

รายงานผลการวิจัย
เรื่อง
การเปลี่ยนแปลงสมบัติของดิน ภายใต้การปลูกข้าวแบบอินทรีย์ตาม
ระยะเวลาต่าง ๆ

รหัสโครงการวิจัย 49 50 01 08 08301 018 206 02 12

โดย

นางชุติมา จันทรเจริญ

นางสาวนิรมล เกษณา

นางสาวประกาย สอนอู่

กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน

สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

มกราคม 2551

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	ก
สารบัญตาราง	ข
สารบัญตารางภาคผนวก	ฅ
สารบัญภาพภาคผนวก	ช
บทคัดย่อ	1
หลักการและเหตุผล	2
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	3
ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินงาน	6
วิธีการดำเนินงาน	7
ผลการทดลองและวิจารณ์	9
สรุปผลการทดลอง	33
ประโยชน์ที่ได้รับ	33
ข้อเสนอแนะ	34
เอกสารอ้างอิง	35
ภาคผนวก	37

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงผลการวิเคราะห์ความเป็นกรดเป็นด่างดิน ในปี 2549-2550	9
2	เปรียบเทียบความเป็นกรดเป็นด่างของดินก่อนปลูกข้าว ปี 2549และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ	10
3	เปรียบเทียบความเป็นกรดเป็นด่างของดินระหว่างปลูกข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ	10
4	เปรียบเทียบความเป็นกรดเป็นด่างของดินหลังเก็บเกี่ยวข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ	11
5	แสดงผลการวิเคราะห์ %OM ดิน ปี 2549-2550	11
6	เปรียบเทียบ %OM ก่อนปลูกข้าว ปี 2549และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ	12
7	เปรียบเทียบ %OM ระหว่างปลูกข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ	12
8	เปรียบเทียบ %OM หลังเก็บเกี่ยวข้าว ปี 2549และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ	13
9	แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสในดิน	13
10	เปรียบเทียบ ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสในดินช่วงก่อนปลูกข้าว ปี 2549และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ	14
11	เปรียบเทียบ ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสในดินช่วงก่อนปลูกข้าว ปี 2549และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ ของนายสมาน แสงสว่าง	14
12	เปรียบเทียบ ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสในดินช่วงหลังเก็บเกี่ยวข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ	15

ตารางที่		หน้า
13	แสดงผลการวิเคราะห์ ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินแปลง ข้าว ปี 2549-2550	15
14	เปรียบเทียบปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินช่วงก่อนปลูกข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละ วิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ	16
15	เปรียบเทียบปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินช่วงระหว่างปลูก ข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละ วิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ	16
16	เปรียบเทียบ ปริมาณธาตุโพแทสเซียมในดินช่วงหลังเก็บเกี่ยวข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการ จัดการดินแบบต่าง ๆ	17
17	เปรียบเทียบความหนาแน่นรวมของดินก่อนการทดลองและสิ้นสุด โดย วิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ	17
18	แสดงผลการวิเคราะห์มวลชีวภาพคาร์บอนในดิน ปี 2549-2550	19
19	เปรียบเทียบมวลชีวภาพคาร์บอนในดินก่อนปลูกข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบ ต่าง ๆ หน่วย กิโลกรัมต่อไร่	20
20	เปรียบเทียบมวลชีวภาพคาร์บอนในดินระหว่างปลูกข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการ ดินแบบต่าง ๆ หน่วย กิโลกรัมต่อไร่	20
21	เปรียบเทียบมวลชีวภาพคาร์บอนในดินหลังเก็บเกี่ยวข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการ ดินแบบต่าง ๆ หน่วย กิโลกรัมต่อไร่	21
22	แสดงผลการวิเคราะห์มวลชีวภาพไนโตรเจนในดิน แปลงข้าว นายสมาน แสงสว่าง ปี 2549-2550	22

ตารางที่		หน้า
23	เปรียบเทียบมวลชีวภาพไนโตรเจนในดินก่อนปลูกข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ หน่วย กิโลกรัมต่อไร่	23
24	เปรียบเทียบมวลชีวภาพไนโตรเจนในดินระหว่างปลูกข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ หน่วย กิโลกรัมต่อไร่	23
25	เปรียบเทียบมวลชีวภาพไนโตรเจนในดินหลังเก็บเกี่ยวข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ หน่วย กิโลกรัมต่อไร่	24
26	แสดงผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ปีงบประมาณ 2549	26
27	แสดงผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ปีงบประมาณ 2550	26
28	เปรียบเทียบ ผลผลิต (กก./ไร่) ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ	27
29	เปรียบเทียบจำนวนต้นต่อตารางเมตร ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ	28
30	เปรียบเทียบจำนวนรวงต่อตารางเมตร ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ	28
31	เปรียบเทียบความยาวรวงของข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ	29
32	เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ	29
33	เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ ไร่	30

ตารางที่		หน้า
34	เปรียบเทียบน้ำหนัก 100 เมล็ด ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ หน่วย กิโลกรัม ต่อไร่	30
35	ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารในปุ๋ยหมักและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	31
36	ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในเมล็ดข้าว	32

สารบัญตารางภาคผนวก

ตาราง ภาคผนวกที่		หน้า
1	ผลการวิเคราะห์ t-test ของค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน(pH)	38
2	ผลการวิเคราะห์ t-test ของอินทรีย์วัตถุในดิน(%OM)	40
3	ผลการวิเคราะห์ t-test ของโพแทสเซียมในดิน	42
4	ผลการวิเคราะห์ t-test ของมวลชีวภาพการบ่อนของจุลินทรีย์ดิน(mbc) และมวลชีวภาพไนโตรเจนของจุลินทรีย์ดิน(mbn)	44
5	ผลการวิเคราะห์ t-test ของผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวปี 2549	47
6	ผลการวิเคราะห์ t-test ของผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวปี 2550	49

สารบัญภาพภาคผนวก

	หน้า
ภาพภาคผนวกที่ 1 รูปกิจกรรมโครงการวิจัยปี 2549	48
ภาพภาคผนวกที่ 2 รูปกิจกรรมโครงการวิจัยปี 2550	50

ชื่อโครงการวิจัย การเปลี่ยนแปลงสมบัติของดิน ภายใต้การปลูกข้าวแบบอินทรีย์ตามระยะเวลาต่าง ๆ
Changes of Soil Properties under Organic Rice Cultivation at Different Period.

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 49 50 01 08 08301 018 206 02 12

ผู้ดำเนินการ	นางชุตินา จันทร์เจริญ	Mrs. Chutima chancharean
	นางสาวนิรมล เกษณา	Miss Niramom Ketsana
	นางสาวประกาย สอนอุ่น	Miss Prakay Sonun

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ได้ดำเนินการตั้งแต่ปี 2549-2550 ในพื้นที่หมู่บ้านนิคม ตำบลเขาเจ็ดยอด อำเภอทับคล้อ จังหวัดพิจิตร ในการทดลองครั้งนี้มี 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ได้แก่ วิธีการที่ 1 คือปลูกข้าวแบบเคมี (แปลงควบคุม) วิธีการที่ 2 คือปลูกข้าวอินทรีย์เป็นเวลา 1 ปี (เลือกพื้นที่ที่ไม่เคยปลูกข้าวอินทรีย์ และเริ่มปลูกข้าวอินทรีย์เป็นปีแรก) วิธีการที่ 3 คือปลูกข้าวอินทรีย์เป็นเวลา 2 ปี (เลือกพื้นที่ที่ปลูกข้าวอินทรีย์มาแล้ว 1 ปี) วิธีการที่ 4 คือปลูกข้าวอินทรีย์เป็นเวลา 3 ปี (เลือกพื้นที่ที่ปลูกข้าวอินทรีย์มาแล้ว 2 ปี) วิธีการที่ 5 คือปลูกข้าวอินทรีย์เป็นเวลา 4 ปี (เลือกพื้นที่ที่ปลูกข้าวอินทรีย์มาแล้ว 3 ปี) ในแต่ละกรรมวิธีจะมีการปลูกข้าวอินทรีย์มาแล้วตามระยะเวลาต่าง ๆ จากผลการทดลองพบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณฟอสฟอรัสในดิน และปริมาณโพแทสเซียมในดิน ในแต่ละวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้ง 2 ฤดูกาลเพาะปลูก ส่วนปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินในปีที่สองดินหลังเก็บเกี่ยวในวิธีการที่ 3 การปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี วิธีการที่ 4 การปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี และวิธีการที่ 5 การปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี มีปริมาณอินทรีย์วัตถุมากกว่าดินที่มีการปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมีอย่างมีนัยสำคัญ ความหนาแน่นรวมของดินพบว่าแต่ละวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้ง 2 ปี มวลชีวภาพคาร์บอนและไนโตรเจนของจุลินทรีย์ดินที่มีการปลูกข้าวอินทรีย์เป็นระยะเวลานานคือปลูกข้าวอินทรีย์มาแล้ว 3 และ 4 ปี ทั้ง 2 ฤดูกาล จะพบปริมาณมวลชีวภาพคาร์บอนและไนโตรเจนของจุลินทรีย์ในดินสูงกว่าดินที่ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี ผลผลิตข้าวโดยรวม 2 ปี พบว่าการปลูกข้าวอินทรีย์เป็นระยะเวลานานขึ้นมีแนวโน้มทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น การปลูกข้าวอินทรีย์ตั้งแต่ 1-5 ปีมีแนวโน้มให้ผลผลิตมากกว่าการปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี

หลักการและเหตุผล

รัฐบาลมีนโยบายขับเคลื่อนเกษตรอินทรีย์ให้เป็นวาระแห่งชาติ โดยสนับสนุนการทำเกษตรอินทรีย์อย่างกว้างขวาง และกรมพัฒนาที่ดินเป็นหน่วยงานหลักในการสนับสนุนการทำเกษตรแบบอินทรีย์ ในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8 นั้น มีกลุ่มเกษตรกรหลายกลุ่มสนใจและทดลองทำเกษตรแบบอินทรีย์ โดยเฉพาะกลุ่มเกษตรกรข้าวปลอดสารพิษ ตำบลเขาเจ็ดยักษ์ อำเภอทับคล้อ จังหวัดพิจิตร ได้ทดลองการทำปลูกข้าวแบบอินทรีย์และปลูกข้าวแบบปลอดสารพิษ เกษตรกรบางรายมีวิธีการปลูกโดยไม่ใช้สารเคมีเลย ใช้ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ปรับปรุงบำรุงดินแทนสารเคมี และนำสกัดจากพืชสมุนไพรไล่แมลง นอกจากนี้ยังมีเกษตรกรในกลุ่มอีกหลายรายปลูกข้าวปลอดสารพิษ และเกษตรกรเหล่านี้พบว่าการปลูกข้าวอินทรีย์สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ ดินมีลักษณะร่วนซุยขึ้น อย่างไรก็ตามจากการรายงานเกี่ยวกับข้าวอินทรีย์นั้นมีเพียงแต่รายงานว่าการผลิตข้าวอินทรีย์และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทำให้ลดต้นทุนการผลิต ผลผลิตข้าวดีขึ้น แต่ไม่มีรายงานเชิงวิชาการเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินภายใต้การผลิตข้าวแบบอินทรีย์เลย ดังนั้นในการศึกษารุ่นนี้จะศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพของดินที่มีการปลูกข้าวอินทรีย์มาแล้วเป็นระยะเวลาต่าง ๆ โดยเปรียบเทียบกับการปลูกข้าวที่มีการใช้ปุ๋ยเคมี เนื่องจากดินเป็นรากฐานที่สำคัญในการผลิตพืช ดังนั้นข้อมูลที่ได้จะทำให้สามารถอธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงของดินที่เกิดขึ้นในการผลิตพืชอินทรีย์ รวมถึงจะสามารถอธิบายในเชิงวิชาการว่าการปลูกพืชแบบอินทรีย์ติดต่อกันเป็นระยะเวลานานมีผลทำให้ดินเป็นอย่างไร นอกจากนี้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่กระจ่างชัดว่าการผลิตข้าวอินทรีย์เป็นแนวทางในการผลิตข้าวอย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์

1. เปรียบเทียบสมบัติของดินที่ปลูกข้าวแบบอินทรีย์ตามระยะเวลาต่าง ๆ กับการปลูกข้าวแบบใช้สารเคมีในพื้นที่เกษตรกร
2. เปรียบเทียบผลผลิตข้าวที่ได้จากการปลูกข้าวอินทรีย์ตามระยะเวลาต่าง ๆ กับการปลูกข้าวแบบใช้สารเคมี

การตรวจเอกสาร

1. การตอบสนองของข้าวต่อปุ๋ยอินทรีย์

นายสมาน แสงสว่าง เกษตรกรบ้านนิคม ตำบลเขาเจ็ดลูก อำเภอทับคล้อ จังหวัดพิจิตร ทำการปลูกข้าวอินทรีย์มาเป็นเวลา 3 ปี นายสมาน แสงสว่าง ตัวแทนกลุ่มซึ่งได้ทำการทดลองปลูกข้าวแบบอินทรีย์เป็นเวลา 3 ปี เริ่มจากปีแรก 2 ไร่ ปีที่ 2 ขยายเป็น 3 ไร่ และปีที่ 3 ขยายถึง 10 ไร่ โดยมีวิธีการปลูกโดยไม่ใช้สารเคมีเลย ใช้ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ และน้ำสกัดจากพืชสมุนไพรไล่แมลง นายสมานพบว่า การปลูกข้าวอินทรีย์ ช่วยลดต้นทุนการผลิตประมาณ 500 บาทต่อไร่ และดินมีความอุดมสมบูรณ์ดีขึ้น (ข้อมูลจากการสัมภาษณ์, 2549)

หมอดินอาสาสายไฟโรจน์ แสนบุญมา ตำบลหัวเรือ อำเภอบึงสามพัน จังหวัดมหาสารคาม ทำปุ๋ยอินทรีย์น้ำและปลูกปอเทืองปรับปรุงดินในพื้นที่ปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 จำนวน 20 ไร่ ฉีดปุ๋ยอินทรีย์น้ำ 30 ลิตรต่อไร่ เมื่อข้าวอายุ 30 วัน และฉีดอีกครั้ง 20 ลิตรต่อไร่ เมื่อข้าวอายุ 60-70 วัน คุณภาพข้าวและผลผลิตข้าว เพิ่มขึ้นจาก 400 กิโลกรัมต่อไร่ เป็น 500 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นข้าวแข็งแรง ออกรวงใหญ่ขึ้น ไม่มีโรคระบาด รสชาติหอมอร่อยกว่าเดิมที่ใช้ปุ๋ยเคมี เดิมใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ รวม 1,000 กิโลกรัมต่อ 20 ไร่ ปัจจุบันใช้ปุ๋ยเคมีเพียง 50 กิโลกรัม เฉพาะในแปลงต้นกล้าข้าว ส่วนในแปลงปลูกข้าว 20 ไร่ไม่มีการใช้ปุ๋ยเคมีเลย (กรมพัฒนาที่ดิน, 2548)

การเปรียบเทียบการปลูกข้าวโดยใช้ปุ๋ยเคมีกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำของนายแก้ว พิมพิสว ย ปลายปี พ.ศ. 2546 พื้นที่ 3.12 ไร่ บ้านนาขาง เมืองนาทรายทอง กำแพงนครเวียงจันทร์ ประเทศลาว พบว่า การใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำมีผลทำให้น้ำหนักเมล็ดต่อกระสอบมากกว่าและเมล็ดข้าวลีบน้อยกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี เมื่อข้าวเจริญเติบโตมีความหนาแน่นของแต่ละกอดีกว่า มีการแตกกอ 25-27 ต้นต่อกอ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2547)

ทวีและคณะ (2542) ทดลองเปรียบเทียบเทคโนโลยีการจัดการดินในการผลิตข้าวอินทรีย์ปี 2540-2541 ณ ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ โดยมี 4 กรรมวิธี คือ ไม่ใส่ปุ๋ย ใส่ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยพืชสด (ถั่วเขียว) และปุ๋ยหมักฟางข้าว พบว่าปีแรก กรรมวิธีใส่ปุ๋ยเคมีให้ผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 มาก

ที่สุด (660 กก./ไร่) ในปีที่สองพบว่ากรรมวิธีที่ใช้ปุ๋ยพืชสดให้ผลผลิตข้าวมากที่สุด (652 กก./ไร่) ไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยเคมี ซึ่งให้ผลผลิต 632 กก./ไร่ ดังนั้นการใส่ปุ๋ยพืชสดในการผลิตข้าวอินทรีย์นั้นแม้ว่าปริมาณไนโตรเจนจะไม่มากนักก็สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้เป็นอย่างดี เนื่องจากปุ๋ยพืชสดมีส่วนสำคัญในการปรับปรุงทางกายภาพของดินให้ดีขึ้นในระยะยาว นอกจากนี้ยังทดลองในสถานีทดลองข้าวสันป่าตอง เชียงใหม่ ซึ่งเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง มี 5 กรรมวิธี ก็คือ ไม่ใส่ปุ๋ย ใส่ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยพืชสด (ถั่วเขียว) ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยอินทรีย์อย่างเดียว พบว่าปีแรก ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกัน ในปีที่สองพบว่ากรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ให้ผลผลิตสูงสุด (687 กก./ไร่) มากกว่าวิธีที่ใส่ปุ๋ยเคมี ซึ่งให้ผลผลิต 627 กก./ไร่

นายโหล แส่นราช เกษตรกรบ้านศรีจอมแจ้ง ตำบลหงส์เหิน อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดพะเยา ผลิตข้าวอินทรีย์ตั้งแต่ปี 2535 โดยใช้ปุ๋ยหมัก โดยเริ่มแรกจะทดลองใส่ในนาที่ดินไม่ดี พบว่าการเจริญเติบโตข้าวสมบูรณ์พอดี ไม่เฝือใบแม้จะเห็นผลช้ากว่าปุ๋ยเคมี แต่อยู่ได้นานกว่า และข้าวจะทนแล้งได้ดีกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 500-560 กก./ไร่ โรคและแมลงไม่พบว่าเป็นปัญหา นอกจากนี้ยังปลูกถั่วเขียวก่อนข้าว ผลคือ ช่วยควบคุมวัชพืช ข้าวเจริญเติบโตดีกว่า เนื้อดินดี ไถพรวนง่าย (กรมวิชาการเกษตร, 2543)

การรณรงค์ส่งเสริมให้มีการใช้เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมี กรณี หมอหินชื่อนายบุคดา เพ็งภักดี 54/1 หมู่บ้านมะอี อ.ธวัชบุรี จ.ร้อยเอ็ด ปลูกข้าวโดยปลูกปุ๋ยพืชสด เช่น โสน ถั่วพรี ก่อนการทนาปลูกข้าวในพื้นที่ 10 ไร่ และใช้ปุ๋ยคอกแห้งมาทำการราดผสมด้วยเชื้อปุ๋ยหมักสูตร พด. 1 และ ใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ พด.2 อัตรา 20 ลิตรต่อปุ๋ยคอก 1,000 กิโลกรัม แล้วนำไปใส่แปลงนาไถกลบก่อนปลูกข้าว พันธุ์ข้าวดอกมะลิ พบว่า ต้นข้าวแข็งแรงไม่ล้มง่าย รวงข้าวยาวกว่าเดิม เมล็ดข้าวใหญ่ไม่ลีบ กลิ่นข้าวหอมกว่าเดิมที่เคยใช้ปุ๋ยเคมี ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นจากเดิม 30 ถัง/ไร่ เป็น 45 ถังต่อไร่ ลดต้นทุนการผลิต เดิมใช้ปุ๋ยเคมีแต่ปัจจุบันไม่ใช้ปุ๋ยเคมีใด ๆ และไม่มีโรคแมลงรบกวน

จากรายงานดังกล่าวนี้เป็นรายงานเกี่ยวกับการตอบสนองการปลูกข้าวโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ซึ่งพบว่าทำให้คุณภาพข้าวและผลผลิตข้าวดีขึ้น แต่ไม่มีรายงานเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเปลี่ยนแปลงด้านมวลชีวภาพของจุลินทรีย์ดิน (Microbial biomass) ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงได้เร็ว ดังนั้นจึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจ

2. ดัชนีชี้วัดการเปลี่ยนแปลงของดิน

สมบัติของดินสามารถจัดจำแนกได้ 3 ประเภทตามความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลง (sensitive) คือ สมบัติที่อ่อนไหวง่าย (sensitive properties) สมบัติที่อ่อนไหวได้ปานกลาง (moderately sensitive properties) และสมบัติที่ไม่อ่อนไหว (non-sensitive properties) สมบัติที่อ่อนไหวได้ง่ายเป็นสมบัติที่จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจนภายในระยะเวลา 10 ปี ได้แก่ ปฏิกริยาดิน (pH) ปริมาณฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมที่สามารถเป็นประโยชน์ได้ อินทรีย์คาร์บอน ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ความหนาแน่นรวมของดิน การกระจายขนาดของอนุภาคแบบแห้ง การกระจายของซีเซียม และปริมาณเหล็กและอลูมิเนียมที่สามารถสกัด

ได้ สมบัติที่อ่อนไหวได้ปานกลางเป็นสมบัติที่จะเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ต้องใช้เวลามากกว่า 10 ปี ได้แก่ ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC) ปริมาณประจุบวกที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ ปริมาณคาร์บอนและปริมาณความชื้นที่สามารถกักเก็บได้ สมบัติที่ไม่อ่อนไหวเป็นสมบัติของดินที่ไม่คาดหวังว่าจะเปลี่ยนแปลงในระยะเวลา 10 ปี ได้แก่ การกระจายขนาดของอนุภาคชนิดของแร่ดินเหนียว พื้นที่ผิวทั้งหมด ปริมาณทั้งหมดของธาตุ Al Ca Co Cu Fe K Li Mg Mn Na Ni Pb และ Zn จากสมบัติของดินที่อ่อนไหวสามารถนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพของดินในส่วนที่เกิดการเปลี่ยนแปลงได้ (Carter และคณะ 1997)

การประเมินคุณภาพดินสามารถใช้ดัชนีทางฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา ดัชนีด้านฟิสิกส์ของดิน ได้แก่ เนื้อดิน ความลึกของดิน ความลึกของรากพืช การซึมผ่านน้ำ ความหนาแน่นรวมของดิน และความสามารถในการดูดซับน้ำของดิน ดัชนีด้านเคมีของดิน ได้แก่ อินทรีย์วัตถุ pH ค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณ N P K ที่สกัดได้ ดัชนีทางชีววิทยา ได้แก่ คาร์บอนและไนโตรเจนในชีวมวลของจุลินทรีย์ ศักยภาพของกระบวนการ mineralization-N และการหายใจของดิน ดินที่มีคุณภาพสูงจะมีปริมาณดินเหนียวเป็น 18-35% ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC) มากกว่า 15 cmol/kg อัตราส่วนของอินทรีย์คาร์บอนต่อปริมาณดินเหนียวมากกว่า 0.09 pH 6.1-7.5 มีปริมาณชีวมวลของจุลินทรีย์มากกว่า 700 mgC/kg ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดมากกว่า 3.0 mg/cm³ ปริมาณคาร์บอนทั้งหมดมากกว่า 30 mg/cm³ ปริมาณเมล็ดดินที่มีเสถียรภาพมากกว่าหรือเท่ากับ 10% และมีค่าการนำไฟฟ้าเป็น 2 ds/m สำหรับดินที่มีคุณภาพระดับปานกลางจะมีความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC) มากกว่า 15 cmol/kg อัตราส่วนของอินทรีย์คาร์บอนต่อปริมาณดินเหนียว 0.05 – 0.09 pH น้อยกว่า 6.1 และมากกว่า 7.5 ปริมาณชีวมวลของจุลินทรีย์ 300-700 mgC/kg ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด 2.0-3.0 mg/cm³ ปริมาณเมล็ดดินที่มีเสถียรภาพน้อยกว่า 10% ดินที่มีคุณภาพต่ำจะมีปริมาณดินเหนียวน้อยกว่า 18% หรือมากกว่า 35% อัตราส่วนของอินทรีย์คาร์บอนต่อปริมาณดินเหนียวน้อยกว่า 0.05 มี pH น้อยกว่า 4 และมากกว่า 9 ปริมาณชีวมวลของจุลินทรีย์น้อยกว่า 300 mgC/kg ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดน้อยกว่า 2.0 mg/cm³ ค่าการนำไฟฟ้ามากกว่า 2 ds/m และมีอัตราการดูดซับโซเดียมมากกว่า 4 (Seybold และคณะ, 1995)

3. มวลชีวภาพของจุลินทรีย์ดิน (microbial biomass)

มวลชีวภาพของจุลินทรีย์ดิน (microbial biomass) เป็นตัวบ่งชี้ถึงการเปลี่ยนแปลงของดิน (Doran , 1987) จากรายงานของ Fraser et al. (1988) มวลชีวภาพคาร์บอนของจุลินทรีย์ในดินมีผลต่อการเพิ่มปริมาณและคุณภาพของคาร์บอน ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารจากเศษพืช อินทรีย์วัตถุ และการแพร่กระจายของราก การที่ดินมีปริมาณจุลินทรีย์เพิ่มขึ้นทำให้อัตราการย่อยสลายธาตุอาหารและพืชดูดใช้ธาตุอาหารพืชในดินและปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารเพิ่มขึ้น และจุลินทรีย์ดินยังช่วยส่งเสริมการกระจายของรากพืชให้พืชดูดใช้ธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วิธีดำเนินงาน

1. วางแผนการทดลอง

การทดลองครั้งนี้จะดำเนินการในพื้นที่เกษตรกร บ้านนิคม ต.เขาเจ็ดยอด อ.ทับคล้อ จ.พิจิตร ทำการเลือกพื้นที่เกษตรกรปลูกข้าวอินทรีย์มาแล้ว 0 1 2 และ 3 ปี และในการทดลองครั้งนี้จะทำการปลูกข้าวแบบอินทรีย์ในพื้นที่ 4 แห่ง โดยให้แต่ละแห่งเป็นกรรมวิธีต่าง ๆ คือ ปลูกข้าวแบบอินทรีย์เป็นปีแรก ปลูกข้าวอินทรีย์เป็นปีที่สอง ปลูกข้าวอินทรีย์เป็นปีที่สาม และปลูกข้าวอินทรีย์เป็นปีที่สี่ เปรียบเทียบกับพื้นที่เกษตรกรข้างเคียงที่ปลูกข้าวแบบเคมี(แปลงควบคุม) รวมเป็น 5 กรรมวิธี แต่ละกรรมวิธีมีลักษณะดินเหมือนกันโดยมีรายละเอียดดังนี้

วิธีการที่ 1 ปลูกข้าวแบบเคมี (แปลงควบคุม)

วิธีการที่ 2 ปลูกข้าวอินทรีย์เป็นเวลา 1 ปี (เลือกพื้นที่ที่ไม่เคยปลูกข้าวอินทรีย์และเริ่มปลูกข้าวอินทรีย์เป็นปีแรก)

วิธีการที่ 3 ปลูกข้าวอินทรีย์เป็นเวลา 2 ปี (เลือกพื้นที่ที่ปลูกข้าวอินทรีย์มาแล้ว 1 ปี)

วิธีการที่ 4 ปลูกข้าวอินทรีย์เป็นเวลา 3 ปี (เลือกพื้นที่ที่ปลูกข้าวอินทรีย์มาแล้ว 2 ปี)

วิธีการที่ 5 ปลูกข้าวอินทรีย์เป็นเวลา 4 ปี (เลือกพื้นที่ที่ปลูกข้าวอินทรีย์มาแล้ว 3 ปี)

ในแต่ละกรรมวิธีจะมีการปลูกข้าวอินทรีย์มาแล้วตามระยะเวลาต่าง ๆ และในแต่ละกรรมวิธีจะแบ่งแปลงย่อยเป็น 4 แปลง แต่ละแปลงย่อยเป็น 1 ซ้ำ รวมเป็น 4 ซ้ำ เพื่อศึกษาสมบัติของดิน การเจริญเติบโตและผลผลิตข้าว โดยเปรียบเทียบการปลูกข้าวอินทรีย์มาแล้วตามระยะเวลาต่าง ๆ กับการปลูกข้าวแบบเคมีโดยใช้ T-test analysis

2. การปลูกข้าวอินทรีย์ตามแบบเกษตรกร

ปลูกข้าวหอมมะลิ 105 แบบอินทรีย์ ทำการเตรียมดินโดยไถแปร และไถดะ ในตำรับที่ปลูกข้าวอินทรีย์จะทำการปลูกปุ๋ยพืชสดก่อนปลูกข้าวในช่วงเดือนพฤษภาคม แล้วไถกลบ หลังจากนั้นจะหว่านข้าวโดยวิธีการหว่านข้าวแห้ง เริ่มหว่านข้าวในช่วงเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม จะใส่ปุ๋ยอินทรีย์ คือปุ๋ยหมักอัดเม็ด 500 กก./ไร่ (ปุ๋ยหมักประกอบด้วย จี๋ไก่ จี๋วัว แกลบดิบ แกลบดำ กากน้ำตาล หัวเชื้อจุลินทรีย์ รำอ่อน) แล้วไถกลบ เมื่อข้าวเจริญเติบโตมีวิธีการดูแลรักษาโดยจะใส่ปุ๋ยอินทรีย์น้ำโดยการฉีดพ่น ในอัตรา 60 ลูกบาศก์เมตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดทุกๆ 10 วัน จนกระทั่งข้าวตั้งท้องจึงหยุดการฉีดพ่น ใช้น้ำสกัดจากสมุนไพรไล่แมลง (สะเดา หนอนตายหยาก ฯลฯ หมักกับกากน้ำตาล) โดยผสมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำและฉีดพ่นพร้อมกันทุก ๆ 10 วัน เพื่อป้องกันและไล่แมลง ส่วนการกำจัดวัชพืชใช้แรงงานคน การเก็บเกี่ยวข้าวประมาณเดือนพฤศจิกายน ปี 2549 และ 2550

3. การศึกษาสมบัติทางประชากรของดิน

ทำการเก็บตัวอย่างดิน 4 ครั้ง ในช่วงเวลา ก่อนปลูกปอเทือง ก่อนปลูกข้าว กลางฤดูปลูก และ เก็บเกี่ยว ในการเก็บตัวอย่างดิน ใช้วิธีการเก็บแบบ composite sample จำนวน 1 ตัวอย่างต่อซ้ำ แต่ละพื้นที่ จะเก็บจำนวน 4 ซ้ำ ตัวอย่างดินที่เก็บมาจะนำมา เพื่อหาสมบัติทางประชากรของดิน ได้แก่ Bulk density pH OM available P exchangeable K และ lime requirement ในส่วนของสมบัติทางชีวภาพของดิน ได้แก่ มวลชีวภาพของจุลินทรีย์ดิน (microbial biomass) ทำการหามวลชีวภาพของจุลินทรีย์ดินโดยวิธี chloroform Fumigation และ UV-absorption (Nunan et al., 1998) โดยเก็บตัวอย่างดินจำนวน 5 ครั้ง คือ ก่อนปลูกปอเทือง ก่อนปลูกข้าว ช่วงแตกกอสูงสุด ช่วงข้าวเริ่มออกดอก และเก็บเกี่ยว

การหามวลชีวภาพของจุลินทรีย์ดิน โดยวิธี chloroform Fumigation และ UV-absorption (Nunan et al., 1998)

ชั่งตัวอย่างดิน 20 กรัม ด้วยช้อนตักสารที่ผ่านการจุ่มแอลกอฮอล์ แล้วเผาไฟ ใช้ กระจกที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้วใส่ลงในขวดแก้วขนาด 50 มล. โดยแยกดินออกเป็น 2 ชุด ชุดละ 3 ตัวอย่าง โดยชุดที่ 1 สำหรับรม chloroform และชุดที่ 2 ไม่รม chloroform นำตัวอย่างดินชุดที่ 1 ใส่ลงใน โถดูดความชื้นที่มีกระจกที่ขุขางอยู่ด้านล่าง ใส่ chloroform ปริมาตร 40 มิลลิลิตร ในบีกเกอร์แล้วนำไป วางไว้ในโถดูดความชื้น ปิดฝาโถดูดความชื้นใช้เครื่องดูดอากาศดูดอากาศในโถดูดความชื้นออกจนกระทั่ง ไอ chloroform มาเกาะตามผนังของโถดูดความชื้น รม chloroform เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ในที่มีดสำหรับ ชุดดินที่สองนำไปบ่มไว้ในที่มีดเป็นเวลา 24 ชั่วโมงเช่นเดียวกัน เมื่อครบกำหนดนำ chloroform และกระจก ที่ขุขางออก ดูด chloroform ที่เหลือในตัวอย่างดินออกให้หมดโดยใช้เครื่องดูดอากาศออก 8 ครั้ง ครั้งละ 3 นาที นำดินถ่ายใส่ขวดพลาสติกที่มีฝาปิด เต็ม K_2SO_4 0.5 M จำนวน 100 มิลลิลิตรเขย่าเป็นเวลาครึ่ง ชั่วโมง แล้วกรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 42 นำสารละลายที่กรองได้ไปอ่านค่าการดูดกลืนแสงของ UV ด้วยเครื่อง Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 280 nm ภายใน 1 ชั่วโมงหลังจากการกรอง นำค่าที่อ่านได้ ไปคำนวณหาปริมาณชีวมวลคาร์บอนและไนโตรเจน ดังสมการ

$$\text{Biomass C} = 21,747(E_{280}) \quad \text{มีหน่วยเป็น } \mu \text{gC.g}^{-1} \text{ soil}$$

$$\text{Biomass N} = 3,479(E_{280}) + 40 \quad \text{มีหน่วยเป็น } \mu \text{gC.g}^{-1} \text{ soil}$$

เมื่อ E_{280} : ค่าการดูดกลืนแสงต่อกรัมดิน

4. การเก็บข้อมูลพืช

เก็บข้อมูลด้านการเจริญเติบโตทำการวัดความสูง และเก็บเกี่ยวข้าวในพื้นที่ 2x5 เมตร เพื่อหา ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าว

5. การเก็บข้อมูลวัสดุอินทรีย์

วัสดุอินทรีย์ที่ใช้ในการปลูกข้าวอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ นำไปวิเคราะห์หาปริมาณ ธาตุอาหาร

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การเปลี่ยนแปลงสมบัติของดิน

1.1 การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน

1.1.1 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน

จากผลการทดลองพบว่า ปีแรก 2549 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินก่อนปลูกข้าวอยู่ระหว่าง 5.47-5.78 มีความเป็นกรดปานกลาง ดินระหว่างปลูกข้าวค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 5.2-5.9 มีค่าความเป็นกรดปานกลางถึงกรดจัด หลังเก็บเกี่ยวพบว่ามีความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 5.43-5.78 มีความเป็นกรดปานกลาง ในปีที่ 2 (2550) ก่อนปลูกข้าวค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 5.10-5.88 มีความเป็นกรดปานกลางถึงกรดจัด ระหว่างปลูกข้าวค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 5.50-5.75 มีความเป็นกรดปานกลาง หลังเก็บเกี่ยวค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 5.28-5.78 เป็นกรดปานกลาง (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความเป็นกรดเป็นด่างดิน ในปี 2549-2550

T	วิธีการ	pH ปี 2549			pH ปี 2550		
		ก่อนปลูก	ระหว่างปลูก	หลังเก็บเกี่ยว	ก่อนปลูก	ระหว่างปลูก	หลังเก็บเกี่ยว
1	ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี	5.47	5.25	5.52	5.10	5.68	5.28
2	ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	5.68	5.20	5.43	5.25	5.50	5.59
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	5.70	5.70	5.72	5.57	5.75	5.78
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	5.73	5.28	5.72	5.88	5.50	5.53
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	5.78	5.70	5.78	5.58	5.60	5.78

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากตารางที่ 2 3 และ 4 พบว่าในการปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมีและอินทรีย์ตามระยะต่าง ๆ ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินก่อนปลูก ระหว่างปลูกและหลังเก็บเกี่ยวในแต่ละวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้ง 2 ฤดูกาลเพาะปลูก (2549 และ 2550)

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความเป็นกรดเป็นด่างของดินก่อนปลูกข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ

T	วิธีการ	pH ก่อนปลูก		t-test ของ pH 49					t-test ของ pH 50				
		49	50	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
1	ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี	5.47	5.10	-	ns	ns	ns	ns	-	ns	ns	ns	ns
2	ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	5.68	5.25	-	-	ns	ns	ns	-	-	ns	ns	ns
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	5.70	5.57	-	-	-	ns	ns	-	-	-	ns	ns
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	5.73	5.88	-	-	-	-	ns	-	-	-	-	ns
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	5.78	5.58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบความเป็นกรดเป็นด่างของดินระหว่างปลูกข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ

T	วิธีการ	pH ระหว่างปลูก		t-test ของ pH 49					t-test ของ pH 50				
		49	50	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
1	ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี	5.25	5.68	-	ns	ns	ns	ns	-	ns	ns	ns	ns
2	ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	5.20	5.50	-	-	ns	ns	ns	-	-	ns	ns	ns
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	5.90	5.75	-	-	-	ns	ns	-	-	-	ns	ns
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	5.28	5.50	-	-	-	-	ns	-	-	-	-	ns
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	5.90	5.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบความเป็นกรดเป็นด่างของดินหลังเก็บเกี่ยวข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ

T	วิธีการ	pH หลังเก็บเกี่ยว		t-test ของ pH 49					t-test ของ pH 50				
		49	50	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
1	ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี	5.52	5.28	-	ns	ns	ns	ns	-	ns	ns	ns	ns
2	ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	5.43	5.59	-	-	ns	ns	ns	-	-	ns	ns	ns
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	5.72	5.78	-	-	-	ns	ns	-	-	-	ns	ns
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	5.72	5.53	-	-	-	-	ns	-	-	-	-	ns
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	5.78	5.78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

1.1.2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (Organic matter)

จากผลการทดลองพบว่า ในปีแรกปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินก่อนปลูกมีค่าต่ำถึงปานกลางอยู่ระหว่าง 1.18-1.65 เปอร์เซ็นต์ ระหว่างปลูกมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินต่ำถึงปานกลางอยู่ระหว่าง 1.22-1.77 เปอร์เซ็นต์ และหลังเก็บเกี่ยวมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินต่ำถึงปานกลางอยู่ระหว่าง 1.44-1.84 เปอร์เซ็นต์ ในปีที่สอง 2550 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินก่อนปลูกมีค่าต่ำถึงปานกลางอยู่ระหว่าง 0.93-1.48 เปอร์เซ็นต์ ระหว่างปลูกมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินต่ำถึงปานกลางอยู่ระหว่าง 1.08-1.63 เปอร์เซ็นต์ และหลังเก็บเกี่ยวมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินต่ำถึงปานกลางอยู่ระหว่าง 0.98-1.36 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์ %OM ดิน ปี 2549-2550

T	วิธีการ	%OM ปี 2549			%OM ปี 2550		
		ก่อนปลูก	ระหว่างปลูก	หลังเก็บเกี่ยว	ก่อนปลูก	ระหว่างปลูก	หลังเก็บเกี่ยว
1	ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี	1.18	1.19	1.44	1.24	1.32	0.85
2	ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	1.24	1.21	1.24	1.12	1.18	0.98
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	1.29	1.59	1.39	1.43	1.27	1.10
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	1.19	1.77	1.46	1.35	1.10	1.14
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	1.29	1.47	1.64	1.48	1.63	1.27

จากผลการทดลองพบว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินก่อนปลูก ระหว่างปลูกและหลังเก็บเกี่ยวดินในแต่ละวิธีการ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้ง 2 ฤดูกาลเพาะปลูก (2549 และ 2550) ยกเว้นในปี 2550 ดินหลังเก็บเกี่ยวพบว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินวิธีการปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี 3 ปี และ 4 ปี และมากกว่าวิธีการที่ใช้ปุ๋ยเคมีอย่างมีนัยสำคัญ ดินที่มีการปลูกข้าวอินทรีย์ระยะเวลานาน ๆ จะมีอินทรีย์วัตถุในดินสูงกว่าดินที่มีการปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี (ตารางที่ 6 7 และ 8)

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบ %OM ก่อนปลูกข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ

T	วิธีการ	%OM ก่อนปลูก		t-test ของ %OM 49					t-test ของ %OM 50				
		49	50	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
1	ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี	1.18	1.24	-	ns	ns	ns	ns	-	ns	ns	ns	ns
2	ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	1.24	1.12	-	-	ns	ns	ns	-	-	ns	ns	ns
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	1.29	1.43	-	-	-	ns	ns	-	-	-	ns	ns
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	1.19	1.35	-	-	-	-	ns	-	-	-	-	ns
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	1.29	1.48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบ %OM ระหว่างปลูกข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ

T	วิธีการ	%OM ระหว่างปลูก		t-test ของ %OM 49					t-test ของ %OM 50				
		49	50	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
1	ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี	1.19	1.32	-	ns	ns	ns	ns	-	ns	ns	ns	ns
2	ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	1.21	1.18	-	-	ns	ns	ns	-	-	ns	ns	ns
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	1.59	1.27	-	-	-	ns	ns	-	-	-	ns	ns
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	1.77	1.10	-	-	-	-	ns	-	-	-	-	ns
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	1.47	1.63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบ %OM หลังเก็บเกี่ยวข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ

T	วิธีการ	%OM หลังเก็บเกี่ยว		t-test ของ %OM 49					t-test ของ %OM 50				
		49	50	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
1	ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี	1.44	0.85	-	ns	ns	ns	ns	-	ns	ns	ns	*
2	ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	1.24	0.98	-	-	ns	ns	ns	-	-	ns	ns	ns
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	1.39	1.10	-	-	-	ns	ns	-	-	-	ns	ns
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	1.46	1.14	-	-	-	-	ns	-	-	-	-	ns
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	1.64	1.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

1.1.3 ปริมาณฟอสฟอรัสในดิน

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน พบว่า ปี 2549 ก่อนปลูก ระหว่างปลูก และ หลังเก็บเกี่ยวพบในปริมาณต่ำ คือ 1-2 mg/kg และ ปี 2550 พบปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในปริมาณต่ำเช่นเดียวกันคือ ก่อนปลูก 1-3 mg/kg ระหว่างปลูก 2-4 mg/kg และหลังเก็บเกี่ยว 1-5 mg/kg ตามลำดับ (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสในดิน

T	วิธีการ	Avialable P (mg/kg) ปี 2549			Avialable P (mg/kg) ปี 2550		
		ก่อนปลูก	ระหว่างปลูก	หลังเก็บเกี่ยว	ก่อนปลูก	ระหว่างปลูก	หลังเก็บเกี่ยว
1	ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี	1	1	1	1	4	2
2	ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	1	1	1	2	3	2
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	1	1	1	5	4	5
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	1	1	1	3	2	1
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	1	1	2	3	3	2

ปริมาณฟอสฟอรัสในดินก่อนปลูก ระหว่างปลูกและหลังเก็บเกี่ยวในปี 2549 และ 2550 พบในปริมาณต่ำ และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในแต่ละวิธีการ ดังตารางที่ 10-12

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบ ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสในดินช่วงก่อนปลูกข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ

T	วิธีการ	P(mg/kg) ก่อนปลูก		t-test ของ P 49					t-test ของ P 50				
		49	50	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
1	ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี	1	1	-	ns	ns	ns	ns	-	ns	ns	ns	ns
2	ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	1	2	-	-	ns	ns	ns	-	-	ns	ns	ns
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	1	5	-	-	-	ns	ns	-	-	-	ns	ns
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	1	3	-	-	-	-	ns	-	-	-	-	ns
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบ ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสในดินช่วงก่อนปลูกข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ ของนายสมาน แสงสว่าง

T	วิธีการ	P(mg/kg) ระหว่างปลูก		t-test ของ P 49					t-test ของ P 50				
		49	50	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
1	ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี	1	4	-	ns	ns	ns	ns	-	ns	ns	ns	ns
2	ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	1	3	-	-	ns	ns	ns	-	-	ns	ns	ns
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	1	4	-	-	-	ns	ns	-	-	-	ns	ns
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	1	2	-	-	-	-	ns	-	-	-	-	ns
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบ ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสในดินช่วงหลังเก็บเกี่ยวข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ
T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ

T	วิธีการ	P(mg/kg) หลังเก็บเกี่ยว		t-test ของ P 49					t-test ของ P 50				
		49	50	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
1	ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี	1	2	-	ns	ns	ns	ns	-	ns	ns	ns	ns
2	ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	1	2	-	-	ns	ns	ns	-	-	ns	ns	ns
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	1	5	-	-	-	ns	ns	-	-	-	ns	ns
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	1	1	-	-	-	-	ns	-	-	-	-	ns
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

1.1.4 ปริมาณโพแทสเซียม (Exchangeable K)

ปีแรก 2549 ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินก่อนปลูกมีค่าต่ำมากคือ 4-11 mg/kg ระหว่างปลูกมีค่าต่ำมากคือ 9-13 mg/kg และหลังเก็บเกี่ยวมีค่าต่ำมากเช่นกันคือ 8-16 mg/kg ในปีที่สอง 2550 พบว่าปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินมีค่าต่ำมากทั้งในดินก่อนปลูก ระหว่างปลูกและหลังเก็บเกี่ยว ได้แก่ 4-11 mg/kg 8-18 mg/kg และ 7-9 mg/kg ตามลำดับ (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 แสดงผลการวิเคราะห์ ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินแปลงข้าว ปี 2549-2550

T	วิธีการ	Exchangeable K (mg/kg) ปี 2549			Exchangeable K (mg/kg) ปี 2550		
		ก่อนปลูก	ระหว่างปลูก	หลังเก็บเกี่ยว	ก่อนปลูก	ระหว่างปลูก	หลังเก็บเกี่ยว
1	ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี	10	13	14	11	18	10
2	ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	11	9	16	7	12	9
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	9	6	8	4	11	9
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	6	4	13	4	8	8
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	4	5	12	4	8	7

ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินก่อนปลูก ระหว่างปลูก และหลังเก็บเกี่ยวในปี 2549 และ 2550 พบในปริมาณต่ำ และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในแต่ละวิธีการ ดังตารางที่ 14-16

ตารางที่ 14 เปรียบเทียบปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินช่วงก่อนปลูกข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ

T	วิธีการ	K(mg/kg) ก่อนปลูก		t-test ของ K 49					t-test ของ K 50				
		49	50	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
1	ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี	10	11	-	ns	ns	ns	ns	-	ns	ns	ns	ns
2	ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	11	7	-	-	ns	ns	ns	-	-	ns	ns	ns
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	9	4	-	-	-	ns	ns	-	-	-	ns	ns
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	6	4	-	-	-	-	ns	-	-	-	-	ns
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 15 เปรียบเทียบปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินช่วงระหว่างปลูกข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ

T	วิธีการ	K(mg/kg) ก่อนปลูก		t-test ของ K 49					t-test ของ K 50				
		49	50	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
1	ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี	13	18	-	ns	ns	ns	ns	-	ns	ns	ns	ns
2	ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	9	12	-	-	ns	ns	ns	-	-	ns	ns	ns
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	6	11	-	-	-	ns	ns	-	-	-	ns	ns
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	4	8	-	-	-	-	ns	-	-	-	-	ns
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	5	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 16 เปรียบเทียบ ปริมาณธาตุโพแทสเซียมในดินช่วงหลังเก็บเกี่ยวข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ

T	วิธีการ	K(mg/kg) ก่อนปลูก		t-test ของ K 49					t-test ของ K 50				
		49	50	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
1	ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี	14	10	-	ns	ns	ns	ns	-	ns	ns	ns	ns
2	ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	16	9	-	-	ns	ns	ns	-	-	ns	ns	ns
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	9	9	-	-	-	ns	ns	-	-	-	ns	ns
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	13	8	-	-	-	-	ns	-	-	-	-	ns
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	12	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

1.2 การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพของดิน

1.2.1 ความหนาแน่นรวมของดิน (bulk density)

จากผลการทดลองพบว่าความหนาแน่นรวมของดินก่อนการทดลองอยู่ระหว่าง 1.67-1.78 หลังการทดลองอยู่ระหว่าง 1.52-1.68 และในแต่ละวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังตารางที่ 17 ซึ่งในการทดลองครั้งนี้ ยังไม่มีผลทำให้สมบัติทางกายภาพของดินเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน

ตารางที่ 17 เปรียบเทียบความหนาแน่นรวมของดินก่อนการทดลองและสิ้นสุด โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ

T	วิธีการ	ความหนาแน่นรวมของดิน		t-test ของ ความหนาแน่นรวมของดินก่อนทดลอง					t-test ของความหนาแน่นรวมของดินหลังการทดลอง				
		ก่อน	หลัง	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
1	ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี	1.70	1.68	-	ns	ns	ns	ns	-	ns	ns	ns	ns
2	ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	1.78	1.65	-	-	ns	ns	ns	-	-	ns	ns	ns
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	1.81	1.62	-	-	-	ns	ns	-	-	-	ns	ns
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	1.67	1.52	-	-	-	-	ns	-	-	-	-	ns
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	1.78	1.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

1.3 การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางชีวภาพของดิน

1.3.1 มวลชีวภาพคาร์บอนในดิน (Microbial Biomass C)

ปีแรก 2549 ปริมาณมวลชีวภาพคาร์บอนของจุลินทรีย์ดินก่อนปลูกพบว่าวิธีการที่ 1 ใช้ปุ๋ยเคมีพบปริมาณมวลชีวภาพคาร์บอนของจุลินทรีย์ดินเฉลี่ย คือ 356 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 2 ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี 470 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 3 ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี 422 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 4 ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี 616 $\mu\text{g/gsoil}$ และวิธีการที่ 5 ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี 702 $\mu\text{g/gsoil}$ ตามลำดับ ปริมาณมวลชีวภาพคาร์บอนของจุลินทรีย์ดินระหว่างปลูกพบว่าวิธีการที่ 1 ใช้ปุ๋ยเคมีพบปริมาณมวลชีวภาพคาร์บอนของจุลินทรีย์ดินเฉลี่ย คือ 767 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 2 ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี 706 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 3 ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี 1,668 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 4 ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี 3,994 $\mu\text{g/gsoil}$ และวิธีการที่ 5 ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี 3,866 $\mu\text{g/gsoil}$ ตามลำดับ และปริมาณมวลชีวภาพคาร์บอนของจุลินทรีย์ดินหลังเก็บเกี่ยวข้าวพบว่าวิธีการที่ 1 ใช้ปุ๋ยเคมีพบปริมาณมวลชีวภาพคาร์บอนของจุลินทรีย์ดินเฉลี่ย คือ 471 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 2 ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี 722 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 3 ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี 711 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 4 ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี 713 $\mu\text{g/gsoil}$ และวิธีการที่ 5 ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี 1,003 $\mu\text{g/gsoil}$ ตามลำดับ (ตารางที่ 18)

ในปี 2550 ปริมาณมวลชีวภาพคาร์บอนของจุลินทรีย์ดินพบว่าวิธีการที่ 1 ใช้ปุ๋ยเคมีพบปริมาณมวลชีวภาพคาร์บอนของจุลินทรีย์ดินเฉลี่ย คือ 340 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 2 ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี 260 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 3 ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี 474 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 4 ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี 803 $\mu\text{g/gsoil}$ และวิธีการที่ 5 ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี 2,930 $\mu\text{g/gsoil}$ ตามลำดับ ปริมาณมวลชีวภาพคาร์บอนของจุลินทรีย์ดินระหว่างปลูกพบว่าวิธีการที่ 1 ใช้ปุ๋ยเคมีพบปริมาณมวลชีวภาพคาร์บอนของจุลินทรีย์ดินเฉลี่ย คือ 2,942 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 2 ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี 2,932 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 3 ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี 5,100 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 4 ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี 5,182 $\mu\text{g/gsoil}$ และวิธีการที่ 5 ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี 6,692 $\mu\text{g/gsoil}$ ตามลำดับ และปริมาณมวลชีวภาพคาร์บอนของจุลินทรีย์ดินหลังเก็บเกี่ยวข้าวพบว่าวิธีการที่ 1 ใช้ปุ๋ยเคมีพบปริมาณมวลชีวภาพคาร์บอนของจุลินทรีย์ดินเฉลี่ย คือ 2,719 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 2 ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี 2,245 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 3 ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี 1,836 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 4 ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี 4,721 $\mu\text{g/gsoil}$ และวิธีการที่ 5 ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี 4,017 $\mu\text{g/gsoil}$ ตามลำดับ (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 แสดงผลการวิเคราะห์มวลชีวภาพคาร์บอนในดิน ปี 2549-2550

T	วิธีการ	Mbc ปี 2549 ($\mu\text{g/gsoil}$)			Mbc ปี 2550 ($\mu\text{g/gsoil}$)		
		ก่อนปลูก	ระหว่าง ปลูก	หลังเก็บ เกี่ยว	ก่อนปลูก	ระหว่าง ปลูก	หลังเก็บ เกี่ยว
1	ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี	356	767	471	340	2,942	2,719
2	ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	470	706	722	260	2,932	2,245
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	422	1668	711	474	5,100	1,836
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	616	3,994	713	803	5,182	4,721
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	702	3,866	1,003	2,935	6,692	4,017

จากการทดลองพบว่า การปลูกข้าวอินทรีย์เป็นระยะเวลานานคือปลูกข้าวอินทรีย์มาแล้ว 3 และ 4 ปี ทั้ง 2 ฤดูกาล จะมีปริมาณมวลชีวภาพคาร์บอนของจุลินทรีย์ในดินสูงในช่วงระหว่างมีการเพาะปลูก ปีแรกพบว่าวิธีการที่ 1 ดินที่ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี (767 $\mu\text{g/gsoil}$) และวิธีการที่ 2 ดินที่มีการปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี (706 $\mu\text{g/gsoil}$) จะมีปริมาณมวลชีวภาพคาร์บอนต่ำกว่าวิธีการที่ 3 ดินที่มีการปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี (1,668 $\mu\text{g/gsoil}$) 3 ปี (3,994 $\mu\text{g/gsoil}$) และ 4 ปี (3,866 $\mu\text{g/gsoil}$) อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนในปี 2550 วิธีการที่ 5 ดินที่มีการปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี พบปริมาณมวลชีวภาพคาร์บอนมากที่สุดคือ 6,692 $\mu\text{g/gsoil}$ รองลงมาคือวิธีการที่ 4 ดินที่มีการปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี คือ 5,182 $\mu\text{g/gsoil}$ ซึ่งมากกว่าวิธีการที่ 1 ดินที่มีการใช้ปุ๋ยเคมี (2,942 $\mu\text{g/gsoil}$) และ วิธีการที่ 2 ดินที่มีการปลูกข้าวอินทรีย์เพียง 1 ปี (2,932 $\mu\text{g/gsoil}$) อย่างมีนัยสำคัญ และในช่วงหลังการเก็บเกี่ยวปีที่สอง ก็พบว่าปริมาณมวลชีวภาพคาร์บอนในดินสูงเช่นกัน แต่น้อยกว่าช่วงระหว่างปลูก (ตารางที่ 21) และจากการทดลองนี้การปลูกข้าวอินทรีย์เป็นระยะเวลานาน เช่น 3-4 ปี จะมีมวลชีวภาพจุลินทรีย์คาร์บอนและไนโตรเจนสูง สอดคล้องกับ Gunapala และ Scow (1998) ว่าในดินที่ใช้ในการปลูกพืชด้วยระบบอินทรีย์มีปริมาณมวลชีวภาพของจุลินทรีย์ดินมีสหสัมพันธ์ทางบวกกับปริมาณไนโตรเจนที่เกิดจากการ mineralization ในดิน คือ การทำการเกษตรอินทรีย์เป็นระยะเวลานานย่อมมีมวลชีวภาพมากขึ้น

ตารางที่ 19 เปรียบเทียบมวลชีวภาพคาร์บอนในดินก่อนปลูกข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ หน่วย กิโลกรัมต่อไร่

T	วิธีการ	Mbc ก่อนปลูก ($\mu\text{g/gsoil}$)		t-test ของ Mbc ปี 2549					t-test ของ Mbc ปี 2550				
		49	50	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
1	ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี	356	340	-	ns	ns	*	*	-	ns	ns	ns	ns
2	ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	470	260	-	-	ns	*	*	-	-	ns	ns	ns
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	422	474	-	-	-	ns	*	-	-	-	ns	ns
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	616	803	-	-	-	-	*	-	-	-	-	ns
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	702	2935	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 20 เปรียบเทียบมวลชีวภาพคาร์บอนในดินระหว่างปลูกข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ หน่วย กิโลกรัมต่อไร่

T	วิธีการ	Mbc ระหว่าง ปลูก($\mu\text{g/gsoil}$)		t-test ของ Mbc ปี 2549					t-test ของ Mbc ปี 2550				
		49	50	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
1	ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี	767	2942	-	ns	*	*	*	-	ns	ns	ns	*
2	ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	706	2932	-	-	*	*	*	-	-	ns	*	*
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	1668	5100	-	-	-	ns	ns	-	-	-	ns	*
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	3994	5182	-	-	-	-	ns	-	-	-	-	*
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	3866	6692	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 21 เปรียบเทียบมวลชีวภาพคาร์บอนในดินหลังเก็บเกี่ยวข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ หน่วย กิโลกรัมต่อไร่

T	วิธีการ	Mbc หลังเก็บเกี่ยว($\mu\text{g/gsoil}$)		t-test ของ Mbc ปี 2549					t-test ของ Mbc ปี 2550				
		49	50	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
1	ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี	471	2719	-	ns	ns	ns	ns	-	ns	ns	ns	ns
2	ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	722	2245	-	-	ns	*	*	-	-	ns	ns	ns
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	711	1839	-	-	-	*	ns	-	-	-	ns	ns
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	713	4721	-	-	-	-	ns	-	-	-	-	ns
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	1003	4017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

1.3.2 มวลชีวภาพในโตรเจนในดิน (Microbial Biomass N)

ปีแรก 2549 ปริมาณมวลชีวภาพในโตรเจนของจุลินทรีย์ดินก่อนปลูกพบว่าวิธีการที่ 1 ใช้ปุ๋ยเคมีพบปริมาณมวลชีวภาพในโตรเจนของจุลินทรีย์ดินเฉลี่ย คือ 57 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 2 ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี 75 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 3 ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี 68 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 4 ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี 98 $\mu\text{g/gsoil}$ และวิธีการที่ 5 ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี 112 $\mu\text{g/gsoil}$ ตามลำดับ ปริมาณมวลชีวภาพในโตรเจนของจุลินทรีย์ดินระหว่างปลูกพบว่าวิธีการที่ 1 ใช้ปุ๋ยเคมีพบปริมาณมวลชีวภาพในโตรเจนของจุลินทรีย์ดินเฉลี่ย คือ 123 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 2 ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี 113 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 3 ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี 226 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 4 ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี 543 $\mu\text{g/gsoil}$ และวิธีการที่ 5 ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี 618 $\mu\text{g/gsoil}$ ตามลำดับ และปริมาณมวลชีวภาพในโตรเจนของจุลินทรีย์ดินหลังเก็บเกี่ยวข้าวพบว่าวิธีการที่ 1 ใช้ปุ๋ยเคมีพบปริมาณมวลชีวภาพในโตรเจนของจุลินทรีย์ดินเฉลี่ย คือ 75 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 2 ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี 115 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 3 ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี 114 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 4 ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี 114 $\mu\text{g/gsoil}$ และวิธีการที่ 5 ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี 161 $\mu\text{g/gsoil}$ ตามลำดับ (ตารางที่ 22)

ในปี 2550 ปริมาณมวลชีวภาพในโตรเจนของจุลินทรีย์ดินพบว่าวิธีการที่ 1 ใช้ปุ๋ยเคมีพบปริมาณมวลชีวภาพในโตรเจนของจุลินทรีย์ดินเฉลี่ย คือ 54 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 2 ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี 41 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 3 ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี 75 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 4 ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี 129 $\mu\text{g/gsoil}$ และวิธีการที่ 5 ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี 472 $\mu\text{g/gsoil}$ ตามลำดับ ปริมาณมวลชีวภาพในโตรเจนของจุลินทรีย์ดินระหว่างปลูกพบว่าวิธีการที่ 1 ใช้ปุ๋ยเคมีพบปริมาณมวลชีวภาพในโตรเจนของจุลินทรีย์ดินเฉลี่ย คือ 470 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 2 ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี 469 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 3 ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี 816 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการ

ที่ 4 ปลุกข้าวอินทรีย์ 3 ปี 829 $\mu\text{g/gsoil}$ และวิธีการที่ 5 ปลุกข้าวอินทรีย์ 4 ปี 1070 $\mu\text{g/gsoil}$ ตามลำดับ และปริมาณมวลชีวภาพในโตรเจนของจุลินทรีย์ดินหลังเก็บเกี่ยวข้าวพบว่าวิธีการที่ 1 ใช้ปุ๋ยเคมีพบปริมาณมวลชีวภาพในโตรเจนของจุลินทรีย์ดินเฉลี่ย คือ 435 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 2 ปลุกข้าวอินทรีย์ 1 ปี 359 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 3 ปลุกข้าวอินทรีย์ 2 ปี 293 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 4 ปลุกข้าวอินทรีย์ 3 ปี 755 $\mu\text{g/gsoil}$ และวิธีการที่ 5 ปลุกข้าวอินทรีย์ 4 ปี 642 $\mu\text{g/gsoil}$ ตามลำดับ (ตารางที่ 22)

ตารางที่ 22 แสดงผลการวิเคราะห์มวลชีวภาพในโตรเจนในดิน แปลงข้าว นายสมาน แสงสว่าง ปี 2549-2550

T	วิธีการ	Mbn ปี 2549 ($\mu\text{g/gsoil}$)			Mbn ปี 2550 ($\mu\text{g/gsoil}$)		
		ก่อนปลูก	ระหว่างปลูก	หลังเก็บเกี่ยว	ก่อนปลูก	ระหว่างปลูก	หลังเก็บเกี่ยว
1	ปลุกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี	57	123	75	54	470	435
2	ปลุกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	75	113	115	41	469	359
3	ปลุกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	68	226	114	75	816	293
4	ปลุกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	98	543	114	129	829	755
5	ปลุกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	112	618	161	472	1070	642

จากการทดลองพบว่า การปลุกข้าวอินทรีย์เป็นระยะเวลานานคือปลุกข้าวอินทรีย์มาแล้ว 3 และ 4 ปี ทั้ง 2 ฤดูกาล จะมีปริมาณมวลชีวภาพในโตรเจนของจุลินทรีย์ในดินสูง โดยเฉพาะวิธีการที่ 5 ปลุกข้าวอินทรีย์มาแล้ว 4 ปี(ในปีแรกมวลชีวภาพในโตรเจนคือ 618 $\mu\text{g/gsoil}$ และปีที่สองมวลชีวภาพในโตรเจนคือ 1,070 $\mu\text{g/gsoil}$) โดยเฉพาะในช่วงระหว่างการปลุกข้าวจะมีปริมาณมวลชีวภาพในโตรเจนของจุลินทรีย์ดินมากที่สุด โดยในปีแรก 2549 จะพบในปริมาณน้อยกว่าปีที่ 2 และในปีแรกพบว่าวิธีการที่ 1 ดินที่ปลุกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี(123 $\mu\text{g/gsoil}$) และวิธีการที่ 2 ปลุกข้าวอินทรีย์ 1 ปี(113 $\mu\text{g/gsoil}$) จะมีปริมาณมวลชีวภาพในโตรเจนต่ำกว่าวิธีการที่ 3 การปลุกข้าวอินทรีย์ 2 ปี (226 $\mu\text{g/gsoil}$) การปลุกข้าวอินทรีย์ 3 ปี(543 $\mu\text{g/gsoil}$) และการปลุกข้าวอินทรีย์ 4 ปี(618 $\mu\text{g/gsoil}$) อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนในปี 2550 วิธีการที่ 5 การปลุกข้าวอินทรีย์ 4 ปี พบปริมาณมากที่สุดคือ 1,070 $\mu\text{g/gsoil}$ รองลงมาคือวิธีการที่ 4 คือ 829 $\mu\text{g/gsoil}$ ซึ่งมีปริมาณมวลชีวภาพในโตรเจนมากกว่าวิธีการที่ 1 ดินที่ปลุกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี และวิธีการที่ 2 ปลุกข้าวแบบอินทรีย์เพียง 1 ปี อย่างมีนัยสำคัญ และในช่วงหลังการเก็บเกี่ยวปี 2 ก็พบว่าปริมาณมวลชีวภาพในโตรเจนในดินสูงเช่นกัน แต่น้อยกว่าช่วงระหว่างปลูก (ตารางที่ 25)

ตารางที่ 23 เปรียบเทียบมวลชีวภาพไนโตรเจนในดินก่อนปลูกข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ หน่วย กิโลกรัมต่อไร่

T	วิธีการ	Mbn ก่อนปลูก ($\mu\text{g/gsoil}$)		t-test ของ Mbn ปี 2549					t-test ของ Mbn ปี 2550				
		49	50	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
1	ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี	57	54	-	ns	ns	*	*	-	ns	ns	ns	ns
2	ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	75	41	-	-	ns	*	*	-	-	ns	ns	ns
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	68	75	-	-	-	ns	*	-	-	-	ns	ns
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	98	129	-	-	-	-	*	-	-	-	-	ns
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	112	472	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 24 เปรียบเทียบมวลชีวภาพไนโตรเจนในดินระหว่างปลูกข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ หน่วย กิโลกรัมต่อไร่

T	วิธีการ	Mbn ระหว่าง ปลูก($\mu\text{g/gsoil}$)		t-test ของ Mbn ปี 2549					t-test ของ Mbn ปี 2550				
		49	50	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
1	ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี	123	470	-	ns	*	*	*	-	ns	ns	ns	*
2	ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	113	469	-	-	*	*	*	-	-	ns	*	*
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	226	816	-	-	-	ns	ns	-	-	-	ns	ns
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	543	829	-	-	-	-	ns	-	-	-	-	*
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	618	1070	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 25 เปรียบเทียบมวลชีวภาพไนโตรเจนในดินหลังเก็บเกี่ยวข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ หน่วย กิโลกรัมต่อไร่

T	วิธีการ	Mbn หลังเก็บเกี่ยว($\mu\text{g/gsoil}$)		t-test ของ Mbn ปี 2549					t-test ของ Mbn ปี 2550				
		49	50	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
1	ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี	75	435	-	ns	ns	ns	ns	-	ns	ns	ns	ns
2	ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	115	359	-	-	ns	*	*	-	-	ns	ns	ns
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	114	293	-	-	-	*	ns	-	-	-	ns	ns
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	114	755	-	-	-	-	ns	-	-	-	-	ns
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	161	642	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

2. ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าว

2.1 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวปีแรก (2549)

จากผลการทดลองพบว่าในปีแรก 2549 ผลผลิตข้าววิธีการที่ 1 ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี ให้ผลผลิต 338 กก./ไร่ วิธีการที่ 2 ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปีได้ผลผลิต 358 กก./ไร่ วิธีการที่ 3 ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปีได้ผลผลิต 419 กก./ไร่ วิธีการที่ 4 ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปีได้ผลผลิต 430 กก./ไร่ และวิธีการที่ 5 ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปีได้ผลผลิต 444 กก./ไร่ จำนวนต้นต่อตารางเมตร พบว่า วิธีการที่ 1 ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมีมี 147 ต้นต่อตารางเมตร วิธีการที่ 2 ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปีมี 164 ต้นต่อตารางเมตร วิธีการที่ 3 ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปีได้ 185 ต้นต่อตารางเมตร วิธีการที่ 4 ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปีมี 188 ต้นต่อตารางเมตร และวิธีการที่ 5 ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปีมี 184 ต้นต่อตารางเมตร จำนวนรวงต่อตารางเมตร พบว่าวิธีการที่ 1 ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมีมี 165 รวงต่อตารางเมตร วิธีการที่ 2 ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปีมี 186 รวงต่อตารางเมตร วิธีการที่ 3 ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปีมี 205 รวงต่อตารางเมตร วิธีการที่ 4 ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปีมี 211 รวงต่อตารางเมตร และวิธีการที่ 5 ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปีมี 225 รวงต่อตารางเมตร ความยาวรวงพบว่า วิธีการที่ 1 ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมีมีความยาวรวง 118 เซนติเมตร วิธีการที่ 2 ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปีความยาวรวง 121 เซนติเมตร วิธีการที่ 3 ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปีความยาวรวง 122 เซนติเมตร วิธีการที่ 4 ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปีความยาวรวง 120 เซนติเมตร และวิธีการที่ 5 ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปีความยาวรวง 127 เซนติเมตร เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีพบว่า วิธีการที่ 1 ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมีมีพบเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี 71% วิธีการที่ 2 ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี 70%

วิธีการที่ 3 ปลุกข้าวอินทรีย์ 2 ปีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี 72% วิธีการที่ 4 ปลุกข้าวอินทรีย์ 3 ปีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี 70% และวิธีการที่ 5 ปลุกข้าวอินทรีย์ 4 ปีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี 88% เชนติเมตร เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียพบว่า วิธีการที่ 1 ปลุกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมีมีพบเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย 29% วิธีการที่ 2 ปลุกข้าวอินทรีย์ 1 ปีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย 30% วิธีการที่ 3 ปลุกข้าวอินทรีย์ 2 ปีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย 28% วิธีการที่ 4 ปลุกข้าวอินทรีย์ 3 ปีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย 30% และวิธีการที่ 5 ปลุกข้าวอินทรีย์ 4 ปีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย 12% น้ำหนัก 100 เมล็ด วิธีการที่ 1 ปลุกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี 2.1 กรัม วิธีการที่ 2 ปลุกข้าวอินทรีย์ 1 ปี 2.5 วิธีการที่ 3 ปลุกข้าวอินทรีย์ 2 ปี 2.3 กรัม วิธีการที่ 4 ปลุกข้าวอินทรีย์ 3 ปี 2.3 กรัม และวิธีการที่ 5 ปลุกข้าวอินทรีย์ 4 2.4 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 26)

ตารางที่ 26 แสดงผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ปีงบประมาณ 2549

T	วิธีการ	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)	จำนวนต้นต่อตร.ม	จำนวนรวงต่อตร.ม.	ความยาวรวง (ซ.ม.)	เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี	เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย	น้ำหนัก100 เมล็ด (กรัม)
1	ปลุกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี	338	147	165	118	71	29	2.1
2	ปลุกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	358	164	183	121	70	30	2.5
3	ปลุกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	419	185	205	122	72	28	2.3
4	ปลุกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	430	188	211	120	70	30	2.3
5	ปลุกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	444	184	225	127	88	12	2.4

ในปี 2549 ผลผลิตของการปลุกข้าวอินทรีย์ 3 ปี (430 กก./ไร่) และ การปลุกข้าวอินทรีย์ 4 ปี (444 กก./ไร่) มากกว่าการปลุกข้าวแบบเคมี (338 กก./ไร่) อย่างมีนัยสำคัญ และผลผลิตของการปลุกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี (338 กก./ไร่) ไม่แตกต่างกับการปลุกข้าวแบบอินทรีย์เพียง 1 ปี (358 กก./ไร่) และองค์ประกอบผลผลิตอื่น ๆ ได้แก่จำนวนต้นต่อตารางเมตรและจำนวนรวงต่อตารางเมตรของการปลุกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมีจะต่ำกว่าการปลุกข้าวแบบอินทรีย์ 2 3 และ 4 ปี ตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญ ความยาวรวงพบว่า การปลุกข้าวแบบอินทรีย์ 4 ปีมากกว่าการปลุกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมีอย่างมีนัยสำคัญ เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีพบว่า การปลุกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมีจะต่ำกว่าการปลุกข้าวแบบอินทรีย์ 2 3 และ 4 ปี อย่างมีนัยสำคัญตามลำดับ เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียพบว่า การปลุกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมีจะมากกว่าการปลุกข้าวแบบอินทรีย์ 4 3 และ 2 ปี อย่างมีนัยสำคัญ น้ำหนัก 100 เมล็ดทุกวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 28-34)

2.2 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวปีที่ 2 (2550)

จากผลการทดลองพบว่าในปีที่สอง 2550 ผลผลิตข้าววิธีการที่ 1 ปลุกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี ให้ผลผลิต 334 กก./ไร่ วิธีการที่ 2 ปลุกข้าวอินทรีย์ 1 ปีได้ผลผลิต 390 กก./ไร่ วิธีการที่ 3 ปลุกข้าวอินทรีย์ 2 ปีได้ผลผลิต 428 กก./ไร่ วิธีการที่ 4 ปลุกข้าวอินทรีย์ 3 ปีได้ผลผลิต 448 กก./ไร่ และวิธีการที่ 5 ปลุกข้าวอินทรีย์ 4 ปีได้ผลผลิต 444 กก./ไร่ จำนวนต้นต่อตารางเมตร พบว่า วิธีการที่ 1 ปลุกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมีมี 222 ต้นต่อตารางเมตร วิธีการที่ 2 ปลุกข้าวอินทรีย์ 1 ปีมี 207 ต้นต่อตารางเมตร วิธีการที่ 3 ปลุกข้าวอินทรีย์ 2 ปี 209 ต้นต่อตารางเมตร วิธีการที่ 4 ปลุกข้าวอินทรีย์ 3 ปีมี 232 ต้นต่อตารางเมตร และวิธีการที่ 5 ปลุกข้าวอินทรีย์ 4 ปีมี 206 ต้นต่อตารางเมตร จำนวนรวงต่อตารางเมตร พบว่าวิธีการที่ 1 ปลุกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมีมี 222 รวงต่อตารางเมตร วิธีการที่ 2 ปลุกข้าวอินทรีย์ 1 ปีมี 207 รวงต่อตารางเมตร วิธีการที่ 3 ปลุกข้าวอินทรีย์ 2 ปีมี 209 รวงต่อตารางเมตร วิธีการที่ 4 ปลุกข้าวอินทรีย์ 3 ปีมี 232 รวงต่อตารางเมตร และวิธีการที่ 5 ปลุกข้าวอินทรีย์ 4 ปีมี 206 รวงต่อตารางเมตร ความยาวรวงพบว่า วิธีการที่ 1 ปลุกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมีมีความยาวรวง 104 เซนติเมตร วิธีการที่ 2 ปลุกข้าวอินทรีย์ 1 ปีความยาวรวง 112 เซนติเมตร วิธีการที่ 3 ปลุกข้าวอินทรีย์ 2 ปีความยาวรวง 111 เซนติเมตร วิธีการที่ 4 ปลุกข้าวอินทรีย์ 3 ปีความยาวรวง 111 เซนติเมตร และวิธีการที่ 5 ปลุกข้าวอินทรีย์ 4 ปีความยาวรวง 112 เซนติเมตร เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีพบว่า วิธีการที่ 1 ปลุกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมีมีพบเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี 77% วิธีการที่ 2 ปลุกข้าวอินทรีย์ 1 ปีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี 73% วิธีการที่ 3 ปลุกข้าวอินทรีย์ 2 ปีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี 89% วิธีการที่ 4 ปลุกข้าวอินทรีย์ 3 ปีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี 86% และวิธีการที่ 5 ปลุกข้าวอินทรีย์ 4 ปีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี 88% เซนติเมตร เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียพบว่า วิธีการที่ 1 ปลุกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมีมีพบเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย 23% วิธีการที่ 2 ปลุกข้าวอินทรีย์ 1 ปีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย 27% วิธีการที่ 3 ปลุกข้าวอินทรีย์ 2 ปีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย 11% วิธีการที่ 4 ปลุกข้าวอินทรีย์ 3 ปีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย 14% และวิธีการที่ 5 ปลุกข้าวอินทรีย์ 4 ปีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย 12% น้ำหนัก 100 เมล็ด วิธีการที่ 1 ปลุกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี 2.4 กรัม วิธีการที่ 2 ปลุกข้าวอินทรีย์ 1 ปี 2.7 วิธีการที่ 3 ปลุกข้าวอินทรีย์ 2 ปี 2.5 กรัม วิธีการที่ 4 ปลุกข้าวอินทรีย์ 3 ปี 2.5 กรัม และวิธีการที่ 5 ปลุกข้าวอินทรีย์ 4 ปี 2.5 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 27)

ตารางที่ 27 แสดงผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าว ปีงบประมาณ 2550

T	วิธีการ	ผลผลิต เฉลี่ย (กก./ไร่)	จำนวน ต้นต่อ ตร.ม	จำนวน รวงต่อ ตร.ม.	ความยาว รวง (ซ.ม.)	เปอร์เซ็นต์ เมล็ดดี	เปอร์เซ็นต์ เมล็ดเสีย	น้ำหนัก100 เมล็ด (กรัม)
1	ปลูกข้าวแบบใช้ ปุ๋ยเคมี	334	222	222	104	77	23	2.4
2	ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	390	207	207	112	73	27	2.7
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	428	209	209	111	89	11	2.5
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	448	232	232	111	86	14	2.5
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	444	206	206	112	88	12	2.5

ในปีที่สองผลผลิตของการปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี (448 กก./ไร่) และผลผลิตของการปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี (444 กก./ไร่) มากกว่าการปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี (334 กก./ไร่) อย่างมีนัยสำคัญ และผลผลิตของการปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี (334 กก./ไร่) ไม่แตกต่างกับการปลูกข้าวแบบอินทรีย์เพียง 1 ปี (390 กก./ไร่) และองค์ประกอบผลผลิตอื่น ๆ ได้แก่จำนวนต้นต่อตารางเมตร จำนวนรวงต่อตารางเมตร เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียและน้ำหนัก 100 เมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 28-34)

ตารางที่ 28 เปรียบเทียบ ผลผลิต (กก./ไร่) ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ

T	วิธีการ	ผลผลิต(กก./ไร่)		ปี 49					ปี 50				
		49	50	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
1	ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี	338	334	-	ns	*	*	*	-	ns	*	*	*
2	ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	358	390	-	-	ns	ns	ns	-	-	ns	ns	ns
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	419	428	-	-	-	ns	ns	-	-	-	ns	ns
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	431	448	-	-	-	-	ns	-	-	-	-	ns
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	444	444	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 29 เปรียบเทียบจำนวนต้นต่อตารางเมตร ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ

T	วิธีการ	จำนวนต้นต่อ ตารางเมตร		ปี 49					ปี 50				
		49	50	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
1	ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี	147	222	-	ns	*	*	*	-	ns	ns	ns	ns
2	ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	164	207	-	-	ns	ns	ns	-	-	ns	ns	ns
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	185	209	-	-	-	ns	ns	-	-	-	ns	ns
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	188	233	-	-	-	-	ns	-	-	-	-	ns
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	184	206	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 30 เปรียบเทียบจำนวนรวงต่อตารางเมตร ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ

T	วิธีการ	จำนวนรวงต่อ ตารางเมตร		ปี 49					ปี 50				
		49	50	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
1	ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี	165	222	-	ns	*	*	*	-	ns	ns	ns	ns
2	ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	183	207	-	-	ns	ns	ns	-	-	ns	ns	ns
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	205	209	-	-	-	ns	ns	-	-	-	ns	ns
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	211	233	-	-	-	-	ns	-	-	-	-	ns
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	205	206	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 31 เปรียบเทียบความยาวรวงของข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ

T	วิธีการ	ความยาวรวง (ซ.ม.)		ปี 49					ปี 50				
		49	50	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
1	ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี	118	104	-	ns	ns	ns	*	-	ns	ns	ns	ns
2	ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	121	112	-	-	ns	ns	ns	-	-	ns	ns	ns
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	122	111	-	-	-	ns	ns	-	-	-	ns	ns
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	120	111	-	-	-	-	ns	-	-	-	-	ns
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	127	112	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 32 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ

T	วิธีการ	เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี		ปี 49					ปี 50				
		49	50	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
1	ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี	71	77	-	ns	ns	ns	*	-	ns	ns	ns	ns
2	ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	70	77	-	-	ns	ns	*	-	-	ns	ns	ns
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	72	89	-	-	-	ns	*	-	-	-	ns	ns
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	70	86	-	-	-	-	*	-	-	-	-	ns
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	88	88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 33 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ ไร่

T	วิธีการ	เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย		ปี 49					ปี 50				
		49	50	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
1	ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี	29	23	-	ns	ns	ns	*	-	ns	ns	ns	ns
2	ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	30	23	-	-	ns	ns	*	-	-	ns	ns	ns
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	28	11	-	-	-	ns	*	-	-	-	ns	ns
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	31	15	-	-	-	-	*	-	-	-	-	ns
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	12	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 34 เปรียบเทียบน้ำหนัก 100 เมล็ด ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ หน่วย กิโลกรัมต่อไร่

T	วิธีการ	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)		ปี 49					ปี 50				
		49	50	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
1	ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี	2.1	2.4	-	ns	ns	ns	ns	-	ns	ns	ns	ns
2	ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	2.5	2.7	-	-	ns	ns	ns	-	-	ns	ns	ns
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	2.3	2.5	-	-	-	ns	ns	-	-	-	ns	ns
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	2.3	2.5	-	-	-	-	ns	-	-	-	-	ns
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	2.4	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

2.3 ผลผลิตโดยรวมสองปี

จากตารางที่ 28 พบว่าผลผลิตโดยรวม 2 ปี (2 ฤดูกาลเพาะปลูก) พบว่าการปลูกข้าวอินทรีย์เป็นระยะเวลานานขึ้นมีแนวโน้มทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น โดยการปลูกข้าวอินทรีย์มากกว่า 2 ปี ให้ผลผลิตมากกว่าการปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมีอย่างมีนัยสำคัญ แต่อย่างไรก็ตามการปลูกข้าวอินทรีย์เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ปีก็มีแนวโน้มให้ผลผลิตมากกว่าการปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี สอดคล้องกับการทดลองของนายทวีและคณะ (2542) การใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ให้ผลผลิตข้าวสูงกว่าวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีเมื่อเริ่มใส่ในปีที่สอง และจากตารางที่ 31 เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีในการปลูกข้าวแบบอินทรีย์ทุกระยะเวลาก็มีแนวโน้มมากกว่าการปลูกข้าวแบบเคมีเช่นเดียวกัน

3. ผลการวิเคราะห์ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ และเมล็ดข้าว

3.1 ผลการวิเคราะห์ปุ๋ยหมักและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ

จากการวิเคราะห์ปุ๋ยหมักที่ใช้ในแปลงทดลอง(วิธีการที่ 2 -5) พบว่า ความเป็นกรดเป็นด่างของปุ๋ย 6.8 ค่าการนำไฟฟ้า 0.35 ms/cm ปริมาณไนโตรเจน 1.04 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสพบ 0.64 เปอร์เซ็นต์ และโพแทสเซียมพบ 0.6 เปอร์เซ็นต์ ปุ๋ยอินทรีย์น้ำพบพบว่า ความเป็นกรดเป็นด่างของปุ๋ย 4.1 ค่าการนำไฟฟ้า 31.1 ms/cm ปริมาณไนโตรเจน 0.31 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสพบ 0.20 เปอร์เซ็นต์ และโพแทสเซียมพบ 1.17 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 35)

ตารางที่ 35 ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารในปุ๋ยหมักและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ

วัสดุ	ผลการวิเคราะห์				
	pH	Ec (ms/cm)	%N	%P	%K
ปุ๋ยหมัก	6.8	0.35	1.04	0.64	0.6
ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	4.1	31.1	0.31	0.20	1.17

3.2 ผลการวิเคราะห์เมล็ดข้าว

ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในเมล็ดข้าวพบว่าการปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมีและปลูกข้าวอินทรีย์ตามระยะเวลาต่าง ๆ ไม่แตกต่างกันทั้ง 2 ปี คือมีปริมาณไนโตรเจนอยู่ระหว่าง 1.15-1.46% ปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ระหว่าง 0.17-0.21% และปริมาณโพแทสเซียมอยู่ระหว่าง 0.18-0.28% (ตารางที่ 36)

ตารางที่ 36 ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในเมล็ดข้าว

T	วิธีการ	ปี 2549			ปี 2550		
		%N	%P	%K	%N	%P	%K
1	ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี	1.46	0.19	0.18	1.23	0.20	0.27
2	ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	1.29	0.20	0.23	1.15	0.18	0.19
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	1.41	0.21	0.28	1.35	0.18	0.25
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	1.35	0.21	0.28	1.29	0.20	0.17
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	1.42	0.17	0.23	1.27	0.20	0.25

สรุปผลการทดลอง

1. สมบัติทางเคมีของดิน พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณฟอสฟอรัสในดิน และปริมาณโพแทสเซียมในดิน ทั้ง 2 ปีและในแต่ละวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเช่นเดียวกัน ยกเว้นในปีที่สอง 2550 ดินหลังเก็บเกี่ยวในวิธีการที่ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี 3 ปี และ 4 ปี มีปริมาณอินทรีย์วัตถุมากกว่าดินที่มีการปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมีอย่างมีนัยสำคัญ

2. สมบัติทางกายภาพของดิน คือความหนาแน่นรวมของดินพบว่าแต่ละวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้ง 2 ปี

3. สมบัติทางชีวภาพของดินคือ มวลชีวภาพคาร์บอนและไนโตรเจนของจุลินทรีย์ในดิน พบว่าจากการทดลองพบว่า การปลูกข้าวอินทรีย์เป็นระยะเวลานานคือปลูกข้าวอินทรีย์มาแล้ว 3 และ 4 ปี ทั้ง 2 ฤดูกาลจะมีปริมาณมวลชีวภาพคาร์บอนและไนโตรเจนของจุลินทรีย์ในดินสูง โดยเฉพาะวิธีการที่ 5 ปลูกข้าวอินทรีย์มาแล้ว 4 ปี และในปี 2549 และ 2550 โดยเฉพาะในช่วงระหว่างการปลูกข้าวจะมีปริมาณมวลชีวภาพคาร์บอนและไนโตรเจนของจุลินทรีย์ดินมากที่สุด โดยในปีแรก 2549 จะพบในปริมาณน้อยกว่าปีที่ 2 และในปีแรกพบว่า ดินที่ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมีและดินที่มีการปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี จะมีปริมาณต่ำกว่าวิธีการที่ 3 ดินที่มีการปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี 3 ปี และ 4 ปี อย่างมีนัยสำคัญ ในปี 2550 ดินที่มีการปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี พบปริมาณมวลชีวภาพคาร์บอนและไนโตรเจนมากที่สุด รองลงมาคือดินที่มีการ ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี และพบปริมาณมากกว่าดินที่มีการปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมีและดินที่มีการปลูกข้าวอินทรีย์เพียงปีเดียวอย่างมีนัยสำคัญ และในช่วงหลังการเก็บเกี่ยวปีที่ 2

4. ผลผลิตข้าว พบว่า ผลผลิตโดยรวม 2 ปี พบว่าการปลูกข้าวอินทรีย์เป็นระยะเวลานานขึ้นมีแนวโน้มทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น การปลูกข้าวอินทรีย์มีแนวโน้มให้ผลผลิตมากกว่าการปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี

ประโยชน์ที่ได้รับ

ข้อมูลที่ได้ นำเป็นความรู้เชิงวิชาการที่สามารถตอบคำถามให้เกษตรกรว่าการทำการเกษตรอินทรีย์นั้นดินดีจริงหรือไม่ สร้างความเชื่อมั่นกับเกษตรกรรายใหม่ที่ต้องการทำการเกษตรอินทรีย์เน้นการปรับปรุงบำรุงดิน ช่วยเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของดินด้วย

ข้อเสนอแนะ

ในการปลูกข้าวอินทรีย์นั้น จากการที่เกษตรกรปลูกข้าวอินทรีย์โดยมีวิธีปฏิบัติคือ ปลูกบ่อเพื่อเป็นปุ๋ยพืชสด ใส่ปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยหมักในทุก ๆ ปี รวมทั้งใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ วิธีการดังกล่าวก็เป็นการเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ดังนั้นข้อมูลที่ได้น่าจะสามารถนำไปอธิบายให้กับเกษตรกรรายอื่น ๆ ได้ว่าการทำการเกษตรอินทรีย์นั้นมีผลทำให้ดินดีขึ้น แต่ต้องใช้ระยะเวลานานอย่างน้อย 3 ปี จะเห็นผลอย่างชัดเจน อย่างไรก็ตามการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของดินที่ทำการเกษตรอินทรีย์นั้นจะให้ผลที่ชัดเจนควรมีการศึกษาเป็นระยะเวลานานอาจมากกว่า 5-10 ปี

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2547. การติดตามผลการทำนาปรัง(นาแซง) โดยไม่ใช้ปุ๋ยเคมีโดยเปลี่ยนมาใช้ปุ๋ยอินทรีย์
น้ำของนายแก้ว พิมพ์สว ในพื้นที่ 3.12 ไร่ ช่วงปลายปี 2546. วารสารพัฒนาที่ดินกรมพัฒนาที่ดิน
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. เดือนกรกฎาคม-กันยายน 2547 : 18-19
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2547. รายงานผลการดำเนินงานปีงบประมาณ 2547 ยุทธศาสตร์การใช้ปุ๋ยอินทรีย์
และผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมี.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2548. ที่ระลึกครบรอบ 42 ปี กรมพัฒนาที่ดิน. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและ
สหกรณ์. 208 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2543. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวอินทรีย์. กรมวิชาการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 77 หน้า.
- ทวี อุปตัญญานากุล กิ่งแก้ว คุณเขต นพรัตน์ ม่วงประเสริฐ บุญดิษฐ์ วรินทร์รักษ์ ปรีศนา หาญวิริยะ
พันธุ์ ศิวะพงษ์ นฤบาล อนนท์ สุขสวัสดิ์ กรรณิกา นากลาง พิบูลวัฒน์ ยังสุข และอวยชัย
บุญญานพพงษ์. 2542. การจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดินในการผลิตข้าวอินทรีย์. รายงาน
ผลการวิจัยประจำปี 2541 กลุ่มวิชาการ สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- Carter, M. R., E.G. Gregorich, D. W. Anderson, J. W. Doran, H. H. Janzen and F. J. Pierce. 1997.
Concept of Soil Quality and Their Significance. pp.1-18. *In* E.G. Gregorich and M.R. Carter. Soil
Quality for Crop Production and Ecosystem Health. Elsevier science publishers. Amsterdam.
Netherland.
- Doran, J.W. 1987. Microbial biomass and mineralizable nitrogen distributions in no-tillage and plowed.
Soil Biology and Fertility of Soil : 68-75.
- Fraser, D.G., J.W. Doran, W.W. Sans. And G.W. Lesoing. 1988. Soil microbial populations and activities
under conventional and organic management. Journal of Environmental Quality. 17 : 585-590.
- Gunapala, N and K.M. Scow. 1998. Dynamic of soil microbial biomass and activity in conventional and
organic farming. Soil Biol. Biochem. 30 (6) : 805-815.
- Nunan, N., A. Morgan and M. Herlihy. 1998. Ultraviolet absorbance (280 nm) of compounds
released from soil during chloroform fumigation as an estimate of the microbial biomass. Soil
Biol.Biochem. 30 (2) : 1599-1603.
- Seybold, C. A., M.J. Mausbach, D.L.Karlen and H.H. Roger. 1998. Quantification of Soil
Quality. pp. 387-404. *In* Rattan L., J. M. Kimble, R. F. Fodlett and B. A. Stewart. Soil Processes
and The Carbon Cycle. CRC Press. USA.

Stevenson, F.J. and E.T. Elliott. 1989. In Coleman, D.C., J.M. Oades, G. Uehara. (eds). Dynamic of Soil Methodologies for Assessing the Quantity and Quality of Soil Organic Matter in Tropical Ecosystems. University of Hawaii Press. Hawaii. USA. Pp 173-242.

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการวิเคราะห์ t-test ของค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน(pH)

Parameter	Compared treatment	Leven's Test for Equality of Variances		t- test for Equality of Means			
		F	P*(F)	t	df	P*(t)	SE
pH ก่อนปลูก ปี2549	tr1 vs tr2	0.65	0.45	-0.68	6	0.52	0.29
	tr1 vs tr3	17.36	0.01	-0.94	3.99	0.40	0.24
	tr1 vs tr4	36.00	0.01	-1.11	3.28	0.34	0.28
	tr1 vs tr5	16.00	0.07	-1.23	4.24	0.27	0.24
	tr2 vs tr3	1.79	0.23	-1.18	6	0.91	0.24
	tr2 vs tr4	4.46	0.08	-0.25	3.37	0.82	0.20
	tr2 vs tr5	1.25	0.31	-0.46	6	0.66	0.22
	tr3 vs tr4	4.50	0.08	-0.24	6	0.82	0.11
	tr3 vs tr5	0.50	0.51	-0.55	6	0.08	0.14
	tr4 vs tr5	12.00	0.01	-0.44	4.24	0.68	0.11
pH ระหว่างปลูก ปี2549	tr1 vs tr2	0.27	0.62	0.58	6	0.59	0.09
	tr1 vs tr3	5.11	0.06	2.17	6	0.67	0.24
	tr1 vs tr4	0.08	0.79	-0.31	5.7	0.77	0.08
	tr1 vs tr5	2.92	0.14	-2.93	6	0.26	0.22
	tr2 vs tr3	3.95	0.09	-2.86	6	0.58	0.24
	tr2 vs tr4	0.05	0.83	-0.79	6	0.46	0.09
	tr2 vs tr5	2.18	0.19	-3.08	6	0.62	0.23
	tr3 vs tr4	4.43	0.08	2.58	6	0.07	0.24
	tr3 vs tr5	0.08	0.79	0.00	6	1.00	0.00
	tr4 vs tr5	2.50	0.17	-2.78	3.51	0.58	0.23
pH หลังเก็บเกี่ยว ปี2549	tr1 vs tr2	0.33	0.59	0.38	6	0.71	0.26
	tr1 vs tr3	0.69	0.44	-0.92	6	0.39	0.22
	tr1 vs tr4	6.86	0.04	-1.10	3.45	0.34	0.18
	tr1 vs tr5	3.86	0.10	-1.31	6	0.24	0.19
	tr2 vs tr3	2.47	0.17	-1.28	6	0.25	0.23
	tr2 vs tr4	25	0.01	-1.51	3.38	0.22	0.20
	tr2 vs tr5	16	0.01	-1.69	6	1.42	0.21
	tr3 vs tr4	2.11	0.28	0.00	6	1.00	0.14
	tr3 vs tr5	0.65	0.45	-0.33	6	0.75	0.15
	tr4 vs tr5	3.00	0.13	-0.56	6	5.95	0.09
pH ก่อนปลูก ปี2550	tr1 vs tr2	4.00	0.09	-1.44	6	0.20	0.15
	tr1 vs tr3	1.00	0.36	-4.02	6	0.70	0.19
	tr1 vs tr4	4.22	0.86	-2.65	6	0.61	-775
	tr1 vs tr5	0.03	0.87	-3.45	6	0.14	0.14
	tr2 vs tr3	1.00	0.36	-4.69	6	0.38	0.07
	tr2 vs tr4	9.12	0.02	-2.26	3.06	0.11	-0.83
	tr2 vs tr5	2.88	0.14	-3.28	6	0.71	0.09
	tr3 vs tr4	6.77	0.04	-1.06	3.31	0.36	0.28
	tr3 vs tr5	0.62	0.46	0.00	6	1.00	0.11
	tr4 vs tr5	4.57	0.09	1.04	6	0.34	0.29

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการวิเคราะห์ t-test ของค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน(pH) (ต่อ)

Parameter	Compared treatment	Leven's Test for Equality of Variances		t- test for Equality of Means			
		F	P*(F)	t	df	P*(t)	SE
pH ระหว่างปลูก ปี2550	tr1 vs tr2	2.92	0.14	1.58	6	0.17	0.11
	tr1 vs tr3	3.13	0.13	-0.83	6	0.44	0.11
	tr1 vs tr4	1.12	0.33	2.05	6	0.09	0.09
	tr1 vs tr5	9.00	0.02	3.00	6	0.06	0.03
	tr2 vs tr3	0.10	0.76	-1.81	6	0.12	0.03
	tr2 vs tr4	0.33	0.59	0.01	6	1.00	0.13
	tr2 vs tr5	5.40	0.06	-0.93	3	0.42	0.11
	tr3 vs tr4	0.11	0.75	2.10	6	0.08	0.11
	tr3 vs tr5	6.82	0.04	1.73	3	0.18	0.09
	tr4 vs tr5	3.00	0.13	-1.23	6	0.27	0.08
pH หลังเก็บเกี่ยว ปี 2550	tr1 vs tr2	1.77	0.23	3.04	6	0.56	0.33
	tr1 vs tr3	0.11	0.75	-3.92	6	0.08	0.13
	tr1 vs tr4	2.34	0.18	-1.26	6	0.27	0.20
	tr1 vs tr5	0.11	0.75	-3.92	6	0.09	0.13
	tr2 vs tr3	2.78	0.15	-10.27	6	0.10	0.08
	tr2 vs tr4	13.5	0.01	-3.23	6	0.61	0.17
	tr2 vs tr5	2.78	0.15	-10.27	6	0.10	0.81
	tr3 vs tr4	5.12	0.07	1.34	4.13	0.25	0.19
	tr3 vs tr5	0.00	1.00	0.00	6	1.00	0.11
	tr4 vs tr5	1.97	0.21	-1.48	6	0.22	0.15

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการวิเคราะห์ t-test ของอินทรีย์วัตถุในดิน(%OM)

Parameter	Compared treatment	Leven's Test for Equality of Variances		t- test for Equality of Means			
		F	P*(F)	t	df	P*(t)	SE
%OM ก่อนปลูกปี 2549	tr1 vs tr2	3.64	0.11	-0.69	6	0.09	0.09
	tr1 vs tr3	0.01	0.94	-0.96	6	0.37	0.11
	tr1 vs tr4	0.04	0.86	-0.11	6	0.92	0.12
	tr1 vs tr5	0.13	0.73	-0.88	6	0.41	0.13
	tr2 vs tr3	4.53	0.08	-0.62	6	0.56	0.08
	tr2 vs tr4	2.26	0.18	0.56	6	0.59	0.08
	tr2 vs tr5	4.39	0.08	-0.54	6	0.61	0.10
	tr3 vs tr4	0.02	0.91	0.87	6	0.42	0.11
	tr3 vs tr5	0.21	0.66	-0.04	6	0.97	0.13
	tr4 vs tr5	0.27	0.63	-0.80	6	0.47	0.13
%OM ระหว่างปลูก ปี 2549	tr1 vs tr2	1.13	0.33	-0.21	6	0.84	0.14
	tr1 vs tr3	4.31	0.08	-1.66	6	0.15	0.24
	tr1 vs tr4	0.14	0.73	-1.67	6	0.28	0.11
	tr1 vs tr5	0.85	0.39	-1.60	6	0.16	0.18
	tr2 vs tr3	2.33	0.18	-1.46	6	0.19	0.25
	tr2 vs tr4	2.08	0.20	-0.74	6	0.48	0.14
	tr2 vs tr5	0.09	0.77	-1.30	6	0.24	0.19
	tr3 vs tr4	5.22	0.06	1.14	6	0.29	0.24
	tr3 vs tr5	0.96	0.36	0.43	6	0.68	0.27
	tr4 vs tr5	1.33	0.29	-0.88	6	0.41	0.17
%OM หลังเก็บเกี่ยว ปี 2549	tr1 vs tr2	1.56	0.26	-1.89	6	0.11	0.54
	tr1 vs tr3	1.70	0.24	-1.99	6	0.09	1.21
	tr1 vs tr4	0.55	0.49	-3.49	6	0.01*	0.09
	tr1 vs tr5	2.96	0.14	-2.76	6	0.03*	0.18
	tr2 vs tr3	4.74	0.07	-1.25	6	0.26	0.11
	tr2 vs tr4	3.75	0.10	-2.79	6	0.06	0.08
	tr2 vs tr5	5.14	0.06	-2.27	6	0.06	0.08
	tr3 vs tr4	0.47	0.52	-0.56	6	0.59	0.13
	tr3 vs tr5	0.54	0.49	-1.22	6	0.27	0.20
	tr4 vs tr5	1.66	0.25	-0.93	6	0.39	0.19
%OM ก่อนปลูก ปี 2550	tr1 vs tr2	1.21	0.31	1.74	6	0.13	0.75
	tr1 vs tr3	1.59	0.25	-1.83	6	0.12	0.10
	tr1 vs tr4	3.36	0.12	-0.46	6	0.66	0.23
	tr1 vs tr5	189.87	0.00	-0.97	3.41	0.39	0.23
	tr2 vs tr3	4.24	0.08	-3.44	6	0.14	0.09
	tr2 vs tr4	4.48	0.08	-1.05	6	0.33	0.22
	tr2 vs tr5	112.15	0.00	-1.56	6	0.33	0.22
	tr3 vs tr4	2.45	0.17	0.31	6	0.77	0.23
	tr3 vs tr5	167.05	0.00	-0.22	3.68	0.83	0.24
	tr4 vs tr5	0.39	0.55	-0.39	6	0.71	0.31

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการวิเคราะห์ t-test ของอินทรีย์วัตถุในดิน(%OM)

Parameter	Compared treatment	Leven's Test for Equality of Variances		t- test for Equality of Means			
		F	P*(F)	t	df	P*(t)	SE
%OM ระหว่างปลูกปี 2550	tr1 vs tr2	0.005	0.95	0.98	6	0.37	0.14
	tr1 vs tr3	0.58	0.48	0.27	6	0.80	0.05
	tr1 vs tr4	0.00	0.96	1.43	6	0.20	0.15
	tr1 vs tr5	3.14	0.13	-1.35	6	0.22	0.23
	tr2 vs tr3	0.84	0.45	-0.48	6	0.65	0.18
	tr2 vs tr4	0.80	0.98	0.54	6	0.61	0.15
	tr2 vs tr5	3.58	0.11	-1.97	6	0.10	2.30
	tr3 vs tr4	0.41	0.55	0.87	6	0.42	0.19
	tr3 vs tr5	0.69	0.44	-1.34	6	0.21	0.26
	tr4 vs tr5	2.42	0.17	-2.27	6	0.07	0.24
%OM หลังเก็บเกี่ยว ปี 2550	tr1 vs tr2	70.55	0.00	-1.50	6	0.19	0.09
	tr1 vs tr3	3.39	0.12	-6.79	6	0.00*	0.04
	tr1 vs tr4	2.07	0.20	-6.05	6	0.00*	0.49
	tr1 vs tr5	4.68	0.07	-4.65	6	0.003*	0.91
	tr2 vs tr3	19.59	0.004	-1.23	6	0.27	0.09
	tr2 vs tr4	7.20	0.03	-1.57	6	0.16	0.10
	tr2 vs tr5	0.18	0.69	-2.29	6	0.06	0.13
	tr3 vs tr4	0.08	0.79	-0.72	6	0.50	0.19
	tr3 vs tr5	2.03	0.20	-1.80	6	0.12	0.10
	tr4 vs tr5	1.28	0.30	-1.29	6	0.24	0.10

ตารางภาคผนวกที่ 3 ผลการวิเคราะห์ t-test ของโพแทสเซียมในดิน

Parameter	Compared treatment	Leven's Test for Equality of Variances		t- test for Equality of Means			
		F	P*(F)	t	df	P*(t)	SE
K ก่อนปลูก 2549	tr1 vs tr2	1.25	0.31	-0.39	6	0.71	13.00
	tr1 vs tr3	1.50	0.27	2.28	6	0.06	7.92
	tr1 vs tr4	0.03	0.88	-0.20	6	0.85	10.00
	tr1 vs tr5	0.02	0.88	1.77	6	0.13	10.75
	tr2 vs tr3	9.39	0.02	2.10	6	0.08	10.94
	tr2 vs tr4	1.90	0.22	0.24	6	0.82	12.53
	tr2 vs tr5	1.00	0.36	1.83	6	0.12	13.14
	tr3 vs tr4	1.36	0.29	-2.81	6	0.06	7.10
	tr3 vs tr5	2.37	0.18	0.12	6	0.91	8.14
	tr4 vs tr5	0.11	0.75	2.06	6	0.85	10.18
K ระหว่างปลูก 2549	tr1 vs tr2	0.00	1.00	2.83	6	0.30	1.41
	tr1 vs tr3	1.00	0.356	4.58	6	0.40	1.52
	tr1 vs tr4	9.00	0.024	9.00	3	0.30	1.00
	tr1 vs tr5	8.00	0.85	5.65	6	0.10	1.41
	tr2 vs tr3	1.00	0.36	1.96	6	0.10	1.52
	tr2 vs tr4	9.00	0.02	5.00	3	0.15	1.00
	tr2 vs tr5	0.00	1.00	2.82	6	0.30	1.41
	tr3 vs tr4	0.00	0.00	2.81	6	0.18	1.51
	tr3 vs tr5	1.00	0.36	0.66	6	0.54	1.53
	tr4 vs tr5	0.78	0.75	2.11	6	0.98	1.12
K หลังเก็บเกี่ยว 2549	tr1 vs tr2	0.27	0.62	-0.58	6	0.59	3.46
	tr1 vs tr3	9.00	0.24	3.00	3	0.06	2.00
	tr1 vs tr4	1.80	0.23	0.45	6	0.87	2.23
	tr1 vs tr5	9.00	0.24	1.00	6	0.35	2.00
	tr2 vs tr3	6.00	0.05	2.82	3	0.66	2.82
	tr2 vs tr4	2.14	0.19	1.00	6	0.36	3.00
	tr2 vs tr5	6.00	0.05	1.41	6	0.27	2.82
	tr3 vs tr4	9.00	0.02	-5.0	6	0.15	1.00
	tr3 vs tr5	1.00	0.46	2.82	6	0.70	1.60
	tr4 vs tr5	8.00	0.40	8.06	6	0.83	1.16
K ก่อนปลูก 2550	tr1 vs tr2	2.46	0.17	1.85	6	0.11	4
	tr1 vs tr3	9.00	0.02	7	3	0.60	1.00
	tr1 vs tr4	9	0.24	7	6	0.60	1.00
	tr1 vs tr5	9	0.25	7	8	0.10	1.00
	tr2 vs tr3	13.8	0.01	1.57	3	0.21	1.91
	tr2 vs tr4	13.50	0.01	1.57	3	0.21	1.91
	tr2 vs tr5	13.5	0.01	1.57	3	0.22	1.91
	tr3 vs tr4	1.00	0.36	1.08	6	0.32	2.77
	tr3 vs tr5	1.60	0.25	4.43	6	0.64	2.71
	tr4 vs tr5	9.17	0.36	4.45	6	0.78	2.90

ตารางภาคผนวกที่ 3 ผลการวิเคราะห์ t-test ของโพแทสเซียมในดิน (ต่อ)

Parameter	Compared treatment	Leven's Test for Equality of Variances		t- test for Equality of Means			
		F	P*(F)	t	df	P*(t)	SE
K ระหว่ำปลูก 2550	tr1 vs tr2	2.48	0.167	2.62	6	0.60	6.11
	tr1 vs tr3	1.30	0.30	5.5	6	0.60	6.4
	tr1 vs tr4	2.70	1.51	6.33	6	0.60	19.65
	tr1 vs tr5	3.11	0.13	7.87	6	0.73	5.97
	tr2 vs tr3	0.63	0.45	6.33	6	0.10	13.00
	tr2 vs tr4	0.00	1.00	11.00	6	0.10	22.00
	tr2 vs tr5	0.16	0.71	16.19	6	0.10	1.91
	tr3 vs tr4	9.00	0.02	-5.00	6	0.15	1.00
	tr3 vs tr5	1.6	0.25	4.43	6	0.12	2.78
	tr4 vs tr5	1.00	0.36	5.89	6	0.10	1.53
K เก็บเกี่ยว 2550	tr1 vs tr2	3.33	0.11	-1.13	6	0.33	16.80
	tr1 vs tr3	0.57	0.48	0.18	6	0.87	5.62
	tr1 vs tr4	3.26	0.12	0.39	6	0.71	5.03
	tr1 vs tr5	2.29	0.18	0.59	6	0.59	5.13
	tr2 vs tr3	4.49	0.08	1.22	6	0.27	16.39
	tr2 vs tr4	6.01	0.05	1.30	6	0.24	16.20
	tr2 vs tr5	5.51	0.06	1.36	6	0.22	16.23
	tr3 vs tr4	4.50	0.08	0.29	6	0.78	3.41
	tr3 vs tr5	3	0.13	0.56	6	0.59	3.50
	tr4 vs tr5	3.95	0.18	0.75	6	0.67	3.61

ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์ t-test ของมวลชีวภาพคาร์บอนของจุลินทรีย์ดิน(mbc) และมวลชีวภาพไนโตรเจนของจุลินทรีย์ดิน(mbn)

Parameter	Compared treatment	Leven's Test for Equality of Variances		t- test for Equality of Means			
		F	P*(F)	t	df	P*(t)	SE
mbc ก่อนปลูกปี 2549	tr1 vs tr2	0.02	0.89	0.26	5.96	0.81	237.81
	tr1 vs tr3	0.13	0.73	-2.97	5.38	0.025*	303.96
	tr1 vs tr4	10.79	0.02*	-2.78	3.21	0.05*	946.33
	tr1 vs tr5	4.35	0.02	-3.07	6	0.02*	1010.72
	tr2 vs tr3	0.10	0.77	-3.25	6	0.02*	292.38
	tr2 vs tr4	11.08	0.02	-2.85	6	0.03*	943.93
	tr2 vs tr5	4.33	0.08	-3.13	6	0.02*	1008.46
	tr3 vs tr4	8.51	0.03	-1.79	6	0.12	962.72
	tr3 vs tr5	3.64	0.11	-2.14	6	0.08	1026.07
	tr4 vs tr5	0.007	0.94	-0.35	6	0.74	1362.35
mbn ก่อนปลูกปี 2549	tr1 vs tr2	0.02	0.89	0.26	5.96	0.81	9.74
	tr1 vs tr3	0.13	0.73	-2.97	5.38	0.025*	48.63
	tr1 vs tr4	10.79	0.02*	-2.78	3.21	0.05*	151.39
	tr1 vs tr5	4.35	0.02	-3.07	6	0.02*	161.69
	tr2 vs tr3	0.10	0.77	-3.25	6	0.02*	47.41
	tr2 vs tr4	11.08	0.02	-2.85	6	0.03*	151.01
	tr2 vs tr5	4.33	0.08	-3.13	6	0.02*	161.33
	tr3 vs tr4	8.51	0.03	-1.79	6	0.12	154.01
	tr3 vs tr5	3.64	0.11	-2.14	6	0.08	164.15
	tr4 vs tr5	0.007	0.94	-0.35	6	0.74	217.94
mbc ระหว่างปลูก ปี 2549	tr1 vs tr2	7.63	0.03	-0.84	3.03	0.46	1172.18
	tr1 vs tr3	2.79	0.15	-0.53	6	0.61	252.51
	tr1 vs tr4	3.26	0.12	-4.90	6	0.003*	252.51
	tr1 vs tr5	5.09	0.07	-4.71	6	0.002*	554.41
	tr2 vs tr3	5.52	0.06	0.71	6	0.50	1192.57
	tr2 vs tr4	8.49	0.03	0.45	6	0.67	1169.36
	tr2 vs tr5	2.12	0.20	-1.26	6	0.25	1290.66
	tr3 vs tr4	5.89	0.05	-1.38	6	0.22	239.03
	tr3 vs tr5	2.02	0.21	-4.16	6	0.006*	596.28
	tr4 vs tr5	6.57	0.04	-3.92	6	0.008	548.39
mbn ระหว่างปลูก ปี 2549	tr1 vs tr2	7.63	0.03	-0.84	3.03	0.46	187.52
	tr1 vs tr3	2.79	0.15	-0.53	6	0.61	40.40
	tr1 vs tr4	3.26	0.12	-4.90	6	0.003*	15.14
	tr1 vs tr5	5.09	0.07	-4.71	6	0.002*	88.69
	tr2 vs tr3	5.52	0.06	0.71	6	0.50	133.96
	tr2 vs tr4	8.49	0.03	0.45	6	0.67	187.07
	tr2 vs tr5	2.12	0.20	-1.26	6	0.25	206.47
	tr3 vs tr4	5.89	0.05	-1.38	6	0.22	38.23
	tr3 vs tr5	2.02	0.21	-4.16	6	0.006*	95.39
	tr4 vs tr5	6.57	0.04	-3.92	6	0.008	87.73

ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์ t-test ของมวลชีวภาพคาร์บอนของจุลินทรีย์ดิน(mbc) และมวลชีวภาพไนโตรเจนของจุลินทรีย์ดิน(mbn)(ต่อ)

Parameter	Compared treatment	Leven's Test for Equality of Variances		t- test for Equality of Means			
		F	P*(F)	t	df	P*(t)	SE
mbc หลังเก็บเกี่ยว ปี 2549	tr1 vs tr2	0.59	0.47	1.27	6	0.25	372.59
	tr1 vs tr3	2.99	0.14	1.03	6	0.35	860.88
	tr1 vs tr4	14.33	0.009	-2.35	6	0.06	850.67
	tr1 vs tr5	1.45	0.27	-2.16	6	0.07	600.35
	tr2 vs tr3	0.10	0.77	-3.25	6	0.02*	296.38
	tr2 vs tr4	8.49	0.03	0.45	3.01	0.69	1169.36
	tr2 vs tr5	2.97	0.14	-3.13	6	0.02	-1772.28
	tr3 vs tr4	0.083	0.78	-2.54	6	0.04*	1134.01
	tr3 vs tr5	0.75	0.42	-2.27	6	0.06	960.61
	tr4 vs tr5	3.03	0.13	0.74	6	0.49	951.46
mbn หลังเก็บเกี่ยว ปี 2549	tr1 vs tr2	0.59	0.47	1.27	6	0.25	59.60
	tr1 vs tr3	2.99	0.14	1.03	6	0.35	137.72
	tr1 vs tr4	14.33	0.009	-2.35	6	0.06	136.09
	tr1 vs tr5	1.45	0.27	-2.16	6	0.07	96.04
	tr2 vs tr3	0.10	0.77	-3.25	6	0.02*	49.41
	tr2 vs tr4	8.49	0.03	0.45	3.01	0.69	187.06
	tr2 vs tr5	2.97	0.14	-3.13	6	0.02	90.56
	tr3 vs tr4	0.083	0.78	-2.54	6	0.04*	181.41
	tr3 vs tr5	0.75	0.42	-2.27	6	0.06	153.67
	tr4 vs tr5	3.03	0.13	0.74	6	0.49	152.21
mbc ก่อนปลูกปี 2550	tr1 vs tr2	1.00	0.36	0.008	6	0.99	1325.87
	tr1 vs tr3	0.04	0.85	-1.35	4.33	0.24	1603.42
	tr1 vs tr4	8.63	0.32	-1.77	2.174	0.21	1260.27
	tr1 vs tr5	4.98	0.08	-3.32	3.4	0.08	1293.44
	tr2 vs tr3	5.52	0.06	0.71	6	0.50	1192.56
	tr2 vs tr4	1.72	0.24	3.01	6	0.02*	826.84
	tr2 vs tr5	0.89	0.38	-4.68	6	0.03*	803.22
	tr3 vs tr4	2.96	0.14	-0.08	6	0.94	1055.72
	tr3 vs tr5	2.09	0.20	-1.45	6	0.20	1095.12
	tr4 vs tr5	0.159	0.71	-3.25	6	0.018	465042
mbn ก่อนปลูกปี 2550	tr1 vs tr2	1.00	0.36	0.008	6	0.99	212.11
	tr1 vs tr3	0.04	0.85	-1.35	4.33	0.24	256.51
	tr1 vs tr4	8.63	0.32	-1.77	2.174	0.21	201.61
	tr1 vs tr5	4.98	0.08	-3.32	3.4	0.08	206.92
	tr2 vs tr3	5.52	0.06	0.71	6	0.50	190.78
	tr2 vs tr4	1.72	0.24	3.01	6	0.02*	132.24
	tr2 vs tr5	0.89	0.38	-4.68	6	0.03*	128.50
	tr3 vs tr4	2.96	0.14	-0.08	6	0.94	168.89
	tr3 vs tr5	2.09	0.20	-1.45	6	0.20	175.19
	tr4 vs tr5	0.159	0.71	-3.25	6	0.018	74.48

ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์ t-test ของมวลชีวภาพคาร์บอนของจุลินทรีย์ดิน(mbc) และมวลชีวภาพไนโตรเจนของจุลินทรีย์ดิน(mbn)(ต่อ)

Parameter	Compared treatment	Leven's Test for Equality of Variances		t- test for Equality of Means			
		F	P*(F)	t	df	P*(t)	SE
mbc ระหว่างปลูก ปี 2550	tr1 vs tr2	1.48	0.27	-1.46	6	0.20	6389.64
	tr1 vs tr3	4.64	0.08	0.97	6	0.37	4003.96
	tr1 vs tr4	2.12	0.20	-1.47	6	0.19	6924.73
	tr1 vs tr5	0.13	0.73	0.61	6	0.57	5817.95
	tr2 vs tr3	7.96	0.03	2.36	3.87	0.03	5579.06
	tr2 vs tr4	0.11	0.75	-0.11	6	0.92	7940.15
	tr2 vs tr5	0.34	0.58	1.84	6	0.12	6995.91
	tr3 vs tr4	8.24	0.03	-2.27	354	0.09	6184.68
	tr3 vs tr5	2.90	0.14	-0.07	6	0.95	4913.95
	tr4 vs tr5	0.70	0.44	1.83	6	0.18	7487.80
mbn ระหว่างปลูก ปี 2550	tr1 vs tr2	1.48	0.27	-1.46	6	0.20	1022.19
	tr1 vs tr3	4.64	0.08	0.97	6	0.37	640.54
	tr1 vs tr4	2.12	0.20	-1.47	6	0.19	1107.79
	tr1 vs tr5	0.13	0.73	0.61	6	0.57	930.73
	tr2 vs tr3	7.96	0.03	2.36	3.87	0.03	892.52
	tr2 vs tr4	0.11	0.75	-0.11	6	0.92	1270.24
	tr2 vs tr5	0.34	0.58	1.84	6	0.12	1119.18
	tr3 vs tr4	8.24	0.03	-2.27	354	0.09	989.40
	tr3 vs tr5	2.90	0.14	-0.07	6	0.95	786.12
	tr4 vs tr5	0.70	0.44	1.83	6	0.18	1197.86
mbc เก็บเกี่ยวปี 2550	tr1 vs tr2	-0.01	0.91	-1.52	6	0.18	202.16
	tr1 vs tr3	-0.38	0.85	0.44	6	0.68	189.13
	tr1 vs tr4	-6.70	0.04	2.21	6	0.69	143.99
	tr1 vs tr5	-1.63	0.25	0.51	6	0.63	159.82
	tr2 vs tr3	-0.00	0.99	1.86	6	0.11	209.68
	tr2 vs tr4	-1.93	0.22	3.68	6	0.01*	169.73
	tr2 vs tr5	-0.756	0.418	2.12	6	0.08	183.36
	tr3 vs tr4	4.86	0.07	1.52	6	0.18	234.38
	tr3 vs tr5	1.55	0.26	-0.008	6	0.99	168.87
	tr4 vs tr5	0.43	0.54	-2.03	6	0.089	110.11
mbn เก็บเกี่ยวปี 2550	tr1 vs tr2	-0.01	0.91	-1.52	6	0.18	32.34
	tr1 vs tr3	-0.38	0.85	0.44	6	0.68	30.28
	tr1 vs tr4	-6.70	0.04	2.21	6	0.69	23.03
	tr1 vs tr5	-1.63	0.25	0.51	6	0.63	25.54
	tr2 vs tr3	-0.00	0.99	1.86	6	0.11	33.41
	tr2 vs tr4	-1.93	0.22	3.68	6	0.01*	27.15
	tr2 vs tr5	-0.756	0.418	2.12	6	0.08	29.33
	tr3 vs tr4	4.86	0.07	1.52	6	0.18	37.80
	tr3 vs tr5	1.55	0.26	-0.008	6	0.99	27.02
	tr4 vs tr5	0.43	0.54	-2.03	6	0.089	18.57

ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลการวิเคราะห์ t-test ของผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวปี 2549

Parameter	Compared treatment	Leven's Test for Equality of Variances		t- test for Equality of Means			
		F	P*(F)	t	df	P*(t)	SE
ผลผลิตข้าว	tr1 vs tr2	0.01	0.92	-2.01	6	0.91	9.69
	tr1 vs tr3	9.82	0.02	-2.39	3.25	0.89	33.86
	tr1 vs tr4	0.002	0.96	-9.36	6	0.00*	9.87
	tr1 vs tr5	0.32	0.59	-8.63	6	0.00*	12.22
	tr2 vs tr3	9.74	0.02	-1.82	3.26	0.16	33.87
	tr2 vs tr4	0.002	0.96	-7.36	6	0.00*	9.91
	tr2 vs tr5	0.26	0.63	-4.02	6	0.00*	12.25
	tr3 vs tr4	9.59	0.02	-3.33	3.27	0.76	33.92
	tr3 vs tr5	7.16	0.037	-6.99	3.56	0.53	34.68
	tr4 vs tr5	0.26	0.63	-1.05	6	0.34	12.39
จำนวนรวงต่อตารางเมตร	tr1 vs tr2	1.34	0.29	-1.30	6	0.24	13.08
เมตร	tr1 vs tr3	0.02	0.90	-4.60	6	0.004*	8.16
	tr1 vs tr4	1.04	0.35	-5.62	6	0.001*	7.20
	tr1 vs tr5	0.44	0.53	-4.82	6	0.003*	7.56
	tr2 vs tr3	1.78	0.23	-1.62	6	0.16	33.87
	tr2 vs tr4	3.54	0.11	-1.94	6	0.10	12.09
	tr2 vs tr5	2.73	0.15	-1.58	6	0.164	12.31
	tr3 vs tr4	1.38	0.29	-0.46	6	0.66	6.47
	tr3 vs tr5	0.51	0.51	0.15	6	0.89	6.87
	tr4 vs tr5	0.19	0.68	0.70	6	0.51	5.7
จำนวนต้นต่อตารางเมตร	tr1 vs tr2	0.98	0.36	-1.58	6	0.17	11.69
เมตร	tr1 vs tr3	0.32	0.59	-5.91	6	0.01*	6.77
	tr1 vs tr4	0.03	0.96	-6.04	6	0.01*	7.69
	tr1 vs tr5	1.15	0.33	-6.34	6	0.01*	6.31
	tr2 vs tr3	2.31	0.18	-2.00	6	0.09	10.74
	tr2 vs tr4	1.23	0.31	-2.47	6	0.05*	11.34
	tr2 vs tr5	3.45	0.11	-2.06	6	0.085	10.45
	tr3 vs tr4	0.44	0.53	-1.06	6	0.33	6.16
	tr3 vs tr5	0.93	0.37	0.00	6	1.00	4.30
	tr4 vs tr5	1.76	0.23	1.15	6	0.29	5.65
ความยาวรวง	tr1 vs tr2	0.045	0.84	-0.81	6	0.45	2.83
	tr1 vs tr3	0.005	0.95	-1.41	6	0.21	2.68
	tr1 vs tr4	0.12	0.74	-0.59	6	0.58	3.18
	tr1 vs tr5	0.59	0.47	-2.62	6	0.04*	3.42
	tr2 vs tr3	0.016	0.90	-0.51	6	0.63	2.99
	tr2 vs tr4	0.025	0.88	0.12	6	0.91	3.45
	tr2 vs tr5	0.26	0.63	-1.81	6	0.12	3.67
	tr3 vs tr4	0.07	0.79	0.58	6	0.58	3.32
	tr3 vs tr5	0.41	0.54	-1.45	6	0.19	3.56
	tr4 vs tr5	0.09	0.77	-1.79	6	0.12	3.94

ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลการวิเคราะห์ t-test ของผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวปี 2549 (ต่อ)

Parameter	Compared treatment	Leven's Test for Equality of Variances		t- test for Equality of Means			
		F	P*(F)	t	df	P*(t)	SE
เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี	tr1 vs tr2	0.13	0.73	-0.33	6	0.75	3.75
	tr1 vs tr3	0.85	0.78	-0.14	6	0.89	3.62
	tr1 vs tr4	0.58	0.48	0.33	6	0.75	5.27
	tr1 vs tr5	0.52	0.49	-4.81	6	0.03*	3.43
	tr2 vs tr3	0.03	0.86	-0.60	6	0.57	2.89
	tr2 vs tr4	1.50	0.27	0.10	6	0.92	4.80
	tr2 vs tr5	0.24	0.64	-6.68	6	0.001*	2.66
	tr3 vs tr4	1.60	0.25	0.18	6	0.65	4.70
	tr3 vs tr5	1.09	0.34	-6.47	6	0.01*	2.47
	tr4 vs tr5	2.62	0.15	-4.00	6	0.007*	4.56
เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย	tr1 vs tr2	0.13	0.73	-0.33	6	0.75	3.75
	tr1 vs tr3	0.85	0.78	-0.14	6	0.89	3.62
	tr1 vs tr4	0.58	0.48	0.33	6	0.75	5.27
	tr1 vs tr5	0.52	0.49	-4.81	6	0.03*	3.43
	tr2 vs tr3	0.03	0.86	-0.60	6	0.57	2.89
	tr2 vs tr4	1.50	0.27	0.10	6	0.92	4.80
	tr2 vs tr5	0.24	0.64	-6.68	6	0.001*	2.66
	tr3 vs tr4	1.60	0.25	0.18	6	0.65	4.70
	tr3 vs tr5	1.09	0.34	-6.47	6	0.01*	2.47
	tr4 vs tr5	2.62	0.15	-4.00	6	0.007*	4.56
0.113 น้ำหนัก 100 เมล็ด	tr1 vs tr2	0.21	0.66	-1.94	6	0.10	0.18
	tr1 vs tr3	0.10	0.76	-1.63	6	0.15	0.14
	tr1 vs tr4	1.33	0.29	-0.79	6	0.46	0.19
	tr1 vs tr5	0.14	0.73	-2.47	6	0.48*	0.13
	tr2 vs tr3	0.58	0.47	0.75	6	0.48	0.17
	tr2 vs tr4	0.23	0.64	0.94	6	0.38	0.21
	tr2 vs tr5	0.71	0.43	0.15	6	0.88	0.16
	tr3 vs tr4	2.89	0.14	0.42	6	0.68	1.78
	tr3 vs tr5	0.00	1.00	-0.88	6	0.413	0.11
	tr4 vs tr5	4.167	0.87	-1.01	6	0.35	0.17

ตารางภาคผนวกที่ 6 ผลการวิเคราะห์ t-test ของผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวปี 2550

Parameter	Compared treatment	Leven's Test for Equality of Variances		t- test for Equality of Means			
		F	P*(F)	t	df	P*(t)	SE
ผลผลิตข้าว	tr1 vs tr2	0.20	0.67	-3.38	6	0.015*	16.57
	tr1 vs tr3	0.28	0.62	-5.45	6	0.002*	17.24
	tr1 vs tr4	2.89	0.14	-3.26	6	0.017*	34.93
	tr1 vs tr5	1.63	0.25	-4.21	6	0.006*	26.11
	tr2 vs tr3	0.01	0.92	-2.03	6	0.09	18.73
	tr2 vs tr4	2.18	0.19	-1.62	6	0.16	35.68
	tr2 vs tr5	0.98	0.36	1.99	6	0.09	27.10
	tr3 vs tr4	1.99	0.21	-0.56	6	0.50	36.00
	tr3 vs tr5	0.82	0.40	-0.58	6	0.58	27.52
	tr4 vs tr5	0.37	0.56	0.98	6	0.93	40.99
จำนวนต้นต่อตารางเมตร	tr1 vs tr2	0.01	0.94	0.88	6	0.41	17.56
	tr1 vs tr3	0.88	0.39	0.50	6	0.64	26.28
	tr1 vs tr4	0.73	0.43	-0.42	6	0.69	28.17
	tr1 vs tr5	14.53	0.01	0.37	3.50	0.73	44.54
	tr2 vs tr3	0.80	0.41	-0.01	6	0.93	26.42
	tr2 vs tr4	0.66	0.45	-1.03	6	0.33	25.33
	tr2 vs tr5	14.12	0.01	0.02	3.52	0.98	44.42
	tr3 vs tr4	0.009	0.93	-0.74	6	0.49	31.99
	tr3 vs tr5	4.19	0.09	0.07	6	0.95	48.53
	tr4 vs tr5	4.86	0.07	0.56	6	0.59	47.94
จำนวนรวงต่อตารางเมตร	tr1 vs tr2	0.78	0.41	0.52	6	0.62	16.24
	tr1 vs tr3	1.72	0.24	0.24	6	0.82	25.4
	tr1 vs tr4	1.55	0.26	-0.72	6	0.50	24.27
	tr1 vs tr5	15.95	0.01	0.22	3.35	0.84	43.83
	tr2 vs tr3	0.80	0.41	-0.01	6	0.93	26.42
	tr2 vs tr4	0.68	0.45	-1.03	6	0.33	28.33
	tr2 vs tr5	14.12	0.01	0.02	3.52	0.098	44.42
	tr3 vs tr4	0.009	0.93	-0.74	6	0.49	31.99
	tr3 vs tr5	4.19	0.09	0.07	6	0.95	48.53
	tr4 vs tr5	4.86	0.07	0.56	6	0.59	47.94
ความยาวรวง	tr1 vs tr2	18.78	0.005	1.16	4.11	0.31	6.92
	tr1 vs tr3	4.36	0.08	-2.12	6	0.08	3.31
	tr1 vs tr4	13.18	0.01	-1.46	3.52	0.23	6.01
	tr1 vs tr5	0.34	0.58	-1.44	6	0.20	5.20
	tr2 vs tr3	26.48	0.002	0.15	3.48	0.88	6.59
	tr2 vs tr4	1.44	0.28	0.22	6	0.84	8.04
	tr2 vs tr5	2.51	0.17	0.07	6	0.95	7.72
	tr3 vs tr4	2.01	0.20	0.14	6	0.89	5.28
	tr3 vs tr5	1.73	0.24	0.11	6	0.92	4.78
	tr4 vs tr5	0.04	0.85	-0.19	6	0.86	6.62

ตารางภาคผนวกที่ 6 ผลการวิเคราะห์ t-test ของผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวปี 2550 (ต่อ)

Parameter	Compared treatment	Leven's Test for Equality of Variances		t- test for Equality of Means			
		F	P*(F)	t	df	P*(t)	SE
เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี	tr1 vs tr2	10.04	0.019	-0.69	3.86	0.53	6.16
	tr1 vs tr3	9.94	0.02	-1.96	3.74	0.13	6.11
	tr1 vs tr4	13.18	0.01	-1.46	3.52	0.23	6.01
	tr1 vs tr5	13.86	0.01	-1.80	3.43	0.16	5.96
	tr2 vs tr3	0.41	0.55	-5.40	6	0.002*	3.01
	tr2 vs tr4	1.71	0.24	-4.66	6	0.003*	2.79
	tr2 vs tr5	2.46	0.17	-5.56	6	0.001*	2.70
	tr3 vs tr4	0.4	0.85	1.22	6	0.27	3.25
	tr3 vs tr5	0.30	0.60	0.49	6	0.92	4.76
	tr4 vs tr5	0.23	0.65	-0.87	6	0.42	2.30
เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย	tr1 vs tr2	0.13	0.73	0.69	6	0.75	3.75
	tr1 vs tr3	0.85	0.78	1.96	6	0.89	3.62
	tr1 vs tr4	0.58	0.48	1.46	6	0.75	5.27
	tr1 vs tr5	0.52	0.49	1.80	6	0.03*	3.43
	tr2 vs tr3	0.03	0.86	5.40	6	0.57	2.89
	tr2 vs tr4	1.50	0.27	4.66	6	0.92	4.80
	tr2 vs tr5	0.24	0.64	5.56	6	0.001*	2.66
	tr3 vs tr4	1.60	0.25	-1.22	6	0.65	4.70
	tr3 vs tr5	1.09	0.34	-0.49	6	0.01*	2.47
	tr4 vs tr5	2.62	0.15	0.87	6	0.007*	4.56
0.113น้ำหนัก 100 เมล็ด	tr1 vs tr2	2.11	0.20	-1.79	6	0.12	0.14
	tr1 vs tr3	0.50	0.51	-1.19	6	0.28	0.06
	tr1 vs tr4	0.86	0.78	-1.27	6	0.25	0.79
	tr1 vs tr5	1.50	0.27	-2.24	6	0.07	0.08
	tr2 vs tr3	2.95	0.14	1.27	6	0.25	0.18
	tr2 vs tr4	1.43	0.28	1.03	6	0.34	0.15
	tr2 vs tr5	3.39	0.12	0.93	6	0.39	0.13
	tr3 vs tr4	6.28	0.458	-0.33	6	0.75	0.08
	tr3 vs tr5	0.00	1.00	-1.00	6	0.36	0.05
	tr4 vs tr5	1.00	0.36	-0.38	6	0.73	0.07

ภาคผนวกรูปภาพที่ 1 รูปกิจกรรมโครงการวิจัยปี 2549



ภาคผนวกรูปภาพที่ 2 รูปกิจกรรมโครงการวิจัยปี 2550

