

รายงานการเข้าร่วมโครงการเอพีโอ

25-IP-15-GE-SMN-A : Study Mission to a Nonmember Country
on Innovative Technologies for Food Security

ระหว่างวันที่ 15-19 กันยายน 2568

ณ เมืองวาเกินนิงเกน ประเทศเนเธอร์แลนด์

จัดทำโดย ดร.ณัฐณิรินทร์ บุรณะสระกวี

นักวิจัยอาวุโส

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

พฤศจิกายน 2568

สารบัญ

ส่วนที่ 1 บทนำ	1
■ ที่มาของโครงการ	
■ วัตถุประสงค์ของโครงการ	
ส่วนที่ 2 เนื้อหาของโครงการ	2
ส่วนที่ 3 ประโยชน์ที่ได้รับและการขยายผลจากการเข้าร่วมโครงการ	21
■ ประโยชน์ต่อตนเอง หน่วยงานต้นสังกัด และสายงานหรือวิชาชีพในหัวข้อนั้นๆ	
■ กิจกรรมการขยายผลที่จะดำเนินการภายใน 6 เดือนหลังเข้าร่วมโครงการ	
ส่วนที่ 4 เอกสารแนบ	23
■ กำหนดการฉบับล่าสุด (Program)	
■ เอกสารประกอบ	

ส่วนที่ 1: บทนำ

ที่มาของโครงการ

ข้อมูลจาก UN FAO ระบุว่าในปี 2023 มีประชากรประมาณ 2.33 พันล้านคน หรือราว 28.9% ของประชากรโลก ที่ประสบภาวะขาดแคลนอาหารในระดับปานกลางถึงรุนแรง เทคโนโลยีด้านนวัตกรรมช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและกระจายอาหาร เช่น ระบบ GPS, เซนเซอร์ IoT, โดรน และ AI ที่ช่วยตรวจสอบสุขภาพพืช คุณภาพดิน และการใช้ทรัพยากร เพื่อลดของเสีย เพิ่มผลผลิต และให้ข้อมูลที่ช่วยให้เกษตรกรตัดสินใจได้แม่นยำขึ้น อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีเหล่านี้ยังไม่แพร่หลายไปยังประเทศสมาชิก APO ส่วนใหญ่เนื่องจากข้อจำกัดด้านทรัพยากร ความรู้ และโครงสร้างพื้นฐาน

เนเธอร์แลนด์เป็นประเทศที่มีพื้นที่จำกัดได้พัฒนาเทคโนโลยีเกษตรขั้นสูง ระบบการผลิตอาหารที่มีประสิทธิภาพสูง และลดการใช้ปุ๋ยและน้ำ ผ่านเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำ (precision agriculture) และระบบเกษตรควบคุมสภาพแวดล้อม เช่น โรงเรือนพืช (controlled-environment agriculture) และ vertical farming

การศึกษารั้วนี้จะเปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมได้เรียนรู้เทคโนโลยีเหล่านี้ และเห็นถึงผลลัพธ์ด้านความมั่นคงอาหาร เทคโนโลยีนวัตกรรมด้านความมั่นคงอาหารสามารถตอบโจทย์ปัญหาที่เกิดจากการเพิ่มประชากรโลก การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ข้อจำกัดด้านทรัพยากร และความต้องการบริโภคที่เปลี่ยนแปลงตามยุคสมัย สอดคล้องกับ APO Vision 2025 ที่ต้องการขยาย “Smart Transformation” และ “Green Productivity” สู่ภาคการเกษตร การศึกษาดูงานครั้งนี้ในประเทศเนเธอร์แลนด์ ซึ่งเป็นหนึ่งในประเทศเกษตรกรรมชั้นนำของโลก จะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อประเทศสมาชิก APO เพื่อขยายความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีเกษตรสมัยใหม่ เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอาหารที่ยั่งยืน และพัฒนาการเข้าถึงอาหารที่มีคุณภาพได้

วัตถุประสงค์ของโครงการ

โครงการมีเป้าหมายในการนำเสนอเทคโนโลยี วิธีการ และแนวปฏิบัติที่เป็นนวัตกรรม ในประเทศเนเธอร์แลนด์ รวมทั้งเผยแพร่ตัวอย่างแนวปฏิบัติที่ดีที่สุด เพื่อเพิ่มความมั่นคงทางอาหาร รองรับความต้องการอาหาร และแก้ปัญหาค่าความไม่มั่นคงทางโภชนาการ ให้ประเทศสมาชิก APO ได้นำไปประยุกต์ใช้

ส่วนที่ 2: เนื้อหาของโครงการ

Aeres University of Applied Sciences

เป็นการบรรยายเกี่ยวกับทิศทางการพัฒนาด้านเกษตรอัจฉริยะ (Smart Farming) ของมหาวิทยาลัย Aeres ประเทศเนเธอร์แลนด์ ซึ่งเป็นสถาบันที่เชี่ยวชาญด้านเกษตร เทคโนโลยี และผู้ประกอบการเกษตร มุ่งพัฒนาหลักสูตรที่ผสมผสาน Business, Engineering และ Smart farming เช่น Agrotechnology & Management, Agrotechnology & Engineering และปริญญาโทด้าน Agricultural Entrepreneurship เพื่อผลิตบุคลากรตอบโจทย์อนาคตภาคเกษตร มี 3 วิทยาเขตสำคัญ ได้แก่

- **Almere:** เกี่ยวกับธรรมชาติ อาหาร และพื้นที่สีเขียวในเมือง
- **Dronten:** เกี่ยวกับ Agrofood และผู้ประกอบการเกษตร
- **Wageningen:** เกี่ยวกับการเรียนรู้แบบยั่งยืน

โดยการบรรยายเกี่ยวกับเนื้อหาสำคัญหลายประเด็น เช่น Precision Farming, Agro-technology, Engineering และ Smart Farming Research

ผู้บรรยายชี้ให้เห็นว่า **อนาคตของเมืองขึ้นอยู่กับคุณภาพของชนบทและระบบการเกษตร** การขยายตัวเมืองใหญ่ขึ้นจนเป็นมหานคร แต่คุณภาพชีวิตจะยั่งยืนได้ ก็ต่อเมื่อภาคการผลิตอาหารมีประสิทธิภาพ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยการใช้เทคโนโลยีอย่างเข้มข้น จึงเกิดแนวคิด “Green Renaissance” หรือการฟื้นฟูพื้นที่สีเขียวของโลกด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม เช่น การใช้ปัญญาประดิษฐ์ หุ่นยนต์ ระบบเซนเซอร์ และการทำฟาร์มแม่นยำ (Precision Farming)

8-Year of Programme DARE: Aeres University และมหาวิทยาลัยพันธมิตรในเนเธอร์แลนด์ร่วมกันพัฒนาโปรแกรม “DARE” เพื่อผลักดันเทคโนโลยีเกษตรในอีก 8 ปี (ปี 2025–2033) โดยแบ่งหน้าที่กัน ดังนี้

- **Inholland** → AI
- **Saxion** → Robotics & Mechatronics
- **NHL-Stenden** → Sensoring
- **Aeres** → Precision Farming & Engineering

โครงการนี้เป็นตัวอย่างโมเดลความร่วมมือระดับชาติที่ขับเคลื่อนเกษตรอัจฉริยะอย่างครบวงจร มีการประยุกต์ AI ในหลายด้าน เช่น การจำแนกและคัดคุณภาพดอกไม้ การตรวจโรคพืชจากภาพ การปรับอัตราการใส่ปุ๋ย การจัดการศัตรูพืช และ ระบบเก็บข้อมูลภาคสนาม เช่น Pasture Reader (วัดความสูงของหญ้า), NIR sensor บนรถฉีดปุ๋ยคอก

ขั้นตอน **Data** → **Interpretation** → **Application** เป็นหัวใจของ Smart Farming โดยใช้ซอฟต์แวร์ เช่น QGIS, Excel, Farmworks, Farmmaps พร้อมมาตรฐานไฟล์ข้อมูล เช่น isoXML และ Shapefile

Soil Field Lab: Aeres University มี “Soil Field Lab” หรือห้องทดลองดินที่ไม่เหมือนใครในโลก เปรียบเสมือนสระว่ายน้ำขนาดใหญ่ แต่บรรจุดิน เพื่อใช้ศึกษาการเสียโครงสร้างดิน (Compaction), ความชื้น, ผลของยางรถและน้ำหนักเครื่องจักร รวมถึงพฤติกรรมทางกายภาพของดิน เป็นนวัตกรรมระดับโลก เพื่อการจัดการดินแบบป้องกันมากกว่าการแก้ไข

Hydrogen (Waterstof): Aeres Farms กำลังศึกษา **Hydrogen (Waterstof)** หรือการใช้พลังงานไฮโดรเจนในฟาร์ม โดยมีเป้าหมายเพื่อความปลอดภัยด้านพลังงานและลด Carbon footprint ของภาคเกษตร เพื่อใช้กับส่วนต่างๆ ได้แก่

รถแทรกเตอร์ หุ่นยนต์เกษตร ระบบทำความร้อน อุปกรณ์ฟาร์มเคลื่อนที่

TechCoach: โครงการ TechCoach มุ่งสร้างที่ปรึกษาเชิงเทคนิค (Technology Coaches) ที่สามารถช่วยเกษตรกรปรับใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสม ตามบริบทของแต่ละภูมิภาคในยุโรป แนวคิดนี้สำคัญเพราะ Smart Farming ต้องการผู้แปลเทคโนโลยีให้เข้ากับสภาพพื้นที่จริง

โดยสรุป Aeres University สะท้อนวิสัยทัศน์ที่ว่า **อนาคตเกษตร คือ การผสมผสานเทคโนโลยีขั้นสูงเข้ากับความต้องการของสังคมเมืองและความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม** Aeres University จึงทำหน้าที่เป็นผู้ขับเคลื่อนงานวิจัย การศึกษา และนวัตกรรม เพื่อสร้างบุคลากร และโมเดลฟาร์มแห่งอนาคต ทั้งด้าน AI เช่น เซนเซอร์ หุ่นยนต์ การจัดการดิน และพลังงานสะอาด



ภาพตัวอย่าง TechCoach ของ Aeres University of Applied Sciences

Wageningen University & Research (WUR) - “Farm of the Future”

เป็นการนำเสนอแนวคิด โครงการฟาร์มแห่งอนาคต หรือ “Farm of the Future” ของ Wageningen University & Research (WUR) ประเทศเนเธอร์แลนด์ โดยอธิบายเหตุผล ความจำเป็น และวิธีการพัฒนาระบบฟาร์มต้นแบบเพื่อรองรับความท้าทายด้านอาหาร สิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจในศตวรรษที่ 21

1. ทำไมต้องมี Farm of the Future?

เนื่องจากโลกกำลังเผชิญ “ความจำเป็นเร่งด่วน” ที่ระบบการผลิตอาหารต้องเปลี่ยนแปลง เพราะ:

- ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการเกษตรเชิงเดี่ยวและการใช้เคมีมากเกินไป
- การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่รุนแรงขึ้น (ข้อมูล IPCC)
- ระบบการผลิตแบบเดิมสร้างมลพิษสูง ใช้วัตถุดิบจำนวนมาก และพึ่งพาแรงงานน้อยลง
- ความต้องการอาหารโลกเพิ่มขึ้น ขณะที่ทรัพยากรธรรมชาติลดลง

ประวัติศาสตร์ภาคการเกษตรเนเธอร์แลนด์ตั้งแต่ปี 1950–2020 แสดงให้เห็นว่า ประเทศเนเธอร์แลนด์เคยเป็นผู้ผลิตผลิตผลทางการเกษตรมากที่สุดของโลก และกลายเป็น ผู้ส่งออกสินค้าเกษตรอันดับ 2 ของโลก แต่การพัฒนาเช่นนี้มาพร้อมปัญหาความยั่งยืน จึงถึงเวลาต้องสร้าง “ระบบอาหารแบบใหม่” เกิดเป็นโครงการ “Farm of the Future” คือ ความร่วมมือระดับประเทศเพื่อสร้าง ฟาร์มที่ทำกำไรได้และมีความยั่งยืนในระยะยาว โดยเชื่อมโยงงานวิจัย เทคโนโลยี เกษตรกร ผู้กำหนดนโยบาย และภาคธุรกิจเข้าด้วยกัน บนหลักการ:

- เกษตรเชิงนิเวศ (Agroecology)
- เกษตรเชิงฟื้นฟู (Regenerative Agriculture)
- เทคโนโลยีขั้นสูง เช่น ระบบเซนเซอร์ หุ่นยนต์ และ Controlled Traffic Farming

องค์ประกอบหลัก 4 ส่วนของโครงการ ได้แก่

1. **Stakeholder Platform** ดึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากทุกภาคส่วน เช่น เกษตรกร องค์กรรัฐ บริษัทเอกชน ธนาคาร และ NGOs เพื่อร่วมกันกำหนดทิศทางและ Roadmap
2. **Innovative Platform** ศูนย์พัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ ทั้งในด้านการเพาะปลูก พลังงานทางเลือก การจัดการดิน และระบบเกษตรอัจฉริยะ
3. **Field Lab** แปลงทดลองภาคสนามที่ใช้ทดสอบระบบเกษตรรูปแบบใหม่ เช่น ระบบไม่ใช้พลังงานฟอสซิล การใช้พลังงานแสงอาทิตย์และไฮโดรเจน การจัดการดินอย่างยั่งยืน การเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ (สามารถเพิ่มได้มากถึง “4 เท่า” ในพื้นที่ทดลอง)

4. **National Network** ขยายแนวคิด “Farm of the Future” ไปยังส่วนภูมิภาคและภาคเกษตรอื่นๆ ให้เกิดรูปแบบการทดลองที่หลากหลาย และสอดคล้องตามบริบทของท้องถิ่น

หลักการพัฒนา Farm of the Future โครงการพัฒนาผ่านการปรึกษาหารือกับผู้มีส่วนร่วมจำนวนมาก และมีหลักการสำคัญ ดังนี้:

a) **Nature-Inclusive Farming (เกษตรที่อยู่ร่วมกับธรรมชาติ)** โดยการออกแบบฟาร์มจาก “มุมมองของผึ้ง หนอน หรือสิ่งมีชีวิตในดิน” โดยสร้างแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต (แมลง นก สัตว์เล็ก) เชื่อมพื้นที่สีเขียวและเครือข่ายธรรมชาติ และส่งเสริมทัศนียภาพวัฒนธรรม และการท่องเที่ยวชนบท

b) **Regenerative Agriculture (เกษตรฟื้นฟู)** เพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน ลดการไถพรวน พื้นฟูระบบนิเวศ ลดการพึ่งพาปุ๋ยเคมี และเพิ่มความทนทานของระบบการผลิต

c) **เทคโนโลยีขั้นสูง** ผสานเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มความแม่นยำและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น: เซนเซอร์วัดสภาพแปลงหุ่นยนต์ เกษตร ระบบ Controlled Traffic เพื่อป้องกันดินแน่น การวิเคราะห์ข้อมูลแบบ real-time

ตัวอย่างผลลัพธ์ในระบบทดลองแปลง (Field Lab)

- **ไม่ใช้พลังงานฟอสซิล (Zero Fossil Energy)** ใช้พลังงานจาก Solar + Hydrogen ทำให้ฟาร์มมีศักยภาพสร้างสมดุลพลังงานเป็นบวก
- **เพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ (x4)** มีระบบปลูกพืชหลายชนิด (multi-species cropping) แปลงกันชน และพื้นที่เอื้อต่อแมลงและสิ่งมีชีวิตอื่น
- **ใช้เทคโนโลยีควบคุมการเคลื่อนที่ของเครื่องจักร (Controlled Traffic)** ลดการกดทับดิน ทำให้โครงสร้างดินดีขึ้น น้ำซึมได้ดี และลดการใช้ปุ๋ย/สารเคมี



ภาพแปลงทดลอง โครงการ Farm of the Future ของ Wageningen University & Research (WUR)

โดยสรุป โครงการ Farm of the Future ของ Wageningen University & Research (WUR) เป็นต้นแบบ “ฟาร์มแห่งศตวรรษที่ 21” ของเนเธอร์แลนด์ ซึ่งเน้นความยั่งยืน ผลกำไร และเทคโนโลยีควบคู่กัน เป็นแรงบันดาลใจให้ประเทศอื่นๆ นำไปประยุกต์ เช่น การผลิตอาหารแบบยั่งยืน ฟาร์มที่ใช้พลังงานหมุนเวียน ระบบเกษตรที่เพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพฟาร์มที่ช่วยลดผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศ การใช้ข้อมูลและเทคโนโลยีเพื่อเกษตรแม่นยำ

Van de Borne - “Innovative Agricultural Technologies”

ผู้จัดแนะนำการดูงานในวันที่ 2 เป็นโปรแกรม “Innovative Agricultural Technologies” จากสามผู้นำสำคัญ ด้านการเกษตร ได้แก่ Van de Borne, BBLeap, และ Farm24 ให้เห็นตัวอย่างเทคโนโลยีทางเกษตรสมัยใหม่ ที่สามารถนำมาใช้ได้จริง และน่าจะ

สามารถนำองค์ความรู้หรือกระบวนการไปปรับใช้เพื่อพัฒนาระบบการผลิตของประเทศให้มีประสิทธิภาพ ยั่งยืน และสอดคล้องกับเกษตรสมัยใหม่ สู่ระดับสากลต่อไปได้ โดยมีรายละเอียดหัวข้อที่ครอบคลุม ได้แก่

- เทคโนโลยีเพาะปลูกแม่นยำ (precision agriculture)
- การจัดการฟาร์มดิจิทัล
- การใช้เซนเซอร์ กล้อง AI และระบบวิเคราะห์ข้อมูล
- การขนส่งแม่นยำระดับต้น
- ระบบบริหารจัดการฟาร์มแบบครบวงจร

(1) Van de Borne Potatoes

วิทยากร ประกอบด้วย Jacob van den Borne

Marnik van Geelen

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีฟาร์มและการจัดการข้อมูล

เป็นฟาร์มมันฝรั่ง ในเนเธอร์แลนด์ ก่อตั้ง Smart Farming Academy และ Field of the Future เพื่อเป็นศูนย์เรียนรู้ Smart Farming ถ่ายทอดความรู้ ทดลองนวัตกรรม ทดสอบเทคโนโลยีใหม่ (AI, data platform, drones) โดยการทำงานร่วมกับสถาบันต่างประเทศ ซึ่งเป็นตัวอย่างระดับโลกของการนำ “Precision Farming” มาใช้จริงในทุกขั้นตอน ตั้งแต่การวิเคราะห์ดิน การปลูก การให้น้ำ การขนส่ง การเก็บเกี่ยว ไปจนถึงการเก็บรักษาและการจัดการความยั่งยืน ฟาร์มนี้ถือเป็นต้นแบบของ Smart Field – Smart Farming – Smart Planet

ฟาร์มตั้งอยู่ที่ Reusel จังหวัด Noord-Brabant พื้นที่แปลงกว่า 80% อยู่ในเบลเยียม

- เกษตรกรที่เชื่อมต่อ: 120 ราย
- คนทำงานหลัก: 6 คน
- พืชหลัก: มันฝรั่ง
- พืชอื่น: ข้าวสาลี ข้าวบาร์เลย์ ข้าวโพด ถั่วลิสง แตงกวา ผักกาด (parsnip) เป็นต้น
- จำนวนแปลงมันฝรั่ง: 190 แปลง
- ขนาดแปลงเฉลี่ย: 3 เฮกตาร์
- ความโค้งมุมเฉลี่ย: 6 มุม/แปลง → ทำให้เกิด 13% overlap
- ความจุในการเก็บมันฝรั่ง: 32,000 ตัน

ฟาร์มเริ่มใช้เทคโนโลยีแม่นยำตั้งแต่ปี 2006 และใช้ระบบเกษตรแม่นยำเต็มรูปแบบตั้งแต่ปี 2009 การทำ Precision Farming ต้องอาศัยข้อมูลที่แม่นยำระดับเซนติเมตร และการวิเคราะห์แบบต่อเนื่องตลอดฤดูกาล

Precision Farming = การวัด → วิเคราะห์ → ปฏิบัติ → ประเมินผล

โดยพิจารณาความแปรปรวนของผลผลิตจากปัจจัยสำคัญ เช่น ปริมาณผลผลิต (Yield) ศักยภาพของดิน (Soil Yield Potential) ศักยภาพของเมล็ดพันธุ์ (Seed potential) สภาพอากาศ การจัดการน้ำและปุ๋ย

ขั้นตอนของ Precision Farming (Cycle of Precision Farming)

มีทั้งหมด 16 ขั้นตอน แบ่งออกเป็น 4 ส่วนหลัก ดังนี้

ขั้นตอนทาง

1. Mapping Fields – ทำแผนที่แปลงแบบละเอียด
2. SoilScan – สแกนค่าการนำไฟฟ้าของดิน (EC) เพื่อวิเคราะห์ความแปรปรวน
3. Calculate Tramlines – คำนวณร่องล้อเพื่อใช้ระบบ Controlled Traffic Farming

การเตรียมดินและปลูก

4. Organic Fertilizer – ปุ๋ยอินทรีย์ที่ปรับ pH ลดกลิ่น ลดแอมโมเนีย/มีเทน
5. Soil Cultivation – การเตรียมดินเฉพาะพื้นที่
6. Variable Planting – ปลูกแบบปรับอัตราตามความต้องการของแปลง

การดูแลระหว่างฤดูกาล

7. Crop Sensing – เซนเซอร์วัดความชื้น ความหนาแน่นของพืช
8. UAV Sensing – โดรนถ่าย RGB, multispectral, thermal
9. Crop Spraying – พ่นสารตามข้อมูลเซนเซอร์และสภาพอากาศ
10. Irrigation – ให้น้ำตามข้อมูลความชื้นในราก-ระดับน้ำใต้ดิน
11. Crop Measuring – วัดความสูง จำนวนกิ่ง น้ำหนัก หัวใต้ดิน ฯลฯ
12. Variable Fertilizing – ใส่ปุ๋ยแบบปรับเฉพาะพื้นที่

ปลายฤดูกาล

13. Harvesting – เก็บเกี่ยวพร้อมวัดผลผลิตแบบทันที (yield measurement)
14. Storage – ระบบเก็บรักษาอัจฉริยะ ควบคุมอุณหภูมิ/ความชื้น และติดตามแหล่งที่มา
15. Organic Fertilizer (after harvest) – ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ฟื้นฟูดิน
16. Cover Crops – ปลูกพืชคลุมดินเพื่อลด nitrate leaching และเพิ่มสุขภาพดิน

จุดเด่นเชิงเทคนิค ได้แก่

1. SoilScan (ค่าการนำไฟฟ้าดิน EC) ทำการวิเคราะห์ความแตกต่างของโครงสร้างดิน ช่วยกำหนดอัตราปุ๋ยและเมล็ด และสร้าง zoning เพื่อปรับวิธีการทำงานให้เหมาะสม
2. Controlled Traffic Farming (CTF) ลดการบดอัดดิน เพิ่มผลผลิตเฉลี่ย 7% ทำให้ 2/3 ของพื้นที่ไม่โดนล้อบดอัด
3. Crop Monitoring ใช้เซนเซอร์ในแปลงโดรน และ remote sensing ติดตามการเติบโตรายสัปดาห์ และคาดการณ์ผลผลิตและความเสี่ยงได้ล่วงหน้า
4. Precision Irrigation ใช้ข้อมูลผสมผสาน ได้แก่ ความชื้นดิน ความลึกน้ำใต้ดิน การคำนวณ water stress และพยากรณ์อากาศ
5. Harvesting & Precision Storage

ระหว่างเก็บเกี่ยว:

- ระบบวัดผลผลิตแบบเรียลไทม์ (Yield Map)
- บันทึกขนาดหัว ความยาว และ traceability

ในการเก็บรักษา:

- ระบบควบคุมอุณหภูมิ-ความชื้นอัตโนมัติ
- ประเมินการสูญเสียน้ำหนักแบบ real-time
- indoor navigation สำหรับเลือกแปลงที่ต้องจัดการก่อน

Van de Borne ใช้พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ และอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในทุกแปลงเพื่อการส่งข้อมูลทันที และมีการจัดการดิน-น้ำอย่างเป็นระบบ ลด nitrate leaching ผ่านพืชคลุมดิน และใช้ระบบปุ๋ยอินทรีย์ที่ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จึงแสดงถึงความยั่งยืน (Sustainability) ได้อย่างแท้จริง

Fieldtour: กิจกรรมเข้าแปลงทดลองของฟาร์ม Van de Borne เพื่อดูการจัดการแปลงแบบแม่นยำ, ระบบเครื่องจักรติดเซนเซอร์, ตัวอย่างการเก็บข้อมูลจากโดรน กล้อง หรือระบบ mapping และการบริหารจัดการน้ำ ปุ๋ย และพื้นที่เพาะปลูกแบบ Data-driven เพื่อให้เห็นภาพการใช้เทคโนโลยีในสถานการณ์จริง

โดยสรุป Van de Borne เป็นตัวอย่างฟาร์มยุคใหม่ที่นำเทคโนโลยีการเกษตรแม่นยำมาใช้แบบครบวงจร ตั้งแต่ข้อมูลดินจนถึงการจัดเก็บผลผลิตหลังเก็บเกี่ยว จุดเด่น คือ การใช้ข้อมูลจำนวนมากเพื่อปรับการจัดการแบบรายพื้นที่ ส่งผลให้เพิ่มผลผลิต ลดต้นทุน และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม พร้อมสร้างระบบการเรียนรู้ระดับสากลที่ผลักดัน Smart Farming ให้เกิดขึ้นจริงทั่วโลก

(2) BBLeap

วิทยากร Peter Millenaar, CEO of BBLeap

เป็นการนำเสนอเทคโนโลยีของบริษัท BBLeap จำกัด ประเทศเนเธอร์แลนด์ ซึ่งพัฒนาโซลูชันการพ่นสารทางการเกษตรที่มีความแม่นยำสูง เพื่อลดการใช้สารเคมี เพิ่มผลผลิต และแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ภายใต้วิสัยทัศน์ “Clean Food, Clean World” หรือ “อาหารสะอาด โลกสะอาด” ตามด้วยการสาธิตภาคสนาม (Field demo) ให้เห็นการทำงานจริงของระบบพ่นสารอัจฉริยะ

BBLeap ระบุว่า การพ่นสารแบบดั้งเดิม ที่ใช้กันอยู่ทั่วไป เครื่องพ่นแบบเดิมไม่สามารถพ่นระดับ “ต้น ต่อดัน” ได้ และมักต้องพ่นสารเคมีมากกว่าที่จำเป็น ส่งผลให้มีปัญหาใหญ่ๆ ได้แก่

- ขาดความแม่นยำ (Lack of precision) ทำให้พืชบางพื้นที่ได้รับสารไม่พอ
- การพ่นเกิน-พ่นขาด (Over/Under dosing) เสี่ยงต่อโรคพืช ศัตรูพืช และทำให้ผลผลิตลดลง
- การไหลซึมสู่ดินและแหล่งน้ำ (Leaching) ทำให้เกิดมลพิษ
- ส่งผลต่อคาร์บอนในดิน น้ำ และความหลากหลายทางชีวภาพ

โซลูชันของ BBLeap คือ ทำให้ทุกเครื่องพ่นกลายเป็น Clean Food Solution BBLeap จึงนำเสนอระบบที่ “อัฟเฟกต์ได้” สำหรับเครื่องพ่นทุกรุ่น (ใหม่-เก่า) เพื่อให้พ่นสารได้ในระดับพืชเฉพาะจุด

โดยมี 3 องค์ประกอบสำคัญ:

(1) LeapBox – ระบบฮาร์ดแวร์ใหม่

- โมดูลที่ติดตั้งแทนระบบพ่นเดิม
- ควบคุมหัวฉีดที่ความเร็วสูงสุดในตลาด (เปิด-ปิดภายใน 0.8 มิลลิวินาที)
- พ่นได้แม่นยำที่ทุกความเร็วและทุกอัตราการไหล

(2) LeapSpace – แพลตฟอร์มออนไลน์

- บริหารจัดการข้อมูล
- ประมวลผลแผนที่พ่นสาร
- ติดตามการทำงานแบบเรียลไทม์

(3) LeapEye / LeapCat – การพ่นระดับต้น

- LeapEye: กล้องตรวจจับพืช/วัชพืชแบบเรียลไทม์
- LeapCat: ใช้แผนที่ความละเอียดสูง (grid 25 x 25 ซม.) เพื่อกำหนดปริมาณพ่นเฉพาะจุด

ผลลัพธ์ที่ได้ คือ ประสิทธิภาพการพ่นได้ดี ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และในบางกรณี สามารถช่วยลดการใช้สารเคมีได้สูงสุดถึง 99% ทั้งนี้ ข้อได้เปรียบเชิงเทคนิคของ BBLeap เมื่อเปรียบเทียบกับระบบอื่นๆ ได้แก่

1. ความแม่นยำสูงสุดแม้ใช้ความเร็วสูง โดยควบคุมหัวฉีดแม่นยำที่สุดในตลาด และละอองพ่นคงที่แม้เร่งเร็ว
2. กำจัดพื้นที่เสี่ยงการพ่นเกิน หรือพ่นขาด ไม่ต้องเติมสารเพิ่ม และช่วยลดโรคพืช เช่น Phytophthora ได้ดีขึ้น
3. ปริมาณพ่นสม่ำเสมอ 100% ของพื้นที่ ช่วยลดสารเคมีเฉลี่ย 30%
4. ความละเอียดระดับพืชเฉพาะต้น ใช้ grid 25x25 ซม. และเพิ่มผลผลิตสูงสุด 20%
5. ความดันคงที่ = ขนาดละอองสม่ำเสมอ จึงพ่นได้มีประสิทธิภาพ ลดความเสียหายพืช
6. ผลลัพธ์ต่อเกษตรกร เช่น ใช้สารเคมีน้อยลง พืชเสียหายน้อยลง และกำไรเพิ่มขึ้น

จากตัวอย่างจริงของฟาร์มในแถบยุโรป ที่ปลูกมันฝรั่ง หอมหัวใหญ่ ข้าวสาลี แครอท และบิทรูท พื้นที่เพาะปลูก 227 ha

ต้นทุน LeapBox = €74,000 ได้รับผลตอบแทนรวม = €122,000 / ปี

ROI = 164%

แสดงว่าจะคืนทุนภายใน 0.6 ปี

โดยสรุป: เทคโนโลยีให้ผลตอบแทนสูงชัดเจนสำหรับฟาร์มขนาดกลาง-ใหญ่

กลยุทธ์การตลาดและการเติบโตของ BBLeap: BBLeap ใช้กลยุทธ์ Local Hero 360° โดยอาศัยผู้แนะนำที่น่าเชื่อถือ เช่น ที่ปรึกษาพืชผล เพื่อนเกษตรกร ผู้ผลิตอาหาร ผู้ค้าปลีก และหน่วยงานภาครัฐ BBLeap มีทีมผู้เชี่ยวชาญ 30 คนจาก 10 ประเทศ รวมประสบการณ์กว่า 100 ปีในเทคโนโลยีพ่นสาร โดยมีผู้ก่อตั้งและผู้บริหารที่เคยทำงานในบริษัทเครื่องพ่นระดับโลก เช่น Agrifac ตั้งเป้า

มูลค่าตลาดรวม (TAM) ประเมินที่ €19,000 ล้าน สำหรับเครื่องฟ่นทั่วโลก ซึ่งในปี 2025 บริษัทมีเป้าหมายพัฒนา ≥ 250 ระบบ ใน 15 ประเทศเครือข่าย และทำตลาดร่วมกับ 10 dealers และ 5 OEM พร้อมพัฒนาโมเดล subscription และ pay-per-use โดยสรุป BBLeap มุ่งเปลี่ยนเครื่องฟ่นทุกเครื่องให้เป็นระบบที่แม่นยำระดับต้น ลดสารเคมี เพิ่มผลผลิต และทำให้เกษตรกรยั่งยืน จริงจัง ถือเป็นตัวอย่างเทคโนโลยี “Plant-level Precision” ที่สามารถนำไปเป็นแนวทางได้สำหรับเกษตรระดับอุตสาหกรรม



ภาพเครื่องฟ่นสารทางการเกษตร และการทำงานในแปลงทดลองของ BBLeap

(3) Farm24

วิทยากร ประกอบด้วย Gerard van Nieuwenhuijzen

Cornelis Knops

ทำการบรรยายเกี่ยวกับแนวคิดและแพลตฟอร์ม Farm24 ซึ่งเป็นระบบบริหารจัดการฟาร์มแบบครบวงจร (End-to-End Farm Management Platform) ที่ออกแบบมาเพื่อเพิ่มผลผลิต ความยั่งยืน และประสิทธิภาพของเกษตรกรโลก ผ่านการรวมข้อมูลทุกมิติของฟาร์มไว้ในระบบเดียว พร้อมเทคโนโลยี AI, เซนเซอร์, blockchain และอุปกรณ์ IoT อีกระบบจากแบรนด์ แพลตฟอร์มนี้ถูกมองว่าเป็นกุญแจสำคัญของการทำเกษตรแบบ Data-driven เต็มรูปแบบ

จากสถานการณ์ปัจจุบัน เกษตรกรต้องเผชิญความท้าทายหลากหลายด้าน ได้แก่

- ขาดข้อมูลแบบเรียลไทม์เกี่ยวกับกิจกรรมในแปลงและการใช้เครื่องจักร
- ข้อมูลกระจุกกระจาย ไม่เป็นระบบ และมักถูกล็อกในแพลตฟอร์มเฉพาะแบรนด์
- ใช้น้ำ ปุ๋ย และทรัพยากรอย่างไม่มีประสิทธิภาพ
- ภาระงานด้านเอกสาร ความโปร่งใส และการตรวจสอบ (traceability) สูงขึ้น
- การตัดสินใจยังไม่ใช่ข้อมูลจริง (data-driven)
- ขาดบุคลากรหรือทักษะด้านเทคโนโลยี

Farm24 หรือแพลตฟอร์มบริหารฟาร์มครบวงจร จึงถูกพัฒนาเพื่อให้เกษตรกร “ตัดสินใจแบบนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล” และเข้าถึงข้อมูลของตัวเองได้อย่างสมบูรณ์ Farm24 เป็นแพลตฟอร์มที่รวมองค์ประกอบ ดังนี้:

(1) Smart Hardware: A-box และ S-box

- A-box: อุปกรณ์สำหรับเครื่องจักรขับเคลื่อนเอง (tractor, harvester) เก็บข้อมูลแบบ real-time เช่น GPS, ความเร็ว, การใช้เชื้อเพลิง, RPM

- S-box: อุปกรณ์สำหรับอิมพลีเมนต์และเซนเซอร์ รองรับกล้อง เซนเซอร์ดิน อากาศ ช่วยตรวจติดตามพีชระดับใบ-ระดับโคน ระบบนี้สามารถทำงานกับ “ทุกแบรนด์” และ “ทุกเครื่องจักร” แบบไม่จำกัดผู้ผลิต

(2) Farm24 Platform

- ระบบ cloud-based ที่รวมข้อมูลทั้งหมดของฟาร์ม → ใน dashboard เดียว
- รวมข้อมูลเครื่องจักร สภาพแปลง การเติบโตของพืช เซนเซอร์ ภาพดาวเทียม
- บันทึกทุกกิจกรรมของฟาร์มลง blockchain ตั้งแต่ปลูก-เก็บเกี่ยว
- ทำงานแบบ real-time, brand-agnostic, และ fully automated

การทำงานของระบบ Farm24: Full-Cycle Approach

1. เก็บข้อมูลอัตโนมัติ (machine + field data) ผ่าน A-box และ S-box แบบวินาทีต่อวินาที
2. นำเข้าสู่ Data Lake ศูนย์กลาง รวมข้อมูลสภาพอากาศ ดาวเทียม ดิน เครื่องจักร และข้อมูลการเพาะปลูก
3. Live Crop Monitoring เซนเซอร์และกล้องติดตาม biomass, nitrogen balance, stress level
4. AI Decision Support มี AI ให้คำแนะนำด้านน้ำ ปุ๋ย การจัดการแปลง การเก็บเกี่ยว และการคาดการณ์ผลผลิต
5. Optimization ลดต้นทุน ปรับใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ
6. Automated ESG Reporting รายงานความยั่งยืน การปล่อยคาร์บอน และการตรวจสอบย้อนกลับแบบอัตโนมัติ

ความแตกต่างของ Farm24 จากคู่แข่ง คือ เป็นระบบ All-in-One & Independent:

- อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์-ซอฟต์แวร์ครบชุด ไม่ผูกกับแบรนด์เครื่องจักร
- Data Lake รวมข้อมูลจากทุกแหล่ง
- AI เรียนรู้ตามพื้นที่และชนิดพืช
- Blockchain ให้ความโปร่งใสและ traceability
- รองรับตั้งแต่ฟาร์มขนาดเล็ก-ใหญ่รวมถึงสหกรณ์

ผลลัพธ์ของ Farm24:

- ลดการลงทะเบียนงานแบบ manual 60%
- เพิ่มประสิทธิภาพการต่อรอง +70%
- เพิ่มผลผลิตเฉลี่ย +8%
- ลดการใช้ปุ๋ยและสารเคมี -8%
- เพิ่มคุณภาพผลผลิต +17%
- ประสิทธิภาพเครื่องจักรดีขึ้น +5%

กลุ่มเป้าหมายหลักของ Farm24:

1. ฟาร์มขนาดกลาง-ใหญ่ (100-40,000 ha) เน้นเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุน
2. สหกรณ์เกษตร ช่วยยกระดับเกษตรกรหลายรายพร้อมกัน
3. ผู้รับจ้างทำการเกษตร (contractor) ออกใบแจ้งหนี้ได้แม่นยำขึ้นจากข้อมูลจริง
4. ผู้ประกอบการในห่วงโซ่อุปทาน ต้องการข้อมูล traceability และข้อมูลด้านผลกระทบสิ่งแวดล้อม

Farm24 สนับสนุน SDGs หลักๆ ได้แก่:

SDG 2 Zero Hunger เพิ่มผลผลิต คุณภาพ และลด food waste

SDG 8 Decent Work & Economic Growth ยกระดับประสิทธิภาพ เพิ่มรายได้ ลดภาระงานเกษตรกร

SDG 12 Responsible Consumption & Production ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ลดการใช้ปุ๋ย-น้ำ-เชื้อเพลิง

SDG 13 Climate Action ช่วยลด CO₂ 40-50 ล้านลิตรดีเซล / 150,000 ha ภายในปี 2028

SDG 15 Life on Land ลดปุ๋ย 1.6 ล้านกก. และลดสารเคมี 30,000 กก./ปี (คาดการณ์ปี 2028)

โดยสรุป Farm24 คือ แพลตฟอร์มเกษตรแม่นยำรุ่นใหม่ที่มีฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ AI และ blockchain เข้าด้วยกันอย่างครบวงจร ช่วยให้เกษตรกรทั่วโลกทำงานได้มีประสิทธิภาพขึ้น ประหยัดทรัพยากร เพิ่มผลผลิต และทำฟาร์มได้อย่างยั่งยืน และตรวจสอบได้ทั้งห่วงโซ่อุปทาน ถือเป็นโครงสร้างพื้นฐานสำคัญของ “Agriculture 4.0” และ “Regenerative Agriculture”

โดยสรุป โปรแกรม “Innovative Agricultural Technologies” ของการดำเนินงานในวันที่ 2 มีความสำคัญ อาทิเช่น:

- เปิดโอกาสให้เห็นเทคโนโลยีเกษตร 4.0 ที่ใช้จริงในเนเธอร์แลนด์
- ให้ภาพรวมที่ชัดเจนตั้งแต่การเก็บข้อมูล → วิเคราะห์ → ปฏิบัติการ → ติดตามผล
- เชื่อมโยงผู้เข้าร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้าน Smart Farming และบริษัทเทคโนโลยีชั้นนำ
- เป็นโอกาสในการทำ Business Matching และสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศ
- ช่วยให้เข้าใจทิศทางของเกษตรอนาคต เช่น precision, sustainability, data ownership และ automation

WUR Greenhouse Horticulture – main campus

วิทยาการ Anne Elings Team Leader Physiology and Product Quality

เป็นการนำเสนอภาพรวมของงานวิจัยและความเชี่ยวชาญด้าน เรือนกระจกและการผลิตพืชระบบปิด (Controlled Environment Agriculture: CEA) ของ Wageningen University & Research (WUR) เป้าหมายหลัก คือ การทำ Mission-driven research การสร้างระบบเกษตรที่ยั่งยืน ลดการใช้ทรัพยากร และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในสภาพแวดล้อมต่างๆ รวมทั้งในเขตร้อน WUR ใช้โมเดล Co-creation ซึ่งเป็นความร่วมมือแบบครบวงจร ได้แก่ ภาคธุรกิจและสหกรณ์ (Club of 100) เกษตรกร องค์กรภาครัฐ มหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัย โรงเรียนอาชีวศึกษา และสังคม/ผู้บริโภค

แนวทางการทำงานแบบสหวิทยาการ: งานวิจัยของ WUR รวมหลายแขนง ทั้งด้านชีววิทยาและเทคโนโลยี เช่น

ด้านชีววิทยา (Biology-based) ได้แก่ สรีรวิทยาพืช พยาธิพืช จุลชีววิทยา กีฏวิทยา การปลูกพืชและระบบปลูก และชีววิทยาโมเลกุล

ด้านเทคโนโลยี (Technology-based) ได้แก่ AI และ Data modelling หุ่นยนต์ ฟิสิกส์ วิศวกรรม วัสดุศาสตร์ พลังงาน และระบบควบคุมสภาพแวดล้อม

เป้าหมายของนวัตกรรม คือ การทำให้การผลิตพืช “ไม่ต้องพึ่งปัจจัยภายนอก” อาทิ

- ไม่พึ่งดิน → ใช้ระบบปลูกในวัสดุปลูก/รางปลูก (substrates)
- ไม่ขึ้นกับสภาพแวดล้อม → เรือนกระจกควบคุมอุณหภูมิ/ความชื้น
- ลดการใช้พลังงานฟอสซิล → พลังงานทดแทน ประสิทธิภาพสูง
- ลดการใช้สารเคมี → IPM และชีวภัณฑ์
- แก้ปัญหาแรงงาน → ระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์
- ปิดระบบน้ำ → ใช้น้ำซ้ำ ลดการรั่วไหล

ระบบเรือนกระจกและการผลิตพืชระบบปิด (Controlled Environment Agriculture: CEA):

เป็นระบบที่มีความสำคัญต่อโลกอย่างมาก เนื่องจากปัจจัยเร่ง คือ ข้อจำกัดด้านพลังงาน แรงงาน น้ำ และความปลอดภัยของอาหาร รวมถึงราคาอาหาร ระบบ CEA จึงเหมาะกับ Urban farming และการผลิตอาหารใกล้ผู้บริโภค ด้วยจุดเด่นในหลายด้าน อาทิเช่น ควบคุมสิ่งแวดล้อมได้ 100% ผลิตในภูมิอากาศสุดขั้ว เช่น ทะเลทรายหรือเมืองหนาแน่น ใช้ปุ๋ยและน้ำเท่าที่จำเป็น ลดสารตกค้างและการปนเปื้อน ให้ผลผลิตสูงต่อพื้นที่

ความสำคัญและยั่งยืนของระบบเรือนกระจกยุคใหม่:

1. ประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม: การใช้พลังงาน น้ำ CO₂ ปุ๋ย อย่างมีประสิทธิภาพ การลดของเสียและปล่อยก๊าซ
2. ประเด็นเศรษฐกิจ: ต้นทุนลงทุนและระยะคืนทุน การเพิ่มคุณภาพและปริมาณผลผลิต
3. พลังงานทดแทนที่สำคัญ เช่น แสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล และพลังงานความร้อนใต้พิภพ
4. ประโยชน์ของ LED: ประหยัดพลังงานมากกว่า HPS สามารถปรับความเข้มและสเปกตรัมได้อย่างรวดเร็วติดตั้งใกล้พืชได้ และอายุการใช้งานยาว
5. การป้องกันโรค-แมลง และระบบนิเวศไมโครไบโอม: แนวคิด Circular horticulture มุ่งใช้ทรัพยากรซ้ำ 100% โดยเฉพาะน้ำ และปุ๋ย การสร้างพืชที่มีความทนทาน (resilient plants) จึงต้องคำนึงถึง ดังนี้ ปัจจัยแวดล้อม (pH, อุณหภูมิ, RH, CO₂, แสง) ระบบปลูกและวัสดุปลูก ระบบให้น้ำและคุณภาพน้ำ จุลินทรีย์ควบคุมโรคและกระตุ้นการเจริญ

6. ระบบอัตโนมัติและ Digital Twins: WUR ทำการวิจัยและพัฒนา ระบบคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์ (การเก็บเกี่ยว การสำรวจ) และ Digital twin ของอายุการเก็บรักษาของมะเขือเทศ → คาดการณ์ shelf-life และ freshness ได้แม่นยำ
7. ระบบปลูกไร้ดินและการจัดการน้ำ-ธาตุอาหาร: มีประเด็นสำคัญที่ต้องศึกษา ได้แก่ การเลือก substrate การจัดการน้ำแบบปิดระบบ (recirculation) การควบคุม pH/EC/ปุ๋ย-เชื้อโรค การให้น้ำแบบหยด สปริงเกลอร์ การปรับความชื้น อุณหภูมิ
8. คุณภาพผลผลิต (Product Quality): WUR มีการดำเนินงานวิจัยเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพ เช่น การทดสอบทางประสาทสัมผัส (sensory panels) แบบจำลองรสชาติ การวิเคราะห์คุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว

ปัจจัยความสำเร็จของระบบ CEA:

1. เลือกพันธุ์ที่เหมาะสม
2. จัดการการปลูกอย่างดีที่สุด
3. ทำให้ผู้บริโภค “ชอบ” ผลผลิต
4. มีระบบหลังการเก็บเกี่ยวและโลจิสติกส์ที่ดี
5. ลดการสูญเสียอาหารในระดับผู้บริโภค

ระบบโรงเรือนในเขตร้อน: ความท้าทายในเขตร้อน มีปัจจัยที่สำคัญ คือ อุณหภูมิสูง ความชื้นสูง ลมแรง โรคแมลงกดดันสูง และเทคโนโลยีที่มีหลายระดับ

แนวทางออกแบบโรงเรือนเขตร้อน จึงต้องคำนึงถึงหลายๆ ปัจจัย ได้แก่ วัสดุคลุม (พลาสติก ตาข่าย กระดาษ) การถ่ายเทอากาศที่ดี (natural ventilation) ความสูงโรงเรือน การป้องกันแมลง การให้น้ำที่ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ ระบบระบายความร้อน และ automation แนวคิด “Adaptive Greenhouse” ใช้แบบจำลองพืชและแบบจำลองโรงเรือน เพื่อออกแบบโครงสร้าง-ระบบที่ใช้ปัจจัยภายนอกน้อยที่สุด

FieldLand Tour: เป็นการเยี่ยมชม 2 จุดสำคัญ ได้แก่

- Netherlands Plant Eco-phenotyping Centre: NPEC ของ WUR
- WUR Greenhouse Horticulture

โดยสรุป งานของ WUR Greenhouse Horticulture ครอบคลุมการวิจัยแบบสหวิทยาการ ตั้งแต่ชีววิทยาพืช เทคโนโลยี AI ระบบน้ำ และธาตุอาหาร ไปจนถึงการออกแบบโรงเรือนที่เหมาะสมกับภูมิอากาศร้อน ความยั่งยืนเป็นหัวใจหลัก ทั้งด้านทรัพยากร พลังงาน ความมั่นคงอาหาร และคุณภาพการผลิต งานวิจัยเหล่านี้เป็นรากฐานสำคัญของ **เกษตรระบบควบคุมสภาพแวดล้อม (CEA)** และเรือนกระจกยุคใหม่ทั่วโลก



ภาพ Netherlands Plant Eco-phenotyping Centre: NPEC ของ WUR



ภาพระบบโรงเรือนในเขตร้อน ของ WUR Greenhouse Horticulture

FOODX: World Food Center

FoodX ตั้งอยู่ภายในอาคาร WFC ทำหน้าที่ในการจัดแสดงเทคโนโลยี การสื่อสารนวัตกรรม และการพัฒนาระบบนิเวศ (ecosystem) ของอุตสาหกรรมอาหาร การบรรยายในส่วนนี้จะเกี่ยวข้องกับหน่วยงาน ดังนี้

FoodX:

ซึ่งเป็นองค์กรภายใต้ World Food Center ที่รับผิดชอบด้านการสื่อสารองค์ความรู้และการขับเคลื่อนนวัตกรรมอาหาร ผู้แทนผู้บรรยาย Ms. Huiberdien Sweeris, Program Manager ได้ให้ภาพรวมเกี่ยวกับนวัตกรรมเกษตร-อาหารของเนเธอร์แลนด์ ทั้งด้านเทรนด์ ความท้าทาย และโอกาสที่กำลังกำหนดทิศทางอนาคตของอุตสาหกรรมอาหารโลก และบทบาทหน้าที่ของ FoodX ในห่วงโซ่อาหารของประเทศเนเธอร์แลนด์

ภายในอาคาร WFC นิทรรศการของ FoodX ที่นำเสนอเทคโนโลยีเกษตรและอาหารแห่งอนาคต ผ่านภาพจำลอง เพื่อให้เห็นภาพการผลิตและกระจายอาหารแบบยั่งยืนในอนาคตของเนเธอร์แลนด์

Ecosystem Navigators:

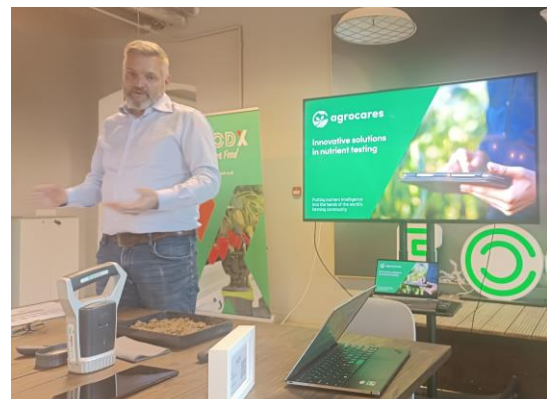
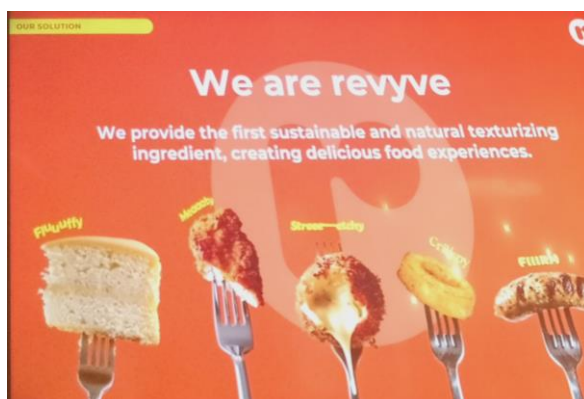
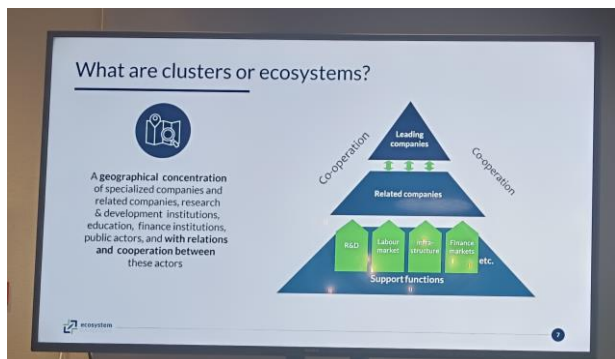
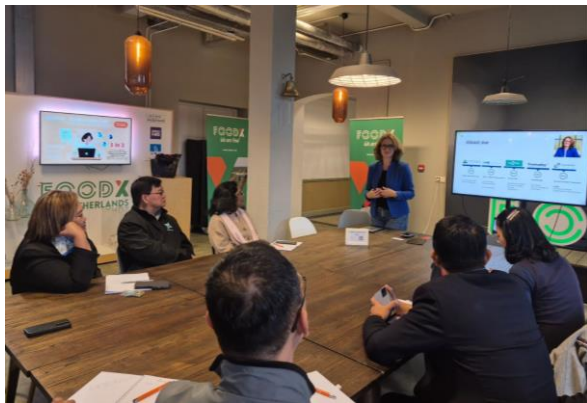
บรรยายโดย Mr. Roger van Hoesel ผู้ก่อตั้ง ซึ่งเป็นที่ปรึกษาด้านการออกแบบและสร้างนิเวศนวัตกรรม (innovation ecosystems) ระดับนานาชาติ หน่วยงานนี้มีบทบาทสำคัญในการผลักดันเครือข่ายนวัตกรรม เช่น Foodvalley NL, Digishape (NL), aBi (Uganda) และ Qoot (Lebanon) โดยเน้นการร่วมมือระหว่างรัฐ-เอกชน-สถาบันวิจัย เพื่อนำไปสู่ความสามารถแข่งขันและนวัตกรรมระดับประเทศ การบรรยายช่วยให้ผู้เข้าร่วมได้เข้าใจโครงสร้างและกลไกที่ทำให้นวัตกรรมเกิดขึ้นจริงในระดับโลก พร้อมแนวทางปรับใช้ในบริบทของประเทศตน

กิจกรรมในส่วนนี้ Ms. Huiberdien Sweeris ได้เชิญภาคเอกชน ซึ่งเป็นสตาร์ทอัพที่โดดเด่นในการสเกลอัพนวัตกรรมจากงานวิจัยไปสู่อุตสาหกรรมอาหารของเนเธอร์แลนด์ได้จริง ได้แก่

- **AgroCares:** บริษัทชั้นนำด้านเซนเซอร์วิเคราะห์ดิน อาหารสัตว์ และพืชแบบเรียลไทม์ ช่วยให้เกษตรกรใช้ปุ๋ย-ทรัพยากรอย่างแม่นยำ ลดต้นทุน ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเพิ่มผลผลิต เป็นเทคโนโลยีสำคัญของเกษตรกรแม่นยำ
- **Revyve:** บริษัทผู้พัฒนา “ส่วนผสมอาหาร (Food Ingredients)” ในรูปแบบโปรตีนทดแทนเนื้อสัตว์ และยังช่วยปรับปรุงเรื่องของเนื้อสัมผัสอีกด้วย จึงเรียกว่า “เท็กซ์เจอร์ไรซ์จาย์สตัฟ” (yeast-derived texturising ingredients) ใช้แทนไข่และสารเพิ่มเนื้อสัมผัสในอาหาร โดยเป็นส่วนผสมที่มาจากกระบวนการหมัก ปลอดสัตว์ (animal-free) ด้วยเทคโนโลยีสะอาด

สร้างความยั่งยืนในห่วงโซ่อาหาร ช่วยให้ผลิตภัณฑ์อาหารมีรสชาติและเนื้อสัมผัสดีขึ้น พร้อมลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ด้วยกระบวนการผลิตที่สามารถผลิตได้มาก ใช้พื้นที่และพลังงานน้อย

โดยสรุป หน่วยงานทั้งหมดที่เกี่ยวข้องในโปรแกรมนี้ สะท้อนให้เห็นถึงความแข็งแกร่งของระบบนิเวศนวัตกรรมอาหารของเนเธอร์แลนด์ ซึ่งเชื่อมโยงตั้งแต่ภาครัฐ โครงสร้างพื้นฐานนวัตกรรม ศูนย์สาธิตเทคโนโลยี องค์กรออกแบบ ecosystem ไปจนถึงสตาร์ทอัพเทคโนโลยีเกษตรขั้นสูง เป็นตัวอย่างขั้นดีของการพัฒนานวัตกรรมเพื่อความมั่นคงอาหารและความยั่งยืน



ภาพประกอบกิจกรรม ณ FOODX: World Food Center

De Heus

เป็นบริษัทผลิตอาหารสัตว์ระดับโลกที่ดำเนินกิจการโดยครอบครัว (family-owned company) และมีประวัติยาวนานกว่า 100 ปี บริษัทมีความเชี่ยวชาญในการผลิต อาหารสัตว์สำเร็จรูป (compound feeds), พรีเม็กซ์ (premises), และคอนเซนเทรต (concentrates) สำหรับปศุสัตว์และสัตว์น้ำ โดยมุ่งสนับสนุนเกษตรกรให้เพิ่มประสิทธิภาพการเลี้ยงสัตว์อย่างยั่งยืน มีคุณภาพ และคุ้มค่า ผ่านการพัฒนาสูตรอาหารที่เหมาะสมกับพันธุ์สัตว์ สภาพภูมิอากาศ และบริบทการผลิตในแต่ละประเทศ

บทบาทสำคัญของ De Heus คือ การเป็นผู้นำด้านโภชนาการสัตว์ (Animal Nutrition Leader) ที่ช่วยเพิ่มสุขภาพสัตว์ ประสิทธิภาพการเจริญเติบโต และความสามารถในการผลิตของฟาร์มทั่วโลก ผ่านการผสมผสานความรู้ด้านโภชนาการศาสตร์ เทคโนโลยีวัตถุดิบ และการจัดการฟาร์มเข้าด้วยกัน บริษัทเน้นการสร้าง “local impact with global reach” คือ เชื่อมโยงความเชี่ยวชาญระดับสากลกับการสนับสนุนเกษตรกรในท้องถิ่นอย่างแท้จริง เพื่อเพิ่มศักยภาพระบบอาหารโปรตีนทั้งในระดับประเทศและระดับโลก

ในด้านเทคโนโลยี De Heus ใช้เครื่องมือและนวัตกรรมจำนวนมากเพื่อขับเคลื่อนประสิทธิภาพการผลิตอาหารสัตว์และการสนับสนุนฟาร์ม เช่น

- Nutritional Modelling & Precision Formulation: การใช้ข้อมูลทางโภชนาการแบบ real-time และโมเดลคำนวณสูตรอาหารแบบแม่นยำ
- Feed Quality & Safety Monitoring: ระบบตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ-ผลิตภัณฑ์ด้วยเทคโนโลยีวิเคราะห์ขั้นสูง
- Farm Management & Digital Tools: ระบบเก็บข้อมูลประสิทธิภาพฟาร์ม การติดตามสุขภาพสัตว์ และคำแนะนำเชิงเทคนิคแบบ data-driven
- Sustainable Supply Chain Technologies: เทคโนโลยีลดการปล่อยคาร์บอน ใช้วัตถุดิบยั่งยืน และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้อาหารของสัตว์ (Feed Conversion Efficiency)

โดยสรุป ด้วยความเชี่ยวชาญที่ครอบคลุมทั้งด้านโภชนาการสัตว์ นวัตกรรมอาหารสัตว์ และการจัดการฟาร์มเชิงวิทยาศาสตร์ De Heus จึงมีบทบาทสำคัญในการยกระดับความมั่นคงด้านอาหารโปรตีน (animal protein food security) ของหลายประเทศ พร้อมสนับสนุนการผลิตที่ยั่งยืน มีประสิทธิภาพ และแข่งขันได้ในระยะยาว

Priva

เป็นบริษัทด้านเทคโนโลยีเรือนกระจกและระบบควบคุมอาคารจากเนเธอร์แลนด์ พร้อมโมเดล “Stepping Stones” ที่อธิบายพัฒนาการของการปลูกพืชจากระบบพื้นฐานที่สุดไปจนถึงระบบโรงเรือนอัจฉริยะขั้นสูง รวมถึงตัวอย่างโซลูชันด้าน Climate Control, Water Control และ Automation สำหรับอุตสาหกรรมพืชสวนทั่วโลก Priva เป็นผู้นำด้าน **Building Automation + Horticulture + Indoor Farming** มีบทบาททั้งในโรงเรือน ฟาร์มแนวตั้ง ไปจนถึงอาคารสมัยใหม่ทั่วโลก เพื่อตอบโจทย์การเพิ่มผลผลิตอาหารอย่างมากในพื้นที่จำกัด ทั้งโรงเรือนพลาสติก โรงเรือนกระจก ฟาร์มในเมือง และศูนย์ฝึกอบรมหลายรูปแบบ

โครงสร้างองค์กรของ Priva: มีพนักงานกว่า 600 คน มีประสบการณ์ 65 ปี (Horticulture 40+ ปี, Indoor Growing 10+ ปี) มีตัวแทนในกว่า 110 ประเทศ มีพันธมิตรกว่า 450 ราย มีโครงการมากกว่า 60,000 โครงการ Priva มีเป้าหมายการทำงานเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่ควบคุมได้สมบูรณ์ ให้พืช-คน-อาคารทำงานได้มีประสิทธิภาพสูงสุด

ความเชี่ยวชาญของ Priva:

- (1) Building Automation ควบคุม HVAC อัจฉริยะ ลดการใช้พลังงาน และปรับสภาพแวดล้อมการทำงานให้ดีขึ้น ใช้ในอาคารสำคัญ เช่น St. Paul’s Cathedral และ International School Amsterdam
- (2) Horticulture / Greenhouse Technology Priva เป็นระบบมาตรฐานในโรงเรือนระดับโลก เช่น
 - กุหลาบ Rote Naomi
 - โรงเรือนสตอร์เบอร์รี่-แตงกวา
 - ฟาร์มพืชเมืองและเกษตรบนหลังคา เช่น Agrotopia Belgium
- (3) Indoor & Urban Farming สนับสนุนการปลูกผัก-สมุนไพร-พืชสมุนไพรทางการแพทย์ในระบบปิดที่ควบคุมปัจจัยการผลิต 100%

โมเดล “10 Stepping Stones” เส้นทางพัฒนาเกษตรสู่ระบบอัจฉริยะ เป็นหัวใจสำคัญของเอกสาร นำเสนอขั้นตอนวิวัฒนาการของการปลูกพืชจากระดับพื้นฐานไปสู่ขั้นสูง โดยแต่ละขั้นให้ผลผลิตและคุณภาพเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ มีรายละเอียดแต่ละขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1-4: ขั้นพื้นฐาน → ลดความเสี่ยง

1. Prevent Damage – ปลูกในดิน พึ่งแรงงานมือ พื้นฐานที่สุด
2. Damage Control – เริ่มใช้ปุ๋ย-รดน้ำ-ป้องกันโรคแบบง่าย
3. Growth Control – ใช้ระบบให้น้ำและปุ๋ยแบบ stock fertigation
4. Risk Reduction – เริ่มมี climate control เบื้องต้น ใช้โรงเรือนพลาสติก

ขั้นที่ 5-7: ควบคุมสิ่งแวดล้อมเพิ่ม → มาตรฐานตลาดสูงขึ้น

5. Controlled Environment – ระบบควบคุมอุณหภูมิ-น้ำอย่างเป็นระบบ
6. Maximizing Production – ปรับระบบให้น้ำ/ปุ๋ย/ป้องกันโรคเพิ่มขึ้น
7. Optimizing Quality – เริ่มใช้ substrate, water treatment, labor mgmt

ขั้นที่ 8-10: ระบบอัจฉริยะ → ความยั่งยืน → ฟาร์มเมือง

8. Optimizing Sustainability – ใช้ระบบควบคุมแบบรวมศูนย์, re-use น้ำ
9. Optimizing & Integrating Chain – Tracking & Tracing, closed loop, energy mgmt
10. Sustainable Urban Farming – ระบบพลังงาน, น้ำ และ climate แบบปิดสมบูรณ์ เหมาะกับฟาร์มในเมือง

จะเห็นได้ว่า การทดลองในตัวอย่างฟาร์มมะเขือเทศ มีผลผลิตเพิ่มขึ้นจาก 5-100 L → 85 kg ต่อหน่วย แสดงถึงความก้าวหน้าตามระดับเทคโนโลยี

Priva Solutions:

(1) Climate Control ควบคุมและเชื่อมระบบทั้งหมดของโรงเรือน เช่น Ventilation, Screens, Heating, Cooling, Fans, Humidification และ CO₂ dosing โดยใช้ computer-sensor ให้สภาพปลูกเหมาะสมที่สุดทุกวัน-ทุกชั่วโมง

(2) Water & Fertigation Control มีหน่วยควบคุมน้ำ (Priva water units) ที่จัดการ EC/pH, ปุ๋ยหลายสูตร, การรีไซเคิลน้ำ และป้องกันการปนเปื้อน

Priva สามารถทำงานกับโครงสร้างเรือนปลูกทุกแบบ Poly tunnels, Plastic greenhouses, Glass greenhouses เหมาะทั้งฟาร์มดั้งเดิมจนถึงโรงเรือนขั้นสูงระดับเนเธอร์แลนด์ เหมาะกับพืชทุกกลุ่ม: ผัก ผลไม้ พืชตัดดอก ไม้กระถาง สมุนไพร และการเพาะเมล็ด

โดยสรุป Priva บริษัทเทคโนโลยีที่เป็นหัวใจของอุตสาหกรรมเรือนกระจกโลก ผ่านโซลูชันด้าน Climate Control, Water Management และ Automation ที่ครอบคลุมทุกประเภทการเกษตร ตั้งแต่โรงเรือนพลาสติกพื้นฐานไปจนถึงฟาร์มเมืองอัจฉริยะ โมเดล “Stepping Stones” ช่วยให้ประเทศหรือฟาร์มสามารถยกระดับการผลิตเป็นขั้นๆ จนถึงระบบปลูกสมัยใหม่ที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพดี ประหยัดทรัพยากรอย่างยั่งยืน

Dutch Greenhouse Delta (DGD)

เป็นแพลตฟอร์มความร่วมมือระดับประเทศที่รวบรวมความเชี่ยวชาญทั้งหมดของอุตสาหกรรมเรือนกระจกเนเธอร์แลนด์ ตั้งแต่ผู้ผลิตเทคโนโลยี เกษตรกร นักวิจัย ไปจนถึงหน่วยงานรัฐ เพื่อพัฒนาระบบเกษตรสมัยใหม่และสร้างระบบนิเวศการผลิตอาหารที่ยั่งยืนทั่วโลก

เนื่องจากปัญหาใหญ่ของระบบอาหารโลก เช่น

- ภาวะโลกร้อน ฝนเปลี่ยนแปลง และสภาพอากาศสุดขั้ว
- ปี 2050 ประชากรโลกจะเพิ่มถึง 9.1 พันล้านคน—ต้องผลิตอาหารเพิ่มขึ้น 70%
- การใช้ทรัพยากรเกินศักยภาพโลก (ปัจจุบันใช้ 1.7 โลก → ปี 2050 อาจต้องใช้ 3 โลก)
- ป่าไม้ถูกทำลายกว่า 80% เพื่อการเกษตร
- 70% ของน้ำจืดถูกใช้ในภาคเกษตร

- 80% ของฟาร์มพึ่งพาสารเคมี
- คุณภาพผลผลิตผันผวนและมีความเสี่ยงจากโรค-แมลง

เนเธอร์แลนด์เป็นผู้นำของภาคเกษตรเรือนกระจกเนเธอร์แลนด์ระดับโลกใน Controlled Environment Agriculture (CEA) คือการใช้เทคโนโลยีตั้งแต่ระดับ low-tech ถึง high-tech เพื่อควบคุมสภาพปลูก เนื่องด้วยใช้พื้นที่น้อยแต่ผลผลิตสูงที่สุดประเทศหนึ่งของโลก และได้รับการกล่าวถึงโดย *National Geographic* ว่า “ประเทศเล็กที่เลี้ยงโลก” ซึ่ง CEA เป็นคำตอบสำหรับประเทศที่ต้องการความมั่นคงอาหาร (Food Security) ด้วยโมเดลความร่วมมือแบบสี่ส่วนร่วมกัน “Quadruple Helix” ทำให้การพัฒนาเทคโนโลยีและการขยายระบบ CEA เกิดได้อย่างเป็นรูปธรรมในหลายประเทศ โดยความร่วมมือของสี่ภาคส่วน ได้แก่

1. รัฐบาล (Government)
2. ภาควิจัยและการศึกษา (Research & Education)
3. ธุรกิจ (Business)
4. ผู้บริโภคและตลาด (Consumer Market)

บทบาทและพันธกิจของ DGD:

DGD เป็น “ประตูสู่ความเชี่ยวชาญเรือนกระจกดิจิทัล” ทำงานร่วมกับเครือข่ายพันธมิตรจำนวนมากทั้งในประเทศและต่างประเทศ สร้าง ecosystem ด้านเกษตรสมัยใหม่ในแต่ละประเทศ และสนับสนุนโครงการ CEA ขนาดใหญ่ในตลาดสำคัญ เช่น จีน อินเดีย กลุ่มประเทศอ่าว (Gulf region) แอฟริกาเหนือ และตลาดอื่นๆ ที่มีศักยภาพเพิ่มเติม ได้แก่ แคนาดา ญี่ปุ่น เอเชียกลาง เอเชียใต้ และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ด้วยความเป็นผู้นำในนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับภาวะเรือนกระจก ได้แก่

- เปลี่ยนจากพลังงานฟอสซิล → พลังงานหมุนเวียนและระบบ smart energy
- ระบบอัตโนมัติ-หุ่นยนต์-AI
- การวิเคราะห์ข้อมูล และระบบแชร์ข้อมูล
- การพัฒนา “Autonomous Greenhouse” หรือเรือนกระจกที่ปลูกพืชได้เองโดยหุ่นยนต์และ AI

นวัตกรรมเหล่านี้เป็นตัวผลักดันให้ระบบผลิตอาหารในเมืองและเมืองใหญ่เป็นไปได้จริง

ประโยชน์หลักของ CEA:

- ควบคุม อุณหภูมิ ความชื้น แสง CO₂ ธาตุอาหาร ได้อย่างแม่นยำ
- ใช้ substrate และระบบปลูกแบบไม่ใช้ดิน
- ใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช
- ผลิตอาหารได้ ตลอดปี ไม่ขึ้นกับฤดูกาล
- ลดการใช้น้ำและปุ๋ยอย่างมาก
- ลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและความเสี่ยงต่อการสูญเสียผลผลิต
- เพิ่มคุณภาพและความปลอดภัยของผัก-ผลไม้

เป้าหมายของ DGD: ช่วยสร้างระบบการผลิตผัก-ผลไม้-ดอกไม้ที่ สด สะอาด ปลอดภัย และผลิตในท้องถิ่น สนับสนุนความยั่งยืนด้านพลังงาน น้ำ และเศรษฐกิจ ตอบโจทย์ SDGs โดยเฉพาะ SDG2 (Zero Hunger), SDG11 (Sustainable Cities), SDG12 (Responsible Consumption & Production), และ SDG13 (Climate Action) และทำให้สังคมมีพื้นที่สีเขียวมากขึ้นและคุณภาพชีวิตดีขึ้น

นอกจากนี้ DGD ยังเน้นสร้างระบบเศรษฐกิจเกษตรแบบครบวงจร (Fork2Farm) ในประเทศคู่ค้า โดยผสมผสานการใช้เทคโนโลยีเรือนกระจก ร่วมกับพลังงานหมุนเวียน การจัดการน้ำอย่างรับผิดชอบ และการจัดหาตลาด โลจิสติกส์และความร่วมมือท้องถิ่น ส่งผลให้เกิดระบบอาหารที่ เข้มแข็ง โปร่งใส และยั่งยืนในระยะยาว

โดยสรุป Dutch Greenhouse Delta และระบบเกษตรเรือนกระจกเนเธอร์แลนด์เป็นต้นแบบระดับโลกของการผลิตอาหารที่ยั่งยืน ประสิทธิภาพสูง และพึ่งพาทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยรองรับกับปัญหาโลกร้อน การขาดแคลนน้ำ การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ และความต้องการอาหารที่เพิ่มขึ้น เป็นแนวทางหนึ่งในการสร้างความมั่นคงอาหารในอนาคต

Netherlands Water Partnership (NWP)

เป็นการรวมกลุ่มกันของเครือข่ายเพื่อระบบบริหารจัดการน้ำของเนเธอร์แลนด์ บทบาทสำคัญของ **Netherlands Water Partnership (NWP)** ทำหน้าที่เป็นเครือข่ายกลางของความเชี่ยวชาญด้านน้ำของประเทศ รวมถึงการบรรยายตัวอย่างนวัตกรรมด้านน้ำจากหลายองค์กร เช่น FutureWater, Hydrosat, LG Sonic, The Salt Doctors และ Nutrient Platform โดยมุ่งเน้นการแก้ปัญหาในระดับโลกและผลักดันความมั่นคงทางอาหาร และสิ่งแวดล้อมในอนาคต

เนเธอร์แลนด์เป็นประเทศที่มีประชากร 18 ล้านคน ตั้งอยู่ในพื้นที่สามเหลี่ยมปากแม่น้ำใหญ่ 4 สาย (Rhine, Meuse, Scheldt, Ems) ทำให้ต้องรับมือกับความเสี่ยงด้านน้ำหลาก และประสบปัญหาน้ำทะเลหนุนมาโดยตลอด ปัญหาหลักด้านน้ำ ได้แก่ ฝนตกหนักเฉพาะจุด (cluster rain) ภัยแล้ง คลื่นความร้อน และคุณภาพน้ำเสื่อมลง เพื่อตอบโจทย์นี้ ประเทศจึงสร้างระบบบริหารจัดการน้ำที่เข้มแข็งระดับโลกขึ้นมา โมเดลนี้ถือเป็น “ระบบน้ำที่เข้มแข็งที่สุดแห่งหนึ่งของโลก”

มี 3 หน่วยงานหลักที่รับผิดชอบร่วมกัน:

- 1) **กระทรวงโครงสร้างพื้นฐานและการจัดการน้ำ** ทำหน้าที่วางนโยบายระดับชาติและยุทธศาสตร์ปรับตัวสภาพภูมิอากาศ
- 2) **Rijkswaterstaat (RWS)** เป็นหน่วยงานปฏิบัติการระดับชาติ ดูแลโครงสร้างพื้นฐาน เช่น เขื่อน ถนน แม่น้ำ ทะเล และรับผิดชอบการป้องกันน้ำท่วมและการจัดการเหตุฉุกเฉิน
- 3) **Regional Water Authorities (Waterschappen)** เป็นองค์กรปกครองท้องถิ่นเกี่ยวกับน้ำ (มาจากการเลือกตั้ง) ทำหน้าที่จัดการระดับน้ำในคลอง-เขื่อนย่อย บำบัดน้ำเสีย และเฝ้าระวังคุณภาพน้ำและระบบนิเวศ

สมาชิกของ NWP ครอบคลุม Water authorities ทั้งหมด รัฐบาลกลาง บริษัทน้ำดื่ม มหาวิทยาลัย-สถาบันวิจัย วิศวกรที่ปรึกษา วิศวกรชายฝั่ง และ SMEs ด้านนวัตกรรม

NWP คือ “เครือข่ายด้านน้ำของเนเธอร์แลนด์” ที่ทำงานเพื่อขยายผลความเชี่ยวชาญสู่ระดับสากล บทบาทหลัก:

- สนับสนุนความร่วมมือระหว่างองค์กรทั้งในและต่างประเทศ
- ขับเคลื่อนการแก้ปัญหาทั่วโลก
- เชื่อมโยงภาคธุรกิจ รัฐบาล นักวิจัย NGOs และบริษัทเทคโนโลยี

นอกจากนี้ NWP ยังมีบริการสำคัญอื่นๆ:

- ส่งเสริมภาพลักษณ์และเผยแพร่ความเชี่ยวชาญน้ำ
- จัดงาน เครือข่าย และร่วมจัด Netherlands Pavilion
- สนับสนุนการสร้างความร่วมมือระหว่างภาคส่วน
- วิเคราะห์ตลาดและโอกาสทางธุรกิจ

ตัวอย่างโครงการและแพลตฟอร์มภายใต้การดำเนินงานของ NWP:

- 1) **Saline Water & Food Partnership** ความร่วมมือเพื่อแก้ปัญหาดิน-น้ำเค็มในประเทศรายได้ต่ำ/ปานกลาง เพื่อสนับสนุนเกษตรกรบนพื้นที่ที่มีความเค็มสูง ประกอบด้วยสถาบันวิจัย SMEs และผู้เชี่ยวชาญภาคสนาม
- 2) **Nutrient Platform** – การหมุนเวียนธาตุอาหาร (Circular Nutrient Management) รวมภาคน้ำ การเกษตร และอุตสาหกรรม ปิดวงจรสารอาหาร โดยเฉพาะ ฟอสฟอรัส ที่มีมากเกินไปในเนเธอร์แลนด์ และพัฒนาเทคโนโลยีกู้คืนแร่ธาตุ เช่น UPHOS® และ AMFER®
- 3) **NGO Platform** รวมองค์กร NGO ด้านน้ำที่ทำงานเรื่อง WASH (น้ำสะอาด สุขอนามัย ระบบนิเวศ)
- 4) **Water for Food Programme** พัฒนาโมเดลธุรกิจที่บูรณาการ “น้ำเพื่อการเกษตร” และหมุนโครงการด้าน Food Security ในประเทศกำลังพัฒนา
- 5) **Young Expert Programmes (YEP)** พัฒนาเยาวชนด้านน้ำ เกษตร อาหาร และพลังงาน และสนับสนุนการทำงานในโครงการนานาชาติ

การนำเสนอตัวอย่างเทคโนโลยีจากบริษัทสมาชิก NWP:

FutureWater – Climate & Water Intelligence

- ใช้การวิเคราะห์ภูมิอากาศ-น้ำผ่าน satellite, GIS, models

- ทำ early warning system และ climate risk assessment
- มีผลงานในกว่า 100 ประเทศ เช่น คีซนิภัยแล้งไทย-กัมพูชา ระบบคาดการณ์ผลผลิตพืช และบริหารน้ำข้ามพรมแดน

Hydrosat – Irrigation & Crop Stress Intelligence

- ใช้ข้อมูลอุณหภูมิจากดาวเทียม
- ตรวจพืชเครียดได้ก่อน NDVI 7–10 วัน
- ช่วยลดน้ำสูงสุด 40% และลดมีเทนในนาข้าวอินเดีย

LG Sonic – Ultrasonic Algae Control

- ใช้คลื่นเสียงควบคุมสาหร่าย
- มีระบบ MPC-Buoy วิเคราะห์น้ำแบบเรียลไทม์และคาดการณ์สาหร่ายล่วงหน้า 10 วัน
- ใช้โดยบริษัทน้ำเทศบาลและโรงไฟฟ้ากว่า 100 แห่ง

The Salt Doctors – Saline Agriculture

- เชี่ยวชาญวิจัย-ฝึกอบรม-ทดลองปลูกพืชทนเค็ม
- ทำงานในบังกลาเทศ พม่า เวียดนาม
- เพิ่มผลผลิต 34–227% และลดการใช้น้ำ 90% ผ่านไฮโดรโปนิกส์

Nutrient Recovery (Colsen)

- พัฒนาเทคโนโลยีสกัดแอมโมเนียและฟอสเฟตจากน้ำเสีย
- ทำฟিলต์ทดลองร่วมกับโรงบำบัด-โรงเรียนทดลอง
- สนับสนุน circular agriculture

โดยสรุป เนเธอร์แลนด์มีระบบบริหารน้ำและองค์ความรู้ระดับโลกที่สามารถช่วยประเทศต่างๆ สร้างอนาคตที่ขับเคลื่อนด้วยน้ำ (Water-Driven Future) ผ่านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน เทคโนโลยีเชิงลึก และความร่วมมือหลายภาคส่วน โดยมี NWP ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางเชื่อมโยงองค์ความรู้เหล่านี้สู่เวทีนานาชาติ โดยเน้นผลลัพธ์ ความมั่นคงด้านน้ำและอาหาร การปรับตัวสภาพภูมิอากาศ และระบบหมุนเวียนและเศรษฐกิจสีเขียว

Lely

การเยี่ยมชมบริษัท Lely จำกัด ผู้บรรยายนำเสนอวิสัยทัศน์ของ Lely ในการเป็นผู้นำด้านหุ่นยนต์และเทคโนโลยีโคนมระดับโลก ถือกำหนดขึ้นเพื่อทำให้ชีวิตเกษตรกรดีขึ้น โดยอธิบายว่าอนาคตการทำฟาร์มโคนมจะเปลี่ยนผ่านสู่ระบบอัตโนมัติและข้อมูลเป็นศูนย์กลาง (data-driven dairy farming) ซึ่ง AI และเครื่องจักรอัจฉริยะมีบทบาทสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพฟาร์ม คุณภาพน้ำนม และสวัสดิภาพสัตว์ จึงทำการพัฒนาโซลูชันอัตโนมัติสำหรับฟาร์มโคนม เช่น หุ่นยนต์รีดนม หุ่นยนต์ให้อาหาร หุ่นยนต์ทำความสะอาด และระบบวิเคราะห์ข้อมูลโคนม

วิสัยทัศน์: อนาคตการทำฟาร์มต้องยั่งยืน มีกำไร และทำให้เกษตรกรมีความสุข

พันธกิจ: สร้างอนาคตฟาร์มด้วยนวัตกรรมที่มีคุณค่า

จุดตั้งต้นสำคัญ: “วัว” คือศูนย์กลางของระบบ การออกแบบทุกเทคโนโลยีติดตามพฤติกรรมและสวัสดิภาพของสัตว์เป็นสำคัญ

เป้าหมาย คือ การสร้างฟาร์มครบวงจร ในรูปแบบฟาร์มอัตโนมัติขนาดใหญ่ และระบบโคนมแบบหญ้าเป็นฐาน (grass-based) ที่อยู่รอดได้ในเศรษฐกิจและสังคมปัจจุบัน

Lely มองว่า “Farm of the Future” ต้องผสมผสาน 3 มิติหลัก:

1. สิ่งแวดล้อมดีขึ้น (Improved environment) ลดผลกระทบด้านคาร์บอน น้ำ และใช้ทรัพยากร
2. ผู้บริโภคยอมรับ (Consumer buy-in) ให้ความสำคัญกับคุณภาพ น้ำนมปลอดภัย และความโปร่งใส
3. สวัสดิภาพสัตว์สูงสุด (Animal welfare) วัวต้องสุขภาพดี เคลื่อนไหวอย่างอิสระ และมีชีวิตที่เหมาะสม

บทบาทของ AI และเทคโนโลยีดิจิทัลในภาคโคนม: การเปลี่ยนแปลงอุตสาหกรรมเกิดผ่าน 3 ระยะ

1. Mechanization – เครื่องจักร → 2. Automation – หุ่นยนต์ → 3. Digitalization – ข้อมูล + AI

AI มีประสิทธิภาพทำงานได้มากขึ้น เช่น วิเคราะห์พฤติกรรม โภชนาการ และสุขภาพรายตัว คาดการณ์ความเป็นสัด (heat detection) คาดการณ์ปัญหาสุขภาพก่อนเกิดจริง ควบคุมการให้อาหารแบบแม่นยำ ดีความข้อมูลเชิงซับซ้อนที่คนมองไม่เห็น

แม้ AI ไม่สามารถทดแทนเกษตรกรทั้งหมด แต่ช่วยเสริมทักษะการทำงาน การตัดสินใจ และลดงานซ้ำซ้อนอย่างมาก ดังนั้น AI ทำให้ฟาร์มโคนม “ผลิตได้มากขึ้น แต่ใช้แรงงานน้อยลง” AI ช่วยฟาร์มได้ในเรื่อง สุขภาพสัตว์ แรงงาน และการทำงานร่วมกันในฟาร์ม ฟาร์มที่ใช้ระบบอัตโนมัติจะมีความยั่งยืนกว่า ทั้งด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม โดยสรุปอนาคตของฟาร์มโคนมคือ “การทำฟาร์มอย่างชาญฉลาดโดยมี AI เป็นผู้ช่วย ไม่ใช่ผู้แทน โดยข้อมูลยังคงเป็นของเกษตรกรเสมอ

การสร้างมูลค่าให้ฟาร์มผ่านโซลูชันดิจิทัล:

(1) Enhancing Decision Support (การสนับสนุนการตัดสินใจ)

- วิเคราะห์ข้อมูลแบบเรียลไทม์
- แนะนำการจัดการฝูง-สุขภาพ-โภชนาการ
- ช่วยให้ฟาร์มกำไรสูงขึ้นและทำงานได้แม่นยำกว่าเดิม

(2) Minimizing Service Effort (ลดภาระการบำรุงรักษา)

- หุ่นยนต์ตรวจสอบตัวเองได้ (self-diagnostics)
- คาดการณ์ความเสียหายล่วงหน้า
- ลดภาระช่างเทคนิคซึ่งขาดแคลนทั่วโลก
- เพิ่มเวลาที่เกษตรกรใช้ในการดูแลวัวแทนเครื่องจักร

(3) Boosting Productivity (เพิ่มผลผลิตฟาร์ม)

- หุ่นยนต์รีดนม ให้อาหาร และทำความสะอาดทำงาน 24/7
- ระบบ AI เรียนรู้พฤติกรรมวัวและปรับอย่างต่อเนื่อง
- ลดค่าแรง เพิ่มคุณภาพน้ำนม และประสิทธิภาพการรีด

ตัวอย่างเทคโนโลยี AI ของ Lely:

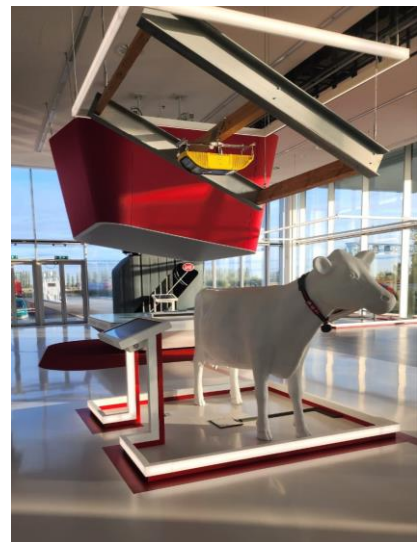
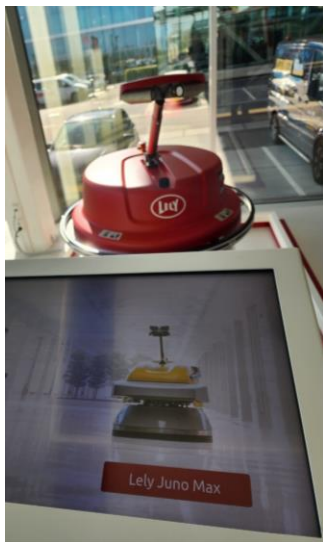
Lely Horizon – ระบบจัดการฟาร์ม (Farm Management Platform)

- รวมข้อมูลวัว เครื่องรีดนม อาหาร สุขภาพ
- มี AI Chat แบบ Natural Language (ทดลองใช้) ช่วยให้เกษตรกรถามข้อมูลระบบผ่านภาษาคนได้ เช่น “วัวตัวไหนกินน้อยผิดปกติวันนี้?”
- ช่วยวางแผนงานทั้งฟาร์ม

Lely Zeta – ระบบกล้อง AI 24/7 เป็นเครือข่ายกล้องหลายตัวติดตั้งเหนือคอกวัว ทำงานดังนี้:

- ตรวจจับและติดตามวัวแต่ละตัว
- ตรวจพบพฤติกรรมผิดปกติ เช่น เป็นสัด ป่วย หรือใกล้คลอด
- วิเคราะห์การเคลื่อนไหวแบบเรียลไทม์
- ช่วยควบคุม AGV (รถส่งอาหาร/อุปกรณ์)

โดยสรุป Lely สะท้อนการเปลี่ยนผ่านของอุตสาหกรรมโคนมทั่วโลกสู่ระบบอัตโนมัติและโซลูชันการจัดการที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์ Lely พัฒนาแพลตฟอร์มและหุ่นยนต์ที่ช่วยให้การจัดการวัว-อาหาร-การรีดนม-สุขภาพ มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ใช้แรงงานน้อยลง และสนับสนุนสวัสดิภาพสัตว์ รวมทั้งสอดคล้องกับความต้องการด้านความยั่งยืนในอนาคต



ภาพตัวอย่างเครื่องมือเครื่องจักรสำหรับฟาร์มโคนม ของ Lely

ส่วนที่ 3:

ประโยชน์ที่ได้รับ และการขยายผล จากการเข้าร่วม โครงการ

ประโยชน์ต่อตนเอง หน่วยงานต้นสังกัด และสายงานหรือวิชาชีพ

ประโยชน์ต่อตนเอง

- 1.1 พัฒนาความรู้เชิงลึกด้านเทคโนโลยีเกษตรและอาหารสมัยใหม่ ได้รับความเข้าใจเชิงระบบเกี่ยวกับเกษตรแม่นยำ (Precision Agriculture) ระบบข้อมูลเซนเซอร์ IoT, GPS, UAV/Drone, AI/Robotics สำหรับงานเพาะปลูกและเก็บเกี่ยว, Vertical farming และ Controlled-environment agriculture, ระบบ blockchain ใน Traceability สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยในการพัฒนางานได้จริง
- 1.2 เพิ่มศักยภาพด้านการออกแบบโครงการนวัตกรรมอาหาร-เกษตร มีข้อมูลเชิงเทคนิคและ Best practices จากเนเธอร์แลนด์ ซึ่งเป็นผู้นำระดับโลก สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อสร้างโครงการ R&D โครงการพัฒนาชุมชน หรือโครงการพัฒนาระบบอาหาร (Food System Transformation) ในอนาคตให้เหมาะสมกับพื้นที่ได้
- 1.3 ยกระดับความสามารถในการวางกลยุทธ์ ความรู้ที่ได้ช่วยให้สามารถวิเคราะห์แนวโน้มอนาคต (Future Foresight) เข้าใจผลกระทบต่อความมั่นคงอาหาร (Food Security) วางทิศทางการพัฒนาเทคโนโลยีในระดับประเทศและองค์กรได้ดีขึ้น
- 1.4 เครือข่ายวิชาชีพระดับนานาชาติ ลดช่องว่างความรู้และขยายโอกาสความร่วมมือในอนาคต อาจเกิดความร่วมมือกับหน่วยงานด้านการเกษตรและอาหารของเนเธอร์แลนด์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการส่งเสริม SMEs หรือ Start up ผู้เชี่ยวชาญ AI/Precision agriculture ผู้ประกอบการเทคโนโลยีเกษตร

ประโยชน์ต่อหน่วยงานต้นสังกัด

- 2.1 เพิ่มขีดความสามารถด้านเทคโนโลยีเกษตรและอาหารขององค์กร หน่วยงานสามารถต่อยอดไปสู่บริการวิเคราะห์/ทดสอบที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง การให้คำปรึกษาแก่เกษตรกร-SMEs-อุตสาหกรรม โครงการ Smart Agriculture และ Smart Food System ที่ทันสมัยขึ้น
- 2.2 ยกระดับงานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ (R&D Innovation) องค์ความรู้จากเนเธอร์แลนด์ช่วยเสริมความสามารถของหน่วยงานในด้านนวัตกรรมสารสนเทศเกษตรการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอาหารสุขภาพ การพัฒนาระบบเกษตรที่ประหยัดทรัพยากร เพิ่มคุณค่าต่อ R&D portfolio ของหน่วยงาน
- 2.3 สนับสนุนบทบาทของหน่วยงานในระบบเศรษฐกิจ BCG และเป้าหมายประเทศ หน่วยงานสามารถมีบทบาทมากขึ้นในความมั่นคงอาหาร การลดของเสียในระบบอาหาร การใช้ AI/IoT เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพอุตสาหกรรม สอดคล้องกับวิสัยทัศน์และพันธกิจของ วว. และศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมอาหารสุขภาพ (ศนอ.) และยุทธศาสตร์ชาติ
- 2.4 สร้างโอกาสความร่วมมือระหว่างประเทศ เปิดประตูสู่ความร่วมมือในอนาคตได้หลายรูปแบบ เช่น โครงการวิจัยร่วม การแลกเปลี่ยนนักวิทยาศาสตร์ การนำเทคโนโลยีต้นแบบมาใช้ในไทย เพื่อเพิ่มภาพลักษณ์และขีดความสามารถระดับสากลของหน่วยงาน
- 2.5 ใช้เป็นฐานข้อมูลในการสร้างบริการใหม่ของศูนย์/สถาบัน เช่น Smart Farm consulting service, Food supply-chain traceability service และอาจต่อยอดไปสู่โปรแกรมขั้นสูงในอนาคตอย่างเช่น AI-based productivity improvement program

ประโยชน์ต่อสายงานวิชาชีพด้านอาหาร-เกษตร

- 3.1 อัปเดตองค์ความรู้ Frontier Research และ Best Practices สิ่งที่ได้เรียนรู้ช่วยผลักดันอาชีพในด้านวิทยาศาสตร์อาหาร เกษตรอัจฉริยะ เทคโนโลยี IoT/AI นวัตกรรมอาหารและเกษตรที่ยั่งยืน ให้เท่าทันมาตรฐานโลก
- 3.2 ช่วยลดช่องว่างเทคโนโลยีระหว่างประเทศพัฒนาแล้วและภูมิภาคเอเชีย คาดว่าจะสามารถนำองค์ความรู้กลับมาถ่ายทอด และจะช่วยพัฒนาศักยภาพของนักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ นักพัฒนานโยบายในองค์กรได้ และอาจจะสามารถบอกเล่าต่อสู่เกษตรกร และ SMEs ได้
- 3.3 พัฒนาแนวทางฝึกอบรม/ถ่ายทอดเทคโนโลยีให้ผู้ที่เกี่ยวข้องในสายอาชีพ จากข้อมูลและกรณีศึกษาที่ได้สามารถนำไปใช้ในการอบรมพัฒนาหลักสูตรภายในหน่วยงาน พัฒนานวัตกรรมอาหารสุขภาพ หรือการอบรมผู้ประกอบการหรือชุมชนต่อไปได้ตามความเหมาะสม

กิจกรรมการขยายผลที่จะดำเนินการภายใน 6 เดือนหลังเข้าร่วมโครงการ

ภายในระยะเวลา 6 เดือนหลังเข้าร่วมการศึกษาดูงานด้านเทคโนโลยีเกษตรและนวัตกรรมอาหารจากประเทศเนเธอร์แลนด์ ข้าพเจ้าจะดำเนินกิจกรรมขยายผลในสามมิติ ดังนี้

- การพัฒนาองค์ความรู้ภายในองค์กร โดยเริ่มจากการจัดทำชุดความรู้ (Knowledge Package) ที่สรุปได้จากกิจกรรมนี้ พร้อมจัดกิจกรรมถ่ายทอดความรู้ให้บุคลากรภายในศูนย์ฯ และสถาบัน เพื่อเพิ่มศักยภาพด้านเทคโนโลยีเกษตรและอาหารสมัยใหม่ของหน่วยงาน
- การต่อยอดงานวิจัยและบริการของ วว. โดยจะร่วมกับทีมงาน เพื่อพัฒนาแนวคิดโครงการวิจัย Frontier research หรือ R&D ในด้านที่เกี่ยวข้อง คือ การพัฒนาอาหารอนาคต รวมถึงวางกรอบความร่วมมือด้านงานวิจัยร่วมและการแลกเปลี่ยนนักวิจัยในอนาคต
- การถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในประเทศ จะมีการเขียนบทความสรุปองค์ความรู้ที่ได้ เพื่อเผยแพร่ผ่านช่องทางออนไลน์ของหน่วยงาน ซึ่งจะสามารถส่งต่อให้กับผู้ประกอบการและนักวิจัยเครือข่ายของ วว. โดยมุ่งเน้นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยเพื่อเพิ่มผลผลิต ลดของเสีย และยกระดับคุณภาพอาหารสุขภาพ อันจะเป็นประโยชน์ต่อระบบอาหารในภาพรวม และสอดคล้องกับนโยบาย BCG ของประเทศ ตลอดจนยุทธศาสตร์ของ วว. ในการเป็นหน่วยงานชั้นนำด้านนวัตกรรมอาหารและเกษตรยั่งยืน

ส่วนที่ 4: เอกสารแนบ

กำหนดการฉบับล่าสุด (Program)



Day	Morning	Afternoon
Saturday 13-09-2025	Arrival Keiichi Sugita and Emiko Kurayoshi in Amsterdam International Airport Transfer and check-in in NH Hotel , Pr. Margrietplantsoen 100, 2595 BR The Hague	
Sunday 14-09-2025	Arrival of delegates in Amsterdam International Airport Individual transfer by public transport and check-in NH Hotel in The Hague 16:00 kick-off meeting in NH Hotel The Hague: Keiichi Sugita, Emiko Kurayoshi, Lisanne Oskam, Jos Leeters	
Monday 15-09-2025	06:45 gathering in the Hotel lobby and collecting breakfast-take-away bags 7:00 Departure to Dronten; 08:45 Arrival Aeres Aeres University of Applied Sciences in Dronten, with Mr. Corné Kocks, Professor Precision Farming - Introduction and acquaintance meeting - Presentations and tour Aeres Agri Innovation Centre - Lunch included in Aeres program Whole day HollandDoor guide Jos Leeters	Wageningen University & Research - Farm of the Future in Lelystad - 25 ha field-lab - living lab 'agro-ecology and technology' - network platform 15:45 Departure to hotel in The Hague; 17:15 Arrival hotel

Tuesday 16-09-2025	08:00 Departure to Reusel; 10:00 Arrival Jacob van de Borne Jacob van de Borne potato farm in Reusel, well-known for its precision farming practices. Including exposure to the Nationale Proeftuin Precisie Landbouw (National Experimental Garden for Precision Farming (NPPL)) - Introduction Van de Borne, Potato Campus & NPPL including tour - Presentation BBLeap - Presentation Farm24 - Lunch included in the program 16:00 Departure to The Hague; 18:00 Arrival hotel Whole day HollandDoor guide: René Braakman
Wednesday 17-09-2025	08:15 Departure to Wageningen; 09:30 Arrival WUR Campus Wageningen University & Research - main campus in Wageningen FoodX in Ede (including lunch) Accelerator dedicated to fostering innovative startups in the food and agriculture technology sector focusing on solutions that enhance food security through precision agriculture, AI, robotics, and blockchain applications. - General presentation - Networking with startups Networking dinner in Ede (Asian food buffet restaurant) 20:00 Departure to The Hague; 21:00 Arrival hotel Whole day HollandDoor guide: Lisanne Oskam

Thursday 18-09-2025	08:30 Departure to De Lier; 09:00 Arrival Priva 09:00 Priva in De Lier; innovative solutions for climate in agriculture (and beyond) 10:30 World Horti Center and Dutch Greenhouse Delta in Naaldwijk; lunch at World Horti Center 14:00 Transfer to NWP, The Hague Morning HollandDoor guide: Jos Leeters	Netherlands Water Partnership NWP in The Hague, a network organisation with stakeholders in the water-food nexus - Presentation & Q&A - Matchmaking event with participating enterprises No need for bus. Walking distance back to hotel Afternoon HollandDoor guide: Lisanne Oskam
Friday 19-09-2025	07:45 Departure to Maassluis; 08:30 Arrival Lely Campus Lely Campus Maassluis 11:30 Transfer to hotel; 12:00 Arrival at hotel for lunch and afternoon program in hotel Morning HollandDoor guide: Lisanne Oskam	Lunch and Evaluation seminar in hotel NH The Hague Free time in Amsterdam (t.b.d. by bus or individually) Afternoon HollandDoor guides (evaluation): Lisanne Oskam & Jos Leeters
Saturday 20-09-2025	Individual transfer by public transport from NH Hotel in The Hague to Amsterdam International Airport	

Note: September 17, 2025

8:10 Meet at hotel lobby

8:15 Leave hotel

9:30 Reception (I'll provide the best parking location later); coffee/tea

9:40 General explanation of the activities of Wageningen UR Business Unit Greenhouse

Horticulture:

- Attention to the latest innovative developments
- Attention to the Asian situation
- Discussion

Note: The room will be used by someone else from 11:00 AM onwards.

10:45 -12:00 Tour of

- NPEC (<https://www.wur.nl/en/research-results/research-institutes/plant-research/facilities/uniform-1/facilities/netherlands-plant-eco-phenotyping-centre-npec.htm>)
- Greenhouse facilities (used for research in breeding, crop protection, etc.)

12:30 **Welcome at World Food Center & Lunch**

Address: [FoodX](#)

World Food Center, Building Johan Willem Frisokazerne

Nieuwe Kazernelaan 2 D42 entrance C, 6711 JC Ede

13:15 -14:00 **Introduction to Agrifood Innovations in the Netherlands**

Huiberdien Sweeris, program manager [FoodX](#)

Overview of current trends, challenges, and opportunities shaping the agrifood sector.

14:00-14:45 **Building Strong Innovation Ecosystems: Global Insights and Practical Approaches**

Roger van Hoesel, founder & partner of [Ecosystem Navigators](#)

In this interactive session, the delegation will gain insights and practical tools to initiate or strengthen collaboration between government, industry, and knowledge institutions within innovation ecosystems. Drawing from their own experiences in building innovation ecosystem around the globe, e.g. Foodvalley NL (Netherlands), Digishape (Netherlands), aBi (Uganda) and Qoot (Lebanon), the session highlights successful strategies and how they can be adapted to local contexts.

14:45 **Break**

Optional: **VR Experience showcasing Dutch Agrifood Innovations** -[FoodX](#)

Immersive virtual reality showcasing innovative solutions and future scenarios for food production and supply chains.

15:00– 15:40 **Meet up with selected promising agrifood startups & scaleups**

AgroCares – Provides real-time soil and feed analysis using sensor technology to optimize resource use and reduce agricultural waste

Revyve – Develops yeast-derived, animal-free texturising ingredients that mimic egg functionality, enabling clean, natural food products with improved taste and performance while lowering environmental impact.

15:45 **Travel to De Heus, Ede, Rubensstraat 175, 6717 VE Ede**

16:00 – 17:00 **Visit De Heus, family-owned animal feed company, making local impact with global reach**

Benjamin MacLean, Business Development Director

De Heus produces high-quality compound feeds, premixes and concentrates for livestock and aquaculture, supporting farmers globally through nutritional innovation and sustainable practices to boost animal health, performance and efficiency.

18:00 **Welcome dinner in Ede (Asian food buffet restaurant)**

20:00 Departure to the hotel

21:00 Arrival hotel

Day 4: September 18, 2025

08:20 Meet at hotel lobby

08:30 Departure to De Lier

09:00 Arrive at Priva in De Lier; innovative solutions for climate in agriculture (and beyond)

10:30 World Horti Center and Dutch Greenhouse Delta in Naaldwijk; lunch at World Horti Center

14:00 Transfer to NWP, The Hague

15:00 Arrival

15:05 Welcome by Mirjam van Buchem

15:10 Pitches by

- ELeaf
- FutureWater
- The Salt Doctors
- Desolenator
- Technimex
- Hydrosat
- Het Nutriëntenplatform

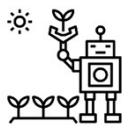
16:00 Network reception

17:00 Close program

Global challenges



Energy

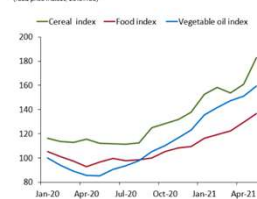


Labor

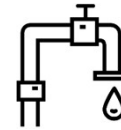


Food prices and safety

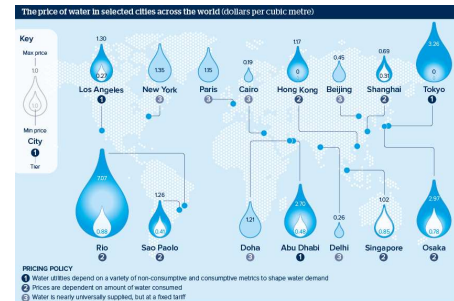
Soaring prices
International food prices for producers are increasing due to factors related to the pandemic and weather events.
(Food price indices, 2016=100)



IMF



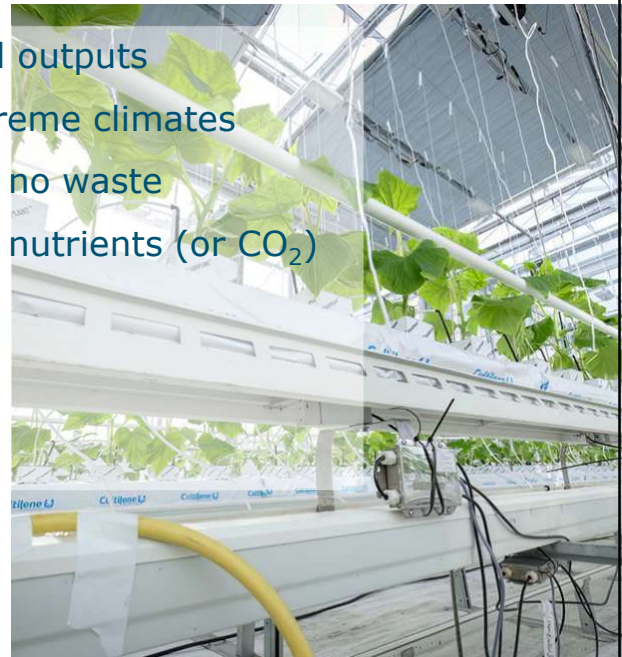
Water



7

Opportunities for CEA

- Control over environment, inputs and outputs
 - Enables food production in extreme climates
 - Just enough nutrients & water, no waste
 - No emissions of chemicals and nutrients (or CO₂)
 - Effective IPM is possible
- High efficient production per m²
 - Farming in urban area's
 - Food security
 - Energy & water saving



8