

## รายงานการเข้าร่วมโครงการเอพีโอ

22-CP-18-GE-TRC-A :

Training course on smart sustainability assessment tools and techniques for improving agrifood industries

(Virtual through ZOOM)

Implementing Organization: Cambodia and APO Secretariat

ระหว่างวันที่ 12-15 กรกฎาคม 2565

จัดทำโดย

นายนวกกร ถาวรวงศ์ ตำแหน่งนักวิชาการมาตรฐานชำนาญการพิเศษ

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ

กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

วันที่ 31 สิงหาคม 2565

## ส่วนที่ 1

### เนื้อหา/องค์ความรู้จากการเข้าร่วมโครงการ

#### 1.1 ที่มาหรือวัตถุประสงค์ของโครงการโดยย่อ

ความพยายามเพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนทางด้านสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมกำลังรุดหน้าไปอย่างมาก ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในภาคเกษตรได้มีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในการปรับปรุงผลิตภาพ ปกป้องทรัพยากรธรรมชาติ และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของการทำฟาร์มและการดำเนินธุรกิจการเกษตร โดยพิจารณาจากการประเมินความยั่งยืนซึ่งครอบคลุมถึงความสมบูรณ์ของสิ่งแวดล้อม ความยืดหยุ่นทางเศรษฐกิจ ความเป็นอยู่ที่ดีของสังคม และธรรมาภิบาลจากการผลิต เพื่อแปรรูปและจัดจำหน่าย

การประเมินความยั่งยืนได้กลายเป็นเครื่องมือเชิงนโยบายที่สำคัญสำหรับทั้งภาครัฐและเอกชนธุรกิจ การประเมินสามารถอยู่ในรูปแบบของการประเมินตนเองโดยผู้ประกอบการธุรกิจการเกษตรหรือรายงานต่อลูกค้าทางธุรกิจ ผู้บริโภค หรือหน่วยงานที่มีอำนาจ หนึ่งในแนวทางปฏิบัติสำหรับการดำเนินการประเมินขององค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ คือ the FAO's Sustainability Assessment in Food and Agriculture Systems (SAFA) เวอร์ชัน 3.0 เครื่องมือนี้ได้รับการพัฒนาตามแนวทาง SAFA ทำให้ฟาร์มและบริษัทต่างๆ สามารถประเมินความยั่งยืนได้อย่างน่าเชื่อถือ โปร่งใส และเปรียบเทียบได้ แนวทางเหล่านี้รวมถึงเครื่องมือการติดตามและประเมินความยั่งยืนที่ทำงานเป็นกิจวัตรของสถาบันวิจัย the Research Institute of Organic Agriculture และการประเมินตลอดวัฏจักรชีวิตสำหรับการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นของผลิตภัณฑ์หรือบริการตลอดวงจรชีวิต

หลักสูตรโครงการนี้จะทำให้ผู้เข้าอบรมคุ้นเคยกับเครื่องมือและเทคนิคการประเมินความยั่งยืนอันชาญฉลาดสำหรับปรับปรุงประสิทธิภาพของอุตสาหกรรมเกษตรโดยเฉพาะ SMEs นอกจากนี้ยังมีการหารือเกี่ยวกับความยั่งยืน การประเมินจากมุมมองของแนวคิด Green Productivity ของ APO ครอบคลุมทรัพยากร การรีไซเคิล พลังงานสีเขียว โรงงานสีเขียว และนวัตกรรมทางการเกษตรสำหรับอุตสาหกรรมอาหารสีเขียว

#### วัตถุประสงค์

1. ให้ผู้เข้าร่วมฝึกอบรมใช้เครื่องมือและเทคนิคการประเมินความยั่งยืนได้ เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงประสิทธิภาพของอุตสาหกรรมเกษตร
2. ให้ตรวจสอบกลยุทธ์ แนวทาง และนโยบายเพื่อพัฒนาแผนธุรกิจสำหรับ SMEs เกษตร
3. แบ่งปันโมเดลองค์กรธุรกิจการเกษตรที่ประสบความสำเร็จโดยใช้เครื่องมือประเมินความยั่งยืนที่ชาญฉลาดและเทคนิคต่างๆ

#### 1.2 เนื้อหา/องค์ความรู้ที่ได้จากกิจกรรมต่างๆ พร้อมแสดงความคิดเห็นหรือยกตัวอย่างประเด็นที่สามารถนำมาปรับใช้ในองค์กรหรือประเทศไทย (สามารถจำแนกตามหัวข้อและระบุชื่อวิทยากรบรรยาย)

เนื้อหาความรู้ที่ได้รับจากการฝึกอบรมหลักสูตร Training course on smart sustainability assessment tools and techniques for improving agrifood industries ระหว่างวันที่ 12-15 กรกฎาคม 2565 ผ่าน ZOOM meeting มีหัวข้อการบรรยายประกอบด้วย 9 หัวข้อการบรรยาย และแบ่งกลุ่ม ดังนี้

- Session 1: Agrifood Systems and Sustainability: Key Concepts, Guidelines, and Challenges โดย Dr. Shruti Pavagadhi

- Session 2: Sustainability Indicators in Agriculture Practices โดย Prof. Tofael Ahamed

- Session 3: Sustainability Challenges in the Production, Processing, and Distribution Components of Agrifood Value Chains โดย Dr. Vijayender R. Nalla
- Session 4: Agrifood Systems and Sustainability Assessment โดย Dr. Shruti Pavagadhi
- Session 5: Business Models Addressing Sustainability Challenges along Value Chains โดย Dr. Vijayender R. Nalla
- Session 6: Paradigms and Professionals in Agricultural Food Sectors to Achieve Sustainability โดย Prof. Tofael Ahamed
- Session 7: Global Sustainability Assessment: Key Metrics for Agrifood Systems โดย Dr. Shruti Pavagadhi
- Session 8: Smart Tools and Techniques Using Big Data Analytics for Achieving Agrifood Sustainability โดย Prof. Tofael Ahamed
- Session 9: Key Insights from Business Models Addressing Sustainability Challenges โดย Dr. Vijayender R. Nalla
- Group Exercise Preparation

## Session 1: Session 1 Agrifood Sustainability Concepts Guidelines Challenges โดย Dr. Shruti Pavagadhi

### 1) สามเสาหลักแห่งความยั่งยืน (Three Pillars of Sustainability)

ความยั่งยืนคือความสมดุลระหว่างสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ ความเสมอภาค โดย World Commission on Environment and Development ได้ให้คำนิยามไว้ว่า “การพัฒนาที่ยั่งยืน คือการพัฒนาที่ตอบสนองความต้องการในปัจจุบันโดยไม่ลดทอนความสามารถของคนรุ่นต่อไปในการตอบสนองความต้องการของตนเอง” โดยมีแนวคิดที่ว่า

- สนับสนุนสุขภาพและควมมีชีวิตชีวาของระบบนิเวศ มนุษย์ และเศรษฐกิจ
- ให้ถือว่าทรัพยากรมีจำกัด
- ใช้ทรัพยากรด้วยความระมัดระวังและชาญฉลาด โดยคำนึงถึงลำดับความสำคัญในระยะยาว
- คำนึงถึงโลกที่เราจะสืบทอดต่อไว้ให้คนรุ่นหลัง

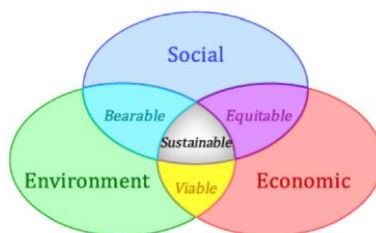


Figure 1.1: Overlapping Themes of the Sustainability Paradigm. A depiction of the sustainability paradigm as a union of the three main components, showing various intersections among them. Source: International Union for the Conservation of Nature. Restricted Use.

### 2) ความยั่งยืนในระบบอาหารเกษตร (Sustainability in Agrifood Systems)

“การเกษตรที่ยั่งยืน” ได้รับการกล่าวถึงเป็นครั้งแรกโดยรัฐสภาของเกรสแห่งสหรัฐอเมริกาใน "Farm Bill" ปี 1990 [กฎหมายด้านอาหาร เกษตรกรรม การอนุรักษ์ และการค้าปี 1990 (FACTA)] โดยบริบทของระบบการเกษตรที่สามารถรักษาผลผลิตและประโยชน์ต่อสังคมได้อย่างไม่มีกำหนด ซึ่งระบบนี้จะต้องบูรณาการตามแนวทางปฏิบัติด้านการผลิตพืชและสัตว์ที่มีการใช้งานเฉพาะพื้นที่เป็นระยะเวลายาวนาน และสามารถที่จะ

- สนองความต้องการอาหารมนุษย์และเส้นใย
- ยกระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อมและฐานทรัพยากรธรรมชาติที่เศรษฐกิจการเกษตรต้องพึ่งพา
- ใช้ทรัพยากรที่ไม่สามารถหมุนเวียนได้และทรัพยากรในฟาร์มอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด และบูรณาการตามความเหมาะสม วงจรและการควบคุมทางชีวภาพตามธรรมชาติ
- รักษาศักยภาพทางเศรษฐกิจของการดำเนินงานฟาร์ม
- ยกระดับคุณภาพชีวิตของเกษตรกรและสังคมโดยรวม

เหตุใดจึงต้องเน้นย้ำถึงการเกษตรที่ “ยั่งยืน” หรือระบบอาหารที่ “ยั่งยืน” หากเราย้อนเวลากลับไปเมื่อมนุษย์เรียนรู้ศิลปะการทำฟาร์ม จากภาพวาดในห้องฝังศพของ Sennedjem, c. พบว่ามีการไถนาด้วยแอกของวัวมีเขาในอียิปต์โบราณ เมื่อ 1200 ปีก่อนคริสตกาล



Ploughing with a yoke of horned cattle in Ancient Egypt. Painting from the burial chamber of Sennedjem, c. 1200 BC.

แต่ในปัจจุบัน การเพิ่มขึ้นของประชากรและความหิวโหยทั่วโลก รวมถึง ความไม่แน่นอนทางการเมืองและสถานการณ์สงคราม ก่อให้เกิด “การปฏิวัติเขียว” ทดแทนการทำนาแบบเดิม ด้วย "เกษตรสมัยใหม่" หรือ "เกษตรกรรมอุตสาหกรรม" ได้ให้ผลผลิตมหาศาลและประสิทธิภาพ การผลิตอาหารทั่วโลกเพิ่มขึ้นในช่วง 50 ปีที่ผ่านมา โดยธนาคารโลกประมาณการว่าระหว่างร้อยละ 70 ถึง 90 ของการผลิตอาหารที่เพิ่มขึ้นนั้นมาจากการเกษตรแบบดั้งเดิม ซึ่ง ค.ศ. 1961 - 2008 ประชากรมนุษย์เพิ่มขึ้น 100% และการผลิตอาหารเพิ่มขึ้น 150%

คุณลักษณะของการปฏิวัติเขียว เห็นได้จาก การเพิ่มพื้นที่เพาะปลูก การปลูกพืชสองครั้งซึ่งรวมถึงการปลูกพืชสองชนิดมากกว่าหนึ่งครั้งต่อปี การนำเมล็ดพืชผลผลิตสูงมาใช้ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และยาฆ่าแมลงเพิ่มขึ้นอย่างมาก ปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกการชลประทาน และปรับปรุงเครื่องมือการเกษตรและมาตรการป้องกันพืชผลการตัดแปลงในอุปกรณ์ฟาร์ม



ผลกระทบต่อเกษตรและสิ่งแวดล้อมจากการการปฏิวัติเขียว คือ (1) ร่องรอยการเคมี (ยาฆ่าแมลง/ปุ๋ย) ที่เป็นอันตรายต่อเกษตรกร/ผู้บริโภค รบกวนความสมดุลของแมลงศัตรูและแมลงผู้ล่า ผลกระทบต่อความอุดมสมบูรณ์ดิน มลภาวะทางน้ำและอากาศ (2) การใช้น้ำและมลภาวะ ซึ่งพันธุ์พืชที่ให้ผลผลิตสูงต้องการน้ำมากขึ้น ทำให้ทรัพยากรน้ำลดลง และการใช้ประโยชน์จากแหล่งสำรองน้ำบาดาล (3) ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ การเกิดมลพิษทางอากาศ น้ำ และดิน การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ การเสื่อมสภาพของดินและการสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ ผลกระทบต่อผลผลิต/คุณภาพพืชผล

#### Impacts on Agriculture and Environment



Chemical Footprint (Pesticides/fertilizer)



Water Footprint and Pollution



Environmental and Ecosystem Impact

### 3. กรณีศึกษา (Real-World Case Studies)

- กรณีศึกษาอินเดีย : การใช้สารกำจัดศัตรูพืชที่มากเกินไปได้ทำลายคุณภาพดินของ Kuttanad ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำ ผลการศึกษาพบว่า 40% ของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้มีแนวโน้มที่จะสะสมในสิ่งมีชีวิต และมีความเข้มข้นมากขึ้น จุลินทรีย์และจุลินทรีย์ที่มีสุขภาพดีที่ทำให้ดินอุดมสมบูรณ์ถูกฆ่าโดยการใช้สารกำจัดศัตรูพืชตามอำเภอใจ

- กรณีศึกษาฟิลิปปินส์ : ปี 1961 – 2006 ฟิลิปปินส์ มีการใช้ปุ๋ยเพิ่มขึ้น 10 เท่า ในขณะที่ผลผลิตข้าวและข้าวโพดเพิ่มขึ้นเพียง 2 – 3 เท่า และแม้จะมีปริมาณน้ำฝนสูงตั้งแต่ปี 2000 ฟิลิปปินส์มีน้ำจืดต่อหัวต่ำที่สุดเป็นอันดับสองในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ การเกษตรคาดว่าจะใช้ประมาณ 75% ของความต้องการน้ำทั้งหมดในฟิลิปปินส์ (FAO, 2004)

- กรณีศึกษากัมพูชา : ผลผลิตรวมทางการเกษตรของกัมพูชายายตัว 8.7% ในช่วงปี 2004 – 2012 จำนวนคนยากจนของกัมพูชาลดลงจาก 53% ในปี 2004 เป็น 18% ในปี 2012 การลดความยากจนมากกว่า 60% เป็นผลมาจากการพัฒนาในเชิงบวก ในภาคเกษตรกรรมค่าจ้างภาคเกษตรเพิ่มขึ้น 206% (ค่าจ้างนอกภาคเกษตรเพิ่มขึ้น 60%) ในปี 2005 – 2013 พื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมดลดลงจาก 86% ในปี 2002 เป็น 74% ในปี 2011 เป็นผลจากกำไร (ราคา) ที่สูงขึ้นของพืชผลชนิดอื่นๆ

### 3. เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals)

แนวโน้มและความท้าทายระดับโลก ที่ว่า ประชากร 800 ล้านคนทั่วโลกมีภาวะขาดสารอาหารเป็นประจำ ระบบอาหารกำลังปล่อยก๊าซเรือนกระจกประมาณสามส่วนทั้งหมด จากการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพสูงถึง 80% การผลิตอาหารมากขึ้นในอีก 40 ปีข้างหน้า จะมีมากกว่าในอดีตที่ชาวนาเก็บเกี่ยวได้ในช่วง 8,000 ปีที่ผ่านมา การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการเปลี่ยนแปลงทางประชากรศาสตร์ การเปลี่ยนแปลงการความชอบอาหารและความต้องการอาหาร ดังนั้น การขยายขนาดระบบอาหารที่เรารู้จักในปัจจุบันจึงไม่ใช่ทางเลือกง่ายๆ เราจึงต้องการ "การเปลี่ยนแปลง" หากเราต้องการเลี้ยงประชากรโลกที่คาดว่าจะอยู่ที่ 9 ถึง 10 พันล้านคนในปี 2050

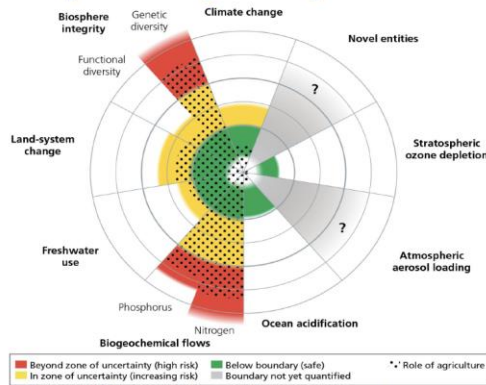
เพื่อมนุษยชาติที่มีสุขภาพดีและโลกที่แข็งแรง โดย SDGs มีเป้าหมายที่จะจัดความยากจนในทุกรูปแบบให้แล้วเสร็จภายในปี 2030 ซึ่งเป้าหมายดังกล่าวเกี่ยวข้องกับการกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่อาศัยอยู่ในสถานการณ์ที่มีความเสี่ยงในการเข้าถึงทรัพยากรและการบริการขั้นพื้นฐาน รวมถึงช่วยเหลือชุมชนที่ได้รับผลกระทบจากความขัดแย้งและภัยพิบัติที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศ



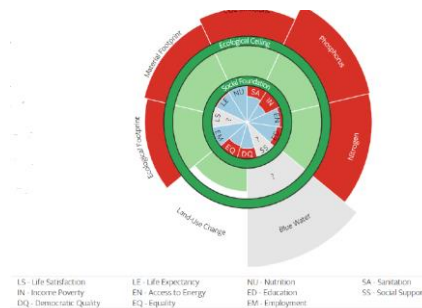
### 4. แนวความคิดเกี่ยวกับขอบเขต (Planetary Boundary Concept (PBs))

สถานะของขอบเขตพื้นที่ทั้ง 9 ส่วน (สี่เขียว สี่เหลือง สี่แดง) ซ้อนทับกับการประเมินบทบาทของการเกษตรในสถานะนั้น PBs ตาม Steffen et al. (2015) โดยมีการปรับเปลี่ยนน้ำจืดจากขอบด้านล่าง (ปลอดภัย) ไปสู่โซนความไม่แน่นอน (Gerten et al. 2013, Jaramillo และ Destouni 2015a) และการประเมินความหลากหลายในการใช้งานโดยอิงจาก Newbold et al. (2016)

## Planetary Boundary Concept and Sustainability



ในแผนที่โดนต์ด้านบนสีเขียวเข้มวงกลมวิธีการทางสังคมมูลนิธินิเวศวิทยาเพดาน Blue wedges แสดงประสิทธิภาพทางสังคมสัมพันธ์กับเกณฑ์ที่เชื่อมโยงกับการประชุมพื้นฐานความต้องการ Green wedges แสดงทรัพยากรผู้ใช้เกี่ยวกับชีวภาพขอบเขตทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับความยั่งยืน



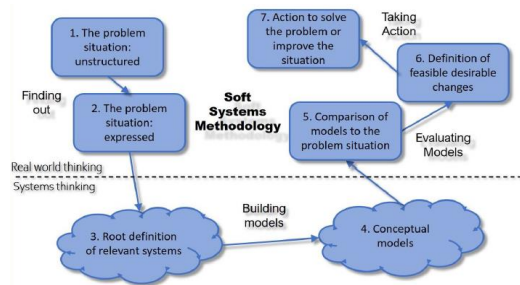
## Session 2: Paradigms in Agricultural, Food Sectors โดย Prof. Tofael Ahamed

### 1) ระบบคิดทางการเกษตร (agricultural system thinking)

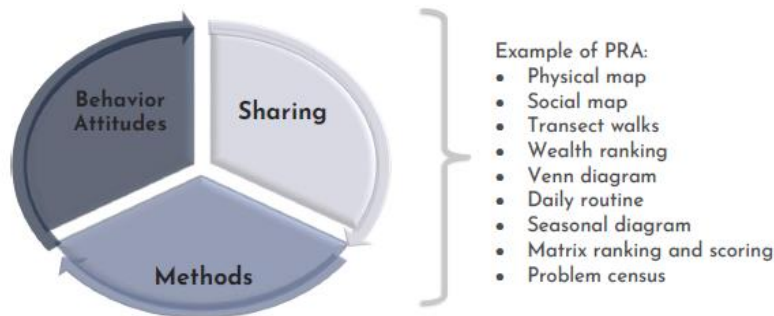
ระบบคิดทางการเกษตร จะช่วยให้เราค้นหาสาเหตุของปัญหาทางการเกษตรที่ซับซ้อน เรารู้ที่จะสร้างระบบอาหารและฟาร์มที่มีความยืดหยุ่น เห็นถึงการคิดเชิงเส้นตรงที่สร้างปัญหาให้เราได้อย่างไร การจัดการระบบที่ซับซ้อนที่มีหลายวัตถุประสงค์ (เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคม) ทำให้เราก้าวไปสู่ความยั่งยืนและความสำเร็จทางการเกษตร

การเปลี่ยนแนวคิด (1) Tends of holistic คือ ผู้วิจัย หรือนักแก้ปัญหาควบคุมปัญหาในแนวทางการมีส่วนร่วมได้น้อยลง (2) Tends to reductionist คือ นักวิจัย หรือนักแก้ปัญหาในการควบคุมปัญหาในแนวทางแบบมีส่วนร่วมมากขึ้น แนวทางต่างๆ ของระบบมีลำดับดังนี้ (1) ระบบการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง (Soft systems method) (2) อธิบายปัญหาโดยอาศัยองค์กรแห่งการเรียนรู้ (3) การประเมินแนวทางการประเมินชนบทแบบมีส่วนร่วม (4) การดำเนินโครงการตามเหตุผลสัมพันธ์ (log frame approach)

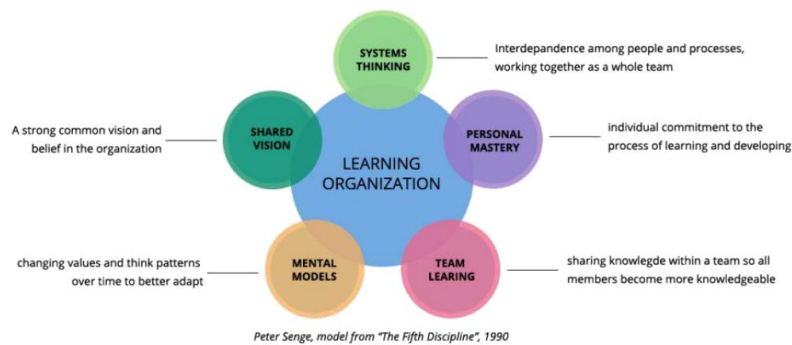
- ระบบการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง (Soft systems method) เป็นการเรียนรู้สถานการณ์ปัญหาจากกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เริ่มตั้งแต่ ระบุปัญหา อธิบายสถานการณ์ของปัญหา วิเคราะห์ถึงสาเหตุ สร้างต้นแบบแนวคิด (conceptual Models) เปรียบเทียบต้นแบบกับปัญหาจริง ระบุความเป็นไปได้จากการเปลี่ยนแปลง นำไปปฏิบัติเพื่อแก้ไข้ปัญหา



- การประเมินชนบทแบบมีส่วนร่วม (Participatory rural appraisal, PRA) เป็นกระบวนการมีส่วนร่วมของคนในชุมชนเพื่อวิเคราะห์สถานการณ์ของชุมชน การใช้เทคนิคอย่างไม่เป็นทางการในการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลในชุมชนโดยผู้ปฏิบัติงานด้านการพัฒนา ตัวอย่างของ PRA เช่น แผนที่กายภาพ (Physical map) แผนที่สังคม (Social map) เส้นทางเดิน (Transect walks) จัดลำดับความร่ำรวย (Wealth ranking) แผนภาพของเวนน (Venn diagram) งานประจำวัน (Daily routine) แผนภาพฤดูกาล (Seasonal diagram) ตารางลำดับ (Matrix ranking and scoring) สำมะโนปัญหา (problem census)



- องค์กรแห่งการเรียนรู้ (Learning organization approach) ประกอบด้วย การคิดเชิงระบบ (Systems thinking) ความเชี่ยวชาญส่วนบุคคล (Personal mastery) เรียนรู้แบบทีม (Team learning) แบบจำลองความคิด (Mental Model) และวิสัยทัศน์ร่วม (Shared vision)



- กระบวนการเหตุผลสัมพันธ์ (logical frame approach, LFA) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์การวางแผน และการจัดการโครงการที่มุ่งเน้นวัตถุประสงค์ ผ่านกระบวนการกำหนดวัตถุประสงค์ กำหนดกลุ่มเป้าหมาย การมีส่วนร่วม สมมุติฐานที่ชัดเจน

# LOGICAL FRAMEWORK APPROACH

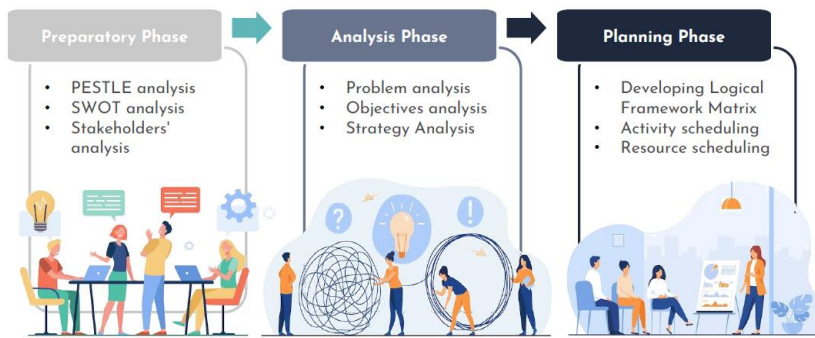
- LFA is the analytic tool for **objectives-oriented project planning and management.**



Project description	Objectively variable indicators	Source of Verification	Assumptions
GOAL			
PURPOSE			
OUTPUTS			
ACTIVITIES			

ข้อดีของ LFA คือ ระบบผู้มีส่วนได้ส่วนเสียไว้ชัดเจน ระบบความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการและการบริหารการเงิน มีระบบติดตามประเมินผล และมีระดับของการวิเคราะห์การเงินและเศรษฐกิจ ซึ่งแบ่งเป็น 3 ระยะคือ ระยะเตรียมการ ระยะการวิเคราะห์ และระยะวางแผน

## PHASES IN LFA



การดำเนินการมี 7 ขั้นตอน ประกอบด้วย

- ขั้นตอนที่ 1 ระบบเป้าหมาย ภาพรวมของปัญหาที่สนใจศึกษา
- ขั้นตอนที่ 2 ระบบวัตถุประสงค์ ผลกระทบที่คาดหวัง และประโยชน์ที่ต้องการ
- ขั้นตอนที่ 3 ระบบผลลัพธ์ที่ต้องการวัดเมื่อสิ้นสุดโครงการ
- ขั้นตอนที่ 4 ระบุกิจกรรมที่ต้องดำเนินการเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย
- ขั้นตอนที่ 5 ระบบลำดับกิจกรรมที่นำไปสู่ความสำเร็จ ทรัพยากรที่ใช้เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย รวมถึงระบบสมมติฐานที่ตั้งไว้ ความเสี่ยง ความยั่งยืนในระยะยาวของโครงการ
- ขั้นตอนที่ 6 กำหนดตัวชี้วัดความสำเร็จในระดับเป้าหมาย วัตถุประสงค์ ผลผลิตรวมถึงระดับกิจกรรม
- ขั้นตอนที่ 7 ระบบวิธีการทวนสอบความสำเร็จของโครงการในทุกระดับ



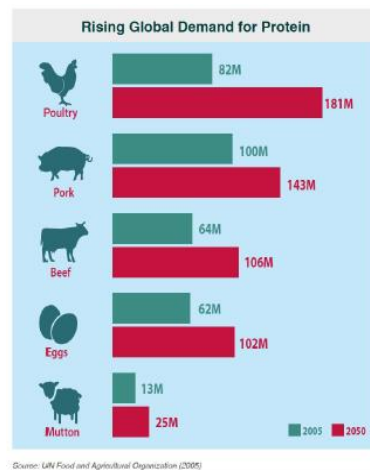
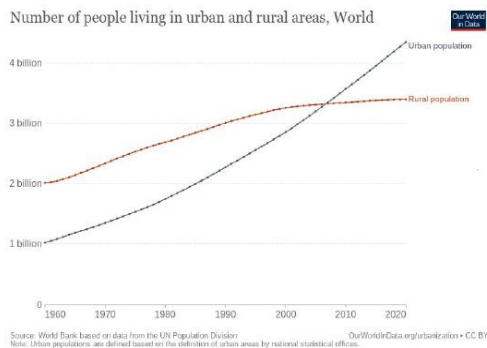
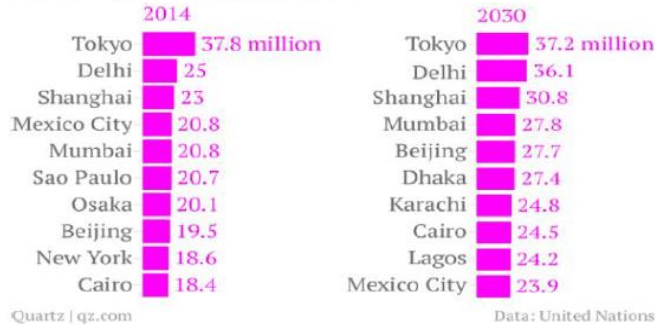
### Logical Framework of Developing a Logistic Model for a Local Food System

Project description	Objectively variable Indicators	Source of Verification	Assumptions
<b>GOAL</b> • Food security • Sustainable agriculture	• Increasing competitiveness index • Reducing imports of rice and wheat	• Report by World Economic Forum • Statistics and database	• Support from FAO
<b>PURPOSE</b> • Connect local farmers (producers) to the consumers • Shorter supply chain	• Improve economic viability • Increase farmers' income • More healthy food	• GDP • HACCP	• Support from FAO • Support from government • Food system policy from policy makers
<b>OUTPUTS</b> • System modelling of food • Spatial data of local food distribution • Policy of food distribution	• Certification of local food • Local food guide map • One province one product	• Validation system of local food trace • Using GIS system • Monitoring and evaluation	• Support from government • Food system policy from policy makers
<b>ACTIVITIES</b> • Food movement • Map development • Software development	• Local food campaign • Spatial system GIS • Mobile phone application development	• Participation more than 5000 people • GIS analysis • Verification of new software of local food guide	• Support from government • Food system policy from policy makers • College students' participation • Farmers and villagers' participation

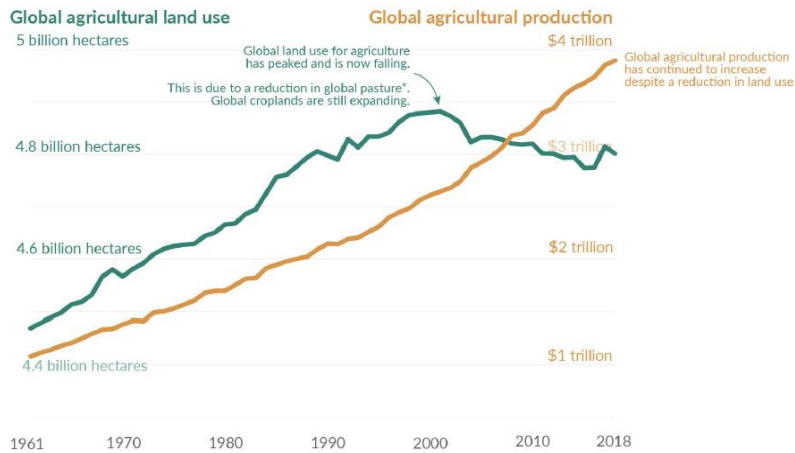
### Session 3: AgriFood Sustainability โดย Dr. Vijayender R. Nalla

- ความต้องการอาหารที่เพิ่มขึ้น (Growing demand for food) ประชากรโลกที่เพิ่มขึ้นนับจากปี 2010 จำนวน 6.9 พันล้านคน จะเพิ่มขึ้นเป็น 8.2 พันล้านคนในปี 2030 และคาดการณ์ว่าในปี 2050 ประชากรโลกจะสูงขึ้นเป็น 9 พันล้านคน โดยประชากรจะอาศัยอยู่ในเมืองอย่างหนาแน่น ซึ่ง 10 เมืองที่มีประชากรสูงประกอบด้วย โตเกียว เดลี เชียงไฮ้ แมกซิโกซิตี มุมไบ ซานเปาโล โอซาก้า ปักกิ่ง นิวยอร์ก และไคโร โดยคาดการณ์ว่าปี 2030 จะมีประชากรใน 10 เมืองดังกล่าวจะสูงถึง 284.4 ล้านคน และเป็นที่มาของความต้องการอาหารจำนวนมาก

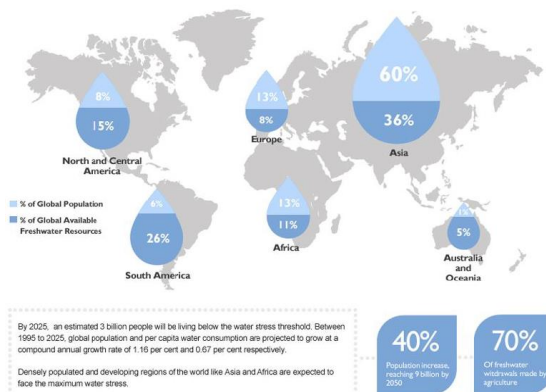
Top 10 mega-cities by population



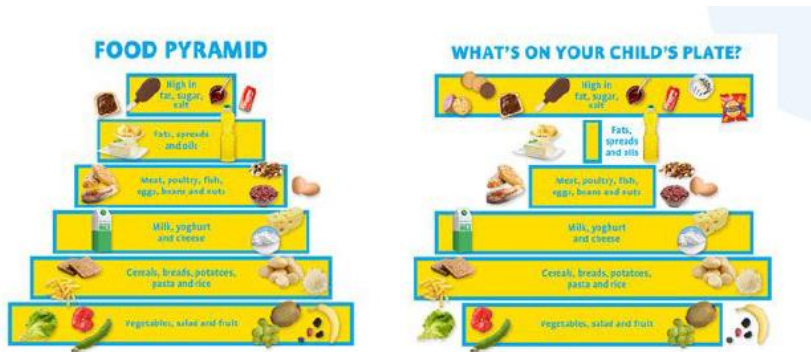
- ทรัพยากรที่มีจำกัดและความท้าทาย (Resource constraint & Challenge) นับตั้งแต่ปี 1961 พื้นที่ทำการเกษตรมีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจนถึงปี 2000 และเริ่มลดลง ในขณะที่ผลผลิตทางการเกษตรเพิ่มขึ้น ส่วนการใช้น้ำเพื่อการเกษตรจะมีอัตราที่สูงโดยเฉพาะปศุสัตว์ที่ต้องการน้ำมากกว่าการเพาะปลูกถึง 50 เท่า ในขณะที่แหล่งน้ำก็มีอยู่อย่างจำกัดและกระจายไม่ทั่วถึงทุกที่



### Resource constraints - water



- ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ก่อประโยชน์ (Unhealthy products) ในปริมาณอาหารเราจะต้องบริโภคผักและผลไม้ให้มากและลดหรือจำกัดการบริโภคอาหารไขมัน น้ำมัน เกลือให้น้อย แต่พฤติกรรมปัจจุบันไม่ถูกต้องโดยเด็กจะบริโภคไขมัน เกลือและน้ำตาลสูง ในขณะที่ผักและผลไม้ก็เลือกที่จะบริโภคน้อยลง ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพหลายอย่างตามมา อาทิ ความอ้วน ปวดศีรษะ ภาวะซึมเศร้า อาหารเป็นพิษ คอเลสเตอรอลสูง เป็นต้น



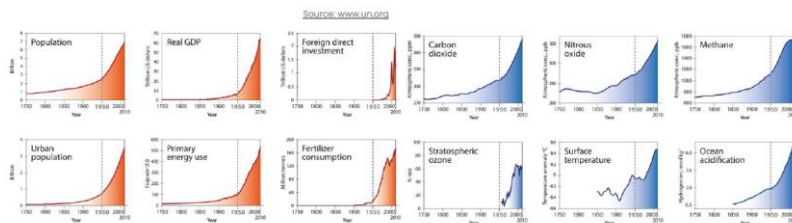
The desired vs actual consumption behavior is misaligned



- การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ และความท้าทาย (Climate change/challenge) มนุษย์เป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก โดย 31% ของก๊าซเรือนกระจกมาจากกิจกรรมของมนุษย์มีต้นกำเนิดมาจากการเกษตรและอาหาร นอกจากนี้การปฏิบัติด้านการเกษตรในปัจจุบันยังเป็นเหตุให้คาร์บอนอินทรีย์ในดิน ความหลากหลายทางชีวภาพของดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และผลผลิตกำลังหมดไป ซึ่งการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศยังเป็นเหตุของน้ำท่วมและไฟฟ้าที่ส่งผลกระทบต่อเกษตรกรถึง 90% ที่มีอยู่ 570 ล้านฟาร์มทั่วโลก อีกทั้งการทำฟาร์มแบบยั่งยืนยังมีค่าใช้จ่ายที่สูงอยู่

## Changes must be made now to limit global warming to 1.5°C

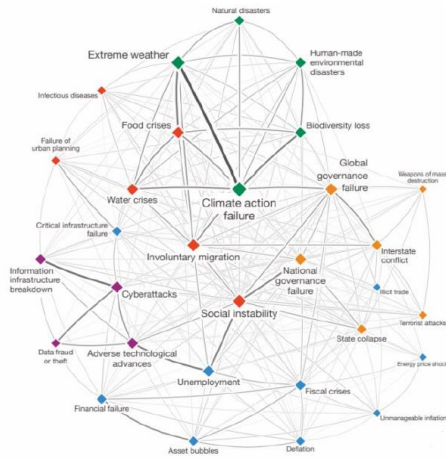
31% of human-caused GHG emissions, originate from the world's agri-food systems



<https://www.dmall.com/>

'The Great Acceleration'

Global Risks Report 2020 Interconnections Map – WEF



- แรงจูงใจที่ไม่ถูกต้อง (Misaligned incentives) จากกรณีศึกษาผักผลไม้ในอินเดียพบว่า ผลผลิตที่ส่งไปสู่ผู้บริโภคจะผ่านคนกลางหลายต่อ ดังนั้นราคาและผลกำไรที่เป็นส่วนต่างซึ่งเกษตรกรได้รับจึงมีน้อย ในขณะที่เกษตรกรต้องแบกรับต้นทุนและความเสี่ยงด้านการผลิตไว้

Understanding the horticulture value chain in India and emerging markets

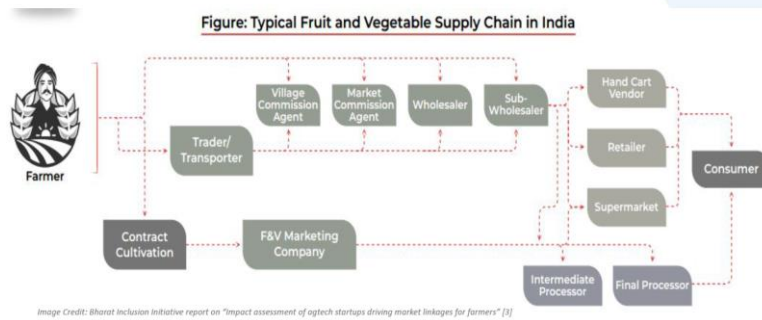


Image Credit: Bharat Inclusion Initiative report on "Impact assessment of agtech startups driving market linkages for farmers" [1]

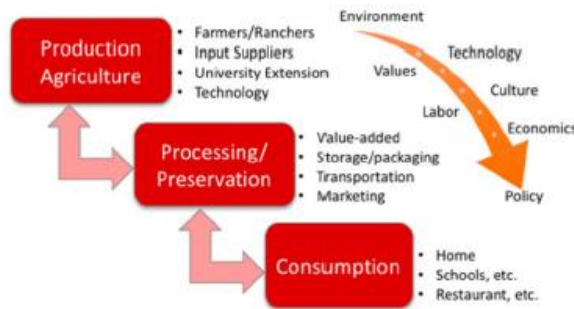
#### Session 4 : Agrifood Systems and Sustainability Assessment โดย Dr. Shruti Pavagadhi

หัวข้อที่ 4 อธิบายถึงระบบนิเวศและกรอบการทำงานสำหรับการประเมินความยั่งยืนประเภทต่างๆ จากฟาร์มถึงส้อม จะครอบคลุมและตรวจสอบในกรณีศึกษา

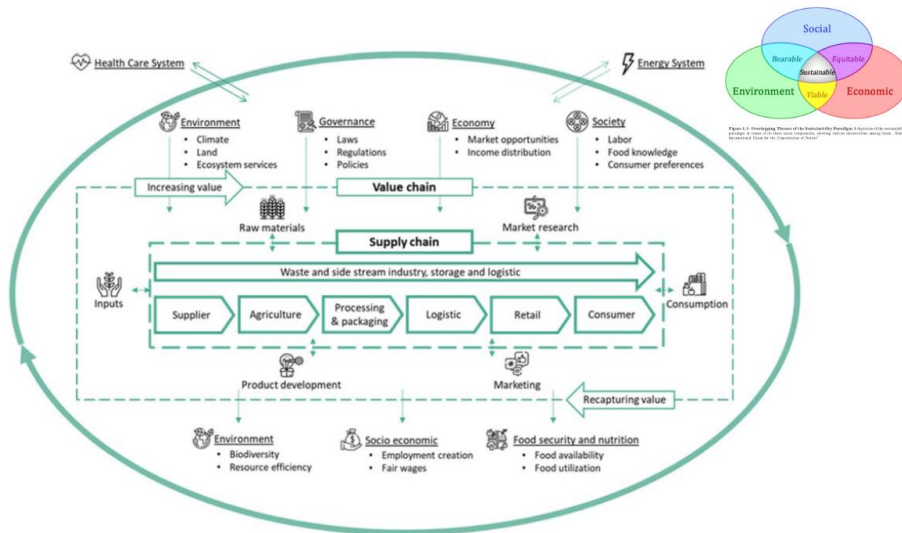
- องค์ประกอบของระบบอาหาร (Components of food systems) ภาพพื้นฐานของระบบอาหารที่เรียบง่ายประกอบด้วย 3 ส่วน คือ (1) ระดับการผลิต ประกอบด้วย เกษตรกร ผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิต หน่วยงานส่งเสริมและเทคโนโลยี (2) ระดับการแปรรูปและเก็บรักษา ประกอบด้วย การสร้างมูลค่าเพิ่ม การเก็บรักษา บรรจุกักตุน การขนส่งและการตลาด (3) ระดับของผู้บริโภค ประกอบด้วย คริวเรือน โรงเรียน ร้านอาหาร เป็นต้น ซึ่งตลอดห่วงโซ่อุปทานจะมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องต่อระบบการผลิตอาหาร เช่น เรื่องสิ่งแวดล้อม คุณค่า เทคโนโลยี แรงงาน วัฒนธรรม เศรษฐกิจ นโยบาย เป็นต้น

**Figure 1.** Food system elements representing the supply chain and overarching system forces used in OSU AGRI 411/511, to orient students to basic food system elements.

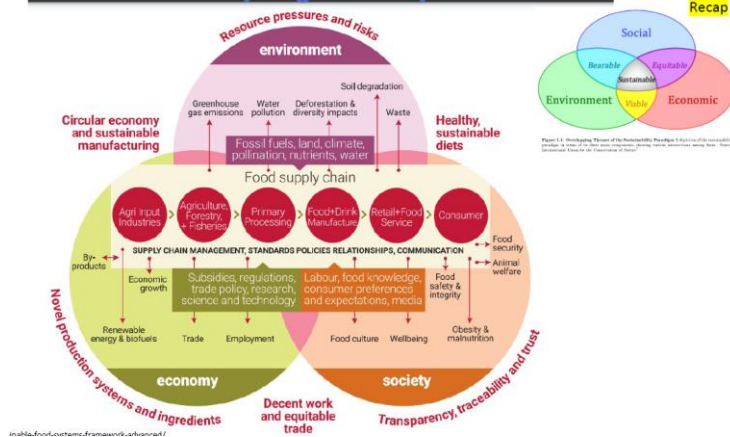
### Food System Elements



อย่างไรก็ตามในห่วงโซ่อุปทาน (Supply chain) จะมีห่วงโซ่คุณค่า (Value chain) ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทำให้เห็นภาพรวมที่กว้างขึ้น โดยห่วงโซ่อุปทานเริ่มจากผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิต เกษตรกร ผู้แปรรูปและบรรจุ การขนส่ง ผู้ค้าปลีกและผู้บริโภค ซึ่งห่วงโซ่คุณค่าจะเข้ามามีส่วนร่วมกับห่วงโซ่อุปทานเพื่อสร้างคุณค่าเพิ่ม ได้แก่ เรื่องสิ่งแวดล้อม นโยบายภาครัฐ เศรษฐกิจ และสังคม นำไปสู่การพัฒนากระบวนการผลิตและการตลาด ดังนั้นการปรับปรุงพัฒนาระบบการผลิตหากมีการพิจารณาปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม, สังคมและเศรษฐกิจ จะก่อให้เกิดระบบการผลิตที่ยั่งยืนได้

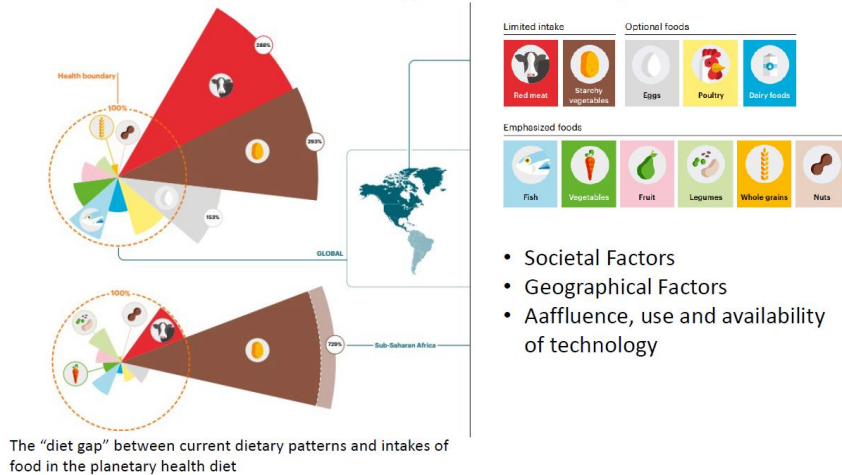


### Sustainability- Agrifood Systems

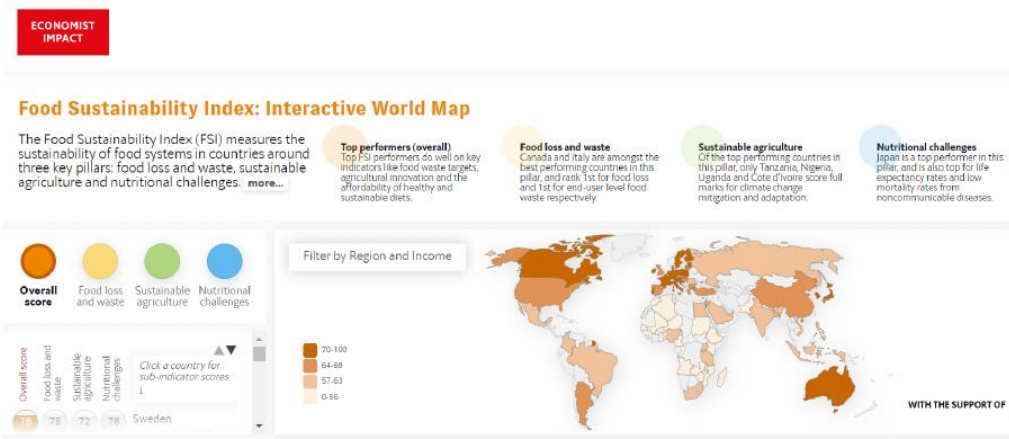


- เพราะอะไรเราจำเป็นต้องประเมินความยั่งยืน (why do we need to assess sustainability?) ปัจจัยที่มีผลต่อการประเมินความยั่งยืน พบว่า ประเทศที่พัฒนาแล้วจะมีระบบการผลิตอาหารในรูปแบบของอุตสาหกรรม ส่วนประเทศกำลังพัฒนาระบบการผลิตอาหารก็จะลงหล่นลงมา จนถึงการผลิตอาหารแบบดั้งเดิม โดยสัดส่วนการบริโภคอาหารของประเทศที่พัฒนา เป็นปศุสัตว์ คาร์โบไฮเดรตจากพืชและไข่ ซึ่งเกินค่ามาตรฐานด้านการบริโภคให้ได้สุขภาพที่ดี ในทางกลับกันประเทศกำลังพัฒนาจะมีสัดส่วนการบริโภคคาร์โบไฮเดรตจากพืชสูงมากแต่สัดส่วนการบริโภคก็ยังไม่เหมาะสมอยู่

### Factors Influencing Sustainability Assessment



ดัชนีความยั่งยืนด้านอาหาร (Food Sustainability index, FSI) ถูกพัฒนาโดยนักเศรษฐศาสตร์ เพื่อสนับสนุนงานของ Barilla centre for food and Nutrition foundation (BCFN) ซึ่งพิจารณาจาก 3 เสาหลัก การสูญเสียอาหาร ความยั่งยืนทางเกษตรกรรม และโภชนาการ ซึ่งปัญหาการสูญเสียอาหารเป็นประเด็นระดับโลก โดยเฉพาะประเทศรายได้น้อย ดังนั้นจะต้องมีการกำหนดเป็นนโยบายที่เข้มงวดเพื่อแก้ไขปัญหาและกำหนดมาตรการและเป้าหมายที่ลดการสูญเสียอาหารด้วย นอกจากนี้การพัฒนานวัตกรรมเพื่อช่วยสนับสนุนความยั่งยืนทางการเกษตรได้



เครือข่ายขับเคลื่อนการทำงานเพื่อแก้ปัญหาด้านความยั่งยืน (SDSN) องค์กร EAT และองค์การระหว่างประเทศด้านความมั่นคงอาหาร (CGIAR) ได้เสนอดัชนีวัดความยั่งยืนจำนวน 3 หมวด ได้แก่ หมวด 1 ความเพียงพอ โภชนาการอาหารที่หลากหลายและปลอดภัย หมวด 2 ภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนในการผลิตอาหาร หมวดที่ 3 ความยืดหยุ่นและระบบอาหารที่เท่าเทียมกัน โดยกำหนดตัวชี้วัดเร่งด่วน 8 ด้านประกอบด้วย ความเป็นเหตุเป็นผล ผลกระทบด้านสุขภาพ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ผลกระทบต่อการพัฒนา การแยกแยะ แหล่งข้อมูลพื้นฐาน ลำดับชั้น และการประเมินกลุ่มเป้าหมาย

# Priority Indicators

Theme: Climate Smart Agriculture

Priority Indicator: Carbon emissions from agricultural land use (tons per hectare per year)

**Rationale**

Human activities, through land use, land-use change and forestry activities (LULUCF), affect changes in carbon stocks between the terrestrial ecosystem and the atmosphere (UNFCCC, 2015). As a consequence, the long-term conversion of grassland and forestland to agricultural land for food production has resulted in historic losses of soil carbon worldwide (FAO, 2015). The agricultural sector is thus a key emitter of GHG emissions and a leading driver of global climate change.

**Health impact**

Increases in GHG emissions have a number of detrimental consequences on human health and well-being through increased water and food insecurity, undernutrition, greater exposure to infectious disease vectors and migration and displacement (Costello et al., 2009).

**Environmental Impact**

While agriculture is a leading driver of climate change and as such, an essential sector to address to achieve environmental sustainability (Garnett, 2013), it is also profoundly affected by climate change itself. The overall effect of climate change on food production and ecosystems will pose significant challenges. While rising temperatures in some regions will benefit yields, the overall and long-term consequences to yields is expected to be adverse (FAO, 2013). Furthermore, increases in extreme weather events, including heat waves and the severity of droughts and floods (FAO, 2015) will make it more difficult for farmers to grow crops and raise animals.

**Development Impact**

Climate change poses a fundamental threat to sustainable development and poverty eradication. In particular, poor and developing countries will be among those most adversely affected and least able to cope with the anticipated shocks to their social, economic and natural systems (UNSD, 2015).

**Disaggregation**

Crop and livestock sectors

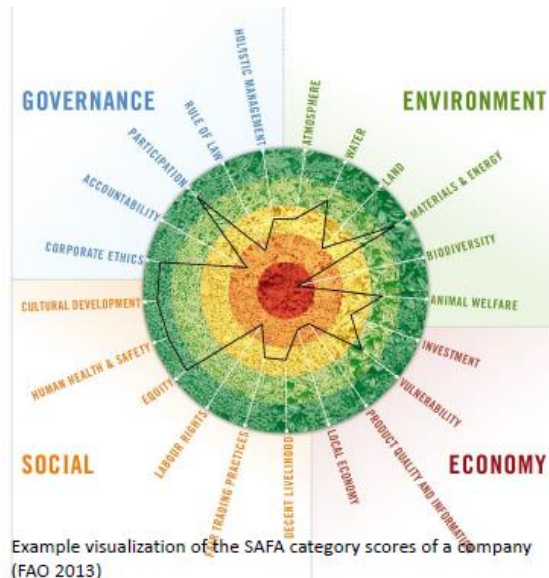
**Primary Data Source**

The United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)

- Rationale
- Health Impact
- Environment Impact
- Development Impact
- Disaggregation
- Primary Data Source
- Tier Category
- Target Assignment

EAT Initiative (2015). Integrated indicators for sustainable food systems and healthy diets in the post2015 development agenda\_17 Sept final statement.

นอกจากนี้ องค์การอาหารและเกษตร (FAO) ได้ออกแนวทางการประเมินความยั่งยืนทางเกษตรและอาหาร Sustainability assessment for food and agriculture systems (SAFA) แบ่งเป็น 4 มิติ ได้แก่ การปกครอง สิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐกิจ ทำให้เห็นภาพรวมได้ดียิ่งขึ้น



## Session 5: Value proposition and sustainability โดย Dr. Vijayender R. Nalla

หัวข้อนี้อธิบายและเน้นการออกแบบข้อเสนอคุณค่า ผู้อบามจะได้รับความรู้เกี่ยวกับวิธีการ ปัจจัยความยั่งยืน การออกแบบข้อเสนอคุณค่า โดยจะเน้นที่ข้อเสนอด้านความยั่งยืนในการผลิต การแปรรูป และการกระจายสินค้า

ความต้องการของผู้บริโภคในปัจจุบันแบ่งได้ 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 ด้านสุขภาพ ที่เกิดจากความตื่นตัวในการดูแลตัวเอง การมีฉลาดที่ชัดเจน และสุขอนามัย ส่วนที่ 2 สิ่งแวดล้อม ที่ให้ความสำคัญด้านสวัสดิภาพสัตว์ การรักษาสีงแวดล้อม และการตรวจสอบย้อนกลับและความโปร่งใส

## Key consumer trends

### Personal health



#### Health awareness

Increasing health awareness is a global consumer trend (reducing cholesterol, increasing dietary fibre, increased protein, etc.)



#### Clean label

Consumers are increasingly looking for a shorter and cleaner ingredients list, without artificial colours, flavours and preservatives in favour of those that signal organic and protein – or antioxidant – rich



#### Healthy Hedonism

With primary research showing taste and health as the top 2 food considerations (by over 90% of consumers), "Healthy Hedonism" is a trend that aims to combine these two ideas via healthy foods that taste good

### Environmental health



#### Animal welfare

The desire for greater animal welfare (better living conditions, humanity of slaughter, etc.) is one of the key philosophies underpinning vegetarianism and veganism



#### Environmental awareness

General trends away from unsustainable packaging such as single-use plastics and towards more sustainable options (51% of customers are willing to pay more for these options)



#### Traceability & transparency

Consumers are increasingly demanding greater transparency of both the value chain (e.g., free trade, sustainably sourced, etc.) and product ingredients from manufacturers (e.g., no palm oil, etc.)

จากการสำรวจพบว่า ผู้บริโภคยินดีจ่ายเงินเพื่อซื้ออาหารและเครื่องดื่มที่มีการปฏิบัติด้านความยั่งยืน โดยส่วนใหญ่แล้วราคาส่วนเพิ่มนี้จะอยู่ประมาณ 20-30% ที่ผู้บริโภคยินดีจ่าย

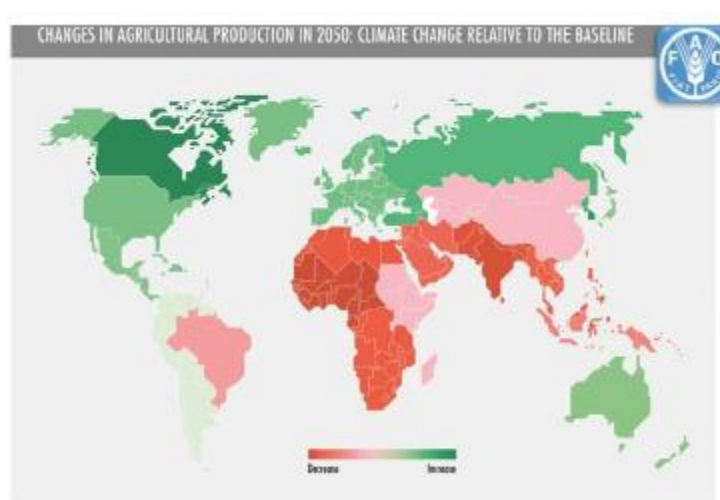
### WILLINGNESS TO PAY MORE FOR FOOD & BEVERAGE PRODUCTS WITH SUSTAINABLE ATTRIBUTES COMPARED TO THOSE THAT DO NOT

Percentage of consumers who are willing to pay...

	Millennials (20-38)	Gen X (39-52)	Boomers (53-71)
20% or more	83%	74%	65%
30% or more	74%	63%	51%
50% or more	61%	50%	41%
70% or more	43%	36%	26%

Source: Sustainability 2017 report, The Hartman Group


จากรายงานของ FAO ระบุว่า ปัญหาด้านความมั่นคงทางอาหารที่เกิดจากผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอาจทำให้ประเทศในแถบอาฟริกาและเอเชียจะขาดแคลนอาหารในปี 2050 ได้





ในปัจจุบัน เทคโนโลยีทางการเกษตร ส่วนผลกระทบต่อระบบการผลิตในโซ่คุณค่า อาทิ เทคโนโลยีชีวภาพ ธุรกิจเกษตร พลังงานและวัสดุธรรมชาติ การจัดการฟาร์มอัจฉริยะ หุ่นยนต์เกษตรกรรม เทคโนโลยีระดับกลางน้ำ ฟาร์มและอาหารสมัยใหม่ เทคโนโลยีของผู้ค้าปลีก ร้านอาหาร ธุรกิจออนไลน์ เทคโนโลยีในครัวเรือน เป็นต้น

### AgriFood Tech Category Definitions

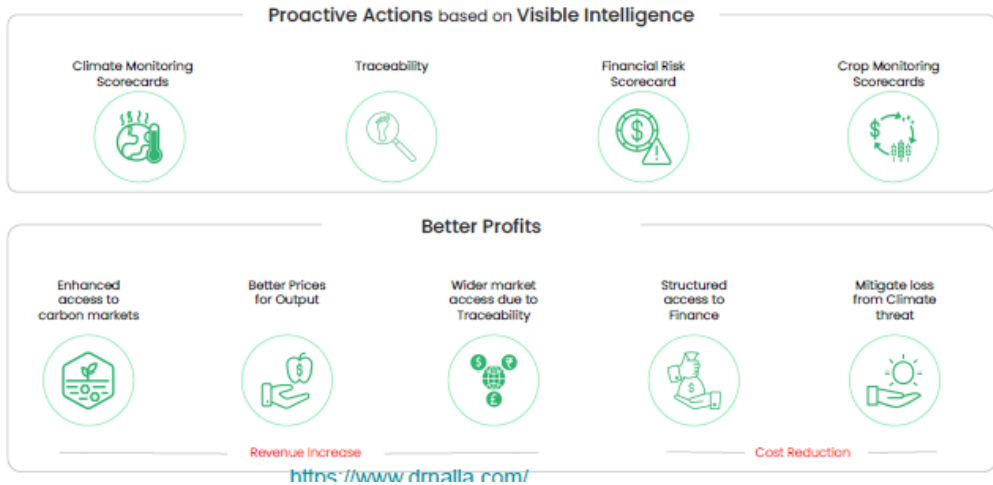
 <b>Ag Biotechnology</b> On-farm inputs for crop & animal ag including genetics, microbiome, breeding, animal health.	 <b>Innovative Food</b> Cultured meat, novel ingredients, plant-based proteins.
 <b>Agribusiness Marketplaces</b> Commodities trading platforms, online input procurement, equipment leasing.	 <b>In-Store Retail &amp; Restaurant Tech</b> Shelf-stacking robots, 3D food printers, POS systems, food waste monitoring IoT.
 <b>Bioenergy &amp; Biomaterials</b> Non-food extraction & processing, feedstock technology, cannabis pharmaceuticals.	 <b>Restaurant Marketplaces</b> Online tech platforms delivering food from a wide range of vendors.
 <b>Farm Management Software, Sensing &amp; IoT</b> Ag data capturing devices, decision support software, big data analytics.	 <b>eGrocery</b> Online stores and marketplaces for sale & delivery of processed & un-processed ag products to consumer.
 <b>Farm Robotics, Mechanization &amp; Equipment</b> On-farm machinery, automation, drone manufacturers, grow equipment.	 <b>Home &amp; Cooking Tech</b> Smart kitchen appliances, nutrition technologies, food testing devices.
 <b>Midstream Technologies</b> Food safety & traceability tech, logistics & transport, processing tech.	 <b>Online Restaurants and Meal Kits</b> Startups offering culinary meals and sending pre-portioned ingredients to cook at home.
 <b>Novel Farming Systems</b> Indoor farms, aquaculture, insect, & algae production.	 <b>Miscellaneous</b> e.g. fintech for farmers

Technology impacting the entire value chain  
 Source Agfunder

<https://www.dmall.com/>

กรณีศึกษาแพลตฟอร์ม “Farmsio” ระบบการจัดการฟาร์มเพื่อความยั่งยืน โดยภาพรวมของระบบจะแบ่งเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนแรก เป็นการรวบรวมข้อมูล เช่น บันทึกข้อมูลของฟาร์ม ระบบจากดาวเทียมด้านสภาพอากาศ ระบบเซนเซอร์อัจฉริยะ และข้อมูลจากฟาร์ม ส่วนที่สอง เป็นระบบการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติ สมอกล และการวิเคราะห์เพื่อพยากรณ์ ส่วนที่สาม เป็นการปฏิบัติเช่น แสดงสถานะของฟาร์มผ่านภาพ ค่าระดับต่างๆ รวมถึง การเชื่อมต่อสู่ตลาด โดยระบบเหล่านี้จะช่วยให้ฟาร์มทราบถึง ระดับการเปลี่ยนแปลง/สถานะของสภาพภูมิอากาศ การตามสอบย้อนกลับ ความเสี่ยงทางการเงิน ระดับของผลผลิต และฟาร์มสามารถนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ประโยชน์ในด้านการขายเครดิตคาร์บอน การกำหนดราคา การตรวจสอบสินค้า การทำธุรกรรมทางการเงิน และลดการสูญเสีย

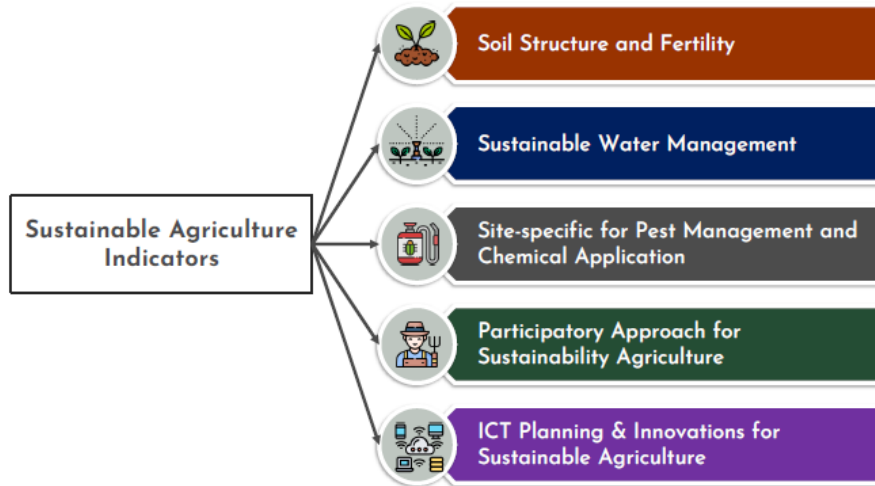
### Summary – Key Features



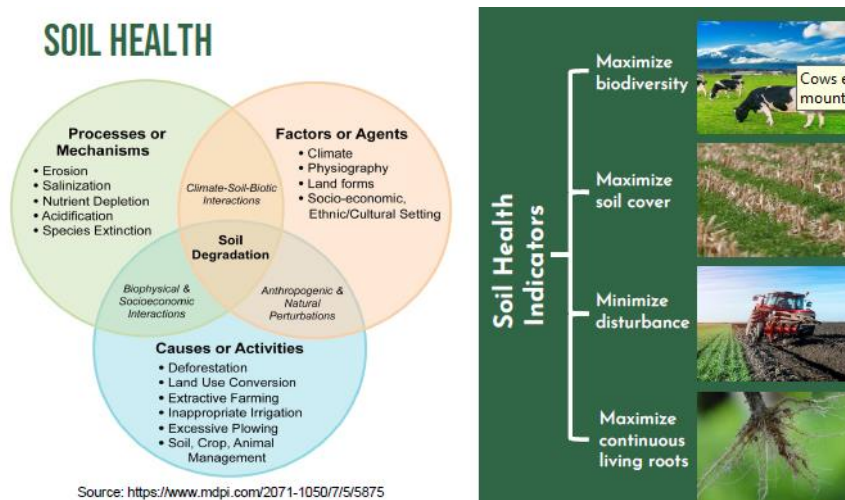
## Session 6: Sustainability Indicators in Practices for Agriculture โดย Prof. Tofael Ahamed

หัวข้อนี้อธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงแนวคิด ระบบในการแก้ปัญหา และวิธีการเรียนรู้แบบองค์รวม ซึ่งรวมถึงแนวทางเชิงตรรกะสำหรับตัวชี้วัดความยั่งยืน

การจัดการเกษตรอย่างยั่งยืน คือการผลิตอาหารอย่างอุดมสมบูรณ์โดยใช้ทรัพยากรและก่อกมลภาวะน้อยที่สุด โดยมีตัวชี้วัดเรื่องโครงสร้างดินและธาตุอาหาร การจัดการน้ำที่ยั่งยืน การจัดการศัตรูพืชและเคมีเกษตร กระบวนการมีส่วนร่วม และระบบสารสนเทศและนวัตกรรมจัดการฟาร์ม

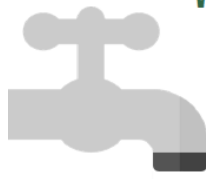


การจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดิน จะต้องมี (1) กลไกกระบวนการป้องกันการรบกวน การกัดเซาะดิน ความเค็ม การปลดปล่อยธาตุอาหาร (2) การจัดการกิจกรรม ร่อง การตัดไม้ทำลายป่า การใช้พื้นที่อนุรักษ์ การจำกัดพื้นที่เกษตร การใช้ น้ำที่ไม่เหมาะสม การไหลพรกเกินจำเป็น (3) ปัจจัยและตัวกระตุ้นเรื่อง ภูมิอากาศ สภาพทางกายภาพ แบบที่ดิน สังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรม และการย่อยสลายของดิน ซึ่งปัจจัยดังกล่าวจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพดินโดยมีตัวชี้วัดด้านความหลากหลายทางชีวภาพ การปกคลุมดิน การไหลพรกดิน และระบบรากของพืช



การจัดการน้ำทางการเกษตร พบว่า พยากรณ์ว่าความต้องการปี 2030 จะใช้น้ำทางอุตสาหกรรม 60% คราวเรือน 30% และการเกษตรเพียง 5% จึงจำเป็นต้องมีการจัดการน้ำและจัดสรรอย่างยั่งยืนเพื่อให้มีเพียงพอและมั่นคง สามารถนาระบบการจัดการน้ำอัจฉริยะมาใช้ โดยมีระบบตรวจสอบสภาพอากาศ ตัววัดความชื้นในดิน ระบบส่วนกลางที่สั่งการจากระยะไกล

## WATER USAGE IN AGRICULTURE



40% of the world's food supply is produced using irrigation.

40%

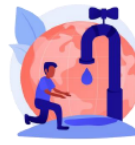
70% of the world's fresh water is used to produce food.

70%

### COMPETING DEMAND

Estimated increase in Asia's water usage by 2030:

- 65% → industrial water use
- 30% → domestic use
- 5% → agricultural use

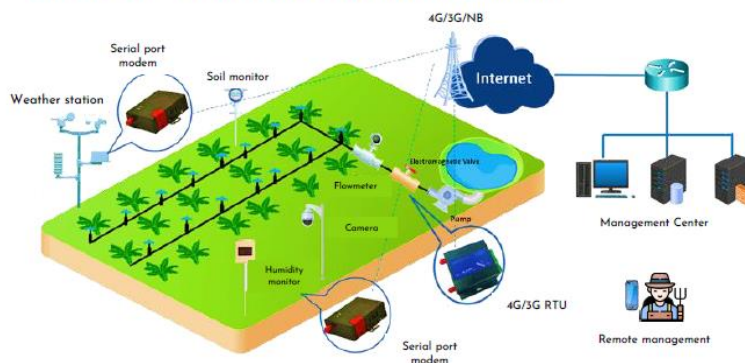


How can we optimize water management to contribute to sustainable agriculture and food security?

### CHALLENGE

Agriculture will need to produce: **60% more food globally, and 100% more in developing countries** using diminishing water resources

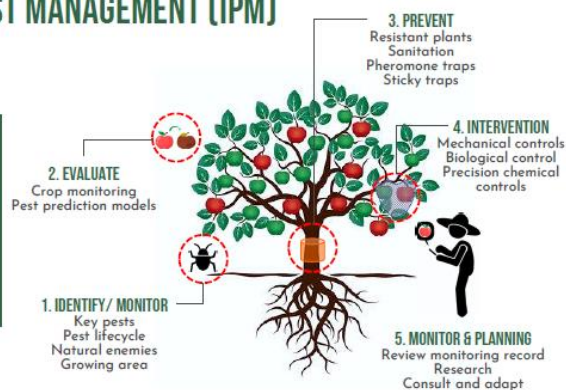
## SMART ON-FARM IRRIGATION MANAGEMENT



ระบบการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน ที่มีการนำระบบนิเวศมาใช้ควบคุมศัตรูพืชอย่างยั่งยืนในระยะยาว นำมาผสมผสานกับเทคนิคการควบคุมทางชีวภาพ แหล่งอาศัย ปรับวิธีปฏิบัติในฟาร์ม การใช้พันธุ์พืชที่ต้านทานศัตรู

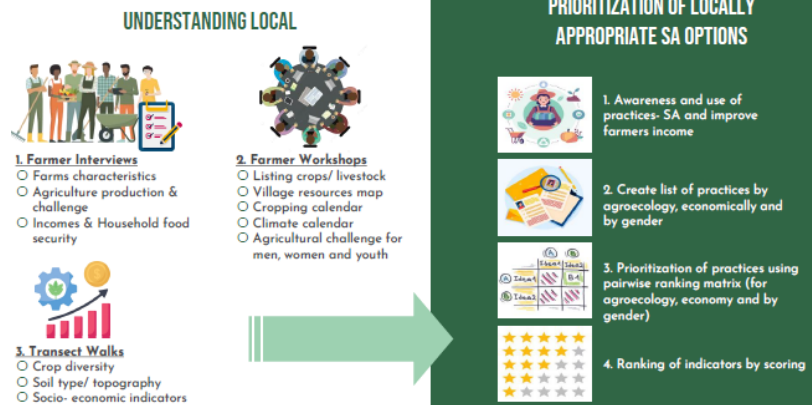
## INTEGRATED PEST MANAGEMENT (IPM)

IPM is an **ecosystem-based strategy** that focuses on **long-term prevention of pests** or their damage through a combination of techniques such as biological control, habitat manipulation, modification of cultural practices, and use of resistant varieties.



การมีส่วนร่วมเพื่อจัดการการฟาร์มอย่างยั่งยืน จำเป็นต้องเข้าใจบริบทพื้นที่ที่สามารถสำรวจหรือสอบถามเกษตรกร การจัดกิจกรรมประชุมฟังความคิดเห็น หรือเดินสำรวจ และนำไปสู่การสร้างความตระหนักรู้ด้านการเกษตรที่ยั่งยืน สร้างกิจกรรมร่วมกันในชุมชนด้านเกษตร เศรษฐกิจ ลำดับความสำคัญของกิจกรรม รวมถึงกำหนดตัวชี้วัด

## PARTICIPATORY APPROACH FOR SUSTAINABILITY AGRICULTURE



สารสนเทศเพื่อเกษตรกรรมที่ยั่งยืน โดยอาศัยเทคโนโลยีและนวัตกรรมเช่น โทรศัพท์ คอมพิวเตอร์ สื่อ ภาพถ่ายดาวเทียม โทรศัพท์เคลื่อนที่ อินเทอร์เน็ต ตัวตรวจจับ และข้อมูล



ตัวชี้วัดความยั่งยืน มีประโยชน์ในการเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจ สื่อสารต่อสาธารณะ เตือนภัย และใช้สำหรับการกำหนดแนวทางและการจัดการที่สามารถเข้าใจเรื่องซับซ้อนได้ โดยการจัดการความยั่งยืนพิจารณาจากปัจจัยพื้นที่และระยะเวลา ซึ่งพื้นที่หากเล็กไปก็จะยากต่อการเข้าในระบบทั้งหมดแต่หากใหญ่ไปก็อาจไม่เหมาะสมต้องการแก้ไขปัญหาล่วงหน้า จำทำให้เห็นและเข้าใจการแปลผลความยั่งยืนได้ง่ายขึ้นตามปัจจัยต่างๆ เช่น กำหนดเรื่องศัตรูพื้นลดลงในระยะ 5-20 ปี ส่วนเรื่องการสลายตัวของดินอาจต้องใช้เวลา 20-100 ปี เป็นต้น ทั้งนี้การกำหนดตัวชี้วัดด้านความยั่งยืน สามารถกำหนดเป็นตัวแปรเดียวหรือหลายตัวแปรก็ได้ เช่น การแสดงผลตัวแปรเดียวใช้เป็นกราฟเส้น ส่วนหลายตัวแปรใช้กราฟใยแมงมุม

# SPACE AND TIME IN SUSTAINABILITY



## SPATIAL SCALE

Corresponds with a farm, village town or city region of country and so on.

- System boundary
- Political boundary

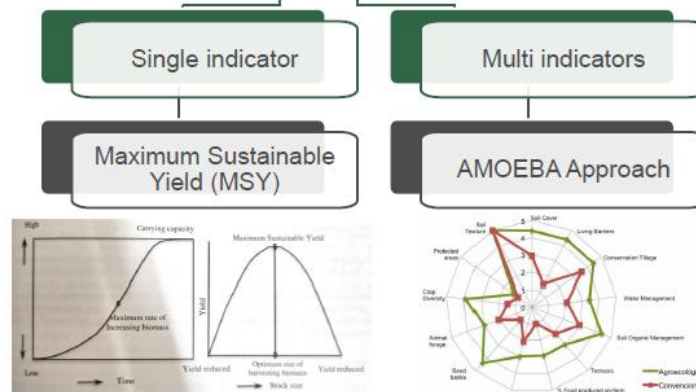


## TIME SCALE

Sustainability occurs in a further dimension.

- Different system may well require *time scale*.
- Sustainability has the different *time frame*.

### SUSTAINABLE INDICATORS CATEGORIES



### Session 7: Agrifood Systems Global Targets and Priorities โดย Dr. Shruti Pavagadhi

แนวทางสร้างมูลค่าเพื่อระบบอาหารที่ยั่งยืน ต้องใช้ต้นทุนได้แก่ ทุนมนุษย์ ทุนทรัพยากร ทุนสิ่งแวดล้อม ทุนการเงิน และเทคโนโลยีและโครงสร้างพื้นฐาน โดย SDGs1 บรรเทาความยากจน ซึ่งในอุตสาหกรรมเกษตรจะต้องใส่ใจเรื่องให้ความสำคัญชนบท ความคิดริเริ่มทางเศรษฐกิจที่ไม่ใช่ฟาร์ม การค้าที่เป็นธรรม การเข้าถึงตลาด และแรงจูงใจ

### Value-Creation, context of SDGs- SDG 1

#### INCIDENCE OF EXTREME RURAL POVERTY

(MILLIONS OF PEOPLE LIVING ON LESS THAN US \$1.25/DAY)

#### GOAL 1

#### POVERTY ALLEVIATION

Rural people represent the largest segment of the world's extreme poor by far – more than 70% of the total. Growth in agriculture is at least twice as effective in reducing poverty than from any other sector.

#### Takeaway for Agri-food Industries

- Focus on rural inclusion
- Non farm economy initiatives
- Fair trade and market access
- Incentivization

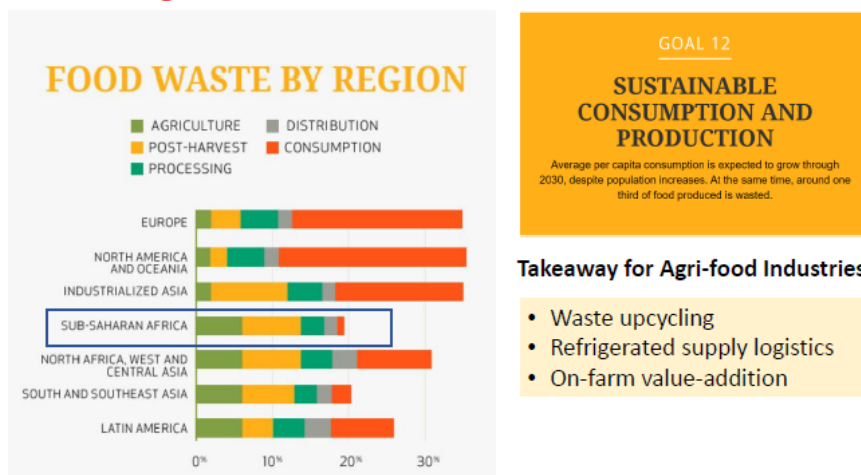
httn://farm

SDGs 6 การใช้น้ำ ที่ต้องใช้ใส่ใจการเพาะปลูกที่มีประสิทธิภาพและฉลาด การหมุนเวียนและนำกลับมาใช้ใหม่ และระบบอัตโนมัติและสมองกล



SDGs12 การบริโภคและการผลิตที่ยั่งยืน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสูญเสียอาหาร ดังนั้นภาคการเกษตรจะต้องสนใจเรื่อง การจัดการของเสียมาใช้ใหม่ ระบบขนส่งแช่เย็น และการสร้างมูลค่าเพิ่มในฟาร์ม

### Agriculture and SDGs- SDG 12

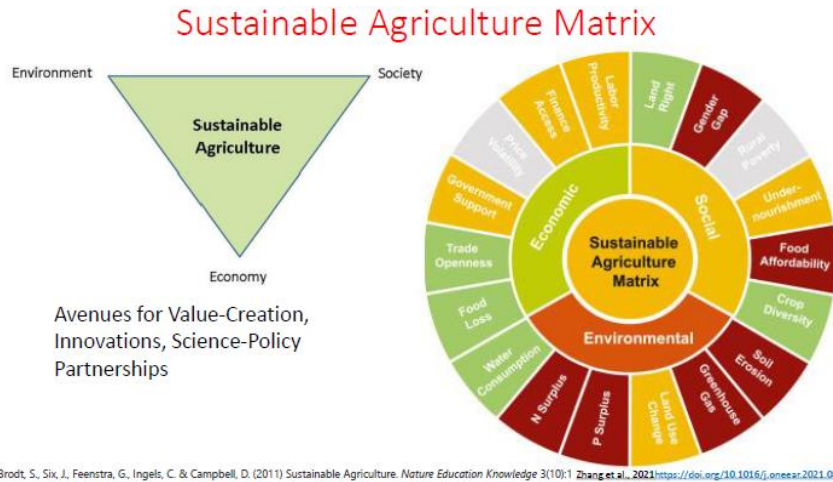


SDGs8 การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและจ้างงาน ที่ภาคการเกษตรต้องสนใจเรื่องการขยายตลาดใหม่ๆ การใช้นวัตกรรม หุ่นส่วนธุรกิจ และพัฒนาชนบท

### Agriculture and SDGs- SDG 8



แผนผังความยั่งยืนทางเกษตร มี 3 ปัจจัยคือด้านสิ่งแวดล้อม สังคมและเศรษฐกิจ สามารถเขียนในแผนผังวงกลมและมีการให้สีที่แตกต่างกันเพื่อใช้ประเมินความยั่งยืนได้



ลำดับความสำคัญในการจัดการความยั่งยืน 3 ด้านประกอบด้วย ความยั่งยืนในการผลิตอาหาร การลดของเสีย และอาหารที่มีโภชนาการ โดย (1) การผลิตอาหารที่ยั่งยืน มุ่งเป้าที่การใช้ระบบอัตโนมัติและเทคโนโลยี การจัดการฟาร์มที่แม่นยำ การใช้ จุลินทรีย์และวัสดุชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพ (2) การลดของเสีย โดยลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก ปัจจัยผลิต น้ำ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และลดการสูญเสียอินทรีย์วัตถุ (3) อาหารที่มีโภชนาการ เน้นที่ความหลากหลายของอาหาร แหล่งโปรตีนทางเลือกใหม่ และปลูกพืชอาหารทดแทน

### Priority 1: Sustainable Food Production

Earth system process	Control variable	Boundary (Uncertainty range)
Climate change	GHG emissions	5 Gt CO <sub>2</sub> -eq yr <sup>-1</sup> (4.7 - 5.4 Gt CO <sub>2</sub> -eq yr <sup>-1</sup> )
Land-system change	Cropland use	13 M km <sup>2</sup> (11-15 M km <sup>2</sup> )
Freshwater use	Water use	2,500 km <sup>3</sup> yr <sup>-1</sup> (1000-4000 km <sup>3</sup> yr <sup>-1</sup> )
Nitrogen cycling	N application	90 Tg N yr <sup>-1</sup> (65-90 Tg N yr <sup>-1</sup> ) * (90-130 Tg N yr <sup>-1</sup> )**
Phosphorus cycling	P application	8 Tg P yr <sup>-1</sup> (6-12 Tg P yr <sup>-1</sup> ) * (8-16 Tg P yr <sup>-1</sup> )**
Biodiversity loss	Extinction rate	10 E/MSY (1-80 E/MSY)

**What is means for Agri-food Industries:**

- Automation and Tech-innovation
- Precision farming Tools
- Biofertilizers/microbials
- Biotechnological advancements

\*Lower boundary range if improved production practices and redistribution are not adopted.  
\*\*Upper boundary range if improved production practices and redistribution are adopted and 50% of applied phosphorus is recycled.

### Priority 2: Reduce Waste

Food production boundary			GHG emissions	Cropland use	Water use	Nitrogen application	Phosphorus application	Biodiversity loss
Baseline in 2050			5.0 (4.7-5.4)	13 (11.0-15.0)	2.5 (1.0-4.0)	90 (65.0-140.0)	8 (6.0-16.0)	10 (1-80)
Production (2050)	Waste (2050)	Diet (2050)	5.2	12.6	1.8	121.6	17.9	100-1000
		BAU	5.8	21.1	3.0	199.5	27.5	1,043
BAU	Full waste	Dietary shift	5.0	21.4	3.0	101.4	26.5	1,270
BAU	Halve waste	BAU	5.2	14.2	2.4	171.6	21.2	694
		Dietary shift	4.6	18.1	2.6	102.6	21.2	885
PROD	Full waste	BAU	6.9	14.8	2.2	167.3	25.5	206
		Dietary shift	4.5	14.8	2.2	175.5	24.1	351
PROD	Halve waste	BAU	6.3	12.7	1.9	160.1	21.5	50
		Dietary shift	4.1	12.7	1.9	151.7	29.8	102
PROD+	Full waste	BAU	6.7	13.1	2.2	147.6	19.5	37
		Dietary shift	4.4	12.8	2.1	140.8	15.4	24
PROD+	Halve waste	BAU	6.1	11.3	1.9	126.2	14.2	21
		Dietary shift	4.6	11.0	1.9	121.3	13.1	15

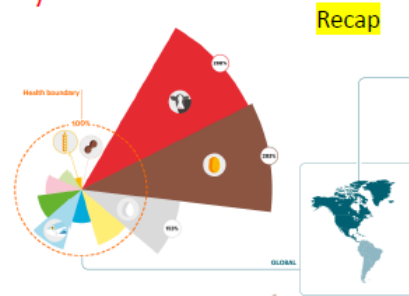
**Recap**

Legend:  
■ Beyond zone of uncertainty (high risk)  
■ In zone of uncertainty (crossing risk)  
■ Below boundary (safe)  
□ Boundary not yet quantified  
 \* Base of agriculture

## Priority 3: Healthy Diets

	Macronutrient intake grams per day (possible range)	Caloric intake kcal per day
Whole grains Rice, wheat, corn and other	232	811
Tubers or starchy vegetables Potatoes and cassava	50 (0-100)	39
Vegetables All vegetables	300 (200-600)	78
Fruits All fruits	200 (100-300)	126
Dairy foods Whole milk or equivalents	250 (0-500)	153
Protein sources		
Beef, lamb and pork	14 (0-28)	30
Chicken and other poultry	29 (0-58)	62
Eggs	13 (0-25)	19
Fish	28 (0-100)	40
Legumes	75 (0-100)	284
Nuts	50 (0-75)	291
Added fats		
Unsaturated oils	40 (20-80)	354
Saturated oils	11.8 (0-11.8)	96
Added sugars		
All sugars	31 (0-31)	120

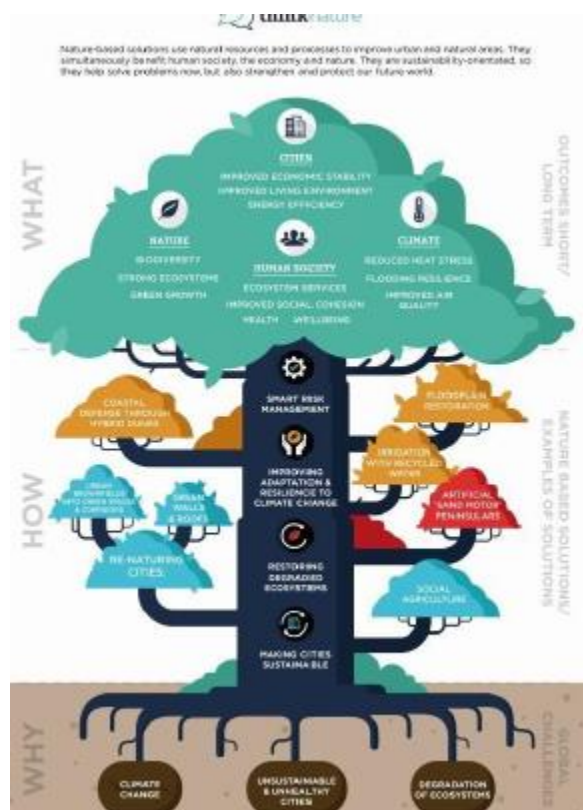
Table 1  
Scientific targets for a planetary health diet, with possible ranges, for an intake of 2500 kcal/day.



What is means for Agri-food Industries:

- Diversification – new food products
- Shifts to more plant-based ingredients
- New Protein Alternates/Replacements
- Crop Production Initiatives

มีเป้าหมายให้ทุกประเทศมุ่งเน้นในการยกระดับการผลิตอาหาร ใส่ใจคุณภาพของอาหาร ผลิตอย่างยั่งยืน มีการใช้ทรัพยากรและท้องทะเลที่เหมาะสมและลดการสูญเสียอาหารและของเสีย ซึ่งการดำเนินงานจะสำเร็จได้จะต้องมีนโยบายจากรัฐที่เข้มข้นและเริ่มต้นจากชุมชน





## Session 8: Smart Tools and Techniques towards big data analytics for Achieving sustainability in Agrifood industries โดย Prof. Tofael Ahamed

การเกษตรกำลังอยู่ในช่วงของการเปลี่ยนผ่าน โดยข้อมูลและสารสนเทศเป็นองค์ประกอบหลักเพื่อนำไปสู่การผลิตที่ยั่งยืน ในปัจจุบันนี้มันเป็นไปได้ที่จะจัดการฟาร์มทั้งหมดโดยอัตโนมัติ ด้วยการติดตามและการควบคุมปัจจัยการผลิต เช่น สภาพภูมิอากาศ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน การชลประทาน โรค และความผันผวนทางการตลาด ซึ่งทางทำทนายในภาคการเกษตรที่กำลังมาถึงจำเป็นต้องมีการปรับตัวใช้เทคโนโลยีใหม่ การเพิ่มผลผลิต การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ และการลดของเสียและการปนเปื้อน และในการเกษตรที่ยั่งยืนจำเป็นต้องลดการใช้สารฆ่าแมลง การพัฒนาแรงงาน การตรวจสอบย้อนกลับ การรับรอง การเพิ่มคุณภาพ และการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

การปรับปรุงการจัดการภาคการเกษตร โดยใช้การเกษตรแม่นยำ “Precision agriculture” คือการจัดการกลยุทธ์ที่รวบรวม ประมวลผล และวิเคราะห์เชิงพื้นที่และข้อมูลส่วนบุคคล รวมเข้ากับข้อมูลอื่น ๆ ที่จะสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารฟาร์มตามความปัจจัยต่าง ๆ สำหรับการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร ผลผลิต คุณภาพ ความสามารถในการทำกำไร และความยั่งยืนของการผลิตทางการเกษตร ตัวอย่างเช่น การแผนที่ความอุดมสมบูรณ์ของดิน แผนที่การผลิต การควบคุมปัจจัยต่างๆ

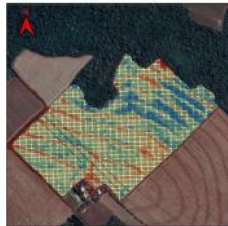
### Precision Agriculture - Main practices

Soil fertility mapping



[https://asattis.corteva.com/image/Corteva/soil\\_sample\\_tool.htm?width=300&height=250](https://asattis.corteva.com/image/Corteva/soil_sample_tool.htm?width=300&height=250)

Yield mapping



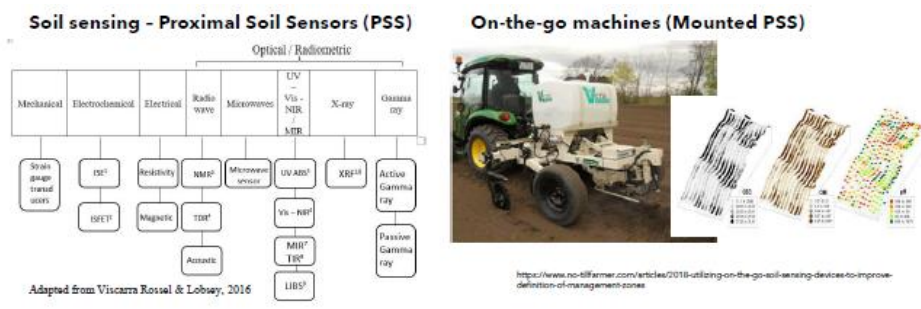
Courtesy Zedron Paraguay

Variable Rate application

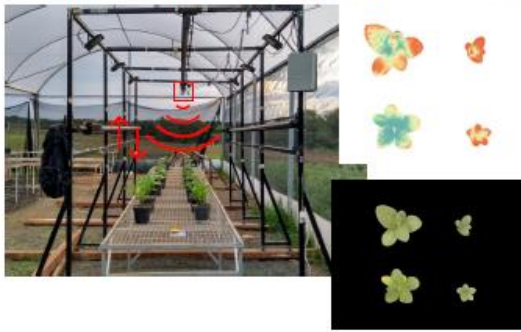


<https://www.meaagriculture.com/2016/09/spread-variable-rate-fertilizer-up-to-120-ha/>

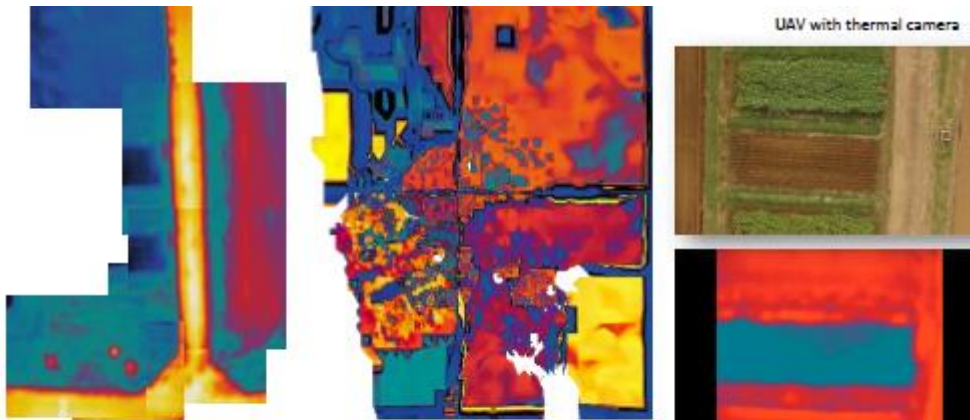
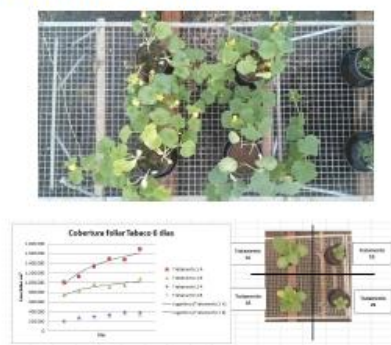
เครื่องมือในการทำการเกษตรแม่นยำ เช่น เซนเซอร์ตรวจวัดดิน เซนเซอร์ตรวจการเจริญของพืช การตรวจวัดอุณหภูมิ



## Plant Sensing Development



## Phenotyping systems



## Thermal Imaging

การสนับสนุนและยอมรับการปฏิบัติเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืนจำเป็นต้องมีการรับรองด้านต่างๆ อาทิ ความยั่งยืน การจัดการที่ดี การรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม การควบคุมคุณภาพ ความปลอดภัย การตรวจสอบย้อนกลับ และสวัสดิภาพแรงงาน โดยตัวอย่างของการรับรองมีหลายมาตรฐาน เช่น ISO, GLOBAL G.A.P., JGAP,



## Certification for Agri-food Industry

Certification – the provision by an independent body of **written assurance** (a certificate) that the product, service or system in question **meets specific requirements.**  
<https://www.iso.org/certification.html>



- The International Organization for Standardization
- International standard development organization composed of representatives from the **national standards organizations** of member countries

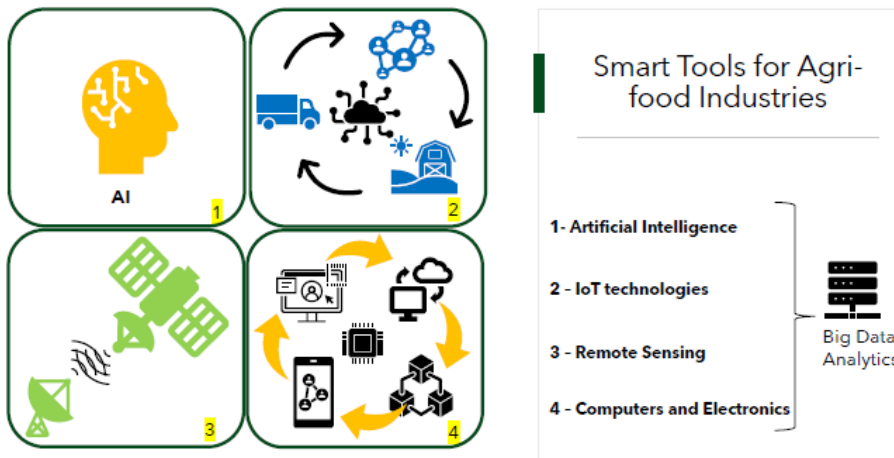


- GLOBALG.A.P. is a brand of **smart farm assurance solutions**
- These solutions include a range of standards for **safe, socially and environmentally responsible farming practices.**



- JGAP (Agricultural Products) is a set of standards for initiatives for **sustainable farm management.**
- It covers necessary and sufficient content for **standard farms in Japan.**

เครื่องมือสำหรับอุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big data) ที่มาจากหลายแหล่ง เช่น สมอกลอัจฉริยะ เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต เช่น เซอร์ระยะไกล และคอมพิวเตอร์



สมอกลอัจฉริยะ (AI) เป็นความสามารถของคอมพิวเตอร์หรือหุ่นยนต์เพื่อควบคุมให้ทำงานบางอย่างแทนมนุษย์ ตัวอย่าง เช่น รถยนต์/เครื่องจักรอัตโนมัติ หุ่นยนต์จัดเรียงสินค้า สมอกลอัจฉริยะสามารถเรียนรู้ได้ เช่น ระบบนำทางการจดจำภาพ การตรวจจับวัตถุ การสั่งงานด้วยเสียงและภาษา

### Robotics

- Autonomous machines can collect data and make decisions based on the purpose they were trained for.



### Recommendation systems...

- Entertainment industry and e-commerce platforms often use recommendation systems to improve customer experience and promote their goods



### Autonomous Vehicles/Machines



### Sorting Robots



## Deep Learning Main practices

### Computer Vision



- Navigation systems
- Image Recognition
- Object Detection

### Speech Processing

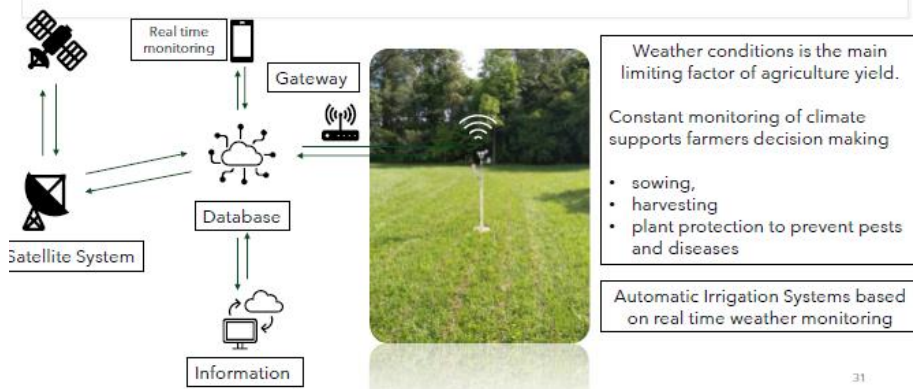


### Natural Language Processing



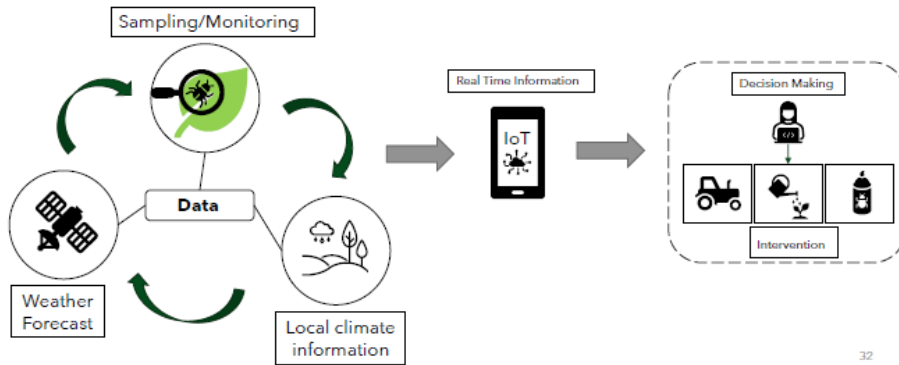
อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (IoT) สำหรับอุตสาหกรรมอาหารและเกษตร สามารถใช้ในด้านการศึกษาสภาพอากาศ การตรวจจับการระบาดของแมลงศัตรูพืช สามารถที่นำมาประยุกต์เพื่อกำหนดแนวการปฏิบัติได้

## Weather Monitoring - Farmer Level IoT



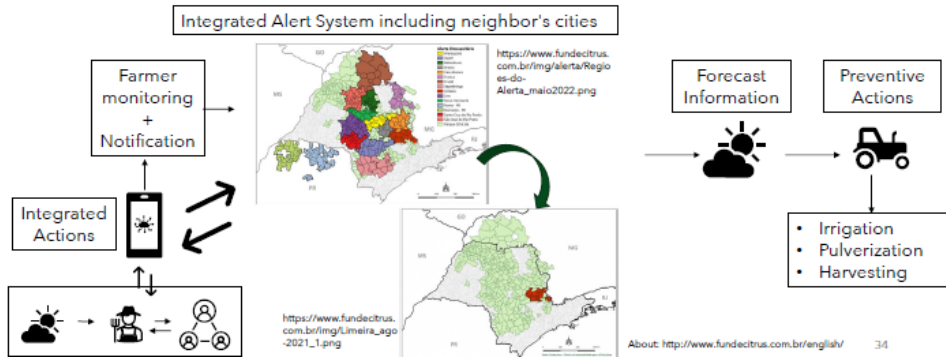
31

## Real Time Integrated management of Pests - Farmer and Company's level IoT



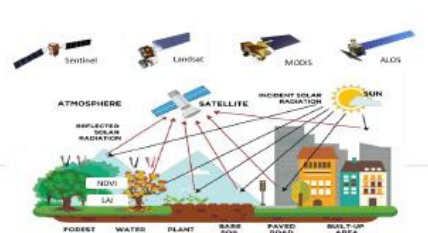
## Weather Monitoring + GIS + IoT

Prevention Program of HLB in Sao Paulo - Brazil using GIS for sanitary alert



เซนเซอร์ควบคุมระยะไกล (Remote sensing) สามารถทำงานด้วยการใช้ภาพถ่าย ความยาวคลื่น ดัชนีพืชพรรณ  
 ตัวแบบการจัดแบ่ง ข้อมูลตามช่วงเวลา

## Remote Sensing



Remote Images



Wavelength Bands selection



Vegetation Indices



Classification models



Information, timeseries, action planning

การใช้เซนเซอร์ควบคุมระยะไกล กับโดรนที่ติดตั้งกล้องตรวจจับต่างๆ เช่น ปารากวัยใช้โดรนติดกล้องคลื่นแสง RGB และสเปกตรัมต่างๆ ใช้การปลูกถั่วเหลือง สามารถตรวจวัดอินทรียั่วตุ การเจริญเติบโต และปริมาณผลผลิตได้

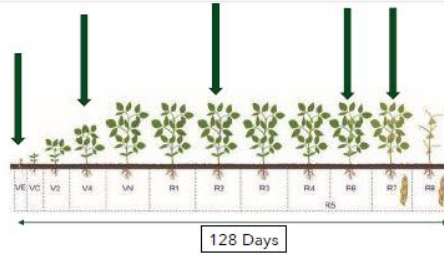
## Remote Sensing - UAV in Agriculture



Soy plantation in Paraguay  
 UAV 0.05m spatial resolution  
 - RGB camera  
 - Multispectral Camera



RGB

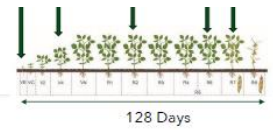


128 Days

Total area 43.5 ha  
 Harvest 2020/2021  
 Soy cycle 128 days  
 Location: Pirapo - Paraguay

37

## Remote Sensing - UAV in Agriculture



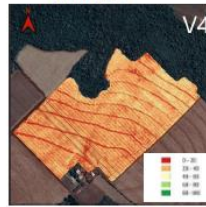
128 Days

### NDVI Indices calculation



Related to Biomass accumulation

### Chlorophyll Indices



Inference regarding plant vigor

### Yield mapping



Data from Harvesting machine



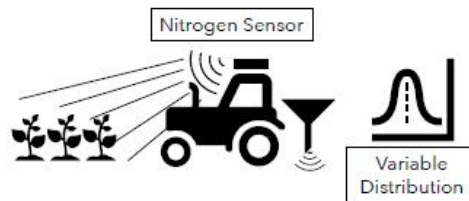
38

คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ด้วยการใช้นระบบเซนเซอร์ร่วมกับคอมพิวเตอร์เพื่อหาอัตราการให้ปุ๋ย การประยุกต์ใช้ในระบบควบคุมปริมาณการพ่นยา/ปุ๋ย การควบคุมการไถพรวนดินเพื่อกำจัดวัชพืช ซึ่งนวัตกรรมเหล่านี้จะเป็นทิศทางในอนาคตของการทำเกษตรด้วย

## Plant Sensing - Fertilizer Variable Rate Application



Comparetti, Antonio. (2011). Precision Agriculture: Past, Present and Future.

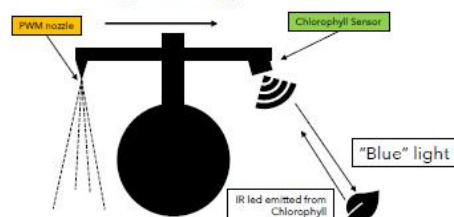


## Precision Spraying



Woodit™ - Courtesy from SmartSensing® Brazil  
<http://smartsensingbrazil.com.br/>

- Ultra-Low Volume spraying
- Sensing technology



### VR Chemical Application



### Mechanical weeder



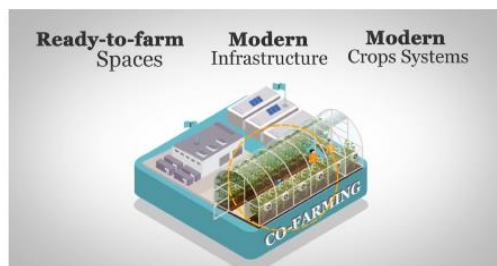
## Session 9: Agrifood sustainability business cases โดย Dr. Vijayender R. Nalla

กรณีศึกษา 1 : บริษัท Fefifo ประเทศมาเลเซีย เป็นผู้ให้บริการระบบจัดการฟาร์มแบบทันสมัย ประกอบด้วยโครงสร้างพื้นฐาน ระบบการจัดการฟาร์ม รวมถึงการสนับสนุนเงินทุนและแพลตฟอร์มการจัดการต่างๆ โดยบริษัท จะเป็นผู้ให้บริการในการจัดการฟาร์ม เทคโนโลยี และการให้คำปรึกษา ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะถูกรวบรวมและประมวลผลเพื่อหาแนวทางที่ดีสำหรับเกษตรกรและเชื่อมโยงกับเครือข่ายตลาดและผู้ซื้อ โดยจุดเด่นด้านความยั่งยืนของบริษัทคือ การจ้างงานและความมั่นคงทางอาหาร

### Business Model Development - Fefifo (Malaysia)



Image credit: Fefifo



Providing ready to farm urban farming spaces with modern infrastructure and modern crop systems

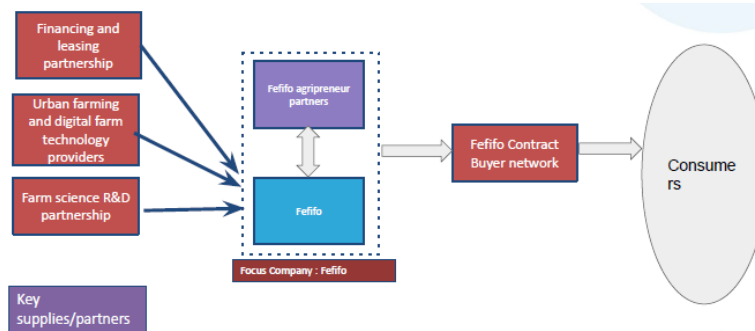
With financial support and guaranteed offtaking

## Fefifo - Solution



Image credit: Fefifo

Fefifo DDFN: Seed to sale digitalisation of farm management empowering Fefifo co-sharing model



กรณีศึกษาที่ 2 : Our food ประเทศอินเดีย มีจุดเด่นในด้านการลดคนกลางระหว่างเกษตรกรผู้ผลิตและผู้ซื้อ ส่งผลให้กำไรที่ได้ส่งถึงเกษตรกรและชุมชนได้มีประสิทธิภาพ โดยประเด็นความยั่งยืนเป็นเรื่องการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานให้ชนบท การจ้างงาน และรายได้สู่เกษตรกรผู้ผลิต

## Business Model Development - Our Food (India)



IFAI

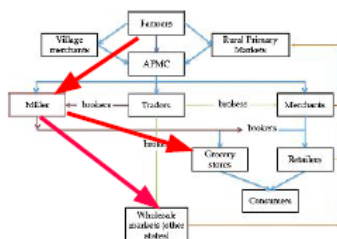
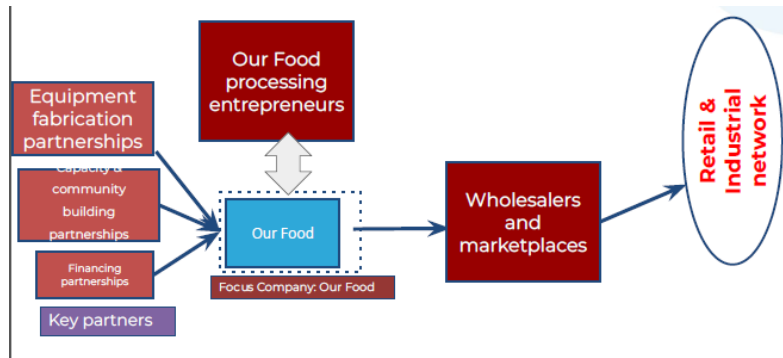


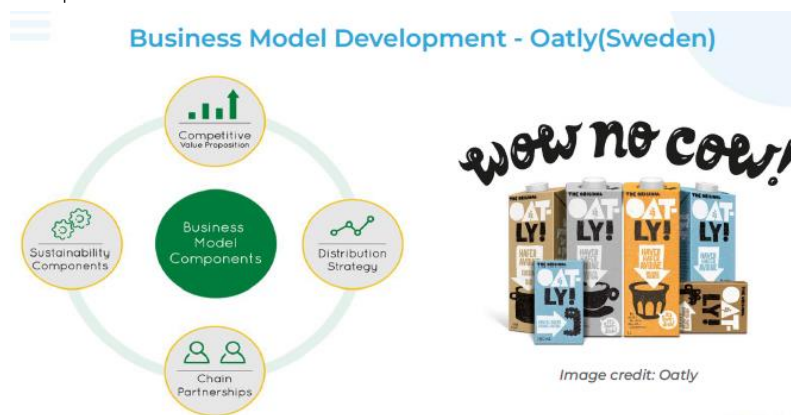
Image Credit: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/AJDFE-11-2017-0128/full/html>

Creating shortest chain from farmer to consumers ensuring major value creation potential for the farmer





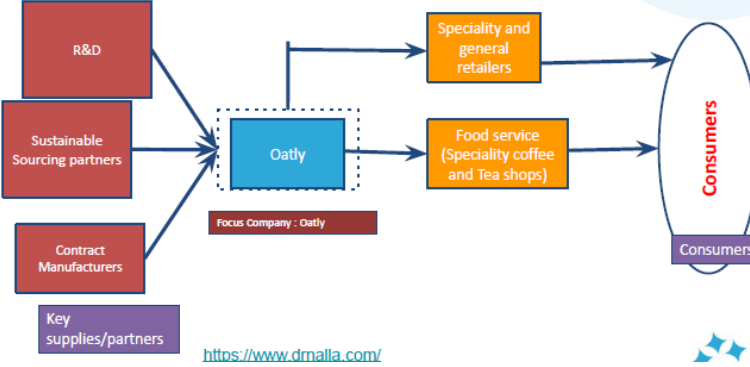
กรณีศึกษาที่ 3 : Oatly ประเทศสวีเดน ผลิตน้ำนมจากข้าวโอ๊ต ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมเนื่องจากรสชาติและกลิ่นที่ดี โดยบริษัทมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์หลายแบบให้เป็นทางเลือกแก่ผู้บริโภค โดยมีจุดเด่นด้านการพัฒนาที่ยั่งยืนในเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การใช้แหล่งวัตถุดิบที่ยั่งยืน มีผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายตามความต้องการของตลาด



Oatly has developed range of alternative dairy products using Oats as the core ingredient.



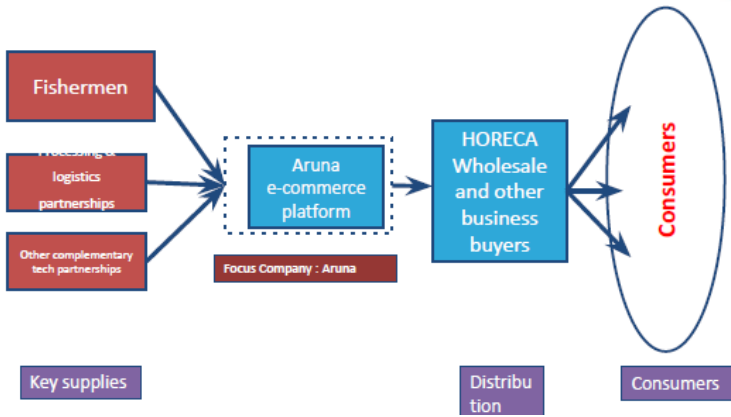
Value chain partnership design – Looye Tomaten



กรณีศึกษาที่ 4 : Aruna ประเทศอินโดนีเซีย เป็นแพลตฟอร์มการขายอาหารทะเลจากชุมชนชาวประมงส่งตรงสู่ผู้บริโภค ทำให้ชาวประมงมีรายได้และผู้บริโภคมีอาหารที่สดใหม่ มีคุณภาพ จุดเด่นคือแพลตฟอร์มนี้เป็นตัวกลางระหว่างชุมชนชาวประมงและผู้บริโภค โดยมีโรงงานขนาดเล็กจัดเตรียมสินค้าที่จ้างงานคนในชุมชน และจัดส่งผ่านเครือข่ายขนส่ง โดยรายได้ส่งตรงถึงชาวประมง และผู้บริโภคได้รับอาหารที่มีคุณภาพจึงก่อให้เกิดความยั่งยืน



# Value chain partnership design – Aruna



## ส่วนที่ 2

### ประโยชน์ที่ได้รับและการขยายผลจากการเข้าร่วมโครงการ

#### 1) ประโยชน์ต่อตนเอง

- ทำให้ทราบถึงที่มาและความสำคัญของเกษตรและอุตสาหกรรมอาหารที่มีความยั่งยืน เพื่อตอบสนองต่อเป้าหมายขององค์การสหประชาชาติที่กำหนดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน 17 เป้าหมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกษตรกรรมเป็นประเด็นสำคัญเพราะสามารถตอบสนองและเป็นจุดเริ่มต้นของการสร้างความยั่งยืนในหลายมิติ
- การฝึกอบรมนี้ทำให้เป็นภาพรวมของปัญหาที่มีความหลากหลายในเชิงมิติทางสังคม มิติทางเศรษฐกิจ และมิติทางสิ่งแวดล้อม ซึ่งในแต่ละมิติดังกล่าวจะเกี่ยวพันให้เกิดความยั่งยืนโดยจะขาดไปมิติใดมิติหนึ่งไม่ได้
- ทำให้ทราบถึงเทคนิคในการส่งเสริมสนับสนุนการทำการเกษตรแบบยั่งยืน ที่ต้องคำนึงถึงตัวชี้วัดที่จำเป็นต้องดำเนินการให้บรรลุตามเป้าหมายเริ่มตั้งแต่ ดิน น้ำ สารเคมีทางการเกษตร การจัดการแบบมีส่วนร่วม และเทคโนโลยีและสารสนเทศที่นำมาประยุกต์ใช้
- การฝึกอบรมนี้วิทยากรได้แบ่งปันเทคนิคการวางกรอบแนวคิดที่รอบด้าน โดยอาศัย Logical framework ที่แสดงให้เห็นภาพรวมของโครงการ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานที่รับผิดชอบด้านการส่งเสริมมาตรฐานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ทำให้ทราบถึงการนำวิธีการทำเกษตรแบบแม่นยำ (Precision Agriculture) ที่ช่วยให้เกิดการเกษตรที่ยั่งยืนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากสามารถช่วยลดปัจจัยการผลิต เพิ่มประสิทธิภาพและผลผลิตให้สูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ปุ๋ยและสารกำจัดศัตรูพืช ที่ไม่มากเกิดความจำเป็นจนนำไปสู่การสร้างมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม

#### 2) ประโยชน์ต่อหน่วยงานต้นสังกัด

ทำให้ทราบและเข้าใจถึงเทคนิควิธีการในการวิเคราะห์และจัดทำโครงการที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการเกษตรที่ยั่งยืน โดยพิจารณาจากตัวชี้วัด (Indicator) ที่เป็นสากล และตอบสนองเป้าหมายอย่างชัดเจน และที่สำคัญคือการได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ผ่านกิจกรรมฝึกปฏิบัติ (workshop) ที่ผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมจากหลายประเทศได้แบ่งปันประสบการณ์และแนวคิดที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับภารกิจของหน่วยงานได้ รวมถึงกรณีศึกษาจากหลายประเทศที่วิทยากรหลายท่านได้นำมาอธิบายและสร้างแรงกระตุ้นให้เกิดการต่อยอดและพัฒนาการส่งเสริมการเกษตรแบบยั่งยืน

#### 3) ประโยชน์ต่อสายงานหรือวงการวิชาชีพในหัวข้อนั้น ๆ

การนำแนวคิดและเทคนิคการส่งเสริมพัฒนาการเกษตรแบบยั่งยืน ที่คำนึงถึงมิติต่าง ๆ อย่างรอบด้านทั้งมิติทางสังคม มิติทางเศรษฐกิจ มิติทางสิ่งแวดล้อม ซึ่งในการทำงานหรือสายงานวิชาการทางการเกษตรและอาหารแค่อย่างเดียวอาจไม่ตอบสนองต่อความยั่งยืนได้ ดังนั้น การฝึกอบรมนี้ทำให้เห็นภาพและกระบวนการพัฒนาแบบองค์รวม สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานที่รับผิดชอบได้

#### 4) กิจกรรมการขยายผลที่ได้ดำเนินการภายในระยะเวลา 60 วันนับจากวันสุดท้ายของโครงการ

ภายหลังการฝึกอบรมได้นำความรู้ที่ได้รับแบ่งปันและแลกเปลี่ยนกับเพื่อนร่วมงาน โดยนำไปประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดและเทคนิคต่าง ๆ เพื่อจัดทำโครงการกลุ่ม (Group project) ในการพัฒนาชุมชนที่ใช้เป็นกรณีศึกษาที่ชุมชนบ้านแสงมณี ตำบลคลอง 10 อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี โดยโครงการกลุ่มได้นำเสนอต่อประธานและสมาชิกชุมชนด้วย

#### 5) กิจกรรมการขยายผลที่จะดำเนินการภายใน 6 เดือนหลังเข้าร่วมโครงการ

ภายหลังดำเนินการเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะได้ดำเนินการส่งรายงานและเอกสารรายละเอียดต่างๆ ต่อไป