สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม วิทยานิพนธ์ งานวิจัย
MAP 127195

อิทธิพลของปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงและปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าว 3 พันธุ์

นางน้ำผึ้ง พรหมศรี

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY
สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
วันรับ 17 ต.ค. 2562
วันลงทะเบียน
เลขทะเบียน อ. 261698
เลขเรียกหนังสือ 2 633.1 น 252 ว
2561

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2561

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ใบอนุมัติวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

เรื่อง : อิทธิพลของปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงและปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าว 3 พันธุ์

ผู้วิจัย : นางน้ำผึ้ง พรหมศรี

ได้รับอนุมัติเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

(รองศาสตราจารย์ ดร.รภัสสา จันทาศรี)
คณบดีคณะเทคโนโลยีการเกษตร

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนิท ตีเมืองซ้าย)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เหล็กไหล จันทะบุตร) ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร.สุรศักดิ์ บุญแต่ง) กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สำราญ พิมราช) กรรมการ

(อาจารย์ ดร.กัญชลิกา รัตนเชิดฉาย) กรรมการ

ชื่อเรื่อง	:	อิทธิพลของปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงและปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของข้าว 3 พันธุ์
ผู้วิจัย	:	นางน้ำผึ้ง พรหมศรี
ปริญญา	:	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร) มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อาจารย์ที่ปรึกษา	:	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สำราญ พิมราช อาจารย์ ดร.กัญชลิกา รัตนเชิดฉาย
ปีการศึกษา	:	2560

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงและปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของข้าว 3 พันธุ์ และเพื่อเปรียบเทียบผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของการผลิตข้าว 3 พันธุ์โดยใช้ปุ๋ยที่แตกต่างกัน ที่ปลูกในไร่นาของเกษตรกรในเขตพื้นที่อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2557 วางแผนการทดลองแบบ 3 x 4 Factorial in RCBD จำนวน 3 ซ้ำ กำหนดให้ปัจจัย A คือ พันธุ์ข้าว 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 พันธุ์ลืมผัว และพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ และปัจจัย B คือ การใส่ปุ๋ย 4 แบบ ได้แก่ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย 2) ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ 3) ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่ และ 4) ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ บันทึกข้อมูลความสูง จำนวนหน่อต่อกอ จำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง จำนวนเมล็ดดีและเมล็ดลีบ น้ำหนักเมล็ดแห้ง น้ำหนักฟางแห้ง น้ำหนักแห้งรวมทั้งหมด และดัชนีเก็บเกี่ยว

จากการศึกษาพบว่า ข้าว 3 พันธุ์มีการเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบผลิตแตกต่างกันในทางสถิติ ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ให้ผลผลิตสูงกว่าข้าวพันธุ์ลืมผัว การใส่ปุ๋ยต่างชนิดและอัตราที่ต่างกัน และการไม่ใส่ปุ๋ยมีผลทำให้มีการเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบผลิตแตกต่างกันในทางสถิติ การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตข้าวสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย แต่อย่างไรก็ตามการใส่ปุ๋ยทั้ง 3 กรรมวิธี

ดังกล่าวไม่มีผลทำให้ผลผลิตข้าวแตกต่างกัน ซึ่งการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตข้าวเท่ากับ 183.2, 188.9 และ 181.7 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะกรรมวิธีไม่มีการใส่ปุ๋ยให้ผลผลิตข้าวต่ำ เท่ากับ 142.3 กิโลกรัมต่อไร่ และทั้ง 3 กรรมวิธีดังกล่าวให้ดัชนีเก็บเกี่ยวสูงกว่ากรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย

การปลูกข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ได้กำไรจากการขายผลผลิตข้าวมากที่สุ เท่ากับ 3,520.00 บาทต่อไร่ รองลงมาคือ การปลูกข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ที่ไม่มีการใส่ปุ๋ย ซึ่งมีกำไรเท่ากับ 3,443.75 บาทต่อไร่ และ การปลูกข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ที่ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ มีกำไรเท่ากับ 2,819.75 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่การปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่ขาดทุนเท่ากับ 530.55 บาทต่อไร่

คำสำคัญ : ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ข้าวลืมผัว ข้าวไรซ์เบอร์รี่

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

_____ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Title : Effects of High Quality Organic Fertilizer and Chemical Fertilizer on Growth, Yield and Yield Components of Three Rice Varieties

Author : Ms. Nampueng Phromsri

Degree : M.Sc. (Agricultural Technology Program)
Rajabhat Maha Sarakham University

Advisors : Assistant Professor Dr. Sumran Pimratch
Dr. Kanchalika Ratanacherdchai

Year : 2017

ABSTRACT

The objectives of this research were to 1) evaluate the effects of high quality organic fertilizers and chemical fertilizers on growth, yield and yield components of three rice varieties and 2) compare the economic returns of three rice varieties production using different additives. The experiment was conducted under field conditions at Kaset Wisai district, Roi Et province during June to December 2014. A 3 x 4 factorial in RCBD with three replications was used in this study. Three rice varieties (KDML 105, Luemphoa and Riceberry) were assigned as factor A, and four fertilizer treatments consisting of 1) no adding of fertilizer, 2) chemical fertilizer grades 16-16-8 at the rate of 20 kg/rai combined with chemical fertilizer grades 46-0-0 at the rate of 10 kg/rai, 3) high quality organic fertilizers at the rate of 400 kg/rai and 4) chemical fertilizer grades 16-16-8 at the rate of 10 kg/rai combined with high quality organic fertilizers at the rate of 200 kg/rai as factor B. Data were recorded for plant height, number of tillers, number of panicles, number of grain per panicle, number of filled grains, number of un-filled grains, grain weight, dry straw weight, total dry weight and harvest index.

The results revealed that three rice varieties were significantly different for growth, yield and yield components. KDML 105 and Riceberry had higher yield (grain weight) than Luemphoa. Application of the different fertilizers and rates, and no adding of fertilizer were significant different for growth, yield and yield components when compared with control (no adding of fertilizer). The application of chemical fertilizer grades 16-16-8 at the rate of 20 kg/rai combined with chemical fertilizer grades 46-0-0 at the rate of 10 kg/rai, the application of high quality

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

organic fertilizers at the rate of 400 kg/rai, and the application of chemical fertilizer grades 16-16-8 at the rate of 10 kg/rai combined with high quality organic fertilizers at the rate of 200 kg/rai had higher grain yield than that no adding of fertilizer. However, no significant difference was found between three treatments of application of chemical fertilizer and high quality organic fertilizer for grain yield.

The application of chemical fertilizer grades 16-16-8 at the rate of 20 kg/rai combined with chemical fertilizer grades 46-0-0 at the rate of 10 kg/rai, the application of high quality organic fertilizers at the rate of 400 kg/rai, and the application of chemical fertilizer grades 16-16-8 at the rate of 10 kg/rai combined with high quality organic fertilizers at the rate of 200 kg/rai had grain yield by 183.2, 188.9 and 181.7 kg/rai respectively. The cultivation of rice without fertilizer had low grain yield (142.3kg/rai). The treatments of application of chemical fertilizer, application of high quality organic fertilizer and application of chemical fertilizer combined with high quality organic fertilizer had higher harvest index than that treatment of no adding of fertilizer.

The cultivation of Riceberry applied with chemical fertilizer grades 16-16-8 at the rate of 20 kg/rai combined with chemical fertilizer grades 46-0-0 at the rate of 10 kg/rai had the highest economic returns (3,520.00 bath/rai), followed by no adding of fertilizer on Riceberry (3,443.75 bath/rai) and the cultivation of Riceberry applied with chemical fertilizer grades 16-16-8 at the rate of 10 kg/rai combined with high quality organic fertilizers at the rate of 200 kg/rai (2,819.75 bath/rai) respectively. The cultivation of KDML 105 applied with high quality organic fertilizer at the rate 400 kg/rai gave losing economic returns (-530.55 bath/rai).

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

Keywords: chemical fertilizer, high quality organic fertilizer, KDML 105, Luemphoa, Riceberry

_____ Major Advisor

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สำราญ พิมราช ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.กัญชลิกา รัตนเชิดฉาย กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เหล็กไหล จันทะบุตร ประธานกรรมการสอบ และ อาจารย์ ดร.สุรศักดิ์ บุญแต่ง กรรมการสอบ (ผู้ทรงคุณวุฒิ) ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านที่ได้กรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ คำปรึกษา ชี้แนะแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งได้อบรมสั่งสอนให้ผู้เขียนมีความเพียร มีความมานะอดทนต่อหน้าที่ของการเป็นนักศึกษาปริญญาโท ให้ข้อคิดที่ดีในการใช้ชีวิตในสังคม การทำงาน ตลอดจนให้การอบรมคุณธรรม จริยธ ม และให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ ทำให้วิทยานิพนธ์สำเร็จลงได้ ขอขอบพระคุณกรรมการสอบทุกท่านที่ได้กรุณาให้คำแนะนำเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์และข้อเสนอแนะในการตรวจทานแก้ไขวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณในความกรุณาของคณาจารย์คณะเทคโนโลยีการเกษตร ทุกท่าน และขอขอบคุณพี่ ๆ น้อง ๆ คณะเทคโนโลยีการเกษตรทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จด้วยดี และขอขอบคุณสถานีพัฒนาที่ดินอุดรธานี ที่ให้ความอนุเคราะห์ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงมาใช้ในการทดลองครั้งนี้

ท้ายนี้ ขอขอบพระคุณบิดามารดา และขอขอบคุณสามี บุตร และญาติ ๆ ที่คอยให้กำลังใจมาโดยตลอด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

นางน้ำผึ้ง พรหมศรี

สารบัญ

หัวเรื่อง **หน้า**

บทคัดย่อ ..... ค

ABSTRACT ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ช

สารบัญตาราง ..... ญ

สารบัญแผนภาพ ..... ฏ

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย 3

1.3 ขอบเขตการวิจัย 3

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ 3

1.5 ประโยชน์ที่จะได้รับ 5

บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม 6

2.1 ข้าว 6

2.2 ถิ่นกำเนิดและลักษณะทางพฤกษศาสตร์ 6

2.3 ระยะการเจริญเติบโตของข้าว 8

2.4 การจำแนกประเภทของข้าว 9

2.5 พันธุ์ข้าวที่เกษตรนิยมปลูก 11

2.6 พันธุ์ข้าวที่มีการวิจัยคุณค่าทางโภชนาการ 12

2.7 การปลูกและการดูแลรักษาข้าว 14

2.8 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง 16

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 20

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 23

3.1 วัสดุและอุปกรณ์ในการทดลอง 23

3.2 วิธีการวิจัย 23

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

หัวเรื่อง **หน้า**

บทที่ 4 ผลการวิจัย 29
4.1 คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดิน 29
4.2 ความสูง 30
4.3 การแตกกอ 34
4.4 ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต 37
4.5 ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทน 45
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 49
5.1 สรุปผลการวิจัย 49
5.2 อภิปรายผล 50
5.3 ข้อเสนอแนะ 55
บรรณานุกรม 56
ภาคผนวก 61
ภาคผนวก ก ขั้นตอนการปฏิบัติงาน 62
ประวัติผู้วิจัย 72

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

2.1 ปริมาณธาตุอาหารของวัตถุดิบชนิดต่าง ๆ 17

4.1 ค่าวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ และทางเคมีของดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร ที่ใช้ในการปลูกข้าวในเขตพื้นที่บ้านแสนสี ตำบลดงครั่งน้อย อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด 30

4.2 ความสูงของข้าวที่ระยะ 15, 30, 45, 60, 75 วันหลังจากปักดำ และระยะดอกบานที่ปลูกในเขตพื้นที่บ้านแสนสี ตำบลดงครั่งน้อย อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ระหว่าง เดือนมิถุนายน - ธันวาคม พ.ศ. 2557 33

4.3 การแตกกอของข้าวที่ระยะ 15, 30, 45, 60, 75 วันหลังจากปักดำ และระยะดอกบานที่ปลูกในเขตพื้นที่บ้านแสนสี ตำบลดงครั่งน้อย อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ระหว่างเดือนมิถุนายน - ธันวาคม พ.ศ. 2557 36

4.4 น้ำหนักเมล็ด น้ำหนักฟางแห้ง และน้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าว 3 พันธุ์ที่ปลูกในเขตพื้นที่บ้านแสนสี ตำบลดงครั่งน้อย อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ระหว่างเดือนมิถุนายน - ธันวาคม พ.ศ. 2557 39

4.5 จำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ของข้าว 3 พันธุ์ที่ปลูกในเขตพื้นที่บ้านแสนสี ตำบลดงครั่งน้อย อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ระหว่าง เดือนมิถุนายน - ธันวาคม พ.ศ. 2557..... 41

4.6 จำนวนเมล็ดดี จำนวนเมล็ดลีบ เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ และดัชนีเก็บเกี่ยวของข้าว 3 พันธุ์ ที่ปลูกในเขตพื้นที่บ้านแสนสี ตำบลดงครั่งน้อย อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ระหว่างเดือนมิถุนายน - ธันวาคม พ.ศ. 2557 43

4.7 ค่าใช้จ่ายและราคาของปัจจัยการผลิตข้าวในการผลิตข้าว 3 พันธุ์ ที่ปลูกในเขตบ้านแสนสี ตำบลดงครั่งน้อย อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ระหว่างเดือนมิถุนายน - ธันวาคม พ.ศ. 2557 45

4.8 ต้นทุนการผลิตข้าว 3 พันธุ์ที่ปลูกในเขตพื้นที่บ้านแสนสี ตำบลดงครั่งน้อย อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ระหว่างเดือนมิถุนายน - ธันวาคม พ.ศ. 2557 46

ตารางที่ **หน้า**

4.9 เปรียบเทียบต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนในการผลิตข้าว 3 พันธุ์ที่ปลูกในเขตพื้นที่บ้านแสนสี ตำบลดงครั่งน้อย อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ระหว่างเดือนมิถุนายน - ธันวาคม พ.ศ. 2557 47

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

2.1 แสดงลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของข้าว 9

ก.1 การเตรียมดินทำแปลงทดลอง ก่อนปลูกข้าวในแปลงทดลอง ตำบลดงครั่งน้อย อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด 63

ก.2 ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ของบริษัท ไทยเซ็นทรัล เคมี จำกัด (มหาชน) จำกัด ใส่ในช่วงวันปักดำหรือก่อนปักดำ 1 วัน (ข้าวอายุ 25 วันหลังงอก) อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ 63

ก.3 ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 ของบริษัทเจียไต๋ จำกัด ใส่ระยะ 30 วันก่อนข้าวออกดอก อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ 64

ก.4 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ใส่ในช่วง 2-3 สัปดาห์ ก่อนการปักดำ อัตรา 400 กิโลกรัม ต่อไร่ 64

ก.5 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ก่อนปักดำ 2-3 สัปดาห์ ช่วงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2557 ในแปลงทดลอง 65

ก.6 การเก็บข้อมูลด้านความสูงเมื่อข้าวอายุได้ 60 วันหลังปักดำ ช่วงเดือนสิงหาคม 2557 ในแปลงทดลอง 65

ก.7 ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 อายุ 110 วันหลังปักดำ ช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557 ในแปลงทดลองไม่ได้ใส่ปุ๋ยเคมี 66

ก.8 ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 อายุ 110 วันหลังปักดำ ช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557 ในแปลงทดลองใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0 66

ก.9 ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 อายุ 110 วันหลังปักดำ ช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557 ในแปลงทดลองใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง 67

ก.10 ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 อายุ 110 วันหลังปักดำ ช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557 ในแปลงทดลองใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-8 ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง 67

ก.11 ข้าวพันธุ์ลืมผัวอายุ 110 วันหลังปักดำช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557 ในสภาพแปลงทดลองไม่ใส่ปุ๋ย 68

ก.12 ข้าวพันธุ์ลืมผัวอายุ 110วันหลังปักดำช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557 ในแปลงทดลองใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0 68

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม MAHASARAKHAM RAJABHAT UNIVERSITY

ภาพที่ **หน้า**

ก.13 ข้าวพันธุ์ลืมผัวอายุ 110 วันหลังงอก ช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557 ในแปลงทดลองใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง 69
ก.14 ข้าวพันธุ์ลืมผัวอายุ 110 วันหลังงอก ช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557 ในแปลงทดลองใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-8 ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง 69
ก.15 ข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่อายุ 110 วันหลังปักดำช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557 ในแปลงทดลองใส่ปุ๋ย 70
ก.16 ข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่อายุ 110 วันหลังปักดำช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557 ในแปลงทดลองใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0 70
ก.17 ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 อายุ 110 วันหลังปักดำ ช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557 ทดลองใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง 71
ก.18 ข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่อายุ 110 วันหลังปักดำช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557 ในแปลงทดลองใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-8 ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง 71

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ข้าว (*Oryza sativa* L.) เป็นพืชเศรษฐกิจหลักที่สำคัญของประเทศไทย เกษตรกรทุกภาคของประเทศปลูกข้าวเพื่อการบริโภคและการจำหน่าย ในปี พ.ศ. 2556 ประเทศไทยมีพื้นที่เพาะปลูกข้าวประมาณ 64,996,380 ไร่ ผลผลิตรวมประมาณ 28,021,697 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 457 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณการส่งออกข้าวในปี พ.ศ.2556 ประมาณ 6,611,620 ตัน พื้นที่ปลูกข้าวของประเทศส่วนใหญ่อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยมีพื้นที่ปลูกประมาณ 39,431,708 ไร่คิดเป็นร้อยละ 60.7 ของพื้นที่ปลูกทั้งหมดของประเทศ ผลผลิตรวมประมาณ 13,185,684 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 361 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งผลผลิตต่ำกว่าของภาคอื่น ๆ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2556; สมาคมผู้ส่งออกข้าว, 2556) ข้าวพื้นเมืองหรือข้าวพันธุ์ปรับปรุงที่เมล็ดมีสีเข้มจะเป็นข้าวที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง ซึ่งในรายงานการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการข้าวที่มีเยื่อหุ้มเมล็ดสีดำว่ามีคุณค่าทางโภชนาการสูงโดยเฉพาะสารต้านอนุมูลอิสระซึ่งมีคุณสมบัติป้องกันและรักษาโรคบางชนิดไ (กรมการข้าว, 2555; มูลนิธิข้าวขวัญ, 2554) แต่ปัญหาที่สำคัญในการปลูกข้าวในปัจจุบัน คือ สภาพดินเสื่อมโทรม กรรมวิธีในการผลิตที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม ต้นทุนในการผลิตสูง แต่ผลผลิตข้าวต่ำ ปัจจัยหลักที่เกษตรกรใช้ในการปรับปรุงบำรุงดินและเพิ่มผลผลิตของข้าว คือ ปุ๋ยเคมี เพราะให้ผลตอบแทนที่เร็ว แต่การใช้ปุ๋ยเคมีเป็นระยะเวลายาวนานมีผลทำให้โครงสร้างของดินเปลี่ยนแ เสื่อมสภาพลง ทำให้ดินแน่น ดินเป็นกรด การใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณมากทำให้ต้นทุนการผลิตต่อไร่สูงขึ้นเรื่อย ๆ เพราะปัจจุบันปุ๋ยเคมี มีราคาเพิ่มสูงขึ้นในขณะที่ปุ๋ยชีวภาพมีราคาที่ต่ำกว่าปุ๋ยเคมี การลดต้นทุนการผลิตโดยการใช้ปุ๋ยชีวภาพหรือปุ๋ยอินทรีย์ เพื่อลดการใช้ปุ๋ยเ มีและการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน หรือเพื่อการผลิตข้าวอินทรีย์เพื่อสุขภาพ

ปุ๋ยอินทรีย์ หมายถึง ปุ๋ยที่มีองค์ประกอบหลักเป็นสารอินทรีย์ต่า ๆ ซึ่งได้มาจากซากพืช ซากสัตว์ เศษเหลือสารอินทรีย์ต่าง ๆ เซลล์จุลินทรีย์และผลิตภัณฑ์จะเป็นประโยชน์เมื่อผ่ กระบวนการย่อยสลายโดยกระบวนการของจุลินทรีย์เสียก่อน ปุ๋ยอินทรีย์ที่นิยมใช้กันแพร่หลา ได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยหมักชนิดต่าง ๆ (ธงชัย มาลา, 2546) ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงเป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากการนำวัสดุอินทรีย์และอนินทรีย์ธรรมชาติทางการเกษตร ที่มีธาตุอาหารสูงมาผ่าน

การหมักจนสลายตัวสมบูรณ์ หรือการนำปุ๋ยอินทรีย์ที่ผ่านการสลายตัวสมบูรณ์แล้ว ผสมกับวัส
อินทรีย์และอนินทรีย์ธรรมชาติทางการเกษตรที่มีธาตุอาหารสู ปุ๋ยอินทรีย์มีความสำคัญต่อการ
ปรับปรุงดิน เป็นแหล่งของอินทรียวัตถุที่จะทำให้สภาพต่าง ๆ ของดินดีขึ้น มีธาตุรองและจุลธาตุ
พอเพียงหรือเกือบพอเพียงตามความต้องการของพืช ความเป็นกรดเป็นด่างของดินเปลี่ยนแปลงได้
ยาก ช่วยดูดยึดธาตุอาหารต่าง ๆ เอาไว้ไม่ให้สูญเสียไปจากดินโดยง่าย ดินไม่อัดตัวแน่น ถ่ายเท
อากาศดี การอุ้มน้ำ และการไหลซึมของน้ำในดินดีขึ้น ส่งเสริมการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่มี
ประโยชน์ในดิน ธาตุอาหารสูญเสียได้น้อย (กรมพัฒนาที่ดิน, 2551) ปุ๋ยอินทรีย์ มีความสามารถใน
การแลกเปลี่ยนแคตไอออน (CEC) ค่อนข้างสูง มีส่วนให้ปุ๋ยเคมีที่มีอยู่ในรูปแคตไอออนบางชนิด
ถูกดูดซึมไม่สูญเสีย การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมีแล
เป็นประโยชน์ของธาตุอาหารมากเนื่องจากในปุ๋ยอินทรีย์มีตำแหน่งของการแลกเปลี่ยนแคตไอออน
ในปริมาณสูงมาก จึงช่วยเจือจางความเข้มข้นของไอออนที่อยู่บริเวณรอบ ๆ และควบคุมปฏิกิริยา
ทางเคมีในดินให้เป็นไปอย่างสม่ำเสมอไม่เปลี่ยนแปลงไปมาอย่างฉับพลัน จึงช่ว
เจริญเติบโตสม่ำเสมอดีขึ้น (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544; ยงยุทธ โอสถสภา, 2543)

ชูศรี สุขวิวัฒน์ และฉวีวรรณ เหลืองวุฒิโรจน์ (2544) รายงานว่า การใช้ประโยชน์จากปุ๋ย
อินทรีย์เพื่อปรับปรุงสมบัติบางประการของดินชุดรังสิต มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการเพิ่มศักยภาพ
ของดิน ทั้งในด้านการปรับปรุงลักษณะโครงสร้างดิน เพิ่มประสิทธิภาพความเป็นประโยชน์ของ
ธาตุอาหารแก่พืชในดินและประหยัดในการใช้ปุ๋ยเคมี วรรณลดา สุนันทพงศ์ศักดิ์ และฉวีวรรณ
เหลืองวุฒิวิโรจน์ (2541) รายงานว่า สภาพที่ไม่ใส่วัสดุอินทรีย์มีผลต่อการเพิ่มจำนวนประชากรของ
เชื้อสาเหตุโรคพืช กิจกรรมจุลินทรีย์ลดลง ค่าความเป็นกรดด่างของดิน รวมถึงปริมาณธาตุอาหาร
และอินทรียวัตถุในดินลดลงด้วย นุชจรี กองพลพรหม (2557) รายงานว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์
คุณภาพสูงอัตราแนะนำ 400 กิโลกรัมต่อไร่ มีแนวโน้มให้ผลผลิตข้าวสูงสุดถึงแม้ว่าจะไม่มีความ
แตกต่างในทางสถิติไปจากการใส่ปุ๋ยเคมีจากโปรแกรมปุ๋ยรายแปลงโดยวิธีห้องปฏิบัติการ หรือจาก
โปรแกรมปุ๋ยรายแปลงโดยวิธีชุดทดสอบดินภาคสนาม หรือการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์
คุณภาพสูงครึ่งอัตราแนะนำ ในขณะที่ข้าวไม่ได้รับการใส่ปุ๋ยใด ๆ ให้ผลผลิตต่ำที่สุด การใช้ปุ๋ย
อินทรีย์คุณภาพสูงอัตราแนะนำ 400 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลทำให้ค่าความเป็นกรด - ด่างของดินเพิ่มขึ้น
ปริมาณอินทรียวัตถุ ไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ของ
เพิ่มขึ้น

การทดลองที่ผ่านมาชี้ให้เห็นว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในการปรับปรุงดินเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่
จะช่วยเพิ่มศักยภาพของดินและสามารถลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีและลดต้นทุนการผลิต แต่อย่างไร
ก็ตามประสิทธิภาพของปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงในการส่งเสริมการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวยัง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ไม่เป็นที่เข้าใจชัดเจน ดังนั้นงานวิจัยครั้งนี้จึงสนใจศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงในการปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ข้าวพันธุ์ลืมผัว และข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ เพื่อนำมาซึ่งความชัดเจนในการใช้อินทรีย์คุณภาพสูงในนาข้าวซึ่งการเพิ่มผลผลิตข้าวและการลดต้นทุนโดยการใช้อินทรีย์คุณภาพสูงมาใช้ในการผลิตข้าวเพื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมีและต้นทุนการผลิตจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับเกษตรกร และเป็นเรื่องที่จำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติม

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของข้าวระหว่างการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงและปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวนาปีพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ข้าวพันธุ์ลืมผัว และข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของการผลิตข้าว 3 พันธุ์ โดยใช้ปุ๋ยที่แตกต่างกัน

1.3 ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาอิทธิพลของการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 พันธุ์ลืมผัว และพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ ในสภาพแปลงทดลองในเขตพื้นที่ ตำบลดงครั่งน้อย อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ระหว่างเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2557 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2557

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

“ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105” หมายถึง ข้าวเจ้าไวต่อช่วงแสง ปลูกได้ผลดีในฤดูนาปี ความสูงถึงคอรวงเฉลี่ย 140 เซนติเมตร ความยาวจากคอรวงถึงปลายรวงเฉลี่ย 14 เซนติเมตร ทรงกอตั้ง ปล้องสีเหลืองอ่อน กาบและใบสีเขียว มีขนบนใบ ปลายใบตก ลิ้นใบสีขาวรูปร่างแหลมมี 2 ยอด หูใบและข้อต่อใบสีเขียวอ่อน ปลายยอดดอกสีขาว กลีบรองดอกสีขาว ยอดเกสรตัวเมียสีขาว ต้นข้าวแข็งปานกลาง (มีล้มบ้าง) รวงแน่นปานกลาง คอรวงยาว ระแง้ถี่ ใบธงเอนปานกลาง ใบแห้งค่อนข้างเร็ว เปลือกเมล็ดและยอดเมล็ดสีฟาง มีขนสั้นบนเปลือกเมล็ด กลีบรองดอกสั้น สีฟาง น้ำหนักข้าวเปลือก 1,000 เมล็ด ประมาณ 27.9 กรัม เมล็ดข้าวเปลือกยาว 104 มิลลิเมตร กว้าง 2.6

มิลลิเมตร และหนา 2.0 มิลลิเมตร เมล็ดข้าวกล้องเรียว ยาว 7.4 มิลลิเมตร กว้าง 2.1 มิลลิเมตร และหนา 1.7 มิลลิเมตร ระยะพักตัวของเมล็ดประมาณ 8 สัปดาห์ผลผลิตเฉลี่ย 515 กิโลกรัมต่อไร่ (กรมการข้าว, 2553)

“ข้าวพันธุ์ลืมผัว” หมายถึง ข้าวเหนียวดำไวต่อช่วงแสง เป็นข้าวไร่นาปี ต้นข้าวสูงประมาณ 137 เซนติเมตร มีลักษณะทรงกอตั้ง ปล้องสีเหลืองอ่อน ลำต้นแข็งมาก ใบและกาบใบสีเขียว มีขนที่ขอบใบ ใบธงค่อนข้างยาวหักลง ใบแก่ค่อนข้างเร็ว ลิ้นใบสีน้ำตาลอ่อนมี 2 ยอด หูใบสีเหลืองน้ำตาล ข้อต่อใบสีเขียวอ่อน รวงยาวประมาณ 35 เซนติเมตรและค่อนข้างแน่น คอรวงยาว ระแง้ถี่ เมล็ดค่อนข้างอ้วน มีสีเปลือกหุ้มเมล็ดเปลี่ยนไปตามระยะการเจริญเติบโตของเมล็ด เปลือกเมล็ดสีฟางขีดดำ เมล็ดบริเวณปลายรวงมีสีฟางไม่มีขนบนเปลือกเมล็ดข้าวกล้องมีสีม่วงดำระยะพักตัวของเมล็ดประมาณ 5 สัปดาห์เก็บเกี่ยวประมาณ 15 - 30 ตุลาคม พื้นที่ที่เหมาะสมคือ 400 - 800 เมตรจากระดับน้ำทะเล อุณหภูมิเฉลี่ยระหว่างฤดูปลูกไม่เกิน 25 องศาเซลเซียส สถิติผลผลิตสูงสุดเมื่อปลูกในสภาพไร่และฟ้าอากาศตลอดจนช่วงเวลาที่เหมาะสมได้ 490 กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่อนำมาปลูกในพื้นที่ราบ ผลผลิตที่ได้อยู่ระหว่าง 200 - 350 กิโลกรัมต่อไร่ค่อนข้างอ่อนแอต่อโรคและแมลงศัตรูข้าว (กรมการข้าว, 2555)

“ข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่” หมายถึง ข้าวเจ้าสีม่วงเข้มไม่ไวแสง สามารถปลูกได้ทั้งนาปี และนาปรังต้นข้าวสูงประมาณ 106 เซนติเมตร เมล็ดยาวเรียวสีม่วงเข้ม เปลือกเมล็ดสีม่วงมีกลิ่นหอมอายุเก็บเกี่ยวประมาณ 130 วัน ผลผลิตเฉลี่ย 300 - 500 กิโลกรัมต่อไร่ ต้านทานโรคไหม้ ไม่ต้านทานโรคหลาว ควรเปลี่ยนเมล็ดพันธุ์ทุกรอบการปลูก (กรมการข้าว, 2552)

“ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง” หมายถึง ปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากการนำวัสดุอินทรีย์หรืออนินทรีธรรมชาติทางการเกษตร ที่มีธาตุอาหารสูงมาผ่านการหมักจนสลายตัวสมบูรณ์ หรือการนำอินทรีย์ที่ผ่านกระบวนการหมักและสลายตัวสมบูรณ์แล้วมาผสมกับวัสดุอินทรีย์หรืออนินทรีย์ทำให้สารอินทรีย์ถูกจุลินทรีย์ย่อยสลายจนกลายเป็นปุ๋ย การใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพียงอย่างเดียวปริมาณธาตุอาหารอาจไม่สมดุลและไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืชจึงจำเป็นต้องเพิ่มธาตุอาหารชนิดต่าง ๆ ตามความต้องการของพืช โดยส่วนผสมหลักที่เพิ่มขึ้นได้แก่ ปุ๋ยยูเรีย มูลสัตว์ หินฟอสเฟต (0-3-0) (0-46-0) โดยประโยชน์ของปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง คือ 1) เป็นแหล่งธาตุอาหารหลักที่มีความเพียงพอต่อความต้องการของพืช 2) เป็นแหล่งธาตุอาหารรองและจุลธาตุแก่พืช และ 3) มีจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อดินและพืช (สำนักนิเทศและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน, 2554)

“ปุ๋ยอินทรีย์” หมายถึง ปุ๋ยที่มีส่วนผสมของอินทรียวัตถุ ซึ่งได้แก่ ซากพืช ซากสัตว์ชิ้นส่วนของพืช สัตว์ หรือผลิตภัณฑ์จากแร่ หรือหิน ภูเขาไฟ ดินท้องร่อง ดินก้นคลอง ปุ๋ยหมัก กระดูกสัตว์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เช่น ปลาป่น กระดูกวัว กระดูกควายป่น เปลือกหอย และวัสดุจากธรรมชาติ เช่น ใบก้ามปู เปลือกไม้ เป็นต้น (ธงชัย มาลา, 2546)

"ปุ๋ยเคมี" หมายถึง ปุ๋ยที่ได้จากสารอนินทรีย์หรืออินทรีย์สังเคราะห์ซึ่งมีธาตุอาหารหลัก N P K โดยมีขบวนการตั้งต้นมาจากก๊าซแอมโมเนีย (NH_3) ซึ่งได้มาจากอุตสาหกรรมการกลั่นน้ำมันปิโตรเลียมทั้งสิ้นและเมื่อนำมาทำปฏิกิริยากับกรดต่าง ๆ โดยผ่านขบวนการทางเคมีก็จะได้ธาตุ N P K ออกมาเป็นแม่ปุ๋ยสูตรต่าง ๆ ซึ่งแล้วแต่ว่าจะใช้กรดชนิดใดในการทำปฏิกิริยาเช่นเอาก๊าแอมโมเนียทำปฏิกิริยากับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ก็จะได้ออกมาเป็นปุ๋ยยูเรีย ($CO(NH_2)_2$ 46-0-0 เอาก๊าซออกซิเจน (O_2) ทำปฏิกิริยากับกรดไนตริคหรือกรดดินปะสิว (NHO_3) ทำปฏิกิริยากับน้ำ (H_2O) แล้วทำปฏิกิริยากับก๊าซแอมโมเนียก็จะได้ออกมาเป็นปุ๋ยแอมโมเนียมไนเตรท (NH_4NO_3) 35-0-0 เป็นต้น (ยงยุทธ โอสถสภา และคณะ, 2554)

1.5 ประโยชน์ที่จะได้รับ

1.5.1 ทราบข้อมูลเกี่ยวกับผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงและปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ข้าวพันธุ์ลืมผัว และข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่

1.5.2 ได้แนวทางการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวนาปี

1.5.3 ทราบข้อมูลว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีในนาข้าว หรือใช้ทดแทนปุ๋ยยูเรียได้

1.5.4 ทราบข้อมูลต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของการผลิตข้าวนาปีระหว่างการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงกับการใช้ปุ๋ยเคมี

1.5.5 สามารถนำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการในประเทศหรือตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารวิชาการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม

2.1 ข้าว

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย มีการปลูกกระจายอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศ ซึ่งแหล่งผลิตใหญ่อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยมีพื้นที่ปลูกร้อยละ 60.70 ของพื้นที่ปลูกทั้งหมดของประเทศ ผลผลิตรวมประมาณ 13,185,684 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 361 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งผลผลิตต่ำกว่าของภาคอื่น ๆ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2556; สมาคมผู้ส่งออกข้าว, 2556) ข้าวพื้นเมืองหรือข้าวพันธุ์ปรับปรุงที่เมล็ดมีสีเข้มจะเป็นข้าวที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง ซึ่งในรายงานการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการข้าวที่มีเยื่อหุ้มเมล็ดสีดำว่ามีคุณค่าทางโภชนาการสูง โดยเฉพาะสารต้านอนุมูลอิสระซึ่งมีคุณสมบัติป้องกันและรักษาโรคบางชนิดไ (กรมการข้าว, 2555; มูลนิธิข้าวขวัญ, 2554) แต่ปัญหาที่สำคัญในการปลูกข้าวในปัจจุบัน คือ สภาพดินเสื่อมโทรม กรรมวิธีในการผลิตที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม ต้นทุนในการผลิตสูง แต่ผลผลิตข้าวต่ำ ปัจจัยที่เกษตรกรใช้ในการปรับปรุงบำรุงดินและเพิ่มผลผลิตของข้าว คือ ปุ๋ยเคมี เพราะให้ผลตอบแทนเร็วแต่ทำให้โครงสร้างดินเปลี่ยนแปลงดินเสื่อมสภาพลง ดินแน่น ดินเป็นกรด การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงมีผลทำให้ค่าความเป็นกรด - ด่างของดินเพิ่มขึ้น ปริมาณอินทรียวัตถุที่เป็นประโยชน์ของดินเพิ่มขึ้น (นุชจรี กองพลพรหม, 2557) หากสามารถลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มผลผลิตข้าวได้ในปริมาณที่มากกว่าในปัจจุบันย่อมส่งผลถึงรายได้ที่เพิ่มขึ้นของเกษตรกร

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.2 ถิ่นกำเนิดและลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ข้าว (Rice) เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวในตระกูลหญ้า (Family Gramineae or Poaceae) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Oryza Sativa* L. มีถิ่นกำเนิดในประเทศจีน เป็นธัญพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและเป็นอาหารมนุษย์ สัณฐานวิทยาของข้าวมีลักษณะเป็นพืชที่มีระบบรากฝอย (Fibrous Root System) มีข้อและปล้องที่เห็นชัดเจน ลำต้นภายในกลวง ผืนใบเรียวยาวเหมือนหญ้ามีกาบใบ (Leaf Sheath) ห่อหุ้มลำต้นไว้และมีเขี้ยวใบ (Auricle) 1 คู่ ตรงบริเวณส่วนต่อของแผ่นใบและกาบใบทำให้ข้าวแตกต่างจากหญ้าอื่น ๆ ช่อดอกเป็นแบบ Panicle ที่เกิดขึ้นตรงส่วนปลายสุดของลำต้น

ประกอบขึ้นจากดอกย่อย (Spikelet) เป็นจำนวนมากดอกย่อยแต่ละดอกจะให้ผลแบบ Caryopsis 1 ผลคือข้าวเปลือก 1 เมล็ดนั่นเองที่ลำต้นข้อที่ 5 ที่อยู่ชิดติดดินสามารถแตกกอได้เป็นจำนวนมาก (IRRI., 1970)

2.3 ระยะการเจริญเติบโตของข้าว

การเจริญเติบโตของต้นข้าวแบ่งออกได้ 3 ระยะคือ (จำรัส โปร่งศิริวัฒนา, 2534)

2.3.1 การเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ (Vegetative Growth) การเจริญเติบโตในช่วงนี้แบ่งเป็น 2 ระยะ

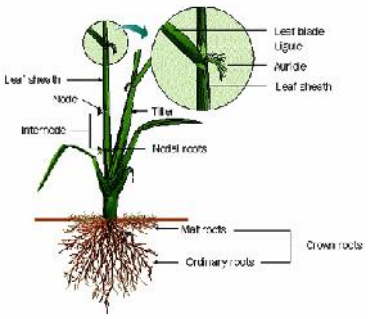
2.3.1.1 ระยะกล้า (Seedling Stage) เริ่มตั้งแต่ต้นข้าวงอกออกจากเมล็ด จนกระทั่งต้นข้าวเริ่มแตกกอ ระยะนี้ใช้เวลาประมาณ 20 วัน ต้นข้าวจะมีใบ 5 – 6 ใบ

2.3.1.2 ระยะแตกกอ (Tillering Stage) เริ่มจากต้นข้าวแตกกอจนกระทั่งเริ่มสร้างดอกอ่อนระยะนี้ใช้เวลา 30 - 50 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าว

2.3.2 การเจริญทางสืบพันธุ์ (Reproductive Growth) เริ่มจากต้นข้าวเริ่มสร้างดอกอ่อน (Panicle Initiation) ตั้งท้อง (Booting) ออกดอก (Flowering) จนถึงการผสมพันธุ์ (Fertilization) ใช้เวลาประมาณ 30 – 55 วัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ข้าว



ใบ

ลำต้น

เมล็ด

ภาพที่ 2..

เริ่มจากการผสมพันธุ์ของดอกข้าว เมล็ด
เป็นน้ำนม (N จนกระทั่งเมล็ดสุก (

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ดังนั้นการเจริญเติบโตของต้นข้าวในการที่จะให้ผลผลิตสูง ถ้าเป็นพันธุ์ข้าวนาปรังจะใช้เวลา
ตั้งแต่งอกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวประมาณ 110 - 1

สมฤทธิ์, 2
ที่ต้องการช่วงแสงสั้นต่อวัน โ
พันธุ์ข้าวดังกล่าวจะออกดอกในระยะเวลาที่กลางวันสั้นกว่าก ซึ่งข้าวแต่ละพันธุ์จะต้องการ
ช่วงแสงสั้นที่แตกต่างกัน โดยส่วนใหญ่จะสั้นกว่า 12 ชั่วโมง จึง

ออกเป็นพันธุ์ข้าวเบาข้าวกลางและข้าวหนัก ข้าวเบา คือข้าวที่ออกดอกระหว่าง เดือนกันยายน - ตุลาคม ข้าวกลาง ออกดอกระหว่างปลายเดือนตุลาคม - พฤศจิกายน ส่วนข้าวหนัก ออกดอกในระหว่างเดือนธันวาคม - มกราคม

2.4.1.2 ข้าวนาปรัง ข้าวนอกฤดูหรือข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง เป็นพันธุ์ข้าวที่สามารถปลูกได้ตลอดปี เมื่อมีอายุครบตามกำหนด จะออกดอกออกรวงและเก็บเกี่ยวได้ แต่อายุของพันธุ์ข้าวเหล่านี้จะสั้นหรือยาวขึ้นก็ได้ตามช่วงวันที่ปลูก

2.4.2 การจำแนกข้าวโดยแบ่งตามพื้นที่ปลูก แบ่งได้ 3 ชนิด คือ (กฤษฎา สัมพันธารักษ์, 2537)

2.4.2.1 ข้าวไร่ เป็นข้าวที่ใช้ปลูกในพื้นที่ที่ไม่มีน้ำขัง มีสภาพเช่นเดียวกับการปลูกพืชไร่ซึ่งได้แก่ พื้นที่ที่เป็นเนินสูง ภูเขา เพราะข้าวไร่มีการแตกกอและให้ผลผลิตสูงในสภาพดังกล่าว หรือปลูกแซมในสวนยางที่ปลูกใหม่ในช่วง 1 - 2 ปีแรก ส่วนใหญ่จะปลูกด้วยวิธีหยอดเมล็ด

2.4.2.2 ข้าวนาสวน เป็นข้าวที่ปลูกอยู่ในพื้นที่ที่มีระดับน้ำตั้งแต่ 5 - 10 เซนติเมตร จนถึงพื้นที่ที่มีระดับน้ำลึกไม่เกิน 80 เซนติเมตร ส่วนใหญ่จะปลูกโดยวิธีปักดำ หว่านน้ำตมหรือหว่านข้าวแห้ง

2.4.2.3 ข้าวนาเมือง หรือข้าวขึ้นน้ำ หรือข้าวฟางลอย เป็นข้าวที่ปลูกอยู่ในพื้นที่ที่มีระดับน้ำตั้งแต่ 50 เซนติเมตรขึ้นไปจนถึง 3 - 4 เมตร แต่พื้นที่ส่วนใหญ่จะมีระดับน้ำประมาณ 1 - 2 เมตร ส่วนใหญ่จะปลูกโดยวิธีหว่านข้าวแห้ง หรือที่ชาวนาเรียกว่า หว่านสำรวย คุณภาพข้าวที่ได้จะต่ำกว่าข้าวนาสวน ทำให้ราคาข้าวเปลือกต่ำเพราะเมล็ดข้าวมีท้องไข่มาก

2.4.3 การจำแนกข้าวโดยแบ่งตามประเภทการบริโภคหรือประเภทของเนื้อแป้งในเมล็ดข้าวสาร แบ่งได้ 2 ชนิด คือ (สำนักเมล็ดพันธุ์ข้าว, 2545)

2.4.3.1 ข้าวเหนียว เป็นข้าวที่มีเมล็ดข้าวสารสีขาวขุ่น เมื่อนึ่งแล้วจะได้ข้าวสุกที่จับตัวติดกันเหนียวแน่น และมีลักษณะใส นิยมบริโภคกันมากในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีปริมาณอมิโลส 0 - 9 เปอร์เซ็นต์

2.4.3.2 ข้าวเจ้า เป็นข้าวที่มีเมล็ดข้าวสารใส ข้าวสุกมีสีขาวขุ่นและร่วนกว่าข้าวเหนียว ข้าวเจ้าแต่ละพันธุ์เมื่อหุงสุกแล้วมีความนุ่มเหนียวแตกต่างกัน นิยมบริโภคเป็นส่วนใหญ่ในภาคกลางและภาคใต้ ข้าวเจ้าสามารถแบ่งออกได้อีก ดังนี้ ข้าวอมิโลสต่ำ มีปริมาณอมิโลส 10 - 19 เปอร์เซ็นต์ เป็นข้าวเจ้าเมื่อหุงสุกจะเหนียวนุ่ม (แฉะง่าย) ข้าวอมิโลสปานกลาง มีปริมาณอมิโลส 20 - 25 เปอร์เซ็นต์ เป็นข้าวเจ้าเมื่อหุงสุกค่อนข้างอ่อน และข้าวอมิโลสสูง มีปริมาณอมิโลส มากกว่า 25 เปอร์เซ็นต์เป็นข้าวเจ้าเมื่อหุงสุกค่อนข้างร่วนแข็ง (กรมการข้าว, 2552)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.5 พันธุ์ข้าวที่เกษตรกรนิยมปลูก

2.5.1 ข้าวพันธุ์ กข 6

ข้าวพันธุ์ กข 6 เป็นข้าวเหนียว ไวต่อช่วงแสง ต้นสูงประมาณ 154 เซนติเมตร ทรงกอกระจายเล็กน้อย ใบยาวสีเขียวเข้ม ใบธงตั้ง เมล็ดยาวเรียว อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 130 วัน ระยะพักตัวของเมล็ดประมาณ 5 สัปดาห์ เมล็ดข้าวกล้อง กว้าง x ยาว x หนา เท่ากับ 2.2 x 7.2 x 1.7 มิลลิเมตร คุณภาพข้าวสุก เหนียวนุ่ม มีกลิ่นหอม ผลผลิตประมาณ 666 กิโลกรัมต่อไร่ ลักษณะเด่น คือ ให้ผลผลิตสูงและทนแล้งดีกว่าพันธุ์เหนียวสันป่าตอง คุณภาพการหุงต้มดี มีกลิ่นหอม ลำต้นแข็งปานกลาง ต้านทานโรคใบจุดสีน้ำตาล คุณภาพการสีดี ข้อควรระวัง คือ ไม่ต้านทานโรคขอบใบแห้ง และโรคใบไหม้ ไม่ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและแมลงบั่ว (ผลิใบ, 2545)

2.5.2 ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105

ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 เป็นข้าวเจ้า สูงประมาณ 140 เซนติเมตร ไวต่อช่วงแสง ลำต้นสีเขียวจาง ใบสีเขียวยาวค่อนข้างแคบ ฟางอ่อน ใบธงทำมุมกับคอรวง เมล็ดข้าวรูปร่างเรียวยาว ข้าวเปลือกสีฟาง อายุเก็บเกี่ยว ประมาณ 120 วัน เมล็ดข้าวเปลือก ยาว x กว้าง x หนา เท่ากับ 10.6 x 2.5 x 1.9 มิลลิเมตร เมล็ดข้าวกล้อง ยาว x กว้าง x หนา เท่ากับ 7.5 x 2.1 x 1.8 มิลลิเมตร ปริมาณอมิโลส 12 - 17 เปอร์เซ็นต์ คุณภาพข้าวสุก นุ่ม มีกลิ่นหอม ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 363 กิโลกรัมต่อไร่ ทนแล้งได้ดีพอสมควร เมล็ดข้าวสารใส แกร่ง คุณภาพการสีดี คุณภาพการหุงต้มดี อ่อนนุ่ม มีกลิ่นหอมทนต่อสภาพดินเปรี้ยวและดินเค็ม ไม่ต้านทานโรคใบสีส้ม โรคขอบใบแห้ง โรคไหม้ และโรคใบหงิก ไม่ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยจักจั่นสีเขียว และหนอนกอ ระยะพักตัวของเมล็ดประมาณ 8 สัปดาห์ (ฐานข้อมูลพันธุ์ข้าวรับรองของไทย, 2555ก)

2.5.3 ข้าวพันธุ์ชัยนาท 1

ข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 มีลักษณะทรงกอตั้ง ใบสีเขียว ใบธงค่อนข้าวยาว ตั้งตรง คอรวงสั้น รวงยาวและแน่น ระแง้ค่อนข้างถี่ ฟางแข็ง เมล็ดข้าวเปลือกยาวเรียว สีฟาง เป็นพันธุ์ข้าวลูกผสม พันธุ์ข้าวเจ้าชนิดไม่ไวแสง ระยะพักตัวของเมล็ดประมาณ 8 สัปดาห์เมล็ด ข้าวเปลือก ยาว x กว้าง x หนา เท่ากับ 10.4 x 2.3 x 1.7 มิลลิเมตร เมล็ดข้าวกล้อง ยาว x กว้าง x หนา เท่ากับ 7.7 x 2.1 x 1.7 มิลลิเมตร ปริมาณอมิโลส 26 - 27 เปอร์เซ็นต์ คุณภาพข้าวสุก ร่วน แข็งสามารถปลูกได้ทั้งนาปีและนาปรัง ในฤดูแล้งควรปลูกไม่เกินเดือนมีนาคม ผลผลิตสูงและตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนดี เมล็ดเรียวยาวใส แกร่ง ท้องไข่น้อย ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และเพลี้ยกระโดดหลังขาว ต้านทานโรคใบหงิก โรคจู๋และค่อนข้างต้านทานโรคไหม้ อายุเก็บเกี่ยว ประมาณ 119 - 130 วัน ผลผลิตเฉลี่ย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ในฤดูฝน 725 กิโลกรัมต่อไร่ และในฤดูแล้ง 754 กิโลกรัมต่อไร่ (ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท, 2557; ฐานข้อมูลพันธุ์ข้าวรับรองของไทย, 2555ข)

2.5.4 ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1

ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 เป็นข้าวเจ้า สูงประมาณ 104 - 133 เซนติเมตรไม่ไวต่อช่วงแสง อายุเก็บเกี่ยว ประมาณ 104 - 126 วันทรงกอตั้ง ใบสีเขียวมีขน กาบใบและปล้องสีเขียว ใบธงยาว ทำมุม 45° กับคอรวง รวงอยู่ใต้ใบธง เมล็ดข้าวเปลือกสีฟาง มีขน มีหางเล็กน้อย ระยะพักตัวของเมล็ดประมาณ 3 - 4 สัปดาห์ เมล็ดข้าวเปลือก ยาว x กว้าง x หนา เท่ากับ 10.5 x 2.4 x 1.9 มิลลิเมตร เมล็ดข้าวกล้อง ยาว x กว้าง x หนา เท่ากับ 7.6 x 2.1 x 1.7 มิลลิเมตร ปริมาณอมิโลส 15 - 19 เปอร์เซ็นต์คุณภาพข้าวสุก นุ่มเหนียว มีกลิ่นหอมอ่อน ผลผลิตสูงประมาณ 650 - 774 กิโลกรัมต่อไร่ คุณภาพเมล็ดคล้ายพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และเพลี้ยกระโดดหลังขาวต้านทานโรคไหม้ และโรคขอบใบแห้ง ค่อนข้างอ่อนแอเพลี้ยจักจั่นสีเขียว โรคใบหงิก และโรคใบสี (ฐานข้อมูลพันธุ์ข้าวรับรองของไทย, 2555ข)

2.5.5 ข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1

ข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1 เป็นข้าวเจ้านาสวน สูงประมาณ 125 เซนติเมตรไม่ไวต่อช่วงแสงอายุเก็บเกี่ยว ประมาณ 120 วัน ทรงกอตั้ง ต้นแข็งไม่ล้ม ใบสีเขียวเข้ม มีขน กาบใบและปล้องสีเขียว ใบธงยาวค่อนข้างตั้งตรง คอรวงยาว รวงค่อนข้างแน่น เมล็ดข้าวเปลือกสีฟาง ระยะพักตัวของเมล็ดประมาณ 22 วัน เมล็ดข้าวเปลือก ยาว x กว้าง x หนา เท่ากับ 10.0 x 2.4 x 2.0 มิลลิเมตร เมล็ดข้าวกล้อง ยาว x กว้าง x หนา เท่ากับ 7.3 x 2.2 x 1.8 มิลลิเมตร ปริมาณอมิโลส 29 เปอร์เซ็นต์ คุณภาพข้าวสุก ร่วน แข็ง ผลผลิตสูงประมาณ 806 กิโลกรัมต่อไร่ ตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ย ต้านทานโรคไหม้ โรคขอบใบแห้ง และต้านทานโรคใบหงิก และโรคใบสีส้ม ในสภาพธรรมชาติต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และเพลี้ยกระโดดหลังขาว พบโรคใบขีดสีน้ำตาลในระยะออกรวง อาจเป็นสาเหตุของโรคเมล็ดด่างได้ (ฐานข้อมูลพันธุ์ข้าวรับรองของไทย, 2555ข)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.6 พันธุ์ข้าวที่มีการวิจัยคุณค่าทางโภชนาการ

2.6.1 ข้าวพันธุ์ลืมผัว เป็นข้าวเหนียวดำไวต่อช่วงแสง เป็นข้าวไร่นาปี ต้นข้าวสูงประมาณ 137 เซนติเมตร มีลักษณะทรงกอตั้ง ปล้องสีเหลืองอ่อน ลำต้นแข็งมาก ใบและกาบใบสีเขียว มีขนที่ขอบใบ ใบธงค่อนข้างยาวหักลง ใบแก่ค่อนข้างเร็ว ลิ้นใบสีน้ำตาลอ่อนมี 2 ยอด หูใบสีเหลืองน้ำตาล ข้อต่อใบสีเขียวอ่อน รวงยาวประมาณ 35 เซนติเมตรและค่อนข้างแน่น คอรวงยาว ระแง้ถี่ เมล็ดค่อนข้างอ้วน มีสีเปลือกหุ้มเมล็ดเปลี่ยนไปตามระยะการเจริญเติบโตของเมล็ด เปลือกเมล็ดสี

ฟางขีดดำ เมล็ดบริเวณปลายรวงมีสีฟาง ไม่มีขนบนเปลือก เมล็ดข้าวกล้องมีสีม่วงดำ ระยะพักตัวของเมล็ดประมาณ 5 สัปดาห์ เก็บเกี่ยวประมาณ 15 - 30 ตุลาคม พื้นที่ที่เหมาะสมคือ 400 - 800 เมตรจากระดับน้ำทะเล อุณหภูมิเฉลี่ยระหว่างฤดูปลูกไม่เกิน 25 องศาเซลเซียส สถิติผลผลิตสูงสุดเมื่อปลูกในสภาพไร่และฟ้าอากาศตลอดจนช่วงเวลาที่เหมาะสมได้ 490 กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่อนำมาปลูกในพื้นที่ราบ ผลผลิตที่ได้อยู่ระหว่าง 200 - 350 กิโลกรัมต่อไร่ ค่อนข้างอ่อนแอต่อโรคและแมลงศัตรูข้าว

คุณค่าทางโภชนาการ มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระรวม 833.77 มิลลิกรัม กรดแอสคอร์บิกต่อ 100 กรัม ช่วยลดความเสี่ยงการเกิดโรคมะเร็ง มีวิตามิน (อัลฟาโทโคฟีรอล) ปริมาณ 16.83 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เป็นสารต้านอนุมูลอิสระและลดโคเลสเตอรอล มีสารแกมม่า-โอไรซานอล ปริมาณ 508.09 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ช่วยลดโคเลสเตอรอลและไตรกลีเซอร์ไรด์ การหย่อนสมรรถภาพทางเพศ นอกจากนี้ยังมีมีกรดไขมันที่ช่วยบำรุงสมอง ป้องกันภาวะเสื่อมของสมองและความจำ ได้แก่ โอเมกา-3 ปริมาณ 33.94 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม มีโอเมกา-6 ปริมาณ 1,160.08 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ซึ่งช่วยบรรเทาอาการขาดภาวะเอสโตรเจนของวัยสูงอายุ (วัยทอง) และช่วยให้ผิวพรรณเปล่งปลั่ง มีแอนโทไซยานิน 46.56 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม มีโปรตีน 10.63 เปอร์เซ็นต์ และมีธาตุเหล็กสูงถึง 88.18 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แคลเซียม สังกะสี และแมงกานีส มีปริมาณ 169.75, 23.60 และ 35.38 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (กรมการข้าว, 2555)

2.6.2 ข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ เป็นข้าวเจ้าสีม่วงเข้มไม่ไวแสง ได้จากการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างข้าวเจ้าหอมนิลกับข้าวขาวดอกมะลิ 105 พัฒนาพันธุ์ข้าวพิเศษโดยศูนย์วิทยาศาสตร์ข้าวฯ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สามารถปลูกได้ทั้งนาปีและนาปรังต้นข้าวสูงประมาณ 106 เซนติเมตร เมล็ดยาวเรียวสีม่วงเข้ม เปลือกเมล็ดสีม่วงมีกลิ่นหอมอายุเก็บเกี่ยวประมาณ 130 วันผลผลิตเฉลี่ย 300 - 500 กิโลกรัมต่อไร่ ต้านทานโรคไหม้ ไม่ต้านทานโรคหลาว ควรเปลี่ยนเมล็ดพันธุ์ทุกรอบการปลูก

คุณค่าทางโภชนาการ ข้าวกล้องไรซ์เบอร์รี่มีสารต้านอนุมูลอิสระสูง โอเมกา-3 ปริมาณ 25.25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งเป็นกรดไขมันจำเป็น มีบทบาทสำคัญต่อโครงสร้างและการทำงานของสมอง ตับและระบบประสาท ช่วยลดระดับโคเลสเตอรอล มีธาตุสังกะสีปริมาณ 31.9 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ช่วยสังเคราะห์โปรตีน สร้างคอลลาเจน รักษาสิว ป้องกันผมร่วง กระตุ้นรากผม มีธาตุเหล็กปริมาณ 13 – 18 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สร้างและจ่ายพลังงานในร่างกาย เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดง และเป็นส่วนประกอบของเอนไซม์ซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ออกซิเจนในร่างกายและสมอง มีวิตามินอี 678 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัม ช่วยชะลอความแก่ ผิวพรรณสดใส ลดอัตราเสี่ยงของโรคที่เกี่ยวกับหลอดเลือด สมองและหัวใจ ทำให้ปอดทำงานดีขึ้น มีวิตามินบี 1 ปริมาณ 0.42 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ซึ่งจำเป็นต่อการทำงานของสมอง ระบบประสาท

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ระบบย่อย ป้องกันโรคเหน็บชา มีสารเบต้าแคโรทีนซึ่งเป็นสารตั้งต้นของวิตามินเอ ปริมาณ 63 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัม ช่วยชะลอความแก่ ลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็ง บำรุงสา มีลูทีนปริมาณ 84 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัม ช่วยป้องกันจอประสาทตาเสื่อม บำรุงการไหลเวียนของเลือดในเส้นเลือดฝอยที่หล่อเลี้ยงตา มีสารโพลิฟีนอล 113.5 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ซึ่งช่วยทำลายฤทธิ์ของอนุมูลอิสระ ป้องกันการเกิดโรคมะเร็งได้ สารแทนนินปริมาณ 89.33 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ช่วยแก้ท้องร่วง แก้บิด สมานแผล แผลเปื่อย สารแกมม่า โอไรซานอล 462 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัม ลดระดับคอเรสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ในหลอดเลือด ทำให้เลือดหมุนเวียนไปเลี้ยงอวัยวะส่วนต่างๆของร่างกายได้อย่างเป็นปกติ ลดอัตราเสี่ยงของโรคหัวใจ เบาหวาน ความดันโลหิตสูง สมองเสื่อม และยังพบเส้นใยอาหารอยู่ในปริมาณมาก ช่วยลดระดับไขมันและโคเลสเตอะ ป้องกันโรคหัวใจ ช่วยควบคุมน้ำหนัก ช่วยระบบขับถ่าย สารต้านอนุมูลอิสระชนิดละลายในน้ำ ปริมาณ 47.5 มิลลิกรัม กรดแอสคอร์บิกต่อ 100 กรัมสารต้านอนุมูลอิสระชนิดละลายในน้ำมัน ปริมาณ 33.4 มิลลิกรัม กรดแอสคอร์บิกต่อ 100 กรัม (บริษัท สีนิลไรซ์ จำกัด, 2555; เทคโนโลยีชาวบ้าน, 2555)

2.7 การปลูกและการดูแลรักษาข้าว

ประกอบไปด้วยวิธีการต่าง ๆ ดังนี้ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2545)

2.7.1 การเลือกพันธุ์ข้าวให้เหมาะสม

ควรเลือกพันธุ์ข้าวที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ทำนา เช่นระดับน้ำในนาและแรงงานที่ใช้ในการเก็บเกี่ยว ถ้าเป็นพื้นที่ค่อนข้างดอนหรือน้ำแห้งเร็ว ควรใช้ข้าวที่มีอายุเบาคือ สุกแก่และเก็บเกี่ยวได้เร็ว เช่น ข้าวพันธุ์ กข 15 ซึ่งอายุเก็บเกี่ยวเร็วกว่า ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ประมาณ 10 วัน ถ้าเป็นพื้นที่ลุ่มมีน้ำขัง ควรปลูกข้าวพันธุ์อายุหนัก อายุเก็บเกี่ยวยาว เช่น พันธุ์ กข 6

2.7.2 การเตรียมเมล็ดพันธุ์

เมล็ดพันธุ์ที่ใช้ต้องเป็นพันธุ์แท้ มีความบริสุทธิ์สูง คือไม่มีพันธุ์อื่นปน ไม่มีข้าวแดงปน ฝัดเอาสิ่งเจือปนออกเช่น เศษฟางข้าวลีบก่อนนำไปหว่านกล้า หรือหว่านข้าวแห้ง และต้องทำการทดสอบความงอกก่อน เมล็ดพันธุ์ที่ดีควรมีความงอกอย่างน้อยร้อยละ 80 การทำนาแบบปักดำใช้เมล็ดพันธุ์อัตราประมาณ 5 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับนาหว่านใช้เมล็ดพันธุ์อัตราประมาณ 15 - 20 กิโลกรัมต่อไร่

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.7.3 การเตรียมดินสำหรับปลูกข้าว

การเตรียมดินสำหรับการทำนา ต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อม เช่น น้ำ ภูมิอากาศ ลักษณะพื้นที่ ตลอดจนแบบวิธีการทำนา และเครื่องมือการเตรียมดินที่แตกต่างกัน การเตรียมดินแยกได้เป็น 2 ขั้นตอนคือ การไถดะ และไถแปร คือ การพลิกหน้าดิน ตากดินให้แห้ง ตลอดจนเป็นการคลุกเคล้าฟาง วัชพืช ฯลฯ ลงไปในดิน เครื่องมือที่ใช้ อาจเป็นรถไถเดินตามจนถึงรถแทรกเตอร์ การไถพรวนทำให้โครงสร้างดินเปลี่ยนแปลงดินที่แน่นแข็งจะร่วนขึ้น และยังทำลายวัชพืช หรือซากพืชอื่น ๆ ลักษณะการเตรียมดินที่ดี คือ วัชพืชและฟางข้าวซึ่งผ่านการไถพรวนแล้วอยู่ในสภาพย่อยสลายแล้ว มีการปรับพื้นที่นาให้เรียบสม่ำเสมอ ง่ายต่อการส่งหรือระบายน้ำออกได้ง่าย ควรทำการไถก่อนอย่างน้อย 15 วัน ก่อนปักดำ หรือหว่านข้าวเพื่อป้องกันสารพิษที่เกิดจากการสลายตัวของซากพืชต่าง ๆ

2.7.4 วิธีการปลูกข้าว

2.7.4.1 การทำนาแบบปักดำโดยใช้กล้าอายุพอเหมาะคือ 25 - 30 วัน ปรับระยะปักดำให้เหมาะสมกับความอุดมสมบูรณ์ของดินและพันธุ์ข้าว คือ ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำควรปลูกระยะถี่ แต่ถ้าดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงควรปลูกระยะห่าง พันธุ์ข้าวไม่ไวแสงหรือข้าวนาปรัง เช่น พันธุ์สุพรรณบุรี 1 ชัยนาท 1 พิษณุโลก 2 ควรใช้ระยะปักดำระหว่างแถวและระหว่างกอ 20 x 20 เซนติเมตร หรือ 20 x 25 เซนติเมตรพันธุ์ข้าวไวแสงหรือข้าวนาปี เช่น เหลืองประทิว 123 ขาวดอกมะลิ 105 กข 15 กข 6 และปทุมธานี 60 ควรใช้ระยะปักดำ 25 x 25 เซนติเมตร ปักดำจับละ 3 - 5 ต้น ปักดำลึกประมาณ 3 - 5 เซนติเมตร จะทำให้ข้าวแตกกอใหม่ได้เต็มที่

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.7.4.2 การหว่านคราดกลบหรือไถกลบ วิธีนี้จะหว่านเมื่อดินมีความชื้นอยู่บ้างแล้ว และเป็นเวลาที่ฝนจะเริ่มตกตามฤดูกาล โดยจะทำการไถดะและไถแปร แล้วเอาเมล็ดพันธุ์ที่ยังไม่ได้เพาะให้งอกหว่านลงไป ในอัตรา 15 - 20 กิโลกรัมต่อไร่ แล้วคราดหรือไถกลบ เนื่องจากดินมีความชื้นอยู่ ประมาณ 1 - 2 สัปดาห์เมล็ดจะเริ่มงอก

2.7.4.3 การหว่านน้ำตมการหว่านน้ำตมจะนิยมหว่านในเขตพื้นที่ชลประทานหรือเป็นที่นาแปลงใหญ่ โดยจะทำการไถดะ ไถแปร และคราดให้เรียบ แล้วทิ้งดินให้ตกตะกอน จนเห็นว่าน้ำใสและน้ำไม่ควรลึกเกิน 2 เซนติเมตร เอาเมล็ดพันธุ์ที่เพาะไว้หว่านลงไป ในอัตรา 15 - 20 กิโลกรัมต่อไร่

2.7.5 การใส่ปุ๋ยและการบำรุงรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน

การใส่ปุ๋ยเคมี ทั้งนาดำและนาหว่านใช้ปุ๋ยสูตร 16 -16 - 8 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นปุ๋ยรองพื้นตอนปักดำ หรือใส่หลังข้าวงอก ประมาณ 30 วัน ระยะข้าวเริ่มเกิดช่อดอกให้ใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ หรือ แอมโมเนียมซัลเฟต อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยคอก อัตรา

1,600 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงกว่าใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 8 - 8 - 8 ของ N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ การใส่ปุ๋ยหมักในปีแรกจะไม่ให้ผลผลิตเพิ่มมากนัก แต่เมื่อใส่เป็นเวลานาน ผลผลิตจะเพิ่มมากขึ้น และยังตกค้างในดิน ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นนานหลายปี

2.7.6 การคงตอซังไว้ในนาและการไถกลบตอซังข้าวในนาหลังการเก็บเกี่ยว

สามารถเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินให้ดีขึ้น การคงตอซังไว้โดยไม่ไถกลบหลังเก็บเกี่ยวก็สามารถช่วยเพิ่มผลผลิตได้ เช่นเดียวกันกับการใส่ใบพืชเสริมในนา เช่น ใบกระถินณรงค์ ใบเสียว ใบจามจุรี (ฉำฉา) แม้จะใส่อัตราต่ำเพียง 240 กิโลกรัมต่อไร่ แต่สามารถเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินและผลผลิตข้าวได้ นอกจากนี้การปลูกถั่วพุ่มร่วมกับข้าว โดยปลูกหลังนาหรือหว่านพร้อมข้าว ใน 4 ปีแรกจะให้ผลไม่ต่างจากปลูกข้าวอย่างเดียว แต่ในปีต่อไปจะให้ผลผลิตข้าวสูงกว่าปลูกข้าวอย่างเดียว ซึ่งการใส่ใบฉำฉาร่วมกับหว่านข้าวแห้ง สามารถให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นเช่นกัน

2.7.7 การกำจัดวัชพืชในนาข้าว

การกำจัดวัชพืชในนาหว่านข้าวทั้งนาหว่านตมและหว่านแห้ง โดยเลือกใช้สารเคมี 2, 4-D ในขณะที่วัชพืชมี 3 - 4 ใบทำให้วัชพืชลดลงและได้ผลผลิตข้าวทั้งผลตอบแทนสูงกว่าปลูกโดยไม่กำจัดวัชพืชสำหรับการกำจัดวัชพืชในข้าวนาดำควรใช้วิถีถอนด้วยมือ เพื่อลดต้นทุนการผลิตและเป็นวิธีที่มีมีประสิทธิภาพ (สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว, 2550)

2.7.8 การป้องกันกำจัดสัตว์ศัตรูข้าว

การป้องกันกำจัดหนูโดยใช้สารประเภทออกฤทธิ์เร็ว และสารเคมีออกฤทธิ์ช้า เช่น สะตอมคลีแร็ท หรือ เส็ด วางสารเคมีแต่ละก้อนวางห่างกัน 5 - 10 เมตร ควรทำเดือนละ 1 ครั้ง ติดต่อกัน 3 เดือน การป้องกันกำจัดหอยเชอรี่ต้องหมั่นเก็บหอยและไข่หอยทำลายให้หมด โดยเก็บช่วงเช้าและเย็น ในนาหว่าน โดยทำร่องน้ำเล็ก ๆ กว้าง 30 เซนติเมตร ลึก 5 - 6 เซนติเมตร ข้าง ๆ คันนา ก่อนหว่านข้าว เมื่อข้าวตั้งตัวได้ ระบายน้ำออกหอยจะเคลื่อนย้ายมารวมกันในร่องน้ำจึงเก็บไปทำลาย สารเคมีกำจัดหอยเชอรี่ให้ก่อนปักดำ เช่น คอบเปอร์ซัลเฟต (จุนสี) ละลายน้ำฉีดพ่น 1 กิโลกรัมต่อ 1 ไร่ แต่ต้องมีน้ำประมาณ 5 - 10 เซนติเมตร หอยจะตายภายใน 24 ชั่วโมง และยังมีเหยื่อพิษอัดเม็ดกลุ่มแองโก-สลักหว่าน 0.5 กิโลกรัมต่อไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2545)

2.8 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง

ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงเป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากการนำวัสดุอินทรีย์และอนินทรีย์ธรรมชาติทางการเกษตร ที่มีธาตุอาหารสูงมาผ่านการหมักจนสลายตัวสมบูรณ์ หรือการนำปุ๋ยอินทรีย์ที่ผ่านการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สลายตัวสมบูรณ์แล้ว ผสมกับวัสดุอินทรีย์และหรืออนินทรีย์ธรรมชาติทางการเกษตรที่มีธาตุอาหารสูง กรมพัฒนาที่ดิน (2554) ได้อธิบายวิธีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงไว้ดังนี้

2.8.1 ปัจจัยที่สำคัญในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง

2.8.1.1 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ได้แก่ กากถั่วเหลืองปลาป่น เลือดแห้งรำข้าวมูลสุกร/ไก่/วัวกระดูกป่นมูลค้างค้าวหินฟอสเฟตขี้เถ้ายางไม้ และเปลือกเมล็ดกาแฟ (ตารางที่ 2.1)

ตารางที่ 2.1

ปริมาณธาตุอาหารของวัตถุดิบชนิดต่าง ๆ

วัตถุดิบ	ปริมาณธาตุอาหาร (เปอร์เซ็นต์)		
	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม
กากถั่วเหลือง	7-10	2.13	1.12-2.70
ปลาป่น	9-10	5-6	3.8
เลือดแห้ง	8-13	1.5	0.8
รำข้าว	1.9-2.3	4-6	1.09
มูลสุกร/ไก่/วัว	1.2-3.3	1.2-3.3	1.3-2.0
กระดูกป่น	3-4	15-23	0.68
มูลค้างค้าว	1-3	12-15	1.84
หินฟอสเฟต	0.15	15-17	0.14
ขี้เถ้ายางไม้	1.13	0.06	13.48
เปลือกเมล็ดกาแฟ	0.93	0.14	6.22

หมายเหตุ. ปรับปรุงจาก *ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง* สูตรกรมพัฒนาที่ดิน โดยใช้สารเร่ง พด, โดย สำนักนิเทศและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน. กรมพัฒนาที่ดิน, 2554, กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.8.1.2 เทคโนโลยีการผลิต สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 และสารเร่ง พด.9

2.8.2 การผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง

ปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง เท่ากับ 3 - 4, 5 - 9, 1 - 2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง แต่ละสูตรขึ้นกับแหล่งของวัตถุดิบในแต่ละพื้นที่

2.8.2.1 ส่วนผสมที่ใช้ในการผลิต ปริมาณ 100 กิโลกรัม

ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 1 ใช้กากถั่วเหลือง 40 กิโลกรัม รำละเอียด 10 กิโลกรัม มูลสัตว์ 10 กิโลกรัม หินฟอสเฟต 24 กิโลกรัมกระดูกป่น 8 กิโลกรัมมูลค้างคาว 8 กิโลกรัม สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 และสารเร่ง พด.9 อย่างละ 1 ซองสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ที่ขยายเชื้อในกากน้ำตาล จำนวน 26 - 30 ลิตร

ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 2 ใช้กากถั่วเหลือง 40 กิโลกรัมรำละเอียด 10 กิโลกรัมมูลสัตว์ 10 กิโลกรัม หินฟอสเฟต 24 กิโลกรัมกระดูกป่น 16 กิโลกรัม สารเร่งซุปเปอร์ พด. 1 สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 และสารเร่ง พด.9 อย่างละ 1 ซองสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ที่ขยายเชื้อในกากน้ำตาล จำนวน 26 - 30 ลิตร

ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ใช้กากถั่วเหลือง 40 กิโลกรัม รำละเอียด 10 กิโลกรัม มูลสัตว์ 10 กิโลกรัม หินฟอสเฟต 40 กิโลกรัม สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 สารเร่งซุปเปอร์ พด. 3 และสารเร่ง พด.9 อย่างละ 1 ซองสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ที่ขยายเชื้อในกากน้ำตาล จำนวน 26-30 ลิตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 4 ปลาป่น 30 กิโลกรัม มูลสัตว์ 30 กิโลกรัม หินฟอสฟต 24 กิโลกรัม มูลค้างคาว 16 กิโลกรัม สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 และสารเร่ง พด.9 อย่างละ 1 ซองสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ที่ขยายเชื้อในใช้กากน้ำตาล จำนวน 26 - 30 ลิตร

ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 5 ใช้กากถั่วเหลือง 40 กิโลกรัม รำละเอียด 10 กิโลกรัม มูลสัตว์ 10 กิโลกรัม หินฟอสเฟต 24 กิโลกรัม มูลค้างคาว 16 กิโลกรัม สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 และสารเร่ง พด.9 อย่างละ 1 ซองสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ที่ขยายเชื้อในกากน้ำตาล จำนวน 26 - 30 ลิตร

2.8.2.2 วิธีการขยายเชื้อสารเร่งซุปเปอร์ พด.2

1) จือจางกากน้ำตาลกับน้ำ อัตราส่วน กากน้ำตาล 5 กิโลกรัม ต่อน้ำ 50 ลิตร
2) ใส่สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 จำนวน 1 ซอง คนให้เข้ากัน
3) ปิดฝาตั้งไว้ในที่ร่มโดยขยายเชื้อเป็นเวลา 3 วัน

2.8.3 ขั้นตอนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง

2.8.3.1 ผสมวัตถุดิบให้เข้ากัน ตามส่วนผสมของปุ๋ยแต่ละสูตร

2.8.3.2 นำสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 จำนวน 1 ซอง ใส่ลงในสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ที่ขยายเชื้อแล้ว จำนวน 26 - 30 ลิตร ผสมให้เข้ากันนาน 10 - 15 นาที เทลงในวัตถุดิบโดยคลุกเคล้าให้ทั่ววัตถุดิบอย่างสม่ำเสมอ

2.8.3.3 ตั้งกองปุ๋ยหมักเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ให้มีความสูง 20 - 30 เซนติเมตร และใช้วัสดุคลุมเพื่อรักษาความชื้น

2.8.3.4 ในระหว่างการหมักจะสังเกตเห็นเชื้อจุลินทรีย์เจริญในกองปุ๋ยและอุณหภูมิจะสูงขึ้น 45 - 55 องศาเซลเซียส หลังจากการหมักประมาณ 3 วัน

2.8.3.5 กองปุ๋ยไว้จนกระทั่งอุณหภูมิลดลงเท่ากับภายนอกกอง ใช้เวลาประมาณ 9 - 12 วัน

2.8.3.6 ใส่สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 และสารเร่ง พด.9 อย่างละ 1 ซอง คลุกเคล้าให้ทั่วกองและหมักไว้เป็นเวลา 3 วัน

2.8.4 การผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงปั้นเม็ด

เป็นการนำปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงที่หมักสมบูรณ์แล้วมาปั้นเม็ดโดยใช้จานปั้นเม็ด ซึ่งจะสะดวกในการนำไปใช้ประโยชน์และการขนส่ง ขั้นตอนดังนี้

2.8.4.1 นำปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงที่หมักสมบูรณ์แล้วเข้าเครื่องบดเพื่อเตรียมปั้นเม็ด

2.8.4.2 การปั้นเม็ด ลำเลียงปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงที่ผ่านการบดแล้วเข้าสู่จานปั้นเม็ด และใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ฉีดพ่นในขณะปั้นเม็ด อาจจะมีการผสมรำละเอียดเพื่อให้การปั้นเม็ดมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.8.4.3 นำมาผึ่งในที่ร่มประมาณ 3 วันคัดขนาดโดยนำปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงที่ปั้นเม็ดและผึ่งแล้วมาร่อนในเครื่องคัดขนาดตามที่ต้องการ

2.8.5 ประโยชน์ของปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง

2.8.5.1 เป็นแหล่งธาตุอาหารหลักที่มีความเพียงพอต่อความต้องการของพืชในการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต

2.8.5.2 เป็นแหล่งธาตุอาหารรองและจุลธาตุแก่พืช

2.8.5.3 มีจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อดินและพืช

2.8.5.4 การปลดปล่อยธาตุอาหารให้แก่พืชแบบช้า ๆ ทำให้ลดการสูญเสียธาตุอาหาร

2.8.5.5 เป็นทางเลือกให้กับเกษตรกรในการทดแทนปุ๋ยเคมี

2.8.5.6 เกษตรกรสามารถจะผลิตใช้เองได้ง่าย

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงเป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากการนำวัสดุอินทรีย์และอนินทรีย์ธรรมชาติทางการเกษตร ที่มีธาตุอาหารสูงมาผ่านการหมักจนสลายตัวสมบูรณ์ หรือการนำปุ๋ยอินทรีย์ที่ผ่านการสลายตัวสมบูรณ์แล้ว ผสมกับวัสดุอินทรีย์และอนินทรีย์ธรรมชาติทางการเกษตรที่มีธาตุอาหารสูง ปุ๋ยอินทรีย์มีความสำคัญต่อการปรับปรุงดิน เป็นแหล่งของอินทรียวัตถุที่จะทำให้สภาพต่าง ๆ ของดินดีขึ้น มีธาตุรองและจุลธาตุพอเพียงหรือเกือบพอเพียงตามความต้องการของพืช ความเป็นกรดเป็นด่างของดินเปลี่ยนแปลงได้ยาก ช่วยดูดยึดธาตุอาหารต่ ๆ เอาไว้ไม่ให้สูญเสียไปจากดินโดยง่าย ดินไม่อัดตัวแน่น ถ่ายเทอากาศดี การอุ้มน้ำ และการไหลซึมของน้ำในดินดีขึ้น ส่งเสริมการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในดิน ธาตุอาหารสูญเสียได้น้อย (กรมพัฒนาที่ดิน, 2551) ปัจจุบันมีการนำปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงมาใช้ประโยชน์เพื่อการเจริญเติบโตและการเพิ่มผลผลิตของพืชให้สูงขึ้น เช่น ผักคะน้า ข้าวโพดหวาน แก้วมังกร ปุ๋ยอินทรีย์ มีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกหรือแคตไอออน (CEC) ค่อนข้างสูง มีส่วนให้ปุ๋ยเคมีที่มีอยู่ในรูปแคตไอออนบางชนิดถูกดูดซึมไม่สูญเสีย การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมีและเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารมาก เนื่องจากในปุ๋ยอินทรีย์มีตำแหน่งของการแลกเปลี่ยนแคตไอออนในปริมาณสูงมาก จึงช่วยเจือจางความเข้มข้นของไอออนที่อยู่บริเวณรอบ ๆ และควบคุมปฏิกิริยาทางเคมีในดินให้เป็นไปอย่างสม่ำเสมอ ไม่เปลี่ยนแปลงไปมาอย่างฉับพลัน จึงช่วยให้พืชเจริญเติบโตสม่ำเสมอดีขึ้น (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544) ชูศรี สุขวิวัฒน์ และฉวีวรรณ เหลืองวุฒิโรจน์ (2544) รายงานว่า การใช้ประประโยชน์จากปุ๋ยอินทรีย์เพื่อปรับปรุงสมบัติบางประการของดินชุดรังสิต มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการเพิ่มศักยภาพของดิน ทั้งในด้านการปรับปรุงลักษณะโครงสร้างดิน เพิ่มประสิทธิภาพความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารแก่พืชในดินและประหยัดในการใช้ปุ๋ยเคมี วรรณลดา สุนันทพงศ์ศักดิ์ และฉวีวรรณ เหลืองวุฒิวิโรจน์ (2541) รายงานว่า สภาพที่ไม่ใส่วัสดุอินทรีย์มีผลต่อการเพิ่มจำนวนประชากรของเชื้อสาเหตุโรคพืช กิจกรรมจุลินทรีย์ลดลง ค่าความเป็นกรดด่างของดิน รวมถึงปริมาณธาตุอาหารและอินทรียวัตถุในดินลดลงด้วย

กรมพัฒนาที่ดิน (2551) รายงานว่า ผลการใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีการเจริญทางลำต้นและผลผลิตสูงกว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง เนื่องจากผักคะน้าสามารถนำธาตุอาหารไปใช้ประโยชน์ได้ทันที แต่การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีของดินพบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีมีแนวโน้มของค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินลดลง ปริมาณธาตุอาหารหลักมีแนวโน้มลดลงและมีโอกาสถูกตรึงไว้ในดิน ซึ่งอยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืช เนื่องจากอิทธิพลของ pH ของดิน การใส่ปุ๋ยเคมีติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน อาจส่งผลต่อโครงสร้างดินและปุ๋ยเคมีสูญเสีย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ธาตุอาหารได้ง่าย การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงติดต่อกันเป็นระยะเวลานานจะมีผลดีต่อสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน เนื่องจากธาตุอาหารจะปลดปล่อยให้แก่พืชอย่างช้า ๆ และปลดปล่อย ทำให้ลดการสูญเสียธาตุอาหาร บางส่วนของโมเลกุลที่มีลักษณะซับซ้อนอาจรวมตัวกับไอออนต่าง ๆ เกิดเป็นฮิวมัส ซึ่งเป็นองค์ประกอบของอินทรีย์วัตถุในดิน และจะส่งผลต่อความอุดมสมบูรณ์และระบบนิเวศน์ของดิน

สุภา บริกัปปกุล, เกษมสุข ศรีแย้ม และอภันตรี พฤกษพงศ์ (2554) ได้ศึกษาผลการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงร่วมกับปุ๋ยเคมีอัตราต่าง ๆ ที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพของแก้วมังกร พบว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงร่วมกับปุ๋ยเคมีทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์มากกว่าก่อนการทดลองซึ่งปริมาณธาตุอาหารในระดับต่ำถึงต่ำมากและปริมาณธาตุอาหารที่เพิ่มขึ้นในทุกวิธีการไม่แตกต่างกันมากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงหรือปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงร่วมกับปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำและ ½ หรือ ¾ ของอัตราแนะนำให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากการใช้ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยคอกร่วมปุ๋ยเค อัตราแนะนำ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงร่วมกับปุ๋ยเคมี ½ อัตราแนะนำให้ผลผลิตอยู่ในเกณฑ์สูงทั้ง 2 ปี ของการทดลอง โดยให้ผลผลิต 1,303.2 และ 1,783 กิโลกรัมต่อไร่นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงร่วมกับปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำแก้วมังกรมีความหวานมากที่สุด

สุวรรณภา บุญจงรักษ์, กัญญาพร สังข์แก้ว และมยุรี อบสุข (2554) ได้ศึกษาการจัดการดินและปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงสูตรกรมพัฒนาที่ดินตามโปรแกรมการจัดการดินและปุ๋ยตามคำแนะนำปุ๋ยรายแปลงเพื่อการผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 อย่างยั่งยืนในกลุ่มชุดดินที่ 17 ชุดดินเรณูจากการศึกษาพบว่าดินหลังการทดลองทุกตำรับที่มีการจัดการดินและปุ๋ยตามโปรแกรมการจัดการดินและปุ๋ยตามคำแนะนำปุ๋ยรายแปลงมีผลทำให้ค่าความเป็นกรด - ด่างของดินมีค่าเพิ่มขึ้นปริมาณอินทรียวัตถุปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินปริมาณแคลเซียมแมกนีเซียมในดินมีค่าเพิ่มขึ้นจากดินก่อนการทดลองในตำรับที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีตามโปรแกรมการจัดการดินและปุ๋ยตามคำแนะนำปุ๋ยรายแปลงร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงมีผลทำให้การเจริญเติบโตด้านความสูงและจำนวนต้นต่อกอข้าวเพิ่มมากที่สุดส่วนในตำรับที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงเพียงอย่างเดียว สามารถเพิ่มค่าเฉลี่ยน้ำหนักเมล็ดต่อรวงและค่าเฉลี่ยน้ำหนักเมล็ดดีต่อรวงได้มากที่สุดซึ่งให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักเมล็ดดีต่อรวงข้าวเท่ากับตำรับที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด. 2 สำหรับน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวพบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีตามโปรแกรมการจัดการดินและปุ๋ยตามคำแนะนำปุ๋ยรายแปลงมีผลทำให้ค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 3.11 กรัมการใส่ปุ๋ยเคมีตามโปรแกรมการจัดการดินและปุ๋ยตามคำแนะนำปุ๋ยรายแปลง ½ อัตราการแนะนำร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ½ อัตราการแนะนำสามารถให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตมากที่สุดเท่ากับ 402.48 กิโลกรัมต่อไร่อีกทั้งให้ผลตอบทางเศรษฐกิจจากการลงทุนสูงที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

นุชจรี พลกองพรหม (2557) รายงานว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราแนะนำ 400 กิโลกรัมต่อไร่ มีแนวโน้มให้ผลผลิตข้าวสูงสุดถึงแม้ว่าจะไม่มีความแตกต่างในทางสถิติไปจากการใส่ปุ๋ยเคมีจากโปรแกรมปุ๋ยรายแปลงโดยวิธีห้องปฏิบัติการ หรือจากโปรแกรมปุ๋ยรายแปลงโดยวิธีชุดทดสอบดินภาคสนาม หรือการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงครึ่งอัตราแนะนำ ในขณะที่ข้าวไม่ได้รับการใส่ปุ๋ยใด ๆ ให้ผลผลิตต่ำที่สุด การใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราแนะนำ 400 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินเพิ่มขึ้น ปริมาณอินทรียวัตถุ ไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ของดินเพิ่มขึ้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 วัสดุและอุปกรณ์ในการทดลอง

3.1.1 เมล็ดข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105
3.1.2 เมล็ดข้าวพันธุ์ลืมผัว
3.1.3 เมล็ดข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่
3.1.4 ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 (บริษัท ไทยเซ็นทรัล เคมี จำกัด (มหาชน))
3.1.5 ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 (บริษัท เจียไต๋ จำกัด)
3.1.6 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3
3.1.7 ถุงเก็บตัวอย่าง
3.1.8 ป้าย
3.1.9 มีด
3.1.10 ตลับเมตร
3.1.11 เชือกฟาง
3.1.12 เครื่องชั่ง
3.1.13 ถังน้ำ
3.1.14 เคียวเกี่ยวข้าว

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3.2 วิธีการวิจัย

3.2.1 สถานที่ทดลองและระยะเวลาในการดำเนินการ

การศึกษาในครั้งนี้ดำเนินการทดลองในแปลงทดลองของเกษตรก ตำบลดงครั่งน้อย อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด โดยทำการทดลองระหว่างเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2557 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2557

3.2.2 แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ 3 x 4 Factorial in Randomized Complete Block Design จำนวน 3 ซ้ำโดยกำหนดให้ Factor A คือ พันธุ์ข้าว 3 พันธุ์ ได้แก่ ขาวดอกมะลิ 105 ลืมผัว และไรซ์เบอร์รี่ และกำหนดให้ Factor B คือ การใส่ปุ๋ย 4 แบบ คือ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย 2) ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ 3) ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่ และ 4) ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ละซ้ำปลูกข้าวในแปลงย่อยขนาด 5 x 5 เมตรระยะห่างของแต่ละแปลงย่อย 1 เมตร ประกอบด้วย 12 กรรมวิธี ได้แก่

3.2.2.1 กรรมวิธีที่1 (T1) ปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105โดยไม่ใส่ปุ๋ย

3.2.2.2 กรรมวิธีที่ 2 (T2) ปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105โดยใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัม ต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่)

3.2.2.3 กรรมวิธีที่ 3 (T3) ปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ของกรมพัฒนาที่ดิน อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่

3.2.2.4 กรรมวิธีที่ 4 (T4) ปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 โดยใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ของกรมพัฒนาที่ดิน อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3.2.2.5 กรรมวิธีที่ 5 (T5) ปลูกข้าวพันธุ์ลืมผัว โดยไม่ใส่ปุ๋ย

3.2.2.6 กรรมวิธีที่ 6 (T6) ปลูกข้าวพันธุ์ลืมผัว โดยใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่)

3.2.2.7 กรรมวิธีที่ 7 (T7) ปลูกข้าวพันธุ์ลืมผัว โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ของกรมพัฒนาที่ดิน อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่

3.2.2.8 กรรมวิธีที่ 8 (T8) ปลูกข้าวพันธุ์ลืมผัว โดยใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัม ต่อไร่ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ของกรมพัฒนาที่ดิน อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่

3.2.2.9 กรรมวิธีที่ 9 (T9) ปลูกข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ โดยไม่ใช้ปุ๋ย

3.2.2.10 กรรมวิธีที่ 10 (T10) ปลูกข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ โดยใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่)

3.2.2.11 กรรมวิธีที่ 11 (T11) ปลูกข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ของกรมพัฒนาที่ดิน อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่

3.2.2.12 กรรมวิธีที่ 12 (T12) ปลูกข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ โดยใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ของกรมพัฒนาที่ดิน อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่

3.2.3 การปลูกและการดูแลรักษา

3.2.3.1 พันธุ์ข้าวที่ใช้ พันธุ์ข้าวไวต่อช่วงแสง คือ พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ลืมผัว และพันธุ์ข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง คือ พันธุ์ไรซ์เบอร์รี่

3.2.3.2 การเตรียมพื้นที่ ก่อนไถเตรียมดินทำการตัดตอซังออกจากแปลงนาก่อน หลังจากนั้นเตรียมดินโดยการไถดะ ไถแปร และคราดพื้นที่ที่ใช้ในการทดลอง

3.2.3.3 ขนาดแปลงทดลอง แต่ละแปลงทดลองย่อยมีขนาดแปลง 5 x 5 เมตร มีระยะห่างระหว่างแปลงย่อย 1 เมตร ซึ่งแต่ละแปลงย่อยมีการทำเป็นคันนากั้นเพื่อควบคุมระดับน้ำในแปลงทดลอง

3.2.3.4 การเพาะกล้า นำเมล็ดข้าวแต่ละพันธุ์โดยคัดเลือกเมล็ดที่สมบูรณ์ไม่ลีบปราศจากโรคแมลง มาตากแดดให้แห้งสนิทอีกครั้ง ห่อด้วยถุงผ้ารัดให้แน่นด้วยยางรัดแล้วติดชื่อพันธุ์ข้าว แช่ในน้ำนาน 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำขึ้นมาวางบนพื้นที่น้ำไม่ขัง การถ่ายเทอากาศดี และนำกระสอบป่านชุบน้ำจนชุ่มมาหุ้มเมล็ดโดยรอบ ทิ้งไว้ 24 - 48 ชั่วโมง จนรากและหน่ออ่อนของเมล็ดข้าวงอก จึงนำไปหว่านในแปลงกล้าที่ไถเตรียมดินเอาไว้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3.2.3.5 การปักดำ เมื่อต้นกล้าของข้าวมีอายุประมาณ 25 วัน ถอนต้นกล้าเพื่อนำไปปักดำในแปลงทดลอง โดยปักดำจุดละ 1 ต้น (จับละ 1 ต้น) ใช้ระยะห่างระหว่างต้นและระว่างแถวเท่ากับ 25 x 25 เซนติเมตร

3.2.3.6 การใส่ปุ๋ย ในกรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยตามอัตราแนะนำใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16 -16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ก่อนปักดำ 1 วัน และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ระยะ 30 วันก่อนข้าวออกดอก ในกรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงจะใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ของกรมพัฒนาที่ดิน อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ไถกลบก่อนการปักดำข้าว 2 สัปดาห์และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ก่อนปักดำ 1 วัน ส่วนในกรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ของกรมพัฒนาที่ดิน อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่ แล้วไถกลบก่อนการปักดำข้าว 2 - 3 สัปดาห์

3.2.3.7 การกำจัดวัชพืช กำจัดวัชพืชโดยใช้มือถอนวัชพืชออกจากแปลงปลูกข้าวอย่างสม่ำเสมอหรือสังเกตเห็นว่ามีวัชพืชเกิดขึ้น

3.2.3.8 การจัดการน้ำ การศึกษาในครั้งนี้เป็นการปลูกข้าวแบบอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก และมีการสูบน้ำจากแหล่งน้ำใกล้เคียงเข้าแปลงปลูกข้าวเพื่อรักษาระดับน้ำให้คงที่ โดยให้แต่ละแปลงย่อยปล่อยให้มีน้ำขังสูงประมาณ 10 - 15 เซนติเมตร ตลอดระยะเวลาที่ข้าวเจริญเติบโต จนถึงใกล้ระยะเก็บเกี่ยวจึงงดการให้น้ำ

3.2.4 การเก็บข้อมูล

3.2.4.1 ข้อมูลคุณสมบัติของดิน สุ่มเก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกที่ระดับความลึก 0 - 15 เซนติเมตร แล้วนำไปผึ่งให้แห้ง (Air Dried) บดและร่อนด้วยตระแกรงขนาด 80 เมตร (Mesh) เพื่อนำมาวิเคราะห์หาคุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของดินโดยวิธีมาตรฐานทั่วไป ซึ่งลักษณะที่ทำการวิเคราะห์มี ดังนี้คือ คุณสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ อนุภาคของดินทราย (Sand) อนุภาคของดินร่วน (Silt) และอนุภาคของดินเหนียว (Clay) โดยวิธี Hydrometer Method (Drilon, 1980) ส่วนคุณสมบัติทางเคมีได้แก่ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total N) โดยวิธี Kjeldahl Method (Black, 1965) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) โดยวิธี Bray II (Drilon, 1965) ปริมาณโพแทสเซียมและแคลเซียมที่สกัดได้ (Extractable K, Ca) โดยวิธี NH_4 Oac and Atomic Absorption Spectrophotometry (Cottenie, 1980) สภาพความเป็นกรด-ด่างของ หรือ pH (1:2.5 H_2O) โดยวิธี Std. Glass Electrode (Black, 1965) ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (Cation Exchange; CEC.) โดยวิธี Peech Method (พงศ์ศิริ พชรปรีชา, 2537) และอินทรียวัตถุ (Organic Matter: OM) โดยวิธี Walkley and Black (Black, 1965)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3.2.4.2 ข้อมูลด้านการเจริญเติบโต

1) ความสูง โดยสุ่มวัดความสูงจำนวน 20 กอต่อแปลงย่อยที่ระยะ 15, 30, 45, 60 และ 75 วันหลังจากปักดำ และระยะดอกบาน ซึ่งจะวัดความสูงจากระดับผิวดินจนถึงปลายสุดของใบในช่วงก่อนข้าวออกดอก และวัดที่ระดับผิวดินจนถึงปลายสุดของรวงหลังข้าวออกดอก แล้วคำนวณหาค่าเฉลี่ยความสูงในแต่ละระยะบันทึกหน่วยเป็นเซนติเมตร

2) การแตกกอ โดยนับจำนวนหน่อต่อกอที่ระยะ 15, 30, 45, 60 และ 75 วันหลังจากปักดำและระยะดอกบาน จำนวน 20 กอต่อแปลงย่อยแล้วคำนวณหาค่าเฉลี่ยจำนวนหน่อต่อกอ

3.2.4.3 ข้อมูลด้านผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต

1) น้ำหนักเมล็ดแห้ง ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตและตอซังในพื้นที่ 4.75 x 4.75 ตารางเมตร ในพื้นที่ตรงกลางของแต่ละแปลงย่อยตากแดดให้แห้ง 5 แดด หลังจากนั้นนำมานวด ทำความสะอาด ชั่งน้ำหนักผลผลิต

2) น้ำหนักฟางแห้ง หลังจากนวดข้าว แยกเมล็ดและฟางข้าวออกจากกัน ส่วนของฟางข้าวนำมาตากแห้ง เป็นเวลา 7 วัน แล้วนำมาชั่งหาน้ำหนักฟางแห้ง

3) น้ำหนักแห้งรวมทั้งหมด หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิต ชั่งน้ำหนักทั้งหมดในส่วนของฟางข้าว (ลำต้นและใบ) และเมล็ดของแต่ละแปลงย่อย สุ่มตัวอย่างจากส่วนฟางข้าวและส่วนเมล็ดแล้วนำชั่งน้ำหนักตัวอย่าง (ชั่งน้ำหนักเมล็ดและฟางข้าวแยกกัน) หลังจากนั้นนำตัวอย่างแต่ละส่วนมาอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง หรือจนกว่าน้ำหนักแห้งคงที่ แล้วชั่งน้ำหนักแห้งด้วยเครื่องชั่งละเอียดทศนิยม 2 ตำแหน่ง แล้วคำนวณหาน้ำหนักแห้งทั้งหมดของแต่ละแปลงย่อย

4) น้ำหนัก 1,000 เมล็ด สุ่มนับเมล็ดข้าวจำนวน 1,000 เมล็ด ของแต่ละแปลงย่อยแล้วนำมาชั่งด้วยเครื่องชั่งละเอียดทศนิยม 2 ตำแหน่ง

5) จำนวนรวงต่อกอ สุ่มตัวอย่างจำนวน 20 กอต่อแปลงย่อย แล้วนับจำนวนรวงข้าวในแต่ละกอแล้วนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยจำนวนรวงต่อกอ

6) จำนวนเมล็ดต่อรวง สุ่มตัวอย่างจำนวน 20 กอต่อแปลงย่อย แต่ละกอสุ่มมา 1 รวง นับจำนวนเมล็ดข้าวของแต่ละรวง (จำนวน 20 รวงต่อแปลงย่อย) แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดต่อรวง

7) จำนวนเมล็ดดีและเมล็ดลีบ สุ่มตัวอย่างจำนวน 20 กอต่อแปลงย่อย แต่ละกอสุ่มมา 1 รวง นับจำนวนเมล็ดข้าวของแต่ละรวง (จำนวน 20 รวงต่อแปลงย่อย) แล้วนับจำนวนเมล็ดข้าวที่สมบูรณ์และเมล็ดลีบนำมาคำนวณเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีและเมล็ดลีบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3.2.4.4 ดัชนีเก็บเกี่ยว โดยคำนวณจากสูตร

$$\text{ดัชนีเก็บเกี่ยว} = \frac{\text{ผลผลิต (น้ำหนักเมล็ด)}}{\text{น้ำหนักแห้ง (เมล็ด + ฟางข้าว)}}$$

3.2.4.5 ข้อมูลต้นทุนการผลิต โดยการบันทึกค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการเตรียมดินปลูก ดูแลรักษาและเก็บเกี่ยว ได้แก่

1) ค่าเมล็ดพันธุ์
2) ค่าไถเตรียมดิน
3) ค่าปุ๋ยเคมี
4) ค่าปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง
5) ค่าแรงงาน

3.2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ของข้อมูลแต่ละลักษณะตามแผนการทดลองแบบ 3 x 4 Factorial in Randomized Complete Block Design และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธี โดยใช้วิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) (Gomez and Gomez, 1984) โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติสำเร็จรูป MSTAT - C (Bricker, 1989)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 4
ผลการวิจัย

การศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของข้าว 3 พันธุ์ ในเขตพื้นที่บ้านแสนสี ตำบลดงครั่งน้อย อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด โดยทำการทดลองระหว่างเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2557 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2557 มีผลการศึกษาดังนี้

4.1 คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดิน

จากการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดินก่อนทำการทดลอง พบว่า ดินที่ใช้ในการทดลองมีอนุภาคดินทราย (Sand) อนุภาคดินร่วน (Silt) และอนุภาคดินเหนียว (Clay) เท่ากับ 65.85, 32.02 และ 2.13 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย (Sandy Loam) และจากการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดินที่ระดับความลึก 0 -15 เซนติเมตร พบว่า ดินมี pH เฉลี่ยเท่ากับ 4.3 ค่าการนำไฟฟ้า เท่ากับ 0.06 dS/m มีอินทรียวัตถุ เท่ากับ 0.13 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดเท่ากับ 0.007 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ เท่ากับ 4.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียม และแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ เท่ากับ 16.0 และ 84.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 4.1)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 4.1

ค่าวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ และทางเคมีของดินที่ระดับความลึก 0 - 15 เซนติเมตร ที่ใช้ในการปลูกข้าวในเขตพื้นที่บ้านแสนสี ตำบลดงครั่งน้อย อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด

ลักษณะ	ความลึก 0-15 เซนติเมตร
คุณสมบัติทางกายภาพ	
อนุภาคดินทราย (Sand)	65.85 %
อนุภาคดินร่วน (Silt)	32.02 %
อนุภาคดินเหนียว (Clay)	2.13 %
เนื้อดิน (Textural Class)	ดินร่วนปนทราย (Sandy Loam)
คุณสมบัติทางเคมี	
ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	4.3
ค่าการนำไฟฟ้า (EC)	0.06dS/cm
อินทรียวัตถุ (OM)	0.13 %
ไนโตรเจนทั้งหมด (Total N)	0.007 %
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P)	4.0 mg/kg
โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K)	16.0 mg/kg
แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable Ca)	84.0 mg/kg

หมายเหตุ. pH = 1:2.5 H_2O

EC = 1:5 H_2O

Soil texture = Hydrometer method

Organic matter = Walkley and Black method

Total Nmethod = micro-Kjeldahl method

Available P = Blue method (of Murphy and Riley); Bray II extraction

Exchange K and Ca = 1 N NH_4OAC extraction (Atomic absorption spectrophotometer)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4.2 ความสูง

จากการวัดความสูงของต้นข้าว โดยสุ่มวัดความสูงจำนวน 20 กอต่อแปลงย่อย ที่ระยะ 15, 30, 45, 60, 75 วันหลังจากปักดำ และระยะดอกบาน มีผลการทดลองดังนี้

ที่ระยะ 15 วันหลังปักดำ พบว่า พันธุ์ข้าวที่นำมาปลูกทดสอบมีความสูงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ มีความสูงมากกว่าข้าวพันธุ์ลืมผัว (61.1, 60.2 และ 52.2 เซนติเมตร ตามลำดับ) และพบว่า การใส่ปุ๋ยต่างชนิดกันและการไม่ใส่ปุ๋ย มีผลทำให้ความสูงเฉลี่ยของต้นข้าวแตกต่างกันในทางสถิติ การใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลทำให้ความสูงต้นข้าวสูงที่สุดเท่ากับ 60.0 เซนติเมตร รองลงมา คือ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ และไม่ใส่ปุ๋ย ตามลำดับ (59.4, 57.5 และ 55.5 เซนติเมตร ตามลำดับ) นอกจากนี้ยังพบว่ามีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพันธุ์ข้าวกับชนิดและอัตราของการใส่ปุ๋ย กล่าวคือ ข้าวมีความสูงอยู่ในช่วงระหว่าง 45.2-64.3 เซนติเมตร ข้าวพันธุ์ลืมผัวที่ไม่ใส่ปุ๋ยหรือใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ มีความสูงน้อยกว่าเมื่อเทียบกับข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ ที่ได้รับปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ (ตารางที่ 4.2)

ที่ระยะ 30 วันหลังปักดำ พบว่า พันธุ์ข้าวที่นำมาปลูกทดสอบมีความสูงไม่แตกต่างกัน (70.2 - 75.3 เซนติเมตร) ชนิดและอัตราปุ๋ยที่ใช้ไม่มีผลทำให้ความสูงของข้าวแตกต่างกัน (67.3 - 78.9 เซนติเมตร) และไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ข้าวกับชนิดและอัตราปุ๋ย (ตารางที่ 4.2)

ที่ระยะ 45 วันหลังปักดำ พบว่า พันธุ์ข้าวที่นำมาปลูกทดสอบมีความสูงไม่แตกต่างกัน (80.0 - 83.5 เซนติเมตร) แต่พบว่า ชนิดและอัตราปุ๋ยที่ใช้มีผลทำให้ความสูงของข้าวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่มีผลทำให้ความสูงของต้นข้าวมากที่สุด รองลงมา คือ การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่และการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่ (91.8, 86.0 และ 82.0 เซนติเมตร ตามลำดับ) ในขณะข้าวที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยมีความสูงน้อยที่สุด เท่ากับ 73.6 เซนติเมตร ซึ่งที่ระยะ 45 วันหลังปักดำดังกล่าวนี้ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ข้าวกับชนิดและอัตราปุ๋ย (ตารางที่ 4.2)

ที่ระยะ 60 วันหลังปักดำ พบว่า พันธุ์ข้าวที่นำมาปลูกทดสอบมีความสูงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ มีความสูงมากกว่าข้าวพันธุ์ลืมผัว โดยข้าวมีความสูงเท่ากับ 111.4, 109.6 และ 86.8 เซนติเมตร ตามลำดับ นอกจากนี้ยัง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

พบว่า ชนิดและอัตราปุ๋ยที่ใช้มีผลทำให้ความสูงของข้าวแตกต่างกันในทางสถิติการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร และการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลทำให้ความสูงของต้นข้าวมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยโดยข้าวมีความสูง เท่ากับ 108.6, 106.9, 100.4 และ 94.6 เซนติเมตร ตามลำดับ อย่างไรก็ตามที่ระยะ 60 วันหลังปักดำนี้ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ข้าวกับชนิดและอัตราปุ๋ยต่อความสูงของข้าว (ตารางที่ 4.2)

ที่ระยะ 75 วันหลังปักดำ พบว่า พันธุ์ข้าวที่ปลูกทดสอบมีความสูงแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ มีความสูงมากกว่าข้าวพันธุ์ลืมผัว โดยมีความสูงเท่ากับ 117.3, 114.7 และ 100.9 เซนติเมตร ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าชนิดและอัตราปุ๋ยที่ใช้มีผลทำให้ความสูงของข้าวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่มีผลทำให้ความสูงของต้นข้าวมากที่สุด รองลงมา คือ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่และ การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ (118.7,116.0 และ 109.4 เซนติเมตร ตามลำดับ) ในขณะข้าวที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยมีความสูงน้อยที่สุด เท่ากับ 99.7 เซนติเมตร ที่ระยะ 75 วันหลังปักดำนี้ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ข้าวกับชนิดและอัตราปุ๋ย (ตารางที่ 4.2)

และที่ระยะข้าวออกดอก พบว่า พันธุ์ข้าวที่ปลูกทดสอบ มีความแตกต่างก อย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ ข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ และข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ มีความสูงมากกว่าข้าวพันธุ์ลืมผัว โดยมีความสูงเท่ากับ 144.3, 142.7 และ 100.8 เซนติเมตร ตามลำดับ และยังพบว่าชนิดและอัตราปุ๋ยที่ใช้มีผลทำให้ความสูงของข้าวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลทำให้ความสูงของต้นข้าวมากที่สุด รองลงมา คือ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 400 กิโลกรัม และ การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ (136.6, 133.5 และ 131.5 เซนติเมตร ตามลำดับ) ในขณะข้าวที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยมีความสูงน้อยที่สุด เท่ากับ 115.5 เซนติเมตร อย่างไรก็ตามที่ระยะข้าวออกดอกนี้ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ข้าวกับชนิดและอัตราปุ๋ยต่อความสูงของข้าว (ตารางที่ 4.2)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 4.2

ความสูงของข้าวที่ระยะ 15, 30, 45, 60, 75 วันหลังจากปักดำ และระยะดอกบานที่ปลูกในเขตพื้นที่บ้านแสนสี ตำบลดงครั่งน้อย อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ระหว่างเดือนมิถุนายน - ธันวาคม พ.ศ. 2557

กรรมวิธี	ความสูง (เซนติเมตร)					
	15 วัน	30 วัน	45 วัน	60 วัน	75 วัน	ดอกบาน
พันธุ์ข้าว (A)						
ขาวดอกมะลิ 105 (a1)	61.6a[1/]	75.3	83.0	111.4a	117.3a	142.7a
ลืมผัว (a2)	52.2b	70.2	83.5	86.8b	100.9b	100.8b
ไรซ์เบอร์รี่ (a3)	60.2a	72.3	83.5	109.6a	114.7ab	144.3a
F - test (A)	**	n.s.	n.s.	**	**	**
ชนิดปุ๋ย (B)						
ไม่ใส่ปุ๋ย (b1)	55.5b[1/]	67.3	73.6b	94.4b	99.7b	115.5b
ปุ๋ยสูตร 16-16-8+ 46-0-0 (b2)	57.5ab	72.3	86.0a	100.4a	109.4ab	131.5ab
ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 (b3)	59.4a	71.9	82.0ab	106.9a	116.0a	133.5ab
ปุ๋ยสูตร 16-16-8+ ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 (b4)	60.0a	78.9	91.8a	108.6a	118.7a	136.6a
F - test (B)	*	n.s.	**	*	**	**
พันธุ์ข้าว (A)x ชนิดปุ๋ย (B)						
a1 x b1	61.3ab[1/]	79.3	75.6	110.0	113.7	137.4
a1 x b2	59.3abc	66.2	83.7	103.8	110.2	135.6
a1 x b3	64.3a	72.1	81.3	119.2	124.8	150.7
a1 x b4	61.7ab	83.5	91.4	112.5	120.4	147.1
a2 x b1	45.2e	54.7	68.8	71.5	79.6	79.6
a2 x b2	54.9cd	77.1	87.3	90.0	104.8	104.8
a2 x b3	51.8d	70.5	83.0	87	103.3	103.3
a2 x b4	56.6bcd	78.5	94.8	98.6	115.6	115.6
a3 x b1	59.4abc	67.8	76.4	101.6	105.8	129.7
a3 x b2	58.3abc	73.7	87.2	107.4	113.1	154.1
a3 x b3	62.0ab	73.0	81.5	114.6	119.8	146.4
a3 x b4	61.6ab	74.7	88.9	114.8	120.0	147.0
F - test (A x B)	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s	n.s.
C.V. (%)	5.6	15.9	7.6	9.3	7.5	9.6

หมายเหตุ. ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ (a1) ข้าวพันธุ์ลืมผัว (a2) ข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ (a3) ไม่ใสปุ๋ย (b1) ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ (b2) ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ของกรมพัฒนาที่ดิน อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่ (b3) ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ของกรมพัฒนาที่ดิน อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ (b4)

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

*, ** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

[1/]ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

4.3 การแตกกอ

จากการนับจำนวนหน่อต่อกอ ที่ระยะ 15, 30, 45, 60, และ 75 วันหลังจากปักดำ และระยะดอกบาน มีผลการทดลองดังนี้

ที่ระยะ 15 วันหลังปักดำ พบว่า พันธุ์ข้าวที่นำมาปลูกทดลองมีการแตกกอของแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ มีการแตกกอของข้าวมากกว่าข้าวพันธุ์ลืมผัว (4.8, 3.7 และ 2.7 หน่อต่อกอ ตามลำดับ) แต่พบว่าชนิดและอัตราปุ๋ยที่ใช้ไม่มีผลทำให้การแตกกอของข้าวแตกต่างกัน (3.6 – 4.0 หน่อต่อกอ) และไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ข้าวกับชนิดและอัตราปุ๋ย (ตารางที่ 4.3)

ที่ระยะ 30 วันหลังปักดำ พบว่า พันธุ์ข้าวที่นำมาปลูกทดลองการแตกกอของข้าว แตกต่างกันในทางสถิติ แต่พบว่าการใส่ปุ๋ยต่างชนิดและอัตราปุ๋ยที่ใช้มีผลทำให้การแตกกอของข้าวแตกต่างกันในทางสถิติ การใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลทำให้การแตกกอของข้าวมากที่สุดเท่ากับ 5.8 หน่อต่อกอ รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 200 กิโลกรัม การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่ และไม่ใส่ปุ๋ย (5.5, 5.0 และ 4.4 หน่อต่อกอ ตามลำดับ) นอกจากนี้ยังพบว่ามีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพันธุ์ข้าวกับชนิดและอัตราของการใส่ปุ๋ย กล่าวคือ ข้าวมีการแตกกออยู่ในช่วงระหว่าง 2.2-6.5 หน่อต่อกอ ข้าวพันธุ์ลืมผัวที่ไม่ใส่ปุ๋ยหรือใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่และใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่มีการแตกกอของข้าวน้อยกว่าเมื่อเทียบกับข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ ที่ได้รับปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ (ตารางที่ 4.3)

ที่ระยะ 45 วันหลังวันปักดำพบว่า พันธุ์ข้าวที่นำมาปลูกทดลองมีการแตกกอของข้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ มี

การแตกกอของข้าวมากกว่าข้าวพันธุ์ลืมผัว (6.3, 5.7 และ 3.2 หน่อต่อกอ ตามลำดับ)นอกจากนี้ยังพบว่า ชนิดและอัตราปุ๋ยที่ใช้มีผลทำให้การแตกกอของข้าวแตกต่างกันในทางสถิติ การใช้ปุ๋ยเคมีสูตร16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลทำให้การแตกกอของข้าวมากที่สุดเท่ากับ 5.7 หน่อต่อกอ รองลงมาคือการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 200 กิโลกรัม การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่ และไม่ใส่ปุ๋ย (5.5, 4.9 และ 4.2 ตามลำดับ) แต่ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ข้าวกับชนิดและอัตราปุ๋ย (ตารางที่ 4.3)

ที่ระยะ 60 วันหลังวันปักดำพบว่า พันธุ์ข้าวที่นำมาปลูกทดสอบมีการแตกกอของข้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และข้าวไรซ์เบอร์รี่ มีการแตกกอของข้าวมากกว่าข้าวพันธุ์ลืมผัว (5.5, 4.7 และ 3.2 หน่อต่อกอ ตามลำดับ) และยังพบว่าชนิดและอัตราปุ๋ยที่ใช้มีผลทำให้การแตกกอของข้าวแตกต่างกันในทางสถิติ การใช้ปุ๋ยเคมีสู 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 200 กิโลกรัม มีผลทำให้การแตกกอของข้าวมากที่สุดและมีจำนวนหน่อต่อกอเท่ากัน เท่ากับ 5.1 หน่อต่อกอ รองลงมาคือการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่ และไม่ใส่ปุ๋ย (4.1 และ 3.6 หน่อต่อกอ ตามลำดับ) แต่ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ข้าวกับชนิดและอัตราปุ๋ย (ตารางที่ 4.3)

ที่ระยะ 75 วันหลังวันปักดำ พบว่าพันธุ์ข้าวที่นำมาปลูกทดสอบมีการแตกกอของข้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และข้าวไรซ์เบอร์รี่ มีการแตกกอของข้าวมากกว่าข้าวพันธุ์ลืมผัว (5.5, 4.7 และ 3.2 หน่อต่อกอ ตามลำดับ) และยังพบว่าชนิดและอัตราปุ๋ยที่ใช้มีผลทำให้การแตกกอของข้าวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ การใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 200 กิโลกรัม มีผลทำให้การแตกกอของข้าวมากที่สุดและมีจำนวนหน่อต่อกอเท่ากัน เท่ากับ 5.1 หน่อต่อกอ รองลงมาคือการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่ และไม่ใส่ปุ๋ย (4.1 และ 3.6 หน่อต่อกอ ตามลำดับ) แต่ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ข้าวกับชนิดและอัตราปุ๋ย (ตารางที่ 4.3)

และที่ระยะข้าวออกดอก พบว่า พันธุ์ข้าวที่นำมาปลูกทดสอบมีการแตกกอของข้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และข้าวไรซ์เบอร์รี่ มีการแตกกอของข้าวมากกว่าข้าวพันธุ์ลืมผัว (5.5, 4.7 และ 3.2 หน่อต่อกอ ตามลำดับ) และยังพบว่าชนิดและอัตราปุ๋ยที่ใช้มีผลทำให้การแตกกอของข้าวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ การใช้ปุ๋ยเคมี

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สูตร16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 200 กิโลกรัม มีผลทำให้การแตกกอของข้าวมากที่สุดและมีจำนวนหน่อต่อกอเท่ากัน เท่ากับ 5.1 หน่อต่อกอ รองลงมาคือการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่ และไม่ใส่ปุ๋ย (4.1 และ3.6 หน่อต่อกอ ตามลำดับ) แต่ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ข้าวกับชนิดและอัตราปุ๋ย (ตารางที่ 4.3)

ตารางที่ 4.3

การแตกกอของข้าวที่ระยะ 15, 30, 45, 60, 75 วันหลังจากปักดำ และระยะดอกบานที่ปลูกในเขตพื้นที่บ้านแสนสี ตำบลดงครั่งน้อย อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ระหว่างเดือนมิถุนายน - ธันวาคม พ.ศ. 2557

กรรมวิธี	การแตกกอ (หน่อต่อกอ)					
	15 วัน	30 วัน	45 วัน	60 วัน	75 วัน	ดอกบาน
พันธุ์ข้าว (A)						
ขาวดอกมะลิ 105 (a1)	4.8a	6.1	6.3a	5.5a	5.5a	5.5a
ลืมผัว (a2)	2.7b	7.5	3.2b	3.2b	3.2b	3.2b
ไรซ์เบอร์รี่ (a3)	3.7ab	5.7	5.7a	4.7a	4.7ab	4.7a
F - test (A)	**	n.s.	**	**	**	**
ชนิดปุ๋ย (B)						
ไม่ใส่ปุ๋ย (b1)	3.6	4.4b	4.2b	3.6b	3.6b	3.6b
ปุ๋ยสูตร 16-16-8+ 46-0-0 (b2)	3.7	5.8a	5.7a	5.1a	5.1a	5.1a
ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 (b3)	4.0	5.0ab	4.9ab	4.1ab	4.1ab	4.1ab
ปุ๋ยสูตร 16-16-8+ ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 (b4)	3.9	5.5a	5.5a	5.1a	5.1ab	5.1ab
F - test (B)	n.s.	*	*	*	**	**
พันธุ์ข้าว (A)x ชนิดปุ๋ย (B)						
a1 x b1	4.9	5.8ab	5.3	4.2	4.2	4.2
a1 x b2	4.4	5.8ab	7.0	6.6	6.6	6.6
a1 x b3	5.4	6.3a	6.2	4.9	4.9	4.9
a1 x b4	4.7	6.5a	6.8	6.5	6.5	6.5
a2 x b1	2.0	2.2c	2.0	2.1	2.0	2.1
a2 x b2	3.2	2.6c	3.9	3.8	3.8	3.8
a2 x b3	2.5	3.2bc	3.1	3.1	3.1	3.1
a2 x b4	3.2	4.0b	3.9	3.8	3.8	3.8
a3 x b1	3.7	5.3b	5.4	4.5	4.5	4.5

(ต่อ)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

กรรมวิธี	การแตกกอ (หน่อต่อกอ)					
	15 วัน	30 วัน	45 วัน	60 วัน	75 วัน	ดอกบาน
a3 x b2	3.4	6.1a	6.2	5.0	5.0	5.0
a3 x b3	4.1	5.6ab	5.4	4.3	4.3	4.3
a3 x b4	3.7	6.1a	5.7	5.0	5.0	5.5
F - test (A x B)	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
C.V. (%)	24.1	25.6	26.4	18.8	18.8	18.8

หมายเหตุ. ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ (a1) ข้าวพันธุ์ลืมผัว (a2) ข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ (a3) ไม่ใส่ปุ๋ย (b1) ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ (b2) ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ของกรมพัฒนาที่ดิน อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่ (b3) ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ของกรมพัฒนาที่ดิน อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ (b4)

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

*, ** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

1/ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4.4 ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต

4.4.1 น้ำหนักเมล็ด

จากการชั่งน้ำหนักเมล็ดข้าวแห้งโดยการชั่งน้ำหนักเมล็ดข้าวต่อต้น และการชั่งน้ำหนักเมล็ดข้าวต่อแปลง พบว่าน้ำหนักเมล็ดข้าวต่อต้นของพันธุ์ข้าวที่นำมาปลูกทดสอบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ มีน้ำหนักเมล็ดต่อต้นมากกว่าข้าวพันธุ์ลืมผัว (10.3, 9.0 และ 3.9 กรัมต่อต้นตามลำดับ)และพบว่าการใส่ปุ๋ยต่างชนิดกันมีผลทำให้น้ำหนักเฉลี่ยของเมล็ดข้าวต่อต้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลทำให้น้ำหนักของเมล็ดข้าวต่อต้นสูงที่สุดเท่ากับ 8.5 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ และไม่ใส่ปุ๋ย ตามลำดับ (8.3, 7.9

และ 6.2 กรัมต่อต้น ตามลำดับ) แต่ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ข้าวกับชนิดและอัตราปุ๋ย (ตารางที่ 4.4)

น้ำหนักเมล็ดข้าวต่อไร่ พบว่า น้ำหนักเมล็ดข้าวของพันธุ์ข้าวที่นำมาปลูกทดสอบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ มีน้ำหนักเมล็ดต่อไร่มากกว่าข้าวพันธุ์ลืมผัว (210.4, 210.0 และ 101.6 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) และพบว่าการใส่ปุ๋ยต่างชนิดกันมีผลทำให้น้ำหนักเฉลี่ยของเมล็ดข้าวต่อไร่แตกต่างกันในทางสถิติ ซึ่งการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลทำให้น้ำหนักของเมล็ดข้าวต่อไร่สูงที่สุดเท่ากับ 188.9 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา คือ การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ และไม่ใส่ปุ๋ย ตามลำดับ (183.2, 181.7 และ 142.3 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) แต่ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ข้าวกับชนิดและอัตราปุ๋ยในลักษณะผลผลิตน้ำหนักเมล็ด (ตารางที่ 4.4)

4.4.2 น้ำหนักฟางแห้ง

จากการชั่งน้ำหนักฟางข้าวแห้ง พบว่า น้ำหนักฟางข้าวแห้งของพันธุ์ข้าวแต่ละพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ ข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ และข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีน้ำหนักฟางแห้งมากกว่าข้าวพันธุ์ลืมผัว (246.5, 223.5 และ 144.8 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) และพบว่าการใส่ปุ๋ยต่างชนิดกันมีผลทำให้น้ำหนักเฉลี่ยของฟางแห้งต่อไร่แตกต่างกันในทางสถิติ การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลทำให้น้ำหนักฟางแห้งสูงที่สุดเท่ากับ 241.9 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา คือ การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่ และไม่ใส่ปุ๋ย ตามลำดับ (215.4, 211.1 และ 151.3 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) แต่ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ข้าวกับชนิดปุ๋ยและอัตราปุ๋ยในลักษณะดังกล่าว (ตารางที่ 4.4)

4.4.3 น้ำหนักแห้งทั้งหมด

จากการชั่งน้ำหนักแห้งรวมทั้งหมด (เมล็ด + ฟางข้าว) พบว่า น้ำหนักแห้งรวมทั้งหมดของข้าวแต่ละพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ ข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ และข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีน้ำหนักแห้งรวมทั้งหมดมากกว่าข้าวพันธุ์ลืมผัว (456.5, 433.9 และ 246.4 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ) และพบว่าการใส่ปุ๋ยต่างชนิดกันมีผลทำให้น้ำหนักเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งรวมทั้งหมดต่อไร่แตกต่างกันในทางสถิติ การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลทำให้น้ำหนักแห้งรวม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ทั้งหมดต่อไร่สูงที่สุดเท่ากับ 423.6 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา คือ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ และไม่ใส่ปุ๋ย ตามลำดับ (400.0, 398.6 และ 293.6 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) แต่ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ข้าวกับชนิดปุ๋ยและอัตราปุ๋ยในลักษณะน้ำหนักแห้งทั้งหมด (ตารางที่ 4.4)

ตารางที่ 4.4

น้ำหนักเมล็ด น้ำหนักฟางแห้ง และน้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าว 3 พันธุ์ที่ปลูกในเขตพื้นที่บ้านแสนสี ตำบลดงครั่งน้อย อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ระหว่างเดือนมิถุนายน - ธันวาคม พ.ศ. 2557

กรรมวิธี	น้ำหนักเมล็ด (กรัม/ต้น)	น้ำหนักเมล็ด (กิโลกรัม/ไร่)	น้ำหนักฟางแห้ง (กิโลกรัม/ไร่)	น้ำหนักแห้งทั้งหมด (กิโลกรัม/ไร่)
พันธุ์ข้าว (A)				
ขาวดอกมะลิ 105 (a1)	10.3a	210.4a	223.5a	433.9a
ลืมผัว (a2)	3.9b	101.6b	144.8b	246.4b
ไรซ์เบอรี่ (a3)	9.0a	210.0a	246.5a	456.5a
F - test (A)	**	**	**	**
ชนิดปุ๋ย (B)				
ไม่ใส่ปุ๋ย (b1)	6.2b	142.3b	151.3b	293.6b
ปุ๋ยสูตร 16-16-8+ 46-0-0 (b2)	7.9a	183.2a	215.4ab	398.6ab
ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 (b3)	8.3a	188.9a	211.1ab	400.0a
ปุ๋ยสูตร 16-16-8+ ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 (b4)	8.5a	181.7a	241.9a	423.6a
F - test (B)	**	*	*	*
พันธุ์ข้าว (A)x ชนิดปุ๋ย (B)				
a1 x b1	9.5	189.4	171.9	361.3
a1 x b2	10.0	209.6	226.1	435.7
a1 x b3	10.5	223.6	227.8	451.4
a1 x b4	11.2	219.2	267.9	487.1
a2 x b1	1.8	41.3	80.0	121.3
a2 x b2	4.7	122.0	165.8	287.8
a2 x b3	4.8	130.5	149.8	280.3
a2 x b4	4.4	112.7	183.7	296.4
a3 x b1	7.4	196.3	201.8	398.1
a3 x b2	9.0	217.9	254.3	472.2
a3 x b3	9.8	212.7	255.6	468.3
a3 x b4	10	213.3	274.1	487.4

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ต่อ)

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

กรรมวิธี	น้ำหนักเมล็ด (กรัม/ต้น)	น้ำหนักเมล็ด (กิโลกรัม/ไร่)	น้ำหนักฟางแห้ง (กิโลกรัม/ไร่)	น้ำหนักแห้งทั้งหมด (กิโลกรัม/ไร่)
F - test (A x B)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s
C.V. (%)	17.4	18.3	32.74	23.60

หมายเหตุ. ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ (a1) ข้าวพันธุ์ลืมผัว (a2) ข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ (a3) ไม่ใส่ปุ๋ย (b1) ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ (b2) ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ของกรมพัฒนาที่ดิน อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่ (b3) ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ของกรมพัฒนาที่ดิน อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ (b4)

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

*, ** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

1/ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

4.4.4 จำนวนรวงต่อกอ

จากการสุ่มนับจำนวนรวงต่อกอเมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิต พบว่า จำนวนรวงต่อกอของข้าวแต่ละพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ มีจำนวนรวงข้าวต่อกอมากกว่าข้าวพันธุ์ลืมผัว (4.7, 4.2 และ 3.1 รวงต่อกอ) ตามลำดับ และพบว่า การใส่ปุ๋ยต่างชนิดกันมีผลทำให้จำนวนรวงข้าวต่อกอเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลทำให้จำนวนรวงต่อกอสูงที่สุด เท่ากับ 4.4 รวงต่อกอ รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่ และไม่ใส่ปุ๋ย ตามลำดับ (4.0 และ 3.3 รวงต่อกอ ตามลำดับ) แต่ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างข้าวกับชนิดปุ๋ยและอัตราปุ๋ยในลักษณะจำนวนรวงต่อกอ (ตารางที่ 4.5)

4.4.5 จำนวนเมล็ดต่อรวง

จากการนับเมล็ดต่อรวง พบว่า จำนวนเมล็ดต่อรวงของข้าวแต่ละพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ ข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ และข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีจำนวนเมล็ดต่อรวงมากกว่าข้าวพันธุ์ลืมผัว (136.0, 111.6 และ 57.0 เมล็ดต่อรวง ตามลำดับ) ชนิดและอัตราปุ๋ยที่

ใช้ไม่มีผลทำให้จำนวนเมล็ดต่อรวงของข้าวมีความแตกต่างกัน (98.6 - 104.3 เมล็ดต่อรวง) และพบว่า มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างข้าวกับชนิดและอัตราของการใส่ปุ๋ย กล่าวคือ ข้าวมีจำนวนเมล็ดต่อรวงอยู่ระหว่าง 45.3 - 141.6 เมล็ดต่อรวง ข้าวพันธุ์ลืมผัวที่ไม่ใส่ปุ๋ย หรือใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ หรือใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ มีจำนวนเมล็ดต่อรวงน้อยกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ ที่ได้รับปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ (ตารางที่ 4.5)

4.4.6 น้ำหนัก 1,000 เมล็ด

จากการสุ่มนับเมล็ดข้าวจำนวน 1,000 เมล็ดแล้วชั่งน้ำหนัก พบว่า น้ำหนัก 1,000 เมล็ดของข้าวแต่ละพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ ข้าวพันธุ์ลืมผัว น้ำหนัก 1,000 เมล็ด มีค่าสูงสุด รองลงมา คือ ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ ตามลำดับ (22.019.6 และ 15.8 กรัม ตามลำดับ) ชนิดและอัตราปุ๋ยที่ใช้ไม่มีผลทำให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด ของข้าวมีความแตกต่างกัน น้ำหนัก 1,000 เมล็ดอยู่ในช่วงระหว่าง (18.0 – 20.4 กรัม) และไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างข้าวกับชนิดปุ๋ยและอัตราปุ๋ยในลักษณะน้ำหนัก 1,000 เมล็ด (ตารางที่ 4.5)

ตารางที่ 4.5

จำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ของข้าว 3 พันธุ์ที่ปลูกในเขตพื้นที่บ้านแสนสี ตำบลดงครั่งน้อย อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ระหว่างเดือนมิถุนายน - ธันวาคม พ.ศ. 2557

กรรมวิธี	จำนวนรวงต่อกอ (รวง/กอ)	จำนวนเมล็ดต่อรวง (เมล็ด/รวง)	น้ำหนักเมล็ด 1,000 เมล็ด/กรัม
พันธุ์ข้าว (A)			
ขาวดอกมะลิ 105 (a1)	4.7a	111.6b	19.6
ลืมผัว (a2)	3.1b	57.0c	22.0
ไรซ์เบอร์รี่ (a3)	4.2a	136.0a	15.8
F - test (A)	**	**	**
ชนิดปุ๋ย (B)			
ไม่ใส่ปุ๋ย (b1)	3.3b	104.3	18.0
ปุ๋ยสูตร 16-16-8+ 46-0-0 (b2)	4.4a	98.6	18.2
ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 (b3)	4.0ab	101.8	20.4
ปุ๋ยสูตร 16-16-8+ ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 (b4)	4.4a	101.4	19

(ต่อ)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

กรรมวิธี	จำนวนรวงต่อกอ (รวง/กอ)	จำนวนเมล็ดต่อรวง (เมล็ด/รวง)	น้ำหนักเมล็ด 1,000 เมล็ด/กรัม
F - test (B)	**	n.s.	ns
พันธุ์ข้าว (A)x ชนิดปุ๋ย (B)			
a1 x b1	4.0	128.7ab	18.4
a1 x b2	5.0	104.8c	19.1
a1 x b3	4.6	112.4ab	20.3
a1 x b4	5.1	100.7c	21.8
a2 x b1	1.9	45.3d	20.9
a2 x b2	3.8	57.9d	21.4
a2 x b3	3.0	63.2d	25.3
a2 x b4	3.7	61.9d	19.2
a3 x b1	3.9	139.1a	13.6
a3 x b2	4.4	133.3ab	15.3
a3 x b3	1.0	129.8ab	7.7
a3 x b4	4.3	141.6a	16.4
F-test (A x B)	n.s.	*	ns
C.V. (%)	15.0	11.7	10.5

หมายเหตุ. ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ (a1) ข้าวพันธุ์ลืมผัว (a2) ข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ (a3) ไม่ใส่ปุ๋ย (b1) ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ (b2) ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ของกรมพัฒนาที่ดิน อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่ (b3) ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ของกรมพัฒนาที่ดิน อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ (b4)

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

*, ** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

1/ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4.4.7 จำนวนเมล็ดดี

จากการสุ่มนับจำนวนเมล็ดต่อรวง พบว่า จำนวนเมล็ดดีต่อรวงของข้าวแต่ละพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ ข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ และข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีจำนวนเมล็ดดีมากกว่าข้าวพันธุ์ลืมผัว (117.0, 95.4 และ 37.8 ตามลำดับ) คิดเป็น 86.0, 85.4 และ 65.7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ชนิดและอัตราของปุ๋ยที่ใช้ไม่มีผลทำให้จำนวนเมล็ดดีต่อรวงของข้าวมี

ความแตกต่างกัน โดยมีจำนวนเมล็ดดีอยู่ในช่วง 82.0-86.3 เมล็ดต่อรวง หรือคิดเป็น 78.8 - 79.0 เปอร์เซ็นต์ และไม่พบมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างข้าวกับชนิดและอัตราการใส่ปุ๋ย (ตารางที่ 4.6)

4.4.8 จำนวนเมล็ดลีบ

จากการสุ่มนับจำนวนเมล็ดต่อรวง พบว่า จำนวนเมล็ดลีบต่อรวงของข้าวไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ข้าวพันธุ์ลืมผัว ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่มีจำนวนเมล็ดลีบ เท่ากับ 19.3, 18.9 และ 16.2 เมล็ด ตามลำดับ หรือคิดเป็น 34.3, 14.6 และ 14.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ชนิดและอัตราของปุ๋ยที่ใช้ไม่มีผลทำให้จำนวนเมล็ดข้าวลีบต่อรวงของข้าวมีความแตกต่างกัน ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 17.5 - 19.3 เมล็ดต่อรวง (คิดเป็น 20.5 - 21.2 เปอร์เซ็นต์) แต่พบว่า มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างข้าวกับชนิดและอัตราการใส่ปุ๋ย กล่าวคือ ข้าวมีจำนวนเมล็ดลีบต่อรวงอยู่ระหว่าง 11.6 - 22.5 เมล็ดต่อรวง (คิดเป็น 10.7 - 40.0 เปอร์เซ็นต์) ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ มีจำนวนเมล็ดลีบต่อรวงน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับข้าวพันธุ์ลืมผัวและข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ ที่ได้รับปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ (ตารางที่ 4.6)

4.4.9 ดัชนีเก็บเกี่ยว

จากการคำนวณดัชนีเก็บเกี่ยว พบว่า ดัชนีเก็บเกี่ยวมีของข้าวแต่ละพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ มีค่าดัชนีเก็บเกี่ยวมากกว่าข้าวพันธุ์ลืมผัว (0.5, 0.5 และ 0.4 ตามลำดับ) ชนิดและอัตราของปุ๋ยที่ใช้ไม่มีผลทำให้ดัชนีเก็บเกี่ยวของข้าวมีความแตกต่างกัน (0.4 - 0.5) และไม่พบมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างข้าวกับชนิดและอัตราการใส่ปุ๋ยสำหรับดัชนีเก็บเกี่ยว (ตารางที่ 4.6)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 4.6

จำนวนเมล็ดดี จำนวนเมล็ดลีบ เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ และดัชนีเก็บเกี่ยวของข้าว 3 พันธุ์ ที่ปลูกในเขตพื้นที่บ้านแสนสี ตำบลดงครั่งน้อย อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ระหว่างเดือนมิถุนายน - ธันวาคม พ.ศ. 2557

กรรมวิธี	จำนวนเมล็ดดี (เมล็ด/รวง)	จำนวนเมล็ดลีบ (เมล็ด/รวง)	เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี(%)	เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ(%)	ดัชนีเก็บเกี่ยว
พันธุ์ข้าว (A)					
ขาวดอกมะลิ 105 (a1)	95.4b	16.2	85.4a	14.6b	0.5a

(ต่อ)

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

กรรมวิธี	จำนวนเมล็ดดี (เมล็ด/รวง)	จำนวนเมล็ดลีบ (เมล็ด/รวง)	เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี(%)	เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ(%)	ดัชนีเก็บเกี่ยว
ลืมผัว (a2)	37.8c	19.3	65.7b	34.3a	0.4b
ไรซ์เบอร์รี่ (a3)	117.0a	18.9	86.0a	14.0b	0.5a
F - test (A)	**	n.s.	**	**	*
ชนิดปุ๋ย (B)					
ไม่ใส่ปุ๋ย (b1)	86.3	18.0	78.8	21.2	0.4
ปุ๋ยสูตร 16-16-8+ 46-0-0 (b2)	83.2	17.5	79.0	21.0	0.5
ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 (b3)	84.0	17.7	79.5	20.5	0.5
ปุ๋ยสูตร 16-16-8+ ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 (b4)	82.1	19.3	78.9	21.1	0.5
F - test (B)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s
พันธุ์ข้าว (A)x ชนิดปุ๋ย (B)					
a1 x b1	106.4	22.3a	82.7	17.4	0.5
a1 x b2	91.2	13.6cd	86.9	13.1	0.5
a1 x b3	100.8	11.6d	89.3	10.7	0.5
a1 x b4	83.4	17.3a-d	82.7	17.3	0.5
a2 x b1	29.8	15.5bcd	65.5	34.5	0.3
a2 x b2	37.7	20.2ab	64.1	35.9	0.4
a2 x b3	40.7	22.5a	64.1	40.0	0.5
a2 x b4	43.0	18.9abc	69.3	30.7	0.4
a3 x b1	122.8	16.4a-d	88.4	11.6	0.5
a3 x b2	114.6	18.7abc	85.9	14.1	0.5
a3 x b3	110.8	19.1abc	85.2	14.8	0.5
a3 x b4	120.0	21.6ab	84.6	15.4	0.4
F-test (A x B)	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.
C.V. (%)	14.9	17.5	6.0	22.5	14.0

หมายเหตุ. ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ (a1) ข้าวพันธุ์ลืมผัว (a2) ข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ (a3) ไม่ใส่ปุ๋ย (b1) ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ (b2) ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ของกรมพัฒนาที่ดินอัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่ (b3) ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ของกรมพัฒนาที่ดิน อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ (b4) ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

*, ** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

1/ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4.5 ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทน

การศึกษาอิทธิพลของการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของข้าว 3 พันธุ์ ในครั้งนี้ได้ทำเก็บข้อมูลต้นทุนการผลิตข้าวแต่ละรายการซึ่งได้แก่ ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าเตรียมดิน ค่าปุ๋ยเคมีสูตรต่าง ๆ ค่าปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ค่าสารเคมี และค่าเก็บเกี่ยวผลผลิต ดังแสดงในตารางที่ 4.7 โดยที่ต้นทุนในการผลิตข้าวแบ่งออกเป็นในพื้นที่ 1 ไร่ ใช้เมล็ดพันธุ์ในอัตรา 5 กิโลกรัม ค่าเมล็ดพันธุ์ข้าวหอมมะลิ 145 บาทต่อไร่ เมล็ดพันธุ์ราคากิโลกรัมละ 29 บาท ค่าเมล็ดพันธุ์ข้าวลืมผัวและพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ 175 บาทต่อไร่ เมล็ดพันธุ์ราคากิโลกรัมละ 35 บาท ส่วนต้นทุนการเตรียมดินเท่ากับ 420 บาทต่อไร่ ซึ่งแบ่งเป็นค่าไถดะ 200 บาทต่อไร่ และค่าไถแปร 200 บาทต่อไร่ และค่าเก็บเกี่ยว 550 บาทต่อไร่ค่าแรงงานประกอบด้วย ค่าแรงหว่านกล้า ค่าแรงปักดำและค่าแรงหว่านปุ๋ย ส่วนที่เหลือจะเป็นค่าปุ๋ยเคมีสูตรต่าง ๆ (650 - 715 บาทต่อกระสอบ) และปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 (2.85 บาทต่อกิโลกรัม)

ตารางที่ 4.7

ค่าใช้จ่ายและราคาของปัจจัยการผลิตข้าวในการผลิตข้าว 3 พันธุ์ ที่ปลูกในเขตพื้นที่บ้านแสนสีตำบลดงครั่งน้อย อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ระหว่างเดือนมิถุนายน - ธันวาคม พ.ศ. 2557

รายการ	ราคาประเมิน (บาท)	
ค่าเมล็ดพันธุ์ข้าว		
-พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105	145 บาท/ไร่	(29 บาท/กิโลกรัม)
-พันธุ์ลืมผัว	175 บาท/ไร่	(35 บาท/กิโลกรัม)
-พันธุ์ไรซ์เบอร์รี่	175 บาท/ไร่	(35 บาท/กิโลกรัม)
ค่าไถดะ	200 บาท/ไร่	
ค่าไถแปรพรวน	220 บาท/ไร่	
ค่าแรงตกกล้า	18.75 บาท/ไร่	
ค่าแรงปักดำ	300 บาท/ไร่	
ค่าแรงหว่านปุ๋ย	80 บาท/กระสอบ	(1.6 บาท/กิโลกรัม)
ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8	715 บาท/กระสอบ	(14.30 บาท/กิโลกรัม)
ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0	650 บาท/กระสอบ	(13 บาท/กิโลกรัม
ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3	1,140 บาท/400 กิโลกรัม	(2.85 บาท/กิโลกรัม)
สารเคมีกำจัดวัชพืช	-	
ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิต	550 บาท/ไร่	

หมายเหตุ. ราคาขายปลีกเฉลี่ยตามท้องตลาดในปี พ.ศ. 2557

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 4.8

ต้นทุนการผลิตข้าว 3 พันธุ์ที่ปลูกในเขตพื้นที่บ้านแสนสี ตำบลดงครั่งน้อย อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ระหว่างเดือนมิถุนายน - ธันวาคม พ.ศ. 2557

กรรมวิธี	ค่าเมล็ดพันธุ์ (บาท/ไร่)	ค่าปรับปรุงดิน (บาท/ไร่)	ค่าแรงงาน (บาท/ไร่)	ค่าปุ๋ยเคมี (บาท/ไร่)	ค่าปุ๋ยอินทรีย์ (บาท/ไร่)	ค่าสารเคมี (บาท/ไร่)	ค่าเก็บเกี่ยว (บาท/ไร่)	รวม (บาท/ไร่)
พันธุ์ข้าว (A) x ชนิดปุ๋ย (B)								
a1 x b1	145	420	318.75	-	-	-	550	1,433.75
a1 x b2	145	420	366.75	416	-	-	550	1,897.75
a1 x b3	145	420	958.75	-	1,140	-	550	3,213.75
a1 x b4	145	420	654.75	143	570	-	550	2,482.75
a2 x b1	175	420	318.75	-	-	-	550	1,463.75
a2 x b2	175	420	366.75	416	-	-	550	1,927.75
a2 x b3	175	420	958.75	-	1,140	-	550	3,243.75
a2 x b4	175	420	654.75	143	570	-	550	2,512.75
a3 x b1	175	420	318.75	-	-	-	550	1,463.75
a3 x b2	175	420	366.75	416	-	-	550	1,927.75
a3 x b3	175	420	958.75	-	1,140	-	550	3,243.75
a3 x b4	175	420	654.75	143	570	-	550	2,512.75

หมายเหตุ. ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ (a1) ข้าวพันธุ์ลืมผัว (a2) ข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ (a3) ไม่ใส่ปุ๋ย (b1) ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ (b2) ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ของกรมพัฒนาที่ดิน อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่ (b3) ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ของกรมพัฒนาที่ดิน อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ (b4)

ค่าแรงงาน = ค่าแรงหว่านกล้า ค่าแรงปักดำค่าแรงหว่านปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์

จากการเก็บข้อมูล พบว่า ต้นทุนการผลิตข้าวพันธุ์ลืมผัวและข้าวไรซ์เบอร์รี่กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 มีค่าต้นทุนการผลผลิตมากที่สุดเท่ากับ 3,243.75 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 4.8) รองลงมาคือ การผลิตข้าวพันธุ์ขาวมะลิ 105 กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 การผลิตข้าวพันธุ์ลืมผัวและข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 การผลิตข้าวพันธุ์ขาวมะลิ 105 กรรมวิธีใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 การผลิตข้าวพันธุ์ลืมผัวและพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 การผลิตข้าวพันธุ์ขาวมะลิ 105 กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมี

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สูตร 16-16-8 และการผลิตข้าวพันธุ์ลืมผัวและพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่กรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย ซึ่งมีต้นทุนการผลิตเท่ากับ 3,213.75, 2,512.75, 2,482.75,1,927.75, 1,897.75 และ 1,463.75 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่การผลิตข้าวพันธุ์ขาวมะลิ 105 กรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ยมีต้นทุนการผลิตต่ำสุด เท่ากับ 1,433.75 บาทต่อไร่

เมื่อเปรียบเทียบผลตอบแทนกำไร พบว่า การปลูกข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ให้ผลตอบแทนกำไรมากกว่าข้าวพันธุ์ลืมผัว และ ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 โดยที่การปลูกข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่และมีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0 ได้กำไรจากการขายผลผลิตข้าวมากที่สุดคือ 3,520.00 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 4.9) รองลงมาคือ การปลูกข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ที่ไม่มีการใส่ปุ๋ย การปลูกข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่กรรมวิธีใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 การปลูกข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่กรรมวิธีใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 การปลูกข้าวพันธุ์ลืมผัวกรรมวิธีใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 การปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 กรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย การปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 กรรมวิธีใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 การปลูกข้าวพันธุ์ลืมผัวกรรมวิธีใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 การปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 กรรมวิธีใส่อินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และการปลูกข้าวพันธุ์ลืมผัวกรรมวิธีใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ซึ่งมีกำไรเท่ากับ 3,443.75, 2,819.75, 2,073.75, 1,122.25, 839.05, 617.45, 304.75, 147.65, 18.75 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนการปลูกข้าวพันธุ์ลืมผัวไม่ใส่ปุ๋ยขาดทุน เท่ากับ 431.25 บาทต่อไร่และในกรรมวิธีที่ให้ผลตอบแทนขาดทุนมากที่สุดคือ การปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ขาดทุนเท่ากับ 530.55 บาทต่อไร่

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 4.9

เปรียบเทียบต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนในการผลิตข้าว 3 พันธุ์ที่ปลูกในเขตพื้นที่บ้านแสนสี ตำบลดงครั่งน้อย อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ระหว่างเดือนมิถุนายน - ธันวาคม พ.ศ. 2557

กรรมวิธี	ต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่)	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	มูลค่าการผลิต (บาท/ไร่)	กำไรผลตอบแทน (บาท/ไร่)
พันธุ์ข้าว (A) x ชนิดปุ๋ย (B)				
a1 x b1	1,433.75	189.4	2,272.80	839.05
a1 x b2	1,897.75	209.6	2,515.20	617.45
a1 x b3	3,213.75	223.6	2,683.20	-530.55
a1 x b4	2,482.75	219.2	2,630.40	147.65
a2 x b1	1,463.75	41.3	1,032.50	-431.25

(ต่อ)

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

กรรมวิธี	ต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่)	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	มูลค่าการผลิต (บาท/ไร่)	กำไรผลตอบแทน (บาท/ไร่)
a2 x b2	1,927.75	122.0	3,050.00	1,122.25
a2 x b3	3,243.75	130.5	3,262.50	18.75
a2 x b4	2,512.75	112.7	2,817.50	304.75
a3 x b1	1,463.75	196.3	4,907.50	3,443.75
a3 x b2	1,927.75	217.9	5,447.50	3,520.00
a3 x b3	3,243.75	212.7	5,317.50	2,073.75
a3 x b4	2,512.75	213.3	5,332.50	2,819.75
เฉลี่ย	2,277.00	174.0	3,439.00	1,162.11

หมายเหตุ. ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ (a1) ข้าวพันธุ์ลืมผัว (a2) ข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ (a3) ไม่ใส่ปุ๋ย (b1) ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ (b2) ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ของกรมพัฒนาที่ดิน อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่ (b3) ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ของกรมพัฒนาที่ดิน อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ (b4) ราคาข้าวเปลือกพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ราคา 12 บาทต่อกิโลกรัม ข้าวพันธุ์ลืมผัว 25 บาทต่อกิโลกรัม ข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ 25 บาทต่อกิโลกรัมอ้างอิงจาก โรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตรเกษตรวิสัย จำกัด ตำบลดงครั่งใหญ่ อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 พันธุ์ข้าวที่นำมาปลูกทดสอบมีความแตกต่างกันในทางสถิติ ทั้งในลักษณะความสูง การแตกกอ (จำนวนหน่อต่อกอ) จำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง จำนวนเมล็ดดีและเมล็ดลีบ น้ำหนักเมล็ด น้ำหนักฟางแห้ง น้ำหนักแห้งทั้งหมด และดัชนีเก็บเกี่ยวโดยที่ข้าวพันธุ์ลืมผัวมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตต่ำกว่าข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่โดยได้ผลผลิต 101.6, 201.4 และ 201.0 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

5.1.2 ชนิดปุ๋ยและอัตราปุ๋ยที่ใส่พบว่า มีความแตกต่างกันระหว่างการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวกับการไม่ใส่ปุ๋ย ส่วนการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงเพียงชนิดเดียว หรือการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงไม่มีผลทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวแตกต่างกัน แต่การใส่ปุ๋ยทั้ง 3 กรรมวิธีดังกล่าวมีผลทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวสูงกว่าไม่ใส่ปุ๋ย ซึ่งการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตข้าวเท่ากับ 188.9, 183.2 และ 181.7 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ในขณะกรรมวิธีไม่มีการใส่ปุ๋ยให้ผลผลิตข้าวต่ำ เท่ากับ 142.3 กิโลกรัมต่อไร่ และทั้ง 3 กรรมวิธีดังกล่าวให้ดัชนีเก็บเกี่ยวสูงกว่ากรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย

5.1.3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง พันธุ์ข้าวกับชนิดและอัตราการใส่ปุ๋ย พบว่ามีปฏิสัมพันธ์กันในการทดสอบครั้งนี้ในลักษณะจำนวนเมล็ดต่อรวง กล่าวคือ ข้าวมีจำนวนเมล็ดอยู่ระหว่าง 45.3 - 141.6 เมล็ดต่อรวง ข้าวพันธุ์ลืมผัวที่ไม่ใส่ปุ๋ย หรือใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ หรือใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ มีจำนวนเมล็ดต่อรวงน้อยกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ ที่ได้รับปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง แต่ไม่พบปฏิสัมพันธ์กันในลักษณะความสูง จำนวนหน่อต่อกอ จำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดดีและเมล็ดลีบ น้ำหนักเมล็ด น้ำหนักฟางแห้ง น้ำหนักแห้งทั้งหมด และดัชนีเก็บเกี่ยว

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

5.1.4 ต้นทุนการผลิตข้าวพันธุ์ลืมผัว ข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ และข้าวพันธุ์ขาวมะลิ 105 ในกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงเพียงอย่างเดียวมีค่าต้นทุนการผลผลิตสูงที่สุด รองลงมาคือต้นทุนการผลิตข้าวในกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง และการผลิตข้าวในกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 ตามลำดับ ในขณะที่การผลิตข้าวไม่ใส่ปุ๋ยมีต้นทุนในการผลิตต่ำที่สุด

การปลูกข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ให้ผลตอบแทนกำไรมากกว่าข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และข้าวพันธุ์ลืมผัว การปลูกข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่โดยมีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0 ได้กำไรจากการขายผลผลิตข้าวมากที่สุดคือ 3,520.00 บาทต่อไร่ รองลงมาคือ การปลูกข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ที่ไม่มีการใส่ปุ๋ย ซึ่งมีกำไรเท่ากับ 3,443.75 บาทต่อไร่ การปลูกข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ที่ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ มีกำไรเท่ากับ 2,819.75 บาทต่อไร่ และการปลูกข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 400 กิโลกรัม มีกำไรเท่ากับ 2,073.75 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่การปลูกข้าวพันธุ์ลืมผัวไม่ใส่ปุ๋ยขาดทุน เท่ากับ 431.25 บาทต่อไร่และการปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 กรรมวิธีใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ขาดทุนเท่ากับ 530.55 บาทต่อไร่

5.2 อภิปรายผล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากการวิเคราะห์ดินก่อนการทดลอง พบว่า ดินที่ใช้ปลูกข้าวเป็นดินร่วนปนทราย มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และดินมีความเป็นกรดสูง (pH 4.3) (ตารางที่ 4.1) ซึ่งพื้นที่ทำการศึกษาครั้งนี้เป็นพื้นที่นาหน้าดินเปิดใหม่ ซึ่งไม่เคยมีการใช้ประโยชน์ในทางการเกษตรมา แต่มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดมีค่าต่ำ ส่งผลทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้น การแตกกอ การออกรวงและการติดเมล็ดต่ำ (ไฮฟาเคมีคอล, 2555) แสดงให้เห็นว่าการเจริญเติบโต และผลผลิตของพันธุ์ข้าวที่นำมาปลูกทดสอบได้รับอิทธิพลเนื่องมาจากการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงและปุ๋ยเคมีสูตรต่ ๆ ตามกรรมวิธีการทดลอง อย่างไรก็ตามค่าความเป็นกรด-ด่างของดินที่ใช้ปลูกข้าวมีความเป็นกรดสูง ส่งผลทำให้ข้าวที่นำมาปลูกทดสอบมีการเจริญเติบโตและผลผลิตต่ำ อาจเนื่องมาจากการดูดแร่ธาตุอาหารไปใช้ในการเจริญเติบโตไม่มีประสิทธิภาพ ปริมาณธาตุอาหารถูกนำไปใช้ได้น้อยจึงส่งผลทำให้ข้าวผลผลิตต่ำ

จากการศึกษาในครั้งนี้พันธุ์ข้าวที่นำมาปลูกทดสอบมีความแตกต่างกันในทางสถิติ ทั้งในลักษณะความสูง จำนวนหน่อต่อกอ จำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง จำนวนเมล็ดดีและเมล็ดลีบ น้ำหนักเมล็ด น้ำหนักฟางแห้ง น้ำหนักแห้งทั้งหมด และดัชนีเก็บเกี่ยวโดยที่ข้าวพันธุ์ลืมผัวมี

การเจริญเติบโตและให้ผลผลิตต่ำกว่าข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแตกต่างระหว่างพันธุ์ ซึ่งข้าวพันธุ์ลืมผัวเป็นข้าวที่ปลูกบนพื้นที่สูงหรือข้าวไร่ พื้นที่ปลูกสูงกว่าระดับน้ำทะเลประมาณ 400-800 เมตร และเนื่องจากเป็นข้าวพันธุ์พื้นเมืองจึงให้ผลผลิตค่อนข้างต่ำ อยู่ระหว่าง 200 - 350 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อนำมาปลูกในที่ลุ่มจึงทำให้ผลผลิตต่ำว่าข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ ซึ่งข้าวทั้ง 2 พันธุ์นี้เป็นข้าวนาสวนปลูกในสภาพพื้นที่ลุ่มจึงทำให้มีการแตกกอที่ดีกว่าข้าวพันธุ์ลืมผัว ส่งผลให้มีจำนวนรวงต่อกอที่มากกว่า นอกจากนี้ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ซึ่งให้จำนวนเมล็ดต่อรวงและจำนวนเมล็ดดีมากกว่าข้าวพันธุ์ลืมผัว ส่งผลให้ข้าวทั้ง 2 พันธุ์มีผลผลิตสูงกว่าข้าวพันธุ์ลืมผัวที่อ่อนแอต่อโรคและแมลงศัตรูข้าวหลายชนิด เช่น ไส้เดือนฝอยรากปม หนอนกอ โรคไหม้ที่บนใบและคอรวง จึงเป็นผลทำให้มีจำนวนเมล็ดข้าวลีบสูงและผลผลิตที่ได้จึงต่ำ (ตารางที่ 4.6) อีกทั้งข้าวทั้ง 2 พันธุ์ดังกล่าวมีการแบ่งสันปันส่วนอาหารที่สร้างได้ไปสู่ส่วนเมล็ดมากกว่า โดยเห็นได้จากมีค่าดัชนีเก็บเกี่ยวสูงกว่าข้าวพันธุ์ลืมผัว จึงส่งผลทำให้ผลผลิตข้าวสูงกว่าข้าวพันธุ์ลืมผัว

เมื่อพิจารณาชนิดปุ๋ยและอัตราปุ๋ยที่ใส่พบว่าการใช้ปุ๋ยต่างชนิดและอัตราปุ๋ยที่ใส่มีผลทำให้การเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของข้าวแตกต่างกันในลักษณะความสูง จำนวนหน่อต่อกอ จำนวนรวงต่อกอ น้ำหนักเมล็ด น้ำหนักฟางแห้ง และน้ำหนักแห้งทั้งหมด แต่ไม่มีผลทำให้จำนวนเมล็ดต่อรวง น้ำหนัก 1,000 เมล็ด จำนวนเมล็ดดี จำนวนเมล็ดลีบ และดัชนีการเก็บเกี่ยวแตกต่างในทางสถิติ อย่างไรก็ตามจากการศึกษาในครั้งนี้ พบว่า การใส่ปุ๋ยทั้ง 3 กรรมวิธีดังกล่าวมีผลทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวสูงกว่าไม่ใส่ปุ๋ย จากตารางที่ 4.4 เห็นได้ว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงสุด 188.9 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่และปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตข้าวเท่ากับ 183.2 และ 181.7 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะกรรมวิธีไม่มีการใส่ปุ๋ยให้ผลผลิตข้าวต่ำ เท่ากับ 142.3กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของนุชจรี กองพลพรหม (2557) พบว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราแนะนำ 400 กิโลกรัมต่อไร่ มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงสุดถึงแม้ว่าจะไม่มีความแตกต่างในทางสถิติไปจากการใส่ปุ๋ยเคมีจากโปรแกรมปุ๋ยรายแปลงโดยวิธีห้องปฏิบัติการ หรือจากโปรแกรมปุ๋ยรายแปลงโดยวิธีชุดทดสอบดินภาคสนาม หรือการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงครึ่งอัตราแนะนำ ในขณะที่ข้าวไม่ได้รับการใส่ปุ๋ยใด ๆ ให้ผลผลิตต่ำที่สุด การใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราแนะนำ 400 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงมีผลทำให้ค่าความเป็นกรด - ด่างของดินเพิ่มขึ้น ปริมาณอินทรียวัตถุ ไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ของดินเพิ่มขึ้น และ

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ยังพบว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เพียงอย่างเดียวทำให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด สูง และเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีสูงอีกด้วย

จากการทดลองในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลทำให้ความสูง การแตกกอ จำนวนรวงต่อกอ น้ำหนักเมล็ดต่อต้น น้ำหนักฟางแห้ง และน้ำหนักแห้งทั้งหมดสูงสุด เนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์มีความสามารถในการแลกเปลี่ยนแคตไอออน (CEC) ค่อนข้างสูงมีส่วนช่วยให้ปุ๋ยเคมีที่มีอยู่ในรูปแคตไอออนบางชนิดถูกดูดซึมไปใช้ได้ดีไม่เกิดการสูญเสีย การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมีและเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารมากเนื่องจากในปุ๋ยอินทรีย์มีตำแหน่งของการแลกเปลี่ยนแคตไอออนในปริมาณสูงมาก จึงช่วยเจือจางความเข้มข้นของไอออนที่อยู่บริเวณรอบ ๆ และควบคุมปฏิกิริยาทางเคมีในดินให้เป็นไปอย่างสม่ำเสมอไม่เปลี่ยนแปลงไปมาอย่างฉับพลัน จึงช่วยให้พืชเจริญเติบโตสม่ำเสมอดีขึ้น (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544: ยงยุทธ โอสถสภา, 2543) และยังสอดคล้องกับการศึกษาของ สุวรรณภา บุญจงรักษ์, กัญญาพร สังข์แก้ว และมยุรี อบสุข (2554) พบว่าการใส่ปุ๋ยเคมีตามโปรแกรมการจัดการดินและปุ๋ยตามคำแนะนำปุ๋ยรายแปลงร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงมีผลทำให้การเจริญเติบโตด้านความสูงและจำนวนต้นต่อกอข้าวเพิ่มมากที่สุด แต่พบว่าจำนวนเมล็ดลีบจากการทดลองสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 เพราะข้าวอาจได้รับปริมาณไม่เพียงพอต่อความต้องการ ปริมาณไนโตรเจนในเวลาที่เหมาะสมและเพียงพอสำหรับการปลูกข้าวในระยะเวลาช่วงก่อนจนถึงช่วงการแทงช่อรวงอ่อนระยะแรกเพื่อกระตุ้นการเจริญเติบโตทางลำต้น การแตกกอ ขยายขนาดของใบ การออกรวงและการติดเมล็ด ไนโตรเจนที่เพียงพอในระยะการสะสมของเมล็ดจะทำให้ได้รับผลผลิตสูงทั้งนี้เนื่องมาจากกระบวนการสังเคราะห์แสง (คณาจารย์ภาควิชาพืชศาสตร์, 2543) เนื่องจากได้รับธาตุอาหารจากการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงและไถกลบก่อนการปักดำข้าว 2 สัปดาห์ และปุ๋ยเคมีที่ใส่ก่อนวันปักดำ 1 วัน ไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นรูปที่ไม่มีประโยชน์จากปฏิกิริยาเคมีในดินนาน้ำขังทำให้ข้าวนำไปใช้ประโยชน์ไม่ได้ และมีการชะล้างออกจากพื้นที่ปลูกและรากพืช การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนให้ได้ประสิทธิภาพควรปฏิบัติให้ตรงช่วงเวลาที่ข้าวต้องการ

การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมและปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัม) พบว่ามีการการแตกกอ (ตารางที่ 4.3) และ จำนวนรวงต่อกอสูง (ตารางที่ 4.5) มีจำนวนเท่ากับ การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมการใช้อินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ แต่การใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวให้ผลผลิตมากกว่าจำนวน 1.5 กิโลกรัมต่อไร่ เนื่องจากกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เกษตรดังกล่าวมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนระยะ 30 วันก่อนข้าวออกดอก หรือระยะแทงช่อรวงอ่อน ทำให้ต้นข้าวได้รับไนโตรเจนเพียงพอต่อการสะสมเมล็ดมากว่า

การผลิตข้าวที่มีการใส่ปุ๋ยทั้ง 3 กรรมวิธีดังกล่าวให้ดัชนีเก็บเกี่ยวสูงกว่ากรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย จากการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว หรือการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงเพียงชนิดเดียว หรือการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงสามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวได้ รวมทั้งส่งเสริมให้มีการแบ่งปันอาหารที่ได้จากการสังเคราะห์แสงไปสู่ส่วนเมล็ดมากยิ่งขึ้น การใส่ปุ๋ยเคมี การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง และการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินคุณภาพสูงมีผลทำให้การเจริญเติบโตในด้านความสูง และการแตกกอมากกว่าไม่ใส่ปุ๋ย นอกจากนี้ยังส่งผลทำให้ผลผลิตเมล็ด น้ำหนักฟางแห้ง และน้ำหนักแห้งทั้งหมดสูงกว่าไม่ใส่ปุ๋ย ซึ่งการใส่ปุ๋ยเคมี การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง และการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงมีแหล่งของธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต โดยเฉพาะธาตุไนโตรเจนซึ่งเป็นธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของข้าว ทำให้เซลล์พืชมีการแบ่งตัวและขยายตัวตามยาวได้ดี มีผลทำให้ความสูงข้าวเพิ่มขึ้นและแตกกอเพิ่มมากขึ้น และยังทำให้ระบบรากมีการเจริญเติบโตดีขึ้น ส่งผลทำให้ต้นข้าวสามารถดูดใช้ปุ๋ยได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Salem, A.M.K., 2002)

เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนในการผลิตข้าว 3 พันธุ์ จากตารางที่ 4.9 เมื่อเปรียบเทียบผลผลิต พบว่า การปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่ มีแนวโน้มให้ผลผลิตมากที่สุดคือ 223.6 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนการผลิต 3,213.75 บาทต่อไร่ มูลค่าการผลิต 2,683.2 บาทต่อไร่ แต่ผลตอบแทนขาดทุนเท่ากับ 530.55 บาทต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบผลตอบแทนกำไรการปลูกข้าวไรซ์เบอร์รี่กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทนกำไรมากที่สุด 3,520 บาทต่อไร่ จากมูลค่าการผลิต 5,447.5 บาทต่อไร่ ผลผลิต 217.9 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนการผลิต 1,927.75 บาทต่อไร่ แต่เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตพบว่าต้นทุนการผลิตข้าวพันธุ์ลืมผัวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ในกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 มีค่าต้นทุนการผลผลิตมากที่สุดเท่ากับ 3,243.75 บาทต่อไร่

เปรียบเทียบต้นทุนการผลิตข้าว 3 พันธุ์ระหว่างการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงและปุ๋ยเคมีพบว่าการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 มีต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงเพียงอย่างเดียว อย่างไรก็ตาม การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงเพียงอย่างเดียวมีต้นทุนการผลิตสูงสุดแต่เมื่อเปรียบเทียบผลผลิต พบว่า ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงช่วยให้ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และข้าวพันธุ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ไรซ์เบอร์รี่มีการเจริญเติบโตและผลผลิตเพิ่มขึ้น ดังนั้นการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงร่วมกับปุ๋ยเคมีช่วยลดต้นทุนการผลิตได้เมื่อเทียบกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงเพียงอย่างเดียว

การปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ให้ผลตอบแทนต่ำกว่าการปลูกข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่และข้าวพันธุ์ลืมผัว เนื่องจากข้าวทั้ง 2 พันธุ์เป็นข้าวที่มีการวิจัยพบว่ามีคุณค่าทางโภชนาการสูง ทำให้มูลค่าผลผลิตสูงกว่าข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ประกอบกับราคาข้าวทั้ง 2 พันธุ์ตามท้องตลาดมีราคาสูงกว่าข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105

การปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในพื้นที่อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ซึ่งเป็นพื้นที่เขตทุ่งกุลาร้องไห้ (วิกิพีเดีย, 2559) พบว่า กรรมวิธีใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงให้ผลผลิตข้าวสูง ต้นทุนในการผลิตสูงเนื่องจากปริมาณปุ๋ยอินทรีย์ที่ใส่ต่อไร่จำนวนมาก แต่มูลค่าผลผลิตต่ำส่งผลให้ผลตอบแทนจากผลผลิตขาดทุน กรรมวิธีใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงร่วมกับปุ๋ยเคมีทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำลง แม้ผลผลิตที่ได้จะลดลงแต่ช่วยให้ได้ผลตอบแทนกำไรเพิ่มขึ้น การใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวต้นทุนการผลผลิตต่ำที่สุดและผลตอบแทนกำไรมากที่สุดเมื่อเทียบกับกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงพียงอย่างเดียว หรือใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงร่วมกับปุ๋ยเคมีแต่การใส่ปุ๋ยเคมีมีแนวโน้มของค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินลดลง ปริมาณธาตุอาหารหลักมีแนวโน้มลดลงและมีโอกาสถูกตรึงไว้ในดิน ซึ่งอยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืช เนื่องจากอิทธิพลของความเป็นกรดเป็นด่างของดิน การใส่ปุ๋ยเคมีติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน อาจส่งผลต่อโครงสร้างดินและปุ๋ยเคมีสูญเสียธาตุอาหารได้ง่าย (กรมพัฒนาที่ดิน, 2551) ในปัจจุบันปลูกข้าวอินทรีย์ได้รับความสนใจเนื่องจากเป็นการเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยเริ่มจากการปลูกข้าวปลอดสารพิษเพ่อไปสู่การผลิตข้าวมาตรฐานอินทรีย์ ราคาข้าวมีการกำหนดราคาที่ต่างกัน เพื่อเป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรขยายการผลิตข้าวอินทรีย์คือ ข้าวปลอดสารพิษกำหนดราคาสูงกว่าข้าวในตลาดทั่วไป 0.20 บาทต่อกิโลกรัมเมื่อข้าวได้รับการรับรองมาตรฐานอินทรีย์แล้วราคาจำหน่ายจะสูงกว่าข้าวในตลาดทั่วไปประมาณ 3.20 บาทต่อกิโลกรัมส่วนข้าวสารอินทรีย์บรรจุถุงในประเทศจำหน่ายสูงกว่าข้าวสารบรรจุถุงทั่วไปประมาณร้อยละ 20 สำหรับราคาข้าวอินทรีย์ในตลาดต่างประเทศสูงกว่าราคาข้าวสารทั่วไปร้อยละ 25 - 30 (นลินทิพย์ ภัคศรีกุลกำธร, 2550) การขึ้นทะเบียนและได้รับรองการผลิตข้า GI (Geographical Indications) หรือข้าวที่ได้รับการขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์จากกรมทรัพย์สินทางปัญญา ว่าเป็นข้าวหอมมะลิทุ่งกุลาร้องไห้ Thung Kula Rong - Hai Thai Horm Mali Rice ซึ่งสามารถเพิ่มมูลค่าผลผลิตให้สูงขึ้นได้ (เกษตรอินทรีย์, 2558)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีครึ่งอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่) ในนาข้าวสามารถช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีหรือใช้ทดแทนปุ๋ยยูเรียได้ (ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0) และไม่ทำให้ผลผลิตข้าวลดลงเมื่อเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว เป็นอีกทางเลือกหนึ่งของเกษตรที่จะช่วยเพิ่มผลผลิตข้าว อีกทั้งช่วยปรับปรุงบำรุงดินให้มีสภาพที่ดีขึ้นเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืนต่อไป

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

เพื่อให้การศึกษาอิทธิพลของการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของข้าว 3 พันธุ์ในครั้งต่อไปมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในประเด็นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

5.3.2.1 ควรมีการศึกษาในสภาพแปลงทดลองเพิ่มเติมหลา ๆ สถานที่เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

5.3.2.2 ควรมีระยะเวลาในการศึกษาที่ยาวนานขึ้น โดยอาจทำการทดลองในแปลงเดียวกันแต่ทำหลายครั้งในรอบปีหรือทำการทดลองหลายปี เพราะการใช้ปุ๋ยอินทรีย์จะได้ผลชัดเจนเมื่อใช้ในระยะเวลานานและต่อเนื่องหลายปี

5.3.2.3 ควรมีการวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินหลังการเก็บเกี่ยว และวิเคราะห์ธาตุอาหารในส่วนของเมล็ดและฟางข้าวเพิ่มเติม ซึ่งจะทำให้อธิบายผลได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้นว่าปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอินทรีย์ที่ใส่ลงไปเพียงพอกับความต้องการของข้าวหรือไม่

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2532). *การใช้ปุ๋ยชีวภาพในการปรับปรุงบำรุงดิน*, สืบค้นเมื่อ 17 ตุลาคม 2556, จาก http://www.agriqua.doae.go.th/soil_fert/fer_use.doc

กฤษฎา สัมพันธารักษ์. (2537). *พืชไร่: Guide for Field Crops in the Tropics and the Subtropics*. กรุงเทพ ฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2545). *การป้องกันกำจัดศัตรูข้าว*, สืบค้นเมื่อ 17 ตุลาคม 2556, จาก http://www.doae.go.th/

กรมพัฒนาที่ดิน. (2551). *การจัดการอินทรียวัตถุเพื่อปรับปรุงดินและเพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน*. กรุงเทพฯ: สำนักงานเทคโนโลยีชีวภาพ กรมพัฒนาที่ดิน.

กรมการข้าว. (2552). *ข้าวโภชนาการ Nutrition Rice ข้าวโปรตีนสูง ข้าวโปรตีนต่ำ ข้าวธาตุเหล็กสูง - ไฟเตทต่ำ*. กรุงเทพฯ: สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมการข้าว. (2553). *ข้าวขาวดอกมะลิ 105*. กรุงเทพฯ: สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมพัฒนาที่ดิน. (2554). *ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตรกรมพัฒนาที่ดิน โดยใช้สารเร่ง พด.* เอกสารเพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยี ชุดความรู้และเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน. สำนักนิเทศและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน กรุงเทพฯ: กรมพัฒนาที่ดิน, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมการข้าว. (2555). *ข้าวลืมผัว มรดกของแผ่นดิน*. กรุงเทพฯ: สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

เกษตรอินทรีย์. (2558). *ข้าว GI ไทย*, สืบค้นเมื่อ 8 ตุลาคม 2560, จาก http://www.kasetorganic.com/thairice-gi.html.

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. (2544). *ปฐพีเบื้องต้น*. กรุงเทพ ฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

คณาจารย์ภาควิชาพืชศาสตร์. (2543). *การจัดการเกี่ยวกับธาตุอาหารสำหรับข้าว*, สืบค้นเมื่อ 8 ตุลาคม 2560, จากhttp://natres.psu.ac.th/Department/PlantScience/510111web/Technology %20Changes_Rice/07.p;ant%20nutrition%20mang.htm

จำรัส โปร่งศิริวัฒนา. (2534). *ความรู้เรื่องข้าว*. กรมวิชาการเกษตรสถาบันวิจัยข้าว. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ชูศรี สุขวิวัฒน์ และฉวีวรรณ เหลืองวุฒิโรจน์. (2544). *รวมผลงานวิจัย*. สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรุงเทพฯ: กรมพัฒนาที่ดิน.

ฐานข้อมูลพันธุ์ข้าวรับรองของไทย. (2555ก). *พันธุ์ข้าวนาสวนไวต่อช่วงแสง*, สืบค้นเมื่อ 17 ตุลาคม 2557, จาก http://brrd.in.th/rvdb/.

ฐานข้อมูลพันธุ์ข้าวรับรองของไทย. (2555ข). *พันธุ์ข้าวนาสวนไม่ไวต่อช่วงแสง*, สืบค้นเมื่อ 17 ตุลาคม 2557, จากhttp://brrd.in.th/rvdb/.

เทคโนโลยีชาวบ้าน. (2555). *84 สายพันธุ์ข้าว สู่ "ข้าวของพ่อ วิถีพอเพียง"*, สืบค้นเมื่อ 1 เมษายน 2557, จาก http://soclaimon.wordpress.com/.

ธงชัย มาลา. (2546). *ปุ๋ยอินทรีย์ปุ๋ยชีวภาพ*. ภาควิชาปฐพีวิทยา. คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นลินทิพย์ ภัคศรีกุลกำธร. (2007). *ข้าวอินทรีย์: ศักยภาพการตลาดที่เติบโตอย่างต่อเนื่อง*, สืบค้นเมื่อ 8 ตุลาคม 2560, จาก https://positioningmag.com/34730.

นุชจรี กองพลพรหม. (2557). *ผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง และปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตข้าวหอมมะลิ 105*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

บริบูรณ์ สมฤทธิ์. (2540). *ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการการผลิตข้าว*. สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์ นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

บริษัท สีนิลไรซ์ จำกัด. (2555). *ข้าวกล้องไรซ์เบอร์รี่ ข้าวเพื่อสุขภาพ*, สืบค้นเมื่อ 2 กันยายน 2557, จาก http://www.sininrice.com/insight.html

ผลิใบ. (2545). *พันธุ์พืชขึ้นทะเบียนและพันธุ์พืชรับรอง*. จดหมายข่าวผลิใบปีที่ 5 ฉบับที่ 9 ประจำเดือนตุลาคม 2545. หน้า 7.

พงศ์ศิริ พชรปรีชา. (2537). *หลักการและวิธีการวิเคราะห์ดินและพืช*. ขอนแก่น: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

มูลนิธิข้าวขวัญ. (2554). สืบค้นเมื่อ15 ตุลาคม 2557, จากhttp://www.Khaokwan.org/localseed.html.

ยงยุทธ โอสถสภา, อรรถศิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์ และชวลิต ฮงประยูร. (2554). *ปุ๋ยเพื่อการเกษตรยั่งยืน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ยงยุทธ โอสถสภา. (2543). *ธาตุอาหารพืช*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วรรณลดา สุนันทพงศ์ศักดิ์ และฉวีวรรณ เหลืองวุฒิวิโรจน์. (2541). *การผลิตปุ๋ยหมักแบบไร่นาในกลุ่มอินทรียวัตถุ และวัสดุเหลือใช้* คู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐ เรื่อง การปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรียวัตถุ. กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิกิพีเดีย. (2559). *ทุ่งกุลาร้องไห้*, สืบค้นเมื่อ 8 ตุลาคม 2560, จากhttps://th.wikipedia.org/wiki/

ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท. (2557). *ข้าวพันธุ์ชัยนาท 1*, สืบค้นเมื่อ 8 พฤษภาคม 2557, จาก http://www.chainat.go.th/sub1/doa/.

สมาคมผู้ส่งออกข้าว. (2556). *ผลผลิตข้าว*, สืบค้นเมื่อ 17 ตุลาคม 2556, จาก http://www.thairiceexporters.or.th/production.htm.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2556). *สถิติการเกษตรของประเทศไทยปีเพาะปลูก 2556/57*, สืบค้นเมื่อ 17 ตุลาคม 2556, จาก http://www.oae.go.th/main.php?filename=index.2556

สำนักนิเทศและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน. (2554). *ชุดความรู้และเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน*. เอกสารเพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยี. กรมพัฒนาที่ดิน กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักเมล็ดพันธุ์ข้าว. (2545). *การจำแนกข้าว*. สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2556, จาก http://brs.ricethailand.go.th/.

สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว. (2550). *คู่มือการป้องกันและกำจัดวัชพืชในนาข้าว*. พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. กรมการข้าว.

สุภาบริกัปปกุล เกษมสุขศรีแย้ม และ อภันตรี พฤกษพงศ์. (2554). *การใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงร่วมกับปุ๋ยเคมีที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพของแก้วมังกรในจังหวัดจันทบุรี*. ปทุมธานี: สถานีพัฒนาที่ดินปทุมธานี.

สุวรรณภา บุญจงรักษ์, กัญญาพร สังข์แก้วและ มยุรี อบสุข. (2554). *การจัดการดินและปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงสูตรกรมพัฒนา ที่ดินตามโปรแกรมจัดการดินและปุ๋ยตามคำแนะนำปุ๋ยรายแปลงเพื่อการผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 อย่างยั่งยืน*. กรมพัฒนาที่ดิน.

ไฮฟาเคมีคอล. (2555). *เทคนิคการใช้ปุ๋ยเพิ่มผลผลิตข้าว*, สืบค้นเมื่อ 8 ตุลาคม 2560, จาก http://www.haifa-group.com/thai/files/Articles/Articles_Thai/Jul2012-TH.pdf

Black, C.A. (1965). *Maethod of Soil Analysis Part 2*. Agronomy 9.American Society of Agronomy, Wisconsin.

Bricker, A.A. (1989). *MSTAT - C User's Guide*. Michigan State University.

Cottenie, A. (1980). *Soil and Plant Testing as a Basis of Fertilizer Recommendation*. FAO, Rome.

Drilon, J.R. (1980). *Standard Methods of Analysis for Soil, Plant, Water and Fertilizer*. Los Banos, Laguna, Philippines.

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

Gomez, K.A. and A.A. Gomez. (1984). *Statistical Procedures for Agricultural Research*: New York John Wiley & Sons.

IRRI. (1970). *Standard evaluation system for rice*. The Internatioan Rice Research Institute. Manila, Philippines.

Salem, A.M.K. (2002). *Effect of nitrogen levels, plant spacing and time of farmyard manure application on the productivity of rice*. Journal of Applied Science Research 2(11): 980-987.

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ที่ ก. การเตรียมดินทำแปลงทดลอง ก่อนปลูกข้าวในแปลงทดลองตำบลดงครั่งน้อย

ภาพที่ ก.2

ภาพที่ ก.3 ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 ของบริษัทเจียไต๋ จำกัด ใส่ระยะ 30 วัน ก่อนข้าวออกดอก อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่

ภาพที่ ก.4 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ใส่ในช่วง 2 สัปดาห์ ก่อนการปักดำ อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่

ภาพที่ ก.5

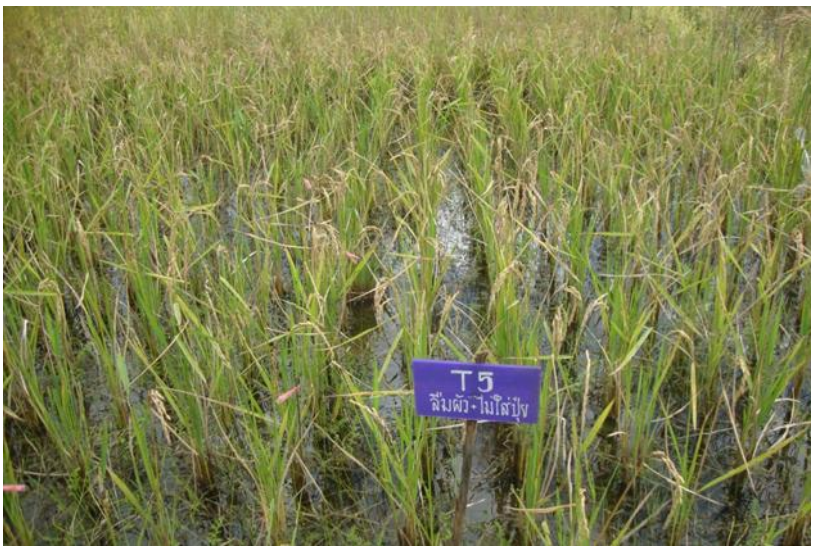
ภาพที่ ก.6 การเก็บข้อมูลด้านความสูงเมื่อข้าวอายุได้ 6

ภาพที่ ก.7 ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 อายุ 110 วัน หลังปักดำ ช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557 ในแปลงทดลองไม่ได้ใส่ปุ๋ย

ภาพที่ ก.8 ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 อายุ 110 วัน หลังปักดำ ช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557 ในแปลงทดลองใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0

ภาพที่ ก.9 ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 อายุ 110 วัน หลังปักดำ ช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557 ในแปลงทดลองใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3

ภาพที่ ก.10 ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 อายุ 110 วัน หลังปักดำ ช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557 ในแปลงทดลองใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3



ภาพที่ ก.11 ข้าวพันธุ์ลืมผัวอายุ 110 วัน หลังปักดำช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557 ในแปลงทดลองไม่ใส่ปุ๋ย

ภาพที่ ก.12 ข้าวพันธุ์ลืมผัวอายุ 110 วัน หลังปักดำช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557 ในแปลงทดลองใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0

ภาพที่ ก.13 ข้าวพันธุ์ลืมผัวอายุ 110 วันหลังงอก ช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557 ในแปลงทดลองใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงสูตร 3

ภาพที่ ก.14 ข้าวพันธุ์ลืมผัวอายุ 110 วัน หลังงอก ช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557 ในแปลงทดลองใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3

ภาพที่ ก.1: ไรซ์เบอร์รี่อา

ภาพที่ ก.1(ไรซ์เบอร์รี่อา

ภาพที่ ก.1 ไรซ์เบอร์รี่อา

ภาพที่ ก.1 ไรซ์เบอร์รี่อา

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ สกุล	นางน้ำผึ้ง พรหมศรี
วัน เดือน ปี เกิด	วันที่ 4 พฤศจิกายน พ.ศ. 2518
ที่อยู่ปัจจุบัน	เลขที่ 94 หมู่ 4 บ้านแสนสี ตำบลดงครั่งใหญ่ อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด
สถานที่ทำงาน	องค์การบริหารส่วนตำบลดงครั่งใหญ่
ตำแหน่ง	นักวิชาการเกษตร
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2542	วิทยาศาสตรบัณฑิต (ว.ทบ.) สาขาเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
พ.ศ. 2560	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ว.ทม.) สาขาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY