ผลของมูลโคและน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตและ
ผลผลิตของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตอง

Effected of Cow Manure and Bio-extract on Growth and
Yield of Glutinous Rice cv. Niaw San-pah-tawng

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

Department of Plant Production Technology

Faculty of Agricultural Technology

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า King Mongkut's Institute of Technology
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง Chaokuntaharn Ladkrabang
กรุงเทพฯ 10520 Bangkok 10520

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ผลของมูลโคและน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตและ
ผลผลิตของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตอง

Effected of Cow Manure and Bio-extract on Growth and
Yield of Glutinous Rice cv. Niaw San-pah-tawng

โดย

นางสาวนันทิยา ภิญโญทรัพย์
นางสาวอิสรีย์ เหลืองสะอาด

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ธีรวัฒน์ ศรุตโยภาส

ปผ.
น431ผ
2550

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 102748
วัน,เดือน,ปี 18 ส.ค. 2552

T 102748

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชไร่)
พุทธศักราช 2550

b 12040989
i

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

ผลของมูลโคและน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตและ
ผลผลิตของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตอง

Effected of Cow Manure and Bio-extract on Growth and
Yield of Glutinous Rice cv. Niaw San-pah-tawng

โดย

นางสาวนันทิยา ภิญโญทรัพย์
นางสาวอิสรีย์ เหลืองสะอาด

ได้พิจารณาเห็นชอบจาก

.....
(ผศ.ธีรวัฒน์ ศรุตโยภาส)
อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรอง

.....
(รศ. ดร. สมยศ เดชภิรัตนมงคล)
หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช
วันที่ ..21..... เดือน ..มีนาคม..... พ.ศ. 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : ผลของมูลโคและน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตอง

โดย : นางสาวนันทิยา ภิญโญทรัพย์

: นางสาวอิสรีย์ เหลืองสะอาด

ภาควิชา : เทคโนโลยีการผลิตพืช

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ธีรวัฒน์ ศรุตโยภาส

บทคัดย่อ

ทำการทดลองเพื่อศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยเคมี, มูลโคและน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตอง ทำการทดลองที่แปลงทดลองของภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ระหว่างเดือน กรกฎาคม – พฤศจิกายน 2550 วางแผนการทดลองแบบสุ่มภายในบล็อก (Randomize Complete Block Design: RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ ปลูกทดลองโดยวิธีการย้ายต้นกล้าอายุ 33 วัน จำนวน 5 ต้นต่อกระถาง ปักดำในกระถางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 นิ้ว จำนวน 5 กระถางต่อหน่วยทดลอง สิ่งทดลองประกอบด้วย มูลโค (1,000, 2,000 กก./ไร่) น้ำหมักจากปลา , หัวกุ้ง, สับปะรด, ผักบุ้ง-ผักตบชวา (1,000 ลิตร/ไร่) และส่วนผสมระหว่างมูลโคร่วมกับน้ำหมักจากปลาและหัวกุ้ง (1,000 กก./ไร่+ 500+500 ลิตร/ไร่) มูลโคร่วมกับน้ำหมักสับปะรดและผักบุ้ง-ผักตบชวา (1,000 กก./ไร่ + 500+500 ลิตร/ไร่) ทดลองร่วมกับการไม่ใช้และการใช้ปุ๋ยเคมีตามอัตราที่ทางราชการแนะนำ ผลการทดลองพบว่า การใช้ปุ๋ยตำรับต่างๆ ทำให้ข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตองมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตแตกต่างกัน ($P \leq 0.01$) โดยพบว่า การใช้มูลโคร่วมกับน้ำหมักปลา – หัวกุ้ง การใช้ปุ๋ยเคมี และการใช้น้ำหมักปลาทำให้ข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตอง ให้ผลผลิตสูงสุด 3 อันดับแรกและไม่แตกต่างกันคือให้ผลผลิตเท่ากับ 928.18 , 864.94 และ837.37 กก./ไร่ ตามลำดับ และพบว่าการใช้ปุ๋ยเคมี และน้ำหมักปลาทำให้ข้าวเหนียวสันป่าตอง มีความสูง และการสะสมน้ำหนักแห้งได้มากกว่าการใช้ปุ๋ยตำรับอื่นๆ คือสะสมน้ำหนักแห้งได้เท่ากับ 92.73 และ 96.97 กรัม/กอ ตามลำดับ

คำสำคัญ: มูลโค, น้ำหมักชีวภาพ, ข้าวเหนียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title : Effected of Cow manure and Bio-extract on Growth and Yield of Glutinous Rice cv. Niaw San-pah-tawng

Authors : Miss Nanthiya Phinyosab

: Miss Isaree Leaonsa-ard

Department : Plant Production Technology

Faculty : Agricultural Technology

Advisor : Asist.Prof.Teerawat Sarutayophat

ABSTRACT

Effected of chemical fertilizer,Cow Manure and bio-extract on growth and yield of glutinous rice cv. Niaw-San-pah-tawng. Was investigated. the experiment was conducted at the experimentation field of Plant Production Technology Department, Faculty of Agricultural, King Mongkut's Institute of Technology Chaokuntaharn Ladkrabang between July to November, 2007. Randomized Complete Block Design with four repletion's was used. Five of 33-days sprouts were transplanted into the 12-inch pot., five pots per experimental unit. Total of 10 fertirizer applications comprised of cow manure (1,000 , 2,000 kg/rai), fishes heads and shrimps shells, pineapples, water hyacinths spinach's fermented bio-extrac (1,000 liter/rai), mixture of cow manure with fishes, heads and shrimps shells of (1,000 kg/rai + 500 + 500 litre/rai) and a mixture of cow manure with pineapples and water hyacinths spinach's (1,000 kg/rai + 500 + 500 litre/rai) compared with recommended chemical fertilizer (16 + 20 + 0 + 46 + 0 - 0 = 50+10 kg/rai) and non-fertilizer.

Application were treatment. Result showed that fertilizer application were highly significant effected on growth and grain yield of glutinous rice cv. Niaw-San-pah-tawng. A mixture of cow manure with fishes, heads and shrimps shells bio–extracted, recommended chemical fertilizer and fishes bio–extracted were three top grain yield, produced non–significant different of 928.18, 864.94 and 834.37 kg/rai, respectively. fishes bio–extracted and recommended chemical fertilizer were two highest dry bio-mass products, production of 96.97 and 92.73 g/crown.

Key word: Cow manure, Bio-extract, Glutinous Rice.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษของนักศึกษาปริญญาตรีเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งช่วยให้นักศึกษาได้รู้จักการจัดระเบียบความคิด สามารถตัดสินใจ แก้ไขปัญหาและอุปสรรคต่างๆที่เกิดขึ้น ทั้งนี้ยังสามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับไปใช้เพื่อประโยชน์ในอนาคตต่อไป

ขอขอบคุณ ผศ.ธีรวัฒน์ ศรุตโยภาส อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ช่วยให้ความรู้ ดูแล ให้คำปรึกษาที่ดียิ่ง และตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่อง จนทำให้ปัญหาพิเศษเล่มนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณ คุณพัชรี ซูอำไพ เจ้าหน้าที่ห้องภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช ที่ให้คำแนะนำและเอื้อเฟื้ออุปกรณ์ต่างๆ ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

ขอขอบคุณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่นักศึกษา และสามารถนำไปประกอบวิชาชีพต่อไป

ขอขอบคุณ นายจีรศักดิ์ อภิญญาภิญโญ และ นางสาววราภรณ์ โพธิ์งาม ที่มีส่วนช่วยเหลือเป็นแรงกาย แรงใจ ตลอดจนเอื้อเฟื้อที่พัก ในระหว่างการทำปัญหาพิเศษจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สุดท้าย ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัวที่ให้การสนับสนุน และเป็นกำลังใจในการทำปัญหาพิเศษจนเสร็จสมบูรณ์ หากมีผู้ใดมีความสนใจในเรื่องที่เกี่ยวข้อง ข้าพเจ้าหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ปัญหาพิเศษเล่มนี้คงมีประโยชน์ต่อท่าน ไม่มากก็น้อย

นันทิยา ภิญโญทรัพย์

อิสรีย์ เหลืองสะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาคผนวก	(3)
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
อนุกรมวิธานของข้าว	2
ลักษณะพฤกษศาสตร์	2
ลักษณะการตอบสนองต่อช่วงแสง	5
ลักษณะของข้าวที่ให้ผลผลิตสูง	6
ลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตอง	7
ปุ๋ย	8
การใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ในนาข้าว	10
น้ำหมักชีวภาพ	14
อุปกรณ์และวิธีการ	16
ผลการทดลองและวิจารณ์	19
สรุป	24
เอกสารอ้างอิง	25
ภาคผนวก	27
ประวัติผู้เขียน	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงชนิดและอัตราการใส่ปุ๋ยเคมีครั้งที่ 1	12
2. แสดงชนิดและอัตราการใส่ปุ๋ยเคมีครั้งที่ 2	12
3. แสดงเปอร์เซ็นต์ธาตุอาหารพืชจากมูลสัตว์บางชนิด	14
4. แสดงผลผลิต(กิโลกรัม/ไร่)ของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตองที่ได้จากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีและการไม่ใช้ปุ๋ย	19
5. แสดงองค์ประกอบของผลผลิตของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตองที่ได้จากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีและการไม่ใช้ปุ๋ย	21
6. แสดงการเจริญเติบโตของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตองที่ได้จากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีและการไม่ใช้ปุ๋ย	23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก

ตารางผนวกที่		หน้า
1	แสดงผลผลิตของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตอง ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีและการไม่ใช้ปุ๋ย	28
2	แสดงผลวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิต/ไร่ของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตอง	28
3	แสดงความสูงของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตอง ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีและการไม่ใช้ปุ๋ย	29
4	แสดงผลวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงต้นของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตอง	29
5	แสดงน้ำหนักแห้งของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตอง ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีและการไม่ใช้ปุ๋ย	30
6	แสดงผลวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักแห้งของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตอง	30
7	แสดงจำนวนเมล็ด/รวงของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตอง ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีและการไม่ใช้ปุ๋ย	31
8	แสดงผลวิเคราะห์ความแปรปรวนเมล็ด/รวงของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตอง	31
9	แสดงจำนวนรวง/กอของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตอง ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีและการไม่ใช้ปุ๋ย	32
10	แสดงผลวิเคราะห์ความแปรปรวนรวง/กอของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตอง	32
11	แสดงน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตอง ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีและการไม่ใช้ปุ๋ย	33
12	แสดงผลวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนัก 100 เมล็ด ของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตอง	33
13	แสดงความยาวรวงของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตอง ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีและการไม่ใช้ปุ๋ย	
14	แสดงจำนวนระแง้ปฐมภูมิ/รวงของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตอง ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีและการไม่ใช้ปุ๋ย	35
15	แสดงความกว้างเมล็ดข้าวเปลือกของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตอง ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีและการไม่ใช้ปุ๋ย	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
16	แสดงความยาวเมล็ดข้าวเปลือกของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตอง ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีและการไม่ใช้ปุ๋ย	37
17	แสดงความหนาเมล็ดข้าวเปลือกของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตอง ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีและการไม่ใช้ปุ๋ย	38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ข้าวมีความสำคัญต่อชีวิตและเศรษฐกิจของคนไทย ประชากรกว่าครึ่งโลกและคนไทยส่วนใหญ่บริโภคข้าวเป็นหลักในอาหารทั้ง 3 มื้อ และพลังงาน ที่ได้รับในแต่ละวันประมาณ 3 ใน 4 มาจากการบริโภคข้าว เกษตรกรผู้ปลูกข้าวหรือชาวนา ผู้ปลูกข้าวเลี้ยงคนไทยทั้งประเทศมีประมาณ 3.4 ล้านครอบครัว หรือ ประมาณ 20 ล้านคน

ข้าวเหนียว (Glutinous rice) เป็นข้าวชนิดที่มีแป้ง amylopectin สะสมอยู่ในเมล็ดมากกว่า 90%เมื่อหุงสุกทำให้เมล็ดข้าวนุ่มเหนียวเป็นที่นิยมบริโภคกันมากโดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย รวมทั้งประเทศลาวและสาธารณรัฐประชาชนจีน ในปี พ.ศ. 2549 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวเหนียวประมาณ 18.2 ล้านไร่ ได้ผลผลิตรวม 6.29 ล้านตัน คิดเป็นสัดส่วนประมาณ 21.2% ของปริมาณผลผลิตข้าวทั้งหมด ส่วนอีก 78.8% เป็นข้าวเจ้า (non-glutinous rice) ในปีพ.ศ.2549 ราคาข้าวเหนียวภายในประเทศสูงถึง 12,000 บาทต่อเกวียน สูงกว่าข้าวขาวดอกมะลิ 105 เนื่องจากตลาดต่างประเทศมีความต้องการมากโดยเฉพาะตลาดในประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน โดยปกติแล้ว ข้าวอินทรีย์ ในตลาดต่างประเทศจะมีราคาสูงกว่าข้าวที่ผลิตด้วยสารเคมี (chemical farming) ประมาณ 20-25% การผลิตข้าวโดยวิธีการลดการใช้สารเคมี นอกจากเป็นการลดต้นทุนการผลิตแล้วผลผลิตยังจะได้ราคาสูง อีกทั้ง ยังปลอดภัยทั้งต่อผู้ผลิต ผู้บริโภค รวมถึงสภาพแวดล้อมด้วย

วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบผลของการใช้มูลโค ปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

อนุกรมวิธานของข้าว (Rice Taxonomy)

ข้าวเป็นพืชล้มลุก (annual) ใบเลี้ยงเดี่ยวที่สำคัญมากทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งซึ่งนักพฤกษศาสตร์ด้านอนุกรมวิธาน (taxonomy) ได้จำแนกกลุ่มและเรียงลำดับไว้ดังนี้

Kingdom (อาณาจักร)	Plant (พืช)
Division	Spermatophyta
Class	Angiospermae
Subclass	Monocotyledoneae
Order	Graminales
Family (ตระกูล)	Gramineae
Genus (สกุล)	Oryza
Species (ชนิด)	sativa และ glaberrima (ปลูกมากในโลก)

ข้าวที่ปลูกกันมากในเอเชียมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Oryza sativa* ในปัจจุบันข้าวเอเชียได้เป็นที่รู้จักและปลูกกันมากทุกภูมิภาคของโลก ข้าวเอเชียแบ่งออกเป็น 3 พวก คือ

1. ข้าวอินดิก้า (Indica) ปลูกทั่วไปในเขตร้อนของทวีปเอเชีย เช่น ไทย อินเดีย ฟิลิปปินส์ เป็นต้น พันธุ์ข้าวพวกนี้ส่วนมากเป็นพันธุ์ข้าวต้นเตี้ย แตกกอมาก ใบกว้าง มีสีเขียวอ่อน ลำต้นค่อนข้างอ่อน เมล็ดยาวเรียวถึงยาวปานกลาง ขนที่เปลือกเมล็ดบางและสั้น เมล็ดร่วงง่าย

2. ข้าวจาปอนิก้า (Japonica) ปลูกทั่วไปในเขตกึ่งร้อนหรืออบอุ่น เช่น ญี่ปุ่น เกาหลี และจีนตอนเหนือ เป็นต้น ข้าวจาปอนิก้า เป็นพันธุ์ข้าวต้นเตี้ย หรือค่อนข้างเตี้ย แตกกอมากถึงแตกกอปานกลาง ใบแคบสีเขียวเข้ม ลำต้นแข็ง เมล็ดข้าวสั้นป้อม และมีปริมาณอมิโลสต่ำ เมล็ดร่วงยาก ข้าวพวกนี้จะมีลักษณะทนต่ออากาศหนาวเย็น

3. ข้าวจาวานิก้า (Javanica) ปลูกมากในประเทศอินโดนีเซีย และพม่า เป็นข้าวมีลักษณะกึ่ง อินดิก้าและจาปอนิก้า ต้นสูงแตกกอน้อย ใบกว้างสีเขียวอ่อน ลำต้นแข็ง เมล็ดข้าวค่อนข้างป้อมและอ้วน เมล็ดร่วงยาก ขนที่เปลือกเมล็ดยาว

ลักษณะพฤกษศาสตร์

1.ราก รากของข้าวเป็นส่วนที่อยู่ใต้ผิวดิน ทำหน้าที่ดูดน้ำ ธาตุอาหารเลี้ยงทุกส่วนของข้าว นอกจากนี้ยังทำหน้าที่ยึดลำต้นกับดินเพื่อไม่ให้ต้นล้ม แต่บางครั้งก็มีรากพิเศษเกิดขึ้นที่ข้อซึ่งอยู่เหนือพื้นดินด้วย ต้นข้าวไม่มีรากแก้ว แต่มีรากฝอยแตกแขนงกระจายอยู่ใต้ผิวดิน ด้วยเหตุนี้ราก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของข้าวจึงไม่ได้อยู่ลึกมากจากพื้นผิวดิน แต่แขนงต้นข้าวในระยะของรากฝอยก็มีรากขนอ่อน ราก ของต้นข้าวนอกจากจะเกิดที่โคนต้นแล้ว รากก็จะเกิดขึ้นที่ข้อซึ่งอยู่ใต้ผิวดินและอยู่ใต้น้ำด้วย ต้น ข้าวที่ใช้รากสำหรับดูดอาหารจากดิน อาหารของต้นข้าวประกอบด้วยแร่ธาตุต่างๆและน้ำ อาหาร เหล่านี้จะถูกส่งไปที่ใบเพื่อเปลี่ยนเป็นเป็นแป้ง โดยวิธีการที่เรียกว่า "การสังเคราะห์แสง"

2.**ลำต้น** ลำต้นของข้าวมีลักษณะเป็นโพรงตรงกลางและแบ่งออกเป็นปล้องๆ โดยมีข้อกั้น ระหว่างปล้อง ความยาวและจำนวนของปล้องนั้นแตกต่างกัน จำนวนปล้องจะเท่ากับจำนวนใบ ของต้นข้าว ปกติจะมีประมาณ 25 – 30 ปล้อง แต่จะมีใบติดอยู่ที่ต้นให้เห็นเพียง 5-7 ใบ ปล้องซึ่ง อยู่ที่โคนต้นจะสั้นกว่าและหนากว่าปล้องซึ่งอยู่ที่ปลายของลำต้น นอกจากนี้ปล้องซึ่งอยู่ที่โคนต้น จะมีขนาดโตกว่าปล้องที่อยู่ตรงส่วนปลาย ยกเว้นข้าวขึ้นน้ำที่ต้องยืดต้นให้สูงเมื่อมีน้ำลึก ปล้อง ของข้าวขึ้นน้ำยาวมาก และปล้องที่อยู่ใกล้ผิวน้ำจะโตกว่าที่อยู่ลึกลงไปในน้ำ ที่ข้อซึ่งเป็นส่วนที่แบ่ง ลำต้นออกเป็นปล้องๆ นั้น มีตาสำหรับเจริญเติบโตออกมาเป็นหน่อข้อละ 1 ตา และอยู่สลับกันไป จากข้อหนึ่งไปอีกข้อหนึ่ง สีของข้อก็แตกต่างกันไปตามชนิดและพันธุ์ของข้าว ซึ่งอาจจะมีสีเหลือง หรือสีม่วงก็ได้ ส่วนความยาวของปล้องนั้นก็แตกต่างกันไปตามชนิดของพันธุ์ข้าวเช่นกัน พันธุ์ต้น สูงจะมีปล้องยาวกว่าพันธุ์ต้นเตี้ย ต้นข้าวถูกห่อหุ้มด้วยกาบใบ จึงทำให้ไม่สามารถมองเห็นลำต้น หรือปล้องของต้นข้าวในระยะแตกกอ แต่ต้นข้าวมีการยืดลำต้นสูงขึ้นในระยะออกรวงจนสามารถ มองเห็นลำต้นได้

3.**ใบ** ต้นข้าวมีใบไว้สำหรับทำการสังเคราะห์แสง เพื่อเปลี่ยนแปลงแร่ธาตุ อาหาร น้ำ และ คาร์บอนไดออกไซด์ให้เป็นแป้ง เพื่อใช้ในการเจริญเติบโต และสร้างเมล็ดของต้นข้าว ใบ ประกอบด้วย กาบใบและแผ่นใบ กาบใบและแผ่นใบเชื่อมติดกันด้วยข้อต่อของใบ กาบใบคือส่วนที่ ติดอยู่กับข้อของลำต้นและห่อหุ้มต้นข้าวไว้ แต่ละข้อมีเพียง 1 กาบใบเท่านั้น แผ่นใบคือส่วนที่อยู่ เหนือข้อต่อของใบ มีลักษณะเป็นแผ่นแบนบางๆ พันธุ์ข้าวแต่ละพันธุ์จะมีความกว้าง รูปร่าง สีของ ใบ ตลอดถึงการทำมุมของใบกับลำต้นไม่เหมือนกัน นอกจากนี้ที่แผ่นใบของข้าวบางพันธุ์อาจมีขน หรือไม่มีขน แผ่นใบที่มีขน เมื่อใช้มือจับจะรู้สึกว่าใบนั้นไม่เรียบ แต่แผ่นใบที่ไม่มีขนเมื่อเอามือจับ จะรู้สึกเรียบๆ สรุปแล้วกล่าวได้ว่า ใบข้าวมีขนาดและรูปร่างแตกต่างกันไปตามชนิดของพันธุ์ข้าว และบางพันธุ์มีแผ่นใบทำมุมกว้างหรือทำมุมแคบกับลำต้น เส้นใบของข้าว มองเห็นได้ชัดจาก ด้านบนของแผ่นใบ เส้นใบจะขนานตามความยาวของใบ เพราะข้าวเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ใบข้างใบ สุดท้าย ซึ่งหมายถึงใบที่อยู่ติดกับรวงข้าว เรียกว่า "ใบธง" ปกติใบธงจะมีลักษณะสั้นและทำมุมกับ ลำต้นแตกต่างจากใบอื่นๆที่อยู่ข้างล่าง

ที่ข้อต่อของใบซึ่งเป็นส่วนที่ต่อเชื่อมระหว่างกาบใบและแผ่นใบ มีลักษณะคล้ายๆกับข้อที่ กั้นแบ่งต้นข้าวออกเป็นปล้องๆ และที่ข้อต่อของใบนี้มีเยื่อกันน้ำฝนและเขี้ยวกันแมลงติดอยู่ด้วย เขี้ยวกันแมลงมีสองอัน ลักษณะเป็นพู่คล้ายหางกระรอก ติดอยู่ข้างละอันของข้อต่อของใบ ส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เยื่อกันน้ำฝนนั้นมีอันเดียวมีลักษณะเป็นแผ่นบางๆอยู่ด้านในของข้อต่อของใบ และประกบติดอยู่กับลำต้นเยื่อกั้นน้ำนี้มีขนาดและสีแตกต่างกันไปตามชนิดพันธุ์ข้าวอย่างไรก็ตามใบแก่ๆ อาจไม่มีเขี้ยวกันแมลงเหลือติดอยู่เลย เพราะได้ร่วงหล่นไปก่อนแล้ว ตามปกติ ข้าวต้นเดียวอาจแตกเป็นหน่อใหม่ประมาณ 5-15 หน่อ หน่อใหม่ที่แตกออกมาจะมีจำนวนใบน้อยกว่าต้นแรกของมัน และบางหน่ออาจไม่มีรวง

4.รวง รวงข้าว หมายถึง ช่อดอกของข้าว (inflorescence) ซึ่งเกิดขึ้นที่ข้อปล้องอันสุดท้ายของต้นข้าว ระยะระหว่างข้ออันบนของปล้องอันสุดท้ายกับข้อต่อของใบธง เรียกว่า "คอรวง" ดังนั้นคอรวงจะสั้นหรือยาวก็ขึ้นอยู่กับระยะระหว่างข้ออันบนของปล้องอันสุดท้ายกับข้อต่อของใบธง ข้อของปล้องสุดท้ายอาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า "ฐานของคอรวง (panicle base)

รวงข้าวประกอบด้วยก้านอันใหญ่ต่อจากคอรวงขึ้นไป แล้วแตกแขนงแบบ racemose mode branching ออกไปมากมาย โดยแต่ละข้อของก้านอันใหญ่แตกแขนงออกไป เรียกว่า ระแง้ปฐมภูมิ (primary branch) และแต่ละข้อของก้านอันใหญ่แตกแขนงออกไปอีกเป็น ระแง้ทุติยภูมิ (secondary branch) ดอกข้าว (spikelets) มีก้านดอก (pedicle) ติดอยู่ที่ระแง้ทุติยภูมิ ลักษณะของรวงข้าว เช่น ความยาว รูปร่าง ความถี่ห่างของข้อของระแง้ปฐมภูมิ และระแง้ทุติยภูมิ ตลอดถึงมุมของการแตกแขนงออกไปนั้น เรียกว่า "ระแง่ถี่" ทำให้มีจำนวนดอกต่อรวงมาก ซึ่งเป็นลักษณะของพันธุ์ข้าวที่จะให้ผลผลิตสูง

5.ดอกข้าว หมายถึง ส่วนที่มีเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียสำหรับผสมพันธุ์ ดอกข้าวประกอบด้วยเปลือกนอก 2 แผ่นประกบกันเพื่อห่อหุ้มส่วนที่อยู่ภายในไว้ เปลือกนอกแผ่นใหญ่เรียกว่า "lemma" ส่วนเปลือกนอกแผ่นเล็กเรียกว่า "palea" ทั้งสองเปลือกนี้ภายนอกของมันอาจมีขนหรือไม่มีขนก็ได้ ถ้าที่เปลือกนี้ไม่มีขน ที่ใบของมันก็จะไม่มีขนและผิวเรียบด้วย ที่ปลายสุดของ lemma จะมีลักษณะเป็นปลายแหลมยื่นออกมา เรียกว่า "หาง"(awn) พันธุ์ข้าวบางพันธุ์ที่มีหางยาวเป็นลักษณะที่ไม่ต้องการ เพราะทำให้เก็บเกี่ยวและนวดยาก ที่ปลายด้านล่างของ lemma และ palea เท่านั้นที่ประสานติดกันอยู่บนก้านสั้นๆ ที่เรียกว่า "rachilla" และที่ด้านบนของ rachilla นี้จะมีแผ่นบางๆสองแผ่นขนาดเท่าๆกัน ทำหน้าที่บังคับให้ lemma และ palea ปิดหรือเปิดได้ แผ่นบางๆ สองแผ่นนี้ เรียกว่า "lodicules" ที่ฐานของ rachilla จะมีเปลือกบางๆอีกสองแผ่นขนาดเล็กกว่า lemma และ palea และมีรูปร่างค่อนข้างยาวประกบอยู่ที่ฐาน ของ lemma และ palea เรียกว่า "sterile lemmas ซึ่งที่ปลายด้านล่างของ sterile lemmas ก็ประสานติดกันอยู่รอบๆข้อซึ่งเรียกว่า "rudimentary glumes" ต่อลงมาก็จะเป็นก้านดอก (pedicle) ซึ่งติดอยู่บนระแง้ทุติยภูมิของรวงข้าวดังกล่าว

ส่วนที่อยู่ภายในซึ่ง lemma และ palea ห่อหุ้มไว้นั้น ได้แก่ เกสรตัวผู้ (stamen) และเกสรตัวเมีย (pistil) เกสรตัวผู้ประกอบด้วยกระเปาะสีเหลืองหรืออับละอองเกสร(anther) ซึ่งภายในมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ละอองเกสร (pollen grains) ขนาดเล็กจำนวนมาก กระเปาะนี้ติดอยู่บนก้านยาวเรียกว่า "filament" และเชื่อมติดอยู่กับฐานรองดอก ในดอกข้าวแต่ละดอกจะมีกระเปาะเกสรตัวผู้จำนวน 6 อัน ส่วนเกสรตัวเมียนั้นประกอบด้วยที่รับละอองเกสรตัวผู้ (stigma) ซึ่งมีลักษณะคล้ายหางกระรอกขนาดเล็กจำนวนสองอัน แต่ละอันมีก้าน (style) เชื่อมติดอยู่กับรังไข่ (ovary) ในรังไข่จะมีไข่ ซึ่งเมื่อถูกผสมเกสรแล้วก็จะกลายเป็นเมล็ด

6.เมล็ดข้าว หมายถึงส่วนรวมที่เป็นอาหารสะสมที่เรียกว่า "endosperm" และส่วนที่เป็นต้นอ่อน หรือ"embryo" ซึ่งถูกห่อหุ้มไว้โดยเปลือกนอกที่เรียกว่า lemma และ palea แป้ง endosperm เป็นแป้งที่เราบริโภค embryo เป็นส่วนที่มีชีวิตและเมื่อเอาไปเพาะจะงอกออกมาเป็นต้นข้าว

เมื่อแกะเปลือกที่เป็น lemma และ palea ของเมล็ดข้าวเปลือกที่เก็บเกี่ยวมา ก็จะได้เมล็ดข้าวที่เรียกว่า ข้าวกล้อง หรือ brown rice เมล็ดข้าวกล้องมักจะเป็นสีน้ำตาลอ่อนๆ ส่วนภายในที่เป็น endosperm จะมีลักษณะเป็นแป้งสีขาวหรือใส ข้าวเหนียวจะมี endosperm เป็นสีขาวขุ่น ส่วนข้าวเจ้ามี endosperm ใสกว่า endosperm ของเมล็ดข้าวเจ้าอาจมีสีขาวขุ่นเกิดขึ้นที่ด้านข้างหรือตรงกลางเมล็ดก็ได้ เรียกว่า ท้องไข่ หรือท้องปลาชิว (chalkiness)

ลักษณะการการตอบสนองต่อช่วงแสง

แบ่งออกเป็น 2 พวกด้วยกัน คือ

1. พันธุ์ข้าวไวต่อช่วงแสง เป็นพันธุ์ข้าวที่ต้องการช่วงแสงหรือช่วงระยะเวลากลางวันสั้น ในการที่จะเปลี่ยนการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ มาเป็นการเจริญทางสร้างช่อดอก พันธุ์ข้าวพวกนี้จะให้การกำเนิดช่อดอกก็ต่อเมื่อมีช่วงแสงต่อวันน้อยกว่า 12 ชั่วโมง ความต้องการช่วงแสงสั้นของพันธุ์ข้าวแต่ละพันธุ์จะมีความแตกต่างกัน ทำให้พันธุ์ข้าวออกดอกไม่พร้อมกัน แบ่งออกเป็น

1.1 พันธุ์ข้าวเบา เป็นพันธุ์ข้าวที่ต้องการช่วงแสงสั้นกว่า 12 ชั่วโมง ไม่มากนัก ก็จะเริ่มมีการสร้างช่อดอกได้ พันธุ์ข้าวพวกนี้จะออกดอกประมาณ เดือนกันยายน-ตุลาคม

1.2 พันธุ์ข้าวกลาง เป็นพันธุ์ข้าวที่ต้องการช่วงแสงที่สั้นกว่าพันธุ์ข้าวเบาในการที่จะสร้างช่อดอก พันธุ์ข้าวนี้จะออกดอกในช่วงเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน

1.3 พันธุ์ข้าวหนัก เป็นพันธุ์ข้าวที่ต้องการช่วงแสงสั้นมากในการที่จะสร้างช่อดอก จะออกดอกในช่วงเดือนธันวาคม-มกราคม

2. พันธุ์ข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง เป็นพันธุ์ข้าวที่มีอายุจากวันปลูกถึงวันเก็บเกี่ยวที่ค่อนข้างแน่นอน ดังนั้น จึงสามารถกำหนดได้ค่อนข้างแน่ชัดว่าเป็นข้าวอายุ 100 วัน 110 วัน หรือ 120 วัน เป็นต้น เมื่อมีอายุครบถึงระยะเวลาที่จะออกดอกก็สามารถที่จะออกดอกได้เลย โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยช่วงแสงเป็นตัวกำหนด ทำให้ข้าวชนิดนี้สามารถปลูกได้ตลอดปี อายุของข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก็อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้เช่นเดียวกับข้าวไวต่อช่วงแสงเหมือนกัน ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น วิธีการปลูกแบบนาหว่านน้ำตม จะทำให้อายุของข้าวสั้นลงไปอีกประมาณ 10-12 วัน การปลูกในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง อายุของข้าวจะยาวกว่าในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

ลักษณะของข้าวที่ให้ผลผลิตสูง

ลักษณะผลผลิตขึ้นกับองค์ประกอบหลายประการ ลักษณะทางสรีรวิทยาและองค์ประกอบผลผลิต แต่ละลักษณะมีความสัมพันธ์กับการให้ผลผลิตแตกต่างกันโดยสรุปแล้วลักษณะหรือปัจจัยที่สัมพันธ์กับผลผลิตมีดังนี้

1. ทรงต้น (plant type)

ทรงต้นของต้นข้าวที่ให้ผลผลิตสูง มีลักษณะดังนี้ คือ

1.1 ต้นเตี้ยมีความสูงประมาณ 100-120 เซนติเมตร นับจากพื้นดินถึงปลายรวง ข้าวต้นเตี้ยนี้มีข้อดีอยู่หลายประการ คือ ทำให้ต้นข้าวล้มยาก ใช้แร่ธาตุต่างๆ น้อยในการสร้างต้นและใบ จึงเหลือแร่ธาตุไว้มากกว่าสำหรับการสร้างรวง นอกจากนี้ ลักษณะต้นเตี้ยยังหลีกเลี่ยงพายุดีกว่า

1.2 ใบสีเขียวเข้ม แข็ง ตั้งตรง ไม่โค้งงอ ไม่ยาวเกินไป ลักษณะเช่นนี้จะทำให้ใบทุกใบของต้นข้าวได้รับแสงเต็มที่และตลอดเวลา ถ้าเป็นพันธุ์ข้าวที่มีใบอ่อน โค้งงอ จะทำให้ใบบังแสงกันเอง ประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงจึงน้อยกว่าพันธุ์ข้าวที่มีใบแข็ง ตรง จึงมีประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงได้ดีและให้ผลผลิตสูงกว่า

2. ตอบสนองต่อปุ๋ยสูง

เมื่อใส่ปุ๋ยลงในนาข้าว ข้าวจะให้ผลผลิตสูงขึ้น ยิ่งใส่มากก็ยิ่งให้ผลผลิตสูงแต่พันธุ์ข้าวแต่ละพันธุ์จะมีศักยภาพที่จะให้ผลผลิตสูงสุดไม่เท่ากัน จะมีอยู่จุดหนึ่งที่ไม่ว่าจะใส่ปุ๋ยมากขึ้นเท่าใด ผลผลิตก็จะไม่สูงไปกว่านั้นอีกแล้ว และถ้าใส่ปุ๋ยมากขึ้นอีก จะทำให้ผลผลิตลดต่ำลงด้วยซ้ำ เนื่องจากข้าวเกิดอาการเฝือใบ คือ เจริญเติบโตแต่ทางลำต้นและใบ ไม่มีการเจริญพันธุ์นอกจากนี้ การใส่ปุ๋ยมากเกินไปจะทำให้ต้นอ่อน ล้มง่าย โรคและแมลงเข้าทำลายได้มากขึ้น ฉะนั้นพันธุ์ข้าวที่ให้ผลผลิตสูงต้องตอบสนองต่อปุ๋ยสูง และมีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงด้วย

3. แตกกอมาก แตกกอเร็วและออกรวงสม่ำเสมอ

จำนวนต้นต่อกอ ถ้ายิ่งมากจะยิ่งให้ผลผลิตสูง ฉะนั้น ลักษณะของข้าวที่จะให้ผลผลิตสูงจึงต้องเป็นพันธุ์ข้าวที่แตกกอมาก และการแตกกอมากนั้นต้องใช้เวลาในการแตกกอสั้นด้วย กล่าวคือ ข้าวพันธุ์หนึ่งแตกกอ 20 ต้นต่อกอ โดยใช้เวลาในการแตกกอ 1 เดือน ย่อมจะให้ผลผลิตสูงกว่าข้าวอีกพันธุ์หนึ่งที่แตกกอ 20 ต้นต่อกอ โดยใช้เวลาในการแตกกอ 2 เดือน เนื่องจากว่าใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรณีหลัง หน่อที่เจริญขึ้นมาในระยะหลังอาจไม่ออกรวง หรือออกรวงช้า ในขณะที่รวงแรกๆ แก่พร้อมที่จะเก็บเกี่ยวได้แล้วคือ ออกรวงไม่สม่ำเสมอนั้นเอง

4. องค์ประกอบผลผลิต (yield components)

การที่พันธุ์ข้าวมีองค์ประกอบผลผลิตที่ดีคือ มีจำนวนรวงต่อกอมาก จำนวนเมล็ดดีต่อรวงมาก และน้ำหนักเมล็ดแต่ละเมล็ดดี หรือมีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดดี เป็นองค์ประกอบอันหนึ่งที่จะทำให้ข้าวที่ปลูกได้ผลผลิตสูง แต่ในการปลูกข้าวให้ได้ผลผลิตสูงนอกจากองค์ประกอบผลผลิตที่ดีแล้วยังมีองค์ประกอบอื่นๆอีกที่จะเป็นตัวแปร ทำให้ข้าวที่ปลูกได้ผลผลิตสูงหรือต่ำ เช่น สภาพดินฟ้าอากาศ ความต้านทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศของพันธุ์ข้าว การใสปุ๋ยในอัตราที่เหมาะสมและในเวลาที่ถูกต้อง ความต้านทานโรคแมลงของพันธุ์ข้าว การดูแลรักษาที่ดี องค์ประกอบเหล่านี้เมื่อรวมกับองค์ประกอบผลผลิต จะมีส่วนที่จะทำให้ข้าวที่ปลูกได้ผลผลิตสูงหรือผลผลิตต่ำ

5. ต้านทานโรคและแมลง

แม้ว่าจะเป็นพันธุ์ที่มีลักษณะทุกอย่างถูกต้องครบถ้วนของลักษณะที่ถือว่าเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง ซึ่งเป็นสิ่งที่เราสามารถมองเห็นได้แต่สิ่งที่เรามองไม่เห็นก็คือ ความต้านทานหรือความอ่อนแอต่อโรคและแมลง เพราะลักษณะดังกล่าวควบคุมโดยพันธุกรรม พันธุ์ลูกผสมใหม่ๆ เช่น ต้องมีความต้านทานโรคไหม้หรือเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ยิ่งแสดงความต้านทานต่อหลายโรคและหลายแมลงยิ่งดี

ลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตอง

ชื่อวิทยาศาสตร์ Oryza sativa L.

ชื่อสามัญ Glutinous Rice

ชื่อพันธุ์ เหนียวสันป่าตอง (Niaw San-pah-tawng)

ลักษณะประจำพันธุ์

1. พืชล้มลุก วงศ์หญ้า พวกข้าวเหนียวไวต่อช่วงแสง

2. สูงประมาณ 150 เซนติเมตร ทรงกอแผ่เล็กน้อย ต้นค่อนข้างแข็ง รวงยาว เมล็ดยาวเรียว

3. ใบ กาบใบและใบสีเขียว มีขนบนใบ ใบธงมีขนาดปานกลาง การแก่ของใบ แก่ช้าปานกลาง

4. ดอก/ช่อดอก กลีบรองดอกยาว 3.0 มม. สีฟาง รวงยาวปานกลาง รวงจับกันแน่น คอรวงยาว จำนวนรวง/ตร.ม.เฉลี่ย 470 รวง

5. เมล็ด จำนวนเมล็ดดี/รวง 113 เมล็ด ยอดเมล็ดสีฟาง เปลือกเมล็ดสีน้ำตาลมีขนสั้น เมล็ดข้าวเปลือก กว้างxยาวxสูง = 2.81x10.06x2.08 มิลลิเมตร น้ำหนัก 1,000 เมล็ด เฉลี่ย 29.6 กรัม น้ำหนักข้าวเปลือก 10.16 กิโลกรัม/ถัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เมล็ดข้าวกล้อง กว้างxยาวxสูง = 2.1x7.2x1.3 มิลลิเมตร

7. วันออกดอกประมาณ 26 ตุลาคม

8. ระยะพักตัวของเมล็ด ประมาณ 6 สัปดาห์

9. คุณภาพข้าวสุก เหนียวนุ่ม

ผลผลิต ประมาณ 526 กิโลกรัมต่อไร่

ลักษณะดีของข้าวพันธุ์ เหนียวสันป่าตอง

1. เหมาะกับสภาพนาลุ่ม อายุการเก็บเกี่ยวปานกลาง

2. ให้ผลผลิตดี รวงยาว เมล็ดได้มาตรฐาน

3. คุณภาพการหุงต้มอ่อนนุ่ม ชาวนาภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือชอบบริโภค จึงนิยมปลูกกันมาก

4. ต้นค่อนข้างแข็งถ้าไม่ปล่อยให้ลุกงอม ต้นสูงเก็บเกี่ยวได้ง่าย นวดง่าย

5. น้ำหนักเมล็ดดี จำหน่ายได้ราคาดี

6. คุณภาพการขัดสีดี

7. ต้านทานโรคใบจุดสีน้ำตาล และค่อนข้างต้านทานโรคไหม้

8. ทนกับสภาพดินเค็ม

ลักษณะด้อยของข้าวพันธุ์ เหนียวสันป่าตอง

1. เป็นข้าวไวแสง ปลูกได้เฉพาะฤดูนาปีเท่านั้น

2. ตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยน้อย

3. ไม่ต้านทานโรคขอบใบแห้ง โรคใบสีส้ม

4. ไม่ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และแมลงบั่ว

5. กลายพันธุ์เป็นข้าวเจ้าได้ง่าย

พื้นที่แนะนำ

บริเวณเขตน้ำฝนภาคเหนือปลูกได้ในที่ลุ่มทั่วไปที่มีระดับน้ำไม่เกิน 80 เซนติเมตร

ปุ๋ย

ปุ๋ย คือ สารหรือวัตถุที่ใส่ลงไปในดินหรือทางอื่น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ธาตุอาหารเพิ่มเติมแก่พืช เพื่อให้พืชได้มีธาตุอาหารที่เพียงพอสำหรับการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตสูง

ปุ๋ยเป็นปัจจัยที่สำคัญในการผลิตพืชเนื่องจากเป็นแหล่งของธาตุอาหารพืช ดินในแหล่งเพาะปลูกที่มีระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินสูง ความต้องการธาตุอาหารเพิ่มเติมจากปุ๋ยจะน้อยกว่าดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ การใช้ปุ๋ยให้มีประสิทธิภาพ จึงควรมีข้อมูลเบื้องต้นของดิน ชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พืชที่ปลูก เพื่อจะได้เลือกใช้ปุ๋ยให้ถูกต้องทั้งชนิดและปริมาณ เพื่อให้เกิดความสมดุลของธาตุอาหารในการสร้างผลผลิตพืช

ปุ๋ยจำแนกตามลักษณะกำเนิดได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. **ปุ๋ยเคมี หรือปุ๋ยวิทยาศาสตร์ หรือปุ๋ยอนินทรีย์** (Inorganic Fertilizer) คือ ปุ๋ยที่ได้จาก อนินทรีย์หรือสิ่งไม่มีชีวิต เช่น แร่ธาตุหรือสารประกอบเคมี เป็นต้น เป็นปุ๋ยที่มีเปอร์เซ็นต์ธาตุอาหารแน่นอน เป็นประโยชน์ต่อพืชได้เร็ว สำหรับปุ๋ยในข้าวนั้นส่วนใหญ่เป็นปุ๋ยที่ให้ธาตุอาหารหลัก ซึ่งแบ่งเป็น 2 พวกใหญ่ๆ คือ

1.1 ปุ๋ยเดี่ยว หรือปุ๋ยเชิงเดี่ยว เป็นปุ๋ยเคมีที่มีธาตุอาหารหลักเพียงธาตุเดียว ได้แก่

ก. ปุ๋ยให้ธาตุอาหารไนโตรเจน (N) ในนาข้าวนั้นปุ๋ยที่ให้ธาตุอาหารไนโตรเจนจะถูกกำหนดให้อยู่ในรูปของแอมโมเนียมไนโตรเจน เนื่องจากในนาสภาพน้ำขังมักจะขาดออกซิเจน ปุ๋ยที่อยู่ในรูปนี้ค่อนข้างจะคงสภาพ มีการเปลี่ยนรูปและสูญสลายได้น้อย จึงมีปริมาณที่เป็นประโยชน์ต่อต้นข้าวได้สูงกว่าที่จะอยู่ในรูปของไนเตรทไนโตรเจน

ข. ปุ๋ยให้ธาตุอาหารฟอสฟอรัส (P) มักจะเรียกว่าปุ๋ยฟอสเฟต ดินนาโดยทั่วๆ ไปจะขาดธาตุฟอสฟอรัส ดังนั้นปุ๋ยฟอสเฟตจึงมีความจำเป็นสำหรับข้าวเป็นอันดับสองรองจากปุ๋ยไนโตรเจน การบอกเปอร์เซ็นต์ธาตุอาหารฟอสฟอรัสในปุ๋ยฟอสเฟตที่เป็นประโยชน์ได้ และนิยมบอกเป็นรูปของฟอสฟอรัสเพนทอกไซด์ (P_2O_5)

ค. ปุ๋ยให้ธาตุอาหารโพแทสเซียม (K) สำหรับนาข้าว นาดินเหนียวมักจะไม่ขาดธาตุโพแทสเซียม จะขาดแคลนก็เฉพาะพวกนาดินทรายเท่านั้น การบอกปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยโพแทสมักจะบอกเป็นเปอร์เซ็นต์ของโพแทสที่ละลายน้ำได้ในรูปของ K_2O

1.2 ปุ๋ยผสม หรือปุ๋ยเชิงผสม คือ ปุ๋ยเคมีที่ได้จากการนำปุ๋ยเคมีชนิดต่างๆ มาผสมกัน ทำให้ได้ธาตุอาหารหลักตั้งแต่ 2 ธาตุขึ้นไป

ปุ๋ยผสมสำหรับข้าวนั้น ธาตุไนโตรเจนต้องอยู่ในรูปของแอมโมเนียมไนโตรเจน และฟอสฟอรัสต้องอยู่ในรูปที่ละลายน้ำได้ง่าย และเป็นประโยชน์ต่อพืชได้สูง ได้แก่ ปุ๋ยต่างๆดังนี้

1. ปุ๋ยแอมโมเนียมฟอสเฟต เช่น 16-20-0 18-22-0 20-20-0

2. ปุ๋ยโมโนแอมโมเนียมฟอสเฟต สูตร 12-52-0

3. ปุ๋ยไดแอมโมเนียมฟอสเฟต สูตร 18-46-0

4. ปุ๋ยสมบูรณ์ สูตร 16-16-8 เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. **ปุ๋ยอินทรีย์** (Organic Fertilizer) เป็นปุ๋ยที่ได้จากการนำซากสิ่งมีชีวิตใส่ลงในดินเพื่อเพิ่มเติมอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน ซึ่งเป็นการบำรุงทั้งทางเคมีและทางกายภาพ ทางเคมีคือ ซากนั้นจะค่อยๆสลายตัวและปล่อยธาตุอาหารออกมาให้พืชดูดใช้ตลอดฤดูกาลเพาะปลูก ส่วนทางด้านกายภาพนั้นจะช่วยทำให้ดินร่วนซุย และพืชสามารถดูดซับน้ำได้ดีขึ้น แต่มีข้อเสีย คือ มีธาตุอาหารต่ำ ปริมาณและสัดส่วนไม่แน่นอน นอกจากนี้ยังต้องใช้ปริมาณมากจึงจะเพียงพอต่อความต้องการของพืช ปุ๋ยอินทรีย์ที่เกษตรกรใช้มีหลายชนิด ได้แก่ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอกและปุ๋ยพืชสด

2.1 ปุ๋ยมูลสัตว์หรือปุ๋ยคอก เป็นปุ๋ยที่ได้จากสิ่งขับถ่ายของสัตว์ชนิดต่าง ๆ ได้แก่ มูลไก่ มูลเป็ด มูลสุกร มูลโค มูลกระบือ และมูลค้างคาว เป็นต้น นอกจากนี้ยังรวมถึงวัสดุที่ใช้รองพื้นคอกสัตว์ เช่น ฟางข้าว แกลบ และเศษหญ้า

2.2 ปุ๋ยหมัก เป็นปุ๋ยอินทรีย์ได้จากการหมักเศษซากพืช ให้ย่อยสลายด้วยกระบวนการทางชีวเคมี โดยมีจุลินทรีย์เป็นตัวการสำคัญในการย่อยสลาย แต่เนื่องจากจุลินทรีย์เป็นสิ่งที่มีชีวิตที่ต้องการธาตุอาหาร เพื่อการเจริญเติบโตดังนั้นชนิดของเศษชิ้นส่วนซากพืชจะมีความสำคัญต่อระยะเวลาในการ ย่อยสลายทำปุ๋ยหมัก โดยวัสดุที่มีปริมาณธาตุอาหารคาร์บอนและไนโตรเจนในอัตราส่วนที่เหมาะสม ต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์จะทำให้ การย่อยสลายเกิดขึ้น ได้รวดเร็ว ตัวอย่างของปุ๋ยหมักที่มีการผลิตใช้กันแพร่หลาย ได้แก่ ปุ๋ยหมักฟางข้าว ซึ่งได้จากการหมักฟางข้าว ปุ๋ยหมัก ผักตบชวา ได้จากการหมักผักตบชวา และปุ๋ยเทศบาล ซึ่งได้จากการหมักเศษชิ้นส่วนซากพืช สัตว์ ตลอดจนสิ่งปฏิกูล

2.3 ปุ๋ยพืชสด เป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากการปลูกพืช เพื่อใช้เป็นปุ๋ยพืชสด มีทั้งพืชตระกูลถั่วอายุสั้นและอายุข้ามปี ไม่ยืนต้น ตลอดจนพืชขนาด เล็กตระกูลเฟิร์นชนิดหนึ่งคือ แหนแดง ลักษณะของพืชที่ใช้เป็นปุ๋ยพืชสดที่ดีควรเจริญเติบโตง่าย ให้ผลผลิตหรือน้ำหนักสดได้สูงในระยะเวลาสั้น ในปัจจุบัน พืชที่ได้รับความนิยมใช้เป็นพืชสดกันมาก ได้แก่ ถั่วพร้า ปอเทือง ถั่วพุ่ม และพืชจำพวกโสน เช่น โสนอินเดีย และโสนอัฟริกัน เป็นต้น

2.4 ปุ๋ยชีวภาพ เป็นปุ๋ยที่ได้จากจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ซึ่งมีทั้งเชื้อไรโซเบี่ยมที่สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศมาเก็บไว้ในปมของรากพืช ตระกูลถั่ว สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศ ได้แก่ แหนแดง เป็นต้น

การใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ในนาข้าว

การใช้ปุ๋ยเคมีในนาข้าว ปุ๋ยเคมีเป็นปุ๋ยที่มีปริมาณธาตุอาหารสูง มีราคาถูกเมื่อคิดราคาต่อหน่วยน้ำหนักธาตุอาหาร ใช้ในปริมาณน้อย สะดวกต่อการใช้ และเพิ่มผลผลิตข้าวได้รวดเร็วและเด่นชัด แต่ปุ๋ยเคมีผลิตจากโรงงาน ชาวนาต้องซื้อมาใช้จึงจัดว่าเป็นต้นทุนการทำนาอย่างหนึ่ง

เอกสารนี้ใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ แสดงซ้ำ ดัดแปลง หรือนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปุ๋ยเคมีสูญสลายได้ง่าย ถ้าใช้ไม่ถูกวิธีแล้วความเป็นประโยชน์ต่อข้าวจะลดลง ซึ่งหมายถึง ต้นทุนการทำนาที่เพิ่มขึ้น การใช้ปุ๋ยเคมีจึงควรที่จะใช้ให้ถูกวิธี และควรมีการวางแผนการใช้ไว้ล่วงหน้าจะทำให้ประสิทธิภาพของปุ๋ยเพิ่มขึ้นได้

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ปุ๋ยเคมีให้มีประสิทธิภาพ

1. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน เป็นปัจจัยพื้นฐานในการกำหนดการใช้ปุ๋ยเคมี ทั้งชนิด วิธี ระยะเวลา และอัตราการใช้ การประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินจะทำให้การใช้ปุ๋ยเคมีได้ผลและประหยัดขึ้น

2. พันธุ์ข้าว พันธุ์ข้าวไม่ไวแสง เป็นพันธุ์ข้าวลูกผสมต้นเตี้ยให้ผลผลิตสูง ต้านทานต่อโรคและแมลง มีอายุการเก็บเกี่ยวที่ค่อนข้างแน่นอน ประมาณ 120-130 วัน มีการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยสูง ควรใช้ในอัตราประมาณ 8-18 กิโลกรัมต่อไร่ (ธาตุอาหารไนโตรเจน) หรือเท่ากับยูเรีย ประมาณ 16-40 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ข้าวไวต่อช่วงแสง มักมีต้นสูง ให้ผลผลิตต่ำ อ่อนแอต่อการทำลายของโรคและแมลง ออกดอกในช่วงวันสั้น มีการตอบสนองต่อปุ๋ยต่ำหรือถ้าดินมีความอุดมสมบูรณ์ดีก็จะไม่ตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยเลย ดังนั้นการใช้ปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวพันธุ์ไวต่อช่วงแสงจึงต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ เพราะถ้าใส่ไม่ถูกต้องเหมาะสมแล้วผลผลิตข้าวจะไม่เพิ่ม จึงเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิตโดยไม่จำเป็น หลักการใส่ปุ๋ยให้กับข้าวพันธุ์ไวต่อช่วงแสงคือ ถ้าดินนาอุดมสมบูรณ์ดีก็ไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ย ถ้านาอยู่ในสภาพน้ำไหลบ่า น้ำลึก ควบคุมน้ำไม่ได้ ก็ไม่ควรใส่ปุ๋ย ถ้าจะใส่ปุ๋ยก็ควรใส่ปุ๋ยที่ให้ธาตุอาหารไนโตรเจนประมาณ 3-8 กิโลกรัมต่อไร่ หรือเท่ากับใส่ยูเรีย 6-17 กิโลกรัมต่อไร่

3. ฤดูกาล ฤดูแล้งท้องฟ้าโปร่ง วันยาว ความเข้มของแสงสูง ข้าวจะปรุงอาหารได้สูงจึงมีความต้องการปุ๋ยสูง ส่วนฤดูฝนนั้นท้องฟ้ามักจะมืดครึ้ม การปรุงอาหารของข้าวต่ำ การใช้ปุ๋ยจึงต่ำกว่าฤดูแล้ง

4.น้ำ ถ้ามีน้ำอุดมสมบูรณ์และควบคุมได้ อัตราเสี่ยงต่อการใช้ปุ๋ยเคมีจะน้อย การใช้ปุ๋ยเคมีจะได้ผลดีและสามารถใช้ในปริมาณมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องใช้ในปริมาณมาก และมักจะ ไม่เห็นผลในระยะสั้น แต่ถ้าใช้ติดต่อกันระยะยาวจะช่วยให้คุณสมบัติทางเคมีของดินดีขึ้น คุณสมบัติทางกายภาพของดินจะดีขึ้น เนื่องจากอินทรีย สารจะทำให้ดินโปร่ง ร่วน-ซุย มีการอุ้มน้ำ และการถ่ายเทอากาศดีขึ้น นอกจากอินทรียสารยังช่วยเพิ่มกิจกรรมต่าง ๆ ของจุลินทรีย์ในน้ำ ทำให้ สมบัติทางชีวะของดินดีขึ้น เนื่องจากจุลินทรีย์เหล่านี้ได้รับธาตุอาหารจากปุ๋ยอินทรีย์ทำให้เจริญเติบโตและเพิ่มจำนวนได้รวดเร็วขึ้น การใส่ปุ๋ย อินทรีย์ยังช่วยลดการสูญเสียธาตุอาหารจากดิน ช่วยเพิ่มจุลธาตุและเสริมการใช้ปุ๋ยเคมีให้มีประสิทธิภาพ

การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในนาข้าว ควรพิจารณาข้อเท็จจริงบางประการ เพื่อประกอบการเลือกใช้ปุ๋ยดังนี้

1. การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในดินทรายจะได้ผลดีกว่าดินเหนียว

2. ปุ๋ยอินทรีย์ต้องใช้ปริมาณมากและติดต่อกันระยะยาวจึงจะได้ผล จึงต้องคำนึงถึงแหล่งที่จะหาปุ๋ยอินทรีย์มาใช้ ซึ่งถ้าผลิตเอง ก็ควรจะพิจารณา ถึงวัตถุดิบ ระยะเวลาในการผลิต ค่าใช้จ่ายในการผลิต การขนส่ง การใส่ปุ๋ย และควรจะเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายในการใช้ปุ๋ยเคมีด้วย เพื่อจะได้ไม่เป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต

ปุ๋ยคอก เป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่ประกอบด้วยอุจจาระ ปัสสาวะ ของสัตว์ต่างๆ เช่น โค กระบือ สุกร ม้า เป็น ไก่ แพะ แกะ ค้างคาวและสัตว์อื่นๆผสมกับเศษอาหารต่างๆเข้าไปด้วยในปุ๋ยคอกจึงมีจุลินทรีย์และสารอินทรีย์ต่างๆ มากมาย มีทั้งพวกที่เป็นฮิวมัสแล้ว และส่วนของอาหารที่ยังสลายตัวไม่หมด มีทั้งส่วนที่เป็นเซลลูโลส ลิกนิน และสารอินทรีย์อื่นๆ นอกจากนี้ยังพบว่ามีวิตามินและฮอร์โมนพืช เช่น กรดอะมิโน ไทอามีน (thiamine) ไบโอติน(biotin) และ ไพริด็อกซิน (pyridoxine) เป็นต้น การใช้ปุ๋ยคอกในนาข้าวดินทราย เช่น ดินนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์อื่นๆ จะช่วยให้การดำนาง่ายขึ้น ข้าวตั้งตัวได้ดี และเจริญเติบโตงอกงามอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เนื่องจากดินทรายพวกนี้มีอินทรียวัตถุต่ำมาก การใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์ลงไปจะทำให้ดินอุ้มน้ำและปุ๋ยได้ดีขึ้น การปักดำก็ง่ายขึ้น

การใช้ปุ๋ยมูลโคในนาข้าว จะต้องใช้อัตราค่อนข้างสูง คือ 1,500-3,000 กิโลกรัม/ไร่ จึงจะสามารถเพิ่มผลผลิตได้เมื่อเทียบกับปุ๋ยเคมี ปุ๋ยคอกมีปริมาณธาตุอาหารหลักของพืช คือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม มากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของปุ๋ย ดังตารางที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์ธาตุอาหารพืชจากมูลสัตว์บางชนิด

ชนิดของมูลสัตว์	เปอร์เซ็นต์ธาตุอาหารหลัก (% โดยน้ำหนักแห้ง)		
	N	P_2O_5	K_2O
ไก่	1.8 - 2.9	2.9 - 4.8	0.8 - 1.4
เป็ด	0.5 - 1.2	1.0 - 2.2	0.2 - 0.8
ม้า	0.5 - 1.0	0.3 - 0.7	0.2 - 0.7
โค	0.3 - 0.8	0.3 - 0.5	0.2 - 0.5
กระบือ	0.2 - 0.8	0.5 - 1.0	0.5 - 1.0
สุกร	0.6 - 1.0	0.5 - 0.8	0.2 - 0.8
ค้างคาว	1.0 - 6.0	5.0 - 10.0	0.5 - 1.2

ที่มา : กิตตินันท์ (2523)

น้ำหมักชีวภาพ

ปัจจุบันมีการนำปุ๋ยเคมีมาใช้ในการเกษตรเป็นอย่างมาก ซึ่งทำให้ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ ทำลายดินให้เสื่อมโทรม ปุ๋ยเคมีหลายชนิด เช่น $(NH_4)_2SO_4, K_2SO_4, NH_4Cl$ และ KCl มีผลตกค้างสะสมทำให้ดินเป็นกรด ทำให้ได้ผลิตผลทางการเกษตรที่น้อยลงและด้อยคุณภาพ จึงมีการรณรงค์ส่งเสริมให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพให้มากขึ้น

น้ำสกัดชีวภาพ หรือที่เรียกว่า น้ำหมักชีวภาพ เป็นอีกทางเลือกที่เกษตรกรสามารถนำมาใช้เป็นปุ๋ย และป้องกันกำจัดศัตรูพืช แทนปุ๋ยเคมีและสารเคมีกำจัดศัตรูพืชได้ ซึ่งปัจจุบันเกษตรกรมีการหันมาใช้น้ำสกัดชีวภาพมากขึ้น

น้ำสกัดชีวภาพ หรือน้ำหมักชีวภาพ หรือ ปุ๋ยอินทรีย์ คือ เป็นสารละลายเข้มข้นที่ได้จากการหมักเศษพืช หรือสัตว์ ย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ สารละลายเข้มข้นที่ได้จะมีสีน้ำตาล

ประโยชน์ของน้ำสกัดชีวภาพ

น้ำสกัดชีวภาพประกอบด้วยสารอินทรีย์ต่างๆ หลากหลายชนิด เช่น เอนไซม์ ฮอร์โมน และธาตุอาหารต่างๆ เอนไซม์บางชนิดจะทำหน้าที่ย่อยสลายอินทรียวัตถุให้เป็นอาหารของจุลินทรีย์และเป็นอาหารของต้นพืช ฮอร์โมนหลายชนิดที่จุลินทรีย์สร้างขึ้นก็เป็นประโยชน์ต่อพืชถ้าให้ปริมาณเล็กน้อย แต่จะมีโทษถ้าให้ในปริมาณที่เข้มข้นเกินไป ฉะนั้น ในการใช้น้ำสกัดชีวภาพในพืชจำเป็นต้องให้ในอัตราเจือจาง สารอินทรีย์บางชนิดในน้ำสกัดชีวภาพเป็นสารเพิ่มความต้านทานให้แก่พืชที่ทำให้พืชมีความต้านทานต่อโรคและแมลง และทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างกะทันหัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลของการใช้ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ

1. เกษตรลดค่าใช้จ่ายในการใช้ปุ๋ยเคมี
2. ปลูกพืชงอกงาม และให้ผลผลิตดี
3. ช่วยปรับสภาพของดินให้ดีขึ้น ทำให้ดินโปร่ง ร่วนซุย และลดการเสื่อมสภาพของดิน
4. ช่วยในการย่อยสลายอินทรีย์สารได้ดี และเร็วขึ้น

ชนิดน้ำหมักชีวภาพ จำแนกได้ 3 ประเภท ดังนี้

1. น้ำหมักหมักชีวภาพสูตรบำรุงใบลำต้นเป็นน้ำหมักที่ได้จากการหมักพืช เศษอาหาร สัตว์ และหอย ต่างๆ

2. น้ำหมักชีวภาพสูตรฮอร์โมน จะบำรุงดอก ผล เป็นน้ำหมักที่ได้จากการหมักผลไม้สุก ต่างๆ

3. น้ำหมักชีวภาพสูตรสมุนไพรป้องกันกำจัดศัตรูพืช เป็นน้ำหมักที่ได้จากการหมักพืช สมุนไพรต่างๆ

สารเร่งพด.2

น้ำสกัดชีวภาพหรือน้ำหมักชีวภาพเป็นภูมิปัญญาของเกษตรกรที่นำมาใช้ในการเพิ่มผลผลิตและป้องกันกำจัดศัตรูเนื่องจากประเทศไทยมีวัตถุดิบหลากหลายจำนวนมากจาการเกษตร ทำให้มีวัสดุเหลือทิ้ง เช่น ปลา เศษผักผลไม้ และอื่นๆ เกษตรกรได้นำวัสดุเหล่านี้มาผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์น้ำได้ผลเป็นที่น่าพอใจระดับหนึ่งแต่ยังไม่มีวิธีการผลิตที่ถูกต้องและมีคุณภาพ กรมพัฒนาที่ดินได้ผลิตเชื้อจุลินทรีย์ สารเร่ง พด. 2 สำหรับทำปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่มีคุณภาพดี เพื่อช่วยเร่งการเจริญเติบโตของพืช การแตกตา การออกดอก การติดผลดีและเพิ่มผลผลิต

พด. หมายถึง พัฒนาที่ดิน

สารเร่งพด.2 หมายถึง เชื้อจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติในการย่อยสลายวัสดุการเกษตร ลักษณะเปียกหรือมีความชื้นสูงเพื่อผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำ โดยดำเนินกิจกรรมการหมักในสภาพที่ไม่มีออกซิเจนทำให้กระบวนการหมักดำเนินอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

วัสดุและอุปกรณ์

1. เมล็ดข้าวพันธุ์เหนียวสันป่าตอง
2. ดินสำหรับปลูก
3. กระถางพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว
4. น้ำหมักชีวภาพ
   - 4.1 น้ำหมักปลา
   - 4.2 น้ำหมักหัวกุ้ง
   - 4.3 น้ำหมักสับปะรด
   - 4.4 น้ำหมักผักบุ้ง-ผักตบชวา
5. มูลโค
6. ปุ๋ยเคมี สูตร 16-20-0 และ สูตร 46-0-0

วัสดุและอุปกรณ์สำหรับทำน้ำหมักชีวภาพ

1.	ปลา	50 กิโลกรัม
2.	หัวกุ้ง	50 กิโลกรัม
3.	สับปะรด	30 กิโลกรัม
4.	ผักบุ้ง-ผักตบชวา	50 กิโลกรัม
5.	พด.2	
6.	ปุ๋ยคอก	
7.	กากน้ำตาล	5 ลิตร สำหรับน้ำหมักปลา, หัวกุ้ง, ผักบุ้ง-ผักตบชวา และ 3 ลิตร สำหรับน้ำหมักสับปะรด
8.	น้ำสะอาด	45 ลิตร สำหรับน้ำหมักปลา, หัวกุ้ง, ผักบุ้ง-ผักตบชวา และ 27 ลิตร สำหรับน้ำหมักสับปะรด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบสุ่มภายในบล๊อก (Randomize Complete Block Design: RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ ปลูก 5 กระถางต่อหน่วยทดลอง ใช้กล้าจำนวน 5 ต้นต่อกระถาง

สิ่งทดลอง (treatment) ประกอบด้วย

T1 = ใช้ปุ๋ยเคมี สูตร 16-20-0 อัตรา 50 กก. /ไร่ (9.76 กรัมต่อ 5 กระถาง) ใส่พร้อมปักดำ สูตร 46-0-0 อัตรา 10 กก. /ไร่ (1.95 กรัมต่อ 5 กระถาง) หลังปักดำ 4 สัปดาห์

T2 = ไม่ใช้ปุ๋ย (control)

T3 = มูลโค อัตรา 1,000 กก. /ไร่ (195 กรัมต่อ 5 กระถาง) ใส่พร้อมปักดำ

T4 = มูลโค อัตรา 2,000 กก. /ไร่ (390 กรัมต่อ 5 กระถาง) ใส่พร้อมปักดำ

T5 = น้ำหมักปลา อัตรา 1,000 ลิตร/ไร่ (195.3 มิลลิลิตรต่อ 5 กระถาง: แบ่งใส่ 3 ครั้งๆละ 65.1 มิลลิลิตรต่อ 5 กระถาง) หลังปักดำ 1, 3 และ 5 สัปดาห์

T6 = น้ำหมักหัวกุ้ง อัตราและวิธีการใช้เหมือนกับน้ำหมักปลา

T7 = น้ำหมักสับปะรด อัตราและวิธีการใช้เหมือนกับกับน้ำหมักปลา

T8 = น้ำหมักผักบุ้ง-ผักตบชวา อัตราและวิธีการใช้เหมือนกับกับน้ำหมักปลา

T9 = มูลโค อัตรา 1,000 กก. /ไร่ + น้ำหมักปลา+น้ำหมักหัวกุ้ง อัตรา 500+500 ลิตร/ไร่

T10 = มูลโค อัตรา 1,000 กก. /ไร่ + น้ำหมักสับปะรด+น้ำหมักผัก อัตรา 500+500 ลิตร/ไร่

วิธีการปฏิบัติการทดลอง

ปลูกข้าวพันธุ์เหนียวสันป่าตองโดยตกกล้าในแปลงกล้า วันที่ 14 กรกฎาคม 2550 เมื่อกล้าอายุได้ประมาณ 30-32 วัน นำไปปักดำในกระถางพลาสติกสีดำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 12 นิ้ว จำนวน 200 กระถาง ใช้กล้าจำนวน 5 ต้นต่อกระถาง หลังปักดำดูแลรักษา ให้น้ำ กำจัดวัชพืช และป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูตามความเหมาะสม การใส่ปุ๋ยและน้ำหมักชีวภาพกระทำดังนี้ ปุ๋ยสูตร 16-20-0 และมูลโค ใส่พร้อมปักดำ ส่วนน้ำหมักชีวภาพแบ่งใส่ 3 ครั้ง คือ หลังปักดำ 1,3 และ 5 สัปดาห์ ตามลำดับ และปุ๋ยสูตร 46-0-0 ใส่หลังปักดำ 4 สัปดาห์ โดยใช้ตามอัตราที่ได้กำหนดไว้แล้วข้างต้น และในสิ่งทดลองที่ 5 – 10 ทำการให้ปุ๋ยทางใบอีกครั้ง โดยใช้น้ำหมักชีวภาพความเข้มข้น 5% ในระยะข้าวออกดอก บันทึกอัตราการเจริญเติบโตและองค์ประกอบผลผลิต ดังนี้ สุ่มวัดความสูงของต้นจากผิวดินถึงส่วนข้อของปล้องสุดท้าย หน่วยวัดเป็นเซนติเมตร (สุ่ม 3 ต้น/กอ และทำการวัดความสูงทุกกอ) บันทึกวันออกดอก 50% หาน้ำหนักแห้งของต้น(สุ่ม 3 กอ/ซ้ำ) นับจำนวนรวงต่อกอ สุ่มนับจำนวนระแง้ต่อรวง,เมล็ดต่อรวง (สุ่ม 3 รวงต่อกอ) หาน้ำหนักเมล็ดข้าว 100 เมล็ด และบันทึกลักษณะทางการเกษตรอื่นๆ คือ ความยาวรวง จำนวนระแง้ปฐมภูมิ/รวง ความกว้าง ความยาว และความหนาของเมล็ดข้าวเปลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

102748

การบันทึกผลการทดลอง

1.องค์ประกอบของผลผลิต ได้แก่ จำนวนรวงต่อกอ, จำนวนเมล็ดต่อรวง และน้ำหนัก 100 เมล็ด

2.ลักษณะทางการเกษตร ได้แก่ ความสูงต้นเหนือผิวดิน, น้ำหนัก(แห้ง)ต้น, อายุวันออกดอก 50%

3.ผลผลิตต่อไร่

4.ลักษณะอื่นๆ: จำนวนระแง้ปฐมภูมิต่อรวง ความกว้าง ความยาว ความหนาของเมล็ดข้าวเปลือก

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ทำการทดลอง ณ แปลงปลูกพืช ของภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึง เดือน พฤศจิกายน 2550

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลผลการทดลอง โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ (SAS program)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

ผลผลิต

ผลการทดลอง พบว่า การใช้มูลโค 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักปลาและหัวกุ้ง 500+500 ลิตรต่อไร่ ทำให้ข้าวเหนียวสันป่าตองให้ผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 928.18 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา ได้แก่ การใช้ปุ๋ยเคมี, น้ำหมักปลา (1,000ลิตรต่อไร่) และมูลโค (2,000 กิโลกรัมต่อไร่) ให้ผลผลิตเท่ากับ 864.94, 838.37 และ 774.23 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และพบว่าการใช้มูลโค อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักสับปะรด+น้ำหมักผักบุ้ง-ผักตบชวา อัตรา 500+500 ลิตรต่อไร่ ข้าวเหนียวสันป่าตองให้ผลผลิตต่ำสุดเท่ากับ 501.44 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำกว่า การไม่ใส่ปุ๋ย ที่ให้ผลผลิตเท่ากับ 620.77 กิโลกรัม/ไร่

ตารางที่ 4 แสดงผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตองที่ได้จากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีและการไม่ใช้ปุ๋ย

สิ่งทดลอง	อัตราปุ๋ย/ไร่	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)	เปรียบเทียบ (%)
16-20-0 + 46-0-0	50 kg. + 10 kg.	864.94 ab	139
ไม่ใส่ปุ๋ย (control)	-	620.77 def	100
มูลโค	1,000 kg.	724.41 bcde	117
มูลโค	2,000 kg.	774.23 abcd	120
น้ำหมักปลา	1,000 L.	834.37 abc	134
น้ำหมักหัวกุ้ง	1,000 L.	663.39 cdef	107
น้ำหมักสับปะรด	1,000 L.	513.76 f	83
น้ำหมักผักบุ้ง-ผักตบชวา	1,000 L.	559.18 ef	90
มูลโค+น้ำหมักปลา+หัวกุ้ง	1,000 kg.+500+500 L.	928.18 a	150
มูลโค+น้ำหมักสับปะรด+ผักบุ้ง+ผักตบชวา	1,000 kg.+500+500 L.	501.44 f	81
F-test		**	
CV (%)		17.42	

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบของผลผลิต

1. จำนวนรวงต่อกอ

จำนวนรวงต่อกอของข้าวเหนียวสันป่าตองเฉลี่ยจากทุกสิ่งทดลอง เท่ากับ 11.46 รวงต่อกอ การใช้น้ำหมักปลา อัตรา 1,000 ลิตรต่อไร่ ทำให้ข้าวเหนียวสันป่าตองมีจำนวนรวงต่อกอมากที่สุด เท่ากับ 13.5 รวงต่อกอ และการใช้น้ำหมักสับปะรด อัตรา 1,000 ลิตรต่อไร่ ทำให้ข้าวเหนียวสันป่าตองมีจำนวนรวงต่อกอน้อยที่สุด เท่ากับ 9.5 รวงต่อกอ (ตารางที่ 5)

2. จำนวนเมล็ดต่อรวง

จำนวนเมล็ดต่อรวงของข้าวเหนียวสันป่าตองเฉลี่ยจากทุกสิ่งทดลอง เท่ากับ 127.70 เมล็ดต่อรวง และการใช้มูลโค 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักปลา+น้ำหมักหัวกุ้ง 1,000 ลิตรต่อไร่ ทำให้ข้าวเหนียวสันป่าตองมีจำนวนเมล็ดต่อรวงมากที่สุด เท่ากับ 165.15 เมล็ดต่อรวง และการใช้น้ำหมักสับปะรด อัตรา 1,000 ลิตรต่อไร่ ทำให้ข้าวเหนียวสันป่าตองมีจำนวนเมล็ดต่อรวงน้อยที่สุด เท่ากับ 110 เมล็ดต่อรวง (ตารางที่ 5)

3. น้ำหนัก 100 เมล็ด

พบว่า น้ำหนัก 100 เมล็ด ของข้าวเหนียวสันป่าตองที่ได้จากการใช้ปุ๋ยสูตรต่างๆ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยน้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ยจากทุกสิ่งทดลอง เท่ากับ 2.74 กรัมต่อ100 เมล็ด โดยสิ่งทดลองที่ไม่ใส่ปุ๋ยและการใช้มูลโค อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้ข้าวเหนียวสันป่าตองมีน้ำหนักเมล็ดสูงสุด เท่ากับ 2.793 กรัมต่อ 100 เมล็ด ส่วนการใช้น้ำหมักผักบุ้ง-ผักตบชวา อัตรา 1,000 ลิตรต่อไร่ ทำให้ข้าวเหนียวสันป่าตองมีน้ำหนักเมล็ดน้อยที่สุด เท่ากับ 2.631 กรัมต่อ 100 เมล็ด (ตารางที่ 5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงองค์ประกอบของผลผลิตของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตองที่ได้จากการ ใช้ปุ๋ยอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีและการไม่ใช้ปุ๋ย

สิ่งทดลอง	อัตรา/ไร่	องค์ประกอบผลผลิต		
		จำนวนรวง/กอ	จำนวนเมล็ด/รวง	นน.100 เมล็ด (กรัม)
16-20-0 + 46-0-0	50 kg. + 10 kg.	13.30 ab	136.97 b	2.696
ไม่ใส่ปุ๋ย (control)	-	10.10 de	123.74 bc	2.793
มูลโค	1,000 kg.	11.75 abcd	125.33 bc	2.793
มูลโค	2,000 kg.	12.15 abc	131.15 bc	2.710
น้ำหมักปลา	1,000 L.	13.50 a	130.45 bc	2.691
น้ำหมักหัวกุ้ง	1,000 L.	11.55 abcd	121.02 bc	2.740
น้ำหมักสับปะรด	1,000 L.	9.50 e	110.00 c	2.778
น้ำหมักผักบุ้ง-ผักตบชวา	1,000 L.	11.00 cde	109.25 c	2.631
มูลโค+น้ำหมักปลา+หัวกุ้ง	1,000 kg. + 500+500 L.	11.45 bcde	165.15 a	2.775
มูลโค+น้ำหมักสับปะรด+ผักบุ้ง-ผักตบชวา	1,000 kg. + 500+500 L.	10.25 cde	126.67 bc	2.791
F-test		**	**	NS
CV (%)		12.11	11.72	3.24

NS = non significant

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

การเจริญเติบโต

1. ความสูงต้น

วัดความสูงต้นจากระดับผิวดินถึงข้อของปล้องสุดท้ายหรือข้อของก้านรวง(pedicle) จากทุกสิ่งทดลอง พบว่าข้าวเหนียวสันป่าตองมีความสูงเฉลี่ย เท่ากับ 122.56 เซนติเมตร และพบว่าการใช้น้ำหมักปลาอัตรา 1,000 ลิตรต่อไร่ ทำให้ข้าวเหนียวสันป่าตองมีความสูงมากที่สุด เท่ากับ 132.17 เซนติเมตร และการใช้น้ำหมักสับปะรด อัตรา 1,000 ลิตรต่อไร่ ข้าวมีความสูงน้อยที่สุด เท่ากับ 112.65 เซนติเมตร (ตารางที่ 6)

2. น้ำหนักต้นแห้งต่อกอ

(อบที่อุณหภูมิ 80°C นาน 48 ชั่วโมง) น้ำหนักต้นแห้งของข้าวเหนียวสันป่าตองจากทุกสิ่งทดลองเฉลี่ย เท่ากับ 62.36 กรัมต่อกอ และการใช้น้ำหมักปลาอัตรา 1,000 ลิตรต่อไร่ ทำให้ข้าวเหนียวสันป่าตองมีน้ำหนักแห้งมากที่สุด เท่ากับ 96.97 กรัมต่อกอ และการใช้น้ำหมักสับปะรด อัตรา 1,000 ลิตรต่อไร่ ข้าวมีน้ำหนักแห้งน้อยที่สุด เท่ากับ 40.48 กรัมต่อกอ (ตารางที่ 6)

3. อายุออกดอก 50%

พบว่าข้าวมีอายุออกดอก 50% ประมาณ 109 วัน หรือออกดอก 50% ประมาณวันที่ 30 ตุลาคม ซึ่งการใช้ปุ๋ยและน้ำหมักชีวภาพในอัตราต่างๆ ไม่มีผลต่อระยะออกดอก ของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตอง (ตารางที่ 6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงการเจริญเติบโตของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตองที่ได้จากการ ใช้ปุ๋ยอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีและการไม่ใช้ปุ๋ย

สิ่งทดลอง	อัตรา/ไร่	การเจริญเติบโต		
		ความสูงต้น (ซม.)	น้ำหนักแห้ง (กรัม/กอ)	อายุออกดอก 50% (วัน)
16-20-0 + 46-0-0	50 kg. + 10 kg.	129.25 ab	92.73 a	109 วัน
ไม่ใส่ปุ๋ย (control)	-	120.84 cde	49.26 c	109 วัน
มูลโค	1,000 kg.	120.80 cde	60.03 b	109 วัน
มูลโค	2,000 kg.	125.33 bc	64.23 b	109 วัน
น้ำหมักปลา	1,000 L.	132.17 a	96.97 a	109 วัน
น้ำหมักหัวกุ้ง	1,000 L.	124.35 bcd	67.10 b	109 วัน
น้ำหมักสับปะรด	1,000 L.	112.65 f	40.48 c	109 วัน
น้ำหมักผักบุ้ง-ผักตบชวา	1,000 L.	119.18 de	44.17 c	109 วัน
มูลโค+น้ำหมักปลา+หัวกุ้ง	1,000 kg. + 500+500 L.	123.90 cd	65.53 b	109 วัน
มูลโค+น้ำหมักสับปะรด+ผักบุ้ง-ผักตบชวา	1,000 kg. + 500+500 L.	117.10 ef	43.49 c	109 วัน
F-test		**	**	
CV (%)		2.98	10.30	

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

สรุป

1. การใช้มูลโค 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ก่อนปักดำ ร่วมกับน้ำหมักปลาและหัวกุ้งอัตรา 500+500 ลิตรต่อไร่ หลังปักดำทำให้ข้าวเหนียวสันป่าตองให้ผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 928.18 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างจากการใช้ปุ๋ยเคมี, น้ำหมักปลา (1,000 ลิตรต่อไร่) และมูลโค (2,000 กิโลกรัมต่อไร่) ให้ผลผลิตเท่ากับ 864.94, 838.37 และ 774.23 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ขณะที่การใช้มูลโค อัตรา 1,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักสับปะรดและน้ำหมักผักบุ้ง-ผักตบชวา อัตรา 500+500 ลิตรต่อไร่ ให้ผลผลิตต่ำสุดเท่ากับ 501.44 กิโลกรัมต่อไร่

2. การใช้มูลโคก่อนปักดำ อัตรา 1,000 กิโลกรัม/ไร่ ร่วมกับน้ำหมักปลา+น้ำหมักหัวกุ้ง อัตรา 500+500 ลิตร/ไร่ หลังปักดำ หรือใช้มูลโคก่อนปักดำ อัตรา 2,000 กิโลกรัม/ไร่ อย่างใดอย่างหนึ่ง สามารถใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีสูตรและอัตราที่ทางราชการแนะนำ ในการปลูกข้าวเหนียวสันป่าตองได้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ข้าวเหนียวสันป่าตอง เป็นข้าวพันธุ์พื้นเมืองซึ่งตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีต่ำกว่าข้าวพันธุ์ใหม่ๆ ที่พัฒนามาจากการคัดเลือกภายหลังการผสมพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2540. การศึกษาลักษณะพันธุ์ข้าว. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงการเกษตรและ สหกรณ์ กรุงเทพฯ.

กิ่งแก้ว คุณเชต. 2538. ปุ๋ยชีวภาพ วารสารข่าวศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ฉบับที่ 2 ปีที่ 7. หน้า 8 – 9.

กิตตินันท์ ธีระวรรณวิไล. 2523. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับปุ๋ยและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ปุ๋ย. คณะทำงานทางวิชาการสาขาดินและปุ๋ย กองพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. 57 หน้า.

จำรัส โปร่งศิริวัฒนา. 2534. ความรู้เรื่องข้าว. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงการเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 137 หน้า.

ชาญ มงคล. 2531. ข้าว. ตำราเอกสารวิชาการฉบับที่ 63 หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครูโรงพิมพ์การศาสนา กรมศาสนา. กรุงเทพฯ. 149 หน้า.

ดำริ ถาวรมาส และ จันทิรา อริยธัช. 2535. ปุ๋ยอินทรีย์ เอกสารประกอบการบรรยายหลักสูตร "การเกษตรยั่งยืน" เรื่อง "การจัดการดิน น้ำและปุ๋ย ในระบบเกษตรยั่งยืน" .หน้า 20 – 32.

ทวีป คุปต์กาญจนกุล, นพรัตน์ ม่วงประเสริฐ, บุญดิษฐ์ วรินทร์รักษ์, ปริศนา หาญวิริยพันธุ์ และ สุรชัย จงพิพัฒน์ชัย. 2542. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวอินทรีย์. กรุงเทพฯ: ชุมนุมการเกษตรแห่งประเทศไทย. หน้า 11 – 16.

บุญหงส์ จงคิด. 2547. ข้าวและเทคโนโลยีการผลิต. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ. 84 หน้า.

ประภาส วีระแพทย์. 2517. ความรู้เรื่องข้าว. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพาณิชย์. 71 หน้า.

ประสูติ สิทธิสรวง. 2524. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับข้าว. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงการเกษตรและ สหกรณ์ กรุงเทพฯ.

ประเสริฐ สองเมือง. 2543. การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในนาข้าว. เอกสารทางวิชาการ กลุ่มงานวิจัยความอุดมสมบูรณ์ของดินและปุ๋ยข้าวและ ธัญพืชเมืองหนาว กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร.

ประณีต จิระสุทัศน์. 2531. ความรู้เรื่องข้าว. ภาควิชาเกษตรศาสตร์ วิทยาลัยครูพระนคร. กรุงเทพฯ 241 หน้า.

วรวิทย์ พาณิชย์พัฒน์. 2539. เรื่องข้าว. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงการเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 69 หน้า.

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. 2008. บทความข้าว. [http://th.wikipedia.org/wigi].

วาสนา ผลารักษ์. 2523. ข้าว (Rice). มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 76 หน้า.

สถาบันวิจัยข้าว. ข้าว: ความรู้คู่ชาวนา. เอกสารวิชาการครบรอบ 80 ปี ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี. กรมวิชาการเกษตร กระทรงเกษตรและสหกรณ์. 191 หน้า.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมศักดิ์ วังใน. 2521. ปุ๋ยอินทรีย์. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น).77 หน้า.

สิทธิชัย เจริญเศรษฐศิลป์. การวางแผนการทดลอง. ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.กรุงเทพฯ. 220หน้า.

สุดา ยิ้มประเสริฐ. ปุ๋ยอินทรีย์. กรมวิชาการเกษตร. กสิกร 63(4): 374-380.

อรรควุฒิ ทัศน์สองชั้น. 2526. เรื่องของข้าว. ภาควิชาพืชไร่นา. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

อรอนงค์ นัยวิกุล. 2547. ข้าว: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 366หน้า.

อำนาจ ศิลวิตร. 2535. เทคโนโลยีการผลิตข้าว. ในเอกสารประกอบการสอน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชมงคลบางพระ. 142หน้า.

เอกสงวน ชูวิสิฐกุล. 2544. เทคโนโลยีการผลิตข้าวพันธุ์ดี. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงการเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 137หน้า.

อ้อมใจ สุขเหลือ. 2549. สำนักงานเกษตรอำเภอพระนครศรีอยุธยา. http://ayutthaya.doae.go.th/Mueang/KM_1.htm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 แสดงผลผลิตของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตองที่ได้จากการ ใช้ปุ๋ยอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีและการไม่ใช้ปุ๋ย

สิ่งทดลอง	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)				
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4	ผลผลิตเฉลี่ย
1	994.98	1013.64	691.88	759.26	864.94
2	576.33	602.64	689.21	614.91	620.77
3	748.77	671.08	732.23	745.57	724.41
4	774.72	712.50	756.59	853.12	774.23
5	836.23	879.61	823.08	814.54	834.37
6	641.57	731.17	566.91	713.92	663.39
7	531.18	378.29	518.91	626.64	513.76
8	495.98	488.87	554.82	697.04	559.18
9	960.14	809.92	1176.66	766.01	928.18
10	612.95	352.52	281.38	758.90	501.44

ตารางผนวกที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตต่อไร่ของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตอง

Source of Variation	DF	SS	MS	F
REP	3	32462.907	10820.969	0.73^{ns}
TRT	9	824293.082	91588.120	6.18**
ERROR	27	400188.217	14821.781	
TOTAL	39	1256944.206		

CV = 17.420%

ns = non significant

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 แสดงความสูงของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตองที่ได้จากการ ใช้ปุ๋ยอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีและการไม่ใช้ปุ๋ย

สิ่งทดลอง	ความสูงต้น (เซนติเมตร)				
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4	ค่าเฉลี่ย
1	131.13	127.07	131.53	127.27	129.25
2	122.27	122.47	119.20	119.40	120.84
3	120.13	121.87	122.47	118.73	120.80
4	124.53	127.53	124.60	124.67	125.33
5	130.73	131.33	136.67	129.93	132.17
6	124.07	134.00	122.67	116.67	124.35
7	105.47	110.13	118.87	116.13	112.65
8	115.80	120.20	122.33	118.40	119.18
9	116.87	127.60	127.40	123.73	123.90
10	114.73	113.53	121.80	118.33	117.10

ตารางผนวกที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตอง

Source of Variation	DF	SS	MS	F
REP	3	113.107	37.702	2.82^{ns}
TRT	9	1180.941	131.216	9.81**
ERROR	27	360.984	13.370	
TOTAL	39	1655.031		

CV = 2.98 %

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 แสดงน้ำหนักแห้งของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตองที่ได้จากการ ใช้ปุ๋ยอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีและการไม่ใช้ปุ๋ย

สิ่งทดลอง	น้ำหนักแห้ง (กรัม/กอ)				
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4	ค่าเฉลี่ย
1	99.97	88.25	86.18	95.10	92.38
2	48.44	46.05	53.36	49.20	49.26
3	60.65	55.20	65.26	59.03	60.04
4	67.79	56.50	66.16	66.48	64.23
5	91.88	103.00	105.33	87.70	96.98
6	70.59	80.98	62.77	54.09	67.11
7	39.06	36.42	39.91	46.55	40.49
8	38.40	48.45	48.69	41.16	44.18
9	69.17	62.81	69.56	60.60	65.54
10	42.64	34.93	50.15	46.27	43.50

ตารางผนวกที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักแห้งของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตอง

Source of Variation	DF	SS	MS	F
REP	3	101.456	33.819	0.82^{ns}
TRT	9	13909.402	1545.490	37.42**
ERROR	27	1115.097	41.230	
TOTAL	39	15125.954		

CV = 10.3%

ns = non significant

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 7 แสดงจำนวนเมล็ดต่อรวงของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตองที่ได้จากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีและการไม่ใช้ปุ๋ย

สิ่งทดลอง	จำนวนเมล็ด/รวง				
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4	เฉลี่ย
1	132.20	167.40	123.87	124.40	136.97
2	121.87	127.47	126.93	118.67	123.74
3	131.47	125.60	134.33	109.93	125.33
4	137.40	130.13	127.87	129.20	131.15
5	128.40	142.00	133.27	118.13	130.45
6	134.67	122.60	108.47	118.33	121.02
7	114.87	108.20	112.20	104.73	110.00
8	109.00	115.87	97.87	114.27	109.25
9	183.93	147.40	203.33	125.93	165.15
10	135.87	103.60	149.27	117.93	126.67

ตารางผนวกที่ 8 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเมล็ดต่อรวงของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตอง

Source of Variation	DF	SS	MS	F
REP	3	1266.271	422.090	1.89^{ns}
TRT	9	9090.525	1010.058	4.51**
ERROR	27	6043.107	223.819	
TOTAL	39	16399.903		

CV = 11.716%

ns = non significant

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 9 แสดงจำนวนรวงต่อกอของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตองที่ได้จากการ ใช้ปุ๋ยอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีและการไม่ใช้ปุ๋ย

สิ่งทดลอง	จำนวนรวง/กอ				
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4	เฉลี่ย
1	16.80	13.00	10.80	12.60	13.30
2	10.00	9.20	10.60	10.60	10.10
3	11.40	10.40	11.40	13.80	11.75
4	12.20	11.20	11.80	13.40	12.15
5	14.20	12.40	13.00	14.40	13.50
6	10.00	12.20	11.00	13.00	11.55
7	9.60	7.00	9.20	12.20	9.50
8	10.80	8.60	11.80	12.80	11.00
9	10.60	11.00	12.00	12.20	11.45
10	9.40	6.60	11.80	13.20	10.25

ตารางผนวกที่ 10 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวงต่อกอของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตอง

Source of Variation	DF	SS	MS	F
REP	3	35.555	11.852	6.16**
TRT	9	61.929	6.881	3.58**
ERROR	27	51.955	1.924	
TOTAL	39	149.439		

CV = 12.110%

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 11 แสดงน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตองที่ได้จากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีและการไม่ใช้ปุ๋ย

สิ่งทดลอง	จำนวนรวง/กอ				
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4	เฉลี่ย
1	2.522	2.624	2.914	2.725	2.696
2	2.668	2.891	2.882	2.750	2.798
3	2.818	2.897	2.690	2.765	2.793
4	2.606	2.756	2.707	2.772	2.710
5	2.582	2.813	2.673	2.694	2.691
6	2.685	2.751	2.912	2.611	2.740
7	2.714	2.812	2.828	2.759	2.778
8	2.372	2.766	2.703	2.681	2.631
9	2.770	2.811	2.713	2.805	2.775
10	2.700	2.905	2.815	2.743	2.791

ตารางผนวกที่ 12 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตอง

Source of Variation	DF	SS	MS	F
REP	3	0.150	0.050	6.35**
TRT	9	0.112	0.012	1.58^{ns}
ERROR	27	0.213	0.008	
TOTAL	39	0.475		

CV = 3.241%

ns = non significant

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 13 แสดงความยาวรวงของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตองที่ได้จากการ ใช้ปุ๋ย อินทรีย์เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีและการไม่ใช้ปุ๋ย

สิ่งทดลอง	ความยาวรวง (เซนติเมตร)				
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4	เฉลี่ย
1	23.86	25.37	22.77	23.47	23.87
2	23.40	23.27	23.36	22.50	23.13
3	23.65	23.07	24.47	21.40	23.15
4	24.31	23.51	23.71	23.38	23.73
5	23.78	24.57	38.93	23.05	27.58
6	24.53	24.13	22.53	23.26	23.61
7	22.40	23.28	22.67	22.64	22.75
8	22.53	23.23	22.85	23.31	22.98
9	23.04	24.01	24.49	24.11	23.91
10	23.69	21.81	24.55	23.45	23.38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 14 แสดงจำนวนระแง้ปฐมภูมิ/รวงของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตองที่ได้จากการ ใช้ปุ๋ยอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีและการไม่ใช้ปุ๋ย

สิ่งทดลอง	จำนวนระแง้ปฐมภูมิ/รวง				
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4	เฉลี่ย
1	9.53	9.47	8.93	9.33	9.32
2	8.73	8.67	8.67	8.73	8.70
3	9.40	9.20	9.40	8.47	9.12
4	9.33	8.80	9.60	9.73	9.37
5	9.27	9.80	9.73	9.67	9.62
6	9.20	8.87	9.60	9.60	9.32
7	8.60	8.53	9.07	9.00	8.80
8	9.07	9.47	9.33	9.73	9.40
9	9.74	9.80	9.47	9.20	9.55
10	9.87	8.07	10.53	9.80	9.57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 15 แสดงความกว้างเมล็ดข้าวเปลือกของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตองที่ได้จากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีและการไม่ใช้ปุ๋ย

สิ่งทดลอง	ความกว้างเมล็ดข้าวเปลือก				
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4	เฉลี่ย
1	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
2	0.28	0.27	0.28	0.28	0.28
3	0.28	0.29	0.28	0.27	0.28
4	0.28	0.27	0.27	0.28	0.28
5	0.28	0.28	0.27	0.27	0.28
6	0.28	0.28	0.28	0.27	0.28
7	0.27	0.28	0.28	0.28	0.28
8	0.27	0.29	0.27	0.27	0.28
9	0.29	0.28	0.27	0.28	0.28
10	0.29	0.29	0.28	0.28	0.29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 16 แสดงความยาวเมล็ดข้าวเปลือกของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตองที่ได้จากการ ใช้ปุ๋ยอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีและการไม่ใช้ปุ๋ย

สิ่งทดลอง	ความยาวเมล็ดข้าวเปลือก				
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4	เฉลี่ย
1	1.05	1.07	1.06	1.02	1.05
2	1.07	1.06	1.05	1.04	1.06
3	1.03	1.11	1.04	1.05	1.06
4	1.05	1.08	0.97	1.00	1.03
5	0.99	1.00	1.02	0.98	1.00
6	0.96	1.06	1.00	0.98	1.00
7	0.98	1.00	0.98	0.99	0.99
8	0.97	1.02	0.98	0.99	0.99
9	1.03	1.01	1.01	1.00	1.01
10	0.98	1.00	0.99	0.98	0.99

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 17 แสดงความหนาเมล็ดข้าวเปลือกของข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสันป่าตองที่ได้จากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีและการไม่ใช้ปุ๋ย

สิ่งทดลอง	ความหนาเมล็ดข้าวเปลือก				
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4	เฉลี่ย
1	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
2	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
3	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
4	0.21	0.21	0.20	0.21	0.21
5	0.20	0.21	0.21	0.20	0.21
6	0.20	0.21	0.20	0.20	0.20
7	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
8	0.20	0.21	0.20	0.20	0.20
9	0.20	0.21	0.20	0.20	0.20
10	0.20	0.21	0.20	0.20	0.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – นามสกุล : นางสาวนันทิยา ภิญโญทรัพย์

วันเดือนปีเกิด : 15 มิถุนายน 2527

สถานที่เกิด : โรงพยาบาลภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ

ที่อยู่ปัจจุบัน : 300 หมู่ 1 บ้านเพชร ต.บ้านเพชร อ.ภูเขียว จ.ชัยภูมิ 36110

โทรศัพท์ : 089-7202153

การศึกษา : พ.ศ. 2534 – 2549 ระดับประถมศึกษา โรงเรียนเพชรราษฎร์บำรุง จังหวัดชัยภูมิ

พ.ศ. 2540 – 2542 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนเพชรวิทยาคาร จังหวัดชัยภูมิ

พ.ศ. 2543 – 2545 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัยชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ

พ.ศ. 2546 – 2550 ระดับปริญญาศิลปศาสตรบัณฑิต (รัฐศาสตร์) คณะรัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

พ.ศ. 2547 ระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชไร่) คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – นามสกุล	: นางสาวอิสรีย์ เหลืองสะอาด
วันเดือนปีเกิด	: 1 มกราคม 2529
สถานที่เกิด	: โรงพยาบาลตรังรวมแพทย์ จังหวัดตรัง
ที่อยู่ปัจจุบัน	: 41/36 ถ.ควนขนุน ต.ทับเที่ยง อ.เมือง จ.ตรัง 92000
โทรศัพท์	: 087-3135591, 083-9017097
การศึกษา	: พ.ศ. 2535 – 2540 ระดับประถมศึกษา โรงเรียนดรุโณทัย จังหวัดตรัง
	พ.ศ. 2541 – 2543 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสภาราชินี จังหวัดตรัง
	พ.ศ. 2544 – 2546 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสภาราชินี จังหวัดตรัง
	พ.ศ. 2547 ระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชไร่) คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้