

หัวข้อเค้าโครงเรื่องของผลงาน

(รายงานวิชาการเกษตร)

(กรณีลักษณะงานวิจัย)

๑. ชื่อผลงาน ผลของน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซูปเปอร์ พด.๒ ต่อการยับยั้งข้าววัชพืช และอัตราการย่อยสลายต่อซังฟางข้าวระหว่างขั้นตอนกระบวนการหมักต่อซังฟางข้าว ในชุดดินอุษยา จังหวัดปทุมธานี

๒. บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการศึกษาผลกระทบของน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซูปเปอร์ พด.๒ ต่อการยับยั้งข้าววัชพืชและการย่อยสลายต่อซังฟางข้าวในพื้นที่ตำบลคลองพระอุดม อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี โดยใช้ชุดดินอุษยาเป็นพื้นฐานการทดลอง การศึกษาครอบคลุมถึงการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีของน้ำหมักระหว่างกระบวนการหมัก ผลกระทบต่อการงอกของเมล็ดข้าววัชพืช อัตราการย่อยสลายต่อซังฟางข้าว ผลผลิตข้าว และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของเกษตรกร โดยการทดลองในครั้งนี้ นำวิธีการหมักต่อซังฟางข้าวจำนวน ๑๐ วิธีเพื่อศึกษาการยับยั้งข้าววัชพืช และการย่อยสลายต่อซังฟางข้าว ดังนี้ การหมักฟางข้าวด้วยน้ำ ที่ระยะเวลา ๗ วัน และ ๑๔ วัน การหมักต่อซังฟางข้าวด้วยน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซูปเปอร์ พด.๒ จากสับปะรด ในอัตรา ๕ ลิตรต่อไร่ และ ๑๐ ลิตรต่อไร่ ที่ระยะเวลา ๗ และ ๑๔ วัน การหมักต่อซังฟางข้าวด้วยน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซูปเปอร์ พด.๒ จากน้ำมันดิบ ในอัตรา ๕ ลิตรต่อไร่ และ ๑๐ ลิตรต่อไร่ ที่ระยะเวลา ๗ และ ๑๔ วัน เก็บข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของค่าความเป็นกรดเป็นด่าง และค่าการนำไฟฟ้าของน้ำในขั้นตอนกระบวนการหมักในแต่ละวัน และก่อนหลังกระบวนการหมัก ผลการยับยั้งข้าววัชพืชจากการแช่ข้าววัชพืช ๒ ชนิด ได้แก่ข้าวหาง และข้าวเมล็ดแดง จากวิธีการต่างๆ ในระยะเวลา ๗ และ ๑๔ วัน ดูเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด และดัชนีการงอกของเมล็ด การย่อยสลายต่อซังฟางข้าวจากน้ำหนักแห้งของฟางก่อนและหลังการหมักต่อซัง และเปอร์เซ็นต์การย่อยสลายของต่อซังฟางข้าวหลังการทดลอง นำวิธีการที่ดีที่สุดไปทดลองใช้ในแปลงเกษตรกร เปรียบเทียบก่อนและหลังการดำเนินการ

ผลการทดลองพบว่า การใช้ น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซูปเปอร์ พด.๒ จากน้ำมันดิบ จำนวน ๑๐ ลิตรต่อไร่ ในการหมักต่อซังฟางข้าวที่ระยะเวลา ๑๔ วัน สามารถยับยั้งข้าววัชพืชได้ดีที่สุด โดยเปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าววัชพืช ข้าวเมล็ดแดงอยู่ที่ ๓๒.๖๗ เปอร์เซ็นต์ ข้าวหางอยู่ที่ ๔๔.๖๗ เปอร์เซ็นต์ ดัชนีการงอกของข้าววัชพืช ข้าวเมล็ดแดงอยู่ที่ ๑๗.๙๙ เปอร์เซ็นต์ ข้าวหางอยู่ที่ ๓๒.๗๒ เปอร์เซ็นต์ โดยผลการนำไปใช้ในแปลงเกษตรกรจำนวน ๕ ราย พบว่า จำนวนข้าววัชพืชในแปลงเกษตรกร ลดลง จาก ๒๒.๔๙ เปอร์เซ็นต์ต่อตารางเมตร คงเหลือ ๘.๒๑ เปอร์เซ็นต์ต่อตารางเมตร ผลผลิตข้าวของเกษตรกรเฉลี่ยต่อไร่เพิ่มขึ้นจาก ๕๓๐ กิโลกรัมต่อไร่เป็น ๖๘๖ กิโลกรัมต่อไร่

๓. หลักการและเหตุผล

ข้าววัชพืช เป็นวัชพืชชนิดหนึ่งที่กำลังระบาดอย่างรุนแรงในนาภาคกลางจนถึงภาคเหนือตอนล่าง มีลักษณะเหมือนต้นข้าวจนแยกไม่ออกในระยะกล้า มีชื่อเรียกต่างๆกันไปในแต่ละท้องถิ่นตามลักษณะของข้าววัชพืชที่ปรากฏเช่น ข้าวหาง เนื่องเมล็ดมีหางยาว ข้าวตืด ข้าวแดง เนื่องจากเมื่อเมล็ดแก่และถูกลมพัดหรือคนไปสัมผัส เมล็ดจะร่วง ข้าวลาย เนื่องจากเมล็ดมีเปลือกลาย ข้าวแดง เนื่องจากเมื่อแกะเมล็ดจะพบว่าเมล็ดข้าวกล้อมมีสีแดง ดาวกระจาย เนื่องจากลักษณะรวงจะกางออกและเมื่อเมล็ดแก่จะร่วงและกระจายไปรอบๆ เป็นต้น ทำให้ผลผลิตลดลง ๑๐ ถึง ๘๐ เปอร์เซ็นต์ บางครั้งอาจทำให้เกษตรกรไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ เกษตรกรที่ได้รับผลกระทบจากข้าววัชพืชส่วนใหญ่จึงมีการจัดการโดยกับข้าววัชพืชโดยใช้สารเคมี การจ้างเครื่องจักรในการตัดต้นข้าววัชพืช ทำให้มีต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นมากถึง ๑,๐๐๐ บาทต่อไร่

และการกำจัดข้าววัชพืชที่ร่วงในแปลงโดยการเผาตอซังและฟางข้าว ซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของดิน จุลินทรีย์ในดิน และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยทางกรมพัฒนาที่ดินมีการรณรงค์เผาตอซังและฟางข้าวของเกษตรกรในพื้นที่ทำนาโดยการใช้หมักชีวภาพจากสารเร่งซูเปอร์ พด.๒ ดังนั้นการจึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกของเกษตรกร การศึกษาในครั้งนี้จึงมุ่งเน้นการใช้หมักจากวัสดุที่แตกต่างกัน จำนวนการใช้ และระยะเวลาการหมักตอซังฟางข้าว ที่ระยะ ๗ และ ๑๔ วัน และดูอัตราการย่อยสลายตอซังฟางข้าวเปรียบเทียบกับปุ๋ยเพื่อเป็นทางเลือกให้กับเกษตรกร โดยหมักชีวภาพจากสารเร่งซูเปอร์ พด.๒ มีประโยชน์ในการเร่งการสลายตัวของเมล็ดพันธุ์ทำให้เมล็ดพันธุ์สามารถงอกได้ดีและเร็วขึ้น โดยปกติจะใช้หมักชีวภาพจากสารเร่งซูเปอร์ พด.๒ ๒๐ ซีซี ต่อน้ำ ๒๐ ลิตร ต่อเมล็ดพันธุ์ข้าว ๒๐ กิโลกรัม แช่เมล็ด ๑๒ ชั่วโมง เพื่อกระตุ้นการงอกของเมล็ด แต่การที่เมล็ดถูกแช่ด้วยหมักชีวภาพจากสารเร่งซูเปอร์ พด.๒ ที่มีปริมาณมากขึ้น และระยะเวลาที่นานขึ้น ทำให้เมล็ดสุกแก่เร็วขึ้นแต่อยู่ในสภาพที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต เพราะเมล็ดขาดออกซิเจนในกระบวนการงอกของต้น และเกิดการสำลักน้ำของเมล็ดเล็กทำให้เมล็ดข้าววัชพืชเสื่อมคุณภาพลง ในที่สุดโดยดูจากเปอร์เซ็นต์การงอก และดัชนีการงอกของเมล็ด พร้อมทั้งยังสามารถย่อยสลายตอซังฟางข้าวในแปลงเกษตรกร และลดปัญหาการเผาตอซังฟางข้าวได้อีกด้วย

สารเร่งซูเปอร์ พด.๒ เป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติในการย่อยสลายวัสดุการเกษตรในลักษณะสด อวบน้ำ หรือมีความชื้นสูง เพื่อผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำ โดยดำเนินกิจกรรมทั้งในสภาพที่ไม่มีอากาศและมีอากาศ ประกอบด้วยจุลินทรีย์ ๕ สายพันธุ์ ดังนี้ ยีสต์ ผลิตแอลกอฮอล์และกรดอินทรีย์ แบคทีเรียผลิตกรดแลคติก แบคทีเรียย่อยสลายโปรตีน แบคทีเรียย่อยสลายไขมัน แบคทีเรียละลายอินทรีย์ฟอสฟอรัส

จุดเด่นของสารเร่งซูเปอร์ พด.๒ สามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำจากวัตถุดิบได้หลากหลาย เช่น ผัก ผลไม้ ปลา หอยเชอรี่ เปลือกไข่ เศษกิ่งและกระดูกสัตว์ เพิ่มประสิทธิภาพการละลายธาตุอาหารในการหมักวัตถุดิบจากเปลือกไข่ ก้าง และกระดูกสัตว์ เป็นจุลินทรีย์ที่เจริญได้ในสภาพความเป็นกรด จุลินทรีย์ส่วนใหญ่สร้างสปอร์ ทำให้ทนต่อสภาพแวดล้อมและเก็บรักษาได้นาน สามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในเวลาสั้นและได้คุณภาพช่วยให้พืชแข็งแรง ด้านทานต่อการเข้าทำลายของโรคและแมลง (กองเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๗)

ส่วนผสมสำหรับผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำ

- ๑) ปุ๋ยอินทรีย์น้ำจากผักและผลไม้ จำนวน ๕๐ ลิตร (ใช้เวลาหมัก ๗ วัน)
ผักหรือผลไม้ ๔๐ กิโลกรัม กากน้ำตาล ๑๐ กิโลกรัม น้ำ ๑๐ ลิตร สารเร่งซูเปอร์ พด.๒ ๑ ของ (๒๕ กรัม)
- ๒) สูตรหมักชีวภาพจากน้ำนมดิบคุณภาพต่ำสูตร ๑ จำนวน ๕๐ ลิตร (ใช้เวลาหมัก ๕ วัน)
น้ำนมดิบ ๓๐ ลิตร กากน้ำตาล ๑๐ กิโลกรัม สารเร่งซูเปอร์พด.๒ ๑ ของ (๒๕ กรัม)
- ๓) สูตรผลิตจากน้ำนมดิบคุณภาพต่ำและผลไม้จำนวน ๕๐ ลิตร (ใช้เวลาหมัก ๑๕ วัน)
น้ำนมดิบ ๓๐ ลิตร ผลไม้ ๒๐ กิโลกรัม กากน้ำตาล ๑๐ กิโลกรัม สารเร่งซูเปอร์พด.๒ ๑ ของ (๒๕ กรัม)
การใช้ผลไม้ร่วมกับน้ำนมดิบคุณภาพต่ำนั้นการผลิตหมักชีวภาพ จะมีปริมาณฮอโมนพืช เช่น ออกซิน จิบเบอเรลลิน และไซโตไคนิน สูงกว่าการใช้น้ำนมดิบคุณภาพต่ำอย่างเดียว

อัตราและวิธีการใช้ ๑) พื้นที่นาข้าว แช่เมล็ดพันธุ์ข้าว ผสมน้ำหมักชีวภาพ ๒ ขอนโต๊ะ ในน้ำ ๑ ปีบ แช่เมล็ดข้าว ๒๐ กิโลกรัม ๑๒ ชั่วโมงแล้วนำไปปลูก ช่วงการเจริญเติบโต ผสมน้ำหมัก ๑๒ ขอนโต๊ะในน้ำ ๖๐ ลิตร ฉีดพ่นหรือรดลงดินในพื้นที่ ๑ ไร่ เมื่อข้าวอายุ ๓๐ ๕๐ และ ๖๐ วัน ๒) พืชไร่ ผสมน้ำหมักชีวภาพ ๔๐ ขอนโต๊ะในน้ำ ๒๐๐ ลิตร ฉีดพ่นหรือรดลงดินทุกๆ ๑๐ วัน ในพื้นที่ ๑ ไร่ ๓) พืชผักและไม้ดอก ผสมน้ำหมักชีวภาพ ๕ ขอนโต๊ะในน้ำ ๕๐ ลิตร ฉีดพ่นหรือรดลงดินทุกๆ ๑๐ วัน ในพื้นที่ ๑ ไร่ ๔) ไม้ผล ผสมน้ำหมักชีวภาพ ๒๐ ขอนโต๊ะในน้ำ ๑๐๐ ลิตร ฉีดพ่นหรือรดลงดิน ทุก ๑ เดือน การใช้น้ำหมักชีวภาพในการไถกลบตอซัง ใช้น้ำหมักชีวภาพ ๕ ลิตร ผสมน้ำ ๑๐๐ ลิตร ราดให้ทั่วแปลง หมักไว้ ๑๐-๑๕ วัน ในพื้นที่ ๑ ไร่ (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๗)

ข้าววัชพืช มีชื่อเรียกในภาษาอังกฤษว่า weedy rice เป็นวัชพืชชนิดหนึ่งที่กำลังระบาดอย่างรุนแรงในนาภาคกลางจนถึงภาคเหนือตอนล่าง มีลักษณะเหมือนต้นข้าวจนแยกไม่ออกในระยะกล้า มีชื่อเรียกต่างกันไปในแต่ละท้องถิ่นตามลักษณะของข้าววัชพืชที่ปรากฏเช่น ข้าวหาง เนื่องจากเมล็ดมีหางยาว ข้าวติด ข้าวแดง เนื่องจากเมื่อเมล็ดแก่ และถูกลมพัดหรือคนไปสัมผัส เมล็ดจะร่วง ข้าวลาย เนื่องจากเมล็ดมีเปลือกลาย ข้าวแดง เนื่องจากเมื่อแกะเมล็ดจะพบว่าเมล็ดข้าวกลิ้งมีสีแดง ดาวกระจาย เนื่องจากลักษณะรวงจะกางออกและเมื่อเมล็ดแก่จะร่วงและกระจายไปรอบๆ เป็นต้น เคยระบาดในประเทศไทยที่จังหวัดสงขลา นครศรีธรรมราช ปราจีนบุรี และพิษณุโลกในปี 2518 ความเสียหายที่จังหวัดปราจีนบุรี ทำให้ผลผลิตลดลงมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ แต่ก็มีจัดการได้ซึ่งสมัยนั้นโดยการเผาฟาง เปลี่ยนเมล็ดพันธุ์ การเกษตรกรรมโดยการไถ่ข้าววัชพืชหลายครั้ง เนื่องจากชาวนายังทำนาปีละ 1 ครั้งเท่านั้น และพบการระบาดรุนแรงอีกครั้งเมื่อปี 2544 ที่จังหวัดกาญจนบุรี จนถึงปัจจุบัน ข้าววัชพืชขยายวงกว้างของการระบาดออกไปเรื่อย ๆ จากการสำรวจข้อมูลการระบาดของข้าววัชพืชในฤดูนาปี 2550 พบการระบาดในพื้นที่นาของประเทศไทยถึง 19.2 ล้านไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2556)

ตารางที่ 1 ลักษณะสัณฐานวิทยาของข้าววัชพืชที่พบในประเทศไทย

ลักษณะที่ปรากฏ	ข้าวหาง	ข้าวติด	ข้าวแดง
สีเปลือกเมล็ด	ดำหรือน้ำตาลเข้ม	สีเหลืองฟาง	น้ำตาลแดง
สีเมล็ดข้าว	แดงและขาว	ส่วนใหญ่แดง	แดง
การร่วงของเมล็ด	ร่วง	ร่วง	ไม่ร่วง
หางที่ปลายเมล็ด	หางยาว 5 – 10 ซม	หางสั้นหรือไม่มี	ไม่มีหาง
% การติดเมล็ด	50 %	80 %	100
ความสูงที่ระยะออกดอก	สูงกว่าต้นข้าวปลูก 30-50 ซม.	สูงกว่าต้นข้าวปลูก หรือสูงเท่ากัน	สูงกว่าต้นข้าวปลูก

ที่มา: กรมส่งเสริมการเกษตร, 2556

ปัญหาของข้าววัชพืช ข้าววัชพืชมีการเจริญเติบโตรวดเร็ว มีความสามารถในการแข่งขันได้ดีกว่าข้าวปลูก เมล็ดส่วนใหญ่ร่วงก่อนเก็บเกี่ยว จึงไม่ถูกเก็บเกี่ยวไปพร้อมกับข้าวปลูก ทำให้มีสะสมอยู่ในแปลงนา และเพิ่มความหนาแน่นในฤดูต่อไป ทำให้ผลผลิตของข้าวลดลงได้ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดข้าวมีสีแดงปะปน และรีบทำให้ขายได้ราคาถูก จากการศึกษาของ สุพรรณา ชินวรรณ และคณะ ในปี 2564 พบว่าเปรียบเทียบกับข้าวปลูกพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ทำการเปรียบเทียบ ความแตกต่างของการงอกระหว่างประชากรข้าววัชพืชและข้าวปลูก โดยการเพาะเมล็ดข้าววัชพืชบนวันเข้มขึ้น 5% และประเมินการเจริญเติบโตระหว่างประชากรข้าววัชพืชและข้าวปลูกที่ระดับความลึก 0 (ระดับผิวดิน) และ 5 เซนติเมตรจากผิวดิน ประเมินความสูงต้น ทุกสัปดาห์จนถึงระยะสุกแก่ บันทึกวันออกดอกและวันสุกแก่ จากผลการทดลองพบว่า ข้าววัชพืชทั้งสองประชากรมีอัตราการงอก การพัฒนาดันอ่อน และความสูงต้นไม่ แตกต่างกับข้าวขาวดอกมะลิ 105 แต่ข้าววัชพืชมีค่าเฉลี่ยวันออกรวงและวันสุกแก่เร็วกว่าข้าวปลูกพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105

การป้องกันข้าววัชพืช เลือกใช้เมล็ดพันธุ์มาตรฐานไม่มีข้าววัชพืชปลอมปน ทำความสะอาดเครื่องจักรกลเกษตรก่อนการทำงานในแปลงทุกครั้ง การใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ ไม่นำวัสดุจากนาข้าวมาผลิต หรือต้องมั่นใจว่าไม่มีข้าววัชพืชปนมา น้ำชลประทานที่ผ่านท้องที่ที่มีการระบาดของข้าววัชพืช อาจมีเมล็ดข้าววัชพืชลอยมากับน้ำได้ การใช้ตาข่ายกั้นทางน้ำก็จะป้องกันข้าววัชพืชได้

การกำจัดข้าววัชพืชโดยวิธีเกษตรกรรม 1) การกำจัดเมล็ดข้าววัชพืชโดยล่อให้งอกแล้วไถกลบ การเตรียมดินโดยการไถ พรวน หรือคราดทำเทือก ควรเว้นช่วง 2-4 สัปดาห์ เพื่อเว้นระยะเวลาให้เมล็ดข้าววัชพืชที่ยังเหลืออยู่ในดินได้มีโอกาสพัฒนาระยะพักตัวมากขึ้น โดยการมีขั้นตอนดังนี้ ปล่อยให้แปลงแห้งก่อนการเก็บเกี่ยวข้าวประมาณ 10 วัน หลังเก็บเกี่ยวข้าวแล้วปล่อยให้แห้งต่ออีก อย่างน้อย 1 สัปดาห์ แล้วเอาน้ำเข้าแปลงพองขึ้น เพื่อให้

เมล็ดข้าววัชพืชงอก โถกกลับ ปล่อยแปลงในสภาพขึ้นต่ออีก 1-2 สัปดาห์ เพื่อให้เมล็ดข้าววัชพืชที่หลงเหลืออยู่งอกขึ้นมาอีก แล้วไถทิ้ง การล่อให้งอกแล้วไถกลับทำลายในแต่ละครั้งสามารถลดปริมาณข้าววัชพืชลงได้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ 2) เปลี่ยนวิธีการปลูกข้าว วิธีปักดำ หรือโยนกกล้า 3) การตรวจตัดข้าววัชพืชการตรวจตัดข้าววัชพืชเป็นการลดปัญหาไม่ให้ข้าววัชพืชผลิตเมล็ดสะสมในแปลงนาเพิ่มขึ้น ในระยะแรกก็เริ่มเห็นความแตกต่างค่อนข้างชัดเจน โดยจะสังเกตเห็นข้าววัชพืชส่วนใหญ่มีความสูงมากกว่า ลำต้นและใบมีสีอ่อนกว่าข้าวปลูก ระยะนี้ต้องใช้วิธีถอนต้นข้าววัชพืชทิ้ง พอถึงระยะออกดอกจะเห็นความแตกต่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยข้าววัชพืชส่วนใหญ่จะออกดอกก่อนข้าวปลูก ระยะนี้ต้องใช้วิธีตัดชิดโคนต้นข้าววัชพืช แล้วนำไปทิ้งนอกแปลง 4) การเลี้ยงเปิดทุ่ง 5) การกำจัดข้าววัชพืชโดยใช้สารกำจัดวัชพืช การใช้สารกำจัดวัชพืชกำจัดข้าววัชพืชเป็นเรื่องที่ทำได้ยาก เนื่องจากข้าววัชพืชมีพันธุกรรมใกล้เคียงข้าวปลูกมาก และมีความหลากหลายทางชีวภาพ สารกำจัดวัชพืชที่สามารถกำจัดข้าววัชพืชได้ก็จะเป็นพิษต่อข้าวปลูกด้วย จึงเป็นไปได้ที่จะหาสารกำจัดวัชพืชที่เลือกทำลายเฉพาะข้าววัชพืชโดยไม่ทำลายข้าวปลูก แต่อาศัยเทคนิคที่ทำให้สารกำจัดวัชพืชไปออกฤทธิ์กับข้าววัชพืชมากกว่าข้าวปลูก ก็จะสามารถใช้สารกำจัดวัชพืชกำจัดข้าววัชพืชโดยข้าวปลูกที่อาจโดนพิษของสารกำจัดวัชพชน้อยกว่าจะสามารถฟื้นตัวได้ในระยะเวลา 1-2 สัปดาห์ สารกำจัดวัชพืชที่ใช้ได้แก่ ไดเมเทนนามิด (dimethenamid), เพรทิลาลคลอร์ (pretilachlor), บิวทาคลอร์ (butachlor) และ ไธโอเบนคาร์บ (thiobencarb) สารกำจัดวัชพืชบางชนิดมีผลต่อวัชพืชตระกูลหญ้าเท่านั้น (กองวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว, 2567)

การทำนาของพื้นที่ภาคกลาง ส่วนใหญ่ใช้วิธีการทำนาหว่าน โดยใช้แรงงานคน หรือเครื่องจักรทางการเกษตร การทำนาหว่าน เป็นการปลูกข้าวโดยการหว่านเมล็ดลงไปในพื้นที่เตรียมพื้นที่ไว้แล้วโดยตรง เป็นวิธีการที่นิยมมากขึ้นในปัจจุบัน เนื่องจากประหยัดแรงงานและเวลา การทำนาหว่าน แบ่งเป็น 2 วิธี คือ

1. นาหว่านข้าวแห้ง เป็นการหว่านเมล็ดข้าวเพื่อรอน้ำฝน และมีชื่อเรียกแตกต่างกันไปตามวิธีปฏิบัติ คือ การหว่านสำรวย เป็นการหว่านเมล็ดข้าวแห้งในสภาพดินแห้ง เนื่องจากฝนยังไม่ตก โดยหลังจากการไถแปรครั้งสุดท้ายแล้วหว่านเมล็ดข้าวลงไปโดยไม่ต้องคราดกลบ เมล็ดจะตกลงไปอยู่ในระหว่างก้อนดิน เมื่อฝนตกลงมาเมล็ดข้าวจะงอกขึ้นมา ในบางพื้นที่หลังจากการหว่านข้าวแห้งแล้วมีการคราดกลบหรือไถกลบ

2. นาหว่านข้าวแฉก หว่านน้าต้ม โดยการนำเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ถูกเพาะให้แฉก มีขนาดตุ่มตา (มีรากงอกประมาณ 1-2 มิลลิเมตร) ไปหว่านลงในกระถางนา ซึ่งมีการเตรียมดินจนเป็นเทือก แยกเป็น

- การหว่านน้าต้ม ทำในน้าน้ำฝน เนื่องจากการหว่านข้าวแห้งหรือทำการตกกล้าไม่ทัน เมื่อฝนมามาก หลังจากเตรียมดินเป็นเทือกดีแล้ว ก็หว่านข้าวที่เพาะจนงอก ลงไปในกระถางนาที่มีน้ำขังอยู่มากจึงเรียกว่า นาหว่านน้าต้ม

การทำนาหว่านน้าต้ม การทำนาหว่านน้าต้มที่จะให้ได้ผลดีนั้น จะต้องปรับพื้นที่นาให้สม่ำเสมอ มีคันนาล้อมรอบและสามารถควบคุมน้ำได้ การเตรียมดินก็ปฏิบัติเช่นเดียวกับการเตรียมดินในนาดำ หลังการเก็บเกี่ยวข้าวแล้ว ควรปล่อยให้เมล็ดข้าวที่ร่วงหล่นในนามีเวลางอกเป็นต้นข้าว เพื่อลดปัญหาข้าวเรือ หรือข้าววัชพืชในนา แล้วจึงไถดะ แล้วปล่อยน้ำเข้าพอให้ดินชุ่มอยู่เสมอ ประมาณ 5-10 วัน เพื่อให้เมล็ดวัชพืช งอกขึ้นมาเป็นต้นอ่อนเสียก่อนจึงปล่อยน้ำเข้านา แล้วทำการไถแปรและคราด หรือใช้ลูกทุบ จะช่วยทำลายวัชพืชได้ หากทำเช่นนี้ 1-2 ครั้ง หรือมากกว่านั้น โดยทิ้งระยะห่างกันประมาณ 4-5 วัน หลังจากไถดะไถแปร และคราดเสร็จเรียบร้อยแล้ว ขังน้ำไว้ประมาณ 3 สัปดาห์ เพื่อให้ลูกหญ้าที่เป็นวัชพืชน้ำ เช่น ผักตบชวา ขาเขียด แห้วทรงกระเทียม ผักปอด และกกเล็ก เป็นต้น งอกก่อน จึงคราดให้ละเอียดอีกครั้งหนึ่ง ลูกหญ้าจะหลุดลอยไปติดคันนาได้ทางลม ก็จะสามารถข้อนอกได้หมด เป็นการทำลายวัชพืชวิธีหนึ่ง เมื่อคราดแล้วจึงระบายน้ำออกและปรับเทือกให้สม่ำเสมอ สำหรับผู้ใช้ลูกทุบหรืออีซลูก ย่ำฟางข้าวให้จมลงไปในดินแทนการไถ หลังจากย่ำแล้วควรเอาน้ำแช่ไว้ ให้ฟางเน่าเปื่อยจนหมดความร้อน อย่างน้อย 3 อาทิตย์ แล้วจึงย่ำใหม่ เพราะแก๊สที่เกิดจากการเน่าเปื่อยของฟางจะเป็นอันตรายต่อต้นข้าว จะทำให้รากข้าวดำไม่สามารถหาอาหารได้ หลังจากนั้นจึงระบายน้ำออกเพื่อปรับเทือก (กองวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว, 2567) ในขั้นตอนการแช่ฟางหรือหมักต่อซังฟางข้าว การใช้จุลินทรีย์ จากน้ำหมักชีวภาพ พด.2

เพื่อช่วยในการย่อยสลาย ลดระยะเวลาการแช่ฟาง และลดการเกิดปัญหาน้ำเน่าเสีย ก๊าซมีเทน หรือก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

การไถกลบตอซัง หมายถึง การไถกลบตอซังข้าวหรือพืชไร่ที่มีอยู่ในไร่นาภายหลังจากการเก็บเกี่ยว ผลผลิตแล้วลงไปในดินระหว่างการเตรียมพื้นที่เพาะปลูกขณะที่ดินมีความชื้น และปล่อยทิ้งไว้ช่วงระยะเวลาหนึ่ง เพื่อให้เกิดกระบวนการย่อยสลายในดินซึ่งจะกลายเป็นแหล่งของอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารพืช แล้วจึงปลูกพืชหลักตามที่ต้องการต่อไป

ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวประมาณ 65 ล้านไร่ หรือประมาณร้อยละ 20 ของพื้นที่ทั้งประเทศ ได้ผลผลิตข้าว 24 ล้านตัน มีฟางข้าวเฉลี่ยประมาณปีละ 25.45 ล้านตัน และมีปริมาณตอซังข้าวที่ตกค้างอยู่ในนาข้าว 16.9 ล้านตันต่อปี ดังนั้นจึงนับได้ว่ามีปริมาณฟางข้าวและตอซังข้าวมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับตอซังพืชชนิดอื่น โดยมีปริมาณฟางข้าวและตอซังมากที่สุดในการออกเฉียงเหนือ คือจำนวน 13.7 และ 9.1 ล้านตันต่อปี รองลงมาคือภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีจำนวนฟางข้าวและตอซัง 6.2 และ 4.1 ล้านตันต่อปี และในพื้นที่ปลูกข้าว 1 ไร่ มีปริมาณฟางข้าวและตอซัง โดยเฉลี่ยปีละ 650 กิโลกรัม ตอซังข้าวหรือฟางข้าวเป็นวัสดุที่ย่อยสลายง่าย มีค่าอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนเฉลี่ย 99:1 มีปริมาณธาตุอาหารหลักของพืชได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแทสเซียมเฉลี่ย 0.51 0.14 และ 1.55 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณธาตุอาหารรองของพืชได้แก่ แคลเซียม แมกนีเซียม และซัลเฟอร์เฉลี่ย 0.47 0.25 และ 0.17 เปอร์เซ็นต์ (กลุ่มระบบงานวิจัย กรมพัฒนาที่ดิน, 2567) ประโยชน์จากการไถกลบตอซังข้าวดังนี้

1. ปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดิน 1) ทำให้ดินโปร่ง ร่วนซุย ง่ายต่อการเตรียมดิน การปักดำกล้า และทำให้ระบบรากพืชสามารถแพร่กระจายในดินได้มากขึ้น 2) การระบายอากาศของดินเพิ่มมากขึ้น 3) เพิ่มการซึมผ่านของน้ำ และการอุ้มน้ำของดินให้ดีขึ้น

2. ปรับปรุงสมบัติทางเคมีของดิน 1) เป็นการเพิ่มธาตุอาหารให้แก่ดินโดยตรง ถึงแม้ปริมาณธาตุอาหารจะไม่มากเมื่อเปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมี แต่จะมีธาตุอาหารครบถ้วนตามที่พืชต้องการทั้งธาตุอาหารหลัก (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแทสเซียม) ธาตุอาหารรอง (แคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถัน) และจุลธาตุ (เหล็ก แมงกานีส ทองแดง สังกะสี โบรอน โมลิบดีนัม และคลอรีน) และจะค่อยๆปลดปล่อยให้เป็นประโยชน์ต่อพืชในระยะยาว 2) ช่วยลดยิดธาตุอาหารจากการใส่ปุ๋ยเคมีไม่ให้สูญเสียไปจากดินซึ่งพืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพ และลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี 3) ช่วยเพิ่มความต้านทานการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดเป็นด่างของดินทำให้การเปลี่ยนแปลงไม่รวดเร็วจนเป็นอันตรายต่อพืช ช่วยลดความเป็นพิษของเหล็กและแมงกานีสในดิน และช่วยลดความเป็นพิษจากดินเค็ม

3. ปรับปรุงสมบัติทางชีวภาพของดิน 1) อินทรีย์วัตถุเป็นแหล่งอาหารและแหล่งพลังงานของจุลินทรีย์ดินมีผลทำให้ปริมาณและกิจกรรมของจุลินทรีย์เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารในดินให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช 2) การเพิ่มปริมาณหรือจำนวนของจุลินทรีย์ดินมีผลช่วยลดปริมาณเชื้อสาเหตุโรคพืชบางชนิดในดินลงน้อยลง

ผลเสียจากการเผาตอซัง เกษตรกรที่เตรียมพื้นที่สำหรับปลูกข้าวโดยทำการเผาตอซังข้าวเพื่อให้เกิดความสะดวกในการไถเตรียมดิน หรือเพื่อต้องการกำจัดวัชพืชและแมลงศัตรูพืชนั้นจะมีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ เนื่องจากความร้อนจากการเผาตอซัง กล่าวคือ

1. ทำให้โครงสร้างของดินเปลี่ยนแปลงไป อนุภาคของดินจับตัวกันแน่นและแข็ง ทำให้รากพืช แคระแกร็น ไม่สมบูรณ์และอ่อนแอ การหาอาหารลดลงรวมทั้งเชื้อโรคพืชสามารถเข้าทำลายได้ง่าย

2. สูญเสียอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารในดิน คาร์บอนและอินทรีย์วัตถุในดินเมื่อถูกเผาจะกลายเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูญเสียไปในบรรยากาศ ส่วนธาตุอาหารจะแปรสภาพให้อยู่ในรูปที่สามารถสูญเสียไปจากดินได้ง่าย

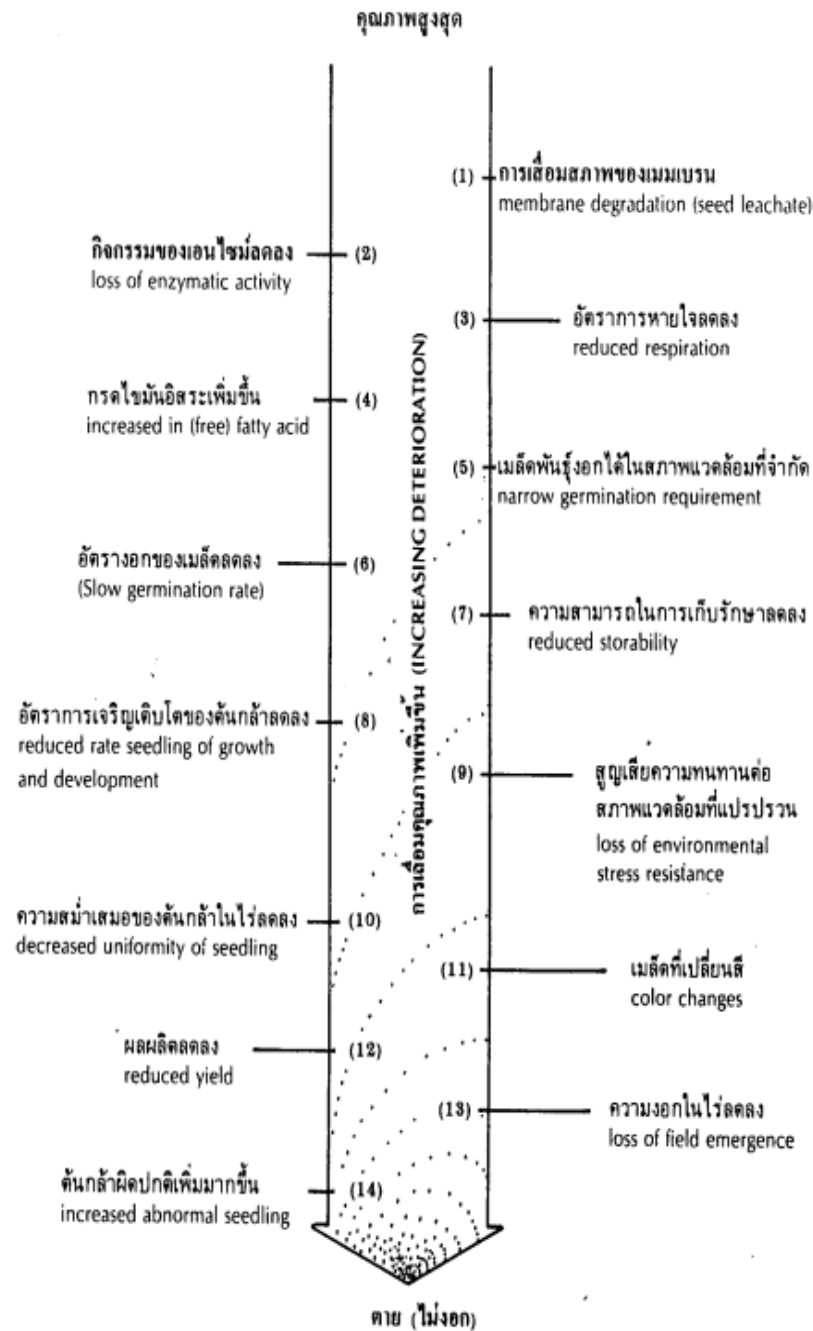
3. ทำลายจุลินทรีย์และแมลงที่เป็นประโยชน์ในดิน ทำให้ปริมาณและกิจกรรมของจุลินทรีย์ดินลดลง เช่น กิจกรรมการเปลี่ยนก๊าซไนโตรเจนจากบรรยากาศให้อยู่ในรูปของสารประกอบไนโตรเจนที่พืชใช้ประโยชน์ได้ การแปรสภาพอินทรีย์ฟอสฟอรัสให้อยู่ในรูปของฟอสเฟตที่ละลายน้ำได้ และการย่อยสลายอินทรีย์สารเป็นการเพิ่มธาตุอาหารให้แก่ดิน นอกจากนี้ตัวอ่อนของแมลงศัตรูพืช เช่น ตัวห้ำ ตัวเบียนที่อาศัยอยู่ในดินหรือต่อซึ่งพืชรวมทั้งจุลินทรีย์ที่สามารถควบคุมโรคพืชถูกเผาทำลายไป ซึ่งหากระบบนิเวศของดินไม่สมดุลจะทำให้การแพร่ระบาดของโรคเกิดได้ง่ายขึ้น

4. สูญเสียน้ำในดิน การเผาตอซังพืชทำให้ผิวดินมีอุณหภูมิสูงถึง 90 องศาเซลเซียส น้ำในดินจะระเหยสู่บรรยากาศอย่างรวดเร็ว ให้ความชื้นของดินลดลง (กลุ่มระบบงานวิจัย กรมพัฒนาที่ดิน, 2567)

การเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ โดยสรีรวิทยาของการเสื่อมสภาพของเมล็ดเป็นผลลัพธ์ที่แตกต่างไปจากการพัฒนาและการงอกของเมล็ด การเสื่อมคุณภาพของเมล็ดเกิดขึ้นได้ตั้งแต่ในแปลง การเก็บเกี่ยว และการเก็บรักษา มีหลายปัจจัยที่ทำให้เมล็ดเสื่อมคุณภาพได้ง่าย สาเหตุพื้นฐานได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณความชื้นในเมล็ด และการถูกทำลายเนื้อเยื่อโดยจุลินทรีย์ แมลง อัตราการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมากระหว่างชนิดพันธุ์ต่างๆ แม้แต่ในสายพันธุ์เดียวกันก็ตาม (Jatoi et al., 2001) การเสื่อมสภาพของเมล็ดพันธุ์สามารถสังเกตได้จากการลดลงของเปอร์เซ็นต์การงอก การเกิดต้นกล้าที่อ่อนแอ การสูญเสียความแข็งแรง การมีชีวิตที่ลดลง และในที่สุดก็คือการตายของเมล็ดพันธุ์ (Maity et al., 2000; Tilebeni and Golpayegani, 2011) เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมสภาพจะน้อยกว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีสุขภาพดี ดังนั้นเมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมสภาพจะทำให้เกิดการเจริญเติบโตที่ไม่สม่ำเสมอ แปลงที่มีจุดว่าง และจำนวนต้นต่อเฮกตาร์น้อยกว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีสุขภาพดี (Biabani et al., 2011) พืชที่เกิดจากเมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมสภาพยังสามารถลดอัตราการเจริญเติบโตได้ (Kapoor et al., 2010)

การเสื่อมสภาพของเมล็ดเป็นสิ่งไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ซึ่งจะเริ่มเกิดขึ้นทันทีหลังจากเมล็ดสุกแก่ทางสรีระแล้ว วิธีการปฏิบัติต่อเมล็ดอย่างเหมาะสมและถูกต้องจะสามารถชะลอการเสื่อมของเมล็ดได้ คุณภาพหรือความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์มีความสัมพันธ์ในทางกลับกันกับการเสื่อมคุณภาพ (deterioration) ของเมล็ดพันธุ์ คือเมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงลดลงในขณะที่การเสื่อมคุณภาพเพิ่มขึ้น นั่นหมายความว่าเมื่อเมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงสูงสุดแล้วการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดมีต่ำสุด เมล็ดมีความแข็งแรงสูงสุดเมื่อเมล็ดมีการสุกแก่ทางสรีระ หลังจากนั้นความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์จะเริ่มลดลงตามระยะเวลาในการเก็บรักษาในทางตรงข้ามการเสื่อมของเมล็ดจะเพิ่มขึ้น การเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่เพิ่มขึ้นนอกจากทำให้เมล็ดมีความแข็งแรงลดลงแล้วยังมีผลทำให้ความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์ลดลงเช่นกัน เมื่อความแข็งแรงของเมล็ดลดลงต่ำสุด ความเสื่อมของเมล็ดสูงสุด ผลสุดท้ายคือเมล็ดพันธุ์จะตายหรือไม่ก็งอกต่อไป (จวงจันท์, 2521)

ลักษณะอาการของการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ (Symptoms of Seed deterioration) การเสื่อมคุณภาพของเมล็ด เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านชีวภาพและกายภาพของเมล็ดพันธุ์ เริ่มเกิดขึ้นหลังจากเมล็ดสุกแก่ทางสรีระแล้ว โดยมีลักษณะอาการแสดงออกให้เห็นดังนี้



ภาพที่ 1 ลักษณะอาการที่เกิดขึ้นในขณะที่ยอดอ่อนเสื่อมคุณภาพ
ที่มา: จวงจันท์, 2521

ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพทางสรีระของเมล็ด คุณภาพของเมล็ดขึ้นอยู่กับการพัฒนาของเมล็ด ซึ่งถูกควบคุมด้วยสภาพแวดล้อมในขณะที่ยอดอ่อนกำลังพัฒนา เมล็ดที่มีความสูงแกจะมีคุณภาพทางสรีระของเมล็ดสูงสุด หลังจากนั้นเมล็ดจะเริ่มเสื่อมสภาพไปตามระยะเวลา การเก็บเมล็ดไม่ในระยะเวลาที่เหมาะสม คือ เมื่อเมล็ดมีความสูงแกทางสรีระจะให้เมล็ดที่มีความแข็งแรงสูงสุด นอกจากนี้วิธีการปฏิบัติต่อเมล็ดอย่างถูกต้อง สามารถช่วยชะลอความเสื่อมของเมล็ดได้ทำให้สามารถเก็บรักษาเมล็ดไว้ได้ตามความยืนนานของเมล็ดปัจจัยที่มีบทบาทสำคัญต่อคุณภาพทางสรีระวิทยาของเมล็ดมีอยู่ด้วยกัน 2 อย่าง คือ สภาพแวดล้อมในระหว่างที่ยอดอ่อนกำลังพัฒนา และระยะเวลาในการเก็บเมล็ด สภาพแวดล้อมระหว่างการพัฒนาของเมล็ด (Environment during seed

development) ปัจจัยแวดล้อมต่างๆ ที่มีผลต่อการพัฒนาของเมล็ดจะส่งผลต่อความแข็งแรงของเมล็ดและทนกลาด้วยเช่นกัน ปัจจัยแวดล้อมเหล่านั้นได้แก่

1. อุณหภูมิ (Temperature) อุณหภูมิอากาศมีบทบาทต่อกระบวนการพัฒนาของเมล็ดและมีผลโดยตรงต่อความแข็งแรงของเมล็ด อุณหภูมิที่เหมาะสมช่วยให้การพัฒนาเป็นไปได้ตามปกติซึ่งพืชแต่ละชนิดมีความต้องการอุณหภูมิที่แตกต่างกันออกไป เช่น ในพืชสกุลหญ้าและถั่ว พบว่าการพัฒนาของคัพภะช้ากว่าปกติเมื่ออุณหภูมิสูงหรือต่ำกว่า 16°C ซึ่งเป็นระดับอุณหภูมิที่เหมาะสม ในทางตรงข้ามกับ sugar beet พบว่าการงอกของเมล็ดที่มีความสุกแก่ทางสรีระในสภาพอุณหภูมิสูงประมาณ 30-35°C จะรวดเร็วกว่าเมล็ดที่มีความสุกแก่ทางสรีระในสภาพอุณหภูมิต่ำ

2. ความชื้นในดิน (Soil moisture) ปริมาณน้ำในดินขณะที่เมล็ดกำลังพัฒนามีผลทางอ้อมต่อความแข็งแรงของเมล็ด โดยจะมีผลต่อองค์ประกอบทางเคมีของเมล็ด ตัวอย่างเช่น ปริมาณไนโตรเจนในเมล็ดธัญพืช (cereal) จะลดลงเมื่อปริมาณน้ำที่ให้กับต้นแม่เพื่อการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น

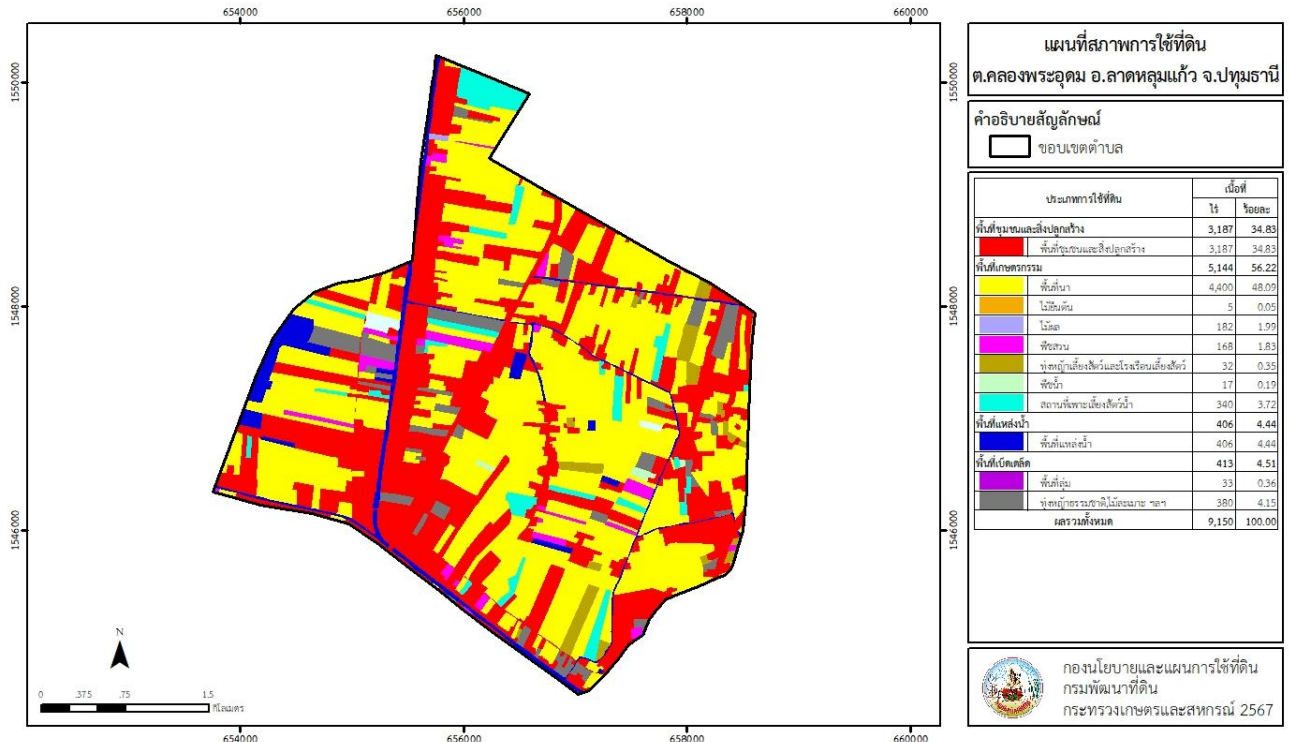
3. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน (Soil fertility) ความสมบูรณ์ของดินมีผลต่อความแข็งแรงของเมล็ด พันธุ์ปริมาณอาหารสะสมในใต้ดินในต้นแม่มีบทบาทในการควบคุมการเจริญ และพัฒนาของเมล็ดพันธุ์รวมไปจนถึงความแข็งแรงของต้นกล้า โดยความสมบูรณ์ของดินจะมีผลต่อองค์ประกอบทางเคมีภายในเมล็ดที่กำลังพัฒนาและกระบวนการทาง metabolism ของเมล็ด รวมทั้งความแข็งแรงของเมล็ดในระหว่างการงอกอาหารสะสมอยู่ภายในเมล็ดมีบทบาทสำคัญในการงอกและตั้งตัวของกล้าไม้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาพพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ความอุดมสมบูรณ์ของดินมีผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ใน 2 ลักษณะ คือ ผลผลิตเมล็ด และองค์ประกอบทางเคมีภายในเมล็ดพันธุ์

พื้นที่ทำการทดลอง ตำบลคลองพระอุดม อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี ที่ตั้งและอาณาเขต ตำบลคลองพระอุดม อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของอำเภอลาดหลุมแก้ว มีพื้นที่ประมาณ 14.64 ตารางกิโลเมตร หรือ 9,150 ไร่ สภาพการใช้ที่ดินปัจจุบัน จากฐานข้อมูลของกองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2567) พบว่าสภาพการใช้ที่ดินตำบลคลองพระอุดม อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี ซึ่งสำรวจโดยกลุ่มวิเคราะห์สภาพการใช้ที่ดิน ประกอบด้วยประเภทการใช้ที่ดินต่างๆ ดังนี้

1. พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง มีเนื้อที่ 3,187 ไร่ หรือร้อยละ 34.83 ของพื้นที่ตำบล ได้แก่ หมู่บ้านบนพื้นราบ โรงงานอุตสาหกรรม และถนน เป็นต้น
2. พื้นที่เกษตรกรรม มีเนื้อที่ 5,144 ไร่ หรือร้อยละ 56.22 ของพื้นที่ตำบล ประกอบด้วย การใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรมต่างๆ ดังต่อไปนี้
 - 1) พื้นที่นา มีเนื้อที่ 4,400 ไร่ หรือร้อยละ 48.09 ของพื้นที่ตำบล ได้แก่ นาข้าว และนาร้าง
 - 2) ไม้ยืนต้น มีเนื้อที่ 5 ไร่ หรือร้อยละ 0.05 ของพื้นที่ตำบล ได้แก่ ไม้
 - 3) ไม้ผล มีเนื้อที่ 182 ไร่ หรือร้อยละ 1.99 ของพื้นที่ตำบล ได้แก่ กล้าย ไม้ผลร้าง/เสื่อมโทรม และไม้ผลผสม เป็นต้น
- 4) พืชสวน มีเนื้อที่ 168 ไร่ หรือร้อยละ 1.83 ของพื้นที่ตำบล ได้แก่ พืชผัก ไม้ดอก ไม้ประดับ และพืชสวนร้าง/เสื่อมโทรม เป็นต้น
- 5) พืชไร่เลี้ยงสัตว์และโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ มีเนื้อที่ 32 ไร่ หรือร้อยละ 0.35 ของพื้นที่ตำบล ได้แก่ โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก/สถานที่เพาะเลี้ยงปลา
- 6) พืชไร่ 17 ไร่ หรือร้อยละ 0.19 ของพื้นที่ตำบล ได้แก่ บัว
- 7) สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 340 ไร่ หรือร้อยละ 3.72 ของพื้นที่ตำบล ได้แก่ สถานที่เพาะเลี้ยงปลา และสถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำร้าง

3. พื้นที่แหล่งน้ำ มีเนื้อที่ 406 ไร่ หรือร้อยละ 4.44 ของพื้นที่ตำบล ได้แก่ แม่น้ำ ลำห้วย ลำคลอง และ บ่อน้ำในไรนา

4. พื้นที่เปิดเตล็ด มีเนื้อที่ 413 ไร่ หรือร้อยละ 4.51 ของพื้นที่ตำบล ได้แก่ พื้นที่ถม ท่งหญ้าธรรมชาติ และเหมืองเก่า บ่อขุดเก่า เป็นต้น



รูปที่ 2 สภาพการใช้ที่ดิน ตำบลคลองพระอุดม อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี

ทรัพยากรดิน ทรัพยากรดินในพื้นที่ตำบลคลองพระอุดม อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี พบหน่วยแผนที่ดิน 2 หน่วยแผนที่ดิน เป็นดินในพื้นที่ลุ่ม ได้แก่

- 1) หน่วยแผนที่ดิน Ay-cA ชุดดินอยุธยา มีเนื้อดินบนเป็นดินเหนียว ความลาดชัน 0-2 เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ 9,135 ไร่ หรือร้อยละ 99.84 ของเนื้อที่ตำบล
- 2) หน่วยแผนที่ดิน Bn-cA ชุดดินบางเขน มีเนื้อดินบนเป็นดินเหนียว ความลาดชัน 0-2 เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ 15 ไร่ หรือร้อยละ 0.16 ของเนื้อที่ตำบล

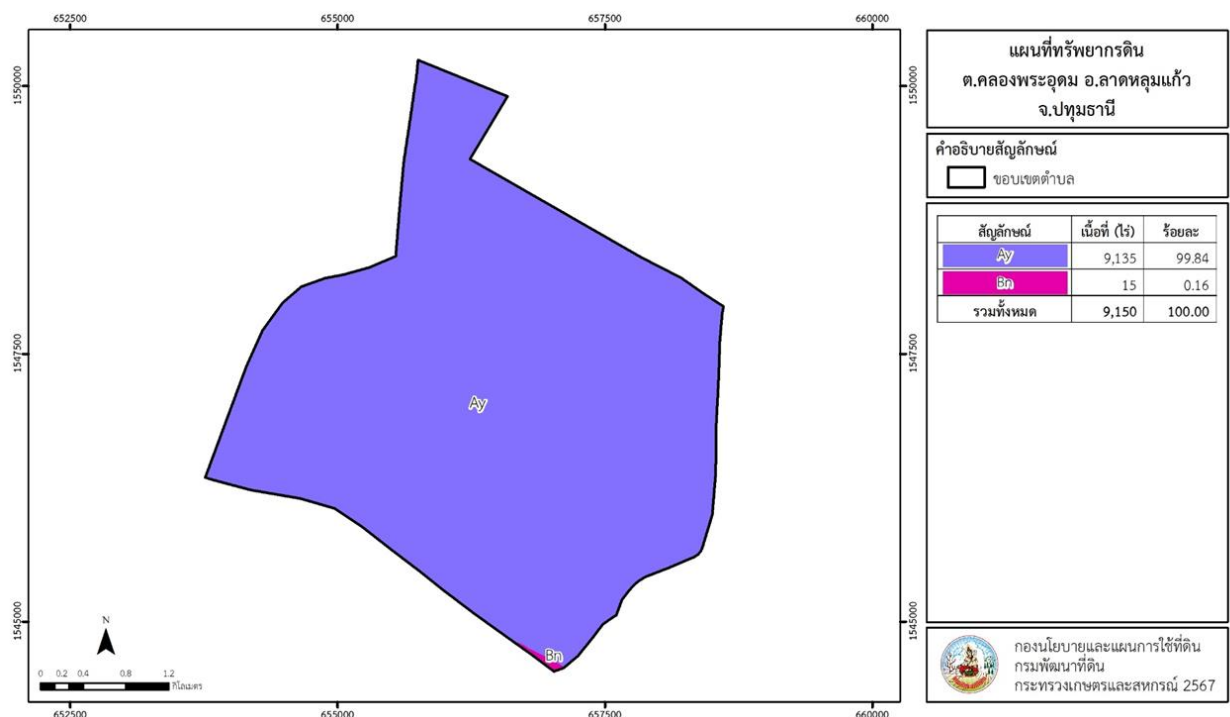
ปัญหาทรัพยากรดินทางการเกษตรตามสภาพธรรมชาติในพื้นที่ พบปัญหาดินเปรี้ยวจัด มีเนื้อที่ 9,135 ไร่ หรือร้อยละ 99.84 ของเนื้อที่ตำบล คือ ชุดดินอยุธยา (Ay)

รายละเอียดของสมบัติดิน ตำบลคลองพระอุดม อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี ดังแสดงในตารางที่ 3-1 และแผนที่แสดงในลักษณะของชุดดิน (รูปที่ 3)

ตารางที่ 2 สมบัติดิน ตำบลคลองพระอุดม อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี

หน่วย แผนที่ดิน	ความ ลาดชัน (%)	ความ ลึก (ซม.)	การ ระบาย น้ำ	ความ อุดม สมบูรณ์ ของดิน	ความ จุ แลกเปลี่ยน แคตไอออน (cmol/kg)	ความ อึด ตัว เบส (%)	ปฏิกิริยาดิน		ค่าการ นำ ไฟฟ้า (dS/m)	ความลึก ของ ชั้นจาโร ไซด์ (ซม.)	เนื้อที่	
							ดินบน	ดินล่าง			ไร่	ร้อยละ
Ay-cA	0-2	>150	เลว	ปานกลาง	>20	35-75	4.5-5.5	4.5-5.0	<2	100-150	9,135	99.84
Bn-cA	0-2	>150	เลว	ปานกลาง	>20	35-75	4.5-5.5	4.5-5.0	<2	-	15	0.16
รวมทั้งหมด											9,150	100.00

หมายเหตุ: เนื้อที่คำนวณด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่มา: กองสำรวจและวิจัยทรัพยากรดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2566)



รูปที่ 3 ทรัพยากรดิน ตำบลคลองพระอุดม อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี

ชุดดินอยุธยา จัดอยู่ในกลุ่มชุดดินที่ ๒ การกำเนิด ตะกอนลำนํ้าผสมกับตะกอนภาคพื้นสมุทร เกิดการพัฒนาในสภาพน้ำกร่อย สภาพพื้นที่ราบเรียบ การระบายน้ำเลว การไหลบ่าของน้ำบนผิวดินช้า การซึมผ่านได้ของน้ำช้า ลักษณะและสมบัติของดิน เป็นดินลิกมาก ดินบนเป็นดินเหนียว สีเทาเข้ม ปฏิกิริยาดินเป็นกรดปานกลาง (pH 6.0) ดินล่างตอนบนเป็นดินเหนียวมีสีเทา สีน้ำตาลปนเทาหรือสีเทาน้ำตาล มีจุดประสีแดง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด (pH 5.5) และพบจุดประสีเหลืองฟางข้าวที่ความลึก 100 ถึง 150 เซนติเมตร จะพบผลึกของแร่ยิปซัมและรอยไถระหว่างชั้นดินบนและดินล่าง ดินมีกำมะถัน สูงและปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 4.5 ถึง 5.0)

๔. วัตถุประสงค์

- ๔.๑ เพื่อศึกษาผลของน้ำหมักชีวภาพต่อการของเมล็ดข้าววัชพืชจากน้ำหมักชีวภาพ พด.๒
- ๔.๒ เพื่อศึกษาการการย่อยสลายต่อซังและฟางข้าว จากน้ำหมักชีวภาพ พด.๒ จากวัสดุหมัก และอัตราการใช้ที่แตกต่างกัน

๕. ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลา ๑ เมษายน ๒๕๖๖ ถึง ๓๑ ตุลาคม ๒๕๖๗

สถานที่ดำเนินการ ตำบลคลองพระอุดม อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี

สถานีพัฒนาที่ดินปทุมธานี สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑

๖. ผู้ดำเนินการ

- ๖.๑ ชื่อ-นามสกุล ว่าที่ ร.ต.ธีรภัทร์ สังข์แก้ว ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ
มีหน้าที่ รวบรวมข้อมูล ดำเนินการศึกษา สรุปผลและจัดทำรูปเล่ม ปฏิบัติงานร้อยละ ๘๕ เปอร์เซ็นต์
- ๖.๒ ชื่อ-นามสกุล นางสาวธัญญช ปันพุ่ม ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ
มีหน้าที่ เก็บข้อมูล บันทึกข้อมูลผลการทดลอง ปฏิบัติงานร้อยละ ๑๐ เปอร์เซ็นต์
- ๖.๓ ชื่อ-นามสกุล นางสาวยุพเรศ ชัยพินิต ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตร
มีหน้าที่ จัดเตรียมอุปกรณ์ ปฏิบัติงานร้อยละ ๕ เปอร์เซ็นต์

๗. อุปกรณ์การทดลอง

- ๗.๑ ถุงพลาสติกสำหรับเก็บตัวอย่างดิน และเมล็ดข้าววัชพืช
- ๗.๒ กระจกพลาสติก ตาข่ายไนลอน ถุงกระดาษ
- ๗.๓ ดินชุดดินอยุธยา ฟางข้าว เมล็ดข้าววัชพืช
- ๗.๔ เครื่องวัดความเป็นกรดเป็นด่าง
- ๗.๕ เครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้า
- ๗.๖ เครื่องชั่งน้ำหนัก
- ๗.๗ น้ำหมักชีวภาพจากน้ำนมดิบ และน้ำหมักชีวภาพจากสับปะรด จากสารเร่งซูเปอร์ พด.๒

๘. ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

๘.๑ การวางแผนการทดลอง

การทดลองที่ 1 ผลของน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซูเปอร์ พด.2 ต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าววัชพืช ในชุดดินอยุธยา ในขั้นตอนการหมักต่อซังฟางข้าว ของเกษตรกร วางแผนการทดลอง แบบ CRD (Completely Randomized Design) โดยมี 10 สิ่งทดลอง 3 ซ้ำ ดังนี้

- T1 น้ำเปล่า ระยะเวลา 7 วัน
- T2 น้ำหมักชีวภาพ พด.2 จากสับปะรด อัตราส่วน 5 : 100 ลิตรต่อไร่ 7 วัน
- T3 น้ำหมักชีวภาพ พด.2 จากน้ำนมดิบ อัตราส่วน 5 : 100 ลิตรต่อไร่ 7 วัน
- T4 น้ำหมักชีวภาพ พด.2 จากสับปะรด อัตราส่วน 10 : 100 ลิตรต่อไร่ 7 วัน
- T5 น้ำหมักชีวภาพ พด.2 จากน้ำนมดิบ อัตราส่วน 10 : 100 ลิตรต่อไร่ 7 วัน
- T6 น้ำเปล่า ระยะเวลา 14 วัน
- T7 น้ำหมักชีวภาพ พด.2 จากสับปะรด อัตราส่วน 5 : 100 ลิตรต่อไร่ 14 วัน
- T8 น้ำหมักชีวภาพ พด.2 จากน้ำนมดิบ อัตราส่วน 5 : 100 ลิตรต่อไร่ 14 วัน
- T9 น้ำหมักชีวภาพ พด.2 จากสับปะรด อัตราส่วน 10 : 100 ลิตรต่อไร่ 14 วัน
- T10 น้ำหมักชีวภาพ พด.2 จากน้ำนมดิบ อัตราส่วน 10 : 100 ลิตรต่อไร่ 14 วัน

วิธีการทดลอง แช่เมล็ดข้าววัชพืช จำนวน 100 เมล็ด ตามสิ่งการทดลอง นำมาวัดเปอร์เซ็นต์ความงอก ในกระบะทรายที่ร่อนโดยตะแกรงขนาด 2 มิลลิเมตร เตรียมทรายให้ชื้นในภาชนะที่ใช้ในการทดสอบ วางเมล็ดลงบนทรายเป็นระยะห่างที่เหมาะสม โรยกลบเมล็ดพันธุ์ด้วยทรายที่เตรียมไว้ ไม่ควรหนาเกิน 1 เซนติเมตร ปิดฝากล่อง และติดป้าย: ชนิดเมล็ด วันที่เพาะเมล็ด ข้า (ISTA,1999)

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ เปอร์เซ็นต์การงอก = $(\text{จำนวนเมล็ดที่งอก} / \text{จำนวนเมล็ดทั้งหมด}) \times 100$ และ ดัชนีความงอก (Germination index; GI, AOSA, 2002)

ดังสูตร ดัชนีความงอก (GI) = $\frac{\text{ผลรวมของ จำนวนต้นกล้าปกติที่งอกในแต่ละวัน}}{\text{จำนวนวันที่ต้นกล้าปกติงอกในแต่ละวัน}}$

ค่าการนำไฟฟ้า (Electrical conductivity; EC) หาค่าเฉลี่ยเพื่อแสดงอัตราการเปลี่ยนแปลง ในแต่ละวัน

เปรียบเทียบค่าทางสถิติโดยวิธี LSD และก่อนหลังดำเนินการด้วยวิธี T - test

ค่าความเป็นกรด - ด่าง (Positive potential of the Hydrogen ions :pH) หาค่าเฉลี่ยเพื่อแสดงอัตราการเปลี่ยนแปลง เปรียบเทียบค่าทางสถิติโดยวิธี LSD และก่อนหลังดำเนินการด้วยวิธี T - test

เปรียบเทียบค่าทางสถิติโดยวิธี LSD (Least Significant Difference)

ตารางทดลองที่ 2 ผลของน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซูเปอร์ พด.2 ต่อการย่อยสลายฟางข้าว ในชุดดินอุรุธยา ในขั้นตอนการหมักต่อซังฟางข้าว วางแผนการทดลอง แบบ CRD (Completely Randomized Design) โดยมี 10 สิ่งทดลอง 3 ซ้ำ ดังนี้

T1 น้ำเปล่า ระยะเวลา 7 วัน

T2 น้ำหมักชีวภาพ พด.2 จากสับปะรด อัตราส่วน 5 : 100 ลิตรต่อไร่ 7 วัน

T3 น้ำหมักชีวภาพ พด.2 จากน้ำนมดิบ อัตราส่วน 5 : 100 ลิตรต่อไร่ 7 วัน

T4 น้ำหมักชีวภาพ พด.2 จากสับปะรด อัตราส่วน 10 : 100 ลิตรต่อไร่ 7 วัน

T5 น้ำหมักชีวภาพ พด.2 จากน้ำนมดิบ อัตราส่วน 10 : 100 ลิตรต่อไร่ 7 วัน

T6 น้ำเปล่า ระยะเวลา 14 วัน

T7 น้ำหมักชีวภาพ พด.2 จากสับปะรด อัตราส่วน 5 : 100 ลิตรต่อไร่ 14 วัน

T8 น้ำหมักชีวภาพ พด.2 จากน้ำนมดิบ อัตราส่วน 5 : 100 ลิตรต่อไร่ 14 วัน

T9 น้ำหมักชีวภาพ พด.2 จากสับปะรด อัตราส่วน 10 : 100 ลิตรต่อไร่ 14 วัน

T10 น้ำหมักชีวภาพ พด.2 จากน้ำนมดิบ อัตราส่วน 10 : 100 ลิตรต่อไร่ 14 วัน

วิธีการทดลอง นำดินที่เก็บตัวอย่างจากแปลงเกษตรกรที่ทำนา พื้นที่อำเภอลาดหลุมแก้ว ชุดดินอุรุธยา ทำการใส่น้ำหมักชีวภาพ สิ่งทดลองต่างๆ ต่อน้ำ 80 ลูกบาศก์เมตร/ไร่ ดัดแปลงจากการใช้น้ำในการหมักต่อซังฟางข้าวของเกษตรกรต่อไร่ คำนวณปริมาณน้ำ ที่ระยะ 5 เซนติเมตร ต่อพื้นที่ 1,600 ตารางเมตร นำฟาง ซังน้ำหนักเฉลี่ยที่ 0.5 กิโลกรัม ต่อ ตารางเมตร ดัดแปลงจากข้อมูล ฟาง 1 ไร่ หลังจากการเก็บเกี่ยวมีน้ำหนักเฉลี่ยที่ 800 กิโลกรัม ต่อไร่ คิดเป็น 0.5 กิโลกรัม ต่อตารางเมตร หาน้ำหนักแห้งโดยการนำไปอบที่ อุณหภูมิ 70 องศา เป็นเวลา 24 ชั่วโมง น้ำหนักแห้ง = น้ำหนักก่อนการอบ - น้ำหนักหลังการอบ นำฟางใส่ตาข่ายไนรอนขนาด 2 มิลลิเมตร แช่ในสิ่งทดลอง หาน้ำหนักแห้งหลังการทดลอง วิเคราะห์ ค่า C:N เปรียบเทียบค่าทางสถิติโดยวิธี LSD (Least Significant Difference)

- ๘.๒ เก็บตัวอย่างดินในแปลงเกษตรกรในชุดดินอยุธยา และฟางข้าวในแปลง สํารวจจํานวนข้าว
วัชพืชในแปลงเกษตรกร เก็บตัวอย่างเมล็ดข้าววัชพืชในแปลง
- ๘.๓ เตรียมน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซูปเปอร์ พด.๒ สูตร นํ้าหมัก และสูตรสับปะรด
- ๘.๔ เตรียมตัวอย่างดินใส่กระถาง
- ๘.๕ นำฟางข้าวซังน้ำหนัก ๒๐ กรัม ใส่ในตาข่ายไนรอน
- ๘.๖ นับเมล็ดข้าววัชพืชจํานวน ๑๐๐ เมล็ด แยกเป็นเมล็ดข้าวหาง และข้าวแดง ใส่ถุงตาข่าย
- ๘.๗ นำฟางข้าว เมล็ดข้าววัชพืชใส่ในกระถางทดลอง ใส่ น้ำให้สูงกว่าระดับดินที่ ๕ เซนติเมตร
- ๘.๘ เติมน้ำหมักชีวภาพตามวิธีการทดลอง ในอัตราส่วน ๕ ลิตรต่อไร่ และ ๑๐ ลิตรต่อไร่
- ๘.๙ บันทึกการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ค่าการนำไฟฟ้า ในแต่ละวัน
- ๘.๑๐ เพาะข้าววัชพืชในกล่องทดลอง นับเปอร์เซ็นต์การงอก และ ดัชนีการงอกของเมล็ด
- ๘.๑๑ นำฟางข้าว อบที่อุณหภูมิ ๗๐ องศา เป็นเวลา ๒๔ ชม เพื่อหาน้ำหนักแห้ง เปรียบเทียบกับ
น้ำหนักแห้งฟางข้าวที่ไม่ผ่านกระบวนการหมัก คำนวณเปอร์เซ็นต์การย่อยสลายจากน้ำหนักแห้งที่หายไป
วิเคราะห์ ปริมาณคาร์บอน และไนโตรเจนของฟางข้าว คำนวณอัตราส่วนปริมาณคาร์บอนต่อไนโตรเจน
- ๘.๑๒ วิเคราะห์ผลทางสถิติ
- ๘.๑๓ สรุปผลและวิจารณ์ผลการทดลอง
- ๘.๑๔ นำผลที่ดีที่สุดไปทดลองในแปลงเกษตรกร
- ๘.๑๕ บันทึกปริมาณข้าววัชพืชในแปลงเกษตรกร ก่อนและหลัง พร้อมทั้งต้นทุนการผลิต และ
รายได้ของเกษตรกร ก่อนและหลังการทดลอง
- ๘.๑๖ จัดทำรูปเล่ม และนำเสนอ

๙. ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลของน้ำหมักชีวภาพ พด.2 ต่อการยับยั้งข้าววัชพืชในขั้นตอนการหมักต่อซังฟางข้าว และการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีของดินของชุดดินอยุธยา เขตพื้นที่อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี มีผลการทดลอง และการวิจารณ์ผลการทดลองดังนี้

1. การเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเคมีของน้ำในกระบวนการหมักต่อซังและฟางข้าวจากน้ำหมักชีวภาพ พด.2

1.1 การการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด - ด่าง ของน้ำที่ใช้ในกระบวนการหมักฟาง ในชุดดินอยุธยา จากสิ่งทดลองต่างในแต่ละวันพบว่า ค่าความเป็นกรด - ด่าง ของน้ำใน ก่อนการทดลอง วันที่ 1 สูงสุดในสิ่งทดลอง ที่1 ที่ 7.37 และต่ำสุดในสิ่งทดลองที่ 6 และ 7 ที่ 7.04 วันที่ 2 สูงสุดในสิ่งทดลองที่7 ที่ 6.42 และต่ำสุดในสิ่งทดลองที่ 5 ที่ 6.31 และวันที่ 7 สูงสุดในสิ่งทดลองที่9 ที่ 6.58 และต่ำสุดในสิ่งทดลองที่ 5 ที่ 6.43 ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนในวันที่ 3 4 5 และ 6 พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความความเป็นกรด - ด่าง สูงสุด ที่ 6.63 6.78 6.76 และ 6.64 และต่ำสุดที่ 6.36 6.42 6.49 และ 6.48 ตามข้อมูลใน ตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าความเป็นกรด เป็นด่างของน้ำในกระบวนการหมักต่อซังฟางข้าวจากสารเร่ง พด.2 ในระยะเวลา 7 วัน

สิ่งทดลอง	ก่อนการทดลอง	จำนวนวันหลังการทดลอง						
		วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	วันที่ 6	วันที่ 7
T1	7.04	6.40	6.50	6.63 a	6.78 a	6.76 a	6.64 a	6.52
T2	7.37	6.37	6.50	6.60 a	6.72 ab	6.61 bc	6.63 a	6.47
T3	7.11	6.36	6.58	6.53 a	6.65 abs	6.65 ab	6.53 a	6.47
T4	7.12	6.41	6.54	6.43 a	6.57 bcd	6.54 bc	6.51 a	6.44
T5	7.17	6.31	6.45	6.50 a	6.49 cd	6.49 c	6.54 a	6.43
T6	7.04	6.39	6.57	6.52 a	6.49 cd	6.50 c	6.50 a	6.57
T7	7.04	6.42	6.50	6.34 a	6.45 d	6.51 bc	6.48 a	6.47
T8	7.09	6.38	6.56	6.39 a	6.44 d	6.52 bc	6.59 a	6.50
T9	7.09	6.40	6.47	6.44 a	6.48 cd	6.60 bc	6.62 a	6.58
T10	7.09	6.39	6.51	6.36 a	6.42 d	6.50 c	6.52 a	6.48
F – test	ns	ns	ns	*	**	**	*	ns
CV%	2.43	0.69	1.00	1.64	0.96	0.72	0.86	0.95

หมายเหตุ: ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ * = แตกต่างทางสถิติที่ 95 % ** แตกต่างทางสถิติที่ 99 %

T1 : น้ำ 7 วัน

T.6 : น้ำ 14 วัน

T2 : น้ำหมักสับปะรด อัตรา 5 ลิตร/ไร่ 7 วัน

T7 : น้ำหมักสับปะรด อัตรา 5 ลิตร/ไร่ 14 วัน

T3 : น้ำหมักน้ำมันดิบ อัตรา 5 ลิตร/ไร่ 7 วัน

T8 : น้ำหมักน้ำมันดิบ อัตรา 5 ลิตร/ไร่ 14 วัน

T4 : น้ำหมักสับปะรด อัตรา 10 ลิตร/ไร่ 7 วัน

T9 : น้ำหมักสับปะรด อัตรา 10 ลิตร/ไร่ 14 วัน

T5 : น้ำหมักน้ำมันดิบ อัตรา 10 ลิตร/ไร่ 7 วัน

T10 : น้ำหมักนมดิบ อัตรา 10 ลิตร/ไร่ 14 วัน

ผลค่าความเป็นกรด - ด่างของน้ำในกระบวนการหมักต่อซังฟางข้าวจากสารเร่งซูเปอร์ พด.2 ในระยะเวลา 14 วัน พบว่า วันที่ 8 9 12 และ 13 ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวันที่ 8 สูงสุดในสิ่งทดลองที่ 9 ที่ 6.68 และต่ำสุดในสิ่งทดลองที่ 10 ที่ 6.58 วันที่ 9 สูงสุดในสิ่งทดลองที่ 9 ที่ 6.83 และต่ำสุดในสิ่งทดลองที่ 6 ที่ 6.72 วันที่ 12 สูงสุดในสิ่งทดลองที่ 9 ที่ 6.71 และต่ำสุดในสิ่งทดลองที่ 7 ที่ 6.60 และ วันที่ 13 พบว่า สูงสุดในสิ่งทดลองที่ 9 ที่ 6.88 และต่ำสุดในสิ่งทดลองที่ 6 ที่ 6.78 โดยค่าความเป็นกรดต่างในวันที่ 10 11 และ 14 มีความแตกต่างกันทางสถิติ วันที่ 10 สูงสุดในสิ่งทดลองที่ 8 ที่ 6.73 6.71 6.69 6.67 และ 6.64 ตามลำดับ วันที่ 11 สูงสุดในสิ่งทดลองที่ 9 ที่ 6.83 6.79 6.73 6.73 และ 6.61 ตามลำดับ วันที่ 14 สูงสุดในสิ่งทดลองที่ 9 และ 10 ที่ 6.88 6.79 6.79 และ 6.76 ตามลำดับ ดังข้อมูลในตารางที่ 3

ตารางที่ 4 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำในกระบวนการหมักต่อซึ่งฟางข้าวจากสารเร่ง พด.2 ในระยะเวลา 14 วัน

สิ่งทดลอง	ก่อนการทดลอง	จำนวนวันหลังการทดลอง						
		วันที่ 8	วันที่ 9	วันที่ 10	วันที่ 11	วันที่ 12	วันที่ 13	วันที่ 14
T6	7.04	6.65	6.72	6.64 c	6.61 b	6.65	6.78	6.76 b
T7	7.04	6.62	6.75	6.67 bc	6.73 a	6.60	6.81	6.79 b
T8	7.09	6.67	6.74	6.73 a	6.79 a	6.61	6.86	6.79 b
T9	7.09	6.68	6.83	6.69 ab	6.83 a	6.71	6.88	6.88 a
T10	7.09	6.58	6.80	6.71 ab	6.73 a	6.67	6.84	6.88 a
F – test	ns	ns	ns	*	*	ns	ns	*
CV%	0.9	0.92	0.79	0.4	0.9	0.68	0.67	0.56

หมายเหตุ: ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ * = แตกต่างทางสถิติที่ 95 % ** แตกต่างทางสถิติที่ 99 %

T.6 : น้ำ 14 วัน

T7 : น้ำหมักสับประรด อัตรา 10 ลิตร/ไร่ 14 วัน

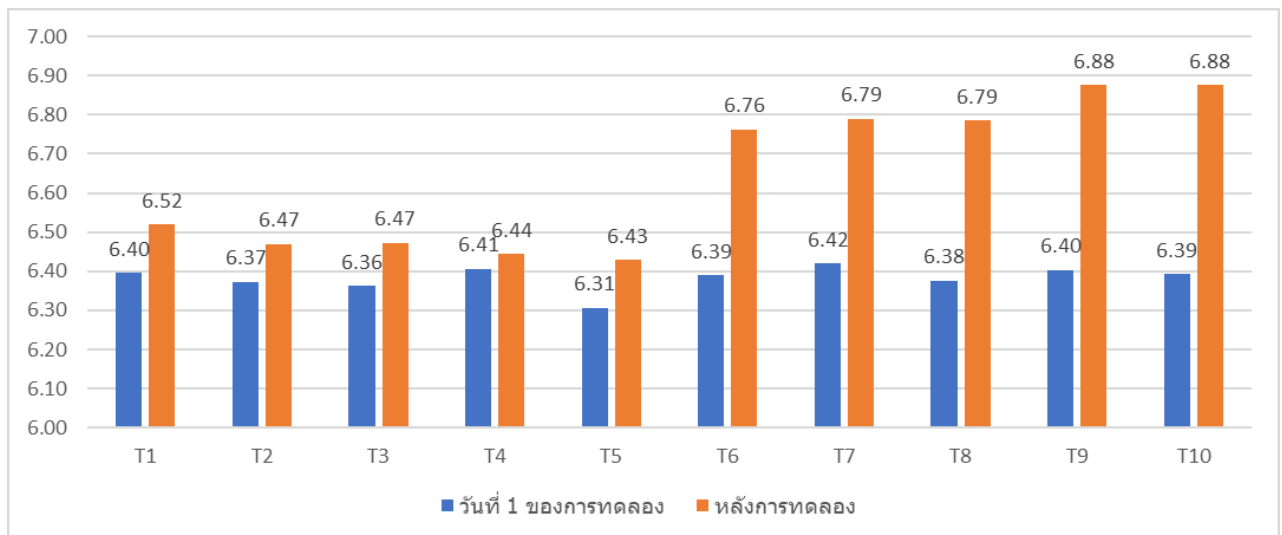
T8 : น้ำหมักน้ำมันดิบ อัตรา 5 ลิตร/ไร่ 14 วัน

T9 : น้ำหมักสับประรด อัตรา 10 ลิตร/ไร่ 14 วัน

T10 : น้ำหมักนมดิบ อัตรา 10 ลิตร/ไร่ 14 วัน

จากการศึกษาของ Christoph และ Jeff Gore ในปี 2018 พบว่า จุลินทรีย์มีบทบาทสำคัญในการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ของน้ำผ่านกระบวนการเมตาบอลิซึมที่หลากหลาย ซึ่งสามารถส่งผลต่อสภาพแวดล้อมและการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์ ดังนี้ 1. การผลิตกรดและเบส จุลินทรีย์บางชนิดสามารถผลิตกรดอินทรีย์หรือสารประกอบที่เป็นเบสในระหว่างกระบวนการเมตาบอลิซึม เช่น การหมักหรือการย่อยสลายสารอินทรีย์ ซึ่งสามารถลดหรือเพิ่มค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ของน้ำได้ 2. การปรับตัวต่อสภาพแวดล้อม จุลินทรีย์สามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าความเป็นกรดเป็นด่าง โดยการเปลี่ยนแปลงการแสดงออกของยีนหรือการปรับเปลี่ยนกระบวนการเมตาบอลิซึมเพื่อความอยู่รอดในสภาพแวดล้อมที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างแตกต่างกัน 3. การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสายพันธุ์ การเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดเป็นด่าง สามารถส่งผลต่อการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์ เช่น การแข่งขันหรือความร่วมมือ ตัวอย่างเช่น การเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดเป็นด่าง อาจทำให้สายพันธุ์หนึ่งมีความได้เปรียบในการแข่งขันหรือส่งเสริมการอยู่ร่วมกันในสภาพแวดล้อมที่มีสารอาหารจำกัด

จากการเปรียบเทียบค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ในวันที่ 1 วันที่ 7 และวันที่ 14 ตามสิ่งทดลอง พบว่า สิ่งทดลองที่ 1 2 3 4 และ 5 มีการเปลี่ยนแปลงจาก 6.40 6.37 6.36 6.41 และ 6.31 เป็น 6.52 6.47 6.47 6.44 และ 6.43 ตามลำดับสิ่งทดลอง ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติ และ สิ่งทดลองที่ 6 7 8 9 และ 10 มีการเปลี่ยนแปลงจาก 6.39 6.42 6.38 6.40 และ 6.39 เป็น 6.76 6.79 6.79 6.88 และ 6.88 ตามลำดับสิ่งทดลอง จากการวิเคราะห์ค่าสถิติด้วยวิธี T-Test พบว่ามีค่าความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 เปอร์เซ็นต์ ดังข้อมูลในรูปที่ 4



ภาพที่ 4 กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ก่อนและหลังกระบวนการหมักต่อซังฟางข้าว

การเปลี่ยนแปลงค่าการนำไฟฟ้า ของน้ำที่ใช้ในกระบวนการหมักฟาง ในชุดดินอยุธยา จากสิ่งทดลองต่าง หน่วยการวัด us/cm ในวันที่ 1 ถึง วันที่ 7 พบว่าค่าการนำไฟฟ้าของน้ำก่อนการทดลอง วันที่ 1 2 3 และ 5 มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ โดยค่าการนำไฟฟ้า ก่อนการทดลองสูงสุดอยู่ที่ 1241 และต่ำสุดที่ 1153 us/cm วันที่ 1 2 และ 3 ของการทดลองมีค่าการนำไฟฟ้าสูงสุดในสิ่งทดลองที่ 1 อยู่ที่ 1383 1569 และ 1583 us/cm ต่ำสุดในสิ่งทดลองที่ 10 ที่ 1229 1285 และ 1276 us/cm ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 99 เปอร์เซ็นต์ วันที่ 5 มีค่าการนำไฟฟ้าสูงสุดในสิ่งทดลองที่ 1 อยู่ที่ 1499 และต่ำสุดในสิ่งทดลองที่ 10 ที่ 1304 us/cm มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 4 6 และ วันที่ 7 ไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าการนำไฟฟ้าสูงสุดในสิ่งทดลองที่ 7 6 และ 1 อยู่ที่ 1417 1428 และ 1414 us/cm ต่ำสุดในสิ่งทดลองที่ 10 5 และ 10 ที่ 1288 1290 และ 1276 us/cm ดังข้อมูลในตารางที่ 8 และ การเปลี่ยนแปลงค่าการนำไฟฟ้า ของน้ำที่ใช้ในกระบวนการหมักฟาง ในชุดดินอยุธยา

จากสิ่งทดลองต่าง ในวันที่ 8 ถึง วันที่ 14 พบว่า ค่าการนำไฟฟ้า ในวันที่ 13 ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในวันที่ 8 9 10 11 12 และ 14 มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 เปอร์เซ็นต์ โดยในวันที่ 8 ค่าการนำไฟฟ้าสูงสุดในสิ่งทดลองที่ 7 ที่ 1389 และต่ำสุดในสิ่งทดลองที่ 8 ที่ 1261 us/cm วันที่ 9 ค่าการนำไฟฟ้าสูงสุดในสิ่งทดลองที่ 6 ที่ 1517 และต่ำสุดในสิ่งทดลองที่ 8 ที่ 1231 us/cm วันที่ 10 ค่าการนำไฟฟ้าสูงสุดในสิ่งทดลองที่ 7 ที่ 1319 และต่ำสุดในสิ่งทดลองที่ 10 ที่ 1208 us/cm วันที่ 11 ค่าการนำไฟฟ้าสูงสุดในสิ่งทดลองที่ 6 ที่ 1330 และต่ำสุดในสิ่งทดลองที่ 10 ที่ 1219 us/cm วันที่ 12 ค่าการนำไฟฟ้า สูงที่สุดในสิ่งทดลองที่ 6 ที่ 1393 และต่ำสุดในสิ่งทดลองที่ 10 ที่ 1209 us/cm และวันที่ 14 ค่าการนำไฟฟ้า สูงที่สุดในสิ่งทดลองที่ 6 และ 7 ที่ 1208 และต่ำสุดในสิ่งทดลองที่ 10 ที่ 1103 us/cm ดังข้อมูลในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าการนำไฟฟ้า ของน้ำในกระบวนการหมักต่อซึ่งฟางข้าวจากสารเร่งซูเปอร์ พด.2 ในระยะเวลา 7 วัน
หน่วยการวัดเป็น micro-siemens (us/cm)

สิ่งทดลอง	ก่อนการทดลอง	จำนวนวันหลังการทดลอง						
		วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	วันที่ 6	วันที่ 7
T1	1241 a	1383 a	1569 a	1583 a	1400	1499 a	1349	1414
T2	1191 ab	1308 ab	1446 ab	1447 ab	1319	1408 a	1315	1307
T3	1174 ab	1280 bc	1436 ab	1452 ab	1317	1398 a	1276	1342
T4	1177 ab	1283 bc	1407 bc	1418 abc	1319	1459 a	1331	1319
T5	1153 b	1257 bc	1380 bc	1343 bc	1296	1349 a	1290	1312
T6	1181 ab	1293 bc	1441 ab	1446 ab	1349	1431 a	1381	1345
T7	1203 ab	1302 bc	1451 ab	1467 ab	1417	1363 a	1428	1352
T8	1172 b	1263 bc	1336 bc	1378 bc	1301	1314 a	1341	1304
T9	1182 ab	1287 bc	1354 bc	1404 bc	1342	1309 a	1373	1290
T10	1164 b	1229 c	1285 c	1276 c	1288	1304 a	1358	1276
F – test	*	**	**	**	ns	*	ns	ns
CV%	1.98	2.07	3.39	4.04	3.74	5.15	4.59	3.39

หมายเหตุ: ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ * = แตกต่างทางสถิติที่ 95 % ** แตกต่างทางสถิติที่ 99 %

ตารางที่ 6 ค่าการนำไฟฟ้า ของน้ำในกระบวนการหมักต่อซึ่งฟางข้าวจากสารเร่งซูเปอร์ พด.2 ในระยะเวลา 14 วัน หน่วยการวัดเป็น micro-siemens (us/cm)

สิ่งทดลอง	ก่อนการทดลอง	จำนวนวันหลังการทดลอง						
		วันที่ 8	วันที่ 9	วันที่ 10	วันที่ 11	วันที่ 12	วันที่ 13	วันที่ 14
T6	1181	1374 ab	1517 a	1317 a	1330 a	1393 a	1220	1208 a
T7	1203	1389 a	1495 a	1319 a	1284 ab	1359 ab	1187	1208 a
T8	1172	1261 c	1231 b	1236 b	1226 c	1230 c	1137	1128 b
T9	1182	1313 abc	1266 b	1263 ab	1263 bc	1233 bc	1142	1127 b
T10	1164	1292 bc	1260 b	1208 b	1219 c	1209 c	1151	1103 b
F – test	ns	*	**	*	**	*	ns	*
CV%	1.80	3.65	4.52	3.30	2.38	5.5	3.33	2.34

หมายเหตุ: ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ * = แตกต่างทางสถิติที่ 95 % ** แตกต่างทางสถิติที่ 99 %

T1 : น้ำ 7 วัน

T.6 : น้ำ 14 วัน

T2 : น้ำหมักสับปะรด อัตรา 5 ลิตร/ไร่ 7 วัน

T7 : น้ำหมักสับปะรด อัตรา 5 ลิตร/ไร่ 14 วัน

T3 : น้ำหมักน้ำนมดิบ อัตรา 5 ลิตร/ไร่ 7 วัน

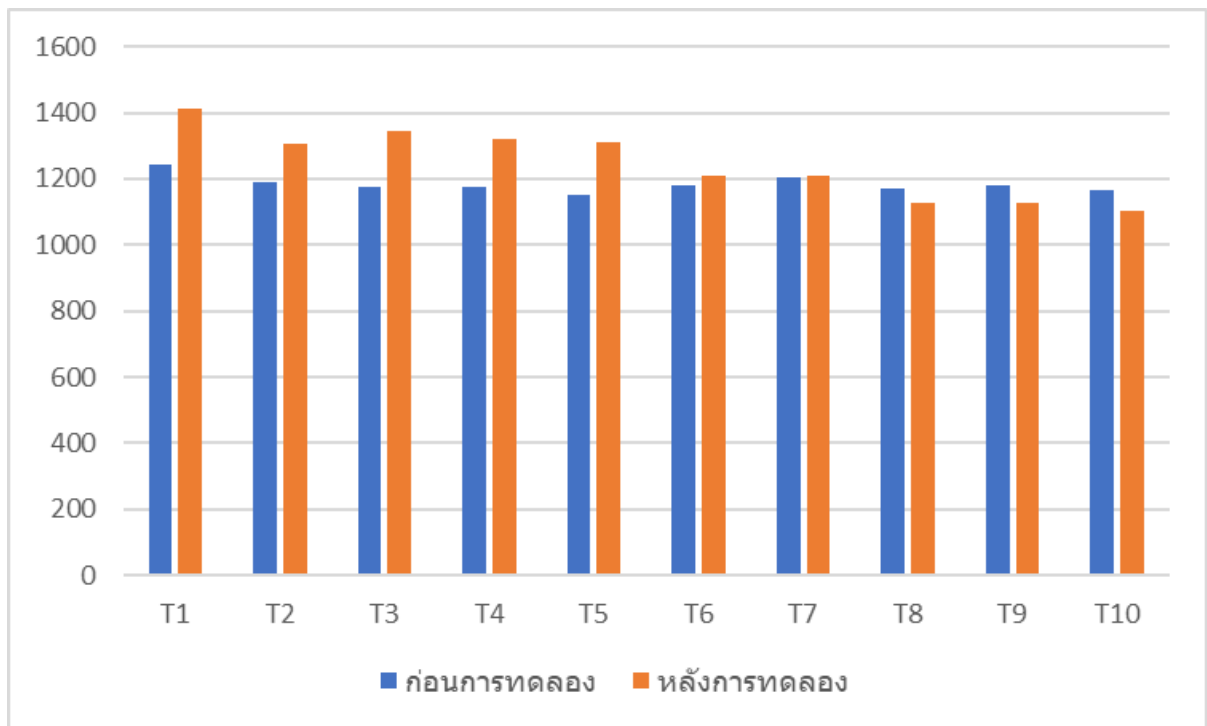
T8 : น้ำหมักน้ำนมดิบ อัตรา 5 ลิตร/ไร่ 14 วัน

T4 : น้ำหมักสับปะรด อัตรา 10 ลิตร/ไร่ 7 วัน

T9 : น้ำหมักสับปะรด อัตรา 10 ลิตร/ไร่ 14 วัน

T5 : น้ำหมักน้ำนมดิบ อัตรา 10 ลิตร/ไร่ 7 วัน

T10 : น้ำหมักนมดิบ อัตรา 10 ลิตร/ไร่ 14 วัน



ภาพที่ 5 การนำไฟฟ้า (EC) ก่อนและหลังกระบวนการหมักต่อซังฟางข้าวในระยะเวลา 7 วัน หน่วยการวัดเป็น micro-siemens (us/cm)

จากการทดลองพบว่า การเปลี่ยนแปลงของค่าการนำไฟฟ้าก่อนและหลังการทดลองมีการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัด จากกระบวนการย่อยสลายต่อซังฟางข้าว ในสิ่งทดลอง และจำนวนวันที่แตกต่างกัน จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี T-test พบว่า สิ่งทดลองที่ 1 3 4 และ 5 มีค่าการนำไฟฟ้าก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกันทางสถิติ โดยก่อนการทดลองมีค่าการนำไฟฟ้าในสิ่งทดลองที่ 1 3 4 และ 5 เฉลี่ยอยู่ที่ 1241 1174 1177 และ 1153 และหลังการทดลองมีค่าการนำไฟฟ้าอยู่ที่ 1414 1342 1319 และ 1312 ตามลำดับสิ่งทดลอง และสิ่งทดลองที่ 2 6 7 8 9 และ 10 มีค่าการนำไฟฟ้าก่อนการทดลองอยู่ที่ 1191 1181 1203 1172 1182 และ 1164 หลังการทดลองมีค่าการนำไฟฟ้าอยู่ที่ 1307 1208 1208 1128 1127 และ 1103 ตามลำดับการทดลอง ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 เปอร์เซนต์ จากการทดลองของ มัจฉาและ คณะ ในปี 2013 พบว่าการไถกลบฟางข้าวที่อัตรา 1 – 4 ตันต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี มีผลทำให้ค่าการนำไฟฟ้าของดินเพิ่มขึ้น เกิดจากการสลายตัวของฟางข้าวทำให้ปริมาณไอออนต่างๆ เพิ่มขึ้นเมื่ออยู่ในสารละลาย จากการทดลองพบว่าค่าการนำไฟฟ้าของน้ำในกระบวนการหมักต่อซังและฟางข้าวมีการปรับสูงขึ้นจากกระบวนการย่อยสลายต่อซังและฟางข้าว โดยหลังกระบวนการพบว่าค่าการนำไฟฟ้าของสิ่งทดลองที่ 2 6 7 8 9 และ 10 มีการปรับค่ากลับมาใกล้เคียงกับค่าการนำไฟฟ้าก่อนการทดลอง ดังภาพที่ 8

โดยค่าการนำไฟฟ้าสามารถบ่งบอกถึงความเค็ม สารอาหารที่ละลายได้ และระดับของแข็งที่ละลายในดิน ข้อมูลนี้สามารถช่วยให้ตัดสินใจได้ดีเกี่ยวกับการให้น้ำและการใส่ปุ๋ย ของพืชในแต่ละชนิด

2. ผลของน้ำหมักชีวภาพ พด.2 ต่อการยับยั้งข้าววัชพืชในแปลงนาข้าวจากขั้นตอนการหมักต่อซังฟางข้าว ผลของการใช้น้ำหมักชีวภาพ พด.2 จากขั้นตอนการหมักต่อซังและฟางข้าวต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าววัชพืช จากการทดลองพบว่า ข้าววัชพืชทั้ง 2 ชนิดมีเปอร์เซ็นต์ความงอกที่แตกต่างกัน โดยข้าวเมล็ดแดง ที่ไม่ใช้น้ำหมักชีวภาพในการหมัก 7 วัน มีเปอร์เซ็นต์ความงอกมากที่สุด ข้าวเมล็ดแดงอยู่ที่ 65.33 และข้าววัชพืชประเภทข้าวหาง มีเปอร์เซ็นต์ความงอกอยู่ที่ 80.00 ซึ่งการใช้น้ำหมักชีวภาพสูตรน้ำนมอัตรา 10 ลิตรต่อไร่ ระยะเวลา 14 ในกระบวนการหมักต่อซังและฟาง มีเปอร์เซ็นต์ความงอกน้อยที่สุด ข้าวแดงที่ 32.67 และข้าวหางที่ 44.67 ซึ่งแตกต่างกันที่ระดับนัยยะสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 99 เปอร์เซนต์

ตารางที่ 7 ข้อมูลเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าววัชพืช และดัชนีความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าววัชพืช

สิ่งทดลอง	เปอร์เซ็นต์ความงอกเมล็ดพันธุ์ข้าววัชพืช	
	ข้าวแดง	ข้าวหาง
T1	65.33 a	80.00 a
T2	57.33 ab	70.67 ab
T3	57.33 ab	63.33 abc
T4	53.33 abc	62.00 abc
T5	51.33 abc	62.67 abc
T6	52.00 abc	69.33 ab
T7	46.00 bcd	58.67 bc
T8	42.67 bcd	60.67 bc
T9	37.33 cd	52.00 bc
T10	32.67 d	44.67 c
F - test	**	**
CV%	12.81	10.69

หมายเหตุ: ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ * = แตกต่างทางสถิติที่ 95 % ** แตกต่างทางสถิติที่ 99 %

T1 : น้ำ 7 วัน

T.6 : น้ำ 14 วัน

T2 : น้ำหมักสับปะรด อัตรา 5 ลิตร/ไร่ 7 วัน

T7 : น้ำหมักสับปะรด อัตรา 5 ลิตร/ไร่ 14 วัน

T3 : น้ำหมักน้ำนมดิบ อัตรา 5 ลิตร/ไร่ 7 วัน

T8 : น้ำหมักน้ำนมดิบ อัตรา 5 ลิตร/ไร่ 14 วัน

T4 : น้ำหมักสับปะรด อัตรา 10 ลิตร/ไร่ 7 วัน

T9 : น้ำหมักสับปะรด อัตรา 10 ลิตร/ไร่ 14 วัน

T5 : น้ำหมักน้ำนมดิบ อัตรา 10 ลิตร/ไร่ 7 วัน

T10 : น้ำหมักนมดิบ อัตรา 10 ลิตร/ไร่ 14 วัน

โดยดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าววัชพืชจากการใช้น้ำหมักชีวภาพ พด.2 จากขั้นตอนการหมักต่อซังและฟางข้าว 7 และ 14 วัน จากการทดลองพบว่า ข้าววัชพืชเมล็ดแดง จากการใช้น้ำเปล่าเพียงอย่างเดียว มีดัชนีการงอกของเมล็ดข้าววัชพืช ข้าวเมล็ดแดงอยู่ที่ 54.05 และ ข้าวหางที่ 68.10 เปอร์เซนต์ การใช้น้ำหมักน้ำนมดิบที่ระยะเวลา 14 วัน ให้ผลดัชนีความงอกน้อยที่สุด ดัชนีการงอกของเมล็ดข้าววัชพืช ข้าวเมล็ดแดงอยู่ที่ 17.09 และ ข้าวหางที่ 32.72 เปอร์เซนต์

จากการทดลองของจุฑามาศ ผลของกรดจิบเบอเรลลิก ที่มีต่อความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์มะละกอ ในปี 2562 พบว่า เมื่อผ่านการกระตุ้นด้วยกรรมวิธีการแช่เมล็ดผ่านน้ำไหลเป็นเวลา 5 วัน และกรรมวิธีแช่ในน้ำ 16 ชั่วโมง นั้น มีค่าดัชนีความงอกของเมล็ดต่ำกว่าเมล็ดที่ไม่ผ่านกรรมวิธีกระตุ้นความงอก (ควบคุม) ซึ่งอาจเป็นผลจากเกิดความเสียหายจากการสัมผัสของเมล็ดในระหว่างกระบวนการงอก โดยการใช้น้ำหมักชีวภาพในการหมักต่อซังและฟางส่งผลให้ฮอร์โมนในน้ำหมักชีวภาพทำให้เมล็ดข้าวมีอัตราการสุกแก่ที่ไวขึ้น ซึ่งส่งผลต่อการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดตามทฤษฎีในขั้นต้น การเสื่อมสภาพของผนังเซลล์และผนังอวัยวะอื่นของเมล็ดพันธุ์จะสูญเสียคุณสมบัติในการควบคุมและเก็บกักสารต่างๆ ทำให้เกิดการรั่วไหลของสารต่างๆ ออกจากเมล็ดเมื่อเมล็ดสัมผัสกับน้ำ และส่งผลให้กิจกรรมของเอนไซม์ลดลง อัตราการหายใจลดลง เมล็ดงอกได้ในสภาพแวดล้อมที่จำกัด อัตราการงอกของเมล็ดพันธุ์ลดลงในที่สุด

ตารางที่ 8 ข้อมูลดัชนีความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าววัชพืช

สิ่งทดลอง	ดัชนีความงอกเมล็ดพันธุ์ข้าววัชพืช	
	ข้าวแดง	ข้าวหาง
T1	54.05 a	68.10 a
T2	51.32 a	60.78 ab
T3	47.20 ab	61.08 ab
T4	40.96 ab	56.83 abc
T5	33.76 bcd	51.72 abc
T6	37.38 abc	50.18 abc
T7	32.71 bcd	42.00 bc
T8	23.53 cd	37.30 bc
T9	19.97 d	41.36 bc
T10	17.99 d	32.72 c
F - test	**	*
CV%	16.43	17.8

หมายเหตุ: ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ * = แตกต่างทางสถิติที่ 95 % ** แตกต่างทางสถิติที่ 99 %

T1 : น้ำ 7 วัน

T.6 : น้ำ 14 วัน

T2 : น้ำหมักสับปะรด อัตรา 5 ลิตร/ไร่ 7 วัน

T7 : น้ำหมักสับปะรด อัตรา 5 ลิตร/ไร่ 14 วัน

T3 : น้ำหมักน้ำนมดิบ อัตรา 5 ลิตร/ไร่ 7 วัน

T8 : น้ำหมักน้ำนมดิบ อัตรา 5 ลิตร/ไร่ 14 วัน

T4 : น้ำหมักสับปะรด อัตรา 10 ลิตร/ไร่ 7 วัน

T9 : น้ำหมักสับปะรด อัตรา 10 ลิตร/ไร่ 14 วัน

T5 : น้ำหมักน้ำนมดิบ อัตรา 10 ลิตร/ไร่ 7 วัน

T10 : น้ำหมักนมดิบ อัตรา 10 ลิตร/ไร่ 14 วัน

3. ผลของน้ำหมักชีวภาพพด.2 ในสูตรและอัตราส่วนที่ต่างกัน ต่อการย่อยสลายต่อซังและฟางข้าวในระยะเวลา 7 และ 14 วัน

จากการศึกษาพบว่า การใช้น้ำหมักชีวภาพจากน้ำนมดิบส่งผลให้เปอร์เซ็นต์การย่อยสลายต่อซังฟางข้าวสูงที่สุดอยู่ที่ 42.79 เปอร์เซ็นต์ จากการใช้น้ำหมักชีวภาพสูตรน้ำนม ในระยะเวลา 14 วัน ที่น้ำหนักแห้ง 7.72 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันทางค่าสถิติ และการใช้น้ำเปล่าในการย่อยสลายต่อซังและฟางข้าวในระยะเวลา 7 วัน ให้ผลน้อยที่สุดที่ 12.94 เปอร์เซ็นต์ซึ่งแตกต่างกันทางค่าสถิติในความเชื่อมั่นที่ระดับ 99 เปอร์เซ็นต์ จากน้ำหนักแห้งของฟางที่หายไป ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ข้อมูลการย่อยสลายฟางตอซังฟางข้าวจากการใช้น้ำหมักชีวภาพในระยะเวลา 7 วัน

สิ่งทดลอง	อัตราการย่อยสลายฟางข้าว	
	น้ำหนักแห้ง	เปอร์เซ็นต์การย่อยสลาย
T1	11.75 a	12.94 c
T2	10.66 ab	21.01 bc
T3	10.52 b	22.05 b
T4	10.35 b	23.31 b
T5	10.22 b	24.27 b
T6	8.29 c	38.57 a
T7	7.95 c	41.11 a
T8	7.72 c	42.79 a
T9	7.81 c	42.15 a
T10	7.87 c	41.71 a
F - test	**	**
CV%	4.12	9.17

หมายเหตุ: ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ * = แตกต่างทางสถิติที่ 95 % ** แตกต่างทางสถิติที่ 99 %

T1 : น้ำ 7 วัน

T.6 : น้ำ 14 วัน

T2 : น้ำหมักสับปะรด อัตรา 5 ลิตร/ไร่ 7 วัน

T7 : น้ำหมักสับปะรด อัตรา 5 ลิตร/ไร่ 14 วัน

T3 : น้ำหมักน้ำนมดิบ อัตรา 5 ลิตร/ไร่ 7 วัน

T8 : น้ำหมักน้ำนมดิบ อัตรา 5 ลิตร/ไร่ 14 วัน

T4 : น้ำหมักสับปะรด อัตรา 10 ลิตร/ไร่ 7 วัน

T9 : น้ำหมักสับปะรด อัตรา 10 ลิตร/ไร่ 14 วัน

T5 : น้ำหมักน้ำนมดิบ อัตรา 10 ลิตร/ไร่ 7 วัน

T10 : น้ำหมักน้ำนมดิบ อัตรา 10 ลิตร/ไร่ 14 วัน

จากการทดลองของ สุกัญญา ในปี 2558 การศึกษาเรื่องผลของการไถกลบตอซังรวมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพ (ซูเปอร์พด.2) ต่ออัตราการย่อยสลายตอซังข้าว พบว่า แปลงที่มีการไถกลบตอซังข้าวจะมีอัตราการสลายตัวเร็วกว่าแปลงที่ไม่มีการไถกลบอย่างเห็นได้ชัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วง 2 สัปดาห์แรกหลังการจัดการตอซัง และหลังจากที่มีการไถกลบตอซังข้าวแล้วตอซังข้าวจะมีการเน่าเปื่อยย่อยสลายได้ 50 เปอร์เซ็นต์จากน้ำหนักเริ่มต้น ภายในระยะเวลาเพียงแค่ 5 สัปดาห์เท่านั้น และหลังจากนั้นอัตราการย่อยสลายจะช้าลงและเมื่อพิจารณาปริมาณมวลชีวภาพจุลินทรีย์ในดิน พบว่า มีปริมาณสูงที่สุดในช่วง 4 สัปดาห์หลังการไถกลบตอซัง และการศึกษาของชนากานต์ และคณะ ในปี 2022 พบว่า การใช้น้ำหมักชีวภาพพด.2 จากสับปะรด ในอัตรา 5 ลิตรต่อไร่ สามารถย่อยสลายตอซังและฟางข้าวได้ที่ 13.13 เปอร์เซ็นต์

4. ผลการนำผลการทดลองไปใช้ในแปลงเกษตรกร ในพื้นที่ในพื้นที่ ตำบลคลองพระอุดม อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี ในช่วงเวลา 1 พฤษภาคม 2566 – 30 มิถุนายน 2567 จำนวน 5 ราย โดยการใช้ น้ำหมักชีวภาพจากน้ำนมดิบ อัตรา 10 ลิตรต่อไร่ หมักตอซังฟางข้าวที่ระยะเวลา 14 วันพบว่า ก่อนการทดลอง มีปริมาณข้าวพันธุ์อยู่ 123.6 ตันต่อตารางเมตร มีข้าววัชพืชปะปนในแปลงเฉลี่ยอยู่ที่ 27.28 ตันต่อตารางเมตร คิดเป็น 22.49 เปอร์เซ็นต์ต่อตารางเมตร ผลผลิตข้าวเฉลี่ยอยู่ที่ 530 กิโลกรัมต่อไร่ และหลังการใช้ น้ำหมักพด. 2 จำนวน 5 ลิตรต่อไร่ ใช้ระยะเวลาหมักตอซังฟางข้าวอยู่ที่ 14 วันพบว่า มีปริมาณข้าวพันธุ์อยู่ 121.8 ตันต่อ

ตารางเมตร มีข้าววัชพืชปะปนในแปลงเฉลี่ยอยู่ที่ 10 ต้นต่อตารางเมตร คิดเป็น 8.21 เปอร์เซ็นต์ต่อตารางเมตร ผลผลิตข้าวเฉลี่ยอยู่ที่ 686 กิโลกรัมต่อไร่ ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลการสำรวจจำนวนข้าววัชพืชในแปลง และผลผลิตต่อไร่ของเกษตรกร ตำบลคลองพระอุดม อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี ก่อนและหลังการหมักตอซังและฟางข้าว ด้วยน้ำหมักชีวภาพ พด.2

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	จำนวนต้นข้าว/ ตร.ม.		เปอร์เซ็นต์ ข้าววัชพืช/ ตร.ม.	ผลผลิต กก/ไร่	จำนวนต้นข้าว/ตร. ม.		เปอร์เซ็นต์ ข้าววัชพืช/ ตร.ม.	ผลผลิต กก/ไร่
		ก่อนปรับปรุงดิน				หลังปรับปรุงดิน			
		ข้าว พันธุ์	ข้าว วัชพืช			ข้าว พันธุ์	ข้าว วัชพืช		
1	นายสุวรรณ ปานปูน	117	22	18.80	580	119	7	5.88	640
2	นายบุญลือ ชมดอกไม้	126	32	25.40	410	124	12	9.68	660
3	นางปราณี แสงอ่อน	127	27	21.26	600	124	9	7.26	700
4	นายสอน ปานปูน	119	27	22.69	510	120	13	10.83	720
5	นางอำพร ปานปูน	129	31	24.03	550	122	9	7.38	710
ค่าเฉลี่ย		123.6	27.8	22.49	530	121.8	10	8.21	686

จากข้อมูลในตารางพบว่าจำนวนต้นข้าวพันธุ์ที่มีข้าววัชพืชปะปนจำนวนน้อยให้ผลผลิตและน้ำหนักต่อไร่มากกว่าที่มีข้าววัชพืชปะปนในจำนวนมาก ต่อให้ปริมาณจำนวนต้นข้าวต่อตารางเมตรน้อยกว่าก็ตาม เนื่องจากข้าวพันธุ์สามารถดูดทรัพยากรธาตุอาหารและปุ๋ยได้ดีกว่า และมีข้าวที่เหนียวไม่หลุดร่วงง่ายเหมือนข้าวพันธุ์ ซึ่งส่งผลต่อต้นทุนการผลิต รายได้ และกำไรของเกษตรกร

จากการระบาดของข้าววัชพืชส่งผลต่อต้นทุนการผลิตของเกษตรกรให้สูงขึ้นจากการจัดการแปลงที่ไม่ถูกวิธี และยังส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม เช่นการเผาตอซังฟางข้าว เพื่อหวังกำจัดข้าววัชพืช ส่งผลต่อธาตุอาหาร และจุลินทรีย์ในดิน และไม่สามารถแก้ไขปัญหาในระยะยาวได้ หรืออาจทำให้ขาดทุนในฤดูการผลิตนั้นๆ ข้อมูลทางเศรษฐกิจของเกษตรกร จากตารางพบว่า ต้นทุนเฉลี่ยของเกษตรกรก่อนการใช้น้ำหมักชีวภาพ พด.2 อยู่ที่ 4,584 บาทต่อไร่ ลดลงเหลือ 4,401 บาทต่อไร่ ต้นทุนเฉลี่ยลดลงอยู่ที่ 3.99 เปอร์เซ็นต์ ผลิตรก่อนอยู่ที่ 530 กิโลกรัมต่อไร่ เป็น 686 กิโลกรัมต่อไร่ เพิ่มขึ้น 29.43 เปอร์เซ็นต์ รายได้เฉลี่ยก่อนอยู่ที่ 5,512 บาทต่อไร่ เพิ่มขึ้นเป็น 7,134 บาทต่อไร่ ที่ราคาข้าว 10,400 บาทต่อตัน และกำไรสุทธิเฉลี่ยก่อนอยู่ที่ 928 บาท เป็น 2,733.8 บาทต่อไร่ ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ตารางแสดงค่าเฉลี่ยความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของเกษตรกร ก่อน และหลังดำเนินการ

รายการ	รวมต้นทุน	ผลผลิต กก./ไร่	รายได้	กำไร
ก่อนดำเนินการ	4583.6	530	5512	928.4
หลังดำเนินการ	4400.6	686	7134.4	2733.8

จากตารางแสดงค่าเฉลี่ยความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของเกษตรกร ก่อน และหลังดำเนินการ พบว่า ต้นทุนเฉลี่ยของเกษตรกรก่อนวิธีการหมักตอซังฟางข้าวด้วยน้ำหมักชีวภาพ พด.2 สูตรน้ำนม ในระยะเวลา 14 วัน อยู่ที่ 4,584 บาทต่อไร่ ลดลงเหลือ 4,401 บาทต่อไร่ ต้นทุนเฉลี่ยลดลงอยู่ที่ 3.99 เปอร์เซ็นต์ ผลิตรก่อนอยู่ที่ 530 กิโลกรัมต่อไร่ เป็น 686 กิโลกรัมต่อไร่ เพิ่มขึ้น 29.43 เปอร์เซ็นต์ รายได้เฉลี่ยก่อนอยู่ที่ 5,512 บาทต่อ

ไร่ เพิ่มขึ้นเป็น 7,134.4 บาทต่อไร่ ที่ราคาข้าว 10,400 บาทต่อตัน และกำไรสุทธิเฉลี่ยก่อนอยู่ที่ 928 บาท คิดเป็น 20.24 เปอร์เซ็นต์ของต้นทุน เป็น 2,733.8 บาทต่อไร่ คิดเป็น 62.12 เปอร์เซ็นต์ของต้นทุน

๑๐. สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองพบว่าการการใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซูเปอร์ พด.๒ จากน้ำนมดิบ ปริมาณ ๑๐ ลิตรต่อไร่ ในระยะเวลาการหมักต่อซังฟางข้าวที่ ๑๔ วัน ส่งผลให้ข้าววัชพืชมีเปอร์เซ็นต์การงอกที่น้อยที่สุด โดยข้าววัชพืชประเภทข้าวแดงอยู่ที่ ๓๒.๖๗ เปอร์เซ็นต์ ข้าววัชพืชประเภทข้าวหางอยู่ที่ ๔๔.๖๗ เปอร์เซ็นต์ ดัชนีการงอกของเมล็ดข้าววัชพืช ประเภทข้าวแดงอยู่ที่ ๑๗.๙๙ เปอร์เซ็นต์ ข้าววัชพืชประเภทข้าวหางอยู่ที่ ๓๒.๗๒ เปอร์เซ็นต์ อัตราการย่อยสลายต่อซังฟางข้าว อยู่ที่ ๔๑.๗๑ เปอร์เซ็นต์ อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนอยู่ที่ ๓๔.๕๘ น้ำหนักแห้งของฟางอยู่ที่ ๗.๘๗ กรัม จากน้ำหนักแห้งของฟางก่อนการหมักต่อซังฟางข้าวที่ ๑๓ กรัม หากเปรียบเทียบกับวิธีของเกษตรกร ที่หมักต่อซังฟางข้าวด้วยน้ำเพียงอย่างเดียวในระยะเวลา ๗ วัน โดยข้าววัชพืช ประเภทข้าวแดงอยู่ที่ ๖๖.๓๓ เปอร์เซ็นต์ ข้าววัชพืชประเภทข้าวหางอยู่ที่ ๘๐.๐๐ เปอร์เซ็นต์ ดัชนีการงอกของเมล็ดข้าววัชพืช ประเภทข้าวแดงอยู่ที่ ๕๔.๐๕ เปอร์เซ็นต์ ข้าววัชพืชประเภทข้าวหางอยู่ที่ ๖๘.๑๐ เปอร์เซ็นต์ อัตราการย่อยสลายต่อซังฟางข้าว อยู่ที่ ๑๒.๙๔ เปอร์เซ็นต์ อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนอยู่ที่ ๖๑.๐๒ น้ำหนักแห้งของฟางอยู่ที่ ๑๑.๗๕ กรัม จากน้ำหนักแห้งของฟางก่อนการหมักต่อซังฟางข้าวที่ ๑๓ กรัม จะเห็นได้ว่าการใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซูเปอร์ พด.๒ จากน้ำนมดิบ ปริมาณ ๑๐ ลิตรต่อไร่ ในระยะเวลาการหมักต่อซังฟางข้าวที่ ๑๔ วัน สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดข้าววัชพืช และ ดัชนีการงอกของข้าววัชพืชได้มากกว่า และยังสามารถย่อยสลายต่อซังฟางข้าวได้ดีกว่า

๑๑. ประโยชน์ที่ได้รับ

- ๑๑.๑ เกษตรกรสามารถแก้ปัญหาข้าววัชพืชในแปลงนาได้
- ๑๑.๒ ลดการเผาต่อซังฟางข้าว เป็นการหมักต่อซังฟางข้าวและไถกลบ
- ๑๑.๓ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ สามารถลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตให้กับเกษตรกรได้

๑๒. ข้อเสนอแนะ

การใช้ประโยชน์จากน้ำหมักชีวภาพเพื่อเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุน: ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการใช้น้ำหมักชีวภาพ พด.๒ สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยเพิ่มจาก ๕๓๐ กิโลกรัมต่อไร่ เป็น ๖๘๖ กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งส่งผลให้รายได้เฉลี่ยของเกษตรกรเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยลดต้นทุนการผลิต เนื่องจากช่วยลดความจำเป็นในการใช้ปุ๋ยเคมี เกษตรกรจึงควรพิจารณาใช้น้ำหมักชีวภาพเป็นทางเลือกในการเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิต โดยควรศึกษาและทดลองใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่และชนิดของพืชผลของตนเอง การเลือกใช้น้ำหมักชีวภาพประเภทน้ำหมักน้ำนมก็เป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่น่าสนใจ เนื่องจากพบว่ามีประสิทธิภาพสูงในการย่อยสลายต่อซังและฟางข้าว ซึ่งจะช่วยปรับปรุงคุณภาพดินในระยะยาว แม้ว่าผลการทดลองจะแสดงให้เห็นว่าน้ำหมักชีวภาพสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของข้าววัชพืชได้บ้าง แต่ก็ยังไม่สามารถควบคุมได้อย่างสมบูรณ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้าวเมล็ดแดงที่มีความงอกสูง ดังนั้นเกษตรกรควรใช้ร่วมกับวิธีการจัดการวัชพืชอื่นๆ เช่น การไถพรวน การกำจัดวัชพืชด้วยมือ หรือการใช้สารกำจัดวัชพืชอย่างระมัดระวัง และควรเลือกใช้สารกำจัดวัชพืชที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของตนเอง การศึกษาชนิดและปริมาณของน้ำหมักชีวภาพที่เหมาะสมต่อการยับยั้งวัชพืชแต่ละชนิดก็จะเป็นสิ่งสำคัญที่เกษตรกรควรให้ความสำคัญ

น้ำหมักชีวภาพช่วยปรับปรุงคุณภาพดิน โดยเฉพาะค่า pH และปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ซึ่งส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืช เกษตรกรควรหมั่นตรวจสอบค่า pH ของดินและปริมาณอินทรีย์วัตถุ เพื่อให้แน่ใจว่าดินมีความอุดมสมบูรณ์เพียงพอ หากพบว่าค่า pH หรือปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำ ควรพิจารณาใช้วิธีการปรับปรุง

คุณภาพดินอื่นๆ ร่วมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพ เช่น การใช้ปุ๋ยคอก การปลูกพืชคลุมดิน หรือการหมุนเวียนพืช เพื่อให้ดินมีความสมบูรณ์และยั่งยืน การบันทึกข้อมูลการใช้ปุ๋ยและน้ำหมักชีวภาพ รวมถึงผลผลิตที่ได้ จะช่วยให้เกษตรกรสามารถวิเคราะห์และปรับปรุงวิธีการเพาะปลูกได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น การใช้น้ำหมักชีวภาพเป็นเทคนิคการเกษตรที่ต้องอาศัยความรู้และประสบการณ์ เกษตรกรควรศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการผลิตและการใช้ประโยชน์จากน้ำหมักชีวภาพ รวมทั้งแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเกษตรกรรายอื่น เพื่อพัฒนากระบวนการผลิตและการใช้ประโยชน์จากน้ำหมักชีวภาพให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การเข้าร่วมอบรมสัมมนา หรือการติดตามข้อมูลทางวิชาการ จะเป็นประโยชน์อย่างมากในการพัฒนาศักยภาพทางการเกษตรของตนเอง

ข้อเสนอแนะโดยสรุป การใช้น้ำหมักชีวภาพ พด.๒ เป็นทางเลือกที่น่าสนใจสำหรับเกษตรกรในการเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุน และปรับปรุงคุณภาพดิน แต่ควรใช้ควบคู่กับการจัดการที่ดี การตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ และการเรียนรู้พัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดและยั่งยืน และควรคำนึงถึงสภาพแวดล้อม และความเหมาะสมของพื้นที่ในการนำไปใช้ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด.

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

ลงชื่อ.....

(ว่าที่ ร.ต.ธีรภัทร์ สังข์แก้ว)

ผู้เสนอผลงาน

วันที่ ๒๗ / ๖.๖. / ๒๕๖๗

ขอรับรองว่าสัดส่วนหรือลักษณะงานในการดำเนินการของผู้เสนอข้างต้นถูกต้องตรงกับความจริงทุกประการ

ลงชื่อ.....

(นางสาวธัญลักษณ์ บัณพุ่ม)

ผู้ร่วมดำเนินการ

วันที่ ๒๗ / ๖.๖. / ๒๕๖๗

ลงชื่อ.....

(นางสาวยุพเรศ ชัยพินิต)

ผู้ร่วมดำเนินการ

วันที่ ๒๗ / ๖.๖. / ๒๕๖๗

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงความเป็นจริงทุกประการ

ลงชื่อ.....

(นายรพีพงศ์ หน่วยจันทิก)

ผู้อำนวยการสถานีพัฒนาที่ดินปทุมธานี

วันที่ ๒๗ / ๖.๖. / ๒๕๖๗

(ผู้บังคับบัญชาที่ควบคุมดูแลการดำเนินการ)

ลงชื่อ.....

(นางมัทธนา ชัยมหาวัน)

ผู้เชี่ยวชาญด้านวางระบบการพัฒนาที่ดิน

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑

วันที่ ๒๗ / ๖.๖. / ๒๕๖๗

ข้อเสนอแนวความคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน

ของ...ว่าที่ ร.ต.ธีรภัทร์...สังข์แก้ว...

เพื่อประกอบการแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง.....นักวิชาการเกษตรชำนาญการ.....ตำแหน่งเลขที่.....๔๐๔.....
 สถานี/กลุ่ม/ศูนย์สถานีพัฒนาที่ดินปทุมธานี.....สำนัก/กอง.....สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑.....

๑. เรื่อง.....จุดบริการน้ำหมักชีวภาพ Automatic Teller Machine (ATM น้ำหมักชีวภาพ) ภายใต้โครงการ
 ธนาคารปุ๋ยอินทรีย์.....

๒. หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันเกษตรกรหันมาใช้สารชีวภัณฑ์ ทดแทนการใช้สารเคมีมากขึ้น โดยเฉพาะกลุ่มเกษตรกรผู้ทำนา จังหวัดปทุมธานี ถือว่าเป็นพื้นที่ทำการเกษตรที่มีการใกล้ชิดชุมชน ทำให้การใช้สารเคมีส่งผลกระทบต่อเกษตรกรเอง และคนในชุมชน หรือปัญหาการเผาตอซังฟางข้าว ที่ส่งผลต่อสภาวะโลกร้อน ปัญหาฝุ่น pm ๒.๕ เกษตรกรเริ่มหันมาปรับเปลี่ยนเป็นการหมักตอซังฟาง โดยการใช้ น้ำหมักชีวภาพกันมากขึ้น แต่ในทางกลับกัน การเข้าถึงจุดบริการในจังหวัดปทุมธานีมีจุดบริการที่เพียงพอ และเกษตรกรบางพื้นที่ไม่เกษตรกรไม่สามารถเข้ามาขอรับบริการได้ จากการเดินทางที่ลำบาก การจราจรติดขัด และมีระยะทางไกล หรือจุดบริการของหมอดินอาสา จุดเรียนรู้ และธนาคารปุ๋ยอินทรีย์เอง เกษตรกรบางรายก็ยังไม่กล้าเข้าไปขอรับบริการ ทำให้เกษตรกรเข้าถึงการบริการได้น้อย และการขอรับบริการที่สถานีพัฒนาที่ดินเองก็ต้องใช้บุคลากร และมีระยะเวลาที่จำกัด โดยเกษตรกรสามารถขอรับบริการได้แค่วันจันทร์ – วันศุกร์ ระยะเวลา ๐๘.๓๐ – ๑๖.๓๐ เพียงเท่านั้น ดังนั้นการจัดตั้งจุดบริการน้ำหมักชีวภาพ Automatic Teller Machine (ATM น้ำหมักชีวภาพ) ภายใต้โครงการธนาคารปุ๋ยอินทรีย์ จึงเป็นแนวทางการแก้ปัญหา โดยเลือกพื้นที่จุดให้บริการที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย สะดวก และไม่ผูกติดกับระยะเวลา เกษตรกรสามารถขอรับบริการได้ด้วยตนเอง เพียงสแกนคิวอาร์โค้ดเพื่อกรอกข้อมูล จำนวนลิตร วัตถุประสงค์ และพื้นที่นำไปใช้ ที่จุดบริการมีคำแนะนำ อัตราการใช้ วิธีการขยายเชื้อจากน้ำหมัก ลดปัญหาสารเร่งที่ไม่เพียงพอต่อเกษตรกร และเกษตรกรสามารถดำเนินการต่อได้เอง และได้องค์ความรู้จากป้ายจุดบริการ หรือสามารถสอบถามเพิ่มเติมจากช่องทางการติดต่อที่จุดบริการ

๓.บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

การตั้ง จุดบริการน้ำหมักชีวภาพ Automatic Teller Machine (ATM น้ำหมักชีวภาพ) ภายใต้โครงการธนาคารปุ๋ยอินทรีย์ สามารถแก้ปัญหาการเข้าถึงการบริการของสถานีพัฒนาที่ดินปทุมธานีได้ ผ่านจุดบริการแบบอัตโนมัติ ที่เกษตรกรสามารถขอรับบริการได้กลับบ้าน ไม่ต้องเดินทางไกล มีคำแนะนำ และช่องทางติดต่อกับเจ้าหน้าที่ โดยเกษตรกรสามารถขอรับบริการการได้ไม่จำเป็นต้องผูกติดกับเวลาทำการของสถานีพัฒนาที่ดินปทุมธานี โดยมีวิธีการการจัดตั้งจุดบริการ ATM น้ำหมักชีวภาพ ดังนี้

๑. การคัดเลือกพื้นที่ โดยต้องให้เกษตรกรเห็นจุดบริการได้อย่างชัดเจน สามารถขอรับบริการได้โดยง่าย เช่น สถานที่ราชการที่กลุ่มเกษตรกรติดต่อบ่อยๆ สำนักงานเกษตรอำเภอ หรือสำนักงานเกษตรจังหวัด ศูนย์เพิ่มศักยภาพสินค้าทางการเกษตร บ้านหมอดินอาสาที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย หรือบ้านของผู้นำกลุ่มเกษตรกร โดยสถานีพัฒนาที่ดินได้เริ่มดำเนินการจุดบริการ ATM น้ำหมักชีวภาพ จำนวน ๗ จุด ในพื้นที่อำเภอลาดหลุมแก้ว เบื้องต้น ดังนี้ ๑ สำนักงานเกษตรอำเภอลาดหลุมแก้ว ๒. ธนาคารปุ๋ยอินทรีย์ตำบลคลองพระอุดม ๓. ศูนย์เพิ่มศักยภาพสินค้าเกษตร ๔. จุดเรียนรู้โครงการ Zero Wates ๖. โรงปุ๋ยชุมชนตำบลบ่อเงิน

๒. การจัดทำป้ายที่ติดตั้งในจุดบริการ เพื่อให้เกษตรกรสามารถอ่านวิธีการใช้ การขยายเชื้อ และช่องทางการติดต่อเจ้าหน้าที่ มีคิวอาร์โค้ดเพื่อสแกนลงทะเบียนขอรับบริการ โดยใช้ Google Form คิวอาร์โค้ดวิธีการใช้และคำแนะนำผลิตภัณฑ์อื่นๆของกรมพัฒนาที่ดิน

๓. การจัดทำ Google Form เพื่อให้เกษตรกรลงทะเบียนขอรับบริการ แบบประเมินความพึงพอใจ และสามารถดูได้จากระบบว่าเกษตรกรขอรับบริการน้ำหมักไปจำนวนกี่ลิตร และคงเหลือกี่ลิตร จากจุดบริการไหน
๔. ติดตั้งถังใส่น้ำหมัก และสนับสนุนน้ำหมักชีวภาพ จากโครงการธนาคารปูอินทรีย์
๕. จัดเก็บข้อมูลจากระบบ google form จัดทำรูปเล่มและสรุปโครงการ

๔. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

๑. เกษตรกรสามารถเข้าถึงบริการได้ง่าย และสะดวกสบายมากขึ้น
๒. มีเกษตรกรหันมาใช้ น้ำหมักชีวภาพทดแทนการใช้สารเคมี
๓. ลดปัญหาการเผาตอซังฟางข้าวในพื้นที่การทำนาจากการย่อยสลายตอซังด้วยน้ำหมักชีวภาพ
๔. สามารถลดรายจ่ายให้กับเกษตรกร ทั้งค่าเดินทางการไปขอรับบริการ และต้นทุนการผลิต

๕. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

๑. มีเกษตรกรขอรับบริการในอำเภอลาดหลุมแก้วจากจุดบริการ ๓๐ ราย ต่อจุดบริการ

ลงชื่อ.....

(ว่าที่ ร.ต.ธีรภัทร์ สังข์แก้ว)

ผู้ขอประเมิน

วันที่ ๒๗ / ๗.๕. / ๖๗