

ผลจากการใช้เทคโนโลยีเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าว สำหรับการปลูกข้าวแบบนาหว่าน ไพโรจน์ นะเที่ยง

The Results of Utilizing Technology of Direct Paddy Seeder Pairote Nathiang

ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิต
Faculty of Industrial Technology, Uttaradit Rajabhat University, Uttaradit 53000
โทรศัพท์ 0-5541-6602 ต่อ 1361, โทรสาร 0-5541-6602 ต่อ 1360 หรือ 088-1546860
*Corresponding author, E-mail address: Pairote.n@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนากระบวนการทำนาและลดต้นทุนการผลิต โดยใช้เทคโนโลยีเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าว สำหรับการปลูกข้าวแบบนาหว่านด้วยการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมสู่กลุ่มเกษตรกรทำนาหว่านในเขตพื้นที่อำเภอพิชัย จังหวัดอุดรดิต และอำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก โดยใช้กระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีแบบมีส่วนร่วมระหว่างเจ้าของเทคโนโลยี ผู้วิจัยและผู้ใช้เทคโนโลยีเป็นหลักสำคัญ เครื่องมือการวิจัย ประกอบด้วย เทคโนโลยีเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับการปลูกข้าวแบบนาหว่าน แบบสัมภาษณ์ผู้ใช้เทคโนโลยี แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้เทคโนโลยี แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการยอมรับเทคโนโลยี และการสนทนากลุ่มกับผู้ใช้เทคโนโลยี ใช้กระบวนการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ร่วมกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้วิธีวิเคราะห์เนื้อหาตามประสิทธิภาพการทำงานของเทคโนโลยีเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับการปลูกข้าวแบบนาหว่านร่วมกับการประเมินประสิทธิภาพโดยกลุ่มเกษตรกรทำนา ผลการนำเทคโนโลยีเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับการปลูกข้าวแบบนาหว่านไปใช้เพื่อเพิ่มศักยภาพของชาวนาในเขตพื้นที่นาหว่าน พบว่า กลุ่มเกษตรกรทำนา ตำบลท่ามะเฟือง อำเภอพิชัย จังหวัดอุดรดิต มีต้นทุนการผลิตลดลงเหลือเพียง 2,550 บาทต่อไร่ สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ถึง 970 ต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 27 ส่วนกลุ่มเกษตรกรทำนาพรหมพิราม ตำบลพรหมพิราม อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก มีต้นทุนการผลิตลดลงเหลือเพียง 2,800 บาทต่อไร่ สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ถึง 720 ต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 20 การลดต้นทุนการทำนาของเกษตรกรที่ใช้วิธีการปลูกข้าวด้วยเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับนาหว่าน เกิดจากการใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวในจำนวนที่น้อยลงเพียงประมาณไร่ละ 6-10 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการหว่านพื้นที่ต้องใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวถึง 25-30 กิโลกรัม/ไร่ จึงทำให้เกษตรกรทำนาสามารถลดต้นทุนเกี่ยวกับเมล็ดพันธุ์ข้าวลงได้มากถึง 20 กิโลกรัม/ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 20

คำสำคัญ: เทคโนโลยีการทำนา ลดต้นทุนการทำนา เครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์

Abstract

This research aims to develop rice planting process and reduce the cost of production by using technology of direct paddy seeder. The research was conducted by transferring appropriate technology to pioneer farmers in the area of Amphoe Phichai, Uttaradit, and Amphoe Phrom Phiram, Pitsanulok, through transferring participatory technology among technology's owner, researcher and users mainly. The tools used in this research were technology of direct paddy

seeder, satisfaction evaluation form on utilizing this technology, questionnaire on acceptance of technology, and focus group of technology users. The research was conducted as a qualitative research combined with action research. Data analysis was qualitative data analysis by analyzing on contents of work efficiency of technology of direct paddy seeder plus with efficiency evaluation performed by farmers. The results of utilizing technology of direct paddy seeder were implemented in order to improve potentials of farmers in the pioneer area and it was also found that farmer group of Tambon Tha Mafueng, Amphoe Phichai, Uttaradit, were able to reduce the cost of production to be only 2,550 baht per rai or deducted 970 baht per rai calculated to be 27%. For famers in Amphoe Phrom Phiram, Pitsanulok, the cost of production was reduced to be only 2,800 baht per rai or deducted 720 baht per rai calculated to be 20%. Farmers who utilized direct paddy seeder was able to reduce the amount of rice seeds to be only 6-10 kilograms/rai for cost of production when comparing with sowing requiring to use rice seed for 25-30 kilograms/rai. As a result, farmers were able to reduce the cost of production regarding rice seeds up to 20 kilograms/rai calculated to be 20%.

Keywords: Technology for rice farming, Reducing the cost of rice farming, Sowing the seeder

บทนำ

ข้าวเป็นอาหารหลักของประชากรโลก ดังจะเห็นได้จากข้อมูลขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ Food and Agriculture Organization (FAO, 2550) ซึ่งสัดส่วนปริมาณการส่งออกข้าวเปลือกของโลกที่มีอยู่ประมาณ 29.66 ล้านตันนั้น มีปริมาณข้าวจากประเทศไทยถึง 39.7% รองลงมาคือ เวียดนาม 15.7% อินเดีย 11.4% สหรัฐ 11.1% ปากีสถาน 10.1% จีน 3.3% อียิปต์ 2.5% อูรุกวัย 2.1% พม่า 1.8% บราซิล 1.7% และประเทศอื่นๆ 6.5% (USDA, 2009) การปลูกข้าวในประเทศไทยมีหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับปัจจัยหลักอยู่ 2 ประการที่ใช้เป็นพื้นฐานในการกำหนดวิธีการปลูกข้าวและเลือกใช้พันธุ์ข้าวให้เหมาะสมในการเพาะปลูก คือ สภาพภูมิอากาศและสภาพน้ำในพื้นที่เพาะปลูก การปลูกข้าวนาดำจะปลูกในพื้นที่ที่มีฝนตกหรือมีน้ำท่วม พื้นที่ที่สามารถกักเก็บน้ำได้ดีเพราะต้องขังน้ำ 5-50 เซนติเมตร การปลูกข้าวแบบนาดำที่นิยมใช้มีสองวิธีการ คือ การดำนาโดยใช้แรงงาน เป็นการปลูกข้าวโดยเพาะเมล็ดให้งอกและเจริญเติบโตในระยะหนึ่ง แล้วย้ายไปปลูกในที่หนึ่ง ส่วนการดำนาโดยใช้รถดำนาเป็นวิธีการที่ชาวนาใช้เพื่อปลูกข้าวประมาณ 20% ส่วนใหญ่จะจ้างผู้ประกอบการที่มีรถดำนา การปลูกข้าวด้วยรถดำนาสามารถที่จะแก้ปัญหาข้าววัชพืช (ข้าวตืดข้าวแดง) มีประสิทธิภาพสูง สามารถดำนาได้ 15-20 ไร่/วัน ซึ่งช่วยลดปัญหาการใช้แรงงาน ข้าวตืด ข้าวปน ลดวัชพืช ทำให้ลดการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชในนาข้าว ส่วนการปลูกข้าวนาหว่านจะแบ่งเป็นหว่านแห้งหรือหว่านสำรวย และหว่านน้ำตมหรือหว่านข้าวออก โดยการปลูกข้าวนาหว่านจะปลูกในพื้นที่ๆ มีฝนตกตามฤดูกาล อาศัยน้ำฝนจากธรรมชาติ (Grist, 1986) ในการทำนาหว่านจะใช้พันธุ์ข้าวตามความเหมาะสม เช่น ถ้าเป็นที่ลุ่มน้ำลึกก็ใช้พันธุ์ขึ้นน้ำ ซึ่งในปัจจุบันเกษตรกรนิยมใช้เครื่องหว่านพ่นเมล็ดข้าวแบบติดเครื่องยนต์สะพายหลัง ต้นกล้าขนาด 3 แร่งมัด อัตราการทำงาน 5-8 ไร่/ชั่วโมง ซึ่งสามารถหว่านข้าวได้อย่างรวดเร็ว ลดเวลา แรงงาน ความเหน็ดเหนื่อยเมื่อล้าลงได้ แต่การใช้เครื่องพ่นหว่านเมล็ดข้าวประสบกับปัญหาในหลายๆ ด้าน เช่น ต้นทุนสูงเนื่องจากต้องใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวในอัตรา 25-30 กิโลกรัม/ไร่ ต้องมีการพ่นยาคุมหญ่ก่อนการหว่านพ่นเมล็ดข้าว

ต้องใช้ปุ๋ยมากขึ้น เนื่องจากต้นข้าวมีความแออัดจึงไม่ตอบสนองต่อปุ๋ย ทำให้ต้นข้าวไม่สมบูรณ์ ไม่มีระยะห่างระหว่างต้นข้าว จึงต้องการสารเคมีกำจัดศัตรูพืชมากขึ้น เนื่องจากต้นข้าวไม่มีการถ่ายเทอากาศ และไม่การส่องผ่านของแสงระหว่างต้นข้าว ทำให้ต้นข้าวไม่แข็งแรง อีกทั้งยังเกิดโรคราและแมลงทำลายได้ง่าย อีกทั้งประสบกับปัญหาข้าววัชพืช (ข้าวตืดข้าวแดง) ตามมา จากปัญหาดังกล่าว จึงทำให้เกิดการพัฒนาเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับนาขั้นน้ำตมขึ้นมา เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำนาอย่างเดิม ทั้งที่เป็นแบบนาดำและนาหว่าน ซึ่งจะส่งผลทำให้การปลูกข้าวเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว ลดขั้นตอนการทำนา และลดปัญหาในด้านต้นทุนการทำนา เนื่องจากมาจากปัญหาค่าจ้างแรงงาน และราคาเมล็ดพันธุ์ข้าวที่สูงขึ้นอย่างมากในปัจจุบัน โดยเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับนาขั้นน้ำตม เป็นเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นโดยศูนย์การเรียนรู้ชุมชนแห่งมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ร่วมกับนายประเทือง ศรีสุข เจ้าของอุประเทืองวิงแดง 3 ตั้งอยู่เลขที่ 217/3 หมู่ที่ 3 อำเภอดงเจน จังหวัดอุดรดิตถ์ ซึ่งผลจากการนำเทคโนโลยีเครื่องหยอดข้าวสำหรับนาขั้นน้ำตมกับแปลงนาสาธิต ในฤดูการทำนาปี 2555 แล้ว มีผลทำให้เกษตรกรสามารถลดต้นทุนการผลิตได้ถึงไร่ละ 1,200 ถึง 1,400 บาท เมื่อเปรียบเทียบกับ การปลูกข้าวแบบนาดำ และเมื่อเปรียบเทียบกับ การปลูกข้าวแบบนาหว่าน สามารถลดต้นทุนได้ถึงไร่ละ 800 ถึง 1,000 บาท โดยเมื่อสิ้นสุดฤดูการทำนาปี 2555 แล้ว มีเกษตรกรทำนาทั้งในพื้นที่จังหวัดอุดรดิตถ์ แพร่ พิจิตร และสุโขทัยให้ความสนใจที่จะสั่งซื้อ เพื่อนำไปทดแทนการปลูกข้าวด้วยเครื่องหว่านพ่นเป็นจำนวนมาก ดังนั้น เพื่อเป็นการศึกษาถึงต้นทุนในการใช้งานและอัตราของผลตอบแทนที่ได้จากการนำเทคโนโลยีเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับการปลูกข้าวแบบนาขั้นน้ำตมไปใช้งาน เพื่อเป็นข้อมูลในเชิงวิชาการสำหรับนำไปใช้ในการประกอบการตัดสินใจสำหรับเกษตรกร เมื่อมีการนำเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับการปลูกข้าวแบบนาขั้นน้ำตมไปใช้งานจริงต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาต้นทุน และติดตามการเจริญเติบโตของข้าวในแปลงนาสาธิตที่ปลูกด้วยวิธีการใช้เทคโนโลยีเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับการปลูกข้าวแบบนาขั้นน้ำตม
2. เพื่อประเมิน และเปรียบเทียบผลกระทบด้านการลดต้นทุนการผลิต และการเพิ่มผลผลิต หลังจากที่มีการนำเทคโนโลยีเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับการปลูกข้าวแบบนาขั้นน้ำตมไปใช้ประโยชน์

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ร่วมกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) โดยเน้นกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีแบบมีส่วนร่วมระหว่างเจ้าของเทคโนโลยี ผู้วิจัยและผู้ใช้เทคโนโลยีเป็นหลักที่สำคัญ เพื่อศึกษาถึงผลกระทบหลังจากที่มีการนำเทคโนโลยีเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับการปลูกข้าวแบบนาขั้นน้ำตมไปใช้ประโยชน์ โดยผู้วิจัยมุ่งหวังให้เกิดการลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิต ทำให้เกิดการพัฒนาศักยภาพของชาวนาไทย เพื่อการพึ่งพาตนเองอย่างยั่งยืนและแข่งขันได้ต่อไป

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ กลุ่มเกษตรกรทำน่านำร่อง เพื่อใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับการปลูกข้าวแบบนาหว่านตาม ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยได้เลือกกลุ่มเกษตรกรทำน่านำร่องในเขตพื้นที่ 2 อำเภอ ได้แก่

1. กลุ่มเกษตรกรทำนาหาดกรวดพัฒนา ตำบลท่ามะเฟือง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์
2. กลุ่มเกษตรกรทำนาพรหมพิราม ตำบลพรหมพิราม อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยเน้นกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีแบบมีส่วนร่วมระหว่างเจ้าของเทคโนโลยี ผู้วิจัยและผู้ใช้เทคโนโลยีเป็นหลักการสำคัญ เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยนี้ประกอบด้วย

1. เครื่องมือที่ใช้เพื่อการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

- 1.1 การลงภาคสนามเพื่อสังเกตการณ์ (Observation) และเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการปลูกข้าวและต้นทุนการทำนาของกลุ่มเกษตรกรทำนาในพื้นที่ตำบลท่ามะเฟือง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ และตำบลพรหมพิราม อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก วิธีการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-Depth Interview) และการสนทนากลุ่ม (Focus Group) โดยการใช้แบบสัมภาษณ์เชิงลึกเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล บริบทการทำนาของเกษตรกรทำนาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในโครงการวิจัย ซึ่งได้แก่กลุ่มเกษตรกรทำนาในเขตพื้นที่อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ จำนวน 47 คน และกลุ่มเกษตรกรทำนาในพื้นที่อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 120 คน เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานในด้านต่างๆ ประกอบด้วย ข้อมูลด้านแรงงานในครอบครัว รายได้ และภาระหนี้สิน ปัญหาในการประกอบอาชีพทำนา ลักษณะการถือครองที่ดินของเกษตรกร เทคโนโลยี และอุปกรณ์การทำนา วิธีการปลูกข้าว แหล่งน้ำสำหรับการทำนา การใช้ปุ๋ย และสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ข้อมูลด้านการผลิตข้าว ต้นทุนการทำนา และข้อมูลด้านการตลาด

2. เครื่องมือสำหรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่กลุ่มเกษตรกรทำนาในพื้นที่อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ และอำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก ได้แก่

- 2.1 เครื่องจักรกลที่ใช้สำหรับการหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับการปลูกข้าวแบบนาหว่านตาม

- 2.2 สื่อประกอบการถ่ายทอดเทคโนโลยี ประกอบได้ด้วย สื่อประเภทภาพเคลื่อนไหว เอกสาร เช่น แผ่นพับ โปสเตอร์ คู่มือการใช้ และบำรุงรักษา เป็นต้น โดยทำการถ่ายทอดเทคโนโลยีในพื้นที่แปลงนาสาธิตของกลุ่มเกษตรกรนำร่องในเขตพื้นที่อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยมีผู้เข้ารับการถ่ายทอดเทคโนโลยี จำนวน 47 คน และกลุ่มเกษตรกรทำนาในพื้นที่อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก โดยมีผู้เข้ารับการถ่ายทอดเทคโนโลยี จำนวน 120 คน

3. แบบประเมินและติดตามผลการดำเนินโครงการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลเพื่อติดตามประเมินผลของการดำเนินงานในด้านต่างๆ โดยใช้แบบติดตามประเมินผลการดำเนินงานในด้านต่างๆ ซึ่ง

ประกอบด้วย การติดตามการเจริญเติบโตของข้าวในระยะต่างๆ ผลกระทบด้านต้นทุน และผลกำไรจากการทำนาที่เกิดขึ้นหลังจากที่ได้มีการนำเทคโนโลยีเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับการปลูกข้าวแบบนํ้าตมไปใช้ประโยชน์ โดยทำการสำรวจติดตามประเมินผลโครงการจากกลุ่มเกษตรกรทำนาในพื้นที่อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ จำนวน 47 ชุด และกลุ่มเกษตรกรทำนาในพื้นที่ อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 120 ชุด รวมทั้งสิ้น 167 ชุด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการดำเนินการเก็บข้อมูลโดยวิธีการลงภาคสนาม เพื่อการสังเกตการณ์ (Observation) วิธีการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-Depth Interview) และการสนทนากลุ่ม (Focus Group) ทั้งก่อนและหลังจากที่ได้มีการนำเทคโนโลยีเครื่องจักรกลการทำนาไปขยายผลสู่กลุ่มเกษตรกรทำนาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้ได้ซึ่งข้อมูลที่ผู้วิจัยและคณะสามารถที่จะนำไปใช้ตรวจสอบความครบถ้วนสมบูรณ์ของรายละเอียดของข้อมูลในมิติต่างๆ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตรรกะ (Analytic Induction) โดยการใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ประกอบด้วย จำนวนร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหาที่เกี่ยวข้อง (Content Analysis) เพื่อพรรณนาให้เห็นถึงภาพรวมที่เป็นผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการจัดการเทคโนโลยีเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับนํ้าตมสู่การใช้ประโยชน์

ผลการศึกษา

1. ผลการดำเนินการจัดทำแปลงนาสาธิต เพื่อการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับนํ้าตม สามารถสรุปผลจากการติดตามการเจริญเติบโตของข้าวในระยะต่างๆ ได้ดังต่อไปนี้

ระยะที่ 1 การกำหนดพื้นที่สำหรับจัดทำแปลงนาสาธิต ซึ่งผู้วิจัยเลือกใช้พื้นที่ของกลุ่มเกษตรกรนํ้าตมการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับนํ้าตม ได้แก่ กลุ่มเกษตรกรทำนาหาดกรวดพัฒนา ที่อยู่เลขที่ 89 หมู่ที่ 8 ตำบลท่ามะเฟือง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ พื้นที่นา จำนวน 14 ไร่ พันธุ์ข้าวที่ใช้ปลูก คือ ข้าวพันธุ์พิษณุโลก 2 ส่วนพื้นที่ที่ 2 เป็นพื้นที่นาของกลุ่มเกษตรกรทำนาพรหมพิราม ที่อยู่เลขที่ 72 หมู่ที่ 3 ตำบลพรหมพิราม อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก พื้นที่นา จำนวน 14 ไร่ พันธุ์ข้าวที่ใช้ปลูก คือ ข้าวพันธุ์พิษณุโลก 2 เช่นเดียวกัน โดยมีต้นทุนการปลูกข้าวด้วยเทคโนโลยีเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับการปลูกข้าวแบบนํ้าตม ดังนี้

1.1 ต้นทุนการทำนาของกลุ่มเกษตรกรทำนาหาดกรวดพัฒนา ที่อยู่เลขที่ 8 หมู่ที่ 8 ตำบลท่ามะเฟือง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ ประกอบด้วย

ค่าจ้างรถหยอด	ไร่ละ 150 บาท
ค่าพันธุ์ข้าว	ไร่ละ 240 บาท
ค่ายาคุมหญ้า	ไร่ละ 160 บาท
ค่ายาฆ่าแมลง	ไร่ละ 110 บาท (น้ำหนักชีวภาพ)
ค่าปุ๋ย (เคมี)	ไร่ละ 830 บาท
ค่าเก็บเกี่ยว	ไร่ละ 490 บาท
ค่ารถบรรทุก	ไร่ละ 140 บาท
ค่าน้ำมันเครื่องสูบน้ำ	ไร่ละ 190 บาท
ค่าเตรียมดิน	ไร่ละ 240 บาท (ไถ และปักนครั้งเดียว)

ต้นทุนต่อไร่ 2,550 บาท (รวมต้นทุนการทำนาทั้งหมด 14 ไร่ เป็นเงิน 35,700 บาท)

1.2 ต้นทุนการทำนาของกลุ่มเกษตรกรทำนาพรหมพิราม หมู่ที่ 3 ตำบลพรหมพิราม อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก

ค่าจ้างรถหยอด	ไร่ละ 150 บาท
ค่าพันธุ์ข้าว	ไร่ละ 240 บาท
ค่ายาคุมหญ้า	ไร่ละ 160 บาท
ค่ายาฆ่าแมลง	ไร่ละ 200 บาท (ยาฆ่าแมลง)
ค่าปุ๋ย (เคมี)	ไร่ละ 830 บาท
ค่าเก็บเกี่ยว	ไร่ละ 490 บาท
ค่ารถบรรทุก	ไร่ละ 140 บาท
ค่าน้ำมันเครื่องสูบน้ำ	ไร่ละ 190 บาท
ค่าเตรียมดิน	ไร่ละ 400 บาท (ไถ และปัก 2 ครั้ง)

ต้นทุนต่อไร่ 2,800 บาท (รวมต้นทุนการทำนาทั้งหมด 14 ไร่ เป็นเงิน 39,200 บาท)



รูปที่ 1 การหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวในพื้นที่แปลงนาสาธิตเริ่มหยอดข้าวในวันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2555

ระยะที่ 2 การติดตามการเจริญเติบโตของต้นข้าวในระยะที่ต้นข้าวมีอายุ 7 วัน เมื่อวันที่ 8 สิงหาคม พ.ศ. 2555 พบว่า ในระยะนี้ต้นข้าวเริ่มเจริญเติบโตและเริ่มแตกใบออกจากเมล็ด ซึ่งในระยะนี้เกษตรกรได้ทำการปล่อยน้ำเข้าแปลงนาเป็นครั้งแรก เพื่อให้น้ำแก่ต้นข้าวที่กำลังเริ่มเจริญเติบโต ซึ่งในระยะนี้ต้องควบคุมระดับน้ำให้เหมาะสมและไม่ให้ท่วมต้นข้าว โดยในระยะนี้ต้นข้าวมีความสูงประมาณ 4-5 เซนติเมตร จากระดับพื้นดิน ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 การเจริญเติบโตของต้นข้าวในระยะ 7 วัน

ระยะที่ 3 การติดตามการเจริญเติบโตของต้นข้าวในระยะที่ต้นข้าวมีอายุ 20 วัน เมื่อวันที่ 20 สิงหาคม พ.ศ. 2555 โดยพบว่า ในระยะนี้ต้นข้าวเริ่มเจริญเติบโต มีลักษณะลำต้นสูงประมาณ 10 เซนติเมตร และเกษตรกรมีการใส่ปุ๋ยยูเรียลงไปในแปลงนาข้าวเพื่อเร่งการแตกกอของต้นข้าว ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 การเจริญเติบโตของต้นข้าวในระยะ 20 วัน

ระยะที่ 4 การติดตามการเจริญเติบโตของต้นข้าวในระยะที่ต้นข้าวมีอายุ 1 เดือน เมื่อวันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2555 โดยพบว่า ในระยะนี้ต้นข้าวเริ่มมีการเจริญเติบโตและเริ่มมีการแตกกอ (มองเห็นแถวต้นข้าวเป็นแนวคล้ายกับการดำนา) ความสูงประมาณ 15 เซนติเมตร ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 การเจริญเติบโตของต้นข้าวในระยะ 1 เดือน

ระยะที่ 5 การติดตามการเจริญเติบโตของต้นข้าวในระยะที่ต้นข้าวมีอายุ 2 เดือน เมื่อวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2555 โดยพบว่า ในระยะนี้ต้นข้าวมีการแตกกอๆ ละ 6-8 ต้น/กอ (ข้าว 1 เมล็ด) ต้นข้าวสูงจากพื้นดินประมาณ 60 เซนติเมตร และความสูงของแต่ละกอเสมอกัน ใบเขียว ไม่มีโรคและแมลงมารบกวน (ยังไม่ได้ใส่ปุ๋ย) จำนวนกอข้าวต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร มีจำนวน 36 ต้น ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 การเจริญเติบโตของต้นข้าวในระยะ 2 เดือน

ระยะที่ 6 การติดตามการเจริญเติบโตของต้นข้าวในระยะที่ต้นข้าวมีอายุ 2 เดือน 15 วัน เมื่อวันที่ 15 ตุลาคม พ.ศ. 2555 โดยพบว่า ในระยะนี้ต้นข้าวสูงประมาณ 100 เซนติเมตร การแตกกอของต้นข้าว 6-8 ต้น/ข้าว 1 เมล็ด ข้าวในนาเริ่มตั้งท้องและออกรวง มีเกสรอยู่ในระยะของการสร้างแป้งของเมล็ดข้าว ต้นข้าวสมบูรณ์ ลักษณะใบเขียวต้นตั้ง มีจำนวนประมาณ 150-180 เมล็ด/รวง ในระยะนี้เกษตรกรทำการกำจัดวัชพืช (ข้าวดีด-ข้าวแดง) ซึ่งคาดการณ์ว่า มีอยู่ประมาณร้อยละ 10 ของพื้นที่นาข้าวที่ทำการหยอดเอาไว้ ดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 การเจริญเติบโตของต้นข้าวในระยะ 2 เดือน 15 วัน

ระยะที่ 7 การติดตามการเจริญเติบโตของต้นข้าวในระยะที่ต้นข้าวมีอายุ 3 เดือน เมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2555 โดยพบว่า ในระยะนี้ต้นข้าวแข็งแรงดี (ต้นข้าวไม่ล้ม) โดยที่ต้นข้าวบริเวณด้านข้างคันนาเริ่มเหลือง ส่วนบริเวณส่วนกลางแปลงนายังเขียวอยู่ จำนวนเมล็ดข้าวต่อรวงโดยเฉลี่ย 150-180 เมล็ด/รวง ในระยะนี้เริ่มมีหนอนกัดทำลายต้นข้าว (เฉลี่ยตารางเมตรละ 1 ต้น) เกษตรกรเปิดน้ำออกจากแปลงนาให้ดินแห้งพร้อมเก็บเกี่ยว ดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 การเจริญเติบโตของต้นข้าวในระยะ 3 เดือน

ระยะที่ 8 การติดตามการเจริญเติบโตของต้นข้าวในระยะที่ต้นข้าวมีอายุ 120 วัน (ระยะเก็บเกี่ยว) เมื่อวันที่ 18 พฤศจิกายน พ.ศ. 2555 โดยพบว่า ต้นข้าวมีจำนวนเมล็ดข้าวต่อรวง โดยเฉลี่ย 150-180 เมล็ด/รวง ผลผลิตข้าวเปลือกแปลงนาสาธิตของกลุ่มเกษตรกรทำนาพรหมพิราม ได้ข้าวเปลือกจำนวน 12.60 ตัน เฉลี่ยแล้วคิดเป็น 900 กิโลกรัม/ไร่ ที่ความชื้นประมาณ 29-30 เปอร์เซ็นต์ ส่วนแปลงนาสาธิตของกลุ่มเกษตรกรทำนาหาดกระดพัฒนา ได้ข้าวเปลือก จำนวน 11.50 ตัน เฉลี่ยแล้วคิดเป็น 820 กิโลกรัม/ไร่ ที่ความชื้นประมาณ 29-30 เปอร์เซ็นต์ ดังรูปที่ 8



รูปที่ 8 การเจริญเติบโตของต้นข้าวในระยะ 120 วัน (ระยะของการเก็บเกี่ยว)

2. ผลการเปรียบเทียบต้นทุนต้นทุนการปลูกข้าวด้วยเทคโนโลยีเครื่องปลูกข้าวสำหรับน่าน้ำตมกับการปลูกข้าวด้วยวิธีการอื่น ๆ

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านต้นทุนการผลิตของเกษตรกรทำนาในเขตพื้นที่ อำเภอฟิชัย จังหวัดอุดรธานี และอำเภพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก ที่ปลูกข้าวด้วยวิธีการดำนาและการหว่านด้วยเครื่องพ่นหว่านเมล็ดข้าว เพื่อนำมาเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตกับกลุ่มเกษตรกรทำนาที่ได้มีการนำเทคโนโลยีเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับน่าน้ำตมไปใช้ประโยชน์ ด้วยการเปรียบเทียบอัตรา

ค่าใช้จ่ายต่อการทำนา 1 ไร่ พบว่า การปลูกข้าวด้วยเทคโนโลยีเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับน่าน้ำตม สามารถ ทำให้เกิดการลดต้นทุนการทำนาได้ ดังแสดงตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนการปลูกข้าวในพื้นที่ 1 ไร่ ด้วยเทคโนโลยีเครื่องปลูกข้าวสำหรับน่าน้ำตมกับการปลูกข้าวด้วยวิธีการอื่น ๆ

รายการค่าใช้จ่ายในการปลูกข้าว (ต่อพื้นที่ 1 ไร่)	การปลูกข้าว ด้วยวิธีการดำนา	การปลูกข้าวด้วยเครื่อง หยอดเมล็ดพันธุ์ข้าว	การปลูกข้าว ด้วยเครื่องหว่านพ่น
การเตรียมดิน			
- ไถ ปั่น 2 ครั้ง	400	400	400
- หมักย่ำฆ่าหอย	110	110	110
- ชักร่อนน้ำ	-	50	50
เมล็ดข้าวปลูก			
- เมล็ดพันธุ์	160	240	600
- การปลูก	1,140	150	40
- ฆ่าคุมหญ้า วัชพืช	-	160	160
- ปุ๋ยเคมี 46-0-0 ครั้งที่ 1	425	300	425
- ปุ๋ยเคมี 16-16-0 ครั้งที่ 2	375	300	375
- ปุ๋ยเคมี 46-0-0 แต่งหน้า	170	-	170
ปราบศัตรูพืช			
- ยาฆ่าแมลง	300	200	300
- ฮอร์โมน	150	150	150
- สารจับใบ	150	150	150
เก็บเกี่ยว (ค่าจ้างรถเกี่ยวข้าว)	450	450	450
รถบรรทุก (ขนส่งข้าวเปลือกไปยังโรงสี)	140	140	140
รวมต้นทุนการทำนา	3,970	2,800	3,520

3. ผลการศึกษาถึงผลกระทบตามตัวชี้วัดของโครงการวิจัย โดยผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งเป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นหลังจากที่โครงการวิจัยสิ้นสุดลง สามารถสรุปผลการศึกษาผลกระทบในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาศักยภาพชาวนาไทยที่เป็นกลุ่มเกษตรกรทำน่านำร่องเพื่อการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับน่าน้ำตมได้ดังนี้

3.1 ด้านการลดต้นทุนการทำนาเมื่อมีการนำเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับน่าน้ำตมไปใช้ พบว่า การลดต้นทุนการนำนาของกลุ่มเกษตรกรทำนาหาดกรวดพัฒนา ที่อยู่เลขที่ 89 หมู่ที่ 8 ตำบลท่ามะเฟือง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ เมื่อเปรียบเทียบกับ การปลูกข้าวด้วยวิธีการเดิมของเกษตรกรที่ใช้

วิธีการหว่านพ่นจะมีต้นทุนการทำนาประมาณ 3,520 บาทต่อไร่ ส่วนการปลูกข้าวด้วยเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับน่าน้ำตม มีต้นทุนการผลิตลดลงเหลือเพียง 2,550 บาทต่อไร่ เปรียบเทียบต้นทุนการผลิตแล้ว การปลูกข้าวด้วยเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับน่าน้ำตม สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ถึง 970 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 27 ส่วนกลุ่มเกษตรกรทำนาพรหมพิราม ที่อยู่เลขที่ 72 หมู่ที่ 3 ตำบลพรหมพิราม อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก พบว่า เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการปลูกข้าวด้วยวิธีการเดิมของเกษตรกรที่ใช้วิธีการหว่านพ่น จะมีต้นทุนการทำนาประมาณ 3,520 บาทต่อไร่ ส่วนการปลูกข้าวด้วยเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับน่าน้ำตม มีต้นทุนการผลิตลดลงเหลือเพียง 2,800 บาทต่อไร่ เปรียบเทียบต้นทุนการผลิตแล้วการปลูกข้าวด้วยเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับน่าน้ำตม สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ถึง 720 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 20 เนื่องจากการลดต้นทุนการทำนาของเกษตรกรที่ใช้วิธีการปลูกข้าวด้วยเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับน่าน้ำตม เกิดจากการใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวในจำนวนที่น้อยลงเพียงประมาณ ไร่ละ 6-10 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการหว่านพ่นที่ต้องใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวถึง 25-30 กิโลกรัม/ไร่ จึงสามารถทำให้เกษตรกรทำนาสามารถลดต้นทุนเกี่ยวกับเมล็ดพันธุ์ข้าวลงได้มากถึง 20 กิโลกรัม/ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 20 ส่วนต้นทุนการทำนาด้วยการปลูกข้าวด้วยเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับน่าน้ำตมของกลุ่มเกษตรกรทำนาร่องของทั้งสองพื้นที่ มีต้นทุนแตกต่างกัน เนื่องจากกลุ่มเกษตรกรทำนาร่องในพื้นที่ ตำบลท่ามะเฟือง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ มีการเตรียมดินและไถบดเพียงครั้งเดียว และใช้ยาฆ่าแมลงประเภทน้ำหมักชีวภาพ จึงทำให้ต้นทุนการทำนาค่าของกลุ่มเกษตรกรทำนาร่องของอำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก ที่มีการเตรียมดินและไถบดถึงสองครั้งและใช้ยาฆ่าแมลงที่เป็นสารเคมี จึงทำให้ต้นทุนการทำนาสูงกว่า

3.2 ด้านการเพิ่มปริมาณผลผลิตเมื่อมีการนำเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับน่าน้ำตมไปใช้ พบว่า พื้นที่แปลงนาสาธิตของกลุ่มเกษตรกรทำนาพรหมพิราม หมู่ที่ 3 ตำบลพรหมพิราม อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก ที่หยอดข้าวไว้ทั้งหมด 14 ไร่ ได้ข้าวเปลือก จำนวน 12.60 ตัน ซึ่งเมื่อคิดเฉลี่ยแล้ว คิดเป็น 900 กิโลกรัม/ไร่ ที่ความชื้นของเมล็ดข้าวที่ประมาณ 29-30 เปอร์เซ็นต์ เมื่อทำการเปรียบเทียบกับปริมาณผลผลิตข้าวเปลือกที่ได้รับในช่วงฤดูการทำนาที่ผ่านมาในปี 2554 ที่ใช้วิธีการปลูกข้าวด้วยเครื่องหว่านพ่นเมล็ดข้าวซึ่งเกษตรกรได้ผลผลิตโดยเฉลี่ยเพียง 10.00 ตันต่อการทำนา 14 ไร่ เมื่อคิดเฉลี่ยแล้ว คิดเป็น 715 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การปลูกข้าวด้วยเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับน่าน้ำตม สามารถช่วยให้เกษตรกรทำนาเพิ่มปริมาณผลผลิตได้เฉลี่ย 2.00 ตันต่อการทำนาในพื้นที่ 14 ไร่ คิดเป็นประมาณร้อยละ 14 เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการปลูกข้าวด้วยเครื่องหว่านพ่น ส่วนในพื้นที่แปลงนาสาธิตของกลุ่มเกษตรกรทำนาหาดกรวดพัฒนา ตำบลท่ามะเฟือง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ ที่หยอดข้าวไว้ทั้งหมด 14 ไร่ ได้ข้าวเปลือกจำนวน 11.50 ตัน ซึ่งเมื่อคิดเฉลี่ยแล้วคิดเป็น 820 กิโลกรัม/ไร่ ที่ความชื้นของเมล็ดข้าวที่ประมาณ 29-30 เปอร์เซ็นต์ เมื่อทำการเปรียบเทียบกับปริมาณผลผลิตข้าวเปลือกที่ได้รับในช่วงฤดูการทำนาที่ผ่านมาในปี 2554 ที่ใช้วิธีการปลูกข้าวด้วยเครื่องหว่านพ่นเมล็ดข้าวซึ่งเกษตรกรได้ผลผลิตโดยเฉลี่ยเพียง 10.00 ตันต่อการทำนา 14 ไร่ เมื่อคิดเฉลี่ยแล้ว คิดเป็น 715

กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การปลูกข้าวด้วยเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับนํ้าตม สามารถช่วยให้เกษตรกรทำนาเพิ่มปริมาณผลผลิตได้เฉลี่ย 1.50 ตันต่อการทำนาในพื้นที่ 14 ไร่ คิดเป็นประมาณร้อยละ 11 เมื่อเปรียบเทียบกับ การปลูกข้าวด้วยเครื่องหว่านพ่น

3.3 ด้านผลกำไรและรายได้เพิ่มขึ้นเมื่อนำเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับนํ้าตมไปใช้ พบว่า พื้นที่แปลงนาสาธิตของกลุ่มเกษตรกรทำนาพรหมพิราม หมู่ที่ 3 ตำบลพรหมพิราม อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก ที่หยอดข้าวไว้ทั้งหมด 14 ไร่ ได้ข้าวเปลือก จำนวน 12.60 ตัน ซึ่งเมื่อคิดเฉลี่ยแล้ว คิดเป็น 900 กิโลกรัม/ไร่ ที่ความชื้นของเมล็ดข้าวที่ประมาณ 29-30 เปอร์เซ็นต์ โดยสามารถคิดรายได้ที่เกิดขึ้นจากการขายข้าวตามราคาจำนำข้าวตามนโยบายของรัฐบาลที่ราคาตันละ 15,000 บาท แต่เมื่อโรงสีซึ่งเป็นผู้รับซื้อข้าวหักค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นแล้ว เกษตรกรทำนาจะขายข้าวได้ในราคาตันละ 12,000 บาท ดังนั้น จึงทำให้เกษตรกรทำนามีรายได้จากการขายผลผลิตในฤดูการเพาะปลูกในปีการทำนา 2555 เท่ากับ $12.60 \text{ ตัน} \times 12,000 \text{ บาท} = 151,200$ ต่อผลผลิตจากที่นาทั้งหมด 14 ไร่ เมื่อหักต้นทุนการผลิตต้นทุนผลิต 2,800 บาทต่อไร่ โดยมีรวมต้นทุนการทำนาทั้งหมด 14 ไร่ 39,200 บาท จะทำให้มีผลกำไรเท่ากับ 112,000 บาทต่อการทำนา 14 ไร่ ส่วนพื้นที่แปลงนาสาธิตของกลุ่มเกษตรกรทำนาหาดกรวดพัฒนา ตำบลท่ามะเฟือง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ ที่หยอดข้าวไว้ทั้งหมด 14 ไร่ ได้ข้าวเปลือก จำนวน 11.50 ตัน ซึ่งเมื่อคิดเฉลี่ยแล้ว คิดเป็น 820 กิโลกรัม/ไร่ ที่ความชื้นของเมล็ดข้าวที่ประมาณ 29-30 เปอร์เซ็นต์ โดยสามารถคิดรายได้ที่เกิดขึ้นจากการขายข้าวตามราคาจำนำข้าวตามนโยบายของรัฐบาลที่ราคาตันละ 15,000 บาท แต่เมื่อโรงสีซึ่งเป็นผู้รับซื้อข้าวหักค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นแล้วเกษตรกรทำนาจะขายข้าวได้ในราคาตันละ 12,000 บาท ดังนั้น จึงทำให้เกษตรกรทำนามีรายได้จากการขายผลผลิตในฤดูการเพาะปลูกในปีการทำนา 2555 เท่ากับ $11.50 \text{ ตัน} \times 12,000 \text{ บาท} = 138,000$ ต่อผลผลิตจากที่นาทั้งหมด 14 ไร่ เมื่อหักต้นทุนการผลิตต้นทุนผลิต 2,550 บาทต่อไร่ โดยมีรวมต้นทุนการทำนาทั้งหมด 14 ไร่ 35,700 บาท จะทำให้มีผลกำไรเท่ากับ 102,300 บาท ต่อการทำนา 14 ไร่ แต่หากว่า เกษตรกรการขายข้าวตามแบบปกติในราคาตามกลไกการตลาดทั่วไป เท่ากับ 11.50 ตัน $\times 8,000 \text{ บาท} = 92,000$ ต่อผลผลิตจากที่นาทั้งหมด 14 ไร่ เมื่อหักต้นทุนการผลิตต้นทุนผลิต 2,550 บาทต่อไร่ โดยมีรวมต้นทุนการทำนาทั้งหมด 14 ไร่ 35,700 บาท จะทำให้มีผลกำไรเท่ากับ 56,300 บาท ต่อการทำนา 14 ไร่ ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า การใช้เทคโนโลยีการปลูกข้าวด้วยเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับนํ้าตม จะมีผลทำให้เกษตรกรมีรายได้และผลกำไรจากการทำนาเพิ่มมากขึ้น โดยจะต้องมีการควบคุมต้นทุนในการทำนาอย่างเหมาะสม และราคาของข้าวเปลือกที่จะต้องมียาขายไม่น้อยกว่าตันละ 7,000-8,000 บาท

อภิปรายผล

การปลูกข้าวด้วยเทคโนโลยีเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับนํ้าตม เป็นวิธีการที่มีผลกระทบที่สำคัญต่อการเพิ่มศักยภาพของชาวนาในด้านการพัฒนากระบวนการทำนาที่สามารถลดต้นทุนการผลิต

และยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำนาของชาวนาได้เป็นอย่างดี คุณสมบัติเด่นที่สำคัญของเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวหน้าน้ำตม คือ สามารถหยอดได้ครั้งละ 10 แถว ขนาดความกว้าง 2 เมตร กล่องบรรจุเมล็ดพันธุ์ข้าวสามารถบรรจุได้น้อยกว่า 25 กิโลกรัม ประสิทธิภาพในการหยอดข้าวได้ประมาณ 30 ไร่ต่อวัน (กรณีทำการหยอดในลักษณะพื้นที่นาปกติหรือนาไม่หล่ม หากนาหล่มประสิทธิภาพจะลดลงเหลือ 25 ไร่ต่อวัน) ต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิงประเภท น้ำมันเบนซิน 91 สำหรับขับเคลื่อนเครื่องยนต์ขนาด 5.5 แรงม้า มีอัตราการกินน้ำมันเฉลี่ย 600-700 ต่อวัน ต่อการปลูกข้าว 30 ไร่ การปลูกข้าวด้วยเทคโนโลยีเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับนาหน้าน้ำตม มีผลทำให้ต้นข้าวที่งอกขึ้นหลังจากการหยอดแล้วจะมีการเจริญเติบโตอย่างเป็นแถวเป็นแนวภายในระยะเวลา 20 วัน เหมือนการปลูกข้าวแบบปักดำ จึงทำให้ต้นข้าวมีระยะห่างระหว่างแถวที่เหมาะสมมีผลทำให้ต้นข้าวแตกกอดี และลำต้นมีความแข็งแรงเนื่องจากต้นข้าวไม่ต้องพักฟื้น เพราะไม่บอบช้ำเหมือนกับการปลูกข้าวแบบนาดำ จึงทำให้ประหยัดทั้งเวลาและต้นทุนในการทำนา เนื่องจากไม่ต้องมีการเพาะกล้าต้นข้าว โดยสามารถลดต้นทุนค่าเตรียมดินและค่าจ้างสำหรับการถอดกล้าต้นข้าว โดยมีต้นทุนค่าปลูกข้าวด้วยการใช้เครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับนาหน้าน้ำตม เพียงไร่ละ 150 ถึง 200 บาทต่อไร่เท่านั้น การปลูกข้าวด้วยเทคโนโลยีเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับนาหน้าน้ำตมยังช่วยให้สามารถประหยัดเมล็ดพันธุ์และปุ๋ยมากกว่าการปลูกข้าวแบบนาหว่าน เนื่องจากมีระยะห่างระหว่างแถวห่าง 20 เซนติเมตร ยาว 15 เซนติเมตร จำนวนเมล็ดข้าวที่หยอดต่อจุดใช้เพียง 5-10 เมล็ด ซึ่งเป็นระยะที่เหมาะสมทำให้ต้นข้าวไม่แออัดและไม่แย่งอาหารกัน มีผลทำให้ต้นข้าวแข็งแรงกว่านาหว่าน และสามารถลดอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ข้าว ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับ การปลูกข้าวแบบนาหว่านพันธุ์จะต้องใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวในอัตรา 25-30 กิโลกรัม/ไร่ แต่การใช้เครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับนาหน้าน้ำตม เกษตรกรจะใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวปลูกเพียง 6-10 กิโลกรัม/ไร่เท่านั้น (กรณีการปลูกข้าวในฤดูการทำนาปี ส่วนการปลูกข้าวนอกฤดูอาจต้องใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวเพิ่มขึ้นเป็น 12-15 กิโลกรัมต่อไร่) แต่ปริมาณผลผลิตข้าวเปลือกที่เกษตรกรได้รับกลับไม่มีความแตกต่างกันกับการปลูกข้าวด้วยวิธีการหว่านซึ่งใช้เมล็ดพันธุ์ในอัตราที่สูงกว่า แต่เงื่อนไขสำหรับการปลูกข้าวด้วยเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับนาหน้าน้ำตม ให้มีประสิทธิภาพที่ดีจะต้องมีการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานและใช้ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดิน จากการนำเทคโนโลยีเครื่องหยอดข้าวสำหรับนาหน้าน้ำตมกับแปลงนาสาธิต มีผลทำให้เกษตรกรสามารถลดต้นทุนการผลิตได้ถึงไร่ละ 1,200 ถึง 1,400 บาท เมื่อเปรียบเทียบกับ การปลูกข้าวแบบนาดำ และเมื่อเปรียบเทียบกับ การปลูกข้าวแบบนาหว่านสามารถลดต้นทุนได้ถึงไร่ละ 800 ถึง 1,000 บาท ซึ่งเป็นผลมาจากการปลูกข้าวด้วยเครื่องหยอดข้าวสำหรับนาหน้าน้ำตม สามารถที่จะลดปัจจัยการผลิต อันได้แก่ การใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวให้น้อยลง การใช้ปุ๋ยที่ลดลง เนื่องจากต้นข้าวมีระยะห่างระหว่างกอที่เหมาะสมทำให้มีการตอบสนองต่อปุ๋ยและการเจริญเติบโตที่ดี การใช้สารกำจัดศัตรูพืชกับต้นข้าวที่ลดลง เนื่องจากต้นข้าวมีการถ่ายเทอากาศและการส่องผ่านของแสงระหว่างกอได้ดี ทำให้ต้นข้าวแข็งแรง อีกทั้งยังเกิดโรคระบาดและแมลงน้อย การปลูกข้าวด้วยเทคโนโลยีเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับนาหน้าน้ำตมมีผลช่วยทำให้แปลงนาโปร่ง แดดส่องทั่วถึง อากาศถ่ายเท ต้นข้าวแตกกอใหม่ได้ดีกว่าการปลูกข้าวแบบนาหว่าน การปลูกข้าว

ด้วยเทคโนโลยีเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับนาหว่าน ทำให้แปลงนาโปร่งและมีช่อง มีผล ทำให้แมลงศัตรูพืชไม่มีที่หลบซ่อนอาศัยเหมือนนาหว่าน จึงช่วยให้ประหยัสดสารเคมีปราบศัตรูพืช ผลผลิตของการใช้เทคโนโลยีเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับนาหว่าน สามารถให้ผลผลิตเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 800-1,000 กิโลกรัม/ไร่ ที่ระดับความชื้นของข้าวเปลือกที่ประมาณ 29-30 เปอร์เซ็นต์ (ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ใช้การดูแลรักษาในช่วงระยะที่ต้นข้าวเจริญเติบโต รวมไปถึงการใช้วิธีการเก็บเกี่ยวที่มีประสิทธิภาพ) แต่เครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับนาหว่านที่นำไปใช้ มีอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงที่ค่อนข้างสูง โดยเฉพาะเมื่อนำไปใช้กับพื้นที่ๆ ลักษณะพื้นดินเป็นนาหว่าน (ดินมีการยุบตัวสูง) เพราะจะต้องเร่งเครื่องยนต์มากทำให้มีผลต่ออัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงเพิ่มมากขึ้น

ข้อเสนอแนะเชิงวิชาการ

1. เนื่องจากการปลูกข้าวด้วยเทคโนโลยีเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับการปลูกข้าวแบบนาหว่าน สามารถลดต้นทุนการทำได้ เนื่องจากสามารถทำให้เกษตรกรใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวปลูกเพียง 6-10 กิโลกรัม/ไร่ แต่ทั้งนี้ เกษตรกรทำนาต้องเลือกใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพประกอบกันด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้งานเทคโนโลยีเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าว
2. การนำเทคโนโลยีเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับการปลูกข้าวแบบนาหว่าน ไปใช้งานให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดเหมาะสมกับแปลงนาที่มีระบบการระบายน้ำที่ดี สามารถควบคุมระดับน้ำในแปลงนาได้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้ดำเนินการวิจัยขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ คณบดีคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ และคุณลุงประเทือง ศรีสุข ตลอดจนกลุ่มเกษตรกรทำนาหว่านกวัดพัฒนา อำเภอฟิชัย จังหวัดอุดรดิตถ์ กลุ่มเกษตรกรทำนาพรหมพิราม ตำบลพรหมพิราม อำเภอพรมพิราม จังหวัดพิษณุโลก ที่สนับสนุนและมีส่วนช่วยให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- ธิดารัตน์ โชคสุชาติ. (2550). การศึกษาเรื่องแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของชาวนาในการเกษตรแบบยั่งยืน (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพโรจน์ เน้เที่ยง. (2555). การนำเทคโนโลยีเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับการปลูกข้าวแบบนาหว่านสู่การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะผ่านกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้วยรูปแบบการจัดการความรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อลดต้นทุนการผลิตและพัฒนาศักยภาพของชาวนาอย่างยั่งยืน (รายงานผลการวิจัย). อุดรดิตถ์: คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์.

- วัฒนชัย สุภา. (2554). การวิจัยและพัฒนาเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวนาหว่านน้ำตามสำหรับใช้ร่วมกับรถไถนาแบบเดินตาม (รายงานผลการวิจัย). พิษณุโลก: ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวพิษณุโลก กรมการข้าว.
- วิชัย โอภาณุกุล, พัทธวิภา สุทธิวาริ, วีระ สุขประเสริฐ, ลีทธิชัย ตาศรี, และจารุวัฒน์ มงคลธนทรศ. (2550). การทดสอบและพัฒนาเครื่องปลูกข้าวแห้งแบบติดรถไถนาเดินตาม (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร.
- วิรัตน์ จานรัตน์พน. (2551). รูปแบบการทำนาแบบมีส่วนร่วมของชาวนาตำบลหาดสองแคว อำเภอตรอน จังหวัดอุดรธานี (รายงานผลการวิจัย). อุดรธานี: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.
- สันธาร นาพัฒนานุกูล และดนัย ศารทูลพิทักษ์. (2550). การทดสอบและพัฒนาเครื่องปลูกข้าวแห้งแบบติดรถแทรกเตอร์ (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร.
- สุรเวทย์ กฤษณะเศรณี, พินัย ทองสวัสดิ์วงศ์, สมอง อมฤกษ์, ทรงชัย วัฒนพ่ายกุล, ปัญญา ร่มเย็น, สมลักษณ์ มอญขาม, และคนอื่นๆ. (2548). โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องปลูกข้าวและเทคโนโลยีการผลิตข้าวในเขตทุ่งกุลาร้องไห้ (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร.
- De Datta, S.K. (1981). *Principle and practices of Rice Production*. Los Banos, Philippines: De.
- De Datta, S.K., & M.A., Llagus. (1984). *Weed problem and weed control in uplandrice in tropical Asia*. Los Banos, Philippines: The International Rice Research Institute.
- Grist, D.H. (1986). *Rice* (6th ed.). New York: Longman.
- Hunt, D. (1979). *Farm Power and Machine Management* (7th ed.). Ames, IA: Iowa State University Press.
- Ros, C., Bell, R.W., & White, P.F. (2003). Seedling vigour and the early growth of transplanted rice (*Oryza sativa*). *Plant Soil*, 252(3), 325–337.