

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 วัสดุและอุปกรณ์ในการทดลอง

- 3.1.1 เมล็ดข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105
- 3.1.2 เมล็ดข้าวพันธุ์ลิ้มผิว
- 3.1.3 เมล็ดข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่
- 3.1.4 ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 (บริษัท ไทยเซ็นทรัล เคมี จำกัด (มหาชน))
- 3.1.5 ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 (บริษัท เจียใต้ จำกัด)
- 3.1.6 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3
- 3.1.7 ถังเก็บตัวอย่าง
- 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

3.2 วิธีการวิจัย

3.2.1 สถานที่ทดลองและระยะเวลาในการดำเนินการ

การศึกษาในครั้งนี้ดำเนินการทดลองในแปลงทดลองของเกษตรกร ตำบลคงครั้งน้อย อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต โดยทำการทดลองระหว่างเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2557 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2557

3.2.2 แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ 3 x 4 Factorial in Randomized Complete Block Design จำนวน 3 ซ้ำ โดยกำหนดให้ Factor A คือ พันธุ์ข้าว 3 พันธุ์ ได้แก่ ขาวดอกมะลิ 105 ลิ้มผัว 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 กรรมวิธีที่ 1 (T1) ปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 โดยไม่ใส่ปุ๋ย

3.2.2.2 กรรมวิธีที่ 2 (T2) ปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 โดยใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (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 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ของกรมพัฒนาที่ดิน อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่

3.2.2.5 กรรมวิธีที่ 5 (T5) ปลูกข้าวพันธุ์ลิ้มผัว โดยไม่ใส่ปุ๋ย

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

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

3.2.2.8 กรรมวิธีที่ 8 (T8) ปลูกข้าวพันธุ์ลิ้มผัว โดยใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัม ต่อไร่ ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ของกรมพัฒนาที่ดิน อัตรา 200 กิโลกรัม ต่อไร่

3.2.2.9 กรรมวิธีที่ 9 (T9) ปลูกข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ โดยไม่ใส่ปุ๋ย

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) ปลุกข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ของกรมพัฒนาที่ดิน อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่

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

3.2.3 การปลูกและการดูแลรักษา

3.2.3.1 พันธุ์ข้าวที่ใช้ พันธุ์ข้าวไวต่อช่วงแสง คือ พันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ลิ้มบัว และพันธุ์ข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง คือ พันธุ์ไรซ์เบอร์รี่

3.2.3.2 การเตรียมพื้นที่ ก่อนไถเตรียมดินทำการตัดต่อซังออกจากแปลงนาก่อน หลังจากนั้นเตรียมดินโดยการไถตะ ไถแปร และคราดพื้นที่ที่ใช้ในการทดลอง

3.2.3.3 ขนาดแปลงทดลอง แต่ละแปลงทดลองย่อยมีขนาดแปลง 5 x 5 เมตร มีระยะห่างระหว่างแปลงย่อย 1 เมตร ซึ่งแต่ละแปลงย่อยมีการทำเป็นคั่นนาถันเพื่อควบคุมระดับน้ำในแปลงทดลอง

3.2.3.4 การเพาะกล้า นำเมล็ดข้าวแต่ละพันธุ์โดยคัดเลือกเมล็ดที่สมบูรณ์ไม่ลีปราศจากโรคแมลง มาตากแดดให้แห้งสนิทอีกครั้ง ห่อด้วยถุงผ้ารัดให้แน่นด้วยยางรัดแล้วติดชื่อพันธุ์ข้าว แช่น้ำนาน 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำขึ้นมาวางบนพื้นที่น้ำไม่ขัง การถ่ายเทอากาศดี และนำกระสอบป่านชุบน้ำจนชุ่มมาหุ้มเมล็ดโดยรอบ ทิ้งไว้ 24 - 48 ชั่วโมง จนรากและหน่ออ่อนของเมล็ดข้าวงอก จึงนำไปหว่านในแปลงกล้าที่ไถเตรียมดินเอาไว้

3.2.3.5 การปักดำ เมื่อต้นกล้าของข้าวมีอายุประมาณ 25 วัน ถอนต้นกล้าเพื่อนำไปปักดำในแปลงทดลอง โดยปักดำจุดละ 1 ต้น (จับละ 1 ต้น) ใช้ระยะห่างระหว่างต้นและระหว่างแถวเท่ากับ 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 กิโลกรัมต่อไร่ ไถกลบก่อนการปักดำข้าว 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 กำจัดวัชพืชโดยใช้มือถอนวัชพืชออกจากแปลงปลูกข้าวอย่างสม่ำเสมอหรือสังเกตเห็นว่าวัชพืชเกิดขึ้น

3.2.3.8 การจัดการน้ำ การศึกษาในครั้งนี้เป็นการปลูกข้าวแบบอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก และมีการสูบน้ำจากแหล่งน้ำใกล้เคียงเข้าแปลงปลูกข้าวเพื่อรักษาระดับน้ำในแปลงที่ โดยให้แต่ละแปลงย่อยปล่อยให้น้ำขังสูงประมาณ 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) เพื่อนำมาวิเคราะห์หาคุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของดิน โดยวิธีมาตรฐานทั่วไป ซึ่งลักษณะที่ทำการวิเคราะห์มี ดังนี้คือ คุณสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ อนุภาคของดินทราย (Sand) อนุภาคของดินร่วน (Silt) และอนุภาคของดินเหนียว (Clay) โดยวิธี Hydrometer Method (Drilon, 1980) ส่วนคุณสมบัติทางเคมี ได้แก่ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total N) โดยวิธี Kjeldahl Method (Black, 1965) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) โดยวิธี Bray II (Drilon, 1965) ปริมาณโพแทสเซียมและแคลเซียมที่สกัดได้ (Extractable K, Ca) โดยวิธี NH_4OAc 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 (พงศศิริ พชรปรีชา, 2537) และอินทรีย์วัตถุ (Organic Matter: OM) โดยวิธี Walkley and Black (Black, 1965)

3.2.4.2 ข้อมูลด้านการเจริญเติบโต

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

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

3.2.4.3 ข้อมูลด้านผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต

1) น้ำหนักเมล็ดแห้ง ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตและตอซังในพื้นที่ 4.75 x 4.75 ตารางเมตร ในพื้นที่ตรงกลางของแต่ละแปลงย่อยตากแดดให้แห้ง 5 แดด หลังจากนั้นนำมาวัดหาความสะอาด ชั่งน้ำหนักผลผลิต

2) น้ำหนักฟางแห้ง หลังจากนวดข้าว แยกเมล็ดและฟางข้าวออกจากกัน ส่วนของฟางข้าวนำมาตากแห้ง เป็นเวลา 7 วัน แล้วนำมาชั่งหาน้ำหนักฟางแห้ง

3) น้ำหนักแห้งรวมทั้งหมด หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิต ชั่งน้ำหนักทั้งหมด ในส่วนของฟางข้าว (ลำต้นและใบ) และเมล็ดของแต่ละแปลงย่อย สุ่มตัวอย่างจากส่วนฟางข้าวและ ส่วนเมล็ดแล้วนำชั่งน้ำหนักตัวอย่าง (ชั่งน้ำหนักเมล็ดและฟางข้าวแยกกัน) หลังจากนั้นนำตัวอย่าง แต่ละส่วนมาอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง หรือจนกว่าน้ำหนักแห้งคงที่ แล้ว ชั่งน้ำหนักแห้งด้วยเครื่องชั่งละเอียดทศนิยม 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

3.2.4.4 คำนวณเก็บเกี่ยว 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)