

### บทที่ 3

## วิธีดำเนินการวิจัย

#### อุปกรณ์ในการทดลอง

1. บล็อกซีเมนต์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 80 เซนติเมตร
2. ดินร่วนปนทราย
3. เมล็ดข้าวพันธุ์ชัยนาท 1
4. สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (*Anabaena* sp.) นำมาใช้ในรูปของปุ๋ยอินทรีย์น้ำ

#### ของบริษัทอะโกรไบโอเมท จำกัด

5. ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ตราพลอยเกษตร ของบริษัทศักดิ์สยาม อินเตอร์ ซัพพลาย จำกัด
6. ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 ตราพลอยเกษตร ของบริษัทศักดิ์สยาม อินเตอร์ ซัพพลาย จำกัด
7. ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 ตราพลอยเกษตร ของบริษัทศักดิ์สยาม อินเตอร์ ซัพพลาย

#### จำกัด

8. ปุ๋ยเคมีสูตร 0-20-0 ตราสามต้นไม้ ของบริษัทวาย.วี.พี.เฟอर्टิไลเซอร์ จำกัด
9. ปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60 ตราพลอยเกษตร ของบริษัทศักดิ์สยาม อินเตอร์ ซัพพลาย จำกัด
10. ถุงเก็บตัวอย่าง
11. ตู้อบ
12. ป้าย
13. กรรไกรตัดกิ่ง
14. เครื่องชั่ง
15. อุปกรณ์และสารเคมีต่างๆที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางเคมีของดินและพืช

#### วิธีการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้ประกอบด้วย การทดลองในสภาพเรือนทดลองและในสภาพไร่  
นาของเกษตรกร

1. การทดลองที่ 1 การศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยเคมีและสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของข้าวในสภาพเรือนทดลอง

การศึกษาอิทธิพลของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของข้าวในสภาพเรือนทดลองโดยปลูกข้าวในบล็อกซีเมนต์

### 1.1 สถานที่ทดลองและระยะเวลาในการดำเนินการ

การศึกษาในครั้งนี้จะทำการทดลองที่คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2554 ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2555

### 1.2 แผนการทดลอง

พันธุ์ข้าวที่ใช้ในงานทดลอง คือ ข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 โดยวางแผนการทดลอง แบบ Completely Randomized Design (CRD) ประกอบด้วย 7 กรรมวิธีๆ ละ 4 ซ้ำ ได้แก่

1.2.1 กรรมวิธีที่ 1 (T1) ไม่ใช้ปุ๋ยเคมี (Control)

1.2.2 กรรมวิธีที่ 2 (T2) ใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (ปุ๋ยสูตร 16-16-8 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่)

1.2.3 กรรมวิธีที่ 3 (T3) ใช้ปุ๋ยเคมีปุ๋ยสูตร 16-16-8 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการใช้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน อัตรา 1 ลิตรต่อไร่ (ผสมน้ำ 30 ลิตร)

1.2.4 กรรมวิธีที่ 4 (T4) ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 (ซึ่งผสมมาจากปุ๋ยเคมีสูตร 0-20-0 อัตรา 24.0 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60 อัตรา 4.0 กิโลกรัมต่อไร่) ในอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน อัตรา 1 ลิตรต่อไร่ (ผสมน้ำ 30 ลิตร)

1.2.5 กรรมวิธีที่ 5 (T5) ใช้ปุ๋ยเคมีปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการใช้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน อัตรา 1 ลิตรต่อไร่ (ผสมน้ำ 30 ลิตร)

1.2.6 กรรมวิธีที่ 6 (T6) ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 0-20-0 (ซึ่งผสมมาจากปุ๋ยเคมีสูตร 0-20-0 อัตรา 30.0 กิโลกรัมต่อไร่) ในอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน อัตรา 1 ลิตรต่อไร่ (ผสมน้ำ 30 ลิตร)

1.2.7 กรรมวิธีที่ 7 (T7) ใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน อัตรา 1 ลิตรต่อไร่ (ผสมน้ำ 30 ลิตร)

### 1.3 การปลูกและการดูแลรักษา

ปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ในบล็อกซีเมนต์ขนาดความยาวสวนผ่านศูนย์กลาง 80 เซนติเมตร สูง 50 เซนติเมตร ที่บรรจุดินร่วนปนทรายผ่านการตากแห้ง โดยใช้ระยะปลูก 20 x 20 เซนติเมตร ปลูกหลุมละ 3-5 เมล็ด หลังจากปลูกรดน้ำให้เปียกชุ่มที่ระดับความจุสนาม (field Capacity) หลังจากข้าวงอกอายุ 7 วัน ทำการถอนให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม ในกรรมวิธีที่มี

การใส่ปุ๋ยตามอัตราแนะนำใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวอายุได้ 15 วันหลังงอก และใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ระยะ 30 วันก่อนข้าวออกดอก ในกรรมวิธีอื่นๆ ที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใส่ปุ๋ยสาหร่ายจะใส่ปุ๋ยเคมีเมื่อข้าวอายุได้ 15 วันหลังงอก ส่วนในกรรมวิธีที่มีการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินทำการฉีดพ่นสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินลงไปในพื้นที่ซึ่งอยู่ในบล็อกซีเมนต์ที่ปลูกข้าวเมื่อข้าวอายุ 15 วันหลังงอก ซึ่งการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินนั้นจะใช้ปุ๋ยชีวภาพสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (*Anabaena* sp.) ชนิดน้ำของบริษัท อะโกร ไบโอเมท จำกัด โดยใช้อัตราส่วนสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน 1 ลิตรต่อน้ำ 30 ลิตรต่อพื้นที่ 1 ไร่ ซึ่งในแต่ละกรรมวิธีมีการให้น้ำอย่างเพียงพอและเมื่อข้าวเริ่มแตกกอรักษาระดับของน้ำให้สูง 10 เซนติเมตร จนถึงใกล้ระยะเก็บเกี่ยวของงดการให้น้ำ

#### 1.4 การเก็บข้อมูล

##### 1.4.1 ข้อมูลดิน

สุ่มเก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกในบล็อกซีเมนต์ทุกๆ บล็อกนำมา รวมกัน แล้วนำไปผึ่งให้แห้ง (Air Dried) บดและร่อนด้วยตระแกรงขนาด 80 เมช (Mesh) เพื่อนำมาวิเคราะห์หาคุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของดินโดยวิธีมาตรฐานทั่วไป ซึ่งลักษณะ ที่ทำการวิเคราะห์มี ดังนี้ คือ คุณสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ อนุภาคของ Sand, Silt และ Clay โดยวิธี Hydrometer Method (Drilon, 1980) ส่วนคุณสมบัติทางเคมี ได้แก่ ปริมาณไนโตรเจน ทั้งหมด (Total N) โดยวิธี Kjeldahl Method (Black, 1965) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) โดยวิธี Bray II (Drilon, 1980) ปริมาณโพแทสเซียมและแคลเซียมที่สกัดได้ (Extractable K, Ca) โดยใช้  $\text{NH}_4\text{OAc}$  และวิเคราะห์ด้วย Atomic Absorption Spectrophotometry (Cottenie, 1980) สภาพความเป็นกรด-ด่างของ หรือ pH (1:2.5  $\text{H}_2\text{O}$ ) โดยวิธี Std. Glass electrode (Black, 1965) ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (Cat Ion Exchange ; CEC.) โดยวิธี Peech Method (พงศศิริ, 2537) และอินทรีย์วัตถุ (Organic Matter; OM.) โดยวิธี Walkley and Black (Black, 1965)

##### 1.4.2 ข้อมูลพืช

- 1) การแตกกอ โดยนับจำนวนหน่อต่อกอหลังจากข้าวออกดอก
- 2) ความสูง โดยสุ่มวัดความสูงที่ระยะ 30, 60 และ 90 วันหลังจากเมล็ดงอก ซึ่งในการวัดความสูงจะวัดความสูงจากระดับผิวดินจนถึงปลายสุดของใบในช่วงก่อนข้าวออกดอก และที่ระดับผิวดินจนถึงปลายสุดของรวงหลังข้าวออกดอก แล้วคำนวณหาค่าเฉลี่ยความสูงในแต่ละระยะ

3) การออกดอก โดยนับจำนวนวันหลังจากการปลูกจนถึงวันที่ดอกช่อแรกบานประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์

4) SPAD Chlorophyll Meter Reading (SCMR) ซึ่งเป็นการวัดปริมาณคลอโรฟิลล์ทางอ้อม โดยวัดด้วยเครื่อง SPAD chlorophyll meter ช่วงเวลา 09.00-11.00 นาฬิกา เมื่อข้าวอายุได้ 30, 60 และ 90 วันหลังจากเมล็ดงอก

#### 1.4.3 ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต

1) น้ำหนักเมล็ดต่อต้น โดยชั่งน้ำหนักเมล็ดทั้งหมดด้วยเครื่องชั่งละเอียดทศนิยม 2 ตำแหน่ง แล้วนำมาคำนวณหาน้ำหนักเมล็ดต่อต้น

2) น้ำหนัก 1,000 เมล็ด โดยสุ่มนับเมล็ดข้าวจำนวน 1,000 เมล็ด แล้วนำมาชั่งด้วยเครื่องชั่งละเอียดทศนิยม 2 ตำแหน่ง

3) จำนวนรวงต่อกอ โดยนับจำนวนรวงข้าวในแต่ละกอแล้วนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย

4) จำนวนเมล็ดต่อรวง โดยนับจำนวนเมล็ดข้าวของแต่ละรวงแล้วนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย

5) จำนวนเมล็ดดีและเมล็ดลีบ โดยนับจำนวนเมล็ดข้าวที่สมบูรณ์และเมล็ดลีบ

6) น้ำหนักแห้งรวมทั้งหมด ทำการเก็บตัวอย่างพืชทั้งต้น ยกเว้นราก เพื่อหาน้ำหนักแห้งของข้าว แล้วนำมาแยกส่วนของฟางข้าว (ลำต้นและใบ) และเมล็ด นำมาอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง หรือจนกว่าน้ำหนักแห้งคงที่ ชั่งน้ำหนักแห้งด้วยเครื่องชั่งละเอียดทศนิยม 2 ตำแหน่ง คำนวณหาน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินจากผลรวมของน้ำหนักต้นและใบแห้ง และน้ำหนักเมล็ด

#### 1.4.4 คชนี้เก็บเกี่ยว โดยคำนวณจากสูตร

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

### 1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ของข้อมูลแต่ละลักษณะตามแผนการทดลองที่กำหนด และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของแต่ละ

กรรมวิธี โดยใช้วิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) (Gomez and Gomez, 1984) โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติสำเร็จรูป MSTAT (Bricker, 1989)

2. การทดลองที่ 2 การศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยเคมีและสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของข้าวในสภาพแปลงทดลอง

### 2.1 สถานที่ทดลองและระยะเวลาในการดำเนินการ

การศึกษาในครั้งนี้จะทำการทดลองในไร่นาของเกษตรกร ในเขตพื้นที่บ้านเหล่าพ้อหา ตำบลเขาวัว อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม โดยทำการทดลองระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2554 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2555

### 2.2. แผนการทดลอง

ทำการทดลองในแปลงนาของเกษตรกร ทำการแบ่งแปลงทดลองออกเป็นแปลงย่อยขนาด 10 x 10 เมตร ซึ่งระยะห่างของแต่ละแปลงย่อย 1 เมตร โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) มี 7 กรรมวิธี (Treatments) แต่ละกรรมวิธีมี 4 ซ้ำ ประกอบด้วย

2.2.1 กรรมวิธีที่ 1 (T1) ไม่ใช้ปุ๋ยเคมี (Control)

2.2.2 กรรมวิธีที่ 2 (T2) ใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (ปุ๋ยสูตร 16-16-8 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่)

2.2.3 กรรมวิธีที่ 3 (T3) ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการใช้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน อัตรา 1 ลิตรต่อไร่ (ผสมน้ำ 30 ลิตร)

2.2.4 กรรมวิธีที่ 4 (T4) ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 (ซึ่งผสมมาจากปุ๋ยเคมีสูตร 0-20-0 อัตรา 24.0 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60 อัตรา 4.0 กิโลกรัมต่อไร่) ในอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน อัตรา 1 ลิตรต่อไร่ (ผสมน้ำ 30 ลิตร)

2.2.5 กรรมวิธีที่ 5 (T5) ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการใช้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน อัตรา 1 ลิตรต่อไร่ (ผสมน้ำ 30 ลิตร)

2.2.6 กรรมวิธีที่ 6 (T6) ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 0-20-0 (ซึ่งผสมมาจากปุ๋ยเคมีสูตร 0-20-0 อัตรา 30.0 กิโลกรัมต่อไร่) ในอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน อัตรา 1 ลิตรต่อไร่ (ผสมน้ำ 30 ลิตร)

2.2.7 กรรมวิธีที่ 7 (T7) ใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน อัตรา 1 ลิตรต่อไร่ (ผสมน้ำ 30 ลิตร)



### 2.3 การปลูกและการดูแลรักษา

การเตรียมพื้นที่ ก่อนไถเตรียมดินทำการตัดตอซึ่งออกจากแปลงนาก่อน หลังจากนั้นเตรียมดินโดยการไถตะ ไถแปร และคราดพื้นที่ที่ใช้ในการทดลอง

2.3.1 พันธุ์ข้าวใช้พันธุ์ข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง คือ พันธุ์ชัยนาท 1

2.3.2 ขนาดแปลงทดลอง แต่ละแปลงทดลองย่อยมีขนาดแปลง 10 x 10 เมตร มีระยะห่างระหว่างแปลงย่อย 1 เมตร ซึ่งแต่ละแปลงย่อยมีการทำเป็นต้นนาถั่วคลุมการเข้าออกของน้ำ

2.3.3 การหว่านข้าวใช้เมล็ดพันธุ์ในอัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ หว่านให้ทั่วแปลงอย่างสม่ำเสมอ

2.3.4 การใส่ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ในกรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยตามอัตราแนะนำใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวอายุได้ 15 วัน หลังงอก และใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ระยะ 30 วันก่อนข้าวออกดอก ในกรรมวิธีอื่นๆ ที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใส่ปุ๋ยสาหร่ายจะใส่ปุ๋ยเคมีเมื่อข้าวอายุได้ 15 วัน หลังงอก ส่วนในกรรมวิธีที่มีการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินทำการฉีดพ่นสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเมื่อข้าวอายุ 15 วัน หลังงอก โดยฉีดพ่นลงไปในพื้นที่ซึ่งอยู่ในแปลงข้าวในอัตราส่วนสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน 1 ลิตรต่อน้ำ 30 ลิตรต่อพื้นที่ 1 ไร่

2.3.5 การกำจัดวัชพืชทำการกำจัดวัชพืชโดยใช้มือถอนอย่างสม่ำเสมอ

2.3.6 การจัดการน้ำ มีการให้น้ำชลประทานหรือสูบน้ำจากแหล่งน้ำใกล้เคียง โดยให้แต่ละแปลงย่อยมีน้ำขังสูงประมาณ 10-15 เซนติเมตร ตลอดระยะเวลาที่ข้าวเจริญเติบโต จนถึงใกล้ระยะเก็บเกี่ยวค่อยงดการให้น้ำ

### 2.4 การเก็บข้อมูล

#### 2.4.1 ข้อมูลดิน

สุ่มเก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร แล้วนำไปผึ่งให้แห้ง (Air Dried) บดและร่อนด้วยตระแกรงขนาด 80 เมช (Mesh) เพื่อนำมาวิเคราะห์หาคุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของดิน โดยวิธีมาตรฐานทั่วไป ซึ่งลักษณะที่ทำการวิเคราะห์มี ดังนี้ คือ คุณสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ อนุภาคของ Sand, Silt และ Clay โดยวิธี Hydrometer Method (Drilon, 1980) ส่วนคุณสมบัติทางเคมี ได้แก่ ปริมาณ ไนโตรเจนทั้งหมด (Total N) โดยวิธี Kjeldahl Method (Black, 1965) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) โดยวิธี Bray II (Drilon, 1980) ปริมาณ โปแทสเซียมและแคลเซียมที่สกัดได้

(Extractable K, Ca) โดยวิธี  $\text{NH}_4\text{OAc}$  and Atomic Absorption Spectrophotometry (Cottenie, 1980) สภาพความเป็นกรด-ด่างของ หรือ pH (1 : 2.5  $\text{H}_2\text{O}$ ) โดยวิธี Std. Glass Electrode (Black, 1965) ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (Cation Exchange; CEC.) โดยวิธี Peech Method (พงค์ศิริ, 2537) และอินทรีย์วัตถุ (Organic Matter; OM.) โดยวิธี Walkley and Black (Black, 1965)

#### 2.4.2 ข้อมูลพืช

- 1) การแตกกอ โดยนับจำนวนหน่อต่อกอหลังจากข้าวออกดอก
- 2) การออกดอก โดยนับจำนวนวันหลังจากการปลูกจนถึงวันที่ดอกช่อแรกบานประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์
- 3) ความสูง โดยสุ่มวัดความสูงจำนวน 10 กอต่อแปลงย่อยที่ระยะ 30, 60, และ 90 วันหลังจากเมล็ดงอก ซึ่งจะวัดความสูงจากระดับผิวดินจนถึงปลายสุดของใบในช่วงก่อนข้าวออกดอก และที่ระดับผิวดินจนถึงปลายสุดของรวงหลังข้าวออกดอก แล้วคำนวณหาค่าเฉลี่ยความสูงในแต่ละระยะ
- 4) SPAD Chlorophyll Meter Reading (SCMR) ซึ่งเป็นการวัดปริมาณคลอโรฟิลล์ทางอ้อม โดยวัดด้วยเครื่อง SPAD chlorophyll meter ช่วงเวลา 09.00-11.00 นาฬิกา เมื่อข้าวอายุได้ 30, 60 และ 90 วันหลังงอก

#### 2.4.3 การวิเคราะห์ธาตุอาหารในพืช

ทำการวิเคราะห์ธาตุอาหารพืช คือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เมื่อข้าวออกดอก 75 เปอร์เซ็นต์ สุ่มตัวอย่างพืชในแต่ละแปลงย่อยนำมาวิเคราะห์หาความเข้มข้นของไนโตรเจน โดยย่อยตัวอย่างด้วยวิธี Micro-Kjeldahl Method และวัดความเข้มข้นของไนโตรเจน โดยวิธี Automated Indophenol Method (Schuman et al., 1973) สำหรับฟอสฟอรัสใช้วิธี Wet Oxidation โดยกรดเปอร์คลอริก และกรดไนตริก วัดความเข้มข้น Vanadomolybdate ด้วยเครื่อง Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 420 nm ส่วนความเข้มข้นของโพแทสเซียมใช้วิธี Wet Oxidation เช่นเดียวกับกรณีของฟอสฟอรัส แต่วัดความเข้มข้นของแต่ละธาตุด้วยเครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer (พงค์ศิริ, 2537; Cottenie, 1980)

#### 2.4.4 ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต

- 1) ผลผลิต ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตและตอซังในพื้นที่ 5 x 5 ตารางเมตร ในพื้นที่ตรงกลางของแต่ละแปลงย่อย ตากแดดให้แห้ง 3-5 วัน หลังจากนั้นนำมาวัด ทำความสะอาด ชั่งน้ำหนักผลผลิต

2) น้ำหนักแห้งรวมทั้งหมด หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิต ชั่งน้ำหนัก ทั้งหมดในส่วนของฟางข้าว (ลำต้นและใบ) และเมล็ดของแต่ละแปลงย่อย สุ่มตัวอย่างจากส่วน ฟางข้าวและส่วนเมล็ดแล้วนำชั่งน้ำหนักตัวอย่าง (ชั่งน้ำหนักเมล็ดและฟางข้าวแยกกัน) หลังจากนั้นนำตัวอย่างแต่ละส่วนมาอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง หรือ จนกว่าน้ำหนักแห้งคงที่ แล้วชั่งน้ำหนักแห้งด้วยเครื่องชั่งละเอียดทศนิยม 2 ตำแหน่ง คำนวณหาน้ำหนักแห้งทั้งหมดของแต่ละแปลงย่อย

3) น้ำหนัก 1,000 เมล็ด สุ่มนับเมล็ดข้าวจำนวน 1,000 เมล็ด ของแต่ละ แปลงย่อยแล้วนำมาชั่งด้วยเครื่องชั่งละเอียดทศนิยม 2 ตำแหน่ง

4) จำนวนรวงต่อกอ สุ่มตัวอย่างจำนวน 10 กอต่อแปลงย่อย แล้วนับ จำนวนรวงข้าวในแต่ละกอแล้วนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยจำนวนรวงต่อกอ

5) จำนวนเมล็ดต่อรวง สุ่มตัวอย่างจำนวน 10 กอต่อแปลงย่อย แต่ละ กอสุ่มมา 2 รวง นับจำนวนเมล็ดข้าวของแต่ละรวง (จำนวน 20 รวงต่อแปลงย่อย) แล้วนำมาหา ค่าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดต่อรวง

6) จำนวนเมล็ดดีและเมล็ดลีบ สุ่มตัวอย่างจำนวน 10 กอต่อแปลงย่อย แล้วนับจำนวนเมล็ดข้าวที่สมบูรณ์และเมล็ดลีบ นำมาคำนวณเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีและเมล็ดลีบ

#### 2.4.5 คำนวณเก็บเกี่ยว โดยคำนวณจากสูตร

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

2.4.6 ข้อมูลต้นทุนการผลิต โดยการบันทึกค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการเตรียมดิน ปลูก ดูแลรักษา และเก็บเกี่ยว ได้แก่

- 1) ค่าเมล็ดพันธุ์
- 2) ค่าไถเตรียมดิน
- 3) ค่าปุ๋ยเคมี
- 4) ค่าสารฆ่าสีเขียวแกมน้ำเงิน
- 5) ค่าน้ำชลประทาน
- 6) ค่าแรงงาน



## 2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ของข้อมูลแต่ละลักษณะตามแผนการทดลองที่กำหนด และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธี โดยใช้วิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) (Gomez and Gomez, 1984) โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติสำเร็จรูป MSTAT (Bricker, 1989)



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY