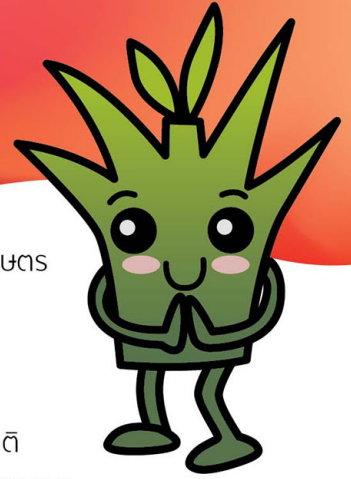


โครงการส่งเสริมแนวปฏิบัติ
ที่ช่วยลดการใช้น้ำและคาร์บอนฟุตพริ้นต์
ในกิจกรรมทางการเกษตร
โดยการประเมินผลผลิตภาพการใช้น้ำทางเศรษฐกิจ
(Economic Water Productivity)



**โครงการส่งเสริมแนวปฏิบัติ
ที่ช่วยลดการใช้น้ำและคาร์บอนฟุตพริ้นต์
ในกิจกรรมทางการเกษตร
โดยการประเมินผลผลิตภาพการใช้น้ำทางเศรษฐกิจ
(Economic Water Productivity)**



ข้อมูลทั่วไป

ชื่อโครงการ การส่งเสริมแนวปฏิบัติที่ช่วยลดการใช้น้ำและคาร์บอนฟุตพริ้นต์ในกิจกรรมทางการเกษตร โดยการประเมินผลผลิตภาพการใช้น้ำทางเศรษฐกิจ (economic water productivity)

ชื่อหัวหน้าโครงการ นางสาวเปรมฤดี กาญจนปิยะ

ตำแหน่ง นักวิจัยทีมวิจัยวัสดุและระบบเพื่อสิ่งแวดล้อม

หน่วยงาน ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

สถานที่ติดต่อ 114 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120.

โทรศัพท์ 02 564 6500

โทรสาร 02 564 6338

อีเมล premrudk@mtec.or.th

หลักการและเหตุผล

แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ ประเด็นที่ 19 การบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ มีเป้าหมาย คือ (1) ความมั่นคงด้านน้ำของประเทศเพิ่ม (2) ผลผลิตของน้ำทั้งระบบเพิ่มขึ้น ในการใช้น้ำอย่างประหยัดและสร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำ และ (3) แม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติได้รับการอนุรักษ์และฟื้นฟูสภาพให้มีระบบนิเวศที่ดี ซึ่งปัจจุบัน การดำเนินงานตามแผนแม่บทฯ ของประเทศไทย ยังมีความท้าทายให้ทุกหน่วยงานร่วมกันดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายในหลายด้าน โดยโครงการวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาผลผลิตภาพการใช้น้ำของภาคการเกษตร เนื่องจากกิจกรรมทางการเกษตร โดยเฉพาะการทำนาข้าวเป็นกิจกรรมที่มีการใช้น้ำมากในการเพาะปลูก การพัฒนาและส่งเสริมแนวปฏิบัติทางการเกษตรแบบใหม่ๆ ที่ช่วยลดความต้องการใช้น้ำ จะช่วยลดปัญหาการขาดแคลนน้ำในพื้นที่การเกษตรทั้งในและนอกเขตชลประทานได้ โดยเริ่มจากการประเมินผลผลิตภาพการใช้น้ำ (economic water productivity) ของการทำนาแบบลุ่มตอซึ่งเปรียบเทียบกับการทำนาแบบปกติ (น่าน้ำขัง) และสามารถนำข้อมูลองค์ความรู้ไปโครงการฯ ไปต่อยอดไปในภาคการเกษตรอื่นๆ ต่อไปได้

เทคนิคการปลูกข้าวแบบลุ่มตอซึ่งเป็นการเทคนิคที่ช่วยให้สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวรอบถัดไปโดยใช้กอข้าวเดิมที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวรอบแรกได้โดยไม่ต้องปลูกใหม่ ซึ่งเทคนิคนี้จะช่วยลดค่าแรงงาน ค่าเมล็ดพันธุ์ และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในการปลูกข้าวลงได้เนื่องจากมีการดำเนินการที่น้อยลง (เช่น ลดการเตรียมดินและการปลูกด้วยเมล็ด) และช่วยย่นระยะเวลาในการปลูกข้าวรอบถัดไป ระบบรากของกอข้าวเดิมที่พัฒนาแล้วยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้แร่ธาตุที่เหลือจากการปลูกรอบแรกได้มากขึ้น อีกทั้งยังช่วยลดความต้องการใช้น้ำของต้นข้าวที่แตกหน่อขึ้นมาจากกอข้าวเดิมได้อีกด้วย เทคนิคนี้ยังช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเนื่องจาก ลดการใช้น้ำและพลังงานในกระบวนการผลิตข้าว ช่วยลดการใช้น้ำและยาฆ่าแมลง ซึ่งการลดการใช้ทรัพยากรเหล่านี้จะนำไปสู่ การจัดการทรัพยากรน้ำและการใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้

อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยยังไม่มีงานวิจัยที่ศึกษาการทำนาแบบลุ่มตอซึ่งเปรียบเทียบกับการทำนาแบบปกติ และยังมีข้อมูลหรือหลักฐานทางวิทยาศาสตร์เพียงพอต่อการนำไปประยุกต์ใช้วิธีการดังกล่าวในทางปฏิบัติ จากเหตุผลดังกล่าวจึงนำไปสู่การประเมินหาผลผลิตภาพการใช้น้ำ (economic water productivity) คาร์บอนฟุตพริ้นต์ ศักยภาพการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และเสนอแนะแนวทางการจัดการทรัพยากรน้ำสำหรับการปลูกข้าวแบบลุ่มตอซึ่งสำหรับใช้เป็นแนวทางนำไปใช้ขยายผลในพื้นที่อื่นๆ ต่อไป

**โครงการส่งเสริมแนวปฏิบัติ
ที่ช่วยลดการใช้น้ำและคาร์บอนฟุตพริ้นต์
ในกิจกรรมทางการเกษตร
โดยการประเมินผลผลิตภาพการใช้น้ำทางเศรษฐกิจ
(Economic Water Productivity)**

วัตถุประสงค์

- ประเมินผลผลิตภาพการใช้น้ำ (economic water productivity) ของการทำนาแบบลุ่มตอซึ่งเปรียบเทียบกับการทำนาแบบปกติ (นาข้าวขัง) โดยพิจารณาผลประโยชน์ทางการเงินที่ได้จากทั้งผลผลิต (ข้าวเปลือก) และการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (คาร์บอนเครดิต) ต่อปริมาณน้ำหนึ่งหน่วยที่ใช้ในการปลูกข้าว
- ประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นต์ (carbon footprint) ของข้าวเปลือก และศักยภาพการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse gas reduction) ของการปลูกข้าวภายใต้การทำนาแบบตอซึ่งเปรียบเทียบกับการทำนาแบบปกติ
- ข้อเสนอแนะแนวทางในการจัดการทรัพยากรน้ำสำหรับการปลูกข้าวแบบลุ่มตอซึ่งจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพการใช้น้ำทางเศรษฐกิจและคาร์บอนฟุตพริ้นต์

ตัวชี้วัดโครงการ

ตัวชี้วัดระดับผลผลิต

- ผลผลิตภาพการใช้น้ำ (economic water productivity) ของการทำนาแบบลุ่มตอซึ่งเปรียบเทียบกับการทำนาแบบปกติ
- ค่าคาร์บอนฟุตพริ้นต์ (carbon footprint) ของข้าวเปลือก และศักยภาพการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการปลูกข้าวภายใต้การทำนาแบบตอซึ่งเปรียบเทียบกับการทำนาแบบปกติ

ตัวชี้วัดระดับผลลัพธ์

- เครือข่ายการจัดการน้ำชุมชนของ สสน. สามารถนำไปประยุกต์ใช้การจัดการทรัพยากรน้ำสำหรับการปลูกข้าวแบบลุ่มตอซึ่งอย่างน้อย 1 ชุมชน



**โครงการส่งเสริมแนวปฏิบัติ
ที่ช่วยลดการใช้ปุ๋ยและคาร์บอนฟุตพริ้นต์
ในกิจกรรมทางการเกษตร
โดยการประเมินผลผลิตภาพการใช้น้ำทางเศรษฐกิจ
(Economic Water Productivity)**

แผนการดำเนินงานกิจกรรม

การทำนา 2 รูปแบบ ได้แก่ นาตอซังและนาแบบปกติ ในแปลงนาของเกษตรกรจำนวน 1 ราย โดยวิธีและขั้นตอนการทำนาแบบปกติจะใช้วิธีตามแนวปฏิบัติปกติของเกษตรกร ในขณะที่นาตอซัง เกษตรกรจะประยุกต์ใช้เครื่องมือที่มีอยู่ มาดำเนินการตามคำแนะนำของคณะวิจัย ในการนี้ทางคณะวิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลในทุกขั้นตอนของการดำเนินงาน ซึ่งอยู่ในพื้นที่บ้านศาลาดิน อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม ทั้งนี้ในแต่ละการทดลอง มีการทำนารูปแบบละ 3 แปลง จำนวนการทำนาทั้งหมด 3 รอบใน 1 ปี ดังแสดงในตารางรูปแบบการทำนา เนื่องจากมีข้อจำกัดในด้านระยะเวลาของการให้ทุนวิจัย

เป้าหมายและขอบเขตของการประเมินผลผลิตภาพการใช้น้ำและคาร์บอนฟุตพริ้นต์

โดยครอบคลุมตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมดิน การปลูกข้าว จนถึงการเก็บเกี่ยวข้าว (ได้ผลผลิตเป็นข้าวเปลือก) ของการทำนาข้าวทั้งรูปแบบตอซังและแบบปกติ (นาข้าว)

กำหนดและรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิที่เกี่ยวข้อง

สำหรับการประเมินผลผลิตภาพการใช้น้ำของการทำนา ได้แก่

1. รวบรวมข้อมูลและประเมินปริมาณน้ำเข้าแปลงนาจากระบบชลประทานผ่านคลองส่งน้ำ โดยการวัดอัตราการไหลด้วยการติดตั้งมิเตอร์น้ำที่ระบบท่อส่งน้ำ เพื่อเก็บข้อมูลปริมาณการใช้น้ำในแต่ละช่วงของการทำนาข้าว
2. รวบรวมข้อมูลและประเมินปริมาณความต้องการใช้น้ำของพืช (ETc) ซึ่งจะใช้วิธีประเมินทางอ้อมจากการคำนวณค่าการคายระเหยน้ำของพืชอ้างอิง (ETO) โดยการใช้ข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยาในพื้นที่แปลงปลูกโดยวัดด้วยเครื่องวัดสภาพอากาศแบบ Wireless weather station (เช่น ปริมาณฝน อุณหภูมิ ความชื้น ความเร็วลม ความเข้มแสงอาทิตย์ เป็นต้น) และค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (Kc) ของข้าวที่อ้างอิงจากกรมชลประทาน
3. รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผลผลิตข้าว (Y) และลักษณะองค์ประกอบผลผลิตที่ได้

- ประเมินผลผลิตภาพการใช้น้ำ (economic water productivity) ของการทำนาแบบตอซัง เปรียบเทียบกับการทำนาแบบปกติ โดยพิจารณาผลประโยชน์ทางการเงินที่ได้จากทั้งผลผลิตข้าวเปลือกและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (คาร์บอนเครดิต) ต่อปริมาณน้ำหนึ่งหน่วยที่ใช้ในการปลูกข้าว

- วิเคราะห์ผลการประเมินและเสนอแนะแนวทางในการจัดการทรัพยากรน้ำ สำหรับการปลูกข้าวแบบตอซังและการทำนาข้าวแบบปกติ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและช่วยลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก

- ต่อยอดผลการวิเคราะห์ผลผลิตภาพการใช้น้ำและศักยภาพการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการทำนาข้าวทั้ง 2 รูปแบบ ไปสู่พื้นที่การปลูกข้าวในจังหวัดกำแพงเพชร เพื่อเตรียมวางแผนในการขยายผลการวิจัยในเฟสต่อไป

เป้าหมายและขอบเขตการประเมินค่าคาร์บอนฟุตพริ้นต์ของข้าวเปลือก

- เป้าหมาย : เพื่อประเมินค่าคาร์บอนฟุตพริ้นต์ของข้าวเปลือกที่ได้จากการทำนาแบบปกติเปรียบเทียบกับค่าคาร์บอนฟุตพริ้นต์ของข้าวเปลือกที่ได้จากการทำนาแบบตอซัง ทั้งนี้เพื่อสร้างองค์ความรู้และเป็นทางเลือกในการทำนาข้าวสำหรับเกษตรกร

ขอบเขตการประเมิน

- จัดทำบัญชีรายการข้อมูลแบบ Gate to Gate ซึ่งแสดงการวิเคราะห์ข้อมูลตั้งแต่การได้มาซึ่งวัตถุดิบกระบวนการผลิต จนถึงการเก็บเกี่ยวได้ผลิตภัณฑ์เป็นข้าวเปลือก ณ แปลงนาสาธิต

- การประเมินไม่คิดแรงงานคน การเดินทางและการขนส่ง

- การกำหนดหน่วยในการประเมิน ให้เป็น กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อกิโลกรัมข้าวเปลือก (kgCO₂e/kg paddy rice)

**โครงการส่งเสริมแนวปฏิบัติ
ที่ช่วยลดการใช้น้ำและคาร์บอนฟุตพริ้นต์
ในกิจกรรมทางการเกษตร
โดยการประเมินผลผลิตภาพการใช้น้ำทางเศรษฐกิจ
(Economic Water Productivity)**

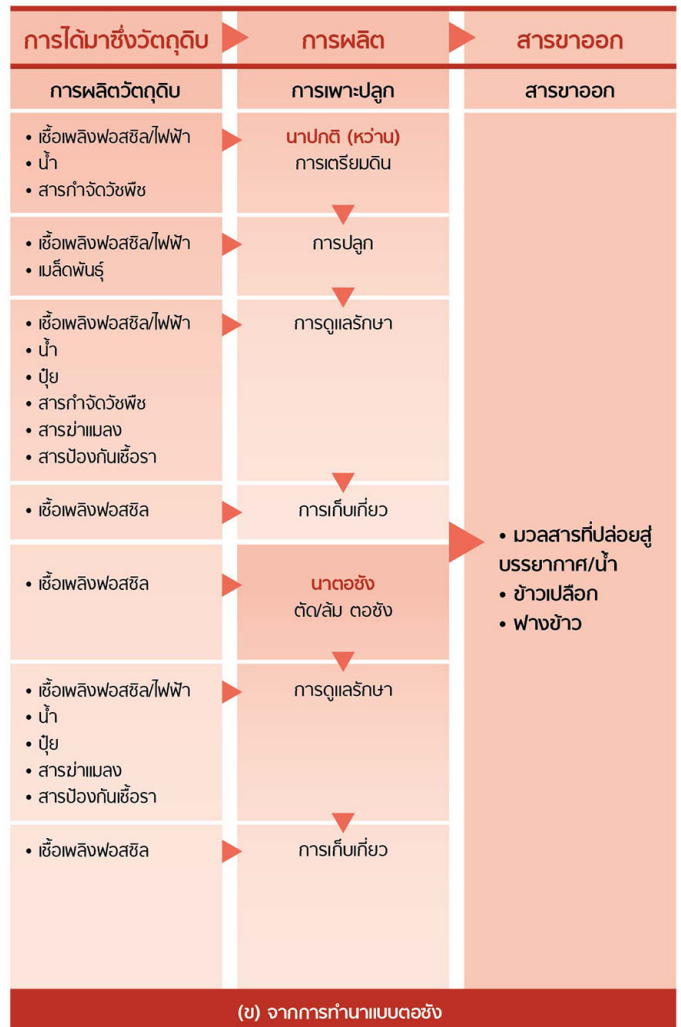
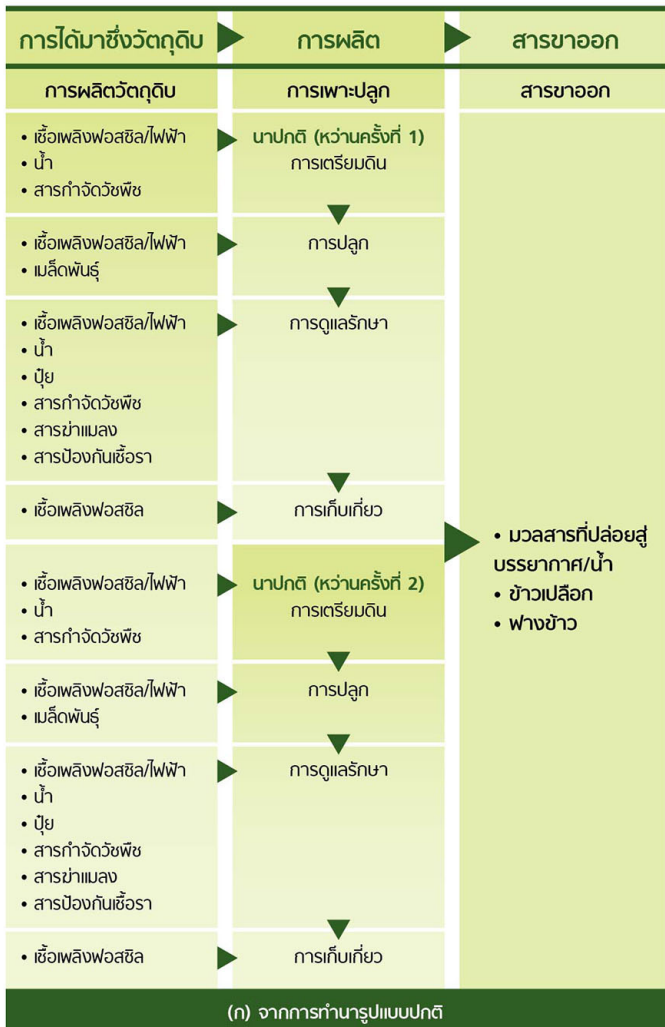
- น้ำหนักข้าวเปลือกที่นำมาใช้ในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นต์ เป็นน้ำหนักที่ชั่งโดยโรงสี ข้าวเปลือกมีความชื้นประมาณ 20%

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการทำนาข้าว

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการทำนาข้าว อ้างอิงตามวิธีสากลในคู่มือการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกแห่งชาติ ของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หรือ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) ซึ่งประกอบด้วย 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories และ 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines ทั้งนี้กิจกรรมหลักที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำนา ซึ่งก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก สำหรับกรณีการศึกษานี้ ประกอบด้วยกิจกรรมของจุลินทรีย์กลุ่มเมทาโนเจนในดิน การใช้ปุ๋ยเคมี การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลของ เครื่องจักร และการใช้พลังงานไฟฟ้า โดยในกรณีศึกษานี้ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกถูกคำนวณทั้งจากการใช้ค่าแนะนำและจากการ วัดโดยตรง (ด้วยเทคนิคคล่องปิด)

ขอบเขตการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นต์ของผลิตภัณฑ์ข้าวเปลือก

(ก) จากการทำนารูปแบบปกติ และ (ข) จากการทำนาแบบต่อซัง



โครงการส่งเสริมแนวปฏิบัติ
ที่ช่วยลดการใช้น้ำและคาร์บอนฟุตพริ้นต์
ในกิจกรรมทางการเกษตร
โดยการประเมินผลผลิตภาพการใช้น้ำทางเศรษฐกิจ
(Economic Water Productivity)

การเปรียบเทียบขั้นตอนการทำนาแบบทั่วไปและกรณีศึกษาของงานวิจัยนี้ (แบบปกติและแบบต่อซัง)

กิจกรรม/ รูปแบบการทำนา	กรณีทั่วไป	กรณีศึกษาของโครงการวิจัยนี้ (ข้อมูลจากเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการวิจัย)			
		แปลงสาธิต จ.นครปฐม ^A			แปลงสาธิต จ.กำแพงเพชร ^B
		เริ่มจากนาปรัง แบบดั้งเดิม	นาปรัง นาปกติ (T1)	นาปี นาปกติ (T3)	นาปี นาต่อซัง (T4, T5)
การปลูกข้าวรอบแรก	นาหว่าน	นาหว่าน	-	-	นาหว่าน
การเตรียมดิน					
• ไถดะ	✓	✓	-	-	✓
• สูบน้ำเข้าแปลง (พอแฉะ)	✓	✓	-	-	✓
• การไถแปร	✓	✓	-	-	✓
• การทำเทือก/ปรับระดับ	✓	✓	-	-	✓
การใช้สารกำจัดวัชพืช	✓	✓	-	-	✓
การหว่านเมล็ดพันธุ์	✓	✓	-	-	✓
การดูแลรักษา					
• การใช้ปุ๋ย/ธาตุอาหาร	✓	✓	-	-	✓
• การใช้สารกำจัดแมลง/เชื้อรา	✓	✓	-	-	✓
• การจัดการน้ำ	น้ำซัง	เปียกสลับแห้ง	-	-	น้ำซัง
• การสูบน้ำเข้าแปลง	✓	✓	-	-	✓ (กรณีฝนทิ้งช่วง)
• การสูบน้ำออกจากแปลงเพื่อ - ควบคุมระดับน้ำในแปลง	✓	✗	-	-	✓
- ก่อนเก็บเกี่ยว	✓	✗	-	-	✓
• การเก็บเกี่ยว	✓	✓	-	-	✓
• การไถกลบต่อซัง	✗	✓	-	-	✗
• การล้ม/ตัดต่อซัง	✗	✗	-	-	✓
• การเผาต่อซัง	✓	✗	-	-	✗

**โครงการส่งเสริมแนวปฏิบัติ
ที่ช่วยลดการใช้น้ำและคาร์บอนฟุตพริ้นต์
ในกิจกรรมทางการเกษตร
โดยการประเมินผลผลิตภาพการใช้น้ำทางเศรษฐกิจ
(Economic Water Productivity)**

การเปรียบเทียบขั้นตอนการทำนาแบบทั่วไปและกรณีศึกษาของงานวิจัยนี้ (แบบปกติและแบบต่อซัง)

กิจกรรม/ รูปแบบการทำนา	กรณีทั่วไป	กรณีศึกษาของโครงการวิจัยนี้ (ข้อมูลจากเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการวิจัย)			
		แปลงสาธิต จ.นครปฐม ^A			แปลงสาธิต จ.กำแพงเพชร ^B
		เริ่มจากนาปรัง แบบดั้งเดิม	นาปรัง นาปกติ (T1)	นาปี นาปกติ (T3)	นาปี นาต่อซัง (T4, T5)
การปลูกข้าวรอบสอง	นาหว่าน	นาหว่าน	นาหว่าน	นาต่อซัง	นาต่อซัง
การเตรียมดิน					
• ไถดะ	✓	✓	✓	✓	✗
• สูบน้ำเข้าแปลง (พอแฉะ)	✓	✓	✓	✓	✗
• การไถแปร	✓	✓	✓	✓	✗
• การทำเทือก/ปรับระดับ	✓	✓	✓	✓	✗
การใช้สารกำจัดวัชพืช	✓	✓	✓	✓	✓
การหว่านเมล็ดพันธุ์	✓	✓	✓	✓	✗
การดูแลรักษา					
• การใช้ปุ๋ย/ธาตุอาหาร	✓	✓	✓	✓	✓
• การใช้สารกำจัดแมลง/เชื้อรา	✓	✓	✓	✓	✓
• การจัดการน้ำ	น้ำขัง	เปียกสลับแห้ง	น้ำขัง	น้ำขัง	น้ำขัง
• การสูบน้ำเข้าแปลง	✓	✓	✓ (กรณีฝนทิ้งช่วง)	✓ (กรณีฝนทิ้งช่วง)	✓ (กรณีฝนทิ้งช่วง)
• การสูบน้ำออกจากแปลงเพื่อ - ควบคุมระดับน้ำในแปลง	✓	✓	✓	✓	✓
- ก่อนเก็บเกี่ยว	✓	✓	✓	✓	✓
• การเก็บเกี่ยว	✓	✓	✓	✓	✓
• การไถกลบต่อซัง	✗	✓	✓	✓	✓
• การล้ม/ตัดต่อซัง	✗	✗	✗	✓	✗
• การเผาต่อซัง	✓	✗	✗	✗	✗

โครงการส่งเสริมแนวปฏิบัติ
ที่ช่วยลดการใช้น้ำและคาร์บอนฟุตพริ้นต์
ในกิจกรรมทางการเกษตร
โดยการประเมินผลผลิตภาพการใช้น้ำทางเศรษฐกิจ
(Economic Water Productivity)

การเปรียบเทียบขั้นตอนการทำนาแบบทั่วไปและกรณีศึกษาของงานวิจัยนี้ (แบบปกติและแบบต่อซัง)

กิจกรรม/ รูปแบบการทำนา	กรณีทั่วไป	กรณีศึกษาของโครงการวิจัยนี้ (ข้อมูลจากเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการวิจัย)			
		แปลงสาธิต จ.นครปฐม ^A			แปลงสาธิต จ.กำแพงเพชร ^B
		เริ่มจากนาปรัง แบบดั้งเดิม	นาปรัง นาปกติ (T1)	นาปี นาปกติ (T3)	นาปี นาต่อซัง (T4, T5)
การปลูกข้าวรอบสาม	นาหว่าน	-	นาหว่าน	นาต่อซัง	ปลูกพืชชนิดอื่น
การเตรียมดิน					
• ไถดะ	✓	-	✓	✗	-
• สูบน้ำเข้าแปลง (พอแฉะ)	✗	-	✗	✗	-
• การไถแปร	✓	-	✓	✗	-
• การทำเทือก/ปรับระดับ	✓	-	✓	✗	-
การใช้สารกำจัดวัชพืช	✓	-	✓	✗	-
การหว่านเมล็ดพันธุ์	✓	-	✓	✗	-
การดูแลรักษา					
• การใช้ปุ๋ย/ธาตุอาหาร	✓	-	✓	✓	-
• การใช้สารกำจัดแมลง/เชื้อรา	✓	-	✓	✓	-
• การจัดการน้ำ	น้ำซัง	-	น้ำซัง	น้ำซัง	-
• การสูบน้ำเข้าแปลง	✓	-	✗	✗	-
• การสูบน้ำออกจากแปลงเพื่อ - ควบคุมระดับน้ำในแปลง	✓	-	✓	✓	-
- ก่อนเก็บเกี่ยว	✓	-	✓	✓	-
• การเก็บเกี่ยว	✓	-	✓	✓	-
• การไถกลบต่อซัง	✗	-	✓	✓	-
• การล้ม/ตัดต่อซัง	✗	-	✗	✗	-
• การเผาต่อซัง	✓	-	✗	✗	-

หมายเหตุ : A ข้อมูลจากการทดลองจริง และ B ข้อมูลจากการสัมภาษณ์

**โครงการส่งเสริมแนวปฏิบัติ
ที่ช่วยลดการใช้น้ำและคาร์บอนฟุตพริ้นต์
ในกิจกรรมทางการเกษตร
โดยการประเมินผลผลิตภาพการใช้น้ำทางเศรษฐกิจ
(Economic Water Productivity)**

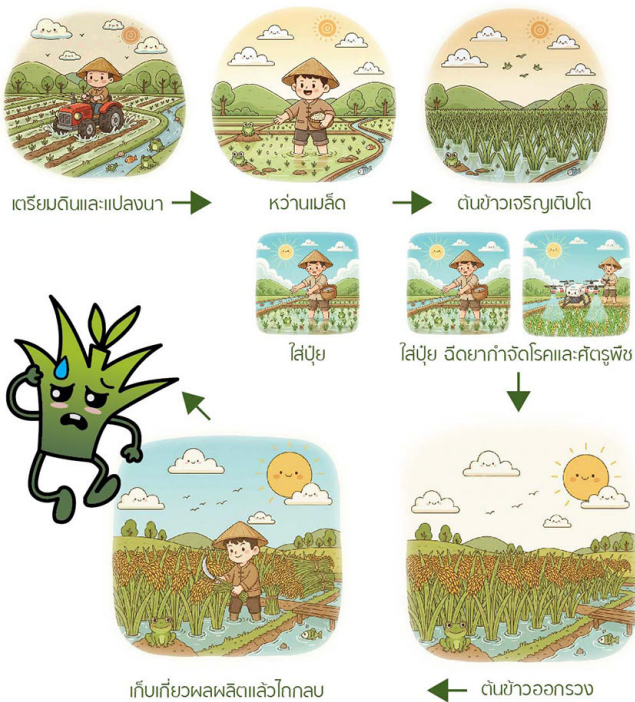
เปรียบเทียบการปลูกข้าวแบบนาปกติและนาตอซัง

การปลูกข้าวแบบนาปกติ: เริ่มตั้งแต่การเตรียมดิน หว่านเมล็ด และดูแลจนเก็บเกี่ยว ซึ่งมีขั้นตอนที่ซับซ้อน และใช้ระยะเวลานานกว่า อีกทั้งมักมีการเผาตอซังหลังเก็บเกี่ยวที่ก่อให้เกิดมลพิษ

การปลูกข้าวแบบนาตอซัง: เป็นการตัดตอซังเพื่อให้แตกหน่อใหม่จากตอข้าวเดิมโดยไม่ต้องปลูกใหม่ ช่วยลดขั้นตอนการเตรียมดิน ประหยัดต้นทุนค่าแรงและเมล็ดพันธุ์ มีระยะเวลาการปลูกที่สั้นกว่า

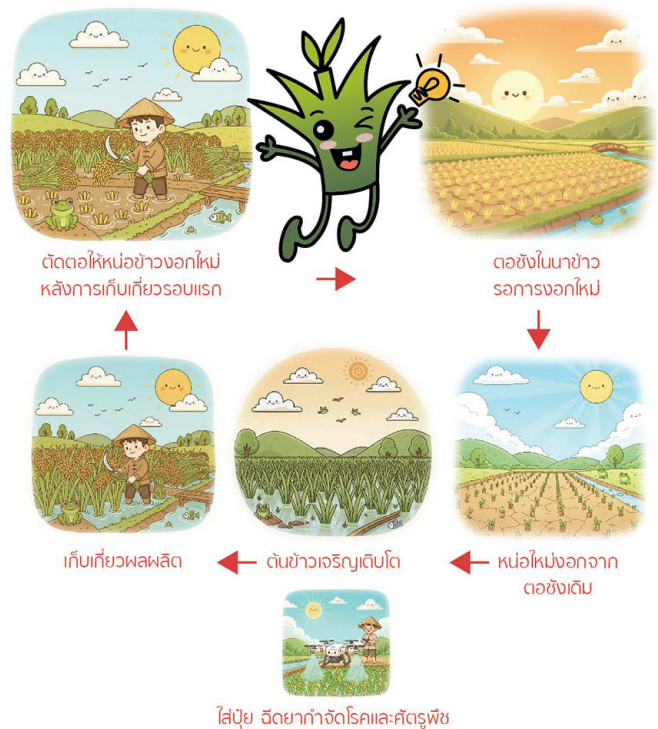
การปลูกข้าวแบบนาปกติ

ใช้ระยะเวลาและขั้นตอนในการปลูกนานกว่า



การปลูกข้าวแบบตอซัง

ใช้ระยะเวลาและขั้นตอนในการปลูกสั้นกว่า



โครงการส่งเสริมแนวปฏิบัติ
ที่ช่วยลดการใช้น้ำและคาร์บอนฟุตพริ้นต์
ในกิจกรรมทางการเกษตร
โดยการประเมินผลผลิตภาพการใช้น้ำทางเศรษฐกิจ
(Economic Water Productivity)

รูปแบบการปลูกข้าว

Treatment	แปลงทดลองที่	ระยะเวลาตั้งแต่หว่านถึงเก็บเกี่ยว											
		ธ.ค. 67	ม.ค. 68	ก.พ. 68	มี.ค. 68	เม.ย. 68	พ.ค. 68	มิ.ย. 68	ก.ค. 68	ส.ค. 68	ก.ย. 68	ต.ค. 68	
T1	P3.5,6 > P3.5,6	นาปรังรอบที่ 1 > นาปรังรอบที่ 2											
T2	P7,8,9 > P7,8,9	นาปรังรอบที่ 1 > นาแล้งต่อซังรอบที่ 2											
T3	P3.5,5 > P7,8,9							นาปรังรอบที่ 2 > นาปรังรอบที่ 3					
T4	P3.5,6 > P1,2,3							นาปรังรอบที่ 2 > นาตัดต่อซังรอบที่ 3 (ต่อซังข้าวสูง > 15 cm.)					
T5	P3.5,6 > P4,5,6							นาปรังรอบที่ 2 > นาแล้งต่อซังรอบที่ 3 (ต่อซังข้าวสูง < 15 cm.)					



ผลการทดลอง: การเปรียบเทียบการปลูกข้าวแบบปกติและแบบต่อซัง
จำนวน 9 แปลง (แปลงละ 100 ตร.วา) ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2567 ถึง ตุลาคม 2568

พารามิเตอร์	Treatment					การเปลี่ยนแปลงเมื่อเทียบระหว่าง การปลูกแบบปกติ และการปลูกแบบต่อซัง (%)		
	T1	T2*	T3	T4	T5	T1 เทียบกับ T2	T3 เทียบกับ T4	T3 เทียบกับ T5
จำนวนวันปลูกถึงเก็บเกี่ยว (วัน)	211	190	199	172	172	N/A	-13.57	-13.57
ปริมาณผลผลิตข้าวเปลือก (กก./ไร่)	981.44	511.10	647.00	414.67	486.67		-35.91	-24.78
ต้นทุนการผลิตข้าวเปลือก (บาท/กก.)	5.67	9.44	7.08	5.45	5.00		-23.02	-29.38
Carbon Footprint ข้าวเปลือก (กก.CO2/กก.)	1.02	1.60	1.61	1.31	1.21		-18.63	-24.84
Water Footprint ข้าวเปลือก (ลู.ม./ตัน)	582.28	1769.85	622.64	763.40	470.06		22.61	24.51
Economic Water Productivity (บาท/ลู.ม.)**, ***	4.61	-0.61	2.19	3.97	7.43		81.23	239.31

หมายเหตุ *ผลการทดลองจาก T2 ไม่ถูกนำมาใช้ในการคำนวณ เนื่องจากผลผลิตถูกนกกิน(แม้จะตัดนึ่งแล้ว) ทำให้ปริมาณผลผลิตข้าวเปลือกที่เก็บได้มีค่าน้อยกว่าความจริง
ราคาข้าวเปลือกเฉลี่ย 10 ปี ของ สศก. (2558-2568) = 8,448 บาท/ตันข้าวเปลือก *ราคาคาร์บอนเครดิตเฉลี่ยของ อบก. ปี 2568 = 145 บาท/ตัน CO2

โครงการส่งเสริมแนวปฏิบัติ
ที่ช่วยลดการใช้น้ำและคาร์บอนฟุตพริ้นต์
ในกิจกรรมทางการเกษตร
โดยการประเมินผลผลิตภาพการใช้น้ำทางเศรษฐกิจ
(Economic Water Productivity)



ภาพรวมของการเปรียบเทียบ

พารามิเตอร์	นาปกติ >> นาปกติ		นาปกติ >> นาต่อซัง		การเปลี่ยนแปลง เมื่อเทียบระหว่างการปลูกแบบปกติ และการปลูกแบบต่อซัง (%)	
	ค่าต่ำสุด-สูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด-สูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ข้าวตัดต่อซัง (ต่อซังข้าวสูง > 15 cm.)	ข้าวล้มต่อซัง (ต่อซังข้าวสูง < 15 cm.)
จำนวนวันปลูก ถึงเก็บเกี่ยว (วัน)	199-211	205		172	ลดลง 14%	ลดลง 14%
ปริมาณผลผลิต ข้าวเปลือก (กก./ไร่)	647-981	814	415-487	451	ลดลง 35%	ลดลง 25%
ต้นทุนการผลิต ข้าวเปลือก (บาท/กก.)	5.67-7.08	6.38	5.0-5.45	5.23	ลดลง 23%	ลดลง 29%
Carbon Footprint ข้าวเปลือก (กก.CO2/กก.)	1.02-1.61	1.32	1.21-1.31	1.26	ลดลง 19%	ลดลง 25%
Water Footprint ข้าวเปลือก (ล.ม./ตัน)	582-622	602	470-763	617	เพิ่มขึ้น 23%	ลดลง 25%
Economic Water Productivity (บาท/ล.ม.)	2.19-4.61	3.40	3.97-7.43	5.70	เพิ่มขึ้น 81%	เพิ่มขึ้น 239%



การเก็บข้อมูลคาร์บอนฟุตพริ้นต์ในแปลงนาที่บ้านศาลาดิน



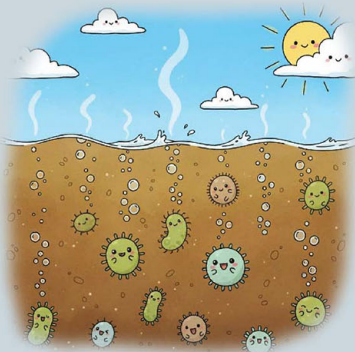
แปลงนาที่บ้านศาลาดิน หลังจากย่ำต่อซังแล้ว



โครงการส่งเสริมแนวปฏิบัติ
ที่ช่วยลดการใช้น้ำและคาร์บอนฟุตพริ้นต์
ในกิจกรรมทางการเกษตร
โดยการประเมินผลผลิตภาพการใช้น้ำทางเศรษฐกิจ
(Economic Water Productivity)

**ผลผลิตภาพการใช้น้ำในเชิงเศรษฐกิจ (Economic Water Productivity)
และค่าคาร์บอนฟุตพริ้นต์**

การทำนาแบบตอซัง สามารถลดการใช้น้ำและทรัพยากรอื่นๆ ลงได้ ซึ่งส่งผลช่วยให้ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ระหว่างการทำนาและลดค่าคาร์บอนฟุตพริ้นต์ของข้าวเปลือกได้อีกด้วย ทั้งนี้เป็นผลมาจากการลดการใช้น้ำ จึงช่วยลดการปล่อยก๊าซมีเทนจากจุลชีพ



ลดการปล่อยก๊าซมีเทนซึ่งเกิดขึ้นจากการขังน้ำ



ลดการใช้น้ำในการปลูกข้าว



ผลผลิตของน้ำทั้งระบบเพิ่มขึ้นในการใช้น้ำ
อย่างประหยัดและสร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำ



ลดการใช้ปุ๋ย



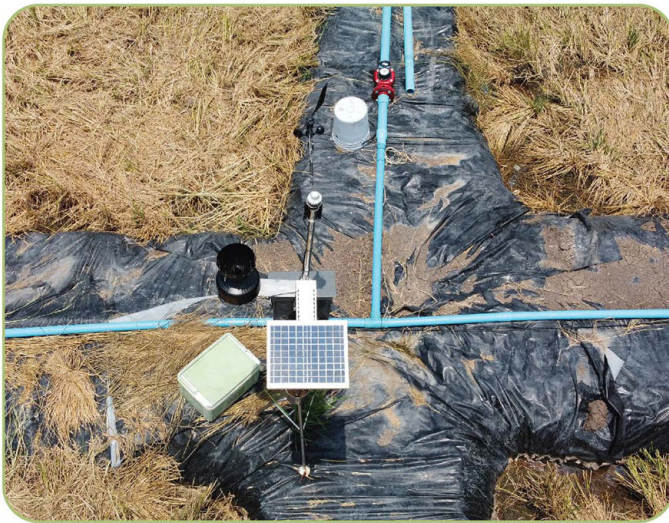
ลดการใช้ยาฆ่าแมลงและสารเคมี



**โครงการส่งเสริมแนวปฏิบัติ
ที่ช่วยลดการใช้น้ำและคาร์บอนฟุตพริ้นต์
ในกิจกรรมทางการเกษตร
โดยการประเมินผลผลิตภาพการใช้น้ำทางเศรษฐกิจ
(Economic Water Productivity)**

**แปลงนาสาธิตที่บ้านศาลาดิน จังหวัดนครปฐม และแปลงนาต่อซัง
ที่ประสบความสำเร็จในจังหวัดกำแพงเพชร**

แปลงนาสาธิตที่บ้านศาลาดิน จังหวัดนครปฐม ครอบคลุมตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมดิน การปลูกข้าว กระทั่งถึงการเก็บเกี่ยวข้าว (ได้ผลผลิตเป็นข้าวเปลือก) ของการทำนาข้าวทั้งรูปแบบลุ่มต่อซังและแบบปกติ (น่าน้ำขัง)



การเก็บข้อมูลในแปลงนาที่บ้านศาลาดิน



พบปะเกษตรกร แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการปลูกข้าวแบบลุ่มต่อซัง

แปลงนาที่ประสบความสำเร็จในการปลูกข้าวแบบตัดต่อซังในจังหวัดกำแพงเพชร ให้ผลผลิตดีเป็นที่น่าพอใจ ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น โดยมีต้นทุนทางการผลิตลดลงในหลายๆ ปัจจัย เช่น ประหยัดเมล็ดพันธุ์ ลดการใช้น้ำ ลดการใช้ปุ๋ยและยาฆ่าแมลง ลดค่าแรง ลดค่าเชื้อเพลิงพลังงานในขั้นตอนต่างๆ



ขั้นตอนการตัดต่อซังหลังจากการเก็บเกี่ยวรอบแรก



หน่อข้าวแตกใหม่จากกอต่อซังเดิม

**โครงการส่งเสริมแนวปฏิบัติ
ที่ช่วยลดการใช้ปุ๋ยและคาร์บอนฟุตพริ้นต์
ในกิจกรรมทางการเกษตร
โดยการประเมินผลผลิตภาพการใช้น้ำทางเศรษฐกิจ
(Economic Water Productivity)**

แนวปฏิบัติ “ตัดต่อซัง”

มีองค์ประกอบสำคัญที่เชื่อมตรงกับการจัดการน้ำ ดังนี้

- **กำหนดเวลาเร็วหลังเก็บเกี่ยว:** ให้รีบตัดต่อซังภายใน ~7 วัน และควบคุมความสูงตอราว 5–10 ซม. พร้อมกระจายฟางให้ทั่วแปลง (ลดปัญหาการเน่า/การงอกไม่สม่ำเสมอ)¹
- **การให้น้ำแบบ “พอเหมาะต่อการแตกกอ”:** หากดินชื้นมาก รอให้แตกกอก่อนจึงปล่อยน้ำเข้าแปลง แต่หากดินชื้นน้อยให้ “ดึงน้ำเข้าเพื่อกระตุ้นแตกกอ แล้วปล่อยน้ำออก” เพราะน้ำขังนานเสี่ยงทำให้ต้นข้าวเน่า
- **ข้อควรระวังในการจัดการน้ำ:** แนวทางระบุชัดเจนว่า “ต้องมีน้ำเพียงพอต่อการผลิต” และ “ห้ามมีน้ำขังขณะตัดต่อซังและเกลี่ยฟาง” สะท้อนว่าความสำเร็จของตัดต่อซังผูกกับการควบคุมระดับน้ำและการระบายน้ำ ในช่วงเปลี่ยนผ่านหลังเก็บเกี่ยวตัดต่อซัง/ล้มตอซัง “ไม่ใช่” ระบบที่ต้องขังน้ำตลอดเวลา ตรงกันข้าม ช่วงหลังตัดต่อซัง ต้องการ “จังหวะน้ำเข้า-น้ำออก” ที่เหมาะสม ต่อการแตกกอและลดความเสี่ยงเน่า จึงเข้ากันได้ซึ่งหลักการกับ AWD (เปียกสลับแห้ง) หากออกแบบเทคนิคควบคุมระดับน้ำให้สอดคล้องกับระยะการเจริญเติบโตของตอซัง¹
- **ผลด้านต้นทุน:** การตัดต่อซังช่วยลดต้นทุนเมล็ดพันธุ์ และการเตรียมดิน รวมถึงบางรายการในกระบวนการปลูก ซึ่งเป็นฐานสำคัญของการเพิ่ม “economic water productivity” ในมิติรายได้สุทธิ/ต้นทุนต่อหน่วยน้ำ (เพราะผลผลิตสุทธิ/กำไรเพิ่มขึ้น แม้น้ำเท่าเดิมหรือใช้น้ำน้อยลง)

1: ศูนย์วิทยบริการเพื่อส่งเสริมการเกษตร, <https://esc.doae.go.th/>

**“มตัดต่อซังช่วยลดต้นทุน
ลดการใช้เมล็ดพันธุ์
ลดการใช้ปุ๋ย
ลดระยะเวลาในการปลูก
ลดคาร์บอนฟุตพริ้นต์
ผลผลิตดี”**

**โครงการส่งเสริมแนวปฏิบัติ
ที่ช่วยลดการใช้น้ำและคาร์บอนฟุตพริ้นต์
ในกิจกรรมทางการเกษตร
โดยการประเมินผลผลิตภาพการใช้น้ำทางเศรษฐกิจ
(Economic Water Productivity)**

ความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน

กลุ่มเป้าหมาย สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) มหาวิทยาลัยมหิดล

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เกษตรกร ประชาชนผู้ใช้น้ำทั้งภาคประชาชนและภาคอุตสาหกรรม หน่วยงานภาครัฐที่บริหารจัดการน้ำ
ทั้งด้านปริมาณและคุณภาพน้ำ หน่วยงานบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจกในภาคการเกษตร

อิทธิพลที่มีต่อโครงการ เพื่อการบูรณาการบริหารจัดการน้ำทั้งด้านปริมาณและคุณภาพน้ำ

สอบถามเพิ่มเติม

กลุ่มวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

เลขที่ 114 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถ.พหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120

โทร. 025 646500 ต่อ 4452

www.mtec.or.th

ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่



เอกสารสไลด์
ประกอบการจัดกิจกรรมเครือข่ายฯ
ครั้งที่ 1



เอกสารสไลด์
ประกอบการจัดกิจกรรมเครือข่ายฯ
ครั้งที่ 2

**โครงการส่งเสริมแนวปฏิบัติ
ที่ช่วยลดการใช้ไฟฟ้าและคาร์บอนฟุตพริ้นต์
ในกิจกรรมทางการเกษตร
โดยการประเมินผลผลิตภาพการใช้น้ำทางเศรษฐกิจ
(Economic Water Productivity)**

คณะผู้จัดทำและที่ปรึกษาโครงการ

คุณเปรมฤดี กาญจนปิยะ (หัวหน้าโครงการ)

คณะทำงานวิชาการด้านการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นต์

คุณอรอุมา สันตวิธี ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

คุณบุญลือ คะเชนทร์ชาติ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

คุณอุษิตา อ็อกสมยา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

คณะทำงานวิชาการด้านการประเมินประสิทธิภาพการใช้น้ำ

คุณเกริกชัย อินทร์ป่อ ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

คุณคงพันธ์ รุ่งประกิปกาวร ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

คุณประชุมพงษ์ แดงสกุล ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

คุณจักรภพ อินตา ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

คุณรณิกา ดวงธนู ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

คุณราชพร เขียนประสิทธิ์ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

คุณสมหมาย โชครุ่ง ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

คุณเสกสรรค์ ศาสตร์สถิต ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ที่ปรึกษาโครงการ

คุณชัยชญา ธนชยานนท์ ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

คุณเพชรพร นิลวัลย์ ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

คุณวินัย ชาวอนันต์ สภานโยบายการศึกษาน้ำ (องค์การมหาชน)

คุณณรงค์ศักดิ์ พิมพ์พรรณชาติ สภานโยบายการศึกษาน้ำ (องค์การมหาชน)

คุณศรเทพ วรรณรัตน์ สภานโยบายการศึกษาน้ำ (องค์การมหาชน)

Acknowledgement: ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากหน่วยงานสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ภายใต้โครงการ P2451555 (แผนงานบูรณาการ) การส่งเสริมแนวปฏิบัติที่ช่วยลดการใช้ไฟฟ้าและคาร์บอนฟุตพริ้นต์ ในกิจกรรมทางการเกษตร โดยการประเมินผลผลิตภาพการใช้น้ำทางเศรษฐกิจ (Economic water productivity)

