

Integrating Climate Change Adaptation (CCA) into Thailand's Agricultural Sector



Progress and Future: The National Adaptation Process and its
Implementation among ASEAN Countries

Wed. 1st November 2017
Century Park Hotel, Bangkok

Akarapon Houbcharaun (Ph.d.)

Economist

Office of Agricultural Economics

Ministry of Agriculture and Cooperatives

Email: akarapohn@gmail.com





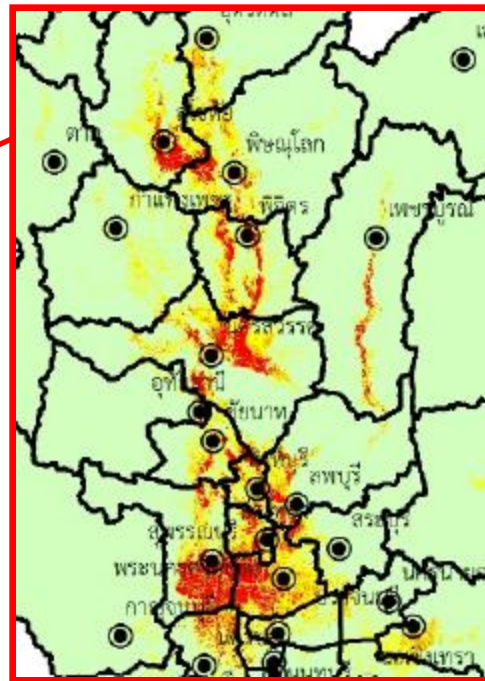
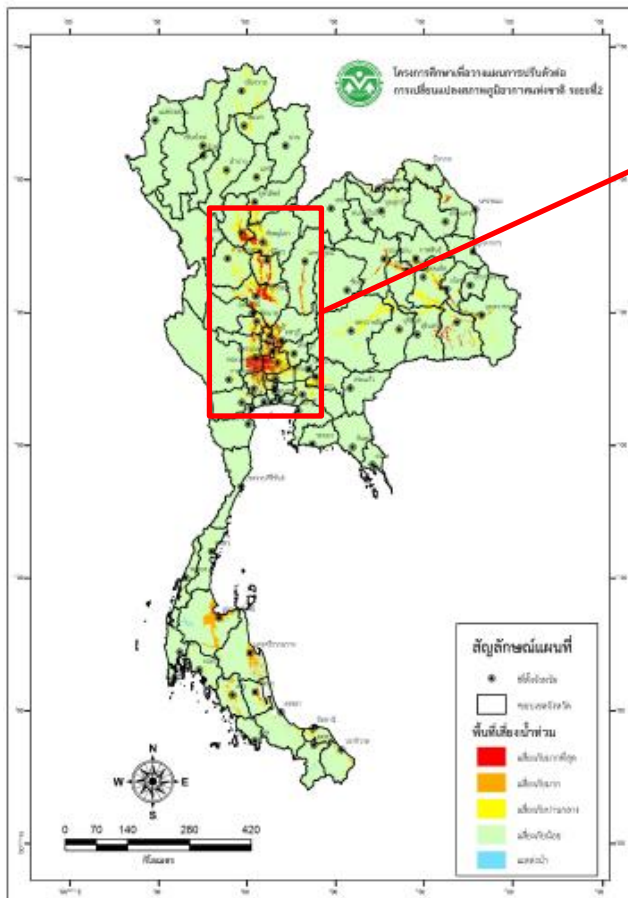
Presentation Outline

- Key vulnerabilities and risks in Agricultural Sector
- Agriculture Strategic Plan on Climate Change 2017-2021
- Integrating Climate Change Adaptation (CCA) into Agricultural Development Plan
- Monitoring and Evaluation tools: Future works

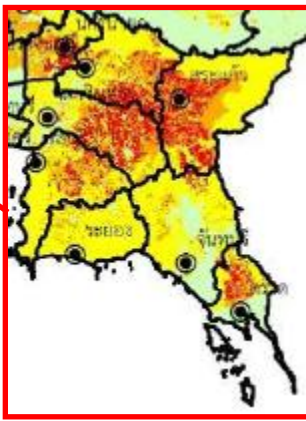
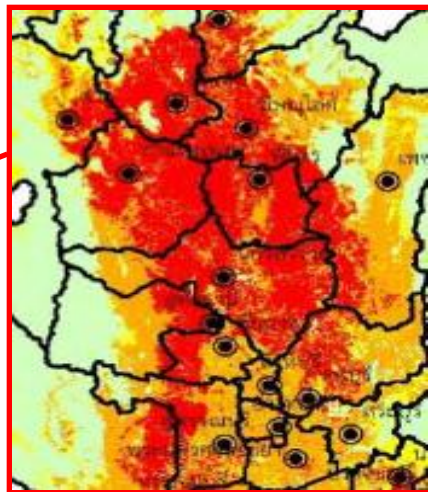
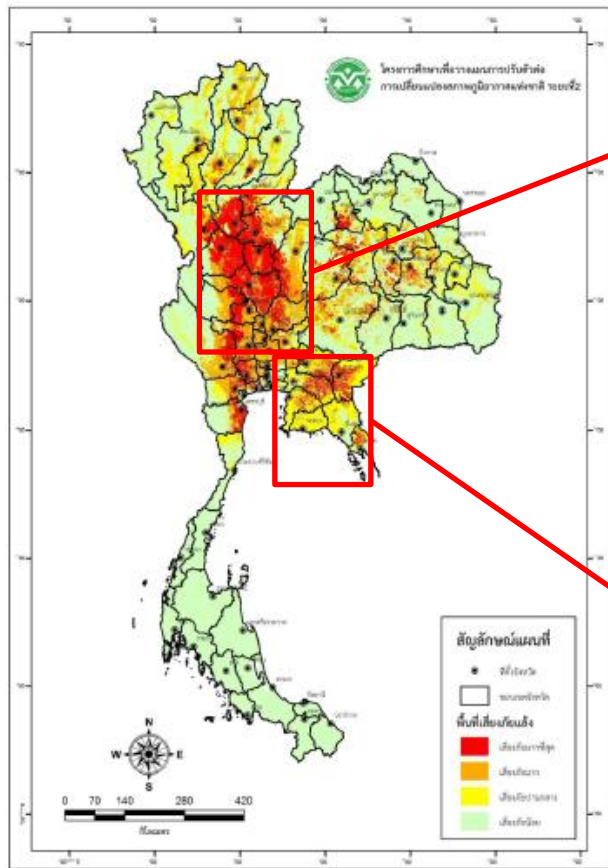


I. Key risks and vulnerabilities in Agricultural Sector

Climate Risk Assessment: Flood



Climate Risk Assessment: Drought



Crop Suitability Assessment

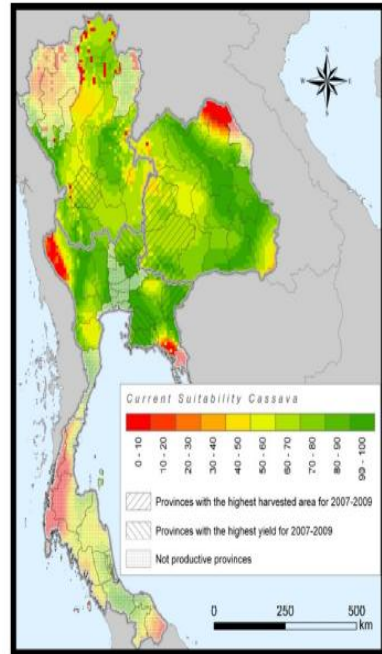


Figure 3.2 Suitability of cassava in the current environment as assessed by Ecocrop

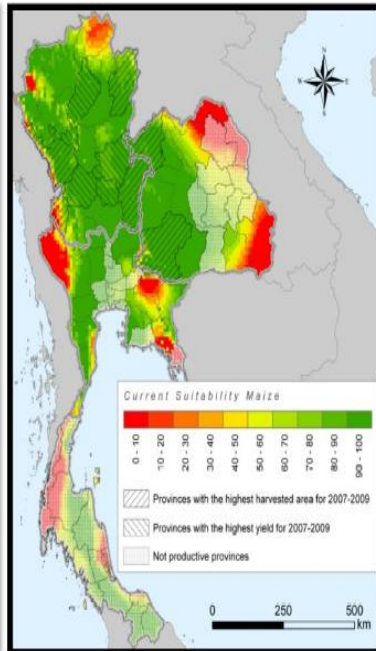


Figure 3.3 Suitability of maize in the current environment as assessed by Ecocrop

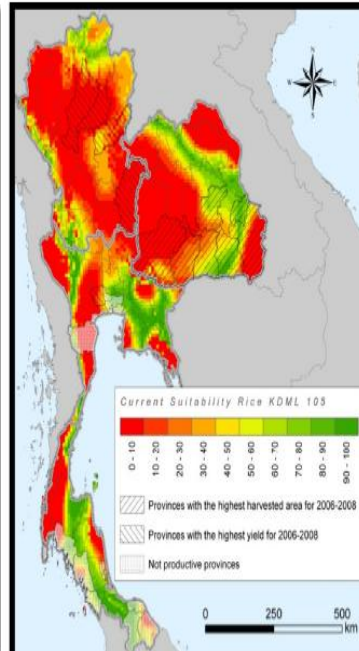


Figure 3.15 Suitability of rice, KDML105 variety in the current environment as assessed by Ecocrop

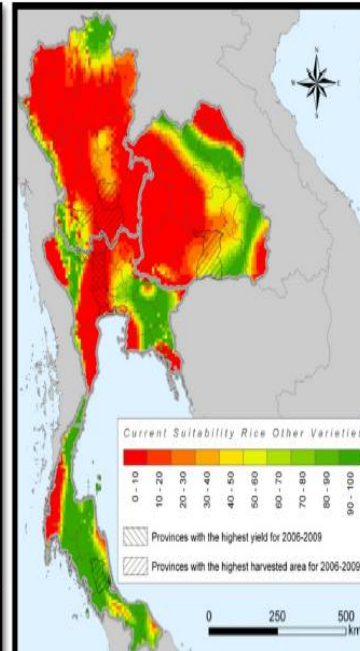


Figure 3.16 Suitability of rice, other varieties in the current environment as assessed by Ecocrop

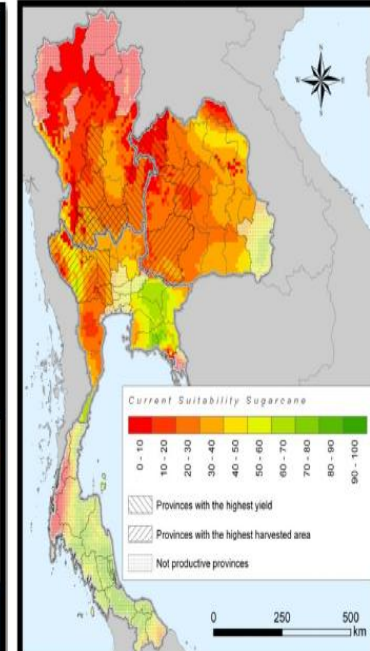


Figure 3.17 Suitability of sugarcane in the current environment as assessed by Ecocrop

Crop Suitability Assessment

Current climate suitability

Item	Principal Factor	High suitability zone	Correspondence with Current cultivation area	Other potential factor explaining distribution
Cassava	Rainfall	Central dry area	+	
Maize	Rainfall	Central dry area	+	
Rice KDML 105	Rainfall	Strip around centre	-	Water Management
Rice (others)	Rainfall	Strip around centre	-	Water Management
Sugarcane	Rainfall and temperature	No	-	Water Management

- The cultivation areas of **rice and sugarcane** are located in LOW suitability zones while **cassava and maize** are located in HIGH suitability zones
- Water management is the main reason behind **rice and sugarcane** distributions in LOW suitability zone.
- Vulnerability in **rice and sugarcane** depends on water management efficiency

Uncertainty and changes of suitability to 2050

Items	Uncertainty	Suitability change
Cassava	Low	Stable
Maize	Moderate	High and Low suitability stable
Rice KDML 105	High	High and Low suitability stable
Rice (others)	High	High and Low suitability stable
Sugarcane	Low	Stable
Durian	High	High and Low suitability stable
Longan	Moderate	Decease
Lychee	Low	Stable
Mango	Low	Stable
Mangosteen	Moderate	High and Low suitability stable
Oil Palm	Moderate	High suitability stable
Orange	Low	Decease
Pineapple	Low	Decease
Rubber	Low	Stable
Rambutan	Moderate	High and Low suitability stable
Soybean	High	High suitability stable

- The suitability changes of **rice and maize** are random while **cassava and sugarcane's** suitability will be unchanged in 2050.
- Orange, pineapple and longan** are more vulnerable to climate change.

Source: CIAT (2012)

Note: Using the A1B emission scenario (A balanced emphasis on all energy sources)

Climate Change (Accumulative) Impact Estimation

Item	Change in yields (2010-2050)	Economic Impact: Direct calculation ¹ (Thousand baht)	Economic Impact: Surplus analysis ² (Thousand baht)
Cassava	2.67%	277,270	15,002
Maize	-11.28%	-1,850,799	-694,636
Rice KDML 105	3.60%	651,688	177,867
Rice (others)	0.48%	430	207,900
Sugarcane	-4.33%	-2,209,014	-2,493,207
Total		-3,130,425	-2,787,074
Durian	-49.36%	-2,697,929	-4,372,572
Longan	-98.22%	-1,281,148	-5,259,612
Lychee	-19.07%	-106,586	-130,615
Mango	-0.63%	-894,657	-80,000
Mangosteen	-7.92%	-180,947	-64,135
Oil Palm	-4.80%	-83,024	-32,895
Orange	-13.37%	-57,032	-16,025
Pineapple	-17.44%	-374,780	-122,834
Rubber	-125.64%	-1,123,283	-1,120,898
Rambutan	-0.70%	-76,173	-11,713
Soybean	2.40%	116,618	23,228
Grand Total		-9,889,366	-13,975,145

- The total economic impact of CC is between **9.8 to 13.9 thousand million bath**
- Projected yields of **Maize and sugarcane** will decline by 11.28% and 4.33%
- Projected **rice KDML 105** yield will increase by 3.6% BUT the study from FAO (2013) indicates that projected **rice** yield will decline by between 5% and 15%.

Source: CIAT (2012)

Note: ¹ Direct calculation assumes only yield has changed in the calculations while others remain unchanged.

² Surplus analysis measures the total change in welfare of producers and consumers. In estimation, a partial equilibrium model with dynamic prices is used.



II. Agriculture Strategic Plan on Climate Change (ASPCC) 2017-2021

Development and CC Policy Context (Linkages)

Climate Change Plans

Development Plans

CC Master Plan 2015-50

(แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ
ปี 2558-93)

Thailand's NDC
(การมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด)

Thailand's NAP
(แผนการปรับตัวแห่งชาติ)

12th National Economic and Social Development
Plan
2017-2021 (แผนพัฒนาฯ จ.12)

Agricultural Development Plan 2017-2021
(แผนพัฒนาการเกษตรฯ)

Agricultural Climate Change Strategic Plan 2017-
2021
(ยุทธศาสตร์การป.ภูมิอากาศด้านการเกษตร)

Strategic Issues: Green and Sustainable growth

Strategic Issues: Climate Resilience and Green
and Sustainable growth

Climate Change Framework in
Agriculture Sector

การเชื่อมโยงแนวนอน (Horizontal Link)

Strategic Issues in Agriculture Strategic Plan on Climate Change (ASPCC) 2017-2021



Building networks and collaborations



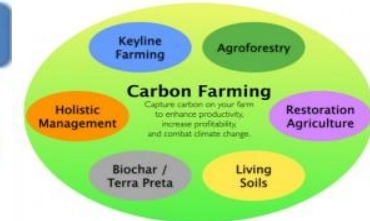
Adaptation for enhancing climate resilience



Sustainable Development



Enhancing competitiveness in the world
market



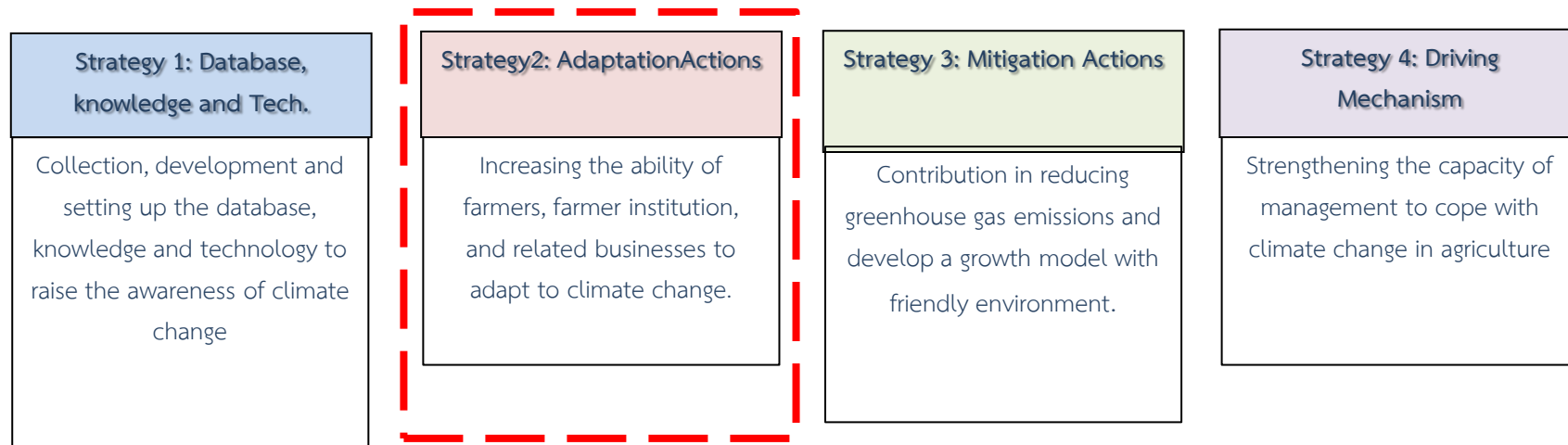
Technology transforms towards
environmental-friendly and low carbon
production



Agriculture Strategic Plan on Climate Change (ASPCC) 2017-2021

Vision *“Thailand’s agriculture has climate resilience and contributes to mitigate climate change problems under the sustainable development pathways”*

- Missions**
- 1) Raising awareness of the impacts and convey information, knowledge and technology to development parties at all levels to enhance the readiness for climate change-related policies
 - 2) Develop the database, knowledge and technology under the cooperation from all sectors to support the adaptation to climate change
 - 3) Participate in mitigation of greenhouse gas emissions in the level consistent to the context of the agricultural sector and enhance a sustainable low-carbon growth
 - 4) Pushing for the integration of adaptation measures and guidelines to cope with climate change in all sectors and at all levels levels





Climate Change Adaptation Priorities in ASPCC 2017-2021

Priority 1: Water management

- Integrated and Participatory Water Resources Management
- Increasing water use efficiency
- Expanding irrigation areas
- Increasing number of farm ponds for water storage.

Priority 2: Sustainable Soil Management

- Preventing soil degradation (such as planting cover crops, and crop rotation)
- Rehabilitating degraded soils (such as soil condition analysis and organic fertilizer promoting)
- Optimizing agricultural land use through agricultural zoning (by using Agri-Map tools)



Climate Change Adaptation Priorities in ASPCC 2017-2021 (Cont.)

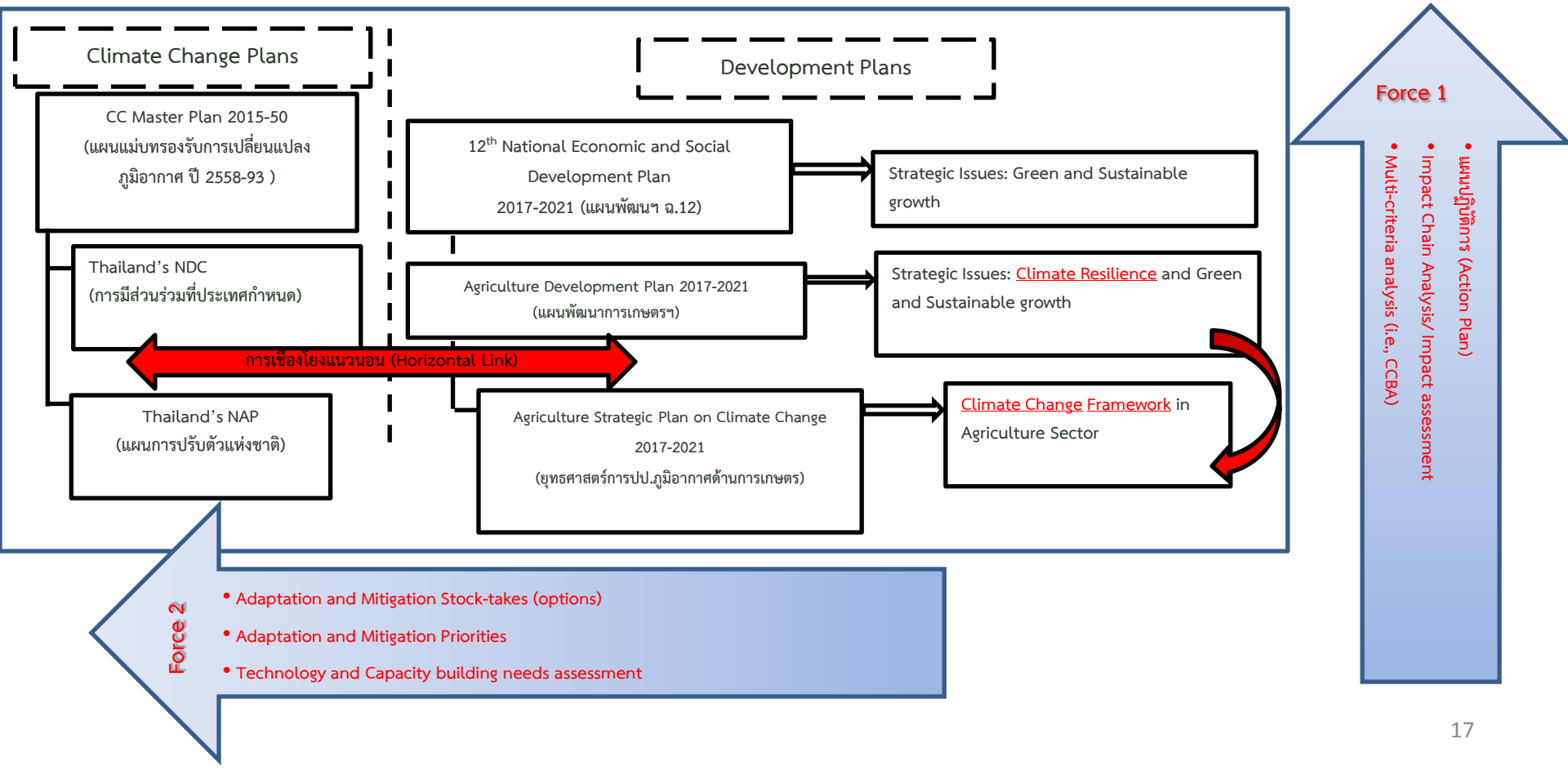
Priority 3: Strengthening farmers' climate resilience

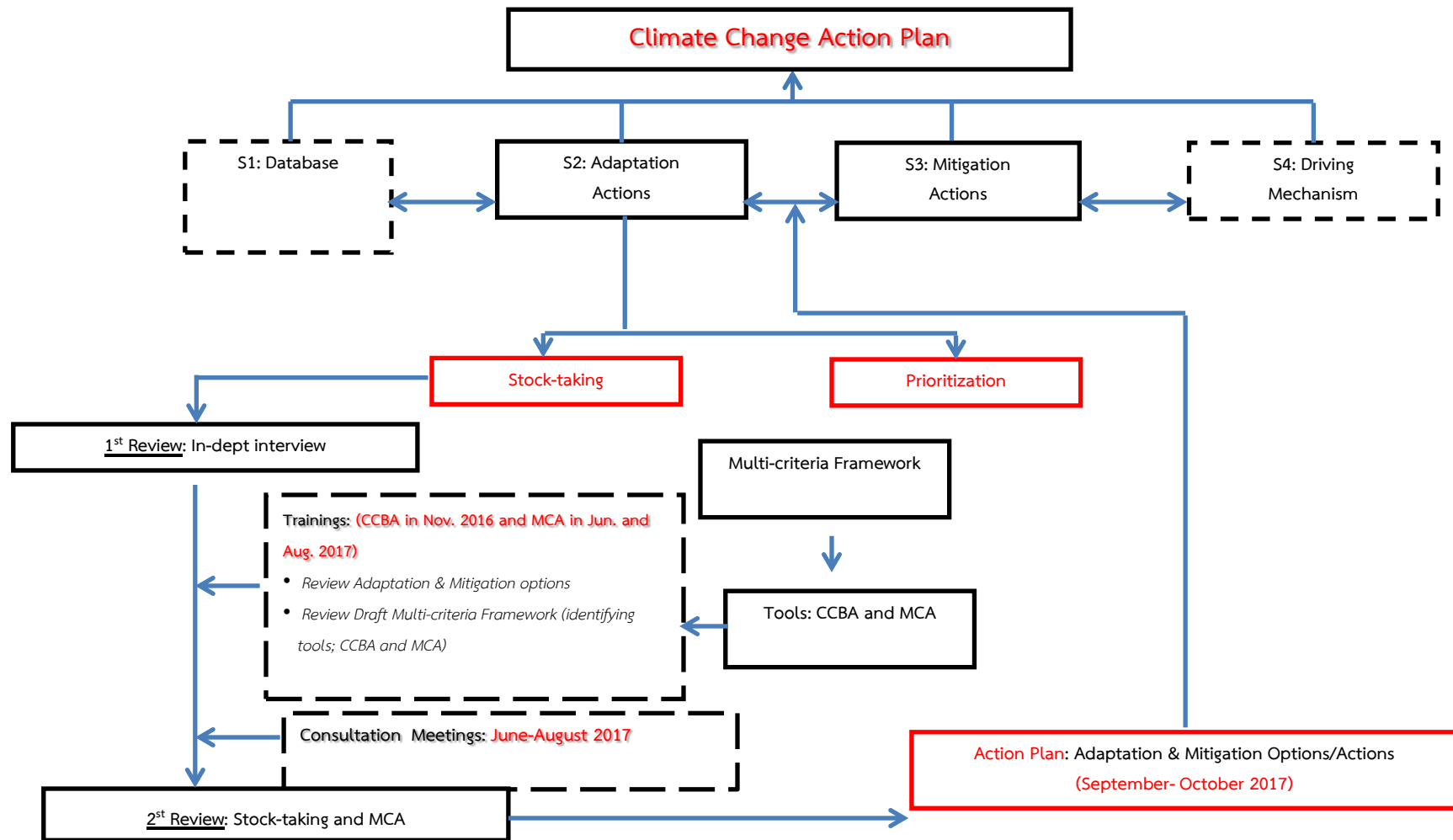
- Climate change risk map for all main crops
- Promoting climate-risk insurance (Index –based insurance)
- Developing the climate-resilient index for the agricultural sector
- Promoting integrated farming and sustainable agriculture (organic farming and New Theory Agriculture)
- Promoting technology transfer on precision farming and biotechnology
- Developing early warning system (EWS) for agricultural sector
- Promoting market-based policies and economic incentive for climate action.



III. Integrating Climate Change Adaptation (CCA) into Agricultural Development Plan

Driving Forces of ASPCC 2017-2021





Agricultural Climate Change Strategic Plan (ACCSP) 2017-2021
(ยุทธศาสตร์การปรับตัวภูมิอากาศด้านการเกษตร)

TDRI Team



CC Action Plan Framework
(Thematic/ Flagship Projects)

CC Stocktaking and
CC Action Plan (Thematic
Projects):
Jun- Aug 2017

UNFCC Financial and Technology
Supports

NAP Adaptation options in Agriculture

MoAC's Priorities on Climate
Change Actions

Capacity building on MCA
Development
(The Workshop on
7 Jun. 2017)

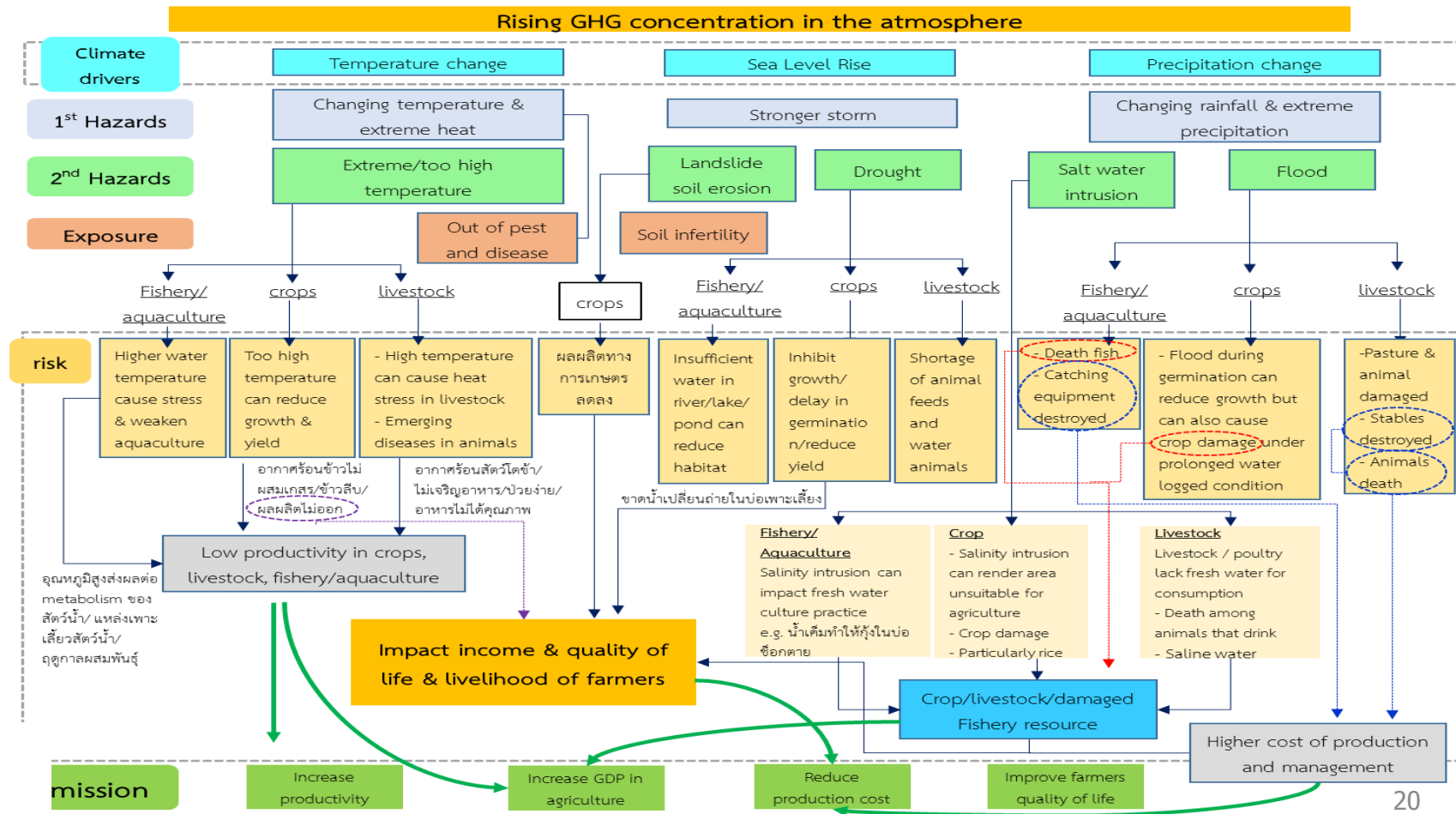
MCA developing (Set of Criteria)
During 2nd workshop in Aug 2017

More Efficient budget allocations

KU Team



Impact Chain Analysis in Context of Thailand's Agriculture



THEMATIC PROJECT 1

Thematic Project

“Increase resilience in the agricultural sector towards drought”

Strategy 2 of ASPCC 2017-2021
(Adaptation for Enhancing CC Resilience)

Livestock



Upstream

Research

- โครงการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์พืชอาหารสัตว์เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (ก.ปศุสัตว์)

Information

- ฐานข้อมูลเสบียงอาหารและแร่ธาตุเวชภัณฑ์



Gap 1.1

Technology

- พัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการภัยแล้งด้านปศุสัตว์



Gap 1.2

Midstream

Physical Infrastructure

- บ่อจืด (ก.พัฒนาที่ดิน)
- สระน้ำประจำไร่นาบนพื้นที่ สปก. (สปก.)
- แหล่งน้ำชุมชน (ก.วิชาการเกษตร)

Warning/Observing

- โครงการพัฒนาสุขภาพสัตว์พัฒนาระบบป้องกันแจ้งเตือนและบรรเทาผลกระทบจากภัยธรรมชาติ (ก.ปศุสัตว์)

- ประชาสัมพันธ์แจ้งเตือนภัยแล้ง



Gap 1.3

Downstream

Capacity Building

- โครงการส่งเสริมอาชีพเลี้ยงแพะในพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งซ้ำซาก (ก.ปศุสัตว์)

Practice/
Behavior

- คัดเลือกพันธุ์สัตว์ที่มีประสิทธิภาพการใช้อาหารที่ดี
- การเลือกพืชอาหารสัตว์ที่เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่
- เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำในฟาร์มเลี้ยงโคนม

Management/Planning

- ระบบสำรองคลังเสบียงอาหารเพื่อป้องกันการขาดแคลนวัตถุดิบ



Gap 1.4

Finance

- การจัดหาแหล่งเงินทุนเพื่อสนับสนุนการปรับตัวให้กับเกษตรกรเลี้ยงสัตว์ เช่น กองทุนสนับสนุนด้านพันธุ์สัตว์ พันธุ์พืชอาหารสัตว์ เป็นต้น

THEMATIC PROJECT 1 (CONTINUED)

Thematic Project

“Increase resilience in the agricultural sector towards drought”

Strategy 2 of ASPCC 2017-2021
(Adaptation for Enhancing CC Resilience)

Crop



Upstream

Midstream

Downstream

Research

- ศึกษาและผลิตพันธุ์ข้าวภายใต้สภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง (ก.การข้าว)
- พัฒนาศักยภาพด้านความรู้ด้านสภาพภูมิอากาศโดยใช้เทคโนโลยีชีวภาพ (ก.วิชาการเกษตร)
- พัฒนาศักยภาพด้านความรู้ด้านสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม (ก.วิชาการเกษตร)

Information

- แผนที่แหล่งข้าวกาก (ก.พัฒนาที่ดิน)
- ฐานข้อมูล Climate Change ของการเกษตร (ก.วิชาการเกษตร)

Technology

- เทคโนโลยีการจัดการน้ำในสวนทุเรียนเพื่อรองรับภัยแล้ง (ก.วิชาการเกษตร)
- พัฒนาเทคโนโลยีการจัดการน้ำสำหรับพืชอื่น เช่น ข้าวโพด สำหรับรองรับภัยแล้ง



Gap 2.1

Physical Infrastructure

- บ่อจืด (ก.พัฒนาที่ดิน)
- สระน้ำประจำไร่นาบนพื้นที่สปก. (สปก.)
- แหล่งน้ำชุมชน (กรมวิชาการเกษตร)
- โครงการบริหารจัดการน้ำในเขตชลประทาน (ก.ชลประทาน)

Warning/Observing

- โครงการจัดทำ warning system เพื่อรองรับ climate change (ก.วิชาการเกษตร)
- โครงการเฝ้าระวังเตือนภัยจากดินถล่มน้ำป่าไหลหลาก, น้ำท่วมและความแล้งแห้ง (ก.พัฒนาที่ดิน)

Capacity Building

- โครงการอบรมการปลูกพืชใช้น้ำน้อยโดยใช้ระบบน้ำหยด (สปก.)
- โครงการนาเปียกสลับแห้ง (ก.วิชาการเกษตร)
- อบรมการปลูกพืชใช้น้ำน้อยในพื้นที่นอกเขตปฏิรูปที่ดิน (สปก.)

Gap 2.2

Management/Planning

- การวางแผนการจัดการน้ำในภาคเกษตรเพื่อรับมือกับภัยแล้ง



Gap 2.3

Finance

- การจัดหาแหล่งเงินทุนเพื่อสนับสนุนการปรับตัวให้กับเกษตรกรปลูกพืช เช่น เปลี่ยนพันธุ์พืช สร้างระบบจัดการน้ำในแปลง ฯลฯ



Gap 2.4

THEMATIC PROJECT 1 (CONTINUED)

Thematic Project

“Increase resilience in the agricultural sector towards drought”

Strategy 2 of ASPCC 2017-2021
(Adaptation for Enhancing CC Resilience)

Fishery



Upstream

Midstream

Downstream

Research

- พัฒนาระบบฐานข้อมูล (ก. ประมง)
- ปรับปรุงพันธุ์กุ้งขาวให้ปลอดโรค (EMS) และโตดี (ก. ประมง)

Information

- ฐานข้อมูลเพื่อจัดการภัยแล้งด้านประมง

Gap 3.2

Technology

- พัฒนาระบบเลี้ยงสัตว์น้ำหมุนเวียน (Recycle) ซึ่งลดปริมาณการใช้น้ำและลดโอกาสการติดเชื้อในสัตว์น้ำ (ก.ประมง)

Physical Infrastructure

- สร้างระบบกักเก็บน้ำไว้ใช้ในฤดูแล้ง

Gap 3.3

Warning/Observing

- แนะนำปริมาณอาหารและเทคนิคการเพาะเลี้ยงในช่วงภัยแล้ง (ก.ประมง)

- การแจ้งเตือนเกี่ยวกับน้ำเพื่อให้เกษตรกรวางแผนการเลี้ยงสัตว์น้ำในกระชังได้เหมาะสม

Gap 3.4

Capacity Building

- แนะนำปริมาณอาหารและเทคนิคการเพาะเลี้ยงในช่วงภัยแล้ง (ก.ประมง)

- การส่งเสริมให้ชาวประมง/เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำใช้พันธุ์ใหม่ๆ

Gap 3.5

Practice/ Behavior

- หาแหล่งน้ำสำรอง (ก.ประมง)
- ควบคุมการใช้น้ำและรักษาปริมาณน้ำในบ่อเลี้ยง (ก.ประมง)
- การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเลี้ยงสัตว์น้ำในกระชังเพื่อรองรับแล้งในลุ่มน้ำปิง (ก.ประมง)
- โครงการส่งเสริมการเลี้ยงปลา ร่วมกับการปลูกผัก (Aquaponic) (ก.ประมง)

Finance

- การจัดหาแหล่งเงินทุนเพื่อสนับสนุนการปรับตัว เช่น ระบบน้ำหมุนเวียน เข้าถึงพันธุ์สัตว์น้ำทนแล้ง ฯลฯ

Gap 3.7

- การส่งเสริมการกักเก็บน้ำในบ่อดินเพื่อรับมือภัยแล้ง

Gap 3.6

Gap 3.1

24

IV. Monitoring and Evaluation tools: Future works

Monitoring and Evaluation Framework

CC Policy Impact Evaluation

- Adaptation projects at farmer level: Community-based adaptation (CBA) approach (i.e., New Theory Agriculture (NTA) extension projects)
: NAP-Ag project.
- Adaptation projects at institutional level (i.e., projects strengthening CC management capacity)

CC Policy Monitoring

- Monitoring tools for CC mainstreaming into agri. Policies
 - CC budget monitoring
 - CC project stocktaking (NAP-Ag)
- CC Adaptation (sectoral) indicators (linking to key CCA policy indicators in ASPCC 2017-2021) (NAP-Ag in next year)

Adaptation projects at farmer level:

Conceptual Framework

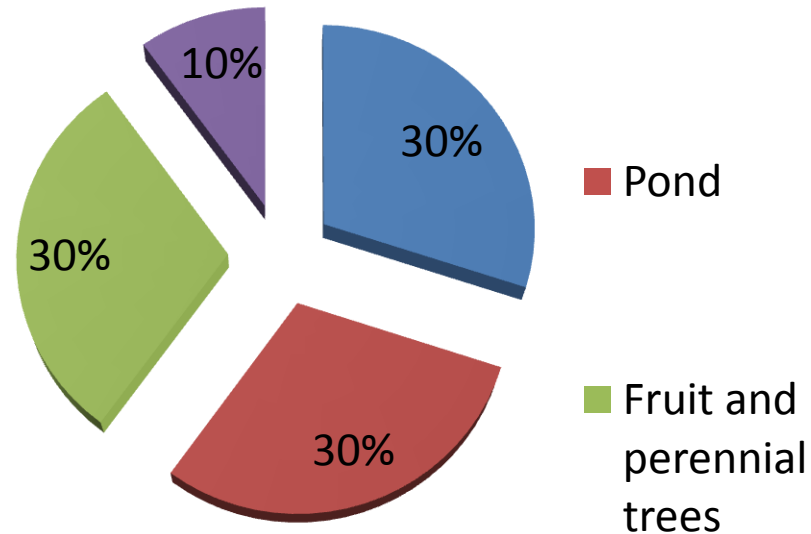


- Selected CC Adaptation projects/Policy: New Theory Agriculture (NTA) extension programme
- Linkage to ASPCC 2017-2021: Sustainable Agriculture extension (in Strategy 2)
- Main activity: Shifting agricultural practice to NTA by supporting agricultural input and in-farm landscape adjustment (i.e., small ponds)
- Policy Impact Evaluation method: Randomized controlled trial

The New Theory Agriculture

- It requires **area & resource analysis** to determine production direction and farming activities.
- The division is **indicative** rather than prescriptive.

The New Theory of Agriculture



Mr Patphong Mongkholkachanakhun

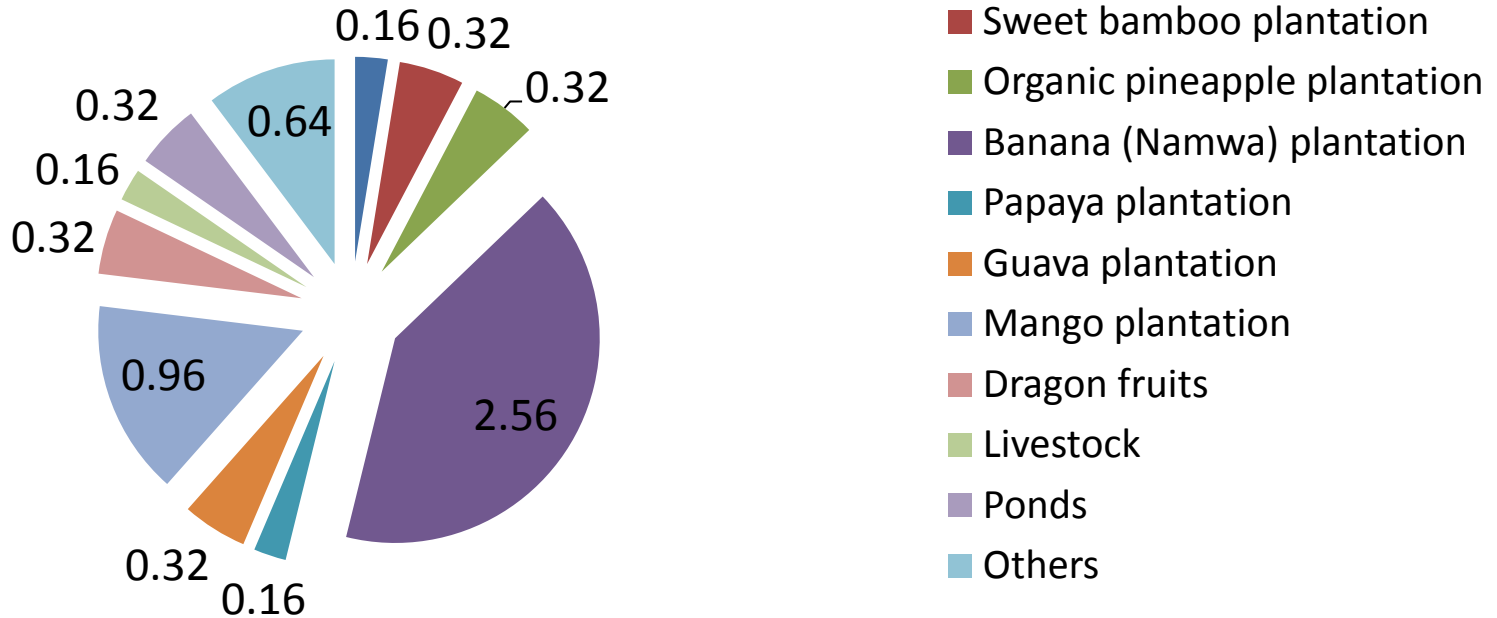
- 39 rai (6.24 ha) in Sisawath District, Kanchanaburi
- Extremely **high production cost** and **severe soil infertility**
=>
- Adoption of **Sufficiency Economy & the New Theory Agriculture** in **2006**



"Because I could no longer feed my family, I decided to change my farming system from the monoculture to the New Theory"- Mr Patphong Mongkholkachanakhun



Land division for farming activities (ha): Case study from Mr. Patphong



Mr Patphong adjusted the land division ratio slightly to maximize farm production.



Mr Patphong's practice

- **Integration between crops, livestock, fish and biogas.**
- **Soil improvement** techniques through the use of green manure, green mulching and organic matter
- **Crop rotation**
- **Mowing instead of weedicide**
- Using **cover crops** for weed reduction
- **Water saving method** using nozzle spray sprinkler irrigation system
- **Bio-liquid fertilizer**
- **Biogas** from animals for household use.



The New Theory Agriculture practiced by Mr Patphong

Multi-cropping systems

- Rice, bamboo, organic pineapple, banana, papaya, mango, guava, dragon fruit, vegetables and forest trees

Livestock production

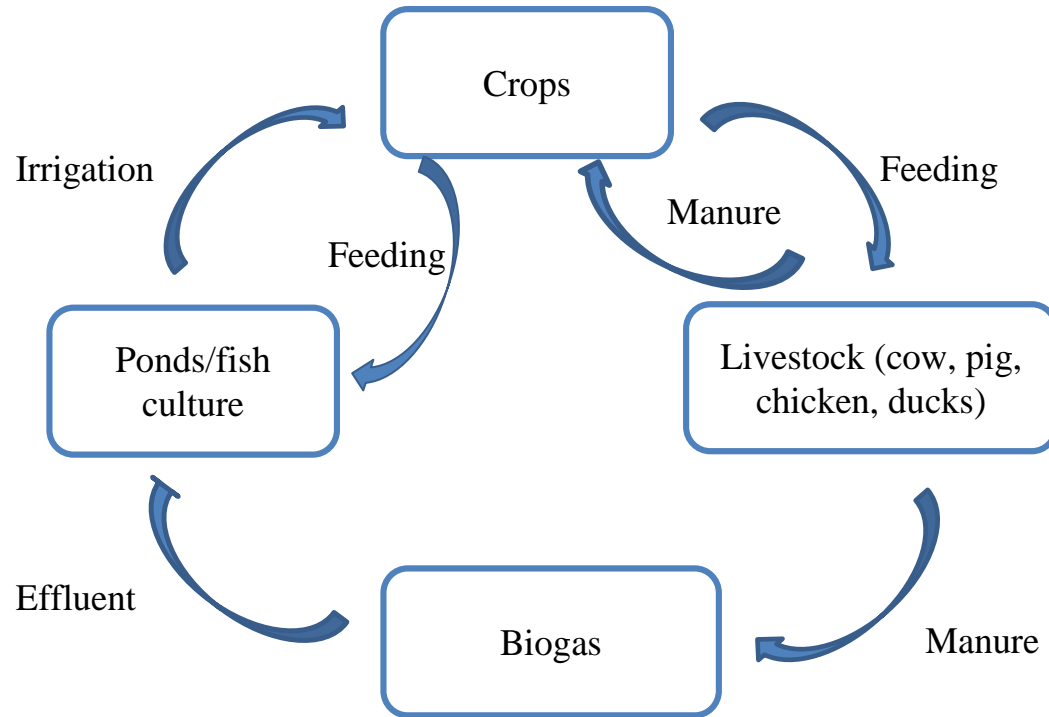
- Cows, pigs and poultry (chicken, ducks and Thai native chicken)

Biogas production

- Waste from livestock (animal manure)
- 10 kilograms of gas per month

Fish culture

- Tilapia, silver barb and giant gourami
- Feed: Left-over organic fruits & effluent from biogas production.
- The ponds hold sufficient water, and is used to irrigate the crops all year round.



Integrated farming approach based on the New Theory Agriculture at Mr Patphong's farm



Implication for food & economic security

- Net farm income per ha (US\$ 4,184) is about three times higher than monoculture practice (US\$ 1,500).
- **Increased yields and income**
 - ✓ US\$ 19,773 in 2011
 - ✓ US\$ 20,640 in 2012
 - ✓ US\$ 35,700 in 2013 and
 - ✓ US\$ 47,217 in 2014 (with a total net income US\$26,113).

Implications for ecosystem enhancement

- Conserve water
- Improve soil condition
- Save energy
- Lower greenhouse gases emission



Main Conclusions from Mr Patphong's case study

■ The farming practice of Mr Patphong **demonstrates** a clear **pathway** towards **climate-smart agriculture** which is in line with **the New Theory agriculture**:

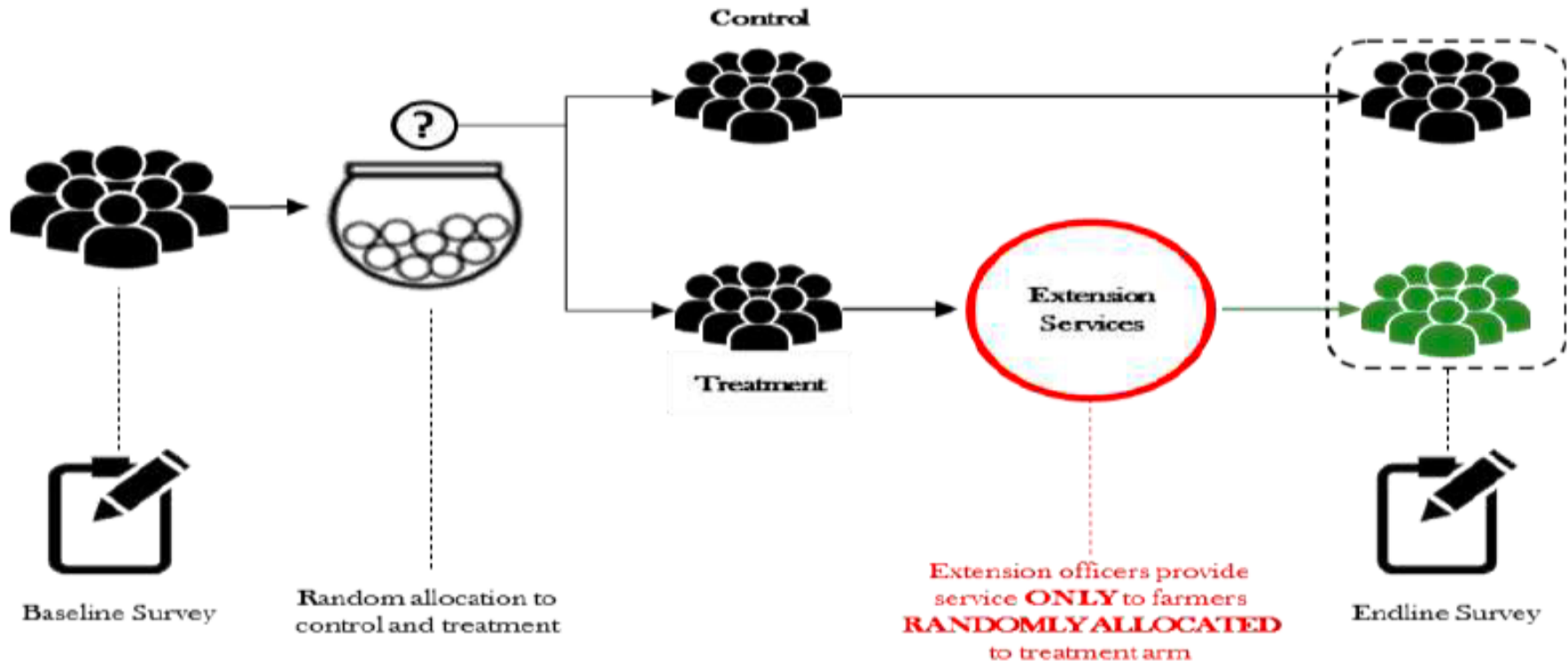
- **improving soil conditions**
- **reducing greenhouse gas emissions**
- **providing better crop yields and better financial returns**
- promoting **environmental sustainability.**

Adaptation projects at farmer level:

Conceptual Framework



Randomized Controlled Trial





*Empowered lives.
Resilient nations.*



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations



TDRI



Thank you !!!