



ฐานรากเทคโนโลยีดิจิทัล พัฒนาไทยก้าวหน้า  
Digital Technology for  
**SUSTAINABLE  
AGRICULTURE**

งานประชุมวิชาการและนิทรรศการเนคเทค

# เกษตรคาร์บอนต่ำ สู่ความยั่งยืน

## งานวิจัยและนวัตกรรมเพื่อสนับสนุน การลดก๊าซเรือนกระจกในภาคการเกษตร

ดร.เสกสรร พาป้อง

สถาบันเทคโนโลยีและสารสนเทศเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน  
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

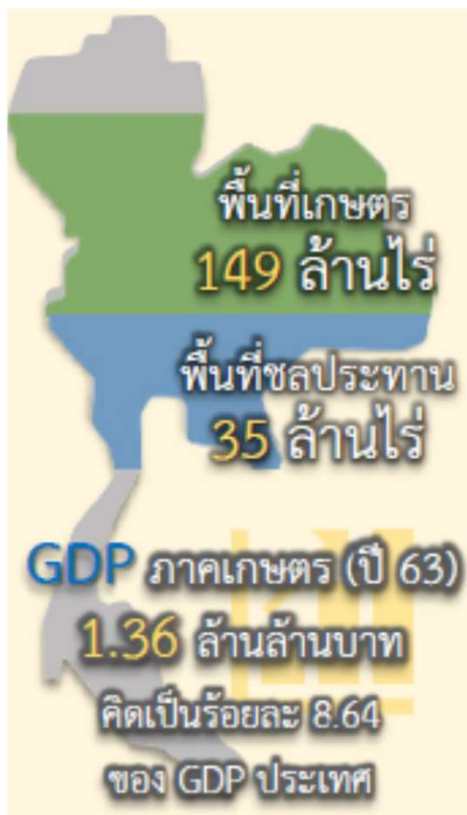
**9 กันยายน 2565**

**เวลา 13.30 – 15.00 น.**

 **CC 405 อาคารศูนย์ประชุม  
อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย และ Webex Event**



## แผนและนโยบายที่เกี่ยวข้องกับเกษตรกรรมยั่งยืน



- ประเทศไทยมีพื้นที่เกษตรทั้งหมด 149 ล้านไร่ พื้นที่ชลประทาน 35 ล้านไร่
- SDG เป้าหมายย่อยที่ 2.4.1 พิจารณาถึงร้อยละของพื้นที่เกษตรที่มีการทำเกษตรแบบยั่งยืน (Area under productive and sustainable agriculture/Agricultural land area)
- แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 กำหนดให้มีพื้นที่เกษตรกรรมยั่งยืน 5 ล้านไร่ ภายในปี 2564 (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ)
- ร่างแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 กำหนดให้มีพื้นที่เกษตรกรรมยั่งยืน 10 ล้านไร่ ภายในปี 2570 (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ)
- (ร่าง) แผนปฏิบัติการด้านเกษตรอินทรีย์ พ.ศ. 2566-2570 กำหนดให้มีพื้นที่เกษตรอินทรีย์ไม่น้อยกว่า 2 ล้านไร่ ภายในปี 2570 และจำนวนเกษตรกรที่ได้มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ไม่น้อยกว่า 130,000 ราย (คณะกรรมการพัฒนาเกษตรอินทรีย์แห่งชาติ)
- โครงการพัฒนาพื้นที่ต้นแบบการพัฒนาคุณภาพชีวิตตามหลักทฤษฎีใหม่ ประยุกต์สู่ “โคกหนองนา โมเดล” 3,246 ตำบล พื้นที่รวม 59,616 ไร่ (กรมการพัฒนารัฐบาล)



# เกษตรกรรมยั่งยืน คือ อะไร?

## ระบบเกษตรกรรมยั่งยืน (Sustainable Agriculture) ของไทย

ระบบการเกษตรที่ครอบคลุมถึงวิถีชีวิตเกษตรกร กระบวนการผลิต และการจัดการทุกรูปแบบ เพื่อให้เกิดความสมดุลทางเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และระบบนิเวศ ซึ่งนำไปสู่การพึ่งตนเองและการพัฒนาคุณภาพชีวิตของเกษตรกรและผู้บริโภค (ที่มา: ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการส่งเสริมและพัฒนาระบบเกษตรกรรมยั่งยืน พ.ศ. 2554)

เกษตรอินทรีย์  
(Organic Agriculture)



1,515,132 ไร่ (ปี 2564)

เกษตรธรรมชาติ  
(Natural Farming)



2,185,970 ไร่ (ปี 2559)

เกษตรผสมผสาน  
(Integrated Farming)



568,836 ไร่ (ปี 2559)

เกษตรทฤษฎีใหม่  
(New Theory Agriculture)



84,936 ไร่ (ปี 2559)

วนเกษตร  
(Agroforestry)



29,028 ไร่ (ปี 2559)

ที่มา: แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12, ร่างแผนปฏิบัติการด้านเกษตรอินทรีย์ พ.ศ. 2566-2570



# ขอบเขตการดำเนินงานของสถาบันเทคโนโลยี และสารสนเทศเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

TOP 1: วิจัยและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้าน วทน.  
เพื่อสนับสนุนการพัฒนาที่ยั่งยืน



TOP 1.1  
การพัฒนาข้อมูลและ  
ระบบการบริหาร  
จัดการข้อมูล

TOP 1.1



TOP 1.2  
การพัฒนา  
ระเบียบวิธีและ  
ตัวชี้วัด

TOP 1.2



TOP 2.1  
บริการเทคนิค  
วิเคราะห์ และ  
ถ่ายทอด

TOP 2.1



TOP 2.2  
ประยุกต์ใช้ชุดข้อมูล  
สารสนเทศเชิงบูรณา  
การ

TOP 2.2

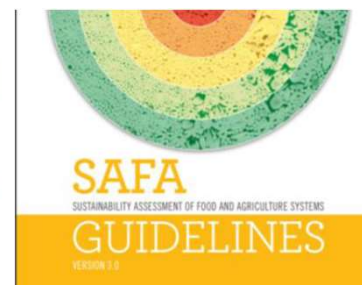
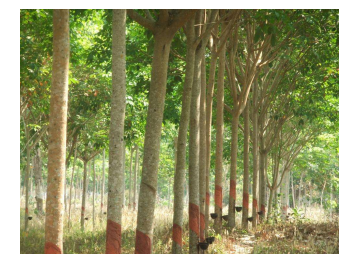




# การจัดทำข้อมูลเกษตรยั่งยืน

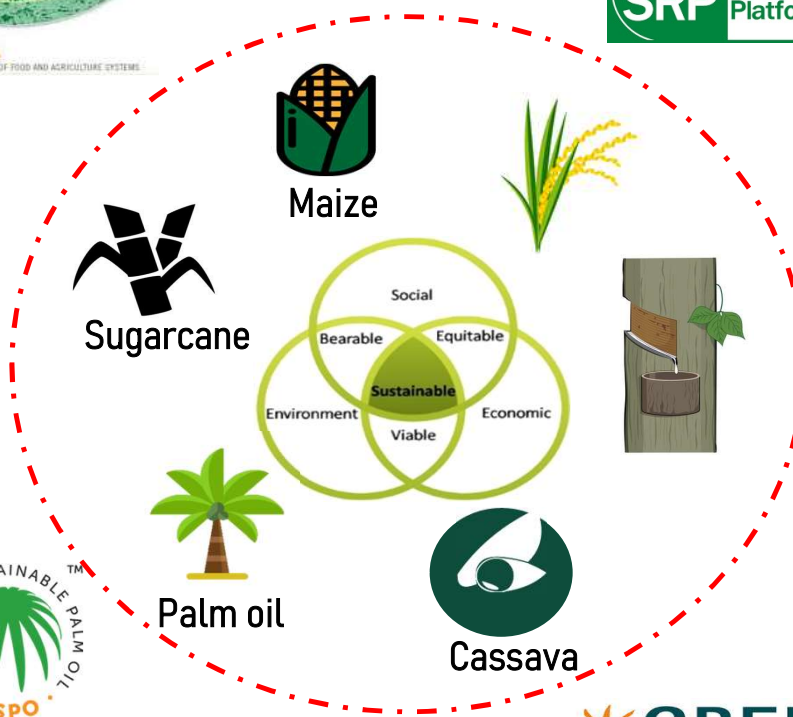


- สถาบันฯ ได้จัดทำข้อมูลเกษตรยั่งยืนในหลายพืชเศรษฐกิจและหลายพื้นที่ อาทิ มันสำปะหลัง ปาล์มน้ำมัน อ้อย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ยางพารา เมื่อปี พ.ศ. 2552-2565





# การจัดทำข้อมูลเกษตรยั่งยืนตลอดห่วงโซ่

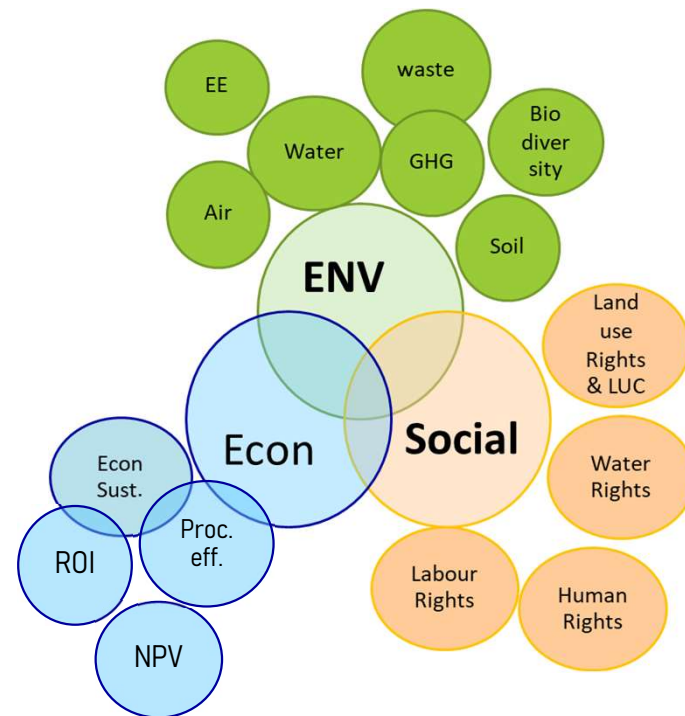


ISO 14067: 2018 etc.



ISO 20400: 2017 Sustainable Procurement

- ISO 13065: 2015 Sustainability Criteria for Bioenergy



# งานด้านตัวชี้วัดความยั่งยืน (Sustainability Indicators)



การประเมินความยั่งยืนของผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมมันสำปะหลังไทย (2557-2559)



## การปลูกมันสำปะหลัง

โดยใช้ระบบน้ำหยด ช่วยเพิ่มผลิตได้ประมาณ 1.8 เท่า และช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร



### ผลกระทบ

ต่อสิ่งแวดล้อม (ต่อตันหัวมันสด)



### ผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม



## การผลิตแป้งมันสำปะหลัง

ช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับระบบผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลัง

การนำกากมันสำปะหลังไปผลิตก๊าซชีวภาพเพื่อผลิตไฟฟ้าและขายคืนระบบไฟฟ้าหลักของประเทศ



### ผลกระทบ

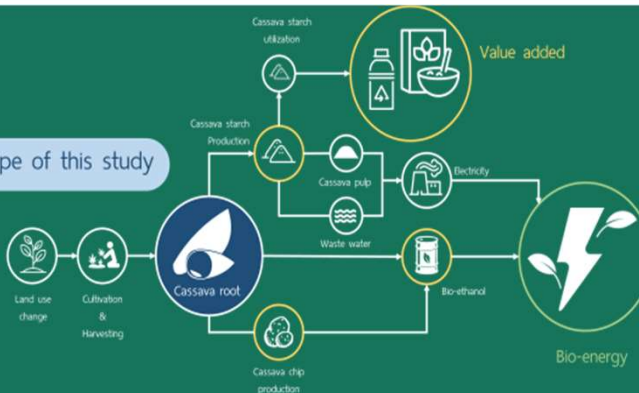
ต่อสิ่งแวดล้อม (ต่อตันแป้งมัน)



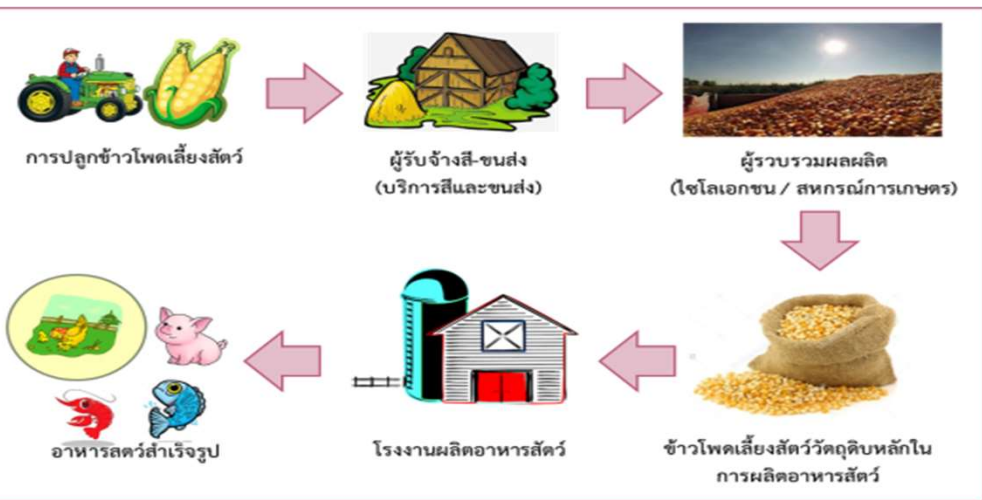
### ผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม



Scope of this study



# งานด้านตัวชี้วัดความยั่งยืน (Sustainability Indicators)

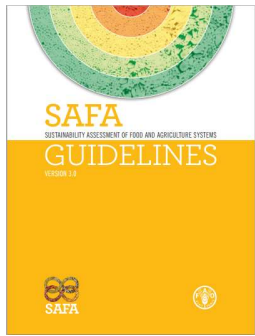
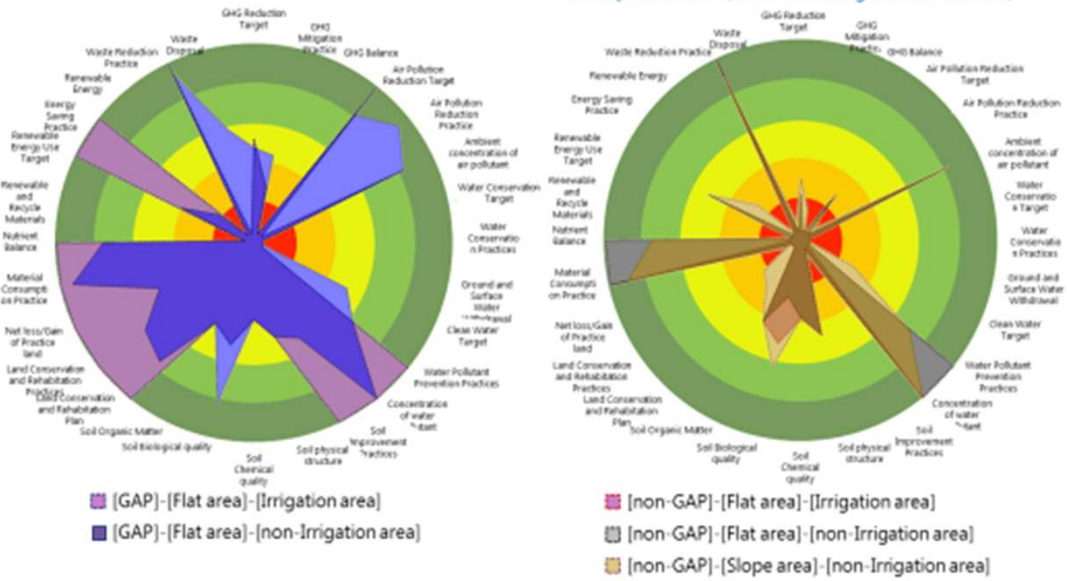


## Development of guidelines for the sustainability assessment of monoculture and integrated agriculture in Thailand (2562-2564)



### เทคโนโลยีการปลูกตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (Good Agricultural Practice: GAP)

### เทคโนโลยีการปลูกที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (Non-Good Agricultural Practice: non-GAP) หรือ การปลูกแบบทั่วไป (Conventional Agricultural Practice)



SUSTAINABILITY ASSESSMENT OF FOOD AND AGRICULTURE SYSTEMS GUIDELINE (SAFA), FAO DECEMBER 2013



# Socioeconomic analysis of the integrated sugarcane trash utilization process

TARGET 2-4



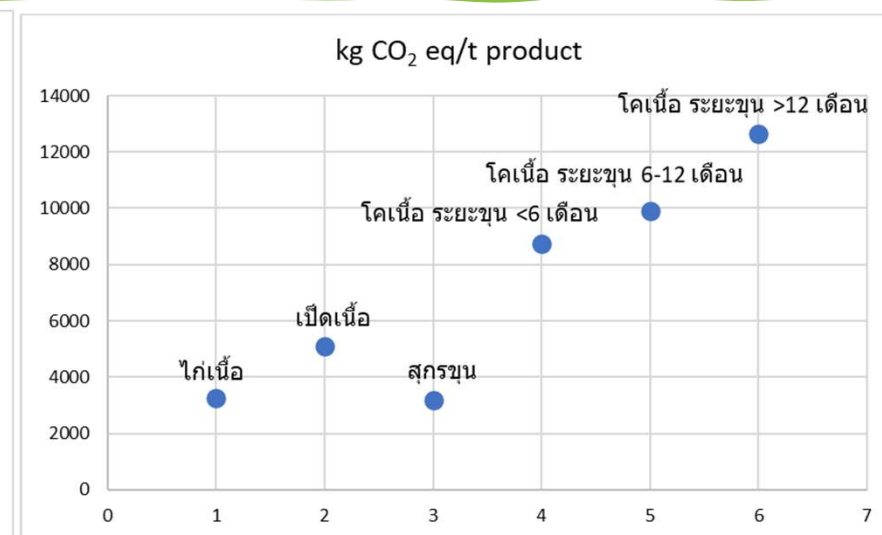
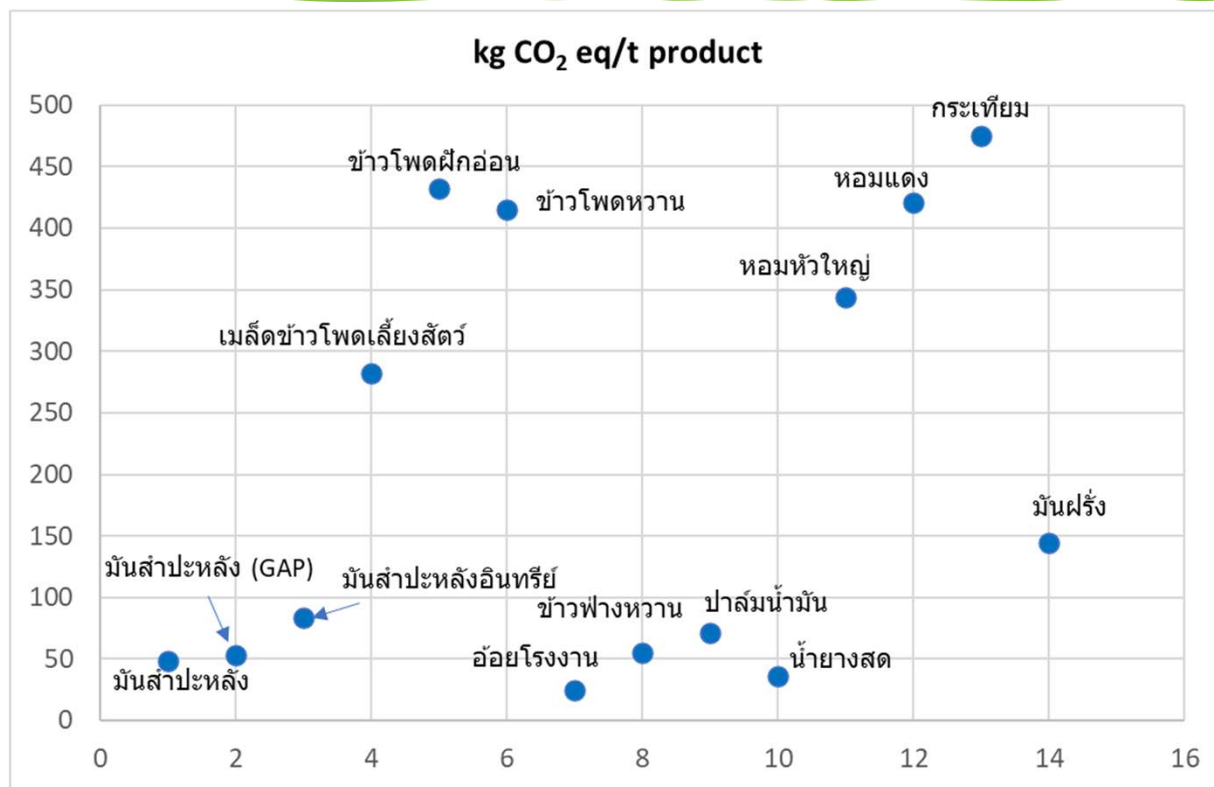
SUSTAINABLE FOOD PRODUCTION AND RESILIENT AGRICULTURAL PRACTICES



มิติ	กรณีปกติ	การจัดการแบบยั่งยืน
เศรษฐกิจ	☹️	😊
สังคม	☹️	😊
สิ่งแวดล้อม	☹️	😊



# งานวิจัยฐานข้อมูลก๊าซเรือนกระจก: เกษตรกรรม



# งานวิจัยการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร



มะพร้าวน้ำหอม



ข้าวอินทรีย์และข้าว GAP



กุ้งทะเล

## ผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ (Output)

- คำแนะนำทางเทคนิคในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละขั้นตอนการผลิตของสินค้าเกษตรทั้งสามชนิด
- คู่มือแนวทางปฏิบัติ (Guidelines) การลดก๊าซเรือนกระจกของสินค้าเกษตรที่เลือกศึกษา (มะพร้าวน้ำหอม ข้าว และกุ้งทะเล)
- แนวทางการแสดงข้อมูลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรูปแบบ Self Declaration

# ข้าว: แพลตฟอร์มข้าวเพื่อความยั่งยืน (Sustainable Rice Platform: SRP)



## ข้อกำหนดในมาตรฐาน SRP เพื่อการปลูกข้าวอย่างยั่งยืน



- การจัดการวัชพืช
- การจัดการแมลงศัตรูพืช
- การจัดการโรคข้าว
- การจัดการหอยเชอร์รี่
- การจัดการหนู
- การจัดการนก

การจัดการศัตรูพืชโดยวิธี  
ผสมผสาน



- ช่วงเวลาของการเก็บเกี่ยว
- อุปกรณ์และเครื่องจักรในการเก็บเกี่ยว
- ระยะเวลาการลดความชื้น
- เทคนิคการลดความชื้น
- การจัดการเก็บข้าว
- การจัดการต่อช่วงข้าว
- การจัดการฟางข้าว

การเก็บเกี่ยวและการ  
ปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว



- คำแนะนำด้านความปลอดภัย
- เครื่องมือและอุปกรณ์
- ฝึกอบรมการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร
- อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัย
- การชก้างและเปลี่ยนชุด
- ข้อควรระวังสำหรับผู้ปฏิบัติงาน
- การกลับเข้าพื้นที่หลังการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร
- การจัดเก็บวัตถุอันตรายทางการเกษตรและสารเคมี
- การกำจัดวัตถุอันตรายทางการเกษตร

สุขภาพและความปลอดภัย



- แรงงานเด็ก
- งานที่เป็นอันตราย
- การศึกษา
- แรงงานบังคับ
- การเลือกปฏิบัติ
- เสรีภาพในการสมาคม
- ค่าจ้าง

สิทธิแรงงานในฟาร์ม

01

การปลูกข้าวเป็น  
ขั้นตอนที่มีสัดส่วน  
การปล่อยก๊าซเรือน  
กระจกสูงสุด

02

มีส่วนการปล่อย  
ก๊าซเรือนกระจก  
มากกว่าร้อยละ 95  
ของค่าคาร์บอนฟุต  
พริ้นท์รวม

ข้อกำหนดใดบ้างของ SRP ที่นำไปสู่ Low Emission

ที่มา : Sustainable Rice Platform Standard for Sustainable Rice Cultivation (Version 2.1)

# ข้าว: แพลตฟอร์มข้าวเพื่อความยั่งยืน (Sustainable Rice Platform: SRP)



**การปล่อยก๊าซของไทย**

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคพลังงานและขนส่งมากที่สุดร้อยละ 72 รองลงมาเป็นภาคเกษตรร้อยละ 15 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งประเทศ

**การปล่อยก๊าซภาคเกษตร**

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกภาคเกษตรประมาณร้อยละ 50 มาจากการปลูกข้าวในขั้นตอนการขังน้ำ การใส่ปุ๋ยและการเผาวัสดุทางการเกษตร

## ข้อกำหนดไต่บ้างของ SRP ที่นำไปสู่ Low Emission

**เทคนิคการจัดการน้ำอย่างประหยัดแบบเปียกสลับแห้ง**

**การให้น้ำแบบเปียกสลับแห้ง**

- การให้น้ำที่ปล่อยให้ข้าวขาดน้ำในช่วงเวลาที่เหมาะสม
- ลดการใช้น้ำ ร้อยละ 30-50
- ลดการใช้น้ำมันสูบน้ำ ร้อยละ 30

**ขั้นตอนการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์**

- 01 ขั้นตอนเตรียมดินก่อนเริ่มทำการปรับพื้นที่
- 02 ขั้นตอนการสำรวจ วัดความสูงต่ำของพื้นที่ที่วัดแปลงนาทุก 10 เมตร แล้วนำค่าที่ได้มาทำแบบจำลองพื้นที่จากที่สูงไปยังที่ต่ำ
- 03 ขั้นตอนการปรับพื้นที่
- 04 ขั้นตอนของการตรวจสอบความสม่ำเสมอของน้ำที่ขังไม่ควรต่างเกิน 2 - 5 ซม.

**การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์**

- เป็นการปรับระดับดินในนาข้าวให้เรียบสม่ำเสมอด้วยเครื่องส่งสัญญาณเลเซอร์ และระบบควบคุมการปรับระดับดิน
- คลังการ คือ จะย้ายหน้าดินจากจุดที่มีระดับสูงไปจนเต็มในระดับต่ำกว่า
- **ลดการใช้น้ำ** ร้อยละ 30-50

**ขั้นตอนการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน**

**ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน**

**การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน**

- เป็นการใส่ปุ๋ยตามความจำเป็นเพื่อให้พอดีกับความต้องการของข้าวและดิน
- ลดต้นทุนการผลิต
- ลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปุ๋ยเกินความจำเป็น

**ลดการเผาตอซัง**

**การจัดการฟางและตอซัง**

- การนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์เพื่อลดการเผาตอซังและฟางข้าว การอัดฟางก่อนจำหน่าย การทำปุ๋ยการผลิตเป็นอาหารสัตว์ และการนำมูลสัตว์เชื้อเพลิง
- ลดการเกิดฝุ่นละออง และมลพิษทางอากาศ
- ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

**การเตรียมการปลูก**

- ความปลอดภัยด้านอาหาร: โลหะหนัก
- ความเค็มของดิน
- การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและความหลากหลายทางชีวภาพ
- ชนิดพันธุ์ต้นกล้าบรรจุาน
- การปรับระดับพื้นที่
- เมล็ดพันธุ์ข้าวคุณภาพ

**การจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน**

- การจัดการวัชพืช
- การจัดการแมลงศัตรูพืช
- การจัดการโรคข้าว
- การจัดการหอยเชอร์รี่
- การจัดการหนู
- การจัดการนก

**การใช้น้ำ**

- การจัดการน้ำ
- ระบบชลประทานระดับชุมชน
- คุณภาพของน้ำที่นำเข้ามาในนาข้าว
- การขุดเจาะน้ำบาดาล
- การระบายน้ำ

**การจัดการธาตุอาหาร**

- การจัดการธาตุอาหารอินทรีย์ หรืออินทรีย์
- การเลือกใช้ปุ๋ยอินทรีย์
- การเลือกใช้ปุ๋ยอินทรีย์

**การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว**

- ช่วงเวลาของการเก็บเกี่ยว
- อุปกรณ์และเครื่องจักรในการเก็บเกี่ยว
- ระยะเวลาการลดความชื้น
- เทคนิคการลดความชื้น
- การจัดเก็บข้าว
- การจัดการตอซังข้าว
- การจัดการฟางข้าว

ที่มา : การศึกษาพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร)

# เกษตรกรรมยั่งยืน (Sustainable Agriculture): มะพร้าว

## Environmental

### Sustainable Agriculture

- Organic Agri
- New Theory Agri
- Integrated Farming
- Natural Farming
- Agroforestry

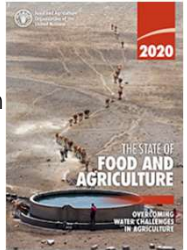
## Economic

## Social



ภาคเกษตรและอาหาร GHG emissions 1.7 trillion CO<sub>2</sub>eq

LOW-CARBON AGRICULTURAL → SUSTAINABLE AGRICULTURE



## Harmless Harvest และ GIZ ประเทศไทย

ดำเนินโครงการ “การฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์สำหรับมะพร้าวน้ำหอมอย่างยั่งยืน” (Regenerative Coconuts Agriculture Project “ReCAP”)

- ช่วยฟื้นฟูดิน ลดผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และสร้างความมั่นคงทางด้านอาชีพและรายได้ให้กับเกษตรกร
- ป้องกันการพังทลายของดิน ของร่องน้ำ
- การควบคุมโดยชีววิธี (Biological control)
- ลดการใช้สารเคมี
- ระบบการปลูกพืชแซม (Intercropping)
- ไม่เผาเศษวัสดุทางการเกษตร

ดำเนินการ โดย	GIZ, Harmless Harvest Thailand
พื้นที่ โครงการ	สมุทรสาคร, ราชบุรี, สมุทรปราการ, นครปฐม
ระยะเวลา	ม.ย.63- ส.ค.66



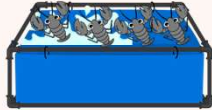
Ref. 1. FAO. 2021. The State of Food and Agriculture 2021. Making agrifood systems more resilient to shocks and stresses. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb4476en>

2. ReCAP, Sustainable Agrifood System in ASEAN ([asean-agrifood.org](http://asean-agrifood.org))

# การเลี้ยงกุ้งที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม



## ปล่อยลูกกุ้งที่ความหนาแน่นเหมาะสม



- การปล่อยลูกกุ้งหนาแน่นทำให้เกิดสารอินทรีย์จากการขับถ่าย ทำให้เกิดการสะสมของเสียในบ่อ
- หากต้องการลดความเสี่ยงจากสภาพแวดล้อมในบ่อที่ไม่เหมาะสม และการเกิดโรคระบาด ควรปล่อยลูกกุ้งที่ความหนาแน่นไม่เกิน 120,000 ตัว/ไร่

## แนวทางอื่น ๆ

- ลูกกุ้งคุณภาพดีหรือสายพันธุ์กุ้งต้านทานโรค
- เลี้ยงกุ้งให้เหมาะสมกับพื้นที่
- ผ่านมาตรฐานคุณภาพที่ดีทั้งในและต่างประเทศ
- ดินที่เหมาะสม

## ลดปัจจัยการผลิต เปลี่ยนมาใช้จุลินทรีย์แทนสารเคมี



- ลดต้นทุนจากการซื้อสารเคมี
- ลดการปล่อยก๊าซ CO<sub>2</sub> จากการผลิตสารเคมี
- เกษตรกรและผู้บริโภคมีความปลอดภัยจากสารเคมีตกค้าง



## ให้อาหารอย่างมีประสิทธิภาพ

- ลดการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR)
- ลดการสะสมของอาหารเหลือ ป้องกันการเสื่อมโทรมของคุณภาพสิ่งแวดล้อมในบ่อเลี้ยง
- ลดการปล่อยก๊าซ CO<sub>2</sub> จากผลการศึกษา พบว่า อาหารมีสัดส่วนในการปล่อยถึง 55% ของปริมาณการเลี้ยงกุ้ง

## แนวทางการจัดการที่ดี

## ปลูกป่าชายเลน



ต้นทุนทางเก็บ CO<sub>2</sub> = 2.75 ตัน CO<sub>2</sub>/ไร่/ปี

- สามารถนำกิจกรรมการปลูกป่ามาดูดซับก๊าซ CO<sub>2</sub> จากการเลี้ยงกุ้งเพื่อประโยชน์ในการต่อรองด้านการค้าได้ในอนาคต
- ฟาร์มที่มีพื้นที่สีเขียว ช่วยส่งเสริมภาพลักษณ์สำหรับการเลี้ยงกุ้งที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม



## การเติมอากาศอย่างเหมาะสม

- ลดการเติมอากาศในช่วงกลางวัน เมื่อท้องฟ้าแจ่มใส
- ลดจำนวนการเปิดเครื่องในระหว่างช่วงวันที่ 31-90 ของการเลี้ยงในระยะเวลา 8.00 - 22.00 ดังนี้
  - ลดจำนวนการเปิด 20% สามารถประหยัดพลังงานได้ 11%
  - ลดจำนวนการเปิด 40% สามารถประหยัดพลังงานได้ 23%
  - ลดจำนวนการเปิด 60% สามารถประหยัดพลังงานได้ 35%
- การใช้พลังงานเติมอากาศมีส่วนการปล่อย CO<sub>2</sub> ที่ 43%
- นอกจากนี้ ระบบเพาะเลี้ยงสัตว์ในระบบน้ำหมุนเวียน (recirculating aquaculture systems : RAS) เป็นระบบที่ลดการใช้ไฟฟ้า ที่สำคัญยังเป็นเทคโนโลยีที่ดักจับของเสียจากกุ้งไม่ก่อให้เกิดมลภาวะในบ่อเลี้ยง

## การเลี้ยงหอย



เพื่อรองกินสารอินทรีย์แขวนลอยในบ่อพักน้ำ

## การเลี้ยงสาหร่าย

เพื่อลด แอมโมเนีย ไนโตรเจน ไนเตรท และฟอสเฟสในบ่อพักน้ำ

# CONTACT: Thank You

สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม :

- สถาบันเทคโนโลยีและสารสนเทศเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (TIIS)
- ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC)
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (NSTDA)

**Technology and Informatics Institute for Sustainability (TIIS)**  
**National Metal and Materials Technology Center (MTEC)**  
**National Science and Technology Development Agency (NSTDA)**

Tel: (662) 564-6500 ext. 4771

Fax: (662) 564-6404

website: [www.nstda-tiis.or.th/](http://www.nstda-tiis.or.th/)

