

### บทที่ 3

#### อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การศึกษาความแปรปรวนของการพัฒนาเมล็ดที่สัมพันธ์กับคุณภาพข้าวแบ่งออกเป็น 2 การทดลองคือการทดลองที่ 1 เป็นการศึกษาลักษณะความแปรปรวนของการพัฒนาเมล็ดในรวงข้าว และการทดลองที่ 2 เป็นการศึกษารูปแบบการปลูกและการใช้สารเคมีที่มีผลต่อความแปรปรวนของการพัฒนาเมล็ดและคุณภาพเมล็ด วิธีการทดลองมีรายละเอียดดังนี้

#### การทดลองที่ 1 ศึกษาลักษณะความแปรปรวนของการพัฒนาเมล็ดที่เกิดขึ้นภายในรวงข้าว

ทำการปลูกทดลองข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในกระถางดินเผาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 16 นิ้ว จำนวน 10 กระถาง ใช้วิธีปลูกแบบปักดำกล้า โดยเฉพาะเมล็ดข้าวจนกล้าข้าวมีอายุ 30 วัน จึงทำการปักดำโดยใช้ 3 ต้นต่อกระถาง ทำการปักดำวันที่ 16 สิงหาคม 2546 เมื่อพบว่ารวงข้าวเริ่มมีการแทงช่อดอก (heading) ทำสัญลักษณ์โดยการผูกป้ายตามลำดับการแทงช่อดอกของแต่ละรวง โดยใช้ตัวอย่างจำนวน 10 รวงเป็นค่าสังเกต

#### การบันทึกข้อมูล

เมื่อต้นข้าวเจริญถึงระยะออกรวงสังเกตการบานของดอกข้าวภายในรวงและบันทึกข้อมูลโดยการวาดรูปรวงข้าวแต่ละรวงทั้งหมดจำนวน 10 กระถาง เมื่อข้าวเจริญถึงระยะแทงช่อดอกทำสัญลักษณ์ในแต่ละลำดับรวงที่เริ่มมีการแทงช่อดอก โดยในการสังเกตนี้ใช้ตัวอย่างของรวงในทุกกอ บันทึกลำดับการบานของดอกข้าวซึ่งกำหนดช่วงเวลาตั้งแต่ 10.00 - 11.00 นาฬิกา และบันทึกลำดับการพัฒนาเมล็ดในระยะสุกแก่ (ripening stage) ตั้งแต่ 28 ตุลาคมถึง 27 พฤศจิกายน

2546

## การทดลองที่ 2 รูปแบบการปลูกและการใช้สารเคมีที่มีผลต่อความแปรปรวนของการพัฒนาและคุณภาพเมล็ด

ทำการปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในฤดูนาปี 2546 วางแผนการทดลองแบบ Split plot design จำนวน 3 ซ้ำ กำหนดให้รูปแบบการปลูกเป็น main plot 2 วิธีได้แก่

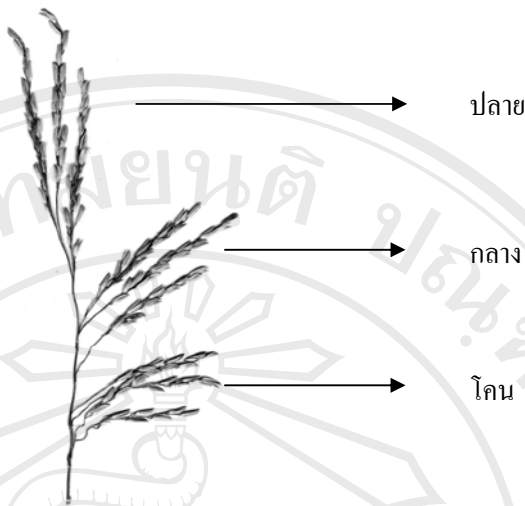
1. การปลูกแบบปักดำ
  2. การปลูกแบบหว่าน
- sub plot เป็นการ ใช้สารเคมี 4 ชนิดได้แก่

1. สารละลายจิบเบอเรลลิน ความเข้มข้น 100 พีพีเอ็มต่อน้ำ 80 ลิตรต่อไร่ นีดพื้นที่ใบในระยะกำเนิดช่อดอก (Ito *et al.*, 1994)
2. สารโพแทสเซียมไอโอไดด์ อัตรา 0.8 กรัมต่อน้ำ 80 ลิตรต่อไร่เมื่อข้าวเจริญถึงระยะกำเนิดช่อดอก ทำการฉีดพ่นทุก 7 วันจำนวน 2 ครั้ง (แขสุมาลัย, 2543)
3. สารไดเมทธิฟีน อัตรา 120 มิลลิลิตรต่อน้ำ 80 ลิตรต่อไร่ (เขาวเรศ, 2541) นีดพื้นที่ระยะสุกแก่ทางสีเขียว (ชมพูนุท, 2545)
4. ไม่ทำการฉีดพ่นสารใด (control)

การปลูกแบบนาดำใช้ระยะปักดำ 0.25 x 0.25 เมตรปักดำ 3 ต้นต่อจับ ตกกล้าวันที่ 7 กรกฎาคม 2546 ปักดำวันที่ 18 สิงหาคม 2546 ก่อนปลูกทำการใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 รองพื้นในอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการปลูกแบบนาหว่านใช้วิธีหว่านข้าววงอกด้วยอัตราเมล็ด 10 กิโลกรัมต่อไร่ ทำการหว่านวันที่ 23 กรกฎาคม 2546 หลังจากหว่านแล้ว 30 วันทำการใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ภายหลังการปลูกดูแลการให้น้ำในแปลง การป้องกันโรคและกำจัดศัตรูพืชตามความเหมาะสมทั้งสองแปลงปลูก

### การบันทึกข้อมูล

1. การระดมเจ้าหน้าที่ของเมล็ด  
ทำการวัดการเจริญเติบโตของรวงโดยสุ่มเก็บตัวอย่างรวงข้าวจำนวน 2 รวงเริ่มตั้งแต่ระยะช่อดอกโผล่จนถึงระยะเก็บเกี่ยวโดยสุ่มเก็บตัวอย่างทุก 3 วันแล้วแบ่งตำแหน่งภายในรวง 3 ส่วนคือรวงปลาย กลางและโคนรวงโดยพิจารณาจากลำดับระแ่งที่อยู่ใกล้กันเป็นระแ่งกลุ่มเดียวกัน แสดงดังภาพ



ภาพที่ 1 การแบ่งตำแหน่งรวงข้าว

ตัวอย่างแต่ละส่วนนำมาตรวจสอบความชื้นโดยวิธี Hot air oven ตามวิธีการของ ISTA rule (1985) คือ นำตัวอย่างเมล็ดข้าวแต่ละส่วนบนรวงบันทึกน้ำหนักสดแล้วอบในตู้อบด้วยอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักแห้งแล้วคำนวณหาความชื้นจากสูตร

$$\text{ความชื้น (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักสดก่อนอบ} - \text{น้ำหนักแห้งหลังอบ}}{\text{น้ำหนักสดก่อนอบ}} \times 100$$

จากนั้นวิเคราะห์หาอัตราการเจริญจากการนำข้อมูลแต่ละระยะมาสร้างสมการโดยใช้สมการ 3<sup>rd</sup> order polynomial และนำสมการที่ได้มาแทนค่า

$$y = a + bx + cx^2 + dx^3 \quad \text{เมื่อ}$$

$$y = \text{ค่าน้ำหนักแห้ง}$$

$$a, b, c, d = \text{ค่าสัมประสิทธิ์}$$

$$x = \text{จำนวนวันหลังปลูก}$$

จากสมการที่ได้นำมาประเมินเพื่อหาน้ำหนักแห้งสูงสุดโดยแทนค่าในสมการด้วยจำนวนวันหลังออกดอกแล้วสังเกตค่าของน้ำหนักแห้งสูงสุด จำนวนวันที่มีการสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุด และค่าน้ำหนักแห้งต่ำสุด นำค่าดังกล่าวมาหาอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งเฉลี่ยโดยใช้สมการ

$$\text{อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งเฉลี่ย} = \frac{\text{ค่าของน้ำหนักแห้งสูงสุด} - \text{ค่าของน้ำหนักแห้งต่ำสุด}}{\text{จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุด}}$$

ประเมินความแปรปรวนของการพัฒนาเมล็ดโดยดูค่าความแตกต่างจากการแบ่งตำแหน่งเมล็ดของข้าวทั้ง 3 ส่วน โดยใช้เมล็ดข้าวส่วนปลายและโคนรวงเปรียบเทียบกันและอัตราการเจริญเติบโตของเมล็ดในแต่ละส่วนรวง จำนวนวันที่ใช้ในการสะสมน้ำหนักเมล็ดสูงสุดและอัตราการสะสมน้ำหนักแห้ง

## 2. วิเคราะห์คุณภาพการสี

ทำการวิเคราะห์คุณภาพการสีที่ระยะเก็บเกี่ยวโดยทำการแบ่งตัวอย่างข้าวภายในรวงดังแสดงในภาพที่ 1 โดยนำข้าวเปลือกที่แบ่งตำแหน่งแล้วมาเข้ากระบวนการสีข้าวโดยเข้าเครื่องกระเทาะเมล็ดแบบ satake จะได้ส่วนที่เป็นข้าวกล้องและเกลบออกมานำมาวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้อง นำข้าวกล้องเข้าเครื่องขัดข้าวขาวแบบ Mc Grill No.2 จะได้ส่วนที่เป็นข้าวขาวนำมาวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ข้าวตันที่ได้

3. วัดความแข็งของเมล็ดข้าวสาร โดยใช้เครื่องวัดความแข็งเมล็ด (Lijuan, 1995) โดยใช้ข้าวที่ระยะเก็บเกี่ยวและแบ่งตัวอย่างข้าวเป็น 3 ส่วน (ภาพที่ 1)

4. วิเคราะห์ปริมาณสารหอม 2-acetyl-1-pyrroline ในข้าวกล้องใช้วิธีวิเคราะห์ของ สุกัญญา (2544) โดยใช้ข้าวที่ระยะเก็บเกี่ยวและแบ่งตัวอย่างข้าวเป็น 3 ส่วน (ภาพที่ 1)

## 5. ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างข้าวในพื้นที่เก็บตัวอย่าง 1 ตารางเมตรที่ระยะเก็บเกี่ยวเพื่อหาน้ำหนักผลผลิต และสุ่มเก็บตัวอย่างข้าวจำนวน 10 กอเพื่อหาองค์ประกอบผลผลิตได้แก่ จำนวนรวงต่อตารางเมตร จำนวนหน่อต่อตารางเมตร จำนวนเมล็ดต่อรวง น้ำหนัก 1,000 เมล็ด

หมายเหตุ: ในการวิเคราะห์ปริมาณสารหอม 2AP นั้นได้ทำการลดจำนวนของตัวอย่างภายใต้การปนสารโพแทสเซียมไอโอไดด์เนื่องจากในการวิเคราะห์ปริมาณสารหอมต้องส่งตัวอย่างไปวิเคราะห์ที่ภาควิชาเคมีซึ่งจำเป็นต้องวิเคราะห์ผลจากเครื่อง gas chromatography นอกจากนี้พิมพ์ประไพ (2547) พบว่าการปนสารโพแทสเซียมไอโอไดด์ไม่ทำให้ข้าวมีปริมาณสารหอม 2AP แตกต่างกัน

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธี Analysis of Variance (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของสิ่งทดลองด้วย Least Significant Difference (LSD) ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้แยกวิเคราะห์ออกเป็นสองส่วนโดยการวิเคราะห์ด้านการเจริญเติบโตและคุณภาพข้าวจึงแยกวิเคราะห์รูปแบบการปลูกนาดำและนาหว่าน ซึ่งทำการแบ่งตำแหน่งของเมล็ดภายในรวงเพื่อวิเคราะห์ผลของการใช้สารเคมีที่สัมพันธ์กับตำแหน่งของเมล็ดภายในรวง ส่วนในการวิเคราะห์ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตไม่ได้แบ่งตำแหน่งของเมล็ดภายในรวงจึงวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบรูปแบบการปลูกที่สัมพันธ์กับการใช้สารเคมี