ่งในฟันเฟืองสำคัญในการขับเคลื่อนประเทศไทยด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (วทน.) ตามนโยบายไทยแลนด์ 4.0 โดย EECi มีอุตสาหกรรมเป้าหมาย 6 ด้าน ได้แก่ (1) เกษตรสมัยใหม่และเทคโนโลยีชีวภาพ (2) เชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ (3) แบตเตอรี่ประสิทธิภาพสูงและขนส่งสมัยใหม่ (4) ระบบอัตโนมัติ หุ่นยนต์ และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (5) เทคโนโลยีการบินและอวกาศ และ (6) เครื่องมือทางการแพทย์ ซึ่งจะร้อยเรียงร่วมกันพัฒนาระบบเศรษฐกิจฐานชีวภาพ (Bioeconomy) ของไทยให้มีความเข้มแข็งยั่งยืน




**1. การเตรียมความพร้อมเชิงกายภาพ** การก่อสร้างกลุ่มอาคาร EECi Phase 1A มีความคืบหน้าการก่อสร้างฯ คิดเป็นร้อยละ 98.93 โดยดำเนินการด้านโครงสร้างอาคารต่าง ๆ แล้วเสร็จ อยู่ระหว่างทดสอบระบบประกอบอาคาร ตรวจสอบงานภายในอาคาร พร้อมทั้งส่งมอบแบบก่อสร้างจริง (As-built Drawing) และจัดเตรียมเอกสารคู่มือและอบรมการใช้งานระบบต่าง ๆ ให้แก่ผู้ว่าจ้าง และคาดว่าจะสามารถเปิดได้อย่างเป็นทางการในเดือน พฤศจิกายน ปี 2565 นี้



**2. การเตรียมความพร้อมโครงสร้างพื้นฐานวิจัย** สวทช. มุ่งเน้นการพัฒนาโรงงานต้นแบบไบโอรีไฟเนอรี เพื่อส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากผลผลิตและความหลากหลายทางชีวภาพของไทย และจัดตั้งศูนย์นวัตกรรมการผลิตยั่งยืน เพื่อเป็นศูนย์กลางนวัตกรรมด้านระบบอัตโนมัติ หุ่นยนต์ และระบบอัจฉริยะในอุตสาหกรรม เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจ BCG (Bio-Circular-Green Economy) ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 มีผลการดำเนินงานในภาพรวม คิดเป็นร้อยละ 90.45 และมีตัวอย่างผลการดำเนินงานที่สำคัญ ดังนี้

**2.1 การพัฒนาโรงงานต้นแบบไบโอรีไฟเนอรี (Biorefinery Pilot Plant)** อยู่ระหว่างดำเนินการจัดหาระบบครุภัณฑ์โรงงานต้นแบบไบโอรีไฟเนอรี ความก้าวหน้าการดำเนินงานคิดเป็นร้อยละ 25 โดยอยู่ระหว่างลงนามสัญญาการจัดหาระบบครุภัณฑ์โรงงานต้นแบบไบโอรีไฟเนอรีในกระบวนการจัดซื้อจัดจ้าง ทั้งนี้ งานติดตั้งระบบครุภัณฑ์โรงงานต้นแบบไบโอรีไฟเนอรีคาดว่าจะแล้วเสร็จและพร้อมเปิดดำเนินการได้เต็มรูปแบบในปี 2566



**2.2 การจัดตั้งศูนย์นวัตกรรมการผลิตยั่งยืน (Sustainable Manufacturing Center: SMC)** ดำเนินการจัดซื้อครุภัณฑ์เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการวิเคราะห์ทดสอบ (Testing and Testbed) โดยคาดว่าจะพร้อมติดตั้งเมื่ออาคาร EECi แล้วเสร็จ ความคืบหน้าการดำเนินงานคิดเป็นร้อยละ 9 (จากเป้าหมายร้อยละ 10)



**3. การเตรียมความพร้อมด้านกำลังคน** มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะด้าน Industrial Internet of Things (IIoT) แก่ครูและเยาวชนในพื้นที่ EEC โดยปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 พัฒนาความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลให้กับครูและนักเรียนในพื้นที่ EEC 1,562 คน ผ่านการจัดอบรมและกิจกรรมแบบออนไลน์ อาทิ การเขียนโปรแกรมผ่านบอร์ด KidBright และการเรียนรู้การใช้งาน 3D-Printing and Laser Cutting เป็นต้น โดยมีตัวอย่างการอบรม อาทิ การจัดอบรมแบบเข้มข้นในรูปแบบออนไลน์ให้กับนักศึกษาและอาจารย์ระดับอาชีวศึกษา จำนวน 104 คน จาก 15 วิทยาลัย





**4. การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (วทน.) เพื่อชุมชน และอุตสาหกรรม** ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 มุ่งเน้นการพัฒนาระบบเกษตรอัจฉริยะ มีเป้าหมายในการถ่ายทอดเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะให้กับ 95 ชุมชน ในพื้นที่จังหวัดสระแก้ว 41 ชุมชน จังหวัดระยอง 29 ชุมชน จังหวัดจันทบุรี 21 ชุมชน จังหวัดชลบุรี 2 ชุมชน จังหวัดปราจีนบุรี 1 ชุมชน และจังหวัดตราด 1 ชุมชน โดยมีเกษตรกรได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี จำนวน 1,530 คน และมีเทคโนโลยีที่นำไปถ่ายทอด 12 เทคโนโลยี ได้แก่ เทคโนโลยีระบบตรวจวัดอากาศด้วยเซนเซอร์แบบเครือข่ายไร้สายเพื่อการติดตามสภาวะแวดล้อม เทคโนโลยีระบบให้น้ำตามสภาวะความต้องการของพืชในระบบแปลงเปิด เทคโนโลยีการเกษตรเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดีและปลอดภัย (GAP) เทคโนโลยีการผลิตก้อนเชื้อสดราบิวเวอเรียพร้อมใช้สำหรับกำจัดศัตรูพืชอย่างมีประสิทธิภาพ เทคโนโลยีการผลิตและใช้เชื้อราเมตาไรเซียมกำจัดศัตรูพืชอย่างมีประสิทธิภาพ เทคโนโลยีการผลิตสารชีวภาพเพื่อควบคุมโรคพืชและแมลงศัตรูพืชทางการเกษตร เทคโนโลยีการผลิตและใช้ปุ๋ยหมักไม่พลิกกลับกองอย่างมีประสิทธิภาพ เทคโนโลยีการผลิตพืชผักในระบบเกษตรอินทรีย์/ปลอดภัย เทคโนโลยีการผลิตอาหารโคจากเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เทคโนโลยีการผลิตอาหารผสมครบส่วน (TMR) ด้วยโปรแกรมคำนวณสูตรอาหารโค เทคโนโลยีการปลูกมะเขือเทศคุณภาพดี และเทคโนโลยีการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร (มะนาวดอง)

**5. การพัฒนาคอนซอร์เทียมในบริบทของ EECi** ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 มีการพัฒนาความร่วมมือในลักษณะคอนซอร์เทียมที่มีข้อตกลงความร่วมมือระดับโครงการร่วมกัน จำนวน 9 คอนซอร์เทียม โดยมีตัวอย่าง อาทิ 1) การพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับยานยนต์ขับขี่อัตโนมัติ (AV) ร่วมกับบริษัท พนัส แอสเซมบลีย์ จำกัด ในการพัฒนา Autonomous Feeder ขนาดความจุ 15 ที่นั่ง 2) การประยุกต์ใช้งานดัชนีชี้วัดความพร้อมสำหรับอุตสาหกรรมสมัยใหม่ (Singapore Smart Industry Readiness Index: SIRI) ในประเทศไทย และการประเมินระดับความพร้อมอุตสาหกรรมด้วย SIRI และการพัฒนาบุคลากรผู้ประเมิน โดยมีการประเมินความพร้อมอุตสาหกรรมด้วย SIRI แล้วจำนวน 20 บริษัท 3) ความร่วมมือทวิภาคีระหว่าง สวทช. และบริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (ปตท.สผ.) โดยมีโครงการวิจัยและพัฒนาร่วมกัน จำนวน 7 โครงการ เช่น โครงการศึกษาการใช้ท่อคาร์บอนนาโนที่ได้จากแฟลร์ก๊าซสำหรับประยุกต์ใช้เป็นอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน เป็นต้น 4) UAV Regulatory Sandbox ลงนามความร่วมมือกับสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.) สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) โดย SPACE INNOPOLIS และบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ในโครงการ 5G x UAV SANDBOX WANGCHAN VALLEY เพื่อสร้างแพลตฟอร์มสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชัน และการทดสอบทดลองอากาศยานไร้คนขับ (UAV) ในพื้นที่ EEC 5) ความร่วมมือระหว่าง EECi และมหาวิทยาลัยบูรพา เพื่อดำเนินโครงการพัฒนาความสามารถทางเทคโนโลยีของบุคลากรภาคอุตสาหกรรม (Brain Power Skill Up) ในหลักสูตรการพัฒนาผู้ประกอบการเกษตรนวัตกรรมเพื่อพัฒนาและเพิ่มทักษะความเชี่ยวชาญในเทคโนโลยีด้านเกษตรอัจฉริยะ เช่น เทคโนโลยีระบบเกษตรแม่นยำฟาร์มอัจฉริยะ (HandySense) 6) การพัฒนาพื้นที่สาธิตเทคโนโลยีด้านเกษตรสมัยใหม่ร่วมกับบริษัท สยามคูโบต้า คอร์ปอเรชั่น จำกัดเป็นความร่วมมือในการพัฒนาพื้นที่ คูโบต้าฟาร์ม จังหวัดระยอง ให้เป็นพื้นที่สาธิต/ทดสอบ/ถ่ายทอด เทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านเกษตรสมัยใหม่ และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำสมัยใหม่ โดยได้ประยุกต์ใช้งานผลงาน แอปพลิเคชันปฏิทินการเพาะปลูกด้วยวิธี KAS (KAS Crop Calendar Application) ระบบเกษตรแม่นยำฟาร์มอัจฉริยะ (HandySense) ระบบและเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับสัตว์น้ำ (Aqua-IoT) และรถระบบดาวเทียมนำทาง (GNSS: Global Navigation Satellite System) ของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) (GISTDA)

**6. การส่งเสริมนวัตกรรมระบบอัตโนมัติหุ่นยนต์ และระบบอัจฉริยะ (AI Innovation JumpStart)** ร่วมกับมหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ และมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สร้างความร่วมมือเพื่อสร้างแพลตฟอร์มสำหรับพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมเชิงพาณิชย์ มีจุดประสงค์เพื่อลดต้นทุนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการและเร่งการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์และบริการระบบอัตโนมัติหุ่นยนต์ และระบบอัจฉริยะ

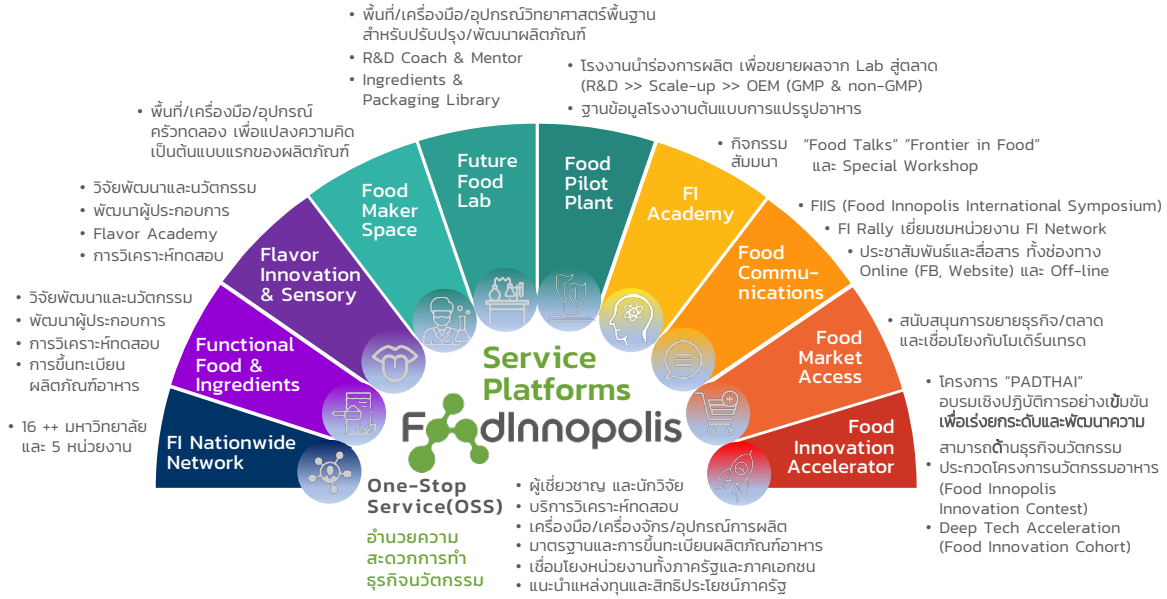
**7. การผลักดันการดำเนินงานของ EECi ร่วมกับพันธมิตรสำคัญ** เพื่อให้การพัฒนา EECi ในแพลตฟอร์มเมืองนวัตกรรมชีวภาพ (BIOPOLIS) และเมืองนวัตกรรมระบบอัตโนมัติ หุ่นยนต์ และระบบอัจฉริยะ (ARIPOLIS) ดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล จำเป็นต้องได้รับความร่วมมือและสนับสนุนจากพันธมิตรสำคัญที่มีส่วนได้ส่วนเสียต่อโครงการโดยตรง ได้แก่ 1) การร่วมทำงานอย่างใกล้ชิดกับสำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (สกพอ.) เพื่อการได้รับงบประมาณอย่างต่อเนื่อง 2) การร่วมทุนระหว่าง สวทช. กับบริษัท Bio Base Euro Pilot Plant (BBEPP) จัดตั้งบริษัท Bio Base Asia Pilot Plant (BBAPP) เพื่อบริหารโรงงานต้นแบบไบโอรีไฟเนอรี และ 3) การจัดตั้งแพลตฟอร์มความร่วมมือของศูนย์นวัตกรรมการผลิตยั่งยืน (Sustainable Manufacturing Center: SMC) เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานของ SMC การเกิดพันธมิตรร่วมงานใน SMC คอนซอร์เทียม จัดตั้งศูนย์ความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีเฉพาะด้าน (Center of Technology Transfer: CoTT) ด้านคลังสินค้าอัจฉริยะ (Smart warehouse) ร่วมกับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) โดยปัจจุบันได้ลงนามความร่วมมือทั้ง 2 ฝ่ายแล้ว อีกทั้งยังอยู่ระหว่างหารือร่วมกับบริษัทเอสซีจี โลจิสติกส์ แมเนจเม้นท์ จำกัด และบริษัทไทยเพรซิเดนท์ฟูดส์ จำกัด (มหาชน) ในการทดสอบแพลตฟอร์มระบุตำแหน่ง (UNAI) เพื่อติดตามพนักงานและรถยกในคลังสินค้า สนับสนุนให้เกิดกิจกรรมด้านคลังสินค้าอัจฉริยะมุ่งไปสู่การพัฒนาคอนซอร์เทียมในอนาคต

# เมืองนวัตกรรมอาหาร (Food Innopolis)

อุตสาหกรรมอาหารเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศมาโดยตลอด ด้วยสภาวการณ์การแข่งขันที่รุนแรงในตลาดโลก และการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมในยุคที่โลกมุ่งสู่ “อุตสาหกรรม 4.0” และการกำหนดเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development Goals หรือ SDGs) ซึ่งจัดทำขึ้นโดยองค์การสหประชาชาติ (United Nations) ส่งผลให้ประเทศไทยต้องปรับเปลี่ยนจากการขับเคลื่อนด้วยประสิทธิภาพเป็นขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงของ ระบบเศรษฐกิจโลกแบบพลิกโฉมฉับพลัน หรือ “Disruptive Change” และเร่งเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในมิติต่าง ๆ เพื่อพัฒนาให้เศรษฐกิจของไทยขยายตัวอย่างต่อเนื่องและยั่งยืนท่ามกลาง การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้ สวทช. ตระหนักถึงความสำคัญของการเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตรและอาหาร โดยส่งเสริมและยกระดับการผลิตอาหารของประเทศด้วย วทน. ผ่านโครงการพัฒนาเมืองนวัตกรรมอาหาร (Food Innopolis: FI) ที่มุ่งเน้นการเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันแก่อุตสาหกรรมอาหาร รวมถึงสร้างระบบนิเวศนวัตกรรม (Innovation Ecosystem) ที่เหมาะสมสำหรับผู้ประกอบการ โดยในปีงบประมาณ 2564 มีตัวอย่างผลการดำเนินการ ดังนี้

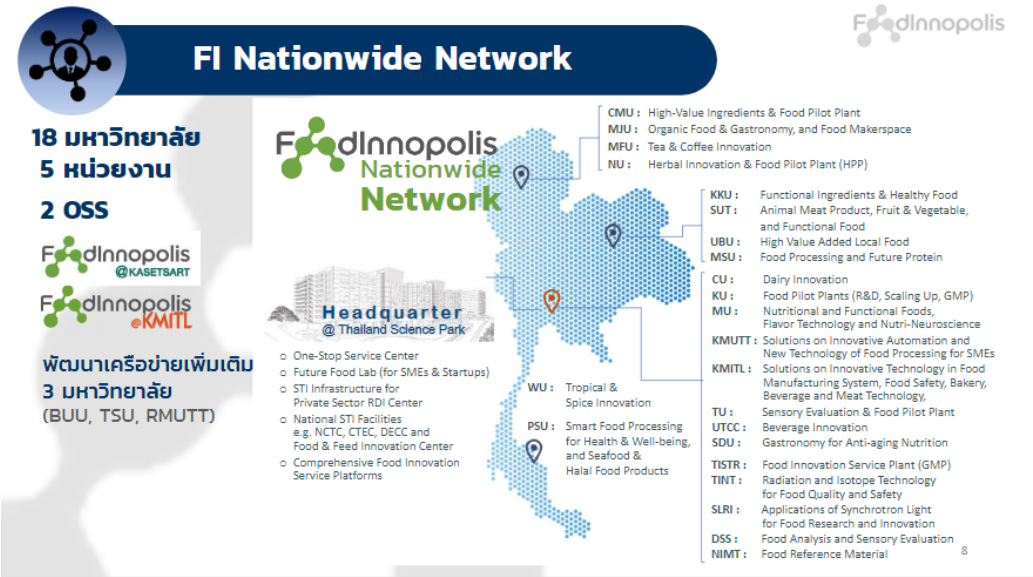
**1. ศูนย์บริการเบ็ดเสร็จ (One-Stop Service หรือ OSS)** ซึ่งเป็นศูนย์การบริการแบบครบวงจรด้านการวิจัยพัฒนาและนวัตกรรม เพื่ออำนวยความสะดวกให้บริษัทอาหารในอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่อง มีการลงทุนวิจัยพัฒนาและนวัตกรรมเพิ่มมากขึ้น ซึ่งถือเป็นกลไกการบูรณาการความร่วมมือหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนการวิจัยพัฒนาและนวัตกรรมในภาคเอกชน รวมทั้งเป็นการเชื่อมโยงโจทย์วิจัยหรือความต้องการของผู้ประกอบการกับผู้ให้บริการในด้านต่าง ๆ โดยในปีงบประมาณ 2565 มีการให้บริการ One-Stop Service (OSS) ให้แก่ผู้ประกอบการแล้ว จำนวน 126 ราย

**2. แพลตฟอร์มที่ครอบคลุมด้านนวัตกรรมอาหาร (Comprehensive Food Innovation Platform)** เพื่อสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมอาหารของผู้ประกอบการโดยมีผลการดำเนินงาน



ซึ่งมีตัวอย่างผลการดำเนินงานที่สำคัญตามแพลตฟอร์มต่าง ๆ ดังนี้

**2.1 FI Nationwide Network** เครือข่ายเมืองนวัตกรรมอาหารที่ดำเนินการในปี 2564 ประกอบด้วย 18 มหาวิทยาลัย 5 หน่วยงาน และ 2 One-Stop Service (OSS) ดังภาพ




**2.2 Functional Foods & Ingredients** โดยดำเนินงานร่วมกับหน่วยงานพันธมิตรทั้งภายนอกและภายใน ได้แก่ ศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (TCELS) และสมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหารแห่งประเทศไทย (FoSTAT) รวมทั้งหน่วยงานภายในสวทช. ให้คำปรึกษาและวางแผนการจัดทำ Roadmap ผู้ประกอบการ 6 บริษัทให้คำปรึกษาออนไลน์ จำนวน 15 บริษัท สัมมนากลุ่มและให้คำปรึกษาจำนวน 32 บริษัท ผู้เข้าร่วม 530 คน

**2.3 Flavor Innovation and Sensory** ดำเนินงานโครงการสร้างความเข้มแข็งให้ห่วงโซ่มูลค่าอุตสาหกรรมกลิ่นรสไทย ผ่านการพัฒนาความเชี่ยวชาญด้านการวิจัยและนวัตกรรม” (Building strength for value chains of Thailand flavor and fragrance industry: human resources development on research and innovation) ประกอบด้วยกิจกรรม 3 ส่วนหลัก คือ 1) การพัฒนาบุคลากรด้านกลิ่นรส ผ่านการจัดกิจกรรม Workshop/Training 2) การให้บริการวิชาการด้านการวิเคราะห์ทดสอบ 3) โครงการวิจัยด้านกลิ่นรส เพื่อสนับสนุนผู้ประกอบการในภาคเอกชน มีผู้เข้าร่วมพัฒนาทั้งสิ้น 1,953 คน

**2.4 Food Pilot Plant** มีการเชื่อมโยงบริการโรงงานต้นแบบแปรรูปอาหารให้แก่ผู้ประกอบการ ได้รับการเชื่อมโยงบริการ Pilot Plant 21 ราย จำนวน 30 ครั้ง

**2.5 FI Academy** ดำเนินการจัดสัมมนา/อบรม/กิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้ความรู้ และทักษะในอุตสาหกรรมอาหารแก่ผู้ประกอบการ ตัวอย่าง อาทิ 1) กิจกรรม Special Food Talk 2021 ตัวอย่างหัวข้อ เช่น วิทยาศาสตร์การปรุงอาหารเพื่อสุขภาพสำหรับผู้บริโภคแต่ละวัย”“อาหารสำหรับเด็กวัยเรียน”“อาหารสำหรับผู้ป่วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง” “การตระหนักรู้ความปลอดภัยของอาหารของผู้บริโภคและผู้ประกอบการ”มีผู้เข้าร่วมกิจกรรมทั้งสิ้น 1,261 คน 2) กิจกรรม Food Talks 2021 ในหลายหัวข้อ ตัวอย่างหัวข้อ เช่น “Hydrocolloids: Key ingredients in plant-based foods and beverages” และ “All About Organics อาหารออร์แกนิค จากธรรมชาติสู่ชีวิตที่ยั่งยืน” มีผู้เข้าร่วมกิจกรรมทั้งสิ้น 2,841 คน

**2.6 Food Communications** โดยจัดสัมมนาทางวิชาการนานาชาติ “Food Innopolis International Symposium – FIIS 2021” ทางออนไลน์ มีวิทยากรระดับนานาชาติ 31 ท่านจาก 14 ประเทศ มีผู้เข้าร่วมงานทั้งสิ้น 1,001 คน

## Food Communications

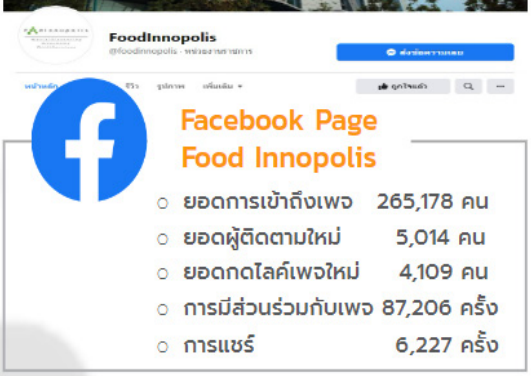
**Food Innopolis International Symposium – FIIS 2020**
ผู้ลงทะเบียนร่วมงาน ทั้งสิ้น 1,001 คน
วิทยากร 31 ท่าน จาก 14 ประเทศ

**คณะเยี่ยมชม Food Innopolis**
จำนวน 11 คณะ 191 ราย

**ประชาสัมพันธ์กิจกรรม Food Innopolis และหน่วยงานเครือข่าย** จำนวน 74 กิจกรรม

**ถ่ายทำวีดิโอแนะนำ** FI@KU และ FI@MSU






**Facebook Page Food Innopolis**

- ยอดการเข้าถึงเพจ 265,178 คน
- ยอดผู้ติดตามใหม่ 5,014 คน
- ยอดกดไลค์เพจใหม่ 4,109 คน
- การมีส่วนร่วมกับเพจ 87,206 ครั้ง
- การแชร์ 6,227 ครั้ง

23



# พัฒนาและสร้างเสริมบุคลากรวิจัย

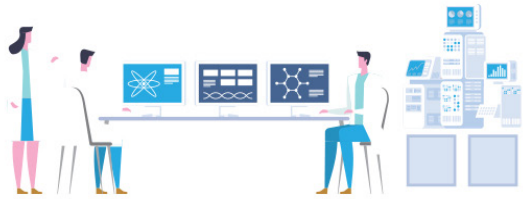
สวทช. มุ่งเน้นการสร้างบุคลากรวิจัยด้าน วทน. ให้กับประเทศผ่านกลไกการทำงานร่วมกันกับมหาวิทยาลัย เพื่อเข้าสู่อาชีพนักวิจัย วิศวกรวิจัย และเพื่อเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศสู่ประเทศไทย 4.0 โดยอาศัยความพร้อมของนักวิจัย และโครงสร้างพื้นฐานที่ สวทช. มีอยู่ โดยอาศัยกลไกการให้ทุนการศึกษาแก่นักเรียนในสาขาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (วทน.) ที่จำเป็นและมีความต้องการในอนาคต รวมถึงพัฒนา ส่งเสริม ผู้มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสร้างแรงบันดาลใจให้เด็กและเยาวชนหันมาสนใจเรียนรู้ด้าน วทน. เพิ่มมากขึ้น

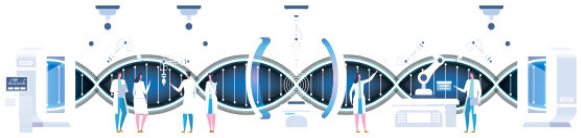
# การพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สวทช. พัฒนาและเพิ่มจำนวนบุคลากรวิจัยในประเทศ ผ่านกลไกการให้ทุนการศึกษาในสาขา วทน. ที่จำเป็นและมีความต้องการในอนาคต ดำเนินการร่วมกับมหาวิทยาลัยที่มุ่งเน้นด้านการวิจัย รวมทั้งผลักดันให้มีบุคลากรทำงานวิจัยร่วมกับ สวทช. เพื่อเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศ โดยในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 สวทช. สนับสนุนทุนการศึกษา (ใหม่-ต่อเนื่อง) ในระดับมัธยม-ปริญญาตรี/โท/เอก/หลังปริญญาเอก จำนวน 870 คน โดยมีการสนับสนุนผ่านโครงการต่าง ๆ เช่น การบ่มเพาะเยาวชนที่มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษาผ่านโครงการพัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับเด็กและเยาวชน หรือ JSTP ด้วยการคัดเลือกและให้ทุนเรียนต่อเนื่องจนถึงระดับปริญญาเอก โครงการสร้างปัญญาวิทย์ ผลิตนักเทคโน หรือ YSTP ที่รับนักศึกษาระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยมาบ่มเพาะในห้องปฏิบัติการของ สวทช. ให้มีทักษะกระบวนการวิจัยที่มีคุณภาพ โครงการทุนสถาบันบัณฑิตวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไทย หรือ TGIST และโครงการความร่วมมือพัฒนาบัณฑิตวิจัยคุณภาพสูงด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับสถาบันการศึกษาชั้นนำที่มุ่งสนับสนุนการผลิตบัณฑิตวิจัยคุณภาพสูงระดับปริญญาโทและเอก โดยอาศัยกลไกความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษาความพร้อมของทีมอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญและนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา ร่วมกับนักวิจัยจาก สวทช. เพื่อเพิ่มจำนวนนักวิจัยที่มีคุณภาพสูงที่สอดคล้องกับการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศได้ในอนาคต

การสนับสนุนทุนนักวิจัยหลังปริญญาเอก (ใหม่-ต่อเนื่อง) จำนวน 112 คน ประกอบด้วย ทุนใหม่ 49 คน และทุนต่อเนื่อง 63 คน ได้ทำงานวิจัยร่วมกับ สวทช. เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนผู้ที่เพิ่งสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาเอกจากทั้งในและต่างประเทศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้มีโอกาสพัฒนาศักยภาพในการปฏิบัติงานวิจัย ก้าวสู่การเป็นนักวิจัยอาชีพที่มีคุณภาพ

การสนับสนุน ดึงดูดนักวิจัย นักศึกษา เข้าร่วมงานในห้องปฏิบัติการของศูนย์แห่งชาติ รวม 600 คน เป็นนักวิจัยเยี่ยมเยือนอาวุโส 2 คน นักวิจัยร่วมวิจัย 8 คน ผู้ช่วยปฏิบัติงานวิจัย 522 คน และนักศึกษาร่วมงาน 68 คน

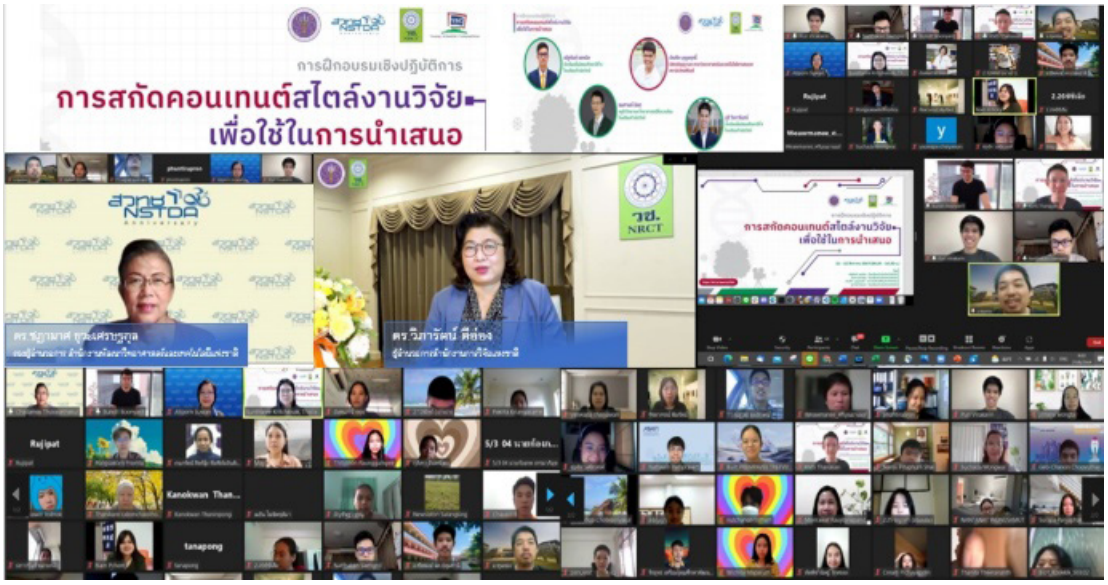




# การดึงดูดเด็กและเยาวชนเข้าสู่อาชีพนักวิจัย

สร้างแรงบันดาลใจให้เด็กและเยาวชน หันมาสนใจเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ด้าน วทน. และค่ายวิทยาศาสตร์ มีเด็กและเยาวชนเข้าร่วม 3,237 คน โดยเน้นการให้ความรู้ที่เสริมกับการเรียนในห้องเรียนผ่านกิจกรรมค่ายต่าง ๆ ของบ้านวิทยาศาสตร์สิรินธร และมีการกระตุ้นความเป็นนักวิทย์และสร้างแรงบันดาลใจให้กับเยาวชนผ่านการอบรมและการประกวดที่สามารถต่อยอดไปสู่เวทีนานาชาติได้ รวมถึงความร่วมมือในการสร้างเครือข่ายกับมหาวิทยาลัยต่าง ๆ เพื่อสร้างแรงบันดาลใจในรูปแบบของกิจกรรมที่ทำให้ชอบเรียนวิทยาศาสตร์มากขึ้น โดยมีตัวอย่างกิจกรรม อาทิ

- **อบรมเชิงปฏิบัติการ การสกัดคอนเทนต์สไตล์งานวิจัยเพื่อใช้ในการนำเสนอ** ในรูปแบบออนไลน์ สวทช. ผนึกกำลังร่วมกับสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) จัดกิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติ การสกัดคอนเทนต์สไตล์งานวิจัยเพื่อใช้ในการนำเสนอ ระหว่างวันที่ 21-22 สิงหาคม 2564 ผ่านระบบออนไลน์ด้วยโปรแกรม zoom เพื่อพัฒนาศักยภาพครูและนักเรียนทางด้านทักษะการสื่อสารเพื่อให้ผู้ฟังสามารถเข้าใจเนื้อหางานวิจัย ความสำคัญของงานวิจัยที่ต้องการนำเสนอได้อย่างชัดเจน และมีประสิทธิภาพ เรียนรู้เทคนิคการวางโครงสร้างเพื่อสร้างเนื้อหาในการนำเสนองานวิจัย และจัดทำเอกสารประกอบการนำเสนอ ตลอดจนเรียนรู้เครื่องมือและเทคนิคที่จำเป็นในการสร้างสรรค์สื่อนำเสนอผลงาน เสริมศักยภาพบุคลากรให้มีขีดความสามารถในการแข่งขันในระดับประเทศและระดับนานาชาติได้อย่างยั่งยืน โดยมีอาจารย์และนักเรียนจากมหาวิทยาลัย โรงเรียนภาครัฐและเอกชน เข้าร่วมกิจกรรมทั้งสิ้น 74 คน ประกอบด้วย อาจารย์ 27 คน และนักเรียน 47 คน



- **ถนนนักวิจัยรุ่นเยาว์ สู่การพัฒนาเยาวชน เพิ่มศักยภาพด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** ผ่านกิจกรรมเสริมสร้างประสบการณ์ในรูปแบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการบรรยายพิเศษ การฝึกอบรม กิจกรรมค่าย และการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เยาวชนได้ฝึกฝน เรียนรู้ และทำวิจัยภายใต้การดูแลอย่างใกล้ชิดจากนักวิจัยและนักวิทยาศาสตร์ชั้นนำของไทย เป็นการบ่มเพาะเยาวชนเหล่านี้สู่เส้นทางการเป็นนักวิทยาศาสตร์ต่อไปในอนาคต จัดขึ้นระหว่างวันที่ 16-19 พฤศจิกายน 2563 โดยอาศัยความร่วมมือจากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ในการคัดเลือกเยาวชนที่มีศักยภาพสูงที่ได้รับเหรียญรางวัลในโครงการพัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่กำลังศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งในปีนี้มีเยาวชนที่ได้รับการคัดเลือก จำนวน 50 คน จากโรงเรียน 20 แห่งทั่วประเทศ หลังจากกิจกรรมถนนนักวิจัยรุ่นเยาว์ จะคัดเลือกเยาวชน จำนวน 25 คน เพื่อเข้ารับทุน JSTP-SCB ซึ่งเป็นโครงการความร่วมมือระหว่าง สวทช. และธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) ซึ่งเยาวชนจะได้รับการส่งเสริมสนับสนุนต่อเนื่องในช่วงชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ได้แก่ การสนับสนุนทุนพัฒนาตนเอง การทำโครงงานวิทยาศาสตร์ และกิจกรรมเสริมสร้างประสบการณ์ในรูปแบบต่าง ๆ








- **รวมพลคน KidBright Online** (KidBright Developer Conference 2021: KDC21) เมื่อวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2564 สวทช. และหน่วยงานพันธมิตร ได้จัดงาน รวมพลคน KidBright เป็นแบบ Online ขึ้นเนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ (COVID-19) และเพื่อให้ผู้สนใจทั่วประเทศสามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้ โดยที่ผ่านมา สวทช. จัดทำโครงการ KidBright: Coding at School project โดยได้สนับสนุนบอร์ด KidBright จำนวน 200,000 บอร์ด ให้กับโรงเรียนทั่วประเทศ ไม่ต่ำกว่า 2,200 แห่ง และจัดอบรมการสอนโค้ดดิ้งให้กับบุคลากรผู้ฝึกสอน (Trainer) ตามภูมิภาคจำนวนไม่ต่ำกว่า 5,000 คน และต่อยอดบอร์ด KidBright สร้างเป็นชุดสื่อการเรียนการสอน “UtuNoi STATION” สถานีวัดสภาพอากาศที่ส่งข้อมูลผ่านบอร์ด KidBright ขึ้นบนระบบอุตุน้อย เพื่อให้นักเรียนทั่วประเทศนำข้อมูล มาวิเคราะห์ และเป็นแพลตฟอร์มการเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์ ที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจกระบวนการพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ ตั้งแต่การเก็บข้อมูล การติดป้ายกำกับ การสร้างโมเดล ไปจนถึงการประยุกต์ใช้โมเดลผ่านการสร้างชุดคำสั่งแบบบล็อก ได้อบรมและส่งมอบให้กับโรงเรียนทั่วประเทศ ร่วมกับคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ไม่ต่ำกว่า 700 แห่ง และสร้างบุคลากรผู้ฝึกสอน ไม่ต่ำกว่า 1,000 คน รวมทั้งพัฒนาความสามารถด้านเทคโนโลยีดิจิทัลแก่ครูและเยาวชนในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก เพื่อจัดการอบรมความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและส่งเสริมทักษะด้าน Computational Science ได้แก่ Coding Embedded System Internet of Things (IoT) และการใช้เครื่องมือจาก FabLab เช่น 3D Printer Laser Cutter เป็นต้น ตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาจนถึงมัธยมศึกษา เพื่อเตรียมความพร้อมก้าวสู่ประเทศไทย 4.0 ซึ่งที่ผ่านมาการเรียนรู้จากการลงมือทำด้วยโจทย์ใกล้ตัว และที่นักเรียนคิดเองนั้น จะเกิดความสนุก และความภาคภูมิใจ เห็นถึงการพัฒนาของนักเรียนที่เข้าร่วมโครงการอย่างเห็นได้ชัด เมื่อเผชิญปัญหาในการสั่งการหุ่นยนต์ ทำให้นักเรียนสามารถคิดเชิงระบบ วางแผนเชิงกลยุทธ์ รวมถึงเกิดทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ที่ต้องปรับเปลี่ยนตามสถานการณ์จริงที่ต้องเจอ ซึ่งความรู้ ความเข้าใจเหล่านี้ถือเป็นการสร้างพื้นฐานที่ดี และสร้างแรงบันดาลใจให้กับเด็ก เยาวชน ในการต่อยอดการเรียนรู้ ในด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี โดยเฉพาะเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ต่อเนื่องในระดับที่สูงขึ้น เพื่อเป็นกำลังสำคัญของประเทศในอนาคต



- **การประกวดผลงานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมแห่งชาติ ครั้งที่ 1** (The 1st National Science Technology and Innovation Fair 2021: NSTIF 2021) สวทช. และ สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ร่วมจัดประกวดแข่งขันเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียน นักศึกษา ครู อาจารย์ ในทุกภูมิภาคของประเทศ ส่งประกวดผลงานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม จากการประกวดแข่งขันจาก 2 โครงการ ได้แก่ การประกวดโครงงานของนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ (Young Scientist Competition: YSC) และการแข่งขันพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์แห่งประเทศไทย (National Software Contest: NSC) โดยเมื่อวันที่ 4 มีนาคม 2564 ได้จัดการแข่งขันแบบออนไลน์สำหรับการประกวดโครงงานของนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ (YSC) ซึ่งมีผู้สมัครจากทั่วประเทศกว่า 1,606 โครงงาน ประกอบด้วยนักเรียนจำนวน 3,988 คน ซึ่งสนับสนุนทุนในการพัฒนาโครงงานทั้งสิ้น 285 โครงงาน ได้ผู้ชนะระดับภูมิภาคเข้าประกวดในรอบชิงชนะเลิศ จำนวน 62 โครงงาน ประกอบด้วยนักเรียนจำนวน 152 คน และในวันที่ 5 มีนาคม 2564 ได้มีการแข่งขันพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์แห่งประเทศไทย (NSC) มีผู้สมัครเข้าร่วมโครงการทั้งสิ้น 1,394 ผลงาน ประกอบด้วยนักเรียนจำนวน 3,338 คน ซึ่งสนับสนุนทุนในการพัฒนาผลงานจำนวน 543 ผลงาน มีโครงการที่เข้ารอบชิงชนะเลิศจำนวน 121 ผลงาน ประกอบด้วยนักเรียนจำนวน 296 คน โดยผู้พัฒนาผลงานที่ได้รับรางวัลชนะเลิศและรองชนะเลิศ YSC 2021 จะได้เป็นตัวแทนประเทศไทยเข้าร่วมแข่งขัน Regeneron International Science and Engineering Fair (Regeneron ISEF) ณ ประเทศสหรัฐอเมริกา ระหว่างวันที่ 3-6 พฤษภาคม 2564 ซึ่งถือเป็นเวทีประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์ที่ใหญ่ที่สุดในระดับโลก






- **การประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมระดับโลก** Virtual Regeneron International Science and Engineering Fair (Regeneron ISEF 2021) ณ วันที่ 16-21 พฤษภาคม พ.ศ. 2564 โดยมีนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์กว่า 1,834 คน จาก 64 ประเทศ 49 มลรัฐในประเทศสหรัฐอเมริกาเข้าร่วม ซึ่งเป็นเวทีประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์ที่ใหญ่ที่สุดในระดับโลก โดยการสนับสนุนของ สวทช. ร่วมกับ สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) ได้ส่งผลงานนักเรียนไทยจากทีมที่ชนะเลิศและรองชนะเลิศการประกวดโครงงานของนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ (Young Scientist Competition: YSC2021) ที่จัดโดย สวทช. เป็นตัวแทนประเทศไทยเข้าร่วมแข่งขัน 16 ทีม โดยมี 5 ผลงาน ได้รับรางวัล ได้แก่

1. โครงงานการประยุกต์ใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องเพื่อทำนายฤทธิ์ ทางชีวภาพของลิแกนด์ในกระบวนการค้นหายามุ่งเป้าของโรคมะเร็งปอด สำหรับโมเลกุลเป้าหมาย EGFR (Epidermal Growth Factor Receptor) ได้รับรางวัล Grand Awards อันดับ 1 สาขา Computational Biology and Bioinformatics
2. โครงงานการพัฒนาเครื่องมือตรวจสอบไอออนโลหะหนักชนิดกระดาษ ได้รับรางวัล Grand Awards อันดับ 2 สาขา Chemistry
3. โครงงานการพัฒนาการเพาะเลี้ยงด้วงเต่าต้นแบบสู่การควบคุมแมลงศัตรูพืช ได้รับรางวัล Grand Awards อันดับ 4 สาขา Animal Sciences
4. โครงงานนวัตกรรมชุดทดสอบเหงื่อสามฟังก์ชันเพื่อการวิเคราะห์ระดับไมโครของปริมาณแคลเซียม ฟอสเฟต และค่ากรดเบส สู่การประเมินภาวะเสี่ยงโรคกระดูกพรุน ได้รับรางวัล Grand Awards อันดับ 4 สาขา Biomedical and Health Sciences และรางวัลพิเศษ Special Awards อันดับ 1 สาขา Life Science จาก Sigma Xi, The Scientific Research Honor Society
5. การนำเสนอผลงานสาขาเคมี ในเรื่องรงควัตถุดัดแปรคลอโรฟิลล์จากสารสกัดของวัชพืชเพื่อเป็นสีย้อมไวแสงอินทรีย์สำหรับเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อมไวแสง การศึกษาขั้นต้นในเชิงการดัดแปรโครงสร้าง ได้รับรางวัลพิเศษ Special Awards อันดับ 3 จาก The American Chemical Society (ACS)

โดยกิจกรรมดังกล่าวเป็นการส่งเสริมและสร้างแรงบันดาลใจให้เด็กและเยาวชนผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมถึงสร้างแรงบันดาลใจให้เด็กและเยาวชนก้าวสู่การเป็นนักวิจัยสร้างสรรค์ผลงานต่อไป



# การสร้างความตระหนักด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี






สวทช. ดำเนินกิจกรรมเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ ความรู้ ผลงานความสำเร็จของการวิจัยและพัฒนา และกิจกรรมการดำเนินงานต่าง ๆ เพื่อให้สังคมไทยมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และเสริมสร้างพื้นฐานสังคมไทยให้เป็นสังคมที่มุ่งใช้ภูมิปัญญาและความรู้ในการแก้ไขปัญหาและพัฒนาประเทศ โดยในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 สวทช. ดำเนินการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ผลงานความสำเร็จของการวิจัยและพัฒนา อาทิ การจัดงานประชุมวิชาการประจำปี สวทช. ประจำปี 2564 (NSTDA Annual Conference 2021: NAC2021) ซึ่งจัดขึ้นเป็นปีที่ 16 ระหว่างวันที่ 25–30 มีนาคม 2564 โดย สวทช. ได้รับพระมหากรุณาธิคุณจาก สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงเปิดการประชุมวิชาการฯ เมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2564 ภายใต้ธีมงาน “30 ปี สวทช.ขับเคลื่อนเศรษฐกิจ BCG เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน” ซึ่งจัดขึ้นในรูปแบบออนไลน์อย่างเต็มรูปแบบ (ในช่วงสถานการณ์วิกฤตโควิด 19) และทรงแสดงปาฐกถาพิเศษเนื่องในโอกาสครบรอบ 20 ปีแห่งความสัมพันธ์ไทย-เซิร์นตามพระราชดำริฯ ในรูปแบบออนไลน์ซึ่งถ่ายทอดสดจากวังสระปทุมไปยังห้องประชุมอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย จังหวัดปทุมธานี และภายในงานรูปแบบออนไลน์มีการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ได้แก่ การสัมมนาวิชาการ 35 Sessions นิทรรศการออนไลน์ 74 ผลงาน Open House 8 Sessions สัมมนา Biz Talk 4 Sessions กิจกรรมสัมมนาและรับสมัครงาน S & T Job Fair 19 Sessions และ กิจกรรมเยาวชน 8 Sessions รวมทั้งสิ้น 74 Sessions มีผู้เข้าชมงานผ่านช่องทางสื่อต่าง ๆ ดังนี้ 1) Facebook live 35,587 วิว 2) Youtube 30,106 วิว 3) Webex 4,146 คน และ 5) Zoom 425 คน

# การขับเคลื่อน เศรษฐกิจ BCG (Bio-Circular-Green Economy)

สวทช. ได้รับมอบหมายให้เป็นหน่วยงานหลักในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG Economy Model) มาต่อเนื่องเป็นปีที่ 2 ร่วมกับหน่วยงานภายใต้กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (อว.) โดยมีการจัดตั้งคณะกรรมการและอนุกรรมการเพื่อผลักดันและขับเคลื่อน BCG Model ได้แก่ คณะกรรมการบริหารการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว โดยมีนายกรัฐมนตรีเป็นประธาน คณะกรรมการขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจ BCG Model โดยมีรัฐมนตรีกระทรวง อว. เป็นประธาน และ คณะอนุกรรมการขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจ BCG Model 11 คณะ โดยสวทช. เป็นเลขานุการคณะกรรมการทั้ง 2 คณะ ซึ่งได้จัดทำแผนปฏิบัติการด้านการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG พ.ศ. 2564-2570 ซึ่งผ่านการเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 19 มกราคม 2564 ให้การขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจ BCG Model เป็นวาระแห่งชาติ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2564 เป็นต้นไป เพื่อใช้เป็นกรอบการทำงานสำหรับหน่วยงานต่าง ๆ ในการร่วมขับเคลื่อนวาระแห่งชาตินี้ ให้เกิดผลเป็นรูปธรรมโดยเร็วและยั่งยืน

BCG Model เป็นการพัฒนาเศรษฐกิจแบบองค์รวม ที่จะพัฒนา 3 เศรษฐกิจ ไปพร้อมกัน ได้แก่ เศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) ที่มุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรชีวภาพเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม โดยเน้นการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง เชื่อมโยงกับเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ที่คำนึงถึงการนำวัสดุต่าง ๆ กลับมาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด และทั้ง 2 เศรษฐกิจนี้อยู่ภายใต้เศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) ซึ่งเป็นการพัฒนาเศรษฐกิจที่ไม่ได้มุ่งเน้นเพียงการพัฒนาเศรษฐกิจเท่านั้น แต่ต้องพัฒนาควบคู่ไปกับการพัฒนาสังคมและการรักษาสิ่งแวดล้อมได้อย่างสมดุลให้เกิดความมั่นคงและยั่งยืนไปพร้อมกัน โดยเปลี่ยนข้อได้เปรียบที่ไทยมีจากความหลากหลายทางชีวภาพและวัฒนธรรม ให้เป็นความสามารถในการแข่งขันด้วยนวัตกรรม เพื่อให้เกิดเศรษฐกิจ BCG ที่เติบโต แข่งขันได้ในระดับโลก เกิดการกระจายรายได้ลงสู่ชุมชน ลดความเหลื่อมล้ำ ชุมชนเข้มแข็ง มีความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน

การขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG พ.ศ. 2564-2570 มีส่วนสำคัญในการสนับสนุนการบรรลุเป้าหมายของยุทธศาสตร์ชาติด้วยการ**นำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมไปพัฒนาต่อยอดฐานความหลากหลายทางชีวภาพ ความหลากหลายทางวัฒนธรรมซึ่งเป็นจุดแข็งของประเทศ การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต (Productivity) ยกระดับมาตรฐานสินค้าและบริการสู่ผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง (Value-based economy) ลดการใช้ทรัพยากร เพิ่มการหมุนเวียนการใช้ทรัพยากร (Circular) สร้างการเติบโตทางเศรษฐกิจที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green growth) และการเติบโตอย่างทั่วถึง (Inclusive growth)**



## วิสัยทัศน์

**เศรษฐกิจเติบโตอย่างมีคุณภาพและยั่งยืน**
ประชาชนมีรายได้ดี คุณภาพชีวิตดี รักษาและฟื้นฟูฐานทรัพยากร
จากความหลากหลายทางชีวภาพและสิ่งแวดล้อมให้มีคุณภาพที่ดี
**ด้วยการใช้ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม**




## เป้าหมายและตัวชี้วัด : 2570

### เพิ่มอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ

- มูลค่า GDP ของเศรษฐกิจ BCG เพิ่มขึ้น 1 ล้านล้านบาท
- สัดส่วนผลิตภัณฑ์และบริการมูลค่าสูงเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 20
- การเพิ่มขึ้นของรายได้ของเศรษฐกิจฐานรากไม่น้อยกว่าร้อยละ 50

### ลดความเหลื่อมล้ำทางสังคม

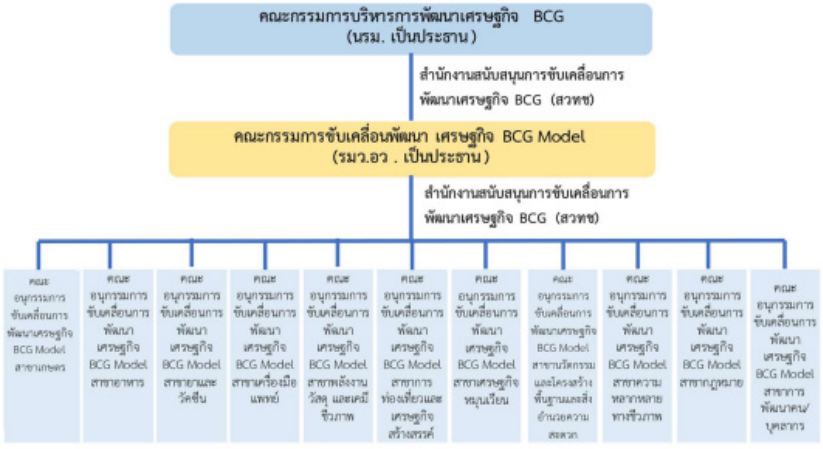
- ลดความเหลื่อมล้ำทางรายได้ 10 ล้านคน
- จำนวนผู้ประสบปัญหาขาดแคลนอาหารและทุพโภชนาการต่ำกว่าร้อยละ 5
- จำนวนผู้เข้าถึงยา เวชภัณฑ์ และเครื่องมือแพทย์ราคาแพง แม้ในภาวะวิกฤตได้เพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า 3 แสนคน
- จำนวนชุมชนมีความสามารถในการพึ่งพาตนเองด้านพลังงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 20

### สร้างความยั่งยืนของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

- ลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติลง 1 ใน 4 จากปัจจุบัน
- ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 20-25 เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2548
- ทรัพยากรธรรมชาติได้รับการฟื้นฟู เช่น เพิ่มพื้นที่ป่าไม้ 3.2 ล้านไร่

### การพึ่งพาตนเอง

- จำนวนผู้ที่ได้รับการพัฒนาให้มีทักษะที่สูงขึ้น ไม่น้อยกว่า 1 ล้านคน
- จำนวนสตาร์ตอัปและ IDEs (Innovative Driven Enterprises) ที่เกี่ยวข้องกับ BCG 1,000 ราย
- ดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยีขาดดุลลดลงไม่น้อยกว่าร้อยละ 20
- การนำเข้าผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์และสุขภาพลดลงไม่น้อยกว่าร้อยละ 20



# ยุทธศาสตร์การขับเคลื่อน BCG Model

**ยุทธศาสตร์ที่ 1** สร้างความยั่งยืนของฐานทรัพยากรและความหลากหลายทางชีวภาพด้วยการจัดสมดุลระหว่างการอนุรักษ์กับการใช้ประโยชน์

**ยุทธศาสตร์ที่ 2** พัฒนาชุมชนและเศรษฐกิจฐานรากให้เข้มแข็งด้วยทุนทรัพยากร อัตลักษณ์ ความคิดสร้างสรรค์ และเทคโนโลยีสมัยใหม่

**ยุทธศาสตร์ที่ 3** ยกระดับการพัฒนาอุตสาหกรรมภายใต้เศรษฐกิจ BCG ให้สามารถแข่งขันได้อย่างยั่งยืน

**ยุทธศาสตร์ที่ 4** เสริมสร้างความสามารถในการตอบสนองต่อกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลก

## 13 มาตรการขับเคลื่อนประเทศไทยด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG (พ.ศ. 2564-2570)

1. พัฒนาคลังข้อมูลดิจิทัลของทุนความหลากหลายทางชีวภาพ ทุนวัฒนธรรม และทุนทางปัญญา
2. เพิ่มพูนทรัพยากรชาติด้วยการผสานพลังของรัฐ เอกชน ชุมชน และหน่วยงานวิจัย
3. พัฒนาระเบียงเศรษฐกิจ BCG
4. ปรับระบบการเกษตรสู่ประสิทธิภาพสูง มาตรฐานสูง และมูลค่าสูง
5. พัฒนาคุณภาพและความปลอดภัยของอาหารริมทางและอาหารท้องถิ่น
6. สร้างฐานเศรษฐกิจใหม่ด้วยการส่งเสริมการแปรรูปสินค้าจากฐานชีวภาพให้มีขั้นนวัตกรรมที่สูงขึ้น
7. สร้างตลาดเพื่อรองรับนวัตกรรมของสินค้าและบริการ BCG
8. ส่งเสริมการท่องเที่ยวยั่งยืนและการท่องเที่ยวคุณภาพสูง
9. ยกระดับสินค้าและบริการ BCG สู่มาตรฐานการผลิตยั่งยืน
10. ยกระดับมาตรฐานสินค้าและบริการ BCG สู่มาตรฐานสากลด้วยการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานทั้งระบบ
11. ส่งเสริมวิสาหกิจเริ่มต้น (Startup) การประกอบการรูปแบบใหม่บนฐานเศรษฐกิจ BCG
12. สร้างและพัฒนากำลังคนเพื่อรองรับเศรษฐกิจ BCG ในทุกระดับ
13. เชื่อมโยงกับสากลในทุกมิติทั้งการพัฒนาองค์ความรู้ การดึงดูดบุคลากร การค้า การลงทุน



# ความก้าวหน้าในการขับเคลื่อนแผน BCG

1. ภาครัฐปรับแผนงานและจัดทำยุทธศาสตร์
2. ภาคเอกชนตอบรับนโยบาย
3. จตุภาคีเริ่มเคลื่อนเป็นรูปธรรม
4. ภาคสังคมขับเคลื่อนงาน BCG
5. ต่างประเทศให้ความสนใจ BCG

## 1. ภาครัฐปรับแผนและเริ่มขับเคลื่อนแผน BCG

**11 กระทรวง**

- ปรับแผนงาน
- จัดทำยุทธศาสตร์
- จัดตั้งคณะกรรมการ
- จัดทำโครงการที่เกี่ยวข้องกับ BCG

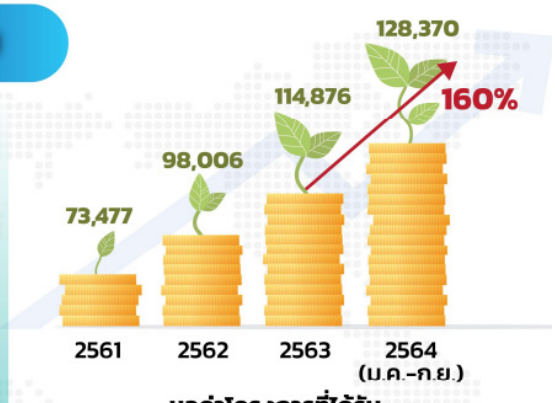



## 2. เอกชนตอบรับนโยบาย

**"ภาคเอกชนเชื่อมั่น BCG สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจ เพิ่ม 1 ลลบ. ใน 6 ปีข้างหน้า เป็นเรื่องที่เป็นไปได้"**

เกรียงไกร เธียรนุกุล รองประธาน ส.อ.ท.

ที่มา : การแถลงข่าว FTI EXPO 2022 เมื่อวันที่ 16 ธ.ค. 2564




มูลค่าโครงการที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุนในกลุ่ม BCG

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

## ตัวอย่างกิจการ BCG ที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุน ที่มีเป้าหมายผลิตสินค้านวัตกรรม

**กลุ่มโปรตีนทางเลือก (Alternative Protein) (ทุนจดทะเบียน 52 ล้านบาท)**

- บริษัทโกลบอล บั๊กส์ เอเชีย จำกัด – ผลิตโปรตีนจากจิ้งหรีด
- บริษัทฟลายอิ้ง สปาร์ค (ประเทศไทย) จำกัด – ผลิตโปรตีนผงจากหนอนแมลงวันผลไม้

**กลุ่มเทคโนโลยีชีวภาพ Biotechnology (ทุนจดทะเบียน 201 ล้านบาท)**

- บริษัทเจเนพูติก ไบโอ จำกัด – ผลิตภัณฑ์เซลล์และยีนบำบัด เพื่อรักษาโรคสำหรับผู้ป่วยโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาว
- บริษัทใบยา ไฟโตฟาร์ม จำกัด – ผลิตยาจากเทคโนโลยีชีวภาพหรือชีวเภสัชภัณฑ์ที่ได้จากการใช้ต้นยาสูบ

**กลุ่มพลาสติกชีวภาพ Bioplastic (ทุนจดทะเบียน 9,293 ล้านบาท)**

- บริษัทโททาล คอร์เบียน พีแอลเอ (ประเทศไทย) จำกัด - ผลิต PLA (Polylactic Acid)
- บริษัทเนเชอร์เวิร์คส์ เอเชีย แปซิฟิก จำกัด – ผลิต PLA (Polylactic Acid)
- บริษัทพีทีที เอ็มซีซี ไบโอเคม จำกัด – ผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพชนิด PBS (Polybutylene Succinate)
- บริษัทไทยวา จำกัด – ผลิตพลาสติกชีวภาพชนิด TPS (Thermoplastic Starch) จากมันสำปะหลัง
- บริษัทฟรุตต้า ไบโอเมด จำกัด – ผลิตพลาสติกชีวภาพชนิด PHAs (Polyhydroxyalkanoates) จากของเหลือทางการเกษตร

# 2. เอกชนกระจายการลงทุนในกิจการ BCG สู่ภูมิภาค

บริษัทเนเชอร์เวิร์คส์ เอเชีย แปซิฟิก จำกัด (การลงทุนร่วมระหว่างบริษัท GC International Corporation และ บริษัท Cargill Incorporated) โรงงานตั้งอยู่ในพื้นที่นครสวรรค์ไบโอคอมเพล็กซ์ **ลงทุน 15,000 ล้านบาท**

- **ผลิตพอลิแล็กติกแอซิด** (Polylactic Acid : PLA) ซึ่งเป็นพอลิเมอร์ชีวภาพที่สามารถย่อยสลายได้ กำลังการผลิต 75,000 ตัน/ปี
- **ใช้เทคโนโลยีพลาสติกชีวภาพอันดับ 1 ของโลก**
- **ใช้น้ำตาลปีละ 110,000 ตัน หรือคิดเป็นปริมาณอ้อย 1.1 ล้านตัน/ปี หรือคิดเป็น 25% ของผลผลิตอ้อยของจังหวัดนครสวรรค์**

## 3. จตุภาคีเริ่มเคลื่อน

### ราชบุรีโมเดล

**กลุ่มเป้าหมาย**

- เกษตรกรผู้ปลูกสินค้า 5 ชนิด ได้แก่ มะพร้าวน้ำหอม เกษตรอินทรีย์/GAP อ้อย โคนม และสุกร

**กลยุทธ์**

- ผลิตสินค้าเกษตรพรีเมียมและการตลาดด้วย Big Data สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับวัสดุเหลือทิ้ง แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้วยการใช้สารชีวภัณฑ์และการเชื่อมโยงการท่องเที่ยว

**เป้าหมาย : เกษตรมูลค่าสูง เพิ่มรายได้ไม่น้อยกว่า 10% ต่อปี**

### ทุ่งกุลาร้องไห้โมเดล

**กลุ่มเป้าหมาย**

ครอบคลุม 39 ตำบล 10 อำเภอ 5 จังหวัด

- เกษตรกร 20,000 คน
- คนจนในมิติเศรษฐกิจ 2,329 คน

**กลยุทธ์**

- ยกระดับการผลิตสินค้าเกษตรให้ได้มาตรฐาน และสร้างมูลค่าเพิ่ม ใช้หลักการตลาดนำการผลิต เชื่อมโยงการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม

**เป้าหมาย : ลดคนจนในมิติเศรษฐกิจลง 50% ใน 3 ปี**

## รัฐ เอกชน และชุมชน แสดงศักยภาพความพร้อมของเครื่องมือแพทย์ในมหกรรม BCG Health Tech Thailand 2021

- หน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนเข้าร่วมจัดแสดงผลงานกว่า 150 หน่วยงาน
- นำเสนอ **100** นวัตกรรมทางการแพทย์และสุขภาพ
- จัดเจรจาธุรกิจกับนักวิจัย ผู้ประกอบการจาก **100** บริษัท
- กิจกรรมจับคู่ในรูปแบบออนไลน์ผ่านช่องทาง www.healthtech-thailand.com ตลอด 12 เดือน



## 4. ภาคสังคมขับเคลื่อนงาน BCG

- มูลนิธิสโกลาร์ส ออฟ ซัสทีแนนซ์ (เอส โอ เอส) และหน่วยงานพันธมิตรดำเนินโครงการ "ธนาคารอาหาร" เพื่อช่วยเหลือผู้ขาดแคลนอาหารช่วงโควิด-19
- นำอาหารส่งมอบให้แก่ประชากรกลุ่มเปราะบางที่มีปัญหาในการเข้าถึงอาหารจำนวน 11 ล้านมื้อ (ม.ค. 2563 – ส.ค. 2564) ในพื้นที่ 552 ชุมชน คิดเป็นปริมาณอาหารส่วนเกิน 2,612 ตัน และปริมาณก๊าซ $CO_2$ ที่ลดได้ 4,964 ตัน
- ตั้งเป้าเพิ่มเป็น 25 ล้านมื้อ ในปี 2570 คาดว่าจะช่วยเหลือผู้ขาดแคลนอาหารได้ 500,000 คน

## 5. ต่างประเทศให้ความสนใจ BCG

**7 ประเทศ**
ได้แก่ แคนาดา เยอรมนี เดนมาร์ก สหราชอาณาจักร จีน เกาหลีใต้ ญี่ปุ่น และอาเซียน ให้ความสนใจ BCG

### ความร่วมมือระหว่างประเทศไทยกับญี่ปุ่น

- การลงนาม MOU ระหว่าง สวทช. กับ NEDO เพื่อการขับเคลื่อน BCG และ Green Growth Strategy ในการประชุมคณะกรรมาธิการร่วมระดับสูง ไทย-ญี่ปุ่น ครั้งที่ 5 ผู้แทนฝ่ายไทย คือ รอง นรม. และ รมต.กต. นายดอน ปรมัตถ์วินัย และผู้แทนจากญี่ปุ่น คือ รมต.กต. Mr. Toshimitsu Motegi
- จัดตั้ง JCC BCG Committee's Members มี Mr. Take Kato ประธานบริษัท Mitsui & Co, (Thailand) Ltd. เป็นประธานคณะกรรมการ

### ความร่วมมือกับอาเซียน

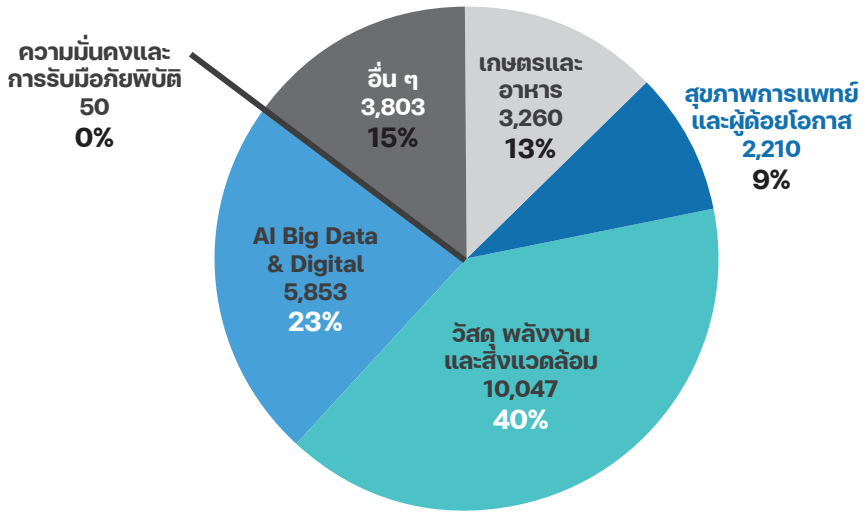
- ตั้ง ASEAN Network on Bio-Circular-Green Economy เพื่อสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่สอดคล้องกับแนวคิด BCG Economy รวมถึงส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการแลกเปลี่ยนเทคโนโลยี BCG ที่เหมาะสมระหว่างกัน

# ผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม จากการดำเนินงานของ สวทช.

สวทช. มุ่งพัฒนาประเทศให้มีขีดความสามารถด้านการแข่งขันในเวทีเศรษฐกิจระดับโลก บนความแข็งแกร่งทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีฐานมาจากการวิจัยและพัฒนา โดยกำหนดวิสัยทัศน์ในการเป็นพันธมิตรร่วมทางที่ดีสนับสนุนให้ทุกภาคส่วนนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากการวิจัยและพัฒนาไปประยุกต์ใช้จนเกิดการลงทุนเสริมสร้างประสิทธิภาพให้กับกระบวนการผลิต การบริการ ตลอดจนการเกษตรกรรม อีกทั้ง สวทช. ผลักดันงานวิจัยและพัฒนาในการสร้างมูลค่าเพิ่มที่มาจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ต่อประเทศ จากการรวบรวมข้อมูลผลทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นกับผู้รับประโยชน์จากการดำเนินงานของสวทช. โดยสรุปผลแบ่งเป็น 6 กลุ่มอุตสาหกรรม ได้แก่ 1) วัสดุ พลังงาน และสิ่งแวดล้อม 2) AI Big Data & Digital 3) เกษตรและอาหาร 4) สุขภาพ การแพทย์ และผู้ด้อยโอกาส 5) ความมั่นคงและการรับมือภัยพิบัติ 6) อื่น ๆ

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 นี้ การดำเนินงานของ สวทช. กระตุ้นให้เกิดการลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของหน่วยงานต่าง ๆ มีมูลค่ารวมทั้งหมด 25,224 ล้านบาท ซึ่งการลงทุนที่มีมูลค่ามากที่สุด 3 อันดับแรก คือ

1. **กลุ่มวัสดุ พลังงาน และสิ่งแวดล้อม** เกิดการลงทุนมากที่สุด คิดเป็นมูลค่ารวม 10,047 ล้านบาท ผลงานเด่น ได้แก่ โครงการโรงงานผลิตโปรตีนชีวภาพ มูลค่าการลงทุนในโครงการมูลค่า 2,616 ล้านบาท
2. **กลุ่ม AI Big Data & Digital** มีการลงทุนคิดเป็นมูลค่ารวม 5,853 ล้านบาท ผลงานเด่น ได้แก่ โครงการขับเคลื่อน Smart Thailand ผ่านวิธีการร่วมมือกับผู้นำอุตสาหกรรมระดับโลก มูลค่าการลงทุนในโครงการมูลค่า 1,652 ล้านบาท
3. **กลุ่มอุตสาหกรรมอื่น ๆ** เกิดการลงทุนมูลค่ารวม 3,803 ล้านบาท ซึ่งเป็นการลงทุนโครงการที่เกี่ยวกับด้านการศึกษา และการพัฒนากำลังคนให้มีประสิทธิภาพผ่านการฝึกอบรม การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสำหรับ ว และ ท ผลงานเด่น ได้แก่ การลงทุนในระบบสาธารณูปโภคต่าง ๆ ในการพัฒนาเขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor of Innovation, EECi) ซึ่งมีมูลค่าการลงทุนในโครงการรวมมูลค่า 3,009 ล้านบาท



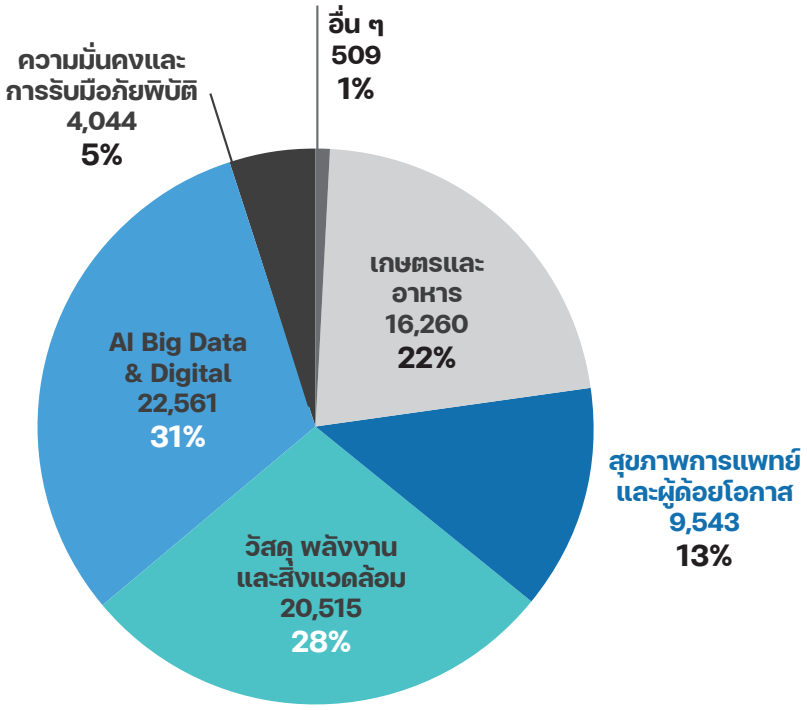

**มูลค่าการลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแยกตามประเภทกลุ่มอุตสาหกรรม ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564**

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 สวทช. สามารถสร้างผลลัพธ์ ผลกระทบทางเศรษฐกิจคิดเป็นมูลค่าเพิ่ม รวม 73,692 ล้านบาท แยกตามกลุ่มอุตสาหกรรมได้ดังภาพ โดยกลุ่มที่สร้างมูลค่าผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจได้สูงสุด 3 อันดับแรก คือ

1. **กลุ่ม AI Big Data & Digital** มากที่สุด คิดเป็นมูลค่ารวม 22,561 ล้านบาท โดยเป็นโครงการพัฒนาที่นำ AI เข้าไปช่วยแก้ปัญหา หรือพัฒนาระบบต่าง ๆ ให้มีความทันสมัย ใช้งานง่าย และมีประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น ผลงานเด่น ได้แก่ โครงการการพัฒนาระบบรายงานการติดตามและประเมินผลของยุทธศาสตร์ชาติและการปฏิรูปประเทศสร้างผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจมูลค่า 13,622 ล้านบาท

2. **กลุ่ม วัสดุ พลังงาน และสิ่งแวดล้อม** คิดเป็นมูลค่ารวม 25,066 ล้านบาท ซึ่งเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาที่เกี่ยวกับวัสดุ พลังงาน รวมถึงโครงการเพื่อสิ่งแวดล้อมต่างๆ ผลงานเด่น ได้แก่ โครงการสนับสนุนการเพิ่มสัดส่วนการใช้น้ำมันไบโอดีเซลให้สูงขึ้น (B10) สร้างผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจมูลค่า 7,730 ล้านบาท

3. **กลุ่ม เกษตรและอาหาร** ทั้งในด้านการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร การแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร รวมถึงการวิจัยและพัฒนาด้านอาหาร คิดเป็นมูลค่ารวม 16,521 ล้านบาท ซึ่งผลงานเด่น ได้แก่ โครงการวิเคราะห์เอกลักษณ์ดีเอ็นเอข้าวไทยเพื่อการส่งออก (DNATEC) สร้างผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจมูลค่า 5,328 ล้านบาท




**ผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจแยกตามประเภทกลุ่มอุตสาหกรรม**
**ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564**

# ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

## ตระหนักในความปลอดภัย

สวทช.มีความตระหนักว่าบุคลากรทุกคนเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่ายิ่ง จึงให้ความสำคัญในเรื่องการดูแลด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยในการทำงาน โดยกิจกรรมต่าง ๆ ของ สวทช. ในทุกขั้นตอนและทุกพื้นที่การทำงาน จะให้ความสำคัญต่อการป้องกันอันตราย เพื่อให้มั่นใจว่าการปฏิบัติงานจะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม ต่อพนักงานและผู้มีส่วนได้เสียทุกกลุ่ม ระบบการจัดการความปลอดภัยตามมาตรฐานเลขที่ มอก. 45001-2561 (ISO 45001:2018) จึงถูกนำมาใช้บริหารความปลอดภัยในทุกกิจกรรม และด้วยสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 ทำให้ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 นี้มีการตรวจติดตามการรักษาระบบ (Surveillance) เป็นแบบการประชุมทางไกลผ่านทางจอภาพ (VDO Conference) ทางสถาบันรับรองมาตรฐานไอเอสโอ (สรอ.) จึงได้ออกใบรับรองให้กับ สวทช.

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 มีผลการปฏิบัติงานทางด้านความปลอดภัย โดยยังคงวัดจากตัวชี้วัดอัตราความถี่ของการบาดเจ็บ (IFR ) อัตราความรุนแรงของการบาดเจ็บ (ISR) และ Safe T Score ซึ่งแสดงถึงผลลัพธ์ของการจัดการความปลอดภัย ซึ่งผลการจัดการความปลอดภัยปี 2564 ดีกว่าปี 2563 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สวทช. ยังคงความสำคัญในการปรับปรุงขั้นตอนการทบทวนการจัดการ การชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงที่ครอบคลุมไปสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ขั้นตอนการทำงานที่อาจติดเชื้อโควิด 19 เช่น การปฏิบัติงานนอกสถานที่ งานเยี่ยมชม การจัดกิจกรรม ประชุม ฝึกอบรมของบุคคลภายนอก พื้นที่การทำงานการสำรวจระยะห่างในการนั่งทำงานของหน่วยงานต่าง ๆ การลดและควบคุมความเสี่ยง จัดพื้นที่ทำงาน เช่น ปรับแผนผังการทำงานใหม่ จัดให้มีฉากกั้นระหว่างโต๊ะทำงาน จัดพื้นที่ Mobile office ให้มีเจลแอลกอฮอล์บริเวณที่มีคนจำนวนมาก ห้องประชุมจัดที่นั่งแบบเว้นระยะห่าง การประชุม ฝึกอบรมแบบเว้นระยะห่าง การประชุมออนไลน์ การจำกัดจำนวนผู้ร่วมกิจกรรมต่าง ๆ พนักงานบางส่วนปฏิบัติงานอยู่ที่บ้าน (Work from home) ยังคงมีแนวทางการทำงาน เรื่อง ความปลอดภัยอาชีวอนามัยในการปฏิบัติงานจากที่บ้าน และแบบตรวจสอบประเมินอันตราย การขออนุญาตปฏิบัติงานที่มีความเสี่ยง เพื่อให้มีความทันสมัยและมีความชัดเจนในทุกขั้นตอนการปฏิบัติงาน ให้เกิดความมั่นใจได้ว่าทุกพื้นที่ ทุกกิจกรรมในการทำงานมีความปลอดภัย รวมถึงการเตรียมความพร้อมต่อสถานการณ์ฉุกเฉิน โดยทางหน่วยงานได้จัดให้มีแผนรองรับกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินเพลิงไหม้ สารเคมีหกรั่วไหล และก๊าซรั่วไหล รวมไปถึงการอพยพของบุคลากรในขณะเกิดเหตุ มีแนวทางปฏิบัติ ได้แก่ การระงับเหตุ แจ้งเหตุการประสานงานกับหน่วยงานภายในและภายนอก การอพยพ รวมทั้งจัดให้มีการฝึกซ้อมทั้งแบบบนโต๊ะ และฝึกปฏิบัติภาคสนามอย่างต่อเนื่อง

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 ได้ดำเนินการตามแผนกลยุทธ์ด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม สวทช. 10 เรื่อง คือ (1) ระบบบำบัดน้ำเสียรวม สวทช. สามารถรองรับน้ำเสียได้หลากหลายรูปแบบ และมีความยืดหยุ่นในการรองรับปริมาณและความสกปรกของน้ำเสีย (2) การประยุกต์ใช้มาตรฐาน “นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ” ตาม มอก.2691 อย่างครบวงจร (3) การนำข้อมูลการใช้สารเคมีอันตรายภายในศูนย์ต่าง ๆ มาจัดทำฐานข้อมูล และจัดเก็บสารเคมีได้อย่างปลอดภัย (4) การนำผลงานวิจัยและเทคโนโลยีวิจัยภายใน สวทช. มาประยุกต์ใช้ (5) การปรับปรุงระบบการจัดการความปลอดภัยให้รองรับอันตรายใหม่ในการทำงานที่เกิดจากโรคระบาด (6) การลดและควบคุมความเสี่ยงจากขั้นตอนและพื้นที่ทำงาน (7) การประเมินและวัดประสิทธิผลของการควบคุมด้านสุขภาพ ด้วยการเฝ้าระวังการเจ็บป่วยจากการทำงาน (8) การลดและควบคุมอุบัติเหตุในการทำงานของบุคลากร สวทช. และผู้เช่า (9) การส่งเสริมความรู้ความสามารถด้านความปลอดภัย และ (10) การรักษาสภาพแวดล้อมในการทำงานให้ปลอดภัย โดยทั้ง 10 รายการ มีผลดำเนินการตามแผนดำเนินการ 100%

นอกจากนี้เพื่อให้เกิดการพัฒนาและยั่งยืน สวทช. ยังคงดำเนินการต่อเนื่องในการรักษาไว้ซึ่งการรณรงค์เพื่อสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัย โดยให้พนักงานและผู้ปฏิบัติงานทุกคนมส่วนร่วมในการขับเคลื่อน ช่วยกันดูแล แนะนำ เมื่อพบการกระทำที่ไม่ปลอดภัย สามารถแจ้งเตือนกันได้ตามแนวคิด “ช่วยคิด ช่วยทำ ช่วยรับผิดชอบ”

## ใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อม

ในด้านสิ่งแวดล้อม สวทช. ใส่ใจต่อผลกระทบที่อาจจะเกิดจากกิจกรรมการทำงาน โดยยังคงเฝ้าระวังและตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง ได้แก่ การตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้ง ปริมาณสารโลหะหนักจากระบบบำบัดน้ำเสีย คุณภาพน้ำเสียจากอาคารต่าง ๆ คุณภาพอากาศในบรรยากาศในพื้นที่โดยรอบอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย (อวท.) คุณภาพอากาศเสียที่ระบายออกทางปล่องเตาเผา คุณภาพน้ำใต้ดินในพื้นที่อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย คุณภาพน้ำผิวดินในพื้นที่ใกล้เคียง และปริมาณโลหะหนักในดิน

ระบบบำบัดน้ำเสียของ สวทช. สามารถรองรับน้ำเสียได้หลากหลายรูปแบบ และมีความยืดหยุ่นในการรองรับปริมาณและความสกปรกของน้ำเสีย โดยมีค่าน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของหน่วยงานราชการ ส่วนระบบการจัดการของเสียอันตรายของ สวทช. เป็นระบบการจัดการที่สามารถรองรับของเสียอันตราย เพื่อลดระยะเวลาในการสะสมของของเสียอันตรายในพื้นที่ มีการจำแนกคัดแยกของเสียอันตรายแต่ละประเภท และส่งกำจัดของเสียอันตรายในแต่ละประเภทให้เกิดความคุ้มค่าต่อการจ้างกำจัดมากที่สุด โดยใช้หลักการบริหารจัดการร่วมกัน

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 มีการเดินระบบบำบัดน้ำเสียแบบที่มีบ่อเติมอากาศ 2 บ่อ นี้ มาได้เป็นเวลา 1 ปีกว่า พบว่า ระบบบำบัดน้ำเสียมีความยืดหยุ่นของการบำบัดน้ำเสีย มีศักยภาพรองรับน้ำเสียได้หลากหลาย ทำให้สามารถพิจารณาปรับเกณฑ์มาตรฐานน้ำเสียที่จะทิ้งภายใน อวท. ให้มีความสกปรกที่มากขึ้นขยายขีดความสามารถของการรองรับบริษัทผู้เช่าพื้นที่ที่มีน้ำเสียออกมาจากห้องปฏิบัติการ ภายใน อวท. ได้มากขึ้นเช่นกัน โดยน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วมีค่าน้ำทิ้งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของหน่วยงานราชการ โดยมีค่าเฉลี่ย BOD5 ของน้ำทิ้งทั้งปี มีค่า 4.3 mg/L คิดเป็นร้อยละ 21.5 ของค่ามาตรฐานที่ทางราชการอนุญาตให้ระบายออกไปได้ซึ่งกำหนดไว้ไม่เกิน 20 mg/L อีกทั้งสามารถเป็นแหล่งวิจัยการทดลองการนำเทคโนโลยีงานวิจัยมาทดลองใช้ควบคุมการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย การทดลองการบำบัดน้ำเสียด้วยเทคโนโลยี หรือ ข้อสมมติฐานของงานวิจัยต่าง ๆ ปัจจุบันระบบบำบัดฯ สามารถรองรับน้ำเสียที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่อุทยานวิทยาศาสตร์ฯ ได้ประมาณ 1,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน (ค่าการรองรับภาระ BOD เท่ากับ 45 กก./วัน และ BOD Loading Rate เท่ากับ 0.1 กก./ลบ.ม.-วัน)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 มีปริมาณน้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมภายในพื้นที่อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย รวมทั้งสิ้น 98,137.3 ลูกบาศก์เมตร ซึ่ง สวทช. ยังคงให้ความสำคัญต่อการจัดการน้ำเสียที่เกิดขึ้น เพื่อให้น้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งจากอาคารสำนักงาน ห้องปฏิบัติการ และจากบริษัทที่เข้ามาเช่าพื้นที่ในอุทยานวิทยาศาสตร์ฯ ได้รับการบำบัดอย่างมีประสิทธิภาพ และมีคุณภาพน้ำทิ้งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ราชการกำหนด ส่วนน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วนำไปใช้ประโยชน์ในการฉีดล้างหรือรดน้ำต้นไม้และสนามหญ้าภายในพื้นที่อุทยานวิทยาศาสตร์ฯ โดยมุ่งหวังที่จะไม่มีการทิ้งหรือระบายน้ำเสียออกนอกพื้นที่ส่วนตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียนำไปใช้ประโยชน์เป็นสารปรับปรุงดิน โดยแจกจ่ายให้กับพนักงานและใช้ปลูกต้นไม้บริเวณรอบระบบบำบัดน้ำเสียอีกด้วย และ สวทช. ยังคงนำส่งข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการน้ำเสียให้กับกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ภายใต้โครงการ “อาคารราชการต้นแบบด้านการจัดการน้ำเสีย”อย่างต่อเนื่อง

การจัดการของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นจากห้องปฏิบัติการและจากบริษัทที่มาเช่าใช้พื้นที่มีน้ำหนักรวมทั้งปี 85,828.49 (เพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมาร้อยละ 12.50) สวทช. คัดแยกของเสียอันตรายออกเป็น 2 ประเภท คือ (1) ของเสียอันตรายที่สามารถเผาทำลายได้ และ (2) ของเสียอันตรายที่ไม่สามารถส่งกำจัดและเผาทำลายได้ ของเสียอันตรายที่สามารถเผาทำลายได้ สวทช. ดำเนินการกำจัดของเสียดังกล่าวออกเป็นการเผาทำลายด้วยเตาเผาของ สวทช. และอีกส่วนหนึ่งรวบรวมให้ได้ปริมาณมากพอและส่งกำจัดภายนอก เพื่อลดโอกาสการเกิดเหตุเดือดร้อนรำคาญ นอกจากนี้ สวทช. ยังคงควบคุมการทำงานตามระบบการจัดการคุณภาพ ISO 9001 อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มั่นใจว่ามีการเผาทำลายอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ และมีระบบบำบัดไอเสียที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพอากาศแต่อย่างใด การเฝ้าระวังควบคุมตามแผนงานตรวจวัดด้านสิ่งแวดล้อมกำหนดให้มีการตรวจวัด

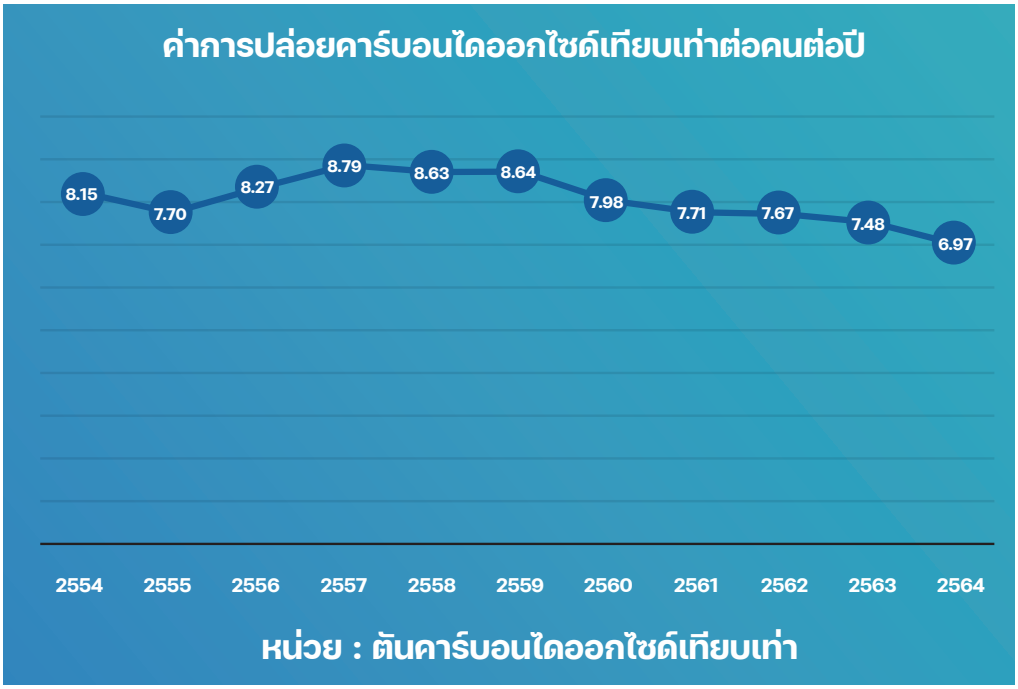
คุณภาพอากาศโดยรอบอุทยานวิทยาศาสตร์ฯ และมลพิษทางอากาศที่ระบายออกจากปล่องเตาเผาของเสียอันตราย การเฝ้าระวังควบคุมตามแผนงานตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 มีการตรวจวัด 1 ครั้ง คือการตรวจวัดระดับความร้อน (Heat stress index) และการตรวจวัดปริมาณความเข้มข้นสารเคมี (Acetonitrile, Ethyl Acetate, Ethanol, Hexane and Methanol) ซึ่งทำการตรวจวัดในวันที่มีการเผาทำลายของเสียอันตราย ผลการตรวจวัดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของทางราชการทั้งหมด ส่วนของเสียอันตรายที่ไม่สามารถส่งกำจัดและเผาทำลายได้ด้วยเตาเผานั้น สวทช.มีหน่วยงานที่มีหน้าที่ดูแลรับผิดชอบตั้งแต่ขั้นตอนการจัดจ้างขนย้ายนำไปกำจัดโดยหน่วยงานภายนอกทำให้ลดการสะสมของเสียอันตรายประเภทนี้ลงได้และเป็นการบริหารจัดการพื้นที่การจัดเก็บเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

## การจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร (Carbon Footprint for Organization: CFO)

สวทช. เป็นองค์กรที่มีความมุ่งมั่นที่จะเป็นส่วนหนึ่งในการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร โดยมีการดำเนินการขึ้นทะเบียนรับรองคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2558 และปัจจุบันยังคงมีความมุ่งมั่นที่จะเป็นส่วนหนึ่งในการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร เพื่อมีส่วนร่วมในการขับเคลื่อนให้เกิดการบริหารจัดการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรและเพื่อประโยชน์ส่วนรวมแก่ประเทศ สำหรับปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 (1 ตุลาคม 2563-30 กันยายน 2564) สวทช. มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยรวม 21,674.17 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ลดลงจากปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 ร้อยละ 6.45

| ขอบเขต* | ปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 | | ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|
| | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร | สัดส่วนเมื่อเทียบขอบเขต 1 2 และ 3 | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร | สัดส่วนเมื่อเทียบขอบเขต 1 2 และ 3 | |
| ประเภทที่ 1 | 1,806.32 | 7.80 | 1,102.89 | 5.09 | ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลง เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Covid-19) ทำให้มีการใช้รถสำนักงานปฏิบัติงานนอกสถานที่ลดลง |
| ประเภทที่ 2 | 20,405.46 | 88.07 | 19,683.81 | 90.81 | ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลง พนักงานปฏิบัติงานที่บ้าน (Work from home) งดกิจกรรมรวมกลุ่ม โดยจัดกิจกรรมงานอบรมโดยใช้ระบบออนไลน์แทน จึงทำให้มีปริมาณการใช้ไฟฟ้าลดลง และเนื่องด้วย สวทช.มีการขยายพื้นที่หน่วยงานวิจัยและก่อสร้างอาคารเพิ่มขึ้น จึงทำให้ปริมาณการใช้ไฟฟ้าโดยรวมลดลงไม่มาก |
| ประเภทที่ 3 | 956.78 | 4.13 | 887.97 | 4.10 | ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลง จากปริมาณการใช้น้ำอุปโภคบริโภคลดลง และรถรับส่งพนักงานมีปริมาณการใช้เชื้อเพลิงดีเซลลดลง |
| **รวม** | **23,168.56** | **100** | **21,674.17** | **100** | |

หากพิจารณาสัดส่วนการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อพนักงานในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 จำนวน 3,108 คน พบว่ามีค่าการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์อยู่ที่ 6.97 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน ลดลงจากปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 จำนวน 0.51 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน




**หมายเหตุ 1 :** *ขอบเขตการคำนวณ 3 ประเภทของ สวทช. ได้แก่

**ขอบเขตประเภทที่ 1** ประกอบด้วย การใช้เชื้อเพลิงในกิจกรรมทั่วไป ได้แก่ การใช้ LPG ในห้องปฏิบัติการและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การใช้น้ำมันดีเซลในเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เครื่องสูบน้ำดับเพลิง และเตาเผาขยะ การใช้น้ำมันเบนซินในเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เครื่องบดพื้น เครื่องสูบน้ำและรถตัดหญ้า การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งรถของ สวทช. (น้ำมันแก๊สโซฮอล์-น้ำมันดีเซล) รถปฏิบัติงานนอกสถานที่ (น้ำมันดีเซล-NGV) รถประจำตำแหน่งผู้บริหาร (น้ำมันแก๊สโซฮอล์) การเกิดคาร์บอนไดออกไซด์จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงในห้องปฏิบัติการ การใช้ SF6 ใน Switch gear และ Substation การใช้สารเคมี ได้แก่ สารทำความเย็น –R134, -R410A สารเคมีในห้องปฏิบัติการ (คาร์บอนไดออกไซด์และไนตรัสออกไซด์) สารดับเพลิง ($CO_2$, HFC-227ea) $N_2O$ จากปุ๋ยยูเรีย การใช้ห้องสุขา GHG (เมทานอล) ที่เกิดจากขยะที่เผาในเตาเผา สวทช.

**ขอบเขตประเภทที่ 2** ได้แก่ การใช้ไฟฟ้า

**ขอบเขตประเภทที่ 3** ประกอบด้วย การเดินทางโดยรถยนต์ ได้แก่ รถรับส่งพนักงาน (น้ำมันดีเซล-NGV) การใช้วัสดุอุปกรณ์ ได้แก่ กระดาษสำนักงาน กระดาษชำระ การใช้ทรัพยากร ได้แก่ น้ำประปา น้ำดื่ม การกำจัดของเสียอันตราย ได้แก่ การใช้เชื้อเพลิงเผาของเสียอันตรายที่ส่งกำจัดภายนอก โดยรวมถึงกระบวนการชี้บ่งแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่น ๆ

** ค่า Emission Factor (EF) คือ ค่าการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ของผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานต่อหน่วยผลผลิต ในองค์กรหนึ่ง ๆ

**หมายเหตุ 2 :** ข้อมูลปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 ยังไม่ผ่านการทวนสอบและขึ้นทะเบียนกับองค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

# การบริหารความเสี่ยง (Risk Management)

สวทช. กำหนดแนวทางการบริหารความเสี่ยงให้สอดคล้องกับกรอบการบริหารความเสี่ยง (Framework) ตามมาตรฐาน ISO 31000 โดยเริ่มใช้ ISO 31000:2009 ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 และเพื่อให้สอดรับกับแนวปฏิบัติสากลได้มีการปรับปรุงเป็นเวอร์ชัน ISO 31000:2018 ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 ซึ่งมีขอบเขตการดำเนินงาน 3 ระดับ ได้แก่ ระดับองค์กร (ERM) ระดับศูนย์แห่งชาติ/หน่วยงานหลัก (SBU) และระดับโปรแกรมหลัก/โครงการ (MPP) โดยกำหนดเป้าหมายให้นำระบบบริหารความเสี่ยงไปปฏิบัติจนเป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินงานตามปกติของภารกิจหลักและก่อเกิดเป็นวัฒนธรรมองค์กรในที่สุด การดำเนินงานมีคณะอนุกรรมการบริหารความเสี่ยงของ สวทช. ภายใต้คณะกรรมการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (กวทช.) รับผิดชอบในการเสนอแนะนโยบาย กำกับดูแลการบริหารความเสี่ยงทั่วทั้งองค์กร รวมถึงรายงานผลการบริหารจัดการความเสี่ยงต่อ กวทช. อย่างต่อเนื่อง โดยแต่งตั้งคณะทำงานพัฒนาระบบบริหารความเสี่ยงของ สวทช. ขึ้น เพื่อทำหน้าที่พัฒนานโยบาย แผนงาน และระบบบริหารจัดการความเสี่ยง และจัดตั้งคณะกรรมการจัดการความเสี่ยงของ สวทช. ซึ่งมีผู้อำนวยการ สวทช. เป็นประธาน รับผิดชอบการจัดการความเสี่ยง การป้องกันและแก้ไขประเด็นที่อาจเกิดขึ้นจากความเสี่ยง การประเมินและทบทวนความเสี่ยงด้วยความถี่ที่เหมาะสม รวมทั้งการส่งเสริม สื่อสาร พัฒนาความรู้ ความเข้าใจในเรื่องการบริหารความเสี่ยงให้กับบุคลากรในทุกระดับ

การประเมิน วิเคราะห์ และจัดการความเสี่ยง สวทช. ดำเนินการภายใต้กรอบการบริหารความเสี่ยงตามมาตรฐาน ISO 31000:2018 ในการวิเคราะห์สาเหตุ ผลกระทบ เพื่อพิจารณาสิ่งที่พึงกระทำและจุดอ่อนที่ต้องดำเนินการแก้ไข เพื่อประเมินโอกาสที่จะเกิดความเสี่ยงและผลกระทบทั้งก่อนและหลังดำเนินการและประยุกต์ใช้แผนภาพแสดงความเชื่อมโยงองค์ประกอบสำคัญในการบริหารจัดการความเสี่ยง (Bow Tie Diagram) เป็นเครื่องมือวิเคราะห์สาเหตุ ผลกระทบ มาตรการควบคุม/ลดความเสี่ยง พิจารณาทางเลือกและกำหนดแนวทางตอบสนองความเสี่ยง รวมถึงใช้ในการประชุม รายงานผล ปรึกษาหารือ สื่อสารร่วมกับคณะกรรมการจัดการความเสี่ยง และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

สวทช. ดำเนินการตามขั้นตอนการบริหารความเสี่ยงตั้งแต่การระบุความเสี่ยง (Risk identification) วิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk analysis) ประเมินความเสี่ยง (Risk evaluation) และจัดทำแผนบริหารจัดการความเสี่ยงระดับองค์กร ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 มีสาระสำคัญของการดำเนินงาน ดังนี้ คณะกรรมการจัดการความเสี่ยง สวทช. ซึ่งมีผู้อำนวยการ สวทช. เป็นประธาน ได้กำหนดรายการความเสี่ยง โดยทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย (1) ผลการดำเนินงานตามแผนบริหารจัดการความเสี่ยง ระดับองค์กร (ERM) ปีงบประมาณ พ.ศ. 2559-2563 (2) รายงานการทบทวนกลยุทธ์ สวทช. (2564-2568) (3) รายงานผลการดำเนินงานของ สวทช. ปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 และ (4) รายงานการตรวจสอบภายใน นอกจากนี้ยังดำเนินการสัมภาษณ์ผู้บริหารเกี่ยวกับปัจจัยภายในและภายนอกที่อาจส่งผลกระทบต่อการดำเนินงานของ สวทช.

ผลการดำเนินงานปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 มีการระบุความเสี่ยง (Risk Identification) ระดับองค์กร 6 รายการ ครอบคลุมความเสี่ยง 4 ด้าน ประกอบด้วย ความเสี่ยงด้านกลยุทธ์ (S: Strategic) ด้านปฏิบัติการ (O: Operational) ด้านการเงิน (F: Finance) และด้านการปฏิบัติตามกฎระเบียบ (C: Compliance) มีรายการความเสี่ยงระดับสูงมาก 3 รายการ และความเสี่ยงระดับสูง 3 รายการ ทุกรายการความเสี่ยงได้จัดทำแผนบริหารจัดการความเสี่ยงและดำเนินการตามแผน ซึ่งสามารถลดระดับความเสี่ยงได้ตามเป้าหมายหรือมากกว่าเป้าหมายที่กำหนด แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

**กลุ่มที่ 1** ลดระดับความเสี่ยงได้ดีกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ 5 รายการ ประกอบด้วย

(1) RES-5 การพัฒนาเขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EECi) ไม่สัมฤทธิ์ผลตามเป้าหมายที่กำหนด

(2) RES-7 การพัฒนากำลังคนเพื่อขับเคลื่อน วทน. ประเทศ ไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด

(3) RES-9 ไม่สามารถส่งเสริมให้เกิดการลงทุนทางด้าน วทน. ได้ตามเป้าหมายที่กำหนด

(4) REO-9 กระบวนการสนับสนุนปรับตัวไม่ทันกับภารกิจ เป้าหมาย และความคาดหวังของ Stakeholder สำคัญ

(5) REF-2 ขาดความมั่นคงทางการเงิน จากการบริหารรายรับและรายจ่ายไม่สมดุลกัน

**กลุ่มที่ 2** รายการความเสี่ยงที่มีคะแนนลดลงได้ตามเป้าหมาย 1 รายการ คือ

(1) REC-4 เสียชื่อเสียงจากผลผลิตวิจัยและพัฒนา

จากผลการบริหารจัดการความเสี่ยงดังกล่าวคณะกรรมการจัดการความเสี่ยง สวทช. ได้พิจารณาทบทวนผลการดำเนินงานตามแผน และปัจจัยภายในและภายนอก โดยมีมติให้รายการความเสี่ยงปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 จำนวน 4 รายการ ได้แก่ RES-5, RES-7, REF-2 และ REC-4 ถูกนำมากำหนดเป็นรายการความเสี่ยงในปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 และได้ประเมินทั้งโอกาสและผลกระทบ รวมทั้งพิจารณาถึงเหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นและมีผลกระทบต่อการบรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กรที่ตั้งไว้ ซึ่งปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 ได้ระบุความเสี่ยง (Risk identification) 7 รายการ ครอบคลุมความเสี่ยง 4 ประเภท ได้แก่

**ความเสี่ยงด้านกลยุทธ์ (Strategic Risk)**

(1) RES-5 ไม่สามารถบริหารจัดการ EECi ให้เกิดการใช้ประโยชน์ด้าน วทน. ได้ตามเป้าหมาย

(2) RES-7 การพัฒนากำลังคนเพื่อขับเคลื่อน วทน. ประเทศ ไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด

(3) RES-10 ไม่สามารถบูรณาการความร่วมมือพันธมิตรได้สัมฤทธิ์ผลตามแผนของโมเดลเศรษฐกิจBCG

**ความเสี่ยงด้านปฏิบัติการ (Operational Risk)**

(4) REO-10 การจัดการธรรมาภิบาลข้อมูลไม่ทันกับการเปลี่ยนแปลงขององค์กร

(5) REO-11 ไม่สามารถใช้กลไกทางธุรกิจเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มขีดความสามารถให้เกิดการใช้ประโยชน์ วทน. ได้ตามเป้าหมาย

**ความเสี่ยงทางด้านการเงิน (Financial Risk)**

(6) REF-2 ขาดความมั่นคงทางการเงิน จากการบริหารรายรับและรายจ่ายไม่สมดุลกัน

**ความเสี่ยงทางด้านการปฏิบัติตามกฎระเบียบ (Compliance Risk)**

(7) REC-4 เสียชื่อเสียงจากผลผลิตวิจัยและพัฒนา

# การดำเนินงาน
# ตามพระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ. 2540

## สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
## ประจำปีงบประมาณ 2564

สวทช. มีนโยบายด้านการเปิดเผยข้อมูลขององค์กรตามพระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ. 2540 โดยกำหนดให้มีศูนย์บริการข้อมูลข่าวสารสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ เพื่อให้ประชาชนมีโอกาสรับรู้ข้อมูลข่าวสารและการดำเนินการต่าง ๆ ขององค์กร รวมทั้ง สวทช. ได้เข้าร่วมโครงการพัฒนาหน่วยงานต้นแบบในการจัดตั้งศูนย์ข้อมูลข่าวสารของราชการให้เป็นหน่วยงานต้นแบบในส่วนกลางระดับกระทรวง (หนึ่งกระทรวงหนึ่งหน่วยงานต้นแบบ) ซึ่งศูนย์บริการข้อมูลข่าวสารสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ได้รับคัดเลือกให้เป็นหน่วยงานต้นแบบของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2557-2559 (กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในขณะนั้น) ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 สวทช. มีผลการดำเนินงานที่สำคัญ ดังนี้

1. **การให้บริการข้อมูลข่าวสารที่จัดเตรียมไว้** อาทิ ข้อมูลประกาศราคากลาง ประกวดราคา สอบราคา รายชื่อผู้ชนะการเสนอราคา สรุปผลการจัดซื้อจัดจ้างรายเดือน ข้อมูลข่าวสารตามเกณฑ์มาตรฐานความโปร่งใสและตัวชี้วัดความโปร่งใสของหน่วยงาน และข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวกับโครงการวิจัยที่ใช้เงินงบประมาณเป็นต้น โดยมีสถิติการเข้าชมศูนย์บริการข้อมูลข่าวสาร สวทช. จำนวน 4,905 ครั้ง ผ่านเว็บไซต์ https://www.nstda.or.th/home/introduce/oic/ (เพิ่มขึ้นจากปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 ร้อยละ 13)

2. **ให้บริการตอบคำถามผ่าน info@nstda.or.th** โดยให้บริการตอบคำถาม แนะนำ และช่วยค้นคว้าข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ให้ข้อมูลด้านการบริการ ผลงานวิจัยและพัฒนาของ สวทช. ตลอดทั้งองค์ความรู้ด้านการเกษตร อุตสาหกรรม และความรู้ในด้านต่าง ๆ จำนวน 190 คำถาม (เพิ่มขึ้นจากปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 ร้อยละ 5) จำแนกเป็นประเภทคำถามได้ ดังนี้ วิจัยและพัฒนา จำนวน 17 คำถามบริการวิเคราะห์/ทดสอบ จำนวน 20 คำถาม การพัฒนาอุตสาหกรรม จำนวน 3 คำถาม บัญชีนวัตกรรมไทย จำนวน 3 คำถาม อบรม สัมมนา เยี่ยมชม ศึกษาดูงาน ฝึกงาน สมัครงาน ทุนวิจัย ทุนการศึกษา ระเบียบพัสดุ (จัดซื้อ จัดจ้าง ประกวดราคา) บริการพื้นที่เช่า (key account) และอื่น ๆ จำนวน 147 คำถาม

# ภาคผนวก

## จำแนกผลงาน บทความ และทรัพย์สินทางปัญญา ตามสาขา ดังนี้

1. สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (Biological sciences)
2. สาขาวิทยาศาสตร์เคมี (Chemical science)
3. สาขาพาณิชย์, การจัดการ และการบริการ (Commerce, management and services)
4. สาขาพลังงาน และอุปกรณ์พลังงาน (Energy and devices)
5. สาขาวิศวกรรมและเทคโนโลยี (Engineering and technology)
6. สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Environmental sciences)
7. สาขาวิทยาศาสตร์สารสนเทศ การคำนวณ และการสื่อสาร (Information, computing and communication sciences)
8. สาขาวิทยาศาสตร์เชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical science)
9. สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ (Physical sciences)
10. สาขานโยบายและรัฐศาสตร์ (Policy and political science)

## บทความบทความตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ จำนวน 738 เรื่อง

สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (Biological sciences) มีดังนี้

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 1 | 3 Biotech | A synthetic cytokinin influences the accumulation of leaf soluble sugars and sugar transporters, and enhances the drought adaptability in rice |
| 2 | ACTA BIOCHIMICA POLONICA | Black rice cultivar from Java Island of Indonesia revealed genomic, proteomic, and anthocyanin nutritional value |
| 3 | Advances in Clinical and Experimental Medicine | Anti-cancer effect of engineered recombinant interleukin 18 |
| 4 | Agriculture | Chlorophyll Retention and High Photosynthetic Performance Contribute to Salinity Tolerance in Rice Carrying Drought Tolerance Quantitative Trait Loci (QTLs) |
| 5 | Agronomy | Canopy Structure and Photosynthetic Performance of Irrigated Cassava Genotypes Growing in Different Seasons in a Tropical Savanna Climate |
| 6 | Agronomy | Estimation of the Genetic Diversity and Population Structure of Thailand's Rice Landraces Using SNP Markers |
| 7 | Agronomy-Basel | Resistance to Three Distinct Begomovirus Species in the Agronomical Superior Tropical Pumpkin Line AVPU1426 Developed at the World Vegetable Center |
| 8 | Algal Research-Biomass Biofuels and Bioproducts | Plastic media reduced algal wall-growth of *Chlorococcum humicola* for the cultivation in internal-loop airlift photobioreactor |
| 9 | AMERICAN JOURNAL OF PHYSIOLOGY-CELL PHYSIOLOGY | Emerging roles of calcium-sensing receptor in the local regulation of intestinal transport of ions and calcium |
| 10 | AMERICAN JOURNAL OF TROPICAL MEDICINE AND HYGIENE | Performance of a New Microfluidic Dengue NS1 Immuno-magnetic Agglutination Assay for the Rapid Diagnosis of Dengue Infection in Adults |

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 11 | ANALYST | A highly sensitive electrochemical microRNA-21 biosensor based on intercalating methylene blue signal amplification and a highly dispersed gold nanoparticles/graphene/polypyrrole composite |
| 12 | ANALYST | An electrochemical biosensor for simultaneous detection of breast cancer clinically related microRNAs based on a gold nanoparticles/graphene quantum dots/graphene oxide film |
| 13 | ANALYST | Dual sensitive and rapid detection of glycated human serum albumin using a versatile lead/graphene nanocomposite probe as a fluorescence–electrochemical aptasensorr |
| 14 | Analytica Chimica Acta | Aptamer-Functionalised magnetic particles for highly selective detection of urinary albumin in clinical samples of diabetic nephropathy and other kidney tract disease |
| 15 | ANALYTICAL AND BIOANALYTICAL CHEMISTRY | Enzymatic electrochemical biosensor for glyphosate detection based on acid phosphatase inhibition |
| 16 | ANALYTICAL BIOCHEMISTRY | Isothermal detection of lncRNA using T7 RNA polymerase mediated amplification coupled with fluorescence-based sensor |
| 17 | analytical methods | A simple fluorescence-based lateral flow test platform for rapid influenza B virus screening |
| 18 | analytical methods | A new and high-performance microfluidic analytical device based on Fusion 5 paper for the detection of chili pepper anthracnose pathogen *Colletotrichum truncatum* |
| 19 | Animals | Nutritional Properties and Oxidative Indices of Broiler Breast Meat Affected by Wooden Breast Abnormality |
| 20 | Animals | Lysine depletion during different feeding phases: effects on growth performances and meat quality of broiler chickens |
| 21 | Animals | Preliminary Study: Proteomic Profiling Uncovers Potential Proteins for Biomonitoring Equine Melanocytic Neoplasm |
| 22 | Animals | Peptidomics Analysis of Virulent Peptides Involved in *Streptococcus suis* Pathogenesis |
| 23 | Antioxidants | Targeting AKT/mTOR and Bcl-2 for autophagic and apoptosis cell death in lung cancer: Novel activity of a polyphenol compound |
| 24 | ANTONIE VAN LEEUWENHOEK INTERNATIONAL JOURNAL OF GENERAL AND MOLECULAR MICROBIOLOGY | Streptomyces endocoffeicus sp. nov., an endophytic actinomycete isolated from Coffea arabica (L.). |
| 25 | APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY | Metagenomics of antimicrobial and heavy metal resistance in the cecal microbiome of fattening pigs raised without antibiotics |
| 26 | APPLIED MICROBIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY | Identification and characterization of a novel AA9-type lytic polysaccharide monooxygenase from a bagasse metagenome |
| 27 | APPLIED MICROBIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY | Tropical and temperate wastewater treatment plants assemble different and diverse microbiomes |
| 28 | Applied Sciences | Supplementation of Ex-Situ Biofloc to Improve Growth Performance and Enhance Nutritional Values of the Pacific White Shrimp Rearing at Low Salinity Conditions |
| 29 | AQUACULTURE | Ozone nanobubble treatment in freshwater effectively reduced pathogenic fish bacteria and is safe for Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) |
| 30 | Aquaculture | Rapid and sensitive colorimetric detection of microsporidian *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP) based on spore wall protein (SWP) gene using loop-mediated isothermal amplification combined with DNA functionalized gold nanoparticles as probes |
| 31 | Aquaculture | Microsporidian *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP) spores are inactivated in 1 min at 75 °C |
| 32 | AQUACULTURE | Full genome characterization of Laem Singh virus (LSNV) in shrimp *Penaeus monodon* |
| 33 | AQUACULTURE | Potential universal PCR method to detect decapod hepanhamaparvovirus (DHPV) in crustaceans |
| 34 | AQUACULTURE | Balancing selection at the ATP binding site of heat shock cognate 70 (HSC70) contributes to increased thermotolerance in *Artemia franciscana* |
| 35 | Aquaculture | Understanding the host-microbe-environment interactions: Intestinal microbiota and transcriptomes of black tiger shrimp *Penaeus monodon* at different salinity levels |

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 36 | Aquaculture | Infectious myonecrosis virus (IMNV) and Decapod iridescent virus 1 (DIV1) detected in captured, wild *Penaeus monodon* |
| 37 | Aquaculture | The lymphoid organ (LO) is an additional, prime target for decapod iridescent virus 1 (DIV1) in *Penaeus vannamei* |
| 38 | Aquaculture | Piper betle L. leaf extracts inhibit quorum sensing of shrimp pathogen Vibrio harveyi and protect *Penaeus vannamei* postlarvae against bacterial infection |
| 39 | AQUACULTURE INTERNATIONAL | Ammonium sulfate improves sensitivity and avoids false negatives of polymerase chain reaction (PCR) for scale drop disease virus (SDDV) detection |
| 40 | Archiv der Pharmazie | The C-terminally shortened analogs of a hexapeptide derived from Lingzhi hydrolysate with enhanced tyrosinase-inhibitory activity |
| 41 | ARCHIVES OF MICROBIOLOGY | *Micromonospora veneta* sp. nov., an endophytic actinobacterium with potential for nitrogen fixation and for bioremediation |
| 42 | ARCHIVES OF MICROBIOLOGY | *Streptomyces adelaidensis* sp. nov., an actinobacterium isolated from the root of *Callitris preissii* with potential for plant growth-promoting properties |
| 43 | Archives of Virology | The complete genomic sequence of the novel myovirus RP13 infecting Ralstonia solanacearum, the causative agent of bacterial wilt |
| 44 | ASIAN PACIFIC JOURNAL OF ALLERGY AND IMMUNOLOGY | Genetic diversity of the dengue virus population in dengue fever and dengue hemorrhagic fever patients |
| 45 | BIOELECTROCHEMISTRY | Epitope-imprinted polydopamine electrochemical sensor for ovalbumin detection |
| 46 | Bioengineering | Proteomic Examination for Gluconeogenesis Pathway-Shift during Polyhydroxyalkanoate Formation in Cupriavidus necator Grown on Glycerol |
| 47 | Biology | Metabolic Regulation of Sugar Assimilation for Lipid Production in *Aspergillus oryzae* BCC7051 through Comparative Transcriptome Perspective |
| 48 | Biomass and bioenergy | Advances in catalytic production of value-added biochemicals and biofuels via furfural platform derived lignocellulosic biomass |
| 49 | Biomass Conversion and Biorefinery | Effects of immobilization of *Actinobacillus succinogenes* on efficiency of bio-succinic acid production from glycerol |
| 50 | Biomass Conversion and Biorefinery | Metabolic flux analysis on succinic acid production from crude glycerol by *Actinobacillus succinogenes* |
| 51 | Biomaterials Science | Evaluation of osteochondral-like tissues using human freeze-dried cancellous bone and chondrocyte sheets to treat osteochondral defects in rabbits |
| 52 | BIOPOLYMERS | How human serum albumin-selective DNA aptamer binds to bovine and canine serum albumins |
| 53 | Biosensors-Basel | Immobilization-Free Electrochemical Sensor Coupled with a Graphene-Oxide-Based Aptasensor for Glycated Albumin Detection |
| 54 | Biotechnology Reports | Increased sensitivity of enterotoxigenic *Escherichia coli* detection in stool samples using oligonucleotide immobilized-magnetic nanoparticles |
| 55 | BMC BIOTECHNOLOGY | Development of a CRISPR/Cpf1 system for targeted gene disruption in *Aspergillus aculeatus* TBRC 277 |
| 56 | BMC CELL BIOLOGY | A cell-based ribozyme reporter system employing a chromosomally-integrated 5′ exonuclease gene |
| 57 | BMC Complementary Medicine and Therapies | A radiosensitizer, gallotannin-rich extract from Bouea macrophylla seeds, inhibits radiation-induced epithelial-mesenchymal transition in breast cancer cells |
| 58 | BMC Complementary Medicine and Therapies | Isolation of bioactive compounds from medicinal plants used in traditional medicine: Rautandiol B, a potential lead compound against *Plasmodium falciparum* |
| 59 | BMC MICROBIOLOGY | Co-expression of double-stranded RNA and viral capsid protein in the novel engineered *Escherichia coli* DualX-B15(DE3) strain |
| 60 | BMC PLANT BIOLOGY | Multi-scale comparative transcriptome analysis reveals key genes and metabolic reprogramming processes associated with oil palm fruit abscission |
| 61 | BMC Veterinary Research | Proteomic profiles of unilateral cryptorchidism in pigs at different ages using MALDI-TOF mass spectrometry and in-gel digestion coupled with mass spectrometry (GeLC-MS/MS) approaches |

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 62 | BMC Veterinary Research | Immunoglobulin G1 subclass responses can be used to detect specific allergy to the house dust mites *Dermatophagoides farinae* and *Dermatophagoides pteronyssinus* in atopic dogs |
| 63 | CANCER GENOMICS & PROTEOMICS | Gigantol Targets MYC for Ubiquitin-proteasomal Degradation and Suppresses Lung Cancer Cell Growth |
| 64 | Cancer Genomics & Proteomics | Analysis of the Protein–Protein Interaction Network Identifying c-Met as a Target of Gigantol in the Suppression of Lung Cancer Metastasis |
| 65 | Cancer Science | High glucose-ROS conditions enhance the progression in cholangiocarcinoma via upregulation of MAN2A2 and CHD8 |
| 66 | carbohydrate polymer | Luminescent nanohybrid of ZnO quantum dot and cellulose nanocrystal as anti-counterfeiting ink |
| 67 | CHEM BIOL DRUG DES | A novel peptide isolated from garlic shows anticancer effect against leukemic cell lines via interaction with Bcl-2 family proteins |
| 68 | Chiang Mai Journal of Science | Prescreening of Ligninolytic Enzyme-Producing Edible White-Rot Fungi |
| 69 | CLINICAL GENETICS | The Thai reference exome (T-REx) variant database |
| 70 | CLINICAL INFECTIOUS DISEASES | Ivermectin Accelerates Circulating Nonstructural Protein 1 (NS1) Clearance in Adult Dengue Patients: A Combined Phase 2/3 Randomized Double-blinded Placebo Controlled Trial |
| 71 | COMPARATIVE BIOCHEMISTRY AND PHYSIOLOGY C-TOXICOLOGY & PHARMACOLOGY | Anti-angiogenic effects of beta-eudesmol and atractylodin in developing zebrafish embryos |
| 72 | Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology | Long non-coding RNA profile in banana shrimp, *Fenneropenaeus merguiensis* and the potential role of lncPV13 in vitellogenesis |
| 73 | Comprehensive Physiology | Intestinal Calcium Absorption |
| 74 | CURRENT PHARMACEUTICAL BIOTECHNOLOGY | Recombinant active Peptides and their Therapeutic functions |
| 75 | cytotechnology | Establishment of hematopoietic tissue primary cell cultures from the giant freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii* |
| 76 | Diagnostics | Validation and feasibility of PfSNP-LAMP combined with a lateral flow dipstick method to detect single nucleotide polymorphism in *Plasmodium falciparum* |
| 77 | Diagnostics | Serum Levels of Cytokine-Induced Apoptosis Inhibitor 1 (CIAPIN1) as a Potential Prognostic Biomarker of Cholangiocarcinoma |
| 78 | Diagnostics | Application of One-Step Reverse Transcription Droplet Digital PCR for Dengue Virus Detection and Quantification in Clinical Specimens |
| 79 | Emerging Microbes & Infections | Genomic evidence supporting the clonal expansion of extensively drug-resistant tuberculosis bacteria belonging to a rare proto-Beijing genotype |
| 80 | Environmental Science and Pollution Research | Morpho-physiological responses of indica rice (*Oryza sativa* sub. indica) to aluminum toxicity at seedling stage |
| 81 | EUPHYTICA | Genetic loci regulating cadmium content in rice grains |
| 82 | European Journal of Integrative Medicine | Cinnamaldehyde: A plant-derived antimicrobial for overcoming multidrug-resistant Acinetobacter baumannii infection |
| 83 | EXPERIMENTAL BIOLOGY AND MEDICINE | Rapid and ultrasensitive detection of circulating HPV E7 cell-free DNA as a cervical cancer biomarker |
| 84 | Experimental Cell Research | Integrin $\alpha$5 mediates intrinsic cisplatin resistance in three-dimensional nasopharyngeal carcinoma spheroids via the inhibition of phosphorylated ERK /caspase-3 induced apoptosis |
| 85 | FEMS Yeast Research | Systematic engineering of Saccharomyces cerevisiae for D-lactic acid production with near theoretical yield |
| 86 | FISH & SHELLFISH IMMUNOLOGY | Systemic and mucosal antibody response of freshwater cultured Asian seabass (*Lates calcarifer*) to monovalent and bivalent vaccines against Streptococcus agalactiae and *Streptococcus iniae* |
| 87 | FISH & SHELLFISH IMMUNOLOGY | Caspase-3, a shrimp phosphorylated hemocytic protein is necessary to control YHV infection |

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 88 | FISH & SHELLFISH IMMUNOLOGY | Antigenicity of hypothetical protein HP33 of Vibrio harveyi Y6 causing scale drop and muscle necrosis disease in Asian sea bass |
| 89 | FISH & SHELLFISH IMMUNOLOGY | Ozone nanobubble modulates the innate defense system of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) against Streptococcus agalactiae |
| 90 | FISH & SHELLFISH IMMUNOLOGY | Immunopathogenesis of hematopoietic tissues in response to *Vibrio parahaemolyticus* ($VP_{AHPND}$) infection in *Macrobrachium rosenbergii* |
| 91 | FISH & SHELLFISH IMMUNOLOGY | Characterization and functional analysis of fibrinogen-related protein (FreP) in the black tiger shrimp, *Penaeus monodon* |
| 92 | FISH & SHELLFISH IMMUNOLOGY | Stimulator of interferon gene (STING) and interferon regulatory factor (IRF) are crucial for shrimp antiviral defense against WSSV infection |
| 93 | Fish and Shellfish Immunology | Modulation of the mucosal immune response of red tilapia (*Oreochromis sp.*) against columnaris disease using a biomimetic-mucoadhesive nanovaccine |
| 94 | Fish and Shellfish Immunology | Full length transcriptome profiling reveals novel immune-related genes in black rockfish (Sebastes schlegelii) |
| 95 | Food Bioscience | The anti-oxidative effect of Lingzhi protein hydrolysates on lipopolysaccharide-stimulated A549 cells |
| 96 | Food Biotechnology | Identification and enhancement of antioxidant P1-peptide isolated from *Ganoderma lucidum* hydrolysate |
| 97 | FOOD SCIENCE AND BIOTECHNOLOGY | Microencapsulation of probiotic *Lactobacillus brevis* ST-69 producing GABA using alginate supplemented with nanocrystalline starch |
| 98 | FOOD SCIENCE AND BIOTECHNOLOGY | Spray-drying microencapsulation using whey protein isolate and nano-crystalline starch for enhancing the survivability and stability of *Lactobacillus reuteri* TF-7 |
| 99 | Food Science and Technology | Production of milk analogues from rice bran protein hydrolysate using the subcritical water technique |
| 100 | Foods | Development of Chrysin Loaded Oil-in-Water Nanoemulsion for Improving Bioaccessibility |
| 101 | Foods | Impact of Hydrolyzed Collagen from Defatted Sea Bass Skin on Proliferation and Differentiation of Preosteoblast MC3T3-E1 Cells |
| 102 | Foods | Study of the Lipolysis Effect of Nanoliposome-Encapsulated *Ganoderma lucidum* Protein Hydrolysates on Adipocyte Cells Using Proteomics Approach |
| 103 | Fronstier in Veterinary Science | Interaction Between PEDV and Its Hosts: A Closer Look at the ORF3 Accessory Protein |
| 104 | frontiers in bioengineering and biotechnology | Process Characterization by Definitive Screening Design Approach on DNA Vaccine Production |
| 105 | Frontiers in Genetics | Scale Drop Disease Virus (SDDV) and *Lates calcarifer* Herpes Virus (LCHV) Coinfection Downregulate Immune-Relevant Pathways and Cause Splenic and Kidney Necrosis in Barramundi Under Commercial Farming Conditions |
| 106 | Frontiers in Immunology | Shrimp Parvovirus Circular DNA Fragments Arise From Both Endogenous Viral Elements and the Infecting Virus |
| 107 | Frontiers in Microbiology | Physiological Traits of Dihomo-γ-Linolenic Acid Production of the Engineered *Aspergillus oryzae* by Comparing Mathematical Models |
| 108 | Frontiers in Microbiology | Comparative Metagenomics Reveals Microbial Signatures of Sugarcane Phyllosphere in Organic Management |
| 109 | Frontiers in Physiology | Insights Into Transcriptome Profiles Associated With Wooden Breast Myopathy in Broilers Slaughtered at the Age of 6 or 7 Weeks |
| 110 | Frontiers in Plant Science | Plant-Produced Receptor-Binding Domain of SARS-CoV-2 Elicits Potent Neutralizing Responses in Mice and Non-human Primates |
| 111 | Frontiers in Plant Science | Rice Stomatal Mega-Papillae Restrict Water Loss and Pathogen Entry |
| 112 | Frontiers in Plant Science | Combining Genome and Gene Co-expression Network Analyses for the Identification of Genes Potentially Regulating Salt Tolerance in Rice |
| 113 | Fungal Diversity | Refined families of Dothideomycetes: orders and families incertae sedis in Dothideomycetes |

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 114 | Fungal Diversity | Occurrence and geographical distribution of mangrove fungi |
| 115 | GENE | Significance of two intracellular triacylglycerol lipases of *Aspergillus oryzae* in lipid mobilization: A perspective in industrial implication for microbial lipid production |
| 116 | Genes | Drought-Tolerance Gene Identification Using Genome Comparison and Co-Expression Network Analysis of Chromosome Substitution Lines in Rice |
| 117 | Genes | Ensemble-AMPPred: Robust AMP Prediction and Recognition Using the Ensemble Learning Method with a New Hybrid Feature for Differentiating AMPs |
| 118 | GENOMICS | Candidate gene association of gene expression data in sugarcane contrasting for sucrose content |
| 119 | Genomics | De novo chromosome-level assembly of the *Centella asiatica* genome |
| 120 | Genomics | Taxonomic profiling of Symbiodiniaceae and bacterial communities associated with Indo-Pacific corals in the Gulf of Thailand using PacBio sequencing of full-length ITS and 16S rRNA genes |
| 121 | GENOMICS | Comparative genomics of Edwardsiella ictaluri revealed four distinct host-specific genotypes and thirteen potential vaccine candidates. Genomics |
| 122 | Heliyon | Identification and *in silico* functional prediction of lineage-specific SNPs distributed in DosR-related proteins and resuscitation-promoting factor proteins of *Mycobacterium tuberculosis* |
| 123 | Heliyon | Efficacy of cyclic lipopeptides obtained from Bacillus subtilis to inhibit the growth of Microsporum canis isolated from cats |
| 124 | Human Vaccines & Immunotherapeutics | Whole inactivated dengue virus-loaded trimethyl chitosan nanoparticle-based vaccine: immunogenic properties in ex vivo and in vivo models |
| 125 | IN VITRO CELLULAR & DEVELOPMENTAL BIOLOGY-PLANT | Shoot meristem culture eliminates bacterial and fungal infections from elite varieties of turmeric (*Curcuma longa* L.) |
| 126 | INFECTION AND IMMUNITY | FBPAII and rpoBC, the Two Novel Secreted Proteins Identified by the Proteomic Approach from a Comparative Study between Antibiotic-Sensitive and Antibiotic-Resistant Helicobacter pylori-Associated Gastritis Strains |
| 127 | INFECTION GENETICS AND EVOLUTION | Genome sequences of antibiotic-resistant *Streptococcus suis* strains isolated from human patients and diseased and asymptomatic pigs in Thailand |
| 128 | INTERNATIONAL DAIRY JOURNAL | Effect of ultrasonication pretreatment followed by enzymatic hydrolysis of caprine milk proteins and on antioxidant and angiotensin converting enzyme (ACE) inhibitory activity of peptides thus produced |
| 129 | International Journal for Parasitology | Transgenic pyrimethamine-resistant *plasmodium falciparum* reveals transmission-blocking potency of P218, a novel antifolate candidate drug |
| 130 | INTERNATIONAL JOURNAL OF FOOD MICROBIOLOGY | Characterisation of *Salmonella enterica* clones carrying *mcr-1* plasmids in meat products and patients in Northern Thailand using long read sequencing |
| 131 | International Journal of Food Properties | Physico-chemical and gel properties of heat-induced pasteurized liquid egg white gel: effect of alkyl chain length of alcohol |
| 132 | INTERNATIONAL JOURNAL OF FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY | Bovine ossein powder: effect of particle size on its physicochemical and functional characteristics and its application in emulsion-type sausage |
| 133 | INTERNATIONAL JOURNAL OF INFECTIOUS DISEASES | Clinical evaluation of a developed paper-based Dengue NS1 rapid diagnostic test for febrile illness patients |
| 134 | INTERNATIONAL JOURNAL OF MOLECULAR SCIENCES | The Anticancer Effects of FDI-6, a FOXM1 Inhibitor, on Triple Negative Breast Cancer |
| 135 | INTERNATIONAL JOURNAL OF PHYTOREMEDIATION | Characterization of macrophytes for Na+ removal in synthetic Na-salt solution batch under greenhouse conditions |
| 136 | INTERNATIONAL JOURNAL OF SYSTEMATIC AND EVOLUTIONARY MICROBIOLOGY | *Donghicola mangrovi* sp. nov., a member of the family *Rhodobacteraceae* isolated from mangrove forest in Thailand |
| 137 | INTERNATIONAL JOURNAL OF SYSTEMATIC AND EVOLUTIONARY MICROBIOLOGY | *Paeniglutamicibacter terrestris* sp. nov., isolated from phenanthrene-degrading consortium enriched from Antarctic soil |

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 138 | INTERNATIONAL JOURNAL OF SYSTEMATIC AND EVOLUTIONARY MICROBIOLOGY | *Nonomuraea montanisoli* sp. nov., isolated from mountain forest soil |
| 139 | INTERNATIONAL JOURNAL OF SYSTEMATIC AND EVOLUTIONARY MICROBIOLOGY | *Gordonia asplenii* sp. nov., isolated from humic soil on bird's nest fern (*Asplenium nidus* L.) |
| 140 | INTERNATIONAL JOURNAL OF SYSTEMATIC AND EVOLUTIONARY MICROBIOLOGY | Streptomyces coffeae sp. nov., an endophytic actinomycete isolated from the root of Coffea arabica (L.) |
| 141 | INTERNATIONAL JOURNAL OF SYSTEMATIC AND EVOLUTIONARY MICROBIOLOGY | *Streptomyces musisoli* sp. nov., an actinomycete isolated from soil |
| 142 | INTERNATIONAL JOURNAL OF SYSTEMATIC AND EVOLUTIONARY MICROBIOLOGY | *Chitinophaga oryzae* sp. nov., an epiphytic bacterium isolated from rice root surfaces |
| 143 | International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology | Potential antibiotic production of Streptomyces justiciae sp. nov., isolated from the root of Justicia subcoriacea |
| 144 | Journal Of Applied Microbiology | Antifungal activity of marine-derived actinomycetes against *Talaromyces marneffei* |
| 145 | Journal of Applied Phycology | Effect of dilution rate in continuous cultures of *Arthrospira (Spirulina)* platensis C1 on nutrient use efficiency and macromolecular- and elemental compositions |
| 146 | Journal of Asthma | A shotgun proteomic approach reveals novel potential salivary protein biomarkers for asthma |
| 147 | JOURNAL OF BIOLOGICAL CHEMISTRY | Dissecting the low catalytic capability of flavin-dependent halogenases |
| 148 | JOURNAL OF BIOLOGICAL CHEMISTRY | Structural insights into a flavin-dependent dehalogenase HadA explain catalysis and substrate inhibition *via* quadruple π-stacking |
| 149 | JOURNAL OF CLUSTER SCIENCE | Recyclable Iron Oxide Loaded Poly (Methyl Methacrylate) Core/Polyethyleneimine Shell Nanoparticle as Antimicrobial Nanomaterial for Zoonotic Pathogen Controls |
| 150 | JOURNAL OF DERMATOLOGY | A truncating variant in *SERPINA3,* skin pustules and adult-onset immunodeficiency |
| 151 | JOURNAL OF DERMATOLOGY | *SERPINA1*, generalized pustular psoriasis, and adult-onset immunodeficiency |
| 152 | JOURNAL OF DRUG DELIVERY SCIENCE AND TECHNOLOGY | Nanostructured lipid base carrier for specific delivery of garlic oil through blood brain barrier against aggressiveness of glioma |
| 153 | JOURNAL OF ENZYME INHIBITION AND MEDICINAL CHEMISTRY | Discovery of new non-pyrimidine scaffolds as *Plasmodium falciparum* DHFR inhibitors by fragment-based screening |
| 154 | JOURNAL OF ETHNOPHARMACOLOGY | Bioassay-guided study of the anti-inflammatory effect of *Anoectochilus burmannicus* ethanolic extract in RAW 264.7 cells |
| 155 | Journal of Fish Diseases | Two-year surveillance of tilapia lake virus (TiLV) reveals its wide circulation in tilapia farms and hatcheries from multiple districts of Bangladesh |
| 156 | JOURNAL OF FISH DISEASES | Detection of scale drop disease virus from non-destructive samples and ectoparasites of Asian sea bass, *Lates calcarifer* |
| 157 | JOURNAL OF FISH DISEASES | Dissecting the localization of *Tilapiatilapinevirus* in the brain of the experimentally infected Nile tilapia, *Oreochromisniloticus* (L.) |
| 158 | JOURNAL OF FISH DISEASES | Reverse transcription loop-mediated isothermal amplification (RT-LAMP) combined with colorimetric gold nanoparticle (AuNP) probe assay for visual detection of tilapia lake virus (TiLV) in Nile and red hybrid tilapia |
| 159 | JOURNAL OF FISH DISEASES | Development of cross-priming amplification (CPA) combined with colorimetric and lateral flow dipstick visualization for scale drop disease virus (SDDV) detection |
| 160 | JOURNAL OF FISH DISEASES | Ozone nanobubble treatments improve survivability of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) challenged with a pathogenic multi-drug-resistant *Aeromonas hydrophila* |

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 161 | JOURNAL OF FISH DISEASES | Efficacy of heat-killed and formalin-killed vaccines against Tilapia tilapinevirus in juvenile Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) |
| 162 | JOURNAL OF FISH DISEASES | Rapid genotyping of tilapia lake virus (TiLV) using Nanopore sequencing |
| 163 | JOURNAL OF FOOD PROCESSING AND PRESERVATION | Influence of hydrocolloids on the rheological and textural attributes of a gluten-free meat analog based on soy protein isolate |
| 164 | Journal of Food Science | Influence of non-phosphate and low-sodium salt marination in combination with tumbling process on properties of chicken breast meat affected by white striping abnormality |
| 165 | Journal of Fungi | Antifungal Activity and Molecular Mechanisms of Partial Purified Antifungal Proteins from *Rhinacanthus nasutus* against *Talaromyces marneffei* |
| 166 | Journal of Fungi | ITS2 Sequencing and Targeted Meta-Proteomics of Infant Gut Mycobiome Reveal the Functional Role of Rhodotorula sp. during Atopic Dermatitis Manifestation |
| 167 | Journal of Fungi | Using high-throughput amplicon sequencing to evaluate intragenomic variation and accuracy in species identification of Cordyceps species |
| 168 | Journal of General Virology | Increased capsid oligomerization is deleterious to dengue virus particle production |
| 169 | Journal of General Virology | Crystal structure of the C-terminal domain of envelope protein VP37 from white spot syndrome virus reveals sulphate binding sites responsible for heparin binding |
| 170 | JOURNAL OF HUMAN GENETICS | Cryptophthalmos, dental anomalies, oral vestibule defect, and a novel FREM2 mutation |
| 171 | JOURNAL OF MICROBIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY | Screening, cloning, expression and characterization of new alkaline trehalose synthase from *Pseudomonas monteilii* and its application for trehalose production |
| 172 | Journal of Nanomaterials | Development of a Nonenzymatic Electrochemical Sensor for Organophosphate Pesticide Detection Using Copper (II) Oxide Nanorod Electrodes |
| 173 | Journal of Natural Products | Antibacterial and Antifungal Polyketides from the Fungus Aspergillus unguis PSU-MF16 |
| 174 | Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis | Heat-enhancing aggregation of gold nanoparticles combined with loop-mediated isothermal amplification (HAG-LAMP) for *Plasmodium falciparum* detection |
| 175 | JOURNAL OF PHARMACEUTICAL SCIENCES | Liposomal Thiostrepton Formulation and Its Effect on Breast Cancer Growth Inhibition |
| 176 | Journal of the American Society for Mass Spectrometry | High-resolution QTOF-MRM for highly accurate identification and quantification of trace levels of triterpenoids in *Ganoderma lucidum* Mycelium |
| 177 | JOURNAL OF THE ELECTROCHEMICAL SOCIETY | Anti-Fouling Effects of Carbon Nanofiber in Electrochemical Sensing of Phenolic Compounds |
| 178 | JOURNAL OF THE WORLD AQUACULTURE SOCIETY | Zebrafish U6 Promoter driving Short-Hairpin RNA (shRNA) Expression for PmRab7 Knockdown to Inhibit Yellow Head Virus Infection in Shrimp Hemocytes |
| 179 | JOURNAL OF VIROLOGICAL METHODS | Development of a SYBR Green quantitative PCR assay for detection of *Lates calcarifer* herpesvirus (LCHV) in farmed barramundi |
| 180 | JOURNAL OF VIROLOGY | Specific Interaction of DDX6 with an RNA Hairpin in the 3'-UTR of the Dengue Genome Mediates G1 Phase Arrest |
| 181 | Life | Comparative Analysis of PacBio and Oxford Nanopore Sequencing Technologies for Transcriptomic Landscape Identification of *Penaeus monodon* |
| 182 | Life-Basel | Ensemble of Multiple Classifiers for Multilabel Classification of Plant Protein Subcellular Localization |
| 183 | Maejo International Journal of Science and Technology | Identification and elimination of errors in the drop plate counts |
| 184 | MARINE BIOTECHNOLOGY | Dynamics of Microbial Community During Nitrification Biofilter Acclimation with Low and High Ammonia |
| 185 | Metabolomics | Optimization of metabolite extraction and analytical methods from shrimp intestine for metabolomics profile analysis using LC-HRMS/MS |
| 186 | MICROBIAL PATHOGENESIS | Aeromonas schubertii, a novel bacterium recovered from AHPND affected farm is lethal to whiteleg shrimp, *Penaeus vannamei* |

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 187 | Microbiology and Immunology | Pathogenicity of clinical *Salmonella enterica* serovar Typhimurium isolates from Thailand in a mouse colitis model |
| 188 | Microbiome | Considerations for mosquito microbiome research from the Mosquito Microbiome Consortium |
| 189 | MOLECULAR BIOLOGY REPORTS | Development of polymorphic microsatellites for genetic studies of white scar oyster (Crassostrea belcheri) using paired?end shotgun sequencing |
| 190 | MOLECULAR BIOTECHNOLOGY | Proteomic Analysis and Promoter Modification of Bacillus thuringiensis to Improve Insecticidal Vip3A Protein Production |
| 191 | Molecular Brain | Enhanced contextual fear memory in peroxiredoxin 6 knockout mice is associated with hyperactivation of MAPK signaling pathway. |
| 192 | Molecular Ecology Resources | De novo assemblies of *Luffa acutangula* and *Luffa cylindrica* genomes reveal an expansion associated with substantial accumulation of transposable elements |
| 193 | Molecular Ecology Resources | A chromosome-scale assembly of the black gram (*Vigna mungo*) genome |
| 194 | Molecular Ecology Resources | A chromosome-level assembly of the black tiger shrimp (*Penaeus monodon*) genome facilitates the identification of growth-associated genes |
| 195 | MOLECULAR SIMULATION | Investigating the binding affinities of fructose and galactose to human serum albumin: simulation studies |
| 196 | Molecular Therapy-Methods & Clinical Development | Potent programmable antiviral against dengue virus in primary human cells by Cas13b RNP with short spacer and delivery by VLP |
| 197 | MOLECULES | Andrographolide and Its 14-Aryloxy Analogues Inhibit Zika and Dengue Virus Infection |
| 198 | MOLECULES | Bioinformatic prediction of signaling pathways for apurinic/apyrimidinic endodeoxyribonuclease 1 (Apex1) and its role in cholangiocarcinoma cells |
| 199 | MOLECULES | Kallikrein-11, in association with coiled-coil domain containing 25, as a potential prognostic marker for cholangiocarcinoma with lymph node metastasis |
| 200 | MOLECULES | Unveiling Putative Functions of Mucus Proteins and Their Tryptic Peptides in Seven Gastropod Species Using Comparative Proteomics and Machine Learning-Based Bioinformatics Predictions |
| 201 | MOLECULES | Suppressing Cdk5 activity by luteolin inhibits MPP+-induced apoptotic of neuroblastoma through Erk/Drp1 and Fak/Akt/GSK3$\beta$ pathways |
| 202 | MOLECULES | 5-Phenoxy Primaquine Analogs and the Tetraoxane Hybrid as Antimalarial Agents |
| 203 | MYCOBIOLOGY | Phallus chiangmaiensis sp. nov. and a Record of P. merulinus in Thailand |
| 204 | MYCOLOGICAL PROGRESS | Three new *Ophiocordyceps* species in the *Ophiocordyceps pseudoacicularis* species complex on Lepidoptera larvae in Southeast Asia |
| 205 | MYCOLOGICAL PROGRESS | *Ophiocordyceps asiana* and *Ophiocordyceps tessaratomidarum* (Ophiocordycipitaceae, Hypocreales), two new species from Thailand |
| 206 | MYCOLOGICAL PROGRESS | *Ophiocordyceps flavida* sp. nov. (Ophiocordycipitaceae), a new species from Thailand associated with *Pseudogibellula formicarum* (Cordycipitaceae), and their bioactive secondary metabolites |
| 207 | Mycological Progress | Five new species of *Moelleriella* infecting scale insects (Coccidae) in Thailand |
| 208 | Mycosphere | Refined families of Dothideomycetes: Dothideomycetidae and Pleosporomycetidae |
| 209 | NATURAL PRODUCT RESEARCH | 2-Oxaspiro[4.5]decane and $\alpha$-pyrenocine derivatives from the endophytic fungus *Roussoella* sp. PSU-H51 |
| 210 | NATURAL PRODUCT RESEARCH | New aromatic polyketides from the marine-derived fungus Pseudopithomyces maydicus PSU-AMF350 and their antimicrobial activity |
| 211 | Nature communications | Recent African strains of Zika virus display higher transmissibility and fetal pathogenicity than Asian strains |
| 212 | Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca | True-to-type micropropagated plants of para rubber (Hevea brasiliensis Müll. Arg.) via somatic embryogenesis |
| 213 | Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca | Above-ground vegetation indices and yield attributes of rice crop using unmanned aerial vehicle combined with ground truth measurements |

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 214 | Oncology letters | Autophagy and apoptosis induction by sesamin in MOLT4 and NB4 leukemia cells |
| 215 | Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology | A novel *P3H1* mutation is associated with osteogenesis imperfecta type VIII and dental anomalies |
| 216 | Pathogens | Characterization of a Novel Peptide from Pathogenic *Leptospira* and Its Cytotoxic Effect |
| 217 | Peer Journal | Analysis of the infant gut microbiome reveals metabolic functional roles associated with healthy infants and infants with atopic dermatitis using metaproteomics |
| 218 | PeerJ | Optimization of high molecular weight DNA extraction methods in shrimp for a long-read sequencing platform |
| 219 | PeerJ | A novel bicyclic 2,4-diaminopyrimidine inhibitor of *Streptococcus suis* dihydrofolate reductase |
| 220 | PeerJ | Specific and sensitive, ready-to-use universal fungi detection by visual color using ITS1 loop-mediated isothermal amplification combined hydroxynaphthol blue |
| 221 | PeerJ | Characterisation of secretome-based immune responses of human leukocytes infected with various *Mycobacterium tuberculosis* lineages |
| 222 | PeerJ | T cell mediated immunity against influenza $H_5N1$ nucleoprotein, matrix and hemagglutinin derived epitopes in $H_5N1$survivors and non- $H_5N1$ subjects |
| 223 | PeerJ | Effectiveness of various bioreactors for thraustochytrid culture and production (*Aurantiochytruim limacinum* BUCHAXM 122) |
| 224 | PERSOONIA | Fungal Planet description sheets: 1112–1181 |
| 225 | persoonia | Fungal Planet description sheets: 1182–1283 |
| 226 | Pharmaceuticals | Optimization of Production Parameters for Andrographolide-Loaded Nanoemulsion Preparation by Microfluidization and Evaluations of Its Bioactivities in Skin Cancer Cells and UVB Radiation-Exposed Skin |
| 227 | Physiological and Molecular Plant Pathology | *Colletotrichum siamense* as a myco-biocontrol agent for management of the tridax daisy (*Tridax procumbens*) |
| 228 | Phytotaxa | Contribution to Chaetosphaeriaceae—*Kionochaeta setosimplicia* sp. nov. from Thailand |
| 229 | Plant Biotechnology | In vitro acclimatization of *Curcuma longa* under controlled *iso*-osmotic conditions |
| 230 | Plant Production Science | Genetic control of root architectural traits in KDML105 chromosome segment substitution lines under well-watered and drought stress conditions |
| 231 | PLANTA | Comparative secretome analysis between salinity-tolerant and control *Chlamydomonas reinhardtii* strains |
| 232 | PLANTA MEDICA | A Novel Peptide Derived from Ginger Induces Apoptosis through the Modulation of p53, BAX, and BCL2 Expression in Leukemic Cell Lines |
| 233 | Plants | Identification of Gene Associated with Sweetness in Corn (Zea mays L.) by Genome-Wide Association Study (GWAS) and Development of a Functional SNP Marker for Predicting Sweet Corn |
| 234 | Plants-Basel | Genome-Wide Association Analysis Identifies Resistance Loci for Bacterial Leaf Streak Resistance in Rice (*Oryza sativa* L.) |
| 235 | Plants-Basel | RNA Sequencing Reveals Rice Genes Involved in Male Reproductive Development under Temperature Alteration |
| 236 | Plants-Basel | Rice Sesquiterpene Plays Important Roles in Antixenosis against Brown Planthopper in Rice |
| 237 | Plants-Basel | Identification of Bacterial Blight Resistance Loci in Rice (*Oryza sativa* L.) against Diverse Xoo Thai Strains by Genome-Wide Association Study |
| 238 | Plants-Basel | Identification of Candidate Gene-Based Markers for Girth Growth in Rubber Trees |
| 239 | PLoS Neglected Tropical Diseases | High performance dengue virus antigen-based serotyping-NS1-ELISA (plus): A simple alternative approach to identify dengue virus serotypes in acute dengue specimens |
| 240 | PLoS Neglected Tropical Diseases | Immortalized stem cell-derived hepatocyte-like cells: An alternative model for studying dengue pathogenesis and therapy |

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 241 | PLoS One | The Znt7-null mutation has sex dependent effects on the gut microbiota and goblet cell population in the mouse colon |
| 242 | Plos One | Metaproteomic investigation of functional insight into special defined microbial starter on production of fermented rice with melanogenesis inhibition activity |
| 243 | PLoS One | Insights into the genetic diversity, recombination, and systemic infections with evidence of intracellular maturation of hepadnavirus in cats |
| 244 | PLoS One | Natural infection of parvovirus in wild fishing cats (*Prionailurus viverrinus*) reveals extant viral localization in kidneys |
| 245 | PLoS One | Rapid detection of *Clostridium perfringens* in food by loop-mediated isothermal amplification combined with a lateral flow biosensor |
| 246 | PLoS One | Biochemical characterization of the cyclooxygenase enzyme in penaeid shrimp |
| 247 | PLoS One | *Streptococcus suis* serotyping by matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry |
| 248 | PLoS One | Influence of collagen and some proteins on gel properties of jellyfish gelatin |
| 249 | PLoS One | Rapid and simultaneous detection of *Campylobacter* spp. and *Salmonella* spp. in chicken samples by duplex loop-mediated isothermal amplification coupled with a lateral flow biosensor assay |
| 250 | PLoS One | Peptide barcodes in dogs affected by mitral valve disease with and without pulmonary hypertension using MALDI-TOF MS and LC-MS/MS |
| 251 | PLoS One | Metabolic impacts of cordycepin on hepatic proteomic expression in streptozotocin-induced type 1 diabetic mice |
| 252 | PLoS One | Canine bocavirus-2 infection and its possible association with encephalopathy in domestic dogs |
| 253 | PLoS One | Modulation of heterologous protein secretion in the thermotolerant methylotrophic yeast Ogataea thermomethanolica TBRC 656 by CRISPR-Cas9 system |
| 254 | Processes | Production of Protein Hydrolysate Containing Antioxidant and Angiotensin -I-Converting Enzyme (ACE) Inhibitory Activities from Tuna (Katsuwonus pelamis) Blood |
| 255 | PROTEIN AND PEPTIDE LETTERS | Production of Lysinibacillus sphaericus Mosquitocidal Protein Mtx2 from Bacillus subtilis as a Secretory Protein |
| 256 | Protein Expression and Purification | Refolded recombinant major capsid protein (MCP) from Infectious Spleen and Kidney Necrosis Virus (ISKNV) effectively stimulates serum specific antibody and immune related genes response in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) |
| 257 | Protoplasma | Evaluation of curcuminoids, physiological adaptation, and growth of *Curcuma longa* under water defcit and controlled temperature |
| 258 | Regional Studies in Marine Science | Differential expression following ammonia stress and growth-related SNP of *ferritin*: Applications for establishment of stress-tolerant stocks with high growth performance of Pacific white shrimp *Litopenaeus vannamei* in Thailand |
| 259 | Royal Society Open Science | Geranylgeraniol prevents zoledronic acid-mediated reduction of viable mesenchymal stem cells via induction of Rho-dependent YAP activation |
| 260 | RSC Advances | *In silico* and *in vitro* design of cordycepin encapsulation in liposomes for colon cancer treatment |
| 261 | RSC Advances | Pre-clinically evaluated visual lateral flow platform using influenza A and B nucleoprotein as a model and its potential applications |
| 262 | RSC Advances | The coordination chemistry of benzhydrazide with lanthanide(iii) ions: hydrothermal in situ ligand formation{,} structures{,} magnetic and photoluminescence sensing properties |
| 263 | SCIENCEASIA | Development of high yielding two-line hybrid rice in Thailand |
| 264 | SCIENCEASIA | Marine Streptomyces chumphonensis KK1-2T produces piericidin A1 as the major secondary metabolite |
| 265 | Scientia Horticulturae | Effect of seed priming with potassium nitrate on growth, fruit yield, quality and water productivity of cantaloupe under water-deficit stress |

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 266 | scientific report | Iron homeostasis in the absence of ferricrocin and its consequences in fungal development and insect virulence in Beauveria bassiana |
| 267 | Scientific Reports | Detection of tuberculosis in cynomolgus macaques (*Macaca fascicularis*) using a supplementary Monkey Interferon Gamma Releasing Assay (mIGRA) |
| 268 | Scientific Reports | Assembly of the durian chloroplast genome using long PacBio reads |
| 269 | scientific reports | Characterization of a novel yeast phase-specific antigen expressed during in vitro thermal phase transition of *Talaromyces marneffei* |
| 270 | Scientific Reports | Chemosensitizing activity of peptide from *Lentinus squarrosulus* (Mont.) on cisplatin-induced apoptosis in human lung cancer cells. |
| 271 | Scientific Reports | Transcriptional response to the host cell environment of a multidrug-resistant *Mycobacterium tuberculosis* clonal outbreak Beijing strain reveals its pathogenic features |
| 272 | Scientific Reports | Development of loop-mediated isothermal amplification (LAMP) assay using SYBR safe and gold-nanoparticle probe for detection of *Leishmania* in HIV patients |
| 273 | Scientific Reports | Transcriptomic analysis of the black tiger shrimp (*Penaeus monodon*) reveals insights into immune development in their early life stages |
| 274 | Scientific Reports | PmAP2-$\beta$ depletion enhanced activation of the Toll signaling pathway during yellow head virus infection in the black tiger shrimp *Penaeus monodon* |
| 275 | Scientific Reports | Predictive SNPs for $\beta^0$-thalassemia/HbE disease severity |
| 276 | Scientific Reports | A simple label-free electrochemical sensor for sensitive detection of alpha-fetoprotein based on specific aptamer immobilized platinum nanoparticles/carboxylated-graphene oxide |
| 277 | Scientific Reports | Tandem mass spectrometry of aqueous extract from *Ficus dubia* sap and its cell-based assessments for use as a skin antioxidant |
| 278 | Scientific Reports | Dynamics of the fecal microbiome and antimicrobial resistome in commercial piglets during the weaning period |
| 279 | SENSORS | Sensitivity Validation of EWOD Devices for Diagnosis of Early Mortality Syndrome (EMS) in Shrimp Using Colorimetric LAMP–XO Technique |
| 280 | SOUTHEAST ASIAN J TROP MED PUBLIC HEALTH | GREEN FLUORESCENT PROTEIN-BASED DRUG SCREENING ASSAY AGAINST INTRACLLULAR *MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS* |
| 281 | SOUTHEAST ASIAN J TROP MED PUBLIC HEALTH | DENGUE VIREMIA AND DENGUE SEROPREVALENCE IN BLOOD DONORS, BANGKOK, THAILAND |
| 282 | TALANTA | Development of a microarray lateral flow strip test using a luminescent organic compound for multiplex detection of five mycotoxins |
| 283 | Tetrahedron Letters | Aspertamarinolides A-C: $\gamma$-butenolides from the marine-derived fungus *Aspergillus tamarii* PSU-MF90 |
| 284 | TOXICOLOGICAL AND ENVIRONMENTAL CHEMISTRY | Evaluation of developmental and transcriptional effects of $\alpha$-mangostin on zebrafish embryos |
| 285 | TOXICOLOGY LETTERS | Neuronal growth and synaptogenesis are inhibited by prenatal methamphetamine exposure leading to memory impairment in adolescent and adult mice |
| 286 | Toxins | In Vitro Mechanism Assessment of Zearalenone Removal by Plant-Derived *Lactobacillus plantarum* BCC 47723 |
| 287 | Transboundary and Emerging Diseases | Feline morbillivirus-1 in dogs with respiratory diseases |
| 288 | TUBERCULOSIS | Risk factors associated with large clusters of tuberculosis patients determined by whole-genome sequencing in a high-tuberculosis-burden country |
| 289 | Vaccines | A Single-Cycle Influenza A Virus-Based SARS-CoV-2 Vaccine Elicits Potent Immune Responses in a Mouse Model |
| 290 | Vaccines | Intradermal ChAdOx1 Vaccine Following Two CoronaVac Shots: A Case Report |

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 291 | Virology Journal | Development of a triple antibody sandwich enzyme-linked immunosorbent assay for cassava mosaic disease detection using a monoclonal antibody to *Sri Lankan cassava mosaic virus* |
| 292 | Virulence | Glycosylation on envelope glycoprotein of duck Tembusu virus affects virus replication *in vitro* and contributes to the neurovirulence and pathogenicity *in vivo* |
| 293 | Virus Research | Genomic surveillance of SARS-CoV-2 in Thailand reveals mixed imported populations, a local lineage expansion and a virus with truncated ORF7a |
| 294 | VIRUSES | A Novel Plasmid DNA-Based Foot and Mouth Disease Virus Minigenome for Intracytoplasmic mRNA Production |
| 295 | viruses | Dengue and the Lectin Pathway of the Complement System |
| 296 | Viruses-Basel | Melatonin Inhibits Dengue Virus Infection via the Sirtuin 1-Mediated Interferon Pathway |
| 297 | Viruses-Basel | Potential Phosphorylation of Viral Nonstructural Protein 1 in Dengue Virus Infection |
| 298 | Viruses-Basel | Construction of a Recombinant Porcine Epidemic Diarrhea Virus Encoding Nanoluciferase for High-Throughput Screening of Natural Antiviral Products |
| 299 | WORLD JOURNAL OF MICROBIOLOGY & BIOTECHNOLOGY | Exploring differential traits of lipid-producing stages of the wild type and morphologically engineered strain of *Aspergillus oryzae* by comparative kinetic modeling |
| 300 | World Journal of Microbiology and Biotechnology | Recent advances in the microbial production of isopentanol (3-Methyl-1-butanol) |
| 301 | YEAST | Identification of proteins responsive to heterologous protein production in thermotolerant methylotrophic yeast Ogataea thermomethanolica TBRC656 |

## สาขาวิทยาศาสตร์เคมี (Chemical science) มีดังนี้

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 302 | ACS Applied Polymer Materials | Nanohybrid Ethanol Emitter for Disinfection of Bacteria and Virus on Contaminated Surfaces |
| 303 | analytical methods | Use of Nitrogen-doped amorphous Carbon nanodots (N-CNDs) as fluorometric paper-based sensor: A new approach for sensitive determination of lead(II) at trace level under high ionic matrices |
| 304 | Angewandte Chemie International Edition | Carboxylic Acid Reductase Can Catalyze Ester Synthesis in Aqueous Environments |
| 305 | Applied Catalysis A: General | Facet-dependent catalytic activity of anatase $TiO_2$ for the selective catalytic reduction of NO with $NH_3$: A dispersion-corrected density functional theory study |
| 306 | APPLIED SURFACE SCIENCE | Role of polyelectrolyte multilayers over gold film for selective creatinine detection using Raman spectroscopy |
| 307 | Applied Surface Science | Understanding the promoter effect of bifunctional (Pt, Ni, Cu)- $MoO_{3-x}/TiO_2$ catalysts for the hydrodeoxygenation of p-cresol: A combined DFT and experimental study |
| 308 | APPLIED SURFACE SCIENCE | Gas sensing properties of palladium-modified zinc oxide nanofilms: A DFT study |
| 309 | APPLIED SURFACE SCIENCE | Intrinsic property and catalytic performance of single and double metal atoms incorporated g- $C_3N_4$ for $O_2$ activation: A DFT insight |
| 310 | APPLIED SURFACE SCIENCE | Effect of 3d-transition metals doped in ZnO monolayers on the CO2 electrochemical reduction to valuable products: first principles study |
| 311 | Biomass Conversion and Biorefinery | The efficient conversion of D-Fructose to 5-Hydroxymethylfurfural using organic acids as catalytic promoters |
| 312 | BIOORGANIC CHEMISTRY | Identification of new 3-phenyl-1H-indole-2-carbohydrazide derivatives and their structure–activity relationships as potent tubulin inhibitors and anticancer agents: A combined in silico, in vitro and synthetic study |
| 313 | BULLETIN OF THE CHEMICAL SOCIETY OF JAPAN | Hybrid Electrocatalytic Nanocomposites Based on Carbon Nanotubes/Nickel Oxide/Nafion toward an Individual and Simultaneous Determination of Serotonin and Dopamine in Human Serum |

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 314 | CATALYSIS COMMUNICATIONS | Sulfonated magnetic carbon nanoparticles from eucalyptus oil as a green and sustainable catalyst for converting fructose to 5-HMF |
| 315 | CATALYSIS TODAY | Cu-Al spinel-oxide catalysts for selective hydrogenation of furfural to furfuryl alcohol |
| 316 | Catalysts | In Situ Synthesis of Sn-Beta Zeolite Nanocrystals for Glucose to Hydroxymethylfurfural (HMF) |
| 317 | CHEMICAL ENGINEERING JOURNAL | Mechanistic and thermodynamic insights into the deoxygenation of palm oils using Ni2P catalyst: A combined experimental and theoretical study |
| 318 | Chemistry-An Asian Journal | A Simple and Strong Electron-Deficient 5,6-Dicyano[2,1,3] benzothiadiazole-Cored Donor-Acceptor-Donor Compound for Efficient Near Infrared Thermally Activated Delayed Fluorescence |
| 319 | ChemistrySelect | Highly sensitive $Ni^{2+}$+ sensors based on polyurethane-derived, label-free carbon dots with high adsorption capacity |
| 320 | ChemistrySelect | Enhanced water splitting reaction performance using $TiO_2$ deposited with graphene quantum dots grafted onto gold nanoparticles |
| 321 | ChemMedChem | One-Pot Synthesis of Coumarin–Indomethacin Hybrids as COX-2 Targeting Probes for Cancer Imaging |
| 322 | ChemNanoMat | Insight into Fructose Dehydration over Lewis Acid $\alpha$- $Cu_2P_2O_7$ Catalyst |
| 323 | Chemosensors | BODIPY-Pyridylhydrazone Probe for Fluorescence Turn-On Detection of $Fe^{3+}$ and Its Bioimaging Application |
| 324 | Chiang Mai Journal of Science | Property Enhancement of Polylactide Monofilaments by Cold-Drawing Process and Solvent Infusion Jirawan Jindakaew |
| 325 | COLLOIDS AND SURFACES A-PHYSICOCHEMICAL AND ENGINEERING ASPECTS | Reversible thermochromic polydiacetylene/zinc-aluminium layered double hydroxides nanocomposites for smart paints and colorimetric sensors: The crucial role of zinc ions |
| 326 | COMPUTATIONAL MATERIALS SCIENCE | Electronic structures and optical properties of nanoporous complex oxide 12CaO $7Al_2O_3$ (C12A7) under high pressure |
| 327 | Crystals | Novel Dihydro-1,3,2H-benzoxazine Derived from Furfurylamine: Crystal Structure, Hirshfeld Surface Analysis, Photophysical Property, and Computational Study |
| 328 | Crystals | Influences of Chemical Functionalities on Crystal Structures and Electrochemical Properties of Dihydro-benzoxazine Dimer Derivatives |
| 329 | Dalton Transaction | Coordination-driven self-assembly of a series of dinuclear M2L2 mesocates with a bis-bidentate pyridylimine ligand |
| 330 | Dalton Transactions | Ti4-Decorated B/N-doped graphene as a high-capacity hydrogen storage material: a DFT study |
| 331 | DIAMOND AND RELATED MATERIALS | Step-by-step conversion of water hyacinth waste to carbon nanohorns by a combination of hydrothermal treatment, carbonization and arc in water processes |
| 332 | DYES AND PIGMENTS | Colorimetric detection of $Hg^{2+}$ and $CH_3Hg^+$ by a novel spirooxazine derivative as a highly sensitive and selective probe |
| 333 | DYES AND PIGMENTS | Imidazole-based solid-state fluorophores with combined ESIPT and AIE features as self-absorption-free non-doped emitters for electroluminescent devices |
| 334 | DYES AND PIGMENTS | Bis(carbazol-9-yl)phenyl end-caped polyaromatics as solution-processed deep blue fluorescent emitters for simple structure solution-processed electroluminescent devices |
| 335 | EUROPEAN JOURNAL OF ORGANIC CHEMISTRY | Synthesis, Characterization, and Physical Properties of Pyrene-Naphthalimide Derivatives as Emissive Materials for Electroluminescent Devices |
| 336 | European Polymer Journal | Lignin-based nanogels for the release of payloads in alkaline conditions |
| 337 | FOOD CHEMISTRY | Comparative quality and volatilomic characterisation of unwashed mince, surimi, and pH-shift-processed protein isolates from farm-raised hybrid catfish (*Clarias macrocephalus* × *Clarias gariepinus*) |
| 338 | FOOD CHEMISTRY | Insights into the effects of dietary supplements on the nutritional composition and growth performance of sago palm weevil (*Rhynchophorus ferrugineus*) larvae |

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 339 | Foods | Occurrence and Development of Off-Odor Compounds in Farmed Hybrid Catfish (*Clarias macrocephalus* × *Clarias gariepinus*) Muscle during Refrigerated Storage: Chemical and Volatilomic Analysis |
| 340 | GREEN CHEMISTRY | Roles of acidic sites in alumina catalysts for efficient D-xylose conversion to lactic acid |
| 341 | Heliyon | Synthesis, structural characterization, computational studies and stability evaluations of metal ions and ZnONPs complexes with dimercaptosuccinic acid |
| 342 | INORGANIC CHEMISTRY | Highly Active Chromium Complexes Supported by Constrained Schiff-Base Ligands for Cycloaddition of Carbon Dioxide to Epoxides |
| 343 | Inorganic Chemistry Communications | Raman enhanced scattering and DFT studies on the adsorption behaviour of dithizone on silver nanoparticle |
| 344 | Journal of Alloys and Compounds | Photoelectrocatalytic $H_2$ evolution enhancement over CuO-decorated $TiO_2$ nanocatalysts and promoting *E. coli* degradation |
| 345 | JOURNAL OF ALLOYS AND COMPOUNDS | Modified colored semi-transparent perovskite solar cells with enhanced stability |
| 346 | Journal of Analytical Science and Technology | Mixed mode monolithic sorbent in pipette tip for extraction of ractopamine and clenbuterol prior to analysis by HPLC-UV and UHPLC-Q Exactive™ Plus Orbitrap MS |
| 347 | JOURNAL OF ANTIBIOTICS | Semisynthetic modifications of antitubercular lanostane triterpenoids from *Ganoderma* |
| 348 | JOURNAL OF COLLOID AND INTERFACE SCIENCE | Alpha-MnO2 nanofibers/nitrogen and sulfur-co-doped reduced graphene oxide for 4.5 V quasi-solid state supercapacitors using ionic liquid-based polymer electrolyte |
| 349 | JOURNAL OF ELECTROANALYTICAL CHEMISTRY | All-solid-state electrochromic device using polymer electrolytes with a wet-coated electrochromic layer |
| 350 | JOURNAL OF FOOD COMPOSITION AND ANALYSIS | Quantitative analysis of nutrient metabolite compositions of retail cow's milk and milk alternatives in Thailand using GC-MS |
| 351 | JOURNAL OF HAZARDOUS MATERIALS | Detection of hazardous mercury ion using [5]helicene-based fluorescence probe with "Turn–ON" sensing response for practical applications |
| 352 | Journal of Insects as Food and Feed | Characterisation of pH-shift-produced protein isolates from sago palm weevil (*Rhynchophorus ferrugineus*) larvae |
| 353 | Journal of Materials Chemistry C | Intramolecular hydrogen bond – enhanced electroluminescence performance of hybridized local and charge transfer (HLCT) excited-state blue-emissive materials |
| 354 | Journal of Materials Chemistry C | Cyanophenyl spiro[acridine-9,90-fluorene]s as simple structured hybridized local and chargetransfer- based ultra-deep blue emitters for highly efficient non-doped electroluminescent devices (CIEy ≤ 0.05) |
| 355 | JOURNAL OF MOLECULAR STRUCTURE | New aza[5]helicene derivative for selective Fe(III) fluorescence sensing in aqueous media and its application in water samples |
| 356 | JOURNAL OF NATURAL PRODUCTS | Ganoweberianones A and B, antimalarial lanostane dimers from cultivated fruiting bodies of the basidiomycete *Ganoderma weberianum* |
| 357 | Journal of Natural Products | Bioactive Dimeric Tetrahydroxanthones with 2,2'- and 4,4'-Axial Linkages from the Entomopathogenic Fungus *Aschersonia confluens* |
| 358 | Journal of Physical Chemistry C | Phase Evolution in Lead-Free Cs-Doped FASnI3 Hybrid Perovskites and Optical Properties |
| 359 | Journal of Solid State Electrochemistry | Photoelectrochemical reduction rate of ferricyanide at different $TiO_2$ forms: comparison of SECM and cyclic voltammetric results |
| 360 | JOURNAL OF THE BRAZILIAN CHEMICAL SOCIETY | [5]Helicene-Scaffold Fluorescence Sensing for Selective Detection of Au3+ Ions and Gold Nanoparticle |
| 361 | MACROMOLECULES | Unprecedented Double Insertion of Cyclohexene Oxide in Ring-Opening Copolymerization with Cyclic Anhydrides Catalyzed by a Tin (II) Alkoxide Complex |
| 362 | Materials Research Express | Enhancing gas sensing properties of novel palladium-decorated zinc oxide surface: a first-principles study |

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 363 | Microporous and Mesoporous Materials | Properties of mesoporous Al-SBA-15 from one-pot hydrothermal synthesis with different aluminium precursors and catalytic performances in xylose conversion to furfural |
| 364 | Molecules | Photophysical Study and Biological Applications of Synthetic Chalcone-Based Fluorescent Dyes |
| 365 | MOLECULES | Effect of Water Microsolvation on the Excited-State ProtonTransfer of 3-Hydroxyflavone Enclosed in γ-Cyclodextrin |
| 366 | MOLECULES | Flavylium-Based Hypoxia-Responsive Probe for Cancer Cell Imaging |
| 367 | Molecules | Crystallographic and Spectroscopic Investigations on Oxidative Coordination in the Heteroleptic Mononuclear Complex of Cerium and Benzoxazine Dimer |
| 368 | Nanomaterials and Nanotechnology | Quantum dot-modified titanium dioxide nanoparticles as an energy-band tunable electron-transporting layer for open air-fabricated planar perovskite solar cells |
| 369 | NATURAL PRODUCT RESEARCH | Two new farnesyl hydroquinones from *Pestalotiopsis diploclisia* (BCC 35283), the fungus associated with algae |
| 370 | NEW JOURNAL OF CHEMISTRY | Enhancement of the electroluminescence properties of iridium-complexes by decorating the ligand with hole-transporting carbazole dendrons |
| 371 | NEW JOURNAL OF CHEMISTRY | An indolino-spironaphthooxazine probe for colorimetric detection of ferric ions in drinking water |
| 372 | NEW JOURNAL OF CHEMISTRY | A chalcone-based fluorescent responsive probe for selective detection of nitroreductase activity in bacteria |
| 373 | Organic and Biomolecular Chemistry | Glucose Conjugated Aza-BODIPY for Enhanced Photodynamic Cancer Therapy |
| 374 | Particuology | Anisotropic robustness of talc particles after surface modifications probed by atomic force microscopy force spectroscopy |
| 375 | PHYSICAL CHEMISTRY CHEMICAL PHYSICS | Electronic and thermodynamic properties of native point defects in $V_2O_5$: a first-principles study |
| 376 | PHYTOCHEMICAL ANALYSIS | Mass spectral analysis of secondary metabolites from *Zingiber montanum* rhizome extract using UHPLC-HR-ESI-QTOF-MS/MS |
| 377 | PHYTOCHEMISTRY | Limonoids from fruiting bodies of the wood-rot basidiomycete *Fulvifomes xylocarpicola* associated with the mangrove tree *Xylocarpus granatum* |
| 378 | PHYTOCHEMISTRY | Unique polyacetylenic ester-neolignan derivatives from *Mitrephora* tomentosa and their antimalarial activities |
| 379 | PHYTOCHEMISTRY | Abyssomicin derivatives from the rhizosphere soil actinomycete *Microbispora rhizosphaerae* sp. nov. TBRC6028 |
| 380 | PHYTOCHEMISTRY | Lanostane triterpenoids from cultivated fruiting bodies of *Ganoderma* sichuanense: Determination of the C-25 absolute configuration of ganoderic acid A and its derivatives using the phenylglycine methyl ester (PGME) method |
| 381 | Phytochemistry Letters | Antimicrobial, antimalarial, and cytotoxic substances from the insect pathogenic fungus *Beauveria asiatica* BCC 16812 |
| 382 | Plants-Basel | Controlled Release Fertilizers: A Review on Coating Materials and Mechanism of Release |
| 383 | Polymer Chemistry | Efficient white light-emitting polymers from dual thermally activated delayed fluorescence chromophores for non-doped solution processed white electroluminescent devices |
| 384 | Polymer Engineering and Science | Precisely controlled delivery of plant hormone using poly(vinyl alcohol)/zeolite A hydrofilm composite |
| 385 | Polymers | Development of Polyvinylidene Fluoride Membrane via Assembly of Tannic Acid and Polyvinylpyrrolidone for Filtration of Oil/Water Emulsion |
| 386 | Polymers | Cigarette Butt Waste as Material for Phase Inverted Membrane Fabrication Used for Oil/Water Emulsion Separation |
| 387 | Reseach in Microbiology | Isolation of manumycin-type derivatives and genome characterization of a marine *Streptomyces* sp. C1-2 |
| 388 | RSC Advances | The improvement in hole-transporting and electroluminescent properties of diketopyrrolopyrrole pigment by grafting with carbazole dendrons |

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 389 | RSC Advances | Red to orange thermally activated delayed fluorescence polymers based on 2-(4-(diphenylamino)-phenyl)-9H-thioxanthen-9-one-10,10-dioxide for efficient solution-processed OLEDs |
| 390 | TALANTA | Use of single particle inductively coupled plasma mass spectrometry for understanding the formation of bimetallic nanoparticles |
| 391 | The Journal of Physical Chemistry C | Detailed Characterization of MoOx-Modified Rh Metal Particles by Ambient-Pressure XPS and DFT Calculations |
| 392 | The Journal of Physical Chemistry C | Mechanistic Study of the Effect of Epoxy Groups on Ethylene Carbonate Decomposition Reaction on Carbon Anodes of Sodium-Ion Batteries |

## สาขาพลังงาน และอุปกรณ์พลังงาน (Energy and devices) มีดังนี้

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 393 | ACS Omega | Efficiency of Catalytic Liquid Hot Water Pretreatment for Conversion of Corn Stover to Bioethanol |
| 394 | ACS Omega | Characterization of Cellulose–Chitosan-Based Materials from Different Lignocellulosic Residues Prepared by the Ethanosolv Process and Bleaching Treatment with Hydrogen Peroxide |
| 395 | ACS. Applied Energy Materails | Impact of a Spun-Cast MoOx Layer on the Enhanced Moisture Stability and Performance-Limiting Behaviors of Perovskite Solar Cells |
| 396 | Applied Surface Science | Electrochemical mechanisms of activated carbon, MnO2 and composited activated carbon MnO2 films in supercapacitor applications |
| 397 | Biomass Conversion and Biorefinery | Lignin to polyhydroxyalkanoate bioprocessing by novel strain of *Pseudomonas monteilii* |
| 398 | BIORESOURCE TECHNOLOGY | Evaluation of rice straw biopowder from alkaline-mechanical pretreatment by hydro-textural approach |
| 399 | CARBOHYDRATE POLYMERS | Hard magnetic membrane based on bacterial cellulose – Barium ferrite nanocomposites |
| 400 | Case Studies in Thermal Engineering | Upgrading properties of biochar fuel derived from cassava rhizome via torrefaction: Effect of sweeping gas atmospheres and its economic feasibility |
| 401 | CATALYSTS | Enhancement of Ni Catalyst Using $CeO_2$-Al2$O_3$ Support Prepared with Magnetic Inducement for ESR |
| 402 | CERAMICS INTERNATIONAL | Thermal stability improvement of dielectric properties and non-ohmic characteristic of CaCu3+xTi4O12 ceramics via a Cu-nonstoichiometric approach |
| 403 | COLLOIDS AND SURFACES A-PHYSICOCHEMICAL AND ENGINEERING ASPECTS | Quasi-solid, bio-renewable supercapacitor with high specific capacitance and energy density based on rice electrolytes and rice straw-derived carbon dots as novel electrolyte additives |
| 404 | Current Applied Physics | Improving the thermoelectric properties of thick $Sb_2Te_3$ film via Cu doping and annealing deposited by DC magnetron sputtering using a mosaic target |
| 405 | ELECTROCHIMICA ACTA | Ultrahigh-performance titanium dioxide-based supercapacitors using sodium polyacrylate-derived carbon dots as simultaneous and synergistic electrode/electrolyte additives |
| 406 | ENERGIES | A Method to Improve the Accuracy of Simulation Models: A Case Study on Photovoltaic System Modelling |
| 407 | Energy Reports | Gasification of torrefied cassava rhizome with Ni/MCM-41 catalyst derived from illite waste |
| 408 | Energy Reports | Mitigating bed agglomeration in a fluidized bed gasifier operating on rice straw |
| 409 | Frontiers in Chemistry | Solvothermal-Based Lignin Fractionation From Corn Stover: Process Optimization and Product Characteristics |
| 410 | FUEL | Tuning the porosity of sulfur-resistant Pd-Pt/MCM-41 bimetallic catalysts for partial hydrogenation of soybean oil-derived biodiesel |
| 411 | Fuel Processing Technology | Effective Cu/Re promoted Ni-supported γ-Al2O3 catalyst for upgrading algae bio-crude oil produced by hydrothermal liquefaction |
| 412 | INDUSTRIAL & ENGINEERING CHEMISTRY RESEARCH | Two-Stage Fractionation of Sugarcane Bagasse by a Flow-through Hydrothermal/Ethanosolv Process |

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 413 | INTERNATIONAL JOURNAL OF MOLECULAR SCIENCES | Effect of Pd Precursor Salts on the Chemical State, Particle Size, and Performance of Activated Carbon-Supported Pd Catalysts for the Selective Hydrogenation of Palm Biodiesel |
| 414 | JOURNAL OF ALLOYS AND COMPOUNDS | High-capacity charge storage electrodes based on nickel oxide and nickel–cobalt double hydroxide nanocomposites on 3D nickel foam prepared by sparking and electrodeposition |
| 415 | JOURNAL OF CATALYSIS | Ceria nanorod supported gold nanoparticles as structured catalysts for the oxidative steam reforming of methanol: Effect of CTAB concentration on physiochemical properties and catalyst performance |
| 416 | JOURNAL OF ENVIRONMENTAL SCIENCES-CHINA | Physicochemical characterization of forest and sugarcane leaf combustion's particulate matters using electron microscopy, EDS, XRD and TGA |
| 417 | JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE-MATERIALS IN ELECTRONICS | Influence of an SCN- moiety on the electronic properties of c-CsPb(SCN)xBr3-x and the performance of carbonbased HTL-free c-CsPb(SCN)xBr3-x perovskite solar cells |
| 418 | JOURNAL OF THE ENERGY INSTITUTE | Physicochemical characterization of direct injection Engines's soot using TEM, EDS, X-ray diffraction and TGA |
| 419 | Journal of the Korean Physical Society | Calculation and Fabrication of a CH3NH3Pb(SCN)xI3?x Perovskite Film as a Light Absorber in Carbon-based Hole-transport-layer-free Perovskite Solar Cells |
| 420 | Molecules | Surface Enhanced Raman Scattering in Graphene Quantum Dots Grown via Electrochemical Process |
| 421 | Nano Research | Enhancement of output power density in a modified polytetrafluoroethylene surface using a sequential $O_2$/Ar plasma etching for triboelectric nanogenerator applications |
| 422 | Nanomaterials | Biomass Nanoporous Carbon-Supported Pd Catalysts for Partial Hydrogenation of Biodiesel: Effects of Surface Chemistry on Pd Particle Size and Catalytic Performance |
| 423 | NUCLEAR ENGINEERING AND DESIGN | Consideration of change over time in nuclear accident consequence assessment to support optimization of long-term remediation strategy |
| 424 | PHYSICA STATUS SOLIDI A-APPLICATIONS AND MATERIALS SCIENCE | Growth of Black $TiO_2$ Quantum Dots by Solution-Based Electrochemical Process |
| 425 | PROGRESS IN NUCLEAR ENERGY | Inter-comparison of transboundary atmospheric dispersion calculations: A summary of outputs from the ASEAN NPSR benchmark exercise |
| 426 | PROGRESS IN NUCLEAR ENERGY | Application of Hazard and Operability Technique to Level 1 Probabilistic Safety Assessment of Thai Research Reactor-1/Modification 1: Internal Events and Human Errors |
| 427 | RENEWABLE ENERGY | Hydrocarbon biofuel from hydrotreating of palm oil over unsupported Ni–Mo sulfide catalysts |
| 428 | RSC Advances | Tuning Brønsted and Lewis acidity on phosphated titanium dioxides for efficient conversion of glucose to 5-hydroxymethylfurfural |
| 429 | RSC Advances | Fractionation and characterization of lignin from sugarcane bagasse using a sulfuric acid catalyzed solvothermal process |
| 430 | Science and Technology of Nuclear Installations | Assessment of Cesium Compound Behavior during Simultaneous Failure of Reactor Pressure Vessels and Spent Fuel Pools Using Modified ART Mod 2: Fukushima Daiichi Accident Simulation |
| 431 | Surfaces and Interfaces | An unconventional blade coating for low-cost fabrication of PCDTBT: $PC_{70}BM$ polymer and $CH_3NH_3PbI_xCl_{3-x}$ perovskite solar cells |
| 432 | Surfaces and Interfaces | Surface modification of PEDOT:PSS film by chemical vapor texturing process for enhanced organic photovoltaics |
| 433 | Surfaces and Interfaces | Synthesis, characterization and electrochemical properties of activated coconut fiber carbon (ACFC) and CuO/ACFC nanocomposites for applying as electrodes of supercapacitor devices |
| 434 | Surfaces and Interfaces | Ball milling modification of perovskite LaNiO3 powders for enhancing electrochemical pseudocapacitor |
| 435 | Sustainable Energy & Fuels | Selective hydrogenolysis of furfural into fuel-additive 2-methylfuran over a rhenium-promoted copper catalyst |
| 436 | Waste and Biomass Valorization | Review on Conversion of Lignin Waste into Value-Added Resources in Tropical Countries |

## สาขาวิศวกรรมและเทคโนโลยี (Engineering and technology) มีดังนี้

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 437 | ACS Appl. Energy Mater. | New Insight into the Electrocatalysis of Ni-Rich Trimetallic NCM-Based Hydroxides for Water Oxidation |
| 438 | ACS Applied Energy Materials | High-Performance and Binder-Free Anodized ZrTiAlV Alloy Anode Material for Lithium Ion Microbatteires |
| 439 | ACS Applied. Energy Materials. | Elimination of Zinc Dendrites by Graphene Oxide Electrolyte Additive for Zinc-Ion Batteries |
| 440 | ACS Biomaterials Science & Engineering | Smaller Is Not Always Better: Large-Size Hollow Polydopamine Particles Act as an Efficient Sun Protection Factor Booster for Sunscreens |
| 441 | ACS Macro Letters | Polymers with Hemiaminal Ether Linkages for pH-Responsive Antibacterial Materials |
| 442 | ACS Omega | Effects of Modified Activated Carbon on Microwave-Accelerated Organosolv Fractionation of Rice Husk |
| 443 | ACS Omega | Pretreatment of Cellulose from Sugarcane Bagasse with Xylanase for Improving Dyeability with Natural Dyes |
| 444 | ACS Omega | Synthesis and Characterization of $WO_3/CeO_2$ Heterostructured Nanoparticles for Photodegradation of Indigo Carmine Dye |
| 445 | ACS Omega | High-Performance Giant Dielectric Properties of $Cr^{3+}/Ta^{5+}$ Co-Doped $TiO_2$ Ceramics |
| 446 | ACS Omega | Modeling the Adsorption of the miR-29a Cancer Biomarker on a Graphene Quantum Dot |
| 447 | ACS Sustainable Chemistry & Engineering | Sequential Production of Levulinic Acid and Supercapacitor Electrode Materials from Cassava Rhizome through an Integrated Biorefinery Process |
| 448 | ADVANCED FUNCTIONAL MATERIALS | Adaptive Coatings with Anticorrosion and Antibiofouling Properties |
| 449 | Advances in Materials Science and Engineering | The Effect of Tartaric Acid and Citric Acid as a Complexing Agent on Defect Structure and Conductivity of Copper Samarium Co-Doped Ceria Prepared by a Sol-Gel Auto-Combustion Method |
| 450 | Agronomy-Basel | Performance of Different Bunch Cover Materials to Improve Quality of Cavendish Banana Cultivated during Winter and Summer in Thailand |
| 451 | APPLIED ENGINEERING IN AGRICULTURE | New design approach for oil palm transportation processes using Kano model and QFD |
| 452 | APPLIED SURFACE SCIENCE | Fabrication of Au-Ag nanorod SERS substrates by co-sputtering technique and dealloying with selective chemical etching |
| 453 | Aquaculture | Application of down-flow hanging sponge – Upflow sludge blanket system for nitrogen removal in *Epinephelus bruneus* closed recirculating aquaculture system |
| 454 | Bioenergy Research | Optimization of Cassava Pulp Pretreatment by Liquid Hot Water for Biomethane Production |
| 455 | BMC Geriatrics | Effectiveness of a programable body-worn digital hearing aid for older adults in a developing country: a randomized controlled trial with a cross-over design |
| 456 | CARBOHYDRATE RESEARCH | Synthesis of bio-inspired cellulose nanocrystals-soy protein isolate nanoconjugate for stabilization of oil-in-water Pickering emulsions |
| 457 | Case Studies in Thermal Engineering | Computational investigation of thermal behavior and molten metal flow with moving laser heat source for selective laser melting process |
| 458 | CATALYSIS TODAY | Selective dehydration of glycerol on copper based catalysts |
| 459 | CELLULOSE | Xylanase pretreatment of energy cane enables facile cellulose nanocrystal isolation |
| 460 | CELLULOSE | Polylactic acid/kenaf cellulose biocomposite filaments for melt extrusion based-3D printing |
| 461 | CERAMICS INTERNATIONAL | Effect of surfactant concentration on the formation of Fe2O3@SiO2 NIR-reflective red pigments |
| 462 | ChemistrySelect | Hetero Metal-Organic Hybrids as Highly Active Peroxidase Mimics for Biosensing Application |
| 463 | ChemistrySelect | Utilization of Sawdust and Wood Ash as a Filler in Natural Rubber Composites |
| 464 | CHEMOSPHERE | Effect of prolonged sludge retention times on the performance of membrane bioreactor and microbial community for leachate treatment under restricted aeration |

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 465 | Chiang Mai Journal of Science | Combination of Electrocoagulation and Photocatalysis Process for Dye Removal from Textile Effluent |
| 466 | Chiang Mai Journal of Science | Investigation of Homogeneity of Chemical and Mechanical Properties in Laser-welded Dissimilar Steel-aluminum Joints |
| 467 | Clinical Implant Dentistry and Related Research | Effectiveness of bilayer porous polyethylene membrane for alveolar ridge preservation: A randomized controlled trial |
| 468 | COLLOID AND POLYMER SCIENCE | Rheology of thermo-gelling capillary suspensions |
| 469 | Composites Part A: Applied Science and Manufacturing | Flexible multilayered aramid nanofiber/silver nanowire films with outstanding thermal durability for electromagnetic interference shielding |
| 470 | COMPREHENSIVE REVIEWS IN FOOD SCIENCE AND FOOD SAFETY | Food polysaccharides and roles of rheology and tribology in rational design of thickened liquids for oropharyngeal dysphagia: A review |
| 471 | CORROSION | Effects of alkaline zinc bath formulations on electrochemical corrosion behavior of electrogalvanized coatings |
| 472 | CRYSTALS | Crystal Growth on Cenospheres from High-Calcium Fly Ash |
| 473 | CRYSTALS | Thermomechanical Effects on Electrical Energy Harvested from Laminated Piezoelectric Devices |
| 474 | DENTAL MATERIALS JOURNAL | Cellular responses of histatin-derived peptides immobilized titanium surface using a tresyl chloride-activated method |
| 475 | Desalination and Water Treatment | Effective removal of indigo-dyed batik by chemical activation and thermal treatment of banana peel waste coupled with magnetic magnetite particle |
| 476 | EUROPEAN POLYMER JOURNAL | Bioactive wound dressing using bacterial cellulose loaded with papain composite: Morphology, loading/release and antibacterial properties |
| 477 | Express Polymer Letters | Carboxylic-plasma-treated nanofiller hybrids in carbon fiber reinforced epoxy composites: Dispersion and synergetic effects |
| 478 | FOOD HYDROCOLLOIDS | Production of low molecular weight pectins via electron beam irradiation and their potential prebiotic functionality |
| 479 | FOOD HYDROCOLLOIDS | Pomelo pectin and fiber: Some perspectives and applications in food industry |
| 480 | Food Packaging and Shelf Life | Laser perforation of polyethylene terephthalate/polyethylene laminated film for fresh produce packaging application |
| 481 | Foods | Simulation of Thermal and Electric Field Distribution in Packaged Sausages Heated in a Stationary versus a Rotating Microwave Oven |
| 482 | Frontiers in Bioengineering and Biotechnology | Toward QbD Process Understanding on DNA Vaccine Purification Using Design of Experiment |
| 483 | Frontiers in Marine Science | Marine Bacteria Community in a 150-m Depth Tachai Island, the Southeast Andaman Sea of Thailand |
| 484 | Heliyon | Film and latex forms of silica-reinforced natural rubber composite vulcanized using electron beam irradiation |
| 485 | Horticulturae | Application of Room Cooling and Thermal Insulation Materials to Maintain Quality of Okra during Storage and Transportation |
| 486 | IEEE Internet of Things Journal | Hybrid PZT Lateral Bimorphs and 3D-Printed Spring-Mass Resonators for Battery-Less RF Transmission and Vibration Identification |
| 487 | IEEE Transactions on Energy Conversion | Smooth Voltage PWM for Vibration and Acoustic Noise Reduction in Switched Reluctance Machines |
| 488 | INDUSTRIAL CROPS AND PRODUCTS | Reinforcement of surface-modified cellulose nanofibrils extracted from Napier grass stem in natural rubber composites |
| 489 | INTEGRATED FERROELECTRICS | Ferrite and Carbide Mixtures in Sintered Hyper-Eutectoid Fe-xMo-0.90C Alloys |
| 490 | INTEGRATED FERROELECTRICS | Synthesis of NIR-reflective oxide ceramic orange pigment from MgO and leucoxene |
| 491 | INTERNATIONAL BIODETERIORATION & BIODEGRADATION | Effect of salinities on nitrogen removal performance of DHS-USB system and growth of *Epinephelus bruneus* in closed recirculating aquaculture system |

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 492 | INTERNATIONAL JOURNAL OF AUTOMOTIVE TECHNOLOGY | A Study on Curing Temperature and Fracture Mechanism of Carbon and Glass Fiber Reinforced Polymers Using an Electron Microscopy |
| 493 | INTERNATIONAL JOURNAL OF HYDROGEN ENERGY | Composite proton conducting membranes from chitosan, poly(vinyl alcohol) and sulfonic acid-functionalized silica nanoparticles |
| 494 | INTERNATIONAL JOURNAL OF HYDROGEN ENERGY | Hydrogen adsorption of O/N-rich hierarchical carbon scaffold decorated with Ni nanoparticles: Experimental and computational studies |
| 495 | INTERNATIONAL JOURNAL OF MATERIALS & PRODUCT TECHNOLOGY | Suitable combination of a mean-stress correction method and a stress type for the fatigue analysis of aluminium alloy wheels under radial loading |
| 496 | International Journal of Polymer Science | Poly(ε-caprolactone)/Poly(3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyvalerate) Blend from Fused Deposition Modeling as Potential Cartilage Scaffolds |
| 497 | International Transactions on Electrical Energy Systems | Active fault diagnosis of a switched reluctance motor using sliding mode observer and average torque estimator for light electric vehicle applications |
| 498 | Journal of Adhesion Science and Technology | Polydimethylsiloxane (PDMS) microfluidic modifications for cell-based immunofluorescence assay |
| 499 | JOURNAL OF APPLIED POLYMER SCIENCE | Effect of Conductive Carbon Black on Electrical Conductivity and Performance of Tire Tread Compounds Filled with Carbon Black/Silica Hybrid Filler |
| 500 | JOURNAL OF APPLIED POLYMER SCIENCE | Effects of thermoplastic poly(ether-ester) elastomer and bentonite nanoclay on properties of poly(lactic acid) |
| 501 | JOURNAL OF APPLIED POLYMER SCIENCE | Poly(ester-co-glycidyl methacrylate) for digital light processing in biomedical applications |
| 502 | JOURNAL OF BIOMEDICAL MATERIALS RESEARCH PART A | Synthesis and characterization of biomimetic bioceramic nanoparticles with optimized physicochemical properties for bone tissue engineering |
| 503 | JOURNAL OF BIOMEDICAL MATERIALS RESEARCH PART A | Development of nanocomposite collagen/ HA/β-TCP scaffolds with tailored gradient porosity and permeability using vitamin E |
| 504 | JOURNAL OF BIOMEDICAL MATERIALS RESEARCH PART B-APPLIED BIOMATERIALS | Integrated approach in designing biphasic nanocomposite collagen/nBCP scaffolds with controlled porosity and permeability for bone tissue engineering |
| 505 | Journal of Building Engineering | Stabilized homogeneous porous structure and pore type effects on the properties of lightweight kaolinite-based geopolymers |
| 506 | JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION | Porous metakaolin-based geopolymer granules for removal of ammonium in aqueous solution and anaerobically pretreated piggery wastewater |
| 507 | JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION | Evaluation of the environmental performance of bioethanol from cassava pulp using life cycle assessment |
| 508 | Journal of Clinical Laboratory Analysis | Development and validation of point-of-care testing of albuminuria for early screening of chronic kidney disease |
| 509 | Journal of Dental Sciences | Clinical evaluation of 3D printed nano-porous hydroxyapatite bone graft for alveolar ridge preservation: A randomized controlled trial |
| 510 | JOURNAL OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT | Assessment of the economic recycling potential of a glycolysis treatment of rigid polyurethane foam waste: A case study from Thailand |
| 511 | JOURNAL OF FOOD ENGINEERING | On the assessment of shear and extensional rheology of thickened liquids from commercial gum-based thickeners used in dysphagia management |
| 512 | Journal of Functional Biomaterials | Rheological Properties, Surface Microhardness, and Dentin Shear Bond Strength of Resin-Modified Glass Ionomer Cements Containing Methacrylate-Functionalized Polyacids and Spherical Pre-Reacted Glass Fillers |
| 513 | JOURNAL OF INTELLIGENT MATERIAL SYSTEMS AND STRUCTURES | Effects of graphene nanoplatelets on bio-based shape memory polymers from benzoxazine/epoxy copolymers actuated by near-infrared light |
| 514 | Journal of Manufacturing Processes | Photosensitive binder jetting technique for the fabrication of alumina ceramic |

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 515 | Journal of Materials Chemistry A | Rate Dependent Structural Changes, Cycling Stability, and Li-Ion Diffusivity in a Layered-Layered Oxide Cathode Material after Prolonged Cycling |
| 516 | Journal of Materials Engineering and Performance | Metal Injection Molded Titanium: Mechanical Properties of Debinded Powder and Sintered Metal |
| 517 | Journal of Materials Research and Technology-JMR&T | Microstructure and porosity evolution of alkali activated slag at various heating temperatures |
| 518 | Journal of Nanoparticle Research | nZVI-responsive biofilm production of Pseudomonas putida under mild nZVI condition |
| 519 | JOURNAL OF NANOPARTICLE RESEARCH | Production of UV-shielded spherical lignin particles as multifunctional bio-additives for polyvinyl alcohol composite films |
| 520 | Journal of Natural Fibers | Eco-Printing on Cotton Fabric with Natural Indigo Dye Using Wild Taro Corms as a New Thickening Agent |
| 521 | Journal of Oral Science | Clinical and histological evaluations of alveolar ridge augmentation using a novel bi-layered porous polyethylene barrier membrane |
| 522 | JOURNAL OF POLYMER RESEARCH | Photocurable elastomers with tunable mechanical properties for 3D digital light processing printing |
| 523 | JOURNAL OF POLYMER RESEARCH | The effect of dynamic vulcanization systems on the mechanical properties and phase morphology of PLA/NR reactive blends |
| 524 | JOURNAL OF RARE EARTHS | Microstructure and rheological properties of a semisolid A356 with erbium addition |
| 525 | Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials | Damage evaluation of HAp-coated porous titanium foam in simulated body fluid based on compression fatigue behavior |
| 526 | JOURNAL OF VIROLOGICAL METHODS | Generation and characterization of luciferase-secreting, single-round infectious DENV-2 reporter for functional antibody assays |
| 527 | LANGMUIR | Bimetallic Au–Ag on a Patterned Substrate Derived from Discarded Blu-ray Discs: Simple, Inexpensive, Stable, and Reproducible Surface-Enhanced Raman Scattering Substrates |
| 528 | LANGMUIR | Gap-Dependent Surface-Enhanced Raman Scattering (SERS) Enhancement Model of SERS Substrate–Probe Combination Using a Polyelectrolyte Nanodroplet as a Distance Controller |
| 529 | MACROMOLECULAR RESEARCH | Reinforcing Efficiency of Pyrolyzed Spent Coffee Ground in Styrene- Butadiene Rubber |
| 530 | MATERIALE PLASTICE | The Effect of Mold Conditions on Heat Resistance of InjectionMolded Stereocomplex Polylactide-b-polyethylene Glycol-bPolylactide Bioplastic |
| 531 | Materialia | Giant dielectric properties of $Ga^{3+}$ –$Nb^{5}$ + Co-doped $TiO_2$ ceramics driven by the internal barrier layer capacitor effect |
| 532 | MATERIALS CHEMISTRY AND PHYSICS | The cause of limited photoelectrochemical water reduction performance of $Co_3O_4$ photocathodes |
| 533 | MATERIALS CHEMISTRY AND PHYSICS | Conversion of lime mud waste to hydroxyapatite biomaterials |
| 534 | Materials Chemistry Frontiers | Aza-BODIPY encapsulated polymeric nanoparticles as an effective nanodelivery system for photodynamic cancer treatment |
| 535 | MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING A-STRUCTURAL MATERIALS PROPERTIES MICROSTRUCTURE AND PROCESSING | MPB characteristics and Si morphologies on mechanical properties and fracture behavior of SLM AlSi10Mg |
| 536 | MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING A-STRUCTURAL MATERIALS PROPERTIES MICROSTRUCTURE AND PROCESSING | A novel low-modulus titanium alloy for biomedical applications: A comparison between selective laser melting and metal injection moulding |
| 537 | MATERIALS SCIENCE AND TECHNOLOGY | Effect of erbium on the rheocast quality index of A356 semisolid feedstock |
| 538 | Materials Testing | Oxidation Behavior at 1173 K of Modified P/M Stainless Steel 316 L by Addition of Cr, Ni, and Cr with Ni |

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 539 | Materials Today Communications | Osteogenic enhancement of silk fibroin-based bone scaffolds by forming hybrid composites with bioactive glass through GPTMS during sol-gel process |
| 540 | Materials Today Communications | Degradable alginate hydrogel microfiber for cell-encapsulation based on alginate lyase loaded nanoparticles |
| 541 | Materials Today Communications | Effect of hydrogen peroxide and bagasse ash additions on thermal conductivity and thermal resistance of geopolymer foams |
| 542 | Materials Today Communications | Properties of natural rubber reinforced with nano cellulose from pineapple leaf agricultural waste |
| 543 | Materials Today Energy | Highly stable rechargeable zinc-ion battery using dimethyl sulfoxide electrolyte |
| 544 | MATERIALS TRANSACTIONS | Atmospheric Corrosion Monitoring Sensor in Corrosion Rate Prediction of Carbon and Weathering Steels in Thailand |
| 545 | METALLURGICAL AND MATERIALS TRANSACTIONS A-PHYSICAL METALLURGY AND MATERIALS SCIENCE | Influence of Specimen Layout on 17-4PH (AISI 630) Alloys Fabricated by Low-Cost Additive Manufacturing |
| 546 | MICROCHIMICA ACTA | Development of electrochemical biosensors for simultaneous multiplex detection of microRNA for breast cancer screening |
| 547 | Microorganisms | Isoprene-Degrading Bacteria from Soils Associated with Tropical Economic Crops and Framework Forest Trees |
| 548 | Molecular Catalysis | $CuAl_2O_4$–CuO–$Al_2O_3$ catalysts prepared by flame-spray pyrolysis for glycerol hydrogenolysis |
| 549 | MOLECULES | Ag Nanoparticle-Incorporated Natural Rubber for Mechanical Energy Harvesting Application |
| 550 | Nanomaterials | Effects of Chemical Compositions on Plating Characteristics of Alkaline Non-Cyanide Electrogalvanized Coatings |
| 551 | Nanomaterials | Effect of Water and Glycerol in Deoxygenation of Coconut Oil over Bimetallic NiCo/SAPO-11 Nanocatalyst under N2 Atmosphere |
| 552 | Nanomaterials | Annealed ZnO/$Al_2O_3$ Core-Shell Nanowire as a Platform to Capture RNA in Blood Plasma |
| 553 | OPTICAL MATERIALS | Structural and luminescence study of $Dy^{3+}$ doped phosphate glasses for solid state lighting applications |
| 554 | POLYMER ENGINEERING AND SCIENCE | Influences of purification and surface treatment of sugarcane bagasse ash on mechanical properties of natural rubber composites |
| 555 | Polymer-Plastics Technology and Materials | Morphology development of PLAs with different stereo-regularities in ternary blend PBSA/PBS/PLA films |
| 556 | Polymers | Bioactivity of a Novel Polycaprolactone-Hydroxyapatite Scaffold Used as a Carrier of Low Dose BMP-2: An In Vitro Study |
| 557 | Polymers | New Vegetable Oils with Different Fatty Acids on Natural Rubber Composite Properties |
| 558 | Polymers | Natural Rubber- $TiO_2$ Nanocomposite Film for Triboelectric Nanogenerator Application |
| 559 | Polymers | Significantly Enhanced Dielectric Properties of Ag-Deposited (In1/2Nb1/2)0.1Ti0.9O2/PVDF Polymer Composites |
| 560 | Polymers | Monomer Conversion, Dimensional Stability, Biaxial Flexural Strength, Ion Release, and Cytotoxicity of Resin-Modified Glass Ionomer Cements Containing Methacrylate-Functionalized Polyacids and Spherical Pre-Reacted Glass Fillers |
| 561 | POLYMERS FOR ADVANCED TECHNOLOGIES | 3D-Printing Antibacterial Composite Filaments Containing Synergistic Antibacterial Activity of Green Tea and Tannic Acid |
| 562 | PROCEEDINGS OF THE INSTITUTION OF MECHANICAL ENGINEERS PART D-JOURNAL OF AUTOMOBILE ENGINEERING | Design approach of heavy goods vehicle underrun protection using morphological analysis |
| 563 | PROCEEDINGS OF THE INSTITUTION OF MECHANICAL ENGINEERS PART H-JOURNAL OF ENGINEERING IN MEDICINE | In vitro resorbability and granular characteristics of 3D-printed hydroxyapatite granules versus allograft, xenograft, and alloplast for alveolar cleft surgery applications |

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 564 | PROCEEDINGS OF THE INSTITUTION OF MECHANICAL ENGINEERS PART L-JOURNAL OF MATERIALS-DESIGN AND APPLICATIONS | Determination of localized stress–strain behavior of fused silica: Inverse numerical analysis from nanoindentation test |
| 565 | RADIATION PHYSICS AND CHEMISTRY | Enhanced electrical properties near the morphotropic phase boundary in lead-free $Bi_{0.5}Na_{0.34}K_{0.11}Li_{0.05}Ti_{1-x}Ni_xO_{3-\delta}$ ceramics |
| 566 | Radiation Physics and Chemistry | Electron beam irradiation crosslinked chitosan/natural rubber -latex film: Preparation and characterization |
| 567 | Royal Society Open Science | Antibacterial and Osteogenic Activities of Clindamycin-releasing Mesoporous Silica/Carboxymethyl Chitosan Composite Hydrogels |
| 568 | RSC Advances | Hyperthermia evaluation and drug/protein-controlled release using alternating magnetic field stimuli-responsive Mn–Zn ferrite composite particles |
| 569 | RSC advances | Application of magnetic field to CO hydrogenation using a confined-space catalyst: effect on reactant gas diffusivity and reactivity |
| 570 | RSC Advances | A Model of Modified Metaiodobenzylguanidine Conjugated Gold Nanoparticles for Neuroblastoma Treatment |
| 571 | SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT | Chloride distribution model and corrosion map of structural steels for tropical climate in Thailand |
| 572 | SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT | Assessing the water scarcity footprint of food crops by growing season available water remaining (AWARE) characterization factors in Thailand |
| 573 | SCIENCEASIA | Effects of silicon carbide contents on the microstructure of sintered steels |
| 574 | SENSORS AND ACTUATORS A-PHYSICAL | Herbicide/pesticide sensing with metamaterial absorber in THz regime |
| 575 | SENSORS AND ACTUATORS B-CHEMICAL | Sponge-like $CuInS_2$ microspheres on reduced graphene oxide as an electrocatalyst to construct an immobilized acetylcholinesterase electrochemical biosensor for chlorpyrifos detection in vegetables |
| 576 | SENSORS AND ACTUATORS B-CHEMICAL | Turn-On fluorescence resonance energy transfer (FRET)-based electrospun fibrous membranes: Rapid and ultrasensitive test strips for on-site detection of Mercury (II) ion |
| 577 | SOLID STATE IONICS | A formation process to improve the cycling stability of carbon-coated Li2MnSiO4 Lithium-ion cathode materials |
| 578 | SOLID STATE SCIENCES | Electrochemical performance of Li2MnSiO4/C lithium-ion cathode materials with low-level doping of Ru in the Mn site |
| 579 | SURFACE AND INTERFACE ANALYSIS | Quantitative relation between thickness and grafting density of temperature-responsive poly(N-isopropylacrylamide-co-acrylamide) thin film using synchrotron-source ATR-FTIR and spectroscopic ellipsometry |
| 580 | Surfaces and Interfaces | The fabrication of calcium silicate-natural rubber composite for mechanical energy harvesting |
| 581 | Sustainable Chemistry and Pharmacy | Eco-dyeing with biocolorant from spent coffee ground on low molecular weight chitosan crosslinked cotton |
| 582 | Thai Journal of Veterinary Medicine | Repairing of rabbit calvarial defects by rapid prototyping BisGMA and hydroxy-appatite incorporated BisGMA |
| 583 | Topics in catalysis | Effect of Modified Nanoclay Surface Supported Nickel Catalyst on Carbon Dioxide Reforming of Methane |
| 584 | Veterinary Sciences | Investigation on the Prevalence of Canine Microfilaremia in Thailand Using a Novel Microfluidic Device in Combination with Real-Time PCR |
| 585 | Water Resources and Industry | An extended Input–Output framework for evaluating industrial sectors and provincial-level water consumption in Indonesia |
| 586 | WEAR | Comparison of dry sliding tribological behavior of SS 316L impregnated with MoS2 vs h-BN solid lubricants: A statistical point of view |
| 587 | Welding in the World | Evolution behavior of laser welding in hybrid structure between open-cell aluminum foam and solid aluminum shell |

## สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Environmental sciences) มีดังนี้

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 588 | ACS Omega | Template- and Magnetic Field-Free Chemical Reduction of Ni Nanochains for Ni–$Al_2O_3$ Cermet Films: Growth Control, Characterization, and Application |
| 589 | ANTONIE VAN LEEUWENHOEK INTERNATIONAL JOURNAL OF GENERAL AND MOLECULAR MICROBIOLOGY | Exploration of yeast communities in fresh coconut, palmyra, and nipa palm saps and ethanol-fermenting ability of isolated yeasts |
| 590 | Biological Conservation | ForestGEO: Understanding forest diversity and dynamics through a global observatory network |
| 591 | BIORESOURCE TECHNOLOGY | Treatment efficiency and greenhouse gas emissions of non-floating and floating bed activated sludge system with acclimatized sludge treating landfill leachate |
| 592 | Chemical Engineering Journal | Polythiocyanuric acid-functionalized $MoS_2$ nanosheet-based high flux membranes for removal of toxic heavy metal ions and congo red |
| 593 | CHEMOSPHERE | Biotoxicity of landfill leachate effluent treated by two-stage acclimatized sludge AS system and antioxidant enzyme activity in *Cyprinus carpio* |
| 594 | Chemosphere | Reactivity characterization of $SiO_2$-coated nano zero-valent iron for iodoacetamide degradation: The effects of $SiO_2$ thickness, and the roles of dehalogenation, hydrolysis and adsorption |
| 595 | Electrochimica Acta | Enhancing performance of $NiCo_2S_4$/$Ni_3S_2$ supercapacitor electrode by Mn doping |
| 596 | Environmental Pollution | Sustainable utilization of waste glycerol for 1,3-propanediol production over Pt/WOx/Al2O3 catalysts: Effects of catalyst pore sizes and optimization of synthesis conditions |
| 597 | Environmental Pollution | Fouling mitigation in an anaerobic membrane bioreactor via membrane surface modification with tannic acid and copper |
| 598 | ENVIRONMENTAL RESEARCH | Effects of electrolytes and fractionated dissolved organic matter on selective adsorption of pharmaceuticals on terephthalic acid-based metal-organic frameworks |
| 599 | Environmental Science-Water Research & Technology | Sustainable N-doped lignin-derived porous carbon showing ion selectivity in capacitive deionization applications |
| 600 | Food Science & Nutrition | Health-promoting bioactivity and in vivo genotoxicity evaluation of a hemiepiphyte fig, *Ficus dubia* |
| 601 | FOREST ECOLOGY AND MANAGEMENT | Variation of leaf-level gas exchange rates and leaf functional traits of dominant trees across three successional stages in a Southeast Asian tropical forest |
| 602 | Fuel | Ni-doped activated carbon nanofibers for storing hydrogen at ambient temperature: Experiments and computations |
| 603 | Fuel Processing Technology | Hydrogen-free hydrogenation of furfural to furfuryl alcohol and 2-methylfuran over Ni and Co-promoted Cu/γ-Al2O3 catalysts |
| 604 | Future Cities and Environment | Identifying Key Implication Factors to Influence the Approach and Promotion of the Sustainable Furniture-Sharing Platform in the Circular Economy in Bangkok, Thailand |
| 605 | INORGANIC CHEMISTRY | Bandgap Modulation in Zr-Based Metal–Organic Frameworks by Mixed-Linker Approach |
| 606 | INTERNATIONAL JOURNAL OF HYDROGEN ENERGY | Origin of the overall water splitting activity over Rh/Cr2O3@ anatase $TiO_2$ following UV-pretreatment |
| 607 | JAPANESE JOURNAL OF APPLIED PHYSICS | Superhydrophobic and superoleophobic property enhancement on guard ring micro-patterned PDMS with simple flame treatment |
| 608 | Japanese Journal of Applied Physics | Fabrication of slippery liquid-infused porous surfaces for anti-fouling applications |
| 609 | Journal of Chemical Technology and Biotechnology | Efficiencies of Anaerobic Hybrid and UASB Reactors to Alleviate the Adverse Effect of Elevated Salinity Wastewater |
| 610 | JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION | A predictive model of the impact of urbanization on bacterial loads in watersheds |
| 611 | Journal of Environmental Chemical Engineering | Deoxygenations of palm oil-derived methyl esters over mono- and bimetallic NiCo catalysts |

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 612 | JOURNAL OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT | Effects of cathode coating materials and operational time on the mercury removal performance of electrokinetic remediation system for marine sediment |
| 613 | JOURNAL OF HAZARDOUS MATERIALS | Bifunctional photoelectrochemical process for humic acid degradation and hydrogen production using multi-layered p-type $Cu_2O$ photoelectrodes with plasmonic Au@ $TiO_2$ |
| 614 | Journal of Materials Research and Technology-JMR&T | Electrospun nanocomposite fibers from lignin and iron oxide as supercapacitor material |
| 615 | JOURNAL OF MEMBRANE SCIENCE | Hydrophobic PVDF hollow fiber membrane modified with pulse inductively coupling plasma activation and chloroalkylsilanes for efficient dye wastewater treatment by ozonation membrane contactor |
| 616 | Journal of Molecular Structure | Spectroscopy and a theoretical study of colorimetric sensing of fluoride ions by salicylidene based Schiff base derivatives |
| 617 | Journal of Nutritional Science and Vitaminology | Environmental Impacts Related to Food Consumption of Indonesian Adults |
| 618 | Journal of Photonics for Energy | Use of hollow silica and titanium dioxide microparticles in solar reflective paints for daytime radiative cooling applications in a tropical region |
| 619 | JOURNAL OF POROUS MATERIALS | Ordered mesoporous silica (SBA-16) supporting titania ($TiO_2$) nanoparticles for photodegradation of paraquat (PQ) herbicide |
| 620 | Journal of Sol-Gel Science and Technology | Synthesis of copper-silver doped hydroxyapatite via ultrasonic coupled sol-gel techniques: structural and antibacterial studies |
| 621 | MATERIALS LETTERS | Dehydration induced churros-like copper oxide by chronoamperometric deposition |
| 622 | MYCOBIOLOGY | Taxonomic Revision of the Genus *Lactifluus* (Russulales, Basidiomycota) of South Korea |
| 623 | Nanomaterials | Fabrication of high aspect ratio micro-structures with superhydrophobic and oleophobic properties by using large-area roll-to-plate nanoimprint lithography |
| 624 | Nanomaterials | Three-Dimensional Hierarchical Porous $TiO_2$ for Enhanced Adsorption and Photocatalytic Degradation of Remazol Dye |
| 625 | Nanomaterials | Efficient and Rapid Photocatalytic Degradation of Methyl Orange Dye Using Al/ZnO Nanoparticles |
| 626 | NANOTECHNOLOGY | Carbon nanotube/polydimethylsiloxane composite micropillar arrays using non-lithographic silicon nanowires as a template for performance enhancement of triboelectric nanogenerators |
| 627 | NEW JOURNAL OF CHEMISTRY | Sustainable lignin-derived hierarchically porous carbon for capacitive deionization applications |
| 628 | Polymers | Development of Polysulfone Membrane via Vapor-Induced Phase Separation for Oil/Water Emulsion Filtration |
| 629 | Polymers | Polyvinylidene Fluoride Membrane Via Vapour Induced Phase Separation for Oil/Water Emulsion Filtration |
| 630 | Polymers | Simple preparation of polydimethylsiloxane and polyurethane blend film for marine antibiofouling application |
| 631 | Process Safety and Environmental Protection | Synthesis of value-added hydrocarbons via oxidative coupling of methane over $MnTiO_3$-$Na_2WO_4$/SBA-15 catalysts |
| 632 | Processes | Improving Ammonium Sorption of Bayah Natural Zeolites by Hydrothermal Method |
| 633 | Royal Society Open Science | Water-dispersible unadulterated $\alpha$-mangostin particles for biomedical applications |
| 634 | SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT | Adsorption of iodinated trihalomethanes onto thiol functionalized ZIF-8s: Active adsorption sites, adsorptive mechanisms, and dehalogenation by-products |
| 635 | Science of the Total Environment | Particulate matter and volatile organic compound phytoremediation by perennial plants: Affecting factors and plant stress response |
| 636 | Science of the Total Environment | Mechanisms of ozone responses in sensitive and tolerant mungbean cultivars |
| 637 | Separations | Eco-Friendly Reduced Graphene Oxide Nanofilter Preparation and Application for Iron Removal |
| 638 | Sustainable Environment Research | Implementing circular economy concept by converting cassava pulp and wastewater to biogas for sustainable production in starch industry |

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 639 | Sustainable Materials and Technologies | Carbon fiber mat from palm-kernel-shell lignin/polyacrylonitrile as intrinsic-doping electrode in supercapacitor |
| 640 | The International Journal of Climatology | Influence and variability of monsoon trough and front on rainfall in Thailand |

## สาขาวิทยาศาสตร์สารสนเทศ การคำนวณ และการสื่อสาร (Information, computing and communication sciences) มีดังนี้

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 641 | ACM Transactions on Knowledge Discovery from Data | Variable-lag Granger Causality and Transfer Entropy for Time Series Analysis |
| 642 | ACS Catalysis | Comprehensive Mechanism of $CO_2$ Electroreduction toward Ethylene and Ethanol: The Solvent Effect from Explicit Water–Cu(100) Interface Models |
| 643 | Applied Science | A Cross-Sectional Review of Blockchain in Thailand: Research Literature, Education Courses, and Industry Projects |
| 644 | Applied Sciences | Applying Material Flow Cost Accounting and Two-Dimensional, Irregularly Shaped Cutting Stock Problems in the Lingerie Manufacturing Industry |
| 645 | ARCHIVES OF ORTHOPAEDIC AND TRAUMA SURGERY | Development of a mobile application to improve exercise accuracy and quality of life in knee osteoarthritis patients: a randomized controlled trial |
| 646 | Artificial Intelligence in Medicine | Improving sentiment analysis on clinical narratives by exploiting UMLS semantic types |
| 647 | BMC GENOMICS | Genome sequencing, assembly, and annotation of the self-flocculating microalga *Scenedesmus obliquus* AS-6-11 |
| 648 | Catalysts | Catalytic Oxidation of Benzyl Alcohol to Benzaldehyde on $Au_8$ and $Au_6Pd_2$ Clusters: A DFT Study on the Reaction Mechanism |
| 649 | Clinical Linguistics and Phonetics | The development of Thai monosyllabic word and picture lists applicable to interactive speech audiometry in preschoolers |
| 650 | COMPUTERS AND ELECTRONICS IN AGRICULTURE | A system for automatic rice disease detection from rice paddy images serviced via a Chatbot |
| 651 | Frontiers in Bioengineering and Biotechnology | High Quality *Aspergillus aculeatus* Genomes and Transcriptomes: A Platform for Cellulase Activity Optimization Toward Industrial Applications |
| 652 | Frontiers in Bioengineering and Biotechnology | Classification of 41 Hand and Wrist Movements via Surface Electromyogram Using Deep Neural Network |
| 653 | Frontiers in Neurorobotics | Reinforcement Q-Learning Control With Reward Shaping Function for Swing Phase Control in a Semi-active Prosthetic Knee |
| 654 | IEEE Access | Improving Data Quality for Better Control of Aedes-Borne Disease Risk |
| 655 | IEEE Access | Antenna Delay Calibration of UWB Nodes |
| 656 | IEEE Access | User Interface of Blockchain-Based Agri-Food Traceability Applications: A Review |
| 657 | IEEE Access | Stock Price Manipulation Detection Using Deep Unsupervised Learning: The Case of Thailand |
| 658 | IEEE Transactions on Network and Service Management | On Achieving Trustworthy Service Function Chaining |
| 659 | IEICE TRANSACTIONS ON INFORMATION AND SYSTEMS | A Collaborative Framework Supporting Ontology Development Based on Agile and Scrum Model |
| 660 | Informatics | A Digital Thesaurus of Ethnic Groups in the Mekong River Basin |
| 661 | Information Fusion | An integrated framework of learning and evidential reasoning for user profiling using short texts |
| 662 | JMIR Serious Games | Brain Exercising Games With Consumer-Grade Single-Channel Electroencephalogram Neurofeedback: Pre-Post Intervention Study |

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 663 | JOURNAL OF MACHINE LEARNING RESEARCH | Counterfactual Mean Embeddings |
| 664 | JOURNAL OF TURBULENCE | Development of an Intermittency transport equation for modelling bypass, natural and separation-induced transition |
| 665 | Machine Vision and Applications | Two-layer pyramid-based blending method for exposure fusion |
| 666 | Mitochondrial DNA Part B-Resources | The complete mitochondrial genome sequence of the mountain crab *Indochinamon bhumibol* |
| 667 | Mobile Information Systems | Performance Improvement Design of Bluetooth Low Energy-Based Wireless Indoor Positioning Systems |
| 668 | NEUROCOMPUTING | An efficient approach for privacy preserving decentralized deep learning models based on secure multi-party computation |
| 669 | Nucleic Acids Research | gcType: a high-quality type strain genome database for microbial phylogenetic and functional research |
| 670 | PeerJ | Identifying transcript 5' capped ends in *Plasmodium falciparum* |
| 671 | PeerJ Computer Science | Usable comprehensive-factor authentication for a secure time attendance system |
| 672 | PLoS One | A model of infection in honeybee colonies with social immunity |
| 673 | PLoS One | Development and validation of artificial intelligence to detect and diagnose liver lesions from ultrasound images |
| 674 | Remote Sensing in Ecology and Conservation | The real potential of current passive satellite data to map aboveground biomass in tropical forests |
| 675 | Scientific Reports | Uncovering multi-faceted taxonomic and functional diversity of soil bacteriomes in tropical Southeast Asian countries |
| 676 | Scientific Reports | Interplay between success and patterns of human collaboration: case study of a Thai Research Institute |
| 677 | Security and Communication Networks | Security and Privacy in Smart Cities |
| 678 | Security and Communication Networks | Towards Achieving Personal Privacy Protection and Data Security on Integrated E-Voting Model of Blockchain and Message Queue |
| 679 | Thai Journal of Mathematics | TARA: A Year in Review |
| 680 | zootaxa | Morphology and molecular phylogeny of *Macrobrachium saengphani* sp. nov. (Decapoda: Palaemonidae) from Northern Thailand |
| 681 | Zootaxa | Morphology and molecular phylogeny of *Macrobrachium prachuapense* sp. nov. (Decapoda: Palaemonidae) from Southern Thailand |

## สาขาวิทยาศาสตร์เชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical science) มีดังนี้

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 682 | Heliyon | A nonparametric framework for inferring orders of categorical data from category-real pairs |

## สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ (Physical sciences) มีดังนี้

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 683 | ACS Applied Nano Materials | $ZnFe_2O_4$ Magnetic Nanoparticle–Polydiacetylene–Zinc(II) Composites for Real-Time Nanothermometers and Localizable Acid/Base Sensors |
| 684 | ACS Applied Nano Materials | ZnO Nanorods Grown on Heterogenous Ag Seed Layers for Single-Cell Fluorescence Bioassays |
| 685 | ACS Applied Nano Materials | A Nanocolumnar Tantalum Oxide-Guided Mode Resonance Sensor for Volatile Organic Compounds |

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 686 | APPLIED PHYSICS B-LASERS AND OPTICS | Tuning higher order electric field resonances in plasmonic hexagonal arrays by oxygen-plasma treatment |
| 687 | Applied Physics Letters | Random number generation from a quantum tunneling diode |
| 688 | Astroparticle Physics | Measurement and simulation of the neutron propagation time distribution inside a neutron monitor |
| 689 | Biosensors | Development of a Sensitive Self-Powered Glucose Biosensor Based on an Enzymatic Biofuel Cell |
| 690 | Catalysts | Magnesium Impregnated on NaX Zeolite Synthesized from Cogon Grass Silica for Fast Production of Fructose via Microwave-Assisted Catalytic Glucose Isomerization |
| 691 | CERAMICS INTERNATIONAL | Origins of a liquid-phase sintering mechanism and giant dielectric properties of Ni+Ge co-doped $CaCu_3Ti_4O_{12}$ ceramics |
| 692 | CERAMICS INTERNATIONAL | Structural and dielectric properties, and nonlinear electrical response of the $Ni^{2+}$ceramics: Experimental and computational studies |
| 693 | CERAMICS INTERNATIONAL | $Ge^{4+}$ doped $CaCu_{2.95}Zn_{0.05}Ti_4O_{12}$ ceramics: Two-step reduction of loss tangent |
| 694 | CERAMICS INTERNATIONAL | Influence of Sn and F dopants on giant dielectric response and Schottky potential barrier at grain boundaries of CCTO ceramics |
| 695 | CERAMICS INTERNATIONAL | Hydrolysis corrosion of alumina thin films produced by pulse DC reactive magnetron sputtering at various operating pressures |
| 696 | Ceramics International | Morphology-controlled fabrication of nanostructured $WO_3$ thin films by magnetron sputtering with glancing angle deposition for enhanced efficiency photo-electrochemical water splitting |
| 697 | Chemosensors | Paracetamol Sensing with a Pencil Lead Electrode Modified with Carbon Nanotubes and Polyvinylpyrrolidone |
| 698 | Engineering Journal | 3D-printed Guided Mode Resonance Readout System for Biomedical and Environmental Applications |
| 699 | IEEE JOURNAL OF SELECTED TOPICS IN QUANTUM ELECTRONICS | Optical Sensing System for Real-Time Physical Quality Evaluation of Hand Reeled Silk Yarn |
| 700 | IEEE TRANSACTIONS ON INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT | Self-Compensation for the Influence of Working Distance and Ambient Temperature on Thermal Imaging-Based Temperature Measurement |
| 701 | Journal of Advanced Ceramics | Enhanced giant dielectric properties and improved nonlinear electrical response in acceptor-donor ($Al^{3+}$, $Ta^{5+}$) -substituted $CaCu_3Ti_4O_{12}$ ceramics |
| 702 | JOURNAL OF ALLOYS AND COMPOUNDS | Simultaneous two-step enhanced permittivity and reduced loss tangent in Mg/Ge-Doped $CaCu_3Ti_4O_{12}$ ceramics |
| 703 | JOURNAL OF ALLOYS AND COMPOUNDS | Flame-made Zn-substituted $SnO_2$ nanoparticulate compound for ultra-sensitive formic acid gas sensing |
| 704 | JOURNAL OF ALLOYS AND COMPOUNDS | Energy-saving synthesis and $\beta$-phase enhancement of $Cu_2Se$ thermoelectric materials via the microwave hybrid heating technique |
| 705 | JOURNAL OF ALLOYS AND COMPOUNDS | Nanostructure optimization of Zr-W-Ti metallic glass thin films via multitarget co-sputtering with oblique angle deposition approach |
| 706 | Journal of Instrumentation | Determination of neutron image quality of compact collimator facility for non-destructive testing |
| 707 | Journal of Materials Research and Technology-JMR&T | Microstructural characterization of white charcoal for rapid reduction of chemical oxygen demand and automatically adjust pH neutral in wastewater treatment |
| 708 | Journal of Non-Crystalline Solids | Development of co-doped $Li_2S$-borate -based glass system as energy storage applications: X-ray absorption spectroscopy aspect |
| 709 | Journal of Photochemistry & Photobiology | The synergy of CHEF and ICT toward fluorescence 'turn-on' probes based on push-pull benzothiazoles for selective detection of $Cu^{2+}$ in acetonitrile/water mixture |
| 710 | JOURNAL OF THE EUROPEAN CERAMIC SOCIETY | First-principles calculations and experimental study of enhanced nonlinear and dielectric properties of $Sn^{4+}$-doped $CaCu_{2.95}Mg_{0.05}Ti4O_{12}$ ceramics |
| 711 | Materiali in Tehnologije | Effect of deposition time on nanocolumnar TiZrN films grown by reactive magnetron Co-sputtering with the OAD technique |

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 712 | Materials Science and Engineering B-Advanced Functional Solid-State Materials | Growth-related photoluminescence properties of InSb/GaAs self-assembled quantum dots grown on (001) Ge substrates |
| 713 | Materials Science and Engineering B-Advanced Functional Solid-State Materials | Application of i-a-$Si_{1-x}O_x$:H as i/n interface layer of a-$Si_{1-x}Ge_x$:H single-junction flexible solar cell |
| 714 | MICROELECTRONIC ENGINEERING | Investigation of hybrid InSb and GaSb quantum nanostructures |
| 715 | MOLECULES | Effects of Charge Compensation on Colossal Permittivity and Electrical Properties of Grain Boundary of $CaCu_3Ti_4O_{12}$ Ceramics Substituted by $Al^{3+}$ and $Ta^{5+}$/$Nb^{5+}$ |
| 716 | MOLECULES | Influences of Sr2+ Doping on Microstructure, Giant Dielectric Behavior, and Non-Ohmic Properties of $CaCu_3Ti_4O_{12}$/CaTiO3 Ceramic Composites |
| 717 | Nano Energy | Regulating nitrogenous adsorption and desorption on Pd clusters by the acetylene linkages of hydrogen substituted graphdiyne for efficient electrocatalytic ammonia synthesis |
| 718 | Nano-Structures & Nano-Objects | A facile and controllable method to fabricate Ag nanofilaments from β-silver sulfide for highly sensitive SERS substrates |
| 719 | OPTICAL MATERIALS | Electroreflectance study of antimony doped ZnO thin films grown by pulsed laser deposition |
| 720 | OPTICAL MATERIALS | Facile fabrication and optical characterization of nanoflake aluminum oxide film with high broadband and omnidirectional transmittance enhancement |
| 721 | Photonics | A Computational Study on Performance Improvement of THz Signal from a Grating Photoconductive Antenna |
| 722 | Polymers | Gold-Nanoparticle-Deposited $TiO_2$ Nanorod/Poly(Vinylidene Fluoride) Composites with Enhanced Dielectric Performance |
| 723 | Progress in Natural Science: Materials International | Structure and effect of diamagnetism on manganese lithium phosphate glass to cathode materials application |
| 724 | RADIATION PHYSICS AND CHEMISTRY | Work function alteration of the porous indium tin oxide nanorods film by electron beam irradiation technique |
| 725 | Results in Physics | Highly enhanced frequency- and temperature-stability permittivity of three-phase poly(vinylidene-fluoride) nanocomposites with retaining low loss tangent and high permittivity |
| 726 | RSC Advances | Colossal dielectric permittivity, reduced loss tangent and the microstructure of $Ca_{1-x}Cd_xCu_3Ti_4O_{12-2}yF_{2y}$ ceramics |
| 727 | RSC Advances | Enhanced dielectric properties with a significantly reduced loss tangent in ($Mg^{2+}$, $Al^{3+}$) co-doped $CaCu_3Ti_4O_{12}$ ceramics: DFT and experimental investigations |
| 728 | SEMICONDUCTOR SCIENCE AND TECHNOLOGY | Optical properties of lattice-matched GaAsPBi multiple quantum wells grown on GaAs (001) |
| 729 | Sensors and Actuators B: Chemical | Aliovalent Sc and Li co-doping boosts the performance of p-type NiO sensor |
| 730 | SENSORS AND ACTUATORS B-CHEMICAL | Effect of Er doping on flame-made $SnO_2$ nanoparticles to ethylene oxide sensing |
| 731 | Surfaces and Interfaces | Influence of calcination temperature on structural, morphological, and electrochemical properties of Zn2P2O7 nanostructure |
| 732 | Vacuum | Comparative investigations of DCMS/HiPIMS reactively sputtered $WO_3$ thin films for photo-electrochemical efficiency enhancements |
| 733 | Vibrational Spectroscopy | Surface-enhanced Raman scattering activities and recyclability of Ag-incorporated $WO_3$ nanofiber-based substrates |

สาขานโยบายและรัฐศาสตร์ (Policy and political science) มีดังนี้

| ลำดับ | ชื่อย่อวารสาร | ชื่อเรื่อง |
|---|---|---|
| 734 | ACM Transactions on Knowledge Discovery from Data | Identifying Linear Models in Multi-Resolution Population Data Using Minimum Description Length Principle to Predict Household Income |
| 735 | ACS Omega | Polymerized Luteolin Nanoparticles: Synthesis, Structure Elucidation, and Anti-Inflammatory Activity |
| 736 | FIBERS AND POLYMERS | Effect of ZnO Nanoparticles on Hydrophobicity, Biological and Mechanical Properties of Side-by-Side Bicomponent PP Fibers |
| 737 | SEPARATION AND PURIFICATION TECHNOLOGY | Versatile nanofibrous filters against fine particulates and bioaerosols containing tuberculosis and virus: Multifunctions and scalable processing |
| 738 | Sustainability Science Practice and Policy | Co-designing workshops on sustainable consumption and production in Southeast Asia: application of idea cards and structuring methods |

## ทรัพย์สินทางปัญญา จำนวน 520 คำขอ ประกอบด้วย

1. สิทธิบัตรการประดิษฐ์ จำนวน 158 คำขอ
2. สิทธิบัตรการออกแบบ จำนวน 64 คำขอ
3. อนุสิทธิบัตร จำนวน 259 คำขอ
4. ความลับทางการค้า 16 คำขอ
5. ขึ้นทะเบียนพันธุ์พืช 23 คำขอ

## ผลงานที่ยื่นขอจดสิทธิบัตรการประดิษฐ์ จำนวน 158 คำขอ

**สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (Biological sciences) มีดังนี้**

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 1 | 17 พฤษภาคม 2562 | 1901002978 | ชุดดีเอ็นเอควบคุมสำหรับตรวจหายีนเบต้าโกลบิน |
| 2 | 17 พฤษภาคม 2562 | 1901002979 | ชุดดีเอ็นเอควบคุมสำหรับตรวจหายีนแอลฟ่าโกลบิน |
| 3 | 17 เมษายน 2563 | 2001002198 | ผลิตภัณฑ์วาฟเฟิลปลอดกลูเตนปลอดวัตถุเจือปนอาหารและกรรมวิธีการผลิต |
| 4 | 18 พฤศจิกายน 2563 | 2001006593 | กระบวนการตรวจติดตามสมดุลของจุลินทรีย์ในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ |
| 5 | 17 ธันวาคม 2563 | 2001007170 | แถบตรวจแอนติเจนของเชื้อแบคทีเรียเบอร์โคลเดอร์เรียซูโดมาลิอาย *Burkholderia pseudomallei* |
| 6 | 24 กุมภาพันธ์ 2564 | 2101001047 | กระบวนการกำจัดสิ่งสกปรกและฟอกขาวเส้นใยสั้นจากพืชที่มีเซลลูโลสเป็นองค์ประกอบหลัก |
| 7 | 23 เมษายน 2564 | 2101002349 | เชื้อ *Cupriavidus necator* ดัดแปลงและกระบวนการผลิตสารชีวเคมีภัณฑ์โดยอาศัยเชื้อดัดแปลงนั้น |
| 8 | 30 เมษายน 2564 | 2101002472 | ไวรัสไข้หวัดใหญ่ดัดแปลงชนิดติดเซลล์ได้ครั้งเดียวและกรรมวิธีการที่เกี่ยวข้อง |
| 9 | 30 เมษายน 2564 | 2101002473 | สูตรจุลินทรีย์สำหรับกำจัดไบโอจีนิกเอมีนในผลิตภัณฑ์อาหารหมักเกลือและวิธีการกำจัดไบโอจีนิกเอมีนในผลิตภัณฑ์อาหารหมักเกลือโดยใช้สูตรจุลินทรีย์นั้น |
| 10 | 11 มิถุนายน 2564 | 2101003426 | ชุดการแสดงออกของยีนสำหรับการควบคุมด้วยโปรโมเตอร์แบบเหนี่ยวนำ |
| 11 | 23 มิถุนายน 2564 | 2101003768 | เซลล์ยีสต์ดัดแปลงที่มีการแสดงออกของโปรตีนเป้าหมายที่ผิวเซลล์เพิ่มขึ้นและกรรมวิธีการเพิ่มการแสดงออกของโปรตีนเป้าหมายที่ผิวเซลล์ยีสต์ |
| 12 | 15 กรกฎาคม 2564 | 2101004201 | เซลล์ยีสต์ลูกผสม *Saccharomyces cerevisiae* สำหรับการผลิตสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในกลุ่มสารประกอบแคโรทีนอยด์ซึ่งประกอบด้วยเบต้าแคโรทีน |
| 13 | 13 สิงหาคม 2564 | 2101004805 | เอนไซม์เซลโลไบโอไฮโดรเลสกลายพันธุ์ชนิดทนด่าง |
| 14 | 13 สิงหาคม 2564 | 2101004808 | กระบวนการคัดเลือกโพรไบโอติกต้านการติดเชื้อ Enterotoxigenic *Escherichia coli* (ETEC) โดยการยับยั้งการรอดชีวิตของเชื้อก่อโรคในกระเพาะอาหารของสุกร |
| 15 | 16 สิงหาคม 2564 | 2101004864 | วิธีการพยากรณ์อัตราการรอดชีวิตผู้ป่วยมะเร็งท่อน้ำดีและการเลือกชนิดยาพยากรณ์ผลการรักษามะเร็งท่อน้ำดี |
| 16 | 24 สิงหาคม 2564 | 2101005014 | สูตรอาหารเลี้ยงเชื้อสำหรับเซลล์ยีสต์ในการผลิตเอนไซม์เอนโดโพลีกาแลกตูโรเนส และกระบวนการผลิตเอนไซม์เอนโดโพลีกาแลกตูโรเนสจากยีสต์โดยอาศัยสูตรอาหารเลี้ยงเชื้อนั้น |
| 17 | 24 สิงหาคม 2564 | 2101005017 | สูตรผสมไลซินกับโซเดียมไบคาร์บอเนตสำหรับต้านเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ |
| 18 | 28 สิงหาคม 2564 | 2101005109 | ผลิตภัณฑ์แบคทีริโอฟาจผสมสำหรับควบคุมโรคเหี่ยวเขียวในพืชที่เกิดจาก *Ralstonia solanacearum* และวิธีการสำหรับควบคุมโรคเหี่ยวเขียวในพืชที่เกิดจาก *R. solanacearum* โดยใช้ผลิตภัณฑ์แบคทีริโอฟาจผสมนั้น |
| 19 | 30 สิงหาคม 2564 | 2101005137 | ตัวบ่งชี้ชนิดจำเพาะที่ไม่สัมพันธ์กับยีน apxIVA ของเชื้อ *Actinobacillus pleuropneumoniae* (APP) วิธีการตรวจหาเชื้อ APP โดยอาศัยตัวบ่งชี้ชนิดจำเพาะที่ไม่สัมพันธ์กับยีน apxIVA และชุดตรวจชนิดการไหลแนวระนาบสำหรับตรวจหาเชื้อ APP โดยอาศัยตัวบ่งชี้ชนิดจำเพาะที่ไม่สัมพันธ์กับยีน apxIVA |
| 20 | 1 กันยายน 2564 | 2101005196 | ยีสต์ *Candida tropicalis* สายพันธุ์ดัดแปลงพันธุกรรมที่มีประสิทธิภาพในการผลิตไซลิทอลและกระบวนการผลิตไซลิทอลด้วยยีสต์ดังกล่าว |
| 21 | 2 กันยายน 2564 | 2101005218 | ระบบการผลิตรีคอมบิแนนท์โปรตีนแบบปลอดภัยที่ไม่มียีนสร้างโปรตีนต้านยาปฏิชีวนะในแบคทีเรีย *Lactobacillus sp.* โดยใช้กลไกการตอบสนองต่อสภาวะไฮเปอร์ออสโมซิสในการคัดเลือกแบคทีเรียลูกผสม |
| 22 | 4 กันยายน 2564 | 2101005281 | อนุพันธ์ของสารประกอบเดปซิโดนกึ่งสังเคราะห์แบบผสมเสริมฤทธิ์ที่กระตุ้นการดูดซึมน้ำตาลกลูโคสเข้าสู่เซลล์ |

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 23 | 7 กันยายน 2564 | 2101005354 | โมโนโคลนอลแอนติบอดีต่อนิวคลีโอแคปซิดโปรตีนของไวรัสโคโรนาที่ก่อโรครุนแรงในมนุษย์และกรรมวิธีการตรวจหาเชื้อไวรัสด้วยโมโนโคลนอลแอนติบอดีดังกล่าว |
| 24 | 10 กันยายน 2564 | 2101005427 | น้ำยาสำหรับสกัดโปรตีนอัลบูมินรวมจากตัวอย่างชีวภาพ และวิธีการสกัดโปรตีนอัลบูมินรวมจากตัวอย่างชีวภาพโดยใช้น้ำยานั้น |
| 25 | 21 กันยายน 2564 | 2101005758 | กรรมวิธีการจำแนกแหล่งปลูกข้าวเหนียวด้วยการตรวจวัดเมตาโบไลท์แบบเฉพาะเจาะจง |
| 26 | 24 กันยายน 2564 | 2101005890 | โมโนโคลนอลแอนติบอดีที่ทำปฏิกิริยาอย่างจำเพาะเจาะจงต่อเชื้อไวรัสใบด่างมันสำปะหลังชนิด *Sri Lankan cassava mosaic virus* (SLCMV) และกรรมวิธีการตรวจหาเชื้อไวรัสใบด่างมันสำปะหลัง ด้วย โมโนโคลนอลแอนติบอดีดังกล่าว |
| 27 | 27 กันยายน 2564 | 2101005908 | วิธีการตรวจหาเชื้อ *Actinobacillus equuli* โดยใช้ตัวบ่งชี้ที่จำเพาะกับเชื้อดังกล่าว |
| 28 | 28 กันยายน 2564 | 2101006015 | โมโนโคลนอลแอนติบอดีที่จำเพาะเจาะจงต่อเชื้อ Pepper leaf curl virus-Malaysia (PepLCV-MAL) และ Pepper yellow leaf curl Thailand virus (PepYLCTHV) และวิธีการตรวจหาเชื้อ PepYLCTHV ที่เข้าทำลายพริก ด้วยโมโนโคลนอลแอนติบอดีดังกล่าว |
| 29 | 28 กันยายน 2564 | 2101006022 | องค์ประกอบของไบโอเซนเซอร์สำหรับตรวจหาเชื้อ *Mycobacterium tuberculosis* เชิงปริมาณ |
| 30 | 28 กันยายน 2564 | 2101006026 | เปปไทด์สังเคราะห์และองค์ประกอบสำหรับลดการสะสมเซลลูไลท์ของร่างกาย |
| 31 | 28 กันยายน 2564 | 2101006037 | อุปกรณ์ตรวจหาเดกซ์แทรนเชิงคุณภาพด้วยหลักการทางอิมมูโนเอสเสย์แบบแข่งขัน |

## สาขาวิทยาศาสตร์เคมี (Chemical science) มีดังนี้

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 32 | 23 เมษายน 2563 | 2001003531 | สารประกอบ 26-เมอร์แคปโต-16-ออกโซ-3,6,9,12,15-เพนตะออกซาเฮกซะโคซาโนอิก แอซิด และอนุพันธ์ของสารประกอบดังกล่าว |
| 33 | 22 มกราคม 2564 | 2101000358 | วิธีการเตรียมผลิตภัณฑ์ยางดิบที่มีความหนืดคงที่ด้วยสารประกอบแอลดีไฮด์ |
| 34 | 29 มกราคม 2564 | 2101000565 | สารประกอบ 8,13-บิส(เมทิล(ฟีนิล)อะมิโน)ไดเบนโซ[c,g]ฟีแนนทรีน-3,4-ไดคาร์โบไนไตรล์ การนำไปใช้เป็นส่วนประกอบในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกจากสารอินทรีย์ และกรรมวิธีการสังเคราะห์สารดังกล่าว |
| 35 | 29 มกราคม 2564 | 2101000568 | สารประกอบ 8,13-บิส(10,11-ไดไฮโดร-5H-เบนโซ[b,f]เอซิพิน-5-อิล)ไดเบนโซ[c,g]ฟีแนน ทรีน-3,4-ไดคาร์โบไนไตรล์ การนำไปใช้เป็นส่วนประกอบในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกจากสารอินทรีย์ และกรรมวิธีการสังเคราะห์สารดังกล่าว |
| 36 | 29 มกราคม 2564 | 2101000569 | วิธีการเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยาเคมีแบบอะตอมเดี่ยว (single-atom catalysts) ของไอออนเหล็กบนตัวรองรับแบบโครงข่ายโลหะอินทรีย์ (metal-organic framework, MOF) สำหรับการออกซิเดชันของมีเทนเป็นเมทานอล |
| 37 | 18 มิถุนายน 2564 | 2101003600 | องค์ประกอบการเตรียมอิเล็กโทรไลต์สถานะของแข็งชนิดลิเทียมไอออน (Li-ion solid phase electrolyte) สำหรับอุปกรณ์อิเล็กโทรโครมิค (electrochromic device) |
| 38 | 29 กรกฎาคม 2564 | 2101004502 | องค์ประกอบของพอลิเมอร์ผสมสำหรับใช้เป็นฟิล์มพลาสติกชีวภาพที่มีสมบัติทนต่อความร้อน |
| 39 | 30 กรกฎาคม 2564 | 2101004526 | อนุพันธ์ของสารประกอบไฮดรอกซีเมทิลเฟอร์ฟูรัลที่มีหมู่ฟังก์ชันออกซาลิลและวิธีการเตรียมของอนุพันธ์ดังกล่าว |
| 40 | 30 กรกฎาคม 2564 | 2101004529 | สารประกอบอิมีนที่มีพื้นฐานจากสารประกอบไฮดรอกซีเมทิลเฟอร์ฟูรัลและวิธีการเตรียมของสารประกอบดังกล่าว |
| 41 | 17 กันยายน 2564 | 2101005642 | สารประกอบ 8,13-ไดเมทอกซี-5,6,15,16-เตตระไฮโดรแนฟโท[1,2-จี]ไครซีน-1,4-ไดโอน สำหรับใช้ตรวจวัดไอออนซัลไฟด์ |
| 42 | 17 กันยายน 2564 | 2101005647 | สารประกอบ 8,13-ไดเมทอกซีเนบโท[1,2-จี]ไครซีน-1,4-ไดโอน สำหรับใช้ตรวจวัดไอออนไซยาไนด์ |
| 43 | 20 กันยายน 2564 | 2101005703 | กระบวนการพัฒนาเพื่อแปรรูปชีวมวลให้เป็นถ่านชีวภาพที่มีค่าความร้อนสูง |
| 44 | 21 กันยายน 2564 | 2101005742 | กรรมวิธีวิเคราะห์ไมโครพลาสติกโดยใช้สีย้อมเรืองแสงกราฟีน-ไนล์เรดและระบบของไหลต่อเนื่องสำหรับการตรวจวัดดังกล่าว |
| 45 | 27 กันยายน 2564 | 2101005951 | อุปกรณ์รองรับแรงกดทับ |
| 46 | 28 กันยายน 2564 | 2101006021 | องค์ประกอบของไบโอเซนเซอร์สำหรับตรวจหาเชื้อ *Mycobacterium tuberculosis* เชิงปริมาณ |
| 47 | 28 กันยายน 2564 | 2101006034 | วิธีการเตรียมเมมเบรนคอมโพสิต สำหรับใช้เป็นวัสดุกรองระดับอัลตราฟิลเตรชัน (ultrafiltration) ด้วยวิธีการให้สารละลายไหลผ่านโมดูลเมมเบรน (cross-flow membrane module process) |
| 48 | 29 กันยายน 2564 | 2101006141 | กรรมวิธีการเตรียมแผ่นกรองจากวัสดุนาโนไฮบริดเลเยอร์ดับเบิลไฮดรอกไซด์/กราฟีนออกไซด์ที่มีการกระจายตัวสูง |

## สาขาพลังงาน และอุปกรณ์พลังงาน (Energy and devices) มีดังนี้

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 49 | 11 มิถุนายน 2564 | 2101003425 | วิธีการผลิตน้ำมันเชื้อเพลิงผสมดีเซล-ไบโอดีเซล จากตัวเร่งปฏิกิริยาโลหะผสมบนตัวรองรับชนิดกรด โดยไม่ใช้แก๊สไฮโดรเจน |
| 50 | 13 กันยายน 2564 | 2101005488 | กระบวนการปรับปรุงสภาพพื้นผิวของฟิล์มบางสไปโรโอมีแทด (Spiro-OMeTAD) สำหรับเซลล์แสงอาทิตย์เพอรอฟสไกต์ |
| 51 | 27 กันยายน 2564 | 2101005940 | แผงเซลล์แสงอาทิตย์น้ำหนักเบาสำหรับการติดตั้งที่ง่าย |

## สาขาวิศวกรรมและเทคโนโลยี (Engineering and technology) มีดังนี้

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 52 | 13 พฤศจิกายน 2563 | 2001006504 | สารละลายที่ใช้เตรียมตัวเร่งปฏิกิริยาซึ่งประกอบด้วยโมลิบดินัม (Mo) และโลหะหมู่ 8 เพื่อการสังเคราะห์ตัวเร่งปฏิกิริยาสำหรับกระบวนการกำจัดสารประกอบกำมะถันด้วยก๊าซไฮโดรเจน (Hydrodesulfurization) |
| 53 | 19 กุมภาพันธ์ 2564 | 2101000939 | ระบบบันทึกและติดตามตำแหน่งสินค้าภายในคลัง |
| 54 | 9 มีนาคม 2564 | 2101001314 | ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดการสะสมขี้เถ้า(ตะกรัน)ที่แผงท่อรับความร้อนของเตาเผาผลิตกระแสไฟฟ้าแบบถ่านหิน |
| 55 | 30 มีนาคม 2564 | 2101001895 | แป้นพิมพ์แบบปรับได้พร้อมคีย์การ์ดสำหรับผู้ที่มีปัญหาทางการเคลื่อนไหว |
| 56 | 23 เมษายน 2564 | 2101002344 | วิธีการหาค่าความหน่วงเวลาสายอากาศ (Antenna delay) ในอุปกรณ์ที่สื่อสารด้วยสัญญาณสื่อสารไร้สาย |
| 57 | 14 พฤษภาคม 2564 | 2101002794 | วิธีการฟอร์เมชั่นของแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนที่สามารถประจุที่ระดับความต่างศักย์สูงที่มีวัสดุขั้วบวกชนิดออร์โธซิลิเกต |
| 58 | 21 พฤษภาคม 2564 | 2101002942 | ถุงห่อผลไม้นอนวูฟเวน เพื่อเพิ่มคุณภาพและผลผลิตของผลไม้แถบเส้นศูนย์สูตร |
| 59 | 14 มิถุนายน 2564 | 2101003429 | กรรมวิธีการผลิตน้ำเชื่อมจากกากมันสำปะหลังแบบหมุนวนสกัด |
| 60 | 15 มิถุนายน 2564 | 2101003491 | องค์ประกอบสารฆ่าเชื้อจากสารลดแรงตึงผิวแบบเสริมฤทธิ์กัน |
| 61 | 19 มิถุนายน 2564 | 2101003685 | วิธีการเตรียมเส้นใยกราฟีนออกไซด์ (graphene oxide, GO) โดยการปั่นเปียก (wet spinning) |
| 62 | 24 มิถุนายน 2564 | 2101003800 | แผ่นดามกระดูกใกล้ผิวข้อ |
| 63 | 2 กรกฎาคม 2564 | 2101003990 | ระบบหุ่นยนต์ฝึกการเคลื่อนไหวของมือที่มีตัวขับเคลื่อนหนึ่งตัว พร้อมตัวตรวจจับสัญญาณชีวภาพ |
| 64 | 29 กรกฎาคม 2564 | 2101004473 | ขั้วไฟฟ้าสำหรับตรวจหากรดเบต้าไฮดรอกซีบิวทีริก โดยไม่ใช้เอนไซม์ และ วิธีการตรวจหากรดเบต้าไฮดรอกซีบิวทีริกด้วยวิธีทางไฟฟ้าเคมี |
| 65 | 9 สิงหาคม 2564 | 2101004708 | ระบบการควบคุมเกียร์อัตโนมัติในรถยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงด้วยสัญญาณมวลอากาศที่ไหลเข้าห้องเครื่องและวิธีการดังกล่าว |
| 66 | 9 สิงหาคม 2564 | 2101004719 | ระบบการควบคุมเกียร์อัตโนมัติในรถยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงด้วยสัญญาณตำแหน่งคันเร่งและวิธีการดังกล่าว |
| 67 | 27 สิงหาคม 2564 | 2101005095 | อุปกรณ์ผลิตและปรับสภาพสารละลายกรดไฮโปคลอรัส (HOCl) ด้วยไฟฟ้า |
| 68 | 27 สิงหาคม 2564 | 2101005107 | ระบบห้องผสมน้ำเกลือความเข้มข้นสูง |
| 69 | 30 สิงหาคม 2564 | 2101005133 | กระบวนการผลิตอุปกรณ์กำเนิดและรับสัญญาณเทระเฮิรตซ์แบบเสาอากาศตัวนำเชิงแสงต้นทุนต่ำโดยการระดมยิงลำอิเล็กตรอน |
| 70 | 3 กันยายน 2564 | 2101005268 | วิธีการและระบบบ่งชี้เหตุการณ์พลัดตกหกล้ม |
| 71 | 3 กันยายน 2564 | 2101005278 | ดินปั้นจากสารธรรมชาติและกรรมวิธีการเตรียมดินปั้นจากสารธรรมชาติดังกล่าว |
| 72 | 3 กันยายน 2564 | 2101005280 | วัสดุผสมดีเอ็นเอและเส้นกราฟีนสำหรับการจัดเก็บข้อมูลดิจิทัล |
| 73 | 10 กันยายน 2564 | 2101005422 | เครื่องจัดการพลังงานระหว่างชุดอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน |
| 74 | 10 กันยายน 2564 | 2101005440 | วัสดุปลูกกล้วยไม้ที่มีระบบรากกึ่งอากาศและกระบวนการผลิตวัสดุปลูกนั้น |
| 75 | 14 กันยายน 2564 | 2101005491 | เส้นฟิลาเม้นต์ที่มีความแข็งแรงและเหนียวจากพอลิเมอร์ผสมระหว่างพอลิพรอพิลีนโคพอลิเมอร์และพอลิเอธิลีน |
| 76 | 16 กันยายน 2564 | 2101005593 | กระบวนการบ่งชี้รูปแบบกิจกรรมการเคลื่อนไหวด้วยอุปกรณ์วัดติดตั้งที่ผนังห้อง |
| 77 | 17 กันยายน 2564 | 2101005625 | อุปกรณ์ยึดมอเตอร์สำหรับล้อแบบซี่ลวด |

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 78 | 17 กันยายน 2564 | 2101005652 | สารประกอบ 7,12-ไดไฮดรอกซี-2-(โพรพ-2-อายน์ -1-อิล)-4,5,14,15-เตตระไฮโดร-1เอช-ไดแนฟโท[2,1-อี:1', 2'-จี]ไอโซอินโดล-1,3(2เอช)-ไดโอน สำหรับใช้ตรวจวัดไอออนทอง |
| 79 | 19 กันยายน 2564 | 2101005676 | ระบบ อุปกรณ์ และวิธีการสร้างการเชื่อมต่ออย่างปลอดภัยด้วยการสื่อสารเชิงควอนตัม |
| 80 | 19 กันยายน 2564 | 2101005677 | อุปกรณ์ช่วยขับเคลื่อนยานพาหนะแบบใช้มือเข็น |
| 81 | 21 กันยายน 2564 | 2101005733 | อุปกรณ์ตรวจวัดความดันที่มีช่องว่าง (cavity) แบบช่องบ่าและหลุมโค้ง (aspheric) |
| 82 | 21 กันยายน 2564 | 2101005748 | กระบวนการเตรียมน้ำยางธรรมชาติก่อนการวัลคาไนซ์ด้วยรังสีเพื่อปรับปรุงสมบัติของผลิตภัณฑ์ยาง |
| 83 | 23 กันยายน 2564 | 2101005848 | การสังเคราะห์ท่อนาโนคาร์บอนจากแก๊สธรรมชาติอัดบนตัวเร่งปฏิกิริยาโดยกระบวนการตกสะสมไอทางเคมี |
| 84 | 25 กันยายน 2564 | 2101005894 | ระบบประชุมสนทนาแบบจัดกลุ่มไร้รอยต่อ |
| 85 | 27 กันยายน 2564 | 2101005922 | ระบบไอโอทีเกตเวย์สำหรับสร้างอุปกรณ์จำลองเพื่อรองรับโพรโทคอลที่แตกต่างกัน |
| 86 | 27 กันยายน 2564 | 2101005968 | อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนที่อุณหภูมิสูง |
| 87 | 28 กันยายน 2564 | 2101006046 | วิธีการจัดการบริการเว็บและใบรับรองบนระบบคลาวด์ |
| 88 | 28 กันยายน 2564 | 2101006047 | วิธีการเตรียมคอลลาเจนที่มีอัตราการดูดซับน้ำเริ่มต้นสูง |
| 89 | 29 กันยายน 2564 | 2101006074 | อุปกรณ์ตรวจแบบอิมมูโนแอสเสย์สำหรับตรวจหาสารเป้าหมาย ที่มีความจำเพาะสูง |
| 90 | 29 กันยายน 2564 | 2101006080 | อุปกรณ์จับยึดพวงมาลัย |
| 91 | 29 กันยายน 2564 | 2101006134 | แผ่นดามกระดูกชนิดประกอบได้ |
| 92 | 29 กันยายน 2564 | 2101006142 | อนุภาคนาโนไลโปโซมเพื่อเพิ่มการนำส่งผ่านทางเดินอาหารและกรรมวิธีการเตรียม |
| 93 | 29 กันยายน 2564 | 2101006146 | สายอากาศอัตโนมัติสำหรับอุปกรณ์ช่วยการได้ยินขนาดเล็ก |
| 94 | 29 กันยายน 2564 | 2101006148 | วิธีเพิ่มความแม่นยำในการหาค่ามุมของอุปกรณ์ส่งสัญญาณโดยการเลือกใช้จำนวนกลุ่มแพกเกตที่อิงจากการเคลื่อนที่ของอุปกรณ์ส่งสัญญาณด้วยการประเมินผลล่วงหน้า |
| 95 | 29 กันยายน 2564 | 2101006149 | ระบบและวิธีการชาร์จยานยนต์ไฟฟ้า |
| 96 | 29 กันยายน 2564 | 2102003988 | อุปกรณ์จับยึดพวงมาลัย |
| 97 | 30 กันยายน 2564 | 2101006167 | องค์ประกอบสำหรับการเตรียมเส้นใยคาร์บอน/นิกเกิลนาโนคอมพอสิต และกรรมวิธีการเตรียมเส้นใยดังกล่าว |
| 98 | 30 กันยายน 2564 | 2101006183 | เครื่องตรวจจับการเสียเสถียรภาพทางกลของน้ำยางข้นอัตโนมัติ |

## สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Environmental sciences) มีดังนี้

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 99 | 19 กุมภาพันธ์ 2564 | 2101000938 | สูตรและกรรมวิธีการผลิตอนุภาคไฮบริดที่มีรูพรุนสำหรับการบำบัดน้ำเสียที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ |
| 100 | 11 มีนาคม 2564 | 2101001388 | วัสดุคอมโพสิตซีเมนต์และคาร์บอนแบล็ค (carbon black) สำหรับขั้วบวกของแหล่งกำเนิดไฟฟ้าแบบทริโบอิเล็กทริก (triboelectric) |
| 101 | 17 สิงหาคม 2564 | 2101004884 | กระบวนการย่อยสลายพลาสติกชนิดย่อยสลายได้ทางชีวภาพด้วยเอนไซม์คิวติเนส |
| 102 | 20 กันยายน 2564 | 2101005710 | กระบวนการสร้างโพรงอากาศของพื้นผิวน้ำและน้ำมันไม่เกาะแบบยิ่งยวด สำหรับวัสดุป้องกันการเกาะตัวของพื้นผิว |
| 103 | 23 กันยายน 2564 | 2101005843 | ตัวเก็บประจุยิ่งยวดท่อนาโนคาร์บอนที่สังเคราะห์จากแฟลร์ก๊าซ |
| 104 | 27 กันยายน 2564 | 2101006003 | การเตรียมคอมโพสิตเมมเบรนแบบแผ่นฟิล์มบาง 2 ชั้นสำหรับใช้เป็นวัสดุกรองระดับนาโน (nanofiltration) ด้วยชุดเคลือบผิวเมมเบรนแนวนอน |

**สาขาวิทยาศาสตร์สารสนเทศ การคำนวณ และการสื่อสาร**
**(Information, computing and communication sciences) มีดังนี้**

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 105 | 13 พฤศจิกายน 2563 | 2001006505 | ระบบจัดการอุปกรณ์คำนวณแบบเอดจ์ และกระบวนการดังกล่าว |
| 106 | 9 มีนาคม 2564 | 2101001308 | ระบบและวิธีการสำหรับการฝึกภาษามือด้วยความจริงเสริม |
| 107 | 12 มีนาคม 2564 | 2101001414 | ระบบสุ่มจัดลำดับ และกระบวนการดังกล่าว |
| 108 | 26 มีนาคม 2564 | 2101001807 | ระบบควบคุมด้วยเสียงสำหรับพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ และกระบวนการดังกล่าว |
| 109 | 26 มีนาคม 2564 | 2101001808 | วิธีการสำหรับระบุตำแหน่งที่ทิ้งขยะจากข้อมูลพิกัดทางภูมิศาสตร์ |
| 110 | 19 มิถุนายน 2564 | 2101003686 | ระบบสำหรับการวิเคราะห์ศักยภาพทางการเงินของบริษัทและสร้างคำแนะนำเพื่อเพิ่มอันดับความน่าเชื่อถือของบริษัท |
| 111 | 30 มิถุนายน 2564 | 2101003953 | ระบบการแสดงภาพในระนาบตัดเอียง และกระบวนการดังกล่าว |
| 112 | 8 กันยายน 2564 | 2101005365 | ระบบเลือกขนาดข้อเข่าเทียมบนภาพเอกซเรย์เข่าอย่างอัตโนมัติ |
| 113 | 10 กันยายน 2564 | 2101005453 | วิธีตรวจจับเมล็ดข้าวหัก |
| 114 | 15 กันยายน 2564 | 2101005548 | วิธีการเร่งความเร็วการคำนวณ Deep Learning ของ CPU ด้วยอุปกรณ์ FPGA |
| 115 | 16 กันยายน 2564 | 2101005585 | ระบบจัดเก็บและสร้างฐานข้อมูลเสียงอัตโนมัติจากเว็บไซต์ที่ให้บริการแลกเปลี่ยนภาพวิดีโอยูทูบ |
| 116 | 16 กันยายน 2564 | 2101005586 | ระบบช่วยประเมินการเข้าถึงเว็บไซต์ |
| 117 | 16 กันยายน 2564 | 2101005589 | อุปกรณ์ปริวรรตอักษรและแปลจารึกเป็นภาษาไทยแบบอัตโนมัติ |
| 118 | 16 กันยายน 2564 | 2101005595 | การจัดการคุณภาพในการบริการแบบอัตโนมัติเพื่อการให้บริการไอโอทีในแพลตฟอร์มข้อมูลเมือง |
| 119 | 16 กันยายน 2564 | 2101005605 | วิธีวัดขนาดเมล็ดข้าว |
| 120 | 17 กันยายน 2564 | 2101005650 | กระบวนการบริหารจัดการธุรกรรม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการประมวลผลของบล็อกเชน |
| 121 | 17 กันยายน 2564 | 2101005655 | วิธีการตรวจทิศลำตัววัตถุในรูปภาพ |
| 122 | 19 กันยายน 2564 | 2101005674 | ระบบประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่สำหรับวิเคราะห์การแก้ปัญหาความยากจนเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตในพื้นที่ |
| 123 | 19 กันยายน 2564 | 2101005675 | ระบบการผนวกข้อมูลร่วมระหว่างภาพสีสามมิติ (RGB-D) และภาพสเปกตรัม Terahertz |
| 124 | 20 กันยายน 2564 | 2101005685 | อุปกรณ์และกระบวนการสอนโครงข่ายประสาทเทียมด้วยการเพิ่มข้อแม้ในกระบวนการแพร่ความผิดพลาดย้อนกลับ |
| 125 | 20 กันยายน 2564 | 2101005691 | ระบบจัดการกระจายสัดส่วนอาหารแบบสมดุลจำแนกตามสุขภาวะรายบุคคล |
| 126 | 20 กันยายน 2564 | 2101005698 | ระบบและวิธีการคัดแยกเสียงพูดของบุคคลแบบออนไลน์สำหรับระบบรู้จำเสียงพูด |
| 127 | 20 กันยายน 2564 | 2101005705 | ระบบส่งเสริมการซื้อผลิตภัณฑ์แบบอัตโนมัติ ด้วยกรรมวิธีการวิเคราะห์ธุรกรรมเชิงกราฟขั้นสูงและวิธีการดังกล่าว |
| 128 | 22 กันยายน 2564 | 2101005801 | ระบบควบคุมรถกอล์ฟอัตโนมัติด้วยตัวตรวจจับแบบแสงเลเซอร์สามมิติ |
| 129 | 25 กันยายน 2564 | 2101005893 | ระบบบริหารจัดการโรงไฟฟ้า สำหรับการผลิตไฟฟ้า จำหน่ายไฟฟ้า และคาดการณ์อายุการใช้งานของอุปกรณ์ รวมถึงปริมาณและกำลังการผลิตไฟฟ้า |
| 130 | 25 กันยายน 2564 | 2101005895 | ระบบแนะนำผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อประเมินผลงานวิชาการ |
| 131 | 25 กันยายน 2564 | 2101005896 | กรรมวิธีในการวิเคราะห์ข้อความสำหรับการแปลงข้อความเป็นสัทอักษรจากคลังเงื่อนไข |
| 132 | 26 กันยายน 2564 | 2101005897 | วิธีประเมินความต้านทานโรคพืชจากการติดเชื้อ |
| 133 | 26 กันยายน 2564 | 2101005898 | วิธีการหาโครงสร้างแบบสามมิติของรากมันสำปะหลัง |
| 134 | 26 กันยายน 2564 | 2101005899 | ระบบที่มีการเข้ารหัสฐานข้อมูลส่วนบุคคล และกระบวนการค้นคืน |
| 135 | 27 กันยายน 2564 | 2101005903 | ระบบคัดแยกต้นกล้าที่สัมผัสกันในถาดเพาะชำด้วยเทคโนโลยีแมชชีนวิชั่น |
| 136 | 27 กันยายน 2564 | 2101005932 | อุปกรณ์นับจำนวนคนจากใบหน้าอัจฉริยะ |
| 137 | 27 กันยายน 2564 | 2101005987 | ระบบการประมวลผลภาพเอกซเรย์ที่มีการแก้ไขการกระเจิงของรังสี |
| 138 | 27 กันยายน 2564 | 2101006000 | ระบบโต้ตอบอัตโนมัติสำหรับติดตามและประเมินภาวะสุขภาพของหญิงตั้งครรภ์ และวิธีการดังกล่าว |
| 139 | 28 กันยายน 2564 | 2101006042 | ระบบตรวจประเมินความเสียหายต้นข้าวที่เกิดจากโรคแบบสามมิติด้วยเทคโนโลยีระบบแมชชีนวิชั่น |

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 140 | 28 กันยายน 2564 | 2101006061 | สถาปัตยกรรมชุดข้อมูลสำหรับการเลี้ยงกุ้ง |
| 141 | 28 กันยายน 2564 | 2101006064 | กรรมวิธีการตัดแบ่งภาพสำหรับวินิจฉัยภาพโรคข้าวในแปลงนาเพื่อช่วยลดผลปัจจัยความหลากหลายของระยะห่างกล้อง |

### สาขาวิทยาศาสตร์เชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical science) มีดังนี้

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 142 | 17 กันยายน 2564 | 2101005644 | ระบบจัดการห่วงโซ่อุปทานและการขนส่งสินค้าเกษตรแบบรวมศูนย์ |
| 143 | 20 กันยายน 2564 | 2101005729 | การระบุเอกลักษณ์แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับประเมินระดับความยากป้ายทะเบียนยานพาหนะในไฟล์วิดีโอ |

### สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ (Physical sciences) มีดังนี้

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 144 | 22 ตุลาคม 2563 | 2001006152 | อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิหลายวัตถุพร้อมกันแบบไม่สัมผัสและกระบวนดังกล่าว |
| 145 | 30 กรกฎาคม 2564 | 2101004521 | ระบบสำหรับการตรวจวัดแก๊สด้วยเซนเซอร์เชิงแสงที่อาศัยผลของไกด์โหมดเรโซแนนซ์ |
| 146 | 13 สิงหาคม 2564 | 2101004815 | กระบวนการประดิษฐ์โครงสร้างแท่งระดับนาโน บนชั้นฟิล์มบางผิวเรียบในขั้นตอนเดียว ด้วยการปรับตำแหน่งของฐานรองรับของเทคนิคการเคลือบแบบเอียงมุมและหมุน |
| 147 | 23 สิงหาคม 2564 | 2101005002 | อุปกรณ์ช่วยเรียงฟันเทียมบนอุปกรณ์ขากรรไกรจำลอง |
| 148 | 10 กันยายน 2564 | 2101005430 | แผ่นวัตถุดำเสมือนสำหรับอุปกรณ์สอบเทียบอุณหภูมิแวดล้อมและขั้นตอนการประดิษฐ์ |
| 149 | 13 กันยายน 2564 | 2101005473 | ขั้วไฟฟ้าดัดแปลงพอลิเมอร์ลอกแบบโมเลกุลสำหรับตรวจวัดสาร Perfluorooctanesulfonate |
| 150 | 16 กันยายน 2564 | 2101005614 | กล้องถ่ายภาพหลายย่านความยาวคลื่นช่วงกว้าง |
| 151 | 18 กันยายน 2564 | 2101005670 | อุปกรณ์ตรวจวัดภาพและสเปกตรัมของพื้นผิววัสดุ |
| 152 | 18 กันยายน 2564 | 2101005671 | อุปกรณ์ตรวจวัดภาพและสเปกตรัมของพื้นผิววัสดุขนาดเล็ก |
| 153 | 18 กันยายน 2564 | 2101005672 | อุปกรณ์ตรวจวัดภาพและสเปกตรัมของพื้นผิววัสดุได้พร้อมกัน |
| 154 | 20 กันยายน 2564 | 2101005681 | ระบบสร้างเลขสุ่มจากควอนตัมทันเนลลิงไดโอด โดยวิธีอ่านค่าแรงดันไฟฟ้าจากสัญญาณอ้างอิง |
| 155 | 20 กันยายน 2564 | 2101005683 | ระบบสร้างเลขสุ่มจากควอนตัมทันเนลลิงไดโอด โดยวิธีอ่านค่าพื้นที่ใต้กราฟของแรงดันไฟฟ้า |
| 156 | 27 กันยายน 2564 | 2101005911 | ห้องทดลองการหลอมด้วยเลเซอร์เคลื่อนที่ของวัสดุที่ไวต่อออกซิเจน |
| 157 | 28 กันยายน 2564 | 2101006031 | ระบบตรวจบันทึกภาพต้นพืชสกุลข้าวที่เกิดภาวะติดเชื้อ |
| 158 | 29 กันยายน 2564 | 2101006147 | อุปกรณ์ระบุตำแหน่งด้วยการแทรกสอดเลี้ยวเบนของคลื่น |

## ผลงานที่ยื่นขอจดสิทธิบัตรการออกแบบ จำนวน 64 คำขอ

### สาขาวิทยาศาสตร์เคมี (Chemical science) มีดังนี้

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 1 | 30 กันยายน 2564 | 2102004048 | ตู้ทดสอบก๊าซที่เกิดจากปฏิกิริยาของแสงยูวี |

### สาขาพลังงาน และอุปกรณ์พลังงาน (Energy and devices) มีดังนี้

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 2 | 8 มกราคม 2564 | 2102000044 | ชุดโครงสร้างระบบกักเก็บพลังงานสำหรับการติดตั้งบนเสาไฟฟ้าแบบเดี่ยว |
| 3 | 30 กันยายน 2564 | 2102004047 | ชุดโครงสร้างโซล่าเซลล์สำหรับปั๊มน้ำบาดาล |

## สาขาวิศวกรรมและเทคโนโลยี (Engineering and technology) มีดังนี้

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 4 | 18 ธันวาคม 2563 | 2002005672 | เครื่องรับภาพรังสีเอกซ์ |
| 5 | 18 ธันวาคม 2563 | 2002005673 | เครื่องกำเนิดรังสีเอกซ์ |
| 6 | 25 ธันวาคม 2563 | 2002005782 | อุปกรณ์พยุงอุ้งเท้าด้านใน |
| 7 | 15 มกราคม 2564 | 2102000120 | เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สามมิติ |
| 8 | 24 กุมภาพันธ์ 2564 | 2102000886 | เครื่องปิ้งย่างกึ่งอัตโนมัติ |
| 9 | 23 เมษายน 2564 | 2102001772 | เข็มขนาดไมโครเมตรรูปร่างเชิงลึกตามความสูง |
| 10 | 23 เมษายน 2564 | 2102001773 | เข็มขนาดไมโครเมตรรูปร่างเชิงลึกตามความสูง |
| 11 | 23 เมษายน 2564 | 2102001774 | เข็มขนาดไมโครเมตรรูปร่างเชิงลึกตามความสูง |
| 12 | 23 เมษายน 2564 | 2102001775 | เข็มขนาดไมโครเมตรรูปร่างเชิงลึกตามความสูง |
| 13 | 23 เมษายน 2564 | 2102001776 | เข็มขนาดไมโครเมตรรูปร่างเชิงลึกตามความสูง |
| 14 | 23 เมษายน 2564 | 2102001777 | เข็มขนาดไมโครเมตรรูปร่างเชิงลึกตามความสูง |
| 15 | 23 เมษายน 2564 | 2102001778 | เข็มขนาดไมโครเมตรรูปร่างเชิงลึกตามความสูง |
| 16 | 23 เมษายน 2564 | 2102001779 | เข็มขนาดไมโครเมตรรูปร่างเชิงลึกตามความสูง |
| 17 | 23 เมษายน 2564 | 2102001780 | เข็มขนาดไมโครเมตรรูปร่างเชิงลึกตามความสูง |
| 18 | 23 เมษายน 2564 | 2102001781 | เข็มขนาดไมโครเมตรรูปร่างเชิงลึกตามความสูง |
| 19 | 25 พฤษภาคม 2564 | 2102002187 | เครื่องเอกซเรย์ดิจิทัลแบบเคลื่อนที่ได้ขนาดเล็ก |
| 20 | 12 มิถุนายน 2564 | 2102002495 | เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สำหรับทันตกรรม |
| 21 | 24 มิถุนายน 2564 | 2102002626 | แผ่นตามกระดูกหน้าแข้งส่วนต้น |
| 22 | 9 กรกฎาคม 2564 | 2102002909 | ส่วนเคลื่อนไหวนิ้วมือแบบแยกประกอบได้ |
| 23 | 2 กันยายน 2564 | 2102003720 | อุปกรณ์บรรจุยาแบบใส |
| 24 | 2 กันยายน 2564 | 2102003721 | อุปกรณ์นำส่งสารด้วยเข็มขนาดไมโครเมตร |
| 25 | 15 กันยายน 2564 | 2102003852 | อุปกรณ์นำร่องสำหรับฉีดสาร |
| 26 | 15 กันยายน 2564 | 2103002655 | อุปกรณ์นำร่องสำหรับฉีดสาร |
| 27 | 26 กันยายน 2564 | 2102003954 | ขดลวดถ่างขยายหลอดเลือดแบบส่วนต่อเชื่อมตรง |
| 28 | 26 กันยายน 2564 | 2102003955 | ขดลวดถ่างขยายหลอดเลือดแบบส่วนต่อเชื่อมตรง |
| 29 | 27 กันยายน 2564 | 2102003964 | แม่พิมพ์สำหรับใช้ผนึกปลายท่อยางสองชั้น |
| 30 | 29 กันยายน 2564 | 2102003986 | อุปกรณ์ขอความช่วยเหลือจากผู้ช่วยเหลือในบริเวณใกล้เคียงและผู้ช่วยเหลือที่อยู่ทางไกลพร้อมกันแบบไร้สาย |
| 31 | 29 กันยายน 2564 | 2102003987 | อุปกรณ์รองรับแรงกระแทกพับได้สำหรับรถบรรทุกแบบติดตั้งด้านในแชสซี |
| 32 | 29 กันยายน 2564 | 2102003989 | อุปกรณ์ควบคุมการไหลของน้ำยาจากถุงล้างไตทางช่องท้องแบบไม่สัมผัสน้ำยาแบบอัตโนมัติ |
| 33 | 29 กันยายน 2564 | 2102003990 | อุปกรณ์รองรับแรงกระแทกพับได้สำหรับรถบรรทุกแบบติดตั้งด้านนอกแชสซี |
| 34 | 29 กันยายน 2564 | 2102003993 | เครื่องตรวจจับการเสียสภาพของน้ำยาง (MST) อัตโนมัติโดยการใช้เทคนิคการวัดแรงจากสปริงบิด |
| 35 | 29 กันยายน 2564 | 2102003994 | ระบบการควบคุมการปั่นน้ำยางข้นเพื่อตรวจจับการเสียสภาพของน้ำยาง (MST) อัตโนมัติ |
| 36 | 29 กันยายน 2564 | 2102003996 | เครื่องตรวจจับการเสียสภาพของน้ำยาง (MST) อัตโนมัติโดยการใช้เทคนิคการวัดแรงจากสปริงดึง |
| 37 | 29 กันยายน 2564 | 2102003997 | เครื่องตรวจจับการเสียสภาพของน้ำยาง (MST) อัตโนมัติโดยการใช้เทคนิคการวัดแรงจากสปริงและคัปปลิ้ง |
| 38 | 29 กันยายน 2564 | 2102004000 | เครื่องตรวจจับการเสียสภาพของน้ำยาง (MST) อัตโนมัติโดยการใช้เทคนิคการวัดแรงจากสปริงและเอ็นโค้ดเดอร์ |
| 39 | 29 กันยายน 2564 | 2102004009 | แท่นยึดอุปกรณ์แบบรถเลื่อนและยึดตำแหน่งได้ด้วยสลักล็อกสำหรับติดตั้งบนยานพาหนะ |
| 40 | 29 กันยายน 2564 | 2102004010 | แท่นยึดอุปกรณ์แบบรถเลื่อนและยึดตำแหน่งได้ด้วยเกลียวล็อกสำหรับติดตั้งบนยานพาหนะ |

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 41 | 29 กันยายน 2564 | 2102004012 | อุปกรณ์ยึดเครื่องมือแพทย์แบบเลื่อนตำแหน่งได้ |
| 42 | 29 กันยายน 2564 | 2102004019 | ชุดปุ่มกดลิฟต์สองโหมดการทำงานภายในปุ่มกดเดียวกัน |
| 43 | 29 กันยายน 2564 | 2102004020 | แผ่นดามกระดูกหน้าแข้งส่วนปลาย |
| 44 | 29 กันยายน 2564 | 2103002843 | อุปกรณ์ยึดเครื่องมือแพทย์แบบเลื่อนตำแหน่งได้ |
| 45 | 30 กันยายน 2564 | 2102004029 | ชุดดัดแปลงปุ่มกดลิฟต์แบบไร้สัมผัสวิธีการกดด้วยเซอร์โวแบบมีคานกด |
| 46 | 30 กันยายน 2564 | 2102004030 | ถังหมัก |
| 47 | 30 กันยายน 2564 | 2102004049 | เครื่องกรองฝุ่นละอองและกำจัดเชื้อโรคในอากาศ |
| 48 | 30 กันยายน 2564 | 2102004050 | ชุดดัดแปลงปุ่มกดลิฟต์แบบไร้สัมผัสวิธีการกดด้วยเซอร์โวแบบมีคานกด |

## สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Environmental sciences) มีดังนี้

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 49 | 30 กรกฎาคม 2564 | 2102003252 | อุปกรณ์สำหรับทำความสะอาดน้ำด้วยแสงและตัวเร่งปฏิกิริยา |

## สาขาวิทยาศาสตร์สารสนเทศ การคำนวณ และการสื่อสาร (Information, computing and communication sciences) มีดังนี้

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 50 | 27 กันยายน 2564 | 2102003965 | แผ่นปูพื้นคอกปศุสัตว์ |
| 51 | 27 กันยายน 2564 | 2102003966 | การออกแบบลายดอกยางล้อ |
| 52 | 27 กันยายน 2564 | 2103002790 | แผ่นปูพื้นคอกปศุสัตว์ |

## สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ (Physical sciences) มีดังนี้

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 53 | 9 ตุลาคม 2563 | 2002004604 | รถเข็นนวัตกรรมรักษ์โลก |
| 54 | 9 ตุลาคม 2563 | 2002004605 | รถเข็นนวัตกรรมรักษ์โลก |
| 55 | 9 ตุลาคม 2563 | 2002004606 | รถเข็นนวัตกรรมรักษ์โลก |
| 56 | 9 ตุลาคม 2563 | 2002004607 | รถเข็นนวัตกรรมรักษ์โลก |
| 57 | 6 พฤศจิกายน 2563 | 2002005018 | ตู้ตรวจสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุ |
| 58 | 12 มีนาคม 2564 | 2102001212 | รถเข็นสำหรับจำหน่ายอาหาร |
| 59 | 21 กรกฎาคม 2564 | 2102003169 | เครื่องอ่านแถบสี |
| 60 | 21 กรกฎาคม 2564 | 2102003176 | เครื่องอ่านแถบสี |
| 61 | 21 กรกฎาคม 2564 | 2102003180 | ถาดวางชุดทดสอบ |
| 62 | 29 กันยายน 2564 | 2102004001 | แท่นทดสอบกล้ามเนื้อจำลอง |
| 63 | 29 กันยายน 2564 | 2103002832 | แท่นทดสอบกล้ามเนื้อจำลอง |
| 64 | 30 กันยายน 2564 | 2102004027 | รถเข็นนวัตกรรมรักษ์โลก |

# ผลงานที่ยื่นขอจดอนุสิทธิบัตร จำนวน 259 คำขอ

## สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (Biological sciences) มีดังนี้

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 1 | 24 มีนาคม 2563 | 2003000633 | อนุภาคคล้ายไวรัสโบไวน์เอฟฟิเมอรัลฟีเวอร์และกรรมวิธี |
| 2 | 25 มีนาคม 2563 | 2003000654 | เปปไทด์ต้านจุลชีพ |
| 3 | 14 ตุลาคม 2563 | 2003002758 | เครื่องหมายสนิปที่มีความจำเพาะกับการกลายพันธุ์ในยีน COLD1 สำหรับการตรวจสอบข้าวที่ทนต่ออากาศหนาวในระยะต้นกล้า |
| 4 | 18 พฤศจิกายน 2563 | 2003003125 | ผลิตภัณฑ์สำหรับการแสดงออกของยีนเพื่อผลิตโปรตีนเป้าหมายจากอาหารที่มีน้ำตาลซูโครสเป็นองค์ประกอบโดยยีสต์ทนร้อนสกุล Ogataea และกรรมวิธีการสร้างเซลล์ยีสต์ลูกผสมและผลิตโปรตีนเป้าหมายด้วยผลิตภัณฑ์สำหรับการแสดงออกของยีนดังกล่าว |
| 5 | 25 ธันวาคม 2563 | 2003003422 | อนุภาคนาโนอิมัลชันกักเก็บสารสกัดลูกซัดที่มีคุณสมบัติชอบน้ำมันสำหรับใช้ในผลิตภัณฑ์บำรุงเส้นผม และกรรมวิธีการเตรียมอนุภาคดังกล่าว |
| 6 | 8 มกราคม 2564 | 2103000034 | เซลล์ยีสต์ลูกผสม *Saccharomyces cerevisiae* BMGC358 และ BMGC359 สำหรับการผลิตกรด ดี-แล็กติก (D-lactic acid) |
| 7 | 28 มกราคม 2564 | 2103000271 | ระบบคริสเปอร์-แคสไนน์สำหรับการทำให้เกิดการกลายพันธุ์ของยีนหลายชนิดพร้อมกันในเซลล์เจ้าบ้านยีสต์ เซลล์ยีสต์ที่มีระบบดังกล่าว และกรรมวิธีที่เกี่ยวข้อง |
| 8 | 19 กุมภาพันธ์ 2564 | 2103000504 | วิธีการให้แสงสำหรับการปลูกบัวบกเพื่อให้ผลิตสารสำคัญ |
| 9 | 19 กุมภาพันธ์ 2564 | 2103000505 | สูตรอาหารเลี้ยงเชื้อและกระบวนการผลิตสารต้านอนุมูลอิสระจากการหมักยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* สายพันธุ์ทนร้อนโดยการใช้สูตรอาหารเลี้ยงเชื้อนั้น |
| 10 | 19 กุมภาพันธ์ 2564 | 2103000506 | สูตรอาหารสำหรับเพาะเลี้ยงบิฟิโดแบคทีเรีย และกรรมวิธีการเพาะเลี้ยงบิฟิโดแบคทีเรียด้วยสูตรอาหารดังกล่าว |
| 11 | 19 กุมภาพันธ์ 2564 | 2103000508 | ชุดไพรเมอร์และกรรมวิธีการตรวจจำแนกเชื้อโทบาโมไวรัสชนิด Pepper mild mottle virus (PMMoV), Tobacco mosaic virus (TMV) และ Tomato mosaic virus (ToMV) ได้พร้อมกันในคราวเดียว |
| 12 | 22 กุมภาพันธ์ 2564 | 2103000517 | กรรมวิธีการเตรียมถาดอาหารสำหรับการเพาะเลี้ยงไบโอฟิล์มของเชื้อก่อโรคในปลา |
| 13 | 5 มีนาคม 2564 | 2103000649 | กรรมวิธีผลิตเซลล์ต้นกำเนิดจากเยื่อบุปาก |
| 14 | 10 มีนาคม 2564 | 2103000710 | ผลิตภัณฑ์อิมัลชั่นเซรั่มที่มีส่วนผสมของสารสกัดจากธรรมชาติ |
| 15 | 12 มีนาคม 2564 | 2103000764 | ราเส้นใยดัดแปลงกลุ่ม *Aspergilli* สำหรับใช้เป็นเซลล์เจ้าบ้านและโรงงานเซลล์และกรรมวิธีการพัฒนาสายพันธุ์ราดัดแปลงพันธุกรรมดังกล่าว |
| 16 | 12 มีนาคม 2564 | 2103000765 | ราเส้นใย *Aspergillus oryzae* สายพันธุ์ดัดแปลงสำหรับใช้เป็นเซลล์เจ้าบ้านและกรรมวิธีการพัฒนาสายพันธุ์ราดัดแปลงดังกล่าว |
| 17 | 26 มีนาคม 2564 | 2103000911 | พลาสมิดลูกผสมสำหรับการปรับแต่งพันธุกรรมของราเส้นใย |
| 18 | 26 มีนาคม 2564 | 2103000912 | ชุดไพรเมอร์สำหรับการตรวจหาเชื้อ *Enterocytozoon hepatopenaei* และกรรมวิธีการตรวจหาเชื้อดังกล่าวด้วยเทคนิคแลมป์ด้วยชุดไพรเมอร์ดังกล่าว |
| 19 | 26 มีนาคม 2564 | 2103000913 | สูตรน้ำยาสกัดสารดีเอ็นเอ และวิธีการเตรียมตัวอย่างดีเอ็นเอด้วยสูตรน้ำยาดังกล่าว |
| 20 | 2 เมษายน 2564 | 2103001001 | กระบวนการผลิตชีวเคมีภัณฑ์ด้วยเชื้อจุลินทรีย์ *Pseudomonas* |
| 21 | 9 เมษายน 2564 | 2103001051 | สูตรอาหารสำหรับส่งเสริมการสร้างมวลเส้นใยของเชื้อราทำลายแมลงและวิธีการเตรียมสูตรอาหารนั้น |
| 22 | 22 เมษายน 2564 | 2103001121 | เซรั่มผสมอนุภาคนาโนกักเก็บสารสกัดจากเห็ดหลินจือสำหรับบำรุงผิวหน้า |
| 23 | 22 เมษายน 2564 | 2103001122 | อนุภาคนิโอโซมกักเก็บสารสกัดจากเห็ดหลินจือ |
| 24 | 30 เมษายน 2564 | 2103001178 | สูตรอาหารสำหรับเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์บาซิลลัสเพื่อเพิ่มการผลิตสปอร์ของจุลินทรีย์บาซิลลัส |
| 25 | 30 เมษายน 2564 | 2103001179 | กระบวนการผลิตต้นพันธุ์ขมิ้นชันปลอดโรคเหง้าเน่าและ/หรือโรคใบไหม้ในระบบการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชและไพรเมอร์ที่จำเพาะกับเชื้อก่อโรคเหง้าเน่าและ/หรือโรคใบไหม้ที่ใช้ในกระบวนการผลิตนั้น |
| 26 | 20 พฤษภาคม 2564 | 2103001377 | สูตรน้ำยาสำหรับสกัดดีเอ็นเอและกรรมวิธีการสกัดดีเอ็นเอที่เหมาะสมต่อการใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอช่วยในการคัดเลือกแบบรวดเร็วด้วยสูตรน้ำยาดังกล่าว |
| 27 | 20 พฤษภาคม 2564 | 2103001383 | ชุดไพรเมอร์ที่จำเพาะต่อเครื่องหมายโมเลกุลสนิปที่สัมพันธ์กับลักษณะความหวานของข้าวโพดหวานปกติและกระบวนการคัดเลือกข้าวโพดหวานโดยใช้ชุดไพรเมอร์นั้น |

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 28 | 20 พฤษภาคม 2564 | 2103001384 | ชุดไพรเมอร์ที่จำเพาะต่อเครื่องหมายโมเลกุลสนิปที่สัมพันธ์กับลักษณะนุ่มเหนียวของข้าวโพดข้าวเหนียวและกระบวนการคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวโดยใช้ชุดไพรเมอร์นั้น |
| 29 | 20 พฤษภาคม 2564 | 2103001385 | ชุดไพรเมอร์ที่จำเพาะต่อเครื่องหมายโมเลกุลสนิปที่สัมพันธ์กับลักษณะหวานกรอบของข้าวโพดหวานพิเศษและกระบวนการคัดเลือกข้าวโพดหวานโดยใช้ชุดไพรเมอร์นั้น |
| 30 | 20 พฤษภาคม 2564 | 2103001390 | ชุดไพรเมอร์ที่จำเพาะต่อเครื่องหมายโมเลกุลสนิปที่สัมพันธ์กับลักษณะปริมาณอมิโลสในข้าว และกรรมวิธีการคัดเลือกพันธุ์ข้าวที่มีปริมาณอมิโลสระดับต่างๆ ด้วยชุดไพรเมอร์ดังกล่าว |
| 31 | 21 พฤษภาคม 2564 | 2103001407 | ถุงห่อทุเรียนเพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิตและลดการใช้สารเคมี |
| 32 | 26 พฤษภาคม 2564 | 2103001455 | ชุดไพรเมอร์และดีเอ็นเอโพรบที่จำเพาะต่อเครื่องหมายโมเลกุลสนิปซึ่งสัมพันธ์กับเพศของกุ้งกุลาดำและกระบวนการใช้ชุดไพรเมอร์และดีเอ็นเอโพรบดังกล่าว |
| 33 | 8 มิถุนายน 2564 | 2103001585 | ชุดตรวจสำหรับการคัดกรองการติดเชื้อก่อโรคไวรัสโคโรนา |
| 34 | 13 มิถุนายน 2564 | 2103001632 | ชุดไพรเมอร์สำหรับเทคนิคแลมป์เพื่อการตรวจดีเอ็นเอที่มีการเปลี่ยนไปของตำแหน่งนิวคลีโอไทด์เพียงหนึ่งตำแหน่งของเชื้อวัณโรคชนิดดื้อยาไอโซไนอะซิด พร้อมกับกรรมวิธีการตรวจแบบเรียลไทม์ และการอ่านผลด้วยเทคนิคเคมีไฟฟ้า |
| 35 | 14 มิถุนายน 2564 | 2103001641 | สายพันธุ์ยีสต์ที่เป็นมัลติ-ออโซทรอฟ (multi-auxotroph) เพื่อเป็นสายพันธุ์ฐานในการสร้างเป็นเซลล์เจ้าบ้านเพื่อผลิตสารมูลค่าสูงสำหรับอุตสาหกรรมชีวเคมีชีวภาพ |
| 36 | 14 มิถุนายน 2564 | 2103001642 | เซลล์ยีสต์ลูกผสม *Saccharomyces cerevisiae* สำหรับการผลิตสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในกลุ่มสารประกอบแคโรทีนอยด์ซึ่งประกอบด้วยไลโคปีน |
| 37 | 15 มิถุนายน 2564 | 2103001656 | ชุดไพรเมอร์ของเทคนิคแลมป์เพื่อการตรวจหาดีเอ็นเอของเชื้อวัณโรคดื้อยาไรแฟมพิซินที่มีการเปลี่ยนไปของตำแหน่งนิวคลีโอไทด์เพียงหนึ่งตำแหน่ง |
| 38 | 18 มิถุนายน 2564 | 2103001690 | ผลิตภัณฑ์มาส์กหน้าที่มีส่วนประกอบของอนุภาคกักเก็บสารสกัดมะขามป้อม บัวบก และสมอไทย |
| 39 | 19 มิถุนายน 2564 | 2103001710 | ชีวภัณฑ์สำหรับกำจัดวัชพืชใบแคบและกระบวนการผลิตชีวภัณฑ์นั้น |
| 40 | 19 มิถุนายน 2564 | 2103001711 | กรรมวิธีกระตุ้นการเพิ่มปริมาณสารแอนโดรกราโฟไลด์ในฟ้าทะลายโจรที่ปลูกเลี้ยงในระบบปิด |
| 41 | 19 มิถุนายน 2564 | 2103001712 | วิธีการกระตุ้นการผลิตสารสำคัญในกลุ่มไดเทอร์ปีนแลคโตนในฟ้าทะลายโจรที่ปลูกเลี้ยงในระบบปิด และระบบการเพาะปลูกต้นฟ้าทะลายโจรเพื่อเพิ่มการผลิตสารสำคัญในกลุ่มไดเทอร์ปีนแลคโตน |
| 42 | 19 มิถุนายน 2564 | 2103001713 | กรรมวิธีการผลิตกล้าเชื้อสปอร์จากราเส้นใยที่บกพร่องในการสังเคราะห์สารอาหารสำหรับประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม |
| 43 | 19 มิถุนายน 2564 | 2103001714 | กรรมวิธีเพาะเลี้ยงบัวบกเพื่อกระตุ้นการเจริญเติบโตและ/หรือการผลิตสารสำคัญในกลุ่มไตรเทอร์ปีน |
| 44 | 23 มิถุนายน 2564 | 2103001761 | กระบวนการผลิตดี-กาแลคทูโรนิค แอซิดจากชีวมวลพืชโดยใช้เอนไซม์จากเชื้อราดัดแปลงพันธุกรรม |
| 45 | 30 มิถุนายน 2564 | 2103001846 | ชุดไพรเมอร์ที่จำเพาะต่อยีนนิวคลีโอแคพสิท และกรรมวิธีการตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ที่ตำแหน่งยีนนิวคลีโอแคพสิทด้วยเทคนิคแลมป์ |
| 46 | 30 มิถุนายน 2564 | 2103001876 | ระบบครีสเปอร์-ดีแคสไนน์สำหรับปรับระดับการแสดงออกของยีนหลายชนิดพร้อมกันในเซลล์เจ้าบ้านยีสต์ เซลล์ยีสต์ที่มีระบบดังกล่าว และกรรมวิธีที่เกี่ยวข้อง |
| 47 | 5 กรกฎาคม 2564 | 2103001919 | ผลิตภัณฑ์แบคทีรีโอฟาจ C22 แบบแห้งสำหรับการควบคุมโรคเหี่ยวเขียวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia* sp. และกรรมวิธีการควบคุมเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia* sp.ในพืชโดยใช้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าว |
| 48 | 22 กรกฎาคม 2564 | 2103002062 | องค์ประกอบอนุภาคนาโนไขมันกักเก็บน้ำมันไพลสำหรับออกฤทธิ์บรรเทาการอักเสบ |
| 49 | 22 กรกฎาคม 2564 | 2103002065 | กระบวนการเตรียมวัตถุดิบเชียงดาอบแห้งให้มีปริมาณอนุพันธุ์ไตรเทอร์พีนเข้มข้น |
| 50 | 22 กรกฎาคม 2564 | 2103002074 | อนุภาคทรานสเฟอร์โซมกักเก็บสารสกัดกระชายดำและสารสกัดบัวบก |
| 51 | 22 กรกฎาคม 2564 | 2103002078 | ตำรับผลิตภัณฑ์ครีมที่มีอนุภาคนาโนกักเก็บสารสำคัญจากสมุนไพรเพื่อการรักษาโรคเต้านมอักเสบสำหรับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม |
| 52 | 23 กรกฎาคม 2564 | 2103002081 | ชุดไพรเมอร์สำหรับการตรวจหาเชื้อ *Vibrio parahaemolyticus*-AHPND ชุดตรวจและกรรมวิธีตรวจหาเชื้อดังกล่าวด้วยปฏิกิริยาแลมป์โดยใช้ไพรเมอร์ดังกล่าว |
| 53 | 29 กรกฎาคม 2564 | 2103002103 | อนุภาคทรานเอทโทโซม (Transethosomes) กักเก็บสารสำคัญจากไพลสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการสมานแผล |
| 54 | 8 สิงหาคม 2564 | 2103002201 | วิธีการจัดเรียงตำแหน่งและกำหนดช่วงเวลาในการเปิดปิดของระบบแสงสำหรับการปลูกพืชชิโซะ |
| 55 | 15 สิงหาคม 2564 | 2103002282 | กรรมวิธีการผลิตน้ำตาลทรีฮาโลสโดยใช้เอนไซม์ทรีฮาโลสซินเทสรูปแบบรีคอมบิแนนท์ |
| 56 | 24 สิงหาคม 2564 | 2103002349 | สูตรอาหารสำหรับเลี้ยงเชื้อรากลุ่ม *Zygomycetes* และกรรมวิธีการผลิตมวลเซลล์เส้นใยที่มีโปรตีน กรดแกมม่าลิโนเลนิกและเบต้ากลูแคนจากราเส้นใยกลุ่ม *Zygomycetes* โดยใช้สูตรอาหารนั้น |

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 57 | 24 สิงหาคม 2564 | 2103002352 | สูตรอาหารสำหรับเพาะเลี้ยงหัวเชื้อแลคโตบาซิลลัสและกรรมวิธีการผลิตถั่วหมักด้วยเชื้อแลคโตบาซิลลัสโดยอาศัยสูตรอาหารนั้น |
| 58 | 28 สิงหาคม 2564 | 2103002422 | ไพรเมอร์ที่จำเพาะต่อเครื่องหมายโมเลกุลสนิปสำหรับจำแนกกลุ่มความสูงและกระบวนการจำแนกกลุ่มความสูงในปาล์มน้ำมันด้วยไพรเมอร์นั้น |
| 59 | 29 สิงหาคม 2564 | 2103002429 | สูตรผสมไลซินสำหรับยับยั้งแบคทีเรียแกรมบวก |
| 60 | 31 สิงหาคม 2564 | 2103002444 | ไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะต่อเชื้อแบคทีเรีย *Spiroplasma eriocheiris* ในกุ้งก้ามกรามและวิธีการตรวจหาเชื้อแบคทีเรีย *Spiroplasma eriocheiris* ด้วยไพรเมอร์ดังกล่าว |
| 61 | 1 กันยายน 2564 | 2103002457 | สูตรแป้งผสมสำหรับผลิตภัณฑ์เส้นพาสต้าปราศจากกลูเตนจากมันสำปะหลังและกรรมวิธีการผลิตเส้นพาสต้าจากสูตรดังกล่าว |
| 62 | 2 กันยายน 2564 | 2103002469 | อนุภาคนาโนสตรักเจอร์ลิปิดแคริเออร์สที่มีส่วนผสมของฟลูตาไมด์ สำหรับยับยั้งความสมบูรณ์พันธุ์ใน สัตว์เพศผู้ |
| 63 | 2 กันยายน 2564 | 2103002475 | วิธีการออกแบบอิพิโทปเพื่อใช้สำหรับกระตุ้นหรือทดสอบภูมิคุ้มกันต่อโปรตีนเป้าหมายอย่างจำเพาะเจาะจง |
| 64 | 7 กันยายน 2564 | 2103002522 | กรรมวิธีการเตรียมอนุภาคไมโครแคปซูลกักเก็บสารสำคัญจากน้ำมันปลาที่มีความเสถียรสูงด้วยเทคนิคการทำแห้งแบบพ่นฝอยร่วมกับเทคนิคคาร์บอนไดออกไซด์ที่สภาวะเหนือวิกฤต (supercritical $CO_2$ spray drying) |
| 65 | 7 กันยายน 2564 | 2103002524 | ชุดตรวจสำหรับโมเลกุลภูมิคุ้มกันชนิดอิมมูโนโกลบูลินจีต่อเชื้อโคโรนาไวรัส |
| 66 | 8 กันยายน 2564 | 2103002533 | วิธีการตรวจหาสารที่สามารถจับกับเอนไซม์ไฮดรอกซีเมทิล ไดไฮโดรเทอรีน ไพโรฟอสโฟไคเนสในสารตัวอย่างโดยอาศัยสารเรืองแสงจีเอฟพี |
| 67 | 10 กันยายน 2564 | 2103002552 | กรรมวิธีสกัดสารเมแทโบไลท์จากสารตัวอย่างที่ได้จากเชื้อจุลินทรีย์ที่มีการเลี้ยงร่วมกัน |
| 68 | 10 กันยายน 2564 | 2103002554 | อนุภาคนาโนกักเก็บสารสำคัญจากฟ้าทะลายโจร |
| 69 | 10 กันยายน 2564 | 2103002556 | อนุภาคอิมัลชันชนิดน้ำในน้ำมันที่กักเก็บสารสำคัญจากว่านเพชรหึง |
| 70 | 10 กันยายน 2564 | 2103002559 | โมโนโคลนอลแอนติบอดีที่มีความจำเพาะเจาะจงต่อเชื้อ *Streptococcus agalactiae* ซีโรไทป์ Ia และซีโรไทป์ III |
| 71 | 10 กันยายน 2564 | 2103002560 | สูตรสารเติมแต่งสำหรับเสริมการทำงานของเอนไซม์ชนิดรีคอมบิแนนท์และ/หรือกำจัดสารพันธุกรรมที่ปนเปื้อนเอนไซม์ชนิดรีคอมบิแนนท์ และกระบวนการเสริมการทำงานของเอนไซม์ชนิดรีคอมบิแนนท์และ/หรือกำจัดสารพันธุกรรมที่ปนเปื้อนเอนไซม์ชนิดรีคอมบิแนนท์โดยใช้สูตรสารเติมแต่งนั้น |
| 72 | 14 กันยายน 2564 | 2103002594 | องค์ประกอบการเตรียมระบบพิกเคอริงอิมัลชัน (pickering emulsion) ของอนุภาคนาโนลิกนิน ที่มีความคงตัว |
| 73 | 15 กันยายน 2564 | 2103002648 | ผลิตภัณฑ์เซรั่มชะลอวัยที่ผสมอนุภาคกักเก็บสารสำคัญจากกระชายดำ |
| 74 | 15 กันยายน 2564 | 2103002650 | ชุดไพรเมอร์และกรรมวิธีการตรวจหาเชื้อที่โอเอ็มวีสาเหตุโรคใบด่างมะเขือเทศด้วยเทคนิคแลมป์ร่วมกับการใช้ตัวตรวจจับดีเอ็นเอที่ติดฉลากอนุภาคทองคำนาโน |
| 75 | 15 กันยายน 2564 | 2103002652 | สารก่อโครงสร้างจากเปลือกส้มโอส่วนขาวสำหรับผลิตภัณฑ์ทาขนมปังรสผลไม้สูตรลดน้ำตาลและวิธีการเตรียม |
| 76 | 15 กันยายน 2564 | 2103002653 | ชุดไพรเมอร์ที่จำเพาะต่อเครื่องหมายโมเลกุลสนิปส์ซึ่งสัมพันธ์กับยีนควบคุมลักษณะอุณหภูมิแป้งสุกในข้าว และกระบวนการคัดเลือกลักษณะอุณหภูมิแป้งสุกในข้าวด้วยชุดไพรเมอร์ดังกล่าว |
| 77 | 20 กันยายน 2564 | 2103002720 | กรรมวิธีชักนำต้นหงส์เหินจากโซมาติกเอ็มบริโอและสูตรอาหารสำหรับชักนำต้นหงส์เหิน |
| 78 | 20 กันยายน 2564 | 2103002724 | ชุดไพรเมอร์สำหรับตรวจจำแนกเชื้อไวรัสใบด่างมันสำปะหลังชนิด *Sri Lankan cassava mosaic virus* (SLCMV), *Indian cassava mosaic virus* (ICMV) และ *African cassava mosaic virus* (ACMV) ในมันสำปะหลัง |
| 79 | 22 กันยายน 2564 | 2103002750 | ไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะต่อเชื้อ Vibrio parahaemolyticus ที่ก่อโรคตายด่วนในกุ้ง และกระบวนการตรวจเชื้อดังกล่าว |
| 80 | 24 กันยายน 2564 | 2103002779 | ราเส้นใยดัดแปลงพันธุกรรมสำหรับผลิตสารชีวรงควัตถุและกรรมวิธีการผลิตสารชีวรงควัตถุดังกล่าว |
| 81 | 28 กันยายน 2564 | 2103002804 | กระบวนการตรวจหาเชื้อ *Mycobacterium tuberculosis* ด้วยวิธีการทางเคมีไฟฟ้าแบบอัตราส่วน ร่วมกับปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอเรสดูเพล็กซ์แบบการควบคุมอ้างอิงภายใน |
| 82 | 28 กันยายน 2564 | 2103002823 | กรรมวิธีการเพาะเลี้ยงแบบจำลองเยื่อบุลำไส้มนุษย์จากเซลล์ลำไส้คาโค-2 ในสภาวะ แอร์ – ลิขวิด อินเตอร์เฟส |
| 83 | 30 กันยายน 2564 | 2103002856 | กรรมวิธีการเพาะเลี้ยงแบบจำลองเยื่อบุลำไส้สุกรจากออร์แกนอยด์ของลำไส้สุกรในสภาวะแอร์ – ลิขวิด อินเตอร์เฟส |
| 84 | 30 กันยายน 2564 | 2103002857 | กรรมวิธีการเพาะเลี้ยงแบบจำลองเยื่อบุลำไส้มนุษย์แบบสามมิติโดยใช้เซลล์เดี่ยวจากออร์แกนอยด์ลำไส้ของมนุษย์ในสภาวะแอร์ – ลิขวิด อินเตอร์เฟส |

## สาขาวิทยาศาสตร์เคมี (Chemical science) มีดังนี้

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 85 | 10 มิถุนายน 2563 | 2003001270 | ตัวรับรู้เชิงสีของการตรวจวัดสารบ่งชี้ทางชีวภาพบนคอมพอสิตไฮโดรเจล สำหรับประยุกต์ใช้เป็นอุปกรณ์ตรวจวัดแบบสวมใส่ และกรรมวิธีการเตรียม |
| 86 | 16 ตุลาคม 2563 | 2003002780 | องค์ประกอบของฟิล์มเคลือบที่มีคุณสมบัติโฟโตโครมิก (photochromic) และวิธีการเตรียมฟิล์มเคลือบดังกล่าว |
| 87 | 16 ตุลาคม 2563 | 2003002781 | กระบวนการสังเคราะห์ตัวเร่งปฏิกิริยาคอปเปอร์ออกไซด์เจือด้วยรีเนียมออกไซด์บนวัสดุรองรับ |
| 88 | 30 ตุลาคม 2563 | 2003002952 | เต้านมเทียมจากยางธรรมชาติ |
| 89 | 22 มกราคม 2564 | 2103000236 | กรรมวิธีการเตรียมกราฟีนออกไซด์ชนิดผงที่มีการกระจายตัวสูง โดยการทำแห้งด้วยวิธีคาร์บอนไดออกไซด์วิกฤตยิ่งยวด |
| 90 | 5 กุมภาพันธ์ 2564 | 2103000359 | กรรมวิธีการสังเคราะห์อนุภาคนาโนซีลีเนียมซึ่งถูกห่อหุ้มด้วยพอลิเมอร์และกรดอะมิโน |
| 91 | 10 มีนาคม 2564 | 2103000736 | วิธีการสังเคราะห์พอลิออลชีวภาพ (bio-based polyol) จากกรดไขมันหรือไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) แบบขั้นตอนเดียว (one-pot synthesis) |
| 92 | 6 พฤษภาคม 2564 | 2103001245 | กรรมวิธีการเพิ่มค่าความเป็นฉนวนไฟฟ้าของน้ำมันที่ได้จากพืชเพื่อใช้งานในหม้อแปลงไฟฟ้า |
| 93 | 7 พฤษภาคม 2564 | 2103001263 | กรรมวิธีการเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยาโลหะนิกเกิลบนตัวรองรับซีโอไลต์ |
| 94 | 28 พฤษภาคม 2564 | 2103001477 | วิธีการผลิต 5-ไฮดรอกซีเมทิลเฟอร์ฟูรัล (5-hydroxymethylfurfural, HMF) จากน้ำตาลกลูโคสในขั้นตอนเดียว (one-pot synthesis) โดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาซีโอไลต์ (zeolite) ร่วมกับกรดอินทรีย์ |
| 95 | 13 สิงหาคม 2564 | 2103002267 | กรรมวิธีสำหรับการตรวจวัดปริมาณสารพิเพอรีนในพริกไทยด้วยวิธีเคมีไฟฟ้า |
| 96 | 13 สิงหาคม 2564 | 2103002276 | ขั้วไฟฟ้าทำงาน (working electrode) สำหรับวัดสารบิลิรูบิน (bilirubin) ด้วยวิธีทางเคมีไฟฟ้าและกระบวนการเตรียมขั้วไฟฟ้าทำงานดังกล่าว |
| 97 | 15 สิงหาคม 2564 | 2103002281 | ตัวเก็บประจุไฟฟ้ายิ่งยวดพลังงานสูงแบบยืดหยุ่นได้ |
| 98 | 7 กันยายน 2564 | 2103002519 | การสังเคราะห์แบบขั้นตอนเดียวของอนุภาคทองนาโนที่มีการกระจายขนาดเชิงเดี่ยวด้วยซิเตรทที่อุณหภูมิต่ำกว่าจุดเดือดของน้ำ |
| 99 | 9 กันยายน 2564 | 2103002538 | วิธีตรวจเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 โดยใช้เอนไซม์ |
| 100 | 10 กันยายน 2564 | 2103002565 | อนุภาคนาโนไขมันกักเก็บสารสำคัญจากฝีหมอบ (Polyalthia cerasoides) |
| 101 | 10 กันยายน 2564 | 2103002566 | กรรมวิธีการเตรียมอนุภาคลิกนินที่มีรูปร่างและขนาดสม่ำเสมอ |
| 102 | 14 กันยายน 2564 | 2103002600 | องค์ประกอบของพอลิเมอร์สำหรับควบคุมการปลดปล่อยสารสำคัญของเมทาบอไลต์ (metabolite) ที่ละลายน้ำได้ |
| 103 | 17 กันยายน 2564 | 2103002688 | กระบวนการปรับสภาพพื้นผิวแผ่นโลหะด้วยพลาสมาก๊าซออกซิเจน สำหรับใช้เป็นฐานรับของพื้นผิวขยายสัญญาณรามานแบบใช้ซ้ำได้ |
| 104 | 19 กันยายน 2564 | 2103002707 | การตรวจวัดและวิเคราะห์ปริมาณสารสกัดจากพืชตระกูลกัญชง-กัญชา (สารแคนนาบินอยด์) ในตัวอย่างประเภทน้ำมัน ด้วยวิธีทางรามาน สเปกโทรสโกปี |
| 105 | 19 กันยายน 2564 | 2103002708 | วิธีตรวจวัดสารเตตระไฮโดรแคนนาบินอลระดับความเข้มข้นต่ำในเครื่องดื่ม ด้วยวิธีทางรามาน สเปกโทรสโกปีและชิปขยายสัญญาณรามาน |
| 106 | 23 กันยายน 2564 | 2103002760 | กระบวนการเตรียมฟิล์มคอมโพสิตชีวภาพที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ ป้องกันรังสีอัลตราไวโอเลต และต้านอนุมูลอิสระจากลิกนินที่สกัดได้จากชีวมวลเหลือทิ้งทางการเกษตรในประเทศไทย |
| 107 | 23 กันยายน 2564 | 2103002765 | กรรมวิธีการเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมีแบบโลหะผสมระหว่างโลหะทองแดงและสังกะสีบนวัสดุรองรับคาร์บอน สำหรับปฏิกิริยาการเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นสารเคมี |
| 108 | 23 กันยายน 2564 | 2103002771 | ฟิล์มที่เคลือบด้วยอนุภาคระดับนาโนคอปเปอร์ (I) ออกไซด์-ซีโอไลท์ (copper (I) oxide-zeolite) สำหรับต้านเชื้อจุลินทรีย์ |
| 109 | 27 กันยายน 2564 | 2103002791 | กระบวนการตรวจวัดไอออนเฟอร์ริกแบบภาคสนามโดยใช้อนุพันธ์ของโรดามีน |
| 110 | 27 กันยายน 2564 | 2103002793 | กรรมวิธีการปรับสภาพผิวถ่านกัมมันต์ด้วยธาตุไนโตรเจน สำหรับดูดซับไอออนของโลหะเหล็ก นิกเกิล ทองแดงในน้ำและกลีเซอรอล |
| 111 | 28 กันยายน 2564 | 2103002809 | กระบวนการผลิตสารไฮดรอกซีเมทิลเฟอร์ฟูรัล (5-hydroxymethylfurfural, HMF) จากน้ำตาลฟรุกโตสในตัวทำละลายอินทรีย์เสถียรภาพสูงด้วยกระบวนการให้ความร้อน |
| 112 | 28 กันยายน 2564 | 2103002820 | กระบวนการลดระยะเวลาในการไฮโดรไลซ์แป้งมันสำปะหลังด้วยเทคนิคไมโครฟลูอิดิกส์ |

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 113 | 29 กันยายน 2564 | 2103002846 | วิธีการเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยาเคมีแบบวิวิธพันธ์ (heterogeneous catalysts) ประเภทอนุภาคนาโนของโลหะมีตระกูล (noble metal nanoparticles) ที่ปราศจากสารลดแรงตึงผิว (surfactant-free) บนตัวรองรับแบบโครงข่ายโลหะอินทรีย์ (metal-organic framework, MOF) สำหรับปฏิกิริยาการเปลี่ยนไฮดรอกซีเมทิลเฟอร์ฟูรัล (5-hydroxymethylfurfural, HMF) เป็นกรดฟูรานไดคาร์บอกซิลิก (2,5-furandicarboxylic acid, FDCA) |
| 114 | 30 กันยายน 2564 | 2103002848 | อิมัลเจลที่มีส่วนประกอบของอนุภาคนาโนอิมัลชั่น (Nanoemulsion) บรรจุสารสกัดจากเหง้าขิง (Ginger root extract) และอนุภาคนาโนทองคำ (Gold nanoparticles) เพื่อยับยั้งการอักเสบและสมานแผล |

## สาขาพลังงาน และอุปกรณ์พลังงาน (Energy and devices) มีดังนี้

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 115 | 8 กันยายน 2564 | 2103002534 | ระบบจัดการพลังงานสำหรับหลายแหล่งจ่ายในยานยนต์ไฟฟ้า |
| 116 | 9 กันยายน 2564 | 2103002539 | แผงเซลล์แสงอาทิตย์ชั้นด้านหลังเป็นอลูมิเนียมคอมโพสิต |
| 117 | 13 กันยายน 2564 | 2103002590 | วิธีการเตรียมฟิล์มชั้นส่งผ่านอิเล็กตรอนแบบสองชั้นสำหรับเซลล์แสงอาทิตย์เพอรอฟสไกต์ |
| 118 | 13 กันยายน 2564 | 2103002591 | กระบวนการเตรียมชั้นส่งผ่านโฮล (hole transporting layer) ด้วยการผสมอนุภาคระดับนาโนคอปเปอร์ (I) ออกไซด์-ซีโอไลท์ (copper (I) oxide-zeolite) สำหรับเซลล์แสงอาทิตย์เพอรอฟสไกท์ (perovskite solar cells) |
| 119 | 16 กันยายน 2564 | 2103002685 | ระบบควบคุมสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลที่ถูกใช้ในระบบผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ |
| 120 | 23 กันยายน 2564 | 2103002772 | กระบวนการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตก๊าซชีวภาพจากกากมันสำปะหลังแบบขั้นตอนเดียว |
| 121 | 23 กันยายน 2564 | 2103002773 | กระบวนการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตก๊าซชีวภาพจากกากมันสำปะหลังแบบสองขั้นตอน |
| 122 | 24 กันยายน 2564 | 2103002774 | เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดเพอรอฟสไกต์แบบโค้งงอได้ที่ใช้ขั้วแคโทดคาร์บอนผสมทองคำแบบพิมพ์ได้ที่ อุณหภูมิต่ำ |
| 123 | 24 กันยายน 2564 | 2103002776 | เซลล์แสงอาทิตย์เพอรอฟสไกต์แบบพิมพ์ได้ที่ใช้ตัวส่งผ่านอิเล็กตรอนและโฮลชนิดควอนตัมดอท |

## สาขาวิศวกรรมและเทคโนโลยี (Engineering and technology) มีดังนี้

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 124 | 28 ตุลาคม 2563 | 2003002905 | วิธีการเตรียมอนุภาคลิกนินทรงกลมที่มีขนาดอนุภาคในระดับนาโนเมตร |
| 125 | 18 ธันวาคม 2563 | 2003003354 | องค์ประกอบการเตรียมยางวัลคาไนซ์ที่มีสารป้องกันการเสื่อมสภาพจากธรรมชาติเป็นส่วนประกอบ |
| 126 | 18 ธันวาคม 2563 | 2003003355 | ระบบการลดอุณหภูมิภายในโรงเรือนเพาะปลูกระบบเปิด |
| 127 | 25 ธันวาคม 2563 | 2003003421 | วิธีการเตรียมเส้นใยลิกนินด้วยกระบวนการปั่นหลอม |
| 128 | 25 ธันวาคม 2563 | 2003003423 | วิธีการเตรียมเส้นใยลิกนินด้วยกระบวนการปั่นหลอมโดยใช้พอลิเมอร์ตัวพา |
| 129 | 2 กุมภาพันธ์ 2564 | 2103000996 | สูตรสารเคลือบปุ๋ยเคมีควบคุมการปลดปล่อยธาตุอาหารเสริมในรูปสารประกอบออกไซด์ระดับนาโนเมตร และกระบวนการเตรียมสารดังกล่าว |
| 130 | 2 กุมภาพันธ์ 2564 | 2103000997 | สูตรสารเคลือบปุ๋ยเคมีควบคุมการปลดปล่อยธาตุอาหารเสริม ในรูปแบบวัสดุเลเยอร์ดับเบิลไฮดรอกไซด์ และกระบวนการเตรียมสารดังกล่าว |
| 131 | 2 กุมภาพันธ์ 2564 | 2103000998 | สูตรสารเคลือบปุ๋ยเคมีควบคุมการปลดปล่อยธาตุอาหารเสริมในรูปสารประกอบเกลือละลายน้ำ และกรดสเตียริก และกระบวนการเตรียมสารดังกล่าว |
| 132 | 4 กุมภาพันธ์ 2564 | 2103000344 | วิธีการเตรียมสารประกอบคีเลตของกรดอะมิโนกับโลหะโครเมียม |
| 133 | 4 กุมภาพันธ์ 2564 | 2103000345 | วิธีการเตรียมสารประกอบคีเลตของกรดอะมิโนกับโลหะเหล็ก |
| 134 | 19 กุมภาพันธ์ 2564 | 2103000503 | สูตรและกรรมวิธีการผลิตบล็อกโคพอลิเมอร์ที่ว่องไวต่อค่าพีเอชเพื่อใช้ในระบบนำส่งยา |
| 135 | 19 กุมภาพันธ์ 2564 | 2103000507 | ระบบควบคุมและบันทึกการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ |
| 136 | 24 กุมภาพันธ์ 2564 | 2103000552 | เครื่องปิ้งย่างและวิธีการปิ้งย่างแบบไร้ควัน |
| 137 | 9 มีนาคม 2564 | 2103000695 | ห้องแยกโรคความดันลบแบบถอดประกอบได้ |
| 138 | 9 มีนาคม 2564 | 2103000707 | อุปกรณ์ดักจับอนุภาคที่ปนเปื้อนในอากาศแบบไฟฟ้าสถิต |
| 139 | 29 มีนาคม 2564 | 2103000931 | วิธีการเตรียมสารประกอบออร์โธซิลิเกต (orthosilicate compound) ที่มีเฟสโมโนคลินิก (monoclinic phase) เป็นองค์ประกอบ |

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 140 | 7 พฤษภาคม 2564 | 2103001256 | องค์ประกอบสำหรับการเตรียมวัสดุซิลิโคนที่ขึ้นรูปด้วยเครื่องพิมพ์สามมิติแบบโรโบแคสติ้ง |
| 141 | 14 พฤษภาคม 2564 | 2103001334 | องค์ประกอบสำหรับการเตรียมพอลิเมอร์ที่มีลิกนินเป็นสารเติมแต่งด้วยกระบวนการปั่นหลอม และวิธีการเตรียมผลิตภัณฑ์จากองค์ประกอบดังกล่าว |
| 142 | 14 พฤษภาคม 2564 | 2103001345 | สูตรส่วนผสมเนื้ออะลูมินาเซรามิกส์สำหรับงานเกราะป้องกันกระสุนและกรรมวิธีการผลิต |
| 143 | 14 พฤษภาคม 2564 | 2103001346 | การสังเคราะห์ซิลิโคอะลูมิโนฟอสเฟตเมโซพอร์เพื่อเป็นตัวรองรับนาโนนิเกิลฟอสไฟด์ในกระบวนการผลิตไบโอไฮโดรจีเนตดีเซลโดยเพิ่มผลิตภัณฑ์โซ่กิ่งให้มากขึ้น |
| 144 | 14 พฤษภาคม 2564 | 2103001347 | วิธีการเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยาโลหะทรานซิชัน (transition metal) บนตัวรองรับซิลิโคอะลูมิโนฟอสเฟต (silicoaluminophosphate) ที่มีรูพรุนชนิดเมโซพอร์ (mesoporous) สำหรับใช้ในกระบวนการผลิตไบโอไฮโดรจีเนตดีเซล (bio-hydrogenated diesel) |
| 145 | 21 พฤษภาคม 2564 | 2103001408 | กระบวนการผลิตซีเมนต์บล็อกพรุนผสมเส้นใยมะพร้าวเสริมแรงสำหรับใช้เป็นวัสดุตกแต่งผนังที่มีความเป็นฉนวนกันความร้อน |
| 146 | 28 พฤษภาคม 2564 | 2103001475 | วิธีการเตรียมเส้นใยนาโนคาร์บอนจากลิกนิน |
| 147 | 28 พฤษภาคม 2564 | 2103001481 | เมโสพอรัสซิลิกาที่ฟังก์ชันพื้นผิวด้วยหมู่เอมีนและหมู่ไฮดราซีนและกระบวนการเตรียมเมโสพอรัสซิลิกาดังกล่าว |
| 148 | 28 พฤษภาคม 2564 | 2103001485 | องค์ประกอบสำหรับเตรียมยางคอมพาวนด์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทนต่อการเสื่อมสภาพจากความร้อน |
| 149 | 1 มิถุนายน 2564 | 2103001509 | เครื่องล้างถาด |
| 150 | 1 มิถุนายน 2564 | 2103001514 | องค์ประกอบของฟิล์มโฟโตโครมิกพอลิไวนิลคลอไรด์ |
| 151 | 11 มิถุนายน 2564 | 2103001631 | องค์ประกอบการเตรียมฟิล์มชั้นปิดผนึกที่มีสมบัติลอกออกได้ง่ายและต้านการเกิดฝ้า |
| 152 | 14 มิถุนายน 2564 | 2103001654 | องค์ประกอบสำหรับเตรียมเส้นใยที่มีสมบัติต้านจุลชีพและต้านการลามไฟ |
| 153 | 15 มิถุนายน 2564 | 2103001663 | องค์ประกอบสารฆ่าเชื้อที่ประกอบรวมด้วยสารฆ่าเชื้อหลายชนิดและออกฤทธิ์ยาวนาน |
| 154 | 15 มิถุนายน 2564 | 2103001664 | องค์ประกอบสารฆ่าเชื้อปราศจากแอลกอฮอล์ที่เสริมฤทธิ์กันและออกฤทธิ์ยาวนาน |
| 155 | 17 มิถุนายน 2564 | 2103001676 | วิธีการขึ้นรูปเส้นใยสำหรับผ้าสปันบอนด์ |
| 156 | 17 มิถุนายน 2564 | 2103001677 | วิธีการผลิตถ่านกัมมันต์จากชีวมวลปาล์มน้ำมันสำหรับตัวเก็บประจุยิ่งยวด |
| 157 | 18 มิถุนายน 2564 | 2103001699 | องค์ประกอบสำหรับเตรียมยางคอมพาวนด์ เพื่อหน่วงปฏิกิริยาคงรูปของยางดังกล่าว |
| 158 | 19 มิถุนายน 2564 | 2103001709 | อนุภาคนาโนไขมันสำหรับนำส่งสารสกัดจากพืชตระกูลกัญชงและกัญชา |
| 159 | 30 มิถุนายน 2564 | 2103001844 | ระบบตรวจสอบและควบคุมเส้นทางการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ |
| 160 | 30 มิถุนายน 2564 | 2103001845 | ระบบควบคุมและดัดแปลงลิฟต์โดยสาร |
| 161 | 6 กรกฎาคม 2564 | 2103001923 | ระบบหุ่นยนต์แบบกลไกที่มีตัวขับเคลื่อนหนึ่งตัวหนึ่งข้อต่อ พร้อมโต๊ะสำหรับฝึกการเคลื่อนไหวข้อมือ ข้อศอก และแขนท่อนล่าง แบบไร้สาย |
| 162 | 8 กรกฎาคม 2564 | 2103001947 | ระบบสร้างภาพรังสีเอกซ์แบบปริทัศน์สำหรับงานทันตกรรม และกระบวนการดังกล่าว |
| 163 | 22 กรกฎาคม 2564 | 2103002064 | สูตรอะลูมินาสำหรับผลิตอะลูมินาเผาที่อุณหภูมิต่ำ |
| 164 | 13 สิงหาคม 2564 | 2103002265 | อุปกรณ์ล็อคและนำเจาะวัสดุฝังในทางการแพทย์ |
| 165 | 24 สิงหาคม 2564 | 2103002355 | อุปกรณ์และวิธีการติดตั้งอุปกรณ์ระบุตำแหน่งในแนวเส้นขอบฟ้าแบบอัตโนมัติ |
| 166 | 26 สิงหาคม 2564 | 2103002392 | ระบบสำหรับกำจัดเชื้อโรคภายในห้องโดยสารของรถโดยสารสาธารณะ |
| 167 | 27 สิงหาคม 2564 | 2103002406 | ระบบผสมน้ำเกลือความเข้มข้นสูงสำหรับกระบวนการอิเล็กโทรลิซิส |
| 168 | 27 สิงหาคม 2564 | 2103002415 | แป้งฝุ่นที่มีลิกนินเป็นสารให้สีและสารป้องกันรังสียูวีและกรรมวิธีการเตรียมแป้งฝุ่นดังกล่าว |
| 169 | 27 สิงหาคม 2564 | 2103002419 | องค์ประกอบสำหรับการเตรียมโฟมแข็งโพลิยูรีเทนที่มีลิกนินเป็นสารหน่วงไฟ และกรรมวิธีการเตรียมโฟมแข็งโพลิยูรีเทนดังกล่าว |
| 170 | 3 กันยายน 2564 | 2103002476 | วัสดุเรซินที่บ่มได้ด้วยแสงสำหรับใช้ต้านเชื้อแบคทีเรีย |
| 171 | 3 กันยายน 2564 | 2103002477 | กรรมวิธีการเตรียมเส้นฟิลาเมนท์จากวัสดุคอมพอสิทของอนุภาคนาโนคริสตัลสตาร์ชและพอลิแลกติกแอซิด และกรรมวิธีการขึ้นรูปด้วยการพิมพ์สามมิติของเส้นฟิลาเมนท์ดังกล่าว |
| 172 | 3 กันยายน 2564 | 2103002482 | แผ่นกั้นขั้วชนิดเส้นใยแก้วที่เคลือบด้วยวัสดุโครงข่ายโลหะอินทรีย์ สำหรับแบตเตอรี่สังกะสีไอออนแบบอัดประจุซ้ำ และวิธีการเตรียมแผ่นกั้นขั้วดังกล่าว |

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 173 | 3 กันยายน 2564 | 2103002488 | สูตรและกรรมวิธีการผลิตสไลม์ผงจากสารธรรมชาติ |
| 174 | 7 กันยายน 2564 | 2103002521 | อนุภาคแม่เหล็กเฟอร์ไรต์เรืองแสงระดับนาโน และกรรมวิธีการสังเคราะห์อนุภาคดังกล่าว |
| 175 | 13 กันยายน 2564 | 2103002576 | ระบบเติมน้ำของแท่นเสาส่งสารน้ำ |
| 176 | 13 กันยายน 2564 | 2103002579 | องค์ประกอบการเตรียมของชั้นเคลือบปุ๋ยควบคุมการปลดปล่อย (controlled release fertilizer) ที่ประกอบรวมด้วยชั้นของน้ำยางธรรมชาติกับซิลิกา |
| 177 | 13 กันยายน 2564 | 2103002580 | บรรจุภัณฑ์กระดาษที่มีฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์และสารเคลือบที่มีฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ |
| 178 | 13 กันยายน 2564 | 2103002581 | องค์ประกอบการเตรียมของชั้นเคลือบปุ๋ยควบคุมการปลดปล่อย (controlled release fertilizer) ที่ประกอบรวมด้วยชั้นของน้ำยางธรรมชาติพรีวัลคาไนซ์กับลิกนิน |
| 179 | 13 กันยายน 2564 | 2103002583 | องค์ประกอบสำหรับเตรียมเจลพอลิเมอร์ที่มีคุณสมบัติสามารถซ่อมแซมตัวเองและสามารถเปลี่ยนสีได้เมื่อได้รับกระแสไฟฟ้าจากภายนอก สำหรับนำมาใช้เป็นอุปกรณ์อิเล็กโทรโครมิกส์ |
| 180 | 13 กันยายน 2564 | 2103002587 | เครื่องวิเคราะห์เนื้อสัมผัสของอาหารด้วยแรงกดจากส้อมสำหรับจำแนกอาหารสำหรับผู้มีภาวะกลืนลำบากตามมาตรฐาน IDDSI |
| 181 | 13 กันยายน 2564 | 2103002588 | เครื่องวัดระดับอาหารเหลวและเครื่องดื่มสำหรับผู้มีภาวะกลืนลำบากตามมาตรฐาน IDDSI |
| 182 | 13 กันยายน 2564 | 2103002589 | กระบวนการขึ้นรูปวัสดุทดแทนกระดูกที่มีการรับแรงแบบเฉพาะบุคคลด้วยวิธีการพิมพ์สามมิติแบบที่ใช้หัวพิมพ์อิงค์เจ็ทในการฉีดพ่นวัสดุประสานไวแสงร่วมกับวิธีการเติมวัสดุผงด้วยการโรย |
| 183 | 13 กันยายน 2564 | 2103002592 | กรรมวิธีการใช้งานลิกนินเป็นสารเติมเชิงหน้าที่และสารก่อผลึกสำหรับพลาสติกฟิล์ม |
| 184 | 14 กันยายน 2564 | 2103002593 | อุปกรณ์วัดปริมาณฝุ่น PM2.5 ในอากาศที่อาศัยเซนเซอร์ชนิดควอตซ์คริสตัลไมโครบาลานซ์ |
| 185 | 14 กันยายน 2564 | 2103002596 | ระบบการวัดความสูงต้นข้าวด้วยเทคโนโลยีไลดาร์ เพื่อปรับระดับความสูงของชุดหัวเกี่ยวของรถเกี่ยวนวดข้าวตามความสูงต้นข้าว |
| 186 | 14 กันยายน 2564 | 2103002598 | ส่วนผสมของสารเคลือบคอมโพสิตคาร์บอนนำไฟฟ้าและกรรมวิธีการเตรียมชั้นขั้วไฟฟ้าจากส่วนผสมดังกล่าว |
| 187 | 15 กันยายน 2564 | 2103002657 | ชุดกลไกปรับความกว้างช่องรับฟ่อนข้าวและความเร็วลำเลียงของคอลำเลียงเครื่องเกี่ยวนวดข้าว |
| 188 | 16 กันยายน 2564 | 2103002659 | เครื่องมือกำจัดเชื้อโรคบนวัตถุที่มีกลไกเคลื่อนย้ายวัตถุด้วยวิถีทางแม่เหล็ก |
| 189 | 16 กันยายน 2564 | 2103002668 | สารเคลือบคาร์บอนที่มีหมู่ฟังก์ชันของกรดและกรรมวิธีการเตรียมชั้นขั้วไฟฟ้าคาร์บอนจากสารเคลือบดังกล่าว |
| 190 | 16 กันยายน 2564 | 2103002670 | การพัฒนาเซ็นเซอร์เคมีไฟฟ้าสำหรับตรวจหาพาราควอตและกรรมวิธีในการเตรียมเซ็นเซอร์นั้น |
| 191 | 16 กันยายน 2564 | 2103002677 | ระบบตรวจสอบและสร้างภาพการกระจายตัวของความชื้นด้วยสัญญาณเทระเฮิรตซ์สำหรับวัสดุและผลิตภัณฑ์ |
| 192 | 19 กันยายน 2564 | 2103002709 | ระบบ อุปกรณ์ และวิธีการตรวจหา ติดตาม และเฝ้าระวังทรัพย์สินภายในพื้นที่ของหน่วยงาน |
| 193 | 20 กันยายน 2564 | 2103002710 | กรรมวิธีการเตรียมผงสีน้ำตาล-แดงจากเหล็กออกไซด์ที่มีคุณสมบัติไม่ชอบน้ำแบบยิ่งยวดและ คุณสมบัติสะท้อนรังสีอินฟราเรดใกล้ |
| 194 | 20 กันยายน 2564 | 2103002713 | กระบวนการเพิ่มสมบัติการดูดกลืนพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ของแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมเกรด AISI 304 ด้วยเทคนิคการยิงเลเซอร์ชนิดลำแสงไฟเบอร์แบบพัลส์ |
| 195 | 21 กันยายน 2564 | 2103002729 | วิธีการสังเคราะห์โบโรฟีนด้วยเทคนิคการเคลือบด้วยไอสารเคมี |
| 196 | 21 กันยายน 2564 | 2103002731 | ผ้าทหารที่เคลือบกราฟีนเพื่อเพิ่มการต้านเชื้อแบคทีเรียและกระบวนการผลิตผ้าทหารเคลือบกราฟีนดังกล่าว |
| 197 | 22 กันยายน 2564 | 2103002748 | ระบบปฏิกรณ์ทอร์รีแฟกชันแบบเปียกที่มีสกรูแนวตั้งแบบต่อเนื่อง |
| 198 | 22 กันยายน 2564 | 2103002751 | กรรมวิธีการผลิตแผ่นเส้นใยไฮโดรเจลจากพอลิเมอร์ชีวภาพด้วยกระบวนการปั่นด้วยไฟฟ้าสถิต และแผ่นเส้นใยที่ได้จากกรรมวิธีดังกล่าว |
| 199 | 22 กันยายน 2564 | 2103002752 | การสังเคราะห์ซิลิกอน, ซิลิกอนคาร์ไบด์, และคาร์บอนนาโนคอมโพสิตจากแกลบข้าว เพื่อผลิตสารขั้วแอโนดในลิเทียมไอออนแบตเตอร์รี่ |
| 200 | 22 กันยายน 2564 | 2103002754 | กระบวนการสังเคราะห์อนุภาคนาโนของโลหะผสม เพื่อใช้ดัดแปรพื้นผิวขั้วไฟฟ้าสำหรับการตรวจวัดทางไฟฟ้าเคมี |
| 201 | 23 กันยายน 2564 | 2103002770 | แท่งคาร์บอนที่มีโครงสร้างรูพรุนระดับนาโนเมตรจากแกนกัญชง |
| 202 | 24 กันยายน 2564 | 2103002777 | การสังเคราะห์กราฟีนด้วยวิธีการปฏิกิริยาแมกนีซิโอเทอร์มิกโดยใช้น้ำแข็งแห้ง |
| 203 | 24 กันยายน 2564 | 2103002778 | การปรับปรุงขั้วไฟฟ้าแคโทดอัลฟ่าแมงกานีสไดออกไซด์ด้วยกระบวนการเลเซอร์สำหรับแบตเตอรี่สังกะสีไอออนฐานน้ำแบบอัดประจุซ้ำ และวิธีการเตรียมขั้วไฟฟ้าดังกล่าว |
| 204 | 24 กันยายน 2564 | 2103002780 | กระบวนการขัดมันเชิงไฟฟ้าที่มีผลต่อลักษณะพื้นผิวของโลหะโคบอลต์โครเมียมสำหรับอุปกรณ์ทางการแพทย์ |

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 205 | 25 กันยายน 2564 | 2101005892 | ชาร์จเจอร์หรือแหล่งจ่ายกำลังงานที่มีการจัดการพลังงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน |
| 206 | 26 กันยายน 2564 | 2103002784 | ขดเชื่อมของขดลวดค้ำยันผนังหลอดเลือดหัวใจสำหรับคงความยาวภายหลังการขยายตัว |
| 207 | 27 กันยายน 2564 | 2103002786 | กรรมวิธีการแก้ปัญหาดินดาน |
| 208 | 27 กันยายน 2564 | 2103002792 | กรรมวิธีขึ้นรูปพอลิแลคไทด์ด้วยเทคนิคเพิ่มเนื้อวัสดุแบบฉีดพ่นวัสดุประสานชนิดสองปฏิกิริยา |
| 209 | 27 กันยายน 2564 | 2103002794 | เซลล์ไฟฟ้าเคมีสำหรับการทดสอบความสามารถในการเร่งปฏิกิริยาของแก๊สดิวฟิวชันอิเล็กโทรด |
| 210 | 27 กันยายน 2564 | 2103002796 | เครื่องช่วยอ่านสะกดคำศัพท์แบบแจกลูกสะกดคำภาษาไทยสำหรับผู้ที่บกพร่องทางการเรียนรู้ |
| 211 | 28 กันยายน 2564 | 2103002806 | ฟิล์มป้องกันการซึมผ่านของออกซิเจนจากสารเลเยอร์ดับเบิลไฮดรอกไซด์ สำหรับพลาสติกชนิดพอลิเอทิลีน ความหนาแน่นต่ำเชิงเส้น |
| 212 | 28 กันยายน 2564 | 2103002807 | อุปกรณ์ดักจับฝุ่นละอองขนาดเล็กจากไอเสียของเครื่องยนต์ดีเซลด้วยวิธีตกตะกอนเชิงไฟฟ้าสถิต |
| 213 | 28 กันยายน 2564 | 2103002810 | กระบวนการเชื่อมโลหะต่างประเภท ที่มีการทำเกรนละเอียด |
| 214 | 28 กันยายน 2564 | 2103002814 | ชุดอุปกรณ์ควบคุมลิฟต์โดยสารแบบไร้สัมผัส |
| 215 | 28 กันยายน 2564 | 2103002816 | ตู้อบแห้งแบบลมร้อนถุงมือผ้าชุบน้ำยางพารา |
| 216 | 28 กันยายน 2564 | 2103002817 | รถส่งของบังคับทางไกล |
| 217 | 28 กันยายน 2564 | 2103002818 | กระบวนการผลิตไฮโดรเจลให้มีความหยุ่นหนืดด้วยการเสริมแรงด้วยเส้นใยอิเล็กโทรสปัน |
| 218 | 28 กันยายน 2564 | 2103002819 | นาโนอิมัลชันที่มีองค์ประกอบของเกลือซิงค์และสารสกัดจากธรรมชาติ |
| 219 | 28 กันยายน 2564 | 2103002822 | กลไกการกดปุ่มลิฟต์ของชุดอุปกรณ์สำหรับดัดแปลงปุ่มกดลิฟต์โดยสารเป็นแบบไม่สัมผัส |
| 220 | 29 กันยายน 2564 | 2103002827 | อุปกรณ์ควบคุมการไหลของน้ำยาจากถุงล้างไตแบบอัตโนมัติ |
| 221 | 29 กันยายน 2564 | 2103002830 | แท่นดัมพ์ยกรถบรรทุกเทวัสดุที่โครงถาดดัมพ์มีขากั้นล้อหน้ารถบรรทุก |
| 222 | 29 กันยายน 2564 | 2103002835 | สูตรและกระบวนการผลิตอลูมินาพรุนความบริสุทธิ์สูงด้วยวิธีทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง |
| 223 | 29 กันยายน 2564 | 2103002838 | กรรมวิธีการผลิตแผ่นเส้นใยนาโนจากโปรตีนไหม-ไคโตซานที่เติมสารสกัดบัวบกทั้งแบบแคปซูลและแบบผสมด้วยกระบวนการปั่นด้วยไฟฟ้าสถิต และองค์ประกอบของเส้นใยดังกล่าว |
| 224 | 29 กันยายน 2564 | 2103002839 | กรรมวิธีการตรึงโปรตีนและการควบคุมการปลดปล่อยโปรตีนจากวัสดุรองรับ |
| 225 | 29 กันยายน 2564 | 2103002841 | แท่นยึดอุปกรณ์แบบรถเลื่อนและยึดตำแหน่งได้ด้วยสลักล็อกสำหรับติดตั้งบนรถพยาบาล |
| 226 | 29 กันยายน 2564 | 2103002842 | แท่นยึดอุปกรณ์แบบรถเลื่อนและยึดตำแหน่งได้ด้วยเกลียวล็อกสำหรับติดตั้งบนรถพยาบาล |
| 227 | 29 กันยายน 2564 | 2103002845 | กรรมวิธีการตรึงโปรตีนและการควบคุมการปลดปล่อยโปรตีนจากวัสดุรองรับที่มีแคลเซียมฟอสเฟตเป็นองค์ประกอบ |
| 228 | 29 กันยายน 2564 | 2103002867 | ไฮโดรเจลสำหรับการนำส่งเซลล์ |
| 229 | 30 กันยายน 2564 | 2103002851 | ถังหมักแบบเติมอากาศด้วยวิธีกลับกอง |
| 230 | 30 กันยายน 2564 | 2103002852 | ถังหมักแบบเติมอากาศด้วยวิธีกลับกองมีระบบสับย่อย |
| 231 | 30 กันยายน 2564 | 2103002860 | วิธีการสร้างชั้นเคลือบเพื่อป้องกันการกัดกร่อน-สึกกร่อนเฉพาะบริเวณชิ้นส่วนใบพัดเรือระบบเครื่องพ่นน้ำ |

## สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Environmental sciences) มีดังนี้

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 232 | 18 ธันวาคม 2563 | 2003003353 | องค์ประกอบสำหรับการเตรียมเส้นใยคาร์บอนจากลิกนินและพอลิอะคริโลไนไตรล์ด้วยกระบวนการอิเล็กโทรสปินนิ่ง |
| 233 | 15 มกราคม 2564 | 2103000120 | วิธีการควบคุมโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* ด้วยแบคทีริโอฟาจ C22 |
| 234 | 10 กุมภาพันธ์ 2564 | 2103000413 | อุปกรณ์กักเก็บพลังงานด้วยตัวเก็บประจุยิ่งยวดสำหรับเซนเซอร์ไร้สาย |
| 235 | 9 มีนาคม 2564 | 2103000708 | องค์ประกอบสำหรับการเตรียมเส้นใยคาร์บอนคอมโพสิตจากลิกนินที่เจือด้วยโลหะด้วยกระบวนการปั่นเส้นใยด้วยไฟฟ้าสถิต และกรรมวิธีการเตรียมเส้นใยคาร์บอนคอมโพสิตดังกล่าว |
| 236 | 14 พฤษภาคม 2564 | 2103001338 | กรรมวิธีการเตรียมซิลิกาเจลที่ปรับปรุงพื้นผิวด้วยหมู่ไทออลเดนไดรเมอร์เจเนเรชัน 1 |
| 237 | 17 มิถุนายน 2564 | 2103001686 | กรรมวิธีการเตรียมเส้นใยถ่านกัมมันต์จากลิกนินและพอลิอะคริโลไนไตรล์ด้วยกระบวนการอิเล็กโทรสปินนิ่ง |

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 238 | 29 กรกฎาคม 2564 | 2103002106 | อุปกรณ์บำบัดน้ำด้วยตัวเร่งปฏิกิริยาเชิงแสง |
| 239 | 13 สิงหาคม 2564 | 2103002268 | ชีวภัณฑ์สูตรผสมสำหรับกำจัดแมลงหวี่ขาวยาสูบ กระบวนการผลิตและกระบวนการใช้ชีวภัณฑ์สูตรผสมนั้น |
| 240 | 13 สิงหาคม 2564 | 2103002274 | กระบวนการย่อยพลาสติกชนิดย่อยสลายได้ทางชีวภาพด้วยเชื้อจุลินทรีย์ *Cryptococcus* sp. |
| 241 | 2 กันยายน 2564 | 2103002474 | กรรมวิธีการเตรียมตัวกลางดูดซับจากเม็ดกากตะกอนดัดแปรพื้นผิวด้วยสารประกอบแบเรียมที่มีความสามารถในการดูดซับไอออนซัลเฟตในน้ำ |
| 242 | 14 กันยายน 2564 | 2103002595 | วิธีการเตรียมโลหะโครงข่ายอินทรีย์ (metal organic framework) ชนิด ซีเอยู-10 (CAU-10) และอนุพันธ์ของโลหะโครงข่ายอินทรีย์ดังกล่าว |
| 243 | 15 กันยายน 2564 | 2103002649 | กรรมวิธีการการเตรียมวัสดุเส้นใยนาโนคาร์บอนจากชีวมวลสำหรับการผลิตเป็นขั้วไฟฟ้าแบบปราศจากสารยึดติดในตัวเก็บพลังงานด้วยเทคนิคการปั่นเส้นใยด้วยไฟฟ้าสถิต |
| 244 | 16 กันยายน 2564 | 2103002660 | กระบวนการการย่อยสลายอะลิฟาติกไฮโดรคาร์บอนในผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมด้วยยีสต์ *Yarrowia lipolytica* ผ่านกระบวนการหมัก |
| 245 | 26 กันยายน 2564 | 2103002783 | โครงสร้างพื้นที่กึ่งเปิดรับอากาศบริสุทธิ์ปลอดฝุ่นละอองขนาดเล็ก |
| 246 | 30 กันยายน 2564 | 2103002849 | ชุดขั้วไฟฟ้าแบบเรียงชั้น เพื่อใช้ประโยชน์ในการลดค่าความเค็มของน้ำ ลดความกระด้างของน้ำ |

## สาขาวิทยาศาสตร์สารสนเทศ การคำนวณ และการสื่อสาร (Information, computing and communication sciences) มีดังนี้

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 247 | 4 สิงหาคม 2564 | 2103002149 | วิธีการประมาณค่าบริโภคพลังงานไฟฟ้าจากระบบอ่านหน่วยมิเตอร์ไฟฟ้า และระบบดังกล่าว |
| 248 | 3 กันยายน 2564 | 2103002480 | ระบบและวิธีการบ่งชี้เฟสการลุกขึ้นยืนจากท่านั่ง |
| 249 | 7 กันยายน 2564 | 2103002514 | ระบบการตรวจวิเคราะห์ด้วยข้อมูลความแตกต่างการขาดหายไปของดีเอ็นเอจำเพาะจากข้อมูลจีโนมเพื่อบ่งชี้สายพันธุ์และสายพันธุ์ย่อย (Lineage and Sublineage) ของเชื้อวัณโรค |
| 250 | 16 กันยายน 2564 | 2103002675 | ระบบยืนยันความถูกต้องของการตรวจหารหัสดีเอ็นเอที่มีความแปรผันเชิงโครงสร้างจากข้อมูลที่ได้จากเทคโนโลยีการหาลำดับเบสที่พัฒนาขึ้นใหม่ |
| 251 | 17 กันยายน 2564 | 2103002697 | กระบวนการการยืนยันบุคคลโดยใช้ภาพใบหน้าและเสียงพูด |
| 252 | 25 กันยายน 2564 | 2103002781 | ระบบควบคุมหุ่นยนต์แบบมีสัญญาณชีวภาพที่ปรับเปลี่ยนโครงสร้างตามประเภทข้อมูลและเป้าหมาย |
| 253 | 26 กันยายน 2564 | 2103002785 | ระบบที่มีการเข้ารหัสฐานข้อมูลส่วนบุคคล และกระบวนการปรับข้อมูลกุญแจที่ใช้ในการเข้ารหัส |
| 254 | 27 กันยายน 2564 | 2103002789 | ระบบการประมวลผลเพื่อสร้างภาพตัวแทนของกลุ่มภาพถ่ายในพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดดินถล่ม จากชุดข้อมูลภาพที่ถ่ายได้ในแต่ละวัน |
| 255 | 28 กันยายน 2564 | 2103002811 | ระบบจัดลำดับการผลิตแบบปรับตัวได้ |
| 256 | 30 กันยายน 2564 | 2103002861 | ระบบวิเคราะห์ คาดการณ์ภาวะสุขภาพ แนะนำแนวทางป้องกัน และฟื้นฟูสมรรถภาพทางไกล |

## สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ (Physical sciences) มีดังนี้

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 257 | 13 สิงหาคม 2564 | 2103002273 | ระบบและอุปกรณ์อ่านสัญญาณภาพถ่ายแบบพกพาสำหรับการวิเคราะห์ผลชุดทดสอบ |
| 258 | 23 สิงหาคม 2564 | 2103002340 | ถาดพิมพ์ปากพร้อมอุปกรณ์บันทึกข้อมูลช่องปาก |
| 259 | 21 กันยายน 2564 | 2103002732 | อุปกรณ์ลำเลียงสารละลายอัตโนมัติด้วยแรงตึงผิวของสารละลายสำหรับผลิตน้ำยาฆ่าเชื้อที่มีคลอรีนเป็นส่วนประกอบ |

## ผลงานที่ยื่นขอจดความลับทางการค้า จำนวน 16 คำขอ

### สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (Biological sciences) มีดังนี้

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 1 | 19 กุมภาพันธ์ 2564 | TS0100129 | อุปกรณ์สร้างเข็มไมโคร-นาโนเมตร |
| 2 | 1 มีนาคม 2564 | TS0200130 | สูตรส่วนผสมของโปรตีนไข่ขาวเสริมฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรีย eLYS-T2/GPF สำหรับอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ |
| 3 | 1 มีนาคม 2564 | TS0200131 | สูตรส่วนผสมของโปรตีนไข่ขาวเสริมฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรีย eLYS-T2/TPC สำหรับอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ |
| 4 | 27 พฤษภาคม 2564 | TS0100132 | ผลิตภัณฑ์ทดแทนเนื้อไก่จากโปรตีนพืช |
| 5 | 27 พฤษภาคม 2564 | TS0100133 | ผลิตภัณฑ์ทดแทนเนื้อไก่จากโปรตีนพืชที่ปราศจากกลูเตนในรูปพรีมิกซ์ (premix) |
| 6 | 27 พฤษภาคม 2564 | TS0100137 | กระบวนการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากกระเทียมดำ |
| 7 | 27 พฤษภาคม 2564 | TS0100138 | กระบวนการหมักกรดอะซิติคอย่างง่ายสำหรับผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากน้ำตาลมะพร้าว |
| 8 | 9 กรกฎาคม 2564 | TS0100141 | น้ำยาและกรรมวิธีในการเตรียมระบบชุดตรวจ |
| 9 | 9 กรกฎาคม 2564 | TS0100142 | น้ำยาสำหรับตรวจหาเชื้อโควิด-19 และกรรมวิธีการเตรียมนั้น |
| 10 | 9 กรกฎาคม 2564 | TS0100143 | กรรมวิธีตรวจวินิจฉัยการติดเชื้อไวรัสโคโรน่าสายพันธุ์ใหม่ 2019 (COVID-19) ด้วยลายพิมพ์เปปไทด์ |

### สาขาวิทยาศาสตร์เคมี (Chemical science) มีดังนี้

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 11 | 15 กุมภาพันธ์ 2564 | TS0100128 | กระบวนการสังเคราะห์อนุภาคพอลิสไตรีนขนาด 1 - 3 ไมโครเมตร |
| 12 | 27 พฤษภาคม 2564 | TS0100134 | สูตรสำหรับเตรียมฟิล์มเพื่อขึ้นรูป woven |
| 13 | 27 พฤษภาคม 2564 | TS0100135 | สูตรแป้งพิมพ์ผ้าจากสีธรรมชาติ |
| 14 | 27 พฤษภาคม 2564 | TS0100136 | สูตรสำหรับผลิตอาหารปั่นผสมสำเร็จรูป (สูตรสารอาหารครบส่วน) สำหรับให้ทางสายยาง |

### สาขาพลังงาน และอุปกรณ์พลังงาน (Energy and devices) มีดังนี้

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 15 | 30 มิถุนายน 2564 | TS0100139 | สูตรและวิธีการสังเคราะห์ตัวเร่งปฏิกิริยา I418 สำหรับกำจัดสารประกอบกำมะถันในกระบวนการผลิตน้ำมันดีเซล |
| 16 | 30 มิถุนายน 2564 | TS0100140 | สูตรและวิธีการสังเคราะห์ตัวเร่งปฏิกิริยา IN418 สำหรับกำจัดสารประกอบกำมะถันในกระบวนการผลิตน้ำมันดีเซล |

## ผลงานที่ยื่นขอจดทะเบียนพันธุ์พืช จำนวน 23 คำขอ

### สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (Biological sciences) มีดังนี้

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 1 | 21 กรกฎาคม 2559 | 062/2559 | มะเขือเทศ เชอรี่แพร์ |
| 2 | 21 กรกฎาคม 2559 | 063/2559 | มะเขือเทศ เชอรี่พลัม |
| 3 | 21 กรกฎาคม 2559 | 064/2559 | มะเขือเทศ ออเร้นจ์โทเมท |
| 4 | 7 มกราคม 2563 | 195/2563 | ข้าว หอมนาคา |
| 5 | 14 เมษายน 2563 | 152/2563 | ไม้ดอกสกุลขมิ้น สวีท ไฟร์เวิร์ค (Sweet Firework) |
| 6 | 14 เมษายน 2563 | 153/2563 | ไม้ดอกสกุลขมิ้น สวีท โรมานซ์ (Sweet Romance) |
| 7 | 14 เมษายน 2563 | 154/2563 | ไม้ดอกสกุลขมิ้น สตาร์ แองเจิล (Star Angel) |

| ลำดับ | วันที่ยื่นคำขอ | เลขที่คำขอ | ชื่อการประดิษฐ์ |
|---|---|---|---|
| 8 | 14 เมษายน 2563 | 155/2563 | ไม้ดอกสกุลชมิ้น สตาร์ แพสชั่น (Star Passion) |
| 9 | 14 เมษายน 2563 | 156/2563 | ไม้ดอกสกุลชมิ้น สตาร์ โรซี่ (Star Rosy) |
| 10 | 14 เมษายน 2563 | 157/2563 | ไม้ดอกสกุลชมิ้น สตาร์ ยูนิเวิร์ส (Star Universe) |
| 11 | 14 เมษายน 2563 | 158/2563 | ไม้ดอกสกุลชมิ้น สตาร์ พรินเซส (Star Princess) |
| 12 | 14 เมษายน 2563 | 159/2563 | ไม้ดอกสกุลชมิ้น สตาร์ ซาฟารี (Star Safari) |
| 13 | 14 เมษายน 2563 | 160/2563 | ไม้ดอกสกุลชมิ้น สตาร์ บิวตี้ (Star Beauty) |
| 14 | 14 เมษายน 2563 | 161/2563 | ไม้ดอกสกุลชมิ้น สตาร์ ดีไลท์ (Star Delight) |
| 15 | 14 เมษายน 2563 | 162/2563 | ไม้ดอกสกุลชมิ้น สตาร์ เพิร์ล (Star Pearl) |
| 16 | 14 เมษายน 2563 | 201/2563 | ไม้ดอกสกุลชมิ้น พันธุ์ห้วยเจริญ (Huai charoen) |
| 17 | 14 เมษายน 2563 | 202/2563 | ไม้ดอกสกุลชมิ้น พันธุ์ห้วยสำราญ (Huai samran) |
| 18 | 27 เมษายน 2563 | 149/2563 | ข้าว น่าน59 |
| 19 | 20 พฤษภาคม 2563 | 165/2563 | ข้าว หอมชลสิทธิ์ |
| 20 | 27 มกราคม 2564 | 232/2564 | ข้าว ธัญญา6401 |
| 21 | 27 มกราคม 2564 | 233/2564 | ข้าว หอมจินดา |
| 22 | 23 กรกฎาคม 2564 | 265/2564 | ข้าว ธัญสิรินเตี้ย |
| 23 | 24 กันยายน 2564 | 260/2564 | ข้าว หอมวาริน |

## รางวัลและเกียรติยศ จำนวน 48 รางวัล

### ระดับนานาชาติ จำนวน 19 รางวัล ดังนี้

1. **สิรินทร อินทร์สวาท ,ธีระศักดิ์ ประคำเวช ,เลอเดช ธินิศิริ ,หฤทัย ศรีสุวงศ์ ,คณะทำงานด้านการจัดการและอนุรักษ์พลังงาน ศอ.** (เนคเทค สวทช.) รางวัล ASEAN Energy Efficiency and Conservation Best Practice Awards 2020 จัดขึ้นในรูปแบบ Online เมื่อวันที่ 17 พฤศจิกายน 2563 โดยมี Excellency Dang Hoan Ann, Vice Minister of Trade and Industry, Vietnam เป็นประธานในพิธีมอบรางวัล จากผลงาน NECTEC Go Green
2. **ยงยุทธ ยุทธวงศ์** (ไบโอเทค สวทช.) ได้รับการแต่งตั้งจาก WHO Science Council ให้เป็น 1 ใน 9 ผู้เชี่ยวชาญจากทั่วโลก เพื่อให้คำปรึกษาด้านงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ภายใต้ Director General's Science Council
3. **นันท์ชญา วรรณเสน** (ไบโอเทค สวทช.) ได้รับคัดเลือกสนับสนุนทุนวิจัยจาก Transnational Access Activities (TNA): Veterinary Biocontained Research Facility Network (VetBioNet) จากผลงาน Assessment of the immunogenicity of a bivalent porcine reproductive and respiratory syndrome/Nipah virus vaccine.
4. **เจนนิเฟอร์ เหลืองสอาด และคณะ** (ไบโอเทค สวทช.) ได้รับสนับสนุนทุนวิจัย จาก The European Commission ภายใต้กรอบ Horizon 2020-MSCA-RISE จากโครงการ MYCOBIOMICS หรือ Joining forces to exploit the mycobiota of Asia, Africa and Europe for beneficial metabolites and potential biocontrol agents, using -OMICS techniques.
5. **นิศรา การุณอุทัยศิริ** (ไบโอเทค สวทช.) รางวัล Outstanding ONE HEALTH Researcher in Aquaculture Award ในงานการประชุม 113th Annual Meeting of the National Shellfisheries Association จัดขึ้นในรูปแบบ Online เมื่อวันที่ 22-25 มีนาคม 2564 จากผลงาน A chromosome-level assembly of the black tiger shrimp (Penaeus monodon) genome facilitates the identification of growth-associated genes.
6. **ปัถย์ ศักดิ์ธนานุกูล** (เนคเทค สวทช.) รางวัล Honorable Oral Presentation Award ในงานประชุมนานาชาติ The 24th International Annual Symposium on Computational Science and Engineering (ANSCSE) จัดขึ้นในรูปแบบ Online เมื่อวันที่ 28-30 เมษายน 2564 จากผลงาน TARA: Year in Review.
7. **จันทร์จิรา สินทนะโยธิน, วิศรุต พลสิทธิ์, นลพรรษ วงแหวน** (เนคเทค สวทช.) รางวัล The Best Presentation Award ในงานประชุมวิชาการนานาชาติด้านการประมวลผลเทคโนโลยีภาพ The 13th International Conference on Digital Image Processing (ICDIP 2021) จัดขึ้นในรูปแบบ Online เมื่อวันที่ 28-30 พฤษภาคม 2564 จากผลงาน Morph Targets for 3D Facial Animation with Webcam Using Facemesh, Jeeliz-tranfer APIs and Three.js
8. **กัมปนาท ทับมณี, ภูมิอานันท์ นิยมนา, พีรวัฒน์ สายสิริรัตน์, กัมปนาท ซิลวา, นุวงศ์ ชลคุป** (เอนเทค สวทช.) รางวัล Best Paper Runner-Up Award in Energy Technology and Management (ETM) ในงานประชุมวิชาการระดับนานาชาติ วิศวกรรมเครื่องกล ครั้งที่ 11 (TSME-ICoME 2020) เมื่อวันที่ 1-4 ธันวาคม 2563 ณ โรงแรมสุนีย์แกรนด์ จ.อุบลราชธานี จากผลงาน Energy Efficiency Evaluation from Micro Trip Database of HDV Bus Tracking System: Impacts of Topography
9. **นุวงศ์ ชลคุป, พีรวัฒน์ สายสิริรัตน์** (เอนเทค สวทช.) รางวัล Best Paper Runner-Up Award in Automotive, Aerospace and Marine Engineering (AME) ในงานประชุมวิชาการระดับนานาชาติ วิศวกรรมเครื่องกล ครั้งที่ 11 (TSME-ICoME 2020) เมื่อวันที่ 1-4 ธันวาคม 2563 ณ โรงแรมสุนีย์แกรนด์ จ.อุบลราชธานี จากผลงาน Investigation of Losse Contact Oxidation Kinetic Analysis on Diesel Particulate Filter's Wall Surface Using Non-isothermal TGA Technique.
10. **วันนิตา กลิ่นงาม** (นาโนเทค สวทช.) ได้รับการคัดเลือกเป็นผู้แทนประเทศไทย เข้าร่วมการประชุม Global Young Scientists Summit ประจำปี 2564 (GYSS 2021) ระหว่างวันที่ 12-15 มกราคม 2564
11. **ณัฐปภัสร วิริยะชัยพร, ศิริวรรณ ศิริแก้ว, สุวัสสา บำรุงทรัพย์, เดือนเพ็ญ จาปรุง** (นาโนเทค สวทช.) รางวัลเหรียญเงิน ในงาน The 48th International Exhibition of Inventions Geneva จัดขึ้นในรูปแบบ Online ระหว่างวันที่ 10-14 มีนาคม 2564 จากผลงาน ชุดตรวจสำหรับการตรวจคัดกรองเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่

12. **วรายุทธ สะโจมแสง, สุดคนึง สิงห์โต, ชลิตา รัตนเทวะเนตร, สินีนาฏ ไทยบุญรอด, ภัทรพร โกนิล** (นาโนเทค สวทช.) รางวัลเหรียญทอง ในงาน The 48th International Exhibition of Inventions Geneva จัดขึ้นในรูปแบบ Online ระหว่างวันที่ 10-14 มีนาคม 2564 จากผลงาน Development of Hydrophilic Nanofiltration Membrane for Water Purification
13. **นุวงศ์ ชลคุป** (เอนเทค สวทช.) รางวัล Best Oral Presentation ในงานประชุมวิชาการระดับนานาชาติด้านวิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์และพลังงานครั้งที่ 11 (I-SEEC 2021) จัดขึ้นจัดขึ้นในรูปแบบ Online ระหว่างวันที่ 24-25 มิถุนายน 2564 จากผลงาน Synthesis of MCM-22 zeolite from natural source via hydrothermal process.
14. **เดือนเพ็ญ จาปรุง** (นาโนเทค สวทช.) รางวัล The People's Choice ในการประกวดการนำเสนอผลงาน โครงการ Leaders in Innovation Fellowships (LIF) Programme ประจำปี 2564 ภายใต้ทุน Newton Fund จัดโดย The Royal Academy of Engineering, UK จากผลงาน G.O. –SENSOR Screening for kidney disease
15. **สุภาวดี นาเมืองรักษ์** (นาโนเทค สวทช.) ได้รับการแต่งตั้งเป็น ศาสตราจารย์พิเศษ ของมหาวิทยาลัยเซี่ยงไฮ้ สาธารณรัฐประชาชนจีน โดยมีวาระในตำแหน่ง 3 ปี (ตั้งแต่ มิถุนายน 2564 ถึง พฤษภาคม 2567)
16. **วรายุทธ สะโจมแสง** (นาโนเทค สวทช.) ได้รับการจัดอันดับในกลุ่มนักวิทยาศาสตร์ชั้นนำระดับโลก World's Top 2% Scientists จัดอันดับโดยมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด ประเทศสหรัฐอเมริกา จากผลงานตีพิมพ์และการอ้างอิงของนักวิทยาศาสตร์ทั่วโลก
17. **ณัฐนัย คุณานุสนธิ์** (เอนเทค สวทช.) รางวัล Best Oral Presentation Award ในงานประชุมวิชาการนานาชาติ Materials Thailand (AMF-AMEC 2021) จัดขึ้นในรูปแบบ Online ระหว่างวันที่ 7-9 กรกฎาคม 2564 จากผลงาน Degradation Diagnostics and Direct Recycling of Nickel-rich NMC cathode in Li-ion batteries.
18. **นุวงศ์ ชลคุป** (เอนเทค สวทช.) รางวัล Best Presentation Award ในงาน 11th International Structural Engineering and Construction Conference (ISEC) จัดขึ้นในรูปแบบ Online ระหว่างวันที่ 26-31 กรกฎาคม 2564 จากผลงาน Urban development, Stakeholder, Sustainable development, Factor analysis.
19. **อัชฌา กอบวิทยา** (เนคเทค สวทช.) ได้รับการยอมรับทางวิชาการ และได้รับคัดเลือกโดย The International Society for Optics and Photonics (SPIE) ให้เป็น SPIE Women in Optics ประจำปี 2022 ซึ่งถือเป็น 1 ใน 25 คน ที่ได้รับเลือกจากนักวิชาการทางด้านนี้จากทั่วโลก

## ระดับชาติ จำนวน 29 รางวัล ดังนี้

1. **ธีรยุทธ ตู้จินดา** (ไบโอเทค สวทช.) รางวัลเมธีวิจัยอาวุโส ประจำปี 2563 จากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) จากผลงาน Investigating the potential adaptive responses of the Thai Rice Resource to biotic and abiotic stresses under future climate change conditions.
2. **คทาวุธ นามดี และคณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย** (นาโนเทค สวทช.) รางวัล "กลุ่มนักเทคโนโลยีรุ่นใหม่" ประจำปี 2563 ในการประชุมวิชาการนานาชาติด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางเทคโนโลยี ครั้งที่ 46 จัดโดยสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ เมื่อวันที่ 5 ต.ค. 2563 ณ หอประชุมพ่อขุนรามคำแหง มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพฯ จากผลงาน นาโนวัคซีนแบบจุ่มโดยเลียนแบบเชื้อก่อโรคในปลา
3. **อภิชาติ อินทรพานิชย์, เสาวลักษณ์ แก้วกำเนิด, พีรนันท์ กาญจนาศรีสุนทร** (เนคเทค สวทช.) รางวัล "กลุ่มนักเทคโนโลยีดีเด่น" ประจำปี 2563 ในการประชุมวิชาการนานาชาติด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางเทคโนโลยี ครั้งที่ 46 จัดโดยสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ เมื่อวันที่ 5 ต.ค. 2563 ณ หอประชุมพ่อขุนรามคำแหง มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพฯ จากผลงาน KidBright: บอร์ดสมองกลฝังตัวอัจฉริยะ
4. **อนันต์ลดา โชติมงคล, ณัฐนันท์ ทัดพิทักษ์กุล** (ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องมือแพทย์ สวทช.) รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 1 ประเภทผลงานนวัตกรรมสื่อและการสื่อสาร จากสำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ ในงานวันนวัตกรรมแห่งชาติประจำปี 2563 เมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2563 ณ โรงแรมสยามเคมปินสกี้ กรุงเทพฯ จากผลงาน ระบบบริการคำบรรยายแทนเสียงแบบทันต่อเวลา

5. **สวทช.** รางวัลประเภทองค์กรสื่อสารวิทยาศาสตร์ ในงานวันคล้ายวันสถาปนาคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เมื่อวันที่ 21 ตุลาคม 2563 ณ มหาวิทยาลัยมหิดล
6. **บัญชา ธนบุญสมบัติ** (เอ็มเทค สวทช.) รางวัลประเภทนักสื่อสารวิทยาศาสตร์ ในงานวันคล้ายวันสถาปนาคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เมื่อวันที่ 21 ตุลาคม 2563 ณ มหาวิทยาลัยมหิดล
7. **นำชัย ชีววิวรรธน์** (สวทช.) รางวัลศิษย์เก่าดีเด่น ประจำปี พ.ศ. 2563 ในงานวันคล้ายวันสถาปนาคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เมื่อวันที่ 21 ตุลาคม 2563 ณ มหาวิทยาลัยมหิดล
8. **บุญญาวัณย์ อยู่สุข** (เอนเทค สวทช.) ทุนวิจัยลอรีอัล เพื่อสตรีในงานวิทยาศาสตร์ ประจำปี 2563 สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ จัดโดย บริษัทลอรีอัล (ประเทศไทย) จำกัด เมื่อวันที่ 17 พฤศจิกายน 2563 ณ โรงแรมดับเบิ้ลยู กรุงเทพฯ จากผลงาน เชื้อเพลิงสะอาดและสารหล่อลื่นชีวภาพ : ผลิตภัณฑ์มูลค่าสูงเพื่อการพัฒนาปาล์มน้ำมันไทยอย่างยั่งยืน
9. **สุวัสสา บำรุงทรัพย์** (นาโนเทค สวทช.) ทุนวิจัยลอรีอัล เพื่อสตรีในงานวิทยาศาสตร์ ประจำปี 2563 สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ จัดโดย บริษัทลอรีอัล (ประเทศไทย) จำกัด เมื่อวันที่ 17 พฤศจิกายน 2563 ณ โรงแรมดับเบิ้ลยู กรุงเทพฯ จากผลงาน การพัฒนาอนุภาคนาโนสำหรับการตรวจวินิจฉัยทางการแพทย์
10. **เนคเทค สวทช.** ได้รับใบรับรองลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับอาคาร ประจำปี 2563 (Carbon Reduction Certification for Building) โดย สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย เมื่อเดือนมกราคม 2564
11. **ฐิติมา ธรรมบำรุง** (สวทช.) ได้รับคัดเลือกให้เป็นบุคคลดีเด่นในวิชาชีพบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ ประจำปี 2563 จากสมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี เมื่อวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2564
12. **สำนักงานคณะกรรมการสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) ร่วมกับ ทีมวิจัยการวิเคราะห์ยุทธศาสตร์ด้วยปัญญาประดิษฐ์** (เนคเทค สวทช.) ได้รับรางวัลชนะเลิศ สาขา Public Sector and Government และรางวัลรองชนะเลิศ สาขา Big Data Analytics จากการประกวดซอฟต์แวร์ดีเด่นแห่งชาติ Thailand ICT Awards 2020 (TICTA 2020) จัดโดยสมาคมอุตสาหกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศไทย เมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2564 จากผลงาน ระบบบริหารจัดการข้อมูลการพัฒนาคนแบบชี้เป้า : Thai People Map and Analytics Platform หรือ TPMAP
13. **วีระพงษ์ วรประโยชน์** (ไบโอเทค สวทช.) ได้รับรางวัล Ajinomoto-FoSTAT Awards ประเภท Young Food Scientist Award จากมูลนิธิอายิโนะโมะโต๊ะ และสมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหารแห่งประเทศไทย เมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2564 จากผลงาน การค้นพบและพัฒนาเปปไทด์ต้านจุลชีพจากแบคทีเรียกรดแลคติกและโปรตีนอาหาร สำหรับการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร
14. **ไพรัช ธัชยพงษ์** (สวทช.) รางวัลรัตนราชสุดาสารสนเทศ ประจำปี 2563 จากสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี เมื่อวันที่ 24 มิถุนายน 2564 ณ วังสระปทุม
15. **ธวิน เอี่ยมปรีดี** (นาโนเทค สวทช.) รางวัล The Winner of Merck Young Scientist Award 2020 & Popular Vote อันดับ 2 ในการแข่งขัน Thailand Young Scientist Award 2020 จัดโดย Merck, Ltd. เมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2564 จากผลงาน Development of a platform for rapid screening of senolytic agents and discovery of novel-aging compounds from Thai plants
16. **เดือนเพ็ญ จาปรุง** (นาโนเทค สวทช.) รางวัลชนะเลิศ DMSc Award ประจำปี 2564 ประเภทงานวิจัยและพัฒนาทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ ในงานประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์การแพทย์ ครั้งที่ 29 ประจำปี 2564 จัดโดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ร่วมกับมูลนิธิกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ระหว่างวันที่ 25-27 สิงหาคม 2564 จากผลงาน แอปตาเซ็นเซอร์สำหรับวิเคราะห์อัลบูมินในปัสสาวะเพื่อประกอบการคัดกรองโรคไตเรื้อรัง
17. **ธันยกร เมืองนาโพธิ์** (นาโนเทค สวทช.) ได้รับเลือกเป็นผู้ปฏิบัติการสหกิจศึกษาในสถานประกอบการดีเด่น ประจำปีการศึกษา 2563 เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2564 ณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
18. **จันทร์เพ็ญ ครุวรรณ์, อดิสร เตือนตรานนท์, สายทิพย์ ภคพงศ์พันธุ์, ชาคริต ศรีประจวบวงษ์, วิชญาพร คำสงฆ์, วิศรุต พริ้มพราย, ภาติยา ภาสกนธ์** (ศูนย์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศและการประยุกต์เชิงพาณิชย์ สวทช.) รางวัลสภาวิจัยแห่งชาติ : รางวัลผลงานวิจัย ระดับดี สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและคณิตศาสตร์ ประจำปี 2564 จากผลงาน ขั้วไฟฟ้าชนิดพิมพ์สกรีนกราฟีนและของเหลวไอออนิกแบบใช้แล้วทิ้งสำหรับงานเซนเซอร์เคมีไฟฟ้า

19. **อัญญานี คำแก้ว, กันตพัฒน์ จันทร์แสนภักดิ์** (นาโนเทค สวทช.) รางวัลสภาวิจัยแห่งชาติ : รางวัลผลงานวิจัย ระดับดี สาขาวิทยาศาสตร์เคมีและเภสัช ประจำปี 2564 จากผลงาน สารเรืองแสงอินทรีย์ในช่วงใกล้อินฟาเรดที่ตอบสนองต่อค่าพีเอชสำหรับการรักษามะเร็งแบบมุ่งเป้าด้วยการกระตุ้นแสง
20. **ปิติ อ่ำพายัพ, วลัยพร เจริญทรัพย์ศรี, ภคกุล สังข์สุริยะ** (ไบโอเทค สวทช.) รางวัลสภาวิจัยแห่งชาติ : รางวัลผลงานวิจัย ระดับดี สาขาเกษตรและชีววิทยา ประจำปี 2564 จากผลงาน ปฏิสัมพันธ์ของโปรตีนจากไวรัสต่อกระบวนการสร้างเมลานินในกุ้ง
21. **อนรรฆ ขันธะชวนะ, สุรชัย เดชคุณากร, นิวัติ อนุวงศ์นุเคราะห์, พีรพงศ์ สันติวงศ์, จุลเทพ ขจรไชยกูล** (เอ็มเทค สวทช.) รางวัลสภาวิจัยแห่งชาติ : รางวัลผลงานวิจัย ระดับดี สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย ประจำปี 2564 จากผลงาน สมบัติทางกลและการขึ้นรูปโลหะผสมจำรูปสำหรับการใช้งานทางด้านการแพทย์และทันตกรรม
22. **นาฏนัดดา รอดทองคำ, นาฏตินันทร์ พรหมเพชร, ปราณี รัตนวลีดิโรจน์, ประณัฐ โพธิยะราช, กฤษณา ศิรเลิศมุกุล, นิภาพรรณ โสตถิยานนท์, ชูศักดิ์ ธนวัฒโน** (ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องมือแพทย์ สวทช.) รางวัลสภาวิจัยแห่งชาติ : รางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้น ระดับดี สาขาวิทยาศาสตร์เคมีและเภสัช ประจำปี 2564 จากผลงาน อุปกรณ์ตัวรับรู้แบบสวมใส่เพื่อเฝ้าระวังภาวะเบาหวานและกล้ามเนื้ออ่อนแรงโดยการตรวจวัดจากเหงื่อ
23. **ปิยะดา สุวรรณดิษฐากุล, ฉวีวรรณ คงแก้ว, สุริยกมล มณฑา, บุษบา ชูสุข, ภิพัฒชา รักดี, ธนิกา พัฒโนทัย** (เอ็มเทค สวทช.) รางวัลสภาวิจัยแห่งชาติ : รางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้น ระดับดี สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา ประจำปี 2564 จากผลงาน การปฏิรูปโครงสร้างของระบบการผลิตโฟมยางธรรมชาติ
24. **วรรณสิกา เกียรติปฐมชัย, จันทนา คำภีระ, อดิสร เตือนตรานนท์, จันทร์เพ็ญ ครุวรรณ์, อัศวพงษ์ ทรัพย์พัฒน์, ณรงค์ อรัญรุตม์, ศราวุฒิ ศิริธรรมจักร, ภาติยา ภาสกนธ์, ป่วย อุ่นใจ** (ไบโอเทค สวทช. และศูนย์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศและการประยุกต์เชิงพาณิชย์ สวทช.) รางวัลสภาวิจัยแห่งชาติ : รางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้น ประกาศเกียรติคุณ สาขาวิทยาศาสตร์เคมีและเภสัช ประจำปี 2564 จากผลงาน VIP-Safe Plus ชุดตรวจแลมป์เคมีไฟฟ้าแบบรวดเร็วขนาดพกพา เพื่อการตรวจเชื้อก่อโรคในอาหาร
25. **พิศิษฐ์ คำหน่อแก้ว, ธันยกร เมืองนาโพธิ์,อนุศิษย์ แก้วประจักร์, คฑาวุธ โลหะเวช, ทิพวรรณ สดใส** (นาโนเทค สวทช.) รางวัลสภาวิจัยแห่งชาติ : รางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้น ประกาศเกียรติคุณ สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย ประจำปี 2564 จากผลงาน ท่อดูดซับความร้อนด้วยอนุภาคนาโนกราฟีน-ซิลิกาสำหรับระบบพลังงานรวมแสงอาทิตย์เข้มข้น
26. **ธีระ บุตรบุรี** (นาโนเทค สวทช.) รางวัลสภาวิจัยแห่งชาติ : รางวัลวิทยานิพนธ์ ระดับดีมาก สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย ประจำปี 2564 จากผลงาน การออกแบบสถาปัตยกรรมนาโนไททาเนียมไดออไซด์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเปลี่ยนรูปพลังงานแสงอาทิตย์
27. **รวีวรรณ ถิรมนัส** (นาโนเทค สวทช.) รางวัลสภาวิจัยแห่งชาติ : รางวัลวิทยานิพนธ์ ระดับดี สาขาวิทยาศาสตร์เคมีและเภสัช ประจำปี 2564 จากผลงาน แคปซูลนาโนเพื่อการนำส่งสารเข้าสู่เซลล์ การควบคุมการปลดปล่อยและการตรวจวัดในเซลล์
28. **ดวงพร เครสปี้** (นาโนเทค สวทช.) รางวัลสภาวิจัยแห่งชาติ : รางวัลวิทยานิพนธ์ ระดับดี สาขาวิทยาศาสตร์เคมีและเภสัช ประจำปี 2564 จากผลงาน ลิกนินวัสดุชีวภาพสำหรับระบบนำส่งที่ตอบสนองต่อเอนไซม์และสารตั้งต้นคาร์บอน
29. **ปิ่นปัญญา เรียงรุ่งโรจน์** (ไบโอเทค สวทช.) รางวัลสภาวิจัยแห่งชาติ : รางวัลวิทยานิพนธ์ ระดับดี สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา ประจำปี 2564 จากผลงาน การพัฒนาเซลล์อีโคไลไบโอเซนเซอร์โดยใช้หลักปฏิกิริยาการรวมกลุ่มเพื่อการประยุกต์ใช้ในการวินิจฉัย

# รายงานการดำเนินงานของ คณะอนุกรรมการตรวจสอบและประเมินผลการดำเนินงาน สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

คณะอนุกรรมการตรวจสอบฯ ของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ประกอบด้วยอนุกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ 4 ท่าน โดยมี 1) นายอาชว์ เตาลานนท์ เป็นประธานอนุกรรมการตรวจสอบฯ 2) นางสาววลัยรัตน์ ศรีอรุณ 3) นายโกศัลย์ คูสำราญ 4) นางพรสิริ ปุณเกษม เป็นอนุกรรมการตรวจสอบฯ มีผู้ทรงคุณวุฒิ นายชิงชัย หาญเจนลักษณ์ เป็นที่ปรึกษาสำนักตรวจสอบภายใน และหัวหน้าสำนักตรวจสอบภายในทำหน้าที่เลขานุการ

คณะอนุกรรมการตรวจสอบฯ ได้ปฏิบัติหน้าที่ตามที่คณะกรรมการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (กวทช.) ได้มอบหมายให้กำกับดูแลตามอำนาจหน้าที่ที่กำหนดไว้ในข้อบังคับ กวทช. ว่าด้วยการตรวจสอบและประเมินผลการดำเนินงานของ สวทช. พ.ศ. 2545 และตามที่กำหนดในกฎบัตรคณะอนุกรรมการตรวจสอบฯ เพื่อสร้างความเชื่อมั่นว่า สวทช. สามารถดำเนินภารกิจได้ตามวัตถุประสงค์และบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้

คณะอนุกรรมการตรวจสอบฯ ได้จัดให้มีการประชุมจำนวนรวมทั้งสิ้น 5 ครั้ง โดยมีผู้บริหารระดับสูง ฝ่ายบริหาร และสำนักตรวจสอบภายใน เข้าร่วมประชุมในระเบียบวาระที่เกี่ยวข้อง และได้ร่วมประชุมกับสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดิน (สตง.) จำนวน 1 ครั้ง โดยสรุปสาระสำคัญในการปฏิบัติหน้าที่ของคณะอนุกรรมการตรวจสอบฯ ได้ดังนี้

**1. การสอบทานการกำกับดูแลกิจการที่ดี**

คณะอนุกรรมการตรวจสอบฯ ได้สอบทานการปฏิบัติงานของ สวทช. เพื่อให้มั่นใจว่ามีการพัฒนาระบบการกำกับดูแลกิจการที่ดีอย่างสม่ำเสมอ โดยเน้นการสร้างความตระหนักในการปฏิบัติตามระเบียบ ข้อบังคับ กฎหมายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

**2. การสอบทานการบริหารความเสี่ยง**

คณะอนุกรรมการตรวจสอบฯ ได้สอบทานการดำเนินการบริหารความเสี่ยงเพื่อให้มั่นใจว่า กระบวนการบริหารจัดการความเสี่ยงของ สวทช. เป็นไปตามหลักเกณฑ์กระทรวงการคลังว่าด้วยมาตรฐานและหลักเกณฑ์ปฏิบัติการบริหารจัดการความเสี่ยงสำหรับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. 2562 ครอบคลุมปัจจัยเสี่ยงสำคัญทั้งภายในและภายนอก มีแผนงานและแนวทางการบริหารความเสี่ยงที่มีประสิทธิภาพ สามารถควบคุมหรือลดผลกระทบที่อาจมีต่อการบรรลุวัตถุประสงค์การดำเนินงานของ สวทช. ให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้

**3. การสอบทานระบบการควบคุมภายใน**

คณะอนุกรรมการตรวจสอบฯ ได้สอบทานระบบการควบคุมภายใน การประเมินการควบคุมภายในของฝ่ายบริหารตามหลักเกณฑ์กระทรวงการคลังว่าด้วยมาตรฐานและหลักเกณฑ์ปฏิบัติการควบคุมภายในสำหรับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. 2561 มีความเห็นว่าการควบคุมภายในของ สวทช. มีความเพียงพอ ปฏิบัติตามอย่างต่อเนื่อง และเป็นไปตามหลักเกณฑ์กระทรวงการคลังฯ

**4. การสอบทานรายงานทางการเงิน**

คณะอนุกรรมการตรวจสอบฯ ได้สอบทานรายงานทางการเงินทั้งรายไตรมาสและประจำปี วิเคราะห์ฐานะทางการเงินร่วมกับฝ่ายบริหาร เพื่อให้มั่นใจว่าการจัดทำรายงานทางการเงินของ สวทช. จัดทำขึ้นอย่างถูกต้องตามที่ควรในสาระสำคัญตามมาตรฐานการรายงานทางการเงิน และมีการเปิดเผยข้อมูลในรายงานทางการเงินอย่างเหมาะสม รวมทั้งได้มีการประชุมหารือเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันกับสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดิน (สตง.) ถึงประเด็นต่าง ๆ ของรายงานทางการเงิน มีข้อเสนอแนะให้ระบบการเงินบัญชี และพัสดุมีกระบวนการดำเนินงานเรื่องการบริหารวัสดุคงคลังและสินค้าฝากขายให้เป็นไปตามมาตรฐานการบัญชีภาครัฐ และให้พัฒนารายงานสถานะครุภัณฑ์ต้นแบบเพื่อการส่งมอบให้แก่คู่สัญญา โดยให้มีความเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากระบบบริหารโครงการวิจัย สวทช.

**5. การสอบทานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ**

คณะอนุกรรมการตรวจสอบฯ ได้สอบทานระบบการควบคุมทั่วไปของระบบการเชื่อมต่อเครือข่ายและอินเทอร์เน็ตของ สวทช. แบบไร้สาย ระบบสร้างบัญชีรายชื่อพนักงานและพนักงานโครงการ สวทช. ระบบบริหารงบประมาณ การเงินบัญชี และพัสดุ ระบบการจองเครื่องมือวิทยาศาสตร์ โดยมีความเห็นว่าทุกระบบมีการดำเนินงานสอดคล้องกับแนวปฏิบัติในการรักษาความมั่นคงปลอดภัยด้านสารสนเทศ พ.ศ. 2563 และได้สอบทานระบบการควบคุมเฉพาะของระบบการบริหารจัดการการให้บริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ โดยมีข้อเสนอแนะให้มีการกำหนดหลักเกณฑ์การให้บริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ใช้งานร่วมกัน และให้มีกลไกควบคุมให้การบันทึกข้อมูลถูกต้อง ครบถ้วนและตรงตามการใช้งาน ทั้งในส่วนความสามารถในการให้บริการและปริมาณการใช้งาน เพื่อให้ข้อมูลบนระบบการบริหารจัดการการให้บริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์สามารถนำไปใช้ในการบริหารจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**6. การสอบทานด้านการดำเนินงาน**

คณะอนุกรรมการตรวจสอบฯ ได้สอบทานระบบบริหารงานวิจัยโดยมุ่งเน้นกลไกสำคัญในการทำงานวิจัยให้บรรลุเป้าหมายเพื่อให้สามารถนำไปสู่การใช้ประโยชน์ และงานวิจัยนั้นต้องอยู่ในกรอบจริยธรรมการวิจัยด้วย โดยมีข้อเสนอแนะในการเพิ่มการควบคุมภายในเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการทำงานดังนี้ ควรมีกลไกการยืนยันการตรวจสอบความสามารถในการสร้างผลงานวิจัยซ้ำได้ และกลไกการยืนยันคุณภาพผลงานตามความคาดหวังของผู้ใช้ ตั้งแต่การจัดทำข้อเสนอโครงการ ระหว่างการทำวิจัย การส่งมอบผลงานวิจัย เพื่อเพิ่มความเชื่อมั่นและโอกาสที่ผลงานวิจัยจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งเสนอให้มีกลไกการยืนยันระดับความพร้อมของเทคโนโลยี ในการส่งมอบผลงานวิจัยเมื่อสิ้นสุดโครงการ

**7. การกำกับดูแลงานการตรวจสอบภายใน**

คณะอนุกรรมการตรวจสอบฯ ได้พิจารณาอนุมัติกฎบัตรของสำนักตรวจสอบภายใน แผนการตรวจสอบภายในระยะยาว 3 ปี (ปีงบประมาณ พ.ศ. 2565-2567) และแผนดำเนินงานปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 ของสำนักตรวจสอบภายใน สอบทานผลการตรวจสอบตามแผนการดำเนินงานประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 และผลการติดตามการดำเนินการตามข้อเสนอแนะของสำนักตรวจสอบภายใน ในประเด็นที่มีนัยสำคัญ รวมทั้งให้มีการพัฒนาผู้ตรวจสอบภายในอย่างต่อเนื่อง

**8. การรักษาคุณภาพของคณะอนุกรรมการตรวจสอบฯ**

คณะอนุกรรมการตรวจสอบฯ ปฏิบัติตามกฎบัตรของคณะอนุกรรมการตรวจสอบฯ มีการประเมินตนเองรายบุคคลและการประเมินตนเองทั้งคณะอนุกรรมการตรวจสอบฯ รวมทั้งได้ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานของ สวทช. ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาปรับปรุงกระบวนการปฏิบัติงานและระบบงานต่าง ๆ ของ สวทช.

โดยสรุป คณะอนุกรรมการตรวจสอบฯ มีความเห็นว่าการบริหารและการดำเนินงานของ สวทช. มีการกำกับดูแลกิจการที่ดีอย่างต่อเนื่อง มีการบริหารจัดการความเสี่ยงอย่างเพียงพอ มีระบบการควบคุมภายในที่เพียงพอ เหมาะสม รายงานทางการเงินมีความน่าเชื่อถือและเปิดเผยข้อมูลครบถ้วน ถูกต้อง เพียงพอ มีการปฏิบัติตามมาตรฐาน ระเบียบ ข้อบังคับ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ในนามคณะอนุกรรมการตรวจสอบและประเมินผลการดำเนินงานของ สวทช.



**(นายอาชว์ เตาลานนท์)**
**ประธานอนุกรรมการตรวจสอบและประเมินผลการดำเนินงานของ สวทช.**

# ผู้บริหาร สวทช.
## (1 ตุลาคม 2563 - 30 กันยายน 2564)

### ผู้อำนวยการ
นายณรงค์ ศิริเลิศวรกุล

### ผู้อำนวยการหน่วยงานเฉพาะทาง
นายวรรณพ วิเศษสงวน (ไบโอเทค)
นายจุลเทพ ขจรไชยกูล (เอ็มเทค และเอนเทค)
นายชัย วุฒิวิวัฒน์ชัย (เนคเทค)
นางสาววรรณี ฉินศิริกุล (นาโนเทค)

### ผู้ช่วยผู้อำนวยการ
นางกุลประภา นาวานุเคราะห์
นางสุวิภา วรรณสาธพ
นางสาววลัยทิพย์ โชติวงศ์พิพัฒน์
นางอ้อมใจ ไทรเมฆ
นางเกศวรงค์ หงส์ลดารมภ์
นางสาววารุณี ลีละธนาวิทย์
นางรุ่งทิพย์ ควันเทียน
นางพัชรียา กุลานุช
นางสาวจุฑามาส อุดมสรยุทธ
นางสาวลิลี่ เอื้อวิไลจิตร
นายเฉลิมพล ตู้จินดา
นายอัครวิทย์ กาญจนโอภาษ

### หัวหน้าสำนักตรวจสอบภายใน
นางจินตนา ศิริสุนทร

### รองผู้อำนวยการ
นางชฎามาศ ธุวะเศรษฐกุล
นางลดาวัลย์ กระแสร์ชล
นางจุฬารัตน์ ตันประเสริฐ
นางสาววิราภรณ์ มงคลไชยสิทธิ์
นายเจนกฤษณ์ คณาธารณา
นางฐิตาภา สมิตินนท์
นายประสิทธิ์ ผลิตผลการพิมพ์

### คณะที่ปรึกษาผู้อำนวยการ สวทช.
นายหริส สูตะบุตร
นายยงยุทธ ยุทธวงศ์
นายไพรัช ธัชยพงษ์
นายศักรินทร์ ภูมิรัตน
นายทวีศักดิ์ กออนันตกูล
นายกอปร กฤตยากีรณ
นางสาวมรกต ตันติเจริญ
นายวีระศักดิ์ อุดมกิจเดชา
นางชัชนาถ เทพธรานนท์
นายปริทรรศน์ พันธุบรรยงก์
นายสมวงษ์ ตระกูลรุ่ง

# คณะกรรมการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (กวทช.)
(1 ตุลาคม 2563 - 30 กันยายน 2564)

## ประธาน

| | |
|---|---|
| นายเอนก เหล่าธรรมทัศน์ | รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม |

## รองประธาน

| | |
|---|---|
| นายสิริฤกษ์ ทรงศิวิไล | ปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม |

## กรรมการ

| | |
|---|---|
| นายธีระพงษ์ วงศ์ศิวะวิลาส | เลขาธิการ คณะรัฐมนตรี |
| นายทศพร ศิริสัมพันธ์ | เลขาธิการ สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ |
| นายชูศักดิ์ ลิ่มสกุล | รองประธานกรรมการบริหารสถาบันวิจัยจุฬาภรณ์ |
| นายสุวิทย์ เตีย | อธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) |
| นายปิยมิตร ศรีธรา | คณะบดี คณะแพทย์ศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล |
| นายประเสริฐ เอื้อวรากุล | รองคณบดีฝ่ายวิจัย คณะแพทย์ศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล |
| นายศุภชัย ปทุมนากุล | รองปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม |
| นางสาวดวงใจ อัศวจินตจิตร์ | เลขาธิการ สำนักงานคณะกรรมการการส่งเสริมการลงทุน |
| นายวนัส แต้ไพสิฐพงษ์ | ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร บริษัทเบทาโกร จำกัด (มหาชน) |
| นายชาติศิริ โสภณพนิช | กรรมการผู้จัดการใหญ่ ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) |
| นายเข็มชัย ชุติวงศ์ | ศาสตราภิชาน ประจำคณะนิติศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| นายวีระชัย เชาว์ชาญกิจ | กรรมการผู้จัดการ กลุ่มบริษัทธนบุรีพานิช จำกัด |
| นายประพันธ์ เจริญประวัติ | ผู้จัดการ ตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ |
| นายชาญศิลป์ ตรีนุชกร | ประธานเจ้าหน้าที่บริหารและกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) |
| นายรุ่งโรจน์ รังสิโยภาส | กรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัทปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน) |
| นายสุวิทย์ วิบุลผลประเสริฐ | คณะกรรมการหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ |
| นายกลินท์ สารสิน | ประธานหอการค้าไทย และสภาหอการค้าแห่งประเทศไทย |
| นายประวิทย์ ประกฤตศรี | ประธานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ กลุ่มธุรกิจพลังงาน บริษัทมิตรผลไบโอฟูเอล จำกัด |
| นายณรงค์ ศิริเลิศวรกุล | ผู้อำนวยการ สวทช. (กรรมการและเลขานุการ) |

# รายงานของสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดิน

## รายงานของผู้สอบบัญชี

**เสนอ คณะกรรมการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ**

**ความเห็น**

สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินได้ตรวจสอบรายงานการเงินของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ซึ่งประกอบด้วย งบแสดงฐานะการเงิน ณ วันที่ 30 กันยายน 2564 งบแสดงผลการดำเนินงานทางการเงิน และงบแสดงการเปลี่ยนแปลงสินทรัพย์สุทธิ/ส่วนทุน สำหรับปีสิ้นสุดวันเดียวกัน และหมายเหตุประกอบงบการเงิน รวมถึงหมายเหตุสรุปนโยบายการบัญชีที่สำคัญ

สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินเห็นว่า รายงานการเงินข้างต้นนี้แสดงฐานะการเงินของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ณ วันที่ 30 กันยายน 2564 และผลการดำเนินงานสำหรับปีสิ้นสุดวันเดียวกัน โดยถูกต้องตามที่ควรในสาระสำคัญตามมาตรฐานการบัญชีภาครัฐและนโยบายการบัญชีภาครัฐที่กระทรวงการคลังกำหนด

**เกณฑ์ในการแสดงความเห็น**

สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินได้ปฏิบัติงานตรวจสอบตามหลักเกณฑ์มาตรฐานเกี่ยวกับการตรวจเงินแผ่นดินและมาตรฐานการสอบบัญชี ความรับผิดชอบของสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินได้กล่าวไว้ในวรรคความรับผิดชอบของผู้สอบบัญชีต่อการตรวจสอบรายงานการเงินในรายงานของสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดิน สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินมีความเป็นอิสระจากหน่วยงานตามหลักเกณฑ์มาตรฐานเกี่ยวกับการตรวจเงินแผ่นดินที่กำหนดโดยคณะกรรมการตรวจเงินแผ่นดินและข้อกำหนดจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีที่กำหนดโดยสภาวิชาชีพบัญชี ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบรายงานการเงิน และสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินได้ปฏิบัติตามความรับผิดชอบด้านจรรยาบรรณอื่น ๆ ซึ่งเป็นไปตามหลักเกณฑ์มาตรฐานเกี่ยวกับการตรวจเงินแผ่นดินและข้อกำหนดจรรยาบรรณเหล่านี้ สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินเชื่อว่าหลักฐานการสอบบัญชีที่สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินได้รับเพียงพอและเหมาะสม เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการแสดงความเห็น ของสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดิน

**ข้อมูลอื่น**

ผู้บริหารเป็นผู้รับผิดชอบต่อข้อมูลอื่น ข้อมูลอื่นประกอบด้วย ข้อมูลซึ่งรวมอยู่ในรายงานประจำปีแต่ไม่รวมถึงรายงานการเงินและรายงานของผู้สอบบัญชีที่อยู่ในรายงานประจำปีนั้น ซึ่งผู้บริหารจะจัดเตรียมรายงานประจำปีให้สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินภายหลังวันที่ในรายงานของผู้สอบบัญชี

ความเห็นของสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินต่อรายงานการเงินไม่ครอบคลุมถึงข้อมูลอื่นและสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินไม่ได้ให้ความเชื่อมั่นต่อข้อมูลอื่น

ความรับผิดชอบของสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินที่เกี่ยวเนื่องกับการตรวจสอบรายงานการเงิน คือ การอ่านและพิจารณาว่าข้อมูลอื่นมีความขัดแย้งที่มีสาระสำคัญกับรายงานการเงินหรือกับความรู้ที่ได้รับจากการตรวจสอบของสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดิน หรือปรากฏว่าข้อมูลอื่นมีการแสดงข้อมูลที่ขัดต่อข้อเท็จจริงอันเป็นสาระสำคัญหรือไม่

เมื่อสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินได้อ่านรายงานประจำปี หากสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินสรุปได้ว่าการแสดงข้อมูลที่ขัดต่อข้อเท็จจริงอันเป็นสาระสำคัญ สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินต้องสื่อสารเรื่องดังกล่าวกับผู้มีหน้าที่ในการกำกับดูแล

**ความรับผิดชอบของผู้บริหารต่อรายงานการเงิน**

ผู้บริหารมีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดทำและนำเสนอรายงานการเงินเหล่านี้โดยถูกต้องตามที่ควรตามมาตรฐานการบัญชีภาครัฐและนโยบายการบัญชีภาครัฐที่กระทรวงการคลังกำหนด และรับผิดชอบเกี่ยวกับการควบคุมภายในที่ผู้บริหารพิจารณาว่าจำเป็นเพื่อให้สามารถจัดทำรายงานการเงินที่ปราศจากการแสดงข้อมูลที่ขัดต่อข้อเท็จจริงอันเป็นสาระสำคัญไม่ว่าจะเกิดจากการทุจริตหรือข้อผิดพลาด

ในการจัดทำรายงานการเงิน ผู้บริหารรับผิดชอบในการประเมินความสามารถของหน่วยงานในการดำเนินงานต่อเนื่อง เปิดเผยเรื่องที่เกี่ยวกับการดำเนินงานต่อเนื่องตามความเหมาะสม และการใช้เกณฑ์การบัญชีสำหรับการดำเนินงานต่อเนื่อง เว้นแต่มีข้อกำหนดในกฎหมายหรือเป็นนโยบายรัฐบาลที่จะเลิกหน่วยงาน หรือหยุดดำเนินงานหรือไม่สามารถดำเนินงานต่อเนื่องต่อไปได้

**ความรับผิดชอบของผู้สอบบัญชีต่อการตรวจสอบรายงานการเงิน**

การตรวจสอบของสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ความเชื่อมั่นอย่างสมเหตุสมผลว่า รายงานการเงินโดยรวมปราศจากการแสดงข้อมูลที่ขัดต่อข้อเท็จจริงอันเป็นสาระสำคัญหรือไม่ ไม่ว่าจะเกิดจากการทุจริตหรือข้อผิดพลาด และเสนอรายงานของผู้สอบบัญชีซึ่งรวมความเห็นของสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินอยู่ด้วย ความเชื่อมั่นอย่างสมเหตุสมผลคือความเชื่อมั่นในระดับสูงแต่ไม่ได้เป็นการรับประกันว่าการปฏิบัติงานตรวจสอบตามหลักเกณฑ์มาตรฐานเกี่ยวกับการตรวจเงินแผ่นดินและมาตรฐานการสอบบัญชีจะสามารถตรวจพบข้อมูลที่ขัดต่อข้อเท็จจริงอันเป็นสาระสำคัญที่มีอยู่ได้เสมอไป ข้อมูลที่ขัดต่อข้อเท็จจริงอาจเกิดจากการทุจริตหรือข้อผิดพลาด และถือว่ามีสาระสำคัญเมื่อคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผลว่ารายการที่ขัดต่อข้อเท็จจริงแต่ละรายการหรือทุกรายการรวมกันจะมีผลต่อการตัดสินใจทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รายงานการเงินจากการใช้รายงานการเงินเหล่านี้

ในการตรวจสอบของสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินตามหลักเกณฑ์มาตรฐานเกี่ยวกับการตรวจเงินแผ่นดินและมาตรฐานการสอบบัญชี สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินได้ใช้ดุลยพินิจและการสังเกตและสงสัยเยี่ยงผู้ประกอบวิชาชีพตลอดการตรวจสอบ การปฏิบัติงานของสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินรวมถึง

- ระบุและประเมินความเสี่ยงจากการแสดงข้อมูลที่ขัดต่อข้อเท็จจริงอันเป็นสาระสำคัญในรายงานการเงิน ไม่ว่าจะเกิดจากการทุจริตหรือข้อผิดพลาด ออกแบบและปฏิบัติงานตามวิธีการตรวจสอบเพื่อตอบสนองต่อความเสี่ยงเหล่านั้น และได้หลักฐานการสอบบัญชีที่เพียงพอและเหมาะสมเพื่อเป็นเกณฑ์ในการแสดงความเห็นของสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดิน ความเสี่ยงที่ไม่พบข้อมูลที่ขัดต่อข้อเท็จจริงอันเป็นสาระสำคัญซึ่งเป็นผลมาจากการทุจริตจะสูงกว่าความเสี่ยงที่เกิดจากข้อผิดพลาด เนื่องจากการทุจริตอาจเกี่ยวกับการสมรู้ร่วมคิด การปลอมแปลงเอกสารหลักฐาน การตั้งใจละเว้นการแสดงข้อมูล การแสดงข้อมูลที่ไม่ตรงตามข้อเท็จจริงหรือการแทรกแซงการควบคุมภายใน
- ทำความเข้าใจในระบบการควบคุมภายในที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบ เพื่อออกแบบวิธีการตรวจสอบที่เหมาะสมกับสถานการณ์ แต่ไม่ใช่เพื่อวัตถุประสงค์ในการแสดงความเห็นต่อความมีประสิทธิผลของการควบคุมภายในของหน่วยงาน

- ประเมินความเหมาะสมของนโยบายการบัญชีที่ผู้บริหารใช้และความสมเหตุสมผลของประมาณการทางบัญชีและการเปิดเผยข้อมูลที่เกี่ยวข้องซึ่งจัดทำขึ้นโดยผู้บริหาร
- สรุปเกี่ยวกับความเหมาะสมของการใช้เกณฑ์การบัญชีสำหรับการดำเนินงานต่อเนื่องของผู้บริหารและจากหลักฐานการสอบบัญชีที่ได้รับ สรุปว่ามีความไม่แน่นอนที่มีสาระสำคัญที่เกี่ยวกับเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่อาจเป็นเหตุให้เกิดข้อสงสัยอย่างมีนัยสำคัญต่อความสามารถของหน่วยงานในการดำเนินงานต่อเนื่องหรือไม่ ถ้าสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินได้ข้อสรุปว่ามีความไม่แน่นอนที่มีสาระสำคัญ สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินต้องกล่าวไว้ในรายงานของผู้สอบบัญชีของสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดิน โดยให้ข้อสังเกตถึงการเปิดเผยข้อมูลในรายงานการเงินที่เกี่ยวข้อง หรือถ้าการเปิดเผยข้อมูลดังกล่าวไม่เพียงพอ ความเห็นของสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินจะเปลี่ยนแปลงไป ข้อสรุปของสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินขึ้นอยู่กับหลักฐานการสอบบัญชีที่ได้รับจนถึงวันที่ในรายงานของผู้สอบบัญชีของสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดิน อย่างไรก็ตาม เหตุการณ์หรือสถานการณ์ในอนาคตอาจเป็นเหตุให้หน่วยงานต้องหยุดการดำเนินงานต่อเนื่อง
- ประเมินการนำเสนอ โครงสร้างและเนื้อหาของรายงานการเงินโดยรวม รวมถึงการเปิดเผยข้อมูลว่ารายงานการเงินแสดงรายการและเหตุการณ์ในรูปแบบที่ทำให้มีการนำเสนอข้อมูลโดยถูกต้องตามที่ควรหรือไม่

สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินได้สื่อสารกับผู้บริหารในเรื่องต่าง ๆ ที่สำคัญ ซึ่งรวมถึงขอบเขตและช่วงเวลาของการตรวจสอบตามที่ได้วางแผนไว้ประเด็นที่มีนัยสำคัญที่พบจากการตรวจสอบ รวมถึงข้อบกพร่องที่มีนัยสำคัญในระบบการควบคุมภายในหากสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินได้พบในระหว่างการตรวจสอบของสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดิน

(นางสาวสายสมร บุญแสง)
ผู้อำนวยการสำนักตรวจสอบการเงินและบริหารพัสดุที่ 20

(นางสาวอภิญญา พินิจนิยม)
นักวิชาการตรวจเงินแผ่นดินชำนาญการพิเศษ

**สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดิน**
**วันที่ 9 มีนาคม 2565**

# รายงานทางการเงิน

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

งบแสดงฐานะการเงิน

ณ วันที่ 30 กันยายน 2564

หน่วย : บาท

| | หมายเหตุ | 2564 | 2563 (ปรับปรุง) |
|---|---|---|---|
| **สินทรัพย์** | | | |
| **สินทรัพย์หมุนเวียน** | | | |
| เงินสดและรายการเทียบเท่าเงินสด | 5 | 1,303,929,454.95 | 769,038,855.59 |
| ลูกหนี้การค้า - สุทธิ | 6 | 126,018,432.36 | 150,555,068.85 |
| ลูกหนี้อื่นระยะสั้น | 7 | 4,102,708.06 | 8,516,092.21 |
| เงินลงทุนระยะสั้น | 8 | 299,438,012.73 | 295,068,903.72 |
| วัสดุคงเหลือ | | 6,451,018.09 | 5,133,678.43 |
| สินทรัพย์หมุนเวียนอื่น | 9 | 212,952,153.27 | 212,589,570.99 |
| **รวมสินทรัพย์หมุนเวียน** | | **1,952,891,779.46** | **1,440,902,169.79** |
| **สินทรัพย์ไม่หมุนเวียน** | | | |
| ลูกหนี้กิจกรรมตามความต้องการของบริษัท | 10 | 166,633,876.58 | 201,765,700.77 |
| ลูกหนี้อื่นระยะยาว | 11 | 2,054,259.99 | 3,188,197.20 |
| เงินลงทุนเผื่อขาย | 12, 28 | 507,976,320.00 | 258,400,000.00 |
| เงินลงทุนระยะยาว | 13 | 207,831,100.00 | 134,219,896.00 |
| ที่ดิน อาคาร และอุปกรณ์ - สุทธิ | 14 | 5,122,538,792.22 | 4,814,359,869.30 |
| สินทรัพย์สัญญาเช่าการเงิน - สุทธิ | 15 | 70,990,587.74 | 108,106,375.52 |
| สินทรัพย์ไม่มีตัวตน - สุทธิ | 16 | 167,561,057.29 | 178,153,753.13 |
| อสังหาริมทรัพย์เพื่อการลงทุน - สุทธิ | 17 | 1,590,603,314.23 | 1,691,923,313.39 |
| สินทรัพย์ไม่หมุนเวียนอื่น | 18 | 7,949,129.18 | 6,717,692.13 |
| **รวมสินทรัพย์ไม่หมุนเวียน** | | **7,844,138,437.23** | **7,396,834,797.44** |
| **รวมสินทรัพย์** | | **9,797,030,216.69** | **8,837,736,967.23** |

หมายเหตุประกอบงบการเงินเป็นส่วนหนึ่งของรายงานการเงินนี้

.....

(นางสาวศิรินาถ แถบทอง)

ผู้อำนวยการฝ่ายการเงินและบัญชี

.....

(นายณรงค์ ศิริเลิศวรกุล)

ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

งบแสดงฐานะการเงิน

ณ วันที่ 30 กันยายน 2564

หน่วย : บาท

| | หมายเหตุ | 2564 | 2563 (ปรับปรุง) |
|---|---|---|---|
| **หนี้สินและสินทรัพย์สุทธิ/ส่วนทุน** | | | |
| **หนี้สินหมุนเวียน** | | | |
| เจ้าหนี้การค้า | | 225,218,364.03 | 302,455,855.69 |
| เจ้าหนี้อื่นระยะสั้น | 19 | 43,775,745.49 | 139,331,368.80 |
| ค่าใช้จ่ายค้างจ่าย | 20 | 155,423,882.28 | 246,294,223.46 |
| ส่วนของเจ้าหนี้ตามสัญญาเช่าการเงินที่ถึงกำหนดชำระภายใน 1 ปี | 22 | 40,227,778.94 | 49,760,294.72 |
| หนี้สินหมุนเวียนอื่น | 21 | 5,563,498.99 | 11,196,374.44 |
| **รวมหนี้สินหมุนเวียน** | | **470,209,269.73** | **749,038,117.11** |
| **หนี้สินไม่หมุนเวียน** | | | |
| รายได้จากการรับบริจาคครอการรับรู้ | | 39,771,548.12 | 48,171,041.27 |
| เจ้าหนี้ตามสัญญาเช่าการเงินระยะยาว - สุทธิ | 22 | 31,861,539.25 | 59,186,183.77 |
| เงินสำรองบำเหน็จพนักงาน | 23 | 749,227,941.12 | 776,462,804.00 |
| หนี้สินไม่หมุนเวียนอื่น | 24 | 95,667,804.27 | 82,887,608.81 |
| **รวมหนี้สินไม่หมุนเวียน** | | **916,528,832.76** | **966,707,637.85** |
| **รวมหนี้สิน** | | **1,386,738,102.49** | **1,715,745,754.96** |
| **สินทรัพย์สุทธิ/ส่วนทุน** | | | |
| ทุน | 27 | 896,031,371.57 | 896,031,371.57 |
| รายได้สูงกว่าค่าใช้จ่ายสะสม | | 7,316,918,662.63 | 6,137,559,840.70 |
| องค์ประกอบอื่นของสินทรัพย์สุทธิ/ส่วนทุน | 28 | 197,342,080.00 | 88,400,000.00 |
| **รวมสินทรัพย์สุทธิ/ส่วนทุน** | | **8,410,292,114.20** | **7,121,991,212.27** |
| **รวมหนี้สินและสินทรัพย์สุทธิ/ส่วนทุน** | | **9,797,030,216.69** | **8,837,736,967.23** |

หมายเหตุประกอบงบการเงินเป็นส่วนหนึ่งของรายงานการเงินนี้

(นางสาวศิรินาถ แถบทอง)
ผู้อำนวยการฝ่ายการเงินและบัญชี

(นายณรงค์ ศิริเลิศวรกุล)
ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

งบแสดงผลการดำเนินงานทางการเงิน

สำหรับปีสิ้นสุดวันที่ 30 กันยายน 2564

หน่วย : บาท

| | หมายเหตุ | 2564 | 2563 |
|---|---|---|---|
| **รายได้** | | | |
| รายได้จากงบประมาณ | 29 | 5,181,619,800.00 | 5,017,251,700.00 |
| รายได้จากเงินกู้ของรัฐบาล | 30 | 12,500,000.00 | - |
| รายได้จากการขายสินค้าและบริการ | 31 | 674,999,632.57 | 703,441,999.29 |
| รายได้จากเงินอุดหนุนโครงการวิจัย | 32 | 1,923,319,182.78 | 664,291,242.38 |
| รายได้จากการอุดหนุนอื่นและบริจาค | 33 | 63,497,085.65 | 305,616,311.77 |
| รายได้อื่น | 34 | 50,203,559.11 | 51,851,212.18 |
| **รวมรายได้** | | **7,906,139,260.11** | **6,742,452,465.62** |
| **ค่าใช้จ่าย** | | | |
| ค่าใช้จ่ายบุคลากร | 35 | 2,582,003,802.75 | 2,625,767,063.08 |
| ค่าบำเหน็จพนักงาน | | (6,564,835.88) | 28,911,777.11 |
| ค่าตอบแทน | 36 | 271,683,147.99 | 251,380,408.91 |
| ค่าใช้สอย | 37 | 930,736,940.38 | 1,058,754,031.83 |
| ค่าวัสดุ | 38 | 525,629,439.04 | 557,095,303.24 |
| ค่าสาธารณูปโภค | 39 | 193,835,131.27 | 200,850,509.81 |
| ค่าเสื่อมราคาและค่าตัดจำหน่าย | 40 | 1,150,394,924.93 | 1,096,338,665.57 |
| ค่าใช้จ่ายเงินอุดหนุน | 41 | 1,076,546,434.66 | 1,158,947,439.98 |
| ค่าใช้จ่ายอื่น | 42 | 659,473.12 | 2,842,963.92 |
| **รวมค่าใช้จ่าย** | | **6,724,924,458.26** | **6,980,888,163.45** |
| **รายได้สูง (ต่ำ) กว่าค่าใช้จ่ายก่อนต้นทุนทางการเงิน** | | **1,181,214,801.85** | **(238,435,697.83)** |
| ต้นทุนทางการเงิน | | 1,855,979.92 | 1,646,278.20 |
| **รายได้สูง (ต่ำ) กว่าค่าใช้จ่ายสุทธิ** | | **1,179,358,821.93** | **(240,081,976.03)** |

หมายเหตุประกอบงบการเงินเป็นส่วนหนึ่งของรายงานการเงินนี้

.....

(นางสาวศิรินาถ แถบทอง)

ผู้อำนวยการฝ่ายการเงินและบัญชี

.....

(นายณรงค์ ศิริเลิศวรกุล)

ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
งบแสดงการเปลี่ยนแปลงสินทรัพย์สุทธิ/ส่วนทุน
สำหรับปีสิ้นสุดวันที่ 30 กันยายน 2564

หน่วย : บาท

| | หมายเหตุ | ทุน | รายได้สูงกว่าค่าใช้จ่ายสะสม | องค์ประกอบอื่นของสินทรัพย์สุทธิ/ส่วนทุน | รวมสินทรัพย์สุทธิ/ส่วนทุน |
|---|---|---|---|---|---|
| **ยอดคงเหลือ ณ วันที่ 30 กันยายน 2563** | | 896,031,371.57 | 6,137,559,840.70 | 88,400,000.00 | 7,121,991,212.27 |
| **การเปลี่ยนแปลงในสินทรัพย์สุทธิ/ส่วนทุนสำหรับปี 2564** | | | | | |
| รายได้สูงกว่าค่าใช้จ่ายสำหรับงวด | | - | 1,179,358,821.93 | - | 1,179,358,821.93 |
| กำไรจากการปรับมูลค่าเงินลงทุน | 28 | - | - | 108,942,080.00 | 108,942,080.00 |
| **ยอดคงเหลือ ณ วันที่ 30 กันยายน 2564** | | 896,031,371.57 | 7,316,918,662.63 | 197,342,080.00 | 8,410,292,114.20 |

หน่วย : บาท

| | | ทุน | รายได้สูงกว่าค่าใช้จ่ายสะสม | องค์ประกอบอื่นของสินทรัพย์สุทธิ/ส่วนทุน | รวมสินทรัพย์สุทธิ/ส่วนทุน |
|---|---|---|---|---|---|
| **ยอดคงเหลือ ณ วันที่ 30 กันยายน 2562** | | 895,172,751.05 | 6,377,641,816.73 | 91,800,000.00 | 7,364,614,567.78 |
| **การเปลี่ยนแปลงในสินทรัพย์สุทธิ/ส่วนทุนสำหรับปี 2563** | | | | | |
| การเปลี่ยนแปลงที่ทำให้ทุนเพิ่ม | 27 | 858,620.52 | - | - | 858,620.52 |
| รายได้ต่ำกว่าค่าใช้จ่ายสำหรับงวด | | - | (240,081,976.03) | - | (240,081,976.03) |
| ขาดทุนจากการปรับมูลค่าเงินลงทุน | 28 | - | - | (3,400,000.00) | (3,400,000.00) |
| **ยอดคงเหลือ ณ วันที่ 30 กันยายน 2563** | | 896,031,371.57 | 6,137,559,840.70 | 88,400,000.00 | 7,121,991,212.27 |

หมายเหตุประกอบงบการเงินเป็นส่วนหนึ่งของรายงานการเงินนี้

.....
(นางสาวศิรินาถ แถบทอง)
ผู้อำนวยการฝ่ายการเงินและบัญชี

.....
(นายณรงค์ ศิริเลิศวรกุล)
ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

**สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ**
**หมายเหตุประกอบงบการเงิน**
**สำหรับปีสิ้นสุดวันที่ 30 กันยายน 2564**
**(หน่วย : ล้านบาท ยกเว้นข้อความที่ได้ระบุไว้)**

**หมายเหตุ 1 ข้อมูลทั่วไป**

1.1 การจัดตั้ง

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) จัดตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พ.ศ. 2534 เมื่อวันที่ 29 ธันวาคม 2534 โดยมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. บริหารกองทุนเพื่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามกฎหมายข้อบังคับและมติคณะกรรมการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

2. สำรวจ ศึกษาและวิเคราะห์ทางวิชาการต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการวางเป้าหมาย นโยบาย และจัดทำแผน วางโครงการและมาตรการต่าง ๆ ในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศแล้วนำเสนอต่อรัฐมนตรี

3. ดำเนินการวิจัย พัฒนาและดำเนินการด้านวิศวกรรมและสนับสนุนการวิจัย พัฒนาวิศวกรรมของภาครัฐบาล ภาคเอกชนและสถาบันการศึกษาและส่งเสริมความร่วมมือในกิจกรรมด้านนี้ระหว่างภาครัฐบาล ภาคเอกชนและสถาบันการศึกษาตลอดจนนานาประเทศเพื่อพัฒนาประโยชน์เชิงพาณิชย์

4. ดำเนินการและสนับสนุนการให้บริการในการวิเคราะห์ ทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ การสอบเทียบมาตรฐานและความถูกต้องของอุปกรณ์ การให้บริการข้อมูลและการให้คำปรึกษาทางเทคโนโลยี และสนับสนุนการให้บริการอื่น ๆ ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

5. สนับสนุนการเพิ่มสมรรถนะในการเลือกและรับเทคโนโลยีจากต่างประเทศ ตลอดจนการจัดการโครงการลงทุน และโครงการพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศ เพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ เหมาะสม และเพื่อเกื้อกูลการเสริมสร้างสมรรถนะทางเทคโนโลยีของประเทศ

6. ดำเนินการและส่งเสริมการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีของประเทศ รวมทั้งการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งในภาครัฐบาลและภาคเอกชน

7. กระทำการอื่นใดตามที่กฎหมายกำหนดให้เป็นหน้าที่ของสำนักงานและตามที่คณะกรรมการมอบหมาย

1.2 กองทุนเพื่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กองทุนเพื่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นกองทุนในสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ที่จัดตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พ.ศ. 2534 มาตรา 17 โดยเงินของกองทุนประกอบด้วย

1. เงินทุนประเดิมที่รัฐบาลจัดสรรให้

2. เงินและทรัพย์สินในส่วนที่เกี่ยวกับโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ได้รับโอนจากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

3. เงินและทรัพย์สินที่ได้รับโอนจากสำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในส่วนที่เกี่ยวกับโครงการศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ และศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

4. เงินอุดหนุนที่รัฐบาลจัดสรรให้จากงบประมาณแผ่นดินประจำปี

5. เงินอุดหนุนจากต่างประเทศรวมทั้งองค์กรระหว่างประเทศ

6. เงินหรือทรัพย์สินที่มีผู้มอบให้เพื่อสมทบกองทุน

7. ดอกผลหรือรายได้ของกองทุน รวมทั้งผลประโยชน์จากทรัพย์สินทางปัญญาและค่าตอบแทนการให้ใช้หรือการโอนสิทธิบัตร

8. เงินและทรัพย์สินอื่นที่ตกเป็นของกองทุน

ในกรณีกองทุนมีจำนวนเงินไม่พอสำหรับค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ และค่าภาระต่าง ๆ ที่เหมาะสม รัฐพึงจัดสรรเงินงบประมาณแผ่นดินเข้าสมทบกองทุนเท่าจำนวนที่จำเป็น

ทั้งนี้รายได้ของกองทุนและของสำนักงานให้นำเข้าสมทบกองทุนโดยไม่ต้องส่งคืนกระทรวงการคลังตามกฎหมายว่าด้วยเงินคงคลัง และกฎหมายว่าด้วยวิธีการงบประมาณ

สถานที่ตั้งหลัก เลขที่ 111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120 และเลขที่ 73/1 ถนนพระรามที่ 6 แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 สำนักงานได้รับการจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปี จำนวน 5,181.6198 ล้านบาท (ปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 จำนวน 5,017.2517 ล้านบาท) โดยแยกเป็นงบลงทุน จำนวน 2,458.5572 ล้านบาท และงบประจำ จำนวน 2,723.0626 ล้านบาท

**หมายเหตุ 2 เกณฑ์การจัดทำรายงานการเงิน**

รายงานการเงินนี้จัดทำขึ้นตามมาตรฐานการบัญชีภาครัฐและนโยบายการบัญชีภาครัฐที่กระทรวงการคลังกำหนด ซึ่งประกอบด้วยหลักการและนโยบายการบัญชีภาครัฐ มาตรฐานการบัญชีภาครัฐ และนโยบายการบัญชีภาครัฐ และแสดงรายการในรายงานการเงินตามรูปแบบการนำเสนอรายงานการเงินของหน่วยงานของรัฐ ตามหนังสือกรมบัญชีกลาง ที่ กค 0410.2/ว 479 ลงวันที่ 2 ตุลาคม 2563

รายงานการเงินนี้จัดทำขึ้นโดยใช้เกณฑ์ราคาทุนเดิม เว้นแต่จะได้เปิดเผยเป็นอย่างอื่นในนโยบายการบัญชี

**หมายเหตุ 3 มาตรฐานการบัญชีภาครัฐและนโยบายการบัญชีภาครัฐฉบับใหม่**

กระทรวงการคลังได้ประกาศใช้มาตรฐานการบัญชีภาครัฐและนโยบายการบัญชีภาครัฐฉบับใหม่ ดังนี้

มาตรฐานการบัญชีภาครัฐและนโยบายการบัญชีภาครัฐที่จะมีผลบังคับใช้ในงวดปัจจุบัน

- มาตรฐานการบัญชีภาครัฐ ฉบับที่ 23 เรื่อง รายได้จากรายการไม่แลกเปลี่ยน มีผลบังคับใช้สำหรับรอบระยะเวลาบัญชีที่เริ่มในหรือหลังวันที่ 1 ตุลาคม 2563
- มาตรฐานการบัญชีภาครัฐและนโยบายการบัญชีภาครัฐ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2564 มีผลบังคับใช้สำหรับรอบระยะเวลาบัญชีที่เริ่มในหรือหลังวันที่ 1 ตุลาคม 2563
- มาตรฐานการบัญชีภาครัฐ ฉบับที่ 3 เรื่อง นโยบายการบัญชี การเปลี่ยนแปลงประมาณการทางบัญชีและข้อผิดพลาด มีผลบังคับใช้สำหรับรอบระยะเวลาบัญชีที่เริ่มในหรือหลังวันที่ 1 ตุลาคม 2563

มาตรฐานการบัญชีภาครัฐและนโยบายการบัญชีภาครัฐที่จะมีผลบังคับใช้ในงวดอนาคต

- นโยบายการบัญชีภาครัฐ เรื่อง บัตรภาษี มีผลบังคับใช้สำหรับรอบระยะเวลาบัญชีเริ่มต้นตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2564

ฝ่ายบริหารเชื่อว่ามาตรฐานการบัญชีภาครัฐฉบับใหม่ข้างต้น จะไม่มีผลกระทบอย่างเป็นสาระสำคัญต่อรายงานการเงินในงวดที่นำมาถือปฏิบัติ

**หมายเหตุ 4 สรุปนโยบายการบัญชีที่สำคัญ**

**4.1 เงินสดและรายการเทียบเท่าเงินสด**

เงินสดและรายการเทียบเท่าเงินสด หมายรวมถึง เงินสดในมือ เงินฝากธนาคารประเภทจ่ายคืนเมื่อทวงถาม และเงินลงทุนระยะสั้นอื่นที่มีสภาพคล่องสูง ซึ่งมีอายุไม่เกินสามเดือนนับจากวันที่ได้มา

**4.2 ลูกหนี้**

ลูกหนี้การค้าและลูกหนี้อื่นรับรู้เริ่มแรกด้วยมูลค่าตามใบแจ้งหนี้และจะแสดงมูลค่า ณ วันสิ้นรอบระยะเวลาบัญชีด้วยจำนวนหนี้ที่เหลืออยู่หักด้วยค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญ สำนักงานจะตั้งค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญสำหรับลูกหนี้ค่าบริการ โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

| รายการ | อัตราร้อยละของค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญ |
|---|---|
| ค้างชำระเกิน 6 เดือน - 1 ปี | 50 |
| ค้างชำระเกินกว่า 1 ปี - 2 ปี | 75 |
| ค้างชำระเกินกว่า 2 ปี | 100 |

**4.3 เงินลงทุนระยะสั้น**

เงินลงทุนระยะสั้น หมายถึง เงินฝากธนาคารประเภทฝากประจำ ตั๋วแลกเงินและตั๋วสัญญาใช้เงินซึ่งมีอายุเกิน 3 เดือน แต่ไม่เกิน 12 เดือนนับจากวันที่ได้มา รวมถึงพันธบัตรและหุ้นกู้ระยะยาวที่ถึงกำหนดชำระภายในหนึ่งปี

**4.4 วัสดุคงเหลือ**

วัสดุคงเหลือแสดงด้วยราคาทุน คำนวณตามวิธีถัวเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก

**4.5 ลูกหนี้กิจกรรมตามความต้องการของบริษัท**

ลูกหนี้กิจกรรมตามความต้องการของบริษัท เป็นลูกหนี้ที่เกิดจากการที่บริษัทได้กู้ยืมเงินจากสำนักงานตามโครงการสนับสนุนการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรม ในลักษณะกิจกรรมตามความต้องการของบริษัท (COMPANY - DIRECTED RESEARCH DEVELOPMENT AND ENGINEERING PROJECT) เพื่อส่งเสริมและช่วยเหลือบริษัทธุรกิจเอกชนในการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรม ที่สามารถนำผลไปสู่เชิงธุรกิจ รวมถึงการลงทุนจัดตั้งหรือปรับปรุงห้องทดลองปฏิบัติการ โดยการสนับสนุนทางด้านการเงินในการให้เงินกู้อัตราดอกเบี้ยต่ำ ผู้ขอกู้ต้องมีทุนของตนเองไม่น้อยกว่าจำนวนเงินที่ขอกู้ วงเงินกู้สูงสุดไม่เกินร้อยละ 75 ของทุนทั้งโครงการ และทุนของแต่ละโครงการจะต้องไม่เกิน 30 ล้านบาท

ระยะเวลาผ่อนชำระไม่เกิน 7 ปี (อาจมีระยะเวลาปลอดเงินต้นไม่เกิน 2 ปี) ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของสถาบันการเงินที่เข้าร่วมให้การสนับสนุนกับโครงการนั้น ๆ

แหล่งที่มาของเงินให้กู้ประกอบด้วยเงินที่รัฐบาลไทยจัดสรรให้และเงินทุนจากสถาบันการเงินที่เข้าร่วมโครงการ โดยเงินทุนจากแหล่งแรกจะจัดสรรให้สองในสามส่วนของวงเงินกู้ทั้งหมดต่อโครงการ โดยสถาบันการเงินที่เข้าร่วมโครงการจะเป็นผู้ค้ำประกันการจ่ายเงินต้นคืนแก่สำนักงาน

สำหรับการกู้ยืมเงินทุนจากสถาบันการเงินที่ได้ร่วมโครงการนั้น จะมีการคิดดอกเบี้ยในอัตราพิเศษโดยใช้อัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำประเภท 12 เดือน ตามประกาศของธนาคารบวกด้วย 2.25 แล้วหารด้วย 2

**4.6 เงินลงทุนระยะยาว**

สำนักงานได้จัดประเภทเงินลงทุนที่อยู่ในความต้องการของตลาดที่ไม่ระบุช่วงเวลาที่แน่นอนเป็นเงินลงทุนเผื่อขาย โดยสำนักงานอาจขายเพื่อเสริมสภาพคล่องหรือเมื่ออัตราดอกเบี้ยเปลี่ยนแปลงและแสดงรวมอยู่ในสินทรัพย์ไม่หมุนเวียน เว้นแต่กรณีที่ผู้บริหารจะแสดงเจตจำนงเพื่อถือหลักทรัพย์ไว้น้อยกว่า 12 เดือนนับจากวันที่ในรายงานหรือผู้บริหารต้องการขายเพื่อเพิ่มเงินลงทุนในการดำเนินงานจึงจะจัดประเภทใหม่เป็นสินทรัพย์หมุนเวียน ทั้งนี้ผู้บริหารจะจัดประเภทเงินลงทุนทันทีเมื่อซื้อและจะมีการประเมินจุดประสงค์ใหม่อย่างสม่ำเสมอ

สำนักงานมีการวัดมูลค่ายุติธรรมของเงินลงทุนเผื่อขาย ซึ่งประกอบด้วยเงินลงทุนในตราสารทุนที่มีตลาดรองรับ เงินลงทุนเผื่อขายที่มีตลาดซื้อขายคล่องรองรับจะวัดมูลค่ายุติธรรมด้วยราคาเสนอซื้อของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย รายการกำไรหรือขาดทุนที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงมูลค่ายุติธรรม ณ วันสิ้นงวดของเงินลงทุนเผื่อขายจะแสดงรวมไว้ในส่วนของกองทุน

เงินลงทุนที่มีกำหนดเวลา ซึ่งผู้บริหารตั้งใจแน่วแน่และมีความสามารถถือไว้จนครบกำหนดถูกจัดประเภทเป็นเงินลงทุนที่ถือไว้จนครบกำหนดและแสดงรวมอยู่ในสินทรัพย์ไม่หมุนเวียน เว้นแต่เป็นเงินลงทุนที่จะครบกำหนดภายใน 12 เดือน นับแต่วันที่ในรายงานจึงจะแสดงไว้ในสินทรัพย์หมุนเวียน

**4.7 ที่ดิน อาคาร และอุปกรณ์**

ที่ดิน แสดงตามราคาทุน ณ วันที่ได้มา

อาคาร สิ่งปลูกสร้าง และอุปกรณ์ แสดงด้วยราคาทุนหักค่าเสื่อมราคาสะสมและค่าเผื่อการด้อยค่า

ราคาทุน หมายถึง ต้นทุนทางตรงที่เกี่ยวข้องกับการได้มาของสินทรัพย์ ต้นทุนการก่อสร้างของสินทรัพย์ที่สำนักงานสร้างเอง ซึ่งรวมถึงต้นทุนของวัสดุ แรงงานทางตรงและต้นทุนทางตรงอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดหาสินทรัพย์ เพื่อให้สินทรัพย์นั้นอยู่ในสภาพพร้อมจะใช้งานได้ตามความประสงค์

ส่วนประกอบของรายการที่ดิน อาคารและอุปกรณ์แต่ละรายการที่มีอายุการให้ประโยชน์ไม่เท่ากันสำนักงานจะบันทึกแต่ละส่วนประกอบที่มีนัยสำคัญแยกต่างหากจากกัน

อุปกรณ์ที่มีราคาทุนต่ำกว่า 10,000 บาท จะบันทึกเป็นค่าใช้จ่ายในงวดที่เกิดรายการ โดยจะจัดทำทะเบียนคุมสินทรัพย์แยกไว้ต่างหาก

ค่าเสื่อมราคา คำนวณจากมูลค่าเสื่อมสภาพของอาคารและอุปกรณ์โดยวิธีเส้นตรงตามอายุการให้ประโยชน์โดยประมาณของสินทรัพย์แต่ละประเภท ประมาณการอายุการให้ประโยชน์ของสินทรัพย์แสดงได้ดังนี้

| ประเภทสินทรัพย์ | อายุการให้ประโยชน์ (ปี) |
|---|---|
| อาคารและสิ่งปลูกสร้าง | 20 - 35 |
| อุปกรณ์ เครื่องตกแต่งและติดตั้งสำนักงาน | 5 |
| อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ | 3 |
| อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ | 5 - 8 |
| ยานพาหนะ | 5 - 8 |

สินทรัพย์ที่รับโอนจากหน่วยงานอื่น สำนักงานจะบันทึกเป็นสินทรัพย์ที่รับโอนจากหน่วยงานอื่นคู่กับรายการเงินกองทุน โดยแสดงรายการสินทรัพย์รับโอนด้วยราคาตามบัญชี ณ วันที่ได้รับโอน และคำนวณค่าเสื่อมราคาตามอายุการให้ประโยชน์คงเหลือของสินทรัพย์นั้น

สำหรับสินทรัพย์รับบริจาค สำนักงานจะบันทึกเป็นสินทรัพย์ตามประเภทที่เกี่ยวข้อง คู่กับการรับรู้รายได้ เมื่อมีความเป็นไปได้ค่อนข้างแน่ว่าจะได้รับประโยชน์เชิงเศรษฐกิจในอนาคตหรือศักยภาพในการให้บริการจะไหลเข้าสู่หน่วยงานและสามารถวัดมูลค่ายุติธรรมของสินทรัพย์ได้อย่างน่าเชื่อถือ

สินทรัพย์รับบริจาคที่ได้มาก่อนปี 2564 สำนักงานจะบันทึกเป็นสินทรัพย์ตามประเภทที่เกี่ยวข้อง คู่กับการรับรู้หนี้สินในรายการรายได้จากการรับบริจาครอการรับรู้ และคำนวณค่าเสื่อมราคาตามอายุการให้ประโยชน์ของสินทรัพย์นั้น คู่กับการทยอยตัดบัญชีรายได้จากการรับบริจาครอการรับรู้เป็นรายได้จากการรับบริจาคตามสัดส่วนของการบันทึกค่าเสื่อมราคาในสินทรัพย์ดังกล่าว ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานการบัญชีภาครัฐและนโยบายการบัญชีภาครัฐ พ.ศ. 2561

**4.8 สัญญาเช่าระยะยาว**

ณ วันที่เริ่มต้นข้อตกลงหรือมีการประเมินข้อตกลงใหม่ สำนักงานจะพิจารณาว่าข้อตกลงดังกล่าวเป็นสัญญาเช่าหรือไม่ โดยพิจารณาสินทรัพย์จากระยะเวลาของข้อตกลงว่าครอบคลุมอายุการให้ประโยชน์เชิงเศรษฐกิจส่วนใหญ่ของสินทรัพย์ แม้ว่าจะไม่มีการโอนกรรมสิทธิ์เกิดขึ้น ข้อตกลงนั้นจะนำไปสู่สิทธิในการใช้สินทรัพย์ ทำให้สำนักงานมีสิทธิในการควบคุมการใช้สินทรัพย์นั้น

**กรณีที่สำนักงานเป็นผู้เช่า**

สัญญาเช่าที่ดิน อาคาร และอุปกรณ์ที่ความเสี่ยงและผลตอบแทนของความเป็นเจ้าของส่วนใหญ่ได้โอนไปให้แก่สำนักงาน ถือเป็นสัญญาเช่าการเงิน สัญญาเช่าการเงินจะบันทึกเป็นรายจ่ายฝ่ายทุนด้วยมูลค่ายุติธรรมของสินทรัพย์ที่เช่าหรือมูลค่าปัจจุบันสุทธิของจำนวนเงินที่ต้องจ่ายตามสัญญาเช่า แล้วแต่มูลค่าใดจะต่ำกว่า โดยจำนวนเงินที่ต้องจ่ายจะปันส่วนระหว่างหนี้สินและค่าใช้จ่ายทางการเงิน เพื่อให้ได้อัตราดอกเบี้ยคงที่ต่อหนี้สินคงค้างอยู่ โดยพิจารณาแยกแต่ละสัญญา ภาระผูกพันตามสัญญาเช่าหักค่าใช้จ่ายทางการเงินจะบันทึกเป็นหนี้สินระยะยาว ส่วนดอกเบี้ยจ่ายจะบันทึก ในงบกำไรขาดทุนตลอดอายุของสัญญาเช่า สินทรัพย์ที่ได้มาตามสัญญาเช่าการเงินจะคิดค่าเสื่อมราคาตลอดอายุการให้ประโยชน์ของสินทรัพย์ที่เช่า หรืออายุของสัญญาเช่าแล้วแต่ระยะเวลาใดจะน้อยกว่า

สัญญาเช่าสินทรัพย์โดยที่ความเสี่ยงและผลตอบแทนของความเป็นเจ้าของส่วนใหญ่ตกอยู่กับผู้ให้เช่าจะจัดเป็นสัญญาเช่าดำเนินงาน เงินที่ต้องจ่ายภายใต้สัญญาเช่าดำเนินงานจะบันทึกในงบกำไรขาดทุนตลอดระยะเวลาของสัญญาเช่านั้น

ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการยกเลิกสัญญาเช่าดำเนินงานก่อนหมดอายุการเช่า เช่น เบี้ยปรับที่ต้องจ่ายให้แก่ผู้ให้เช่า จะบันทึกเป็นค่าใช้จ่ายในรอบระยะเวลาบัญชีที่การยกเลิกนั้นเกิดขึ้น

**กรณีที่สำนักงานเป็นผู้ให้เช่า**

**สัญญาเช่าดำเนินงาน**

สินทรัพย์ที่ให้เช่าภายใต้สัญญาเช่าดำเนินงานแสดงรวมอยู่ในที่ดิน อาคาร และอุปกรณ์ ในงบแสดงฐานะการเงิน และตัดค่าเสื่อมราคาตลอดอายุการให้ประโยชน์ของสินทรัพย์เช่นเดียวกับสินทรัพย์ของสำนักงานที่มีลักษณะเหมือนกัน รายได้ค่าเช่ารับรู้โดยวิธีเส้นตรงตามระยะเวลาการให้เช่า

**4.9 สินทรัพย์ไม่มีตัวตน**

สินทรัพย์ไม่มีตัวตน แสดงด้วยราคาทุนหักค่าตัดจำหน่ายสะสมและค่าเผื่อการด้อยค่า ยกเว้นสินทรัพย์ไม่มีตัวตนที่มีราคาต่ำกว่า 20,000 บาท จะบันทึกเป็นค่าใช้จ่ายในงวดที่เกิดรายการ

ค่าตัดจำหน่ายสินทรัพย์ไม่มีตัวตน คำนวณโดยวิธีเส้นตรงตามอายุการให้ประโยชน์โดยประมาณ 5 ปี

### 4.10 อสังหาริมทรัพย์เพื่อการลงทุน

อสังหาริมทรัพย์เพื่อการลงทุน ได้แก่ อสังหาริมทรัพย์ที่ถือครองเพื่อหาประโยชน์รายได้ค่
หรือจากมูลค่าที่เพิ่มขึ้นหรือทั้งสองอย่าง ทั้งนี้ไม่ได้มีไว้เพื่อขายตามปกติธุรกิจ ใช้ในการผลิต ในการจัดหา ในการให้บ
หรือใช้ในการบริหารงาน

อสังหาริมทรัพย์เพื่อการลงทุน คือ อาคารของสำนักงาน ที่แบ่งพื้นที่ให้บุคคลภายนอกเช่า

อสังหาริมทรัพย์เพื่อการลงทุน แสดงด้วยราคาทุนหักค่าเสื่อมราคาสะสมและค่าเผื่อการด้อยค่า

ต้นทุนของอสังหาริมทรัพย์เพื่อการลงทุน รวมค่าใช้จ่ายทางตรงเพื่อให้ได้มาซึ่งอสังหาริมทรัพ
ต้นทุนการก่อสร้างที่สำนักงานก่อสร้างเองจะรวมต้นทุนวัตถุดิบ ค่าแรงทางตรง ต้นทุนการกู้ยืมและต้นทุนทางตรงอื่นเพื่
อสังหาริมทรัพย์นั้นอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงการใช้งานของอสังหาริมทรัพย์เพื่อการลงทุน สำนักงานจะจัดประ
อสังหาริมทรัพย์นั้นเป็น ที่ดิน อาคาร และอุปกรณ์ โดยจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงราคาตามบัญชีและราคาทุน ณ วันที่มี
จัดประเภทใหม่

### 4.11 เงินสำรองบำเหน็จพนักงาน

เงินสำรองบำเหน็จพนักงาน คือ การประมาณการผลประโยชน์ที่เกิดจากการทำงานของพนัก
ในปัจจุบันและในงวดก่อน ซึ่งถือเป็นภาระผูกพันของ สวทช. ที่มีต่อพนักงาน การบันทึกเงินสำรองบำเหน็จพนักงาน ส
จะประมาณการโดยจะรับรู้ค่าใช้จ่ายไว้ในงบแสดงผลการดำเนินงานทางการเงินในงวดที่เกิดรายการ

เงินสำรองบำเหน็จพนักงาน ตามข้อบังคับของคณะกรรมการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโน
แห่งชาติว่าด้วยการเงินบำเหน็จพนักงาน สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ พ.ศ. 2558 กำหนดให้
เงินบำเหน็จเป็นเงินตอบแทนความชอบที่ สวทช. จ่ายให้พนักงานเมื่อออกจากงานโดยจ่ายให้ครั้งเดียว ในการคำน
บำเหน็จเพื่อจ่ายให้กับพนักงานจะเท่ากับอัตราเงินเดือนเดือนสุดท้ายคูณระยะเวลาทำงาน (ปี) คูณอัตราผันแปร

อัตราผันแปร มีดังนี้

| ระยะเวลาทำงาน | อัตราผันแปร |
|---|---|
| 0.5 - 5 ปี | 0.5 |
| มากกว่า 5 ปีขึ้นไป | 1.0 |

### 4.12 กองทุนสำรองเลี้ยงชีพ

สำนักงานได้จัดตั้งกองทุนสำรองเลี้ยงชีพที่บริหารโดยกองทุนสำรองเลี้ยงชีพเฉพาะส่วน
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ดังนี้

- “กองทุนสำรองเลี้ยงชีพ กสิกรไทยทรัพย์มั่นคง ซึ่งจดทะเบียนแล้ว” ได้จัดตั้งเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2
โดยให้พนักงานที่บรรจุ ตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน 2543 เข้าเป็นสมาชิกกองทุนด้วยความสมัครใจ ปัจจุบันเปลี่ยนชื่อ
“กองทุนสำรองเลี้ยงชีพ เค มาสเตอร์ พูล ฟัน ซึ่งจดทะเบียนแล้ว นโยบายตราสารหนี้” ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2553

- “กองทุนสำรองเลี้ยงชีพ เค มาสเตอร์ พูล ฟัน ซึ่งจดทะเบียนแล้ว” เพิ่มนโยบายการลงทุน
“นโยบายตราสารทุน” ตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม 2555

- “กองทุนสำรองเลี้ยงชีพ สวัสดิการพัฒนา ซึ่งจดทะเบียนแล้ว” ได้จัดตั้งเมื่อ 1 มกราคม 2
โดยให้พนักงานที่บรรจุ ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2549 เข้าเป็นสมาชิกกองทุนด้วยความสมัครใจ ปัจจุบันเปลี่ยนชื่อ

“กองทุนสำรองเลี้ยงชีพ เค มาสเตอร์ พูล ฟัน ซึ่งจดทะเบียนแล้ว นโยบายผสมหุ้นไม่เกินร้อยละ 25” ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2553

สำหรับพนักงานที่บรรจุก่อนวันที่ 1 พฤศจิกายน 2543 สำนักงานให้สิทธิเลือกที่จะรับบำเหน็จพนักงานหรือเข้ากองทุนสำรองเลี้ยงชีพ โดยสำนักงานจ่ายเงินสมทบเป็นรายเดือนในอัตราร้อยละ 8 ของเงินเดือนพนักงาน และรับรู้เงินจ่ายสมทบเป็นค่าใช้จ่ายในงบรายได้ค่าใช้จ่ายในงวดที่เกิดรายการ

เงินสมทบและผลประโยชน์เงินสมทบจะจ่ายให้แก่สมาชิก เมื่อสมาชิกครบเกษียณอายุ ตายหรือออกจากงานโดยไม่มีความผิด ตามอายุการทำงานดังต่อไปนี้

| อายุงานของพนักงาน | ร้อยละของเงินสมทบและผลประโยชน์เงินสมทบ |
|---|---|
| ตั้งแต่ 0.5 ปี - 3 ปี | 50 |
| มากกว่า 3 ปี - 4 ปี | 60 |
| มากกว่า 4 ปี - 5 ปี | 80 |
| มากกว่า 5 ปี ขึ้นไป | 100 |

กรณีสมาชิกกองทุนถูกไล่ออกหรือถูกเลิกสัญญา เนื่องจากประพฤติผิดอย่างร้ายแรง ขัดต่อระเบียบข้อบังคับการทำงานของ สวทช. หรือฝ่าฝืนข้อตกลงเกี่ยวกับสภาพการปฏิบัติงานตามสัญญา สมาชิกกองทุนผู้นั้นจะไม่มีสิทธิได้รับเงินสมทบและผลประโยชน์เงินสมทบทั้งหมด

สินทรัพย์ของกองทุนสำรองเลี้ยงชีพฯ ได้แยกออกจากสินทรัพย์ของ สวทช. และบริหารโดยบริษัทจัดการกองทุนสำรองเลี้ยงชีพฯ

**4.13 การรับรู้รายได้และค่าใช้จ่าย**

- รายได้เงินอุดหนุนจากรัฐบาล รับรู้เป็นรายได้ในงวดเมื่อได้รับจัดสรรและอนุมัติฎีกาเบิกเงินงบประมาณ

- รายได้จากการขายสินค้าและบริการ รับรู้เป็นรายได้เมื่อมีการส่งมอบสินค้าหรืองานบริการให้กับลูกค้าและลูกค้ายอมรับสินค้าหรืองานบริการนั้นแล้ว

- รายได้จากการอุดหนุนและบริจาค เป็นส่วนหนึ่งของรายการโอนตามมาตรฐานการบัญชีภาครัฐฉบับที่ 23 เรื่อง รายได้จากรายการไม่แลกเปลี่ยน คือ การโอนทรัพยากรจากหน่วยงานหนึ่งไปยังอีกหน่วยงานหนึ่งโดยไม่ได้ให้สิ่งตอบแทนที่มีมูลค่าใกล้เคียงกันเป็นการแลกเปลี่ยน และไม่ใช่รายการทางภาษี

รายได้จากการอุดหนุนและบริจาคที่มีเงื่อนไขของสินทรัพย์ที่โอนรับรู้เป็นรายได้รอการรับรู้เมื่อได้รับเงินและทยอยรับรู้เป็นรายได้เมื่อได้ทำตามเงื่อนไขที่กำหนด สำหรับรายได้จากการอุดหนุนและบริจาคที่ไม่มีเงื่อนไขของสินทรัพย์ที่โอน ไม่ว่าจะมีข้อจำกัดของสินทรัพย์ที่โอนหรือไม่ รับรู้เป็นรายได้เมื่อได้รับสินทรัพย์รับโอนที่เป็นไปตามเกณฑ์การรับรู้สินทรัพย์

- รายได้ค่าทรัพย์สินทางปัญญา รายได้ค่าธรรมเนียมและค่าบริการทางวิชาการ รับรู้เป็นรายได้ตามเกณฑ์คงค้างตามเนื้อหาของข้อตกลงที่เกี่ยวข้องในสัญญา

- รายได้ดอกเบี้ยรับ รับรู้รายได้ตามเกณฑ์สัดส่วนของเวลา โดยคำนึงถึงอัตราผลตอบแทนที่แท้จริงของสินทรัพย์

- รายได้เงินปันผลจากเงินลงทุน รับรู้รายได้เมื่อมีการประกาศจ่ายเงินปันผล

- รายได้อื่นรับรู้ตามเกณฑ์คงค้าง

- ค่าใช้จ่ายรับรู้ตามเกณฑ์คงค้าง

**4.14 รายการที่เป็นเงินตราต่างประเทศ**

สำนักงานแปลงค่ารายการที่เป็นเงินตราต่างประเทศที่เกิดขึ้นให้เป็นเงินบาท โดยใช้อัตราแลกเปลี่ยน ณ วันที่เกิดรายการและแปลงค่าสินทรัพย์และหนี้สินที่เป็นเงินตราต่างประเทศ ณ วันที่ในรายงาน ให้เป็นเงินบาท โดยใช้อัตราแลกเปลี่ยน ณ วันนั้น กำไรและขาดทุนที่เกิดจากการแปลงค่าดังกล่าว และกำไรและขาดทุนที่เกิดจากการรับหรือจ่ายชำระที่เป็นเงินตราต่างประเทศจะบันทึกในงบกำไรขาดทุนเบ็ดเสร็จทันที

**หมายเหตุ 5 เงินสดและรายการเทียบเท่าเงินสด**

**หน่วย : ล้านบาท**

| | 2564 | 2563 |
|---|---|---|
| เงินสดในมือ | - | 0.03 |
| เงินฝากสถาบันการเงินประเภท | | |
| ประเภทออมทรัพย์ | 1,303.93 | 768.92 |
| ประเภทประจำที่มีกำหนดจ่ายคืนไม่เกิน 3 เดือน | - | 0.09 |
| **รวมเงินสดและรายการเทียบเท่าเงินสด** | **1,303.93** | **769.04** |

**หมายเหตุ 6 ลูกหนี้การค้า - สุทธิ**

**หน่วย : ล้านบาท**

| | 2564 | 2563 |
|---|---|---|
| ลูกหนี้ค่าบริการ | 126.41 | 150.72 |
| ลูกหนี้ดำเนินคดี | 18.08 | 19.24 |
| รวม | 144.49 | 169.96 |
| หัก ค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญ - ลูกหนี้ค่าบริการ | (0.52) | (0.43) |
| ค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญ - ลูกหนี้ดำเนินคดี | (17.95) | (18.97) |
| **รวมลูกหนี้การค้า - สุทธิ** | **126.02** | **150.56** |

ลูกหนี้ค่าบริการ ณ วันสิ้นปี แยกตามอายุหนี้ ดังนี้

| **ลูกหนี้ค่าบริการ** | **ยังไม่ถึงกำหนดชำระ** | **เกินกำหนดชำระไม่เกิน 30 วัน** | **เกินกำหนดชำระเกินกว่า 30 วัน** | **รวม** |
|---|---|---|---|---|
| 2564 | 122.81 | 1.31 | 2.29 | **126.41** |
| 2563 | 123.17 | 16.80 | 10.75 | **150.72** |

ลูกหนี้การค้า ประกอบด้วย ลูกหนี้ผู้เช่าพื้นที่สำนักงาน และลูกหนี้ผู้ใช้บริการของสำนักงาน เช่น จากการใช้บริการที่ปรึกษางานวิจัยหรือบริการวิเคราะห์ทดสอบ เป็นต้น

ณ วันที่ 30 กันยายน 2564 และ 2563 ลูกหนี้ค่าบริการ จำนวน 126.41 ล้านบาท และ 150.72 ล้านบาท ในจำนวนนี้ได้รวมลูกหนี้หน่วยงานภาครัฐ จำนวน 57.79 ล้านบาท และ 80.83 ล้านบาท ตามลำดับ

ณ วันที่ 30 กันยายน 2564 และ 2563 ลูกหนี้ดำเนินคดี จำนวน 18.08 ล้านบาท และ 19.24 ล้านบาท ตามลำดับ ในจำนวนนี้เป็นลูกหนี้จากการดำเนินคดีผิดสัญญาเช่า/สัญญาบริการพื้นที่ สัญญาอนุญาตให้ใช้สิทธิ สัญญาร่วมวิจัย สัญญาขาย สัญญาผ่อนชำระ รวมถึงสัญญารับบริการด้านอื่น ๆ ซึ่งเป็นคดีที่มีอายุความเกิน 1 ปี เป็นเงินจำนวน 17.74 ล้านบาท และ 17.61 ล้านบาท ตามลำดับ ทั้งนี้ สำนักงานได้พิจารณาตั้งค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญสำหรับลูกหนี้ดำเนินคดีดังกล่าวไว้ทั้งจำนวนแล้ว

**หมายเหตุ 7 ลูกหนี้อื่นระยะสั้น**

**หน่วย : ล้านบาท**

| | 2564 | 2563 |
|---|---|---|
| เงินยืมทดรองจ่าย | 2.06 | 6.69 |
| ลูกหนี้ผ่อนชำระ | 1.85 | 1.82 |
| ลูกหนี้อื่น | 0.19 | 0.01 |
| **รวมลูกหนี้อื่นระยะสั้น** | **4.10** | **8.52** |

ลูกหนี้เงินยืมทดรองจ่าย ณ วันสิ้นปี แยกตามอายุหนี้ ดังนี้

**หน่วย : ล้านบาท**

| | เงินยืมทดรองจ่าย | ยังไม่ถึงกำหนดชำระและการส่งใช้ใบสำคัญ | เกินกำหนดชำระและการส่งใช้ใบสำคัญ | รวม |
|---|---|---|---|---|
| 2564 | 1.97 | 0.09 | **2.06** | |
| 2563 | 6.18 | 0.51 | **6.69** | |

**หมายเหตุ 8 เงินลงทุนระยะสั้น**

**หน่วย : ล้านบาท**

| | 2564 | 2563 |
|---|---|---|
| เงินฝากธนาคารประจำ 1 ปี | 299.44 | 295.07 |
| **รวมเงินลงทุนระยะสั้น** | **299.44** | **295.07** |

เงินลงทุนระยะสั้น จำนวนเงิน 299.44 ล้านบาท เป็นเงินสำรองบำเหน็จพนักงาน

**หมายเหตุ 9 สินทรัพย์หมุนเวียนอื่น**

หน่วย : ล้านบาท

| | 2564 | 2563 |
|---|---|---|
| ดอกเบี้ยค้างรับ | 4.52 | 3.99 |
| ค่าใช้จ่ายจ่ายล่วงหน้า | 36.21 | 38.80 |
| เงินจ่ายล่วงหน้าอื่น | 36.30 | 44.65 |
| ค่าก่อสร้างจ่ายล่วงหน้า | 21.30 | 84.51 |
| ลูกหนี้กรมสรรพากร | 107.62 | 32.29 |
| อื่น ๆ | 7.00 | 8.35 |
| **รวมสินทรัพย์หมุนเวียนอื่น** | **212.95** | **212.59** |

**หมายเหตุ 10 ลูกหนี้กิจกรรมตามความต้องการของบริษัท**

หน่วย : ล้านบาท

| | 2564 | 2563 |
|---|---|---|
| ยอดยกมา | 201.77 | 241.74 |
| เพิ่ม(ลด) ในระหว่างงวด | | |
| จ่ายให้เพิ่ม | 28.06 | 55.91 |
| รับชำระ | (63.20) | (95.88) |
| **ยอดคงเหลือ ณ วันที่ 30 กันยายน** | **166.63** | **201.77** |

ณ วันที่ 30 กันยายน 2564 ลูกหนี้กิจกรรมตามความต้องการของบริษัท จำนวน 166.63 ล้านบาท เป็นลูกหนี้ที่เกิดจากสำนักงานให้บริษัทธุรกิจเอกชนกู้ยืมเงินตามโครงการสนับสนุนการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรม จำนวน 33 ราย

**หมายเหตุ 11 ลูกหนี้อื่นระยะยาว**

ณ วันที่ 30 กันยายน 2564 และ 2563 ลูกหนี้อื่นระยะยาว จำนวน 2.05 ล้านบาท และ 3.19 ล้านบาท ตามลำดับ เป็นลูกหนี้ผิดสัญญาชดใช้ทุนเพื่อการศึกษา ที่สำนักงานดำเนินการเอง จำนวน 2 ราย ปัจจุบันอยู่ระหว่างการพิจารณาของศาลปกครองสูงสุด จำนวน 1 ราย ตามคดีหมายเลขดำที่ 599/2558 คดีหมายเลขแดงที่ 784/2562

ณ วันที่ 30 กันยายน 2564 พบนักเรียนทุนรัฐบาลทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผิดสัญญาชดใช้ทุนเพื่อการศึกษา จำนวน 6 ราย เป็นสกุลเงินบาท จำนวน 0.50 ล้านบาท และเป็นสกุลเงินดอลลาร์สหรัฐ จำนวน 1.99 ล้าน USD ซึ่งสำนักงานอยู่ระหว่างติดตามการชำระและนำส่งเป็นรายได้แผ่นดิน ปัจจุบันอยู่ระหว่างดำเนินคดี จำนวน 3 ราย ตามคดีหมายเลขดำที่ 599/2558 คดีหมายเลขแดงที่ 784/2562 และตามคดีหมายเลขดำที่ 656/2560 คดีหมายเลขแดงที่ 291/2563

**หมายเหตุ 12 เงินลงทุนเผื่อขาย**

**หน่วย : ล้านบาท**

| | สวทช. ถือหุ้นร้อยละ | | เงินลงทุนเผื่อขาย | |
|---|---|---|---|---|
| | 2564 | 2563 | 2564 | 2563 |
| **ตราสารทุน** | | | | |
| บริษัท อินเทอร์เน็ต ประเทศไทย จำกัด (มหาชน) | 24.90 | 17 | 399.04 | 261.80 |
| บวก(หัก) กำไร (ขาดทุน) จากการเปลี่ยนแปลงมูลค่ายุติธรรม | - | - | 108.94 | (3.40) |
| **รวมเงินลงทุนเผื่อขาย** | - | - | **507.98** | **258.40** |

**บริษัท อินเทอร์เน็ต ประเทศไทย จำกัด (มหาชน)** ตามมติ กวทช. ครั้งที่ 7/2563 เมื่อวันที่ 21 กรกฎาคม 2563 มีมติปรับสัดส่วนการลงทุนจากร้อยละ 17 สูงสุดไม่เกินร้อยละ 24.90 โดยลงทุนเพิ่มในหุ้นของ บมจ. กสท. โทรคมนาคม และ บมจ. ที โอ ที บริษัทละ 19,752,000 หุ้น คิดเป็นร้อยละ 3.95 รวมเป็น 39,504,000 หุ้น คิดเป็นร้อยละ 7.90 ส่งผลให้สำนักงาน ถือหุ้นรวม 124,504,000 หุ้น คิดเป็นร้อยละ 24.90 และได้ชำระค่าหุ้นทั้งจำนวนและโอนหุ้นเรียบร้อยแล้ว เมื่อวันที่ 30 ธันวาคม 2563 จำนวนเงิน 140,634,240.00 บาท

ณ วันที่ 30 กันยายน 2564 สำนักงานได้วัดมูลค่าเงินลงทุนเผื่อขาย พบว่าเงินลงทุนตราสารทุน มีมูลค่าจำนวน 507.98 ล้านบาท กำไรจากการเปลี่ยนแปลงมูลค่ายุติธรรมของเงินลงทุนเผื่อขาย สำหรับปีงบประมาณ 2564 จำนวน 108.94 ล้านบาท (ปี 2563 มีขาดทุนจากการเปลี่ยนแปลงมูลค่ายุติธรรมของเงินลงทุนเผื่อขาย จำนวน 3.40 ล้านบาท)

**หมายเหตุ 13 เงินลงทุนระยะยาว**

**หน่วย : ล้านบาท**

| | สวทช. ถือหุ้นร้อยละ | | เงินลงทุนระยะยาว | |
|---|---|---|---|---|
| | 2564 | 2563 | 2564 | 2563 |
| **ตราสารทุน** | | | | |
| บริษัท เทรดสยาม จำกัด | 13 | 13 | 6.50 | 6.50 |
| บริษัท เอทีเซรามิกส์ จำกัด | 49 | 49 | - | - |
| ครั้งที่ 1 | - | - | 46.55 | 46.55 |
| ครั้งที่ 2 | - | - | 14.70 | 14.70 |
| บริษัท ไมโครอินโนเวต จำกัด (บริษัท เอส พี เอ็ม ไซเอ็นซ์ จำกัด) | 49 | 49 | 49.00 | 49.00 |
| บริษัท เลิร์นเทค จำกัด | - | 40 | - | 1.60 |
| บริษัท หลักทรัพย์จัดการกองทุนรวม วรรณ จำกัด | 8.81 | 8.81 | 26.43 | 10.22 |
| บริษัท สกุลฎ์ชี อินโนเวชั่น จำกัด | 10 | 10 | 40.00 | 40.00 |
| บริษัท ฟิวเจอร์ ออร์โธปิดิกส์ จำกัด | - | 25.90 | - | 25.90 |
| รวมยกไป | - | - | 183.18 | 194.47 |

**หมายเหตุ 13 เงินลงทุนระยะยาว (ต่อ)**

หน่วย : ล้านบาท

| | สวทช. ถือหุ้นร้อยละ | | เงินลงทุนระยะยาว | |
|---|---|---|---|---|
| | 2564 | 2563 | 2564 | 2563 |
| **ตราสารทุน** | | | | |
| รวมยกมา | - | - | 183.18 | 194.47 |
| บริษัท นาสท์ด้า โฮลดิ้ง จำกัด | 40 | 99.96 | 60.40 | 1.00 |
| บริษัท บิ๊กโก อนาไลติกส์ จำกัด | 25 | - | 0.50 | - |
| บริษัท ไบโอเบส เอเชีย ไพล็อต แพลน์ จำกัด | 50 | - | 5.00 | - |
| บริษัท เจเนพูติก ไบโอ จำกัด | 10 | - | 20.00 | - |
| รวมเงินลงทุน | - | - | 269.08 | 195.47 |
| บวก(หัก) ค่าเผื่อการด้อยค่าเงินลงทุน | - | - | (61.25) | (61.25) |
| **รวมเงินลงทุนระยะยาว** | - | - | **207.83** | **134.22** |

**บริษัท เอทีเซรามิกส์ จำกัด** เมื่อวันที่ 9 มีนาคม 2554 คณะกรรมการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (กวทช.) ได้มีการประชุมครั้งที่ 2/2554 และมีมติอนุมัติให้เพิ่มการลงทุนในบริษัทเป็นจำนวน 14.70 ล้านบาท ทำให้สำนักงานมีสัดส่วนการลงทุนในบริษัท ร้อยละ 49 ของทุนจดทะเบียนรวม 30.00 ล้านบาท โดยเมื่อวันที่ 23 มกราคม 2555 ได้มีการเรียกชำระค่าหุ้นเพิ่มทุนส่วนที่เหลืออีกหุ้นละ 40 บาท จำนวน 147,000 หุ้น เป็นเงิน 5.88 ล้านบาท ตามมติที่ประชุม กวทช. ครั้งที่ 9/2555 เมื่อวันที่ 19 กันยายน 2555 มีมติไม่รับข้อเสนอของผู้สนใจลงทุนซื้อหุ้น บริษัท เอทีเซรามิกส์ จำกัด ในส่วนที่สำนักงานหุ้นและเห็นชอบให้เลิกบริษัทเพื่อดำเนินการเข้าสู่กระบวนการชำระบัญชีและดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องให้เสร็จเป็นที่เรียบร้อย เมื่อวันที่ 19 ตุลาคม 2555 บริษัท ได้จดทะเบียนเลิกบริษัท สำนักงานจึงได้บันทึกการด้อยค่าเงินลงทุนหมดทั้งจำนวน 61.25 ล้านบาท เมื่อผู้ชำระบัญชีได้พิจารณาแล้วปรากฏว่า เงินลงทุนหรือเงินค่าหุ้นของบริษัทได้ใช้เสร็จหมดแล้ว สินทรัพย์ไม่พอกับหนี้สิน จึงได้ร้องขอให้ศาลมีคำสั่งพิทักษ์ทรัพย์ และพิพากษาให้บริษัทล้มละลาย โดยศาลได้มีคำสั่งพิทักษ์ทรัพย์ลูกหนี้เด็ดขาด เมื่อวันที่ 30 พฤษภาคม 2557 ทั้งนี้ ได้มีการประชุมเจ้าหนี้ เมื่อวันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2558 ปัจจุบันได้รับแจ้งจากเจ้าพนักงานพิทักษ์เจ้าของสำนวน คดีหมายเลขแดงที่ ล. 1415/2557 ศาลล้มละลายกลางได้อนุญาตตามที่สำนักงานยื่นคำขอรับชำระหนี้ในคดีนี้ จำนวน 7,081,196.65 บาท เจ้าพนักงานพิทักษ์ทรัพย์กำลังดำเนินการจัดทำสำนวน เสนอความเห็นต่อศาลล้มละลายกลาง เพื่อให้ศาลพิจารณาอนุญาตให้เจ้าหนี้ที่เหลือ 23 ราย ได้รับชำระหนี้ตามคำขอหรือไม่ หากศาลอนุญาตให้เจ้าหนี้ที่เหลือจำนวน 23 ราย เข้ารับชำระหนี้ เจ้าพนักงานพิทักษ์ทรัพย์จะแบ่งเงินที่ได้จากการยึด/อายัด ให้แก่เจ้าหนี้ทุก ๆ รายตามลำดับต่อไป

**บริษัท เลิร์นเทค จำกัด** จัดตั้งขึ้นจากการแปรรูปโครงการเรียนรู้แบบออนไลน์แห่ง สวทช. ตามมติที่ประชุม กวทช. ครั้งที่ 9/2552 เมื่อวันที่ 18 พฤศจิกายน 2552 และตามมติที่ประชุม กวทช. ครั้งที่ 8/2563 เมื่อวันที่ 30 กันยายน 2563 มีมติเห็นชอบขายหุ้นบริษัท เลิร์นเทค จำกัด ซึ่งบริษัทฯ ดำเนินการชำระบัญชีและจ่ายเงินคืนแก่ผู้ถือหุ้นเรียบร้อยแล้ว โดยสำนักงานได้รับเงินคืนจำนวน 0.62 ล้านบาท เมื่อวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2564

**บริษัท หลักทรัพย์จัดการกองทุนรวม วรรณ จำกัด** ตามมติที่ประชุม กวทช. ครั้งที่ 7/2559 เมื่อวันที่ 22 กันยายน 2559 มีมติอนุมัติให้สำนักงานสามารถลงทุนในกองทรัสต์ชื่อ “ทรัสต์เพื่อกิจการเงินร่วมลงทุนสำหรับธุรกิจเอสเอ็มอีก้าวไกลไปด้วยกัน 1” ในจำนวน 100 ล้านบาท จากวงเงินกองทรัสต์เพื่อกิจการเงินร่วมลงทุนสำหรับธุรกิจเอสเอ็มอีก้าวไกลไปด้วยกัน 1 ทั้งหมดจำนวน 1,135 ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 8.81 ของทุนจดทะเบียน

(ประกอบด้วย ผู้ลงทุน 3 ราย ได้แก่ ธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน) จำนวน 1,000 ล้านบาท สำนักงาน จำนวน 100 ล้านบาท และตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย จำนวน 35 ล้านบาท) โดยทุกฝ่ายได้มีการลงนามในสัญญา เมื่อวันที่ 21 ธันวาคม 2559 เป็นที่เรียบร้อยแล้วนั้น ต่อมาบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนกรุงไทย จำกัด (มหาชน) ในฐานะผู้จัดการกองทรัสต์ มีหนังสือที่ B&MDII 0117/2559 ลงวันที่ 21 ธันวาคม 2559 เรียกชำระเงินลงทุนเริ่มแรกของกองทรัสต์ฯ จำนวน 20 ล้านบาท โดยเรียกชำระตามสัดส่วนเงินลงทุนของผู้ลงทุนแต่ละราย ซึ่งสำนักงานได้ชำระเงินแล้ว 9 งวด จำนวน 26.43 ล้านบาท

**บริษัท สกุลฎ์ซี อินโนเวชั่น จำกัด** ตามมติที่ประชุม กวทช. ครั้งที่ 2/2562 เมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2562 มีมติอนุมัติให้สำนักงานร่วมลงทุนในบริษัท สกุลฎ์ซี อินโนเวชั่น จำกัด จำนวน 20 ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 10 ของทุนจดทะเบียน โดยได้ลงนามในสัญญาผู้ถือหุ้นและร่วมทุน เมื่อวันที่ 10 มิถุนายน 2562 และได้ชำระค่าหุ้นทั้งจำนวนและโอนหุ้นเรียบร้อยแล้ว เมื่อวันที่ 24 มิถุนายน 2562

ต่อมามติที่ประชุม กวทช. ครั้งที่ 3/2563 เมื่อวันที่ 24 มีนาคม 2563 มีมติเห็นชอบอนุมัติเพิ่มทุนเพื่อรักษาสัดส่วนการถือหุ้น จำนวน 20 ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 10 ของทุนจดทะเบียน และได้ชำระค่าหุ้นทั้งจำนวนและโอนหุ้นเรียบร้อยแล้ว เมื่อวันที่ 3 เมษายน 2563 รวมสำนักงานร่วมลงทุนเป็นจำนวน 40 ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 10 ของทุนจดทะเบียน

**บริษัท ฟิวเจอร์ ออร์โธปิดิกส์ จำกัด** ตามมติที่ประชุม กวทช. ครั้งที่ 1/2563 เมื่อวันที่ 29 มกราคม 2563 มีมติอนุมัติให้สำนักงานร่วมลงทุนในบริษัท ฟิวเจอร์ ออร์โธปิดิกส์ จำกัด จำนวน 62.16 ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 25.90 ของทุนจดทะเบียน โดยได้ลงนามในสัญญาผู้ถือหุ้นและร่วมทุน เมื่อวันที่ 21 เมษายน 2563 และเรียกชำระตามสัดส่วนเงินลงทุนของผู้ลงทุนแต่ละราย ซึ่งสำนักงานได้ชำระเงินแล้ว 1 งวด จำนวน 25.90 ล้านบาท เมื่อวันที่ 19 มิถุนายน 2563 คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 10.80 ของทุนจดทะเบียน

ต่อมาผู้ร่วมลงทุนรายหนึ่ง ยังมิได้ชำระค่าหุ้น ทำให้ไม่สามารถจดทะเบียนจัดตั้งบริษัทฯ ได้ทันภายในกำหนดระยะเวลา 3 เดือนนับแต่วันที่ประชุมจัดตั้งบริษัทฯ ดังนั้น ผู้ร่วมลงทุนทุกฝ่ายจึงจัดประชุมหารือ และเห็นควรให้มีการปรับแผนการดำเนินการโดยการลดจำนวนทุนจดทะเบียนครั้งแรกและประชุมจัดตั้งบริษัทฯ ใหม่ ผู้ร่วมทุนลงนามในบันทึกข้อตกลงร่วมกัน ในการคืนเงินชำระค่าหุ้น เมื่อวันที่ 22 ธันวาคม 2563 โดยสำนักงานได้รับคืนเงินลงทุนเรียบร้อยแล้วเมื่อวันที่ 29 ธันวาคม 2563

**บริษัท นาสท์ด้า โฮลดิ้ง จำกัด** ตามมติที่ประชุม กวทช. ครั้งที่ 4/2563 เมื่อวันที่ 27 เมษายน 2563 มีมติอนุมัติให้สำนักงานร่วมลงทุนในบริษัท นาสท์ด้า โฮลดิ้ง จำกัด จำนวน 1.00 ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 99.96 ของทุนจดทะเบียน โดยได้ลงนามในสัญญาผู้ถือหุ้นและร่วมทุน เมื่อวันที่ 18 สิงหาคม 2563 และได้ชำระค่าหุ้นทั้งจำนวนและโอนหุ้นเรียบร้อยแล้ว เมื่อวันที่ 4 กันยายน 2563

ต่อมาเมื่อวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2564 ลงทุนเพิ่ม จำนวน 99.00 ล้านบาท และได้ชำระค่าหุ้นร้อยละ 60 จำนวน 59.40 ล้านบาท เรียบร้อยแล้ว คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 40 ของทุนจดทะเบียนรวม 250.00 ล้านบาท

**บริษัท บิ๊กโก อนาไลติกส์ จำกัด** ตามมติที่ประชุมคณะกรรมการพิจารณา NSTDA Startup ครั้งที่ 3/2563 เมื่อวันที่ 14 สิงหาคม 2563 มีมติอนุมัติการแปรรูปผลงาน “เทคโนโลยีแพลตฟอร์มข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของ ศอ.” โดยให้สำนักงานร่วมลงทุนใน บริษัท บิ๊กโก อนาไลติกส์ จำกัด จำนวน 0.50 ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 25 ของทุนจดทะเบียน โดยได้ลงนามในสัญญาผู้ถือหุ้นและร่วมทุน เมื่อวันที่ 4 มีนาคม 2564 และได้ชำระค่าหุ้นทั้งจำนวนและโอนหุ้นเรียบร้อยแล้ว เมื่อวันที่ 1 เมษายน 2564

**บริษัท ไบโอเบส เอเชีย ไพล็อต แพลน์ จำกัด** ตามมติที่ประชุม กวทช. ครั้งที่ 5/2563 เมื่อวันที่ 25 พฤษภาคม 2563 มีมติอนุมัติให้สำนักงานร่วมลงทุนในบริษัท ไบโอเบส เอเชีย ไพล็อต แพลน์ จำกัด จำนวน 15.00 ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 50 ของทุนจดทะเบียน โดยได้ลงนามในสัญญาผู้ถือหุ้นและร่วมทุน เมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2564 และได้ชำระค่าหุ้นร้อยละ 33 จำนวน 5.00 ล้านบาท เรียบร้อยแล้ว เมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2564

**บริษัท เจเนพูติก ไบโอ จำกัด** ตามมติที่ประชุม กวทช. ครั้งที่ 8/2563 เมื่อวันที่ 30 กันยายน 2563 มีมติอนุมัติให้สำนักงานร่วมลงทุนในบริษัท เจเนพูติก ไบโอ จำกัด จำนวน 20.00 ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 10 ของทุนจดทะเบียน โดยได้ลงนามในสัญญาผู้ถือหุ้นและร่วมทุน เมื่อวันที่ 5 เมษายน 2564 และได้ชำระค่าหุ้นร้อยละ 100 จำนวน 20.00 ล้านบาท เรียบร้อยแล้ว เมื่อวันที่ 12 กันยายน 2564

**หมายเหตุ 14 ที่ดิน อาคาร และอุปกรณ์ - สุทธิ**

**หน่วย : ล้านบาท**

| | 2564 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **ยอดยกมา ณ 1 ต.ค. 63** | **เพิ่มขึ้นระหว่างงวด** | **จำหน่าย/โอนระหว่างงวด** | **ยอดคงเหลือ ณ 30 ก.ย. 64** |
| **ที่ดิน** | **6.40** | - | - | **6.40** |
| อาคารและสิ่งปลูกสร้าง | 4,697.80 | 45.73 | (10.14) | 4,733.39 |
| หัก ค่าเสื่อมราคาสะสม - อาคารและสิ่งปลูกสร้าง | (3,336.08) | (226.28) | 9.75 | (3,552.61) |
| **อาคารและสิ่งปลูกสร้าง - สุทธิ** | **1,361.72** | **(180.55)** | **(0.39)** | **1,180.78** |
| ครุภัณฑ์ | 8,711.72 | 415.20 | (117.99) | 9,008.93 |
| หัก ค่าเสื่อมราคาสะสม - ครุภัณฑ์ | (5,920.98) | (665.37) | 106.93 | (6,479.42) |
| สุทธิ | 2,790.74 | (250.17) | (11.06) | 2,529.51 |
| ยานพาหนะ | 123.80 | 1.09 | - | 124.89 |
| หัก ค่าเสื่อมราคาสะสม - ยานพาหนะ | (117.66) | (2.35) | - | (120.01) |
| สุทธิ | 6.14 | (1.26) | - | 4.88 |
| **ครุภัณฑ์ - สุทธิ** | **2,796.88** | **(251.43)** | **(11.06)** | **2,534.39** |
| **ที่ดิน อาคาร และอุปกรณ์ - สุทธิ** | **4,165.00** | **(431.98)** | **(11.45)** | **3,721.57** |
| **งานระหว่างก่อสร้าง** | **556.02** | **1,930.33** | **(1,225.14)** | **1,261.21** |
| **สินทรัพย์ระหว่างทาง** | **93.34** | **1,012.59** | **(966.17)** | **139.76** |
| **รวมที่ดิน อาคาร และอุปกรณ์ - สุทธิ** | **4,814.36** | **2,510.94** | **(2,202.76)** | **5,122.54** |

หมายเหตุ 14 ที่ดิน อาคาร และอุปกรณ์ - สุทธิ (ต่อ)

หน่วย : ล้านบาท

| | 2563 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ยอดยกมา ณ 1 ต.ค. 62 | เพิ่มขึ้นระหว่างงวด | จำหน่าย/โอนระหว่างงวด | ยอดคงเหลือ ณ 30 ก.ย. 63 |
| **ที่ดิน** | 6.40 | - | - | 6.40 |
| อาคารและสิ่งปลูกสร้าง | 4,626.44 | 99.12 | (27.76) | 4,697.80 |
| หัก ค่าเสื่อมราคาสะสม - อาคารและสิ่งปลูกสร้าง | (3,141.22) | (216.94) | 22.08 | (3,336.08) |
| **อาคารและสิ่งปลูกสร้าง - สุทธิ** | 1,485.22 | (117.82) | (5.68) | 1,361.72 |
| ครุภัณฑ์ | 8,164.65 | 840.98 | (293.91) | 8,711.72 |
| หัก ค่าเสื่อมราคาสะสม - ครุภัณฑ์ | (5,484.66) | (618.59) | 182.27 | (5,920.98) |
| สุทธิ | 2,679.99 | 222.39 | (111.64) | 2,790.74 |
| ยานพาหนะ | 121.43 | 3.12 | (0.75) | 123.80 |
| หัก ค่าเสื่อมราคาสะสม - ยานพาหนะ | (115.17) | (2.49) | - | (117.66) |
| สุทธิ | 6.26 | 0.63 | (0.75) | 6.14 |
| **ครุภัณฑ์ - สุทธิ** | 2,686.25 | 223.02 | (112.39) | 2,796.88 |
| **ที่ดิน อาคาร และอุปกรณ์ - สุทธิ** | 4,177.87 | 105.20 | (118.07) | 4,165.00 |
| **งานระหว่างก่อสร้าง** | 174.21 | 503.99 | (122.18) | 556.02 |
| **สินทรัพย์ระหว่างทาง** | 84.61 | 271.76 | (263.03) | 93.34 |
| **รวมที่ดิน อาคาร และอุปกรณ์ - สุทธิ** | 4,436.69 | 880.95 | (503.28) | 4,814.36 |

ณ วันที่ 30 กันยายน 2564 อาคารและสิ่งปลูกสร้าง แสดงราคาทุน จำนวน 4,733.38 ล้านบาท ได้รวมอาคารหอพักสหกรณ์ออมทรัพย์ สวทช. จำกัด ซึ่งมีราคาทุน จำนวน 109.62 ล้านบาท ซึ่งสำนักงานได้รับรู้เป็นรายได้มาแล้วจนถึงงวดปัจจุบันเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 81.11 ล้านบาท คงเหลือมูลค่าสุทธิ ณ วันที่ 30 กันยายน 2564 จำนวน 28.51 ล้านบาท โดยอาคารสหกรณ์ดังกล่าว สำนักงานได้รับโอนกรรมสิทธิ์ในอาคารหอพักรวมทั้งส่วนควบของที่ดินจากสหกรณ์เมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2551 และรับรู้อาคารดังกล่าวเป็นสินทรัพย์คู่กับหนี้สินในรายการรายได้จากการรับบริจาครอการรับรู้ โดยจะทยอยรับรู้เป็นรายได้จากการรับบริจาค ตามสัดส่วนของค่าเสื่อมราคาของอาคารที่ได้รับโอนตามอายุของสัญญาเช่าที่ราชพัสดุ ซึ่งมีจำนวน 30 ปี และจะสิ้นสุดอายุสัญญาเช่า ในวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2573 ซึ่งตามบันทึกข้อตกลงโครงการก่อสร้างหอพักและสิ่งอำนวยความสะดวกภายในอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย เมื่อวันที่ 24 พฤศจิกายน 2548 สำนักงานอนุญาตให้สหกรณ์เป็นผู้ลงทุนก่อสร้างตกแต่งอาคารหอพักและสิ่งอำนวยความสะดวก และเป็นผู้มีสิทธิในการจัดเก็บผลประโยชน์จากผู้ใช้บริการตลอดระยะเวลาที่สำนักงาน มีสิทธิใช้พื้นที่อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ จากสหกรณ์

## หมายเหตุ 15 สินทรัพย์สัญญาเช่าการเงิน - สุทธิ

หน่วย : ล้านบาท

| | 2564 | 2563 |
|---|---|---|
| อุปกรณ์ตามสัญญาเช่าการเงิน | 156.88 | 198.38 |
| หัก ค่าเสื่อมราคาสะสม - อุปกรณ์ตามสัญญาเช่าการเงิน | (91.41) | (99.42) |
| **อุปกรณ์ตามสัญญาเช่าการเงิน - สุทธิ** | **65.47** | **98.96** |
| ยานพาหนะตามสัญญาเช่าการเงิน | 15.06 | 18.19 |
| หัก ค่าเสื่อมราคาสะสม - ยานพาหนะตามสัญญาเช่าการเงิน | (9.53) | (9.04) |
| **ยานพาหนะตามสัญญาเช่าการเงิน - สุทธิ** | **5.53** | **9.15** |
| **รวมสินทรัพย์สัญญาเช่าการเงิน - สุทธิ** | **71.00** | **108.11** |

## หมายเหตุ 16 สินทรัพย์ไม่มีตัวตน - สุทธิ

หน่วย : ล้านบาท

| | 2564 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ยอดยกมา ณ 1 ต.ค. 63 | เพิ่มขึ้นระหว่างงวด | จำหน่าย/โอนระหว่างงวด | ยอดคงเหลือ ณ 30 ก.ย. 64 |
| สินทรัพย์ไม่มีตัวตน | 522.82 | 51.97 | (1.82) | 572.97 |
| หัก ค่าตัดจำหน่ายสะสม - สินทรัพย์ไม่มีตัวตน | (344.67) | (62.35) | 1.61 | (405.41) |
| **รวมสินทรัพย์ไม่มีตัวตน - สุทธิ** | **178.15** | **(10.38)** | **(0.21)** | **167.56** |

หน่วย : ล้านบาท

| | 2563 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ยอดยกมา ณ 1 ต.ค. 62 | เพิ่มขึ้นระหว่างงวด | จำหน่าย/โอนระหว่างงวด | ยอดคงเหลือ ณ 30 ก.ย. 63 |
| สินทรัพย์ไม่มีตัวตน | 460.81 | 72.70 | (10.69) | 522.82 |
| หัก ค่าตัดจำหน่ายสะสม - สินทรัพย์ไม่มีตัวตน | (292.31) | (56.87) | 4.51 | (344.67) |
| **รวมสินทรัพย์ไม่มีตัวตน - สุทธิ** | **168.50** | **15.83** | **(6.18)** | **178.15** |

**หมายเหตุ 17 อสังหาริมทรัพย์เพื่อการลงทุน - สุทธิ**

หน่วย : ล้านบาท

| | 2564 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ยอดยกมา ณ 1 ต.ค. 63 | เพิ่มขึ้นระหว่างงวด | จำหน่าย/โอนระหว่างงวด | ยอดคงเหลือ ณ 30 ก.ย. 64 |
| อาคารเพื่อการลงทุน | 3,011.21 | 22.35 | (0.05) | 3,033.51 |
| หัก ค่าเสื่อมราคาสะสม - อาคารเพื่อการลงทุน | (1,395.57) | (128.73) | - | (1,524.30) |
| **อาคารเพื่อการลงทุน - สุทธิ** | **1,615.64** | **(106.38)** | **(0.05)** | **1,509.21** |
| ส่วนปรับปรุงอาคารเพื่อการลงทุน | 188.37 | 17.02 | - | 205.39 |
| หัก ค่าเสื่อมราคาสะสม - ส่วนปรับปรุงอาคารเพื่อการลงทุน | (112.09) | (11.91) | - | (124.00) |
| **ส่วนปรับปรุงอาคารเพื่อการลงทุน - สุทธิ** | **76.28** | **5.11** | **-** | **81.39** |
| **รวมอสังหาริมทรัพย์เพื่อการลงทุน - สุทธิ** | **1,691.92** | **(101.27)** | **(0.05)** | **1,590.60** |

หน่วย : ล้านบาท

| | 2563 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ยอดยกมา ณ 1 ต.ค. 62 | เพิ่มขึ้นระหว่างงวด | จำหน่าย/โอนระหว่างงวด | ยอดคงเหลือ ณ 30 ก.ย. 63 |
| อาคารเพื่อการลงทุน | 2,974.79 | 36.42 | - | 3,011.21 |
| หัก ค่าเสื่อมราคาสะสม - อาคารเพื่อการลงทุน | (1,260.60) | (134.97) | - | (1,395.57) |
| **อาคารเพื่อการลงทุน - สุทธิ** | **1,714.19** | **(98.55)** | **-** | **1,615.64** |
| ส่วนปรับปรุงอาคารเพื่อการลงทุน | 159.13 | 29.24 | - | 188.37 |
| หัก ค่าเสื่อมราคาสะสม - ส่วนปรับปรุงอาคารเพื่อการลงทุน | (101.22) | (10.87) | - | (112.09) |
| **ส่วนปรับปรุงอาคารเพื่อการลงทุน - สุทธิ** | **57.91** | **18.37** | **-** | **76.28** |
| **รวมอสังหาริมทรัพย์เพื่อการลงทุน - สุทธิ** | **1,772.10** | **(80.18)** | **-** | **1,691.92** |

**หมายเหตุ 18 สินทรัพย์ไม่หมุนเวียนอื่น**

หน่วย : ล้านบาท

| | 2564 | 2563 |
|---|---|---|
| เงินมัดจำและเงินประกัน | 7.23 | 6.00 |
| ลูกหนี้อื่น | 0.72 | 0.72 |
| **รวมสินทรัพย์ไม่หมุนเวียนอื่น** | **7.95** | **6.72** |

**หมายเหตุ 19 เจ้าหนี้อื่นระยะสั้น**

หน่วย : ล้านบาท

| | 2564 | 2563 |
|---|---|---|
| เจ้าหนี้อื่น | 20.72 | 115.10 |
| เงินรอรับรู้ | 7.63 | 2.72 |
| รายได้รับล่วงหน้า | 15.43 | 21.51 |
| **รวมเจ้าหนี้อื่นระยะสั้น** | **43.78** | **139.33** |

ณ วันที่ 30 กันยายน 2564 เจ้าหนี้อื่น จำนวน 20.72 ล้านบาท ในจำนวนนี้ได้รวมเจ้าหนี้ตามคำพิพากษาของศาลจังหวัดธัญบุรี คดีหมายเลขดำที่ ผบ 2557/2557 คดีหมายเลขแดงที่ ผบ 151/2558 ซึ่งศาลพิพากษาให้สำนักงานชำระเงินจำนวน 0.15 ล้านบาท พร้อมดอกเบี้ยอัตราร้อยละ 7.5 ต่อปี นับแต่วันถัดจากวันฟ้อง (ฟ้องวันที่ 8 เมษายน 2557) เนื่องจากสำนักงานริบเงินตามหนังสือค้ำประกันของโจทก์เป็นจำนวน 0.25 ล้านบาท แต่สำนักงานมีสิทธิรับค่าปรับและค่าเสียหาย จำนวน 0.10 ล้านบาท ผลต่างที่ต้องคืนให้โจทก์ตามคำพิพากษา จำนวน 0.15 ล้านบาท

**หมายเหตุ 20 ค่าใช้จ่ายค้างจ่าย**

หน่วย : ล้านบาท

| | 2564 | 2563 |
|---|---|---|
| เงินเพิ่มพิเศษ | 84.55 | 173.06 |
| ค่าใช้จ่ายค้างจ่ายอื่น ๆ | 70.87 | 73.23 |
| **รวมค่าใช้จ่ายค้างจ่าย** | **155.42** | **246.29** |

**หมายเหตุ 21 หนี้สินหมุนเวียนอื่น**

หน่วย : ล้านบาท

| | 2564 | 2563 |
|---|---|---|
| เงินมัดจำและเงินประกัน | 1.50 | 1.54 |
| ภาษีขายที่ยังไม่ถึงกำหนดชำระ | 4.06 | 9.66 |
| **รวมหนี้สินหมุนเวียนอื่น** | **5.56** | **11.20** |

**หมายเหตุ 22 เจ้าหนี้ตามสัญญาเช่าการเงิน**

ณ วันที่ 30 กันยายน 2564 และ 2563 หน่วยงานมีหนี้สินที่เกิดจากสัญญาเช่าการเงินซึ่งเป็นการเช่าครุภัณฑ์ยานพาหนะและครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ ระยะเวลาของสัญญา 3 - 5 ปี โดยหน่วยงานจะส่งมอบครุภัณฑ์ที่เช่าคืนให้แก่ผู้ให้เช่าเมื่อสิ้นสุดสัญญา หากไม่ใช้สิทธิซื้อครุภัณฑ์ดังกล่าวตามเงื่อนไขสัญญา ยอดคงเหลือของหนี้สิน ณ วันที่ในงบแสดงฐานะการเงิน เป็นดังนี้

**หน่วย : ล้านบาท**

| | 2564 | | |
|---|---|---|---|
| | **หนี้ที่ถึงกำหนดจ่ายภายใน 1 ปี** | **หนี้ที่ถึงกำหนดจ่ายเกิน 1 ปี** | **รวม** |
| จำนวนเงินขั้นต่ำที่ต้องจ่าย | 41.29 | 32.35 | 73.64 |
| หัก ดอกเบี้ยจ่ายตามสัญญาเช่าการเงิน | (1.06) | (0.49) | (1.55) |
| **มูลค่าสุทธิ** | **40.23** | **31.86** | **72.09** |

**หน่วย : ล้านบาท**

| | 2563 | | |
|---|---|---|---|
| | **หนี้ที่ถึงกำหนดจ่ายภายใน 1 ปี** | **หนี้ที่ถึงกำหนดจ่ายเกิน 1 ปี** | **รวม** |
| จำนวนเงินขั้นต่ำที่ต้องจ่าย | 51.55 | 60.63 | 112.18 |
| หัก ดอกเบี้ยจ่ายตามสัญญาเช่าการเงิน | (1.79) | (1.44) | (3.23) |
| **มูลค่าสุทธิ** | **49.76** | **59.19** | **108.95** |

**หมายเหตุ 23 เงินสำรองบำเหน็จพนักงาน**

เงินสำรองบำเหน็จพนักงาน เป็นเงินสำรองหนี้สินระยะยาวเพื่อจ่ายให้กับพนักงานของ สวทช. เมื่อสิ้นสุดการเป็นพนักงาน สำหรับพนักงานที่บรรจุก่อนวันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2543 แสดงไว้ดังนี้

**หน่วย : ล้านบาท**

| | **2564** | **2563** |
|---|---|---|
| ยอดยกมา ณ วันที่ 1 ตุลาคม | 776.46 | 765.06 |
| บวก เพิ่มระหว่างงวด | (6.56) | 28.91 |
| รวม | 769.90 | 793.97 |
| หัก จ่ายระหว่างงวด | (20.67) | (17.51) |
| **ยอดคงเหลือ ณ วันที่ 30 กันยายน** | **749.23** | **776.46** |

ณ วันที่ 30 กันยายน 2564 สวทช. มีเงินสำรองบำเหน็จพนักงาน จำนวนรวมทั้งสิ้น 749.23 ล้านบาท สวทช. รับรู้เงินสำรองบำเหน็จพนักงาน โดยคำนวณจากอัตราเงินเดือนเดือนสุดท้ายคูณระยะเวลาทำงาน (ปี) คูณอัตราผันแปร สำหรับพนักงานที่มีระยะเวลาทำงาน 0.5 – 5 ปี มีอัตราผันแปร 0.5 และพนักงานที่ระยะเวลาทำงานมากกว่า 5 ปีขึ้นไป มีอัตราผันแปร 1.0

**หมายเหตุ 24 หนี้สินไม่หมุนเวียนอื่น**

หน่วย : ล้านบาท

| | 2564 | 2563 (ปรับปรุง) |
|---|---|---|
| เงินค่าสมนาคุณ | 14.64 | 12.99 |
| เงินมัดจำ | 42.82 | 39.59 |
| เงินค้ำประกัน | 35.06 | 26.07 |
| รายได้รอการรับรู้อื่น | 1.09 | 1.05 |
| อื่น ๆ | 2.05 | 3.19 |
| **รวมหนี้สินไม่หมุนเวียนอื่น** | **95.66** | **82.89** |

**หมายเหตุ 25 ภาระผูกพัน**

ณ วันที่ 30 กันยายน 2564 และ 2563 สำนักงานมีภาระผูกพันที่ไม่ได้รับรู้ในรายงานการเงิน จำนวน 9,577.91 ล้านบาท และ 3,886.58 ล้านบาท ตามลำดับ รายละเอียดมีดังนี้

**25.1 ภาระผูกพันในโครงการสนับสนุนการวิจัยพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

สำนักงานมีค่าใช้จ่ายในอนาคตสำหรับการเบิกจ่าย งบดำเนินงาน ครุภัณฑ์ งบก่อสร้างและโครงการสนับสนุนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 8,912.98 ล้านบาท (ปี 2563 2,638.94 ล้านบาท) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

หน่วย : ล้านบาท

| | 2564 | |
|---|---|---|
| | ไม่เกิน 1 ปี | เกิน 1 ปี แต่ไม่เกิน 5 ปี |
| งบดำเนินงานหน่วยงาน | 22.97 | 66.58 |
| งบดำเนินงานโครงการ | | |
| อุดหนุนรับ/รับจ้าง/ร่วมวิจัย | 793.38 | 290.77 |
| สนับสนุนหน่วยงานภายนอก | 56.02 | 162.38 |
| ดำเนินการเอง | 935.85 | 727.28 |
| งบก่อสร้างและงบครุภัณฑ์อุดหนุนเฉพาะกิจ | 2,980.79 | 2,876.96 |
| **รวม** | **4,789.01** | **4,123.97** |

หน่วย : ล้านบาท

| | 2563 | |
|---|---|---|
| | ไม่เกิน 1 ปี | เกิน 1 ปี แต่ไม่เกิน 5 ปี |
| งบดำเนินงานหน่วยงาน | 118.77 | 626.87 |
| งบดำเนินงานโครงการ | | |
| อุดหนุนรับ/รับจ้าง/ร่วมวิจัย | 323.74 | 28.48 |
| สนับสนุนหน่วยงานภายนอก | 133.89 | 1.32 |
| ดำเนินการเอง | 578.31 | 22.05 |
| งบก่อสร้าง | 799.79 | 5.72 |
| **รวม** | **1,954.50** | **684.44** |

**25.2 ภาระผูกพันตามนิติกรรมสัญญา** จำนวน 664.93 ล้านบาท (ปี 2563 1,247.64 ล้านบาท) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- ภาระผูกพันตามสัญญาเช่าดำเนินงาน

สำนักงานมีภาระผูกพันตามสัญญาเช่าดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการเช่าอุปกรณ์ เช่ารถยนต์ เช่าพื้นที่สำนักงาน และเช่าทรัพย์สินอื่น โดยมีจำนวนเงินขั้นต่ำตามสัญญาที่ต้องจ่ายในอนาคตภายใต้สัญญาเช่าดำเนินงาน ดังนี้

**หน่วย : ล้านบาท**

| | 2564 | 2563 |
|---|---|---|
| ไม่เกิน 1 ปี | 10.43 | 2.62 |
| เกิน 1 ปี แต่ไม่เกิน 5 ปี | 12.59 | 17.22 |
| เกิน 5 ปี | 60.25 | 61.78 |
| **รวม** | **83.27** | **81.62** |

- ภาระผูกพันตามสัญญาจ้างเหมาบริการ

สำนักงานมีภาระผูกพันตามสัญญาจ้างเหมาบริหารงานระบบอาคาร สัญญาจ้างรักษาความสะอาด สัญญาจ้างรักษาความปลอดภัย สัญญาจ้างบริการบำรุงรักษาอุปกรณ์ และสัญญาจ้างเหมาบริการอื่น ดังนี้

**หน่วย : ล้านบาท**

| | 2564 | 2563 |
|---|---|---|
| ไม่เกิน 1 ปี | 260.63 | 59.14 |
| เกิน 1 ปี แต่ไม่เกิน 5 ปี | 103.17 | 265.21 |
| **รวม** | **363.80** | **324.35** |

- ภาระผูกพันเกี่ยวกับรายจ่ายฝ่ายทุน

สำนักงานมีภาระผูกพันเกี่ยวกับรายจ่ายฝ่ายทุนเกิดจากมูลค่าตามสัญญาก่อสร้าง และจัดหาสินทรัพย์ ดังนี้

**หน่วย : ล้านบาท**

| | 2564 | 2563 |
|---|---|---|
| สัญญาที่ยังไม่ได้รับรู้ | | |
| งานก่อสร้างอาคาร | 176.19 | 732.29 |
| อุปกรณ์ | 6.25 | 23.24 |
| โปรแกรมคอมพิวเตอร์ | 15.19 | 77.08 |
| **รวม** | **197.63** | **832.61** |

- ภาระผูกพันตามสัญญาจัดซื้อจัดจ้างพัสดุและบริการอื่น ๆ

สำนักงานได้จัดทำสัญญาซื้อวัสดุ ค่าสาธารณูปโภค สัญญาว่าจ้างที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญและบริการอื่น ๆ จำแนกตามระยะเวลาของสัญญาได้ ดังนี้

หน่วย : ล้านบาท

| | 2564 | 2563 |
|---|---|---|
| ไม่เกิน 1 ปี | 19.95 | 1.79 |
| เกิน 1 ปี แต่ไม่เกิน 5 ปี | 0.28 | 7.27 |
| **รวม** | **20.23** | **9.06** |

**หมายเหตุ 26 หนี้สินที่อาจจะเกิดขึ้น**

สำนักงานมีหนี้สินที่อาจจะเกิดขึ้นจากการถูกฟ้องร้องในคดีปกครอง จำนวน 1 คดี ดังนี้

สำนักงานถูกฟ้องขอให้เพิกถอนคำสั่งเรียกให้ชดใช้ค่าสินไหมทดแทน และขอให้คืนเงินที่ชำระไว้แล้วให้ผู้ฟ้องคดีจำนวน 4 คน ๆ ละ 0.16 ล้านบาท รวมเป็นเงิน 0.64 ล้านบาท เมื่อวันที่ 20 มีนาคม 2557 ศาลปกครองกลางมีคำพิพากษา เมื่อวันที่ 27 ธันวาคม 2560 ให้สำนักงานคืนเงินแก่ผู้ฟ้องเป็นจำนวนเงินคนละ 0.08 ล้านบาท รวมเป็นเงิน 0.32 ล้านบาท พร้อมดอกเบี้ยร้อยละ 7.5 โดยให้มีผลย้อนหลังไปตั้งแต่วันออกคำสั่ง สำนักงานขอความอนุเคราะห์ให้พนักงานอัยการยื่นอุทธรณ์ในวันที่ 18 มกราคม 2561 ขณะนี้อยู่ระหว่างการพิจารณาของศาลปกครองสูงสุด

**หมายเหตุ 27 ทุน**

หน่วย : ล้านบาท

| | 2564 | 2563 |
|---|---|---|
| ยอดยกมาต้นงวด | 896.03 | 895.17 |
| บวก เพิ่มทุนระหว่างงวด | - | 0.86 |
| **ยอดคงเหลือปลายงวด** | **896.03** | **896.03** |

**หมายเหตุ 28 องค์ประกอบอื่นของสินทรัพย์สุทธิ/ส่วนทุน**

หน่วย : ล้านบาท

| | 2564 | 2563 |
|---|---|---|
| กำไร (ขาดทุน) ที่ยังไม่เกิดขึ้นของเงินลงทุนในหลักทรัพย์เผื่อขาย | | |
| ยอดคงเหลือต้นงวด | 88.40 | 91.80 |
| การเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น/(ลดลง) ในระหว่างงวด (หมายเหตุ 12) | 108.94 | (3.40) |
| **ยอดคงเหลือปลายงวด** | **197.34** | **88.40** |

**หมายเหตุ 29 รายได้จากงบประมาณ**

หน่วย : ล้านบาท

| | 2564 | 2563 |
|---|---|---|
| **รายได้จากงบประมาณปีปัจจุบัน** | | |
| รายได้จากงบบุคลากร | 1,389.81 | 1,331.05 |
| รายได้จากงบอุดหนุนเฉพาะกิจ | 2,458.56 | 1,500.50 |
| รายได้จากงบอุดหนุนทั่วไป | 1,333.25 | 2,132.40 |
| รวม | 5,181.62 | 4,963.95 |
| รายได้จากงบกลาง (เงินอุดหนุนทั่วไป) | - | 53.30 |
| **รวมรายได้จากงบประมาณปีปัจจุบัน** | **5,181.62** | **5,017.25** |
| **รวมรายได้จากงบประมาณ** | **5,181.62** | **5,017.25** |

**หมายเหตุ 30 รายได้จากเงินกู้ของรัฐบาล**

ณ วันที่ 30 กันยายน 2564 สำนักงานได้รับการจัดสรรงบประมาณจากสำนักงบประมาณ สำหรับดำเนินงานโครงการเงินกู้เพื่อแก้ไขปัญหา เยียวยา และฟื้นฟูเศรษฐกิจและสังคม ที่ได้รับผลกระทบจากการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โครงการขยายผลจากเทคโนโลยีผลิตน้ำยาสกัด RNA เพื่อตรวจโรค COVID-19) จำนวนเงิน 12.50 ล้านบาท ตามที่คณะรัฐมนตรีมีมติ เมื่อวันที่ 7 เมษายน 2563 ให้ดำเนินโครงการ โดยโครงการเริ่มต้นเมื่อวันที่ 19 เมษายน 2564 และสิ้นสุดโครงการ 18 ตุลาคม 2564

**หมายเหตุ 31 รายได้จากการขายสินค้าและบริการ**

หน่วย : ล้านบาท

| | 2564 | 2563 |
|---|---|---|
| รายได้จากการขายหนังสือและของที่ระลึก | 1.60 | 1.71 |
| **รายได้จากการขายสินค้า** | **1.60** | **1.71** |
| รายได้จากการให้คำแนะนำปรึกษาและบริการ | 241.42 | 250.09 |
| รายได้จากความร่วมมือรับจ้างวิจัยพัฒนา | 155.75 | 155.40 |
| รายได้จากสิทธิประโยชน์ของงานวิจัยและพัฒนา | 30.18 | 47.95 |
| รายได้ค่าฝึกอบรมและสัมมนา | 41.37 | 49.76 |
| รายได้ค่าเช่าและบริการ | 204.68 | 198.53 |
| **รายได้ค่าบริการ** | **673.40** | **701.73** |
| **รวมรายได้จากการขายสินค้าและบริการ** | **675.00** | **703.44** |

**หมายเหตุ 32 รายได้จากเงินอุดหนุนโครงการวิจัย**

หน่วย : ล้านบาท

| | 2564 | 2563 |
|---|---|---|
| เงินอุดหนุนโครงการวิจัย | 1,937.07 | 748.42 |
| หัก เงินเหลือจ่ายส่งคืน | (13.75) | (84.13) |
| **รวมรายได้จากเงินอุดหนุนโครงการวิจัย** | **1,923.32** | **664.29** |

**หมายเหตุ 33 รายได้จากการอุดหนุนอื่นและบริจาค**

หน่วย : ล้านบาท

| | 2564 | 2563 |
|---|---|---|
| เงินอุดหนุนเพื่อพัฒนาทักษะเทคโนโลยีและนวัตกรรม ตามประกาศ BOI | 13.16 | 271.35 |
| เงินสนับสนุนการจัดประชุมสัมมนา | 23.99 | 24.99 |
| เงินบริจาคกองทุนเพื่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | 1.43 | 0.84 |
| รายรับจากการรับบริจาคสินทรัพย์ | 24.92 | 8.44 |
| **รวมรายได้จากการอุดหนุนอื่นและบริจาค** | **63.50** | **305.62** |

**หมายเหตุ 34 รายได้อื่น**

หน่วย : ล้านบาท

| | 2564 | 2563 |
|---|---|---|
| ดอกเบี้ยรับ | 10.49 | 13.03 |
| เงินปันผล | 3.50 | 2.37 |
| รายได้ค่าปรับ | 18.51 | 17.21 |
| รายได้เบ็ดเตล็ด | 3.99 | 4.19 |
| เงินเหลือจ่ายรับคืน | 13.71 | 15.03 |
| หนี้สูญได้รับคืน | - | 0.02 |
| **รวมรายได้อื่น** | **50.20** | **51.85** |

## หมายเหตุ 35 ค่าใช้จ่ายบุคลากร

หน่วย : ล้านบาท

| | 2564 | 2563 |
|---|---|---|
| เงินเดือน | 2,112.03 | 2,068.96 |
| ค่าล่วงเวลา | 1.23 | 0.94 |
| เงินช่วยเหลือค่าครองชีพ | 3.57 | 2.89 |
| เงินเพิ่มพิเศษ | 77.97 | 174.01 |
| ค่ารักษาพยาบาล | 163.94 | 159.17 |
| เงินช่วยการศึกษาบุตร | 5.60 | 6.67 |
| เงินสมทบกองทุนประกันสังคม | 1.49 | 1.37 |
| เงินสมทบกองทุนสำรองเลี้ยงชีพ | 149.83 | 145.75 |
| ค่าสวัสดิการอื่น | 66.34 | 66.01 |
| **รวมค่าใช้จ่ายบุคลากร** | **2,582.00** | **2,625.77** |

## หมายเหตุ 36 ค่าตอบแทน

หน่วย : ล้านบาท

| | 2564 | 2563 |
|---|---|---|
| ค่าตอบแทน | 48.19 | 66.14 |
| ค่าสมนาคุณพิเศษ | 15.73 | 22.09 |
| เงินสนับสนุนผู้ปฏิบัติงานชาวต่างประเทศและชาวไทย | 200.11 | 156.39 |
| ค่าตอบแทนอื่น | 7.65 | 6.76 |
| **รวมค่าตอบแทน** | **271.68** | **251.38** |

## หมายเหตุ 37 ค่าใช้สอย

หน่วย : ล้านบาท

| | 2564 | 2563 |
|---|---|---|
| ค่าใช้จ่ายจัดฝึกอบรม ประชุม สัมมนา และนิทรรศการ | 67.65 | 102.97 |
| ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง | 40.51 | 95.76 |
| ค่ารับรองและพิธีการ | 7.20 | 15.33 |
| ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา | 117.29 | 128.42 |
| ค่าแก๊สและน้ำมันเชื้อเพลิง | 0.98 | 0.87 |
| ค่าจ้างเหมาบริการ | 318.20 | 357.35 |
| ค่าภาษีและธรรมเนียม | 18.65 | 9.29 |
| ค่าจ้างศึกษา บริหารงาน และผู้เชี่ยวชาญ | 61.37 | 49.57 |
| รวมยกไป | 631.85 | 759.56 |

## หมายเหตุ 37 ค่าใช้สอย (ต่อ)

หน่วย : ล้านบาท

| | 2564 | 2563 |
|---|---|---|
| รวมยกมา | 631.85 | 759.56 |
| ค่าเช่า | 64.78 | 59.17 |
| ค่าครุภัณฑ์ต่ำกว่าเกณฑ์ | 7.94 | 21.58 |
| ค่าวิจัยและพัฒนา | 182.67 | 163.99 |
| ค่าโฆษณาและประชาสัมพันธ์ | 40.31 | 49.89 |
| ค่าใช้สอยอื่น | 3.19 | 4.56 |
| **รวมค่าใช้สอย** | **930.74** | **1,058.75** |

## หมายเหตุ 38 ค่าวัสดุ

หน่วย : ล้านบาท

| | 2564 | 2563 |
|---|---|---|
| ค่าวัสดุ | 416.61 | 366.64 |
| ค่าใช้จ่ายและอุปกรณ์เพื่อส่งมอบโครงการ | 109.02 | 190.46 |
| **รวมค่าวัสดุ** | **525.63** | **557.10** |

## หมายเหตุ 39 ค่าสาธารณูปโภค

หน่วย : ล้านบาท

| | 2564 | 2563 |
|---|---|---|
| ค่าไฟฟ้า | 151.55 | 161.74 |
| ค่าประปา | 7.36 | 6.91 |
| ค่าโทรศัพท์ | 3.45 | 3.63 |
| ค่าไปรษณีย์ | 1.98 | 2.25 |
| ค่าบริการโทรคมนาคม | 29.50 | 26.32 |
| **รวมค่าสาธารณูปโภค** | **193.84** | **200.85** |

## หมายเหตุ 40 ค่าเสื่อมราคาและค่าตัดจำหน่าย

หน่วย : ล้านบาท

| | 2564 | 2563 |
|---|---|---|
| อาคารและสิ่งปลูกสร้าง | 226.28 | 216.92 |
| ครุภัณฑ์ | 666.44 | 617.61 |
| สินทรัพย์สัญญาเช่าการเงิน | 54.68 | 59.49 |
| อสังหาริมทรัพย์เพื่อการลงทุน | 140.64 | 145.84 |
| สินทรัพย์ไม่มีตัวตน | 62.35 | 56.48 |
| **รวมค่าเสื่อมราคาและค่าตัดจำหน่าย** | **1,150.39** | **1,096.34** |

## หมายเหตุ 41 ค่าใช้จ่ายเงินอุดหนุน

หน่วย : ล้านบาท

| | 2564 | 2563 |
|---|---|---|
| เงินอุดหนุนการวิจัย | 189.95 | 679.47 |
| เงินสนับสนุนสถาบันเครือข่าย | 114.34 | 149.17 |
| เงินอุดหนุนความร่วมมือ | 180.30 | 144.92 |
| เงินอุดหนุนจัดประชุม สัมมนา และฝึกอบรม | 18.24 | 43.54 |
| ทุนบัณฑิตศึกษา | 143.75 | 120.91 |
| เงินอุดหนุนอื่น | 429.97 | 20.94 |
| **รวมค่าใช้จ่ายเงินอุดหนุน** | **1,076.55** | **1,158.95** |

## หมายเหตุ 42 ค่าใช้จ่ายอื่น

หน่วย : ล้านบาท

| | 2564 | 2563 |
|---|---|---|
| ขาดทุนจากการจำหน่ายสินทรัพย์ | 0.84 | 0.84 |
| กำไร/ขาดทุนจากอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ | (0.23) | 0.49 |
| หนี้สูญและหนี้สงสัยจะสูญ | (0.93) | 1.51 |
| ส่วนเพิ่มจากเงินลงทุน | 0.98 | - |
| **รวมค่าใช้จ่ายอื่น** | **0.66** | **2.84** |

**หมายเหตุ 43 ผลกระทบต่อรายงานการเงินจากการปรับปรุงรายงานการเงิน**

จัดประเภทรายการใหม่และปรับปรุงรายงานการเงินปี 2563 มีการจัดประเภทใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดประเภทและการแสดงรายการในรายงานการเงินปี 2564 ดังนี้

1. ปรับปรุงเพิ่มบัญชีลูกหนี้ผิดสัญญาชดใช้ทุนเพื่อการศึกษา ที่สำนักงานดำเนินการเอง เพื่อให้รายงานการเงินแสดงรายการอย่างถูกต้องครบถ้วน

2. จัดประเภทรายการใหม่บัญชีค่าเชื้อเพลิง/หล่อลื่น เดิมแสดงไว้เป็นค่าวัสดุไปแสดงเป็นค่าใช้สอย

ผลกระทบต่องบแสดงฐานะการเงิน ณ วันที่ 30 กันยายน 2563 และงบแสดงผลการดำเนินงานทางการเงินสำหรับปีสิ้นสุดวันเดียวกัน สรุปได้ดังนี้

**หน่วย : ล้านบาท**

| | ผลกระทบข้อ | ตามที่รายงานไว้เดิม | จัดประเภทรายการใหม่ | รายการปรับปรุงใหม่ | หลังจัดประเภทรายการใหม่และรายการปรับปรุงใหม่ |
|---|---|---|---|---|---|
| **งบแสดงฐานะการเงิน** | | | | | |
| **ณ 30 กันยายน 2563** | | | | | |
| ลูกหนี้อื่นระยะยาว | 1 | - | - | 3.19 | 3.19 |
| หนี้สินไม่หมุนเวียนอื่น | 1 | (79.70) | - | (3.19) | (82.89) |
| **งบแสดงผลการดำเนินงานทางการเงิน** | | | | | |
| **สำหรับปีสิ้นสุดวันที่ 30 กันยายน 2563** | | | | | |
| ค่าใช้สอย | 2 | 1,057.88 | 0.87 | - | 1,058.75 |
| ค่าวัสดุ | 2 | 557.97 | (0.87) | - | 557.10 |

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
รายงานรายได้แผ่นดิน
สำหรับปีสิ้นสุดวันที่ 30 กันยายน 2564

หน่วย : ล้านบาท

| | 2564 | 2563 |
|---|---|---|
| **รายได้แผ่นดินที่จัดเก็บ** | | |
| รายได้แผ่นดิน - นอกจากภาษี | 13.85 | 16.40 |
| **รวมรายได้แผ่นดินที่จัดเก็บ** | **13.85** | **16.40** |
| รายได้แผ่นดินนำส่งคลัง | (13.85) | (16.40) |
| **รายการรายได้แผ่นดินสุทธิ** | - | - |
| | | |
| **รายได้แผ่นดิน - นอกจากภาษี** | | |
| รายได้จากการรับคืนทุนรัฐบาล | 9.25 | 6.05 |
| ดอกเบี้ยคืนทุนล่าช้า | 4.60 | 10.35 |
| **รวมรายได้แผ่นดิน - นอกจากภาษี** | **13.85** | **16.40** |

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง
อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120
โทรศัพท์ 0 2564 7000
โทรสาร 0 2564 7001
https://www.nstda.or.th
E-mail: info@nstda.or.th

สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร
เลขที่รับ ๑๒๗๔๐ / ๒๕๖๕
วันที่ ๒๑ ก.ย. ๖๕
เวลา ๑๔.๓๐ น.

ที่ นร ๐๕๐๓/๒๓๗๐๔

สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี
ทำเนียบรัฐบาล กทม. ๑๐๓๐๐

๒๐ กันยายน ๒๕๖๕

เรื่อง รายงานประจำปี ๒๕๖๔ ของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

เรียน เลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายงานในเรื่องนี้

ด้วยกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมได้เสนอรายงานประจำปี ๒๕๖๔ ของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ มาเพื่อดำเนินการ ความละเอียดปรากฏตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

คณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ ๒๐ กันยายน ๒๕๖๕ รับทราบรายงานประจำปี ๒๕๖๔ ของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ตามที่กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมเสนอ และให้เสนอรัฐสภาเพื่อทราบต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และขอได้โปรดนำรายงานในเรื่องนี้เสนอสภาผู้แทนราษฎรทราบต่อไป ทั้งนี้ ได้แจ้งให้สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภาทราบด้วยแล้ว และขอให้กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมส่งรายงานในเรื่องนี้ให้สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎรโดยตรงต่อไปแล้ว

ขอแสดงความนับถือ

(นางณัฐฏ์จารี อนันตศิลป์)
เลขาธิการคณะรัฐมนตรี

กลุ่มงานระเบียบวาระ
รับที่ ๔๔๗ / ๒๕๖๕
วันที่ ๒๑ / ก.ย. / ๖๕ เวลา ๑๕.๑๐ น.

กลุ่มงานบริหารทั่วไป สำนักการประชุม
รับที่ ๑๑๓๕ / ๒๕๖๕
วันที่ ๒๑ / ก.ย. / ๖๕ เวลา ๑๕.๕๕ น.
ส่งกลุ่มงาน พรม.๒ ดำเนินการ

กลุ่มงานพระราชบัญญัติและญัตติ ๒
รับที่ ๔๐ / ๒๕๖๕
วันที่ ๒๑ / ก.ย. / ๖๕ เวลา ๑๕.๐๕ น.

กองนิติธรรม
โทร. ๐ ๒๒๘๐ ๙๐๐๐ ต่อ ๑๓๖๒ (ภานุมาศ)
โทรสาร ๐๒๒๙๐ ๙๐๕๘ (แจ้งมติ/20)
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ : saraban@soc.go.th