รายงานฉบับสมบูรณ์

การจัดการดินและปุ๋ยแบบแม่นยำสำหรับข้าวด้วยการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice 1

Precision soil and fertilizer management for rice production using All-rice1 application

รหัสโครงการ P-18-52860

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

หัวหน้าโครงการ

รองศาสตราจารย์อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์

คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร

มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี

รายงานฉบับสมบูรณ์

การจัดการดินและปุ๋ยแบบแม่นยำสำหรับข้าวด้วยการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice 1

Precision soil and fertilizer management for rice production using All-rice1 application

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

หัวหน้าโครงการ

รองศาสตราจารย์อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์

คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร

มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

การจัดการดินและปุ๋ยแบบแม่นยำสำหรับข้าวด้วยการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ขอขอบคุณ เกษตรจังหวัดเพชรบุรี เกษตรอำเภอ และเจ้าหน้าที่เกษตร ที่คอยช่วยเหลือประสานงานกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ และขอบคุณประธานศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร อำเภอเขาย้อย อำเภอเมืองเพชรบุรี อำเภอบ้านลาด อำเภอบ้านแหลม อำเภอท่ายาง และอำเภอชะอำ ที่ให้ความอนุเคราะห์พื้นที่ในการทำแปลงทดสอบเปรียบเทียบ

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

บทคัดย่อ

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยแต่ต้นทุนการผลิตข้าวสูงขึ้นมากเนื่องจากราคาปัจจัยการผลิตสูงขึ้นโดยเฉพาะค่าปุ๋ยเคมีส่งผลให้ความสามารถในการแข่งขันของข้าวไทยลดลง นวัตกรรมและเทคโนโลยีในการทำนาเข้ามามีบทบาทความสำคัญโดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการจัดการดินและปุ๋ย โครงการนี้เป็นการอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้ควบคู่ไปกับการจัดทำแปลงสาธิตทดสอบด้านการจัดการดินและปุ๋ยแบบแม่นยำในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำนาโดยใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice 1 ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการดินและปุ๋ยที่สอดคล้องและตอบรับกับสถานะการณ์ปัจจุบัน โดยมีกลุ่มเป้าหมาย คือ เจ้าหน้าที่เกษตรตำบล เกษตรอำเภอและเกษตรกรแกนนำ มีการจัดทำแปลงสาธิตจำนวน 6 จุด เพื่อเปรียบเทียบองค์ประกอบผลผลิต ผลผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ ตลอดจนผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมระหว่างแปลงนาที่มีการจัดการปุ๋ยตามคำแนะนำของแอพพลิเคชั่น All-Rice1 และการจัดการปุ๋ยตามวิธีดั้งเดิมของเกษตรกร ผลการดำเนินโครงการ คือ เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร 18 คน และเกษตรกรแกนนำ 4 คน ที่เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจการอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องการใช้แอพพลิเคชั่น all-rice1 อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.53 จากคะแนนเต็ม 5) โดยเฉพาะประเด็นการใช้แอพพลิเคชั่น all-rice1 ที่ใช้งานได้ง่าย เกษตรกรนำองค์ความรู้ที่ได้รับการถ่ายทอดไปใช้ประโยชน์คิดเป็นร้อยละ 82 ก่อนอบรมเกษตรกรมีต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีเฉลี่ยเท่ากับ 618 บาทต่อไร่ และหลังเข้ารับการอบรมต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีลดลงเหลือ 493 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นต้นทุนค่าปุ๋ยที่ลดลงร้อยละ 20.31 นอกจากนี้ ผลผลิตข้าวเฉลี่ยก่อนอบรมอยู่ที่ 773 กิโลกรัมต่อไร่ และหลังการอบรมผลผลิตข้าวเฉลี่ยเพิ่มเป็น 792 กิโลกรัมต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 2.5

ข้อมูลจากแปลงสาธิตแสดงให้เห็นว่าการใส่ปุ๋ยตามปริมาณที่คำนวณโดยใช้แอพลิเคชั่น All-rice1 มีผลทำให้ข้าวมีจำนวนเมล็ดต่อรวง เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี และผลผลิตข้าวเปลือก (กิโลกรัมต่อไร่) เพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 15.29 3.33 และ 20.00 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับการจัดการปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร นอกจากนี้การปลูกข้าวโดยใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 ยังทำให้ต้นทุนค่าปุ๋ยเคมี ต้นทุนรวมทั้งหมด และต้นทุนผันแปรลดลงร้อยละ 23.00 1.74 และ 2.09 ตามลำดับ ซึ่งส่งผลให้มีรายได้ทั้งหมด รายได้สุทธิ และกำไรสุทธิเพิ่มขึ้น ($P<0.05$) ร้อยละ 20 40 และ 81 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร ยิ่งไปกว่านั้นการใส่ปุ๋ยตามแอพพลิเคชั่น all-rice1 ยังช่วยลด ($P<0.05$) ค่าดัชนีการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (climate change) ค่าดัชนีการทำให้เกิดฝนกรด (acidification potential) และค่าดัชนีการปนเปื้อนของสารประกอบไนโตรเจนในมหาสมุทร (marine eutrophication potential) ได้ร้อยละ 20 27 และ 25 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร

ดังนั้น แอพพลิเคชั่น All-Rice1 เป็นเครื่องมือที่ใช้งานง่ายและสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและเพิ่มความยั่งยืนในการทำนาผ่านทางการเพิ่มผลผลิตข้าวและลดต้นทุนผลิตรวมถึงการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของระบบการผลิตข้าว

คำสำคัญ: ข้าว นวัตกรรม ความยั่งยืนทางด้านเศรษฐศาสตร์ ผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ลิขสิทธิ์

Abstract

Rice is the most important cereal crop in Thailand. Over recent years, production cost of rice farming has been increasing as a result of an increase in input prices, leading to impairing competitiveness of farmers. Advanced technology and innovation influences productivity of rice farming, especially those associated with soil and fertility management practices. The objective of the present project was to improve capability of farmers through training and demonstrating precision fertilizer management practices using a smart-phone application of All-Rice1, which is a tool developed to help farmer making decision on fertilization practices. The target audiences were local agricultural-extentioners (18 people) and leading rice-farmers (4 people). As well, six demonstration farms were performed in order to compare gain yields, yield components and economic returns as well as environmental impacts of rice farming received fertilizers based on either precision fertilization (All-Rice1) or farmers' experience fertilization. It was observed that a satisfactory score on the application usability (easy to use) of the participants was very high (score of 4.53 out of 5). About 82 percent of the participating farmers adopted to use the application, where their cost of fertilizer use was reduced by 20.31 percent, while grain yield was improved by 2.5 percent when compared to the cost in the previous season.

มหาวิทยาลัยศิลปากร ลิขสิทธิ์

Data derived from demonstration farms revealed that grain numbers per panicle, filled grain percent and grain yield of rice fertilized based on the All-Rice1 recommendation were increased by 15.29, 3.33 and 20.00 percent when compared with those based on farmers' experience. Additionally, fertilizer cost, total production cost and total variable cost of the All-Rice1 farming were decreased ($P<0.05$) by 23.00, 1.74 and 2.09 but total income, net income and net profit were increased ($P<0.05$) by 20, 40 and 81 percent, respectively when compared with traditional fertilization practices. Moreover, precision fertilization practice led to a reduction in environmental indicators, namely climate change, acidification potential and marine eutrophication potential of 20, 27 and 25 percent, respectively.

In conclusion, the All-Rice1 tool is easy to use with high capability to optimize productivity and sustainability of rice production systems through increased grain yields and decreased production cost as well as reduced environmental impacts.

Keywords: rice, innovation, economic sustainability, environmental impact

สารบัญเรื่อง

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)	ข
บทคัดย่อ	ค
Abstract	ง
บทนำ (Introduction)	1
พื้นที่ดำเนินการ	2
เนื้อเรื่อง (Main body)	4
ผลการดำเนินการ (Results)	4
กิจกรรมที่ 1 การจัดอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้การจัดการดินและปุ๋ยโดยใช้แอพพลิเคชั่น all- rice 1 จำนวน 2 หลักสูตร	4
หลักสูตรที่ 1 สำหรับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร	4
หลักสูตรที่ 2 สำหรับเกษตรกร	6
กิจกรรมที่ 2 การจัดทำแปลงสาธิต ทดสอบ และเปรียบเทียบการใส่ปุ๋ยโดยใช้แอพพลิเคชั่น all-rice 1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร	25
กิจกรรมย่อยที่ 2.1 การศึกษาทำแปลงสาธิตเปรียบเทียบ การเจริญเติบโตองค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตข้าวแปลงเกษตรกร	25
กิจกรรมย่อยที่ 2.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ระกว่างการจัดการปุ๋ยด้วยแอพพลิเคชั่น all-rice1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร ในจังหวัดเพชรบุรี	48
กิจกรรมย่อยที่ 2.3 การเปรียบเทียบผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมของการผลิตข้าวระหว่างการจัดการปุ๋ยด้วยแอพพลิเคชั่น all-rice1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร ในจังหวัดเพชรบุรี	53
ข้อวิจารณ์ (Discussion)	61
สรุปและข้อเสนอแนะ (Conclusion and Recommendation)	63
บรรณานุกรม (Blibiography)	65
ภาคผนวก (Appendix)	68
ประวัติคณะผู้ดำเนินงาน	79

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร	12
2	ระดับความพึงพอใจการฝึกอบรมโครงการการจัดการดินและปุ๋ยแบบแม่นยำสำหรับข้าวด้วยการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 ของเกษตรกร	13
3	ระดับองค์ความรู้ก่อนและหลังเข้ารับการอบรมโครงการการจัดการดินและปุ๋ยแบบแม่นยำสำหรับข้าวด้วยการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 ของเกษตรกรที่เข้าร่วมการฝึกอบรม	14
4	จำนวนและร้อยละของผู้เข้าร่วมอบรม จำแนกตามเพศและอำเภอ	15
5	จำนวนและร้อยละของผู้เข้าร่วมอบรม จำแนกตามอายุและอำเภอ	16
6	จำนวนและร้อยละของผู้เข้าร่วมอบรม จำแนกตามระดับการศึกษาและอำเภอ	17
7	จำนวนและร้อยละของผู้เข้าร่วมอบรม จำแนกตามจำนวนสมาชิกในครัวเรือนและอำเภอ	18
8	จำนวนและร้อยละของผู้เข้าร่วมอบรม จำแนกตามจำนวนแรงงานที่ทำนาในครัวเรือนและอำเภอ	19
9	จำนวนและร้อยละของเกษตรกร จำแนกตามพื้นที่ในการปลูกข้าว	20
10	เปรียบเทียบค่าปุ๋ยเคมี จำแนกตามอำเภอ ในจังหวัดเพชรบุรี	21
11	เปรียบเทียบค่ายากำจัดวัชพืช จำแนกตามอำเภอ ในจังหวัดเพชรบุรี	22
12	เปรียบเทียบค่ายาฆ่าแมลง จำแนกตามอำเภอ ในจังหวัดเพชรบุรี	22
13	เปรียบเทียบปริมาณผลผลิต (กก.ต่อไร่) จำแนกตามอำเภอ ในจังหวัดเพชรบุรี	23
14	ความอุดมสมบูรณ์ในพื้นที่แปลงนาทดสอบสาธิต ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอเขาย้อย จังหวัดเพชรบุรี	26
15	สูตรปุ๋ยที่แนะนำจาก แอพพลิชั่น all-rice1 ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอเขาย้อย จังหวัดเพชรบุรี ซึ่งเป็นชุดดินสมุทรปราการ	27
16	เปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยในแปลงทดสอบพื้นที่ ศพก. อำเภอเขาย้อย จังหวัดเพชรบุรี	28
17	ความอุดมสมบูรณ์ในพื้นที่แปลงนาทดสอบสาธิต ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี	30

มหาวิทยาลัยดิจิทัลเทคโนโลยีสงวนลิขสิทธิ์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
18	สูตรปุ๋ยที่แนะนำ คำนวณจาก แอพพลิชั่น ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอเขาชะอำ จังหวัดเพชรบุรี ชุดดินบางกอก	30
19	เปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยในแปลงทดสอบพื้นที่ ศพก. อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี	32
20	ความอุดมสมบูรณ์ในพื้นที่แปลงนาทดสอบสาธิต ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี	33
21	สูตรปุ๋ยที่แนะนำ คำนวณจาก แอพพลิชั่น ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี ในชุดดินบางกอก	34
22	เปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยในแปลงทดสอบพื้นที่ ศพก. อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี	35
23	ความอุดมสมบูรณ์ในพื้นที่แปลงนาทดสอบสาธิต ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอเมืองเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี	37
24	สูตรปุ๋ยที่แนะนำ คำนวณจาก แอพพลิชั่น ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอเมืองเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี ในชุดดินสมุทรปราการ	37
25	เปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยในแปลงทดสอบพื้นที่ ศพก. อำเภอเมืองเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี	39
26	ความอุดมสมบูรณ์ในพื้นที่แปลงนาทดสอบสาธิต ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี	40
27	สูตรปุ๋ยที่แนะนำ คำนวณจาก แอพพลิชั่น ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี ในชุดดินบางกอก	41
28	เปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยในแปลงทดสอบพื้นที่ ศพก. อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี	42
29	ความอุดมสมบูรณ์ในพื้นที่แปลงนาทดสอบสาธิต ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี	44
30	สูตรปุ๋ยที่แนะนำ คำนวณจาก แอพพลิชั่น ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ในชุดดินบางกอก	44
31	เปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยในแปลงทดสอบพื้นที่ ศพก. อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี	46
32	เปรียบเทียบองค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตข้าวเปลือกเมื่อใส่ปุ๋ยตามแอพลิเคชั่น All-rice 1 กับใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร	47
33	ต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกข้าวโดยใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1	49
34	ต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกข้าวโดยวิธีของเกษตรกร	50

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
35	เปรียบเทียบต้นทุนการปลูกข้าว ระหว่างการปลูกข้าวโดยใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1กับการปลูกข้าวโดยวิธีของเกษตรกร	52
36	เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนระหว่างการปลูกข้าวโดยใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1กับการปลูกข้าวโดยวิธีของเกษตรกร	52
37	Environmental indicator used in the present study	55
38	Inputs and grain yield of rice received either chemical fertilizers or organic fertilizers (on a per rai basis)	56
39	Environmental indicators of rice farming systems received either chemical fertilizers or organic fertilizers (on a per kg standard grain basis)	57

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	บรรยากาศการอบรมเจ้าหน้าที่ ผู้เข้าร่วมโครงการ ณ อาคารปฏิบัติการคณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร วันที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562	21
2	บรรยากาศการอบรมเกษตรกร ผู้เข้าร่วมโครงการ ณ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี วันที่ 20 มีนาคม พ.ศ. 2562	22
3	บรรยากาศการอบรมเกษตรกร ผู้เข้าร่วมโครงการ ณ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี วันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2562	23
4	บรรยากาศการอบรมเกษตรกร ผู้เข้าร่วมโครงการ ณ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอเมืองเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี วันที่ 22 มีนาคม พ.ศ. 2562	24
5	บรรยากาศการอบรมเกษตรกร ผู้เข้าร่วมโครงการ ณ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอเขาย้อย จังหวัดเพชรบุรี วันที่ 24 มีนาคม พ.ศ. 2562	25
6	บรรยากาศการอบรมเกษตรกร ผู้เข้าร่วมโครงการ ณ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี วันที่ 26 มีนาคม พ.ศ. 2562	26
7	บรรยากาศการอบรมเกษตรกร ผู้เข้าร่วมโครงการ ณ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี วันที่ 27 มีนาคม พ.ศ. 2562	27
8	พื้นที่แปลงทดลองศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอเขาย้อย จังหวัดเพชรบุรี	42
9	การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นข้าวระหว่างการใส่ปุ๋ยตามแอพลิเคชั่น All-rice 1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีการของเกษตรกร ข้าว 60 วัน (ก) และ ข้าว 90 วัน (ข)	43
10	เปรียบเทียบลักษณะรวงข้าวของการใส่ปุ๋ยตามแอพลิเคชั่น All-rice 1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีการของเกษตรกร	44
11	พื้นที่แปลงทดลองศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี	45

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
12	การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นข้าวระหว่างการใส่ปุ๋ยตามแอพลิเคชั่น All-rice 1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีการของเกษตรกร เมื่ออายุข้าว 60 (ก.) และ 80 วัน (ข.)	47
13	การเปรียบเทียบลักษณะรวงข้าวระหว่างการใส่ปุ๋ยตามแอพลิเคชั่น All-rice 1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีการของเกษตรกร	47
14	พื้นที่แปลงทดลองศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี	49
15	การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นข้าวระหว่างการใส่ปุ๋ยตามแอพลิเคชั่น All-rice 1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีการของเกษตรกร เมื่ออายุข้าว 50 (ก.) และ 80 วัน (ข.)	50
16	การเปรียบเทียบลักษณะรวงข้าวระหว่างการใส่ปุ๋ยตามแอพลิเคชั่น All-rice 1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีการของเกษตรกร	51
17	พื้นที่แปลงทดลองศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอเมืองเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี	52
18	การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นข้าวระหว่างการใส่ปุ๋ยตามแอพลิเคชั่น All-rice 1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีการของเกษตรกร เมื่ออายุข้าว 57 (ก.) และ 70 วัน (ข.)	54
19	การเปรียบเทียบลักษณะรวงข้าวระหว่างการใส่ปุ๋ยตามแอพลิเคชั่น All-rice 1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีการของเกษตรกร	54
20	พื้นที่แปลงทดลองศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี	56
21	การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นข้าวระหว่างการใส่ปุ๋ยตามแอพลิเคชั่น All-rice 1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีการของเกษตรกร เมื่ออายุข้าว 50 (ก.) และ 80 วัน (ข.)	57
22	การเปรียบเทียบลักษณะรวงข้าวระหว่างการใส่ปุ๋ยตามแอพลิเคชั่น All-rice 1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีการของ เกษตรกร	58
23	พื้นที่แปลงทดลองศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี	59
24	การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นข้าวระหว่างการใส่ปุ๋ยตามแอพลิเคชั่น All-rice 1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีการของเกษตรกร เมื่ออายุข้าว 50 (ก.) และ 80 วัน (ข.)	61

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
25	การเปรียบเทียบลักษณะรวงข้าวระหว่างการใส่ปุ๋ยตามแอพลิเคชั่น All-rice 1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีการของเกษตรกร	61
26	Elementary flows and system boundary of rice farming systems in the present study	70

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

บทนำ (Introduction)

เนื่องจากประเทศไทยมีกำลังการผลิตข้าวเป็นอันดับที่ 6 ของโลก และมีการส่งออกข้าวมากเป็นอันดับที่ 1 ของโลก (FAOSTAT, 2016) อย่างไรก็ตาม ศักยภาพในการแข่งขันของไทยลดลงตลอดช่วงสิบปีที่ผ่านมา ปัญหาหลักๆ เกิดจากการที่ไทยมีต้นทุนการผลิตสูงและมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ นอกจากต้นทุนด้านแรงงานแล้ว ต้นทุนค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับปัจจัยการผลิต โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ต้นทุนค่าปุ๋ย เป็นองค์ประกอบหลักที่ทำให้ต้นทุนรวมของระบบการผลิตข้าวในประเทศไทยสูงขึ้น (ธนกฤต และคณะ, 2555; 2561) Isuwan et al. (2018) รายงานว่า การทำนาที่มีการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินหรือการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากแอพพลิเคชั่น ทำให้เกษตรกรมีกำไรสุทธิเพิ่มขึ้น และมีผลทำให้ข้าวมีค่าคาร์บอนฟุ๊ตปริ้นลดลง การใช้ปัจจัยการผลิต โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ปุ๋ยเคมีในอัตราที่ไม่เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของข้าวนอกจากจะส่งผลให้มีการสูญเสียของทรัพยากรโดยเปล่าประโยชน์แล้ว ยังส่งผลให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม (Chobtang et al., 2016a, b) ตัวอย่างเช่น การระเหยของแอมโมเนียสู่ชั้นบรรยากาศก่อให้เกิดภาวะฝนกรด การปนเปื้อนของไนโตรเจนในแหล่งน้ำธรรมชาติทำให้เกิดสภาวะที่ไม่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ตามธรรมชาติ เกิดการสูญพันธุ์ของพืชและสัตว์ ยังมีหลายประเด็นสำคัญๆ ที่เกิดจากระบบการเกษตรที่ไม่เหมาะสมทั้งในระดับพื้นที่ (เช่น การปนเปื้อนฟอสฟอรัสในแหล่งน้ำธรรมชาติ) และในระดับโลก (เช่น การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกส่งผลให้เกิดภาวะโลกร้อน)

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ที่ผ่านมา คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตรได้รับการจัดสรรเงินงบประมาณจากยุทธศาสตร์จังหวัดภาคกลางตอนล่าง (2) ในการดำเนินโครงการ เรื่อง “การเพิ่มประสิทธิภาพและลดผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมของระบบการผลิตข้าวในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี โดยใช้เทคนิคเกษตรกรรมแม่นยำสูง (precision agriculture)” จากการดำเนินงานของโครงการดังกล่าว ถึงต้นทุนและผลตอบแทนระหว่างการปลูกข้าวในพื้นที่ อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี โดยศึกษาเปรียบเทียบการใส่ปุ๋ยตามปริมาณที่คำนวณด้วยแอพพลิเคชั่น all-rice1 กับการใส่ปุ๋ยแบบดังเดิมของเกษตรกร พบว่า การใส่ปุ๋ยตามปริมาณที่คำนวณด้วยแอพพลิเคชั่น all-rice1 มีต้นทุนรวมทั้งหมดต่ำกว่าการปลูกข้าวโดยวิธีของเกษตรกรเฉลี่ยไร่ละ 64 บาท คิดเป็นร้อยละ 2.2 นอกจากนี้ การใส่ปุ๋ยตามปริมาณที่คำนวณด้วยแอพพลิเคชั่น all-rice1 ทำให้ได้ผลผลิตข้าวเปลือกสูงกว่าการปลูกข้าวโดยวิธีของเกษตรกรเฉลี่ยไร่ละ 52 กิโลกรัม และส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้ทั้งหมดสูงกว่าการปลูกข้าวโดยวิธีของเกษตรกรเฉลี่ยไร่ละ 579 บาท ทำให้ได้องค์ความรู้สำหรับการผลิตข้าวที่มีต้นทุนต่ำ ลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งใช้เป็นฐานข้อมูลในการจัดทำ แอพพลิเคชั่น All-Rice1 บนสมาร์ตโฟน ที่ใช้งานง่าย สะดวก และคำนวณปริมาณปุ๋ย และต้นทุนค่าปุ๋ยสำหรับการใส่ในแปลงนาของเกษตรกร จากการเก็บข้อมูลผลการดำเนินงาน พบว่า และเมื่อศึกษาผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม ยังพบว่า การใส่ปุ๋ยตามปริมาณที่คำนวณด้วยแอพพลิเคชั่น all-rice1 สามารถช่วยลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกได้ 0.1 กิโลกรัมต่อกิโลกรัมข้าวเปลือก เมื่อเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยตามวิธีดังเดิมของเกษตรกร

ดังนั้นเพื่อขยายองค์ความรู้ และเทคโนโลยีการจัดการดินและปุ๋ย ที่มีประสิทิภาพ การจัดโครงการการจัดการดินและปุ๋ยแบบแม่นยำสำหรับข้าวด้วยการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice 1 ให้ทั่วถึงในวงกว้าง โดยเฉพาะในจังหวัดเพชรบุรี ที่เกษตรกรมีอาชีพทำนาเป็นหลัก ส่งเสริมการทำงานเชิงบูรณาการในพื้นที่ เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้สู่กลุ่มเกษตรกร ให้สามารถบริหารจัดการทรัพยากรดินและปุ๋ยสำหรับการผลิตข้าวที่ได้มาตรฐานต้นทุนต่ำ และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังเป็นการสร้างเครือข่ายและทำงานร่วมกันกับหน่ายงานในพื้นที่ ได้แก่ สำนักงานเกษตรจังหวัดเพชรบุรี เกษตรอำเภอ เกษตรตำบล และศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) โดยโครงการดังกล่าวมีการดำเนินโครงการแบ่งเป็น 2 กิจกรรม ได้แก่ 1) กิจกรรมจัดอบรมและถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องการการจัดการดินและปุ๋ยแบบแม่นยำสำหรับข้าวด้วยการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 ที่แบ่งเป็น 2 หลักสูตร คือ หลักสูตรสำหรับเจ้าหน้าที่เกษตร และหลักสูตรสำหรับเกษตรกร ในอำเภอต่างๆ ของจังหวัดเพชรบุรี ได้แก่อำเภอชะอำ อำเภอท่ายาง อำเภอบ้านลาด อำเภอเมืองเพชรบุรี อำเภอบ้านแหลม และอำเภอเขาย้อย อำเภอละ 50 ราย มีการเก็บข้อมูลก่อนและหลังการอบรมเพื่อวิเคราะห์การนำองค์ความรู้ไปใช้ประโยชน์ 2) กิจกรรมจัดทำแปลงสาธิต ทดสอบ และเปรียบเทียบ โดยใช้พื้นที่แปลงนาของ ศพก. แต่ละอำเภอ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ไร่ ทำแปลงเปรียบเทียบการใส่ปุ๋ยระหว่างแปลงใส่ปุ๋ยตามแอพพลิเคชั่น all-rice1 กับแปลงที่ใส่ปุ๋ยตามวิธีเจ้าของแปลงในแต่ละอำเภอสำหรับเป็นแหล่งเรียนรู้ภายในชุมชน เก็บข้อมูลเปรียบเทียบองค์ประกอบผลผลิต ผลผลิต ต้นทุนต่างๆ การใช้ปัจจัยการผลิต กำไร และจะทำการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของข้าวโดยใช้วิธีการประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment, LCA) ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐาน ISO 2006:14040 และ ISO 2006:14044 เพื่อใช้เป็นข้อมูลในเชิงประจักษ์ให้กลุ่มเกษตรกร ตลอดจนเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ถึงกระบวนการจัดการดินและปุ๋ยที่มีประสิทธิภาพ ลดต้นทุน และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

มหาวิทยาลัยศิลปากร ศูนย์วิทยทรัพยากร

พื้นที่ดำเนินการ

พื้นที่ทำนาในเขตจังหวัดเพชรบุรี ประกอบด้วย 6 อำเภอ ได้แก่ อำเภอชะอำ อำเภอท่ายาง อำเภอบ้านลาด อำเภอเมืองเพชรบุรี อำเภอบ้านแหลม และอำเภอเขาย้อย ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 380,000 ไร่ เกษตรกรที่ทำนา เกษตรกรส่วนใหญ่ที่ทำนามีอายุค่อนข้างมาก (เฉลี่ย 54 ปี) และจบการศึกษาเพียงระดับประถมศึกษา การใช้ปุ๋ยจึงนิยมใช้ตามความเคยชิน ไม่ได้คำนึงถึงคุณภาพของดิน ทำให้มีต้นทุนค่าปุ๋ยที่สูง (ชาตรี และอุไรวรรณ, 2561) ในปี 2559 จังหวัดเพชรบุรีมีพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด 327,687 ไร่ โดยได้ผลผลิตเป็นจำนวน 253,172 ตัน ซึ่งอำเภอเมืองเพชรบุรีมีพื้นที่ปลูกข้าวมากที่สุด จำนวน 84,719 ไร่ ได้ผลผลิตจำนวน 65,510 ตัน รองลงมาคืออำเภอบ้านลาด จำนวน 81,970 ไร่ ได้ผลผลิตจำนวน 69,675 ตัน อำเภอเขาย้อย จำนวน 59,681 ไร่ ได้ผลผลิตจำนวน 44,483 ตัน อำเภอท่ายาง 51,819 ไร่ ได้ผลผลิตจำนวน 38,864 ตัน อำเภอบ้านแหลม 23,000 ไร่ ได้ผลผลิตจำนวน 15,528 ตัน และ อำเภอชะอำ 22,045 ไร่ ได้ผลผลิตจำนวน 17,250 ตัน ตามลำดับ สำหรับอำเภอหนองหญ้าปล้อง และอำเภอแก่งกะจาน มีพื้นที่ปลูกข้าวน้อยกว่าอำเภออื่นๆ เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ภูเขา ไม่เหมาะกับการทำนา

นอกจากนี้ จังหวัดเพชรบุรี ยังมีกลุ่ม ที่ส่งเสริมและผลิตพันธุ์ข้าวได้แก่ วิสาหกิจชุมชนศูนย์ข้าวชุมชนตำบลไร่มะขาม ซึ่งก่อตั้งเมื่อปี 2544 อยู่ที่ เลขที่ 32 หมู่ที่ 4 บ้านท่าสะพั้น ตำบลไร่มะขาม อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี ปัจจุบันมีสมาชิก 101 ราย มีพื้นที่ทำนาประมาณ 1,400 ไร่ โดยสมาชิกของศูนย์ข้าวส่วนใหญ่มีความตั้งใจในการพัฒนาเพิ่มผลผลิต และลดต้นทุน เนื่องจากต้นทุนต่างๆ ในการผลิตข้าวปัจจุบันสูงขึ้นเรื่อยๆ

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

เนื้อเรื่อง (Main body)

ผลการดำเนินการ (Results)

กิจกรรมที่ 1
การจัดอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้การจัดการดินและปุ๋ยโดยใช้แอพพลิเคชั่น all-rice 1
จำนวน 2 หลักสูตร

หลักสูตรที่ 1
สำหรับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร

การอบรมโครงการ “การจัดการดินและปุ๋ยแบบแม่นยำสำหรับข้าวด้วยการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice 1” หลักสูตรที่ 1 จัดอบรม เมื่อวันที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562 ณ อาคารปฏิบัติการคณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร มีวิทยาการจากศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี โดยคุณนิตยา รื่นสุข นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ (บรรยายเรื่อง การจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้งในนาข้าว) และศูนย์วิจัยข้าวราชบุรี โดยคุณจารึก ทองระย้า (บรรยายเรื่อง การจัดการเมล็ดพันธุ์ข้าว) ร่วมกับวิทยากรภายในคณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้แก่ รองศาสตราจารย์มานะ กาญจนมณีเสถียร คุณพิมพ์ใจ มีตุ้ม และคุณวสุนันท์ นิ่มอนงค์ (บรรยายเรื่อง การใช้สารชีวภัณฑ์สำหรับการผลิตข้าว) และรองศาสตราจารย์ อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์ (บรรยายเรื่อง การจัดการดินและปุ๋ย โดยใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice 1) มีเจ้าหน้าที่จากสำนักงานเกษตร อำเภอชะอำ อำเภอเขาย้อย อำเภอบ้านแหลม อำเภอท่ายาง อำเภอบ้านลาด และอำเภอเมืองเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี เข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการในครั้งนี้ จำนวน 22 ราย โดยกลุ่มผู้ร่วมอบรมกลุ่มนี้ จะเป็นส่วนหนึ่งในการเป็นวิทยากรในการอบรมหลักสูตรที่ 2 ที่จัดสำหรับการถ่ายทอดความรู้ให้กับเกษตรต่อไป โดยมีบรรยากาศการอบรมเจ้าหน้าที่ เกษตรกร และผู้เข้าร่วมโครงการ ดังภาพที่ 1

มหาวิทยาลัยศิลปากร สากลสิกขา

ภาพที่ 1 บรรยากาศการอบรมเจ้าหน้าที่ ผู้เข้าร่วมโครงการ ณ อาคารปฏิบัติการคณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร วันที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

สรุปการอบรมหลักสูตรที่ 1

สำหรับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร

จากการอบรมหลักสูตรที่ 1 สำหรับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ซึ่งจะเป็นเกษตรตำบลจากทั้ง 6 อำเภอเป้าหมาย จำนวน 22 ราย ซึ่งในภาพรวม พบว่า เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรมีความพึงพอใจในการจัดอบรมโครงการการจัดการดินและปุ๋ยแบบแม่นยำสำหรับข้าวด้วยการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.53) โดยเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรมีความพึงพอใจมากที่สุดในเรื่องด้านกระบวนการเข้าถึงแอพพลิเคชั่น All-Rice1 ที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย และสามารถใช้งานได้ง่าย รองลงมาคือด้านการนำไปใช้ประโยชน์ ที่เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการอบรมไปถ่ายทอดให้กับเกษตรกรในการการจัดการดินและปุ๋ยในนาข้าว เพื่อให้เกษตรกรลดต้นทุนค่าปุ๋ยเคมี ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ปุ๋ยให้เกิดประโยชน์สูงสุดโดยใช้ปุ๋ยในปริมาณที่ตรงตามความต้องการของข้าวและธาตุอาหารที่มีอยู่ในดิน

หลักสูตรที่ 2

สำหรับเกษตรกร

สำหรับการอบรมโครงการ “การจัดการดินและปุ๋ยแบบแม่นยำสำหรับข้าวด้วยการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice 1” หลักสูตรที่ 2 จัดอบรมระหว่างวันที่ 21 - 27 มีนาคม พ.ศ. 2562 จัดอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้ มีการประเมินความพึงพอใจ และการเก็บข้อมูลก่อนและหลังการอบรมเพื่อวิเคราะห์และประเมินผลการนำองค์ความรู้ไปใช้ประโยชน์หลังการอบรมของเกษตรกร มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. วันที่ 20 มีนาคม 2562 จัดอบรม ณ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) ประจำอำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี มีเกษตรกรเข้าร่วมจำนวน 50 คน เจ้าหน้าที่จากกรมส่งเสริมการเกษตร จำนวน 2 คน และวิทยากรจำนวน 6 คน รวมผู้เข้าร่วมโครงการทั้งสิ้น 58 คน ในการนี้ได้รับความร่วมมือจาก นายอ่อน ชูทอง ประธานศูนย์เรียนรู้ ฯ และนางสาวปุณยาพร รัตนสำลี เกษตรตำบลบางแก้ว เป็นผู้ประสานงาน และคัดเลือกเกษตรกรที่ทำนาร่วมฟังบรรยาย โดยมีบรรยากาศการอบรมเจ้าหน้าที่ เกษตรกร และผู้เข้าร่วมโครงการ ดังภาพที่ 2

มหาวิทยาลัยศิลปากร ลิขสิทธิ์

ภาพที่ 2 บรรยายกาศการอบรมเกษตรกร ผู้เข้าร่วมโครงการ ณ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี วันที่ 20 มีนาคม พ.ศ. 2562

2. วันที่ 21 มีนาคม 2562 จัดอบรม ณ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) ประจำอำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี มีเกษตรกรเข้าร่วมจำนวน 50 คน เจ้าหน้าที่จากกรมส่งเสริมการเกษตร จำนวน 5 คน และวิทยากรจำนวน 6 คน รวมผู้เข้าร่วมโครงการทั้งสิ้น 61 คน โดยได้รับความร่วมมือจาก นายบรรพต มามาก ประธานศูนย์เรียนรู้ ฯ และนางอุไร กาลปักษ์ เกษตรอำเภอบ้านลาด เป็นผู้ประสานความร่วมมือในการคัดเลือกเกษตรกรที่ทำนาร่วมฟังบรรยาย โดยมีบรรยากาศการอบรมเจ้าหน้าที่ เกษตรกร และผู้เข้าร่วมโครงการ ดังภาพที่ 3

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ภาพที่ 3 บรรยายกาศการอบรมเกษตรกร ผู้เข้าร่วมโครงการ ณ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี วันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2562

3. วันที่ 22 มีนาคม 2562 จัดอบรม ณ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) ประจำอำเภอเมืองเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี มีเกษตรกรเข้าร่วมจำนวน 51 คน เจ้าหน้าที่จากกรมส่งเสริมการเกษตร จำนวน 4 คน และวิทยากรจำนวน 9 คน รวมผู้เข้าร่วมโครงการทั้งสิ้น 64 คน ในการนี้ได้รับความร่วมมือจาก นายสมพงษ์ หลำทอง ประธานศูนย์เรียนรู้ ฯ และนายณรงค์ สำแดงเดช เกษตรอำเภอเมืองเพชรบุรี เป็นผู้ประสานงาน และคัดเลือกเกษตรกรที่ทำนาร่วมฟังบรรยาย โดยมีบรรยากาศการอบรมเจ้าหน้าที่ เกษตรกร และผู้เข้าร่วมโครงการ ดังภาพที่ 4

ภาพที่ 4 บรรยายกาศการอบรมเกษตรกร ผู้เข้าร่วมโครงการ ณ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอเมืองเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี วันที่ 22 มีนาคม พ.ศ. 2562

มหาวิทยาลัยศิลปากร ลิขสิทธิ์

4. วันที่ 24 มีนาคม 2562 จัดอบรม ณ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) ประจำอำเภอเขาย้อย จังหวัดเพชรบุรี มีเกษตรกรเข้าร่วมจำนวน 55 คน และวิทยากรจำนวน 3 คน รวมผู้เข้าร่วมโครงการทั้งสิ้น 58 คน ในการนี้ได้รับความร่วมมือจาก นายไพโรจน์ พ่วงทอง ประธานศูนย์เรียนรู้ ฯ เป็นผู้ประสานงาน และคัดเลือกเกษตรกรที่ทำนาร่วมฟังบรรยาย โดยมีบรรยากาศการอบรมเจ้าหน้าที่ เกษตรกร และผู้เข้าร่วมโครงการ ดังภาพที่ 5

ภาพที่ 5 บรรยายกาศการอบรมเกษตรกร ผู้เข้าร่วมโครงการ ณ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอเขาย้อย จังหวัดเพชรบุรี วันที่ 24 มีนาคม พ.ศ. 2562

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

5. วันที่ 26 มีนาคม 2562 จัดอบรม ณ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) ประจำอำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี มีเกษตรกรเข้าร่วมจำนวน 54 คน และวิทยากรจำนวน 9 คน รวมผู้เข้าร่วมโครงการทั้งสิ้น 63 คน ในการนี้ได้รับความร่วมมือจาก นายสรนันท์ ทนทาน ประธานศูนย์เรียนรู้ ฯ เป็นผู้ประสานงาน และคัดเลือกเกษตรกรที่ทำนาร่วมฟังบรรยายโดยมีบรรยากาศการอบรมเจ้าหน้าที่ เกษตรกร และผู้เข้าร่วมโครงการ ดังภาพที่ 6

ภาพที่ 6 บรรยายกาศการอบรมเกษตรกร ผู้เข้าร่วมโครงการ ณ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี วันที่ 26 มีนาคม พ.ศ. 2562

มหาวิทยาลัยศิลปากร ลิขสิทธิ์

6. วันที่ 27 มีนาคม 2562 จัดอบรม ณ ศาลาเรียนรู้หมู่ที่ 8 ตำบลบางเก่า อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี มีเกษตรกรเข้าร่วมจำนวน 64 คน เจ้าหน้าที่จากกรมส่งเสริมการเกษตร จำนวน 1 คน และวิทยากรจำนวน 6 คน รวมผู้เข้าร่วมโครงการทั้งสิ้น 71 คน ในการนี้ได้รับความร่วมมือจาก ผู้ใหญ่บรรฑิต ญาตินุกูล ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 8 ตำบลบางเก่า อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี และนางสาวไพลิน สังข์สงเคราะห์ เกษตรตำบลบางเก่า เป็นผู้ประสานงาน และคัดเลือกเกษตรกรที่ทำนาร่วมฟังบรรยายโดยมีบรรยากาศการอบรมเจ้าหน้าที่ เกษตรกร และผู้เข้าร่วมโครงการ ดังภาพที่ 7

ภาพที่ 7 บรรยายกาศการอบรมเกษตรกร ผู้เข้าร่วมโครงการ ณ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี วันที่ 27 มีนาคม พ.ศ. 2562

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ทั้งนี้เกษตรกร สามารถดาวน์โหลดการใช้งานแอพลิเคชั่น All-Rice 1 ทางโทรศัพท์ได้ทั้ง 2 ระบบดังนี้

ระบบปฏิบัติการ Android

ระบบปฏิบัติการ IOS

กรณีคอมพิวเตอร์ สามารถเข้าสู่การใช้งานแอพพลิเคชั่นได้ที่ www.soil.asat.su.ac.th

ประเมินการอบรมหลักสูตรที่ 2

สำหรับเกษตรกร

1. การประเมินความภาพรวมของโครงการอบรม “การจัดการดินและปุ๋ยแบบแม่นยำสำหรับข้าวด้วยการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice 1”

จากการอบรมหลักสูตรที่ 2 สำหรับเกษตรกรทั้ง 6 อำเภอ ที่เป็นพื้นที่เป้าหมาย โดยใช้สถานที่คือ ศพก. ประจำอำเภอนั้นๆ มีเจ้าหน้าที่เกษตรตำบล และประธาน ศพก. เป็น ผู้ประสานงาน คัดเลือกเกษตรกรในพื้นที่ โดยมีเกษตรกรสนใจเข้าร่วมแต่ละ ศพก. ไม่น้อยกว่า 50 คน ในการนี้ วิทยากรที่บรรยายร่วม จะเป็น เจ้าหน้าที่เกษตรตำบลที่ได้ผ่านการอบรมในหลักสูตรที่ 1 เป็นการร่วมมือและเกิดเครือข่ายของหน่วยงาน เกษตรกรผู้เข้าอบรมมีโอกาสได้เรียนรู้และรับความรู้ที่ได้อย่างเต็มที่ โดยมีเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการฯ ทั้งหมด 300 ราย มีดังนี้

1.1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร

เกษตรกรที่เข้าร่วมฝึกอบรมส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 69.33 และเป็นเพศชาย ร้อยละ 30.67 ส่วนใหญ่มีการศึกษาในระดับประถมศึกษา ร้อยละ 67.00 รองลงมาคือ ระดับมัธยมศึกษา ร้อยละ 26.00 และระดับสูงกว่ามัธยมศึกษา ร้อยละ 7.00 ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร

ข้อมูลทั่วไปของผู้รับการฝึกอบรม	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	92	30.67
หญิง	208	69.33
ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	201	67.00
มัธยมศึกษา	78	26.00
ปวช.	7	2.33
ปวส.	5	1.67
อนุปริญญา	6	2.00
ปริญญาตรี	3	1.00
รวม	**300**	**100.00**

1.2 ความพึงพอใจการฝึกอบรมโครงการการจัดการดินและปุ๋ยแบบแม่นยำสำหรับข้าวด้วยการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 ของเกษตรกร

เกษตรกรที่เข้าร่วมการฝึกอบรมมีความพึงพอใจในการจัดอบรมโครงการการจัดการดินและปุ๋ยแบบแม่นยำสำหรับข้าวด้วยการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 ดังนี้ (ตารางที่ 2)

ด้านกระบวนการ เกษตรกรที่เข้าร่วมการฝึกอบรมมีความพึงพอใจในการจัดอบรมโครงการการจัดการดินและปุ๋ยแบบแม่นยำสำหรับข้าวด้วยการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 ในภาพรวมในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.42) โดยเกษตรกรที่เข้าร่วมการฝึกอบรมมีความพึงพอใจมากที่สุดในเรื่องวิทยากรมีความรู้ ความสามารถในการเผยแพร่ความรู้ เช่น การให้คำตอบ/แนะนำ/อธิบาย รองลงมาคือ การแจ้งรายละเอียด / วัตถุประสงค์การอบรม ระยะเวลาการจัดโครงการมีความเหมาะสม การกำหนดรูปแบบ/กิจกรรม และวัสดุ/อุปกรณ์ ที่ใช้ในการอบรมมีความเหมาะสม ตามลำดับ

ด้านคุณภาพ เกษตรกรที่เข้าร่วมการฝึกอบรมมีความพึงพอใจในการจัดอบรมโครงการการจัดการดินและปุ๋ยแบบแม่นยำสำหรับข้าวด้วยการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 ในภาพรวมในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.45) โดยเกษตรกรที่เข้าร่วมการฝึกอบรมมีความพึงพอใจมากที่สุดในเรื่องการอบรมก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ที่มีประโยชน์ต่อผู้เข้ารับการอบรม รองลงมาคือ ความสอดคล้องขององค์ความรู้ที่ถ่ายทอดกับความต้องการของผู้เข้ารับการอบรม

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ เกษตรกรที่เข้าร่วมการฝึกอบรมมีความพึงพอใจในการจัดอบรมโครงการการจัดการดินและปุ๋ยแบบแม่นยำสำหรับข้าวด้วยการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 ในภาพรวมในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.41) โดยเกษตรกรที่เข้าร่วมการฝึกอบรมมีความพึงพอใจมากที่สุดในเรื่องสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการอบรมไปใช้งานจริงกับการจัดการดินและปุ๋ยในนาข้าว รองลงมาคือ การนำความรู้ที่ได้รับจากการอบรมไปใช้งานจริงกับการจัดการดินและปุ๋ยในการเพาะปลูกพืชชนิดอื่น ๆ

ตารางที่ 2 ระดับความพึงพอใจการฝึกอบรมโครงการการจัดการดินและปุ๋ยแบบแม่นยำสำหรับข้าวด้วยการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 ของเกษตรกร

หัวข้อ	ค่าเฉลี่ย	SD	แปลผล
1. ด้านกระบวนการ			
1.1) การแจ้งรายละเอียด / วัตถุประสงค์การอบรม	4.48	0.80	มากที่สุด
1.2) การกำหนดรูปแบบ/กิจกรรม	4.38	0.80	มากที่สุด
1.3) วิทยากรมีความรู้ ความสามารถในการเผยแพร่ความรู้ เช่น การให้คำตอบ/แนะนำ/อธิบาย	4.49	0.82	มากที่สุด
1.4) วัสดุ/อุปกรณ์ ที่ใช้ในการอบรมมีความเหมาะสม	4.31	0.82	มากที่สุด
1.5) ระยะเวลาการจัดโครงการมีความเหมาะสม	4.44	0.81	มากที่สุด

ภาพรวม	4.42	0.81	มากที่สุด
2. ด้านคุณภาพ			
2.1) ความสอดคล้องขององค์ความรู้ที่ถ่ายทอดกับความต้องการของผู้เข้ารับการอบรม	4.43	0.79	มากที่สุด
2.2) การอบรมก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ที่มีประโยชน์ต่อผู้เข้ารับการอบรม	4.47	0.76	มากที่สุด
ภาพรวม	4.45	0.77	มากที่สุด
3. ด้านประโยชน์ในการนำไปใช้งาน			
3.1) สามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการอบรมไปใช้งานจริงกับการจัดการดินและปุ๋ยในนาข้าว	4.41	0.79	มากที่สุด
3.2) สามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการอบรมไปใช้งานจริงกับการจัดการดินและปุ๋ยในการเพาะปลูกพืชชนิดอื่น ๆ	4.41	0.73	มากที่สุด
ภาพรวม	4.41	0.76	มากที่สุด

1.3 องค์ความรู้ก่อนและหลังเข้ารับการอบรมโครงการการจัดการดินและปุ๋ยแบบแม่นยำสำหรับข้าวด้วยการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 ของเกษตรกร

มหาวิทยาลัยศิลปากร สาขาวิชาสิทธิ์

เกษตรกรที่เข้าร่วมการฝึกอบรมมีองค์ความรู้ก่อนและหลังเข้ารับการอบรมโครงการการจัดการดินและปุ๋ยแบบแม่นยำสำหรับข้าวด้วยการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 เพิ่มขึ้น โดยก่อนการฝึกอบรมมีองค์ความรู้ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 2.99) และ หลังการฝึกอบรมมีองค์ความรู้ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.52) (ตารางที่ -)

ตารางที่ 3 ระดับองค์ความรู้ก่อนและหลังเข้ารับการอบรมโครงการการจัดการดินและปุ๋ยแบบแม่นยำสำหรับข้าวด้วยการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 ของเกษตรกรที่เข้าร่วมการฝึกอบรม

องค์ความรู้	ค่าเฉลี่ย	SD	แปลผล
ก่อนเข้ารับการอบรม	2.99	1.11	ปานกลาง
หลังเข้ารับการอบรม	4.52	0.74	มากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการสาธิตการใช้ในพื้นที่จริงๆ ของเกษตรกร
2. เกษตรกรบางรายอาจไม่มีโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน ทำให้ไม่สามารถโหลดแอพพลิเคชั่น All-Rice1 มาใช้ได้

2. การประเมินติดตามการใช้ประโยชน์จากการอบรม

2.1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรผู้เข้าร่วมอบรม

โครงการได้มีการจัดอบรมอบรมและถ่ายทอดองค์ความรู้ รวมทั้งส่งเสริมให้เกษตรกรมีการปลูกข้าวแบบแม่นยำ โดยการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 บนสมาร์ตโฟน ในการจัดการดินและปุ๋ย ลดต้นทุนการผลิต เพิ่มรายได้ของเกษตรกร โดยมีรายละเอียดของผู้เข้าร่วมอบรมดังนี้

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละของผู้เข้าร่วมอบรม จำแนกตามเพศและอำเภอ

อำเภอ	เพศ		รวมทั้งหมด
	ชาย	หญิง	
เขาย้อย	20	30	50
	(6.6)	(10.0)	(16.6)
ชะอำ	22	28	50
	(7.3)	(9.3)	(16.6)
ท่ายาง	12	38	50
	(4.0)	(12.6)	(16.6)
บ้านลาด	16	35	51
	(5.3)	(11.6)	(16.9)
บ้านแหลม	18	32	50
	(6.0)	(10.6)	(16.6)
อำเภอเมือง	13	37	50
	(4.3)	(12.3)	(16.6)
รวมทั้งหมด	101	200	301
	(33.6)	(66.4)	(100.0)

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

หมายเหตุ : ตัวเลขในวงเล็บ คือ ค่าร้อยละ

จากตารางที่ 4 พบว่าผู้เข้าร่วมอบรมทั้งหมด 301 ราย แบ่งเป็นเพศชาย 101 ราย คิดเป็นร้อยละ 33.6 และเพศหญิง 200 ราย คิดเป็นร้อยละ 66.4 โดยอำเภอเขาย้อย มีผู้เข้าร่วมอบรมทั้งหมด 50 ราย แบ่งเป็นเพศชาย 20 ราย คิดเป็นร้อยละ 6.6 และเพศหญิง 30 ราย คิดเป็นร้อยละ 10.0 อำเภอชะอำ มีผู้เข้าร่วมอบรมทั้งหมด 50 ราย แบ่งเป็นเพศชาย 22 ราย คิดเป็นร้อยละ 7.3 และเพศหญิง 28 ราย คิดเป็นร้อยละ 9.3 อำเภอท่ายาง มีผู้เข้าร่วมอบรมทั้งหมด 50 ราย แบ่งเป็นเพศชาย 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.0 และเพศหญิง 38 ราย คิดเป็นร้อยละ 12.6 อำเภอบ้านลาด มีผู้เข้าร่วมอบรมทั้งหมด 51 ราย แบ่งเป็นเพศชาย 16 ราย คิดเป็นร้อยละ 5.3 และเพศหญิง 35 ราย คิดเป็นร้อยละ 11.6 อำเภอบ้านแหลม มีผู้เข้าร่วมอบรมทั้งหมด 50 ราย แบ่งเป็นเพศชาย 18 ราย คิดเป็นร้อยละ 6.0 และเพศหญิง 32

ราย คิดเป็นร้อยละ 10.6 อำเภอเมือง มีผู้เข้าร่วมอบรมทั้งหมด 50 ราย แบ่งเป็นเพศชาย 13 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.3 และเพศหญิง 37 ราย คิดเป็นร้อยละ 12.3

ตารางที่ 5 จำนวนและร้อยละของผู้เข้าร่วมอบรม จำแนกตามอายุและอำเภอ

อำเภอ	อายุ						รวมทั้งหมด
	ต่ำกว่า 20 ปี	20-29 ปี	30-39 ปี	40-49 ปี	50-59 ปี	60 ปีขึ้นไป	
เขาย้อย	-	4	1	2	17	26	50
	-	(1.3)	(0.3)	(0.7)	(5.6)	(8.6)	(16.6)
ชะอำ	-	-	6	13	12	19	50
	-	-	(2.0)	(4.3)	(4.0)	(6.3)	(16.6)
ท่ายาง	-	1	4	15	14	16	50
	-	(0.3)	(1.3)	(5.0)	(4.7)	(5.3)	(16.6)
บ้านลาด	2	-	2	12	18	17	51
	(0.7)	-	(0.7)	(4.0)	(6.0)	(5.6)	(16.9)
บ้านแหลม	-	-	3	7	17	23	50
	-	-	(1.0)	(2.3)	(5.6)	(7.6)	(16.6)
อำเภอเมือง	1	-	-	9	29	11	50
	(0.3)	-	-	(3.0)	(9.6)	(3.7)	(16.6)
รวมทั้งหมด	3	5	16	58	107	112	301
	(1.0)	(1.7)	(5.3)	(19.3)	(35.5)	(37.2)	(100.0)

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

หมายเหตุ : ตัวเลขในวงเล็บ คือ ค่าร้อยละ

จากตารางที่ 5 พบว่าผู้เข้าร่วมอบรมส่วนใหญ่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 112 ราย คิดเป็นร้อยละ 37.2 รองลงมา ได้แก่ อายุระหว่าง 50-59 ปี จำนวน 107 ราย คิดเป็นร้อยละ 35.5 อายุระหว่าง 40-49 ปี จำนวน 58 ราย คิดเป็นร้อยละ 19.3 อายุระหว่าง 30-39 ปี จำนวน 16 ราย คิดเป็นร้อยละ 5.3 อายุระหว่าง 20-29 ปี จำนวน 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.7 และอายุต่ำกว่า 20 ปี จำนวน 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.0 ตามลำดับ โดยอำเภอเขาย้อย ชะอำ ท่ายาง และบ้านแหลม ผู้เข้าร่วมอบรมส่วนใหญ่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป ส่วนอำเภอบ้านลาด และอำเภอเมือง ผู้เข้าร่วมอบรมส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 50-59 ปี

ตารางที่ 6 จำนวนและร้อยละของผู้เข้าร่วมอบรม จำแนกตามระดับการศึกษาและอำเภอ

อำเภอ	การศึกษา						รวมทั้งหมด
	ประถมศึกษา	มัธยมศึกษา	ปวช.	ปวส.	อนุปริญญา	ปริญญาตรี	
เขาย้อย	33	12	2	1	1	1	50
	(11.0)	(4.0)	(0.7)	(0.3)	(0.3)	(0.3)	(16.6)
ชะอำ	35	5	3	3	-	4	50
	(11.6)	(1.7)	(1.0)	(1.0)	-	(1.3)	(16.6)
ท่ายาง	36	12	1	-	-	1	50
	(12.0)	(4.0)	(0.3)	-	-	(0.3)	(16.6)
บ้านลาด	31	15	-	3	1	1	51
	(10.3)	(5.0)	-	(1.0)	(0.3)	(0.3)	(16.9)
บ้านแหลม	43	4	-	-	-	3	50
	(14.3)	(1.3)	-	-	-	(1.0)	(16.6)
อำเภอเมือง	35	11	3	3	3	3	50
	(11.6)	(3.7)	(1.0)	(1.0)	(1.0)	(1.0)	(16.6)
รวมทั้งหมด	213	59	7	8	3	11	301
	(70.8)	(19.6)	(2.3)	(2.7)	(1.0)	(3.7)	(100.0)

หมายเหตุ : ตัวเลขในวงเล็บ คือ ค่าร้อยละ

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

จากตารางที่ 6 พบว่าผู้เข้าร่วมอบรมส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับประถมศึกษา จำนวน 213 ราย คิดเป็นร้อยละ 70.8 รองลงมา ได้แก่ มีการศึกษาระดับมัธยมศึกษา จำนวน 59 ราย คิดเป็นร้อยละ 19.6 ระดับปริญญาตรี จำนวน 11 ราย คิดเป็นร้อยละ 3.7 ระดับปวส. จำนวน 8 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.7 ระดับปวช. จำนวน 7 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.3 และระดับอนุปริญญา จำนวน 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.0 ตามลำดับ โดยทุกอำเภอผู้เข้าร่วมอบรมส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับประถมศึกษา

ตารางที่ 7 จำนวนและร้อยละของผู้เข้าร่วมอบรม จำแนกตามจำนวนสมาชิกในครัวเรือนและอำเภอ

อำเภอ	จำนวนสมาชิกในครัวเรือน					รวมทั้งหมด
	1-2 คน	3-4 คน	5-6 คน	7-8 คน	9 คนขึ้นไป	
เขาย้อย	11	21	13	5	-	50
	(3.7)	(7.0)	(4.3)	(1.7)	-	(16.6)
ชะอำ	3	29	14	4	-	50
	(1.0)	(9.6)	(4.7)	(1.3)	-	(16.6)
ท่ายาง	9	29	12	-	-	50
	(3.0)	(9.6)	(4.0)	-	-	16.6%
บ้านลาด	7	24	13	7	-	51
	(2.3)	(8.0)	(4.3)	(2.3)	-	(16.9)
บ้านแหลม	3	25	17	4	1	50
	(1.0)	(8.3)	(5.6)	(1.3)	(0.3)	(16.6)
เมือง	7	25	15	2	1	50
	(2.3)	(8.3)	(5.0)	(0.7)	(0.3)	(16.6)
รวมทั้งหมด	40	153	84	22	2	301
	(13.3)	(50.8)	(27.9)	(7.3)	(0.7)	(100.0)

หมายเหตุ : ตัวเลขในวงเล็บ คือ ค่าร้อยละ

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

จากตารางที่ 7 พบว่าผู้เข้าร่วมอบรมส่วนใหญ่มีสมาชิกในครัวเรือน 3-4 คน จำนวน 153 ราย คิดเป็นร้อยละ 50.8 รองลงมา ได้แก่ มีสมาชิกในครัวเรือน 5-6 คน จำนวน 84 ราย คิดเป็นร้อยละ 27.9 มีสมาชิกในครัวเรือน 1-2 คน จำนวน 40 ราย คิดเป็นร้อยละ 13.3 มีสมาชิกในครัวเรือน 7-8 คน จำนวน 22 ราย คิดเป็นร้อยละ 7.3 และมีสมาชิกในครัวเรือน 9 คนขึ้นไป จำนวน 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 0.7 ตามลำดับ โดยทุกอำเภอผู้เข้าร่วมอบรมส่วนใหญ่มีสมาชิกในครัวเรือน 3-4 คน

ตารางที่ 8 จำนวนและร้อยละของผู้เข้าร่วมอบรม จำแนกตามจำนวนแรงงานที่ทำนาในครัวเรือนและอำเภอ

อำเภอ	จำนวนแรงงานที่ทำนาในครัวเรือน				
	1-2 คน	3-4 คน	5-6 คน	7-8 คน	รวมทั้งหมด
เขาย้อย	43	6	1	-	50
	(14.3)	(2.0)	(0.3)	-	(16.6)
ชะอำ	38	11	-	1	50
	(12.6)	(3.7)	-	(0.3)	(16.6)
ท่ายาง	45	5	-	-	50
	(15.0)	(1.7)	-	-	(16.6)
บ้านลาด	46	5	-	-	51
	(15.3)	(1.7)	-	-	(16.9)
บ้านแหลม	39	11	-	-	50
	(13.0)	(3.7)	-	-	(16.6)
เมือง	39	9	2	-	50
	(13.0)	(3.0)	(0.7)	-	(16.6)
รวมทั้งหมด	250	47	3	1	301
	(83.1)	(15.6)	(1.0)	(0.3)	(100.0)

หมายเหตุ : ตัวเลขในวงเล็บ คือ ค่าร้อยละ

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

จากตารางที่ 8 พบว่าผู้เข้าร่วมอบรมส่วนใหญ่มีแรงงานที่ทำนาในครัวเรือน 1-2 คน จำนวน 250 ราย คิดเป็นร้อยละ 83.1 รองลงมา ได้แก่ มีแรงงานที่ทำนาในครัวเรือน 3-4 คน จำนวน 47 ราย คิดเป็นร้อยละ 15.6 มีแรงงานที่ทำนาในครัวเรือน 5-6 คน จำนวน 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.0 และมีแรงงานที่ทำนาในครัวเรือน 7-8 คน จำนวน 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 0.3 ตามลำดับ โดยทุกอำเภอผู้เข้าร่วมอบรมส่วนใหญ่มีแรงงานที่ทำนาในครัวเรือน 1-2 คน

2.2 การประเมินผลของเกษตรกรผู้เข้าร่วมอบรม

เกษตรกรผู้ปลูกข้าวจำนวน 301 ราย ที่เข้ารับการอบรม จะต้องให้ข้อมูลเบื้องต้นของเกษตรกรและข้อมูลเกี่ยวกับการปลูกข้าวในฤดูกาลที่ผ่านมาไว้ โดยข้อมูลดังกล่าวประกอบไปด้วย

1) การจัดการดินก่อนปลูกข้าว
2) จำนวนพื้นที่ในการปลูกข้าว
3) พันธุ์ข้าวที่ปลูก
4) ค่าใช้จ่ายในการปลูกข้าว เช่น ค่าปุ๋ยเคมี ค่าปุ๋ยอินทรีย์ ค่ายากำจัดวัชพืช และค่ายาฆ่าแมลง
5) ปริมาณผลผลิต
6) การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

เมื่อเกษตรกรได้รับการอบรมแล้ว และได้นำองค์ความรู้การปลูกข้าวแบบแม่นยำ โดยการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 บนสมาร์ตโฟน ในการจัดการดินและปุ๋ย ลดต้นทุนการผลิต เพิ่มรายได้ ไปใช้ในการปลูกข้าวในฤดูกาลถัดไป จากนั้นทางโครงการฯ ได้มีการเก็บข้อมูลจากเกษตรกรกลุ่มเดิม (กลุ่มที่ได้เข้าร่วมการอบรม) เพื่อทำการประเมินผลโครงการฯ ซึ่งสามารถเก็บข้อมูลจากเกษตรกรผู้เข้ารับการอบรมได้จำนวน 247 ราย จากเกษตรกรผู้เข้าร่วมอบรม 301 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 82

ดังนั้นในการประเมินผลโครงการจะทำการเปรียบเทียบข้อมูลเกี่ยวกับการปลูกข้าวในฤดูกาลที่ผ่าน (ก่อนเข้ารับการอบรม) กับการปลูกข้าวในฤดูกาลถัดไป (หลังเข้ารับการอบรม) ของเกษตรกรผู้เคยเข้ารับการอบรม จำนวน 247 ราย

2.2.1 จำนวนพื้นที่ในการปลูกข้าว พบว่าก่อนและหลังเข้ารับการอบรมส่วนใหญ่เกษตรกรมีพื้นที่ในทำนาระหว่าง 5-10 ไร่ จำนวน 64 ราย คิดเป็นร้อยละ 25.9 และจำนวน 58 ราย คิดเป็นร้อยละ 23.5ตามลำดับ (ดังตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 จำนวนและร้อยละของเกษตรกร จำแนกตามพื้นที่ในการปลูกข้าว

พื้นที่ในการปลูกข้าว	ก่อนอบรม	หลังอบรม
น้อยกว่า 5 ไร่	13	17
	(5.3)	(6.9)
5-10 ไร่	64	58
	(25.9)	(23.5)
11-15 ไร่	44	45
	(17.8)	(18.2)
16-20 ไร่	45	36
	(18.2)	(14.6)
21-25 ไร่	23	24
	(9.3)	(9.7)
26--30 ไร่	28	33
	(11.3)	(13.4)
31 ไร่ขึ้นไป	30	34
	(12.1)	(13.8)
รวมทั้งหมด	247	247
	(100)	(100)

หมายเหตุ : ตัวเลขในวงเล็บ คือ ค่าร้อยละ

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

2.2.2 ค่าใช้จ่ายในการปลูกข้าว ได้แก่ ค่าปุ๋ยเคมี ค่าปุ๋ยอินทรีย์ ค่ายากำจัดวัชพืช และค่ายาฆ่าแมลง

1) ค่าใช้จ่ายค่าปุ๋ยเคมี

ก่อนเข้ารับการอบรม เกษตรกรมีต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีในการปลูกข้าวเฉลี่ย 618.14 บาทต่อไร่ และหลังเข้ารับการอบรม มีต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีในการปลูกข้าวเฉลี่ย 492.57 บาทต่อไร่ โดยเกษตรกรมีต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีลดลง ในอัตราร้อยละ 20.31 หากพิจารณาแต่ละอำเภอ พบว่า เกษตรกรในอำเภอชะอำมีต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีในการปลูกข้าวลดลงสูงที่สุด อัตราร้อยละ 63.62 เมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีก่อนเข้ารับการอบรม รองลงมา ได้แก่ อำเภอบ้านลาด อัตราลดลงร้อยละ 23.99 อำเภอเขาย้อย อัตราลดลงร้อยละ 21.51 และอำเภอท่ายาง อัตราลดลงร้อยละ 19.53 ตามลำดับ แต่เกษตรกรในอำเภอบ้านแหลม และอำเภอเมือง มีต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีในการปลูกข้าวเพิ่มขึ้น อัตราร้อยละ 9.40 และ 3.74 ตามลำดับ (ดังตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบค่าปุ๋ยเคมี จำแนกตามอำเภอ ในจังหวัดเพชรบุรี

อำเภอ	ก่อนอบรม	หลังอบรม	อัตราการเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)
เขาย้อย	658.17	516.59	-21.51
ชะอำ	576.00	209.56	-63.62
ท่ายาง	690.85	555.91	-19.53
บ้านลาด	741.13	563.31	-23.99
บ้านแหลม	500.22	547.26	9.40
อำเภอเมือง	542.49	562.79	3.74
รวมทั้งหมด	618.14	492.57	-20.31

มหาวิทยาลัยศิลปากร ลิขสิทธิ์

2) ค่าใช้จ่ายค่ายากำจัดวัชพืช

สำหรับต้นทุนค่ายากำจัดวัชพืช ก่อนเข้ารับการอบรม เกษตรกรมีต้นทุนค่ายากำจัดวัชพืชในการปลูกข้าวเฉลี่ย 137.93 บาทต่อไร่ และหลังเข้ารับการอบรม มีต้นทุนค่ายากำจัดวัชพืชในการปลูกข้าวเฉลี่ย 116.08 บาทต่อไร่ โดยเกษตรกรมีต้นทุนค่ายากำจัดวัชพืชลดลง ในอัตราร้อยละ 15.84 หากพิจารณาแต่ละอำเภอพบว่า เกษตรกรในอำเภอเขาย้อยมีต้นทุนค่ายากำจัดวัชพืชในการปลูกข้าวลดลงอัตราร้อยละ 31.49 เมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนค่ายากำจัดวัชพืชก่อนเข้ารับการอบรม รองลงมา ได้แก่ อำเภอเมือง อัตราลดลงร้อยละ 25.40 อำเภอบ้านแหลม อัตราลดลงร้อยละ 20.52 อำเภอท่ายาง อัตราลดลงร้อยละ 6.72 และอำเภอชะอำ อัตราลดลงร้อยละ 3.29 ตามลำดับ แต่เกษตรกรในอำเภอบ้านลาดมีต้นทุนค่ายากำจัดวัชพืชในการปลูกข้าวเพิ่มขึ้น อัตราร้อยละ 19.47 (ดังตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบค่ายากำจัดวัชพืช จำแนกตามอำเภอ ในจังหวัดเพชรบุรี

อำเภอ	ก่อนอบรม	หลังอบรม	อัตราการเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)
เขาย้อย	226.84	155.41	-31.49
ชะอำ	107.64	104.10	-3.29
ท่ายาง	136.79	127.60	-6.72
บ้านลาด	80.74	96.46	19.47
บ้านแหลม	126.20	100.30	-20.52
อำเภอเมือง	147.97	110.38	-25.40
รวมทั้งหมด	**137.93**	**116.08**	**-15.84**

3) ค่าใช้จ่ายค่ายาฆ่าแมลง

สำหรับต้นทุนค่ายาฆ่าแมลง ก่อนเข้ารับการอบรม เกษตรกรมีต้นทุนค่ายาฆ่าแมลงในการปลูกข้าวเฉลี่ย 86.06 บาทต่อไร่ และหลังเข้ารับการอบรม มีต้นทุนค่ายาฆ่าแมลงในการปลูกข้าวเฉลี่ย 82.34 บาทต่อไร่ โดยเกษตรกรมีต้นทุนค่ายาฆ่าแมลงลดลง ในอัตราร้อยละ 4.32 หากพิจารณาแต่ละอำเภอพบว่า เกษตรกรในอำเภอเขาย้อยมีต้นทุนค่ายาฆ่าแมลงในการปลูกข้าวลดลง อัตราร้อยละ 35.85 เมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนค่ายาฆ่าแมลงก่อนเข้ารับการอบรม รองลงมา ได้แก่ อำเภอเมือง อัตราลดลงร้อยละ 26.40 อำเภอชะอำ อัตราลดลงร้อยละ 10.09 อำเภอบ้านลาด อัตราลดลงร้อยละ 3.05 และอำเภอท่ายาง อัตราลดลงร้อยละ 1.77 ตามลำดับ แต่เกษตรกรในอำเภอบ้านแหลม มีต้นทุนค่ายาฆ่าแมลงในการปลูกข้าวเพิ่มขึ้น อัตราร้อยละ 120.37 (ดังตารางที่ 12)

มหาวิทยาลัยศิลปากร ศูนย์วิทยทรัพยากร

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบค่ายาฆ่าแมลง จำแนกตามอำเภอ ในจังหวัดเพชรบุรี

อำเภอ	ก่อนอบรม	หลังอบรม	อัตราการเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)
เขาย้อย	101.96	65.41	-35.85
ชะอำ	75.05	67.48	-10.09
ท่ายาง	121.23	119.08	-1.77
บ้านลาด	67.51	65.45	-3.05
บ้านแหลม	42.42	93.48	120.37
อำเภอเมือง	109.87	80.86	-26.40
รวมทั้งหมด	**86.06**	**82.34**	**-4.32**

2.3 ปริมาณผลผลิต

ก่อนเข้ารับการอบรม เกษตรกรมีปริมาณการผลิตข้าวเฉลี่ย 773.33 กิโลกรัมต่อไร่ และหลังเข้ารับการอบรม มีปริมาณการผลิตข้าวเฉลี่ย 791.49 กิโลกรัมต่อไร่ โดยเกษตรกรมีปริมาณการผลิตข้าวเพิ่มขึ้น ในอัตราร้อยละ 2.35 หากพิจารณาแต่ละอำเภอพบว่า เกษตรกรในอำเภอบ้านแหลมปริมาณการผลิตข้าวเพิ่มขึ้น อัตราร้อยละ 14.11 เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณการผลิตข้าวก่อนเข้ารับการอบรม รองลงมา ได้แก่ อำเภอเขาย้อย อัตราเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.15 อำเภอชะอำ อัตราเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.12 และอำเภอเมือง อัตราเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.20 ตามลำดับ แต่เกษตรกรในอำเภอบ้านลาด และอำเภอท่ายาง มีปริมาณการผลิตข้าวลดลง อัตราร้อยละ 9.80 และ 2.50 ตามลำดับ (ดังตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบปริมาณผลผลิต (กก.ต่อไร่) จำแนกตามอำเภอ ในจังหวัดเพชรบุรี

อำเภอ	ก่อนอบรม	หลังอบรม	อัตราการเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)
เขาย้อย	881.56	935.75	6.15
ชะอำ	750.33	788.78	5.12
ท่ายาง	828.60	807.90	-2.50
บ้านลาด	814.69	734.86	-9.80
บ้านแหลม	618.17	705.39	14.11
อำเภอเมือง	740.17	771.25	4.20
รวมทั้งหมด	**773.33**	**791.49**	**2.35**

มหาวิทยาลัยศิลปากร ลิขสิทธิ์

สรุปการอบรมหลักสูตรที่ 2
สำหรับเกษตรกร

จากการอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้หลักสูตรที่ 2 สำหรับเกษตรกรทั้ง 6 อำเภอ ที่เป็นพื้นที่เป้าหมาย โดยใช้สถานที่ คือ ศพก. ประจำอำเภอนั้นๆ มีเจ้าหน้าที่เกษตรตำบล และประธาน ศพก. เป็นผู้ประสานงาน คัดเลือกเกษตรกรในพื้นที่ โดยมีเกษตรกรสนใจเข้าร่วมแต่ละ ศพก. ไม่น้อยกว่า 50 คน ในการนี้ วิทยากรที่บรรยายร่วม จะเป็น เจ้าหน้าที่เกษตรตำบลที่ได้ผ่านการอบรมในหลักสูตรที่ 1 เป็นการร่วมมือและเกิดเครือข่ายของหน่วยงาน เกษตรกรผู้เข้าอบรมมีโอกาสได้เรียนรู้และรับความรู้ที่ได้อย่างเต็มที่ โดยมีเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการฯ ทั้งหมด 301 ราย แบ่งเป็นเพศชาย 101 ราย คิดเป็นร้อยละ 33.6 และเพศหญิง 200 ราย คิดเป็นร้อยละ 66.4 ผู้เข้าร่วมอบรมส่วนใหญ่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 112 ราย คิดเป็นร้อยละ 37.2 รองลงมา ได้แก่ อายุระหว่าง 50-59 ปี จำนวน 107 ราย คิดเป็นร้อยละ 35.5 การศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในระดับประถมศึกษา จำนวน 213 ราย คิดเป็นร้อยละ 70.8 โดยมีสมาชิกใน

ครัวเรือนส่วนมากที่ 3-4 คน จำนวน 153 ราย คิดเป็นร้อยละ 50.8 และผู้เข้าอบรมส่วนใหญ่มีแรงงานที่ทำนาในครัวเรือน 1-2 คน จำนวน 250 ราย คิดเป็นร้อยละ 83.1

การประเมินความพึงพอในในภาพรวม สรุปได้ว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในการจัดอบรมโครงการการจัดการดินและปุ๋ยแบบแม่นยำสำหรับข้าวด้วยการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 ในภาพรวมในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.37) โดยเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการมีความพึงพอใจมากที่สุดในเรื่องการนำไปใช้ประโยชน์เกี่ยวกับสามารถนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมไปใช้ในการจัดการดินและปุ๋ยในนาข้าว และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปถ่ายทอดให้กับเกษตรคนอื่นๆ ได้ รองลงมาคือ ด้านคุณภาพคือเกิดองค์ความรู้ใหม่ที่สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ได้จริง และด้านกระบวนการถ่ายทอดนั้น วิทยากรที่มาถ่ายทอดมีความรู้ ความสามารถในการเผยแพร่ความรู้ ได้อย่างชัดเจน

การติดตามประเมินผลก่อนและหลังการอบรม สรุปได้ว่า เก็บข้อมูลจากเกษตรกรผู้เข้ารับการอบรมได้จำนวน 247 ราย จากเกษตรกรผู้เข้าร่วมอบรม 301 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 82 โดยก่อนเข้ารับการอบรม เกษตรกรมีต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีในการปลูกข้าวเฉลี่ย 618.14 บาทต่อไร่ และหลังเข้ารับการอบรมมีต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีในการปลูกข้าวลดลองเหลือ 492.57 บาทต่อไร่ ซึ่งต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีของเกษตรกรลดลง 20.31 เปอร์เซ็นต์ ต้นทุนค่ายากำจัดวัชพืชลดลง ในอัตราร้อยละ 15.84 นอกจากนี้เกษตรกรยังมีต้นทุนค่ายาฆ่าแมลง ลดลงในอัตราร้อยละ 4.32 ในส่วนของผลผลิตนั้น ก่อนเข้ารับการอบรม เกษตรกรมีผลผลิตข้าวเฉลี่ย 773.33 กิโลรัมต่อไร่ และหลังเข้ารับการอบรมมีผลผลิตข้าวเฉลี่ย 791.49 กิโลกรัมต่อไร่ โดยเกษตรกรมีผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น ในอัตราร้อยละ 2.35

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ลิขสิทธิ์

ดังนั้น จากการอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องการจัดการปุ๋ยด้วยการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 เกษตรกรที่ได้รับการถ่ายทอดนำองค์ความรู้และแนวทางปฏิบัติไปใช้ประโยชน์ทำให้ใช้ปุ๋ยลดน้อยลง ต้นทุนอื่นๆ ได้ค่ายาฆ่าแมลงและยากำจัดวัชพืช ก็ลดลง อีกทั้งยังส่งผลให้ผลผลิตข้าวเปลือกต่อไร่เพิ่มขึ้นด้วย จึงเป็นแนวทางที่ควรส่งเสริมให้แก่เกษตรกรในวงกว้างขึ้นเพื่อการผลิตข้าวที่มีประสิทธิภาพและลดต้นทุนได้อย่างยั่งยืนต่อไป

กิจกรรมที่ 2

การจัดทำแปลงสาธิต ทดสอบ และเปรียบเทียบ การใส่ปุ๋ยโดยใช้แอพพลิเคชั่น all-rice 1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร

การดำเนินการในกิจกรรมที่ 2 จะประกอบด้วย การเปรียบเทียบระหว่างการใส่ปุ๋ยตามแอพพลิเคชั่น all-rice1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรแต่ละพื้นที่ ซึ่งจะศึกษาถึง 1) การเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต และผลผลผลิตข้าว 2) การวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทน และ 3) เปรียบเทียบผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม

กิจกรรมที่ 2.1

การศึกษาทำแปลงสาธิตเปรียบเทียบ การเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต และผลผลผลิตข้าวเปลือก

จัดทำแปลงสาธิต ทดสอบ และเปรียบเทียบ การจัดการดินและปุ๋ยโดยใช้แอพพลิเคชั่น all-rice 1 กับการจัดการดินและปุ๋ยแบบดั้งเดิมของเกษตรกร โดยการวางแผน การจัดการ การปลูก การดูแล และจัดการแปลงต่างๆ ตลอดจนการเก็บข้อมูลจะเป็นการทำงานร่วมกันระหว่าง เกษตรกร เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร และคณะทำงานจากมหาวิทยาลัยศิลปากร ผลการทดสอบแต่ละศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) ได้ผลดังนี้

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอเขาย้อย จังหวัดเพชรบุรี

การศึกษาแปลงตัวอย่างของพื้นที่แปลงทดลองของ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอเขาย้อย จังหวัดเพชรบุรี โดยมีเกษตรกรต้นแบบเจ้าของแปลงทดสอบ คือ นายไพโรจน์ พ่วงทอง และพื้นที่แปลงตั้งอยู่ที่ บ้านเลขที่ 101 หมู่ที่ 2 ตำบลบางเค็ม อำเภอเขาย้อย จังหวัดเพชรบุรี 76140 มีพื้นที่ จำนวน 1 ไร่ 3 งาน 77 ตารางวา (ดังภาพที่ 8)

ภาพที่ 8 พื้นที่แปลงทดลองศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอเขาย้อย จังหวัดเพชรบุรี

ใช้ข้าวพันธุ์ที่เกษตรกรปลูกอยู่แล้วในพื้นที่ ได้แก่พันธุ์ปิ่นเกษตร ปลูกข้าวด้วยวิธีการหว่าน อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ จากการเก็บข้อมูลตัวอย่างดิน และวิเคราะห์ข้อมูลความอุดมสมบูรณ์ในพื้นที่แปลงนาทดสอบสาธิต ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 14 การคำนวณปริมาณการใส่ปุ๋ยด้วยวิธีการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice 1 เลือกวิธีที่เกษตรกรสามารถทำได้ง่ายและสะดวกที่สุด ทำโดยนำโทรศัพท์ที่ติดตั้ง แอพพลิเคชั่น All-Rice 1 ไปยืนตรงกลางแปลงทดสอบ แล้วกดปุ่มเพื่อแสดงตำแหน่งปัจจุบัน ซึ่งได้ผลรายละเอียดการใส่ปุ๋ยดังตารางที่ 15 ส่วนการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรนั้น ครั้งที่ 1 เกษตรกรใส่ปุ๋ยอินทรีย์เคมี 25 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 จำนวน 3 กิโลกรัมต่อไร่ และครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 จำนวน 6 กิโลกรัมต่อไร่

มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย สงวนลิขสิทธิ์

ตารางที่ 14 ความอุดมสมบูรณ์ในพื้นที่แปลงนาทดสอบสาธิต ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอเขาย้อย จังหวัดเพชรบุรี

สมบัติของดิน	ปริมาณ	ค่าประเมิน
ไนโตรเจน	0.06 เปอร์เซ็นต์	ต่ำ
ฟอสฟอรัส	20.54 ppm	ค่อนข้างสูง
โพแทสเซียม	194 ppm	สูง
อินทรียวัตถุ	1.12 เปอร์เซ็นต์	ค่อนข้างต่ำ
ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	6.51	กรดเล็กน้อย

ตารางที่ 15 สูตรปุ๋ยที่แนะนำจาก แอพพลิชั่น all-rice1 ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอเขาย้อย จังหวัดเพชรบุรี ซึ่งเป็นชุดดินสมุทรปราการ

ครั้งที่ใส่ปุ๋ย	สูตรปุ๋ย	ปริมาณที่ใช้
ใส่ครั้งที่ 1	ปุ๋ย 18-46-0	5.4 กก./ไร่
	ปุ๋ย 46-0-0	6.55 กก./ไร่
	ปุ๋ย 0-0-60	3.3 กก./ไร่
ใส่ครั้งที่ 2	ปุ๋ย 46-0-0	6.55 กก./ไร่

จากการศึกษาการเจริญเติบโตและองค์ประกอบผลผลิตข้าว (ภาพที่ 9 และ 10) พบว่า การใส่ปุ๋ยปริมาณที่คำนวณตามแอพลิเคชัน all-rice1 ข้าวมีการเจริญเติบโต (ความสูง และจำนวนต้นต่อกอ) เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี และเมล็ดลีบไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร แต่การใส่ปุ๋ยปริมาณที่คำนวณตามแอพลิเคชัน all-rice1 ทำให้ข้าวมีจำนวนเมล็ดต่อรวง น้ำหนักเมล็ดดี 100 เมล็ด และ ปริมาณผลผลิตข้าวเปลือก (96.98 เมล็ดต่อรวง, 2.86 กรัม และ 989.40 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) สูงกว่า (P<0.05) การใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร (76.12 เมล็ดต่อรวง, 2.73 กรัม และ 559.00 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) อีกทั้งการใส่ปุ๋ยปริมาณที่คำนวณตามแอพลิเคชัน all-rice1 ทำให้ต้นทุนค่าปุ๋ย (288 บาทต่อไร่) ต่ำกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร (323 บาทต่อไร่) คิดเป็นเงิน 35 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 16)

มหาวิทยาลัยศิลปากร ลิขสิทธิ์

ก. **ข.**

ภาพที่ 9 การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นข้าวระหว่างการใส่ปุ๋ยตามแอพลิเคชั่น All-rice 1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีการของเกษตรกร ข้าว 60 วัน (ก) และ ข้าว 90 วัน (ข)

ภาพที่ 10 เปรียบเทียบลักษณะรวงข้าวของการใส่ปุ๋ยตามแอพลิเคชั่น All-rice 1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีการของเกษตรกร

ตารางที่ 16 เปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยในแปลงทดสอบพื้นที่ ศพก. อำเภอเขาย้อย จังหวัดเพชรบุรี

	ใส่ปุ๋ยตามแอพลิเคชั่น All-rice 1	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร	*P*-value
ความสูง (ซม.)			
● 60 วัน	77.60	66.88	ns
● 80 วัน	89.00	80.00	ns
จำนวนแขนงต่อกอ			
● 60 วัน	4.66	4.00	ns
● 80 วัน	5.33	5.25	ns
จำนวนเมล็ดต่อรวง	96.98	76.12	*
น้ำหนักเมล็ดดี 100 เมล็ด (กรัม)	2.86	2.73	**
ร้อยละเมล็ดดี	70.44	65.16	ns
ร้อยละเมล็ดลีบ	29.56	34.84	ns
ผลผลิตข้าวเปลือก (กก.ต่อไร่)	989.40	559.00	**
ราคาค่าปุ๋ย (บาทต่อไร่)	288	323	

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.)
อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

การศึกษาแปลงตัวอย่างของพื้นที่แปลงทดลองของ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี โดยมีเกษตรกรต้นแบบเจ้าของแปลงทดสอบ คือ นายบุญสม เนียมทอง และพื้นที่แปลงตั้งอยู่ที่ บ้านเลขที่ 73 หมู่ที่ 8 ตำบลบางเก่า อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี 76120 มีพื้นที่ จำนวน 2 ไร่ 2 งาน 90 ตารางวา (ดังภาพที่ 11)

มหาวิทยาลัยศิลปากร ลิขสิทธิ์

ภาพที่ 11 พื้นที่แปลงทดลองศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

ใช้ข้าวพันธุ์ที่เกษตรกรปลูกอยู่แล้วในพื้นที่ ได้แก่พันธุ์ กข 49 ปลูกข้าวด้วยวิธีการหว่าน อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ จากการเก็บข้อมูลตัวอย่างดิน และวิเคราะห์ข้อมูลความอุดมสมบูรณ์ในพื้นที่แปลงนาทดสอบสาธิต ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 17 การคำนวณปริมาณการใส่ปุ๋ยด้วยวิธีการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice 1 เลือกวิธีที่เกษตรกรสามารถทำได้ง่ายและสะดวกที่สุด ทำโดยนำโทรศัพท์ที่ติดตั้ง แอพพลิเคชั่น All-Rice 1 ไปยืนตรงกลางแปลงทดสอบ แล้วกดปุ่มเพื่อแสดงตำแหน่งปัจจุบัน ซึ่งได้ผลรายละเอียดการใส่ปุ๋ยดังตารางที่ 18 ส่วนการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรดำเนินการใส่ 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 เกษตรกรใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 จำนวน 10 กิโลกรัมต่อไร่ และครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16 จำนวน 10 กิโลกรัมต่อไร่

ตารางที่ 17 ความอุดมสมบูรณ์ในพื้นที่แปลงนาทดสอบสาธิต ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

สมบัติของดิน	ปริมาณ	ค่าประเมิน
ไนโตรเจน	0.04 เปอร์เซ็นต์	ต่ำ
ฟอสฟอรัส	9.35 ppm	ต่ำ
โพแทสเซียม	128.46 ppm	สูง
อินทรียวัตถุ	0.61 เปอร์เซ็นต์	ต่ำ
ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	5.60	กรดเล็กน้อย

ตารางที่ 18 สูตรปุ๋ยที่แนะนำ คำนวณจาก แอพพลิชั่น ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอเขาชะอำ จังหวัดเพชรบุรี ชุดดินบางกอก

ครั้งที่ใส่ปุ๋ย	สูตรปุ๋ย	ปริมาณที่ใช้
ใส่ครั้งที่ 1	ปุ๋ย 18-46-0	7.6 กก./ไร่
	ปุ๋ย 46-0-0	6.1 กก./ไร่
	ปุ๋ย 0-0-60	3.3 กก./ไร่
ใส่ครั้งที่ 2	ปุ๋ย 46-0-0	6.1 กก./ไร่

มหาวิทยาลัยศิลปากร ลิขสิทธิ์

จากการศึกษาการเจริญเติบโตและองค์ประกอบผลผลิตข้าว (ภาพที่ 12 และ 13) พบว่า การใส่ปุ๋ยปริมาณที่คำนวณตามแอพลิเคชัน all-rice1 ข้าวมีการเจริญเติบโต (ความสูง และจำนวนต้นต่อกอ) เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ น้ำหนักเมล็ดดี 100 เมล็ด และผลผลิตข้าวเปลือก ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร แต่การใส่ปุ๋ยปริมาณที่คำนวณตามแอพลิเคชัน all-rice1 ทำให้ข้าวมีจำนวนเมล็ดต่อรวง เป็น 82.66 เมล็ดต่อรวง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร ที่มีจำนวนเมล็ดต่อรวงเพียง 58.22 เมล็ดต่อรวง การใส่ปุ๋ยปริมาณที่คำนวณตามแอพลิเคชัน all-rice1 มีต้นทุนค่าปุ๋ย 373 บาทต่อไร่ ส่วนค่าปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร 366 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 19)

ก. **ข.**

ภาพที่ 12 การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นข้าวระหว่างการใส่ปุ๋ยตามแอพลิเคชั่น All-rice 1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีการของเกษตรกร เมื่ออายุข้าว 60 (ก.) และ 80 วัน (ข.)

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ภาพที่ 13 การเปรียบเทียบลักษณะรวงข้าวระหว่างการใส่ปุ๋ยตามแอพลิเคชั่น All-rice 1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีการของเกษตรกร

ตารางที่ 19 เปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยในแปลงทดสอบพื้นที่ ศพก. อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี

	ใส่ปุ๋ยตามแอพลิเคชั่น All-rice 1	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร	*P*-value
ความสูง (ซม.)			
● 60 วัน	65.00	59.67	ns
● 80 วัน	86.00	76.67	ns
จำนวนแขนงต่อกอ			
● 60 วัน	4.33	4.00	ns
● 80 วัน	5.33	4.00	ns
จำนวนเมล็ดต่อรวง	82.66	58.22	**
น้ำหนักเมล็ดดี 100 เมล็ด (กรัม)	2.91	2.95	ns
ร้อยละเมล็ดดี	71.52	73.92	ns
ร้อยละเมล็ดลีบ	28.48	26.08	ns
ผลผลิตข้าวเปลือก (กก.ต่อไร่)	1013.40	995.40	ns
ราคาค่าปุ๋ย (บาทต่อไร่)	373	366	

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.)
อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี

การศึกษาแปลงตัวอย่างของพื้นที่แปลงทดลองของ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี โดยมีเกษตรกรต้นแบบเจ้าของแปลงทดสอบ คือ นายสรนันท์ ทนทาน และพื้นที่แปลงตั้งอยู่ที่ บ้านเลขที่ 11 หมู่ที่ 2 ตำบลท่าไม้รวก อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี 76130 มีพื้นที่ จำนวน 2 ไร่ 35 ตารางวา (ดังภาพที่ 14)

ภาพที่ 14 พื้นที่แปลงทดลองศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี

ใช้ข้าวพันธุ์ที่เกษตรกรปลูกอยู่แล้วในพื้นที่ ได้แก่พันธุ์ปทุมธานี1 ปลูกข้าวด้วยวิธีการหว่าน อัตรา 18 กิโลกรัมต่อไร่ จากการเก็บข้อมูลตัวอย่างดิน และวิเคราะห์ข้อมูลความอุดมสมบูรณ์ในพื้นที่แปลงนาทดสอบสาธิต ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 20 การคำนวณปริมาณการใส่ปุ๋ยด้วยวิธีการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice 1 เลือกวิธีที่เกษตรกรสามารถทำได้ง่ายและสะดวกที่สุด ทำโดยนำโทรศัพท์ที่ติดตั้ง แอพพลิเคชั่น All-Rice 1 ไปยืนตรงกลางแปลงทดสอบ แล้วกดปุ่มเพื่อแสดงตำแหน่งปัจจุบัน ซึ่งได้ผลรายละเอียดการใส่ปุ๋ยดังตารางที่ 21 ส่วนการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรดำเนินการใส่ 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 เกษตรกรใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 จำนวน 20 กิโลกรัมต่อไร่ และครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 22-4-22 จำนวน 15 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับ 46-0-0 จำนวน 10 กิโลกรัมต่อไร่

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิทยทรัพยากร

ตารางที่ 20 ความอุดมสมบูรณ์ในพื้นที่แปลงนาทดสอบสาธิต ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี

สมบัติของดิน	ปริมาณ	ค่าประเมิน
ไนโตรเจน	0.03 เปอร์เซ็นต์	ต่ำ
ฟอสฟอรัส	6.63 ppm	ค่อนข้างต่ำ
โพแทสเซียม	31.83 ppm	ค่อนข้างต่ำ
อินทรียวัตถุ	0.61 เปอร์เซ็นต์	ต่ำ
ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	5.60	กรดเล็กน้อย

ตารางที่ 21 สูตรปุ๋ยที่แนะนำ คำนวณจาก แอพพลิชั่น ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี ในชุดดินบางกอก

ครั้งที่ใส่ปุ๋ย	สูตรปุ๋ย	ปริมาณที่ใช้
ใส่ครั้งที่ 1	ปุ๋ย 18-46-0	7.6 กก./ไร่
	ปุ๋ย 46-0-0	6.1 กก./ไร่
	ปุ๋ย 0-0-60	10.0 กก./ไร่
ใส่ครั้งที่ 2	ปุ๋ย 46-0-0	6.10 กก./ไร่

จากการศึกษาการเจริญเติบโตและองค์ประกอบผลผลิตข้าว (ภาพที่ 15 และ 16) พบว่า การใส่ปุ๋ยปริมาณที่คำนวณตามแอพลิเคชัน all-rice1 ข้าวมีการเจริญเติบโต (ความสูง และจำนวนต้นต่อกอ) จำนวนเมล็ดต่อรวง และผลผลิตต่อไร่ ใกล้เคียง (P>0.05) กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร แต่การใส่ปุ๋ยปริมาณที่คำนวณตามแอพลิเคชัน all-rice1 ทำให้ข้าวมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี (79.12 เปอร์เซ็นต์) สูงกว่า (P<0.05) การใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร (75.56 เปอร์เซ็นต์) อย่างไรก็ตาม การใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรส่งผลให้ข้าวมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ และน้ำหนักเมล็ดดี 100 เมล็ด สูงกว่า (P<0.05) การใส่ปุ๋ยปริมาณที่คำนวณตามแอพลิเคชัน all-rice1 ส่วนต้นทุนค่าปุ๋ยเคมี พบว่า การใส่ปุ๋ยปริมาณที่คำนวณตามแอพลิเคชัน all-rice1 ทำให้ต้นทุนค่าปุ๋ย (493 บาทต่อไร่) น้อยกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร (762 บาทต่อไร่) คิดเป็นเงิน 269 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 22)

มหาวิทยาลัยศิลปากร ลงวันลิขสิทธิ์

ก. **ข.**

ภาพที่ 15 การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นข้าวระหว่างการใส่ปุ๋ยตามแอพลิเคชั่น All-rice 1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีการของเกษตรกร เมื่ออายุข้าว 50 (ก.) และ 80 วัน (ข.)

ภาพที่ 16 การเปรียบเทียบลักษณะรวงข้าวระหว่างการใส่ปุ๋ยตามแอพลิเคชั่น All-rice 1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีการของเกษตรกร

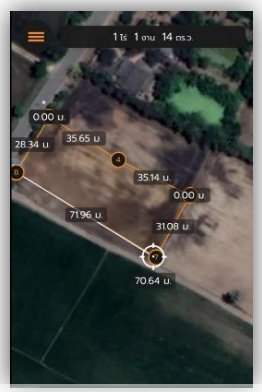
ตารางที่ 22 เปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยในแปลงทดสอบพื้นที่ ศพก. อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี

	ใส่ปุ๋ยตามแอพลิเคชั่น All-rice 1	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร	*P*-value
ความสูง (ซม.)			
● 60 วัน	67.67	47.67	ns
● 80 วัน	118.30	94.33	ns
จำนวนแขนงต่อกอ			
● 60 วัน	4.00	4.00	ns
● 80 วัน	4.67	4.30	ns
จำนวนเมล็ดต่อรวง	71.36	69.34	ns
น้ำหนักเมล็ดดี 100 เมล็ด (กรัม)	2.95	3.04	**
ร้อยละเมล็ดดี	79.12	75.56	*
ร้อยละเมล็ดลีบ	20.88	24.44	*
ผลผลิตข้าวเปลือก (กก.ต่อไร่)	1025.60	957.60	ns
ราคาค่าปุ๋ย (บาทต่อไร่)	493	762	

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.)
อำเภอเมืองเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี

การศึกษาแปลงตัวอย่างของพื้นที่แปลงทดลองของ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอเมืองเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี โดยมีเกษตรกรต้นแบบเจ้าของแปลงทดสอบ คือ นายสมพงษ์ หลำทอง และพื้นที่แปลงตั้งอยู่ที่ บ้านเลขที่ 32 หมู่ที่ 2 ตำบลหนองขนาน อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี 76000 มีพื้นที่ จำนวน 1 ไร่ 1 งาน 14 ตารางวา (ดังภาพที่ 17)



ภาพที่ 17 พื้นที่แปลงทดลองศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอเมืองเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี

มหาวิทยาลัยศิลปากร ลิขสิทธิ์

ใช้ข้าวพันธุ์ที่เกษตรกรปลูกอยู่แล้วในพื้นที่ ได้แก่พันธุ์ชัยนาท ปลูกข้าวด้วยวิธีการหว่าน อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ จากการเก็บข้อมูลตัวอย่างดิน และวิเคราะห์ข้อมูลความอุดมสมบูรณ์ในพื้นที่แปลงนาทดสอบสาธิต ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 23 การคำนวณปริมาณการใส่ปุ๋ยด้วยวิธีการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice 1 เลือกวิธีที่เกษตรกรสามารถทำได้ง่ายและสะดวกที่สุด ทำโดยนำโทรศัพท์ที่ติดตั้ง แอพพลิเคชั่น All-Rice 1 ไปยืนตรงกลางแปลงทดสอบ แล้วกดปุ่มเพื่อแสดงตำแหน่งปัจจุบัน ซึ่งได้ผลรายละเอียดการใส่ปุ๋ยดังตารางที่ 24 ส่วนการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรดำเนินการใส่ 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 เกษตรกรใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 จำนวน 20 กิโลกรัมต่อไร่ และครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 จำนวน 20 กิโลกรัมต่อไร่

ตารางที่ 23 ความอุดมสมบูรณ์ในพื้นที่แปลงนาทดสอบสาธิต ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอเมืองเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี

สมบัติของดิน	ปริมาณ	ค่าประเมิน
ไนโตรเจน	0.05 เปอร์เซ็นต์	ต่ำ
ฟอสฟอรัส	3.99 ppm	ค่อนข้างต่ำ
โพแทสเซียม	211 ppm	สูง
อินทรียวัตถุ	1.05 เปอร์เซ็นต์	ค่อนข้างต่ำ
ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	5.75	กรดเล็กน้อย

ตารางที่ 24 สูตรปุ๋ยที่แนะนำ คำนวณจาก แอพพลิชั่น ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอเมืองเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี ในชุดดินสมุทรปราการ

ครั้งที่ใส่ปุ๋ย	สูตรปุ๋ย	ปริมาณที่ใช้
ใส่ครั้งที่ 1	ปุ๋ย 18-46-0	7.6 กก./ไร่
	ปุ๋ย 46-0-0	6.1 กก./ไร่
	ปุ๋ย 0-0-60	3.3 กก./ไร่
ใส่ครั้งที่ 2	ปุ๋ย 46-0-0	6.1 กก./ไร่

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

จากการศึกษาการเจริญเติบโตและองค์ประกอบผลผลิตข้าว (ภาพที่ 18 และ 19) พบว่า การใส่ปุ๋ยปริมาณที่คำนวณตามแอพลิเคชัน all-rice1 ข้าวมีการเจริญเติบโต (ความสูง และจำนวนต้นต่อกอ) จำนวนเมล็ดต่อรวง เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ และผลผลิตข้าวเปลือก ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร แต่การใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร ส่งผลให้ข้าวมีน้ำหนักเมล็ดดี 100 เมล็ด (2.62 กรัม) สูงกว่า ($P<0.05$) การใส่ปุ๋ยปริมาณที่คำนวณตามแอพลิเคชัน all-rice1 (2.44 กรัม) อย่างไรก็ตาม การใส่ปุ๋ยปริมาณที่คำนวณตามแอพลิเคชัน all-rice1 ทำให้มีต้นทุนค่าปุ๋ย (374 บาทต่อไร่) น้อยกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร (520 บาทต่อไร่) คิดเป็นเงิน 146 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 25)

ก. ข.

ภาพที่ 18 การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นข้าวระหว่างการใส่ปุ๋ยตามแอพลิเคชั่น All-rice 1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีการของเกษตรกร เมื่ออายุข้าว 57 (ก.) และ 70 วัน (ข.)

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ภาพที่ 19 การเปรียบเทียบลักษณะรวงข้าวระหว่างการใส่ปุ๋ยตามแอพลิเคชั่น All-rice 1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีการของเกษตรกร

ตารางที่ 25 เปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยในแปลงทดสอบพื้นที่ ศพก. อำเภอเมืองเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี

	ใส่ปุ๋ยตามแอพลิเคชั่น All-rice 1	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร	*P*-value
ความสูง (ซม.)			
● 60 วัน	47.70	44.40	ns
● 80 วัน	64.67	75.30	ns
จำนวนแขนงต่อกอ			
● 60 วัน	5.00	4.30	ns
● 80 วัน	5.00	5.00	ns
จำนวนเมล็ดต่อรวง	60.22	58.92	ns
น้ำหนักเมล็ดดี 100 เมล็ด (กรัม)	2.44	2.62	*
ร้อยละเมล็ดดี	63.24	65.76	ns
ร้อยละเมล็ดลีบ	36.76	34.24	ns
ผลผลิตข้าวเปลือก (กก.ต่อไร่)	672.60	669.20	ns
ราคาค่าปุ๋ย (บาทต่อไร่)	374	520	

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.)
อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี

การศึกษาแปลงตัวอย่างของพื้นที่แปลงทดลองของ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี โดยมีเกษตรกรต้นแบบเจ้าของแปลงทดสอบ คือ นางสาวนงนุช ภู่โต และพื้นที่แปลงตั้งอยู่ที่ บ้านเลขที่ 88 หมู่ที่ 9 ตำบลท่าเสน อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี 76150 มีพื้นที่ จำนวน 2 ไร่ 94 ตารางวา (ดังภาพที่ 20)

ภาพที่ 20 พื้นที่แปลงทดลองศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี

ใช้ข้าวพันธุ์ที่เกษตรกรปลูกอยู่แล้วในพื้นที่ ได้แก่พันธุ์ กข 49 ปลูกข้าวด้วยวิธีการหว่าน อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ จากการเก็บข้อมูลตัวอย่างดิน และวิเคราะห์ข้อมูลความอุดมสมบูรณ์ในพื้นที่แปลงนาทดสอบสาธิต ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 26 การคำนวณปริมาณการใส่ปุ๋ยด้วยวิธีการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice 1 เลือกวิธีที่เกษตรกรสามารถทำได้ง่ายและสะดวกที่สุด ทำโดยนำโทรศัพท์ที่ติดตั้ง แอพพลิเคชั่น All-Rice 1 ไปยืนตรงกลางแปลงทดสอบ แล้วกดปุ่มเพื่อแสดงตำแหน่งปัจจุบัน ซึ่งได้ผลรายละเอียดการใส่ปุ๋ยดังตารางที่ 27 ส่วนการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรดำเนินการใส่ 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 เกษตรกรใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 จำนวน 25 กิโลกรัมต่อไร่ และครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 จำนวน 15 กิโลกรัมต่อไร่

มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง ลิขสิทธิ์

ตารางที่ 26 ความอุดมสมบูรณ์ในพื้นที่แปลงนาทดสอบสาธิต ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี

สมบัติของดิน	ปริมาณ	ค่าประเมิน
ไนโตรเจน	0.07 เปอร์เซ็นต์	ต่ำ
ฟอสฟอรัส	109.16 ppm	สูง
โพแทสเซียม	128.79 ppm	สูง
อินทรียวัตถุ	0.75 เปอร์เซ็นต์	ต่ำ
ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	5.89	กรดเล็กน้อย

ตารางที่ 27 สูตรปุ๋ยที่แนะนำ คำนวณจาก แอพพลิชั่น ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี ในชุดดินบางกอก

ครั้งที่ใส่ปุ๋ย	สูตรปุ๋ย	ปริมาณที่ใช้
ใส่ครั้งที่ 1	ปุ๋ย 18-46-0	3.3 กก./ไร่
	ปุ๋ย 46-0-0	6.95 กก./ไร่
	ปุ๋ย 0-0-60	3.3 กก./ไร่
ใส่ครั้งที่ 2	ปุ๋ย 46-0-0	6.95 กก./ไร่

จากการศึกษาการเจริญเติบโตและองค์ประกอบผลผลิตข้าว (ภาพที่ 21 และ 22) พบว่า การใส่ปุ๋ยปริมาณที่คำนวณตามแอพลิเคชัน all-rice1 ส่งผลให้ข้าวมีการเจริญเติบโต (ความสูง และจำนวนต้นต่อกอ) องค์ประกอบผลผลิต (จำนวนเมล็ดต่อรวง น้ำหนักเมล็ดดี 100 เมล็ด เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ) และผลผลิตข้าวเปลือก ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร แต่การใส่ปุ๋ยปริมาณที่คำนวณตามแอพลิเคชัน all-rice1 ทำให้มีต้นทุนค่าปุ๋ย (317 บาทต่อไร่) น้อยกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร (526 บาทต่อไร่) คิดเป็นเงิน 209 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 28)

มหาวิทยาลัยศิลปากร ลิขสิทธิ์

ก. ข.

ภาพที่ 21 การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นข้าวระหว่างการใส่ปุ๋ยตามแอพลิเคชั่น All-rice 1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีการของเกษตรกร เมื่ออายุข้าว 50 (ก.) และ 80 วัน (ข.)

ภาพที่ 22 การเปรียบเทียบลักษณะรวงข้าวระหว่างการใส่ปุ๋ยตามแอพลิเคชั่น All-rice 1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีการของ เกษตรกร

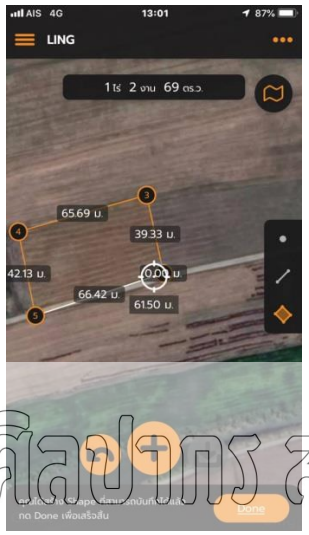
ตารางที่ 28 เปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยในแปลงทดสอบพื้นที่ ศพก. อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี

	ใส่ปุ๋ยตามแอพลิเคชั่น All-rice 1	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร	*P*-value
ความสูง (ซม.)			
● 60 วัน	69.33	64.67	ns
● 80 วัน	97.00	79.80	ns
จำนวนแขนงต่อกอ			
● 60 วัน	6.67	4.00	ns
● 80 วัน	6.66	5.00	ns
จำนวนเมล็ดต่อรวง	80.02	79.62	ns
น้ำหนักเมล็ดดี 100 เมล็ด (กรัม)	2.82	2.88	ns
ร้อยละเมล็ดดี	64.24	62.68	ns
ร้อยละเมล็ดลีบ	35.76	37.32	ns
ผลผลิตข้าวเปลือก (กก.ต่อไร่)	693.80	580.40	ns
ราคาค่าปุ๋ย (บาทต่อไร่)	317	526	

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.)
อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

การศึกษาแปลงตัวอย่างของพื้นที่แปลงทดลองของ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี โดยมีเกษตรกรต้นแบบเจ้าของแปลงทดสอบ คือ นายอ่อน ชูทอง และพื้นที่แปลงตั้งอยู่ที่ บ้านเลขที่ 30 หมู่ที่ 6 ตำบลบางแก้ว อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี มีพื้นที่ จำนวน 1 ไร่ 2 งาน 69 ตารางวา (ดังภาพที่ 23)



มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ภาพที่ 23 พื้นที่แปลงทดลองศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

ใช้ข้าวพันธุ์ที่เกษตรกรปลูกอยู่แล้วในพื้นที่ ได้แก่พันธุ์ กข 49 ปลูกข้าวด้วยวิธีการหว่าน อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ จากการเก็บข้อมูลตัวอย่างดิน และวิเคราะห์ข้อมูลความอุดมสมบูรณ์ในพื้นที่แปลงนาทดสอบสาธิต ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 29 การคำนวณปริมาณการใส่ปุ๋ยด้วยวิธีการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice 1 เลือกวิธีที่เกษตรกรสามารถทำได้ง่ายและสะดวกที่สุด ทำโดยนำโทรศัพท์ที่ติดตั้ง แอพพลิเคชั่น All-Rice 1 ไปยืนตรงกลางแปลงทดสอบ แล้วกดปุ่มเพื่อแสดงตำแหน่งปัจจุบัน ซึ่งได้ผลรายละเอียดการใส่ปุ๋ยดังตารางที่ 30 ส่วนการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรดำเนินการใส่ 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 เกษตรกรใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 จำนวน 25 กิโลกรัมต่อไร่ และครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 จำนวน 15 กิโลกรัมต่อไร่

ตารางที่ 29 ความอุดมสมบูรณ์ในพื้นที่แปลงนาทดสอบสาธิต ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

สมบัติของดิน	ปริมาณ	ค่าประเมิน
ไนโตรเจน	0.07 เปอร์เซ็นต์	ต่ำมาก
ฟอสฟอรัส	8.79 ppm	ต่ำ
โพแทสเซียม	18.47 ppm	ต่ำ
อินทรียวัตถุ	1.36 เปอร์เซ็นต์	ค่อนข้างต่ำ
ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	5.75	กรดปานกลาง

ตารางที่ 30 สูตรปุ๋ยที่แนะนำ คำนวณจาก แอพพลิชั่น ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ในชุดดินบางกอก

ครั้งที่ใส่ปุ๋ย	สูตรปุ๋ย	ปริมาณที่ใช้
ใส่ครั้งที่ 1	ปุ๋ย 18-46-0	3.3 กก./ไร่
	ปุ๋ย 46-0-0	6.95 กก./ไร่
	ปุ๋ย 0-0-60	3.3 กก./ไร่
ใส่ครั้งที่ 2	ปุ๋ย 46-0-0	6.95 กก./ไร่

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

จากการศึกษาการเจริญเติบโตและองค์ประกอบผลผลิตข้าว (ภาพที่ 24 และ 25) พบว่า การใส่ปุ๋ยปริมาณที่คำนวณตามแอพลิเคชัน all-rice1 ส่งผลให้ข้าวมีการเจริญเติบโต (ความสูง และจำนวนต้นต่อกอ) และองค์ประกอบผลผลิต (จำนวนเมล็ดต่อรวง น้ำหนักเมล็ดดี 100 เมล็ด เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร แต่การใส่ปุ๋ยปริมาณที่คำนวณตามแอพลิเคชัน all-rice1 ทำให้ข้าวมี และผลผลิตข้าวเปลือก (728 กิโลกรัมต่อไร่) สูงกว่า การใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร (509.60 กิโลกรัมต่อไร่) คิดเป็น 218.40 กิโลกรัมต่อไร่ อีกทั้งยังสามารถลดค่าปุ๋ยเคมีได้ถึง 209 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 31)

ก. **ข.**

ภาพที่ 24 การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นข้าวระหว่างการใส่ปุ๋ยตามแอพลิเคชั่น All-rice 1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีการของเกษตรกร เมื่ออายุข้าว 50 (ก.) และ 80 วัน (ข.)

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ภาพที่ 25 การเปรียบเทียบลักษณะรวงข้าวระหว่างการใส่ปุ๋ยตามแอพลิเคชั่น All-rice 1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีการของเกษตรกร

ตารางที่ 31 เปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยในแปลงทดสอบพื้นที่ ศพก. อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

	ใส่ปุ๋ยตามแอพลิเคชั่น All-rice 1	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร	*P*-value
ความสูง (ซม.)			
● 60 วัน	89	78	ns
● 80 วัน	116.3	107.8	ns
จำนวนแขนงต่อกอ			
● 60 วัน	4	3	ns
● 80 วัน	6.5	4.25	ns
จำนวนเมล็ดต่อรวง	68.62	68.08	ns
น้ำหนักเมล็ดดี 100 เมล็ด (กรัม)	2.70	2.70	ns
ร้อยละเมล็ดดี	88.44	84.84	ns
ร้อยละเมล็ดลีบ	11.56	15.16	ns
ผลผลิตข้าวเปลือก (กก.ต่อไร่)	728.00	509.60	*
ราคาค่าปุ๋ย (บาทต่อไร่)	317	526	

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ศึกษาภาพรวมขององค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตข้าวเปลือก

ศึกษาองค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตข้าวเปลือก ในจังหวัดเพชรบุรี (6 อำเภอ) แสดงในตารางที่ 32 โดยจากการศึกษา พบว่า การใส่ปุ๋ยตามแอพลิเคชั่น All-rice 1 ทำให้ข้าวมีจำนวนเมล็ดต่อรวง เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี และผลผลิตข้าวเปลือก (กิโลกรัมต่อไร่) เพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 15.29, 3.33 และ 19.95 ตามลำดับ ส่วน น้ำหนักเมล็ดดี 100 เมล็ด และเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ ลดลงในอัตราร้อยละ 0.17 และ 17.56 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร ดังนั้นโดยสรุปในภาพรวม การจัดการปุ๋ยด้วยตามแอพลิเคชั่น All-rice 1 ทำให้ข้าวมีองค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตข้าวเปลือกสูงขึ้น ข้าวมีเมล็ดลีบน้อยกว่าลงเมื่อเทียบกับการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร

ตารางที่ 32 เปรียบเทียบองค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตข้าวเปลือกเมื่อใส่ปุ๋ยตามแอพลิเคชั่น All-rice 1 กับใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร

	ใส่ปุ๋ยตามแอพลิเคชั่น All-rice 1	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร	อัตราการเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)
จำนวนเมล็ดต่อรวง	77.35	67.09	15.29
น้ำหนักเมล็ดดี 100 เมล็ด (กรัม)	2.79	2.81	-0.71
ร้อยละเมล็ดดี	73.28	70.92	3.33
ร้อยละเมล็ดลีบ	26.72	32.41	-17.56
ผลผลิตข้าวเปลือก (กก.ต่อไร่)	853.67	711.67	19.95

สรุปกิจกรรมย่อยที่ 2.1
การศึกษาทำแปลงสาธิตเปรียบเทียบ การเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตข้าว

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

การศึกษาทดสอบเปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยตามปริมาณการใช้เมื่อคำนวณด้วยแอพลิเคชั่น All-rice 1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีการของเกษตรกรที่มีผลต่อ การเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตข้าวเปลือก ในพื้นที่ 6 อำเภอเป้าหมาย ได้แก่ อำเภอเขาย้อย จังหวัดเพชรบุรี เกษตรกรต้นแบบเจ้าของแปลงทดสอบ คือ นายไพโรจน์ พ่วงทอง อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี เกษตรกรต้นแบบเจ้าของแปลงทดสอบ คือ นายบุญสม เนียมทอง อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี เกษตรกรต้นแบบเจ้าของแปลงทดสอบ คือ นายสรนันท์ ทนทาน อำเภอเมืองเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี เกษตรกรต้นแบบเจ้าของแปลงทดสอบ คือ นายสมพงษ์ หลำทอง อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี เกษตรกรต้นแบบเจ้าของแปลงทดสอบ คือ นางสาวนงนุช ภู่โต และอำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี เกษตรกรต้นแบบเจ้าของแปลงทดสอบ คือ นายอ่อน ชูทอง สรุปในภาพรวมได้ว่า เกษตรกรในแต่ละอำเภอของจังหวัดเพชรบุรีใส่ปุ๋ยตามในปริมาณและสูตรที่แตกต่างกันออกไป โดยใช้สูตรและปริมาณตามความเคยชินที่ใส่มาตั้งแต่อดีต ไม่ได้คำนึงถึงปริมาณธาตุอาหารที่อยู่ในดินและความต้องการของข้าวที่ปลูก อย่างไรก็ตาม กลับพบว่า การใส่ปุ๋ยตามปริมาณที่คำนวณโดยใช้แอพลิเคชั่น All-rice1 มีผลทำให้ข้าวมีจำนวนเมล็ดต่อรวง เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี และผลผลิตข้าวเปลือก (กิโลกรัมต่อไร่) เพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 15.29, 3.33 และ 19.95 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับการจัดการปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร อีกทั้งยังมีต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีต่ำกว่าอีกด้วย ดังนั้น การจัดการปุ๋ยโดยใช้แอพลิเคชั่น All-rice1 จึงเป็นการจัดการปุ๋ยที่มีประสิทธิภาพสูงสำหรับการผลิตข้าว

กิจกรรมย่อยที่ 2.2

การวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ระหว่างการจัดการปุ๋ยด้วยแอพพลิเคชั่น all-rice1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร ในจังหวัดเพชรบุรี

โครงการได้ดำเนินการพัฒนาแหล่งเรียนรู้โดยจัดทำแปลงสาธิต ทดสอบ และเปรียบเทียบ ในพื้นที่ ศพก. ของแต่ละอำเภอ 6 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเขาย้อย ชะอำ ท่ายาง บ้านลาด บ้านแหลม และอำเภอเมือง จังวหวัพเพชรบุรี โดยเจ้าหน้าที่ส่งเสริมมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน ให้มีกระบวนการเรียนรู้ภายในชุมชน การจัดการดินและปุ๋ยโดยใช้เทคนิคการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 ลดต้นทุน และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มีการเก็บข้อมูลแปลงข้าวที่ปลูกเพื่อเปรียบเทียบผลผลิต คุณภาพผลผลิต และต้นทุน ก่อนและหลังการนำเทคโนโลยี เกิดการเรียนรู้และลงมือปฏิบัติจริง

1. พื้นที่สาธิต ศึกษาทดสอบเปรียบเทียบ และการวางรูปแบบการจัดการปุ๋ย

จัดทำแปลงในพื้นที่ ศพก. ของแต่ละอำเภอ 6 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเขาย้อย อำเภอชะอำ อำเภอท่ายาง อำเภอบ้านลาด อำเภอบ้านแหลม และอำเภอเมืองเพชรบุรี ได้จัดทำแปลงสาธิตเพื่อทดสอบ และเปรียบเทียบการปลูกข้าวโดยใช้ปุ๋ยรูปแบบต่างๆ ได้แก่ 1) ใช้ปุ๋ยตามแอพพลิเคชั่น All-Rice1 และ 2) ใส่ปุ๋ยวิธีของเกษตรกร แต่ละอำเภอจะมีแปลงสาธิตทดสอบเปรียบเทียบ 1 แห่ง รวมทั้งหมด 6 แห่ง แต่ละรูปแบบของการจัดการปุ๋ยจะมีการแบ่งพื้นที่การปลูกอย่างชัดเจน มีการจัดการเกี่ยวกับการปลูกข้าวทั้งสองแบบเหมือนกัน ได้แก่ การเตรียมดิน การปลูก การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยวผลผลิต ยกเว้นการใส่ปุ๋ยซึ่งจะมีการใส่ปุ๋ยในปริมาณที่แตกต่างกันตามรูปแบบต่างๆ ที่วางไว้

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ศูนย์วิทยทรัพยากร

2. การเก็บข้อมูลค่าใช้จ่าย และรายได้

โครงการจะทำการเก็บข้อมูลค่าใช้จ่ายต่างๆ และรายได้จากการปลูกข้าวด้วยวิธีทั้งสองแบบ และนำมาวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ต้นทุนการผลิต แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1.1) ต้นทุนคงที่ แบ่งเป็น ต้นทุนคงที่เป็นเงินสด ได้แก่ ค่าภาษีที่ดิน และค่าเช่าที่ดิน และต้นทุนคงที่ไม่เป็นเงินสด ได้แก่ ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตร และค่าใช้ที่ดินโดยประเมินตามอัตราค่าเช่าที่ดินในท้องถิ่น หน่วยเป็นบาทต่อไร่ (คิดเฉพาะการเพาะปลูก 1 รอบ)

1.2) ต้นทุนผันแปร แบ่งเป็นต้นทุนผันแปรเป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสด มีหน่วยเป็นบาทต่อไร่ (คิดเฉพาะการ เพาะปลูก 1 รอบ) ประกอบด้วย

- ค่าวัสดุการเกษตรที่ใช้ในการปลูกข้าว ได้แก่ ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าปุ๋ย ค่ายาฆ่าแมลง และค่ายากำจัดวัชพืช
- ค่าจ้างแรงงานในการประกอบกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ ค่าแรงงานเตรียมดิน ค่าแรงงานหว่านข้าว ค่าแรงงานใส่ปุ๋ย ค่าแรงฉีดพ่นยาฆ่าแมลงและยากำจัดวัชพืช และค่าแรงงานเก็บเกี่ยว
- ค่าใช้จ่ายผันแปรอื่นๆ ได้แก่ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง

2) ผลตอบแทนที่ได้รับจากการปลูกสามารถวิเคราะห์ได้จากรายได้ และกำไรสุทธิ

รายได้ทั้งหมด = น้ำหนักผลผลิตรวม x ราคาข้าวที่เกษตรกรขายได้

รายได้สุทธิ = รายได้ทั้งหมด - ต้นทุนผันแปรทั้งหมด

กำไรสุทธิ = รายได้ทั้งหมด - ต้นทุนคงที่ทั้งหมด - ต้นทุนผันแปรทั้งหมด

3. ผลการศึกษา

3.1 ต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกข้าวโดยใช้เทคนิคเกษตรแม่นยำสูง

จากการศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกข้าวโดยใช้เทคนิคเกษตรแม่นยำสูงเป็นการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกข้าวโดยใช้เทคนิคเกษตรแม่นยำสูง และหาค่าเฉลี่ยของต้นทุนต่อไร่ โดยจำแนกต้นทุนได้ 2 ชนิด คือต้นทุนคงที่ และต้นทุนผันแปร ทั้งที่เป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสด ผลการวิเคราะห์และสรุปผลดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตารางที่ 33 ต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกข้าวโดยใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1

รายการ	เป็นเงินสด	ไม่เป็นเงินสด	รวม	ร้อยละ
ต้นทุนคงที่	**1,206**	**328**	**1,533**	**38.50**
ค่าเช่าที่ดิน	1,202	-	1,202	30.17
ค่าภาษีที่ดิน	4	-	4	0.10
ค่าเสื่อมราคาเครื่องมือและอุปกรณ์	-	328	328	8.22
ต้นทุนผันแปร	**2,394**	**55**	**2,449**	**61.50**
ค่าแรงงาน	1,538	55	1,593	39.99
ค่าเมล็ดพันธุ์	317	-	317	7.96
ค่าปุ๋ยเคมี	332	-	332	8.33
ค่ายาฆ่าแมลง	45	-	45	1.14
ค่ายาปราบวัชพืช	71	-	71	1.78
ค่าฮอร์โมน หรือปุ๋ยน้ำชีวภาพ	15	-	15	0.37
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	76	-	76	1.92
ต้นทุนรวมทั้งหมด	**3,600**	**382**	**3,983**	**100.00**
ผลผลิต (กก.ต่อไร่)				**854**
รายได้ทั้งหมด (บาทต่อไร่)				**6635**
รายได้สุทธิ (รายได้ทั้งหมด – ต้นทุนผันแปรทั้งหมด)				**4186**
กำไรสุทธิ (รายได้ทั้งหมด-ต้นทุนคงที่ทั้งหมด–ต้นทุนผันแปรทั้งหมด)				**2653**

มหาวิทยาลัยศิลปากร ลิขสิทธิ์

จากตารางที่ 33 พบว่าต้นทุนรวมทั้งหมดจากการปลูกข้าวโดยใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 เฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 3,983บาท โดยแบ่งเป็นต้นทุนรวมทั้งหมดที่เป็นเงินสด 3,600 บาท คิดเป็นร้อยละ 90.40 และต้นทุนรวมทั้งหมดที่ไม่เป็นเงินสด 382 บาท คิดเป็นร้อยละ 9.60 โดยต้นทุนรวมทั้งหมดประกอบด้วยต้นทุนคงที่เท่ากับ 1,533 บาท คิดเป็นร้อยละ 38.50 และต้นทุนผันแปรเท่ากับ 2,449 บาท คิดเป็นร้อยละ 61.50 ซึ่งต้นทุนคงที่ ประกอบด้วย ค่าเช่าที่ดิน 1,202 บาท ค่าภาษีที่ดิน 4 บาท และค่าเสื่อมราคาเครื่องมือและอุปกรณ์การเกษตร 328 บาท ส่วนต้นทุนผันแปรส่วนใหญ่เป็นค่าแรงงาน 1,593 บาท คิดเป็นร้อยละ 39.99 รองลงมา คือ ค่าปุ๋ยเคมี 332 บาท คิดเป็นร้อยละ 8.33 และค่าเมล็ดพันธุ์ 317 บาท คิดเป็นร้อยละ 7.96 ตามลำดับ

จากการปลูกข้าวโดยใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 มีปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 854 กิโลกรัม ทำให้มีรายได้ทั้งหมดเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 6,635 บาท เมื่อหักต้นทุนผันแปรทั้งหมดต่อไร่จากรายได้ทั้งหมด ทำให้ได้รับรายได้สุทธิเท่ากับ 4,186 บาท และเมื่อหักต้นทุนผันแปรทั้งหมดและต้นทุนคงที่ทั้งหมดจากรายได้ทั้งหมดทำให้ได้กำไรสุทธิเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 2,653 บาท

3.2 ต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกข้าวโดยวิธีของเกษตรกร

การศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกข้าวโดยวิธีของเกษตรกรเป็นการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกข้าวโดยวิธีของเกษตรกรและหาค่าเฉลี่ยของต้นทุนต่อไร่ โดยจำแนกต้นทุนได้ 2 ชนิด คือต้นทุนคงที่ และต้นทุนผันแปร ทั้งที่เป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสด(ผลการวิเคราะห์และสรุปผลดังรายละเอียดต่อไปนี้

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ตารางที่ 34 ต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกข้าวโดยวิธีของเกษตรกร

รายการ	เป็นเงินสด	ไม่เป็นเงินสด	รวม	ร้อยละ
ต้นทุนคงที่	**1,206**	**328**	**1,533**	**37.77**
ค่าเช่าที่ดิน	1,202	-	1,202	29.60
ค่าภาษีที่ดิน	4	-	4	0.10
ค่าเสื่อมราคาเครื่องมือและอุปกรณ์	-	328	328	8.07
ต้นทุนผันแปร	**2,472**	**55**	**2,526**	**62.23**
ค่าแรงงาน	1,538	55	1,593	39.23
ค่าเมล็ดพันธุ์	317	-	317	7.81
ค่าปุ๋ยเคมี	409	-	409	10.07
ค่ายาฆ่าแมลง	45	-	45	1.12
ค่ายาปราบวัชพืช	71	-	71	1.75
ค่าฮอร์โมน หรือปุ๋ยน้ำชีวภาพ	15	-	15	0.37
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	76	-	76	1.88
ต้นทุนรวมทั้งหมด	**3,677**	**382**	**4,060**	**100.00**

ผลผลิต (กก.ต่อไร่)	**712**
รายได้ทั้งหมด (บาทต่อไร่)	**5525**
รายได้สุทธิ (รายได้ทั้งหมด – ต้นทุนผันแปรทั้งหมด)	**2999**
กำไรสุทธิ (รายได้ทั้งหมด-ต้นทุนคงที่ทั้งหมด–ต้นทุนผันแปรทั้งหมด)	**1466**

จากตารางที่ 34 พบว่าต้นทุนรวมทั้งหมดจากการปลูกข้าวโดยวิธีของเกษตรกรเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 4,060 บาท โดยแบ่งเป็นต้นทุนรวมทั้งหมดที่เป็นเงินสด 3,677 บาท คิดเป็นร้อยละ 90.58 และต้นทุนรวมทั้งหมดที่ไม่เป็นเงินสด 382 บาท คิดเป็นร้อยละ 9.42 โดยต้นทุนรวมทั้งหมดประกอบด้วยต้นทุนคงที่เท่ากับ 1,533 บาท คิดเป็นร้อยละ 37.77 และต้นทุนผันแปรเท่ากับ 2,526 บาท คิดเป็นร้อยละ 62.23 ซึ่งต้นทุนคงที่ ประกอบด้วย ค่าเช่าที่ดิน 1,202 บาท ค่าภาษีที่ดิน 4 บาท และค่าเสื่อมราคาเครื่องมือและอุปกรณ์การเกษตร 328 บาท ส่วนต้นทุนผันแปรส่วนใหญ่เป็นค่าแรงงาน 1,593 บาท คิดเป็นร้อยละ 39.23 รองลงมา คือ ค่าปุ๋ยเคมี 409 บาท คิดเป็นร้อยละ 10.07 และค่าเมล็ดพันธุ์ 317 บาท คิดเป็นร้อยละ 7.81 ตามลำดับ

จากการปลูกข้าวโดยวิธีของเกษตรกรมีปริมาณผลผลิต เฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 712 กิโลกรัม ทำให้มีรายได้ทั้งหมดเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 5,525 บาท เมื่อหักต้นทุนผันแปรทั้งหมดต่อไร่จากรายได้ทั้งหมดทำให้ได้รับรายได้สุทธิเท่ากับ 2,999 บาท และเมื่อหักต้นทุนผันแปรทั้งหมดและต้นทุนคงที่ทั้งหมดจากรายได้ทั้งหมดทำให้ได้กำไรสุทธิเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 1,466 บาท

มหาวิทยาลัยศิลปากร ลิขสิทธิ์

3.3 เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนระหว่างใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1กับการปลูกข้าวโดยวิธีของเกษตรกร

จากการศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนการปลูกข้าว ระหว่างการปลูกข้าวโดยใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 กับการปลูกข้าวโดยวิธีของเกษตรกร (ตารางที่ 35) พบว่า ต้นทุนรวมทั้งหมด และต้นทุนผันแปรรวมทั้งหมดจากการปลูกข้าวการปลูกข้าวโดยใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 ต่ำกว่าต้นทุนรวมทั้งหมดและต้นทุนผันแปรรวมทั้งหมดจากการปลูกข้าวโดยวิธีของเกษตรกร

ในส่วนของต้นทุนคงที่ของการปลูกข้าวทั้ง 2 แบบเท่ากัน (ไม่แตกต่างกัน) เนื่องจากเกษตรกรใช้ที่ดินและอุปกรณ์การเกษตรร่วมกันในการปลูกข้าวทั้ง 2 แบบ แต่ในขณะที่ต้นทุนผันแปรและต้นทุนรวมทั้งหมดของการปลูกข้าวทั้ง 2 แบบแตกต่างกัน เนื่องจากการปลูกข้าวโดยใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 มีค่าปุ๋ยเคมีที่ต่ำกว่าการปลูกข้าวโดยวิธีของเกษตรกร

ตารางที่ 35 เปรียบเทียบต้นทุนการปลูกข้าว ระหว่างการปลูกข้าวโดยใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1กับการปลูกข้าวโดยวิธีของเกษตรกร

รายการ	ใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1	วิธีของเกษตรกร
ต้นทุนคงที่	**1,533**	**1,533**
ค่าเช่าที่ดิน	1,202	1,202
ค่าภาษีที่ดิน	4.17	4.17
ค่าเสื่อมราคาเครื่องมือและอุปกรณ์	328	328
ต้นทุนผันแปร	**2,449**	**2,526**
ค่าแรงงาน	1,593	1,593
ค่าเมล็ดพันธุ์	317	317
ค่าปุ๋ยเคมี	332	409
ค่ายาฆ่าแมลง	45	45
ค่ายาปราบวัชพืช	71	71
ค่าฮอร์โมน หรือปุ๋ยน้ำชีวภาพ	15	15
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	76	76
ต้นทุนรวมทั้งหมด	**3,983**	**4,060**

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

จากการศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนระหว่างการปลูกข้าวโดยใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 กับการปลูกข้าวโดยวิธีของเกษตรกร (ตารางที่ 36) พบว่า การจัดการปุ๋ยทั้ง 2 รูปแบบไม่มีผลต่าง (P>0.05) ต่อต้นทุนรวมทั้งหมด และต้นทุนผันแปร แต่การใส่ปุ๋ยโดยใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 ส่งผลให้รายได้ทั้งหมด รายได้สุทธิ และกำไรสุทธิ เพิ่มขึ้น เป็น 20, 40 และ 81 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเทียบกับการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร

ตารางที่ 36 เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนระหว่างการปลูกข้าวโดยใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1กับการปลูกข้าวโดยวิธีของเกษตรกร

(บาท/ไร่)	All-Rice1	SD	F	SD	P-value	All-Rice1/ F (%)
ต้นทุนรวมทั้งหมด	3,983	943	4,060	800	ns	-2
ต้นทุนผันแปร	2,449	306	2,526	330	ns	-3
ต้นทุนคงที่	1,533	775	1,533	775	-	-
รายได้ทั้งหมด	6,635	1,683	5,525	1,830	*	20
รายได้สุทธิ	4,186	1,722	2,999	1,812	*	40
กำไรสุทธิ	2,653	1,881	1,466	2,215	*	81

ns = non-significant and * = significant at a level of 0.05

หมายเหตุ : การใส่ปุ๋ยด้วยแอพพลิเคชั่น all-rice1 (All-rice1) และใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร (F)

สรุปกิจกรรมย่อยที่ 2.2
การวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ระหว่างการจัดการปุ๋ยด้วยแอพพลิเคชั่น all-rice1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร ในจังหวัดเพชรบุรี

การศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนระหว่างการปลูกข้าวโดยใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 กับการปลูกข้าวโดยวิธีของเกษตรกร สรุปในภาพรวมได้ว่า การปลูกข้าวโดยใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 ทำให้ต้นทุนรวมทั้งหมด และต้นทุนผันแปร ลดลงร้อยละ 2 และ 3 ตามลำดับ อีกทั้งยังส่งผลให้ มีผลผลิตข้าวเปลือก รายได้ทั้งหมด รายได้สุทธิ และกำไรสุทธิ เพิ่มขึ้น เป็น 20, 20, 40 และ 81 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเทียบกับการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร ดังนั้น การคำนวณประมาณปุ๋ยโดยใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 จึงเป็นแนวทางการจัดการปุ๋ยที่ดีสามารถเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุน และมีผลตอบแทนมากขึ้น

กิจกรรมย่อยที่ 2.3
การเปรียบเทียบผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมของการผลิตข้าวระหว่างการจัดการปุ๋ยด้วยแอพพลิเคชั่น all-rice1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร ในจังหวัดเพชรบุรี

มหาวิทยาลัยศิลปากร ลิขสิทธิ์

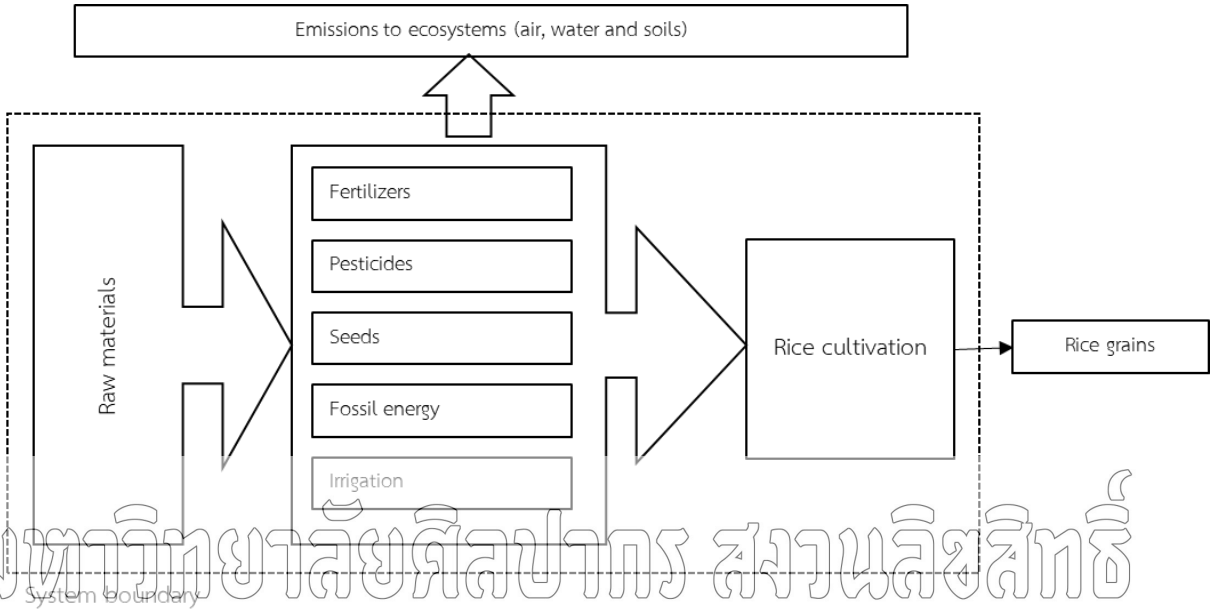
การเปรียบเทียบผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมของการจัดการแปลงสาธิตในพื้นที่ จังหวัดเพชรบุรี ประเมินผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมโดยใช้วิธีการประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment, LCA) ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐาน ISO 2006:14040 และ ISO 2006:14044 โดยจะมีการประเมินปริมาณปัจจัยการผลิตที่ใช้และปริมาณมลพิษ (emissions) ที่มีการปลดปล่อยสู่สภาพแวดล้อมในการผลิตข้าวเปลือกมาตรฐาน 1 กิโลกรัม (ข้าวเปลือกที่มีความชื้น 14%)

1) กลุ่มตัวอย่าง

เกษตรกรที่เข้าร่วมการวิจัยนี้เป็นเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในพื้นที่ 6 อำเภอของจังหวัดเพชรบุรี อำเภอละ 1 ราย เกษตรกรแต่ละราย มีการปลูกข้าวเพื่อเปรียบการใส่ปุ๋ย 2 รูปแบบ คือ 1) คำนวณปริมาณการใส่ปุ๋ยด้วยแอพพลิเคชั่น all-rice1 (All-rice1) และ 2) ใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรเอง (F) โดยทั้ง 2 รูปแบบมีการแบ่งพื้นที่การปลูกอย่างชัดเจน แต่มีการจัดการเกี่ยวกับการปลูกข้าว ได้แก่ การเตรียมดิน การปลูก การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยวผลผลิต ทั้งสองแบบเหมือนกัน ยกเว้นการใส่ปุ๋ย รวบรวมข้อมูลการใช้ปัจจัยการผลิตและกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นรวมถึงผลผลิตข้าวเปลือกโดยวิธีการบันทึกข้อมูลร่วมกับการสัมภาษณ์เกษตรกร เกษตรกรทั้ง 6 รายมีการเก็บเกี่ยวข้าวและทิ้งฟางข้าวไว้ในนา ดังนั้น ผลผลิตเพียงอย่างเดียวที่เกิดจากระบบการผลิตข้าวนี้ คือ ข้าวเปลือก

2) หน่วยอ้างอิง (functional unit) และขอบเขตของระบบ (system boundary)

การวิจัยใช้ปริมาณข้าวเปลือกมาตรฐาน 1 กิโลกรัม เป็นหน่วยอ้างอิง โดยที่ข้าวเปลือกมาตรฐานหมายถึง ข้าวเปลือกที่มีการทำความสะอาดแล้วและปรับความชื้นเป็น 14% การประเมินวัฏจักรชีวิตของข้าวจะรวบรวมปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตและการปลดปล่อยมลพิษทั้งหมดเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการผลิตวัตถุดิบ (acquisition of raw material) จนถึงการได้ข้าวเปลือกที่หน้าฟาร์ม (cradle-to-farm gate) (ภาพที่ 26)



มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ภาพที่ 26 Elementary flows and system boundary of rice farming systems in the present study

3) การจัดทำบัญชีมลพิษ (Life cycle inventory analysis)

ข้อมูลการใช้ปัจจัยการผลิตและการปลดปล่อยมลพิษที่เกิดจากการผลิตวัตถุดิบหรือปัจจัยการผลิต (background process) ในระบบการผลิตข้าว (ตัวอย่างเช่น ปุ๋ยเคมี น้ำมันเชื้อเพลิง ไฟฟ้าและสารปราบศัตรูพืช) จะได้จากฐานข้อมูลสำเร็จรูป ecoinvent database version 3.4 (www.ecoinvent.org)

สำหรับการจัดทำบัญชีมลพิษที่เกี่ยวข้องกับระบบการผลิตข้าวโดยตรง (foreground process) จะได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (inventory models) และ/หรือ ค่าคงที่ (inventory factors) ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้จากคำแนะนำของ IPCC (2006) และจากรายงานผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ Thanawong et al. (2014) ซึ่งเคยศึกษาประสิทธิภาพทางด้านสิ่งแวดล้อมของข้าวที่ปลูกโดยระบบนาน้ำฝนและนาชลประทานในพื้นที่ภาคอีสานของประเทศไทย คำนวณปริมาณมลพิษที่เกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยตามวิธีของ Nemecek et al. (2016) และสำหรับรายละเอียดอื่น ๆ ในการจัดทำบัญชีมลพิษและวิธีการคำนวณการปลดปล่อยมลพิษที่เกี่ยวข้องในการศึกษาครั้งนี้แสดงใน Isuwan et al. (2018)

4) ตัวชี้วัดด้านผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อม (Life cycle impact assessment)

ตัวชี้วัดผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมจำนวน 4 ตัวชี้วัด (ตารางที่ 37) ได้แก่ (1) ค่าดัชนีการเปลี่ยนแปลงของสภาวะภูมิอากาศ (climate change, CC) (2) ค่าดัชนีการเกิดฝนกรด (acidification potential, AP) (3) ค่าดัชนีการปนเปื้อนของสารประกอบฟอสฟอรัสในแหล่งน้ำจืด (freshwater eutrophication potential, FEP) และ (4) ค่าดัชนีการปนเปื้อนของสารประกอบไนโตรเจนในมหาสมุทร (marine eutrophication potential, MEP)

ตารางที่ 37 Environmental indicator used in the present study

Impact category	Units*	Source
Climate Change	kg CO_2 equivalent	Myhre *et al*. (2013)
Acidification Potential	molc H^+ equivalent	Posch *et al*. (2008); Seppälä *et al*. (2006)
Freshwater Eutrophication Potential	kg P equivalent	Struijs *et al*. (2009)
Marine Eutrophication Potential	kg N equivalent	Struijs *et al*. (2009)

มหาวิทยาลัยศิลปากร ศูนย์ลิขสิทธิ์

*CO_2 = carbon dioxide; molc = mole of charge; H^+ = hydrogen ion; N = nitrogen; P = phosphorus

5) การวิเคราะห์ทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยต่าง ๆ ระหว่างระบบการทำนาที่ใช้ปุ๋ยเคมีและใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดคุณภาพสูงโดยใช้วิธีการเปรียบเทียบประชากร 2 กลุ่ม (paired comparison t-test)

ผลและวิจารณ์ผลการศึกษาเปรียบเทียบ

1) ลักษณะทั่วไปของระบบการปลูกข้าว

ตารางที่ 38 แสดงการใช้ปัจจัยการผลิตของระบบการปลูกข้าวทั้ง 2 รูปแบบ ถึงแม้ว่าปริมาณการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ทั้ง 2 รูปแบบ ไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากความปริมาณการใส่ปุ๋ยของเกษตรกรมีความแปรปรวนมากสังเกตได้จากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard daviation, SD) มีค่าสูงมาก เกษตรกรบางรายไม่มีใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม การใส่ปุ๋ยตาม

คำแนะนำของ all-rice1 ใช้ปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสน้อยกว่าการใส่ปุ๋ยของเกษตรกรร้อยละ 22 และ 17 ตามลำดับ ในทางกลับกันการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของ al-rice1 ใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมมากกว่าการใส่ปุ๋ยของเกษตรกรร้อยละ 41 อย่างไรก็ตาม การใส่ปุ๋ยตามแอพพลิเคชั่น all-rice1 ทำให้ข้าวมีผลผลิต (854 กิโลกรัมต่อไร่) สูงกว่า ($P<0.05$) การใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร (712 กิโลกรัมต่อไร่) หรือคิดร้อยละ 20 การใส่ปุ๋ยเคมีโดยคำนึงถึงปริมาณธาตุอาหารพืชที่มีอยู่แล้วในดินและความต้องการธาตุอาหารพืชของข้าวจะช่วยให้ระบบการผลิตข้าวมีประสิทธิภาพผลผลิตข้าวสูงกว่าการใส่แบบเดิมของเกษตรกร (อุไรวรรณ, 2556; 2557a, b; 2558; 2559)

ตารางที่ 38 Inputs and grain yield of rice received either chemical fertilizers or organic fertilizers (on a per rai basis)

	All-rice1	SD	F	SD	P-value	All-rice1/ F (%)
Inputs						
Seed (kg)	18.00	-	18.00	-	-	-
Fossil diesel (L)	17.29	-	17.29	-	-	-
Gasoline (L)	2.33	-	2.33	-	-	-
Herbicides	301	-	301	-	-	-
Insecticides	308	-	308	-	-	-
Nitrogen fertilizer (kg N)	7.33	0.81	9.37	5.26	ns	-22
Phosphorus fertilizer (kg P)	2.42	1.02	2.93	2.44	ns	-17
Potassium fertilizer (kg K)	2.32	2.32	1.64	1.64	ns	41
Standard grain yield (kg/rai)	**854**	**173**	**712**	**212**	*	**20**

ns = non-significant and * = significant at a level of 0.05

หมายเหตุ : การใส่ปุ๋ยด้วยแอพพลิเคชั่น all-rice1 (All-rice1) และใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร (F)

มหาวิทยาลัยศิลปากร ลิขสิทธิ์

2) ผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม

แม้ว่าการใส่ปุ๋ยทั้ง 2 รูปแบบ (คำนวณปริมาณการใส่ปุ๋ยด้วยแอพพลิเคชั่น all-rice1 และใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรเอง) ไม่ทำให้ค่าดัชนีการปนเปื้อนของสารประกอบฟอสฟอรัสในแหล่งน้ำจืด

(freshwater eutrophication potential, FEP) แตกต่างกัน (P>0.05) อย่างไรก็ตาม การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของแอพพลิเคชั่น all-rice1 มีผลทำให้ค่าดัชนีการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (climate change, CC) ค่าดัชนีการทำให้เกิดฝนกรด (acidification potential, AP) และค่าดัชนีการปนเปื้อนของสารประกอบไนโตรเจนในมหาสมุทร (marine eutrophication potential, MEP) ของข้าวลดลง (P<0.05) ได้ถึงร้อยละ 20 27 และ 25 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร (ตารางที่ 39) การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในปริมาณมากเกินความต้องการของข้าวทำให้มีการสูญเสียสารประกอบไนโตรเจน ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น แอมโมเนีย ไนเตรตและไนตรัสออกไซด์ สารประกอบเหล่านี้ส่งผลให้ค่าดัชนีการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น ไนตรัสออกไซด์ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจก (greenhouse gas) ที่มีศักย์การทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (global warming potential) สูงกว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ถึง 265 เท่า (Myhre et al., 2013) ค่าดัชนีการทำให้เกิดฝนกรด (เช่น แอมโมเนีย) และค่าดัชนีการปนเปื้อนของสารประกอบไนโตรเจนในมหาสมุทร (เช่น ไนเตรต) (Isuwan et al., 2018; Nunes et al., 2016) นอกจากนี้ ในกระบวนการผลิตปุ๋ยไนโตรเจนมีการใช้พลังงานและปัจจัยการผลิตมากรวมถึงมีการปลดปล่อยมลพิษสูงมาก (Hasler et al. 2015; Rafiqul et al., 2005)

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ตารางที่ 39 Environmental indicators of rice farming systems received either chemical fertilizers or organic fertilizers (on a per kg standard grain basis)

	All-rice1	SD	F	SD	P-value	All-rice1/F (%)
Climate Change	0.9	0.19	1.13	0.24	**	-20
Acidification Potential	1.2602	2.2003	1.7302	3.9003	*	-27
Freshwater Eutrophication Potential	2.1004	6.0005	2.6004	1.1004	ns	-19
Marine Eutrophication Potential	1.8003	3.0004	2.4003	3.0004	***	-25

ns = non-significant; * = significant at a level of 0.05; ** = significant at a level of 0.01 and *** = significant at a level of 0.001

หมายเหตุ : การใส่ปุ๋ยด้วยแอพพลิเคชั่น all-rice1 (All-rice1) และใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร (F)

สรุปกิจกรรมย่อยที่ 2.3
การเปรียบเทียบผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมของการผลิตข้าวระหว่างการจัดการปุ๋ยด้วยแอพพลิเคชั่น all-rice1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร ในจังหวัดเพชรบุรี

การเปรียบเทียบผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมของการผลิตข้าวระหว่างการจัดการปุ๋ยด้วยแอพพลิเคชั่น all-rice1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร ในจังหวัดเพชรบุรี สรุปได้ว่า ผลผลิตข้าวที่ได้จากการใส่ปุ๋ยตามแอพพลิเคชั่น all-rice1 (854 กิโลกรัมต่อไร่) สูงกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร (712 กิโลกรัมต่อไร่) คิดเป็น 20 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ การใส่ปุ๋ยตามแอพพลิเคชั่น all-rice1 ยังช่วยลด ($P<0.05$) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (climate change, CC) ค่าดัชนีการทำให้เกิดฝนกรด (acidification potential, AP) และค่าดัชนีการปนเปื้อนของสารประกอบไนโตรเจนในมหาสมุทร (marine eutrophication potential, MEP) ได้ถึงร้อยละ 20 27 และ 25 ตามลำดับ ดังนั้นแนวทางการจัดการปุ๋ยสำหรับข้าวโดยการใส่ปุ๋ยตามแอพพลิเคชั่น all-rice1 จึงเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่นอกจากผลผลิตข้าวจะเพิ่มขึ้นแล้วยังเป็นแนวทางการจัดการปุ๋ยที่ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อีกด้วย

สรุปกิจกรรมที่ 2
การจัดทำแปลงสาธิต ทดสอบ และเปรียบเทียบ การใส่ปุ๋ยโดยใช้แอพพลิเคชั่น all-rice 1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร

มหาวิทยาลัยศิลปากร ลิขสิทธิ์

การจัดทำแปลงสาธิต ทดสอบ และเปรียบเทียบ การใส่ปุ๋ยโดยใช้แอพพลิเคชั่น all-rice 1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีการของเกษตรกร สรุปได้ว่า การใส่ปุ๋ยตามปริมาณที่คำนวณโดยใช้แอพลิเคชั่น All-rice1 มีผลทำให้ข้าวมีจำนวนเมล็ดต่อรวง และ เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี เพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 15.29 และ 3.33 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร ส่งผลให้ผลผลิตข้าวที่ได้จากการใส่ปุ๋ยตามแอพพลิเคชั่น all-rice1 (854 กิโลกรัมต่อไร่) สูงกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร (712 กิโลกรัมต่อไร่) คิดเป็น 20 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ การปลูกข้าวโดยใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 สามารถลดต้นทุนรวมทั้งหมด และต้นทุนผันแปร ลงได้ร้อยละ 2 และ 3 ตามลำดับ ทำให้มีรายได้ทั้งหมด รายได้สุทธิ และกำไรสุทธิ เพิ่มขึ้น เป็น 20, 40 และ 81 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ อีกทั้ง ยังช่วยลดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (climate change, CC) ค่าดัชนีการทำให้เกิดฝนกรด (acidification potential, AP) และค่าดัชนีการปนเปื้อนของสารประกอบไนโตรเจนในมหาสมุทร (marine eutrophication potential, MEP) ได้ถึงร้อยละ 20 27 และ 25 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร ดังนั้นแนวทางการจัดการปุ๋ยสำหรับข้าวโดยการใส่ปุ๋ยตามแอพพลิเคชั่น all-rice1 จึงเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพสูง ช่วยลด

ต้นทุน เพิ่มผลผลิต เพิ่มรายได้ และลดผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม เหมาะสมอย่างยิ่งกับระบบการผลผลิตข้าวให้เกิดความยั่งยืน

ผลกระทบด้านต่างๆ

1) **ผลกระทบเชิงเศรษฐศาสตร์/พาณิชย์**

พื้นที่ทำนาในเขตจังหวัดเพชรบุรี ประกอบด้วย 6 อำเภอ มีพื้นที่ประมาณ 380,000 ไร่ เกษตรกรที่ทำนา มีการใช้ปุ๋ยตามความเคยชิน ไม่ได้คำนึงถึงคุณภาพของดิน โดยมีต้นทุนค่าปุ๋ยเคมี 409 บาทต่อไร่ ข้าวมีผลผลิต เพียง 712 กิโลกรัมต่อไร่ แต่เมื่อให้แอพพลิเคชั่น all-rice1 คำนวณปริมาณการใส่ปุ๋ย ทำให้ค่าปุ๋ยเคมีลดลงเหลือเพียง 332 บาทต่อไร่ ส่วนผลผลิตนั้นเพิ่มขึ้น เป็น 854 กิโลกรัมต่อไร่ ดังนั้น การใส่ปุ๋ยตามแอพพลิเคชั่น all-rice1 ทำให้ ต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีลดลง 23 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น 20 เปอร์เซ็นต์ หากร้อยละ 80 ของเกษตรกรทำนาในจังหวัดเพชรบุรี ใส่ปุ๋ยตามแอพพลิเคชั่น all-rice1 จะสามารถลดต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีได้ถึง 23.4 ล้านบาท และเพิ่มผลผลิตข้าวเปลือกได้ 43,168 ตัน คิดโดยประมาณทำให้เกษตรกรมีรายได้จากการขายข้าวเปลือกเพิ่มขึ้นถึง 302 ล้านบาท

2) ผลกระทบเชิงสังคม/สิ่งแวดล้อม (ลดการย้ายถิ่นฐาน คุณภาพชีวิตดีขึ้น อนุรักษ์ทรัพยากรชุมชน)

เกษตรกรส่วนใหญ่ทำนาด้วยภูมิปัญญาดั้งเดิม มีการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างไม่ระมัดระวัง ใช้ในปริมาณเกินความต้องการของข้าว ทำให้ดินเสื่อมโทรม ดินมีความเป็นกรดอันเกิดจากการสะสมของธาตุอาหารที่เกิดความจำเป็น อีกทั้งธาตุอาหารในปุ๋ยเคมีที่เหลือความจำเป็นยังถูกชะละลายพัดพาลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้เกิดมลภาวะ กระบวนการและขั้นตอนในการผลิตปุ๋ยเคมียังก่อให้เกิดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งหากเกษตรกรใส่ปุ๋ยตามแอพพลิเคชั่น all-rice1 ทำให้ข้าวได้รับธาตุอาหารในปริมาณที่พอเหมาะ ตรงตามความต้องการของข้าว ผลผลิตข้าวเพิ่ม เกษตรกรมีรายได้ดีขึ้น อีกทั้งยังช่วยลดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ค่าดัชนีการทำให้เกิดฝน และค่าดัชนีการปนเปื้อนของสารประกอบไนโตรเจนในมหาสมุทร ได้ถึง ร้อยละ 20, 27 และ 25 ตามลำดับ ดังนั้นการใส่ปุ๋ยตามแอพพลิเคชั่น all-rice1 จึงเป็นเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยที่ส่งผลให้เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตดีขึ้น เกิดความมั่นคงในอาชีพ รักและห่วงแหนทรัพยากรดิน ใช้ประโยชน์และบำรุงดินได้อย่างเหมาะสม ทำให้เกิดความยั่งยืนในอาชีพ

3) ผลกระทบเชิงวิชาการ/วิทยาศาสตร์ (พื้นที่ต้นแบบต่อยอดศึกษาวิจัย)

ด้วยที่ผ่านมาการทำนามีการใส่ปุ๋ยในปริมาณและสูตรที่หลากหลาย ไม่คำนึงถึงธาตุอาหารที่มีอยู่เดิมในดิน สภาพพื้นที่ และพันธุ์ข้าว ทำให้มีต้นทุนการผลิตที่สูง อีกทั้งผลงานวิจัยด้านการเกษตรจำนวนมากเกษตรกรไม่สามารถเข้าถึงได้ ผลงานวิจัยเกษตรกรนำไปประยุกต์ใช้ได้ยาก องค์ความรู้จากผลงานวิจัยไม่สอดคล้อง และตรงตามความต้องการของเกษตรกร แต่จากผลการประเมินโครงการ....พบว่า เกษตรกรมีความพอใจในระดับมากที่สุดในการนำองค์ความรู้ดังกล่าวไปปรับใช้ประโยชน์ การเข้าถึง และการใช้ประโยชน์สามารถทำได้ง่าย และเกิดผลลัพธ์ในเชิงบวกในวงกว้างที่จะเพิ่มผลผลิต และลดต้นทุน ดังนั้นจากผลสัมฤทธ์ของโครงการ ทางคณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงมีแนวคิดการดำเนินการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการและองค์ความรู้สู่ชุมชนในวงกว้าว โดยส่งเสริมและ

มหาวิทยาลัยศิลปากร Silpakorn University

ถ่ายทอดพร้อมทำแปลงทดสอบต้นแบบในพื้นที่นาแปลงใหญ่ของจังหวัดในภูมิภาคตะวันตก (จังหวัดเพชรบุรี จังหวัดราชบุรี และจังหวัดประจวบคีรีขันธ์)

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ข้อวิจารณ์ (Discussion)

การจัดการดินและปุ๋ยแบบแม่นยำสำหรับข้าวด้วยการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice 1 เป็นแนวทางการจัดการปุ๋ยที่มีประสิทธิภาพ เกษตรกรสามารถเข้าถึงได้ง่าย และใช้งานได้ง่ายสะดวก เป็นการใช้ปุ๋ยโดยคำนึงถึงปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่เดิมในดิน ให้เหมาะสมเฉพาะเจาะจงกับพื้นที่และชนิดพืช โดยจากการอบรมเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี พบว่าเกตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.42) สอดคล้องกับการศึกษาของ ชาตรี และอุไรวรรณ (2562) ที่รายงานว่า เกษตรกรที่เข้าร่วมฝึกอบรมการใช้แอพพลิเคชั่นบนมือถือ/เว็บไซต์ในโครงการการเพิ่มประสิทธิภาพและลดผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมของระบบการผลิตข้าวในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรีโดยใช้เทคนิคเกษตรกรรมแม่นยำสูง (แอพพลิเคชั่น All-Rice 1) มีความพึงพอใจในการฝึกอบรมอยู่ในระดับมากที่สุด และเห็นว่าการใช้แอพพลิเคชั่นบนมือถือ/เว็บไซต์ในการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสามารถช่วยลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำนาได้

จากการอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้ เรื่อง การจัดการดินและปุ๋ยแบบแม่นยำสำหรับข้าวด้วยการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice 1 พบว่า ก่อนเข้ารับการอบรม เกษตรกรมีต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีในการปลูกข้าวเฉลี่ย 618.14 บาทต่อไร่ และหลังเข้ารับการอบรม มีต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีในการปลูกข้าวลดลงเหลือ 492.57 บาทต่อไร่ ซึ่งต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีของเกษตรกรลดลง 20.31 อีกทั้งจากการศึกษาเปรียบเทียบการใส่ปุ๋ยของเกษตรกรที่ปลูกข้าวโดยใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 กับการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี พบว่า การใส่ปุ๋ยของเกษตรกรที่ปลูกข้าวโดยใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 ทำให้เกษตรกรมีต้นทุนรวมทั้งหมด และต้นทุนผันแปร ลดลงร้อยละ 1.90 และ 3.05 ตามลำดับ นอกจากนี้ ส่งผลให้ มีผลผลิตข้าวเปลือก รายได้ทั้งหมด และกำไรสุทธิ เพิ่มขึ้นถึง 142 กิโลกรัมต่อไร่ 1,109.73 บาทต่อไร่ และ 1,186.90 บาทต่อไร่ เมื่อเทียบกับการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร เนื่องจากการ การใส่ปุ๋ยตามแอพพลิเคชั่น all-rice1 เป็นการใส่ปุ๋ยแบบแม่นยำที่เฉพาะเจาะจงตามค่าวิเคราะห์ดิน เป็นเทคโนโลยีที่สนับสนุนระบบเกษตรกรรมแม่นยำสูงซึ่งจะช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต (productivity) ของระบบการผลิตพืชรวมถึงระบบการปลูกข้าวการจัดการปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพโดยพิจารณาปริมาณธาตุอาหารในที่มีอยู่แล้วในดินร่วมกับการปรับปริมาณการใช้ปุ๋ยให้สอดคล้องกับความต้องการธาตุอาหารของพืชและค่าวิเคราะห์ดินนั้น นอกจากจะเป็นเป็นหลักสำคัญในการผลิตพืชแล้วยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพจัดการดิน การเขตกรรมและยังสามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายและเพิ่มผลตอบแทนจากการผลิตพืชได้อีกด้วย (อุไรวรรณ, 2557; นันทนา และคณะ, 2553; ไพลิน และคณะ, 2550; Kassam and Brammer, 2016) กิ่งแก้ว และคณะ (2552) รายงานว่า การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินเป็นรายแปลงช่วยลดต้นทุนค่าปุ๋ยและเพิ่มผลตอบแทนของการปลูกข้าวในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี ในทำนองเดียวกัน อุไรวรรณ (2557) พบว่าการจัดการปุ๋ยเคมีที่สอดคล้องกับความต้องการธาตุอาหารของข้าวและค่าวิเคราะห์ดินมีผลทำให้ข้าวสายพันธุ์ปทุมธานีที่ปลูกในชุดดินสรรพยามีผลตอบแทนหลังจากหักต้นทุนค่าปุ๋ยสูงกว่าการจัดการปุ๋ยรูปแบบอื่นๆ นอกจากนี้ นันทนา และคณะ (2553) ยังพบว่า การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมการข้าวทำให้ผลผลิตข้าวพันธุ์ กข 31 และรายได้สุทธิสูงกว่ากรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยเคมีอัตราอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง จากการ

มหาวิทยาลัยสยาม (SIAM UNIVERSITY)

รายงานของ Isuwan et al. (2018) ถึงการทำนาที่มีการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินหรือการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากแอพพลิเคชั่น all-rice1 ที่สามารถทำให้เกษตรกรมีกำไรสุทธิเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับการใส่ปุ๋ยแบบวิธีดั้งเดิมของเกษตรกร

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

สรุปและข้อเสนอแนะ (Conclusion and Recommendation)

สรุป (Conclusion)

โครงการ การจัดการดินและปุ๋ยแบบแม่นยำสำหรับข้าวด้วยการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice 1 มีแผนการดำเนินโครงการเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1) การอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องการใช้แอพพลิเคชั่น all-rice1 (หลักสูตรสำหรับเจ้าหน้าที่ และ หลักสูตรสำหรับเกษตรกร) และ 2) การทำแปลงทดสอบเปรียบเทียบในพื้นที่ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อำเภอเขาย้อย อำเภอเมืองเพชรบุรี อำเภอบ้านแหลม อำเภอบ้านลาด อำเภอท่ายาง และอำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี จากการดำเนินโครงการตามแผนงาน สรุปได้ดังนี้

1) การอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องการใช้แอพพลิเคชั่น all-rice1

การอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องการใช้แอพพลิเคชั่น all-rice1 สรุปได้ว่า เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร จำนวน 22 ราย มีความพึงพอใจในการจัดอบรม อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.53) โดยเฉพาะเรื่องกระบวนการเข้าถึงแอพพลิเคชั่น All-Rice1 ที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย และสามารถใช้งานได้ง่าย ส่วนหลักสูตรสำหรับเกษตรกรนั้นสามารถเก็บข้อมูลการนำไปใช้ประโยชน์ของผู้เข้ารับการอบรมได้จำนวน 247 ราย จากเกษตรกรผู้เข้าร่วมอบรม 301 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 82 โดยจากเดิมก่อนอบรมเกษตรกรมีต้นทุนค่าปุ๋ยเคมี 618 บาทต่อไร่ หลังเข้ารับการอบรม ต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีลดลงเหลือ 493 บาทต่อไร่ คิดเป็นต้นทุนค่าปุ๋ยลดลง 20.31 เปอร์เซ็นต์ อีกทั้งก่อนอบรมเกษตรกรมีผลผลิตข้าวเฉลี่ย 773 กิโลกรัมต่อไร่ หลังการอบรมองค์ความรู้ไปใช้ประโยชน์ทำให้ได้ผลผลิตข้าวเพิ่มเป็น 792 กิโลกรัมต่อไร่

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

การทำแปลงทดสอบเปรียบเทียบในพื้นที่ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.)

จากการทำแปลงทดสอบเปรียบเทียบในพื้นที่ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) สรุปได้ว่า การใส่ปุ๋ยตามปริมาณที่คำนวณโดยใช้แอพลิเคชั่น All-rice1 มีผลทำให้ข้าวมีจำนวนเมล็ดต่อรวง เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี และผลผลิตข้าวเปลือก (กิโลกรัมต่อไร่) เพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 15.29, 3.33 และ 20.00 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับการจัดการปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร นอกจากนี้ การปลูกข้าวโดยใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 ยังทำให้ต้นทุนค่าปุ๋ยเคมี ต้นทุนรวมทั้งหมด และต้นทุนผันแปร ลดลงร้อยละ 23.00, 1.74 และ 2.09 ตามลำดับ ข้าวมีผลผลิต (854 กิโลกรัมต่อไร่) เพิ่มขึ้น ($P<0.05$) คิดร้อยละ 20 ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้ทั้งหมด รายได้สุทธิ และกำไรสุทธิ เพิ่มขึ้น ($P<0.05$) เป็น 20, 40 และ 81 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเทียบกับการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร ยิ่งไปกว่านั้นการใส่ปุ๋ยตามแอพพลิเคชั่น all-rice1 ยังช่วยลด ($P<0.05$) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (climate change, CC) ค่าดัชนีการทำให้เกิดฝนกรด (acidification potential, AP) และค่าดัชนีการปนเปื้อนของสารประกอบไนโตรเจนในมหาสมุทร (marine eutrophication potential, MEP) ได้ถึง ร้อยละ 20, 27 และ 25 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร

ดังนั้น การจัดการปุ๋ยด้วยการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 จึงเป็นแนวทางการจัดการปุ๋ยที่มีประสิทธิภาพสูง เข้าถึงเกษตรกรได้ง่าย และมีศักยภาพในการเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุน และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมนับเป็นการจัดการปุ๋ยที่ก่อให้เกิดความยั่งยืนสำหรับระบบการผลิตข้าว

ข้อเสนอแนะ (Recommendation)

1. ควรมีการขยายองค์ความรู้ในวงกว้าง ให้สามารถครอบคลุมพื้นที่ทำนาทั่วประเทศ
2. โทรศัพท์ และสัญญาณโทรศัพท์ รวมถึงอายุของเกษตรกร จะเป็นข้อจำกัดในการใช้ซึ่งควรรวมกลุ่มและถ่ายทอดให้กับเกษตรกรรุ่นใหม่อย่างทั่วถึง เพื่อให้เกษตรกรรุ่นใหม่คอยเป็นผู้ช่วยให้กับเกษตรกรรุ่นเก่า

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

บรรณานุกรม (Blibiography)

กิ่งแก้ว คุณเขตม สำราญ อินแถลง, สมโรจน์ ประกอบบุญ, นิตยา รื่นสุข, อดุลย์ กฤษวะดี, ประนอม มงคลบรรจง, วาสนา อินแถลง, ชิษณุชา บุดดาบุญ, อมรรัตน์ อินทร์มั่น, เฉลิมชาติ ฤาไชยคาม, สุรพล จัตุพร และ โอภาส วรวาท. 2552. การเพิ่มผลผลิตข้าวภาคกลางจากการจัดเขตศักยภาพของพื้นที่. *ใน* Proceeding รวมบทความวิจัย, 82-98. การประชุมวิชาการข้าวและธัญพืชเมืองหนาว *ประจำปี 2552* ณ. โรงแรมซีบรีท จอมเทียน พัทยา จ.ชลบุรี.

ชาตรี คำเอก และอุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์. 2561. ความพึงพอใจของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการการจัดการปุ๋ยเฉพาะพื้นที่สำหรับข้าวในพื้นที่อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี. *ใน* Proceeding รวมบทความวิจัย, 159-165. การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ราชธานีวิชาการ ครั้งที่ 3“นวัตกรรมที่พลิกโฉมสังคมโลก”, 29 กรกฎาคม 2561 ณ มหาวิทยาลัยราชธานี. อุบลราชธานี.

ชาตรี คำเอก และอุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์. 2562. ความพึงพอใจของเกษตรกรที่เข้าร่วมฝึกอบรมการใช้แอปพลิเคชันบนมือถือ/เว็บไซต์ในโครงการการเพิ่มประสิทธิภาพและ ลดผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมของระบบการผลิตข้าวในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรีโดยใช้เทคนิคเกษตรแม่นยำสูง . *ใน* Proceeding รวมบทความวิจัย, 1-8. การประชุมวิชาการระดับชาติ “วลัยลักษณ์วิจัย” ครั้งที่ 11 , 27-28 มีนาคม 2562 ณ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์. นครศรีธรรมราช.

ธนกฤต เขียวอร่าม, นันทวัฒน์ ศรีอำไพ, อำพล แพบุตร, อุไร กาสปักษ์ และ รุ่งนภา อังคุณี. 2555. ศึกษาปัจจัยและแนวทางการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในการทำนาในพื้นที่อำเภอบ้าน ลาด จังหวัดเพชรบุรี. 63 น. *ใน* รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากรวิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี จ.เพชรบุรี.

ธนกฤต เขียวอร่าม, และอุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์. 2561. ผลของการจัดการรูปแบบปุ๋ยที่มีต่อการให้ผลผลิตและประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ปลูกในชุดดินสมุทรปราการ. *ใน* Proceeding รวมบทความวิจัย, 274-279. การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ราชธานีวิชาการ ครั้งที่ 3“นวัตกรรมที่พลิกโฉมสังคมโลก”, 29 กรกฎาคม 2561 ณ มหาวิทยาลัยราชธานี. อุบลราชธานี.

นันทนา ชื่นอิ่ม, วิวัฒน์ อิงคะประดิษฐ์, สมชาย กรีฑาภิรมย์ และ นุษรา สินบัวทอง. 2553. การใช้ปุ๋ยเคมีในนาข้าวตามค่าการวิเคราะห์ดิน. น. 325-332. *ใน* การประชุมทางวิชาการของหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 48 วันที่ 3-5 กุมภาพันธ์ 2553. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ไพลิน รัตนจันทร์, อานัน ผลวัฒนะ, ทัศนีย์ อัตตะนันท์, และ นิวัติ เจริญศิลป์. 2550. การจัดการธาตุอาหารเฉพาะพื้นที่ เพื่อการผลิตข้าวในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา. *ใน* Proceeding รวมบทความวิจัย, 41-48. การประชุมวิชาการข้าวและธัญพืชเมืองหนาว ประจำปี 2550, 19-20 กุมภาพันธ์ 2550, ปทุมธานี.

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์. 2556. ผลของการใช้ปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ยเคมีไนโตรเจนที่มีต่อผลผลิตและประสิทธิภาพการใช้ธาตุไนโตรเจนของข้าว. วารสารวิชาการเกษตร. 30: 270-281.

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์. 2557ก. ผลของการใช้ปุ๋ยหมักร่วมกับการจัดการธาตุอาหารเฉพาะพื้นที่ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวพันธุ์ปทุมธานีในชุดดินสรรพยา. แก่นเกษตร. 42: 369-374.

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์. 2557ข. การจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของข้าวที่ปลูกในชุดดินสรรพยา.วารสารเกษตร 30: 133-140.

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์. 2558. ผลของการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินต่อผลผลิตและสมบัติทางเคมีของข้าวพันธุ์ปทุมธานีในชุดดินสรรพยา. แก่นเกษตร. 43: 423-430.

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์. 2559. ผลของการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินต่อผลผลิตและประสิทธิภาพการใช้ธาตุไนโตรเจนจากปุ๋ยของข้าวสุพรรณบุรี 1 ที่ปลูกในชุดดินวัฒนา. แก่นเกษตร 44: 383-390.

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์. 2560. สมรรถนะการผลิตของข้าวพันธุ์พิษณุโลก 2 ที่ปลูกในชุดดินบางเลนและได้รับปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน. วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร 34(2): 14-24.

Chobtang, J., Ledgard, S., McLaren, S.J., Zonderland-Thomassen, M. and Donaghy, D.J. 2016a. Appraisal of environmental profiles of pasture-based milk production: a case study of dairy farms in the Waikato region, New Zealand. International Journal of Life Cycle Assessment 21: 311.

Chobtang, J., McLaren, S.J., Ledgard, S.F. and Donaghy, D.J. 2016b. Consequential Life Cycle Assessment of Pasture-based Milk Production: A Case Study in the Waikato Region, New Zealand. Journal of Industrial Ecology, DOI: 10.1111/jiec.12484.

FAOSTAT. 2016. Faostat. www.fao.org.

Hasler. K., Bröring, S., Omta, S.W.F. and Olfs, H.W. 2015. Life cycle assessment (LCA) of different fertilizer product types. European Journal of Agronomy 69: 41-51

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2006. Chapter 11: N_2O emissions from managed soils, and CO_2 emissions from lime and urea application. In: Eggleston HS, Buendia L, Miwa K, Ngara T, Tanabe K (eds) 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Volume 4 Agriculture, Forestry and Other Land Use Global Environmental Strategies, Kanagawa, Japan.pp. 5.1-5.66

Isuwan, A., Chobtang, J. and Sirirotjanaput, W. 2018. “Economic and environmental sustainability of rice farming systems in Thailand”. *In* Proceeding, 300-303. The 11th International Conference on Life Cycle Assessment of Food (LCA FOOD 2018) in conjunction with the 6th LCA AgriFood Asia and the 7th International Conference on Green and Sustainable Innovation (ICGSI), 16-20 October 2018.

มหาวิทยาลัยศิลปากร ลิขสิทธิ์

Kassam, A. and Brammer, H. 2016. Environmental implications of three modern agricultural practices: Conservation Agriculture, the System of Rice Intensification and Precision Agriculture. International Journal of Environmental Studies 73: 702-718.

Myhre, G.D.S., Bréon, F-M., Collins, W., Fuglestvedt, J., Huang, J., Koch, D., Lamarque, J-F., Lee, D., Mendoza, B., Nakajima, T., Robock, A., Stephens, G., Takemura, T. and Zhang, H. 2013. Anthropogenic and natural radiative forcing. In: Stocker TF, Qin D, Plattner G-K et al. (eds) Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, USA, pp 659-740.

Nemecek, T., Schnetze, J., and Reinhard, J. 2016. Updated and harmonised greenhouse gas emissions forcrop inventories. The International Journal of Life Cycle Assessment 21: 1361-1378.

Nunes, F.A., Seferin, M., Maciel, V.G., Flôres, S.H. and Ayub, M.A.Z. 2016. Life cycle greenhouse gas emissions from rice production systems in Brazil: A comparison between minimal tillage and organic farming. Journal of Cleaner Production 139: 799-809.

มหาวิทยาลัยศิลปากร ลิขสิทธิ์

Rafiqul I, Weber C, Lehmann B, Voss A. 2005. Energy efficiency improvements in ammonia production—perspectives and uncertainties. Energy 30: 2487-2504.

Thanawong, K., Perret, S.R. and Basset-Mens, C. 2014. Eco-efficiency of paddy rice production in Northeastern Thailand: a comparison of rain-fed and irrigated cropping systems. Journal of Cleaner Production 73: 204-217.

ภาคผนวก (Appendix)

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ภาคผนวก ก

เอกสารอบรม และรายชื่อเกษตรกร

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

เอกสารประกอบการอบรม โครงการ สวทช All-rice 1

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

รายชื่อผู้เข้าอบรม โครงการ สวทช All-rice 1

ภาคผนวก ข

แบบสอบถามความมุ่งมั่นใจ และแบบประเมินก่อน-หลังการอบรม

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

แบบสอบถาม (ประเมินความพึงพอใจ เจ้าหน้าที่)

โครงการการจัดการดินและปุ๋ยแบบแม่นยำสำหรับข้าวด้วยการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ลงใน ( ) และเติมคำในช่องว่าง ตามความคิดเห็นของท่านที่เป็นจริงมากที่สุด

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ ( ) ชาย ( ) หญิง
2. ระดับการศึกษาสูงสุด

   ( ) 1.ต่ำกว่าปริญญาตรี ( ) 2. ปริญญาตรี

   ( ) 3. ปริญญาโท ( ) 4. อื่นๆ โปรดระบุ.....

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่สนใจเข้าร่วมการฝึกอมรม

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ประเด็น	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	**มาก**	**ปานกลาง**	**น้อย**	**น้อยที่สุด**
1. ด้านกระบวนการ					
1.1) การแจ้งรายละเอียด / วัตถุประสงค์การอบรม					
1.2) การกำหนดรูปแบบ/กิจกรรม					
1.3) วิทยากรมีความรู้ ความสามารถในการเผยแพร่ความรู้ เช่น การให้คำตอบ/แนะนำ/อธิบาย					
1.4) วัสดุ/อุปกรณ์ ที่ใช้ในการอบรมมีความเหมาะสม					
1.5) ระยะเวลาการจัดโครงการมีความเหมาะสม					
2. ด้านคุณภาพ					
2.1) ความสอดคล้องขององค์ความรู้ที่ถ่ายทอดกับความต้องการของผู้ เข้ารับการอบรม					
2.2) การอบรมก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ที่มีประโยชน์ต่อผู้เข้ารับการ อบรม					
3. ด้านประโยชน์ในการนำไปใช้งาน					
3.1) สามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการอบรมไปใช้งานจริงกับการจัดการดินและปุ๋ยในนาข้าว					
3.2) สามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการอบรมไปใช้งานจริงกับการจัดการดินและปุ๋ยในการเพาะปลูกพืชชนิดอื่น ๆ					

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

3. องค์ความรู้ก่อนและหลังเข้ารับการอบรมโครงการการจัดการดินและปุ๋ยแบบแม่นยำสำหรับข้าวด้วยการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1 ของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร (โปรดทำเครื่องหมาย ✓ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด)

ก่อนเข้าอบรม					**หลังเข้าอบรม**				
มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบสอบถาม (ประเมินความพึงพอใจ เกษตรกร)

โครงการการจัดการดินและปุ๋ยแบบแม่นยำสำหรับข้าวด้วยการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้การจัดการดินและปุ๋ยโดยใช้แอพพลิเคชั่น all-rice 1 ข้อมูลที่ได้รับจากการตอบแบบสอบถามครั้งนี้จะไม่นำไปเปิดเผยว่าเป็นของผู้ใด คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามครั้งนี้

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ หรือเติมข้อความลงในช่องว่าง..... ที่กำหนดไว้

วันที่สัมภาษณ์.....เดือน.....พ.ศ.....

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
2. ระดับการศึกษา
   - ☐ ประถมศึกษา ☐ มัธยมศึกษา ☐ ปวช.
   - ☐ ปวส. ☐ อนุปริญญา ☐ ปริญญาตรี
   - ☐ อื่นๆ .....
3. เป็นเกษตรกรในอำเภอ
   - ☐ อ.เมือง ☐ อ.เขาย้อย ☐ อ.บ้านแหลม
   - ☐ อ.บ้านลาด ☐ อ.ท่ายาง ☐ อ.ชะอำ

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจต่อการอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้การจัดการดินและปุ๋ยโดยใช้แอพพลิเคชั่น all-rice 1

กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ระดับความพึงพอใจ แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่

มีความพึงพอใจมาก	มีคะแนนเท่ากับ 5
มีความพึงพอใจ	มีคะแนนเท่ากับ 4
มีความพึงพอใจปานกลาง	มีคะแนนเท่ากับ 3
มีความไม่พึงพอใจ	มีคะแนนเท่ากับ 2
มีความไม่พึงพอใจมาก	มีคะแนนเท่ากับ 1

หัวข้อ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ด้านกระบวนการ					
1.1) การแจ้งรายละเอียด / วัตถุประสงค์การอบรม					
1.2) การกำหนดรูปแบบ/กิจกรรม					
1.3) วิทยากรมีความรู้ ความสามารถในการเผยแพร่ความรู้ เช่น การให้คำตอบ/แนะนำ/อธิบาย					

หัวข้อ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1.4) วัสดุ / อุปกรณ์ ที่ใช้ในการอบรมมีความเหมาะสม					
1.5) ระยะเวลาการจัดโครงการมีความเหมาะสม					
1.6) ความพึงพอใจต่อ**ภาพรวม**ของการจัดอบรม					
2. ด้านคุณภาพ					
2.1) องค์ความรู้**ก่อน**เข้ารับการอบรมเกี่ยวกับการจัดการดินและปุ๋ยโดยใช้แอพพลิเคชั่น all-rice 1					
2.2) องค์ความรู้**หลัง**เข้ารับการอบรมเกี่ยวกับการจัดการดินและปุ๋ยโดยใช้แอพพลิเคชั่น all-rice 1					
2.3) ความสอดคล้องขององค์ความรู้ที่ถ่ายทอดกับความต้องการของผู้เข้ารับการอบรม					
2.4) การอบรมก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ที่มีประโยชน์ต่อผู้เข้ารับการอบรม					
3. ด้านประโยชน์ในการนำไปใช้งาน					
3.1) สามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการอบรมไปใช้งานจริงกับการจัดการดินและปุ๋ยในนาข้าว					
3.2) สามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการอบรมไปใช้งานจริงกับการจัดการดินและปุ๋ยในการเพาะปลูกพืชชนิดอื่นๆ					

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบสอบถาม (ประเมินก่อน-หลังการอบรม)

โครงการการจัดการดินและปุ๋ยแบบแม่นยำสำหรับข้าวด้วยการใช้แอพพลิเคชั่น All-Rice1

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อเก็บข้อมูลพื้นฐานการทำนาของเกษตรกร และนำไปใช้สำหรับประเมินผลโครงการฯ ข้อมูลที่ได้รับจากการตอบแบบสอบถามครั้งนี้จะไม่นำไปเปิดเผยว่าเป็นของผู้ใด คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามครั้งนี้

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ หรือเติมข้อความลงในช่องว่าง..... ที่กำหนดไว้

<u>ส่วนที่ 1</u> ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกร

วันที่สัมภาษณ์.....เดือน.....พ.ศ.....

4. ชื่อเกษตรกร .....
5. ที่อยู่: บ้านเลขที่.....หมู่.....ตำบล.....อำเภอ
   .....
   จังหวัดเพชรบุรี
6. เบอร์มือถือ .....
7. อายุ.....ปี
8. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
9. ระดับการศึกษา
   ☐ ประถมศึกษา ☐ มัธยมศึกษา ☐ ปวช.
   ☐ ปวส. ☐ อนุปริญญา ☐ ปริญญาตรี
   ☐ อื่นๆ .....
10. จำนวนสมาชิกในครอบครัว ..... คน (รวมผู้ให้ข้อมูลด้วย)
11. จำนวนสมาชิกในครอบครัวที่***<u>ทำนา</u>***ทั้งหมด.....คน
    แบ่งเป็นเพศชาย.....คน เพศหญิง.....คน

<u>ส่วนที่ 2</u> ข้อมูลการทำนาใน<u>รอบการผลิตที่ผ่านมา</u>

1. เนื้อที่ทำนาทั้งหมด จำนวน.....ไร่ .....งาน
2. พันธุ์ข้าวที่ใช้ในการปลูก .....
3. ท่านได้ทำการวิเคราะห์คุณภาพดินก่อนการทำนา เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการใส่ปุ๋ยหรือไม่
   ☐ **<u>มี</u>**การวิเคราะห์คุณภาพดิน ☐ **<u>ไม่มี</u>**การวิเคราะห์คุณภาพดิน
4. ท่านใส่ปุ๋ยเคมีจำนวนกี่ครั้งต่อรอบการผลิต .....ครั้งต่อรอบการผลิต
5. ข้อมูลการใช้ปุ๋ยเคมี
   สูตรปุ๋ยเคมี รวมทั้ง<u>ปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีทั้งหมดต่อรอบการผลิต</u> และราคาปุ๋ยเคมี
   1) ปุ๋ยสูตร.....
   จำนวน .....กิโลกรัม หรือ .....ลูก ปริมาณปุ๋ยต่อลูก .....กิโลกรัม

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ราคา .....บาท/กิโลกรัม หรือ .....บาท/ลูก

2) ปุ๋ยสูตร.....

จำนวน .....กิโลกรัม หรือ .....ลูก ปริมาณปุ๋ยต่อลูก.....กิโลกรัม

ราคา .....บาท/กิโลกรัม หรือ .....บาท/ลูก

3) ปุ๋ยสูตร.....

จำนวน .....กิโลกรัม หรือ .....ลูก ปริมาณปุ๋ยต่อลูก.....กิโลกรัม

ราคา .....บาท/กิโลกรัม หรือ .....บาท/ลูก

4) ปุ๋ยสูตร.....

จำนวน .....กิโลกรัม หรือ .....ลูก ปริมาณปุ๋ยต่อลูก.....กิโลกรัม

ราคา .....บาท/กิโลกรัม หรือ .....บาท/ลูก

ค่าใช้จ่ายในการซื้อปุ๋ยเคมี รวมทั้งสิ้น ..... บาทต่อรอบการผลิต

6. ค่าใช้จ่ายในการซื้อปุ๋ยอินทรีย์ รวมทั้งสิ้น..... บาทต่อรอบการผลิต
7. ค่าใช้จ่ายในการซื้อยาควบคุมและกำจัดวัชพืช รวมทั้งสิ้น ..... บาทต่อรอบการผลิต
8. ค่าใช้จ่ายในการซื้อยากำจัดศัตรูพืช รวมทั้งสิ้น ..... บาทต่อรอบการผลิต

มหาวิทยาลัยศิลปากร ลิขสิทธิ์

9. ปริมาณผลผลิตทั้งหมด .....กิโลกรัมต่อรอบการผลิต
10. รายได้จากการขายผลผลิตทั้งหมด ..... บาทต่อรอบการผลิต
11. ท่านมีการเผาตอซังหลังการเก็บเกี่ยวหรือไม่

☐ **มี**การเผาตอซัง ☐ **ไม่มี**การเผาตอซัง

ส่วนที่ 3 ข้อมูลการทำนาในรอบการผลิตปี 2562

1. เนื้อที่ทำนาทั้งหมด จำนวน.....ไร่ .....งาน
2. พันธุ์ข้าวที่ใช้ในการปลูก .....
3. ท่านได้ทำการวิเคราะห์คุณภาพดินก่อนการทำนา เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการใส่ปุ๋ยหรือไม่

☐ **มี**การวิเคราะห์คุณภาพดิน ☐ **ไม่มี**การวิเคราะห์คุณภาพดิน

4. ท่านใส่ปุ๋ยเคมีจำนวนกี่ครั้งต่อรอบการผลิต .....ครั้งต่อรอบการผลิต
5. ข้อมูลการใช้ปุ๋ยเคมี

สูตรปุ๋ยเคมี รวมทั้งปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีทั้งหมดต่อรอบการผลิต และราคาปุ๋ยเคมี

1) ปุ๋ยสูตร .....

จำนวน .....กิโลกรัม หรือ .....ลูก ปริมาณปุ๋ยต่อลูก ..... กิโลกรัม

ราคา .....บาท/กิโลกรัม หรือ .....บาท/ลูก

2) ปุ๋ยสูตร.....

จำนวน .....กิโลกรัม หรือ .....ลูก ปริมาณปุ๋ยต่อลูก ..... กิโลกรัม

ราคา .....บาท/กิโลกรัม หรือ .....บาท/ลูก

3) ปุ๋ยสูตร.....

จำนวน .....กิโลกรัม หรือ .....ลูก ปริมาณปุ๋ยต่อลูก ..... กิโลกรัม

ราคา .....บาท/กิโลกรัม หรือ .....บาท/ลูก

4) ปุ๋ยสูตร.....

จำนวน .....กิโลกรัม หรือ .....ลูก ปริมาณปุ๋ยต่อลูก ..... กิโลกรัม

ราคา .....บาท/กิโลกรัม หรือ .....บาท/ลูก

ค่าใช้จ่ายในการซื้อปุ๋ยเคมี รวมทั้งสิ้น ..... บาทต่อรอบการผลิต

6. ค่าใช้จ่ายในการซื้อปุ๋ยอินทรีย์ รวมทั้งสิ้น..... บาทต่อรอบการผลิต
7. ค่าใช้จ่ายในการซื้อยาควบคุมและกำจัดวัชพืช รวมทั้งสิ้น ..... บาทต่อรอบการผลิต
8. ค่าใช้จ่ายในการซื้อยากำจัดศัตรูพืช รวมทั้งสิ้น ..... บาทต่อรอบการผลิต
9. ปริมาณผลผลิตทั้งหมด .....กิโลกรัมต่อรอบการผลิต
10. รายได้จากการขายผลผลิตทั้งหมด ..... บาทต่อรอบการผลิต
11. ท่านมีการเผาตอซังหลังการเก็บเกี่ยวหรือไม่

☐ **มี**การเผาตอซัง ☐ **ไม่มี**การเผาตอซัง

12. ท่านมีการใส่ปุ๋ยตามปริมาณที่คำนวณด้วยแอพพลิเคชั่น All-Rice1 หรือไม่

☐ **มี**การใส่ปุ๋ยตามปริมาณที่คำนวณด้วยแอพพลิเคชั่น All-Rice1

☐ **ไม่มี**การใส่ปุ๋ยตามปริมาณที่คำนวณด้วยแอพพลิเคชั่น All-Rice1

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะอื่นๆ เกี่ยวกับการพัฒนาหรือปรับปรุงแอพพลิเคชั่น All-Rice1 ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ประวัติคณะผู้ดำเนินงาน

<u>หัวหน้าโครงการวิจัย</u>

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาว อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Auraiwan isuwan

2. <u>ตำแหน่งปัจจุบัน</u> พนักงานในสถาบันอุดมศึกษา ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์

<u>เวลาที่ใช้ทำวิจัย (ชั่วโมง-สัปดาห์)</u> 10-15 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

3. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

หน่วยงาน: คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี

สถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก: คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี เลขที่ 1 หมู่ที่ 3 ตำบลสามพระยา อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี รหัสไปรษณีย์ 76120

โทรศัพท์: 0 3259 4037-8 ต่อ 41819 หรือ 085-9482926

โทรสาร: 0 3259 4037-8

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

E-mail address: auraiwan_i@hotmail.com, isuwan_a@silpakorn.edu

4. ประวัติการศึกษา: ระดับการศึกษา สถาบัน และปีที่จบ

วุฒิการศึกษา	สถาบันการศึกษา	ปีที่จบ
วท.บ. (เกษตรศาสตร์)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2542
วท.ม. (การจัดการทรัพยากรดิน)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2545

5. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) โปรดระบุแขนงวิชา

การจัดการทรัพยากรดิน และความอุดมสมบูรณ์ของดิน

6. ผลงานตีพิมพ์ ประชุมวิชาการ และรางวัลที่ได้รับ

6.1 รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์ จีระศักดิ์ ชอบแต่ง ธนวดี พรหมจันทร์ ธีรยุทธ คล้ำชื่น และศิริวรรณ แดงฉ่ำ. (2562). “การใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัดเม็ดเพื่อเพิ่มผลิตภาพและลดผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมของระบบการผลิตข้าว”. 76 หน้า. (แหล่งทุน สกอ. เครือข่ายวิจัยอุดมศึกษาภาคกลางตอนล่าง).

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์ ชนม์ ภู่สุวรรณ วิไลวรรณ สิริโรจนพุฒิ ธนวดี พรหมจันทร์ จีระศักดิ์ ชอบแต่ง และ อุไร กาลปักษ์. (2560). “การเพิ่มประสิทธิภาพและลดผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมของระบบการผลิตข้าวในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรีโดยใช้เทคนิคเกษตรกรรมแม่นยำสูง (precision agriculture)”. 84 หน้า. (แหล่งทุน จังหวัดเพชรบุรี).

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์ ธนวดี พรหมจันทร์ และศิริวรรณ แดงฉ่ำ. (2560) “ศักยภาพของวัสดุพลอยได้จากโรงงานอุตสาหกรรมน้ำตาลทรายเพื่อเป็นสารตั้งต้นในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพ และผลต่อผลผลิต และคุณภาพข้าว”. 76 หน้า. (แหล่งทุน สกอ. เครือข่ายวิจัยอุดมศึกษาภาคกลางตอนล่าง).

6.2 ผลงานตีพิมพ์

จีระศักดิ์ ชอบแต่ง เฉลา พิทักษ์สินสุข สมศักดิ์ เภาทอง และอุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์. 2552. ผลของระดับการใส่ปุ๋ยกำมะถันต่อการย่อยได้ของหญ้าแพงโกล่า. ว. มหาวิทยาลัยทักษิณ. 11: 42-49

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์, ธนกฤต เขียวอร่าม และธนวดี พรหมจันทร์. 2560. ศักยภาพการให้ผลผลิตของข้าว 5 สายพันธุ์ ที่ปลูกในชุดดินรังสิตภายใต้การจัดการปุ๋ยเคมีแบบเฉพาะพื้นที่. วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์ 4 (2): 46-50.

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์. 2559. ผลของการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินต่อผลผลิตและประสิทธิภาพการใช้ธาตุไนโตรเจนจากปุ๋ยของข้าวสุพรรณบุรี 1 ที่ปลูกในชุดดินวัฒนา. แก่นเกษตร. 44: 383-390.

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์ และจีระศักดิ์ ชอบแต่ง. 2559. อิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนต่อการย่อยสลายในกระเพาะรูเมนและองค์ประกอบทางเคมีของหญ้าแพงโกล่า. วารสารเกษตร. 32: 118-125.

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์. 2558. ผลของวิธีการจัดการและชนิดของปุ๋ยไนโตรเจนต่อการให้ผลผลิต คุณภาพและประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จากปุ๋ยไนโตรเจนของสับปะรดในชุดดินท่ายาง. แก่นเกษตร. 43: 141-150.

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์. 2558. ผลของการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินต่อผลผลิต และสมบัติทางเคมีของข้าวพันธุ์ปทุมธานีในชุดดินสรรพยา. แก่นเกษตร. 42: 423-430.

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์. 2557. การจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของข้าวที่ปลูกในชุดดินสรรพยา. วารสารเกษตร. 30: 133-140.

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์. 2557. ผลของการใช้ปุ๋ยหมักร่วมกับการจัดการธาตุอาหารเฉพาะพื้นที่ต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตข้าวพันธุ์ปทุมธานีในชุดดินสรรพยา. แก่นเกษตร. 42: 369-374.

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์ และจีระศักดิ์ ชอบแต่ง. 2557. อิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนต่อผลผลิต องค์ประกอบทางเคมี และการย่อยสลายได้ของหญ้าเนเปียร์แคระ. วารสารแก่นเกษตร. 42: 163-168.

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์ และจีระศักดิ์ ชอบแต่ง. 2557. ผลของปุ๋ยไนโตรเจนต่อองค์ประกอบทางเคมีและการย่อยสลายได้ในกระเพาะรูเมนของหญ้ากินนีสีม่วง. วารสารวิจัยและส่งเสริมการเกษตร. 31: 64-71.

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์. 2556. ผลของการใช้ปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ยเคมีไนโตรเจนที่มีต่อผลผลิตและประสิทธิภาพการใช้ธาตุไนโตรเจนของข้าว. วารสารวิชาการเกษตร. 30: 270-281.

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์ และจีระศักดิ์ ชอบแต่ง. 2556. ระดับปุ๋ยไนโตรเจนต่อองค์ประกอบทางเคมีและการย่อยสลายหญ้ารูซี่ในกระเพาะรูเมน. วารสารวิจัยและส่งเสริมการเกษตร. 30: 32-38.

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์. 2554. ผลของมูลไก่ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของสับปะรดที่ปลูกในดินชุดดินปราณบุรี. วิทยาสารกำแพงแสน. 9: 53-62.

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์ กฤษณะ เรืองฤทธิ์ และ อุษา กัลประวิทย์. 2554. ผลของการจัดการปุ๋ยยูเรียต่อสมรรถนะการผลิตสับปะรดสายพันธุ์ปัตตาเวีย. ประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 21 วันที่ 25-28 พฤษภาคม 2554 ณ ศูนย์ประชุมนานาชาติฉลองศิริราชสมบัติครบ 60 ปี อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา. หน้า 1-5.

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์ จีระศักดิ์ แซ่ลิ่ม และ สมศักดิ์ เภาทอง. 2551. ผลของระดับการใส่ยิปซั่มต่อผลผลิตและองค์ประกอบทางเคมีของหญ้าแพงโกล่า. ว. มหาวิทยาลัยศิลปากร. 28: 45-60.

Isuwan, A. 2014. Agronomic traits and fruit quality of pineapple with different levels of chicken manure application. Silpakorn U. Science Tech. J. 8: 67-73.

6.3 ประชุมวิชาการ

มหาวิทยาลัยศิลปากร ศูนย์วิทยทรัพยากร

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์, ธนวดี พรหมจันทร์, ฐิติมันท์ วรรณา และปภัสรา สักการะ. 2561. ศักยภาพของวัสดุพลอยได้จากโรงงานอุตสาหกรรมน้ำตาลทรายสำหรับผลิตปุ๋ยอินทรีย์และผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่มีต่อการเจริญเติบโตของข้าวพันธุ์ปทุมธานี1. รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 10. หน้า 176-184.

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์, ธนวดี พรหมจันทร์, ณัฐกมล จีระสุข และธนัญญา สิงห์ชำนาญ. 2561. ผลของการใช้ ปุ๋ยอินทรีย์ต่อองค์ประกอบผลผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1. รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 10. หน้า 185-192.

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์ ธนวดี พรหมจันทร์ ศิริวรรณ แดงฉ่ำ อุไร กาลปักษ์ และจิรายุ ฮวบดีบอน. 2559. การใช้ปุ๋ยหมักร่วมกับการจัดการปุ๋ยเคมีเฉพาะพื้นที่เพื่อเพิ่มสมรรถนะการผลิตของข้าวพันธุ์พิษณุโลก 2 ที่ปลูกในชุดดินบางเลน. การประชุมวิชาการระดับชาติราชภัฏเพชรบุรีวิจัยเพื่อแผ่นดินไทยที่ยั่งยืน. ครั้งที่ 6 วันเสาร์ที่ 9 กรกฎาคม 2559 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี. หน้า 192-198.

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์. 2555. ผลของระดับยูเรียต่อการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการดูดใช้ไนโตรเจนของสับปะรดระยะเจริญเติบโตที่ปลูกในชุดดินปราณบุรี. ประชุมวิชาการ ศิลปากรวิจัยและสร้างสรรค์ครั้งที่ 5 วันที่ 25-27 มกราคม 2555 ณ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม. หน้า 505-511.

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์ จีระศักดิ์ แซ่ลิ่ม และ สมศักดิ์ เภาทอง. 2555. ผลของระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อผลผลิต องค์ประกอบทางเคมี และประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จากปุ๋ยของหญ้ากินนีสีม่วง. ประชุมสัมนาวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคงตะวันออก ครั้งที่ 5 วันที่ 14-16 พฤษภาคม 2555 ณ โรงแรม แกรนด์จอมเทียน พาเลซ พัทยา จ.ชลบุรี. หน้า 576-582.

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์ จีระศักดิ์ แซ่ลิ่ม และ สมศักดิ์ เภาทอง. 2555. ผลของระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อผลผลิต องค์ประกอบทางเคมี และประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จากปุ๋ยของหญ้าเนเปียร์แคระ. ประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 22 วันที่ 23-26 พฤษภาคม 2555 ณ ศูนย์ประชุมนานาชาติฉลองศิริราชสมบัติครบ 60 ปี อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา. หน้า 160-167.

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์ จีระศักดิ์ ชอบแต่ง และ สมศักดิ์ เภาทอง. 2555. ผลของระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อผลผลิตองค์ประกอบทางเคมีและประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จากปุ๋ยของหญ้าเนเปียร์. ประชุมวิชาการ ศิลปากรวิจัยและสร้างสรรค์ครั้งที่ 6 วันที่ 16-18 มกราคม 2556. ณ มหาวิทยาลัยศิลปากร พระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม. หน้า 160-167.

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์ จีระศักดิ์ ชอบแต่ง และ สมศักดิ์ เภาทอง. 2555. ผลของระดับปุ๋ยไนโตรเจนต่อผลผลิตองค์ประกอบทางเคมีและประสิทธิภาพการใช้ธาตุไนโตรเจนของหญ้าแพงโกล่า. ประชุมวิชาการ ระดับชาติ ม.นเรศวร ครั้งที่ 8 วันที่ 28-29 กรกฎาคม 2555 ณ อาคารเรียนรวมเฉลิมพระเกียรติ 72 พรรษาฯ มหาวิทยาลัยนเรศวร จ. พิษณุโลก หน้า 575-581.

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์ จีระศักดิ์ แซ่ลิ่ม และ สมศักดิ์ เภาทอง. 2554. ผลผลิตองค์ประกอบทางเคมีและประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุไนโตรเจนของหญ้ารูซี่ที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนในระดับต่างๆ. ประชุมวิชาการครั้งที่ 8 วันที่ 8-9 ธันวาคม 2554 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม. หน้า 77-83.

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์. 2553. ผลของระดับปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตต่อผลผลิตและประสิทธิภาพการดูดใช้ไนโตรเจนของสับปะรดที่ปลูกในชุดดินหุบกระพง. ประชุมวิชาการครั้งที่ 7 วันที่ 7-8 ธันวาคม 2553 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม. หน้า 116-120.

6.4 รางวัลที่ได้รับ

1) ชื่อรางวัล **รางวัลคุณภาพงานวิจัยระดับชมเชย**
2) หน่วยงานที่ให้รางวัล **มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน**
3) ปี พ.ศ.ที่ได้รับรางวัล **พ.ศ. 2552**
4) สาขาวิชาที่ได้รับรางวัล **สาขาพืชและเทคโนโลยีชีวภาพ**

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

ผู้ร่วมโครงการ

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวธนวดี พรหมจันทร์

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Thanawadee Promchan

2. ตำแหน่งปัจจุบัน พนักงานในสถาบันอุดมศึกษา ตำแหน่งอาจารย์

เวลาที่ใช้ทำวิจัย (ชั่วโมง-สัปดาห์) 10-15 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

3. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

หน่วยงาน: คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี

สถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก: คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี เลขที่ 1 หมู่ที่ 3 ตำบลสามพระยา อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี รหัสไปรษณีย์ 76120

โทรศัพท์: 0 3259 4037-8 ต่อ 41819 หรือ 0 8674 13757

โทรสาร: 0 3259 4037-8

E-mail address: promchan_t@silpakorn.edu, thanawadee.fern@gmail.com

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

4. ประวัติการศึกษา : ระดับการศึกษา สถาบัน และปีที่จบ

วุฒิการศึกษา	สถาบันการศึกษา	ปีที่จบ
วท.บ. (ผลิตกรรมชีวภาพ) เกียรตินิยมอันดับ 2	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2548
วท.ม. (พืชศาสตร์)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2551
ปร.ด. (พืชศาสตร์)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2556

5. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

เทคโนโลยีการผลิตพืช เทคโนโลยีชีวภาพทางพืชด้านการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

6. ผลงานตีพิมพ์ และประชุมวิชาการ

6.1 รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

ธนวดี พรหมจันทร์. (2560). “การศึกษาผลของบราสสิโนสเตอรอยด์และเมทิลจัสโมเนทต่อการเจริญเติบโต ปริมาณคลอโรฟิลล์ และแคโรทีนอยด์ของดาวเรือง”. 97 หน้า. (แหล่งทุนทุนอุดหนุนการวิจัยจากเงินกองทุนพัฒนาวิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรีและงานวิจัยประจำปี 2557 (ครั้งที่ 2))

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์ จีระศักดิ์ ชอบแต่ง ธนวดี พรหมจันทร์ ธีรยุทธ คล้ำชื่น และศิริวรรณ แดงฉ่ำ. (2562). “การใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัดเม็ดเพื่อเพิ่มผลิตภาพและลดผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมของระบบการผลิตข้าว”. 76 หน้า. (แหล่งทุน สกอ. เครือข่ายวิจัยอุดมศึกษาภาคกลางตอนล่าง).

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์ ชนม์ ภู่สุวรรณ วิไลวรรณ สิริโรจนพุฒิ ธนวดี พรหมจันทร์ จีระศักดิ์ ชอบแต่ง และ อุไร กาลปักษ์. (2560). “การเพิ่มประสิทธิภาพและลดผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมของระบบการผลิตข้าวในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรีโดยใช้เทคนิคเกษตรกรรมแม่นยำสูง (precision agriculture)”. 84 หน้า. (แหล่งทุน จังหวัดเพชรบุรี).

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์ ธนวดี พรหมจันทร์ และศิริวรรณ แดงฉ่ำ. (2560) “ศักยภาพของวัสดุพลอยได้จากโรงงานอุตสาหกรรมน้ำตาลทรายเพื่อเป็นสารตั้งต้นในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพ และผลต่อผลผลิต และคุณภาพข้าว”. 76 หน้า. (แหล่งทุน สกอ. เครือข่ายวิจัยอุดมศึกษาภาคกลางตอนล่าง).

6.2 ผลงานตีพิมพ์

ธนวดี พรหมจันทร์ กันยารัตน์ หรัถยา พรนภา รุ่งสว่าง อาริสา ทับทิม และพิมพ์ใจ มีตุ้ม. 2559. ผลของความเข้มข้นและวิธีการให้สารละลายพาโคลบิวทราโซลต่อการเจริญเติบโตของต้นดาวเรืองพันธุ์อเมริกัน วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์ 3 (2): 10-18. (ฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1)

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ลิขสิทธิ์

ธนวดี พรหมจันทร์ สุภาดี รวมสูตร และปรีดา บุญเวศน์. 2559. ผลของผงถ่านและวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตและอัตรารอดชีวิตของต้นกล้วยไม้เอื้องกุหลาบกระเปาปด. วารสารวิชชา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช 35 (2): 53-61. (ฐานข้อมูลTCI กลุ่มที่ 2)

ธนวดี พรหมจันทร์ กันยารัตน์ หรัถยา พรนภา รุ่งสว่าง อาริสา ทับทิม และพิมพ์ใจ มีตุ้ม. 2558. ผลของปริมาณการให้สารละลายพาโคลบิวทราโซลที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการออกดอกของดาวเรืองพันธุ์ลูกผสมอเมริกัน. วารสารวิชชา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช 34 (1): 26-37. (ฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 2)

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์ ธนกฤต เขียวอร่าม และธนวดี พรหมจันทร์. 2560. ศักยภาพการให้ผลผลิตของข้าว 5 สายพันธุ์ ที่ปลูกในชุดดินรังสิตภายใต้การจัดการปุ๋ยเคมีแบบเฉพาะพื้นที่. วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์ 4: 46-50. (ฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1)

Srichuay, W., Promchan, T. and Te-chato, S. 2018. Effect of chlorine dioxide (ClO_2) on culture medium sterilization on micropropagation of Persian violet (*Exacum affine* Balf.f. ex Regel). International Journal of Agricultural Technology 14(2): 259-270. (ฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1)

6.3 ประชุมวิชาการ

ธนวดี พรหมจันทร์ อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์ วิไลวรรณ สิริโรจนพุฒิ และจีระศักดิ์ ชอบแต่ง. (2562). “ผลของการจัดการปุ๋ยเฉพาะพื้นที่ต่อการให้ ผลผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ของการปลูกข้าวในพื้นที่ อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี”. *ใน* Proceeding รวมบทความวิจัย, 234-244. งานประชุมวิชาการดินและปุ๋ยแห่งชาติ ครั้งที่ 6, 3-5 กรกฎาคม 2562. นครปฐม.

ธนวดี พรหมจันทร์ ชลลดา ธนาจันทร์ศรี และ เพียงฝัน จันทร์สงวน. (2559). การศึกษาผลของสารละลายเมทิลจัสโมเนทต่ออัตราการเจริญเติบโตของดาวเรืองลูกผสมพันธุ์อเมริกัน. วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์ 3 (ฉบับพิเศษ II): M04/41-48.

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์ และธนวดี พรหมจันทร์. (2562). “ผลของการใช้สารปรับปรุงดินร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อการชะละลายของธาตุอาหารพืช”. *ใน* Proceeding รวมบทความวิจัย, 2612-2619. งานประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 11, 11-12 กรกฎาคม 2562. นครปฐม.

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์ ธนวดี พรหมจันทร์ ณัฐกมล จีระสุข และธนัญญา สิงห์ชำนาญ. (2561). “ผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ต่อองค์ประกอบผลผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1”. *ใน* Proceeding รวมบทความวิจัย, 185-192.การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 10, 1-3 สิงหาคม 2561. ตรัง.

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์ ธนวดี พรหมจันทร์ ฐิตินันท์ วรรณา และปภัสรา สักการะ. (2561). “ศักยภาพของวัสดุพลอยได้จากโรงงานอุตสาหกรรมน้ำตาลทรายสำหรับผลิตปุ๋ยอินทรีย์และผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่มีต่อการเจริญเติบโตของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1”. *ใน* Proceeding รวมบทความวิจัย, 176-184. การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 10, 1-3 สิงหาคม 2561. ตรัง.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์ ธนวดี พรหมจันทร์ ศิริวรรณ แดงฉ่ำ อุไร กาลปักษ์ และจิรายุ ฮวบดีบอน. (2559). “การใช้ปุ๋ยหมักร่วมกับการจัดการปุ๋ยเคมีเฉพาะพื้นที่เพื่อเพิ่มสมรรถนะการผลิตของข้าวพันธุ์พิษณุโลก 2 ที่ปลูกในชุดดินบางเลน”. *ใน* Proceeding รวมบทความวิจัย, 192-198. การประชุมวิชาการระดับชาติราชภัฏเพชรบุรีวิจัยเพื่อแผ่นดินไทยที่ยั่งยืน. ครั้งที่ 6, 9 กรกฎาคม 2559. เพชรบุรี.

ผู้ร่วมโครงการ

1. ชื่อ อ.ดร. วิไลวรรณ นามสกุล สิริโรจนพุฒิ
2. ตำแหน่งทางวิชาการ -
3. ตำแหน่งทางการบริหาร -
4. สังกัดภาควิชา.....-.....คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร
5. Email (มหาวิทยาลัย) sirirotjanaput_w@silpakorn.edu
   Email (อื่น)...wilaiwan.econ@gmail.com
6. โทรศัพท์มือถือ 0891048144
7. โทรศัพท์ที่ทำงาน 032594037
   โทรสาร 032594037
8. ที่อยู่ในการจัดส่งเอกสาร คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี ต.สามพระยา อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี 76120
9. กรณีมีผู้ประสานงานสามารถติดต่อได้ที่
10. ประวัติการศึกษา
    ปริญญาตรี สาขา เศรษฐศาสตร์เกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน ปีที่จบ 2538
    ปริญญาโท สาขา เศรษฐศาสตร์เกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน ปีที่จบ 2542
    ปริญญาเอก สาขา Doctor of Philosophy (Economics) สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ปีที่จบ 2555
11. ผลงานวิจัย/ผลงานวิชาการ

มหาวิทยาลัยศิลปากร ลิขสิทธิ์

วิไลวรรณ สิริโรจนพุฒิ, กนกกาญจน์ ศศิวิมลฤทธิ์ และ ณัฐปคัลภ์ ธนาวิวัฒน์. (2561). การศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินของการขยายการลงทุนโรงสีข้าว กรณีศึกษากลุ่มวิสาหกิจชุมชนศูนย์ข้าวชุมชนตำบลไร่มะขาม อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี. วารสารเศรษฐศาสตร์และกลยุทธ์การจัดการ, 5(1), 39 - 49.

ธนวดี พรหมจันทร์, อุไรวรรณ โอยสุวรรณ์, **วิไลวรรณ สิริโรจนพุฒิ** และ จีระศักดิ์ ชอบแต่ง. (2562). ผลของการจัดการปุ๋ยเฉพาะพื้นที่ต่อการให้ผลผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ ของการปลูกข้าวในพื้นที่ อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี. การประชุมวิชาการดินและปุ๋ยแห่งชาติ ครั้งที่ 6. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ประเทศไทย. 3 กรกฎาคม 2562 - 5 กรกฎาคม 2562. หน้าที่ 234-244.

Auraiwan Isuwan, Jeerasak Chobtang and **Wilaiwan Sirirotjanaput.** (2018). Economic and environmental sustainability of rice farming systems in Thailand: adoption of site-specific fertilization practice. LCA Food 2018 and LCA AgriFood Asia 2018. Bangkok, Thailand Thailand. 17 August 2018 - 19 August 2018. pages 1-5.

Onuma Thonglor and **Wilaiwan Sirirotjanaput.** (2018). Comparison Time Series Model of Mean Monthly Temperature in Prachuap Khiri Khan Province, Thailand. The 7th International Conference on Integration of Science and Technology for Sustainable Development (The 7th ICIST). November 26-29, The Patra Bali Resort & Villas, Bali, Indonesia. page 250 – 261.

12. ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา

12.1) เศรษฐศาสตร์เกษตร