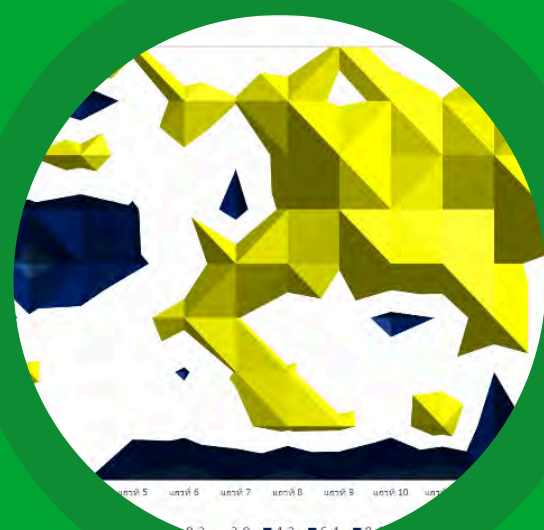
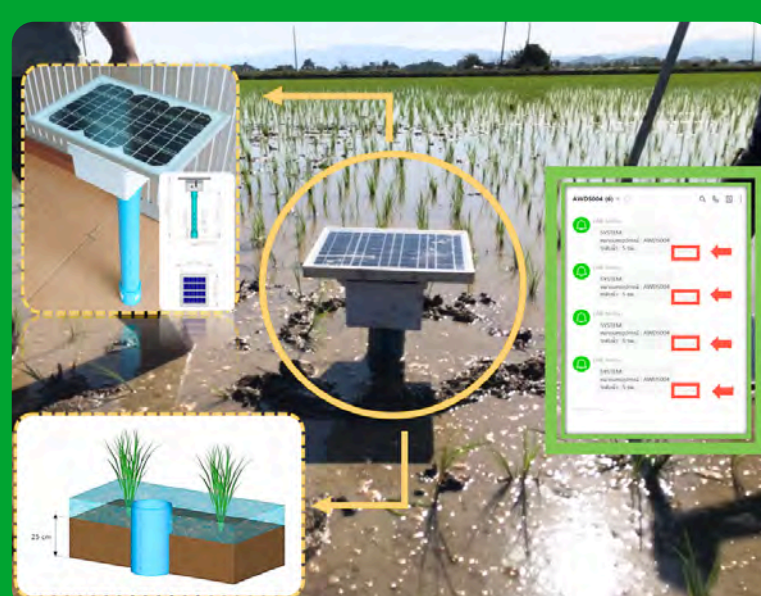




คู่มือคำแนะนำ

การเพิ่มประสิทธิภาพ การผลิตข้าวด้วยเทคโนโลยี เกษตรอัจฉริยะ



ศูนย์วิจัยข้าวเชียงราย 2568

คำนำ

เกษตรอัจฉริยะ (Smart Farming) เป็นการทำเกษตรสมัยใหม่ด้วยการใช้เทคโนโลยี รวมทั้งเครื่องจักรที่มีความแม่นยำสูงช่วยในการปฏิบัติงานเข้ากับสภาพพื้นที่ การเพาะปลูกในสภาพแวดล้อมหรือสภาพอากาศที่แตกต่างกัน ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น การลดปัญหาด้านแรงงาน ศูนย์วิจัยข้าวเชียงราย ได้รับงบประมาณให้ดำเนินงานโครงการ 1 อำเภอ 1 แปลงเกษตรอัจฉริยะ ภายใต้แผนงานยุทธศาสตร์การเกษตรสร้างมูลค่า กิจกรรมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวด้วยเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2564 ถึงปัจจุบัน ได้จัดทำแปลงต้นแบบสาธิตและเผยแพร่องค์ความรู้ในการผลิตข้าวด้วยเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ควบคู่กับการดูแลรักษาแปลงตามคำแนะนำของกรมการข้าว เริ่มตั้งแต่การเตรียมแปลง การปรับระดับดินด้วยเลเซอร์ การจัดการน้ำ ปุ๋ย การป้องกันกำจัดโรค แมลงและศัตรูศัตรูข้าว โดยการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ บันทึกข้อมูลต้นทุนการผลิต เปรียบเทียบผลตอบแทนที่เกษตรกรพึงได้ ผลตอบรับจากการเรียนรู้ ผ่านแปลงต้นแบบสาธิตนำไปสู่การต่อยอดขยายผลให้แก่เกษตรกรในพื้นที่ใกล้เคียงอื่นได้ ด้วยการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย ได้จัดทำคู่มือคำแนะนำ เรื่อง “การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวด้วยเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ” เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้ให้แก่เกษตรกรผู้ผลิตข้าว หน่วยงานทางการศึกษา หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน ตลอดจนผู้ที่สนใจ ได้นำคู่มือเล่มนี้ไปใช้ประโยชน์

ศูนย์วิจัยข้าวเชียงราย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือคำแนะนำฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์ทั้งในเชิงปฏิบัติและเป็นข้อมูลอ้างอิงในการพัฒนาการผลิตข้าวด้วยเทคโนโลยีการเกษตรสมัยใหม่ต่อไป

ศูนย์วิจัยข้าวเชียงราย
กันยายน 2568





สารบัญ

เรื่อง

หน้า

บทนำ



1

ขั้นตอนการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวด้วยเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ

การปรับระดับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ (Laser Land Leveling)	2
การปลูกด้วยเครื่องปักดำ	4
การจัดการปุ๋ย	5
การจัดการน้ำด้วยเครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ	11
การป้องกันกำจัดศัตรูข้าว	12
ติดตามการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้วยสถานีตรวจอากาศอัตโนมัติ	12
การเก็บเกี่ยว	13
การจัดการฟางข้าว	13

เอกสารอ้างอิง

15





บทนำ

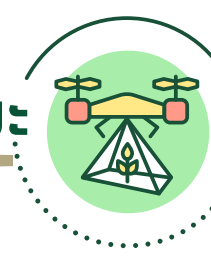
การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวด้วยเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ คืออะไร?

เกษตรอัจฉริยะ (Smart Farming) เป็นการทำเกษตรสมัยใหม่ที่น่าเทคโนโลยี และเครื่องจักรที่มีความแม่นยำสูงมาใช้ในกระบวนการผลิตทางการเกษตร โดยมีพื้นฐานแนวคิดจากการเกษตรแม่นยำสูง (Precision Farming) ซึ่งเน้นการทำเกษตรให้สอดคล้องกับลักษณะเฉพาะของพื้นที่ และเพิ่มประสิทธิภาพในทุกขั้นตอนของการเพาะปลูก ตั้งแต่การคัดเลือกเมล็ดพันธุ์ การเตรียมแปลงปลูก การวิเคราะห์คุณสมบัติของดิน การจัดการน้ำและปุ๋ย ตลอดจนการติดตามและวิเคราะห์ข้อมูลด้านสภาพอากาศ เช่น ปริมาณน้ำฝน ความชื้น แสงธรรมชาติ และความเร็วลม เป็นต้น นอกจากนี้ ยังรวมถึงการใช้เทคโนโลยีในการควบคุมและป้องกันศัตรูพืชอย่างมีประสิทธิภาพ แปลงเพาะปลูกแบบอัจฉริยะจึงแตกต่างจากระบบเกษตรแบบดั้งเดิม ด้วยความแม่นยำจากการใช้ข้อมูลและเทคโนโลยีมาวิเคราะห์ เพื่อให้ตรงกับระยะการเจริญเติบโตและความต้องการเฉพาะของพืชแต่ละชนิด ทำให้สามารถใช้ทรัพยากรได้อย่างคุ้มค่า ลดการสูญเสีย และลดการใช้ทรัพยากรอย่างสิ้นเปลือง

การบริหารจัดการพื้นที่เกษตรด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับบริบทของแต่ละพื้นที่ ผ่านการตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูลที่ถูกต้องและทันสมัย เป็นองค์ประกอบสำคัญในการขับเคลื่อนเกษตรอัจฉริยะ ช่วยลดต้นทุนการผลิต เพิ่มผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ยกระดับมาตรฐานการผลิต และควบคุมคุณภาพผลผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 1 แปลงต้นแบบการผลิตข้าวด้วยเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ
พื้นที่อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย



ขั้นตอนการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวด้วยเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ

เลือกพื้นที่เพาะปลูกที่มีความเหมาะสมตามเขตศักยภาพการผลิต โดยพิจารณาจากสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเจริญเติบโตของพืช การปรับระดับพื้นที่เพื่อให้เกิดความสม่ำเสมอในการกระจายน้ำ การวางแผนการปลูกให้สอดคล้องกับฤดูกาล การจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ การใช้ปุ๋ยอย่างเหมาะสมและตรงกับความต้องการของพืช การป้องกันและกำจัดศัตรูข้าวอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนการเก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงเวลาที่เหมาะสม เพื่อลดการสูญเสียและเพิ่มคุณภาพของผลผลิต ดังนี้

1. การปรับระดับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ (Laser Land Leveling: LLL)

1.1 การเตรียมพื้นที่ก่อนปรับระดับด้วยเลเซอร์ (Laser Land Leveling: LLL) ต้องมีการเตรียมดินโดยไถดินให้มีความลึกอยู่ในช่วง 20-30 เซนติเมตร และขนาดก้อนดินขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 5 เซนติเมตร

1.2 การสำรวจพื้นที่ สำรวจความสูงต่ำของพื้นผิวน้ำดินก่อนปรับและหลังปรับพื้นที่โดยใช้ไม้วัดระดับทุก ๆ ระยะ 10 เมตร ทัวทั้งแปลงนา กำหนดค่าเฉลี่ยก่อนย้ายดินจากที่สูงไปยังที่ต่ำ เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพ

1.3 การปรับระดับพื้นที่นาที่มีความต่างระดับด้วยเลเซอร์ (LLL) ให้มีความราบเรียบสม่ำเสมอ ทำให้การจัดการน้ำ ปุ๋ย กระจายทั่วถึงตลอดทั้งแปลง ต้นข้าวมีการเจริญเติบโตสม่ำเสมอทั้งแปลง ส่งผลให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและมีปริมาณต่อหน่วยพื้นที่สูง

ข้อควรรู้

1. การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ (Laser Land Leveling: LLL) ต้องทำในแปลงนาที่แห้ง เพื่อให้การปรับระดับของพื้นที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

2. ความสำเร็จของการทำงานขึ้นอยู่กับขนาดของรถแทรกเตอร์ และปริมาณดินที่ใช้ในการปรับระดับหรือเพื่อการเคลื่อนย้ายดิน



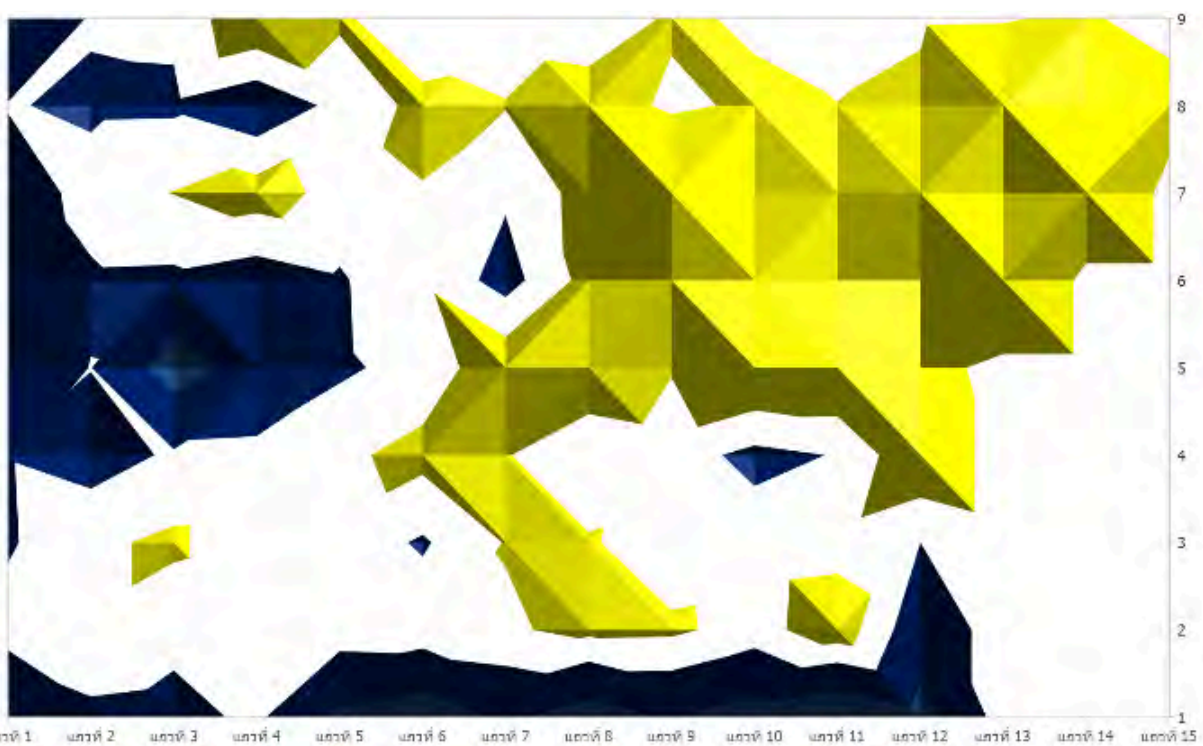
ภาพที่ 2 เตรียมพื้นที่ก่อนการปรับระดับพื้นที่นาด้วยเลเซอร์ (LLL)



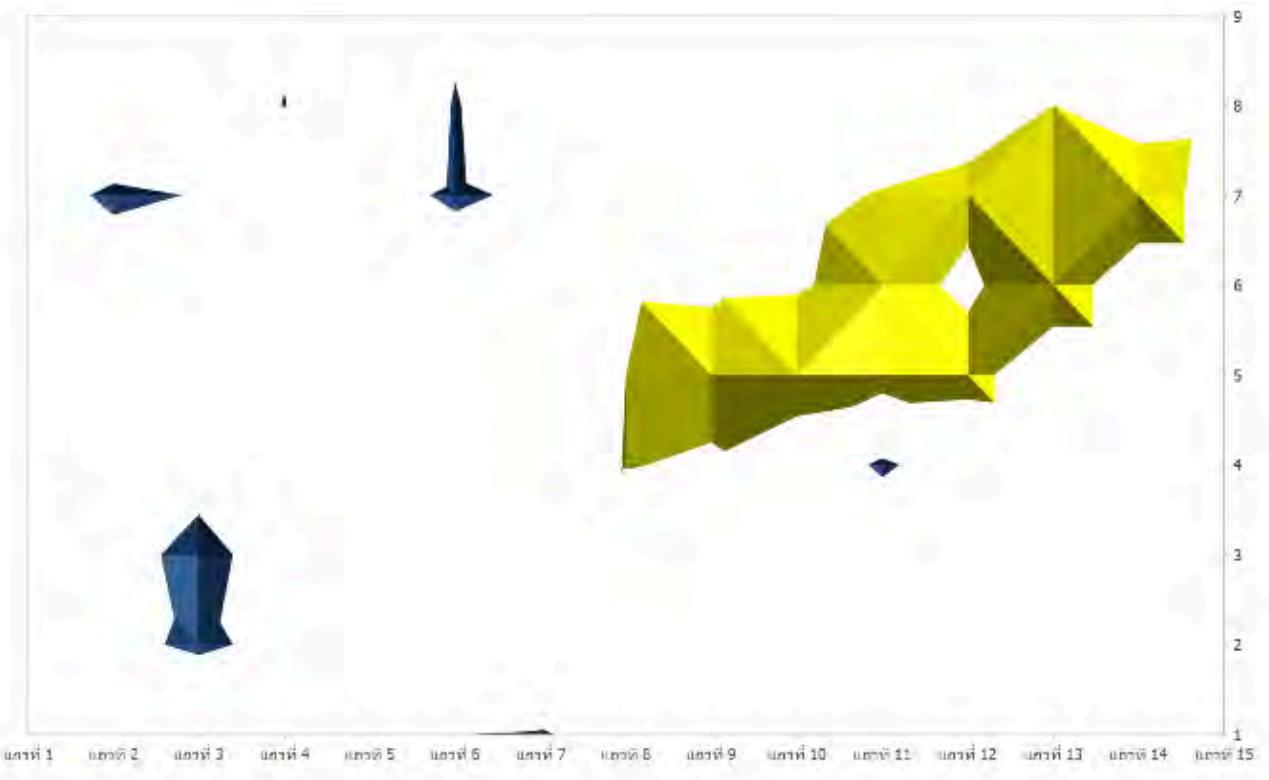
ภาพที่ 3 การสำรวจพื้นที่ วัดความสูงต่ำของหน้าดิน เพื่อคำนวณค่าเฉลี่ยความสูงของแปลง



ภาพที่ 4 การปรับระดับพื้นที่นาด้วยเลเซอร์ (LLL)



ภาพที่ 5 ภาพจำลองพื้นที่ก่อนปรับระดับพื้นที่นา ด้วยเลเซอร์ (LLL)



ภาพที่ 6 ภาพจำลองพื้นที่หลังปรับระดับพื้นที่นา ด้วยเลเซอร์ (LLL)

ข้อดีของการปรับระดับพื้นที่นา ด้วยเลเซอร์ (LLL)

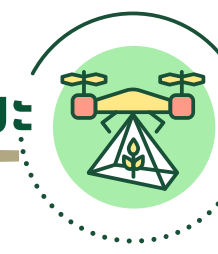
เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ในแปลงนา ร้อยละ 10-15 เนื่องจากไม่มีดินนาอยู่ ก้นระหว่างแปลง

ลดการเกิดวัชพืช ร้อยละ 40 เนื่องจากมีการกระจายน้ำในแปลงทั่วถึง

ประหยัดน้ำจากระบบชลประทานประมาณ ร้อยละ 20-40

(International Rice Research Institute, 2022)





2. การปลูกด้วยเครื่องปักดำ

การปลูกข้าวด้วยเครื่องปักดำ เป็นวิธีการปลูกที่ช่วยลดความเสี่ยงและความเสียหายของเมล็ดพันธุ์ เมื่อเทียบกับการปลูกด้วยวิธีการอื่น ช่วยลดปัญหาการขาดแคลนแรงงาน ประหยัดเวลา ต้นข้าวมีระยะปักดำเท่ากันทุกต้น ทำให้ง่ายต่อการดูแลรักษาแปลง โดยระยะปักดำและอัตราเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมมีความแตกต่างกันตามลักษณะของพันธุ์ข้าวไวต่อช่วงแสงและไม่ไวต่อช่วงแสง ดังนี้

2.1 พันธุ์ข้าวไวต่อช่วงแสง (เช่น กข15 กข6 ขาวดอกมะลิ 105 เป็นต้น) อายุกล้าประมาณ 15 วัน ที่ระยะปักดำ 28 X 30 เซนติเมตร ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 7 กิโลกรัมต่อไร่ (35 ถาดต่อไร่)

2.2 พันธุ์ข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง (เช่น สันป่าตอง 1 กข79 กข26 เป็นต้น) อายุกล้าประมาณ 15 วัน ที่ระยะปักดำ 18 X 30 เซนติเมตร ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 12 กิโลกรัมต่อไร่ (50 ถาดต่อไร่)



ภาพที่ 7 การปลูกข้าวด้วยเครื่องปักดำ

การใช้ระยะปักดำและอัตราเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมช่วยลดอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวประมาณ 3-8 กิโลกรัมต่อไร่ ส่งผลให้ลดต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ข้าวและแรงงานได้ ร้อยละ 7 - 10



3. การจัดการปุ๋ย

การใส่ปุ๋ยในนาข้าว ด้วยโดรนทางการเกษตร เป็นทางเลือกที่ช่วยให้เกษตรกรประหยัดเวลาในการทำงาน และลดความเสียหายในนาข้าวจากการย่ำแปลง ขณะใส่ปุ๋ย การจัดการปุ๋ยสามารถทำได้ 2 วิธี ดังนี้

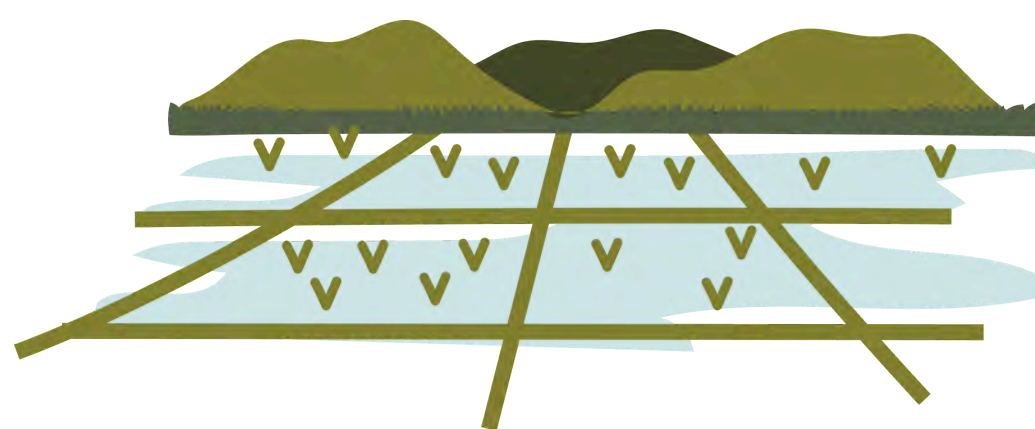
1. การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมการข้าว (ตารางที่ 1 และ 2)
2. การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (ตารางที่ 3) สามารถทำได้โดยส่งตัวอย่างดินไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ แต่วิธีการนี้จะใช้เวลาค่อนข้างนาน

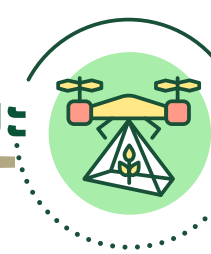
ปัจจุบันการวิเคราะห์ดินสามารถทำได้ด้วยชุดทดสอบอย่างง่าย (Soil Test Kit) เป็นวิธีการที่เกษตรกรสามารถทำได้เอง โดยการใช้อุปกรณ์พกพา และสารเคมีพื้นฐานในการตรวจสอบคุณสมบัติบางประการของดินในภาคสนาม เพื่อประเมินความเหมาะสมของดินต่อการปลูกพืช โดยเฉพาะการใส่ปุ๋ย ให้เหมาะสมกับสภาพดินจริง โดยส่งเก็บตัวอย่างดินหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต เพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลัก (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม) ความเป็นกรด - ด่าง ของดิน สามารถวางแผนการใส่ปุ๋ยอย่างแม่นยำและประหยัด ทำให้ลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยและสารปรับปรุงดิน



ภาพที่ 8 การจัดการปุ๋ย

การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน
ช่วยให้เกษตรกร ลดต้นทุนการใส่
ปุ๋ยต่อไร่ ร้อยละ 20-50





ตารางที่ 1 คำแนะนำโดยทั่วไปสำหรับพันธุ์ข้าวไวต่อช่วงแสง สูตรปุ๋ยเคมีและอัตราการใช้ตามชนิดเนื้อดิน

ชนิดเนื้อดิน	การใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1		ชนิดของปุ๋ยและอัตราการใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2		
	สูตรปุ๋ยที่แนะนำ	อัตรา (กก./ไร่)	แอมโมเนียมซัลเฟต (กก./ไร่)	หรือยูเรีย (กก./ไร่)	ปุ๋ยสูตรต่าง ๆ (กก./ไร่)
ดินเหนียว	16 - 20 - 0 หรือ	20 - 25	10 - 20	5 - 10	20 - 25
	18 - 22 - 0 หรือ				
	20 - 20 - 0				
ดินร่วน และดินทราย	16 - 16 - 8 หรือ	20 - 25	10 - 20	5 - 10	20 - 25
	18 - 12 - 6				
	13 - 13 - 21	25 - 30	10 - 20	5 - 10	25 - 30

ที่มา : กรมการข้าว (2559)

ตารางที่ 2 คำแนะนำโดยทั่วไปสำหรับพันธุ์ข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง สูตรปุ๋ยเคมีและอัตราการใช้ตามชนิดเนื้อดิน

ชนิดเนื้อดิน	การใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1		ชนิดของปุ๋ยและอัตราการใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2		
	สูตรปุ๋ยที่แนะนำ	อัตรา (กก./ไร่)	แอมโมเนียมซัลเฟต (กก./ไร่)	หรือยูเรีย (กก./ไร่)	ปุ๋ยสูตรต่าง ๆ (กก./ไร่)
ดินเหนียว	16 - 20 - 0 หรือ	25 - 30	20 - 30	10 - 15	25 - 35
	18 - 22 - 0 หรือ				
	20 - 20 - 0				
ดินร่วน และดินทราย	16 - 16 - 8 หรือ	25 - 35	20 - 30	10 - 15	25 - 35
	18 - 12 - 6				
	13 - 13 - 21	35 - 45	20 - 30	10 - 15	30 - 45

ที่มา : กรมการข้าว (2559)

ตารางที่ 3 คำแนะนำปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

อินทรียวัตถุ (%) ที่วิเคราะห์ได้	ไนโตรเจน (N)		ฟอสฟอรัส (P)		โพแทสเซียม (K)	
	อัตรา (กก.N /ไร่)		ที่วิเคราะห์ได้ (ppm)	อัตรา (กก.P ₂ O ₅ /ไร่)	ที่วิเคราะห์ได้ (ppm)	อัตรา (กก.K ₂ O/ไร่)
	พันธุ์ข้าวไวต่อช่วงแสง	พันธุ์ข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง				
น้อยกว่า 1	9	18	น้อยกว่า 5	6	น้อยกว่า 60	6
1 - 2	6	12	5 - 10	3	60 - 80	3
มากกว่า 2	3	6	มากกว่า 10	0	มากกว่า 80	0

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร (2547)

หมายเหตุ (ตารางที่ 3) : 1. การคำนวณอัตราปุ๋ยไนโตรเจน คำนวณจากปริมาณอินทรียวัตถุที่วิเคราะห์ได้
2. อัตราปุ๋ยฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ใช้ได้ทั้งพันธุ์ข้าวไวต่อช่วงแสง และพันธุ์ข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง
3. ปริมาณธาตุอาหารตามคำแนะนำ ปริมาณสูตรปุ๋ย และปุ๋ยที่ต้องใส่ แสดงไว้ในตารางที่ 4 - 7

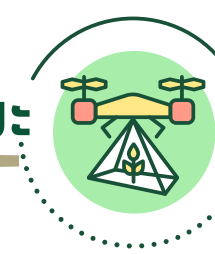




ตารางที่ 4 คำแนะนำปริมาณธาตุอาหารตามค่าวิเคราะห์ดิน สำหรับข้าวไวต่อช่วงแสง โดยใช้แม่ปุ๋ย 18-46-0, 46-0-0, และ 0-0-60

คำแนะนำ แบบที่	ค่าวิเคราะห์ดิน			ปริมาณธาตุอาหารที่ ต้องใส่ กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	น้ำหนักแม่ปุ๋ยที่ต้องใส่ (กก./ไร่)			
	อินทรียวัตถุ (%)	ฟอสฟอรัส (ppm)	โพแทสเซียม (ppm)		ครั้งที่ 1			ครั้งที่ 2
					18-46-0	46-0-0	0-0-60	46-0-0
1	น้อยกว่า 1	มากกว่า 10	มากกว่า 80	9-0-0	-	10	-	10
2	น้อยกว่า 1	มากกว่า 10	60-80	9-0-3	-	10	5	10
3	น้อยกว่า 1	มากกว่า 10	น้อยกว่า 60	9-0-6	-	10	10	10
4	น้อยกว่า 1	5-10	มากกว่า 80	9-3-0	7	7	-	10
5	น้อยกว่า 1	5-10	60-80	9-3-3	7	7	5	10
6	น้อยกว่า 1	5-10	น้อยกว่า 60	9-3-6	7	7	10	10
7	น้อยกว่า 1	น้อยกว่า 5	มากกว่า 80	6-3-0	13	5	-	10
8	น้อยกว่า 1	น้อยกว่า 5	60-80	9-6-3	13	5	5	10
9	น้อยกว่า 1	น้อยกว่า 5	น้อยกว่า 60	9-6-6	13	5	10	10
10	1-2	มากกว่า 10	มากกว่า 80	6-0-0	-	7	-	6
11	1-2	มากกว่า 10	60-80	6-0-3	-	7	5	6
12	1-2	มากกว่า 10	น้อยกว่า 60	6-0-6	-	7	10	6
13	1-2	5-10	มากกว่า 80	6-3-0	7	4	-	7
14	1-2	5-10	60-80	6-3-3	7	4	5	7
15	1-2	5-10	น้อยกว่า 60	6-3-6	7	4	10	7
16	1-2	น้อยกว่า 5	มากกว่า 80	6-6-0	13	2	-	7
17	1-2	น้อยกว่า 5	60-80	6-6-3	13	2	5	7
18	1-2	น้อยกว่า 5	น้อยกว่า 60	6-6-6	13	2	10	7
19	มากกว่า 2	มากกว่า 10	มากกว่า 80	3-0-0	-	4	-	3
20	มากกว่า 2	มากกว่า 10	60-80	3-0-3	-	4	5	3
21	มากกว่า 2	มากกว่า 10	น้อยกว่า 60	3-0-6	-	4	10	3
22	มากกว่า 2	5-10	มากกว่า 80	3-3-0	7	-	-	4
23	มากกว่า 2	5-10	60-80	3-3-3	7	-	5	4
24	มากกว่า 2	5-10	น้อยกว่า 60	3-3-6	7	-	10	4
25	มากกว่า 2	น้อยกว่า 5	มากกว่า 80	3-6-0	13	-	-	2
26	มากกว่า 2	น้อยกว่า 5	60-80	3-6-3	13	-	5	2
27	มากกว่า 2	น้อยกว่า 5	น้อยกว่า 60	3-6-6	13	-	10	2

หมายเหตุ : หากต้องการใส่ปุ๋ยสูตรอื่นสามารถสืบค้นได้ที่ http://webold.ricethailand.go.th/rkb3/Eb_014.pdf



ตารางที่ 5 คำแนะนำปริมาณธาตุอาหารตามค่าวิเคราะห์ดิน สำหรับข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง โดยใช้แม่งปุ๋ย 18-46-0, 46-0-0, และ 0-0-60

คำแนะนำแบบที่	ค่าวิเคราะห์ดิน			ปริมาณธาตุอาหารที่ต้องใส่ กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	น้ำหมักแม่ปุ๋ยที่ต้องใส่ (กก./ไร่)				
	อินทรีย์วัตถุ (%)	ฟอสฟอรัส (ppm)	โพแทสเซียม (ppm)		ครั้งที่ 1			ครั้งที่ 2	ครั้งที่
					18-46-0	46-0-0	0-0-60	46-0-0	46-0-0
1	น้อยกว่า 1	มากกว่า 10	มากกว่า 80	9-0-0	-	13	-	13	13
2	น้อยกว่า 1	มากกว่า 10	60-80	9-0-3	-	13	5	13	13
3	น้อยกว่า 1	มากกว่า 10	น้อยกว่า 60	9-0-6	-	13	10	13	13
4	น้อยกว่า 1	5-10	มากกว่า 80	9-3-0	7	10	-	13	13
5	น้อยกว่า 1	5-10	60-80	9-3-3	7	10	5	13	13
6	น้อยกว่า 1	5-10	น้อยกว่า 60	9-3-6	7	10	10	13	13
7	น้อยกว่า 1	น้อยกว่า 5	มากกว่า 80	9-6-0	13	8	-	13	13
8	น้อยกว่า 1	น้อยกว่า 5	60-80	9-6-3	13	8	5	13	13
9	น้อยกว่า 1	น้อยกว่า 5	น้อยกว่า 60	9-6-6	13	8	10	13	13
10	1-2	มากกว่า 10	มากกว่า 80	6-0-0	-	13	-	6	7
11	1-2	มากกว่า 10	60-80	6-0-3	-	13	5	6	7
12	1-2	มากกว่า 10	น้อยกว่า 60	6-0-6	-	13	10	6	7
13	1-2	5-10	มากกว่า 80	6-3-0	7	6	-	9	9
14	1-2	5-10	60-80	6-3-3	7	6	5	9	9
15	1-2	5-10	น้อยกว่า 60	6-3-6	7	6	10	9	9
16	1-2	น้อยกว่า 5	มากกว่า 80	6-6-0	13	4	-	9	9
17	1-2	น้อยกว่า 5	60-80	6-6-3	13	4	5	9	9
18	1-2	น้อยกว่า 5	น้อยกว่า 60	6-6-6	13	4	10	9	9
19	มากกว่า 2	มากกว่า 10	มากกว่า 80	3-0-0	-	5	-	4	4
20	มากกว่า 2	มากกว่า 10	60-80	3-0-3	-	5	5	4	4
21	มากกว่า 2	มากกว่า 10	น้อยกว่า 60	3-0-6	-	5	10	4	4
22	มากกว่า 2	5-10	มากกว่า 80	3-3-0	7	2	-	4	5
23	มากกว่า 2	5-10	60-80	3-3-3	7	2	5	4	5
24	มากกว่า 2	5-10	น้อยกว่า 60	3-3-6	7	2	10	4	5
25	มากกว่า 2	น้อยกว่า 5	มากกว่า 80	3-6-0	13	-	-	4	5
26	มากกว่า 2	น้อยกว่า 5	60-80	3-6-3	13	-	5	4	5
27	มากกว่า 2	น้อยกว่า 5	น้อยกว่า 60	3-6-6	13	-	10	4	5

หมายเหตุ : หากต้องการใส่ปุ๋ยสูตรอื่นสามารถสืบค้นได้ที่ http://webold.ricethailand.go.th/rkb3/Eb_014.pdf

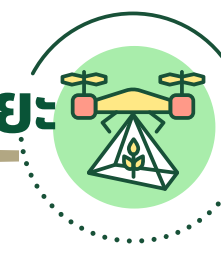




ตารางที่ 6 คำแนะนำปริมาณธาตุอาหารตามค่าวิเคราะห์ดิน สำหรับข้าวไวต่อช่วงแสง โดยใช้แม่ปุ๋ย 16-20-0 และแม่ปุ๋ย 46-0-0, 0-46-0, 0-0-60

คำแนะนำ แบบที่	ค่าวิเคราะห์ดิน			ปริมาณธาตุอาหารที่ ต้องใส่ กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	น้ำหนัแม่ปุ๋ยที่ต้องใส่ (กก./ไร่)			
	อินทรีย์วัตถุ (%)	ฟอสฟอรัส (ppm)	โพแทสเซียม (ppm)		ครั้งที่ 1			ครั้งที่ 2
					16-20-0	0-46-0	0-0-60	46-0-0
1	น้อยกว่า 1	มากกว่า 10	มากกว่า 80	9-0-0	-	10	-	10
2	น้อยกว่า 1	มากกว่า 10	60-80	9-0-3	-	10	5	10
3	น้อยกว่า 1	มากกว่า 10	น้อยกว่า 60	9-0-6	-	10	10	10
4	น้อยกว่า 1	5-10	มากกว่า 80	9-3-0	15	5	-	10
5	น้อยกว่า 1	5-10	60-80	9-3-3	15	5	5	10
6	น้อยกว่า 1	5-10	น้อยกว่า 60	9-3-6	15	5	10	10
7	น้อยกว่า 1	น้อยกว่า 5	มากกว่า 80	9-6-0	30	-	-	10
8	น้อยกว่า 1	น้อยกว่า 5	60-80	9-6-3	30	-	5	10
9	น้อยกว่า 1	น้อยกว่า 5	น้อยกว่า 60	9-6-6	30	-	10	10
10	1-2	มากกว่า 10	มากกว่า 80	6-0-0	-	7	-	7
11	1-2	มากกว่า 10	60-80	6-0-3	-	7	5	7
12	1-2	มากกว่า 10	น้อยกว่า 60	6-0-6	-	7	10	7
13	1-2	5-10	มากกว่า 80	6-3-0	15	2	-	6
14	1-2	5-10	60-80	6-3-3	15	2	5	6
15	1-2	5-10	น้อยกว่า 60	6-3-6	15	2	10	6
16	1-2	น้อยกว่า 5	มากกว่า 80	6-6-0	30	-	-	3
17	1-2	น้อยกว่า 5	60-80	6-6-3	30	-	5	3
18	1-2	น้อยกว่า 5	น้อยกว่า 60	6-6-6	30	-	10	3
19	มากกว่า 2	มากกว่า 10	มากกว่า 80	3-0-0	-	4	-	3
20	มากกว่า 2	มากกว่า 10	60-80	3-0-3	-	4	5	3
21	มากกว่า 2	มากกว่า 10	น้อยกว่า 60	3-0-6	-	4	10	3
22	มากกว่า 2	5-10	มากกว่า 80	3-3-0	15	-	-	3
23	มากกว่า 2	5-10	60-80	3-3-3	15	-	5	3
24	มากกว่า 2	5-10	น้อยกว่า 60	3-3-6	15	-	10	3
25	มากกว่า 2	น้อยกว่า 5	มากกว่า 80	3-6-0	15	-	-	3
26	มากกว่า 2	น้อยกว่า 5	60-80	3-6-3	15	-	5	3
27	มากกว่า 2	น้อยกว่า 5	น้อยกว่า 60	3-6-6	15	-	10	3

หมายเหตุ : หากต้องการใส่ปุ๋ยสูตรอื่นสามารถสืบค้นได้ที่ http://webold.ricethailand.go.th/rkb3/Eb_014.pdf



ตารางที่ 7 คำแนะนำปริมาณธาตุอาหารตามค่าวิเคราะห์ดิน สำหรับข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง
โดยใช้แม่ปุ๋ย 16-20-0 และแม่ปุ๋ย 46-0-0, 0-46-0, 0-0-60

คำแนะนำ แบบที่	ค่าวิเคราะห์ดิน			ปริมาณธาตุ อาหารที่ต้องใส่ กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	น้ำหนักแม่ปุ๋ยที่ต้องใส่ (กก./ไร่)				
	อินทรียวัตถุ (%)	ฟอสฟอรัส (ppm)	โพแทสเซียม (ppm)		ครั้งที่ 1			ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
					16-20-0	0-46-0	0-0-60	46-0-0	46-0-0
1	น้อยกว่า 1	มากกว่า 10	มากกว่า 80	9-0-0	-	13	-	13	13
2	น้อยกว่า 1	มากกว่า 10	60-80	9-0-3	-	13	5	13	13
3	น้อยกว่า 1	มากกว่า 10	น้อยกว่า 60	9-0-6	-	13	10	13	13
4	น้อยกว่า 1	5-10	มากกว่า 80	9-3-0	15	8	-	13	13
5	น้อยกว่า 1	5-10	60-80	9-3-3	15	8	5	13	13
6	น้อยกว่า 1	5-10	น้อยกว่า 60	9-3-6	15	8	10	13	13
7	น้อยกว่า 1	น้อยกว่า 5	มากกว่า 80	9-6-0	30	2	-	13	13
8	น้อยกว่า 1	น้อยกว่า 5	60-80	9-6-3	30	2	5	13	13
9	น้อยกว่า 1	น้อยกว่า 5	น้อยกว่า 60	9-6-6	30	2	10	13	13
10	1-2	มากกว่า 10	มากกว่า 80	6-0-0	9	9	-	9	9
11	1-2	มากกว่า 10	60-80	6-0-3	9	9	5	9	9
12	1-2	มากกว่า 10	น้อยกว่า 60	6-0-6	9	9	10	9	9
13	1-2	5-10	มากกว่า 80	6-3-0	15	4	-	9	9
14	1-2	5-10	60-80	6-3-3	15	4	5	9	9
15	1-2	5-10	น้อยกว่า 60	6-3-6	15	4	10	9	9
16	1-2	น้อยกว่า 5	มากกว่า 80	6-6-0	30	-	-	9	9
17	1-2	น้อยกว่า 5	60-80	6-6-3	30	-	5	9	9
18	1-2	น้อยกว่า 5	น้อยกว่า 60	6-6-6	30	-	10	9	9
19	มากกว่า 2	มากกว่า 10	มากกว่า 80	3-0-0	-	5	-	4	4
20	มากกว่า 2	มากกว่า 10	60-80	3-0-3	-	5	5	4	4
21	มากกว่า 2	มากกว่า 10	น้อยกว่า 60	3-0-6	-	5	10	4	4
22	มากกว่า 2	5-10	มากกว่า 80	3-3-0	15	-	-	4	4
23	มากกว่า 2	5-10	60-80	3-3-3	15	-	5	4	4
24	มากกว่า 2	5-10	น้อยกว่า 60	3-3-6	15	-	10	4	4
25	มากกว่า 2	น้อยกว่า 5	มากกว่า 80	3-6-0	30	-	-	-	3
26	มากกว่า 2	น้อยกว่า 5	60-80	3-6-3	30	-	5	-	3
27	มากกว่า 2	น้อยกว่า 5	น้อยกว่า 60	3-6-6	30	-	10	-	3

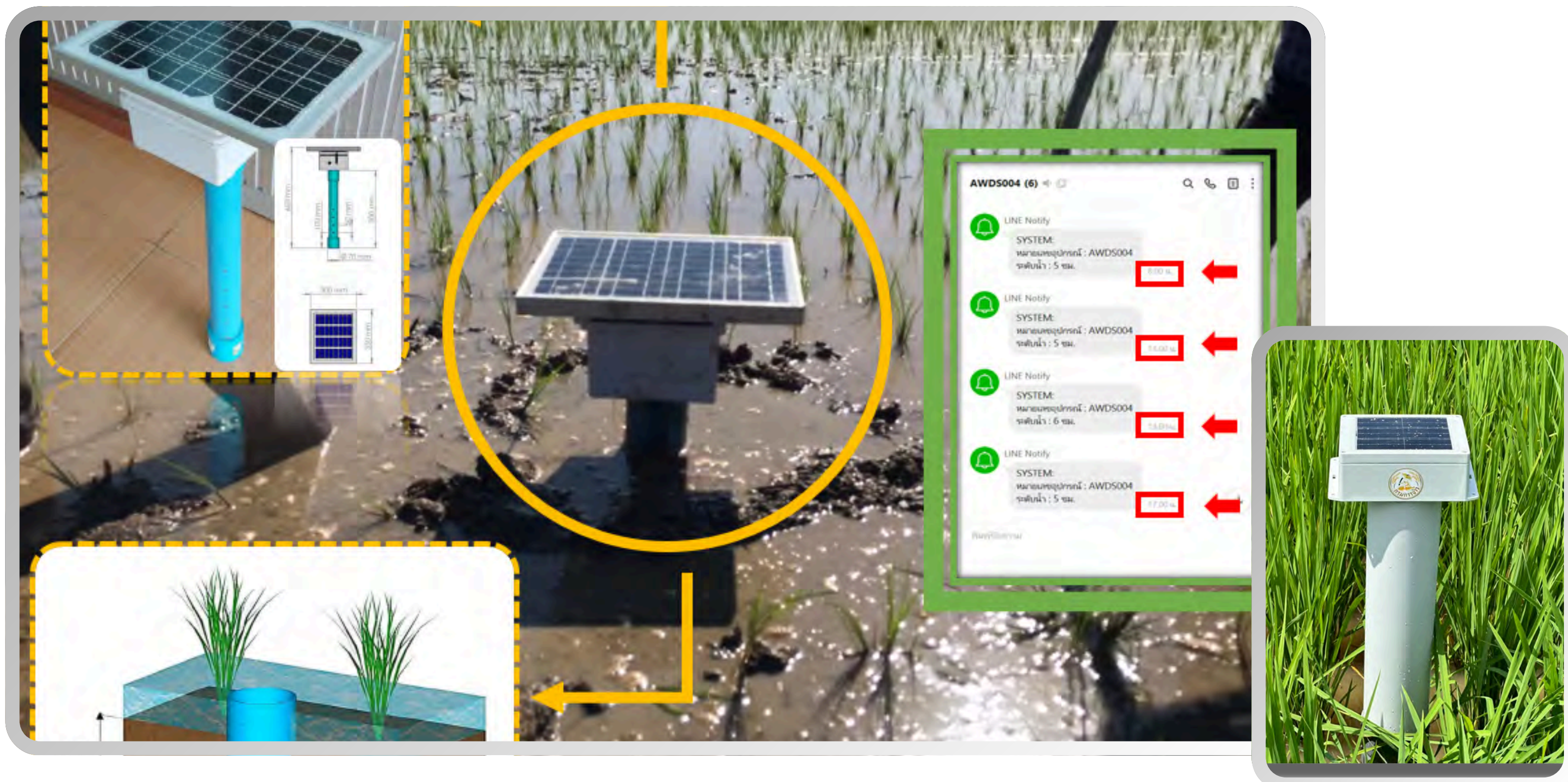
หมายเหตุ : หากต้องการใส่ปุ๋ยสูตรอื่นสามารถสืบค้นได้ที่ http://webold.ricethailand.go.th/rkb3/Eb_014.pdf





4. การจัดการน้ำด้วยเครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ

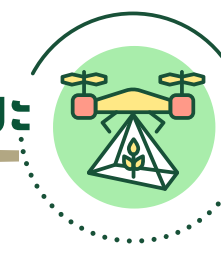
ติดตั้งท่อดัชนีระดับน้ำอัจฉริยะ เพื่อช่วยในเรื่องการจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้งในนาข้าว มีหลักการทำงาน คือ วัดระดับน้ำในนาข้าวและส่งข้อมูลขึ้นระบบฐานข้อมูล Cloud server และรายงานผลผ่านทางแอปพลิเคชัน สะดวกต่อการใช้งาน และทราบระดับน้ำในแปลงนาขณะแจ้งเตือน



ภาพที่ 9 การติดตั้งท่อดัชนีระดับน้ำอัจฉริยะ เพื่อช่วยในเรื่องการจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้งในนาข้าว

การจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้ง
ช่วยลดปริมาณการใช้น้ำชลประทานได้
20-50 เปอร์เซ็นต์ ลดค่าน้ำมันเชื้อเพลิง
ในการสูบน้ำได้ 30 เปอร์เซ็นต์





5. การป้องกันกำจัดศัตรูข้าว



ภาพที่ 10 การสำรวจและป้องกันกำจัด
แมลง และสัตว์ศัตรูข้าว
ด้วยโดรนทางการเกษตร



ภาพที่ 11 ศัตรูข้าว

โรค แมลง สัตว์ศัตรูข้าว และวัชพืช สามารถป้องกันกำจัดโดยวิธีกล ปลุกพืชหมุนเวียน การเผาตอซัง เพื่อทำลายดักแด้ ทำลายพืชอาศัย เมื่อพบการระบาดต้องป้องกันกำจัดด้วยสารสกัดจากธรรมชาติหรือสารเคมีตามคำแนะนำของกรมการข้าว (กรมการข้าว, 2559) การใช้โดรนทางการเกษตรเพื่อกำจัดศัตรูข้าว เป็นอีกทางเลือกสำหรับเกษตรกรที่ทำให้สามารถปฏิบัติงานได้รวดเร็ว และเพิ่มความปลอดภัยจากการใช้สารเคมี เนื่องจากลดการสัมผัสสารป้องกันกำจัดศัตรูข้าวโดยตรง

นอกจากนี้ การใช้โดรนสำรวจช่วยให้เกษตรกรสามารถตรวจสอบสุขภาพต้นข้าวได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ ลดการใช้แรงงาน ตรวจพบโรค แมลงศัตรูพืช และวัชพืชได้ตั้งแต่ระยะเริ่มต้น ช่วยให้วางแผนการจัดการแปลงนาได้ตรงจุด ลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มผลผลิต รวมถึงคุณภาพของข้าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. ติดตามการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้วยสถานีตรวจอากาศอัตโนมัติ

ติดตั้งสถานีตรวจอากาศอัตโนมัติ บริเวณพื้นที่แปลงนา เพื่อทราบถึงความเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน ความชื้นในดิน อุณหภูมิ และความเร็วลม รวมถึงกล้อง cctv ที่สามารถติดตามสภาพแปลง ผ่านช่องทางโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้อย่างตลอดเวลา



ภาพที่ 12 การติดตั้งสถานีตรวจอากาศอัตโนมัติ
บริเวณพื้นที่แปลงนา



7. การเก็บเกี่ยว

ควรระบายน้ำออกจากแปลงก่อนเก็บเกี่ยวข้าว ประมาณ 15 วัน เพื่อให้ข้าวสุกแก่สม่ำเสมอ และได้คุณภาพเมล็ดดี เก็บเกี่ยวที่ระยะพลับพลึง (เมล็ดข้าวเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเกือบทั้งหมด ยกเว้นบางเมล็ดที่โคนรวงยังเขียวอยู่) ประมาณ 30 วันหลังข้าวออกดอก 80 เปอร์เซ็นต์ เก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องเกี่ยวนวด (กรมการข้าว, 2559)



ภาพที่ 13 การเก็บเกี่ยวข้าว
ในระยะพลับพลึง



การเกี่ยวข้าวในระยะพลับพลึง (ประมาณ 30 วันหลังออกดอก 80%) เป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุด เพราะให้ผลผลิตสูง คุณภาพดี และลดความเสียหายจากการเกี่ยวเร็วหรือช้าเกินไป



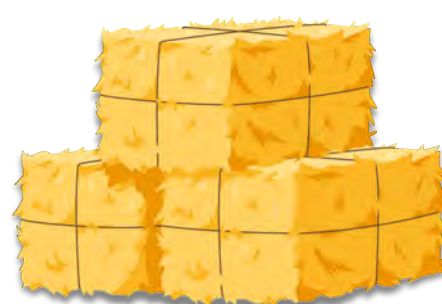
8. การจัดการฟางข้าว

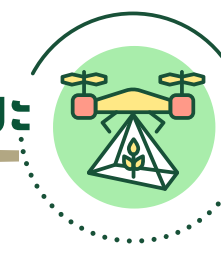
การจัดการฟางข้าวโดยการใช้เครื่องอัดฟาง เป็นวิธีรวบรวมและอัดฟางข้าวให้เป็นก้อน เพื่อนำไปใช้ประโยชน์แทนการเผา เช่น ทำอาหารสัตว์ ปุ๋ยหมัก คลุมดิน หรือเป็นเชื้อเพลิง ช่วยลดมลพิษและเพิ่มรายได้ให้เกษตรกร ปริมาณฟางอัดก้อนที่ได้ต่อไร่ ขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าว (ข้าวต้นสูงจะได้ฟางมากกว่า) ข้าว 1 ไร่ มีฟางข้าวประมาณ 500 - 1,000 กิโลกรัมต่อไร่



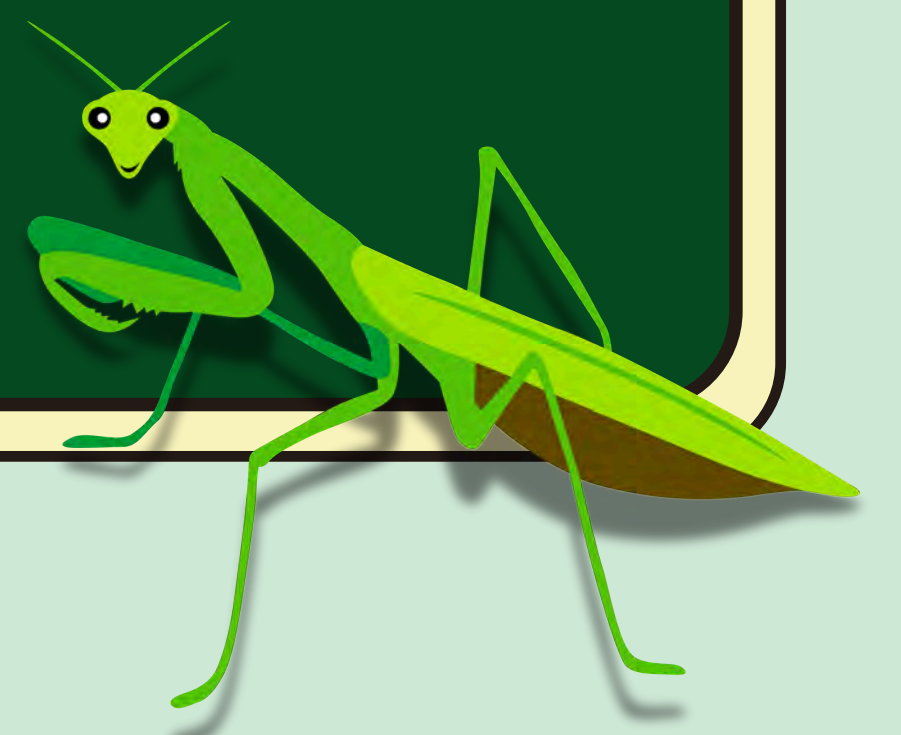
ภาพที่ 14 การจัดการฟาง
โดยใช้เครื่องอัดฟาง

เกษตรกรผู้ปลูกข้าว มีรายได้เพิ่มขึ้น จากการขายฟางอัดก้อนเฉลี่ย 650-700 บาทต่อไร่





- การใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ**
สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าว ดังนี้
- 1. มีรายได้เฉลี่ยเพิ่มขึ้น ร้อยละ 6-10**
 - 2. ลดต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อไร่ ร้อยละ 16.5**





เอกสารอ้างอิง



กรมการข้าว. 2559. องค์ความรู้เรื่องข้าว (เวอร์ชัน 3.0). กองวิจัยและพัฒนาข้าว. กรมการข้าว. สืบค้นจาก <https://newwebs2.ricethailand.go.th/webmain/rkb3/title-index.php-file=content.php&id=012.htm>. วันที่เข้าถึงแหล่งข้อมูล 6 มิถุนายน 2568.

กรมวิชาการเกษตร. 2547. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีในนาข้าว.สถาบันวิจัย. แผลงศัตรูข้าว และการป้องกันกำจัด. สืบค้นจาก: https://webold.ricethailand.go.th/rkb3/Eb_014.pdf. วันที่เข้าถึงแหล่งข้อมูล 6 มิถุนายน 2568.

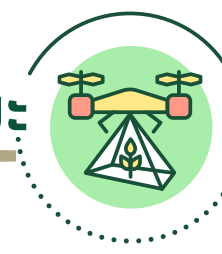
AuroraCraft. (ม.ป.ป.). Animated Farmers Harvesting Rice in a Field [อินโฟกราฟิก]. สืบค้นจาก <https://www.canva.com/graphics/MAGjou0ejsc-animated-farmers-harvesting-rice-in-a-field/>. วันที่เข้าถึงแหล่งข้อมูล : 30 มิถุนายน 2568.

Ball CG. (ม.ป.ป.). Rice Field. [อินโฟกราฟิก]. สืบค้นจาก <https://www.canva.com/graphics/MAGjou0ejsc-animated-farmers-harvesting-rice-in-a-field/>. วันที่เข้าถึงแหล่งข้อมูล : 30 มิถุนายน 2568

Cultural Holiday Sketchify.(ม.ป.ป.). Animated Farmers Harvesting Rice in a Field [อินโฟกราฟิก]. สืบค้นจาก <https://www.canva.com/graphics/MAGRgFKFeOY-cute-style-little-thai-farmer-riding-buffalo-cartoon-illustration/>. วันที่เข้าถึงแหล่งข้อมูล : 30 มิถุนายน 2568

Gladys Trisnawati. (ม.ป.ป.). traditional farmer holding rice plant [อินโฟกราฟิก]. สืบค้นจาก <https://www.canva.com/graphics/MAGTOuVVi-o-traditional-farmer- holding-rice-plant/>. วันที่เข้าถึงแหล่งข้อมูล : 30 มิถุนายน 2568





HL 12 Studio. (ม.ป.ป.) ชาวนาเอเชียกำลังหว่านปุ๋ยลงในนาข้าว[อินโฟกราฟิก]. สืบค้นจาก <https://www.canva.com/graphics/MAGFBKNZh0w-asian-farmer-sowing-fertilizer-into-rice-fields/>.

วันที่เข้าถึงแหล่งข้อมูล : 30 มิถุนายน 2568



Rafyane . (2016). Farmer and gardener 2016. [อินโฟกราฟิก]. สืบค้นจาก <https://www.canva.com/photos/MAFd96jOkjs/>. วันที่เข้าถึงแหล่งข้อมูล : 30 มิถุนายน 2568



International Rice Research Institute. 2022. Adoption of Laser land leveling in South East Asia. Reporting 2021 Evidences. Available source. สืบค้นจาก <https://cgspace.cgiar.org/server/api/core/bitstreams/ee2f6bdf-6712-4669-8c6d-32a7e2d3b489/content>. วันที่เข้าถึงแหล่งข้อมูล 6 มิถุนายน 2568.

Ruslan Nesterenko. (มปป.) Agriculture Machinery Concept Icon [อินโฟกราฟิก]. สืบค้นจาก <https://www.vecteezy.com/vector-art/1892944-agriculture-machinery-concept-icon>.วันที่เข้าถึงแหล่งข้อมูล : 30 มิถุนายน 2568



Teptong. (2016). Farmer and gardener 2016. [อินโฟกราฟิก]. สืบค้นจาก <https://www.canva.com/photos/MAFd96jOkjs/>. วันที่เข้าถึงแหล่งข้อมูล : 6 สิงหาคม 2568

หาข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ :

ฐานข้อมูลดิจิทัล “องค์ความรู้เรื่องข้าว (Rice Knowledge bank)”
ทางเว็บไซต์ของ กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ www.ricethailand.go.th
หรือเว็บไซต์ของศูนย์วิจัยข้าวเชียงราย กองวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว
www.cri-rrc.ricethailand.go.th/



คู่มือคำแนะนำ : การเพิ่มประสิทธิภาพข้าวการผลิตข้าวด้วยเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ

รายชื่อผู้จัดทำ

1. นางสาวศิริลักษณ์ ใจบุญทา
2. นางอุรัสยาน์ ขวัญเรือน
3. นางสาววราภรณ์ คำเชียงใหม่

ศูนย์วิจัยข้าวเชียงราย

ศูนย์วิจัยข้าวเชียงราย

ศูนย์วิจัยข้าวเชียงราย

ที่ปรึกษา

นายปิยะพันธ์ ศรีคุ้ม

ศูนย์วิจัยข้าวเชียงราย

ออกแบบรูปเล่ม

นางสาวนธกร จันทร์เมือง

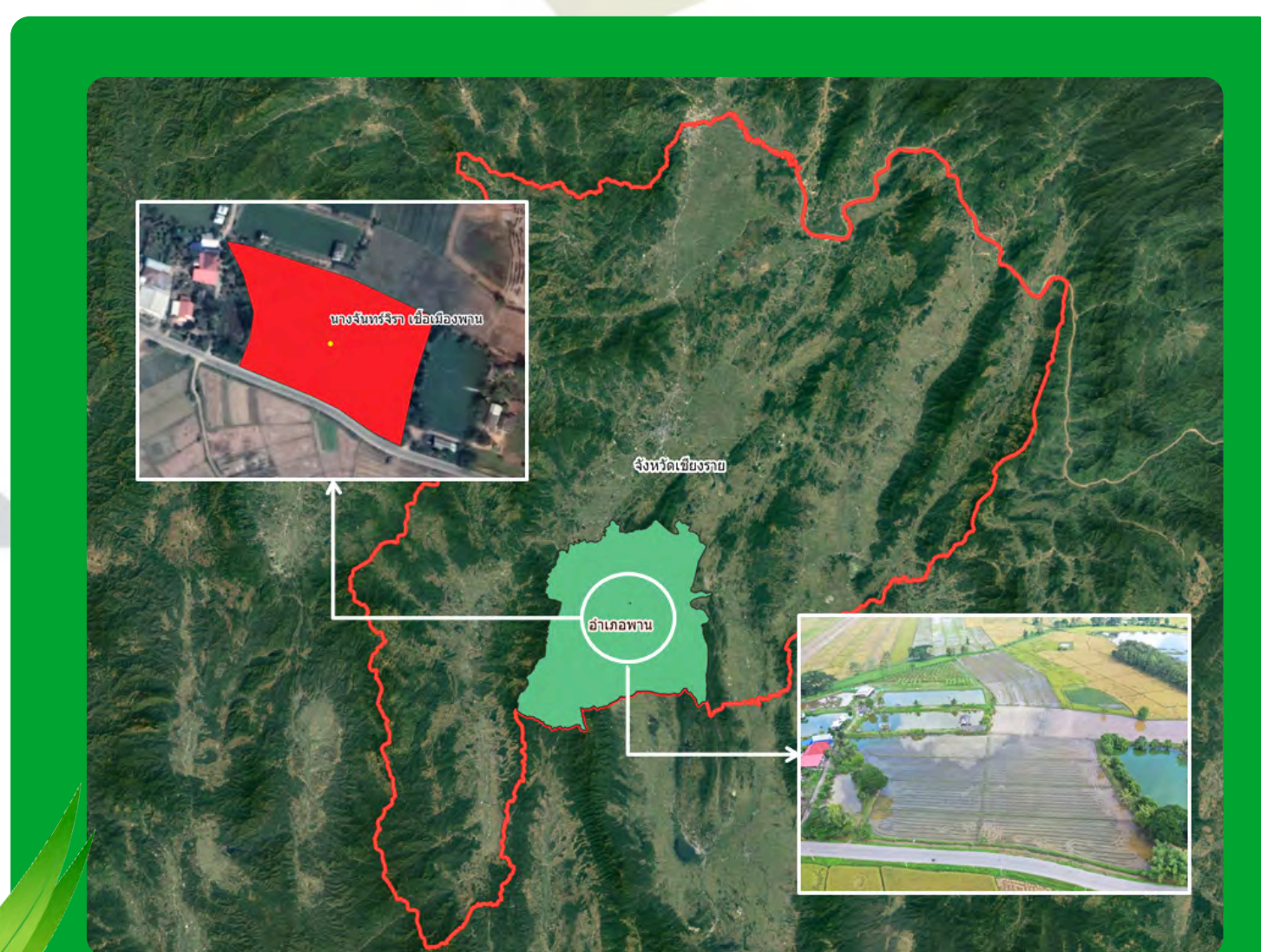
ISBN : 978-616-358-715-2

จัดพิมพ์โดย : ศูนย์วิจัยข้าวเชียงราย กองวิจัยและพัฒนาข้าว
กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

กันยายน 2568

พิมพ์ครั้งที่ 1 จำนวน 1,000 เล่ม

พิมพ์ที่ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด บีค แอด ดีไซน์ เลขที่ 101/9 หมู่ที่ 1 ตำบลช้างเผือก
อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50300



สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม : ศูนย์วิจัยข้าวเชียงราย

เลขที่ 474 หมู่ที่ 9 ตำบลเมืองพาน อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย รหัสไปรษณีย์ : 57120

โทร. 053 721 578