

## เอกสารงานวิจัย

### เรื่อง

การจัดการดินเพื่อปลูกข้าวในกลุ่มชุดดินที่ 6 พื้นที่จังหวัดชุมพร  
Soil Management for Rice Cultivation In Soil Group No.6,  
Chumphon Province

### โดย

นายทรงวุฒิ แสงสุริยะ  
นายพบชาย สวัสดิ์

ฝ่ายวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน  
สถานีพัฒนาที่ดินชุมพร สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 11  
กรมพัฒนาที่ดิน  
ธันวาคม 2558

## เอกสารงานวิจัย



เรื่อง

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน
วันที่ 04 ต.ค. 2558
เลขหมู่ 623.48
เลขทะเบียน 69809

การจัดการดินเพื่อปลูกข้าวในกลุ่มชุดดินที่ 6 พื้นที่จังหวัดชุมพร  
Soil Management for Rice Cultivation In Soil Group No.6,  
Chumphon Province

โดย

นายทรงวุฒิ แสงสุริยะ  
นายพบชาย สวัสดิ์

ฝ่ายวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน

สถานีพัฒนาที่ดินชุมพร สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 11  
กรมพัฒนาที่ดิน  
ธันวาคม 2558

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	ก
สารบัญตารางภาคผนวก	ข
สารบัญภาพภาคผนวก	ค
บทคัดย่อ	1
หลักการและเหตุผล	3
วัตถุประสงค์	3
ขอบเขตการศึกษา	3
การตรวจเอกสาร	4
ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ	10
อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ	10
ผลการทดลองและวิจารณ์	13
สรุปผลการทดลอง	24
ประโยชน์ที่ได้รับ	24
ข้อเสนอแนะ	24
เอกสารอ้างอิง	25
ภาคผนวก	27
ภาพภาคผนวก	30

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินก่อน และหลัง การทดลอง ที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร การทดลอง ปี 2557	14
2 ความสูงลำต้น (เซนติเมตร) ของแต่ละวิธีการทดลอง	15
3 ความยาวรวง (เซนติเมตร) ของแต่ละวิธีการทดลอง	16
4 จำนวนรวงต่อพื้นที่ (รวง) ของแต่ละวิธีการทดลอง	17
5 จำนวนเมล็ดต่อรวง (เมล็ด) ของแต่ละวิธีการทดลอง	18
6 เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี (เปอร์เซ็นต์) ของแต่ละวิธีการทดลอง	19
7 น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) ของแต่ละวิธีการทดลอง	20
8 ผลผลิตข้าว (กิโลกรัมต่อไร่) ของแต่ละวิธีการทดลอง	21
9 ต้นทุนและรายได้จากการจัดการดินแปลงข้าว หมู่ 6 ตำบลบ่อไร่ อำเภอบ้านค่าย จังหวัดชุมพร	22
10 การประเมินค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนที่ได้จากการจัดการดินแปลงข้าว หมู่ 6 ตำบลบ่อไร่ อำเภอบ้านค่าย จังหวัดชุมพร เปรียบเทียบ 5 วิธีการทดลอง ปีการผลิต 2557	23

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
1	รายละเอียดหน้าตัดดินชุดดินบางนารา	28
2	ผลวิเคราะห์หน้าตัดดินแปลงทดลองข้าว ตำบลรั้ว อำเภอน้ำขุ่น จังหวัดชุมพร	28
3	พิสัยผลการวิเคราะห์ระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดิน	29

สารบัญภาพภาคผนวก

ภาพภาคผนวกที่		หน้า
1	ภาพหน้าตัดดินชุดดินบางนารา	31
2	ปริมาณน้ำฝนบริเวณแปลงทดลอง อำเภอท่าแซะ จังหวัดชุมพร ปี 2558	31
3	อุณหภูมิบริเวณแปลงทดลอง อำเภอท่าแซะ จังหวัดชุมพร ปี 2558	32
4	ความชื้นสัมพัทธ์บริเวณแปลงทดลอง อำเภอท่าแซะ จังหวัดชุมพร ปี 2558	32

ชื่อโครงการ	การจัดการดินเพื่อปลูกข้าวในกลุ่มชุดดินที่ 6 พื้นที่จังหวัดชุมพร Soil Management for Rice Cultivation In Soil Group No. 6, Chumphon Province		
กลุ่มชุดดินที่/ชุดดิน	กลุ่มชุดดินที่ 6 ชุดดินบางนารา (Bang Nara series: Ba)		
ผู้รับผิดชอบโครงการ	นายทรงวุฒิ แสงสุริยะ	Mr.Songwood Sangsuriya	
ผู้ร่วมดำเนินการ	นายพบชาย สวัสดิ์	Mr. Pobchai Sawatdee	

### บทคัดย่อ

การจัดการดินเพื่อปลูกข้าวในกลุ่มชุดดินที่ 6 พื้นที่จังหวัดชุมพร ดำเนินการในพื้นที่ หมู่ 6 ตำบลร่ำรอ อำเภอกำแพง จังหวัดชุมพร ในฤดูปลูกปี พ.ศ. 2557-2558 อยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 6 ชุดดินบางนารา (Bang Nara series: Ba) มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาถึงแนวทางในการจัดการดินที่เหมาะสมในการปลูกข้าว การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าว ตามเขตความเหมาะสมกับการปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ที่เป็นชั้นที่มีความเหมาะสมมาก (S1) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน เมื่อมีการจัดการดินที่แตกต่างกัน และศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ วางแผนการทดลองแบบสังเกตการณ์ (Observation trial) ประกอบด้วย 5 วิธีการทดลอง ได้แก่ วิธีการที่ 1 วิธีการของเกษตรกร (ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ หลังหว่านข้าว ก่อนข้าวตั้งท้อง ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และขณะตั้งท้องใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0 อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่) วิธีการที่ 2 วิธีการของเกษตรกรร่วมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพ วิธีการที่ 3 วิธีใช้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชร่วมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพ (ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับ 46-0-0 อัตรา 2 กิโลกรัมต่อไร่ และ 0-0-60 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่หลังหว่านข้าว 20-25 วัน ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 13 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ระยะข้าวแตกกอ และครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 13 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ระยะข้าวสร้างรวงอ่อน) วิธีการที่ 4 วิธีใช้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพ (ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 17 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับ 0-0-60 อัตรา 7 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่หลังหว่านข้าว 30 วัน และครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 4 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ก่อนการสุกแก่ของข้าวสองเดือนครึ่ง) และ วิธีการที่ 5 วิธีใช้คำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพ (ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับ 0-0-60 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ระยะ 20 วันหลังข้าวออก และครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 3 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ระยะข้าวแตกกอ)

ผลการทดลองพบว่า แปลงวิจัยอยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 6 ชุดดินบางนารา ในระดับความเหมาะสมมาก (S1) อยู่ในเขตชลประทาน ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินก่อน และหลังการทดลอง วิธีการที่ 2 วิธีการของเกษตรกรร่วมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพ มีความเป็นกรดเป็นด่างเพิ่มขึ้นมากที่สุดเท่ากับ 5.38 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ เพิ่มขึ้นมากที่สุดเท่ากับ 8.08 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้นมากที่สุดเท่ากับ 80 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนวิธีการที่ 3 วิธีใช้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชร่วมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพ มีเปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นมากที่สุดเท่ากับ 2.05 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณผลผลิตข้าววิธีการที่ 4 วิธีใช้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพมีปริมาณผลผลิตมากที่สุดเท่ากับ 778.20 กิโลกรัม เมื่อนำมาคิดต้นทุนพบว่าวิธีการที่ 1

วิธีการของเกษตรกรมีต้นทุนต่ำที่สุดเท่ากับ 4,536 บาท ต่อไร่ และวิธีการที่ 4 การจัดการดินตามคำแนะนำปุ๋ยรายแปลง มีผลตอบแทนเป็นรายได้เหนือต้นทุนผันแปรสูงสุด 3,942.60 บาทต่อไร่



## หลักการและเหตุผล

เนื่องจากในปัจจุบัน รัฐบาลและกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้กำหนดการเพิ่มประสิทธิภาพ และลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกร แก้ปัญหาผลผลิตพืชบางชนิด เช่น ข้าว ที่มีมากเกินไป จึงจำเป็นต้องลดพื้นที่การผลิต ปรับเปลี่ยนไปผลิตพืชอื่นที่เป็นความต้องการตลาด ตามหลักอุปสงค์และอุปทาน โดยมุ่งเน้นการตลาดเป็นสำคัญ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วหากปัจจัยสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการผลิตพืชแต่ละชนิดและแต่ละพันธุ์ โดยไม่มีปัญหาอุปสรรคของศัตรูพืชแล้ว พืชควรจะได้รับผลผลิตสูงสุดตามพันธุ์พืชชนิดนั้น แต่ปัจจุบันผลผลิตพืชต่ำกว่าเกณฑ์ที่ควรจะได้รับ เช่น ข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีผลผลิตเฉลี่ยประจำพันธุ์ 60 ถังต่อไร่ แต่เกษตรกรจะได้รับผลผลิตประมาณ 40 – 50 ถัง เท่านั้น ดังนั้นกรมพัฒนาที่ดินต้องการให้นักวิชาการหาข้อมูลแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้ได้ผลผลิตสูงตามศักยภาพของพันธุ์พืช และการปรับเปลี่ยนผลผลิตพืชเศรษฐกิจ 6 ชนิด ได้แก่ ข้าว อ้อย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง ยางพารา และปาล์มน้ำมัน เพื่อพัฒนาขีดความสามารถการแข่งขันในประชาคมอาเซียน ตามเขตการใช้ที่ดินพืชเศรษฐกิจ (Zoning)

โดยปัจจุบันในพื้นที่โซนนิ่งแต่ละระดับแต่ละชนิดพืช ยังไม่ทราบผลผลิตเฉลี่ยประจำพื้นที่ ค่าใช้จ่ายในด้านต้นทุนการผลิต ผลผลิตที่ได้รับ วิธีการเขตกรรม การใช้ปุ๋ย การป้องกันกำจัดศัตรูพืช การให้น้ำ การปรับปรุงบำรุงดิน ก่อนดำเนินการ ซึ่งเป็นข้อมูลต้นทุนการผลิตที่สำคัญ เป็นการศึกษามูลเหตุของผลผลิต ก่อนการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้สูงขึ้นถึงศักยภาพของพันธุ์พืช เป็นการลดต้นทุนการผลิตในด้านต้นทุนคงที่ การใส่ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมในการปรับปรุงบำรุงดินของกรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งข้อมูลทางเศรษฐกิจและสังคมในแต่ละพื้นที่โซนนิ่ง ตามชนิดพืช เพื่อจะได้รับทราบศักยภาพของผลผลิตตามโซนนิ่งที่สอดคล้องกับข้อมูล กลุ่มชุดดิน หรือ ชุดดินนี้ จะได้รับการศึกษาโดยทีมเศรษฐกิจ ของกรมพัฒนาที่ดิน และเปรียบเทียบกับข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร และข้อมูลของกรมส่งเสริมการเกษตร

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาแนวทางในการจัดการดินด้านธาตุอาหารพืชที่เหมาะสมในการปลูกข้าว
2. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าว ตามเขตความเหมาะสมกับการปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ที่เป็นชั้นที่มีความเหมาะสมมาก (S1)
3. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน เมื่อมีการจัดการที่แตกต่างกัน
4. เพื่อศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

## ขอบเขตการศึกษา

จัดทำแปลงวิจัยและทดสอบการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าว ตามเขตความเหมาะสมกับการปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ที่เป็นชั้นความเหมาะสมมาก (S1) กลุ่มชุดดินที่ 6 ชุดดินบางนารา ในพื้นที่จังหวัดชุมพร ปลูกข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ดำเนินการในพื้นที่ หมู่ที่ 6 ตำบลรือร้อ อำเภอกำแพงแสน จังหวัดชุมพร โดยมีการจัดการปุ๋ยสำหรับการปลูกข้าวตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยในแต่ละวิธีการ มีการเก็บตัวอย่างดินแล้ววิเคราะห์หาสมบัติทางเคมีของดิน นำไปประเมินระดับธาตุอาหารและทดสอบการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินจากคำแนะนำของโปรแกรม

ดินไทย โปรแกรมปุ๋ยรายแปลง และคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามผลวิเคราะห์ดินจากห้องปฏิบัติการ เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน และมีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าว องค์ประกอบผลผลิตและผลผลิตข้าว และผลตอบแทนทาง เศรษฐกิจเมื่อมีการจัดการดินที่แตกต่างกัน

### การตรวจเอกสาร

ชุดดินบางนารา (Bang Nara series: Ba) กลุ่มชุดดินที่ 6 ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนมีพื้นที่ ทั้งหมด 455,252 ไร่ การจำแนกดิน Fine, kaolinitic, isohyperthermic Typic Paleaquults ดินเกิดจากตะกอนน้ำพามาทับถมในพื้นที่ราบตะกอนน้ำพา (ตะพักลำนํ้าระดับต่ำ) สภาพพื้นที่ ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบมีความลาดชัน 0-2 เปอร์เซ็นต์ การระบายน้ำเร็ว การไหลบ่าของน้ำบน ผิวดินช้าการซึมผ่านได้ของน้ำช้า พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดินใช้ในการทำนา การแพร่กระจายพบบริเวณภาคใต้และพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก การจัดเรียงชั้น Ap<sub>g</sub>-BA<sub>g</sub>-Bg<sub>t</sub> ลักษณะและสมบัติดิน ดินเหนียวละเอียดลึกมาก ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนดินเหนียว สีเทาหรือสีเทาปนน้ำตาล ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) ดินล่างมีเนื้อดิน เป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทรายแข็งสีเทา มีจุดประสีเหลืองหรือสีน้ำตาลตลอดทุกชั้นดิน ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 5.0-5.5) ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ที่ดิน ความอุดม สมบูรณ์ของดินต่ำ ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ที่ดินเหมาะสมที่สุดสำหรับทำนามีข้อจำกัดเล็กน้อยที่ มีความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ควรมีการปรับปรุงดินด้วยพืชปุ๋ยสดร่วมปุ๋ยเคมีหรือน้ำหมักชีวภาพ พด.2 ถ้าอยู่ในเขตชลประทาน หลังเกี่ยวข้าว สามารถใช้ปลูกพืชไร่ พืชผัก หรือทำนาครั้งที่ 2 ได้

ข้าวปทุมธานี 1 ซึ่งมีลักษณะประจำพันธุ์เป็นข้าวเจ้าหอมคุ่มผสม BKNA6-18-3-2 / PTT85061-86-3-2-1 ประวัติพันธุ์ได้จากการผสมพันธุ์ระหว่างสายพันธุ์ BKNA6-18-3-2 กับสายพันธุ์ PTT85061-86-3-2-1 ที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานีใน พ.ศ. 2533 ต้นข้าวสูงประมาณ 104-133 เซนติเมตร เป็นพันธุ์ข้าวที่ไม่ไวต่อช่วงแสง อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 104-126 วัน ผลผลิตประมาณ 650-774 กิโลกรัมต่อไร่ (กรมวิชาการเกษตร, 2547)

การเพิ่มธาตุอาหารพืชให้กับข้าวโดยการใช้ปุ๋ยเคมี พบว่าการใช้ปุ๋ยเคมีในการปลูกข้าวใน ระยะปลูกข้าว ตั้งแต่เมล็ดข้าวงอกคือมีรากออกมานับว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการเจริญเติบโตการปลูก ข้าวโดยการ ปักดำเรียกว่าเป็นระยะกล้าถึงระยะปักดำระยะปลูกเป็นระยะที่ข้าวมีอายุประมาณ 1 เดือน ระยะนี้ข้าวต้องการธาตุอาหารจากดินสูง ควรใส่ปุ๋ยครั้งแรกเร็วกว่าใส่ปุ๋ยรองพื้น จากระยะออก ดอกจนถึงเก็บเกี่ยวไม่ต้องใส่ปุ๋ยอีก เพราะถ้าใส่ปุ๋ยในระยะนี้ต้นข้าวจะนำไปสร้างใบ ทำให้ข้าวแก่ช้า เรียกว่า ข้าวเฝือใบจะทำให้มีปัญหาในการ เก็บเกี่ยวเมล็ดข้าวหลังเก็บเกี่ยวแล้วนำไปสีจะเสียหาย มาก (กรมวิชาการเกษตร, 2543) สำหรับความต้องการธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เฉลี่ย 3.55, 0.22 และ 1.8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ปริมาณธาตุแคลเซียม แมกนีเซียมและกำมะถัน 0.20, 0.20 และ 0.11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (พิชิตและปรีดา, 2532)

การใช้ปุ๋ยเคมีโดยใช้ตามค่าวิเคราะห์ดิน จะส่งผลให้เกษตรกรสามารถลดต้นทุนการผลิตข้าว โดย ใช้ตามหลักวิชาการและปุ๋ยเคมีที่ใส่จะเกิดประสิทธิภาพลดการสูญเสียจากการใส่ปุ๋ยเคมีทั้งจาก การใส่มากหรือใส่น้อยเกินไปซึ่งต้องเกี่ยวข้องกับการเก็บตัวอย่างดินและการวิเคราะห์ดิน ซึ่งภายหลัง

จากการเก็บตัวอย่างดินแบบรวม (Composite sample) และเมื่อวิเคราะห์ดินในห้องปฏิบัติการแล้ว จะได้ผลวิเคราะห์ดิน ซึ่งการจัดการปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินนั้นสิ่งที่จะต้องนำมาพิจารณานั้น ประกอบด้วยปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัส และปริมาณโพแทสเซียมที่วิเคราะห์ได้ รวมทั้งชนิดพืชที่ปลูก ซึ่งเกษตรกรสามารถเลือก ปลูกข้าว ซึ่งประกอบไปด้วยข้าวไวแสง คือข้าวนาปี หรือ ปลูกข้าวพื้นเมืองและข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง หรือข้าวนาปรังและต้องพิจารณาปริมาณธาตุอาหารที่ต้องใส่เพิ่มเติมร่วมด้วย โดยคิดเป็นน้ำหนักของแม่ปุ๋ย 16-20-0, 46-0-0 และ 0-0-60

แนวทางการจัดการดินตามคำแนะนำดินไทยและธาตุอาหารพืช การใช้งานโปรแกรมโดยเข้าสู่ระบบ เลือกพื้นที่เป้าหมายโดยเลือกแผนที่ขอบเขตการปกครอง ได้ถึง อำเภอ ตำบล และระดับหมู่บ้าน ของจังหวัดนั้นๆ เลือกถึงระดับตำบลแล้ว จะแสดงแผนที่กลุ่มชุดดิน โดยมีแผนที่ภูมิประเทศเป็นฉากหลังแสดงที่ตั้งและชื่อของหมู่บ้าน เส้นถนน แม่น้ำ ลำคลอง ที่ตั้งและชื่อวัด ที่ตั้งและชื่อโรงเรียน ฯลฯ ซึ่งเป็นประโยชน์ในการหาตำแหน่งแปลงเกษตรกรได้ง่ายและสะดวก เมื่อเลือกแปลงได้แล้ว เรียกคุณลักษณะของดินหรือหน้าตัดดิน ลักษณะดิน เช่น เนื้อดิน ความลึกของดิน ลักษณะทางเคมีของดิน เช่น ปฏิกิริยาของดิน (pH) ปริมาณธาตุอาหารในดิน เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เป็นต้น หลังจากนั้นเลือกการใช้ปุ๋ยเคมี และชนิดพืชที่ปลูก โปรแกรมจะแสดงคำแนะนำการใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพอย่างเป็นขั้นเป็นตอน โปรแกรมนี้เหมาะสำหรับเกษตรกรที่สามารถระบุแปลงที่ทำกินของตนในแผนที่ และยังไม่ได้ทำการวิเคราะห์ดินมาก่อน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2553)

แนวทางการจัดการดินตามค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้โปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลง โดยมีแนวคิดที่ดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่เกิดขึ้นมาโดยกระบวนการทางธรรมชาติ ทำให้ดินมีคุณสมบัติหลากหลายแตกต่างกันไปตามปัจจัยการกำเนิดดิน ความแตกต่างในด้านคุณสมบัติของดินนั้นถูกนำมาใช้ในการจำแนกดินออกเป็นชุดดินต่างๆ แต่อย่างไรก็ตามคุณสมบัติของดินนั้นจะมีค่าในเชิงคุณภาพ ทำให้ดินในชุดเดียวกันมีความแตกต่างกันได้ และหลังจากที่มนุษย์ได้ใช้ดินในการเกษตรกรรม มนุษย์ก็ได้มีการจัดการดินในลักษณะที่แตกต่างกันไป ยิ่งส่งผลให้ดินในแต่ละบริเวณมีความแตกต่างกันมากยิ่งขึ้นไปอีก การจะจำแนกดินให้มีความจำเพาะในทุกๆ แปลงนั้นก็เป็นไปได้ เพราะสมบัติของดินมีความแปรปรวนได้ง่ายในรายละเอียด

ถึงแม้ว่าดินในชุดดินเดียวกันจะมีความแตกต่างกันในแต่ละบริเวณ แต่สมบัติบางประการของดิน ก็ไม่ได้ส่งผลให้เกิดความแตกต่างกันมากนักในการใช้งาน และสมบัติหลายๆ ประการก็เป็นสมบัติที่มีการเปลี่ยนแปลงได้ยาก ขณะเดียวกันก็มีสมบัติบางประการที่เปลี่ยนแปลงได้ง่ายและมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชอย่างชัดเจน เช่น สมบัติด้านธาตุอาหารพืชคือไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ซึ่งเป็นธาตุอาหารที่พืชต้องการใช้มากจึงหมดไปจากดินได้มากหากไม่มีการเพิ่มเติมให้กับดินในรูปของปุ๋ย หรือเช่น สมบัติด้านโครงสร้างและความแน่นทึบของดิน ซึ่งจะเกี่ยวพันถึงการหมดไปของอินทรีย์วัตถุในดิน ดินในเขตภูมิอากาศร้อนชื้นจะมีการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุอย่างรวดเร็ว หากในการจัดการดินไม่มีการเพิ่มเติมอินทรีย์วัตถุให้กับดิน จะทำให้ดินแน่นทึบ ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารจะลดลง เนื่องจากรากพืชไม่สามารถแผ่กระจายได้เท่าที่ควร เป็นเหตุให้ปุ๋ยต่างๆ ที่ใส่ให้กับพืชดูเหมือนไม่ได้ผล สมบัติที่เปลี่ยนแปลงได้ง่ายเหล่านี้มักเกิดในดินชั้นบนโดยเฉพาะบริเวณหน้าดิน ซึ่งเป็นส่วนที่รากพืชจะแผ่กระจายดูดธาตุอาหารขึ้นไปเพื่อการเจริญเติบโตของพืช ฉะนั้นหากดินในชุดเดียวกันแต่มีการจัดการที่แตกต่างกัน ก็จะทำให้มีต้นทุนธาตุอาหารคงเหลือในดิน

ที่แตกต่างกัน และทำให้การใส่ปุ๋ยเคมีจะต้องแตกต่างกันไปด้วย ซึ่งถือเป็นจุดเริ่มต้นของการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ในด้านของพืชพรรณนั้น พืชแต่ละชนิดมีความต้องการธาตุอาหารที่ต่างกัน สำหรับการเจริญเติบโตทั้งในแง่ของชนิดและปริมาณ แม้ในพืชชนิดเดียวกันแต่คนละสายพันธุ์ก็มีความต้องการแตกต่างกันไปด้วย นอกจากความต้องการด้านธาตุอาหารแล้ว ภูมิอากาศก็มีความสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตของพืชแต่ละชนิดแต่ละสายพันธุ์ด้วยเช่นเดียวกัน ฉะนั้นในการให้คำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลง หรือการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินนั้น จึงมุ่งเน้นที่จะกำหนดแนวทางการจัดการให้เจาะจงตามข้อมูลดิน พืช และภูมิอากาศ ณ แปลงนั้นๆ เป็นสำคัญ ซึ่งจำเป็นต้องมีค่าวิเคราะห์ดินทั้งทางเคมี (จากตัวอย่างดิน) และทางกายภาพ (จากข้อมูลชุดดิน และกลุ่มชุดดิน) สำหรับคำแนะนำนั้นจะมีความเจาะจงได้เพียงใดก็ขึ้นกับผลการศึกษา ค้นคว้า วิจัยของนักวิชาการ และเกษตรกรเป็นหลัก

ขั้นตอนเข้าสู่ระบบการใช้ปุ๋ยอย่างประหยัดและคุ้มค่า ทำได้ดังนี้คือ

1) เลือกเขตการปกครองถึงระดับตำบล เป็นการเลือกเขตการปกครองเพื่อคัดกรองให้โปรแกรมแสดงชุดดินที่พบในพื้นที่นั้นๆ โดยเลือกจากระดับจังหวัดจากรายการที่มีให้ จากนั้นเลือกระดับอำเภอจากรายการอำเภอที่มีในจังหวัดนั้นๆ สุดท้ายเลือกเขตการปกครองในระดับตำบล

2) ต้องตรวจสอบข้อมูลชุดดินที่แสดงอยู่ในโปรแกรมว่าตรงกับแปลงเกษตรกรที่ต้องการรับคำแนะนำ ถือว่าเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลทางกายภาพของดินให้ตรงกันเพื่อรับคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยที่แม่นยำขึ้น การตรวจสอบข้อมูลชุดดินนี้จะเป็นการตรวจสอบข้อมูลตามสมบัติดินโดยตรง จึงลดปัญหาความคลาดเคลื่อนของแผนที่ดินไปได้ส่วนหนึ่ง

3) ตรวจสอบและเลือกชุดดินที่เหมาะสม โดยพิจารณาเนื้อดิน สีดิน การเป็นดินที่ลุ่มที่ดอน และสามารถพิจารณาลักษณะดินได้จากรูปถ่ายที่แสดงไว้ โดยโปรแกรมจะแสดงเฉพาะดินที่มีโอกาสพบได้มากในตำบลที่ได้เลือกไว้

4) การเลือกชนิดพืชปลูก ซึ่งในรุ่นนี้จะมีอยู่ 6 ชนิด คือ ข้าว ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง ยางพารา และปาล์มน้ำมัน

5) รับคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ย โปรแกรมจะแสดงคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยตามชนิดพืช ชนิดดิน และตามค่าวิเคราะห์มาตรฐานของดินนั้นๆ

6) หากต้องการคำแนะนำที่แม่นยำและดียิ่งขึ้นจะต้องนำดินมาวิเคราะห์ ในห้องปฏิบัติการ และนำค่าวิเคราะห์นำเข้าไปโปรแกรมปุ๋ยรายแปลง

การให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีของโปรแกรมปุ๋ยรายแปลงฯ เป็นการให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีในกรณีที่มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ควบคู่ไปด้วยอยู่แล้ว โดยมุ่งหวังว่าปุ๋ยอินทรีย์จะเป็นตัวปรับสภาพทางกายภาพและเคมีของดินบางประการ และให้ปุ๋ยเคมีเป็นแหล่งที่จะให้ธาตุอาหารพืชตามที่พืชต้องการ ซึ่งการใช้ปุ๋ยเคมีสูตรใดนั้นผู้ใช้สามารถกำหนดได้เองจากโปรแกรม เมื่อผู้ใช้กำหนดสูตรปุ๋ยเคมีที่ต้องการแล้วโปรแกรมจะคำนวณอัตราที่เหมาะสมให้ ทั้งนี้เพื่อให้ได้ปริมาณธาตุอาหารตามที่แนะนำอาจจะจำเป็นต้องใช้ปุ๋ยเคมี 2-3 สูตร ในอัตราต่างๆกันมาผสมกันในโปรแกรมปุ๋ยรายแปลงฯ นั้น ยังได้ผนวกรวมชุดคำสั่งในการเปรียบเทียบราคาปุ๋ย ข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์ที่ดิน คำแนะนำการจัดการดิน คำแนะนำการใช้ปูนเพื่อการแก้ความเป็นกรดของดิน รวมถึงข้อมูลดินในระดับชุดดิน และกลุ่มชุดดินไว้ด้วย (กรมพัฒนาที่ดิน, 2553)

ผลิตภัณฑ์ชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินที่ช่วยในการเจริญเติบโตของข้าว คือการใช้น้ำหมักชีวภาพจากหัวเชื้อจุลินทรีย์ พต.2 เป็นน้ำหมักชีวภาพในรูปของเหลวที่ได้มาจากการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากพืชหรือสัตว์ลักษณะสดโดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ในสภาพที่ไม่มีออกซิเจนเป็นส่วนใหญ่ ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะเป็นของเหลวสีน้ำตาลซึ่งประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต (Carbohydrates) กรดอินทรีย์ (Organic acid) กรดอะมิโน (Amino acid) กรดฮิวมิก (Humic acid) น้ำย่อย (Enzymes) วิตามิน (Vitamins) ฮอร์โมน (Growth hormones) และแร่ธาตุ (Minerals) เนื่องจากการย่อยสลายเกิดจากกิจกรรมของจุลินทรีย์ กรมพัฒนาที่ดินจึงได้ผลิตสารเร่ง พต.2 ซึ่งเป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีความสามารถย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากพืชและสัตว์ในลักษณะอบน้ำ หรือมีความชื้นสูง โดยดำเนินกิจกรรมการหมักในสภาพที่ไม่มีออกซิเจนจะได้ของเหลวที่ประกอบด้วยกรดอินทรีย์และฮอร์โมนการผลิตน้ำหมักชีวภาพโดยใช้สารเร่งซูเปอร์ พต.2 มีส่วนผสมในการผลิตน้ำหมักชีวภาพคือเศษเนื้อสัตว์และผลไม้หรือผักผลไม้ 40 กิโลกรัม กากน้ำตาล 10 กิโลกรัม น้ำ 10 ลิตร สารเร่งซูเปอร์ พต.2 จำนวน 1 ซอง (25 กรัม) ใช้ระยะเวลาหมัก 21 วัน ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพจะช่วยเร่งการเจริญเติบโตของรากพืชเพิ่มการขยายตัวของใบและลำต้น (กรมพัฒนาที่ดิน, 2545)

น้ำหมักชีวภาพ หมายถึง น้ำหมักอินทรีย์ในรูปของเหลวที่ได้มาจากการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากพืช หรือสัตว์ลักษณะสด โดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ในสภาพที่ไม่มีออกซิเจนเป็นส่วนใหญ่ ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะเป็นของเหลวสีน้ำตาลซึ่งประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต(carbohydrates) กรดอินทรีย์ (organic acid) กรดอะมิโน (amino acid) กรดฮิวมิก (humic acid) น้ำย่อย (enzymes) วิตามิน (vitamins) ฮอร์โมน (growth hormones) และแร่ธาตุ จะช่วยเร่งการเจริญเติบโตของรากพืชเพิ่มการขยายตัวของใบและลำต้น

ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพมีผลต่อการเร่งการเจริญเติบโต เนื่องจากน้ำหมักชีวภาพมีส่วนประกอบของฮอร์โมน กรดอินทรีย์และจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์การวิเคราะห์สมบัติของน้ำหมักชีวภาพมีฮอร์โมน ออกซิน และ จิบเบอเรลลิน ฮอร์โมนออกซินมีหน้าที่ในการช่วยให้เซลล์พืชมีการขยายตัวได้มากขึ้น จึงมีผลทำให้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นขยายตัวใหญ่ขึ้น สำหรับฮอร์โมน จิบเบอเรลลินทำหน้าที่ช่วยในการยืดตัวของลำต้น นอกจากนี้ยังมีธาตุอาหารพืช จากรายงานผลการวิเคราะห์น้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆเช่นสูตรปุ๋ยปลาของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (วท.) ซึ่งใช้เศษปลาบดย่อย 100 กิโลกรัม กรดฟอร์มิก (98 เปอร์เซ็นต์) 3.5 ลิตรและน้ำตาลทรายแดง 20 กิโลกรัม หมัก 28 วัน พบว่ามีไนโตรเจน 0.2 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 0.05 เปอร์เซ็นต์และโพแทสเซียม 1-2 เปอร์เซ็นต์และมีธาตุอาหารรองหลายชนิดเช่นแคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก สังกะสี และแมงกานีส นอกจากธาตุอาหารแล้วยังมีฮอร์โมนหลายชนิด เช่น ออกซิน จิบเบอเรลลิน และไซโตไคนิน ขึ้นกับวัตถุดิบในการนำมาหมักโดยเฉพาะวัตถุดิบจากเศษพืช (กรมพัฒนาที่ดิน, 2545)

กรมพัฒนาที่ดิน (2556) ได้ให้ความหมายเพิ่มเติมว่าน้ำหมักชีวภาพหมายถึงสารอินทรีย์ในรูปของเหลวที่ประกอบด้วยกรดอินทรีย์และฮอร์โมนหรือสารเสริมการเจริญเติบโตของพืชหลายชนิด โดยได้จากกระบวนการย่อยสลายวัสดุอินทรีย์ในรูปของเหลว นวลจันทร์และวุฒิชัย (2554) รายงานว่าการใส่น้ำหมักชีวภาพอัตรา 10 ลิตรต่อไร่ ในช่วงข้าวอายุ 65 วัน สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวนาปี พันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ได้สูงสุดและสรุปได้ว่าระยะเวลาที่เหมาะสมในการใช้น้ำหมักชีวภาพ คือ



ช่วงข้าวอายุ 65 วัน ใช้ในอัตรา 10 ลิตรต่อไร่ ส่งผลให้ผลผลิตข้าวสูงสุด ไซยวัฒน์และคณะ (2548) รายงานว่าการใช้น้ำหมักชีวภาพร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมี 12-12-0 ได้ผลผลิตข้าวนาปรัง พันธุ์สุพรรณบุรี 1 เฉลี่ยสูงสุด 750 กิโลกรัมต่อไร่

ผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจ เป็นข้อมูลส่วนหนึ่งในการตัดสินใจเพื่อเลือกแนวทางการปรับปรุงดินที่เหมาะสมกับการปลูกข้าว จากข้อมูลการผลิตข้าวของเกษตรกรในพื้นที่ตำบลเลม็ด ตำบลทุ่ง ตำบลป่าเว และตำบลโมถ่าย อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่าเกษตรกรผลิตข้าวปีละ 2 ครั้ง ได้แก่ข้าวนาปีและข้าวนาปรัง โดยพันธุ์ข้าวที่เกษตรกรนิยมปลูกมากที่สุดคือ พันธุ์พุมธานี 1 รองลงมาคือพันธุ์ชัยนาท 1 ส่วนพันธุ์ กข 21 มีปลูกเพียงเล็กน้อยผลผลิตเฉลี่ย 438 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาที่เกษตรกรขายได้ในปีเพาะปลูก 2552 เฉลี่ย 9.35 บาทต่อกิโลกรัม ข้าวนาปีมีค่าใช้จ่ายในการผลิตทั้งสิ้น 2,592 บาทต่อไร่ ซึ่งค่าใช้จ่ายสูงสุดคือค่าปุ๋ยเฉลี่ย 799 บาทต่อไร่ รองลงมาคือค่าจ้างรถไถนา ค่าจ้างเกี่ยวนวด และค่าพันธุ์คิดเฉลี่ย 799 634 และ 302 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนค่าใช้จ่ายอื่นๆ เช่น ค่ากาบชา ค่ายาปราบศัตรูพืช ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าเช่าที่นาและค่าจ้างดำนามีจำนวนไม่มากนัก ส่วนข้าวนาปรังผลผลิตเฉลี่ย 477 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาที่เกษตรกรขายได้ในปีเพาะปลูก 2552 เฉลี่ย 9.49 บาทต่อกิโลกรัม ข้าวนาปีมีค่าใช้จ่ายในการผลิตทั้งสิ้น 2,550 บาทต่อไร่ ซึ่งค่าใช้จ่ายสูงสุดคือค่าปุ๋ยเฉลี่ย 786 บาทต่อไร่ รองลงมาคือค่าจ้างรถไถนา ค่าจ้างเกี่ยวนวดและค่าพันธุ์คิดเฉลี่ย 623 568 และ 298 บาทต่อไร่ตามลำดับ ส่วนค่าใช้จ่ายอื่นๆ เช่นค่ากาบชา ค่ายาปราบศัตรูพืช ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าเช่าที่นา และค่าจ้างดำนา มีจำนวนไม่มากนัก การจำหน่ายผลผลิตของเกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 41.7 จำหน่ายให้กับพ่อค้าในหมู่บ้านซึ่งเป็นพ่อค้าจากตัวจังหวัดและต่างจังหวัดรองมาร้อยละ 16.7 จำหน่ายให้กับแหล่งอื่นๆได้แก่ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวสุราษฎร์ธานีร้อยละ 8.30 และ 4.20 จำหน่ายให้กับพ่อค้าในหมู่บ้าน การกระจายผลผลิตข้าวของเกษตรกรพบว่าผลผลิตข้าวที่เกษตรกรผลิตส่วนใหญ่ร้อยละ 62.4 จะจำหน่ายกับแหล่งที่กล่าวมาแล้ว รองมาร้อยละ 21.8 ใช้เพื่อการบริโภคในครัวเรือน ร้อยละ 11.3 เพื่อการเลี้ยงสัตว์คือเป็ดร้อยละ 3.10 เก็บไว้เพื่อทำพันธุ์และร้อยละ 1.40 เพื่อจ่ายเป็นค่าเช่าที่นา (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2553) นอกจากนี้ เจตณีและสายฝน (2552) ได้สรุปข้อมูลไว้ดังนี้ การไกล่เกลี่ยต่อซึ่งร่วมกับการใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินและการใช้พืชปุ๋ยสดร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ จากผลการทดลองวิธีปฏิบัติแบบเกษตรกรยังเป็นวิธีการที่ได้รายได้เหนือต้นทุนผันแปรสูงสุด ถึงแม้ไม่ใช่วิธีการที่ได้ผลผลิตสูงสุด เนื่องจากในการประเมินจะประเมินค่าใช้จ่ายทุกอย่างเป็นเงินสดทั้งหมดทำให้ต้นทุนการใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินมีต้นทุนสูง แต่ในระยะยาวถ้าคำนึงถึงมิติความปลอดภัยด้านอาหาร ความปลอดภัยของเกษตรกร ประหยัดค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินตราต่างประเทศ และมีมิติการฟื้นฟูนิเวศของดิน และทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อให้มีประโยชน์อย่างยั่งยืน

อินทรีย์วัตถุในดินเป็นส่วนประกอบที่มีบทบาทสำคัญในการกำหนดสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน เป็นแหล่งอาหารและพลังงานให้กับสิ่งมีชีวิตเล็กๆ ซึ่งอาศัยอยู่ในดิน ดินต้องมีสิ่งมีชีวิตอยู่ในดินเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ จุลินทรีย์ในดินหลายกลุ่ม มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับระบบรากพืชในดินรวมถึงอินทรีย์วัตถุในดิน ในสภาพธรรมชาติอินทรีย์วัตถุในดินได้มาจากวัสดุเศษพืชเป็นส่วนใหญ่ อินทรีย์วัตถุในดินจะช่วยปรับปรุงสมบัติทาง

กายภาพ เคมี และทางชีวภาพของดินให้ดีขึ้น จะช่วยให้ดินจับตัวเป็นก้อน (aggregation) ทำให้ดินโปร่งร่วนซุยถ่ายเทอากาศได้ดีขึ้น ทำให้ดินมีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกเพิ่มขึ้น 20-70 เปอร์เซ็นต์ อินทรีย์วัตถุในดินจะช่วยให้ความเป็นกรดเป็นด่างของดินไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก และอินทรีย์วัตถุจะปลดปล่อยธาตุอาหารให้กับพืชหลักที่ปลูกต่อมา ทั้งยังเป็นการเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ดินอีกด้วย (Bohn *et al.*, 1985)

การผลิตน้ำหมักชีวภาพโดยใช้สารเร่งชุปเปอร์ พด.2 มีส่วนผสมในการผลิตน้ำหมักชีวภาพคือ ปลาและผลไม้หรือผักผลไม้จำนวน 40 กิโลกรัม กากน้ำตาล 10 กิโลกรัม น้ำ 10 ลิตร สารเร่งชุปเปอร์ พด.2 จำนวน 1 ชอง (25 กรัม) โดยนำสารเร่งชุปเปอร์ พด. 2 จำนวน 1 ชอง ผสมในน้ำ 10 ลิตร คนให้เข้ากันนาน 5 นาที ผสมปลาและผลไม้ หรือผักผลไม้ และกากน้ำตาลลงในถังหมัก แล้วเทสารละลายชุปเปอร์ พด.2 ลงในถังหมักที่ใส่ส่วนผสมดังกล่าวข้างต้น คลุกเคล้าหรือคนส่วนผสมให้เข้ากันอีกครั้งและตั้งอยู่ในที่ร่ม แล้วปิดฝาไม่ต้องสนิท ใช้ระยะเวลาหมัก 21 วัน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2545) การใช้ปุ๋ยเคมีในการปลูกข้าว ในระยะปลูกข้าว ตั้งแต่เมล็ดข้าวงอกมีรากออกมานับว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการเจริญเติบโต การปลูกข้าวโดยการปักดำ เรียกว่าเป็นระยะกล้าถึงระยะปักดำ ระยะปลูกเป็นระยะที่ข้าวมีอายุประมาณ 1 เดือน ระยะนี้ข้าวต้องการธาตุอาหารจากดินสูง ควรใส่ปุ๋ยครั้งแรกเร็วกว่าใส่ปุ๋ยรองพื้น เป็นการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ปริมาณทั้งหมดของปริมาณที่แนะนำเพียงครั้งเดียว ในระยะแตกกอ เมื่อพ้นระยะตั้งตัวของต้นข้าว ต้นข้าวจะหยั่งรากลึกลงในดินจนสามารถแตกรากใหม่ออกมาได้ ต้นข้าวจะสร้างใบใหม่มากขึ้น และเริ่มแตกหน่อเป็นต้นใหม่มากขึ้น เรียกว่าระยะเริ่มแตกกอ การใส่ปุ๋ยในระยะนี้ทำให้ต้นข้าวสามารถแตกกอได้ดีและสมบูรณ์ ระยะกำเนิดช่อดอกหรือระยะข้าวสร้างรวงอ่อน ต้นข้าวมีความต้องการน้ำและอาหารที่สมบูรณ์ เพื่อให้ต้นข้าวทุกต้นในกอสามารถสร้างรวงอ่อนที่สมบูรณ์ มีอาหารเพียงพอ ที่ทำให้แต่ละรวงที่เกิดขึ้นมีจำนวนเมล็ดต่อรวงมาก ทำให้ผลผลิตข้าวสูงขึ้น ในระยะนี้ต้นข้าวต้องการธาตุไนโตรเจน ระยะออกดอกข้าวจะออกดอกหลังระยะกำเนิดช่อดอกแล้วประมาณ 1 เดือน ในระยะข้าวออกดอก ธาตุไนโตรเจนจากส่วนต่างๆ ของข้าวโดยเฉพาะใบจะถูกนำไปใช้ในการสร้างดอกและเมล็ดทำให้ข้าวขาดไนโตรเจนที่ใบ สังเกตได้จากปลายใบแก่หรือใบข้าวตอนล่างจะมีสีเหลืองหรือสีเขียวจางกว่าส่วนอื่นๆ ระยะนี้อาจใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเล็กน้อยเพื่อเสริมส่วนที่ขาดไป ในระยะเก็บเกี่ยวหลังจากข้าวออกดอกประมาณ 3 สัปดาห์ รวงข้าวจะเริ่มสุกสีเหลืองและเริ่มโน้มรวง หลังจากข้าวออกดอก 28 วัน หรือ 4 สัปดาห์ เรียกว่าระยะพลับพลึง เป็นระยะที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวข้าว จากระยะออกดอกจนถึงเก็บเกี่ยวไม่ต้องใส่ปุ๋ยอีก เพราะถ้าใส่ปุ๋ยในระยะนี้ต้นข้าวจะนำไปสร้างใบ ทำให้ข้าวแก่ช้า เรียกว่าข้าวเผื่อใบ จะทำให้มีปัญหาในการเก็บเกี่ยว เมล็ดข้าวหลังเก็บเกี่ยวแล้วนำไปสีจะเสียหายมาก (กรมวิชาการเกษตร, 2543)

ปัจจัยที่เหมาะสมของดินที่จะให้ผลผลิตสูงประกอบด้วย ความเหมาะสมด้านกายภาพคือ โครงสร้างของดิน และเนื้อดินต้องเหมาะสมตามชนิดพืชที่ปลูก ซึ่งจะขึ้นอยู่กับปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินที่จะเกี่ยวข้องการระบายน้ำ และระบายอากาศในรากพืช เพิ่มอินทรีย์วัตถุโดยใช้พืชปุ๋ยสด ปุ๋ยหมัก มูลสัตว์ เป็นต้น ความเหมาะสมด้านชีวภาพ กรมพัฒนาที่ดินได้แนะนำให้ใช้จุลินทรีย์ในเชื้อสารเร่ง พด. ชนิดต่าง ๆ ในการช่วยย่อยสลายเปลี่ยนรูปธาตุอาหารพืชอินทรีย์ขนาดใหญ่ที่พืชไม่สามารถดูดผ่านรากเข้าสู่ลำต้น เป็นรูปทางเคมีขนาดเล็กเหมือนปุ๋ยเคมีให้สามารถดูดผ่านรากพืช นำไปใช้

ประโยชน์ในการให้ผลผลิตได้ ความเหมาะสมสุดท้าย ได้แก่ ด้านเคมี คือระดับความเป็นกรด-ด่างที่เหมาะสม (pH) ควรมีค่า ระหว่าง 5.5 – 8.0 ซึ่งหากดินมี pH ต่ำกว่า 5.5 ก็ทำการปรับปรุงแก้ไขโดยใช้ปูนมาร์ล หินปูนฝุ่น หรือโดโลไมต์ ตามชนิดของดินว่าเป็นดินเปรี้ยว หรือ ดินกรด ดินไม่เค็มไม่เป็นต่างมากเกินไป และมีธาตุอาหารพืชที่จำเป็นทั้ง 17 ชนิดอย่างเพียงพอตามชนิดพืช โดยกรมพัฒนาที่ดินส่งเสริมให้แก่เกษตรกรทำน้ำหมักชีวภาพในการเป็นแหล่งของธาตุอาหารรอง และธาตุอาหารเสริม นอกเหนือไปจากธาตุอาหารหลักที่พืชต้องใช้มาก 3 ชนิด ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม โดยจะใช้ธาตุอาหารเท่าไรจะทราบได้โดยการเก็บตัวอย่างดิน และวิเคราะห์ดิน แล้วแนะนำการให้ธาตุอาหารพืชไปตามค่าวิเคราะห์ดินที่คาดหวังจะให้ผลผลิตสูงที่เหมาะสมกับผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

### ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

#### ระยะเวลาดำเนินการ

เริ่มต้น เดือน พฤษภาคม พ.ศ.2557

สิ้นสุด เดือน พฤษภาคม พ.ศ.2558

#### สถานที่ดำเนินการ

แปลงทดลองข้าว ตั้งอยู่ที่ หมู่ 6 ตำบลรือรือ อำเภอท่าแพ จังหวัดชุมพร ตามค่าความเหมาะสมของดิน สำหรับปลูกข้าวอยู่ในระดับเหมาะสมสูง (S1) ค่าพิกัดภูมิศาสตร์ 47P 511137E 1175373N เกษตรกรเจ้าของพื้นที่ นายไพบูรณ์ เรืองกำเนิด

**Site characterization** จากการตรวจสอบดินในพื้นที่พบว่า ดินที่ทำการทดลองจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 6 ชุดดินบางนารา (Bang Nara series: Ba) การจำแนกดิน Fine, kaolinitic, isohyperthermic Typic Paleaquults ดินเกิดจากตะกอนน้ำพามาที่ถมในพื้นที่ราบตะกอนน้ำพา(ตะพักลำน้ำระดับต่ำ) สภาพพื้นที่ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบมีความลาดชัน 0-1 เปอร์เซ็นต์ การระบายน้ำเลว การไหลบ่าของน้ำบนผิวดินช้าการซึมผ่านได้ของน้ำช้า พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดินใช้ในการทำนา ลักษณะและสมบัติดิน ดินเหนียวละเอียดลึกลึกมาก ดินบน (0-10 ซม.) มีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้งสีน้ำตาล ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด (pH 5.5) ดินล่าง (10-25 ซม.) มีเนื้อดินเป็นดินเหนียวปนทรายแป้ง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดเล็กน้อย (pH 6.5)

### อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

#### 1. อุปกรณ์

- 1.1 ปุ๋ยเคมี ได้แก่ ปุ๋ยยูเรีย ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 ปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60 และน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซูเปอร์ พด.2
- 1.2 เมล็ดพันธุ์ข้าว พันธุ์ปทุมธานี 1
- 1.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างดิน ได้แก่ พลั่วเก็บดิน ไม้บรรทัด ปากกาเคมี และถุงพลาสติก
- 1.4 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าว ได้แก่กรอบเก็บตัวอย่างข้าว ไม้บรรทัด เครื่องชั่งน้ำหนักดิจิทัล เครื่องวัดความชื้นเมล็ดข้าว และถุงผ้าเก็บตัวอย่างข้าว

#### 2. วิธีดำเนินการวิจัย

- 2.1 วางการทดลองแบบสังเกตการณ์ (Observation trial) ประกอบด้วย 5 วิธีการทดลอง ได้แก่



วิธีการที่ 1 วิธีการของเกษตรกร (ใส่ปุ๋ยตามที่เกษตรกรใช้)

วิธีการที่ 2 วิธีการของเกษตรกรรวมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพ

วิธีการที่ 3 วิธีใช้คำแนะนำการใส่ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชรวมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพ

วิธีการที่ 4 วิธีใช้คำแนะนำการใส่ปุ๋ยจากโปรแกรมการใส่ปุ๋ยรายแปลงรวมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพ

วิธีการที่ 5 วิธีใช้คำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินรวมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพ

## 2.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

2.2.1 ดำเนินการคัดเลือกพื้นที่ของเกษตรกรที่ปลูกข้าวในกลุ่มชุดดินที่ 6 ของจังหวัดชุมพร และจัดทำ Site characterization

2.2.2 การเตรียมแปลงทดลอง พื้นที่ขนาด 1 งานต่อ 1 วิธีการ

2.2.3 เก็บตัวอย่างดินในพื้นที่ทั้งหมดแบบ Composite sample ที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร มาผึ่งให้แห้งในที่ร่มเพื่อนำไปวิเคราะห์หาสมบัติทางเคมีของดิน ได้แก่ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) อินทรีย์วัตถุ (OM) ฟอสฟอรัส ( $P_2O_5$ ) โพแทสเซียม ( $K_2O$ ) และค่าการนำไฟฟ้า (EC 1:5) แล้วแบ่งพื้นที่เป็นแปลงย่อย ขนาด 1 งาน จำนวน 5 แปลง

2.2.4 การปลูกข้าว

- เตรียมเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 โดยแช่เมล็ดพันธุ์ข้าวในน้ำหมักชีวภาพอัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรต่อเมล็ดข้าว 20 กิโลกรัม แช่เมล็ดข้าวเป็นเวลา 12 ชั่วโมง แล้วนำขึ้นพักไว้ 1 วัน ก่อนนำไปหว่านในแปลงทดลองที่เตรียมไว้แล้ว

- การหว่านเมล็ดพันธุ์ข้าวในแปลงที่เตรียมไว้

- การบำรุงดูแลรักษา แบ่งออกเป็น

1) วิธีการใส่น้ำหมักชีวภาพ (ใช้น้ำหมักสูตรกรมพัฒนาที่ดิน)

ครั้งที่ 1 ใช้น้ำหมักชีวภาพ 5 ลิตรต่อไร่ ใส่ลงดินระหว่างเตรียมดินหรือช่วงไถกลบตอซังหมักทิ้งไว้ให้สลายตัว 15 วัน ก่อนปลูกข้าว

ครั้งที่ 2 ใช้น้ำหมักชีวภาพ 5 ลิตร ต่อไร่ เเทลงในนาข้าวเมื่อข้าวอายุ 30 วัน

ครั้งที่ 3 ใช้น้ำหมักชีวภาพ 5 ลิตร ต่อไร่ เเทลงในนาข้าวเมื่อข้าวอายุ 50 วัน

ครั้งที่ 4 ใช้น้ำหมักชีวภาพ 5 ลิตร ต่อไร่ เเทลงในนาข้าวเมื่อข้าวอายุ 60 วัน

2.2.5 การใส่ปุ๋ย

การใส่ปุ๋ยเคมี โดยมีการใส่ตามวิธีการทดลอง ดังนี้

1) วิธีการทดลองที่ 1 วิธีเกษตรกร ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ หลังหว่านข้าว ก่อนข้าวตั้งท้อง ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และขณะตั้งท้องใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0 อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่

2) วิธีการทดลองที่ 2 วิธีเกษตรกรใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ หลังหว่านข้าว ก่อนข้าวตั้งท้อง ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และขณะตั้งท้องใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0 อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ

3) วิธีการทดลองที่ 3 คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชที่สอดคล้องกับชุดดินและชนิดพืชกับน้ำหมักชีวภาพ

- ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับ 46-0-0 อัตรา 2 กิโลกรัมต่อไร่ และ 0-0-60 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่หลังหว่านข้าว 20-25 วัน

- ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 13 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ระยะข้าวแตกกอ

- ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 13 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ระยะข้าวสร้างรวงอ่อน

4) วิธีการทดลองที่ 4 คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงตามข้อมูลชุดดินและค่าวิเคราะห์ดินกับน้ำหมักชีวภาพ มีการใช้ปุ๋ยเคมีดังนี้

- ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 17 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับ 0-0-60 อัตรา 7 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่หลังหว่านข้าว 30 วัน

- ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 4 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ก่อนการสุกแก่ของข้าวสองเดือนครึ่ง

5) วิธีการทดลองที่ 5 คำแนะนำจากกลุ่มวิเคราะห์ดินกับน้ำหมักชีวภาพ มีการใช้ปุ๋ยเคมีดังนี้

- ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับ 0-0-60 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ระยะ 20 วันหลังข้าวออก

- ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 3 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ระยะข้าวแตกกอ

#### 2.2.6 การเก็บข้อมูล

1) เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต และองค์ประกอบผลผลิตในพื้นที่ขนาด 1 ตารางเมตร แยกตามวิธีการ

2) เก็บข้อมูลผลผลิตข้าวขนาด 1 ตารางเมตร จำนวน 5 จุดต่อวิธีการ วัดความชื้นข้าวที่ 14 เปอร์เซ็นต์

3) การเก็บข้อมูลดิน เก็บตัวอย่างดินก่อนและหลังปลูกข้าว นำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

4) เก็บข้อมูลราคาผลผลิตข้าวเปลือกของข้าว ราคาปุ๋ยเคมีตามราคาตลาดและแรงงานในการใส่ปุ๋ยเคมีเพื่อหาผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจ

5) เก็บบันทึกข้อมูลค่าใช้จ่ายประกอบด้วย ค่าเตรียมพื้นที่ ค่าดูแลรักษา ค่าวัสดุการเกษตร ค่าเก็บเกี่ยว แยกตามวิธีการ เพื่อหาค่าผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจ

### 3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 เปรียบเทียบ วิเคราะห์ และวิจารณ์ผลวิเคราะห์ดิน

3.2 ใช้สถิติการวิเคราะห์ T-test ในการบอกความแตกต่างของวิธีการ

3.3 วิเคราะห์ผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจ จากข้อมูล ผลผลิตข้าวต่อไร่ (กิโลกรัมต่อไร่) ราคาผลผลิตต่อกิโลกรัม (บาท) มูลค่าผลผลิตต่อไร่ (บาท) ค่าใช้จ่ายในการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท) และผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรต่อไร่ (บาท)

3.4 เปรียบเทียบมูลค่าผลผลิตที่เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับต้นทุนเพิ่มด้านปุ๋ยเคมีและค่าแรงงานในการใส่ปุ๋ยเคมี ค่า Value Cost Ratio (VCR)

## ผลการทดลองและวิจารณ์

### 1. การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน

1.1 ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ก่อนดำเนินการพบว่าดินมีความเป็นกรดเป็นด่างมีค่าเท่ากับ 5.12 ดินเป็นกรดจัด และเมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า ทุกวิธีการทดลองมีความเป็นกรดเป็นด่างของดินอยู่ในช่วง 4.3-5.3 (ตารางที่ 1) โดยวิธีการทดลองที่ 2 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงสุดเท่ากับ 5.3 ดินเป็นกรดจัด ส่วนวิธีการทดลองที่ 1 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำสุดเท่ากับ 4.3 ดินเป็นกรดรุนแรงมาก เนื่องจากวิธีการที่ 2 ดินได้รับการฟื้นฟูสภาพดินจากการใช้น้ำหมักชีวภาพ ซึ่งในน้ำหมักชีวภาพมีจุลินทรีย์ช่วยปรับปรุงคุณภาพดินทำให้ความรุนแรงความเป็นกรดของดินลดลง

1.2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (OM) ก่อนดำเนินการพบว่าดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุ เท่ากับ 1.41 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า ทุกวิธีการมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น โดยวิธีการที่ 3 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นสูงที่สุดเท่ากับ 2.05 อยู่ในระดับปานกลาง และวิธีการที่ 1 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นต่ำที่สุด เท่ากับ 1.58 อยู่ในระดับปานกลาง ตารางที่ 1 เนื่องจากวิธีการที่ 1 ไม่มีการใช้น้ำหมักชีวภาพที่มีส่วนในการปรับปรุงคุณภาพดิน

1.3 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) ก่อนดำเนินการพบว่าทุกวิธีการมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ เท่ากับ 7.84 หลังดำเนินการพบว่า วิธีการที่ 2 มีปริมาณฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นมากที่สุดเท่ากับ 8.08 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งอยู่ในปริมาณที่ต่ำ (ตารางที่ 1)

1.4 ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ (Extractable K) ก่อนดำเนินการพบว่าปริมาณเท่ากับ 20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีปริมาณต่ำมาก หลังดำเนินการพบว่า ทุกวิธีการมีปริมาณโพแทสเซียมเพิ่มขึ้น และวิธีการที่ 2 มีปริมาณโพแทสเซียมเพิ่มขึ้นสูงที่สุดเท่ากับ 80 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีปริมาณปานกลาง (ตารางที่ 1)

1.5 ค่าการนำไฟฟ้า (EC 1:5) พบว่าก่อนดำเนินการ ดินมีค่าการนำไฟฟ้า เท่ากับ 0.031 เดซิซีเมนต่อเมตร และหลังการทดลองพบว่าค่าการนำไฟฟ้าอยู่ในช่วง 0.071-0.155 เดซิซีเมนต่อเมตร ทำให้ทราบว่ารระดับความเค็มของดินจัดอยู่ในระดับไม่เค็ม (น้อยกว่า 2 เดซิซีเมนต่อเมตร) ทำให้ดินเหมาะกับการปลูกข้าว (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินก่อน และหลัง การทดลองที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร การทดลอง ปี 2557

วิธีการ	pH		OM		Avail.P		Extr.K		EC	
	(1:1)		(% )		(mg/kg)		(mg/kg)		(dS/m)	
	ก่อน ปี 57	หลัง ปี 58	ก่อน ปี 57	หลัง ปี 58	ก่อน ปี 57	หลัง ปี 58	ก่อน ปี 57	หลัง ปี 58	ก่อน ปี 57	หลัง ปี 58
1	5.1	4.3	1.41	1.58	7.84	4.85	20	30	0.031	0.074
2	5.1	5.3	1.41	1.95	7.84	8.08	20	80	0.031	0.155
3	5.1	4.9	1.41	2.05	7.84	6.28	20	30	0.031	0.071
4	5.1	5.3	1.41	1.76	7.84	8.05	20	40	0.031	0.13
5	5.1	5.0	1.41	1.67	7.84	5.34	20	40	0.031	0.096

ที่มา : กลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 11

หมายเหตุ วิธีการที่ 1 วิธีเกษตรกร

วิธีการที่ 2 วิธีเกษตรกรร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ

วิธีการที่ 3 คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชที่สอดคล้องกับ  
ชุดดินและชนิดพืชกับน้ำหมักชีวภาพ

วิธีการที่ 4 คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงตามข้อมูลชุดดินและ  
ค่าวิเคราะห์ดินกับน้ำหมักชีวภาพ มีการใช้ปุ๋ยเคมี

วิธีการที่ 5 คำแนะนำจากกลุ่มวิเคราะห์ดินกับน้ำหมักชีวภาพ มีการใช้ปุ๋ยเคมี

## 2. การเจริญเติบโตของข้าวและผลผลิตข้าว

## 2.1 ความสูงต้น

ความสูงลำต้นวิธีการที่ 1 มีความสูงต้นข้าวสูงที่สุดเท่ากับ 106.1 เซนติเมตร ทุกวิธีการมีความสูงต้นข้าว อยู่ระหว่าง 100.60-106.10 เซนติเมตร เนื่องจากทุกวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีบำรุงต้นทำให้การเจริญเติบโตด้านความสูงเป็นปกติ เมื่อนำข้อมูลมาคำนวณสถิติด้วยวิธี T-test พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความสูงลำต้น (เซนติเมตร) ของแต่ละวิธีการทดลอง

วิธีการ	ความสูงต้น	การเปรียบเทียบ			
		วิธีการ	กับ	วิธีการ	T-test
1	106.1	1	กับ	2	ns
		1	กับ	3	ns
		1	กับ	4	ns
		1	กับ	5	ns
2	100.6	2	กับ	3	ns
		2	กับ	4	ns
		2	กับ	5	ns
3	106.0	3	กับ	4	ns
		3	กับ	5	ns
4	105.3	4	กับ	5	ns
5	105.5	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

วิธีการที่ 1 วิธีเกษตรกร

วิธีการที่ 2 วิธีเกษตรกรร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ

วิธีการที่ 3 คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชที่สอดคล้องกับ  
ชุดดินและชนิดพืชกับน้ำหมักชีวภาพ

วิธีการที่ 4 คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงตามข้อมูลชุดดินและ  
ค่าวิเคราะห์ดินกับน้ำหมักชีวภาพ มีการใช้ปุ๋ยเคมี

วิธีการที่ 5 คำแนะนำจากกลุ่มวิเคราะห์ดินกับน้ำหมักชีวภาพ มีการใช้ปุ๋ยเคมี

## 2.2 องค์ประกอบผลผลิตข้าว

## 2.2.1 ความยาวรวง

ความยาวรวงวิธีการที่ 3 มีความยาวรวงสูงที่สุดเท่ากับ 25.5 เซนติเมตร ซึ่งเป็นวิธีการมีการใส่ปุ๋ยเคมี 46-0-0 มากที่สุดข้าวจึงน้ำปุ๋ยมาเพิ่มการเจริญเติบโตในเรื่องความยาวรวง และทุกวิธีการมีความยาวรวงอยู่ระหว่าง 24.5-25.5 เซนติเมตร เมื่อนำข้อมูลมาคำนวณสถิติด้วยวิธี T-test พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความยาวรวง (เซนติเมตร) ของแต่ละวิธีการทดลอง

วิธีการ	ความยาวรวง	การเปรียบเทียบ			
		วิธีการ	กับ	วิธีการ	T-test
1	24.5	1	กับ	2	ns
		1	กับ	3	ns
		1	กับ	4	ns
		1	กับ	5	ns
2	24.9	2	กับ	3	ns
		2	กับ	4	ns
		2	กับ	5	ns
3	25.5	3	กับ	4	ns
		3	กับ	5	ns
4	25.3	4	กับ	5	ns
5	24.8	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

วิธีการที่ 1 วิธีเกษตรกร

วิธีการที่ 2 วิธีเกษตรกรร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ

วิธีการที่ 3 คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชที่สอดคล้องกับ  
ชุดดินและชนิดพืชกับน้ำหมักชีวภาพ

วิธีการที่ 4 คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงตามข้อมูลชุดดินและ  
ค่าวิเคราะห์ดินกับน้ำหมักชีวภาพ มีการใช้ปุ๋ยเคมี

วิธีการที่ 5 คำแนะนำจากกลุ่มวิเคราะห์ดินกับน้ำหมักชีวภาพ มีการใช้ปุ๋ยเคมี

### 2.2.2 จำนวนรวงต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร

จำนวนรวงต่อพื้นที่วิธีการที่ 1 มีจำนวนรวงต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตรมากที่สุด เท่ากับ 549 รวง จำนวนรวงต่อพื้นที่ในแต่ละวิธีการทดลองที่มีการเปรียบเทียบแต่ละคู่แบบ T-test จะมีความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญเฉพาะวิธีการที่ 1 เปรียบเทียบกับวิธีการที่ 2 และ 3 ซึ่งจำนวนรวงต่อพื้นที่ที่จะมีค่ามากสุดในวิธีการที่ 1 เท่ากับ 549 รวง ส่วนวิธีการที่ 3 มีจำนวนรวงต่อพื้นที่น้อยที่สุดเท่ากับ 423.3 รวง รองลงมา คือ วิธีการที่ 2 มีจำนวนรวงต่อพื้นที่เท่ากับ 453.6 รวง ตารางที่ 4

ตารางที่ 4 จำนวนรวงต่อพื้นที่ (รวง) ของแต่ละวิธีการทดลอง

วิธีการ	จำนวนรวงต่อพื้นที่	การเปรียบเทียบ			
		วิธีการ	กับ	วิธีการ	T-test
1	549.0	1	กับ	2	*
		1	กับ	3	*
		1	กับ	4	ns
		1	กับ	5	ns
2	453.6	2	กับ	3	ns
		2	กับ	4	ns
		2	กับ	5	ns
3	423.3	3	กับ	4	ns
		3	กับ	5	ns
4	496.3	4	กับ	5	ns
5	504.6	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\* = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

วิธีการที่ 1 วิธีเกษตรกร

วิธีการที่ 2 วิธีเกษตรกรร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ

วิธีการที่ 3 คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชที่สอดคล้องกับ  
ชุดดินและชนิดพืชกับน้ำหมักชีวภาพ

วิธีการที่ 4 คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงตามข้อมูลชุดดินและ  
ค่าวิเคราะห์ดินกับน้ำหมักชีวภาพ มีการใช้ปุ๋ยเคมี

วิธีการที่ 5 คำแนะนำจากกลุ่มวิเคราะห์ดินกับน้ำหมักชีวภาพ มีการใช้ปุ๋ยเคมี

## 2.2.3 จำนวนเมล็ดต่อรวง

จำนวนเมล็ดต่อรวงวิธีการที่ 3 มีจำนวนเมล็ดต่อรวงสูงที่สุดเท่ากับ 85.3 เมล็ด จำนวนเมล็ดต่อรวงมีจำนวนเมล็ดอยู่ในช่วง 67.9-85.9 เมล็ด ซึ่งเป็นวิธีการที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีมากที่สุด โดยเฉพาะปุ๋ยโพแทสเซียมข้าวจึงนำไปมาช่วยในเรื่องการติดเมล็ดเพิ่มขึ้น เมื่อนำข้อมูลจำนวนเมล็ดต่อรวงในแต่ละวิธีการทดลองที่มีการเปรียบเทียบแต่ละคู่แบบ T-test จะไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ตารางที่ 5

ตารางที่ 5 จำนวนเมล็ดต่อรวง (เมล็ด) ของแต่ละวิธีการทดลอง

วิธีการ	จำนวนเมล็ดต่อรวง	การเปรียบเทียบ			
		วิธีการ	กับ	วิธีการ	T-test
1	67.9	1	กับ	2	ns
		1	กับ	3	ns
		1	กับ	4	ns
		1	กับ	5	ns
2	80.1	2	กับ	3	ns
		2	กับ	4	ns
		2	กับ	5	ns
3	85.3	3	กับ	4	ns
		3	กับ	5	ns
4	75.6	4	กับ	5	ns
5	76.8	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

วิธีการที่ 1 วิธีเกษตรกร

วิธีการที่ 2 วิธีเกษตรกรร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ

วิธีการที่ 3 คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชที่สอดคล้องกับ  
ชุดดินและชนิดพืชกับน้ำหมักชีวภาพ

วิธีการที่ 4 คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงตามข้อมูลชุดดินและ  
ค่าวิเคราะห์ดินกับน้ำหมักชีวภาพ มีการใช้ปุ๋ยเคมี

วิธีการที่ 5 คำแนะนำจากกลุ่มวิเคราะห์ดินกับน้ำหมักชีวภาพ มีการใช้ปุ๋ยเคมี



## 2.2.4 เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี

เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีวิธีการที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีสูงที่สุดเท่ากับ 73.6 เปอร์เซ็นต์ และทุกวิธีการมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีอยู่ในช่วง 71.3-73.6 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำข้อมูลเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีในแต่ละวิธีการทดลองที่มีการเปรียบเทียบแต่ละคู่แบบ T-test จะไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ตารางที่ 6

ตารางที่ 6 เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี (เปอร์เซ็นต์) ของแต่ละวิธีการทดลอง

วิธีการ	เปอร์เซ็นต์ เมล็ดดี	การเปรียบเทียบ			
		วิธีการ	กับ	วิธีการ	T-test
1	73.3	1	กับ	2	ns
		1	กับ	3	ns
		1	กับ	4	ns
		1	กับ	5	ns
2	73.6	2	กับ	3	ns
		2	กับ	4	ns
		2	กับ	5	ns
3	72.0	3	กับ	4	ns
		3	กับ	5	ns
4	72.3	4	กับ	5	ns
5	71.3	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

วิธีการที่ 1 วิธีเกษตรกร

วิธีการที่ 2 วิธีเกษตรกรร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ

วิธีการที่ 3 คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชที่สอดคล้องกับ  
ชุดดินและชนิดพืชกับน้ำหมักชีวภาพ

วิธีการที่ 4 คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงตามข้อมูลชุดดินและ  
ค่าวิเคราะห์ดินกับน้ำหมักชีวภาพ มีการใช้ปุ๋ยเคมี

วิธีการที่ 5 คำแนะนำจากกลุ่มวิเคราะห์ดินกับน้ำหมักชีวภาพ มีการใช้ปุ๋ยเคมี

## 2.2.5 น้ำหนัก 100 เมล็ด

น้ำหนัก 100 เมล็ด ในแต่ละวิธีการทดลองที่มีการเปรียบเทียบแต่ละคู่แบบ T-test จะไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ซึ่งมีน้ำหนัก 100 เมล็ด อยู่ในช่วง 2.8-3.1 กรัม

ตารางที่ 7 น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) ของแต่ละวิธีการทดลอง

วิธีการ	น้ำหนัก 100 เมล็ด	การเปรียบเทียบ			
		วิธีการ	กับ	วิธีการ	T-test
1	2.8	1	กับ	2	ns
		1	กับ	3	ns
		1	กับ	4	ns
		1	กับ	5	ns
2	3.1	2	กับ	3	ns
		2	กับ	4	ns
		2	กับ	5	ns
3	3.0	3	กับ	4	ns
		3	กับ	5	ns
4	3.1	4	กับ	5	ns
5	3.0	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

วิธีการที่ 1 วิธีเกษตรกร

วิธีการที่ 2 วิธีเกษตรกรร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ

วิธีการที่ 3 คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชที่สอดคล้องกับ  
ชุดดินและชนิดพืชกับน้ำหมักชีวภาพ

วิธีการที่ 4 คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงตามข้อมูลชุดดินและ  
ค่าวิเคราะห์ดินกับน้ำหมักชีวภาพ มีการใช้ปุ๋ยเคมี

วิธีการที่ 5 คำแนะนำจากกลุ่มวิเคราะห์ดินกับน้ำหมักชีวภาพ มีการใช้ปุ๋ยเคมี

### 2.3 ผลผลิตข้าว

ผลผลิตข้าวจะมีค่ามากที่สุดในวิธีการที่ 4 เท่ากับ 778.2 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนวิธีการที่ 1 จะมีผลผลิตข้าวน้อยที่สุดเท่ากับ 556.3 กิโลกรัมต่อไร่ เนื่องจากไม่มีการใช้น้ำหมักชีวภาพเพื่อเพิ่มผลผลิต เมื่อผลผลิตข้าวในแต่ละวิธีการทดลองที่นำมาเปรียบเทียบแต่ละคู่แบบ T-test จะมีความแตกต่างกันในทางสถิติโดยวิธีการที่ 1 ต่างจากวิธีการที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และต่างจากวิธีการที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญ วิธีการที่ 2 ต่างจากวิธีการที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และวิธีการที่ 3 ต่างจากวิธีการที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญ ตารางที่ 8

**ตารางที่ 8** ผลผลิตข้าว (กิโลกรัมต่อไร่) ของแต่ละวิธีการทดลอง

วิธีการ	ผลผลิตข้าว	การเปรียบเทียบ			
		วิธีการ	กับ	วิธีการ	T-test
1	556.3	1	กับ	2	ns
		1	กับ	3	ns
		1	กับ	4	**
		1	กับ	5	*
2	593.2	2	กับ	3	ns
		2	กับ	4	**
		2	กับ	5	ns
3	606.5	3	กับ	4	*
		3	กับ	5	ns
4	778.2	4	กับ	5	ns
5	682.4	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\* = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

\*\* = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

วิธีการที่ 1 วิธีเกษตรกร

วิธีการที่ 2 วิธีเกษตรกรร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ

วิธีการที่ 3 คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชที่สอดคล้องกับ  
ชุดดินและชนิดพืชกับน้ำหมักชีวภาพ

วิธีการที่ 4 คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงตามข้อมูลชุดดินและ  
ค่าวิเคราะห์ดินกับน้ำหมักชีวภาพ มีการใช้ปุ๋ยเคมี

วิธีการที่ 5 คำแนะนำจากกลุ่มวิเคราะห์ดินกับน้ำหมักชีวภาพ มีการใช้ปุ๋ยเคมี

### 3. ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรต่อไร่

จากการศึกษาพบว่า วิธีใช้คำแนะนำการใส่ปุ๋ยจากโปรแกรมการใส่ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพได้ผลตอบแทนเป็นรายได้เหนือต้นทุนผันแปรสูงสุด 3,942.60 บาทต่อไร่ สูงสุด ตามด้วยวิธีการแบบเกษตรกร 2,695.90 บาทต่อไร่ ส่วนวิธีการใช้คำแนะนำการใส่ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชร่วมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพรายได้เหนือต้นทุนผันแปรต่ำสุด 432.50 บาทต่อไร่ ซึ่งวิธีที่เหมาะสมคือวิธีการที่ 4 วิธีใช้คำแนะนำการใส่ปุ๋ยจากโปรแกรมการใส่ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพเนื่องจากให้ผลผลิตสูงที่สุด รายได้เหนือต้นทุนผันแปรสูงที่สุด และต้นทุนไม่สูง ตารางที่ 9

**ตารางที่ 9** ต้นทุนและรายได้จากการจัดการดินแปลงข้าว หมู่ 6 ตำบลบ่อ อำเภอบ้านไร่ จังหวัดชุมพร

วิธีการทดลอง	ต้นทุนผันแปรรวม (บาทต่อไร่)	ผลผลิตรวม (กิโลกรัมต่อไร่)	ราคาผลผลิต (บาทต่อกิโลกรัม)	ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย (บาทต่อกิโลกรัม)	มูลค่าผลผลิต (บาทต่อไร่)	รายได้เหนือต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)
1	4,536	556.30	13.00	8.15	7,231.90	2,695.90
2	6,336	593.20	13.00	10.68	7,711.60	1,375.60
3	7,452	606.50	13.00	12.29	7,884.50	432.50
4	6,174	778.20	13.00	7.93	10,116.60	3,942.60
5	6,916	682.40	13.00	10.13	8,871.20	1,955.20

หมายเหตุ วิธีการที่ 1 วิธีเกษตรกร  
 วิธีการที่ 2 วิธีเกษตรกรร่วมกับใช้น้ำหมักชีวภาพ  
 วิธีการที่ 3 คำแนะนำการใส่ปุ๋ยตามโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชที่สอดคล้องกับชนิดดินและชนิดพืชกับน้ำหมักชีวภาพ  
 วิธีการที่ 4 คำแนะนำการใส่ปุ๋ยตามโปรแกรมการใส่ปุ๋ยรายแปลงตามข้อมูลชนิดดินและค่าวิเคราะห์ดินกับน้ำหมักชีวภาพ มีการใส่ปุ๋ยเคมี  
 วิธีการที่ 5 คำแนะนำจากกลุ่มวิเคราะห์ดินกับน้ำหมักชีวภาพ มีการใส่ปุ๋ยเคมี

**ตารางที่ 10** การประเมินค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนที่ได้จากการจัดการดินแปลงข้าว หมู่ 6 ตำบลบรือ  
อำเภอท่าชะ จังหวัดชุมพร เปรียบเทียบ 5 วิธีการทดลอง ปีการผลิต 2557

กิจกรรม	ค่าใช้จ่ายผันแปรต่อไร่ (บาท)				
	วิธีการที่ 1	วิธีการที่ 2	วิธีการที่ 3	วิธีการที่ 4	วิธีการที่ 5
1. ค่าเตรียมแปลงทดลอง	900	1200	1200	1200	1200
1.1 กำจัดวัชพืชก่อนปลูก	300	300	300	300	300
1.2 ไถตะพ้อมไถแปร	600	600	600	600	600
1.3 หว่านหินฝุ่น	-	300	300	300	300
2. ค่าแรงงาน	2,640	2,790	3,348	2,709	3,080
2.1 การหว่านเมล็ดพันธุ์	50	50	50	50	50
2.2 เก็บเกี่ยว	600	600	600	600	600
2.3 รดน้ำหมักชีวภาพ พด.2	-	150	150	150	150
2.4 การให้น้ำ	350	350	350	350	350
2.5 การใส่ปุ๋ยเคมี	540	540	1098	459	830
2.6 ฉีดพ่นสารป้องกันศัตรูพืช	300	300	300	300	300
2.7 การกำจัดวัชพืช	800	800	800	800	800
3. ค่าวัสดุการเกษตร	996	2346	2904	2265	2636
3.1 เมล็ดพันธุ์ข้าวปทุมธานี 1	260	260	260	260	260
3.2 น้ำหมักชีวภาพ พด.2	-	150	150	150	150
3.3 หินฝุ่น	-	1,200	1,200	1,200	1,200
3.4 ปุ๋ยเคมี	540	540	1098	459	830
3.5 สารเคมีกำจัดวัชพืช/ศัตรูพืช	196	196	196	196	196
รวมต้นทุนทั้งหมด	4,536.00	6,336.00	7,452.00	6,174.00	6,916.00
ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)	556.3	593.2	606.5	778.2	682.4
ราคาผลผลิต (บาทต่อกิโลกรัม)	13	13	13	13	13
มูลค่าผลผลิต (บาท)	7,231.90	7,711.60	7,884.50	10,116.60	8,871.20
ต้นทุน (บาทต่อกิโลกรัม)	8.15	10.68	12.29	7.93	10.13
รายได้เหนือต้นทุนผันแปร (บาท)	2,695.90	1,375.60	432.50	3,942.60	1,955.20

### สรุปผลการทดลอง

การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินก่อนและหลังการทดลอง ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในทุกวิธีการ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เปลี่ยนแปลงน้อย และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์มีปริมาณเพิ่มขึ้นในทุกวิธีการ ในส่วนของผลผลิตข้าวจากวิธีใช้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงรวมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพ ให้ผลผลิตสูงที่สุดเท่ากับ 778.2 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนวิธีการเกษตรกรให้ผลผลิตข้าวน้อยที่สุดเท่ากับ 556.3 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีการที่มีการจัดการดินตามคำแนะนำปุ๋ยรายแปลงรวมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพ ได้ผลตอบแทนเป็นรายได้เหนือต้นทุนผันแปรสูงสุด 3,942.60 บาทต่อไร่ สูงสุด ส่วนวิธีการที่มีการจัดการดินตามคำแนะนำโปรแกรมดินไทยรวมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพ รายได้เหนือต้นทุนผันแปรต่ำสุด 432.50 บาทต่อไร่ และวิธีการที่แนะนำคือ วิธีการที่ 4 วิธีใช้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงรวมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพเนื่องจากให้ผลผลิตสูงที่สุด รายได้เหนือต้นทุนผันแปรสูงที่สุด และต้นทุนไม่สูง

### ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ทราบถึงวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตที่เหมาะสมในการปรับปรุงบำรุงดินที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่
2. การใช้ผลิตภัณฑ์ชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินจะช่วยฟื้นฟูปุระบบนิเวศทางดินในระยะยาว
3. ให้ทางเลือกกับเกษตรกรในการปรับปรุงดินรวมทั้งข้อมูลผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจเพื่อการปลูกข้าว
4. เป็นแหล่งข้อมูลให้นักวิชาการเกษตร หน่วยงานภาคเกษตรของจังหวัด นักศึกษา และผู้สนใจใช้ประกอบการศึกษาต่อไป
5. เจ้าหน้าที่หน่วยพัฒนาที่ดินสามารถนำข้อมูลไปแนะนำส่งเสริมสู่เกษตรกรในพื้นที่ต่อไป
6. ร่วมบูรณาการกับหน่วยงานราชการและกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าว

### ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการทำนาให้เหมาะสมกับพื้นที่ตามความเหมาะสมทั้งในด้านดิน พืช และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ
2. เพื่อให้มีการปรับปรุงดินที่เป็นประโยชน์ระยะยาวและยั่งยืน เกษตรกรควรมีการใช้ปุ๋ยเคมีควบคู่กับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์รวมทั้งน้ำหมักชีวภาพ ไม่ควรใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว

## เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2543. **เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยในนาข้าว**. สถาบันวิจัยข้าว. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 124 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2547. **เอกสารวิชาการข้าว**. ลำดับที่ 18/2547 ISBN 947-436-349-5 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 153 หน้า.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2545. **คู่มือการผลิตและประโยชน์ของปุ๋ยอินทรีย์น้ำ**. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 57 หน้า.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2547. **คู่มือการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน น้ำ ปุ๋ย พีช วัสดุปรับปรุงดินและการวิเคราะห์เพื่อตรวจรับรองมาตรฐานสินค้า**. สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน. กรุงเทพฯ. 184 หน้า.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2548. **ลักษณะและสมบัติชุดดินในภาคใต้และชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย**. เอกสารวิชาการฉบับที่ 56/03/48. สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 102 หน้า.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2553. **คู่มือการพัฒนาที่ดินสำหรับหมอดินอาสาและเกษตรกร**. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ISBN 978-974-9537-56-5 236 หน้า.
- เจตณี บัวเฟื่อน และสายฝน ทองจันทร์. 2552. **การศึกษาวิเคราะห์ต้นทุน-ผลตอบแทนจากการใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินเพื่อพัฒนาระบบการเกษตร**. หน้า เศรษฐศาสตร์สังคมและประเมินผล, 2-1 – 2-10. ใน เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ กรมพัฒนาที่ดิน ปี 2552. วันที่ 13-15 พฤษภาคม 2552 ณ โรงแรมไดมอนด์พลาซ่า อำเภอเมืองจังหวัดสุราษฎร์ธานี. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ไชยวัฒน์ ศุภเสวตสรรค์ ตระกูล นามโลมา ชัชชัย ถิ่นโพธิ์ทอง และวัชรระ สิงโตทอง. 2548. **การจัดการดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวสุพรรณบุรี 1**, หน้า 96. ใน เอกสารประกอบการประชุมวิชาการกรมพัฒนาที่ดิน ปี 2554. วันที่ 27 กุมภาพันธ์ – 1 มีนาคม 2554 ณ พิพิธภัณฑสถานเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- พิชิต พงษ์สกุล และ ปรีดา พากเพียร. 2532. **ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช**, หน้า 157-190 ใน คู่มือการปรับปรุงดินและการใช้ปุ๋ย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2553. **โครงการนำร่องพื้นที่เหมาะสมเพื่อการอนุรักษ์และพัฒนาการผลิตข้าวหอมไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี**. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 42 หน้า.

วุฒิชชาติ สิริช่วยชู. 2550. **ฐานข้อมูลดินภาคใต้เพื่อการพัฒนาที่ดิน**. เอกสารวิชาการฉบับที่ 20/03/2550. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 371 หน้า.

เอิบ เขียวรื่นรมย์. 2542. **การสำรวจดิน**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 733 หน้า.

Bohn, H. L., Brain L.M. and George A.O. 1985. **Soil Chemistry**. John Wiley&Sons, Inc. New York : 314 pp



ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 รายละเอียดหน้าตัดดินชุดดินบางนารา

Horizon	Depth (cm)	Description
Ap	0-10	brown (10YR5/3) few fine prominent red (5YR5/8) mottles; silty clay loam; few fine fibrous roots; strongly acid (field pH 5.5)
Bg1	10-25	Grayish brown (10YR5/2); common medium strong brown (7.5YR5/8) about 5% of nodules scattered in this horizon; slightly acid (field pH 6.5)
Bg2	34-65	Light brownish gray (10YR6/2); common fine strong brown (7.5YR5/8); mottles; silty clay; slightly acid (field pH 6.5)
Bg3	65-98	Gray (10YR6/1); common fine strong brown (7.5YR5/8); mottles; silty clay; strongly acid (field pH 6.5)
Bg4	89-120	Light gray (10YR7/1); common medium strong brown (7.5YR5/8); mottles; silty clay; very strongly acid (field pH 5.0)

ที่มา : กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 11

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลวิเคราะห์หน้าตัดดินแปลงทดลองข้าว ตำบลรับร้อ อำเภอกำแพงแสน จังหวัดชุมพร

ความลึก (ซม.)	CEC ( $\text{cmol kg}^{-1}$ )	% Base	Particle Size Analysis			Texture
			S %	Si %	C %	
0-10	5.72	50.00	42.1	43.1	14.8	L
10-25	4.64	53.02	39.5	46.9	13.6	L
34-65	7.48	38.32	24.3	51.6	24.1	SiL
65-98	10.38	36.90	11.8	52.8	35.4	SiCL
98-120	11.14	44.43	14.3	50.8	34.9	SiCL

ที่มา : กลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 11

## ตารางภาคผนวกที่ 3 พิสัยผลการวิเคราะห์ระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดิน

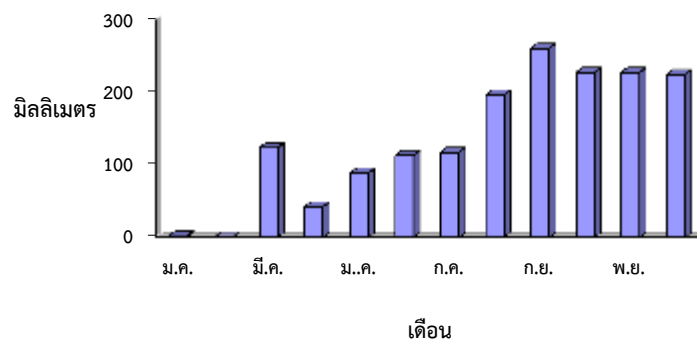
ระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดิน	พิสัย
เป็นกรดรุนแรงมากที่สุด (Ultra acid)	< 3.5
เป็นกรดรุนแรงมาก (Extremely acid)	3.5-4.5
เป็นกรดจัดมาก (Very strong acid)	4.6-5.0
เป็นกรดจัด (Strongly acid)	5.1-5.5
เป็นกรดปานกลาง (Moderately acid)	5.6-6.0
เป็นกรดเล็กน้อย (Slightly acid)	6.1-6.5
เป็นกลาง (Neutral)	6.6-7.3
เป็นด่างเล็กน้อย (Slightly alkaline)	7.4-7.8
เป็นด่างปานกลาง (Moderately alkaline)	7.9-8.4
เป็นด่างจัด (Strongly alkaline)	8.5-9.0
เป็นด่างจัดมาก (Very strongly alkaline)	> 9.0

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน (2547)

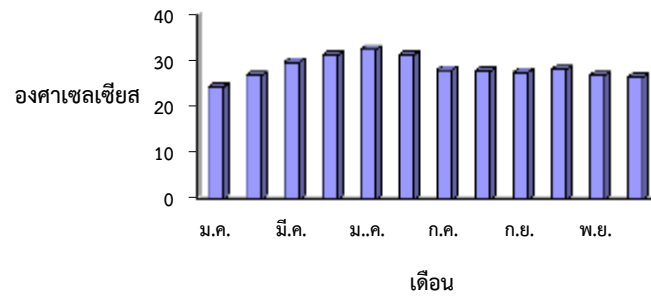
ภาพภาคผนวก



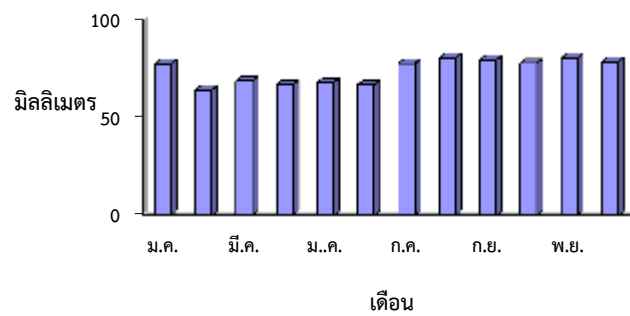
ภาพภาคผนวกที่ 1 ภาพหน้าตัดดินชุดดินบางนารา



ภาพภาคผนวกที่ 2 ปริมาณน้ำฝนบริเวณแปลงทดลอง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดชุมพร ปี 2558



ภาพภาคผนวกที่ 3 อุณหภูมิบริเวณแปลงทดลอง อำเภอท่าแซะ จังหวัดชุมพร ปี 2558



ภาพภาคผนวกที่ 4 ความชื้นสัมพัทธ์บริเวณแปลงทดลอง อำเภอท่าแซะ จังหวัดชุมพร ปี 2558

