

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



246776



ผลของการจัดการปุ๋ยต่อคุณภาพข้าว และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวอินทรีย์
EFFECT OF FERTILIZER MANAGEMENT ON GRAIN AND SEED QUALITY
OF ORGANIC RICE

นางสาวฉัฐวราภรณ์ ปุรุณ้อง

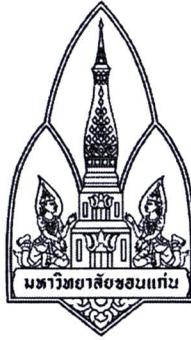
วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2553

600251757

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



ผลของการจัดการปุ๋ยต่อคุณภาพข้าว และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวอินทรีย์
EFFECT OF FERTILIZER MANAGEMENT ON GRAIN AND SEED
QUALITY OF ORGANIC RICE

นางสาวธัญวราภรณ์ ประจักษ์



วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2553

ผลของการจัดการปุ๋ยต่อคุณภาพข้าว และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวอินทรีย์

นางสาวธัญวราภรณ์ ปรุ่งห้อง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาพืชไร่

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

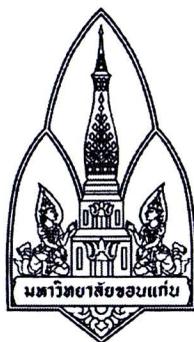
พ.ศ. 2553

**EFFECT OF FERTILIZER MANAGEMENT ON GRAIN AND SEED
QUALITY OF ORGANIC RICE**

MISS TUNVARAPORN PROONGKONG

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN AGRONOMY
GRADUATE SCHOOL KHON KAEN UNIVERSITY**

2010



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

หลักสูตร

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชาฟิสิกส์

ชื่อวิทยานิพนธ์: ผลของการจัดการปุ๋ยต่อคุณภาพข้าว และเมล็ดพันธุ์ข้าวอินทรีย์

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์: นางสาวชญวราภรณ์ ประจักษ์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์: อ.ดร.บรรยง ทุมแสน

ประธานกรรมการ

ผศ. ดร. ครุณี โชติษฐียงกูร

กรรมการ

ดร.เกษสุดา เศษภิมล

กรรมการ

อ.ดร. จิรวัดน์ สนิทชน

กรรมการ

ผศ.ดร. สุรีพร เกตุงาม

กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์:

อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ครุณี โชติษฐียงกูร)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(ดร.เกษสุดา เศษภิมล)

(รองศาสตราจารย์ ดร.ลำปาง แม่่นมาคย์)

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ พลธานี)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณบดีคณะเกษตรศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

ชัยวรารณณ์ ปรุ่งฉ่อง. 2553. การจัดการปุ๋ยต่อคุณภาพข้าว และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวอินทรีย์.

วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชไร่ บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: ผศ. ดร. ครุณี โชติษฐยางกูร,
ดร. เกษสุดา เฉชกิมล

บทคัดย่อ

246776

ในปัจจุบันผู้บริโภคได้ให้ความสำคัญในเรื่องของความปลอดภัยทางอาหารเพิ่มมากยิ่งขึ้น ส่งผลถึงความต้องการข้าวอินทรีย์ที่เพิ่มมากขึ้น ในการผลิตข้าวอินทรีย์นั้น เมล็ดพันธุ์ข้าวที่ใช้ต้องเป็นเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์เช่นกัน การทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการจัดการปุ๋ยต่อคุณภาพข้าว และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวอินทรีย์ ประกอบด้วยสองการทดลองหลัก การทดลองที่ 1 เป็นการสุ่มเมล็ดจากการทดลองย่อยสามการทดลองที่มีการจัดการปุ๋ยแตกต่างกันมาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดข้าว และเมล็ดพันธุ์ข้าว ส่วนการทดลองที่ 2 เป็นการคัดเลือกกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยจากสามการทดลองย่อย มาทดสอบร่วมกันในแปลงเกษตร การทดลองย่อยที่ 1 เป็นแปลงเกษตรกร บ้านม่วง ตำบลบ้านทุ่ม อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น เป็นพื้นที่อาศัยน้ำฝน การทดลองย่อยที่ 2 จากแปลงเกษตรกร บ้านหนองเป็ด ตำบลบ้านโนนท่อน อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ซึ่งเป็นพื้นที่ชลประทาน ซึ่งทั้งสองการทดลองทดสอบในพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 ใช้แผนการทดลองแบบ randomized complete block design (RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ โดยมีกรรมวิธีการทดลอง 6 กรรมวิธี ได้แก่ 1. ไม่ใช้น้ำส้มควันไม้ และไม่ใส่ปุ๋ย (กรรมวิธีควบคุม); 2. น้ำส้มควันไม้ อัตราเจือจาง 300 เท่า ฉีดพ่นทางใบ; 3. ใส่ปุ๋ยมูลไก่ 300 กิโลกรัมต่อไร่; 4. ใส่ปุ๋ยมูลวัว 1,000 กิโลกรัมต่อไร่; 5. ใส่ปุ๋ยมูลไก่ 300 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำส้มควันไม้ควันไม้; 6. ใส่ปุ๋ยมูลวัว 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำส้มควันไม้ควันไม้; และ 7 ใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ และการทดลองย่อยที่ 3 ดำเนินการในแปลงเกษตรกร บ้านหนองหลุม อำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น ซึ่งเป็นพื้นที่ดินเค็ม โดยใช้ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 4 ซ้ำ โดยมี 5 กรรมวิธีการทดลอง ได้แก่ 1. ไม่ใส่ปุ๋ย (กรรมวิธีควบคุม); 2. ใส่ฟางข้าว อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่; 3. โกลบโซนอฟริกกัน โดยหว่านเมล็ดโซนอัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ สับกลบโซนเมื่อโซนมีอายุ 50 วัน; 4. ใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่; และ 5. ใส่ฟางข้าว อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับ โซนอฟริกกัน โดยหว่านเมล็ดโซน อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ สับกลบโซนเมื่อโซนมีอายุ 50 วัน และปุ๋ยคอก อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ โดยทั้งสามการทดลองย่อยในฤดูฝน ระหว่างเดือน กรกฎาคม-พฤศจิกายน 2550

246776

ผลการทดลองพบว่า วิธีการจัดการปุ๋ยมีผลต่อผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในแปลงเกษตรกรบ้านม่วง และบ้านหนองเบญญ์ โดยที่แปลงบ้านม่วงซึ่งดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำกว่า ละเป็นพื้นที่อาศัยน้ำฝนนั้น กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยมูลไก่อ่วมกับการฉีดพ่นน้ำส้มควันไม้ ให้ผลผลิตสูงสุด รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยมูลไก่ คือ 606 และ 561 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนในแปลงเกษตรกรบ้านหนองเบญญ์นั้น กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยมูลไก่อ่วมกับการฉีดพ่นน้ำส้มควันไม้ กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยมูลวัว ให้ผลผลิตข้าวสูงสุดแต่ระหว่างสองกรรมวิธีไม่แตกต่างกันในทางสถิติ โดยมีผลผลิตเฉลี่ย 806 และ 767 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนผลของการจัดการปุ๋ยต่อผลผลิตข้าวปทุมธานี 1 พบว่า กรรมวิธีการจัดการปุ๋ยไม่มีผลทำให้ผลผลิตข้าวปทุมธานี 1 แตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใส่ฟางข้าว ร่วมกับโซนออฟริกกัน และปุ๋ยคอก ให้ผลผลิต 280 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีการจัดการปุ๋ย ไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ท้องไข่งของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในแปลงบ้านม่วง แต่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ตันข้าวอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ การใช้ปุ๋ยมูลวัวอย่างเดียว นั้นมีเปอร์เซ็นต์ตันข้าวสูงที่สุด คือ 70.3 เปอร์เซ็นต์ ส่วนคุณภาพข้าวจากแปลงทดลองบ้านหนองเบญญ์ พบว่าการจัดการปุ๋ยไม่มีผลต่อทั้งเปอร์เซ็นต์ตันข้าว และเปอร์เซ็นต์ท้องไข่ง

การจัดการปุ๋ย มีผลต่อความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 จากแปลงบ้านม่วง และบ้านหนองเบญญ์ระหว่างการเก็บรักษา 6 เดือน แต่ไม่พบทิศทางการตอบสนองที่ชัดเจน และหลังการเก็บรักษา 9 เดือนพบว่า เมล็ดเสื่อมคุณภาพมากขึ้น เมล็ดพันธุ์ข้าวจากทุกวิธีการจัดการปุ๋ย มีความงอกไม่แตกต่างกันในทางสถิติ อย่างไรก็ตามการใส่ปุ๋ยทำให้เมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 จากแปลงบ้านม่วง มีความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ เมื่อประเมินโดยวิธีการเร่งอายุ (accelerated aging test, AA test) ระหว่างการเก็บรักษา 6 เดือน สูงกว่าเมล็ดพันธุ์จากแปลงที่ไม่มีการใส่ปุ๋ย เมล็ดพันธุ์จากแปลงที่มีการใส่ปุ๋ยต่างชนิดกัน มีความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างในทางสถิติ และหลังการเก็บรักษานาน 9 เดือน เมล็ดพันธุ์ข้าวจากทุกกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยมีการเสื่อมคุณภาพ และมีความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ที่ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ

ผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวปทุมธานี 1 พบว่าวิธีการจัดการปุ๋ยไม่มีผลต่อความงอกระหว่างการเก็บรักษา 9 เดือน แต่มีผลต่อความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ โดยเมล็ดพันธุ์ข้าวปทุมธานี 1 จากแปลงที่มีการใส่ปุ๋ยมีความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์เมื่อประเมินโดยวิธีการเร่งอายุหลังการเก็บรักษา 9 เดือน สูงกว่าเมล็ดพันธุ์ข้าวจากแปลงที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมล็ดพันธุ์ข้าวจากแปลงที่มีการใส่ฟางข้าว ร่วมกับโซนออฟริกกัน และ ปุ๋ยคอก มีความแข็งแรงสูงสุด มีความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์สูงกว่าเมล็ดพันธุ์จากกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

246776

การทดลองที่ 2 ทดสอบในสภาพแปลงเกษตรกร บ้านม่วง ตำบลบ้านท่อม อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น วางแผนการทดลองแบบ split plot design จำนวน 3 ซ้ำ โดยศึกษาข้าว 2 พันธุ์ (main plot) คือ พันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ปทุมธานี 1 และมีกรรมวิธีทดลอง (sub plot) 6 กรรมวิธี ได้แก่ 1. ไม่ฉีดพ่นน้ำส้มควันไม้ และไม่ใส่ปุ๋ย (กรรมวิธีควบคุม); 2. ฉีดพ่นน้ำส้มควันไม้ ทางใบ; 3. ปุ๋ยมูลไก่ 300 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับใช้น้ำส้มควันไม้; 4. มูลวัว 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับ น้ำส้มควันไม้; 5. ปุ๋ยหมัก อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับ ปุ๋ยพืชสด และน้ำส้มควันไม้ และ 6) ปุ๋ยเคมี สูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใช้น้ำส้มควันไม้ในอัตราเจือจาง 300 เท่า ฉีดพ่นทางใบทุก 2 สัปดาห์ ทำการทดลองในฤดูฝน ระหว่างเดือน กรกฎาคม-พฤศจิกายน 2551

ผลการทดลองพบว่าการจัดการปุ๋ยมีผลต่อผลผลิตข้าวอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง การใช้ปุ๋ยหมัก ร่วมกับปุ๋ยพืชสด และร่วมกับฉีดพ่นน้ำส้มควันไม้ ให้ผลผลิต และดัชนีเก็บเกี่ยว สูงที่สุด เฉลี่ย 567 กิโลกรัมต่อไร่ โดยข้าวพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 มีผลผลิตโดยเฉลี่ยไม่แตกต่างในทางสถิติกับพันธุ์ ปทุมธานี 1 การจัดการปุ๋ยมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ต้นข้าว และเปอร์เซ็นต์ท้องไข แตกต่างอย่างมี นัยสำคัญยิ่งทางสถิติ การใช้ปุ๋ยมูลวัว ร่วมกับการฉีดพ่นน้ำส้มควันไม้ มีแนวโน้มที่ให้ข้าวที่มี เปอร์เซ็นต์ต้นข้าวสูงที่สุด คือ 66.7 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีการจัดการปุ๋ยไม่มีผลทำให้ขนาดของข้าว กล้องแตกต่างกันทางสถิติ และข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มีความหนาของเมล็ดมากกว่าข้าวพันธุ์ข้าวดอก มะลิ 105

การจัดการปุ๋ยไม่มีผลต่อความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวปทุมธานี 1 ระหว่างการเก็บรักษา 9 เดือน โดยข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่าข้าวพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 ในช่วงการ เก็บรักษา 6 เดือน แต่หลังการเก็บรักษา 9 เดือน เมล็ดพันธุ์ข้าวทั้งสองพันธุ์เริ่มเสื่อมคุณภาพ และ มี ความงอกไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ส่วนผลต่อความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ พบว่า หลังการเก็บ รักษา 9 เดือน เมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 จากกรรมวิธีที่ใช้ปุ๋ยมูลวัวร่วมกับฉีดพ่นน้ำส้ม ควันไม้ มีค่าความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์โดยวิธีวัดการเจริญเติบโต (seedling growth test, SGT) สูง ที่สุด ส่วนเมล็ดพันธุ์ข้าวปทุมธานี 1 จากกรรมวิธีที่ใช้ปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ยพืชสด และร่วมกับฉีดพ่น น้ำส้มควันไม้ มีค่า SGT สูงที่สุด ส่วนผลต่ออัตราการเจริญเติบโต (seedling growth rate test, SGRT) พบว่า หลังการเก็บรักษา 9 เดือน เมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 จากกรรมวิธีที่ใช้ปุ๋ย มูลวัวร่วมกับฉีดพ่นน้ำส้มควันไม้ มีค่า SGRT สูงที่สุด และพบการตอบสนองเช่นเดียวกันในพันธุ์ ปทุมธานี 1 โดยเมล็ดพันธุ์จากกรรมวิธีที่ใช้ปุ๋ยมูลวัวร่วมกับฉีดพ่นน้ำส้มควันไม้ มีค่า SGRT ที่สุด และไม่แตกต่างจากค่า SGRT ของเมล็ดพันธุ์จากแปลงที่มีการใส่ปุ๋ยเคมี

Tunvaraporn Proongkong. 2010. **Effect of Fertilizer Management on Grain and Seed Quality of Organic Rice**. Master of Science Thesis in Agronomy, Graduate School, Khon Kaen University.

Thesis Advisors: Asst. Prof. Dr. Darunee Jothityangkoon,
Dr. Ketsuda Bejdimon

246776

ABSTRACT

Increasing concerns for food safety has resulted in the demand of organic rice. In organic rice production, seed used has to be produced organically. The objective of this study was to determine the effect of fertilizer management on grain and seed quality of organic rice. Two main experiments were conducted. Experiment I with three sub-experiment, aimed to monitor the quality of grain and rice seed produced under different fertilizer managements. Fertilizer management methods were then selected for further study in a farmer field in Experiment II. Sub-experiment 1 was conducted in farmer's field in Ban Moung, Ban Thum sub-district, Khon Kaen province, under rainfed condition and Sub-experiment II was at Ban Nongben, Nontorn sub-district, Khon Kaen province, under irrigated condition. Six treatments with four replications were tested in KDML 105 variety and employed in randomized complete block design (RCBD) for those two experiments. They were as follows: 1. no application of WV and fertilizer (control), 2) application of wood vinegar (WV) 300 times dilution as foliar fertilizer at every 15 days after transplanting, 3.)application of chicken manure 300 kg/rai (6.25= 1 ha), 4) application cow manure 1000 kg/rai, 5) combined application of chicken manure 300 kg/rai with wood vinegar, 6) combined application of cow manure 1000 kg/rai with WV and 7) application of chemical fertilizer 21-0-0, 25 kg/rai. Sub-experiment III was conducted in salinity area under rainfed condition at Ban Nong Lup, Pra Yuen district, Khon Kean province. Five treatments with four replications were laid out in RCBD and Pathum Thani 1 variety was used. Treatments were 1) no fertilizer (control), 2) rice straw 2 tons/rai, 3) Green manure from *Sesbania rostrata* at the seeding rate of five kg/rai and incorporated into soil after 50 days of planting, 4) cattle manure-1 ton/rai, and 5) rice straw 2 tons/rai + Green manure from *Sesbania rostrata* +cattle manure 1 ton/rai. Three-sub experiments were carried out in the field between July-August 2007 and seed quality was monitored for nine months after storage.

246776

Results showed that fertilizer management significantly affected KDML 100 seed yield in both locations, Ban Mung and Ban Nongben. Effect was more pronounced in Ban Mung where soil fertility was rather low. Application of chicken manure, together with WV as foliar fertilizer gave the highest yield of 606 kg/rai and followed by application of chicken manure solely (561 kg/rai). At Ban Nongben highest yields were obtained from chicken manure, together with WV as foliar fertilizer treatment (806 kg/rai) and cow manure treatment (767 kg/rai) and these two treatments were not significantly different. However, effect of fertilizer management on seed yield of Pathum Thani 1 was not significantly different. Yield of 280 kg/rai was obtained from treatment with application of rice straw, together with green manure and cattle manure. Fertilizer management did not significantly affect chalky grain percentage of KDML 105 from Ban Maung but significantly increased in head rice percentage. Rice applied with cow manure yielded the highest head rice percentage (70.3%). Effect of fertilizer management on chalky grain and head rice percentage was not evident in Ban Nongben experiment.

Effect of fertilizer management on germination of KDML 105 was not clearly evident during nine months storage. However, effect on seed vigour was manifested when evaluated by accelerated aging test, AA test. Seed from treatments applied with various fertilizers had higher seed vigour than those seed from plot without fertilizer application. Seeds from treatments applied with different fertilizer types had similar quality. After nine months of storage, seed deterioration increased as storage time increased and effect of fertilizer on seed quality was not evident. Seed quality of Pathum Thani 1 responded to fertilization management in a similar manner to KDML 105 as there was no effect of fertilizer management on germination percentage during nine months storage but effect on seed vigour was evident as seeds of rice applied with fertilizer had significantly higher seed vigour by AA test after nine months of storage, than those of seeds from rice with no fertilizer application.

Experiment II was conducted in farmer's field in Ban Mung, Ban Thum sub-district, Khon Kaen province, under rainfed condition from July to November 2008. Split plot design with three replications was imposed. Main plot was two varieties of rice, KDML 105 and Pathum Thani 1 and sub-plot was four methods of fertilizer management including 1) no application of WV and fertilizer (control), 2) application of WV 300 times dilution as foliar fertilizer at every 15 days after transplanting, 3) combined application of chicken manure 300 kg/rai with wood

246776

vinegar, 4) combined application of cow manure 1000 kg/rai with wood vinegar, 5) compose manure, 2 tons/rai, with green manure from *Sesbania rostrata* and WV and 6) application of chemical fertilizer 21-0-0, 25 kg/rai.

Results revealed that fertilizer application significantly increased seed yield. Highest yield (567 kg/rai) and harvest index were obtained from treatment with application of compose manure, combined with green manure and WV. Average yield of KDML 105 was not significantly different from Pathum Thani 1. Fertilizer management also significantly altered percentage of chalky grain and head rice as rice applied with cow manure, in combination with WV had the highest percentage of head rice (66.7%). Effect of fertilizer management on grain size of brown rice was not found.

Consequent effect of fertilizer management on seed germination of both varieties was not manifested during nine months of storage. Pathum Thani 1 had higher seed germinability during storage than those of KDML 105. In contrast, fertilizer management had the effect on seed vigour as after nine months of storage as KDML 105 seed from treatment with the application of cow manure and WV had the highest SGT and SGRT while Pathum Thani 1 seed from treatment applied with green manure and WV had the highest SGT and highest SGRT was found in cow manure and WV treatment which was not significantly different from seeds obtained from chemical fertilizer treatment.

งานวิทยานิพนธ์นี้มอบส่วนดีให้บุพการีและคณาจารย์

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ครุณี โชติษฐียงกูร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้ให้ความรู้ คำแนะนำ ข้อคิดเห็น ช่วยตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ สนับสนุนด้านงบประมาณในการวิจัย ตลอดจนเป็นกำลังใจ และให้คำปรึกษาที่เป็นประโยชน์เสมอมา

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.เกษสุดา เดชภิมล อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวีรพร เกตุงาม กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์และข้อเสนอแนะในภาพรวม อาจารย์ ดร. บรรยง ทุมแสน และอาจารย์ ดร. จิรวัดน์ สนิทชน ที่กรุณาให้ความรู้ ให้คำปรึกษา และช่วยตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ และขอขอบพระคุณในความกรุณาของคณาจารย์สาขาวิชาพีชไร์ทุกท่าน

ขอขอบคุณคุณศิริวรรณ ทิพรักษ์ คุณธิดารัตน์ แก้วคำ คุณโสภภาพิศ โพธิ์สัตย์ คุณสรยุทธ ทรงอาจ คุณสุนิศา ศรีนาค คุณอดิศร ล่ามแขก และขอขอบคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ น้อง ๆ นักศึกษา สาขาพีชไร์ ที่ให้ความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ และผู้ที่มีส่วนร่วมในความสำเร็จที่ไม่ได้กล่าวถึงในน้ำใจที่การช่วยเหลือด้วยดีเสมอ

สุดท้าย ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ คุณตา คุณยาย คุณน้า และทุกคนในครอบครัว ที่ทุ่มเททั้งกำลังทรัพย์ กำลังกาย และกำลังใจ ช่วยส่งเสริม และเป็นแรงผลักดันที่สำคัญที่สุดในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

ธัญวราภรณ์ ปรุ่งน้อม

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
คำอุทิศ	ช
กิตติกรรมประกาศ	ฅ
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	
2.1 ความสำคัญของการผลิตข้าว	3
2.2 ความสำคัญของการผลิตข้าวอินทรีย์	3
2.3 ภัยอินทรีย์	6
2.4 คุณภาพข้าว และคุณภาพเมล็ดพันธุ์	11
2.5 ผลของธาตุอาหารที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์	13
2.6 สรุป	17
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	
3.1 การทดลองที่ 1 ศึกษาคุณภาพข้าว และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ข้าวอินทรีย์ ภายใต้การจัดการปุ๋ย โดยวิธีการต่างๆ	18
3.2 การทดลองที่ 2 ศึกษาอิทธิพลปุ๋ยต่อคุณภาพข้าว และเมล็ด พันธุ์ข้าวอินทรีย์ในสภาพแปลง	21
3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล	24

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4	ผลการทดลอง	
	4.1 การทดลองที่ 1 ศึกษาคุณภาพข้าว และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวอินทรีย์ ภายใต้สภาพการจัดการปุ๋ยโดยวิธีการต่างๆ	25
	4.2 การทดลองที่ 2 ศึกษาอิทธิพลปุ๋ยต่อคุณภาพข้าว และคุณภาพเมล็ดข้าวอินทรีย์ในสภาพแปลง	41
บทที่ 5	วิจารณ์ผลการทดลอง	
	5.1 ผลผลิตของข้าว ในการตอบสนองต่อการจัดการปุ๋ยอินทรีย์	66
	5.2 คุณภาพข้าว และเมล็ดพันธุ์ข้าว ในการตอบสนองต่อการจัดการปุ๋ยอินทรีย์	67
บทที่ 6	สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	
	6.1 สรุปผลการทดลอง	69
	6.2 คำแนะนำในการจัดการปุ๋ยเพื่อการผลิตข้าวอินทรีย์	71
	6.3 ข้อเสนอแนะในการทำการทดลองต่อไป	71
	เอกสารอ้างอิง	72
	ภาคผนวก	77
	ประวัติผู้เขียน	80

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	ผลของการจัดการปุ๋ย ต่อผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในแปลงเกษตรกรบ้านม่วง ซึ่งเป็นสภาพการผลิตโดยอาศัยน้ำฝน และบ้านหนองเบ็ญ ซึ่งเป็นสภาพการผลิตในเขตชลประทาน	26
ตารางที่ 2	ผลของการจัดการปุ๋ย ต่อผลผลิตข้าวหอมปทุมธานี 1 ในแปลงเกษตรกรบ้านหนองหลุม ซึ่งเป็นสภาพการผลิตโดยอาศัยน้ำฝน	27
ตารางที่ 3	ผลของการจัดการปุ๋ยต่อคุณภาพข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในแปลงเกษตรกรบ้านม่วง ซึ่งเป็นสภาพการผลิตโดยอาศัยน้ำฝน และบ้านหนองเบ็ญ ซึ่งเป็นสภาพการผลิตในเขตชลประทาน	28
ตารางที่ 4	ผลของการจัดการปุ๋ยต่อคุณภาพข้าวปทุมธานี 1 ในแปลงเกษตรกรบ้านหนองหลุม ซึ่งเป็นสภาพการผลิตโดยอาศัยน้ำฝน	29
ตารางที่ 5	ผลของการจัดการปุ๋ยต่อความชื้นเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ระยะการเก็บรักษา 3, 6 และ 9 เดือน ภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง	30
ตารางที่ 6	ความชื้นเมล็ดพันธุ์ข้าวปทุมธานี 1 ที่ระยะการเก็บรักษา 3, 6 และ 9 เดือน ภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง	31
ตารางที่ 7	ผลของการจัดการปุ๋ยต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ระยะการเก็บรักษา 3, 6 และ 9 เดือน ภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง	34
ตารางที่ 8	ผลของการจัดการปุ๋ยต่อความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 เมื่อประเมินจากเปอร์เซ็นต์ความงอกหลังการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ ที่ระยะการเก็บรักษา 3, 6 และ 9 เดือน ภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง	35
ตารางที่ 9	ผลของการจัดการปุ๋ยต่อความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ประเมินจากการเจริญเติบโตของต้นกล้า ระหว่างการเก็บรักษา 9 เดือน ภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง	36

สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 10	ผลของการจัดการปุ๋ยต่อความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 โดยวิธีการประเมินอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้า ระหว่างการเก็บรักษา 9 เดือน ภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง	37
ตารางที่ 11	ผลของการจัดการปุ๋ยต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวปทุมธานี 1 ที่ระยะการเก็บรักษา 3, 6 และ 9 เดือน ภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง	38
ตารางที่ 12	ผลของการจัดการปุ๋ยต่อความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ข้าวปทุมธานี 1 เมื่อประเมินจากเปอร์เซ็นต์ความงอกหลังการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ ที่ระยะการเก็บรักษา 3, 6 และ 9 เดือน ภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง	39
ตารางที่ 13	ผลของการจัดการปุ๋ยต่อความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ปทุมธานี 1 ประเมินจากการเจริญเติบโตของต้นกล้า ที่ระยะการเก็บรักษา 3, 6 และ 9 เดือน ภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง	40
ตารางที่ 14	ผลของการจัดการปุ๋ยต่อความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ข้าวปทุมธานี 1 ประเมินจากการอัตราเจริญเติบโตของต้นกล้า ที่ระยะการเก็บรักษา 3, 6 และ 9 เดือน ภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง	40
ตารางที่ 15	คุณสมบัติทางเคมีของปุ๋ยอินทรีย์	41
ตารางที่ 16	คุณสมบัติทางกายภาพ และทางเคมี ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร ของดินจากสภาพแปลงไร่นาเกษตรกรบ้านม่วง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ก่อนปักดำข้าว	43
ตารางที่ 17	คุณสมบัติทางเคมีของดิน ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร จากสภาพแปลงไร่นาเกษตรกรบ้านม่วง ตำบลบ้านทุ่ม อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น หลังการเก็บเกี่ยว	44
ตารางที่ 18	ความเข้มข้นของธาตุอาหารที่สะสมในเมล็ดข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และปทุมธานี 1	45

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า	
ตารางที่ 19	ความเข้มข้นของโพแทสเซียมที่สะสมในเมล็ดข้าวสองพันธุ์เมื่อได้รับการจัดการปุ๋ยวิธีต่างๆ	46
ตารางที่ 20	ผลของการจัดการปุ๋ย ต่อความสูง จำนวนหน่อตอกอ น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน และดัชนีพื้นที่ใบ ของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และปทุมธานี 1 ในระยะแตกกอสูงสุด	48
ตารางที่ 21	ความสูงจำนวนหน่อตอกอ น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน และดัชนีพื้นที่ใบ ในระยะแตกกอสูงสุด ของข้าวสองพันธุ์ เมื่อได้รับการจัดการปุ๋ยวิธีต่างๆ	49
ตารางที่ 22	ผลของการจัดการปุ๋ย ต่อความสูง จำนวนรวงตอกอ และพื้นที่ใบ ในระยะออกดอก 75 เปอร์เซ็นต์ ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และปทุมธานี 1	50
ตารางที่ 23	ผลของการจัดการปุ๋ย ต่อจำนวนรวงตอกอ จำนวนเมล็ดดีตอกอ น้ำหนักเมล็ดตอกอ น้ำหนักเมล็ดดีตอกอ และน้ำหนัก 1,000 เมล็ดของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และปทุมธานี 1 ในระยะเก็บเกี่ยว	52
ตารางที่ 24	จำนวนเมล็ดดีตอกอ น้ำหนักเมล็ดตอกอ น้ำหนักเมล็ดดีตอกอ และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ในระยะเก็บเกี่ยว ของข้าวสองพันธุ์เมื่อได้รับการจัดการปุ๋ยวิธีต่าง	53
ตารางที่ 25	ผลของการจัดการปุ๋ย ต่อผลผลิตข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และปทุมธานี 1	54
ตารางที่ 26	ผลของการจัดการปุ๋ยต่อเปอร์เซ็นต์ต้นข้าว เปอร์เซ็นต์ท้องไข และขนาดข้าวกล้อง ของข้าว พันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 และปทุมธานี 1	55
ตารางที่ 27	เปอร์เซ็นต์ต้นข้าว เปอร์เซ็นต์ท้องไข และขนาดข้าวกล้อง ของข้าวสองพันธุ์ เมื่อได้รับวิธีการจัดการปุ๋ยวิธีต่างๆ	56

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 28 ผลของการจัดการปุ๋ยต่อเปอร์เซ็นต์ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 และปทุมธานี 1 ที่ระยะการเก็บรักษา 3, 6 และ 9 เดือน ภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง	58
ตารางที่ 29 เปอร์เซ็นต์ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 และปทุมธานี 1 ที่ระยะการเก็บรักษา 3, 6 และ 9 เดือน ภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง	59
ตารางที่ 30 ผลของการจัดการปุ๋ยต่อความงอก (เปอร์เซ็นต์) ของเมล็ดพันธุ์ข้าว 2 พันธุ์ ข้าวดอกมะลิ 105 และปทุมธานี 1 ที่ระยะการเก็บรักษา 3, 6 และ 9 เดือน ภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง	60
ตารางที่ 31 ผลของการจัดการปุ๋ยต่อความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 และปทุมธานี 1 เมื่อประเมินจากเปอร์เซ็นต์ความงอกหลังการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ ที่ระยะการเก็บรักษา 3, 6 และ 9 เดือน ภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง	61
ตารางที่ 32 ผลของการจัดการปุ๋ยต่อความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 และ ปทุมธานี 1 ประเมินจากการเจริญเติบโตของต้นกล้า ที่ระยะการเก็บรักษา 3, 6 และ 9 เดือน ภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง	62
ตารางที่ 33 ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ข้าวสองพันธุ์ ประเมินจากการเจริญเติบโตของต้นกล้า ที่ระยะการเก็บรักษา 3, 6 และ 9 เดือน ภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง	63
ตารางที่ 34 ผลของการจัดการปุ๋ยต่อความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 และ ปทุมธานี 1 ประเมินจากการอัตราเจริญเติบโตของต้นกล้า ที่ระยะการเก็บรักษา 3, 6 และ 9 เดือน ภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง	64
ตารางที่ 35 ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ข้าวสองพันธุ์ ประเมินจากการอัตราเจริญเติบโตของต้นกล้า ที่ระยะการเก็บรักษา 3, 6 และ 9 เดือน ภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง	65