

แบบ วจ.3

แบบฟอร์มรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์

กอง โครงการ เขต สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 7  
 รหัสโครงการวิจัย 46 47 07 15 10100 017 002 01 11  
 ชื่อโครงการ การจัดการดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวพันธุ์ กข 6  
 ในกลุ่มชุดดินที่ 6 (ชุดดินเชิงทราย)  
 ผู้รับผิดชอบโครงการ นายศรีบุญพงศ์ ชัยวัฒน์กุล  
 ที่ปรึกษาโครงการ -  
 ผู้ร่วมดำเนินการ -  
 เริ่มต้น เดือนมีนาคม 2546 สิ้นสุดเดือน มกราคม 2548  
 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 23 เดือน  
 สถานที่ดำเนินการ ชุดดิน กลุ่มชุดดิน ชนิดพืช  
 จังหวัดพะเยา เชียงราย 6 ข้าว  
 อำเภอแม่ใจ (Cr)  
 ตำบลเจริญราษฎร์  
 บ้านสันดอนแก้ว

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั้งสิ้น

ปีงบประมาณ (บาท)	ค่าจ้างแรงงาน (บาท)	ค่า ตชว. (บาท)	รวม (บาท)
2546	25,000	115,000	140,000
2547	25,000	115,000	140,000
2548	-	50,000	50,000
รวม	50,000	280,000	330,000

แหล่งงบประมาณที่ใช้ งบประมาณปกติ

พร้อมนี้ได้แนบรายละเอียดตามแบบฟอร์มที่กำหนดด้วยแล้ว

ลงชื่อ.....

(นายศรัญญพงศ์ ชัยวัฒนกุล)

ลงชื่อ.....

(นายชูชาติ หงษ์รัตน์)

ประธานคณะกรรมการกลั่นกรองผลงานวิชาการของหน่วยงานต้นสังกัด

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

โครงการวิจัย 46 47 07 15 10100 017 002 01 11  
ชื่อโครงการ การจัดการดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวพันธุ์ กข 6  
ในกลุ่มชุดดินที่ 6 (ชุดดินเชิงทราย)  
Appropriated soil management for rice ( R D 6 )production in soil series  
Group No. 6 ( Cr soil series )  
กลุ่มชุดดินที่ 6 ชุดดิน เชิงทราย (Cr)

### บทคัดย่อ

การศึกษาการจัดการดินที่เหมาะสมและยั่งยืนสำหรับการปลูกข้าวพันธุ์ กข 6 ในกลุ่มชุดดินที่ 6 (ชุดดินเชิงทราย) ดำเนินการที่บ้านสันดอนแก้ว ต.เจริญราษฎร์ อ.แม่ใจ จ.พะเยา วางแผนการทดลองแบบสังเกตการณ์(observation trial) มีวิธีการ(treatment)ทั้งหมด 12 วิธีการ คือ 1.วิธีของเกษตรกร (ใส่ปุ๋ย สูตร 18-6-4 อัตรา 17.7 กิโลกรัม/ไร่) 2.แปลงควบคุม(ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ปุ๋ยเคมี) 3. ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0-6-4กิโลกรัม/ไร่ + ปุ๋ยพืชสด 4. ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 6-6-4 กิโลกรัม/ไร่ + ปุ๋ยพืชสด 5. ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-8-6กิโลกรัม/ไร่ + ปุ๋ยพืชสด 6.ใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 0-6-4 กิโลกรัม/ไร่ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ 7. ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 6-6-4 กิโลกรัม/ไร่ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ 8. ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-8-6 กิโลกรัม/ไร่ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ 9. ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0-6-4 กิโลกรัม/ไร่ + ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ 10. ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 6-6-4 กิโลกรัม/ไร่ + ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ 11.ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-8-6 กิโลกรัม/ไร่ + ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ 12.ใส่ปุ๋ยพืชสด+ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ

ผลการทดลองพบว่า การใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-8-6 กิโลกรัม/ไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ได้ผลผลิตข้าวเฉลี่ยสูงสุด 672 กิโลกรัม/ไร่ ลำดับที่สองคือ การใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 0-6-4 กิโลกรัม/ไร่ร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ได้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 654 กิโลกรัม/ไร่ ลำดับที่สามคือการใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-8-6 กิโลกรัม/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยพืชสดได้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 631 กิโลกรัม/ไร่ ส่วนการใช้ปุ๋ยเคมี เกรด 18-6-4 อัตรา 17.7 กิโลกรัม/ไร่ ได้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 606 กิโลกรัม/ไร่ สำหรับการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ คือแปลงควบคุม ได้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 502 กิโลกรัม/ไร่ จากการจัดการดินกล่าว ทำให้ดินมีการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมี ดังนี้ พบว่าค่า pH ของดินในวิธีการที่มีการใส่ปุ๋ย โดโลไมท์ เพิ่มขึ้นจาก 4.4 เป็น 5.4 - 6.6 ส่วนวิธีการอื่นๆ ค่า pH ของดินเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ปริมาณอินทรีย์วัตถุ พบว่าในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยพืชสด อินทรีย์วัตถุในดินมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น การใช้ปุ๋ยเคมี มีแนวโน้มทำให้ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เพิ่มสูงขึ้น

### Abstract

Study of the appropriated soil management for rice (RD 6) production in soil series Group No.6 (Cr soil series). That was conducted at Ban Sundonkawee, Tambon Jalearnrat, Amphur MeoJai, Phayao province. The experiment was an observation trial, consisting of planting paddy rice with twelve treatment. They were 1) conventional paddy rice growing 2) control 3) chemical fertilizer in rate of 0-6-4 kg./rai with green manure 4) chemical fertilizer in rate of 6-6-4 kg./rai with green manure 5) chemical fertilizer in rate of 8-8-6 kg./rai with green manure 6) chemical fertilizer in rate of 0-6-4 kg./rai with liquid organic fertilizer 7) chemical fertilizer in rate of 6-6-4 kg./rai with liquid organic fertilizer 8) chemical fertilizer at rate of 8-8-6 kg./rai with green manure and liquid organic fertilizer 9) chemical fertilizer in rate of 8-8-6 kg./rai with green manure and liquid organic fertilizer 10) chemical fertilizer in rate of 6-6-4 kg./rai with green manure and liquid organic fertilizer 11) chemical fertilizer in rate of 8-8-6 kg./rai with green manure and liquid organic fertilizer 12) green manure and liquid organic fertilizer.

The results showed that the chemical fertilizer, chemical fertilizer with green manure, chemical fertilizer with green manure and liquid organic fertilizer the average rice yield two year gave the highest than those of the treatment of non fertilizer (check) significantly. The average rice yield (2 years) of the treatment of green manure+liquid organic fertilizer was low and non-significantly when compared with the treatment of non-fertilizer (check). After the experiment soil pH was increased on treatment of apply with lime (Dolomite). The application treatment of lime (dolomite) increased 4.4 to 5.5 – 6.6 supplement application treatment other soil pH was increased slightly, organic matter in soil the showed that in treatment Green manure organic matter in soil increased. The chemical fertilizer available phosphorous was slightly increased, whereas available potassium was slightly decreased in all treatments when compared before of a work.

## หลักการและเหตุผล

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย และเป็นพืชที่ผลิตเพื่อแข่งขันหรือการผลิตเพื่อสร้างความยั่งยืนทางการเกษตรและการผลิตที่มีประสิทธิภาพ ปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งคือ การขาดการปรับปรุงบำรุงดิน และการจัดการดินที่ไม่เหมาะสม ดังนั้นการศึกษาหาวิธีการคาดคะเนศักยภาพในการให้ผลผลิตและความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ และวินิจฉัยข้อจำกัดในการปลูกข้าว จึงมีความจำเป็นต้องนำมาใช้เพื่อเป็นข้อมูล ในการตัดสินใจเลือกวิธีการจัดการดิน และการใช้ปัจจัยการผลิตให้เหมาะสมกับสภาพของดิน ที่มีความแตกต่างกันในแต่ละชุดดิน และสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกันในแต่ละท้องถิ่น รวมทั้งความแตกต่างในลักษณะของพันธุกรรมของข้าวที่ปลูก โดยจะเป็นวิธีการที่นำข้อมูลจากผลการวิเคราะห์ดิน ข้อมูลจากสภาพภูมิอากาศ ความต้องการของพืชต่อสิ่งแวดล้อมในการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต มาคำนวณและประมวลผลข้อมูล และตัดสินใจให้ได้ว่าปัจจัยใดได้เป็นตัวจำกัดการเจริญเติบโตและผลผลิต เพื่อที่จะสามารถทำการแก้ไขปัญหานั้นให้แก่เกษตรกร ในการผลิตเพื่อการแข่งขันจะเป็นการระบุนวัตกรรมที่ทำให้ผลตอบแทนสูงสุดในกลุ่มชุดดินที่ 6 (ชุดดินเชิงรย) พร้อมทั้งการคาดคะเนผลผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเพื่อให้เกษตรกรทราบถึงความน่าจะเป็นที่จะได้จากปัจจัยการผลิตของตนเอง

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของดินภายใต้การจัดการดินวิธีต่าง ๆ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลผลิตข้าวภายใต้การจัดการดินวิธีต่าง ๆ

## การตรวจเอกสาร

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย มีพื้นที่ปลูกข้าวนาปีและนาปรังประมาณ 66 ล้านไร่ได้ผลผลิตเฉลี่ยรวม 419 กก./ไร่ ซึ่งค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับจีน 1,016 กก./ไร่ เวียดนาม 681 กก./ไร่ อินโดนีเซีย 676 กก./ไร่ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2545) มีประเด็นที่สำคัญประการหนึ่งคือ เกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมีแต่เพียงอย่างเดียว โดยไม่มีการใส่สารปรับปรุงดินและปุ๋ยอินทรีย์รวมทั้งปุ๋ยเคมีส่วนใหญ่ยังใส่ไม่ถูกอัตราและเวลา นอกจากนี้พื้นที่ปลูกข้าวจำนวนมากมีอินทรีย์วัตถุ available  $P_2O_5$  และ soluble  $K_2O$  ต่ำกว่าจุดวิกฤต ( สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2, 2539 ) ข้าวเป็นพืชที่มีความต้องการความอุดมสมบูรณ์ของดินสูงถึงปานกลางและสามารถอุ้มน้ำได้ดี ดังนั้นดินจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ควบคุมปริมาณและคุณภาพของผลผลิตข้าว โดยเฉพาะอย่างยิ่งอินทรีย์สารที่เป็นแหล่งอาหารและพลังงานให้กับสิ่งมีชีวิตเล็กๆและมีคุณสมบัติในการควบคุม สมบัติทางกายภาพ ชีวภาพ และเคมีของดิน (วรรณลดา, 2543) การปลูก

ข้าวในภาคเหนือเป็นการปลูกข้าวนาดำ พันธุ์ข้าวที่นิยมเป็นข้าวเหนียว เช่น พันธุ์ กข 6, เหนียวสันป่าตอง, กข 10 ฯลฯ ชุดดินเชียงราย (Cr) เป็นชุดดินหนึ่งที่ใช้ในการปลูกข้าวในพื้นที่ของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 7 มีพื้นที่ 568,330 ไร่

การปรับปรุงบำรุงดินนาทำได้หลายอย่าง เช่น การใช้ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยคอก ตลอดจนการใช้ปุ๋ยเคมีในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำรวมทั้งคุณสมบัติทางกายภาพของดินไม่เหมาะสม การเพิ่มอินทรีย์วัตถุเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาคาการผลัดข้าว โดยการเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินคือการใส่ปุ๋ยพืชสด การปลูกพืชตระกูลถั่วเป็นปุ๋ยพืชสดเป็นวิธีที่เหมาะสมที่ในการปลูกข้าว โสนอัฟริกัน (*Sesbania rostrata*) เป็นพืชตระกูลถั่วที่สามารถตรึงและปลดปล่อยไนโตรเจนออกมา เมื่อสับกลบลงดินจะเป็นประโยชน์ต่อพืชที่ปลูกตามมาได้อย่างดี โสนอัฟริกันจะตรึงไนโตรเจนได้ประมาณ 42 – 72 กก./ไร่ และประมาณ 2 / 3 ของไนโตรเจนที่ตรึงได้จะถูกปลดปล่อยสู่ดิน(พรรณี 2532) การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสดทำให้การใช้ปุ๋ยเคมีมีประสิทธิภาพดีขึ้น ได้ผลผลิตข้าวสูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี โดยไม่มีการไถกลบโสนอัฟริกัน(ปัญญาพร, 2534)

โสนอัฟริกันเป็นพืชตระกูลถั่วเมืองร้อนที่สร้างปมตามลำต้น ทำให้สามารถตรึงไนโตรเจนได้ทั้งที่รากและลำต้น เมื่อปลูกในสภาพน้ำขัง ปมตามลำต้นเหล่านี้ยังคงทำหน้าที่ตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ดี โสนอัฟริกันเจริญเติบโตได้ดีในที่ ๆ อุณหภูมิระหว่าง 17-38 องศาเซลเซียส และช่วงแสงระหว่าง 11-13 ชั่วโมง เป็นพืชที่มีความไวต่อช่วงแสงมาก จะสร้างดอกทันทีเมื่อช่วงแสงต่อวันต่ำกว่า 12 ชั่วโมง ถ้าปลูกโสนอัฟริกันในช่วงเดือน เมษายน – กรกฎาคม จะไม่มีการสร้างดอกเป็นเวลา 13 สัปดาห์ ทำให้สร้างส่วนลำต้นและตรึงไนโตรเจนได้มากกว่าการปลูกในช่วงอื่น (Rinaudo et al., 1983)

จากการทดลองของ Marqueses et al., (1985) พบว่าโสนอัฟริกันอายุ 2 เดือน สะสมธาตุไนโตรเจนได้เกินกว่า 150 กก.N / เฮกตาร์ และการปลูกในสภาพน้ำขัง ได้ผลไม่แตกต่างจากการปลูกในสภาพไร่ จึงเหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นปุ๋ยสดก่อนการปลูกข้าว ส่วนการทดลองของ Furoc et al., (1987) พบว่าโสนอัฟริกันอายุ 45 วัน สะสมไนโตรเจนได้ 128 กก. N / เฮกตาร์ เมื่อไถกลบก่อนการปักดำข้าวทำให้ผลผลิตข้าวสูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี 120 กก.N / เฮกตาร์

ปัจจุบันกรมพัฒนาที่ดินได้บริการสารเร่ง พด.2 เพื่อทำปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ซึ่งอาจนำไปปรับปรุงดินนาได้ ปุ๋ยอินทรีย์น้ำจะช่วยในการเร่งอัตราการเจริญเติบโตของพืชได้ ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่อยู่ในรูปของเหลวที่ได้จากการหมักวัสดุอินทรีย์ไม่ว่าจะเป็นพืชหรือสัตว์ที่มีลักษณะสดหรืออบน้ำจะมีแร่ธาตุอาหารต่างๆ สอร์บอน วิตามิน และกรดอะมิโน รวมถึงผลพลอยได้อีกหลายชนิด เช่น น้ำตาล น้ำย่อย แอลกอฮอล์ กรดฮิวมิก กรดอินทรีย์ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำรวมทั้งเซลล์ จุลินทรีย์ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ควรนำมาเจือจางกับน้ำก่อนใช้ในอัตรา 1 ต่อ 500 แล้วนำไปพ่นและรดลงดินจะสามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชรวมถึงการติดดอกออกผลได้

เป็นอย่างดี การใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำให้มีประสิทธิภาพควรใช้ควบคู่กับการปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ (กรมพัฒนาที่ดิน,2545)

ข้าวพันธุ์ กข 6 เป็นพันธุ์ข้าวที่ไวต่อช่วงแสง จะตอบสนองต่อปุ๋ยในโตรเจนต่ำ แนะนำให้ใส่ปุ๋ยเคมีที่มีปุ๋ยในโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K) ในอัตรา 6 - 6 - 6 กิโลกรัมต่อไร่ (สำหรับนาดินเหนียว) และอัตรา 6 - 6 - 0 กิโลกรัมต่อไร่ (สำหรับนาดินร่วนหรือดินทราย) อัตราที่แนะนำสำหรับข้าวไวต่อแสง สามารถเพิ่มได้สูงถึง 8 – 12 กก.N ต่อไร่ ถ้าใส่ในโตรเจนในอัตราสูงมากข้าวไวต่อแสงจะล้มช่วงข้าวโน้มรวง ผลผลิตจะเสียหายมาก (สถาบันวิจัยข้าว,2543) Broadbent , (1978) กล่าวว่าข้าวใช้ธาตุอาหารในโตรเจนส่วนใหญ่ (50-80 %) จากอินทรีย์วัตถุแม้จะมีการใส่ปุ๋ยเคมีก็ตาม ส่วน Flaig (1984) ประมาณว่าพืชใช้ในโตรเจนจากปุ๋ยเคมี 62 % และจากปุ๋ยอินทรีย์ 38% ข้าวจะตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยพืชสดได้ดีกว่าปุ๋ยเคมี โดยเฉพาะเมื่อมีการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราต่ำ (William et al., 1957) การใส่ปุ๋ยพืชสดก่อนการปักดำข้าวสามารถทดแทนปุ๋ยเคมีได้ระหว่าง 60-180 กก.N/เฮกตาร์ ขึ้นกับชนิดของพืช (Singh and Singh,1988; Kolar and Grewal ,1988)ส่วนปุ๋ยคอกเมื่อนำมาใส่ในนาข้าวสามารถทดแทนปุ๋ยเคมีได้ 40-80 กก.N/เฮกตาร์ขึ้นกับชนิดของปุ๋ยคอก (Makisna et al., 1986 ) การใส่ปุ๋ยอินทรีย์แก่ข้าว นอกจากมีผลโดยตรงต่อข้าวแล้ว ยังมีผลตกค้างไปถึงข้าวสาลี ที่ปลูกตามหลังข้าวได้ (Mahapatra et al., 1988 ; Makisna et al., 1986) การไถกลบซากพืชมีผลทำให้เร่งการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุเดิมที่มีอยู่ในดิน โดยวัดจากคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปลดปล่อยออกมา พืชลำต้นอ่อนหรืออวบน้ำอาจช่วยเพิ่มธาตุอาหารในโตรเจนหรือดูดซับธาตุอาหารชนิดอื่น ๆ ได้ แต่ในระยะยาวไม่ช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุแก่ดิน นอกจากใช้ในปริมาณมาก( 50 ตัน / เฮกตาร์ ) (Hallam and Bartholomew , 1953 ) การเพิ่มซูโครสและไนเตรท หรือแหล่งพลังงานแก่จุลินทรีย์ดิน มีผลในการปลดปล่อยไนโตรเจนและสูญเสียคาร์บอนจากดินมากขึ้น ทำให้อินทรีย์วัตถุในดินลดลง ( Broadbent , 1974)

จากการทดลองของ Marqueses et al., (1985) พบว่าโสนอัฟริกันอายุ 2 เดือน สะสมธาตุไนโตรเจนได้เกินกว่า 150 กก.N / เฮกตาร์ และการปลูกในสภาพน้ำขัง ได้ผลไม่แตกต่างจากการปลูกในสภาพไร่ จึงเหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นปุ๋ยสดก่อนการปลูกข้าว ส่วนการทดลองของ Furoc et al., (1987) พบว่าโสนอัฟริกันอายุ 45 วัน สะสมไนโตรเจนได้128 กก. N / เฮกตาร์ เมื่อไถกลบก่อนการปักดำข้าวทำให้ผลผลิตข้าวสูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี 120 กก.N / เฮกตาร์

### อุปกรณ์และวิธีการ

#### อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด ( โสนอัฟริกัน )
2. เมล็ดพันธุ์ข้าว พันธุ์ กข 6
3. ปุ๋ยอินทรีย์น้ำได้จากการหมัก ( ผักตบชวา )
4. ปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0 , 0-46-0 , 0-0-60
5. ปูนโดโลไมท์
6. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

#### วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบสังเกตการณ์ ( observaton trial ) มีวิธีการ ( treatment ) จำนวน 12

#### วิธีการ

มีดังนี้

T<sub>1</sub> = วิธีของเกษตรกร

T<sub>2</sub> = แปลงควบคุม ( ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ปุ๋ยเคมี )

T<sub>3</sub> = ปุ๋ยเคมี 0-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด (โสนอัฟริกัน หว่าน 5 กก./ไร่)

T<sub>4</sub> = ปุ๋ยเคมี 6-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด (โสนอัฟริกัน หว่าน 5 กก./ไร่)

T<sub>5</sub> = ปุ๋ยเคมี 8-8-6 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด (โสนอัฟริกัน หว่าน 5 กก./ไร่)

T<sub>6</sub> = ปุ๋ยเคมี 0-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่

T<sub>7</sub> = ปุ๋ยเคมี 6-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่

T<sub>8</sub> = ปุ๋ยเคมี 8-8-6 กก./ไร่ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำอัตรา 20 ลิตร /ไร่

T<sub>9</sub> = ปุ๋ยเคมี 0-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่

T<sub>10</sub> = ปุ๋ยเคมี 6-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่

T<sub>11</sub> = ปุ๋ยเคมี 8-8-6 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่

T<sub>12</sub> = ใส่ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่

#### ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้นเดือน.....มีนาคม.....พ.ศ...2546.....

สิ้นสุดเดือน สิ้นสุดเดือน.....มกราคม.....พ.ศ...2548.....

#### สถานที่ดำเนินการ

1. สถานที่ตั้ง...บ.สันดอนแก้ว หมู่ที่ 8 ต.เจริญราษฎร์ อ.แม่ใจ จ.พะเยา.....



## 2. Site characterization

ชุดดินเชียงราย อยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 6 เป็นดินเหนียว ดินบนมีสีเทาแก่ ดินล่างมีสีน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีน้ำตาล สีเหลืองหรือสีแดง บางแห่งพบศิลาแลงอ่อน หรือ เหล็ก และแมงกานีสในดินชั้นล่าง วัตถุต้นกำเนิดเป็นพวกตะกอนน้ำพา เป็นดินลึกมีการระบายน้ำเร็ว มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5-5.5 มีค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกเฉลี่ย 8.0 me/ดิน 100 กรัม ค่าเปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุที่เป็นค่า 20.8 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 2.3 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัส 4.4 ppm ปริมาณโพแทสเซียม 42.0 ppm พบในบริเวณพื้นที่ราบหรือค่อนข้างราบเรียบส่วนใหญ่ใช้ทำนา และมักปลูกพืชล้มลุกในฤดูแล้ง ได้แก่ ชุดดินบางนรา มโนรมย์ เชียงราย นครพนม ปากท่อ ท่าศิลา สุโขทัย โกลก คลองงุด สตูล และวังดง พบมากในจังหวัด กำแพงเพชร เชียงราย นครสวรรค์ พะเยา พิจิตร พิษณุโลก สุโขทัย อุทัยธานี นราธิวาส ปัตตานี พัทลุง สงขลา สตูล สุราษฎร์ธานี ตรัง นครนายก ปราจีนบุรี นครพนม และร้อยเอ็ด

## ผลการวิจัย

### 1. การเจริญเติบโตพืชปุ๋ยสด

ใช้โสนอัฟริกันเป็นพืชปุ๋ยสด ในวิธีการที่ 3-5,9-12 ปลูกโดยวิธีการหว่าน ปลูกในเดือน พฤษภาคม เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของโสนอัฟริกันดังนี้

**1.1 จำนวนต้นต่อพื้นที่** เก็บข้อมูลในเดือน กรกฎาคม โสนอัฟริกัน อายุได้ 65 – 70 วัน พบว่าในปีที่ 1 ของการดำเนินงาน มีจำนวนต้นต่อพื้นที่สูงกว่าปีที่ 2 ของการดำเนินงาน ในวิธีการที่ 9 มีจำนวนต้นต่อพื้นที่สูงสุด(202,133 ต้นต่อไร่ ในปีที่ 1 และ 105,600 ต้นต่อไร่ ในปีที่ 2) จำนวนต้นเฉลี่ยต่อพื้นที่ 2 ปี ในวิธีการที่ 9 มีจำนวนต้นต่อพื้นที่สูงสุด (153,866 ต้นต่อไร่ )

#### ตารางที่ 1 จำนวนต้นต่อพื้นที่ของโสนอัฟริกัน

วิธีการ	ปี 2546 (ต้น/ไร่)	ปี 2547 (ต้น/ไร่)	เฉลี่ย 2 ปี (ต้น/ไร่)	หมายเหตุ
3	229,328	54,400	141,864	
4	174,000	84,800	129,400	
5	120,000	56,000	88,000	
9	202,133	105,600	153,866	
10	161,056	89,600	125,328	
11	67,200	104,000	85,600	
12	96,528	78,400	87,464	
เฉลี่ย	150,035	81,828	115,931	

**1.2 ความสูงของโสนอัฟริกัน** เก็บข้อมูลในเดือน กรกฎาคม โสนอัฟริกัน อายุได้ 65 – 70 วัน พบว่าในปีที่ 2 ของการดำเนินงาน มีความสูงที่สูงกว่าปีที่ 1 ของการดำเนินงาน ในวิธีการที่ 10 มีความสูงที่สุด (110.5 เซนติเมตร ในปีที่ 2) และในวิธีการที่ 3 ( 79 เซนติเมตร ในปีที่ 1 ) ความสูงเฉลี่ย 2 ปี ในวิธีการที่ 10มีความสูงเฉลี่ยสูงสุด 89.70 เซนติเมตร

**ตารางที่ 2 ความสูงของโสนอัฟริกัน**

วิธีการ	ปี 2546 (ต้น/ไร่)	ปี 2547 (ต้น/ไร่)	เฉลี่ย 2 ปี (ต้น/ไร่)	หมายเหตุ
3	65	110	87	
4	40	73	56	
5	72	70	71	
9	75	94.9	84	
10	79	100	89	
11	35	76	55	
12	70	91	80	
เฉลี่ย	62	88	73	

**1.3 น้ำหนักสด** เก็บข้อมูลในเดือน กรกฎาคม โสนอ์ฟริกััน อายุได้ 65 – 70 วัน พบว่าในปี ที่ 1 ของการดำเนินงาน มีน้ำหนักสดสูงกว่าปีที่ 2 ของการดำเนินงาน ในวิธีการที่ 9 มีน้ำหนักสด สูงสุด(1,813 กิโลกรัมต่อไร่ ในปีที่ 1 )และในวิธีการที่10 มีน้ำหนักสดสูงสุด(1,722 กิโลกรัมต่อไร่ ในปีที่ 2 ) และมีน้ำหนักสดสูงสุดเฉลี่ย 2 ปี ในวิธีการที่ 9 มีน้ำหนักสดเฉลี่ยสูงสุด (1,567 กิโลกรัม ต่อไร่) น้ำหนักสดโดยเฉลี่ยแล้วปีที่ 2 ของการดำเนินงานมีน้ำหนักสดเฉลี่ย(1,300 กิโลกรัม/ไร่)สูง กว่าปีที่ 1 (1,058 กิโลกรัม/ไร่)

**1.4 น้ำหนักแห้ง** เก็บข้อมูลในเดือน กรกฎาคม โสนอ์ฟริกััน อายุได้ 65 – 70 วัน พบว่าในปี ที่ 1 ของการดำเนินงาน มีน้ำหนักแห้งสูงกว่าปีที่ 2 ของการดำเนินงาน ในวิธีการที่ 9 มีน้ำหนักแห้ง สูงสุด(440 กิโลกรัมต่อไร่ ในปีที่ 1 )และในวิธีการที่ 3 มีน้ำหนักแห้งสูงสุด(432 กิโลกรัมต่อไร่ ใน ปีที่ 2 ) และมีน้ำหนักแห้งสูงสุดเฉลี่ย 2 ปี ในวิธีการที่ 9 มีน้ำหนักสดเฉลี่ยสูงสุด (404 กิโลกรัมต่อ ไร่) น้ำหนักแห้งโดยเฉลี่ยแล้วปีที่ 2 ของการดำเนินงานมีน้ำหนักแห้งเฉลี่ย(329 กิโลกรัม/ไร่) สูงกว่าปีที่ 1 (288 กิโลกรัม/ไร่)

**ตารางที่ 3 น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง ของโสนอ์ฟริกััน**

วิธีการ	น้ำหนักสด			น้ำหนักแห้ง		
	ปี 2546 กิโลกรัม/ไร่	ปี 2547 กิโลกรัม/ไร่	เฉลี่ย 2 ปี กิโลกรัม/ไร่	ปี 2546 กิโลกรัม/ไร่	ปี 2547 กิโลกรัม/ไร่	เฉลี่ย 2 ปี กิโลกรัม/ไร่
3	1,109	1,717	1,413	272	432	432
4	781	1,378	1,080	178	357	357
5	725	624	674	173	140	140
9	1,813	1,322	1,567	440	369	369
10	1,280	1,722	1,501	347	387	387
11	170	960	565	54	247	247
12	421	1,380	900	104	356	356
เฉลี่ย	1,058	1,300	1,100	288	329	329

## 2. การเจริญเติบโตของข้าว

เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของข้าว โดยเก็บข้อมูลความสูงที่ปลายรวงและน้ำหนักฟางข้าวใน  
ระยะเก็บเกี่ยว (เดือน พฤศจิกายน)

### 2.1 ความสูงที่ปลายรวง

ความสูงปลายรวงของข้าว เก็บข้อมูลในระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยได้เปรียบเทียบความสูง  
ในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยและปูน (วิธีการที่ 1,3-12) กับวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปูน (วิธีการที่ 2) พบว่าในปี  
ที่ 1 ของการดำเนินงานในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยและปูน (วิธีการที่ 1,8,9 และ 11) ข้าวมีความสูงมากกว่า  
(156,162,163 และ 157 เซนติเมตร ตามลำดับ) ในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปูน (วิธีการที่ 2) อย่างมี  
นัยสำคัญทางสถิติ (148 เซนติเมตร) แต่ในวิธีการที่ 12 ซึ่งมีการใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยพืชสด  
และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ข้าวมีความสูงน้อยกว่า (137 เซนติเมตร) วิธีการที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  
วิธีการใส่ปุ๋ยและปูนประกอบด้วย การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปูน (วิธีการที่ 3,4 และ 5 )  
พบว่าข้าวมีความสูงที่ปลายรวงใกล้เคียง (151,148 และ 152 เซนติเมตร) และไม่แตกต่างกันอย่างมี  
นัยสำคัญทางสถิติ กับวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีและปูน การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำและปูน  
(วิธีการที่ 8) การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยอินทรีย์น้ำและปูน (วิธีการที่ 9 และ 11) และการใช้  
ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว (วิธีการที่ 1) ข้าวมีความสูงที่ปลายรวงมากกว่า (162,163,157 และ 156  
เซนติเมตร ตามลำดับ) ในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีและปูน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในปีที่ 2 ของการดำเนินงานพบว่าในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยและปูน (วิธีการที่ 3,5,6,7,8,10 และ 11)  
ข้าวมีความสูงมากกว่า (138,138,144,148,138,150,150 และ 143 เซนติเมตร ตามลำดับ) ในวิธีการที่ไม่  
ใส่ปุ๋ยและปูน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (130 เซนติเมตร) แต่ในวิธีการที่ 12 ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับ  
ปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ข้าวมีความสูงใกล้เคียง (133 เซนติเมตร) และไม่แตกต่างกันอย่างมี  
นัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีและปูน การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปูน (วิธีการ  
ที่ 3 และ 5) การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำและปูน (วิธีการที่ 6,7 และ 8) การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ย  
พืชสดและปุ๋ยอินทรีย์น้ำและปูน (วิธีการที่ 10 และ 11) และการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว (วิธีการที่  
1) ข้าวมีความสูงที่ปลายรวงมากกว่า (138,144,148,138,150,150,143 และ 138 เซนติเมตร ตามลำดับ)  
ในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีและปูน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ความสูงปลายรวงของข้าวเฉลี่ย 2 ปี พบว่าในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยและปูน (วิธีการที่ 1,3,5-11) ข้าว  
มีความสูงมากกว่า (147,145,148,148,144,156,148,147 และ 150 เซนติเมตร ตามลำดับ) ในวิธีการที่ไม่  
ใส่ปุ๋ยและปูน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (139 เซนติเมตร) แต่ในวิธีการที่ 12 ซึ่งมีการใส่ปุ๋ยโดโล  
ไมท์ร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ข้าวมีความสูงน้อยกว่า (135 เซนติเมตร) วิธีการที่ 2 อย่างมี  
นัยสำคัญทางสถิติ การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสด (วิธีการที่ 3 และ 5) การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ย  
อินทรีย์น้ำ (วิธีการที่ 6,7 และ 8) การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ (วิธีการที่ 9,10

และ 11) และการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว (วิธีการที่ 1) ข้าวมีความสูงที่ปลายรวงมากกว่า (145,148,148,144,156,148,147 และ 147 เซ็นติเมตร ตามลำดับ) ในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4 ความสูงของข้าวในระยะเก็บเกี่ยว(จากโคนต้น – ปลายรวง)

วิธีการ	ความสูงของข้าว ปี2546			ความสูงของข้าว ปี2547			ความสูงของข้าว เฉลี่ย 2 ปี		
	เซ็นติเมตร	วิธีการ	t-test	เซ็นติเมตร	วิธีการ	t-test	เซ็นติเมตร	วิธีการ	t-test
T1	156	T2 vs T1	*	138	T2 vs T1	*	147	T2 vs T1	*
T2	148	-	-	130	-	-	139	-	-
T3	151	T2 vs T3	ns	138	T2 vs T3	*	145	T2 vs T3	*
T4	148	T2 vs T4	ns	136	T2 vs T4	ns	142	T2 vs T4	ns
T5	152	T2 vs T5	ns	144	T2 vs T5	*	148	T2 vs T5	*
T6	149	T2 vs T6	ns	148	T2 vs T6	*	148	T2 vs T6	*
T7	150	T2 vs T7	ns	138	T2 vs T7	*	144	T2 vs T7	*
T8	162	T2 vs T8	*	150	T2 vs T8	*	156	T2 vs T8	*
T9	163	T2 vs T9	*	133	T2 vs T9	ns	148	T2 vs T9	*
T10	144	T2 vs T10	ns	150	T2 vs T10	*	147	T2 vs T10	*
T11	157	T2 vs T11	*	143	T2 vs T11	*	150	T2 vs T11	*
T12	137	T2 vs T12	*	133	T2 vs T12	ns	135	T2 vs T12	*
เฉลี่ย	151	-	-	140	-	-	146	-	-

\* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .05 ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

**ความสูงปี2546** T2 vs T1 = 3.511\* , T2 vs T8 = 3.707\* , T2 vs T9 = 7.345\*  
T2 vs T11 = 3.600\* , T2 vs T11 = 3.238\*

**ความสูงปี2547** T2 vs T1 = 2.561\* , T2 vs T3 = 2.792\* , T2 vs T5 = 5.099\* ,  
T2 vs T6 = 5.740\* T2 vs T7 = 4.883\* , T2 vs T8 = 7.218\* , T2 vs T10 =  
9.218\* , T2 vs T11 = 7.871\*

**ความสูงเฉลี่ย 2 ปี** T2 vs T1 = 3.500\* , T2 vs T3 = 4.127 , T2 vs T5 = 5.190\* , T2 vs T6 = 6.235\*  
T2 vs T7 = 4.580\* , T2 vs T8 = 6.016\* , T2 vs T9 = 7.497\*  
T2 vs T10 = 3.433\* , T2 vs T11 = 6.438\* , T2 vs T12 = 2.900\*

## 2.2 น้ำหนักฟางข้าว

เก็บข้อมูลในระยะเก็บเกี่ยว โดยเปรียบเทียบในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยและปูน กับในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปูน ในปีที่ 1 ของการดำเนินงานพบว่าในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยและปูน(วิธีการที่ 1,3,4,5,8,11และ12) น้ำหนักฟางข้าวมีแนวโน้มสูงกว่า(967,881,912,952,1,091,960และ835 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ) ในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปูน(818กิโลกรัม/ไร่) วิธีการใส่ปุ๋ยและปูนประกอบด้วย การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสด (วิธีการที่ 3,4 และ 5 ) การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำ(วิธีการที่ 8) การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ (วิธีการที่ 11) การใช้ปูนโคโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ(วิธีการที่12) และการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว (วิธีการที่ 1) น้ำหนักฟางข้าวมีแนวโน้มสูงกว่า(881,912,952,1,091,960,835และ967 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ )ในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีและปูน

ในปีที่ 2 ของการดำเนินงานพบว่าในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยและปูน(วิธีการที่3,4,5,6,7,8,10,11และ12)น้ำหนักฟางข้าวมีแนวโน้มสูงกว่า(982 , 957 ,1011,1009 , 1032 , 1007 , 1162 , 941และ943 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ)ในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปูน (912 กิโลกรัม/ไร่) วิธีการใส่ปุ๋ยและปูนประกอบด้วย การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปูน (วิธีการที่ 3,4 และ 5 ) การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำและปูน(วิธีการที่ 6,7และ8) การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยอินทรีย์น้ำและปูน (วิธีการที่ 10และ11)

น้ำหนักฟางข้าวเฉลี่ย 2 ปี พบว่าในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยและปูน(วิธีการที่1,3,4,5,6,7,8,10,11และ12)น้ำหนักฟางข้าวมีแนวโน้มสูงกว่า(900,931,935, 981,881 , 891 , 1049 , 927 , 950และ889 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ)ในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปูน (865 กิโลกรัม/ไร่) วิธีการใส่ปุ๋ยและปูนประกอบด้วย การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสด (วิธีการที่ 3,4 และ 5 ) การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำ(วิธีการที่ 6,7และ8) การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ (วิธีการที่ 10และ11) การใช้ปูนโคโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ(วิธีการที่12)และการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว (วิธีการที่ 1) น้ำหนักฟางข้าวมีแนวโน้มสูงกว่า(931 , 935 981,881 , 891, 1049 , 927 , 950 , 889 และ900 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ )ในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีและปูน

ตารางที่ 5 น้ำหนักฟางข้าว (กิโลกรัม/ไร่)

วิธีการ	น้ำหนักของฟางข้าว (กิโลกรัมต่อไร่)		
	ปี 2546	ปี 2547	เฉลี่ย 2 ปี
T <sub>1</sub> = วิธีของเกษตรกร	967	832	900
T <sub>2</sub> = แปลงควบคุม ( ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ปุ๋ยเคมี )	818	912	865
T <sub>3</sub> = ปุ๋ยเคมี 0-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด (โสนอัฟริกัน หว่าน 5 กก./ไร่	881	982	931
T <sub>4</sub> = ปุ๋ยเคมี 6-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด (โสนอัฟริกัน หว่าน 5 กก./ไร่)	912	957	935
T <sub>5</sub> = ปุ๋ยเคมี 8-8-6 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด (โสนอัฟริกัน หว่าน 5 กก./ไร่)	952	1,011	981
T <sub>6</sub> = ปุ๋ยเคมี 0-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	753	1,009	881
T <sub>7</sub> = ปุ๋ยเคมี 6-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	750	1,032	891
T <sub>8</sub> = ปุ๋ยเคมี 8-8-6 กก./ไร่ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำอัตรา 20 ลิตร /ไร่	1,091	1,007	1,049
T <sub>9</sub> = ปุ๋ยเคมี 0-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	812	853	833
T <sub>10</sub> = ปุ๋ยเคมี 6-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	691	1,162	927
T <sub>11</sub> = ปุ๋ยเคมี 8-8-6 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	960	941	950
T <sub>12</sub> = ใส่ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	835	943	889



### 3. องค์ประกอบของผลผลิตข้าว

#### 3.1 นำหนักเมล็ดดี / พื้นที่ 1 ตารางเมตร

นำหนักเมล็ดดีต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร เก็บข้อมูลในระยะหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยได้เปรียบเทียบนำหนักเมล็ดดี ในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยและปูน (วิธีการที่ 1,3-12) กับวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปูน (วิธีการที่ 2) พบว่าในปีที่ 1 ของการดำเนินการในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยและปูน(วิธีการที่ 1,3 และ11) นำหนักเมล็ดดีต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร มีแนวโน้มสูงกว่า(437,419,399,451,405,417,476,420,474 และ 463 กรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร ตามลำดับ)ในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปูน(วิธีการที่ 2)(375 กรัม) ส่วนการใช้ปูนโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ(วิธีการที่ 12) มีแนวโน้มเท่ากับวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปูน วิธีการใส่ปุ๋ยและปูนประกอบด้วย การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปูน (วิธีการที่ 3-5) การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำและปูน (วิธีการที่ 6-8) การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ และปูน (วิธีการที่ 9-11) นำหนักเมล็ดดีต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร มีแนวโน้มสูงกว่า(437,419,399,451,405,417,476,420,474 และ 463 กรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางตามลำดับ)ในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีและปูน ส่วนการใช้ปูนโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ(วิธีการที่ 12) นำหนักเมล็ดดีต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร มีแนวโน้มเท่ากับ(372 กรัม) ในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีและปูน ในปีที่ 2 ของการดำเนินงานพบว่า ในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยและปูน (วิธีการที่ 1,3-12) กับวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปูน พบว่าในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยและปูน(วิธีการที่1,3,6,7,8,9,10,11และ12) นำหนักเมล็ดดีต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร มีแนวโน้มสูงกว่า(327,363,397,401,350,387,431,328,418,340 และ 360 กรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร ตามลำดับ)ในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปูน (299 กรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร) การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปูน (วิธีการที่ 3,4 และ 5 ) การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำและปูน(วิธีการที่ 6,7 และ8) การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยอินทรีย์น้ำและปูน (วิธีการที่ 9,10 และ11) การใช้ปูนโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ(วิธีการที่12)และการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว(วิธีการที่ 1) นำหนักเมล็ดดีต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตรมีแนวโน้มสูงกว่า (363,397,401,350,387,431,328,418,340,และ 327 กรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร )ในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีและปูน

นำหนักเมล็ดดีต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร เฉลี่ย 2 ปี พบว่าในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยและปูน(วิธีการที่ 1,3-12)นำหนักเมล็ดดีต่อพื้นที่1ตารางเมตรมีแนวโน้มเฉลี่ยสูงกว่า(382,391,398,426,378,402,435, 374,446,402 และ367 กรัมต่อพื้นที่ตารางเมตร ตามลำดับ)ในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปูน(337 กรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร) การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปูน (วิธีการที่ 3, และ 5 ) การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำและปูน (วิธีการที่ 6,7 และ8) การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยอินทรีย์น้ำและปูน (วิธีการที่ 9,10 และ 11) การใช้ปูนโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ(วิธีการที่12) ส่วนการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว (วิธีการที่ 1) นำหนักเมล็ดดีต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร มีแนวโน้ม

เฉลี่ยสูงกว่า(391,398,426,378,402,453,374,446,402,367 และ 382 กรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร) ใน  
วิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ย

ตารางที่ 6 น้ำหนักเมล็ดดี / ตารางเมตร (กรัม)

วิธีการ	น้ำหนักเมล็ดดี / พื้นที่ 1 ตารางเมตร(กรัม)		
	ปี 2546	ปี 2547	เฉลี่ย 2 ปี
T <sub>1</sub> = วิธีของเกษตรกร	437	327	382
T <sub>2</sub> = แปลงควบคุม ( ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ปุ๋ยเคมี )	375	299	337
T <sub>3</sub> = ปุ๋ยเคมี 0-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด (โสนอัฟริกัน หว่าน 5 กก./ไร่	419	363	391
T <sub>4</sub> = ปุ๋ยเคมี 6-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด (โสนอัฟริกัน หว่าน 5 กก./ไร่)	399	397	398
T <sub>5</sub> = ปุ๋ยเคมี 8-8-6 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด (โสนอัฟริกัน หว่าน 5 กก./ไร่)	451	401	426
T <sub>6</sub> = ปุ๋ยเคมี 0-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	405	350	378
T <sub>7</sub> = ปุ๋ยเคมี 6-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	417	387	402
T <sub>8</sub> = ปุ๋ยเคมี 8-8-6 กก./ไร่ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำอัตรา 20 ลิตร /ไร่	476	431	453
T <sub>9</sub> = ปุ๋ยเคมี 0-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	420	328	374
T <sub>10</sub> = ปุ๋ยเคมี 6-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	474	418	446
T <sub>11</sub> = ปุ๋ยเคมี 8-8-6 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	463	340	402
T <sub>12</sub> = ใส่ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	375	360	367
เฉลี่ย	426	366	394

### 3.4 น้ำหนักเมล็ดลึบ / ต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร (กรัม)

น้ำหนักเมล็ดลึบ/ พื้นที่ 1 ตารางเมตร) เก็บข้อมูลในระยะหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยได้เปรียบเทียบน้ำหนักเมล็ดลึบ / พื้นที่ 1 ตารางเมตร ในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยและปูน (วิธีการที่ 1,3-12) กับวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปูน (วิธีการที่ 2) พบว่าในปีที่ 1 ของการดำเนินงาน ในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยและปูน (วิธีการที่ 1,3 - 10 และ 12 ) น้ำหนักเมล็ดลึบ/ ตารางเมตร มีแนวโน้มต่ำกว่า (10.1,8.3,7.1,9.4,6.7,10.7,10.6,7.2,8.6,และ 7.8 กรัม / พื้นที่ 1 ตารางเมตร ตามลำดับ)ในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปูน(วิธีการที่ 2)(11.5 กรัม/ พื้นที่ 1 ตารางเมตร)

วิธีการใส่ปุ๋ยและปูนประกอบด้วย การใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปูน (วิธีการที่ 3 ,4 และ 5)การใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำและปูน(วิธีการที่ 6,7 และ8) การใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยอินทรีย์น้ำและปูน (วิธีการที่ 9 และ10) การใส่ปุ๋ยอินทรีย์น้ำร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ(วิธีการที่12)และการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว(วิธีการที่ 1) น้ำหนักเมล็ดลึบ / พื้นที่ 1 ตารางเมตร มีแนวโน้มต่ำกว่า (8.3,7.1,9.4,6.7,10.7,10.6,7.2,8.6,7.8 และ 10.1 พื้นที่ 1 ตารางเมตร ตามลำดับ) ในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีและปูน ส่วนในการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยอินทรีย์น้ำในวิธีการที่ 11 น้ำหนักเมล็ดลึบมีแนวโน้มสูงกว่า (12.1) ในวิธีการที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยและปูน

ในปีที่ 2 ของการดำเนินงานพบว่าในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยและปูน(วิธีการที่1,3 -11 ,8,9 และ12 ) น้ำหนักเมล็ดลึบต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร มีแนวโน้มต่ำกว่า (7.53,7.78,6.34,และ 6.99 กรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร ตามลำดับ)ในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปูน(8.48 ต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร) ส่วนในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยและปูน(วิธีการที่ 4,5,6,7,8,9 และ 10 ) น้ำหนักเมล็ดลึบต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร มีแนวโน้มสูงกว่า (9.15,8.91,8.82,10.39,9.73 ,9.78 และ 8.58 กรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร ตามลำดับ)ในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปูน การใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปูน (วิธีการที่ 4,5) การใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำและปูน(วิธีการที่ 6,7,8) การใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยอินทรีย์น้ำและปูน (วิธีการที่ 9 และ 10) น้ำหนักเมล็ดลึบต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร มีแนวโน้มสูงกว่า (9.15,8.91,8.82,10.33,9.73,9.78 และ 8.58 ต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร ตามลำดับ)ในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีและปูน ส่วนการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปูน (วิธีการที่ 3) การใส่ปุ๋ยอินทรีย์น้ำร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ(วิธีการที่12) และการใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว น้ำหนักเมล็ดลึบต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร มีแนวโน้มต่ำกว่า (7.78,6.34,6.99 และ 7.53 กรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร ตามลำดับ)ในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปูน

น้ำหนักเมล็ดลึบต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร เฉลี่ย 2 ปี พบว่าในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยและปูน(วิธีการที่ 1,3,6,9-12 ) น้ำหนักเมล็ดลึบกรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร มีแนวโน้มต่ำกว่า (8.81,8.04,8.12,9.15,7.76,8.49,8.59,9.22 และ 7.93 กรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร ตามลำดับ)ในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปูน (9.99 กรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร) การใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสด (วิธีการที่ 3,4 และ5) การใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำ(วิธีการที่ 6 ) การใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปุ๋ย

อินทรีย์น้ำ (วิธีการที่ 9,10และ11) การใช้ปุ๋ยโคโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ(วิธีการที่ 12)และการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว(วิธีการที่1) จำนวนรวม / ตารางเมตรมีแนวโน้มต่ำกว่า(8.04ล 8.12,9.15,7.76,8.49,8.59,9.22,9.39 และ 8.81 กรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร ตามลำดับ )ในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ย

ตารางที่ 7 น้ำหนักเมล็ดลึบ / ต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร (กรัม)

วิธีการ	น้ำหนักเมล็ดลึบ / พื้นที่ 1 ตารางเมตร (รวม)		
	ปี 2546	ปี 2547	เฉลี่ย 2 ปี
T <sub>1</sub> = วิธีของเกษตรกร	10.1	7.53	8.81
T <sub>2</sub> = แปลงควบคุม ( ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ปุ๋ยเคมี )	11.5	8.48	9.99
T <sub>3</sub> = ปุ๋ยเคมี 0-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด (โสนอัฟริกัน หว่าน 5 กก./ไร่	8.3	7.78	8.04
T <sub>4</sub> = ปุ๋ยเคมี 6-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด (โสนอัฟริกัน หว่าน 5 กก./ไร่)	7.1	9.15	8.12
T <sub>5</sub> = ปุ๋ยเคมี 8-8-6 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด (โสนอัฟริกัน หว่าน 5 กก./ไร่)	9.4	8.19	9.15
T <sub>6</sub> = ปุ๋ยเคมี 0-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	6.7	8.82	7.76
T <sub>7</sub> = ปุ๋ยเคมี 6-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	10.7	10.33	10.51
T <sub>8</sub> = ปุ๋ยเคมี 8-8-6 กก./ไร่ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำอัตรา 20 ลิตร /ไร่	10.6	9.73	10.16
T <sub>9</sub> = ปุ๋ยเคมี 0-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	7.2	9.78	8.49
T <sub>10</sub> = ปุ๋ยเคมี 6-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	8.6	8.58	8.59
T <sub>11</sub> = ปุ๋ยเคมี 8-8-6 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	12.1	6.34	9.22
T <sub>12</sub> = ใส่ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	7.8	6.99	7.39
เฉลี่ย	9.17	8.53	8.85

### 3.5 ผลผลิตข้าว ปี 2546 (กิโลกรัมต่อไร่)

#### ผลผลิตข้าว ปี 2546

ผลผลิตข้าว ปี 2546 โดยได้เปรียบเทียบผลผลิตข้าว ในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยและปูน (วิธีการที่ 1,3-12) กับวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปูน (วิธีการที่ 2) พบว่าในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยและปูน(วิธีการที่ 1,3,5,8,10และ11) ข้าวมีผลผลิตสูงกว่า(627,587,696,647และ 647 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ)ในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปูน(วิธีการที่ 2)อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(527 กิโลกรัม/ไร่)

วิธีการใช้ปุ๋ยและปูนประกอบด้วย การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปูน (วิธีการที่ 3 และ 5) การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำและปูน (วิธีการที่ 8) การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยอินทรีย์น้ำและปูน(วิธีการที่ 10และ11) และการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว (วิธีการที่ 1) ข้าวมีผลผลิตสูงกว่า(587,621,696,647และ647 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ)ในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีและปูนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติส่วนการใช้ปูนโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ(วิธีการที่12) ข้าวมีผลผลิตใกล้เคียง(494 กิโลกรัม/ไร่)และไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีและปูน

### 3.6 ผลผลิตข้าว ปี 2547 (กิโลกรัมต่อไร่)

ตารางที่ 8 ผลผลิตข้าว ปี 2546 (กิโลกรัมต่อไร่) เปรียบเทียบกับ วิธีการที่ 2 แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ปุ๋ยเคมี)

วิธีการ	t-test		
	ผลผลิต กก./ไร่	วิธีการ	t- test
T <sub>1</sub> = วิธีของเกษตรกร	627	T2 vs T1	*
T <sub>2</sub> = แปลงควบคุม ( ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ปุ๋ยเคมี )	527	-	-
T <sub>3</sub> = ปุ๋ยเคมี 0-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด (โสนอัฟริกัน หว่าน 5 กก./ไร่	587	T2 vs T3	*
T <sub>4</sub> = ปุ๋ยเคมี 6-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด (โสนอัฟริกัน หว่าน 5 กก./ไร่)	555	T2 vs T4	ns
T <sub>5</sub> = ปุ๋ยเคมี 8-8-6 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด (โสนอัฟริกัน หว่าน 5 กก./ไร่)	621	T2 vs T5	*
T <sub>6</sub> = ปุ๋ยเคมี 0-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	552	T2 vs T6	ns
T <sub>7</sub> = ปุ๋ยเคมี 6-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	589	T2 vs T7	ns
T <sub>8</sub> = ปุ๋ยเคมี 8-8-6 กก./ไร่ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำอัตรา 20 ลิตร /ไร่	696	T2 vs T8	*
T <sub>9</sub> = ปุ๋ยเคมี 0-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	566	T2 vs T9	ns
T <sub>10</sub> = ปุ๋ยเคมี 6-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	647	T2 vs T10	*
T <sub>11</sub> = ปุ๋ยเคมี 8-8-6 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	647	T2 vs T11	*
T <sub>12</sub> = ใส่ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	494	T2 vs T12	ns

\* = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .05 , ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ผลผลิตข้าวปี2546 T2 vs T1 = 3.831\* , T2 vs T3 = 3.187\* , T2 vs T5 = 4.454\* ,  
T2 vs T8 = 8.690\* , T2 vs T10 = 4.311\* , T2 vs T11 = 4.953\*

### ผลผลิตข้าว ปี 2547 (กิโลกรัมต่อไร่)

ผลผลิตข้าว ปี 2547 โดยได้เปรียบเทียบผลผลิตข้าว ในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยและปูน (วิธีการที่ 1,3-12) กับวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปูน (วิธีการที่ 2) พบว่าในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยและปูน(วิธีการที่ 1,3-10 ) ข้าวมีผลผลิตสูงกว่า(584,599,620,642,585,603,649,538และ663 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ)ในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปูน(วิธีการที่ 2)อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(478 กิโลกรัม/ไร่) วิธีการใส่ปุ๋ยและปูนประกอบด้วย การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปูน (วิธีการที่ 3,4 และ 5 ) การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำและปูน(วิธีการที่ 6,7และ8)การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยอินทรีย์น้ำและปูน(วิธีการที่ 9และ10)และการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว (วิธีการที่ 1 ) ข้าวมีผลผลิตสูงกว่า(599,620,642,585,603,649,538,663และ584 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ)ในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีและปูน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ (วิธีการที่11)และการใช้ปูนโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ(วิธีการที่12)ข้าวมีผลผลิตใกล้เคียงใกล้เคียง(539และ494 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ)และไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีและปูน

ตารางที่ 9 ผลผลิตข้าว ปี 2547 (กิโลกรัมต่อไร่)

เปรียบเทียบกับ วิธีการที่ 2 แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ปุ๋ยเคมี)

วิธีการ	t-test		
	ผลผลิต กก./ไร่	วิธีการ	t- test
T <sub>1</sub> = วิธีของเกษตรกร	584.47	T2 vs T1	*
T <sub>2</sub> = แปลงควบคุม ( ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ปุ๋ยเคมี )	478.20	-	-
T <sub>3</sub> = ปุ๋ยเคมี 0-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด ( โสนอัฟริกัน หว่าน 5 กก./ไร่	599.72	T2 vs T3	*
T <sub>4</sub> = ปุ๋ยเคมี 6-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด ( โสนอัฟริกัน หว่าน 5 กก./ไร่)	620.02	T2 vs T4	*
T <sub>5</sub> = ปุ๋ยเคมี 8-8-6 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด ( โสนอัฟริกัน หว่าน 5 กก./ไร่)	642.57	T2 vs T5	*
T <sub>6</sub> = ปุ๋ยเคมี 0-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	585.67	T2 vs T6	*
T <sub>7</sub> = ปุ๋ยเคมี 6-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	603.80	T2 vs T7	*
T <sub>8</sub> = ปุ๋ยเคมี 8-8-6 กก./ไร่ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำอัตรา 20 ลิตร /ไร่	649.17	T2 vs T8	*
T <sub>9</sub> = ปุ๋ยเคมี 0-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	538.82	T2 vs T9	*
T <sub>10</sub> = ปุ๋ยเคมี 6-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	663.12	T2 vs T10	*
T <sub>11</sub> = ปุ๋ยเคมี 8-8-6 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	539.80	T2 vs T11	ns
T <sub>12</sub> = ใส่ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	526.22	T2 vs T12	ns
เฉลี่ย			

\* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .05

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ผลผลิตข้าวปี2547 T2 vs T1 = 3.676\* , T2 vs T3 = 4.841\* , T2 vs T4 = 5.041\* ,

T2 vs T5 = 6.541\* T2 vs T6 = 3.786\* , T2 vs T7 = 5.111\* ,

T2 vs T8 = 6.083\* , T2 vs T9 = 2.470\*T2 vs T10 = 8.144\*

### 3.6 ผลผลิตข้าว เฉลี่ย 2 ปี (ปี 2546-2547) (กิโลกรัมต่อไร่)

#### ผลผลิตข้าว เฉลี่ย 2 ปี

ผลผลิตข้าว เฉลี่ย 2 ปี โดยได้เปรียบเทียบผลผลิตข้าว ในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยและปูน (วิธีการที่ 1,3-12) กับวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปูน (วิธีการที่ 2) พบว่าในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยและปูน(วิธีการที่ 1,3-11 ) ข้าวมีผลผลิตสูงกว่า(606,593,587,631,568,591,572,552,654และ593 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ)ในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปูน(วิธีการที่ 2)อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(502 กิโลกรัม/ไร่) วิธีการใส่ปุ๋ยและปูนประกอบด้วย การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปูน (วิธีการที่ 3,4 และ 5 ) การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำและปูน (วิธีการที่ 6,7และ8) การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยอินทรีย์น้ำและปูน (วิธีการที่ 9,10และ11) และการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว (วิธีการที่ 1) ข้าวมีผลผลิตสูงกว่า(593,587,631,568,591,572,552,654,593และ606กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ)ในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีและปูน (วิธีการที่ 2 ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการใช้ปูนโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ(วิธีการที่12) ข้าวมีผลผลิตใกล้เคียงใกล้เคียง( 510 กิโลกรัม/ไร่)และไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีและปูน

#### ตารางที่ 10 ผลผลิตข้าว เฉลี่ย 2 ปี (กิโลกรัมต่อไร่)

##### เปรียบเทียบกับ วิธีการที่ 2 แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ปุ๋ยเคมี)

วิธีการ	t-test		
	ผลผลิต กก./ไร่	วิธีการ	t- test
T <sub>1</sub> = วิธีของเกษตรกร	606	T2 vs T1	*
T <sub>2</sub> = แปลงควบคุม ( ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ปุ๋ยเคมี )	502	-	-
T <sub>3</sub> = ปุ๋ยเคมี 0-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด ( โสนอัฟริกัน หว่าน 5 กก./ไร่	593	T2 vs T3	*
T <sub>4</sub> = ปุ๋ยเคมี 6-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด ( โสนอัฟริกัน หว่าน 5 กก./ไร่)	587	T2 vs T4	*
T <sub>5</sub> = ปุ๋ยเคมี 8-8-6 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด ( โสนอัฟริกัน หว่าน 5 กก./ไร่)	631	T2 vs T5	*
T <sub>6</sub> = ปุ๋ยเคมี 0-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	568	T2 vs T6	*
T <sub>7</sub> = ปุ๋ยเคมี 6-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	591	T2 vs T7	*
T <sub>8</sub> = ปุ๋ยเคมี 8-8-6 กก./ไร่ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำอัตรา 20 ลิตร /ไร่	672	T2 vs T8	*
T <sub>9</sub> = ปุ๋ยเคมี 0-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	552	T2 vs T9	*
T <sub>10</sub> = ปุ๋ยเคมี 6-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	654	T2 vs T10	*
T <sub>11</sub> = ปุ๋ยเคมี 8-8-6 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	593	T2 vs T11	*
T <sub>12</sub> = ใส่ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 20 ลิตร /ไร่	510	T2 vs T12	ns

\* = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น .05 , ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ



ผลผลิตข้าวปี2547 T2 vs T1 = 8.412\* , T2 vs T3 = 8.368\* , T2 vs T4 = 8.467\* ,  
 T2 vs T5 = 19.994\* T2 vs T6 = 4.007\* , T2 vs T7 = 5.898\* ,  
 T2 vs T8 = 17.361\* , T2 vs T9 = 2.536\*T2 vsT10 = 15.081\* ,  
 T2 vsT11 = 6.390\*

### 3.ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของดินก่อนการทดลอง(ปีที่ 1 ปี 2546)

ก่อนการดำเนินงานได้เก็บตัวอย่างดินแยกตามแปลงย่อย เก็บที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร และส่งวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของกลุ่มชุดดินที่ 6 ชุดดินเชิงร่าย พบว่าดินมีสภาพเป็นกรดรุนแรงมากจนถึงกรดปานกลางมีค่า pH อยู่ระหว่าง 4.4 – 5.9 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินต่ำถึงปานกลาง อยู่ระหว่าง 1.25-1.67 % มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำถึงสูง อยู่ระหว่าง 9-26 mg/kg มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่ำถึงต่ำมากอยู่ระหว่าง 19 –33 mg/kg

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของดินก่อนการทดลอง(ปีที่ 1 ปี 2546)

วิธีการ	pH	OM %	P mg/kg	K mg/kg
T <sub>1</sub> = วิธีของเกษตรกร	5.6	1.30	16	16
T <sub>2</sub> = แปลงควบคุม ( ไม้ใส่ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ปุ๋ยเคมี )	5.7	1.25	15	15
T <sub>3</sub> = ปุ๋ยเคมี 0-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด (โสนอัฟริกัน x	5.9	1.47	26	26
T <sub>4</sub> = ปุ๋ยเคมี 6-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด (โสนอัฟริกัน )	5.7	1.45	26	26
T <sub>5</sub> = ปุ๋ยเคมี 8-8-6 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด (โสนอัฟริกัน )	4.5	1.59	11	11
T <sub>6</sub> = ปุ๋ยเคมี 0-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	4.6	1.63	11	11
T <sub>7</sub> = ปุ๋ยเคมี 6-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	4.7	1.67	9	9
T <sub>8</sub> = ปุ๋ยเคมี 8-8-6 กก./ไร่ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	4.4	1.57	9	9
T <sub>9</sub> = ปุ๋ยเคมี 0-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	4.4	1.56	11	11
T <sub>10</sub> = ปุ๋ยเคมี 6-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	4.4	1.42	11	11
T <sub>11</sub> = ปุ๋ยเคมี 8-8-6 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	4.4	1.51	12	12
T <sub>12</sub> = ใส่ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	4.4	1.52	12	12

#### 4. ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของดินหลังการทดลอง(ปีที่ 2 ปี 2547)

##### การเปลี่ยนแปลงทางเคมีของดิน (หลังการดำเนินงานปีที่ 2 ปี 2547)

ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน พบว่าการใส่ปูนโดโลไมท์ (วิธีการที่ 3-12 ) ตามค่าความต้องการปูนของดิน (Lime requirement) ค่า pH ของดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนดำเนินงาน ส่วนในวิธีการที่ไม่ใส่ปูน (วิธีการที่ 2) ค่า pH ของดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเช่นกัน แต่เมื่อพิจารณาในส่วนที่ค่า pH เพิ่มขึ้น พบว่าในวิธีการที่ใส่ปูน ค่า pH มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมากกว่าในวิธีการที่ไม่ใส่ปูน โดยเฉพาะในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยเคมี+ปุ๋ยพืชสด+ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ (วิธีการที่ 9-11) ส่วนการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว(วิธีการที่ 1) ค่า pH ของดินเพิ่มขึ้นเล็กน้อยอินทรีย์วัตถุ พบว่าในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยพืชสด (วิธีการที่ 3,-5,9-12) อินทรีย์วัตถุในดินมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ในวิธีการที่ 3-5,10-12 ส่วนในวิธีการที่ 9 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีแนวโน้มลดลง และ ในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยเคมี+ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ (วิธีการที่ 6-8) ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีแนวโน้มลดลงฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ พบว่าในวิธีการที่ใส่ปุ๋ย (วิธีการที่ 3-12) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในวิธีการที่ 5-12 ส่วนในวิธีการที่ 3-4 ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีแนวโน้มลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการที่ไม่มีการใส่ปุ๋ย(วิธีการที่ 2) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้นเล็กน้อย ส่วนวิธีการของเกษตรกร(วิธีการที่ 1)ที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นค่อนข้างสูงโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ พบว่าในวิธีการที่ใส่ปุ๋ย (วิธีการที่ 3-12) โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในวิธีการที่ 5-12 ส่วนในวิธีการที่ 3-4 โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์มีแนวโน้มลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการที่ไม่มีการใส่ปุ๋ย (วิธีการที่ 2) โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้นเช่นกัน ส่วนวิธีการที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว (วิธีการที่ 1) โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของดินหลังการทดลอง(ปีที่ 2 ปี 2547)

วิธีการ	pH	OM %	P mg/kg	K mg/kg
T <sub>1</sub> = วิธีของเกษตรกร	6.7	1.70	22	19
T <sub>2</sub> = แปลงควบคุม ( ไม้ใส่ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ปุ๋ยเคมี )	6.7	1.72	16	24
T <sub>3</sub> = ปุ๋ยเคมี 0-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด (โสนอัฟริกัน x	5.9	1.68	16	17
T <sub>4</sub> = ปุ๋ยเคมี 6-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด (โสนอัฟริกัน )	6.4	1.75	20	18
T <sub>5</sub> = ปุ๋ยเคมี 8-8-6 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด (โสนอัฟริกัน )	6.4	1.65	12	22
T <sub>6</sub> = ปุ๋ยเคมี 0-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	6.4	1.46	15	23
T <sub>7</sub> = ปุ๋ยเคมี 6-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	5.0	1.60	16	19
T <sub>8</sub> = ปุ๋ยเคมี 8-8-6 กก./ไร่ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	5.9	1.45	16	25
T <sub>9</sub> = ปุ๋ยเคมี 0-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	6.0	1.43	12	24
T <sub>10</sub> = ปุ๋ยเคมี 6-6-4 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	6.4	1.69	21	15
T <sub>11</sub> = ปุ๋ยเคมี 8-8-6 กก./ไร่ + ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	6.6	1.73	20	19
T <sub>12</sub> = ใส่ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	5.4	1.73	19	23

## 5. ผลการวิเคราะห์ปัจจัยการผลิต

### ผลการวิเคราะห์ปัจจัยการผลิตปีที่ 1 (ปี 2546)

#### 1. ปุ๋ยเคมี

- 1.1 แม่ปุ๋ยไนโตรเจน ใช้ยูเรียเป็นแม่ปุ๋ยไนโตรเจน เกรด 46-0-0 มีค่าต่ำกว่ามาตรฐาน คือ 43 % N
- 1.2 แม่ปุ๋ยฟอสฟอรัส ใช้ทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟตเป็นปุ๋ยฟอสฟอรัส เกรด 0-46-0 ค่าที่วัดได้ตรงตามมาตรฐานคือ 46 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- 1.3 แม่ปุ๋ยโปแตสเซียม ใช้โปแตสเซียมคลอไรด์เป็นแม่ปุ๋ย K<sub>2</sub>O เกรด 0 - 0 – 60 ค่าที่วัดได้ตรงตามมาตรฐานคือ 46 % K<sub>2</sub>O
- 1.4 ปุ๋ยเคมีแปลงเกษตรกร เกรด 18-6-4 Mgo 5 % Cao 9 % S 4 % ตรารวงข้าวทอง ค่าที่วัดได้ต่ำกว่าค่ามาตรฐานที่แจ้งไว้ คือ 12 % N , 3.2 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> , 2.55 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> , Mgo 2.01 % , S 0.05 % มีเพียง Cao ที่มีค่าสูงกว่าคือ Cao 5.11 %

#### 2. ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ

ผลิตจากผักตบชวา ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยอินทรีย์น้ำ มีปริมาณธาตุไนโตรเจน 0.08 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณธาตุฟอสฟอรัส 0.073 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณโพแทสเซียม 0.89 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณแคลเซียม 0.36 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณแมกนีเซียม 0.14 เปอร์เซ็นต์และมีซัลเฟอร์ 0.229 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยปุ๋ยอินทรีย์น้ำผัก ค่าเฉลี่ยมาตรฐานจากกลุ่มอินทรีย์วัตถุและวัสดุเหลือใช้ กรมพัฒนาที่ดิน จะเห็นได้ว่ามีค่าปริมาณธาตุไนโตรเจนต่ำกว่าค่าไนโตรเจนมาตรฐาน (ค่ามาตรฐานไนโตรเจน 0.14 เปอร์เซ็นต์) ค่าฟอสฟอรัส มีค่าต่ำกว่าฟอสฟอรัสมาตรฐาน (ค่ามาตรฐานฟอสฟอรัส 0.30 เปอร์เซ็นต์) ค่าโพแทสเซียม มีค่ามากกว่าโพแทสเซียมมาตรฐานมีค่าน้อยกว่าค่าแคลเซียมมาตรฐาน (ค่ามาตรฐานโพแทสเซียม 0.40 เปอร์เซ็นต์) ค่าแมกนีเซียม มีค่าน้อยกว่าค่าแมกนีเซียมมาตรฐาน (ค่ามาตรฐานแมกนีเซียม 0.26 เปอร์เซ็นต์) มีค่าน้อยกว่าค่าซัลเฟอร์มาตรฐาน (ค่ามาตรฐานซัลเฟอร์ 0.27 เปอร์เซ็นต์) ผลการวิเคราะห์สอร์บอนและกรดฮิวมิกในปุ๋ยอินทรีย์น้ำ (ผลิตจากผักตบชวา) มีปริมาณออกซิน 0.07 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีปริมาณจิบเบอเรลลิน 6.37 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีปริมาณซีเคติน 3.42 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีปริมาณไคเนติน 7.33 และมีปริมาณกรดฮิวมิก 0.88 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าของปุ๋ยอินทรีย์น้ำผักรวม ค่าเฉลี่ยมาตรฐานจากกลุ่มอินทรีย์วัตถุและวัสดุเหลือใช้ กรมพัฒนาที่ดิน จะเห็นได้ว่า มีปริมาณออกซินต่ำกว่าค่าออกซินมาตรฐาน (ค่ามาตรฐานออกซิน 1.41 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร) มีปริมาณจิบเบอเรลลินสูงกว่าค่ามาตรฐาน (ค่ามาตรฐานจิบเบอเรลลิน 1.20 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร) ปริมาณไซโตไคนินที่พบในพืชอยู่ในรูปของซีเคตินและไคเนติน มีปริมาณทั้ง 2 อย่าง รวมกันเป็นไซโตไคนินมีปริมาณ 10.75 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ซึ่งต่ำกว่าไซโตไคนินมาตรฐาน (ค่ามาตรฐานไซโตไคนิน 12.01 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร) ปริมาณฮิวมิกมีปริมาณสูงกว่าค่ามาตรฐาน (ค่ามาตรฐานฮิวมิก 0.83 เปอร์เซ็นต์)

### 3. ผลการวิเคราะห์ปูนโดโลไมท์

มีปริมาณแคลเซียมออกไซด์ 34.78 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณแมกนีเซียมออกไซด์ 21.92 เปอร์เซ็นต์ และมีค่า CCE 117 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าปูนโดโลไมท์มาตรฐาน จากคู่มือการใช้วัสดุปูนเพื่อการเกษตรเพื่อการปรับปรุงดินเปรี้ยวจัด โครงการพัฒนาพื้นที่ดินเปรี้ยว กรมพัฒนาที่ดิน (2542) ปูนโดโลไมท์มีค่า CaO สูงกว่าค่ามาตรฐาน (ค่ามาตรฐานมี CaO 31 เปอร์เซ็นต์) และมีค่า MgO 21.92 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าค่ามาตรฐาน (ค่ามาตรฐานมี MgO 21.00 เปอร์เซ็นต์) และมีค่า CCE สูงกว่ามาตรฐาน (ค่า CCE มาตรฐานอยู่ระหว่าง 60-100 เปอร์เซ็นต์ หรือมากกว่าเล็กน้อย)

### 4. ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในพืชปุ๋ยสด

มีปริมาณธาตุไนโตรเจน 2.581 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 0.16 เปอร์เซ็นต์ โพแทสเซียม 1.548 เปอร์เซ็นต์ แคลเซียมออกไซด์ (CaO) 1.642 เปอร์เซ็นต์ แมกนีเซียม (MgO) 0.151 เปอร์เซ็นต์ และซัลเฟอร์ 0.432 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานจากคู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐ การปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ กลุ่มอินทรีย์วัตถุและวัสดุเหลือใช้ กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน (2545) มีปริมาณธาตุไนโตรเจนต่ำกว่าไนโตรเจนมาตรฐาน (ค่ามาตรฐานไนโตรเจน 2.87 เปอร์เซ็นต์) มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสต่ำกว่าฟอสฟอรัสมาตรฐาน (ค่ามาตรฐานฟอสฟอรัส 0.42 เปอร์เซ็นต์) มีปริมาณแคลเซียมออกไซด์ต่ำกว่าแคลเซียมมาตรฐาน (ค่ามาตรฐานแคลเซียม 0.82 เปอร์เซ็นต์) มีปริมาณแมกนีเซียมต่ำกว่าแมกนีเซียมมาตรฐาน (ค่ามาตรฐานแมกนีเซียม 1.74 เปอร์เซ็นต์)

### ผลการวิเคราะห์ปัจจัยการผลิตปีที่ 2 (ปี 2547)

#### 1. ปุ๋ยเคมี

- 1.3 แม่ปุ๋ยไนโตรเจน ใช้ยูเรียเป็นแม่ปุ๋ยไนโตรเจน เกรด 46-0-0 มีค่าตรงตามมาตรฐาน คือ 46 % N
- 1.4 แม่ปุ๋ยฟอสฟอรัส ใช้ทริปปิเลซูปเปอร์ฟอสเฟตเป็นปุ๋ยฟอสฟอรัส เกรด 0-46-0 ค่าที่วัดได้ต่ำกว่ามาตรฐานคือ 44 %  $P_2O_5$
- 1.3 แม่ปุ๋ยโปแตสเซียม ใช้โปแตสเซียมคลอไรด์เป็นแม่ปุ๋ย  $K_2O$  เกรด 0 - 0 - 60 ค่าที่วัดได้ตรงตามมาตรฐานคือ 46 %  $K_2O$
- 1.4 ปุ๋ยเคมีแปลงเกษตรกร เกรด 18-6-4 Mgo 5 % Cao 9 % S 4 % ตรารวงข้าวทอง ค่าที่วัดได้ต่ำกว่าค่ามาตรฐานที่แจ้งไว้ คือ 12 % N , 3.2 %  $P_2O_5$  , 2.55 %  $P_2O_5$  , Mgo 2.01 % , S 0.05 % มีเพียง Cao ที่มีค่าสูงกว่าคือ Cao 5.11 %

## 2. ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ

ผลผลิตจากผักตบชวา ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยอินทรีย์น้ำ มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 3.5 มีปริมาณธาตุไนโตรเจน 0.11 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณธาตุฟอสฟอรัส 0.14 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณโพแทสเซียม 0.72 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณแคลเซียม 0.23 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณแมกนีเซียม 0.14 เปอร์เซ็นต์ และมีซัลเฟอร์ 0.15 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยปุ๋ยอินทรีย์น้ำผัก ค่าเฉลี่ยมาตรฐานจากกลุ่มอินทรีย์วัตถุและวัสดุเหลือใช้ กรมพัฒนาที่ดิน จะเห็นได้ว่ามีค่าปริมาณธาตุไนโตรเจนต่ำกว่าค่าไนโตรเจนมาตรฐาน (ค่ามาตรฐานไนโตรเจน 0.14 เปอร์เซ็นต์) ค่าฟอสฟอรัสมีค่าต่ำกว่าฟอสฟอรัสมาตรฐาน (ค่ามาตรฐานฟอสฟอรัส 0.30 เปอร์เซ็นต์) ค่าโพแทสเซียมมีค่ามากกว่าโพแทสเซียมมาตรฐาน (ค่ามาตรฐานโพแทสเซียม 0.40 เปอร์เซ็นต์) ค่าแมกนีเซียมมีค่าน้อยกว่าค่าแมกนีเซียมมาตรฐาน (ค่ามาตรฐานแมกนีเซียม 0.26 เปอร์เซ็นต์) ค่าซัลเฟอร์มีค่าน้อยกว่าค่าซัลเฟอร์มาตรฐาน (ค่ามาตรฐานซัลเฟอร์ 0.27 เปอร์เซ็นต์)

## 3. ผลการวิเคราะห์ปูนโดโลไมท์

มีปริมาณแคลเซียมออกไซด์ 31.9 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณแมกนีเซียมออกไซด์ 20.45 เปอร์เซ็นต์ และมีค่า CCE 108 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าปูนโดโลไมท์มาตรฐาน จากคู่มือการใช้วัสดุปูนเพื่อการเกษตรเพื่อการปรับปรุงดินเปรี้ยวจัด โครงการพัฒนาพื้นที่ดินเปรี้ยว กรมพัฒนาที่ดิน (2542) ปูนโดโลไมท์มีค่า CaO สูงกว่าค่ามาตรฐาน (ค่ามาตรฐานมี CaO 31 เปอร์เซ็นต์) และมีค่า MgO 20.45 เปอร์เซ็นต์ ต่ำกว่าค่ามาตรฐาน (ค่ามาตรฐานมี MgO 21.00 เปอร์เซ็นต์) และมีค่า CCE สูงกว่ามาตรฐาน (ค่า CCE มาตรฐานอยู่ระหว่าง 60-100 เปอร์เซ็นต์ หรือมากกว่าเล็กน้อย)

## 4. ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในพืชปุ๋ยสด

มีปริมาณธาตุไนโตรเจน 3.507 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 0.175 เปอร์เซ็นต์ โพแทสเซียม 0.624 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานจากคู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐ การปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ กลุ่มอินทรีย์วัตถุและวัสดุเหลือใช้ กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน (2545) มีปริมาณธาตุไนโตรเจนต่ำกว่าไนโตรเจนมาตรฐาน (ค่ามาตรฐานไนโตรเจน 2.87 เปอร์เซ็นต์) มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสต่ำกว่าฟอสฟอรัสมาตรฐาน (ค่ามาตรฐานฟอสฟอรัส 0.42 เปอร์เซ็นต์)



## วิจารณ์ผลการทดลอง

### 1. การเจริญเติบโตของพืชปุ๋ยสด(โสนอัฟริกัน)

โสนอัฟริกันเจริญเติบโตได้ไม่ดีเท่าที่ควร ได้น้ำหนักมวลชีวภาพไม่เป็นที่น่าพอใจ (ตารางที่ 1) น้ำหนักสดและน้ำแห้งเฉลี่ย 1,100 และ 275 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งจากรายงานของกรมพัฒนาที่ดิน (2545) การใช้โสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสดเมื่อไถกลบที่อายุ 45-60 วัน จะได้น้ำหนักสด 2,000 – 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ โสนอัฟริกันที่ปลูกในแปลงทดลองนี้มีความสูงเฉลี่ย 73 เซนติเมตร ความสูงต่ำมากเนื่องจากผลการทดลองของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 4 (2544) โสนอัฟริกันมีความสูง 273 เซนติเมตร คาดว่ามีปัญหาความเป็นกรดของดินทำให้การเจริญเติบโตของโสนอัฟริกันต่ำกว่ามาตรฐาน ซึ่งผลการวิเคราะห์ดินก่อนการทดลองมีสภาพเป็นกรดจัด มี pH เฉลี่ย 4.7 จำนวนต้นต่อพื้นที่เฉลี่ย 115,931 ต้นต่อไร่ ปลูกโดยการหว่าน ใช้เมล็ดอัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ ตามคำแนะนำ จำนวนต้นต่อพื้นที่เฉลี่ยมีจำนวนที่มากพอในพื้นที่ 1 ไร่ แสดงให้เห็นว่าความงอกของเมล็ดอยู่ในเกณฑ์ปกติ ดังนั้นโดยสรุปการเจริญเติบโตของพืชปุ๋ยสดในทุกวิธีการมีการเจริญเติบโตค่อนข้างต่ำ ทำให้มีผลต่อมวลชีวภาพในการใช้เป็นปุ๋ยพืชสดต่ำ การใช้ปุ๋ยก่อนการปลูกโสนอัฟริกันมีผลค่อนข้างน้อยต่อการเจริญเติบโตของโสนอัฟริกัน จากรายงานของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์(2541) พืชตระกูลถั่วทนกรดได้ระหว่าง pH 6.0 – 6.9 การปรับสภาพดินเพื่อปลูกโสนอัฟริกันอาจต้องใช้เวลาและต้องมีการศึกษาต่อไป จากรายงานของกรมพัฒนาที่ดิน (2542) การใช้ปุ๋ยเพื่อยกระดับ pH ของดินให้สูงขึ้น ควรทำอย่างค่อยเป็นค่อยไป ไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ยในปริมาณที่จะยกระดับ pH ให้สูงขึ้นตามที่ต้องการ โดยให้ทำติดต่อกันทุกปีจนได้ pH ตามระดับที่ต้องการจึงจะได้ผลดี

### 2. การเจริญเติบโตของข้าว

การใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-8-6 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำข้าวมีความสูงที่ปลายรวงสูงสุด และมีความสูงมากกว่าในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปุ๋ย และในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนน้ำหนักฟางข้าว การใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-8-6 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำมีน้ำหนักฟางข้าวสูงสุดและมีน้ำหนักมากกว่าในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าการเจริญเติบโตของข้าวในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยอัตรา 8-8-6 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำดีกว่า เนื่องจากข้าวได้รับธาตุอาหารจากปุ๋ยเคมีที่ให้พอเพียง ซึ่งกรมวิชาการเกษตร(2539) แนะนำให้ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0, 18-2-0 หรือ 20-20-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ หลังจากนั้นใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ในระยะ 35-50 วันหลังปักดำในนาดินเหนียว ส่วนการใส่ปุ๋ยพืชสดน่าจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวน้อยเนื่องจากเมื่อใส่ปุ๋ยพืชสดโดยไม่ใส่ปุ๋ยเคมี(วิธีการที่12) ข้าวมีการเจริญเติบโตด้านความสูงและน้ำหนักฟางน้อยกว่าเมื่อใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-8-6 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนั้นการใส่ปุ๋ยอินทรีย์น้ำอาจจะมีส่วนในการกระตุ้นให้ข้าวใส่ปุ๋ยเคมีอย่างมีประสิทธิภาพจะเห็นว่าเมื่อดินมีความ



อุดมสมบูรณ์ต่ำ เนื่องจากปุ๋ยที่ได้รับน้อย(วิธีการที่12) ซึ่งได้รับธาตุอาหารจากปุ๋ยพืชสดน้อยพบว่า ข้าวไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควร ดังนั้นปุ๋ยอินทรีย์น้ำน่าจะช่วยให้ข้าวใช้ปุ๋ยหรือธาตุอาหารที่มีอยู่อย่างพอเพียงมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นเช่นเดียวกับในรายงานของกรมพัฒนาที่ดิน (2545) ได้มีการศึกษาอัตราและวิธีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานในช่วงอายุ 21 วันของการปลูกพืช โดยมีการปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์ทุกตำรับ(ปุ๋ยหมัก 4 ดันต่อไร่) ในตำรับไม่มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำแต่ใช้ปุ๋ยหมัก 4 ดันต่อไร่ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น 4.3 มิลลิเมตรและมีความสูงของต้น 15 เซนติเมตร ในตำรับที่มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในอัตราเจือจาง 1:500 และ 1:750 โดยรดลงดินและฉีดพ่นที่ใบจะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นและความสูงของต้นระหว่าง 6.0-6.3 มิลลิเมตร และ 17.0-18.9 เซนติเมตร แสดงให้เห็นว่าปุ๋ยอินทรีย์น้ำมีผลต่อการเร่งการเจริญเติบโตของพืช เนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์น้ำมีส่วนประกอบของฮอร์โมน กรดอินทรีย์ และจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งฮอร์โมนออกซิน จิบเบอเรลลิน และไซโตไคนิน อย่างไรก็ตามการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำจะมีผลต่อการตอบสนองของพืชเด่นชัดก็ต่อเมื่อมีการจัดการดินให้เหมาะสมด้านกายภาพ และเคมีของดินก่อน กล่าวคือโครงสร้างของดินจะต้องมีการปรับปรุงด้วยปุ๋ยอินทรีย์เพื่อให้ดินมีความโปร่งร่วนซุย มีการถ่ายเทอากาศดี และทางด้านเคมีของดินนั้นจะต้องมีธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรองและจุลธาตุเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืชด้วย จากผลการทดลองนี้แสดงว่าการเจริญเติบโตของข้าวสูงสุดน่าจะเกิดจากอิทธิพลของปุ๋ยเคมี โดยเฉพาะปุ๋ยเคมีอัตราสูงและมีปุ๋ยอินทรีย์น้ำเป็นตัวเร่งหรือส่งเสริมให้พืชใช้ปุ๋ยเคมีอย่างมีประสิทธิภาพ

### 3. องค์ประกอบของผลผลิตข้าว

การใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-8-6 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ข้าวมีน้ำหนักเมล็ดดีต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร มีแนวโน้มเฉลี่ยสูงสุด และมีแนวโน้มสูงกว่าในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปุ๋ย (วิธีการที่ 2) และในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำ(วิธีการที่ 12) ส่วนน้ำหนักเมล็ดสืบต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร การใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 6-6-4 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำ น้ำหนักเมล็ดสืบต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร มีแนวโน้มเฉลี่ยสูงสุดใกล้เคียงกับวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปุ๋ย และมีแนวโน้มเฉลี่ยสูงกว่าวิธีการที่ใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำ แสดงว่าองค์ประกอบของผลผลิตข้าวในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-8-6 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำดีกว่าเนื่องจากข้าวได้รับธาตุอาหารจากปุ๋ยเคมีที่ให้เพียงพอ ซึ่งกรมส่งเสริมการเกษตร (ไม่ระบุปี พ.ศ.) รายงานว่าการใช้ปุ๋ยเคมีในนาข้าว สำหรับนาดินเหนียวปุ๋ยรองพื้นให้ใช้สูตร 16-20-0 , 20-20-0 หรือ 17-22-0 และปุ๋ยแต่งหน้า ให้ใส่ปุ๋ยในระยะข้าวแตกกอหรือสร้างช่อดอก เพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวให้สูงขึ้น ให้รวงยาวขึ้น เมล็ดมีคุณภาพดีและมีน้ำหนักเมล็ดมากขึ้น แนะนำให้ใช้ปุ๋ยในโตรเจนประเภทต่าง ๆ เช่น แอมโมเนียซัลเฟต 20 % N อัตรา 24 กิโลกรัมต่อไร่ แอมโมเนียมคลอไรด์ 25 % N อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ หรือยูเรีย 45 % N อัตรา 21 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการใช้ปุ๋ยพืชสดน่าจะมีผลต่อองค์ประกอบของผลผลิตข้าวน้อย เนื่องจากเมื่อใช้ปุ๋ยพืชสดโดยไม่ใช้ปุ๋ยเคมี(วิธีการที่12) น้ำหนัก

เมล็ดดีต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร มีแนวโน้มเฉลี่ยต่ำกว่า เมื่อมีการใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-8-6 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำ นอกจากนั้นการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำอาจจะมีส่วนในการกระตุ้นให้ข้าวมีการใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ ยิ่งขึ้นและทำให้ข้าวมีกระบวนการสร้างเมล็ดที่สมบูรณ์และมีการสะสมน้ำหนักเมล็ดดีได้มาก จะเห็นว่าเมื่อดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เนื่องจากปุ๋ยที่ได้รับน้อย(วิธีการที่ 12)ซึ่งได้รับธาตุอาหารจากปุ๋ยพืชสดน้อย พบว่าองค์ประกอบของผลผลิตข้าวไม่ดีเท่าที่ควร มีน้ำหนักเมล็ดดีต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตรต่ำมาก ดังนั้นปุ๋ยอินทรีย์น้ำน่าจะมีผลให้ข้าวใช้ปุ๋ยหรือธาตุอาหารที่มีอยู่อย่างเพียงพอและมีประสิทธิภาพเช่นเดียวกับในรายงานของกรมพัฒนาที่ดิน (2546)การใช้ประโยชน์จากปุ๋ยอินทรีย์น้ำจะได้ผลดียิ่งขึ้นก็ต่อเมื่อมีการปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุและมีธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรองที่พอเพียง ปุ๋ยอินทรีย์น้ำจะมีประโยชน์ด้านเสริมการเจริญเติบโตและเพิ่มคุณภาพของผลผลิตของพืช

#### 4. ผลผลิตข้าว

การใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-8-6 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ข้าวมีผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด และมีผลผลิตสูงกว่าในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปูน และสูงกว่าในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าผลผลิตข้าวในวิธีการที่ใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-8-6 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำดีกว่าเนื่องจากข้าวได้รับธาตุอาหารจากปุ๋ยเคมีที่ให้พอเพียง ส่วนปุ๋ยอินทรีย์น้ำน่าจะมีผลน้อย ซึ่งยุทธสงค์และคณะ( 2548 ก ) พบว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำอย่างเดียวไม่ส่งเสริมให้ผลผลิตข้าวเพิ่มได้ ควรใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยพืชสด ดังนั้นจากผลการทดลองนี้ผลผลิตข้าวที่สูงขึ้น น่าจะเป็นอิทธิพลของปุ๋ยเคมีที่ให้ โดยมีปุ๋ยอินทรีย์น้ำช่วยส่งเสริมให้ข้าวใช้ปุ๋ยเคมีที่ให้อย่างมีประสิทธิภาพผลผลิตจึงเพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับในรายงานของ ยุทธสงค์และคณะ( 2548 ข ) การใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำร่วมกับปุ๋ยเคมี NPK อัตรา 8-8-6 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นจากวิธีการของเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ เพียงอย่างเดียว(ผลผลิต 342 กิโลกรัมต่อไร่)ประมาณ 67.2 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการใช้ปุ๋ยพืชสดน่าจะมีผลต่อผลผลิตของข้าว น้อยเนื่องจากเมื่อใช้ปุ๋ยพืชสดโดยไม่ใส่ปุ๋ยเคมี (วิธีการที่ 12) ข้าวมีผลผลิตเฉลี่ยต่ำและใกล้เคียงกับวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปูนที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด ปุ๋ยอินทรีย์น้ำอาจจะมีส่วนในการกระตุ้นให้ข้าวใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ จะเห็นว่าเมื่อดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำเนื่องจากปุ๋ยที่ได้รับน้อย (วิธีการที่ 12) ซึ่งได้รับธาตุอาหารจากปุ๋ยพืชสดน้อย พบว่าผลผลิตข้าวที่ได้เฉลี่ยใกล้เคียงกับผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด ดังนั้นปุ๋ยอินทรีย์น้ำน่าจะช่วยให้ข้าวใช้ปุ๋ยหรือธาตุอาหารที่มีอยู่อย่างพอเพียงมีประสิทธิภาพ ยิ่งขึ้น เช่นเดียวกับรายงานของกรมพัฒนาที่ดิน(2546) ได้มีการศึกษาผลของปุ๋ยอินทรีย์น้ำต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานอายุ 10 วันในชุดดินจันทิก พบว่าในวิธีการที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำจากปลา ผัก ฝักรวมและสมุนไพร ร่วมกับปุ๋ยหมัก 4 ตันต่อไร่ ความกว้างและความสูงของลำต้นข้าวโพดมีแนวโน้มสูงกว่าในวิธีการที่ไม่ใช้ปุ๋ยหมักและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ และวิธีการที่ใช้ปุ๋ยหมักอย่างเดียว การใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำนั้นเมื่อมีการจัดการปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ โดยเฉพาะการ

ปรับปรุงทางกายภาพของดินและจำเป็นต้องมีแหล่งธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองให้เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืชหรือให้ปุ๋ยเคมีเป็นพื้นฐานเบื้องต้นเพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปุ๋ยอินทรีย์น่าจะมีประโยชน์ต่อการเร่งการเจริญเติบโตของพืชและเพิ่มคุณภาพของผลผลิต เนื่องจากมีสารอินทรีย์เสริมการเจริญเติบโต โดยมีกรดอินทรีย์หลายชนิด เช่น กรดแลคติก กรดอะซิติก และ กรดฮิวมิก ซึ่งจะมีผลประโยชน์ต่อพืชและจุลินทรีย์ในดิน และมีฮอร์โมนออกซิน จิบเบอเรลลิน และไซโตไคนิน ที่มีคุณสมบัติเร่งการเจริญเติบโตของรากพืช การขยายตัวของใบ การยึดตัวของลำต้นและส่งเสริมให้พืชออกดอกและให้ผลผลิตเพิ่มสูงขึ้น

#### 5.ผลการวิเคราะห์ดินก่อนและหลังการดำเนินงาน

ก่อนการดำเนินงาน ได้เก็บตัวอย่างดินแยกตามแปลงย่อย เก็บที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตรและส่งวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของกลุ่มชุดดินที่ 6 ชุดดินเชิงทราย พบว่าดินมีสภาพเป็นกรดรุนแรงมากจนถึงกรดปานกลางมีค่า pH อยู่ระหว่าง 4.4 – 5.9 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินต่ำถึงปานกลาง อยู่ระหว่าง 1.25-1.67 % มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำถึงสูง อยู่ระหว่าง 9-26 mg/kg มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่ำถึงต่ำมากอยู่ระหว่าง 19 –33 mg/kg หลังการดำเนินงานเก็บตัวอย่างดินส่งวิเคราะห์โดยแยกตามแปลงย่อย พบว่าค่า pH ของดินเพิ่มขึ้นโดยในวิธีการที่มีการใส่ปุ๋ยคอกคูลอไมท์ ค่า pH ของดินเพิ่มขึ้นจาก 4.4 เป็น 5.0-6.6 อาจเกิดจากการใส่ปุ๋ยติดต่อกัน 2 ปี ทำให้ค่า pH ของดินสูงขึ้น แต่ในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยค่า pH ของดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเช่นกัน แต่เมื่อพิจารณาในส่วนที่ค่า pH เพิ่มขึ้น วิธีการที่ใส่ปุ๋ยค่า pH มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมากกว่าในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ย สาเหตุที่ค่า pH ของดิน ในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยเปลี่ยนไป เนื่องจากปุ๋ยช่วยยกระดับ pH ของดินให้สูงขึ้น(เจริญ และรสมาริน,2542) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินในวิธีการที่มีการใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยเคมี อินทรีย์วัตถุมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเนื่องจากการสะสมอินทรีย์วัตถุจากเศษซากพืชปุ๋ยสดและเศษซากพืชอื่นๆ ในแต่ละฤดูกาลรวมถึงเศษฟางข้าวที่มีอยู่ในดินเช่นเดียวกับฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้นเนื่องจากการใส่ปุ๋ยเคมี ในอัตรา 0-6-4 , 6-6-4 , 8-8-6และ 18-6-4 กิโลกรัม/ไร่ ปุ๋ยเหล่านี้อาจจะเหลือตกค้างและถูกข้าวใช้ไปบ้างในช่วงปลูกข้าว ดังนั้นฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม จึงมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น

### สรุปผลการทดลอง

การจัดการดินกลุ่มชุดดินที่ 6 ชุดดินเชิงทราย เพื่อปลูกข้าว กข 6 ในแปลงเกษตรกร  
ดำเนินการที่บ้านสันดอนแก้ว หมู่ที่ 8 ตำบลเจริญราษฎร์ อำเภอดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา สรุปได้  
ดังนี้

1. การใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-8-6 กิโลกรัม/ไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ได้ผลผลิตข้าวเฉลี่ยสูงสุด  
672 กิโลกรัม/ไร่ ลำดับที่สองคือ การใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 0-6-4 กิโลกรัม/ไร่ร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปุ๋ย  
อินทรีย์น้ำ ได้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 654 กิโลกรัม/ไร่ ลำดับที่สามคือการใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-8-6 กิโลกรัม/  
ไร่ ร่วมกับปุ๋ยพืชสดได้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 631 กิโลกรัม/ไร่ ส่วนการใช้ปุ๋ยเคมี เกรด 18-6-4 อัตรา  
17.7 กิโลกรัม/ไร่ ได้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 606 กิโลกรัม/ไร่ สำหรับการไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยเคมี และปุ๋ย  
อินทรีย์น้ำ คือแปลงควบคุม ได้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 502 กิโลกรัม/ไร่

2. การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ สามารถยกระดับความเป็นกรด-ด่าง  
และอินทรีย์วัตถุในดิน ส่วนการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำ มีแนวโน้มทำให้อินทรีย์วัตถุในดิน  
ลดลงอย่างชัดเจน

3. การใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 0-6-4 , 6-6-4 , 8-8-6 กิโลกรัม/ไร่ และ เกรด 18-6-4 ตามวิธี  
เกษตรกร มีแนวโน้มทำให้ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เพิ่มสูงขึ้น

## เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร (ไม่ระบุปี พ.ศ.) เรื่องข้าว เอกสารวิชาการ ชุดพืชศาสตร์ (Crop Manual) ที่ 4 หน้า 37-38
- กรมวิชาการเกษตร 2539 คำแนะนำโดยทั่วไปสำหรับพันธุ์ข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง, คำแนะนำปุ๋ยข้าวและธาตุพืชเมืองหนาว กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ หน้า 2
- กรมพัฒนาที่ดิน 2545 คู่มือการผลิตและประโยชน์ของปุ๋ยอินทรีย์น้ำ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 57 หน้า
- กรมพัฒนาที่ดิน 2545 การปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ กลุ่มอินทรีย์วัตถุและวัสดุเหลือใช้ กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน 123 หน้า
- กรมพัฒนาที่ดิน 2545 การผลิตและการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำเพื่อการปรับปรุงบำรุงดิน กลุ่มอินทรีย์วัตถุและวัสดุเหลือใช้ กองอนุรักษ์ดินและน้ำ หน้า 26-27
- กรมพัฒนาที่ดิน 2546 การผลิตและการใช้ประโยชน์ของปุ๋ยอินทรีย์น้ำ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 25-53
- เกษมศรี ชับซ้อน, นิลประไพ จันทนภาพ และมนูเวทย์ ศรีเสน 2526 สมบัติทางเคมีและความอุดมสมบูรณ์ของดินนาภาคเหนือ ว. วิชาการ กษ. 1(1) : 24-30
- เจริญ เจริญจรัสชีพและรสมาลิน ณ ระนอง 2542 ก ข้อควรปฏิบัติในการใช้ปุ๋ยให้มีประสิทธิภาพ, คู่มือการใช้วัสดุปุ๋ยเพื่อการเกษตรเพื่อปรับปรุงดินเปรี้ยวจัด กรมพัฒนาที่ดิน กรุงเทพฯ หน้า 34
- เจริญ เจริญจรัสชีพและรสมาลิน ณ ระนอง 2542 ข ประโยชน์ของการใส่วัสดุปุ๋ยเพื่อการเกษตร, คู่มือการใช้วัสดุปุ๋ยเพื่อการเกษตรเพื่อปรับปรุงดินเปรี้ยวจัด กรมพัฒนาที่ดิน กรุงเทพฯ หน้า 34
- เจริญ เจริญจรัสชีพและรสมาลิน ณ ระนอง 2542 ค ประเภทของวัสดุปุ๋ยที่ใช้ในการเกษตร, คู่มือการใช้วัสดุปุ๋ยเพื่อการเกษตรเพื่อปรับปรุงดินเปรี้ยวจัด กรมพัฒนาที่ดิน กรุงเทพฯ หน้า 7
- ปัญจพร เลิศรัตน์ 2534 ระดับความเป็นประโยชน์ของไนโตรเจนที่ได้จากการไถกลบไสก่อนการปลูกข้าวน้ำลึก เขต จ.ปราจีนบุรี เอกสารสัมมนาข้าวน้ำลึก ศูนย์วิจัยข้าวน้ำลึก ครั้ง ที่ 5-10 มีนาคม 2534
- พรรณี รุ่งแสงจันทร์ 2532 การเพิ่มผลผลิตข้าวในดินเค็ม วารสารพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ปีที่ 26 ฉบับที่ 287 เมษายน 2532 หน้า 15
- ภาควิชาปฐพีวิทยา 2541 ดินกรด ดินด่างและดินเกลือ ปฐพีวิทยาเบื้องต้น สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ หน้า 199

- ยุทธสงค์ นามสาย, รังสฤษฏ์ สำภาพล, ยุพาพร กิ่งโสดา (2548 ก) เอกสารประกอบการประชุม  
วิชาการ ประจำปี 2548 ภาคบรรยายด้านอนุรักษ์ดินและน้ำ หญ้าแฝก และปรับปรุง  
บำรุงดิน วันที่ 18 มกราคม 2548 ณ ห้องประชุม 801 อาคาร 8 ชั้น กรมพัฒนาที่ดิน  
กรุงเทพฯ หน้า 10-1 ถึง 10-10
- ยุทธสงค์ นามสาย, รังสฤษฏ์ สำภาพล, ยุพาพร กิ่งโสดา (2548 ข) เอกสารประกอบการประชุม  
วิชาการ ประจำปี 2548 ภาคบรรยายด้านอนุรักษ์ดินและน้ำ หญ้าแฝก และปรับปรุง  
บำรุงดิน วันที่ 18 มกราคม 2548 ณ ห้องประชุม 801 อาคาร 8 ชั้น กรมพัฒนาที่ดิน  
กรุงเทพฯ หน้า 10-1 ถึง 10-10
- วรรณลดา สุนันทพงศ์ศักดิ์ 2543 เทคโนโลยีการผลิตและการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เอกสารวิชาการ กอง  
อนุรักษ์ดินและน้ำ ฉบับที่ 53-04 : 122 หน้า
- สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 2539 รายงานประจำปี : 234 หน้า
- สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 4 2544 การจัดการชุดดินอันและเพ็ญ (กลุ่มชุดดินที่ 25) เพื่อการปลูก  
ข้าวในจังหวัดศรีสะเกษ ผลการดำเนินงานโครงการวิจัยทดสอบในระบบเครือข่าย เรื่องการ  
จัดการดินในกลุ่มชุดดินต่าง ๆ เพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจ(เล่ม 1) เอกสารประกอบการประชุม  
วิชาการ เรื่องผลการดำเนินงานโครงการวิจัยทดสอบในระบบเครือข่าย วันที่ 25-28 มีนาคม  
2544 ณ โรงแรม พี.เอ็ม.วาย.บีช รีสอร์ท อ.เมือง จ.ระยอง กรมพัฒนาที่ดิน กรุงเทพฯ  
หน้า 11
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร 2545 สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปีเพาะปลูก 2544/2545 สถิติ  
การเกษตร เลขที่ 3/2545 121 หน้า
- Broadbent, F.E. 1947. Nitrogen release and carbon loss from soil organic matter during  
decomposition of added plant residues. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 12:246-249
- Broadbent, F.E. 1978. Nitrogen transformation in flood soil. In: Nitrogen and Rice. IRRI,  
Los Banos, Laguna, Philippines. P. 543-559.
- De Datta, S.K. 1981. Principle and Practices of Rice Production. John Wiley and Sons.  
London. 618 p.
- Furoc, R.E., M.A. Dizon, O.P. Meelu, R.A. Morris and R.K. pandey. 1987. Comparative  
rice response to intersown and pre-rice sesbania green manure and rates and  
methods of nitrogen application. Philippines J.Crop Sci. 12:40.
- Hallam, M.J. and W.V. Bartholomew, 1953. Influence of rate of plant residue addition  
in accelerating the decomposition of soil organic matter. Soil Sci. Soc. Am.  
Proc. 17:365-368.

- Kolar, J.S. and H.S. Grewal. 1988. Green manure to sustain productivity and save nitrogen for rice in a rice-wheat cropping system. IRRN. 13(4) : 29.
- Mahapatra, B.S. and G.L. Sharma. 1988. Effect of intergrated Management in rice on soil organic carbon and succeeding wheat crop yield. IRRN. 13(1) : 21-22.
- Marqueses, E.P., R.E.Furoc, M.A.Diaon and R.A.Morris. 1985. Effect of flooding and planting date on N-fixation N-yield and dry matter yield of three Seabania species and soil ammonium after incorporation. Paper presented at 16<sup>th</sup> Annual Scientific Convention of the Crop Science Society of the Philippines. May 8-16, 1985. Central Luzon State University, Munos, Nueva Ecija, Philippines.
- Makisna, M.S., C.S. Khind and O.P. Meelu. 1986. Organic manure as a nitrogen source in rice- wheat rotation. IRRN.11(5):44.
- Rinaudo, G., B. Dreyfus and Y. Domergues. 1983. Sesbania rostrata green manure and the nitrogen content of rice crop and soil. Soil Biol. Biochem. 15:111-113.
- Singh, Y. and B. Singh. 1988. Response of flood rice to green manure. IRRN. 13(4):23.
- Williams, W.A., D.C. Finfrock, L.L. Davis and D.S. Nikkelsen. 1957. Green manuring and crop residue management in rice production. Soil Sci. Soc. Proc. 21(4):412-415.
- Yoshida, S. 1981. Fundamental of Rice Crop Science. IRRI. Los Banos, Laguma, Philippines. 269 p.

.....