สวทช NSTDA

10 Technologies to Watch 2026/2027



สวทช NSTDA

ศ. ดร.ชูกิจ ลิมปิจำนงค์

ผู้อำนวยการ สวทช.

10 Technologies to Watch 2026/2027

สวทช NSTDA

01


เอไอเลียนแบบสมอง
Neuromorphic AI, nAI

02


ควอนตัมเซนซิง
Quantum Sensing

03


โฟโตนิกส์
Photonics

04


ปุ๋ยชีวภัณฑ์เพื่อเกษตรในอนาคต
Biofertilizers Optimizing Organic Soil for Tomorrow, BOOST

05

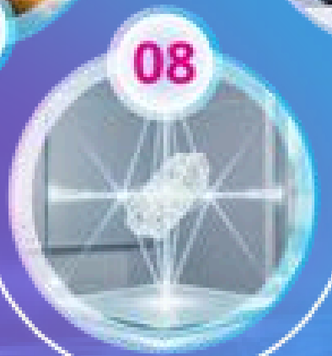

นวัตกรรม "หน้ากากชีวภาพ" แห่งอนาคต
Precision Respiratory Microbiome Programming, PRMP

06


เซลล์บำบัดข้ามสายพันธุ์ชาร์จพลังงานชีวิตด้วยกลไกพืช
Cross-Species Bioenergy Therapy, CSBT

07


รีโปรแกรมเซลล์เพื่อย้อนกลับความแก่ชรา
Partial Reprogramming: Toward Reversing Human Aging

08


การพิมพ์สามมิติแบบปริมาตร
Volumetric Additive Manufacturing, VAM

09


คอนกรีตจากการใช้ประโยชน์ CO_2 ที่ดักจับได้
CO_2-Mineralized Concrete, CMC

10


เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ขนาดเล็ก แบบโมดูลาร์
Small Modular Reactor, SMR

10 Technologies to Watch
2026/2027

01

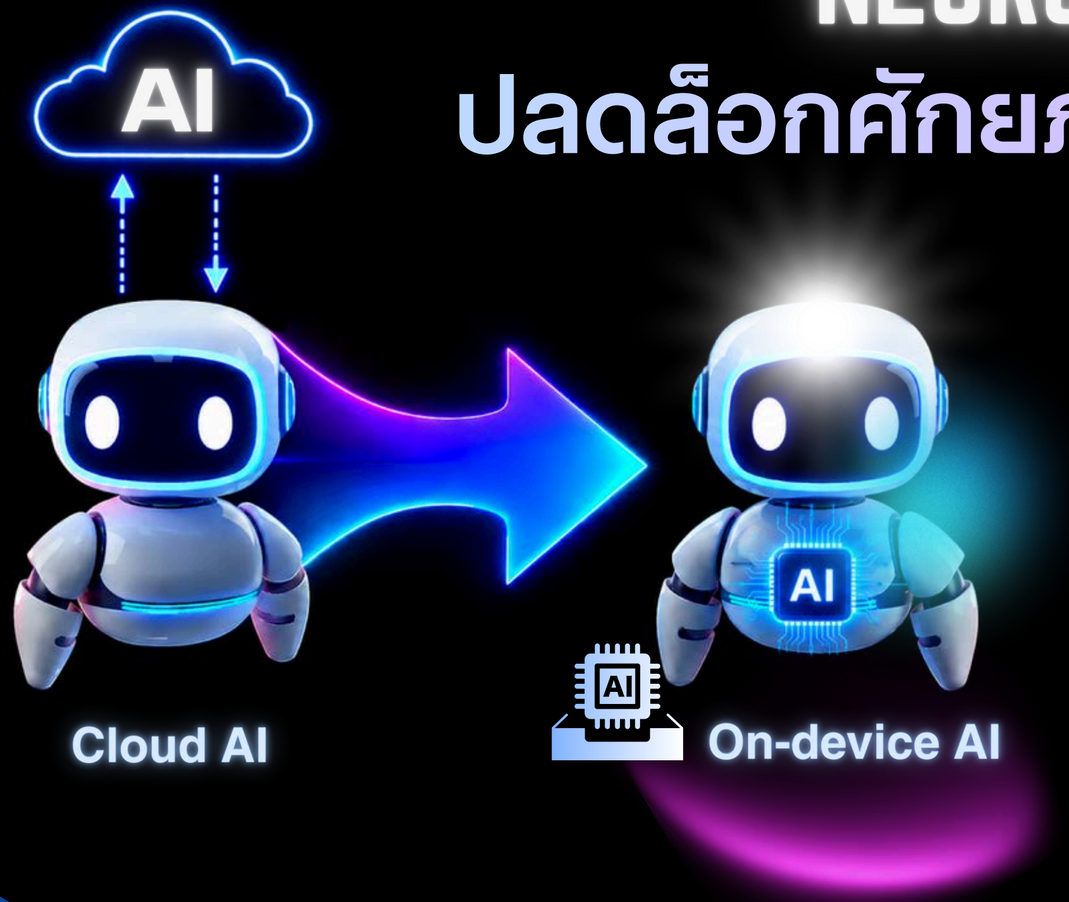
เอไอเลียนแบบสมอง

Neuromorphic AI, nAI




NEUROMORPHIC AI
AI ที่เลียนแบบโครงสร้าง
และการส่งสัญญาณของสมอง
AI

NEUROMORPHIC AI
ปลดล็อกศักยภาพสู่ On-device AI



SMARTER
เรียนรู้แบบสมองมนุษย์ → A AUTONOMOUS DECISION-MAKING

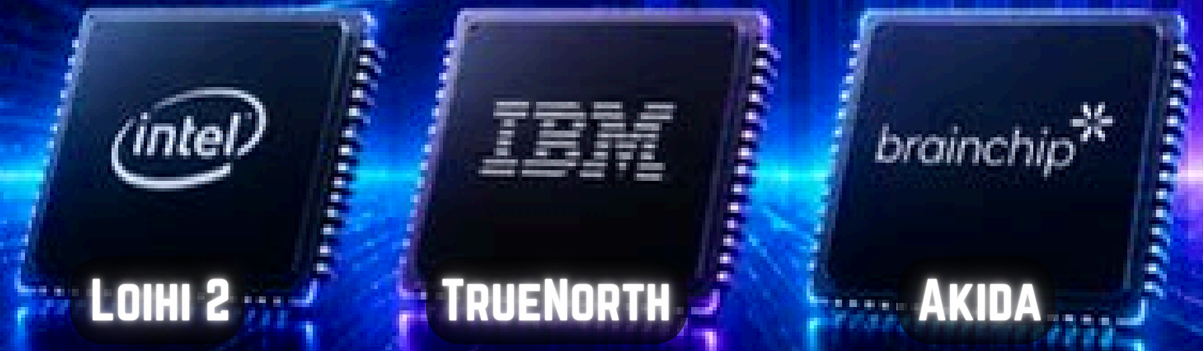
FASTER
เร็วขึ้น 10–100 เท่า → REAL-TIME INTELLIGENCE

ULTRA-LOW POWER
ใช้พลังงานน้อยลง 10–100 เท่า → ON ALWAYS-ON AI

ก้าวสู่ยุคการใช้งานจริง

$8–10 Bn | CAGR 20–25%

NEUROMORPHIC COMPUTING MARKET SIZE IN 2030



ปลดล็อคศักยภาพเทคโนโลยี
สู่การประยุกต์ใช้งานที่หลากหลาย



AUTOMOTIVE
AI ตอบสนองฉับไว
ทันสถานการณ์

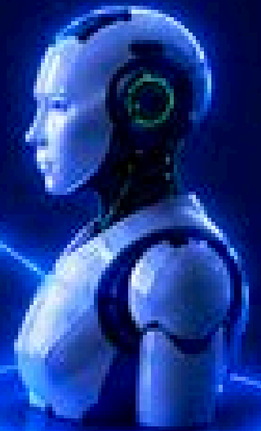


WEARABLES
AI ทำงานในเครื่อง
ได้ต่อเนื่อง ไม่เปลืองแบต

เร็วขึ้น 10–100 เท่า
ใช้พลังงานน้อยลง
10–100 เท่า



SECURITY SYSTEMS
AI ตรวจจับและแจ้งเตือน
ความผิดปกติได้ทันการณ์

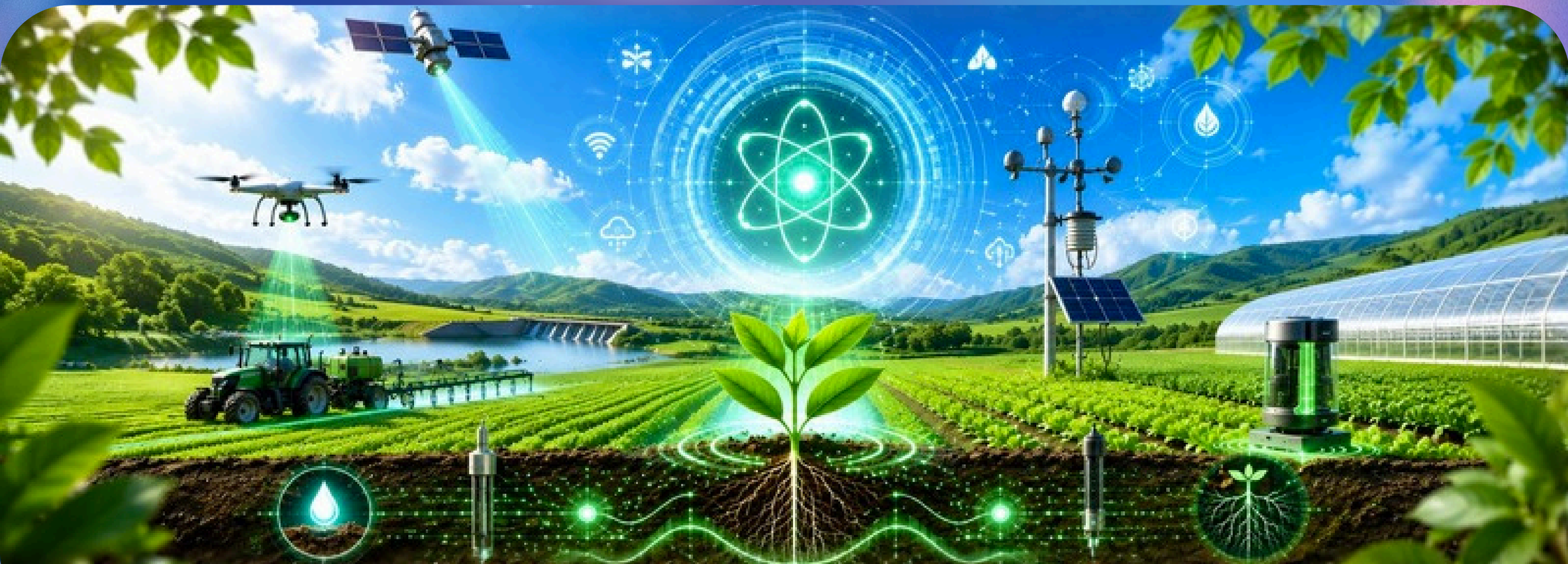


ROBOTICS
AI รับรู้สภาพแวดล้อม
และตอบสนองต่อคำสั่ง
แบบเรียลไทม์

NEUROMORPHIC AI

10 Technologies to Watch
2026/2027

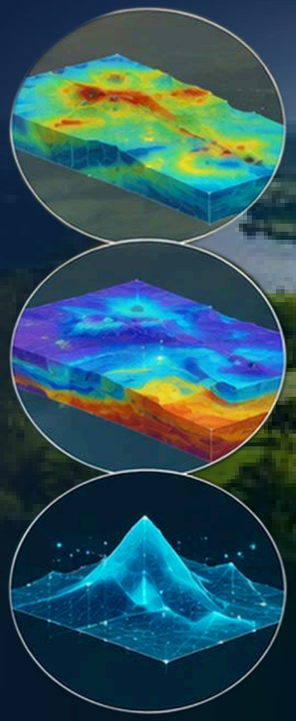
02 ควอนตัมเซนซิง
Quantum Sensing



ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ภัยพิบัติและโรคระบาดที่มิอาจคาดเดา ทำให้เกษตรกรต้องเผชิญ “ความทุกข์ยาก” ในการทำเกษตร



Quantum Sensing คือ เซนเซอร์ความไวสูงที่อาศัยคุณสมบัติทาง “ควอนตัม” ในการตรวจวัดสารอาหาร ความชื้น และโครงสร้างใต้ดิน รวมถึงโรคพืช ซึ่งให้ข้อมูลละเอียดระดับโมเลกุล เผยให้เห็นถึง “สิ่งที่ไม่เคยเห็น” และ “รู้ลึกกว่าที่เคยรู้” นำสู่การตัดสินใจที่แม่นยำและรวดเร็ว





หลักการทำงานของ Quantum Sensing



สร้างสถานะควอนตัม
นำอนุภาค เช่น อิเล็กตรอน โฟตอน มาทำให้ไวต่อการเปลี่ยนแปลง

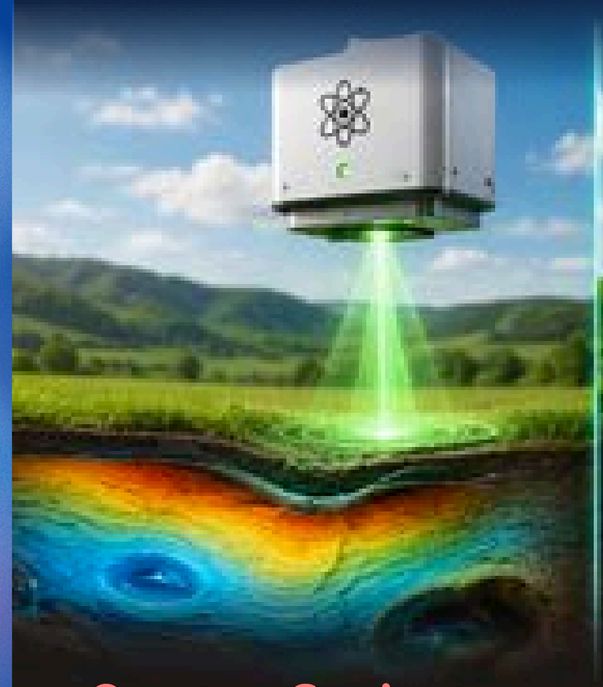
ตรวจจับการเปลี่ยนแปลงในสิ่งแวดล้อม
เช่น สนามแม่เหล็ก แรงโน้มถ่วง แสง และสารเคมี

แปลงเป็นสัญญาณ
แปลงการเปลี่ยนแปลงของสถานะควอนตัมเป็นสัญญาณไฟฟ้าหรือแสง

ประมวลผลขั้นสูง
มีความไวและแม่นยำ

ได้ข้อมูลเชิงลึก
ได้ข้อมูลที่ละเอียด แม่นยำ และเรียลไทม์

ตัวอย่างเทคโนโลยี Quantum Sensing เพื่อการเกษตรยุคใหม่



Quantum Gravimeter

ใช้คลื่นจากอะตอมเย็นจัด
วัดแรงโน้มถ่วง เพื่อเห็นน้ำบาดาล
โพรง และดินทรุด โดยไม่ต้องขุดเจาะ



NV Diamond Magnetometer

ใช้สปินของอิเล็กตรอนตรวจ
ความเครียดของพืชและธาตุอาหารในดิน
สามารถติดตั้งบนโดรน



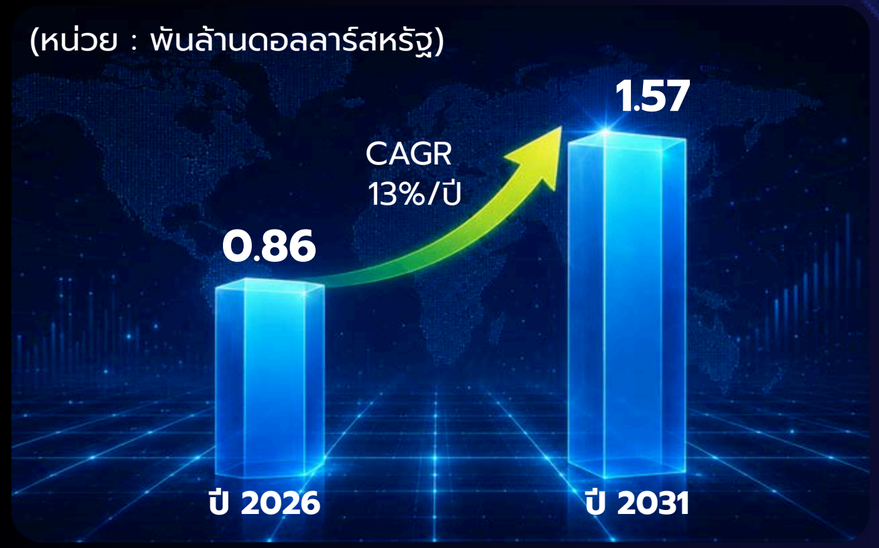
Quantum Imaging/ Photon Sensors

ใช้โฟตอนเดี่ยวตรวจสารปนเปื้อนระดับ ppb
และตรวจรากพืชแบบไม่ทำลาย

ประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้งานจริง

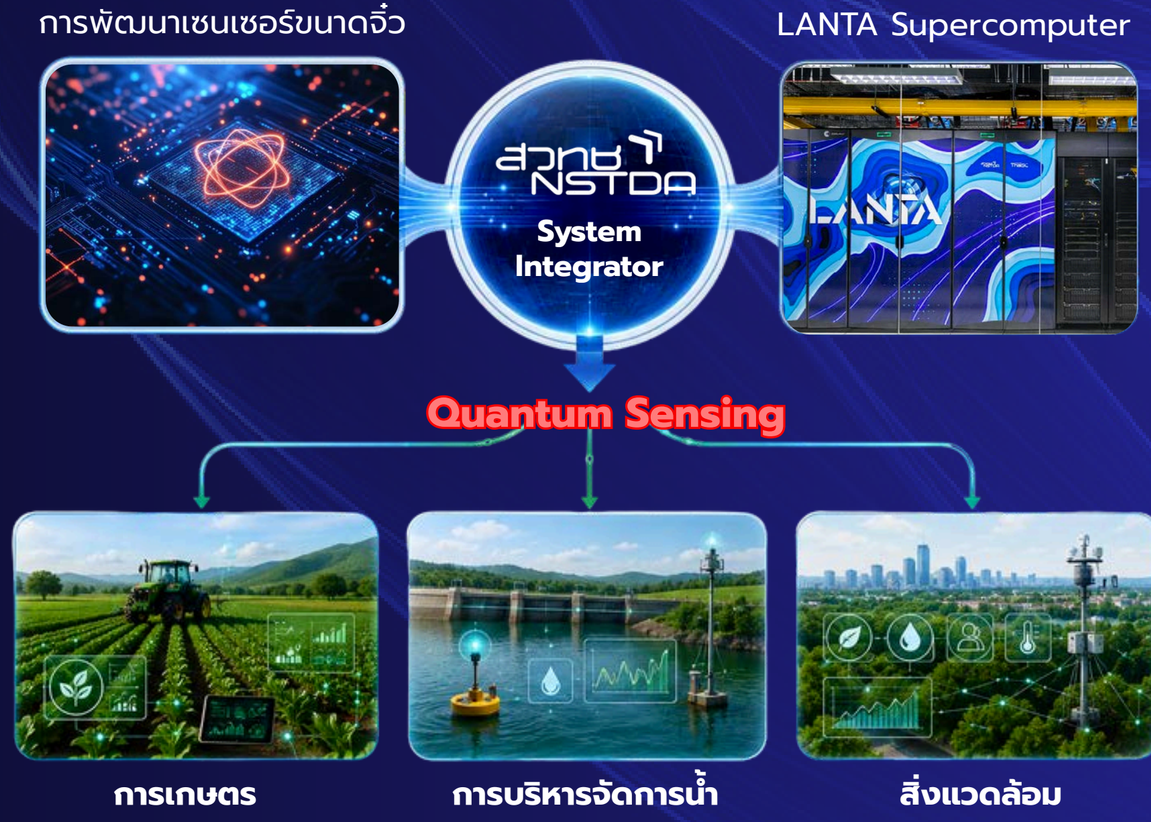
- ตรวจวัดสภาพใต้ดิน และโครงสร้างพืชได้แม่นยำระดับโมเลกุล
- เพิ่มประสิทธิภาพการจัดการน้ำ ปุ๋ย และคุณภาพดิน
- ลดต้นทุน ลดการสูญเสียผลผลิต
- เพิ่มผลผลิต เพิ่มรายได้

ตลาด Quantum Sensing ทั่วโลก



การนำ Quantum Sensing
มาใช้ในภาคการเกษตร
ช่วยสร้างมูลค่าเพิ่ม “หลายพันล้านบาทต่อปี”

สวทช. มีเทคโนโลยีฐาน พร้อมผลักดันไทยเป็น System Integrator ใช้ Quantum Sensing ในภาคเกษตร การบริหารจัดการน้ำ และสิ่งแวดล้อม



10 Technologies to Watch
2026/2027

สวทช NSTDA

03 โฟโทนิกส์
Photonics



โครงสร้างพื้นฐานใหม่ แห่งยุคเศรษฐกิจดิจิทัล

มูลค่าตลาดโลก มีอัตราการเติบโตเฉลี่ย 6.3%

2025
1.1 แสนล้าน
ดอลลาร์สหรัฐ

2026
ระบบเซนเซอร์และ
การตรวจวัดที่มีความไวสูง
ครองส่วนแบ่งตลาด
32.5%

2030
1.5 แสนล้าน
ดอลลาร์สหรัฐ

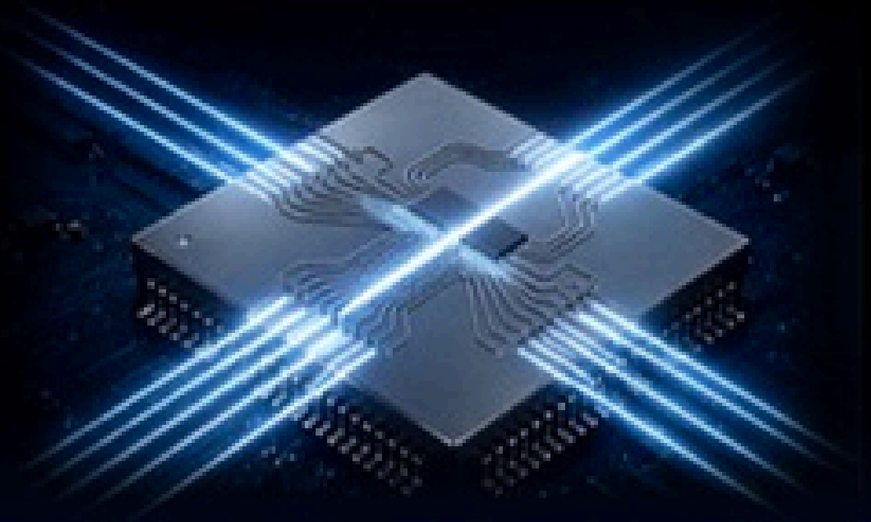
64% เอเชียแปซิฟิก
เป็นผู้นำตลาดโลก



เทคโนโลยีที่ตอบโจทย์ในยุคดิจิทัล และ AI

Silicon Photonics (SiPh)

รองรับการรับ-ส่งข้อมูลมหาศาล



ตลาดเติบโต **25%** ต่อปี

Co-Packaged Optics (CPO)

ลดการใช้พลังงานในศูนย์ข้อมูล



ลดการใช้พลังงาน **50-60%**

การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีโฟโทนิกส์



การแพทย์
(Biophotonics)

นวัตกรรมทางการแพทย์
เพื่อการวินิจฉัยและการรักษา
ที่แม่นยำระดับเซลล์



ยานยนต์ไร้คนขับ
(Automotive LiDAR)

ระบบเซนเซอร์ยานยนต์ไร้คนขับ
ที่ต้องการความละเอียดและ
เสถียรภาพสูงสุด



ระบบตรวจวัดขั้นสูง
(Quantum Photonics)

ปลดล็อกศักยภาพสูงสุด
ของการประมวลผลและ
การตรวจวัดขั้นสูง

ยุทธศาสตร์ "สยามซิลิกา (Siam Silica)"

ยกระดับประเทศจาก **“ฐานการผลิตอิเล็กทรอนิกส์”** สู่ **“ศูนย์กลางเทคโนโลยีโฟโทนิกส์ขั้นสูง”**



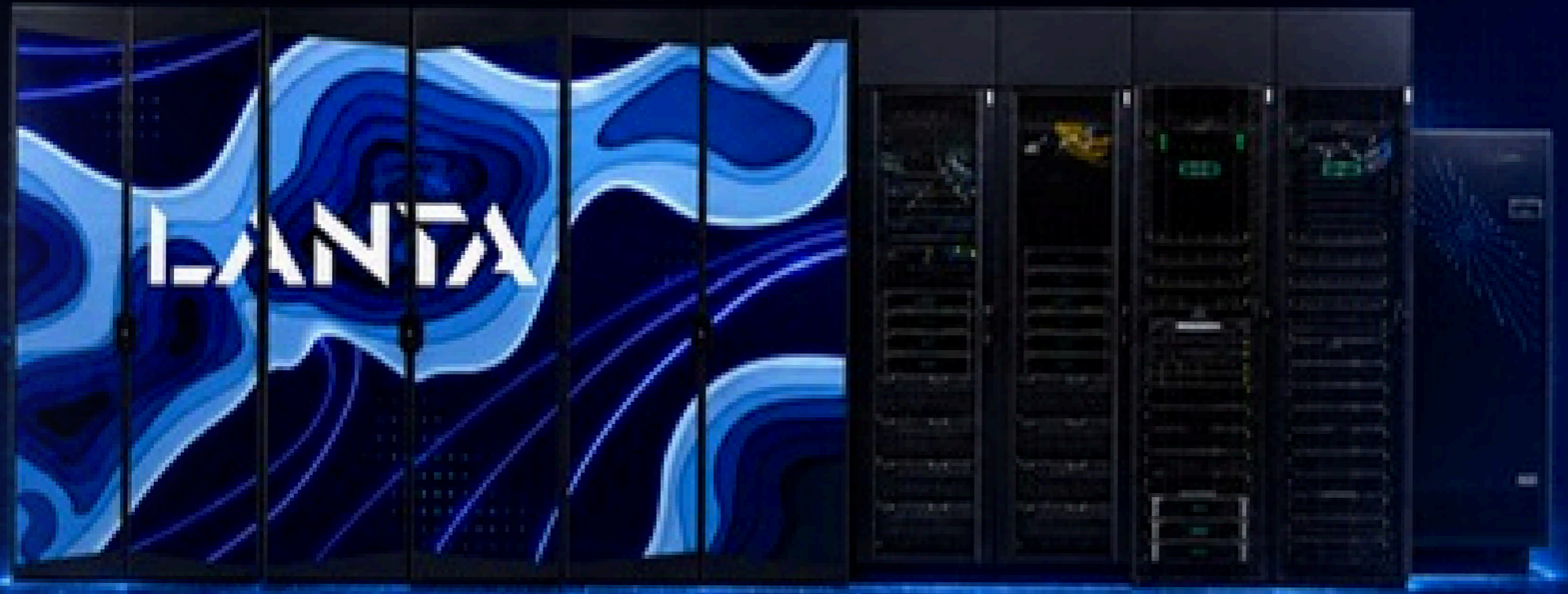
ประเทศไทยมีศักยภาพระดับโลกในอุตสาหกรรมกลางน้ำ

- **การบรรจุภัณฑ์ชิปแสง** (advanced packaging)
- **การผลิตโมดูลส่งสัญญาณความเร็วสูง** (optical modules & transceivers)

สวทช. พร้อมสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อยกระดับประเทศไทยไปสู่การเป็น System Integrator



การออกแบบ
Photonic IC



ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ "ลันตา" (Lanta)

10 Technologies to Watch
2026/2027

04 ปุ๋ยชีวภัณฑ์เพื่อเกษตรในอนาคต

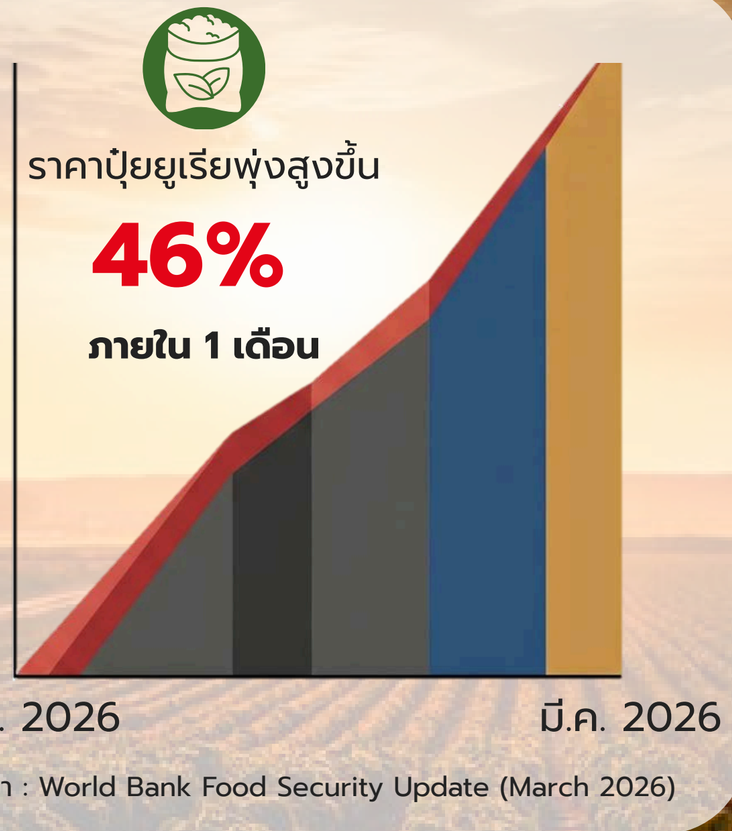
Biofertilizers Optimizing Organic Soil for Tomorrow, BOOST



วิกฤตการณ์โลกส่งผลกระทบต่อการนำเข้าปุ๋ยเคมีของประเทศไทย



การปิด
ช่องแคบเฮอร์มุซ



ที่มา : World Bank Food Security Update (March 2026)

ส่งผลกระทบต่อประเทศไทยซึ่งพึ่งพาการนำเข้าแม่ปุ๋ยเคมีสูงถึง 94,000 ล้านบาท/ปี

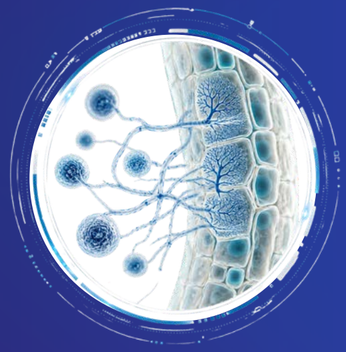
- ปุ๋ยขาดแคลน
- ราคาปุ๋ยผันผวน
- ต้นทุนสูง
- ภาระหนี้สินเกษตรกร

จุลินทรีย์ที่มีกลไกส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช


ราไตรโคเดอร์มา


แบคทีเรียบาซิลลัส


แบคทีเรียสเตร็ปโตมัยซิส


ราไมคอร์ไรซา


แบคทีเรียซูโดโมแนส

กลไกส่งเสริม
การเจริญเติบโตของพืช





ส่งเสริมการดูดซึม
ธาตุอาหาร (P, K) ของพืช



ผลิตฮอร์โมนพืชเพื่อส่งเสริมการ
เจริญและเพิ่มผลผลิต



เพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจน
(กลุ่ม N_2-fixing bacteria)

รูปแบบการใช้งานเทคโนโลยีปุ๋ยชีวภาพ BOOST

ใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีในอัตราลดลง



- ลดปุ๋ยเคมี
- ลดสารตกค้าง
- ฟื้นฟูดิน

ผสมวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร



ร่นเวลาผลิต
จาก 3-6 เดือน
เหลือเพียง 1 เดือน

ใช้จุลินทรีย์หลายสายพันธุ์



ทำงานเสริมกัน
เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ

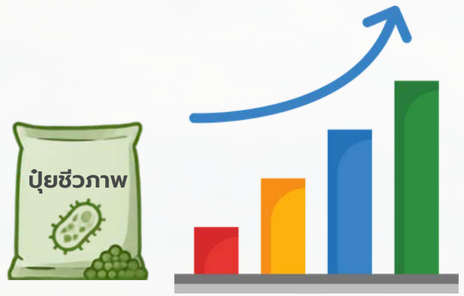
ออกแบบสูตรเฉพาะ



ตามชนิดพืช
ชนิดดิน สภาพอากาศ

แนวโน้มของเทคโนโลยีปุ๋ยชีวภาพ BOOST

ใช้ “จุลินทรีย์” ร่วมกับ “ปุ๋ยเคมี” เพื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมีและเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในตลาดโลก



คาดการณ์ว่าตลาดชีวภัณฑ์
ในเอเชีย-แปซิฟิก
จะเติบโต
10–15% ต่อปี



หากใช้ทดแทนปุ๋ยเคมี 10%
จะประหยัด
งบประมาณได้
10,000 ล้านบาท



ช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มของ
ข้าวพรีเมียมและสินค้า
เกษตรส่งออก
15–30%



ผลผลิตข้าวสูงขึ้น
30-50%
เมื่อเทียบกับการใช้ปุ๋ยทางการค้า
(ผลจากแปลงปลูกข้าวไรซ์เบอร์รี
หอมนิล ปทุมธานี 1 ระดับภาคสนาม
ร่วมกับมูลนิธิชัยพัฒนา)

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยี BOOST ในประเทศไทยและบทบาทของ สวทช.

ไบโอเทคมีความพร้อมด้านบุคลากรวิจัย โครงสร้างพื้นฐานสำคัญ และเครือข่ายพันธมิตร







ธนาคารทรัพยากรชีวภาพแห่งชาติ
แหล่งจัดเก็บจุลินทรีย์สายพันธุ์ไทยของประเทศ

ทีมวิจัยเทคโนโลยีการควบคุมทางชีวภาพ
พัฒนาจุลินทรีย์เกษตร ส่งเสริมการเจริญและเพิ่มผลผลิตพืช

ความร่วมมือกับหน่วยงานต่าง ๆ
ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตคุณภาพสูงสู่ชุมชนและเอกชน

เป้าหมาย

- ลดการใช้ปุ๋ยเคมี
- ฟื้นฟูระบบนิเวศดิน
- ยกระดับมาตรฐานผลผลิตสู่สากล
- ส่งเสริมเกษตรกรรมคาร์บอนต่ำ

10 Technologies to Watch
2026/2027

05 นวัตกรรม "หน้ากากชีวภาพ" แห่งอนาคต

Precision Respiratory Microbiome Programming, PRMP



PM2.5

ไม่ใช่แค่ "ฝุ่นพิษร้าย"
แต่คือ "รถจิ๋วอันตราย"
ที่ขนสารพิษ ทั้งโลหะหนัก ไมโครพลาสติก
และสารก่อมะเร็งเข้าสู่ร่างกาย



PM 2.5
ขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน
เล็กกว่าเส้นผ่านศูนย์กลาง
เส้นผมถึง 25 เท่า



หน้ากาก N95

ป้องกันฝุ่น PM2.5 ได้...แต่หายใจลำบาก
ไม่เหมาะต่อการสวมใส่เป็นเวลานาน



จาก "ยามีชีวิต" สู่ "หน้ากากชีวภาพ"

ชีววิทยาสังเคราะห์ (Synthetic Biology)

สร้างยามีชีวิต
โดยดัดแปลงพันธุกรรม
"แบคทีเรียในลำไส้"
ให้เป็น **"ยารักษาโรค"**
ได้ตรงจุด แม่นยำ

เทคโนโลยี PRMP

สร้างหน้ากากชีวภาพ
โดยดัดแปลงพันธุกรรม
"จุลินทรีย์ในโพรงจมูก"
สู่ **"โรงงานฟอกอากาศจิ๋ว"**
ดักจับ ทำลาย PM2.5



ปลอดภัย ควบคุมได้ ด้วย "อาหารจำเพาะ"

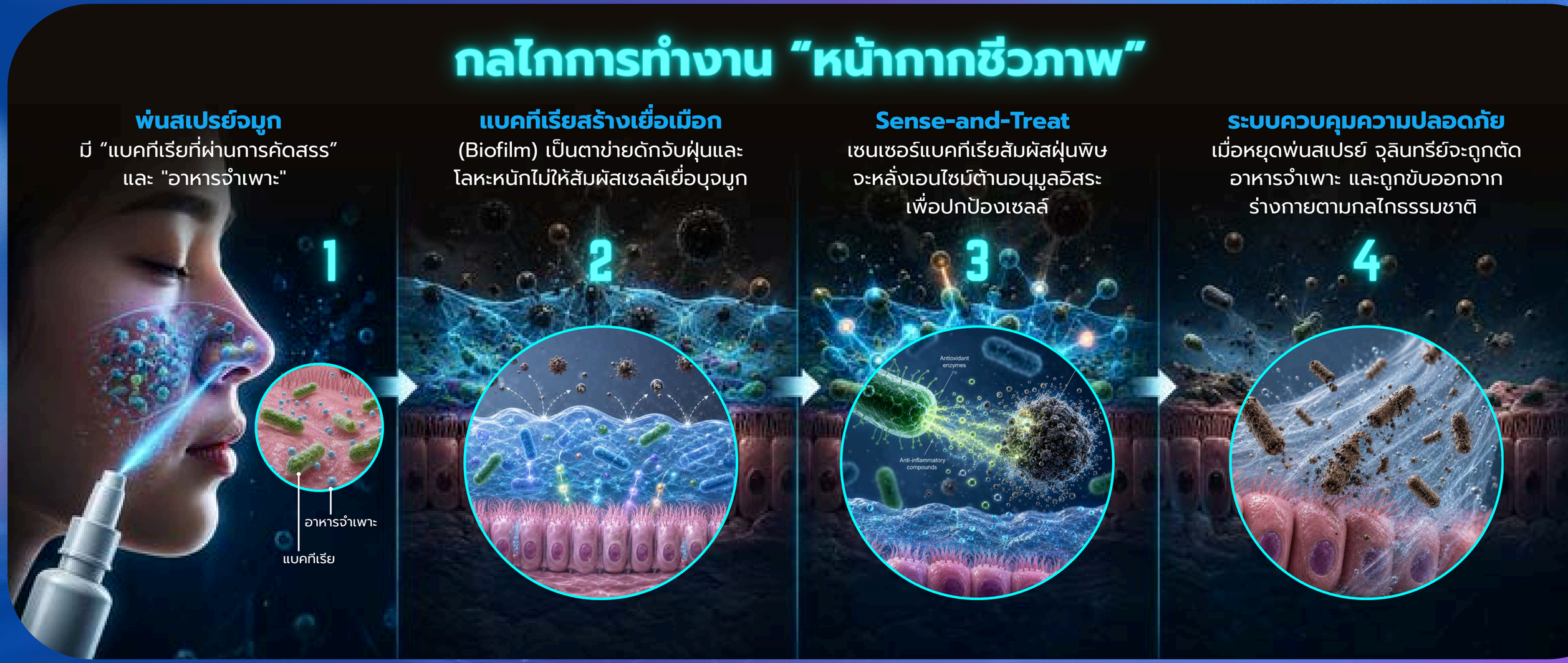
กลไกการทำงาน "หน้ากากชีวภาพ"

1 พ่นสเปรย์จมูก
มี "แบคทีเรียที่ผ่านการคัดสรร" และ "อาหารจำเพาะ"

2 แบคทีเรียสร้างเยื่อเมือก
(Biofilm) เป็นตาข่ายดักจับฝุ่นและโลหะหนักไม่ให้สัมผัสเซลล์เยื่อบุจมูก

3 Sense-and-Treat
เซนเซอร์แบคทีเรียสัมผัสฝุ่นพิษ จะหลั่งเอนไซม์ต้านอนุมูลอิสระ เพื่อปกป้องเซลล์

4 ระบบควบคุมความปลอดภัย
เมื่อหยุดพ่นสเปรย์ จุลินทรีย์จะถูกตัดอาหารจำเพาะ และถูกขับออกจากร่างกายตามกลไกธรรมชาติ



สวทช. มีศักยภาพพร้อมขับเคลื่อนการพัฒนา "นวัตกรรมหน้ากากชีวภาพ" เพื่อสุขภาพคนไทย



ธนาคารทรัพยากรชีวภาพแห่งชาติ (National Biobank of Thailand)
มี "คลังจุลินทรีย์" ที่รวบรวมสายพันธุ์ท้องถิ่นเหมาะกับคนไทย



จีโนมิกส์ประเทศไทย (Genomics Thailand)
จัดทำ "คลังข้อมูลจีโนมขนาดใหญ่" สามารถค้นหายีนสร้างโปรแกรม สั่งการแบคทีเรียได้



องค์ความรู้และเทคโนโลยีครบวงจร
เช่น ชีววิทยาสังเคราะห์ วิทยาไวรัส ภูมิคุ้มกันวิทยา และการพัฒนาวัคซีน



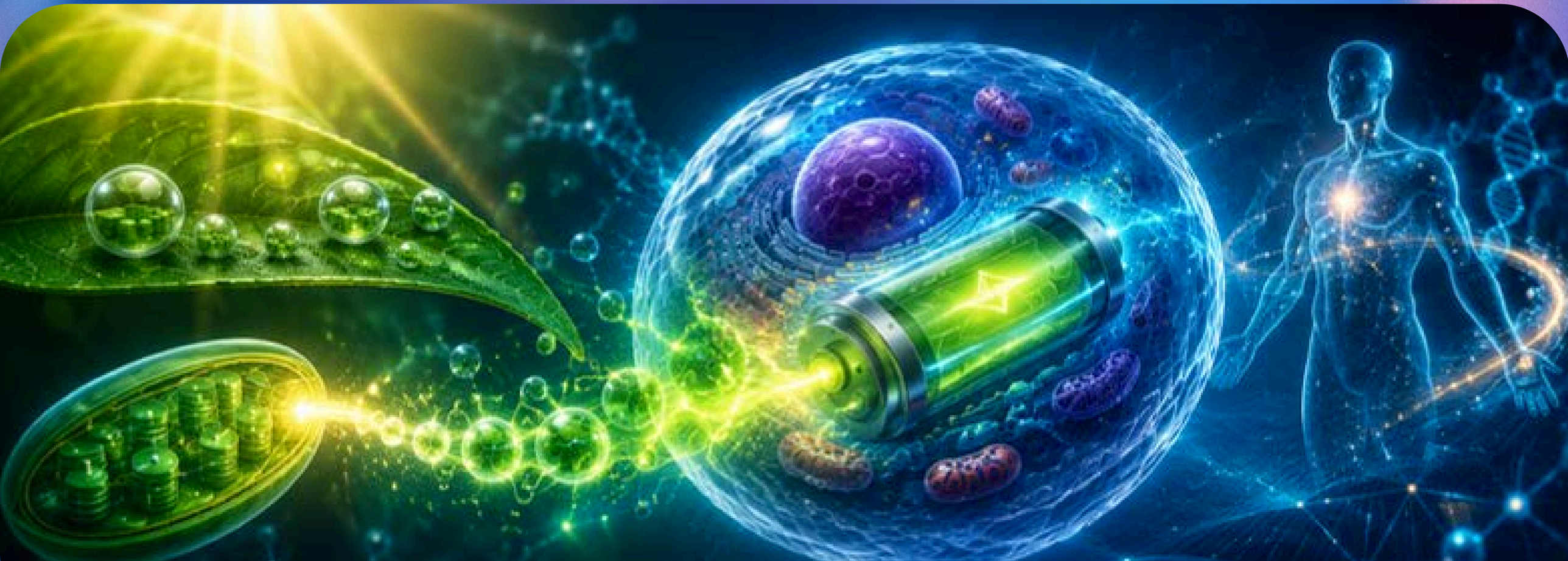
โครงสร้างพื้นฐาน
และ**เครือข่ายวิจัย**ที่เข้มแข็ง

10 Technologies to Watch
2026/2027

06

เซลล์บำบัดข้ามสายพันธุ์ ชาร์จพลังงานชีวิตด้วยกลไกพืช

Cross-Species Bioenergy Therapy, CSBT



เมื่ออายุมากขึ้น **“ไมโทคอนเดรีย”** แหล่งผลิตพลังงานของเซลล์เริ่มทำงานถดถอย
ไม่ต่างจากภาวะ **“แบตเตอรี่เสื่อม”** ที่ไม่สามารถชาร์จเพิ่มพลังงาน ร่างกายจึงเสื่อมถอยและเกิดโรคเรื้อรังต่าง ๆ







สมองเสื่อม



ข้อเสื่อม



โรคหัวใจและ
หลอดเลือด

เวลา/อายุมากขึ้น

ผสาน **"ความมหัศจรรย์ของธรรมชาติ"** กับ **"วิศวกรรมขั้นสูง"**
ดึง **"กลไกการสังเคราะห์แสง"** ของพืชมาติดตั้ง
สร้าง **"ระบบพลังงานสำรอง"** ให้เซลล์มนุษย์ที่เสื่อมสภาพ



ความมหัศจรรย์ของธรรมชาติ
การสังเคราะห์แสง
ระบบสร้างพลังงานของพืช

วิศวกรรมขั้นสูง
ใช้นาโนเทคโนโลยีและอิเล็กทรอนิกส์
"สร้างระบบสังเคราะห์แสงเทียม"

ติดตั้งเป็นระบบพลังงานสำรอง
สร้างพลังงานให้กับเซลล์มนุษย์
ที่กำลังเสื่อมสภาพ

พลิกโฉม
แนวคิดการรักษาโรค
ไม่จำกัดอยู่แค่
สิ่งมีชีวิตสายพันธุ์เดียวกัน

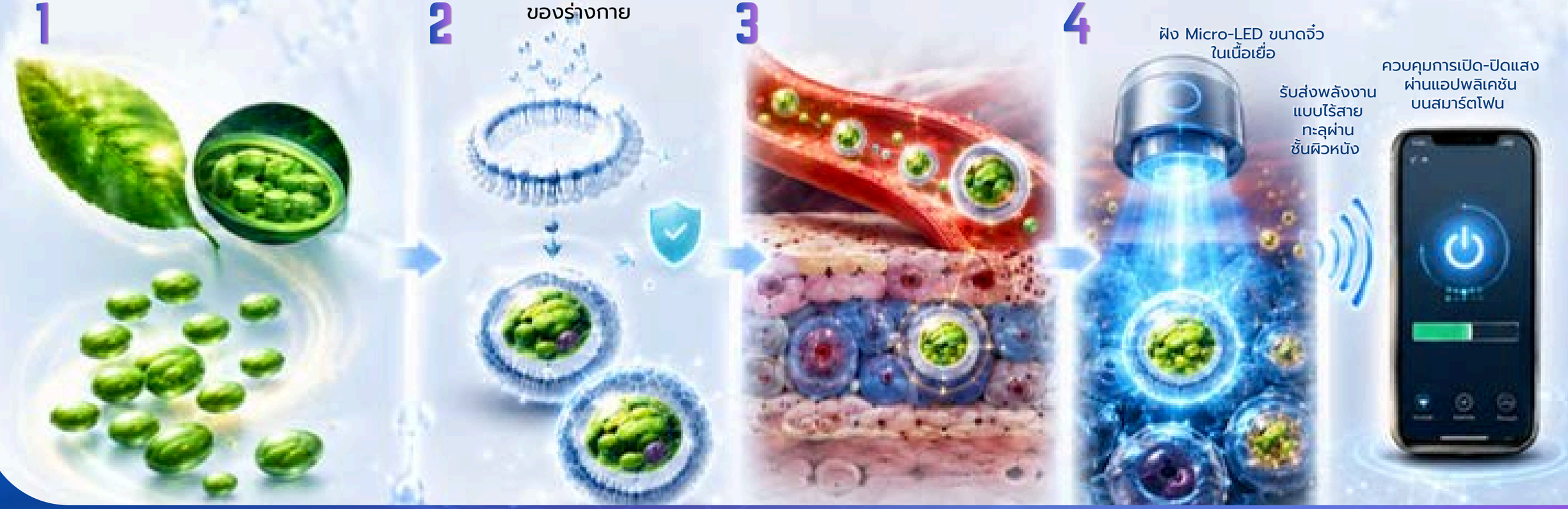
กลไกการทำงานของเซลล์บำบัดข้ามสายพันธุ์

1 สกัด "หน่วยสังเคราะห์แสงขนาดนาโน" (NTUs) จากพืช

2 ห่อหุ้มด้วย "เสื้อคลุมพรางตัว"
ทำจากเยื่อหุ้มเซลล์เป้าหมาย
เพื่อหลบหลีกระบบภูมิคุ้มกัน
ของร่างกาย

3 นำส่ง NTUs เข้าสู่เนื้อเยื่อที่เสื่อมสภาพ

4 ฝังอุปกรณ์หลอดไฟ Micro-LED ขนาดจิ๋ว
เนื่องจากแสงจากภายนอกไม่สามารถ
ส่องทะลุเนื้อเยื่อที่อยู่ลึกได้



เซลล์บำบัดข้ามสายพันธุ์เพื่อการฟื้นฟูระดับเซลล์

ทันทีที่แสงถูกเปิดขึ้น
หน่วยสังเคราะห์แสง
ในเซลล์จะถูกกระตุ้นให้ทำงานเสมือน
"เตาปฏิกรณ์ชีวภาพจิ๋ว"







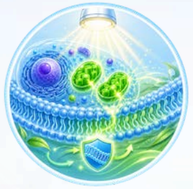
ผลิตพลังงานกู้ชีพ
ATP และ NADPH



ฟื้นฟูระดับพลังงานให้กับเซลล์



รักษาสมดุลแคลเซียม



เพิ่มความยืดหยุ่น
ให้เยื่อหุ้มเซลล์



ฟื้นฟูโครงสร้างทางกายภาพ
ทำให้เซลล์มีชีวิตชีวาอีกครั้ง



ซ่อมแซมเครือข่าย
ออร์แกเนลล์
(องค์ประกอบเล็ก ๆ
ภายในเซลล์)



ยับยั้งกระบวนการเซลล์เสื่อมสลาย
และกระตุ้นให้เซลล์ซ่อมแซมตัวเอง
จากภายในได้

เทคโนโลยีเซลล์บำบัดพืชข้ามสายพันธุ์ เปรียบเสมือนการสร้าง Power Bank ให้แก่เซลล์มนุษย์ ช่วยพลิกโฉมการรักษาโรคที่เกิดจากความเสื่อมได้ทั้งหมด



10 Technologies to Watch 2026/2027

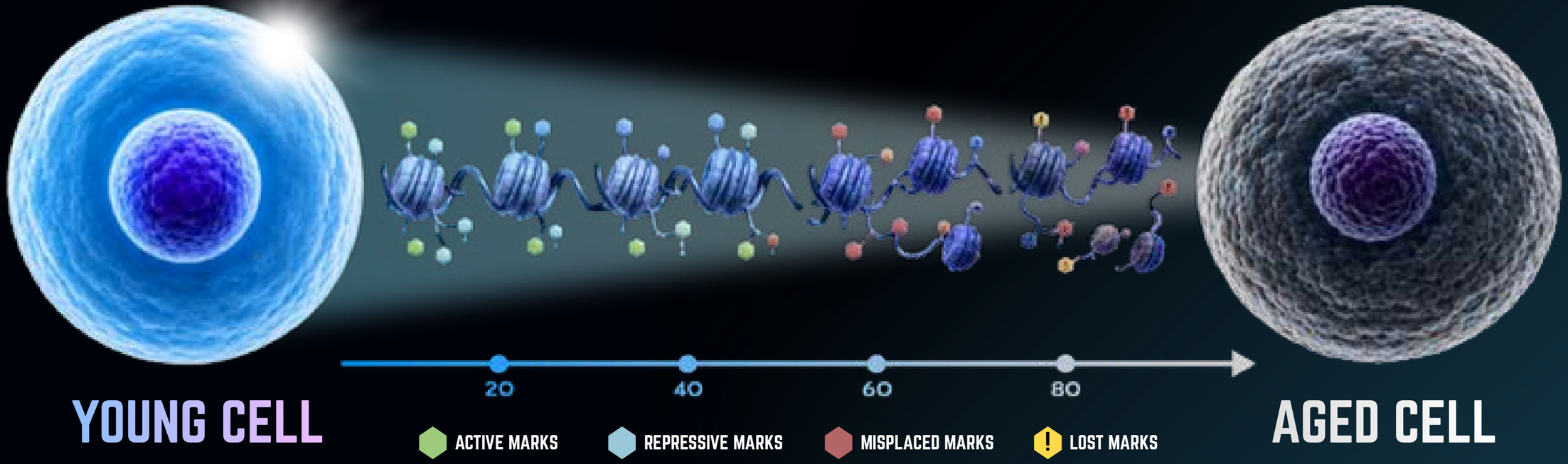
07 รีโปรแกรมเซลล์เพื่อย้อนกลับความแก่ชรา

Partial Reprogramming: Toward Reversing Human Aging



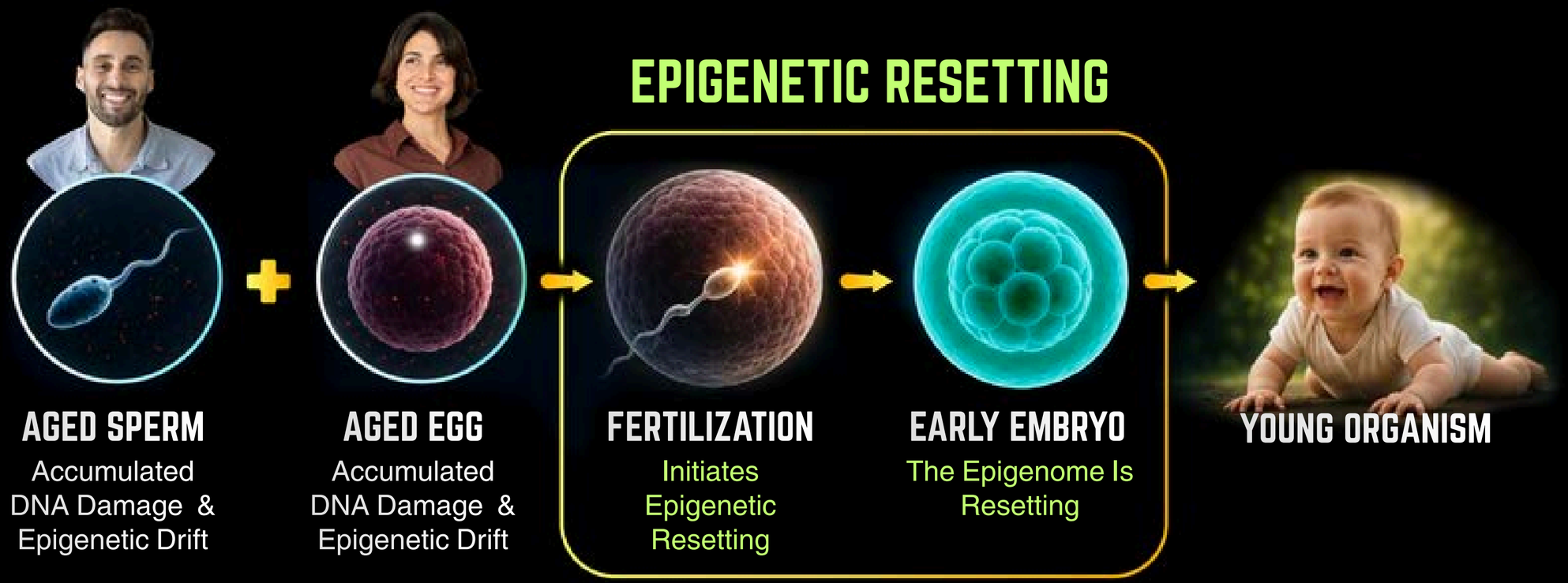
ความชราไม่ได้เกิดจากความเสียหายของ DNA เพียงอย่างเดียว

แต่เกิดจาก Epigenetic หรือ "สวิตช์" ที่ควบคุมการเปิด–ปิดของยีนทำงานผิดเพี้ยน
จนทำให้เซลล์ทำงานผิดปกติและเสื่อมลงในที่สุด



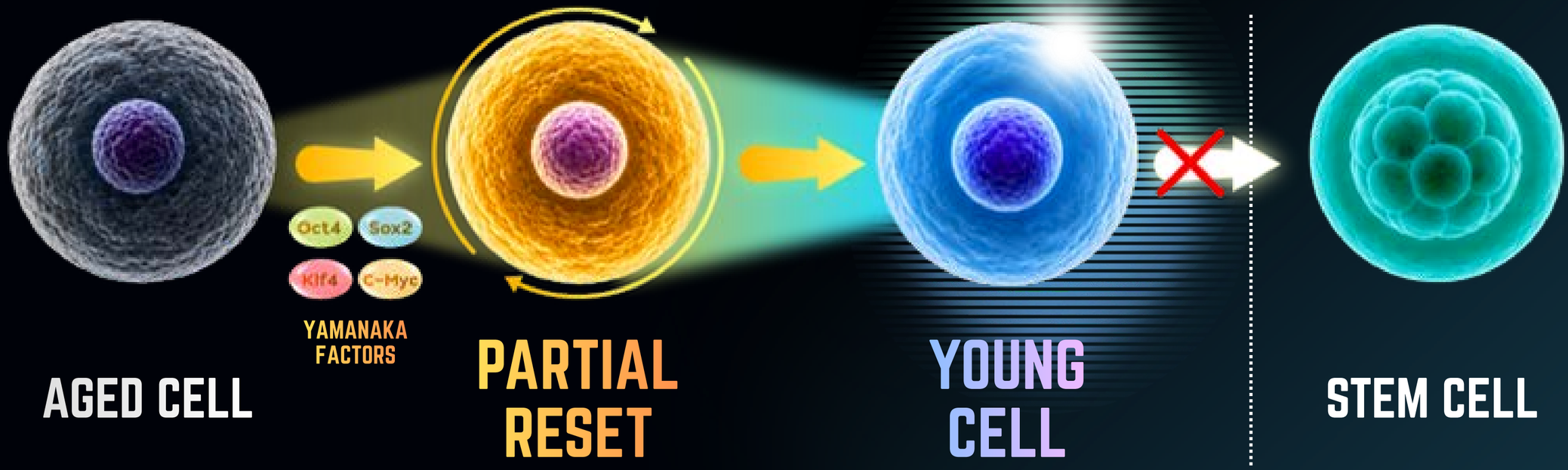
ธรรมชาติมีกลไกรีเซตข้อมูลควบคุมการทำงานของยีน (Epigenetic Resetting)

เมื่ออายุมากขึ้น DNA และ Epigenetic จะสะสมความผิดปกติ รวมไปถึงเซลล์สืบพันธุ์ แต่เมื่อมีการปฏิสนธิ
ข้อมูล Epigenetic ของพ่อแม่จะถูกรีเซตใหม่ และทำให้ได้เซลล์เริ่มต้นใหม่ในสภาพอ่อนเยาว์

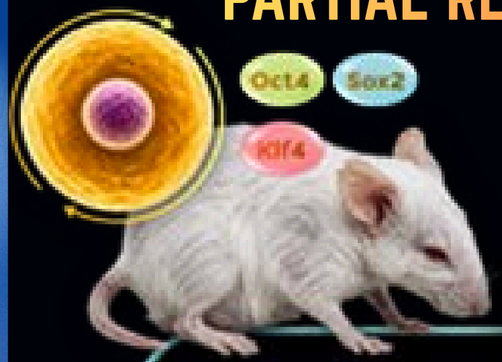


PARTIAL REPROGRAMMING

นักวิทยาศาสตร์ใช้การ **"รีเซตข้อมูลควบคุมการทำงานของยีนบางส่วน"**
เพื่อให้เซลล์กลับมาทำงานใกล้เคียงกับเซลล์อายุน้อย โดยยังคงหน้าที่ของเซลล์ไว้



PARTIAL RESET



FROM LAB DISCOVERY TO HUMAN TRIALS

ผ่านการทดลองในหนู



ฟื้นฟู
การมองเห็น

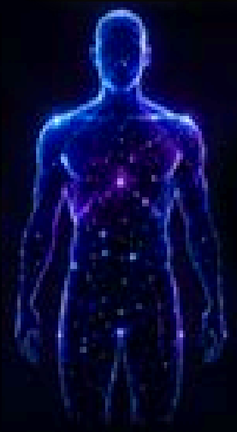


กระตุ้นการงอกใหม่
ของเส้นประสาท



ยืดอายุขัย

เริ่มการทดลองในมนุษย์





ฟื้นฟู
การมองเห็น

หมายเหตุ : อยู่ในเฟสที่ 1

THAILAND'S OPPORTUNITY
IN THE LONGEVITY ECONOMY

LONGEVITY TESTING
เทคโนโลยีประเมินอายุชีวภาพ



REPROGRAMMING FACTORS-INSPIRED ACTIVE INGREDIENTS
พัฒนาสารออกฤทธิ์จากสมุนไพรไทย
ที่ทำงานเลียนแบบโมเลกุล
Reprogramming Factors บางส่วน
และพัฒนาระบบนำส่งสารออกฤทธิ์
ด้วยนาโนเทคโนโลยีเพื่อใช้ในการชะลอวัย

10 Technologies to Watch
2026/2027

08 การพิมพ์สามมิติแบบปริมาตร

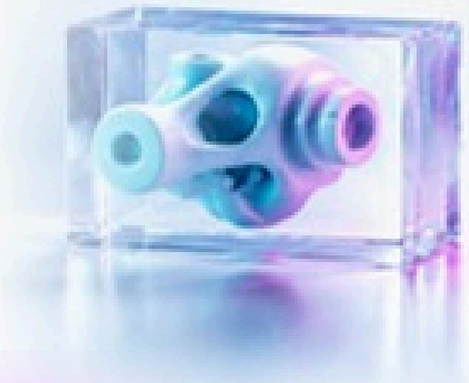
Volumetric Additive Manufacturing, VAM



ก้าวข้ามทุกขีดจำกัด ของการผลิตแบบสามมิติด้วยความเร็วระดับวินาที

Volumetric Additive Manufacturing (VAM)

- ฉายแสงเข้าสู่ภาชนะใส่เรซินไวแสงเพื่อ **สร้างชิ้นงานสามมิติทั้งชิ้นในคราวเดียว**
- ใช้เวลาหลัก **วินาที-นาที**
- ชิ้นงาน **เรียบเนียน แข็งแรง**
- รองรับ **เรซินความหนืดสูง** และ **วัสดุชีวภาพ**



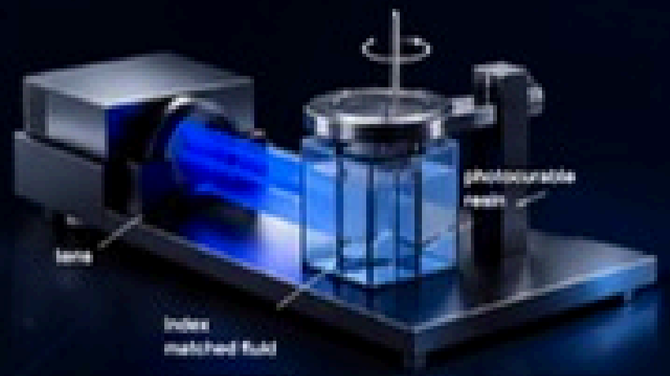
3D Printing แบบเก่า

- ขึ้นรูปทีละชั้น
- ใช้เวลานาน
- เห็นรอยต่อ บนชิ้นงานชัดเจน



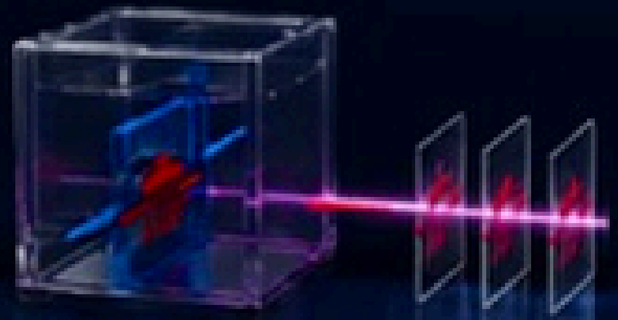
เทคโนโลยี VAM แบ่งเป็น 3 ประเภท

Computed Axial Lithography (CAL)



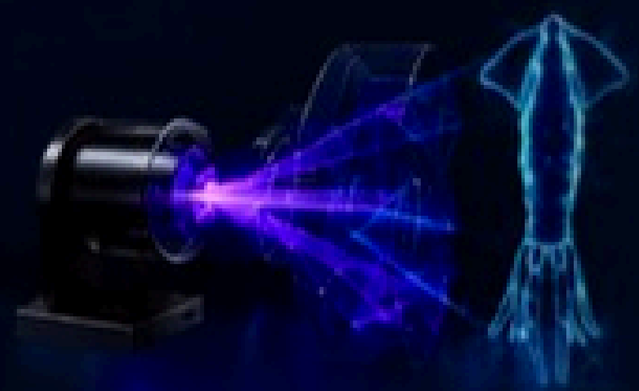
หมุนเรซินพร้อมฉายแสง
จากหลายทิศทาง
คล้าย CT Scan แบบย้อนกลับ

Xolography



ใช้แสงสองความยาวคลื่น
ร่วมกันเพื่อกระตุ้นการแข็งตัว
ของวัสดุ

Holographic VAM



ใช้สนามแสงโฮโลกราฟิกดิจิทัล
เพื่อขึ้นรูปสามมิติสร้างชิ้นงาน
ได้สมบูรณ์ภายใน 0.6 วินาที

แนวโน้มของเทคโนโลยี VAM

ปัจจุบันก้าวเข้าสู่ระยะพาณิชย์ โดยเริ่มมีเครื่องพิมพ์ VAM ออกสู่ตลาดแล้ว



การใช้งานเทคโนโลยี VAM

โรงพยาบาล

On-Demand Production : ผลิตอุปกรณ์การแพทย์ เช่น เฝือกสบฟัน พิมพ์หู ได้ทันที ณ จุดดูแลรักษา

คอมพิวเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์

ผลิตเลนส์ความละเอียดสูงสำหรับสมาร์ตโฟน หรือเซนเซอร์

ผลิตชิปวิเคราะห์สารเคมี

การขับเคลื่อนเทคโนโลยี VAM ในประเทศไทย

เทคโนโลยี VAM

ผสมผสาน 3 ศาสตร์



ยกระดับประเทศไทย
จาก “ผู้ซื้อ”
เป็น “ผู้สร้าง”
นวัตกรรม

บทบาทของ สวทช.

ขับเคลื่อนการวิจัย

- เรซินไวแสงเกรดทางการแพทย์
- หมึกชีวภาพ

เตรียมพร้อมกฎหมายและมาตรฐาน

ร่วมมือกับ อย.

- จัดทำโครงสร้างกฎหมาย
- การขึ้นทะเบียนเครื่องมือแพทย์

จับมือพันธมิตรโรงพยาบาลเชิงรุก

- ทดลองใช้งานเครื่องพิมพ์ VAM ณ จุดดูแลรักษาคนไข้

10 Technologies to Watch
2026/2027

09

คอนกรีตจากการใช้ประโยชน์ CO_2 ที่ดักจับได้

CO_2-Mineralized Concrete, CMC



อุตสาหกรรม
คอนกรีตและปูนซีเมนต์

ตัวการปล่อย **"ก๊าซเรือนกระจก"** ลำดับต้น ๆ ของโลก



การผลิตปูนเม็ด



หินปูนและวัตถุดิบอื่น ๆ



เผาที่อุณหภูมิสูง



จากปฏิกิริยาเคมีและ
การใช้พลังงาน

สำหรับประเทศไทย

ภาคอุตสาหกรรมซีเมนต์
ปล่อย CO_2 สูงถึง

51%

ของปริมาณการปล่อย
ก๊าซเรือนกระจก
จากภาคการผลิต
ทั้งหมด



เมื่อ **“มาตรการด้านสิ่งแวดล้อม”** คือกติกาใหม่ของเศรษฐกิจโลก **คอนกรีตจาก CO_2 ที่ดักจับได้ คือทางออกของอุตสาหกรรมคอนกรีตและปูนซีเมนต์**

เทคโนโลยีคอนกรีต จากการใช้ประโยชน์ CO_2 ที่ดักจับได้

วิธีผลิตคอนกรีตจาก CO_2 ที่ดักจับได้

1. **ดักจับ CO_2** จากก๊าซไอเสียอุตสาหกรรม
2. **ทำปฏิกิริยากับแคลเซียม (Ca^{2+})** เกิดเป็นแคลเซียมคาร์บอเนต ($CaCO_3$)



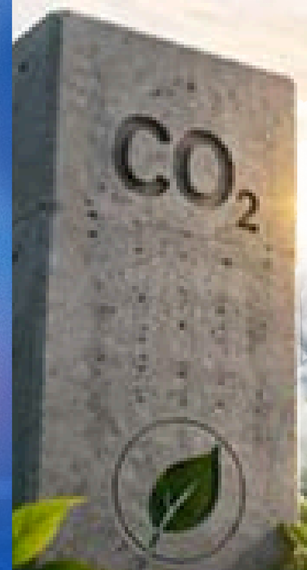
รูปแบบการผลิตคอนกรีตจาก CO_2 ที่ดักจับได้

1. **ฉีด CO_2** ลงในคอนกรีตระหว่างผสม
2. **บ่มคอนกรีตด้วย CO_2**
3. **ผลิต $CaCO_3$** ล่วงหน้าก่อนนำไปผสม



“คอนกรีตจาก CO_2 ที่ดักจับได้” นวัตกรรมสำคัญเปลี่ยนอุตสาหกรรมก่อสร้างให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
ก้าวสำคัญของประเทศไทยในการมุ่งสู่ **“เศรษฐกิจคาร์บอนต่ำ”**

CMC



5-50%
ลดคาร์บอนฟุตพรินต์

19.5%
อัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี

USD 7.2 BILLION
มูลค่าตลาดในปี ค.ศ. 2033

สวทช. มีศักยภาพพร้อมพัฒนา CMC



CCU TECHNOLOGY
วิจัยและพัฒนาให้เหมาะกับอุตสาหกรรมไทย



WASTE UTILIZATION
พัฒนาเทคโนโลยีการใช้ของเสียอุตสาหกรรมเป็นวัตถุดิบ



STANDARDIZATION
ผลักดันและร่างมาตรฐานวัสดุก่อสร้างเพื่อรองรับนวัตกรรม CMC สู่การใช้จริง

10 Technologies to Watch
2026/2027

10 เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ขนาดเล็กแบบโมดูลาร์

Small Modular Reactor, SMR





พลังสะอาดจากนิวเคลียร์

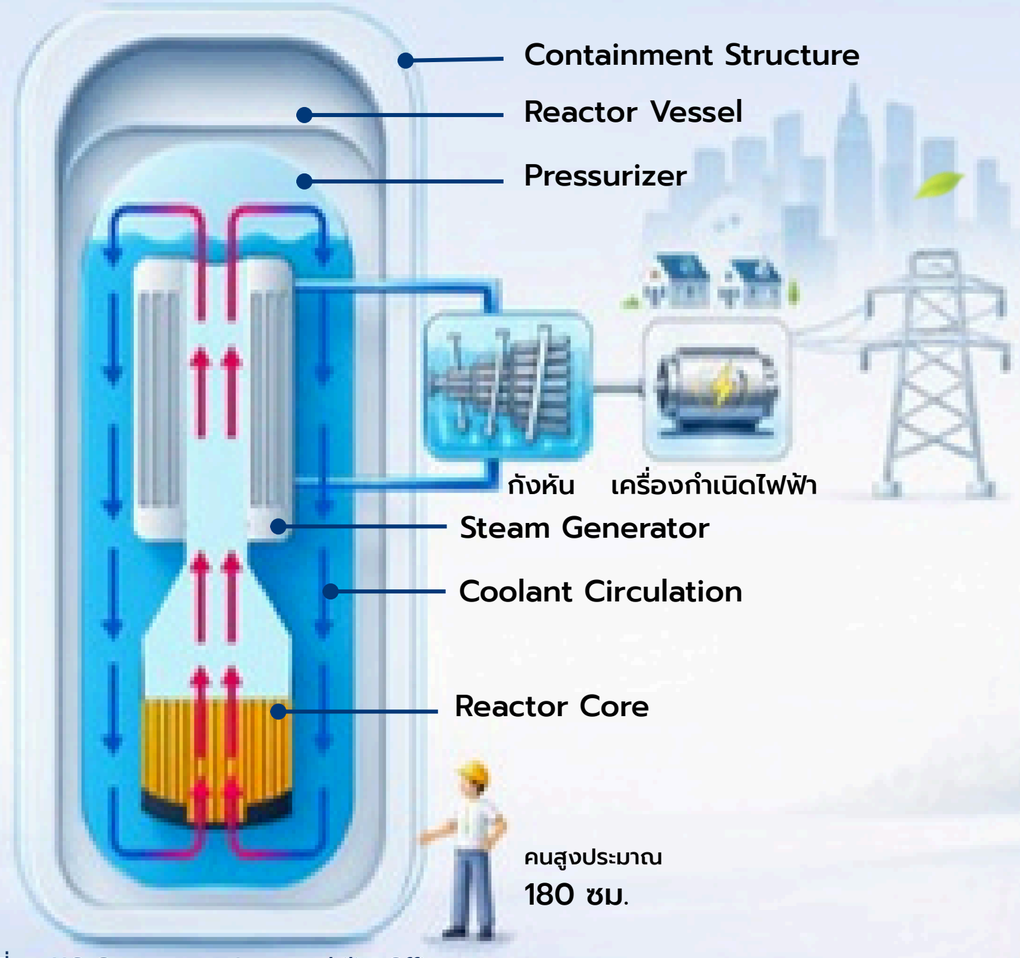
เป็นหนึ่งในเทคโนโลยีทางเลือก ที่ช่วยให้ประเทศไทย

บรรลุเป้าหมาย

Net Zero Emissions

ในปี ค.ศ. 2050

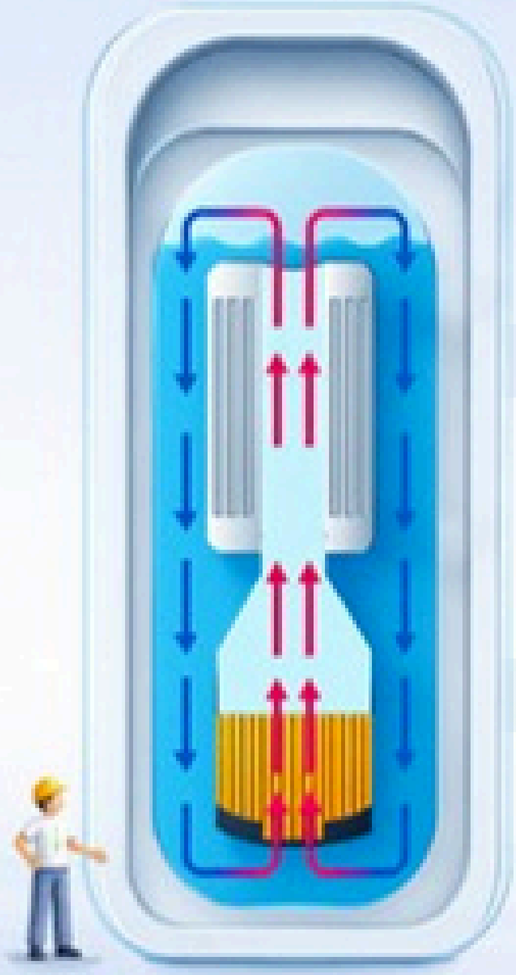
มีพลังงานเพียงพอและต่อเนื่องสำหรับใช้ใน
ภาคอุตสาหกรรมที่ต้องใช้ทั้งไฟฟ้าและความร้อน



ที่มา : U.S. Government Accountability Office

จุดแข็งของเทคโนโลยี

- **เป็นโมดูลขนาดเล็ก**
  10-300 MWe
- **ต่อยอดจากเทคโนโลยีเดิม**
  ที่ใช้กันมายาวนาน
- ผลิตชิ้นส่วนจากโรงงาน
  แล้วนำมา**ติดตั้งหน้างานได้สะดวก**
- **มีระบบความปลอดภัยที่ทำงาน**
  โดยไม่ใช้พลังงานภายนอก



การใช้งาน เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ขนาดเล็กแบบโมดูลาร์

การใช้งานหลัก



ผลิตไฟฟ้า

การใช้งานด้านอื่น ๆ



- ผลิตความร้อน
- ผลิตน้ำจืดจากน้ำทะเล
- ใช้ผลิตไฟฟ้าควบคู่กับพลังงานทดแทนแบบอื่น

โอกาสและทิศทางของเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ขนาดเล็กแบบโมดูลาร์

หลายประเทศมีแผนก่อสร้าง
เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ขนาดเล็กแบบโมดูลาร์



ผู้ผลิต จีน รัสเซีย อเมริกา อังกฤษ ฝรั่งเศส



ผู้ใช้ อินโดนีเซีย มาเลเซีย สิงคโปร์



ประเทศไทยเริ่มศึกษาวิจัยเพื่อ
เพิ่มทางเลือกพลังงานสะอาด



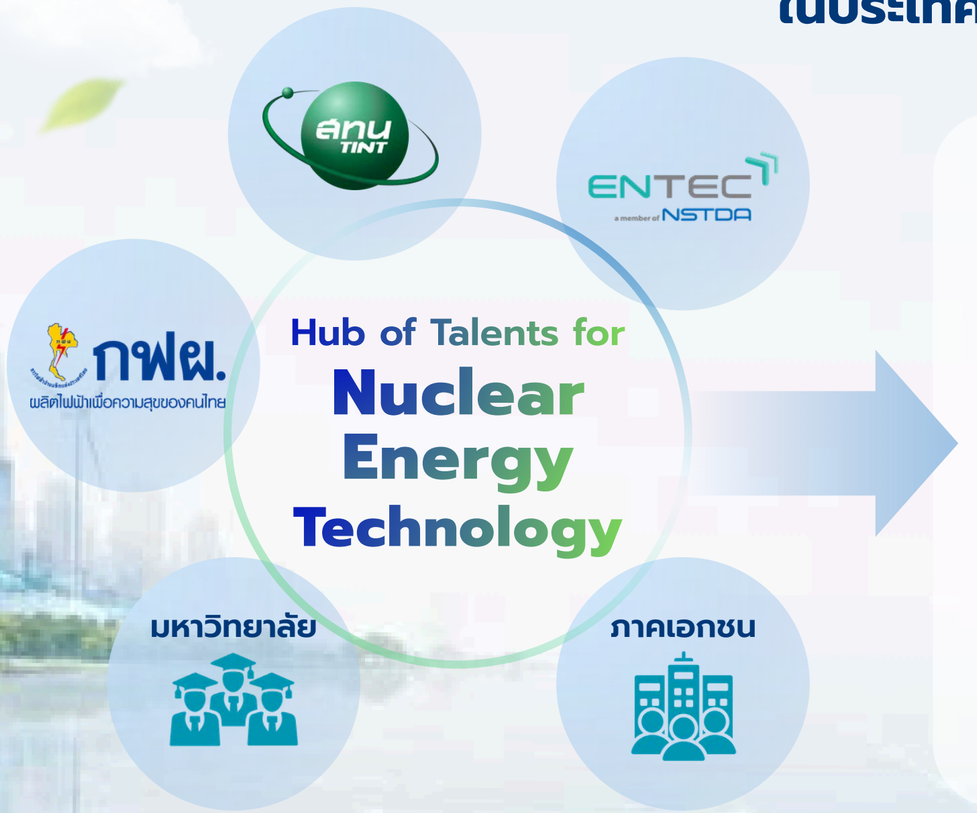
เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ **HTR-PM**
ของจีนที่เดินเครื่องในเชิงพาณิชย์แล้ว



โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ลอยน้ำที่ติดตั้งเครื่องปฏิกรณ์
นิวเคลียร์ขนาดเล็ก **KLT-40S** ของรัสเซีย

ภาพ : https://www.tsinghua.edu.cn/en/info/1244/12578.htm และ Elena Dider, CC BY-SA 4.0 via Wikimedia Commons

การขับเคลื่อนเทคโนโลยี
เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ขนาดเล็กแบบโมดูลาร์
ในประเทศไทย



เป้าหมาย

- **พัฒนาเทคโนโลยี**
- **ประเมินความพร้อม** เชิงเทคโนโลยี
- **สร้างการมีส่วนร่วม** กับผู้มีส่วนได้เสียอย่างเหมาะสม
- **สร้างความรู้ความเข้าใจ** เทคโนโลยี SMR แก่ประชาชน

10 Technologies to Watch 2026/2027

Acknowledgements

ที่ปรึกษา

ศ. ดร.ชูกิจ ลิมปิจำนงค์

รศ. ดร.สาโรช รุจิรวรรธน์

ประธานคณะทำงานฯ

ดร.วรวรงค์ รักเรืองเดช

รองประธานคณะทำงาน

ดร.จุฬารัตน์ ตันประเสริฐ

ดร.วสันต์ ภัทรอธิคม

คณะทำงานฯ

ดร.กฤษฎ์ชัย สมสมาน

เกิดศิริ ขันติกิตติกุล

จุฬารัตน์ นิ่มนวล

ฉัตรทิพย์ สุริยะ

ดร.ชุติมา วาณิชวัฒนเดชา

ดร.นพดล นันทวงศ์

ดร.นำชัย ชีววิวรรธน์

ดร.นุวงศ์ ชลคุป

ดร.พนิตา พงษ์ไพบูลย์

ภัทรกร กลิ่นหอม

ภัทรา สัปปินันทน์

ดร.ภาสรี เล้ากิจเจริญ

รักฉัตร เวทีวุฒาจารย์

วทันยา สุทธิเลิศ

วัชราภรณ์ สนทนา

ดร.วิรัลดา ภูตะคาม

วีณา ยศวังใจ

ดร.ศิริกาญจน์ วิเศษสุวรรณภูมิ

ดร.อติกร ปัญญา

ดร.อนันต์ จงแก้ววัฒนา

ดร.อัศวพงษ์ ทรัพย์พัฒน์

ดร.เอกรัตน์ ไวยนิตย์

เลขานุการ

นริศรา สุขนิตย์

ผู้ช่วยเลขานุการ

ชัชฎาภรณ์ แสนแก้ว

ณัฏฐิณี บุญสมภพพันธ์

พรีเซนเทชัน-กราฟิก

กุลพงษ์ อ้นมณี

ฉัตรกมล พลสงคราม

รวิช วีระกุล

ผู้ให้ข้อมูล

BIOTEC

ดร.อลงกรณ์ อำนวยกาญจนสิน

ดร.อุดม แซ่อึ้ง

MTEC

ดร.กัลย์สุดา โกศลอินทรีย์

ดร.พสุ สิริสาลี

NECTEC

ภูเบศร์ อุดมทรัพย์

ดร.มติ ห่อประทุม

สุนิสา คงไทย

NANOTEC

ดร.ธวิน เอี่ยมปรีดี

ENTEC

ดร.กัมปนาท ซิลวา

10 Technologies to Watch 2026/2027

สวทช NSTDA

ดาวน์โหลดสไลด์

สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม
อีเมล 10tech@nstda.or.th

10 Technologies to Watch 2026/2027