



สวทช.
NSTDA

10 Technologies to Watch 2026/2027



สวทช.
NSTDA

ศ. ดร.ชูกิจ ลิ้มปิจนงค์
ผู้อำนวยการ สวทช.

10 Technologies to Watch 2026/2027



สวทช.
NSTDA

เอนโวลเลียนแบบสมอง
Neuromorphic AI, nAI



โฟโตนิกส์
Photonics



นวัตกรรม
"หน้ากากชีวภาพ" แห่งอนาคต
Precision Respiratory Microbiome
Programming, PRMP



รีโปรแกรมเซลล์เพื่อ
ย้อนกลับความแก่ชรา
Partial Reprogramming: Toward
Reversing Human Aging



คอนกรีตจากการใช้ประโยชน์
CO₂ ที่ดักจับได้
CO₂-Mineralized Concrete, CMC



ควอนตัมเซนซิง
Quantum Sensing



ปุ๋ยชีวภัณฑ์เพื่อเกษตรในอนาคต
Biofertilizers Optimizing Organic
Soil for Tomorrow, BOOST



เซลล์บำบัดข้ามสายพันธุ์
ซาร์จพลังงานชีวิตด้วยกลไกพืช
Cross-Species Bioenergy
Therapy, CSBT



การพิมพ์สามมิติแบบปริมาตร
Volumetric Additive
Manufacturing, VAM



เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์
ขนาดเล็ก แบบโมดูลาร์
Small Modular Reactor, SMR

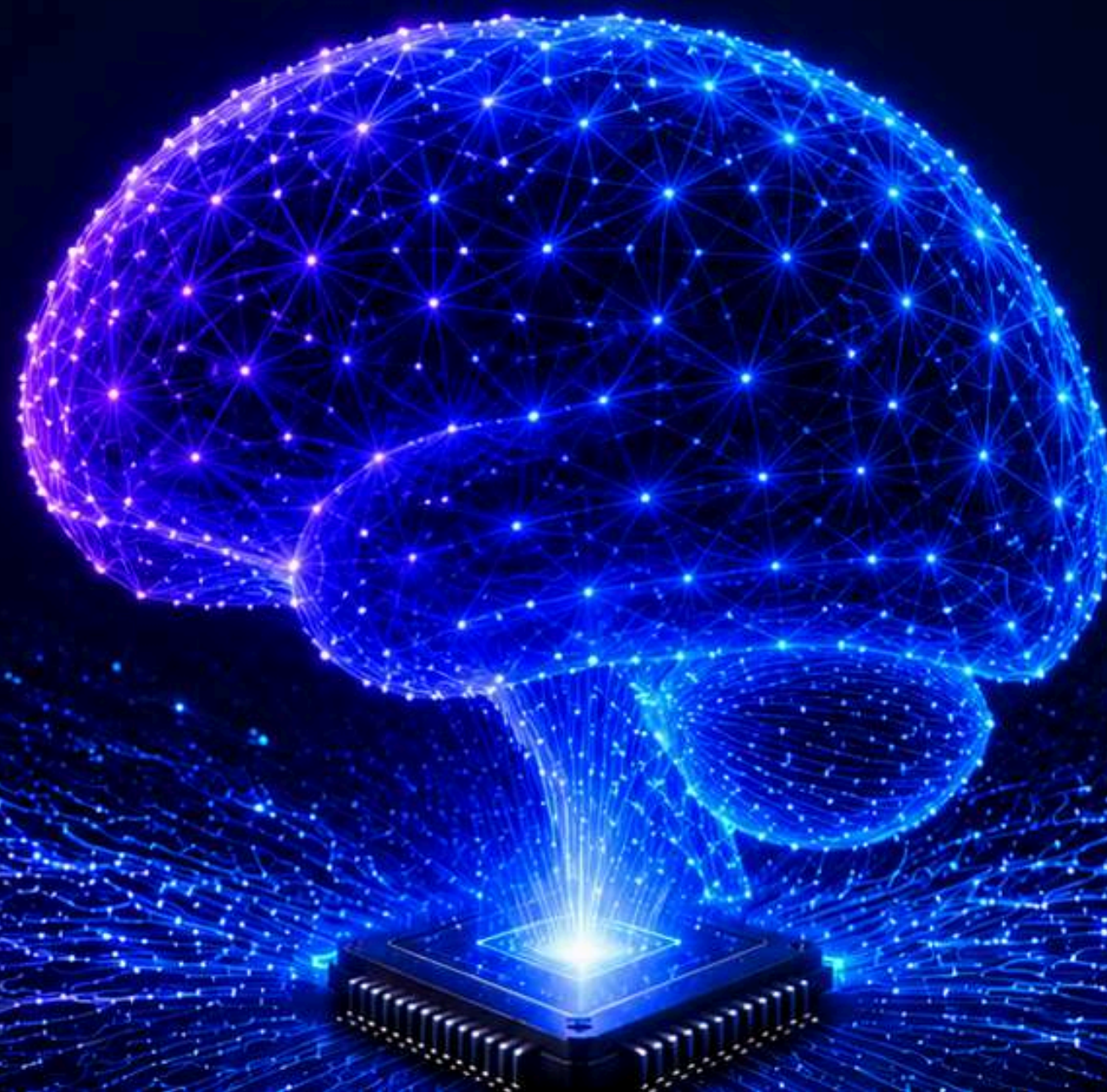
10 Technologies
to Watch
2026/2027



สทศ
NSTDA

01

เไอเลียนแบบสมอง Neuromorphic AI, nAI



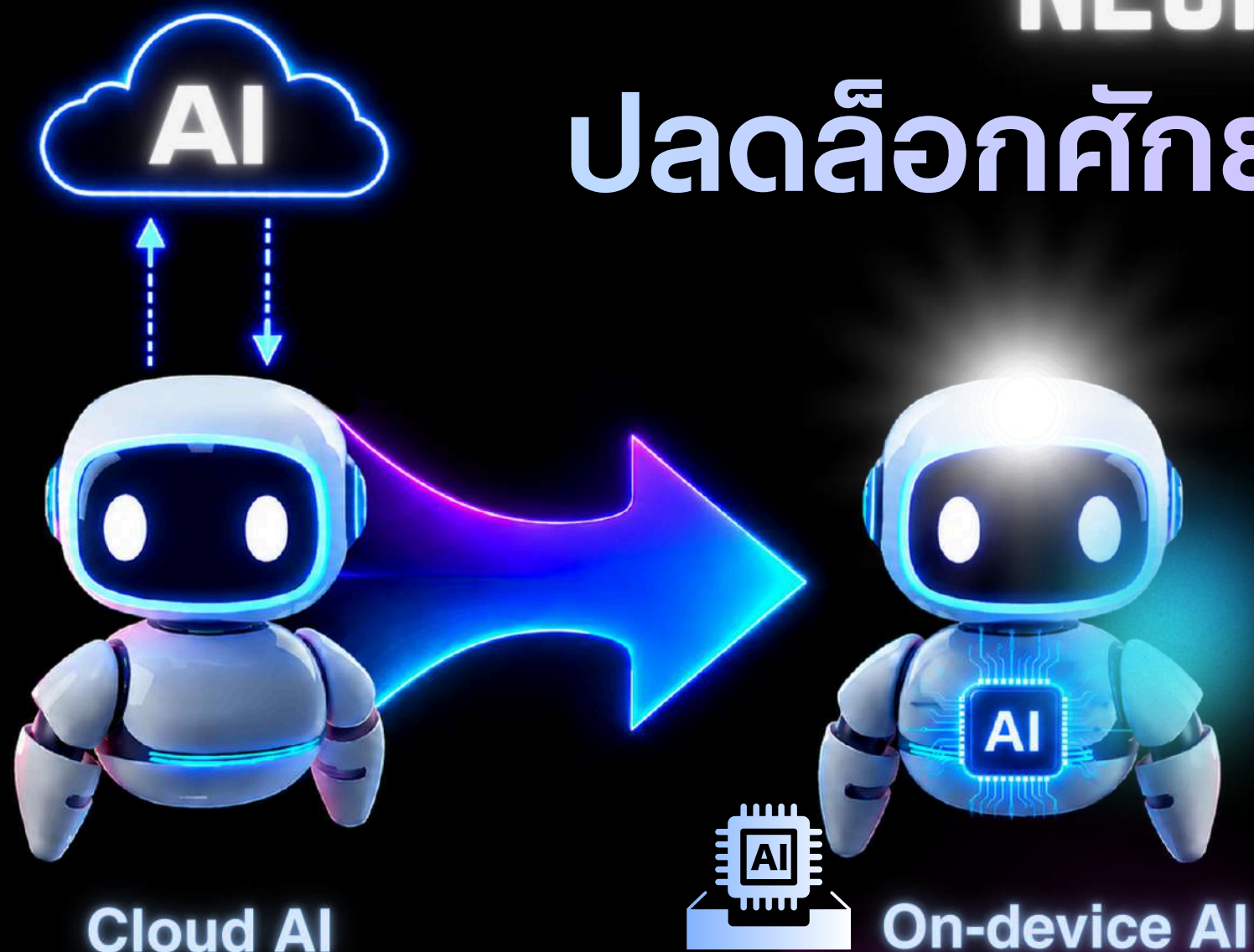
NEUROMORPHIC AI

AI ที่เลียนแบบโครงสร้าง
และการส่งสัญญาณของสมอง



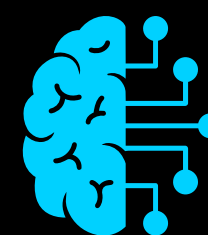
NEUROMORPHIC AI

ปลดล็อกศักยภาพสู่ On-device AI



Cloud AI

On-device AI



SMARTER

เรียนรู้แบบสมองมนุษย์



AUTONOMOUS
DECISION-MAKING

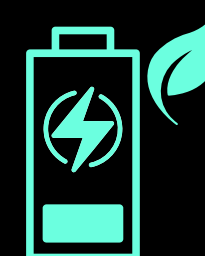


FASTER

เร็วขึ้น 10–100 เท่า



REAL-TIME
INTELLIGENCE



ULTRA-LOW POWER

ใช้พลังงานน้อยลง
10–100 เท่า

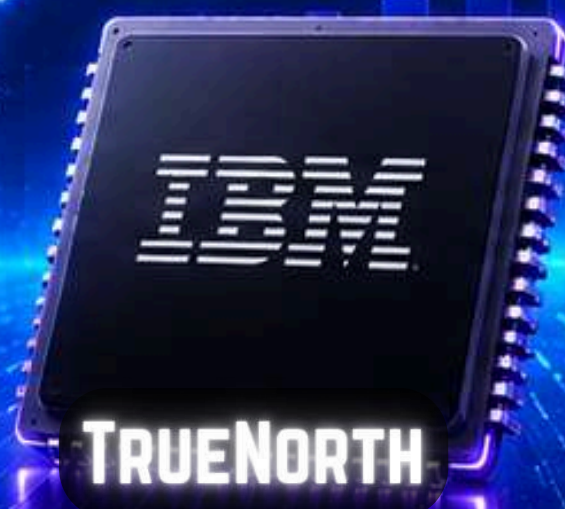


ALWAYS-ON AI

ก้าวสู่ยุคการใช้งานจริง

\$8-10 Bn | CAGR 20-25%

NEUROMORPHIC COMPUTING MARKET SIZE IN 2030



ปลดล็อกศักยภาพเทคโนโลยี สู่การประยุกต์ใช้งานที่หลากหลาย



AUTOMOTIVE
AI ตอบสนองจับไว
ทันสถานการณ์



WEARABLES
AI ทำงานในเครื่อง
ได้ต่อเนื่อง ไม่เปลืองแบตเตอรี่



SECURITY SYSTEMS
AI ตรวจจับและแจ้งเตือน
ความผิดปกติได้ทันการณ์



ROBOTICS
AI รับรู้สภาพแวดล้อม
และตอบสนองต่อคำสั่ง
แบบเรียลไทม์

NEUROMORPHIC AI

เร็วขึ้น 10–100 เท่า
ใช้พลังงานน้อยลง
10–100 เท่า

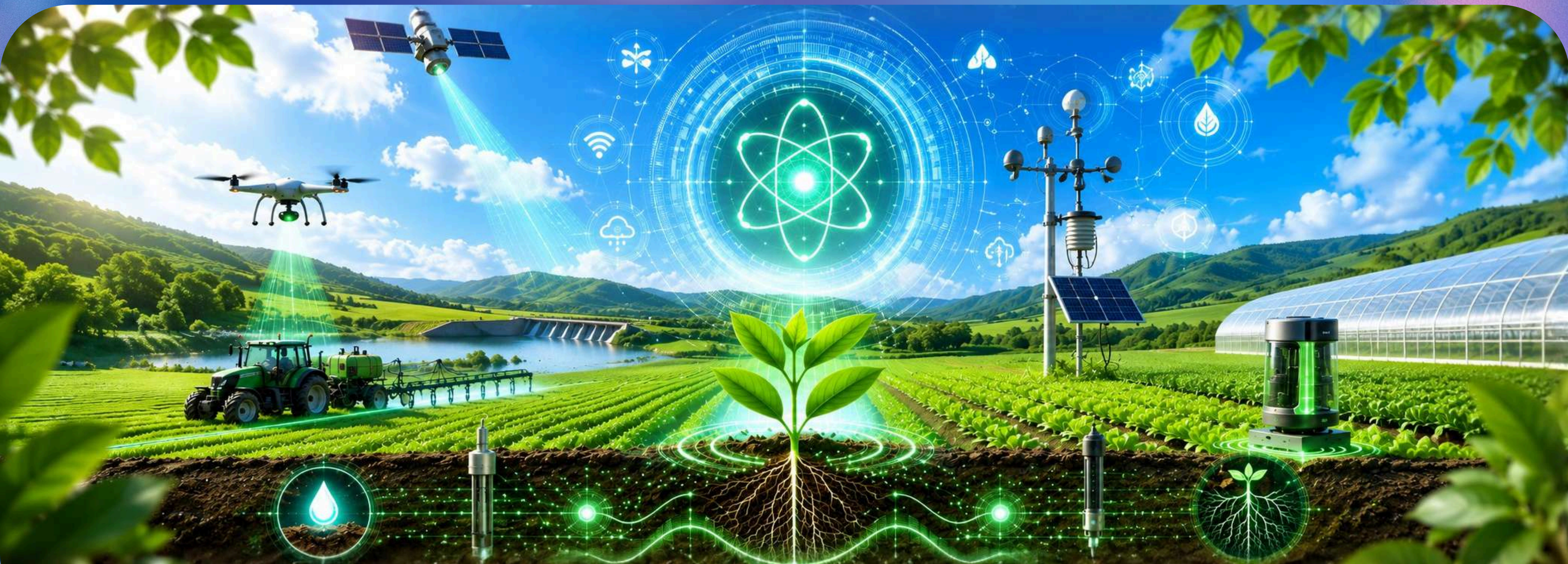
10 Technologies
to Watch
2026/2027



สวทช.
NSTDA

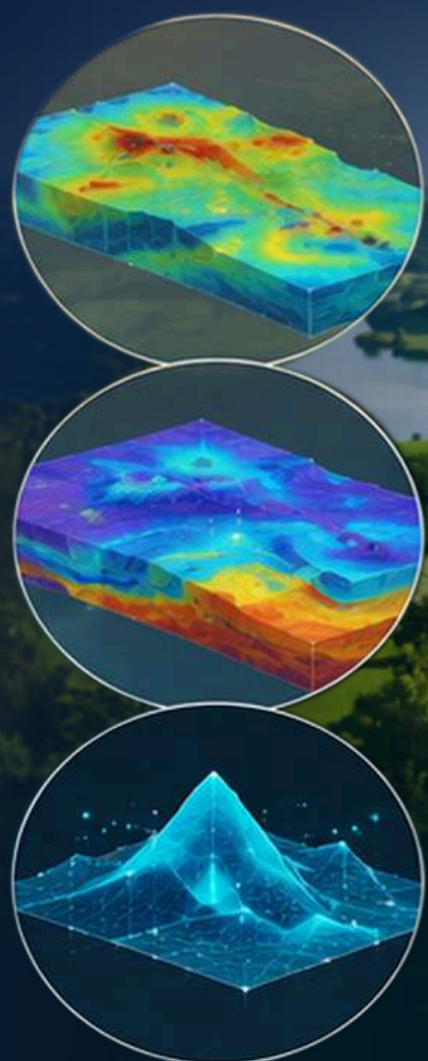
02

ควอนตัมเซนซิง Quantum Sensing

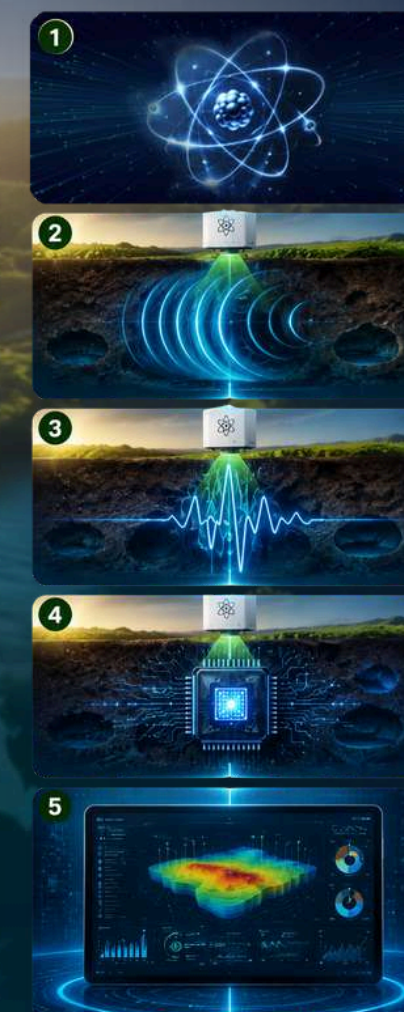


ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ
ภัยพิบัติและโรคระบาดที่มีอาจคาดเดา
ทำให้เกษตรกรต้องเผชิญ
“ความทุกข์ยาก” ในการทำเกษตร

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 เพื่อหาน้ำบาดาล ไพร่ง และดินทรุด โดยไม่ต้องขุดเจาะ



NV Diamond Magnetometer

ใช้สปินของอิเล็กตรอนตรวจ ความเครียดของพืชและธาตุอาหารในดิน สามารถติดตามบ่อนโดรน



Quantum Imaging/ Photon Sensors

ใช้โฟตอนเดี่ยวตรวจสอบปนเปื้อนระดับ ppb และตรวจรากพืชแบบไม่ทำลาย

ประโยชน์ที่ได้อาจจากการใช้งานจริง



ตรวจวัดสภาพใต้ดิน และ โครงสร้างพืชได้แม่นยำ าระดับโมเลกุล



เพิ่มประสิทธิภาพการจัดการ น้ำ ปุ๋ย และคุณภาพดิน



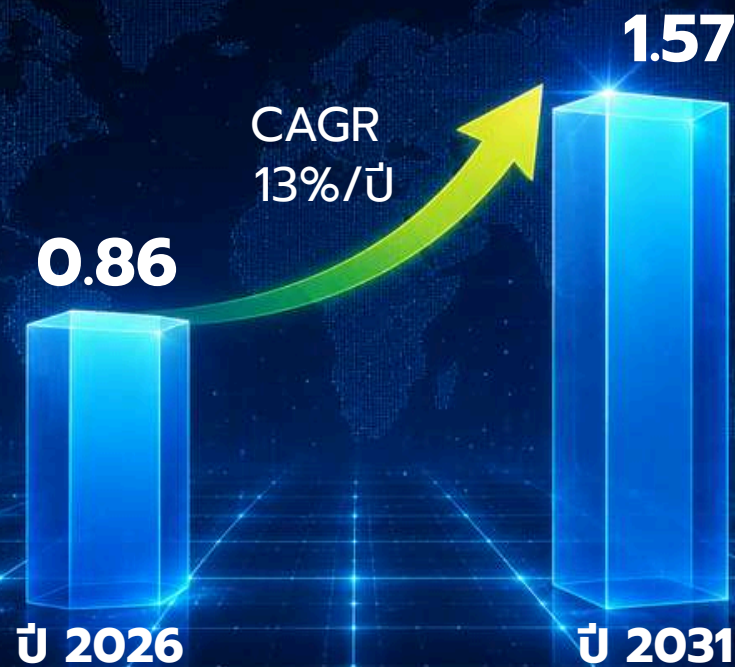
ลดต้นทุน ลดการสูญเสียผลผลิต



เพิ่มผลผลิต เพิ่มรายได้

ตลาด Quantum Sensing ทั่วโลก

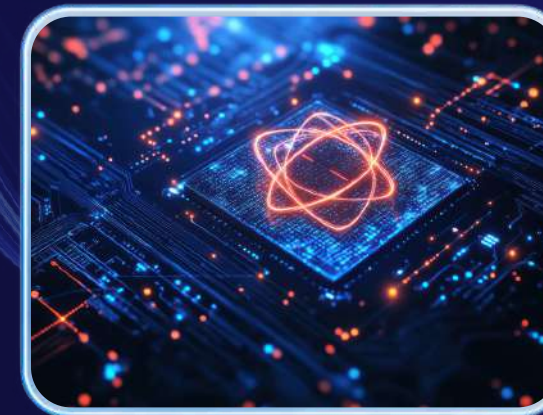
(หน่วย : พันล้านดอลลาร์สหรัฐ)



การนำ Quantum Sensing มาใช้ในภาคการเกษตร ช่วยสร้างมูลค่าเพิ่ม **“หลายพันล้านบาทต่อปี”**

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

การพัฒนาเซนเซอร์ขนาดจิ๋ว



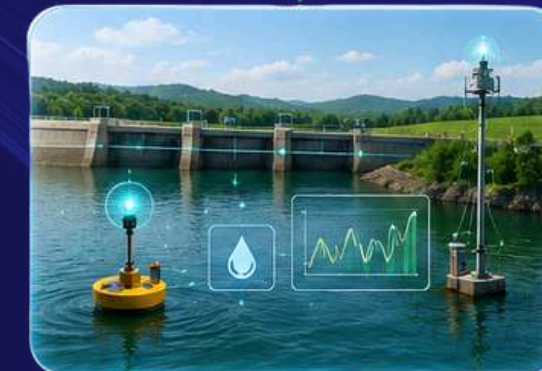
LANTA Supercomputer



Quantum Sensing



การเกษตร



การบริหารจัดการน้ำ



สิ่งแวดล้อม

10 Technologies
to Watch
2026/2027



สวทช.
NSTDA

03

โฟโตนิกส์ 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

เกาหลีใต้



จีน



ญี่ปุ่น



ไต้หวัน



ไทย

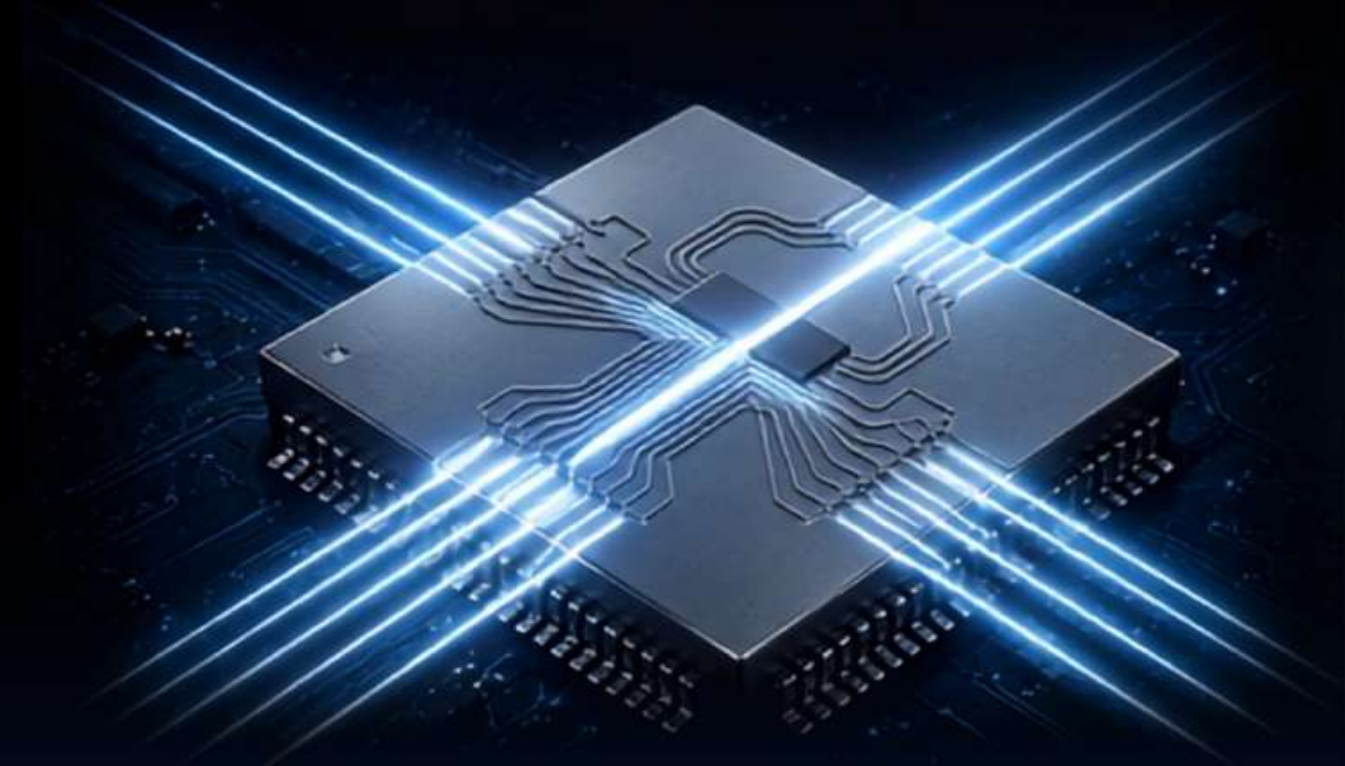


อินเดีย

เทคโนโลยีที่ตอบโจทย์ในยุคดิจิทัล และ AI

Silicon Photonics (SiPh)

รองรับการรับ-ส่งข้อมูลมหาศาล



ตลาดเติบโต **25%** ต่อปี

Co-Packaged Optics (CPO)

ลดการใช้พลังงานในศูนย์ข้อมูล

เทคโนโลยีแบบเดิม

เส้นทางสูญเสียพลังงาน



Co-Packaged Optics
(CPO)

เส้นทางที่มีประสิทธิภาพ



ลดการใช้พลังงาน **50-60%**

การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีโฟโตนิกส์



การแพทย์ (Biophotonics)

นวัตกรรมทางการแพทย์
เพื่อการวินิจฉัยและการรักษา
ที่แม่นยำระดับเซลล์



ยานยนต์ไร้คนขับ (Automotive LiDAR)

ระบบเซนเซอร์ยานยนต์ไร้คนขับ
ที่ต้องการความละเอียดและ
เสถียรภาพสูงสุด



ระบบตรวจวัดขั้นสูง (Quantum Photonics)

ปลดล็อกศักยภาพสูงสุด
ของการประมวลผลและ
การตรวจวัดขั้นสูง

ยุทธศาสตร์ "สยามซิลิกา (Siam Silica)"

ยกระดับประเทศจาก "ฐานการผลิตอิเล็กทรอนิกส์" สู่ "ศูนย์กลางเทคโนโลยีโฟโตนิกส์ขั้นสูง"



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

ปุ๋ยชีวภัณฑ์เพื่อ
เกษตรในอนาคต

Biofertilizers Optimizing Organic Soil for
Tomorrow, BOOST



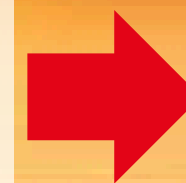
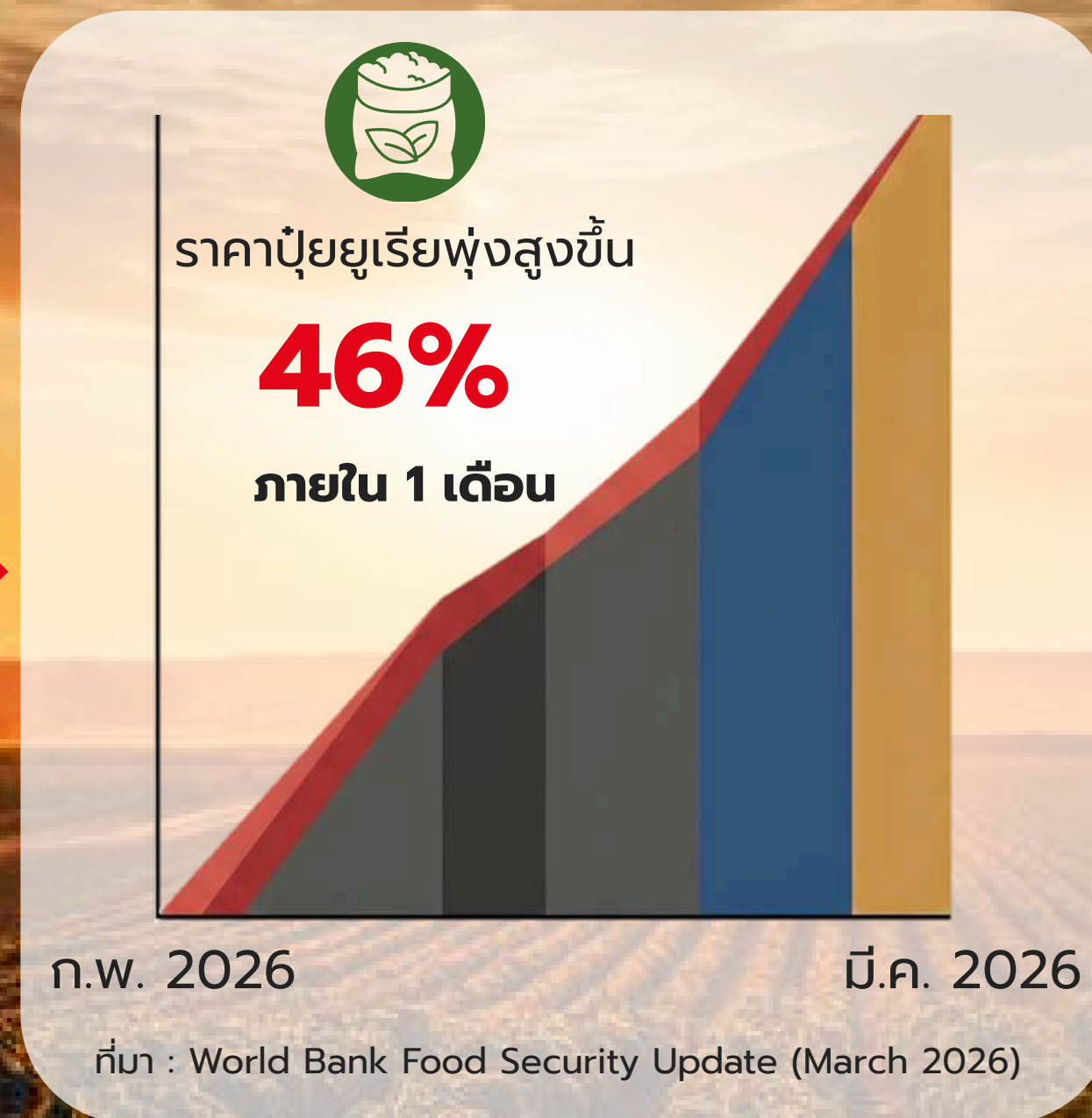
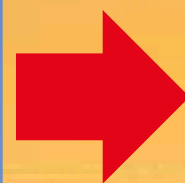
สวทช.
NSTDA



วิกฤตการณ์โลกส่งผลกระทบต่อ การนำเข้าปุ๋ยเคมีของประเทศไทย



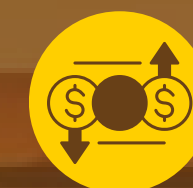
การปิด
ช่องแคบฮอร์มุซ



ส่งผลกระทบต่อ
ประเทศไทยซึ่งพึ่งพา
การนำเข้าแม่ปุ๋ยเคมีสูงถึง
94,000 ล้านบาท/ปี



ปุ๋ยขาดแคลน



ราคาปุ๋ยผันผวน



ต้นทุนสูง



ภาระหนี้สินเกษตรกร

จุลินทรีย์ที่มีกลไกส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช



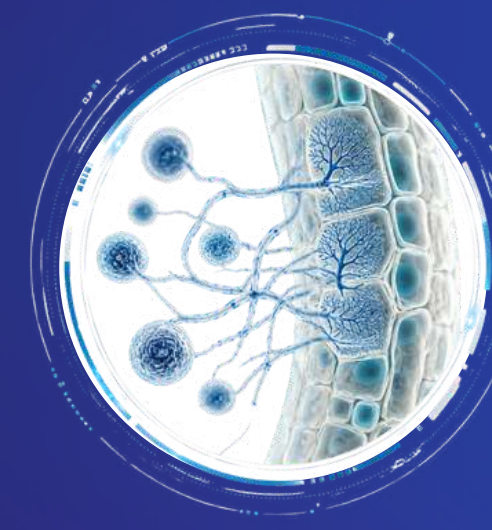
ราไตรโคเดอร์มา



แบคทีเรียบาซิลลัส



แบคทีเรียสเตรปโตมัยซิส



ราไมคอร์ไรซา



แบคทีเรียซูโดโมแนส

กลไกส่งเสริม
การเจริญเติบโตของพืช



ส่งเสริมการดูดซึม
ธาตุอาหาร (P, K) ของพืช



ผลิตฮอร์โมนพืชเพื่อส่งเสริมการ
เจริญและเพิ่มผลผลิต



เพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจน
(กลุ่ม N₂-fixing bacteria)

รูปแบบการใช้งานเทคโนโลยีปุ๋ยชีวภาพ BOOST

ใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมี ในอัตราลดลง



ปุ๋ยเคมี
(ลดอัตรา)

ปุ๋ยชีวภาพ
BOOST

- ✓ ลดปุ๋ยเคมี
- ✓ ลดสารตกค้าง
- ✓ ฟื้นฟูดิน

ผสมวัสดุเหลือใช้ ทางการเกษตร



ร่นเวลาผลิต

จาก 3-6 เดือน

เหลือเพียง 1 เดือน

ใช้จุลินทรีย์ หลายสายพันธุ์



ทำงานเสริมกัน
เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ

ออกแบบสูตรเฉพาะ



ตามชนิดพืช
ชนิดดิน สภาพอากาศ

แนวโน้มของเทคโนโลยีปุ๋ยชีวภาพ BOOST

ใช้ “จุลินทรีย์” ร่วมกับ “ปุ๋ยเคมี” เพื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมีและเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในตลาดโลก



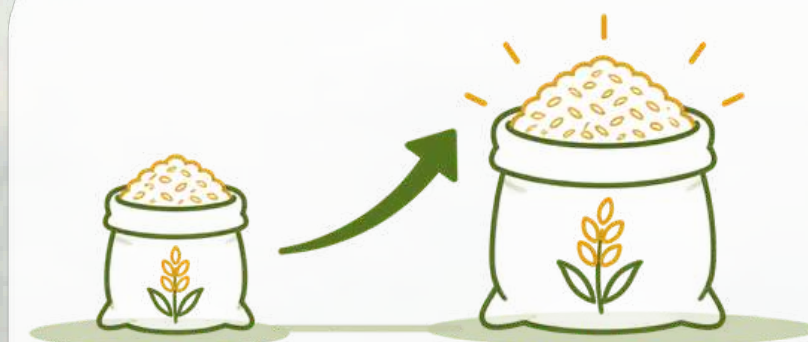
คาดการณ์ว่าตลาดชีวภัณฑ์
ในเอเชีย-แปซิฟิก
จะเติบโต
10–15% ต่อปี



หากใช้ทดแทนปุ๋ยเคมี 10%
จะประหยัด
งบประมาณได้
10,000 ล้านบาท



ช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มของ
ข้าวพรีเมียมและสินค้า
เกษตรส่งออก
15–30%



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

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยี BOOST ในประเทศไทยและบทบาทของ สวทช.

ไบโอเทคมีความพร้อมด้านบุคลากรวิจัย โครงสร้างพื้นฐานสำคัญ และเครือข่ายพันธมิตร



**ธนาคารทรัพยากร
ชีวภาพแห่งชาติ**

แหล่งจัดเก็บจุลินทรีย์
สายพันธุ์ไทยของประเทศ



จุลินทรีย์
อาศัยที่รากพืช



**ทีมวิจัยเทคโนโลยีการ
ควบคุมทางชีวภาพ**

พัฒนาจุลินทรีย์เกษตร ส่งเสริม
การเจริญและเพิ่มผลผลิตพืช



**ความร่วมมือ
กับหน่วยงานต่าง ๆ**

ถ่ายทอดเทคโนโลยี
การผลิตคุณภาพสูง
สู่ชุมชนและเอกชน

เป้าหมาย



ลดการใช้ปุ๋ยเคมี



ฟื้นฟูระบบนิเวศดิน



ยกระดับมาตรฐาน
ผลผลิตสู่สากล



ส่งเสริมเกษตรกรรม
คาร์บอนต่ำ

10 Technologies
to Watch
2026/2027



สวทช.
NSTDA

05

นวัตกรรม "หน้ากากชีวภาพ" แห่งอนาคต

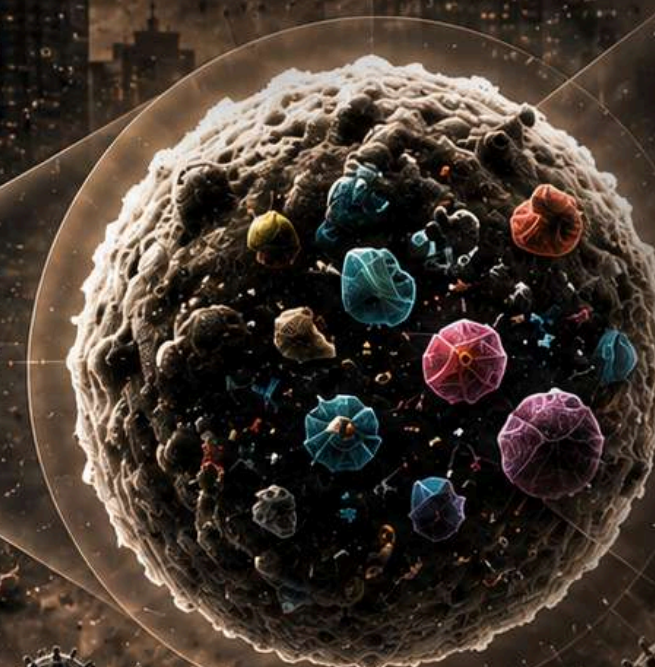
Precision Respiratory Microbiome
Programming, PRMP



PM2.5

ไม่ใช่แค่ “ฝุ่นพิษร้าย”
แต่คือ “รถจี้วอันตราย”
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 "โรงงานฟอกอากาศชีว"
ดักจับ ทำลาย PM2.5

ปลอดภัย ควบคุมได้ ด้วย "อาหารจำเพาะ"



กลไกการทำงาน "หน้ากากชีวภาพ"

พ่นสเปรย์จมูก

มี "แบคทีเรียที่ผ่านการคัดสรร"
และ "อาหารจำเพาะ"

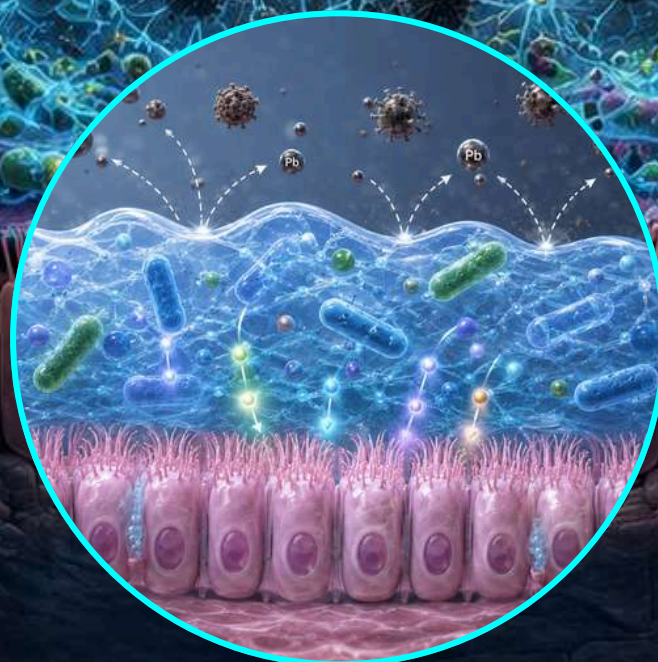
1



แบคทีเรียสร้างเยื่อเมือก

(Biofilm) เป็นตาข่ายดักจับฝุ่นและ
โลหะหนักไม่ให้สัมผัสเซลล์เยื่อบุจมูก

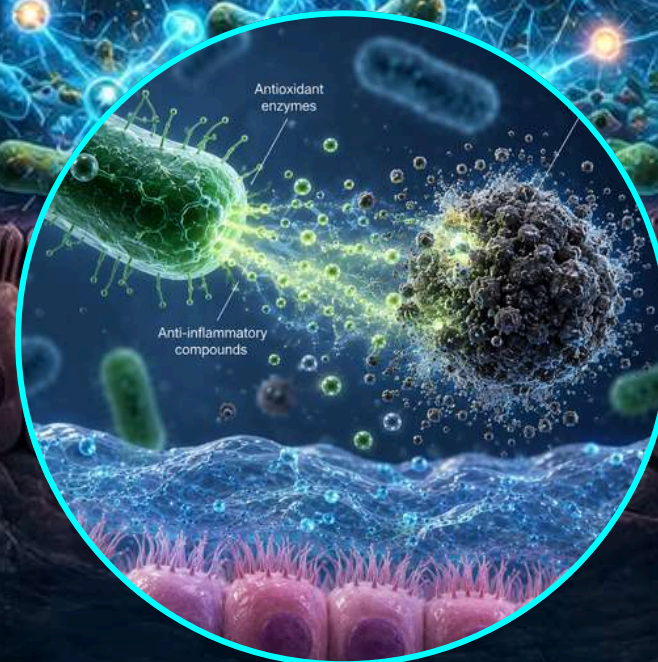
2



Sense-and-Treat

เซนเซอร์แบคทีเรียสัมผัสฝุ่นพิษ
จะหลั่งเอนไซม์ต้านอนุมูลอิสระ
เพื่อปกป้องเซลล์

3



ระบบควบคุมความปลอดภัย

เมื่อหยุดพ่นสเปรย์ จุลินทรีย์จะถูกตัด
อาหารจำเพาะ และถูกขับออกจาก
ร่างกายตามกลไกธรรมชาติ

4



สวทช. มีศักยภาพพร้อมขับเคลื่อนการพัฒนา "นวัตกรรมหน้ากากชีวภาพ" เพื่อสุขภาพคนไทย



ธนาคารทรัพยากรชีวภาพแห่งชาติ
(National Biobank of Thailand)

มี "คลังจุลินทรีย์" ที่รวบรวม
สายพันธุ์ท้องถิ่นเหมาะกับคนไทย



จีโนมิกส์ประเทศไทย
(Genomics Thailand)

จัดทำ "คลังข้อมูลจีโนมขนาดใหญ่" สามารถ
ค้นหายีนสร้างโปรแกรม สั่งการแบคทีเรียได้



องค์ความรู้และเทคโนโลยีครบวงจร

เช่น ชีววิทยาสังเคราะห์ วิทยาไวรัส
ภูมิคุ้มกันวิทยา และการพัฒนาวัคซีน



โครงสร้างพื้นฐาน
และเครือข่ายวิจัยที่เข้มแข็ง

10 Technologies
to Watch
2026/2027

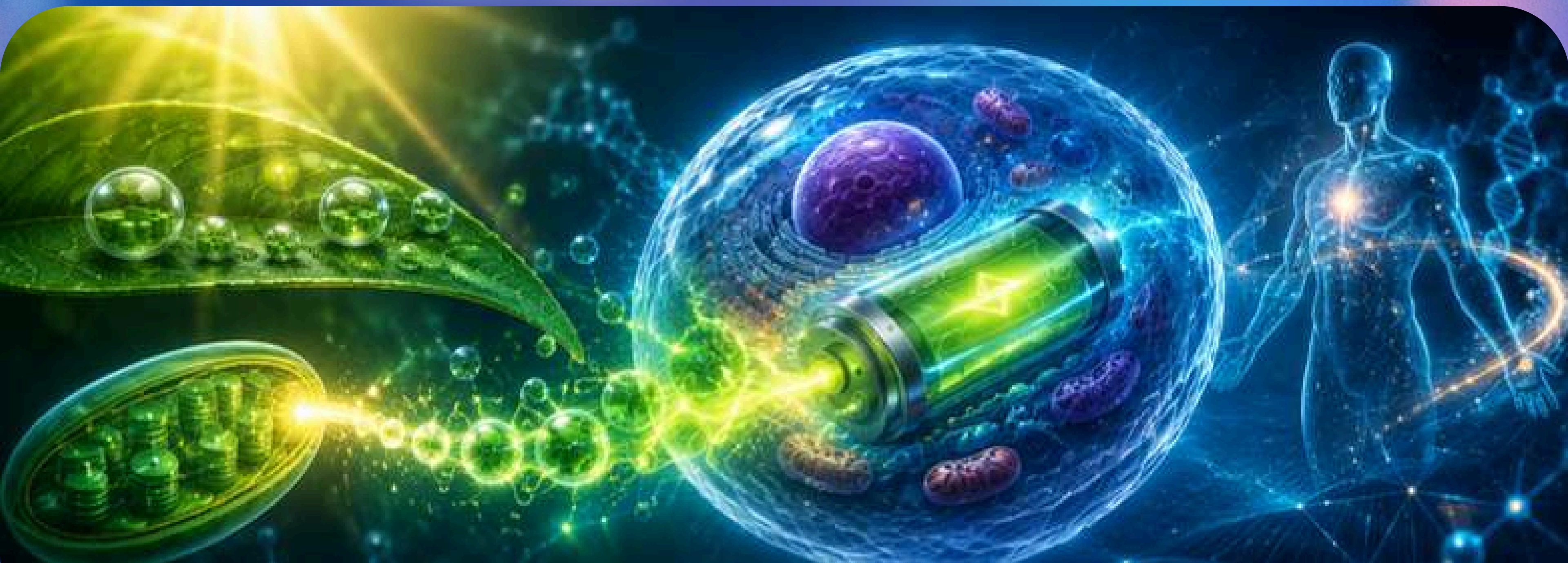
06

เซลล์บำบัดข้ามสายพันธุ์
ชาร์จพลังงานชีวิตด้วยกลไกพืช

Cross-Species Bioenergy
Therapy, CSBT



สวทช.
NSTDA



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

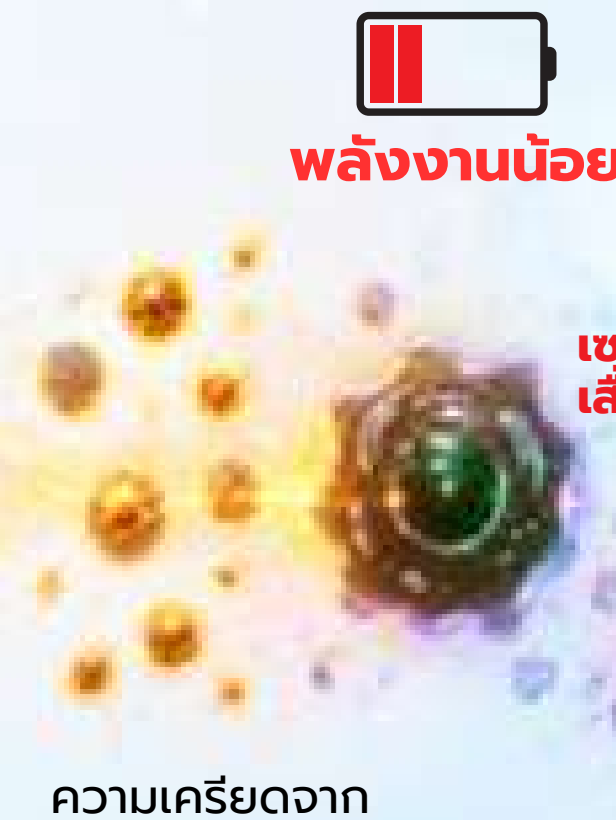


เซลล์ปกติ
ไมโทคอนเดรีย
ทำงานปกติ
ผลิตพลังงาน (ATP)
ได้เพียงพอ

ATP
พลังงาน



ไมโทคอนเดรีย
ทำงานผิดปกติ



ความเครียดจาก
อนุมูลอิสระ

เซลล์
เสื่อมสภาพ

เซลล์
ตาย



สมองเสื่อม



ข้อเสื่อม



โรคหัวใจและ
หลอดเลือด

เวลา/อายุมากขึ้น

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

วิศวกรรมขั้นสูง

ใช้นาโนเทคโนโลยีและอิเล็กทรอนิกส์
"สร้างระบบสังเคราะห์แสงเทียม"

พลิกโฉม

แนวคิดการรักษาโรค

ไม่จำกัดอยู่แค่
สิ่งมีชีวิตสายพันธุ์เดียวกัน



กลไกการทำงานของเซลล์บำบัดข้ามสายพันธุ์

สกัด "หน่วยสังเคราะห์แสง
ขนาดนาโน" (NTUs) จากพืช

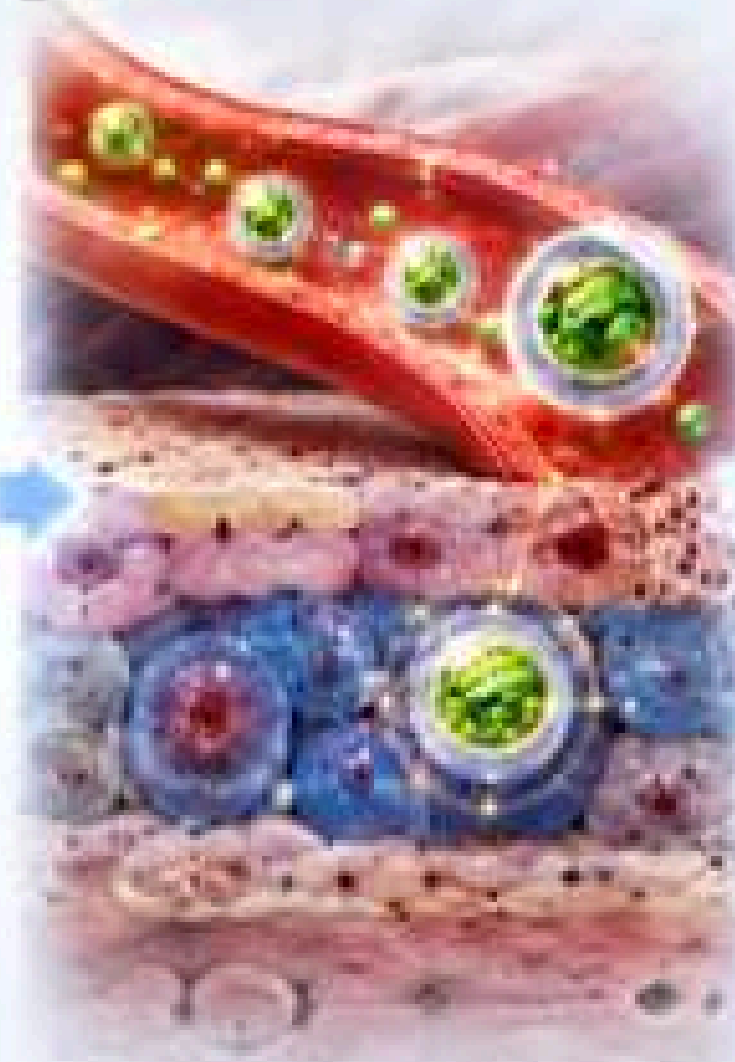
1

ห่อหุ้มด้วย "เปลือกคลุมพรางตัว"
ทำจากเยื่อหุ้มเซลล์เป้าหมาย
เพื่อหลบหลีกระบบภูมิคุ้มกัน
ของร่างกาย

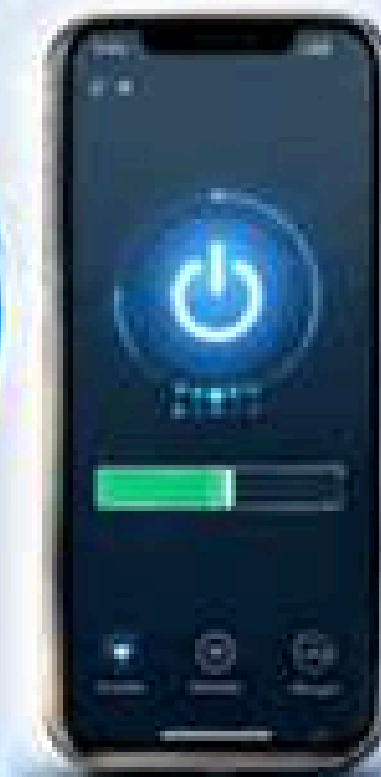
2

นำส่ง NTUs เข้าสู่
เนื้อเยื่อที่เสื่อมสภาพ

3

ฝังอุปกรณ์หลอดไฟ Micro-LED ขนาดจิ๋ว
เนื่องจากแสงจากภายนอกไม่สามารถ
ส่องทะลุเนื้อเยื่อที่อยู่ลึกได้

4

ฝัง Micro-LED ขนาดจิ๋ว
ในเนื้อเยื่อรับส่งพลังงาน
แบบไร้สาย
ทะลุผ่าน
ชั้นผิวหนังควบคุมการเปิด-ปิดแสง
ผ่านแอปพลิเคชัน
บนสมาร์ทโฟน

เซลล์บำบัดข้ามสายพันธุ์เพื่อการฟื้นฟูระดับเซลล์

ทันทีที่แสงถูกเปิดขึ้น
หน่วยสังเคราะห์แสง
ในเซลล์จะถูกกระตุ้นให้ทำงานเสมือน
"เตาปฏิกรณ์ชีวภาพจิ๋ว"



เทคโนโลยีเซลล์บำบัดพืชข้ามสายพันธุ์ เปรียบเสมือนการสร้าง Power Bank ให้แก่เซลล์มนุษย์ ช่วยพลิกโฉมการรักษาโรคที่เกิดจากความเสื่อมได้ทั้งหมด

โรคระบบประสาท

การฟื้นฟูกล้ามเนื้อหัวใจ

โรคข้อเข่าเสื่อม

เวชศาสตร์ชะลอวัย

10 Technologies
to Watch
2026/2027

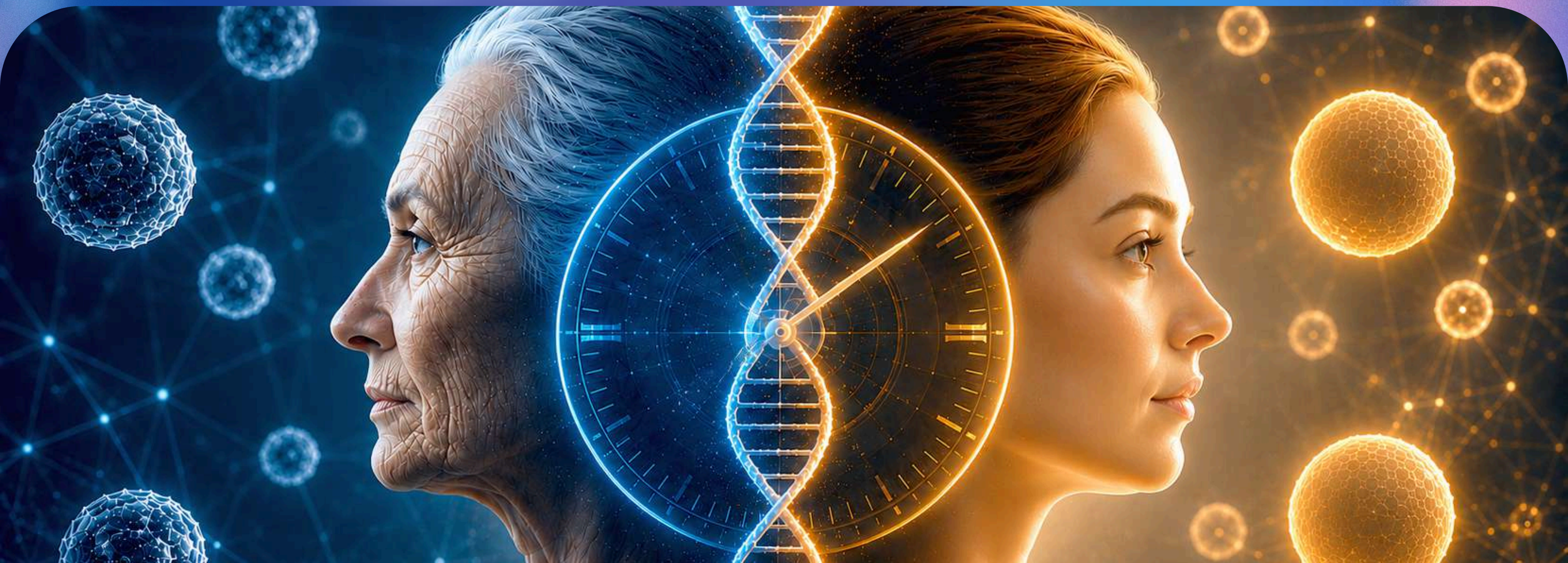
07

รีโปรแกรมเซลล์เพื่อ ย้อนกลับความแก่ชรา

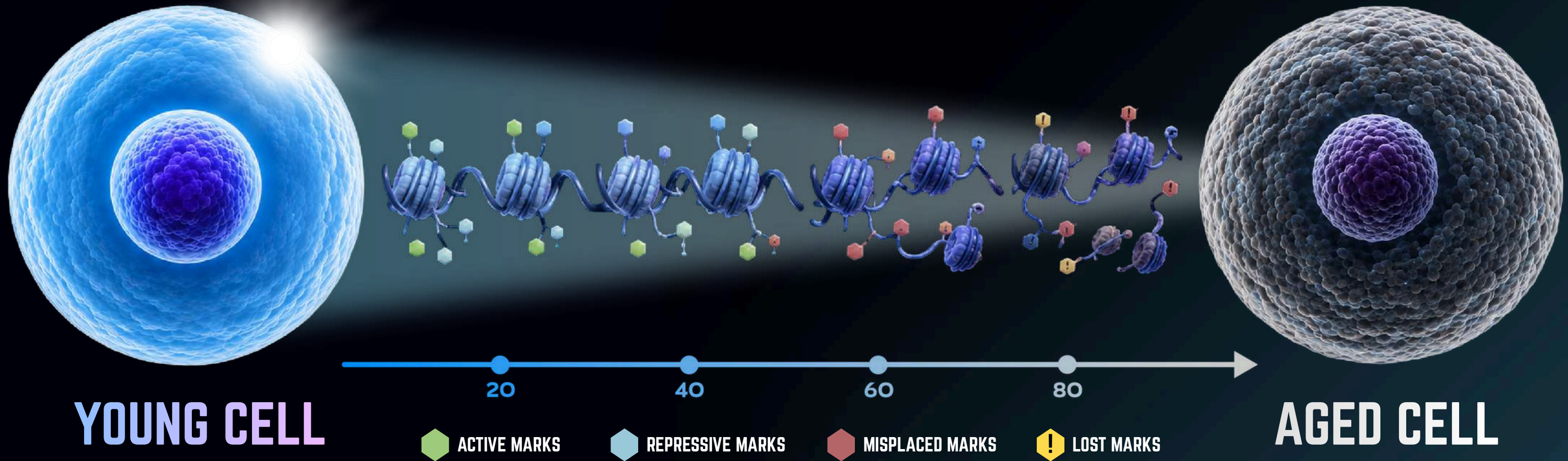
Partial Reprogramming: Toward
Reversing Human Aging



สวทช.
NSTDA

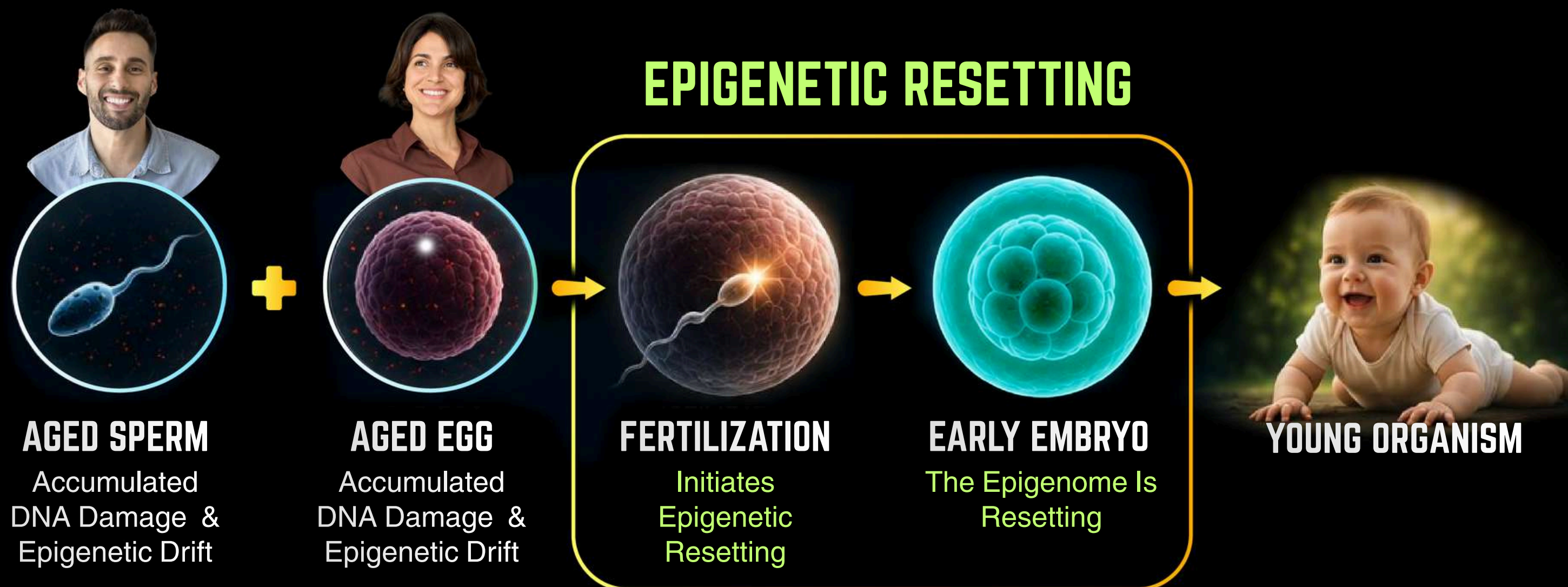


ความชราไม่ได้เกิดจากความเสียหายของ DNA เพียงอย่างเดียว
แต่เกิดจาก Epigenetic หรือ "สวิตช์" ที่ควบคุมการเปิด-ปิดของยีนทำงานผิดปกติ
จนทำให้เซลล์ทำงานผิดปกติและเสื่อมลงในที่สุด



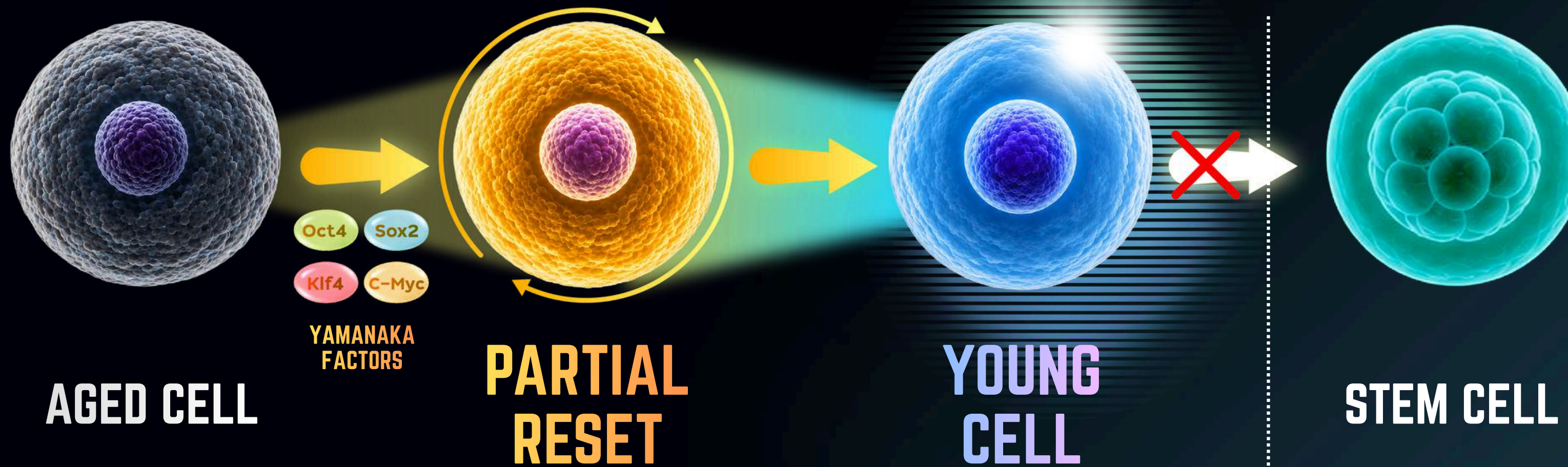
ธรรมชาติมีกลไกรีเซ็ตข้อมูลควบคุมการทำงานของยีน (Epigenetic Resetting)

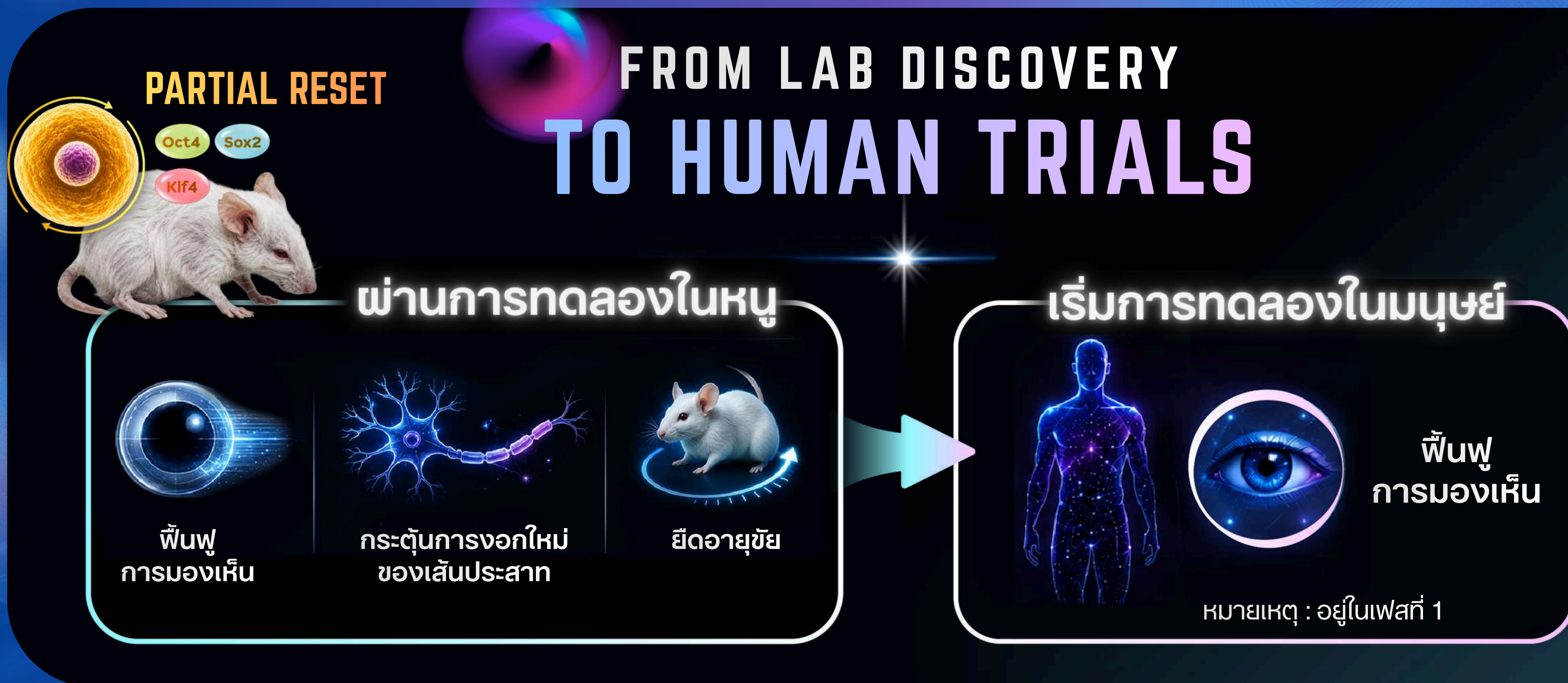
เมื่ออายุมากขึ้น DNA และ Epigenetic จะสะสมความผิดปกติ รวมไปถึงเซลล์สืบพันธุ์ แต่เมื่อมีการปฏิสนธิ ข้อมูล Epigenetic ของพ่อแม่จะถูกรีเซ็ตใหม่ และทำให้ได้เซลล์เริ่มต้นใหม่ในสภาพอ่อนเยาว์



PARTIAL REPROGRAMMING

นักวิทยาศาสตร์ใช้การ "รีเซตข้อมูลควบคุมการทำงานของยีนบางส่วน"
เพื่อให้เซลล์กลับมาทำงานใกล้เคียงกับเซลล์อายุน้อย โดยยังคงหน้าที่ของเซลล์ไว้





THAILAND'S OPPORTUNITY IN THE LONGEVITY ECONOMY

LONGEVITY TESTING

เทคโนโลยีประเมิน
อายุชีวภาพ



REPROGRAMMING FACTORS- INSPIRED ACTIVE INGREDIENTS

พัฒนาสารออกฤทธิ์จากสมุนไพรไทย
ที่ทำงานเลียนแบบโมเลกุล
Reprogramming Factors บางส่วน
และพัฒนากระบวนการนำส่งสารออกฤทธิ์
ด้วยนาโนเทคโนโลยีเพื่อใช้ในการชะลอวัย

10 Technologies
to Watch
2026/2027



สวทช.
NSTDA

08

การพิมพ์สามมิติ แบบปริมาตร

Volumetric Additive Manufacturing, VAM



ก้าวข้ามทุกขีดจำกัด

ของการผลิตแบบสามมิติด้วยความเร็วระดับวินาที

Volumetric Additive Manufacturing (VAM)



ฉายแสงเข้าสู่ภาชนะใส่เรซินไวแสงเพื่อ
สร้างชิ้นงานสามมิติทั้งชิ้นในคราวเดียว



ใช้เวลาหลัก
วินาที-นาทีก



ชิ้นงาน เรียบเนียน
แข็งแรง



รองรับ เรซินความหนืดสูง
และ วัสดุชีวภาพ



3D Printing แบบเก่า



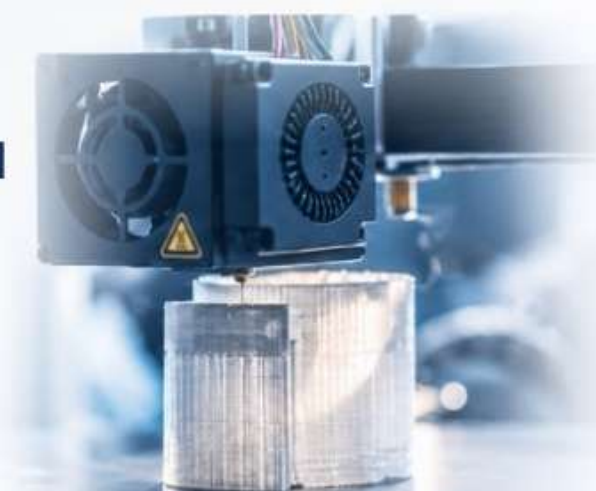
ขึ้นรูปทีละชั้น



ใช้เวลานาน

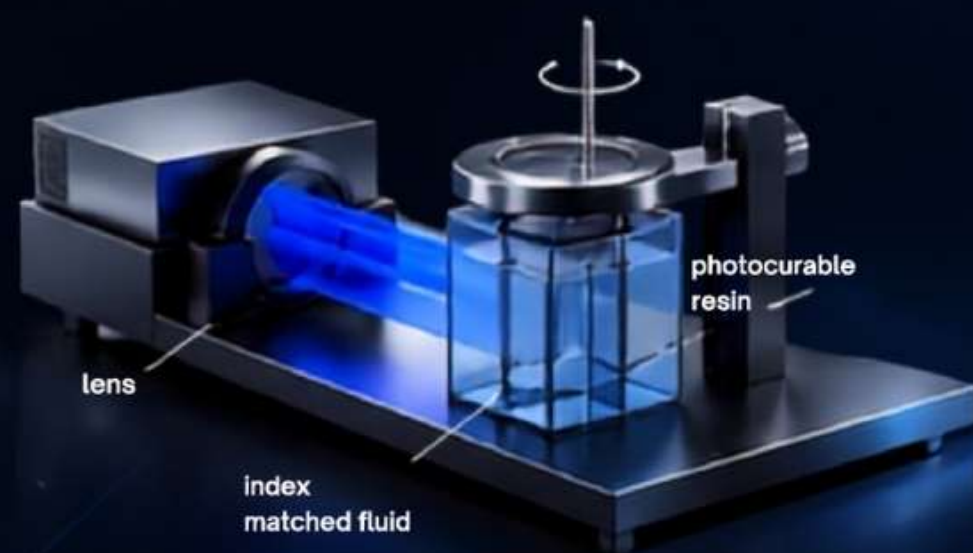


เห็นรอยต่อ
บนชิ้นงานชัดเจน



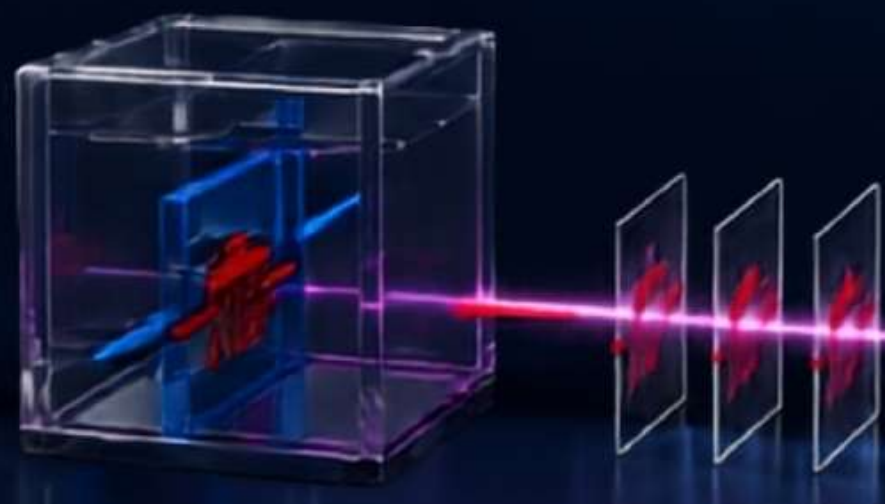
เทคโนโลยี VAM แบ่งเป็น 3 ประเภท

Computed Axial Lithography (CAL)



หมุนเรซินพร้อมฉายแสง
จากหลายทิศทาง
คล้าย CT Scan แบบย้อนกลับ

Xolography



ใช้แสงสองความยาวคลื่น
ร่วมกันเพื่อกระตุ้นการแข็งตัว
ของวัสดุ

Holographic VAM



ใช้สนามแสงโฮโลกราฟีดิจิทัล
เพื่อขึ้นรูปสามมิติสร้างชิ้นงาน
ได้สมบูรณ์ภายใน 0.6 วินาที

แนวโน้มของเทคโนโลยี VAM

ปัจจุบันก้าวเข้าสู่ระยะพาณิชย์ โดยเริ่มมีเครื่องพิมพ์ VAM ออกสู่ตลาดแล้ว



การใช้งานเทคโนโลยี VAM

โรงพยาบาล

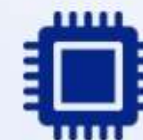


On-Demand Production : ผลิตอุปกรณ์การแพทย์
เช่น เฟือกสบฟัน พิมพ์หู ได้ทันที ณ จุดดูแลรักษา

คอมพิวเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์



ผลิตเลนส์ความละเอียดสูงสำหรับสมาร์ทโฟน
หรือเซนเซอร์



ผลิตชิปวิเคราะห์สารเคมี

การขับเคลื่อนเทคโนโลยี VAM ในประเทศไทย

เทคโนโลยี VAM

ผสมผสาน 3 ศาสตร์



ยกระดับประเทศไทย
จาก “ผู้ซื้อ”
เป็น “ผู้สร้าง”
นวัตกรรม

บทบาทของ สวทช.



ขับเคลื่อนการวิจัย

- เรซินไวแสงเกรดทางการแพทย์
- หมึกชีวภาพ



เตรียมพร้อมกฎหมาย และมาตรฐาน

- ร่วมมือกับ อย.
- จัดทำโครงสร้างกฎหมาย
 - การขึ้นทะเบียนเครื่องมือแพทย์



จับมือพันธมิตร โรงพยาบาลเชิงรุก

- ทดลองใช้งานเครื่องพิมพ์ VAM ณ จุดดูแลรักษาคนไข้

10 Technologies
to Watch
2026/2027

09

คอนกรีตจาก
การใช้ประโยชน์
 CO_2 ที่ดักจับได้

CO_2 -Mineralized Concrete, CMC



สวทช.
NSTDA



อุตสาหกรรม คอนกรีตและปูนซีเมนต์

ตัวการปล่อย “ก๊าซเรือนกระจก” ลำดับต้น ๆ ของโลก



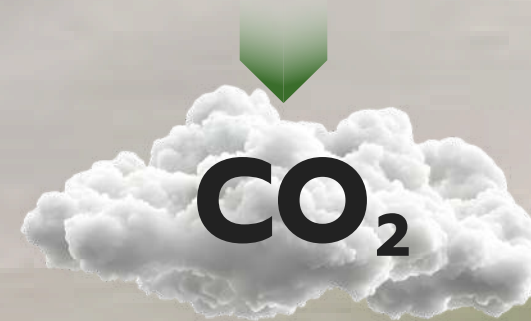
การผลิตปูนเม็ด



หินปูนและวัตถุดิบอื่น ๆ



เผาที่อุณหภูมิสูง



จากปฏิกิริยาเคมีและ
การใช้พลังงาน

สำหรับประเทศไทย

ภาคอุตสาหกรรมซีเมนต์
ปล่อย CO_2 สูงถึง

51%

ของปริมาณการปล่อย
ก๊าซเรือนกระจก
จากภาคการผลิต
ทั้งหมด

09 คอนกรีตจากการใช้ประโยชน์ CO₂ ที่ดักจับได้ CO₂-Mineralized Concrete, CMC



สวทช.
NSTDA



เมื่อ “มาตรการด้านสิ่งแวดล้อม”
คือกติกาใหม่ของเศรษฐกิจโลก
คอนกรีตจาก CO₂ ที่ดักจับได้
คือทางออกของอุตสาหกรรม
คอนกรีตและปูนซีเมนต์

เทคโนโลยีคอนกรีตจากการใช้ประโยชน์ CO_2 ที่ดักจับได้

วิธีผลิตคอนกรีตจาก CO_2 ที่ดักจับได้

1 ดักจับ CO_2
จากก๊าซไอเสียอุตสาหกรรม

2 ทำปฏิกิริยากับแคลเซียม (Ca^{2+})
เกิดเป็นแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3)



รูปแบบการผลิตคอนกรีตจาก CO_2 ที่ดักจับได้

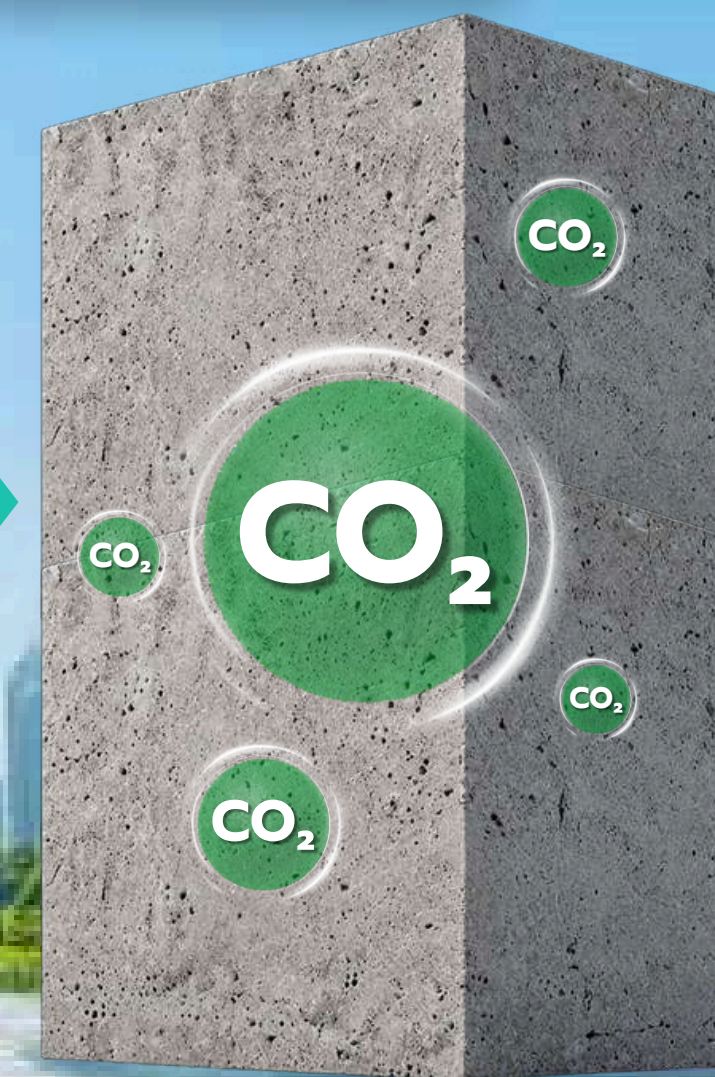
1 ฉีด CO_2
ลงในคอนกรีต
ระหว่างผสม



2 บ่มคอนกรีต
ด้วย CO_2



3 ผลิต CaCO_3
ล่วงหน้า
ก่อนนำไปผสม



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

CMC



สวทช. มีศักยภาพพร้อมพัฒนา CMC



5-50%

ลดคาร์บอน
ฟุตพริ้นต์



19.5%

อัตราการเติบโต
เฉลี่ยต่อปี



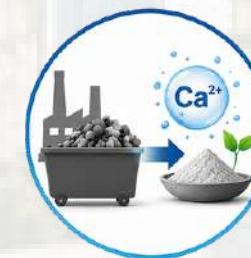
USD 7.2 BILLION

มูลค่าตลาด
ในปี ค.ศ. 2033



CCU TECHNOLOGY

วิจัยและพัฒนาให้เหมาะกับ
อุตสาหกรรมไทย



WASTE UTILIZATION

พัฒนาเทคโนโลยีการใช้ของเสียอุตสาหกรรม
เป็นวัตถุดิบ



STANDARDIZATION

ผลักดันและร่างมาตรฐานวัสดุก่อสร้าง
เพื่อรองรับนวัตกรรม CMC สู่การใช้จริง

10 Technologies
to Watch
2026/2027

10

เครื่องปฏิกรณ์
นิวเคลียร์ขนาดเล็ก
แบบโมดูลาร์
Small Modular Reactor, SMR



สวทช.
NSTDA





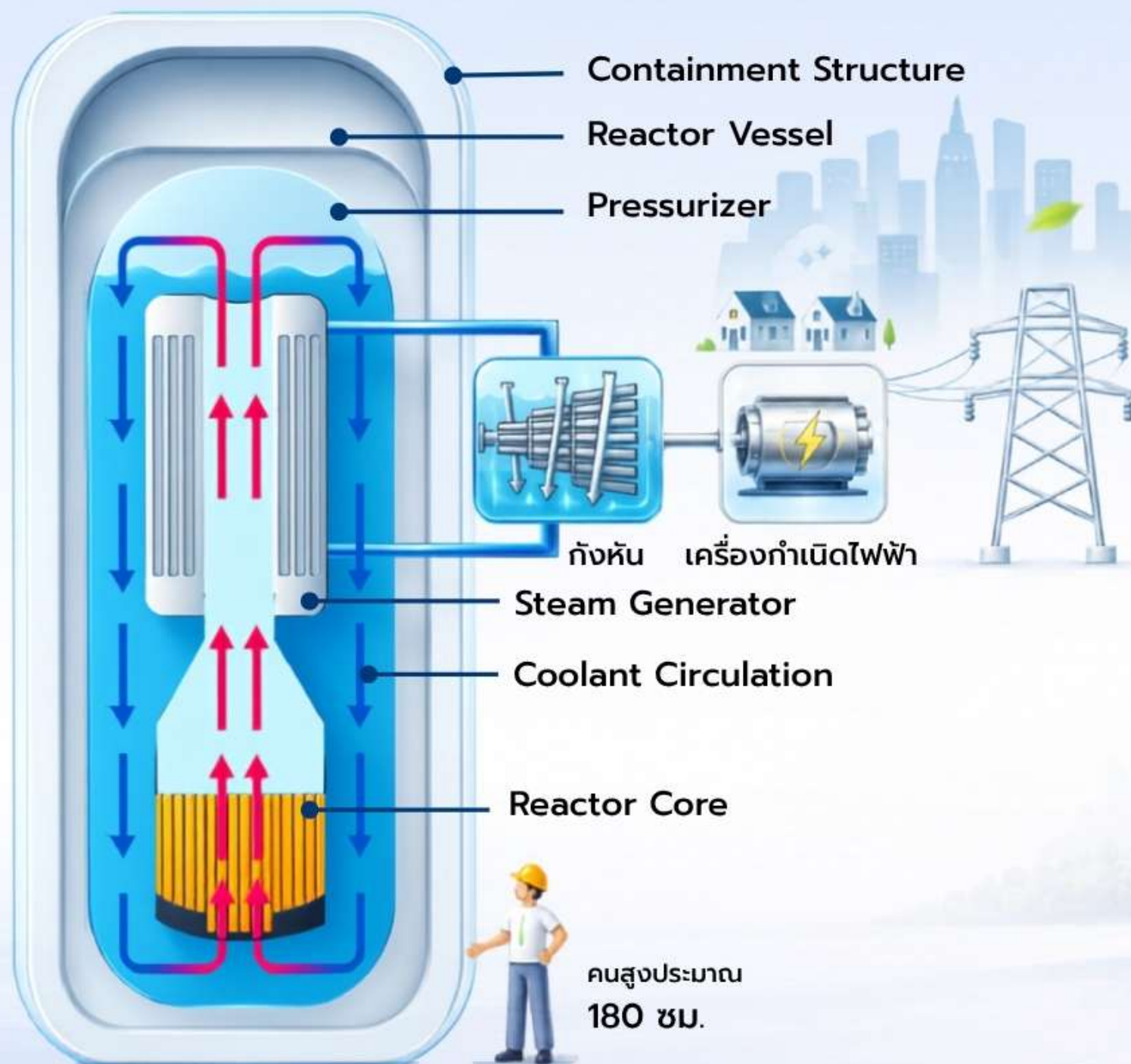
พลังสะอาดจากนิวเคลียร์ เป็นหนึ่งในเทคโนโลยีทางเลือก ที่ช่วยให้ประเทศไทย

บรรลุเป้าหมาย

Net Zero Emissions

ในปี ค.ศ. 2050

มีพลังงานเพียงพอและต่อเนื่องสำหรับใช้ใน
ภาคอุตสาหกรรมที่ต้องใช้ทั้งไฟฟ้าและความร้อน



ที่มา : U.S. Government Accountability Office

จุดแข็งของเทคโนโลยี



เป็นโมดูลขนาดเล็ก

10-300 MWe



ต่อยอดจากเทคโนโลยีเดิม

ที่ใช้กันมายาวนาน



ผลิตชิ้นส่วนจากโรงงาน

แล้วนำมาติดตั้งหน้างานได้สะดวก



มีระบบความปลอดภัยที่ทำงาน

โดยไม่ใช้พลังงานภายนอก

การใช้งานเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ขนาดเล็กแบบโมดูลาร์

การใช้งานหลัก



ผลิตไฟฟ้า

การใช้งานด้านอื่น ๆ



ผลิต
ความร้อน

ผลิตน้ำจืด
จากน้ำทะเล

ใช้ผลิตไฟฟ้า
ควบคู่กับพลังงาน
ทดแทนแบบอื่น

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**

Acknowledgements



ที่ปรึกษา

ศ. ดร.ชูกิจ ลิมปิจำนงค์
รศ. ดร.สาโรช ฤจิรวงศ์

ประธานคณะกรรมการ

ดร.วรวงศ์ รักเรืองเดช

รองประธานคณะกรรมการ

ดร.จุฬารัตน์ ตันประเสริฐ
ดร.วสันต์ ภัทรอธิคม

คณะกรรมการ

ดร.กฤษณ์ชัย สมสมาน
เกิดศิริ ขันตักิตติกุล
จุฬารัตน์ นิ่มนวล
จักรทิพย์ สุริยะ
ดร.ชุตินา
วาณิชวัฒน์เดชา
ดร.นพดล นันทวงศ์
ดร.นำชัย ชีววิวัฒน์
ดร.บุวงค์ ชลคุป
ดร.พนิศา พงษ์ไพบูลย์
ภัทรกร กลิ่นหอม
ภัทรา สัมปັນน

ดร.ภาสรี เล้ากิจเจริญ
รักจักร เวทีวุฒาจารย์
วทันยา สุทธิเลิศ
วัชรภรณ์ สุนทนา
ดร.วิรัชดา ภูตะคาม
วีณา ยศวังใจ
ดร.ศิริกาญจน์ วิเศษสุวรรณภูมิ
ดร.อติกร ปัญญา
ดร.อนันต์ จงแก้ววัฒนา
ดร.อัศวพงษ์ ทรัพย์พัฒน์
ดร.เอกรัตน์ ไวยนิตย์

เลขานุการ

นริศรา สุขนิตย์

ผู้ช่วยเลขานุการ

ชัยภรณ์ แสนแก้ว
ณัฐฉิณี บุญสมภพพันธ์

ฟรีเชนเทชัน-กราฟิก

กุลพงษ์ อันมณี
จักรกมล พลสงคราม
รวิช วีระกุล

ผู้ให้ข้อมูล

BIOTEC

ดร.อลงกรณ์ อำนวยกาญจนสิน
ดร.อุดม แซ่อึ้ง

MTEC

ดร.กัลย์สุดา โกศลอินทรีย์
ดร.พสุ สิริสาส์

NECTEC

ภูเบศร์ อุดมทรัพย์
ดร.มติ ห่อประทุม
สุนิสา คงไทย

NANOTEC

ดร.รวิน เอี่ยมปรีดี
ENTECH

ดร.กัมปนาท ชิลวา