

1. **ชื่อผลงาน** การเปลี่ยนแปลงสมบัติของดิน ภายใต้การปลูกข้าวแบบอินทรีย์ตามระยะเวลาต่าง ๆ
 Changes of Soil Properties under Organic Rice Cultivation at Different Period.
 49 50 01 08 08301 018 206 02 12

2. บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ได้ดำเนินการตั้งแต่ปี 2549-2550 ในพื้นที่หมู่บ้านนิคม ตำบลเขาเจ็ดยอด อำเภอทับคล้อ จังหวัดพิจิตร ในการทดลองครั้งนี้มี 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ได้แก่ วิธีการที่ 1 คือปลูกข้าวแบบเคมี (แปลงควบคุม) วิธีการที่ 2 คือปลูกข้าวอินทรีย์เป็นเวลา 1 ปี (เลือกพื้นที่ที่ไม่เคยปลูกข้าวอินทรีย์และเริ่มปลูกข้าวอินทรีย์เป็นปีแรก) 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 ส่วนปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเช่นเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นในปีที่สองดินหลังเก็บเกี่ยวในวิธีการที่ 5 การปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปีมีปริมาณอินทรีย์วัตถุมากกว่าดินที่มีการปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมีอย่างมีนัยสำคัญ ความหนาแน่นรวมของดินพบว่าแต่ละวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้ง 2 ปี มวลชีวภาพคาร์บอนและไนโตรเจนของจุลินทรีย์ดินที่มีการปลูกข้าวอินทรีย์เป็นระยะเวลานานคือปลูกข้าวอินทรีย์มาแล้ว 3 และ 4 ปี ทั้ง 2 ฤดูกาล จะพบปริมาณมวลชีวภาพคาร์บอนและไนโตรเจนของจุลินทรีย์ในดินสูงกว่าดินที่ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี ผลผลิตข้าวโดยรวม 2 ปี พบว่าการปลูกข้าวอินทรีย์เป็นระยะเวลานานขึ้นมีแนวโน้มทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น การปลูกข้าวอินทรีย์ตั้งแต่ 1-5 ปีมีแนวโน้มให้ผลผลิตมากกว่าการปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี

3. หลักการและเหตุผล

รัฐบาลมีนโยบายขับเคลื่อนเกษตรอินทรีย์ให้เป็นวาระแห่งชาติ โดยสนับสนุนการทำเกษตรอินทรีย์อย่างกว้างขวาง และกรมพัฒนาที่ดินเป็นหน่วยงานหลักในการสนับสนุนการทำเกษตรแบบอินทรีย์ ในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8 นั้น มีกลุ่มเกษตรกรหลายกลุ่มสนใจและทดลองทำเกษตรแบบอินทรีย์ โดยเฉพาะกลุ่มเกษตรกรข้าวปลอดสารพิษ ตำบลเขาเจ็ดยอด อำเภอทับคล้อ จังหวัดพิจิตร ได้ทดลองการทำปลูกข้าวแบบอินทรีย์และปลูกข้าวแบบปลอดสารพิษ เกษตรกรบางรายมีวิธีการปลูกโดยไม่ใช้สารเคมีเลย ใช้ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ปรับปรุงบำรุงดินแทนสารเคมี และน้ำสกัดจากพืชสมุนไพรไล่แมลง นอกจากนี้ยังมีเกษตรกรในกลุ่มอีกหลายรายปลูกข้าวปลอดสารพิษ และเกษตรกรเหล่านี้พบว่าการปลูกข้าวอินทรีย์สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ ดินมีลักษณะร่วนซุยขึ้น อย่างไรก็ตามจากการรายงานเกี่ยวกับข้าวอินทรีย์นั้นมีเพียงแต่รายงานว่าการผลิตข้าวอินทรีย์และการใช้

ปุ๋ยอินทรีย์ทำให้ลดต้นทุนการผลิต ผลผลิตข้าวดีขึ้น แต่ไม่มีรายงานเชิงวิชาการเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินภายใต้การปลูกข้าวแบบอินทรีย์เลย ดังนั้นในการศึกษานี้จะศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพของดินที่มีการปลูกข้าวอินทรีย์มาแล้วเป็นระยะเวลาต่าง ๆ โดยเปรียบเทียบกับปลูกข้าวที่มีการใช้ปุ๋ยเคมี เนื่องจากดินเป็นรากฐานที่สำคัญในการผลิตพืช ดังนั้นข้อมูลที่ได้จะทำให้สามารถอธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงของดินที่เกิดขึ้นในการผลิตพืชอินทรีย์ รวมถึงจะสามารถอธิบายในเชิงวิชาการว่าการปลูกพืชแบบอินทรีย์ติดต่อกันเป็นระยะเวลานานมีผลทำให้ดินเป็นอย่างไร นอกจากนี้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่กระจ่างชัดว่าการปลูกข้าวอินทรีย์เป็นแนวทางในการผลิตข้าวอย่างยั่งยืน

4. วัตถุประสงค์

- 4.1 เปรียบเทียบสมบัติของดินที่ปลูกข้าวแบบอินทรีย์ตามระยะเวลาต่าง ๆ กับการปลูกข้าวแบบใช้สารเคมีในพื้นที่เกษตรกร
- 4.2 เปรียบเทียบผลผลิตข้าวที่ได้จากการปลูกข้าวอินทรีย์ตามระยะเวลาต่าง ๆ กับการปลูกข้าวแบบใช้สารเคมี
- 4.3 เปรียบเทียบผลตอบแทนทางเศรษฐกิจระหว่างการปลูกข้าวอินทรีย์และปลูกข้าวแบบเคมี

5. การตรวจเอกสาร

5.1 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)

หมอดินอาสา นายไพโรจน์ แสนบุญมา ตำบลหัวเรือ อำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี ทำปุ๋ยอินทรีย์น้ำและปลูกปอเทืองปรับปรุงดินในพื้นที่ปลูกข้าวหอมมะลิ 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 อำเภอเวียงจันทน์ ประเทศลาว พบว่า การใช้ปุ๋ย

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

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

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

จากรายงานดังกล่าวนี้เป็นรายงานเกี่ยวกับการตอบสนองการปลูกข้าวโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ซึ่งพบว่าทำให้คุณภาพข้าวและผลผลิตข้าวดีขึ้น แต่ไม่มีรายงานเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเปลี่ยนแปลงด้านมวลชีวภาพของจุลินทรีย์ดิน (Microbial biomass) ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงได้เร็ว ดังนั้นจึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจ

5.2 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 และปริมาณเหล็กและอลูมิเนียมที่สามารถสกัดได้ สมบัติที่อ่อนไหวได้ปานกลางเป็นสมบัติที่จะเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ต้องใช้เวลามากกว่า 10 ปี ได้แก่ ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC) ปริมาณประจุบวกที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ ปริมาณคาร์บอนเนตและปริมาณความชื้นที่สามารถกักเก็บได้ สมบัติที่ไม่อ่อนไหวเป็นสมบัติของดินที่ไม่คาดหวังว่าจะเปลี่ยนแปลงในระยะเวลา 10 ปี ได้แก่ การกระจายขนาดของอนุภาคชนิดของแร่ดินเหนียว พื้นที่ผิวทั้งหมด ปริมาณทั้งหมดของธาตุ Al Ca Co Cu Fe K Li Mg Mn Na Ni Pb และ Zn จากสมบัติของดินที่อ่อนไหวสามารถนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพของดินในส่วนของที่เกิดการเปลี่ยนแปลงได้ (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 ปริมาณเม็ดดินที่มีเสถียรภาพมากกว่าหรือเท่ากับ 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 ปริมาณเม็ดดินที่มีเสถียรภาพน้อยกว่า 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)

แปลงทดลองทั้ง 4 แปลง อยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 17 กลุ่มดินร่วนละเอียดถึงลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ มีปฏิกริยาดินเป็นกรดและมีการระบายน้ำเลวถึงค่อนข้างเลว ความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ

7. ผู้ดำเนินการ

7.1 นางชุตินา จันทรเจริญ นักวิชาการเกษตร 5 รับผิดชอบในฐานะหัวหน้าโครงการ มีหน้าที่จัดทำโครงการวางแผนควบคุมดำเนินงาน การจัดเตรียมแปลงทดลอง รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ขณะดำเนินการทดลอง วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการทดลองและจัดพิมพ์รายงานผลการปฏิบัติงาน ปฏิบัติงาน 80 เปอร์เซ็นต์

7.2 นางสาวนิรมล เกษณา นักสำรวจดิน 4 นักวิชาการเกษตร 5 รับผิดชอบในฐานะผู้ร่วมปฏิบัติงาน มีหน้าที่เก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากแปลงทดลอง ปฏิบัติงาน 10 เปอร์เซ็นต์

7.3 นางสาวประกาย สอนอุ่น นักวิชาการเกษตร รับผิดชอบในฐานะผู้ร่วมปฏิบัติงาน มีหน้าที่เก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ปฏิบัติงาน 10 เปอร์เซ็นต์

8. วิธีดำเนินงาน

8.1 วางแผนการทดลอง

การทดลองครั้งนี้จะดำเนินการในพื้นที่เกษตรกร บ้านนิคม ต.เขาเจ็ดยอก 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

8.2 การปลูกข้าวอินทรีย์ตามแบบเกษตรกร

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

8.3 การศึกษาสมบัติบางประการของดิน

ทำการเก็บตัวอย่างดิน 4 ครั้ง ในช่วงเวลา ก่อนปลูกปอเทือง ก่อนปลูกข้าว กลางฤดูปลูก และเก็บเกี่ยว ในการเก็บตัวอย่างดิน ใช้วิธีการเก็บแบบ composite sample จำนวน 1 ตัวอย่างต่อซ้ำ แต่ละพื้นที่จะเก็บจำนวน 4 ซ้ำ ตัวอย่างดินที่เก็บมานำมาเพื่อหาสมบัติบางประการของดิน 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 ใช้กระดาษที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้วใส่ลงในขวดแก้วขนาด 50 มล. โดยแยกดินออกเป็น 2 ชุด ชุดละ 3 ตัวอย่าง โดยชุดที่ 1 สำหรับรม chloroform และชุดที่ 2 ไม่รม chloroform นำตัวอย่างดินชุดที่ 1 ใส่ลงในโถดูดความชื้นที่มีกระดาษทิชชูวางอยู่ด้านล่าง ใส่ chloroform ปริมาตร 40 มล. ในบีกเกอร์แล้วนำไปวางไว้ในโถดูดความชื้น ปิดฝาโถดูดความชื้นใช้เครื่องดูดอากาศดูดอากาศในโถดูดความชื้นออกจนกระทั่งไอ chloroform มาเกาะตามผนังของโถดูดความชื้น รม chloroform เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ในที่มืดสำหรับชุดดินที่สองนำไปบ่มไว้ในที่มืดเป็นเวลา 24 ชั่วโมงเช่นเดียวกัน เมื่อครบกำหนดนำ chloroform และกระดาษทิชชูออก ดูด chloroform ที่เหลือในตัวอย่างดินออกให้หมดโดยใช้เครื่องดูดอากาศออก 8 ครั้ง ครั้งละ 3 นาที นำดินถ่ายใส่ขวดพลาสติกที่มีฝาปิด เติม K₂SO₄ 0.5 M จำนวน 100 มล. เขย่าเป็นเวลาครึ่งชั่วโมง แล้วกรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 42 นำสารละลายที่กรองได้ไปอ่านค่าการดูดกลืนแสงของ UV ด้วยเครื่อง Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 280 nm ภายใน 1 ชั่วโมงหลังจากการกรอง นำค่าที่อ่านได้ไปคำนวณหาปริมาณชีวมวลคาร์บอนและไนโตรเจน ดังสมการ

$$\text{Biomass C} = 21,747(\text{E}_{280})$$

$$\text{มีหน่วยเป็น } \mu \text{ gC.g}^{-1} \text{ soil}$$

Biomass N = 3,479(E280)+ 40

มีหน่วยเป็น $\mu \text{gC.g}^{-1} \text{ soil}$

เมื่อ E280 : ค่าการดูดกลืนแสงต่อกรัมดิน

8.4 การเก็บข้อมูลพืช

เก็บข้อมูลด้านการเจริญเติบโตทำการวัดความสูง และเก็บเกี่ยวข้าวในพื้นที่ 2x5 เมตร เพื่อหาผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าว

8.5 การเก็บข้อมูลวัสดุอินทรีย์

วัสดุอินทรีย์ที่ใช้ในการปลูกข้าวอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ นำไปวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหาร

9. ผลการทดลองและวิจารณ์

9.1 การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน

9.1.1 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 แสดงผลการวิเคราะห์ pH ดิน แปลงข้าว นายสมาน แสงสว่าง 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	5.90	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	5.90	5.78	5.58	5.60	5.78

[illegible]

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบ pH หลังเก็บเกี่ยวข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ ของนายสมาน แสงสว่าง

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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

9.1.2 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 แปลงข้าว นายสมาน แสงสว่างปี 2549-2550

T	วิธีการ	%OM ปี 2549			%OM ปี 2550		
		ก่อนปลูก	ระหว่างปลูก	หลังเก็บเกี่ยว	ก่อนปลูก	ระหว่างปลูก	หลังเก็บเกี่ยว
1	ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี	1.18	1.54	1.44	1.42	1.42	0.85
2	ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	1.65	1.22	1.62	0.93	1.08	0.98
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	1.58	1.59	1.64	1.43	1.14	1.10
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	1.30	1.77	1.84	1.19	1.10	1.09
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	1.58	1.47	1.64	1.48	1.63	1.36

[illegible][illegible]

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

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	1.62	0.98	-	-	ns	ns	ns	-	-	ns	ns	ns
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	1.64	1.10	-	-	-	ns	ns	-	-	-	ns	ns
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	1.84	1.09	-	-	-	-	ns	-	-	-	-	ns
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	1.64	1.36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

9.1.3 ปริมาณฟอสฟอรัสในดิน

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

ตารางที่ 9 แสดงผลการวิเคราะห์ Avialable P ดิน แปลงข้าว นายสมาน แสงสว่าง

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

[illegible]

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

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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

9.1.4 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 Exchangeable K ดิน แปลงข้าว นายสมาน แสงสว่าง 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 เปรียบเทียบ ปริมาณธาตุโพแทสเซียมในดินช่วงก่อนปลูกข้าว ปี 2549และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ ของนายสมาน แสงสว่าง

[illegible]

ตารางที่ 15 เปรียบเทียบ ปริมาณธาตุโพแทสเซียมในดินช่วงระหว่างปลูกข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ ของนายสมาน แสงสว่าง

[illegible]

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

[illegible]

9.2 การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพของดิน

9.2.1 ความหนาแน่นรวมของดิน (bulk density)

จากผลการทดลองพบว่าความหนาแน่นรวมของดินก่อนการทดลองอยู่ระหว่าง 2.62-2.78 หลังการทดลองอยู่ระหว่าง 2.52-2.78 และในแต่ละวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังตารางที่ 17

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

[illegible]

9.3 การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางชีวภาพของดิน

9.3.1 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 1668 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 4 ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี 3994 $\mu\text{g/gsoil}$ และวิธีการที่ 5 ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี 3866 $\mu\text{g/gsoil}$ 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 1003 $\mu\text{g/gsoil}$ ตามลำดับ (ตารางที่ 18)

ในปี 2550 ปริมาณมวลชีวภาพคาร์บอนของจุลินทรีย์ดินพบว่าการที่ 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 2930 $\mu\text{g/gsoil}$ ตามลำดับ ปริมาณมวลชีวภาพคาร์บอนของจุลินทรีย์ดินระหว่างปลูกพบว่าวิธีการที่ 1 ใช้ปุ๋ยเคมีพบปริมาณมวลชีวภาพคาร์บอนของจุลินทรีย์ดินเฉลี่ย คือ 2942 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 2 ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี 2932 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 3 ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี 5100 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 4 ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี 5182 $\mu\text{g/gsoil}$ และวิธีการที่ 5 ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี 6692 $\mu\text{g/gsoil}$ ตามลำดับ และปริมาณมวลชีวภาพคาร์บอนของจุลินทรีย์ดินหลังเก็บเกี่ยวข้าวพบว่าวิธีการที่ 1 ใช้ปุ๋ยเคมีพบปริมาณมวลชีวภาพคาร์บอนของจุลินทรีย์ดินเฉลี่ย คือ 2719 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 2 ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี 2245 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 3 ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี 1836 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 4 ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี 4721 $\mu\text{g/gsoil}$ และวิธีการที่ 5 ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี 4017 $\mu\text{g/gsoil}$ ตามลำดับ (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 แสดงผลการวิเคราะห์ mbc ดิน แปลงข้าว นายสมาน แสงสว่าง 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	2942	2719
2	ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี	470	706	722	260	2932	2245
3	ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี	422	1668	711	474	5100	1836
4	ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี	616	3994	713	803	5182	4721
5	ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี	702	3866	1003	2935	6692	4017

จากการทดลองพบว่า การปลูกข้าวอินทรีย์เป็นระยะเวลานานคือปลูกข้าวอินทรีย์มาแล้ว 3 และ 4 ปี ทั้ง 2 ฤดูกาล จะมีปริมาณมวลชีวภาพคาร์บอนของจุลินทรีย์ในดินสูง โดยเฉพาะวิธีการที่ 5 ปลูกข้าวอินทรีย์มาแล้ว 4 ปี และในปี 2549 และ 2550 (ตารางที่ 19-21) โดยเฉพาะในช่วงระหว่างการปลูกข้าวจะมีปริมาณมวลชีวภาพคาร์บอนของจุลินทรีย์ดินมากที่สุด โดยในปีแรก 2549 จะพบในปริมาณน้อยกว่าปีที่ 2 และในปีแรกพบว่าวิธีการที่ 1 ดินที่ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมีและวิธีการที่ 2 ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี จะมีปริมาณต่ำกว่าวิธีการที่ 3 การปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี การปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี และการปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนในปี 2550 วิธีการที่ 5 การปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี พบปริมาณมากที่สุดคือ 6692 $\mu\text{g/gsoil}$ รองลงมาคือวิธีการที่ 4 คือ 5182 $\mu\text{g/gsoil}$ ปลูกข้าวซึ่งมากกว่าวิธีการที่ 1 และ 2 อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 20) และในช่วงหลังการเก็บเกี่ยวปี 2 ก็พบว่าปริมาณมวลชีวภาพคาร์บอนในดินสูงเช่นกัน แต่น้อยกว่าช่วงระหว่างปลูก (ตารางที่ 21)

[illegible]

ตารางที่ 21 เปรียบเทียบ mbc หลังเก็บเกี่ยวข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ หน่วย กิโลกรัมต่อไร่ ของนายสมาน แสงสว่าง

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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

9.3.2 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 $\mu\text{g/gsoil}$ วิธีการที่ 4 ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี 829 $\mu\text{g/gsoil}$ และวิธีการที่ 5 ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี 1070 $\mu\text{g/gsoil}$ ตามลำดับ และ

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

ตารางที่ 22 แสดงผลการวิเคราะห์ mbn ดิน แปลงข้าว นายสมาน แสงสว่าง ปี 2549-2550

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

จากการทดลองพบว่า การปลูกรำข้าวอินทรีย์เป็นระยะเวลานานคือปลูกรำข้าวอินทรีย์มาแล้ว 3 และ 4 ปี ทั้ง 2 ฤดูกาล จะมีปริมาณมวลชีวภาพในโตรเจนของจุลินทรีย์ในดินสูง โดยเฉพาะวิธีการที่ 5 ปลูกรำข้าวอินทรีย์มาแล้ว 4 ปี และในปี 2549 และ 2550 (ตารางที่ 23-25) โดยเฉพาะในช่วงระหว่างการปลูกรำข้าวจะมีปริมาณมวลชีวภาพในโตรเจนของจุลินทรีย์ดินมากที่สุด โดยในปีแรก 2549 จะพบในปริมาณน้อยกว่าปีที่ 2 และในปีแรกพบว่าวิธีการที่ 1 ดินที่ปลูกรำข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมีและวิธีการที่ 2 ปลูกรำข้าวอินทรีย์ 1 ปี จะมีปริมาณต่ำกว่าวิธีการที่ 3 การปลูกรำข้าวอินทรีย์ 2 ปี การปลูกรำข้าวอินทรีย์ 3 ปี และการปลูกรำข้าวอินทรีย์ 4 ปี อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนในปี 2550 วิธีการที่ 5 การปลูกรำข้าวอินทรีย์ 4 ปี พบปริมาณมากที่สุดคือ 1070 $\mu\text{g/gsoil}$ รองลงมาคือวิธีการที่ 4 คือ 829 $\mu\text{g/gsoil}$ ปลูกรำข้าวซึ่งมากกว่าวิธีการที่ 1 และ 2 อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 24) และในช่วงหลังการเก็บเกี่ยวปี 2 ก็พบว่าปริมาณมวลชีวภาพในโตรเจนในดินสูงเช่นกัน แต่น้อยกว่าช่วงระหว่างปลูก (ตารางที่ 25)

ตารางที่ 23 เปรียบเทียบ mbn ก่อนปลูกข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ หน่วย กิโลกรัมต่อไร่ ของนายสมาน แสงสว่าง

[illegible]

ตารางที่ 24 เปรียบเทียบ mbn ระหว่างปลูกข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons

ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ หน่วย กิโลกรัมต่อไร่ ของนายสมาน แสงสว่าง

[illegible]

ตารางที่ 25 เปรียบเทียบ mbn หลังเก็บเกี่ยวข้าว ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ หน่วย กิโลกรัมต่อไร่ ของนายสมาน แสงสว่าง

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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

9.3 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าว

9.3.1 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 ปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี 72% วิธีการที่ 4 ปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี

70% และวิธีการที่ 5 ปลุกข้าวอินทรีย์ 4 ปีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี 88% เซนติเมตร 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 25)

ตารางที่ 25 แสดงผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวอินทรีย์ แปลงนายสมาน แสงสว่าง บ้านนิคม ต.เขาเจ็ดยอด อ.ทับคล้อ จ.พิจิตร ปีงบประมาณ 49

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 และ 4 ปี มากกว่าการปลุกข้าวแบบเคมีอย่างมีนัยสำคัญ และผลผลิตของการปลุกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมีไม่แตกต่างกับการปลุกข้าวแบบอินทรีย์เพียง 1 ปี และองค์ประกอบผลผลิตอื่น ๆ ได้แก่จำนวนต้นต่อตารางเมตรและจำนวนรวงต่อตารางเมตรของการปลุกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมีจะต่ำกว่าการปลุกข้าวแบบอินทรีย์ 2 3 และ 4 ปี ตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญ ความยาวรวงพบว่าการปลุกข้าวแบบอินทรีย์ 4 ปีมากกว่าการปลุกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมีอย่างมีนัยสำคัญ เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีพบว่าการปลุกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมีจะต่ำกว่าการปลุกข้าวแบบอินทรีย์ 2 3 และ 4 ปี อย่างมีนัยสำคัญตามลำดับ เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียพบว่าการปลุกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมีจะมากกว่าการปลุกข้าวแบบอินทรีย์ 4 3 และ 2 ปี อย่างมีนัยสำคัญ น้ำหนัก 100 เมล็ดทุกวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 27-33)

9.3.2 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 2.5 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 26)

ตารางที่ 26 แสดงผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวอินทรีย์ แปลงนายสมาน แสงสว่าง บ้านนิคม ต.เขาเจ็ดลูก อ.ทับคล้อ จ.พิจิตร ปีงบประมาณ 2550

T	วิธีการ	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)	จำนวนต้นต่อ 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

ในปี 2550 ผลผลิตของการปลูกข้าวอินทรีย์ 3 และ 4 ปี มากกว่าการปลูกข้าวแบบเคมีอย่างมีนัยสำคัญ และผลผลิตของการปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมีไม่แตกต่างกับการปลูกข้าวแบบอินทรีย์เพียง 1 ปี และองค์ประกอบผลผลิตอื่น ๆ ได้แก่จำนวนต้นต่อตารางเมตร จำนวนรวงต่อตารางเมตร เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียและน้ำหนัก 100 เมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 27-33)

ตารางที่ 27 เปรียบเทียบ ผลผลิต (กก./ไร่) ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ ของนายสมาน แสงสว่าง

[illegible]

ตารางที่ 28 เปรียบเทียบจำนวนต้นต่อตารางเมตร ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่างๆ ของนายสมาน แสงสว่าง

[illegible]

ตารางที่ 29 เปรียบเทียบจำนวนรวงต่อตารางเมตร ปี 2549 และ 2550 โดยวิธีการ T-test for mean comparisons ในแต่ละวิธีการจัดการดินแบบต่าง ๆ ของนาขสมาน แสงสว่าง

[illegible]

9.3.3 ผลผลิตโดยรวมสองปี

จากตารางที่ 21 พบว่าผลผลิตโดยรวม 2 ปี พบว่าการปลูกข้าวอินทรีย์เป็นระยะเวลานานขึ้นมีแนวโน้มทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ยกเว้นในปี 2550 ผลผลิตจากการปลูกข้าวอินทรีย์แบบ 4 ปี (วิธีการที่ 5) ไม่แตกต่างจากการปลูกข้าวอินทรีย์แบบ 3 ปี แต่อย่างไรก็ตามการปลูกข้าวอินทรีย์เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ปีก็มีแนวโน้มให้ผลผลิตมากกว่าการปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี และจากตารางที่ 31 เปอร์เซ็นเมล็ดดีในการปลูกข้าวแบบอินทรีย์ทุกระยะเวลาก็มีแนวโน้มมากกว่าการปลูกข้าวแบบเคมีเช่นเดียวกัน

9.4 ผลการวิเคราะห์ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ และเมล็ดข้าว

9.4.1 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 34)

ตารางที่ 34 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

9.4.4 ผลการวิเคราะห์เมล็ดข้าว

ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในเมล็ดข้าวพบว่าการปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมีและปลูกข้าวอินทรีย์ตามระยะเวลาต่าง ๆ ไม่แตกต่างกันทั้ง 2 ปี คือมีปริมาณไนโตรเจนอยู่ระหว่าง 1.15-1.46% ปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ระหว่าง 0.17-0.21% และปริมาณโพแทสเซียมอยู่ระหว่าง 0.18-0.28% (ตารางที่ 35)

ตารางที่ 35 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

10. สรุปผลการทดลอง

10.1 สมบัติทางเคมีของดิน พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณฟอสฟอรัสในดิน และปริมาณโพแทสเซียมในดิน ทั้ง 2 ปีและในแต่ละวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเช่นเดียวกัน ยกเว้นในปีที่สอง 2550 ดินหลังเก็บเกี่ยวในวิธีการที่ปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปีมีปริมาณอินทรีย์วัตถุมากกว่าดินที่มีการปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมีอย่างมีนัยสำคัญ

10.2 สมบัติทางกายภาพของดิน คือความหนาแน่นรวมของดินพบว่าแต่ละวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้ง 2 ปี

10.3 สมบัติทางชีวภาพของดินคือ มวลชีวภาพคาร์บอนและไนโตรเจนของจุลินทรีย์ในดิน พบว่าจากการทดลองพบว่า การปลูกข้าวอินทรีย์เป็นระยะเวลานานคือปลูกข้าวอินทรีย์มาแล้ว 3 และ 4 ปี ทั้ง 2 ฤดูกาล จะมีปริมาณมวลชีวภาพคาร์บอนและไนโตรเจนของจุลินทรีย์ในดินสูง โดยเฉพาะวิธีการที่ 5 ปลูกข้าวอินทรีย์มาแล้ว 4 ปี และในปี 2549 และ 2550 โดยเฉพาะในช่วงระหว่างการปลูกข้าวจะมีปริมาณมวลชีวภาพคาร์บอนและไนโตรเจนของจุลินทรีย์ดินมากที่สุด โดยในปีแรก 2549 จะพบในปริมาณน้อยกว่าปีที่ 2 และในปีแรกพบว่าวิธีการที่ 1 ดินที่ปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมีและวิธีการที่ 2 ปลูกข้าวอินทรีย์ 1 ปี จะมีปริมาณต่ำกว่าวิธีการที่ 3 การปลูกข้าวอินทรีย์ 2 ปี การปลูกข้าวอินทรีย์ 3 ปี และการปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี อย่างมีนัยสำคัญ ในปี 2550 วิธีการที่ 5 การปลูกข้าวอินทรีย์ 4 ปี พบปริมาณมากที่สุด รองลงมาคือวิธีการที่ 4 ปลูกข้าวซึ่งมากกว่าวิธีการที่ 1 และ 2 อย่างมีนัยสำคัญ และในช่วงหลังการเก็บเกี่ยวปีที่ 2 ก็พบว่าปริมาณมวลชีวภาพคาร์บอนและไนโตรเจนในดินสูง

10.3 ผลผลิตข้าว พบว่า ผลผลิตโดยรวม 2 ปี พบว่าการปลูกข้าวอินทรีย์เป็นระยะเวลานานขึ้นมีแนวโน้มทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น การปลูกข้าวอินทรีย์มีแนวโน้มให้ผลผลิตมากกว่าการปลูกข้าวแบบใช้ปุ๋ยเคมี

11. เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2547. การติดตามผลการทำนาปรัง(นาแซง) โดยไม่ใช้ปุ๋ยเคมีโดยเปลี่ยนมาใช้ปุ๋ยอินทรีย์
น้ำของนายแก้ว พิมพ์สวย 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 อุปต์กาญจนากุล กิ่งแก้ว คุณเขต นพรัตน์ ม่วงประเสริฐ บุญดิษฐ์ วรินทร์รักษ์ ปรีศนา หาญวิริยะ
พันธุ์ ศิวะพงษ์ นฤบาล อนนท์ สุขสวัสดิ์ วรรณิกา 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.