

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ผลของมูลโคและน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวเหนียวดำ
พันธุ์พื้นเมืองหนองคาย

Effect of Cow Manure and Bio-extract on Growth and Yield of Black Glutinous
Rice cv.Indigenous Nong Khai

โดย

นางสาวกิงดาว พลบูรณ์
นางสาวสุภัทรา กรมณา

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ธีรวัฒน์ ศรุตโยภาส

ร/ท.
ก 632๗
2550



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....102737
วัน,เดือน,ปี.....18 ส.ค. 2552

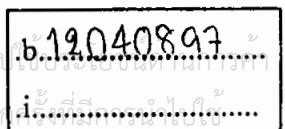
เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชไร่)

พุทธศักราช 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก



ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

ผลของมูลโคและน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวเหนียวดำ
พันธุ์พื้นเมืองหนองคาย

Effect of Cow Manure and Bio-extract on Growth and Yield of Black Glutinous
Rice cv.Indigenous Nong Khai

โดย

นางสาวกิงดาว พลบูรณ์

นางสาวสุภัทรา กรมณา

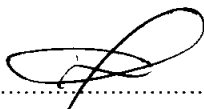
ได้พิจารณาเห็นชอบจาก



(ผศ.ธีรวัฒน์ ศรีตโยภาส)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรอง



(รศ.ดร.สมยศ เดชภีรัตนมงคล)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 25 เดือน เมษายน พ.ศ. 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

การทำปัญหาพิเศษของนักศึกษาระดับปริญญาตรีเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ นอกจากจะช่วยให้
ทำให้นักศึกษาได้รู้จักกระบวนการคิด การตัดสินใจ การแก้ปัญหาแล้วยังสามารถนำความรู้และ
ประสบการณ์ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในอนาคตต่อไปได้

ขอขอบพระคุณ ผศ.ธีรวัฒน์ ศรุตโยภาส อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ช่วยควบคุม
ติดตามดูแลการปฏิบัติงานทุกขั้นตอนและเสนอแนะตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องตลอดเวลาการทำ
ปัญหาพิเศษครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณพัชรี ชูอำไพ เจ้าหน้าที่ห้องภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช ที่ได้ให้
คำแนะนำและเอื้อเฟื้ออุปกรณ์ต่างๆ ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

ขอขอบคุณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่นักศึกษา และสามารถนำไปประกอบวิชาชีพต่อไป

สุดท้ายขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัวที่ได้ให้การสนับสนุน และเป็น
กำลังใจในการทำปัญหาพิเศษเล่มนี้จนเสร็จสมบูรณ์ รวมถึงทุกท่านที่ได้เอ่ยชื่อนามที่มีส่วน
เกี่ยวข้องในการทำปัญหาพิเศษเล่มนี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

กิงดาว พลบูรณ์
สุภัทรา กรมนา

ชื่อเรื่อง : ผลของมูลโคและน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตและ
ผลผลิตของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคาย
โดย : นางสาวกิงดาว พลบูรณ์
นางสาวสุภัทรา กรมณา
ภาควิชา : เทคโนโลยีการผลิตพืช
คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ธีรวัฒน์ ศรุตโยภาส

บทคัดย่อ

ทำการทดลองเพื่อศึกษาผลของมูลโคและน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคาย ที่แปลงทดลองของภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างเดือนกรกฎาคม-พฤศจิกายน 2550 วางแผนการทดลองแบบสุ่มภายในบล็อก (Randomize Complete Block Design) จำนวน 4 ซ้ำ ใช้ต้นกล้าอายุ 33 วัน ย้ายลงปลูกในกระถางขนาด 12 นิ้ว จำนวน 5 ต้น/กระถาง ปลูกจำนวน 5 กระถาง/หน่วยทดลอง สิ่งทดลองประกอบด้วยปุ๋ยอินทรีย์ 8 ตำรับได้แก่ มูลโค (1,000, 2,000 กก./ไร่) น้ำหมักจากเศษปลา เปลือกและหัวกุ้ง สับประรด ผักบั้ง-ผักตบชวา อัตรา 1,000 ลิตร/ไร่ และส่วนผสมระหว่างมูลโคกับน้ำหมักจากเศษปลา+เปลือก-หัวกุ้ง (1,000 กก.+500+500 ลิตร/ไร่) มูลโคกับน้ำหมักสับประรด+ผักบั้ง-ผักตบชวา (1,000 กก.+500+500 ลิตร/ไร่) เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีตามอัตราที่ทางราชการแนะนำ (16-20-0+46-0-0 = 50+10 กก./ไร่) และการปลูกโดยไม่ใช้ปุ๋ย ผลการทดลองพบว่า การใช้ปุ๋ยตำรับต่างๆ ทำให้ข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคายมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตแตกต่างกัน ($P \leq 0.01$) โดยพบว่าข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคายให้ผลผลิตสูงสุดเมื่อใช้ปุ๋ยเคมีในอัตราที่ทางราชการแนะนำคือให้ผลผลิตเท่ากับ 980.7 กก./ไร่ สูงกว่าการปลูกโดยไม่ใส่ปุ๋ยซึ่งให้ผลผลิตเพียง 517.2 กก./ไร่ ถึง 463.5 กก./ไร่ หรือสูงกว่า 47% น้ำหมักจากเปลือก-หัวกุ้ง (1,000 ลิตร/ไร่) และมูลโค (2,000 กก./ไร่) ทำให้ข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคายให้ผลผลิตสูงรองลงมาคือให้ผลผลิตเท่ากับ 688.17 และ 680.09 กก./ไร่ ตามลำดับ หรือให้ผลผลิตต่ำกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี 30-31% และพบว่าข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคายให้ผลผลิตต่ำสุดเมื่อใช้น้ำหมักจากสับประรดให้ผลผลิตเพียง 437.64 กก./ไร่ นอกจากนี้ยังพบว่าจำนวนรวง/กอ และจำนวนเมล็ด/รวง เป็นองค์ประกอบผลผลิตที่สำคัญต่อผลผลิตของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคาย

คำสำคัญ: มูลโค, น้ำหมักชีวภาพ, ข้าวเหนียวดำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title : Effected of Cow Manure and Bio-extract on Growth and Yield of
Black Glutinous Rice cv.Indigenous Nong Khai

Author : Miss Kingdaw Polboon
: Miss Supattra Kromna

Department : Plant Production Technology

Faculty : Agricultural Technology

Advisor : Asist.Prof.Teerawat Sarutayophat

ABSTRACT

The experiment was conducted in order to study the result of Cow Manure and bio-extract to the growth and productivity of black glutinous rice cv. indigenous Nongkhai. at the experimenting plot of Plant Production Technology Department, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Chaokuntaharn Ladkrabang between July – November 2007. Randomized Complete Block Design with four replications were used. The 33-days rice sprout were planted in the 12-inch pot. Experimental unit consists of 5 pots, 5 sprouts per pot. Treatment were 8 organic fertilizers consisted of; cow manure (1,000 , 2,000 kg./rai), fishes heads and shrimps shells, pineapples, water hyacinthes spinaches fermented bio-extract (1,000 liter/rai), a mixture of cow manure with fishes, heads and shrimps shells (1,000 kg./rai + 500 + 500 litre/rai) and a mixture of cow manure with pineapples and water hyacinthes spinaches (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.

Result showed that growth and yield production of various fertilizer used of black glutinous rice cv. indigenous Nongkhai were significant difference ($P \leq 0.01$). Recommended chemical fertilizer produced highest grain yield of 980.7 kg./rai, more than that of non-fertilizer (463.5 kg./rai) about 47%. Head and shrimp shell-extract (1,000 litre/rai) and cow manure (2,000 kg./rai) were two organic fertilizers which produced relative high yield of 688.17 and 680.09 kg./rai, respectively, 30-31% lower than that of recommended chemical fertilizer. Pineapple-extract produced lowest yield of 437.64

kg./rai. Panicles/clump and seeds/panicle were important yield components on yield production of black glutinous rice cv. indigenous NongKhai.

Keyword: Cow manure, Bio-extract, Black glutinous rice.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาคผนวก	(3)
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	8
ผลการทดลองและวิจารณ์	11
สรุป	16
เอกสารอ้างอิง	17
ภาคผนวก	19
ประวัติผู้เขียน	29



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ปริมาณธาตุอาหารหลักในปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ	7
2	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคาย ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์บางชนิด	11
3	องค์ประกอบของผลผลิตของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคาย จากการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์บางชนิด	13
4	การเจริญเติบโตของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคาย ที่ปลูกในปุ๋ยต่างชนิดกัน	15



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก

ตารางผนวกที่	หน้า	
1	แสดงผลผลิตของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคายที่ได้จากการใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์สูตรต่างๆ จำนวน 10 สูตร	20
2	แสดงความสูงของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคายที่ได้จากการใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์สูตรต่างๆ จำนวน 10 สูตร	21
3	แสดงน้ำหนักแห้งของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคายที่ได้จากการใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์สูตรต่างๆ จำนวน 10 สูตร	22
4	แสดงจำนวนเมล็ดต่อรวงของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคายที่ได้จากการใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์สูตรต่างๆ จำนวน 10 สูตร	23
5	แสดงจำนวนรวงต่อกอของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคายที่ได้จากการใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์สูตรต่างๆ จำนวน 10 สูตร	24
6	แสดงน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคายที่ได้จากการใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์สูตรต่างๆ จำนวน 10 สูตร	25
7	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตต่อไร่ของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคาย	26
8	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคาย	26
9	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักแห้งของข้าวเหนียวดำพื้นเมืองหนองคาย	27
10	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเมล็ดต่อรวงของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคาย	27
11	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวงต่อกอของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคาย	28
12	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคาย	28

คำนำ

การปลูกข้าวเป็นอาชีพที่อยู่คู่กับคนไทยมานานแล้วตั้งแต่บรรพบุรุษและในสมัยโบราณนั้นมีการทำนาแบบเกษตรธรรมชาติ (Natural agriculture) หรือเกษตรอินทรีย์ (Organic agriculture) ซึ่งเป็นระบบการผลิตที่พึ่งพาธรรมชาติโดยไม่ใช้สารเคมีสังเคราะห์ ข้าวเป็นพืชอาหารหลักของมนุษย์และมีความสำคัญในทางเศรษฐกิจของประเทศ ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกข้าวออกไปจำหน่ายในตลาดโลกสูงเป็นอันดับ1 ทำรายได้ให้ประเทศปีละไม่น้อยกว่าหนึ่งแสนล้านบาท เกษตรกรไทยและประเทศอื่นๆในปัจจุบันมีการใช้สารเคมีสังเคราะห์เพื่อเพิ่มผลผลิตพืชกันอย่างกว้างขวางจนถึงระดับที่เกิดความเสียหายต่อสภาพแวดล้อม เกษตรกรผู้ผลิตและผู้บริโภค องค์การการค้าโลก (World Trade Organization: WTO) ได้ตระหนักถึงพิษภัยของสารเคมีต่อประชากรโลกและธรรมชาติจึงกำหนดเกณฑ์มาตรฐานของสิ่งเจือปนและสารพิษตกค้างได้ไม่เกินมาตรฐานที่กำหนดสูงสุด (Maximum Residue Limit: MRL) (ทวีปและคณะ,2542) และเกษตรกรผู้ประกอบอาชีพเกษตรกรรมต้องคำนึงถึงมาตรฐานการผลิตนี้เพื่อความปลอดภัยต่อสุขภาพของผู้ผลิตและผู้บริโภคทั้งภายในและภายนอกประเทศเพราะถ้าผลผลิตของเกษตรกรมีสารพิษเกินระดับมาตรฐาน เกษตรกรจะไม่สามารถจำหน่ายผลผลิตได้

ดังนั้นการนำข้าวสายพันธุ์พื้นเมืองที่เกษตรกรนิยมปลูกในประเทศไทย มาทำการปลูกทดสอบในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมและใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมในการทดสอบ เพื่อเปรียบเทียบผลผลิตกับการใช้ปุ๋ยเคมี โดยศึกษาการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของต้นข้าวจากการทดลองใช้ปุ๋ย นักศึกษาจึงได้เลือกมูลโคและน้ำหมักชีวภาพ เพื่อประเมินผลผลิตและลักษณะทางการเจริญเติบโตของต้นข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคาย เพื่อที่เกษตรกรจะได้นำข้อมูลนี้ไปใช้ในการศึกษาและใช้เป็นข้อมูลในการปลูกข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคายต่อไป และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าข้อมูลนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่านไม่มากก็น้อย ถ้าผิดพลาดหรือบกพร่องประการใดก็ขออภัยไว้ ณ ที่นี้ด้วย

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลของการใช้มูลโคและน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคาย

การตรวจเอกสาร

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

การจำแนกทางพฤกษศาสตร์ของข้าว ข้าวจัดอยู่ใน

วงศ์ (Family) Gramineae

เผ่า (Tribe) Oryzeae

เผ่าย่อย (Sub-tribe) Oryzineae

สกุล (Genus) Oryza

พืชในสกุลนี้มีหลายชนิด (Species) เท่าที่พบและเป็นที่ยอมรับจากนักพฤกษศาสตร์มีอยู่ 22 ชนิด ทั้งที่เป็นพวกที่มีชุดโครโมโซม 2 ชุด (Diploid, $2n = 24$) และพวกที่มีชุดโครโมโซม 4 ชุด (Tetraploid, $4n = 48$)

ข้าวเป็นพืชตระกูลหญ้าที่สามารถกินเมล็ดได้ ถือเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวเช่นเดียวกับหญ้า ต้นข้าวมีลักษณะภายนอกบางอย่าง เช่น ใบ กาบใบ ลำต้น และราก คล้ายต้นหญ้าในประเทศไทย ข้าวหอมมะลิซึ่งเป็นพันธุ์ข้าวที่มีกำเนิดในประเทศไทยปัจจุบันเป็นที่นิยมไปทั่วโลก ข้าวที่นิยมบริโภคบนโลกมีอยู่ 2 สปีชีส์ใหญ่ๆ คือ (จำรัส, 2534)

1. *Oryza glaberrima* มีปลูกเฉพาะในแอฟริกาเท่านั้น

2. *Oryza sativa* มีปลูกทั่วไปแทบทุกภูมิภาคของโลก โดยเฉพาะปลูกมากบริเวณเขตร้อนของทวีปเอเชีย

สำหรับข้าวเอเชียยังแบ่งออกเป็น 3 พวกด้วยกันคือ

1. ข้าวอินดิกา (Indica) ปลูกทั่วไปในเขตร้อนของทวีปเอเชีย เช่น ไทย อินเดีย ฟิลิปปินส์ เป็นต้น พันธุ์ข้าวพวกนี้ส่วนมากเป็นพันธุ์ข้าวต้นสูง แดกกอมาก ใบกว้าง มีสีเขียวอ่อน ลำต้นค่อนข้างอ่อน เมล็ดยาวเรียวถึงยาวปานกลาง ขนที่เปลือกเมล็ดบางและสั้น เมล็ดร่วงง่าย

2. ข้าวจาปอนิกา (Japonica) ปลูกทั่วไปในเขตกึ่งร้อนหรืออบอุ่น เช่น ญี่ปุ่น เกาหลี และจีนตอนเหนือ เป็นต้น ข้าวจาปอนิกา เป็นพันธุ์ข้าวต้นเตี้ยหรือค่อนข้างเตี้ย แดกกอมากหรือแตกกอปานกลาง ใบแคบสีเขียวเข้ม ลำต้นแข็ง เมล็ดข้าวสั้นป้อม และมีปริมาณอมิโลสต่ำ เมล็ดร่วงยาก ข้าวพวกนี้จะมีลักษณะทนต่ออากาศหนาวเย็น

3. ข้าวจาวานิกา (Javanica) ปลูกมากในประเทศอินโดนีเซีย และพม่า เป็นข้าวมีลักษณะกึ่งอินดิกาและจาปอนิกา ต้นสูงแตกกอแน่น ใบกว้างสีเขียวอ่อน ลำต้นแข็ง เมล็ดข้าวค่อนข้างป้อมและอ้วน เมล็ดร่วงยาก ขนที่เปลือกเมล็ดยาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคาย

ข้าวเหนียวดำ หรือเรียกตามภาษาพื้นเมืองของทางเหนือว่า ข้าวกำ เป็นการใช้เรียกตามลักษณะสีของเมล็ดที่มีสีม่วงดำ หรือแดงกำ นิยมปลูกมากในภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย นอกจากนี้ยังมีปลูกทั่วไปในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว สาธารณรัฐเวียดนาม อินเดีย ญี่ปุ่น และสาธารณรัฐประชาชนจีน พันธุ์ข้าวเหนียวดำมีลักษณะเป็นข้าวพันธุ์ไวแสง และเป็นข้าวเหนียว ปลูกได้เฉพาะฤดูนาปี (นิรนาม, 2551)

นอกจากนี้ข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองจะมีความสามารถในการทนแล้งและการฟื้นตัวจากแล้งได้ดี ด้านทานต่อเพลี้ยจักจั่นสีเขียว ลักษณะเฉพาะที่แตกต่างไปจากข้าวทั่วไปที่เห็นอย่างชัดเจนคือการปรากฏของสีม่วงบนส่วนต่างๆ ของต้น เช่น กาบใบ แผ่นใบ กลีบดอก เปลือกเมล็ด และเยื่อหุ้มเมล็ด เป็นต้น ปริมาณของสีจะเข้มข้นแตกต่างกันไป เป็นลักษณะเฉพาะประจำพันธุ์ซึ่งตามภูมิปัญญาท้องถิ่นข้าวเหนียวดำไร่ จะมีลักษณะสีม่วงเฉพาะส่วนของเยื่อหุ้มเมล็ดเท่านั้น ในขณะที่ข้าวเหนียวดำนานา จะมีลักษณะสีม่วงปรากฏอยู่ในส่วนอื่นๆ ด้วย นอกจากนี้อาจแบ่งลักษณะประจำพันธุ์ตามสีเยื่อหุ้มเมล็ดโดยเฉพาะข้าวเหนียวดำนานาเรียกตามท้องถิ่น คือ ข้าวกำล้วน (เมล็ดข้าวมีสีม่วงทั้งเมล็ด) กับ ข้าวกำผ่า (เมล็ดมีสีม่วงเพียงบางส่วน)

รงควัตถุที่ทำให้เกิดสีในข้าวเหนียวดำ

รงควัตถุที่ทำให้เกิดสีในพืช แบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ ดังนี้ คือ คลอโรฟิลล์ (Chlorophyll) มีสีเขียว คาโรทีนอยด์ (carotinoid) มีสีเหลืองจนถึงแดงและฟลาโวนอยด์ (flavonoid) โดยมีรงควัตถุที่สำคัญคือ แอนโทไซยานิน (anthocyanin) มีตั้งแต่สีแดงจนถึงสีม่วงหรือสีน้ำเงิน พบว่าโดยส่วนใหญ่แล้ว สีที่ปรากฏขึ้นบนส่วนต่างๆ ของต้นข้าวเหนียวดำ เกิดจากรงควัตถุแอนโทไซยานินและรงควัตถุที่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน Hayashi (1944) Hayashi and Abe (1952) และ hayashi and Isaka (1964) ได้ทำการวิเคราะห์ และรายงานไว้ว่า rice anthocyanin มีสารประกอบที่ให้สีคือ แอนโทไซยานิน โดยมีไซยานิดิน (cyanidin) เป็นองค์ประกอบ และเรียกข้าวชนิดนี้ว่า "purple rice"

ลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคาย

ลักษณะทางลำต้นและใบ (Vegatative characters)

ทรงกอ	ตั้งตรง
สีของปล้อง	เขียวปนม่วงเข้ม
สีของกาบใบ	เขียวปนม่วงเข้ม
สีของใบ	เขียวปนม่วงเข้ม
การมีขนบนใบ	มีขน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทางการเจริญพันธุ์ (Reproductive characters)

สีของยอดเมล็ด	สีม่วงดำ
สีของเปลือกเมล็ด	สีม่วงดำ
ขนบนเปลือกเมล็ด	ขนสั้น
สีของยอดดอก	สีม่วงปนดำ
สีของกลีบรองดอก	สีเขียว
ขนาดของเมล็ดข้าวเปลือก (มม.)	3.3 × 2.2 × 1.9 มม.
สีของข้าวกล้อง	ม่วงอ่อนจนถึงม่วงเข้ม

ลักษณะทางการเกษตร มีดังนี้

1. ลักษณะทั่วไป

ชนิด	ข้าวเหนียว
ประเภท	ไวต่อช่วงแสง
ลักษณะใบธง	ตั้งตรง - ปานกลาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง ค่อนข้างจับกันแน่น ระเง้าห่าง
การยึดของคอรวง	ยาว
การล้ม	ล้มต้นค่อนข้างแข็ง
การแก่ของใบ	แก่ช้า
ความยาว	ประมาณ 122 ซม.
อายุ	ประมาณ 120 วัน
ผลผลิต	เฉลี่ย 620 กก./ไร่

ความหมายและชนิดของปุ๋ย

ปุ๋ยเป็นปัจจัยที่สำคัญในการผลิตพืชเนื่องจากเป็นแหล่งของธาตุอาหารพืช ดินในแหล่งเพาะปลูกที่มีระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินสูง ความต้องการธาตุอาหารเพิ่มเติมจากปุ๋ยจะน้อยกว่าดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ การใช้ปุ๋ยให้มีประสิทธิภาพ จึงควรมีข้อมูลเบื้องต้นของดิน ชนิดพืชที่ปลูก เพื่อจะได้เลือกใช้ปุ๋ยให้ถูกต้องทั้งชนิดและปริมาณ เพื่อให้เกิดความสมดุลของธาตุอาหารในการสร้างผลผลิตพืช (สมศักดิ์, 2521)

ปุ๋ย คือ สารหรือวัตถุที่ใส่ลงไปในดินหรือทางอื่น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ธาตุอาหารเพิ่มเติมแก่พืช เพื่อให้พืชได้มีธาตุอาหารที่เพียงพอสำหรับการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตสูง

ประเภทของปุ๋ยโดยทั่วไป แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. ปุ๋ยอินทรีย์ เป็นปุ๋ยที่ได้จากการนำซากสิ่งมีชีวิตใส่ลงในดินเพื่อเพิ่มเติมอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน ซึ่งเป็นการบำรุงทั้งทางเคมีและทางกายภาพ ทางเคมีคือ ซากนั้นจะค่อยๆสลายตัวและปล่อยธาตุอาหารออกมาให้พืชดูดใช้ตลอดฤดูกาลเพาะปลูก ส่วนทางด้านกายภาพนั้นจะช่วยทำให้ดินร่วนซุย และพืชสามารถดูดซับน้ำได้ดีขึ้น แต่มีข้อเสีย คือ มีธาตุอาหารต่ำ ปริมาณและสัดส่วนไม่แน่นอน นอกจากนี้ยังต้องใช้ปริมาณมากจึงจะเพียงพอต่อความต้องการของพืช ปุ๋ยอินทรีย์ที่เกษตรกรใช้มีหลายชนิด ได้แก่ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอกและปุ๋ยพืชสด (ดาร์และคณะ, 2535)

1.1 ปุ๋ยมูลสัตว์หรือปุ๋ยคอก เป็นปุ๋ยที่ได้จากสิ่งขับถ่ายของสัตว์ชนิดต่าง ๆ ได้แก่ มูลไก่ มูลเป็ด มูลสุกร มูลโค มูลกระบือ และมูลค้างคาว เป็นต้น

1.2 ปุ๋ยหมัก เป็นปุ๋ยอินทรีย์ได้จากการหมักเศษซากพืช ให้อยู่สลายด้วยกระบวนการทางชีวเคมี โดยมีจุลินทรีย์เป็นตัวการสำคัญในการย่อยสลาย แต่เนื่องจากจุลินทรีย์เป็นสิ่งที่ชีวิตที่ต้องการธาตุอาหารเพื่อการเจริญเติบโต ดังนั้นชนิดของเศษชิ้นส่วนซากพืชจะมีความสำคัญต่อระยะเวลาในการย่อยสลายทำปุ๋ยหมัก โดยวัสดุที่มีปริมาณธาตุอาหารคาร์บอนและไนโตรเจนในอัตราส่วนที่เหมาะสม ต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์จะทำให้การย่อยสลายเกิดขึ้นได้รวดเร็ว ตัวอย่างของปุ๋ยหมักที่มีการผลิตใช้กันแพร่หลาย ได้แก่ ปุ๋ยหมักฟางข้าว ซึ่งได้จากการหมักฟางข้าว ปุ๋ยหมักผักตบชวา ได้จากการหมักผักตบชวา และปุ๋ยเทศบาล ซึ่งได้จากการหมักเศษชิ้นส่วนซากพืช สัตว์ ตลอดจนสิ่งปฏิกูล

1.3 ปุ๋ยพืชสด เป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากการปลูกพืช เพื่อใช้เป็นปุ๋ยพืชสด มีทั้งพืชตระกูลถั่วอายุสั้นและอายุข้ามปี ไม้ยืนต้น ตลอดจนพืชขนาดเล็กตระกูลเฟิร์นชนิดหนึ่งคือ แหนแดง ลักษณะของพืชที่ใช้เป็นปุ๋ยพืชสดที่ดีควรเจริญเติบโตง่าย ให้ผลผลิตหรือน้ำหนักสดได้สูงในระยะเวลาสั้น ในปัจจุบัน พืชที่ได้รับความนิยมใช้เป็นพืชสดกันมาก ได้แก่ ถั่วพุ่ม ปอเทือง ถั่วพุ่ม และพืชจำพวกโสน เช่น โสนอินเดีย และโสนอัฟริกัน เป็นต้น

1.4 ปุ๋ยชีวภาพ เป็นปุ๋ยที่ได้จากจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ซึ่งมีทั้งเชื้อไรโซเบียมที่สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศมาเก็บไว้ในปมของรากพืชตระกูลถั่ว สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศ ได้แก่ แหนแดง เป็นต้น

2. ปุ๋ยอนินทรีย์ หรือปุ๋ยเคมี เป็นปุ๋ยที่ได้จากการสังเคราะห์โดยผ่านกระบวนการทางเคมี ประกอบด้วยธาตุอาหารที่สำคัญ 3 ชนิดคือ ธาตุไนโตรเจน (N) ธาตุฟอสฟอรัส (P) และธาตุโปแตสเซียม (K) หรือที่เรียกว่า ปุ๋ย N-P-K (กิตตินันท์, 2523)

กรรมวิธีการผลิตปุ๋ยเคมีในประเทศไทยมี 2 ลักษณะ คือ

1. การผลิตในลักษณะเชิงผสม (Physical Mixing Process) กรรมวิธีนี้เป็นวิธีที่โรงงานผลิตปุ๋ยส่วนใหญ่ในประเทศทำการผลิตอยู่ การผลิตในลักษณะนี้ยังสามารถแยกได้อีก 2 แบบ คือ

1.1 ผสมเป็นเนื้อเดียว เป็นการนำเอาแม่ปุ๋ยและส่วนผสมต่าง ๆ มาบดให้เข้ากันแล้วอัด เป็นเม็ด ในแต่ละเม็ดมีธาตุอาหารตรงตามสูตรที่ต้องการ

1.2 ผสมไม่เป็นเนื้อเดียว (Bulk Blending) เป็นการนำเอาแม่ปุ๋ยและส่วนต่างๆ คลุกเคล้าให้เข้ากันเพื่อให้ได้สูตรตามต้องการแต่ไม่มีการบดเป็นเม็ด ดังนั้นการผสมแบบนี้ถือว่าปุ๋ยแต่ละเม็ดมีธาตุอาหารไม่ตรงตามสูตรที่ต้องการ

2. การผลิตในเชิงประกอบ (Chemical Mixing Process) เป็นการผลิตที่ต่อเนื่องจากการผลิตวัตถุดิบ โดยการสังเคราะห์ทางเคมี แล้วนำวัตถุดิบมาผสมกันเพื่อให้ได้ปุ๋ยตามสูตรที่ต้องการ

ข้อดี ข้อด้อย ของปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี

ข้อดีของปุ๋ยอินทรีย์

1. ปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดิน เช่น ดินร่วนซุย ดูดซับอาหารพืชและน้ำได้มากขึ้นระบายน้ำได้ดีขึ้น

2. เป็นอาหารของจุลินทรีย์ ดินทำให้มีจุลินทรีย์มาก มีกิจกรรมที่ทำให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์มากขึ้น

ข้อด้อยของปุ๋ยอินทรีย์

1. ต้องใช้ในปริมาณมากแต่ให้ธาตุอาหารพืชในปริมาณที่น้อยมาก แม้จะมีครบทุกธาตุอาหารที่พืชต้องการ แต่ไม่อยู่ในสัดส่วนที่พืชต้องการ

2. การปลดปล่อยธาตุอาหารต้องใช้เวลาโดยผ่านการย่อยโดยจุลินทรีย์ในดินก่อน

3. ควรใส่ให้สัมผัสดินมากที่สุดเพื่อย่อยสลายเร็วขึ้น

ข้อดีของปุ๋ยเคมี

1. มีธาตุอาหารพืชโดยเฉพาะธาตุอาหารหลักในปริมาณมาก

2. ใช้ในปริมาณน้อยก็เพียงพอ

3. ราคาถูกกว่าปุ๋ยชนิดอื่นถ้าเทียบด้านราคาต่อหน่วยธาตุอาหาร

4. ธาตุอาหารพืชในปุ๋ยเคมีจะละลายเป็นประโยชน์แก่พืชได้ทันทีถ้าดินมีความชื้น

เพียงพอ

ข้อด้อยของปุ๋ยเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 1. ไม่ช่วยปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดินเลยขาดให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ให้เฉพาะธาตุอาหารหลัก คือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม อาจมีธาตุอาหารรองและจุลธาตุติดไปบ้าง

ข้อดีของปุ๋ยชีวภาพ

ปุ๋ยชีวภาพ มี 2 ประเภท คือ

1. ประเภทที่ประกอบด้วยจุลินทรีย์ที่สร้างธาตุอาหารพืชหรือตรึงไนโตรเจนจากอากาศมาเป็นปุ๋ยไนโตรเจน

2. ประเภทที่ประกอบด้วยจุลินทรีย์ที่ช่วยให้ธาตุอาหารพืชที่มีอยู่แล้วในดินเป็นประโยชน์มากขึ้น

ข้อด้อยของปุ๋ยชีวภาพ

1. ต้องใช้แบบเฉพาะเจาะจงหรือมีเงื่อนไขในการใช้ คือใช้ได้เฉพาะกับพืชบางชนิดที่ระบุเท่านั้น เช่นปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมใช้ได้กับพืชตระกูลถั่ว และไรโซเบียมของถั่วเขียวก็ใช้ได้เฉพาะถั่วเขียว เป็นต้น

ตารางที่ 1 ปริมาณธาตุอาหารหลักในปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ

ชนิดของปุ๋ยอินทรีย์	เปอร์เซ็นต์ธาตุอาหารหลัก (% โดย น้ำหนักแห้ง)		
	ไนโตรเจน (N)	ฟอสฟอรัส (P ₂ O ₅)	โพแทสเซียม (K ₂ O)
มูลกระบือ	0.97	0.68	1.66
มูลไก่	2.52	5.70	1.96
มูลเป็ด	1.04	0.98	0.56
มูลสุกร	4.70	7.40	2.95
มูลค่างคาว	3.11	12.20	0.57
ปุ๋ยหมักฟางข้าว	1.37	0.62	0.75
ปุ๋ยหมักผักตบชวา	1.95	3.25	1.70
กากอ้อย	0.50	0.01	0.33
ขี้ขี้วัวโตน	1.78	0.25	1.53

ที่มา: กิตตินันท์ (2523)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

วัสดุและอุปกรณ์

1. เมล็ดข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคาย
2. ดินที่ใช้ปลูก
3. กระถางพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 นิ้ว
4. น้ำหมักชีวภาพ
 - 4.1 น้ำหมักปลา
 - 4.2 น้ำหมักหัวกุ้ง
 - 4.3 น้ำหมักสับปะรด
 - 4.4 น้ำหมักผักบั้ง + ผักตบชวา
5. มูลโค
6. ปุ๋ยเคมี สูตร 16-20-0 และ 46-0-0

วัสดุและอุปกรณ์สำหรับทำน้ำหมักชีวภาพ

- | | |
|---------------------|---|
| 1. ปลา | 50 กิโลกรัม |
| 2. หัวกุ้ง | 50 กิโลกรัม |
| 3. สับปะรด | 30 กิโลกรัม |
| 4. ผักบั้ง+ผักตบชวา | 50 กิโลกรัม |
| 5. สาร พด.2 | |
| 6. ปุ๋ยคอก | 3-5 กำมือ |
| 7. กากน้ำตาล | 5 ลิตร และ 3 ลิตรสำหรับทำน้ำหมักสับปะรด |
| 8. น้ำสะอาด | 35 ลิตร และ 21 ลิตรสำหรับทำน้ำหมักสับปะรด |

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCBD (Randomize Complete Block Design) จำนวน 4 ซ้ำ ปลูก 5 กระถางต่อหน่วยทดลอง ใช้ต้นกล้าจำนวน 5 ต้นต่อกระถาง สิ่งทดลอง (Treatment) ประกอบด้วย

T1 = ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 อัตรา 50 กก.ต่อไร่ (9.76กรัมต่อ 5 กระถาง) ใส่พร้อมปักดำ
สูตร 46-0-0 อัตรา 10 กก.ต่อไร่ (1.95 กรัมต่อ 5 กระถาง) หลังย้ายต้นกล้า 4 สัปดาห์

T2 = ไม่ใช้ปุ๋ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

T3 = มูลโค อัตรา 1,000 กก.ต่อไร่ (195 กรัมต่อ 5 กระจ่าง) ใส่พร้อมปลูก

T4 = มูลโค อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ (390 กรัมต่อ 5 กระจ่าง) ใส่พร้อมปลูก

T5 = น้ำหมักปลา อัตรา 1,000 ลิตรต่อไร่ (195 ซีซีต่อ 5 กระจ่าง: แบ่งใส่ 3 ครั้งๆละ 65.1 ซีซีต่อ 5 กระจ่าง ที่อายุ 1, 3 และ 5 สัปดาห์หลังปักดำ)

T6 = น้ำหมักหัวกุ้ง อัตรา 1,000 ลิตรต่อไร่ (195 ซีซีต่อ 5 กระจ่าง: แบ่งใส่ 3 ครั้งๆละ 65.1 ซีซีต่อ 5 กระจ่าง ที่อายุ 1, 3 และ 5 สัปดาห์หลังปักดำ)

T7 = น้ำหมักสับประรด อัตรา 1,000 ลิตรต่อไร่ (195 ซีซีต่อ 5 กระจ่าง: แบ่งใส่ 3 ครั้งๆละ 65.1 ซีซีต่อ 5 กระจ่าง ที่อายุ 1, 3 และ 5 สัปดาห์หลังปักดำ)

T8 = น้ำหมักผักบุง + ผักตบชวา อัตรา 1,000 ลิตรต่อไร่ (195 ซีซีต่อ 5 กระจ่าง: แบ่งใส่ 3 ครั้งๆละ 65.1 ซีซีต่อ 5 กระจ่าง ที่อายุ 1, 3 และ 5 สัปดาห์หลังปักดำ)

T9 = มูลโค อัตรา 1,000 กก.ต่อไร่ ใส่พร้อมปลูก + น้ำหมักปลาผสมน้ำหมักหัวกุ้งอัตรา 1,000 ลิตรต่อไร่ (195 ซีซีต่อ 5 กระจ่าง: แบ่งใส่ 3 ครั้งๆละ 65.1 ซีซีต่อ 5 กระจ่าง ที่อายุ 1, 3 และ 5 สัปดาห์หลังปักดำ)

T10 = มูลโค อัตรา 1,000 กก.ต่อไร่ ใส่พร้อมปลูก + น้ำหมักสับประรดผสมน้ำหมักผักบุง + ผักตบชวา อัตรา 1,000 ลิตรต่อไร่ (195 ซีซีต่อ 5 กระจ่าง: แบ่งใส่ 3 ครั้งๆละ 65.1 ซีซีต่อ 5 กระจ่าง ที่อายุ 1, 3 และ 5 สัปดาห์หลังปักดำ)

วิธีการปฏิบัติการทดลอง

ปลูกข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคายโดยตกล้ำในแปลงกล้า วันที่ 14 กรกฎาคม 2550 เมื่ออายุได้ประมาณ 30 วัน นำไปปักดำในกระถางพลาสติกสีดำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 12 นิ้ว จำนวน 200 กระถาง ใช้กล้าจำนวน 5 ต้นต่อกระถาง จัดเรียงกระถาง แยกตามสิ่งทดลอง หลังปักดำดูแลรักษา ให้น้ำ และป้องกันกำจัดโรคและแมลงตามความเหมาะสม ในสิ่งทดลองที่ 5 - 10 ทำการให้น้ำทางใบ โดยใช้ น้ำหมักชีวภาพความเข้มข้น 5% ในระยะข้าวออกดอก บันทึกผลลักษณะทางการเกษตร และองค์ประกอบผลผลิตดังนี้ สุ่มวัดความสูงของต้นจากผิวดิน ถึงข้อของปล้องสุดท้ายบันทึกวันออกดอก 50% หาน้ำหนักแห้งของต้นต่อกอ นับจำนวนรวงต่อกอ, เมล็ดต่อรวง (สุ่ม 3 รวงต่อกอ) หาน้ำหนักเมล็ดข้าว 100 เมล็ด

การบันทึกผลการทดลอง

1. องค์ประกอบของผลผลิต ได้แก่ จำนวนรวงต่อกอ, จำนวนเมล็ดต่อรวง, น้ำหนัก 100 เมล็ด
2. ลักษณะทางการเกษตร ได้แก่ ความสูงต้นเหนือผิวดิน, น้ำหนัก(แห้ง)ต้น, อายุวันออกดอก 50%
3. ผลผลิตต่อไร่

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ทำการทดลองที่แปลงทดลองของภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างเดือนกรกฎาคม 2550 ถึงเดือน พฤศจิกายน 2550

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลผลการทดลอง โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ SAS-program

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลผลิต

ผลการทดลองพบว่า การใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 + 46-0-0 อัตรา 50+10 กิโลกรัมต่อไร่ทำให้ข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคาย ให้ผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 980.70 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา ได้แก่ การใช้น้ำหมักหัวกุ้งอัตรา 1,000 ลิตรต่อไร่, การใช้มูลโคอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ และมูลโคอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักสับปะรดและน้ำหมักผักบุง-ผักตบชวาอัตรา 500+500 ลิตรต่อไร่ ข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคายให้ผลผลิตเท่ากับ 688.17, 680.09 และ 647.36 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ และการใช้น้ำหมักสับปะรดอัตรา 1,000 ลิตรต่อไร่ ให้ผลผลิตต่ำสุดเท่ากับ 437.64 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งให้ผลผลิตต่ำกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 แสดงผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคาย ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์บางชนิด

สิ่งทดลอง /ปริมาณ	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)	เปรียบเทียบ(%)
ปุ๋ยเคมี 16-20-0+46-0-0(50+10 กก./ไร่)	980.70 a	100
ไม่ใส่ปุ๋ย	517.23 bc	53
มูลโค 1,000 กก./ไร่	584.34 bc	60
มูลโค 2,000 กก./ไร่	680.09 b	69
น้ำหมักปลา 1,000 ลิตร/ไร่	568.15 bc	58
น้ำหมักหัวกุ้ง 1,000 ลิตร/ไร่	688.17 b	70
น้ำหมักสับปะรด 1,000 ลิตร/ไร่	437.64 c	45
น้ำหมักผักบุง+ผักตบชวา (500+500 ลิตร/ไร่)	498.43 b	51
มูลโค+น้ำหมักปลา+น้ำหมักหัวกุ้ง (1,000 กก./ไร่ +500+500 ลิตร/ไร่)	593.78 b	61
มูลโค+น้ำหมักสับปะรด+ผักบุง-ผักตบชวา (1,000 กก./ไร่+500+500ลิตร/ไร่)	647.36 b	66
F-test	**	
C.V. (%)	16.75	

หมายเหตุ ** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบของผลผลิต

1. จำนวนรวงต่อกอ

จำนวนรวงต่อกอของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคาย เฉลี่ยจากทุกสิ่งทดลองเท่ากับ 11.05 รวงต่อกอ การใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0+46-0-0 อัตรา 50+10 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้ข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคายมีจำนวนรวงต่อกอมากที่สุดเท่ากับ 16 รวงต่อกอ และการใช้น้ำหมักสับประด้อัตรา 1,000 ลิตรต่อไร่ ทำให้ข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคายมีจำนวนรวงต่อกอน้อยที่สุดเท่ากับ 9.25 รวงต่อกอ (ตารางที่ 3)

2. จำนวนเมล็ดต่อรวง

จำนวนเมล็ดต่อรวงของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคาย เฉลี่ยจากทุกสิ่งทดลองเท่ากับ 118 เมล็ดต่อรวง และการใช้น้ำหมักหัวกุ้งอัตรา 1,000 ลิตรต่อไร่ ทำให้ข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคายมีจำนวนเมล็ดต่อรวงมากที่สุดเท่ากับ 137.5 เมล็ดต่อรวง และการใช้น้ำหมักสับประด้อัตรา 1,000 ลิตรต่อไร่ ทำให้ข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคายมีจำนวนเมล็ดต่อรวงน้อยที่สุดเท่ากับ 96.75 เมล็ดต่อรวง (ตารางที่ 3)

3. น้ำหนัก 100 เมล็ด

จากการหาน้ำหนักของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคาย เฉลี่ยจากทุกสิ่งทดลองพบว่า ผลผลิตน้ำหนักเมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยสิ่งทดลองที่ไม่ใส่ปุ๋ย, การใช้ปุ๋ยเคมี สูตร 16-20-0 + 46-0-0 อัตรา 50+10 กิโลกรัมต่อไร่, การใช้มูลโคอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ และมูลโคอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้ข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคายน้ำหนักเมล็ดสูงสุดเท่ากับ 3.00 กรัมต่อ 100 เมล็ด ส่วนการใช้น้ำหมักสับประด้อัตรา 1,000 ลิตรต่อไร่ ทำให้ข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคายน้ำหนักน้อยที่สุดเท่ากับ 2.2 กรัมต่อ 100 เมล็ด (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 แสดงองค์ประกอบผลผลิตของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคาย จากการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์บางชนิด

สิ่งทดลอง	องค์ประกอบผลผลิต		
	จำนวนรวง/กอ	จำนวนเมล็ด/รวง	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)
ปุ๋ยเคมี16-20-0+46-0-0(50+10 กก./ไร่)	16.00 a	122.50 abc	3.00 a
ไม่ใส่ปุ๋ย (control)	10.00 cde	112.25 bcd	3.00 a
มูลโค1,000 กก./ไร่	11.00 bcd	123.75 ab	3.00 a
มูลโค2,000กก./ไร่	11.75 b	121.00 abc	3.00 a
น้ำหมักปลา1,000ลิตร/ไร่	9.75 de	127.25 ab	2.70 ab
น้ำหมักหัวกุ้ง1,000ลิตร/ไร่	10.50 bcde	137.50 a	2.70 ab
น้ำหมักสับประรด1,000ลิตร/ไร่	9.25 e	96.75 d	2.20 b
น้ำหมักผักบุง+ผักตบชวา(500+500ลิตร/ไร่)	10.25 bcde	104.00 cd	2.70 ab
มูลโค+น้ำหมักปลา+น้ำหมักหัวกุ้ง (1,000กก./ไร่+500+500ลิตร/ไร่)	10.50 bcde	130.50 ab	2.70 ab
มูลโค+น้ำหมักสับประรด+ผักบุง+ผักตบชวา (1,000กก./ไร่+500+500ลิตร/ไร่)	11.50 bc	104.50 cd	2.70 ab
F- test	**	**	ns
C.V.(%)	9.95	10.95	14.67

หมายเหตุ ns = non significant ** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

ด้านการเจริญเติบโต

1. ความสูงต้นวัดความสูงต้นเหนือพื้นดินถึงข้อใบธงของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคาย เฉลี่ยจากทุกสิ่งทดลองเท่ากับ 129.36 เซนติเมตร และการใช้น้ำหมักปลาอัตรา 1,000 ลิตรต่อไร่ ทำให้ข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคายมีความสูงต้นเหนือพื้นดินถึงข้อใบธงมากที่สุดเท่ากับ 137.1 เซนติเมตร และการใช้น้ำหมักผักบุงและผักตบชวาอัตรา 1,000 ลิตรต่อไร่ ทำให้ข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคายมีความสูงต้นเหนือพื้นดินถึงข้อใบธงน้อยที่สุดเท่ากับ 122.28 เซนติเมตร (ตารางที่ 4)

2. น้ำหนักแห้งต้นอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 48 ชั่วโมง นำมาชั่งหาน้ำหนักแห้งของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคาย เฉลี่ยจากทุกสิ่งทดลองเท่ากับ 56.72 กรัมต่อกอ และการใช้น้ำหมักปลาอัตรา 1,000 ลิตรต่อไร่ ทำให้ข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคายมีน้ำหนักแห้งมากที่สุดเท่ากับ 79.17 กรัมต่อกอและการใช้น้ำหมักผักบุงและผักตบชวาอัตรา 1,000 ลิตรต่อไร่ ทำให้ข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคายมีน้ำหนักแห้งน้อยที่สุดเท่ากับ 39.11 (ตารางที่ 4)

3. วันออกดอกพบว่าข้าวมีระยะออกดอกประมาณ วันที่ 27 ตุลาคม ซึ่งการใช้ปุ๋ยและน้ำหมักชีวภาพในอัตราต่างๆ ไม่มีผลต่อระยะออกดอก ของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคาย (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 แสดงการเจริญเติบโตของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคาย ที่ปลูกในปุ๋ยต่างชนิดกัน

สิ่งทดลอง	การเจริญเติบโต		
	ความสูงต้น(ซม.)	น้ำ(แห้ง)ต้น(กรัม)	วันออกดอก 50%
ปุ๋ยเคมี16-20-0+46-0-0(50+10กก./ไร่)	133.52 b	75.87 ab	27 ตุลาคม
ไม่ใส่ปุ๋ย (control)	126.20 c	40.07 f	27 ตุลาคม
มูลโค1,000 กก./ไร่	133.10 b	49.77 de	27 ตุลาคม
มูลโค2,000กก./ไร่	133.08 b	55.54 d	27 ตุลาคม
น้ำหมักปลา1,000ลิตร/ไร่	137.10 a	79.17 a	27 ตุลาคม
น้ำหมักหัวกุ้ง1,000ลิตร/ไร่	135.21 ab	65.91 c	27 ตุลาคม
น้ำหมักสับประรด1,000ลิตร/ไร่	124.33 cd	45.17 ef	27 ตุลาคม
น้ำหมักผักบุง+ผักตบชวา(500+500ลิตร/ไร่)	122.28 d	39.11 f	27 ตุลาคม
มูลโค+น้ำหมักปลา+น้ำหมักหัวกุ้ง (1,000กก./ไร่+500+500ลิตร/ไร่)	124.57 cd	68.59 bc	27 ตุลาคม
มูลโค+น้ำหมักสับประรด+ผักบุง+ผักตบชวา (1,000กก./ไร่+500+500ลิตร/ไร่)	124.15 cd	48.02 def	27 ตุลาคม
F- test	**	**	
C.V.(%)	1.86	10.96	

หมายเหตุ ** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

สรุป

1. การใช้ปุ๋ยเคมีตามอัตราที่ทางราชการแนะนำคือ ปุ๋ยสูตร16-20-0, 46-0-0 อัตรา50, 10 กก./ไร่ หลังการปักดำ 1 และ 4 สัปดาห์ตามลำดับทำให้ข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคาย ให้ผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 980.7 กก./ไร่ สูงกว่าการปลูกโดยไม่ใส่ปุ๋ยซึ่งให้ผลผลิตเพียง 517.2 กก./ไร่ ถึง 47%
2. น้ำหมักจากเปลือก-หัวกุ้ง (1,000 ลิตร/ไร่) และมูลโค (2,000 กก./ไร่) เป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่มีแนวโน้มใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคาย
3. ควรมีการศึกษาการใช้ปุ๋ยอินทรีย์สำหรับการปลูกข้าวเพิ่มเติม นอกจากเรื่องชนิดของปุ๋ยอินทรีย์แล้วควรศึกษาถึงอัตราและวิธีการใช้ตลอดถึงผลจากการใช้ปุ๋ยในฤดูเพาะปลูกถัดไปด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- กิ่งแก้ว คุณเขต. 2538. ปุ๋ยชีวภาพ วารสารชาวสวนวิจัยข้าวปทุมธานี ฉบับที่ 2 ปีที่ 7. หน้า 8-9.
- กิตตินันท์ ชีระวรรณวิไล. 2523. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับปุ๋ยและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ปุ๋ย. คณะทำงานทางวิชาการสาขาดินและปุ๋ย กองพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. 57 หน้า.
- จำรัส โปร่งศิริวัฒนา. 2534. ความรู้เรื่องข้าว. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงการเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 137 หน้า.
- ชาญ มงคล. 2531. ข้าว. ตำราเอกสารวิชาการฉบับที่63 หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู โรงพิมพ์การศาสนา กรมศาสนา. กรุงเทพฯ. 149 หน้า.
- ดารี ถาวรมาต และ จันทิวา อริยธัช. 2535. ปุ๋ยอินทรีย์ เอกสารประกอบการบรรยายหลักสูตร "การเกษตรยั่งยืน" เรื่อง "การจัดการดิน น้ำและปุ๋ย ในระบบเกษตรยั่งยืน" .หน้า 20-32.
- ทวีป ศุภต์กาญจนกุล, นพรัตน์ ม่วงประเสริฐ, บุญดิษฐ์ วรินทร์รักษ์, ปรีศนา หาญวิริยพันธุ์และ สุรัชย์ จงพิพัฒน์ชัย. 2542. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวอินทรีย์. กรุงเทพฯ: ชุมนุมการเกษตรแห่งประเทศไทย. หน้า 11-16.
- นิรนาม. 2551. ลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวเหนียวดำ. 10 มีนาคม 2551. <http://www.e-service.agri.cmu.ac.th>
- ประภาส วีระแพทย์. 2517. ความรู้เรื่องข้าว. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิชย์. 71 หน้า.
- ประสูติ สิทธิสรวง. 2524. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับข้าว. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงการเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ.
- ประเสริฐ สองเมือง. 2543. การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในนาข้าว: การใช้ปุ๋ยคอกกับข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105และ กข. 23. เอกสารทางวิชาการ กลุ่มงานวิจัยความอุดมสมบูรณ์ของดินและปุ๋ยข้าว และธัญพืชเมืองหนาว กอปรุฬหวิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 1-7.
- ประณีต จิระสุทัศน์. 2531. ความรู้เรื่องข้าว. ภาควิชาเกษตรศาสตร์ วิทยาลัยครูพระนคร. กรุงเทพฯ. 241 หน้า.
- วรวิทย์ พาณิชย์พัฒน์. 2539. เรื่องข้าว. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงการเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 69 หน้า.
- วาสนา ผลารักษ์. 2523. ข้าว (Rice). มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 76 หน้า.
- สถาบันวิจัยข้าว. ข้าว: ความรู้คู่ชาวนา. เอกสารวิชาการครบรอบ 80 ปี ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 191 หน้า.
- สมศักดิ์ วังใน. 2521. ปุ๋ยอินทรีย์. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น). 77 หน้า.

- สิทธิชัย เจริญเศรษฐศิลป์. การวางแผนการตลาด. ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. 220 หน้า.
- สุดา ยิ้มประเสริฐ. 2533. นสพ.กสิกร: ปุ๋ยอินทรีย์. กรมวิชาการเกษตร. ปีที่ 63 ฉบับที่ 4.
หน้า 374–380.
- อรรควุฒิ ทศน์สองชั้น. 2526. เรื่องของข้าว. ภาควิชาพืชไร่นา. คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- อรอนงค์ นัยวิกุล. 2547. ข้าว: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 366 หน้า.
- อำนาจ ศิลวิตร. 2535. เทคโนโลยีการผลิตข้าว. ในเอกสารประกอบการสอน คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์. 142 หน้า.
- เอกสงวน ชูวิสิฐกุล. 2544. เทคโนโลยีการผลิตข้าวพันธุ์ดี. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวง
การเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 137 หน้า.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 แสดงผลผลิตของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคายที่ได้จากการใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์สูตรต่างๆ จำนวน 10 สูตร

สิ่งทดลอง	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)				
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4	เฉลี่ย
ปุ๋ยเคมี 16-20-0+46-0-0 (50+10กก./ไร่)	1151.551	890.1205	1065.16	815.9643	79.1775
ไม่ใส่ปุ๋ย	536.5497	409.6959	598.9131	523.74	40.075
มูลโค 1,000 กก./ไร่	626.9166	524.777	551.0159	634.6489	49.775
มูลโค 2,000 กก./ไร่	640.0403	667.2441	663.3189	749.7741	55.5425
น้ำหมักปลา 1,000 ลิตร/ไร่	608.2685	552.0238	521.0759	591.2275	75.8725
น้ำหมักหัวกุ้ง 1,000 ลิตร/ไร่	895.0961	766.5442	616.0754	474.9422	65.915
น้ำหมักสับปะรด 1,000 ลิตร/ไร่	518.2078	340.5163	348.9565	542.8717	45.175
น้ำหมักผักบั้ง+ผักตบชวา (500+500ลิตร/ไร่)	443.0526	384.7322	580.201	582.7301	39.1175
มูลโค+น้ำหมักปลา+น้ำหมักหัวกุ้ง (1,000 กก./ไร่+500+500ลิตร/ไร่)	497.122	526.4836	659.2802	692.2442	68.59
มูลโค+น้ำหมักสับปะรด+ผักบั้ง-ผักตบชวา (1,000 กก./ไร่+500+500ลิตร/ไร่)	558.0556	710.0489	624.9786	696.3258	48.025

ตารางผนวกที่ 2 แสดงความสูงของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคายที่ได้จากการใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์สูตรต่างๆ จำนวน 10 สูตร

สิ่งทดลอง	ความสูง (เซนติเมตร/ต้น)				
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4	เฉลี่ย
ปุ๋ยเคมี 16-20-0+46-0-0 (50+10กก./ไร่)	130.67	136.07	133.67	133.67	133.52
ไม่ใส่ปุ๋ย	122.87	128.60	127.73	125.67	126.22
มูลโค 1,000 กก./ไร่	135.27	130.93	135.40	131.00	133.15
มูลโค 2,000 กก./ไร่	130.53	135.93	135.27	130.60	133.08
น้ำหมักปลา 1,000 ลิตร/ไร่	133.73	137.87	139.40	137.40	137.10
น้ำหมักหัวกุ้ง 1,000 ลิตร/ไร่	136.07	132.73	135.07	137.00	135.22
น้ำหมักสับปะรด 1,000 ลิตร/ไร่	123.47	125.67	121.53	126.67	124.34
น้ำหมักผักบึง+ผักตบชวา (500+500ลิตร/ไร่)	116.87	126.13	124.20	121.93	122.28
มูลโค+น้ำหมักปลา+น้ำหมักหัวกุ้ง (1,000 กก./ไร่+500+500ลิตร/ไร่)	124.04	124.47	122.60	127.20	124.58
มูลโค+น้ำหมักสับปะรด+ผักบึง-ผักตบชวา (1,000 กก./ไร่+500+500ลิตร/ไร่)	125.00	122.60	123.00	126.00	124.15

ตารางผนวกที่ 3 แสดงน้ำหนักแห้งของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคายที่ได้จากการใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์สูตรต่างๆ จำนวน 10 สูตร

สิ่งทดลอง	น้ำหนักแห้ง (กรัม/กอ)				
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4	เฉลี่ย
ปุ๋ยเคมี 16-20-0+46-0-0 (50+10กก./ไร่)	65.05	74.22	83	81.22	75.87
ไม่ใส่ปุ๋ย	38.09	36.36	41.04	44.81	40.07
มูลโค 1,000 กก./ไร่	48.2	42.48	47.36	61.06	49.77
มูลโค 2,000 กก./ไร่	40.60	62.81	61.32	57.44	55.54
น้ำหมักปลา 1,000 ลิตร/ไร่	73.59	88.44	88.77	65.91	79.17
น้ำหมักหัวกุ้ง 1,000 ลิตร/ไร่	64.05	66.1	64.97	68.54	65.91
น้ำหมักสับประรด 1,000 ลิตร/ไร่	43.71	45.86	40.6	50.53	45.17
น้ำหมักผักบุ้ง+ผักตบชวา (500+500ลิตร/ไร่)	41.41	36.7	37.8	40.56	39.11
มูลโค+น้ำหมักปลา+น้ำหมักหัวกุ้ง (1,000 กก./ไร่+500+500ลิตร/ไร่)	59.67	69.38	72.07	73.24	68.59
มูลโค+น้ำหมักสับประรด+ผักบุ้ง-ผักตบชวา (1,000 กก./ไร่+500+500ลิตร/ไร่)	44.09	53.83	47.64	46.54	48.02

ตารางผนวกที่ 4 แสดงจำนวนเมล็ดต่อรวงของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคายที่ได้จากการใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์สูตรต่างๆ จำนวน 10 สูตร

สิ่งทดลอง	เมล็ดต่อรวง (เมล็ด/รวง)				
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4	เฉลี่ย
ปุ๋ยเคมี 16-20-0+46-0-0 (50+10กก./ไร่)	131	128	129	102	122
ไม่ใส่ปุ๋ย	104	111	127	107	112
มูลโค 1,000 กก./ไร่	142	123	115	115	124
มูลโค 2,000 กก./ไร่	117	110	124	133	121
น้ำหมักปลา 1,000 ลิตร/ไร่	101	130	133	145	127
น้ำหมักหัวกุ้ง 1,000 ลิตร/ไร่	151	140	152	107	137
น้ำหมักสับประรด 1,000 ลิตร/ไร่	101	99	85	102	97
น้ำหมักผักบั้ง+ผักตบชวา (500+500ลิตร/ไร่)	107	87	113	109	104
มูลโค+น้ำหมักปลา+น้ำหมักหัวกุ้ง (1,000 กก./ไร่+500+500ลิตร/ไร่)	130	123	143	126	131
มูลโค+น้ำหมักสับประรด+ผักบั้ง-ผักตบชวา (1,000 กก./ไร่+500+500ลิตร/ไร่)	109	106	105	98	105

ตารางผนวกที่ 5 แสดงจำนวนรวงต่อกอของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคายที่ได้จากการใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์สูตรต่างๆ จำนวน 10 สูตร

สิ่งทดลอง	จำนวนรวงต่อกอ (รวง/กอ)				
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4	เฉลี่ย
ปุ๋ยเคมี 16-20-0+46-0-0 (50+10กก./ไร่)	16	14	16	18	16
ไม่ใส่ปุ๋ย	11	8	10	11	10
มูลโค 1,000 กก./ไร่	10	10	12	12	11
มูลโค 2,000 กก./ไร่	12	13	11	11	11.75
น้ำหมักปลา 1,000 ลิตร/ไร่	11	9	9	10	9.75
น้ำหมักหัวกุ้ง 1,000 ลิตร/ไร่	12	11	9	10	10.5
น้ำหมักสับประรด 1,000 ลิตร/ไร่	10	8	9	10	9.25
น้ำหมักผักบั้ง+ผักตบชวา (500+500ลิตร/ไร่)	9	10	10	12	10.25
มูลโค+น้ำหมักปลา+น้ำหมักหัวกุ้ง (1,000 กก./ไร่+500+500ลิตร/ไร่)	10	10	11	11	10.5
มูลโค+น้ำหมักสับประรด+ผักบั้ง-ผักตบชวา (1,000 กก./ไร่+500+500ลิตร/ไร่)	10	12	11	13	11.5

ตารางผนวกที่ 6 แสดงน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองหนองคายที่ได้จากการใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์สูตรต่างๆ จำนวน 10 สูตร

สิ่งทดลอง	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กก./100 เมล็ด)				
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4	เฉลี่ย
ปุ๋ยเคมี 16-20-0+46-0-0 (50+10กก./ไร่)	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
ไม่ใส่ปุ๋ย	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
มูลโค 1,000 กก./ไร่	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
มูลโค 2,000 กก./ไร่	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
น้ำหมักปลา 1,000 ลิตร/ไร่	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03
น้ำหมักหัวกุ้ง 1,000 ลิตร/ไร่	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03
น้ำหมักสับปะรด 1,000 ลิตร/ไร่	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02
น้ำหมักผักบั้ง+ผักตบชวา (500+500ลิตร/ไร่)	0.03	0.02	0.02	0.03	0.02
มูลโค+น้ำหมักปลา+น้ำหมักหัวกุ้ง (1,000 กก./ไร่+500+500ลิตร/ไร่)	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03
มูลโค+น้ำหมักสับปะรด+ผักบั้ง-ผักตบชวา (1,000 กก./ไร่+500+500ลิตร/ไร่)	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03

**ตารางผนวกที่ 7 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตต่อไร่ของข้าวเหนียวดำพันธุ์
พื้นเมืองหนองคาย**

Source of Variation	DF	SS	MS	F
REP	3	27023.07	9007.70	0.84 ^{ns}
TRT	9	810143.65	90015.96	8.36 ^{**}
ERROR	27	290753.40	10768.64	
TOTAL	39	1127920.11		

C.V. = 16.75%

ns = non significant

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

**ตารางผนวกที่ 8 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของข้าวเหนียวดำพันธุ์
พื้นเมืองหนองคาย**

Source of Variation	DF	SS	MS	F
REP	3	31.29	10.43	1.79 ^{ns}
TRT	9	1099.91	122.21	20.93 ^{**}
ERROR	27	157.67	5.83	
TOTAL	39	1288.87		

C.V. = 1.86%

ns = non significant

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 9 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักแห้งของข้าวเหนียวดำ
พันธุ์พื้นเมืองหนองคาย

Source of Variation	DF	SS	MS	F
REP	3	327.09	109.03	2.82 ^{ns}
TRT	9	7768.06	863.11	22.32 ^{**}
ERROR	27	1044.15	38.67	
TOTAL	39	9139.3		

C.V. = 10.96%

ns = non significant

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

ตารางผนวกที่ 10 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเมล็ดต่อรวงของข้าวเหนียวดำพันธุ์
พื้นเมืองหนองคาย

Source of Variation	DF	SS	MS	F
REP	3	411.00	137.00	0.82 ^{ns}
TRT	9	6189.00	687.66	4.12 ^{**}
ERROR	27	4510.00	167.03	
TOTAL	39	11110.00		

C.V. = 10.95%

ns = non significant

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 11 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวงต่อกอของข้าวเหนียวดำพันธุ์
พื้นเมืองหนองคาย

Source of Variation	DF	SS	MS	F
REP	3	9.30	3.10	2.56 ^{ns}
TRT	9	129.90	14.43	11.92 ^{**}
ERROR	27	32.70	1.21	
TOTAL	39	171.90		

C.V. = 9.95%

ns = non significant

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

ตารางผนวกที่ 12 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวเหนียวดำ
พันธุ์พื้นเมืองหนองคาย

Source of Variation	DF	SS	MS	F
REP	3	0.000027	0.0000091	0.55 ^{ns}
TRT	9	0.000222	0.0000247	1.49 ^{ns}
ERROR	27	0.000447	0.0000165	
TOTAL	39	0.000696		

C.V.= 14.67%

ns = non significant

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล : นางสาวกิงดาว พลบูรณ์
 วันเดือนปีเกิด : 22 พฤษภาคม 2528
 ที่อยู่ปัจจุบัน : 137/1 หมู่4 ตำบลป่าไผ่งาม อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู 39000
 โทรศัพท์ : 089-7205331
 การศึกษา : พ.ศ.2535 – 2540 ระดับประถมศึกษาโรงเรียนบ้านโคกกลาง
 จังหวัดหนองบัวลำภู
 พ.ศ.2541 – 2543 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านโคกกลาง
 จังหวัดหนองบัวลำภู
 พ.ศ.2544 – 2546 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสารคาม
 พัทธาคม จังหวัดมหาสารคาม
 พ.ศ.2547 ระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชไร่)
 คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยี
 พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อ-นามสกุล : นางสาวสุภัทรา กรมณา
 วันเดือนปีเกิด : 12 กุมภาพันธ์ 2528
 ที่อยู่ปัจจุบัน : 198 หมู่ 7 ตำบลภูเวียง อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น 40150
 โทรศัพท์ : 089-4222759
 การศึกษา : พ.ศ.2535 – 2540 ระดับประถมศึกษาโรงเรียนอนุบาลขอนแก่น
 จังหวัดขอนแก่น
 พ.ศ.2541 – 2543 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนกัลยาณวัตร
 จังหวัดขอนแก่น
 พ.ศ.2544 – 2546 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนกัลยาณวัตร
 จังหวัดขอนแก่น
 พ.ศ.2547 ระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชไร่)
 คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยี
 พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้