รายงานผลการวิจัย

การผลิตข้าวพื้นเมืองภาคใต้ด้วยระบบเกษตรอินทรีย์ในพื้นที่นาแปลงใหญ่

Southern Indigenous Rice Production in Organic Farming System on The Large-scale Farming Project

ดำเนินการโดย

นางจิราพร พรมราช

นางสาวสุดารัตน์ แซ่ท้าม

นางสาวจินดาภรณ์ เพ็ชรศิริ

กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 12

กรมพัฒนาที่ดิน

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 62 63 05 12 010005 024 112 05 11

กุมภาพันธ์ 2565

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(4)
สารบัญตารางภาคผนวก	(7)
บทคัดย่อ	1
Abstract	3
หลักการและเหตุผล	5
วัตถุประสงค์	5
การตรวจเอกสาร	6
ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ	12
อุปกรณ์และวิธีการ	12
ผลการทดลองและวิจารณ์	17
สรุป	46
ประโยชน์ที่ได้รับ	47
ปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะ	47
เอกสารอ้างอิง	49
ภาคผนวก	51

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ปฏิกิริยาดินก่อนและหลังดำเนินการ แปลงเบายอดม่วง ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร	17
2	ปฏิกิริยาดินก่อนและหลังดำเนินการ แปลงช่อจังหวัด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร	18
3	ปฏิกิริยาดินก่อนและหลังดำเนินการ แปลงนางขวิด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร	19
4	ค่าการนำไฟฟ้าก่อนและหลังดำเนินการ แปลงเบายอดม่วง ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร	20
5	ค่าการนำไฟฟ้าก่อนและหลังดำเนินการ แปลงช่อจังหวัด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร	21
6	ค่าการนำไฟฟ้าก่อนและหลังดำเนินการ แปลงนางขวิด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร	21
7	ปริมาณอินทรียวัตถุเฉลี่ยก่อนและหลังดำเนินการ แปลงเบายอดม่วง ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร	22
8	ปริมาณอินทรียวัตถุเฉลี่ยก่อนและหลังดำเนินการ แปลงช่อจังหวัด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร	23
9	ปริมาณอินทรียวัตถุเฉลี่ยก่อนและหลังดำเนินการ แปลงนางขวิด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร	24
10	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก่อนและหลังดำเนินการ แปลงเบายอดม่วง ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร	25
11	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก่อนและหลังดำเนินการ แปลงช่อจังหวัด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร	26
12	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก่อนและหลังดำเนินการ แปลงนางขวิด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร	26
13	ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก่อนและหลังดำเนินการ แปลงเบายอดม่วง ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร	28

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
14	ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก่อนและหลังดำเนินการ แปลงช่อจังหวัด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร	28
15	ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก่อนและหลังดำเนินการ แปลงนางขวิด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร	29
16	ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดในระหว่างทำการทดลองแปลงเบายอดม่วง	30
17	ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดในระหว่างทำการทดลองแปลงช่อจังหวัด	30
18	ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดในระหว่างทำการทดลองแปลงนางขวิด	31
19	ปริมาณแอคทีโนมัยซีสทั้งหมดในระหว่างทำการทดลองแปลงเบายอดม่วง	32
20	ปริมาณแอคทีโนมัยซีสทั้งหมดในระหว่างทำการทดลองแปลงช่อจังหวัด	32
21	ปริมาณแอคทีโนมัยซีสทั้งหมดในระหว่างทำการทดลองแปลงนางขวิด	33
22	ปริมาณราทั้งหมดในระหว่างทำการทดลองแปลงเบายอดม่วง	34
23	ปริมาณราทั้งหมดในระหว่างทำการทดลองแปลงช่อจังหวัด	35
24	ปริมาณราทั้งหมดในระหว่างทำการทดลองแปลงนางขวิด	35
25	ความสูงของต้นข้าวแต่ละสายพันธุ์เฉลี่ย	37
26	จำนวนการแตกกอของต้นข้าวเฉลี่ย	38
27	จำนวนรวงต่อกอของข้าวเฉลี่ย	39
28	น้ำหนักเมล็ดดีต่อรวงเฉลี่ย	40
29	น้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ย (กรัม)	41
30	ผลผลิตของข้าวเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	42
31	ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเฉลี่ย	44

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กราฟแสดงปฏิกิริยาดินก่อนและหลังดำเนินการ แปลงเบายอดม่วง ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร	18
2	กราฟแสดงปฏิกิริยาดินก่อนและหลังดำเนินการ แปลงช่อจังหวัด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร	18
3	กราฟแสดงปฏิกิริยาดินก่อนและหลังดำเนินการ แปลงนางขวิด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร	19
4	กราฟแสดงค่าการนำไฟฟ้าก่อนและหลังดำเนินการ แปลงเบายอดม่วง ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร	20
5	กราฟแสดงค่าการนำไฟฟ้าก่อนและหลังดำเนินการ แปลงช่อจังหวัด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร	21
6	กราฟแสดงค่าการนำไฟฟ้าก่อนและหลังดำเนินการ แปลงนางขวิด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร	22
7	กราฟแสดงปริมาณอินทรียวัตถุก่อนและหลังดำเนินการ แปลงเบายอดม่วง ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร	23
8	กราฟแสดงปริมาณอินทรียวัตถุก่อนและหลังดำเนินการ แปลงช่อจังหวัด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร	23
9	กราฟแสดงปริมาณอินทรียวัตถุก่อนและหลังดำเนินการ แปลงนางขวิด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร	24
10	กราฟแสดงปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก่อนและหลังดำเนินการ แปลงเบายอดม่วง ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร	25
11	กราฟแสดงปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก่อนและหลังดำเนินการ แปลงช่อจังหวัด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร	26
12	กราฟแสดงปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก่อนและหลังดำเนินการ แปลงนางขวิด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร	27

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
13	กราฟแสดงปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก่อนและหลังดำเนินการแปลงเบายอดม่วง ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร	28
14	กราฟแสดงปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก่อนและหลังดำเนินการแปลงช่อจังหวัด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร	29
15	กราฟแสดงปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก่อนและหลังดำเนินการแปลงนางขวิด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร	29
16	แผนภูมิแสดงปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดก่อนและหลังดำเนินการแปลงเบายอดม่วง	30
17	แผนภูมิแสดงปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดก่อนและหลังดำเนินการแปลงช่อจังหวัด	31
18	แผนภูมิแสดงปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดก่อนและหลังดำเนินการแปลงนางขวิด	31
19	แผนภูมิแสดงปริมาณแอคทีโนมัยซีสทั้งหมดก่อนและหลังดำเนินการแปลงเบายอดม่วง	32
20	แผนภูมิแสดงปริมาณแอคทีโนมัยซีสทั้งหมดก่อนและหลังดำเนินการแปลงช่อจังหวัด	33
21	แผนภูมิแสดงปริมาณแอคทีโนมัยซีสทั้งหมดก่อนและหลังดำเนินการแปลงนางขวิด	33
22	แผนภูมิแสดงปริมาณราทั้งหมดก่อนและหลังดำเนินการแปลงเบายอดม่วง	34
23	แผนภูมิแสดงปริมาณราทั้งหมดก่อนและหลังดำเนินการแปลงช่อจังหวัด	35
24	แผนภูมิแสดงปริมาณราทั้งหมดก่อนและหลังดำเนินการแปลงนางขวิด	36
25	แผนภูมิเปรียบเทียบความสูงของต้นข้าวแต่ละสายพันธุ์ เฉลี่ยทั้ง 2 ปี	37
26	แผนภูมิเปรียบเทียบการแตกกอของข้าวแต่ละสายพันธุ์ เฉลี่ยทั้ง 2 ปี	38
27	แผนภูมิเปรียบเทียบจำนวนรวงต่อกอของข้าวแต่ละสายพันธุ์ เฉลี่ยทั้ง 2 ปี	40
28	แผนภูมิเปรียบเทียบน้ำหนักเมล็ดดีต่อรวงของข้าวแต่ละสายพันธุ์ เฉลี่ยทั้ง 2 ปี	41
29	แผนภูมิเปรียบเทียบน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวแต่ละสายพันธุ์ เฉลี่ยทั้ง 2 ปี	42
30	แผนภูมิเปรียบเทียบผลผลิตต่อไร่ของข้าวแต่ละสายพันธุ์ เฉลี่ยทั้ง 2 ปี	43

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

31 แผนภูมิเปรียบเทียบผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของข้าว 45

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
1	ระดับความรุนแรงของความเป็นกรดเป็นด่างของดิน	52
2	ค่า EC โดยประมาณที่แปลงจาก EC จัดเป็น 4 ช่วงของปริมาณดินเหนียว และผลกระทบที่จะทำให้ผลผลิตพืชลดลง 10%	53
3	ระดับอินทรียวัตถุ	53
4	ระดับธาตุอาหารหลักรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน	54
5	การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลูกข้าวทั้ง 2 ปี แปลงข้าวเบายอดม่วง	55
6	การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลูกข้าวทั้ง 2 ปี แปลงข้าวช่อจังหวัด	56
7	การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลูกข้าวทั้ง 2 ปี แปลงข้าวนางขวิด	57

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 62 63 05 12 010005 024 112 05 11

ชื่อโครงการ การผลิตข้าวพื้นเมืองภาคใต้ด้วยระบบเกษตรอินทรีย์ในพื้นที่นาแปลงใหญ่
Southern Indigenous Rice Production in Organic Farming System on The Large-scale Farming Project

กลุ่มชุดดินที่ 6 ชุดดินพัทลุง (Phattalung series: Ptl)

ผู้ดำเนินการ นางจิราพร พรมราช Mrs. Chiraphorn Promrach

ผู้ร่วมดำเนินการ นางสาวสุดารัตน์ แซ่ท้าม Miss Sudarat Saetham

นางสาวจินดาภรณ์ เพ็ชรศิริ Miss Jindaporn Phetsiri

บทคัดย่อ

การผลิตข้าวพื้นเมืองภาคใต้ด้วยระบบเกษตรอินทรีย์ในพื้นที่นาแปลงใหญ่ ในกลุ่มชุดดินที่ 6 ชุดดินพัทลุง ดำเนินการในแปลงวิจัย หมู่ที่ 3 บ้านนาข้าวเสีย ตำบลนาข้าวเสีย อำเภอนาโยง จังหวัดตรัง ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2561 ถึงเดือนกันยายน 2563 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีและชีวภาพของดิน การเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวพื้นเมืองแต่ละสายพันธุ์ ศึกษาวิธีการจัดการดินที่เหมาะสม ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ และเพื่ออนุรักษ์พันธุกรรมข้าวพื้นเมือง รวมถึงเพื่อส่งเสริมการทำนาอินทรีย์ โดยวางแผนการวิจัยแบบสังเกตการณ์ (observation study) 5 วิธีการ จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย วิธีการที่ 1 น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยหมัก วิธีการที่ 2 น้ำหมักชีวภาพ+ไถกลบตอซัง วิธีการที่ 3 น้ำหมักชีวภาพ+ไถกลบตอซัง+ปุ๋ยหมัก วิธีการที่ 4 น้ำหมักชีวภาพ+ไถกลบตอซัง+ปุ๋ยพืชสด และวิธีการที่ 5 น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี

ผลการทดลอง พบว่า ปฏิกิริยาดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในทุกวิธีการและทุกๆ ปี ในแปลงข้าวพื้นเมืองทั้ง 3 สายพันธุ์ ค่าการนำไฟฟ้ามีค่าอยู่ในระดับต่ำมากและไม่มีผลต่อพืช การไถกลบตอซัง ร่วมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพและปุ๋ยพืชสด มีการสะสมของอินทรียวัตถุและฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินสูงสุด ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชมีค่าเฉลี่ยลดลง สำหรับปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดในดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในทุกวิธีการ ส่วนข้อมูลการเจริญเติบโต องค์ประกอบและผลผลิตข้าว พบว่า ข้าวพื้นเมืองทุกสายพันธุ์ให้การตอบสนองต่อการจัดการดินในวิธีการต่างๆ ไปในทิศทางเดียวกัน โดยพบว่า การใช้น้ำหมักชีวภาพ ร่วมกับไถกลบตอซังและปุ๋ยพืชสด ให้การเจริญเติบโต และองค์ประกอบผลผลิตข้าว ได้แก่ ความสูงของต้นข้าว จำนวนการแตกกอ จำนวนรวงต่อกอ น้ำหนักเมล็ดดีต่อรวง และน้ำหนักจำนวน 100 เมล็ดเฉลี่ยสูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบลักษณะที่ศึกษาของข้าวแต่ละสายพันธุ์ พบว่า ข้าวพันธุ์นางขวิดมีการแตกกอน้อยกว่า แต่มีจำนวนรวงต่อกอเฉลี่ยและมีลำต้นสูงกว่าสายพันธุ์อื่นๆ รวมถึงขนาดเมล็ดยังมีขนาดใหญ่ โดยให้น้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ยสูงสุด ส่วนข้าวพันธุ์ช่อจังหวัดมีน้ำหนักเมล็ดดีต่อรวงมากกว่าอีก 2 สายพันธุ์ สำหรับผลผลิตต่อไร่ พบว่า ข้าวพันธุ์นางขวิดให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด และตอบสนองต่อปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงได้ดีที่สุด ในขณะที่ข้าวพันธุ์ช่อจังหวัดและเบายอดม่วง มีการตอบสนองต่อการจัดการดินใน

วิธีการต่างๆ ไปในทิศทางเดียวกัน โดยให้ผลผลิตสูงสุดเมื่อมีการใช้น้ำหมักชีวภาพ ร่วมกับการไถกลบตอซังและพืชปุ๋ยสด และพบว่า ข้าวพันธุ์เบายอดม่วงให้การตอบสนองต่อการไถกลบตอซังมากกว่าการใช้ปุ๋ยหมัก ในขณะที่ข้าวพันธุ์ช่อจังหวัดให้ผลผลิตใน 2 วิธีการใกล้เคียงกัน การประเมินต้นทุนและผลผลิต ทั้ง 2 ปี พบว่า ข้าวพันธุ์นางขวิด ให้รายได้เหนือค่าใช้จ่ายผันแปรสูงสุด รองลงมาเป็นพันธุ์ช่อจังหวัด ในขณะที่พันธุ์เบายอดม่วง ให้ผลตอบแทนต่ำสุด และไม่คุ้มทุนเมื่อจัดการดินด้วยน้ำหมักชีวภาพร่วมกับปุ๋ยหมัก และการใช้น้ำหมักชีวภาพร่วมกับการไถกลบตอซังและปุ๋ยหมัก เมื่อพิจารณาการจัดการดินในแต่ละวิธีการ พบว่า การใช้น้ำหมักชีวภาพ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ให้ผลตอบแทนของข้าวพื้นเมืองทั้ง 3 สายพันธุ์เฉลี่ยสูงสุด รองลงมาเป็นการใช้น้ำหมักชีวภาพ ร่วมกับการไถกลบตอซังและพืชปุ๋ยสด ส่วนวิธีการที่มีการใช้ปุ๋ยหมัก ให้รายได้เหนือค่าใช้จ่ายผันแปรต่ำกว่าวิธีการอื่นๆ ซึ่งเกษตรกรสามารถนำผลการวิจัยไปปรับใช้เพื่อการผลิตข้าวพื้นเมืองแต่ละสายพันธุ์อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

Abstract

Southern Local Rice Planting in Organic Farming System on The Large-scale Farming Project in soil group No. 6, Phattalung series: Ptl at Moo 3, Tambon Na Khao Sia, Na Yong District, Trang. Conducted in 2018-2020 A. D. The objective of this study were to change in soil chemical and biological properties. Growth and yield of each indigenous rice species when improving soil with organic materials, Study on appropriate soil management, The economic return, And to conserve native rice varieties, Including to promote organic farming. The experimental plot was designed as Observation Study in 4 replications of 5 treatments consisted of 1) Bio-extract super LDD2 + Compost 2) Bio-extract super LDD2 + Ploughed Rice Stubble, 3) Bio-extract super LDD2 + Ploughed Rice Stubble + Compost 4) Bio-extract super LDD2 + Ploughed Rice Stubble + Ploughed Green Manure and 5) Bio-extract super LDD2 + high-quality organic fertilizers at 100 kg./rai/yr.

The results showed that, pH of soil In the plots of the 3 native rice varieties tended to increase in all methods and every year. The electrical conductivity of soil is very low and has no effect on plants. The organic matter and available phosphorus in the soil was highest when stubble is plowed together with the use of Bio-extract super LDD2 and green manure. Available potassium was averaged lower. For the total amount of microorganisms in the soil, were increasing trend in every method. All native rice varieties respond to soil management go in the same direction showed that, the stubble is plowed together with Bio-extract super LDD2 and green manure keep growing and the highest rice yield components (Including rice plant height, number of tillering, number of ears per clump, good seed weight, and weight of 100 seeds). When comparing the studied characteristics of each rice species, it was found that Nang Kwid rice varieties have less tillering, but has an average number of ears per clump and a higher trunk than other species, the seed size is largest and the average weight of 100 seeds is the highest. As for Chaw Jangwad rice varieties, It had better seed weight than the other two varieties. Yield of rice was found that Nang Kwid rice had the highest average yield and the best response to high quality organic fertilizers. While Chaw Jangwad and Bao Yord Muong rice varieties are responses to soil management in the same way, The maximum yields was achieved when using Bio-extract super LDD2 together with plowing the stubble and plowing the green manure, And was found that Bao Yord Muong rice was more responsive to stubble plowing than to compost. While Chaw Jangwad rice produced similar yields in two methods. The two-year cost and productivity assessment found that Nang Kwid rice provide income above the highest variable costs, followed by Chaw Jangwad rice while Bao Yord Muong rice gave lowest economic return and is not cost-effective when using Bio-extract super LDD2 together with compost and using Bio-extract super LDD2 together with plowing the stubble and compost. When considering soil management in each

method, it was found that Bio-extract super LDD2 and high-quality organic fertilizers gave highest average yield of the 3 native rice varieties, followed by the use of Bio-extract super LDD2 together with plowing the stubble and plowing the green manure. As for the methods of using compost, there are Income above variable expenses is lower than other methods, Which farmers can apply the research findings for efficient production of each species of native rice.

หลักการและเหตุผล

จากนโยบายรัฐบาลในการส่งเสริมภาคเกษตรอย่างเป็นระบบและยั่งยืน โดย พล.อ.ประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรีได้กล่าวไว้ในรายการศาสตร์พระราชาสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน เมื่อ 12 พ.ค. 60 ถึงการส่งเสริมการปลูก ข้าวของเกษตรกร โดยมี 3 นโยบายหลัก ได้แก่ 1. โครงการส่งเสริมเกษตรแปลงใหญ่ 2. การใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวหอมมะลิ คุณภาพดี และ 3. โครงการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์โดยได้มีการเร่งรัดให้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์มีการ ส่งเสริมเกษตรแปลงใหญ่โดยเพิ่มพื้นที่เป็น 750 แปลง เนื้อที่เพิ่มขึ้นอีก 0.75 ล้านไร่และขยายพื้นที่ปลูกข้าวอินทรีย์ ให้ได้ 1 ล้านไร่ภายใน 3 ปี ในปีที่ผ่านมานั้นรัฐบาลได้ส่งเสริมระบบเกษตรแปลงใหญ่ทั่วประเทศ มีเกษตรแปลงใหญ่ที่ ปลูกข้าวรวม 425 แปลง เนื้อที่กว่า 1 ล้านไร่ ส่วนการปลูกข้าวอินทรีย์มีแหล่งผลิตข้าวที่ได้รับการรับรองแล้วใน 47 จังหวัด จำนวน 5,362 แปลง พื้นที่รวมกว่า 60,000 ไร่ ทั้งนี้เพื่อวางรากฐานให้ชุมชนสามารถพึ่งตนเองได้และเป็นการน้อมนำศาสตร์พระราชามาเป็นหลักในการดำเนินงาน ซึ่งในหลวง รัชกาลที่ 9 ทรงมีพระราชดำรัสว่า ‘การช่วยเหลือสนับสนุนประชาชนในการประกอบอาชีพและตั้งตัวให้มีความพอกินพอใช้ก่อนอื่น เป็นสิ่งสำคัญยิ่งยวด เพราะผู้มีอาชีพและฐานะเพียงพอที่จะพึ่งพาตนเองได้ย่อมสร้างความเจริญในระดับสูงขึ้นได้ต่อไป’ สิ่งนี้จะเป็นหัวใจ ในการปฏิรูปและพัฒนาประเทศ เพื่อลดความเหลื่อมล้ำของรายได้ ทำให้พี่น้องประชาชนมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นไป พร้อมๆ กัน (สำนักข่าวไทย, 2560)

สำหรับนโยบายการใช้พันธุ์ข้าวหอมมะลินั้น คงไม่เหมาะกับสภาพพื้นที่นาในภาคใต้ ซึ่งจากข้อมูลประจำพันธุ์ระบุพื้นที่แนะนำสำหรับการเพาะปลูกเป็นภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือตอนบน (ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวขอนแก่น, 2560) และเกษตรกรในจังหวัดตรัง ส่วนใหญ่นิยมปลูกข้าวโดยใช้พันธุ์ข้าวพื้นเมืองเป็นหลัก ด้วยเหตุผลที่ว่า ข้าวพื้นเมืองนั้นมีความเหมาะสมกับสภาพนิเวศ ทนทานต่อโรคและแมลง มีรสชาติและ คุณลักษณะที่เหมาะสมกับรสนิยมการบริโภคของคนพื้นถิ่น (จิรวัฒน์, 2552) คนตรังปลูกข้าวไว้เพื่อบริโภค เหลือกินจึงขาย เกษตรกรจึงอยากได้วิธีผลิตที่ปลอดภัย แต่ยังขาดองค์ความรู้ในกระบวนการผลิต การออกแบบการทดลองปลูกข้าวโดยใช้เทคโนโลยีของกรมพัฒนาที่ดิน จึงเป็นแนวทางที่น่าสนใจ ซึ่งนอกจากจะได้ข้าวที่ปลอดสารพิษและช่วยฟื้นฟูทรัพยากรดินแล้ว ยังช่วยการลดต้นทุนการผลิตให้แก่เกษตรกรได้อีกด้วย ดังนั้นจึงได้ จัดทำโครงการวิจัยเรื่อง การผลิตข้าวพื้นเมืองภาคใต้ด้วยระบบเกษตรอินทรีย์ในพื้นที่นาแปลงใหญ่ดำเนินการในแปลงนาข้าวพื้นที่นาแปลงใหญ่ซึ่งเกษตรกรมีความเข้มแข็งของตำบลนาข้าวเสีย อำเภอนาโยง จังหวัดตรัง โดยจะศึกษาสมบัติดินทั้งทางเคมี กายภาพ และชีวภาพ การเจริญเติบโตและผลผลิตข้าว เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่เกษตรกรทั้งในพื้นที่นาแปลงใหญ่และพื้นที่ใกล้เคียงให้สามารถผลิตข้าวพื้นเมืองด้วยระบบเกษตรอินทรีย์และได้บริโภคข้าวที่ปลอดภัย เสริมสร้างคุณภาพชีวิตที่ดี อีกทั้งยังได้อนุรักษ์พันธุ์ข้าวพื้นเมือง รวมถึงเป็นการขับเคลื่อนขยายผลการผลิตพืชด้วยระบบเกษตรอินทรีย์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวพันธุ์พื้นเมืองภาคใต้แต่ละสายพันธุ์ เมื่อปรับปรุงดินด้วยวัสดุอินทรีย์ในนาข้าว พื้นที่นาแปลงใหญ่ จังหวัดตรัง

2. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติดิน เมื่อปรับปรุงดินด้วยวัสดุอินทรีย์
3. เพื่อศึกษาวิธีการจัดการดินที่เหมาะสมสำหรับข้าวพื้นเมืองภาคใต้แต่ละสายพันธุ์
4. เพื่อศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเปรียบเทียบในแต่ละวิธีการ
5. เพื่ออนุรักษ์พันธุกรรมข้าวพื้นเมืองและส่งเสริมการทำนาอินทรีย์

การตรวจเอกสาร

1. ข้อมูลทั่วไป

กลุ่มชุดดินที่ 6 สภาพพื้นที่เป็นที่ลุ่ม เกิดจากตะกอนลำน้ำ ดินเหนียวลึกมาก เนื้อดินเป็นดินเหนียว สีดินเป็นสีเทาอ่อนถึงสีขาว ไม่พบหินพื้นภายใน 100 เซนติเมตร ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH 5.5-6.5) การระบายน้ำเลว ถึงค่อนข้างเลว ขังน้ำนาน 3-6 เดือน ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ชุดดินบางนารา (Ba) สภาพพื้นที่ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ มีความลาดชัน 0-2 % เป็นดินเหนียว ละเอียดลึกมาก ดินบนเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนดินเหนียว สีเทาหรือสีเทาปนน้ำตาล ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) ดินล่างเนื้อดินเป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทรายแป้ง สีเทา มีจุดประสีเหลืองหรือสี น้ำตาลตลอดทุกชั้นดิน ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 5.0-5.5) การระบายน้ำเลว การซึมซาบน้ำช้า ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ คำแนะนำการจัดการดินเหมาะสมดีสำหรับทำนา แต่ควรมีการปรับปรุงดินด้วยพืชปุ๋ยสด ร่วมกับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ ถ้าอยู่ในเขตชลประทาน หลังเกี่ยวข้าว สามารถปลูกพืช ไร่ พืชผัก หรือทำนาครั้งที่ 2 ได้ (สำนักสำรวจและวางแผนการใช้ที่ดิน, 2548) **ชุดดินพัทลุง** (Phattalung series: Ptl) การจำแนกดิน Fine, kaolinitic, isohyperthermic Plinthic Paleaquults เกิดจากตะกอนน้ำพามาทับถมอยู่บนตะพักลำน้ำเก่า พื้นที่ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ ความลาดชัน 0-2 % การระบายน้ำ เลว การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน และการซึมผ่านได้ของน้ำ ช้า ใช้ประโยชน์ในการทำนาพบบริเวณที่ลุ่มต่ำถัดจากที่ราบลุ่มน้ำทะเลเคยท่วมถึงในภาคใต้ เป็นดินลึกมาก ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนถึงดินร่วนปนดินเหนียว มีสีน้ำตาลถึงสีน้ำตาลปนเทา ดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียวทับอยู่บนดินเหนียว ดินเหนียวปนทรายแป้ง มีสีเทา มีจุดประสีน้ำตาล สีเหลือง และสีแดง มีศิลาแลงอ่อน (plinthite) ปริมาณ 5-50 % ภายในความลึก 150 ซม. จากผิวดิน ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัด (pH 5.0-6.5) ตลอดหน้าตัดดิน

ข้าวพื้นเมือง ข้าวมีการวิวัฒนาการจากข้าวป่ามาเป็นข้าวปลูกมากกว่า 7,000 ปี หลักฐานที่มีการปลูกข้าวในประเทศไทยอายุเก่าแก่ที่สุดมากกว่า 5,500 ปี นอกจากข้าวป่าจะมีวิวัฒนาการมาเป็นข้าวปลูกแล้ว มนุษย์ยังได้ เรียนรู้การเก็บรวบรวมเมล็ดไว้ให้ได้ปริมาณมากพอ รวมทั้งจากการนำเมล็ดพันธุ์ติดตัวไป เพื่อเป็นอาหารในการเดินทางอพยพย้ายถิ่นฐาน ทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายของพันธุ์ข้าวจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง เมื่อมีพันธุ์ข้าวในแต่ละท้องถิ่น ความหลากหลายของพันธุ์ข้าวก็เริ่มเกิดขึ้น การเรียกชื่อพันธุ์ข้าวในแต่ละท้องถิ่น ตามถิ่นกำเนิดหรือตามลักษณะเด่นประจำพันธุ์หรือแม้แต่ตามชื่อบุคคลตามมา กลายเป็นชื่อที่เรียกขานกันจนติดปาก และกลายเป็นชื่อพันธุ์ข้าวพื้นเมืองในที่สุด (ฉวีวรรณ, 2543)

ข้าวเบายอดม่วง เป็นข้าวเจ้าพันธุ์เบานาปี อายุการเก็บเกี่ยว 140 วัน ปักดำ-สิงหาคม ออกดอก-ธันวาคม ลักษณะใบธง ตั้งตรง แผ่นใบสีเขียว มีขนบนแผ่นใบเล็กน้อย กาบใบสีเขียว ลิ้นใบสีขาว ข้อต่อใบสีเขียวอ่อน กอตั้ง ยอดดอกสีดำ ไม่มีหางข้าว ลำต้นเป็นสีม่วง สูงประมาณ 150 ซม. (วัดจากพื้นดินถึงฐานของรวง) ไม่ค่อยแตกกอ ให้ผลผลิตประมาณ 400 กิโลกรัมต่อไร่ เมล็ดข้าวเล็ก เปลือกบาง เมื่อแก่จัดจะเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีม่วงเหมือนสียอดมะม่วงเบา รวงยาว สีน้ำตาลดำ เมล็ดข้าวสาร มีเยื่อหุ้มเมล็ดทั้งสีขาวขุ่นคล้ายข้าวเหนียว และสีแดงคล้ายข้าวสังข์หยด ชาวบ้านเรียกว่า "ข้าวเจ้าเหนียว" มีกลิ่นหอม รสชาติดี นุ่ม ปัจจุบันได้รับความนิยม และเร่งพัฒนาปรับปรุงพันธุ์เพื่อรับรองพันธุ์ข้าว ให้เป็นข้าวพันธุ์บริสุทธิ์จากกรมการข้าว และกำลังผลักดันให้เป็นข้าว (GI) ประจำจังหวัดตรัง (จังหวัดตรัง, 2560)

ข้าวช่อจังหวัด เป็นข้าวเจ้า มีความสูงต้นเฉลี่ย 160 เซนติเมตร การแตกกอ 14 ต้น/กอ ออกดอกประมาณ 50 % วันที่ 20 มกราคม เปลือกเมล็ดสีฟางซีดน้ำตาล ข้าวเปลือกมีขนาดความยาวเฉลี่ย 7.72 มิลลิเมตร กว้าง 2.87 มิลลิเมตร ส่วนขนาดเมล็ดข้าวกล้องยาวเฉลี่ย 5.95 มิลลิเมตร กว้าง 2.30 มิลลิเมตร น้ำหนัก 100 เมล็ดข้าวเปลือกเฉลี่ย 2.4 กรัม การติดเมล็ดดี การร่วงของเมล็ดน้อย ไม่มีหางข้าว และการเป็นท้องไข่ ปานกลาง คุณสมบัติทางเคมีของเมล็ดข้าว ปริมาณอมิโลส 26.91 % ความคงตัวของแป้งสุกอ่อน อุณหภูมิแป้งสุกปานกลาง และอัตราการยืดตัวของข้าวสุก 1.59 เท่า (สำเริง และคณะ, 2553)

ข้าวนางขวิด เป็นข้าวเจ้าพันธุ์หนักนาปี ระยะเวลาการปลูกประมาณ 180 วัน ให้ผลผลิตต่อไร่สูงกว่าข้าวอื่นๆ ประมาณ 550 กิโลกรัมต่อไร่ เนื่องจากมีรวงข้าวที่เป็นช่อระแง้ชิด เมล็ดข้าวติดกันแน่นรวง มีลักษณะเด่นตรงที่ท้ายเมล็ดข้าวสารโค้งงออยู่ 1 ข้าง ชาวบ้านจึงเรียก “นางขวิด” เป็นข้าวนิ่ม รสชาติดีมาก ข้าวสารยาวเรียว สีใส มีต้นกำเนิดดั้งเดิมอยู่ที่ตำบลนาข้าวเสีย อำเภอนาโยง จังหวัดตรัง ปัจจุบันมีการขยายพื้นที่ปลูกไปยังตำบลอื่นๆ เนื่องจากมีรสชาติเป็นที่นิยมของผู้บริโภค (จังหวัดตรัง, 2560)

สภาพแวดล้อมที่เหมาะต่อการปลูกข้าว

พื้นที่ราบลุ่ม สามารถควบคุมระดับน้ำได้ ลักษณะดินควรเป็นดินเหนียวถึงดินร่วนเหนียว มีความอุดมสมบูรณ์สูงถึงปานกลางและสามารถอุ้มน้ำได้ดี มีหน้าดินลึกไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร และมีค่าความเป็นกรดด่าง ระหว่าง 5.0-6.5 อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตประมาณ 22-33 0^{C} (นิพนธ์ และอัจฉรา, 2550) สภาพพื้นที่ที่ปลูกข้าวในภาคใต้จะเป็นที่ราบริมทะเล และเป็นที่ราบระหว่างภูเขา ส่วนใหญ่ใช้น้ำฝนในการทำนา และฝนจะมาล่าช้ากว่าภาคอื่น ๆ ด้วยเหตุนี้การทำนาในภาคใต้จึงล่าช้ากว่าภาคอื่น ชาวนาในภาคนี้ปลูกข้าวเจ้าในฤดูนาปีกันเป็นส่วนใหญ่ ข้าวเป็นพืชที่มีความต้องการความอุดมสมบูรณ์ของดินสูงถึงปานกลางและสามารถอุ้มน้ำได้ดี ดังนั้นดินจึงเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่ควบคุมปริมาณและคุณภาพของผลผลิตข้าว (วรรณลดา, 2543)

ความต้องการธาตุอาหารของข้าว

การปลูกข้าวในช่วงหนึ่งฤดูนั้น ต้นข้าวจะดูดใช้ธาตุอาหารจากดินในพื้นที่เพาะปลูกข้าว 1 ไร่ โดยจะอยู่ในส่วนของเมล็ด ฟาง คอรวง และตอซัง คิดเป็นปริมาณความต้องการธาตุอาหารของข้าวต่อ

พื้นที่ปลูกข้าว 1 ไร่ ได้แก่ ไนโตรเจน 8 กิโลกรัมต่อไร่ ฟอสฟอรัส 3 กิโลกรัมต่อไร่ และโพแทสเซียม 10 กิโลกรัมต่อไร่ แคลเซียม 0.2 เปอร์เซ็นต์ แมกนีเซียม 0.20 เปอร์เซ็นต์ และกำมะถัน 0.01 เปอร์เซ็นต์ และความต้องการธาตุอาหารเสริม ได้แก่ ทองแดง 6.5 มิลลิกรัม สังกะสี 30 มิลลิกรัม แมงกานีส 40 มิลลิกรัม เหล็ก 45 มิลลิกรัม โบรอน 10.5 มิลลิกรัมและโมลิบดีนัม 0.40 มิลลิกรัม (กรมพัฒนาที่ดิน, 2549)

ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง

ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง เป็นปุ๋ยที่ได้จากการนำวัสดุอินทรีย์และหรืออนินทรีย์จากธรรมชาติทางการเกษตรที่มีธาตุอาหารสูงผ่านการหมักจนสลายตัวสมบูรณ์ แล้วผสมกับวัสดุอินทรีย์หรืออนินทรีย์ธรรมชาติทางการเกษตรที่มีธาตุอาหารสูง นอกจากนี้วัสดุ เช่น หินฟอสเฟต กระดูกสัตว์ มูลสัตว์ต่างๆ ยังประกอบด้วยธาตุอาหารรอง โดยเฉพาะแคลเซียม ซึ่งจะทำให้ต้นพืชแข็งแรงต้านทานต่อการเข้าทำลายของโรคพืช นอกจากการใช้วัตถุดิบที่มีธาตุอาหารสูงแล้ว ได้นำจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการแปรสภาพแร่ธาตุต่างๆ ให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช โดยจุลินทรีย์เป็นจุลินทรีย์ย่อยสลายเซลลูโลส ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของพืช จุลินทรีย์ที่ย่อยสลายโปรตีน ไขมัน และละลายฟอสเฟต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการย่อยสลายองค์ประกอบของสารอินทรีย์ ไนโตรเจน และไขมัน เพื่อลดการสูญเสียไนโตรเจนในระหว่างกระบวนการหมักและลดกลิ่นแอมโมเนีย การนำจุลินทรีย์ที่ละลายอนินทรีย์ฟอสฟอรัส และจุลินทรีย์ที่เพิ่มประสิทธิภาพการปลดปล่อยฟอสฟอรัสของวัตถุดิบที่ใช้เป็นแหล่งฟอสฟอรัส เช่น หินฟอสเฟต และกระดูกป่น คุณสมบัติเด่นของปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง คือเป็นแหล่งธาตุอาหารหลักที่เพียงพอต่อความต้องการของพืชในการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต เป็นแหล่งธาตุอาหารรองและจุลธาตุแก่พืช ปลดปล่อยให้แก่พืชช้าๆ ทำให้ลดการสูญเสียธาตุอาหาร มีจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อดินและพืช มีปริมาณอินทรียวัตถุมากกว่าหรือเท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก มี C:N ; 20:1 มีค่านำไฟฟ้าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 15 เดซิซีเมนต่อเมตร ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 5.5-10 มี N มากกว่าหรือเท่ากับ 1.0 โดยน้ำหนัก, ฟอสฟอรัส มากกว่าหรือเท่ากับ 2.5 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก, โพแทสเซียมมากกว่าหรือเท่ากับ 1.0 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงสูตรของกรมพัฒนาที่ดินมี 5 สูตร มีปริมาณธาตุไนโตรเจน 3-4 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 5-9 เปอร์เซ็นต์ และโพแทสเซียม 1-2 เปอร์เซ็นต์ โดยนำวัตถุดิบที่มีปริมาณธาตุอาหารสูงมาใช้ในการผลิต คือ กากถั่วเหลืองรำข้าว มูลสัตว์ หินฟอสเฟต กระดูกป่น และมูลค้างคาว ซึ่งเกษตรกรสามารถเลือกผลิตได้ตามปริมาณและชนิดของวัตถุดิบที่มีในท้องถิ่น (สำนักเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน, 2551)

ปุ๋ยพืชสด

ปุ๋ยพืชสด เป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งที่ได้จากการตัดสับหรือไถกลบพืชในช่วงที่พืชออกดอก เพราะจะมีน้ำหนักสดและปริมาณธาตุอาหารสูง โดยมีจุดประสงค์เพื่อปรับปรุงบำรุงดิน ให้มีความอุดมสมบูรณ์ พืชปุ๋ยสดที่นิยมปลูกทั่วไปจะเป็นพืชตระกูลถั่ว เนื่องจากพืชตระกูลถั่วจะเป็นที่อยู่อาศัยของแบคทีเรียชนิดหนึ่ง คือไรโซเบียม ซึ่งจะตรึงไนโตรเจนจากอากาศให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ปุ๋ยพืชสดที่นิยมใช้ได้แก่ ถั่วพุ่ม ถั่วพร้า ปอเทือง

ประโยชน์ของพืชปุ๋ยสด ได้แก่ เพิ่มปริมาณอินทรียวัตถุ และปริมาณไนโตรเจนให้แก่ดิน ช่วยยกระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน รักษาความชุ่มชื้นให้แก่ดิน และช่วยให้ดินอุ้มน้ำดีขึ้น ลดการสูญเสียหน้าดินอันเกิดจากการชะล้าง ทำให้ดินร่วนซุย สะดวกในการเตรียมดินและไถพรวน ช่วยควบคุมการเจริญเติบโตของพืชได้ ช่วยลดปริมาณการใช้ปุ๋ยลงได้ และยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมีด้วย เพิ่มผลผลิตและคุณภาพของพืชหลักให้สูงขึ้น (สำนักเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน, 2550)

ปอเทือง (Sunn hemp) ชื่อวิทยาศาสตร์ Crotalaria juncea เป็นพืชตระกูลถั่ว สามารถเจริญเติบโตได้ในพื้นที่แห้งแล้ง และสามารถให้ปริมาณมวลชีวภาพ ในด้านการปรับปรุงดิน สามารถปลูกปอเทืองเป็นปุ๋ยพืชสดได้ดี โดยมีปริมาณธาตุอาหาร N, P, K, Ca, Mg และ S โดยเฉลี่ย 2.76, 0.22, 2.40, 1.53, 2.04 และ 0.96 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2549) ปอเทืองนิยมปลูกเป็นปุ๋ยพืชสดในสภาพพื้นที่ดอนไม่มีน้ำขัง ทนแล้งไม่ทนเค็ม แต่ก็สามารถปลูกในนาข้าวที่ลุ่มได้ โดยปลูกในรูปแบบของการปลูกพืชหมุนเวียน โดยหว่านหรือโรยเมล็ดก่อนการปลูกพืชหลักอย่างน้อย 2.0-2.5 เดือน แล้วไถกลบที่อายุประมาณ 50-60 วัน ในขณะที่ดินยังมีความชื้นและทิ้งไว้ 7-10 วัน ก่อนปลูกพืชหลัก ปอเทืองให้น้ำหนักสดประมาณ 1.5-3.0 ตันต่อไร่ ให้ธาตุไนโตรเจนประมาณ 10-20 กิโลกรัมต่อไร่ เทียบกับปุ๋ยยูเรียและแอมโมเนียมซัลเฟต ได้ประมาณ 23-48 และ 47-95 กิโลกรัม หรือมีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ประมาณ 2.00-2.95 0.30-0.40 และ 2.20-3.00 ตามลำดับแต่อย่างไรก็ตามน้ำหนักมวลชีวภาพและปริมาณธาตุอาหารขึ้นกับปัจจัยของดินและการจัดการด้วย (กองแผนงาน, 2546)

ปุ๋ยหมัก

ปุ๋ยหมัก เป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่ง เกิดจากการนำซากหรือเศษเหลือจากพืชมาหมักรวมกันและผ่านกระบวนการย่อยสลาย โดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ จนเปลี่ยนสภาพไปจากเดิมเป็นวัสดุที่มีลักษณะอ่อนนุ่ม เปื่อยยุ่ย ไม่แข็งกระด้าง และมีสีน้ำตาลปนดำ จะมีปริมาณธาตุอาหารพืชค่อนข้างต่ำ แต่มีบทบาทมากในการปรับปรุงคุณสมบัติของดิน อัตราการใส่ปุ๋ยหมักในดินที่เป็นดินทรายที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำจะใช้ในปริมาณที่สูงกว่าในดินเหนียวหรือดินร่วนปนทรายที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ระยะเวลาที่เหมาะสมในการใส่ปุ๋ยหมัก เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ควรใส่ในช่วงเตรียมดิน และไถกลบลงไปในดินขณะที่ดินมีความชื้นเพียงพอ ซึ่งจะทำให้ธาตุอาหารที่มีอยู่เป็นประโยชน์ต่อพืชสูงสุด อัตราแนะนำและวิธีการใส่ปุ๋ยหมัก สำหรับพืชชนิดต่างๆ ดังนี้

ข้าว : 2 ตัน/ไร่ โดยหวานทั่วพื้นที่ แล้วไถกลบก่อนปลูกพืช

พืชไร่ : 2 ตัน/ไร่ โรยเป็นแถวตามแนวปลูกพืช แล้วคลุกเคล้ากับดิน

พืชผัก : 4 ตัน/ไร่ หวานทั่วแปลง แล้วไถกลบขณะเตรียมดิน

ไม้ผล ไม้ยืนต้น : เตรียมหลุมปลูก : 20 กิโลกรัม/หลุม คลุกเคล้ากับดิน ใส่รองก้นหลุม

ต้นพืชที่เจริญแล้ว : 20-50 กิโลกรัม/ต้น โดยขุดร่องลึก 10 เซนติเมตร ตามแนวทรงพุ่มของต้น ใส่ปุ๋ยหมักในร่องและกลบด้วยดิน หรือหว่านให้ทั่วภายใต้ทรงพุ่ม

ไม้ตัดดอก : 2 ตัน/ไร่ ไม้ดอกยืนต้น ใช้ 5-10 กิโลกรัม/หลุม

ประโยชน์ของปุ๋ยหมัก มีธาตุอาหารพืช ทั้งธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง และจุลธาตุ มีอินทรียวัตถุ สามารถปรับปรุงโครงสร้างดิน ทำให้ดินร่วนซุย ระบายอากาศและอุ้มน้ำได้ดี รากพืชเจริญเติบโตได้ดี เป็นแหล่งอาหารและพลังงานของจุลินทรีย์ในดิน และยังเป็นการช่วยลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มรายได้ (กองเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน, 2564)

น้ำหมักชีวภาพ พด.2

เป็นของเหลวที่ได้จากการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากพืชหรือสัตว์ที่มีลักษณะสดอวบน้ำหรือมีความชื้นสูงโดยอาศัยกิจกรรมของจุลินทรีย์ทั้งในสภาพที่มีออกซิเจน และมีออกซิเจนน้อย ทำให้ได้ฮอร์โมนหรือสารเสริมการเจริญเติบโตของพืช เช่น ออกซิน จิบเบอเรลลิน และไซโตไคนิน รวมทั้งกรดอินทรีย์หลายชนิด เช่น กรดแลคติก กรดอะซิติก กรดอะมิโน และกรดฮิวมิก (กองเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน, 2564) ปริมาณธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองในน้ำหมักชีวภาพจากปลา มีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถัน โดยเฉลี่ย 0.98, 1.12, 1.03, 1.66, 0.24 และ 0.20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยน้ำหมักชีวภาพจากปลา มีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม มากกว่าน้ำหมักชีวภาพชนิดอื่น (สำนักเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน, 2551)

การไถกลบตอซัง

การไถกลบตอซัง หมายถึง การนำเศษพืชหรือวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่ได้หลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยไถลงดินในระหว่างการเตรียมพื้นที่เพาะปลูกและปล่อยทิ้งไว้ เพื่อให้เกิดกระบวนการย่อยสลายในช่วงระยะเวลาหนึ่ง แล้วจึงดำเนินการปลูกพืชต่อไป การไถกลบวัสดุเศษพืช มีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นการเพิ่มอินทรียวัตถุให้กับดิน และปรับปรุงบำรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ รวมถึงทดแทนธาตุอาหารบางส่วนที่พืชนำไปใช้และติดไปกับผลผลิตทางการเกษตร

การทำการเกษตรที่มีการเผาวัสดุหรือตอซังพืช เพื่อที่จะกำจัดวัชพืชและแมลงศัตรูพืชในดินนั้น จะก่อให้เกิดผลเสียหายเป็นอย่างมาก เนื่องจากความร้อนจากการเผาวัสดุจะแผ่ไปทั่วผิวดินทำให้ดินมีอุณหภูมิสูง และส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพ เคมี ชีวภาพของดิน กล่าวคือ

1. โครงสร้างของดินเปลี่ยนแปลงไป โดยทำให้อนุภาคของดินจับตัวกันแน่นและแข็ง มีผลต่อความหนาแน่นของดินเพิ่มขึ้น และการชอนไชของรากพืชในดินเป็นไปได้ยาก

2. เกิดการสูญเสียของธาตุอาหารและโดยที่ธาตุคาร์บอนในดินจะแปรสภาพกลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์ระเหยออกไปสู่อากาศ และพบว่าในตอซังข้าวโพดจะมีธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม 4.5, 0.67 และ 9.50 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ จากการศึกษาการใช้ตอซังข้าวโพดฝักอ่อนเพื่อปรับปรุงดิน พบว่า มีปริมาณการสะสมธาตุอาหารในส่วนของลำต้น และเมื่อมีการเผาตอซังพืชก็จะทำให้ธาตุอาหารเหล่านั้นสูญเสียไปด้วย

3. จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดินถูกทำลายไป ทำให้กิจกรรมของจุลินทรีย์ลดลง เช่น การตรึงไนโตรเจนจากพืชตระกูลถั่ว

4. เกิดการสูญเสียน้ำในดินจากการเผาตอซัง ทำให้ผิวหน้าดินมีอุณหภูมิสูงมากถึง 95 องศาเซลเซียส ทำให้ปริมาณน้ำในดินระเหยออกสู่บรรยากาศอย่างรวดเร็ว (สำนักเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน, 2551)

จุลินทรีย์ดิน

โดยทั่วไปในดินที่อุดมสมบูรณ์จะพบปริมาณเชื้อรา แบคทีเรีย และแอคติโนมัยซีส จำนวน 10^5-10^6, 10^8-10^9 และ 10^7-10^8 cell g^{-1}soil ตามลำดับ ปริมาณจุลินทรีย์ในดินจะขึ้นอยู่กับแหล่งอาหารและสภาพแวดล้อมในดิน จุลินทรีย์โดยทั่วไปเจริญได้ดีในสภาพ pH ที่เป็นกลาง แต่เชื้อราจะทนต่อสภาพที่เป็นกรดได้ดีและต้องการความชื้นค่อนข้างสูง ในขณะที่แบคทีเรียและแอคติโนมัยซีสส่วนใหญ่จะชะงักการเจริญเติบโตเมื่อ pH ต่ำกว่า 5 แต่แบคทีเรียจะสามารถทนต่อภาวะน้ำขังหรืออับอากาศของดิน และแอคติโนมัยซีสสามารถทนต่อสภาพ pH ที่เป็นด่างอ่อน ภาวะแห้งแล้งหรืออุณหภูมิสูงในดิน (กรรณิการ์, 2548)

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยการปลูกข้าวพันธุ์พื้นเมืองทั่วทุกภูมิภาค ทั้งข้าวนาสวนและพันธุ์ข้าวไร่ส่วนใหญ่เป็นการรวบรวมพันธุ์และศึกษาลักษณะทางการเกษตร ในแง่ของการจัดการดินเพื่อปลูกข้าวพื้นเมืองนั้นยังมีผู้ศึกษาน้อยมาก และยิ่งเป็นการปลูกข้าวด้วยระบบเกษตรอินทรีย์ด้วยแล้ว การศึกษาวิจัยยิ่งน้อยลงไปอีก การศึกษาวิจัยส่วนใหญ่จะทดลองโดยใช้ข้าวปรับปรุงพันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่อไร่สูง หรือพันธุ์ ข้าวที่สามารถแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ เช่น ข้าวสังข์หยด และการศึกษาส่วนใหญ่ก็เป็นการศึกษาเพื่อหาวิธีการเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ จึงมักมีการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมด้วย จากการค้นคว้าข้อมูลการศึกษาวิจัยที่มีการใช้วัสดุอินทรีย์ในการผลิตข้าว พบงานวิจัย ดังนี้

การศึกษาการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงเพื่อผลิตข้าวอินทรีย์ของอุษา ในปี 2551-2553 ดำเนินการที่บ้านควนกุฎ ตำบลควนมะพร้าว อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง โดยใช้ข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 พบว่า การใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ในนาหว่าน อัตรา 300 กก./ไร่ ให้การเจริญเติบโตและผลผลิตสูงกว่า การใช้ในอัตรา 200 กก./ไร่ และการทำนาดำให้ผลผลิตสูงกว่าการทำนาหว่าน และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง 200 กก./ไร่ สำหรับทำนาหว่าน จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด

นิภาพร และคณะ ได้ศึกษาการจัดการดินเพื่อปลูกข้าวสังข์หยดในกลุ่มชุดดินที่ 6 พื้นที่จังหวัดพัทลุง ภายใต้โครงการนำร่องการผลิตพืชตามเขตการใช้ที่ดินพืชเศรษฐกิจ เพื่อพัฒนาขีดความสามารถการแข่งขันในประชาคมอาเซียน เริ่มต้นเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2557 สิ้นสุดเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 พื้นที่ดำเนินงานวิจัย หมู่ที่ 6 บ้านหน้าควน ตำบลตะแพน อำเภอศรีบรรพต จังหวัดพัทลุง พบว่า วิธีตามคำแนะนำผลวิเคราะห์ดินจากห้องปฏิบัติการ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2 ให้จำนวนต้นและจำนวนรวง

ต่อตารางเมตร และน้ำหนัก 100 เมล็ด สูงที่สุด แต่ให้ผลผลิตต่ำสุด ในขณะที่วิธีตามนำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืช ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2 ให้ผลผลิตแก่ข้าวสังข์หยดสูงสุด

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้น เดือน ตุลาคม 2561
สิ้นสุด เดือน กันยายน 2563

สถานที่ดำเนินการ 1. แปลงทดลอง หมู่ที่ 3 ตำบลนาข้าวเสีย อำเภอนาโยง จังหวัดตรัง
2. ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 11 จังหวัดสุราษฎร์ธานี

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์การทดลอง

1. พันธุ์ข้าวพื้นเมืองภาคใต้ 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์เบายอดม่วง/พันธุ์ช่อจังหวัด/พันธุ์นางขวิด
2. วัสดุสำหรับผลิตน้ำหมักชีวภาพ พด.2
3. เมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด (ปอเทือง)
4. ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงสูตรไนโตรเจน
5. ปุ๋ยหมัก พด.1
6. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดิน
7. อุปกรณ์ใช้สำหรับฉีดพ่นน้ำหมัก
8. อุปกรณ์เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิต

วิธีดำเนินการ

1. การคัดเลือกพื้นที่วิจัยและสถานที่เก็บข้อมูล

คัดเลือกพื้นที่นาข้าวในพื้นที่นาแปลงใหญ่ ตำบลนาข้าวเสีย อำเภอนาโยง จังหวัดตรัง เพื่อปลูกข้าวพื้นเมืองภาคใต้ 3 พันธุ์

2. วิธีการทดลอง

วางแผนการวิจัยแบบสังเกตการณ์ (observation study) 5 วิธีการ จำนวน 4 ซ้ำ ซึ่งมีวิธีการที่กำหนดในการวิจัยไว้ดังนี้

วิธีการที่ 1 (T1) น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยหมัก

วิธีการที่ 2 (T_2) น้ำหมักชีวภาพ+ไถกลบตอซัง

วิธีการที่ 3 (T_3) น้ำหมักชีวภาพ+ไถกลบตอซัง+ปุ๋ยหมัก

วิธีการที่ 4 (T_4) น้ำหมักชีวภาพ+ไถกลบตอซัง+ปุ๋ยพืชสด

วิธีการที่ 5 (T_5) น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก./ไร่/ปี

หมายเหตุ การใช้ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง เป็นไปตามวิธีปฏิบัติที่กรมฯ แนะนำ

3. ขั้นตอนการวิจัย

3.1 คัดเลือกพื้นที่ คัดเลือกแปลงนาข้าวของเกษตรกร ในพื้นที่นาแปลงใหญ่ ตำบลนาข้าวเสีย อำเภอนาโยง จังหวัดตรัง

3.2 จัดทำ Site characterization

ชุดดินพัทลุง (Ptl : Phattalung series) กลุ่มชุดดินที่ 6 จะมีชั้นดิน (Soil horizon) ดินบนชั้นไถพรวนมีความลึก 16 เซนติเมตร สีดินเป็นสีน้ำตาลเทาถึงสีเทาน้ำตาล 10YR5/6 เนื้อดินเป็นดินร่วนปนเหนียว มีจุดประความยาวของส่วนที่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร ปนอยู่ในสีพื้น 2-20 เปอร์เซ็นต์ สีน้ำตาลเข้ม 7.5YR4/6 ดินมีความเหนียว และความยืดหยุ่น มีรากพืชขนาดปานกลาง (2-5 มิลลิเมตร) ค่อนข้างมาก ปฏิกิริยาของดินเป็นกรดจัดมาก (pH 5.0)

ดินที่ระดับความลึก 16-25 เซนติเมตร ชั้น Bg ดินสีเทา (10YR7/1) เนื้อดินเป็นดินเหนียว มีจุดประความยาวของส่วนที่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร ปนอยู่ในสีพื้นน้อยกว่า 2 เปอร์เซ็นต์ สีแดงปนเหลือง 5YR5/6 ดินมีความเหนียว และความยืดหยุ่น มีรากพืชขนาดปานกลาง (2-5 มิลลิเมตร) ค่อนข้างน้อย ปฏิกิริยาของดินเป็นกรดจัดมาก (pH 4.5)

ดินที่ระดับความลึก 25 - 60เซนติเมตร ชั้น Btgv1 ดินสีเทา (10YR7/1) เนื้อดินเป็นดินเหนียว มีจุดประความยาวของส่วนที่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร ปนอยู่ในสีพื้น 2 -20 เปอร์เซ็นต์ สีแดง 2.5YR4/8 ดินมีความเหนียว และความยืดหยุ่น มีรากพืชขนาดปานกลาง (2-5 มิลลิเมตร) ค่อนข้างน้อย ปฏิกิริยาของดินเป็นกรดรุนแรงมาก (pH 4.0)

ดินที่ระดับความลึก 60 -95 เซนติเมตร ชั้น Btgv2 ดินสีเทา (10YR7/1) เนื้อดินเป็นดินเหนียว มีจุดประความยาวของส่วนที่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร ปนอยู่ในสีพื้น 2 -20 เปอร์เซ็นต์ สีแดงปนเหลือง 2.5YR4/8 ดินมีความเหนียว และความยืดหยุ่น ปฏิกิริยาของดินเป็นกรดรุนแรงมาก (pH 4.0)

ดินที่ระดับความลึก 95 -120 เซนติเมตร ชั้น Btgv3 ดินสีเทา (10YR7/1) เนื้อดินเป็นดินเหนียว มีจุดประความยาวของส่วนที่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร ปนอยู่ในสีพื้นมากกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ สีแดง 10YR4/8 และสีแดงปนเหลือง 2.5YR4/8 ดินมีความเหนียว และความยืดหยุ่น ปฏิกิริยาของดินเป็นกรดรุนแรงมาก (pH 4.0) (วุฒิชาติ, 2550)

3.3 การเพาะปลูก

3.3.1 การเตรียมเมล็ดพันธุ์

- ใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวพื้นเมืองจากศูนย์ข้าวชุมชนตำบลนาข้าวเสีย จำนวน 3 สายพันธุ์

- การเตรียมกล้าข้าว ใช้เมล็ดพันธุ์ข้าว อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ตกกล้าในแปลงข้างเคียง ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 500 กก./ไร่ จนกล้าข้าวอายุประมาณ 30 วัน จึงถอนไปปักดำในแปลง ปักดำจับละ 3 ต้น ระยะปักดำ 25x25 เซนติเมตร

3.3.2 การผลิตปุ๋ยหมัก น้ำหมักชีวภาพ และปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงสูตรไนโตรเจน

- ปุ๋ยหมัก สูตรกรมพัฒนาที่ดิน

- น้ำหมักชีวภาพ สูตรปลา ของกรมพัฒนาที่ดิน

- ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงสูตรไนโตรเจน ของกรมพัฒนาที่ดิน (ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม เท่ากับ 4.0-5.0, 3.0-4.0 และ 1.0-2.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ)

ส่วนผสมที่ใช้ในการผลิตปริมาณ 100 กิโลกรัม

1. กระดูกป่น	60 กิโลกรัม
2. มูลสัตว์	40 กิโลกรัม
3. สารเร่งซุปเปอร์พด.1 จำนวน	1 ซอง
4. สารเร่งซุปเปอร์พด.2 จำนวนที่ขยายเชื้อในกากน้ำตาล	26-30 ลิตร

ขั้นตอนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงสูตรไนโตรเจน

1) ผสมกระดูกป่นและมูลสัตว์ตามส่วนผสมให้เข้ากัน

2) นำสารเร่งซุปเปอร์พด.1 จำนวน 1 ซองเทลงในสารเร่งซุปเปอร์พด.2 ที่ขยายเชื้อแล้ว จำนวน 26-30 ลิตร คนประมาณ 5-10 นาทีนำไปรดบนกองวัสดุที่ผสมในข้อ 1 คลุกเคล้าให้ถั่วกองเพื่อให้ความชื้นสม่ำเสมอทั่วทั้งกอง

3) ตั้งกองปุ๋ยเป็นรูปสีเหลี่ยมผืนผ้าให้มีความสูงประมาณ 30-50 เซนติเมตร แล้วใช้วัสดุคลุมกองให้มิดชิดเพื่อรักษาความชื้นในกองปุ๋ยระหว่างการหมัก

4) กลับกองปุ๋ยทุก 5 วันและควบคุมความชื้นในระหว่างการหมัก 50-60 เปอร์เซ็นต์

5) หมักกองปุ๋ยเป็นเวลา 10-15 วัน หรือจนกระทั่งอุณหภูมิในกองปุ๋ยลดลงเท่ากับภายนอกกองปุ๋ยจึงนำไปใช้ได้

วิธีการขยายเชื้อซุปเปอร์พด.2

1. เจือจางกากน้ำตาลต่อน้ำอัตราส่วนกากน้ำตาล 5 กิโลกรัมต่อน้ำ 50 ลิตร
2. ใส่สารซุปเปอร์พด.2 จำนวน 1 ซองคนให้เข้ากัน
3. ปิดฝาตั้งไว้ในร่มโดยขยายเชื้อเป็นเวลา 3 วัน

3.3.3 การเตรียมแปลง

เตรียมแปลงทดลอง 3 แปลง สำหรับปลูกข้าวในแต่ละสายพันธุ์ ขนาดพื้นที่แปลงละ 1 งาน โดยแบ่งเป็น 5 แปลงย่อยตามจำนวนวิธีการ และเก็บข้อมูลวิธีการละ 4 ซ้ำ) รวมเป็น 15 แปลงย่อย ใช้พื้นที่การทดลองทั้งหมด 3 งาน ทำคันนากั้นในแต่ละสายพันธุ์ ขนาดคันนา ส่วนฐานกว้าง 50 เซนติเมตรสูง 25 เซนติเมตร

3.4 การเก็บข้อมูล

3.4.1 การเก็บข้อมูลดิน

การเก็บข้อมูลดิน เก็บตัวอย่างดินก่อนและหลังดำเนินการทุก ๆ ปี แบบรบกวนโครงสร้างดิน (Disturbed sample) โดยใช้สว่านเจาะดิน จอบ หรือเสียม ที่ระดับความลึก 0-15 ซม. เพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและชีวภาพ

การวิเคราะห์ตัวอย่างดิน

การวิเคราะห์ทางเคมี

- ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH 1:1 น้ำ Peech, 1965)
- ค่าการนำไฟฟ้า (Electrical Conductivity; EC)
- ปริมาณอินทรียวัตถุ (Walkley and Black, 1947)

- ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Bray and Kurt, 1945)

- ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (NH4 OAc 1 N, pH 7; Jackson, 1958)

การวิเคราะห์ทางชีวภาพ

วิเคราะห์ก่อนดำเนินการ ขณะปลูกข้าว และหลังเก็บเกี่ยว

- ปริมาณเชื้อรา ปริมาณแบคทีเรีย และปริมาณแอคติโนมัยซีสทั้งหมดในดิน (Dilution plate count ของ Tate (1995))

3.4.2 การเก็บข้อมูลพืช

1) **เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต** ได้แก่ ความสูงต้น จำนวนการแตกกอ

2) **เก็บข้อมูลผลผลิต** ได้แก่ จำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง น้ำหนัก 100 เมล็ด และผลผลิตต่อไร่

3.4.3 การเก็บข้อมูลผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจ

พิจารณาจากต้นทุนต่อไร่ต่อปี (บาท) ต้นทุนต่อกิโลกรัม (บาท) ผลผลิตต่อไร่ต่อปี (กิโลกรัม) ราคาผลผลิตต่อกิโลกรัม (บาท) รายได้ต่อไร่ต่อปีและกำไรต่อไร่ต่อปีแยกตามวิธีการทดลอง

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

โดยใช้ สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ดังนี้

1) เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงสมบัติดินในแต่ละวิธีการ

2) เปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวพื้นเมืองภาคใต้ในแต่ละวิธีการ

3) เปรียบเทียบผลผลิตข้าวพื้นเมืองภาคใต้ในแต่ละสายพันธุ์

5. รายงานผล

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติดิน การเจริญเติบโต และผลผลิตข้าวพื้นเมืองด้วยระบบเกษตรอินทรีย์ในพื้นที่นาแปลงใหญ่ กลุ่มชุดดินที่ 6 ชุดดินพัทลุง ซึ่งดำเนินการในแปลงทดลองพื้นที่บ้านนาข้าวเสีย หมู่ที่ 3 ตำบลนาข้าวเสีย อำเภอนาโยง จังหวัดตรัง มีผลต่อสมบัติดิน การเจริญเติบโต และผลผลิตข้าวพื้นเมืองภาคใต้ 3 สายพันธุ์ ดังนี้

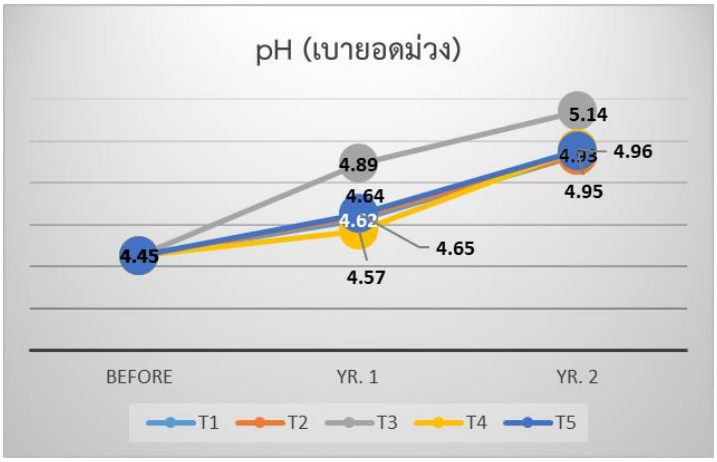
1. การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมี ที่ระดับความลึก 0-15 ซม.

1.1 ปฏิกิริยาดิน (pH 1:1 H_2O) ก่อนดำเนินการปฏิกิริยาดินเฉลี่ยของแปลงข้าวพื้นเมือง 3 สายพันธุ์ เป็นกรดรุนแรง (pH เฉลี่ยเท่ากับ 4.32-4.54) และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในทุกๆ ปี โดยหลังสิ้นสุดการทดลองทุกวิธีการปฏิกิริยาดินเฉลี่ยเพิ่มขึ้นและอยู่ในระดับกรดจัด มีค่าอยู่ระหว่าง 4.93-5.19

เมื่อมีการจัดการดินด้วยวิธีการต่างๆ พบว่า ในพื้นที่ปลูกข้าวพื้นเมืองทั้ง 3 สายพันธุ์ มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน มีค่าเพิ่มขึ้นไปในทิศทางเดียวกันในทุกวิธีการทดลอง โดยในปีที่ 1 ปฏิกิริยาดินเฉลี่ยเพิ่มขึ้น อยู่ในระดับกรดรุนแรงถึงกรดจัด มีค่าอยู่ระหว่าง (4.40-4.69) และในปีที่ 2 มีปฏิกิริยาดินเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากปีที่ 1 ในทุกวิธีการทดลอง และอยู่ในระดับกรดจัด มีค่าอยู่ระหว่าง (4.98-5.03) ซึ่งการไถกลบตอซัง การใช้น้ำหมักชีวภาพ ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง เป็นการเพิ่มปริมาณอินทรียวัตถุให้กับดินได้โดยตรง ซึ่งอินทรียวัตถุมีคุณสมบัติในการเพิ่มความต้านทานการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดและด่างของดิน ทำให้ค่า pH ของดินอยู่ในระดับที่เพิ่มขึ้น (สำนักเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน, 2551) โดยที่วิธีการที่ 3 ที่มีการไถกลบตอซัง ร่วมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพและปุ๋ยหมัก จะสามารถยกระดับความเป็นกรด-ด่างของดินได้สูงกว่าวิธีการอื่นๆ ในการปลูกข้าวทุกสายพันธุ์ ดังตารางและภาพที่ 1-3

ตารางที่ 1 ปฏิกิริยาดินก่อนและหลังดำเนินการ แปลงเบายอดม่วง ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร

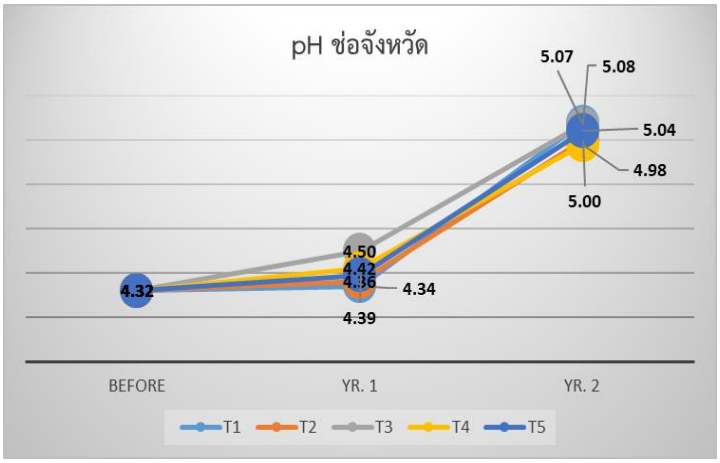
วิธีการ	pH (1:1)		
	ก่อนดำเนินการ	**ปีที่ 1**	**ปีที่ 2**
T1	4.45	4.62	4.93
T2	4.45	4.64	4.93
T3	4.45	4.89	5.14
T4	4.45	4.57	4.96
T5	4.45	4.65	4.95
เฉลี่ย	4.45	4.67	4.98



ภาพที่ 1 กราฟแสดงปฏิกิริยาดินก่อนและหลังดำเนินการ แปลงเบายอดม่วง ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร

ตารางที่ 2 ปฏิกิริยาดินก่อนและหลังดำเนินการ แปลงช่อจังหวัด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร

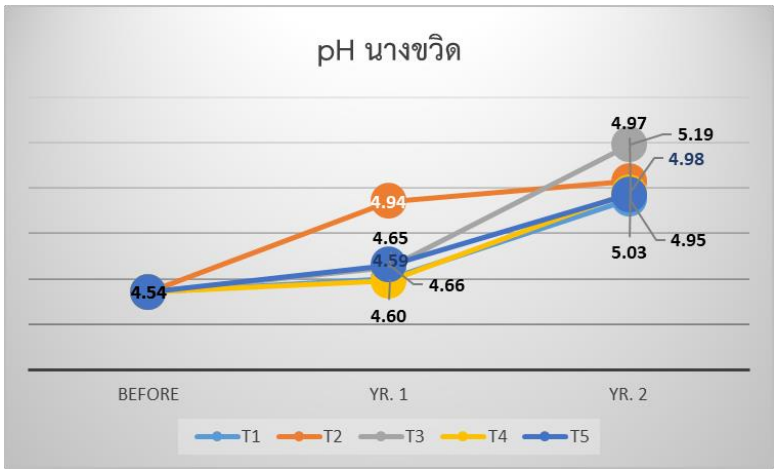
วิธีการ	pH (1:1)		
	ก่อนดำเนินการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2
T1	4.32	4.34	5.08
T2	4.32	4.36	5.00
T3	4.32	4.50	5.07
T4	4.32	4.42	4.98
T5	4.32	4.39	5.04
เฉลี่ย	4.32	4.40	5.03



ภาพที่ 2 กราฟแสดงปฏิกิริยาดินก่อนและหลังดำเนินการ แปลงช่อจังหวัด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร

ตารางที่ 3 ปฏิกิริยาดินก่อนและหลังดำเนินการ แปลงนางขวิด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร

วิธีการ	pH (1:1)		
	ก่อนดำเนินการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2
T1	4.54	4.60	4.95
T2	4.54	4.94	5.03
T3	4.54	4.65	5.19
T4	4.54	4.59	4.98
T5	4.54	4.66	4.97
เฉลี่ย	4.54	4.69	5.02



ภาพที่ 3 กราฟแสดงปฏิกิริยาดินก่อนและหลังดำเนินการ แปลงนางขวิด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร

หมายเหตุ

วิธีการที่ 1 (T1) น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยหมัก

วิธีการที่ 2 (T_2) น้ำหมักชีวภาพ+ไถกลบตอซัง

วิธีการที่ 3 (T_3) น้ำหมักชีวภาพ+ไถกลบตอซัง+ปุ๋ยหมัก

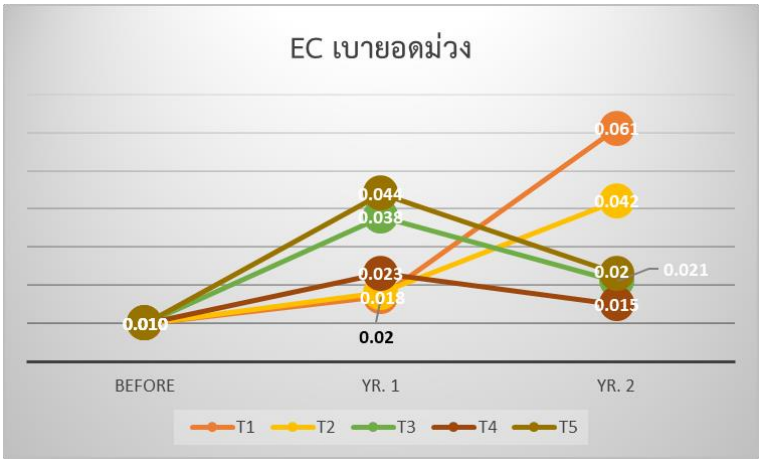
วิธีการที่ 4 (T_4) น้ำหมักชีวภาพ+ไถกลบตอซัง+ปุ๋ยพืชสด

วิธีการที่ 5 (T_5) น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก./ไร่/ปี

1.2 ค่าการนำไฟฟ้า (EC) จากผลการวิเคราะห์ดินก่อนดำเนินการ พบว่า ค่าการนำไฟฟ้าของดินอยู่ในระดับต่ำมาก มีค่าเฉลี่ย 0.010 dS m^{-1} และหลังดำเนินการค่าการนำไฟฟ้าของดิน มีการเปลี่ยนแปลงลดลงเล็กน้อย มีค่าอยู่ระหว่าง 0.013-0.061 dS m^{-1} ซึ่งอยู่ในระดับที่พืชสามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ ซึ่งอยู่ในช่วงที่จะกระทบต่อพืชที่ไวต่อความเค็มเท่านั้น (สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2547) ดังตารางและภาพที่ 4-6

ตารางที่ 4 ค่าการนำไฟฟ้าก่อนและหลังดำเนินการ แปลงเบายอดม่วง ที่ระดับความลึก 0-15เซนติเมตร

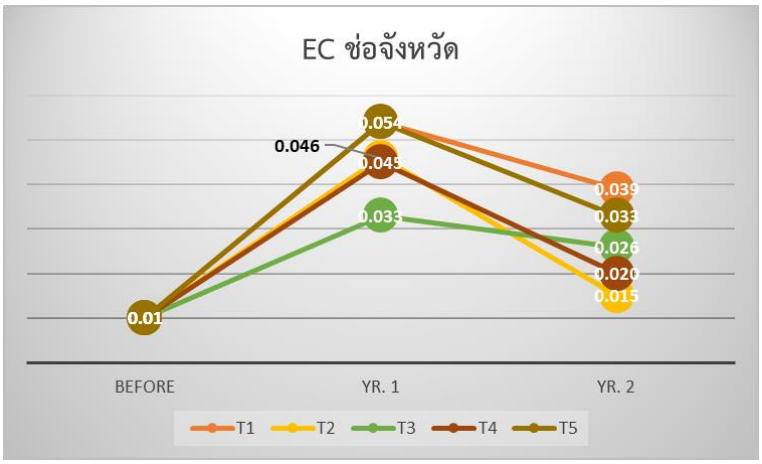
วิธีการ	Ec 1:5 (dS/m)		
	ก่อนดำเนินการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2
T1	0.010	0.017	0.061
T2	0.010	0.018	0.042
T3	0.010	0.038	0.021
T4	0.010	0.023	0.015
T5	0.010	0.044	0.023
เฉลี่ย	0.010	0.028	0.032



ภาพที่ 4 กราฟแสดงค่าการนำไฟฟ้าก่อนและหลังดำเนินการ แปลงเบายอดม่วง ที่ระดับความลึก 0-15เซนติเมตร

ตารางที่ 5 ค่าการนำไฟฟ้าก่อนและหลังดำเนินการ แปลงช่อจังหวัด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร

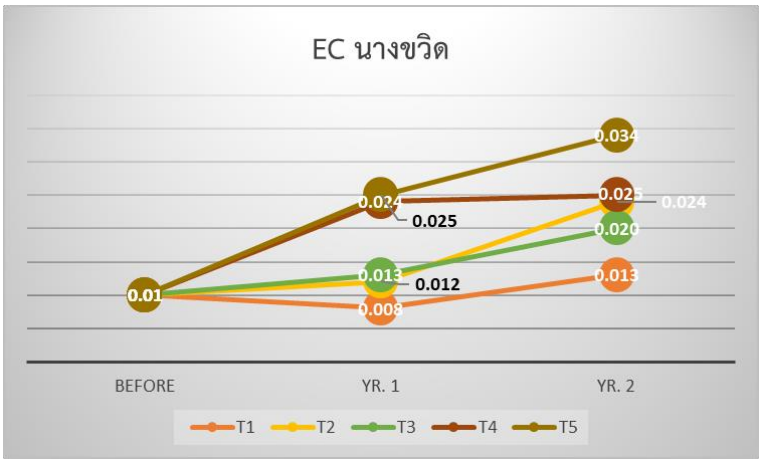
วิธีการ	Ec 1:5 (dS/m)		
	ก่อนดำเนินการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2
T1	0.010	0.054	0.039
T2	0.010	0.046	0.015
T3	0.010	0.033	0.026
T4	0.010	0.045	0.020
T5	0.010	0.054	0.033
เฉลี่ย	0.010	0.046	0.027



ภาพที่ 5 กราฟแสดงค่าการนำไฟฟ้าก่อนและหลังดำเนินการ แปลงช่อจังหวัด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร

ตารางที่ 6 ค่าการนำไฟฟ้าก่อนและหลังดำเนินการ แปลงนางขวิด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร

วิธีการ	Ec 1:5 (dS/m)		
	ก่อนดำเนินการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2
T1	0.010	0.008	0.013
T2	0.010	0.012	0.024
T3	0.010	0.013	0.020
T4	0.010	0.024	0.025
T5	0.010	0.025	0.034
เฉลี่ย	0.010	0.016	0.023



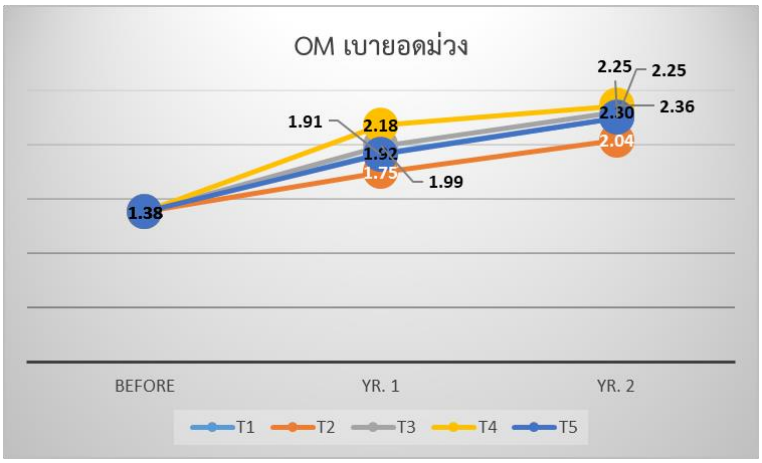
ภาพที่ 6 กราฟแสดงค่าการนำไฟฟ้าก่อนและหลังดำเนินการ แปลงนางขวิด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร

1.3 ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน (% OM) ก่อนดำเนินการอยู่ในระดับต่ำ มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.35-1.44 % และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกๆ ปี โดยหลังสิ้นสุดการทดลองในปีที่ 2 มีค่าเพิ่มขึ้นทุกวิธีการและอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.03-2.59

ในพื้นที่ปลูกข้าวพื้นเมืองทั้ง 3 สายพันธุ์ มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปริมาณอินทรียวัตถุในดินเพิ่มขึ้นในทุกวิธีการทดลอง โดยในปีที่ 1 ปริมาณอินทรียวัตถุเฉลี่ยเพิ่มขึ้น และอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าอยู่ระหว่าง (1.86-1.95 %) และในปีที่ 2 มีปริมาณอินทรียวัตถุเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากปีที่ 1 ในทุกวิธีการทดลอง แต่ยังอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าอยู่ระหว่าง (2.03-2.59 %) และในปีที่ 2 วิธีการที่ 4 ที่มีการไถกลบตอซัง ร่วมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพและปุ๋ยพืชสด มีการสะสมของอินทรียวัตถุในดินสูงสุด โดยมีปริมาณอินทรียวัตถุเฉลี่ยในแปลงข้าวพันธุ์เบายอดม่วง แปลงพันธุ์ช่อจังหวัด และแปลงพันธุ์นางขวิด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.36, 2.21 และ 3.43 ตามลำดับ ดังตารางและภาพที่ 7-9 เนื่องจากการจัดการดินในทุกวิธีการเป็นการจัดการดินที่สามารถเพิ่มปริมาณอินทรียวัตถุให้กับดินได้โดยตรง (สำนักเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน, 2550) โดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยพืชสด (ปอเทือง) นอกจากจะเพิ่มปริมาณมวลชีวภาพแล้ว ยังให้ธาตุไนโตรเจนโดยเฉลี่ยประมาณ 2.76 เปอร์เซ็นต์ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2549) มีผลให้เกิดการสะสมอินทรียวัตถุในดิน ซึ่งเป็นประโยชน์มากต่อพืชปลูกชนิดแรกที่จะปลูกตามมา

ตารางที่ 7 ปริมาณอินทรียวัตถุเฉลี่ยก่อนและหลังดำเนินการ แปลงเบายอดม่วง ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร

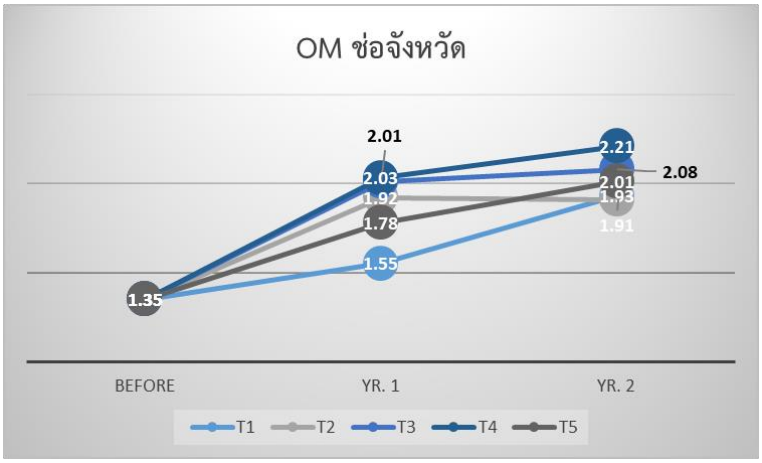
วิธีการ	%OM		
	ก่อนดำเนินการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2
T1	1.38	1.92	2.25
T2	1.38	1.75	2.04
T3	1.38	1.99	2.30
T4	1.38	2.18	2.36
T5	1.38	1.91	2.25
เฉลี่ย	1.38	1.95	2.24



ภาพที่ 7 กราฟแสดงปริมาณอินทรียวัตถุก่อนและหลังดำเนินการ แปลงเบายอดม่วง ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร

ตารางที่ 8 ปริมาณอินทรียวัตถุก่อนและหลังดำเนินการ แปลงช่อจังหวัด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร

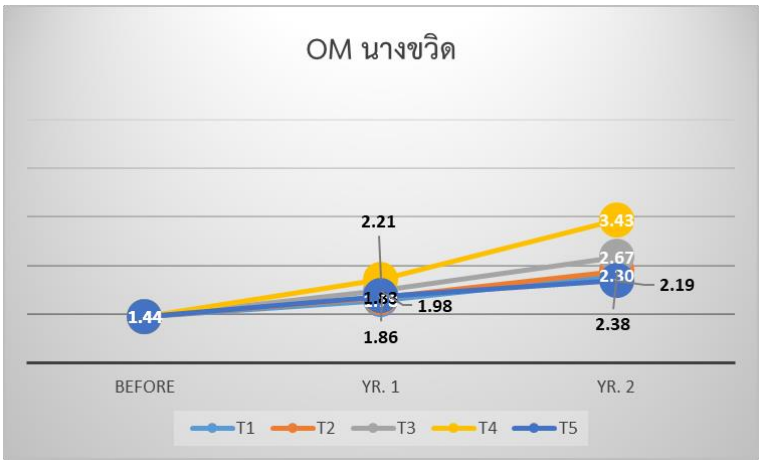
วิธีการ	%OM		
	ก่อนดำเนินการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2
T1	1.35	1.55	1.93
T2	1.35	1.92	1.91
T3	1.35	2.01	2.08
T4	1.35	2.03	2.21
T5	1.35	1.78	2.01
เฉลี่ย	1.35	1.86	2.03



ภาพที่ 8 กราฟแสดงปริมาณอินทรียวัตถุก่อนและหลังดำเนินการ แปลงช่อจังหวัด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร

ตารางที่ 9 ปริมาณอินทรียวัตถุก่อนและหลังดำเนินการ แปลงนางขวิด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร

วิธีการ	%OM		
	ก่อนดำเนินการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2
T1	1.44	1.78	2.30
T2	1.44	1.83	2.38
T3	1.44	1.98	2.67
T4	1.44	2.21	3.43
T5	1.44	1.86	2.19
เฉลี่ย	1.44	1.93	2.59



ภาพที่ 9 กราฟแสดงปริมาณอินทรียวัตถุก่อนและหลังดำเนินการ แปลงนางขวิด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร

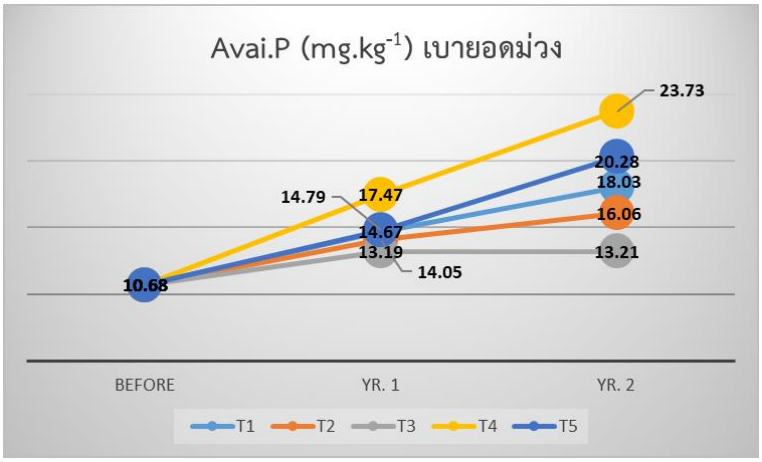
1.4 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (Avail. P) ผลการวิเคราะห์ดินก่อนดำเนินการอยู่ในระดับต่ำ มีค่าเฉลี่ย 9.57-10.68 mg kg^{-1} และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกๆ ปี โดยหลังสิ้นสุดการทดลองในปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง (18.26-24.07 mg kg^{-1})

ในพื้นที่ปลูกข้าวพื้นเมืองทั้ง 3 สายพันธุ์ มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช เพิ่มขึ้นในทุกวิธีการทดลอง โดยในปีที่ 1 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเฉลี่ยเพิ่มขึ้น และอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง มีค่าอยู่ระหว่าง (14.83-20.45 mg kg^{-1}) และในปีที่ 2 มีปริมาณฟอสฟอรัสเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากปีที่ 1 ในทุกวิธีการทดลอง และอยู่ในระดับสูง มีค่าอยู่ระหว่าง (18.26-24.07 mg kg^{-1}) เนื่องจากต้นข้าวมีความต้องการธาตุอาหารในการเจริญเติบโตและสร้างผลผลิต โดยมีความต้องการฟอสฟอรัสเพียง 3 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งเป็นปริมาณที่ต่ำกว่าธาตุอาหารหลักธาตุอื่นๆ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2549) ประกอบกับการจัดการดินในทุกวิธีการเป็นการช่วยเพิ่มความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารในดิน จึงทำให้เมื่อสิ้นสุดการทดลองในทุกวิธีการเกิดการสะสมปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดินเพิ่มขึ้น โดยการสะสมของปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินสูงสุด เมื่อไถกลบ

ตอซังร่วมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพและการไถกลบปุ๋ยพืชสด มีการสะสมของปริมาณฟอสฟอรัสสูงกว่าวิธีการอื่นๆ และยังพบว่าการสะสมปริมาณธาตุฟอสฟอรัสในแปลงข้าวแต่ละสายพันธุ์มีความแตกต่างกัน ทั้งนี้ข้าวแต่ละสายพันธุ์อาจมีความต้องการปริมาณฟอสฟอรัสในการเจริญเติบโตและสร้างผลผลิตแตกต่างกันอยู่บ้าง ดังตารางและภาพที่ 10-12

ตารางที่ 10 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก่อนและหลังดำเนินการ แปลงเบายอดม่วง ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร

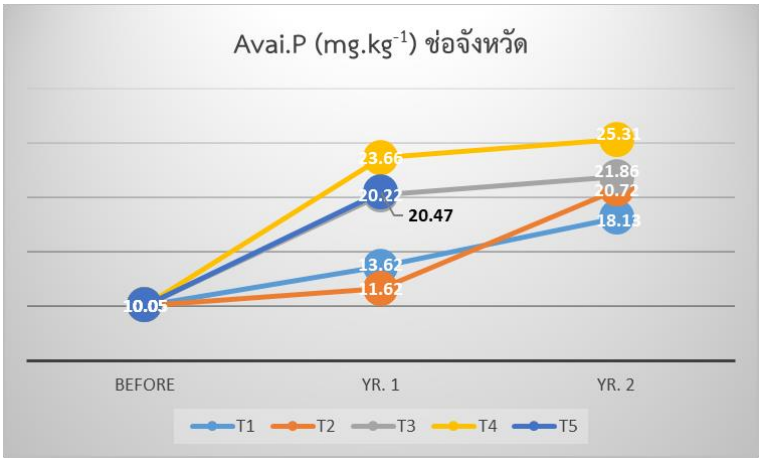
วิธีการ	P (Bray II) (mg/kg)		
	ก่อนดำเนินการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2
T1	10.68	14.67	18.03
T2	10.68	14.05	16.06
T3	10.68	13.19	13.21
T4	10.68	17.47	23.73
T5	10.68	14.79	20.28
เฉลี่ย	10.68	14.83	18.26



ภาพที่ 10 กราฟแสดงปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก่อนและหลังดำเนินการ แปลงเบายอดม่วง ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร

ตารางที่ 11 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก่อนและหลังดำเนินการแปลงช่อจังหวัด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร

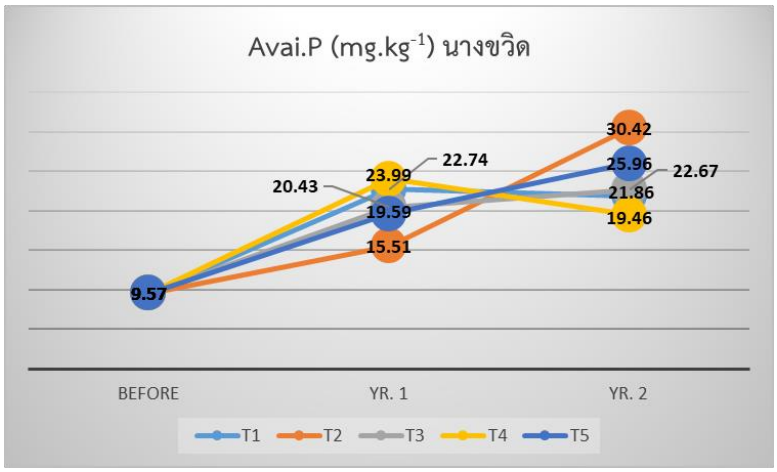
วิธีการ	P (Bray II) (mg/kg)		
	ก่อนดำเนินการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2
T1	10.05	13.62	18.13
T2	10.05	11.62	20.72
T3	10.05	20.22	21.86
T4	10.05	23.66	25.31
T5	10.05	20.47	21.45
เฉลี่ย	10.05	17.92	21.49



ภาพที่ 11 กราฟแสดงปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก่อนและหลังดำเนินการแปลงช่อจังหวัด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร

ตารางที่ 12 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก่อนและหลังดำเนินการแปลงนางขวิด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร

วิธีการ	P (Bray II) (mg/kg)		
	ก่อนดำเนินการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2
T1	9.57	22.74	21.86
T2	9.57	15.51	22.67
T3	9.57	20.43	30.42
T4	9.57	23.99	19.46
T5	9.57	19.59	25.96
เฉลี่ย	9.57	20.45	24.07



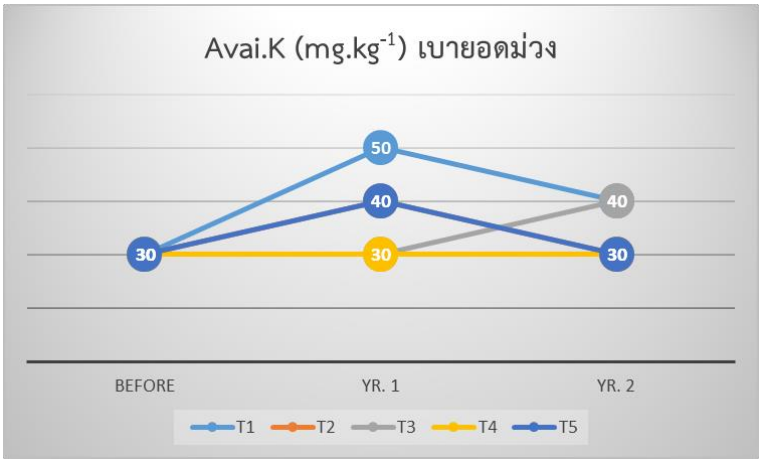
ภาพที่ 12 กราฟแสดงปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก่อนและหลังดำเนินการแปลงนางขวิด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร

1.5 ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (Avail. K) ผลวิเคราะห์ดินก่อนดำเนินการอยู่ในระดับต่ำมากถึงต่ำ มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 26-32 mg kg^{-1} หลังดำเนินการในปีที่ 1 ปริมาณโพแทสเซียมมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น (20-54 mg kg^{-1}) ส่วนปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ยลดลง อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงปริมาณโพแทสเซียมที่สะสมในดิน ยังคงอยู่ในระดับต่ำ มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง (26-40 mg kg^{-1}) ดังตารางที่ 13-15

เมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงก่อนดำเนินการและสิ้นสุดการทดลอง พบว่า ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์มีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย โดยในแปลงข้าวพันธุ์เบายอดม่วงและแปลงข้าวพันธุ์นางขวิดมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเล็กน้อย มีปริมาณโพแทสเซียมเฉลี่ยเท่ากับ 34 mg kg^{-1} และ 40 mg kg^{-1} ตามลำดับ ส่วนในแปลงข้าวพันธุ์ช่อจังหวัด มีค่าเฉลี่ยเมื่อสิ้นสุดการทดลองเท่ากับ 30 mg kg^{-1} จากการจัดการดินในทุกวิธีการเพื่อปลูกข้าวพื้นเมืองทั้ง 3 สายพันธุ์ ทำให้ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้นและลดลงเล็กน้อยและอยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากข้าวมีความต้องการธาตุโพแทสเซียม 10 กิโลกรัมต่อไร่ในกระบวนการสร้างผลผลิต ซึ่งเป็นปริมาณที่สูงกว่าธาตุอาหารหลักธาตุอื่นๆ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2549) แต่วิธีการการจัดการดิน ทำให้ปริมาณธาตุอาหารอาจยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืช โพแทสเซียม (ภาพที่ 13-15)

ตารางที่ 13 ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก่อนและหลังดำเนินการแปลงเบายอดม่วง ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร

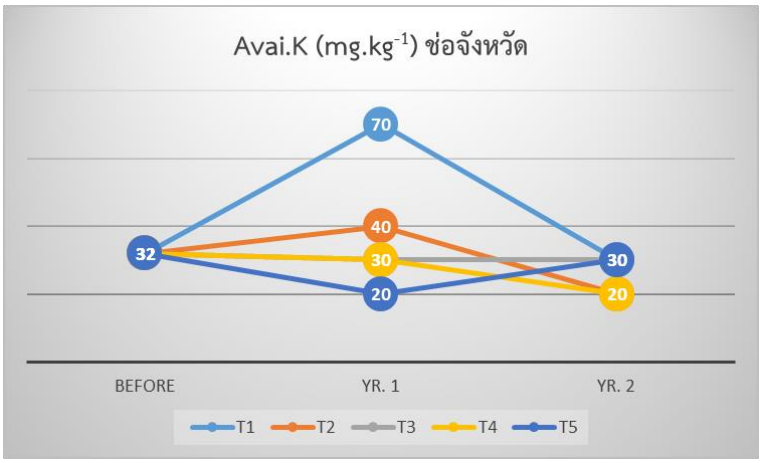
วิธีการ	Avai.K (NH_4OAc) (mg/kg)		
	ก่อนดำเนินการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2
T1	30	50	40
T2	30	40	30
T3	30	30	40
T4	30	30	30
T5	30	40	30
เฉลี่ย	30	38	34



ภาพที่ 13 กราฟแสดงปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก่อนและหลังดำเนินการแปลงเบายอดม่วง ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร

ตารางที่ 14 ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก่อนและหลังดำเนินการแปลงช่อจังหวัด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร

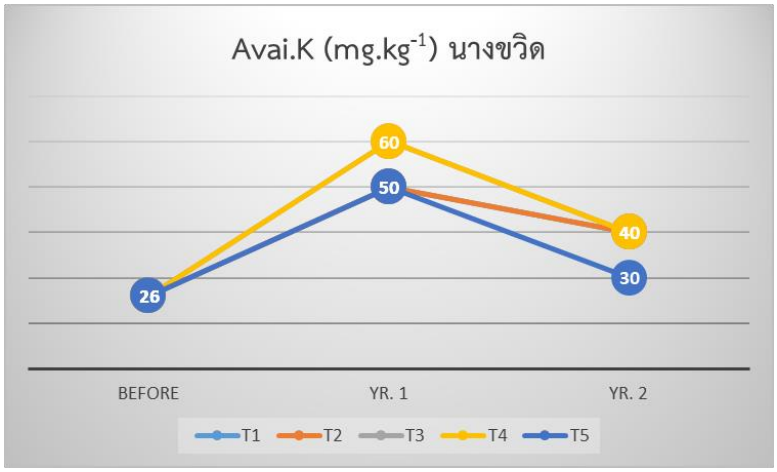
วิธีการ	Avai.K (NH_4OAc) (mg/kg)		
	ก่อนดำเนินการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2
T1	32	70	30
T2	32	40	20
T3	32	30	30
T4	32	30	20
T5	32	20	30
เฉลี่ย	32	38	26



ภาพที่ 14 กราฟแสดงปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก่อนและหลังดำเนินการแปลงช่อจังหวัด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร

ตารางที่ 15 ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก่อนและหลังดำเนินการแปลงนางขวิด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร

วิธีการ	Avai.K (NH_4OAc) (mg/kg)		
	ก่อนดำเนินการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2
T1	26	50	40
T2	26	50	40
T3	26	60	40
T4	26	60	40
T5	26	50	40
เฉลี่ย	26	54	40



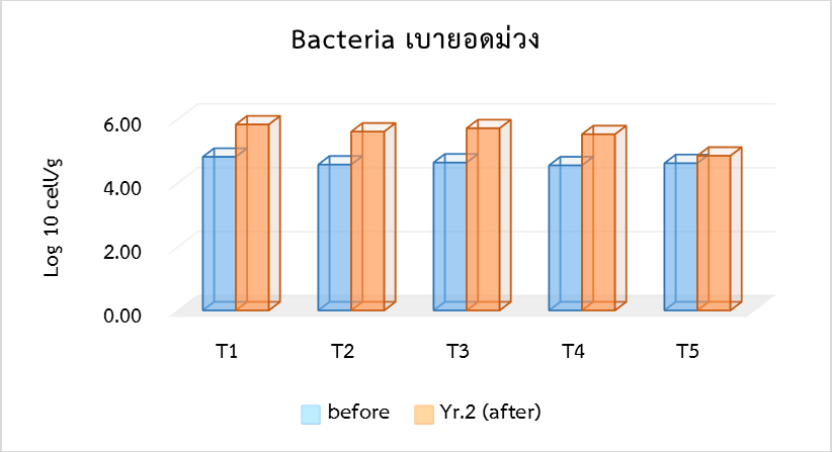
ภาพที่ 15 กราฟแสดงปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก่อนและหลังดำเนินการแปลงนางขวิด ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร

2. การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางชีวภาพ ที่ระดับความลึก 0-15 ซม.

2.1 ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดในดิน หลังดำเนินการมีค่าเพิ่มขึ้นในแปลงข้าวพื้นเมืองทั้ง 3 สายพันธุ์ โดยในแปลงข้าวพันธุ์เบายอดม่วง และพันธุ์ช่อจังหวัด มีปริมาณเชื้อแบคทีเรียเพิ่มขึ้นสูงสุดในวิธีการที่ 3 (น้ำหมักชีวภาพ+ไถกลบตอซัง+ปุ๋ยหมัก) ส่วนแปลงข้าวพันธุ์นางขวิด มีปริมาณเชื้อแบคทีเรียเพิ่มขึ้นในทุกวิธีการ โดยเพิ่มขึ้นสูงสุดในวิธีการที่ 5 (น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก./ไร่/ปี) ยกเว้นวิธีการที่ 1 (น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยหมัก) ปริมาณเชื้อแบคทีเรียมีค่าลดลง ดังตารางและภาพที่ 16-18

ตารางที่ 16 ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดในระหว่างทำการทดลองแปลงเบายอดม่วง

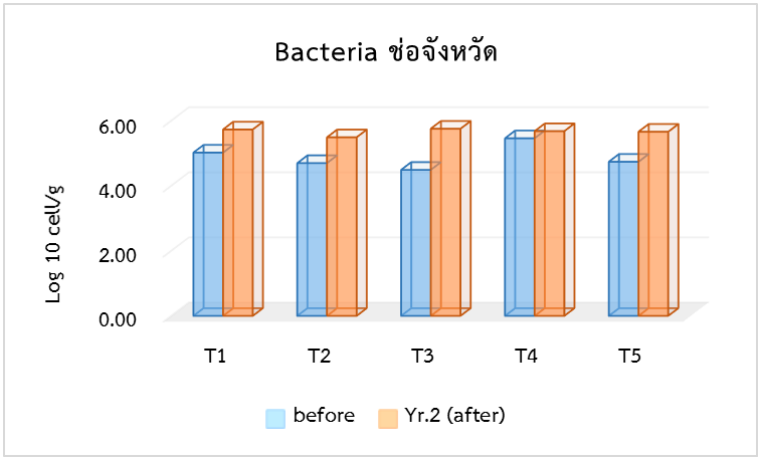
วิธีการ	Bacteria (cell/g)				
	ก่อนดำเนินการ	ระหว่างดำเนินการ ปีที่ 1	หลังดำเนินการ ปีที่ 1	ระหว่างดำเนินการ ปีที่ 2	หลังดำเนินการ ปีที่ 2
T1	6.5×10^{4}	6.0×10^{4}	6.5×10^{3}	7.6×10^{5}	6.7×10^{5}
T2	3.7×10^{4}	3.1×10^{4}	4.0×10^{6}	3.4×10^{5}	4.0×10^{5}
T3	4.3×10^{4}	3.0×10^{5}	5.6×10^{6}	3.3×10^{5}	5.1×10^{5}
T4	3.5×10^{4}	3.7×10^{5}	3.0×10^{6}	3.3×10^{5}	3.3×10^{5}
T5	4.1×10^{4}	3.0×10^{4}	5.3×10^{6}	3.3×10^{5}	7.0×10^{4}



ภาพที่ 16 แผนภูมิแสดงปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดก่อนและหลังดำเนินการแปลงเบายอดม่วง

ตารางที่ 17 ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดในระหว่างทำการทดลองแปลงช่อจังหวัด

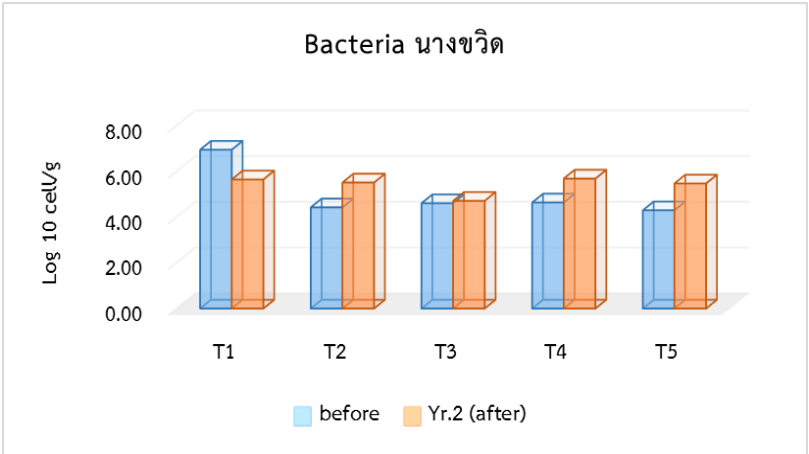
วิธีการ	Bacteria (cell/g)				
	ก่อนดำเนินการ	ระหว่างดำเนินการ ปีที่ 1	หลังดำเนินการ ปีที่ 1	ระหว่างดำเนินการ ปีที่ 2	หลังดำเนินการ ปีที่ 2
T1	1.05×10^{5}	4.0×10^{5}	6.0×10^{6}	4.9×10^{5}	5.4×10^{5}
T2	5.0×10^{4}	3.0×10^{4}	3.0×10^{6}	5.7×10^{5}	3.1×10^{5}
T3	3.1×10^{4}	6.7×10^{4}	6.5×10^{6}	3.6×10^{5}	5.7×10^{5}
T4	2.9×10^{5}	3.8×10^{3}	3.0×10^{6}	3.4×10^{6}	4.8×10^{5}
T5	5.5×10^{4}	5.1×10^{4}	6.7×10^{6}	4.7×10^{5}	4.6×10^{5}



ภาพที่ 17 แผนภูมิแสดงปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดก่อนและหลังดำเนินการแปลงช่อจังหวัด

ตารางที่ 18 ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดในระหว่างทำการทดลองแปลงนางขวิด

วิธีการ	Bacteria (cell/g)				
	ก่อนดำเนินการ	ระหว่างดำเนินการ ปีที่ 1	หลังดำเนินการ ปีที่ 1	ระหว่างดำเนินการ ปีที่ 2	หลังดำเนินการ ปีที่ 2
T1	9.0×10^{6}	6.1×10^{4}	4.5×10^{6}	3.7×10^{5}	4.5×10^{5}
T2	2.7×10^{4}	3.0×10^{4}	5.5×10^{6}	4.8×10^{5}	3.3×10^{5}
T3	4.1×10^{4}	7.0×10^{4}	5.3×10^{6}	6.8×10^{5}	5.2×10^{4}
T4	4.4×10^{4}	5.8×10^{4}	6.9×10^{6}	4.0×10^{5}	4.9×10^{5}
T5	2.0×10^{4}	3.1×10^{4}	3.0×10^{6}	6.0×10^{5}	3.0×10^{5}

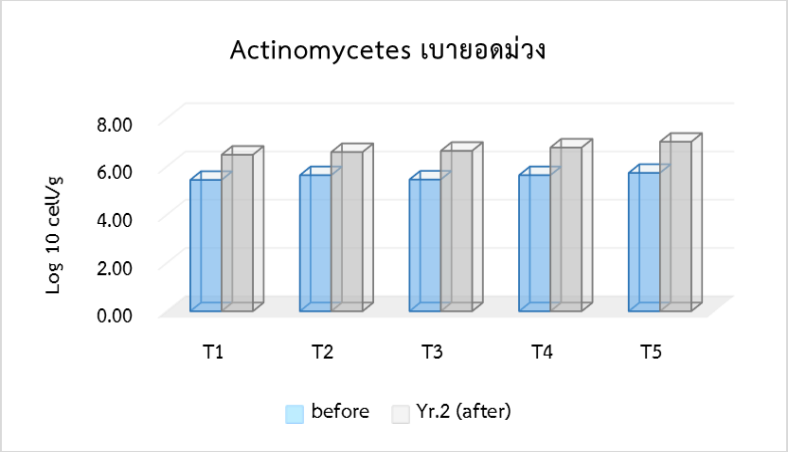


ภาพที่ 18 กราฟแสดงปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดก่อนและหลังดำเนินการแปลงนางขวิด

2.2 ปริมาณแอคทีโนมัยซีสทั้งหมดในดิน หลังดำเนินการมีค่าเพิ่มขึ้นในแปลงข้าวพื้นเมืองทั้ง 3 สายพันธุ์ โดยในแปลงข้าวพันธุ์เบายอดม่วง มีปริมาณเชื้อแอคทีโนมัยซีสทั้งหมดเพิ่มขึ้นสูงสุดในวิธีการที่ 5 (น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก./ไร่/ปี) และในแปลงพันธุ์ช่อจังหวัด มีปริมาณเชื้อแอคทีโนมัยซีสทั้งหมดเพิ่มขึ้นสูงสุดในวิธีการที่ 1 (น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยหมัก) ส่วนแปลงข้าวพันธุ์นางขวิด มีปริมาณเชื้อแอคทีโนมัยซีสเพิ่มขึ้นสูงสุดในวิธีการที่ 4 (น้ำหมักชีวภาพ+ไถกลบตอซัง+ปุ๋ยพืชสด) ดังตารางและภาพที่ 19-21

ตารางที่ 19 ปริมาณแอคทีโนมัยซีสทั้งหมดในระหว่างทำการทดลองแปลงเบายอดม่วง

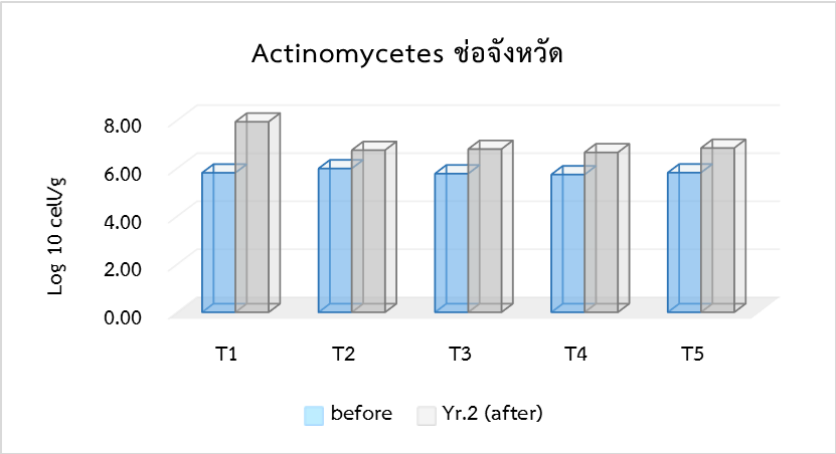
วิธีการ	Actinomycetes (cell/g)				
	ก่อนดำเนินการ	ระหว่างดำเนินการ ปีที่ 1	หลังดำเนินการ ปีที่ 1	ระหว่างดำเนินการ ปีที่ 2	หลังดำเนินการ ปีที่ 2
T1	2.8×10^{5}	4.3×10^{9}	5.0×10^{6}	4.0×10^{7}	3.1×10^{6}
T2	4.4×10^{5}	3.1×10^{6}	4.0×10^{6}	8.9×10^{5}	4.0×10^{6}
T3	2.9×10^{5}	3.0×10^{5}	6.3×10^{6}	7.5×10^{5}	4.5×10^{6}
T4	4.4×10^{5}	5.8×10^{6}	3.0×10^{6}	3.1×10^{6}	6.2×10^{6}
T5	5.5×10^{5}	9.7×10^{5}	3.6×10^{6}	3.6×10^{6}	1.07×10^{7}



ภาพที่ 19 แผนภูมิแสดงปริมาณแอคทีโนมัยซีสทั้งหมดก่อนและหลังดำเนินการแปลงเบายอดม่วง

ตารางที่ 20 ปริมาณแอคทีโนมัยซีสทั้งหมดในระหว่างทำการทดลองแปลงช่อจังหวัด

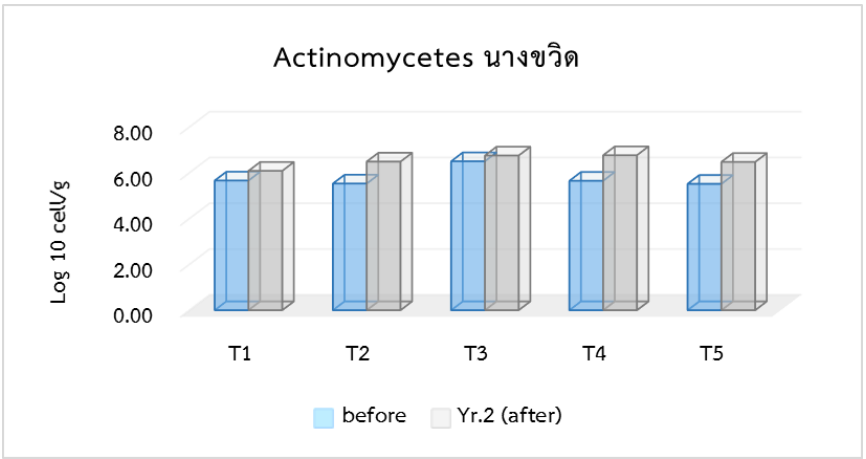
วิธีการ	Actinomycetes (cell/g)				
	ก่อนดำเนินการ	ระหว่างดำเนินการ ปีที่ 1	หลังดำเนินการ ปีที่ 1	ระหว่างดำเนินการ ปีที่ 2	หลังดำเนินการ ปีที่ 2
T1	6.5×10^{5}	1.85×10^{7}	3.3×10^{6}	1.03×10^{6}	8.7×10^{7}
T2	9.8×10^{5}	8.8×10^{4}	6.0×10^{6}	4.0×10^{6}	5.7×10^{6}
T3	6.0×10^{5}	3.0×10^{5}	5.2×10^{6}	4.4×10^{6}	6.3×10^{6}
T4	5.5×10^{5}	1.25×10^{5}	5.6×10^{6}	4.5×10^{5}	4.6×10^{6}
T5	6.6×10^{5}	3.0×10^{5}	3.0×10^{6}	9.5×10^{5}	7.0×10^{6}



ภาพที่ 20 แผนภูมิแสดงปริมาณแอคทีโนมัยซีสทั้งหมดก่อนและหลังดำเนินการแปลงช่อจังหวัด

ตารางที่ 21 ปริมาณแอคทีโนมัยซีสทั้งหมดในระหว่างทำการทดลองแปลงนางขวิด

วิธีการ	Actinomycetes (cell/g)				
	ก่อนดำเนินการ	ระหว่างดำเนินการ ปีที่ 1	หลังดำเนินการ ปีที่ 1	ระหว่างดำเนินการ ปีที่ 2	หลังดำเนินการ ปีที่ 2
T1	4.6×10^{5}	6.5×10^{5}	3.0×10^{6}	6.0×10^{5}	1.22×10^{6}
T2	3.4×10^{5}	3.2×10^{5}	6.5×10^{6}	3.1×10^{5}	3.1×10^{6}
T3	3.2×10^{6}	3.3×10^{5}	3.7×10^{6}	4.0×10^{5}	5.7×10^{6}
T4	4.5×10^{5}	3.5×10^{5}	5.0×10^{6}	3.5×10^{6}	5.9×10^{6}
T5	3.3×10^{5}	3.0×10^{4}	5.3×10^{6}	9.6×10^{3}	3.0×10^{6}

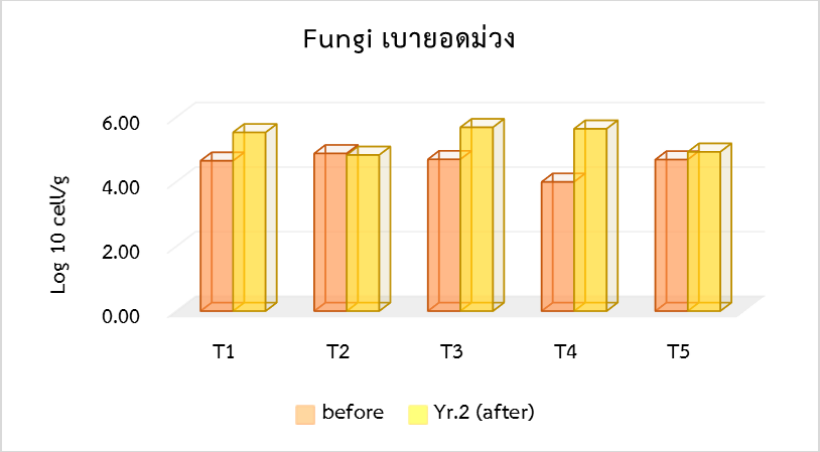


ภาพที่ 21 แผนภูมิแสดงปริมาณแอคทีโนมัยซีสทั้งหมดก่อนและหลังดำเนินการแปลงนางขวิด

2.3 ปริมาณราทั้งหมดในดิน หลังดำเนินการมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในแปลงข้าวพื้นเมืองทั้ง 3 สายพันธุ์ โดยในแปลงข้าวพันธุ์เบายอดม่วง และแปลงพันธุ์ช่อจังหวัด มีปริมาณเชื้อราทั้งหมดเพิ่มขึ้นใกล้เคียงกันในวิธีการที่ 1, 3 และ 4 มีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในวิธีการที่ 5 (น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก./ไร่/ปี) และเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยในวิธีการที่ 2 (น้ำหมักชีวภาพ+ไถกลบตอซัง) สำหรับในแปลงข้าวพันธุ์นางขวิด มีปริมาณเชื้อราเพิ่มขึ้นใกล้เคียงกันในวิธีการที่ 1, 2, 4 และ 5 และมีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในวิธีการที่ 3 (น้ำหมักชีวภาพ+ไถกลบตอซัง+ปุ๋ยหมัก) ดังตารางและภาพที่ 22-24

ตารางที่ 22 ปริมาณราทั้งหมดในระหว่างทำการทดลองแปลงเบายอดม่วง

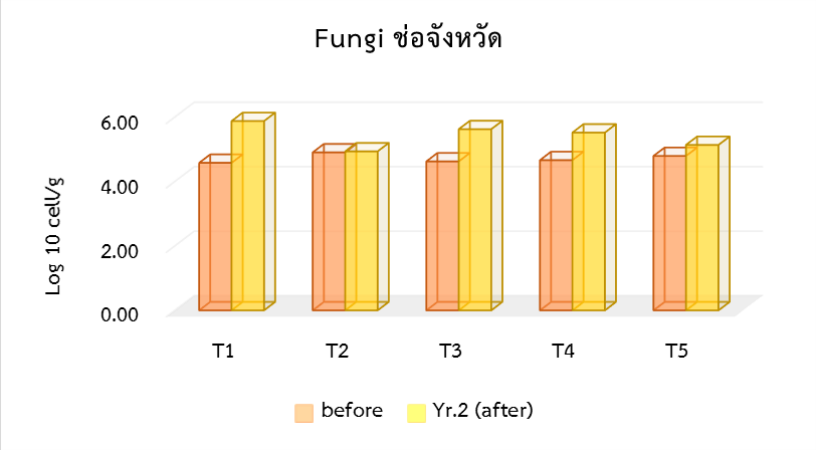
วิธีการ	Fungi (cell/g)				
	ก่อนดำเนินการ	ระหว่างดำเนินการ ปีที่ 1	หลังดำเนินการ ปีที่ 1	ระหว่างดำเนินการ ปีที่ 2	หลังดำเนินการ ปีที่ 2
T1	4.5×10^4	6.2×10^4	3.4×10^5	4.1×10^4	3.4×10^5
T2	7.6×10^4	1.1×10^5	3.0×10^5	6.4×10^4	6.8×10^4
T3	5.0×10^4	8.6×10^4	3.1×10^5	6.5×10^4	4.9×10^5
T4	1.0×10^4	3.0×10^4	7.0×10^4	3.0×10^5	4.4×10^5
T5	4.9×10^4	8.3×10^4	7.2×10^4	1.16×10^5	8.5×10^4



ภาพที่ 22 แผนภูมิแสดงปริมาณราทั้งหมดก่อนและหลังดำเนินการแปลงเบายอดม่วง

ตารางที่ 23 ปริมาณราทั้งหมดในระหว่างทำการทดลองแปลงช่อจังหวัด

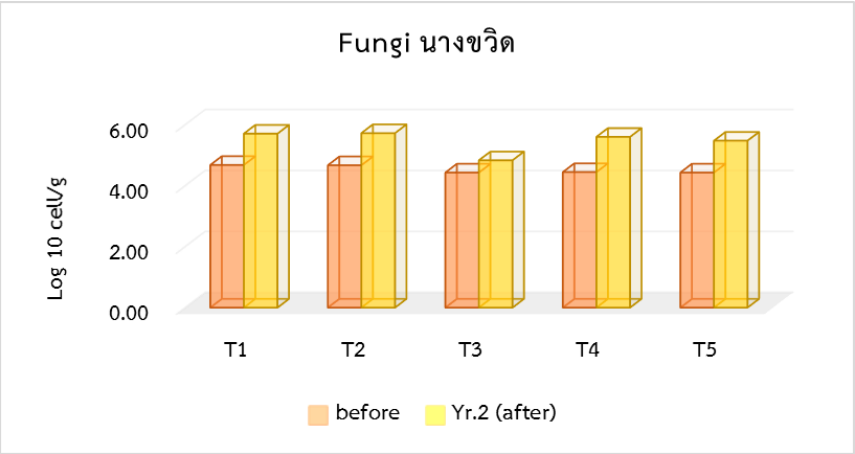
วิธีการ	Fungi (cell/g)				
	ก่อนดำเนินการ	ระหว่างดำเนินการ ปีที่ 1	หลังดำเนินการ ปีที่ 1	ระหว่างดำเนินการ ปีที่ 2	หลังดำเนินการ ปีที่ 2
T1	3.8×10^4	4.9×10^4	4.6×10^5	5.3×10^4	7.5×10^5
T2	8.0×10^4	8.5×10^4	2.7×10^5	3.9×10^5	8.6×10^4
T3	4.2×10^4	5.0×10^4	3.0×10^5	5.7×10^4	4.2×10^5
T4	4.6×10^4	6.5×10^4	3.2×10^5	5.0×10^4	3.3×10^5
T5	6.2×10^4	6.8×10^4	7.5×10^5	4.0×10^4	1.36×10^5



ภาพที่ 23 แผนภูมิแสดงปริมาณราทั้งหมดก่อนและหลังดำเนินการแปลงช่อจังหวัด

ตารางที่ 24 ปริมาณราทั้งหมดในระหว่างทำการทดลองแปลงนางขวิด

วิธีการ	Fungi (cell/g)				
	ก่อนดำเนินการ	ระหว่างดำเนินการ ปีที่ 1	หลังดำเนินการ ปีที่ 1	ระหว่างดำเนินการ ปีที่ 2	หลังดำเนินการ ปีที่ 2
T1	4.8×10^4	4.9×10^4	6.5×10^4	3.0×10^5	5.1×10^5
T2	4.7×10^4	6.2×10^4	5.0×10^4	4.0×10^5	5.3×10^5
T3	2.7×10^4	8.6×10^4	3.0×10^5	5.7×10^4	6.8×10^4
T4	2.8×10^4	4.0×10^4	3.0×10^5	3.8×10^4	4.0×10^5
T5	2.7×10^4	1.1×10^5	1.02×10^5	6.2×10^4	3.0×10^5



ภาพที่ 24 แผนภูมิแสดงปริมาณราทั้งหมดก่อนและหลังดำเนินการแปลงนางขวิด

จากการทดลอง ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดในดินทุกชนิดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกวิธีการในแปลงปลูกข้าวพื้นเมืองทั้ง 3 สายพันธุ์ เนื่องจากการจัดการดินทุกวิธีการ ได้แก่การใช้น้ำหมักชีวภาพ ซึ่งจะเป็นการช่วยเพิ่มอัตราการย่อยสลายสารอินทรีย์ในดิน และเพิ่มกิจกรรมของจุลินทรีย์ดิน การไถกลบตอซัง และการไถกลบพืชปุ๋ยสด เป็นการเพิ่มจำนวนจุลินทรีย์ในดิน การใส่ปุ๋ยหมักและปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงลงดินเป็นการเพิ่มอาหารให้แก่จุลินทรีย์ ทำให้จำนวนจุลินทรีย์เพิ่มขึ้น และเพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชในดิน

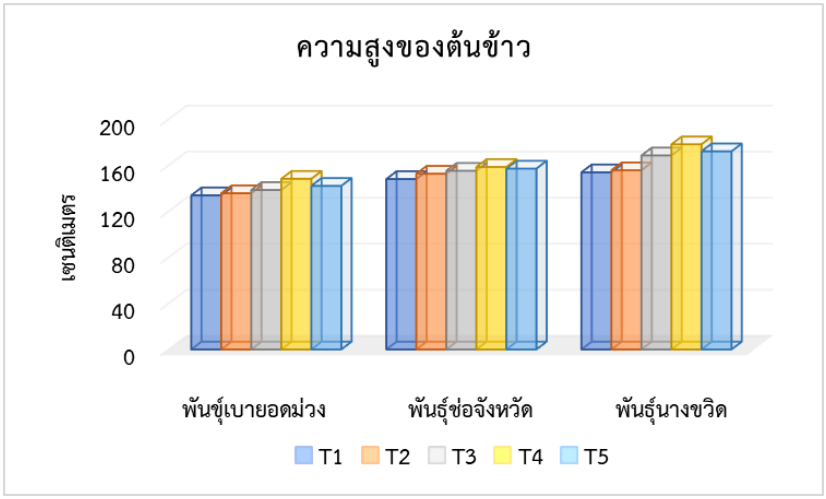
3. การเจริญเติบโตข้าวพื้นเมือง

3.1 ความสูงต้นของข้าว

การเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นข้าว พบว่า ข้าวพื้นเมืองทุกสายพันธุ์มีการตอบสนองต่อการจัดการดินในวิธีการต่างๆ ไปในแนวทางเดียวกัน โดยมีลำต้นเฉลี่ยสูงสุดในวิธีการที่ 4 ที่มีการใช้น้ำหมักชีวภาพ ร่วมกับไถกลบตอซัง และไถกลบปุ๋ยพืชสด รองลงมาเป็นวิธีการที่ 5 (น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก./ไร่/ปี), 3 (น้ำหมักชีวภาพ+ไถกลบตอซัง+ปุ๋ยหมัก) และวิธีการที่ 2 (น้ำหมักชีวภาพ+ไถกลบตอซัง) ตามลำดับ ส่วนวิธีการที่ 1 ให้ความสูงของต้นข้าวต่ำสุด เมื่อเทียบกับวิธีการอื่นๆ เนื่องจากการใช้พืชปุ๋ยสดจะช่วยเพิ่มปริมาณธาตุไนโตรเจนลงดิน เฉลี่ยประมาณ 2.76 เปอร์เซ็นต์ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2549) ยิ่งเป็นการช่วยเสริมการเจริญเติบโตของต้นข้าว โดยพบว่า ข้าวพันธุ์นางขวิดมีลำต้นสูงกว่าสายพันธุ์อื่นๆ รองลงมาเป็นข้าวพันธุ์ช่อจังหวัด และพันธุ์เบายอดม่วงมีความสูงต้นน้อยที่สุด ดังตารางและภาพที่ 25

ตารางที่ 25 ความสูงของต้นข้าวแต่ละสายพันธุ์เฉลี่ย

วิธีการ	ความสูงของต้นข้าว (เซนติเมตร)		
	พันธุ์เบายอดม่วง	พันธุ์ช่อจังหวัด	พันธุ์นางขวิด
T1	133.88	148.03	153.88
T2	135.67	152.68	155.67
T3	138.54	155.21	168.54
T4	148.23	158.54	178.23
T5	142.12	157.12	172.12
เฉลี่ย	**139.69**	**154.32**	**165.69**



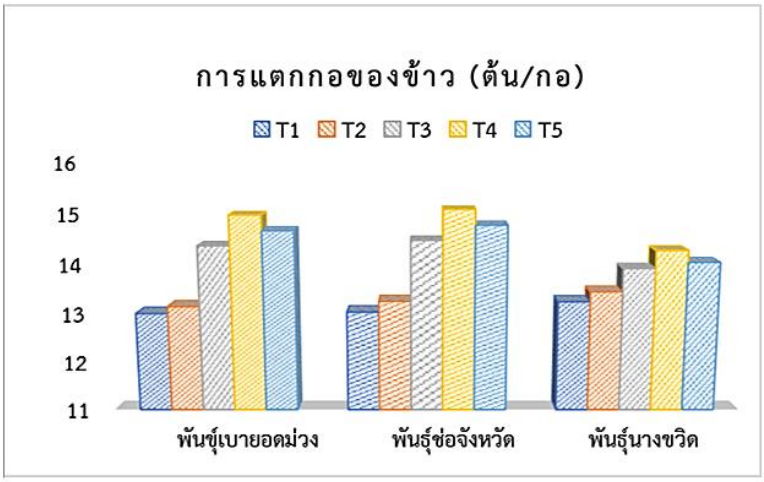
ภาพที่ 25 แผนภูมิเปรียบเทียบความสูงของต้นข้าวแต่ละสายพันธุ์ เฉลี่ยทั้ง 2 ปี

3.2 จำนวนการแตกกอ

จำนวนการแตกกอของข้าวเฉลี่ย ข้าวพื้นเมืองทุกสายพันธุ์ให้การตอบสนองต่อการจัดการดินไปในแนวทางเดียวกับความสูงของต้นข้าว โดยพบว่า ข้าวพันธุ์นางขวิดให้จำนวนการแตกกอน้อยกว่าสายพันธุ์อื่นๆ ในขณะที่ข้าวพันธุ์ช่อจังหวัด และพันธุ์เบายอดม่วง มีการแตกกอใกล้เคียงกัน ดังตารางและภาพที่ 26

ตารางที่ 26 จำนวนการแตกกอของต้นข้าวเฉลี่ย

วิธีการ	จำนวนต้นต่อกอ (ต้น)		
	พันธุ์เบายอดม่วง	**พันธุ์ช่อจังหวัด**	**พันธุ์นางขวิด**
T1	12.98	13.01	13.22
T2	13.12	13.23	13.42
T3	14.34	14.45	13.89
T4	14.95	15.06	14.25
T5	14.64	14.75	14.01
เฉลี่ย	**14.01**	**14.10**	**13.76**



ภาพที่ 26 แผนภูมิเปรียบเทียบการแตกกอของข้าวแต่ละสายพันธุ์ เฉลี่ยทั้ง 2 ปี

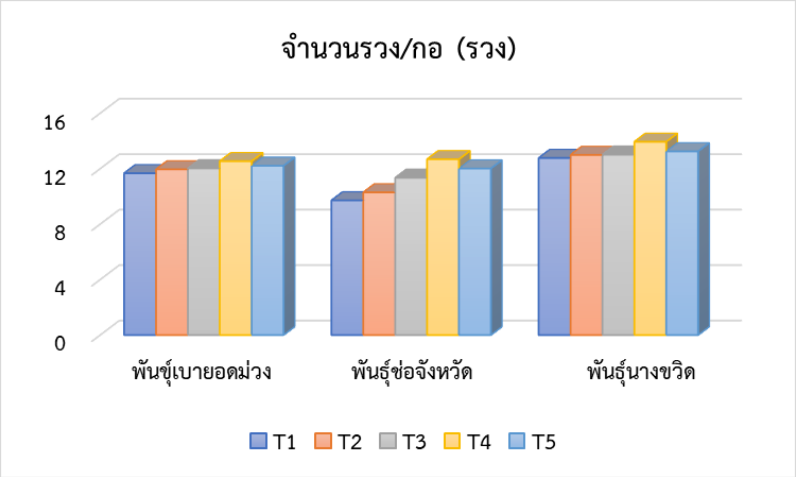
4. องค์ประกอบและผลผลิตข้าว

4.1 จำนวนรวงต่อกอ

จำนวนรวงต่อกอของข้าวพื้นเมืองทุกสายพันธุ์ให้การตอบสนองต่อการจัดการดินในวิธีการต่างๆ ไปในแนวทางเดียวกับความสูงของต้นข้าว และจำนวนการแตกกอของข้าว โดยพบว่า ข้าวพันธุ์ช่อจังหวัดให้จำนวนรวงต่อกอน้อยกว่าสายพันธุ์อื่นๆ ในขณะที่ข้าวพันธุ์นางขวิด มีจำนวนรวงต่อกอเฉลี่ยสูงสุด ดังตารางและภาพที่ 27

ตารางที่ 27 จำนวนรวงต่อกอของข้าวเฉลี่ย

วิธีการ	จำนวนรวงต่อกอ (รวง)		
	พันธุ์เบายอดม่วง	**พันธุ์ช่อจังหวัด**	**พันธุ์นางขวิด**
T1	11.67	9.71	12.77
T2	11.95	10.29	12.99
T3	12.02	11.34	13.01
T4	12.54	12.68	13.94
T5	12.21	12.01	13.25
เฉลี่ย	**12.08**	**11.21**	**13.19**



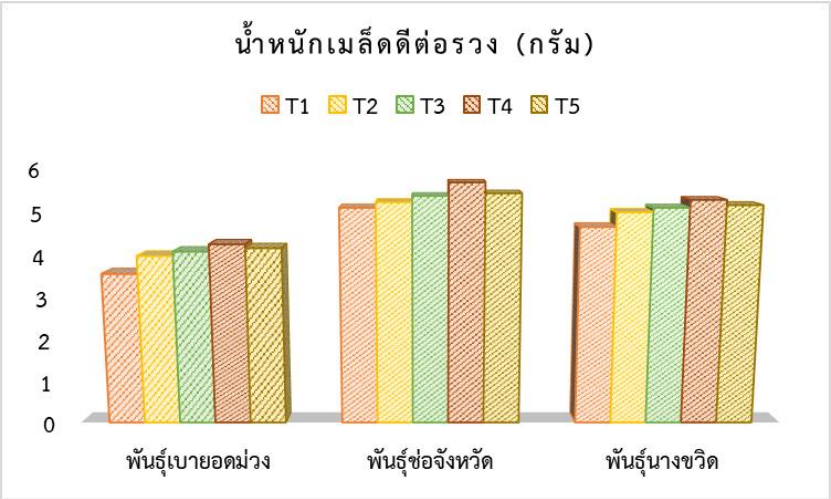
ภาพที่ 27 แผนภูมิเปรียบเทียบจำนวนรวงต่อกอของข้าวแต่ละสายพันธุ์ เฉลี่ยทั้ง 2 ปี

4.2 น้ำหนักเมล็ดดีต่อรวง

น้ำหนักเมล็ดดีต่อรวงของข้าวพื้นเมืองทุกสายพันธุ์ให้การตอบสนองต่อการจัดการดินในวิธีการต่างๆ ไปในทิศทางเดียวกับความสูงของต้นข้าว จำนวนการแตกกอ และจำนวนรวงต่อกอ โดยพบว่าข้าวพันธุ์ช่อจังหวัดมีน้ำหนักเมล็ดดีต่อรวงมากกว่าสายพันธุ์อื่นๆ รองลงมาเป็นข้าวพันธุ์นางขวิด ในขณะที่ข้าวพันธุ์เบายอดม่วง มีขนาดเมล็ดเล็กและมีน้ำหนักเมล็ดดีต่อรวงเฉลี่ยน้อยสุด ดังตารางและภาพที่ 28

ตารางที่ 28 น้ำหนักเมล็ดดีต่อรวงเฉลี่ย

วิธีการ	น้ำหนักเมล็ดดีต่อรวง (กรัม)		
	พันธุ์เบายอดม่วง	พันธุ์ช่อจังหวัด	พันธุ์นางขวิด
T1	3.56	5.09	4.65
T2	3.98	5.22	4.99
T3	4.08	5.36	5.09
T4	4.25	5.67	5.27
T5	4.16	5.42	5.15
เฉลี่ย	**4.01**	**5.35**	**5.03**



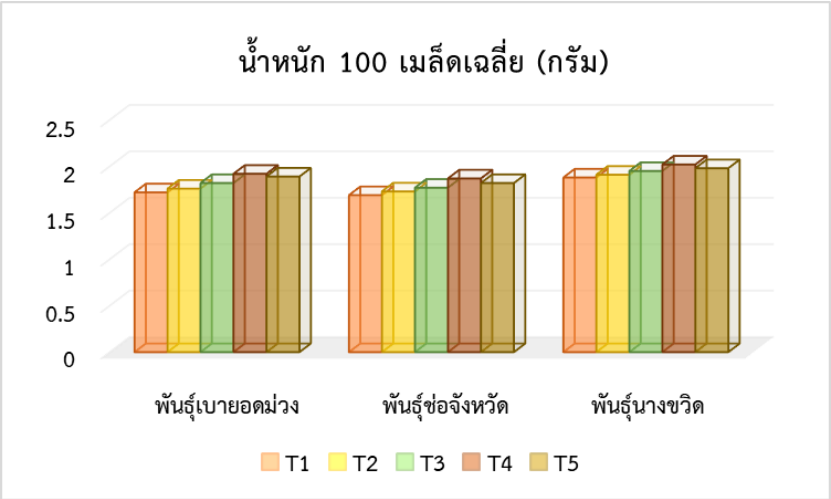
ภาพที่ 28 แผนภูมิเปรียบเทียบน้ำหนักเมล็ดดีต่อรวงของข้าวแต่ละสายพันธุ์ เฉลี่ยทั้ง 2 ปี

4.3 น้ำหนัก 100 เมล็ด

น้ำหนักจำนวน 100 เมล็ดเฉลี่ยของข้าวพื้นเมืองทุกสายพันธุ์ให้การตอบสนองต่อการจัดการดินในวิธีการต่างๆ ไปในแนวทางเดียวกับความสูงของต้นข้าว จำนวนการแตกกอ จำนวนรวงต่อกอ และน้ำหนักเมล็ดดีต่อรวง โดยพบว่า ข้าวพันธุ์ช่อจังหวัดให้น้ำหนักของข้าวจำนวน 100 เมล็ดน้อยกว่าสายพันธุ์อื่นๆ ในขณะที่ข้าวพันธุ์นางขวิด มีน้ำหนักจำนวน 100 เมล็ดเฉลี่ยสูงสุด ดังตารางและภาพที่ 29

ตารางที่ 29 น้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ย (กรัม)

วิธีการ	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)		
	พันธุ์เบายอดม่วง	พันธุ์ช่อจังหวัด	พันธุ์นางขวิด
T1	1.72	1.69	1.88
T2	1.76	1.73	1.91
T3	1.82	1.77	1.95
T4	1.92	1.87	2.02
T5	1.89	1.82	1.98
เฉลี่ย	**1.82**	**1.78**	**1.95**

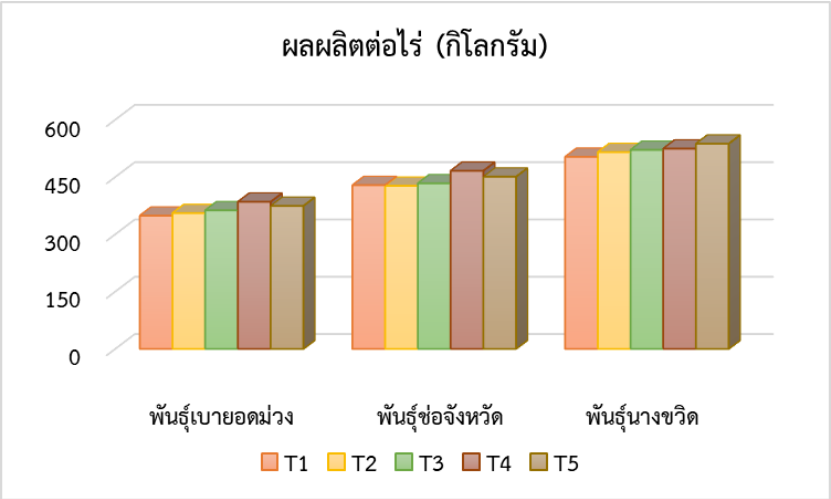


ภาพที่ 29 แผนภูมิเปรียบเทียบน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวแต่ละสายพันธุ์ เฉลี่ยทั้ง 2 ปี

4.4 ผลผลิตข้าวต่อไร่ พบว่า ข้าวพันธุ์นางขวิดให้ผลผลิตสูงสุด (ตามลักษณะประจำพันธุ์ ประมาณ 550 กิโลกรัมต่อไร่) และตอบสนองต่อปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงได้ดีที่สุด โดยให้ผลผลิตในวิธีการที่ 5 (น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก./ไร่/ปี) สูงสุด (537.23 กิโลกรัมต่อไร่) รองลงมาเป็นวิธีการที่ 4, 3, 2 และ 1 ซึ่งให้ผลผลิต เฉลี่ยทั้ง 2 ปี เท่ากับ 524.34, 520.98, 515.12 และ 502.76 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่ข้าวพันธุ์ช่อจังหวัดและเบายอดม่วง มีการตอบสนองต่อการจัดการดินในวิธีการต่างๆ ไปในทิศทางเดียวกัน คือ มีผลผลิตในวิธีการที่ 4 (น้ำหมักชีวภาพ+ไถกลบตอซัง+ปุ๋ยพืชสด) สูงสุด โดยข้าวพันธุ์ช่อจังหวัดให้ผลผลิตเฉลี่ย 2 ปี เท่ากับ 441.24 กิโลกรัมต่อไร่ และข้าวพันธุ์เบายอดม่วง (ตามลักษณะประจำพันธุ์ ประมาณ 400 กิโลกรัมต่อไร่) ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2 ปี เท่ากับ 365.35 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาเป็นวิธีการที่ 5 และ 3 และตอบสนองต่อการไถกลบตอซังมากกว่าการใช้ปุ๋ยหมัก ส่วนข้าวพันธุ์ช่อจังหวัดให้ผลผลิตจากการจัดการดินใน 2 วิธีการ ใกล้เคียงกัน ดังตารางและภาพที่ 30

ตารางที่ 30 ผลผลิตของข้าวเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)

วิธีการ	ผลผลิตข้าว (กิโลกรัมต่อไร่)		
	พันธุ์เบายอดม่วง	พันธุ์ช่อจังหวัด	พันธุ์นางขวิด
T1	348.87	428.78	502.76
T2	355.45	426.89	515.12
T3	362.89	433.54	520.98
T4	385.21	466.23	524.34
T5	374.33	450.76	537.23
เฉลี่ย	**365.35**	**441.24**	**520.09**



ภาพที่ 30 แผนภูมิเปรียบเทียบผลผลิตต่อไร่ของข้าวแต่ละสายพันธุ์ เฉลี่ยทั้ง 2 ปี

หมายเหตุ

วิธีการที่ 1 (T1) น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยหมัก

วิธีการที่ 2 (T_2) น้ำหมักชีวภาพ+ไถกลบตอซัง

วิธีการที่ 3 (T_3) น้ำหมักชีวภาพ+ไถกลบตอซัง+ปุ๋ยหมัก

วิธีการที่ 4 (T_4) น้ำหมักชีวภาพ+ไถกลบตอซัง+ปุ๋ยพืชสด

วิธีการที่ 5 (T_5) น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก./ไร่/ปี

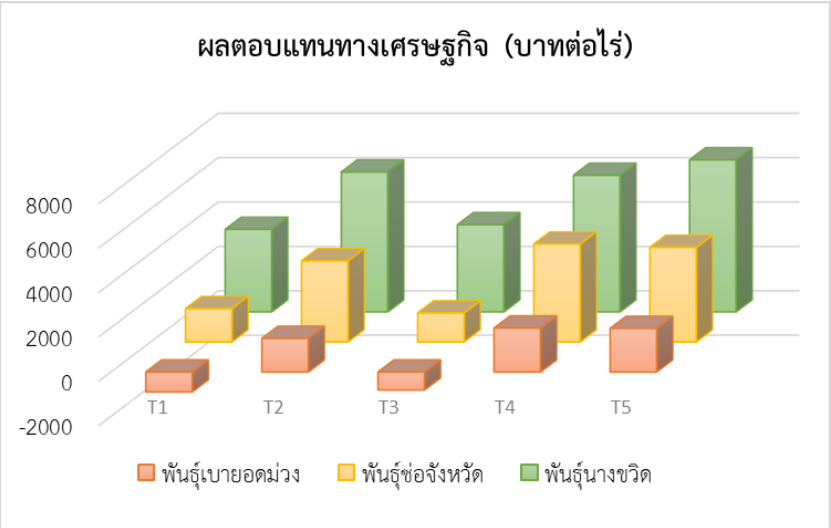
5. ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลูกข้าว

จากการประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลูกข้าวพื้นเมืองทั้ง 3 สายพันธุ์ เมื่อจัดการดินด้วยวัสดุอินทรีย์ในพื้นที่นาแปลงใหญ่ บ้านนาข้าวเสีย ตำบลนาข้าวเสีย อำเภอนาโยง จังหวัดตรัง เฉลี่ยทั้ง 2 ปี พบว่า ข้าวพันธุ์นางขวิด ให้รายได้เหนือค่าใช้จ่ายผันแปรสูงสุด รองลงมาเป็นพันธุ์ช่อจังหวัด ในขณะที่พันธุ์เบายอดม่วง ให้ผลตอบแทนต่ำสุด

เมื่อพิจารณาผลผลิตของข้าวแต่ละสายพันธุ์ พบว่า ข้าวพันธุ์นางขวิด ให้ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปร เมื่อจัดการดินในวิธีการที่ 5 (น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก./ไร่/ปี) สูงสุด เท่ากับ 6,854 บาทต่อไร่ รองลงมาเป็นวิธีการที่ 2 (น้ำหมักชีวภาพ+ไถกลบตอซัง), วิธีการที่ 4 (น้ำหมักชีวภาพ+ไถกลบตอซัง+ปุ๋ยพืชสด), วิธีการที่ 3 (น้ำหมักชีวภาพ+ไถกลบตอซัง+ปุ๋ยหมัก) และวิธีการที่ 1 (น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยหมัก) ให้ผลตอบแทนเท่ากับ 6,304, 6,156, 3,929 และ 3,720 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนข้าวพันธุ์ช่อจังหวัด มีรายได้เหนือค่าใช้จ่ายผันแปรในวิธีการที่ 4 สูงสุด (4,413 บาทต่อไร่) รองลงมาเป็นวิธีการที่ 5, 2, 1 และ 3 ให้ผลตอบแทนเท่ากับ 4,260, 3,657, 1,501 และ 1,306 บาทต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับข้าวพันธุ์เบายอดม่วง มีรายได้เหนือค่าใช้จ่ายผันแปรในวิธีการที่ 4 สูงสุด (1,983 บาทต่อไร่) รองลงมาเป็นวิธีการที่ 5 แล 2 ให้ผลตอบแทนเท่ากับ 1,967, 1,514, ตามลำดับ ส่วนวิธีการที่ 1 และ 3 ให้ผลผลิตไม่คุ้มทุน ดังตารางและภาพที่ 31, ตารางภาคผนวกที่ 5-7

ตารางที่ 31 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเฉลี่ย

วิธีการ	รายได้เหนือค่าใช้จ่ายผันแปร (บาทต่อไร่)			เฉลี่ย
	พันธุ์เบายอดม่วง	พันธุ์ช่อจังหวัด	พันธุ์นางขวิด	
T1	-896	1,501	3,720	1,441.67
T2	1,514	3,657	6,304	3,825
T3	-813	1,306	3,929	1,474
T4	1,983	4,413	6,156	4,184
T5	1,967	4,260	6,854	4,360.33
เฉลี่ย	**751**	**3,027**	**5,393**	



ภาพที่ 31 แผนภูมิเปรียบเทียบผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของข้าว

สรุปผลการทดลอง

1. สมบัติทางเคมีของดิน

การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน ก่อนดำเนินการปฏิกิริยาดินเฉลี่ยของแปลงข้าวพื้นเมือง 3 สายพันธุ์ เป็นกรดรุนแรง และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในทุกๆ ปี โดยหลังสิ้นสุดการทดลองทุกวิธีการปฏิกิริยาดินเฉลี่ยเพิ่มขึ้นและอยู่ในระดับกรดจัด และพบว่า การไถกลบตอซัง ร่วมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพและปุ๋ยหมักจะสามารถยกระดับความเป็นกรด-ด่างของดินได้สูงกว่าวิธีการอื่นๆ ในการปลูกข้าวทุกสายพันธุ์ ค่าการนำไฟฟ้าของดินอยู่ในระดับต่ำมาก และหลังดำเนินการค่าการนำไฟฟ้าของดินมีการเปลี่ยนแปลงลดลงเล็กน้อยและอยู่ในระดับที่พืชสามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ ปริมาณอินทรียวัตถุในดินก่อนดำเนินการอยู่ในระดับต่ำ และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในแปลงปลูกข้าวทั้ง 3 สายพันธุ์ และเพิ่มขึ้นทุกๆ ปี หลังสิ้นสุดการทดลองมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกวิธีการและอยู่ในระดับปานกลาง โดยวิธีการที่มีการไถกลบตอซัง ร่วมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพและปุ๋ยพืชสด มีการสะสมของอินทรียวัตถุในดินสูงสุด ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก่อนดำเนินการอยู่ในระดับต่ำ และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกๆ ปี ในพื้นที่ปลูกข้าวพื้นเมืองทั้ง 3 สายพันธุ์ โดยหลังสิ้นสุดการทดลองมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง ซึ่งการสะสมของปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินสูงสุดเมื่อมีการไถกลบตอซัง ร่วมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพ และมีการไถกลบพืชปุ๋ยสด ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก่อนดำเนินการอยู่ในระดับต่ำ หลังดำเนินการมีค่าเฉลี่ยลดลง เนื่องจากข้าวมีความต้องการธาตุโพแทสเซียมในกระบวนการสร้างผลผลิต แต่วิธีการการจัดการดิน ทำให้ปริมาณธาตุอาหารอาจยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืช

2. สมบัติทางชีวภาพของดิน

การจัดการดินด้วยวัสดุอินทรีย์ ทำให้ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดในดินทุกชนิดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกวิธีการในแปลงปลูกข้าวพื้นเมืองทั้ง 3 สายพันธุ์

3. การเจริญเติบโต องค์ประกอบและผลผลิตข้าว

ข้าวพื้นเมืองทุกสายพันธุ์ให้การตอบสนองต่อการจัดการดินในวิธีการต่างๆ ไปในทิศทางเดียวกัน โดยพบว่า การใช้น้ำหมักชีวภาพ ร่วมกับไถกลบตอซัง และการไถกลบปุ๋ยพืชสด ให้การเจริญเติบโต และองค์ประกอบผลผลิตข้าว ได้แก่ ความสูงของต้นข้าว จำนวนการแตกกอ จำนวนรวงต่อกอ น้ำหนักเมล็ดดีต่อรวง และน้ำหนักจำนวน 100 เมล็ดเฉลี่ย สูงที่สุด รองลงมาเป็นการใช้น้ำหมักชีวภาพ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ส่วนวิธีการใช้น้ำหมักชีวภาพร่วมกับปุ๋ยหมัก โดยไม่มีการไถกลบตอซัง ให้การเจริญเติบโตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวต่ำสุด และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสายพันธุ์ พบว่าข้าวพันธุ์นางขวิดมีการแตกกอน้อยกว่าสายพันธุ์อื่นๆ แต่มีจำนวนรวงต่อกอเฉลี่ยและมีลำต้นสูงกว่าสายพันธุ์อื่นๆ รวมถึงเมล็ดยังมีขนาดใหญ่ โดยให้น้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ยสูงสุด ส่วนข้าวพันธุ์ช่อจังหวัดมีน้ำหนักเมล็ดดีต่อรวงมากกว่าอีก 2 สายพันธุ์

สำหรับผลผลิตต่อไร่ พบว่า ข้าวพันธุ์นางขวิดให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด และตอบสนองต่อปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงได้ดีที่สุด ในขณะที่ข้าวพันธุ์ช่อจังหวัดและเบายอดม่วง มีการตอบสนองต่อการจัดการดินในวิธีการต่างๆ ไปในทิศทางเดียวกัน คือ ให้ผลผลิตสูงสุดเมื่อมีการใช้น้ำหมักชีวภาพ ร่วมกับการไถกลบตอซังและไถกลบพืชปุ๋ยสด และพบว่า ข้าวพันธุ์เบายอดม่วงให้การตอบสนองต่อการไถกลบตอซังมากกว่าการใช้ปุ๋ยหมัก ในขณะที่ข้าวพันธุ์ช่อจังหวัดให้ผลผลิตใน 2 วิธีการใกล้เคียงกัน

4. ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

จาการประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลูกข้าวพื้นเมืองทั้ง 3 สายพันธุ์ เมื่อจัดการดินด้วยวัสดุอินทรีย์ในพื้นที่นาแปลงใหญ่ บ้านนาข้าวเสีย ตำบลนาข้าวเสีย อำเภอนาโยง จังหวัดตรัง เฉลี่ยทั้ง 2 ปี พบว่า ข้าวพันธุ์นางขวิด ให้รายได้เหนือค่าใช้จ่ายผันแปรสูงสุด รองลงมาเป็นพันธุ์ช่อจังหวัด ในขณะที่พันธุ์เบายอดม่วง ให้ผลตอบแทนต่ำสุด และไม่คุ้มทุนเมื่อจัดการดินด้วยน้ำหมักชีวภาพร่วมกับปุ๋ยหมัก และการใช้น้ำหมักชีวภาพร่วมกับการไถกลบตอซังและปุ๋ยหมัก

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. เกิดการนำวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรมาใช้ให้เกิดประโยชน์มากยิ่งขึ้น ลดการใช้ปุ๋ยเคมี ลดต้นทุนการผลิต เพิ่มพื้นที่ทำนาอินทรีย์ และเกิดการอนุรักษ์ข้าวพื้นเมือง

2. เป็นข้อมูลสนับสนุนแก่หน่วยงานสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ในการส่งเสริมการทำนาอินทรีย์ ผลิตพืชปลอดภัย สร้างคุณภาพชีวิตที่ดี

3. หน่วยงานในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และสถาบันการศึกษาต่าง ๆ นำองค์ความรู้ไปศึกษาต่อยอด เพื่อการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์อย่างมีประสิทธิภาพแก่เกษตรกรชาวนา

ปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะ

1. จากผลการวิจัย พบว่า การจัดการดินด้วยระบบเกษตรอินทรีย์ มีแนวโน้มให้ผลผลิตที่ดี จึงควรเพิ่มระยะเวลาในการศึกษา เพื่อดูผลกระทบในระยะยาว และนำไปสู่การสรุปผลที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้น

2. วิธีการทดลอง ควรออกแบบให้มีการเพิ่มธาตุโพแทสเซียม ซึ่งเป็นธาตุหลักที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของข้าว ซึ่งจากการทดลองพบว่า ปริมาณโพแทสเซียมในดิน มีค่าลดลงเมื่อสิ้นสุดการทดลอง และหากมีการจัดการด้วยวิธีการเดิม อาจทำให้พืชขาดธาตุอาหารได้

3. ในวิธีการที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ควรออกแบบให้มีการเพิ่มอัตราปุ๋ยให้มากขึ้น เนื่องจากผลการศึกษามีแนวโน้มให้ผลผลิตที่ดี แต่ปริมาณที่ใส่อาจน้อยเกินไป ทำให้ปริมาณธาตุอาหารไม่เพียงพอต่อความต้องการของข้าว

4. การปลูกข้าวที่มีอายุเก็บเกี่ยวไม่เท่ากัน ทำให้มีอุปสรรค ทั้งการดูแลรักษา การเปรียบเทียบข้อมูลการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตในช่วงเวลาที่ต่างกัน จึงควรทำการศึกษาสายพันธุ์ที่มีอายุเก็บเกี่ยวใกล้เคียงกัน

5. ความแปรปรวนของสภาพดินฟ้าอากาศ ทำให้ส่งผลต่อฤดูกาล และอาจมีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าว

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2549. **การใช้ประโยชน์ของปุ๋ยพืชสดชนิดต่าง ๆ** : 82 หน้า.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2549. **คู่มือการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมกับสภาพของดินและชนิดพืช.** กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรรณิการ์ สัจจาพันธ์. 2548. **สิ่งมีชีวิตในดิน**. *ใน* เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรพื้นฐานปฐพีวิทยาเพื่อการเกษตรยั่งยืน. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. นครปฐม.

กองเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน. 2564. **การปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยหมัก สารเร่งซุปเปอร์ พด.1**. แหล่งที่มา: http://lddmordin.ldd.go.th/, 10 พฤศจิกายน 2564.

กองเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน. 2564. **เร่งการเจริญเติบโตของพืชด้วยน้ำหมักชีวภาพ สารเร่งซุปเปอร์ พด. 2**. แหล่งที่มา: http://lddmordin.ldd.go.th/, 10 พฤศจิกายน 2564.

กองแผนงาน. 2546. **คู่มือการจัดตั้งธนาคารเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด**. กรมพัฒนาที่ดิน. กรุงเทพฯ.

จิรวัฒน์ สนิทชน. 2552. **ข้าวพื้นเมืองไทย มรดกทางพันธุกรรมของแผ่นดิน**. วารสารแก่นเกษตร 37 (4) : 227-280.

จังหวัดตรัง. 2560. **พันธุ์ข้าวประจำจังหวัดตรัง พ.ศ. 2560**. *เอกสารเผยแพร่* แนบท้ายประกาศจังหวัดตรัง

ฉวีวรรณ วุฒิญาโณ. 2543. **ข้าวพื้นเมืองไทย**. สำนักคุ้มครองพันธุ์พืชแห่งชาติ. ศูนย์วิจัยข้าว

นิพนธ์ เอี่ยมสุภาษิต และอัจฉรา จิตตลดากร. 2550. **พืชเศรษฐกิจ.** สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. นนทบุรี.

นิภาพร ชูกิจ ชวพล อ่อนเรือง และนคร เพ็ชร์บุรี. 2558. **โครงการนำร่องการผลิตพืชตามเขตการใช้ที่ดินพืชเศรษฐกิจ เพื่อพัฒนาขีดความสามารถการแข่งขันในประชาคมอาเซียน (พื้นที่ความเหมาะสม S1 จังหวัดพัทลุง) ปีที่ 1**. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. 46 หน้า.

วรรณลดา สุนันทพงศ์ศักดิ์. 2543. **เทคโนโลยีการผลิตและการใช้ปุ๋ยอินทรีย์.** เอกสารวิชาการกองอนุรักษ์ดินและน้ำ. ฉบับที่ 53-04. 122 หน้า.

วุฒิชาติ ศิริช่วยชู. 2550. **ฐานข้อมูลดินภาคใต้เพื่อการพัฒนาที่ดิน**. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 20/03/500 เมษายน 2550, กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวขอนแก่น. 2560. **ข้าวหอมมะลิ 105**. แหล่งที่มา: http://kkn-rsc.ricethailand.go.th, 20 พฤศจิกายน 2560.

สำนักข่าวไทย. 2560. **รัฐบาลหนุนใช้นวัตกรรมเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตร**. แหล่งที่มา: https://tna.mcot.net/, 20 พฤศจิกายน 2560.

สำนักเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน. 2549. การผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำโดยใช้สารเร่ง พด.2. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ .กรมพัฒนาที่ดิน. กรุงเทพฯ.

สำนักเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน. 2550. **พืชปุ๋ยสดฟื้นฟูปฐพีสู่วิถีเศรษฐกิจพอเพียง** .กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรมพัฒนาที่ดิน. กรุงเทพฯ.

สำนักเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน. 2551. **คู่มือการจัดการอินทรียวัตถุเพื่อปรับปรุงบำรุงดินและเพิ่มความสมบูรณ์ของดิน.** กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน. 2547. **คู่มือการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน น้ำ ปุ๋ย พืช วัสดุปรับปรุงดิน และการวิเคราะห์เพื่อตรวจรับรองมาตรฐานสินค้า เล่มที่ 1.** กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน. 2547. **คู่มือการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน น้ำ ปุ๋ย พืช วัสดุปรับปรุงดิน และการวิเคราะห์เพื่อตรวจรับรองมาตรฐานสินค้า เล่มที่ 2.** กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน. 2548. **มหัศจรรย์พันธุ์ดิน**. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ

สำเริง แซ่ตัน และคนอื่นๆ. (2553). **ข้าวพันธุ์พื้นเมืองภาคใต้ เล่ม 2**. พัทลุง: กรมการข้าว. สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว ศูนย์วิจัยข้าวพัทลุง หน้า 24.

อุษา ศรีใส. 2554. **การผลิตข้าวอินทรีย์ด้วยปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง.** เอกสารประกอบการประเมินเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งนักวิชาการเกษตรเชี่ยวชาญ. 81 หน้า.

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 ระดับความรุนแรงของความเป็นกรดเป็นต่างของดิน (soil reaction), pH (ดิน : น้ำ = 1:1)
(Land Classification Division และ FAO Project Staff, 1973 ; Soil Survey Division Staff, 1993)

ระดับ (rating)	พิสัย (range)
เป็นกรดรุนแรงมากที่สุด (ultra acid)	<3.5
เป็นกรดรุนแรงมาก (extremely acid)	3.5-4.5
เป็นกรดจัดมาก (very strongly acid)	4.6-5.0
เป็นกรดจัด (strongly acid)	5.1-5.5
เป็นกรดป่านกลาง (moderately acid)	5.6-6.0
เป็นกรดเล็กน้อย (slightly alkaline)	6.1-6.5
เป็นกลาง (neutral)	6.6-7.3
เป็นด่างเล็กน้อย (slightly alkaline)	7.4-7.8
เป็นด่างปานกลาง (moderately alkaline)	7.9-8.4
เป็นด่างจัด (strongly alkaline)	8.5-9.0
เป็นด่างจัดมาก (very strongly alkaline)	>9.0

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2547)

ตารางภาคผนวกที่ 2 ค่า EC โดยประมาณที่แปลงจาก EC จัดเป็น 4 ช่วงของปริมาณดินเหนียว (Peverill et al. 1999) และผลกระทบที่จะทำให้ผลผลิตพืชลดลง 10% (Mass and Hoffman 1997)

ผลกระทบต่อกลุ่มพืช	ค่า EC (1:5) แบ่งตามปริมาณดินเหนียว (dS m^{-1})					
	EC se (dS m^{-1})	10-20% clay	20-40% clay	40-60% clay	60-80% clay	ระดับความเค็ม
ไวต่อความเค็ม Sensitive Crops	<0.95	<0.07	<0.09	<0.12	<0.15	ต่ำมาก Very Low
ไวปานกลาง Mod. Sensitive	0.95-1.9	0.07-0.15	0.09-0.19	0.12-0.24	0.15-0.3	ต่ำ Low
ทนเค็มปานกลาง Mod.Tolerant	1.9-4.5	0.15-0.34	0.19-0.45	0.24-0.56	0.3-0.7	ปานกลาง Medium
ทนเค็ม Tolerant	4.5-7.7	0.34-0.63	0.45-0.76	0.56-0.96	0.7-1.18	สูง High
ทนเค็มมาก Very Tolerant	7.7-12.2	0.63-0.93	0.76-1.21	0.96-1.53	1.18-1.87	สูงมาก Very High
เค็มเกินกว่าที่พืชทั่วไปจะทนได้	>12.2	>0.93	>1.21	>1.53	>1.87	สูงมากเกิน Extreme

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2547)

ตารางภาคผนวกที่ 3 ระดับอินทรียวัตถุ (organic matter) (% organic carbon x 1.72) (Walkley and Black, 1947)

ระดับ (rating)	พิสัย (range)
ต่ำมาก (VL)	<0.5
ต่ำ (L)	0.5-1.0
ค่อนข้างต่ำ (ML)	1.0-1.5
ปานกลาง (M)	1.5-2.5
ค่อนข้างสูง (MH)	2.5-3.5
สูง (H)	3.5-4.5
สูงมาก (VH)	> 4.5

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2547)

ตารางภาคผนวกที่ 4 ระดับธาตุอาหารหลักรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน (USDA)

ธาตุอาหารพืช	ระดับความเป็นประโยชน์ต่อพืช (mg kg^{-1})				
	ต่ำมาก	ต่ำ	ปานกลาง	สูง	สูงมาก
ฟอสฟอรัส (Avai.P)	<3	3-10	11-15	16-45	> 45
โพแทสเซียม (Avai.K)	<30	30-60	61-90	91-120	> 120

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2547)

ตารางภาคผนวกที่ 5 การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลูกข้าวทั้ง 2 ปี แปลงข้าวเบายอดม่วง

กิจกรรม	รายได้เหนือค่าใช้จ่ายผันแปร (บาทต่อไร่)				
	วิธีการที่ 1	วิธีการที่ 2	วิธีการที่ 3	วิธีการที่ 4	วิธีการที่ 5
1. การเตรียมดิน					
1.1 ไถกลบตอซัง	-	300	300	300	-
1.2 ไถกลบพืชปุ๋ยสด	-	-	-	300	-
1.3 ไถดะ/ไถแปร	600	600	600	600	600
1.4 ไถทำเทือก	525	525	525	525	525
2. ค่าวัสดุการเกษตร					
2.1 ค่าเมล็ดพันธุ์ข้าว	337.5	337.5	337.5	337.5	337.5
2.2 ค่าปุ๋ยหมัก	2,550	-	2,550	-	-
2.3 ค่าน้ำหมักชีวภาพ พด.2	150	187.5	187.5	187.5	150
2.4 ค่าปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง	-	-	-	-	450
2.5 ค่าเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด	-	-	-	123.75	-
3. ค่าจ้างแรงงาน					
3.1 ค่าจ้างตกกล้า ถอนกล้า ปักดำ ดูแลแปลง และเก็บเกี่ยว	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200
ต้นทุนผันแปร	**11,362.5**	**9,150**	**11,700**	**9,573.75**	**9,262.5**
ผลผลิตต่อไร่	**348.87**	**355.45**	**362.89**	**385.21**	**374.33**
ราคาผลผลิต	30	30	30	30	30
มูลค่าผลผลิต	10,466	10,664	10,887	11,556	11,230
กำไรสุทธิ	**-896**	**1,514**	**-813**	**1,983**	**1,967**

ตารางภาคผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลูกข้าวทั้ง 2 ปี แปลงข้าวช่อจังหวัด

กิจกรรม	รายได้เหนือค่าใช้จ่ายผันแปร (บาทต่อไร่)				
	วิธีการที่ 1	วิธีการที่ 2	วิธีการที่ 3	วิธีการที่ 4	วิธีการที่ 5
1. การเตรียมดิน					
1.1 ไถกลบตอซัง	-	300	300	300	-
1.2 ไถกลบพืชปุ๋ยสด	-	-	-	300	-
1.3 ไถดะ/ไถแปร	600	600	600	600	600
1.4 ไถทำเทือก	525	525	525	525	525
2. ค่าวัสดุการเกษตร					
2.1 ค่าเมล็ดพันธุ์ข้าว	337.5	337.5	337.5	337.5	337.5
2.2 ค่าปุ๋ยหมัก	2,550	-	2,550	-	-
2.3 ค่าน้ำหมักชีวภาพ พด.2	150	187.5	187.5	187.5	150
2.4 ค่าปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง	-	-	-	-	450
2.5 ค่าเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด	-	-	-	123.75	-
3. ค่าจ้างแรงงาน					
3.1 ค่าจ้างตกกล้า ถอนกล้าปักดำ ดูแลแปลง และเก็บเกี่ยว	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200
ต้นทุนผันแปรเฉลี่ย	**11,362.5**	**9,150**	**11,700**	**9,573.75**	**9,262.5**
ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย	**428.78**	**426.89**	**433.54**	**466.23**	**450.76**
ราคาผลผลิต	30	30	30	30	30
มูลค่าผลผลิต	12,863	12,807	13,006	13,987	13,523
กำไรสุทธิ	**1,501**	**3,657**	**1,306**	**4,413**	**4,260**

ตารางภาคผนวกที่ 7 การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลูกข้าวทั้ง 2 ปี แปลงข้าวนางขวิด

กิจกรรม	รายได้เหนือค่าใช้จ่ายผันแปร ((บาทต่อไร่)				
	วิธีการที่ 1	วิธีการที่ 2	วิธีการที่ 3	วิธีการที่ 4	วิธีการที่ 5
1. การเตรียมดิน					
1.1 ไถกลบตอซัง	-	300	300	300	-
1.2 ไถกลบพืชปุ๋ยสด	-	-	-	300	-
1.3 ไถดะ/ไถแปร	600	600	600	600	600
1.4 ไถทำเทือก	525	525	525	525	525
2. ค่าวัสดุการเกษตร					
2.1 ค่าเมล็ดพันธุ์ข้าว	337.5	337.5	337.5	337.5	337.5
2.2 ค่าปุ๋ยหมัก	2,550	-	2,550	-	-
2.3 ค่าน้ำหมักชีวภาพ พด.2	150	187.5	187.5	187.5	150
2.4 ค่าปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง	-	-	-	-	450
2.5 ค่าเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด	-	-	-	123.75	-
3. ค่าจ้างแรงงาน					
3.1 ค่าจ้างตกกล้า ถอนกล้าปักดำ ดูแลแปลง และเก็บเกี่ยว	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200
ต้นทุนผันแปร	**11,362.5**	**9,150**	**11,700**	**9,573.75**	**9,262.5**
ผลผลิตต่อไร่	**502.76**	**515.12**	**520.98**	**524.34**	**537.23**
ราคาผลผลิต	30	30	30	30	30
มูลค่าผลผลิต	15,083	15,454	15,629	15,730	16,117
กำไรสุทธิ	**3,720**	**6,304**	**3,929**	**6,156**	**6,854**