ศึกษาการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตข้าวพันธุ์พื้นเมืองชนิดต่างๆ ที่ปลูกในดินเปรี้ยวจัด

อนุรักษ์ บัวคลี่คลาย, คศิกาญจน์ สุขมี และสมพงศ์ พรหมฉ่ำ
ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองฯ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต12 กรมพัฒนาที่ดิน จังหวัดสงขลา

บทคัดย่อ

การศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตข้าวพันธุ์เมืองชนิดต่างๆ ที่ปลูกในดินเปรี้ยวจัด ดำเนินการในพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองฯ อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550-2555 โดยทำการเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวพื้นเมือง จำนวน 9 สายพันธุ์ ได้แก่ ข้าวพันธุ์หมอรอด ข้าวพันธุ์นางแดง ข้าวพันธุ์สังข์หยด ข้าวพันธุ์เข็ม ข้าวพันธุ์ลูกนาก ข้าวพันธุ์ลูกดำ ข้าวพันธุ์ลูกขาว ข้าวพันธุ์หอมกระดังงา และข้าวพันธุ์หอม ในแปลงนาขนาด 30x30 เมตร เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต พบว่า การเจริญเติบโต ข้าวพันธุ์พื้นเมืองมีการเจริญเติบโตดีการแตกกอประมาณ 10-16 ต้นต่อกอ ด้านผลผลิต พบว่า ข้าวพันธุ์หอมกระดังงาให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 560 กิโลกรัม/ไร่ รองลงมาคือข้าวพันธุ์หอมและข้าวพันธุ์สังข์หยด ให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 510 กิโลกรัม/ไร่ และจากการวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงปลูกข้าว ความอุดมสมบูรณ์ของดินแต่ละแปลงใกล้เคียงกันโดยค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน เป็นกรดรุนแรงถึงกรดจัดปริมาณอินทรียวัตถุและฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช อยู่ในระดับสูง ส่วนปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชต่ำ

คำสำคัญ : ดินเปรี้ยวจัด ข้าวพันธุ์พื้นเมือง

หลักการและเหตุผล

ดินเปรี้ยวจัด (acid sulfate soil) เป็นดินมีปัญหาชนิดหนึ่งที่มีความสามารถในการให้ผลผลิตต่ำเมื่อเทียบกับดินโดยทั่วไป พบว่าประเทศไทยมีพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดประมาณ 5.26 ล้านไร่พบในบริเวณพื้นที่ราบลุ่มภาคกลางถึง 4.06 ล้านไร่ภาคตะวันออก 0.24 ล้านไร่และภาคใต้ 0.96 ล้านไร่พื้นที่ดินเปรี้ยวจัดมีสภาพเป็นพื้นที่ลุ่มมีน้ำท่วมขังในฤดูฝนนาน 120-180 วันจึงเป็นดินที่ไม่เหมาะสมต่อการปลูกพืชไร่ ดินเปรี้ยวจัดมีกรดกำมะถันอยู่ในชั้นหน้าตัดดินเป็นปริมาณมากดินมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำและมีเนื้อดินเป็นดินเหนียวช้าซึมผ่านได้ยากส่วนใหญ่จึงใช้พื้นที่ในการทำนาแต่ให้ผลผลิตต่ำเนื่องจากปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากทำให้การละลายได้ของเหล็กและอะลูมินัมสูงจนถึงระดับที่อาจเป็นพิษต่อข้าวได้และทำให้ธาตุอาหารในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้ในดินอยู่ในระดับต่ำบางครั้งถึงกับขาดแคลนพื้นที่ส่วนใหญ่จึงมักมีพืชจำพวกเสม็ดกระจูดหนูกกสามเหลี่ยมขึ้นปกคลุมอยู่ทั่วไปการปลูกข้าวในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดให้ได้ผลผลิตดีนั้นนอกจากมีการจัดการดินที่ดีแล้วการคัดเลือกพันธุ์ข้าวให้เหมาะสมกับพื้นที่ก็เป็นสิ่งจำเป็นทั้งนี้เนื่องจากข้าวบางสายพันธุ์มีกลไกในการปรับตัวเพื่อให้สามารถเจริญเติบโตได้ในสภาพที่เป็นดินเปรี้ยวจัด (รายงานการสำรวจดินจังหวัดนราธิวาส, 2519) เช่นกลไกในการต้านทานความเป็นพิษของอะลูมินัมและกลไกการปรับตัวในสภาพที่มีฟอสฟอรัสต่ำเป็นต้นมีข้าวหลายสายพันธุ์ที่สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้อย่างปกติแม้ปลูกในดินเปรี้ยวจัดแต่เกษตรกรต้องมีการเตรียมดินที่ดีพร้อมทั้งใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสร่วมด้วยข้าวพันธุ์พื้นเมืองที่สามารถปลูกได้ในดินเปรี้ยวจัด เช่น ข้าวลูกแดงปัตตานี ข้าวขาวตายก ข้าวไข่มด ข้าวช่อมุก ข้าวซีบูกันตัง และข้าวหอมกระดังงาเป็นต้นซึ่งเกษตรกรในพื้นที่พิเศษ 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้มีความต้องการปลูกพันธุ์ข้าวพื้นเมืองถึง 75

เปอร์เซ็นต์ (ถาวร และคณะ, 2549) ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองฯ จึงได้ศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตข้าวพันธุ์เมืองชนิดต่างๆ ที่ปลูกในดินเปรี้ยวจัด เพื่อศึกษาสมบัติทางเคมีของดินจากการปลูกข้าวในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด และศึกษาการเจริญเติบโตของข้าวที่ปลูกในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพของดินในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด เพื่อให้เกษตรกรสามารถใช้ประโยชน์ที่ดินได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด และได้จัดทำแปลงสาธิตขึ้นเพื่อเป็นต้นแบบสำหรับเกษตรกรที่เข้ามาศึกษาดูงาน

อุปกรณ์และวิธีการ

1. อุปกรณ์

1.1 เมล็ดพันธุ์ข้าว ได้แก่ พันธุ์หมอรอด พันธุ์นางแดง พันธุ์สังข์หยด พันธุ์เข็ม พันธุ์ลูกนาก พันธุ์ลูกดำ พันธุ์ลูกขาว พันธุ์หอมกระดังงา และพันธุ์หอม

1.2 หินปูนฝุ่น

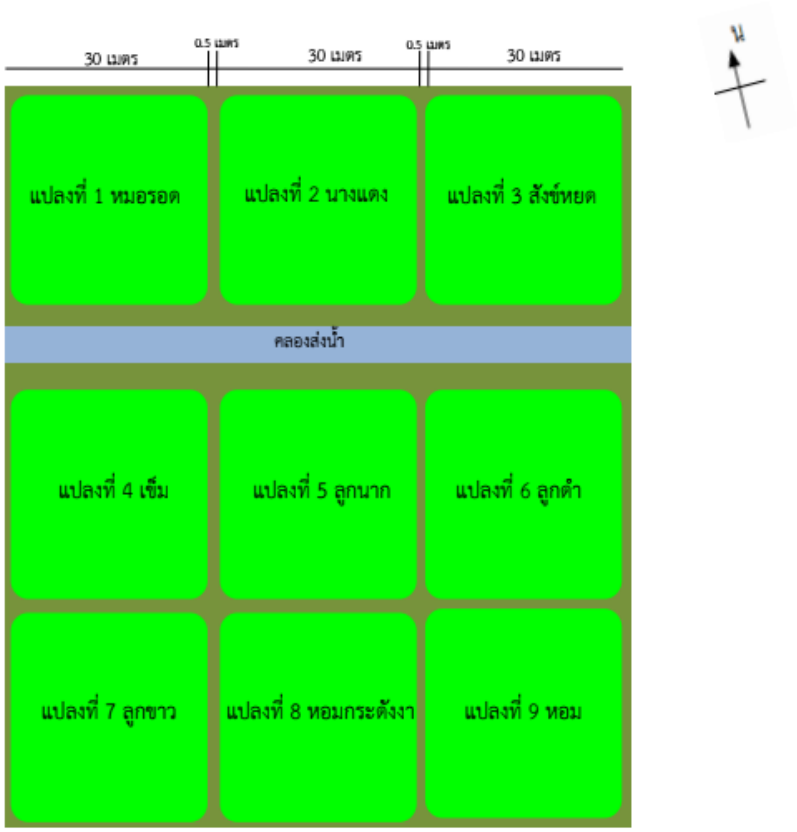
1.3 ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 และ 46-0-0

1.4 อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างดิน

1.5 อุปกรณ์ในการใช้วัดการเจริญเติบโต

2. วิธีการ

2.1 การเตรียมพื้นที่แบ่งพื้นที่เป็นแปลงย่อยขนาด 30X30 เมตรจำนวน 9 แปลงเพื่อปลูกข้าวพันธุ์พื้นเมืองดังนี้



2.2 การเก็บตัวอย่างดิน

- ครั้งที่ 1 เก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตรเพื่อวิเคราะห์ค่าความต้องการปูน แล้วหว่านหินปูนฝุ่นอัตรา 1 ตันต่อไร่ทั่วทั้งแปลง

- ครั้งที่ 2 หลังจากหว่านปูนหว่านหินปูนฝุ่นประมาณ 15 วันเพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมี ได้แก่ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินปริมาณอินทรียวัตถุปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์สำหรับใช้เป็นข้อมูลในการใส่ปุ๋ยหลังจากนั้นมีการเก็บตัวอย่างดินปีละครั้งทุกปี

2.3 การเตรียมเมล็ดพันธุ์ข้าวนำเมล็ดข้าวพื้นเมืองแต่ละชนิดแช่น้ำ 24 ชั่วโมงและหุ้มโดยใช้กระสอบหนาคลุมเพื่อรักษาความชื้นเป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมงเพื่อนำไปหว่านในแปลงตกกล้าที่เตรียมไว้

2.4 การเตรียมดินและการปลูกข้าว

1) แปลงตกกล้าเตรียมแปลงโดยกำจัดวัชพืชไถดะไถแปรเก็บเศษหญ้าออกให้หมดคลาดทำเทือกแล้วจึงหว่านเมล็ดพันธุ์ข้าวอัตรา 8 กิโลกรัมต่อไร่

2) แปลงนาดำโดยไถดะทิ้งไว้ 7-10 วันจึงท่าการไถแปรปล่อยน้ำเข้าแช่ขี้ไถจนดินอ่อนตัวพอเหมาะจึงคราดเพื่อปรับระดับผิวดินแล้วจึงปักดำข้าวโดยใช้ต้นกล้าอายุประมาณ 25 วันระยะปักด่า 25X 25 เซนติเมตรจำนวน 3 กอต่อต้น

2.5 การใส่ปุ๋ยเคมี

- ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่หลังจากปักดำ 5-7 วัน
- ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 8 กิโลกรัมต่อไร่หลังจากข้าวตั้งท้อง

2.6 การเก็บเกี่ยวทำการระบายน้ำออกจากแปลงหลังจากข้าวออกรวงแล้ว 80 เปอร์เซ็นต์ 20 วันเก็บเกี่ยวข้าวเมื่อสุกดีแล้วนำไปนวดและลดความชื้นของเมล็ดข้าวด้วยวิธีการตากให้เมล็ดข้าวมีความชื้นน้อยกว่า 14 เปอร์เซ็นต์

2.7 การเก็บข้อมูล

1) การเจริญเติบโตได้แก่การแตกกอและความสูงก่อนการเกี่ยว

2) ผลผลิตได้แก่ความยาวรวงและน้ำหนักผลผลิต

2.8 สรุปรายงาน

ผลการศึกษาและวิจารณ์

1. การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน

จากการวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงปลูกข้าวพื้นเมืองชนิดต่างๆ พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่างของดินในแต่ละแปลงใกล้เคียงกันโดยค่าความเป็นกรด-ด่างของดินเป็นกรดรุนแรงถึงกรดจัด (pH 4.2-4.9) และมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 4.3-4.9 ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน อยู่ในระดับสูง (อยู่ในช่วง 3.63-6.47 เปอร์เซ็นต์) และมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 4.20-5.93 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอยู่ในระดับสูง (อยู่ในช่วง 33-210 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 60.2-134.0 และปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืช อยู่ในระดับต่ำ (อยู่ในช่วง 10-50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 17.3-27.3 (ตารางที่ 1-ตารางที่ 4)

ตารางที่ 1 ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินแปลงปลูกข้าวพันธุ์พื้นเมืองชนิดต่างๆ

พ.ศ.	ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH 1:1 H_2O)								
	หมอรอด	นางแดง	สังข์หยด	เข็ม	ลูกนาก	ลูกดำ	ลูกขาว	หอมกระดังงา	หอม
2550	4.7	4.5	4.3	4.6	4.5	4.3	4.4	4.5	4.3
2551	4.7	4.7	4.3	4.7	4.5	4.4	4.4	4.6	4.5
2552	4.6	4.5	4.3	4.6	4.4	4.3	4.4	4.5	4.5
2553	4.7	4.7	4.4	4.7	4.4	4.3	4.6	4.6	4.5
2554	4.9	4.6	4.4	4.7	4.5	4.9	4.5	4.5	4.4
2555	4.9	4.5	4.4	4.6	4.5	4.5	4.5	4.6	4.4
ค่าเฉลี่ย	4.8	4.6	4.4	4.7	4.5	4.5	4.5	4.6	4.4

ตารางที่ 2 ปริมาณอินทรียวัตถุในดินของแปลงปลูกข้าวพันธุ์พื้นเมืองชนิดต่างๆ

พ.ศ.	ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน (เปอร์เซ็นต์)								
	หมอรอด	นางแดง	สังข์หยด	เข็ม	ลูกนาก	ลูกดำ	ลูกขาว	หอมกระดังงา	หอม
2550	3.87	5.24	5.38	5.15	5.49	5.22	6.34	6.47	5.64
2551	3.63	5.38	6.09	5.74	5.75	6.25	5.65	6.26	4.46
2552	3.87	4.68	5.82	5.14	5.51	5.48	6.08	5.96	5.67
2553	4.08	4.74	5.19	5.30	5.57	5.22	6.36	5.48	5.46
2554	5.62	4.71	5.81	4.79	5.23	5.34	6.26	5.39	5.78
2555	4.12	4.78	5.79	4.80	5.61	5.23	4.52	6.00	5.39
ค่าเฉลี่ย	4.20	4.92	5.68	5.15	5.53	5.47	5.87	5.93	5.40

ตารางที่ 3 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของแปลงปลูกข้าวพันธุ์พื้นเมืองชนิดต่างๆ

พ.ศ.	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)								
	หมอรอด	นางแดง	สังข์หยด	เข็ม	ลูกนาก	ลูกดำ	ลูกขาว	หอมกระดังงา	หอม
2550	52	55	55	58	56	50	47	45	33
2551	60	84	51	64	58	105	42	65	34
2552	86	72	52	81	178	53	73	210	90
2553	90	87	60	79	167	81	75	146	62
2554	99	88	75	85	182	84	91	145	54
2555	108	90	92	86	163	88	95	134	89
ค่าเฉลี่ย	82.5	79.3	64.2	75.5	134.0	76.8	70.5	124.2	60.2

ตารางที่ 4 ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ของแปลงปลูกข้าวพันธุ์พื้นเมืองชนิดต่างๆ

พ.ศ.	ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)								
	หมอรอด	นางแดง	สังข์หยด	เข็ม	ลูกนาก	ลูกดำ	ลูกขาว	หอมกระดังงา	หอม
2550	20	27	22	25	27	25	29	32	21
2551	24	28	28	28	22	22	30	22	22
2552	18	28	24	26	30	44	40	16	50
2553	14	26	25	18	28	16	16	14	24
2554	13	28	25	16	29	17	15	15	15
2555	15	27	24	17	28	22	10	14	20
ค่าเฉลี่ย	17.3	27.3	24.7	21.7	27.3	24.3	23.3	18.8	25.3

2. การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต

การเจริญเติบโต พบว่า ข้าวพันธุ์พื้นเมืองมีการเจริญเติบโตได้ดีทางด้านการแตกกอ ในปี 2550-2551 ข้าวพันธุ์เข็ม มีการแตกกอดีที่สุด 15 ต้น/กอ ปี 2553 ข้าวพันธุ์เข็มมีการแตกกอดีที่สุด 15 ต้น/กอ และปี 2554 ข้าวพันธุ์ลูกดำ มีการแตกกอดีที่สุด 16 ต้น/กอ ทางด้านความสูง ในปี 2550-2551 ข้าวพันธุ์เข็ม มีความสูง สูงที่สุด 159.2 และ 16.08 เซนติเมตร ปี 2553 ข้าวพันธุ์หมอรอด มีความสูง สูงที่สุด 167.8 เซนติเมตร ปี 2554 มีความสูง สูงที่สุด 186.4 เซนติเมตร ทางด้านความยาวรวงก่อนเก็บเกี่ยว ในปี 2550 ข้าวพันธุ์ลูกดำ มีความยาวรวงมากที่สุด 31.8 เซนติเมตร ปี 2551 พันธุ์นางแดง มีความยาวรวงมากที่สุด 32.2 เซนติเมตร ปี 2553 ข้าวพันธุ์สังข์หยดมีความยาวรวงมากที่สุด 30.1 เซนติเมตรปี 2554 พันธุ์เข็มมีความยาวรวงมากที่สุด 30.2 เซนติเมตร และด้านผลผลิต ในปี 2550 ข้าวพันธุ์หอมกระดังงา ให้ผลผลิตมากที่สุด 560 กิโลกรัมต่อไร่ ปี 2551 พันธุ์หอมกระดังงาและพันธุ์หอม ให้ผลผลิตมากที่สุด 520 กิโลกรัมต่อไร่ ปี 2553 พันธุ์สังข์หยด ให้ผลผลิตมากที่สุด 480 กิโลกรัมต่อไร่ และปี 2554 ข้าวพันธุ์หอมกระดังงา ให้ผลผลิตมากที่สุด 530 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 5-ตารางที่ 6)

ตารางที่ 5 การแตกกอและความสูงของข้าวพื้นเมืองชนิดต่างๆ ก่อนเก็บเกี่ยว

พ.ศ.	หมอรอด		นางแดง		สังข์หยด		เข็ม		ลูกนาก		ลูกดำ		ลูกขาว		หอมกระดังงา		หอม	
	การแตกกอ (ต้น/กอ)	ความสูง (ซม.)	การแตกกอ (ต้น/กอ)	ความสูง (ซม.)	การแตกกอ (ต้น/กอ)	ความสูง (ซม.)	การแตกกอ (ต้น/กอ)	ความสูง (ซม.)	การแตกกอ (ต้น/กอ)	ความสูง (ซม.)	การแตกกอ (ต้น/กอ)	ความสูง (ซม.)	การแตกกอ (ต้น/กอ)	ความสูง (ซม.)	การแตกกอ (ต้น/กอ)	ความสูง (ซม.)	การแตกกอ (ต้น/กอ)	ความสูง (ซม.)
2550	13	157	12	149.4	11	157.8	15	159.2	13	158.9	11	157.4	14	158.2	13	145.5	11	142.5
2551	11	152.4	11	160.2	13	156.5	15	160.8	10	154.3	11	158.4	10	150.3	12	150.0	10	145.4
2552	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2553	12	167.8	12	162.5	11	157.3	15	156.7	12	161.5	12	156.0	10	160.0	11	144.8	12	150.2
2554	15	182.7	14	186.4	11	137.5	13	171.0	15	148.6	16	155.6	11	166.9	11	149.0	14	153.3
2555	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ 6 ความยาวรวงก่อนเก็บเกี่ยวและผลผลิตของข้าวพื้นเมืองชนิดต่างๆ

พ.ศ.	หมอรอด		นางแดง		สังข์หยด		เข็ม		ลูกนาก		ลูกดำ		ลูกขาว		หอมกระดังงา		หอม	
	ความยาวรวง (ซม.)	ผลผลิต (กก.)	ความยาวรวง (ซม.)	ผลผลิต (กก.)	ความยาวรวง (ซม.)	ผลผลิต (กก.)	ความยาวรวง (ซม.)	ผลผลิต (กก.)	ความยาวรวง (ซม.)	ผลผลิต (กก.)	ความยาวรวง (ซม.)	ผลผลิต (กก.)	ความยาวรวง (ซม.)	ผลผลิต (กก.)	ความยาวรวง(ซม.)	ผลผลิต (กก.)	ความยาวรวง (ซม.)	ผลผลิต (กก.)
2550	27.5	470	31.2	480	26.4	480	28.6	448	27.3	400	31.8	450	28.9	490	25.9	560	24.6	525
2551	31.8	440	32.2	450	27.5	420	29.5	480	30.8	480	30.2	480	27.7	450	24.2	520	23.9	520
2552	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2553	25.5	320	28.2	400	30.1	480	28.4	430	22.4	350	28.5	380	26.7	380	27.8	320	28.6	410
2554	24.4	460	26.2	450	23.4	510	30.2	460	25.1	390	25.6	450	23.1	450	28.5	530	22.5	510
2555	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ: ปี 2552 และปี 2555 ไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตเนื่องจากน้ำท่วมขังทำให้ผลผลิตเสียหาย
ปี 2553 หนูระบาดทำให้ผลผลิตเสียหายบางส่วน

สรุป

จากการศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตข้าวพันธุ์เมืองชนิดต่างๆ ที่ปลูกในดินเปรี้ยวจัด ทำการทดลองที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองฯ อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส พบว่า ข้าวพันธุ์พื้นเมืองมีการเจริญเติบโตดีการแตกกอประมาณ 10-15 ต้นต่อกอ ด้านผลผลิต พบว่า ข้าวพันธุ์หอมกระดังงาให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 560 กิโลกรัม/ไร่ รองลงมา คือ ข้าวพันธุ์หอมและข้าวพันธุ์สังข์หยด ให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 510 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อพิจารณาผลวิเคราะห์ดิน พบว่า ค่าความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงปลูกข้าว แต่ละแปลงใกล้เคียงกันโดยค่าความเป็นกรด-ด่างของดินเป็นกรดรุนแรงถึงกรดจัด ปริมาณอินทรียวัตถุและฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช อยู่ในระดับสูง ส่วนปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชต่ำ ด้านการเจริญเติบโต

เอกสารอ้างอิง

ถาวร มีชัย ชัยรัตน์ นิลนนท์ และ จำเป็น อ่อนทอง. 2549. การจัดการดินเปรี้ยวจัดเพื่อปลูกข้าวโดยใช้วัสดุปูน ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยอินทรีย์. ว.วิทยาศาสตร์เกษตร. ฉบับที่ 5 Vol. 38.

รายงานการสำรวจดินจังหวัดนราธิวาส 2519 กองสำรวจและจำแนกดินกรมพัฒนาที่ดินกระทรวงเกษตร และสหกรณ์