

# **E-agriculture Solutions Forum 2016**

E-agriculture challenges, opportunities

and solution-

Thailand experiences

**Pisuth paiboonrat**

National Electronics and Computer Technology Center,  
National Science and Technology Development Agency

# Look Back!

## Changing World...

- Aging society
- Lack of skill farm labors
- Labors shortage
- Young generation is out of farm
- Higher cost of production
- Climate variabilities
- Globalization markets
- New Normal
- Disruptive Technology

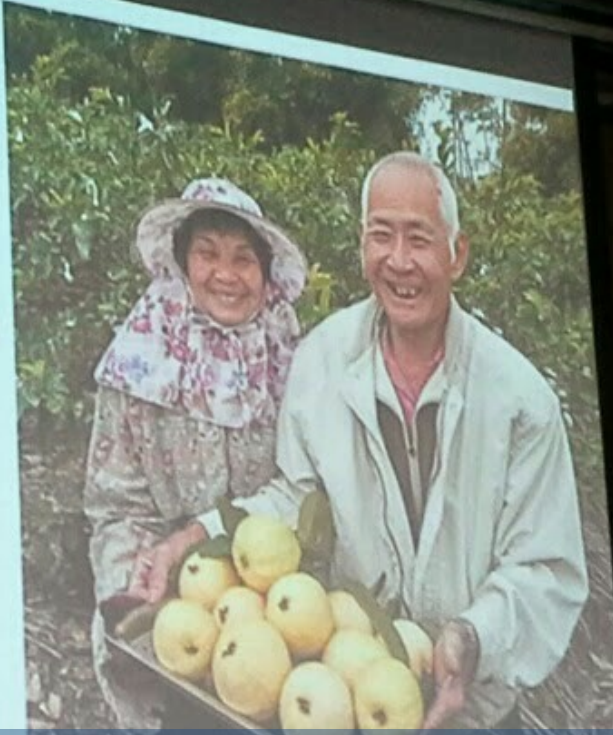
Is it time to change?



New Approach?

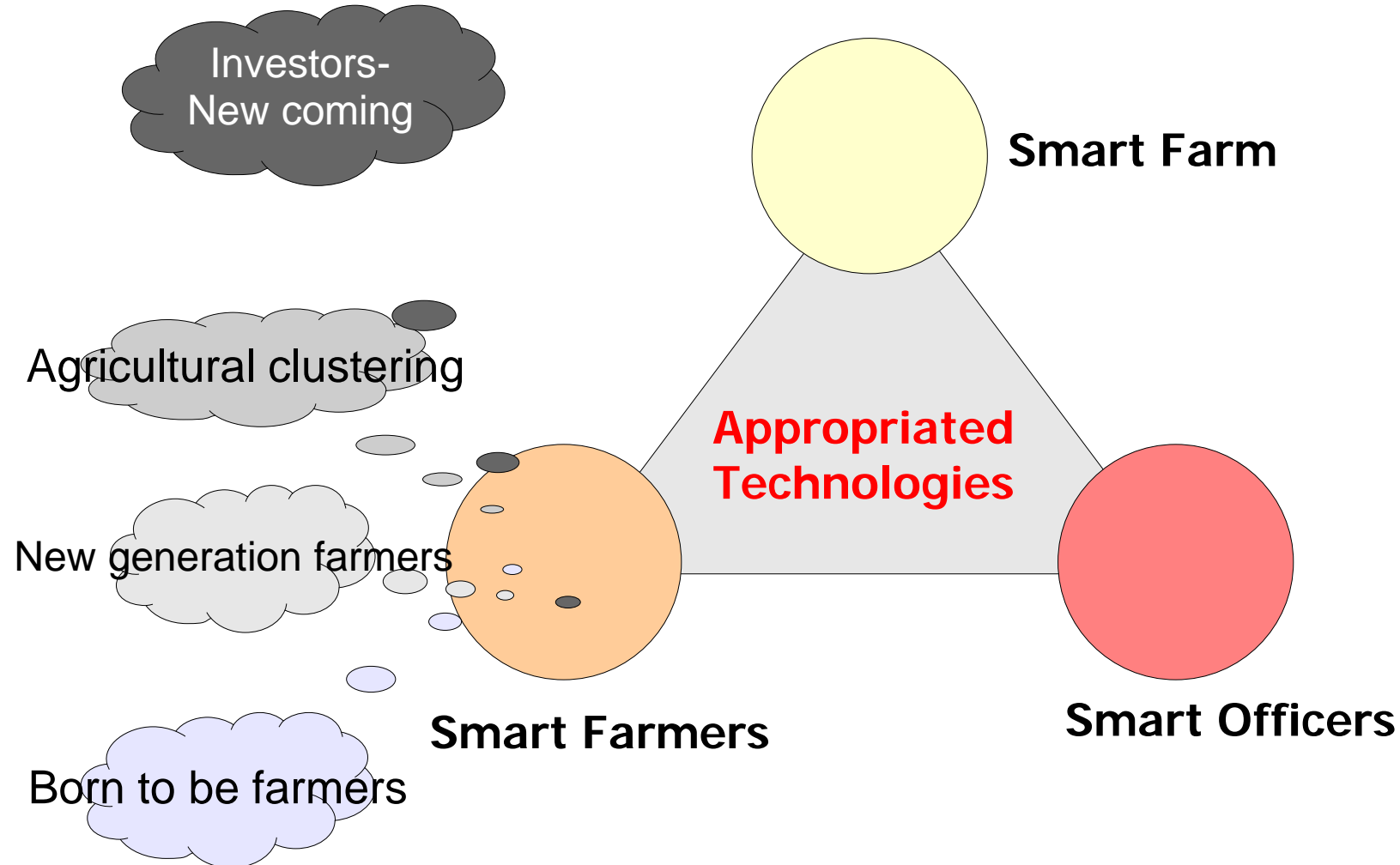
Technologies and learning for **better quality of life**

Smart agriculture  
makes happy  
farmers



Components for success  
ICDT + Agriculturists + Human Sensing

# Technological approach depends on target groups



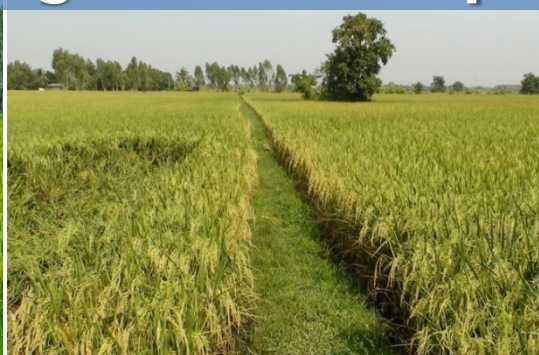


New design for  
smarter tropical greenhouse



New farm and orchard  
management

## Appropriated Technologies for each Agriculture Topology

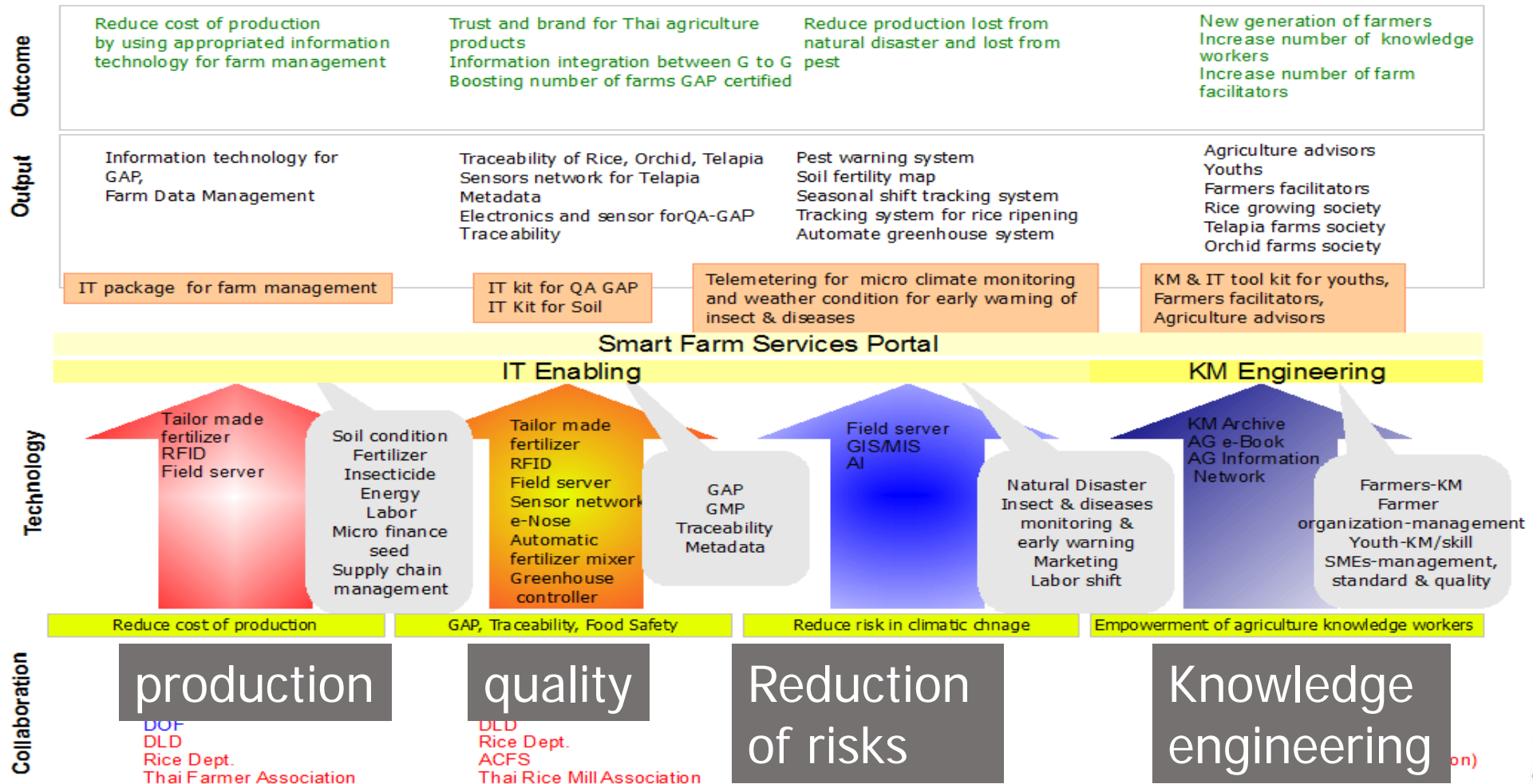


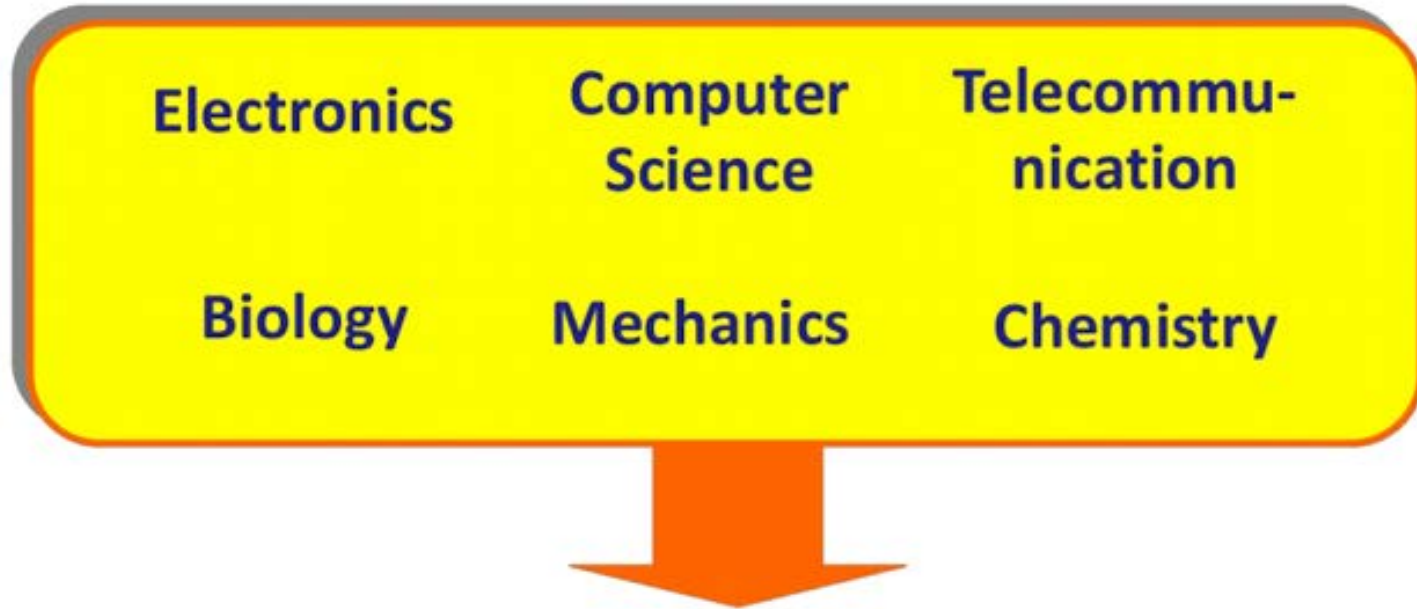
New approaches for  
Rice and field crops  
production

# Technologies Perspective

## Smart Farm

Flagship to support National Food Security, Food Safety & Creative Economy

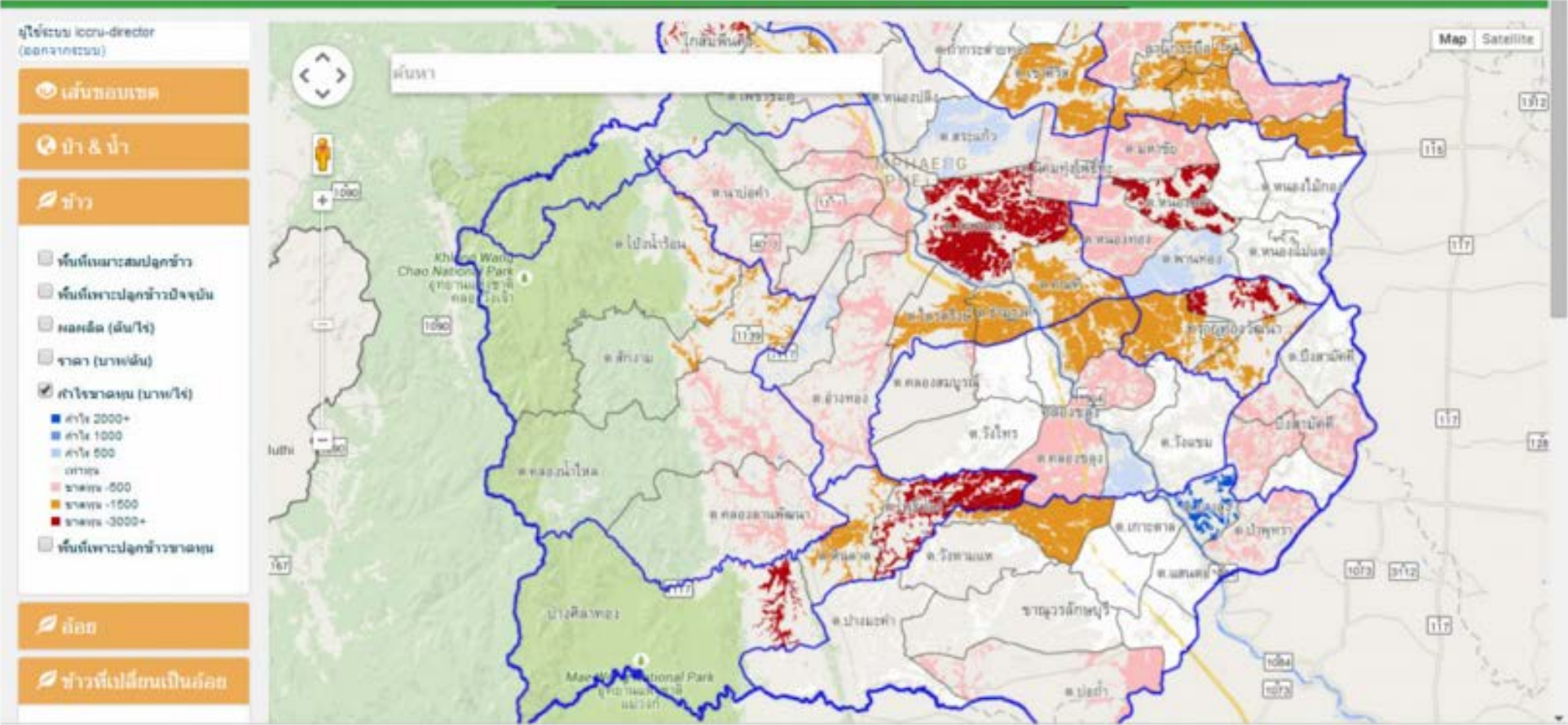




*Multidisciplinary Approach Applied in Agriculture*



# Policy level-planning and strategies



# Policy level-planning and strategies

**what2grow** NECTEC สถาบัน NSTDA

โมเดลแนะนำพืชทดแทน: กำไร/ขาดทุนของพื้นที่ปลูกข้าว (บาท/ไร่)

ผู้ใช้งาน: icou-director (แสดงทั้งหมด)

- เลือกเขต
- ป่า & ไร่
- ข้าว
- พื้นที่แนะนำปลูกข้าว
- พื้นที่เพาะปลูกข้าวปัจจุบัน
- ผลผลิต (ตัน/ไร่)
- ราคา (บาท/ตัน)
- กำไรขาดทุน (บาท/ไร่)
  - กำไร 2000+
  - กำไร 1000
  - กำไร 500
  - ขาดทุน -500
  - ขาดทุน -1000
  - ขาดทุน -3000+
- พื้นที่เพาะปลูกข้าวขาดทุน
- เลือก
- ข้าวที่ปลูกลงเป็นถั่ว

หน้า 21

**what2grow** NECTEC สถาบัน NSTDA

โมเดลแนะนำพืชทดแทน: พืชอื่นที่เหมาะสม

ผู้ใช้งาน: icou-director (แสดงทั้งหมด)

- เลือกเขต
- เลือกจังหวัด
- เลือกอำเภอ
- เลือกตำบล
- ป่า & ไร่
- ข้าว
- ถั่ว
- ข้าวที่ปลูกลงเป็นถั่ว
- มันสำปะหลัง
- ข้าวที่ปลูกลงเป็นมันสำปะหลัง
- พื้นที่แนะนำปลูกมันสำปะหลัง
- พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลัง

จังหวัดกำแพงเพชร

ส่วนเมืองกำแพงเพชร ส่วนเกษตร อุตสาหกรรมเขตบริหาร

พื้นที่เพาะปลูก: ข้าว

พืชอื่นที่เหมาะสม: ถั่ว, มันสำปะหลัง

จัดเรียงตาม: จำนวน

พื้นที่	จำนวน
เมือง	~14
ชนบท	~7000
ชายแดน	~14000
ชายฝั่ง	~3000

ปริมาณน้ำฝนปีละเฉลี่ย: 1405 มม.  
ค่าเฉลี่ยค่าดัชนีการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (CCI: 10.00)  
ค่าเฉลี่ยค่าดัชนีการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ข้อมูลเพิ่มเติม: การจัดการดินและปุ๋ยรายแปลง

หน้า 22

# Policy level-planning and strategies

**what2grow** ข้อมูล ส.ป.ก. ของกำแพงเพชร

NECTEC NSTDA

ผู้ใช้งาน (ออกจากระบบ)

- เห็นขอบเขต
- ป้า น้ำ และอื่นๆ
- ข้าว
- อ้อย
- ข้าวที่เปลี่ยนเป็นอ้อย
- พื้นที่ข้าวปลูกและไร่เกษตรที่สามารถเปลี่ยนเป็นอ้อย
- พื้นที่เหมาะปลูกอ้อย
- พื้นที่ไม่เหมาะปลูกอ้อย
- แหล่งผลิตอ้อยสด (ต้น/ไร่)
- ค่าความหวาน (CCS)
- ราคาที่เกษตรกรควรได้รับ (บาท/ตัน)
- ราคาที่เกษตรกรควรได้รับ (บาท/ไร่)
- มันสำปะหลัง
- ข้าวที่เปลี่ยนเป็นมันสำปะหลัง

**what2grow** สถานีตรวจวัดอากาศ

NECTEC NSTDA

Site view

Zoning ADIZOM

- ADIZOM-01 เขตอุตสาหกรรม อ.กำแพงเพชร
- ADIZOM-02 เขตอุตสาหกรรม อ.พิจิตร
- ADIZOM-03 เขตอุตสาหกรรม อ.พิจิตร
- ADIZOM-04 เขตอุตสาหกรรม อ.พิจิตร
- ADIZOM-05 เขตอุตสาหกรรม อ.พิจิตร
- ADIZOM-06 เขตอุตสาหกรรม อ.พิจิตร
- ADIZOM-07 เขตอุตสาหกรรม อ.พิจิตร
- ADIZOM-08 เขตอุตสาหกรรม อ.พิจิตร
- ADIZOM-09 เขตอุตสาหกรรม อ.พิจิตร
- ADIZOM-10 เขตอุตสาหกรรม อ.พิจิตร
- ADIZOM-11 เขตอุตสาหกรรม อ.พิจิตร
- ADIZOM-12 เขตอุตสาหกรรม อ.พิจิตร
- ADIZOM-13 เขตอุตสาหกรรม อ.พิจิตร
- ADIZOM-14 เขตอุตสาหกรรม อ.พิจิตร
- ADIZOM-15 เขตอุตสาหกรรม อ.พิจิตร

Map Satellite

SUKHOTHAI PHITSANULOK PHICHIT PHET

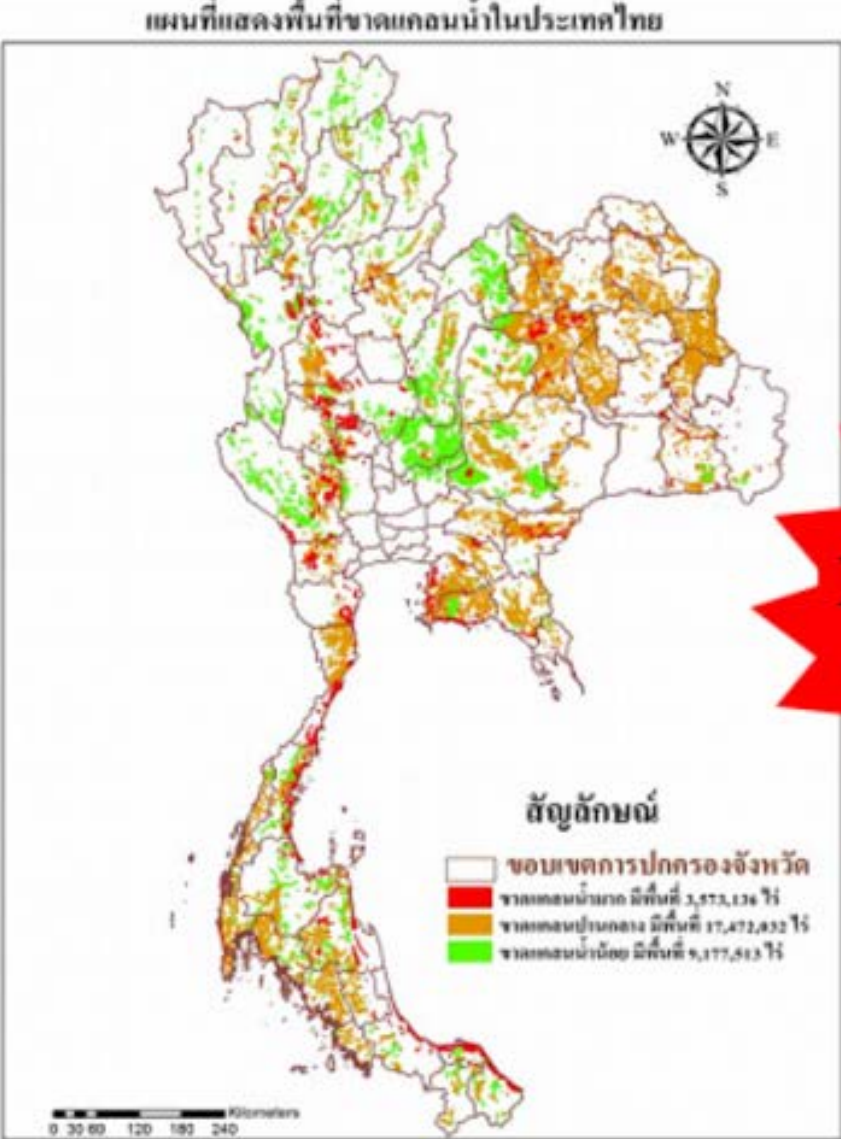
KAMPHAENG PHET

Map data ©2015 Google Imagery ©2015 TerraMetrics Terms of Use Report a map issue

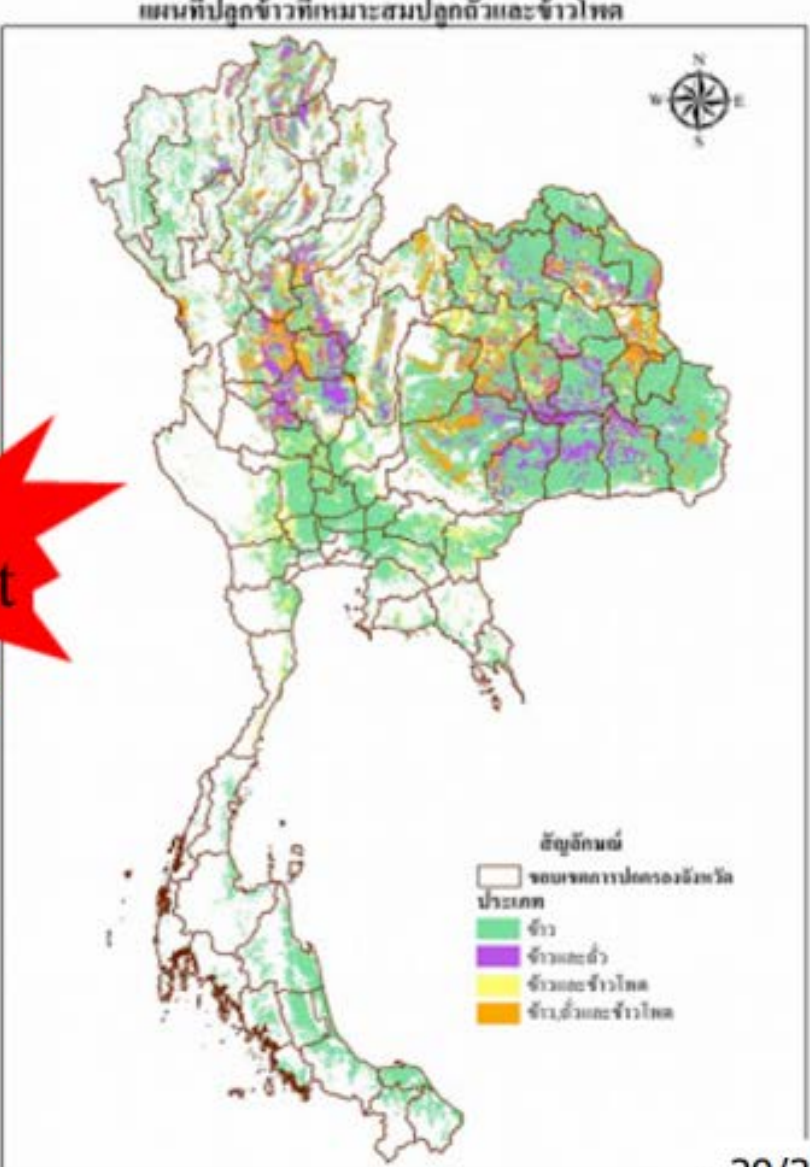
กรมการข้าวเป็นองค์กรของรัฐบาลไทยที่ขึ้นชื่อระดับโลกในด้านวิจัยและพัฒนาข้าว โดยมีภารกิจหลักคือพัฒนาพันธุ์ข้าวใหม่ให้เกษตรกรไทยได้ปลูกและผลิตข้าวคุณภาพดี ส่งเสริมและช่วยเหลือเกษตรกรไทยให้สามารถแข่งขันในตลาดโลกได้อย่างยั่งยืน โดยเน้นการพัฒนาพันธุ์ข้าวที่ทนต่อโรคและแมลงศัตรูข้าว และพัฒนาพันธุ์ข้าวที่ทนต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป

สงวนลิขสิทธิ์ © กรมการข้าว พ.ศ. 2537 โดย ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สวทช. 112 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10230

# Policy level-planning and strategies



Drought



# Policy level-planning and strategies



## • โมเดลแนะนำพืชทดแทน



พื้นที่ปลูกข้าว ปลูกอ้อยที่มีกำไรและมีความเหมาะสม

## • คลังสารสนเทศด้านการเกษตร



สื่อการเรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการปลูกพืชเศรษฐกิจ งานวิจัยการเรียนรู้การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมกับเกษตรกรไทย

## • สถานีตรวจวัดอากาศ



เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งประกอบด้วย สมองกลฝังตัวเซ็นเซอร์ ระบบสื่อสาร สำหรับตรวจวัดข้อมูลจากภาคสนามในระยะไกล สามารถตรวจวัดข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา

# Policy level-planning and strategies



# Thailand Agriculture Mobile Information System (tamis)



ระบบลงทะเบียน  
และตรวจประเมินคุณภาพการผลิต  
พร้อมระบบรายงานแบบเปิดเสรี  
ด้วยแท็บเล็ตและเทคโนโลยีสมาร์ทการ์ด

ลงทะเบียน

ลงชื่อเข้าใช้เพื่อไปยัง TAMIS



Username

Password

ลงชื่อเข้าใช้

ลงทะเบียน

การตรวจประเมิน **คุณภาพ** คืออะไร?

ระบบ TAMIS ช่วยได้อย่างไร  
และ ทำงานอย่างไร

- Farm and Farmer Registration
- Evaluation of GAP

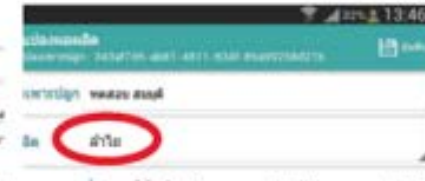


การลงทะเบียนเกษตรกรด้วยบัตรสมาชิกกรม



การเก็บพิกัด GPS แปลงปลูกพืชบนแผนที่ Google map

กำหนดพื้นที่ของประเภทผลผลิต เช่น  
ลำไย, มะม่วง, ทุเรียน, ... (รองรับหลาย  
ประเภทผลผลิต)



**รายการบร็องของเส้นไหม**

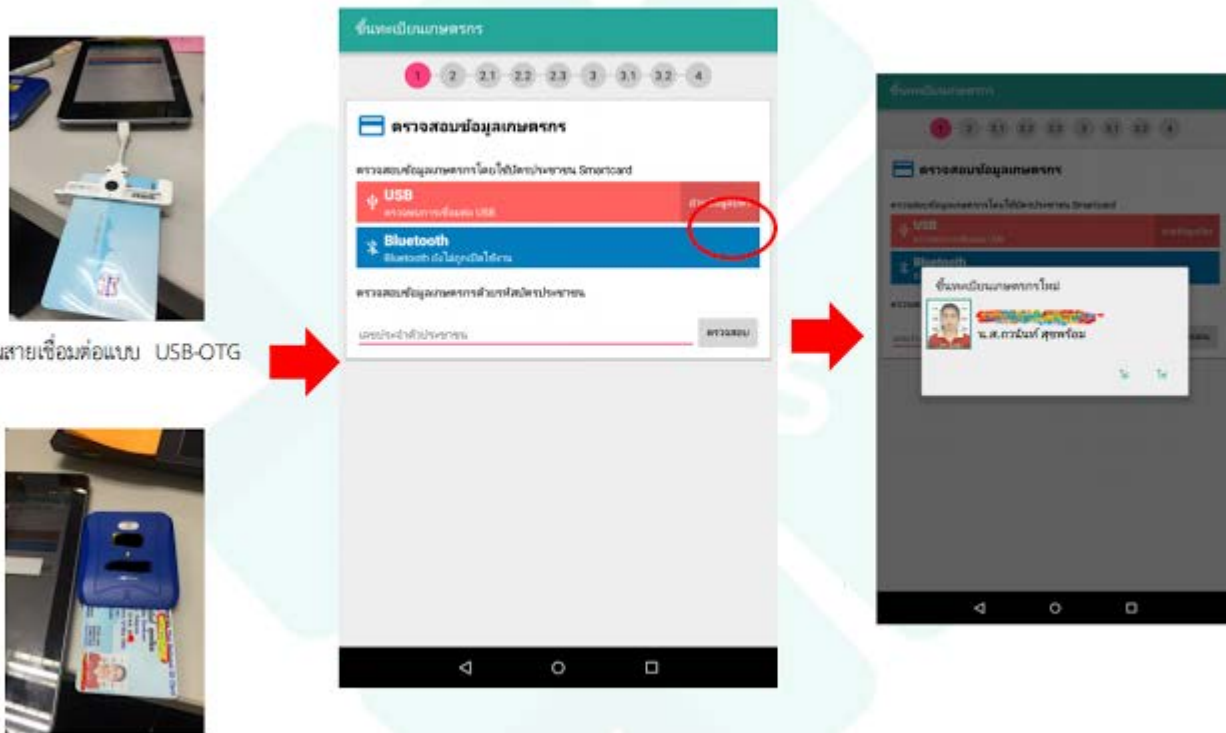
ไหมหนึ่ง รหัสขนาด 4 AF56B192-03B7-395B-9F6D-40BDC69058B7  
13 พฤศจิกายน 2557  
หมายเลขรุ่นสินค้า #25571122 น้ำหนัก 100.00 กก.  
สินค้าคุณภาพ : สินค้าพิเศษ

เชิดที่ 1 ตรวจพบ 3 ตำแหน่ง	คะแนนเฉลี่ย 90.0667 คะแนน ปรับปรุงโดย ser1
เชิดที่ 2 ตรวจพบ 1 ตำแหน่ง	คะแนนเฉลี่ย 94 คะแนน ปรับปรุงโดย ser1



# Farm and Farmers registration system

TAMIS สามารถใช้งานร่วมกับเครื่องบัตรประชาชน Smart card

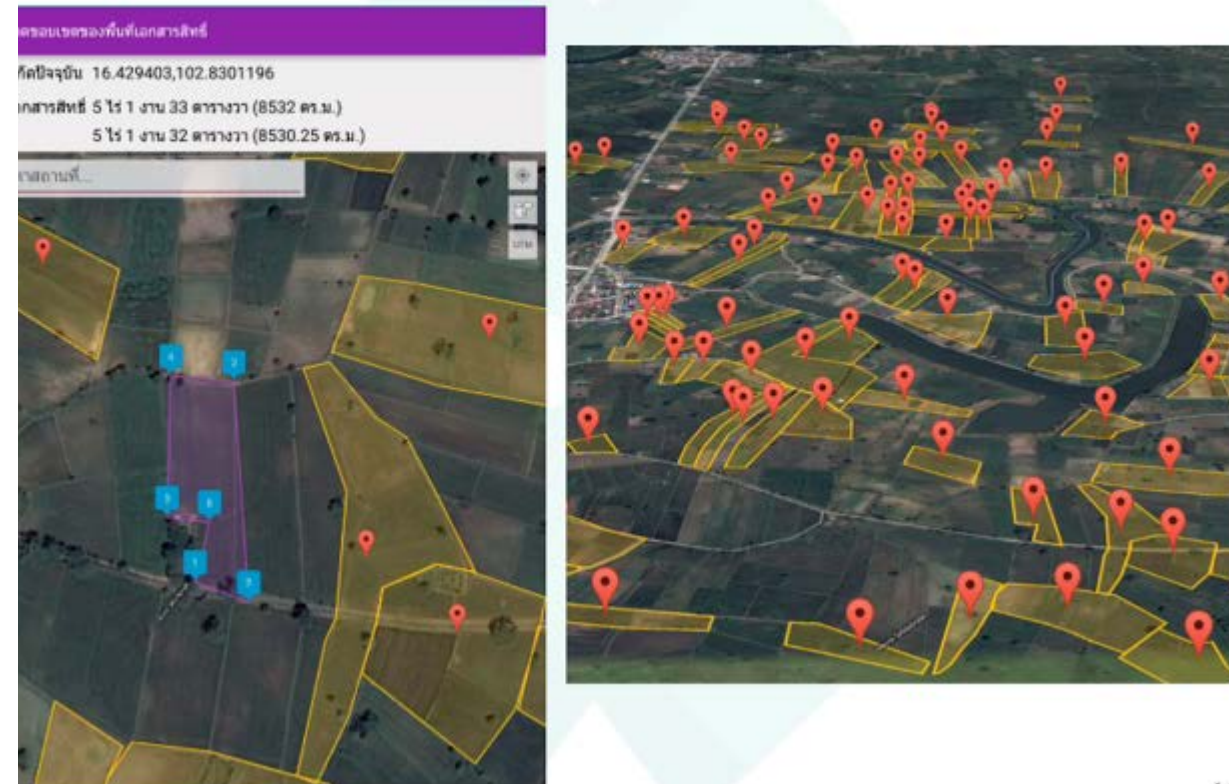


ผ่านสายเชื่อมต่อแบบ USB-OTG

ผ่าน Bluetooth (ในกรณีเก็บเลือดไม่สามารถใช้งาน USB-OTG ได้)

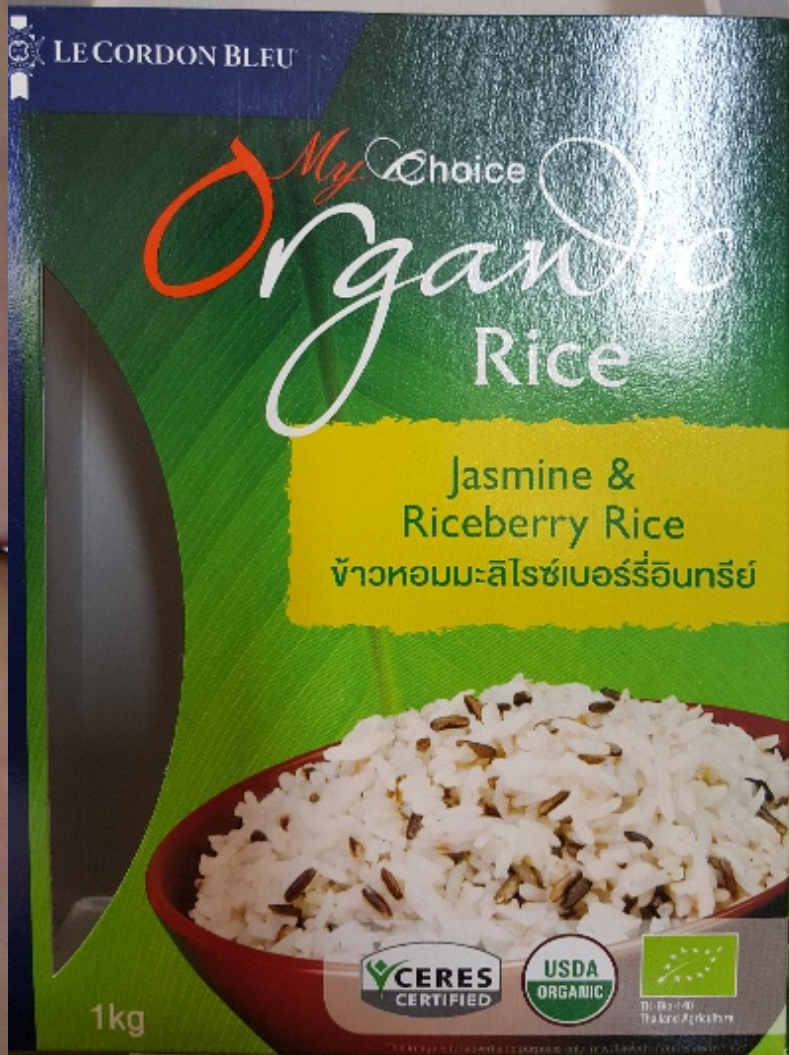
7

TAMIS ใช้สำหรับวาดขอบเขตของพื้นที่เอกสารสิทธิ์บนแผนที่ Google Maps



11

# GI and Organic rice quality assessment system





Premium grade delivery from farm



# Melon on-line

 **Best Hydroponics Farm** ได้แชร์วิดีโอของ กอล์ฟฟาร์ม เมล่อนไทยแลนด์  
28 ธ.ค. 2015 เวลา 13:55 น. • 

ทริก...

 **กอล์ฟฟาร์ม เมล่อนไทยแลนด์** ได้เพิ่ม วิดีโอ ใหม่  
28 ธ.ค. 2015 เวลา 09:57 น. • 

อีก36วันเก็บเกี่ยว อ. Best Hydroponics แวะมาตรวจการบ้านและสวัสดีปีใหม่ครับ



รับชม 7,938 ครั้ง

 **Best Hydroponics Farm** ได้เพิ่ม 4 new photos  
27 ธ.ค. 2015 เวลา 13:17 น. • 

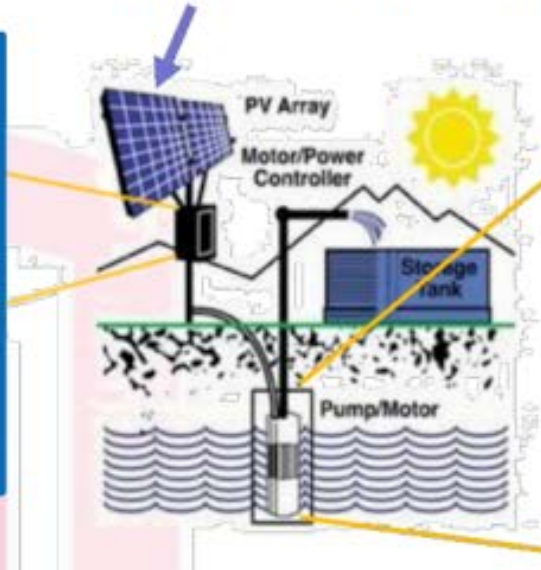
วิธีการลดความชื้นของคุณเมลอล์ฟ



# Water optimization model-reduction of production costs



2 PVs (96V,560W) or 8 PVs (288V, 2880W) or 5+5 PVs (180V, 2800W)



Pumps





**NECTEC**  
a member of NSTDA

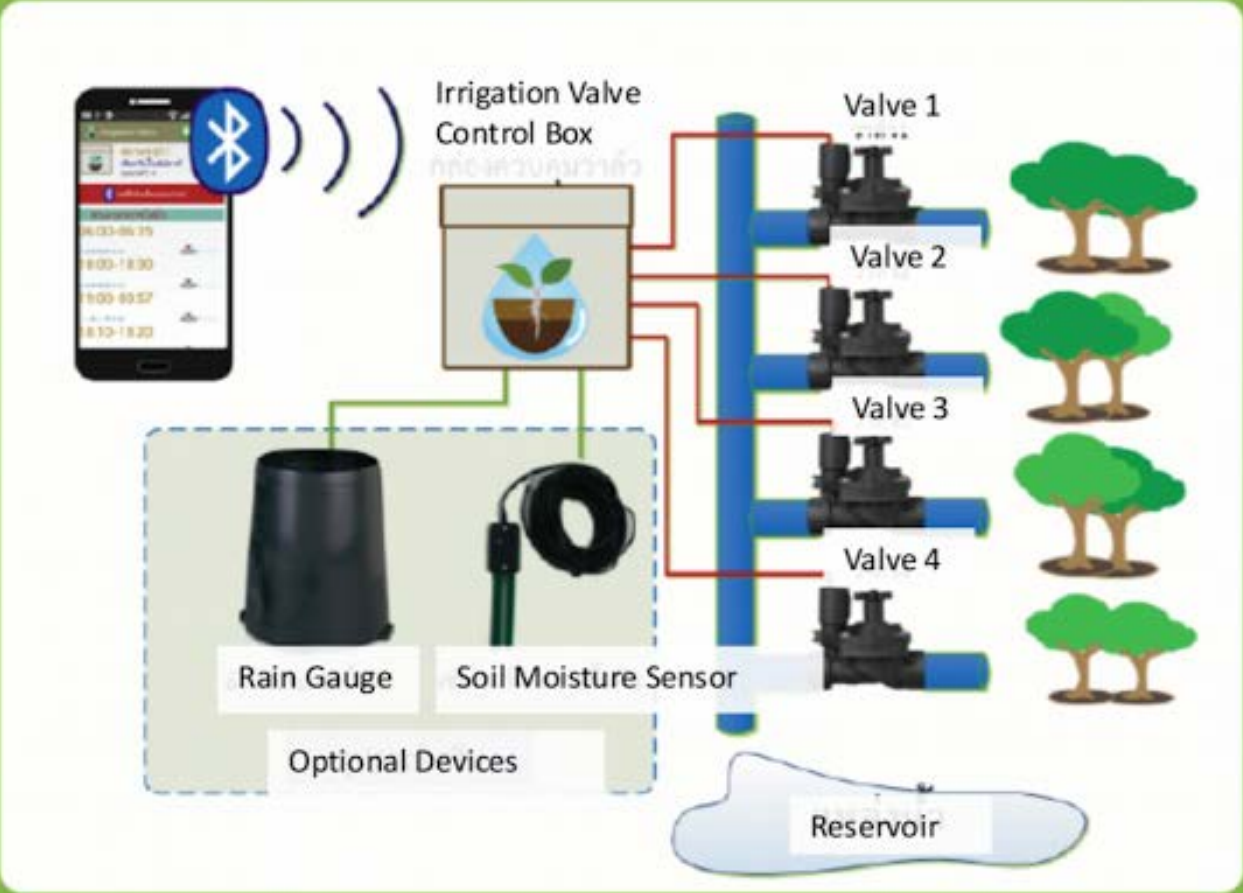
## กล่องควบคุมควาส์วให้น้ำ Irrigation Valve Control Box



### Features

- Powered by single 9-volt alkaline battery .
- Up to 4 irrigation valves can be connected independently.
- Optional soil moisture sensor or rain gauge can be installed to increase irrigation efficiency (less or skip watering when raining or soil is wet).
- Easy setup and control using Android smart phone or tablet via Bluetooth connection.
- Flexible watering days programming : daily, every other day, or specific days of week.
- Multiple schedules (time and interval programming) for each watering days.

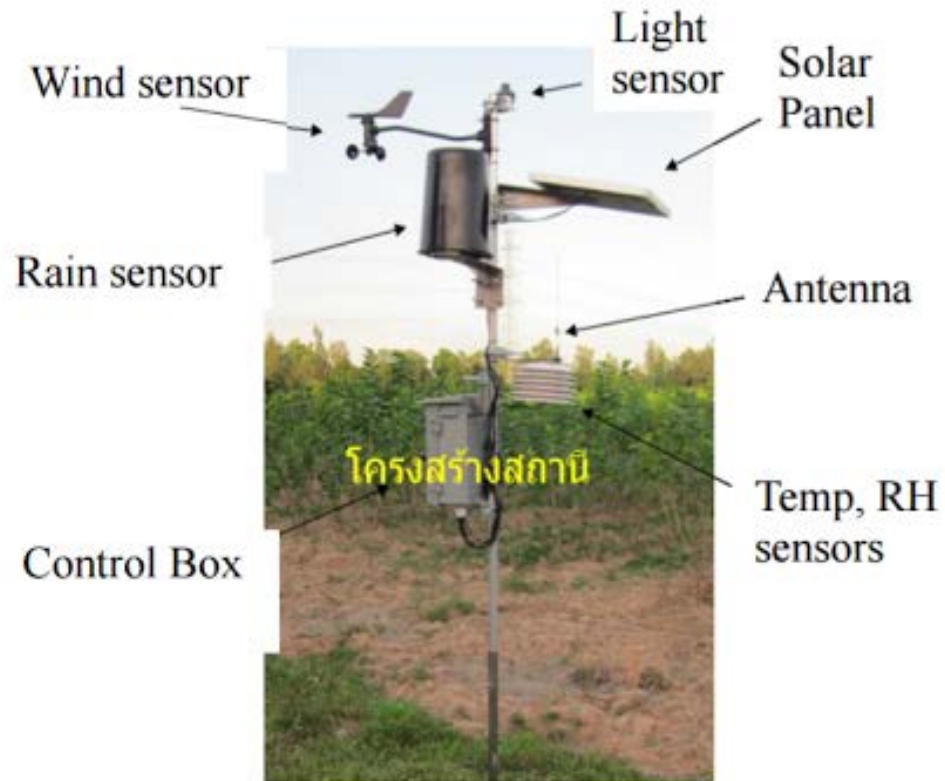
### Block Diagram of Irrigation Valve Control Box





# Understanding micro-climate variability

## Weather Station



- Memory: 5376 datasets (1 hr period for 6 months)
- Interface: Serial interface
- Communication: GPRS/GSM
- Remote Monitoring: Web App

http://agritronics.nstda.or.th

The screenshot displays the 'AMS - Site view' web application. The browser address bar shows 'agritronics.nstda.or.th/view\_site.php'. The application header includes navigation tabs: Home, Site view, Network view, Reports, Settings, Configurations, and Sign out (thanks). The 'Site view' tab is active, showing a tree view on the left with folders like 'QSDS-KASET-FAIR', 'QSSC นครราชสีมา', and 'Weather Station'. The 'Light' folder is selected, and a tooltip 'add to I/O Plot List' is visible. The main content area is divided into 'Data' and 'Graph' sections. The 'Data' section has tabs for 'I/O', 'Summary', 'I/O Plot List', 'Options', and 'Alarm'. It lists 'Humidity', 'Temperature', and 'Rain Volume' with their respective axes and 'Remove' buttons. The 'Graph' section shows a line chart for '24 Jun 2013' with a legend for Light, Temperature, Rain Volume, and Humidity. A calendar for June 2013 is also visible, with the 24th highlighted.

Site view

กรมหม่อนไหม

- QSDS-KASET-FAIR
- QSSC นครราชสีมา
- QSSC ร้อยเอ็ด
  - Weather Station
    - .SysInfo
    - WeatherInfo
      - Humidity
      - Light
      - Rain Volume
      - Temperature
      - Wind Direction
      - Wind Speed
- QSSC สระบุรี

Home Site view Network view Reports Settings Configurations Sign out (thanks)

Site view

กรมหม่อนไหม

- QSDS-KASET-FAIR
- QSSC นครราชสีมา
- QSSC ร้อยเอ็ด
  - Weather Station
    - .SysInfo
    - WeatherInfo
      - Humidity
      - Light
      - Rain Volume
      - Temperature
      - Wind Direction
      - Wind Speed
- QSSC-04 หนอง
- QSSC-05 เชียงใหม่
- QSSC-06 สุพรรณ

Data

I/O Summary I/O Plot List Options Alarm

Menu » Plot Remove All

Humidity	Right Y-Axis	Remove
Temperature	Left Y-Axis	Remove
Rain Volume	Left Y-Axis	Remove

Graph Table

Legend:

- /QSSC นคร./Weather Station/WeatherInfo/Light
- /QSSC นคร./Weather Station/WeatherInfo/Temperature
- /QSSC นคร./Weather Station/WeatherInfo/Rain Volume
- /QSSC นคร./Weather Station/WeatherInfo/Humidity

24 Jun 2013

Humidity (°)

1400,000  
1200,000  
1000,000  
800,000  
600,000  
400,000  
200,000  
0,000

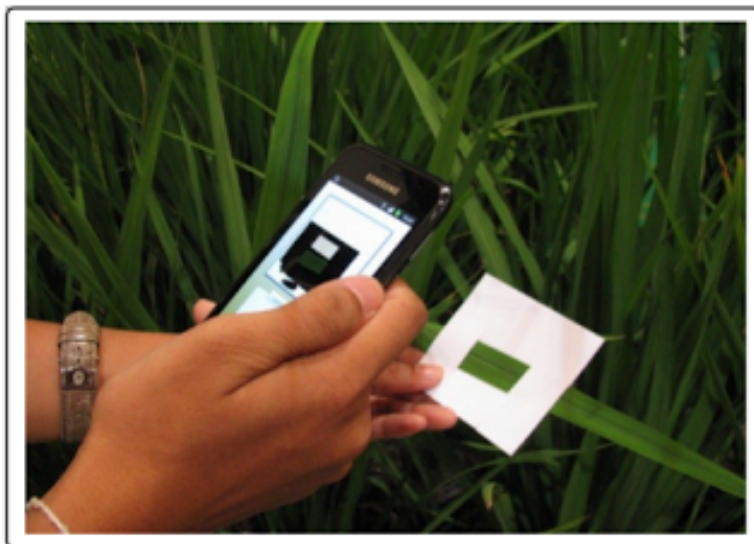
00:00 01:00 02:00 03:00 04:00 05:00 06:00 07:00 08:00 09:00 10:00 11:00 12:00 13:00 14:00 15:00 16:00 17:00 18:00 19:00 20:00 21:00 22:00 23:00 00:00

100,00  
80,00  
60,00  
40,00  
20,00  
0,00

กรมหม่อนไหมขอสงวนลิขสิทธิ์ในสิ่งที่ปรากฏบนเว็บไซต์นี้. ลิขสิทธิ์สงวนไว้โดยกรมหม่อนไหม. ไม่สามารถนำเนื้อหาบนเว็บไซต์นี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรมหม่อนไหม.

ระบบลิขสิทธิ์ กรม หม่อน. ลิขสิทธิ์ ค.ศ. 2537 โดย ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ  
112 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหลวง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

## Bai-KhaoApp: Nitrogen Estimator for Rice Field



### Features

- High accuracy with 6 levels of color
- Low energy consumption:
  - 5VDC 20 mA (operating mode)
  - 5VDC 10 mA (standby mode)
- Compact and lightweight:
  - (WxLxH) 40×120 ×25 mm<sup>3</sup>
  - 120 grams

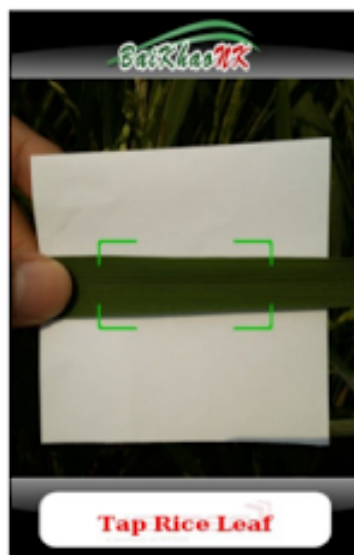
### Examples of fertilization rates:

- **Tillering Stage**

- Color level < 3: Urea fertilizer 12 kg./rai
- Color level = 3: Urea fertilizer 8.5 kg./rai
- Color level > 3: Urea fertilizer 5 kg./rai

- **Panicle Initiation Stage**

- Color level < 3: Urea fertilizer 16 kg./rai
- Color level = 3: Urea fertilizer 12.5 kg./rai
- Color level > 3: Urea fertilizer 9 kg./rai



# asia research news 2014

A ResearchSEA publication to highlight research in Asia

The global migration of care workers

Harvesting tumour cells to monitor chemotherapy

Exposing the secret life of endangered elephants

Japanese team uncovers ancient Egyptian tomb

South Korea develops heavy ion accelerator

## Expanding the frontiers of photonics



### Rice leaf app for smarter farming

A Thai research team has developed an app to help farmers estimate more accurately the amount of nitrogen-based fertilisers needed in rice fields. The app could help to reduce the cost of rice crops by cutting excess fertiliser usage, improve the recovery of fertiliser and prevent nitrogen oxide pollution in water.

The simplest way of estimating the amount of fertiliser needed in rice fields is to visually inspect the rice leaves and compare their colours to a standard leaf colour chart. However, an incorrect reading of the chart often leads to an incorrect application of fertiliser. The new app, developed by researchers at the National Electronics and Computer Technology Center in Thailand, effectively turns a smartphone or tablet into a colorimeter that can measure the colour of leaves and recommend the amount of fertiliser to use.

The app uses the device's camera to capture an image of a rice leaf and analyse its colour. Accuracy is achieved by comparing the colour of the leaf to a white reference, such as a piece of paper, that the user holds directly behind the leaf during image capture. The colour

is then equated to a standard level on the leaf colour chart and the app displays the amount of fertiliser needed. It can also estimate potassium deficiency. In field tests, the app achieved over 93% accuracy in estimating leaf colours.

Called *BaiKhaoKhok* (after the Thai word *BaiKhao*, meaning rice leaf), the app is currently compatible with Android 2.2 smartphones and above. This year, the researchers are planning to work with the Department of Rice in Thailand's Ministry of Agriculture and Cooperatives and the National Center for Genetic Engineering and Biotechnology to promote the use of the app with farmers.

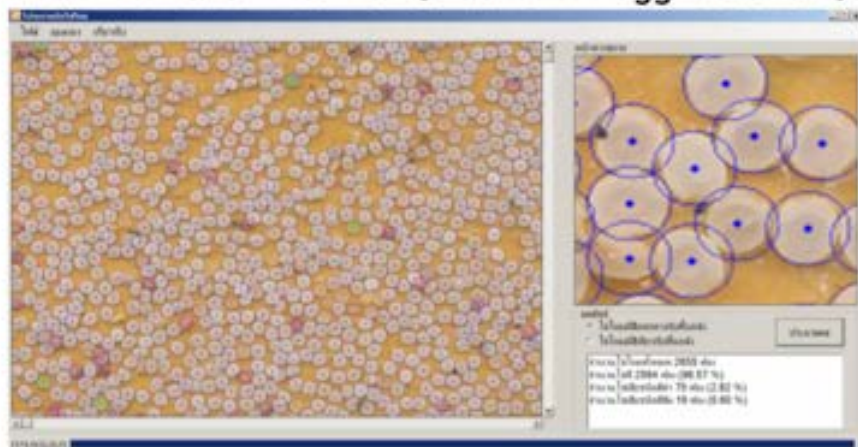
For further information contact:  
**Sarun Sumritdechajarn**  
National Electronics and Computer Technology  
Center (NECTEC), Thailand  
Email: sarun.sumritdechajarn@nectec.or.th



# NECTEC Technology for Sericulture

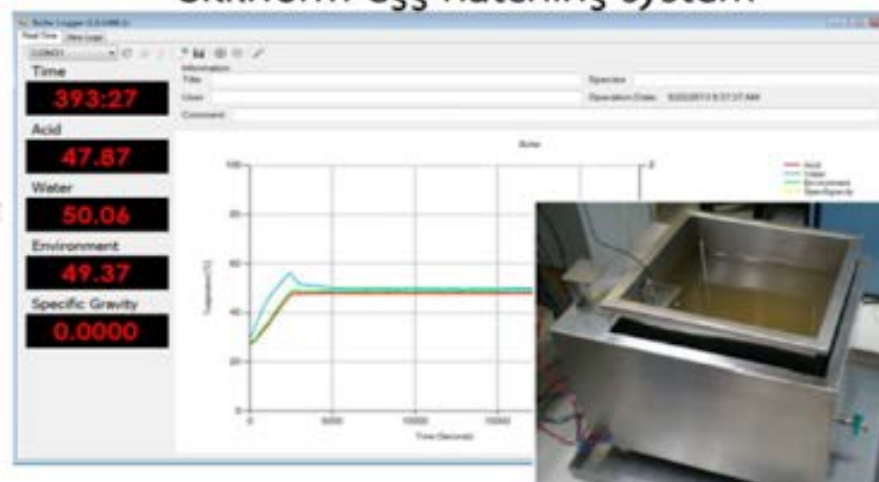


### Smart KhaiMai (silkworm egg counter)



### Silkworm gender and separator

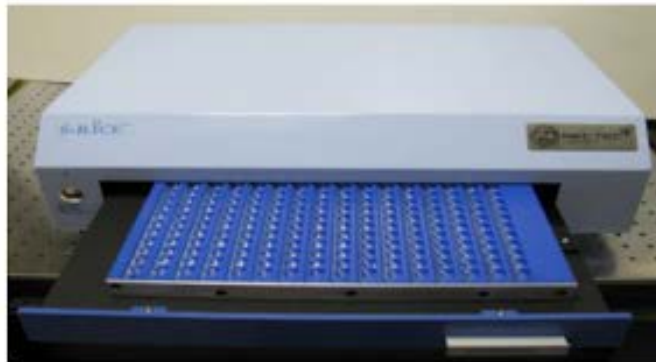
### Silkworm egg hatching system



## S-Rice : Rice Scanner



S-Rice



S-Rice with Tray



- *Thickness, length, width analysis*
- *Yellowish and chalkiness analysis*

Size : 40 x 50 x 15 cm<sup>3</sup>

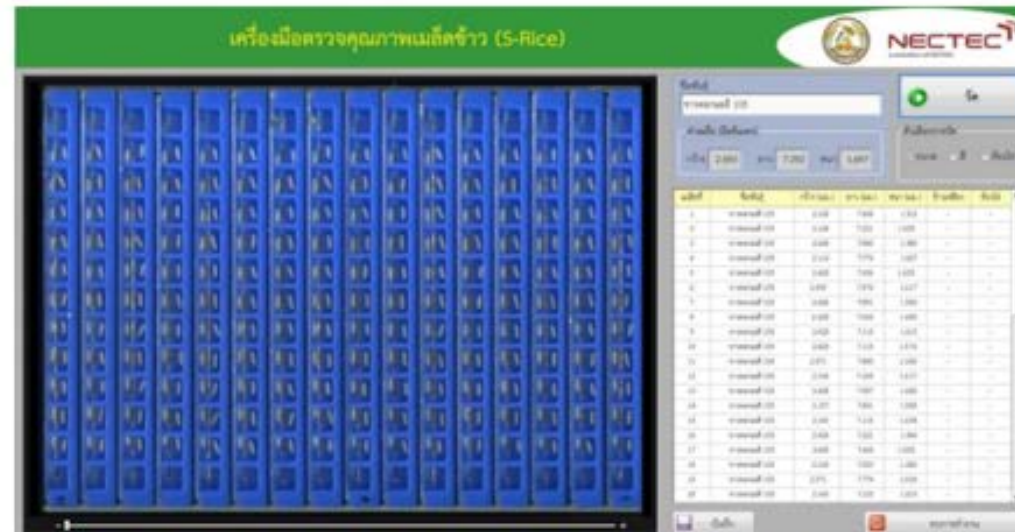
Weight : 15 kgs.

Power : 220 Volt, 1 Amp.

Capacity : 176 rice seeds

Accuracy : 90% (compared to the manual method)

Response time : 1 min.



Software for Interpreting and Presenting Statistical Results

## C-Rice : Rice Classifier



C-Rice

Size : 45 x 55 x 51 cm  
Weight : 20 kgs.  
Power : 220 Volt, 1 Amp.  
Capacity : 540 rice seeds  
Accuracy : 90% (compared to the manual method)  
Response time : 1 min.

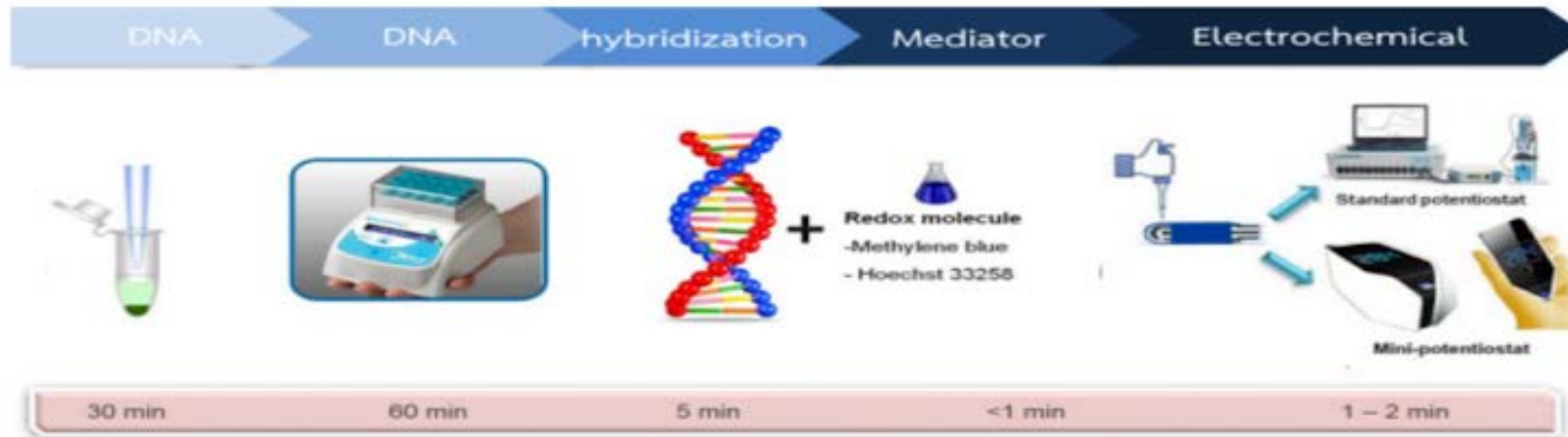
**NECTEC**  
a member of NSTDA



***Testing of Brown Rice,  
Sticky Rice and Rice  
seeds at Pathum Thani  
Rice Research Center***

## Aflatoxin Detector : AflaSense

Aflatoxin analysis based electrochemical method combined with graphene-based screen-printing and loop-mediated isothermal amplification (LAMP) techniques.

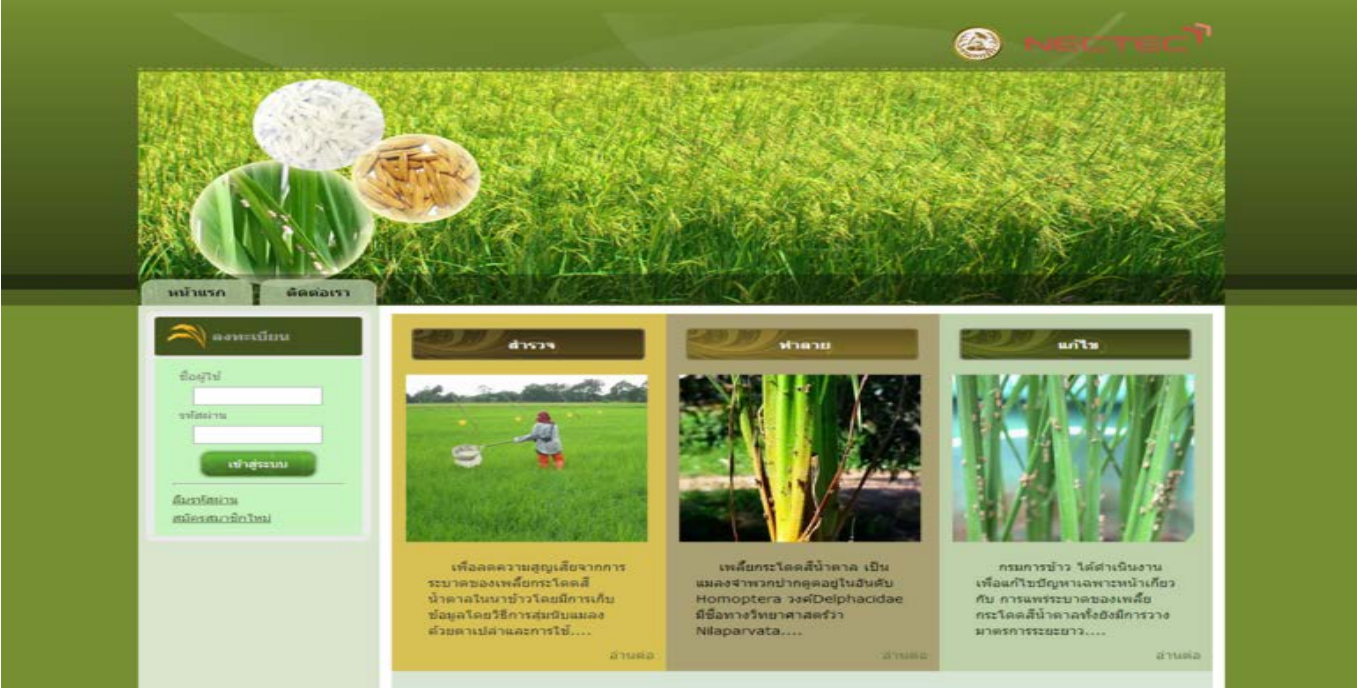


AflaSense

- Sensitivity 0-400 ppb
- Response time (excluding sample preparation) 20 sec.

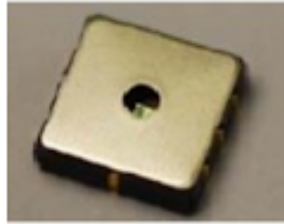
4.5 MB from Agricultural Research and Development Agency (ARDA) for Commercial Product Development



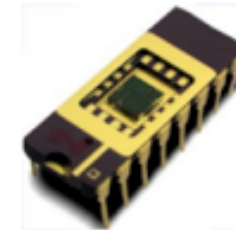
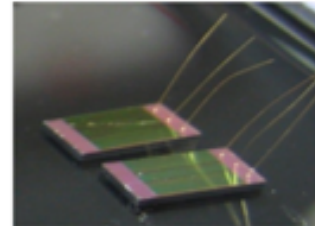
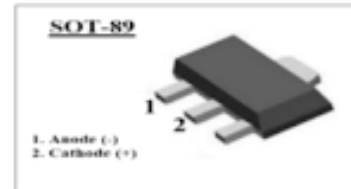


# Early warning system-Image Processing

## TMEC's sensors



1. Pressure sensors
2. Humidity sensors
3. Temperature sensors
4. pH sensors (ISFET-based Technology)
5. Sun sensors (phototransistors)



# Field trials: UAV for agriculture

**Technologies and knowledge approaches**  
Agricultural Information Services

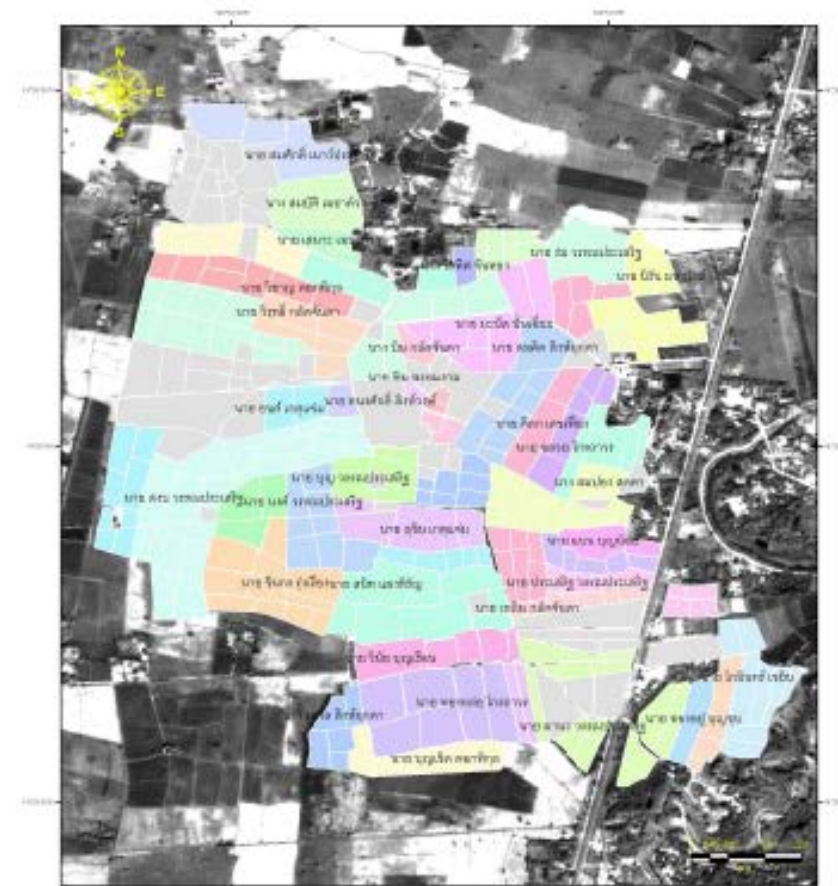
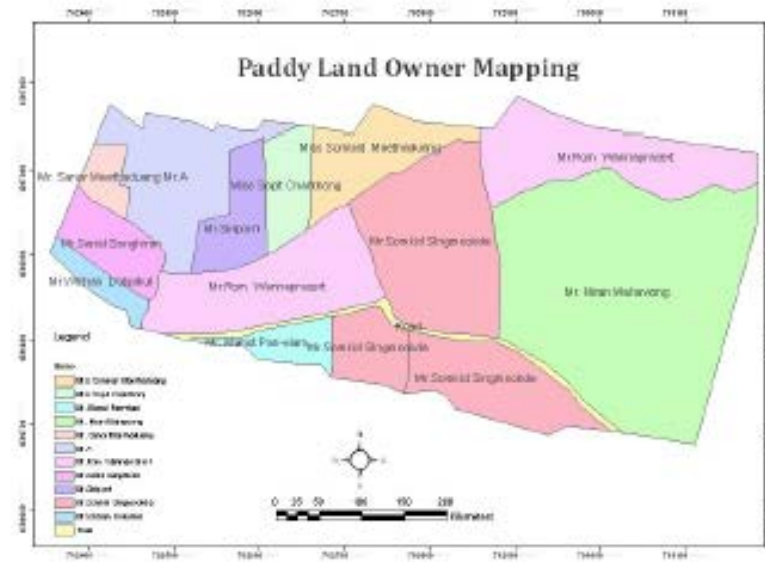
# Field Operation at Huay Kamin



# Mosaic images from UAV



# From aerial photos to land management





Area based story

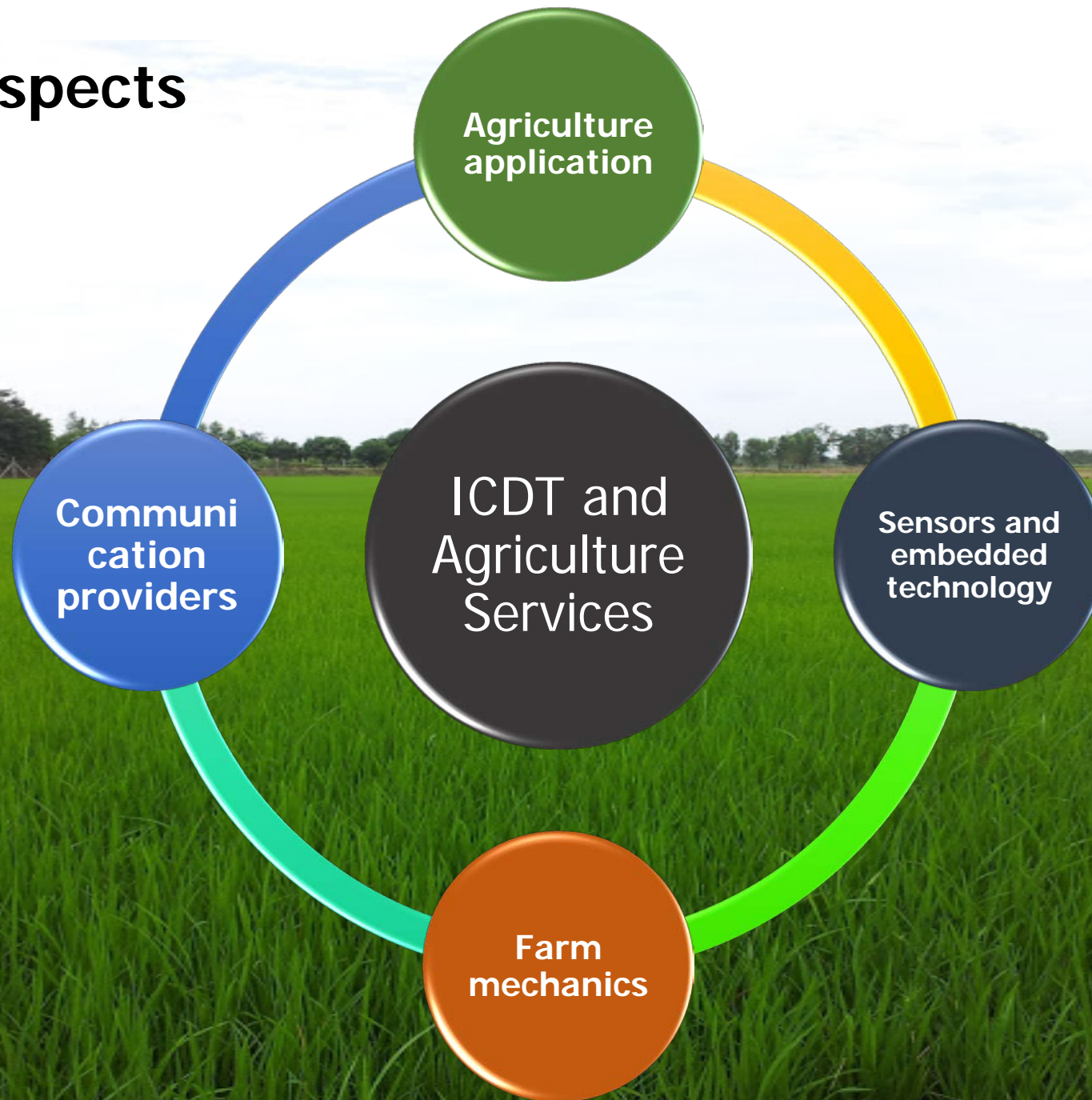
Networking between farmers and consumers/markets

Agricultural clusters

Technologies and innovation

Mindset And paradigm shift

# Technology aspects





# Step of learning approaches

- Co-creation
- Problems Based/Area Based
- Learning by Doing
- Value Proposition
- Scalability

# Learning together for..... Better Quality of Life

farmers

researchers

Private sectors

**Sustainable social business**