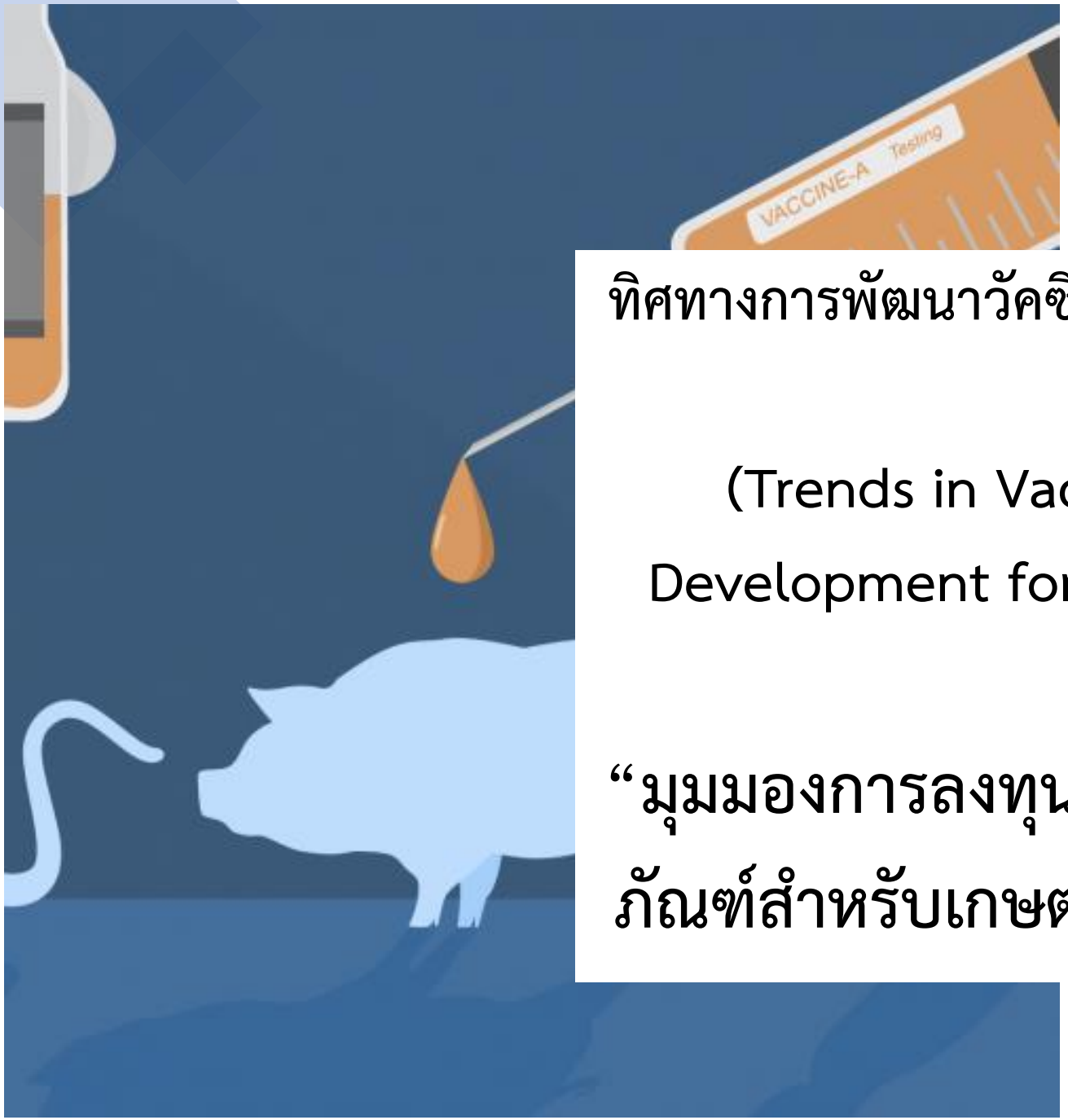
“พลิกฟื้นเศรษฐกิจและสังคมไทย ด้วยงานวิจัยและนวัตกรรม BCG”

(Revitalizing Thai Economy through BCG Research and Innovation)

Karsidete Teeranitayatarn DVM. MS. PhD.

Chief Innovation Officer and Co-Founder

+66 89-199 9816 Karsidete@gib.co.th



ทิศทางการพัฒนาวัคซีนและชีวเภสัชภัณฑ์ เพื่ออุตสาหกรรมการผลิตสัตว์ไทย

(Trends in Vaccines and Biopharmaceuticals Development for Thai Animal Prediction Industry)

“มุมมองการลงทุนวิจัยและพัฒนาวัคซีนและชีวเภสัชภัณฑ์สำหรับเกษตรกรรมในประเทศไทย” จาก IDEs

Green Innovative Biotechnology

We produce natural innovative products and innovative systems for sustainable agriculture and Food

Karsidete Teeranitayatarn DVM. MS. PhD.

Chief Innovation Officer and Co-Founder
+66 89-199 9816 Karsidete@gib.co.th

ASEM SMEs Eco-Innovation Center
ASEIC ASEM SMEs Eco-Innovation Center
GMP DLD THAILAND
HACCP DLD THAILAND
Green Industry กระทรวงอุตสาหกรรม
ORGANIC AGRICULTURE CERTIFICATION THAILAND A·C·T IFOAM ACCREDITED

We produce natural innovative products and innovative systems for sustainable agriculture and Food

สมาคมนิสิตเก่าสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
Kasetsart University Veterinary Alumni Association

ที่ปรึกษาคณะอนุกรรมาธิการปัจจัยการผลิต คณะกรรมาธิการการเกษตรและสหกรณ์ วุฒิสภา

คณะกรรมการสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย กลุ่มอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ

คณะกรรมการส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีออกสู่เชิงพาณิชย์ เพื่อยกระดับผู้ประกอบการนวัตกรรมในภาคอุตสาหกรรมไทย(Innovation Driven Enterprise: IDE) สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.) กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

คณะกรรมการสัตวแพทยสมาคมแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (TVMA)

คณะกรรมการสภาสมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย(สสวทท) กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

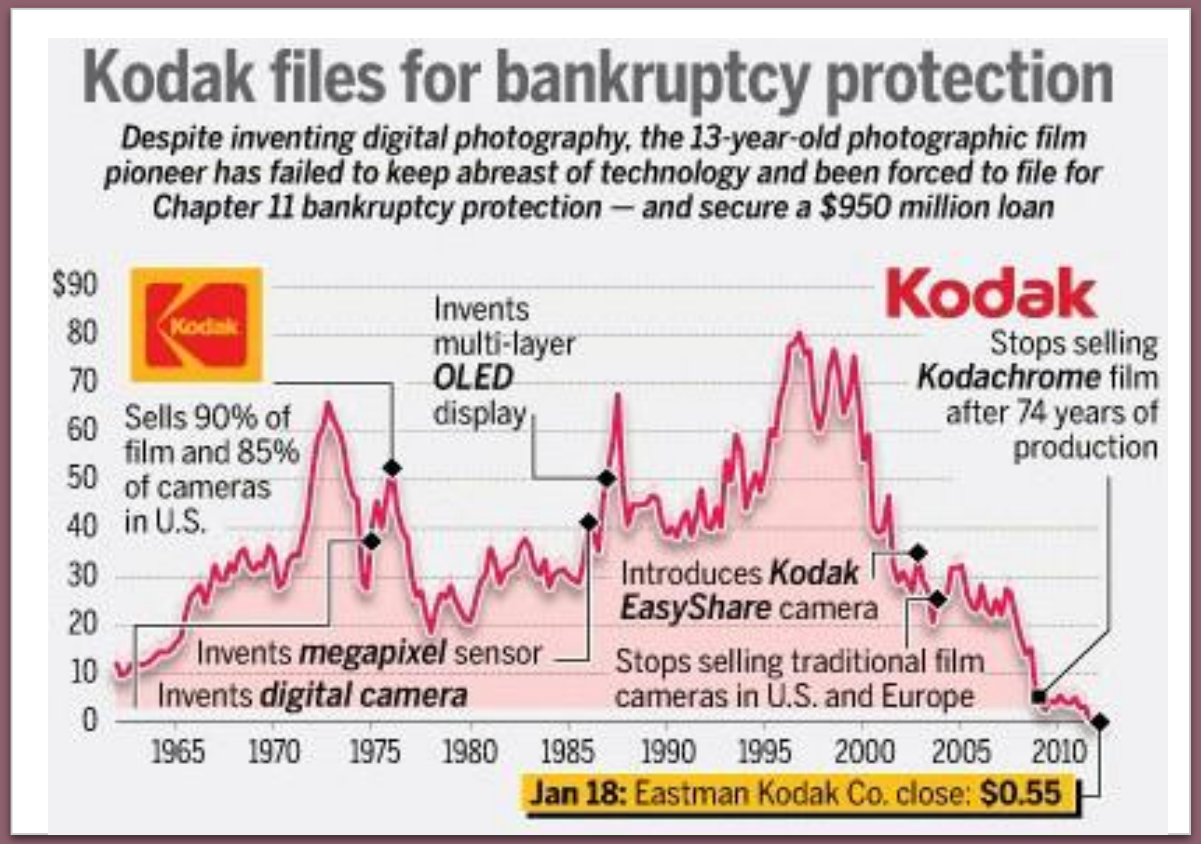
นายกสมาคม นิสิตเก่าสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์(KUVA) ปีพศ. 2565-2568

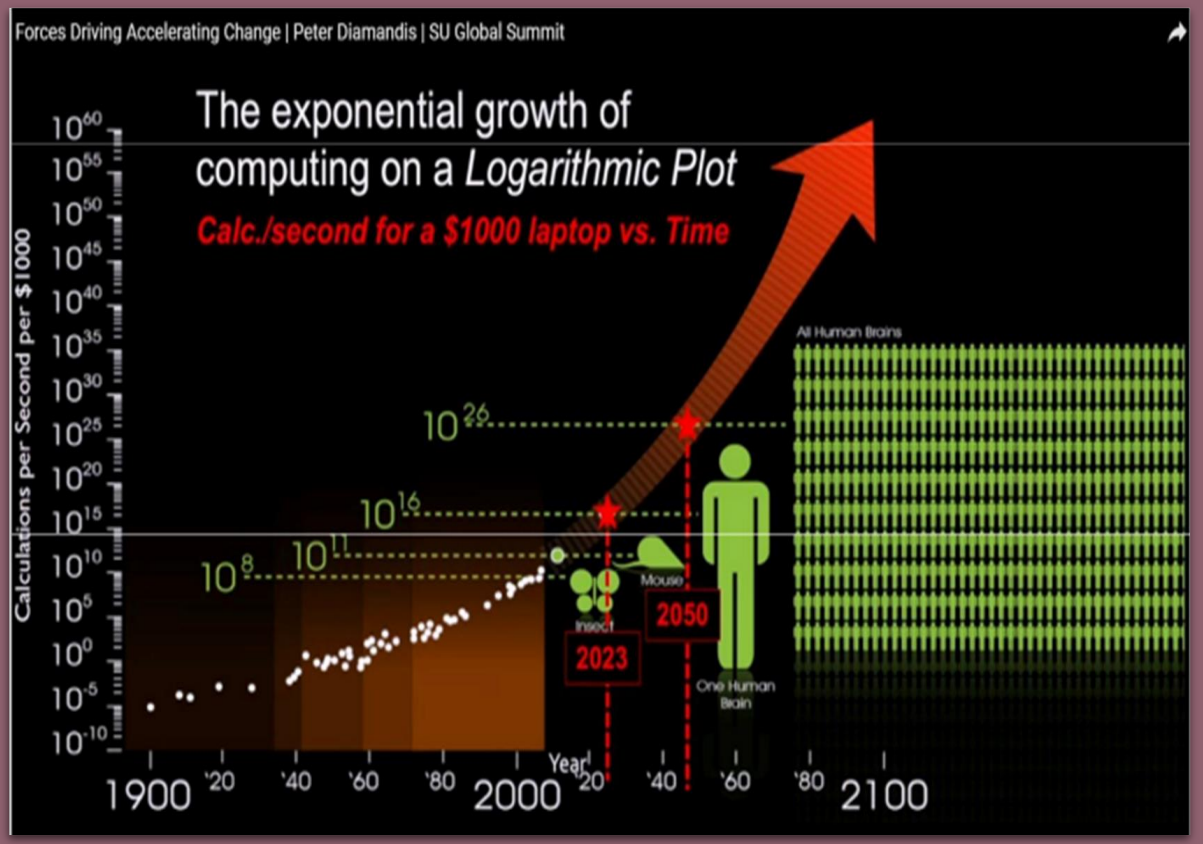
The Federation of Thai Industries

เรากำลังอยู่ในยุค Disruption

เทคโนโลยีที่เปลี่ยนไป กับธุรกิจต่างๆ ที่ล้มหายไปตายจากไปมากมาย

โลกใน 5 ปี ข้างหน้าจะไปเร็วกว่า 20 ปี ผ่านมา





เกษตรทางรอดแห่งอนาคต

หาพื้นที่ใหม่ในการปลูก
และเลี้ยงสัตว์

เกษตรในเมือง หรือ
เกษตรในร่ม

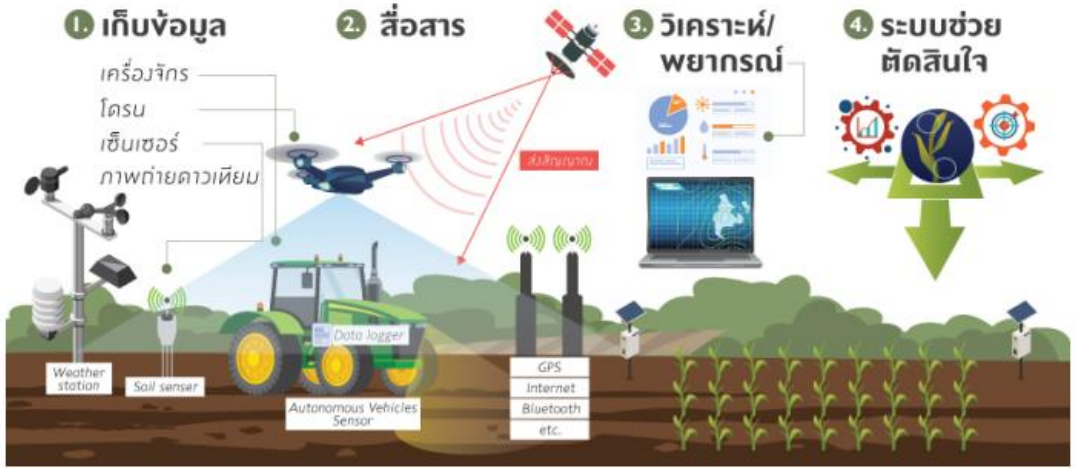
เกษตรที่มีภูมิคุ้มกันต่อ
สภาพการเปลี่ยนแปลง

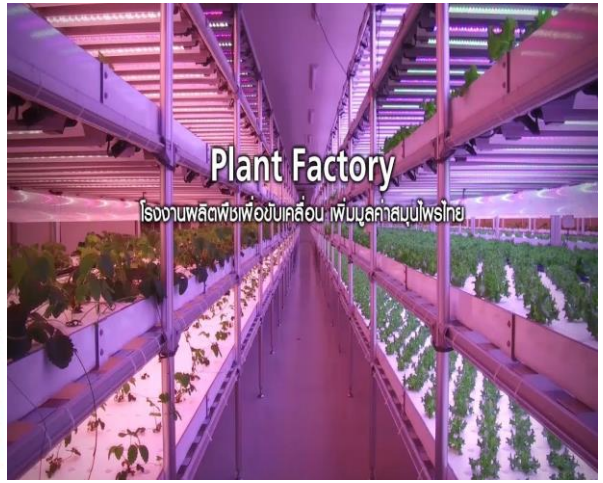
จำลองดัดแปลง
ภูมิอากาศ

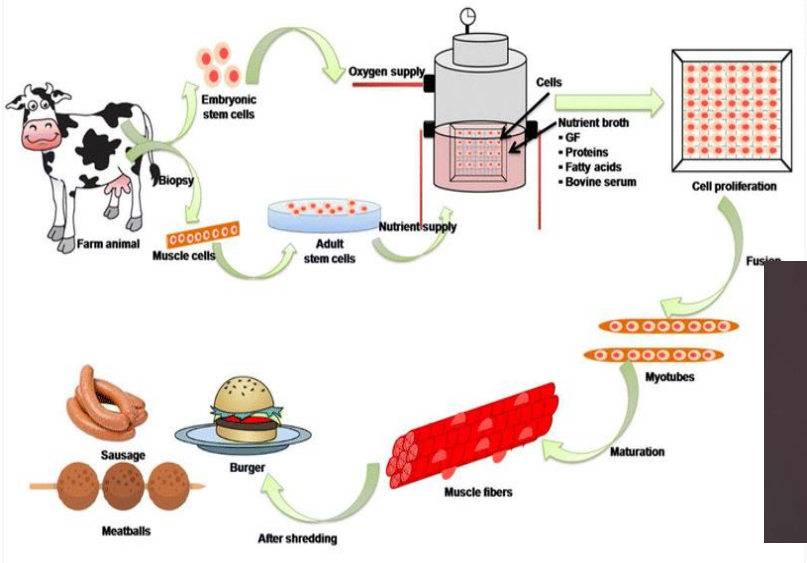
เกษตรกรรม เวอร์ชั่น 4.0

เกษตรกรรมดั้งเดิม

สมาร์ทฟาร์ม







จุดเปลี่ยนอาหารแห่งอนาคต สัตว์มีความสุข
ไม่เลี้ยงเพื่อฆ่า แต่เลี้ยงเพื่อเอาเซลล์ไปปลูก
เพื่อขายเป็นผลิตภัณฑ์

โครงการวิจัยเชิงยุทธศาสตร์

"การจัดทำแผนที่นำทางการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านอุตสาหกรรมอาหารเพื่ออนาคตเพื่อรองรับยุทธศาสตร์ของประเทศไทยที่มุ่งสู่ยุค 4.0"

การจัดทำแผนที่นำทางการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี ด้านการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อรองรับยุทธศาสตร์ของประเทศไทยที่มุ่งสู่ยุค 4.0

ภายใต้ทุนสนับสนุนโดย

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม

(สัญญาเลขที่ SRI6251201)

รศ.ดร.ณัฐสิทธิ์ เกิดศรี ผู้อำนวยการโครงการวิจัย

ผศ.ดร.กิตติชัย ราชมหา หัวหน้าโครงการวิจัย

และคณะวิจัย

2564

วิทยาลัยการจัดการ
มหาวิทยาลัยมหิดล

มหาวิทยาลัยมหิดล
สถาบันโภชนาการ

Agriculture

Organize Chart

TIME Labs

รศ.ดร. ณัฐสิทธิ์ เกิดศรี
หัวหน้าชุดโครงการวิจัย

ผศ.ดร. กิตติชัย ราชมหา
หัวหน้าโครงการ

นางสาววัชริน มีรอด
นักวิจัยนโยบายอาวุโส ศูนย์พันธุวิศวกรรม
และเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ศช.) สวทช

ผศ.ดร.ศุภชัย อำคา
ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร กำแพงแสน
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

ผศ.น.สพ.ดร.สุเจตน์ ชื่นชม
ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร กำแพงแสน
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

กลุ่มสัตว์

อ.น.สพ.ดร.กษิดิ์เดช ธีรนิตยาธาร
นักวิจัยโครงการ

กลุ่มพืช

ผศ.ดร.พรไพรินทร์ รุ่งเจริญทอง
นักวิจัยโครงการ

กลุ่มบูรณาการ

อ.กฤตภพ วรอรรคธรรม
นักวิจัยโครงการ

นายกฤตภาส จันทร์ประพันธ์
ผู้ช่วยนักวิจัย

นายพีรยุทธ นิลชื่น
ผู้ช่วยนักวิจัย

นายกันย์ อัครโพธิวงศ์
ผู้ช่วยนักวิจัย

นายธีระทัศน์ ศิรฐิตินันท์
ผู้ช่วยนักวิจัย

นายธีรพัฒน์ เจียระมั่นคง
ผู้ช่วยนักวิจัย

นายพีรศุษม์ บุญแก้วสุข
ผู้ช่วยนักวิจัย

นายปกรณ์ เลิศวิมลชัย
ผู้ช่วยนักวิจัย

นางสาววิลาวัลย์ หนูสง
ผู้ช่วยนักวิจัย

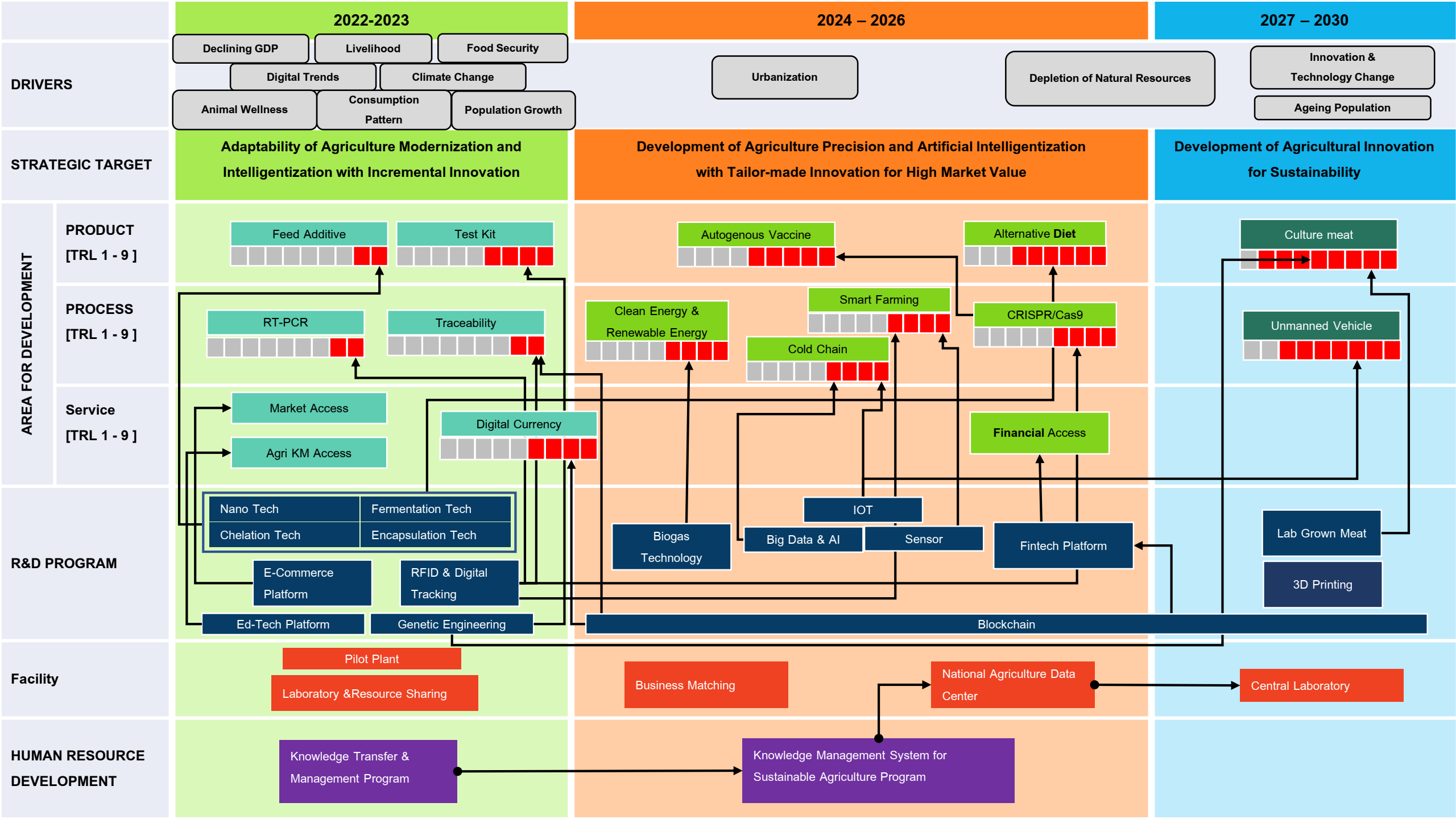
นายฐิติพล บุญเลิศวณิชย์
ผู้ช่วยนักวิจัย

นายวุฒิกร วัชโรทัย
ผู้ช่วยนักวิจัย

บทสรุป

กลุ่มปศุสัตว์และประมง

(Livestock & aquatic animals)


2022-2023
2024 – 2026
2027 – 2030
DRIVERS
Declining GDP
Livelihood
Food Security
Digital Trends
Climate Change
Animal Wellness
Consumption Pattern
Population Growth
Urbanization
Depletion of Natural Resources
Innovation & Technology Change
Ageing Population
STRATEGIC TARGET
Adaptability of Agriculture Modernization and Intelligentization with Incremental Innovation
Development of Agriculture Precision and Artificial Intelligentization with Tailor-made Innovation for High Market Value
Development of Agricultural Innovation for Sustainability
AREA FOR DEVELOPMENT
PRODUCT [TRL 1 - 9]
PROCESS [TRL 1 - 9]
Service [TRL 1 - 9]
Feed Additive
Test Kit
Autogenous Vaccine
Alternative Diet
Culture meat
RT-PCR
Traceability
Clean Energy & Renewable Energy
Smart Farming
Cold Chain
CRISPR/Cas9
Unmanned Vehicle
Market Access
Agri KM Access
Digital Currency
Financial Access
R&D PROGRAM
Nano Tech
Fermentation Tech
Chelation Tech
Encapsulation Tech
IOT
Biogas Technology
Big Data & AI
Sensor
Fintech Platform
Lab Grown Meat
3D Printing
E-Commerce Platform
RFID & Digital Tracking
Ed-Tech Platform
Genetic Engineering
Blockchain
Facility
Pilot Plant
Laboratory &Resource Sharing
Business Matching
National Agriculture Data Center
Central Laboratory
HUMAN RESOURCE DEVELOPMENT
Knowledge Transfer & Management Program
Knowledge Management System for Sustainable Agriculture Program

Prioritized R&D Suggestion: Livestock & Aquatic Animal Sector

Smart (Precision) Farming

- IOT & Sensor Tech.
- E-Commerce Platform
- Digital Currency
- Ed-Tech Platform
- Blockchain & Traceability System
- Robotic & UAV Farming (Agribot)

Digital Technology Transformation

- Feed Additive
- CRISPR/CAS9
- Test kit & Animal Welfare
- Genetic engineering
- Pathogen detection
- RT-PCR
- Clean Energy & Renewable Energy

Agriculture Science & Technology

- Cold Chain Logistics

Engineering & Business

งานวิจัยในอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ กลุ่มปศุสัตว์และประมง (Livestock & aquatic animals)

RESEARCH NETWORK in GLOBAL

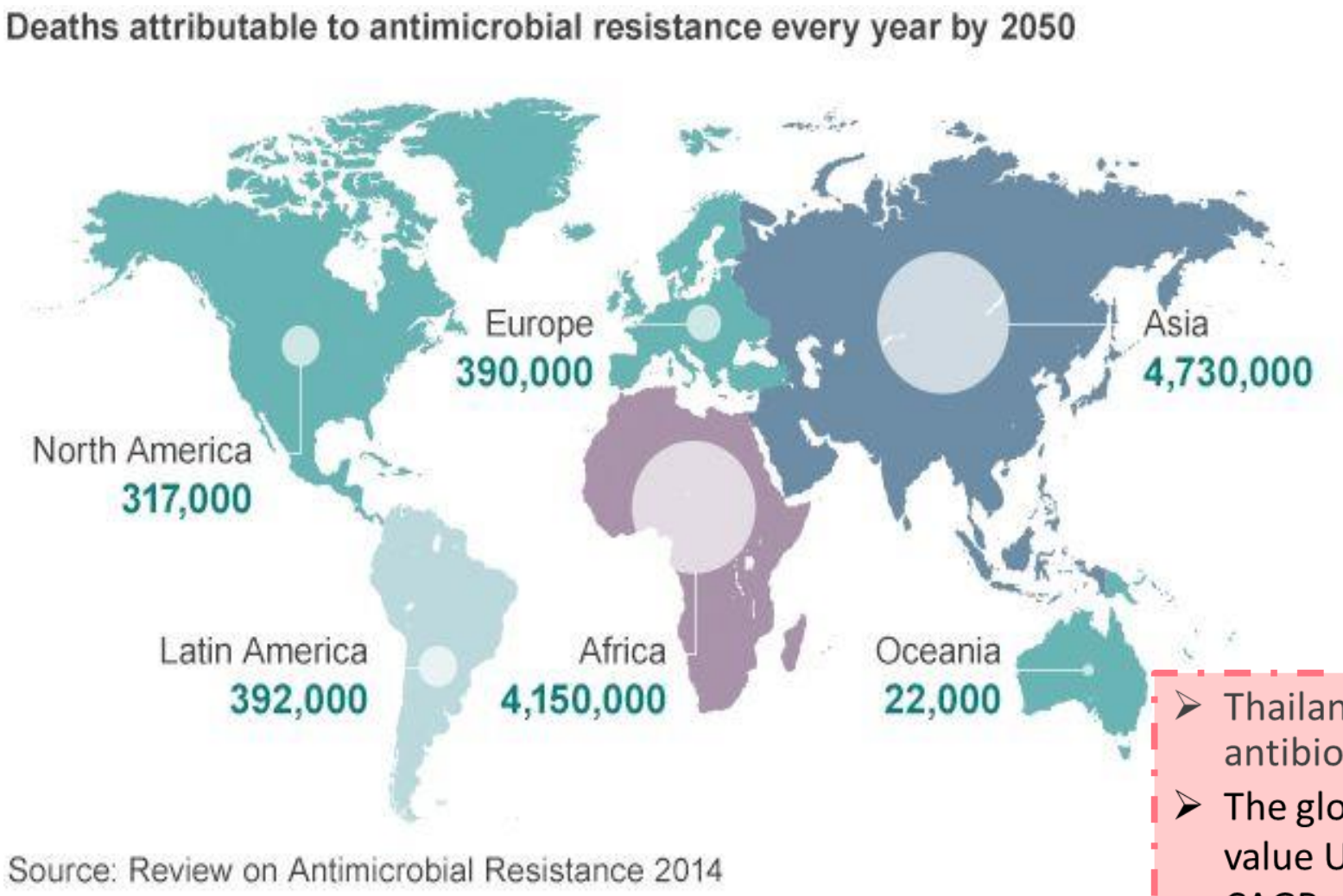
กลุ่มปศุสัตว์ (Livestock)

- ให้ความสนใจเรื่อง **การติดเชื้อของสัตว์** เป็นอย่างมาก โดยเน้นในเรื่องของ Types of pathogens ซึ่งประกอบไปด้วย Bacteria, Parasites และ Viruses ซึ่งเป็นการร่วมมือจากหลายสถาบันในฝรั่งเศส
- **การเพิ่มผลผลิต** เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการที่เพิ่มขึ้น และเพื่อให้เพิ่มความมั่นคงทางอาหาร (ประเทศออสเตรเลีย)
- European Commission (EC) สนับสนุนทุนวิจัยเกี่ยวกับ **โครงการ Organic farming รวมไปถึง Organic Livestock** ซึ่งเป็นความร่วมมือระหว่างประเทศอียิปต์และจีน
- เนื้อทดแทน (Plant based meat, Cultired meat)

กลุ่มสัตว์น้ำ (Aquatic animals)

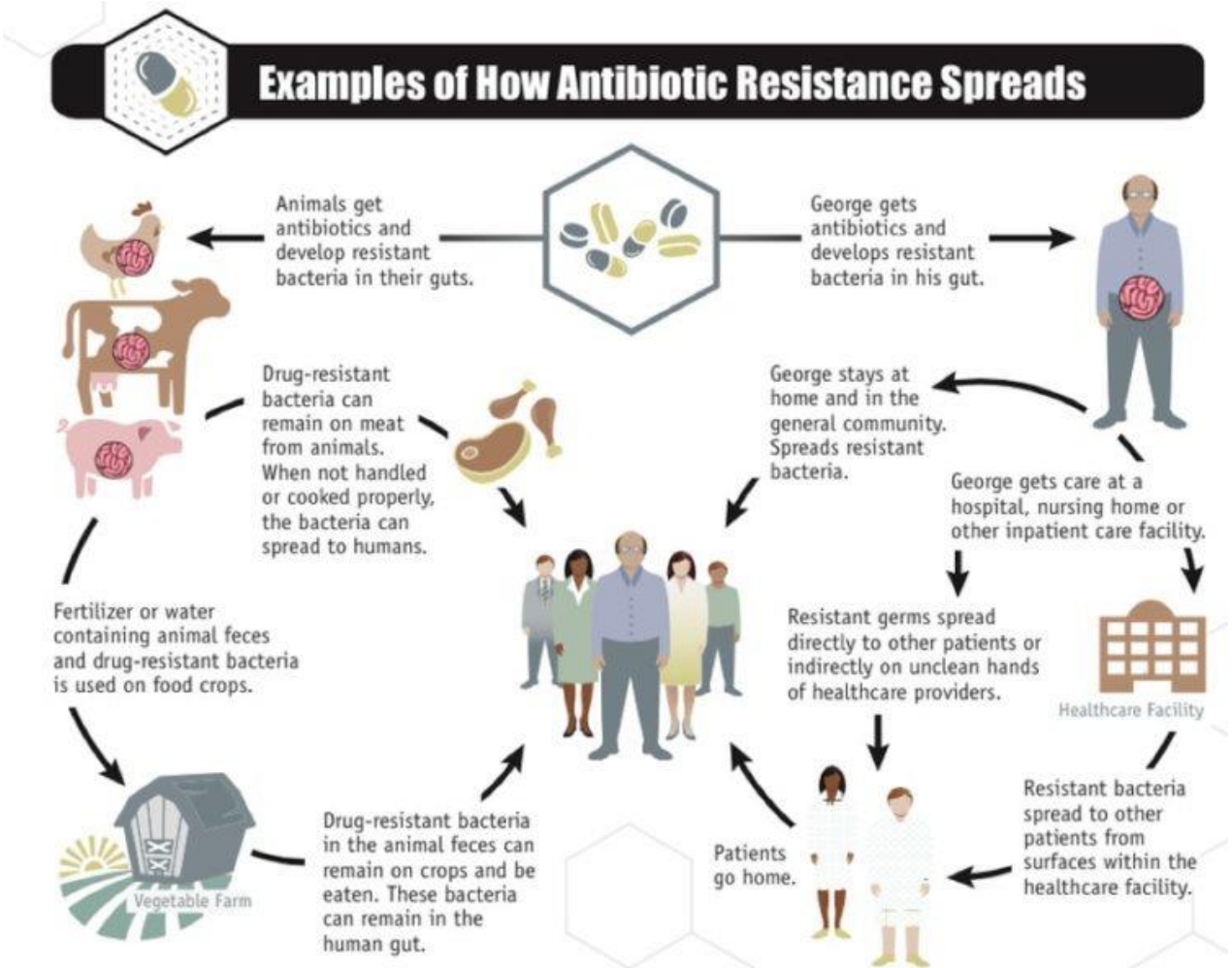
- **ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม อันเป็นสาเหตุมาจากทรัพยากรประมง** ปัญหาเกี่ยวกับการประเมินทรัพยากรประมง, ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงความหลากหลายทางชีวภาพทางทะเลต่อบริการของระบบนิเวศ, อิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงทรัพยากรประมงในโครงสร้างของใยอาหาร, การจัดการประมงตามระบบนิเวศ และกรอบการทำงานเพื่อการพัฒนาทรัพยากรประมงอย่างยั่งยืน (ประเทศนอร์เวย์)
- นักวิชาการจาก 57 ประเทศหรือภูมิภาค ได้มีส่วนร่วมในการวิจัยผลกระทบของ **การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการพัฒนาเศรษฐกิจการประมง**

Anti Microbial Resistance : AMR



STOP AMR
1 people death/ 3 second

- Thailand: 800 M USD. for imported antibiotic
- The global market, estimated to reach a value USD 3992.2 million by 2020 and at a CAGR of 2.5%.
- Paying companies $1bn (£0.7bn) for every new antibiotic



CODEX ALIMENTARIUS

Department of Livestock Development

แพทยสภา The Medical Council of Thailand

World Health Organization

FAO FIAT PANIS FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS

One World, One Health

- The new concept, "One World, One Health", has recently appeared, indicating that the world has suddenly woken up to the link between animal diseases and public health.

- The OIE, WHO and FAO have prepared a consensus document on global measures needed to coordinate medical and veterinary health policies more effectively, taking into account new requirements to prevent and control zoonoses.

Global Trends

We focus on researching and developing natural immunity stimulant product and plant supplements for

Food safety

Food security

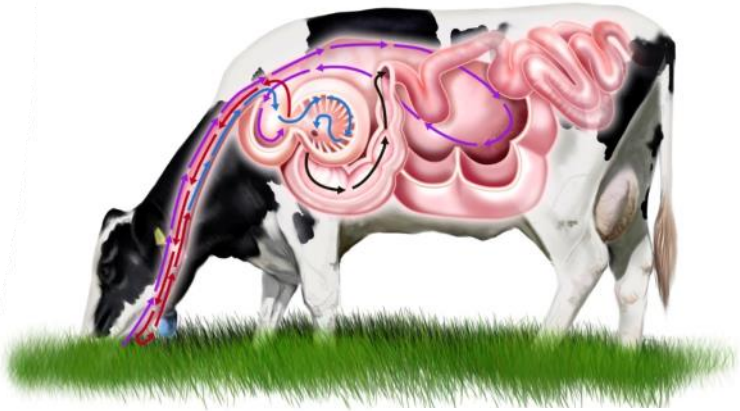
Food Sustainability

Doing research and developing the innovation for the new world.

การวิจัยขั้นสูงด้านเทคโนโลยีชีวภาพที่เป็นนวัตกรรมสีเขียวและศูนย์พัฒนา GIB-ARDC

- เราจัดตั้งห้องปฏิบัติการเพื่อรองรับการวิจัยภายในการผลิต และการให้บริการลูกค้า

Plant Innovative Excellent Center



Animal Health Innovative Excellent Center

Research

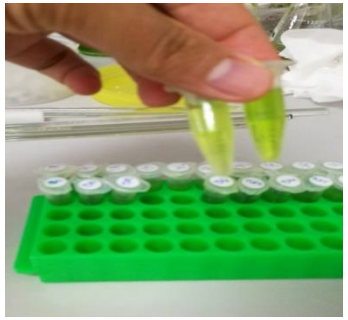
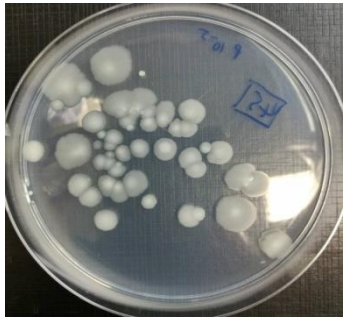
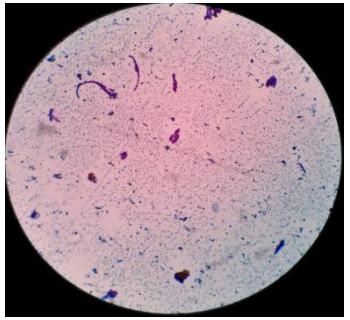
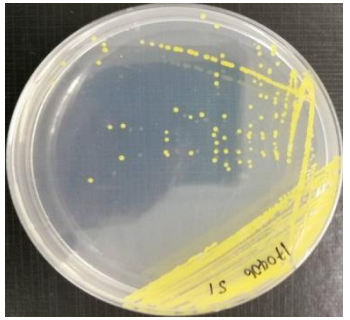
- Plants
- Animals
- Humans

Productions

- QC in materials & Products

Services

- Diagnosis on plant diseases
- Essential elementary plant analysis

Global Problem

Problem USD 240 M

Chemical contaminated

Residues and contaminated in the environment.

Cancer in farmer

ปัญหาโรคระบาดที่เพิ่มความรุนแรง วัคซีนที่ไม่เพียงพอ กับ ราคาที่เพิ่มสูงขึ้น

สกลนครประกาศเขตโรคระบาด "ลัมปีสกิน" วัวติดเชื้อแล้ว 3,515 ตัว

ไทยรัฐออนไลน์ ข่าว > ทั่วไทย > อีสาน

19 พ.ค. 2564 11:13 น. แชร์ บันทึก

สกลนคร ประกาศเขต**โรคระบาดสัตว์** หลังวัวติดเชื้อ**ลัมปีสกิน** 3,515 ตัว อาการมีตุ่มขึ้นตามตัว ยังไม่มียารักษาเฉพาะโรค มีแนวโน้มกระจายไปยังพื้นที่อื่นเกรงกระทบเศรษฐกิจ สั่งห้ามเคลื่อนย้ายโค กระบือ หรือชากออกนอกเขตฯ

รู้จักโรค ‘ASF’ อหิวาต์แอฟริกาในสุกร ตอบชัด! กินเนื้อหมูติดโรคได้หรือไม่

วันที่ 12 มกราคม 2565 - 12:27 น.

Facebook Twitter LINE Copy Link

กาฬโรคแอฟริกา ภัยร้าย...ม้าผู้ดี

ไทยรัฐฉบับพิมพ์ ข่าว > ทั่วไทย

13 เม.ย. 2563 07:15 น. แชร์ บันทึก

โรคระบาดกาฬโรคแอฟริกาในม้า หรือ African Horse Sickness (AHS) ทำเอาคนไทยตกอกตกใจไปทั่ว เพราะในช่วงเวลาเพียงไม่กี่วัน ทำให้ม้าแข่งป่วยตายไปเป็นร้อยตัว

African Horse Sickness

"กาฬโรคแอฟริกาในม้า" เกิดจากเชื้อไวรัส RNA genus Orbivirus

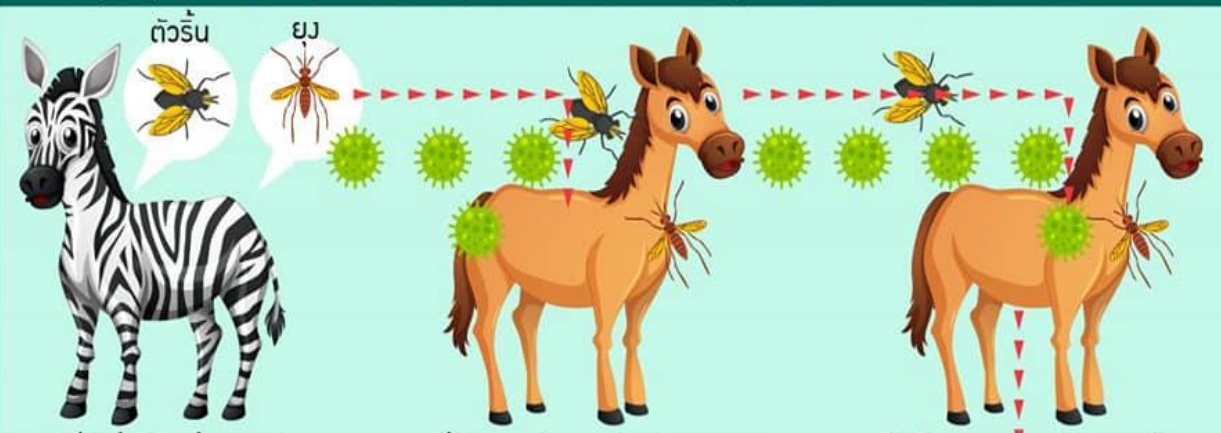
ติดต่อโดยการถูกแมลงกัด ม้า ล่อ ลา ม้าลาย อูฐ และสุนัขไวต่อการติดเชื้อ

โรคกาฬโรคแอฟริกาในม้า (African Horse sickness; AHS)

KU KASETSART UNIVERSITY

ข้อมูล : กลุ่มระบาดวิทยาทางสัตวแพทย์ สำนักควบคุม ป้องกัน และบำบัดโรคสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ OIE Technical Disease Card

สาเหตุ



สัตว์ที่มีเชื้อโดนริ้น ยุงกัด

เชื้อไวรัสมีระยะฟักตัว 2 - 14 วัน

เชื้อไวรัสออกมาจากสารคัดหลั่งของสัตว์ป่วย

ม้าป่วยและตายเฉียบพลัน

ไวรัสสามารถถูกทำลายได้ด้วย 0.1% ฟอร์มาลิน,ฟีนอล,ไอโอโดฟอร์

สุนัขจะติดเชื้อจากสารคัดหลั่ง เนื่องจากไปกินซากของสัตว์

การรักษา/ป้องกัน

การป้องกันการแพร่กระจาย

1. ห้ามเคลื่อนย้ายสัตว์ตระกูลม้า
2. ฆ่าเชื้อพื้นที่เลี้ยงด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ
3. ฉีดยาฆ่าแมลงบริเวณคอก เช่น กลุ่มไพรีทรอยด์
4. พ่นยาไล่แมลงบนตัวม้าด้วยสารสกัดจากธรรมชาติ เช่น สารสกัดจากตะไคร้หอม หรือผลิตภัณฑ์ที่ปลอดภัยกับสัตว์
5. ควรให้ม้าอยู่ในมุ้งโดยเฉพาะช่วงเวลาใกล้รุ่ง กับพลบค่ำ

ไม่มียารักษาจำเพาะ

ไม่ติดต่อสู่คน และปศุสัตว์

ควรฝังกลบทันที ป้องกันสุนัขกินซาก

แจ้งเจ้าหน้าที่ปศุสัตว์

คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ข้อมูลสถิติ สำนักควบคุม ป้องกัน และบำบัดโรคสัตว์ กรมปศุสัตว์ ณ สัปดาห์สุดท้ายของเดือน มิ.ย. พบว่ามีวัวเนื้อ ป่วยสะสม 346,717 ตัว วัวนม 1,705 ตัว...วัวเนื้อตายไปแล้ว 14,532 ตัว วัวนม 85 ตัว

โรคลัมปี สกิล หรือโรค LSD

“โรคลัมปีสกิน”

Lumpy skin disease : LSD

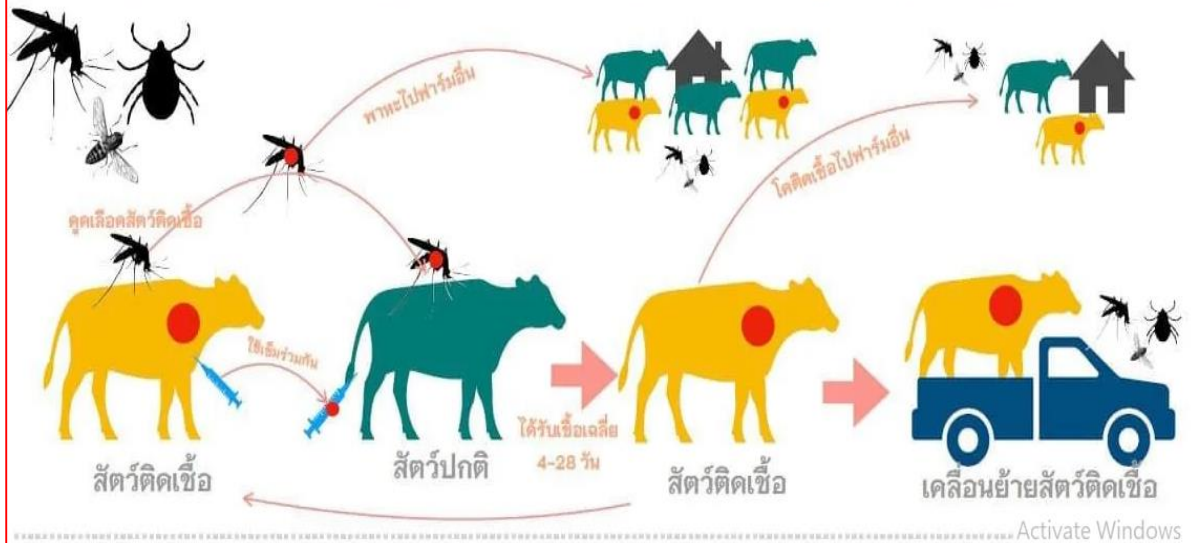
โรคระบาดในโค-กระบือ ตาม พรบ.โรคระบาดสัตว์ 2558

ข้อมูลเบื้องต้น

- ☑ เกิดจากเชื้อ ไวรัส (*Capripoxvirus*)
- ☑ ระบาดในโค-กระบือ ผ่านแมลงดูดเลือด
- ☑ ไม่ติดมนุษย์

ติดต่อและระบาดได้อย่างไร

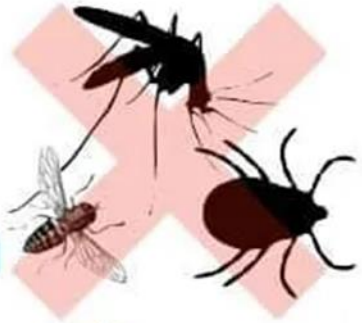
พาหะหลักคือแมลงดูดเลือด ยุง เห็บ เหลือบ แมลงวัน



Activate Windows

การป้องกัน

งดเคลื่อนย้ายสัตว์ป่วย



กำจัดพาหะ

วัคซีน

**ทำลายสัตว์ป่วย(ในอุคมคติ)

การรักษา

- ไม่มีการรักษาจำเพาะ
- รักษาตามอาการที่พบ
- สามารถหายได้

อาการที่พบ

- ตุ่มนูนแข็ง ขึ้นตามลำตัว
- ต่อมน้ำเหลืองโต
- อาจมีไข้สูง ซึม
- อาจพบตาหรือข้ออักเสบ
- ในโคนมนมอาจลด

- อัตราการป่วย 5-45 %
- อัตราการตายน้อยกว่า 10%

Activate Windows
Go to Settings to activate Window

"บิ๊กตู่"ชื่นชมกรมปศุสัตว์ผลิตวัคซีนป้องกัน"โรคลัมปีสกิน"ในโค-กระบือ คุณภาพเท่าต่างชาติ

เผยแพร่: 26 มี.ค. 2565 10:18 ปรับปรุง: 26 มี.ค. 2565 10:18 โดย: ผู้จัดการออนไลน์

การฉีดวัคซีนป้องกันโรคลัมปี สกิน

Lumpy skin disease : LSD

โดย สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดจันทบุรี

ชื่นชมปศุสัตว์ผลิตวัคซีนโรคลัมปีสกิน

โรคอหิวาต์แอฟริกาในสุกร AFRICAN SWINE FEVER

- เป็นโรคไวรัสที่ระบาดในสุกร จะทำให้ตายเป็นจำนวนมาก
- ยังไม่มีวัคซีน และวิธีการรักษาที่จำเพาะ
- เป็นโรคที่ไม่ติดต่อสู่คน
- เชื้อสามารถอยู่ในสิ่งแวดล้อมหรือซากได้หลายเดือน
- ประเทศที่มีการระบาดจะมีผลกระทบรุนแรงต่อเศรษฐกิจและสังคม

อาการของโรค

ตายเฉียบพลัน มีไข้สูง ผิวหนังแดง มีจุดเลือดออกหรือรอยช้ำโดยเฉพาะใบหู ท้อง ขาหลัง

มีอาการทางระบบอื่น เช่น ทางเดินหายใจ ทางเดินอาหาร การแท้งในทุกช่วงของการตั้งท้อง

พบทุกกลุ่มและทุกช่วงอายุ

อัตราป่วย 100 % อัตราตาย 30-100% ในลูกสุกร อัตราตายสูง 80-100% ภายใน 14 วัน

การติดต่อของโรค

การสัมผัสสิ่งคัดหลั่งของสุกรป่วย การหายใจเอาเชื้อเข้าไป การกินอาหารที่มีเชื้อปนเปื้อน การโดนเห็บที่มีเชื้อกัด

เสื้อผ้าหรืออุปกรณ์ที่ปนเปื้อนเชื้อสามารถแพร่กระจายไวรัสได้

การระบาดของโรค

1 ส.ค. 2561 สาธารณรัฐประชาชนจีน พบการระบาดของโรคนี้และมีแนวโน้มแพร่กระจายในวงกว้าง ปัจจุบันในประเทศไทยยังไม่เคยพบการระบาด

โรค PED เกิดจากเชื้อไวรัส Porcine Epidermic Diarrhea

โรค PED เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส ในสกุลโคโรนาไวรัส (corona virus) เป็นโรคที่ทำให้เกิดท้องร่วง ในสุกรทุกช่วงอายุ ที่ไม่มีภูมิคุ้มกัน และจะเกิดอาการรุนแรงในลูกสุกร

viruses

MDPI

Article

Novel Neutralizing Epitope of PEDV S1 Protein Identified by IgM Monoclonal Antibody

Techit Thavorasak [1,2], Monrat Chulanetra [2], Kittirat Glab-ampai [2], Karsidete Teeranitayatarn [3], Thaweesak Songserm [4], Rungrueang Yodsheewan [4], Nawannaporn Sae-lim [2], Porntippa Lekcharoensuk [5], Nitat Sookrung [2,6] and Wanpen Chaicumpa [2,*]

1 Graduate Program in Immunology, Department of Immunology, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok 10700, Thailand; techit.tha@student.mahidol.edu
2 Center of Research Excellence on Therapeutic Proteins and Antibody Engineering, Department of Parasitology, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok 10700, Thailand; monrat.chl@mahidol.ac.th (M.C.); kittirat.gla@mahidol.edu (K.G.-a.); nawannaporn.sae@mahidol.edu (N.S.-l.)
3 MORENA Solution Company, Wang-thong-lang District, Bangkok 10310, Thailand; karsidete.t@gmail.com
4 Department of Veterinary Pathology, Faculty of Veterinary Medicine, Kam-paeng-san Campus, Kasetsart University, Nakhon-pathom 73140, Thailand; fvetss@ku.ac.th (T.S.); fvetrry@ku.ac.th (R.Y.)
5 Department of Microbiology and Immunology, Faculty of Veterinary Medicine, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand; fvetptn@ku.ac.th
6 Biomedical Research Incubation Unit, Department of Research, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok 10700, Thailand; nitat.soo@mahidol.ac.th
* Correspondence: wanpen.cha@mahidol.ac.th

check for updates

Citation: Thavorasak, T.; Chulanetra, M.; Glab-ampai, K.; Teeranitayatarn, K.; Songserm, T.; Yodsheewan, R.; Sae-lim, N.; Lekcharoensuk, P.; Sookrung, N.; Chaicumpa, W. Novel Neutralizing Epitope of PEDV S1 Protein Identified by IgM Monoclonal Antibody. *Viruses* **2022**, *14*, 125. https://doi.org/10.3390/v14010125

Academic Editors: Chao-Nan Lin and Peck Toung Ooi

Received: 4 December 2021
Accepted: 7 January 2022
Published: 11 January 2022

Publisher's Note: MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Copyright: © 2022 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Abstract: Porcine epidemic diarrhea virus (PEDV) causes devastating enteric disease that inflicts huge economic damage on the swine industry worldwide. A safe and highly effective PEDV vaccine that contains only the virus-neutralizing epitopes (not enhancing epitope), as well as a ready-to-use PEDV neutralizing antibody for the passive immunization of PEDV vulnerable piglets (during the first week of life) are needed, particularly for PEDV-endemic farms. In this study, we generated monoclonal antibodies (mAbs) to the recombinant S1 domain of PEDV spike (S) protein and tested their PEDV neutralizing activity by CPE-reduction assay. The mAb secreted by one hybrodoma clone (A3), that also bound to the native S1 counterpart from PEDV-infected cells (tested by combined co-immunoprecipitation and Western blotting), neutralized PEDV infectivity. Epitope of the neutralizing mAb (mAbA3) locates in the S1A subdomain of the spike protein, as identified by phage mimotope search and multiple sequence alignment, and peptide binding-ELISA. The newly identified epitope is shared by PEDV G1 and G2 strains and other alphacoronaviruses. In summary, mAbA3 may be useful as a ready-to-use antibody for passive immunization of PEDV-susceptible piglets, while the novel neutralizing epitope, together with other, previously known protective epitopes, have potential as an immunogenic cocktail for a safe, next-generation PEDV vaccine.

Keywords: porcine epidemic diarrhea virus (PEDV); spike (S) protein; monoclonal antibody; neutralization assay; neutralizing antibody; phage mimotope

1. Introduction

Porcine epidemic diarrhea virus (PEDV) is a causative agent of a highly contagious diarrheal disease in pigs, named porcine epidemic diarrhea (PED). The disease is characterized by enteritis, watery diarrhea, and vomiting, which eventually result in severe dehydration and electrolyte loss [1]. Since its discovery in 1977 in the United Kingdom [2,3], the disease has spread globally, having a devastating impact on the pig industry worldwide, particularly in North America, Europe, and Asia [4–6]. The PED mortality rate among piglets during the first week of life can reach 100% [4,7]. Most pigs become resistant to the disease as they grow older [8,9]. Nevertheless, PED-recovered pigs have poor growth rates,

viruses

an Open Access Journal by MDPI

Indexed in: PubMed | CITESCORE 5.7 SCOPUS | IMPACT FACTOR 5.048

CERTIFICATE OF ACCEPTANCE

Certificate of acceptance for the manuscript (**viruses-1517412**) titled:

Novel neutralizing epitope of PEDV S1 protein identified by IgM monoclonal antibody

Authored by:

Techit Thavorasak; Monrat Chulanetra; Kittirat Glab-ampai; Karsidete Teeranitayatarn; Thaweesak Songserm; Rungrueang Yodsheewan; Nawannaporn Sae-lim; Porntippa Lekcharoensuk; Nitat Sookrung; Wanpen Chaicumpa

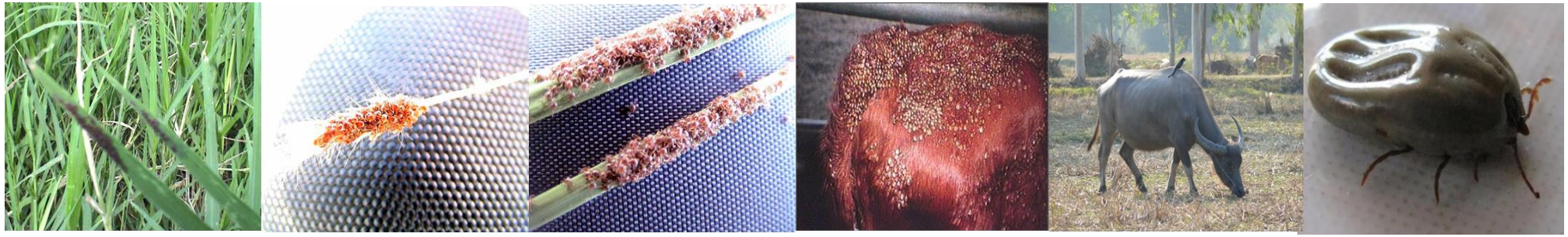
has been accepted in *Viruses* (ISSN 1999-4915) on 07 January 2022

MDPI Academic Open Access Publishing since 1996

Basel, January 2022

วัคซีนต่อต้านเห็บในประเทศไทย

ทางเลือกใหม่ที่ช่วยลดการใช้สารเคมีจากผลิตภัณฑ์ยาสัตว์
กำจัดเห็บ โดยมีจุดเด่นในด้าน
ความปลอดภัย และ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม



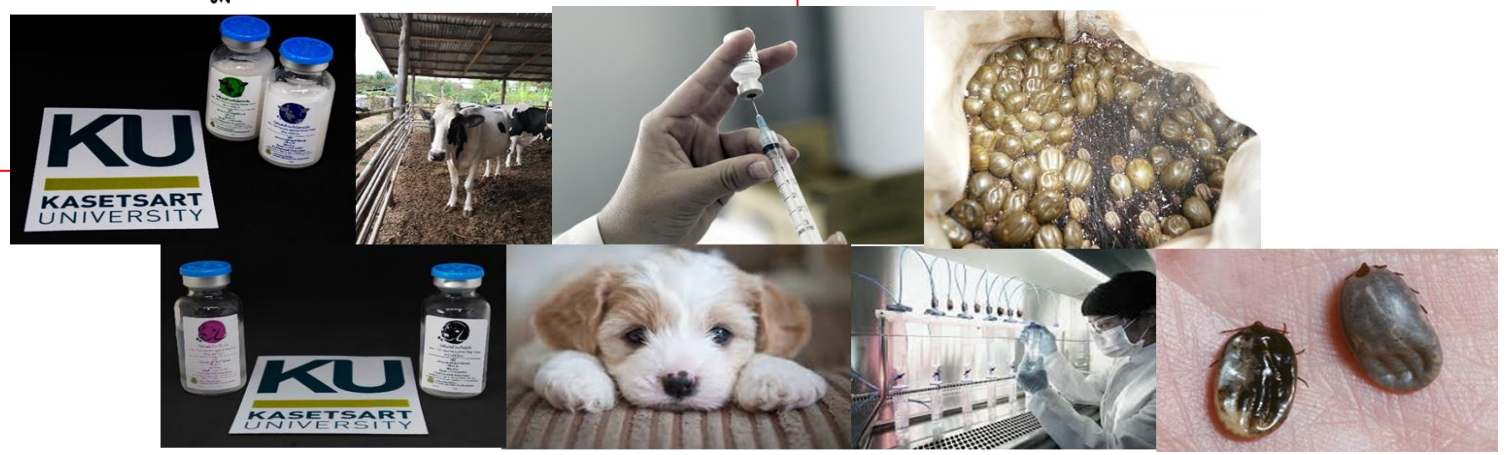
เห็บโค

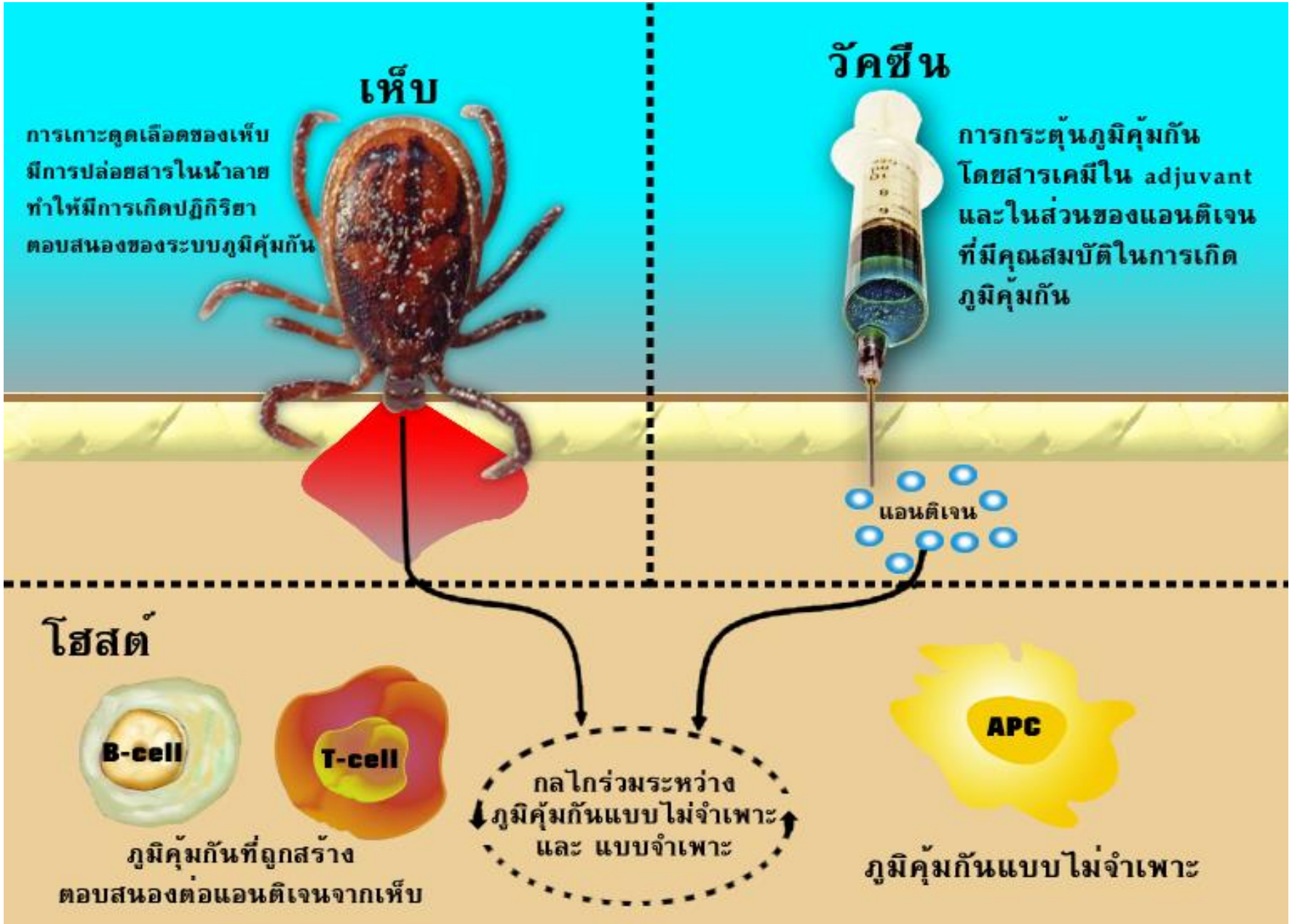
เห็บสุนัข

การพัฒนาวัคซีนต่อต้านเห็บในประเทศไทย

ศ.น.สพ.ดร.สถาพร จิตตปาลพงศ์ คณบดี คณะเทคนิคการสัตวแพทย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คิดค้นวัคซีนต่อต้านเห็บโค (*Boophilus microplus*) และเห็บสุนัข (*Rhipicephalus sanguineus*) จากการวิจัยจากเนื้อเยื่อต่อมน้ำลายและทางเดินอาหาร โดยใช้ชื่อเรียกว่า KU-VAC สำหรับโค-กระบือ และ KU-DOG สำหรับสุนัข โดยได้ทดสอบวัคซีนในห้องปฏิบัติการและในภาคสนาม เพื่อยืนยันประสิทธิภาพของวัคซีน




เห็บ
การเกาะดูดเลือดของเห็บ
มีการปล่อยสารในน้ำลาย
ทำให้มีการเกิดปฏิกิริยา
ตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกัน
วัคซีน
การกระตุ้นภูมิคุ้มกัน
โดยสารเคมีใน adjuvant
และในส่วนของแอนติเจน
ที่มีคุณสมบัติในการเกิด
ภูมิคุ้มกัน
แอนติเจน
โฮสต์
B-cell
T-cell
ภูมิคุ้มกันที่ถูกสร้าง
ตอบสนองต่อแอนติเจนจากเห็บ
กลไกร่วมระหว่าง
ภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะ
และ แบบจำเพาะ
APC
ภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะ

วัคซีนต่อต้านเห็บโค (KU-VAC1)

ภาควิชาปรสิตวิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คณะผู้สร้างสรรค์

1. รศ.น.สพ.ดร.สถาพร จิตตปาลพงศ์ หัวหน้าโครงการ
2. รศ.น.สพ.ดร.ธีระพล ศิรินฤมิตร
3. อ.น.สพ. กัญจน์ แก้วมงคล
4. อ.ศราวรรณ แก้วมงคล

วัตถุประสงค์

1. วัคซีนต่อต้านเห็บโค (KU-VAC1) พัฒนาขึ้นมาเพื่อเป็นทางเลือกใหม่ในการควบคุมเห็บโค โดยลดการใช้สารเคมี ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพของทั้งผู้ใช้และในตัวสัตว์เอง
2. วัคซีน KU-VAC1 มีราคาถูกมากกว่าการใช้สารเคมีมากเนื่องจากเป็นองค์ความรู้ภายในประเทศ สามารถจะกำหนดราคาได้เอง โดยไม่ต้องอาศัยราคาจากต่างประเทศ
3. ลดการสูญเสียเงินตราให้กับต่างประเทศจากการนำเข้าสารเคมีจากต่างประเทศในแต่ละปี
4. ลดต้นทุนการผลิตสัตว์ให้กับเกษตรไทย ให้สามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้ ถ้ามีการเปิดการค้าเสรี (Free Trade Areas-FTA) ในอนาคต
5. วัคซีน KU-VAC1 สามารถส่งขายต่างประเทศ โดยเฉพาะประเทศในภูมิภาคเดียวกัน ซึ่งไม่มีความแปรปรวนทางพันธุกรรมของเห็บมากนัก
6. เพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ เนื่องจากอาหารอินทรีย์มีราคาสูงกว่าอาหารทั่ว ๆ ไป ผู้บริโภคต้องการอาหารที่มีคุณภาพและมีความปลอดภัยของอาหารสูง

ความสำคัญและแนวคิด

ความปลอดภัยของอาหาร (Food Safety) เป็นส่วนสำคัญของการพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนในปัจจุบัน การทำให้อาหารที่ผลิตจากสัตว์ หรือ ผลิตภัณฑ์จากสัตว์ปลอดจากเชื้อโรคและสารเคมีที่มีความเป็นพิษต่อผู้บริโภคเป็นหัวใจสำคัญของแนวความคิดการพัฒนาวัคซีนต่อต้านเห็บโค โคกระบือ เป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของมนุษย์ทั้งโดยตรง ได้แก่ เนื้อ และโดยอ้อม ได้แก่ น้ำนม ซึ่งมีคุณค่าทางโภชนาการที่สำคัญ การเลี้ยงสัตว์โดยไม่ใช้สารเคมีเป็นส่วนสำคัญของการผลิตอาหารแบบอินทรีย์ ที่มีประโยชน์และคุณค่าที่ทุกคนอยากจะใช้บริโภค วัคซีนต่อต้านเห็บโค (KU-VAC1) เป็นคำตอบของปัญหาการควบคุมเห็บโคในปัจจุบัน วัคซีนต่อต้านเห็บโคไม่มีอันตรายต่อผู้บริโภค ไม่มีการตกค้างของสารเคมีในสัตว์หรือผลิตภัณฑ์จากสัตว์ ทำให้ผู้บริโภคไม่ได้รับผลข้างเคียงใด ๆ อันอาจเกิดจากการปนเปื้อนของสารเคมี การใช้วัคซีน KU-VAC1 เป็นมิตรต่อสภาพแวดล้อมและสุขภาพของคนทั้งยังสามารถเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับความต้องการของตลาดที่ต้องการอาหารปลอดจากการใช้สารเคมี

ศักยภาพในการพัฒนาใช้ประโยชน์

1. วัคซีนต่อต้านเห็บโค (KU-VAC1) สามารถใช้ทดแทนการใช้สารเคมีฆ่าเห็บที่มีมูลค่าหลายพันล้านบาทต่อปี ลดการสูญเสียเงินตราต่างประเทศ ลดการนำเข้าสารเคมีที่ถูกกำหนดราคา โดยบริษัทต่างประเทศ
2. แม้ว่าการพัฒนาวัคซีนต่อต้านเห็บโค (KU-VAC1) จะมีต้นทุนสูง แต่มีความคุ้มค่าในเชิงธุรกิจ เนื่องจากมีความยั่งยืนในการใช้มากกว่าสารเคมี ทำให้ life span ของวัคซีน KU-VAC1 จะอยู่ได้นานกว่าการใช้สารเคมีที่ต้องมีการเปลี่ยนแปลงทุก 1-2 ปี เนื่องจากเห็บเกิดการดื้อต่อสารเคมีได้ง่าย ในขณะเห็บเกิดการดื้อต่อวัคซีนได้ยากกว่า หรือไม่มีโอกาสเกิดได้เลย การลงทุนเพียงครั้งเดียว แต่สามารถใช้ทรัพยากรได้อย่างคุ้มค่ามากกว่า 10 ปี ย่อมเป็นเหตุผลที่ดีในการลงทุนดังกล่าว
3. ผลกระทบจะมีต่อเกษตรกรไทย จำนวน 1.6 ล้านครัวเรือน ที่อาศัยโค-กระบือ ทั้งไว้ใช้ในการประกอบอาชีพและเพื่อใช้เป็นแหล่งอาหาร
4. เกิดประโยชน์ในวงกว้างต่อผู้บริโภคที่ต้องการอาหารปราศจากสารเคมีหรืออาหารอินทรีย์ (Organic food) เพิ่มมูลค่าของอาหารที่คนใช้บริโภคและเป็นความปลอดภัยของอาหารที่เกษตรกรควรจะตระหนักถึงความรับผิดชอบที่มีต่อผู้บริโภค
5. KU-VAC1 มีศักยภาพในการส่งไปขายต่างประเทศได้ โดยมีความเป็นไปได้สูงของการเกิดภูมิคุ้มกันที่มีต่อเห็บโคชนิดใกล้เคียงกันในภูมิภาคนี้

ผลกระทบทางเศรษฐกิจของการควบคุมเห็บโคในปศุสัตว์ของประเทศไทย

ในการควบคุมเห็บโคในปัจจุบันยังใช้สารเคมีที่เรียกว่า ยาฆ่าเห็บ (Acaricides) ที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ เนื่องจากเป็นเคมีภัณฑ์ที่มีรายการการวิจัยและมีความเสี่ยงในการลงทุน ทำให้ราคาของสารดังกล่าวมีราคาสูง การใช้สารเคมีที่ใช้มาเห็บจะมีทั้งแบบฉีด (injection) หรือแบบอาบ (dipping) หรือแบบราดหลัง (pour on) ประกอบกับโคกระบือเป็นสัตว์ใหญ่ ปริมาณที่ต้องใช้จะมีขนาดของยา (dose) สูงกว่าสัตว์ใดๆทั่ว ๆ ไป ราคาของการควบคุมเห็บ 1 ครั้ง ซึ่งจะป้องกันได้ 2-3 เดือน ขึ้นอยู่กับชนิดและประเภทของสาร ค่าใช้จ่ายของเกษตรกรไทยในการควบคุมเห็บจะอยู่ระหว่าง 200-300บาทต่อตัว สำหรับยาฉีด ส่วนยาอาบจะมีราคาประมาณ 50-100 บาท แต่อาจจะต้องใช้บ่อยกว่ายาฉีด เนื่องจากตัวยาจะมีประสิทธิภาพในช่วงเวลาสั้น ๆ ไม่เกิน 15 วัน ในขณะที่ยาฉีดอาจอยู่ได้นานกว่า 2 เดือน เมื่อคำนวณโดยรวมแล้ว สามารถเปรียบเทียบต้นทุนของเกษตรกรในการควบคุมพยาธิภายนอก ได้จากตารางที่ 1

ตารางที่1 เปรียบเทียบต้นทุนการควบคุมเห็บโคในปศุสัตว์ของประเทศไทย

	ความถี่/ครั้ง	ราคา/ครั้ง	ค่าใช้จ่ายในรอบปีต่อตัว
ยาฉีด	2-3 เดือน	200-300 บาท/ครั้ง	800-1,200 บาท
ยาอาบ	1-2 เดือน	50-100 บาท/ครั้ง	600-1,200 บาท
ยาราดหลัง	2-3 เดือน	200-300 บาท/ครั้ง	800-1,200 บาท
วัคซีนต่อต้านเห็บ	6-12 เดือน	50-100 บาท/ครั้ง	100-200 บาท

(หมายเหตุ จำนวนเงินที่เกษตรกรต้องใช้ในการควบคุมเห็บค่าเฉลี่ย อยู่ระหว่าง 600-1,200 บาทต่อตัวต่อปี โดยวิธีที่ใช้อยู่ในปัจจุบันซึ่งเกษตรกร มีโคกระบือจำนวน 5-10 ตัว ค่าใช้จ่ายดังกล่าวก็จะเพิ่มมากขึ้น 5-10 เท่า)

การควบคุมเห็บโคโดย ใช้วัคซีนต่อต้านเห็บ เป็นที่ยอมรับในหลาย ๆ ประเทศทั่วโลก เช่น ออสเตรเลีย คิวบา เม็กซิโก อาร์เจนตินา โคลัมเบีย บราซิล เนื่องจากเห็บโค (*B. microplus*) ไม่ได้ระบาดในทุกภูมิภาคของโลก ทำให้การใช้วัคซีนยังมีอยู่ในพื้นที่จำกัด ไม่ได้มีการใช้อย่างกว้างขวาง เช่นเดียวกับในวัคซีนชนิดอื่น ๆ ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่ได้รับผลกระทบจากเห็บโค ที่มีกระจายตัวอยู่ทุกภูมิภาคของประเทศ เนื่องจากไทยเป็นประเทศที่อยู่ในเขตร้อนมีสภาพแวดล้อม ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและแพร่ขยายพันธุ์ของเห็บ ทำให้ต้องเผชิญปัญหานี้มาเป็นเวลานาน วิธีเดียวที่นำมาใช้ควบคุมเห็บ คือ การใช้สารเคมี (Acaricides) ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงโดยตลอด เพราะเมื่อใช้ไประยะเวลาหนึ่ง เห็บโคจะปรับตัวได้และเกิดการดื้อต่อยาได้ ยาฆ่าเห็บจึงต้องมีการคิดค้นและเปลี่ยนแปลงวิธีใช้ไปตามสถานการณ์ ยาที่ต้องคิดค้นขึ้นใหม่จึงมีราคาแพงขึ้นโดยลำดับ เนื่องจากต้องใช้เทคโนโลยีมากขึ้นและต้องรวมค่าประกันความเสี่ยงที่ยาฆ่าเห็บดังกล่าวจะอยู่ในตลาดได้คุ้มทุนหรือไม่ ค่าใช้จ่ายเหล่านี้เป็นภาระของผู้ใช้ที่ต้องจ่าย ทำให้ราคาของยาฆ่าเห็บในปัจจุบันมีแต่จะสูงขึ้น ต้นทุนดังกล่าว ไม่เหมาะกับเกษตรกรในประเทศที่กำลังพัฒนา เพราะว่ารายได้ของเกษตรกร ยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ไม่สามารถรับภาระดังกล่าวได้ การคิดค้นหาทางเลือกอื่น ๆ ในการควบคุมเห็บโค จึงมีความจำเป็นเพื่อที่จะทำให้เกษตรกร มีต้นทุนการผลิตสัตว์ลดลง และเพิ่มรายได้ของครัวเรือนให้มากขึ้น การพัฒนาวัคซีนต่อต้านเห็บจึงเป็นทางเลือกใหม่ให้เกษตรกรใช้ เป็นองค์ความรู้ในประเทศ ช่วยให้ประเทศไทยไม่ต้องสูญเสียเงินตราไปต่างประเทศ มีราคาถูกกว่าเพื่อที่จะทำให้เกษตรกรไทยสามารถรับภาระได้โดยไม่เดือดร้อน โครงการพัฒนาวัคซีนต่อต้านเห็บโค จะมีส่วนช่วยแก้ปัญหาในการลดต้นทุนการผลิตสัตว์ให้กับเกษตรกรไทย ให้มีความสามารถในการเพิ่มศักยภาพในการผลิตสัตว์ เพิ่มรายได้และเพิ่มโอกาสในการแข่งขันเรื่องราคากับโคที่นำเข้าจากต่างประเทศ ในกรณีที่มีการเปิดการค้าเสรี

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบจำนวนโค-กระบือที่มีอยู่ในประเทศไทยและจำนวนผู้เลี้ยง (ครัวเรือน) และคาดการณ์รายได้ของวัคซีนในเชิงพาณิชย์

ชนิด	จำนวน (ตัว)	มูลค่าของวัคซีน (ล้านบาท)	จำนวนผู้เลี้ยง (ครัวเรือน)
โคนม	478,836	95	23,374
โคเนื้อ	7,796,272	1,560	1,202,306
กระบือ	1,624,919	325	393,352
รวม	9,900,027	1,980	1,619,032

(หมายเหตุ ข้อมูลจำนวนปศุสัตว์ในประเทศไทย ปี 2548 โดยศูนย์สารสนเทศ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มูลค่าของวัคซีนต่อต้านเห็บโคในเชิงพาณิชย์ คิดจากราคาวัคซีน ครั้งละ 100 บาท 2 ครั้ง ต่อปี โดยมูลค่าจริงอาจจะอยู่ที่ร้อยละ 30 หรือประมาณ 660 ล้านบาทต่อปี) เมื่อคำนวณจำนวนโค-กระบือ ทั้งประเทศแล้ว ประเทศไทยจะต้องใช้เงินเกือบปีละ 8,000 ล้านบาท ในการซื้อสารเคมีที่ใช้ควบคุมเห็บโค แม้ว่าจำนวนที่ซื้อจริงอาจจะต่ำกว่าที่ประเมิน เนื่องจากเกษตรกรอาจจะรับภาระนี้ไม่ได้เพราะว่าเกษตรกรไทยยังไม่สามารถหารายได้มากพอที่จะใช้สารเคมีอย่างทั่วถึง ถ้าหากพิจารณาถึงความเป็นไปได้ของมูลค่าของการใช้สารเคมีในการควบคุมเห็บคิดที่ร้อยละ 30 ของมูลค่าจากการประมาณการจะอยู่ที่ 2,400 ล้านบาทต่อปี จำนวนเงินส่วนนี้เป็นเงินที่ต้องส่งออกไปนอกประเทศ เนื่องจากยังเป็นผลผลิตความรู้จากต่างประเทศ

ทำอย่างไรจึงจะลดการสูญเสียและเพิ่มความสามารถในการช่วยเหลือเกษตรกรให้มีการใช้วิธีการควบคุมเห็บที่ประหยัดและใช้ได้อย่างทั่วถึง ?

การพัฒนาวัคซีนต่อต้านเห็บโค *Boophilus microplus* ในประเทศไทย

ภาควิชาปรสิตวิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

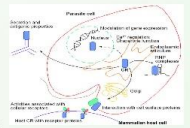
แอนติเจนที่ได้จากต่อมน้ำลายของเห็บประกอบด้วย

1. Bm91 มีคุณสมบัติคล้ายกับ angiotensin converting enzymes และมีลักษณะโครงสร้างคล้าย carboxydipeptidases ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมหลายชนิด
2. แคลเรทหิคุลิน (Calreticulin) เป็นโปรตีนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำงานของเซลล์ โดยเฉพาะในส่วนของระบบภูมิคุ้มกัน โดยมีหน้าที่ในการรับส่งสัญญาณ การควบคุมการทำงานของเซลล์โดยเฉพาะในส่วนของระบบภูมิคุ้มกัน โดยมีหน้าที่ในการรับส่งสัญญาณ การควบคุมการทำงานของ gene expression การจับตัวของเซลล์ (cell adhesion) การยับยั้งขบวนการทำลายของระบบ complement ซึ่งสามารถพบโปรตีนชนิดนี้ได้ในเซลล์และเนื้อเยื่อหลายชนิดของสัตว์ชั้นสูงและชั้นต่ำ
3. เซอร์ปินส์ (Serpins-Serine protease inhibitors) เป็นโปรตีนที่พบได้ทั้งในพืช สัตว์ชั้นสูง เช่น พวกสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง หรือในสัตว์ชั้นต่ำ เช่น ไวรัส เห็บ ฯลฯ โปรตีน Serpins มีบทบาทสำคัญในกลไกภูมิคุ้มกันของสิ่งมีชีวิต ซึ่งการที่โปรตีนชนิดนี้พบในสิ่งมีชีวิตหลายระดับแสดงถึงวิวัฒนาการของโปรตีนที่เป็นส่วนสำคัญที่คงอยู่ไม่ว่าสิ่งมีชีวิตนั้นจะเปลี่ยนแปลงไปหรือวิวัฒนาการไปเช่นใด

Bm91 ได้ถูกแยกจากเนื้อเยื่อเห็บที่จากทางเดินอาหาร และต่อมน้ำลาย จากผลลำดับเบสของ Bm91 มีความคล้ายคลึงกับ กรดอะมิโน Human Angiotensin Converting Enzyme (ACE) ถึง 42 % และได้มีการศึกษา Bm91 โดยนำไปทำ Western blot พบว่า Bm91 พบส่วนมากที่ต่อมน้ำลาย ดังนั้นจึงมีการนำ Bm91มาศึกษาร่วมกันกับ Bm 86 พบว่าให้ผลในการป้องกันโรคต์จากเห็บได้ไม่แตกต่างกันใช้ Bm86 เพียงอย่างเดียว โปรตีน Bm91 มีขนาดน้ำหนักโมเลกุลประมาณ 86 Kilodalton มีลักษณะของ isoelectric point อยู่ระหว่าง 4.8-5.2 และมีลักษณะ glycosylated โดยโปรตีนชนิดนี้จะพบได้ส่วนใหญ่ในต่อมน้ำลายหรือทางเดินอาหารของเห็บ หน้าที่ของโปรตีนชนิดนี้พบว่าคล้ายกับคุณสมบัติของ carboxydipeptidases โดยมีฤทธิ์เป็นเอนไซม์

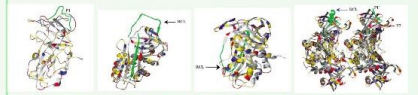
แคลเรทหิคุลิน (Calreticulin) เป็นโปรตีนที่พบในสิ่งมีชีวิตหลายชนิด เนื่องจากมีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของเซลล์ โดยโปรตีนที่พบในสิ่งมีชีวิตหลายชนิด เนื่องจากมีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของเซลล์ โดยโปรตีนมีบทบาทดังนี้

1. lectin-like chaperone
2. การเก็บสะสมแคลเซียมและการส่งสัญญาณ
3. modulation of gene expression
4. การยึดเกาะของเซลล์ (cell adhesion)
5. การช่วยเสริมการทำงานของขบวนการ phagocytosis
6. การยับยั้งการเกิด angiogenesis และการเจริญของเนื่องอก
7. การยับยั้งขบวนการทำลายเซลล์ของระบบ complement

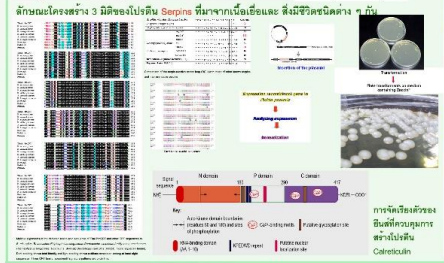


เซอร์ปินส์ (Serpins) หรือชื่อเต็มว่า Serine Proteinase Inhibitors เป็นโปรตีนที่พบได้ทั้งใน พืช สัตว์ชั้นสูง เช่น สัตว์มีกระดูกสันหลัง และสัตว์ชั้นต่ำ เช่น ไวรัส โปรตีนชนิดนี้มีหน้าที่สำคัญในระบบภูมิคุ้มกันและการแข็งตัวของเลือด โดยพบว่ามีส่วนเกี่ยวข้องกับกลไกในร่างกายดังต่อไปนี้

1. การยับยั้ง Thrombin หรือ factor Xa ในเห็บเพื่อช่วยในการดูดกินเลือด
2. การยับยั้งเอนไซม์ elastase และ cathepsin G



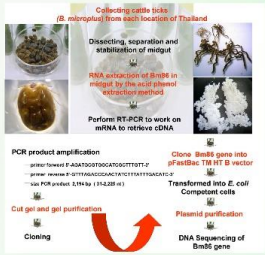
ลักษณะโครงสร้าง 3 มิติของโปรตีน Serpins ที่มาจากเนื้อเยื่อและ สิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ กัน

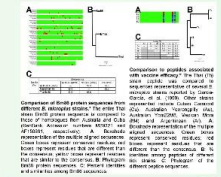


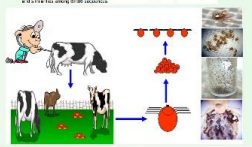
การจัดเรียงตัวของยีนที่ควบคุมการสร้างโปรตีน Calreticulin

แอนติเจนที่ได้จากทางเดินอาหารของเห็บ ประกอบด้วย

1. Bm86 เป็นแอนติเจนชนิดแรกที่แยกได้จากทางเดินอาหารของเห็บ โดยพบอยู่บนผิวของ digest cells มีลักษณะเป็นแอนติเจนที่โฮสต์ไม่ได้สัมผัสจากการเกาะดูดเลือดตามธรรมชาติ จึงมีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Concealed antigens
2. Bm95 เป็นแอนติเจนชิ้นส่วนของ Bm86 ที่คัดเลือกมาเพื่อให้มีคุณสมบัติที่ชื่นในการกระตุ้นภูมิคุ้มกัน โดยมีลักษณะโครงสร้างเหมือนกันกับ Bm86 เพียงแต่มีขนาดเล็กกว่า





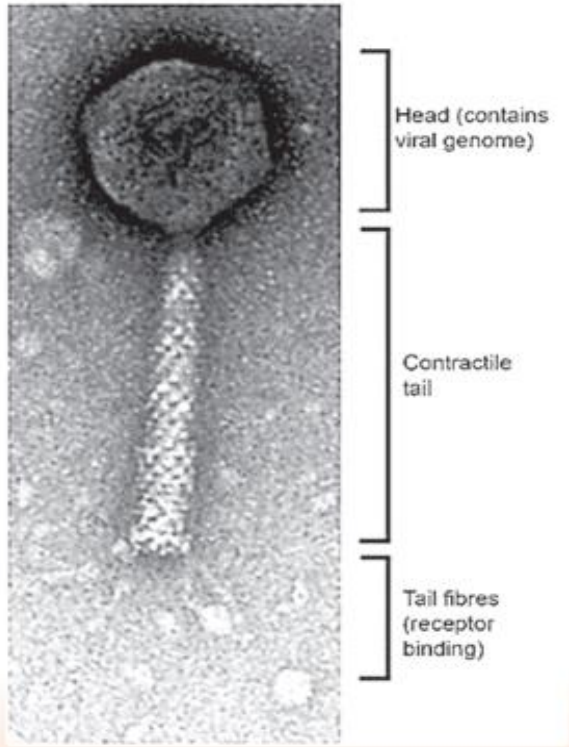


ปีที่ 24 ฉบับที่ 2 ประจำเดือน เมษายน - มิถุนายน 2560 R&D NEWSLETTER
วารสารเพื่อการวิจัยและพัฒนา องค์การเภสัชกรรม GPO

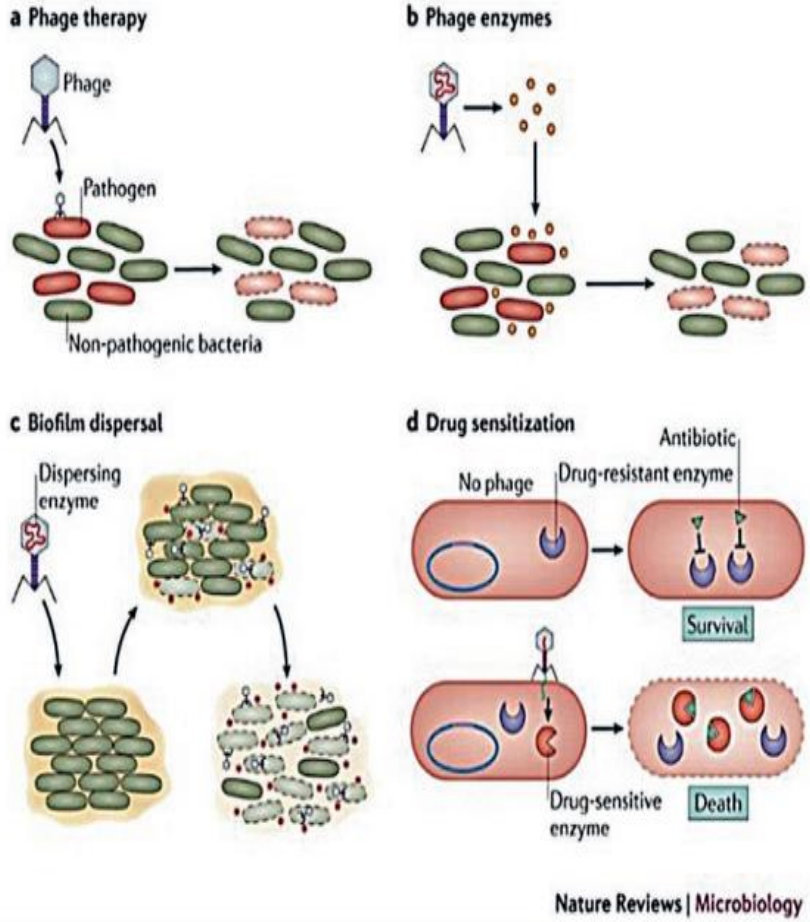
Bacteriophage: Phage application

อภิญญา นามสาย
กลุ่มงานวิจัยวัคซีนจากไวรัส
กลุ่มวิจัยชีววัตถุ

แบคเทอริโอเฟจ (Bacteriophage) หรือเฟจ (Phage) เป็นไวรัสของแบคทีเรีย พบอยู่มากมายและหลากหลายในธรรมชาติ โดยเฟจแต่ละชนิดมีความจำเพาะต่อแบคทีเรียที่เป็นโฮสต์ (Host) นอกจากนี้เฟจจัดเป็น obligate intracellular parasite ซึ่งติดเชื้อและเพิ่มจำนวนภายในเซลล์ของแบคทีเรียเท่านั้น เฟจมีรูปร่างและขนาดต่าง ๆ กัน เฟจจำนวนมากกว่าร้อยละ 90 มีรูปร่างลักษณะเป็น tailed phage (Order Caudovirales) ประกอบด้วย ส่วนหัวที่บรรจุจีโนม (Genome) ซึ่งห่อหุ้มด้วยโปรตีน (Capsid) และส่วนหางซึ่งมีบทบาทเป็น receptor binding และส่งจีโนมเข้าสู่ host cell (รูปที่ 1) ส่วนที่เหลืออีกประมาณร้อยละ 10 มีรูปร่างลักษณะเป็น cubic filamentous หรือ pleomorphic



รูปที่ 1 รูปร่างลักษณะของ tailed phage[1]



รูปที่ 5 รูปแบบการใช้เฟจเพื่อกำจัดเชื้อแบคทีเรียก่อโรค[2] (a) การใช้เฟจที่จำเพาะต่อแบคทีเรีย (b) การใช้ผลิตภัณฑ์ของเฟจ (endolysin) (c) การตัดต่อยีนของเฟจให้สร้างเอนไซม์สามารถทำลาย Biofil เพื่อให้เฟจเข้าทำลายแบคทีเรียได้ดีขึ้น และ (d) การใช้เฟจพายีนที่ไวต่อยาเข้าไปในแบคทีเรียดื้อยาเพื่อเปลี่ยนให้กลายเป็นแบคทีเรียที่ไวต่อยาที่ใช้รักษา

Food Microbiology 83 (2019) 167–174

Contents lists available at ScienceDirect

Food Microbiology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/fm

Evaluation of storage conditions and efficiency of a novel microencapsulated *Salmonella* phage cocktail for controlling *S.* enteritidis and *S.* typhimurium *in-vitro* and in fresh foods

Kantiya Petsong, Soottawat Benjakul, Kitiya Vongkamjan*

Department of Food Technology, Prince of Songkla University, Hat Yai, 90112, Thailand

ARTICLE INFO

Keywords:
Microencapsulated phage
Storage
Stability
Salmonella phage cocktail
Sprout
Raw meat

ABSTRACT

S. Enteritidis and *S.* Typhimurium are typically linked to foodborne outbreaks. Phages have continued to expand in various food applications. In this study, microencapsulation is applied for enhancing the stability and efficacy of phages as bio-control agent. Microencapsulated phage cocktail kept in aluminium laminated foil bag (LF) at 4 °C showed the highest survivability with a titer loss of 0.5 log PFU/g after 12 weeks of storage. Titer loss of phage cocktail lysate > 4 log PFU/mL was observed after 12 weeks, at 4 °C. Color change of microencapsulated phage cocktail kept in LF at 4 °C did not show any significant difference during storage, and water activity (free water content) at 0.13 was found in these conditions. *In-vitro* study, *S.* Enteritidis and *S.* Typhimurium were decreased 1.79 and 3.63 log CFU/mL, respectively at 37 °C. Whereas, 0.43 and 0.76 log CFU/mL, respectively were observed at 10 °C. In foods, *S.* Enteritidis and *S.* Typhimurium were decreased 0.57 and 1.78 log CFU/cm^2, respectively in meat. Whereas, 0.86 and 1.2 log CFU/g, respectively were observed in sprout. Foods with/without microencapsulated phage cocktail showed non-significant differences in liking scores after 2 days of storage. Overall, microencapsulated phage cocktail suggests another alternative for phage-based biocontrol with improved stability and efficacy for food application.

ชื่อแผนงาน:
การพัฒนาสูตรผสมสำหรับเติมในอาหารสัตว์จากแบคทีเรียเฟจเพื่อเสริมการเจริญเติบโตและการปลอดเชื้อของไก่ (Development of feed additive from bacteriophage mixture for growth promoter and pathogen-free in chicken)

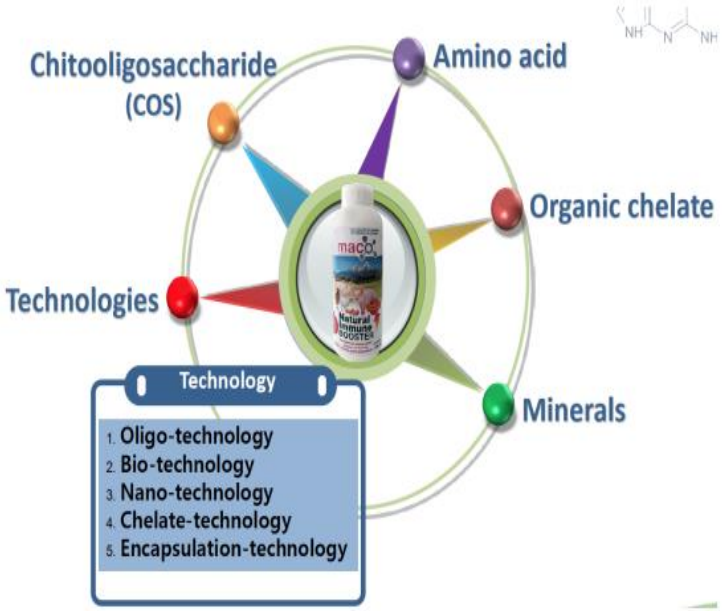
STSP
อุทยานวิทยาศาสตร์ภาคใต้
The Southern Thailand Science Park

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

โดย
รองศาสตราจารย์ ดร. กิติญา วงษ์คำจันทร์ (ม. สงขลานครินทร์)
และ
น.สพ.ดร. กษิดิ์เดช ธีรนิตยาธาร (บริษัท โมริน่า โซลูชั่นส์ จำกัด)

Current Product

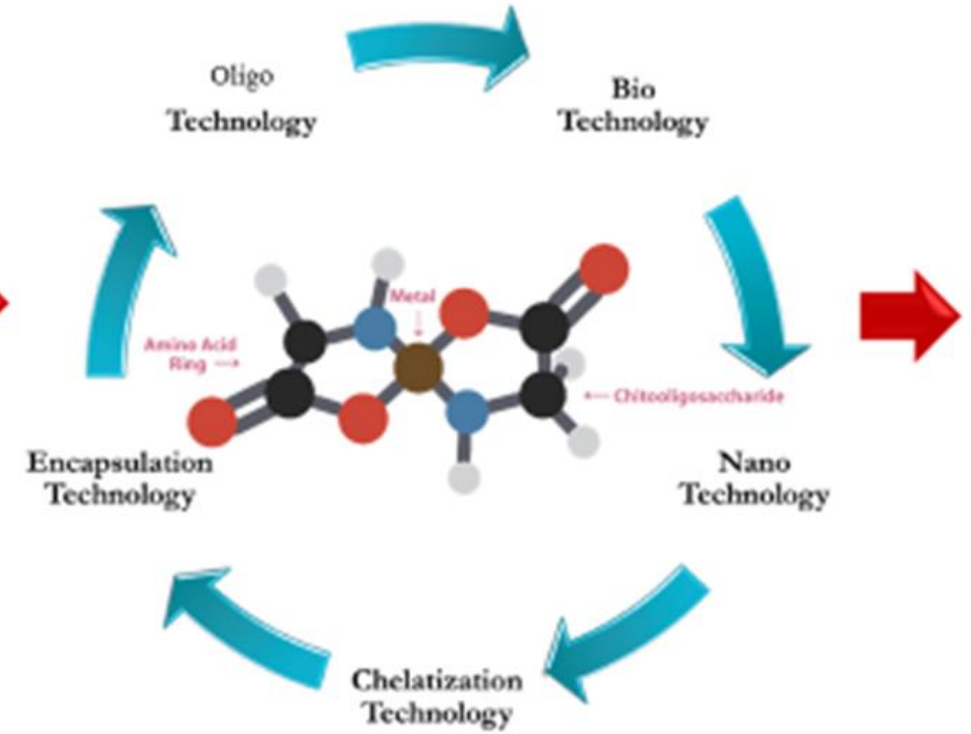
MAC
Natural Immune Booster



Product Development with Innovative Biotechnology

FAN BIC Technology
(Functional Activated Nano Immuno-Bioceutical)

Nuclear - C.O.S.



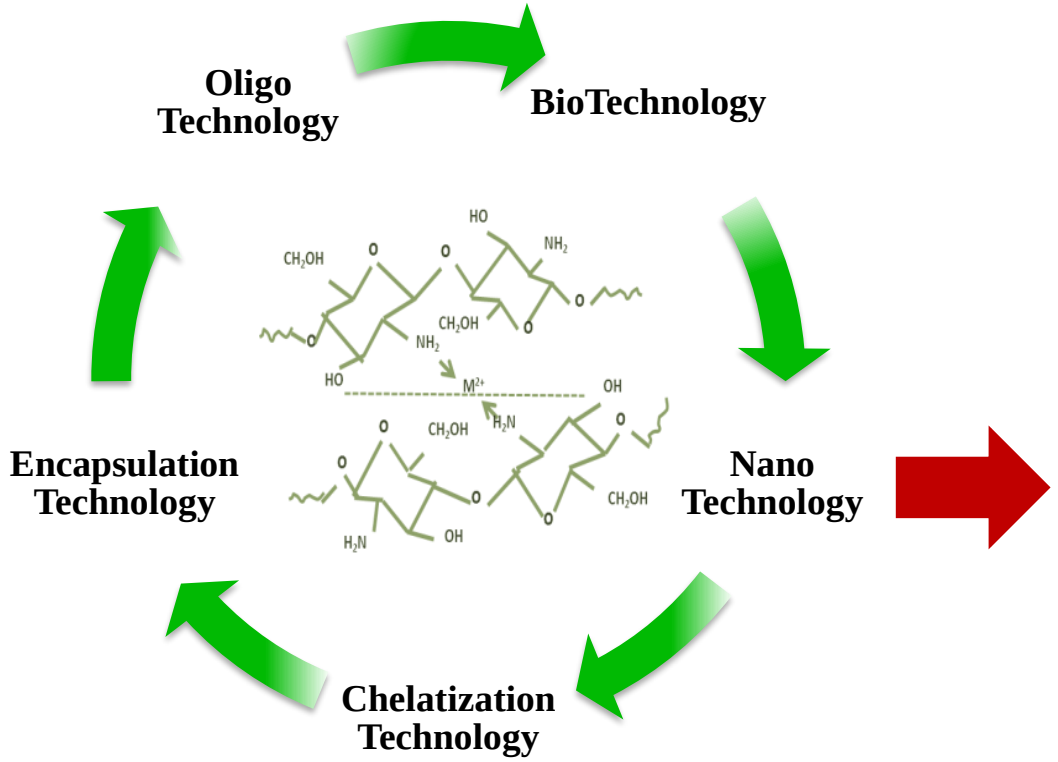
The world's first innovative biotechnology with a highly unique delivery mechanism

We produce natural innovative products and innovative systems for sustainable agriculture and Food

Innovative Process

FANVAC Technology ®

Functional Activated Nano Vacc Fertiliceutical Technology



To test BIG in *Citrus reticulata* (Mandarin orange) for Greening Disease control

Antibiotic Injection

BIG spray

ก้าวแห่งความสำเร็จ

Collaboration&Funding

Newton Fund · NIA สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ · สวทช NSTDA · ITAP · FoodInnopolis · SYNCHROTRON THAILAND CENTRAL LAB · NANOTEC a member of NSTDA · BIOTEC a member of NSTDA

R&D GIB

- Corporation
  - Trading
  - Manufacturing
- Advanced R&D Center

Raise Fund $3M

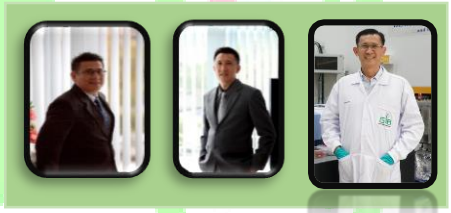
start here

Key success

Key success

Experiment in plants & animals

Key success



Executive team + Marketing team

Key success

Local marketing

Dole · 7-ELEVEN

International marketing

Key success

Executive team + Marketing team

Keep going on expanding market

We produce natural innovative products and innovative systems for sustainable agriculture and Food

Collaborators

Domestic

Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation

Ministry of Industry

Ministry of Agriculture and Cooporation

Education Institute

International

Plant-House

3. Medicinal Innovative

Lab & Factory

Collaborators

National

Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation

Ministry of Industry

Ministry of Agriculture and Cooperation

International

Agriculture Innovation driven by ?

4. Financial support

1. Venture Capital & Angel Fund
   : Example startup ; Google, Facebook

2. Crowd Funding : Reward Crowd funding

3. Bank Credit & Loan

4. Government & University

beacon venture capital

UNIGIN VENTURES

AgFUNDER

NAC2022
17th NSTDA Annual Conference
การประชุมวิชาการประจำปี สวทช. ครั้งที่ ๑๗

GIB
Green Innovative Biotechnology

“พลิกฟื้นเศรษฐกิจและสังคมไทย ด้วยงานวิจัยและนวัตกรรม BCG”

(Revitalizing Thai Economy through BCG Research and Innovation)